

**PLAN NAVODNJAVANJA
ZA PODRUČJE
SPLITSKO-DALMATINSKE ŽUPANIJE**



Split, kolovoz 2006.

**PLAN NAVODNJAVANJA ZA PODRUČJE
SPLITSKO-DALMATINSKE ŽUPANIJE**

Naručitelj projekta
Splitsko-dalmatinska županija

Izvršitelj
Institut za jadranske kulture i melioraciju krša, Split

Ugovor: Klasa: 020-01/05-02/474
Ur. broj: 2181/1-3-05-01

Voditelj projekta
Dr. sc. Stipe Radinović

Ravnatelj Instituta za jadranske kulture i melioraciju krša
Dr. sc. Slavko Perica

Split, kolovoz 2006.

Nositelj projekta: **Institut za jadranske kulture i melioraciju krša**

Voditelj projekta: **Dr. sc. Stipe Radinović**

Autori:

Područje istraživanja:

Dr. sc. Stipe Radinović

Potrebe izrade i cilj plana, položaj i prostor Županije, okrupnjavanje proizvodnih površina, prijedlog pilot projekta za navodnjavanje

Mr. sc. Josip Gugić

Stočarstvo, tržište poljoprivrednih proizvoda, ekonomska efikasnost navodnjavanja

Dr. sc. Frane Strikić

Voćarstvo, maslinarstvo, izbor metoda, načina i sustava navodnjavanja

Mr. sc. Goran Zdunić

Vinogradarstvo, izbor metoda, načina i sustava navodnjavanja

Mr. sc. Gvozden Dumičić

Povrćarstvo, ratarstvo, izbor metoda, načina i sustava navodnjavanja

Prof. dr. sc. Matko Bogunović, voditelj dionice

Poljoprivredna tla

Prof.dr.sc. Željko Vidaček

Doc.dr.sc. Stjepan Husnjak

Mr.sc. Aleksandra Bensa

Prof. dr. sc. Davor Romić

Stanje i potrebe navodnjavanja, doziranje vode

Mr.sc. Danijel Ondrašek

Prof. dr. sc. Ognjen Bonacci

Raspoloživost vode za navodnjavanje, potrebne količine vode za navodnjavanje

Dr.sc. Nenad Mladineo

"GIS projekt navodnjavanja"

Sadržaj

1. POTREBE IZRADA I CILJEVI PLANA	6
1.1. Izrada i cilj plana navodnjavanja	6
1.2. Značaj poljoprivredne proizvodnje i ograničenja	7
1.3. Veličina i način korištenja zemljišta	8
1.4. Poljoprivredna gospodarstva	9
1.5. Potreba navodnjavanja	10
2. POLOŽAJ I PROSTOR ŽUPANIJE	11
3. POSTOJEĆE STANJE POLJOPRIVREDNE PROIZVODNJE	19
3.1. Postojeće stanje poljoprivredne proizvodnje po proizvodnim granama	19
3.1.1. Povrčarstvo	19
3.1.2. Voćarstvo i maslinarstvo	20
3.1.3. Vinogradarstvo	24
3.1.4. Ratarstvo	25
3.1.5. Stočarstvo	26
3.2. Struktura uzgajanih poljoprivrednih kultura u općinama i lokalitetima	27
3.2.1. Povrčarstvo	27
3.2.2. Voćarstvo	33
3.2.3. Vinogradarstvo	39
3.2.4. Ratarstvo	41
3.2.5. Stočarstvo	43
3.3. Postojeće stanje navodnjavanja	44
4. POTREBE NAVODNJAVANJA	46
4.1. Klimatska obilježja Splitsko-dalmatinske županije	46
4.2. Potrebe poljoprivrednih kultura za vodom	54
5. MOGUĆNOSTI NAVODNJAVANJA	60
5.1. Poljoprivredna tla i njihova pogodnost za navodnjavanje	60
5.1.1. Značajke tala	61
5.1.1.1. Opis glavnih tipova tala	66
5.1.1.2. Značajke kartiranih jedinica	81
5.1.2. Pogodnost tla – poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje	87
5.1.2.1. Konceptija i kriteriji procjene	87
5.1.2.2. Sadašnja i potencijalna pogodnost tla – poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje	87
5.2. Mjere popravke tla i uređenje proizvodnih površina	103
5.2.1. Okrupnjavanje proizvodnih površina	103
5.2.2. Zaštita poljoprivrednog zemljišta	105
5.3. Raspoloživost vode za navodnjavanje	106
5.3.1. Izvor vode	106
5.3.2. Količine voda	116
5.3.3. Kakvoća vode	123
6. POLJOPRIVREDNE KULTURE U UVJETIMA NAVODNJAVANJA	127
6.1. Povrčarske kulture	127
6.2. Voćarstvo i maslinarstvo	130

6.3. Vinova loza	132
6.4. Ratarske kulture	133
6.5. Prioritetna područja navodnjavanja, površine, izvori i potrebne količine vode	134
7. DOZIRANJE VODE ZA NAVODNJAVANJE, POTREBNE KOLIČINE VODE I PROCJENA DOSTATNOSTI VODE	135
7.1. Doziranje vode za navodnjavanje	135
7.2. Potrebne količine vode za navodnjavanje u narednih 10 godina	137
7.3. Procjena dostatnosti izvora vode za navodnjavanje područja Županije	138
8. IZBOR METODA, NAČINA I SUSTAVA NAVODNJAVANJA	143
8.1. Izbor metoda, načina i sustava navodnjavanja povrćarskih kultura	143
8.2. Izbor metoda, načina i sustava navodnjavanja voćarskih kultura	144
8.3. Izbor metoda, načina i sustava navodnjavanja ratarskih kultura	144
9. TRŽIŠTA POLJOPRIVREDNIH PROIZVODA	144
10. EKONOMSKA EFIKASNOST NAVODNJAVANJA	147
10.1. Ekonomski efekti i investicije navodnjavanja	147
10.2. Institucije uključene u provedbu projekta navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama	150
10.3. Postupak nominiranja projekata navodnjavanja	152
11. PRIJEDLOG PILOT-PROJEKATA NAVODNJAVANJA	152
12. LITERATURA	154
13. CD – PRILOZI KARATA U JPG FORMATU	

1. POTREBE IZRADE I CILJEVI PLANA

1.1. Izrada i cilj plana navodnjavanja

Potreba izrade Plana navodnjavanja za područje Splitsko-dalmatinske županije proizlazi iz preporuke koja je navedena u "Nacionalnom projektu navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj". Posebni ciljevi NAPNAV-a, kao strateškog dokumenta, mogu se grupirati u slijedeće:

- Izrada Županijskog plana navodnjavanja
- Pilot-projekti
- Budući projekti, shodno potrebama i mogućnostima

Osnovni cilj izrade Plana navodnjavanja Splitsko-dalmatinske županije bio je definiranje smjernica, kriterija i ograničenja za planski razvitak navodnjavanja poljoprivredne proizvodnje i raspoloživih resursa zemljišta i voda. Kako se Plan radi na konceptijskom nivou s prostornim i tehničkim definiranjem lokacija i primjenjivih načina navodnjavanja, tako će se sukladno NAPNAV izrađivati detaljna projektna dokumentacija pojedinih lokacija.

Opravdanost izrade plana navodnjavanja površina u Županiji proizlazi iz spoznaje da se sada navodnjava 5% korištenog zemljišta, što je pet puta više od nacionalnog prosjeka, ali je isto tako spoznaja da su mogućnosti i potrebe navodnjavanja znatno veće. Nepovoljni raspored oborina u tijeku godine (godišnje oko 1.000 mm) dovodi da je svaka treća godina sušna, te je urod kultura u značajnoj mjeri smanjen ili ga uopće nema.

Područje Splita, na nacionalnoj razini, ima najveće nedostatke vode u tijeku vegetacije. Međutim, Splitsko-dalmatinska županija ima 76.152 ha poljoprivrednog zemljišta različite pogodnosti od kojeg je 67.582 ha zemljišta podesnog za navodnjavanje¹.

Navodnjavanjem bi se korigirao prirodni režim vlaženja dodavanjem vode u trenutku podobnom za pravilan razvoj biljke. To omogućava i bolje iskorištavanje zemljišta sa više sjetve u godini te veću i stabilnu proizvodnju.

Postojeći poljoprivredni kapaciteti samo su djelomično iskorišteni jer ima puno neiskorištenog kvalitetnog zemljišta. Daljnja obilježja poljoprivrede su velika rasparceliranost posjeda, relativno dobra mehaniziranost, tradicija bavljenjem poljoprivredom, primjena dobrih tehnologija u uzgoju, primjena zaštite i obrada tla, znanstvena istraživanja i njihova primjena i drugo.

¹ Nacionalni projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj, str. 91.

Nestašica vode u pojedinim vegetacijskim razdobljima dobro je poznata te određeni broj gospodarstava samoincijatvno rješava taj problem, neki koriste i plaćaju skupu vodu iz vodovodne mreže, dok na nekim lokacijama imaju bušotine a negdje akumuliraju kišnice radi navodnjavanja maslina, agruma, povrća i vinograda.

Uvođenje navodnjavanja u većim razmjerima treba biti plansko i usklađeno s gospodarskim aktivnostima područja, razvitkom prerađivačke industrije i infrastrukture.

Navodnjavanje treba pratiti:

- razvoj povrćarstva
- razvoj voćarstva i maslinarstva
- razvoj vinogradarstva
- razvoj prerade poljoprivredne proizvodnje
- osiguranje skladišnih kapaciteta i hladnjača
- razvoj tržišta
- zaposlenost

Osnova za navodnjavanje poljoprivrednih površina, odnosno kultura, na području Županije je u potrebi veće poljoprivredne proizvodnje i smanjenja uvoza iz drugih područja i inozemstva. Sada se uvoze mnogi proizvodi koji se mogu većim dijelom proizvesti u Županiji, jer ima dovoljno radnog stanovništva, kvalitetnog zemljišta s mogućnošću navodnjavanja. Postupno se može stvarati veći broj gospodarstava sa specijaliziranom proizvodnjom, na ekonomski optimalnim veličinama, orjentirana prema tržištu. Nadalje, stabilizirala bi se poljoprivredna proizvodnja što osigurava uvjete za plansko gospodarenje prostorom Županije.

1.2. Značaj poljoprivredne proizvodnje i ograničenja

Poljoprivreda stalno gubi značaj u gospodarstvu Županije. To je posljedica dugogodišnjeg procesa u poljoprivredi i selu, a prije svega se odnosi na iseljavanje sela, napuštanju vrijednih poljoprivrednih površina i smanjenju broja stoke i proizvodnje.

Valja istaći samo da je tijekom razdoblja od 1993. do 2004. godine, prema podacima Državnog zavoda za statistiku RH, u Županiji je manje 13.276 ha vrijednog obradivog zemljišta. Došlo je do smanjenja iskorištavanja vrednijih površina: oranica, vinograda i livada te blagoga porasta voćnjaka, uglavnom maslinika, ali se zato ubrzano povećava površina neobrađenoga zemljišta. Obradive površine ne daju pravu sliku poljoprivrednih mogućnosti. Zbog neracionalne upotrebe ili nepovoljnih prirodnih i zemljišnih svojstava (male, skeletne, udaljene, nepristupačne, nemogućnosti navodnjavanja, i dr.), mnoge se od tih površina iskorištavaju vrlo ekstenzivno, imaju male proizvodne potencijale, pa se sve više napuštaju.

Nadalje, gotovo u istom razdoblju, od 1994. do 2004. godine, udio poljoprivrede u ukupnim prihodima Županije pao je sa 2,09% na 0,61%.

U razdoblju između dva Popisa stanovništva, od 1991. do 2001. godine, manje je 2.652 poljoprivrednog stanovništva, te ga sada ima 8.092 ili 1,75% u ukupnom stanovništvu Županije. Poljoprivredno stanovništvo ima nepovoljnu dobnu i

obrazovnu strukturu. Činjenica je da poljoprivredne radove obavljaju svi članovi kućanstva te ova skupina manje sudjeluje u poljoprivrednoj proizvodnji.

U proteklom međupopisnom razdoblju, na poručju Županije, demografske promjene zbivale su se pod snažnim utjecajem destabilizirajućih čimbenika, počevši od agresije, zatim ratnih djelovanja, ljudskih žrtava, materijalnih razaranja i socijalnih poremećaja te poratnih i tranzicijskim poteškoćama u svim sferama društvenoga i gospodarskoga života.

Vežano za poljoprivrednu politiku treba uvažiti ulogu potpore poljoprivredi, što se najviše uočava u razvojnim pomacima maslinarstva i vinogradarstva. Na području Županije proizvodi su višega standarda (vino, maslinovo ulje, mediteransko voće, izvansezonsko povrće i proizvodnja povrća u zaštićenom prostoru), a oni su rezultat većih investicija i više uloženoga ljudskog rada. Može se pretpostaviti povećanje potražnje za proizvodima visoke kvalitete i specifičnim proizvodima na relativno ograničenom tržištu.

Ne manje važno, treba ukazati da je Županija vrlo mala samodostatna u proizvodnji poljoprivrednih proizvoda i da je treba povećati onim proizvodima za koje postoje agroekološki i gospodarski uvjeti. Vežano uz distribuciju i tržište, gospodarstva su utrživala poljoprivredne proizvode trima kanalima prodaje: otkupom, prodajom na seoskoj tržnici i izravnom prodajom potrošačima, a cijeli je taj tržišni lanac privatne poljoprivredne proizvodnje neorganiziran.

Na mikro razini Županije, može se postaviti pitanje ekonomije obujma kod poljoprivrednih gospodarstava, kao problem zemljišta. Veličina posjeda u Županiji razmjerno je mala i ne treba je uspoređivati s veličinom posjeda u kontinentalnom dijelu Hrvatske. Primjerice, proizvodnja povrća, cvijeća i mediteranskog voća, zatim vinogradi i maslinici i na manjoj površini daju dobre financijske učinke i angažiraju radne resurse domaćinstva. Kako je obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo proizvodno gospodarska jedinica i nosilac poljoprivredne proizvodnje, otvara se pitanje njegove rentabilnosti, a da bi bilo rentabilno, moralo bi biti primjerene veličine. Hoće li se kod nas uspjeti održati mala gospodarstva ili će prerasti u srednje velika, to je proces, ali optimalna (rentabilna) površina stalno će rasti.

U kontekstu agrarne strukture nezaobilazno je pitanje uloge i mjesta malih gospodarstva bilo da se radi o poljoprivrednim, mješovitim ili nepoljoprivrednim gospodarstvima, koja se s motrišta poljoprivredne proizvodnje ne mogu nositi s pritiskom konkurencije. U budućnosti valja računati i s tim gospodarstvima te ih mjerama strukturne politike poticati na razvitak dopunskih djelatnosti koje bi im osigurale primjereni životni standard. Ta su gospodarstva nužna za održavanje ruralnih zajednica, za sprječavanje daljnje depopulacije seoskih područja, očuvanje krajobrazne i kulturne raznolikosti ruralnih područja. Drugim riječima, ona imaju višeznačnu ulogu: društvenu, demografsku, ekološku, kulturnu, gospodarsku i psihološku.

Zato i razvoj poljoprivrede na području Županije treba sagledavati u kontekstu razvoja svih djelatnosti, utemeljenog na resursima i tradiciji podneblja. Pri tome treba istaknuti turizam kao potencijalno vodeću privrednu djelatnost, koja će poticati razvoj svih drugih djelatnosti, a među njima i poljoprivredu. Sustavnim rješenjem

poljoprivrede treba paziti da ponovni razvitak turizma i oporavak gospodarstava ne izazovu novu degradaciju poljoprivrednih područja.

1.3. Veličina i način korištenja zemljišta

Postoji više statističkih i drugih izvora o korištenju zemljišta i znatno se razlikuju u osnovnim pokazateljima a osnovni razlog je metodologija i način prikupljanja podataka. Podaci iz Upisnika poljoprivrednih gospodarstava nisu nam dostupni, ali obzirom da je broj upisanih poljoprivrednih gospodarstava krajem 2004. godine bio 10.529, ili približno trećina broja obuhvaćena Popisom poljoprivrede 2003., te i da jesu dostupni, oni daju parcijalno stanje poljoprivrednih površina u Županiji.

Tablica 1. Korištenje poljoprivrednog zemljišta (ha)

Kategorija	DZS ¹ 2004.	Popis 2003. ²	Prostorni plan 2003. ³
Oranice i vrtovi	24.555	5.394	23.122
Voćnjaci	3.037	4.005	5.239
Maslinici	4.607	...	15.757
Vinogradi	5.605	2.646	14.149
Rasadnici	...	6	...
Livade	3.402	2.746	...
Obradivo	41.206	14.797	58.268
Neobrađeno	...	6.714	...
Pašnjaci	196.082	5.258	40.874
Poljoprivredno	237.288	26.769	99.142

1. Državni zavod za statistiku RH, SLJ 2005.

2. Popis poljoprivrede 2003, DZS. Korišteno poljoprivredno zemljište.

3. Prostorni plan Splitsko-dalmatinske županije, knjiga 3, str.42.

Mnogo više poljoprivrednog zemljišta u Županiji ima prema izvorima NAPNAV-a, jer ima za navodnjavanje 76.152 ha poljoprivrednog zemljišta različite pogodnosti.

Tablica 2. Pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje u Županiji (ha)

Rajoni pogodnosti				
Dobro pogodna tla	Umjereno pogodna tla	Ograničeno pogodna tla	Privremeno nepogodno tla	Trajno nepogodno tla
7.029,4	7.266,7	61.856,0	1.973,8	133.644,5

Izvor: Nacionalni projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj, Zagreb, 2005., str. 91. MPŠVG i Agronomski fakultet.

1.4. Poljoprivredna gospodarstva

Popisom poljoprivrede 2003. godine² u Splitsko-dalmatinskoj županiji obuhvaćena su 31.953 kućanstva te 62 poslovna subjekta koja se bave poljoprivredom. To su usitnjena obiteljska gospodarstva koja su proizvodno orijentirana na vinogradarsku, maslinarsku i povrćarsku proizvodnju. Obzirom na prirodnost područja, zastupljenost krških pašnjaka, terasa i veliki broj parcela, ova će regija i u budućnosti počivati na malom posjedu koji nužno nemora biti ograničavajući čimbenik, jer se i na njemu može organizirati poljoprivredna proizvodnja (proizvodi visoke vrijednosti).

Tablica 3. Kućanstva, zemljište, rad i poslovni subjekti u Županiji

<i>Poljoprivredna kućanstva</i>	
Ukupno korišteno zemljište, ha	20.054
Ukupan broj parcela	146.289
Ukupan broj kućanstava	31.953
Broj članova kućanstava koja rade na gospodarstvu	73.273
- rade do 2 sata dnevno	43.539
- rade od 2 do 4 sata	18.977
- rade od 4 do 6 sati	6.145
- rade više od 6 sati dnevno	4.612
Korištena površina po kućanstvu, ha	0,62
Prosječan broj parcela po kućanstvu	4,57
Prosječna veličina parcele, ha	0,14
<i>Poslovni subjekti</i>	
Ukupno korištene površine, ha	684
Ukupan broj parcela	152
Ukupan broj subjekata	62
Korištena površina po subjektu, ha	11,03
Prosječan broj parcela po subjektu	2,45
Prosječna veličina parcele, ha	4,5
<i>Sveukupno</i>	
Ukupno korištene površine, ha	20.738
Ukupan broj parcela	146.441

Izvor: Popis poljoprivrede, DZS RH, 2003.i proračun autora

Rad na gospodarstvu u svojoj osnovi predstavlja obiteljski oblik rada, a u njemu važnu ulogu imaju zaposleni članovi i umirovljenici. Popisom poljoprivrede ustanovljeno je da u Županiji u većoj ili manjoj mjeri u poslovima na gospodarstvu sudjeluje 73.273 članova domaćinstva što je 75% od svih članova obitelji. Najveći broj njih, bez obzira na intenzitet, 68%, radi na gospodarstvu veličine do 1 ha korištenog zemljišta, odnosno 85% na veličini zemljišta do 2 ha. Sa aspekta rada na

² 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). Osnovni pokazatelji iz ovih izvora se znatno razlikuju zbog različite metodologije, te ocjenjujemo da su pokazatelji za veličinu posjeda i broju parcela iz Popisa poljoprivrede najpouzdaniji.

gospodarstvu da se zaključiti da je kod većine gospodarstava poljoprivredna proizvodnja komplementarna djelatnost.

1.5. Potreba navodnjavanja

Sa 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. Suša je normalna i učestala klimatska pojava na području Županije. Ovisno o intenzitetu i dužini trajanja mogu smanjiti urode raznih kultura od 20 do 92% što rezultira elementarnu nepogodu.

Navodnjavanjem se štete od suše mogu bitno smanjiti a u nekim područjima i potpuno izbjeći. Navodnjavanje kao melioracijska mjera ima za cilj nadoknaditi nedostatak vode koji se javlja kod uzgoja poljoprivrednih kultura kako bi se osigurao njihov biološki potencijal. Navodnjavanje u Županiji može biti redovita i dopunska uzgojna mjera. Za primjenu takve mjere osnovni preduvjeti su kvalitetna, plodna tla i dovoljne količine kvalitetne vode, a koje Županija ima.

Obzirom da se veći dio površina ne navodnjava rezultira niskim prosječnim prinosima maslina, vinograda, agruma, raznih voćarskih, povrćarskih i ratarskih kultura, te da prinosi osciliraju kroz godine što je najčešće povezano s klimatskim prilikama. Od posljedica suše pojedinci i zajednica podnosi velike financijske štete. Razvoj poljoprivrede u strateškim dokumentima RH se stavlja na prvo mjesto, a može se postići primjenom suvremenih održivih tehnologija, uz racionalno korištenje prirodnih bogatstava, te naročito razvoj poljoprivrede na mediteranskom području, za koje navodnjavanje ima najvažniji ulogu.

Nakon provedenih analiza raspoloživosti prirodnih resursa, kvalitetnog tla i dostatnih zaliha kvalitetne vode, procijenjeno je da u Županiji ima 67.582 ha podesnog zemljišta za navodnjavanje.³

Vrlo visok	Visok	Umjeren	Nizak	Vrlo nizak
44	6.795	58.328	2.110	305

Izvor: Nacionalni projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici hrvatskoj, Zagreb, 2005., str. 120. MPSVG i Agronomski fakultet.

Splitsko-dalmatinska županija, s obzirom na potencijale za navodnjavanje na nacionalnoj razini, rangirana je u **prvu skupinu**, od četiri definirane skupine, s vrlo visokim prioritetom za navodnjavanje.

2. POLOŽAJ I PROSTOR ŽUPANIJE

Splitsko-dalmatinska županija je geografski smještena na središnjem dijelu jadranske obale. Prostor Županije ima veliku prirodnu i ekonomski mjerljivu vrijednost⁴. Ona se

³ U Nacionalnom projektu navodnjavanja korištene su podloge u mjerilu 1:500.000, manje detaljne nego u ovom Projektu, a koriste se u mjerilu 1:100.000, te su moguće razlike u obuhvatu površina za navodnjavanje.

očituje u prirodnim vrijednostima, s bogatim prirodnim cjelinama i spomenicima prirode, u vrijednim poljima, pašnjacima, te s obalnim i otočnim područjima i kraškim ljepotama. Prostire se na 14.106,40 km².

Splitsko-dalmatinska županija je administrativna jedinica koja ima 364 naselja, 55 administrativnih samouprava, od kojih je 16 gradova i 39 općina. Središte Županije je grad Split u kojemu su smještene uglavnom sve regionalne i makroregionalne funkcije.

Stanovništvo je temeljni čimbenik života i razvitka. Prema popisu stanovništva 2001. godine u Županiji je živjelo 463.676 stanovnika. Radni kontingent čini 296.386 stanovnika, što je 63,9% od ukupnog stanovništva. Stanovništvo Županije je sve do posljednjeg desetljeća imalo obilježje demografskog rasta te pad u zadnjem desetljeću za 10.343 stanovnika.

Analizirajući broj stanovnika u zadnjem desetljeću po prostornim cjelinama uočava se izrazita depopulacija stanovništva na otoku Visu (od 4.361 na 3.637), dok stanovništvo na ostalim otocima nije imalo značajnije promjene. Zapaža se manji porast stanovništva na širem području Splita, uz značajniji rast broja stanovnika u Solinu (od 15.410 na 19.011) i Kaštelima (od 29.168 na 34.103). Makarsko područje bilježi porast stanovnika od 23.121 na 26.950. Stanovništvo na području Vrgorca stagnira, a na Imotskom i Sinjskom području značajano pada uz zadržavanje približno istog broja građana u gradovima, u Sinju 25.373 i Imotskom 10.213 stanovnika.

Geomorfološki, dominira krševit i vapnenački sastav terena, s brojnim krškim formama od kojih su najvažnija krška polja, i to: Cetinsko, Hrvatačko, Sinjsko, Mućko-postinjsko, Konjsko, Dugopolje, Dicmanjsko, Imotsko, Rastok i Vrgorsko jezero te više manjih polja na otocima Visu, Hvaru i Šolti. Rezultat raznolikosti krša je u velikoj pedološkoj raznolikosti, koja se ogleda u nagloj izmjeni različitih tipova hidromorfni i amorfnih tala na relativno malom prostoru.

Ukupni prostor Županije se promatra po izdvojenim područjima koja u tom smislu predstavljaju prostorne cjeline. Razdioba teritorijalnog obuhvata Splitsko-dalmatinske županije na dvanaest prostornih cjelina, kroz koje su prepoznate određene fizionomijske posebnosti prostora.

Imotska krajina prostorna je cjelina u sjeveroistočnom dijelu kontinentalnog područja Županije i zauzima površinu od 700,85 km². Najvredniji prostor tog kraja je Imotsko polje sa rijekom Vrljikom (Matica), Prološko blato i akumulacija Ričica. To je granično područje koje ima vrlo značajne poljoprivredne kapacitete i poljoprivrednu proizvodnju.

Zagora splitske konurbacije je prostorna cjelina u neposrednom zaleđu Splita. Površina tog područja je 632,14 km². Mućko polje i Segetska polje su osnova poljoprivrede, dok se na okolnim brdskim prostorima dobri uvjeti za razvoj ovčarstva i kozarstva.

⁴ Kopnene površine, prema generalnoj strukturi namjene, obuhvaćaju poljoprivredne površine od 991,4 km² (22%), šume 2.576, 40 km² (45,4%) te izgrađene površine 120 km² (2,65%), dok preostalih 29,95% čine vodne površine, zaštićene cjeline (prirodne i graditeljske baštine) i neplodne površine (Regionalni operativni program, Ekonomski fakultet – Split, 2006).

Makarsko primorje je uski pojas na padinama Biokova. Makarsko primorje zauzima površinu od 276,74 km² na kojem je razvijeno maslinarstvo.

Otok Brač je otok prve linije županijskog arhipelaga. Površina Brača je 395,78 km². Tradicionalne poljoprivredne grane su maslinarstvo, vinogradarstvo i vinarstvo, na užim lokacijama su agrumi te ovčarstvo.

Otok Hvar je otok druge linije županijskog arhipelaga. Površina Hvara je 313,56 km². Tradicionalne poljoprivredne grane su maslinarstvo, vinogradarstvo i vinarstvo.

Otoci Vis, Biševo, Svetac čine malu otočnu skupinu isturenih otoka u Županiji. Otoci Vis, Biševo i Svetac zauzimaju površinu od 102,08 km². Tradicionalne poljoprivredne grane su vinogradarstvo i vinarstvo te u manjoj mjeri uzgoj limuna, dok se u zadnje vrijeme razvija maslinarstvo.

Otok Šolta je zasebna prostorna cjelina koji zauzima površinu od 59,12 km². Tradicionalne poljoprivredne grane su maslinarstvo, vinogradarstvo i povrćarstvo.

Poljica je prostorna cjelina u zaleđu Omiša. Poljica zauzimaju 328,32 km². Središnjim djelom Poljica protječe rijeka Cetina. Tradicionalna poljoprivreda je uzgoj voćnih kultura, trešnje i breskve, te znatno manje vinogradarstvo i povrćarstvo a bliže moru maslinarstvo.



Slika 1. Administrativna podjela Županije

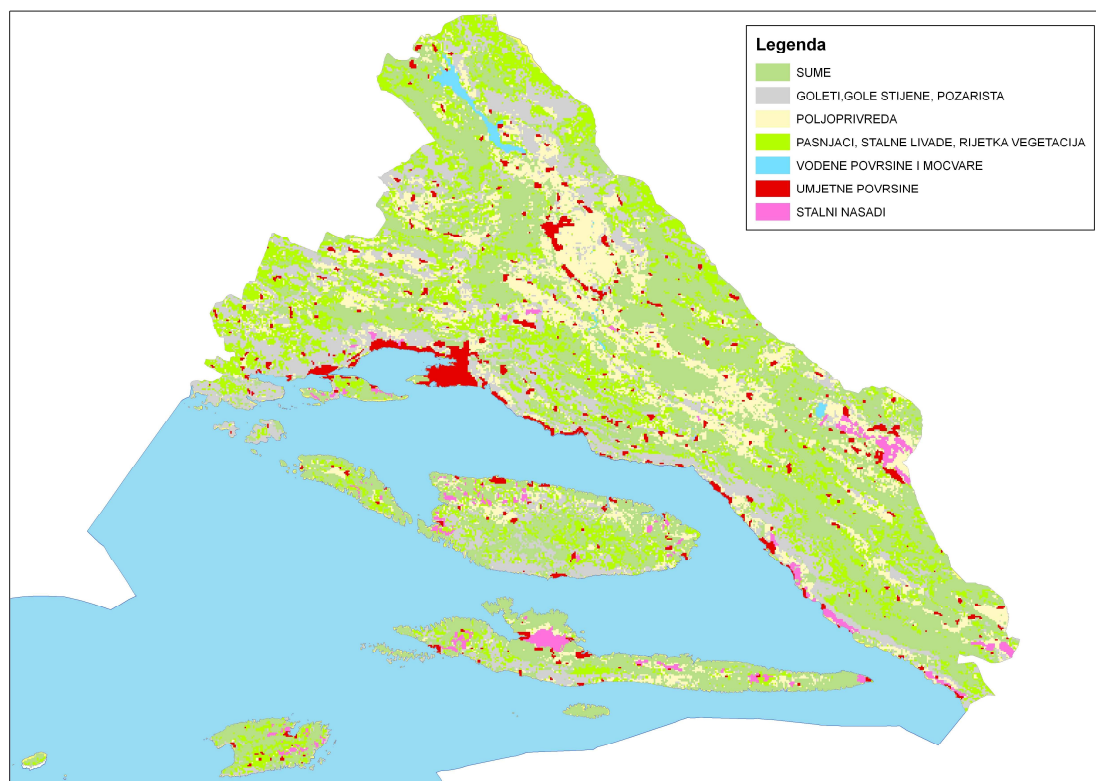


Slika 2. Poljoprivredno zemljište i njegova namjena

Sinjska (Cetinska) krajina je područje sjevernog djela Županije i nalazi se između Vrljičke i Imotske krajine. Površina područja je 826,42 km². Glavni gospodarski potencijali područja koncentriran je u gornjem toku rijeke Cetine. Veća ratarska proizvodnja je u poljima: Sinjskom, Hrvatačkom i Dicmanskome, na koju se vezuje držanje stoke. U dijelovima polja razvijeno je povrćarstvo. Na obroncima polja i krškim zaravnima je vinogradarstvo.

Vrlička (Cetinska) krajina je najsjevernija prostorna cjelina u Županiji. Površina područja je 237,73 km². Tradicionalno je na području prisutna ratarska, voćarska, vinogradarska, povrćarska i stočarska proizvodnja.

Splitska konurbacija pruža se jugozapadnim dijelom obalnog područja Županije, između Poljica i Šibenske županije. Područje ima površinu od 482,98 km². To je područje dinamične urbanizacije, ali ovdje postoje i određeni poljoprivredni potencijali, a tradicionalno je razvijeno povrćarstvo, voćarstvo, maslinarstvo i vinogradarstvo.



Karta 1. Korištenje površina u Splitsko-dalmatinskoj županiji, satelitska snimka

Vrgoračka krajina je područje na krajnjem sjeveroistočnom zagorskom dijelu Županije. Površina područja je 270,22km². Rječica Matica, koja teče kroz kraško polje Jezero stvara prirodne uvjete za razvoj poljoprivrede. Tradicionalne poljoprivredne grane su vinogradarstvo, voćarstvo, povrćarstvo i stočarstvo.

Fizionomska geografska podjela Županije na tri osnovne mikroregije, otočno, obalno i zaobalno, upozorava na specifičnosti županijske prostorne strukture, koji ima veliki utjecaj na razvoj i organizaciju prostora. Naime, ta područja, svako za sebe, vrlo su heterogena što se tiče fizičke kompaktnosti, ali su im heterogene i karakteristike poljoprivrede, pa čak i unutar svakog područja rezultira specifičnom i različitom poljoprivredom.

Otočno područje, kao mikroregiju Županije, čine prostorne cjeline pripadajućih otoka. Površina otočnog područja iznosi 916,30 km². U odnosu na ostali prostor Županije, na otočnom području prevladava uzgoj maslina i vinograda. Na otocima nema tekućih voda. Premda je svaki otok ili grupa otoka kao prostorna cjelina, po svojim resursnim značajkama specifična, potrebno je pažljivo izbalansiranim pristupom utvrditi pojedine posebnosti u cilju planiranja po načelu “održivog razvitka”. Isto tako od prvorazredne je važnosti očuvanje poljoprivrednog zemljišta i revitalizacija tradicijske poljoprivrede.

Obalno područje je relativno uski pojas uz more duž cijele Županije, odijeljen od zaobalnog područja planinskim nizom Kozjak, Mosor, Omiška Dinara, Biokovo i Rilić. Površina obalnog područja iznosi 621,09 km². U tom gusto naseljenom prostoru prisutni su mnogi konflikti između urbanizacije i drugih oblika razvoja i poljoprivrede. U pojedinim dijelovima područja postoje zapaženi poljoprivredni

kapaciteti, a odlikuju se maslinarstvom, vinogradarstvom i povrćarstvom i proizvodnja u zatvorenom prostoru.

Zaobalno područje je najprostranije područje Županije. Ono se prostire na površini od 2.088,68 km², i niske je naseljenosti s velikom brojem naselja. U cjelini skromna je poljoprivredna osnova gdje dominiraju pašnjaci i oranice, koje su najčešće neobrađene ili se koriste za ratarsku proizvodnju. U prostoru su raštrkani vinogradi najčešće uz rubove manjih polja. Veći potencijali su poljoprivredne površine u kraškim poljima uz tok rijeke Cetine te dijelom Imotsko i rubni dijelovi polja Rastok i Vrgorskog jezera.

Zaobalno granično područje se nalazi uz granicu s Bosnom i Hercegovinom. Zauzima površinu od 904,21 km². Zemljišni poljoprivredni kapaciteti su kraška polja i padine okolnih brda, te je uz uzgoj ratarskih kultura zastupljeno stočarstvo.

Tablica 5. Poljoprivredna kućanstva prema raspoloživom, korištenom i ostalom zemljištu i broj parcela								
Red.b r.	Općina/Grad	Broj kućanstava	Raspoloživo zemljište ha	Korišteno poljoprivredno zemljište ha ¹			Ostalo zemljište ² ha	Broj parcela korištenog zemljišta
				ukupno	u vlasništvu	u zakupu		
1.	Baška Voda	186	105,42	55,85	55,8	0,05	49,57	1.145
2.	Bol	120	229,05	106,94	109,8	3,45	122,11	263
3.	Brela	146	108,15	31,87	31,87	-	76,28	1.435
4.	Cista Provo	621	319,68	150,13	142	9,25	169,55	2.212
5.	Dicmo	624	568,17	334,15	336,37	3,1	234,02	2.155
6.	Dugi Rat	289	124,58	51,64	51,3	0,34	72,94	939
7.	Dugopolje	475	265,37	195,49	195,04	0,45	69,88	1.738
8.	Gradac	200	239,52	66,66	66,48	0,18	172,86	2.554
9.	Hrvace	880	929,65	609,41	577,08	32,43	320,24	4.133
10.	HVAR	294	1.188,63	337,01	340,05	3,03	851,62	3.605
11.	IMOTSKI	1.373	821,46	387,09	371,08	16,1	434,37	3.765
12.	Jelsa	651	2.592,23	627,59	621,89	5,71	1.964,64	5.200
13.	KAŠTELA	1.202	715,47	376,7	374,52	17,19	338,77	2.641
14.	Klis	588	347,24	242,55	238,94	5,01	104,69	1.724
15.	KOMIŽA	180	266,77	112,98	96,49	16,71	153,79	577
16.	Lečevica	258	314,87	187,63	187,23	0,4	127,24	1.296
17.	Lokvičići	262	273,16	68,83	68,83	-	204,33	1.184
18.	Lovreč	593	1.029,85	323,31	304,83	95,87	706,54	3.727
19.	MAKARSKA	350	263,36	126,47	126,19	0,28	136,89	1.973
20.	Marina	797	1.002,23	623,36	621,05	2,31	378,87	4.648
21.	Milna	188	1.019,03	403,71	394,06	11,31	615,32	883
22.	Muč	726	634,83	462,19	453,34	9,37	172,64	3.688
23.	Nerežišće	193	1.244,00	776,62	692,57	141,84	467,38	1.009
24.	Okrug	99	25,28	18,15	18,15	-	7,13	232
25.	OMIŠ	1.480	991,64	404,78	403,52	1,26	586,86	5.850
26.	Otok	1.026	776,37	628,27	541,06	89,57	148,1	4.124
27.	Podbablje	1.139	1.029,81	569,14	567,93	2,23	460,67	6.633
28.	Podgora	443	447,77	223,85	222,95	0,9	223,92	5.822
29.	Podstrana	193	152,56	73,41	72,77	0,64	79,15	495
30.	Postira	187	838,62	482,12	623,94	0,35	356,5	981
31.	Prgomet	264	560,24	139,85	138,13	1,72	420,39	907
32.	Primorski Dolac	204	587,82	570,37	570,37	-	17,45	1.054
33.	Proložac	998	823,34	393,09	389,99	4,21	430,25	3.442
34.	Pučišća	394	1.710,15	1.289,9	1.181,98	116,59	420,17	1.864
35.	Runovići	568	643,73	347,95	318,45	32,46	295,78	3.725
36.	Seget	433	296,94	167,04	152,04	15,14	129,9	1.682
37.	Selca	353	751,34	260,68	278,57	0,31	490,66	935
38.	SINJ	2.931	2.417,90	1.795,5	1.662,80	167,53	622,35	10.503
39.	SOLIN	424	134,74	81,17	79,66	1,69	53,57	910
40.	SPLIT	1.743	1.581,26	601,07	631,91	7	980,19	5.868
41.	STARI GRAD	453	1.798,17	447,59	439,13	8,46	1.350,58	2.589
42.	Sućuraj	103	228,49	129,39	126,39	3	99,1	566
43.	SUPETAR	298	922,16	645,33	626,25	75,2	276,83	1.277
44.	Sutivan	85	468,89	168,26	168,26	-	300,63	447
45.	Šestanovac	559	404,97	95,05	89,05	6	309,92	1.855
46.	Šolta	309	699,37	109,55	108,07	1,53	589,82	2.272
47.	TRILJ	1.759	1.748,11	1.207,5	1.200,79	49,59	540,6	6.695
48.	TROGIR	778	593,31	308,03	307,69	4,44	285,28	3.624
49.	Tučepi	232	163,17	67,04	67,04	-	96,13	2.028
50.	VIS	241	876,73	581,21	150,87	430,69	295,52	681
51.	VRGORAC	1.414	1.266,67	583,4	572,64	17,52	683,27	8.943
52.	VRLIKA	611	1.089,91	685,75	657,01	38,07	404,16	2.621
53.	Zadvarje	66	34,71	12,91	10,91	2	21,8	182
54.	Zagvozd	514	384,28	109,32	108,61	0,71	274,96	3.160
55.	Zmijavci	456	320,86	199,4	196,41	2,99	121,46	1.828
Σ	Županija	31.953	39.372,03	20.054	19.140,15	1.456,18	19.317,64	146.289

Izvor: Popis poljoprivrede, DZS RH, 2003.

Tablica 6. Površine korištenog poljoprivrednog zemljišta ha									
Red.b r.	Općina/Grad	Korišteno poljoprivredno zemljište							Neobrađeno poljoprivredno zemljište
		ukupno	oranice i vrtovi	voćnjaci	vinogradi	rasadnici	livade	pašnjaci	
1.	Baška Voda	55,85	1,03	54,02	0,5	-	0,3	-	31,07
2.	Bol	106,94	1,09	24,22	25,88	-	-	55,75	38,96
3.	Brela	31,87	3,06	21,4	4,93	-	0,61	1,87	54,29
4.	Cista Provo	150,13	44,60	8,68	19,57	-	38,84	38,44	52,43
5.	Dicmo	334,15	171,76	9,45	41,49	0,01	39,55	71,89	144,15
6.	Dugi Rat	51,64	5,31	41,22	4,77	0,02	0,21	0,11	53,91
7.	Dugopolje	195,49	76,07	20,21	23,04	0,12	35,17	40,88	37,58
8.	Gradac	66,66	3,53	52,87	4,26	-	-	6	139,32
9.	Hrvace	609,41	245,52	15,85	22,61	0,01	156,99	168,43	150,76
10.	HVAR	337,01	77,02	156,35	101,26	0,33	0,05	2	197,67
11.	IMOTSKI	387,09	139,54	12,59	140,39	0,01	79,16	15,4	178,45
12.	Jelsa	627,59	130,96	249,08	247,43	0,12	-	-	303,3
13.	KAŠTELA	376,7	46,30	202,59	87,76	1,82	11,19	27,04	204,77
14.	Klis	242,55	47,29	18,98	16,7	-	50,25	109,33	58,9
15.	KOMIŽA	112,98	5,00	37,86	53,93	-	-	16,19	66
16.	Lećevica	187,63	15,40	3,06	6,94	-	41,47	120,76	48,98
17.	Lokvičići	68,83	35,93	1,35	17,25	-	11,99	2,31	93,37
18.	Lovreč	323,31	54,80	6,08	14,84	0,03	182,48	65,08	288,92
19.	MAKARSKA	126,47	11,71	68,8	13,52	0,03	31,52	0,89	80,21
20.	Marina	623,36	37,77	260,27	81,55	0,02	8,22	235,53	81,17
21.	Milna	403,71	1,20	198,28	13,8	-	-	190,43	166,15
22.	Muč	462,19	205,35	13,33	36,62	-	83,11	123,78	34,18
23.	Nerežišće	776,62	12,06	107,14	28,58	0,01	5,9	622,93	129,7
24.	Okrug	18,15	0,91	16,42	0,82	-	-	-	5
25.	OMIŠ	404,78	183,11	103,6	66,47	0,12	19,13	32,35	199,79
26.	Otok	628,27	441,87	6,53	11,25	0,1	131,15	37,37	66,13
27.	Podbablje	569,14	230,52	8,93	192,62	-	86,34	50,73	174,3
28.	Podgora	223,85	5,28	184,99	3,88	0,25	0,3	29,15	127,56
29.	Podstrana	73,41	10,66	54,79	7,16	-	0,8	-	34,73
30.	Postira	482,12	5,67	241,1	26,93	-	2,74	205,68	165,97
31.	Prgomet	139,85	27,48	3,87	19,86	-	22,4	66,24	368,13
32.	Primorski Dolac	570,37	12,02	1,88	14,06	-	276,4	266,01	4,34
33.	Proložac	393,09	185,43	12,5	114,57	0,09	56,52	23,98	181,11
34.	Pučišća	1.289,98	17,47	120,42	23,57	-	9,96	1.118,56	87,64
35.	Runovići	347,95	151,62	4,4	86,68	-	85,62	19,63	150,08
36.	Seget	167,04	56,01	33,04	37,41	-	0,31	40,27	49,11
37.	Selca	260,68	4,14	121,26	9,52	-	-	125,76	110,54
38.	SINJ	1.795,55	1.136,50	36,46	52,69	1,07	470,42	98,41	246,17
39.	SOLIN	81,17	23,17	28,07	10,29	0,2	17,6	1,84	24,29
40.	SPLIT	601,07	125,87	206,12	77,44	0,79	127,09	63,76	386,54
41.	STARI GRAD	447,59	49,38	234,75	158,5	0,01	0,52	4,43	151,7
42.	Sučuraj	129,39	19,44	87,93	9,9	-	3,9	8,22	41,79
43.	SUPETAR	645,33	8,15	303	26,95	-	0,68	306,55	93,23
44.	Sutivan	168,26	0,54	125,32	6,13	-	-	36,27	279,72
45.	Šestanovac	95,05	17,36	7,64	21,74	0,01	17,44	30,86	117,54
46.	Šolta	109,55	4,96	90,09	12,91	-	1,49	0,1	39,96
47.	TRILJ	1.207,51	708,23	14,67	83,22	0,01	226,54	174,84	180,23
48.	TROGIR	308,03	99,06	122,54	29,64	0,28	14,94	41,57	103,65
49.	Tučepi	67,04	3,63	60,17	1,62	-	1,62	-	46,87
50.	VIS	581,21	6,15	42,49	122,23	0,1	10	400,24	67,94
51.	VRGORAC	583,4	170,70	116,66	279,68	0,15	8,48	7,73	305,35
52.	VRLIKA	685,75	179,47	23,17	16,54	0,01	348,91	117,65	86,01
53.	Zadvarje	12,91	3,71	0,86	1,81	-	4,04	2,49	4,92
54.	Zagvozd	109,32	46,02	3,41	19,95	-	16,65	23,29	115,78
55.	Zmijavci	199,4	86,83	4,54	92,07	-	6,86	9,1	64,01
Σ	Županija	20.054,39	5.393,66	4.005,30	2.645,73	5,72	2.745,86	5.258,12	6.714,37

Izvor: Popis poljoprivrede, DZS RH, 2003.

1. Korišteno poljoprivredno zemljište obuhvaća: oranice i vrtove, povrtnjake, livade, pašnjake, rasadnike, voćnjake, vinograde te površine pod košaračkom vrbom, zemljište je zemljište u vlasništvu plus uzeto u zakup minus dano u zakup.
2. Ostalo zemljište obuhvaća : neobrađeno poljoprivredno zemljište, šumsko zemljište i neplodno zemljište.

3. POSTOJEĆE STANJE POLJOPRIVREDNE PROIZVODNJE

3.1. Postojeće stanje poljoprivredne proizvodnje po proizvodnim granama

3.1.1. Povrćarstvo

Mediterranska regija Hrvatske prepoznatljiva je po uzgoju povrća jer se u njoj proizvede polovica od ukupne proizvodnje u Hrvatskoj. Pored duge tradicije u proizvodnji povrća prisutni su brojni problemi koji utječu na smanjenje prinosa i kakvoće, te je time i gospodarski doprinos smanjen. Povrće zbog sastava (udio vode u plodu je do 98 %) i dinamike rasta veliki je potrošač vode. Već odavno proizvođači povrća u Dalmaciji navodnjavaju te kulture u sušnom razdoblju što utječe na viši prinos. U Splitsko-dalmatinskoj županiji na više od 5.000 ha je povrćarska proizvodnja na oranicama i okućnicama. Površine pod povrćem su u porastu. Veliki problem koji značajno poskupljuje konačni proizvod je usitnjenost posjeda te je vrlo teško ili gotovo nemoguće mehanizirati (ubrzati i smanjiti udio ljudskog rada) u proizvodnji.

Najviše se povrćarskih površina nalazi u zaobalju Županije, oko 60%, u obalnom 30% i svega 10% na području otoka. Vodeća povrćarska kultura je krumpir koji se proizvodi na području cijele županije. Pored krumpira u proizvodnji značajno mjesto zauzimaju kupusnjače (kupus, cvjetača, brokula, kelj), lukovi (luk, češnjak, poriluk), rajčica, paprika, krastavac, tikvice, lubenice, dinje, salata (kristalke i puterice), endivija, blitva, mrkva, cikla, peršin, celer te čitav niz malih kultura karakterističnih za ovo proizvodno područje (raštica, ljutika, artičoka, slanetak, bob, rokula, grah, grašak, itd). Prinos krumpira u ovoj županiji kreće se oko 7.2 t/ha, luka 5.2 t/ha, rajčice 12 t/ha, kupusnjača 12 t/ha dok prinosi paprike dosežu i do 40 t/ha.

U Dalmatinskoj zagori povrćarska proizvodnja je smještena u dolinama rijeka (Cetine i Vrljike) ili drugih izvora vode (manji izvori, bušotine, lokve), te u manjim poljima na terasama i vrtačama u kojima nije moguće navodnjavati. Tijekom proljetno ljetnog perioda u području kraških polja uzgajaju se povrtne kulture kraće vegetacije koje koriste zimsku vlagu (krumpir, mahunarke) dok se u vrtovima uzgaja različito plodovito, korjenasto i lisnato povrće za potrebe kućanstva. U poljima u kojima se može navodnjavati od ožujka do listopada u uzgajaju su najčešći luk, krumpir, kupus, rajčica, paprika, lubenica. Osim vode ograničavajući čimbenik uzgoja su kasni proljetni mrazovi, koji su česta pojava posebice u vrtačama i zatvorenim poljima, ali i na većim poljima (Sinjsko) u dolini rijeka.

Premda se u obalnom i otočnom dijelu Županije nalazi 40 % površina pod povrćem u ovom području je proizvodnja intenzivnija nego u kraškim poljima te se na istoj površini izmjene 2,5 do 4 kulture unutar jedne proizvodne godine, a zastupljen je velik broj, već spomenutih, povrtnih kultura. Na otvorenim površinama u intenzivnom uzgoju najzastupljeniji su krumpir, kupusnjače salata, endivija, bob, grašak, mrkva, cikla, peršin, celer, rajčica, paprika, tikvice i patliđan. Uzgoj plodovitog i lisnatog

povrća u okućnicama za potrebe kućanstava zauzima značajno mjesto u proizvodnji i potrošnji povrća kao i vode za navodnjavanje.

Osim proizvodnje povrća na otvorenom, u Splitsko-dalmatinskoj županiji je tradicija proizvodnje povrća i cvijeća u plastenicima i staklenicima. Prema ekspertnoj procjeni na području Županije ima oko 70 ha zaštićenih prostora, sa tendencijom rasta, a smještene su uglavnom u priobalnom dijelu (95 %). Do devedesetih godina prošlog stoljeća u zaštićenim prostorima uglavnom su se proizvodile cvjećarske kulture (karanfil, gerbera, krizantema), a poslije sve veći broj proizvođača se opredjeljuje za intenzivan uzgoj plodovitog i lisnatog povrća. Zbog blage mediteranske klime prevladava uzgoj ranog plodovitog, a u jesensko-zimskom razdoblju lisnatog povrća. Najzastupljenija kultura u uzgoju je rajčica, s prinosima većim od 130 t/ha, zatim krastavac (150 t/ha) i paprika (150 t/ha), dok se od lisnatog povrća najviše uzgaja salata i blitva. Intenzivnu povrćarsku proizvodnju u zaštićenom prostoru, s visokim i kvalitetnim prinosima, nije moguće organizirati bez dovoljnih količina kvalitetne vode tijekom cijelog proizvodnog ciklusa. Međutim, u obalnom i otočnom dijelu za uzgoj povrća se koristi skupa voda iz vodovodne mreže te voda iz umjetnim akumulacija i bunara. Nadalje, u otočnom i priobalnom području veliki broj bunara i bušotina sadrže značajne količine NaCl koji negativno utječe na prinos kultura i trajno uništava strukturu tla. Vodovodni sustav nije dostatan za proizvodnju u ljetnim mjesecima te poljoprivrednici u pojedinim općinama, u Marini, Segetu, Trogiru i Visu, mogu koristiti vodu tijekom noći, što uzrokuje dodatna ulaganja u proizvodnju zbog izgradnje sabirnih tankova, što poskupljuje proizvod. Zbog dugogodišnjeg intenzivnog uzgoja u tlu u zaštićenim prostorima javljaju se mnogi problemi u povrćarskoj proizvodnji te se sve više proizvođača odlučuje na nove tehnologije uzgoja, hidroponsku proizvodnju. Kod takove visoko produktivne i tehnološki zahtjevnije proizvodnje povrća, kakva je hidroponska proizvodnja, neophodna je kontinuirana opskrba vodom (hranidbenom otopinom) tijekom dana.

3.1.2. Voćarstvo i maslinarstvo

Prema podacima iz Popisa poljoprivrede 2003. godine u Županiji voćnjaci zauzimaju površinu od 4.005 ha i ima 1.468.062 stabla raznog voća. Voćnjaci su uglavnom smješteni u području otoka (54%) te u priobalnom području (38%). Maslina je najzastupljenija voćna vrsta, a zatim slijedi jabuka, breskva i nektarina, agrumi, šljiva, trešnje, smokva, bajam, višnja, orah, kruška i najmanje stabala je marelice.

Uočava se mali broj stabala tradicionalnih voćnih kultura ovog područja, višnje maraske, bajama i smokve, koje bi trebale, s maslinom, biti prepoznatljiviji proizvod Županije. Posebno zabrinjava mala zastupljenost plantažnih voćnjaka, svega 13% površina, u kojima se primjenjuju suvremeni sustavi uzgoja i intenzivna agrotehnika. Jabuka je vrsta koja je najzastupljenija u plantažnom uzgoju (57%) a najmanje su zastupljene maslina i marelica (oko 8,5%).

Tablica 7. Voćna stabla i površine plantažnih voćnjaka u Županiji

Voćna vrsta	Ukupan broj stabala	Broj stabala u plantažama	Površina plantažnih voćnjaka (ha)
Maslina	858.057	75.733	263
Jabuka	114.026	65.092	56
Breskva i nektarina	100.155	47.214	63
Agrumi	93.939	47.421	42
Šljiva	71.757	30.110	44
Trešnje	69.867	7.078	15
Smokva	48.449	1.393	3.5
Bajam	39.580	4.589	10
Višnja	26.089	1.725	11
Orah	24.343	740	1.5
Kruška	16.412	1.592	3
Marelica	5.388	460	0.6
Ukupno	1.468.062	283.147	512.6

Izvor: Popis poljoprivrede, DZS RH, 2003.

Maslina, kao glavna voćna kultura, zauzima površinu od 5.250 ha (ekspertna procjena) na otocima i obalnom dijelu. Najveći broj maslina (oko 92%) je u sustavu ekstenzivnog ili poluintenzivnog uzgoja. Gustoća sklopa u takvim nasadima kreće se od 150 do 200 stabala. Glavna sorta je Oblica. Veći dio maslina smješten je na nagnutim i teže pristupačnim terenima na kojima nije izgrađena poljoprivredna infrastruktura (poljski putovi, vodovod). Zemljišta na kojima su maslinici uglavnom su kamenita ili vrlo skeletna zemljišta. Mlađi nasadi uglavnom se podižu na šumskim tlima uz primjenu zahvata drobljenja kamena ili kopanjem sadnih mjesta te dopremu određene količine zemlje sa drugih lokacija. Uzdržavanja tla u ovim nasadima obavlja se najčešće okopavanjem prostora oko stabla, košnjom trave unutar i između redova ili primjenom herbicida. Čest slučaj uzdržavanja tla u maslinicima otoka Brača je i malčiranje kamenom, bilo prostora oko stabla ili cijelog nasada. U malčiranim nasadima nemoguća je bilo kakva obrada ili neki drugi zahvat u tlu. Također, na Braču se često uzgoja maslina u konsocijaciji s ovcom. U tim maslinicima ne primjenjuje se obrada tla niti se prakticira upotreba herbicida.

Svega 75.733 stabala maslina, ili 8%, se uzgaja u plantažama, u kojima se primjenjuju suvremeni sustavi uzgoja sa gustoćom sklopa od 300 stabala na jedan hektar. U tim nasadima masline primjenjuje se i sustav natapanja, bilo vodom iz vodovodne mreže ili kišnicom. Tlo u nasadima uzdržava se obradom cijele površine, a rezultat toga je prirod koji se kreće oko 35 kg ploda po stablu.

Gospodarenje maslinarstvom rezultira vrlo slabim prirodom koji se kreće oko 6.1 kg ploda po stablu i ovisi o vremenskim prilikama date godine. Oscilacije u proizvodnji su izražene, tako je 2002. godine na području Županije prerađeno 7.596 t a 2003. godine 13.138 t ploda masline. To ukazuje na veliku ovisnost proizvodnje maslina o vremenskih prilika, prvenstveno količine oborina u proizvodnoj godini. Također je ohrabrujuća činjenica da se oko 25% nasada masline navodnjava (podatak iz autorskih istraživanja). Isto tako se maslinarstvo širi na područja gdje nije bila tradicija uzgoja, a primjer je otok Vis na kojem je već posađeno više od 10.000 stabala masline.

Jabuka se uglavnom uzgaja u zagorskom (zaobalnom) dijelu Županije, od čega je dvije trećine u plantažnom uzgoju a ostalo u okućnicama.

Tablica 8. Broj stabala jabuke i površina plantažnih nasada u Županiji

Područje	Ukupan broj stabala jabuke	Broj stabala u plantažnom uzgoju	Površina plantažnih nasada jabuke
Otočno	2.294	865	0.9
Obalno	16.005	1.734	2.58
Zaobalno	95.727	62.493	52.88
Ukupno	114.026	65.092	55.45

Izvor: Popis poljoprivrede, DZS RH, 2003.

Gustoća sklopa u plantažnom uzgoju je oko 1.186 stabala jabuka, što odstupa od suvremenog intenzivnog uzgoja. U intenzivnim nasadima primjenjuju se suvremena tehničko tehnološka rješenja, uključujući i sustav natapanja jabuke. U uzgoju prevladavaju jesensko zimske sorte, i to: Idared, Golden delicious i Grany Smith. Pored tih sorata u Vrgoračkom području zastupljene su i ljetne sorte, i to: Stark Earlist, Vista Bella, Mantet i James Grieve. Prirod varira i kreće se oko 8,4 kg ploda po stablu, a u intenzivnom uzgoju oko 15 kg ploda po stablu.

Razlog male proizvodnje jabuka u Županiji je u nedovoljnom korištenju prirodnih resursa područja. Primjenom suvremenih sustava uzgoja (nove sorte, slabobujne podloge, intenzivna agrotehnika, natapanje i drugo) i gustoćom sklopa od 2.500 do 3.500 stabala na 1 ha mogu se ostvariti prirodni jabuke kao u drugim voćarskim područjima.

