



**NACIONALNI PROJEKT
NAVODNJAVANJA I
GOSPODARENJA
POLJOPRIVREDNIM
ZEMLJIŠTEM I VODAMA U
REPUBLICI HRVATSKOJ**

Zagreb, srpanj 2005.

Nacionalni projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj

Naručitelj projekta

Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnoga gospodarstva

Izvršitelj

Sveučilište u Zagrebu :: Agronomski fakultet

Ugovor: Klasa 325-01/04-01/57
Ur. broj: 525-10/2-14-04/10

Voditelj projekta

Prof. dr. sc. Davor Romić

Dekan Agronomskog fakulteta

Prof. dr. sc. Jasmina Havranek

Zagreb, srpanj 2005.

Institucije i timovi za izradu NAPNAV-a

Nositelj projekta | **Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu**

Voditelj projekta | **Prof. dr. sc. Davor Romić** – voditelj projekta i odgovoran za agronomski dio

Zamjenik voditelja | **Prof. dr. sc. Josip Marušić** – odgovoran za hidrotehnički dio

Suradničke institucije i autori

Agronomski fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Zavod za melioracije

Prof. dr. sc. Frane Tomić - voditelj dionice

Prof. dr. sc. Dragutin Petošić

Prof. dr. sc. Ivo Šimunić

Doc. dr. sc. Marija Romić

Mr. sc. Ivo Stričević

Mr. sc. Dragutin Dolanjski

Mr. sc. Gabrijel Ondrašek

Zoran Salopek dipl. ing.

Zavod za pedologiju

Doc. dr. sc. Stjepan Husnjak- voditelj dionice

Prof. dr. sc. Željko Vidaček

Prof. dr. sc. Matko Bogunović

Dr. sc. Mario Sraka

Mr. sc. Aleksandra Bensa

Danijela Vrhovec, dipl. ing.

Zavod za opću proizvodnju bilja

Prof. dr. sc. Milan Mesić

Zavod za upravu poljoprivrednog gospodarstva

Prof. dr. sc. Vjekoslav Par - voditelj dionice

Doc. dr. sc. Josip Juračak

Zavod za ekonomiku poljoprivrede i agrarnu sociologiju

Doc. dr. sc. Đurđica Žutinić

Zavod za povrčarstvo

Prof. dr. sc. Josip Borošić – voditelj dionice

Zavod za specijalnu proizvodnju bilja

Prof. dr. sc. Boris Varga

Prof. dr. sc. Milan Pospišil

Zavod za vinogradarstvo i vinarstvo

Prof. dr. sc. Nikola Mirošević

Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Zavod za hidrotehniku

Prof. dr. sc. Josip Petraš

Prof. dr. sc. Neven Kuspilić

Mr. sc. Duška Kunštek

Damir Bekić, dipl. ing. građ.

Dalibor Carević, dipl. ing. građ.

Građevinsko-arhitektonski fakultet Sveučilišta u Splitu

Mr. sc. Nenad Mladineo - voditelj dionice

Prof. dr. sc. Snježana Knezić

Prof. dr. sc. Zoran Ribarević

Prof. dr. sc. Mijo Vranješ

Mr. sc. Slobodan Pavasović

Mr. sc. Tonči Radelja

Građevinski fakultet Sveučilišta J.J. Strossmayer u Osijeku

| Zavod za hidrotehniku i zaštitu okoliša

| Doc. dr. sc. Lidija Tadić

Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu

| Prof. dr. sc. Darko Mayer

| Dr. sc. Dario Perković

Poljoprivredni fakultet Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku

| Doc. dr. sc. Jasna Šoštarić

| Doc. dr. sc. Tomislav Hengel

Institut za jadranske kulture i melioraciju krša, Split

| Dr. sc. Slavko Perica

Poljoprivredni institut, Osijek

| Dr. sc. Marko Josipović

Voćarski centar, Zagreb

| Dr. sc. Ivo Krpina

Hidroing d.o.o., Osijek

| Zdenko Tadić, dipl. ing. građ.

| Ivan Radeljak, dipl. ing. građ.

Međunarodni konzultanti

Institute for Agricultural and Forest Mediterranean Systems, Nepal, Italy

| Dr. sc. Riccardo d'Andria

Department of Agricultural Engineering and Agronomy, Italy

| Prof. dr. sc. Guido D'Urso

Sadržaj

1. UVOD	1
2. POLAZIŠTA NAPNAV-A	3
2.1. Postojeće stanje	3
2.1.1. Postojeće stanje poljoprivrede, poljoprivrednog zemljišta i zemljišne politike	3
2.1.1.1. Stanje i ograničenja za razvoj poljoprivredne proizvodnje	3
2.1.1.2. Način korištenja zemljišta u poljoprivredi i vlasništvo nad zemljištem	6
2.1.1.3. Poljoprivredna gospodarstva - veličina posjeda, okrupnjenost i uređenost zemljišta	8
2.1.1.4. Nadležnosti uprave, kontrole i provođenja zemljišne politike	15
2.1.2. Navodnjavanje u svijetu	16
2.1.3. Navodnjavanje u Republici Hrvatskoj	18
2.1.4. Postojeće stanje vodnog gospodarstva u RH	20
2.1.4.1. Organizacijska struktura i nadležnosti u vodnom gospodarstvu	20
2.1.5. Postojeće stanje strateške projektne dokumentacije	22
2.2. Zakonodavstvo i zakonski okvir	23
2.2.1. Hrvatsko zakonodavstvo	23
2.2.2. Međunarodne obveze i konvencije	30
2.2.3. WFD – opterećenje zagađenjima; Smanjenje onečišćenja iz poljoprivrede	32
2.3. Ocjena postojećeg stanja	34
2.3.1. Opća ocjena postojećeg stanja navodnjavanja	34
2.3.2. Opće stanje hidromelioracijskih sustava za odvodnju	37
2.3.3. Ograničenja u zakonskoj osnovi	38
2.3.4. Ograničenja u korištenju resursa	39
2.3.5. Ograničenja u „know-how“	40
3. RAZLOZI I POTREBE, MOGUĆNOSTI I CILJEVI NAPNAV-A	41
3.1. Razlozi i potrebe NAPNAV-a	42
3.1.1. Borba protiv suše	42
3.1.2. Trend povećanja sušnih godina	42
3.1.3. Hidrološka suša	45
3.1.3.1. Indeks standardiziranih oborina (ISO)	46
3.1.3.2. Metoda decila	46
3.1.4. Navodnjavanje – uzgojna mjera i mjera stabilnosti prinosa	49
3.1.5. Orijentacija tržišnoj ekonomiji i konkurentnost poljoprivredne proizvodnje	49
3.1.5.1. Vanjskotrgovinska razmjena poljoprivredno-prehrambenih proizvoda	50
3.1.5.2. Buduća kretanja	50
3.1.5.3. Međunarodna razmjena i konkurentnost	51
3.1.5.4. Konkurentnost domaće poljoprivredne proizvodnje	51
3.1.5.5. Poljoprivreda i ukupno gospodarstvo	52
3.1.5.6. Plaće zaposlenih u poljoprivredi i prehrani	52
3.1.5.7. Ocjena konkurentnosti proizvodnje	53
3.1.6. Uvoz i izvoz poljoprivrednih proizvoda	54
3.1.7. Biljna proizvodnja u uvjetima navodnjavanja	56
3.1.7.1. Ratarske kulture	56
3.1.7.2. Industrijske kulture	57
3.1.7.3. Povrčarstvo	58
3.1.7.4. Voćarstvo i vinogradarstvo	59
3.1.8. Racionalnije gospodarenje vodnim resursima	61
3.2. Mogućnosti navodnjavanja	64
3.2.1. Potrebe poljoprivrednih kultura za vodom	64
3.2.2. Zemljišni resursi Hrvatske	71
3.2.2.1. Značajke zemljišnih resursa	71
3.2.2.2. Pogodnost tala Hrvatske za navodnjavanje	83
3.2.2.3. Inventarizacija površina rajona pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje po županijama	90
3.2.3. Prostorni raspored vodnih resursa prema vrsti zahvata voda	91
3.2.3.1. Mreža površinskih vodotoka	92
3.2.3.2. Akumulacije i retencije	93
3.2.3.3. Ostali zahvati površinskih voda	93
3.2.3.4. Podzemne vode	97
3.2.3.5. Vodni potencijal za navodnjavanje	99

3.3. Opći ciljevi.....	101
3.4. Posebni ciljevi.....	101
3.4.1. Kratkoročni ciljevi.....	102
3.4.1.1. Županijski planovi navodnjavanja.....	102
3.4.1.2. Prilagodba zakonodavstva.....	102
3.4.1.3. Pilot-projekti.....	102
3.4.2. Dugoročni ciljevi.....	104
4. PROGRAM NAPNAV-A.....	106
4.1. Projektna dokumentacija.....	106
4.1.1. Plan navodnjavanja.....	106
4.1.2. Predinvesticijski, investicijski, idejni projekti navodnjavanja.....	107
4.1.3. Detaljni projekti navodnjavanja – glavni i izvedbeni projekti navodnjavanja.....	107
4.2. Navodnjavanje i zaštita okoliša.....	109
4.2.1. Definiranje ranjivih i zaštićenih područja gdje se navodnjavanje ne može razvijati.....	109
4.2.1.1. Zaštićena područja.....	109
4.2.1.2. Zaštićena područja vode za piće.....	110
4.2.1.3. Minska polja.....	112
4.2.2. Utjecaj navodnjavanja na onečišćenje okoliša.....	113
4.2.3. Utjecaj na vodu (hidrosferu).....	114
4.2.3.1. Utjecaj na vodnu bilancu.....	114
4.2.3.2. Utjecaji na kvalitetu voda.....	115
4.2.3.3. Utjecaj na tlo (pedosferu).....	116
4.2.3.4. Utjecaj na živi svijet (biosferu).....	117
4.2.4. Monitoring okoliša u navodnjavanjima.....	117
4.2.4.1. Voda.....	117
4.2.4.2. Tlo.....	118
4.3. Definiranje kriterija za određivanje prioriteta.....	118
4.3.1. Rangiranje područja prema prioritetima za navodnjavanje na nacionalnoj razini.....	118
4.3.2. Kriteriji za određivanje prioriteta u postupku nominacije projekata za izvođenje.....	122
4.4. Edukacija.....	122
4.4.1. Razlozi i potreba edukacije.....	122
4.4.2. Edukacija kadrova za zahvaćanje i distribuciju vode.....	123
4.4.3. Edukacija kadrova za praćenje i provedbu kontrole navodnjavanja.....	123
4.4.4. Edukacija vlasnika i korisnika zemljišta – obiteljskih i ostalih poljoprivrednih gospodarstava.....	124
5. NOMINIRANJE, VREDNOVANJE I PRAĆENJE PROVEDBE PROGRAMA.....	125
5.1. Veličina sustava i potencijalni korisnici.....	125
5.2. Institucije uključene u provedbu nacionalnog projekta navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama.....	127
5.3. Postupak nominiranja pojedinačnih projekata navodnjavanja.....	128
5.4. Financiranje izgradnje sustava navodnjavanja.....	129
6. PRAVA, OBVEZE I NADLEŽNOSTI SUDIONIKA.....	131
6.1. Uloga Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva RH.....	131
6.2. Uloga Agencije za navodnjavanje.....	132
6.3. Uloga Hrvatskih voda.....	132
6.4. Uloga lokalne i regionalne uprave i samouprave.....	133
6.5. Uloga poljoprivrednih proizvođača.....	134
6.6. Međusektorska suradnja.....	135
7. IZVORI FINANCIRANJA.....	137
7.1. Planirana visina investicije u sustave za navodnjavanje.....	137
7.2. Izvori financiranja.....	138

1. UVOD

Prema veličini navodnjavanih površina Republika Hrvatska se nalazi na jednom od posljednjih mjesta u Europi. Službeni podaci ukazuju da se u Hrvatskoj navodnjava 9264 ha ili 0,86% korištenih poljoprivrednih površina. Danas, nažalost, moramo konstatirati da u Republici Hrvatskoj ne postoji niti jedan suvremeno izgrađen sustav navodnjavanja.

Činjenica je da se navodnjavanje u Hrvatskoj ne provodi u onolikoj mjeri kolika je stvarna važnost i potreba. S obzirom na prirodne potencijale Republike Hrvatske, a to su kvaliteta tla, bogati vodni resursi uz klimatske pogodnosti, nedvojbeno je da ih je potrebno koristiti za učinkovitiju poljoprivrednu proizvodnju. Raspoložemo sa više od 240000 ha pogodnih i dvostruko više umjereno pogodnih tala za navodnjavanje. Naš vodni potencijal je iznimno bogat, a istovremeno za potrebe poljoprivrede koriste se iznimno male količine.

Analize pokazuju da se suše u Hrvatskoj javljaju u prosjeku svake treće do pete godine, a ovisno o intenzitetu i dužini trajanja mogu smanjiti urode raznih kultura od 20-80%. U 2000. i 2003. godini sve županije u Hrvatskoj su prijavile štetu od elementarne nepogode, a potvrđena šteta od suše u poljoprivredi iznosile su više od 3,4 milijarde kuna. Potvrđene štete, ne ulazeći pri tome u način procjene i njihovu točnost, otvaraju veliko pitanje koliko i kojim mjerama su se one mogle izbjeći.

Nekonkurentnost današnje poljoprivrede posljedica je niske tehnološke razine proizvodnje, usitnjenosti proizvodnih parcela i niskih prinosa. Treba dodati da Hrvatska danas uvozi veliki broj poljoprivrednih proizvoda nažalost i onih za koje postoje svi agroekološki uvjeti uzgoja.

Dio problema koji su povezani s neadekvatnim gospodarenjem prirodnim resursima potrebno je i moguće sustavno riješiti. Stoga je Vlada RH pokrenula **Projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj**. Cilj je tog projekta prvenstveno poboljšati gospodarenje prirodnim resursima. Očekuje se da će organiziranje infrastrukture u poljoprivredi, okrupnjavanje poljoprivrednih površina, uvođenje navodnjavanja i novih tehnologija proizvodnje, polučiti i učinkovitiju poljoprivrednu proizvodnju. Navedene mjere će, nadalje, potaknuti promjenu strukture proizvodnje uvođenjem dohodovnijih kultura koje danas većinom uvozimo, te će projekt u konačnici rezultirati povoljnim makroekonomskim učinkom.

Sukladno odluci Vlade Republike Hrvatske o pokretanju projekta navodnjavanja gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama osnovano je Nacionalno povjerenstvo kojim predsjedava Premijer dr. sc. Ivo Sanader. Zamjenik predsjednika Nacionalnog povjerenstva Ministar poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva Petar Čobanković, dipl. ing., imenovao je stručni tim. Stručni tim je na svojoj prvoj sjednici održanoj 8. lipnja 2004. godine raspravljao o nacrtu "Nacionalnog projekta navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama" kojeg je pripremio tim stručnjaka. Temeljem rasprave, Stručni tim predlaže da se izradi Nacionalni projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama.

■

2. POLAZIŠTA NAPNAV-A

2.1. Postojeće stanje

2.1.1. Postojeće stanje poljoprivrede, poljoprivrednog zemljišta i zemljišne politike

2.1.1.1. Stanje i ograničenja za razvoj poljoprivredne proizvodnje

Promjenom gospodarskog sustava početkom 90-ih godina, u Hrvatskoj se prelazi na tržišno gospodarstvo, koje nalaže korjenitu revalorizaciju proizvodnih resursa u poljoprivredi i potpunu preobrazbu gospodarskih subjekata iz tzv. "društvenih" u tržišno utemeljena i usmjerena poduzeća. Šok preustroja gospodarskog sustava, zajedno sa šokom Domovinskog rata, doveli su do sadašnjeg stanja poljoprivrednog sektora koje je nezadovoljavajuće. Hrvatsku poljoprivredu obilježava višegodišnji pad proizvodnje, neuravnotežena ponuda i potražnja, stalnost negativne vanjskotrgovinske bilance i postupno smanjenje udjela u BDP-u (1999. - udio 11,58%, a 2003. - udio 9,93%). Stoga i gospodarski pokazatelji ukazuju na neučinkovito korištenje raspoloživih resursa, spor obrt kapitala i pad proizvodnosti rada u poljoprivredi.

Kretanja na domaćem i svjetskom tržištu poljoprivrednih proizvoda ne idu u prilog povećanju proizvodnje u RH. Usmjerenje ka održivoj poljoprivredi i stavljanje sve većeg težišta na održivo upravljanje prirodnim resursima u zemljama EU i u nas će se odraziti na način da će svako planirano povećanje proizvodnje biti praćeno s velikom pozornošću. Prema podacima Državnog zavoda za statistiku u 2003. godini zasijano je ukupno 1,080 milijuna hektara oranica i vrtova (74,0% ukupnih površina oranica i vrtova). U strukturi zasijanih površina žita sudjeluju s 64,1%, uljano sjemenje i plodovi s 8,8%,

krumpir s 5,8%, ostalo povrće s 6,0%, šećerna repa s 2,6%, krmno bilje s 11,1%, duhan 0,5% i aromatično bilje s 0,2%.

Većina poljoprivrednih, posebice obiteljskih, gospodarstva primjenjuje vrlo uzak plodored te se trogodišnji plodored najčešće sastoji od ozime pšenice, kukuruza i krumpira. Valja istaći da dio poljoprivrednika primjenjuje samo dvogodišnji ili uopće ne primjenjuje plodored.

Poljoprivredna proizvodnja, pokazuje dugoročnu tendenciju smanjivanja, a u 1997. godini je ispod razine 1991. godine za 20%. Međutim, od 1995. nadalje bilježimo njezin porast. Biljna proizvodnja u novom razdoblju raste za više od 20%, a stočarska za oko 19%, što kod stočarstva govori o porastu proizvodnosti i koncentraciji proizvodnje na komercijalnim gospodarstvima s većim stadima. Ovaj trend je posebno izražen u mljekarskom sektoru.

Prema podacima Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodnoga gospodarstva (u daljnjem tekstu: MPŠVG), ukupna vrijednost poljoprivredne proizvodnje u 2003. godini iznosila je oko 12,3 milijardi kuna. To je za 1,7% više nego u 2002. godini. U količinama proizvodnje, odnosno prinosima pojedinih kultura, iste je godine zabilježen znatan pad, što je posljedica velike suše. Time je uzrokovan i znatan porast vanjskotrgovinske razmjene ovih proizvoda, kao i povećanje deficita u razmjeni zbog povećanja uvoza. Navedeno ukazuje na veliku ovisnost biljne proizvodnje na otvorenom o prirodnim uvjetima, jer proizvodnost i količina proizvodnje kolebaju u velikim intervalima. Naime, prinosi za većinu kultura ne kolebaju pravilno, već u slučajnim manjim ili većim, intervalima.

Valja istaći da kretanje poljoprivredne proizvodnje tijekom razdoblja od 1999. do 2003. godine ne prati **porast proračunskih sredstava namijenjenih poljoprivredi**. Unatoč rastu poljoprivrednog proračuna s 1.118 milijuna kuna 1999. godine, na 2.223 milijuna 2003. godine (što iznosi 198%), vrijednost BDP-a iz poljoprivrede povećana je svega za 10,08%. Nameće se zaključak da postojeći sustav poljoprivredne politike, unatoč zacrtanim ciljevima, nema većeg učinka na povećanje proizvodnje i proizvodnosti.

Tržnost poljoprivrednih proizvoda, odnosno udjel proizvoda za tržište u ukupnoj proizvodnji, u RH pokazivala je stalan pad od 1988. godine, uz velika odstupanja. Međutim, u zadnjim se godinama uočava znatan porast tržnosti poljoprivrednih proizvoda. Bez obzira na povećanje tržnosti 1995-2000. godine, ona je i dalje razmjerno niska i iznosi u prosjeku 31,47%. U promatranom petogodišnjem razdoblju tržnost poljoprivrednih proizvoda pokazuje brži porast od rasta ukupne proizvodnje, što znači da je povećanje dijelom posljedica smanjene prirodne potrošnje na selu.

Temeljna ograničenja razvitka možemo svrstati u dvije skupine:

- ogranicjenja na makro razini - državnoj i međunarodnoj i
- ogranicjenja na mikro razini - na razini gospodarstva ili poduzeća.

Iz prethodnog teksta za državnu i međunarodnu razinu izdvajaju se ograničenja vezana uz **politiku provedbe promjene gospodarskog sustava** i ona vezana uz **usmjeravanje suvremene poljoprivredne politike na smanjenje intenzifikacije proizvodnje i osiguranje održivosti resursa**. Nedjelotvorna tranzicija gospodarskog sustava, koja uključuje tranziciju vlasništva i uvođenje poslovne infrastrukture suvremenog tržišnog gospodarstva, značajno je ograničenje razvitka. U poljoprivredi se ona očituje prvotno u problematici preustroja bivših državnih poduzeća i uređivanja tržišta zemljištem (i državnim i privatnim). Bez uklanjanja ovih ograničenja, nemoguće je očekivati veći pozitivni učinak ostalih razvojnih čimbenika. Zahtjevi koji proizlaze iz međunarodnih ugovora moraju se poštivati, pa ih je, za izbjegavanje negativnog učinka njihove primjene, potrebno poznavati u što većoj mjeri i primjenjivati uz stalnu suradnju s međunarodnim čimbenicima.

Vezano uz poljoprivrednu politiku, određeni nedostaci u sustavu državne potpore poljoprivredi, doveli su do stanja u kojem povećana sredstva potpore rezultiraju vrlo slabim pomacima u proizvodnji. Tome je razlog nepreglednost sustava i nedovoljna dosljednost u primjeni i nadzoru primjene zakonskih propisa. Uz to, pozitivan učinak na proizvodnju ograničen je i činjenicom da socijalni karakter nekih mjera osigurava vlasnicima poljoprivrednih resursa stjecanje prihoda bez proizvodnje. Neki autori ističu i nedostatak horizontalnog sustava poticanja kojim se ne uklanjaju specifična ograničenja razvitka poljoprivrede.

Na mikro razini ili razini poslovnog subjekta, glavna su ograničenja vezana uz nedostatak ekonomije obujma kod poljoprivrednih gospodarstava, kao problem zemljišta i neodgovarajuće upravljanje u velikim poljoprivrednim poduzećima. Iz navedenih ograničenja proizlaze problemi visokih prosječnih troškova, niske proizvodnosti i niske likvidnosti. Uklanjanje navedenih ograničenja usko je povezano s rješavanjem problema na makro razini (zemljište, privatizacija, sustav potpore). Razvitak dodatno ograničava **izrazito nepovoljna dobna i obrazovna struktura** u većini izrazito poljoprivrednih regija. U područjima intenzivne biljne proizvodnje dodatno ograničenje u sve većoj mjeri postaje i **nedostatak radne snage**, posebice za razvitak povrćarstva i voćarstva.

Kao posljednji, premda ne najmanje važan, navodimo sustav distribucije i tržišta. Vezano uz ovaj sustav, spomenuti ćemo ograničenja uslijed velikog udjela neregistrirane trgovine određenih proizvoda i trgovinskih kanala, kao i neracionalnost sustava u dijelu tržišne infrastrukture. Neregistrirana trgovina omogućava pojavu nelojalne konkurencije legalnom poslovanju (kojem se stoga povećavaju troškovi do potrošača), a neodgovarajuća tržišna infrastruktura često onemogućuje učinkovito poslovanje.

Hrvatska je danas samodostatna u proizvodnji manjeg broja poljoprivredno-prehrambenih proizvoda, a to su; pšenica, kukuruz, vino, meso peradi i jaja. U idućem razdoblju moguće je ostvariti povećanje samodostatnosti nekih proizvoda za koje u Hrvatskoj postoje agroekološki i gospodarski uvjeti u smislu međunarodne konkurentnosti. Za povećanje proizvodnje i njene konkurentnosti biti će potrebno ukloniti ili umanjiti učinak navedenih ograničenja sukladno specifičnostima pojedine proizvodnje.

Podrobniji pregled stanja i ograničenja razvitka poljoprivrede može se dobiti uvidom u strateške i operativne razvojne dokumente Republike Hrvatske.

2.1.1.2. Način korištenja zemljišta u poljoprivredi i vlasništvo nad zemljištem

Od ukupno 3,137 mil. ha ukupno raspoloživog poljoprivrednog zemljišta¹, u 2003. godini država je vlasnik 1,035 mil. ha (32,98 %), a u privatnom je vlasništvu 2,102 mil. ha (67,02%) (tablica 1).

Tablica 1. Raspoloživo poljoprivredno zemljište u 2003. prema kategorijama zemljišta i vlasništvu, (ha)

Kategorija	Vlasništvo					
	Privatno	%	Državno	%	Ukupno	%
Oranice i vrtovi	1.173.328	55,8	286.506	27,7	1.459.834	46,5
Voćnjaci	65.331	3,1	2.453	0,2	67.784	2,2
Vinogradi	52.516	2,5	4.578	0,4	57.094	1,8
Livade	342.368	16,3	53.361	5,2	395.729	12,6
Pašnjaci	468.711	22,3	687.962	66,5	1.156.673	36,9
Ukupno poljoprivredno zemljište	2.102.254	100	1.034.860	100	3.137.114	100

Izvor: DZS, Redovno statističko istraživanje 2003., Obrada: MPŠVG

U strukturi poljoprivrednih površina je najveći udio oranica i vrtova (46,5%), zatim pašnjaka (36,9%), livada (12,6%), te voćnjaka i vinograda 4,0%.

Većina obradivog zemljišta tj. oranica, voćnjaka, vinograda i livada je u vlasništvu obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava ili ukupno 1.633.543 ha, dok je obradivih površina u vlasništvu države 346.898 ha ili 17,5% (1999.g.). Znatno je udio neobradivog i nekorištenog zemljišta, u 2003. g. čak 36,9% ukupnih poljoprivrednih površina, od čega 687.962 ha državnog zemljišta, većinom pašnjaka.

U ovom trenutku postoje tri službena izvora statističkih podataka o korištenju zemljišta. Dva su izvora podataka iz Državnog zavoda za statistiku (Popis poljoprivrede 2003. i Statistički ljetopis 2004.), a treći je Upisnik poljoprivrednih gospodarstava (MPŠVG). Nažalost ovi izvori znatno se razlikuju u osnovnim pokazateljima korištenja poljoprivrednog zemljišta, a osnovni razlog je metodologija i način prikupljanja podataka.

¹ DZS, Obrada: MPŠVG, Redovno statističko istraživanje 2003. Od 1999. godine iz poljoprivrednih površina isključene su bare, trstici i ribnjaci.

Tablica 2. Korištenje poljoprivrednog zemljišta u 2003. prema kategorijama zemljišta, (ha)

Kategorija	DZS '04***	Upisnik '03*	Popis poljoprivrede '03 ²
Oranice i vrtovi	1.080.000	730.471	808.202
Voćnjaci	67.784	17.681	31.163
Vinogradi	57.094	16.507	27.688
Livade	395.729	60.749	149.790
Obradivo zemljište	1.600.607	825.408	1.016.843
Pašnjaci	1.156.673	24.141	60.561
Poljoprivredno zemljište	2.757.280	849.549	1.077.404

Izvor: MPŠVG

* Upisnik poljoprivrednih gospodarstava, stanje 2003.

** Popis poljoprivrede 2003; DZS

*** Statističke informacije 2004 DZS

S obzirom na različitost podataka kada je riječ o korištenju zemljišta, ali i činjenice da se za potrebe statistike, prilikom utvrđivanja strukture korištenog zemljišta i površina zasijanih pojedinim kulturama, službeni procjenitelji služe katastarskim kartama (postoji opći konsenzus oko katastarske evidencije: netočan je i nepouzdan), podaci Popisa poljoprivrede 2003., mogli bi odražavati pravo stanje.

Stvaranjem RH zatečeni su međutim znatni naslijeđeni problemi glede zemljišta, koji su posebno naglašeni u kontekstu pretvorbe, tj. pitanja kao što je privatizacija i denacionalizacija zemljišta, kao i pitanje upravljanja i zaštite ovog dobra od interesa za RH.

Pozitivne promjene veličine korištenog poljoprivrednog zemljišta (iako još uvijek nedovoljne) potvrđuju podaci iz Upisnika poljoprivrednih gospodarstava koji pokazuju da komercijalna poljoprivredna gospodarstva koriste u prosjeku oko 6 hektara obradive zemlje.

U tijeku je postupak privatizacije poljoprivrednog zemljišta, a usvojenim zakonskim propisima određeni su posebni uvjeti u uporabi, zaštiti te raspolaganja poljoprivrednim zemljištem u vlasništvu RH. Naime, donošenjem Zakon o poljoprivredi ("Narodne novine", br. 66 od 20.07.2001.) i Zakona o poljoprivrednom zemljištu ("Narodne novine", br. 66/01), određeni su uvjeti uporabe, zaštite te raspolaganja² poljoprivrednim zemljištem u vlasništvu Republike Hrvatske

Do početka privatizacije najznačajniji oblici raspolaganja poljoprivrednim zemljištem u vlasništvu države su zakup (oko 149 tisuća ha) i raspolaganje prema čl. 58. Zakona o poljoprivrednom zemljištu (NN br. 54/94) (oko 135 tisuća hektara), dok su znatno manje površine u ostalim oblicima raspolaganja (darovano je oko 10.000 ha poljoprivrednog zemljišta) (tablica 3).

² Strategija gospodarenja poljoprivrednim zemljištem u vlasništvu države (Vlada Republike Hrvatske, 15. listopada 2001.); Mjerila i uvjeta za provedbu privatizacije poljoprivrednog zemljišta ("Narodne novine", br. 13/02); Zakon o naknadi za imovinu oduzetu za vrijeme komunističke vladavine do 30.06.1977. godine ("Narodne novine", br.92/96) i dr.

Tablica 3. Način raspolaganja poljoprivrednim zemljištem prema odobrenim programima (stanje 4. ožujak 2005.)

Oblik raspolaganja	Površina (ha)	Udio (%)
Povrat	50.482,35	10,48
Prodaja	203.368,88	42,23
Zakup	97.720,78	20,29
Koncesija	117.250,88	24,35
Ostalo	12.721,99	2,64
UKUPNO	481.544,88	100,00

Izvor: Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva, RH

MPŠVG do 4. ožujka 2005. godine zaprimilo je od jedinica lokalne samouprave ukupno 340 Programa raspolaganja poljoprivrednim zemljištem u vlasništvu države (62,96% od ukupnog broja gradova i općina u RH)³. Nakon razmatranja dostavljenih Programa, MPŠVG je dalo suglasnost na 267 Programa, a ostalih 73 Programa (odnosno 21,47%) vraćeni su radi dopune ili radi usuglašavanja zainteresiranih subjekata o omjerima površina poljoprivrednog zemljišta za prodaju, zakup i koncesiju.

Odobrenim programima (267) za ukupno 481.544,88 hektara (46,53% poljoprivrednog zemljišta u vlasništvu države) predviđena je prodaja 42,23%, za zakup i koncesiju 44,64%, dok je 10,48% rezervirano za povrat, a 2,64% izuzeto za potrebe jedinica lokalne samouprave.

Na temelju Programa raspolaganja poljoprivrednim zemljištem u vlasništvu države koji su dobili suglasnost, u 2005. godini od Ministarstva je zatražena suglasnost za raspisivanje natječaja: 123 za prodaju (32.547 ha), 174 za zakup (85.070 ha) i 131 zahtjeva za koncesiju (59.910 ha). Velika većina poljoprivrednog zemljišta predviđena je za raspolaganje obiteljskim gospodarstvima (oko 75%), dok je za trgovačka društva predviđeno oko 25% poljoprivrednog zemljišta.

Temeljem dosadašnjeg tijeka privatizacije poljoprivrednog zemljišta, sa sigurnošću se može zaključiti, da je sporost procesa privatizacije i njen glavni problem. Naime, još uvijek oko 37% jedinica lokalne samouprave nije dostavilo svoje Programme raspolaganja poljoprivrednim zemljištem u vlasništvu države za svoja područja na suglasnost MPŠVG, iako je zakonom propisani rok šest mjeseci od dana donošenja Strategije.

2.1.1.3. Poljoprivredna gospodarstva - veličina posjeda, okrupnjenost i uređenost zemljišta

Prevladavajući dio agrarne strukture čine obiteljska poljoprivredna gospodarstva, koja posjeduju približno 80% zemljišta. Više od 70% tih gospodarstava ima manje od tri ha i to u pravilu vrlo usitnjenih

³ Odnosno 71,43% od ukupnog broja gradova i općina u RH odnosno koja imaju poljoprivredno zemljište u vlasništvu. Da nemaju poljoprivredno zemljište u vlasništvu države dokaz su dostavile 64 općine i gradovi.

poljoprivrednih površina. Čak i među onima koji imaju nešto više zemljišta malo je vitalnih i tržišno usmjerenih gospodarstava koja bi se u sadašnjim okolnostima mogla ravnopravno nositi s uvoznom konkurencijom.

Popisom poljoprivrede⁴ 2003. godine obuhvaćena su 448.532 kućanstava s poljoprivrednom proizvodnjom, te 1.364 poslovna subjekta koja se bave poljoprivredom. Prosječna površina korištenoga poljoprivrednog zemljišta za sve popisne jedinice iznosi 2,4 ha. Poljoprivredna kućanstava koriste u prosjeku 1,9 ha, a poslovni subjekti 159,2 ha (tablica 4).

Tablica 4. Broj parcela i prosječna veličina parcele u Hrvatskoj (Popis 2003.)

Poljoprivredna kućanstva	
Ukupno korištene površine, ha	860.195
Ukupan broj parcela	1.918.378
Ukupan broj kućanstava	448.532
Korištena površina po kućanstvu, ha	1,92
Prosječan broj parcela po kućanstvu	4,28
Prosječna veličina parcele, ha	0,45
Poslovni subjekti	
Ukupno korištene površine, ha	217.208
Ukupan broj parcela	17.712
Ukupan broj subjekata	1.364
Korištena površina po subjektu, ha	159,24
Prosječan broj parcela po subjektu	12,99
Prosječna veličina parcele, ha	12,26
Sveukupno jedinice popisa	
Ukupno korištene površine, ha	1.077.403
Ukupan broj parcela	1.936.090
Ukupan broj jedinica popisa	449.896
Korištena površina po jedinici popisa, ha	2,39
Prosječan broj parcela po jedinici	4,30
Prosječna veličina parcele, ha	0,56

Upisnikom poljoprivrednih gospodarstava, koji predstavljaju jedinu za sada upravnu evidenciju MPŠVG, u 2003. godini je obuhvaćeno 140.732 gospodarstva, od čega 98% otpada na obiteljska poljoprivredna gospodarstva, a 2% čine ostali organizacijski oblici (obrti, trgovačka društva, zadruge i ostale pravne osobe s poljoprivrednom proizvodnjom) koja ostvaruju pravo na poticaje i potpore kao i nekomercijalna gospodarstva koja svoje proizvode prodaju.

Prosječna veličina gospodarstava izražena korištenom poljoprivrednom površinom iznosi 4,8 ha. Prosječna veličina ukupnog poljoprivrednog zemljišta je 22,3 ha po gospodarstvu.

Navedeni podaci upućuju na polarizaciju "poljoprivrednih gospodarstava" u Hrvatskoj, gdje se na jednoj strani svrstavaju poljoprivredna gospodarstva na koja možemo računati kao na nositelje poljoprivredne proizvodnje, a na drugoj strani su kućanstva s poljoprivrednom proizvodnjom kao sporednom

⁴ Prema Popisu poljoprivrede 2003. godine, popisne jedinice su bile "kućanstva s poljoprivrednom proizvodnjom te poslovni subjekti i dijelovi poslovnih subjekata koji obavljaju poljoprivrednu proizvodnju". Više o popisnim jedinicama na: <http://www.dzs.hr/Hrv/poljoprivreda/Popis2003.htm>.

djelatnosti. Pri tome pod prvom skupinom držimo gospodarstva upisana u Upisnik poljoprivrednih gospodarstava, a u drugu skupinu svrstavamo sva ostala kućanstva s poljoprivrednim gospodarstvom.

Na žalost, navedeni podaci o korištenim površinama za obje skupine ukazuju na činjenicu da najveći broj gospodarstava teško može ostvariti visoku proizvodnost i troškovnu konkurentnost u poljoprivrednoj proizvodnji.

U usporedbi s većinom zemlja EU poljoprivredna gospodarstva su u Hrvatskoj vrlo mala. Poljoprivredna gospodarstva u Hrvatskoj su šest puta manja u odnosu na prosječnu veličinu poljoprivrednog zemljišta poljoprivrednih gospodarstava u EU. Poljoprivredna gospodarstva u Hrvatskoj (kućanstva i poslovni subjekti, Popis 2003) raspolažu u prosjeku s 2,39 ha poljoprivrednog zemljišta. Od ukupnog broja kućanstava svega 4,65% raspolažu s prosječno 19,53 ha (tablica 5).

Tablica 5. Struktura poljoprivrednih gospodarstava u Hrvatskoj 2003. godine

	Broj kućanstava i poslovnih subjekata	Korišteno zemljište ha	Broj parcela	Prosječna veličina parcele
do 1,00 ha	227.761	50.830	518.619	0,10
1,01 do 2,00 ha	71.984	67.180	307.416	0,22
2,01 do 3,00 ha	40.174	65.438	214.953	0,30
3,01 do 5,00 ha	45.811	123.432	290.501	0,42
5,01 do 10,00 ha	42.553	214.172	343.356	0,62
10,01 do 20,00 ha	15.765	164.419	171.135	0,96
21 do 30 ha	5.340	179.955	77.133	2,33
31 do 50 ha	132	4.997	1.995	2,50
51 do 100 ha	145	9.676	2.284	4,24
više od 100 ha	231	197.305	8.678	22,74
Republika Hrvatska	449.896	1.077.403	1.936.070	0,56

Izvor: Popis poljoprivrede 2003., proračun autora

Stvaranjem države Hrvatske zatečeni su znatni naslijeđeni problemi zemljišta, naročito prosječne veličine poljoprivrednog zemljišta seljačkih gospodarstava ili obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava. Ovo negativno povijesno naslijeđe potvrđuju podaci o strukturi poljoprivrednih gospodarstava po županijama (tablica 6). Prosječno, na razini RH poljoprivredna kućanstva imaju 1,9 ha, a prosječna veličina parcele je 0,45 ha. Situacija nije ista za cijeli državu. Naime, najveća prosječna veličina posjeda po kućanstvu je u Bjelovarsko-bilogorska županija 3,6 ha, dok je najmanja u Splitsko - dalmatinskoj 0,6 ha. Samo četiri županije imaju prosječne veličine korištenog zemljišta po gospodarstvu veća od 3 ha (Bjelovarsko-bilogorska 3,60 ha, Vukovarsko-srijemska 3,22 ha, Koprivničko-križevačka 3,12 ha i Virovitičko-podravska 3,09 ha). Prosječna veličina parcele na poljoprivrednim kućanstvima je 0,45 ha (tablica 6). Najveća je u Vukovarsko - srijemskoj županiji i iznosi 1,23 ha, dok je najmanja u Dubrovačko neretvanskoj i iznosi 0,12 ha.

Tablica 6. Poljoprivredna kućanstva prema ukupno korištenom zemljištu i broj parcela korištenoga poljoprivrednog zemljišta

	Broj kućanstava	Ukupno korišteno ha	Broj parcela	Prosječno ha po kućanstvu	Prosječan broj parcela po kućanstvu	Prosječna veličina parcela, ha
Republika Hrvatska	448.532	860.195,17	1.918.358	1,9	4,3	0,45
Zagrebačka županija	38.283	74.005,65	189.096	1,9	4,9	0,39
Krapinsko-zagorska županija	27.657	27.618,84	145.295	1,0	5,3	0,19
Sisačko-moslavačka županija	27.657	56.214,83	86.817	2,0	3,1	0,65
Karlovačka županija	19.171	33.523,18	86.348	1,7	4,5	0,39
Varaždinska županija	33.415	36.812,56	156.837	1,1	4,7	0,23
Koprivničko-križevačka županija	22.738	70.973,54	157.053	3,1	6,9	0,45
Bjelovarsko-bilogorska županija	23.479	84.455,01	88.595	3,6	3,8	0,95
Primorsko-goranska županija	10.111	12.571,73	48.081	1,2	4,8	0,26
Ličko-senjska županija	8.514	24.144,44	55.080	2,8	6,5	0,44
Virovitičko-podravska županija	19.062	58.861,84	64.137	3,1	3,4	0,92
Požeško-slavonska županija	13.521	31.674,89	53.262	2,3	3,9	0,59
Brodsko-posavska županija	20.704	47.377,20	63.771	2,3	3,1	0,74
Zadarska županija	14.392	18.987,44	79.376	1,3	5,5	0,24
Osječko-baranjska županija	41.103	95.986,72	100.895	2,3	2,5	0,95
Šibensko-kninska županija	13.202	10.820,62	73.753	0,8	5,6	0,15
Vukovarsko-srijemska županija	26.316	84.820,65	68.742	3,2	2,6	1,23
Splitsko-dalmatinska županija	31.953	20.054,39	146.289	0,6	4,6	0,14
Istarska županija	13.534	22.040,16	57.904	1,6	4,3	0,38
Dubrovačko-neretvanska županija	9.723	7.119,73	59.366	0,7	6,1	0,12
Međimurska županija	20.349	28.901,17	90.102	1,4	4,4	0,32
Grad Zagreb	14.121	13.230,58	47.559	0,9	3,4	0,28

Izvor: Popis poljoprivrede 2003.

Usitnjenost poljoprivrednog zemljišta i mala imanja temeljna su značajka zemljišta poljoprivrednih gospodarstava (naročito obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava). Zbog takvog stanja danas je, i uz veća znanja i umijeća, vrlo teško ostvariti ekonomičnu i konkurentnu proizvodnju. Zato je radi učinkovitosti primjene suvremene tehnologije (s navodnjavanjem), potrebno učiniti sve kako bi se povećale proizvodne parcele i površina po gospodarstvu. U tom smislu je potrebno pristupiti kompleksnom uređenju pogodnih proizvodnih prostora provođenjem komasacije. Komasacija je agrarno-tehnička mjera koja se primjenjuje pri kompleksnom uređenju zemljišta. Njome se grupira posjed, rješavaju imovinsko-pravni odnosi, uređuje se prostor hidro-tehničkim mjerama (gradnja kanalske mreže, gradnja poljskih putova i uređenje naselja).

Uz okrupnjavanje površina značajan element je i njihovo uređenje. Pod uređenjem proizvodnih površina razumijevaju se svi zahvati kojima se poboljšavaju svojstva tla i uvjeti za biljnu proizvodnju. Ti zahvati uz komasaciju uključuju hidromelioracijske i agromelioracijske mjere. Dosadašnja su iskustva potvrdila da su najkvalitetnija rješenja hidromelioracijskih sustava ostvarena na melioracijskim područjima gdje su prethodno provedene komasacije zemljišta.

Provedbom komasacija zemljišta rješava se problem imovinsko-pravnih odnosa s povećanjem površina i pravilnim oblikovanjem te smanjenjem broja poljoprivrednih parcela kao i stvaranje uvjeta za racionalnije korištenje poljoprivrednih strojeva u procesu pripreme zemljišta i uzgoja biljnih kultura. U razdoblju od 1956. do 1990. g. komasacija zemljišta u Hrvatskoj je provedena na 679.437 ha ili 21,2 % od ukupnih poljoprivrednih površina, a od toga na području Slavonije i Baranje 490.484 ha (72,2 %). Dakle, ostalo je još u Hrvatskoj za komasirati 79,8 % poljoprivrednih površina. To su svakako velike površine koje zbog neuređenosti ne daju prave učinke.

Da bi se komasacije ubuduće uspješno provodile trebalo bi izmijeniti i dopuniti Zakon o komasaciji, kojim bi se spriječilo daljnje dijeljenje čestica i posjeda (usitnjavanje zemljišta).

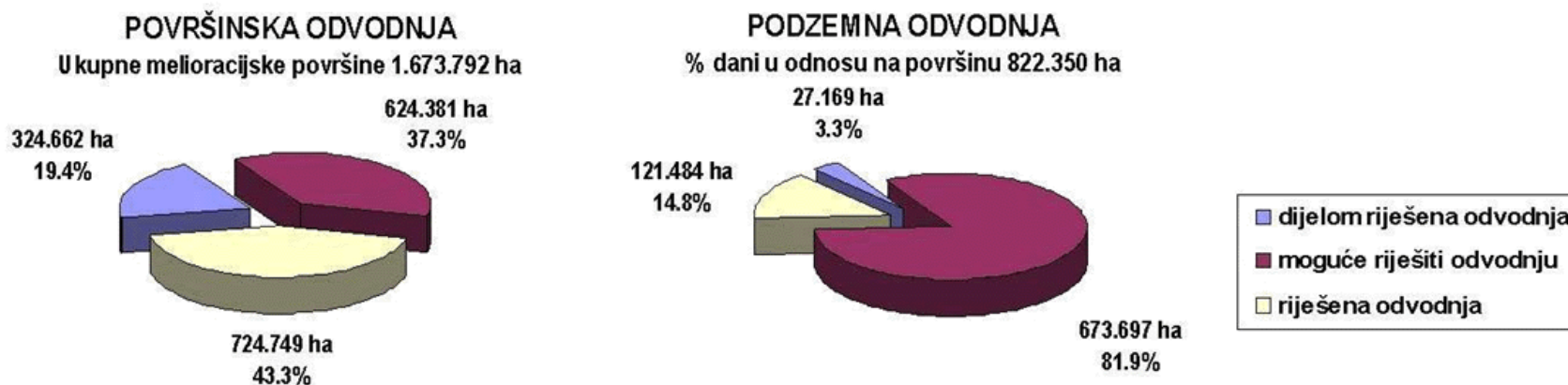
Od površina s provedenim komasacijama zemljišta hidromelioracijski sustavi površinske odvodnje izgrađeni su na 93%, a hidromelioracijski sustavi podzemne odvodnje na 21,9%. **Nažalost od 1991. g. nije bilo aktivnosti i radova na provedbi komasacije zemljišta, a niti na izgradnji novih hidromelioracijskih građevina i sustava za površinsku i podzemnu odvodnju.**

Sadašnje stanje melioriranih površina i stupanj izgrađenosti hidromelioracijskih građevina i sustava za površinsku i podzemnu odvodnju mogao bi se sažeti u slijedeće:

Od ukupnih potreba na 1.673.792 ha, hidromelioracijski sustavi površinske odvodnje su u potpunosti izgrađeni na 49,3%, dijelom na 19,3%, a nisu izgrađeni na 37,7% poljoprivrednih i ostalih površina. Najsloženije građevine su 75 crpnih stanica, ukupnog kapaciteta 320,9 m³/s i snage 22.470 kW. Radom navedenih crpnih stanica obavlja se odvodnja 276.000 ha nizinskih melioracijskih površina kada nema mogućnosti gravitacijske odvodnje zbog nepovoljnog odnosa vanjskih (u glavnim vodotocima) i unutarnjih vodostaja (u mreži melioracijskih kanala).

Ukupna dužina melioracijskih kanala III. i IV. reda je 26.357 km, a ukupan broj ostalih hidromelioracijskih građevina je 26.202. Detaljniji podaci o vrsti i broju vodnih građevina na mreži melioracijskih kanala prikazani su na slici 1. U sklopu datih podataka treba imati na umu da su oni izgrađeni na površinama s potpuno i dijelom izgrađenim hidromelioracijskim sustavima površinske odvodnje (1.049.411 ha od ukupnih 1.673.792 ha melioracijskih površina).

Od ukupnih potreba na 822.350 ha melioracijskih površina, hidromelioracijski sustavi podzemne odvodnje izgrađeni su u potpunosti na 14,8%, dijelom na 3,3%, a nisu izgrađeni na 81,9% površina. Ukupno je ugrađeno 53.089.480 m PVC drenažnih cijevi (promjera od 50 do 200 mm). Treba imati na umu da su hidromelioracijski sustavi podzemne odvodnje izgrađeni na površinama bivših poljoprivrednih kombinata, a samo na 980 ha površina u privatnom posjedu. Za funkcioniranje hidromelioracijskih sustava za podzemnu odvodnju glavni preduvjet je stupanj izgrađenosti i održavanja hidromelioracijskih sustava za površinsku odvodnju. Detaljni podaci o stanju (ne)izgrađenosti hidromelioracijskih sustava površinske i podzemne odvodnje prikazani su na slici 1.



Vodno područje (broj slivnih područja)	Melioracijske površine za odvodnju	Stupanj izgrađenosti hidromelioracijskih sustava				
		Površinska odvodnja			Podzemna odvodnja	
		potpuno	dijelom	neizgrađeni	potpuno	dijelom
Sava - ha (13) %	955.334 57,1 (100)	348.363 48,1 (36,5)	107.164 33,0 (11,2)	499.807 80 (52,3)	71.213 68,6	7.280 26,8
Drava - Dunav - ha (7) %	626.439 37,4 (100)	362.240 50,0 (57,8)	204.696 63,1 (32,7)	59.503 9,5 (9,5)	48.197 39,6	19.889 73,2
Primorje i Istra - ha (6) %	43.020 2,6 (100)	1.760 0,2 (4,1)	3.035 0,9 (7,1)	38.225 6,1(88,8)	1.760 1,6	0
Dalmacija - ha (8) %	48.999 2,9 (100)	12.386 1,7 (25,3)	9.767 3,0 (19,9)	26.846 4,3 (54,8)	314 0,3	0
Ukupno Hrvatska – ha (34) %	1.673.792 100 (100)	724.749 100 (43,3)	324.662 100 (19,4)	624.381 100 (37,7)	121.484 100	27.169 100

VRSTA I BROJ HIDROMELIORACIJSKIH OBJEKATA ZA ODVODNJU		
1	Dužina glavnih vodotoka	6594 km
2	Dužina melioracijskih kanala III. i IV reda (SK i DK)	26357 km
3	Betonski cijevni propusti promjera 50-200 cm	21659 objekata
4	Betonski pločasti propusti otvora 200-1000 cm	1486 objekata
5	Betonske i kamene stepenice visine 80-120 cm	1085 objekata
6	Poluautomatski cijevni čepovi promjera 50-200 cm	506 objekata
7	Ostali hidromelioracijski objekti	1466 objekata
8	Crpne stanice broj ukupna snaga kapacitet	75 objekata 22470 kW 320,9 m³/s

Slika 1. Osnovni pokazatelji o melioracijskim površinama i stupnju izgrađenosti hidromelioracijskih objekata i sustava za odvodnju u Hrvatskoj

2.1.1.4. Nadležnosti uprave, kontrole i provođenja zemljišne politike

Poljoprivredno je zemljište dobro od interesa za Republiku Hrvatsku i ima njezinu osobitu zaštitu. Upravni, pravni i stručni poslovi u provođenju politike u području upravljanja poljoprivrednim zemljištem sukladno Zakonu o ustrojstvu i djelokrugu ministarstava i državnih upravnih organizacija (NN 199/03), u nadležnosti su državne upravne organizacije - Uprava za poljoprivredno zemljište (u daljnjem tekstu Uprava) pri Ministarstvu poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva.

Uprava daje inicijativu za rješavanje pojedinih pitanja i odgovorna je za stanje u granicama svojeg djelokruga; rješava u upravnim sporovima; provodi upravni nadzor; daje stručne podloge za izradu nacrtu propisa i provedbenih akata, te međunarodnih ugovora i sudjeluje u izradi proračuna iz djelokruga uprave. Uprava brine o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja štetnim tvarima, radi na promjeni namjene poljoprivrednog zemljišta i evidenciji o poljoprivrednom zemljištu.

Zaštita poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja u nadležnosti je Zavoda za tlo, javne ustanove, čiji je osnivač Vlada Republike Hrvatske.

Uprava s drugim nadležnim tijelima sudjeluje u izradi prijedloga zemljišne politike te određivanja prioriteta nove geodetske izmjere i usklađenja stanja površina između stvarnog stanja u naravi i katastarske i zemljišnoknjižne evidencije. U nadležnosti Uprave su poslovi vezani uz izradu programa i mjerama osposobljavanja neplodnoga zemljišta i povećanja proizvodne sposobnosti ostalog poljoprivrednog zemljišta. Izrađuje drugostupanjska rješenja u upravnom postupku kod utvrđivanja naknade za promjenu namjene poljoprivrednog zemljišta; obavlja poslove ruralnog uređenja poljoprivrednog zemljišta u privatnom i državnom vlasništvu; provodi upravni nadzor po posebnim propisima, te provodi nadzor u skladu s posebnim zakonom i ostale poslove koji joj se stave u nadležnost.

Zakonom o poljoprivrednom zemljištu je određeno da lokalna samouprava (općine i gradovi) izravno upravlja poljoprivrednim zemljištem u vlasništvu države. Općine i gradovi imaju pravo i obvezu izraditi plan raspolaganja zemljištem (prodaja, zakup, koncesija, darovanje). Stručne poslove u svezi s prikupljanjem potrebne dokumentacije za prodaju poljoprivrednog zemljišta u vlasništvu države obavlja županijski ured za gospodarstvo. Imajući u vidu potrebu završetka privatizacije poljoprivrednog zemljišta u vlasništvu države donesen je Zakon o izmjenama i dopunama zakona o poljoprivrednom zemljištu (NN br. 48, od 13.04. 2005.). Zakonom je određeno da ako općinsko ili gradsko vijeće u roku od dva mjeseca, od dana stupanja na snagu ovoga Zakona, ne donese Program raspolaganja poljoprivrednim zemljištem u vlasništvu države Program će donijeti županijsko poglavarstvo županije na čijem području je sjedište općine ili grada. (članak 54.a).