Najveća proizvodnja breskve i nektarine je u obalnom području, gdje je 57% proizvodnje u Županiji. Tu su najpovoljniji prirodni uvjeti za uzgoj tih kultura i najveći potrošački centri. Breskva i nektarina u obalnom pojasu se uzgaja većim dijelom u okućnicama, a u zaobalnom području uglavnom u plantažama. Breskva i nektarina u obalnom prostoru uzgajaju se s gustoćom sklopa od 600 stabala, a u zaobalnom području oko 820 stabala na hektar.

Tablica 9. Broj stabala breskve i nektarine i površina plantažnih nasada u Županiji

Područje	Ukupan broj stabala breskve i nektarine	Broj stabala u plantažnom uzgoju	Površina plantažnih nasada breskve i nektarine (ha)
Otočno	3.605	941	2,16
Obalno	57.639	13.546	21,31
Zaobalno	38.639	32.727	39,85
Ukupno	100.155	47.214	63,32

Izvor: Popis poljoprivrede, DZS RH, 2003.

Breskva i nektarina su visokoproduktivne i visokointenzivne voćne kulture te za normalno plodonošenje zahtjeva primjenu svih mjera intenzivne poljoprivrede, redovitu obradu tla, rezidbu, gnojidbu, zaštitu i navodnjavanje.

Višnja maraska je predstavljala glavnu poljoprivrednu kulturu na većem dijelu otoka Brača, području Makarskog primorja, omiškog priobalja i jednog dijela Zagore. Pored maraske na području Poljica i Kaštela, glavna kultura u uzgoju bila je trešnja.

Tablica 10. Broj stabala višnje maraske i trešnje te plantažnih nasada u Županiji

Područje	Višnja maraska			Trešnja		
	ukupan broj stabala	broj stabala u plantažama	površina plantažnih nasada (ha)	ukupan broj stabala	broj stabala u plantažnom uzgoju	površina plantažnih nasada (ha)
Otočno	4.469	295	0,48	3.273	195	0,36
Obalno	7.652	730	8,07	35.928	4.201	8,6
Zaobalno	13.968	700	1,9	30.667	2.682	6,10
Ukupno	26.089	1.725	10,45	69.867	7.078	15,05

Izvor: Popis poljoprivrede, DZS RH, 2003.

Ukupno u Županiji ima 26.809 stabala višnje maraske od čega je polovina u zaobalnom području. Svega se 1.725 stabala uzgaja u plantažnom uzgoju a ostala su stabla uglavnom u vrtovima i okućnicama. Zemljišta na kojima se uzgaja maraska su slabe bonitetne klase. U plantažnom uzgoju je gustoća sklopa oko 170 stabala na jedan hektar, što odstupa od suvremenog uzgoja gdje je gustoća sklopa 500 stabala na hektar. U većini nasada višnje maraske ne primjenjuje se sustav navodnjavanja, jer vlada mišljenje da maraska završava vegetaciju prije jačih ljetnih suša.

Uzgoj i stanje trešnje je slično maraski. Ne tako davno područja Poljica, posebno Tugara, i područje Kaštela bili su prepoznatljivi po proizvodnji trešnje. Sada se u Županiji uzgaja 69.867 stabala trešnje, približno podjednako na obalnom (35.928 stabala) i zaobalnom području (30.667 stabala). Malo je plantažnih nasada trešnje, 15 ha, s gustoćom sklopa oko 450 stabala na hektar. Novih nasada trešnje sve je više u zaobalnom području koji se podižu u gustom sklopu na podlogama Gissela 5 i SL 64 i novim sortama Van, Sunburst, Stella, New Star i druge.

Tablica 11. Broj stabala smokve i bajama te plantažnih nasada u Županiji

Područje	Smokva			Bajam		
	Ukupan broj stabala	Broj stabala u plantažnom uzgoju	Površina plantažnih nasada (ha)	Ukupan broj stabala	Broj stabala u plantažnom uzgoju	Površina plantažnih nasada (ha)
Otočno	8.512	45	0.07	10.119	944	1,52
Obalno	23.252	674	1.39	14.718	1.646	3,69
Zaobalno	16.685	674	2.07	14.743	1.999	4,36
Ukupno	48.449	1.393	3.53	39.580	4.589	9,57

Izvor: Popis poljoprivrede, DZS RH, 2003.

Ove dvije voćne kulture nalaze se u vrlo lošem stanju. Ukupno ima 48.449 stabala smokve. Najviše stabala smokve je u ekstenzivnom uzgoju a najčešće u konsocijaciji s vinogradom ili maslinom. Smokva se tradicionalno sadila u rubove parcela vinograda ili uz gomile, tako da je danas svega 3,5 ha u plantažnom uzgoju.

Bajam se vrlo malo uzgaja u Županiji jer ima 39.580 stabala podjednako rasprostranjenih na čitavom području. Plantažnih nasada je oko 10 ha s gustoćom sklopa od 470 stabala na hektar. Glavnina proizvodnje bajama je u obalnom i

zaobalnom dijelu Županije. U plantažnom uzgoju uglavnom prevladavaju novije i kasno cvjetajuće sorte, i to: Ferragneze, Ferraduel, Ai, Primorski, Texas i druge, dok su u tradicionalnom uzgoju stare sorte, Čarski kasni, Princeza i manje poznati genotipovi.

Mandarina i limun se sade u posljednjih tridesetak godina i to uglavnom na otocima Braču i Visu te području Trogira.

Tablica 12. Ukupan broj stabala agruma te plantažnih nasada u Županiji

Područje	Ukupan broj stabala agruma	Broj stabala u plantažnom uzgoju	Površina plantažnih nasada (ukupno ha)
Otočno	58.895	39.611	33,07
Obalno	33.906	7.235	7,85
Zaobalno	1.138	575	0,61
Ukupno	93.939	47.113	41,53

Izvor: Popis poljoprivrede, DZS RH, 2003.

Mandarina se uzgaja uglavnom u sustavu plantaže a polovica nasada ima instaliran sustava za navodnjavanje. Plantažnih nasada agruma ima 41 ha sa visoko intenzivnim uzgojem. Glavne sorte u uzgoju su Ovari, Sajgon, Ichimaru, Wakayama, Kovano wase i druge.

Limun se uzgaja plantažno samo na nekoliko lokacija na otoku Visu.

Na području Županije se uzgaja 1.468.062 raznih stabla voća od čega je svega 283.147 stabala u plantažnim nasadima. Mali broj nasada se navodnjava sa izuzetkom nasada agruma, koja se navodnjavaju. Takovo stanje voćarske proizvodnje ne zadovoljava, naročito kada se zna da postoje uvjeti za kvalitetnu voćarsku proizvodnju, jer ima kvalitetnog zemljišta u povoljnim agroklimatskim uvjetima.

3.1.3. Vinogradarstvo

Uzgoj vinove loze i pravljenje vina imaju značajno mjesto u povijesti područja Splitsko-dalmatinske županije. S obzirom na niz različitih ekoloških uvjeta, a prema Pravilniku o vinogradarskim područjima Republike Hrvatske ("Narodne Novine" br. 159 od 17. 11. 2004. godine), područje Županije obuhvaća devet vinogorja koja su smještena unutar dvije podregije. Najveća vinogradarsko-vinarska proizvodnja u Županiji smještena je u dva dijela: otočni (Hvar, Brač i Vis) i zagorski (Imotski i Vrgorac). Vinogradi u Županiji zauzimaju površinu od 2645,73 ha sa 14.423.000 trsova. Najviše površina pod vinogradima je u vinogorju Imotski i to 721,49 ha, a najmanje u vinogorju Šolta, svega 12,91 ha. Vinogradi Hvara zauzimaju manju površinu od vinograda u Imotskom, ali zbog tradicionalnog uzgoja u gustom sklopu imaju više trsova (3.423.000), a Imotski (2.951.000).

U Županiji ima 2.801 proizvođača grožđa (Izvor podataka: Hrvatski zavod za vinogradarstvo i vinarstvo, 2003. godine), ali svega njih tridesetak proizvodi vino za tržište, dok ostali manje-više sudjeluju u proizvodnji kao kooperanti. Veličina vinograda kreće se od 0,1 do 1,0 ha, a svega nekoliko proizvođača posjeduju vinograde veće od 5,0 ha.

U otočnom i priobalnom području prevladava tradicionalni način uzgoja bez armature tzv. en gobelet, dok se u zaobalnom području vinova loza pretežno uzgaja uz armaturu. Starost vinograda je pretežno veća od 20 godina, a tek u posljednje vrijeme se sadi nešto više vinograda.

Sortiment je uglavnom vinski jer se stolne sorte gotovo ne uzgajaju. Pretežno se očuvao autohtoni sortiment vinove loze, dok je utjecaj introdukcije svjetski poznatih sorata vrlo mali. Autohtonih sorata ima više od 30, a značajnije od njih za proizvodnju vrhunskih vina su Plavac mali i Vugava, dok se za kvalitetna vina koriste: Kujundžuša, Plavina, Bogdanuša, Rudežuša, Trnjak, Vranac, Trbljan, Prč, Dobričić. Od introduciranih sorata u uzgoju se mogu naći: Cabernet sauvignon, Merlot, Ugni blanc i Pinot sivi.

Prinosi u vinogradima znatno variraju od godine do godine i to prvenstveno kao rezultat klimatskih uvjeta godine. Nedostatak vode u vegetacijskom periodu obično rezultira niskim prinosima i slabijom kakvoćom, dok u slučaju obilnih oborina zna doći i do potpunog gubitka uroda uslijed neadekvatne zaštite vinograda od gljivičnih bolesti.

Kod vinove loze je odavno poznat tzv. efekt negativne korelacije uroda i kakvoće grožđa, pri čemu kod visokih prinosa drastično pada kvaliteta grožđa. Ovo je naročito vidljivo kod visoko rodnih sorata poput Trbljana i to u uvjetima dobre opskrbljenosti vodom i hranjivima. Radi toga, tradicionalne vinogradarske zemlje poput Francuske, zakonom su zabranile navodnjavanje vinograda u vegetacijskom ciklusu. Zakonska regulativa Republike Hrvatske nigdje posebno ne ograničava navodnjavanje vinograda, međutim propisane su maksimalno dopuštene količine proizvedenog grožđa i to ovisno o kategoriji kakvoće vina. Shodno propisima Republike Hrvatske, "manji urodi grožđa" su ograničeni za proizvodnju vrhunskih vina (oko 10.000 kg/ha), dok su za kvalitetna i stolna vina dopušteni nešto veći urodi.

Tablica 13. Vinogorja u Splitsko-dalmatinskoj županiji

Vinogorje	Površina vinograda (ha)	Broj trsova
Šolta	12,91	86.000
Brač	161,36	1.023.000
Vis	176,16	889.000
Split-Omiš-Makarska	184,55	990.000
Vrgorac	279,68	1.627.000
Sinj-Vrlika	287,46	1.755.000
Kaštela-Trogir	305,03	1.679.000
Hvar	517,09	3.423.000
Imotski	721,49	2.951.000
Ukupno	2645,73	14.423.000

Izvor: Popis poljoprivrede, DZS RH, 2003.

3.1.4. Ratarstvo

Ratarske i industrijske kulture uzgajaju se na više od 3.200 ha. Većina se nalaze u dolinama rijeka (Cetina i Vrlika) te u kraškim poljima (Dicmo, Krušvar, Bisko, Mući i dr.). U uvjetima suhog ratarenja najzastupljenije su ozime i jare strnine te kukuruz za

zrno (merkantilni) i silažu. U kraškim poljima nema mogućnosti za navodnjavanje te se siju ozime i jare kulture s kultivarima kratke vegetacije koji dobro koriste zimsku i proljetnu vlagu prikupljenu u tlu tijekom kišnog razdoblja (jesen – proljeće). Zbog isključive ovisnosti o hidrološkim prilikama koje učestalo na ovom području variraju, a zbog nemogućnosti korištenja drugih izvora vode, prinosi su značajno smanjeni. Događa se da sjeme ne nikne (posebice kukuruza) jer je posijano u suho tlo a kasne proljetne kiše izostanu. Dok se u dolinama rijeka strna žita ne navodnjavaju za dobar prinos merkantilnog zrna kukuruza ili zelene mase za silažu često se navodnjava (najčešće natapanje brazdama, a u novije vrijeme primjenjuju se različiti sustavi navodnjavanja). Veći dio požete ljetine koristi se za ishranu stoke (goveda, svinja, peradi) dok njen manji dio koristi se za ljudsku prehranu.

3.1.5. Stočarstvo

Stočarstvo je zastupljeno na područjima Županije gdje prirodne prilike nisu pogodovale razvoju drugih proizvodnih grana. U prošlosti je stočarstvo bilo okosnica egzistencije, poglavito na krškim pašnjačkim površinama koje nisu za drugu proizvodnju osim za ispašu stoke. Utjecajem različitih čimbenika stočarska proizvodnja je tijekom devedesetih godina prošlog stoljeća bila u stalnom i značajnom padu, poglavito tijekom i neposredno nakon Domovinskog rata. Najznačajnija stočarska područja naše županije locirana su u njenom sjeverozapadnom dijelu, koje je bilo zahvaćeno ratom ili uz njegov rubni dio. Međutim, u posljednjih nekoliko godina zaustavljen je pad u ovčarstvu, kozarstvu i pčelarstvu te je kod ovih proizvodnih grana prisutna tendencija oporavka i povećanja proizvodnih kapaciteta.

Popisom poljoprivrede (2003.) u Županiji je evidentirano ukupno 8.443 goveda, 644 konja, 24.164 svinja, 65.456 ovaca, 26.508 koza, 354.651 komada peradi i 13.864 košnice, a vlasnici gotovo cjelokupnog stočnog fonda su poljoprivredna kućanstva.

Tablica 14. Osnovni pokazatelji stočarstva u Županiji

Vrsta stoke	Ukupan broj	Broj u poljoprivrednim kućanstvima	Broj u poslovnim subjektima	Broj poljoprivrednih kućanstava s određenom vrstom stoke	Broj poslovnih subjekata
Goveda	8443	8386	57	4509	5
Konji	644	644	-	348	-
Svinje	24164	24058	106	7518	3
Ovce	65456	65434	22	2386	1
Koze	26508	26506	2	4631	1
Perad	354651	318014	36637	18904	12
Pčelinje zajednice	13864	13439	425	397	3

Izvor: Popis poljoprivrede, DZS RH, 2003.

Od ukupnog broja poljoprivrednih kućanstava više od polovice (59%) drži neku vrstu stoke, a najveći broj njih drži perad. Glavna obilježja stočarstva u Županiji su dominacija ekstenzivnog načina uzgoja i naturalnog karaktera proizvodnje. Naime, samo mali broj poljoprivrednih kućanstava prodaje svoje stočne proizvode, dok velika većina proizvodi isključivo za vlastite potrebe. Napose je to izraženo u peradarstvu, gdje od ukupno 18.904 poljoprivrednih kućanstava koja drže perad, svega njih 123 prodaje perad i jaja (Popis poljoprivrede, DZS RH, 2003.).

U stočarstvu županije veće značenje imaju ovčarstvo, kozarstvo i pčelarstvo. Među hrvatskim županijama prema broju ovaca Splitsko-dalmatinska županija nalazi se na četvrtom mjestu (s udjelom 8,5% od ukupnog broja ovaca u RH), prema broju koza nalazi se na drugom mjestu (s udjelom 13%), kao i prema broju pčelinjih zajednica-košnica (s udjelom 8,8%).

Za uvid u stanje komercijalnih proizvođača relevantniji su podaci Hrvatskog stočarskog centra. Temeljem zahtjeva za ostvarivanjem poticaja za držanje rasplodnih ovaca i ovnova te rasplodnih koza tijekom 2005. u Splitsko-dalmatinskoj županiji evidentirao 49.724 grla ovaca kod 869 uzgajivača te 7.974 grla koza kod 142 uzgajivača, pri čemu su evidentirana samo stada s najmanje 25 odraslih grla, što je u 2005. bio minimalno potreban broj grla da bi uzgajivač ostvario pravo na poticaj (Godišnje izvješće 2005., Hrvatski stočarski centar, 2005.). U odnosu na pokazatelje iz 2004. u ovčarstvu i kozarstvu evidentiran je manji broj uzgajivača i tek neznatno manji broj grla, a u odnosu na 2003. broj uzgajivača je manji, ali je broj grla veći. Ovakvi trendovi u ovčarstvu i kozarstvu mogu se objasniti povećavanjem minimalne poticane količine od 15 (2003.), preko 20 (2004.) do 25 (2005.) grla čemu se određeni broj uzgajivača nije prilagodio, pa je izgubio pravo na potporu, te povećavanjem broja grla po gospodarstvu. U ovčarstvu dominira izvorna pasmina ovaca dalmatinska pramenka, a u kozarstvu hrvatska šarena koza.

Prema istom izvoru, temeljem zahtjeva za ostvarivanjem poticaja u pčelarstvu, tijekom 2005. u Splitsko-dalmatinskoj županiji evidentirano je 15.873 košnica kod 196 pčelara, pri čemu je minimalna poticana količina bila 30 košnica. U pčelarstvu se dominantno uzgaja *Apis mellifica* mediteranski ekotip.

Krmna baza stočarstva je 5.258 ha pašnjaka, 2.746 ha livada i 649 ha pod krmnim biljem. Međutim, za pašnjačke površine značajno se razlikuju podaci Popisa poljoprivrede i redovnih statističkih istraživanja prema kojima je u Županiji 214.715 ha pašnjaka (Statistički ljetopis RH 2004., DZS RH). Razlike proizlaze iz bitno drukčijih metodoloških pristupa, jer Popis poljoprivrede je na bazi izjave prikupljen podatak i ima imperativ na pojmu stvarno korišteno poljoprivredno zemljište prema europskoj metodologiji, dok se podaci redovnih statističkih istraživanja DZS RH temelje na katastarskim podacima tj. na procjenama procjenitelja.

3.2. Struktura uzgajanih poljoprivrednih kultura u općinama i lokalitetima

3.2.1. Povrćarstvo

Povrćarska proizvodnja je vrlo intenzivna i raznovrsna, a za postizanje visokih i kvalitetnih prinosa neophodno je navodnjavati tijekom vegetacije. Povrćarske kulture se uzgajaju na 1.757,14 ha, od čega je općinama zaobalja 59 %, a u obalnim i otočnim općinama 41 %. Najzastupljeniji je krumpir kojim je zasađeno 40 % površina pod povrćem, dok je ostalog povrća u vrtovima i povrtnjacima 33%.

Aromatično i ljekovito bilje, cvijeće i ukrasno bilje te zaštićeni prostori zastupljeni su na 16 % površina.

Proizvodnja povrća u zaobalju odvija se u dva proizvodna ciklusa:

1. jesensko-zimsko-proljetni
2. proljetno-ljetno-jesenski

Podjela proizvodnje povrća je uvjetovana klimatskim prilikama odnosno hladnim i vlažnim zimama te vrućim i suhim ljetima. U takovim klimatskim uvjetima moguće je

proizvesti 2 kulture u jednoj kalendarskoj godini. Tijekom zimskog perioda uzgoja zastupljene su kulture koje dobro podnose niske temperature (raštica, kupus, kelj, luk, češnjak, ljutika, poriluk). U proljetno ljetnom periodu osobito u područjima u kojima nije moguće navodnjavati sade i siju se rane kulture koje dobro koriste zimsku vlagu i eventualne kasne proljetne kiše (krumpir, grašak, bob, slanutak, salate) a u vrtovima i povrtnjacima sadi se uglavnom plodovito povrće (rajčica, paprika, krastavac, patliđan itd.) koje se navodnjava. Proizvodnja povrća u vrtovima i povrtnjacima nije zanemariva jer na njih otpada preko 38 % ukupnih površina općina zaobalnog dijela.

U Sinjskom polju, koje pripada općinama Otok, Sinj, Trilj, i području Vrlike nalazi se 370,66 ha površina pod povrćem, odnosno 21 % površina u Županiji, a preko 35 % površina zagorskog dijela. Razlog ovako velikim površinama pod povrćem nije samo činjenica što je to najveće polje već uvelike tomu pridonosi melioriranost polja te je kulture koje se uzgajaju u ljetnom periodu moguće navodnjavati. Stoga je značajna povrćarska proizvodnja smještena uz rijeku Cetinu, uz glavne i pomoćne kanale melioracijskog sustava koji ne presušuju tijekom ljetnih mjeseci. Najzastupljenija kultura je krumpir kojim se zasadi preko 37 % površina. Ostale povrćarske kulture na oranicama zauzimaju više od 15 % površina, a najznačajnije kulture su kupus, luk, paprika. Ostalo povrće u vrtovima i povrtnjacima zauzima čak više od 46 % površina. Pod zaštićenim prostorima je svega 0,79 ha, a uglavnom se koriste za uzgoj presadnica kupusnjača i plodovitog povrća.

U Imotskom polju, u općinama Imotski, Proložac, Runovići i Zmijavci, povrćarske kulture zastupljene su na 155,16 ha a što čini 9 % površina u Županiji odnosno 15 % površina u zagorskom dijelu. Povrćarska proizvodnja uglavnom je smještena duž rijeke Vrljike, kanala za navodnjavanje koji se opskrbljuje vodom iz akumulacije Ričice, te uz Proložko jezero i manje lokve i bunare koji ne presušuju tijekom sušnih ljetnih mjeseci. Najzastupljenija je kultura krumpir kojim se zasadi gotovo 64 % površina pod povrćem. Ostale povrtnne kulture na oranicama zauzimaju preko 17 % površina, a najzastupljenije su kulture kupus, paprika, rajčica, lubenica i grah mahunar. Povrće koje se uzgaja u vrtovima i okućnicama zauzima preko 18 % površina, a zastupljene su razne vrste lisnatog, plodovitog i korjenastog povrća. Zaštićenih prostora je 0,23 ha, prevladavaju poluvisoki i visoki tuneli koji uglavnom služe za proizvodnju presadnica povrća.

U općini Vrgorac pod povrćem je 148,64 ha odnosno preko 8 % površina pod povrće Splitsko-dalmatinske županije. Premda je ova općina smještena u zaleđu planine Biokovo, otvorenost prema dolini rijeke Neretve ima veliki utjecaj na klimatske prilike u ovoj općini, što utječe na raznovrsniju proizvodnju posebice u zimskim mjesecima. U Vrgoračkoj općini je također glavnine povrćarske proizvodnje smještena uz vodotoke, jezero i lokve te bunare koji ne presušuju tijekom ljeta. Krumpir je najzastupljenija kultura i zauzima 39 % površina. Ostalo povrće na oranicama zauzima gotovo 47 % površina, a najzastupljenije kulture su rajčica, paprika i lubenica. Pod povrtnjacima i vrtovima nalazi se gotovo 13 % površina gdje se uzgaja raznovrsno povrće. Zaštićeni prostori (0,66 ha) osim za proizvodnju presadnica povrća koriste se za uzgoj ranog plodovitog povrća (rajčica, paprika, krastavac), ranog voća (jagoda) te lisnatog povrća tijekom jeseni i zime (salata).

Općina Podbablje smještena je u zaleđu planine Biokovo, a polje je tipično kraško bez mogućnosti navodnjavanja. U ovoj općini povrćarskim kulturama zasađeno je 87,58

ha, a većina je pod krumpirom (80%) i to u uvjetima bez navodnjavanja. Ostalo povrće se uzgaja u povrtnjacima i vrtovima u kojima je moguće navodnjavati a najzastupljenije kulture su rajčica i krastavac te u manjoj mjeri lisnato povrće (kupus, salata).

U općinama Cista Provo i Lovreć pod povrćem je zasađeno 63,71 ha, a na krumpir otpada gotovo 76 % površina. Ostalo povrće koje se uzgaja u vrtovima i povrtnjacima zauzima 23 % površina, a prevladavaju kulture rajčica, paprika, krastavac, kupus, luk, češnjak i salata.

Općine Dicmo i Dugopolje zajedno imaju 60,11 ha povrćarskih površina, a krumpirom je zasađeno više od 61 %. Na ostalim se površinama u povrtnjacima i vrtovima najviše sade rajčica, paprika, krastavac, patliđan, kupusnjače, luk, češnjak, ljutika i salate.

U općini Muć nalazi se 38,17 ha povrćarskih površina, a krumpirom kao vodećom kulturom je zasađeno više od 77 %. Preostale površine zasađene su povrćarskim kulturama u vrtovima i okućnicama od kojih su najčešće kupus, kelj, raštika, rajčica, paprika, krastavac, luk, češnjak, ljutika, salata, endivija.

U općini Zagvozd povrćem je zasađeno 32,59 ha od čega je pod krumpirom više od 60 % površina. Na ostalim površinama uzgaja se razno plodovito, lisnato i lukovičasto povrće u povrtnjacima.

Općine Lećevica i Prgomet zajedno imaju 31,47 ha povrćarskih površina od čega je krumpirom zasađeno više od 37 % površina. Ostale površine nalaze se u vrtovima i povrtnjacima u kojima se uzgaja razno plodovito, lisnato i lukovičasto povrće.

Krumpir je najzastupljenija kultura, međutim samo u manjem dijelu se navodnjava dok se u većini slučajeva uzgaja u sistemu suhog ratarenja, a prevladavaju rani i vrlorani kultivari kratke vegetacije koji dobro koriste zimsku vlagu i kasne proljetne kiše. Ovakvim načinom uzgoja nerijetko izostaju visoki prinosi koji bi se uvođenjem navodnjavanja značajno povećali. Također veliki dio površina se nalazi u posjedu vikend posjetitelja koji krumpir uzgajaju za vlastite potrebe. Povrće koje se uzgaja u povrtnjacima u najvećem djelu se koristi za vlastite potrebe domaćinstva i u pravilu se navodnjava. Samo manji dio viškova uroda plasiraju se na tržnicama u najbližim gradskim središtima (Sinj, Trilj, Imotski, Split).

U priobalnom dijelu Splitsko-dalmatinske Županije i na srednje dalmatinskim otocima ima 717,87 ha površina pod povrćarskim kulturama, odnosno 41 %. Od kultura najzastupljenija je krumpir koji zauzima 24 % površina priobalnog i otočnog dijela. Ostalo povrće u vrtovima i povrtnjacima zauzima preko 37 %, aromatično bilje 32 %, zaštićeni prostori gotovo 4 %, a cvijeće i ukrasno bilje oko 2 % površina pod povrće u priobalnom i otočnom dijelu Županije. Premda su površine manje nego u zagorskom dijelu, a zbog blage klime i vrlo intenzivne proizvodnje (do 4 kulture na istoj površini) u ovom djelu odvija se vrlo značajna povrćarska proizvodnja. Ovu tvrdnju potvrđuje činjenica da se više od 95 % površina pod zaštićenim prostorima nalazi na ovom dijelu Županije i omogućuje cjelogodišnju proizvodnju s dvije osnovne izmjene kultura. U proljetno-ljetnom ciklusu prevladava plodovito povrće (rajčica, paprika,

krastavac, patliđan) dok u jesensko zimsko je lisnato povrće (salata, blitva, celer i peršin listaš).

Na otvorenim površinama također su dva glavna proizvodna ciklusa koja se najčešće isprepleću:

1. Jesensko-zimsko-proljetni
2. Proljetno-ljetno-jesenski

U jesensko-zimsko-proljetnom proizvodnom ciklusu uzgaja se velik broj povrtnih vrsta od kojih su najzastupljenije kupusnjače (kupus, cvjetača, brokula, kelj, raštika), salata (kristalka i puterica), endivija, blitva, špinat, lukovi (lik, poriluk), korjenasto povrće (mrkva, cikla, peršin, celer, rotkvica), mahunarke (grašak i bob).

U proljetno-ljetno-jesenskom proizvodnom ciklusu od povrćarskih kultura su najzastupljenije krumpir, rajčica, paprika, krastavac, tikvica, patliđan, grah mahunar, mrkva, peršin, celer, blitva, rotkvica itd.

Osim ovih najzastupljenijih kultura uzgaja se i čitav niz takozvanih malih kultura kao što su rokula, komorač, cikorija, artičoka, matovilac, dajkon, kineski kupus, radić, kopar i druge.

Najviše površina pod povrćarskom proizvodnjom nalazi se u splitskom bazenu u kojemu su općine Split, Solin i Klis (119,04 ha), a što čini više od 16 % površina pod povrćem u priobalnom i otočnom djelu Županije. Najviše povrća se uzgaja u povrtnjacima i vrtovima više od 60 %, krumpirom se zasadi preko 25 %, u zaštićenim prostorima je 7 %, a pod različitim cvječarskim kulturama je preko 6 %. Od povrća na otvorenom zastupljene su sve vrste plodovitog, lisnatog, lukovičastog, korjenastog i drugog povrća koje se uzgaja većinom po suvremenim tehnologijama i s navodnjavanjem. U zaštićenim prostorima uzgaja se rano plodovito povrće (rajčica, krastavac, paprika) te povrtnje presadnice s grudom supstrata, a u zimu salata. Od cvječarskih kultura na otvorenom najzastupljenije su krizanteme i statice dok se u zaštićenim prostorima najčešće uzgajaju ruže, gerbere, anturiumi i karanfili te lončanice sezonskog cvijeća, trajnica i danas sve popularnijeg začinskog bilja (luk vlasac, peršin, celer, bosiljak, kopar, kadulja i drugo).

U općini Omiš pod povrćem je 113,72 ha od čega je najviše zasaden krumpirom više od 70 %, dok je pod raznim povrćem u vrtovima i povrtnjacima 29 % površina. Većina površina s krumpirom smješteno je u mjestima zaleđa Omiške općine (Naklice, Gata, Čišla, Zvečanje i druge) u kojima su uvjeti za rast slični onima u kraškim poljima (Muć, Dicmo itd.). Od ostalih povrtnih kultura u vrtovima i povrtnjacima zastupljen je čitav niz raznovrsnog povrća osobito kupusnjača, salata i plodovitog povrća. Površine u zaštićenom prostoru koriste se za proizvodnju ranog plodovitog povrća i salata tijekom zime kao i za proizvodnju presadnica povrća.

U Trogirskom bazenu u kojemu su općine Trogir, Marina, Okrug i Seget povrćem je zasaden 99,67 ha od čega je pod povrćem na oranicama, vrtovima i povrtnjacima 55 %, s krumpirom je zasaden 30 %, a u zaštićenim prostorima je 14 % površina. Od povrćarskih kultura najzastupljenija je cvjetača po kojoj je ovaj kraj poznat, zatim rajčica, patliđan, paprika, tikvice, salata i endivija uzgajane u polju. U zaštićenim prostorima najčešća je rajčica, paprika, krastavac i presadnice povrća te salate i jesensko-zimskom periodu. Od cvijeća najčešće su krizanteme uzgajane na otvorenom i lončanice sezonskog cvijeća u zaštićenom prostoru. Proizvodnju u ovom području otežava nestalna opskrba vodom u ljetnim mjesecima. Mnogi proizvođači su napravili

bunare za zalijevanje ali je voda ponekad zaslanjena što ima štetan utjecaj i na prinos i na tlo.

U priobalnom dijelu južno od Splita, izuzev Omiške općine, nalaze se općine Dugi Rat, Podstrana, Baška Voda, Brela, Gradac, Makarska, Podgora i Tučepi u kojima se nalazi 38,53 ha površina pod povrćarskim kulturama. Najviše je povrća u vrtovima i povrtnjacima 72 %, krumpirom je zasađeno 21 %, a u zaštićenim prostorima i cvjećarskim kulturama je gotovo 7 % površina. Najveća i najintenzivnija povrćarska proizvodnja smještena je u općini Podstrana u kojoj se nalazi više od 27 % povrćarskih površina ovog područja. Od kultura zastupljene su gotovo sve povrćarske kulture u uzgoju na polju (lisnato, plodovito i korjenasto povrće te lukovi). U zaštićenim prostorima prevladava uzgoj ranog plodovitog povrća (rajčica, paprika, krastavac i patliđan) kao i povrtnih presadnica, a tijekom jeseni i zime salate, blitva, celer. Od cvjećarskih kultura najčešće su krizanteme u polju i gerbera, ruža i anturium u zaštićenom prostoru.

Grad Kaštela smješten je u Kaštelanskom polju (bazenu) između Solina i Trogira, a povrćem je zasađeno 38,17 ha od čega se 77 % nalazi u vrtovima i povrtnjacima. Pod zaštićenim prostorima je više od 10 %, krumpirom je zasađeno 9 %, a cvijeće se uzgaja na gotovo 4 % površina. Velika je raznolikost proizvodnje na otvorenom, a najzastupljenije kulture su kupusnjače (kupus, kelj, brokula, cvjetača), endivija, grah mahunar, grašak, bob (za zelenu mahunu i zeleno zrno), cikla, luk, poriluk, rajčica, paprika, krastavac, tikvice, patliđan. U zaštićenim prostorima uglavnom je izmjena plodovitog i lisnatog povrća odnosno rajčica, paprika i krastavac sa salatama te proizvodnja povrtnih presadnica. Od cvjećarskih kultura na otvorenom najčešća je krizantema dok se u zaštićenom prostoru uz krizantemu uzgajaju, gerbera, ruža, ranunculi, anturium te lončanice sezonskog cvijeća i ukrasnog (egzotičnog) bilja. Mnogi od proizvođača na ovom području koriste vlastite izvore vode (bunare i akumulacije), a problemi se javljaju kod nasada bliže moru zbog zaslanjenosti vode za navodnjavanje.

Na srednje dalmatinskim otocima Brač, Hvar, Šolta i Vis osim povrćarske proizvodnje razvijena je i proizvodnja ljekovitog i aromatičnog bilja. Od nabrojanih otoka jedino otok Vis ima vlastitu vodu čije količine nisu dostatne u ljetnim mjesecima te je glavina proizvodnje povrća smještena u vrtove i okućnice.

Na otoku Hvaru s općinama Hvar, Jelsa, Stari Grad i Sućuraj pod povrćem i aromatičnim biljem je 268,21 ha. Najveći dio ovih površina 83 % je pod aromatičnim biljem (lavandom), oko 9 % pod povrćem u vrtovima i povrtnjacima, a 2 % je pod cvjećarskim kulturama. Od povrća prevladava uzgoj plodovitog povrća (rajčice, paprike, krastavca, patliđana, dinje), a tijekom zime se uzgaja salata, endivija, kupusnjače, artičoke. Uzgoj u zaštićenom prostoru uglavnom je ograničen za proizvodnju presadnica povrća a manjim djelom za uzgoj povrća za tržište. Od cvjećarskih kultura najzastupljenija je krizantema uzgajana na otvorenom.

Tablica 15. Površine pod povrćarskim i cvjećarskim kulturama (ha)

Red. Broj	Općina/ Grad	Ukupne površine	Krumpir	Ostalo povrće na oranicama	Ostalo povrće u vrtovima	Zaštićeni prostor	Aromatično bilje	Cvijeće i ukrasno bilje	Ostalo povrće u povrtnjacima
Σ	Županija	1757,08	715,04	175,79	132,10	30,09	231,92	16,88	455,26
1.	Baška Voda	0,86			0,12				0,74
2.	Bol	0,99	0,07					0,10	0,82
3.	Brela	1,93			0,35				1,58
4.	Cista Provo	27,90	21,19					0,01	6,7
5.	Dicmo	26,88	10,45	0,48	4,13			0,01	11,81
6.	Dugi Rat	4,52	0,45		0,11				3,96
7.	Dugopolje	33,23	26,54	0,21	1,46	0,01			5,01
8.	Gradac	2,89	0,09	0,24	0,76				1,8
9.	Hrvace	37,01	18,15	6,61	0,44	0,01			11,8
10.	Hvar	75,51	2,19			0,03	66,74	4,71	1,84
11.	Imotski	60,48	26,62	24,74	0,47	0,06		0,15	8,44
12.	Jelsa	128,78	7,00	0,69	0,57		115,56		4,96
13.	Kaštela	37,40	3,41	0,96	6,84	3,91		1,30	20,98
14.	Klis	21,02	9,5		0,73	0,08		0,40	10,31
15.	Komiža	4,47	0,3		1,00		2		1,17
16.	Lećevice	6,54	0,13		0,13				6,28
17.	Lokvičići	24,91	18,63						6,28
18.	Lovreć	35,81	27,12		2,39	0,01		0,07	6,22
19.	Makarska	10,04	6,54		1,19			0,15	2,16
20.	Marina	25,57	11,03	1,08	3,14	0,09		0,02	10,21
21.	Milna	0,73	0,1		0,08			0,01	0,54
22.	Muč	37,17	29,58	0,81	0,66				7,12
23.	Nerežišća	5,01	0,19		1,18	0,04	0,85		2,75
24.	Okrug	0,84	0,35			0,02			0,47
25.	Omiš	113,72	80,19		6,81	0,21	0,02	0,29	26,2
26.	Otok	48,69	21,41	4,7	0,24	0,5		0,01	21,83
27.	Podbablje	87,58	70,52	1,02	1,7				14,34
28.	Podgora	4,33	0,41		0,99	0,01			2,92
29.	Podstrana	10,41	0,61		4,56	1,72		0,75	2,77
30.	Postira	4,26	0,28		1,14			0,12	2,72
31.	Prgomet	24,93	11,58		2,62	0,03		0,06	10,64
32.	Primorski Dolac	9,68	2,07		0,05				7,63
33.	Proložac	43,61	35,5		0,01	0,01			8,09
34.	Pučišća	11,23	3,39		0,12		2,87		4,85
35.	Runovići	35,48	27,46	2,16	1,31	0,03	0,2	0,09	4,23
36.	Seget	31,97	9,84	3,8	4,76	7,46		0,42	5,69
37.	Selca	3,71	0,59			0,02	0,25		2,85
38.	Sinj	183,27	60,21	36,35	32,73	0,02	0,14	0,42	53,40
39.	Solin	15,14	6,09	1,01	0,65	0,78		0,50	6,11
40.	Split	82,88	14,01	0,95	22,76	7,52	1,73	6,1	29,81
41.	Stari Grad	44,53	6,87		3,04		24,54	0,03	10,05
42.	Sućuraj	19,39	1,04		0,41		16,3		1,64
43.	Supetar	4,57	0,68		0,64	0,07			3,18
44.	Sutivan	0,50	0,03		0,30				0,17
45.	Šestanovac	15,12	8,08						7,04
46.	Šolta	4,71	0,59		0,25		0,34	0,06	3,47
47.	Trilj	63,67	17,06	10,57	5,15	0,21		0,32	30,36
48.	Trogir	41,29	8,55	9,63	6,88	6,41	0,05	0,35	9,42
49.	Tučepi	3,55			1,25				2,3
50.	Vis	1,13							1,13
51.	Vrgorac	148,64	58,21	69,80	5,24	0,66	0,33	0,35	14,05
52.	Vrlika	38,02	20,76		1,20	0,05			16,01
53.	Zadvarje	1,40	0,29						1,11
54.	Zagvozd	32,59	19,69						12,90
55.	Zmijavci	15,59	9,40		1,55	0,13		0,08	4,43

Izvor: Popis poljoprivrede, DZS RH, 2003.

Otok Brač s općinama Bol, Milna, Nerežišća, Postira, Pučišća, Selca, Supetar i Sutivan ima 31,00 ha povrćarskih površina. Povrće u vrtovima i povrtnjacima zauzima 69 %, krumpir 17 %, aromatično bilje 13 % površina. Zastupljene su gotovo sve povrtnne vrste, a uzgajaju se uglavnom za potrebe kućanstva.

Na otoku Šolti i Visu s općinama Vis i Komiža, povrće se uzgaja na 10,31 ha, a najzastupljenije je povrće u vrtovima i povrtnjacima. Kao i na otoku Braču glavina proizvodnje povrća služi za kućanstva. Treba napomenuti da je na Visu 2 ha pod aromatičnim biljem odnosno uzgaja se ružmarin.

3.2.2. Voćarstvo

Na području Županije postoji 4.005 ha voćnjaka od čega je 527 ha ili 14.2% plantažnih voćnjaka. Glavnina voćarskih površina od 54% smještena je u području otoka, dok je 38% voćnjaka u području obale i svega 8% u području zaobalja.

Tablica 16. Raspored voćarskih površina u Splitsko dalmatinskoj županiji

Područje	Ukupno voćarskih površina (ha)	Zastupljenost po područjima %	Površine plantažnih voćnjaka (ha)	Plantažni voćnjaka %
Zaobalno	339	8	146	43
Obalno	1.508	38	161	11
Otočno	2.158	54	220	10
Ukupno	4.005	100	527	13

Izvor: Popis poljoprivrede, DZS RH, 2003.

Udio plantažnih voćnjaka je vrlo mali, svega 13 %, te se voće uzgaja uglavnom u okućnicama i vrtovima i u ekstenzivnim nasadima. Najviše voćnjaka (260 ha) ima općina Marina, a najmanje (0.86 ha) općina Zadvarje. Najviše plantažnih voćnjaka (112 ha) ima u općini Postira dok općine Baška Voda, Brela, Dugi Rat, Gradac, Jelsa, Lećevica, Milna, Okrug, Primorski Dolac, Selca, Šestanovac, Zadvarje i Zagvozd nemaju plantažnog uzgoja voće.

Tablica 17. Broj stabala maslina i plantažni nasadi maslina u Županiji

Općina/Grad	Ukupan broj stabala	Broj rodnih stabala	Broj stabala u plantažnom uzgoju	Površina plantažnih nasada (ha)	Sklop u plantažnom uzgoju stabala/ha
Marina	73.042	63.675	2.445	8.52	287
Supetar	70.871	67.104	2.540	11.6	218
Jelsa	65.858	60.061	0	0	0
Postira	49.426	44.444	21.722	93.68	232
Kaštela	45.764	39.018	17.639	44.32	398
Split	45.651	39.395	1.890	5.56	339
Stari Grad	43.011	35.256	1.092	4.68	196
Podgora	42.485	32.032	50	0.2	
Milna	39.611	36.199	0	0	0
Pučišće	33.922	31.939	5.914	20.83	284
Hvar	32.307	27.399	210	1.2	175
Selca	30.770	30.187	0	0	0
Nerežišće	26.434	25.164	5.736	19.13	300
Sutivan	26.262	24.187	1.340	5.67	236
Ukupno	625.414	556.060	60.578	215.39	281

Izvor: Popis poljoprivrede, DZS RH, 2003.

Prema uzgajanim voćnim kulturama stanje je značajno drugačije. Maslina, najbrojnija voćarska kultura uzgaja se uglavnom u obalnom i otočnom prostoru. Marina ima 73.042 stabala maslina sa malo plantažnih voćnjaka (8.52 ha). Maslinici se nalaze na zemljištima slabog boniteta i na brdovitim zaravnima i brežuljcima u okolici naselja Gustirna, Vrsine, Najevi, Rastovac, Mitlo i druga mjesta. Zemljišta pod maslinom su kamenita ili stjenovita, a čest slučaj je uzgoj masline u konsocijaciji s vinogradom, bajamom, smokvom ili ratarskim kulturama. Na takovim terenima gustoći sklopa u plantažnim maslinicima je oko 287 stabala/ha.

Najviše plantažnih maslinika je u Postirama (93.68 ha), a maslinici su smješteni na brdskoj zaravni u okolici Postira. Masline se uzgajaju u konsocijaciji s ovcama i ne provodi se nikakva obrada tla.

Masline u ostalim općinama i gradovima su na nagnutim terenima, kamenitim ili stjenovitim. Razlika je područje Splita, Solina, Kaštela, Jelse i Stari Grada jer postoje veće zaravni i polja u kojima se uzgaja maslina. Zemljišta u poljima su nešto dubljeg profila i boljeg hranidbenog potencijala. Ovdje je gustoći sklopa veća, u Splitu 339 stabala/ha i Kaštelima 398 stabala/ha.

Na područje cijele Županije ima 69.354 nerodnih stabala maslina, što ukazuje na malu količinu mladih nasada masline.

Tablica 18. Broj stabala jabuka i plantažni nasadi jabuka u Županiji

Općina/Grad	Ukupan broj stabala	Broj rodnih stabala	Broj plantažnih stabala	Površina plantažnih nasada (ha)	Sklop u plantažnom uzgoju (stabala/ha)
Vrgorac	48.813	40.396	46.565	37.46	1.243
Sinj	8.251	7.136	2.266	2.3	985
Vrlika	7.997	7.863	5.420	3.19	1.699
Split	6.854	4.336	875	0.72	1.215
Proložac	4.956	4.760	2.280	1.79	1.273
Dicmo	4.026	2.412	1.150	0.88	1.306
Omiš	3.794	3.724	487	0.27	1.803
Trilj	3.882	3.217	910	0.83	1.096
Imotski	3.344	2.753	1.185	1.54	769
Podbablje	2.568	2.317	445	0.32	1.390
Hrvace	2.415	2.172	599	1.01	593
Ukupno	96.900	81.086	62.182	50.31	1.235

Izvor: Popis poljoprivrede, DZS RH, 2003.

U navedenim općinama/gradovima nalazi se 85% stabala jabuke. Vrgorac ima najviše stabala jabuke (48.813 stabala) od čega je 95% u plantažnom uzgoju u polju Rastok i polju Jezero. Zemljište za uzgoj jabuke je dobro, što ukazuje i gustoća sklopa u plantažnim nasadima od 1.243 stabla/ha. Tu se uglavnom uzgajaju jesensko zimске sorte na podlozi MM106.

U posljednjih nekoliko godina proizvodnja jabuke se značajno širi u zaobalju, najviše u području Sinja (8.251 stabla) i Vrlike (7.997 stabala). To su manje plantaže po površini, sa gustoćom sklopa od 985 stabala/ha. U plantažama jabuka u Vrlici gustoća sklopa je 1.699 stabala/ha. Glavne sorte u uzgoju su iz grupe jesensko-zimskih sorta i na podlogama M9.

Najperspektivnije voćarske kulture u Županiji su breskva i nektarina, koje se uzgajaju na čitavom području.

Tablica 19. Pregled proizvodnje breskve i nektarine u Županiji

Općina/Grad	Ukupan broj stabala	Broj rodnih stabala	Broj plantažnih stabala	Površina plantažnih nasada (ha)
Vrgorac	30.004	22.000	29.667	36.37
Omiš	25.129	22.963	5.140	8.63
Podstrana	14.752	14.047	2.465	5.05
Split	7.183	6.861	2.455	2.14
Kaštela	3.820	3.509	1.320	2.36
Trogir	3.025	2.702	1.266	1.25
Stari Grad	1.517	1.399	529	1.39
Sinj	1.415	1.162	150	0.15
Vrlika	1.132	1.094	670	0.58
Seget	1.103	973	615	1.32
Hrvace	997	898	627	0.38
Ukupno	90.077	77.608	44.904	58.23

Izvor: Popis poljoprivrede, DZS RH, 2003.

Na području navedenih gradova i općina uzgaja se 90% stabala breskve i nektarine od ukupnog broja u Županiji. Glavnina proizvodnje ovih kultura je u području Vrgorca, u dijelu polja Jezero i Rastok. Najviše se proizvodnja breskve i nektarine odvija u plantažnih nasadima s gustoćom sklopa od oko 500 stabala/ha. Zemljišta na kojima je se uzgaja breskva i nektarina su dobre bonitetne klase i hranidbene vrijednosti. U uzgoju su zastupljene sorte breskve i nektarine koje dozrijevanja od najranijih do kasnih, a kao podloga najčešće se koristi vinogradarska breskva (*Prunus persica*) ili križanac između bajama i breskve (GF677). Pored Vrgorca, breskve i nektarine se značajnije uzgajaju na području Omiša, Splita, Kaštela, Trogir te Podstrane. Tu se breskva uzgaja na boljim tlima. Breskva se najviše uzgaja u naseljima Borak, Stanići, Krilo Jesenice, Podstrana, Strožanac, Stobreč i Kamen. Za uzgoj breskve uglavnom se koriste blago nagnuti tereni, a u mlađim nasadima postoje instalirani sustavi za navodnjavanje iz vodovodne mreže. Novi plantažni nasadi breskve i nektarine podižu se na području Vrlike, s prosječnom gustoćom sklopa 1.155 stabala/ha i sustavom za navodnjavanje.

Tablica 20. Pregled proizvodnje agruma u Županiji

Općina/Grad	Ukupan broj stabala	Broj rodnih stabala	Broj plantažnih stabala	Površina plantažnih nasada (ha)
Postira	26.069	25.344	24.326	17.49
Supetar	12.169	12.147	8.467	7.67
Split	7.789	7.151	1.255	0.66
Kaštela	6.983	6.524	2.584	3.15
Sutivan	6.142	6.125	5.128	6.07
Trogir	5.694	5.517	1.142	1.22
Stari Grad	3.483	3.392	540	0.58
Jelsa	2.968	2.958	0	0
Podgora	2.559	2.529	0	0
Seget	2.606	2.569	1.422	1.74
Vis	1.450	1.449	910	0.9
Ukupno	77.912	75.705	45.774	39.46

Izvor: Popis poljoprivrede, DZS RH, 2003.

Najveća proizvodnja agruma je u Postirama. Uzgoj agruma odvija se uglavnom u plantažnom sustavu na području Dunaj, a to je aluvijalni nanos između mjesta Postira i Dola. Gotovo svi nasadi se navodnjavaju. Druga važna lokacija gdje se uzgajaju agrumi je područje Supetra i Sutivana, i to u dijelu bliže mjesta te oko Mirca. Na obalnom dijelu, agrumi se uzgajaju na području Donjih Kaštela (K. Štafilić, Nehaj, Stomorija, Resnik), na dijelu Trogirskog polja i Planog. Na području grada Splita agrumi se uglavnom uzgajaju u okućnicama, gdje je svega 16% fonda stabala u plantažnom uzgoju. Za uzgoj agruma uglavnom se koriste skeletna zemljišta s dobrim profilom i dobrim hranidbenim potencijalom.

Proizvodnja šljive uglavnom je u zaobalju, u okolici mjesta Vrgorac, Sinj, Vrlika, Imotski, Hrvace, Trilj i Muć.

Tablica 21. Pregled proizvodnje šljive u Županiji

Općina/Grad	Ukupan broj stabala	Broj rodnih stabala	Broj plantažnih stabala	Površina plantažnih nasada (ha)
Vrgorac	22.659	17.194	21.122	24.19
Sinj	8.636	7.237	1.034	1.58
Vrlika	7.488	7.169	690	0.67
Split	4.207	2.953	2.113	10.28
Imotski	3.949	3.089	1.954	2.74
Hrvace	2.492	1.866	680	0.85
Trilj	2.476	2.207	220	0.26
Muć	2.307	1.663	528	0.99
Omiš	1.929	1.736	282	0.27
Otok	1.516	1.373	47	0.06
Podbablje	1.394	1.23047	45	0.05

Izvor: Popis poljoprivrede, DZS RH, 2003.

Na područje Vrgorca je najviše šljiva, 22.659 stabala, od kojih je 93% u plantažnim nasadima. Šljiva se uzgaja uglavnom u polju Rastok i Jezero. U uzgoju su zastupljene stolne sorte šljive Ruth Gerstetter, California blue, selekcije Čačanskih sorta i druge, uglavnom na podlozi đenerike (*Prunus myrabolana*).

Na ostalim područjima šljiva se malo uzgaja u plantažama i prevladava ekstenzivan uzgoj u vrtovima i okućnicama. U području Sinja, Vrlike i Hrvaca prevladava uzgoj šljive za industrijsku preradu (destilaciju). Nasadi šljive u području županije se ne navodnjavaju.

Uzgoj trešnje tradicionalan je na području Poljica i Kaštela, ili od Kaštela do Omiša. Na područje Kaštela je najveća proizvodnja trešnje u Županiji. Samo se 19% stabala trešnje uzgaja u sustavu plantaže s gustoćom sklopa od 489 stabala/ha. Veći dio stabala trešnje se uzgaja u konsocijaciji s vinovom lozom i maslinom. Zemljište za uzgoj trešnje uglavnom su skeletna i nešto dubljeg profila. Glavna sorta u uzgoju je Gomilička, te manje Tugarka, Stonska, Van, Bing, Lambert i druge introducirane sorte. Stariji nasadi su podignuti na podlozi rašeljka (*Prunus mahaleb*) dok su novi nasadi plantažnog tipa uglavnom na podlogama Gissela 5 ili SL64 a koje se koriste za gusti sklop. Mladi nasadi u gustom sklopu uglavnom se navodnjavaju.

Tablica 22. Pregled proizvodnje trešnje po općinama i gradovima u Splitsko-dalmatinskoj županiji

Općina/Grad	Ukupan broj stabala	Broj rodnihi stabala	Broj plantažnih stabala	Površina plantažnih nasada (ha)	Gustoća sklopa u plantažnom uzgoju (stabala/ha)
Kaštela	16.836	14.469	3.209	6.61	485
Omiš	7.729	6.726	603	1.39	433
Split	5.315	4.549	320	0.47	680
Vrgorac	3.555	2.759	712	1.03	691
Sinj	3.106	2.764	10	0.03	333
Šestanovac	3.060	2.712	0	0	0
Muč	1.987	1.775	339	1.98	171
Trilj	1.930	1.707	170	0.14	1.214
Podbablje	1.852	1.717	0	0	0
Dugopolje	1.776	1.223	421	1.2	350
Klis	1.709	1.509	0	0	0
Ukupno	48.855	35.184	5.784	12.85	450

Izvor: Popis poljoprivrede, DZS RH, 2003.

Drugo područje uzgoja trešnje je područje Omiša, odnosno naselja Tugare, Naklice, Gata. Tu je glavna sorta u uzgoju Tugarka. Najčešći uzgoj trešnje je u konsocijaciji s maraskom, vinogradom ili nekom drugom kulturom. Svega 8% stabala se uzgaja u plantažnom sustavu s gustoćom sklopa od 433 stabla/ha.

Trešnja se značajnije proizvodi na području Splita, odnosno njegovih naselja Stobreća i Žrnovnice. Tu se trešnja uzgaja na nagnutim terasastim terenima.

Na područjima Vrgorca (Polja Rastok i Jezero), Sinja (područje Radošića, Čitluka i Suhača), Šestanovaca (Kreševo, Katuni, Žeževica) i Trilja (naselja Čaporice, Vojnić, Bisko) prevladava tradicionalni sustav uzgoja na rubovima vinograda ili u okućnicama. Tu se uzgoju domaće sorte, i to: Gomilička, Tugarka i Stonska. Plantažni nasadi zastupljeni su od 10 do 15%. Nasadi trešnje u ovom području uglavnom se ne navodnjavaju.

Tablica 23. Pregled proizvodnje smokve po općinama i gradovima u Županiji

Općina/Grad	Ukupan broj stabala	Broj rodnihi stabala	Broj plantažnih stabala	Površina plantažnih nasada (ha)
Marina	4.996	4.950	65	0.08
Kaštela	3.290	3.083	279	0.65
Sinj	2.962	2.684	0	0
Omiš	2.923	2.717	80	0.08
Split	2.896	2.719	30	0.03
Jelsa	2.568	2.535	0	0
Solin	1.590	1.458	90	0.19
Vrgorac	1.590	1.445	557	1.87
Podgora	1.491	1.479	0	0
Podbablje	1.333	1.260	0	0
Trilj	1.040	929	0	0

Izvor: Popis poljoprivrede, DZS RH, 2003.

Najviše smokve ima na području općine Marina (naselja Gustirna, Vrsine, Poljica, Svinca i druga), Kaštela, Sinja (naselja Radošić, Suhač, Brnaze i Glavice), Omiša (naselja Stanići, Pisak, Lokva Rogoznica i Mimice) i Splita (naselja Stobreč, Žrnovnica, Sitno i druga). Smokva se uzgaja uglavnom u konsocijaciji s vinovom lozom kao pojedinačna stabla na rubovima parcela. Plantažnih nasada smokve ima svega oko 3%. Nasadi smokve uglavnom se ne navodnjavaju. U uzgoju su zastupljene sorte za sušenje, a rjeđe stolne sorte.

Proizvodnja bajama uglavnom je na područjima Kaštela, Marine i Trilja.

Tablica 24. Pregled proizvodnje bajama u Županiji

Općina/Grad	Ukupan broj stabala	Broj rodni stabala	Broj plantažnih stabala	Površina plantažnih nasada (ha)
Kaštela	4.872	4.725	1.508	3.19
Marina	2.804	2.621	0	0
Trilj	2.251	1.125	548	0.85
Sinj	2.118	1.505	396	1.28
Split	2.083	1.854	68	0.21
Milna	1.852	1.842	0	0
Jelsa	1.370	1.355	0	0
Nerežišće	1.210	1.094	514	0.87
Šestanovac	945	886	0	0
Supetar	905	900	0	0
Prgomet	820	811	348	0.46

Izvor: Popis poljoprivrede, DZS RH, 2003.

Uzgoj bajama je ekstenzivan i tradicionalno se uzgaja na rubovima parcela ili u kamenitim tlima i vrlo su rijetki čisti nasadi bajama. U posljednje vrijeme se zapaža sadnja bajama u zaobilju, posebno područjima Trilja, Sinja i Šestanovaca. Ipak je najveća proizvodnja bajama na području općine Marina (naselja Vinišće, Sevid, Dograde i Gustirna) i području grada Kaštela (naselja Radošić i naselja u obalnom dijelu grada). Nasadi bajama se ne navodnjavaju.

Tablica 25. Pregled proizvodnje višnje u Županiji

Općina/Grad	Ukupan broj stabala	Broj rodni stabala	Broj plantažnih stabala	Površina plantažnih nasada (ha)
Sinj	2.533	2.303	0	0
Split	2.056	1.893	425	7.73
Trilj	1.148	1.060	50	0.05
Omiš	1.146	962	95	0.05
Lovreć	960	780	47	0.07
Nerežišće	933	933	135	0.21
Imotski	906	870	30	0.03
Supetar	902	899	0	0
Cista Provo	859	748	40	0.1
Hrvace	842	586	185	0.19
Marina	804	767	60	0.08

Izvor: Popis poljoprivrede, DZS RH, 2003.

Višnje je bilo najviše na području grada Omiša (naselja Mimice, Pisak, Lokva Rogoznica, Tugare, Naklice) te područja Marine (naselja Dvornice, Zasel, Sevid, Svinica), područje Makarske (naselja Donja i Gornja Brela, Baška Voda i Krvavac) te području otoka Brača (Selca, Nerežišća i Sumartin). Sada, glavni proizvodni potencijal višnje je područje Sinja (naselja Radošić, Čitluk i drugdje), Splita (naselja Žrnovnica, Korešnica, Stobreč i Sitno) i Trilja (naselja Čaporice, Ugljane, Vojnić). Uzgoj višnje je uglavnom ekstenzivan. U uzgoju su zastupljene sorte Brač 6, Brač 2, Recta i Sokoluša cijepljene na podlozi rašeljke (*Prunus mahaleb*).

3.2.3. Vinogradarstvo

Područje Splitsko-dalmatinske županije karakterizira brdovito-brežuljkasti reljef, a vinogradi su uglavnom smješteni u poljima koja se nalaze između brda. Vrlo malo vinograda se zadržalo na padinama brda tzv. "stranama" unatoč činjenici da je kakvoća grožđa sa "strana" bolja nego iz polja. Tek u posljednje vrijeme okrupnjavaju se i sade neke značajnije površine na "stranama".

Vinogorje Imotski se prostire na području Imotskog polja, Lovreća, Ciste, Zagvozda, Župe, Podbablja, Runovića i Zmijavaca. Ravničarski dio vinogorja je Imotsko polje, a ostali dio je brežuljkasto – brdovito područje s manjim poljima. U sortimentu prevladavaju bijele vinske sorte (Kujundžuša, Okatica bijela, Pinot sivi), dok su crne sorte manje zastupljene (Trnjak, Rudežuša, Okatica crna, Vranac, Merlot). Krupniji vinogradarski posjed drži vinarija "Imota" (130 ha).

Susjedno vinogorje Vrgorac je vrlo slično imotskom polju, a karakterizira ga pretežno ravničarska konfiguracija terena. Najviše vinograda je smješteno u Vrgoračkom polju, a krupnije površine pod vinogradima posjeduje vinarija "Vrgorka" (oko 200 ha).

Vinogradi u vinogorju Sinj-Vrlika smješteni su pretežno na brežuljkasto-brdovitom području, a trenutna proizvodnja vina je više orijentirana za osobne potrebe negoli za tržište.

Vinogorje Kaštela-Trogir obuhvaća tzv. kaštelansku zagoru (Primorski Dolac, Prgomet, Lećevica) i područje koje se prostire uz more (Trogir, Kaštela, Solin). Najviše vinograda je smješteno u kaštelanskom polju između Kaštel Štafilića i Kaštel Sućurca.

Otočni dio županije (vinogorja Hvar, Vis, Brač i Šolta) imaju niz zajedničkih karakteristika. U ovom području većina vinogradara je udružena u vinarske zadruge ili su kooperanti nekih većih vinarija.

U vinogorju Hvar nalazi se više manjih polja, a najviše vinograda je smješteno u ravničarskom području starigradsko-jelšanskog polja. Ovdje se pretežno uzgajaju bijele vinske sorte (Bogdanuša, Kuč, Maraština, Mekuja, Cetinka, Prč) za proizvodnju kvalitetnih i stolnih vina. Pretežno bijele sorte se uzgajaju i na zapadnom dijelu otoka, gdje vinograde nalazimo na južnim terasiranim terenima između Hvara i Milne. Terasirani tereni su i na području općina Svirče i Vrbanj, međutim tamo su vodeće crne sorte (Plavac mali i Drnekuša).

Posebno cijenjeni i kvalitetni vinogradi su smješteni na južnoj strani otoka na području tzv. pitovskih plaža (Sv. Nedjelja, Ivan Dolac, Zavala), gdje se vinogradi

strmo spuštaju prema moru. Plavac mali je vodeća sorta u tom području od koje se proizvode vrhunska vina.

Tablica 26. Površine pod vinogradima i broj trsova u Županiji

Red.b r.	Općina/Grad	Površina pod vinogradima, ha	Broj trsova
1.	Baška Voda	0,50	2000
2.	Okrug	0,82	2000
3.	Tučepi	1,62	8000
4.	Zadvarje	1,81	11000
5.	Podgora	3,88	18000
6.	Gradac	4,26	25000
7.	Dugi Rat	4,77	20000
8.	Brela	4,93	25000
9.	Sutivan	6,13	30000
10.	Lečevica	6,94	41000
11.	Podstrana	7,16	28000
12.	Selca	9,52	66000
13.	Sučuraj	9,90	48000
14.	Solin	10,29	57000
15.	Otok	11,25	72000
16.	Šolta	12,91	86000
17.	Makarska	13,52	57000
18.	Milna	13,80	84000
19.	Primorski Dolac	14,06	98000
20.	Lovreć	14,84	59000
21.	Vrlika	16,54	106000
22.	Klis	16,70	111000
23.	Lokvičići	17,25	48000
24.	Cista Provo	19,57	113000
25.	Prgomet	19,86	131000
26.	Zagvozd	19,95	180000
27.	Šestanovac	21,74	129000
28.	Hrvace	22,61	142000
29.	Dugopolje	23,04	201000
30.	Pučišća	23,57	135000
31.	Bol	25,88	193000
32.	Postira	26,93	173000
33.	Supetar	26,95	160000
34.	Nerežišća	28,58	182000
35.	Trogir	29,64	146000
36.	Muč	36,62	220000
37.	Seget	37,41	274000
38.	Dicmo	41,49	273000
39.	Sinj	52,69	282000
40.	Komiža	53,93	275000
41.	Omiš	66,47	438000
42.	Split	77,44	369000
43.	Marina	81,55	327000
44.	Trilj	83,22	459000
45.	Runovići	86,68	372000
46.	Kaštela	87,76	492000
47.	Zmijavci	92,07	372000
48.	Hvar	101,26	609000
49.	Proložac	114,57	493000
50.	Vis	122,23	614000
51.	Imotski	140,39	445000
52.	Stari Grad	158,50	1106000
53.	Podbablje	192,62	729000
54.	Jelsa	247,43	1660000
55.	Vrgorac	279,68	1627000
Σ	Županija	2645,73	14425000

Izvor: Popis poljoprivrede, DZS RH, 2003.

Glavnina vinograda u vinogorju Brač smještena je na području općine Bol. Važnije karakteristike bolških vinograda (ekologija, sortiment...) su gotovo identične onima iz područja pitovskih plaža u vinogorju Hvar.

Vinogorje Vis karakterizira brdovito-brežuljkast reljef. Vinogradi se pretežno nalaze u poljima koja su smještena između brda (Vinopolje, Zlopolje, Vošćica, Tihobrače, Smokovo), dok se manji dio viških vinograda može naći i na terasiranim padinama brda i brežuljaka. Sortiment je gotovo isključivo vinski, a od mnogobrojnih autohtonih sorata najviše se uzgajaju Vugava i Kuč od bijelih, a Plavac mali od crnih sorata. Na području vinogorja oko 50 ha vinograda je u posjedu vinarije Vinogradar-Vis.

3.2.4. Ratarstvo

U Splitsko-dalmatinskoj županiji ratarska proizvodnja, većim dijelom, smještena je u zaobalju, posebice u Sinjskom i Imotskom polju u kojima postoji mogućnost navodnjavanja te u manjim poljima isključivo u uvjetima suhog ratarenja (Muć, Dicmo, Bisko, Prgomet i druga). Najzastupljenije kulture su pšenica, ječam, kukuruz i krmno bilje.

Pod ratarskim usjevima i ugarom zasijano je 3.595 ha od čega je preko 90 % u poljima Zagore. Najzastupljeniji usjevi na oranicama su žitarice koje zauzimaju 73 %, krmno bilje 18 %, pod ugarom je 7,6 % dok ostalim kulturama pripada 1,4 % ratarskih površina.

Najviše ratarskih površina je u Sinjskom polju i području Vrlike, 65% od svih. Najzastupljenije kulture su žitarice koje zauzimaju 80 % dok je pod krmnim biljem 14 %, a pod ugarom je 5 % površina ovih općina. Obzirom da je Sinjsko polje u potpunosti meliorirano prikladno je za uzgoj ozimih i jarih ratarskih kultura za zrno i silažu kao i krmnog bilja.

Slijedeće po površini ratarskih kultura je Imotsko polje gdje je zasijano više od 400 ha. Na oranicama su najzastupljenije žitarice, kojima je zasijano preko 79 %, pod krmnim biljem je 15 % a pod ugarom je preko 5 % površina. Dijelom polja proteže se otvoreni kanal za navodnjavanje koji se opskrbljuje vodom iz akumulacije Ričice, te su parcele bliže kanalu pogodne za uzgoj ratarskih kultura. Preostala polja u zaobalju nemaju ili samo djelomično imaju vodu za navodnjavanje te su tako u cijelosti ovisna o hidrološkim prilikama i mogućnostima čuvanja zimske vlage. Ova su polja smještena u općinama Muć (166,94 ha), Podbablje (140,28 ha), Dicmo i Dugopolje (186,92 ha), Cista Provo i Lovreć (33,93 ha), Vrgorac (20,63 ha), Zagvozd (12,86 ha), Lokvičići (10,98 ha) dok ostale općine imaju manje od 10 ha površina pod ratarskim usjevima. Najzastupljenije ratarske kulture u ovim općinama su ozime i jare žitarice, te krmno bilje u općinama u kojima je zastupljeno stočarstvo kao što su Muć (93,19 ha) te Dicmo i Dugopolje (34,34 ha).

U obalnom dijelu Splitsko-dalmatinske županije i na otocima (Brač, Hvar, Šolta i Vis) nalazi se manje od 10 % površina pod ratarskim usjevima i to uglavnom u općinama Marina, Okrug, Seget i Trogir (91,08 ha).

U općinama Split, Solin i Klis pod ratarskim usjevima je 70,97 ha, od čega je najviše pod žitaricama 59 % i krmnim biljem 25 %. U općini Omiš ratarske kulture su rasprostranjene na 67,70 ha od čega je 44 % žitarica i 41 % krmnog bilja. Većina ovih površina nalazi se u mjestima Gata, Čišla, Zvečanje, Slime.

U obalnim općinama južno od Splita, izuzevši Omiš, te na otocima, nalazi se ukupno 32,5 ha površina pod ratarskim usjevima, najviše na otocima Braču (17,40 ha) i Hvaru (7 ha), što je povezano sa uzgojem stoke (ovce, koze).

Tablica 27. Ukupne površine (ha) pod ratarskim kulturama i ugarom u Županiji

Red. broj	Općina/Grad	Ukupne površine	Žitarice	Mahunarke za suho zrno	Uljno sjeme i plodovi	Duhan	Krmno bilje	Ugar
Σ	Županija	3595,50	2635,64	36,81	0,82	0,27	648,89	272,9
1.	Brela	0,83						0,83
2.	Cista Provo	15,84	12,12	0,18			3,54	
3.	Dicmo	144,22	110,81		1,64		24,80	6,97
4.	Dugi Rat	0,10	0,10					
5.	Dugopolje	42,70	21,99	0,48	0,01		9,54	10,68
6.	Gradac	0,50					0,50	
7.	Hrvace	207,88	151,46	0,58	0,03		48,52	7,28
8.	Hvar	0,88		0,01				0,87
9.	Imotski	77,98	68,76	0,21			6,94	2,07
10.	Jelsa	1,81	0,07	0,09			1,65	
11.	Kaštela	6,58	0,15	0,11	0,04		2,93	3,35
12.	Klis	25,21	13,09	1,00			11,12	
13.	Komiža	0,40					0,40	
14.	Lečevica	8,65	0,20	0,05			6,17	2,23
15.	Lokvičići	10,98	8,18				1,85	0,95
16.	Lovreć	18,09	11,98				4,48	1,63
17.	Makarska	1,24	1,04	0,20				
18.	Marina	11,23	1,89	4,18			4,81	0,35
19.	Milna	0,40					0,40	
20.	Muč	166,94	69,17	0,43			93,19	4,15
21.	Nerežišća	6,87					6,87	
22.	Omiš	67,70	29,83	6,24			27,89	3,74
23.	Otok	392,37	335,5	0,77			38,71	17,36
24.	Podbablje	140,28	117,59	3,48			12,12	7,09
25.	Podgora	0,02						0,02
26.	Postira	1,21					1,21	
27.	Prgomet	2,15	0,25	0,20			1,70	
28.	Primorski Dolac	2,00	2,00					
29.	Proložac	140,19	98,97	0,14	0,08		38,20	2,80
30.	Počišća	5,97		0,12			3,66	2,19
31.	Runovići	115,67	97,77	0,01			12,48	5,39
32.	Seget	23,43	0,49	0,99			1,09	20,86
33.	Sinj	949,30	715,52	10,46	0,10		137,61	85,61
34.	Solin	7,21	0,37	0,17	0,03		0,05	6,59
35.	Split	38,55	28,57	0,68	0,45	0,25	6,59	1,91
36.	Stari Grad	4,31	0,08				3,85	0,38
37.	Supetar	2,95					1,19	1,76
38.	Šestanovac	1,38	1,19				0,15	0,04
39.	Trilj	642,94	553,21	1,81			80,78	7,14
40.	Trogir	56,42	0,15	0,35			0,47	55,44
41.	Vis	5,01					5,01	
42.	Vrgorac	20,63	14,11	0,47	0,08		5,27	0,70
43.	Vrlika	140,78	111,26	1,62			27,43	0,47
44.	Zadvarje	2,17	0,97				0,20	1,00
45.	Zagvozd	12,86	1,13				11,73	
46.	Zmijavci	70,67	55,67	0,14		0,02	3,79	11,05

Izvor: Popis poljoprivrede, DZS RH, 2003.

Mahunarke za suho zrno zastupljene su na 36,80 ha, a najčešća kultura je slanutak te u zadnje vrijeme jari grah. Obzirom da su obje kulture kratke vegetacije dobro koriste zimsku vlagu i postižu zadovoljavajući prinos u uvjetima suhog ratarenja.

3.2.5. Stočarstvo

Tablica 28. Broj stoke u Županiji

Općine/Grad	Broj goveda	Broj svinja	Broj ovaca	Broj koza	Broj peradi	Broj košnica
Baška Voda	.	.	2	15	127	140
Bol	.	2	410	19	461	128
Brela	15	8	247	78	436	194
Cista Provo	289	517	322	290	5839	73
Dicmo	430	723	681	1442	6184	170
Dugi Rat	2	25	.	47	1178	150
Dugopolje	295	417	177	606	2741	.
Gradac	1	.	.	193	264	85
Hrvace	877	1155	4462	1044	16307	242
Hvar	.	.	55	140	415	894
Imotski	259	1184	648	216	20219	748
Jelsa	.	10	62	326	1721	703
Kaštela	23	97	371	337	9569	500
Klis	439	268	2275	630	7406	135
Komiža	.	.	166	145	577	186
Lećevica	253	137	3573	265	2568	94
Lokvičići	58	205	35	96	1853	.
Lovreć	279	199	409	340	8183	250
Makarska	16	4	28	100	565	298
Marina	1	93	1449	362	5468	80
Milna	13	3	1094	61	446	90
Muč	536	610	2054	1152	5920	105
Nerežišća	.	.	4148	120	389	55
Okrug	136	.
Omiš	166	416	1507	1293	12793	1338
Otok	435	2287	3031	1654	16159	561
Podbablje	207	1839	698	622	18064	113
Podgora	20	.	119	206	756	10
Podstrana	.	2	15	22	519	400
Postira	.	16	2626	89	477	30
Prgomet	78	213	5531	215	3465	40
Primorski Dolac	15	247	3421	483	2789	40
Proložac	235	1163	494	654	11836	65
Pučića	19	38	5834	290	2112	103
Runovići	213	642	519	601	7693	28
Seget	3	309	1266	179	3186	30
Selca	2	5	1079	186	1312	51
Sinj	1190	5344	4425	3594	35766	947
Solin	9	54	.	88	2820	.
Split	19	273	215	489	20641	1306
Stari Grad	.	2	82	241	1138	706
Sućuraj	.	.	.	48	556	300
Supetar	11	13	1982	144	1184	18
Sutivan	.	.	441	26	1039	.
Šestanovac	108	292	539	449	5199	346
Šolta	.	3	.	34	1036	215
Trilj	914	3102	2191	2094	22536	256
Trogir	10	35	21	45	1874	36
Tučepi	.	4	2	7	420	104
Vis	.	.	370	47	518	28
Vrgorac	137	102	548	2014	18662	332
Vrlika	596	799	4795	1179	9132	595
Zadvarje	50	20	25	188	2197	5
Zagvozd	76	248	959	1174	4950	115
Zmijavci	87	933	31	127	8213	1

Izvor: Popis poljoprivrede, DZS RH, 2003.

Biljni pokrivač, struktura zemljišta i ratarske proizvodnje determinirali su strukturu stočnog fonda na prostoru Županije. Najveći broj goveda, svinja, koza i peradi u poljoprivrednim kućanstvima nalazi se na području Sinja, ovaca na području Pučića, a košnica na području Omiša. Prema ukupnom broju stoke glavnina proizvodnih

kapaciteta u stočarstvu smještena je u zaobalnom dijelu županije (Dalmatinskoj zagori), poglavito u njenom sjeverozapadnom dijelu koji obuhvaća područje Vrlike, Hrvaca, Sinja, Otoka, Trilja, Dicma, Dugopolja, Muća, Lećevice, Primorskog Dolca i Prgometa.

U zaobalnom dijelu Županije smješteno je 90% od ukupnog broja goveda, 93% od ukupnog broja svinja, 61 % od ukupnog broja ovaca, 77% od ukupnog broja koza, 74% od ukupnog broja peradi i 38% od ukupnog broja pčelinjih zajednica u županiji. Samo u sjeverozapadnom dijelu Dalmatinske zagore nalazi se 67% od ukupnog broja goveda, 63% od ukupnog broja svinja, 53 % od ukupnog broja ovaca, 52% od ukupnog broja koza, 39% od ukupnog broja peradi i 23% od ukupnog broja pčelinjih zajednica u županiji.

U obalnom i otočnom dijelu ima malo krupne stoke, svega 10% od ukupnog broja goveda i 7% od ukupnog broja svinja, od čega na otocima manje od 1%.

Kada je riječ o broju ovaca u obalnom i otočnom dijelu, potrebno je istaknuti otok Brač na kojemu je evidentirano ukupno 17.614 ovaca, što čini 27% od ukupnog broja ovaca u županiji. Na Braču se ovca i maslina tradicionalno uzgajaju u zajednici. U ovom sustavu gospodarenja ovce se najčešće drže u malom broju, u ograđenim maslinicima, a dijelom godine i na ispaši po krševitim pašnjacima (Radinović 2001). U ovakvim maslinicima prisutan je ekstenzivni način uzgoja bez navodnjavanja.

Kozarstvo je relativno slabo zastupljeno u obalnom i otočnom dijelu te se u obalnom dijelu nalazi 16%, a u otočnom dijelu 7% od ukupnog broja koza u županiji.

Jedino u pčelarstvu obalno i otočno područje značajnije participiraju u ukupnom broju pčelinjih zajednica, s udjelom od 36% u obalnom dijelu gdje je najviše pčelinjih zajednica (1.338) evidentirano na području Omiša, odnosno 26% u otočnom dijelu, gdje se ističe otok Hvar na kojemu je evidentirano 2.603 pčelinjih zajednica.

3.3. Postojeće stanje navodnjavanja

U Županiji nije sustavno građena infrastruktura za navodnjavanje. Zaostali sustavi građeni su za potrebe kombinata, koje sada koriste posjednici zemljišta koristeći vodu koja im je na raspolaganju. Poljoprivrednici samoinicijativno uređuju vodozahvat, nabavljaju opremu za navodnjavanje, te tako, bez kontrole količina i kakvoće vode, navodnjavaju svoje usjeve. Od površina s provedenom komasacijom zemljišta hidromelioracijski sustav površinske odvodnje izgrađen je samo u Sinjskom polju. Pored problema navodnjavanja u sve većoj mjeri prisutan je i problem sve niže razine održavanja hidromelioracijskih građevina i sustava za površinsku odvodnju. U programu Županije, od 2006 do 2008. godine, se u Imotskom polju radi na sanaciji glavnog vodosprovodnika, u Sinjskom polju se sanira navodnatapni sustav a u polju Rastok se saniraju vodonatapni kanali i ustave. Prema podacima iz Popisa poljoprivrede 2003. godine u Županiji se navodnjava 1.036,55 ha, a od toga 984,55 ha su površine kućanstava a 52 ha poslovnih subjekata, te proizlazi da se navodnjava 5% korištenih površina Županije⁵. Poljoprivredne kulture navodnjava 3.345 kućanstava, što je 10% od ukupnih, pri čemu najviše njih koristi površinske vode (59%), zatim vodu iz vodovoda (37%) i najmanje podzemne vode (4%).

⁵ Gospodarski razvijene zemlje uglavnom su završile izgradnju sustava za navodnjavanje počevši od polovice do osamdesetih godina prošlog stoljeća, dok ih zemlje u razvoju i nerazvijene još uvijek grade. Tako je već 1990. godine nama susjedna Italija navodnjavala 22,8% poljoprivrednih površina, Grčka 37,6%, Portugal 21%, Španjolska 17,6%.

Tablica 29. Broj poljoprivredna kućanstva prema izvorima navodnjavanja i navodnjavane površine							
Red.br	Općina/Grad	Navodnjavane površine ha	Broj kućanstava sa navodnjavanjem				
			ukupno	s podzemnim	Prema izvorima vode		iz vodovoda
					na posjedu	izvan posjeda	
1.	Baška Voda	0,12	1	-	-	-	1
2.	Bol	19,03	63	-	5	-	58
3.	Brela	0,50	1	-	-	-	1
4.	Cista Provo	-	-	-	-	-	-
5.	Dicmo	3,04	7	1	1	3	2
6.	Dugi Rat	0,15	1	-	-	-	1
7.	Dugopolje	0,25	3	-	-	-	3
8.	Gradac	-	-	-	-	-	-
9.	Hrvace	21,63	91	10	12	57	16
10.	HVAR	1,05	11	-	1	-	10
11.	IMOTSKI	62,18	257	-	67	146	46
12.	Jelsa	30,51	57	-	-	2	55
13.	KAŠTELA	23,52	90	47	12	3	36
14.	Klis	0,14	1	1	-	-	-
15.	KOMIŽA	0,22	3	-	-	-	3
16.	Lećevice	-	-	-	-	-	-
17.	Lokvičići	-	-	-	-	-	-
18.	Lovreč	-	-	-	-	-	-
19.	MAKARSKA	0,24	1	-	1	-	-
20.	Marina	14,13	49	-	-	-	49
21.	Milna	4,12	27	-	-	-	27
22.	Muč	0,25	1	-	-	1	-
23.	Nerežišće	14,68	30	1	1	1	27
24.	Okrug	-	-	-	-	-	-
25.	OMIŠ	102,48	172	29	8	115	57
26.	Otok	20,19	103	-	1	101	1
27.	Podbablje	112,81	466	2	95	280	111
28.	Podgora	-	-	-	-	-	-
29.	Podstrana	2,90	8	-	-	1	7
30.	Postira	28,52	81	1	1	7	72
31.	Prgomet	1,29	12	9	1	-	2
32.	Primorski Dolac	-	-	-	-	-	-
33.	Proložac	3,42	21	3	2	3	13
34.	Pučišća	11,61	54	-	14	-	41
35.	Runovići	24,86	161	6	9	140	15
36.	Seget	13,57	53	-	-	1	52
37.	Selca	1,47	5	-	-	-	5
38.	SINJ	132,43	459	90	68	277	41
39.	SOLIN	5,53	46	5	2	2	38
40.	SPLIT	19,79	132	4	27	30	73
41.	STARI GRAD	7,69	37	2	-	-	35
42.	Sučuraj	0,04	1	-	-	-	1
43.	SUPETAR	41,02	81	-	8	1	72
44.	Sutivan	15,55	19	1	4	1	13
45.	Šestanovac	0,87	11	5	1	-	5
46.	Šolta	0,93	6	-	5	-	1
47.	TRILJ	4,03	23	2	2	8	11
48.	TROGIR	22,43	128	19	9	-	106
49.	Tučepi	-	-	-	-	-	-
50.	VIS	2,17	5	-	-	-	5
51.	VRGORAC	174,38	361	12	9	328	19
52.	VRLIKA	10,51	27	1	1	23	2
53.	Zadvarje	-	-	-	-	-	-
54.	Zagvozd	-	-	-	-	-	-
55.	Zmijavci	28,30	179	-	6	58	115
Σ	Županija	984,55	3.345	251	373	1.589	1.248

Izvor: Popis poljoprivrede, DZS RH, 2003.

4. POTREBE NAVODNJAVANJA

4.1. Klimatska obilježja Splitsko-dalmatinske županije

Klima, tlo i reljef zajedno određuju poljoprivredno stanište ili agrobiotop. Poljoprivreda je, prema tome, tijesno povezana s prirodnim uvjetima i uvelike je ovisna o klimi kao produktu sunčeve energije koja upravlja kruženjem vode i uvjetuje razvitak i normalno funkcioniranje života, biogenih procesa i ciklusa biogenih elemenata. Klima kao parametar ekoloških sustava kopna i oceana, kao jedan od najvažnijih čimbenika biosfere, predstavlja višesložni sustav utječući na atmosferu, hidrosferu, litosferu, zemljišni pokrivač i cjelokupnost živih organizama.

U svrhu analize osnovnih klimatskih parametara područja Splitsko-dalmatinske županije korišteni su podaci s meteorološke postaje Split - Marjan i to za 20-godišnje razdoblje (1981-2000). Ostale meteorološke postaje u Županiji nemaju potrebne sve izlazne podatke za izračun doziranja vode za navodnjavanje.

Oborine

Tablica 30. Mjesečna i godišnja količina oborina na području Splita, mm (1981-2000)

Godina	Mjeseci												Suma
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1981.	43,9	83,2	55,8	48,7	73,6	58,9	12,9	42,2	123,2	68,0	72,9	186,2	870
1982.	41,2	41,4	124,2	17,4	24,8	19,6	83,9	45,6	61,4	158,3	105,9	160,9	885
1983.	27,7	126,7	35,4	37,6	112,5	25,9	4,8	16,6	46,1	28,4	46,8	57,8	566
1984.	82,7	98,3	66,0	61,0	88,3	29,8	5,7	46,2	92,9	60,5	141,0	17,0	789
1985.	47,9	17,5	192,6	78,2	31,6	30,1	10,3	28,9	0,2	56,4	179,4	127,5	801
1986.	85,7	182,0	83,6	100,1	28,5	41,1	80,6	0,4	19,7	59,5	56,5	39,4	777
1987.	112,4	117,1	33,0	63,9	81,1	47,8	3,6	33,2	32,9	64,7	80,4	53,8	724
1988.	92,1	98,2	92,4	36,4	58,2	57,5	2,9	65,2	34,3	119,0	65,2	37,3	759
1989.	0,7	25,3	61,3	56,0	42,6	22,2	51,3	27,7	46,7	100,1	42,6	10,1	487
1990.	15,4	29,1	34,0	96,2	51,8	40,9	10,0	16,2	34,7	159,4	55,5	96,6	640
1991.	17,3	62,8	64,5	84,7	54,8	78,9	31,8	12,3	23,7	99,8	148,6	11,4	691
1992.	19,3	22,4	32,0	33,8	30,1	81,0	27,4	0,2	14,4	136,1	85,2	48,4	530
1993.	5,4	3,8	45,5	17,0	21,3	36,1	0,3	12,3	89,9	97,7	235,7	131,0	696
1994.	93,6	67,4	10,6	59,0	20,5	45,0	18,0	63,3	67,9	74,8	37,3	36,4	594
1995.	66,5	52,7	102,6	75,9	61,1	74,3	11,9	57,6	158,2	8,6	34,2	203,0	907
1996.	121,4	72,6	49,7	27,7	69,3	19,9	3,1	111,2	214,9	69,5	163,7	96,5	1020
1997.	65,2	38,1	2,4	91,7	38,5	19,2	11,3	9,9	18,9	53,2	210,5	143,7	703
1998.	58,0	11,0	6,4	66,2	101,5	16,5	24,2	25,6	158,9	71,1	113,1	59,1	712
1999.	71,7	49,6	68,6	89,9	141,3	161,5	26,2	13,5	55,6	63,4	80,9	120,6	943
2000.	32,5	19,9	42,9	44,7	13,7	6,6	18,9	0,1	51,8	92,5	162,1	94,7	580
Srednja	55,0	61,0	60,2	59,3	57,3	45,6	22,0	31,4	67,3	82,1	105,9	86,6	734
St.dev.	35,6	45,8	44,3	26,0	34,4	34,7	24,0	27,8	56,7	39,1	60,5	58,5	144
Maks.	121	182	193	100	141	162	84	111	215	159	236	203	1020
Min.	0,7	3,8	2,4	17,0	13,7	6,6	0,3	0,1	0,2	8,6	34,2	10,1	487

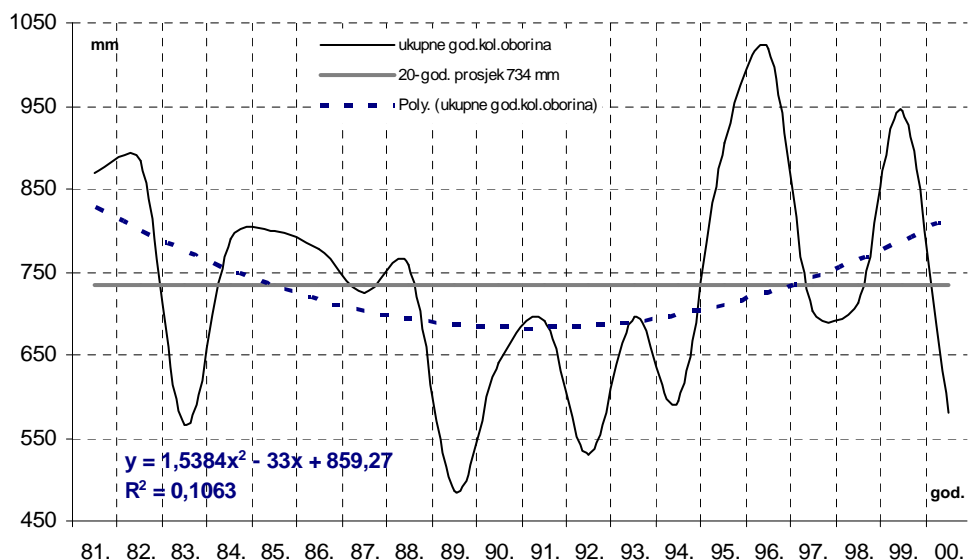
Oborine među meteorološkim elementima imaju dominantan utjecaj u biljnoj proizvodnji. Izborom sustava obrade tla i odgovarajućih sustava biljne proizvodnje može se djelomično otkloniti nedostatak oborina u područjima u kojima se javlja njihov deficit, a moguć je i određeni utjecaj u smislu smanjenja negativnog učinka prevelike količine oborina u humidnim i perhumidnim područjima. Rezultati u biljnoj proizvodnji uvelike su vezani s količinom, distribucijom, frekvencijom i intenzitetom oborina.

Na temelju 20-godišnjeg niza podataka o ukupnim mjesečnim i godišnjim količinama oborina spomenute meteorološke postaje Split - Marjan, prosječna godišnja količina oborina je iznosila 734 mm. Zanimljivo je da su oborine bile raspoređene na način da je u prvih šest mjeseci palo oko 46% ukupnih oborina (338 mm), a u drugom dijelu godine preostalih 54%, odnosno 395 mm. Najveća prosječna mjesečna količina oborina odnosila se na mjesec studeni, (106 mm) koji je ujedno i najviše varirao u odnosu na ostale mjesece (standardna devijacija 61 mm). Najmanja prosječna količina oborina javljala se je u srpnju (22 mm) koji je ujedno i najmanje varirao tijekom 20-godišnjeg perioda u smislu ukupnih količina oborina (standardna devijacija 24 mm).

Također se i na temelju grafičkog prikaza kretanja ukupnih godišnjih količina oborina za razdoblje od 1981. do 2000. godine, vidi da su oborine bile vrlo varijabilan klimatski parametar (graf 1).

Unutar istraživanog razdoblja najsušnija je bila 1989. godina sa ukupnom količinom oborina od samo 487 mm, što je bilo za 247 mm ili 34% manje od višegodišnjeg prosjeka (734 mm).

Godina sa najvećom količinom oborina u promatranom razdoblju je bila 1995. sa ukupnom količinom od 1020 mm ili za čak 39% više od 20-godišnjeg prosjeka.



Grafikon 1. Dinamika ukupnih godišnjih količina oborina na području Splita (1981-2000)

Temperatura zraka

Pri iznošenju vrijednosti temperature zraka skrećemo pozornost na bilancu topline. Pozitivna radijacija koja se pretvara u toplinu na površini gubi se na različite načine. Dio ulazi u tlo uvjetujući njegovo zagrijavanje. Drugi dio služi za zagrijavanje zraka. Treći dio toplinske konverzije se u prisutnosti vode na površini koristi za isparavanje.

Čista radijacija, ako se umanjuje za toplinu koja ulazi u tlo, zatim za toplinu koja ulazi u atmosferu, kao i toplinu koja se gubi na isparavanje, jednaka je nuli. Ukoliko je tlo pokriveno vegetacijom, dio topline gubi se na zagrijavanje biljaka. K tome, dio toplinske energije veže se u procesu fotosinteze. No ovaj dio u usporedbi s drugim tokovima topline tako je mali da ga se može zanemariti. Svi usjevi imaju svoje minimalne, optimalne i maksimalne temperaturne limite za svaki od svojih stadija razvitka. Ovi limiti mogu uvelike varirati. Općenito uzevši, visoke temperature nisu tako štetne kao niske, pod uvjetom da u tlu ima dovoljno vode da bi se spriječilo venuće biljaka.

Neke biljke mogu stradati od niskih temperatura koje su iznad točke smrzavanja uslijed učinka hlađenja. One dovode do smanjenog kretanja vode prema korijenju biljaka, pa biljke stoga venu i suše se (fiziološka suša).

Tablica 31. Srednja mjesečna i godišnja temperatura zraka na području Splita, °C (1981-2000)

Godina	Mjeseci												Suma
	i	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1981.	5,2	7,1	12,2	14,7	18,2	23,0	24,5	24,8	21,1	17,8	10,1	8,4	15,6
1982.	7,7	6,8	9,7	13,6	19,7	24,8	25,7	25,1	24,0	17,4	13,5	10,4	16,5
1983.	9,0	5,9	11,2	14,8	19,9	22,1	27,3	24,9	22,0	16,6	11,2	8,7	16,1
1984.	8,2	7,2	9,3	13,3	16,7	21,4	24,9	24,0	20,7	17,6	13,7	9,6	15,6
1985.	5,3	5,7	10,1	14,1	19,6	22,3	26,8	25,6	22,9	17,3	11,5	11,1	16,0
1986.	7,9	6,3	10,9	14,7	21,3	22,5	24,1	26,6	21,8	17,6	12,9	8,1	16,2
1987.	6,7	8,7	6,0	13,7	16,2	22,0	27,0	25,0	24,3	17,8	13,3	9,6	15,9
1988.	10,4	8,5	9,5	14,1	19,2	21,8	28,4	26,2	20,9	17,3	8,9	8,5	16,1
1989.	8,9	10,3	13,3	14,7	18,1	21,2	25,5	24,7	20,6	15,0	11,0	9,3	16,1
1990.	8,6	11,2	12,9	13,6	19,1	22,4	25,8	25,7	20,1	18,0	12,9	7,3	16,5
1991.	8,0	6,7	12,7	12,9	15,4	22,8	25,6	25,5	22,0	15,8	12,2	6,3	15,5
1992.	8,2	8,0	10,8	14,0	20,2	21,7	25,3	28,2	22,1	17,6	13,7	8,8	16,6
1993.	7,7	7,1	9,2	14,5	20,8	23,9	25,0	27,0	20,9	18,5	10,8	10,5	16,3
1994.	9,2	8,6	13,0	14,4	19,7	23,4	28,3	27,9	23,1	17,2	13,9	9,6	17,4
1995.	6,8	10,7	9,5	12,8	18,0	22,1	27,5	24,2	19,2	18,2	10,3	10,1	15,8
1996.	8,8	6,6	8,8	14,6	19,0	24,1	25,1	24,9	17,8	16,2	13,1	8,8	15,7
1997.	9,9	9,3	11,9	10,6	19,3	24,0	25,3	25,0	22,3	15,3	12,9	9,5	16,3
1998.	9,0	11,1	9,4	14,4	19,2	24,5	27,4	27,4	20,5	17,4	10,3	7,3	16,5
1999.	8,3	6,6	11,1	14,6	20,0	24,2	25,9	26,5	22,9	17,7	12,0	9,2	16,6
2000.	6,1	8,6	10,4	16,2	21,7	25,2	25,7	27,8	21,5	18,5	15,2	11,0	17,3
Srednjak	8,0	8,1	10,6	14,0	19,1	23,0	26,1	25,9	21,5	17,2	12,2	9,1	16,2
St.dev.	1,4	1,7	1,8	1,1	1,6	1,2	1,2	1,3	1,6	1,0	1,6	1,3	0,5
Maks.	10,4	11,2	13,3	16,2	21,7	25,2	28,4	28,2	24,3	18,5	15,2	11,1	17,4
Min.	5,2	5,7	6,0	10,6	15,4	21,2	24,1	24,0	17,8	15,0	8,9	6,3	15,5

Srednja godišnja temperatura na meteorološkoj postaji Split - Marjan za navedeno razdoblje je iznosila 16,2 °C. Prema toplinskim oznakama riječ je o toploj klimi. Najhladniji mjesec je bio siječanj s prosječnom temperaturom od 8,0 °C i s kolebanjima srednje mjesečne temperature od 5,2-10,4 °C.

Najmanju količinu toplinske energije Zemlja dobiva od Sunca 22. prosinca, odnosno krajem godine. No ipak, mjesečna temperatura prosinca nije najniža, jer se zagrijavanje provodi primanjem zemljišne topline. Energija koju Zemlja primi od Sunca u siječnju manja je od gubitaka, te se zbog toga u tom mjesecu ona najjače rashladi, što je i uzrok najnižih temperatura.

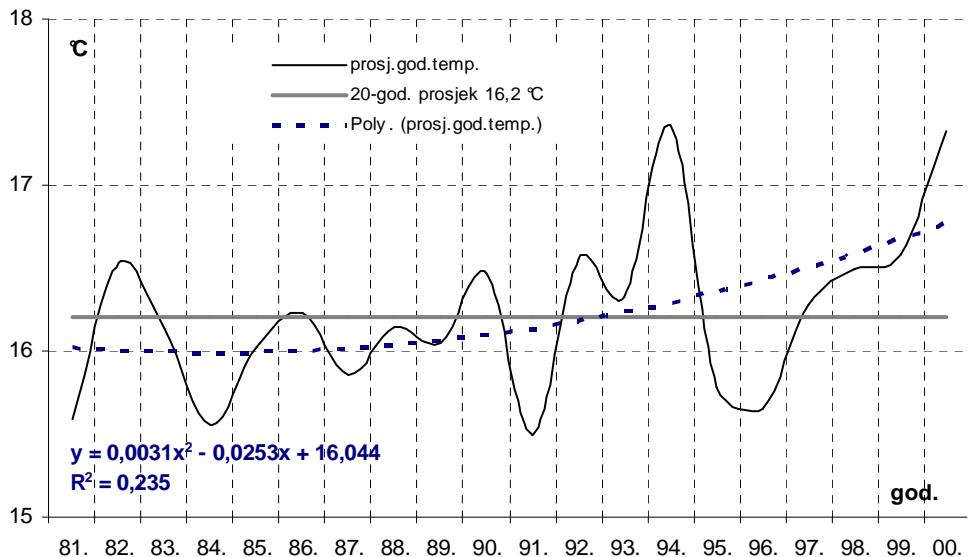
Srednja mjesečna temperatura najtoplijeg mjeseca - srpnja iznosila je 26,1 °C, te se kretala tijekom 20-godišnjeg razdoblja od 24,1-28,4 °C.

U našim uvjetima Zemlja primi najveću količinu sunčeve topline 22. lipnja, tj. na dan ljetnog solsticija.

Premda su u lipnju dani najduži, a krajem toga mjeseca je i radijacija najveća, mjesečna temperatura nije tada najviša nego u srpnju. U ovom mjesecu zrak se zagrijava i izručivanjem topline koju šalje ugrižano tlo.

Za razliku od oborina, vidljivo je i iz grafičkog prikaza da je temperatura bila manje varijabilan klimatski parametar tijekom istraživanog 20-godišnjeg perioda, uz varijacijsku širinu od samo 1,9 °C, te malu prosječnu standardnu devijaciju od 0,5 °C.

Prosječno su veljača i ožujak bili mjeseci sa najvećim kolebanjem temperature zraka (standardna devijacija 1,7-1,8 °C), dok je mjesec u kojemu je temperatura najmanje varirala bio travanj, sa rasponom temperature od minimalnih 10,6 °C do maksimalnih 16,2 °C i standardnom devijacijom od 1,1 °C.



Grafikon 2. Dinamika prosječnih godišnjih temperatura zraka na području Splita (1981-2000)

Relativna vlaga zraka

Relativna vlaga zraka je vrlo važan bioklimatski čimbenik, budući da zajedno s temperaturom zraka i vjetrom ima veliki ekološki značaj u životu terestričkih organizama.

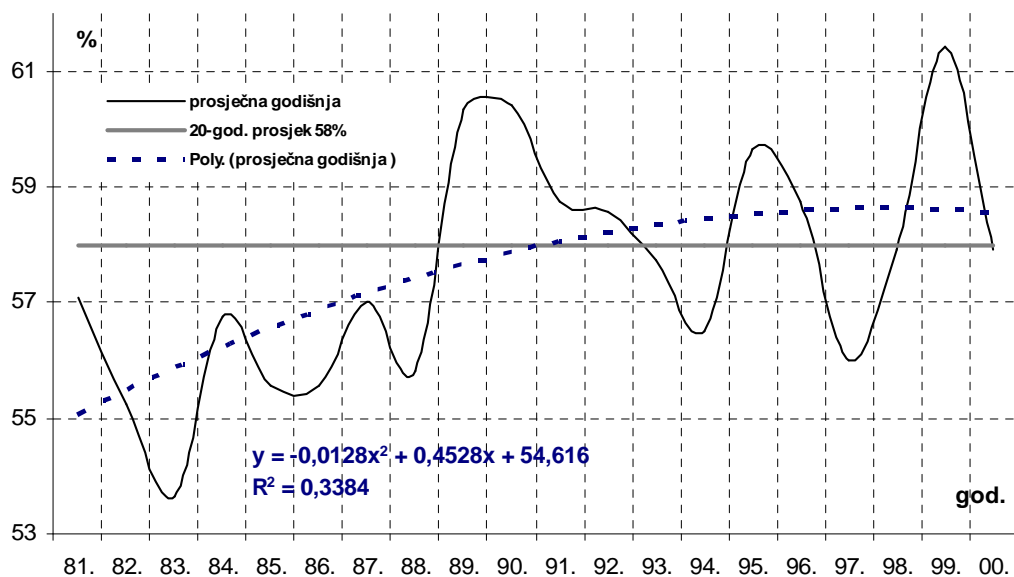
S bioklimatskog stajališta, smatra se da je zrak vrlo suh ako je relativna vlaga zraka manja od 55%. Ako se relativna vlaga zraka kreće od 55 do 74%, zrak je suh. Kreće li se, pak, u rasponu od 75 do 90%, zrak je umjereno vlažan.

Prema prosječnoj vrijednosti relativne vlage zraka od 58%, tijekom 20-godišnjeg razdoblja, ali isto tako i prema prosječnim mjesečnim vrijednostima, istraživano područje spada u kategoriju sa suhim zrakom.

Tablica 32. Srednja mjesečna i godišnja relativna vlaga zraka na području Splita, % (1981-2000)

Godina	Mjeseci												Suma
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1981.	46	54	64	53	64	55	45	52	61	67	56	68	57
1982.	55	51	55	52	49	52	52	53	59	64	60	61	55
1983.	57	55	58	58	54	51	47	52	51	55	50	56	54
1984.	62	59	55	51	68	51	45	51	61	63	63	52	57
1985.	57	50	71	57	62	53	42	47	43	50	66	69	56
1986.	57	64	65	58	55	52	53	47	49	55	62	50	56
1987.	59	65	43	55	64	56	48	49	58	65	59	63	57
1988.	67	58	56	62	62	59	43	47	57	61	47	51	56
1989.	52	65	57	65	57	61	57	59	65	69	57	60	60
1990.	60	64	65	64	62	59	50	49	57	67	67	61	60
1991.	54	60	66	59	59	55	56	56	64	61	68	47	59
1992.	61	55	60	59	51	60	56	51	56	72	67	55	59
1993.	60	43	58	59	58	50	51	48	66	65	67	68	58
1994.	63	60	63	59	48	49	44	49	60	59	61	63	57
1995.	56	64	60	59	58	58	50	55	64	57	60	75	60
1996.	63	55	57	56	65	49	44	57	61	61	71	66	59
1997.	66	54	43	53	54	53	49	53	55	59	69	64	56
1998.	65	55	49	66	56	57	48	52	65	67	60	55	58
1999.	66	58	62	66	65	57	53	55	61	65	65	64	61
2000.	55	57	61	61	55	49	46	47	58	69	68	69	58
Srednjak	59	57	58	59	58	54	49	51	59	63	62	61	58
St.dev.	5	6	7	5	6	4	5	4	6	6	6	7	2
Maks.	67	65	71	66	68	61	57	59	66	72	71	75	61
Min.	46	43	43	51	48	49	42	47	43	50	47	47	54

Također je tijekom promatranog 20 godišnjeg razdoblja dinamika relativne vlage zraka bila prilično ustaljena i kretala se od minimalnih 54% do maksimalnih 61%.



Grafikon 3. Dinamika relativne vlage zraka na području Splita (1981-2000)

Brzina vjetra

Tablica 33. Srednja mjesečna i godišnja brzina vjetra na području Splita, m/s (1981-2000)

Godina	Mjeseci												Suma
	i	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1981.	6,7	3,9	3,1	2,9	3,1	3,1	3,9	2,7	3,1	3,9	3,9	6,4	3,9
1982.	2,9	3,9	5,5	3,5	4,1	2,9	2,7	3,1	2,5	4,1	4,6	5,2	3,7
1983.	2,7	5,5	5,0	4,1	3,5	3,3	2,5	3,1	4,3	3,9	3,5	5,9	3,9
1984.	4,3	6,2	5,5	5,2	3,9	2,9	3,3	3,3	4,1	3,9	3,7	4,8	4,3
1985.	5,9	4,3	4,1	4,8	3,1	3,3	2,5	3,1	2,9	3,9	4,8	3,3	3,7
1986.	5,0	5,2	3,9	4,8	2,7	3,5	3,1	3,5	3,3	3,9	3,9	3,5	3,9
1987.	5,5	4,8	6,2	4,6	3,9	3,3	3,3	3,7	2,9	4,3	6,2	3,3	4,3
1988.	5,0	5,2	5,5	3,1	3,7	3,1	3,1	3,5	3,3	3,5	5,2	5,0	4,1
1989.	2,4	3,7	3,9	4,8	3,9	3,1	2,9	3,1	2,9	3,3	4,8	5,2	3,7
1990.	3,1	3,1	3,5	4,8	3,9	3,5	3,3	3,7	4,1	3,9	5,2	5,7	3,9
1991.	3,9	4,3	3,9	4,3	4,8	2,9	3,3	3,3	3,3	5,2	5,0	5,0	4,1
1992.	3,9	3,7	4,8	5,5	3,3	3,7	3,1	2,5	3,3	4,8	3,9	4,1	3,9
1993.	3,1	4,6	4,6	2,7	2,7	3,7	3,1	3,3	3,9	5,0	4,6	3,7	3,7
1994.	4,8	4,3	3,3	4,3	4,1	2,9	3,7	3,1	3,5	4,1	3,7	3,9	3,7
1995.	5,7	4,3	5,9	3,1	3,9	2,9	2,9	3,1	3,7	2,4	5,2	4,8	3,9
1996.	4,8	5,0	3,3	3,5	3,3	3,1	3,9	3,1	3,9	4,3	5,2	4,3	3,9
1997.	3,3	3,9	4,3	4,6	3,5	3,3	2,9	2,7	2,9	3,9	4,8	4,8	3,7
1998.	4,1	3,3	4,6	4,6	3,5	2,0	2,7	2,9	4,1	4,3	4,8	3,9	3,7
1999.	3,7	4,6	5,0	3,7	2,5	2,9	3,5	3,1	3,9	4,3	4,3	5,2	3,9
2000.	3,9	3,7	3,9	3,9	2,9	3,3	3,5	2,7	3,9	3,9	5,7	4,1	3,7
Srednjak	4,2	4,4	4,5	4,1	3,5	3,1	3,2	3,1	3,5	4,1	4,7	4,6	3,9
St.dev.	1,2	0,8	0,9	0,8	0,6	0,4	0,4	0,3	0,5	0,6	0,7	0,9	0,2
Maks.	6,7	6,2	6,2	5,5	4,8	3,7	3,9	3,7	4,3	5,2	6,2	6,4	4,3
Min.	2,4	3,1	3,1	2,7	2,5	2,0	2,5	2,5	2,5	2,4	3,5	3,3	3,7

Utjecaj vjetra u poljoprivrednoj proizvodnji je višestruk. Obzirom da vjetar predstavlja vrtložno i turbulentno strujanje zraka, njegovim djelovanjem se izmjenjuje temperatura, ugljični dioksid i vodena para u atmosferi, te ubrzava prijenos polena, spora i sjemena. Slabiji do umjereni vjetrovi će povoljno djelovati na fotosintezu jer će ubrzati dotok ugljičnog dioksida do biljaka, dok jači vjetrovi mogu nepovoljno djelovati u smislu povećane evapotranspiracije.

Vjetar je moguće definirati smjerom, brzinom i jačinom. Smjer vjetra nam govori od kuda vjetar puše i općenito se može reći da je vjetar usmjeren od polja višeg ka nižem tlaku zraka. Brzina vjetra također ovisi o polju tlaka zraka tako da su područja na kojima su te razlike na maloj udaljenosti velike izloženi jakim i olujnim vjetrovima, a na području u kojem prevladava mali gradijent tlaka zraka ti su vjetrovi slabiji.

Jačina vjetra se ocjenjuje bez instrumenta, te između nje i brzine postoji funkcionalna veza. Jačina vjetra se ocjenjuje po Beaufortovoj skali koja ima raspon od 0 do 12 stupnjeva. Tako primjerice 0. stupanj predstavlja tišinu, 1. stupanj – lagan povjetarac

Tablica 34. Srednje mjesečne i godišnje sume sijanja Sunca na području Splita, sati (1981-2000)

Godina	Mjeseci												Suma
	i	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1981.	157,9	157,6	176,3	249,8	310,8	303,7	347,3	317,1	218,0	187,7	178,0	83,4	2688
1982.	147,2	185,2	200,2	228,9	260,6	300,9	341,7	308,7	256,5	168,6	130,8	113,0	2642
1983.	149,2	150,6	179,2	211,5	289,2	279,6	334,8	291,4	257,7	226,7	160,4	136,7	2667
1984.	136,3	86,7	164,9	173,7	200,9	315,0	387,2	305,4	206,9	172,9	155,2	143,9	2449
1985.	102,4	141,1	126,8	226,3	265,1	318,9	372,4	303,8	298,7	207,8	118,0	123,7	2605
1986.	127,2	69,8	120,5	201,1	337,7	313,5	287,5	372,2	270,9	219,8	169,6	170,9	2661
1987.	106,2	97,9	192,3	228,2	237,0	294,9	354,4	339,8	273,9	173,2	126,9	140,3	2565
1988.	98,6	142,0	154,8	233,5	258,3	283,5	390,1	346,9	261,9	199,6	178,2	175,9	2723
1989.	216,8	176,2	217,4	165,7	299,0	264,4	325,9	303,2	247,0	209,1	171,5	154,0	2750
1990.	215,4	205,8	205,8	218,9	284,0	314,9	359,3	346,7	239,5	172,5	138,7	97,4	2799
1991.	187,2	155,3	145,3	226,4	229,8	342,1	327,8	349,3	251,3	210,3	126,3	174,8	2726
1992.	138,6	180,6	181,7	184,2	290,4	251,8	324,7	361,2	275,1	121,7	129,0	141,6	2581
1993.	176,0	209,5	185,3	222,9	284,8	347,0	371,1	346,4	240,8	181,0	96,3	122,3	2783
1994.	112,4	120,4	264,3	222,7	307,9	312,9	362,5	356,5	246,6	209,9	171,0	133,9	2821
1995.	135,2	185,2	159,1	225,8	282,0	322,2	359,7	282,7	232,1	280,1	125,7	70,4	2660
1996.	113,1	138,0	188,7	208,3	255,1	344,3	369,3	316,6	183,6	167,9	95,2	117,1	2497
1997.	152,6	164,9	266,1	224,6	339,1	326,4	344,4	303,1	297,5	171,0	118,9	104,6	2813
1998.	154,5	210,5	262,6	201,6	262,4	344,6	380,2	329,8	240,9	194,7	116,1	163,4	2861
1999.	167,5	153,4	213,5	216,6	285,8	315,8	353,9	326,9	261,3	229,7	161,3	112,5	2798
2000.	169,1	186,0	229,0	200,2	322,3	359,3	351,5	356,5	263,8	165,9	128,7	128,6	2861
Srednjak	148,2	155,8	191,7	213,5	280,1	312,8	352,3	328,2	251,2	193,5	139,8	130,4	2698
St.dev.	34,2	39,5	42,1	20,8	35,2	28,2	24,5	25,8	27,8	33,1	26,3	29,3	118
Maks.	217	211	266	250	339	359	390	372	299	280	178	176	2861
Min.	99	70	121	166	201	252	288	283	184	122	95	70	2449

(lahor), a 12. stupanj – orkan. Brzina vjetra se može odrediti izravno samo pomoću anemometra. Promatrano područje ima prosječnu brzinu vjetra od 3,9 m/s.

Insolacija

Trajanje insolacije je u negativnoj korelaciji s naoblakom. Oblaci, naime, onemogućuju pritjecanje direktnih sunčanih zraka, pa samim tim smanjuju trajanje insolacije. Prosječna godišnja vrijednost broja sati sijanja Sunca za područje Splita je iznosila ukupno 2.698 sati godišnje. Najveći broj sati sijanja Sunca u prosjeku je imao mjesec srpanj (352 sata), dok je mjesec sa najmanje sati sijanja bio prosinac (130 sati).

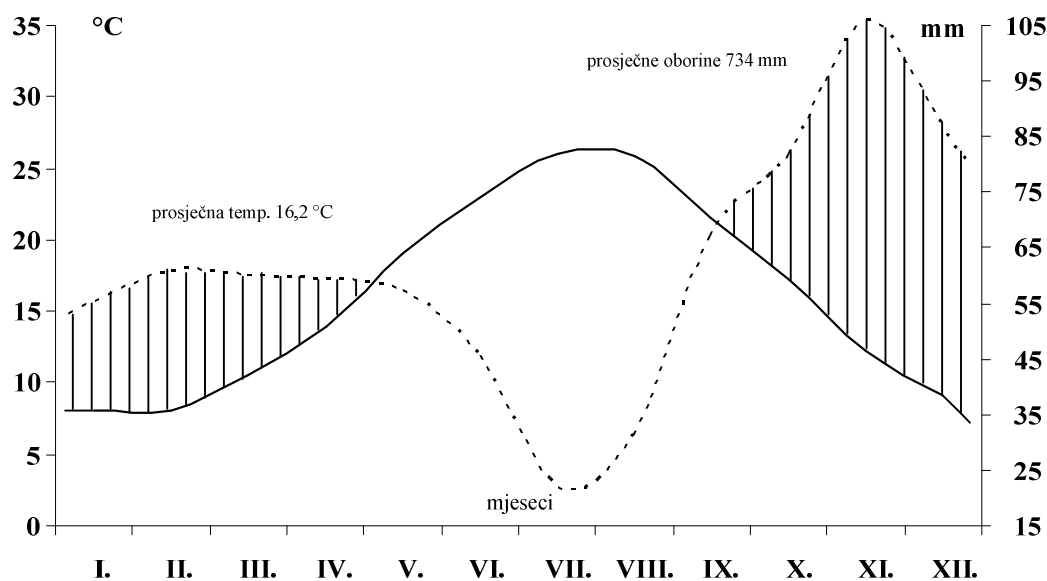
Klimadijagram prema Walteru za područje Splita

U svrhu potpunijeg razumijevanja, uvodno želimo iznijeti neke osnovne značajke ovakvog načina prikazivanja klime, koji se danas uvelike koristi u vegetacijske, ekološke i poljoprivredne svrhe. Kao prvo, treba naglasiti da ovaj način prezentiranja klime ukazuje na njen sezonski tok. Klimatski dijagrami sadrže samo najbitnije podatke s ekološke točke motrišta. Oni, dakle, pokazuju ne samo vrijednosti temperature i oborina već trajanje i intenzitet relativno humidnih i relativno aridnih sezona, trajanje i oštrinu zime, te mogućnost kasnih ili ranih mrazeva. Aridnost ili humidnost različitih sezona može se također očitati iz klimadijagrama korištenjem skale $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperature zraka = 20 mm, odnosno 30 mm oborina (1:2, 1:3). Krivulja potencijalne evapotranspiracije može se na taj način poistovjetiti s krivuljom temperature, a njenim kompariranjem s krivuljom oborina mogu se dobiti određene predodžbe o bilanci vode.

Humidnost je prikazana kad je krivulja oborina iznad krivulje temperature. Odnos $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ = 30 mm oborina dobro se podudara sa vremenskim uvjetima humidnijih klimatskih zona, dok je odnos $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ = 20 mm primjereniji aridnijim područjima. Klimadijagrami su vrlo prikladni za označavanje homoklimata, tj. područja sa sličnom ili gotovo identičnom klimom. Drugim riječima, prikazivanje klime pomoću klimadijagrama omogućuje zorno uočavanje nekih za poljoprivredu vrlo značajnih meteoroloških elemenata.

U svrhu lakšeg razumijevanja, navodima da su na apscisi klimadijagrama ucrtani mjeseci u godini, a na ordinatama skala temperature i oborina je u mjerilu 1:3. Krivulja temperature ucrtana je kao puna linija, a krivulja oborina kao isprekidana linija.

Iz klimadijagrama se može, dakle, saznati da li postoji humidno razdoblje u godini i koliko ono traje (okomite linije), a također da li postoji sušno razdoblje, kada je linija temperature iznad linije oborina (prazno polje). Na grafu 4 prikazan je klimadijagram prema Walteru za područje Splita za promatrano razdoblje od 1981. do 2000. godine.



Grafikon 4. Klimadijagram po Walteru za područje Splita (1981-2000)

Ovako prikazani važniji meteorološki elementi i agroklimatski pokazatelji omogućuju da se dobije dovoljno egzaktni uvid u osnovne agroklimatske značajke promatranog područja. Ipak, mora se, zbog objektivnosti, imati na umu da su srednje vrijednosti pokazatelji vrlo ograničene vrijednosti za potrebe poljoprivrede, koja treba biti temeljena na stabilnim, konzistentnim prinosima i visokoj produktivnosti. U poljoprivredi su česte agrometeorološke averzije koje umanjuju prinose, tako da gotovo svake godine možemo računati s većim ili manjim aberacijama važnijih meteoroloških elemenata. Sve poljoprivredne kulture imaju odgovarajuća prirodna ograničenja klime izvan kojih ne mogu rasti i normalno se razvijati.