Uprava obavlja stručne poslove: u svezi s postupkom natječaja, odnosno prikupljanja ponuda, te pripremanja odluke o koncesiji; izrađuje nacрте ugovora o koncesiji za korištenje poljoprivrednog zemljišta u vlasništvu države; pokreće postupak za otkaz ugovora o koncesiji prije isteka vremena koncesije; priprema suglasnost na odluku o raspisivanju javnog natječaja za

prodaju i zakup poljoprivrednog zemljišta u vlasništvu države; daje suglasnost na odluku o izboru najpovoljnije ponude koju donosi općinsko, odnosno gradsko vijeće, odnosno Skupština Grada Zagreba na čijem se području zemljište nalazi; priprema odluku o zamjeni poljoprivrednog zemljišta u vlasništvu države; daje suglasnost na program raspolaganja poljoprivrednim zemljištem u vlasništvu države koji donosi jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave; obavlja i stručne poslove u predmetima drugih oblika raspolaganja poljoprivrednim zemljištem u vlasništvu države; izrađuje mišljenja o predmetima imovinsko-pravne naravi radi uređenja imovinsko-pravnih odnosa, te obavlja druge poslove u svezi s raspolaganjem poljoprivrednim zemljištem u vlasništvu države;

Općinsko, odnosno gradsko vijeće, a za Grad Zagreb gradska skupština propisuje potrebne agrotehničke mjere u slučajevima u kojima bi propuštanje tih mjera nanijelo štetu, onemogućilo ili smanjilo poljoprivrednu proizvodnju, te propisuje mjere za uređivanje i održavanje poljoprivrednih rudina, a osobito: održavanje živica i međa, održavanje poljskih putova, uređivanje i održavanje kanala, sprječavanje zasjenjivanja susjednih čestica te sadnju i održavanje vjetrobranih pojasa.

Županijski ured za gospodarstvo sudjeluje u pripremi vodnogospodarske osnove slivnog područja koja se usklađuje i s dokumentima prostornog uređenja određene razine, a u pripremi vodnogospodarske osnove Hrvatske koja se usklađuje i sa Strategijom prostornog uređenja države sudjeluje Ministarstvo. Županijski ured za gospodarstvo je dužan dostaviti podatke o poljoprivrednom zemljištu Uredu za državnu imovinu.

Inspekcijski nadzor u prvom stupnju obavljaju županijski uredi, odnosno Gradski ured Grada Zagreba nadležni za poslove poljoprivredne inspekcije, odnosno Ministarstvo. Poslove poljoprivredne inspekcije iz nadležnosti županijskog ureda, odnosno Gradskog ureda Grada Zagreba i iz nadležnosti Ministarstva provode poljoprivredni inspektori.

2.1.2. Navodnjavanje u svijetu

Od ukupno 1.5 milijardi ha zasijanih površina, u svijetu se trenutno navodnjava 250 milijuna ili oko 17%, a na njima se proizvodi oko 40% svjetske hrane (van Hofwegen i Svendsen, 2000). Procjenjuje se da navodnjavanje koristi između 2000 i 2500 km³ vode godišnje. Poznata je činjenica da poljoprivreda u globalnim razmjerima koristi oko 70% od zahvaćenih količina vode, a navodnjavanje je glavni potrošač te vode. U Europi poljoprivreda prosječno koristi 30% zahvaćene vode, ali to naravno nije među državama ravnomjerno raspoređeno. U zemljama južne Europe poljoprivreda troši i više od 70% zahvaćene vode (na primjer u Španjolskoj i Grčkoj), dok u sjevernim zemljama to iznosi između 1 i 4% (tablica 7). Poznati su primjeri zemalja u svijetu, kao što je to Izrael, da se godišnje zahvati i više od obnovljivih resursa (AQUASTAT-FAO), što dugoročno može imati dalekosežne negativne posljedice.

Veličina navodnjavanih površina, stupanj izgrađenosti infrastrukture, sustavi navodnjavanja i stupanj modernizacije, u svijetu su neravnomjerno raspoređeni. Statistika pokazuje da dominiraju sustavi površinskog navodnjavanja (>60%), ali se to ipak povezuje sa stupnjem modernizacije i s tehnologijom uzgoja, prije svega riže, većinom u nerazvijenim zemljama odnosno u zemljama u razvoju. Kada se govori o državama Europske unije tada su najzastupljeniji sustavi pod tlakom: kišenje i lokalizirano navodnjavanje, a ukupno se navodnjava od 0,1 do 37,6% poljoprivrednog zemljišta (tablica 7). Kao izvori vode za navodnjavanje koriste se i površinske i podzemne vode.

Gospodarski razvijene zemlje uglavnom su završile izgradnju sustava, dok ih zemlje u razvoju i nerazvijene još uvijek grade. U državama bivšeg istočnog bloka sustavi koji su bili izgrađeni ili su napušteni ili su zastarjeli, te traže rekonstrukciju i reorganizaciju.

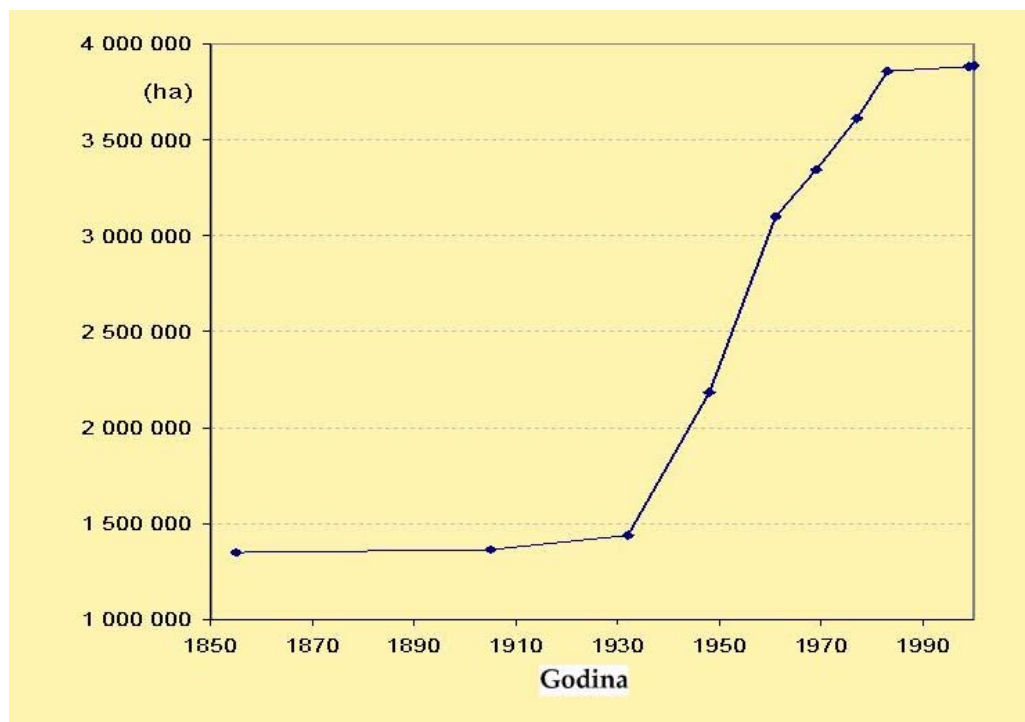
I podaci o navodnjavanju u zemljama Europske unije su često nekonzistentni pa čak i proturječni. Slika 2 prikazuje razvoj navodnjavanja u Italiji iz koje se vidi intenzivna primjena od početka tridesetih do osamdesetih godina prošlog stoljeća. Daljnje značajnije investiranje u navodnjavanje novih površina je zaustavljeno, ali se kontinuirano radi na modernizaciji već izgrađenih sustava. Slična situacija je i u većini EU-15, naročito južnih zemalja.

Politika gospodarenja vodom u Europi, uobličena u direktivi (Dir.2000/60/EEC; Water framework directive – WFD) vodi se načelima okolišne i etičke održivosti. S jedne strane zadovoljavanje potreba za vodom treba biti zagarantirano, a s druge strane razbacivanje vodnim zalihama i izvorima ili prekomjerno iskorištavanje, iznad praga obnove, ne smije biti dopušteno. Unutar europske vodne politike, navodnjavanje predstavlja ključno pitanje, u prvom redu zbog velike apsolutne količine vode koju koristi.

Tablica 7. Navodnjavane površine i količine zahvaćene vode u zemljama EU-15

Zemlja	Zahvaćena voda, 1995 (hm ³ /godinu)		Navodnjavana površina (u tisućama ha)						% poljoprivrednih površina (1990)	
	Ukupno	Navodnjavanje	1960	1970	1980	1990	1996	2001		
Austrija	2200	200	%				4		0,3	
Belgija i Luksemburg	7100	18	-				1		0,1	
Danska	900	140	16	40	90	391	435		17,1	
Finska	2400	58	2				64		2,5	
Francuska	40600	4918	12	360	539	870	1485	1575	7,6	
Njemačka	46300	1389	3	321	419	460	475		3,9	
Grčka	5000	5659	80	430	730	961	1314	1330	37,6	
Italija	42000	20136	50	2400	2400	2526	2710	2944	22,8	
Irska	1200	1	-				1		-	
Nizozemska	7800	1128	1	290	380	480	560		29	
Portugal	7300	4307	59	620	622	630	791		21,0	
Španjolska	33300	24109	72	1950	2379	3029	3193	3453	3364	17,6
Švedska	2700	105	4	20	33	70	115		4,1	
V. Britanija	11800	141	1	108	88	140	108		1,8	
EU-15	210600	62308	29	6539	7680	9557	11256		13,0	

Izvor: Prilagođeno iz Massarutto (2003)



Slika 2. Razvoj navodnjavanja u Italiji od 1850. do 2000.

2.1.3. Navodnjavanje u Republici Hrvatskoj

Pouzdana službeni podaci potrebni su da bi se opisao razvoj navodnjavanja i vjerodostojno utvrdilo postojeće stanje. Službeni podaci o navodnjavanju u Republici Hrvatskoj su vrlo oskudni, a oni koje nalazimo u Statističkim ljetopisima držimo nepouzdanima ili netočnima.

Do Domovinskog rata u Hrvatskoj su sustavi za navodnjavanje bili izgrađeni većinom na društvenim kombinatima. Tako je 1989. godine navodnjavano 13.290 ha, a od toga 56% društvenih površina. Nažalost, moderni sustavi navodnjavanja izgrađeni prije rata su za vrijeme rata uništeni i otuđeni. Na obrascu za popis stanovništva iz 1991. godine bili su i upiti o primjeni navodnjavanja na obiteljskim gospodarstvima. Na temelju tog popisa Statistički ljetopis hrvatskih županija iz 1993. godine iznosi podatak da se na poljoprivrednim kućanstvima odnosno gospodarstvima navodnjava 2941 ha. Međutim, nedostupni su podaci o tome koliko se navodnjavalo površina koje su bile u društvenom vlasništvu odnosno onih koji su u to vrijeme pripadale kombinatima.

Prema podacima iz popisa poljoprivrede iz 2003. godine u Hrvatskoj se navodnjavalo 9264 ha, a od toga 54% na poljoprivrednim kućanstvima (tablica 8).

Uspoređujući podatke iz Statističkog ljetopisa hrvatskih Županija iz 1993. godine i iz popisa poljoprivrede iz 2003. godine uočljivo je da su navodnjavane površine na poljoprivrednim kućanstvima gotovo udvostručene. Ipak treba istaknuti da je to razdoblje velikih, kako političkih tako i gospodarskih promjena u Hrvatskoj. Neki od poslovnih subjekata koji su navodnjavali značajne površine više ne egzistiraju.

Danas se na poljoprivrednim kućanstvima u Hrvatskoj najviše površina navodnjava u Splitsko-dalmatinskoj i Dubrovačko-neretvanskoj županiji.

Kada se radi o poslovnim subjektima tada je najviše navodnjavanih površina u Osječko-baranjskoj županiji. Držimo upitnima podatke za Požeško-slavonsku županiju. Naime, prema istraživanjima Josipovića i sur. (2002) na području ove Županije je 2002. godine navodnjavano 336 ha, a naknadnim je anketiranjem ta vrijednost i potvrđena. Nije, međutim, bilo moguće potvrditi podatak da poslovni subjekti u Požeško-slavonskoj županiji navodnjavaju 974 ha površina i taj se podatak opravdano drži upitnim.

Prema podacima iz popisa poljoprivrede iz 2003. godine procijenjeno je da se u Hrvatskoj od ukupno 1.077.403ha korištenih poljoprivrednih površina navodnjava samo 0,86%, od toga najviše u Dubrovačko-neretvanskoj županiji, zatim u Splitsko-dalmatinskoj, a najmanje u Ličko-senjskoj županiji.

Tablica 8. Navodnjavane površine u Hrvatskoj, prema popisu poljoprivrede iz 2003. godine

Županije/Grad	Navodnjavane površine ha			Korištena površina ha	Udio %
	Poljoprivredna kućanstva	Poslovni subjekti	Ukupno		
Zagrebačka	110,07	67,00	177,07	77.818,65	0,23
Krapinsko-zagorska	5,39	2,00	7,39	27.783,84	0,03
Sisačko-moslavačka	45,03	0,00	45,03	62.721,83	0,07
Karlovačka	17,98	4,00	21,98	34.045,18	0,06
Varaždinska	427,26	111,00	538,26	38.512,56	1,40
Koprivničko-križevačka	70,81	80,00	150,81	76.231,54	0,20
Bjelovarsko-bilogorska	27,52	4,00	31,52	91.449,01	0,03
Primorsko-goranska	12,77	7,00	19,77	17.741,73	0,11
Ličko-senjska	1,17	0,00	1,17	24.444,44	0,00
Virovitičko-podravska	470,66	459,00	929,66	83.751,84	1,11
Požeško-slavonska	111,60	974,00	1085,60	42.547,89	2,55
Brodsko-posavska	93,32	112,00	205,32	62.316,20	0,33
Zadarska	478,99	133,00	611,99	21.030,44	2,91
Osječko-baranjska	311,74	1078,00	1389,74	184.093,72	0,75
Šibensko-kninska	60,11	1,00	61,11	11.197,62	0,55
Vukovarsko-srijemska	166,96	605,00	771,96	121.077,65	0,64
Splitsko-dalmatinska	984,55	52,00	1036,55	20.738,39	5,00
Istarska	256,88	125,00	381,88	24.643,16	1,55
Dubrovačko-neretvanska	900,85	19,00	919,85	7.243,73	12,70
Međimurska	254,16	366,00	620,16	33.520,17	1,85
Grad Zagreb	181,93	7,00	257,93	14.493,58	1,78
Ukupno	4989,75	4275,00	9264,75	1.077.403,17	0,86

2.1.4. Postojeće stanje vodnog gospodarstva u RH

2.1.4.1. Organizacijska struktura i nadležnosti u vodnom gospodarstvu

Po Zakonu o vodama (NN, broj 107, 1995.) za obavljanje poslova kojima se ostvaruje upravljanje državnim i lokalnim vodama osnovana je pravna osoba za upravljanje vodama – HRVATSKE VODE. Organ upravljanja Hrvatskih voda je «Upravno vijeće» koje donosi planove upravljanja vodama, financijske planove i godišnji obračun, te odluku o unutarnjem ustrojstvu. Voditelj poslovanja Hrvatskih voda je generalni direktor. Za poslove operativnog upravljanja vodnim sustavom ustrojene su organizacijske jedinice, a to je pet Vodnogospodarskih odjela za sljedeća vodna područja: *Save sa sjedištem u Zagrebu, Drave i Dunava u Osijeku, primorsko-istarskih slivova u Rijeci, dalmatinskih slivova u Splitu, te za slivno područje grada Zagreba sa sjedištem u Zagrebu.* U sastavu vodnogospodarskih odjela stručne poslove obavljaju 33 vodnogospodarske ispostave na slivnim područjima. Popis i područje djelovanja vodnogospodarskih odjela i ispostava prikazani su u tablici 9.

Odgovornost za upravljanje vodama i javnim vodnim dobrom, zaštitnim i hidromelioracijskim vodnim građevinama, Hrvatske vode ostvaruju putem vodnogospodarskih odjela i vodnogospodarskih ispostava. Hrvatske vode su neprofitna organizacija koja dio bruto društvenog proizvoda (vodne naknade i dio proračunskih sredstava) planski usmjerava za programe uređivanja voda, zaštitu od štetnog djelovanja voda, te korisnicima iz komunalnog gospodarstva kroz projekte vodoopskrbe, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Za razliku od proračunskog financiranja, Hrvatske vode pružaju izravnu specijalističku, tehničku, ekonomsku i pravnu pomoć komunalnim korisnicima pri definiranju, pripremi i provedbi projekata raznih stupnjeva složenosti.

Hrvatske vode povjerena sredstva traže kroz Planove upravljanja vodama, a godišnji plan prihoda i izdataka potvrđuje Hrvatski sabor. Hrvatske vode obavljaju djelatnost vodnog gospodarstva u vidu javne službe. Regulatorne i inspeksijske poslove obavlja Uprava vodnog gospodarstva u sastavu Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva. Nacionalno vijeće za vode (imenuje Hrvatski sabor) raspravlja o zakonodavstvu, sustavu financiranja, vodnogospodarskoj osnovi Hrvatske i potrebama koje se putem vodnog sustava pojavljuju u različitim područjima života.

Tablica 9. Organizacija Hrvatskih voda

DIREKCIJA	Upravno vijeće				
	Ured generalnog direktora				
	Razvitak	Sektori			Uredi
	Sektor razvitka	Sektor zaštite od štetnog djelovanja voda	Sektor zaštite voda	Sektor planiranja, inženjeringa i tehničke kontrola	Ured za ekonomsko- financijske poslove Ured za pravne i kadrovske poslove Ured za informatiku
VGO	Vodnogospodarski odjeli (VGO)				
	Za vodno područje sliva Save (Zagreb)	Za vodno područje slivova Drave i Dunava (Osijek)	Za vodno područje primorsko-istarskih slivova (Rijeka)	Za vodno područje dalmatinskih slivova (Split)	Za slivno područje grada Zagreba (Zagreb)
	8 službi	8 službi	Odsjek Varaždin 7 službi	7 službi	7 službi
VGI	Vodnogospodarske ispostave (VGI)				
	12 ispostava	7 ispostava	6 ispostava	8 ispostava	

Sastavni dio Sektora zaštite voda je glavni vodnogospodarski laboratorij.

Po Zakonu o vodama Hrvatske vode su odgovorne i zadužene za izvršenje sljedećih aktivnosti:

- uređenje voda, građenje regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina, te vodnih građevina za melioracijsku odvodnju;
- tehničko i gospodarsko održavanje vodotoka, vodnog dobra, regulacijskih i zaštitnih vodnih građevina uključujući održavanje plovnih putova i građevina za zaštitu od erozija i bujica, te vodnih građevina za melioracijsku odvodnju;
- obrana od poplava i leda na državnim vodama, sukladno Državnom planu obrane od poplava;
- obrana od poplava na lokalnim vodama, zaštita od erozija i bujica, te melioracijska odvodnja, sukladno planovima obrane od poplava za slivna područja, koje donose županijske skupštine;
- istraživanja vodnih resursa u cilju nacionalnog upravljanja vodama;
- praćenje količina i razina površinskih, podzemnih voda i nanosa;
- zahvaćanje, crpljenje i uporaba površinskih i podzemnih voda za potrebe vodoopskrbe i navodnjavanja;
- zahvaćanje i uporaba voda za potrebe ribogojstva;
- sudjelovanje u planiranju, pripremi i izgradnji složenih hidroenergetskih sustava, poglavito višenamjenskih;
- koordinacija provedbe Državnoga plana za zaštitu voda;
- praćenje kakvoće površinskih voda i sedimenta, podzemnih voda i priobalnog mora;
- praćenje komunalnih i industrijskih otpadnih voda;
- prevencija od akcidentnih zagađenja i nužne sanacije;

koordinacija planiranja zaštite voda regionalnih i lokalnih zajednica;
sudjelovanje u planiranju, pripremi i izgradnji projekata odvodnje i
pročišćavanja otpadnih voda;
izdavanje vodopravnih akata, vođenje vodne dokumentacije i sudjelovanje
u dodjeli koncesija.

U izvršavanju navedenih poslova potrebna je stalna suradnja *Hrvatskih voda* i *Uprave vodnog gospodarstva*, odnosno Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva. Također je potrebna odgovarajuća suradnja s nadležnim ministarstvima koja sudjeluju u procesu planiranja, financiranja i ostvarenja vodnogospodarskih projekata i sustava. Sastavni dio toga je i suradnja Hrvatskih voda s institucijama u području prometa, komunalnih djelatnosti, graditeljstva, energetike, znanosti i obrazovanja, te ostalim gospodarskim subjektima čija djelatnost ovisi o vodama i vodnogospodarskim djelatnostima.

2.1.5. Postojeće stanje strateške projektne dokumentacije

Nažalost kako u sustavu bivše države do 1990. g. tako niti u samostalnoj Hrvatskoj nakon 1991. g. nije rađena strateška projektna dokumentacija na osnovi koje bi uslijedilo ostvarenje projekata navodnjavanja. U dijelu planske vodnogospodarske dokumentacije dani su osnovni pokazatelji o prirodnim mogućnostima za izradu sustava navodnjavanja, ali bez dovoljno tehničkih i financijskih podataka za njihovo ostvarenje. U «Dugoročnom planu razvoja vodoprivrede od 1986. do 2005. g.» predviđena je vremenska dinamika izgradnje sustava navodnjavanja na ukupno 90.000 ha. U «Vodnogospodarskoj osnovi sliva Drave i Dunava» (u Hrvatskoj, 1987.) također su dani osnovni pokazatelji o vodnim resursima i pogodnim površinama za navodnjavanje te značenju izgrađenih i planiranih višenamjenskih hidrotehničkih objekata na Dravi za navodnjavanje (korištenje vode iz akumulacija VES). Nažalost to nije ostvareno kako zbog ratnog djelovanja bivše JNA i raznih srbočetničkih snaga, tako i zbog pogoršanja stanja poljoprivrede u samostalnoj Hrvatskoj. Istovremeno je došlo i smanjenje realnog iznosa sredstava za poslove redovnog održavanja kako zaštitnih hidrotehničkih objekata (obrana od poplave) tako i hidromelioracijskih sustava za odvodnju. A glavni preduvjet za izradu projektne dokumentacije sustava navodnjavanja kao i za njihovu izgradnju su površine na kojima su provedene komasacije zemljišta i izgrađeni te kvalitetno održavani hidromelioracijski sustavi za odvodnju – s pravilno oblikovanim poljoprivrednim parcelama te kanalskom i putnom mrežom s odgovarajućim objektima.

Od 1992. do 2002. g. izrađena je programska i planska dokumentacija za navodnjavanje dijela melioracijskih površina na slivnim područjima sljedećih vodotoka: Vuka, Karašica, Vučica, Orljava, Londža, Krka, Cetina, Neretva,

Mirna, Raša te dijelu melioracijskih površina u Baranji. U projektu «Višenamjenskog kanala Dunav-Sava» (VKDS) izvršena je sistematizacija i analiza terenskih obilježja gravitirajućeg područja, te su dani relevantni pokazatelji o mogućnosti navodnjavanja 36.000 ha poljoprivrednih površina na dijelu slivnih područja Biđa, Bosuta i Vuke. Sastavni dio projektnog rješenja VKDS jest i njegovo značenje za osiguranje vodnog režima prema zahtjevima optimalnog razvoja šumske vegetacije na slivu Biđa, Bosuta, Spačve i Studve. Nažalost, potpuno dovršenje glavnog projekta VKDS, a tako i izvršenje pripremnih poslova za početak njegovog ostvarenja zaustavljeno je 2001. g. od strane tadašnjeg Ministarstva razvoja, obnove i graditeljstva.

Krajem 2003. g. završen je Plan navodnjavanja područja Međimurske županije, koji je prihvaćen u lipnju 2004. g. Početkom 2005. g. završena je izrada Vodnogospodarske osnove Hrvatske, ali bez dovoljno potrebnih pokazatelja za navodnjavanje poljoprivrednih zemljišta. Nekoliko Županija započelo je izradu županijskih planova navodnjavanja koji bi trebali biti gotovi krajem 2005. ili početkom 2006. godine.

2.2. Zakonodavstvo i zakonski okvir

2.2.1. Hrvatsko zakonodavstvo

Hrvatska je proglašenjem neovisnosti i samostalnosti 8. listopada 1991. godine, po prvi puta pristupila samostalno i sukladno nacionalnim, društvenim i gospodarskim odrednicama zamjeni dotadašnjeg društveno-političkog i gospodarskog sustava, te izradbi novih zakona i pravnih propisa.

Pitanja vezana uz vodu i navodnjavanje, gospodarenje poljoprivrednim zemljištem i vodama u Hrvatskoj uređena su, na direktan i/ili indirektan način, odgovarajućim temeljnim zakonima i propisima.

Ustav Republike Hrvatske je odredio da je voda opće dobro od osobitog interesa za Republiku Hrvatsku i jamči im osobitu zaštitu. *Zakon o vodama* uređuje i definira pravni položaj voda i vodnog dobra, pretpostavke za njihovo korištenje i zaštitu, te djelatnosti i organiziranje vodnog gospodarstva.

Prema *Zakonu o ustrojstvu i djelokrugu ministarstava i državnih upravnih organizacija* (NN broj 199, 2003.) upravni, pravni i stručni poslovi u provođenju politike u području upravljanja vodama u nadležnosti su državne upravne organizacije - **Uprava vodnog gospodarstva**, koja je ustrojbeno jedinica Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva.

Odgovornost za upravljanje vodama i javnim vodnim dobrom, te zaštitnim i hidromelioracijskim vodnim građevinama u Republici Hrvatskoj, povjerena je Hrvatskim vodama.

Pregled zakonskih okvira prikazan je kroz strategije Republike Hrvatske, domaće zakonodavstvo i prihvaćene međunarodne konvencije. Opća ocjena je da je područje navodnjavanja, kao dio sektora korištenja voda vrlo slabo reguliran, jer do sada i nije bio intenzivnije zastupljen u poljoprivredi.

Strategija poljoprivrede i ribarstva Republike Hrvatske

Temelji nove poljoprivredne politike nakon osamostaljenja RH postavljeni su donošenjem Strategije razvitka hrvatske poljoprivrede 1995. godine kada su obiteljska poljoprivredna gospodarstva proglašena okosnicom razvitka hrvatske poljoprivrede. Osnovne odrednice ovog dokumenta zadržala je i nova Strategija poljoprivrede i ribarstva, koju je u srpnju 2002. godine donio Hrvatski Sabor. Strategija pod nazivom »Poljoprivreda i ribarstvo«, jedna je od 19 sastavnica Strategije Vlade Republike Hrvatske »Hrvatska u 21. stoljeću«, razmatra područja poljoprivrede, ribarstva i prehrambene industrije. Predstavljani ciljevi i smjernice djelovanja poljoprivredne politike odgovor su na potrebu unapređenja stanja u sektoru. Kako bi se ispravno nosili s izazovima i poteškoćama koje nose međunarodne integracije, što se naročito odnosi na obveze Republike Hrvatske prema Svjetskoj trgovinskoj organizaciji i na kretanja Zajedničke poljoprivredne politike Europske unije, nužno je poljoprivrednu politiku temeljiti na jačanju konkurentnosti poljoprivrednog sektora, no istovremeno se ne smije zanemariti sredina u kojoj se poljoprivredna proizvodnja odvija.

Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske

U poglavlju koje obrađuje vodno gospodarski sustav Republike Hrvatske u pogledu navodnjavanja kao prioritetni ciljevi se naglašava realna mogućnost primjene navodnjavanja poljoprivrednih površina i to osobito u istočnim predjelima kontinentalne Hrvatske, te u priobalnim dijelovima.

Nacionalna strategija zaštite okoliša (NN 6/2002.)

Jedan od općih prioriteta je održivo gospodarenje prirodnim resursima u kvantitativnom i kvalitativnom smislu. Obnovljivi izvori vode iznose oko 45 milijardi m³ godišnje, a od toga 39 milijarde iz površinskih voda. Oko 60 % tih zaliha nastaje u Hrvatskoj:

Oko 6 milijardi m³ podzemnih voda je na raspolaganju godišnje,
Drava nizvodno od Terezinog polja II kategorija,
Dunav kroz cijelu Hrvatsku II kategorija,
Sava nizvodno od Zagreba III-IV kategorija,
U dalmatinskom slivu I-II kategorija,

Prioriteti u zaštiti okoliša u poljoprivredi: smanjenje pritiska na okoliš, osobito na vode, ali u smislu onečišćenja. Poljoprivreda ne ugrožava okoliš u velikoj mjeri jer potrošnja mineralnih gnojiva i zaštitnih sredstava nije velika. Drugi prioritet: proizvodnja za izvoz na tržište EU.

Zakon o vodama ("Narodne novine" broj 107/95)

Uređuje pravni status voda i vodnog dobra, način i uvjete upravljanja vodama (korištenje voda, zaštita voda, uređenje vodotoka i drugih voda i zaštita od štetnog djelovanja voda), način organiziranja i obavljanja poslova i zadataka kojima se ostvaruje upravljanje vodama; postavlja osnovne uvjete za obavljanje djelatnosti vodnog gospodarstva; određuje ovlasti i dužnosti tijela državne uprave i drugih državnih tijela, jedinica lokalne samouprave i uprave i drugih pravnih subjekata, te druga pitanja značajna za upravljanje vodama.

Ovim se Zakonom osnivaju i "Hrvatske vode" - pravna osoba za obavljanje poslova upravljanja vodama što obuhvaća i korištenje voda za navodnjavanje.

Za zahvaćanje voda za melioracijsko navodnjavanje - prikupljanje vode u akumulacijama ili neposredno crpljenje vode iz prirodnog ležišta radi navodnjavanja zemljišta, potrebna je koncesija.... (članak 143.). Koncesija nije potrebna za namjene iz članka 2. Uredbe (navodnjavanje vodom što se ručno zahvaća iz prirodnog ležišta vodom) iz članka 28. ovog Zakona, navodnjavanje do 5 hektara istog vlasnika što se crpi vodom iz njena prirodnog ležišta, te navodnjavanje do jednog hektara podzemnom vodom iz članka 28. ovog Zakona.

Navodnjavanje spada u tzv. sektor korištenja voda i vodne građevine za melioracijsko navodnjavanje financiraju se sredstvima proračuna⁵ ili sredstvima posebnih naknada, dobro su Republike Hrvatske, ali su u vlasništvu županija na čijem području se nalaze. Postoji i mogućnost njihove gradnje iz sredstava samih vlasnika zemljišta.

Radi osiguranja jedinstvenog upravljanja vodama izdaju se vodopravni akti: vodopravni uvjeti, vodopravna suglasnost vodopravna dozvola i dozvolbeni nalog.

Za svako korištenje voda, pa tako i u svrhu navodnjavanja, potrebna je vodopravna dozvola kojom se određuje namjena, mjesto, način, uvjeti i opseg korištenja voda. Potrebitost koncesije određena je Uredbom o uvjetima i postupku za dodjelu koncesija na vodama i javnom vodnom dobru.

Troškove održavanja sustava za navodnjavanje snose korisnici voda za navodnjavanje.

Sve pravne i fizičke osobe koje zahvaćaju i crpe vodu iz jezera, vodotoka, akumulacija, podzemnih i drugih ležišta radi njezine primjene u navodnjavanju dužni su plaćati naknadu za korištenje voda, a ta sredstva koriste se za prikupljanje i vođenje podataka o zalihama voda, nadzor nad stanjem zaliha voda, vodno istražne radove i građenje vodnih građevina za zahvaćanje voda. Visinu naknade određuje županijska skupština.

⁵ Sredstva proračuna lokalne samouprave i uprave

Zakon o financiranju vodnog gospodarstva (NN broj 107/95., 19/96. i 88/98.)

Utvrđuje izvore sredstava za financiranje poslova i namjena kojima se u skladu sa Zakonom o vodama ostvaruje upravljanje (u daljnjem tekstu: financiranje vodnog gospodarstva), način određivanja stopa i visini tih sredstava, način utvrđivanja pojedinačnih obveza i naplate, te druga pitanja u vezi s ostvarivanjem i korištenjem tih sredstava.

Financiranje vodnog gospodarstva zasniva se na načelima:

sredstva za financiranje vodnog gospodarstva osiguravaju se iz vodnih naknada koju plaćaju korisnici vodnog sustava, te drugih sredstava određenih ovim Zakonom;

sredstva vodnih naknada mogu se koristiti samo za namjene određene ovim Zakonom;

sredstva vodnih naknada koriste se prema načelu solidarnosti svih korisnika na području Republike Hrvatske odnosno na slivnom području, osim u slučaju kada je ovim Zakonom drugačije određeno (melioracijski sustavi za navodnjavanje);

sredstva za financiranje građenja novih vodnih građevina za korištenje vode za vodoopskrbu i za zaštitu voda koje nisu u vlasništvu Republike Hrvatske, daju se kao kreditna sredstva ili kao sudjelovanje u ulaganju na temelju kojega davatelj sredstava stječe vlasnička prava (udjeli, dionice).

Slivnu vodnu naknadu plaćaju vlasnici i korisnici zemljišta na slivnom području mlađi od 65 godina, a određuje se prema stopi katastarskog prihoda. Ova sredstva se uglavnom koriste za održavanje melioracijskih sustava za odvodnju i navodnjavanje i sustava za zaštitu od štetnog djelovanja voda, te redovito i tehničko održavanje vodotoka.

Odlukom o izmjenama i dopunama «Zakona o financiranju vodnog gospodarstva», od 1.srpnja 1998. ukinut je vodni doprinos iz kojeg su osigurana sredstva za financiranje poslova kojima se ostvaruje upravljanje vodama na vodotocima od državnog značaja i interesa. Zamjena sredstava iz vodnog doprinosa predviđena je u ekvivalentnom iznosu iz državnog proračuna na temelju utvrđenih poslova i namjena za upravljanje vodama od državnog značenja i interesa. U odnosu na iznos ostvarenih sredstava iz vodnog doprinosa u 1997. sredstva iz proračuna za upravljanje vodama od državnog značaja i interesa u 2004. smanjena su 3,2 puta. Posljedica toga je sve niža razina održavanja i funkcioniranja zaštitnih i odvodnih sustava kao i nedostatak sredstava za njihovu dogradnju. To je posebno izraženo u sve nižem stupnju funkcioniranja glavnih odvodnih recipijenata kao sustava za odvodnju površinskih i podzemnih voda s poljoprivrednih zemljišta.

Zakon o zaštiti okoliša Republike Hrvatske (NN 82/94. i 128/99.)

Postavio je temelj za provođenje politike prema odrednicama održivog razvoja, a donošenje Nacionalne strategije zaštite okoliša (NN broj 6/2002.), propisano je odredbama članka 18. Strategija sadrži osnove za usmjeravanje i usklađivanje gospodarskih, tehničkih, obrazovnih, organizacijskih i drugih

mjera, te mjera provođenja međunarodnih obveza s ciljem zaštite okoliša. U Nacionalnom programu djelovanja za okoliš (NN broj 46/2002.) između pedesetak određenih prioritetnih problema u okolišu izdvojeni su između ostalog, gospodarenje vodama-vodni resursi (organizacijsko-investicijski prioriteti) i upravljanje tlom.

Zakon o zaštiti prirode (NN 162/03 i 70/2005)

Zakonom se uređuje sustav zaštite i cjelovitog očuvanja prirode i njezinih vrijednosti.

U vlažnim staništima nije dopušteno pregrađivanje vodotoka, isušivanje, zatrpavanje ili mijenjanje izvora i ponora, bara i dr. ako se time ugrožava opstanak prirodnih vrijednosti i očuvanje biološke raznolikosti. (članak 51.)

Radi očuvanja biološke raznolikosti travnjacima se gospodari putem ispaše i režimom košnje, prilagođenim vrsti travnjaka, uz prirodni prihvatljivo korištenje sredstava za zaštitu bilja i mineralnih gnojiva. (članak 54.)

Prilikom planiranja i izvođenja okrupnjavanja poljoprivrednog zemljišta, potrebno je u što većoj mjeri očuvati postojeća ili stvoriti nova staništa iz stavka 1. ovoga članka, te isplanirati njihov raspored i veličinu na način da se osigura najveća vrijednost staništa za biološku i krajobraznu raznolikost. (članak 55.)

Zakon o gradnji (NN 175/2003)

Zakon o gradnji propisuje potrebu ishoda građevinske dozvole za građevine za zahvaćanje voda. Građevinsku dozvolu za vodne građevine za zahvaćanje voda za potrebe navodnjavanja kapaciteta 500 l/s i više izdaje Ministarstvo dok je za manje zahvate nadležan ured državne uprave u županiji.

Pitanja vezana uz vodu, gospodarenje vodama i navodnjavanje regulirani su na indirektan način i *Zakonom o koncesijama* (NN 89/92.), te *Zakonom o normizaciji* (NN 55/96.).

Od brojnih Pravilnika i Uredbi posebno izdvajamo:

| Pravilnik o obračunu i plaćanju naknade za korištenje voda

Prema ovom pravilniku pravne i fizičke osobe koje zahvaćaju vodu za navodnjavanje imaju obvezu plaćanja zahvaćene vode. Ako je moguće pojedinačno mjerenje količine zahvaćene, isporučene odnosno korištene vode plaćanje se vrši prema izrazu:

$$N=N_1 \times V \times k_2$$

gdje je N = ukupni iznos naknade; N₁ = visina naknade (članak 12. st. 2 Zakona o financiranju vodnog gospodarstva); V = ukupna količina vode u m³;

k_2 = korekcijski faktor izgrađenosti koji određuje županijska skupština na prijedlog Hrvatskih voda.

Ukoliko nije moguće mjerenje korištene vode korisnici plaćaju povećanu slivnu naknadu čiju visinu određuje županijska skupština na prijedlog Hrvatskih voda.

Uredba o uvjetima i postupku za dodjelu koncesija na vodama i javnom vodnom dobru (NN broj 99/96 i 11/98)

Prema ovoj uredbi nije potrebna koncesija za prikupljenu oborinsku vodu, za navodnjavanje površina veličine do 5 ha istog vlasnika ili korisnika uz mehaničko crpljenje vode i za zahvaćanje podzemnih voda ako se žele navodnjavati površine manje od 1ha.

U ugovoru o koncesiji mora se definirati mjesto zahvaćanja, način i količina zahvaćanja, iznos naknade ili osnova za iznos naknade. Koncesija za zahvaćanje vode za navodnjavanje može se dati na razdoblje od 10-60 godina.

Ne manje važni provedbeni propisi u ovom području su:

- Odluka o popisu državnih voda (NN broj 20/96);
- Odluka o utvrđivanju slivnih područja (NN broj 20/96, 98/98 i 5/99);
- Odluka o utvrđivanju granica vodnih područja (NN broj 20/96, 98/98 i 5/99);
- Pravilnik o izdavanju vodoprivrednih akata (NN broj 28/96);
- Pravilnik o posebnim uvjetima koje moraju ispunjavati pravne osobe koje obavljaju poslove osobito značajne za upravljanje vodama (NN broj 34/96);
- Državni plan obrane od poplava (NN broj 8/97, 32/97, 43/98 i 93/99);
- Odluka o minimalnim stopama i visinama slivne vodne naknade (NN broj 8/97);
- Pravilnik o tehničkim, gospodarskim i drugim uvjetima za uređenje sredstava melioracijske odvodnje, te osnovama za tehničko i gospodarsko održavanje sustava (NN broj 4/98);
- Pravilnik o očevidniku zahvaćenih i crpljenih količina voda (NN broj 57/96);
- Pravilnik o posebnim uvjetima za obavljanje vodoopskrbne djelatnosti (NN broj 82/96 i 102/97);
- Pravilnik o posebnim uvjetima koji moraju ispunjavati pravne osobe koje obavljaju djelatnosti odvodnje otpadnih voda (NN broj 93/96, 53/97 i 102/97);
- Odluka o visini naknade za zaštitu voda (NN broj 58/00);
- Odluka o visini naknade za korištenje voda (NN broj 62/00);
- Pravilnik o obračunavanju i plaćanju naknade za zaštitu voda (NN broj 62/00);
- Pravilnik o obračunu i plaćanju naknade za korištenje voda (NN broj 94/98, 108/98 i 48/00);

Uredba o klasifikaciji voda (NN broj 77/98);
Uredba o opasnim tvarima u vodama (NN broj 78/98);
Državni plan za zaštitu voda (NN broj 8/99);
Pravilnik o graničnim vrijednostima pokazatelja, opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama (NN broj 40/99);
Pravilnik o obliku i načinu vođenja vodnih knjiga i o izvacima iz vodnih knjiga (NN broj 17/78) - članak 215 t. 7. ZV;
Uputstvo o načinu vođenja evidencije o izvršenim inspekcijskim pregledima u vodoprivredi (NN broj 3/89) - članak 215. točka 11. ZV;
Odluka o pripremama za izgradnju višenamjenskog kanala Dunav - Sava (NN broj 19/91).

Osnovicu djelovanja u poljoprivredi u dijelu koji se odnosi na strukturu poljoprivrednih gospodarstava, te poljoprivredu proizvodnju, zemljište i okoliš čine :

Zakon o poljoprivredi (NN broj 66/01.) od 2. do 55. članka; (Zakon o izmjenama i dopunama zakona o poljoprivredi (NN broj 83/02.) - uređeno je sveukupno područje poljoprivrede objedinjavanjem postojeće legislative i brojnih područja koja još nisu izravno zakonski uređena. Krovnim Zakonom o poljoprivredi utvrđuju se ciljevi i mjere poljoprivredne politike, korisnici prava, obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo, institucijska potpora i nositelji poljoprivredne politike, praćenje i izvješćivanje u poljoprivredi, te upravni i inspekcijski nadzor. Sredinom 2002. godine Zakon o poljoprivredi je izmijenjen i dopunjen. Najvažnije promjene odnose se na utvrđivanje ovlasti Hrvatskom saboru za donošenje Strategije u području poljoprivrede, šumarstva i ribarstva. Isto tako, pobliže su definirani slučajevi obvezatnosti upisa u Upisnik seljačkih gospodarstava ili obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava i Upisnik trgovačkih društava, zadruga i obrtnika u poljoprivredi. (Upisnik poljoprivrednih gospodarstava).

Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN broj 66/01.). Zakon obvezuje lokalnu samoupravu (općine i gradovi) na izravno upravljanje poljoprivrednim zemljištem u vlasništvu države. Općine i gradovi imaju pravo i obvezu izraditi plan raspolaganja zemljištem (prodaja, zakup, koncesija, darovanje), sukladno smjernicama Strategije gospodarenja poljoprivrednim zemljištem u vlasništvu države i Mjerilima i uvjetima za provedbu privatizacije poljoprivrednog zemljišta. U poglavlju II. Zaštita poljoprivrednog zemljišta propisno je radi čega se provodi zaštita poljoprivrednog zemljišta, kako se provodi i što se smatra štetnim tvarima u poljoprivrednom zemljištu. **Zakon o izmjenama i dopunama zakona o poljoprivrednom zemljištu** (NN broj 48/05) određeno je da ako općinsko ili gradsko vijeće u roku od dva mjeseca od dana stupanja na snagu ovoga Zakona ne donese Program raspolaganja poljoprivrednim zemljištem u vlasništvu države Program će donijeti županijsko poglavarstvo županije na

čijem području je sjedište općine ili grada. (članak 54.a). Isto tako, ako općinsko ili gradsko vijeće u roku od dva mjeseca od date suglasnosti Ministarstva na doneseni Program, ne donese odluku o raspisivanju natječaja za zakup i prodaju, te u roku od dva mjeseca od date suglasnosti Ministarstva na odluku o raspisivanju natječaja za zakup i prodaju, ne raspiše natječaj i ne donese odluku o izboru najpovoljnijeg ponuditelja, odluku o raspisivanju natječaja i odluku o izboru najpovoljnijeg ponuditelja na natječaju za zakup i prodaju donosi županijsko poglavarstvo županije na čijem području je sjedište općine ili grada, na prijedlog Povjerenstva za provedbu natječaja. (članak 54.b)

Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja štetnim tvarima (NN broj 15/92) određuju se stvari koje se smatraju štetnim za poljoprivredno tlo, određuju dozvoljene količine štetnih stvari u tlu, mjere sprečavanja onečišćenja i kontrolu onečišćenja u tlu i drugo.

Na direktan i/ili indirektan način, pojedine sastavnice poljoprivrede i okoliša uređuju se slijedećim zakonskim propisima: Strategija gospodarenja poljoprivrednim zemljištem u vlasništvu države (Vlada RH, 15.listopad 2001.); Mjerila i uvjeti za provedbu privatizacije poljoprivrednog zemljišta (NN 13/02); Odluka o proglašenju zakona o izmjeni zakona o poljoprivrednom zemljištu (NN br. 87 od 23.07.2002.); Zakon o državnoj potpori u poljoprivredi, ribarstvu i šumarstvu (NN br.87 od 23.07.2002.) i drugo.

2.2.2. Međunarodne obveze i konvencije

U postupku približavanju EU i međunarodnih aktivnosti Republike Hrvatske, različita pitanja u svezi s međunarodnom suradnjom koordinirana su u okviru više ministarstava i državnih uprava. Od više međunarodnih konvencija i ugovora navodimo samo neke:

Konvenciju o zaštiti i uporabi prekograničnih voda i međunarodnih jezera (Helsinška konvencija - «Narodne novine - Međunarodni ugovori» broj 4/96) U aktivnostima poseban se naglasak stavio na provedbi Protokola o vodi i zdravlju, koji je Republika Hrvatska potpisala na ministarskoj konferenciji održanoj 18. lipnja 1999. godine u Londonu, ali ga još nije ratificirala. S tim u vezi napravljena je analiza stanja u pojedinim državama vezanih uz pojedine odredbe Protokola, a za Republiku Hrvatsku napravili su ju: Državna uprava za vode i Ministarstvo zdravstva, Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Posebno aktivna je bila radna skupina za pitanje izrade Protokola o građanskoj odgovornosti za štetu proizašlih iz prekograničnih učinaka industrijskih nesreća koji je u završnoj fazi.

Konvencija o suradnji na zaštiti i održivoj uporabi rijeke Dunav («Narodne novine - Međunarodni ugovori» broj 2/96.) Međunarodna komisija za zaštitu

rijeka Dunava (ICPDR) održala je više plenarnih zasjedanja, a većina zaključaka donesenih u vezi s radom stručnih skupina, odnose se na primjenu Okvirne direktive o vodama EU. Stručna skupina ima zadatak izraditi Plan upravljanja vodama u slivu rijeke Dunava (RBM/EG), ali isto tako i postepenu primjenu Direktive u svim državama na dunavskog vodnog područja. No i aktivnosti ostalih stručnih skupina: za emisije (EMIS/EG), probleme monitoringa, laboratorija i informacijskog sustava MLIM/EG), ekološke skupine za probleme voda u svezi vodnih eko-sustava (ECO/EG), prevencije i žurnog uzbunjivanja u slučaju iznenadnih zagađenja (AEPWS/EG), usmjerene su na primjenu Direktive i u izravnoj su vezi s radom stručne skupine za izradu Plana upravljanja vodama u slivu rijeke Dunava. Stručnjaci Republike Hrvatske uključeni su u rad navedenih skupina, poglavito iz Državne uprave za vode i Hrvatskih voda. Ovoj Konvenciji podliježe zahvaćanje vode u bilo koje svrhe u smislu da se mora ostvariti osnovni cilj, a to je održivo i pravedno gospodarenje vodama uključujući očuvanje, poboljšanje i racionalnu uporabu površinskih i podzemnih voda u slivu Dunava. Ova Konvencija također propisuje i obvezu monitoringa vodne bilance i kvalitete vode.

Konvencija o zaštiti i uporabi prekograničnih vodotoka i međunarodnih jezera. Prema ovoj Konvenciji postoji obveza održivog gospodarenja vodnim resursima uz uvažavanje ekosustava, odnosno, sve strane moraju poduzete sve odgovarajuće mjere kako bi se osiguralo korištenje prekograničnih vodotoka s ciljem ekološki sigurnog i racionalnog gospodarenja vodama i zaštite vodnih resursa i okoliša.

Kao posljedica ovih dviju Konvencija proizašli su bilateralni sporazumi sa susjednim zemljama:

Uredba o potvrđivanju sporazuma o vodno gospodarskim odnosima između Vlade Republike Hrvatske i Vlade Republike Mađarske (Međunarodni ugovori NN 10/94).

Odluka o objavi ugovora između Vlade Republike Hrvatske i Vlade Bosne i Hercegovine o uređenju vodno gospodarskih odnosa (Međunarodni ugovori NN 12/96).

Uredba o potvrđivanju ugovora između Vlade Republike Hrvatske i Vlade Republike Slovenije o uređivanju vodno gospodarskih odnosa (Međunarodni ugovori NN 10/97).

Svim ovim bilateralnim ugovorima zajednička je obveza objiju strana da graničnim vodotocima i vodotocima koji presijecaju državnu granicu obje strane gospodare pravedno, racionalno i po okoliš pravilno, na način koji neće naštetiti suprotnoj strani.

2.2.3. WFD – opterećenje zagađenjima; Smanjenje onečišćenja iz poljoprivrede

Punopravno članstvo u Europskoj uniji jedan je od temeljnih ciljeva vanjske politike Republike Hrvatske i temeljem ove strateške odrednice aktivno sudjelovanje u aktivnostima koje podupiru ovaj proces je nužno u slijedećem razdoblju. Prihvatanje standarda Europske unije mora biti uzeto u obzir prilikom planiranja i provedbe Nacionalnog programa navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama.

Europski standardi koje je potrebno prihvatiti mogu se načelno podijeliti u dvije skupine, odnosno područja koja su obuhvaćena dvama osnovnim poglavljima: poglavlje 7. Poljoprivreda i poglavlje 22. Okoliš.

Poglavlje 22. kojim se uređuju pitanja zaštite okoliša dijeli se na devet pod poglavlja od kojih je područje upravljanja vodama jedno od pod poglavlja. U dijelu podpoglavlja horizontalnog zakonodavstva važno je naglasiti dvije direktive koje se odnose na procjenu studija utjecaja na okoliš:

Direktivu o strateškoj procjeni utjecaja na okoliš (2001/42/EC) prema kojoj pojedinačni programi prije njihovog usvajanja trebaju biti podvrgnuti radi njihove procjene utjecaja na okoliš.

Direktivu o procjeni utjecaja na okoliš (85/337/EEC) i njene izmjene (97/11/EC) koje postavljaju uvijete za izradom studije utjecaja na okoliš pojedinačnih projekata koji mogu imati značajan utjecaj na stanje okoliša. Projekti vodnoga gospodarstva koji se provode u cilju poboljšanja poljoprivredne proizvodnje, uključujući projekte navodnjavanja i odvodnje navedeni su u prilogu II spomenute direktive i za njih se zahtijeva izrada studije utjecaja na okoliš. Istina za sve projekte koji su nabrojani pod prilogom II studija utjecaja na okoliš je uvjetno obavezna, točnije, ostavljeno je svakoj pojedinačnoj zemlji da sama odluči koji od navedenih projekata i pojedinačni opseg svakog projekta će biti predmet izrade studije/skraćene studije.

U dijelu pod poglavlja **upravljanja vodama** važno je naglasiti sljedeće direktive:

Okvirna direktiva o vodama (2000/60/EC) kojom se uspostavlja okvir za djelovanje zajednice na području politike voda i kojim se konkretno zahtijeva izrada planova upravljanja vodama na pojedinačnim slivovima i osiguranje dobrog stanja voda do 2015. godine. Ovo dobro stanje voda odnosi se na sve vode, površinske, podzemne, prijelazne i vode obalnoga mora. Kao podloge, preduvjete za izradu planova upravljanja vodama ističemo slijedeće elemente: određivanje *ciljeva zaštite okoliša* za površinske, podzemne vode, zaštićena područja, izrada *registra zaštićenih područja, praćenju stanja površinskih, podzemnih voda i zaštićenih područja, povratu troškova vodnih usluga, kombiniranom pristupu* za točkaste i raspršene izvore, *programu mjera* koji je posljedica prilagodbe ostalih relevantnih direktiva (postojećim programima) i

riješenim pitanjima sa susjednim zemljama, zemljama na zajedničkom slivu. Temeljem ovih elemenata pri izradi plana upravljanja vodama na pojedinačnim slivnim područjima valja sve ove elemente izbalansirati i u konzultaciji s javnošću odabrati optimalno rješenje. O samom planu upravljanja vodama na pojedinačnom slivnom području valja izvijestiti Europsku komisiju, kao što i o provedbi plana upravljanja vodama valja redovito slati izviješća u Bruxelles.