Rast i razvoj biljaka pod utjecajem je svih čimbenika koji karakteriziraju poljoprivredni proizvodni prostor. Naravno, niti jedan čimbenik ne djeluje izolirano, odnosno, niti jedan ne dolazi do izražaja sam za sebe, već se javlja interakcijsko djelovanje svih čimbenika na određenoj razini, te s većim ili manjim intenzitetom. S tog aspekta treba promatrati i pojedine meteorološke elemente koji su obrađeni u ovom poglavlju. Suvremeni sistemi gospodarenja odnosno eksploatacije poljoprivrednog staništa, omogućuju i određeni utjecaj na klimu kao jednu od njegovih komponenti.

4.2. Potrebe poljoprivrednih kultura za vodom

Racionalno korištenje poljoprivrednih resursa nekog područja glavna je zadaća agronomske prakse, a načini i tehnologije gospodarenja trebaju biti u njezinoj funkciji. Agroekološki potencijali Splitsko-dalmatinske županije za poljoprivrednu proizvodnju su veliki. Međutim, intenzivna poljoprivredna proizvodnja teško je ostvariva na sadašnjem stupnju uređenosti poljoprivrednih površina. Reguliranje vodnog režima tla temelj je ostvarivanja visoke i stabilne poljoprivredne proizvodnje.

Odnos referentne evapotranspiracije i efektivnih oborina

(Bilanca vode u sustavu biljka - atmosfera)

Sustavi za navodnjavanje projektiraju se i izvode s ciljem nadoknade nedostatka vode potrebne za optimalan uzgoj biljaka, izazvanog nedostatkom oborina i/ili zaliha vode

u tlu. Zahtjevi biljke za vodom važan su parametar za projektiranje sustava za navodnjavanje. Nedostatni ili neprimjereni ulazni parametri za izračunavanje potreba biljke mogu dovesti do predimenzioniranja ili potdimenzioniranja cjelokupnog sustava.

Potreba biljke za vodom definirana je količinom vode koja treba udovoljiti evapotranspiracijskom gubitku zdrave biljke, uzgajane u polju, nelimitirane uvjetima tla, uključujući vodu i hranjiva, i koja osigurava puni proizvodni potencijal u određenim agroekološkim uvjetima.

Učinak klimatskih značajki na potrebe biljke za vodom prikazan je kroz referentnu evapotranspiraciju (ET_o) koja predstavlja gubitak vode evaporacijom (isparavanjem) i transpiracijom (gubitak vode kroz puči biljke u obliku vodene pare) s jednolično visokog i aktivno uzgajanog travnjaka visine 8-15 cm koji potpuno prekriva površinu i ne oskudijeva vodom.

Referentna evapotranspiracija za potrebe ovog projekta izračunata je po metodi Penman-Monteitha, u računalnom programu Cropwat ver. 5.7, dok su kao ulazni parametri korišteni 20-godišnji prosječni podaci srednjih dnevnih temperatura zraka, relativne vlage zraka, insolacije i brzine vjetrova s meteorološke postaje Split - Marjan (1981-2000).

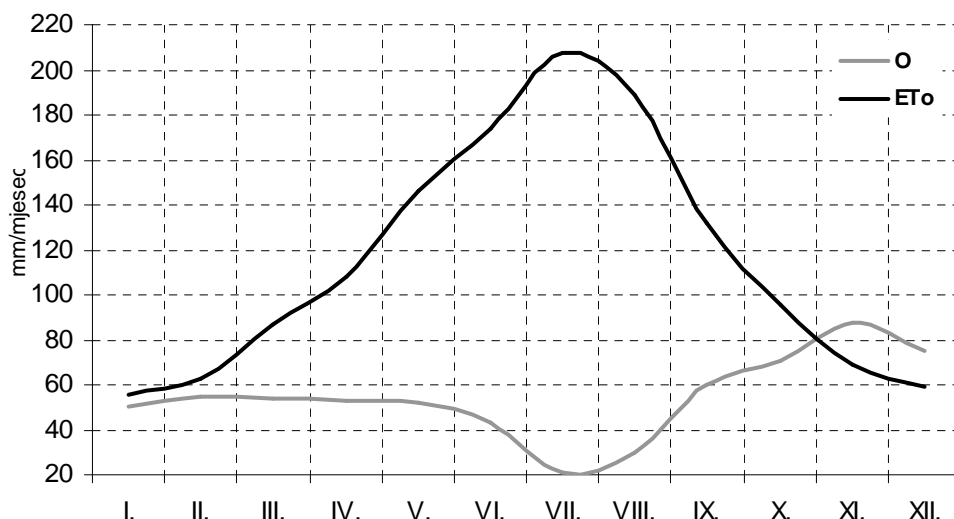
Analiza evapotranspiracije kao procesa gubitka vode putem biljke i iz tla, te oborina kao najvažnijeg izvora vode za biljku, prvi je pokazatelj potreba za navodnjavanjem. Budući da sve izmjerene oborine nisu i efektivne jer se dio oborina gubi površinskim otjecanjem i perkolacijom u dublje slojeve (izvan rizosfere), a jedan dio se zadržava na biljci i direktno isparava, uveden je termin *efektivnih oborina*.

Za izračunavanje efektivnih oborina upotrebljena je metoda USDA Soil Conservation Service.

Odnosi i dinamika prosječnih vrijednosti mjesečne evapotranspiracije i efektivnih oborina tijekom promatranog 20-godišnjeg perioda za istraživano područje Splita prikazani su u tablici 34 i grafu 5.

Tablica 35. Mjesečne vrijednosti referentne evapotranspiracije (E_{to}) i oborina na području Splita, mm/mjesec (1981-2000)

Mjesec	ET _o	Oborine	Efektivne oborine
Siječanj	56	55	50
Veljača	63	61	55
Ožujak	87	60	54
Travanj	108	59	53
Svibanj	146	57	52
Lipanj	174	46	43
Srpanj	208	22	21
Kolovoz	189	31	30
Rujan	132	67	60
Listopad	96	82	71
Studen	69	106	88
Prosinac	59	87	75
Ukupno mm	1386	733	652



Grafikon 5. Godišnja dinamika referentne evapotranspiracije (ETo) i efektivnih oborina na području Splita (1981-2000)

Uspoređujući samo ukupne vrijednosti, uočljivo je da su efektivne oborine bile niže od referentne evapotranspiracije za čak 734 mm.

Obzirom da ukupni zbrojevi nisu uvijek i realni pokazatelji potreba za navodnjavanjem, uspoređivanjem mjesečnih podataka dobiva se realnija slika. Tako je za vegetacijsko razdoblje (travanj - rujan) uočljiv nedostatak vode u iznosu od čak 698 mm, a nužan da bi se zadovoljile samo potrebe evapotranspiracije.

Najveća potreba za vodom javlja se u srpnju i tada je razlika između ETo i efektivnih oborina najizraženija i iznosi 187 mm.

Potrebe povrćarskih kultura za vodom

Struktura povrćarske proizvodnje na području Splitsko-dalmatinske županije je prilično razvijena, te su zbog specifičnih, prije svega geoklimatskih obilježja, izbora uzgajanih kultura i duljine njihove vegetacije, tijekom jedne proizvodne godine na otvorenom, moguće dvije berbe.

Povrćarske kulture za svoj rast i razvitak zahtijevaju određene klimatske uvjete (radijaciju sunca, temperaturu i relativnu vlagu zraka, oborine...) koji nadalje utječu na početak, tijek i dužinu vegetacijske sezone. U tablici 35 su prikazani orijentacijski rokovi sjetve/sadnje, te trajanje vegetacije za nekoliko važnijih povrćarskih kultura.

Zbog različitih ekoloških zahtjeva, navedene se kulture mogu podijeliti u dvije skupine, u prvu se skupinu povrća ubrajaju kulture koje se s više ili manje rizika mogu uzgajati bez navodnjavanja, ali ne za sve rokove berbe. Sjetva ili sadnja tih kultura počinje u jesen (mladi luk, luk srebrenac, češnjak, kelj ozimi, salata ozima, špinat ozimi, matovilac) ili ranije u proljeće (krumpir mladi, mahune rane, luk, kupus rani, kelj rani, salata proljetna, mrkva, peršin, špinat proljetni, blitva proljetna, korabica rana, rotkvica proljetna, cikla rana, grašak) kada je tlo zbog oborina u tim mjesecima povoljne vlažnosti za nicanje, a sadnja se presadnica obavlja iza kiše. Međutim, ako tijekom vegetacije nastupi beskišno razdoblje navedeni prinosi mogu biti znatno smanjeni.

Tablica 36. Orijentacijski rokovi sjetve/sadnje i berbe povrća na području Splitsko-dalmatinske županije

Kultura	Vrijeme (mjeseci)	
	sjetve/sadnje	Berbe
Blitva	III-VIII	V-XI
Kupus	VII	X-IX
Grašak	II-III	V-VI
Krastavac	V-VI	VII-X
Luk	II	VIII
Brokula	III, VII-VIII	VI, IX-X
Cvjetača	VII	X-IX
Rajčica	IV-V	VII-X
Paprika	IV-V	VIII-X
Dinja	IV-V	VIII-IX
Lubenica	IV-V	VIII-IX
Mrkva	II-VI	VI-XI
Krumpir mladi	III	VI-VII
Peršin	II-V	VII-XI
Radič	VI	XII-II
Rotkvica	III, VIII-IX	IV-V, X-XI
Špinat	X, II-III, VIII	III-V, X-XI
Tikvica	IV-VI	VI-X

Bez navodnjavanja uzgoj povrća je nemoguć ili je redovito podložan velikim rizicima za kulture koje se siju ili sade u kasno proljeće i ljeti (krumpir za zimu, grah mahunar jesenski, kupus i kelj jesenski, cvjetača, rajčica, paprika, patlidžan, krastavci, tikvice, dinje, lubenice, salata ljetna i jesenska, endivija, radič, mrkva i peršin jesenski, špinat jesenski, blitva ljetna i jesenska, korabica ljetna i jesenska, rotkvica jesenska, cikla jesenska, poriluk, kelj pupčar).

Općenito vrijedi pravilo da kulture koje se sade u kasno ljeto, jesen i rano proljeće, a namijenjene su za potrošnju tijekom jeseni, zime i proljeća, imaju manje vrijednosti ukupnih potreba za vodom. Kulture koje se sade u kasno proljeće i rano ljeto imaju veće potrebe za vodom, jer se fenofaze maksimalnog vegetativnog prirasta i zriobe odvijaju tijekom ljeta, u uvjetima povoljnim za ostvarivanje maksimalne transpiracije. Kalendarski gledano, najveće potrebe za vodom javljaju se, ovisno o kulturi, u lipnju i srpnju.

Iz navedenog slijedi da se bez navodnjavanja neke kulture praktično ne mogu uzgajati, a neke pak mogu samo u određenim rokovima sjetve ili sadnje (jesen - proljeće).

Modeliranje potreba povrćarskih kultura za vodom

Ukupne potrebe povrćarskih kultura za vodom izračunate su pomoću kompjuterskog programa Cropwat Ver. 5,7. Izrađena su ukupno tri modela potreba za vodom; u prosječnim, sušnim (s 25%-tnom vjerojatnošću pojave oborina) i vlažnim (s 80%-tnom vjerojatnošću pojave oborina) klimatskim uvjetima.

Da bi se utvrdile ukupne potrebe za vodom pojedinih kultura na istraživanom prostoru, potrebno je povezati referentnu evapotranspiraciju (ET_o) s

evapotranspiracijom uzgajane kulture (ET_k) uvođenjem u proračun koeficijent kulture (k_c).

Evapotranspiracija kultura (ET_k), koje se predviđaju uzgajati i navodnjavati izračunata je na temelju slijedećeg odnosa;

$$ET_k = ET_0 \cdot k_c$$

Za određen broj analiziranih kultura određeni su koeficijenti potrošnje vode po razvojnim fazama, tzv. koeficijenti kultura, obzirom na prethodno navedene datume sjetve/sadnje, vegetativni i generativni razvoj biljke, te datume berbe u navedenim agroekološkim uvjetima (tablica x).

Pri izboru koeficijenta kulture upotrebljeni su podaci Doorenbrosa i Pruitta (1977) prikazani u FAO publikaciji broj 24.

U nastavku su izneseni rezultati sva tri modela potrebe za navodnjavanjem nekoliko najznačajnijih povrćarskih kultura.

Tablica 37. Potrebe povrćarskih kultura za navodnjavanjem na području Splitsko-dalmatinske županije u prosječnim, sušnim i vlažnim klimatskim uvjetima

Kultura	Potrebne količine vode za navodnjavanjem (mm)		
	Prosjek	Vlažno	Sušno
Kupus	160	126	280
Cvjetača	175	132	340
Krumpir mladi	150	145	245
Grašak	220	150	340
Krastavac	230	180	280
Luk	205	160	310
Dinja	390	300	490
Lubenica	380	290	480
Paprika	450	350	515
Rajčica	440	330	505
Mrkva	320	240	460

Potrebe povrćarskih kultura za vodom kreću u prosječnim klimatskim uvjetima između 160 mm kod uzgoja kupusa, pa do 450 mm u uzgoju paprike. Te se vrijednosti međutim znatno povećavaju tijekom sušnih godina (280-515 mm).

Budući je tlo bitan čimbenik koji svojim kapacitetom za vodu može ili reducirati ili ukloniti navedene nedostatke, nužno je sagledavanje o potrebama za navodnjavanjem i u relaciji klima - tlo - biljka. Stoga je u razmatranje uzet jedan tipa srednje teškog tla koje može akumulirati oko 110 mm fiziološki aktivne vode po jednom dubinskom metru.

Uzimajući u obzir spomenute osobine tla u nastavku je prikazana i projekcija redukcije prinosa uzgajanih povrćarskih kultura u prosječnim, sušnim i vlažnim klimatskim uvjetima bez navodnjavanja.

Tablica 38. Smanjenje prinosa povrćarskih kultura u uvjetima bez navodnjavanja na području Splitsko-dalmatinske županije u prosječnim, sušnim i vlažnim klimatskim uvjetima

Kultura	Redukcija prinosa (%)		
	Prosjek	Vlažno	Sušno
Kupus	28	20	65
Cvjetača	35	25	70
Krumpir mladi	32	25	65
Grašak	50	35	78
Krastavac	55	34	80
Luk	33	25	75
Dinja	60	40	90
Lubenica	58	35	88
Paprika	70	50	92
Rajčica	68	50	90
Mrkva	54	35	75

Na temelju rezultata iznesenih u tablici, može se uočiti kako je kod većine povrćarskih kultura redukcija prinosa visoka i tijekom prosječne godine (28-70%) ali i tijekom vlažnih godina (20-50%), dok su tijekom sušnih godina kod nekih kultura redukcije prinosa gotovo 100%-tne (paprika 92%, rajčica 90%, dinja 90%, lubenica 88%).

Potrebe voćarskih kultura za vodom

Od voćarskih kultura na području Splitsko-dalmatinske županije utvrđena je potreba za navodnjavanjem kod slijedećih kultura; masline, trešnje, breskve, jabuke, šljive i jagode.

Za navedene kulture utvrđene su također količine vode (norma navodnjavanja) koje je potrebno dodati navodnjavanjem tijekom vegetacijskog razdoblja u prosječnim, vlažnim (s 25%-tnom vjerojatnošću pojave oborina) i sušnim (s 80%-tnom vjerojatnošću pojave oborina) klimatskim uvjetima, te su prikazane u idućoj tablici.

Tablica 39. Potrebe voćarskih kultura za navodnjavanjem na području Splitsko-dalmatinske županije u prosječnim, sušnim i vlažnim klimatskim uvjetima

Kultura	Potrebne količine vode za navodnjavanjem (mm)		
	Prosjek	Vlažno	Sušno
Jagoda	245	193	490
Maslina	390	290	560
Šljiva	420	290	615
Trešnja	530	415	680
Breskva	600	480	740
Jabuka bez mulch-a	510	390	610
Jabuka s travnatim mulch-om	650	550	850

Na temelju rezultata modeliranja potreba za vodom i redukcije prinosa, vidljivo je da se potrebe promatranih voćarskih kultura za vodom vrlo visoke, te se kreću u prosječnim klimatskim uvjetima između 245-650 mm, te da je redukcija prinosa tada najmanja u uzgoju masline (40%), a najviša u uzgoju jabuke s travnatim mulch-om u međurednom prostoru (58%). Međutim, tijekom sušnih vegetacijskih sezona potrebe

za vodom se znatno povećavaju (490-850 mm), a također je i redukcija prinosa daleko veća (65-85%).

Tablica 40. Smanjenje prinosa voćarskih kultura u uvjetima bez navodnjavanja na području Splitsko-dalmatinske županije u prosječnim (P), sušnim (S) i vlažnim (V) klimatskim uvjetima

Kultura	Redukcija prinosa (%)		
	Prosjek	Vlažno	Sušno
Jagoda	42	22	68
Maslina	40	35	65
Šljiva	42	25	70
Trešnja	54	40	74
Breskva	56	42	80
Jabuka (bez mulch-a)	52	40	76
Jabuka (+ travnati mulch)	58	44	85

Iz svega navedenog, razvidno je da je navodnjavanje kao suvremena agrotehnička mjera opravdana i nezaobilazna, kako u uzgoju analiziranih drvenastih kultura, tako i u uzgoju povrćarskih kultura na području Splitsko-dalmatinske županije.

5. MOGUĆNOSTI NAVODNJAVANJA

5.1. Poljoprivredna tla i njihova pogodnost za navodnjavanje

Splitsko-dalmatinska županija ima površinu od 4.539,08 km². To je isključivo krški kraj s obilježjima visoke stjenovitosti i kamenitosti, izražene energije reljefa i slabo razvijenih i neplodnih tala, pa su zakržljala makija i ostale šumske fitocenoze glavno obilježje većeg dijela ovog prostora. Poljoprivredna tla nalaze se u krškim poljima, i poljicima, docima i zavalama, te vrtačama, a ponešto i krškim zaravnima. Nekad su ta tla bila najvažnije prirodno bogatstvo toga kraja, međutim danas su mnoga od tih, pa čak i pogodnih tala za poljoprivrednu proizvodnju, napuštena.

Da bismo sagledali kompletne značajke zemljišnih resursa toga kraja izradili smo pedološku kartu u mjerilu 1:100.000. Izrada te karte temeljena je na podacima Osnovne pedološke karte mjerila 1:50.000 koje su u projektu OPK izradili Bogunović (1980. i 1981); Bogunović i Šmanjak (1983. i 1984), Čolak i Bogunović (1965. i 1981); Čolak i Martinović (1973. i 1974. a i b), Miloš (1981., 1982., 1984., 1986. a i b), te Vidaček i Šmanjak (1985). Pored ovoga, korišteni su i drugi podaci i materijali, koji se prvenstveno odnose na pedološka istraživanja izvršena za potrebe razvoja poljoprivrede, kao i izvođenje agrotehničkih i hidrotehničkih melioracija na ovom području. Rijeke i jezera u Županiji su izdvojeni u plavoj boji i njihova površina iznosi 2.918,2 ha. Naselja s okućnicama su izdvojena prema podacima Županijskog zavoda za prostorno uređenje i njihova površina iznosi 8.969,8 ha. Najveće površine su izdvojene pod šumom, koja prvenstveno ima zaštitnu i estetsku funkciju. Površine pod šumom iznose 224.353,0 ha.

Poljoprivredne kategorije oranica, vinograda, voćnjaka, pašnjaka i livada iznose 217.666,9 ha i to su površine koje nas zanimaju u ovom projektu plana navodnjavanja.

5.1.1. Značajke tala

Pedološka karta Splitsko-dalmatinske županije, izrađena je metodom generalizacije iz Osnovnih pedoloških karata mjerila 1:50.000 i u prilogu se prikazuje dvojako. U GIS tehnici koristi se ArcView programom, a isplotane primjerke donosimo i u prilogu. Pedološka karta predstavlja osnovu za izradu Namjenske pedološke karte s melioracijskim jedinicama poljoprivrednog zemljišta prioriteta za navodnjavanje, uređenje i zaštitu.

Na području Županije izdvojeno je 40 kartiranih jedinica u kojima dominiraju jedinice automorfnog odjela tala. Te jedinice predstavljaju jednostavne i složene zemljišne kombinacije pretežno tipa mozaika i kaskada.

Tablica 41. Legenda pedološke karte poljoprivrednog zemljišta Splitsko-dalmatinske županije

Kartirana jedinica tla			
Broj	Sastav i struktura	Zastupljenost, %	Površina, ha
1	2	3	4
A. AUTOMORFNA			
1.	Koluvij eutrični s prevagom sitnice Smeđe na vapnencu, duboko i koluvijalno	80 20	1401,3
2.	Koluvij karbonatni, s prevagom detritusa vapnenih stijena Crnica organomineralna Smeđe na vapnencu i dolomitu Rendzina na detritusu stijena	60 20 10 10	8060,7
3.	Koluvij karbonatni, s prevagom sitnice, antropogenizirani	100	1474,5
4.	Koluvij od sitnice, ilovasti i skeletoidni, neoglejeni i oglejeni Močvarno glejno hipoglejno	90 10	2563,4
5.	Crnica organogena, organomineralna i posmeđena Smeđe na vapnencu tipično, srednje duboko i plitko Rendzina na dolomitu	70 20 10	1608,3
6.	Crnica organomineralna i organogena Smeđe na vapnencu srednje duboko i plitko	70 30	16425,6
7.	Crnica organomineralna litična Smeđe na vapnencu tipično i koluvijalno Kamenjar vapneno dolomitni Koluvij s prevagom detritusa stijena Rendzina na skeletnom nanosu	50 20 10 10 10	3815,7
8.	Crnica organomineralna i posmeđena Smeđe na vapnencu, srednje duboko i plitko Rendzina na dolomitu ili siparnom nanosu ili brečama	70 20 10	10816,1
9.	Crnica organomineralna, ocrveničena i posmeđena Smeđe na vapnencu, srednje duboko i plitko Crvenica tipična Koluvij s prevagom detritusa stijena	40 30 20 10	5172,1
10.	Rendzina na flišu (laporu) i skeletnom koluviju Antropogena skeletna i skeletoidna na deluviju i laporu Sirozem silikatno karbonatni na laporu Koluvij karbonatni	50 30 10 10	3801,0
11.	Rendzina na mekim vapnencima i laporu Smeđe tlo na vapnencu Sirozem silikatno karbonatni na laporu	70 20 10	3609,6
12.	Rendzina na šljunčanom nanosu Antropogena tla njiva	60 40	588,9
13.	Rendzina na dolomitu Smeđe na dolomitu Crnica organomineralna i posmeđena	50 30 20	7486,2
14.	Rendzina karbonatna na pločastom vapnencu i dolomitu Smeđe na vapnencu i dolomitu Antropogena tla	50 40 10	1308,3
15.	Ranker eutrični i distrični Kambisoli eutrični, distrični te na vapnencima i vapnenim brečama Koluvij silikatni distrični	60 30 10	522,3
16.	Eutrično smeđe koluvijalno Distrično smeđe koluvijalno Smeđe na vapnencu i dolomitu, tipično i koluvijalno	50 30 20	65,1
17.	Smeđe na vapnencu plitko Crnica organomineralna i posmeđena Rendzina na dolomitu i trošini vapnenca	50 30 20	10156,4

1	2	3	4
18.	Smeđe na vapnencu i dolomitu, plitko Rendzina na dolomitu Crvenica plitka i srednje duboka Crnica organomineralna i posmeđena	40 30 20 10	20723,0
19.	Smeđe na vapnencu i dolomitu, srednje duboko i plitko Crnica organomineralna i posmeđena	60 40	6604,2
20.	Smeđe na vapnencu i dolomitu, srednje duboko i plitko Crvenica duboka i srednje duboka Crnica posmeđena i organomineralna Lesivirano na vapnencu i dolomitu	40 40 15 5	15892,0
21.	Smeđe na vapnencu, duboko i srednje duboko Crnica organomineralna Rendzina na dolomitu	60 30 10	2829,4
22.	Smeđe na vapnencu i dolomitu Antropogena tla iz crvenica ili smeđeg Crvenica duboka antropogenizirana Rendzina na deluviju i brečama	40 30 20 10	2865,8
23.	Crvenica plitka i srednje duboka Smeđe na vapnencu i dolomitu Crnica organomineralna	60 20 20	732,6
24.	Crvenica tipična, duboka i srednje duboka Smeđe na vapnencu i dolomitu, plitko i srednje duboko Crnica organomineralna i posmeđena	50 30 20	14549,7
25.	Crvenica duboka i srednje duboka Smeđe na vapnencu, srednje duboko i plitko Crnica posmeđena i organomineralna	60 30 10	4917,0
26.	Crvenica duboka antropogenizirana Rigolano tlo iz crvenice Smeđe na vapnencu i dolomitu	50 30 20	2338,8
27.	Lesivirano na aluvijalnom nanosu, tipično i pseudoglejno Pseudoglej na zaravni	90 10	104,5
28.	Antropogena tla vinograda na silikatnim stijenama	100	86,4
29.	Antropogena tla terasa na flišu i deluviju Sirozem silikatno karbonatni Rendzina na laporu i deluviju Eutrično smeđe tlo	60 20 10 10	6247,2
30.	Antropogena skeletna tla (terasirana) Rendzina na laporu i skeletnom deluviju Koluvij karbonatni skeletodini i skeletni Crvenica koluvijalna	60 20 10 10	16890,4
31.	Antropogena tla skeletna i skeletoidna Rendzina na deluviju i laporu Kalkokambisoli i kalkomelanosoli krša	60 20 20	2546,9
32.	Antropogena tla iz smeđeg i crvenice Smeđe tipično srednje duboko i plitko Crvenica duboka i koluvijalna	60 20 20	24150,0
33.	Antropogena tla vinograda i njiva na skeletnom nanosu (deluvija, proluvija, fluvio-glacijala, breča)	100	4967,2
34.	Antropogena pjeskovita do ilovasta tla, karbonatna često skeletna Rendzina na pjeskovitoj trošini dolomita	90 10	2184,4
B. HIDROMORFNA HIDROMELIORIRANA			
35.	Antropogena tla dolina, hidromeliorirana	100	986,1
36.	Nepotpuno hidromeliorirana mineralna i humozna tla Močvarno glejna mineralna i humozna, djelomično hidromeliorirana	80 20	3329,1

1	2	3	4
C. HIDROMORFNA			
37.	Pseudoglej obronačni Eutrično smeđe Distrično smeđe na trijaskim klastitima	50 30 20	93,1
38.	Aluvijalno karbonatno, duboko Močvarno glejno, karbonatno	80 20	2485,7
39.	Aluvijalno vrlo rijetko plavljeno, karbonatno, na jezerskim sedimentima Rigolana tla vinograda	80 20	1350,0
40.	Močvarno glejno mineralno, karbonatno, djelomično hidromeliorirano tlo	100	1918,0

Ta struktura kartiranih jedinica sastavljena je od 16 glavnih tipova tala s 54 niže sustavne jedinice koje su važne jer njihove razlike određuju i različitu pogodnost zemljišta za navodnjavanje. Imenovanje glavnih tipova tala izvršeno je prema klasifikaciji tala (Škorić i dr. 1985). Niže jedinice tala od red. br. 1-44 pripadaju **automorfnom** odjelu tala i nemaju nikakvih problema sa suvišnim vlaženjem. Jedinice tala od 45-52 spadaju u **hidromorfna** tla i imaju stalno ili povremeno prekomjerno vlaženje stagnirajućom oborinskom (pseudoglej) i povremenom doista rijetkom poplavnom vodom (aluvijalno), te intenzivnijim vlaženjem unutar 1 m podzemnom, poplavnom i slivenom vodom (močvarno glejno tlo). Sustavne jedinice 53 i 54 spadaju u isti odjel (hidromorfnih) tala, ali su hidromeliorirana pa se na njima može odvijati poljoprivredna proizvodnja. Kod ovih sustavnih jedinica hidromelioracije su izvršene otvorenom kanalskom mrežom, koja u potpunosti ne zadovoljava, zato bi hidromelioracijama (drenaža) ova tla trebalo potpuno odvodniti.

Tablica 42. Popis tipova tala i nižih sustavnih jedinica na poljoprivrednom zemljištu Splitsko-dalmatinske županije

Broj	Naziv tipa tla	Naziv niže sustavne jedinice tla	Površina, ha	
			za sust. jed.	za tip tla
1	2	3	4	5
I. AUTOMORFNA TLA				
1	Kamenjar	vapneno dolomitni	381,6	381,6
2	Koluvij	eutrični s prevagom sitnice	1.121,0	12.759,2
3		karbonatni s prevagom sitnice	4.820,8	
4		karbonatni s prevagom detritusa stijena	6.073,0	
5		s prevagom sitnice, oglejeni	692,1	
6		silikatni (distrični)	52,2	
7	Sirozem (regosol)	silikatno karbonatni na laporu (flišni)	1.990,5	1.990,5
8	Crnica vapnenačko dolomitna	Organogena	2.862,5	42.026,5
9		Organomineralna	29.646,7	
10		Posmeđena	9.103,5	
11		Ocrveničena	413,8	
12	Rendzina	na skeletnom nanosu (sipari, proluviji, fluvio-glacijalni šljunci i dr.)	1.865,5	25.156,3
13		na deluviju koluvijalna	2.558,4	
14		na laporu (flišu)	4.588,9	
15		na mekim vapnencima	3.154,1	
16		na dolomitu	12.823,9	
17		na brečama	165,5	

1	2	3	4	5
18	Ranker	Eutrični	188,0	313,4
19		Distrični	125,4	
20	Crvenica	Tipična	1.034,4	30.462,0
21		Plitka	2.380,0	
22		srednje duboka	8.201,3	
23		Duboka	15.225,4	
24		Koluvijalna	3.621,0	
25	Smeđe na vapnencu i dolomitu	Plitko	25.777,4	52.485,4
26		srednje duboko	24.106,5	
27		Duboko	2.303,5	
28		Koluvijalno	298,0	
29	Eutrično smeđe	na silikatnim stijenama	74,9	763,5
30		Koluvijalno	63,9	
31		na laporu (flišu)	624,7	
32	Kiseloo smeđe tlo	na kvarcnom nanosu	10,0	69,5
33		na klastitima	40,0	
34		Koluvijalno	19,5	
35	Lesivirano tlo	na aluviju pseudoglejno	94,1	888,7
36		na vapnencima i dolomitima	794,6	
37	Antropogena	skeletna duboka	16.549,7	40.258,3
38		skeletoidna duboka	1.817,9	
39		na laporu (flišu) terasa	1.874,2	
40		na deluviju	2.144,2	
41		iz crvenice ili smeđeg tla plitka	190,0	
42		iz crvenice ili smeđeg tla srednje duboka	15.001,6	
43		iz crvenice ili smeđeg tla duboka	859,7	
44		na dolomitu pjeskovita do ilovasta	1.821,0	
II. HIDROMORFNA TLA				
45	Pseudoglej	Obronačni	46,6	57,1
46		na zaravni	10,5	
47	Aluvijalno	karbonatno duboko	1.988,6	3.068,6
48		na jezerskim sedimentima, jako karbonatno, oglejeno, duboko	200,0	
49		na jezerskim sedimentima jako karbonatno, neoglejeno, duboko	880,0	
50	Močvarno glejno	hipoglejno, mineralno, karbonatno	1.520,7	3.337,3
51		hipoglejno, humozno	332,9	
52		amfiglejno, karbonatno	1.483,7	
III. HIDROMELIORIRANA TLA				
53	Hidromeliorirana	otvorenim kanalima (nepotpuno)	2.663,3	3.649,4
54		na aluviju odvodnjena kanalskom mrežom	986,1	

5.1.1.1. Opis glavnih tipova tala

Interpretacija svojstava za glavne tipove tala koji dolaze na području Splitsko-dalmatinske županije temeljena je na utvrđenim kriterijima iz pedološke literature (Škorić, 1987. i 1991.), a to su za standardna fizikalna svojstva tla slijedeće interpretativne vrijednosti:

Poroznost tla		Klase propusnosti tla za vodu		
			10^{-5} cm/sek	m/dan
vrlo porozno	>60% pora	vrlo mala	<3	<0,026
porozno	45-60% pora	mala	3-15	0,026-0,13
malo porozno	30-45% pora	umjereno mala	15-60	0,13-0,52
vrlo malo porozno	<30% pora	umjerena	60-170	0,52-1,42
		umjereno brza	170-350	1,42-3,0
		brza	350-700	3,0-6,0
		vrlo brza	>700	>6,0
Retencijski kapacitet tla za vodu		<i>Kapacitet tla za zrak</i>		
vrlo malen	<25% vol	vrlo velik	>20% vol	
malen	25-35% vol	velik	15-20% vol	
osrednji	35-45% vol	osrednji	10-15% vol	
velik	45-60% vol	malen	5-10% vol.	
vrlo velik	>60%	vrlo malen	<5% vol	

Tome treba dodati da je interpretacija teksture vršena prema trokutu iz američkog priručnika za fiziku tla (USDA, SSM, 1991).

Za kemijska svojstva tla

Reakcija tla (pH) u MKCl-u		Sadržaj karbonata u tlu	
jako kisela	<4,5	slabo karbonatna	< 8%
kisela	4,5-5,5	srednje karbonatna	8 -25%
slabo kisela	5,5-6,5	jako karbonatna	>25%
neutralna	6,5-7,2		
alkalična	>7,2		
Sadržaj humusa u tlu		Sadržaj ukupnog dušika u tlu	
vrlo slabo humozno	<1%	vrlo bogato	>0,3%
slabo humozno	1-3%	bogato	0,3-0,2%
dosta humozno	3-5%	dobro opskrbljeno	0,2-0,1%
jako humozno	5-10%	umjereno opskrbljeno	0,1-0,06%
vrlo jako humozno	>10%	siromašno	<0,06%
<i>Stupanj zasićenosti adsorpcijskog kompleksa tla bazama (V)</i>		<i>Opskrbljenost tla fiziološki aktivnim fosforom i kalijem, mg/100 g tla</i>	
nizak	<35%	I. klasa – dobro opskrbljeno	>20
osrednji	35-65%	II. klasa – osrednje opskrbljeno	10-20
visok	>65%	III. klasa – slabo opskrbljeno	<10

AUTOMORFNA TLA

To su tla brdsko planinskog područja van dotjecanja dodatnih voda, što znači da je vlaženje tla isključivo oborinama koje se normalno procjeđuju i ne zadržavaju se u solumu profila.

Kamenjar

Kamenjar (litisol) su apsolutno skeletna plitka tla do 20-ak cm dubine, koji predstavljaju rastrošenu stijenu na licu mjesta. Karakterizira ih isključivo vlaženje atmosferskim padalinama, a perkolacija vode je suviše brza i malo ili ni malo se ne zadržava u profilu tla. Imaju vrlo nepovoljna fizikalna i kemijska svojstva. Koloidnih čestica i sitnice je vrlo malo (ispod 10%), pa su i biljno hranidbene vrijednosti vrlo slabe. Zato biljnog uzrasta, uglavnom ljekovitog, medonosnog i mirisnog bilja na ovim tlima ima samo u proljetnom vlažnom dijelu godine. Ako su kamenjari nastali na terciarnim vapnencima, koji su mekši i drobljiviji, onda ova tla mogu biti uvjetno pogodna, uz sustav navodnjavanja kap po kap i prethodno izvršene agromelioracijske mjere drobljenja, usitnjavanja i produbljivanja ekološke dubine tla.

Kamenjar ne dolazi ni u jednoj kartiranoj jedinici kao dominantna sustavna jedinica, već zajedno u zemljišnim kombinacijama tipa mozaika uz vapneno dolomitnu crnicu, smeđe tlo na vapnencu i dolomitnu rendzinu i crvenicu. U Splitsko-dalmatinskoj županiji dolazi isključivo (1) vapneno dolomitni kamenjar na površini od svega 381,6 ha.

Koluvij (koluvijalno tlo)

Koluvijalna tla predstavljaju translocirane materijale sitnice i skeleta s viših predjela u niže, što znači da se nalazi na većim nagibima gdje se pod utjecajem gravitacije i fluvijalno premještaju istrošeni materijali u donje pozicije reljefa. Koluvijalna tla su također nerazvijena tla, s inicijalnim humusno akumulativnim horizontom (A) na površini, a niže u dubini su slojevite građe i granulometrije. Spiranje različitog materijala uvjetuje i vrlo varijabilna svojstva ovih tala. Jače nagnuti pristranci i uz više pozicije u reljefu uvjetuju tla pliće ekološke dubine, a donji i blaže nagnuti tereni imaju veću dubinu tla s više sitnice, pa se mogu koristiti kao dobra oranična, prvenstveno vinogradarska i tla za koštuničavo voće (breskve, marelice, trešnje, višnje i bademi).

Utvdili smo slijedeće niže jedinice koluvija (šifre):

(2) eutrični s prevagom sitnice, na površini	1.121,0 ha
(3) karbonatni s prevagom sitnice, na površini	4.820,8 ha
(4) karbonatni s prevagom detritusa stijena, na površini	6.073,0 ha
(5) s prevagom sitnice oglejeni, na površini	612,1 ha
(6) silikatni (distrični) na površini	52,2 ha

Karbonatni koluvij pod šifrom 4 spada u trajno nepogodna tla, zbog skeletnosti i nagiba, a svi ostali su P-2 do P-3 klase pogodnosti.

Svojstva ovih tala: dubina, kemijski sastav, odnos sitnice i skeleta, te sadržaj karbonatnih i nekarbonatnih materijala, jako variraju u ovisnosti o svojstvima matičnih supstrata i tala, koji se erodiraju i prenose u donje pozicije.

Ova tla po dubini variraju od preko 160 cm do 60 cm. Reakcija tla im je veoma karbonatna s pH vrijednosti u H₂O od 8,0-8,7⁶, naravno izuzev eutričnih i silikatnih koluvija koji imaju pH vrijednost u H₂O od 5,6-7,5.

Sadržaj karbonata u posljednjim jedinicama izostaje, a u karbonatnim jedinicama kreće se od 0,9-87,8%. Naravno, najviše karbonata, kako ukupnog tako i aktivnog, imaju laporni translocirani materijali (od 64,8-87,8%), zbog čega treba voditi računa pri biranju podloga za vinovu lozu, jer će se inače pojavljivati jači intenzitet kloroze.

Količina humusa u gornjem horizontu se kreće od 0,71 do 5,30%, ali obično je oko 1% ili ispod. Sadržaj dušika je u korelaciji s humusom i kreće se kod koluvija od 0,04-0,17%. Sadržaj humusa najviše ovisi o položaju na reljefu, koji određuje intenzitet oborina i vegetacijsku pokrovnost.

Fiziološki aktivni fosfor izdvojen u Al-otopini je vrlo nizak i kreće se u površinskom horizontu od 0,5-3,6 mg/100 gr tla, a kalij je viši u rasponu od 5,4-42,0 mg/100 gr tla. Obično je kod većine profila iznad 10 mg/100 gr tla.

Pedofizikalna svojstva isključivo skeletnih koluvija nisu dobra (šifra 4), ali ostalih koluvija su zadovoljavajuća. To su pretežito skeletoidna tla s manje od 50% skeleta, a kod nekih jedinica (šifra 3) skeletnost čak izostaje na pojedinim lokalitetima. Sitnica kod ovih koluvija je praškasto ilovasta do praškasto glinasta. Najveći sadržaj glinastih čestica imaju koluviji na latoru i silikatni (46,0%, odnosno 48,8% gline). Kapacitet tla za vodu kod 0,33 bara iznosi 14,2% tež., a iznos mrtve vlage je 6,3% tež.

Sirozem na rastresitom supstratu (regosol)

Sirozemi su također nerazvijena tla koja dolaze na rastresitim sedimentima latora i fliša. Rezultat su erodibilnosti procesa koji vraćaju pedogenezu ovih tala na početni inicijalni stadij tla, tipa građe profila (A)-C. Tu se ne može zanemariti i utjecaj čovjeka koji obradom, požarima i dr. pospješuje erodibilne procese.

Svakako da rastresiti matični supstrat produbljuje ekološku dubinu ovih tala, zato se oni često u flišnim sinklinalama terasiraju i koriste za vinograde, voćnjake i oranice. Prema pogodnosti, to su manje plodna tla u odnosu na većinu koluvija i rendzina s kojima dolaze u nizu kao tipu zemljišne kombinacije.

Na prostoru ove Županije izdvojena je samo jedna niža jedinica (šifra 7) na silikatno karbonatnom latoru (flišu) na površini od 1.990,5 ha. Ovo tlo javlja se u okviru pogodnosti P3 kartiranih jedinica broj 10 i 29, te u okviru trajno nepogodne (N2) kartirane jedinice 11.

Svojstva ovih tala, posebno kemijska, su vrlo slična kvaliteti matičnog supstrata. Imaju 56,7-68,2% CaCO₃, s aktivnim vapnom od 12,2-13,0%. Humusa ima vrlo malo (0,8-0,9%), a dušika 0,06-0,07%. Fiziološki aktivnog fosfora izraženog kao P₂O₅ ima 1,2-2,2 mg/100 gr tla, a kalijem je osrednje opskrbljena (12,0-17,2 mg/100 gr tla).

⁶ Vrijednosti pojedinih fiziografskih svojstava i njihovi rasponi dati su na temelju podataka izabranih profila.

Tekstura ovih tala je teža u odnosu na druga nerazvijena tla s manje skeleta nego kod drugih tala (do 19,8%). Kapacitet za vodu kod 0,33 bara iznosi 34,7% težinskih, a količina mrtve vlage je 17,2% tež.

Vapnenačko dolomitna crnica (kalkomelanosol)

Kalkomelanosol je tlo A-R tipa građe profila i spada u humusno akumulativnu klasu tala. To je plitko tlo s izrazitim litičnim kontaktom, dolazi na visokim gorskim i planinskim predjelima isključivo na vapnencima i dolomitima. Molični horizont (Amo) leži na čvrstoj stijeni, koja se vrlo slabo troši, a ionako malo stvorene sitnice propada kroz pukotine, pa tlo ostaje uvijek u domeni vrlo plitkog tla (do 25 cm). Kod ovih tala je izražena velika stjenovitost i nagib koji određuju klasu trajno nepogodnih tala (N2).

Kalkomelanosol u prostoru dolazi zajedno sa smeđim tlom na vapnencu i dolomitu, rendzinom na dolomitu, kamenjarom, crvenicom i luvisolom na vapnencu i dolomitu, kao mozaik ili kaskada ili niz kao tip građe zemljišne kombinacije.

Na prostoru Županije izdvojili smo slijedeće niže jedinice (šifre):

- (8) *organogena*, ima preko 25% humusa. Javlja se na površini od 2.862,5 ha. Dolazi na najvišim, šumom obraslim lokalitetima. Većinom je litična.
- (9) *organomineralna*, kao najrasprostranjenija (29.646,7 ha). Većinom je litična.
- (10) *posmeđena*, javlja se kambični (B)rz horizont koji je manje dubine od Amo horizonta i smeđe je boje. Ima 9.103,5 ha površine.
- (11) *ocrveničena*, javlja se kambični (B)rz horizont, koji je manji od Amo horizonta i crvene je boje. Zauzima površinu od 413,8 ha.

Trajna nepogodnost ovih tala proizlazi iz vrlo skromne dubine tla i visoke stjenovitosti.

Prema pH vrijednosti to su slabo kisela do neutralna tla. Ponekad je viši pH (do 8,0) uvjetovan vapneno dolomitnim utruscima, koji u analizi nisu dosljedno očišćeni. Količina humusa je vrlo visoka za organogeni podtip (25,7%), ali i inače je sadržaj humusa vrlo visok (8,0-19,1%), najčešće iznad 12%. Dušik je u korelaciji s organskom tvari. Fiziološki aktivnog fosfora ima vrlo malo što je odlika svih tala razvijenih na vapnencima i dolomitima (0,5-3,2 mg P₂O₅/100 gr tla). Kalija ima osrednje (7,0->40 mg K₂O/100 gr tla).

Veoma su plitka tla praškasto ilovaste do praškasto glinasto ilovaste teksture. Vrlo mala skeletnost pojavljuje se sporadično (1,0-2,6%). Svojevito vododržnosti i kapacitet za zrak nisu, zbog plitkoće tla, važni za plodnost ovog tipa tla.

Ova jedinica tla dolazi kao dominantna u kartiranim jedinicama broj 5, 6, 7, 8 i 9, a u asocijaciji s drugima pojavljuje se u kartiranim jedinicama br. 2, 13, 17, 19, 20, 21, 23 i 24. Kao inkluzija (10% i manje) javlja se u kartiranim jedinicama 18 i 25.

Ovo tlo je znatno zastupljeno u Županiji i ima ga 42.026,4 ha i trajno je nepogodno (N2) za bilo kakvu oraničnu proizvodnju. To mogu biti prostori za pašarenje i infrastrukturno korištenje.

Rendzina

Rendzina je humusno akumulativno tlo koje se za razliku od kalkomelanosola razvija na rastresitim i fizikalno lako trošivim karbonatnim sedimentima kao što su lapori i meki vapnenci, fliš, deluvijalni nanosi, sipari i siparišne breče kao trošnji, te karbonatne breče, dolomit i karbonatni pješčenjaci kao tvrdi, ali još uvijek fizikalno lako trošivi sedimenti.

Ima A-AC-C tip građe na rahlim sedimentima ili A-AC-C-R tip građe na tvrdim karbonatnim sedimentnim stijenama. Ova posljednja tla su plića i obično su van oranične proizvodnje.

Rendzine na dolomitima, te u zoni breča i sipara obično su okružene većom stjenovitošću, ali i nagib im je veliko ograničenje.

Na području ove Županije javlja se šest nižih sustavnih jedinica i to (šifre):

- (12) na skeletnom nanosu (sipari, proluviji, fluvioglacijalni nanosi, skeletni deluviji) javlja se na 1.865,5 ha površine. Pripada P3 klasi pogodnosti za obradu.
- (13) *na deluviju, koluvijalna* javlja se na 2.558,4 ha. Ovo su manje skeletna tla i pripadaju P3 klasi pogodnosti.
- (14) *na laporu (flišu)* zauzimaju 4.588,9 ha površine. Pripadaju P3 klasi pogodnosti zemljišta
- (15) *na mekim vapnencima* su zbog plitkosti trajno nepogodna. Zauzimaju površinu od 3.154,1 ha.
- (16) *na dolomitu* su najrasprostranjenija niža jedinica ovoga tipa tla i zauzima 12.823,9 ha. Također spada u trajno nepogodno tlo (N2).
- (17) *na brečama* je skeletnog soluma tla i zauzima 165,5 ha.

Istakli smo da rendzine možemo tretirati dvojako, jer dubina tla određuje njihovu pogodnost. S gledišta svojstava nas interesiraju za obradu pogodne podjedinice (šifre 12, 13 i 14).

Po svojstvima su različite, posebno po granulometriji. Ova tla su karbonatna po cijelom profilu i imaju od 1,25-72,0% CaCO_3 u humusno akumulativnom horizontu. Sadržaj karbonata je u korelaciji s količinom karbonata u matičnoj stijeni. Na onim lokalitetima gdje se javljaju pržinasti pješčenjaci u flišu sadržaj karbonata je manji (1,51-3,34%). Količina humusa iznosi od 3,9-10,2% u humusno akumulativnom horizontu. Dušik prati sadržaj humusa, te iznosi 0,20-0,81%. Fiziološki aktivnog fosfora u ovim tlima ima 0,6-3,2 mg $\text{P}_2\text{O}_5/100$ gr tla, dakle vrlo malo, a kalijem su opskrbljena jako dobro, u prosjeku oko 21,0 mg $\text{K}_2\text{O}/100$ gr tla (od 15,0 do >40 mg/100 gr).

Rendzina se javlja kao dominantna jedinica u kartiranim jedinicama br. 10, 11, 12, 13 i 14, a kao sporedna javlja se zajedno sa smeđim tlom na dolomitu, crnicom,

luvisolom i crvenicom u kartiranim jedinicama br. 17, 18, 30 i 31. Kao inkluzija javlja se u kartiranim jedinicama br. 2, 5, 7, 8, 21, 22, 29 i 34.

Niže jedinice na rastresitoj karbonatnoj trošini pripadaju P3 klasi pogodnosti zemljišta, a na manje rastresitoj podlozi spadaju u N2 klasu trajno nepogodnih tala. Ukupna površina ovog tipa tla iznosi 25.156,3 ha i predstavlja peti tip tla po zastupljenosti na području Županije.

Ranker ili humusno silikatno tlo

Ranker ili humusno silikatno tlo iz humusno akumulativne klase tala sporadično se javlja na području Splitsko-dalmatinske županije. To je još pliće tlo u odnosu na rendzinu i zato smo ga uvrstili u trajno nepogodno tlo N2 klase pogodnosti. Često su skeletna, a mogu imati litični i regolitični kontakt s matičnim supstratom.

To je tlo brdsko-planinskog područja, a prvenstveno se koristi za šumu i gorske pašnjake.

Ranker je izdvojen u dvije jedinice i to (šifre)

(18) *eutrični*, u površini od 188,0 ha i

(19) *distrični* u površini od 125,4 ha.

Zbog plitkoće tla i velikog nagiba na kojima dolaze, dobra pedofizikalna i za eutrični podtip dobra i pedokemijska svojstva ne dolaze do izražaja.

Dolazi kao dominantna jedinica u kartiranoj jedinici br. 15, u ukupnoj površini od 313,4 ha.

Crvenica ili terra rossa

Crvenica je četvrto tlo po zastupljenosti na području Splitsko-dalmatinske županije i kao tlo mediteranskog podneblja spada u kambičnu klasu tala. Nastalo je rezidualnom akumulacijom pri topljenju vapnenca, dolomita i vapnenih breča. Ima humusno akumulativni Aoh horizont, ispod njega dolazi (B)rz – kambični horizont izrazito crvene boje od hematitnih oblika željeznih oksida, koji leže na čvrstoj vapnenoj stijeni.

Crvenica u Dalmaciji, za razliku od Istre, dolazi na stjenovitim prostorima, pa joj je veličina elementarne jedinice tla (EAT) mala, zbog čega ne postoje veći uvjeti za korištenje i obradu tala. Ipak, veće oaze crvenica dolaze na udubljenim krškim zaravnima i poljicima, pa je crvenica većih veličina moguća za nesmetanu obradu.

Obično, oko njih je čovjek stoljećima trijebio kamen, zidao ga u suhozidine, produbljivao mekotu vađenjem i miniranjem kamena. Mnoge od tih oaza koje su nekad obrađivane danas su napuštene.

Crvenice su na području Županije izdvojene u pet nižih jedinica, od kojih prve dvije (šifre **20** i **21**) zbog stjenovitosti spadaju u trajno nepogodna tla (N2), a ostale tri (šifre

22, 23 i 24) spadaju u tla većih ograničenja (P3), prvenstveno zbog dubine, veličine parcele i još uvijek postojeće stjenovitosti. Niže jedinice su:

- (20) *Crvenica tipična* utvrđena u jače stjenovitom prostoru i može biti plitka, srednje duboka i duboka. Zauzima površinu od 1.034,4 ha. N2 je klase pogodnosti.
- (21) *Crvenica plitka*, također dolazi u jače stjenovitom prostoru. Površina ove jedinice je 2.380,0 ha, N2 klase pogodnosti.
- (22) *Crvenica srednje duboka*, je obradivo tlo. Ima ga 8.201,3 ha. Zbog stjenovitosti i veličine parcela spada u P3 klasu s velikim ograničenjima.
- (23) *Crvenica duboka* zauzima 15.225,4 ha. Spada u P3 klasu radi stjenovitosti i veličine parcele.
- (24) *Koluvijalna*, zauzima 3.621,0 ha. Spada u P3 klasu pogodnosti.

Duboka i srednje duboka crvenica omogućava uzgoj svih kultura tog podneblja, ako to vanjski uvjeti dozvoljavaju, a to su stjenovitost, kamenitost, litoreljef i nagib.

Crvenica ima dobra pedofizikalna i neznatno slabija pedokemijska svojstva. Zapravo ako je to tlo dovoljne veličine parcele da se nesmetano može obrađivati, onda je to najbolje tlo krških zaravni i predjela, naravno izuzev tala krških polja.

Crvenica ima težu teksturu, praškasto glinastu do glinastu i vrlo dobru i stabilnu poliedričnu strukturu. U crvenicama, izuzev koluvijalne, rijetko nalazimo skeleta. Tlo je propusno, visokog poroziteta i povoljnog odnosa između kapaciteta tla za vodu i zrak. Hendikep crvenica je to što su to naša najljepljivija tla, a imaju također i visok indeks plastičnosti.

Prema kemijskim osobinama nešto su nepovoljnija tla. Imaju zahvalnu pH vrijednost, od 6,7-7,7. Više vrijednosti reakcije tla uvjetovane su i sitnim utruscima karbonata. Inače, to su nekarbonatna tla.

Ako crvenice dolaze na visokim gorskim predjelima, količina humusa može doseći i do 10,10%, inače se kreće od 4,3-10,1%. Fiziološki aktivnim fosforom su također vrlo slabo opskrbljena, kao i sva druga tla razvijena na vapnencima (od 0,8-2,2 mg P₂O₅/100 gr tla). Kalijem su dobro opskrbljena (12,2->40 mg K₂O/100 gr tla).

Crvenica se javlja kao dominantna jedinica u kartiranim jedinicama br. 23, 24, 25 i 26. Kao sporedna uz kalkokambisol, crnicu, rendzinu i luvisol javlja se u kartiranim jedinicama br. 9, 18, 20, 22 i 37. Crvenica s 10% površine i manje javlja se u kartiranim jedinicama 30 i 32.

Ova tla pripadaju N2 klasi trajno nepogodnih tala i P3 klasi s velikim ograničenjima u veličini parcele i stjenovitosti. Ukupna površina ovog tipa tla je 30.462,0 ha.

Smeđe na vapnencu i dolomitu ili kalkokambisol

Smeđe na vapnencu ili dolomitu spada također kao i crvenica u kambičnu klasu tala s Aoh-(B)rz-R tipom građe profila. Razlikuje se od crvenice po boji (ima smeđu boju,

koja ne spada prema Munsell Soil Color Charts Atlasu (MCC.Inc, 1954) u 10R i 2,5YR tablice s vrijednostima chroma i value preko 3, kojoj pripadaju crvenice, te širem SiO₂:R₂O₃ odnosu (>2). Ovo tlo ima humusni Aoh ili antropogeni Ap horizont koji leži iznad glinastog kambičnog (B)rz horizonta, akumuliranog procesom kemijskog trošenja iz vapnenca, dolomita ili vapnenih breča. Ako se razviju na tercijarnim vapnencima, onda su smeđa tla dosta skeletna i plitka.

Kalkokambisoli su tla koja u Dalmaciji većinom dolaze na vrlo stjenovitom području, pa su im veličine EAT vrlo male čime se pogodnost za uzgoj poljoprivrednih kultura sužava. Zato je ovo tlo većinom šumsko i eventualno pašnjačko, a za obradu koriste se malo veće oaze kalkokambisola na donjim pozicijama pristranaka, gdje se slabim spiranjem skeletnog materijala akumuliralo više sitnice. Na tim mjestima čovjek je kroz stoljeća krčio to tlo, trijebio ga i zidao u suhozidine slično kao i kod crvenica.

Kalkokambisoli su na području Županije izdvojeni u četiri niže sustavne jedinice, koje većinom spadaju u trajno nepogodna tla, N2 klase pogodnosti, izuzev dubokog kambisola na priterasnim položajima koji spadaju u P3 klasu pogodnosti, što znači pogodno tlo s većim ograničenjima za obradu, a to je prvenstveno veličina parcele.

Niže jedinice kalkokambisola su slijedeće jedinice (šifre):

- (25)*plitko*, pliće od 40 cm, najčešće je skeletna, vrlo stjenovita i zauzima površinu od 25.777,4 ha. Pripada N2 klasi pogodnosti.
- (26)*srednje duboki* kalkokambisoli, također su stjenoviti i skeletni i zauzimaju 24.106,5 ha. Također pripadaju N2 klasi pogodnosti.
- (27)*duboko*, jedina jedinica koja se parcijalno obrađuje. Pripada P3 klasi pogodnosti, zauzima površinu od 2.303,5 ha.
- (28)*koluvijalno* je najmanje zastupljeno (298,0 ha) i pripada N2 klasi pogodnosti.

Kalkokambisoli imaju slična svojstva kao i crvenice. To su tla slabo kisele do neutralne reakcije, pH se kreće od 6,0 do 7,6. Ponekad je pH vrijednost povišena pod utjecajem utrusaka vapnenih stijena. Karbonata nema, ali zbog poznatih razloga (utrusci vapnenog skeleta) može se u nekim profilima naći i do 6,3% CaCO₃. S obzirom na količinu humusa dosta do jako su humusna tla, ali ponekad količina doseže i do 15,0%, isključivo u višim nadmorskim visinama. Inače se količina humusa kreće od 3,6-11,2%. Veće količine humusa uvjetuju i više količine dušika čiji sadržaj se kreće od 0,15-0,75%. Opskrbljenost ovih tala fiziološki aktivnim kalijem je dobra (>20 mg K₂O/100 gr tla), a fosforom je neznatna (0,1-2,0 mg P₂O₅/100 gr tla).

Nepovoljna ektomorfološka svojstva (stjenovitost i nagib) uvjetuju trajnu nepogodnost ovih tala, iako su im pojedinačna svojstva teksture, strukture, vodozračnog režima povoljna. To su praškasto glinasto ilovasta do praškasto ilovasta tla, ponegdje skeletna, povoljne poliedrične strukture i povoljnog vodozračnog odnosa (Kv:Kz). Propusnost ovih tala je jako dobra.

Kalkokambisoli se javljaju kao dominantni u kartiranim jedinicama br. 17, 18, 19, 20, 21 i 22. Kao sporedni javljaju se u kartiranim jedinicama 1, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 16, 23, 24, 25, 26 i 32. Kao inkluzija (zastupljenost 10% i manje) javljaju se u kartiranim jedinicama br. 2, 15 i 31. U ovim jedinicama javljaju se zajedno s crnicom,

rendzinom, crvenicom, luvisolom, te antropogenim tlima u mozaiku i kaskadi kao tipu zemljišne kombinacije. Kalkokambisol je najzastupljenije tlo Splitsko-dalmatinske županije i zauzima površinu od 52.485,4 ha, a od toga je svega 4,3% obradivo (2.303,5 ha) i pripada P3 klasi pogodnosti, dakle pogodnih tala s velikim ograničenjima.

Eutrično smeđe tlo ili eutrični kambisol

Eutrični kambisol je kambično tlo koje na području Županije dolazi u nizu s rendzinom, regosolom i koluvijem. Razvija se na silikatnim bazama bogatim stijenama, te na laporu (flišu) i deluvijalnim (koluvijalnim) derivatima. Ima Amo ili Aoh humusno akumulativni horizont koji leži na kambičnom (B)v horizontu metamorfoze in situ, a ovaj leži na rastresitim ili lakše trošivim silikatno-karbonatnim nanosima. Brdski reljef i velik nagib, uz stjenovitost su glavna ograničenja pa ovo tlo kao pogodno u P3 klasi nalazimo kao koluvijalno (P3 klasa) i na laporu (flišu) (P2 klasa).

Javlja se u tri niže jedinice i to (šifre):

(29) *na silikatnim stijenama* u površini od svega 74,9 ha. Trajno su nepogodna (N2 klase)

(30) *koluvijalno*, na površini od 63,9 ha, koje je pogodno za oraničnu proizvodnju (P3 klase), i

(31) *na laporu (flišu)*, koji je još pogodniji (P2 klase) na površini od 624,7 ha.

To su tla koja imaju slabo kiselo do neutralnu reakciju tla u H₂O. pH se kreće od 6,1-6,5 a kod koluvijalnog gornji horizont zbog koluvijacije je ponekad i karbonatan, inače karbonati u solumu tla izostaju. Kvaliteta humusa je povoljna, a sadržaj se kreće od 2,28-5,11%. Dušika ima od 0,09-0,21%. Fiziološki aktivnog fosfora od 0,6-2,6, a kalija od 6,0-17,9 mg/100 gr tla. Hranjiva je uvijek manje u obradivim tlima.

Pedofizikalna svojstva su povoljna, iako su neka od ovih tala glinasta. Inače su obično ilovasta do praškasto glinasto ilovasta. Imaju povoljnu strukturu i vodozračni režim.

Ova tla dolaze kao dominantna u kartiranoj jedinici br. 16, a kao sporedna javljaju se u kartiranim jedinicama br. 15 i 37 i kao inkluzija u kartiranoj jedinici 29. Zauzimaju svega 763,5 ha.

Kiselo smeđe tlo ili distrični kambisol

Distrični kambisol je uz pseudoglej najmanje zastupljeno tlo na području ove Županije. S obzirom da dolazi na brdovitom i strmom terenu, njegova pogodnost za oranične kulture je vrlo niska i zato pripada isključivo trajno nepogodnim tlima (N2). Ograničenja su još u kiselosti, skeletnosti i ekološkoj dubini tla.

Izdvojili smo tri jedinice kiselo smeđih tala razvijenih na različitim matičnim supstratima:

- (32) *na kvarcnom nanosu* u površini od 10 ha
(33) *na klastitima*, površine 40,0 ha, i
(34) *koluvijalni distrični kambisoli*, površine 19,5 ha

Glavna odlika pedofizikalnih svojstava je rahlost, propusnost, ali i podložnost eroziji.

Kiselost je glavno ograničenje ovog tla, pa se i zbog toga ovo tlo većinom koristi kao šumsko. Humusa ova tla imaju od 2,7-6,0%, koji je većinom slabije kvalitete (zasićen fulvokiselinama). Dušika ima od 0,11-0,18%. Stupanj zasićenosti adsorpcijskog kompleksa tla bazama je niži od 50% i kreće se u rasponu za kambični horizont od 18,5-32,7%. Fiziološki aktivnim fosforom ova tla su vrlo slabo opskrbljena (0,6-2,0 mg P₂O₅/100 gr tla), a kalijem dobro (10,0-16,8 mg K₂O/100 gr tla).

Nije izdvojena ni jedna kartirana jedinica gdje ovo tlo dominira, ali kao sporedna jedinica javlja se u kartiranim jedinicama br. 15, 16 i 37.

Pojavljuje se na površini od svega 69,5 ha, na isključivo nepogodnom terenu i zato spada u trajno nepogodna tla – N2 klase pogodnosti.

Lesivirano ili ilimerizirano tlo

Ova tla su također malo zastupljena u ovoj Županiji i javljaju se razvijena na aluvijalnom nanosu Imotskog polja, te u kršu na vapnencu i dolomitu. Zato im je pogodnost vrlo varijabilna i spadaju u pogodna i nepogodna tla.

Lesivirano tlo spada u klasu eluvijalno-iluvijalnih tala koju karakterizira građa profila A-E-B-C. Humusno akumulativni horizont je ohrični do 12-ak cm debljine. Ispod se nalazi eluvijalni izblijeđeni horizont osiromašen glinom i seskvioksidima, a ispod glinastiji argiluvični horizont. Matični supstrat na aluvijalnoj jedinici produbljuje ekološku dubinu profila, ali na vapnencu je ta dubina jednaka pedološkoj. Javlja se u dvije jedinice (šifre):

- (35) *lesivirano na aluviju pseudoglejno*, javlja se na površini od 94,1 ha i spada u umjereno dobra tla P2-klase pogodnosti, na kojima je razvijena vinogradarska, voćarska i ratarska proizvodnja, te
(36) *na vapnencu i dolomitu*, javlja se na 794,6 ha površine. Zbog stjenovitosti i nagiba spada u trajno nepogodna tla (N2 klase pogodnosti).

Svojstva pogodnih tala dosta su povoljna u tom podneblju, iako zbijeni argiluvični horizont uvjetuje stagniranje oborinske vode. To su tla ilovaste teksture koja prelaze u argiluvičnom horizontu u praškasto glinastu do glinastu teksturu. Struktura je sitno mrvičasta u oraničnom do graškasta u argiluvičnom horizontu. Sadržaj vode pri 0,33 bara pritisku iznosi 27,0% tež., a mrtva voda iznosi 10,7% tež. U argiluvičnom horizontu vrijednosti su skoro duplo veće.

Imaju vrlo malo humusa (1,1%) i dušika (0,05%). Slabo su opskrbljeni fiziološki aktivnim fosforom (2,1 mg P₂O₅/100 gr tla) i osrednje kalijem (12,9 mg K₂O/100 gr tla). To su slabo kisela do neutralna tla (pH 6,5).

Lesivirano tlo na kojem je moguća poljoprivredna proizvodnja kao dominantno dolazi u kartiranoj jedinici br. 27, a u stjenovitom području gdje je nepogodno za poljoprivrednu proizvodnju dolazi u kartiranoj jedinici br. 20.

Ukupna površina ovog tla je mala i iznosi 888,7 ha, a od toga je pogodno za oraničnu proizvodnju i navodnjavanje 94,1 ha.

Antropogena tla

Antropogena tla je stvorio čovjek obradom, rigolanjem, čišćenjem kamenja, njegovim zidanjem u suhozidine, terasiranjem, intenzivnom gnojidbom s ciljem da se prirodnoj jedinici tla poveća plodnost i da tlo osigura povoljnije uvjete za rast i razvoj kulturnog bilja, a time se dijelom zaštiti i od erozije. Zbog antropogenizacije ova tla imaju P-C ili P-R tip građe profila. Većina ovih tala je danas napuštena, jer plitka skeletna tla na uskim parcelama i terasama nisu od većeg interesa, budući da nema uvjeta za ekonomski opravdano gospodarenje. Veći dio tih površina je obrastao makijom i šumom alepskog bora, gdje se bivše parcele, poslije požara najbolje raspoznaju.

Istina, geološka građa na području Županije je različita, pa su i nastale niže jedinice različite, a time je određena veća ili manja pogodnost. Naime, antropogena tla nastala iz plitke crvenice i smeđeg tla (šifra **41**) u današnjoj ekonomskoj valorizaciji nisu pogodna za obradu pa ih izdvajamo u grupu trajno nepogodnih tala (N2 klasa pogodnosti).

Ovdje smo izdvojili najveći broj nižih jedinica, a to su:

- (37) *skeletna duboka*, zauzimaju 16.549,7 ha. Ograničenje je u stjenovitosti i veličini parcela. Spada u P3 klasu pogodnosti.
- (38) *skeletoidna duboka*, ima manje od 50% skeleta što znači da su plodnija tla. Zato dolaze na nižim nadmorskim visinama. Spadaju u P2 klasu pogodnosti. Ukupna površina ove jedinice iznosi 1.817,9 ha.
- (39) *na laporu (flišu) terasa* imaju površinu od 1.874,2 ha. Spadaju u P3 klasu pogodnosti, većim dijelom su obraštena alepskim borom.
- (40) *na aluviju*, jedinica s najviše sitnice odnosno najmanje skeleta. Spada u P1 klasu pogodnosti jer su duboka, rahla, prozračna, ali ipak dobro drže vodu. Zauzimaju površinu od 1.144,2 ha.
- (41) *plitka iz crvenice ili smeđeg*, najmanje zastupljena jedinica od ovog tipa tla (N2 klasa), svega 190 ha.
- (42) *srednje duboka iz crvenice ili smeđeg tla*. P3 klasa pogodnosti i najzastupljenija jedinica ovog tipa tla (15.001,6 ha).
- (43) *duboka iz crvenice ili smeđeg tla* zauzima 859,7 ha. Pripada P3 klasi pogodnosti.
- (44) *na dolomitu pjeskovita do ilovasta* zauzimaju 1.829,0 ha većinom na otocima Hvaru i Visu. Većinom su na Hvaru na terasama lavande i vinograda. Pripada P3 klasi pogodnosti.

Prema zastupljenosti je treće tlo u Županiji s 40.258,3 ha površine.

Svojstva ovih tala su vrlo varijabilna prema teksturi, dubini i veličini parcele. Većinom su karbonatna, izuzev tala nastalih iz crvenice i smeđeg tla, a nemaju veće količine skeleta. To su propusna tla, ali plići varijeteti su često suhi zahvaljujući i podneblju. Imaju od 7,7-65,4% glinastih čestica. Najteža su ona tla nastala iz tipične crvenice, a najlakša ona nastala na sitnokristalastim dolomitima Hvara i Visa. Ima apsolutno skeletnih tala s 80,0-88,9% skeleta, ali i onih bez skeleta rigolanih iz crvenice. Porozitet ovih tala je također varijabilan od 40-60%, a sadržaj mrtve vode iznosi od 14,9-19,7% težinskih.

Antropogena tla iz dublje crvenice i smeđeg tla nemaju karbonata, a sva ostala imaju karbonate od 12,8-65,1%. Najviše karbonata imaju antropogena tla nastala na laporu. Proces rendzinizacije je zahvatio većinu ovih tala, zato je količina humusa vrlo zahvalna i kreće se od 3,3-6,41%. Skeletne jedinice imaju malo humusa (0,9-1,7%). Dušik je u korelaciji s humusom. Fiziološki aktivnog fosfora ima više nego ostala tla, posebno ona koja se obrađuju i gnoje, raspon od 0,2-10,9 mg P₂O₅/100 gr tla. Kalija ima još više u prosjeku nego kod drugih tala, u prosjeku od 26 mg K₂O/100 gr tla.

Kao dominantan ovaj tip tla dolazi u kartiranim jedinicama br. 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34 i 35. Kao sporedna u asocijaciji s rendzinom, crvenicom, smeđim tlom, luvisolom, crnicom, regosolom, eutričnim kambisolom dolaze u kartiranim jedinicama br. 10, 12, 22, 26 i 28. Kao inkluzija javlja se u kartiranoj jedinici br. 14.

HIDROMORFNA TLA

Pseudoglej

Pseudoglej je vrlo malo zastupljeno tlo izdvojeno sjeverno od Peručkog jezera. Nastalo je pod utjecajem stagnirajućih oborinskih voda koje izazivaju specifičnu morfologiju i građu profila Ag-Eg-Bg-C.

Zbog zaustavne vode ovo tlo je uvršteno u hidromorfna tla, iako u suhom ljetnom razdoblju može u njemu i nedostajati fiziološki aktivne vode.

Dolazi u dvije niže jedinice i to:

(45) *obronačni*, na padinama iznad 3% pada na površini od 46,6 ha, te

(46) *na zaravni* sa svega 10,5 ha površine.

Obje zajedno zauzimaju svega 57,1 ha površina.

Svojstva ovih tala uvjetuju veća ograničenja, jer imaju jako nepropusni pseudoglejni horizont. Imaju lošu strukturu tla kao i slabe vodozračne odnose. Njihova kemijska svojstva su također slaba.

Izdvojena su kao dominantna jedinica samo u kartiranoj jedinici br. 37, gdje dolaze zajedno s eutričnim kambisolom i distričnim kambisolom. Kao inkluzija javlja se u kartiranoj jedinici br. 27

Ova tla pripadaju P3 klasi pogodnosti za obradu i navodnjavanje.

Aluvijalno tlo ili fluvisol

Također spada u hidromorfni odjel tala, a predstavlja recentne riječne i jezerske nanose s (A)-C tipom građe profila. Razlikujemo riječnu sedimentaciju i postanak pod utjecajem rijeka Cetine i Vrlike i jezersku sedimentaciju (Vrgorsko polje). To su tla s najvišim sadržajem karbonata, posebno ona koja predstavljaju jezerske sedimente. Sadržaj karbonata kreće se i do preko 90%.

Veći dio ovih tala je oglejen i pod utjecajem podzemnih ili poplavnih voda, iako se često i na njima uz rizik vrši poljoprivredna proizvodnja, pa su podignuti i vinogradi. Učestalost poplava određuje klasu pogodnosti. Tamo gdje su poplave potpuno eliminirane ova tla spadaju u P1 klasu pogodnosti i predstavljaju najbolja tla (Imotsko polje). Ostala tla pripadaju P3 klasi pogodnosti. Ona su jako karbonatna i pod utjecajem suvišnog vlaženja.

Dolazi u tri niže jedinice (šifre 47, 48, i 49):

- (47) *karbonatno duboko* je tlo Imotskog i Sinjskog polja. Njegova površina iznosi 1.988,6 ha. Spada u P1 klasu pogodnosti. Posebno je pogodno za navodnjavanje, jer ima cijelim tokom dovoljno vode za navodnjavanje.
- (48) *na jezerskim sedimentima, jako karbonatno, oglejeno, duboko*. Pripada P3 klasi pogodnosti, površina 200,0 ha.
- (49) *na jezerskim sedimentima, jako karbonatno, neoglejeno, duboko*. Pripadaju P2 klasi pogodnosti. Imaju površinu od 880 ha.

Tla šifre **47** nemaju značajnija ograničenja, ali zato opisujemo šifre 48 i 49. Ta tla imaju pedofizikalna svojstva općenito dobra, izuzev povremenih poplava u gornjem dijelu Vrgorskog polja. Tekstura je praškasto ilovasta, ali je i struktura praškasta. Donji horizonti mogu biti jako zbijeni i bez dovoljno zraka, pa ih za drvenaste kulture treba razrahliti, iako to ranije nije bio običaj, jer se vinova loza sadila samo u rupe.

Kemijska svojstva ovih tala su daleko slabija. Imaju alkaličnu reakciju, a pH se kreće od 7,9-8,5 što je uvjetovano visokim sadržajem CaCO_3 koji se kreće u rasponu od 75,0-92,4%. Također ima veće količine aktivnog vapna (15,8-19,8%). Zbog svega toga su drvenaste kulture kao što su vinova loza, kruške, breskve osjetljive na klorozu uvjetovanu nedostatkom željeza, magnezija i bora. Sve do prije 20-ak godina kada je kod seljaka bilo dovoljno stajnjaka, taj se nedostatak nije toliko primjećivao, ali kako je stajnjaka sve manje, taj problem je na veliko izišao na vidjelo.

Humusom su ova tla slabo sadržajna. Kreće se od 1,8-3,2%, a dušika ima od 0,10-0,14%. Fiziološki aktivni fosfor se uvijek ne može utvrditi Al-metodom. Raspon se kreće od 0,0-1,3. Kalija ima također malo, najmanje od svih dosadašnjih karbonatnih tala (5,6-13,0 mg $\text{K}_2\text{O}/100$ gr tla).

Kao dominantna ova tla dolaze u kartiranim jedinicama br. 38 i 39 zajedno s močvarno glejnim tlom ili rigolanim (antropogenim) tlom. Kao sporedna, ova jedinica tla se ne javlja. Zauzima površinu od 3.068,6 ha. Oglejeni varijetet zahtijeva detaljniju obranu od rijetkih poplava.

Močvarno glejno tlo ili euglej

Močvarno glejno tlo spada u glejnu klasu tala A-G tipa građe profila. Na području ove Županije vlaženo je dvojako podzemnom vodom (hipoglejno), te plitkom podzemnom i površinskom (poplavnom i slivenom) vodom koja duže leži na teže propusnom horizontu, obično teže teksture (amfiglejno).

Nalazi se i u okviru nepotpuno hidromelioriranih tala Sinjskog polja te uzvodno i drugdje. Prekomjerno vlaženje je glavno ograničenje ovih tala. Ona se mogu odvodniti, ako postoji gradijent otjecanja vode. Ovdje smo izdvojili tri niže jedinice i to:

- (50) *hipoglejno mineralno, karbonatno* prostire se na površini 1.988,6 ha
- (51) *hipoglejno, humozno* javlja se na dnu krških polja na površini od 332,9 ha, te
- (52) *amfiglejno, karbonatno* javlja se na površini od 1.483,7 ha

Sve jedinice spadaju u privremeno nepogodna tla N1 klase pogodnosti s preporukom da će ova tla poslije detaljnih melioracijskih mjera biti P1 klase pogodnosti.

Močvarno glejna su tla ugrožena prevlaživanjem pretežito slivenom i poplavnom vodom, ali i podzemnom, zato zahtijevaju uređenje vodnog režima kako bi se popravili vodo-zračni odnosi.

To su praškasto glinasto ilovasta do praškasto glinasta tla s nepotpuno sazrelom mrvičasto i graškastom strukturom na površini. Amfiglejni podtip ima ponegdje čak i glinastu teksturu. Slab im je vodo-zračni režim, iako im je poroznost umjerena do visoka (50,8-59,13%). Kapacitet za zrak je vrlo nizak (2,0-5,8%). Propusnost tla za vodu iznosi od 17,8-56,9 10^{-5} cm/sek. Visoko su plastična tla.

Prema kemijskim svojstvima to su vrlo dobra tla. Većim dijelom su karbonatna s karbonatima od 1,7-48,7%. Reakcija tla se kreće u površinskom horizontu od 7,4-7,9, a niži horizonti imaju i lužnatiju reakciju. Količina humusa je u rasponu od 2,8-9,8%. Sadržaj dušika se kreće od 0,08-0,61%. Fiziološki aktivnim fosforom ova tla su slabo opskrbljena u rasponu od 1,7-2,8 mg P_2O_5 /100 gr tla. Kalijem su osrednje opskrbljena 10,0-17,6 mg K_2O /100 gr tla.

Ova tla dolaze u nekoliko kartiranih jedinica. Kao dominantna jedinica dolazi u kartiranoj jedinici br. 40, a kao sporedna ili inkluzija dolazi u kartiranim jedinicama br. 4, 36 i 38.

Spadaju u privremeno nepogodna tla N1 klase pogodnosti, a poslije potpunih melioracija koje treba istražiti detaljnim istraživanjima, ova tla mogu doseći P1 klasu pogodnosti. Ukupna površina ovog tipa tla je 3.337,3 ha.

HIDROMORFNA HIDROMELIORIRANA TLA

Hidromeliorirana tla

Hidromeliorirana tla predstavljaju vlažna tla Sinjskog polja i Imotskog polja. Ona su odvodnjena otvorenom kanalskom mrežom i podizanjem nasipa uz rijeke. Negdje su te mjere dale dobre rezultate kao što je to u Imotskom polju, ali u Sinjskom polju plitku podzemnu vodu u centralnoj zoni smatramo još uvijek ograničenjem kojeg treba eliminirati postavljanjem cijevne drenaže. Zahvaljujući tome, izdvojili smo dvije niže jedinice.

(53) *hidromeliorirano otvorenim kanalima nepotpuno*, na površini od 2.663,3 ha. Većinom u Sinjskom polju. Spada u P2 klasu pogodnosti, ali se intenziviranjem odvodnje može dostići P1 klasa pogodnosti, i

(54) *hidromeliorirano na aluviju*, gdje je odvodnja otvorenim kanalima i izrada brana i nasipa oko rijeke Vrlike dala dobre rezultate i tla pripadaju P1 klasi pogodnosti. Površina ove jedinice iznosi 986,1 ha.

Dakle, ukupna površina hidromelioriranih tala je 3.649,4 ha.

Vodni režim ovih tala je u potpunosti uređen kod druge jedinice (šifra 54) i nepotpuno kod prve (šifra 53). Imaju praškasto ilovastu do praškasto glinasto ilovastu teksturu, mrvičastu do graškastu stabilnu strukturu u površinskom horizontu, a nedovoljno izraženu u podoraničnom. Propusnost tla za vodu zahvaljujući melioracijama je poboljšana. Poroznost se kreće oko 54-56%, s naglašeno velikim kapacitetom za vodu.

To su karbonatna tla s 18,16-33,6% karbonata, s tim da karbonata u dubljim horizontima ima i više. Količina humusa kreće se od 2,2-5,7%, a dušika oko 0,12%. Fiziološki aktivnog fosfora ima veoma malo (oko 2,6 mg P₂O₅/100 gr tla), a kalija 13,3-16,1 mg K₂O/100 gr tla.

Ovo tlo dolazi samo u kartiranoj jedinici 36, a sporadično se javlja u kartiranoj jedinici br. 39. Ova tla spadaju u P1 i P2 klasu pogodnosti, što znači da je P1 klasa bez većih ograničenja, izuzev hraniva, koja je lako korigirati, a P2 klasu treba domeliorirati s cijevnom drenažom i pretvoriti ova tla u P1 klasu, jer to sva ostala svojstva omogućavaju.

5.1.1.2. Značajke kartiranih jedinica

Na području Splitsko-dalmatinske županije metodom generalizacije, pretežito na višem potonimu, izdvojeno je iz Osnovne pedološke karte (OPK) 40 kartiranih jedinica. One predstavljaju složene i jednostavne jedinice tipa kaskada, mozaika i nizova, te heterogenih zemljišnih kombinacija, koje se sastoje od 2-5 sustavnih jedinica, osim tri zemljišne kombinacije koje predstavljaju antropogene jedinice iako dosta variraju unutar tipa tla.

Osnovne značajke kartiranih jedinica tla na poljoprivrednom zemljištu prikazane su u tablici 43. U stupcu 1 i 2 dati su redni broj i naziv odnosno sastav i struktura sustavnih jedinica. U stupcu 3 iskazana je zastupljenost u postocima, a kolona 4. pokazuje vrstu matičnog supstrata iz čega je tlo nastalo. Stupci 5 i 6 u postocima prikazuju nagib i stjenovitost, a tekstura površinskog horizonta prikazana je u stupcu 7. Ekološka dubina tla izražena u graničnim vrijednostima vrlo plitka (0-25 cm), plitka (25-50 cm), srednje duboka (59-90 cm), duboka (90-120 cm) i vrlo duboka (>120 cm)

prikazana je u stupcu 8, a dominantni način vlaženja u stupcu 9. Prirodna dreniranost prema američkim pedološkim priručnicima prikazana je u stupcu 10, a površina dotične kartirane jedinice u stupcu 11.

Ove vrijednosti su posebno važne za procjenu pogodnosti zemljišta za obradu i potrebu navodnjavanja, pa se i tamo daju granične vrijednosti pri upotrebi ovih tala u vrsti gospodarenja.

Treba istaći da su se iz ovih podataka, posebno zastupljenosti izvukle površine za pojedine niže jedinice koje imaju različite razrede pogodnosti, a prikazane su u tablici 44.

Raspored i rasprostranjenost kartiranih jedinica prikazani su u pedološkoj karti mj. 1:100.000, u tiskanom i CD obliku, s površinama koje pripadaju poljoprivrednom zemljištu, na kojem su naznačene i klase pogodnosti zemljišta s vrstama i intenzitetima ograničenja.

Tablica 43. Osnovne značajke kartiranih jedinica tla na poljoprivrednom zemljištu Splitsko-dalmatinske županije

Kartirana jedinica tla		Dominantne značajke kartiranih sustavnih jedinica tla								
Broj	Sastav i struktura	Zastuplje- -nost %	Matični supstrat	Nagib terena %	Stjeno- vitost, %	Tekstura površin. horizonta	Ekološka dubina tla	Dominantni način vlaženja	Drenira- nost tla	Površina ha
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Koluvij eutrični s prevagom sitnice Smeđe na vapnencu, duboko i koluvijalno	80 20	Koluvijalni nanos, vapnenac	1-5	0-3	Ilovasta	Duboka	Automorfni	Dobra	1401,3
2.	Koluvij karbonatni, s prevagom detritusa vapnenih stijena Crnica organomineralna Smeđe na vapnencu i dolomitu Rendzina na detritusu stijena	60 20 10 10	Vapneni sipari i vapnenci	30-60	50-90	Skeletna	Plitka	Automorfni	Potpuno eksczesivna	8060,7
3.	Koluvij karbonatni, s prevagom sitnice, antropogenizirani	100	Koluvijalni nanos	1-3	0-3	Ilovasta	Duboka	Automorfni	Dobra	1474,5
4.	Koluvij od sitnice, ilovasti i skeletoidni, neoglejeni i oglejeni Močvarno glejno hipoglejno	90 10	Koluvijalni i aluvijalni nanosi	0-1	0	Ilovasta do glinasta	Duboka do srednje duboka	Automorfni	Umjereno dobra	2563,4
5.	Crnica organogena, organomineralna i posmeđena Smeđe na vapnencu tipično, srednje duboko i plitko Rendzina na dolomitu	70 20 10	Vapnenac i dolomit	16-65	25-90	Ilovasta	Vrlo plitka	Automorfni	Ponešto eksczesivna do dobra	1608,3
6.	Crnica organomineralna i organogena Smeđe na vapnencu srednje duboko i plitko	70 30	Vapnenac i dolomit	8-45	25-90	Ilovasta	Vrlo plitka	Automorfni	Ponešto eksczesivna	16425,6
7.	Crnica organomineralna litična Smeđe na vapnencu tipično i koluvijalno Kamenjar vapneno dolomitni Koluvij s prevagom detritusa stijena Rendzina na skeletnom nanosu	50 20 10 10 10	Vapnenac i dolomit	16-65	25-90	Ilovasta	Vrlo plitka	Automorfni	Ponešto eksczesivna do dobra	3815,7
8.	Crnica organomineralna i posmeđena Smeđe na vapnencu, srednje duboko i plitko Rendzina na dolomitu ili siparnom nanosu ili brečama	70 20 10	Vapnenci, dolomiti i breče	8-45	25-90	Ilovasta	Vrlo plitka	Automorfni	Ponešto eksczesivna do dobra	10816,1
9.	Crnica organomineralna, ocrveničena i posmeđena Smeđe na vapnencu, srednje duboko i plitko Crvenica tipična Koluvij s prevagom detritusa stijena	40 30 20 10	Vapnenci i dolomiti, koluvij	3-30	10-90	Ilovasta	Vrlo plitka	Automorfni	Ponešto eksczesivna do dobra	5172,1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10.	Rendzina na flišu (laporu) i skeletnom koluviju Antropogena skeletna i skeletoidna na deluviju i laporu Sirozem silikatno karbonatni na laporu Koluvij karbonatni	50 30 10 10	Fliš, koluvij	8-45	2-45	Ilovasta do glinasta, skeletoidna	Plitka do srednje duboka	Automorfni	Dobra	3801,0
11.	Rendzina na mekim vapnencima i laporu Smeđe tlo na vapnencu Sirozem silikatno karbonatni na laporu	70 20 10	Meki vapnenci i lapori	3-45	2-50	Ilovasto glinasta	Plitka	Automorfni	Dobra	3609,6
12.	Rendzina na šljunčanom nanosu Antropogena tla njiva	60 40	Šljunčani nanos	0-3	0-1	Skeletna ilovača	Srednje duboka	Automorfni	Dobra	588,9
13.	Rendzina na dolomitu Smeđe na dolomitu Crnica organomineralna i posmeđena	50 30 20	Dolomiti	3-65	20-30	Glinasto ilovasta	Plitka	Automorfni	Dobra	7486,2
14.	Rendzina karbonatna na pločastom vapnencu i dolomitu Smeđe na vapnencu i dolomitu Antropogena tla	50 40 10	Vapnenci i dolomiti	8-45	10-50	Ilovasto glinasta	Plitka	Automorfni	Dobra	1308,3
15.	Ranker eutrični i distrični Kambisoli eutrični, distrični te na vapnencima i vapnenim brečama Koluvij silikatni distrični	60 30 10	Škriljevci i silikatni koluvij	3-16	0-3	Ilovasta, skeletoidna	Plitka	Automorfni	Dobra	522,3
16.	Eutrično smeđe koluvijalno Distrično smeđe koluvijalno Smeđe na vapnencu i dolomitu, tipično i koluvijalno	50 30 20	Škriljevci, vapnenci i dolomiti	3-16	2-25	Ilovasta, skeletoidna	Srednje duboka	Automorfni	Dobra	65,1
17.	Smeđe na vapnencu plitko Crnica organomineralna i posmeđena Rendzina na dolomitu i trošini vapnenca	50 30 20	Vapnenci i dolomiti	8-45	10-90	Glinasto ilovasta	Plitka	Automorfni	Dobra	10156,4
18.	Smeđe na vapnencu i dolomitu, plitko Rendzina na dolomitu Crvenica plitka i srednje duboka Crnica organomineralna i posmeđena	40 30 20 10	Vapnenci i dolomiti	16-65	25-90	Glinasto ilovasta	Plitka do srednje duboka	Automorfni	Dobra	20723,0
19.	Smeđe na vapnencu i dolomitu, srednje duboko i plitko Crnica organomineralna i posmeđena	60 40	Vapnenci i dolomiti	8-45	10-90	Glinasto ilovasta	Srednje duboka do plitka	Automorfni	Dobra	6604,2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
20.	Smeđe na vapnencu i dolomitu, srednje duboko i plitko Crvenica duboka i srednje duboka Crnica posmeđena i organomineralna Lesivirano na vapnencu i dolomitu	40 40 15 5	Vapnenci i dolomiti	3-45	25-90	Glinasto ilovasta	Srednje duboka do plitka	Automorfni	Dobra	15892,0
21.	Smeđe na vapnencu, duboko i srednje duboko Crnica organomineralna Rendzina na dolomitu	60 30 10	Vapnenci i dolomiti	3-45	25-90	Glinasto ilovasta	Duboka do plitka	Automorfni	Dobra	2829,4
22.	Smeđe na vapnencu i dolomitu Antropogena tla iz crvenica ili smeđeg Crvenica duboka antropogenizirana Rendzina na deluviju i brečama	40 30 20 10	Vapnenci i dolomiti	3-16	2-40	Glinasto ilovasta	Duboka do srednje duboka	Automorfni	Dobra	2865,8
23.	Crvenica plitka i srednje duboka Smeđe na vapnencu i dolomitu Crnica organomineralna	60 20 20	Vapnenci i dolomiti	3-45	10-90	Glinasta	Plitka	Automorfni	Dobra	732,6
24.	Crvenica tipična, duboka i srednje duboka Smeđe na vapnencu i dolomitu, plitko i srednje duboko Crnica organomineralna i posmeđena	50 30 20	Vapnenci	8-65	10-90	Glinasta	Duboka do srednje duboka	Automorfni	Dobra	14549,7
25.	Crvenica duboka i srednje duboka Smeđe na vapnencu, srednje duboko i plitko Crnica posmeđena i organomineralna	60 30 10	Vapnenci	3-16	10-50	Glinasta	Duboka do plitka	Automorfni	Dobra	4917,0
26.	Crvenica duboka antropogenizirana Rigolano tlo iz crvenice Smeđe na vapnencu i dolomitu	50 30 20	Deluvijalni nanosi i vapnenci	0-8	0-10	Glinasta	Duboka	Automorfni	Dobra	2338,8
27.	Lesivirano na aluvijalnom nanosu, tipično i pseudoglejno Pseudoglej na zaravni	90 10	Aluvijalni nanosi	0-3	0	Ilovasta	Duboka	Automorfni	Umjereno dobra	104,5
28.	Antropogena tla vinograda na silikatnim stijenama	100	Silikatni nanosi	0-8	0-2	Ilovasta, skeletna	Srednje duboka	Automorfni	Dobra	86,4
29.	Antropogena tla terasa na flišu i deluviju Sirozem silikatno karbonatni Rendzina na laporu i deluviju Eutrično smeđe tlo	60 20 10 10	Lapor (fliš), deluvij	8-30	0-8	Ilovasta, skeletoidna	Srednje duboka	Automorfni	Dobra	6247,2
30.	Antropogena skeletna tla (terasirana) Rendzina na laporu i skeletnom deluviju Koluvij karbonatni skeletodini i skeletni Crvenica koluvijalna	60 20 10 10	Deluvij, sipari, lapori, vapnenci	8-45	2-50	Skeletna ili skeletoidna ilovača do glina	Srednje duboka do duboka	Automorfni	Dobra	16890,4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
31.	Antropogena tla skeletna i skeletoidna Rendzina na deluviju i laporu Kalkokambisoli i kalkomelanosoli krša	60 20 20	Vapnenci, lapori, deluviji	3-16	2-25	Skeletna i skeletoidna	Srednje duboka do duboka	Automorfni	Dobra	2546,9
32.	Antropogena tla iz smeđeg i crvenice Smeđe tipično srednje duboko i plitko Crvenica duboka i koluvijalna	60 20 20	Vapnenci, deluvij	3-16	2-25	Skeletoid-na glinasta ilovača	Duboka do srednje duboka	Automorfni	Dobra	24150,0
33.	Antropogena tla vinograda i njiva na skeletnom nanosu (deluvija, proluvija, fluviglacijala, breča)	100	Šljunkovit nanosi	0-8	0	Skeletna	Duboka do srednje duboka	Automorfni	Ponešto eksczesivna	4967,2
34.	Antropogena pjeskovita do ilovasta tla, karbonatna često skeletna Rendzina na pjeskovitoj trošini dolomita	90 10	Sitno kristalasti dolomiti	3-16	2-10	Pjeskovita do ilovasta, skeletoidna	Duboka do srednje duboka	Automorfni	Ponešto eksczesivna	2184,4
35.	Antropogena tla dolina, hidromeliorirana	100	Aluvijalni nanosi	0	0	Ilovasta	Duboka	Semiglejni	Umjereno dobra	986,1
36.	Nepotpuno hidromeliorirana mineralna i humozna tla Močvarno glejna mineralna i humozna, djelomično hidromeliorirana	80 20	Aluvijalni nanosi	0	0	Ilovasta do ilovasto glinasta	Srednje duboka do duboka	Hipoglejni	Umjereno dobra	3329,1
37.	Pseudoglej obronačni Eutrično smeđe Distrično smeđe na trijaskim klastitima	50 30 20	Kvartarni nanosi	0	0	Ilovasta	Srednje duboka do duboka	Pseudoglejni	Nepotpuna	93,1
38.	Aluvijalno karbonatno, duboko Močvarno glejno, karbonatno	80 20	Aluvijalni nanosi	0	0	Ilovasta	Duboka	Aluvijalni	Dobra	2485,7
39.	Aluvijalno vrlo rijetko plavljeno, karbonatno, na jezerskim sedimentima Rigolana tla vinograda	80 20	Aluvijalno jezerski nanosi	0	0	Ilovasta	Duboka	Aluvijalni (rijetko)	Dobra	1350,0
40.	Močvarno glejno mineralno, karbonatno, djelomično hidromeliorirano tlo	100	Aluvijalni nanosi	0	0	Ilovasto glinasta	Plitko do srednje duboka	Hipoglejni, amfiglejni, epiglejni	Slaba	1918,0

5.1.2. Pogodnost tla – poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje

5.1.2.1. Konceptija i kriteriji procjene

Pedosustavne jedinice Splitsko-dalmatinske županije, koje su opisane u poglavlju 5.1.1. procijenjene su prema sadašnjoj i potencijalnoj pogodnosti za navodnjavanje, modificirano prema FAO (1976., 1985), Vidaček (1981).

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

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

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.

Klasa UP: uvjetno pogodna tla, u hidrološki povoljnim godinama i/ili vegetacijskom razdoblju bez suvišne vode u tlu dužeg trajanja

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 trenutačnih i/ili trajnih ograničenja, kako slijedi: Nagib terena (n): $n_1 = 15-30\%$, $n_2 >30\%$; Višak vode: V/v podzemne i/ili površinske vode; Kiselost (k) $<5,5$ pH u vodi; Alkaličnost (a) $>8,5$ pH; Hranjiva (h) slaba opskrbljenost <10 mg/100 g tla; Dreniranost (dr): dr_0 slaba; dr_1 vrlo slaba, dr_2 ekscesivna; Efektivna dubina tla (ed): $ed_1 <30$ cm, $ed_2 <60$ cm, Stjenovitost (st): $st_1 >50\%$ stijena, $st_2 <50\%$ stijena; Skeletnost (sk): $sk_1 >50\%$ skeleta, $sk_2 <50\%$ skeleta; Kapacitet retencijski za vodu (kv): $<25\%$ vol.; Veličina parcele (vp): $<0,1$ ha; Troškovi održavanja plodnosti tla i/ili terasa i/ili hidromelioracijskog sustava (t); Erozija (e).

5.1.2.2. Sadašnja i potencijalna pogodnost tla – poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje

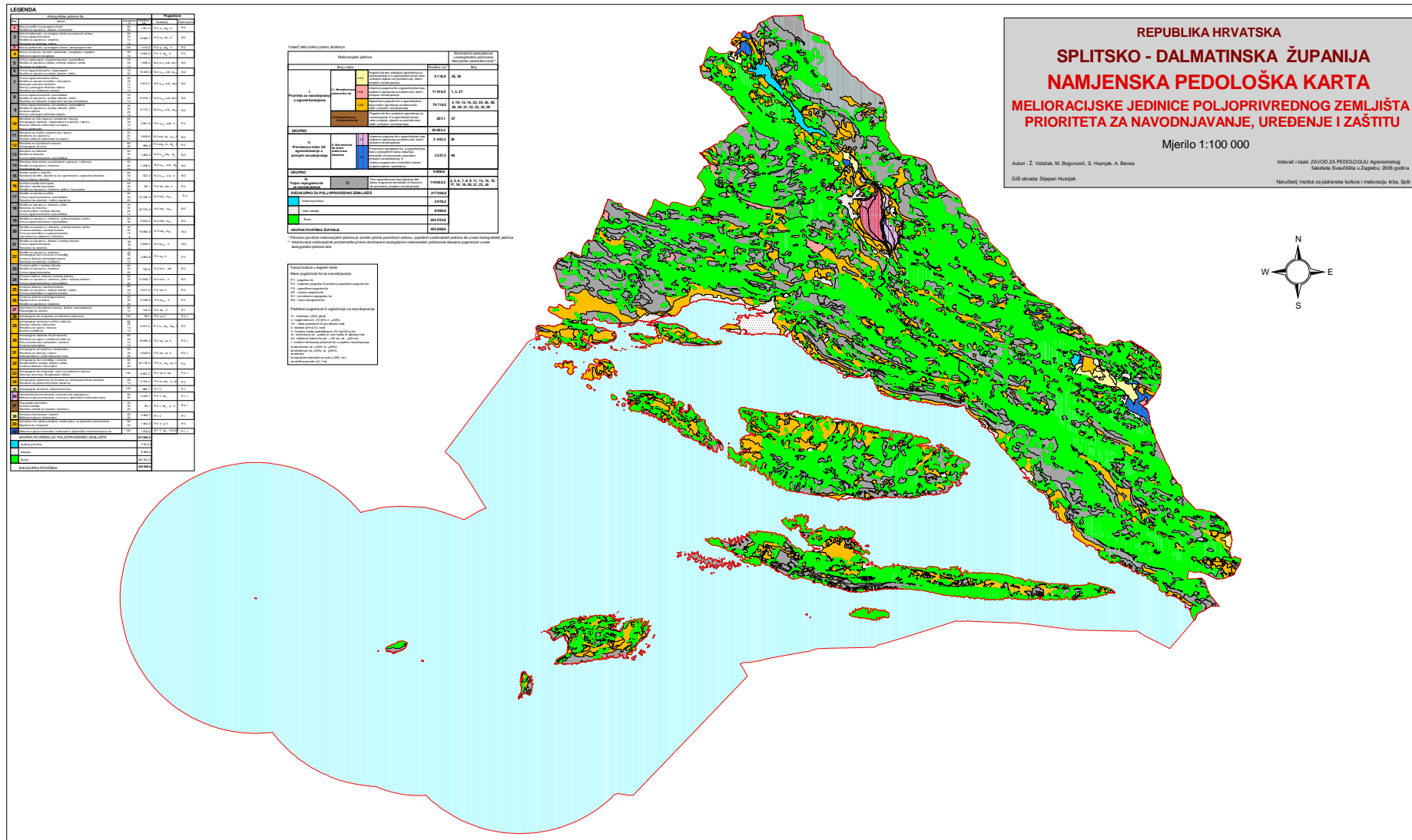
Uvažavajući kriterije vrednovanja pogodnosti tla za navodnjavanje poljoprivrednog zemljišta utvrđena je sadašnja i potencijalna pogodnost poljoprivrednog zemljišnog fonda Splitsko-dalmatinske županije za navodnjavanje rentabilnih poljoprivrednih kultura, uključujući: automorfna tla, hidromorfna i hidromeliorirana tla kanalima.

Potencijalna i aktualna pogodnost automorfni tala Splitsko-dalmatinske županije određena je pojedinačnim i/ili kombiniranim slijedećim trenutačnim i/ili trajnim vrstama ograničenja: nagib, efektivna dubina, opskrbljenost hranjivima, kiselost, stjenovitost, skeletnost, kapacitet tla za vodu i veličina proizvodne table. Hidromorfna tla uključujući aluvijalna, imaju povremeno poplavne vode u vrlo kratkom razdoblju trajanja, a pseudoglej povremenu stagnirajuću površinsku vodu.

Močvarna glejna tla u vlažnim godinama imaju višak vode u tlu, a u hidrološki sušnim proljetno-ljetnim razdobljima manjak vode u tlu, te budu uvjetno pogodna za obradu odnosno primjenu natapanja.

Pogodnost hidromelioriranih tala kanalima bez drenaže i bez izvršenih agromelioracija u Splitsko-dalmatinskoj županiji određena je pojedinačnim ili kombiniranim slijedećim trenutačnim i/ili trajnim vrstama ograničenja: sezonski višak podzemne vode, dreniranost i opskrbljenost hranjivima. I ova tla u hidrološki sušnim proljetno-ljetnim razdobljima mogu biti uvjetno pogodna za natapanja.

Prostorni raspored sustavnih jedinica tla unutar kartiranih jedinica, uključujući i ocjenu njihove pogodnosti za navodnjavanje, te melioracijske jedinice prioriteta za navodnjavanje i hidromelioracije, opisane su u legendi Namjenske pedološke karte mjerila 1:100.000, u tiskanom obliku u prilogu i na slici 4.



Slika 4. Namjenska pedološka karta Splitsko-dalmatinske županije

Tablica 44. Sadašnja i potencijalna pogodnost sustavnih jedinica tla – poljoprivrednog zemljišta za navodnjavanje Splitsko-dalmatinske županije

Broj	Naziv tipa tla	Naziv niže sustavne jedinice tla	Površina, ha		Pogodnost		Mjere uređenja
			za sust. jed.	za tip tla	Sadašnja	Potencijalna	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Kamenjar	vapneno dolomitni	381,6	381,6	N-2 n ₁₋₂ , st ₁₋₂ , dr ₂	N-2	-
2	Koluvij	eutrični s prevagom sitnice	1.121,0	12.759,2	P-2 n ₁ , sk ₂ , h	P-2	Agromelioracije
3		karbonatni s prevagom sitnice	4.820,8		P-2 n ₁ , sk ₂ , h	P-2	Agromelioracije
4		karbonatni s prevagom detritusa stijena	6.073,0		N-2 n ₂ , sk ₁ , h	N-2	-
5		s prevagom sitnice, oglejeni	692,1		P-3 V, sk ₂ , h	P-2	Agromelioracije
6		silikatni (distrični)	52,2		P-3 k, h	P-1	Agromelioracije
7	Sirozem (regosol)	silikatno karbonatni na laporu (flišni)	1.990,5	1.990,5	P-3 n ₁₋₂ , e, ed ₂ , h	P-3	Agromelioracije
8	Crnica vapnenačko dolomitna	Organogena	2.862,5	42.026,5	N-2 n ₁₋₂ , ed ₁ , st ₁₋₂	N-2	-
9		Organomineralna	29.646,7		N-2 n ₁₋₂ , ed ₁ , st ₁₋₂	N-2	-
10		Posmeđena	9.103,5		N-2 n ₁₋₂ , ed ₁ , st ₁₋₂	N-2	-
11		Ocrveničena	413,8		N-2 n ₁₋₂ , ed ₁ , st ₁₋₂	N-2	-
12	Rendzina	na skeletnom nanosu (sipari, proluviji, fluvioglacialni šljunci i dr.)	1.865,5	25.156,3	P-3 ed ₂ , kv, sk ₂ , h	P-2	Agromelioracije
13		na deluviju koluvijalna	2.558,4		P-2 n ₁ , h, sk ₂	P-2	Agromelioracije
14		na laporu (flišu)	4.588,9		P-3 n ₁₋₂ , ed ₂ , h	P-3	Agromelioracije
15		na mekim vapnencima	3.154,1		N-2 ed ₁ , st ₂ , n ₁₋₂ , h	N-2	-
16		na dolomitu	12.823,9		N-2 n ₁₋₂ , ed ₁ , st ₂	N-2	-
17		na brečama	165,5		N-2 ed ₁₋₂ , st ₂ , n ₁₋₂ , h	N-2	-
18	Ranker	Eutrični	188,0	313,4	N-2 n ₁₋₂ , ed ₁ , k	N-2	-
19		Distrični	125,4		N-2 n ₁₋₂ , ed ₁ , k	N-2	-
20	Crvenica	Tipična	1.034,4	30.462,0	N-2 st ₁₋₂ , ed ₁	N-2	-
21		Plitka	2.380,0		N-2 st ₁₋₂ , ed ₁	N-2	-
22		srednje duboka	8.201,3		P-3 st ₂ , ed ₂ , vp, h	P-3	Agromelioracije
23		Duboka	15.225,4		P-3 st ₂ , vp, h	P-3	Agromelioracije
24		Koluvijalna	3.621,0		P-3 st ₂ , vp, h	P-3	Agromelioracije
25	Smeđe na vapnencu i	Plitko	25.777,4	52.485,4	N-2 ed ₁ , st ₁₋₂	N-2	-
26		srednje duboko	24.106,5		N-2 ed ₂ , st ₁₋₂	N-2	-

27	dolomitu	Duboko	2.303,5		P-3 st ₁₋₂ , h	P-3	Agromelioracije
28		Koluvijalno	298,0		N-2 st ₂ , sk ₂ , ed ₁	N-2	
1	2	3	4	5	6	7	8
29	Eutrično smeđe	na silikatnim stijenama	74,9	763,5	N-2 n ₂ , st ₂	N-2	-
30		Koluvijalno	63,9		P-3 st ₂ , sk ₂ , h	P-2	Agromelioracije
31		na laporu (flišu)	624,7		P-2 n ₁ , h	P-2	Agromelioracije
32	Kiselo smeđe tlo	na kvarcnom nanosu	10,0	69,5	N-2 k, sk ₂ , ed ₂	N-2	-
33		na klastitima	40,0		N-2 k, sk ₂ , ed ₂ , n ₁₋₂	N-2	-
34		Koluvijalno	19,5		N-2 k, ed ₂ , st ₂	N-2	-
35	Lesivirano tlo	na aluviju pseudoglejno	94,1	888,7	P-2 dr _o , h	P-1	Agromelioracije
36		na vapnencima i dolomitima	794,6		N-2 n ₁₋₂ , st ₁₋₂ , ed ₂ , e	N-2	-
37	Antropogena	skeletna duboka	16.549,7	40.258,3	P-3 st ₂ , vp, h	P-2, t	Agromelioracije
38		seletoidna duboka	1.817,9		P-2 sk ₂ , n ₁₋₂ , h	P-2	Agromelioracije
39		na laporu (flišu) terasa	1.874,2		P-3 n ₁ , st ₂ , ed ₂ , h	P-3	Agromelioracije
40		na deluviju	2.144,2		P-1 h	P-1	Agromelioracije
41		iz crvenice ili smeđeg tla plitka	190,0		N-2 st ₁₋₂ , ed ₁	N-2	-
42		iz crvenice ili smeđeg tla srednje duboka	15.001,6		P-3 st ₂ , ed ₂ , vp, h	P-2	Agromelioracije
43		iz crvenice ili smeđeg tla duboka	859,7		P-3 st ₂ , vp, h	P-2	Agromelioracije
44		na dolomitu pjeskovita do ilovasta	1.821,0		P-3 kv, ed ₁ , h	P-2	Agromelioracije
45	Pseudoglej	Obronačni	46,6	57,1	P-3 v, ed ₁ , n ₁ , h	P-2, t	Hidro i agromelioracije
46		na zaravni	10,5		P-3 v, ed ₁ , h	P-2, t	Hidro i agromelioracije
47	Aluvijalno	karbonatno duboko	1.988,6	3.068,6	P-1 h	P-1	Agromelioracije
48		na jezerskim sedimentima, jako karbonatno, oglejeno, duboko	200,0		P-3 a, V, h	P-2, t	Hidro i agromelioracije
49		na jezerskim sedimentima jako karbonatno, neoglejeno, duboko	880,0		P-2 a, h	P-2	Agromelioracije
50	Močvarno glejno	hipoglejno, mineralno, karbonatno	1.520,7	3.337,3	N-1 V, dr _o , h ili UP	P-1, t	Hidro i agromelioracije
51		hipoglejno, humozno	332,9		N-1 V, dr _o , h ili UP	P-1, t	Hidro i agromelioracije
52		amfiglejno, karbonatno	1.483,7		N-1 V, v, dr ₁ , h ili UP	P-2 t	Hidro i agromelioracije

53	Hidromeliorirana	otvorenim kanalima (nepotpuno)	2.663,3	3.649,4	P-2 V, h	P-1, t	Hidro i agromelioracije
54		na aluviju odvodnjena kanalskom mrežom	986,1		P-1 h	P-1, t	Agromelioracije

Tablica 45. Legenda Namjenske pedološke karte Splitsko-dalmatinske županije

Kartirana jedinica tla				Pogodnost	
Broj	Sastav i struktura	Zastupljenost, %	Površina, ha	Sadašnja	Potencijalna
1	2	3	4	5	6
A. AUTOMORFNA					
1.	Koluvij eutrični s prevagom sitnice Smeđe na vapnencu, duboko i koluvijalno	80 20	1401,3	P-2 n ₁ , sk ₂ , h	P-2
2.	Koluvij karbonatni, s prevagom detritusa vapnenih stijena Crnica organomineralna Smeđe na vapnencu i dolomitu Rendzina na detritusu stijena	60 20 10 10	8060,7	N-2 n ₂ , sk ₁ , h	N-2
3.	Koluvij karbonatni, s prevagom sitnice, antropogenizirani	100	1474,5	P-2 n ₁ , sk ₂ , h	P-2
4.	Koluvij od sitnice, ilovasti i skeletoidni, neoglejeni i oglejeni Močvarno glejno hipoglejno	90 10	2563,4	P-3 V, sk ₂ , h	P-2
5.	Crnica organogena, organomineralna i posmeđena Smeđe na vapnencu tipično, srednje duboko i plitko Rendzina na dolomitu	70 20 10	1608,3	N-2 n ₁₋₂ , ed ₁ , st ₁₋₂	N-2
6.	Crnica organomineralna i organogena Smeđe na vapnencu srednje duboko i plitko	70 30	16425,6	N-2 n ₁₋₂ , ed ₁ , st ₁₋₂	N-2
7.	Crnica organomineralna litična Smeđe na vapnencu tipično i koluvijalno Kamenjar vapneno dolomitni Koluvij s prevagom detritusa stijena Rendzina na skeletnom nanosu	50 20 10 10 10	3815,7	N-2 n ₁₋₂ , ed ₁ , st ₁₋₂	N-2
8.	Crnica organomineralna i posmeđena Smeđe na vapnencu, srednje duboko i plitko Rendzina na dolomitu ili siparnom nanosu ili brečama	70 20 10	10816,1	N-2 n ₁₋₂ , ed ₁ , st ₁₋₂	N-2
9.	Crnica organomineralna, ocrveničena i posmeđena Smeđe na vapnencu, srednje duboko i plitko Crvenica tipična Koluvij s prevagom detritusa stijena	40 30 20 10	5172,1	N-2 n ₁₋₂ , ed ₁ , st ₁₋₂	N-2

10.	Rendzina na flišu (laporu) i skeletnom koluviju Antrpogena skeletna i skeletoidna na deluviju i laporu Sirozem silikatno karbonatni na laporu Koluvij karbonatni	50 30 10 10	3801,0	P-3 n ₁₋₂ , ed ₂ , h	P-3
1	2	3	4	5	6
11.	Rendzina na mekim vapnencima i laporu Smeđe tlo na vapnencu Sirozem silikatno karbonatni na laporu	70 20 10	3609,6	N-2 ed ₁ , st ₂ , n ₁₋₂ , h	N-2
12.	Rendzina na šljunčanom nanosu Antropogena tla njiva	60 40	588,9	P-3 ed ₂ , kv, sk ₂ , h	P-2
13.	Rendzina na dolomitu Smeđe na dolomitu Crnica organomineralna i posmeđena	50 30 20	7486,2	N-2 n ₁₋₂ , ed ₁ , st ₂	N-2
14.	Rendzina karbonatna na pločastom vapnencu i dolomitu Smeđe na vapnencu i dolomitu Antropogena tla	50 40 10	1308,3	N-2 n ₁₋₂ , ed ₁ , st ₂	N-2
15.	Ranker eutrični i distrični Kambisoli eutrični, distrični te na vapnencima i vapnenim brečama Koluvij silikatni distrični	60 30 10	522,3	N-2 n ₁₋₂ , ed ₁ , k	N-2
16.	Eutrično smeđe koluvijalno Distrično smeđe koluvijalno Smeđe na vapnencu i dolomitu, tipično i koluvijalno	50 30 20	65,1	P-3 st ₂ , sk ₂ , h	P-2
17.	Smeđe na vapnencu plitko Crnica organomineralna i posmeđena Rendzina na dolomitu i trošini vapnenca	50 30 20	10156,4	N-2 ed ₁ , st ₁₋₂	N-2
18.	Smeđe na vapnencu i dolomitu, plitko Rendzina na dolomitu Crvenica plitka i srednje duboka Crnica organomineralna i posmeđena	40 30 20 10	20723,0	N-2 ed ₁ , st ₁₋₂	N-2
19.	Smeđe na vapnencu i dolomitu, srednje duboko i plitko Crnica organomineralna i posmeđena	60 40	6604,2	N-2 ed ₂ , st ₁₋₂	N-2
20.	Smeđe na vapnencu i dolomitu, srednje duboko i plitko Crvenica duboka i srednje duboka Crnica posmeđena i organomineralna Lesivirano na vapnencu i dolomitu	40 40 15 5	15892,0	N-2 ed ₂ , st ₁₋₂	N-2
21.	Smeđe na vapnencu, duboko i srednje duboko Crnica organomineralna Rendzina na dolomitu	60 30 10	2829,4	N-2 st ₁₋₂ , h	N-2

22.	Smeđe na vapnencu i dolomitu Antropogena tla iz crvenica ili smeđeg Crvenica duboka antropogenizirana Rendzina na deluviju i brečama	40 30 20 10	2865,8	P-3 st ₂ , h	P-3
-----	---	----------------------	--------	-------------------------	-----

1	2	3	4	5	6
23.	Crvenica plitka i srednje duboka Smeđe na vapnencu i dolomitu Crnica organomineralna	60 20 20	732,6	N-2 st ₁₋₂ , ed ₁	N-2
24.	Crvenica tipična, duboka i srednje duboka Smeđe na vapnencu i dolomitu, plitko i srednje duboko Crnica organomineralna i posmeđena	50 30 20	14549,7	N-2 st ₁₋₂ , h	N-2
25.	Crvenica duboka i srednje duboka Smeđe na vapnencu, srednje duboko i plitko Crnica posmeđena i organomineralna	60 30 10	4917,0	P-3 st ₂ , h	P-3
26.	Crvenica duboka antropogenizirana Rigolano tlo iz crvenice Smeđe na vapnencu i dolomitu	50 30 20	2338,8	P-3 st ₁₋₂ , h	P-3
27.	Lesivirano na aluvijalnom nanosu, tipično i pseudoglejno Pseudoglej na zaravni	90 10	104,5	P-2 dr ₀ , h	P-1
28.	Antropogena tla vinograda na silikatnim stijenama	100	86,4	P-3 vp, h	P-2, t
29.	Antropogena tla terasa na flišu i deluviju Sirozem silikatno karbonatni Rendzina na laporu i deluviju Eutrično smeđe tlo	60 20 10 10	6247,2	P-3 n ₁ , sk ₂ , ed ₂ , h	P-3
30.	Antropogena skeletna tla (terasirana) Rendzina na laporu i skeletnom deluviju Koluvij karbonatni skeletodini i skeletni Crvenica koluvijalna	60 20 10 10	16890,4	P-3 st ₂ , vp, h	P-2, t
31.	Antropogena tla skeletna i skeletoidna Rendzina na deluviju i laporu Kalkokambisoli i kalkomelanosoli krša	60 20 20	2546,9	P-3 st ₂ , vp, h	P-2, t
32.	Antropogena tla iz smeđeg i crvenice Smeđe tipično srednje duboko i plitko Crvenica duboka i koluvijalna	60 20 20	24150,0	P-3 n ₁ , st ₂ , vp, h	P-2
33.	Antropogena tla vinograda i njiva na skeletnom nanosu (deluvija, proluvija, fluviglacijala, breča)	100	4967,2	P-3 vp, h, sk ₁	P-2, t
34.	Antropogena pjeskovita do ilovasta tla, karbonatna često skeletna	90	2184,4	P-3 kv, ed ₁ , h, vp	P-3

	Rendzina na pjeskovitoj trošini dolomita	10			
B. HIDROMORFNA HIDROMELIORIRANA TLA					
35.	Antropogena tla dolina, hidromeliorirana	100	986,1	P-1 h	P-1
36.	Hidromeliorirana mineralna i humozna tla (nepotpuno)	80	3329,1	P-2 V, h	P-1, t
	Močvarno glejna mineralna i humozna, djelomično hidromeliorirana	20			