Direktiva o vodi za piće (80/778/EEC) nadopunjena Direktivom 98/83/EC definira kakvoću voda koja se koristi za piće u sustavima javne odvodnje, odnosno posredno određuje mjere koje je potrebno provoditi u zonama sanitarne zaštite izvorišta za piće radi osiguranja propisane kakvoće voda, točnije određuje potrebne mjere za smanjenje onečišćenja voda iz raspršenih izvora (poljoprivrede).

Direktiva o nitratima (91/676/EEC) (Direktiva o zaštiti voda od onečišćenja nitratima iz poljoprivrednih izvora) traži identificiranje voda koje su pod utjecajem nitrata iz poljoprivrednih izvora i njihovo proglašavanje «ranjivim područjima». Na prostoru koji se proglašava «ranjivim područjem» potrebno je uspostaviti akcijske programe smanjenja onečišćenja iz navedenog izvora. Ovi programi moraju imati obavezne mjere zaštite koje uključuju najveću količinu hranjiva koja se može koristiti na navedenom prostoru u jednoj godini. Na prostorima koji se nalaze izvan proglašanih «ranjivih područja» također je potrebno propisati mjere zaštite, ali ove mjere su nešto manje stroge od onih koje su definirane u «ranjivim područjima». Kodovi dobre poljoprivredne prakse trebaju biti definirani i provedeni, a zemlje članice obavezne su u tom kontekstu obavljati redoviti monitoring svih voda i o tome izvještavati Europsku komisiju. Sve vode koje imaju ili pod određenim uvjetima mogu sadržavati više od 50 mg/l nitrata moraju biti proglašene «ranjivim područjima» i na njima je potrebno planirati mjere zaštite (max 170 kg dušika po ha u jednoj godini).

Direktiva o podzemnoj vodi (80/68/EEC) – ista će postati predmet dodataka Okvirnoj direktivi o vodama definira kriterije za procjenu dobrog kemijskog stanja voda temeljem dva osnovna pokazatelja (nitrati i aktivni sastojci u pesticidima uključujući njihove relevantne metabolite i raspadajuće i reaktivne produkte). Za ostale pokazatelje kakvoće voda koji se navode u prilogu II biti će potrebno na nacionalnoj razini odrediti granične vrijednosti temeljem postupka i kriterija definiranog u relevantnoj direktivi.

Direktiva o opasnim tvarima u vodama (76/464/EEC) definira opasne tvari za koje je potrebno provoditi mjere zaštite voda/ smanjenja onečišćenja i za neke tvari definira granične vrijednosti. Kada se govori o poljoprivrednoj proizvodnji ovu direktivu potrebno je promatrati u direktnoj vezi s

Direktiva o proizvodima za zaštitu bilja (91/414/EEC).

U dijelu pod poglavlja zaštite prirode važno je napomenuti dvije direktive:

Direktivu o pticama (79/409/EEC) i **Direktivu o staništima (92/43/EEC)** koje određuju vrste ptica i tipove staništa koji su od značaja za Europsku uniju i imaju posebnu zaštitu Europske unije, te zemlje članice imaju obavezu provođenja mjera zaštite istih.

Prilikom planiranja aktivnosti koje mogu imati utjecaj na zaštićene vrste ptica i tipove staništa potrebno je u potpunosti poštivati zahtjeve iz ovih direktiva i Europska komisija snažno inzistira na provedbi ovih mjera prema zemljama članicama.

U dijelu podpoglavlja **o gospodarenju otpadom i kemikalijama i genetski modificiranim organizmima** također postoje dijelovi direktiva koji se odnose na poljoprivrednu proizvodnju ili imaju utjecaja na istu i koji trebaju biti uzeti u obzir.

2.3. Ocjena postojećeg stanja

2.3.1. Opća ocjena postojećeg stanja navodnjavanja

Već je u više navrata istaknuto da se u Republici Hrvatskoj trenutno navodnjavaju relativno male poljoprivredne površine u odnosu na potrebe i mogućnosti. Sama konstatacija da se, s obzirom na veličinu navodnjavanih površina, nalazimo na jednom od posljednjih mjesta u Europi dovoljno govori. Bogati vodni potencijal i plodna tla ne koriste se dovoljno. Prosječni prinosi prije svega povrćarskih, voćarskih ali i ratarskih kultura su niski, te osciliraju kroz godine što se prvenstveno povezuje s pojavom suša. Suše se u Hrvatskoj javljaju u prosjeku svake treće do pete godine, a ovisno o intenzitetu i dužini trajanja mogu smanjiti urode raznih poljoprivrednih kultura od 20-92%. Posebno se ističe suša iz 2000. i 2003. godine kada su bile proglašene elementarne nepogode. Sve županije u Hrvatskoj su prijavile štetu od elementarne nepogode, a potvrđena šteta u poljoprivredi iznosila je više od 3,4 milijardi kuna. Potvrđene štete, ne ulazeći pri tome u način procjene i njihovu točnost, otvaraju veliko pitanje u kojoj mjeri i kako su se te štete mogle izbjeći. Navodnjavanje je svakako jedna od mjera kojom se štete od suše mogu

smanjiti, a u nekim područjima i potpuno izbjeći. Od posljedica suše šira društvena zajednica podnosi velike financijske štete. Redukcije prinosa poljoprivrednih kultura uzgajanih bez navodnjavanja na području RH iznosi u prosječnim klimatskim uvjetima od 10-60 %, a u sušnim i do 90% od biološkog potencijala, ovisno o kulturi, tipu tla i području. Pored toga, mjesto navodnjavanja u poljoprivredi susjednih zemalja dovoljni su argumenti za tvrdnju o boljoj perspektivi i mjestu ove mjere u našoj poljoprivredi i gospodarstvu općenito.

Nekoliko problema može se izdvojiti kao uzrok lošem postojećem stanju kako slijedi:

- Sustavi navodnjavanja su neorganizirani,**
- Nedefinirana prava i obaveze sudionika i korisnika sustava navodnjavanja,**
- Tranzicija poljoprivredne proizvodnje,**
- Mjesto navodnjavanja u vodnom gospodarstvu,**
- Nedefinirani planovi razvoja i dr.**

Sustavi navodnjavanja su neorganizirani

U Hrvatskoj nije sustavno građena infrastruktura za navodnjavanje. Zaostali sustavi građeni su za potrebe bivših poljoprivrednih kombinata, koje danas djelomično ili u potpunosti koriste vlasnici ili posjednici poljoprivrednog zemljišta, najčešće obiteljska poljoprivredna gospodarstva. Budući da organizirani sustavi navodnjavanja u Hrvatskoj gotovo i da ne postoje, poljoprivredni proizvođači koriste vodu koja im je na raspolaganju. Naime, poljoprivredni proizvođači uglavnom samoinicijativno uređuju vodozahvat, nabavljaju opremu za navodnjavanje, te tako, najčešće bez kontrole količina i kakvoće vode, navodnjavaju svoje usjeve. Prema nepotpunim podacima u Hrvatskoj je izbušeno više stotina bunara iz kojih se, nekontrolirano, voda crpi iz podzemlja za navodnjavanje. Tu se pojavljuju problemi, kako oni koji se odnose na količine vode tako i oni povezani s njenom kakvoćom.

Nekontroliranim i nestručnim bušenjima, a posebno u priobalnom području, dolazi do niza problema u osjetljivim priobalnim vodonosnicima. Veliki problem je i intruzija morske vode u vodonosnik, te s njom povezani problemi korištenja zaslanjenih i alkaliziranih voda za navodnjavanje. Sustavi za navodnjavanje, posebno infrastrukturni objekti kao što je vodozahvat, crpne stanice i distribucijski cjevovodi i kanali su skupi zahvati. Poljoprivreda, odnosno poljoprivredni proizvođači danas ne mogu financirati tako skupe zahvate. Praksa je i u većini Europskih zemalja da infrastrukturu financira država.

Nedefinirana prava i obaveze sudionika i korisnika sustava za navodnjavanje

Da bi sustav za navodnjavanje funkcionirao, institucije koje u njemu sudjeluju moraju shodno Zakonu preuzeti svoja prava i obveze. Hrvatske vode, kao javna institucija koja gospodari vodama u Republici Hrvatskoj, na zahtjev

krajnjeg korisnika daje mišljenje, a MPŠVG izdaje koncesiju za zahvaćanje voda za navodnjavanje. Koncesija osigurava krajnjem korisniku godišnje količine koje može zahvatiti, ali ne i količine vode koje mu trebaju u sezoni navodnjavanja. Nažalost, koncesija ne osigurava niti kvalitetu vode za navodnjavanje, a nema ni pravilnika koji taj problem reguliraju. Krajnji korisnik bi trebao podmiriti naknadu za zahvaćanje vode za navodnjavanje, čiju visinu utvrđuje Županijska skupština. Rezultat ovako nedorečene procedure je da u proteklim godinama nisu podnašani zahtjevi za koncesijama za navodnjavanje. Budući da se ne izvršavaju prava i obveze, tako se niti ne prikupljaju sredstva koja bi trebala osigurati razvoj postojećih i investiranja u nove sustave navodnjavanja. Da bi sustav funkcionirao treba mijenjati postojeći koji je očito neučinkovit. Novi sustav traži jasno definiranje prava i obveza svih sudionika, čime bi se osigurala učinkovitost i održivost. Zato bi u tom kontekstu trebalo prilagoditi i zakonsku regulativu.

Tranzicija poljoprivredne proizvodnje

Poljoprivredna proizvodnja, kao i niz drugih gospodarskih grana u RH, nalazi se u tranziciji. Poljoprivredni proizvođač u današnjim uvjetima nije financijski dovoljno jak da bi investirao u nove tehnologije, a time ni u sustave za navodnjavanje. U procesu tranzicije unutar poljoprivredne proizvodnje još uvijek nije riješeno pitanje vlasništva poljoprivrednog zemljišta. Korisnici poljoprivrednih površina u vlasništvu RH ne mogu podizati trajne nasade niti investirati u nove tehnologiju dok se ne riješi pitanje zemljišta. Bez novih tehnologija naša poljoprivredna proizvodnja neće biti konkurentna onoj u zemljama EU kamo i mi težimo. Privatne poljoprivredne površine, posebice na vodnim područjima Primorje – Istra i Dalmacije, su male i usitnjene. Njihovo okrupnjavanje nužna je mjera kojom bi se uvodile nove suvremene tehnologije održive poljoprivredne proizvodnje. Stoga ostaje još puno neriješenih problema unutar poljoprivredne proizvodnje, gdje navodnjavanje zauzima jedno od važnijih mjesta.

Mjesto navodnjavanja u vodnom gospodarstvu

U dosadašnjoj praksi kod izgradnje vodnogospodarskih objekata navodnjavanje se često spominjalo, promjerice kod izgradnje višenamjenskih akumulacija, u kontekstu da će dio investicije biti vraćen korištenjem voda iz tih objekata i za navodnjavanje. Međutim, sustavi za navodnjavanja nisu bili građeni, a to znači da jedan planirani način korištenja voda iz tih objekata nije realiziran. Puni potencijal za korištenje voda iz tako skupih objekata time nije iskorišten. Izostala je susradnja institucija koje vode brigu o korištenju prirodnih resursa na održiv način.

Nedefinirani planovi razvoja

Jedan od problema daljnjeg razvoja navodnjavanja je bolje usklađivanje planova razvoja poljoprivrede, uvažavajući regionalizaciju poljoprivredne proizvodnje, bilance poljoprivrednih proizvoda i razvoja vodnog gospodarstva. Naime, u RH do danas nije učinjen plan razvoja navodnjavanja niti na razini države, a ni po pojedinim područjima odnosno županijama.

Osim navedenih problema svakako treba još jednom istaći problem usitnjenih proizvodnih parcela. Suvremeni sustavi, posebice racionalna izgradnja infrastrukture - dovoda vode do parcele, zahtjevaju veće proizvodne parcele, uređeno zemljište, izgrađenu putnu i po potrebi i kanalsku mrežu. Kanalska mreža za sustave odvodnje, koji su građeni do osamdesetih godina prošlog stoljeća, danas su više ili manje obrasli, te time u potpunosti ili dijelom izvan funkcije. Kod izgradnje novih sustava navodnjavanja jedan od preduvjeta je uređen vodo-zračni režim poljoprivrednih zemljišta. Suvremeno navodnjavanje je mjera kojom se na održiv način gospodari i zemljištem i vodama.

2.3.2. Opće stanje hidromelioracijskih sustava za odvodnju

Pored problema nedovoljnog stupnja izgrađenosti u Hrvatskoj je od 1991. g. u sve većoj mjeri prisutan i problem sve niže razine održavanja hidromelioracijskih građevina i sustava za površinsku odvodnju. Zbog ratnih posljedica i pogoršanja stanja u poljoprivredi od 1991. g. je evidentno stalno smanjenje realnog iznosa sredstava slivne vodne naknade za poslove redovnog održavanja i to kako melioracijskih kanala tako i vodnih građevina na njima. Prema važećim tehničkim normativima za poslove redovitog održavanja hidromelioracijskih sustava površinske gravitacijske odvodnje potrebno je od 156 do 213 kn/ha odnosno od 20,9 do 28,6 EUR/ha – ovisno o projektno izvedbenim elementima melioracijskih kanala i vodnih građevina na njima. Posebna sredstva su potrebna za redovno održavanje i rad 75 crpnih stanica o kojima se vrši odvodnja 276.000 ha nizinskih melioracijskih površina za vrijeme nepovoljnog odnosa vanjskih i unutarnjih vodostaja – kada ne postoji mogućnost gravitacijske odvodnje. Za poslove redovnog održavanja hidromelioracijskih sustava površinske gravitacijske odvodnje u prosječnim hidrološkim uvjetima potrebno je 327.355.100 kn odnosno 43.940.280 EUR godišnje. Nažalost ostvarena sredstva slivne vodne naknade, prema Zakonu o financiranju vodnog gospodarstva, od 1991. do 2004. g. iznosila su od 18 do 42% u odnosu na ukupno potrebna sredstva za poslove minimalnog redovnog održavanja hidromelioracijskih sustava površinske odvodnje.

Posljedica smanjenog realnog iznosa sredstava slivne vodne naknade su u sve manjem izvršenju poslova redovnog održavanja i sve nižoj razini funkcioniranja hidromelioracijskih sustava i vodnih građevina na njima. Zbog sve veće i gušće vegetacije (šiblje, drveće, kao i zamuljenja) došlo je do smanjenja proticajnog profila kako melioracijskih tako i glavnih kanala u odnosu na njihovu projektno-izvedbenu razinu. To je dovelo do dužeg zadržavanja i povišenja razine vode u kanalima, te do sporijeg otjecanja odnosno zadržavanja vode na poljoprivrednim i ostalim površinama. Istovremeno dolazi do uspornog djelovanja vode u melioracijskim kanalima na hidromelioracijske sustave podzemne odvodnje, odnosno do zadržavanja vode u drenažnim cijevima. Posljedica toga je prekomjerno zadržavanje vode u rizosferi te pogoršanja vodozračnog režima u tlu.

Posebno su izraženi problemi sa stanjem i niskom razinom funkcioniranja hidromelioracijskih sustava za površinsku i podzemnu odvodnju na

područjima koja su bila privremeno okupirana od 1991. do 1995., odnosno 1997. godine. Na tom području je bilo 296.500 ha poljoprivrednog zemljišta s potpuno i dijelom izgrađenim hidromelioracijskim sustavima površinske odvodnje, a od toga 62.380 ha površina s izgrađenim hidromelioracijskim sustavima podzemne odvodnje. Najveće ratne štete učinjene su na 19 crpnih stanica na melioracijskim područjima sliva rijeke Vuke, Baranje i dijela Lonjskog i Mokrog polja - srednja Posavina. S navedenim crpnim stanicama vrši se odvodnja 89.119 ha nizinskih melioracijskih površina. Ukupan kapacitet oštećenih i uništenih crpnih stanica bio je 99,50 m³/s, a snaga 7.974 KW. Potpuno je uništena crpna stanica «Paulin Dvor» kapaciteta 20,0 m³/s, a snage 1.264 KW na slivu rijeke Vuke - za odvodnju 20.000 ha. Obnova navedenih crpnih stanica je izvršena u 1999., 2000. i 2001. g. Istovremeno su izvršeni radovi na tehničkom čišćenju (sječa stabala, vađenje panjeva, sječa i uklanjanje raslinja, izmuljenje) kako melioracijskih kanala tako i glavnih vodotoka na većem dijelu melioracijskih površina koje su bile privremeno okupirane. Sastavni dio programa obnove bilo je i izvršenje radova na obnovi dijela vodnih građevina za zaštitu od štetnog djelovanja voda (nasipi, brane, ustave, regulacijske građevine).

U sklopu navedenih problema treba imati na umu da je dovođenje hidromelioracijskih objekata i sustava za odvodnju na njihovu projektno-izvedbenu razinu kao i njihovo redovno održavanje od posebnog značenja i za izgradnju hidromelioracijskih objekata i sustava za navodnjavanje. To je sastavni dio cjelovitog i dugoročnog gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama na slivnim područjima. **Također je važna konstatacija i ocjena da je provedba (re)komasacije zemljišta, odnosno da su pravilno oblikovane poljoprivredne parcele preduvjet optimalnih projektnih i izvedbenih rješenja hidromelioracijskih sustava za navodnjavanje.**

2.3.3. Ograničenja u zakonskoj osnovi

Treba istaći da postojeće nacionalno zakonodavstvo nije bilo prepreka razvoju navodnjavanja. Međutim, opća je ocjena da je područje navodnjavanja, kao dio sektora korištenja voda, vrlo slabo regulirano, jer do sada i nije bio značajnije zastupljeno. Činjenica je da se sustavni nisu razvijali, a niti postojeće zakonodavstvo provodilo. Naime, premda zakon o Financiranju vodnog gospodarstva koji definira obveze krajnjih korisnika sustava za navodnjavanje, činjenica je da Hrvatske vode na ime naknada za korištenje voda za navodnjavanje u proteklim godinama nisu imale prihod iz tog izvora. Otvara se pitanje zašto je tome tako kad se zna da smo imali više od 9000 ha navodnjavanih površina. Razlozi se mogu tražiti u sadašnjoj organizaciji i upravljanju melioracijskim sustavima u RH. Jedan od razloga nedosljednog provođenja zakona možda je i samo mjesto krajnjih korisnika u upravljanju sustavima. Naime, važno je istaći da krajnji korisnici melioracijskih sustava danas nisu uključeni u njihovo upravljanje. Iako sustava za navodnjavanje gotovo da niti nemamo, međutim, krajnji korisnici – poljoprivredni proizvođači nisu uključeni u upravljanje ni sustavima za odvodnju. Danas Hrvatske vode naplaćuju od 18 do 42 % slivne vodne naknade iz poljoprivrede. Krajnji korisnik koji plati naknadu snosi posljedice zbog svih

onih koji je ne plaćaju. Tako se dovodi u pitanje dosljednost provođenja Zakona o vodama i Zakona o financiranju vodnog gospodarstva. Posljedica takvog stanja su stalni konflikti između korisnika i državne institucije - Hrvatskih voda. Ovakvo stanje ima za posljedicu da se postojeći sustavi ne održavaju, te da se novi hidromelioracijski sustavi ne grade.

Nova organizacija i upravljanje sustavima za navodnjavanje nužno traži izmjene u Zakonu o vodama i Zakonu o financiranju vodnog gospodarstva, te izradu niza pravilnika kojima treba regulirati funkcioniranje sustava navodnjavanja. Novi sustavi trebali bi biti izgrađeni po uzoru na one koji funkcioniraju u zemljama EU. Prihvatanje organizacije upravljanja sustavima za navodnjavanje tražit će i prilagodbu nacionalnog zakonodavstva s pojedinim direktivama EU. **Zahtjevi iz pojedinih EU direktiva imat će značajan utjecaj na Nacionalni program navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama, kako u njegovoj izradi, tako i u njegovoj provedbi.** Postojeća nacionalna legislativa nije do kraja usklađena s odgovarajućim direktivama i može predstavljati problem naročito ukoliko se za provedbu programa budu tražila sredstva od EU. Jedan od osnovnih zahtjeva za dobivanje sredstava EU-a je u potpunosti poštivanje zahtjeva iz EU direktiva i njihova potpuna provedba prilikom planiranja i provedbe pojedinačnih projekata. Jedno od pitanja je i mjesto krajnjih korisnika u upravljanju sustavima što također mora biti sukladno EU direktivama. Postojeća nacionalna legislativa nije još uvijek usklađena s Direktivom o strateškoj procjeni utjecaja na okoliš čemu bi cjelovit Nacionalni program navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama trebao biti podvrgnut prije prihvatanja na razini Vlade. Ipak, ukoliko se planira da će se za provođenje ovog Nacionalnog programa tražiti sredstva EU-a, tada će izrada strateške procjene utjecaja na okoliš biti nužan preduvjet. **Nacionalni program navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama treba biti stavljen u kontekst plana upravljanja vodama, točnije planova upravljanja vodama na pojedinačnim slivnim područjima.** Pri tome je naročito važno voditi računa o svim potrebnim mjerama zaštite voda.

2.3.4. Ogarničenja u korištenju resursa

Stvaranjem Hrvatske države zatečeni su znatni naslijeđeni problemi zemljišta, a koji utječu na dosadašnji tijek privatizacije i denacionalizacije zemljišta. Već je istaknuto da poljoprivredna kućanstva prosječno imaju 1,9 ha poljoprivrednog zemljišta, te da je prosječna veličina parcele 0,45 ha (tablica 6). U južnim Županijama, gdje su potrebe za navodnjavanjem veće, problem usitnjenosti zemljišta je još izraženiji. **Usitnjenost poljoprivrednog zemljišta jedan je od najvećih ograničavajućih čimbenika za povećanje konkurentnosti poljoprivredne proizvodnje.** Okrupnjavanje poljoprivrednog zemljišta jedan je od preduvjeta uvođenja suvremenih sustava navodnjavanja. Provedbom komasacija i okrupnjavanja obuhvaćeno je samo 679.437 ha ili 21,2 % poljoprivrednog zemljišta u razdoblju od 1956. do 1990. Treba istaći da Zakon o komasacijama potječe još iz vremena bivše države NN 10/1979 i NN21/1984. Neosporno je da je donošenje Zakona o okrupnjavanju poljoprivrednog zemljišta jedan od prioriteta, a za Nacionalni projekt

navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama jedan od preduvjeta, posebno za površine na kojima to nije provedeno.

Bitna ograničenja u korištenju voda u dosadašnjem razvoju sustava za navodnjavanje nisu postojala. Slijedom prioriteta, obrana od poplava i izgradnja sustava površinske i podzemne odvodnje bitne su mjere uređenja zemljišta koje prethode navodnjavanju. Najveća investicijska ulaganja bila su upravo u ovom dijelu dok je navodnjavanje, kao treća faza cjelokupnog uređenja zemljišta, izvođena samo na manjim područjima gdje su ovi, kao i svi ostali preduvjeti bili ispunjeni.

2.3.5. Ograničenja u „know-how“

Ocjena je da nedovoljna primjena navodnjavanja u Hrvatskoj nije bila rezultat nedostatka znanja i stručnosti. Znanstveno istraživačke institucije imaju dugogodišnje iskustvo u edukaciji stručnjaka u različitim područjima vezanima uz poljoprivredu, uređenje zemljišta i gospodarenje vodama. Pored toga, provedena su i brojna znanstvena istraživanja na eksperimentalnim površinama na kojima su testirana svjetska dostignuća i ocijenjena mogućnost njihove primjene u različitim područjima Hrvatske.

Ograničenja se pojavljuju u procesima transfera znanja od znanstvenih i stručnih institucija do krajnjih korisnika. Jedna od važnih institucija u prijenosu znanja jest poljoprivredna savjetodavna služba, organizirana kao **Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu -HZPSS**. HZPSS je stručna ustanova u poljoprivredi koja pomaže obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima pri donošenju odluka osiguranjem kvalitetnih informacija, pospešuje suradnju obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava sa svim institucijama, tvrtkama i pojedincima važnim za uspješnu poljoprivredu. Nadalje, Zavod je vladina ustanova nadležna za posredovanje u provođenju mjera potpore razvitku obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava i ruralnih prostora u cjelini. Da bi djelatnici HZPSS mogli posredovati u transferu znanja u području primjene NAPNAV-a, i oni također moraju biti dodatno educirani o zahtjevima konkretnog projekta.

Dobna i obrazovna struktura poljoprivrednih proizvođača u Hrvatskoj može biti jedno od ograničenja u primjeni projekta navodnjavanja. Naime, znano je da su naša poljoprivredna obiteljska gospodarstva stara, te da ih oko 65% nema nikakvo obrazovanje već samo praktično iskustvo u poljoprivredi, dok ih sa visokom i višom školom ima samo 0,002%.

Realno je očekivati da će glavni nositelji primjene NAPNAV-a biti onaj dio proizvođača koji su prema dobnoj i obrazovnoj strukturi sposobni primjenjivati suvremene tehnologije poljoprivredne proizvodnje u uvjetima navodnjavanja.

■

3. RAZLOZI I POTREBE, MOGUĆNOSTI I CILJEVI NAPNAV-A

Navodnjavanje kao melioracijska mjera ima za cilj nadoknaditi nedostatka vode koji se javlja kod uzgoja poljoprivrednih kultura kako bi se osigurao njihov biološki potencijal. Navodnjavanje u Hrvatskoj može biti *redovita* i *dopunska* uzgojna mjera. Za primjenu takve mjere osnovni preduvjeti su kvalitetna tla i dovoljne količine raspoložive kvalitetne vode, a analiza je pokazala, generalno govoreći, da Hrvatska raspolaže bogatim vodnim potencijalom i plodnim tlima. Svakako, da prirodni resursi nisu prostorno ravnomjerno raspoređeni po teritorju države.

Danas u Hrvatskoj prosječni prinosi povrćarskih, voćarskih, ali i ratarskih kultura su niski, te osciliraju kroz godine što je najčešće povezano s klimatskim prilikama. Od posljedica suše šira društvena zajednica podnosi velike financijske štete. Činjenica je i to da Hrvatska ima negativnu vanjsko trgovinsku bilanca poljoprivrednih kultura za koje postoje agroekološki uvjeti za njihov uzgoj.

Cilj je svakog društva razvijeno gospodarstvo. Razvijeno gospodarstvo podrazumjeva i razvijenu poljoprivredu. U svim strateškim dokumentima razvoja RH poljoprivreda se stavlja na prvo mjesto, a posebno se naglašava zeleno - plava linija poljoprivrede i turizma kao komplementarnih gospodarskih grana. Primjenom suvremenih održivih tehnologija, uz racionalno korištenje prirodnog bogatstva, očekuje se i razvoj poljoprivrede, te naročito razvoj povrćarske i voćarske proizvodnje, za koje navodnjavanje ima najvažniju ulogu.

Ne bi trebalo zanemariti iskustva i mjesto navodnjavanja u poljoprivredi susjednih ali i razvijenih zemalja, koje navodnjavaju značajno veće površine nego Hrvatska.

Sve navedeno ide u prilog tvrdnji o boljoj perspektivi i mjestu navodnjavanja u hrvatskoj poljoprivredi, vodnom gospodarstvu, kai i gospodarstvu općenito.

3.1. Razlozi i potrebe NAPNAV-a

3.1.1. Borba protiv suše

Opažanja potvrđuju da se klima mijenja izvan okvira koji se mogu pripisati prirodnoj varijabilnosti. Intenzitet pojave i struktura zabilježenih promjena upućuju na čovjekove aktivnosti kao najznačajnijeg uzročnika globalnog zatopljenja. Jedna od posljedica toga jesu i učestale pojave suša.

Suša je normalna i učestala klimatska pojava, premda se često pogrešno predstavlja kao rijetka i sporadična. Događa se gotovo u svim klimatskim zonama, ali joj se načini pojave mogu značajno razlikovati od područja do područja. Suša je pojava i po tome se razlikuje od aridnosti koja je ograničena na područja s malom količinom oborina i kao takva je trajna klimatska pojava. Postoje brojne definicije suše koje zapravo na različit način opisuju pojavu za koju je značajan manjak oborina kroz duže vremensko razdoblje, obično jednu sezonu ili više njih. Posljedica toga je nedostatak vode za različite potrebe, između ostalih i za poljoprivredu.

Suša u poljoprivredi povezuje različite značajke meteorološke ili hidrološke suše i utjecaje na poljoprivredu, pri tome se fokusirajući na manjak oborina, razlike između aktualne i potencijalne evapotranspiracije, nedeostatak vode u tlu, smanjenje razina podzemne vode i drugo. *S agronomskog stajališta suša je pojava kada biljka tijekom vegetacijske sezone nema na raspolaganju dostatne količine vode, što se onda posljedično odražava na rast i razvoj uzgajane kulture, te smanjenje prinosa.*

Suše se u Hrvatskoj javljaju u prosjeku svake treće do pete godine, a ovisno o intenzitetu i dužini trajanja mogu smanjiti urode raznih kultura od 20-92%. Posebno se ističe suša iz 1992., 1995., 1998., te 2000. i 2003. godine. Zadnje dvije rezultirale su proglašenjem elementarne nepogode.

Navodnjavanje je svakako jedna od mjera kojom se štete od suše mogu smanjiti, a u nekim područjima i potpuno izbjeći.

3.1.2. Trend povećanja sušnih godina

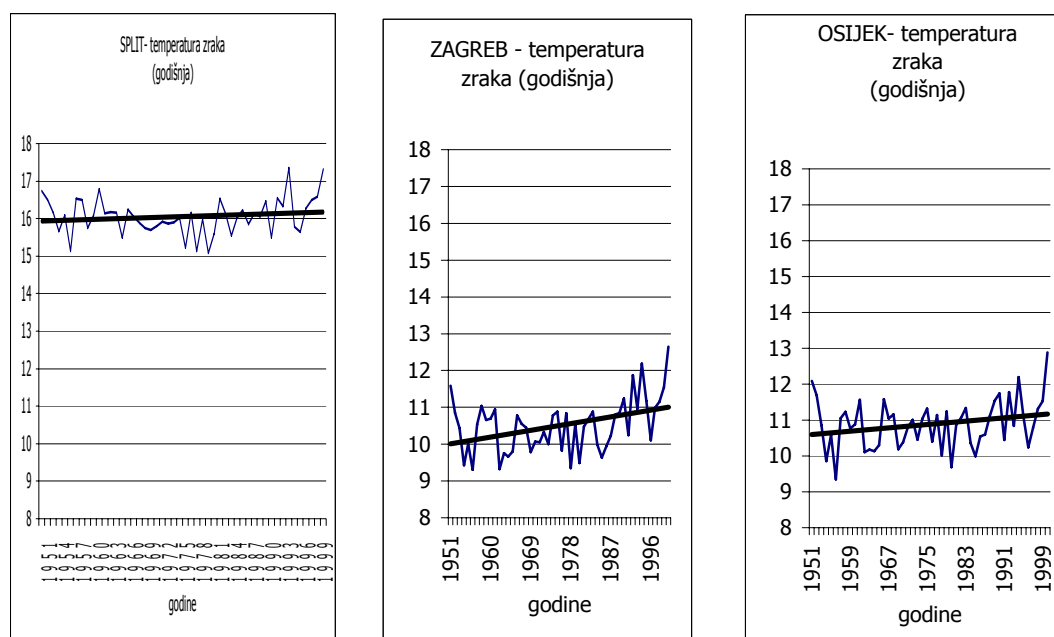
Uočene promjene klimatskih elemenata, prvenstveno temperature zraka i oborina, na globalnoj skali, dijagnosticirane su i na području Hrvatske iz vremenske analize sekularnih nizova meteoroloških podataka koji se mjere na meteorološkim postajama u različitim klimatskim područjima.

Analiza trendova srednje temperature zraka i količine oborine za godinu i za toplo polugodište (IV-IX) za meteorološke postaje Osijek (kontinentalna klima), Zagreb-Maksimir (kontinentalna klima pod blagim maritimnim utjecajem) i Split-Marjan (maritimna klima srednje dalmatinske obale) za razdoblje 1951-2000. ukazuje na promjene tijekom druge polovice 20. stoljeća (tablica 10).

Tablica 10. Prosječne godišnje temperature zraka (°C) i trend u razdoblju 1951-2000

Meteorološka postaja	temperetura (°C)	sd (°C)	°C / 50 god
Split-Marjan	16,2	0,5	0,2
Zagreb-Maksimir	10,9	0,8	1,0
Osijek	11,1	0,7	0,6

Na sva tri područja postoji trend povećanja srednje godišnje temperature zraka, izraženiji u kontinentalnom dijelu (Zagreb-Maksimir 1.0°C/50god i Osijek 0.6°C/50god) nego u srednjoj Dalmaciji (Split-Marjan 0.2°C/50god). Slični odnosi vladaju i u toplom polugodištu. Kod temperaturnog trenda Zagreba treba imati na umu urbani utjecaj tj. toplinski otok grada. Porast srednje godišnje temperature zraka u drugoj polovici 20. stoljeća veći je od stoljetnog trenda. Tome posebno doprinose devedesete godine (1991-2000), koje su dale najtopliju dekadu 20. stoljeća (slika 2).



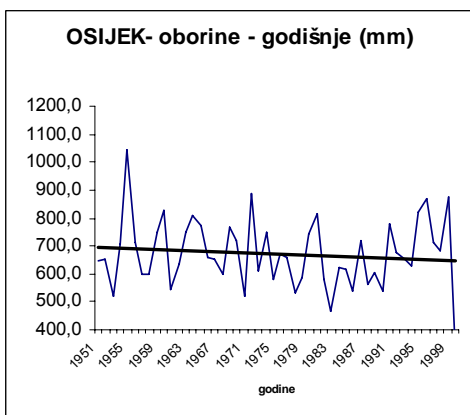
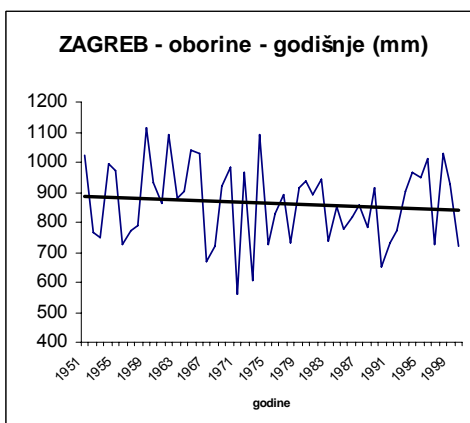
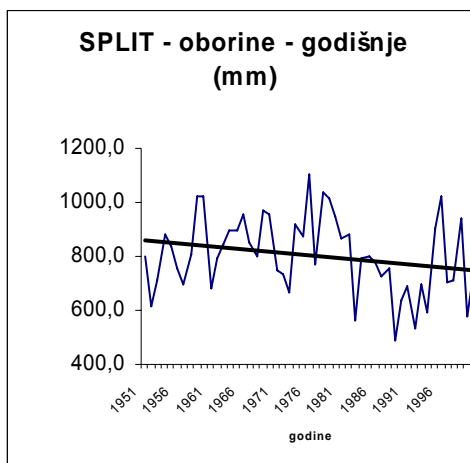
Slika 2. Prosječne godišnje temperature zraka (°C) u razdoblju 1951-2000. i pripadni linearni trendovi za područje Splita, Zagreba i Osijeka

Trend godišnjih količina oborine u drugoj polovici 20. stoljeća ukazuje na njihovo smanjenje na području cijele Hrvatske (tablica 11).

Tablica 11. Prosječne godišnje količine oborine (mm) i trend u razdoblju 1951-2000.

Meteorološka postaja	Oborine (mm)	sd (mm)	cv	mm/50 god	%/50 god
Split-Marjan	733	144,0	0,20	-110,5	-13,4
Zagreb-Maksimir	847	107,3	0,13	-49,2	-5,8
Osijek	654	139,1	0,21	-47,2	-7,3

Ono je izraženije na priobalju (Split-Marjan -13%/50god) nego u unutrašnjosti (Osijek -7%/50god i Zagreb-Maksimir -6%/50god), čime se Hrvatska pridružuje tendenciji osušenja na Mediteranu (slika 3).



Slika 3. Godišnje količine oborine (mm) u razdoblju 1951-2000. i pripadni linearni trendovi.

Sa stajališta poljoprivredne proizvodnje posebna se važnost pridaje oborinama u toku vegetacijskog razdoblja iako i oborine koje padnu izvan razdoblja vegetacije stvaraju zalihe vode u tlu. Pri tome je također važna i temperatura zraka u vegetaciji.

Analiza osnovnih meteoroloških parametara koji definiraju sušu, temperatura zraka i količina oborine, kao i hidrotermičkog koeficijenta Seljaninova u vegetacijskom razdoblju ukazala je na pojavu sušnih godina u razdoblju od 50 godina (1951-2000). Uočeno je da su se sušna razdoblja često pojavljivala u istočnom nizinskom području Hrvatske, kao i na području srednje Dalmacije.

Od ukupno 50 analiziranih godina na području srednje Dalmacije suša se pojavila u 18, što iznosi 36%, odnosno gotovo svaka treća godina je bila sušna. Promatrajući po dekadama, suša se pojavila u prve dvije po 3 puta u svakoj, zatim u sedamdesetim godinama 2 puta, te češće u osamdesetim i devedesetim godinama prošlog stoljeća (6 odnosno 4 puta).

Za područje Osijeka, odnosno istočne Hrvatske, raspored pojave sušnih godina je poprilično ravnomjerno raspoređen. ***Od ukupno 50 analiziranih godina suša se pojavila u 22 godine, što je 44 %, odnosno gotovo svaka druga godina je bila sušna.*** Pojava suše u srednjem kontinentalnom dijelu Hrvatske (Zagreb) je bila samo u 4 od analiziranih 50 godina prema danim kriterijima.

Trend količina oborine toplog polugodišta sličan je godišnjem trendu u sjevernoj i istočnoj Hrvatskoj, dok u srednjoj Dalmaciji ne postoji trend oborine u toplom polugodištu.

Prema Prvom nacionalnom izvješću Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) (2001) regionalni klimatski modeli daju porast godišnje temperature nad područjem Hrvatske, nešto manji duž obale i u gorskom dijelu nego u nizinskom području. Najveće promjene očekuju se za ljetno razdoblje.

3.1.3. Hidrološka suša

Za analizu potreba za navodnjavanjem, osim poljoprivredne suše nužno je analizirati i hidrološku sušu koja je definirana kao smanjenje zaliha vode nekog područja, najčešće sliva, koja se očituje niskim vodostajima i protokama, te malom količinom oborina tijekom nekog razdoblja. Za identifikaciju suše ne postoji pouzdana metoda, te se stoga primjenjuju različiti indeksi suše koji na osnovu mjerenih podataka o oborinama, protokama ili vodostajima daju ocjenu intenziteta, trajanja ili jačine sušnih razdoblja. Pouzdanost ovih indeksa ovisi o dužini raspoloživog hidrološkog niza, kao i o njihovoj primjenjivosti u nekim klimatskim područjima.

Na osnovi podataka o mjesečnim oborinama za meteorološke postaje Osijek, Split i Zagreb koje su reprezentativne za 3 velike regije, definirani su indeksi suše primjenom dviju metoda: *metoda indeksa standardiziranih oborina (ISO)* i *metoda decila*.

3.1.3.1. Indeks standardiziranih oborina (ISO)

Ovaj indeks suše temelji se na činjenici da nedostatak oborina uzrokuje različite negativne utjecaje na okoliš u cijelosti (njegove prirodne i stvorene dijelove) u različitim vremenskim razdobljima. Općeniti karakter ovog indeksa omogućuje mu primjenu u širokom spektru problema. Pozitivna vrijednost indeksa standardiziranih oborina ukazuje na vlažna, a negativna vrijednost na sušna razdoblja. Analizirano je razdoblje od 1975-2000. godine koje je dovoljno dugo da bi se oborine mogle smatrati normalno raspodijeljene što je i uvjet za primjenu ove metode. U tablici 12 prikazane su vrijednosti ISO za mjesečne oborine postaja Osijek, Split i Zagreb s teorijskom klasifikacijskom ocjenom dobivenih indeksa.

Tablica 12. Ocjena suše indeksom standardiziranih oborina

Meteorološka postaja	ISO	Ocjena vlažnosti ili suhoće
Osijek	-4,4	Ekstremno suho
Split	-8,8	Ekstremno suho
Zagreb	0,06	Blago vlažno

Dobivene vrijednosti ukazuju na izrazitu prisutnost suhih ili malovodnih razdoblja u istočnoj i južnoj Hrvatskoj (postaje Osijek i Split) i vrlo blagu vlažnost područja sjeverozapadne Hrvatske (Zagreb).

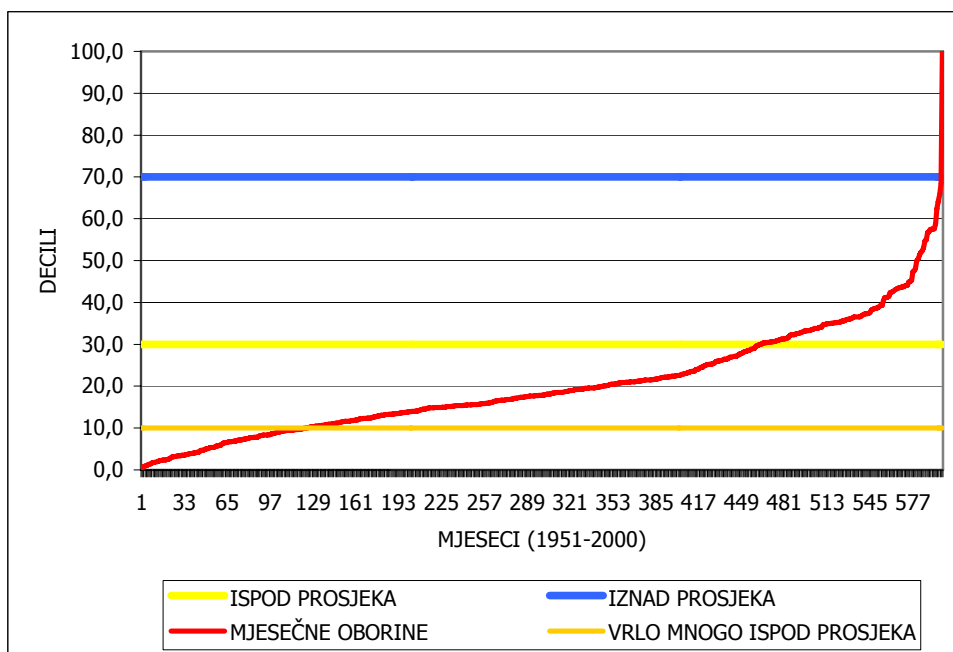
3.1.3.2. Metoda decila

Metodom decila također su analizirane mjesečne oborine istih meteoroloških postaja. Metoda se zasniva na rangiranju svih opažanih vrijednosti i njihovo raspoređivanje u razrede od po 10 %. U tablici 13 prikazane su dobivene vrijednosti s njihovom teorijskom klasifikacijskom ocjenom.

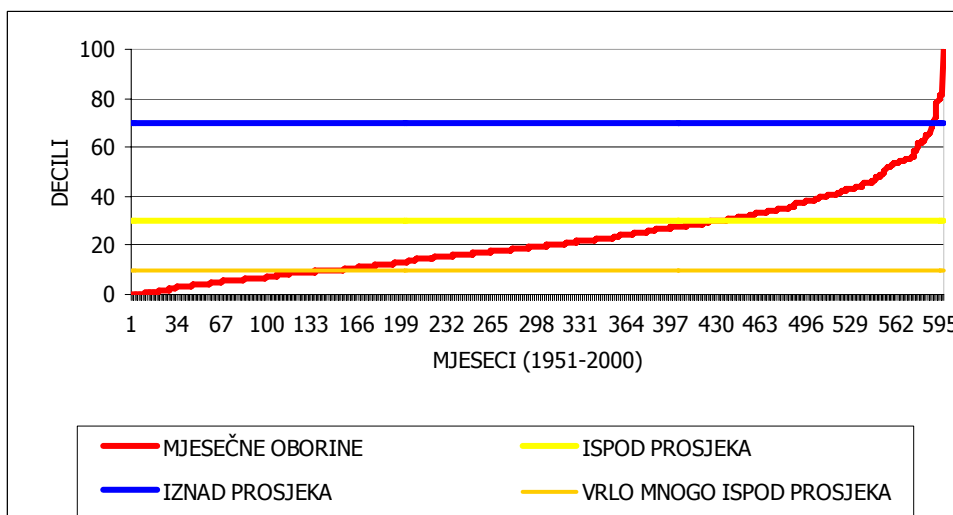
Tablica 13. Ocjena suše metodom decila

Meteorološka postaja	%	Ocjena vlažnosti ili suhoće
Osijek	0	Vrlo mnogo iznad prosjeka
	0	Iznad prosjeka
	23	Prosječno
	56,5	Ispod prosjeka
	20,5	Vrlo mnogo ispod prosjeka
Split	0	Vrlo mnogo iznad prosjeka
	1,3	Iznad prosjeka
	26,7	Prosječno
	47	Ispod prosjeka
	25	Vrlo mnogo ispod prosjeka
Zagreb	0,2	Vrlo mnogo iznad prosjeka
	2	Iznad prosjeka
	34	Prosječno
	51,2	Ispod prosjeka
	12,8	Vrlo mnogo ispod prosjeka

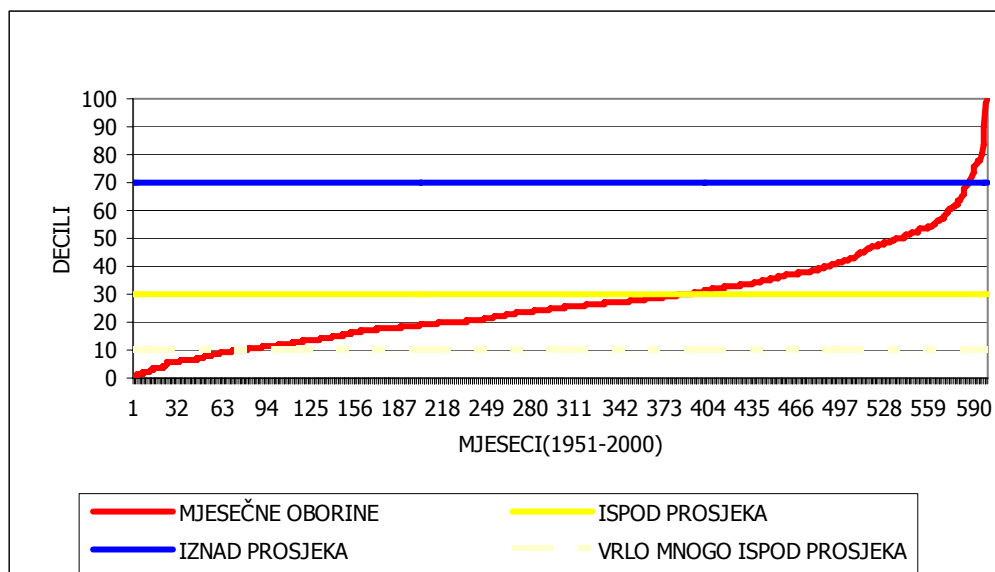
Najveći broj opažanih vrijednosti mjesečnih oborina pripada kategorijama «ispod prosjeka» i «vrlo mnogo ispod prosjeka» (64-77%). Na području Dalmacije i istočne Hrvatske izostaje kategorija «vrlo mnogo iznad prosjeka», a u istočnoj Hrvatskoj čak i kategorija «iznad prosjeka» što vrlo značajno obilježava oborinski režim tog dijela Hrvatske. Grafički prikaz indeksa suše metodom decila prikazani su na slikama 4, 5 i 6.



Slika 4. Ocjena suše metodom decila – Osijek (1951-2000)



Slika 5. Ocjena suše metodom decila – Split (1951-2000)



Slika 6. Ocjena suše metodom decila - Zagreb (1951-2000)

Iako se na osnovi prikazanih indeksa suša primjenom dviju metoda može dati samo okvirna ocjena prisutnosti suhih razdoblja u sjeverozapadnoj, istočnoj i južnoj Hrvatskoj, činjenica je da se sušna ili malovodna razdoblja pojavljuju s velikom učestalošću. Ipak se može zaključiti da je njihova pouzdanost zadovoljavajuća što pokazuje njihova veza s dosadašnjim istraživanjima. Indeksi hidrološke suše dobro korespondiraju s regionalnom analizom oborina u Hrvatskoj prema kojoj se razlikuju četiri oborinske regije s vrlo jasnim osobitostima.

Regija istočne Hrvatske s najmanjom količinom oborina (600-700 mm) i primarno izraženim maksimumom u lipnju i sekundarnim u rujnu s tipično kontinentalnom klimom. Na ovom području izostaju ekstremno visoke oborine.

Regija sjeverozapadne Hrvatske s količinom oborina za 100-200 mm većom i povoljnijim rasporedom tijekom godine, što se očituje u blažim ocjenama jačine suše. Kontinentalni tip klime je ublažen utjecajem mediteranske klime što se očituje u pojavi oborinskog maksimuma u mjesecu studenom.

Regija južnog Jadrana tipično mediteranske klime, sa srednjim godišnjim oborinama oko 1000 mm. Izraziti su oborinski minimumi tijekom ljetnih mjeseci i maksimumi u zimskom razdoblju.

3.1.4. Navodnjavanje – uzgojna mjera i mjera stabilnosti prinosa

Voda je jedan od ograničavajući čimbenik za uspješan uzgoj poljoprivrednih kultura. Nedostatak vode rezultira promjenama u mnogim fizikalno - kemijskim procesima u tlu kao i biljno - fiziološkim procesima što vodi smanjenju prinosa. Osigurati vodu za normalan rast i razvoj biljke, jasno uz ostale čimbenike, vodi k ostvarenju punog genetskog potencijala uzgajane kulture. Nedostaci vode tijekom vegetacijske sezone nisu jednaki na prostoru cijele države. Stoga ni uloga navodnjavanja neće u svim područjima biti ista. Za neke kulture u kontinentalnom dijelu navodnjavanje će biti dopunska uzgojna mjera, dok će u istom prostoru za neke kulture biti redovita uzgojna mjera. Međutim, u južnom području za većinu kultura navodnjavanje će biti redovita uzgojna mjera. Bez obzira na područje i ulogu navodnjavanje će imati ulogu stabiliziranja prinosa uzgajanih kultura.

3.1.5. Orijentacija tržišnoj ekonomiji i konkurentnost poljoprivredne proizvodnje

Sadašnje stanje u poljoprivrednom sektoru Republike Hrvatske potrebno je promatrati u kontekstu povijesnih događanja, počevši od druge polovice proteklog stoljeća i vremena socijalizma. Dugogodišnje ograničavanje privatnog sektora, planski i centralizirani gospodarski sustav onemogućili su prirodni razvitak poduzetništva u poljoprivredi i prerađivačkoj industriji. Negativni utjecaj procesa tranzicije na tržišno gospodarstvo višestruko je uvećan izravnim i neizravnim učinkom Domovinskog rata. Na kraju, zahtjevi za prilagodbama i liberalizacijom proizašli iz procesa ulaska u međunarodne integracije dodatno su otežali stanje sektora⁶.

Ponudu poljoprivrednih proizvoda u Hrvatskoj najvećim dijelom osigurava proizvodnja s obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava, iako sve veći udio zauzimaju uvozni proizvodi, bilo da se radi o poljoprivrednim ili prehrambenim proizvodima.

Za većinu proizvoda domaća proizvodnja ne podmiruje potrošnju (stupanj samodostatnost je ispod 100). Izuzetak su pšenica i kukuruz, vino, meso peradi i jaja. Blizu samodostatnosti je proizvodnja krumpira.

⁶ Pristup Svjetskoj trgovinskoj organizaciji (STO) i početak procesa priprema za pristup Europskoj uniji (EU)

3.1.5.1. Vanjskotrgovinska razmjena poljoprivredno-prehrambenih proizvoda

U vremenu primjene sve liberalnijeg trgovačkog režima, komparativne prednosti i snaga nacionalnog gospodarstva pojedine države posebice dolaze do izražaja. Uz ključni događaj pristupa WTO-u i potpisivanje Sporazuma o stabilizaciji i pridruživanju s EU, Hrvatska je uspostavila ugovore o slobodnoj trgovini s nizom zemalja, a to se odrazilo na kretanje ukupne vanjskotrgovinske razmjene, kao i na razmjenu poljoprivredno-prehrambenih proizvoda.

Tako se proteklih godina nastavlja stalan i sve brži rast ukupne vanjskotrgovinske razmjene, kao i vanjskotrgovinske razmjene poljoprivredno-prehrambenih proizvoda (tablica 14).