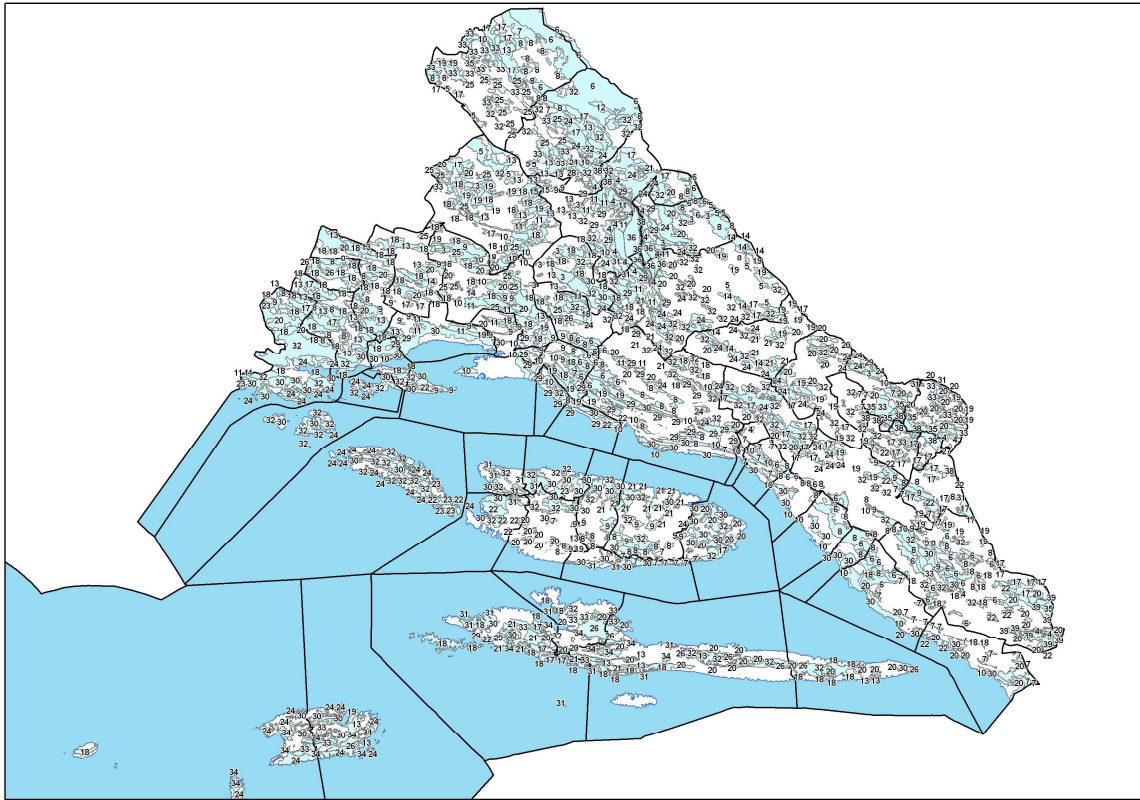
1	2	3	4	5	6
C. HIDROMORFNA					
37.	Pseudoglej obronačni	50	93,1	P-3 v, ed ₁ , n ₁ , h	P-2, t
	Eutrično smeđe	30			
	Distrično smeđe na trijaskim klastitima	20			
38.	Aluvijalno karbonatno, duboko	80	2485,7	P-1 h	P-1
	Močvarno glejno, karbonatno	20			
39.	Aluvijalno vrlo rijetko plavljeno, karbonatno, na jezerskim sedimentima	80	1350,0	P-2 a, h	P-2
	Rigolana tla vinograda	20			
40.	Močvarno glejno mineralno, karbonatno, djelomično hidromeliorirano tlo	100	1918,0	N-1 V, dr _o , h ili UP	P-1, t
UKUPNO ZA KARTIRANE JEDINICE TLA			217.666,9		
41.	Naselja s okućnicama		8.969,8		
42.	Vodene površine		2.918,2		
43.	Šume		224.353,0		
SVEUKUPNA POVRŠINA ŽUPANIJE			453.908,0		

Tablica 46. Melioracijske jedinice prioriteta za navodnjavanje i uređenje tla – poljoprivrednog zemljišta Splitsko-dalmatinske županije

Melioracijske jedinice			Dominantna zastupljenost u kartiranim jedinicama Namjenske pedološke karte**	
Broj, naziv i površina, ha*				
I. prioriteta za navodnjavanje s agromelioracijama	I.1. Nemeliorirana automorfna tla	I.1.1. Pogodna tla bez značajnih ograničenja za navodnjavanje ili s ograničenjima koja neće značajno utjecati na produktivnost, dobit i primjenu navodnjavanja.	5.118,9	35, 38
		I.1.2. Umjereno pogodna tla s ograničenjima koja umjereno ugrožavaju produktivnost, dobit i primjenu navodnjavanja	11.916,5	1, 3, 27
		I.1.3. Ograničeno pogodna tla s ograničenjima koja znatno ugrožavaju produktivnost, dobit i primjenu navodnjavanja	74.710,5	4, 10, 12, 16, 22, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 39
	I.2. Nemeliorirana hidromorfna tla	Ograničeno pogodna tla s ograničenjima koja znatno ugrožavaju produktivnost, dobit i primjenu navodnjavanja	257,1	37
UKUPNO			92.003,4	
II. prioriteta za hidro i/ili agromelioracije u primjeni navodnjavanja	Hidromorfna tla hidromeliorirana kanalima	II.1. Umjereno pogodna tla s ograničenjima koja umjereno ugrožavaju produktivnost, dobit i primjenu navodnjavanja	2.663,3	36
		II. 2. Privremeno nepogodna tla, s ograničenjima koja u postojećem stanju isključuju tehnološki i/ili ekonomski opravdanu primjenu navodnjavanja, ili Uvjetno pogodna u hidrološki sušnim proljetno-ljetnim razdobljima	3.337,3	40
UKUPNO			6.000,6	
III. Trajno nepogodna tla za navodnjavanje		Tla s ograničenjima koja isključuju bilo kakvu mogućnost tehnološki i/ili ekonomski opravdanu primjenu navodnjavanja.	119.663,3	2, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24
SVE UKUPNO ZA POLJOPRIVREDNO ZEMLJIŠTE			217.666,9	
Vodene površine (rijeke i jezera)			2.918,2	
Naselja s okućnicama			8.969,8	
Šuma			224.353,0	
SVEUKUPNA POVRŠINA ŽUPANIJE			453.908,0	

*Proračun površina melioracijskih jedinica je izvršen prema postotnom odnosu pojedinih sustavnih jedinica tla unutar kartiranih jedinica

**Vrednovanje melioracijske problematike, prema dominantno zastupljenim sustavnim jedinicama-klasama pogodnosti unutar kartirane jedinice tala



Slika 5. Namjenska pedološka karta Splitsko-dalmatinske županije sa granicama općina i gradova i kartiranim jedinicama tla

Tablica 47. Tla po pogodnosti, po općinama, gradovima i veličini

Općina - grad	Kartirane jedinice	Površina (ha)
Baška Voda	10	34,7889
Baška Voda	30	387,3833
Bol	30	400,8636
Bol	31	260,4758
Brela	10	198,9908
Brela	29	0,2712
Brela	30	162,2056
Cista Provo	1	99,9113
Cista Provo	32	1152,9275
Donji Muć	1	613,4342
Donji Muć	3	149,1487
Donji Muć	10	402,1684
Donji Muć	25	1060,6562
Donji Muć	32	182,6318
Donji Muć	33	71,9014
Donji Proložac	3	259,4711
Donji Proložac	10	100,8986
Donji Proložac	29	132,5293
Donji Proložac	31	40,3198
Donji Proložac	32	2,2689

Donji Proložac	33	518,390
Donji Proložac	35	219,422
Donji Proložac	38	250,260
Donji Proložac	40	67,4723
Drum	22	112,9861
Drum	30	90,0494
Drum	32	97,6395
Drum	33	193,7371
Drum	35	39,7835
Drum	38	275,622
Dugi Rat	10	15,2590
Dugi Rat	22	21,4800
Dugi Rat	29	150,2502
Dugi Rat	30	336,9483
Dugopolje	25	441,0558
Dugopolje	26	100,1725
Dugopolje	32	468,0632
Gradac	10	31,5453
Gradac	22	145,8943
Gradac	30	455,6386
Gradac	32	0,9213
Grohote	1	0,2626
Grohote	22	288,4259
Grohote	30	852,8255
Grohote	32	1050,8869
Hrvace	4	67,6409
Hrvace	10	116,8777
Hrvace	12	419,7661
Hrvace	16	34,4798
Hrvace	25	828,8440
Hrvace	28	64,9234
Hrvace	29	57,3586
Hrvace	32	1729,0475
Hrvace	33	690,4768
Hrvace	38	329,6957
Hrvace	40	107,3346
Hvar	22	47,7445
Hvar	26	7,2092
Hvar	29	99,9176
Hvar	30	557,5074
Hvar	31	155,6508
Hvar	32	120,6073
Hvar	33	304,3216
Hvar	34	109,1622
Imotski	4	202,3747
Imotski	10	14,8651
Imotski	27	24,7869
Imotski	29	18,5223
Imotski	30	8,1138
Imotski	31	88,6104
Imotski	33	38,974
Imotski	35	137,3743
Imotski	38	362,622
Imotski	40	363,7200

Jelsa	26	527,3851
Jelsa	31	313,8262
Jelsa	32	1223,1825
Jelsa	33	172,7021
Jelsa	34	459,1063
Kaštel Sućurac	1	1,0215
Kaštel Sućurac	29	203,403
Kaštel Sućurac	30	1555,029
Klis	3	95,4144
Klis	10	539,3039
Klis	25	1250,9264
Klis	29	162,9115
Komiža	28	21,3733
Komiža	30	545,0727
Komiža	33	258,0930
Komiža	34	445,1218
Kraj	3	538,5780
Kraj	30	286,2963
Kraj	32	1117,7421
Lećevice	1	339,5344
Lećevice	10	28,0745
Lećevice	25	67,0350
Lokvičići	32	159,0991
Lokvičići	38	0,167
Lokvičići	40	17,6260
Lovreć	32	718,7595
Lovreć	40	72,6853
Makarska	10	50,5434
Makarska	30	311,3926
Marina	1	39,7759
Marina	3	18,1856
Marina	30	1045,4614
Marina	32	1737,785
Milna	22	722,7903
Milna	30	461,8343
Milna	31	89,6525
Milna	32	324,2068
Nerežišća	22	11,0753
Nerežišća	30	505,6342
Nerežišća	31	127,0252
Nerežišća	32	519,7380
Okrug Gornji	30	44,3373
Okrug Gornji	32	468,1215
Omiš	10	503,4105
Omiš	22	52,0256
Omiš	29	2025,8569
Omiš	30	825,7826
Omiš	32	620,9019
Otok	3	226,6888
Otok	4	294,2167
Otok	29	551,7887
Otok	32	117,8697
Otok	36	640,2115
Otok	38	100,7590

Podgora	10	89,0871
Podgora	22	16,1973
Podgora	30	1051,8887
Podstrana	10	242,1693
Podstrana	29	243,0958
Podstrana	30	49,0376
Podstrana	32	181,2913
Postira	30	1019,2301
Postira	32	125,5790
Prgomet	1	118,1628
Primorski Dolac	26	513,5427
Pučišća	30	625,0646
Pučišća	32	419,6973
Runović	22	410,5578
Runović	27	75,9175
Runović	31	8,8427
Runović	33	4,3385
Runović	38	54,5358
Runović	40	479,2433
Seget Donji	1	167,2906
Seget Donji	10	54,2850
Seget Donji	30	177,3281
Seget Donji	32	419,5728
Selca	30	868,8591
Selca	32	288,4843
Sinj	3	186,0676
Sinj	4	1301,3773
Sinj	10	164,7253
Sinj	29	632,9514
Sinj	31	275,4022
Sinj	32	903,1462
Sinj	36	1969,0403
Sinj	38	382,8188
Sinj	40	19,6627
Solin	10	189,6513
Solin	29	103,9096
Solin	30	84,5140
Split	1	0,6256
Split	10	340,0061
Split	22	282,0141
Split	29	865,7372
Split	30	212,5603
Split	32	60,4237
Stari Grad	26	1007,6719
Stari Grad	30	67,4386
Stari Grad	31	16,9539
Stari Grad	32	152,6179
Stari Grad	33	235,0767
Stari Grad	34	184,0602
Sućuraj	26	51,4618
Sućuraj	30	122,0356
Sućuraj	31	34,6738
Sućuraj	32	922,0908
Supetar	30	1009,7461

Supetar	31	505,1495
Supetar	32	283,9385
Sutivan	30	52,0884
Sutivan	31	484,8712
Sutivan	32	215,2840
Šestanovac	10	22,9775
Šestanovac	32	1027,3275
Trilj	4	452,7404
Trilj	29	809,8149
Trilj	30	32,6545
Trilj	31	143,6295
Trilj	32	2180,8970
Trilj	36	717,6495
Trilj	38	158,2342
Trogir	1	4,8482
Trogir	10	82,1428
Trogir	22	50,8877
Trogir	29	50,449
Trogir	30	68,3890
Trogir	32	947,1559
Tučepi	10	7,1797
Tučepi	30	391,4229
Vis	26	129,5710
Vis	30	689,1344
Vis	33	384,0677
Vis	34	985,0955
Vrgorac- sanitarna zaštita ()	4	8,849 (163,017)
Vrgorac	10	16,9204
Vrgorac	22	8,359 (10,496)
Vrgorac	29	15,3692
Vrgorac	30	541,8217
Vrgorac	32	1239,0943
Vrgorac	33	65,2710
Vrgorac	35	33,052 (216,2307)
Vrgorac	39	35,439 (1348,9434)
Vrlika	10	461,7511
Vrlika	12	168,6825
Vrlika	16	30,5407
Vrlika	25	1264,6842
Vrlika	32	113,6830
Vrlika	33	1468,4530
Vrlika	35	253,2301
Vrlika	37	92,9948
Vrlika	40	514,5765
Zadvarje	4	44,4033
Zadvarje	10	40,6544
Zadvarje	29	23,4517
Zadvarje	30	30,5621
Zadvarje	32	3,9825
Zagvozd	10	50,0534
Zagvozd	22	157,1140
Zagvozd	32	486,8163
Zmijavci	27	3,4020
Zmijavci	30	46,1891

Zmijavci	33	62,9351
Zmijavci	38	387,2834
Zmijavci	40	272,4951

5.2. Mjere popravke tla i uređenje proizvodnih površina

5.2.1. Okrupnjavanje proizvodnih površina

Prevladavajući dio agrarne strukture čine obiteljska poljoprivredna gospodarstva, koja posjeduju 97% korištenog poljoprivrednog zemljišta. To su mala i usitnjena obiteljska gospodarstva, te njih 31.953 raspolaže sa 20.054 ha korištenog poljoprivrednog zemljišta i 6.714 neobrađenog poljoprivrednog zemljišta. Čak 70% obiteljskih gospodarstava ove Županije raspolaže s manje od hektar poljoprivrednog zemljišta, odnosno 91% s manje od 3 ha. Proizvodno su orijentirani na vinogradarsku, maslinarsku i povrćarsku proizvodnju. Obzirom na prirodnost područja, zastupljenost kraških pašnjaka, terasa i veliki broj parcela, ova će Županija i u budućnosti počivati na malom posjedu koji nužno nemora biti ograničavajući čimbenik, jer se i na njemu može organizirati poljoprivredna proizvodnja (proizvodi visoke vrijednosti) koja će angažirati radne resurse kućanstva i polučiti dobre financijske učinke (Radinović i sur., 2004.).

Jedno od bitnih obilježja agrarne strukture jest enormna rasparceliranost zemljišnog posjeda. Prema statističkim podacima (2003. godina) ukupni fond korištenog poljoprivrednog zemljišta (20.054 ha) obiteljskih gospodarstava, isparceliran je u 146.289 odvojenih dijelova (parcela). To znači da u prosjeku, svako poljoprivredno kućanstvo/gospodarstvo ima zemljište u 4,57 odvojene parcele, prosječne veličine 0,14 ha. Dakako, da je isparceliranost zemljišta po pojedinim veličinskim skupinama gospodarstva osjetno veća, u pravilu veća gospodarstva raspolažu s većim brojem odvojenih parcela. Konkretno, i "krupnija" gospodarstva s 5 i više ha, koja trebaju biti poluga jačanja konkurentnosti naše poljoprivrede, imaju poljoprivredno zemljište u 10 odvojenih parcela, prosječna veličina parcele je 0,49 ha, što je s motrišta proizvodne i ekonomske učinkovitosti nepovoljno.

Na području Županije jedino je komasacija izvršena u Sinjskom polju⁷.

U Županiji, kao i čitavoj hrvatskoj obiteljskoj poljoprivredi, u proteklom vremenu kumulirali su se nepovoljni procesi kao što je kontinuirano smanjenje broja gospodarstva, smanjenje njegove prosječne veličine, velika rasparceliranost površina, veliki gubitak nekada korištenog poljoprivrednog zemljišta i rast neobrađenih poljoprivrednih površina. Taj nesklad između agrarne strukture i primjene suvremenih znanstveno-tehnoloških probitaka u poljoprivredi trebao bi se u doglednoj budućnosti prevladati formiranjem optimalna broja obiteljskih gospodarstva većih površina, koji bi bili glavni nositelji tržišne konkurentne poljoprivrede.

U procesu prestrukturiranja obiteljske poljoprivrede oportuno je i model udruživanja obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava i njihovo poslovno povezivanje, naročito iste proizvodnje, bilo da se udruže u zajedničku proizvodnju na više povezanih parcela i/ili da imaju zajednički proizvod namijenjen prodaji. Međutim, za to treba osigurati tehničko-

⁷U Sinjskom polju komasacijom je obuhvaćeno 4.836 ha u kojoj je sudjelovalo 4.652 domaćinstva i tom agrarnom mjerom smanjen je broj parcela za 2,5 puta i dobilo se 10.509 parcela, povećana je putna mreža i izgrađeni kanali za odvodnju voda. Ovom mjerom društveno je poduzeće okrupnilo posjed.

tehnološku i organizacijsku pripremu i potporu jer obiteljska gospodarstva teško da se mogu sama organizirati

Tablica 48. Skupine poljoprivrednih kućanstava i poslovni subjekti prema korištenom zemljištu u Županiji

<i>Poljoprivredna kućanstva</i>							
Raspoloživo zemljište ha	Broj kućanstava i subjekata	% kućanstava	Korišteno zemljište ha	% korištenog zemljište	Broj parcela	% broja parcela	Neobrađeno poljoprivredno zemljište ha
do 0,10	2645	8,3	88,79	0,4	4460	3,0	7,84
0,11 - 0,50	13431	42,0	2320,55	11,6	45422	31,0	533,42
0,51 - 1,00	6277	19,6	2608,22	13,0	30851	21,1	851,58
1,01 - 2,00	4925	15,4	3741,46	18,7	28205	19,3	1.280,50
2,01 - 3,00	1931	6,0	2296,52	11,5	13095	9,0	942,12
3,01 - 5,00	1457	4,6	2614,27	13,0	11283	7,7	1.048,86
5,01 - 10,00	894	2,8	2639,23	13,2	8404	5,7	975,48
10,01 - 20,00	279	0,9	1325,78	6,6	3143	2,1	526,08
više od 20,00	114	0,4	2419,57	12,1	1426	1,0	548,49
Ukupno kućanstva	31953	100	20054,39	100,0	146289	100,0	6.714,37
<i>Poslovni subjekti</i>							
do 1,0	35	56,5	11	1,6	39	25,7	1
1,1 – 10,0	16	25,8	41	6,0	56	36,8	3
10,1 – 50,0	7	1,1	92	13,5	32	21,1	47
više od 50,1	4	0,6	540	78,9	25	16,4	123
Ukupno subjekti	62	100	684	100	152	100	174

Izvor: Popis poljoprivrede, DZS RH, 2003.

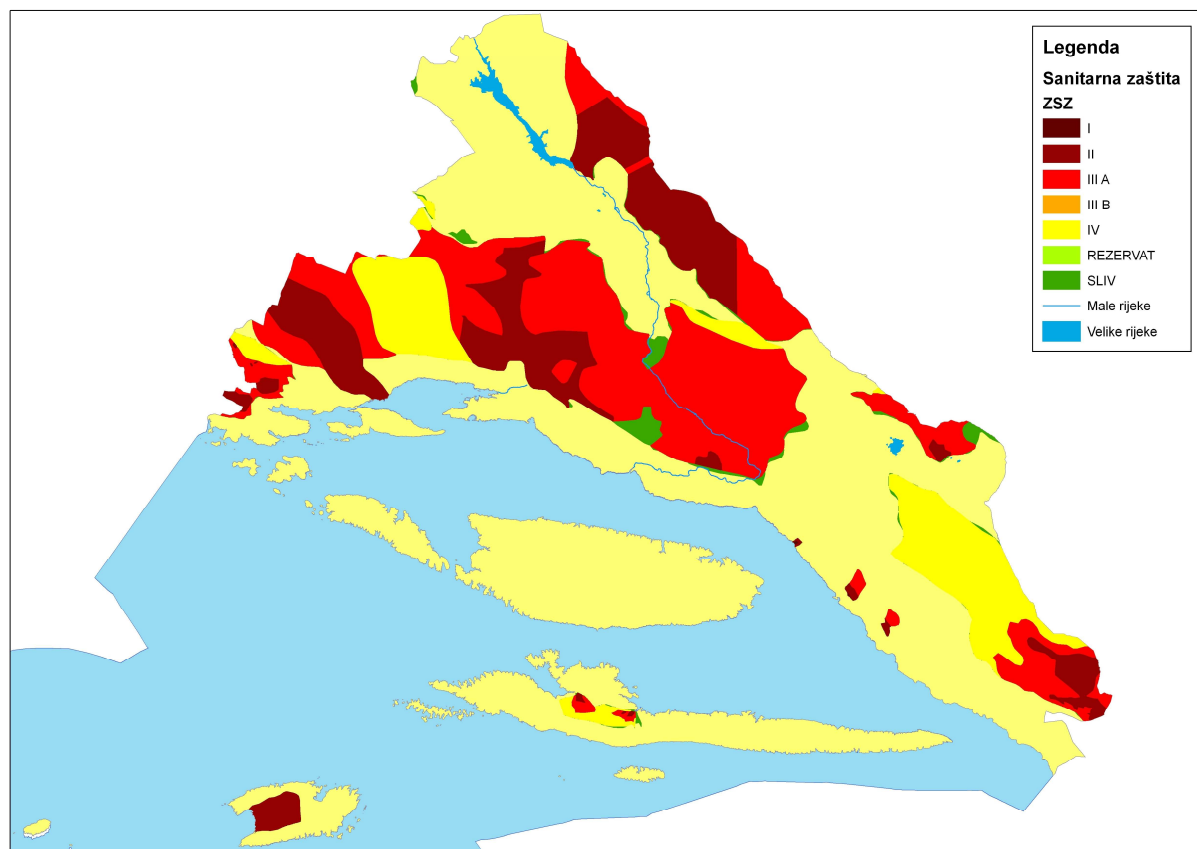
Nedvojbeno je da je potrebno poboljšati našu agrarnu strukturu, no problemu, na što nas upozoravaju međunarodna iskustva, valja pristupiti razumno, višedimenzionalno, a nadasve u kontekstu ruralnog razvitka. To znači da seoska (poljoprivredna) područja treba promatrati diferencirano, uvažavajući ne samo raznolikost prirodnih uvjeta za poljoprivredu i prihvatljiv sustav gospodarenja (s ciljem očuvanja okoliša i bioraznornosti) već i socijalno-kulturne osobitosti ruralnih (agrarnih) zajednica koje obitavaju u tim prostorima. Koncept održive i multifunkcionalne poljoprivrede je aktualna razvojna paradigma jer uzima u obzir gospodarske, socijalne i ekološke aspekte ruralnog razvitka.

Jedan od vidova organiziranja sitnih proizvođača je zadrugarstvo. Početkom ove godine u Županiji je bilo 40 poljoprivrednih zadruga, 22 na otocima, 13 na obalnom području i 5 u zaobalju. Djelatnost zadruga na otocima je maslinarstvo, odnosno maslinovo ulje, stočarstvo i vinarstvo, na obalnom području također se zadruge najviše bave maslinovim uljem, zatim manje preradom, trgovinom i povrćem dok se u zaobalnom području najviše bave stočarstvom. U 40 poljoprivrednih zadruga ima 234 zaposlena radnika, 1.887 zadrugara i 3.068 kooperanta. Njihova usitnjenost i poslovna nepovezanost uzrokuju sve veću poslovnu neefikasnost i spori razvoj zadruga. One su slabo integrirane u tržište roba i još manje u tržište kapitala. Budući da najveći broj gospodarstava zadrugu doživljava kao "izlaz" pri otežanoj ponudi njihovih proizvoda kao pojedinaca ona je nužan subjekt za poljoprivredu u prostoru. Zadruga, uz to, ne sputava slobodu poduzetništva na vlastitom gospodarstvu i nudi poslovnu suradnju gospodarstvima tamo gdje su ona poslovno najslabija.

5.2.2. Zaštita poljoprivrednog zemljišta

Aktualnih pokazatelja zaštite poljoprivrednog zemljišta, uključujući dosadašnju biljnu proizvodnju, nema niti za društveni niti za privatni posjed. Međutim, zaštita poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja i neopravdane prenamjene je regulirana Zakonom o poljoprivrednom zemljištu, N. N. 66/01, čl. 3, 4 i 17., čiju provedbu treba organizirati na projektnom području Splitsko-dalmatinske županije.

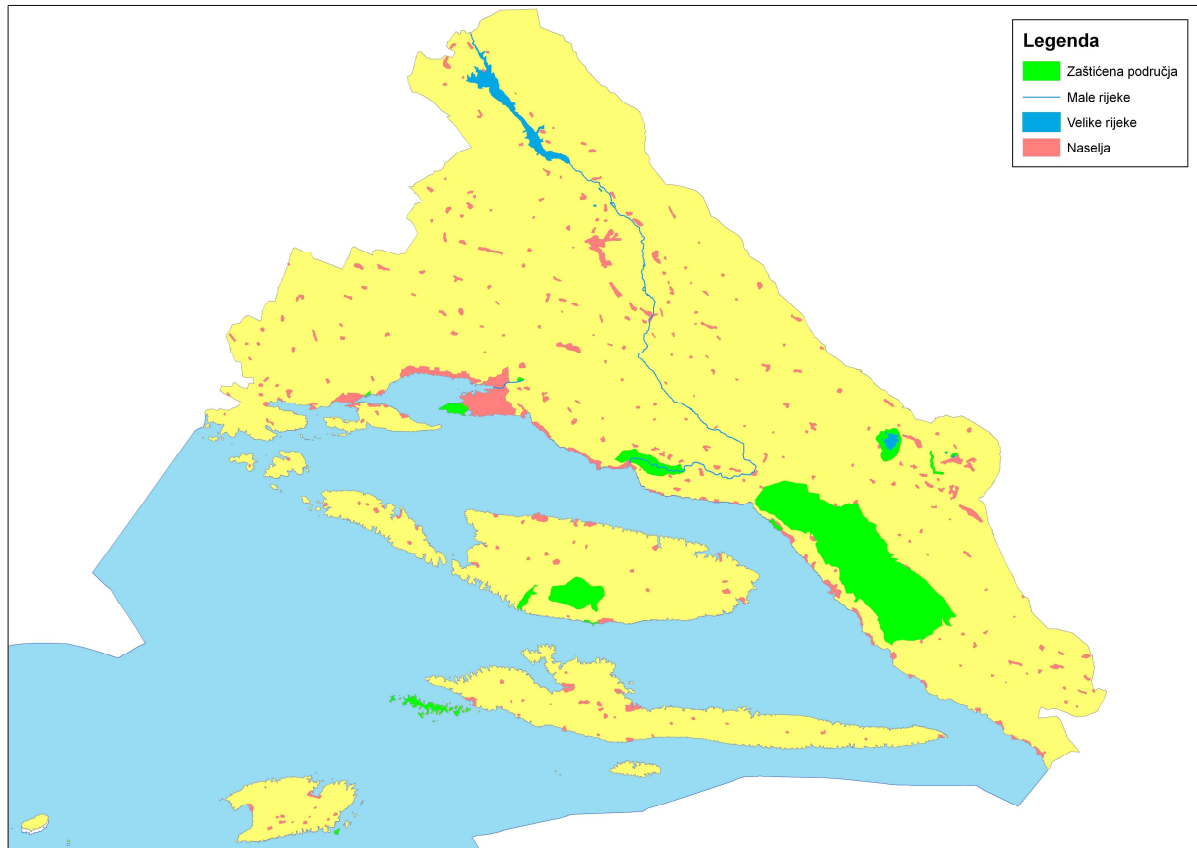
"Zaštita poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja provodi se zabranom, ograničavanjem i sprečavanjem direktnog unošenja, te unošenja vodom i zrakom štetnih tvari te poduzimanjem drugih mjera za očuvanje i poboljšanje njegove plodnosti. Štetnim tvarima u poljoprivrednom zemljištu – tlu smatraju se tvari koje mogu prouzročiti promjene kemijskih, fizikalnih i bioloških osobina, uslijed čega se umanjuje njegova proizvodna sposobnost odnosno onemogućava njegovo korištenje za poljoprivrednu proizvodnju. Zakorovljenošću i onečišćenjem poljoprivrednog zemljišta smatra se i vegetacijsko-gospodarski otpad ako je ostavljen na poljoprivrednoj površini dulje od jedne godine."



Slika 6. Područje I i II zone sanitarna zaštite na kojima se neće provoditi navodnjavanje

Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja štetnim tvarima, N. N. 55/02, propisuje maksimalno dozvoljene koncentracije teških metala i policikličkih i aromatskih ugljikovodika, te kvalitetu korištenja gradskog mulja i komposta iz gradskog mulja i otpada. Gradski mulj i kompost iz gradskog mulja i otpada može se koristiti na poljoprivrednom zemljištu samo uz prethodno izvršenu analizu kojom se utvrđuje da je gradski mulj stabiliziran i da su u njemu uništeni patogeni organizmi, potencijalni uzročnici oboljenja, te

da je sadržaj štetnih tvari ispod dozvoljenih graničnih količina, a uključuje teške metale, zatim 2, 3, 7, 8 – tetraklordibenzo-p-dioksin (TCDD), onda poliklorirani bifenili (PCB), pentaklorofenol (PCP), heksaklorocikloheksan (HCH) (ukupno bez lindana), triazinske herbicide (sumu), heptaklorbenzen (HCB), heptaklor, endrin, aldrin i dieldrin, lindan i sumu izomera 1,1,1-trikloro-2,2-di(4-klorofenil) etan (DDT) + 1,1-dikloro-2,2-di(4-klorofenil)etan (DDD) + diklordifenildikloretan (DDE).



Slika 7. Zaštićena područja, rijeke i naselja

Održavanje efektivne plodnosti tla u uvjetima navodnjavanja pretpostavlja redovitu kontrolu stanja i promjena temeljnih čimbenika plodnosti, odnosno stanje vodozračnog i hranidbenog režima, pogotovo za korištenje tla u intenziviranom plodoredu, a sadašnja ograničenja potencijalne plodnosti tla treba otkloniti hidro ili/i agromelioracijskim mjerama, tablica 4.

5.3. Raspoloživost vode za navodnjavanje

5.3.1. Izvor vode

Voda igra odlučujuću ulogu u razvoju biljaka, a istovremeno i svih dijelova njenog okoliša. Ova se konstatacija prvenstveno odnosi na mikro i makroorganizme s kojima se biljke nalaze u izravnoj interakciji. Pri tome se ne smije zanemariti snažan utjecaj vode i na neživu sastavnicu okoliša. Već na samom početku razmatranja problematike korištenja vode za natapanje treba biti svjestan činjenice da voda osim korisne uloge može uzrokovati i štete. Posebno se misli na onu vodu koja je sustavima za natapanje odvedena s nekog područja ili dovedena na površine natapanja. Natapanje je osjetljiv proces koji osim neospornih pozitivnih učinaka može uzrokovati i određene negativne, često dugoročne, posljedice na cjelokupni

okoliš. Upotreba vode u procesu natapanja kao i njene posljedice stoga trebaju stalno biti kontrolirane od strane odgovarajućih stručnjaka.

Voda je neophodna biljci, ali su za razvoj kulturnog bilja neophodni još i zrak, svjetlost, toplina, tlo i anorganski spojevi. Prethodnim stavom željelo se istaknuti da nije dovoljno biljci samo dostaviti određenu količinu vode već je neophodno to činiti na način koji će u interakciji s prethodno navedenim varijabilnim čimbenicima prostora i vremena proces natapanja načiniti učinkovitim. Istovremeno treba paziti da se ne nanese štete cjelokupnom okolišu u kojem se razvija određena natapana kultura.

Općenito, pa tako to važi i za Splitsko-dalmatinsku županiju, izvori vode za natapanje mogu biti sljedeći:

- 1) Oborine;
- 2) Voda iz prirodnih jezera, otvorenih vodotoka i izvora;
- 3) Podzemna voda;
- 4) Voda akumulirana u umjetnim akumulacijama.

Napominje se da kao potencijalni izvor vode za natapanje može poslužiti voda zaslanjenih izvora pa čak i morska voda podvrgnuta nekom od danas postojećih tehnologija desalinizacije. Ta se inačica rješavanja problema opskrbe vodom za potrebe natapanja neće razmatrati u daljnjem tekstu stoga jer se radi o još uvijek relativno skupim postupcima s kojima nemamo dovoljno iskustava.

Oborine

Kada se govori o izvorima i količinama vode za natapanju nerijetko se griješi te se ne uključuju ili tek usputno spominju oborine. Ako se tako radi čini se velika i neoprostiva greška stoga jer natapanje predstavlja u suštini nadopunjavanje prirodnog oborinskog režima. Kako je on jako promjenjiv u prostoru i vremenu, i kako se te varijacije dešavaju doslovno svake godine, određenoj kulturi na određenom prostoru neophodno je svake godine dostaviti različite količine vode za njen optimalni razvoj. Kako bi se znalo koje su to količine potrebno je detaljno pratiti oborinski režim analiziranog područja i usporedo fazu razvoja natapane kulture. Kod toga nije dovoljno isključivo mjeriti dnevne, mjesečne ili godišnje količine oborina. Razlog tome su bitno različiti učinci, tj. pozitivne i negativne posljedice, oborina palih u raznim vremenskim razdobljima, različitih intenziteta i pri različitim klimatskim uvjetima (prvenstveno se misli na temperaturu zraka) kod različitog stanja razvoja natapane kulture. Treba napomenuti i to da podatak o godišnjoj oborini nema dominantno značenje za analize vezane s natapanjem. U tom smislu su važnije informacije o oborinama palim u vegetacijskom razdoblju. U našem klimatskim uvjetima vegetacijsko razdoblje se uzima od početka travnja do kraja rujna, iako je ono različito za svaku pojedinu kulturu.

Podaci o palim oborinama nisu potrebni samo za određivanja normi natapanja u danom trenutku, na danom prostoru i za danu kulturu. Oni su potrebni i stoga što se oborine mogu i trebaju sakupljati tijekom kišnog razdoblja za korištenje tijekom vegetacijskog razdoblja koje je u Splitsko-dalmatinskoj županiji općenito vruće i sušno. Skladištenje oborine može se vršiti na najrazličitije načine u površinskim i podzemnim, umjetnim ili prirodnim prostorima različitih dimenzija, od onih najmanjih (stotinjak m³) do onih velikih (više milijuna m³).

U posljednjih desetak godina proces sakupljanja kišnice snažno je intenziviran u cijelom svijetu. Taj trend nažalost se kod nas slabo ili nikako prati. Još se uvijek smatra da je sakupljanje kišnice zastarjela i napuštena metoda gospodarenja vodnim resursima. U svijetu se ponovo koriste klasične i ponegdje zaboravljene metode sakupljanja kišnice s tim da se nadopunjuju i korigiraju suvremenim tehnološkim rješenjima. Mišljenja smo da će ovaj izvor

vode za natapanje u Splitsko-dalmatinskoj županiji morati biti ozbiljno razmatran te da on predstavlja dobru, a na brojnim područjima i jedinu, perspektivu izvora vode u bliskoj budućnosti. Pri tome se ne smije zaboraviti da je ovaj način ekološki prihvatljiv jer ne traži velike intervencije u prostoru. Vrijeme građenja velikih akumulacija davno je za nama, a na prostoru Splitsko-dalmatinske županije za takove zahvate više ni nema mogućnosti.

Oborinski režim u Splitsko-dalmatinskoj županiji u principu je nepovoljan za razvoj kulturnog bilja. Iako godišnje količine oborina nisu male te nerijetko prelaze iznos od 1500 mm godišnje, njihov raspored tijekom godine je izrazito nepovoljan. U vegetacijskom razdoblju padne prosječno oko 30 % od ukupnih godišnjih oborina. U poglavlju 5.3.2. *Količine voda* bit će izneseni podaci o mjesečnim i godišnjim oborinama na području županije. Uz to su zbog visokih temperatura zraka, koje prelaze 30 pa i 35 °C, gubici voda u vegetacijskom razdoblju vrlo veliki. Tijekom vegetacijskog razdoblja tek oko 10 do 30 % od ukupno palih oborina oteče ili na neki drugi način bude dostupno ljudima ili biljkama za korištenje. Očito je da je u našim uvjetima neophodno sakupljati oborinu tijekom hladnog i vlažnog razdoblja za korištenje za potrebe natapanja u toplom i sušnom razdoblju.

Na cijelom području Hrvatske, ali i šire, pa tako i na prostoru Splitsko-dalmatinske županije, u posljednjih dvadesetak godina zapažene su promjene oborinskog režima tijekom godine kao i u višegodišnjim nizovima opažanja. Došlo je do preraspodjele oborina tijekom godine, a opažen je i trend opadanja godišnjih oborina tijekom posljednjih dvadesetak godina. Navedeno je uzrokovalo pojavu češćih meteoroloških i hidroloških suša što jasno ukazuje na potrebu natapanja, ali i na opću važnost sakupljanja i čuvanja vode. Međutim, najviše zabrinjava činjenica da su se u analiziranom prostoru kao i šire počele javljati sve češće oborine sa sve jačim intenzitetima. Pošto se ne raspolaže s dugim nizovima podataka, posebno oborina mjerenih automatskim kišomjerima koji kontinuirano mjere oborine, prethodno iznesen stav nije moguće pouzdano argumentirati.

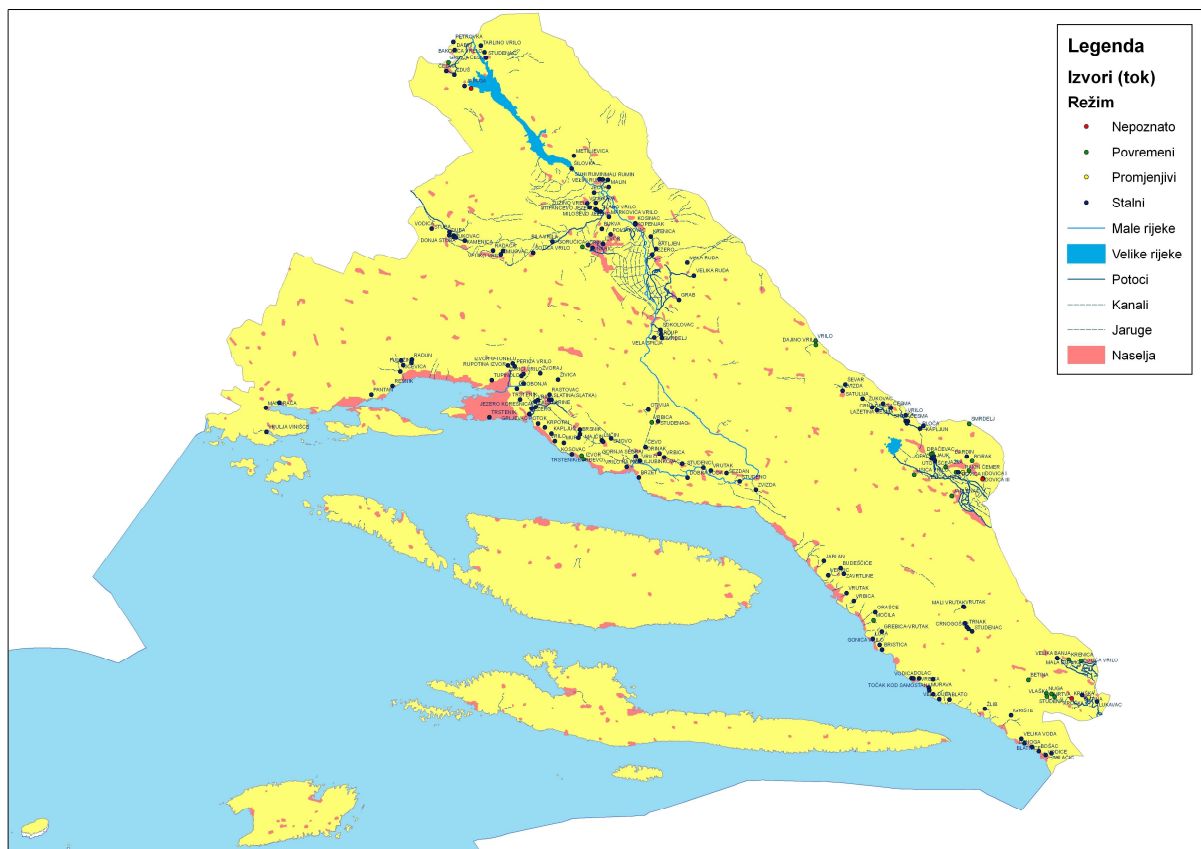
Kratkotrajne oborine jakih intenziteta mogu biti vrlo i višestruko opasne. Kao prvo one mogu izazvati nagle poplave čak i tijekom toplih ljetnih razdoblja. Tijekom ljeta kad je biljkama najpotrebnija voda ovakve oborine obično su praćene olujama i tučom što dodatno izaziva štete na usjevima. Područje obuhvata kratkotrajnih, intenzivnih olujnih oborina ne prelazi vrijednost od nekoliko kvadratnih kilometara. Kao primjer se navodi katastrofalna nagla poplava Komize na otoku Visu koja se zbila 30. kolovoza 2002. kada je u par sati palo 239,5 mm kiše. U oko 8 kilometara udaljenom Visu izmjerena je oborina u iznosu od samo 14,2 mm. U kratkom razdoblju od nekoliko desetaka minuta do par sati padne od 30 do 50 % ukupnih godišnjih oborina. Razaranja i štete, posebno pojave klizišta, muljnih tokova i erozije terena prate takove nagle poplave. U krškim terenima Splitsko-dalmatinske županije javljaju se specifični oblici naglih poplava nazvani nagle poplave u kršu. Radi se o specifičnom vidu poplave kod koje dolazi do ispunjavanja podzemnih krških prostora vodom što uzrokuje naglo dizanje podzemne vode i njeno izbijanje na površinu kroz brojne i neočekivane kratkotrajne izvore. Pošto se identične poplave često, i to sve češće, javljaju na cijelom prostoru Mediterana u literaturi se nerijetko koristi pojam Mediteranskih poplava. Kao primjer se navodi katastrofalna nagla poplava koja se zbila u zaljevu Marina dana 6. prosinca 2004. Navedene promjene oborinskog režima kao i ovdje samo dva spomenuta primjera iz prakse ukazuju na još jednu bitnu komponentu vezanu uz poljoprivrednu proizvodnju, a prema tome i uz procese natapanja. Radi se o činjenici da je uz sustav natapanja neophodno izraditi i održavati sustav učinkovite odvodnje.

Za razvoj biljaka tijekom ljetnog sušnog razdoblja mnogo su povoljnije dugotrajne i ne intenzivne oborine. Takove oborine nažalost ne padaju na ovom području što je vrlo nepovoljno sa stanovišta uzgoja kulturnog bilja.

U Splitsko-dalmatinskoj županiji koja je topografski vrlo razvijena postoji donekle dovoljan broj kišomjera koji relativno dobro pokrivaju ovaj vrlo neravnomjeran teren te osiguravaju relativno pouzdana saznanja o oborinskom režimu u prostoru. Prethodna se konstatacija prvenstveno odnosi na naseljena i plodna ravničarska područja na kojima se može očekivati potreba natapanja kulturnog bilja, a ne važi za planinska i nenaseljena područja. Nažalost, mali broj ovih kišomjera je opremljen automatskim uređajima za kontinuirano registriranje oborina tako da su saznanja o oborinama ograničena na 24 satne oborine i one dužeg trajanja. Ove informacije često nisu dovoljne za potrebe planiranja natapanja.

Voda iz prirodnih jezera, otvorenih vodotoka i izvora

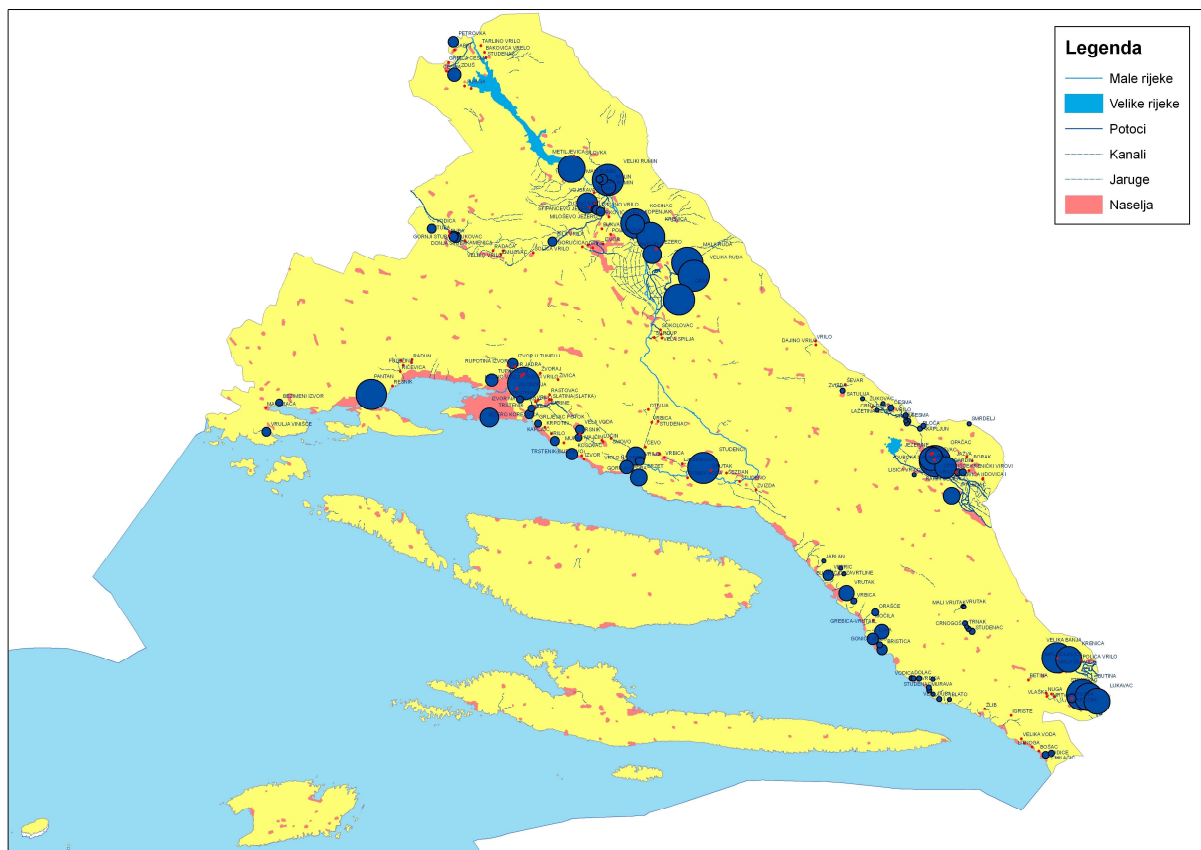
Na prostoru Splitsko-dalmatinske županije postoje brojni otvoreni vodotoci te izvori, uglavnom krški. I vodotoci kao i izvori mogu biti stalni, ali i povremeni. Voda iz otvorenih vodotoka i izvora, bili oni stalni ili povremeni, može biti korištena za natapanje uz ispunjavanje određenih uvjeta. U prirodna jezera na području razmatrane županije mogu se ubrojiti Crveno jezero (stalno ispunjeno vodom), Modro (povremeno presuši) jezero, Prološko blato kao i nekoliko manjih jezera u okolini Imotskog te povremeno plavljena



Slika 8. Hidrografska karta Županije

polja u kršu. Pri tome treba naglasiti da su brojnim zahvatima odvodnje, trajanja poplava u poljima u kršu znatno smanjene.

Posebni slučaj vodnih izvora u županiji predstavljaju doista mnogobrojni i ponekad vrlo izdašni stalni i povremeni priobalni, ali i podmorski krški izvori (vrulje). Njihov osnovni nedostatak sa stanovišta pouzdanosti korištenja za natapanje je što se pretežno radi o stalno ili povremeno zaslanjenim vodama kod kojih se snažno mijenja kako izdašnost tako i koncentracija klorida. Velika im je slabost što se redovno dešava da u ljetnom razdoblju, kada je voda za natapanje neophodna, ovi izvori imaju vrlo niske protoke i visok salinitet. Pokušaji njihovog odslanjivanja ili zaštite od prodora morske vode u njih nigdje u svijetu do sada nije dao konačne i u cijelosti uspješne rezultate. Kako se ova vrsta izvora nalazi u blizini obale i na malim nadmorskim visinama uglavnom su udaljeni od površina povoljnih za poljoprivrednu proizvodnju. Na vodu iz njih bit će moguće računati za potrebe natapanja tek u budućnosti kad se i ako se riješe problemi zaštite od prodora morske vode u njih.

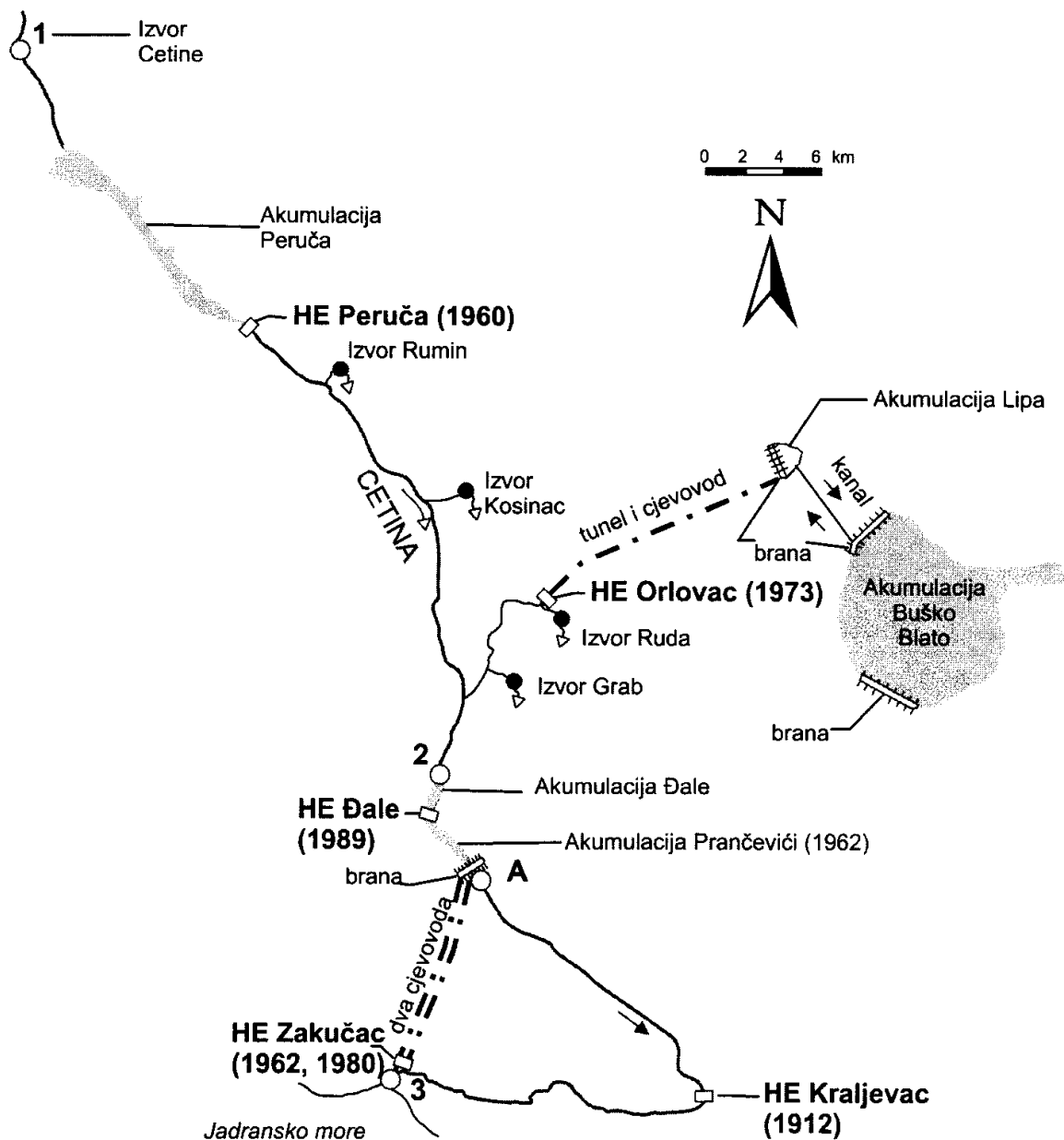


Slika 9. Hidrografska karta Županije

U okviru ovog dijela izvještaja navest će se samo glavni otvoreni vodotoci i izvori u analiziranoj regiji što ne znači da i voda iz drugih ne može biti korištena za natapanje. Sretna je okolnost da se pretežni dio otvorenih vodotoka kao i izvora nalaze u neposrednoj blizini poljoprivrednih površina koja se namjerava ili ima smisla natapati. U tom smislu najveći potencijal pružaju vode rijeke Cetine i njenih pritoka.

Rijeka Cetina tipični je krški vodotok čiji su se sliv i korito oblikovali u prostoru dubokog i razvijenog Dinarskog krša. Već sama ta činjenica uvjetuje da unatoč brojnim dosadašnjim istraživanjima nije bilo moguće u cijelosti i pouzdano odrediti ni površinu sliva niti njegove

točne granice. Za krške terene karakteristično je da se podzemna razvodnica ne poklapa s površinskom (orografskom ili topografskom) te da se ona mijenja tijekom vremena u zavisnosti od razine podzemnih voda. Povoljna je okolnost da je sliv rijeke Cetine hidrološki, hidrogeološki i geološki relativno detaljno izučavan, posebno u usporedbi s drugim krškim slivovima jer je na njemu izgrađeno čak pet hidroenergetskih objekata. Zbog toga se može ustvrditi da su Cetina i njen sliv, bez obzira na njihovu krajnju hidrološko-hidrogeološku složenost, relativno dobro istraženi.



Slika 10. Rijeka Cetina s naznačenim položajima hidroelektrana, izvora i vodokaza

Razni autori pokušavali su odrediti granice i površinu sliva Cetine. Koristeći razne metode određeno je da površina cjelokupnog sliva do ušća u Jadransko more iznosi od 3700 do 4.300 km². Dužina rijeke Cetine od izvora do ušća iznosi 105 km. Na slici 4 ucrtano je korito Cetine. Na njoj su označeni položaji akumulacija hidroelektrana, glavnih izvora kao i četiri kontrolne točke (1,2,3, i A) bitne za hidrološke analize. Zbog pogona hidroelektrana,

koji je u potpunosti izmijenio prirodni hidrološki režim rijeke Cetine, nju se s hidrološkog stanovišta dijeli u dva neovisna djela. Prvi uzvodni dio obuhvaća područje od izvora Cetina (broj 1 na slici 10) do brane Prančevići (točka A na slici 10). Nizvodno od brane Prančevići do ušća Cetine u Jadransko more hidrološki režim rijeke zavisi o radu hidroelektrane Zakućac, tj. o propuštanju vode iz brane Prančevići kroz dva cjevovoda do hidroelektrane Zakućac, te o propuštanju biološkog minimuma (ekološki prihvatljivog protoka) kroz temeljni ispuštanje brane Prančevići

Između ova dva područja postoje još jedna značajna prirodna razlika. Uzvodni dio sliva se sastoji od dva odvojena podsliva. Lijevi zapadni dio uz rijeku Cetinu naziva se izravnim podslivom. Često ga se naziva i topografskim dijelom sliva zbog činjenice da je određen na osnovi površinskih morfoloških oblika, tj. spajanjem vrhova planinskih lanaca čije visine se kreću preko 1200 m n. m., a najviši vrh iznosi 1.869 m n. m. Desni, istočni dio sliva naziva se neizravnim zbog toga što vode iz njega dotiču u izravni dio sliva ili u Cetinu podzemnim putem kroz brojne podzemne krške kanale, jame, kaverne, špilje itd. Prirodni dotok i u ovom djelu narušen je izgradnjom akumulacije Buško Blato i kompenzacionog bazena Lipa. Procijenjeno je da neizravni dio sliva rijeke Cetine do brane Prančevići iznosi između 2.000 i 2.600 km² dok izravni topografski dio sliva iznosi oko 1.200 km². Podsliv Cetine nizvodno od brane Prančevići do ušća u Jadransko more iznosi oko 500 km². Smatra se da se na ovom nizvodnom djelu sliva uglavnom poklapaju površinska topografska razvodnica s podzemnom hidrogeološkom razvodnicom. S gledišta upravljanja vodnim resursima sliva rijeke Cetine važno je naglasiti da se gotovo u cijelosti izravni dio sliva do brane Prančevići nalazi na teritoriju Republike Hrvatske dok se neizravni dio sliva nalazi uglavnom na teritoriju Bosne i Hercegovine.