Tablica 14. Vanjskotrgovinska razmjena Republike Hrvatske za razdoblje 1999.-2003. godine

Godina	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	
Vrijednosti u tisućama US dolara						
Ukupna robna razmjena	12.101.139	12.318.109	13.813.038	15.675.629	20.362.000	
Poljoprivredna razmjena	ukupno	1.137.375	1.133.268	1.357.100	1.614.802	2.079.599
	izvoz	431.141	422.875	486.681	579.547	789.745
	uvoz	706.234	710.393	870.419	1.035.255	1.289.854
Udio poljoprivrede (%)	9,4	9,2	9,8	10,3	10,2	
Indeksi - 1999 godina = 100						
Ukupna robna razmjena	-	101,79	114,15	129,54	168,27	
Poljoprivredna razmjena	ukupno	-	99,64	119,32	141,98	182,84
	izvoz	-	98,08	112,88	134,42	183,18
	uvoz	-	100,59	123,25	146,59	182,64
Udio poljoprivrede (%)	-	97,87	104,26	109,57	108,51	

Trgovinska razmjena poljoprivrednih proizvoda povećala je svoj udjel u promatranom razdoblju s 9,4 na 10,2%. Pri tome treba reći da je u strukturi razmjene indeks povećanja izvoza nešto veći od indeksa povećanja uvoza, premda je bilanca i dalje ukupno negativna. Prosječna pokrivenost izvoza uvozom za navedeno razdoblje iznosi svega 58,74%, što je i razumljivo ako znamo da prema analizi samodostatnosti Hrvatskoj nedostaje većine poljoprivrednih proizvoda, posebice ovčjeg, goveđeg i svinjskog mesa, mlijeka, povrća i voća.

3.1.5.2. Buduća kretanja

Sve veća povezanost sa zemljama EU i približavanje pristupa EU uzrokovati će daljnje povećanje otvaranja tržišta prema inozemnoj konkurenciji. To znači prigodu za domaće proizvođače na inozemnim tržištima, ali i zaoštavanje uvjeta poslovanja na domaćem tržištu.

Sposobnost iskorištenja navedenih prigoda i sprječavanja propadanja domaćih proizvođača uslijed djelovanja konkurencije, u najvećoj će mjeri ovisiti o stupnju razvitka i konkurentnosti samih proizvođača. Stoga se u uvjetima smanjene državne zaštite, najviše problema očekuje u sektorima koji su bili

najviše zaštićeni i poticani, a to su između ostalih i poljoprivreda i prehrambena industrija.

Zato je ograničena javna i privatna sredstva potrebno preusmjeravati sa zaštite sektora, na poticanje djelotvornijeg korištenja resursa poboljšanjem djelovanja tržišta inputa i tržišta proizvoda i usluga. U svakom drugom slučaju, tj. u slučaju zaštita sektora i subvencioniranja financiranja, dugoročno se održava niska razina proizvodnosti i dohotka poljoprivrede, daleko ispod mogućeg. Na drugoj strani, potrošači plaćaju visoku cijenu za većinu proizvoda domaćih proizvođača.

3.1.5.3. Međunarodna razmjena i konkurentnost

Stanje vanjskotrgovinske razmjene koristan je pokazatelj stanja konkurentnosti gospodarstva ili gospodarskog sektora.

Niska proizvodnost i visoka cijena proizvodnje čine neisplativim povećanje izvoza po svjetskim cijenama, što znači nisku konkurentnost domaće proizvodnje. S obzirom da domaći potrošači također zahtijevaju jeftinije proizvode na tržištu, što im omogućuje međunarodna razmjena, niska proizvodnost neizbježno dovodi i do nekonkurentnosti na domaćem tržištu.

Prema podacima o izvozu po proizvodima, najveći udio u vrijednosti hrvatskog izvoza imaju šećer, cigarete i tunjevina. I dok se u slučaju cigareta i tunjevine može govoriti o komparativnim prednostima (zbog organizacijskih razloga i prirodnih uvjeta), treba reći da je u pogledu šećera prvotni razlog rasta izvoza odobrenje uvoza u EU bez carine, a ne troškovna konkurentnost naših proizvođača u odnosu na proizvođače u EU.

U biljnoj proizvodnji je, uz ostale, već davno uočen problem nedovoljnog navodnjavanja, kao ograničenje povećanja proizvodnosti. Niski prinosi i visoka ovisnost o prirodnim uvjetima većine biljnih proizvodnji, (što znači i visok rizik proizvodnje), ne mogu se izbjeći bez povećanja površina pod navodnjavanjem.

3.1.5.4. Konkurentnost domaće poljoprivredne proizvodnje

Tijekom proteklih desetak godina u više navrata su rađene analize stanja i konkurentnosti hrvatske poljoprivrede u kontekstu pristupa WTO i/ili EU, pa se rezultati ovih analiza rabe i u ovom tekstu. Uz to, kao glavni izvori svježih podataka o stanju proizvodnje i poljoprivredne politike, rabljeni su nacionalni dokumenti "Godišnje izvješće o stanju poljoprivrede u 2003. godini" i "Plan za poljoprivredu i ruralni razvitak za SAPARD program, 2005.-2006."⁷, čiju je izradu vodilo Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva.

⁷ U vrijeme izrade ovoga dokumenta, plan za SAPARD također je bio u izradi, pa su ovdje uporabljeni samo radni materijali koji se odnose na opis stanja.

3.1.5.5. Poljoprivreda i ukupno gospodarstvo

U razdoblju od 1999. do 2003. godine u Hrvatskoj se bilježi gotovo stalan rast vrijednosti BDP-a iz poljoprivrede, lova, šumarstva i ribarstva, pa je tako od 11,2 milijardi kuna u 1999. godini isti narastao na 12,3 milijarde u 2003. godini. Istovremeno se udjel ovoga sektora u ukupnom BDP-u umanjuje, *što govori o zaostajanju poljoprivrede i pratećih djelatnosti za rastom ukupnog gospodarstva*. Udjel poljoprivrede, lova, šumarstva i ribarstva u ukupnom BDP-u se smanjio sa 7,92% 1999. godine, na 6,50% 2003. godine.

Treba isto tako naglasiti da se ukupna vrijednost poljoprivredne proizvodnje i prehrambene industrije u 2003. godini našla na razini 18,9 milijardi kuna, ili 9,93% BDP-a. Pri tome je kretanje apsolutnih i relativnih vrijednosti po godinama gotovo istovjetno onome za poljoprivredu zasebno (tablica 15).

Tablica 15. Vrijednost poljoprivrednog sektora i udio u BDP-u (1999.-2003.)

Opis	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.
Ukupni BDP, mil. kn	141.579	152.519	165.639	176.429	189.883
Poljoprivreda, lov, šumarstvo i ribarstvo, mil. kn	11.212	10.951	12.198	12.126	12.342
Udio u BDP-u (%):					
poljoprivreda, lov, šumarstvo i ribarstvo, %	7,92	7,18	7,36	6,87	6,50
proizvodnja hrane i pića, %	3,31	3,15	3,11	3,12	3,04
proizvodnja duhanskih proizvoda, %	0,35	0,46	0,43	0,40	0,39
ukupno poljoprivredno prehrambeni sektor, %	11,58	10,79	10,91	10,39	9,93

Izvor: MPŠVG prema podacima DZS RH

3.1.5.6. Plaće zaposlenih u poljoprivredi i prehrani

Godine 2003. je u poljoprivredi, lovu, šumarstvu, ribarstvu i prehrambenoj industriji bilo zaposleno 10,56% ukupno zaposlenih osoba u Hrvatskoj. Isključimo li prehrambenu industriju, udjel iznosi 7,33%. Od 1998. godine, kretanje broja zaposlenih u navedenim granama je opadajući, i to u prosjeku za 0,75% godišnje.

U poljoprivrednoj djelatnosti tradicijski se ostvaruju razmjerno niži dohoci nego u drugim djelatnostima. To pokazuju i podaci o prosječnim plaćama u Hrvatskoj od 1999. do 2003. godine. Zaposleni u djelatnosti poljoprivrede, lov i šumarstvo ostvarivali su u prosjeku i do 15% niže plaće u odnosu na ukupni prosjek u državi. Još je lošije stanje u ribarstvu gdje je isti prosjek niži i za 25-30%.

Kretanje plaća tijekom razdoblja jest rastuće po svim djelatnostima, pri čemu najveći porast bilježe prosječne plaće u proizvodnji duhanskih proizvoda. U odnosu na povećanje za 23% u poljoprivredi, lovu i šumarstvu, proizvodnja duhana bilježi porast za 43%. Istovremeno se prosječna plaća svih zaposlenih u Hrvatskoj 2003. godine povećala za 29% u odnosu na 1999. godinu (tablica 16). To dodatno ukazuje na zaostajanje poljoprivrede, lova i šumarstva za ukupnim gospodarstvom, odnosno, *neizravno ukazuje na prosječnu nižu proizvodnost sektora*.

Tablica 16. Prosječne plaće zaposlenih za razdoblje 1999.-2003. godine (u kunama)

Djelatnost	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.
Poljoprivreda, lov i šumarstvo	2.692	3.065	3.023	3.231	3.302
Ribarstvo	2.173	2.168	2.485	2.635	2.947
Proizvodnja hrane i pića	3.044	3.254	3.558	3.761	3.987
Proizvodnja duhanskih proizvoda	3.773	4.213	4.279	4.748	5.387
Ukupno u Republici Hrvatskoj	3.055	3.326	3.541	3.720	3.940

Navedeni podaci o prosječnim plaćama odnose se samo na zaposlene osobe, dok podaci o dohocima na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima izvan sustava praćenja nisu dostupni. Inače, u promatranim se godinama nastavlja trend smanjenja broja osoba koji su poljoprivredni osiguranici HZMO-a. Takvih je poljoprivrednika u 2003. godini bilo oko 7.300 manje nego u 2002. godini, što je smanjenje za oko 10,5%. Smanjenje pokazuje pad broja poljoprivrednika koji plaćaju doprinose za mirovinsko osiguranje, i ne mora značiti prestanak obavljanja djelatnosti.

3.1.5.7. Ocjena konkurentnosti proizvodnje

U okviru izrade studije "Competitiveness in Agriculture and EU accession - A Strategy for Croatian Agriculture⁸" analizirana je konkurentnost glavnih poljoprivrednih proizvodnji u Hrvatskoj. Temeljem kalkulacija proizvodnje izračunati su omjeri domaćih troškova resursa (tzv. DRC⁹ omjeri) za pojedine proizvodnje, i to za 2-3 intenziteta.

Većina omjera je veća od jedan (tablica 17), što znači da je vrijednost domaćih resursa utrošenih u navedenoj proizvodnji veća od vrijednosti proizvodnje, ako se ova mjeri u svjetskim tržišnim cijenama.

Tablica 17. DRC omjeri za različite poljoprivredne proizvodnje (1999-2000)

Proizvodnja	DRC omjer
Šećer	2.0 → 3.3
Duhan	1.7
Pšenica	1.7
Kukuruz	0.8
Uljana repica	0.8
Soja	1.2
Jabuke	1.0
Svinjsko meso	3.0 → 5.7
Jaja kokošja	1.0
Peradsko meso	0.6 → 1.1
Proizvodnja mlijeka	2.3 → 3.1

Izvor: Competitiveness in Agriculture and EU accession, Landell Mills Ltd. za MPŠVG, 2001.

Vrijednost DRC omjera ne može se rabiti kao isključivi kriterij za određivanje komparativne prednosti cijelog sektora, ali svakako ukazuju na postojeće stanje. Prema navedenim podacima, tek se u proizvodnji kukuruza, uljane

⁸ 2001. Competitiveness in Agriculture and EU accession - A Strategy for Croatian Agriculture. Landell Mills Limited za MPŠVG.

⁹ DRC = eng. Domestic Resource Costs.

repice, jabuka i jaja može očekivati zadovoljavajuća proizvodnost domaćih proizvođača. Dodatna je otegotna okolnost to što su u analizi većinom rabljeni podaci prikupljeni od boljih proizvođača. Na kraju navodimo ograničenja za podizanje razine konkurentnosti hrvatske poljoprivrede kako su iskazana u istoj studiji (tablica 18).

Tablica 18. Ograničenja povećanju konkurentnosti na razini gospodarstva

Opis ograničenja	Pogođena proizvodnja
Monopolizirani sektor poljoprivrednih inputa	Sve, posebno usjevi
Slaba dostupnost komercijalnih kredita	Sve
Problemi s vremenom naplate, naplata u proizvodima	Duhan, šećer, uljarice, povrće za preradu, svinje, perad, mlijeko, junad
Nacionalni ili regionalni monopol kupca	Duhan, šećer, uljarice, mlijeko
Slabo razvijeno tržišna infrastruktura i tržišne ustanove	Voće, povrće, mlijeko, junad
Nedostatak ekonomije obujma u marketingu	Voće, povrće, mlijeko, junad
Premala gospodarstva, poteškoće u kupnji i najmu zemljišta, nedostatak ekonomije obujma u proizvodnji	Sve
Niski prinosi i niska razina tehnologije	Voće, šećer, mlijeko, meso
Nedostatak preglednosti u sustavu poticaja	Duhan, šećer, žitarice, uljarice, stoka
Političke mjere "zamagljuje" tržišne signale za proizvođače	Šećer, duhan, žitarice, uljarice, mlijeko, junad, svinje

Izvor: Competitiveness in Agriculture and EU accession, Landell Mills Ltd. za MPŠVG, 2001.

3.1.6. Uvoz i izvoz poljoprivrednih proizvoda

Od osamostaljenja, Republika Hrvatska bilježi stalan manjak u vanjskotrgovinskoj razmjeni poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda. Razlog tome je gubitak nekadašnjih tržišta, smanjena proizvodnja i niska konkurentnost domaćih proizvoda. Unatoč tome što se u protekle dvije godine bilježi rast izvoza, uvoz i trgovinski manjak se još uvijek ne umanjuju.

Domaće tržište poljoprivrednih proizvoda označava višegodišnji pad proizvodnje, s naznakom pozitivnih pomaka u posljednjih par godina. U vrijednosnoj strukturi poljoprivredne proizvodnje prevladava biljna proizvodnja, i to prije svega proizvodnja žita, dok stočarstvo u vrijednosti poljoprivredne proizvodnje sudjeluje s 41% (tablica 19). *Pokrivenost uvoza izvozom u proteklom razdoblju iznosi između 56% i 61%.*

Tablica 19. Samodostatnost odabranih poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda (1998.-2003.) u %

Proizvod	1998.	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	1998.-2003.
Pšenica	96	101	146	140	124	126	121
Vino	103	102	103	101	102	100	102
Jaja	105	103	100	100	100	99	102
Kukuruz	109	101	100	92	100	106	100
Meso peradi	101	101	101	99	99	100	100

Izvor: MPŠVG, Godišnje izvješće o stanju poljoprivrede u 2003. godini

Analiza samodostatnosti pokazuje manjkavost Hrvatske kod većine poljoprivrednih proizvoda, posebice kod ovčjeg, goveđeg i svinjskog mesa, mlijeka, povrća i voća. Republika Hrvatska iz domaće proizvodnje podmiruje svoje potrebe u pšenici, kukuruzu, mesu peradi, jajima i vinu.

U 2003. godini izvoz poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda dosegao je gotovo 790 milijuna USD i bio je za više od jedne trećine veći od izvoza ostvarenog godinu dana ranije.

Ukupna vrijednost poljoprivrednog uvoza u 2003. godini dosegla je 1,29 milijardi dolara, te je pokrivenost uvoza izvozom iznosila 61,2%.

Najznačajniji izvozni proizvodi hrvatskog poljoprivredno-prehrambenog sektora su: rafinirani šećer (119,8 mil. USD), tune, svježe ili rashlađene (63,3 mil. USD), Vegeta (39,7 mil. USD), pšenica (20,1 mil. USD), juhe (15,6 mil. USD), konzervirane srdele i papaline (14,9 mil. USD) i kukuruz (14,9 mil. USD).

Prema ranglisti vrijednosti uvoza u Hrvatsku (2003.), najznačajniji uvozni proizvodi su: živa goveda za tov i klanje (44,6 mil. USD), soja u zrnju (33,1 mil. USD), smrznuto svinjsko meso (30,5 mil. USD), tvrdi i polutvrdi sir (29,7 mil. USD), uljane pogače od soje (24,6 mil. USD) i stočna hrana (20,9 mil. USD).

Prema vrijednosti ostvarenog uvoza posebno se ističe uvoz voća (7,5% ukupnog uvoza poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda), a od ostalih skupina proizvoda još živa stoka i proizvodi stočarstva te pekarski i slastičarski proizvodi. U odnosu na prethodnu godinu zabilježen je i porast uvoza žitarica (za 74%), povrća svježeg i konzerviranog (za 74%), pića i alkohola (za 40%).

Najvažniji trgovinski partneri su zemlje iz neposrednog susjedstva: Bosna i Hercegovina, Slovenija, Italija, Mađarska, te Njemačka i Austrija. Gotovo 60% našeg izvoza poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda namijenjeno je tržištu zemalja bivše Jugoslavije.

Tri najvažnija izvozna odredišta, u koja je 2003. godine bilo usmjereno gotovo 61% ukupne vrijednosti izvoza, bila su Bosna i Hercegovina (izvezeno robe u vrijednosti gotovo 234 mil. USD), Italija (172 mil. USD) i Japan (72 mil. USD).

Najveći udio poljoprivredno-prehrambenog uvoza u Hrvatsku dolazi iz zemalja EU (48%), pretežno iz Italije (oko 25%), Njemačke (oko 21%) i Austrije (15%). Drugi značajni izvori su zemlje CEFTA-e koje u ukupnom poljoprivrednom uvozu sudjeluju sa 17,3%, te zemlje bivše Jugoslavije - Bosna i Hercegovina, Slovenija i Makedonija (11,6%).

Hrvatska se opredijelila slijediti druge europske zemlje u njihovom uključivanju u trgovinske integracije. Ovaj je proces započeo našim stupanjem u članstvo WTO krajem 2000. godine, a nastavljen je sklapanjem ugovora o slobodnoj trgovini s gotovo svim europskim zemljama. Liberalizacijom trgovine potiče se razvoj konkurentne proizvodnje i otvaraju nova tržišta za izvoznike. Istodobno, otvaranje tržišta rezultiralo je i znatnim poteškoćama u poljoprivredi prvenstveno radi niske proizvodnosti i visoke cijene proizvodnje što rezultira niskom konkurentnošću domaće proizvodnje koja onemogućuju povećanje izvoza po razmjerno niskim cijenama na međunarodnom tržištu.

Za hrvatsku je karakteristična neuravnoteženost potrošnje i proizvodnje poljoprivredno-prehrambenih proizvoda. To ima za posljedicu povremene manjkove ili viškove proizvoda, što u prvom slučaju stvara nedostatnu ponudu, a u drugom slučaju povećava ponudu iznad potražnje djelujući negativno na stabilnost cijena. Imajući u vidu daljnju liberalizaciju tržišta i izloženost domaće proizvodnje svjetskoj utakmici, jedino jamstvo opstanka hrvatske poljoprivrede jest jačanju konkurencije, bilo u troškovnom ili kvalitativnom smislu.

3.1.7. Biljna proizvodnja u uvjetima navodnjavanja

3.1.7.1. Ratarske kulture

Strateška odluka Vlade RH da se u skoroj budućnosti razvoj i unapređenje biljne proizvodnje temelji na mogućnosti navodnjavanja, sigurno će dovesti do određenih promjena i u oraničnoj tj. ratarskoj proizvodnji. Ako pođemo od činjenice da je najzastupljenija ratarska kultura na našim oranicama kukuruz (oko 400.000 ha) i da gotovo svake godine u manjoj ili većoj mjeri, radi nedovoljne količine pristupačne vode daje manje prinose od potencijalnih, sigurno je da će mjera navodnjavanja utjecati na promjene u toj proizvodnji. Sadašnja proizvodnja sjemena kukuruza vjerojatno bi se u prosjeku povećala za oko 30% (u sušnim sezonama znatno više) što se može očekivati i kod «merkantilnog kukuruza» s obzirom na to da je sadašnji nivo korištenja proizvodnog potencijala hibrida kukuruza 30-40%. Svakako treba istaći da bi uvođenje ove sada najskuplje agrotehničke mjere u takvu proizvodnju izazvalo i druge promjene, prije svega bi se, za otprilike isti postotak, povećala potrošnja gnojiva (mineralnih i organskih), a i donekle količina sjemena. Povećanje proizvodnje zrna i sjemena kukuruza može imati za posljedicu smanjenje površina pod ovom kulturom, osiguranja dodatne količine hrane za proizvodnju mesa, mlijeka i jaja, povećanje raspoloživog zrna za industrijsku preradu ili u konačnici za izvoz, ako to bude naš interes.

Povećanje proizvodnje sjemena kukuruza po jedinici površine smanjit će potrebne površine za ovu proizvodnju, poboljšati ostale uvjete proizvodnje (kvaliteta tla i prostorna izolacija), povećati kvalitetu sjemena ili pak omogućiti veću proizvodnju sjemena za izvoz što bi trebalo stimulirati i drugim mjerama.

Primjenu navodnjavanja možemo očekivati još kod soje, lucerne i krumpira. Kod soje bi dopunsko navodnjavanje tijekom ljetnih mjeseci moglo rezultirati značajnim povećanjem prinosa zrna u prosjeku vjerojatno oko 50%, uz optimalnu gnojidbu.

Premda se može očekivati povećanje prinosa i kod krumpira ipak je teže procijeniti doprinos navodnjavanja ukupnom prinosu s obzirom na to da su u

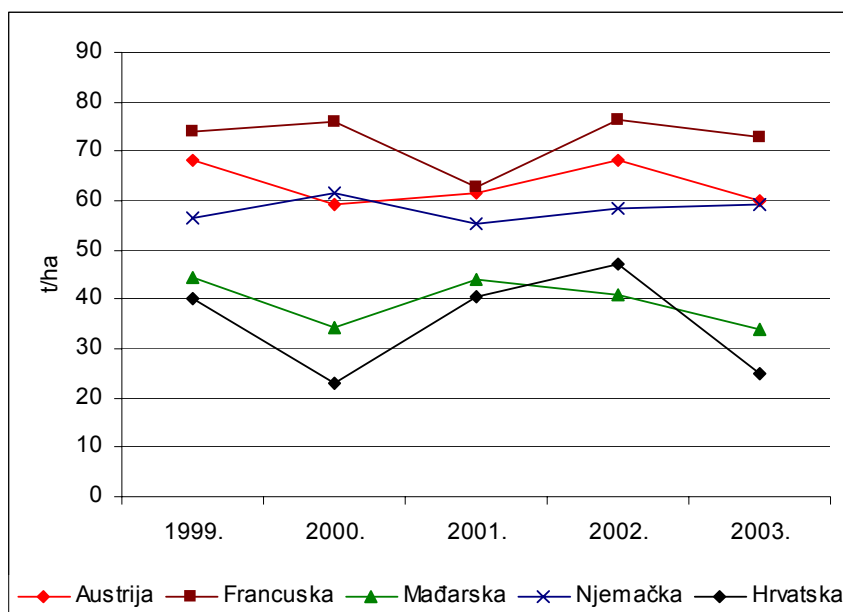
našim uvjetima sušni periodi vezani uz visoke temperature koje same po sebi nanose štetu ovoj kulturi (fiziološke promjene i razvoj bolesti).

U proizvodnji lucerne dodatne količine vode ne samo da bi omogućile povećanje broja otkosa, nego i osigurale puno korištenje usjeva ove kulture 3-4 godine kao i povoljnije stanje oranice nakon njenog preoravanja, budući da je lucerna najveći potrošač vode među ratarskim kulturama (800-1000 l) vode za svaki kg proizvedene suhe tvari. Time bi se ova kultura bolje uklopila u plodored, ali i osigurala pozitivan utjecaj kod navedenih kultura u plodoredu.

Posebno treba istaći ulogu navodnjavanja u postrnoj sjetvi. Kada bi se osigurali uvjeti za navodnjavanje uvođenje kultura u postrnu i naknadnu sjetvu osiguralo bi bolje korištenje prirodnih resursa. U postrnoj i naknadnoj sjetvi mogu se uzgajati različite kulture,; kukuruz, grah mahunar, soja, suncokret, proso, itd. bilo za zrno ili kao vrijedna silaža masa.

3.1.7.2. Industrijske kulture

U strukturi sjetve industrijske kulture su zastupljene s 11,4% (122.170 ha). Najviše se sije soja (46.640 ha), zatim suncokret (29.619 ha), šećerna repa (25.013 ha), uljana repica (13.600 ha) i duhan (5.781 ha). Ako se razmotri intenzitet proizvodnje industrijskih kultura kroz visinu prinosa, oni su daleko ispod biološkog potencijala biljne vrste i mogućnosti koje pružaju agroekološki uvjeti u Hrvatskoj. Prinosi naših najraširenijih industrijskih kultura značajno zaostaju za prosječnim prinosima ovih kultura u nama susjednim državama ili državama sa sličnim ekološkim uvjetima za njihovu proizvodnju. Na primjeru uzgoja šećerne repe vidi se da su prosječni prinosi ove kulture dvostruko niži nego u poljoprivredno razvijenim zemljama (slika 7).



Slika 7. Prinos šećerne repe u nekim europskim državama i Hrvatskoj

Pored prirodnih čimbenika (klima, tlo) koji posljednjih godina imaju znakovitu ulogu u proizvodnji industrijskih kultura, značajni propusti čine se i u tehnologiji proizvodnje ovih kultura. Učestale vremenske nepogode (suša, tuča) zahtijevaju od proizvođača, ali i drugih zainteresiranih subjekata, da ulažu u sustave za navodnjavanje i osiguranje usjeva. Naime, kako se vidi iz slike 7 prinosi su oscilirali a najniži su bili u sušnim godinama (2000 i 2003) dvostruko niži od vlažnije 2002. godine.

S gledišta rizika od suše, najugroženije su jare industrijske kulture, gdje se uz visoke prinose traži i odgovarajuća kvaliteta proizvoda kao što je npr. kod šećerne repe i duhana. Kritično razdoblje za vodu ove kultura je intenzivan rast i razvoj, koji se uglavnom odvija tijekom srpnja, kad se u nas najčešće pojavljuje nedostatak oborina. Nedvojbeno je, ako su srpanj i kolovoz sušni da bi navodnjavanje npr. šećerne repe smanjilo amplitudu variranja prinosa i podiglo prinos na viši nivo pri čemu bi istovremeno omogućili nesmetan rad šećerana punim kapacitetom. Navodnjavanje bi omogućilo uspješnu proizvodnju sjemena industrijskih kultura gdje je ova mjera kod nekih kultura (duhan, šećerna repa, suncokret) neophodna i ekonomski najučinkovitija.

Bez obzira na male ukupne površine, ova proizvodnja ima veliku važnost koja proizlazi iz značaja koje sjeme ima u domaćoj proizvodnji, a moglo bi se proizvoditi i za izvoz. Navodnjavanje može biti uspješno i ekonomski opravdano i u postrnoj sjetvi npr. suncokreta, soje i drugih kultura za silažu. Osim uvođenja navodnjavanja i dalje treba raditi na poboljšanju sortimenta, tehnologije proizvodnje, educiranosti proizvođača, jer bez znanja i novih spoznaja nema trajne sigurnosti niti razvoja proizvodnje. U sadašnjim uvjetima, da bi rentabilno proizvodili, moramo povećati prinose i kvalitetu svih industrijskih kultura. Da bi opstali na svjetskom tržištu, mora postojati još bolja organiziranost i povezanost između proizvođača i prerađivača, tj. tržišta. Do znatnog povećanja proizvodnje industrijskih kultura u nas, doći će samo ako se izgrade novi preradbeni kapaciteti, primjerice postrojenja za proizvodnju biodizel goriva, ili ako povećamo konkurentnost naših proizvoda na europskom i svjetskom tržištu.

3.1.7.3. Povrčarstvo

U našoj su zemlji nedovoljno iskorišteni prirodni resursi (klima, tlo, voda) za proizvodnju povrća, kako za opskrbu tržišta većih urbanih sredina svježim povrćem tako i povrća za preradu. U nas je plasman svježeg povrća ograničen na svega 15 do 20 vrsta u prodavaonicama voća i povrća. Na tržnicama na malo nudi se još 10 do 15 vrsta često ograničenih količina i kratke sezone ponude.

Prema statistici, povrće se u Hrvatskoj proizvodi na više od 130 tisuća ha, od čega preko 60 tisuća ha otpada na krumpir. Međutim, procjene iz 2005. (HZPSS) govore da je komercijalna proizvodnja povrća na upola manjoj površini. Glavnina se povrća proizvodi na malim seljačkim gospodarstvima. Izuzetak su gospodarstva s više od 5 ha povrća.

Proizvodnja povrća dispergirana je cijelim područjem Hrvatske. Ipak, najveća je koncentracija proizvođača povrća u ravničarskim dijelovima panonske i

jadranske poljoprivredne regije. Proizvodnja povrća za konzerviranje i preradu većim je dijelom zastupljena u panonskoj regiji.

Proizvodnja povrća u zaštićenim prostorima većinom je locirana u blizini većih potrošačkih središta. Procjenjuje se da u Hrvatskoj ima 300 do 500 ha zaštićenih prostora, pretežno negrijanih visokih tunela i plastenika, uključujući i proizvodnju ukrasnog bilja.

Prema službenoj statistici, prosječni prinosi povrća u Hrvatskoj su nekoliko puta niži od europskih prinosa. Međutim, prinosi domaćih proizvođača povrća za tržište su na razini svjetskih i europskih, jer koriste visoko produktivne sorte, suvremene tehnologije i navodnjavanje, posebno za plodovito, lisnato i korjenasto povrće.

Od 1990. godine povrće i prerađevine od povrća u vanjskotrgovinskoj razmjeni imaju negativnu vrijednosnu bilancu. Od oko 20 milijuna USD početkom devedesetih godina prošloga stoljeća, posljednjih je godina uvoz povrća utrostručen. U 2004. godini uvoz povrća iznosio je 65,7 milijuna, a izvoz 5,5 milijuna USD.

Vlasnička struktura, odnosno usitnjenost parcela, posebno za većinu kultura za konzerviranje i preradu, ograničavajući su čimbenici mehaniziranosti tehnoloških postupaka u proizvodnji povrća. Zbog toga za proširenje proizvodnje povrća uz sustave navodnjavanja, treba izraditi i strategiju okrupnjavanja onog zemljišta koje je pogodno za uzgoj povrća za određene namjene.

Uz rješavanje uređenosti zemljišta i navodnjavanje ne može se očekivati znatnije povećanje proizvodnje povrća bez promjena u organiziranosti malih i srednjih proizvođača, opremanju specifičnim strojevima, izgradnji i opremanju doradbenih i skladišnih prostora i zajedničkog nastupa na domaćem i inozemnom tržištu svježeg i prerađenog povrća.

Nije moguće preciznije dati odgovor za koliko tisuća ha treba povećati proizvodnju povrća sa sadašnje razine proizvodnje. U završnoj izradi je i Operativni program za razvoj povrćarstva, koji će pokušati odgovoriti na postavljeno pitanje. Međutim, bez mogućnosti navodnjavanja većih površina za uzgoj povrća od dosadašnjih, neće se povećati domaća proizvodnja povrća, kao niti njezina konkurentnost, a ni zaustaviti trend povećanja uvoza svježeg i prerađenog povrća.

3.1.7.4. Voćarstvo i vinogradarstvo

Hrvatska je zacijelo jedna od rijetkih zemalja koja ima iznimno povoljne uvjete za voćarsko-vinogradarsku proizvodnju. S mediteranskom i umjerenom kontinentalnom klimom moguć je uzgoj suptropskog i kontinentalnog voća - od limuna do zimskih sorata jabuka i krušaka itd.

Prema statističkim podacima voćarstvo zauzima 69.000 ha ili 2,2% od ukupnih poljoprivrednih površina. Oko 95% voćnjaka u vlasništvu je obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava, a to većinom znači usitnjenu i neproduktivnu proizvodnju koja nije u funkciji opskrbe tržišta. Zbog takve nepovoljne proizvodne strukture, te neorganiziranosti tržišta, Hrvatska uvozi znatne

količine voća (jabuka više od 50% domaće potrošnje, krušaka 80%, te bresaka 70%). Od dvadesetak voćnih vrsta Hrvatska svojom proizvodnjom pokriva potrebe potrošnje samo mandarina.

Sljedeći problem vezan uz voćarsku proizvodnju jest nerazvijena i zapuštena infrastruktura: raspoloživi kapaciteti su nedovoljni, oprema tehnološki zastarjela, a posebno u segmentu skladištenja, dorade i prerade voća. Zato se veći dio proizvedenog voća neprikladno skladišti i propada. U takvim okolnostima domaći trgovci ne ugovaraju proizvodnju s hrvatskim proizvođačima voća, nego su orijentirani isključivo na uvoz, zbog čega je ovisnost o uvozu poprimila dramatične razmjere.

Da bi se riješili brojni problemi voćarske proizvodnje u Hrvatskoj Vlada RH je potaknula izradu Operativnog programa za podizanje dugogodišnjih nasada čime se planira u razdoblju od 2004. do 2007. godine podizanje 33.500 ha novih nasada: 5.500 ha maslinika, 13.000 ha vinograda i 15.000 ha voćnjaka. Više preduvjeta treba osigurati da bi se takav plan mogao realizirati. Jedan od osnovnih preduvjeta je rješavanje problema zemljišta, sadnog materijala, edukacije. Danas se procjenjuje da je za podmirenje vlastitih potreba i turizma potrebno najmanje 42.000 hektara suvremenih voćarskih plantaža. Suvremeni plantažni nasadi moraju imati, uz ostalo, i instalirane sustave za navodnjavanje. U onim plantažnim nasadima gdje se očekuje da će biti potrebno primijeniti mjere zaštite od mraza, dovode vode treba dimenzionirati tako da zadovolje potrebe i «anti-frost» sustava.

Procjena je da bi se primjenom navodnjavanja povećali prosječni urodi voća (za 30-58% u kopnenom dijelu, a u primorskom dijelu Hrvatske 2-3 puta), postigla bi se ujednačenost kvalitete plodova i stabilnost prinosa, redovita opskrba tržišta, a time i zadovoljavajući ekonomski učinci.

Kad se radi o primjeni navodnjavanja u vinogradarskoj proizvodnji, tada treba razmotriti specifičnosti takve proizvodnje. Vinova loza je kultura koja pripada skupini mezofitnih biljaka otpornih na sušu. Morfološke, anatomske i fiziološke značajke omogućavaju njezinu prilagodbu različitim uvjetima vlaženja. Kroz svoj godišnji ciklus razvoja može uspješno završavati sve fenofaze i u ekološkim uvjetima gdje godišnje padne 300 mm kiše, ali isto tako i u uvjetima s više od 2000 mm oborina. Dakako da to ovisi o nizu čimbenika koji utječu na prilagodljivosti loze, a to su u prvom redu:

vrlo dobro razvijen korijenov sustav (ovisno o podlozi za vinovu lozu) koji se rasprostranjuje s velikim brojem apsorpcijskih korijenčića u znatnom volumenu tla;

visok osmotski tlak u tkivima, što lozu čini otpornom na sušu;

visoki intenzitet transpiracije u uvjetima velikog vlaženja;

fizikalna svojstva tla;

raspored oborina tijekom vegetacije;

sustavi uzgoja i održavanja vinograda.

S obzirom na navedeno može se reći da će prinosi i kakvoća grožđa ovisiti o količinama vode tijekom vegetacije.

Uzimajući u obzir ekološke uvjete i ciljeve proizvodnje grožđa, navodnjavanje vinograda može ponegdje biti obvezna ili pak uvjetna ampelotehnička mjera. Pri tome treba istaći da je najvažnije da loza ima dovoljno vode na raspolaganju u onim fenofazama u kojima se događa oblikovanje prinosa u tekućoj i sljedećoj proizvodnoj godini. Prema tome, u proizvodnim staništima u kojima se oborinskim vodama (kada je to najpotrebnije) ne mogu postići visoki i redoviti prinosi grožđa zadovoljavajuće kakvoće, te prinosi reznica u matičnjacima, potrebno je projektirati i osnivati nasade loze s odgovarajućim sustavom navodnjavanja.

Puna gospodarska opravdanost navodnjavanja ponajprije se može očekivati pri uzgoju stolnog grožđa u sustavu velike ekspanzije uzgoja i to na toplim proizvodnim staništima vinogradarske regije Primorska Hrvatska, podregije sjeverna, te srednja i južna Dalmacija. No to ne isključuje potrebu za vodom i u drugim ekološkim uvjetima pri tehnologiji proizvodnje vinskih kultivara, pogotovu za posebne namjene, kao i u matičnjacima američkih vrsta i njihovih križanaca kao podloga za vinovu lozu.

3.1.8. Racionalnije gospodarenje vodnim resursima

Dobro i održivo gospodarenje vodnim resursima podrazumjeva čitav niz organiziranih i kontroliranih čovjekovih aktivnosti u tri osnovne domene vodnog gospodarstva: zaštitu vodnih resursa, zaštitu od štetnog djelovanja voda (poplava i erozije tla) te održivom (racionalnom) korištenju voda. To i takovo gospodarenje odvija se u okviru vodnogospodarskih sustava koji imaju svoje prirodne i umjetne konstitutivne djelove. S tim u vezi moguće je govoriti o racionalnijem gospodarenju vodnim resursima sa stanovišta prirodnih i artificijelnih uvjeta gospodarenja, kao i sa stanovišta organiziranosti službi koje se bave vodnim gospodarstvom.

Kad je riječ o racionalnijem gospodarenju vodnim resursima za potrebe navodnjavanja, tada se to prije svega odnosi na unapređenje artificijelnih uvjeta gospodarenja, tj. na stvaranje uvjeta za osiguranje zaliha vode za navodnjavanje.

Gospodarenje vodnim resursima obuhvaća: **sustav prirodnih vodnih resursa** koji se u Republici Hrvatskoj ocjenjuje kao vrlo bogat i do sada malo iskorišten što ostavlja široke mogućnosti njegovog korištenja u budućnosti; sustav ljudskih aktivnosti koji čine svi oblici korištenja vodnih resursa uključujući i navodnjavanje, a koji se neprestano povećava iskazujući sve veće potrebe za vodom u kvantitativnom i kvalitativnom smislu; i **sustav gospodarenje/upravljanja vodnim resursima** koji obuhvaća niz aktivnosti, donošenja odluka i uspostavljanje odnosa kojima je cilj uskladiti mogućnosti s potrebama. Ovaj posljednji dio cjelokupnog sustava mora se racionalizirati, razvijati, unapređivati i prilagođavati u skladu s postojećim stanjem.

Navodnjavanje kao dio vodnogospodarskog sustava	
Sustav prirodnih vodnih resursa	-površinske vode -podzemne vode -nekonvencionalni izvori vode
Sustav ljudskih aktivnosti	-korištenje sustava za površinsku i podzemnu odvodnju -zahvati vode -izgradnja akumulacija
Sustav gospodarenja vodom	-osiguranje kvalitetne i dostatne vode korisnicima -usuglašavanje interesa sa svim ostalim korisnicima (elektroprivreda, vodoopskrba) -povećanje učinkovitosti postojećih sustava -praćenje infrastrukturnog i hidrološkog sustav -izrada vodnogospodarskih planova i projekata sukladno projektnim veličinama -realizacija projekata mora biti ekonomski utemeljena (financijski održiva) -institucionalna i politička podrška (kompetentnost donositelja odluka) -sigurnost po okoliš

Proračun vodne bilance koji je proveden temeljem prosječnih trideset godišnjih pokazatelja (1961-1990), tj. prosječnih oborina i prosječnih protoka (točka III – 2.4), pokazao je da Hrvatska raspolaže sa velikim vodnim bogatstvom. Detaljnije hidrološke analize malovodnih perioda pokazale su međutim da se, kako u prirodnim uvjetima tako i u postojećim uvjetima (ne)izgrađenosti sustava za prikupljanje i čuvanje zaliha vode, ne raspolaže sa potrebnim zalihama za navodnjavanje tijekom malovodnih perioda i posebice tijekom pojava suša. Izuzetak čine neke od izgrađenih višenamjenskih akumulacija koje su predviđene i za svrhu navodnjavanja, ali nisu osigurani ostali preduvjeti za korištenje akumulirane vode. Stoga se racionalizacija gospodarenja vodnim resursima za potrebe navodnjavanja prije svega odnosi na poboljšanje iskoristivosti akumulacija, a to znači planiranje i izgradnju površinskih i eventualno podzemnih akumulacija za zadržavanje vode tijekom pojava srednjih i velikih voda, te njihovo čuvanje kao vodnih zaliha za navodnavanje.

U Hrvatskoj su izgrađene 63 akumulacije, a identificirano je i registrirano još 294 potencijalnih lokacija za izgradnju površinskih akumulacija vrlo različitih veličina. Brojnost izgrađenih akumulacija kao i identificiranih mogućih lokacija za daljnju izvedbu akumulacija vrlo je različita unutar četiri osnovne vodnogospodarske upravne cijeline, kako to pokazuje sljedeća tablica:

Tablica: 20. Brojni iskaz izvedenih i planiranih akumulacija i retencija u Hrvatskoj

Vodno područje	Brojno stanje			
	Izvedene akumulacije	Identificirane lokacije mogućih akumulacija	Izvedene retencije	Identificirane lokacije mogućih retencija
Sliv Save u Hrvatskoj	26	190	4	86
Slivovi Drave i Dunava u Hrvatskoj	15	88		
Primorsko-istarski slivovi	13	7	6	
Dalmatinski slivovi	9	9		
Ukupno u Hrvatskoj	63	294	10	86

Osim akumulacija u Hrvatskoj je izveden i još planiran znatan broj retencija za zaštitu od poplava. U slučaju većih potreba za vodom u područjima gdje su retencije predviđene, postoji mogućnost da se umjesto retencija izgrade

višenamjenske akumulacije koje bi uz svrhu zaštite od poplava imale i svrhu akumuliranja zaliha vode za navodnjavanje, a po potrebi i za druge vidove korištenja. U kvalitativnom smislu vode izgrađenih akumulacija u većini parametara zadovoljavaju II vrstu vode što odgovara traženoj kvaliteti vode za navodnjavanje.

U cilju bolje iskoristivosti postojećih akumulacija za zahvaćanje vode za navodnjavanje i planiranje budućih daju se sljedeće preporuke:

Preporuke za unapređenje gospodarenja akumulacijama.

analiza postojećih akumulacija (retencija) s hidrološkog aspekta,
usuglašavanje interesa svih korisnika akumulacije,
izrada (novelacija) pravilnika o korištenju i upravljanju akumulacijom,
utvrđivanje nadležnosti u upravljanju,
monitoring količina i kvalitete vode,
definiranje prioriteta u izgradnji novih akumulacija s obzirom na potencijalne natapne površine, interes korisnika zemljišta i sve ostale potencijalne namjene akumulacije.

Od ostalih planiranih višenamjenskih vodnogospodarskih sustava za navodnjavanje najveće značenje ima projekt "Višenamjenskog kanala Dunav-Sava -(VKDS)" - čijom izgradnjom se stvaraju preduvjeti za navodnjavanje 36 000 ha poljoprivrednih zemljišta na slivnom području Vuke, Bosuta, i Biđa. Zajedno s prometnim značenjem uloga VKDS u opskrbi vodom za navodnjavanje ekonomski opravdava njegovu izgradnju u prihvatljivom roku - vrednujući njegovo gospodarsko i infrastrukturno značenje.

Sastavni dio integralnog gospodarenja vodnim resursima je upravljanje/ gospodarenje podzemnim vodnim resursima. Podzemne vode kao jedna od komponenti ukupne bilance voda općenito imaju veliko gospodarsko značenje. To je značenje naglašeno činjenicom da u Hrvatskoj postoje značajni vodonosnici smješteni kako u kraškom području tako i u aluvijalnim naplavinama. Za sada se koristi tek dio tih voda uglavnom za vodoopskrbu, no njihove su količine generalno gledano u Hrvatskoj takove da ih je moguće koristiti i za navodnjavanje. Stoga su njihove bilance posebno važne, a kao alternacija izgradnji površinskih akumulacija može biti izgradnja sustava za crpljenje podzemnih voda (tamo gdje tih voda ima dovoljno i za navodnjavanje), s tim da hidrološkim i hidrogeološkim istraživanjima i analizama u svakom konkretnom slučaju treba ustanoviti, tj. pouzdanije procijeniti nego li je to učinjeno u ovom elaboratu, da li se iz vodonosnika mogu dobiti potrebne količine vode a da ne dođe do njegovog prekomjernog iscrpljivanja.

Preporuke za korištenje podzemnih voda za navodnjavanje

izrada bilance podzemnih voda na razini sliva,
provedba detaljnih hidrogeoloških istraživanja,
definiranje uvjeta pod kojima se podzemne vode mogu koristiti za navodnjavanje,
izrada plana monitoringa.

Načelna je međutim preporuka da se prioritet daje izgradnji površinskih akumulacija, jer se njihovom izgradnjom dobiva s jedne strane veća količina vodnih zaliha (podzemne vode ostaju u pričuvi), a s druge strane treba naglasiti njihov višenamjenski karakter, kao što je npr. dobivanje dodatnih količina vode za različite druge vrste korištenja, zatim moguće je predvidjeti dodatni retencijski prostor za zaštitu od poplava, a moguće je koristiti akumulaciju i za ribogojstvo, te za rekreaciju, oplemenjivanje malih voda i sl.

Realizacija navedenih mogućnosti korištenja postojećih akumulacija za navodnjavanje kao i izgradnja planiranih akumulacija i vodnogospodarskih sustava, posebice višenamjenskog kanala Dunav-Sava, značajno će doprinijeti većoj iskoristivosti vodnih resursa u Hrvatskoj.

3.2. Mogućnosti navodnjavanja

3.2.1. Potrebe poljoprivrednih kultura za vodom

Jedno od važnih polazišta za planiranje navodnjavanje jest utvrđivanje stvarnih potreba poljoprivrednih kultura za vodom u Republici Hrvatskoj. Voda je jedan od esencijalnih bioloških čimbenika postizanja punog potencijala poljoprivrednih kultura. Za utvrđivanje potreba za vodom poljoprivrednih kultura korišten je računalni model "Cropwat", preporučeno od eksperata FAO (Smith, 1992). Ulazni podaci programa su sljedeći: karakteristike područja, kulture koje će biti navodnjavane, te klimatski pokazatelji. Bitni klimatski parametri, srednje mjesečne vrijednosti temperature zraka (°C), brzine vjetra (m/sec), vlažnost zraka (%), insolacija (h) i količine oborina (mm), dobiveni su od Državnog hidrometeorološkog zavoda.

Obrađeno je ukupno 16 klimatskih postaja kojima se pokriva cijelo područje Hrvatske, a koje su zadovoljavale kriterij da mjere sve tražene parametre (tablica 21). Obrađeno je dvadesetgodišnje razdoblje (1981-2000).

Referentna evapotranspiracije (ET_o) izračunata je Penman-Montheitovoj metodom. Kao tri glavne postaje odabrane su one u Osijeku, Zagrebu i Opuzenu, te je za njih referentna evapotranspiracija izračunata za svaku godinu. Na temelju niza podataka o količinama oborina izračunate su prosječne vrijednosti, te 40% i 70% vjerojatnost pojave oborina.

Efektivne oborine obrađene su postupkom preporučenim od USDA Soil Conservation Service.

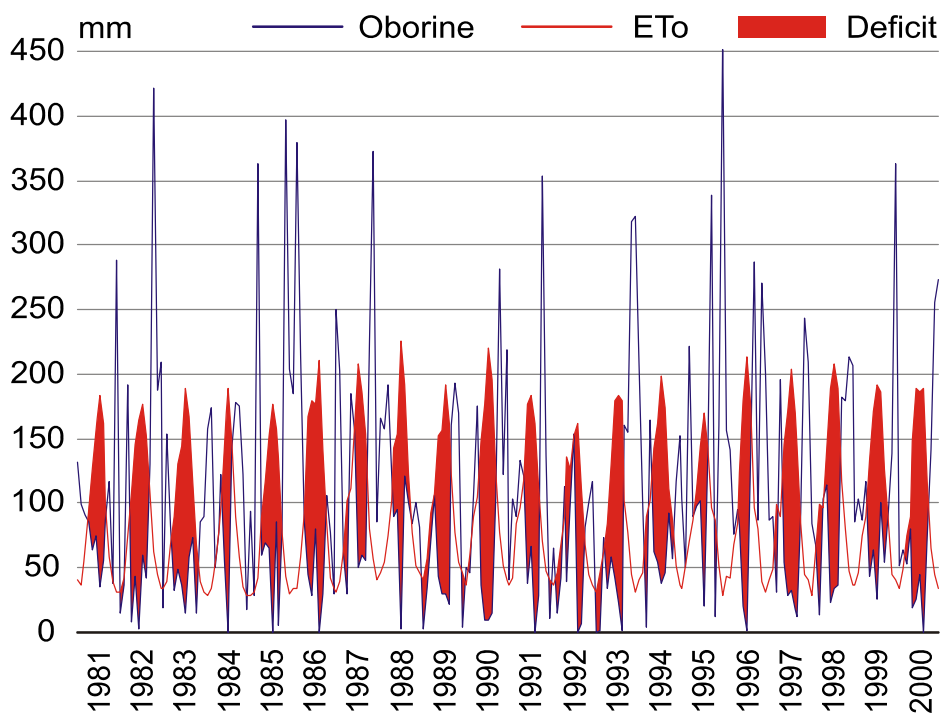
Deficit vode utvrđen je usporedbom godišnjih vrijednosti prosječne ET_o i vrijednosti efektivnih oborina.

Tablica 21. Prosječna godišnja referentna evapotranspiracija (ET_o), efektivne oborine i deficit vode, u mm za 16 klimatskih postaja u RH

Postaja	ET _o	Efektivne oborine mm	Deficit vode
Brestovac-Belje	709	521	188
Osijek	789	595	194
Gradiše-Županja	817	599	218
Sl. Brod	729	668	61
Virovitica	690	703	-13
Varaždin	763	739	24
Zagreb-Maksimir	745	744	1
Koprivnica	729	748	-19
Karlovac	722	890	-168
Poreč	883	731	152
Pula	1038	690	348
Gospić	707	1085	-378
Knin	1007	975	32
Zadar	1052	742	310
Split	1389	652	737
Opuzen	1196	990	206

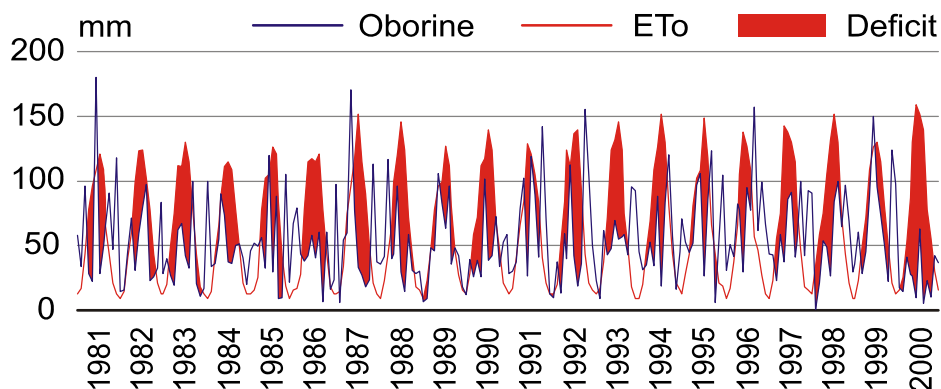
Predznak „-“ znači da su godišnje efektivne oborine veće od ET_o

Najviša prosječna godišnja referentna evapotranspiracija (ET_o) utvrđena je za postaju Split i iznosi 1389 mm, dok je najniža, od 690 mm, utvrđena za postaju Virovitica. Prosječna godišnja ET_o viša od 1000 mm utvrđena je na postajama u priobalju i Kninu. Na četrima meteorološkim postajama prosječna je godišnja ET_o niža od efektivnih oborina. Ovako izražen deficit vode izračunat je na temelju analiza samo klimatskih parametara. Međutim, pored utvrđivanja prosječnih godišnjih vrijednosti parametara bitnih za planiranje navodnjavanja, važno je poznavati i njihovu dinamiku tijekom godine ili tijekom sezone uzgoja pojedine kulture. Iz tog razloga izračunate su mjesečne vrijednosti ET_o i efektivne oborine za niz podataka (1981-2000) sa meteorološke postaju Opuzen (slika 8) i Osijek (slika 9).



Slika 8. Deficit vode za meteorološku postaju Opuzen

Na području Opuzena, a slično je i za ostale meteorološke postaje u priobalnom području, deficiti vode izraženi su redovito svake godine. U 2000. godini bila je proglašena elementarna nepogoda od suše u poljoprivredi u svim županijama Hrvatske. Slika 8 pokazuje da se u toj godini deficit vode nije bitno razlikovao od drugih analiziranih godina. Deficit vode tijekom vegetacijske sezone je u tom području redovita pojava.



Slika 9. Deficit vode za meteorološku postaju Osijek

Iz slike 9 vidljivo je da je 2000. godina bila izrazito suha, ali je također očigledno povećanje evapotranspiracije u posljednjoj dekadi analiziranog razdoblja.

Nadalje, kada se planiraju projekti navodnjavanja vrlo je bitno imati strukturu poljoprivredne proizvodnje, odnosno kulture koje će se uzgajati. Podaci o

optimalnim rokovima sjetve/sadnje, dužini vegetacije i vremenu berbe za odabrane kulture dali su stručnjaci za te kulture koji su bili uključeni u izradu ovog projekta. Namjera je bila ne samo dobiti podatke o potrebama pojedinih kultura za vodom već i učiniti „rajonizaciju“ potreba vode za navodnjavanje za područje cijele Hrvatske. Zato su za analizu izabrane povrćarske, ratarske, industrijske i voćarske kulture. Izabrane su one kulture koje su, temeljem dosadašnjih analiza potencijalne za navodnjavanje i uzgajaju se na širem području. Neke od tih kultura, na primjer, kukuruz ili šećerna repa, ne uzgajaju se ili se rijetko uzgajaju u priobalnom području. Analizom potreba za vodom u pretpostavljenim uzgojem na cijelom području RH omogućit će izdvajanjem regija - županija prioriternih za navodnjavanje.

Model, nadalje, omogućava procjenu redukcije prinosa nastao uzgojem dane kulture u odgovarajućim klimatskim uvjetima bez navodnjavanja. Redukcija prinosa učinjena je za uvjete pojave prosječnih oborina i za 70% vjerojatnost pojave oborina, što odgovara sušnoj godini. Kako na prostoru RH postoji veliki broj tipova tala različitih pedofizikalnih značajki, te time i različitog kapaciteta za vodu, analiza redukcije prinosa učinjena je na primjerima teksturno laganog tla koje akumulira 50 mm/m vode i teksturno teže tla koje akumulira 100 mm/m vode. Rezultati proračuna nedostatka vode za prosječnu i sušnu godinu, te redukcije prinosa za pet odabranih kultura, za lagano i teksturno teže tlo, učinjeni su za svih šesnaest meteoroloških postaja, te su prikazani u tablici 22.

Tablica 22. Nedostaci vode u prosječnoj i sušnoj godini, te redukcija prinosa (%) za lagano i teksturno teže tlu analiziranih kultura

Meteorol. postaja	Kultura	Nedostatak vode		Redukcija prinosa %			
		mm		Lagano tlo (50mm/m)		Teže tlo (100 mm/m)	
		Prosječna	Suha	Prosječna	Suha	Prosječna	Suha
Brestovac Belje	Kukuruz	183	251	35,5	55,5	28,3	46,8
	Šećerna repa	231	307	36,3	53,1	28,0	47,0
	Rajčica	184	229	38,5	50,7	30,3	41,4
	Jabuka bez zatravljivanja	165	255	24,7	44,5	19,2	37,8
	Jabuka sa zatravljivanjem	267	366	36,2	53,2	31,5	47,6
Osijek	Kukuruz	186	296	35,8	61,4	27,0	55,0
	Šećerna repa	246	356	36,5	59,0	29,3	52,5
	Rajčica	189	266	37,0	55,0	29,9	48,3
	Jabuka bez zatravljivanja	178	299	25,4	49,3	20,8	43,1
	Jabuka sa zatravljivanjem	287	422	36,0	56,5	32,1	51,4
Gradište	Kukuruz	191	314	34,9	67,3	26,2	61,3
	Šećerna repa	260	383	37,5	64,0	30,4	58,4
	Rajčica	191	286	36,3	58,8	29,3	54,2
	Jabuka bez zatravljivanja	196	328	27,1	54,5	22,5	48,3
	Jabuka sa zatravljivanjem	307	458	37,4	61,2	33,5	56,2
Sl. Brod	Kukuruz	130	228	21,7	48,8	13,0	42,8
	Šećerna repa	182	296	24,8	50,9	17,5	42,5
	Rajčica	140	215	25,2	45,4	18,2	39,2
	Jabuka bez zatravljivanja	121	238	14,4	41,4	9,7	35,3
	Jabuka sa zatravljivanjem	214	343	25,8	49,6	21,9	44,5
Virovitica	Kukuruz	125	203	21,2	46,3	12,6	35,5
	Šećerna repa	162	262	21,0	44,9	13,7	36,2
	Rajčica	135	204	25,2	45,7	18,3	37,0
	Jabuka bez zatravljivanja	101	202	10,8	35,0	6,3	29,0
	Jabuka sa zatravljivanjem	188	299	21,8	44,3	17,9	39,2

Zagreb	Kukuruz	106	202	14,8	43,3	7,3	33,4
	Šećerna repa	146	272	15,9	44,3	9,1	36,3
	Rajčica	121	206	19,8	43,7	13,5	35,8
	Jabuka bez zatravljivanja	93	214	7,8	34,7	3,7	29,4
	Jabuka sa zatravljivanjem	184	318	19,1	44,0	15,5	39,5
Koprivnica	Kukuruz	109	181	14,9	36,8	7,2	27,4
	Šećerna repa	157	243	17,6	38,6	10,7	31,0
	Rajčica	124	185	19,8	38,3	13,3	30,8
	Jabuka bez zatravljivanja	99	185	8,3	28,9	4,1	23,7
	Jabuka sa zatravljivanjem	189	299	20,1	44,3	16,4	39,2
Varaždin	Kukuruz	103	201	13,3	41,1	5,7	32,2
	Šećerna repa	150	269	16,0	43,5	9,2	37,7
	Rajčica	118	198	18,3	41,1	11,9	33,4
	Jabuka bez zatravljivanja	96	215	7,4	34,3	3,4	29,2
	Jabuka sa zatravljivanjem	189	326	19,3	44,4	15,8	40,1
Karlovac	Kukuruz	81	168	8,7	33,2	1,8	23,6
	Šećerna repa	116	226	10,0	33,8	3,2	25,9
	Rajčica	98	174	14,1	35,1	7,8	27,5
	Jabuka bez zatravljivanja	59	164	3,0	23,9	0,2	18,8
	Jabuka sa zatravljivanjem	141	264	11,5	34,9	7,9	30,6
Poreč	Kukuruz	219	306	38,1	59,4	30,7	52,7
	Šećerna repa	286	381	39,2	57,5	33,1	53,1
	Rajčica	229	294	40,6	56,4	34,8	49,4
	Jabuka bez zatravljivanja	214	315	28,1	47,4	24,0	42,4
	Jabuka sa zatravljivanjem	325	457	36,8	56,4	33,5	52,3
Pula	Kukuruz	326	459	54,6	81,8	47,5	77,1
	Šećerna repa	411	533	55,4	75,1	49,5	71,3
	Rajčica	319	417	53,5	71,7	47,8	68,0
	Jabuka bez zatravljivanja	324	477	42,0	65,3	38,1	60,2
	Jabuka sa zatravljivanjem	458	653	48,5	71,3	45,3	67,2
Knin	Kukuruz	257	377	44,4	69,9	37,3	62,4
	Šećerna repa	323	450	44,5	66,0	38,8	59,4
	Rajčica	268	358	47,1	65,5	41,5	58,9
	Jabuka bez zatravljivanja	241	364	31,5	51,4	27,5	46,9
	Jabuka sa zatravljivanjem	353	495	37,4	55,6	34,2	52,0
Gospić	Kukuruz	116	192	21,3	43,4	12,5	33,4
	Šećerna repa	150	246	21,6	43,8	13,9	35,9
	Rajčica	133	201	26,5	46,1	19,4	38,2
	Jabuka bez zatravljivanja	93	186	13,1	33,0	8,3	27,1
	Jabuka sa zatravljivanjem	162	270	19,8	39,7	15,6	35,0
Zadar	Kukuruz	314	443	54,2	81,2	47,2	77,0
	Šećerna repa	398	522	55,5	75,8	49,8	71,6
	Rajčica	319	414	55,2	73,6	49,7	69,8
	Jabuka bez zatravljivanja	320	446	42,3	62,0	38,2	57,2
	Jabuka sa zatravljivanjem	445	601	47,4	66,3	44,2	62,4
Split	Kukuruz	511	634	74,6	95,3	70,1	91,8
	Šećerna repa	606	725	70,8	86,6	65,7	83,2
	Rajčica	478	578	69,2	84,6	65,2	81,5
	Jabuka bez zatravljivanja	503	644	54,3	70,6	51,0	66,5
	Jabuka sa zatravljivanjem	680	871	57,9	75,2	55,2	72,0
Opuzen	Kukuruz	376	543	58,0	89,0	52,0	84,2
	Šećerna repa	472	635	58,2	81,7	53,3	75,5
	Rajčica	372	513	57,5	81,1	52,7	76,7
	Jabuka bez zatravljivanja	374	541	44,1	66,8	40,6	62,2
	Jabuka sa zatravljivanjem	516	699	48,8	68,4	46,1	64,8

Dobiveni rezultati pokazuju da su najveći nedostaci vode na području Splita, premda su i u drugim priobalnim područjima nedostaci vode slični. Izrazita razlika za područje Splita moguća je posljedica specifične lokacije meteorološke postaje na Marjanu. U sušnoj godini kod uzgoja na primjer jabuke sa zatravljivanjem tijekom vegetacije na području Splita nedostaje preko 800 mm vode, a redukcija prinosa može biti do 72%. I u prosječnim

godinama je procijenjena redukcija prinosa u uvjetima bez navodnjavanja viša od 50%, što znači da je navodnjavanje redovita uzgojna mjera u tom području. Slično je naravno u cijelom priobalnom području Hrvatske za sve analizirane kulture.

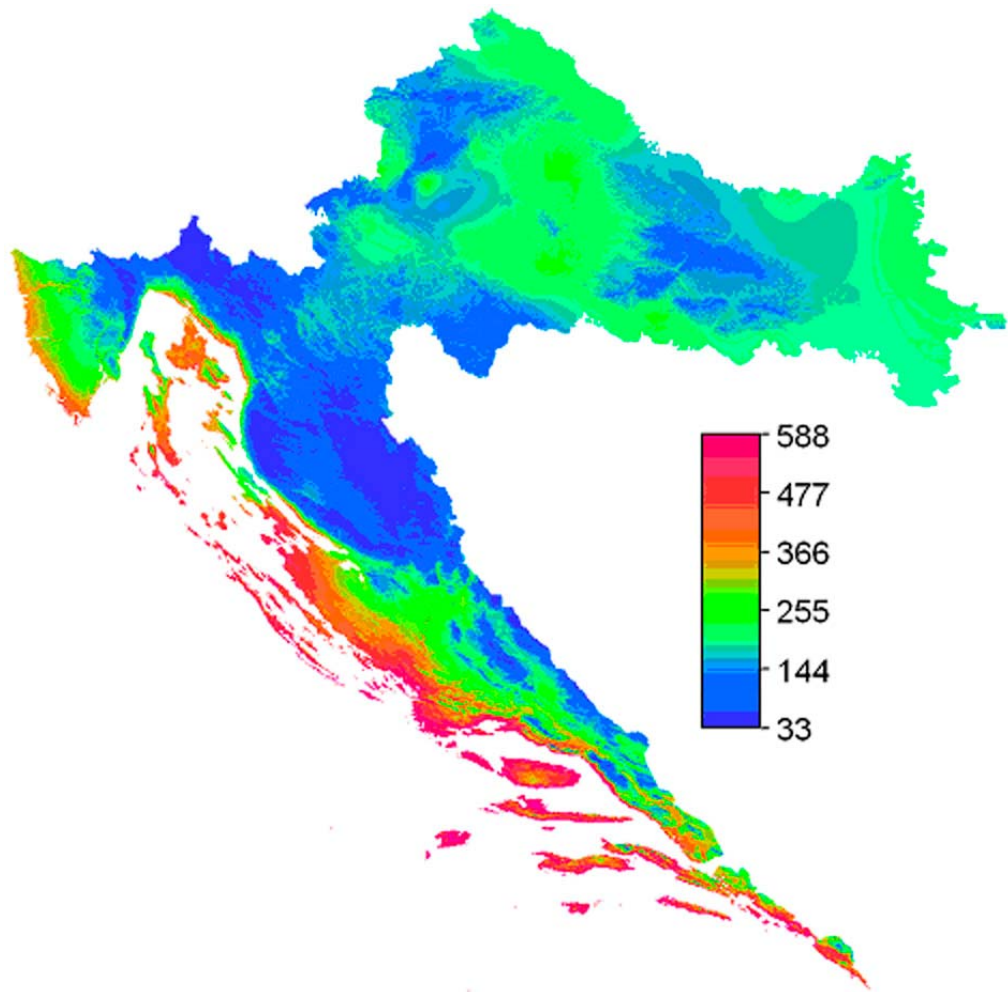
Jedan od važnih ciljeva bio je napraviti kartu deficita vode za neke od analiziranih kultura za područje cijele Hrvatske. Karte deficita vode učinjene su za primjer uzgoja rajčice (slika 10) i jabuke sa zatavljanjem (slika 11) u godinama sa prosječnim oborinama. Za pripremu slojeva u GIS-u korišten je Hrvatski centralni koordinatni sustav (Croatia.prj, vidi <http://hengl.pfos.hr/koordinatni.php>), a za prostornu interpolaciju geostatistička metoda ordinarnog kriginga. Odabrana je lista potencijalnih prediktora: nagib kao standardni parametar terena, digitalni model reljefa i srednje godišnje temperature.. Potrebe jabuke i rajčice za vodom izračunate su prema sljedećim eksponencijalnim modelima:

$$\text{Jabuka} = \exp(-5.285 + 0.2578 * \text{TEMP_RK}) / (1 + \exp(-5.285 + 0.2578 * \text{TEMP_RK})) * 2000$$

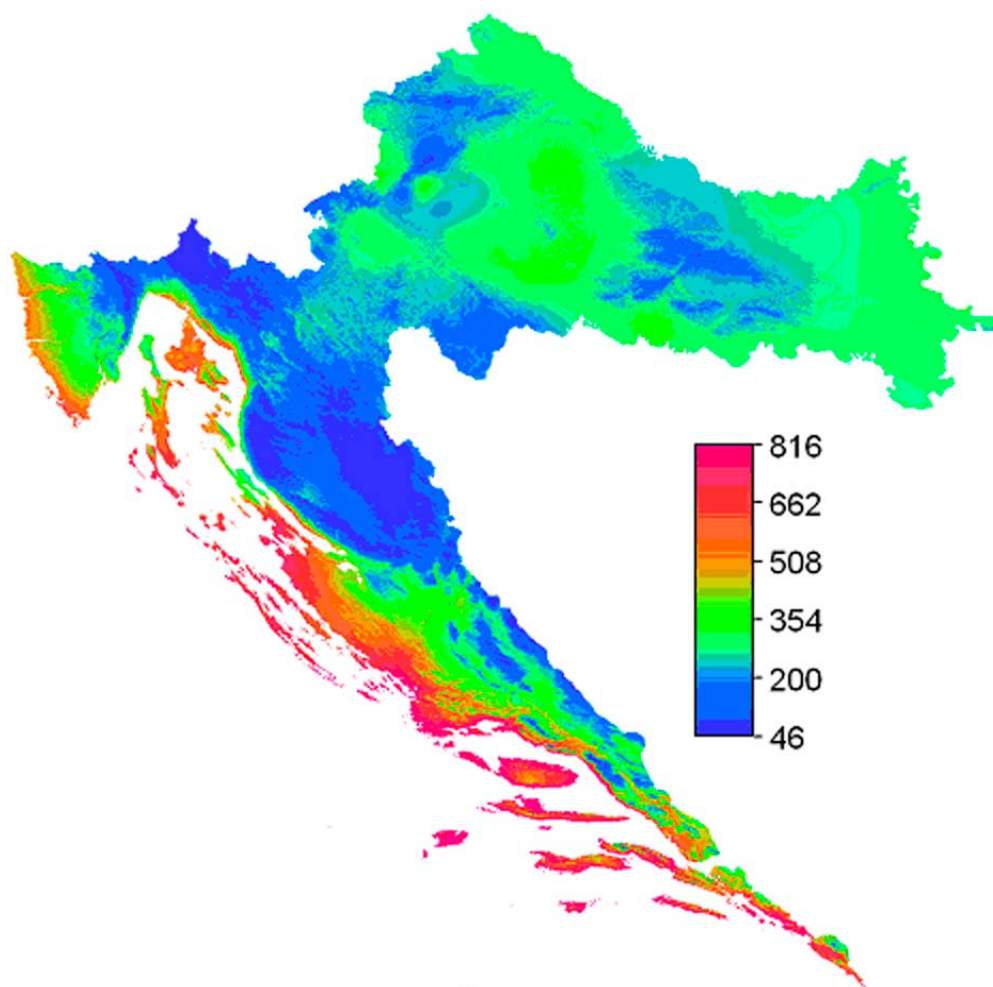
(R²=0.8161)

$$\text{Rajčica} = \exp(-5.0404 + 0.273 * \text{TEMP_RK}) / (1 + \exp(-5.0404 + 0.273 * \text{TEMP_RK})) * 2000$$

(R²=0.769)



Slika 10. Deficit vode u uzgoju rajčice u godini s prosječnim oborinama na području RH



Slika 11. Deficit vode u uzgoju jabuke sa zatavljanjem u godini s prosječnim oborinama na području RH

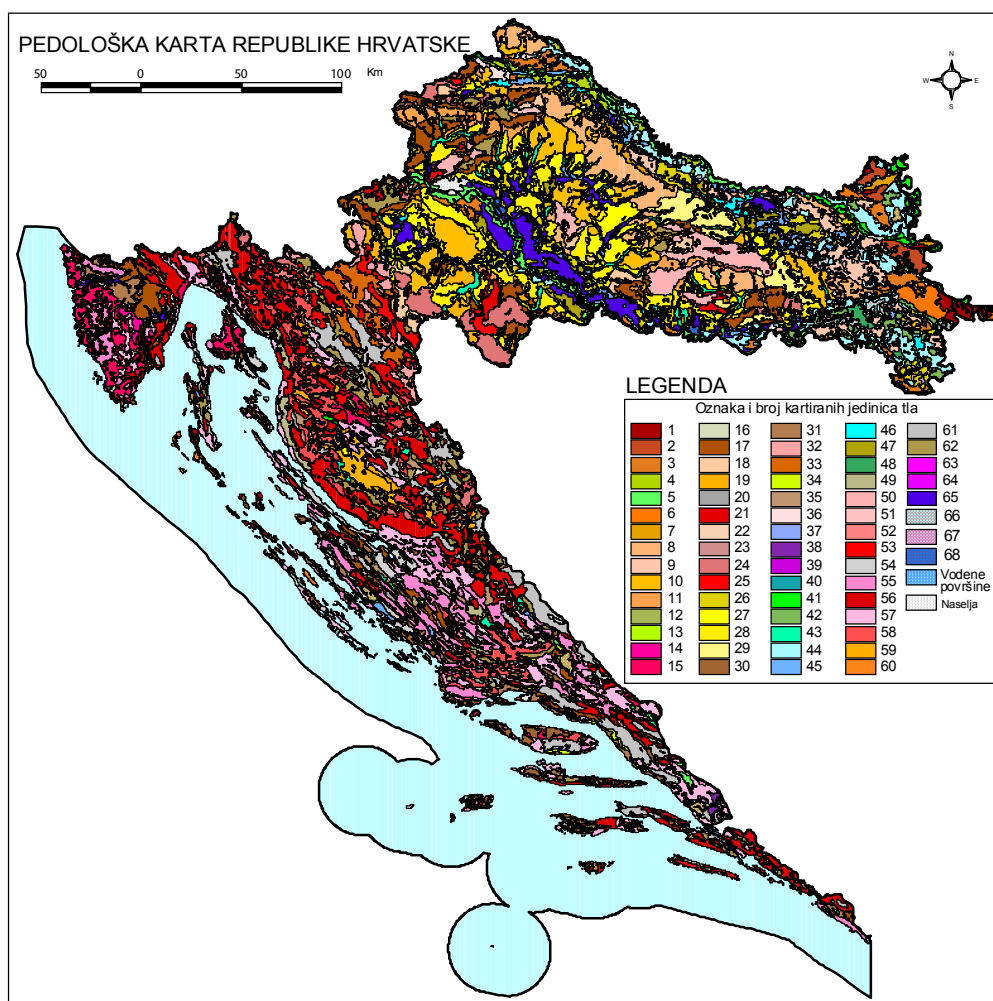
3.2.2. Zemljišni resursi Hrvatske

3.2.2.1. Značajke zemljišnih resursa

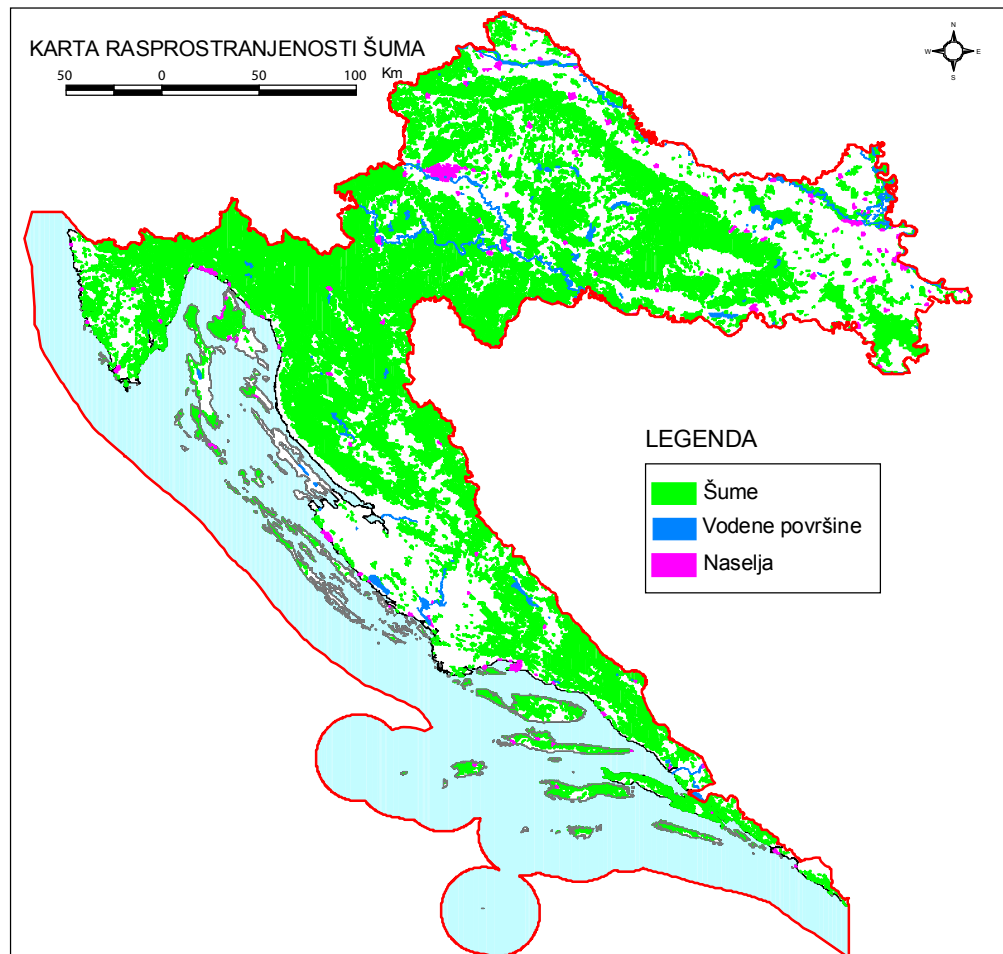
Tlo je jedno od temeljnih prirodnih bogatstava Hrvatske, a značajan dio tih resursa može se koristiti za poljoprivrednu proizvodnju. Sve površine koje se koriste ili bi se mogle koristiti za poljoprivredu nisu pogodne za navodnjavanje, odnosno nisu jednako pogodne. Za potrebe izrade NAPNAV-a i utvrđivanja pogodnosti tala za navodnjavanje bilo je potrebno utvrditi koliko je zemljišnih resursa u Hrvatskoj raspoloživo za navodnjavanje. Za to su poslužile podloge koje su rezultat dugogodišnjih pedoloških istraživanja i

radova na inventarizaciji tala Hrvatske. Na temelju Osnovne pedološke karte izrađena je **Namjenska pedološka karta pogodnosti tala za obradu Republike Hrvatske** u mjerilu 1:300.000 (Bogunović i sur., 1996) (slika 12). Ta je karta nadopunjena tlima koja su hidromeliorirana cijevnom drenažom, a granice dreniranih tala uzete su s **Hidropedološke karte Republike Hrvatske** (Vidaček i sur., 2005).

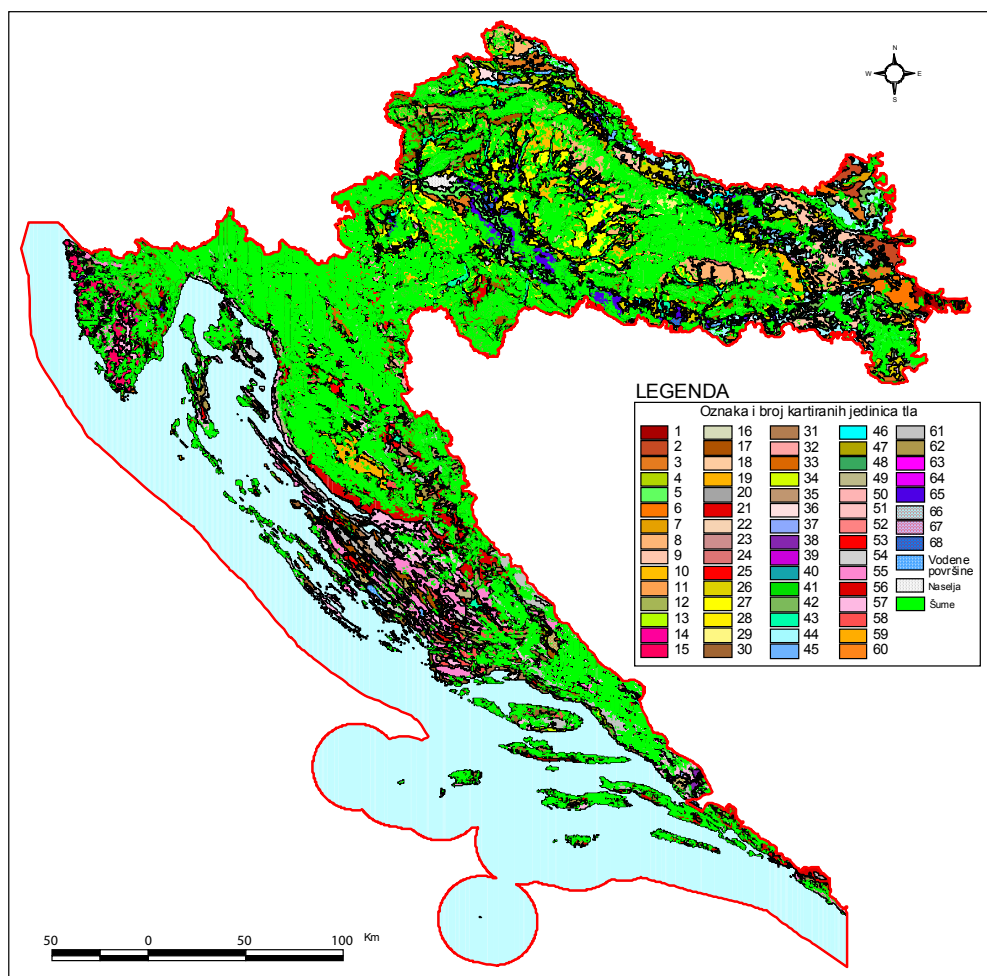
Za razgraničenje poljoprivrednih površina u odnosu na površine pod šumama, korištena je **Karta staništa Republike Hrvatske** (xxx 2004) mjerila 1:100.000. Za potrebe ovog projekta ta je karta generalizirana (što je učinio dr. V. Kušan) sukladno mjerilu 1:500.000 (slika 13). Površine pod šumama (ili površine šumskih ekosustava) u generaliziranoj karti staništa podrazumijevaju površine pokrivene bjelogoričnom, crnogoričnom i mješovitom šumom te površine pod makijom. Preklapanjem prilagođene Namjenske pedološke karte s generaliziranom kartom staništa, te dalje isključivanjem površina pod vodom i naseljima, utvrđeni su okvirni zemljišni resursi raspoloživi za poljoprivredu. Konačno je izrađena **Namjenska pedološka karta poljoprivrednog zemljišta Hrvatske** u mjerilu 1:500.000 u kojoj je izdvojeno 68 kartiranih jedinica tala (slika 14).



Slika 12. Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske (Bogunović i sur., 1996)



Slika 13. Karta rasprostranjenosti šuma u Republici Hrvatskoj



Slika 14. Namjenska pedološka karta poljoprivrednog zemljišta Hrvatske (izrađena u mjerilu 1:500.000) u kojoj je izdvojeno 68 kartiranih jedinica tala

Na pedološkoj karti bile su razgraničene površine različite namjene (šume, poljoprivredne i vodene površine, te naselja), te su prema važećoj klasifikaciji utvrđena četiri osnovna razdjela tala Hrvatske. Najzastupljenija su tla iz razdjela Automorfnih tala i ukupno zauzimaju 55% površine u odnosu na ukupnu površinu tala u Hrvatskoj (tablica 23).

Tablica 23. Površina pojedinih razdjela tla u Hrvatskoj

Naziv razdjela tla	Površina			
	Pod šumom ha*	U poljoprivredi ha**	ha	Ukupno %
Automorfna tla	1.626.343,5	1.502.082,2	3.128.425,7	55,25
Hidromorfna tla	551.319,4	1.087.905,4	1.639.224,8	28,95
Halomorfna tla	0,0	410,5	410,5	0,01
Subakvalna tla	1,1	319,9	321,0	0,01
Stjenovitost	430.694,0	365.010,0	795.704,0	14,05
UKUPNO	2.608.358,0	2.955.728,0	5.564.086,0	98,27
Vodene površine			53.359,0	0,94
Naselja			44.586	0,79
UKUPNO			5.662.031	100

* ili unutar šumskih ekosustava; ** ili unutar agroekosustava

Automorfna tla uključuju sva tla čiji postanak i razvoj karakterizira vlaženje samo oborinskom vodom, pri čemu nema dužeg zadržavanja suvišne vode u profilu tla. Nešto je veći dio tih tala u šumskim ekosustavima u odnosu na agroekosustave.

Tla iz razdjela **Hidromorfnih tala** zauzimaju znatno manje (29%) od ukupnih tala. U ovaj razdjel uključena su ona tla koja imaju izražene znakove prekomjernog vlaženja zbog povremenog viška oborinske vode u profilu tla. Višak vode u tlu javlja se kao posljedica oborinskih voda koje stagniraju na slabo propusnom ili/i nepropusnom horizontu, te dopunskih voda (poplavnih, slivenih i podzemnih voda koje nisu zaslanjene niti alkalizirane), a koja potječu s drugog mjesta i koje povećavajući ukupne količine vode u profilu uzrokuju prekomjerno vlaženje dužeg ili kraćeg trajanja. Površina ovih tala u poljoprivredi dvostruko je veća od površine pod šumama.

Tla iz razdjela **Halomorfnih tala** ima vrlo malo, samo 410,5 ha, što predstavlja tek 0,01% od ukupnih tala u Hrvatskoj i gotovo su sva izvan šumskih ekosustava. Karakterizira ih također prekomjerno vlaženje prvenstveno visokom podzemnom vodom koja je zaslanjena ili/i alkalizirana.

Najmanju površinu zauzimaju tla iz razdjela **Subakvalnih tala**. Karakterističan je postanak i razvoj tih tala koji se odvija pod plitkim vodnim pokrivačem voda stajačica (plićaci jezera, bara i morskih priobalnih predjela). Zauzimaju svega 321 ha ili 0,01% od ukupne površine tla Hrvatske. Najveći dio tih tala nalazi se također izvan šumskih ekosustava.

Na poljoprivrednom zemljištu RH izdvojeno je 36 tipova tala, ali koji su različito zastupljeni (tablica 24)

Tablica 24. Tipovi tala na poljoprivrednom zemljištu RH

Broj i naziv tipa tla	Ukupno	
	ha	%*
1. Kamenjar (litosol)	24.713,0	0,95
2. Silikatno karbonatni sirozem (regosol)	38.309,3	1,48
3. Kolvijalna tla (koluvium)	62.420,2	2,41
4. Eolski «živi pijesci» (arenosol)	414,5	0,02
5. Černozem	47.685,3	1,84
6. Vapneno dolomitna crnica (kalkomelanosol)	114.092,3	4,40
7. Humusno silikatno tlo (ranker)	16.865,8	0,65
8. Rendzina	190.728,2	7,36
9. Smolnica (vertisol)	2.154,3	0,08
10. Eutrično smeđe tlo (eutrični kambisol)	116.091,9	4,48
11. Distrično (kiselo) smeđe tlo (distrični kambisol)	73.949,6	2,85
12. Crvenica (terra rossa)	142.101,7	5,49
13. Smeđe tlo na vapnencu (kalkokambisol)	201.768,8	7,79
14. Lesivirano (ilimerizirano ili luvisol)	343.830,9	13,27
15. Podzol	140,2	0,01
16. Smeđe podzolasto (brunipodzol)	769,3	0,03
17. Rigolano tlo (rigosol)	126.046,9	4,87
18. Vrtlo tlo (hortisol)	Sporadična pojava	
19. Tla deponija (deposol)		
20. Flotacijski materijal (flotisol)		
21. Nanosi iz zraka (aeroprecipitati)		
22. Pseudoglej	307.453,2	11,87
23. Aluvijalno (fluvisol)	93.026,3	3,59
24. Aluvijalno livadno (humofluvisol)	72.278,1	2,79
25. Pseudoglej-glej	71.569,1	2,76
26. Močvarno glejno tlo (euglej)	358.296,8	13,83
27. Ritska crnica (humoglej)	45.505,1	1,76
28. Tresetna tla (niski treset)	4.879,3	0,19
29. Hidromeliorirano	134.897,5	5,21
30. Rigolano tresetno	Sporadična pojava	
31. Solončak	95,0	0,004
32. Solonec	315,5	0,01
33. Gitja	319,9	0,01
34. Protopedon	Sporadična pojava	
35. Hidromeliorirana gitja		
36. Hidromeliorirani sapropel		
Ukupna površina za tipove tla	2.590.718,0	100,0
Stjenovitost	795.704,0	
Vodene površine	53.359,0	
Naselja	44.586,0	
Šume	2.177.664,0	
Ukupno	5.662.031,0	

* % se odnosi na ukupnu površinu tipova tala na poljoprivrednom zemljištu

Najveću ukupnu površinu zauzimaju lesivirana tla s 12,1% površine Hrvatske. Veći dio tih tala nalazi se u kontinentalnom dijelu, gdje se koriste prvenstveno kao oranične površine. U kršu su ova tla većinom pod šumama. Po zastupljenosti zatim slijedi pseudoglej, koji je prvenstveno rasprostranjen u kontinentalnom dijelu Hrvatske s 10,4% površine. Zatim slijede močvarno glejna tla s 9% površine. Ova tla predstavljaju potencijalne rezervne površine Republike Hrvatske za melioracije i proširenje proizvodnih površina. Ostala tla zauzimaju znatno manju površinu. Pored toga, kako se osam tipova tala javlja sporadično, njihove površine nisu izražene u hektarima.

Daljnjom obradom kartiranih jedinica tla utvrđeno je 72 nižih jedinica tala u odnosu na tip, a na temelju kojih je izvršena procjena pogodnosti tla za navodnjavanje (tablica 25).

Tablica 25. Popis sistematskih jedinica tla

Sistematske jedinice tla		Površina, ha		
Šifra	Naziv	Pod šumom	Poljoprivreda	Ukupno
Automorfna tla				
1.	Kamenjar na vapnencu ili dolomitu	7.978,9	24.713,0	32.691,9
2.	Pijesak (arenosol) antropogenizirani	291,1	414,5	705,6
3.	Aluvijalno neoglejeno	4.687,5	28.414,2	33.101,7
4.	Sirozem na praporu	1.814,1	5.695,5	7.509,6
5.	Sirozem na laporu	11.471,9	14.395,8	25.867,7
6.	Sirozem na flišu	19.020,1	18.218,0	37.238,1
7.	Koluvij s prevagom detritusa	6.465,0	11.796,2	18.261,2
8.	Koluvij neoglejeni	13.978,5	21.991,8	35.970,3
9.	Crnica vapnenačko dolomitna	148.571,0	114.092,3	262.663,3
10.	Rendzina na laporu	28.205,2	40.974,1	69.179,3
11.	Rendzina na flišu	12.767,3	12.537,0	25.304,3
12.	Rendzina na mekim vapnencima	27.521,7	18.646,3	46.168,0
13.	Rendzina na šljunku	8.868,8	25.200,0	34.068,8
14.	Rendzina na trošini vapnenca	83.714,7	58.851,9	142.566,6
15.	Rendzina na trošini dolomita	73.086,6	34.518,6	107.605,2
16.	Ranker na pijesku	370,9	451,5	822,4
17.	Ranker na šljunku	627,9	6.469,4	7.097,3
18.	Ranker na pješčenjaku, konglomeratu i škriljcu	11.523,7	312,8	11.836,5
19.	Ranker na klastitima	53.843,3	9.632,1	63.475,4
20.	Černozem na praporu	2.764,8	47.685,3	50.450,1
21.	Vertisol na laporu	261,6	1.175,1	1.436,7
22.	Vertisol na mekim vapnencima	218,1	979,2	1.197,3
23.	Eutrično smeđe na praporu	22.955,1	69.284,1	92.239,2
24.	Eutrično smeđe na holocenskim nanosima	7.385,3	22.604,2	29.989,5
25.	Eutrično smeđe na pijesku	251,2	396,0	647,2
26.	Eutrično smeđe na jezerskim sedimentima	21.539,2	17.798,0	39.337,2
27.	Eutrično smeđe na eruptivima	6.799,6	6.009,6	12.809,2
28.	Distrično smeđe na praporu	43.072,6	35.782,2	78.854,8
29.	Distrično smeđe na klastitima	103.326,7	20.391,9	123.718,6
30.	Distrično smeđe na pijesku	245,3	253,5	498,8
31.	Distrično smeđe na crvenici	38.488,2	13.263,3	51.751,5
32.	Distrično smeđe na pješčenjaku, konglomeratu i škriljcu	4.075,7	204,7	4.280,4
33.	Distrično smeđe na metamorfittima	41.542,4	1.020,4	42.562,8
34.	Distrično smeđe na eruptivima	5.339,4	3.033,6	8.373,0
35.	Crvenica plitka i srednje duboka	27.924,3	52.681,6	80.605,9
36.	Crvenica duboka	69.951,8	89.420,1	159.371,9
37.	Smeđe na dolomitu plitko i srednje duboko	49.430,2	27.345,4	76.775,6
38.	Smeđe na vapnencu plitko i srednje duboko	207.827,6	167.133,7	374.961,3
39.	Smeđe na vapnencu duboko	14.094,9	7.289,7	21.384,6
40.	Lesivirano na praporu tipično	84.505,0	166.126,3	250.631,3
41.	Lesivirano na praporu pseudoglejno	66.971,3	79.393,9	146.365,2
42.	Lesivirano na rastresitim sedimentima	55.115,8	30.196,0	85.311,8
43.	Lesivirano na ilovačama	29.982,8	11.942,6	41.925,4
44.	Lesivirano na vapnencu ili dolomitu	104.331,7	56.172,1	160.503,8
45.	Smeđe podzolasto	5.713,9	769,3	6.483,2
46.	Podzol	2.153,0	140,2	2.293,2
47.	Rigolano na praporu	5.035,7	12.676,5	17.712,2
48.	Rigolano na laporu	38.214,7	37.219,3	75.434,0
49.	Rigolano na koluviju	7.294,2	19.295,2	26.589,4
50.	Rigolano krša	41.549,5	56.855,9	98.405,4

Hidromorfna tla				
51.	Koluvij oglejeni	7.861,5	28.632,2	36.493,7
52.	Aluvijalno oglejeno	35.437,0	64.612,1	100.049,1
53.	Semiglej	14.392,8	72.278,1	86.670,9
54.	Pseudoglej zaravni	92.787,9	197.553,0	290.340,9
55.	Pseudoglej obronačni	158.490,8	109.900,2	268.391,0
56.	Pseudoglej-glej	34.902,3	71.569,1	106.471,4
57.	Močvarno glejno	139.231,4	300.335,8	439.567,2
58.	Močvarno glejno vertično	47.231,3	57.961,0	105.192,3
59.	Ritska crnica	22.645,4	45.505,1	68.150,5
60.	Niski treset	1.513,0	4.879,3	6.392,3
Hidromeliorirana tla drenažom				
61.	Hidromeliorirano drenažom, aluvijalno oglejeno		6.469,2	6.469,2
62.	Hidromeliorirano drenažom, hipoglejno		41.473,3	41.473,3
63.	Hidromeliorirano drenažom, amfiglejno		19.556,3	19.556,3
64.	Hidromeliorirano drenažom, močvarno glejno vertično		11.110,5	11.110,5
65.	Hidromeliorirano drenažom pseudoglejno		16.232,1	16.232,1
66.	Hidromeliorirana drenažom ritska crnica		17.976,5	17.976,5
67.	Hidromeliorirano drenažom hidromorfno		17.041,5	17.041,5
68.	Hidromeliorirano drenažom koluvijalno oglejeno		3.234,6	3.234,6
69.	Hidromeliorirano drenažom pseudoglej-glejno		1.803,5	1.803,5
Halomorfna tla				
70.	Solonec		95,0	95,0
71.	Solončak		315,5	315,5
Subakvalna tla				
72.	Gitja	1,1	319,9	321,0
Ukupno:		2.177.664	2.590.718	4.768.382

Automorfna tla

Kamenjar (litosol) se javlja samo kao jedna sistematska jedinica (1). To je vrlo plitko skeletno tlo koje predstavlja rastrošenu stijenu u kojoj ima i nešto sitnice. Prvenstveno su rasprostranjena u području vanjskih Dinarida, a ponegdje i u području unutarnjih. Prema pogodnosti za biljnu proizvodnju, ovo su trajno nepogodna tla, jer imaju izrazito loša pedofizikalna i pedokemijska svojstva. To su vrlo suha tla s vrlo niskim kapacitetom tla za vodu i razinom hranjiva. Melioracije ovih tala sastoje se uglavnom u donošenju veće ili manje količine tla-sitnice u jame. Ova tla se rijetko u prostoru javljaju zasebno, već dolaze u mozaiku sa smeđim tлом (kalkokambisolom), vapneno dolomitnom crnicom (kalkomelanosolom) ili crvenicom (terra rossom).

Koluvijalna tla (koluvij) su dublja tla koja se akumuliraju u podnožju padina kao rezultat premještanja zemljišnog i skeletnog materijala niz padine (sistematske jedinice 7, 8 i 51). Spiranje različitog materijala, od skeleta do sitnice, uvjetuje i vrlo varijabilna svojstva ovih tala. U svakom slučaju, gornji i jače nagnuti pristranci su plići, dijelom skeletni, a donji i blaži imaju više sitnice pa se mogu koristiti kao pogodna tla za biljnu proizvodnju. U području krša koluvijalna tla su većinom duboka, ali i skeletna, ponekad i s preko 90% skeleta te su stoga privremeno nepogodna ili ograničeno pogodna za poljoprivrednu proizvodnju. U kontinentalnom dijelu koluvijalna tla su bez ili s malo skeleta, često vrlo duboka, uslijed čega su uglavnom pogodna za poljoprivrednu proizvodnju.

Sirozem na rastresitom supstratu (regosol) pojavljuje se u zoni fliša, erodibilnih lapora i prapora (sistematske jedinice 4, 5 i 6). To su ogoljeli predjeli uvjetovani vrlo jakim erozijom. Sa sirozema se odnosi sitnica (tlo), a niže se

stvaraju koluvijalna tla. Premda i rastresiti matični supstrat na kojemu se nalaze ova inače plitka tla, predstavlja ekološku sredinu, pogodnost ovih tala za poljoprivrednu proizvodnju je pretežno organičena.

Arenosol (eolski «živi pijesci») se sporadično javlja u Hrvatskoj u zoni Đurđevačkih pijesaka i pijesaka Laudonovog gaja u Lici (sistematska jedinica 2). To su nerazvijena tla na pijescima, suha, prozračna, slabo drže vodu, pa su moguće stanište kserotermnim vrstama. Dolaze u zajednici s distričnim rankerom i distrično smeđim tlom. S obzirom na poljoprivrednu proizvodnju to su ograničeno pogodna tla.

Vapneno dolomitna crnica (kalkomelanosol) je plitko tlo, do 20-ak centimetara humusnog horizonta koji direktno ili preko regolita leži na vapnencu ili dolomitu (sistematska jedinica 9). Sporo trošenje podloge i propadanje (sufozija) stvorene sitnice kroz pukotine uvjetuje postanak pretežno plitkih tala. Kalkomelanosol u prostoru dolazi zajedno sa smeđim tlom na vapnencu i dolomitu, najčešće kao organomineralni i posmeđeni podtip. Ponešto ekcesivna dreniranost, dobra propusnost i mali kapacitet tla za vodu, uvjetuju da su ova tla vrlo suha do suha. Veličina segmenata tla ove jedinice je ispresijecana visokom stjenovitošću. Trajno su nepogodna za poljoprivrednu proizvodnju.

Rendzina je humusno akumulativno tlo A-C tipa građe profila koje se pretežno razvija na supstratima kao što su meki vapnenac, dolomit, šljunak, lapor, les i fliš (sistematske jedinice 10 do 15). Rendzine u kršu (na vapnencu i dolomitu) su pretežno vrlo skeletne, grublje teksture i plitke, te stoga najčešće nepogodne za poljoprivrednu proizvodnju. Na laporu, flišu, lesu i aluvijalnim šljuncima su to znatno dublja tla s povoljnom teksturom i vodozračnim odnosima, a pogodnost im varira od umjereno pogodnih do privremeno nepogodnih tala. Prema stupnju vlažnosti su svježa do vlažna. Dolaze u zemljišnim kombinacijama tipa niza zajedno s regosolom, koluvijem i eutrično smeđim tlom.

Ranker (humusno silikatno tlo) je također tlo A-C ili R stadija razvoja i predstavlja plitko tlo do 40-ak cm dubine (sistematske jedinice 16 - 19). Zauzima pretežito brdska, gorska i planinska područja znatnih nagiba, na silikatnim kiselim i bazama bogatim sedimentima, što znači na čvrstim eruptivnim i metamorfnim stijenama, te klastičnim kiselim stijenama i njihovoj trošini. Često su skeletna, a mogu imati litični i regolitični kontakt s matičnom stijenom. Trajno su nepogodna za poljoprivrednu proizvodnju.

Černozem je vrlo plodno tlo, A-C tipa građe profila koje nalazimo isključivo na najistočnijim područjima naše Republike (sistematska jedinica 20). Karakteriziraju ga izuzetno povoljna pedofizikalna i pedokemijska svojstva zbog čega je ovo vrlo pogodno tlo za poljoprivrednu proizvodnju. Nedostatak vode koji je karakterističan za to podneblje je najveći ograničavajući faktor ovih tala.

Smolnica (vertisol) je rijetko zastupljeno tlo u Hrvatskoj (sistematske jedinice 21 i 22). To je glinasto tlo A-C tipa građe profila koje ima vertične osobine, koje nasljeđuje iz kvalitete jezerskih sedimenata lapora ili trošine na mekim vapnencima. Za korištenje u poljoprivrednoj proizvodnji ovo tlo je ograničeno pogodno.

Smeđe na vapnencu i dolomitu (kalkokambisol) razvija se na čistim mezozojskim vapnencima i dolomitima i tercijarnim vapnencima paleogena i neogena (sistematske jedinice 37, 38 i 39). Kalkokambisoli su vrlo varijabilna tla po dubini i skeletnosti. U području krša prevladavaju plitka tla produbljena pukotinama koje se isprepliću do znatne dubine. Intenzitet okršenosti vapnenca utječe na postotak skeleta (kamena) u tlu. Posebno su skeletni i kameniti kalkokambisoli kod paleogenih starijih razdoblja paleocena i donjeg eocena. Kamenitost kod ovih tala smanjuje ekološku dubinu tla, pa bez obzira na ukupnu dubinu, ova tla su većim dijelom plitke fiziološki aktivne dubine. Pretežno su to trajno nepogodna tla za poljoprivrednu proizvodnju.

Crvenica (Terra rossa) je kambično tlo mediteranskog podneblja (sistematske jedinice 35 i 36), koje za razliku od smeđeg tla ima crveniju boju (atlas 2,5YR i 10R) a vrijednosti value i chroma su veće od 3. Također je kod crvenice u odnosu na smeđe tlo na vapnencu uži odnos između SiO_2 i R_2O_3 . Crvenica je tlo koje dolazi na prostorima veće stjenovitosti a manje kamenitosti i prvenstveno je rezultat kemijskog trošenja čistih mezozojskih vapnenaca i dolomita. Manje dolazi u pukotinama, a više u širim ili užim džepovima. Ako su segmenti (elementarni areali) tla duboki i široki, onda su to dosta pogodna tla za poljoprivrednu proizvodnju. Ako su segmenti crvenice manjih površina, plići, skeletni i stjenoviti, uglavnom su trajno nepogodni za poljoprivrednu proizvodnju. Crvenica je glinasto tlo, zato je kapacitet držanja vode dosta visok. Crvenice su nekarbonatne, slabo kisele do neutralne reakcije, na oranicama s vrlo niskim sadržajem humusa, posebno na višim nadmorskim visinama. Razina fiziološki aktivnog fosfora je niska, što je karakteristično za sva tla na vapnencima i dolomitima. Na prostoru krša crvenica najčešće dolazi u izmjeni s plitkim, srednje dubokim i dubokim varijetetom. Ponekad se u alternaciji nalazi i smeđe tlo ili vapneno dolomitna crnica.

Eutrično smeđe tlo (eutrični kambisol) je tlo koje se javlja prvenstveno na praporu i laporu u specifičnim geomorfološkim uvjetima, zajedno s rendzinom i regosolom (sistematske jedinice 23 do 26). To je pretežno vrlo pogodno tlo za poljoprivredu na cijelom području Republike Hrvatske. Veća prostranstva ovih tala su većinom obrađena i nisu pod šumom. To su plodna tla, imaju odlična pedofizikalna svojstva, dobro drže vodu, duboka su, a jedan od nedostatak je što se dio tih tala nalaze na strmim pristrancima. Manju površinu zauzimaju i eutrično smeđa tla na eruptivima (sistematska jedinica 27), koja su trajno nepogodna za poljoprivredu proizvodnju.

Distrično smeđe tlo (distrični kambisol) javlja se na različitim supstratima, kao što su pješčenjaci, pijesak, klastiti, metamorfiti, eruptivi, te prapor (sistematske jedinice 28-34). Plodnost im je vrlo heterogena, a ovisi o matičnom supstratu, dubini, nadmorskoj visini, nagibu terena i dr. Tla koja se nalaze na povoljnijim reljefskim pozicijama, nižim nadmorskim visinama, dublja su i teksturno pogodnija za poljoprivrednu proizvodnju. Uglavnom pogodnost ovih tala za poljoprivrednu proizvodnju varira od trajno nepogodnih (na pješčenjacima, metamorfitema i eruptivima) do umjereno i ograničeno pogodnih tala (na praporu, pijesku, klastitima i crvenici).

Lesivirano (ilimerizirano) tlo je jedno od najrasprostranjenijih tala u Hrvatskoj (sistematske jedinice 40 do 44). Pojava ovog tipa tla je pravilno raspoređena po cijeloj Državi, jer je tlo razvijeno na vapnencima i dolomitima, ali i na svim

ostalim rastresitim sedimentima silikatno karbonatnih i bazama bogatih silikatnih trošina. To je jako diferencirano tlo po pedofizikalnim svojstvima u kojima se izdvaja gornji dio, rahli, propusni, nestabilni, sitno mrvičaste do praškaste strukture i praškasto ilovaste teksture. Donji argiluvlični dio čini teže propusni, glinasto ilovasti do ilovasto glinasti horizont, koji je nastao ispiranjem gline iz gornjih horizonata. Za ispiranje trebaju postojati i preduvjeti u kemijskom svojstvu reakcije tla koja u granicama pH 5-6 uvjetuje raspršivanje strukturnih mikroagregata i peptizaciju koloida, te njihovo premještanje niže. Luvisoli na vapnencima i dolomitima često su prekriveni eolskim nanosom, pa ta činjenica ovim tlima daje «dvoslojni» karakter. Najčešće prevladava ohrični humusno akumulativni horizont, a rjeđe je umbrični. U početnom stadiju pseudooglejavanja ovo tlo ograničeno je nepropusnošću tla za vodu, koje uzrokuje slabiji intenzitet hidromorfizma, a što je ograničavajuće svojstvo za uzgoj poljoprivrednih kultura. Općenito, lesivirana tla na vapnencu i dolomitu pretežno su trajno nepogodna za poljoprivrednu proizvodnju, dok su lesivirana tla na praporu i ilovačama umjereno do ograničeno pogodna.