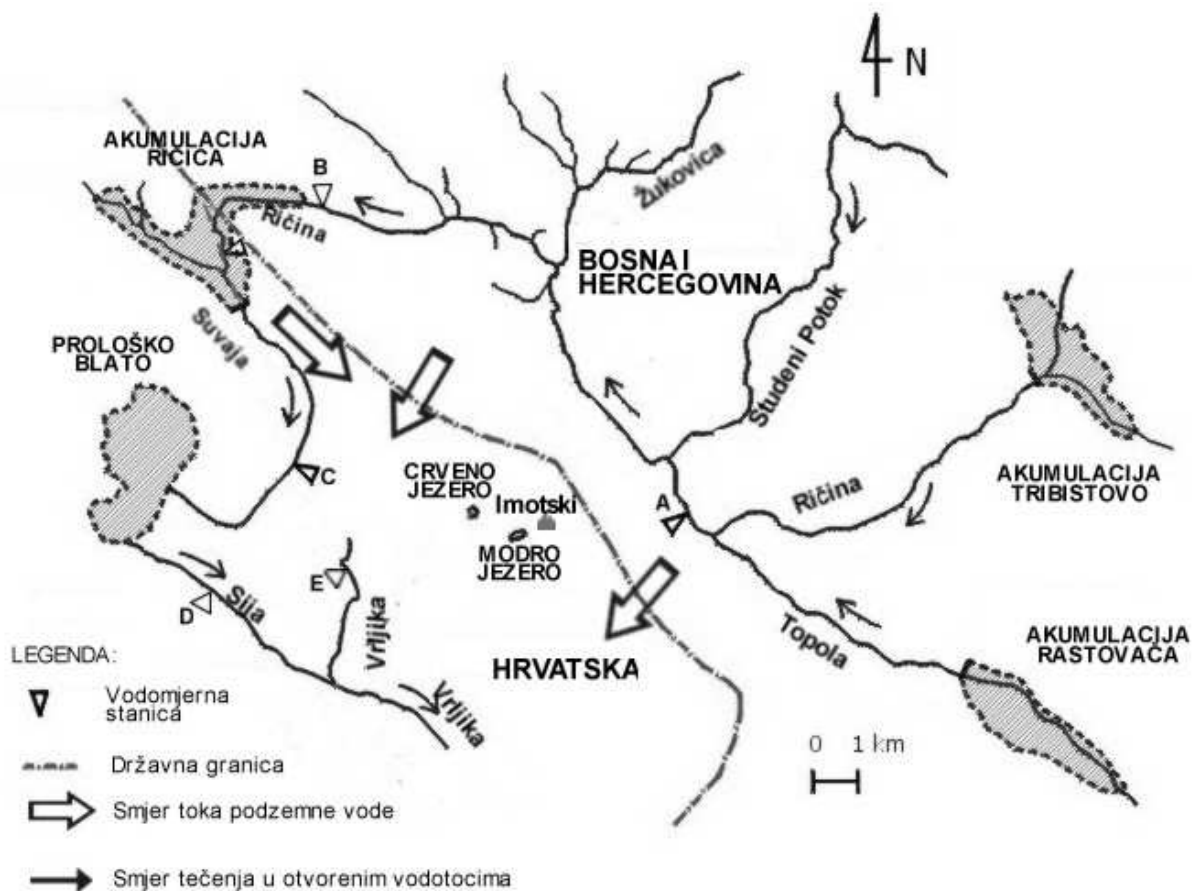
Jadro predstavlja najizdašniji krški izvor na području Splitsko-dalmatinske županije iz kojeg se formira relativno kratki vodotok dužine od 4.318 m. Vode izvora Jadra izbijaju na površinu na nadmorskoj visini od 37,4 m n. m. Točna površina sliva izvora Jadra nije određena. Na osnovi najnovijih hidroloških analiza procijenjeno je da se kreće između 400 i 450 km². Mnogo veći problem je točno određivanje položaja vododijelnica sliva izvora Jadra sa susjednim slivovima rijeke Cetine, Krke i izvora Pantana te Žrnovnice. Postoje vrlo vjerojatne, ali nikada do kraja pouzdano potvrđene, veze između voda izvora Jadra i voda iz sliva i korita rijeke Cetine. Važnost voda kako izvora Jadra tako i cijele rijeke Jadro za Splitsko-dalmatinsku županiju doista su od golemog i povijesnog značenja te bi bilo neophodno naći sredstva i uložiti trud da se riješe dileme o povezanosti voda Jadra i Cetine te da se pouzdana definiraju površina i granica sliva rijeke Jadra. Postoji realna vjerojatnost da se površina sliva izvora Jadra mijenja tijekom vremena u zavisnosti od stanja vodnosti u slivu, tj. od razina podzemnih voda, što nije rijedak slučaj kod izvora u kršu.

Vode stalnog krškog izvor Žrnovnice izbijaju na površinu na nadmorskoj visini između 65 i 90 m n. m. u zavisnosti od razina podzemne vode i izdašnosti izvora. Dužina korita vodotoka do ušća u Jadransko more iznosi oko 5,4 km. Površina sliva procijenjena je na oko 50 km² dok točne granice sliva nisu određene. Postavljena je, do sada nedovoljno provjerena, hipoteza o povezanosti voda sliva izvora Jadra s vodama koje izbijaju na izvoru Žrnovnice.

Na slici 11 dana je karta na kojoj je ucrtan položaj akumulacije Ričice i vodotoka Imotsko-Bekijskog polja. Na njoj su naznačeni položaji nekoliko vodomjera čije će vrijednosti protoka biti navedene u poglavlju "količine vode". Treba naglasiti da većina otvorenih vodotoka presuši. Na profilu Ričice kod Jovića mosta presušivanje prosječno traje 327 dana godišnje. Treba istaknuti i činjenicu da su se poslije izgradnje akumulacija Rastovače i Tribistova smanjili protoci otvorenih vodotoka nizvodno od njih te produžio broj dana presušivanja. Rijeka Vrlika najizdašniji je stalni vodotok Imotsko-Bekijskog polja čija ukupna dužina iznosi 18,3 km s tim

da se u hrvatskoj nalazi 12,7 km. Vodotok Sija odvodi vode iz Prološkog blata. Reguliran je u cijeloj dužini od 7,2 km.

Kao primjer većeg krškog izvora čije bi se vode mogle koristiti za potrebe natapanja poljoprivrednih površina u okolici Kaštela navodi se stalni i relativno izdašni krški izvor Pantan. Radi se nažalost o priobalnom krškom izvoru kod kojeg voda izbija na površinu na visini 2,6 m n. m. i koji je od morske obale udaljen oko 200 m. Osnovni ograničavajući čimbenik za korištenje voda ovog izvora za natapanje je činjenica što se salinitet njegovih voda kreće u širokom rasponu od 90 do 10 000 mg/l Cl. Slana morska voda prodire u vode izvora u toplom i sušnom razdoblju koje se uglavnom poklapa s vegetacijskim periodom. Dosadašnji pokušaji sprječavanja prodora morske vode u izvor Pantan nisu bili uspješni.



Slika 11. Situacija Imotsko-Bekijskog polja

Prostor županije obiluje brojnim bujičnim tokovima u čijim se koritima tečenje javlja kratkotrajno, a uzrokovano je isključivo obilnim oborinama. Na kaštelanskom području od izvora Pantana do tvornice cementa u Solinu postoji 30 većih bujica. Primjera radi navodi se da je na priobalnom području od rijeke Žrnovnice do rta Mutogras registrirano 35 bujica. Na području između rta Mutograsa i Vrlje registrirano je 97 bujica, a na priobalnom području od Vrlje do Gradca registrirane su čak 102 bujice. Korištenje ovih izvora vode za natapanje moguće je samo u slučaju ako se uz njih ili na njima formiraju umjetne akumulacije. U velikoj većini slučajeva morfologija površine terena nudi mogućnost formiranja malih zališnih prostora, a geološki uvjeti za ostvarivanje vododrživosti umjetnih akumulacija su nepovoljni i moglo bi se reći krajnje problematični.

Podzemna voda

Za krške terene Splitsko-dalmatinske županije tipično je da tijekom godine, gledane u cjelini, imaju dosta pa čak i obilje oborina, iznad prosjeka Hrvatske, te daleko iznad prosjeka brojnih zemalja Mediterana. Zbog velike propusnosti površine terena one se vrlo kratko ili nikako ne zadržavaju na površini. Infiltracija vode s površine u krško podzemlje vrlo je brza što otežava, a ponegdje i onemogućava tečenje po terenu, formiranje otvorenih vodotoka ili čak i povremenih prirodnih jezera. Poslije padanja obilnih oborina dolazi do naglog podizanja razine podzemnih voda. U slivu Cetine izmjereno je intenzitet podizanja između 2 i 3,2 m/sat dok su varijacije razina podzemnih voda prelazile 120 m.

S druge strane veliki dio oborinskih voda (u prosjeku između 50 i 60 %) brzo prodre ispod površine terena te se tamo zadrži u krškim vodonosnicima različitih svojstava i dimenzija. Kasnije ove vode isteku kroz stalne ili povremene krške izvore koji se javljaju na višim horizontima te preko priobalnih ili podmorskih krških izvora. Dio podzemnih voda koji doteče do mora raspršeno isteče u njega.

Na podzemne vode općenito, pa tako i na one uskladištene u krškim vodonosnicima, treba gledati kao na važne i manje ili više iskoristive prirodne akumulacije vode. Da bi ih se moglo učinkovito koristiti potrebno je detaljno poznavati njihova hidrološka, hidrogeološka, kemijska i druga svojstva. Mediteranske zemlje s naglašeno manjim oborinama i višim temperaturama zraka podzemne krške vodne resurse izdašno i uspješno koriste već dugi niz godina. Kod nas još uvijek postoje brojne rezerve podzemnih voda koje će u budućnosti biti moguće iskoristiti.

Prethodno navedene činjenice jasno ukazuju da na prostoru Županije postoje, usudili bi se reći, nezanemarlivi resursi kvalitetnih podzemnih voda koji bi se mogli koristiti i za potrebe natapanja. O tome svjedoči činjenica korištenja brojnih izvora i njima pripadajućih krških vodonosnika za opskrbu vodom naselja i industrije u županiji. Najbolji primjeri da postoje realne mogućnosti korištenja podzemnih krških voda su kaptaze Dolac i Rimski bunar u blizini Marine kao i zahvati vode na Hvaru. Pri tome treba naglasiti da u navedenim slučajevima iskopane galerije za sakupljanje podzemne vode nisu duže od 500 m. Primjera radi galerije za sakupljanje podzemne krške vode na otoku Malti duge su 42 kilometra. Iz njih se prosječno godišnje crpi oko 800 l/s. Oborine na Malti ne prelaze 500 mm, dok su u našim uvjetima najmanje dvostruko veće.

Osnovni problem zbog kojeg se podzemne vode na prostoru Splitsko-dalmatinske županije nedovoljno koriste leži u činjenici što su njihove količine i svojstva nedovoljno istraženi. U slučaju otoka postoji uvriježeno mišljenje da su rezerve podzemnih voda na njima male, da ih je teško i skupo koristiti te da je jeftinije dovesti vodu s kopna. Kako nisu vršene usporedne i objektivne studije koje bi konačno i pouzdano potvrdile tu tezu predlaže se da ih se načini u najkraćem roku.

Primjer za to je otok Brač. Na njenu su posljednji ozbiljniji istražni radovi vezani s analizama podzemnih voda vršeni pred četrdesetak godina. One su pokazale da na Braču postoje iskoristive rezerve podzemnih voda. S obzirom na značajnu količinu oborina, njihovo brzo prodiranje pod površinu, nepostojanje otvorenih vodotoka pa čak i rijetku pojavu bujica te na velik broj priobalnih i podmorskih izvora Brač bi iz svog krškog podzemlja moga osigurati nezanemarlive količine kvalitetnih podzemnih voda koje bi se

mogle koristiti i za potrebe natapanja. Slična iako manje povoljna situacija je na Hvaru, ali vrlo vjerojatno i na Visu.

Vezano s korištenjem podzemne vode za natapanje u Županiji, a posebno na većim otocima koji ulaze u njen teritorij treba ukazati na postojanje nekih objektivnih problema i ograničenja. Razina podzemne vode u kršu tijekom sušnog razdoblja godine dosta je niska i nalazi se duboko ispod površine terena. Na otocima ona se nalazi na nadmorskim visinama od 2 do 5 m n. m. zavisno od udaljenosti od obalne linije. Navedeno znači da je za njenu upotrebu neophodno koristiti dosta skupe energije da bi se istu dovelo do planiranih površina predviđenih za natapanje koje se obično nalaze na većim visinama i u središtu otoka. Dodatna opasnost je da bi pretjerano crpljenje uzrokovalo povećani prodor morske vode u krški vodonosnik, a time i povećanje saliniteta crpljene podzemne vode.

Voda akumulirana u umjetnim akumulacijama

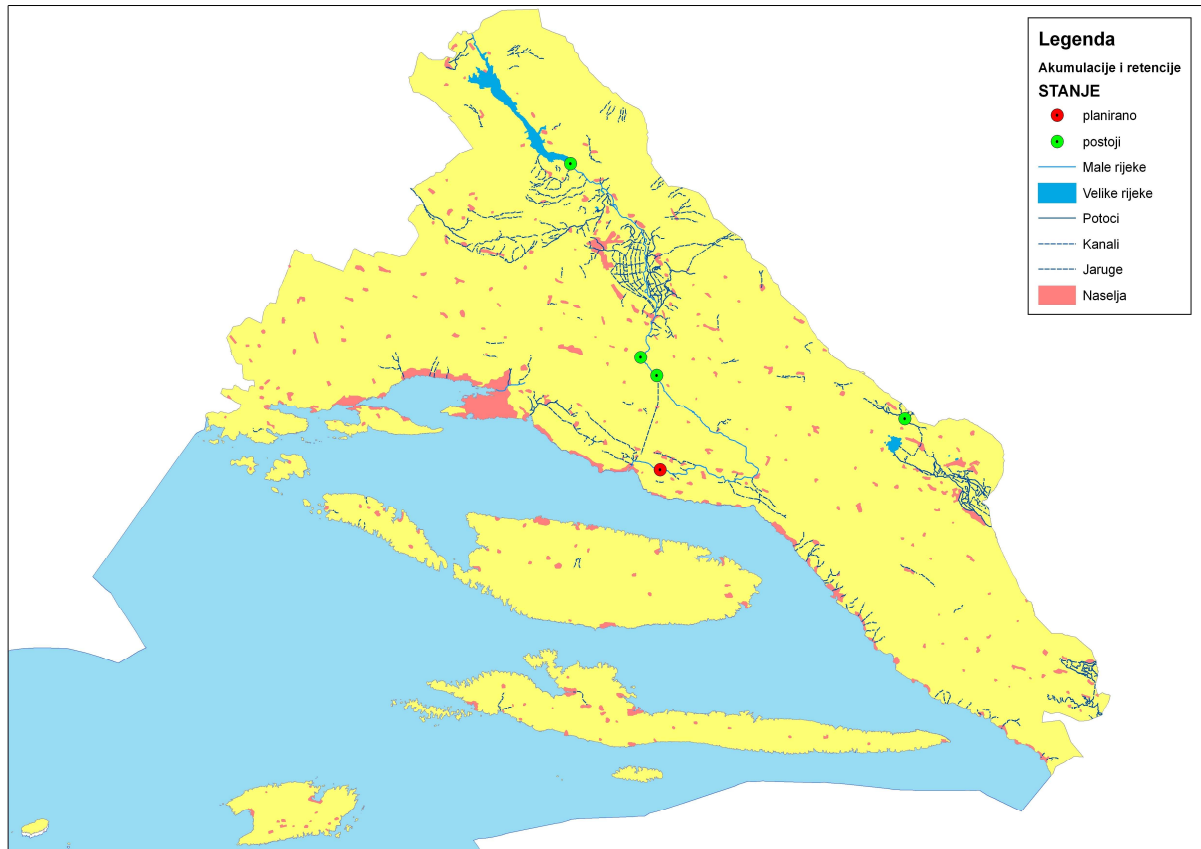
U tablici 49 dati su osnovni podaci vezani s pet hidroelektrana i njihovih akumulacija izgrađenih na slivu Cetine. Na osnovi njih moguće je ustanoviti da je prva i ujedno najmanja hidroelektrana Kraljevac izgrađena početkom stoljeća, 1912. godine. Najveća akumulacija, Buško Blato čiji volumen iznosi $831 \times 10^6 \text{ m}^3$ vode, akumulira vodu za hidroelektranu Orlovac. Ova se akumulacija nalazi na teritoriju Bosne i Hercegovine. Najveću godišnju proizvodnju energije ima hidroelektrana Zakučac. Vezano s njenim radom treba naglasiti da je prvi cjevovod iz akumulacije Prančevići izgrađen 1962. godine dok je drugi pušten u pogon 1980. godine. Izgradnja i djelovanje pet spomenutih hidroelektrana uzrokovali su da je u slivu Cetine a posebno na samom koritu rijeke u cijelosti izmijenjen prirodni režim otjecanja. Manje ili više on je pod utjecajem pogona hidroelektrana.

Tablica 49. Osnovni podaci o hidroelektranama i akumulacijama na slivu rijeke Cetine

R. br.	Naziv hidroelektrane	Godina početka rada	Instalirani protok	Prosječna proizvodnja energije	Korisni volumen akumulacije
			(m^3/s)	(Gwh/god)	(10^6 m^3)
1.	Kraljevac	1912.	70	18	0,1
2.	Peruča	1960.	120	119	578
3.	Zakučac	1962.	220	1750	6,8
4.	Orlovac	1973.	70	497	831
5.	Đale	1989.	220	158	3,7

Od umjetnih akumulacija na teritoriju županije izgrađena je 1987. godine akumulacija Ričice na rijeci Ričini, nedaleko od Imotskog. Nakon intenzivnih oborina razina vode u akumulaciji se naglo digne. Međutim, kao posljedica značajnih gubitaka vode kroz vodopropusno dno akumulacije voda se vrlo kratko vremena zadrži u njoj pošto brzo infiltrira u krško podzemlje. Zapremina vode u akumulaciji na koti preljeva koja iznosi 393,62 m n. m. iznosi $18,4 \times 10^6 \text{ m}^3$. Kao posljedica velikih gubitaka vode prosječni godišnja zapremina akumulacije Ričice u razdoblju 1989.-2003. bila je $6,5 \times 10^6 \text{ m}^3$, što odgovara koti od 383,94 m n. m. Iz iznesenog se uočava da je bilo ispunjena samo oko 30 % zapremnine akumulacije. Na slici 2 dana je karta šireg sliva akumulacije Ričice i Imotsko-Bekijskog polja. U sadašnjem stanju vode iz akumulacije Ričice ne pružaju garancije na osnovi kojih bi se mogle koristiti za potrebe pouzdanog natapanja. Treba naglasiti da se voda iz ove akumulacije (kada

je ima) dovodi do Imotsko-Bekijskog polja i koristi za natapanje. Vrlo vjerojatno, uz poduzimanje određenih sanacijskih radova, bilo bi moguće smanjiti gubitke i tako osigurati učinkovitije korištenje vodnih resursa akumuliranih u njoj za potrebe natapanja. Međutim, to traži dodatna istraživanja i zahtijeva dodatne troškove.



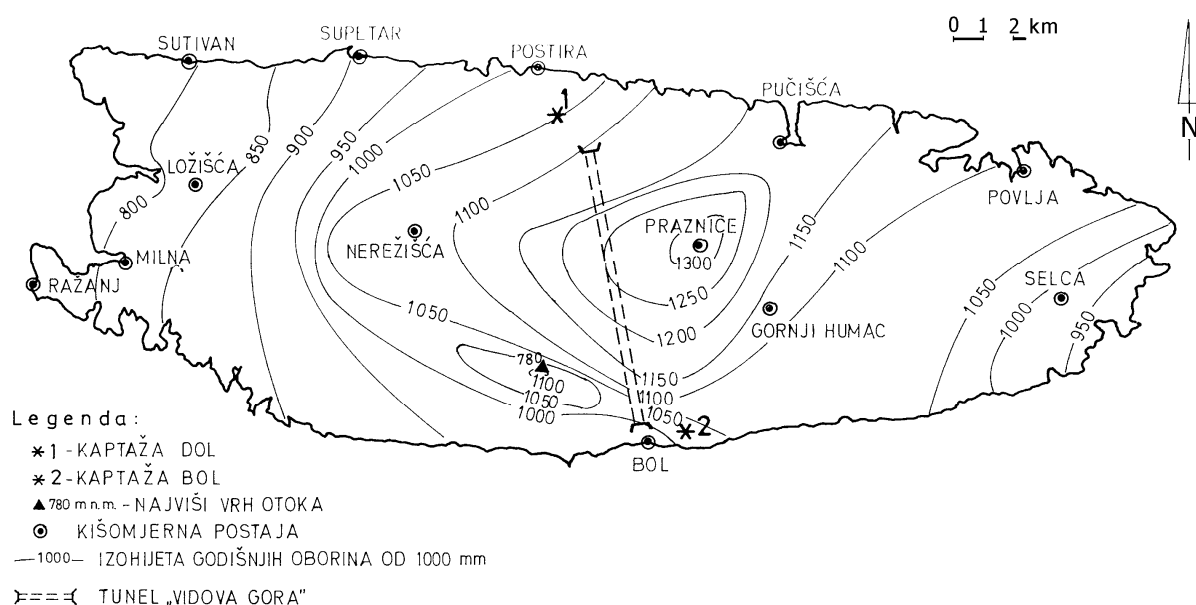
Slika 12. Akumulacije i retencije

Općenito se može reći da na području Splitsko-dalmatinske županije postoji i mogućnost, ali i potreba izgradnje akumulacija za osiguranje potreba poljoprivredne proizvodnje tijekom ljetnog sušnog razdoblja. Pri tome se ne misli na velike akumulacije već na one mikro i mini koje ne bi unosile bitne poremećaje u okoliš, a mogle bi značajno pomoći, ne toliko u cjelovitom procesu navodnjavanja koliko, u prihranjivanje biljka vodom u kritičnim sušnim razdobljima. Potreba izgradnje ovakvih akumulacija bit će sve veća zbog sve češće pojave suša u analiziranom prostoru. Pri tome se ne smije zanemariti još jedna realna i velika opasnost za funkcioniranje ovih vodnih masa. Prethodno je već spomenut problem osiguranja vododrživosti dna i bokova akumulacija. Osim toga treba računati na velike gubitke vode uzrokovane isparavanjem vode akumulirane u ovim prostorima tijekom vrućih ljetnih mjeseci. Danas i za ublažavanje ovog problema postoje određena rješenja o kojima će trebati voditi računa ako se izabere ovaj način osiguravanja vode za potrebe navodnjavanja.

5.3.2. Količine voda

U okviru ovog poglavlja bit će izneseni osnovni i za potrebe natapanja na području Splitsko-dalmatinske županije najvažniji podaci o količinama voda.

Na području županije prosječne godišnje oborine kreću se od oko 750 mm na obali i na otocima do oko 1.750 mm u planinskim dijelovima. Razvijena topografija terena snažno utječe na jaku varijabilnost oborina u prostoru. Kao primjer prostorne varijabilnosti oborina na malom području na slici 13 je dana karta izohijeta prosječnih godišnjih oborina izmjerenih na otoku Braču. Uočljivo je da se one kreću od 750 do 1300 mm što je značajna varijabilnost. Razlozi ovako velike varijabilnosti oborina na malom klimatski homogenom (površina otoka Brača iznosi 395,35 km²) i orografski ne previše razvijenom prostoru (najviši vrh otoka Vidova gora iznosi 780 m n. m.) su smjerovi nailaska vlažnih zračnih masa, udaljenost od mora i naglo dizanje Vidove gore. S Vidove gore u naselje Bol spušta vrlo strma bujica koja je u posljednjih dvjesto godina dva puta poplavlila i dobrosto devastirala spomenuto mjesto.



Slika 13. Karta izohijeta prosječnih godišnjih oborina otoka Brača

Tablica 50. Srednji višegodišnji protoci Cetine na 4 profila označena na slici 3

R. BR.	LOKACIJE OZNAČENE NA SLICI 1	PROSJEČNI PROTOK
		Q (m ³ /s)
1.	1	12,5
2.	2	102
3.	A	8
4.	3	118

U tablici 50 navedeni su višegodišnji prosječni protoci rijeke Cetine na četiri profila označena na slici 4 brojevima 1, 2 i 3 te slovom A. Profil 1 obuhvaća dotok

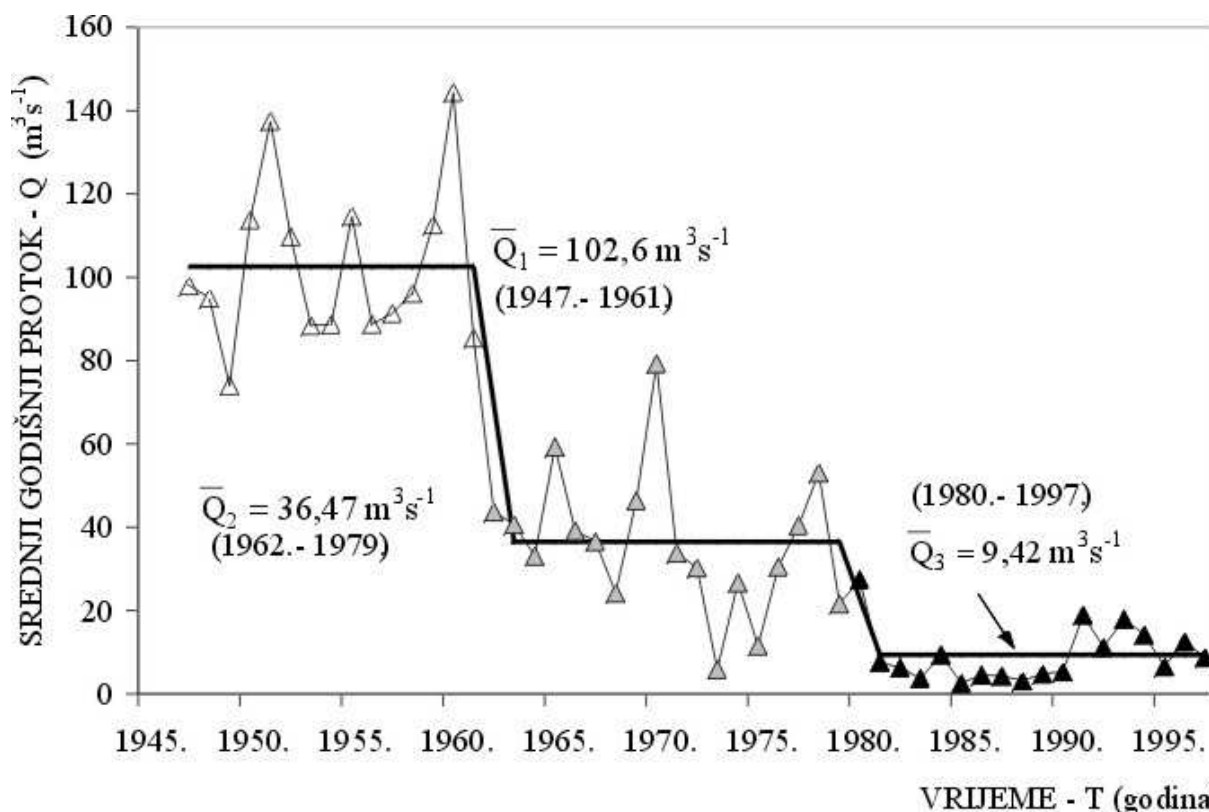
cjelokupne izvorišne zone. Profil 2 obuhvaća i kontrolira dotok svih voda koje u korito Cetine doteku iz zapadnog izravnog i istočnog neizravnog djela sliva. Profil označen slovom A označava protok voda koji se ispuštaju iz akumulacije Prančevići, a odnosi se na stanje poslije izgradnje oba cjevovoda hidroelektrane Zakučac, dok profil 3 predstavlja prosječni dotok Cetine na samom ušću u Jadransko more.

Na osnovi podataka iznesenih u tablici 50 proizlazi da prosječni koeficijent otjecanja za cijeli sliv Cetine iznosi između 0,627 (za površinu sliva od 4300 km²) i 0,729 (za površinu sliva 3700 km²) uz usvojenu srednju oborinu palu na sliv od 1380 mm godišnje. Iz ovog podatka proizlazi da se radi o slivu s izrazito bogatim vodnim resursima. Pri tome valja imati na umu da raspodjela vodnih količina unutar godine nije povoljna zbog toga jer u ljetnom sušnom razdoblju dolazi do značajnog smanjenja vodnih količina. Činjenica je da su izgradnja i pogon akumulacija poboljšali tj. izravnali unutargodišnji hidrološki režim voda. Prethodna se konstatacija odnosi isključivo na uzvodni dio sliva do brane Prančevići. Posebno je značajan utjecaj akumulacije Buško Blato na oplemenjivanje malih voda lijevobalnih izvora Rumin, Kosinac, Ruda i Grab. Njihovi minimalni godišnji protoci povećane su u prosjeku 3 do 4 puta. Podzemni vodni resursi u slivu Cetine veliki su, ali se tek djelom izučeni.

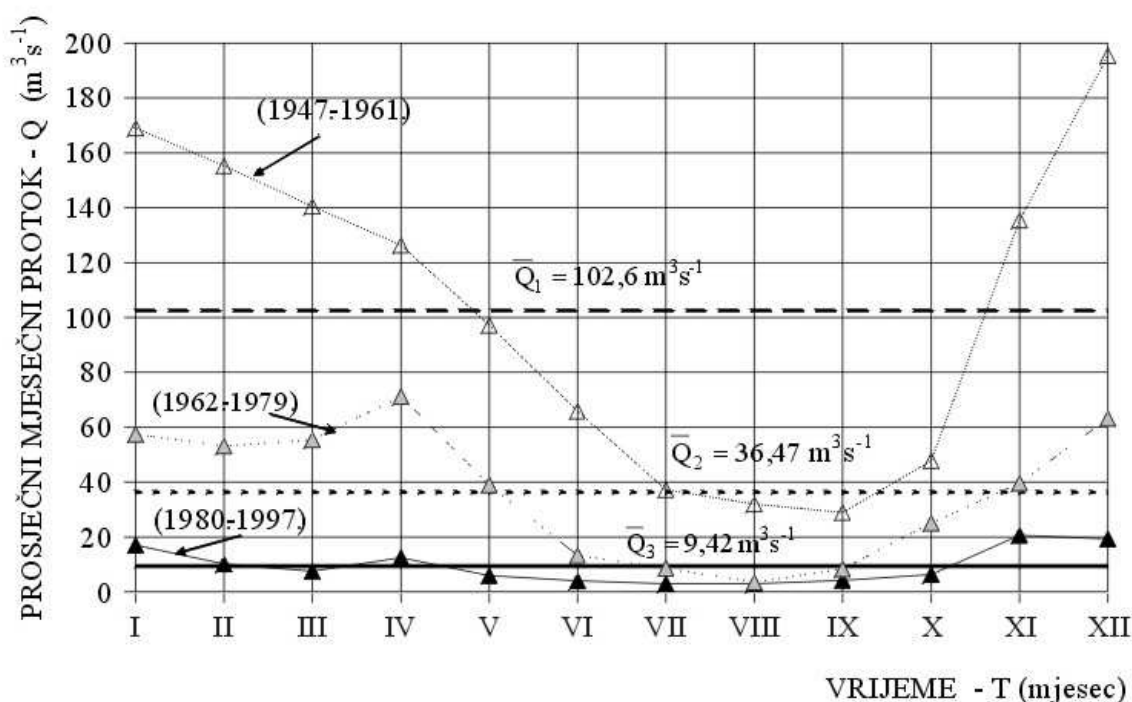
Odvođenje vode cjevovodima iz akumulacije Prančevići do turbina hidroelektrane Zakučac uzrokovalo je drastičnu i nažalost negativnu promjenu prirodnog hidrološkog režima duž 40 kilometra toka Cetine nizvodno od brane Prančevići. O kako drastičnim promjenama se radi vidljivo je iz grafičkog prikaza danog na slici 8 na kojoj je ucrtan niz srednjih godišnjih protoka Cetine izmjeren na vodomjernoj stanici Blato na Cetini u razdoblju 1947.-1997. Stanica Blato na Cetini udaljena je 13 km od brane Prančevići i 27 km od ušća Cetine u Jadransko more. U prirodnom režimu (u razdoblju 1947.-1961.) prosječni protok je iznosio 102,6 m³/s. Puštanjem u rad prvog cjevovoda (u razdoblju 1962.-1979.) prosječni je protok pao na samo 36,47 m³/s. Situacija se dodatno pogoršala početkom rada drugog cjevovoda. U razdoblju 1980.-1997. prosječni godišnji protok Cetine kod vodokaza Blato na Cetini pao je na samo 9,42 m³/s što je tek nešto malo više od tzv. zagantiranog biološkog minimuma u iznosu od 8 m³/s koji je elektroprivreda dužna ispuštati nizvodno od brane Prančevići.

Grafikon 6 daje jasnu potvrdu da elektroprivreda ne poštuje preuzete obaveze u vezi s ispuštanjem tzv. biološkog minimuma nizvodno od brane Prančevići. Na grafikonu 7 ucrtani su prosječni mjesečni protoci izmjereni u tri analizirana podrazdoblja: 1) Prirodni režim (1947.-1961.); 2) Rad prvog cjevovoda (1962.-1979.); 3) Rad oba cjevovoda (1980.-1997.). Sa slike se uočava da je poslije puštanja u rad oba cjevovoda (od 1980. godine), u dijelu godine od svibnja do listopada, prosječni mjesečni protok znatno niži od ugovorom zagantiranih 8 m³/s. U lipnju je prosječni protok u razdoblju 1980.-1997. iznosio 2,90 m³/s, u srpnju 1,64 m³/s, u kolovozu 1,53 m³/s, dok je u rujnu bio 4,53 m³/s.

Sa stanovišta potrebnih količina vode za natapanja rijeka Cetina u svom gornjem dijelu od izvora do brane Prančevići bez problema može zadovoljiti zahtjeve i u najsušnijim godinama. Situacija s 40 km nizvodnog toka Cetine potpuno je suprotna. Količine voda, posebno tijekom sušnog i vrućeg ljetnog razdoblja kada je kulturnim biljkama voda neophodna, ne mogu se namiriti iz otvorenog toka rijeke Cetine. Da li je moguće na drugačiji način upravljati vodama rijeke Cetine, prvenstveno nizvodno od brane Prančevići, problem je koji trebaju riješiti svi zainteresirani korisnici uz naglašeno uvažavanje principa zaštite okoliša.



Grafikon 6. Niz srednjih godišnjih protoka Cetine izmjeren na profilu Blato na Cetini u razdoblju 1947.-1997.



Grafikon 7. Prosječni mjesečni protoci Cetine na vodokazu Blato na Cetinu opaženi u tri analizirana podrazdoblja

Rijeka Cetina u prosjeku u Jadransko more unosi srednji godišnji protok od 118 m^3 što predstavlja volumen vode od $3,72 \times 10^9 \text{ m}^3$. Radi se o doista impozantnoj količini

vode koja se slijeva u ograničeni prostor Bračkog kanala. Već sama ta činjenica ukazuje na njeno značenje u ekološkom smislu. Pri tome treba imati na umu prirodne, ali i čovjekom uvjetovane varijacije protoka koje tijekom godine mogu biti vrlo velike. Njihov utjecaj na ekološki sustav priobalja nedovoljno je izučen. Tek tijekom posljednjih desetak godina pristupilo se detaljnijem izučavanju ove vrlo značajne problematike.

Izvor rijeke Jadra predstavlja posebno važan vodni resurs Splitsko-dalmatinske županije. Već na samom početku razmatranja njegovih vodnih količina treba konstatirati i uvažiti činjenicu da se iz ovog izvora vodom za piće i druge potrebe opskrbljuje grad Split i njegova šira okolica. Ta činjenica se mora smatrati bitnim i ograničavajućim elementom u odlučivanju o mogućnosti korištenja njegovih voda za potrebe ostalih korisnika.

U razdoblju od 1995. do 2004. prosječni protok izvora Jadra iznosio je 9,83 m³/s, a kretao se u rasponu od minimalnih 7,81 m³/s sušne 2003. godine do maksimalnih 12,02 m³/s relativno vlažne 2004. godine. Kako sliv rijeke Jadro nije velik duž njenog toka ne dolazi do značajnijeg povećanja srednjih godišnjih protoka. Vodovod Split u istom je razdoblju za svoje potrebe iz izvora odvodio prosječno 2,3 m³/s vode s tim da se ova vrijednost kretala u rasponu od minimalnih 1,32 m³/s do maksimalnih 3,09 m³/s. Problemi s korištenjem vodnih resursa izvora Jadra javljaju se prvenstveno zbog neravnomjerne raspodjele njegovih protoka tijekom godine. U tablici 51 navedeni su podaci minimalnih, prosječnih i maksimalnih mjesečnih protoka izvora Jadra izmjereni u razdoblju 1995.-2004. U zadnjem stupcu iste tablice dati su podaci o prosječnim mjesečnim količinama vode Q_v koje vodovod Split uzima iz Jadra za svoje potrebe.

Tablica 51. Karakteristične mjesečni protoci izvora Jadra Q i prosječni mjesečni protoci koji Vodovod Split Q_v uzimao iz izvora Jadra u razdoblju 1995.-2004.

MJESEC	Q (m ³ /s) JADRO IZVOR			Q _v (m ³ /s) VODOVOD
	MIN.	PROSJEK	MAX.	
1.	9,21	14,3	20,6	2,2
2.	7,71	11,2	14,6	2,3
3.	5,91	10,5	21,0	2,3
4.	6,47	10,5	18,8	2,3
5.	5,39	7,95	12,1	2,5
6.	4,88	5,82	7,34	2,6
7.	4,66	4,98	5,47	2,6
8.	4,18	4,95	8,47	2,6
9.	3,97	6,70	11,8	2,4
10.	4,56	6,99	11,0	2,2
11.	6,85	13,6	20,4	2,2
12.	8,64	17,6	28,5	2,2

Izneseni podaci jasno ukazuju na probleme s nedostatkom vode u djelu toka Jadra nizvodno od zahvata vode za Vodovod Split. Kako se voda uzima neposredno iz samog izvora to znači da duž cijelog toka Jadra manje ili više nedostaju određene količine vode koje bi u prirodnom režimu tekle. Posebno je važno uočiti da Vodovod Split najviše vode uzima u ljetnim mjesecima kada su prirodni protoci najniži. Nerijetko se dešava da nizvodno od izvora teče manje od $2,0 \text{ m}^3/\text{s}$ što je tijekom ljeta nedovoljno i za samo pružanje najnužnije podrške održivom razvoju okoliša. Očito je da se u tom razdoblju teško može očekivati da se voda iz izvora Jadra može koristiti za potrebe natapanja. Međutim, treba ukazati na činjenicu da grad veličine Splita (uključujući okolicu), prema normama koje važe u razvijenim zemljama svijeta treba u prosjeku najviše $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$ vode za pokrivanje svih svojih potreba. To je moguće postići smanjivanjem gubitke voda u sustavu i racionalnije korištenjem voda naročito tijekom ljetnog razdoblja. Isključivo u tom slučaju postoje određene mogućnosti da se voda iz izvora Jadra koristi i za potrebe natapanja.

Na izvoru rječice Žrnovnice u razdoblju 1990.-2002. izmjerena je prosječna godišnja protok od $1,68 \text{ m}^3/\text{s}$ s tim da je minimalni godišnji protok iznosio 1990. godine $1,41 \text{ m}^3/\text{s}$, a maksimalni se pojavio 1996. u iznosu od $2,10 \text{ m}^3/\text{s}$. Raspodjela protoka izvora Žrnovnice tijekom godine znatno je neravnomjernija nego kod izvora Jadra. Minimalni protoci u kolovozu i rujnu padnu na oko $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$. Kako se u tom razdoblju godine, danas vrlo nekontrolirano, a u budućnosti treba očekivati i sve intenzivnije, voda iz ovog izvora koristi za razne namjene (vodoopskrba, natapanje itd.) nije za očekivati da će njegove vode moći biti korištene za natapanje.

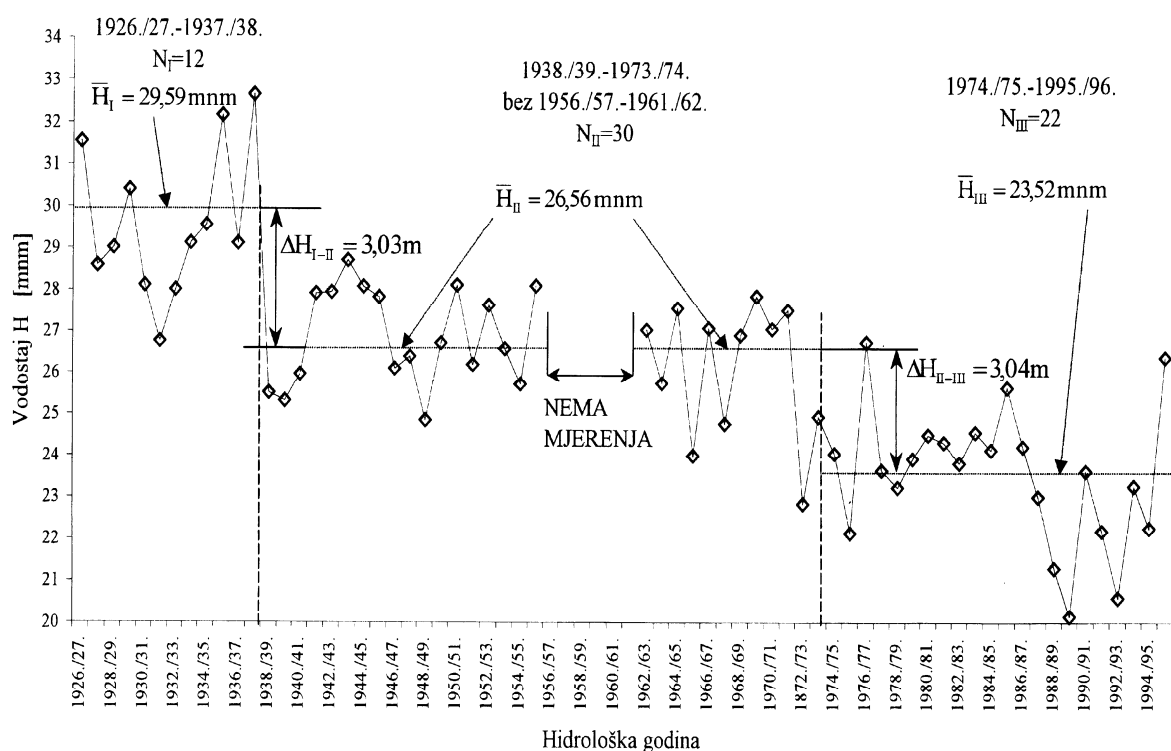
Izvor Pantan predstavlja jedan od izdašnjih priobalnih izvora u Splitsko-dalmatinskoj regiji. Protok slatke vode tijekom godine varira od oko $0,5$ do $10 \text{ m}^3/\text{s}$. Naglašava se da je ovaj podatak dobiven na osnovi mjerenja tijekom razdoblja od samo jedne nekompletne godine (od 1. siječnja do 30. rujna 1979.). Kako se radi o relativno vlažnoj godini vrlo vjerojatno je ovaj raspon veći, tj. minimalni izmjereni protok slatkih voda mogao bi biti i manji, a maksimalnih veći. Kako se vode izvora Pantan redovito zaslane u razdoblju od svibnja do listopada (može i dulje, ali i kraće) očigledno je da ih se ne može koristiti za natapanje tijekom vegetacijskog razdoblja. Da bi to bilo moguće trebalo bi zahvatiti vode iz krškog vodonosnika izvora Pantan u unutrašnjosti krškog masiva prije nego dođe do prodora slane morske vode u njih. Vrlo slični problemi postoj skoro sa svim priobalnim izvorima i vruljama uzduž obale Jadranskog mora na području Splitsko-dalmatinske županije. Treba još jednom naglasiti da postoji mogućnost iskorištavanja ovih voda, ali je za postizanje tog cilja neophodno izvršiti brojna istraživanja i relativno skupe istražne, a potom i eksploatacijske radove bušenja galerija u podzemlju krša.

Na slici 11 na kojoj je ucrtana situacija Imotsko-Bekijskog polja naznačen je položaj pet vodomjernih stanica duž tokova Ričine (A i B), Suvaje (C), Sije (D) i Vrljike (E). Nastavno će biti izneseni prosječni godišnji protoci na spomenutih pet vodomjernih profila izmjereni u razdoblju 1989.-2001.: 1) Jovića most na Ričini (stanica A) $Q_A = 0,22 \text{ m}^3/\text{s}$; 2) Ričice na Ričini (stanica B) $Q_B = 0,26 \text{ m}^3/\text{s}$; 3) Proložac na Suvaji (stanica C) $Q_C = 0,06 \text{ m}^3/\text{s}$; 4) Šumet na Siji (stanica D) $Q_D = 0,45 \text{ m}^3/\text{s}$; 5) Izvori Vrljike (stanica E) $Q_E = 6,62 \text{ m}^3/\text{s}$. Na osnovi prethodno navedenih podataka može se zaključiti da nešto pouzdanije količine voda za potrebe natapanja stoje na raspolaganju tek nakon formiranja rijeke Vrljike. Na svim uzvodnim stanicama protoci u rijekama presuše različit broj dana tijekom godine i to upravo u razdoblju

vrućih i sušnih ljeta kada je voda najpotrebnija za natapanje.

Brojni i izdašni izvori u gornjem djelu Vrgorskog polja općenito govoreći osiguravaju dovoljne i pouzdane količine vode za potrebe natapanja. Vodni režim Vrgorskog polja jako je izmijenjen u odnosu na prirodni režim. Tunnel iz Vrgorskog polja u Bačinska jezera pušten je u rad krajem 1938. godine. Proširen je i produbljen krajem 1974. godine. Na grafikonu 8 je prikazan niz najviših godišnjih vodostaja u Vrgorskom polju opažen u razdoblju 1926./27. – 1995./96. na vodomjernoj stanici Krotuša. Iz ovog se prikaza uočava da je razina poplave u polju smanjena u prosjeku za 6,07 m tj. od 29,99 m n. m. u prirodnom stanju, dakle prije izgradnje tunela 1938./39. godine, do 23,52 m n. m. u razdoblju nakon posljednjeg proširenja i produbljenja tunela, poslije 1974./75. godine. Treba napomenuti da se najniže kote Vrgorskog polja kreću oko kote od 18 m n. m. Poplave u polju nisu eliminirane, što više, njihovo trajanje nije bitno skraćeno. Treba naglasiti činjenicu da su na okolišu, posebno u smislu biološke raznolikosti, zapažene određene negativne posljedice vjerojatno uzrokovane remećenjem prirodnog hidrološkog režima. Kako se ove promjene nisu sustavno pratile stvarno promjene nije moguće pouzdano i objektivno utvrditi.

Između polja Rastok i Vrgorskog polja probijen je tunnel za odvodnju poplavnih voda iz polja Rastok. Kako nisu izvedeni regulacijski radovi na Matici Vrgorskoj ona nije u mogućnosti prihvatiti i te vode pa stoga navedeni tunnel nije nikada pušten u rad.



Grafikon 8. Niz maksimalnih godišnjih vodostaja Matice Vrgorske na stanici Krotuša

Na otocima koji svaki za sebe predstavljaju zasebnu i specifičnu hidrološku cjelinu voda za natapanje može se osigurati ili sakupljanjem kišnice ili korištenjem vlastitih rezervi podzemnih voda. Nastavno se navode prosječne godišnje oborine izmjerene u

razdoblju 1961.-1990. na četiri najveća otoka Splitsko-dalmatinske županije: 1) Šolta $P_{\text{Š}} = 762$ mm; 2) Brač $P_{\text{B}} = 1141$ mm; 3) Hvar $P_{\text{H}} = 1012$ mm; 4) Vis $P_{\text{V}} = 925$ mm.

Varijanta dovođenja vode s kopna na otoke postaje sve manje ekonomski i ekološki opravdanom. Čini se da je u svakom pogledu pravilnije prvo iskoristiti vlastite vodne resurse, a tek potom ako se oni pokažu nedovoljnim posegnuti za dovođenjem vode s kopna.

Prilikom razmatranja količina vode koje na prostoru županije stoje na raspolaganju mora se voditi računa o činjenici da je na širem prostoru u koji spada i cijela Hrvatska zapažen opći trend smanjivanja prije svega minimalnih vodostaja, protoka i razina podzemnih voda kao i povećanje temperature zraka, naročito one maksimalne, dakle tijekom ljetnog i vegetacijskog razdoblja. Postoje indicije da se javljaju i trendovi snižavanja godišnjih oborina.

Znanstvenici još uvijek nisu pouzdano utvrdili uzroke ovih pojava. Rasprava se uglavnom vodi oko toga da li se radi o globalnim promjenama klime (globalnom zagrijavanju) ili o uobičajenim klimatskim varijacijama. Nije jasno koliki je utjecaj prirodnih čimbenika u odnosu na one uzrokovane antropogenim djelovanjem. Bez obzira na to da li će se ikada naći znanstveno utemeljeni odgovori na postavljena pitanja treba računati na to da će vodne količine koje će stajati na raspolaganju za potrebe natapanja biti ograničene tijekom vrućih i sušnih ljetnih razdoblja. To samo po sebi znači da će biti potrebno ozbiljno razmišljati o svim mogućim vrstama skladištenja voda tijekom hladnog i vlažnog razdoblja za potrebe korištenja tijekom vegetacijskog razdoblja. U tom smislu, posebno na prostoru Splitsko-dalmatinske županije, treba raditi na usvajanju novih tehnologija i njihovoj primjeni na klasične Apostupke koji su kod nas nažalost i neopravdano zanemareni i napušteni.

5.3.3. Kakvoća vode

Voda koja se koristi za natapanje mora ispunjavati određene kriterije kako se njenim korištenjem ne bi nanijela šteta biljkama, okolišu ili uređajima za natapanje. Činjenica je da svaki vodni resurs ima manju ili veću količinu otopljenih soli, sadrži određenu koncentraciju suspendiranih čestica te ima određenu temperaturu. Sva navedena svojstva mogu značajno varirati tijekom vremena.

Ako neko fizičko ili kemijsko svojstvo vode pređe određene granice može nepovoljno utjecati na razvoj kulturnih biljaka, može izazvati štete u okolišu ili na danas sve složenijim, savršenijim i stoga sve osjetljivijim uređajima za natapanje. Stupanj pogodnosti primjene neke vode za natapanje utvrđuje se kvantitativnom i kvalitativnom analizom soli i ostalih relevantnih tvari uzimajući u obzir biljku, vrstu tla, klimu te agrotehničke, sanitarne i ekološke uvjete. Zbog toga je neophodno detaljno mjeriti i stalno pratiti te izučiti fizička i kemijska svojstva vode kojom se želi natapati određene kulture na određenoj vrsti tla i s određenim uređajima.

U svjetskim razmjerima koristi se velik broj klasifikacija za ocjenu kakvoće vode za navodnjavanje. Budući da Hrvatska nema vlastitu klasifikaciju, u našoj agronomskoj praksi se za tumačenje ovog problema najčešće koristi klasifikacija publicirana od FAO-a 1985. godine. Radi se o mjerilima preporučenim od University of California Comimittee of Consultants. Prema toj publikaciji predložen je vodič za ocjenu

kakvoće vode za navodnjavanje. Namjera je da se pokrije široko područje uvjeta koji se susreću u poljoprivredi, a vezani su s raznim vrstama navodnjavanja. Najčešće korišteni kriteriji ocjene kakvoće vode za navodnjavanje, obzirom na kemijske značajke vode, su povezani s problemima zaslanjenosti, alkaliniteta i toksičnosti. Obzirom na ove kriterije voda se svrstava u jednu od triju kategorija s obzirom na pogodnost za navodnjavanje: 1) Bez ograničenja za navodnjavanje; 2) Slabo do umjereno ograničenje; 3) Izrazito ograničenje. Klasifikacija omogućuje procjenu upotrebljivost pojedine vode u svrhu navodnjavanja. Pri upotrebi prve kategorije, uz uobičajeni način gospodarenja, nema nikakve opasnosti od pojave bilo kakvih problema u tlu i na kulturi. Ako se želi navodnjavati vodom druge kategorije, može se postići potpun uspjeh samo uz uvjet pažljivog izbora kultura i primjenom posebnih mjera gospodarenja. Kod primjene voda treće kategorije mogu se očekivati ozbiljni problemi u tlu i/ili na biljci.

Vezano s kriterijima kakvoće vode za natapanje treba naglasiti da se oni razlikuju od kriterija kakvoće vode za piće. Kad se radi o istovjetnim parametrima kriteriji kakvoće vode za piće znatno su stroži od kriterija kakvoće vode za natapanje. Na taj je način moguće općenito zaključiti da ako je neka voda pogodna za piće da je pogodna i za natapanje. Međutim i tu postoje određena odstupanja.

Na području Splitsko-dalmatinske županije prati se isključivo kakvoća vode za piće i to na svim lokacijama iz kojih se javnim vodovodima vrši opskrba stanovništva. Koliko nam je poznato sustavnih i kontinuiranih monitoringa kakvoće vode za natapanje na području razmatrane županije nema. Stoga će se nastavno morati koristiti informacije sakupljene mjerenjima kakvoće vode namijenjene opskrbi stanovništva.

Praćenje svojstava vode za piće na području Splitsko-dalmatinske županije ima dugu i uspješnu tradiciju. Vrše se mjerenja slijedećih pokazatelja kakvoće: temperature vode, pH, amonijak, otopljenog CO₂, otopljenog kisika, BPK₅, KMnO₄, isparni ostatak, kloridi, sulfati, alkalinitet, tvrdoća, Ca, Mg, ukupni broj bakterija/ml, fekalni koliformi/100 ml i još neki.

Od kemijskih svojstava za kakvoću vode koja se želi koristiti za natapanje bitna je koncentracija iona natrija (Na⁺), klorida (Cl⁻) i sulfat-ion (SO₄⁻). Kakvoća vode za natapanje procjenjuje se i na osnovi mjerenja električne vodljivosti te prema apsorpciji natrija. Salinitet vode se obično izražava preko električne provodljivosti. Važno je odrediti koncentraciju bora u vodama koje se želi koristiti za natapanje pošto na većinu biljaka koncentracija bora veća od 1 do 2 mg/l djeluje toksično.

Od fizičkih karakteristika vode za natapanje bitno je poznavati koncentraciju suspendiranih čestica u vodi. Prevelike koncentracije mogu štetno djelovati na pojedine vrste ili dijelove uređaja za natapanje. To se prvenstveno dešava u slučajevima kad se primjenjuje postupak lokaliziranog natapanja. Materijali koji uzrokuju začepjenja ispusta mogu biti različitog porijekla. Može se raditi o pijesku, mulju, algama, bakterijama te česticama umjetnog gnojiva ili plastike.

Kako se područje Splitsko-dalmatinske županije u cjelini prostire na krškom terenu velika većina voda ima veću koncentraciju karbonata što može imati za posljedicu inkrustaciju kalcijevog karbonata i začepljenje ispusta ili čak i cijevi.

Temperatura vode vrlo je važan čimbenik o kojem treba voditi računa tijekom procesa natapanja. Minimalna temperatura vode za natapanje iznosi 19 °C dok maksimalna ne smije preći vrijednost od 34 °C.

Temperatura površinskih voda u Splitsko-dalmatinskoj županiji uglavnom s malim zakašnjenjem prati hod temperatura zraka. Zimi je nešto toplija, a ljeti nešto hladnija od temperature zraka.

Temperatura vode rijeke Cetine na profilu 57 km udaljenom od izvora kreće se između 6,9 i 18,6 °C uz prosječnu vrijednost od 13,3 °C. Važno je naglasiti da prosječna temperatura vode duž toka Cetine (isti je slučaj i sa svim ostalim otvorenim vodotocima u kršu) raste s udaljavanjem od izvora. Na profilu udaljenom 8 km od izvora prosječna temperatura vode Cetine iznosi 8,4 °C, a na profilu 47 km udaljenom od izvora poraste na 10,4 °C. Navedene temperature niže su od minimalnih koje se preporuča koristiti za natapanje.

Sa stanovišta korištenja vode za natapanje još je nepovoljnije stanje temperatura voda krških izvora i podzemnih voda na području Splitsko-dalmatinske županije. One su uglavnom niže od 13 °C i malo se mijenjaju tijekom godine.

Temperatura vode izvora Žrnovnice varira od 10,0 do 14,7 °C uz prosječnu vrijednost od 12,4 °C. Temperatura vode Vukovića vrela (jednog od izvora Cetine) varira između 8,6 i 13,2 °C. Temperatura vode izvora Jadra kreće se u rasponu od 10,8 do 15,1 °C uz prosječnu vrijednost od 12,6 °C. Zanimljivo je naglasiti da samo dva kilometra nizvodno na profilu Vidovića most prosječna temperatura vode naraste samo za 0,2 °C na 12,8 °C. Međutim, raspon varijacije temperature tijekom godine je povećan za više od 3 °C. Uspoređujući sve prethodno navedene vrijednosti s prethodno iznesenim kriterijima temperatura voda koje se preporuča koristiti za potrebe natapanja uočava se da su temperature vode kako otvorenih vodotoka tako i izvora u županiji niže od zahtijevanih. O tom problemu očigledno treba povesti računa prilikom planiranja i projektiranja sustava za natapanje.

Temperatura vode u malim i plitkim akumulacijama ili prirodnim jezerima (plićim od 7 do 10 m) uglavnom prati hod temperatura zraka tijekom godine. U takovim vodnim masama ne javlja se ili je vrlo slabo izražena termalna stratifikacija.

Kod velikih i dubokih akumulacija javlja se termalna stratifikacija tijekom pojedinih sezona godine. Temperatura vode zavisi o tome iz kojeg se sloja ona crpi. Ako se crpljenje vrši iz sloja hipolimnija temperatura vode čak i kod vrućih ljeta rijetko prelazi iznos od 11 °C. Ako se koristi voda iz sloja epilimnija njena temperatura prati hod godišnjih temperatura zraka te je uglavnom za koji stupanj niža od temperature okolnog zraka. Želi li se koristiti voda iz velikih i dubokih akumulacija za potrebe natapanja o ovom problemu treba voditi računa.

Prvenstveno u slučajevima kad se za natapanje koristi zagađena voda ili djelomično pročišćena voda potrebno je analizirati mikrobiološku kakvoću te vode.

Za područje razmatrane županije važno je naglasiti da je u određenim situacijama moguće oprezno i kontrolirano natapanje zaslanjenom vodom uz uvjet da se sezonski

ili godišnji obroci vode za natapanje povećaju sa svrhom ispiranja mogućeg nakupljanja soli u sloju razvoja korijena određene kulture.

Kretanje vode kroz podzemlje krša karakterizirano je istovremenim odvijanjem dvaju različitih vrsta tečenja. Kroz sitne krške prsline podzemna voda teče sporo, difuzno i uglavnom u laminarnom režimu. Tečenje kroz veće (veće od 2 do 3 mm) i velike krške pukotine odvija se koncentrirano i brzo u turbulentnom režimu. Sporo laminarno tečenje prevladava tijekom beskišnih razdoblja u doba kad su hidrogrami izvora ili otvorenih vodotoka u recesiji. Turbulentno je tečenje dominantno poslije padanja velikih količina oborina koje izazivaju naglo dizanja razina podzemnih voda i porast protoka. Ono se odvija u periodu koncentracije hidrograma i tijekom samog početka njegovog opadanja. Vode koje tada istječu iz krških izvora ili teku otvorenim vodotocima zamućene su (imaju visoke koncentracije suspendiranih čestica). Istovremeno mogu biti i zagađene pošto je krš propustan pa se zagađenje s površine može brzo prenijeti kroz veće krške provodnike do vodonosnika, otvorenih vodotoka ili izvora. Iz navedenog razloga proizlazi da je krš kao medij jako ranjiv te da voda koja kroz njega protječe može naglo i nenajavljeno mijenjati svoja kemijska i fizička svojstva što može uzrokovati određene opasnosti ako se ova voda koristi za natapanje.