Podzol (sistematska jedinica 46) je naše najdiferenciranije tlo. Sklop profila je O-A-E-Bh-Bfe-C, a ispod rastresitog supstrata često se nalazi i čvrsta stijena (R-horizont). Rasprostranjen je na ekstremno kiselim i propusnim supstratima u perhumidnoj zoni, a to bi bila naša gorska područja, prvenstveno Gorskog kotara. Zauzima vrlo malu površinu a dolazi zajedno sa smeđim podzolastim tлом (brunipodzol), te distrično smeđim tлом i rankerom. Na površini se nalazi sirova organska tvar ili moder humus u debljini do 10-ak cm. Glavni proces u ovim tlima je proces podzolizacije koja se manifestira u razgradnji alumosilikatne jezgre i premještanja razgrađenih produkata i fulvokiselina u spodični horizont. To je trajno nepogodno tlo za korištenje u poljoprivredi,

Smeđe podzolasto tlo (brunipodzol) javlja se kao i podzol na kiselim supstratima (sistematska jedinica 45). Karakterizira ga mješoviti A/E horizont ispod kojeg se može nalaziti Bh ili Bfe horizont. Reakcija tla je izrazito kisela, a tekstura je pjeskovita. To je kao i podzol trajno nepogodno tlo za poljoprivrednu proizvodnju .

Antropogena tla, P-C ili R građe profila, su od strane čovjeka duboko obrađena, a u kontinentalnom dijelu u kršu su često plitka, ograđena suhozidinama, terasama, škrapama i danas su većim dijelom napuštena, pa su prirodno obrađena alepskim borom ili drugim šumskim vrstama. Ona su danas odraz bivših uvjeta života i borbe čovjeka za samoodržanje u mediteranskom području. Posebno su te terase dobro vidljive poslije požara i kasnije ogoljelih prostora. Ipak, po plodnosti mogu se razlikovati dvije jedinice antropogenih tala i to:

Antropogena tla na vapnencu i dolomitu, škrapa, vrtača i terasa iz crvenice ili smeđeg tla (sistematska jedinica 59), koja su skeletna, plića, suha, slabo drže vodu, jako su propusna i siromašna hranjivima. Na njima nalazimo pretežno vinogradarska tla i voćnjake.

Antropogena tla na praporu, flišu i laporu, (sistematske jedinice 47, 48 i 49), su duboka, vlažna, često karbonatna, bez skeleta ili slabije skeletna, bogata humusom, fiziološki aktivnim fosforom i kalijem. Pretežno su to tla koja se koriste u ratarskoj, voćarskoj i vinogradarskoj proizvodnji.

Hidromorfna tla

Pseudoglej (sistematske jedinice 54 i 55) je vrlo rasprostranjeno tlo i važan je tip za razvoj poljoprivrede, iako ima velika ograničenja u pedofizikalnom i pedokemijskom kompleksu. Pseudoglej je u našim uvjetima prvenstveno sekundarni stadij luvisola iz kojeg je nastao, pa su mu svojstva u smislu diferencijacije sklopa profila slična. Pseudoglej karakterizira izmjena suhog i vlažnog perioda u kojima se odvijaju procesi redukcije odnosno oksidacije. Izmjena tih procesa uvjetuje intenzivno mramoriranje koje je morfološki odraz tih procesa. Pseudoglej na dubini 35-45 cm ima položen nepropusni ili teže propusni pseudoglejni (g) horizont na kojem stagnira voda. Iako je taj horizont praškasto glinasto ilovaste teksture, ponekad i lakši, on je jako zbijen, gusto pakovanih čestica i praktički izuzetno slabo propusan za vodu. Uz to, ova tla su većinom jako kisela do kisela s osrednjim potencijalnim aciditetom, koji uzrokuje i inaktivaciju stvorenih ili dodanih hranjiva u tlo, prvenstveno fosfornih. Prvenstveno su rasprostranjena u kontinentalnom dijelu države i to na pleistocenskim prapornim terasama, a rjeđe se nalaze i na holocenskim terasama. Pogodnost za poljoprivrednu proizvodnju im je ograničena.

Fluvisol (aluvijalno tlo) je recentni riječni nanos (sistematske jedinice 3 i 52), koji ima slojeve, izuzev slabo razvijenog inicijalno humusno akumulativnog horizonta-(A). Tlo se formira uz riječni poloj koji permanentno poplavljuju poplavne vode i donose novi nanos na površinu. Jedan dio ovih tala je obranjen od poplava rijeka Kupe, Save, Drave, Mure, Dunava, Neretve, Mirne i drugih, ali im stadij razvoja nije odmakao od početne razine. Veći dio bivših tala aluvijalnih «greda» rijeka Save i Drave koji je obranjen od poplava prešao je u humofluvisole. To su tla vrlo varijabilnih teksturnih svojstava i dubine, neizražene strukture, karbonatna ili nekarbonatna, te neutralne do slabo alkalne reakcije. Pogodnost tla za poljoprivrednu proizvodnju im varira od dobro pogodnih do privremeno nepogodnih tala.

Humofluvisol (aluvijalno livadno tlo) ima sklop profila A-C-G. Dakle, to je tlo koje ima jako kolebajuću podzemnu vodu, koja se obično ne diže u gornjih 1 m od površine (sistematska jedinica 53). Ta su tla nastala iz fluvisola, obranom od poplava i ako su ilovaste teksture, duboka s moćnijim humusno akumulativnim horizontom i zavidnom razinom hranjiva, onda su to vrlo pogodna tla za poljoprivredu. Glejni horizont ovih tala je prvenstveno oksidacijski u kojima se podzemna voda kratko zadržava.

Močvarno glejno tlo (euglej, sistematske jedinice 57 i 58) je pored lesiviranog tla najzastupljenije tlo Hrvatske. Rasprostranjeno je u dolinama naših rijeka, prvenstveno njihovih centralnih zona doline. Uzrokovano je prekomjernim vlaženjem prvenstveno podzemnih voda te poplavnih i slivnih koje pothranjuju podzemne vode. Ograničeno je nepovoljnim vodnozračnim odnosom, teškom teksturom, visokom plastičnošću, koherentnom strukturom i općenito nepovoljnim konzistentnim osobinama. Prema kemijskim svojstvima, to su potencijalno plodna tla, posebno su povoljna ona tla koja se isplati meliorirati, a to su hipoglejni podtipovi lakše teksture i povoljnije dreniranosti tla i terena. S obzirom na stupanj pogodnosti za poljoprivrednu proizvodnju ova tla su privremeno nepogodna.

Ritska crnica (homoglej) je glejno tlo naših istočnih krajeva (sistematska jedinica 59). Ima dublji humusno akumulativni horizont moličnog karaktera i tip građe Amo-Gso. Dominanto je pod utjecajem podzemne vode koja u

istočnoj Slavoniji u pretaloženom praporu jako oscilira, čime je povoljno za buduće melioracije. Meliorirana tla iz humogleja koja nisu vertična predstavljaju izuzetno pogodne zemljišne resurse za poljoprivredu. Pretežno su i to privremeno nepogodna tla za poljoprivrednu proizvodnju.

Pseudoglej-glej je dosta rasprostranjeno tlo na prijelazu iz holocenskih prema pleistocenskim nanosima (sistematska jedinica 56). Pojednostavljeno rečeno, kombinacija je pseudoglejnog (u gornjem dijelu profila) i hipoglejnog načina vlaženja u donjem dijelu profila. Obično je povoljne ilovaste do praškasto glinasto ilovaste teksture, ali ima teže propusni horizont kao i pseudoglej na dubini 30-70 cm. S obzirom na stupanj pogodnosti ova tla spadaju u privremeno nepogodna tla za poljoprivrednu proizvodnju.

Tresetna tla, T-G tipa građe profila, na prostoru Republike Hrvatske vrlo se rijetko javljaju (sistematska jedinica 60). Zauzimaju najniže dolinske položaje, starih meandri, jezera i najnižih polja koja su svakodnevno pod većim ili manjim slojem vode. Nemaju značaja, jer zauzimaju vrlo male površine, a spadaju u privremeno nepogodna tla za poljoprivrednu proizvodnju.

Hidromeliorirana tla P-G tipa građe profila su tla na kojima su izvedene hidromelioracijske mjere odvodnje suvišne vode (sistematske jedinice 61 do 69). Pogodnost tih tala za poljoprivredu ovisi o intenzitetu izvedenih melioracija, održavanju sustava odvodnje kao i značajkama izvornog tla. Pogodnost tih tala varira od dobro do ograničeno pogodnih tala.

Halomorfna tla

Unutar razdjela halomorfni tala nalaze se *Solončak* i *Solonec* (sistematske jedinice 70 i 71). *Solončak* je akutno zaslanjeno tlo, a *Solonec* je alkalizirano tlo. Ovi tipovi tala u Hrvatskoj se pojavljuju na vrlo malim prostornim arealima, stoga nemaju veći značaj za poljoprivredu, a s obzirom na pogodnost spadaju u privremeno nepogodna tla.

Subakvalna tla

Za Subakvalna tla karakterističan je postanak i razvoj tih tala koji se odvija pod plitkim vodnim pokrivačem voda stajačica (plićaci jezera, bara i morskih priobalnih predjela). Tih tala ima izuzetno malo u Hrvatskoj (sistematska jedinica 72) a s obzirom da su trajno nepogodna nemaju praktični značaj za poljoprivredu.

3.2.2.2. Pogodnost tala Hrvatske za navodnjavanje

Kriteriji procjene

Pedosistematske jedinice Hrvatske koje su navedene u tablici 25 u okviru prikaza resursa tala, procijenjene su prema sadašnjoj pogodnosti za navodnjavanje (modificirano prema FAO, 1976., 1985., Vidaček, Ž., 1981).

Red pogodno (P) uključuje tla na kojima navodnjavanje daje prema stupnju pogodnosti dobit i opravdava ulaganja bez štetnih posljedica.

Klasa P-1: pogodna tla bez značajnih ograničenja za navodnjavanje ili s ograničenjima koja neće značajno utjecati na produktivnost, dobit i primjenu navodnjavanja.

Klasa P-2: umjereno pogodna tla, s ograničenjima koja umjereno ugrožavaju produktivnost, dobit i primjenu navodnjavanja.

Klasa P-3: ograničeno pogodna tla, s ograničenjima koja znatno ugrožavaju produktivnost, dobit i primjenu navodnjavanja.

Red nepogodno (N) uključuje tla koja su privremeno ili trajno nepogodna za primjenu održivog navodnjavanja.

Klasa N-1: privremeno nepogodna tla, s ograničenjima koja u postojećem stanju isključuju tehnološki i/ili ekonomski opravdanu primjenu navodnjavanja.

Klasa N-2: trajno nepogodna tla, s ograničenjima koja isključuju bilo kakvu mogućnost tehnološki i/ili ekonomski opravdanu primjenu navodnjavanja.

Potklase pogodnosti ili nepogodnosti određene su prema vrstama ograničenja kako slijedi:

Stjenovitost (st): st1 >50% stijena, st2 <50% stijena; **Skeletnost (sk):** sk1 >50% skeleta, sk2 <50% skeleta; **Vertičnost (vt):** >30% gline; **Kamenitost (ka); Retencijski kapacitet za vodu (kv):** <25% vol.; **Nagib terena (n):** >15%; **Višak vode:** V/v podzemne i/ili površinske vode; **Poplave (p); Trajno pod vodom (su); Erozija (e); Kiselost (k)** <5,5 pH u vodi; **Slanost (s); Alkaličnost (a); Hranjiva (h)** slaba opskrbljenost <10mg/100 g tla; **Kapacitet tla za zrak (kz)** >25%; **Dreniranost (dr):** dro slaba; dr1 vrlo slaba, dr2 ekcesivna; **Dubina tla (du):** du1 <30 cm, du2 <60cm.

Rezultati procjene

Interpretacijom pedoloških podataka, izvorno OPK Hrvatske 1:50.000 i Namjenska pedološka karta Hrvatske, Bogunović i sur., 1996., za pojedine pedosistematske jedinice utvrđena je pogodnost ili nepogodnost, stupanj pogodnosti i vrste dominantnih ograničenja za primjenu navodnjavanja, tablica 26.

Tablica 26. Pogodnost sistematskih jedinica tala Hrvatske za navodnjavanje

Red pogodnosti	Klasa pogodnosti (stupanj)	Potklasa pogodnosti (dominantna ograničenja)	Pripadajuće pedosistematske jedinice (šifre iz tablice 25)
P Pogodno	P-1 Pogodna tla	h	Aluvijalno neoglejeno (3) Koluvij neoglejen (8) Černozem na praporu (20) Eutrično smeđe na holocenskim nanosima (24) Semiglej (53) Hidromeliorirano drenažom aluvijalno oglejeno (61) Hidromeliorirano drenažom hipoglejno (62) Hidromeliorirano drenažom koluvijalno oglejeno (68)
		st2, h	Crvenica duboka (36)
	P-2 Umjereno pogodna tla	n, e, h	Eutrično smeđe na praporu (23) Lesivirano na praporu tipično (40) Lesivirano na rastresitim sedimentima (42) Lesivirano na ilovačama (43) Rigolano na praporu (47) Rigolano na laporu (48) Rigolano na koluviju (49)
		dro, h	Lesivirano na praporu pseudoglejno (41) Hidromeliorirano drenažom amfiglejno (63) Hidromeliorirano drenažom pseudoglejno (65) Hidromeliorirano drenažom ritska crnica (66) Hidromeliorirano drenažom hidromorfno (67) Hidromeliorirano drenažom pseudoglej-glejno (69)
		kv, h	Pijesak (arenosol) antropogenizirano (2) Eutrično smeđe na pijesku (25)
	P-3 Ograničeno pogodna tla	n, e, du2, h	Sirozem na praporu (4) Sirozem na laporu (5) Sirozem na flišu (6) Rendzina na laporu (10) Rendzina na flišu (11)
			k, du2, kv, h
		du2, kv, h	Rendzina na šljunku (13)
		sk1, du2	Rigolano krša (50)
		vt, dr1, n, h	Vertisol na laporu (21)
		vt, n, dro, h	Vertisol na mekim vapnencima (22) Eutrično smeđe na jezerskim sedimentima (26)
		n, k, h	Distrično smeđe na praporu (28)
		k, sk2	Distrično smeđe na klastitima (29)
		sk2, du2	Koluvij s prevagom detritusa (7)
		kv, k, h	Distrično smeđe na pijesku (30)
		st2, k, h	Distrično smeđe na crvenici (31)
		vt, h	Hidromeliorirano drenažom močvarno glejno vertično (64)

N Nepogodno	N-1 Privremeno nepogodna tla	Vv, dro-1, h	Koluvij oglejeni (51) Aluvijalno oglejeno (52) Pseudoglej zaravni (54) Pseudoglej obronačni (55) Pseudoglej-glej (56) Močvarno glejno (57) Ritska crnica (59)
		Vv, dro-1, vt, h	Močvarno glejno vertično (58)
		Vv, du2, kz, h	Niski treset (60)
		s, h	Solonec (70)
		a, h	Solončak (71)
		su	Gitja (72)
		ka, st1, dr2	Kamenjar na vapnencu ili dolomitu (1)
		st2, du1	Crnica vapnenačko dolomitna (9)
		n, du2	Rendzina na mekim vapnencima (12)
		n, sk2	Rendzina na trošini vapnenca (14) Rendzina na trošini dolomita (15)
	n, du1	Ranker na p.k.š. (18)	
	n, du1, sk2	Ranker na klastitima (19)	
	N-2 Trajno nepogodna tla*	n, sk1	Distrično smeđe na p.k.š. (32) Distrično smeđe na eruptivima (34)
		n, sk2	Distrično smeđe na metamorfitima (33)
		st1, du2	Crvenica plitka i srednje duboka (35)
		st1, ka, n,	Smeđe na dolomitu plitko i srednje duboko (37) Smeđe na vapnencu plitko i srednje duboko (38) Smeđe na vapnencu duboko (39)
		st1, du2	Lesivirano na vapnencu ili dolomitu (44)
		k, sk2	Smeđe podzolasto (45) Podzol (46)
		n, st2, du2	Eutrično smeđe na eruptivima (27)

*Napomena: trajna ograničenja i/ili visoki troškovi melioracija

Pogodna tla klase P-1 su aluvijalno neoglejeno, koluvij neoglejen, černoziem na praporu, eutrično smeđe na holocenskim nanosima, semiglej, hidromeliorirano drenažom iz aluvijalno oglejenog ili hipogleja ili koluvijalno oglejenog, a dominantno ograničenje je samo slaba opskrbljenost hranjivima (NPK).

Umjereno pogodna tla klase P-2 svrstana su prema dominantnim ograničenjima u tri potklase. Dominantno ograničenje crvenice duboke je stjenovitost i slaba opskrbljenost hranjivima. Dominantna ograničenja eutrično smeđeg na praporu, lesiviranog na praporu tipičnog ili na rastresitim sedimentima ili na ilovačama i rigolanog tla na praporu ili laporu ili koluviju su nagib, opasnost od erozije i slaba opskrbljenost hranjivima. Dominantna ograničenja lesiviranog na praporu pseudoglejnog, hidromelioriranih drenažom iz amfigleja, pseudogleja, ritske crnice i pseudoglej-gleja su slaba dreniranost i slaba opskrbljenost hranjivima.

Ograničeno pogodna tla klase P-3 svrstana su u 13 potklasa, imajući kombinirano slijedeće vrste ograničenja: slaba opskrbljenost hranjivima, kapacitet tla za vodu, nagib, opasnost od erozije, dubina tla, kiselost, skeletnost, dreniranost i vertičnost, uključujući pijesak (arenosol), eutrično smeđe na pijesku, sirozem na praporu ili laporu ili flišu, rendzinu na laporu ili flišu, ranker na pijesku ili šljunku, rendzina na šljunku, rigolano krša, vertisol na laporu, vertisol na mekim vapnencima, eutrično smeđe na jezerskim sedimentima, distrično smeđe na praporu ili na klastitima, koluvij s prevagom detritusa, distrično smeđe na pijesku ili crvenici i hidromeliorirano drenažom iz močvarno glejno vertičnog tla.

Privremeno nepogodna tla klase N-1 svrstana su u šest potklasa imajući kombinirano slijedeće vrste ograničenja: višak vode, slabu i vrlo slabu dreniranost, vertičnost, dubinu tla, kapacitet za zrak, slanost, alkaličnost i trajno pod vodom, uključujući koluvij oglejeni, aluvijalno oglejeno, pseudoglej zaravni, pseudoglej obronačni, pseudoglej-glej, močvarno glejno, ritsku crnicu, močvarno glejno vertično, niski treset, solonec, solončak i gitju.

Trajno nepogodna tla klase N-2 svrstana su u 13 potklasa imajući kombinirano slijedeće vrste ograničenja: kamenitost, stjenovitost, dreniranost, dubinu tla, nagib i kiselost, uključujući crnicu vapnenačko dolomitnu, rendzinu na mekim vapnencima, rendzinu na trošini vapnenaca, rendzinu za trošini dolomita, ranker na škriljevcima, ranker na klastitima, distrično smeđe na škriljevcima, distrično smeđe na eruptivima, distrično smeđe na metamorfitima, crvenicu plitku i srednje duboku, smeđe na dolomitu plitko, smeđe na vapnencu plitko, smeđe na vapnencu duboko, lesivirano na vapnencu ili dolomitu, smeđe podzolasto, podzol i eutrično smeđe na eruptivima.

Tumač karte pogodnosti tala za navodnjavanje

Uvažavajući rezultate procjene pogodnosti pojedinih pedosistematskih jedinica, tablica 26, i njihov prostorni raspored u složenim kartografskim jedinicama, izvršena je rajonizacija tala Hrvatske prema stupnju pogodnosti dominantno zastupljenih pedosistematskih jedinica unutar pedokartografskih jedinica 1 do 68 (tablica 27), te su utvrđeni i prikazani na karti mjerila 1:600.000 (slika 15) slijedeći rajoni pogodnosti tala za navodnjavanje:

I. rajon: Pogodna tla za navodnjavanje, uključuju černoziem na praporu, semiglej, aluvijalno neoglejeno, koluvij neoglejeni i hidromeliorirano drenažom hipoglejno tlo. Od ukupno 247.004 ha 69,9% su pogodna tla (klasa P-1), 9,6% umjereno pogodna (klasa P-2), 0,4% ograničeno pogodna (klasa P-3) i 20,1% privremeno nepogodna (klasa N-1).

II. rajon, podrajon II.1. bez stjenovitosti: Umjereno pogodna tla za navodnjavanje, uključuju eutrično smeđe na praporu, eutrično smeđe na holocenskim nanosima, lesivirano na praporu, rigolano na praporu, lesivirano na praporu pseudoglejno, lesivirano na rastresitim sedimentima, hidromeliorirano drenažom hidromorfno, lesivirano na ilovačama, hidromeliorirano drenažom pseudoglejno. Od ukupno 501.834 ha 7,1% su pogodna tla (klasa P-1), 69,3% umjereno pogodna (klasa P-2), 3,8% ograničeno pogodna (klasa P-3), 18,9% privremeno nepogodna (klasa N-1) i 0,8% trajno nepogodna (klasa N-2).

II. rajon, podrajon II.2. sa stjenovitošću: Umjereno pogodna tla za navodnjavanje, uključuju crvenicu duboku. Od ukupno 79.234 ha 71,4% su umjereno pogodna (klasa P-2), 1,6% ograničeno pogodna (klasa P-3), 18,9% trajno nepogodna (klasa N-2) i stjenovitost je 8,1%.

III. rajon, podrajon III.1. bez stjenovitosti: Ograničeno pogodna tla za navodnjavanje, uključuju sirozem na praporu, distrično smeđe na praporu, distrično smeđe na klastitima, vertisol na laporu, vertisol na mekim vapnencima, eutrično smeđe na jezerskim sedimentima, eutrično smeđe na

pijesku, distrično smeđe na pijesku, ranker na pijesku, rendzinu na šljunku, ranker na šljunku, distrično smeđe za eruptivima, hidromeliorirano drenažom močvarno glejno vertično. Od ukupno 148.724 ha 8,1% su pogodna tla (klasa P-1), 18,6% umjereno pogodna (klasa P-2), 58,1% ograničeno pogodna (klasa P-3), 6,7% privremeno nepogodna (klasa N-1) i 8,5% trajno nepogodna (klasa N-2).

III. rajon, podrajon III.2. sa stjenovitošću: Ograničeno pogodna tla za navodnjavanje uključuju rendzinu na laporu i flišu, sirozem na flišu, rigolano krša, rigolano na koluviju, distrično smeđe na crvenici i koluvij s prevagom detritusa. Od ukupno 276.226 ha 1,1% su pogodna tla (klasa P-1), 24,5% umjereno pogodna (klasa P-2), 47,8% ograničeno pogodna (klasa P-3), 3,9% privremeno nepogodna (klasa N-1), 16,9% trajno nepogodna (klasa N-2) i 5,8% je stjenovitost.

IV. rajon, podrajon IV.1. bez stjenovitosti: Privremeno nepogodna tla za navodnjavanje uključuju pseudoglej na zaravni, pseudoglej obronačni, močvarno glejno, niski treset, halomorfna tla, gitju, aluvijalno oglejeno, ritsku crnicu, pseudoglej-glej i močvarno glejno vertično. Od ukupno 798.737 ha 2,6% su pogodna tla (klasa P-1), 4,7% umjereno pogodna (klasa P-2), 3,1% ograničeno pogodna (klasa P-3) i 89,7% privremeno nepogodna (klasa N-1).

V. rajon, podrajon V.I. bez stjenovitosti: Trajno nepogodna tla za navodnjavanje uključuju smeđe na dolomitu plitko i srednje duboko, distrično smeđe na metamorfitima, distrično smeđe na klastitima, distrično smeđe na pješčenjaku, konglomeratu i škriljcu, eutrično smeđe na eruptivima, smeđe podzolasto i podzol. Od ukupno 33.653 ha 5,2% su umjereno pogodna (klasa P-2), 9,1% ograničeno pogodna (klasa P-3) i 85,6% trajno nepogodna (klasa N-2).

V. rajon, podrajon V.II. sa stjenovitošću: Trajno nepogodna tla za navodnjavanje uključuju lesivirano na vapnencu i dolomitu, rendzinu na trošini vapnenca, kamenjar na vapnencu i dolomitu, crvenicu plitku i srednje duboko, smeđe na vapnencu plitko, smeđe na vapnencu plitko i srednje duboko, crnicu vapnenačko-dolomitnu i rendzinu na trošini dolomita i vapnenca. Od ukupno 870.697 ha 2,9% su umjereno pogodna (klasa P-2), 2,8% ograničeno pogodna (klasa P-3), 54,9% trajno nepogodna (klasa N-2) i 39,3% je stjenovitost.

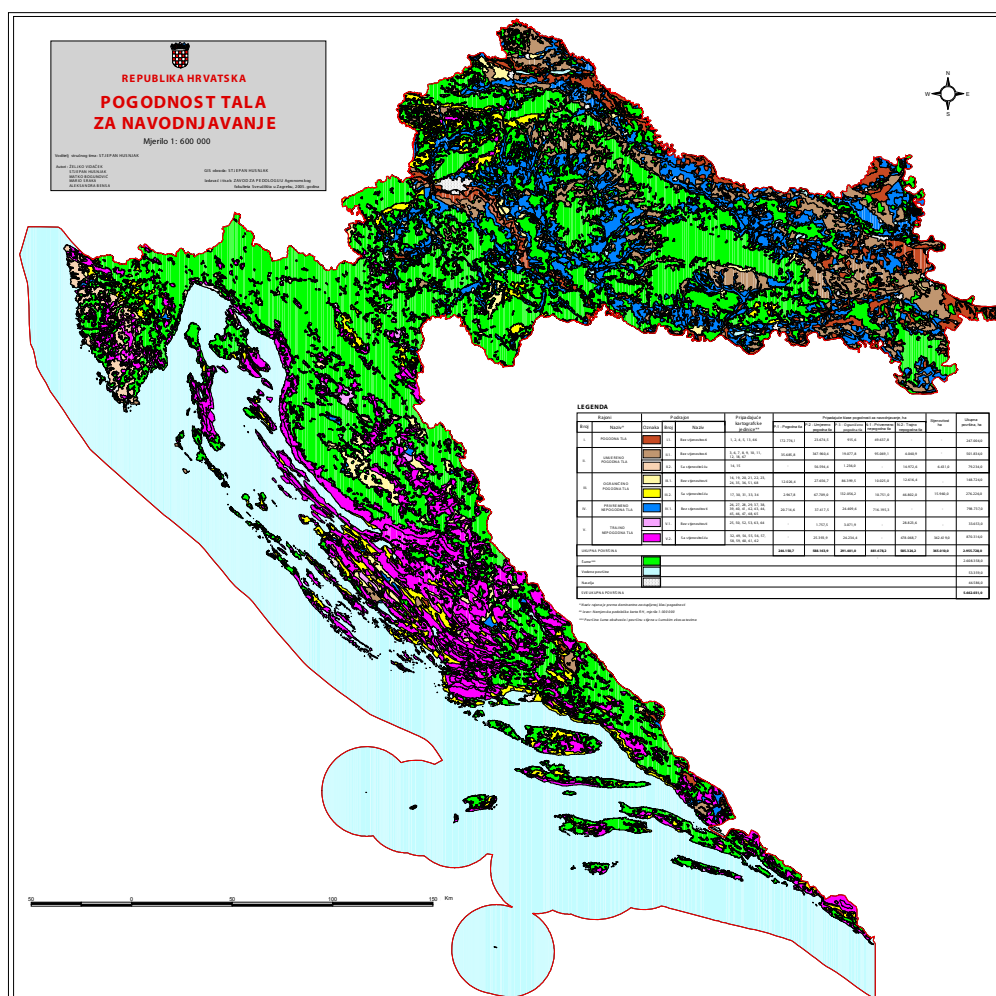
Tablica 27: Rajoni i podrajoni pogodnosti poljoprivrednog zemljišta s pripadajućim pedokartografskim jedinicama i klasama pogodnosti tla za navodnjavanje

Rajon Broj	Podrajon Naziv**	Podrajon Broj	Naziv	Pripadajuće kartografske jedinice*	Pripadajuće klase pogodnosti za navodnjavanje, ha					Stjenovitost, ha	Ukupna površina ha
					P-1 Pogodna tla	P-2 Umjereno pogodna tla	P-3 Ograničeno pogodna tla	N-1 Privremeno nepogodna tla	N-2 Trajno nepogodna tla		
I.	Pogodna tla	I.1.	Bez stjenovitosti	1, 2, 4, 5, 13, 66	172.776,0 (69,9%)	23.674,5 (9,6%)	915,6 (0,4%)	49.637,8 (20,1%)	0,0 (0,0%)	0,0 (0,0%)	247.004,0 (100,0%)
II.	Umjereno pogodna tla	II.1.	Bez stjenovitosti	3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 18, 67	35.685,8 (7,1%)	347.960,4 (69,3%)	19.077,8 (3,8%)	95.069,1 (18,9%)	4.040,9 (0,8%)	0,0 (0,0%)	501.834,0 (100,0%)
		II.2.	Sa stjenovitošću	14, 15	0,0 (0,0%)	56.594,4 (71,4%)	1.236,0 (1,6%)	0,0 (0,0%)	14.972,6 (18,9%)	6.431,0 (8,1%)	79.234,0 (100,0%)
III.	Ograničeno pogodna tla	III.1.	Bez stjenovitosti	16, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 35, 36, 51, 68	12.026,4 (8,1%)	27.656,7 (18,6%)	86.399,5 (58,1%)	10.025,0 (6,7%)	12.616,4 (8,5%)	0,0 (0,0%)	148.724,0 (100,0%)
		III.2.	Sa stjenovitošću	17, 30, 31, 33, 34	2.947,8 (1,1%)	67.709,0 (24,5%)	132.056,2 (47,8%)	10.751,0 (3,9%)	46.802,0 (16,9%)	15.960,0 (5,8%)	276.226,0 (100,0%)
IV.	Privremeno nepogodna tla	IV.1.	Bez stjenovitosti	26, 27, 28, 29, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 65	20.714,6 (2,6%)	37.417,5 (4,7%)	24.409,6 (3,1%)	716.195,3 (89,7%)	0,0 (0,0%)	0,0 (0,0%)	798.737,0 (100,0%)
V.	Trajno nepogodna tla	V.1.	Bez stjenovitosti	25, 50, 52, 53, 63, 64	0,0 (0,0%)	1.757,5 (5,2%)	3.071,9 (9,1%)	0,0 (0,0%)	28.823,6 (85,6%)	0,0 (0,0%)	33.653,0 (100,0%)
		V.2.	Sa stjenovitošću	32, 49, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62	0,0 (0,0%)	25.393,9 (2,9%)	24.234,4 (2,8%)	0,0 (0,0%)	478.068,7 (54,9%)	342.619,0 (39,3%)	870.316,0 (100,0%)
Ukupna površina					244.150,7	588.163,9	291.401,0	881.678,2	585.324,2	365.010,0	2.955.728,0
Šume***											2.608.358,0
Vodene površine											53.359,0
Naselja											44.586,0
Sveukupna površina											5.662.031,0

*Izvor: Tablica 6 i Namjenska pedološka karta poljoprivrednog zemljišta RH mjerila 1:300.000

**Naziv rajona je prema dominantno zastupljenoj klasi pogodnosti

*** U površinu šuma uključena je i stjenovitost unutar šumskih ekosustava



Slika 15. Karta pogodnosti tala za navodnjavanje

3.2.2.3. Inventarizacija površina rajona pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje po županijama

Na temelju karte pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje (slika 15), te karte županija (digitalni podaci dobiveni od Državne geodetske uprave), izvršena je inventarizacija površina pojedinih rajona pogodnosti, a rezultati su prikazani u tablici 28. S obzirom na različitost agroekoloških prilika kao i površinu pojedinih županija, velike su i razlike u zastupljenosti pojedinih rajona pogodnosti.

Najveća površina I. i II. rajona pogodnosti koji predstavljaju dakle dobro i umjereno pogodna tla za navodnjavanje, nalazi se na području Osječko-

baranjske županije (oko 21%), te na području Vukovarsko-srijemske županije (oko 14%).

Najveća površina V. rajona, koji predstavlja pretežno trajno nepogodna tla za navodnjavanje, nalazi se na području Ličko-senjske, Zadarske, Šibensko-kninske i Splitsko-dalmatinske županije (ukupno 75% od ukupne površine tih tala).

Tablica 28. Površina rajona pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje po županijama

Županija	Rajoni pogodnosti*				
	I	II**	III**	IV	V**
Zagrebačka županija	16030,1	27174,4	19956,4	101389,2	3448,3
Krapinsko-zagorska županija		14066,5	24787,4	21148,9	3572,7
Sisačko-moslavačka županija	21901,8	8250	28834,6	107845,3	1858,1
Karlovačka županija	4373,7	5932,4	23479,8	21230,4	33283,9
Varaždinska županija	10660,5	15560,6	15913,2	24689,9	1496,5
Koprivničko-križevačka županija	23997,5	39950,1	7231,9	33790,8	11,4
Bjelovarsko-bilogorska županija	1572,3	62276,7	502	75759,3	596,9
Primorsko-goranska županija	414,9	8917,8	12956,1		63580,2
Ličko-senjska županija	688,6	4440,3	43968	6472	141351,3
Virovitičko-podravska županija	17022,9	25598	5911,1	78989,6	22,1
Požeško-slavonska županija	1869,3	35997,4	8477	33803,7	694,3
Brodsko-posavska županija	21715,6	21793,7	13544,5	68446,5	258,3
Zadarska županija	952	4869,6	63012,3	5379,4	207335,9
Osječko-baranjska županija	49885,1	121734,8	5466,3	128913,7	5,3
Šibensko-kninska županija	919,9	487,5	44590,7	3785,1	190317,8
Vukovarsko-srijemska županija	44856,7	70371,6	3609,5	49585,9	
Splitsko-dalmatinska županija	7029,4	7266,7	61856	1973,8	133644,5
Istarska županija	2181,7	64545,8	21313,9	3147,9	55991
Dubrovačko-neretvanska županija	4679,4	4909,7	13192,6	4852,7	64001,3
Međimurska županija	8103,7	33891,9	1505,2	13088	
Grad Zagreb	8148,9	3032,5	4841,5	14444,9	2499,2
Ukupno u RH	247004,0	581068,0	424950,0	798737,0	903969,0

* Naziv rajona pogodnosti prema dominantnoj zastupljenosti klase pogodnosti I-dobro pogodna tla;

II-umjereno pogodna tla; III-ograničeno pogodna tla; IV-privremeno nepogodna tla; V-trajno nepogodna tla

** U površinu rajona uključena je i stjenovitost

3.2.3. Prostorni raspored vodnih resursa prema vrsti zahvata voda

Osnovni vidovi pojavljivanja (pojavnici oblici) vodnih resursa su površinske i podzemne vode.

Pojavnici oblici površinskih voda su površinski izvori i tekuće vode u riječnoj mreži te vode u prirodnim i umjetnim jezerima, tj. akumulacijama, a tu se ubraja i prihvaćena i zadržana kišnica u čatrnjama (šternama, cisternama).

Za prikaz prostornog rasporeda površinskih voda izrađena su u GIS-u slijedeća četiri kartografska prikaza (MJ.1:500 000):

Hidrografska karta Hrvatske (slika 16),
 Karta postojećih akumulacija i retencija (slika 17),
 Karta planiranih akumulacija i retencija (slika 18),
 Karta slivova podzemnih voda (slika 19).

3.2.3.1. Mreža površinskih vodotoka

Na Hidrografskoj karti Hrvatske prikazana je detaljna hidrografska mreža (mreža površinskih vodotoka), zatim prirodna i umjetna jezera (akumulacije hidroelektrana, ribnjaci). U tablici 29 daje se prikaz značajnijih vodotoka iz kojih bi se u hidrološki prosječno vlažnim godinama mogle zahvatiti određene količine vode za navodnjavanje. Kvantifikacija tih količina predmet je detaljnih hidroloških analiza, no treba naglasiti da se za vrijeme pojava suša, u prirodnim uvjetima, na srednjim i manjim vodotocima reducira mogućnost zahvaćanja vode za navodnjavanje. Pri tome je granična vrijednost ispod koje zahvaćanje vode nije dozvoljeno protok koji osigurava biološki minimum. Na manjim vodotocima (Bednja, Vuka, Česma, Glina, Orpljava, Mirna, Karašica, Vučica itd.) je izgradnja akumulacija temeljni uvjet osiguranja zalihama vode za navodnjavanje.

Tablica 29. Značajniji vodotoci u Hrvatskoj

Rijeka	Sliv	Šire područje izvora	Ušće (približna lokacija)	Dužina toka u Hrvatskoj i (ukupno) (km)	Približna srednja godišnja protoka (m ³ /s)
Sava	Crnomorski	Radovljica-Slovenija	Dunav (Beograd-Srbija i C. Gora)	562 (945)	340 (na ulazu u Hrvatsku), 1200 (na izlazu iz Hrvatske)
Drava	Crnomorski	Dobbiaco-Italija	Dunav (Aljmaš-Hrvatska)	305 (749)	380 na ulazu u Hrvatsku 620 na ušću
Kupa	Crnomorski	Gerovo-Hrvatska	Sava (Sisak-Hrvatska)	296	283 (na ušću)
Dunav	Crnomorski	Schwarzwald-Njemačka	Crno more (Sulina-Rumunjska)	188 (2842)	2100 (na ulazu u Hrvatsku), 2730 (na izlazu iz Hrvatske)
Korana	Crnomorski	Plitvička jez. - Hrvatska	Kupa (Karlovac-Hrvatska)	134	86 (na ušću)
Lonja/Trebeš	Crnomorski	Novi Marof-Hrvatska	Sava (Lonja-Hrvatska)	132	62 (na ušću)
Una	Crnomorski	Donji Srb-Hrvatska	Sava (Jasenovac-Hrvatska)	120 (213)	202 (na ušću)
Dobra	Crnomorski	Ogulin-Hrvatska	Kupa (Karlovac-Hrvatska)	104	31 na ušću
Cetina	Jadranski	Cetina-Hrvatska	Jadransko more (Omiš-Hrvatska)	100	127 na ušću
Glina	Crnomorski	Gornji Kremen-Hrvatska	Kupa (Glinska Poljana-Hrvatska)	100	35 na ušću
Mura	Crnomorski	Donji Tauern-Austrija	Drava (Legrad-Hrvatska)	67 (483)	207 na ušću
Neretva	Jadranski	Jablanica-Bosna i Hercegovina	Jadransko more (Ploče-Hrvatska)	20 (213)	378 na ušću

3.2.3.2. Akumulacije i retencije

U tom smislu karta postojećih akumulacija i retencija prikazuje prostorni raspored postojećih vodnih zaliha. Kvantifikacija tih zaliha prikazana je u prilogima ovog elaborata (Postojeće akumulacije i retencije). Nadalje, karta planiranih akumulacija i retencija prikazuje prostorni raspored planiranih vodnogospodarskih i hidroenergetskih akumulacija i retencija za obranu od poplava. Retencije su na toj karti prikazane iz razloga što u slučaju potrebe mogu biti prenamjenjene, tj. na lokacijama retencija moguće je planirati višenamjenske akumulacije. Zapreminska kvantifikacija planiranih vodnogospodarskih akumulacija prikazana je u prilogu (Popis svih postojećih i planiranih akumulacija i retencija – po vodnim područjima u Hrvatskoj).

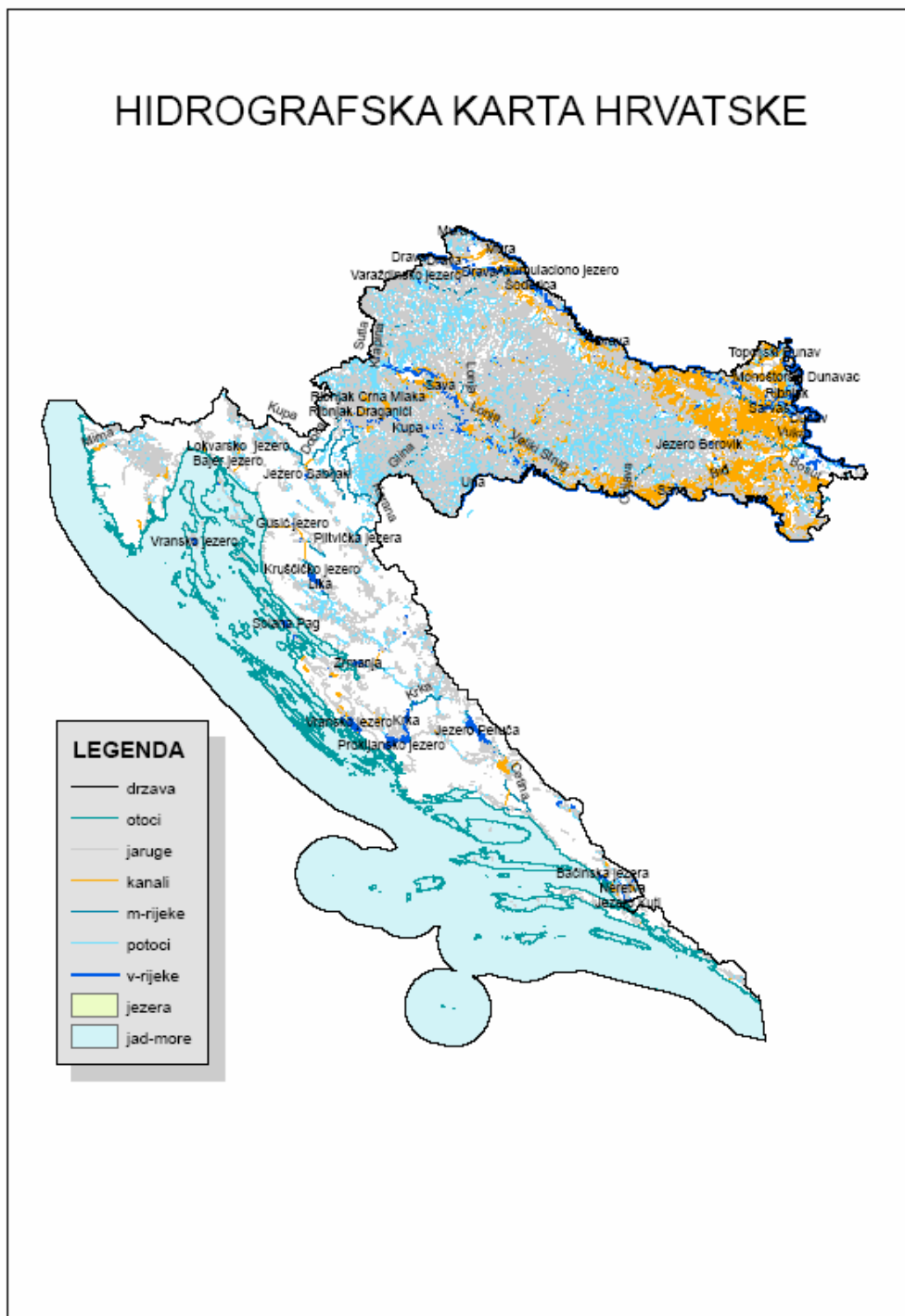
Planirane akumulacije imaju pretežito višenamjenski karakter. Kod nekih od njih je jedna od mogućih namjena i zahvaćanje vode za navodnjavanje, dok kod ostalih akumulacija koje kao svrhu nemaju navedeno osiguravanje vode za navodnjavanje ovu mogućnost treba detaljnijim hidrološkim analizama ispitati.

U prilogu se daje i popis planiranih hidroelektrana u Hrvatskoj kod kojih također postoji potencijalna mogućnost zahvaćanja vode za navodnjavanje. Glede osiguranja zaliha vode za navodnjavanje od naročitog značaja može biti izgradnja planiranih vodnih stepenica, tj. višenamjenskih akumulacija na Savi, Dravi, Muri, Dobri, Mrežnici, Korani i Kupi, sadržanih u popisu planiranih hidroelektrana u Hrvatskoj.

3.2.3.3. Ostali zahvati površinskih voda

Što se tiče korištenja vode iz prirodnih jezera za navodnjavanje, neka od jezera u Hrvatskoj su pod nekim od oblika zaštite, a postoji i inicijativa da se zaštite sva prirodna jezera tako da ona, dugoročno gledano, ne predstavljaju pouzdani izvor vode za navodnjavanje. Postoji inicijativa o „izradi akcijskog plana zaštite svih prirodnih jezera” prema „Pregledu stanja biološke i krajobrazne raznolikosti Hrvatske sa strategijom i akcijskim planovima zaštite”, Državna uprava za zaštitu prirode i okoliša 1999.

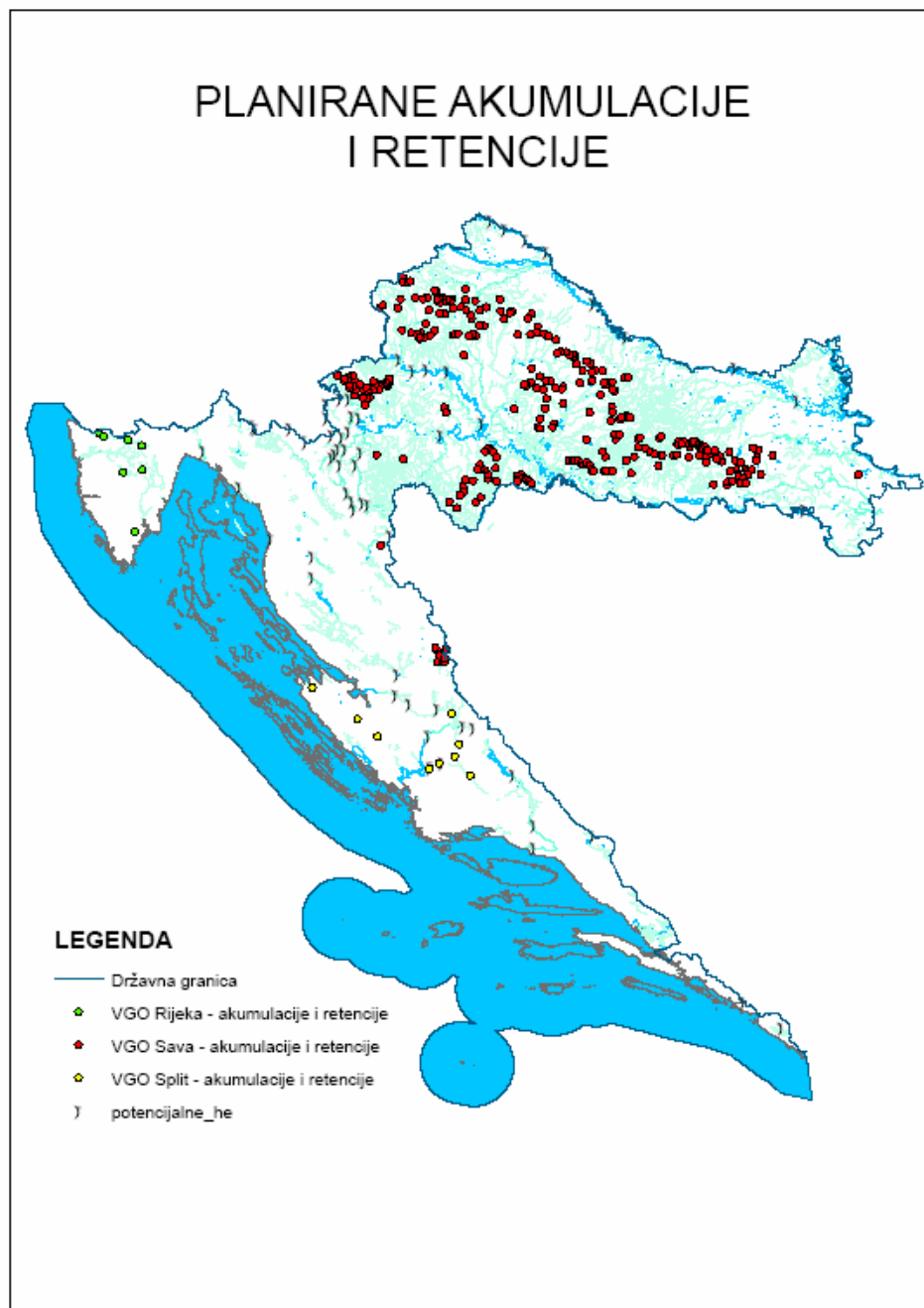
Oblik stvaranja vodnih zaliha hvatanjem kišnice u cisterne ima tradiciju u Primorju, Dalmaciji i ponajviše na otocima i to prvenstveno za vodoopskrbu stanovništva. No izgradnjom suvremenih vodoopskrbnih sustava taj se vid stvaranja zaliha vode sve manje koristi. Sa tehničkog aspekta taj se vid stvaranja zaliha vode za navodnjavanje može preporučiti u područjima gdje se drugi vidovi stvaranja zaliha ne mogu ostvariti. Prvenstveno je to slučaj na otocima.



Slika 16. Hidrografska karta Hrvatske



Slika 17. Postojeće akumulacije i retencije



Slika 18. Planirane akumulacije i retencije

3.2.3.4. Podzemne vode

Pojavni oblici podzemnih voda zavise od hidrogeoloških uvjeta u kojima se te vode javljaju, tj. zavise od karakteristika vodonosnika, a glede tehničkih načina zahvaćanja tih voda bitno se razlikuju podzemne vode sa slobodnim vodnim licem od arteških voda. Glede karakteristika vodonosnika u Hrvatskoj prevladavaju dva osnovna tipa vodonosnika i to aluvijalni (sliv Drave, Dunava i Save) i karbonatni vodonosnici (dominantno istarski i dalmatinski slivovi).

Za prikaz prostornog rasporeda podzemnih voda Hrvatske izrađena je u GIS-u karta slivova podzemnih voda (slika 19) sa pratećim podacima o procjenjenim zalihama tih voda.

Kad je riječ o korištenju podzemnih voda treba imati na umu da su eksploatacijske zalihe podzemnih voda u pravilu manje od promjenljivih zaliha i predstavljaju onaj dio obnovljive količine podzemne vode u nekom vodonosniku koji se u datim okolnostima može eksploatirati na tehnički i gospodarski prihvatljiv način. U tom smislu procjenjene eksploatacijske zalihe vodonosnika:

slivu Save: od 0,4 do 15 m³/s;

sliv Drave i Dunava: od 0,25 do 7,30 m³/s

za vodonosnike primorsko-istarskih slivova takove procjene nisu rađene, a za vodonosnike dalmatinskih slivova procjena eksploatacijskih zaliha je učinjena samo za sliv Zrmanje (30 m³/s) i nekoliko manjih slivova.



Slika 19. Slivna područja podzemnih voda

3.2.3.5. Vodni potencijal za navodnjavanje

Temeljem hidrografske karte i karte slivova podzemnih voda, te temeljem procjenjene vodne bilance Hrvatske izrađena je za potrebe višekriterijalne analize i rangiranja prioriteta navodnjavanja u Hrvatskoj, karta potencijala vodnih resursa (slika 20). Ta je karta izrađena u GIS-u, a za njenu izradu uvedeno je 6 rangova potencijala, od vrlo visokog do vrlo niskog potencijala. Vidljiv prostorni raspored tih potencijala na karti je slijedeći:

Rang	Opis područja
1	Vrlo visok potencijal - Uži pojas uz velike rijeke (Dunav, Drava, Mura, Sava, Una i Kupa od ušća do Ladešić Drage), - Međimurje - Baranja
2	Visok potencijal - Slivovi: Kupa (uzvodno od Ladešić Drage) Glina, Korana (nizvodno od Plitvica), Mrežnica, Dobra, Lokvarsko jezero.
3	Srednji potencijal - Slivovi lijevih pritoka Save na potezu od Zagreba do Jasenovca (Zelina, Lonja, Glogovnica, Česma, Ilova; Pakra, Veliki Strug) - Slivovi Mirne i Dragonje, + jugozapadni dio Gorskog Kotara - Sliv Neretve i Trebižata
4	Umjeren potencijal - Slivovi: Bednja i Krapina. - Slivovi lijevih pritoka Save na potezu od Jasenovca do Slavanskog Broda (Sloboština, Šumetlica, Orljava) - Sliv Vranskog jezera - Sliv Zrmanje, Krke i Cetine - Sliv Ljute (Konavle)
5	Nizak potencijal - Slivovi desnih pritoka Drave (izvan užeg pojasa Drave) - Slivovi vodotoka istočne Slavonije (izvan užeg pojasa Dunava) Vuka, Biđ-Bosut - Sliv Like te centralni i istočni dio Gorskog Kotara - Imotsko polje (Vrlika, Ričina, Suvaja)
6	Vrlo nizak potencijal - Jugozapadni dio Istre - Uže priobalno područje - Otoci

Definicije predloženih rangova:

1 - VRLO VISOKI POTENCIJAL: osigurane dovoljne količine površinske i podzemne vode za navodnjavanje i u sušnim razdobljima;

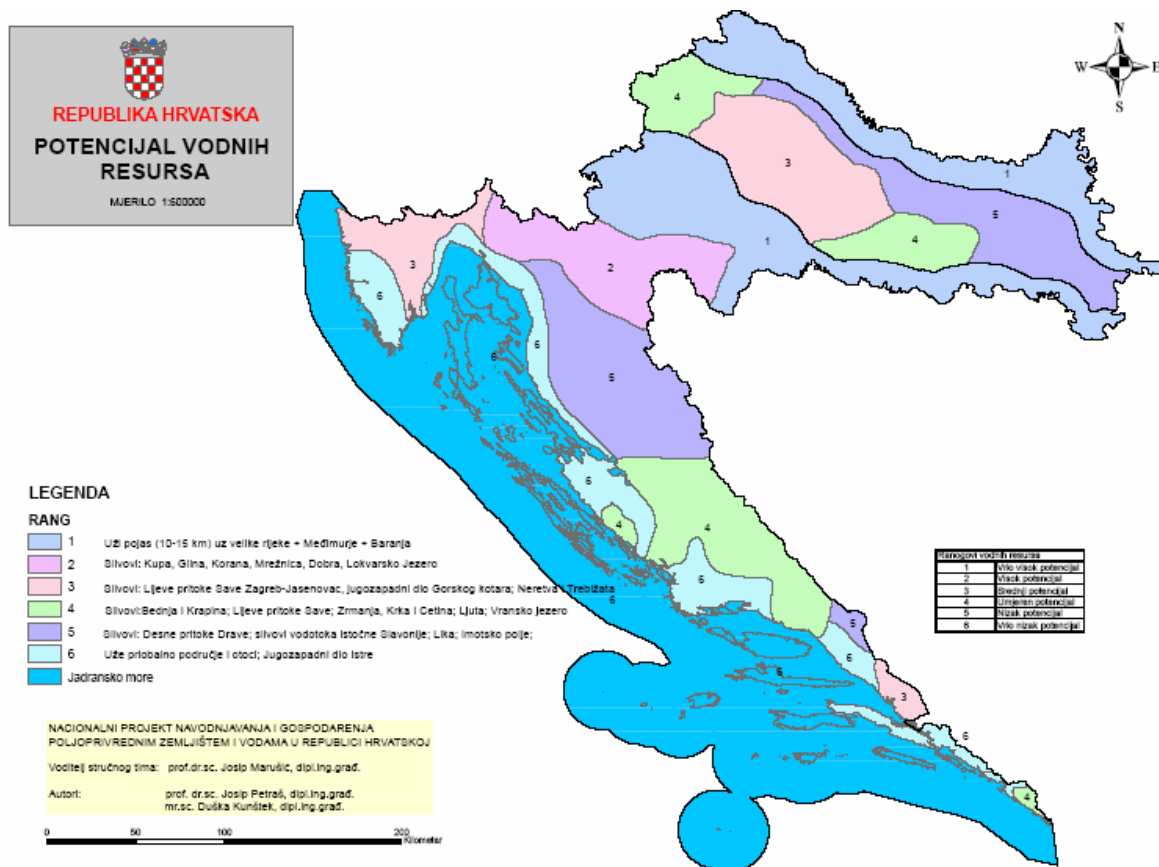
2 - VISOKI POTENCIJAL: osigurane vode za navodnjavanje uz izgradnju hidrotehničkih građevina;

3 - SREDNJI POTENCIJAL: osigurane vode za navodnjavanje uz značajnija ulaganja u hidrotehničke građevine i provedbu kontinuiranog bilanciranja raspoloživih voda;

4 - UMJERENI POTENCIJAL: djelomično osigurane vode za navodnjavanje;

5 - NIZAK POTENCIJAL: male raspoložive vode za navodnjavanje;

6 - VRLO NIZAK POTENCIJAL: područja nepovoljne vodne bilance vrlo malih mogućnosti zahvaćanje vode za navodnjavanje čak i uz izgradnju hidrotehničkih građevina.



Slika 20. Potencijal vodnih resursa

Osnovana značajka prostornog rasporeda površinskih i podzemnih vodnih resursa u Republici Hrvatskoj je heterogenost uvjetovana reljefnom, klimatskom i geološkom regionalizacijom. Potencijal korištenja površinskih voda zasnovan je na velikim rijekama glacijalnog vodnog režima i višenamjenskim akumulacijama.

Potencijal korištenja podzemnih vodnih resursa je izrazitiji u priobalju, ali je njegova iskoristivost manja zbog krških karakteristika. Stabilnije su mogućnosti iskorištenja obnovljivih zaliha aluvijalnih vodonosnika slivova Drave, Dunava i Save.

Ostali zahvati vode, u prvom redu zahvati oborinskih voda su mogući mada je njihov doprinos ukupnom vodnom potencijalu mali.

3.3. Opći ciljevi

Na temelju navedenih razloga i potreba za sustavno uvođenje navodnjavanja, te analize mogućnosti s obzirom na raspoložive prirodne resurse u Republici Hrvatskoj moguće je izdvojiti opće ciljeve NAPNAV-a kao strateške podloge za njegovo provođenje:

analizirati i kvantificirati potencijale za sustavno uvođenje navodnjavanja u Republici Hrvatskoj;

valorizirati očekivane učinke s gospodarskog i socio-ekonomskog stajališta, te definirati prava i obveze svih sudionika u sustavu;

dokument bi trebao biti kvalitetna osnova za planiranje uvođenja sustava za navodnjavanje, izgradnju infrastrukture i realizaciju planova proizvodnje poljoprivrednih kultura u novim uvjetima organizirane i nadzirane primjene navodnjavanja.

3.4. Posebni ciljevi

Posebni ciljevi NAPNAV-a kao strateškog dokumenta mogu se grupirati u sljedeće:

Kratkoročne

izrada županijskih planova,
prilagodba zakonodavstva,
izgradnja pilot-projekata navodnjavanja.

Dugoročne

pregled i rangiranje daljnjih projekata na području Republike Hrvatske za provedbu navodnjavanja,
definiranje i ustroj organizacija i statusa institucija za planiranje, izvođenje, korištenje i održavanje i praćenje projekata,
prijedlog dinamike sustavnog uvođenja navodnjavanja u RH do 2020. godine.

3.4.1. Kratkoročni ciljevi

NAPNAV je strateški dokument u kojemu su za analizu prirodnih potencijala za navodnjavanje u Republici Hrvatskoj korištene podloge odgovarajuće toj razini ocjena i odlučivanja. Zato je preporučeno da se detaljna planska dokumentacija i izradi na razini županija, a projektna za svaki konkretni zahtjev za realizaciju srednjih i velikih sustava.

3.4.1.1. Županijski planovi navodnjavanja

Iz podataka o navodnjavanim površinama u RH (tablica 8) vidljivo je da sve Županije i Grad Zagreb imaju navodnjavanih površina. Veličina navodnjavanih površina, te udio navodnjavanih površina u ukupno korištenima, nije jednak u svim područjima. Zato se realno očekuje da se navodnjavanje u Hrvatskoj neće u svim područjima jednako razvijati. Županijama koje planiraju navodnjavanje preporuča se da izrade **županijske planove navodnjavanja**, odnosno planske dokumente koji bi trebali valorizirati:

prirodne resurse,
definirati prioritetna područja za navodnjavanje,
procijeniti veličinu obuhvata,
te utvrditi socio-ekonomske učinke izgradnje i primjene sustava za navodnjavanje.

3.4.1.2. Prilagodba zakonodavstva

Da bi bilo moguće učinkovito provesti NAPNAV potrebno je učiniti i određene organizacijske promjene, kako institucijske tako i zakonske. Prilikom izrade NAPNAV-a uvažavani su organizacijski i zakonski kriteriji koji vrijede u zemljama EU, a hrvatsko zakonodavstvo upravo prolazi kroz proces prilagodbe propisa s pravnom stečevinom EU i pravnim aktima Vijeća Europe. Naročito važni zakoni za područje primjene navodnjavanja su Zakon o vodama i Zakon o financiranju vodnog gospodarstva, Zakon o poljoprivrednom zemljištu, Zakon o komasaciji zemljišta i drugi.

3.4.1.3. Pilot-projekti

Budući da u Hrvatskoj, naročito zadnjih godina, nije bilo organizirane primjene navodnjavanja kao obvezne ili dopunske uzgojne mjere, tako niti potrebna infrastruktura nije bila sustavno građena. To znači da se većina

aktivnosti vezanih za primjenu navodnjavanja odnosila na nekontrolirano zahvaćanje vode iz različitih izvora. Najčešće se radi o samoinicijativnom zahvaćanju površinskih voda ili bušenju bunara i crpljenju podzemne vode, što može s više stajališta uzrokovati dugotrajne štetne posljedice. U nedostatku drugih izvora, neki proizvođači koriste za navodnjavanje i vodu iz vodoopskrbe, što je također jedan vid neracionalnog korištenja vodnih resursa.

Budući da takve djelatnosti nisu bile u dovoljnoj mjeri zakonski regulirane, a provedba postojećih zakona je bila neučinkovita, poduzimane su samoinicijativne aktivnosti, koje su ponekad graničile s anarhičnim ponašanjem. Organizirani sustavi za navodnjavanje traže i uređeno zakonodavstvo i jasno definiranje prava i obveza svih sudionika u procesu. U sadašnjim okolnostima pridruživanja Republike Hrvatske Europskoj Uniji, značajno mjesto treba dati i aktivnostima na prilagodbi zakonodavstva pravnoj stečevini EU.

Uobičajen je pristup i procedura da se u slučajevima kad se radi o kapitalnim ulaganjima u gospodarsku infrastrukturu provedu tzv. pilot-projekti, koji bi trebali rezultirati konačnim uvjetima za izgradnju sustava za navodnjavanje u RH. U agroekološkim uvjetima kontinentalnog dijela Hrvatske navodnjavanje je većinom dopunska uzgojna mjera, premda je za neke kulture i obvezna. U priobalnom dijelu za većinu kultura je navodnjavanje obvezna uzgojna mjera. Zbog toga se predlaže da se pokrenu četiri pilot-projekta. U kontinentalnom dijelu jedan bi trebao biti u istočnoj Slavoniji gdje su i potrebe za navodnjavanjem najveće, a drugi u sjeverozapadnoj Hrvatskoj. U tom je području zanimanje proizvođača za uvođenje navodnjavanja veliko, ali je potrebno testirati učinke i isplativost takvih ulaganja s obzirom na granične agroekološke uvjete za provođenje takve uzgojne mjere.

U priobalnom dijelu Hrvatske je navodnjavanje obvezna uzgojna mjera, ali je utvrđen niz problema vezanih uglavnom za veličine i vlasništva nad posjedima, izvore vode i kvalitetu vode. Zato se predlaže prvođenje dvaju pilot-projekata, jedan od njih u južnoj Dalmaciji, gdje su potrebe najveće, a drugi u Istri ili/i na otocima.

Očekivani učinci pilot-projekta mogu se sažeti u sljedeće:

radi se o relativno brzom postupku za analizu troškova i ekonomske opravdanosti i uvođenja sustava za navodnjavanje;
optimiziranje količine istraživanja i mjerenja potrebnih za projektiranje i uvođenje sustava;
definiranje i optimiziranje mjera gospodarenja u danim agroekološkim uvjetima.

Očekivane koristi od pilot-projekta:

radi se o postupku kojime se mogu dobiti relativno brze povratne informacije;

ocjena opravdanosti ulaganja;

osigurava se podloga za donošenje zakonskih propisa koji će regulirati problematiku izgradnje, održavanja i upravljanja sustavima za navodnjavanje;

identificiraju se projekti koji se pokazuju dovoljno vrijednima za pokretanje detaljnih istraživanja;

educiraju se sudionici u sustavu i podiže opća razina znanja i osposobljenosti kadrova na lokalnoj razini;

testiraju se ekološki učinci navodnjavanja;

mogu se testirati nove tehnika navodnjavanja i tehnologije uzgoja u takvim uvjetima.

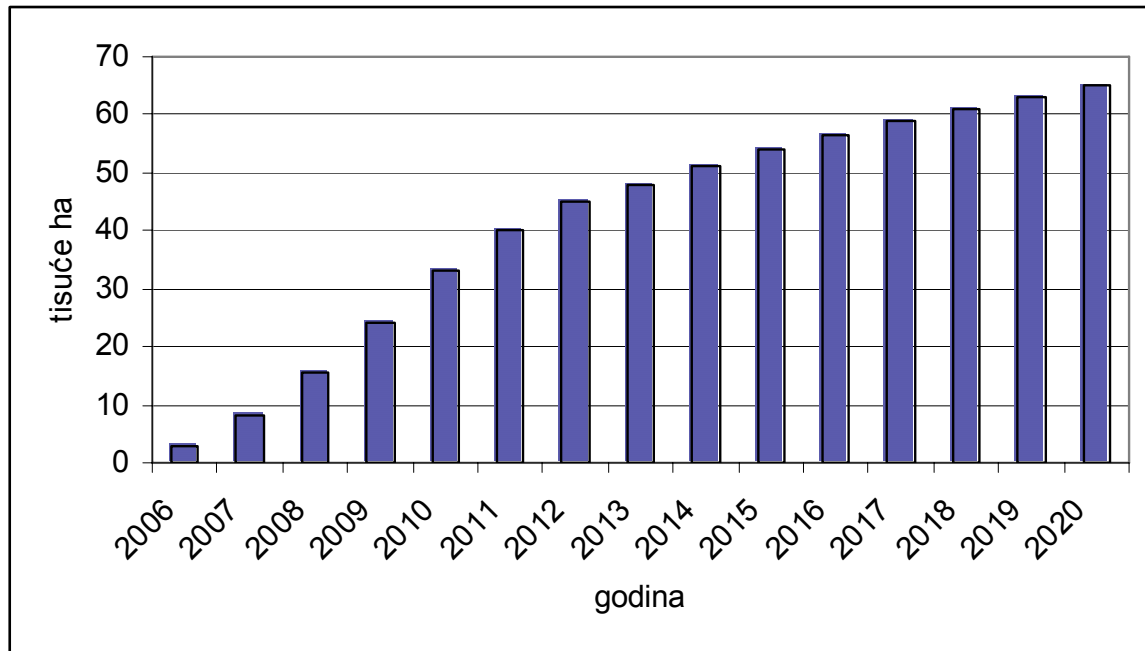
3.4.2. Dugoročni ciljevi

Dugoročni je cilj NAPNAV-a:

izgraditi infrastrukturu za sustavnu primjenu navodnjavanja u Republici Hrvatskoj, shodno potrebama i mogućnostima;

razviti potrebne zakonske, organizacijske, institucijske, stručne i upravne okvire za osiguravanje održivosti sustava.

Prema planiranim projektnim aktivnostima krajnji je cilj da se do kraja 2020. godine u Republici Hrvatskoj izgradi infrastruktura i primjeni uzgojna mjera navodnjavanja na 65.000 ha poljoprivrednog zemljišta (slika 21). Time bi se udio navodnjavanjih površina od ukupno obradivih povećao sa sadašnjih 0,86% na 6%. Predviđa se da će dinamika provođenja aktivnosti u pojedinim godinama ili fazama biti različita. U prvim godinama sustavi bi se trebali uvoditi na područjima s visokim prioritetima, a nižim financijskim i tehničkim zahtjevima, dok bi u kasnijim fazama provedbe projekta na red došla područja za koja se predviđaju složenija tehnička rješenja, ili drugi zahtjevi.



Slika 20. Planirana dinamika izgradnje sustava za navodnjavanje do 2020.g.

■

4. PROGRAM NAPNAV-A

4.1. Projektna dokumentacija

Izrada odgovarajuće dokumentacije potrebna je za ostvarenje objekata i sustava za navodnjavanje kao sastavnog dijela trajnog programa i održivog gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama. Imajući na umu da smo u Hrvatskoj na početku rješavanja navedenog zadatka i da ne postoji domaća zakonska i ostala regulativa, predlaže se izrada odgovarajuće dokumentacije za navodnjavanje prema FAO programu (FAO – Investment Centre Technical Paper 8/91: Financial Analysis and Agricultural Project Preparation), koji oobuhvaća i sadrži izvršenje sljedećih poslova:

4.1.1. Plan navodnjavanja

Definiranje područja s opisom glavnih prirodnih obilježja (slivno područje) te osnovnih podataka o studijskoj i projektnoj dokumentaciji kao i postojećem stupnju izgrađenosti i održavanju vodnogospodarskih objekata i sustava. Prikaz glavnih elemenata prostornih planova područja (županije, regije) s odgovarajućim društvenim i ekonomskim pokazateljima, a posebno o uređenosti zemljišta i poljoprivrednoj proizvodnji pojedinih područja.

Sistematizacija i analiza klimatskih, topografskih, hidroloških i (hidro)pedoloških podataka s prikazom vodnih i zemljišnih resursa – u cilju definiranja agroekoloških uvjeta proizvodnje na melioracijskom području s mjerodavnim prostornim elementima uključujući i ograničenja. Posebno je značenje u odabiru najpovoljnije lokacije zahvata, te definiranju količine i kakvoće vode za navodnjavanje i to kako dijela tako i cijelog melioracijskog područja. Sastavni dio toga su prijedlozi rješenja objekata zahvata, te dovoda vode do natapnih površina kao i distribucije vode u skladu sa terenskim

obilježjima područja i zahtjevima optimalnog razvoja pojedinih biljnih kultura. U sklopu navedenog treba navesti sve subjekte i korisnike kao i njihove obveze u procesu izrade plana, ali i korištenja sustava za navodnjavanje.

Plan navodnjavanja treba sadržavati sljedeće: uvod, opći elementi plana s društvenom i ekonomskom osnovom, prirodna obilježja područja, analiza vodnih i zemljišnih resursa – s prikazom organizacije prostora za navodnjavanje (uključujući i ograničenja), zahvat, dovod i distribuciju vode, priprema zemljišta i prijedlog koncepcije navodnjavanja, predviđivi troškovi ostvarenja plana, održavanje i upravljanje sustavom, subjekti u procesu planiranja i korištenja sustava navodnjavanja, očekivane koristi i ekonomski pokazatelji plana navodnjavanja.

Posebno treba imati na umu da je nužna korektna suradnja stručnjaka i znanstvenika iz različitih područja i disciplina – u skladu s opisom poslova koji se moraju obaviti u procesu i cilju izrade kvalitetnih i provodivih planova navodnjavanja.

4.1.2. Predinvesticijski, investicijski, idejni projekti navodnjavanja

Opći dio – uvod, osnovni razlozi i ciljevi navodnjavanja područja, subjekti na realizaciji navodnjavanja na području.

Agroekološki uvjeti proizvodnje – klima, tlo, hidrologija, hidrografija, pedološka osnova, podzemne vode, karta pogodnosti područja za navodnjavanje.

Agronomska osnova proizvodnje – plodored, potrebe za vodom u planiranoj proizvodnji, obroci, turnus i način navodnjavanja, uređenje zemljišta za potrebe navodnjavanja.

Ekonomska osnova projekta – tržište izgradnje, troškovi rada i održavanja, c/b analiza, vrijednost budućih rezultata, financijski tok ulaganja, izvori financiranja, ekonomski uvjeti i pokazatelji realizacije projekta, vrijeme povrata kapitala, neto sadašnja vrijednost projekta, interna stopa povrata, ekonomska isplativost projekta.

4.1.3. Detaljni projekti navodnjavanja - glavni i izvedbeni projekti navodnjavanja

Projektna osnova - hidrološka i/ili hidrogeološka osnova, bilanca raspoloživih voda za navodnjavanje, geomehaničke značajke, infrastrukturna ograničenja i uvjeti.

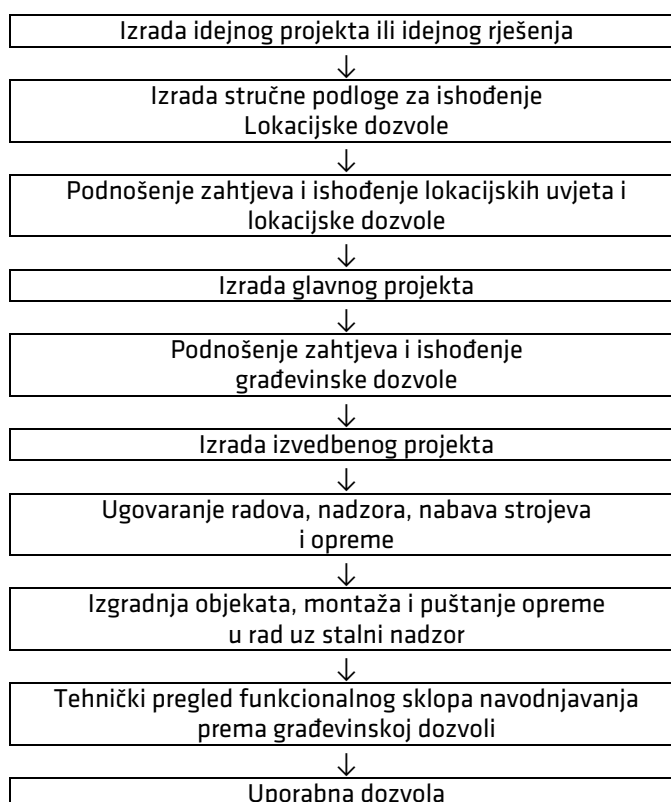
Tehničko rješenje – hidraulički, statički i drugi izračuni, definiranje zahvata voda, distribucija vode do korisnika, sustavi za navodnjavanje na parceli, energetski izvori za pogon sustava, ostala infrastruktura.

Održavanje i upravljanje - opći elementi, specifični elementi, tehnička suradnja i edukacija, pogon i održavanje sustava za navodnjavanje.

Opisi, troškovnici, nacrti - tehnološki elementi izvođenja radova, troškovnici radova po vrstama, nacrti i detalji tehničkih rješenja.

Izrada projektne dokumentacije mora biti usklađena sa Zakonom o gradnji (NN 175/03), kao i s ostalim posebnim zakonima i propisima, u prvom redu sa Zakonom o vodama (107/95). Za izdavanje građevinske dozvole nadležan je ured državne uprave županije, osim za zahvate većeg opsega (velike brane, regulacijske i zaštitne građevine na državnim i međudržavnim vodotocima, te zahvatima vode za navodnjavanje kapaciteta većeg od 500 l/s).

Postupak ishođenja uvjeta, dozvola i izrade dokumentacije sustava za navodnjavanje



Izradu projektne dokumentacije i provedbu stručnog nadzora mogu provoditi samo ovlaštene pravne osobe ili ovlaštene pojedinci. Provedbu upravnog postupka, odnosno izdavanja uvjeta i dozvola, provode nadležna tijela Županije, a za projekte navodnjavanja 500 l/s i više, nadležno je Ministarstvo.

4.2. Navodnjavanje i zaštita okoliša

U Republici Hrvatskoj donešeni su brojni zakoni kojima se regulira stanje u okolišu. Prema Zakonu o zaštiti okoliša (Narodne novine broj 82, 1994) osnovni ciljevi su trajno očuvanje izvornosti biološke raznolikosti prirodnih zajednica i očuvanje ekološke stabilnosti, zatim očuvanje kakvoće žive i nežive prirode i racionalno iskorištavanje prirodnih dobara, očuvanje i obnavljanje kulturnih i estetskih vrijednosti krajolika, te unapređenje stanja okoliša i osiguranje boljih uvjeta života.

Na prostoru Republike Hrvatske različitim je stupnjem i načinom zaštite obuhvaćeno oko 28% kopnene površine (VOH, 2004.).

4.2.1. Definiranje ranjivih i zaštićenih područja gdje se navodnjavanje ne može razvijati

U Hrvatskoj trenutačno nema jedinstvene metodologije kojom bi se izdvojila tzv. ranjiva područja, a naročito ne ona koja su izložena prijemu onečišćenja iz poljoprivrede kao «raspršenog» izvora. Sama «ranjivost» niti u zemljama EU nije jednoznačno definirana, već je to stvar nacionalnih odluka. Zakonski okvir najčešće predstavlja Nitratna direktiva, te drugi propisi o zaštiti okoliša. Postoje i drugi propisi koji se odnose na unos opasnih tvari u okoliš, pa se prilikom određivanja načina gospodarenja na ranjivim i zaštićenim područjima najčešće ne može izdvojiti samo navodnjavanje, već se uzimaju u obzir i druge uzgojne mjere.

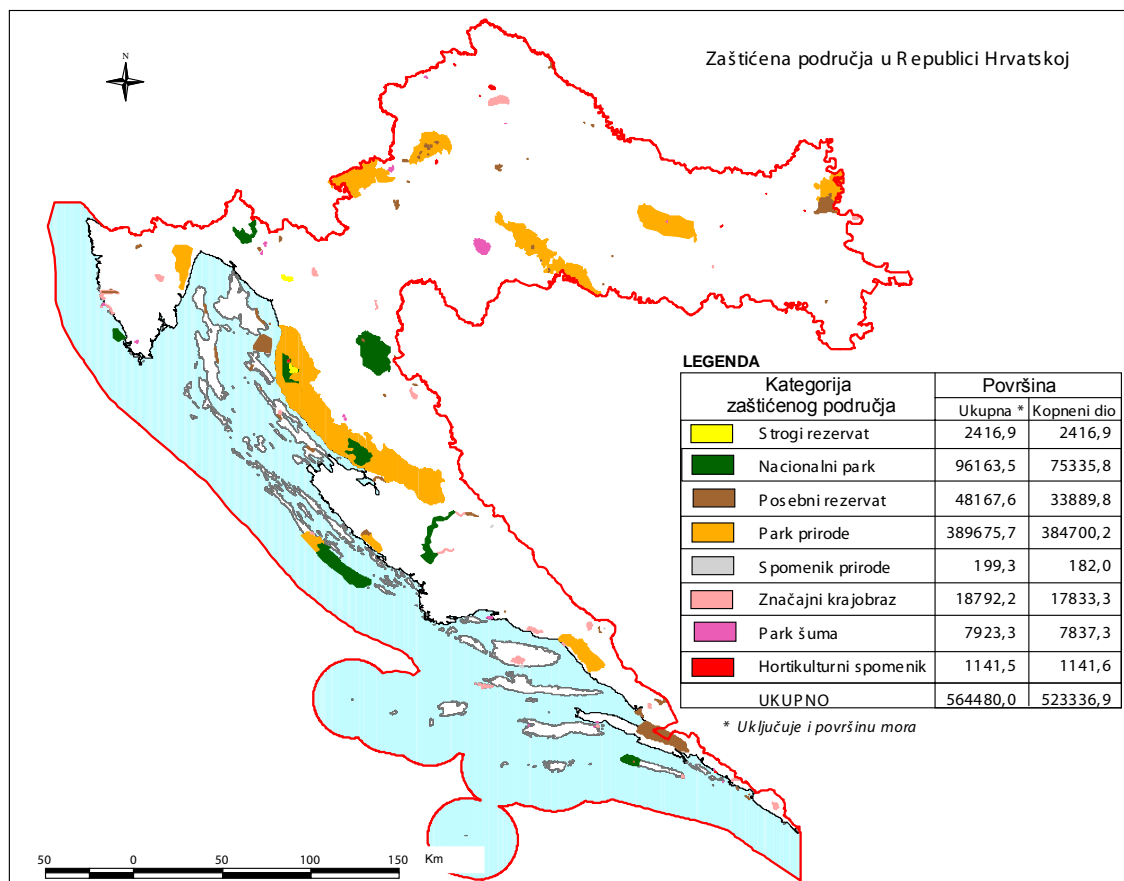
Projekt navodnjavanja, njegovo planiranje, izvođenje i upravljanje te održavanje mora biti usklađeno sa zakonskim propisima i prostornim planovima. Poznato je i u literaturi dobro dokumentirano koje su moguće negativne posljedice primjene različitih uzgojnih mjera u poljoprivredi na stanje okoliša, pa tako i navodnjavanja. Zato je kao jedan od važnih ciljeva u projektiranju sustava za navodnjavanje predložiti mjere kojima će se negativni učinci spriječiti ili svesti na najmanju razinu.

4.2.1.1. Zaštićena područja

Prema **Zakonu o zaštiti prirode** (Narodne Novine, broj 70, 2005) u Republici Hrvatskoj su zaštićena područja svrstana u devet kategorija i zauzimaju površinu od 5.644 km² (slika 22) ili ukupno 6.7% ukupnog državnog teritorija. U raznim strategijama i izvješćima o stanju okoliša spominju se brojke od 5-7,5% od toga je pod šumama 3.294 km². Međutim, 2200 km² zemljišta zaštićenih područja koristi se za poljoprivrednu proizvodnju, različite vrste i intenziteta korištenja. Na temelju provedene procjene pogodnosti tala za navodnjavanje unutar zaštićenih područja utvrđeno je da je dio tih površina visoke pogodnosti za navodnjavanje. Budući da u Hrvatskoj postoji dovoljno

površina na kojima se navodnjavanje može razvijati, zaštićena područja izuzeta su iz planiranja navodnjavanja, odnosno projekte je potrebno razvijati tamo gdje nema posebnih ograničenja.

U slučaju da unutar zaštićenih područja, a sukladno Zakonu i Pravilnicima, postoji opravdani plan za korištenje površina za poljoprivredu i eventualnu izgradnju sustava za navodnjavanje, potrebno je izraditi studiju utjecaja na okoliš koja će pružiti odgovor na pitanje da li primijenjena tehnologija uzgoja može imati negativni učinak na zaštićenu komponentu okoliša, odnosno na ostale čimbenike ekosustava.



Slika 22. Kategorije i površine zaštićenih područja u Republici Hrvatskoj

4.2.1.2. Zaštićena područja vode za piće

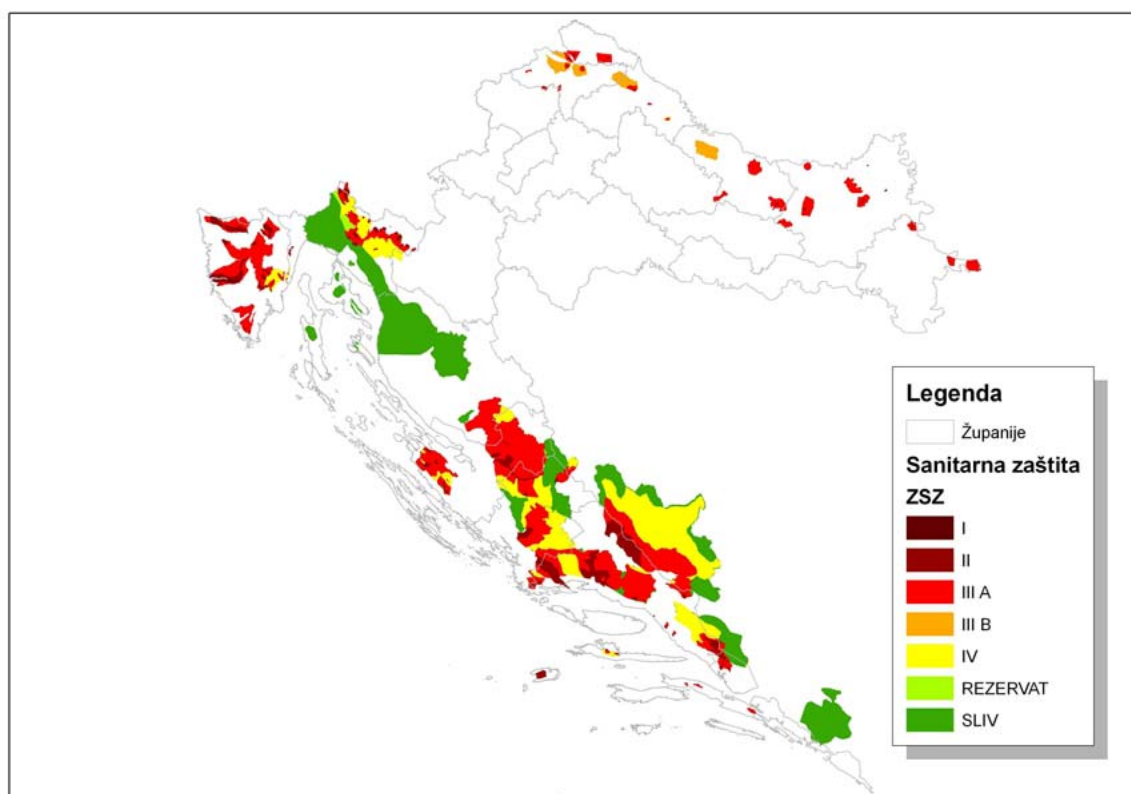
Zaštita vode od onečišćenja najvažniji je čimbenik u integralnom upravljanju vodama i u Republici Hrvatskoj je to pitanje regulirano *Zakonom o vodama* (Narodne Novine, br. 107, 1995). Kada se radi o vodi za piće, zaštita izvorišta površinske i podzemne vode koja se koriste ili su rezervirana za javnu vodoopskrbu regulirana je uspostavom vodozaštitnih područja ili zona sanitarne zaštite izvorišta (Pravilnik o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta, Narodne Novine, br. 55, 2002). Sama zaštita, odnosno veličina i

granice vodozaštitnih područja, te provedba mjera zaštite i monitoringa voda, ostvaruje se u skladu s Odlukom o zaštiti izvorišta. *Proglašena i predložena zaštićena područja vode za piće u Republici Hrvatskoj zauzimaju 10.602 km² ili 18,8% kopnene površine (slika 23).*

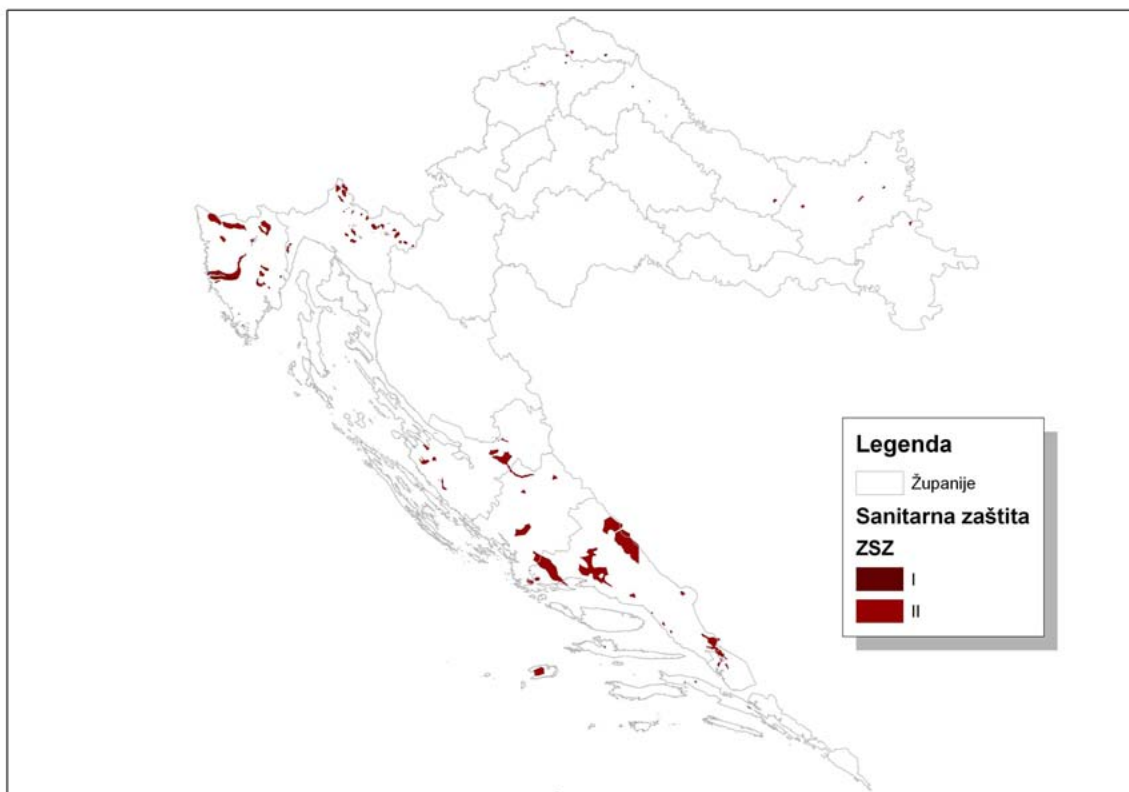
Navedeni zakonski propisi ograničavaju poljoprivrednu proizvodnju u I i II zoni sanitarne zaštite, dok u III i IV nema ograničenja. Međutim, na vodozaštitnim područjima ne bi trebalo prioritarno razvijati projekte navodnjavanja. Ukoliko se na takvim područjima ipak ukaže potreba za poljoprivrednom proizvodnjom u uvjetima navodnjavanja, tada dodatnim istraživanjima treba utvrditi moguće učinke takve proizvodnje na onečišćenje voda. Ako rezultati ukažu na mogućnost da se pravilnim izborom sustava za navodnjavanje ostvare pozitivni ekonomski učinci bez negativnog utjecaja na okoliš, nema razloga da se i na zaštićenim prostorima ne dozvoli izgradnja sustava za navodnjavanje, ali uz sve potrebne mjere monitoringa i zaštite okoliša koje definiraju postojeći zakonski propisi.

Danas su razvijene i prihvaćene i ekološki prihvatljive tehnologije poljoprivredne proizvodnje, kao što su zatvoreni ili recirkulirajući hidroponski sustavi. Takvi sustavi obavezno podrazumijeva i navodnjavanje, a recirkuliranjem hranjive otopine sprječava se otpuštanje potencijalnih onečišćenja u okoliš.

Područja I i II zone sanitarne zaštite bit će izuzeta iz plana (slika 24).



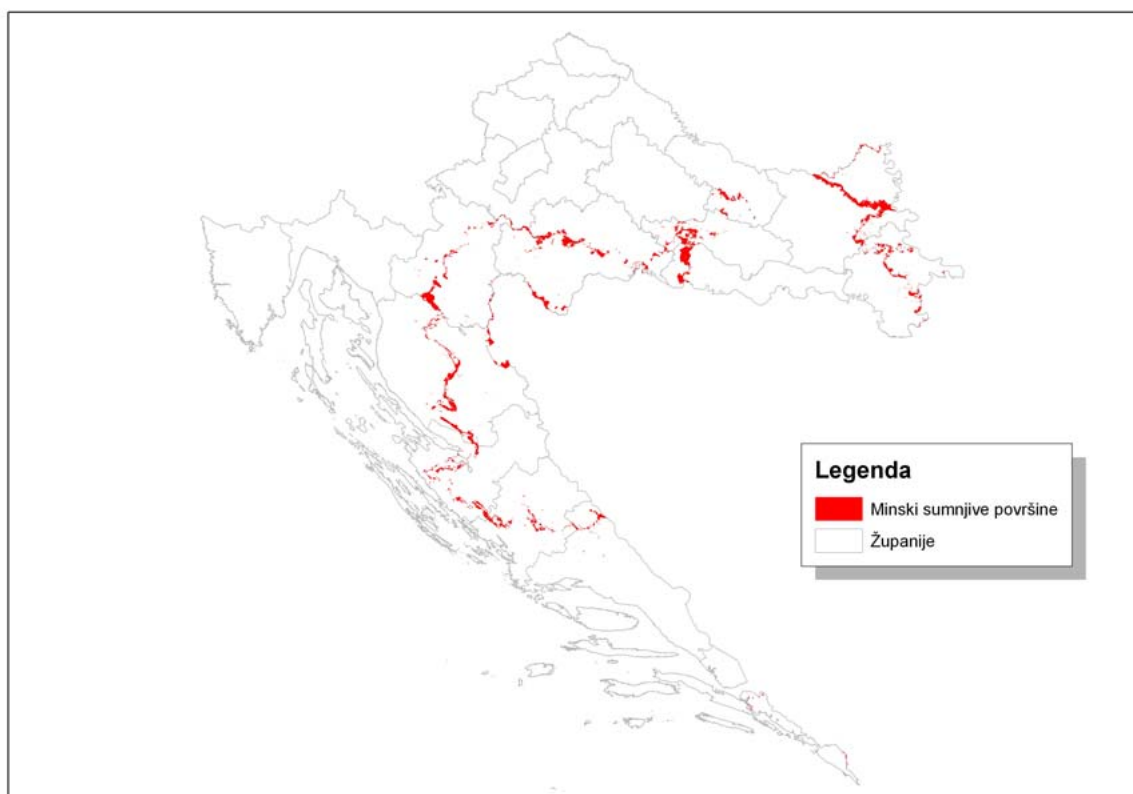
Slika 23. Proglašena i predložena zaštićena područja vode za piće u Republici Hrvatskoj



Slika 24. Područja I i II zone sanitarne zaštite na kojima se neće provoditi navodnjavanje

4.2.1.3. Minska polja

Veliki problem koji je posljedica Domovinskog rata u Hrvatskoj jesu i površine na kojima još uvijek ima zaostalih mina. Prema podacima dobivenima od Hrvatskog centra za razminiranje još je pod minama ukupno 1250 km² (slika 25), a najveće minirane površine su u Osječko-baranjskoj županiji (oko 212 km²). Dio ukupnih miniranih površina je poljoprivredno zemljište, a projekt navodnjavanja nije moguće provesti na minama onečišćenom zemljištu. Kada se za to steknu uvjeti i takva područja koja su pogodna za primjenu navodnjavanja bit će moguće integrirati u sustav navodnjavanja.



Slika 25. Minski sumnjiva područja u RH

4.2.2. Utjecaj navodnjavanja na onečišćenje okoliša

Uvođenje sustava navodnjavanja rezultira na određeni način promjenama u svim medijima okoliša. Te su promjene izravno i prevladavajuće vezane uz vodu (hidrosferu) i tlo (pedosferu), dok su utjecaji na biosferu (živi svijet) neizravni, ali ne i manje značajni. To znači da primjena navodnjavanja može ostaviti trajne štetne posljedice u okolišu ukoliko se takve mogućnosti ne prepoznaju, ne predvide i ne pokušaju minimizirati ili u potpunosti spriječiti. Neke od promjena se lako uočavaju i kvantificiraju, ali postoji skupina posrednih utjecaja koji su obično odmaknuti u vremenu, javljaju se nakon dulje primjene pa i izvan područja projekta. Rješenja treba tražiti u sustavnom planiranju, projektiranju, izvedbi i korištenju zahvata. Zato provedbi velikih projekata navodnjavanja mora prethoditi procjena utjecaja na okoliš kojom će se utvrditi moguće promjene u okolišu i održivost sustava.

4.2.3. Utjecaj na vodu (hidrosferu)

Navodnjavanje ima svoj kvantitativni i kvalitativni utjecaj na vode, kako na površinske tako i podzemne.

4.2.3.1. Utjecaj na vodnu bilancu

Svako zahvaćanje vode utječe na postojeću vodnu bilancu. S obzirom na pojavnost zaliha vode u vremenu, svako nekontrolirano zahvaćanje, posebno u malovodnim razdobljima, može uzrokovati narušavanje biološkog minimuma vodotoka. Većina vodotoka u nas ima malovodna razdoblja tijekom vegetacijske sezone (Sava, Kupa, Una, Mirna, Rječina, Bosut, Vuka, Karašica, Orljava, Česma, Lika, Cetina, Zrmanja i dr.) upravo kada se ukazuje i potreba za navodnjavanjem. Kod manjih vodotoka i potoka problem je još izrazitiji.

Hidrološki režim površinskih voda u uskoj je vezi s razinom podzemnih voda. Tijekom razdoblja malih voda podzemne vode prihranjuju vodotok, a tijekom razdoblja velikih voda pojavljuje se prihranjivanje podzemnih voda iz vodotoka. Intenzivnije zahvaćanje površinskih voda i pad vodnog lica rezultira povećanjem hidrauličkog gradijenta u odnosu na podzemne vode. Utjecaji zahvaćanja vode izvan okvira obnovljivih zaliha mogu se pojaviti nakon dužeg vremena crpljenja i rezultirati sniženjem podzemnih voda na vrlo širokom području. U priobalnim područjima sniženje razine podzemnih voda može izazvati intruziju slane vode. Kontinuirano sniženje podzemnih voda, a time i promjena vodne bilance, može se odraziti i na druge gospodarske djelatnosti i korisnike voda. Na takve promjene naročito reagiraju osjetljivi ekosustavi, u prvom redu nizinske šume i močvare.

Jedno od rješenja za osiguravanje dostatnih količina vode za navodnjavanje jest i izgradnja akumulacija. Takvi objekti se smatraju vrlo složenim hidrotehničkim zahvatima osobito ako se radi o akumulacijama većeg volumena i veće površine. Izgradnjom akumulacija dolazi i do promjene namjene prostora. Zemljišta se pretvaraju u vodne površine, čime se temeljno mijenja biološka struktura. Nadalje, prelaskom s prirodnog hidrološkog režima u kontrolirani nakon izgradnje akumulacija događa se niz promjena. Jedna od njih je i reduciranje pronosa nanosa koji se zadržava u akumulaciji, a povećana kinetička energija vode utječe na dno i pokose vodotoka nizvodno. Akumulacije mogu utjecati na režim malih i velikih voda, a time i na obnavljanje zaliha podzemnih voda nizvodnog područja. Kod akumulacija većih površina može doći i do promjene mikroklima.

Promjene hidroloških režima povezane sa zahvaćanjem vode mogu promijeniti kapacitet različitih medija u okolišu za prijam vodotopljivih onečišćenja. Osobito osjetljiva područja na promjenu vodne bilance su zaštićeni ekosustavi čiji opstanak ovisi o dovoljnim količinama vode, vodocrpilišta, vodotoci s izrazitim opadajućim trendom karakterističnih protoka i priobalna područja.

Zaštitne mjere:

kontrolirano zahvaćanje površinskih voda uz očuvanje biološkog minimuma i drugih zahtjeva (vodoopskrba, plovidba, ribogojstvo);
kontrolirano zahvaćanje podzemnih voda u granicama obnovljivih zaliha;
osiguranje biološkog minimuma u vodotocima na kojima je izgrađena akumulacija;
prednost se daje manjim akumulacijama u odnosu na velike akumulacije;
ispuštanje nanosa iz akumulacije radi očuvanja ravnotežnog stanja u vodotoku;
praćenje razina podzemnih voda na širem području zahvata;
praćenje trendova malih voda.

4.2.3.2. Utjecaji na kvalitetu voda

Onečišćenje voda je širok pojam, ali se općenito može definirati kao smanjenje kvalitete uslijed unošenja primjesa ili potencijalno štetnih tvari. Globalno se smatra da je poljoprivreda jedan od najvećih raspršenih izvora onečišćenja vode. Takve je izvore općenito teže identificirati, mjeriti i kontrolirati. U poljoprivrednoj proizvodnji se u uzgojnim mjerama koriste različite kemikalije, najčešće mineralna gnojiva i sredstva za zaštitu od štetočinja. Navodnjavanje je mjera koja može utjecati na promjenu vodnog režima tla, a posljedično i na transport potencijalno štetnih tvari do podzemne i površinskih voda. Biljna hranjiva, ostaci pesticida i drugi sastojci agrokemikalija u danim uvjetima, kako u prirodnim, tako i u uvjetima izmijenjene vodne bilance uslijed primjene navodnjavanja, mogu biti podložni ispiranju iz tla i kao takvi prijetnja onečišćenju voda. Brzina i intenzitet transporta onečišćenja iz tla u vode ovisi o nizu čimbenika povezanih s hidrogeološkim i pedološkim karakteristikama područja. Tako su izrazito osjetljiva krška područja i aluvijalna područja relativno plitkog krovinskog sloja.

Jedan od najčešćih problema koji prate intenzivnu poljoprivredu jest primjena dušičnih gnojiva. Ta mjera obično izaziva brz i uočljiv porast biljke, a za poljoprivredne kulture to najčešće znači i veći prinos. Globalno udvostručenje proizvodnje hrane u posljednjih 50 godina pripisuje se upravo primjeni te mjere. Međutim, posljedica toga jest i značajno globalno povećanje kruženja dušika u okolišu. Kad se radi o kvaliteti vode, tada su glavni problemi povezani s povećanjem koncentracije nitrata. Iz tog je razloga i EU propisala nitratnu direktivu (Nitrate directive - 91/676/EEC), te povezano s tim i «Pravila dobre poljoprivredne prakse» i određivanje «za nitrata ranjivih područja» s posebno propisanim pravilima gospodarenja. U Hrvatskoj još ne postoje jasno definirana i javno obznanjena «Pravila dobre poljoprivredne prakse», niti su definirana područja posebno osjetljiva na onečišćenje vode nitratima.

Za Hrvatsku dakle predstoji izrada i usklađivanje takvih zakonskih propisa i dokumenata. Za ona pitanja koja su povezana s navodnjavanjem svakako treba uzeti u obzir činjenicu da se pravilnim izborom sustava, njegovim gospodarenjem i odgovarajućim tehnologijama uzgoja, mogućnosti onečišćenja voda mogu reducirati na tolerantnu razinu.

Zaštitne mjere:

usklađivanje postojećih propisa s međunarodnim standardima, odnosno reguliranje problema koji dosada nisu obuhvaćeni zakonima;
uspostavljanje sustava monitoringa, a naročito u uvjetima navodnjavanja;
uspostava učinkovitog sustava nadzora.

4.2.3.3. Utjecaj na tlo (pedosferu)

Oštećenja tla koja se javljaju u praksi navodnjavanja redovito su rezultat neodgovarajućeg odabira ili neadekvatnog gospodarenja sustavom. Mogu se općenito podijeliti na fizikalna i kemijska, ali tu granica najčešće nije moguće strogo postaviti. To znači da fizikalne promjene preko fizikalno - kemijskih procesa dovode i do kemijskih promjena i obrnuto.

Degradacija fizikalnih svojstava tla posljedica je niza povezanih složenih procesa: destabilizacija i razaranja strukturnih agregata i peptizacije gline, smanjenja infiltracijske sposobnosti s posljedicom zamočvarivanja i stvaranja pokorice. Ako do disperzije strukturnih agregata i peptizacije gline dolazi na nagnutim terenima u uvjetima kada je infiltracijska sposobnost tla manja od intenziteta navodnjavanja može doći do tzv. *irigacijske erozije* tla. Odnosenje erodiranog materijala izaziva gubitak oraničnog horizonta, a njegova sedimentacija na drugim mjestima, primjerice u kanalima i rijekama, može narušiti hidrauličke značajke vodotoka. Na takva fizikalna oštećenja nadovezuju se i kemijska, zbog velike reaktivnosti zemljišnih materijala sedimentiranih u akvatičnim sustavima.

Jedan od najvećih nepovoljnih učinaka i problema kemijskog oštećenja tala u uvjetima navodnjavanja jest zaslanjivanje i alkalizacija. Zaslanjivanje tla je proces nakupljanja soli u rizosferi do koncentracija koje štetno djeluju na rast i razvoj kulturnog bilja. Do toga dolazi u područjima gdje na raspolaganju nema dostatnih zaliha kvalitetne vode, a proizvodnja je bez navodnjavanja neostvariva. Globalno je to primarni problem u aridnim i semiaridnim područjima, a u Hrvatskoj u priobalju. Kemijsku degradaciju tla izaziva i nakupljanje potencijalno štetnih tvari (tragovi metala i drugih potencijalno toksičnih elemenata), a taj je proces povezan praksom navodnjavanja kada se kao izvor koriste otpadne ili onečišćene vode. Očigledno je da se problemi kemijskog oštećenja tla rješavaju na izvoru vode za navodnjavanje.

S gledišta utjecaja na pedosferu naročito su osjetljiva tla na nagnutim terenima sklona eroziji, zatim tla lošijih fizikalnih karakteristika i slabije propusnosti za

vodu, krška polja sa slabijom mogućnošću učinkovite odvodnje i priobalna područja zbog mogućnosti intruzije morske vode.

Zaštitne mjere:

zakonski propisati kvalitetu i pogodnost vode za navodnjavanje;
klasificirati tla prema kriterijima pogodnosti za navodnjavanje, a sukladno tome utvrditi primjeren sustav i mjere gospodarenja;
provođenje monitoringa stanja tala koja se navodnjavaju;
regulirati uvjete primjene alternativnih izvora vode u navodnjavanju (industrijske i komunalne otpadne vode, gnojnica i dr.).

4.2.3.4. Utjecaj na živi svijet (biosferu)

Prenamjena površina i promjena ekosustava za potrebe poljoprivrede, a uz to i uz primjenu navodnjavanja, izravno utječe na biosferu. Privođenje kulturi neplodnih površina s razvijenim specifičnim ekosustavom (močvarni, šumski i livadski ekosustavi bogate biološke raznolikosti), često primjenjivano u ne tako davnoj prošlosti, više se ne dopušta i uglavnom ne prakticira.

Sekundarni ili indirektni utjecaji na biosferu kao posljedica navodnjavanja mogu se pojaviti kod izrazitog sniženja razine podzemnih voda čime se narušavaju biološki uvjeti u ekosustavu, a treba uvažiti i druge promjene vezane uz vlažnost i temperaturu zraka i tla.

4.2.4. Monitoring okoliša u navodnjavanjima područjima

4.2.4.1. Voda

U Hrvatskoj postoje organizirana mjerenja u različitim dijelovima okoliša. Kada se radi o vodama, postoji tradicija sustavnih mjerenja. Danas se mjerenja različitih parametara količina vode provode na više od 500 mjernih postaja. Podaci dobiveni na tim mjernim postajama moći će se koristiti i nakon izgradnje sustava za navodnjavanje. Vrlo je vjerojatno da postojeće mjerne postaje neće biti dostatne nakon izgradnje sustava za navodnjavanje i zato će biti potrebno uspostaviti određeni broj novih.

Ispitivanja kvalitete vode provode se na oko 290 mjernih postaja (podaci iz 2002. godine), što uključuje prekogranični, nacionalni i lokalni monitoring. Dio tih mjernih postaja bit će relevantan i za buduća navodnjavana područja, ali je vrlo izvjesno da će se broj postaja povećati i za praćenja kvalitete vode.

Naime, na zahvatu vode za navodnjavanje mjerit će se i količina i kvaliteta vode koja se pušta u razvodnu mrežu do poljoprivredne površine. Količina vode bit će definirana veličinom navodnjavane površine i zahtjevom uzgajanih kultura, a kvaliteta pravilnikom koji će definirati kvalitetu vode s aspekta navodnjavanja.

Monitoring podzemne vode na područjima koja se navodnjavaju i na širem području utjecaja bit će potrebno ili uklopiti u postojeću mrežu praćenja, ili tamo gdje se za to ukaže potreba uspostaviti nove mjerne postaje.

4.2.4.2. Tlo

Monitoring stanja tala na državnoj razini do danas nije uspostavljen, a pojedinačna i često specifična praćenja nije moguće uklopiti u zahtjeve kontrole kvalitete navodnjavanih tala. Sustav monitoringa tala potrebno je organizirati shodno specifičnostima navodnjavanih područja (veličina slivnog područja, veličina navodnjavanih površina, zastupljenost i karakteristike tipova tala i dr.). U usporedbi s monitoringom voda, praćenje stanja tala i praćenje utjecaja poljoprivrede na onečišćenje voda je puno složenije i zahtjevnije. Zato je relevantnost parametara koji će biti praćeni potrebno testirati na pilot projektima.

4.3. Definiranje kriterija za određivanje prioriteta

4.3.1. Rangiranje područja prema prioritetima za navodnjavanje na nacionalnoj razini

Definiranje kriterija za određivanje prioriteta i primijenjena metodologija ovise prvenstveno o razini odlučivanja. Ako je prihvaćena podjela na **stratešku, taktičku i operativnu** razinu odlučivanja, onda se strateškoj razini može dodijeliti makro-teritorijalni pristup u definiranju prioritetnih područja. Za niže razine odlučivanja karakterističan je mezo- i mikro-teritorijalni pristup, dakle teritorij dijela županije, zatim općine ili dijela općine, odnosno konkretnih projekata za navodnjavanje.

Zato će za *stratešku razinu odlučivanja* skupine kriterija i postupci generiranja prioritetnih područja biti drugačiji od onih koji se odnose na niže razine odlučivanja. S aspekta hijerarhijske razine u ovoj fazi rada na NAPNAV-u naglasak je **na nacionalnoj i regionalnoj razini** za koju je i bila izvršena "*inventarizacija površina*" s aspekta "*klase pogodnosti*" za navodnjavanje.

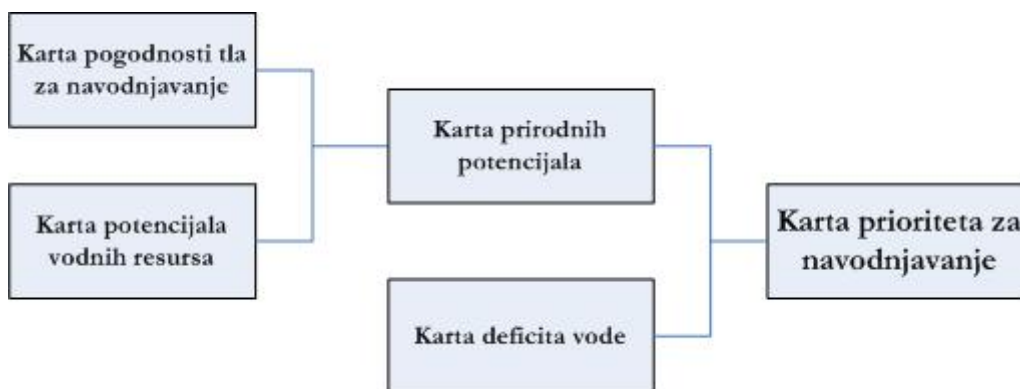
Postupak definiranja prioritetnih područja teкао je u nekoliko faza, a primijenjeno je više kriterija. **Kao najvažniji kriteriji za navodnjavanje uzeti su prirodni potencijali tla i vode, deficit vode, te socio-ekonomski čimbenici.** Samo rangiranje područja prema prioritetima za navodnjavanje na nacionalnoj razini učinjeno je u dvije faze.

I faza: Model za izradu karte prioritetnih područja za navodnjavanje

Osnovni preduvjeti za primjenu navodnjavanja na nekom području jesu raspoloživa kvalitetna tla i dostatne zalihe kvalitetne vode. Nakon provedenih analiza raspoloživosti prirodnih resursa izrađene su karte pogodnosti tla za navodnjavanje (slika 15), vodnih potencijala (slika 20) i deficita vode (slika 10). Nadalje su određene površine na kojima se projekti navodnjavanja neće razvijati:

- minski sumnjiva područja (slika 25)
- proglašena zaštićena područja (slika 23)
- područja (I i II) zone sanitarne zaštite crpilišta (slika 24).

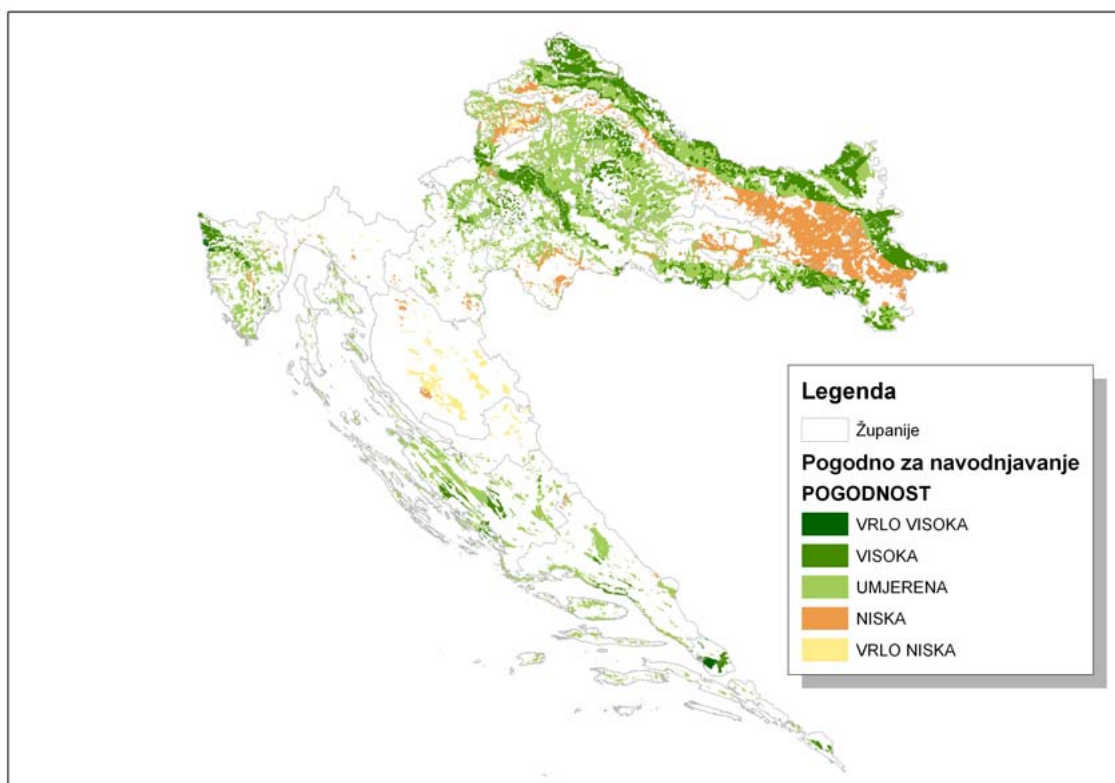
Tako dobivene podloge poslužile su za provedbu modela za izradu karte prioritetnih područja za navodnjavanje u Republici Hrvatskoj, a koji je shematski prikazan na slici 26.



Slika 26. Shema modela za izradu karte prioritetnih područja za navodnjavanje u RH

Model uključuje izradu dviju matrica. Prva je «matrica za izradu karte prirodnih potencijala» za što su korištene klase pogodnosti tla za navodnjavanje i klase vodnih resursa. Na temelju te matrice izrađena je **karta prirodnih potencijala**.

Nadalje se u model uvodi kriterij deficita vode, izrađuje se «matrica prioriteta područja za navodnjavanje», a nakon toga i **karta prioritetnih područja za navodnjavanje** u Republici Hrvatskoj (slika 27).



Slika 27. Karta prioriternih područja za navodnjavanje u Republici Hrvatskoj

Na tu je kartu preklapljen kartu granica županija RH. Time je omogućena inventarizacija površina prema klasama prioriteta po županijama (tablica 30).

Tablica 30. Potencijal zemljišta za navodnjavanje po županijama u Republici Hrvatskoj (u ha)

Županija	Potencijal zemljišta za navodnjavanje (u ha)				
	Vrlo visok	Visok	Umjeren	Nizak	Vrlo nizak
Zagrebačka županija		39004	120329	3453	7
Krapinsko-zagorska županija			31093	23193	3751
Sisačko-moslavačka županija		22916	99433	19463	79
Karlovačka županija		6125	40981	4737	362
Varaždinska županija		21437	34933	9496	193
Koprivničko-križevačka županija		39483	53817	9383	
Bjelovarsko-bilogorska županija		36406	99463	3999	42
Primorsko-goranska županija			16711	2066	1959
Ličko-senjska županija			928	5139	41413
Virovitičko-podravska županija		33881	51449	31796	360
Požeško-slavonska županija		83	32020	25699	74
Brodsko-posavska županija		34818	67123	7216	7
Zadarska županija		7654	53948	275	5811
Osječko-baranjska županija		81837	59699	138023	17
Šibensko-kninska županija		11536	33250	969	20
Vukovarsko-srijemska županija		60099	29215	72465	
Splitsko-dalmatinska županija	44	6795	58328	2110	305
Istarska županija	1627	20464	59763	3491	141
Dubrovačko-neretvanska županija	4306	8741	10450	14	3
Međimurska županija		37400	7016		
Grad Zagreb		9369	19226	283	
Ukupno u RH	5977	478049	979178	363268	54546

Procijenjeno je da u RH ima oko 6000 ha površina vrlo visoke pogodnosti za navodnjavanje, od toga najviše u Dubrovačko-neretvanskoj županiji. Oko 500.000 ha je visoke pogodnosti za navodnjavanje, od toga najviše u Osječko-baranjskoj i Vukovarsko-srijemskoj županiji. Međutim, treba ipak naglasiti da su za projekt Navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u RH koji je strateški dokument korištene podloge u mjerilu 1:500.000. To znači da je moguće da vrednovanjem pogodnosti na ovoj razini nije obuhvaćen i dio površina vrlo visoke i visoke pogodnosti u nekim županijama, jer ih na kartama takve detaljnosti nije bilo moguće izdvojiti. Takve površine bit će moguće izdvojiti u daljnjoj planskoj i projektnoj dokumentaciji koja će biti rađena na razini županije.

II faza: Višekriterijska analiza

Konačni cilj ove analize bio je rangiranje županija s obzirom na potencijale za navodnjavanje na nacionalnoj razini. Primijenjena je višekriterijska analiza koja pored već postojećih kriterija prirodnih resursa i deficita vode uvodi i socio-ekonomske kriterije. Definiran je ukupno 31 kriterij i pripadajuće težine koje predstavljaju procjenu važnosti pojedinog kriterija za određivanje prioriteta u navodnjavanju. Uzimajući u obzir sadašnje stanje strukture poljoprivredne proizvodnje, a k tome još i činjenicu da primjena navodnjavanja pretpostavlja i njenu promjenu, kriteriji se mogu grupirati na sljedeći način:

- obilježja poljoprivrednih gospodarstava;
- uzgajane kulture;
- prirodni resursi;
- deficit vode.

Na temelju navedenih ulaznih podataka formiran je matematički model za višekriterijsku analizu problema navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama. Primijenjene su metode PROMETHEE i GAIA i korištena programska podrška poznata pod komercijalnim nazivom "Decision Lab 2000" ("*Visual Decision*", Kanada).

Obrada metodom PROMETHEE kao rezultat daje izračunate "*Phi*" vrijednosti što su sintetički parametri koji odražavaju sumarnu preferenciju definiranih kriterija, a koji su u načelu u različitim mjernim jedinicama. S obzirom na globalni pristup problemu određivanja prioriteta u navodnjavanju definirane su četiri skupine na osnovi "*Phi*" vrijednosti, te se može uspostaviti rangiranje na način da prvoj (I) skupini pripadaju županije s vrlo visokim prioritetom, dok četvrtoj (IV) skupini pripadaju županije s normalnim prioritetom u navodnjavanju s obzirom na definirane kriterije.

Tako su konačno županije rangirane prema pogodnosti površina za navodnjavanje u četiri skupine (tablica 31).

Tablica 31. Grupiranje županija u rangove prema pogodnosti površina za navodnjavanje

Skupina	Phi	Županije
I	0.12 - 0.06	Dubrovačka, Osječka, Splitska, Istarska, Vukovarska i Zadarska
II	0.04 - 0.00	Međimurska, Koprivnička, Virovitička, Brodska i Zagrebačka
III	-0.02 - -0.07	Bjelovarska, Sisačka, Primorska, Varaždinska, Grad Zagreb, Šibenska i Požeška
IV	-0.08 - -0.17	Karlovačka, Krapinska i Lička

Ponovo se naglašava da niže rangiranje nekih županija istovremeno ne znači da u nekima od njih nema i pogodnih i vrlo pogodnih površina za navodnjavanje. Analize i ocjene pogodnosti takvih područja izvršit će se na nižim razinama planiranja i odlučivanja.

4.3.2. Kriteriji za određivanje prioriteta u postupku nominacije projekata za izvođenje

U postupku rangiranja prioriteta nominiranih projekata, pored kriterija raspoloživosti prirodnih resursa razmatrat će se i uvažavati i sljedeći kriteriji:

- analiza ekonomske isplativosti (profitabilnosti);
- relativno povećanje prihoda po jedinici površine;
- sufinanciranje;
- sociološki kriteriji (broj gospodarstava ili drugih korisnika uključenih u projekt, mogućnosti zapošljavanja, razvoj ruralnih područja, i dr.);
- suglasnosti korisnika.

4.4. Edukacija

4.4.1. Razlozi i potreba edukacije

Za izradu kvalitetnih planskih, projektnih i izvedbenih rješenja, te korištenje i održavanje objekata i sustava za navodnjavanje potrebna je pravovremeno i stalno obrazovanje svih sudionika za izvršavanje odgovarajućih poslova hidrotehničke i agrotehničke struke, a po potrebi i ekonomske, strojarske i informatičke. Sastavni dio toga je i obrazovanje vlasnika i korisnika zemljišta

na kojima se provodi navodnjavanje. U sklopu navedenog treba imati na umu da su sustavi navodnjavanja složeniji od sustava odvodnjavanja kako u procesu projektiranja tako i u procesu građenja, održavanja i korištenja. Pored srednjoškolskog i visokoškolskog obrazovanja hidrotehničkih i agrotehničkih stručnjaka potrebno je i stalno obrazovanje kadrova koji sudjeluju u procesu korištenja objekata, strojeva i opreme za navodnjavanje kao sastavnog dijela programa gospodarenja zemljištem i vodama. To se odnosi na vlasnike i korisnike poljoprivrednih površina koje se navodnjavaju, te na zaposlenike u vodnom gospodarstvu i u poljoprivrednim savjetodavnim službama. Posebno je važno uspostaviti stalnu suradnju upravnih i stručnih službi na državnoj i lokalnoj razini s vlasnicima i korisnicima zemljišta na kojima su izgrađeni sustavi navodnjavanja, odnosno s obiteljskim gospodarstvima i institucijama koje su zadužene i odgovorne za korištenje i gospodarenje vodama. Sastavni dio programa stalne edukacije je informatičko povezivanje svih sudionika u procesu ostvarenja i korištenja sustava navodnjavanja.

4.4.2. Edukacija kadrova za zahvaćanje i distribuciju vode

S ciljem gospodarenja vodama i njihovog racionalnog korištenja u organizaciji Uprave vodnog gospodarstva i Hrvatskih voda potrebno je izraditi i provoditi program dopunskog obrazovanja hidrotehničkih i agrotehničkih stručnjaka koji će sudjelovati na poslovima zahvata vode, te njenog dovoda do površina koje se navodnjavaju. U programe dopunskog obrazovanja treba uključiti kadrove iz visokoobrazovnih institucija i poljoprivrednih savjetodavnih službi. Osnova za obrazovanje je uspostavljanje stalne razmjene informacija o raspoloživim količinama vode u vegetacijskom razdoblju i potrebama vode za optimalan razvoj pojedinih biljnih kultura. Sastavni dio toga je stupanj obrazovanja stručnjaka za kontrolu kvalitete vode na lokaciji zahvata kao i na glavnoj razvodnoj mreži (kod površinskog navodnjavanja). Programe edukacija trebaju organizirati županijske poljoprivredno-savjetodavne službe u suradnji s Hrvatskim vodama i Upravom vodnog gospodarstva, te relevantnim stručnim i znanstvenim institucijama.

4.4.3. Edukacija kadrova za praćenje i provedbu kontrole navodnjavanja

Za kvalitetno izvršavanje poslova u procesu praćenja i provedbe kontrole navodnjavanja potrebno je pravovremeno i dopunsko obrazovanje kadrova za:

biljnu proizvodnju (županijske poljoprivredne savjetodavne službe u suradnji s relevantnim obrazovnim institucijama),

tla (županijske poljoprivredne službe u suradnji s relevantnim obrazovnim institucijama i strukovnim udrugama),

vode (Uprava vodnog gospodarstva i Hrvatske vode u suradnji s obrazovnim institucijama i strukovnim udrugama),

zaštitu okoliša (Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva u suradnji s Upravom vodnog gospodarstva i relevantnim obrazovnim institucijama).

Programe edukacije treba usvojiti Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva u suradnji s Ministarstvom zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.

Sastavni dio programa stalne edukacije je i organizacija stručnih seminara i to kako s teoretskom tako i praktičnim temama iz država s dužom tradicijom izgradnje i korištenja sustava navodnjavanja.

4.4.4. Edukacija vlasnika i korisnika zemljišta – obiteljskih i ostalih poljoprivrednih gospodarstava

Vlasnike i korisnike zemljišta odnosno članova poljoprivrednih gospodarstava potrebno je pravovremeno započeti i stalno obrazovati ovisno o vrstama izgrađenih sustava navodnjavanja: izbor opreme za navodnjavanje, elementi doziranja vode, očekivani učinci navodnjavanja. Edukacija korisnika sustava navodnjavanja trebaju organizirati županijske poljoprivredne savjetodavne službe u suradnji s Hrvatskim vodama i Državnim hidrometeorološkim zavodom. Posebno je važno educiranje kadrova za suvremene načine i tehnologije navodnjavanja.

Programe edukacije treba testirati na pilot-projektima navodnjavanja. Provedba istraživanja učinkovitosti sustava navodnjavanja i obrazovanja kadrova na pilot- projektima treba biti u organizaciji i pod kontrolom Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva u suradnji s Hrvatskim vodama, te relevantnim znanstvenim institucijama za obrazovanje poljoprivrednih i hidrotehničkih kadrova za potrebe navodnjavanja, kao i gospodarenje poljoprivrednim zemljištem i vodama.

■

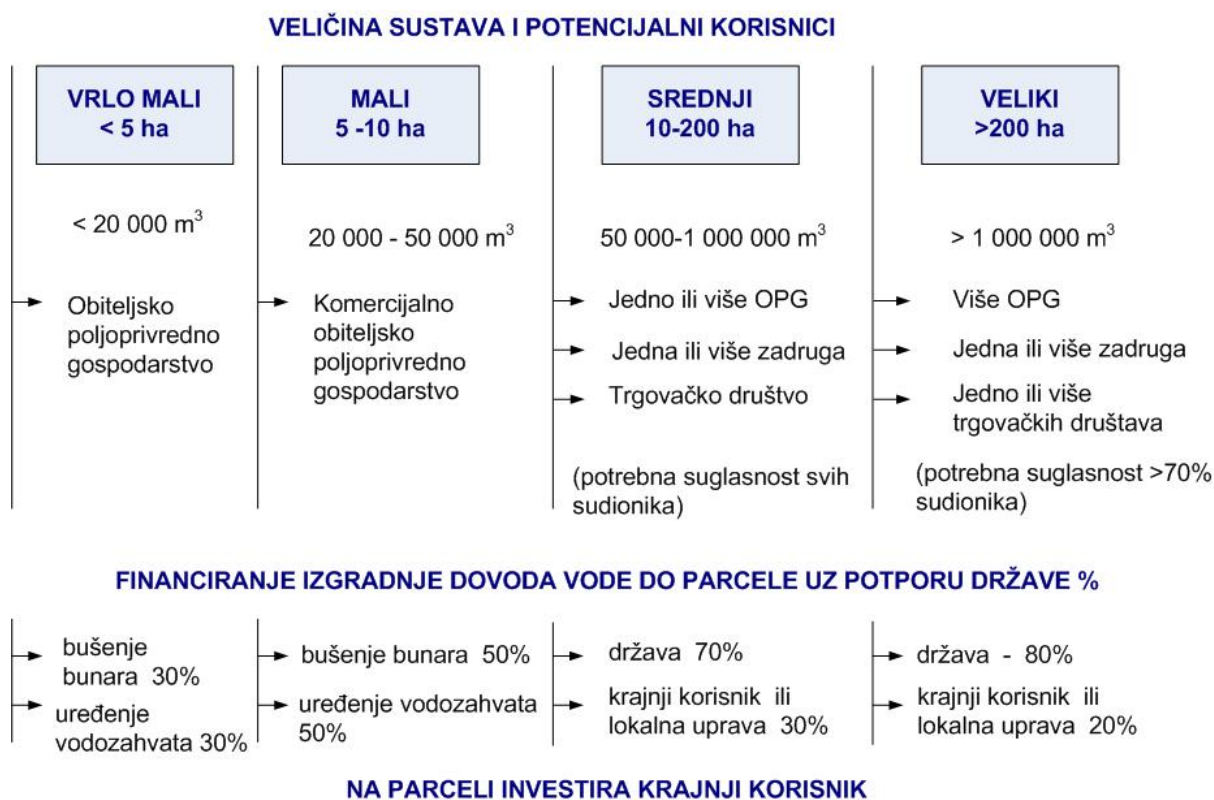
5. NOMINIRANJE, VREDNOVANJE I PRAĆENJE PROVEDBE PROGRAMA

5.1. Veličina sustava i potencijalni korisnici

Vrste sustava za navodnjavanje i njihova veličina ovise o potencijalnim korisnicima. Danas posjedi u Hrvatskoj pripadaju uglavnom obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima, koji čine prevladavajući dio agrarne strukture, posjeduju približno 80% zemljišta s prosječnom veličinom parcela od 0,45 ha. Poslovni subjekti koji se bave poljoprivrednom proizvodnjom koriste značajno veće površine po subjektu u usporedbi s poljoprivrednim kućanstvima, imaju manji broj parcela po subjektu i veću prosječnu veličinu parcele. Svi oni mogu biti zainteresirani za primjenu navodnjavanja.

Osnovna karakteristika današnjih poljoprivrednih gospodarstava, a naročito obiteljskih, jest usitnjenost posjeda. Uvođenje sustava navodnjavanja na takvim gospodarstvima je i organizacijski i financijski vrlo zahtjevno.

Uvažavajući činjenicu postojeće agrarne strukture, te težnje za okrupnjavanjem i boljim organiziranjem proizvođača, sustave navodnjavanja moguće je podijeliti u 4 kategorije s obzirom na veličinu navodnjavane površine i količinu zahvaćene vode (slika 28).



Slika 28. Vrste sustava za navodnjavanje prema veličini i potencijalnim korisnicima

U kategoriju **vrlo malih** sustava pripadaju navodnjavane površine manje od 5 ha, a **malima** se smatraju oni na površinama od 5-10 ha. To su uglavnom jedno ili više komercijalnih obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava.

Sustavi **srednje** veličine odnose se na navodnjavane površine od 10-200 ha, a potencijalni korisnici su jedno ili više obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava, jedna ili više zadruga, te trgovačka društva. Na ovoj je razini za izvođenje sustava potrebna suglasnost svih sudionika. Suglasnost podrazumijeva da će koristiti sustav koji će se izgraditi na tom području te da prihvaća prava i obveze koji iz toga proizlaze.

Veliki sustavi smatraju se oni koji se izgrađuju za navodnjavanje površina većih od 200 ha. Za izgradnju velikih sustava potrebna je suglasnost najmanje 70% sudionika.

5.2. Institucije uključene u provedbu nacionalnog projekta navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama

Vlada RH je pokrenula Nacionalni projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama (NAPNAV), s ciljem boljeg gospodarenja prirodnim resursima, organiziranjem infrastrukture u poljoprivredi za uvođenje navodnjavanja i primjene novih tehnologija proizvodnje. Realizacija projekta trebala bi rezultirati učinkovitijom poljoprivrednom proizvodnjom i održivim razvojem ruralnih područja.

Vlada RH je osnovala **Nacionalno povjerenstvo za projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama** i dala mu zadaću koordinacije pojedinih institucija i subjekata uključenih u Projekt, praćenja aktivnosti i rokova izvršenja.

Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva RH je imenovalo članove Stručnog tima za izradu NPNAV-a. Uloga MPŠVG u procesu provedbe projekta jest da organizira i prati područja koja se odnose na izgradnju i primjenu sustava za navodnjavanje, te na prava i obveze korisnika.

U **Stručni tim za izradu Nacionalnog projekta navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama** imenovani su stručnjaci iz različitih struka vezanih za provedbu NAPNAV-a.

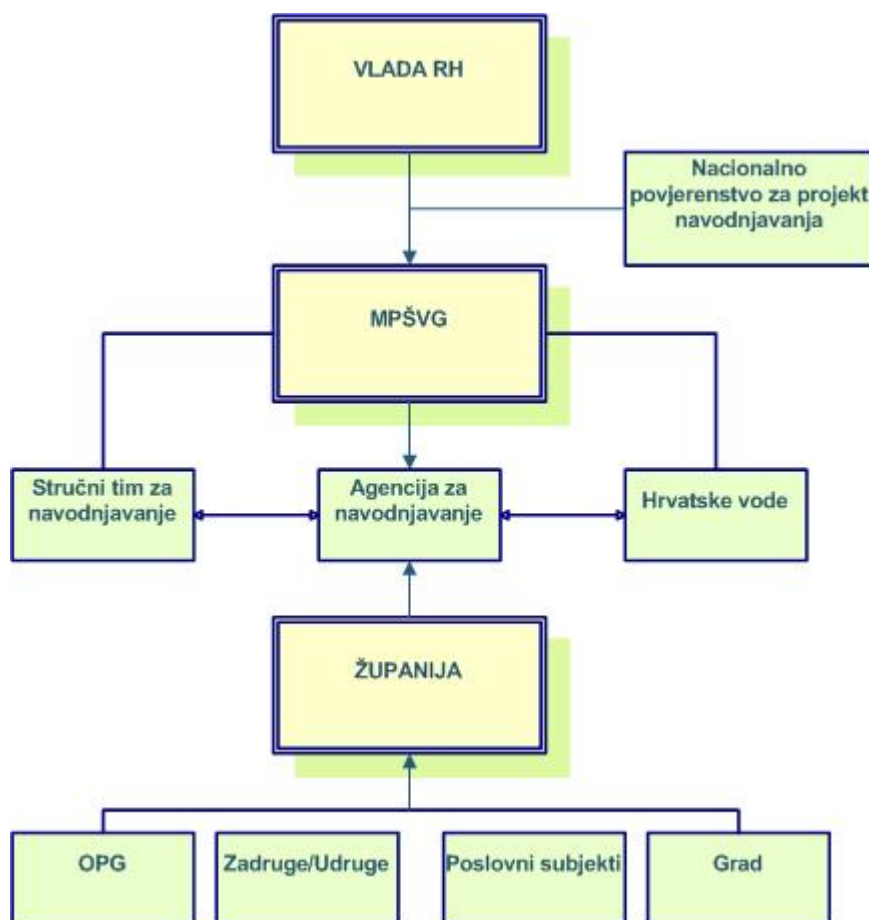
Hrvatske vode su javno poduzeće za obavljanje poslova i zadataka upravljanja državnim i lokalnim vodama, i kao takvo ima značajnu ulogu u provedbi NAPNAV-a.

Županije kao jedinice regionalne uprave imaju ulogu koordinacije interesa različitih strana: na jednoj strani zainteresiranih poljoprivrednih proizvođača, a s druge strane institucija koje gospodare javnim dobrima i prirodnim resursima. U postupku provođenja Projekta županije usklađuju pojedinačne zahtjeve s razvojnim planovima i planovima navodnjavanja za tu županiju, te rješavaju niz operativnih zahtjeva vezanih za provedbu NAPNAV-a.

Krajnji korisnici su obiteljska poljoprivredna gospodarstva, zadruge i udruge pravni subjekti. Oni su izravno zainteresirani za provedbu projekta i pokretači izgradnje pojedinačnih sustava navodnjavanja. Krajnji korisnici mogu djelovati samostalno ili se, što je praktično prihvatljivije i kao takvo se potiče, mogu udruživati na različite načine.

Naveden je postojeći institucijski okvir u RH vezan uz realizaciju NAPNAV-a. Prijedlog je da se uz navedene institucije osnuje i **Agencija za navodnjavanje**, a sukladno praksi u EU. Takvo državno tijelo za provedbu projekata bilo bi zaduženo za organizaciju, financiranje i provedbu projekta.

Institucije uključene u provedbu NAPNAV-a prikazane su na slici 29.



Slika 29. Institucije uključene u provedbu projekta navodnjavanja i gospodarenja zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj

5.3. Postupak nominiranja pojedinačnih projekata navodnjavanja

Subjekti zainteresirani za primjenu navodnjavanja, a to mogu biti obiteljska poljoprivredna gospodarstva, zadruge/udruge poljoprivrednih proizvođača, drugi poslovni subjekti, te gradovi odnosno općine, započinju nominiranje izradom idejnog rješenja, uz prilaganje ostale dokumentacije, što će biti regulirano zakonskim propisima. Idejna rješenja prosljeđuju se županijskom uredu zaduženom za takve poslove gdje se ocjenjuje njihova prihvatljivost na temelju usporedbe i procjene sukladnosti sa županijskim planom za navodnjavanje. NAPNAV je strateški dokument i on ne osigurava dovoljno detaljne podloge za planiranje sustava navodnjavanja različitih veličina. Zato

planiranje razvoja navodnjavanja u Hrvatskoj počinje zapravo od županija, a prema kriterijima iz NAPNAV-a. Ovisno o interesu i smjerovima razvoja gospodarstva, županije bi trebale izraditi županijske planove navodnjavanja. U takvom dokumentu trebali bi biti analizirani i definirani prirodni resursi tla i vode, ali utvrđena i ograničenja za primjenu navodnjavanja prema kriterijima navedenima u NAPNAV-u. Nakon što županija utvrdi sukladnost, prihvati predloženi idejni projekt i obrazloži opravdanost za izvođenje sustava prosljeđuje ga Agenciji za navodnjavanje. Do uspostave Agencije te poslove će obavljati MPŠVG.

U postupku nominiranja projekata, Agencija zaprima i provjerava prispjele aplikacije. Stručni tim ocjenjuje opravdanost predloženih projekata s agronomskog, tehničkog i ekonomskog aspekta. Nakon što stručni tim pozitivno ocijeni idejni projekt, Agencija ga upućuje u daljnji postupak.

Za vrlo *male i male sustave* daljnji postupak podrazumijeva izvođenje radova sukladno projektnom rješenju. Nakon izvršenih radova i prilaganja dokaza o izvršenim radovima, korisniku se isplaćuju sredstva potpore.

Daljnji postupak za *srednje i velike sustave* podrazumijeva izradu detaljne projektne dokumentacije što podrazumijeva glavni i izvedbeni projekt sukladno zakonskim propisima.

5.4. Financiranje izgradnje sustava navodnjavanja

U većini zemalja koje imaju organizirane sustave za navodnjavanje glavni nositelj izgradnje infrastrukture je država. I ovim projektom se preporuča da država sufinancira izgradnju dovoda vode do parcele, dok na parceli investira krajnji korisnik. Visina udjela države u sufinanciranju ovisit će o veličini posjeda za koje se sustav dovoda vode izgrađuje.

Namjera i cilj NAPNAV-a je bolje gospodarenje poljoprivrednim zemljištem i vodama u uvjetima navodnjavanja. Izvođenje sustava za male, usitnjene i izdvojene posjede otežava i znatno poskupljuje kako samu izgradnju tako i održavanje. Zato bi država putem visine sufinanciranja trebala stimulirati okrupnjavanje i udruživanje poljoprivrednih proizvođača, što konačno vodi racionalnijem gospodarenju izgrađenim sustavima.

Zbog toga se predlaže sljedeći model sufinanciranja dovoda vode do parcele. Za vrlo male i male posjede potpora države za izgradnju dovoda vode podrazumijeva bušenje bunara ili uređenje vodozahvata, u iznosu od 30 odnosno 50% (slika 28). Da bi korisnik ostvario potporu mora zatražiti suglasnost za zahvaćanje voda, te nakon dobivene suglasnosti mora izvesti radove na uređenju vodozahvata. Na temelju dokaza o izvršenim radovima korisnik ostvaruje pravo na potporu. Detalji i uvjeti za uređenje vodozahvata moraju biti regulirani zakonskim propisima.

Za izvođenje srednjih sustava dio troškova izgradnje dovoda vode do parcele snosi država (70%), te krajnji korisnik ili lokalna uprava (30%). Za izgradnju velikih sustava ostvaruje se najviša potpora države (80%), a krajnji korisnik ili lokalna uprava snose 20% troškova.

Izgradnju sustava za navodnjavanje na parceli financira krajnji korisnik.



6. PRAVA, OBVEZE I NADLEŽNOSTI SUDIONIKA

6.1. Uloga Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva RH

Izgradnja sustava za navodnjavanje na nacionalnoj razini mora biti dijelom vladine *politike, prioriteta i planova*. Time se utvrđuje i vrednuje nacionalna korist od izgradnje sustava za navodnjavanje, a što se može očitovati kroz veću proizvodnju hrane i postizanje samodostatnosti za neke proizvode, povećanje dobiti od izvoza poljoprivrednih proizvoda, povećanje zaposlenosti, razvoj i podizanje životnog standarda u ruralnim područjima, te drugo, a kao dio uspješnog gospodarskog razvoja.

Razvoj navodnjavanja je pitanje i političke obveze prema pojedincima, interesnim skupinama ili regijama koje su zainteresirane za izgradnju sustava. S tim u vezi potrebno je razmotriti i niz drugih čimbenika kao što je povećana potražnja za određenim prehrambenim proizvodima, povećanje tržišta, makro-ekonomska politika i cijene, te drugo.

Jedna od važnih uloga države u planiranju, provedbi i održavanju sustava za navodnjavanje jest prilagodba zakonodavstva i primjena u novim uvjetima, a pogotovo onih segmenata postojeće fiskalne politike koja na neki način koče razvoj navodnjavanja.

Iz navedenoga proizlazi da vladine institucije, u prvom redu MPŠVG, trebaju urediti sljedeća područja koja se odnose na izgradnju i primjenu sustava za navodnjavanje, te na prava i obveze korisnika:

izrada NAPNAV-a kao strateškog dokumenta za planiranje, izgradnju, korištenje i održavanje sustava za navodnjavanje u RH;

prilagodba postojećih zakonskih propisa i donošenje novih zakonskih akata koji reguliraju pitanja izgradnje i gospodarenja sustavima za navodnjavanje;

definiranje kriterija za ocjenu i rangiranje potreba odnosno projekata za izgradnju sustava za navodnjavanje;

definiranje slijeda postupaka za dobivanje dozvola i suglasnosti za izgradnju sustava za navodnjavanje;

planiranje i osiguranje sredstava za sufinanciranje izrade strateške i detaljne projektne dokumentacije;

planiranje i osiguranje sredstava za provođenje pilot-projekata;

planiranje i osiguravanje novčanih sredstava potrebnih za izgradnju infrastrukture za navodnjavanje;

ustroj Agencije za navodnjavanje kao stručnog i administrativnog tijela za provedbu NAPNAV-a.

6.2. Uloga Agencije za navodnjavanje

Agencija za navodnjavanje trebala bi se osnovati radi provedbe NAPNAV-a obavljajući stručne, administrativne i financijske poslove, te nadzor, revidiranje i kontrolu u postupcima nominiranja, odobravanja i provođenja pojedinačnih projekata navodnjavanja.

6.3. Uloga Hrvatskih voda

Hrvatske vode su pravna osoba za obavljanje poslova i zadataka upravljanja državnim i lokalnim vodama. Zadaća *Hrvatskih voda* jest trajno i nesmetano obavljanje javnih službi i drugih poslova kojima se ostvaruje upravljanje vodama u opsegu utvrđenom planovima i u skladu sa sredstvima koja se na temelju zakona i odgovarajućih propisa osiguravaju za takve namjene. S obzirom na djelatnost i ovlasti, *Hrvatske vode* imaju značajnu ulogu u provedbi NAPNAV-a. Naročiti značaj imaju sljedeće aktivnosti i poslovi:

usklađivanje NAPNAV-a sa strategijom upravljanja vodama u RH;

usklađivanje projekata navodnjavanja s vodnogospodarskim osnovama vodnih i slivnih područja;

definiranje vodnih resursa po vrstama, te osiguranje uvjeta za njihovo zahvaćanje uz propisivanje praćenja količine i kakvoće vode;

sudjelovanje u organiziranju građenja i stručnog nadzora nad građenjem i korištenjem vodnih građevina, te sudjelovanje u tehničkom i gospodarskom održavanju sustava za navodnjavanje;

organiziranje i provođenje monitoring voda na izgrađenim sustavima za navodnjavanje;

sudjelovanje u drugim aktivnostima povezanim s izradom projekata, te izgradnjom i gospodarenjem sustava za navodnjavanje koje su u domeni djelatnosti *Hrvatskih voda*.

6.4. Uloga lokalne i regionalne uprave i samouprave

Zbog specifične prirode izgradnje sustava navodnjavanja na nacionalnoj razini, organizacija i provođenje pojedinačnih projekata zahtjeva naročiti institucijski kapacitet. Prvi razlog tome je što se izgradnja sustava za navodnjavanje bazira prvenstveno na raspoloživim prirodnim dobrima. Teritorijalne jedinice za upravljanje vodama jesu vodna i slivna područja kao hidrografske i gospodarske cjeline. Prema aktualnom administrativno-teritorijalnom ustroju u RH, na jednom vodnom ili slivnom području može biti više gradova i općina, kao nižih teritorijalnih jedinica. Na toj razini u tijelima uprave uglavnom nema kadrovskog kapaciteta koji bi mogao preuzeti poslove oko planiranja sustava za navodnjavanje. K tome, iskorištavanje prirodnog potencijala na jednom manjem području može ugroziti njegovu održivost na susjednom području.

Premda se niti administrativne granice županija ne poklapaju s vodnim ili slivnim područjima ipak županije imaju značajno viši institucijski kapacitet u odnosu na niže teritorijalne jedinice. Razvojni planovi županija promiču interese i nižih jedinica lokalne uprave i zbog toga se očekuje da će županije bolje uskladiti interese različitih strana: na jednoj strani zainteresiranih poljoprivrednih proizvođača, a s druge strane institucija koje gospodare javnim dobrima i prirodnim resursima. Očekuje se i lakša komunikacija između županije i hijerarhijski viših tijela državne uprave.

Naročiti značaj imaju sljedeće aktivnosti i poslovi u nadležnosti lokalne i regionalne uprave i samouprave:

izrada županijskih planova;

sudjelovanje u definiranju regionalnog koncesionara za rukovanje i upravljanje sustavom za navodnjavanje;

nominiranje projekata → županijski uredi koji prikupljaju, rangiraju i predlažu prioritetne projekte te ih prosljeđuju Agenciji za navodnjavanje;

osiguravaju sredstva za sufinanciranje;

animiraju korisnike i potiču njihovo udruživanje;
osiguravaju suglasnosti krajnjih korisnika za nominaciju projekta.

6.5. Uloga poljoprivrednih proizvođača

Sustavi navodnjavanja prvenstveno se grade za potrebe krajnjih korisnika odnosno poljoprivrednih proizvođača. Primjenom navodnjavanja za uzgoj profitabilnih kultura ostvaruju sigurniju, veću i dohodovnijiu proizvodnju. Radi izravnog interesa poljoprivredni proizvođači samostalno ili uz potporu države dijelom financiraju izgradnju i troškove održavanje sustava navodnjavanja. Na taj način krajnji korisnik osigurava da sustav navodnjavanja funkcionira.

Poljoprivredna gospodarstva u procesu provođenja projekta navodnjavanja mogu djelovati samostalno, kao obiteljska poljoprivredna gospodarstva ili drugi poslovni subjekti. Nadalje, oni se mogu udruživati u zadruge ili interesne udruge. Krajnji korisnici iniciraju pojedinačne projekte, a ovisno o veličini planiranih sustava to mogu činiti samostalno ili zajednički više OPG i/ili poslovnih subjekata.

Kao ključni subjekti, krajnji korisnici pokreću projekte, za njih se projekti izvode i izgrađuje potrebna infrastruktura, oni koriste sustave i sudjeluju u troškovima njihovog održavanja.

Zbog svega navedenog je važno da se prava i obveze i krajnjih korisnika precizno definiraju:

pokretanje i provođenje postupka nominacije sukladno zakonskoj proceduri;
korištenje izgrađenih sustava i preuzimanje dijela upravljačkih odgovornosti nad izgrađenim sustavima;
preuzimanje dijela troškova gospodarenja sustavima za navodnjavanje.

6.6. Međusektorska suradnja

Dosadašnja iskustva u korištenju i održavanju izgrađenih melioracijskih sustava ukazala su na niz organizacijskih problema, kao što su:

nedosljedno provođenje Zakona o vodama i Zakona o financiranju vodnog gospodarstva, tako što se naplaćuje od 30-70% slivne vodne naknade, dok se naknada za korištenje voda za navodnjavanje gotovo niti ne naplaćuje;

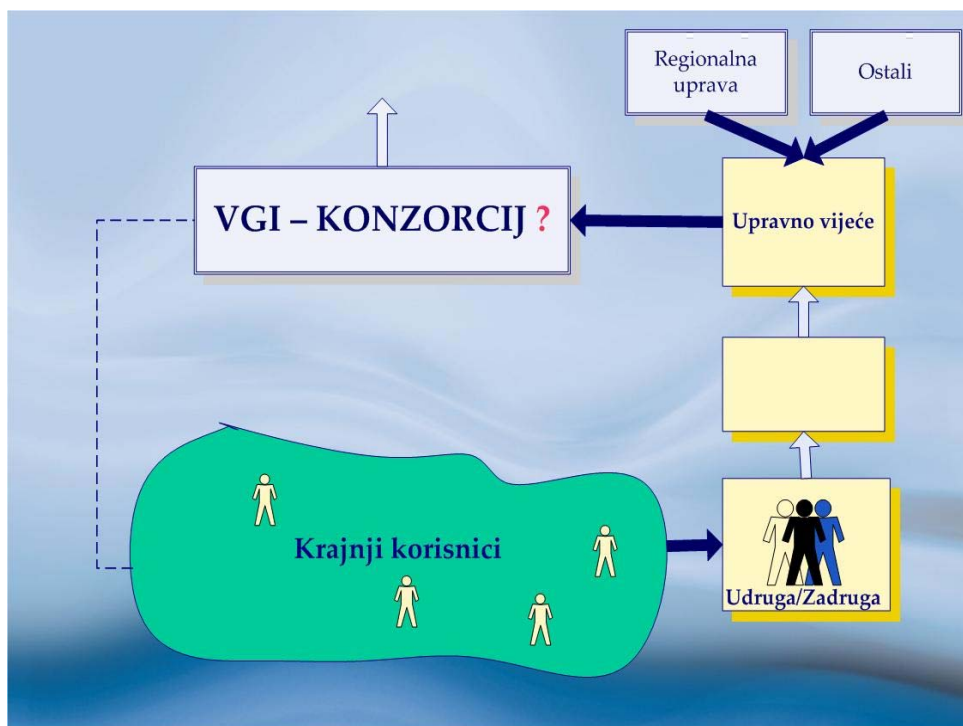
krajnji korisnik nije uključen u upravljanje sustavima, što za posljedicu ima stalne konflikte između korisnika i državnih institucija;

ne održavaju se postojeći sustavi, a novi se ne izgrađuju.

Da bi se takve situacije izbjegle, u izvođenju, korištenju i održavanju novoizgrađenih sustava za navodnjavanje potrebna je suradnja i jasno definirane odgovornosti svih sudionika u procesu.

Država izgrađuje infrastrukturu za navodnjavanje i daje je na korištenje poljoprivrednim proizvođačima. Da bi se definirali uvjeti prijenosa odgovornosti i troškova gospodarenja sustavima za navodnjavanje sa države na korisnike najvažnije je jasno utvrditi pravo vlasništva nad vodom i nad infrastrukturom sustava za navodnjavanje.

Potrebno je, nadalje, poticati udruživanje krajnjih korisnika, jer će im to omogućiti primjenu naprednijih tehnologija i tehnika navodnjavanja, povećati proizvodnju i dobit, imat će veći udio u gospodarenju sustavima i veću kontrolu opskrbe vodom. Na slici 30 je prikazan jedan od mogućih sustava međusektorske suradnje. Na primjer, današnje vodnogospodarske ispostave koje su u sastavu Hrvatskih voda mogu biti temeljna jedinica koja će upravljati sustavima na navodnjavanje izgrađenima na području njihovog djelovanja. Vodnogospodarskim ispostavama upravljalo bi vijeće u kojem bi participirale udruge korisnika sustava za navodnjavanje i ostali zainteresirani.



Slika 30. Shema moguće međusektorske suradnje u pravljanju sustavima za navodnjavanje

Takva suradnja pogodna je samo za velike sustave, dakle one izgrađene na više od 200 ha navodnjavanih površina.

■

7. IZVORI FINANCIRANJA

7.1. Planirana visina investicije u sustave za navodnjavanje

Sustavi za navodnjavanje sastoje se od: vodozahvata, distribucijske mreže i sustava na parceli. Objekti vodozahvata mogu biti na otvorenom vodotoku ili podzemnoj voda. Distribucijska mreža ovisi o izvoru vode, dužini do proizvodne parcele kao i sustavu na samoj parceli. Sustavi koji će se razvijati u Hrvatskoj najvjerojatnije su oni pod tlakom (kišenje i lokalizirano navodnjavanje). Da bi se planirala veličina investicije, prema zacrtanom cilju do 2010. odnosno 2020. godine izdvojene su prosječne cijene posebno za vodozahvat, distribucijsku mrežu i sustav na parceli (tablica 32). Svakako da svaki dio sustava za navodnjavanje može biti znatno skuplji ili jeftiniji što ovisi o niza čimbenika.

Tablica 32. Procjenjene prosječne cijene po dijelovima sustava za navodnjavanje

Dio sustava	Cijena Eura/ha	%
Vodozahvat	1.500,00	16
Distribucijska mreža	3.800,00	42
Sustav na parceli	3.000,00	33
Projektna dokumentacija	800,00	9
Sveukupno	9.100,00	100

Do 2010. godine planiraju se izgraditi sustavi za navodnjavanje na novih 35.000 ha poljoprivrednih površina, odnosno do 2020. godine na ukupno 65.000 ha. Ukupna investicija do 2010. iznosi 318.500.000 Eura (tablica 33), a do 2020. godine 591.500.000 Eura.

Kako je predviđeno izgradnju vodozahvata i distribucijske mreže financira vlada Republike Hrvatske, dok u sustav za navodnjavanje ulaže krajnji korisnik, poljoprivredni proizvođač. Stoga, ukupna investicija Vlade republike Hrvatske iznosila bi do 2010. godine 213,4 m.il. Eura ili 67% ukupne investicije.

Tablica 33. Plan investiranja u sustave navodnjavanja do 2010. godine

Godina	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	Ukupno
ha	3000	5000	7500	9500	10000	35000
%	9	14	21	27	29	100
Ukupna investicija (mil. Eura)	27,30	45,50	68,25	86,45	91,0	318,5
Udio Republike Hrvatske (mil. Eura)	18,3	30,5	45,7	57,9	61,0	213,4

7.2. Izvori financiranja

Osiguravanje sredstava za financiranje zacrtanih ciljeva vrlo je važan segment projekta. Za očekivati je da će se projekt financirati iz više izvora kako slijedi:

- Državni proračun RH
- Predpristupni fondovi EU
- Komercijalni krediti s jamstvom države
- Lokalna uprava
- Korisnici sustava

U Proračunu Republike Hrvatske postoji budžet za projekt navodnjavanja i u sljedećim godinama dio sredstava osiguravat će se iz ovog izvora. Naravno da se ne očekuje da će se projekt financirati samo iz državnog proračuna.

Europsko je vijeće u rujnu 2005. godine prihvatilo Hrvatsku kao državu pristupnicu za članstvo u EU. Stjecanjem statusa zemlje pristupnice Europskoj uniji Hrvatska je dobila mogućnost korištenja programa za razvitak i prilagodbu sustavima EU. Naime, za potrebe prilagodbe nacionalnih gospodarstava i zakonodavstava u državama pristupnicama, EU je u razdoblju 2000. - 2006. izdvojila sredstva u okviru tri predpristupna programa: **Phare**, **ISPA** i **SAPARD**. Kao mogući izvori sredstava za sufinanciranje projekata navodnjavanja mogu se među predpristupnim programima izdvojiti SAPARD i Phare. Oba programa distribuiraju sredstva na načelu projekata, pri čemu je veličina projekata u okviru Phare-a znatno veća.

U konačnici, sama država pristupnica u svojim programskim dokumentima određuje hoće li kao prioritetnu mjeru uključiti i navodnjavanje. To znači da, ukoliko u programskom dokumentu nije navedena i obrazložena mjera izgradnje sustava za navodnjavanje, tada se za financiranje neće moći prijaviti projekti iz ovog područja. Prema sadašnjoj inačici programa za SAPARD, kao jedna od podmjera predviđeno je i ulaganje u sustave navodnjavanja, no pri tome se prvotno misli na sustave na poljoprivrednom gospodarstvu. Dio

investicije koji se odnosi na sustave na parceli, koji financiraju krajnji korisnici, može se koristiti do 2006. godine iz ovog izvora.

Inače, posebna mjera u okviru SAPARDA za sustave navodnjavanja jest mjera upravljanja vodnim resursima za poljoprivredu, koja nije odabrana u našem nacionalnom programu.

S obzirom da je veće površine moguće navodnjavati isključivo izgradnjom velikih sustava za zahvat i distribuciju vode, takve projekte neće biti moguće financirati iz sredstava SAPARD-a. Kao mogući izvor financiranja može se razmotriti program Phare, jer je on namijenjen upravo velikim i infrastrukturnim projektima. Tu je također potrebno uključiti izgradnju i razvitak sustava za distribuciju vode za poljoprivredu u nacionalnu programsku dokumentaciju.

Za što bolje iskorištenje potencijalnih sredstava iz programa EU, kod izrade projekata navodnjavanja potrebno je poštivati temeljne zahtjeve ovih programa. S obzirom na prirodu projekata, ovdje ćemo izdvojiti sljedeće:

polazni uvjet za korištenje sredstava EU za projekte navodnjavanja je njihovo uključenje u prioritete nacionalnih programskih dokumenata: prvotno programa ruralnog i regionalnog razvitka;

ako se traže sredstva za projekt kojemu je za cilj povećanje konkurentnosti i proizvodnosti, potrebno je vrlo detaljno razraditi ekonomsku održivost i mogućnost plasmana planiranih proizvoda: EU ima u suvišku veliki broj poljoprivrednih proizvoda, pa svako dodatno povećanje proizvodnje mora biti izuzetno dobro opravdano;

projekti javnog sektora imaju pravo na više udjele sredstava iz EU nego projekti privatnog sektora;

za svaki projekt koji uključuje zahvat u okolišu potrebno je izraditi kvalitetnu studiju utjecaja na okoliš;

EU posebnu pažnju posvećuje gospodarenju vodama, pa se pri ovakvim projektima moraju strogo poštivati svi važeći propisi vezani uz ovu problematiku¹⁰;

za sustave navodnjavanja EU preporuča određene politike izračuna cijena, a cilj im je što realnije prikazati stvaran trošak vode, kako bi se izbjeglo neracionalno raspolaganje ovim prirodnim resursom.

Konačno, projekti navodnjavanja mogu se natjecati i za izravno financiranje iz Europske banke za obnovu i razvoj, a posebice ako se ti projekti temelje na profitnoj osnovi i ako se može dokazati njihova ekonomska isplativost i održivost. Osim Europske banke za obnovu i razvoj postoje i druge banke kod kojih se može tražiti zajam uz garanciju države.

■

¹⁰ Više informacija o vodnogospodarskoj politici EU može se naći na "Water policy in the European Union", <http://www.europa.eu.int/comm/environment/water/index.html>