Svi krški vodonosnici iz kojih se napajaju stalni ili povremeni krški izvori kao i otvoreni vodotoci na području Splitsko-dalmatinske županije slično se ponašaju i slično reagiraju na obilne, intenzivne i najčešće kratkotrajne oborine. Voda koja iz njih tada izlazi zamućena je i to nerijetko s visokim koncentracijama suspendiranih čestica. Izvor Jadra očigledan je primjer za to. Količina isparnog ostatka izmjerena na izvoru Jadro kreće se od 75 do 310 mg/l uz prosječnu vrijednost 230 mg/l. Najviše vrijednosti se javljaju u zimskom periodu nakon kiša, a posebno nakon prvih obilnih kiša koje slijede nakon sušnog perioda kada je ispiranje tla najveće. Podjednak režim promjene ima i parametar mutnoće koje se kreće od 0,6 do 27,1 NTU uz prosječnu vrijednost 1,7 NTU. Najveća zamućenost izvora se javlja u mjesecima studenom i prosincu nakon prvih obilnih oborina.

Zbog relativno kratkog boravka u krškom podzemlju vode u Splitsko-dalmatinskoj županiji umjerene su tvrdoće. Općenito se može reći i to da im krški medij kroz koji relativno brzo proteku ne omogućava pročišćavanje.

Otopljene soli u njima najvećim se dijelom sastoje od kalcijeva hidrokarbonata. Zbog toga ove vode spadaju u kalcijsko-hidrokarbonatne. Razumljivo je da se od lokacije do lokacije vode razlikuju po količini otopljenih tvari i po sadržaju sulfata, klorida, magnezija, dušika, natrija i otopljenog ugljičnog dioksida itd.

U vodama priobalnih izvora i vrulja kao i u njihovim vodonosnicima javljaju se veće koncentracije klorida. Uzrok tome je kontakt s morskom vodom. U posljednje vrijeme prodor morske vode u priobalne krške vodonosnike nerijetko je pospješen antropogenim zahvatima u koje spadaju izgradnja raznih objekata, a prije svega pretjerano crpljenje vode iz krških vodonosnika. Primijećeno je da osim porasta sadržaja klorida raste i sadržaj sulfata, natrija i magnezija. Već je u prethodnom dijelu naglašeno da je za natapanje, posebno nekih kultura, moguće koristiti i zaslanjene vode. Međutim, to je moguće činiti samo uz nužne mjere opreza i stalnu kontrolu svih procesa.

Za očekivati je da će zbog intenziviranja poljoprivredne proizvodnje i povećanog korištenja gnojiva na vodama u području županije doći do daljnjih povećanja koncentracije nitrata, ali i drugih štetnih spojeva, tj. do pogoršanja kakvoće prije svega podzemnih voda. Takovi procesi dešavaju se prvenstveno u vodonosnicima koji leže ispod krških polja u kojima postoji organizirana intenzivna poljoprivredna proizvodnja.

Općenito se može reći da je kakvoća podzemnih i nadzemnih voda u Splitsko-dalmatinskoj županiji u ovom trenutku zadovoljavajuća pa čak i visoka te da su gotovo sve raspoložive vode povoljne za natapanje. To je dijelom rezultat činjenice ne pretjerano visoke gospodarske razvijenosti analiziranog područja.

Treba upozoriti da je primijećen trend pogoršanja kakvoće svih voda u županiji organskim, bakteriološkim i kemijskim onečišćenjima kao rezultat nezadovoljavajuće riješene odvodnje otpadnih voda industrije, naselja, nesaniranih odlagališta otpada, intenzivnijeg korištenja kemijskih sredstava u poljoprivredi, gradnje i korištenja velikih prometnica itd.

Može se zaključiti da je trenutačno kakvoća vode u Splitsko-dalmatinskoj županiji zadovoljavajuća za potrebe natapanja, ali da postoji zabrinjavajući i ubrzani trend njenog pogoršanja. Treba naglasiti i to da se svaka lokacija na kojoj se namjerava natapati kao i svaki izvor vode kojom će se natapati moraju detaljno izučiti i stalno pratiti kako bi se na vrijeme ustanovile opasne promjene i na njih pravovremeno reagiralo. Natapanje nije nešto što se napravi jednom za uvijek već se radi o vrlo složenom i dinamičnom procesu čiji razvoj moraju stalno i pažljivo kontrolirati odgovarajući stručnjaci.

6. POLJOPRIVREDNE KULTURE U UVJETIMA NAVODNJAVANJA

6.1. Povrćarske kulture

Povrćarska proizvodnja je vrlo intenzivna i raznovrsna te je za postizanje visokih i kvalitetnih prinosa neophodno navodnjavanje kultura. Dovođenjem vode, odnosno navodnjavanjem, povećati će se prinosi kultura, povećati će se površine pod povrćem i raznovrsnost povrtnih kultura.

Zbog osobitosti mediteranske klime, u Županiji je moguće proizvoditi povrće tijekom cijele godine na način da se na istoj površini ostvare dvije, u Zagori, do četiri, u priobalju i otocima, berbe u jednoj godini. Tijekom zimskog perioda uzgoja zastupljene su kulture koje dobro podnose niske temperature, a to su: raštika, kupus, kelj, luk, češnjak, ljutika i poriluk. U proljetno-ljetnom periodu osobito u područjima u kojima nije moguće navodnjavati sade i siju se rane kulture koje dobro koriste zimsku vlagu i eventualne kasne proljetne kiše (krumpir, grašak, bob, slanutak, salate) a u vrtovima i povrtnjacima uglavnom plodovito povrće (rajčica, paprika, krastavac, patlidan itd.) koje se navodnjava. Zaštićeni prostori (staklenici i plastenici) smješteni su u obalnom i otočnom dijelu Županije, a koriste se za ranu proljetnu i jesensku zimsku proizvodnju povrća, sa i bez grijanja.

Dosadašnja intenzivna proizvodnja povrća je navodnjavana i ostvaruju se višestruko veći prinosi od državnog prosjeka. Dovođenjem dostatnih količina vode u polja gdje je danas nema

ili proširenjem mreže kanala, mogle bi se višestruko povećati površine pod povrćem umjesto manje profitabilnih ratarskih kultura, ugara i livada. Treba pri tome imati na umu da su u Zagori hladna polja i da postoji velika vjerojatnost kasnih proljetnih mrazeva koji mogu uništiti mladi nasad povrća. Zato tamo sadnju treba obaviti kad prema višegodišnjim meteorološkim podacima prođe opasnost od mrazeva ili primijeniti tehnologijske mjere koje ublažavaju ovu meteorološku pojavu (malčiranje, zastiranje agrotekstilom, dimljenje, niski tuneli).

U Sinjskom polju, koje je u općinama Otok, Sinj, Hrvace, Trilj, i području Vrlike nalazi se 370,66 ha površina pod povrćem. Razlog ovako velikim površinama pod povrćem je u veličini plodnog tla, melioriranosti polja te je kulture koje se uzgajaju u ljetnom periodu moguće navodnjavati. Stoga je značajna povrćarska proizvodnja smještena uz rijeku Cetinu te glavne i pomoćne kanale melioracijskog sustava ili uz druge izvore vode koji ne presušuju tijekom ljetnih mjeseci. Dodatnim merioliranjem povrćem bi se potencijalno moglo vrlo brzo zasaditi/zasijati približno 1.000 ha. Uz navodnjavanje te pravilno primijenjenu tehnologiju ostvarili bi se visoki prinosi povrća po hektaru: krumpira 50-60 t, kupusa 35-70 t (ovisno o kultivaru i vremenu uzgoja), paprike 65 t, rajčice 70 t, lubenice 80-100 t, luka 50 t, češnjaka 5-7 t, poriluka 50 t i mrkve 50-60 t.

U Imotskom polju, koje je u općinama Imotski, Proložac, Runovići i Zmijavci, povrćarske kulture zastupljene su na 155,16 ha a mogućnosti je povećati površine na 270 ha. Povrćarska proizvodnja uglavnom je smještena duž rijeke Vrljike, kanala za navodnjavanje koji se opskrbljuje vodom iz akumulacije Ričice, kao i uz Prološko jezero te manje lokve i bunare koji nepresušuju tijekom sušnih ljetnih mjeseci. Najzastupljenije su kulture kupus, paprika, rajčica, lubenica, mrkva i grah mahunar s prinosom od 15 t/ha.

U općini Vrgorac pod povrćem je 148,64 ha. Premda je ova općina smještena u zaleđu planine Biokovo, otvorenost prema dolini rijeke Neretve ima veliki utjecaj na klimatske prilike u ovoj općini, što utječe na raznovrsniju proizvodnju posebice u zimskim mjesecima. U Vrgoračkoj općini glavna povrćarska proizvodnja je uz vodotoke, jezero i lokve te bunare koji nepresušuju tijekom ljeta. Razvođenjem mreže kanala za navodnjavanje potencijalno moguće površine pod povrćem mogle bi se povećati na 300 ha otvorenih površina i 50 ha zaštićenih prostora. Najzastupljenije su kulture kao i u Sinjskom i Imotskom polju. Problem je što su najbolje površine zemljišta u Vrgorskim poljima u 1 i 2 zoni Sanitarne zaštite što ne dopušta intenzivnu poljoprivredu te je neophodno, ako interesi razvoja poljoprivrede prevladaju i smanji se stupanj sanitarne zaštite potencijalni razvoj se može ostvariti.⁸

Treba napomenuti da je u ova tri krška polja povrćarska proizvodnja i do sada bila intenzivna i da se ostvaruju visoki prinosi. Mjera navodnjavanja u ovim poljima u manjem djelu bi utjecala na povećanje prinosa ali bi se proširile površine pod povrćem.

Dovođenjem vode u polje koje se proteže od Biska do Dicma potencijalno se može organizirati povrćarska proizvodnja na 200 ha. U tom polju pored kultura koje su se do sada uzgajale u uvjetima suhog ratarenja mogle bi se uzgajati i druge za koje je voda neophodna. Također bi dovođenje vode utjecalo na značajno povećanje prinosa do sada uzgajanih kultura bez navodnjavanja.

U priobalnom dijelu i otocima Splitsko-dalmatinske Županije pod povrćem je 41 % površina. Najveće površine pod povrćem nalaze se u obalnom dijelu od Segeta do Omiša, gdje je vrlo

⁸ Zadržavanjem Sanitarne zaštite ne može se planirati ni razvoj voćarstva na poljima u Vrgorcu.

intenzivna proizvodnja povrća. Tu je smješteno više od 95 % površina pod zaštićenim prostorima što omogućuje cjelogodišnju proizvodnju s dvije glavne izmjene kultura. U proljetno-ljetnom ciklusu prevladava plodovito povrće (rajčica, paprika, krastavac, patliđan) dok u jesensko-zimskom lisnato povrće (salata, blitva, celer i peršin listaš). Prinosi na otvorenom su uglavnom kao i oni u zagorskom djelu u uvjetima navodnjavanja dok su prinosi u zaštićenom prostoru daleko veći, primjerice paprike 200 t/ha, rajčice 300 t/ha, krastavca 150-250 t/ha, salate 50 t/ha, blitve 60 t/ha, peršina i celera listaša 30-40 t/ha.

Osim navedenih kultura uzgaja se velik broj drugih povrtnih vrsta od kojih su najzastupljenije kupusnjače (kupus, cvjetača, brokula, kelj, raštika), endivija, špinat, lukovi (lik, poriluk), korjenasto povrće (mrkva, cikla, peršin, celer, rotkvica), mahunarke (grašak i bob), krumpir, tikvica, patliđan, grah mahunar, mrkva.

Osim ovih kultura, uzgaja se i čitav niz takozvanih malih kultura, kao što su rokula, komorač, cikorija, artičoka, matovilac, dajkon, kineski kupus, radić, kopar i druge danas sve traženije kulture koje karakteriziraju ovo područje.

Najviše površina pod povrćarskom proizvodnjom nalazi se u splitskom bazenu, u kojemu su općine Split, Solin, Klis i Kaštela, 157 ha. U ovom području dolazi do nestašice vode tijekom ljetnih mjeseci te se povrćarska proizvodnja svodi na minimum što značajno utječe na prinos. Dovođenjem dostatne količine vode potencijalno bi se mogle površine pod povrćem povećati na 210 ha otvorenih površina i 70 ha zaštićenog prostora. Od povrća na otvorenom zastupljene su sve vrste plodovitog, lisnatog, lukovičastog, korjenastog i drugog povrća koje se uzgaja većinom po suvremenim tehnologijama. U zaštićenim prostorima uzgaja se rano plodovito povrće (rajčica, krastavac, paprika) te povrtnje presadnice s grudom supstrata, a u zimu salata. Od cvječarskih kultura na otvorenom najzastupljenije su krizanteme i statice dok se u zaštićenim prostorima najčešće uzgajaju ruže, gerbere, anturiumi i karanfili te lončanice sezonskog cvijeća, trajnica i danas sve popularnijeg začinskog bilja (luk vlasac, peršin, celer, bosiljak, kopar, kadulja i drugo).

U Trogirskom bazenu, u kojemu su općine Trogir i Seget, također je intenzivna povrćarska proizvodnja na otvorenom i u zaštićenom prostoru. Međutim i ovdje su velike poteškoće s opskrbom vodom u ljetnim mjesecima. Osiguranjem dovoljnih količina vode potencijalno bi površine pod povrćem mogle biti 50 ha na otvorenom i 10 ha zaštićenih prostora. Od povrćarskih kultura najzastupljenija je cvjetača po kojoj je ovaj kraj poznat, zatim rajčica, patliđan, paprika, tikvice, salata i endivija uzgajane u polju. U zaštićenim prostorima najčešća je rajčica, paprika, krastavac i presadnice povrća te salate i jesensko-zimskom periodu. Od cvijeća najčešće su krizanteme uzgajane na otvorenom i lončanice sezonskog cvijeća u zaštićenom prostoru. Mnogi proizvođači su napravili bunare za zalijevanje ali je voda nerijetko zaslanjena što ima štetan utjecaj na prinos i tlo.

U priobalnom dijelu južno od Splita, izuzev Omiške općine, nalaze se općine Dugi Rat i Podstrana s dobro organiziranom povrćarskom proizvodnjom. Najveća i najintenzivnija povrćarska proizvodnja smještena je u općini Podstrana. Od kultura zastupljene su gotovo sve povrćarske kulture u uzgoju na polju, lisnato, plodovito i korjenasto povrće te lukovi. U zaštićenim prostorima prevladava uzgoj ranog plodovitog povrća (rajčica, paprika, krastavac i patliđan) kao i povrtnih presadnica, a tijekom jeseni i zime salate, blitva, celer. Od cvječarskih kultura najčešće su krizanteme u polju i gerbera, ruža i anturium u zaštićenom prostoru. Dovođenjem vode u gornja polja ovih Općina potencijalno bi se površine pod povrćem mogle biti 80 ha na otvorenom i 20 ha zaštićenih prostora.

U općini Omiš pod povrćem je 113,72 ha a većim djelom se nalaze u mjestima Omiškog zaleđa (Naklice, Gata, Čišla, Zvečanje i druge) u kojima su uvjeti za rast slični onima u krškim poljima (Bisko, Dicmo itd.). Od ostalih povrtnih kultura u vrtovima i povrtnjacima zastupljen je čitav niz raznovrsnog povrća osobito kupusnjača, salata i plodovitog povrća. Površine u zaštićenom prostoru koriste se za proizvodnju ranog plodovitog povrća i salata tijekom zime kao i za proizvodnju presadnica povrća.

Na srednje dalmatinskim otocima Brač, Hvar, Šolta i Vis osim povrćarske proizvodnje razvijena je i proizvodnja ljekovitog i aromatičnog bilja. Od nabrojanih otoka jedino otok Vis ima vlastitu vodu čije količine nisu dostatne u ljetnim mjesecima te je glavina proizvodnje povrća u zimskom periodu.

6.2. Voćarstvo i maslinarstvo

Maslina je najbrojnija voćna kultura koja se uzgaja uglavnom u obalnom i otočnom prostoru. Marina je općina s najvećim brojem stabala masline (73.042 stabla) ali mali broj i malo plantažnih maslinika (8.52 ha). Tu su maslinici uglavnom na zemljištima slabog boniteta i na brdovitim zaravnima i brežuljcima u okolici naselja Sevida, Vinišća, Svinice, Dograda, Mitla, Rastovca, Vrsina i Marine.

Maslinarstvo je rašireno na području otoka Brača, najviše oko Supetara, općine Postira, Milne, Nerežišća i Sutivana. Općina Postira je ujedno i općina s najvećom površinom plantažnih maslinika (93.68 ha). Maslinici se nalaze na brdskim zaravnima u okolici mjesta, a često puta su i na vrlo nagnutim terenima koji su kameniti ili stjenoviti.

Nadalje, maslinarstvo je u područjima općina Seget, Podstrana i Dugi rat te gradova Trogir i Kaštela. I tu je maslina na zemljištu nešto lošijeg boniteta, često na nagnutim i teško pristupačnim terenima.

Na čitavom prostoru uzgajaju se uglavnom sorte dvojake namjene i to u uvjetima suhog gospodarenja, a na nešto boljim terenima, koji se odlikuju dubljim profilom zemljišta i većom sposobnošću očuvanja vlage u tlu, postoji tradicija proizvodnje stolnih maslina. Na pojedinim lokalitetima, kao u području Rastovca, proizvođači obavljaju malčiranje površine maslinika kamenim pločama s ciljem očuvanja zemljišne vlage dok u pojedinim područjima (otok Brač) maslina se uzgaja u konsocijaciji s ovcama te se u nasadima ne provodi nikakva obrada tla.

Gustoća sklopa naših maslinika varira i kreće se od 75 do 300 stabala po hektaru. Kod starih maslinika prosječna gustoća sklopa je od 100 do 200 stabala po hektaru dok se novi mladi maslinici podižu na nešto boljim zemljištima sa gustoćom sklopa od oko 300 stabala na hektar.

S obzirom na izneseno za očekivati je i prirod masline koji je vrlo varijabilan i kreće se od 3,5 do 9 t ploda na hektar. Prirod uglavnom varira zbog količina oborina u pojedinim godinama, a što ima direktnog utjecaja i na kvalitetu ploda naročiti stolnih maslina čija proizvodnja je nemoguća bez primjene navodnjavanja.

U ovim glavnim proizvodnim područjima masline postoje velike mogućnosti njenog razvoja i interes proizvođača za sadnju novih maslinika. Glavni ograničavajući čimbenik širenju maslinarske proizvodnje je nedovoljna količina vode za navodnjavanje.

Tablica 52. Projekcija mogućeg razvoja maslinarske proizvodnje u idućih deset godina.

Grad/općina	Projekcija površina (ha)
Kaštela	200
Supetar	300
Trogir	30
Marina	500
Postire	250
Milna	250
Nerežišće	350
Sutivan	250
Dugi rat - Podstrana	50
Seget	30

Pored povećanja proizvodnih površina u uvjetima navodnjavanja prirod masline je značajno veći, stalan je iz godine u godinu i kreće se u punoj rodosti od 10 do 13 t ploda po hektaru. U uvjetima navodnjavanja je mogućnost uzgoja i proizvodnje vrlo kvalitetnih stolnih maslina.

Jabuke je najviše na području Vrgoraca, Vrlike, Hrvaca, Trilja i Dicma, odnosno u područjima polja Rastok, Jezero, Vrlika, Kosore, Vinalić, Podosoje, Garjak, Koljane, Maovice, Maljkovo, Potrevlje, Satrić, Hrvace, Košute, Gardun, Čaporice, Bisko, Sičane, Sušci, Kraj, Dicmo i Krušvar. Suvremeni uzgoj jabuke, plantažni uzgoj, je novijeg datuma, dok se jabuka do tada uzgajala u okućnicama. Cijelo to područje u agroklimatskom smislu je vrlo pogodno za uzgoj jabuke. Interes proizvođača za sadnju jabuke postoji, ima i površina ali je nedostatak vode za navodnjavanje ograničavajućih čimbenik uzgoja jabuke. U uzgoju prevladavaju jesenske i zimske sorte uzgojene uglavnom na podlozi M9.

Tablica 53. Projekcija mogućeg uzgoja jabuke u idućih deset godina u Županiji.

Grad/općina	Projekcija površina (ha)
Vrgorac	220
Vrlika	100
Trilj	150
Hrvace	100
Dicmo	80

Uz navodnjavanje i primjenu suvremenih tehničko-tehnološka dostignuća jabuka u punoj rodosti osigurava konstantan prirod od 50 do 60 t/ha. Veći dio ove proizvodnje mogao bi se plasirati za vrijeme turističke sezone. U novim nasadima zastupljenost ljetnih sorta ne bi smjela prelaziti 30% dok bi ostatak bile jesensko zimske sorte. Kako bi potrebe za vodom bile manje novi nasadi bi se trebali saditi na podlozi MM106.

Trešnja se tradicionalno uzgaja na području Kaštela, Srednjih Poljica i u Zagori, najčešće u okućnicama i vrtovima ili u manjim nasadima rijetkog sklopa i dobro razvijenih stabala. Gustoća sklopa u ovim nasadima kreće se oko 150 do 230 stabala po hektaru, a prevladavaju domaće sorte Gomilička, Tugarka, Stonska i u posljednjih dvadesetak godina uvezene sorte, Bing, Lambert, Van i druge. Trešnje se uglavnom uzgaja bez navodnjavanja, a izuzetak čini nekoliko manjih nasada u području Kaštela. Na području Županije postoje velike mogućnosti širenja trešnje ali sa osiguranjem dostatne količine vode za navodnjavanje. Tako predviđamo da bi na području Kaštela u idućih deset godina bilo oko 180 ha nasada trešnja. Na području

Biska i Dicma na većim površinama se može razviti proizvodnja trešnje (20 ha). U uvjetima navodnjavanja je prirod ploda trešnje od 16 do 18 t/ha. Predviđamo sadnju ranih i srednje ranih sorta čiji bi se plasman obavljao uglavnom u obližnjim potrošačkim centrima i za vrijeme turističke sezone, dok bi se trešnja iz Zagore plasirala u gradovima kontinentalnog dijela.

Breskva i nektarina su voćne kulture koje se tradicionalno uzgajaju u području Segeta, Trogira, Kaštela, Podstrane, Dugog rata i u području polja Jezero kod Vrgorca. Širenje uzgoja ovih voćnih vrsta limitirano je nedostatkom vode za navodnjavanje.

Tablica 54. Projekcija mogućeg uzgoja breskve i nektarine u idućih deset godina u Županiji

Grad/općina	Projekcija površina (ha)
Kaštela	120
Trogir - Seget	10
Vrgorac	100
Podstrana – Dugi rat	150

U uvjetima navodnjavanja, i primjeni suvremenih tehničko-tehnoloških postupaka, breskva ima prirod od 21 do 24 t/ha. Proizvodnja se može plasirati za vrijeme turističke sezone u Dalmaciji.

Jagode se već tradicionalno uzgoja u području Vrgorca, u poljima Jezero i Rastok. Uzgajaju se uglavnom rane sorte te zbog povoljnih agroklimatskih prilika dozrijevaju 10 do 15 dana ranije od istih sorta u kontinentalnom dijelu zemlje. Uzgaja se na otvorenom i zatvorenim prostorima. Kvalitetnim rješenjem odvodnje i navodnjavanja moguće je povećanje proizvodnje jagode. U idućih deset godina predviđamo da bi bilo 100 ha jagoda. U uvjetima navodnjavanja jagoda ima konstantan prirod ploda od 10 do 12 t/ha. Cijela proizvodnja bi trebala biti bazirana na ranim sortama.

Šljiva je značajna kultura na području Vrgorca, u polju Jezero. Predviđamo da bi je u idućih deset godina bilo 30 ha. U uvjetima navodnjavanja šljiva u punoj rodnosti osigurava prirod od 18 do 21 t/ha. U nasadima bi trebale biti stolne sorte i skupine japansko-kineskih sorta koje bi se plasirale tijekom turističke sezone.

Obzirom na očekivani razvoj voćarstva predviđamo organiziranje jednog voćarskog rasadnika u području polja Rastok (Vrgorac). Rasadnik se može organizirati i u Sinjskom polju.

6.3. Vinova loza

Vinova loza zahtjeva najmanje od 250 do 350 mm oborina tijekom vegetacijskog perioda, tj. od 01. travnja do 31. listopada. Budući je prosječna količina oborina u vegetacijskom periodu u Županiji oko 250 mm u otočnom području i oko 450 mm u zaobalnom području, ta količina oborina uglavnom zadovoljava potrebe vinove loze. Međutim, kako bilježimo sušne godine, često je nedostatak oborina u ljetnim mjesecima posebno u otočnom području Županije.

S obzirom na "lako dostupne" količine vode u Županiji i stupanj pogodnosti tipa tla, ravničarsko područje Imotskog je najpogodnije za navodnjavanje vinove loze, pri čemu valja

uzeti u obzir kvalitativni potencijal sorte i ciljanu razinu kakvoće vina. Površine vinograda u Imotskom polju mogu biti oko 500 ha.

Suša je češća pojava u otočnom području Županije gdje nema "lako dostupnih" količina vode za navodnjavanje, te treba "posegnuti" za podzemnim vodama i/ili skupljati oborinske vode u kišnom periodu. Isplativost takve investicije odnosno efekt navodnjavanja kod vinove loze je upitan s obzirom da bi kod vinove loze bilo dovoljno primijeniti jedan do dva tretmana navodnjavanja u sezoni.⁹

6.4. Ratarske kulture

U Splitsko-dalmatinskoj županiji ratarska proizvodnja, većim dijelom, smještena je u Zagori, posebice u Sinjskom i Imotskom polju, u kojima postoji mogućnost navodnjavanja, te u manjim poljima u uvjetima suhog ratarenja (Muć, Dicmo, Bisko, Prgomet i druga). Najzastupljenije kulture su pšenica, ječam, kukuruz i mahunarke za zrno dok se u manjoj mjeri može naći i zob, raž, uljno sjeme i plodovi, duhan, šećerna repa i krmno bilje. Najzastupljeniji usjevi su žitarice koje zauzimaju 73 %, krmno bilje 18 %, pod ugarom je 7,6 % dok ostalim kulturama pripada 1,4 % ratarskih površina.

Ratarske kulture namijenjena za suho zrno uzgajaju se u uvjetima suhog ratarenja odnosno bez navodnjavanja.

Kod uzgoja krmnih kultura koje se koriste za silažu (kukuruz) navodnjavanje ne samo da je obavezna mjera u uvjetima mediteranske klime već o njoj ovisi prinos ovih kultura. Ovakva proizvodnja bila bi u poljima u kojima je već sad djelomično provedeno navodnjavanje (Sinjsko i Imotsko polje), odnosno uz rijeke Cetinu i Vrliku. U pogledu mogućnosti razvoja

⁹ Proizvodnja grožđa u mnogim regijama svijeta limitirana je vodom, a njenim nedostatkom reducirana je uroda i kakvoća grožđa. Međutim, unatoč mnogim problemima koje izaziva nedostatak vode, mjera navodnjavanja nije postala široko prihvaćena pri uzgoju vinskih sorata za proizvodnju visoko kvalitetnih vina. Pri uzgoju stolnih sorata vrijede drugačiji tržišni principi valorizacije grožđa (izgled grozda, obojenost, veličina bobice...) nego kod vinskih sorata, pa je u njihovom uzgoju navodnjavanje standardna mjera.

Neke regije u Europi su zabranile i/ili ograničile navodnjavanje u proizvodnji visoko kvalitetnih vina jer se u uvjetima navodnjavanja značajno narušava kvaliteta vina. Španjolska je vodeća zemlja po površinama vinograda a zbog malih prosječnih uroda grožđa svrstava se tek na četvrto mjesto. Djelomični razlog ovih malih uroda je izostanak navodnjavanja. Francuska postupa slično kao Španjolska.

Općenito, efekt navodnjavanja kod vinove loze mnogo varira s obzirom na tip klime i regiju proizvodnje. U uvjetima vrlo suhe i tople klime (pustinje Afganistana i Irana) uzgoj vinove loze moguće je ostvariti jedino ako se vinogradi navodnjavaju i to oko sedam tretmana tijekom sezone. Moderne i učinkovite sustave navodnjavanja vinograda i gospodarenje s malim količinama vode (*drip irrigation*) razvili su Izraelci, koji u aridnim uvjetima ne mogu uzgajati vinovu lozu bez navodnjavanja. U uvjetima humidne klime navodnjavanje nije potrebno, no u nekim regijama se ipak koristi npr. regija Valais, Švicarska, gdje se upotrebljava voda otopljena s Alpskih glečera.

Pitanje efekta navodnjavanja je već duže vrijeme predmet mnogih znanstvenih istraživanja, a čest zaključak je da se u takvim uvjetima može dobiti veća bujnost vinove loze, pri čemu se značajno smanjuje kavoća grožđa. Neke studije su se fokusirale na period navodnjavanja jer je uočeno da vinova loza nepovoljno reagira ako se navodnjava tijekom cijelog vegetacijskog perioda. Sa fiziološkog stajališta, najpovoljniji učinak navodnjavanja je u periodu zelenog rasta bobice, dok nakon početka šare i u periodu dozrijevanja grožđa, navodnjavanje nema pozitivan učinak na kakvoću. Francuski znanstvenik Galet stoga drži da bi jedan ili dva tretmana navodnjavanja prije početka šare u Mediteranskom području imao pozitivan efekt na kakvoću grožđa.

U mnogim zemljama "Novog svijeta" (Australija, SAD, Južna Amerika, Južna Afrika) navodnjavanje je postala sastavna mjera u vinogradarstvu.

Dakle, navodnjavanje može pomoći vinovoj lozi da bolje podnese stresne uvjete suše, međutim u uvjetima kada je voda dostupna biljci dolazi do pitanja optimalnog balansa između vegetativnog i generativnog rasta.

stočarstva u uvjetima navodnjavanja poljoprivrednih površina potrebno je pri planiranju i izgradnji proizvodnih objekata (stočnih farmi) voditi računa o smještaju ratarske proizvodnje kao krmne baze stočarstva, a ona je većim dijelom smještena upravo u Sinjskom i Imotskom polju, u kojima postoji mogućnost navodnjavanja. Osim toga, za razvitak ovčarstva i kozarstva potrebno je povećati iskorištenje, dosada slabo korištenih ili nekorištenih travnjaka i pašnjaka, te implementirati sustav certifikacije proizvoda koji se stavlja u promet.

U suhim poljima Zagore, zadržala bi se ratarska proizvodnja u uvjetima suhog ratarenja pretežito žitarica (pšenica, ječam, zob). Uzgoj mahunarki za suho zrno i sada je zastupljen u ovim poljima, a najčešća kultura je slanetak te u zadnje vrijeme jari grah. Obzirom da su obje kulture kratke vegetacije dobro koriste zimsku vlagu i postižu zadovoljavajući prinos u uvjetima suhog ratarenja.

U obalnom dijelu Splitsko-dalmatinske županije i na otocima (Brač, Hvar, Šolta i Vis) do sada se nalazilo manje od 10 % površina pod ratarskim usjevima. Ove površine bi se u slijedećem periodu prenamjeniti u povrćarske (ukoliko bi bilo vode) ili voćarske odnosno maslinarske i vinogradarske ukoliko ne bi bilo dovoljno vode za intenzivnu proizvodnju drugog voća.

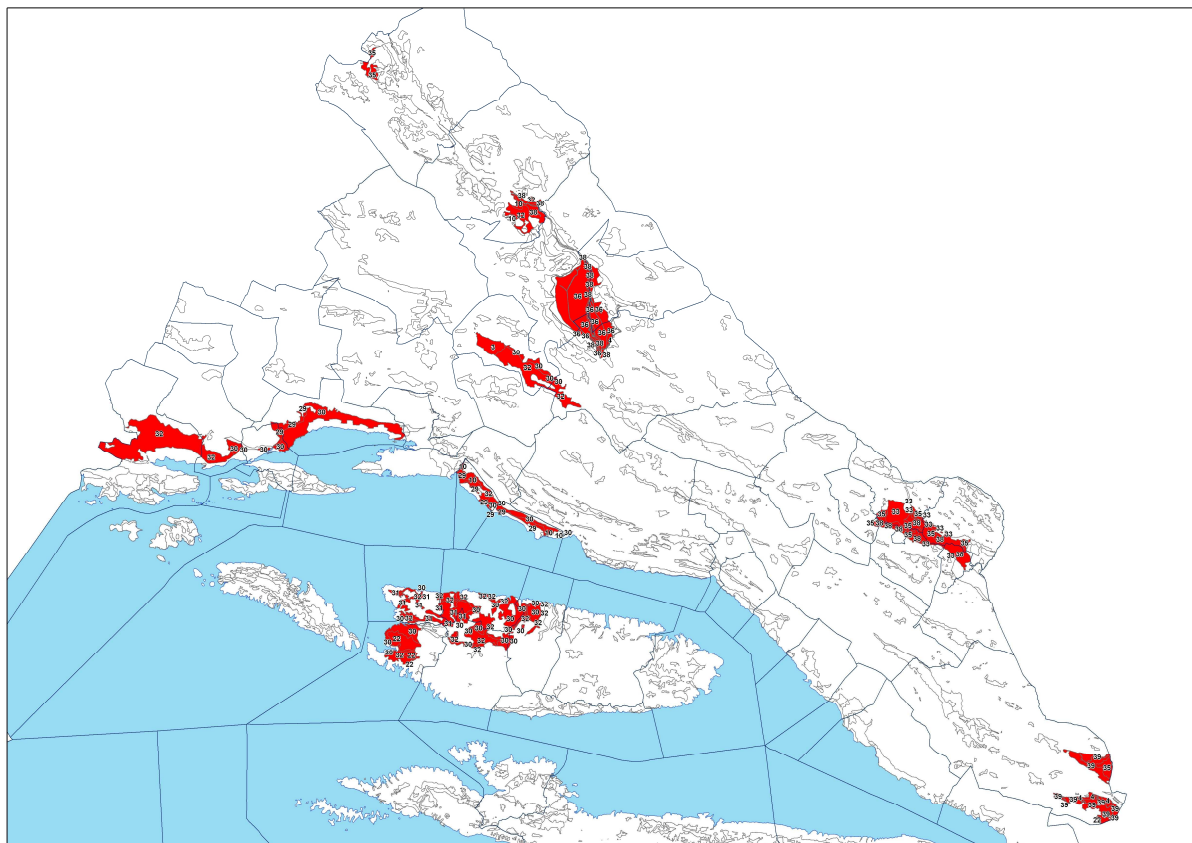
6.5. Prioritetna područja navodnjavanja, kvalitetne površine, izvori i potrebne količine vode

Tablica 55. Procjena navodnjavanja površina/kultura i potrebe vode za područje Splitsko-dalmatinske županije u narednih 10 godina

Područje/projekti ¹	Izvor vode	Kvalitetne površine područja ha	Plan navodnjavanja u 10 god. ha	Potrebe za vodom m ³ /ha	Ukupne godišnje potrebe vode m ³
Kaštela	Jadro djelomično, akumulacije, kišnica bušotine	1.758	780	5.094	3.973.320
Marina	Kišnica, bušotine, galerije, zaleđe izvora Pantane	1.737	500	3.900	1.950.000
Seget i Trogir	Vodovodni sustav, akumulacija, zaleđe izvora Pantane	118	100	4.559	455.900
Podstrana - Dugi Rat	Cetina na ušću	1.179	300	4.991	1.497.300
Milna	Kišnica i rosa, akumulacija vode iz vodovoda	1.344	250	900	225.000
Sutivan	Kišnica i rosa, akumulacija vode iz vodovoda	750	250	900	225.000
Supetar	Kišnica i rosa, akumulacija vode iz vodovoda	1.799	300	900	270.000
Postira	Kišnica, izvori, kaptaža, akumulacija	644	350	900	315.000
Nerežišće	Kišnica i rosa, akumulacija vode iz vodovoda	1.117	350	900	315.000
Bisko – Dicmo	Cetina	1.588	300	4.880	1.464.000
Vrlika	Lokalni izvori, vodotoci, kišnica	253	200	3.570	714.000
Hrvace	Cetina, izvori	910	300	3.407	1.022.070
Sinjsko polje	Cetina	3.674	1.000	4.400	4.400.000
Imotsko polje	Vrljika, Ričica, podzemne vode	2.257	770	4.400	1.638.000
Vrgorac ¹⁰	Trebižat, Matica	1.738	800	4.520	3.616.000
Ukupno:		20.866	6.550		22.080.620

¹⁰ Sanitarnom zaštitom 1 i 2 zonom obuhvaćeno je 1.652 ha i nije obuhvaćeno 86 ha u poljima Rastok i Jezero u općini Vrgorac, te zbog pretpostavljenog razvoja poljoprivrede, obzirom na kvalitetu i veličinu zemljišta, postojećeg stanja proizvodnje i interesa proizvođača za proizvodnju, potrebno je izraditi Studiju utjecaja na okoliš.

¹Pored navedenih područja/projekata koja se namjeravaju navodnjavati mogu se prihvatiti i druga manja područja kada udovoljavaju osnovnim kriterijima, da su dovoljni prirodni potencijali tla i vode, te socio-ekonomski čimbenici i da je projekt primijenjen. Nominiranje takovih projekata su subjekti zainteresirani za primjenu navodnjavanja određenoga područja.



Slika 14. Prioritetna područja za navodnjavanje u Splitsko-dalmatinskoj županiji sa uključenom 1 i 2 sanitarnom zonom u Vrgorcu

7. DOZIRANJE VODE ZA NAVODNJAVANJE, POTREBNE KOLIČINE VODE I PROCJENA DOSTATNOSTI VODE

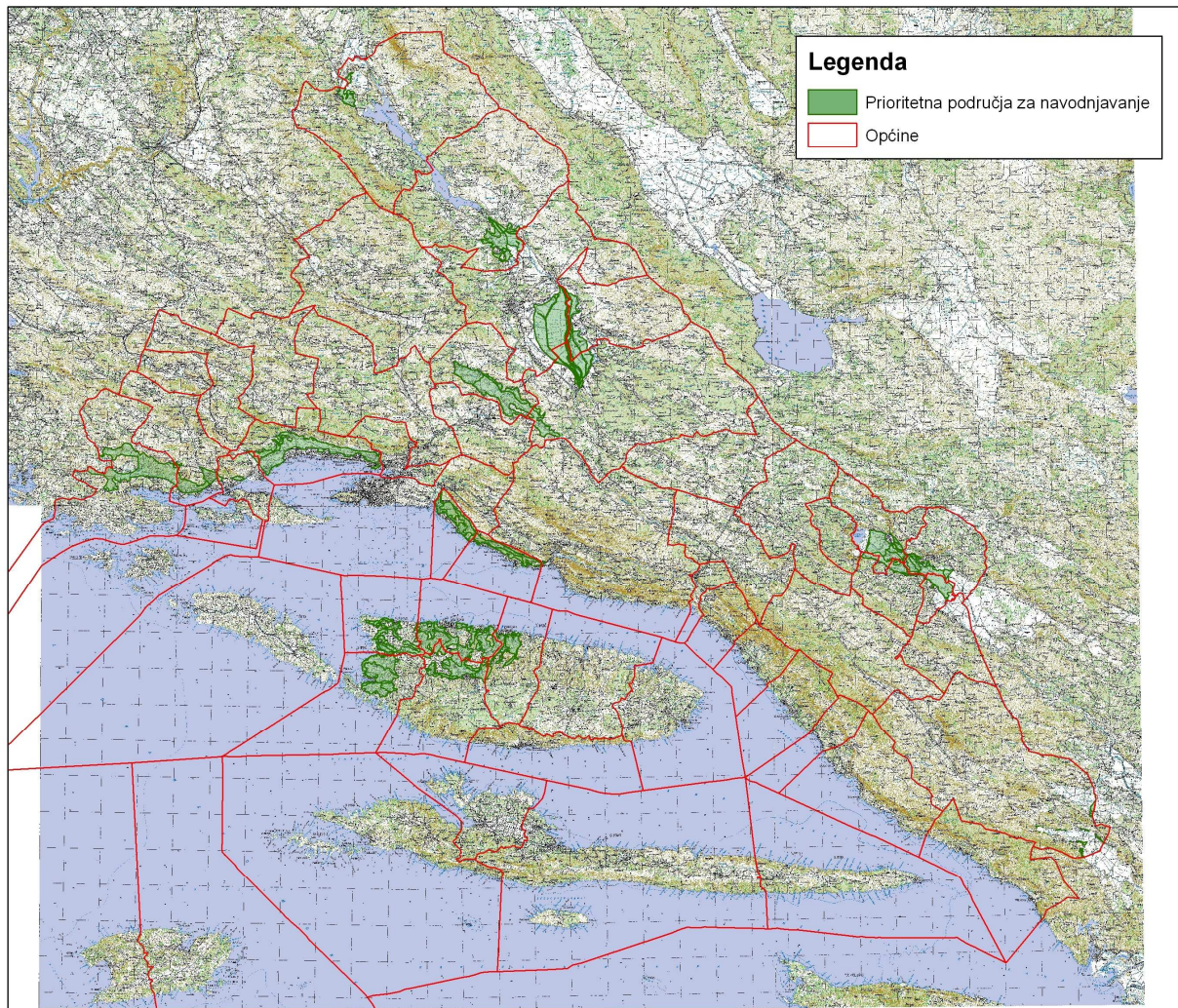
7.1. Doziranje vode za navodnjavanje

U nastavku su detaljnije razrađeni i prikazani neki od najznačajnijih elemenata ukupnih potreba i doziranja vode (norma navodnjavanja, broj navodnjavanja, obrok navodnjavanja i turnus navodnjavanja) u uzgoju *masline*, *breskve* i *rajčice* na različitim dubinama tla (30, 60 i 100 cm).

Naime, dubina tla je vrlo bitan čimbenik u ukupnoj bilanci vode za navodnjavanje, obzirom da tlo u svom volumenu može akumulirati određenu količinu vode, te uvjetovati određenu restrikciju u smislu ukorjenjivanja navodnjavanih kultura.

Osim dubine tla, na akumulaciju vlage u tlu koju biljke mogu koristiti (fiziološki aktivna vlaga tla) utječu pedofizikalne značajke tla; mehanički sastav tla, kapacitet tla za vodu, kapacitet tla za zrak, porozitet...

U modelu (Cropwat) koji je korišten za potrebe ove namjene, pretpostavljen je samo jedan tip tla čiji je kapacitet fiziološki aktivne vlage do dubine od 1 m oko 110 mm, a u modelu su varirane samo dubine soluma tla.



Slika 15. Prioritetna područja za navodnjavanje u Splitsko-dalmatinskoj županiji, bez 1 i 2 sanitarne zone u Vrgorcu

Model je napravljen za prosječne klimatske prilike na temelju 20-godišnjeg niza podataka (1981-2000) s meteorološke postaje Split-Marjan.

Za pravilno i efikasno izvođenje rasporeda navodnjavanja ili doziranja vode, bitno je odrediti *kada* početi s navodnjavanjem, te *koliko* dodati vode tijekom jednog navodnjavanja. Pri određivanju početka navodnjavanja, odabran je model optimalnog navodnjavanja. Kod tog modela navodnjavanje uzgajane kulture započinje kada vlažnost tla dosegne kritičnu razinu, te kada se lako dostupna vlaga tla (Readily available soil moisture – RAM) u potpunosti iscrpi (kod 100% RAM), što u konačnici rezultira minimalnim brojem navodnjavanja.

Model nadalje predviđa da količina vode, koja će se dodati prilikom jednog navodnjavanja ili obroka navodnjavanja, nadopuni sadržaj vlage u tlu do poljskog vodnog kapaciteta (PKV). U tablici 56 je prikazan samo *bruto obrok navodnjavanja* koji podrazumijeva i određene gubitke u sustavu navodnjavanja, od vodozahvata i distribucije vode pa sve do aplikacije na proizvodnoj površini.

Posljednji od analiziranih elemenata doziranja vode je *turnus navodnjavanja*, odnosno vremenski razmak u danima između dva navodnjavanja. Prikazana su dva turnusa, minimalni (najkraći vremenski razmak između navodnjavanja tijekom vegetacije) i maksimalni (najduži vremenski razmak između navodnjavanja tijekom vegetacije) za analizirane kulture.

Tablica 56. Elementi doziranja vode u uzgoju masline, breskve i rajčice za različite dubine tla na području Splitsko-dalmatinske županije.

Kultura	Norma navodnjavanja <i>Mm</i>	Dubina tla <i>cm</i>	Broj navodnjavanja	Obrok navodnjavanja		Turnus navodnjavanja	
				<i>max.</i>	<i>min.</i>	<i>max.</i>	<i>min.</i>
Maslina	390	30	21	35	19	20	4
		60	11	46	40	21	8
		100	9	56	50	24	12
Breskva	600	30	37	27	18	11	3
		60	22	38	32	10	5
		100	18	45	39	13	6
Rajčica	440	30	23	27	20	5	3
		60	17	35	22	8	4
		100	14	40	27	8	5

Na temelju prikazanih parametara doziranja vode iz tablice 56, vidimo kako je s porastom dubine soluma tla, model predvidio za sve tri kulture redukciju broja navodnjavanja, odnosno predvidio je porast maksimalnih i minimalnih količina vode koje se dodaju prilikom jednog navodnjavanja, kao i porast turnusa navodnjavanja.

Primjerice, u uzgoju masline na tlu dubine 100 cm, tijekom vegetacije će biti potrebno obaviti 9 navodnjavanja, među kojima će se maksimalno dodati prilikom jednog navodnjavanja 56 mm, a minimalno 50 mm vode. Maksimalni vremenski razmak između navodnjavanja će iznositi 24 dana, a minimalni 12 dana.

Suprotno, u uzgoju masline na tlu dubine soluma 30 cm, broj navodnjavanja će se povećati za 133% (21 navodnjavanje), dok će maksimalni obrok navodnjavanja tada iznositi 35 mm, a minimalni 19 mm. Također su se u ovom primjeru maksimalni i minimalni vremenski razmaci između dva navodnjavanja smanjili za 4 dana.

7.2. Potrebne količine vode za navodnjavanje u narednih 10 godina

Ukupno planirane količine vode za navodnjavanjem na području Splitsko-dalmatinske županije u narednih 10 godina su izrađene na temelju 20-godišnjeg niza (1981-2000) prosječnih klimatskih podataka s meteorološke postaje Split-Marjan. Obzirom da je područje ove županije vrlo raznoliko i specifično s geoklimatskog stanovišta, a modeliranje je rađeno na temelju podataka samo jedne meteorološke postaje, moguća su određena odstupanja u zahtjevima za vodom na pojedinim lokacijama.

Ukupne potrebe za vodom prikazane su u tablici 55.

Kod modeliranja ukupnih potreba za navodnjavanjem voćarskih kultura, norme navodnjavanja za pojedine kulture su preuzete iz tablice 56; za maslinu je utvrđena norma navodnjavanja od 390 mm/m², za trešnju 530 mm/m², za breskvu i nektarinu 600 mm/m², za jabuku bez mulch-a 510 mm/m², za šljivu 420 mm/m² i za jagodu 245 mm/m².

Za modeliranje ukupnih potreba za navodnjavanjem voćnih rasadnika na području Splitsko-dalmatinske županije, procijenjena je norma navodnjavanja od 350 mm/ha.

Kod modeliranja ukupnih potreba za navodnjavanjem povrća na otvorenim površinama, potrebe su utvrđene prema rajčici kao referentnoj kulturi. Podaci o normi navodnjavanja za rajčicu uzgajanu na otvorenom su 440 mm/m².

Ukupno potrebne količine vode za navodnjavanjem povrća u zaštićenim prostorima na području Splitsko-dalmatinske županije su utvrđene prema paprici kao referentnoj kulturi. Norma navodnjavanja za papriku uzgajanu u plasteniku od 01.ožujka do 01.studenog iznosi 850 mm/m².

Uzimajući u obzir navedene norme navodnjavanja i zasijane/zasadene površine spomenutih kultura, utvrđene su ukupno potrebne količine vode po 1 ha, odnosno za pojedina područja kao što je prikazano u tablica 55.

7.3. Procjena dostatnosti izvora vode za navodnjavanje područja Županije

U tablici 55 Procjena navodnjavanja kultura i potrebe vode za područje Splitsko-dalmatinske županije u narednih 10 godina navedena su područja koja su potencijalno izabrana kao povoljna za navodnjavanje poljoprivrednih kultura. Uz njih su navedeni izvori vode iz kojih bi se trebalo navodnjavati kao i ukupne potrebe za vodom izražene u m³ tijekom cijelog vegetacijskog razdoblja.

Već u uvodnom razmatranju, treba naglasiti da u principu traženih količina vode navedenih u spomenutoj tablici 55 u Splitsko-dalmatinskoj županiji ima. Radi se o ukupno 22.080.620 m³ vode. Međutim, problemi pa čak i prave krize u opskrbi vodom, čak i onom za piće, na cijelom prostoru analizirane županije gotovo redovno i u pravilu nastupaju u srpnju i kolovožu. U sušnim godinama, koje su na području naše države čini se sve češće, do toga dolazi već i tijekom lipnja, a nepovoljni procesi znaju se produžiti i na rujnu.

Kao upozoravajući primjer mora poslužiti vegetacijsko razdoblje tijekom 2006. godine, dakle godine izrade ove studije. Do sredine lipnja klima je bila i relativno vlažna i hladna u odnosu na prosječne godine. Ništa nije upućivalo na to da bi se tijekom ljeta mogli pojaviti problemi s opskrbom vode. Tijekom kratkog, vrlo toplog i uobičajeno sušnog srpnja došlo je do problema s opskrbom vode. To se najviše osjetilo na priobalnom područja gdje je nedostatak vode dijelom uvjetovan i povećanom potrošnjom vode za potrebe turizma.

Neophodno je naglasiti da se u Županiji troše velike i u potpunosti nekontrolirane, dakle nepoznate, količine vode iz vodoopskrbnih sustava, ali i iz otvorenih vodotoka, podzemlja i stalnih pa i povremenih izvora za navodnjavanje ne samo okućnica i staklenika nego i manjih pa i srednjih poljoprivrednih površina. Ove količine se nigdje službeno ne registriraju, čak što više njih se javno rijetko ili nikako ne spominje. Radi se o krajnje ozbiljnom problemu upravljanja vodnim resursima u državi i regiji o kojem će se morati strogo povesti računa.

Za optimalno upravljanje raspoloživim vodnim resursima bit će neophodno načiniti posebne i detaljne studije za svaku odabranu lokaciju. Na tražene količine voda treba gledati ne kao na jedan broj dan u analiziranoj tablici već će se trebati razmatrati varijabilne vrijednosti potreba za vodom tijekom mjeseci godine (vegetacijskog razdoblja), ali i u različitim godinama. Naime, količine vode koje će jedne godine biti dovoljne u sušnim i vrućim godinama bit će

nedostatne. Uz to treba računati i na cijenu vode. Najbliži izvor vode ne znači ni sigurnu niti najjeftiniju vodu za navodnjavanje. Zbog toga se predlaže da se za potrebe konačnog izbora područja koja će se navodnjavati izradi kao prvo detaljna metodologija procjene dostatnosti vodnih količina kao i studija ekonomske opravdanost poduzimanja cjelokupnog poduhvata. Prvenstveni razlog leži u činjenici varijabilnih potrebe za vodom raznih kultura tijekom raznih dijelova vegetacijske sezone. S druge strane količine voda koje stoje na raspolaganju bitno su različite od godine do godine. Zbog toga će nastavno biti iznesena procjena pouzdanosti i mogućnosti osiguranja traženih količina vode iz spomenutih izvora za svako pojedino područje spomenuto u analiziranoj tablici.

Kaštela

Izvor Jadra ima prosječni godišnji protok od oko $10 \text{ m}^3/\text{s}$ što znači da u prosječnoj godini iz njega isteče oko $315.000.000 \text{ m}^3$ vode. Kad se ta veličina uspoređi s ukupnom potrebom za vodom koja iznosi $3.973.000 \text{ m}^3$ čini se da u Jadru ima obilje vode za potrebe natapanja u području Kaštela. Radi se o prosječnoj količini vode od oko $0,250 \text{ m}^3/\text{s}$ tijekom šest mjeseci vegetacijskog razdoblja. Problem je nažalost bitno složeniji. Vodovod Split za svoje potrebe iz Jadra uzima tijekom ljetnog razdoblja i do $3 \text{ m}^3/\text{s}$ vode, a u Jadru tada zna ostati tek oko $1 \text{ m}^3/\text{s}$ što je apsolutno neprihvatljivo s ekološkog i estetskog stanovišta. U posebno izrađenoj studiji tzv. biološkog minimuma Jadra ukazano je na taj problem i naglašeno da se iz Jadra ne mogu uzimati nove količine voda. To se odnosi prvenstveno na razdoblje srpanja i kolovoza i onda kada protok iz izvora padne ispod $6 \text{ m}^3/\text{s}$. Prema tome za očekivati je da se području Kaštela za natapanje neće moći osigurati voda iz Jadra prije svega u srpnju i kolovozu i to gotovo redovno. U tom razdoblju bit će potrebno osigurati neke druge izvore vode za natapanje područja Kaštela. Općenito govoreći u razdoblju od travnja do lipnja vode iz Jadra mogle bi biti dovoljne za natapanje, ali se i tada treba računati na moguće obustave vode u sušnim godinama.

Vezano s područjem Kaštela treba reći da se već danas na tom prostoru potpuno nekontrolirano iz Jadra, tj. iz vodovodnog sustava, voda koristi za natapanje velikih poljoprivrednih površina. Djelom se nažalost radi i o krađi vode. U društvima koja žele biti razvijena i organizirana tako nešto ne bi se smjelo tolerirati ili bi se barem trebalo pratiti i sankcionirati.

Marina

Za područje Marine izvor vode za natapanje iz Jadra još je manje vjerojatan nego za područje Kaštela. Traženu količinu vode od $1.950.000 \text{ m}^3$ vode bit će potrebno namiriti iz nekog drugog izvora. Količine voda koje se crpe iz postojećih kaptaža Dolac i Rimski bunar nedovoljne su tijekom ljeta i za podmirenje potreba za vodom stanovništva i turista. Osim toga voda koja se iz njih crpi tada se i zaslani što ju čini nepovoljnom za svrhu natapanja.

Predlaže se stoga ili sakupljanje kišnice ili bušenje novih galerija u podzemlju. Galerije u kojima se sakuplja podzemna voda u dvije spomenute kaptaže duge su samo oko 400 m. Galerijama dužine od 2 km moglo bi se zahvatiti znatno više vode koja bi se tada mogla koristiti i za natapanje. Treba naglasiti da u ovom području kao potencijalni izvor vode stoji na raspolaganju i izvor Pantan. Voda koja istječe iz njega svake se godine jako zaslani redovno tijekom razdoblja od sredine lipnja do kraja rujna te tada nije upotrebljiva ni za piće niti za natapanje. Preporuča se nastavak kopanja galerije u zaleđu izvora Pantan koju se počelo kopati pred tridesetak godina i potom stalo zbog nedostatka sredstava. Za osiguranje traženih količina vode bit će potrebno izraditi akumulacijske prostor u kojima bi se moglo

skladištiti najmanje oko 1.500.000 m³ vode. Pouzdane vrijednosti moći će se odrediti tek i na osnovi detaljne studije.

Seget i Trogir

U slučaju ove lokacije radi se o znatno manjim ukupno potrebnim količinama vode za natapanje od samo 455.900 m³. Te bi se količine mogle osigurati već i samim smanjenjem gubitaka iz vodoopskrbnog sustava. Svi manji priobalni izvori koji se javljaju u blizini ove lokacije prije ili kasnije presuše tijekom ljeta tako da ne garantiraju pouzdanu opskrbu vodom tijekom razdoblja kada je ista najpotrebnija. Za osiguranje traženih količina vode bit će potrebno izgraditi manje otvorene akumulacije ili bolje zatvorene cisterne koje će biti moguće puniti sakupljanjem kišnice, ali i na druge načine. Njihova zapremnina ne bi trebala preći iznos od 200.000 m³. Točne dimenzije treba utvrditi detaljnim proračunom. Mišljenja smo da osiguravanje traženih količina vode na ovoj lokaciji ne predstavlja posebno velik problem.

Podstrana – Dugi Rat

Prosječni protok Cetine na ušću prije upuštanja voda iz hidroelektrane Zakućac kreće se između 10 i 20 m³/s. Poslije upuštanja voda iz hidroelektrane Zakućac prosječni protok naraste iznad 100 m³/s. Minimalni protoci na analiziranoj lokaciji ne bi trebali biti znatno niži zbog obaveze ispuštanja biološkog minimuma iz akumulacije Prančevići u iznosu od 8 m³/s. Nažalost, elektroprivreda često ne poštuje potpisane ugovore pa se dešava da protoci na ušću Cetine u more padnu ispod 8 m³/s. Međutim, niti u tom slučaju neće biti ugrožena opskrba traženom količinom vode za natapanje. Jedini problem je cijena i isplativost organiziranja natapanja ovih lokacija. To će biti neophodno utvrditi posebnom tehničko-ekonomskom studijom.

Milna

Sakupljanje kišnice, ali i najnovija tehnologija sakupljanja rose predstavlja jedini mogući način osiguravanja vode na području Milne. Treba naglasiti da otok Brač iako nevelik po površini ima jako različitu količinu oborina na svojoj površini. Najmanja oborine u prosječnom iznosu od ispod 800 mm godišnje padne upravo na području Milne (vidi sliku 13). Dodatni problem je da tijekom vegetacijskog razdoblja prosječno padne tek oko trećina ukupnih godišnjih oborina. Zbog visokih temperatura velik se dio tada pale oborine odmah ispari. To znači da će tu biti potrebno osigurati i izgraditi veće nakapne plohe na kojima će se sakupljati voda za potrebe natapanja nego na drugim dijelovima otoka gdje padne više oborina. Prema grubim procjenama s jednog kvadratnog metra nakapne površine na ovoj lokaciji godišnje se može sakupiti oko 500 l kišnice.

Traženih 225.000 m³ vode moguće je osigurati sakupljanjem kišnice, ali i rose. Treba računati da se u razdoblju od sredine lipnja pa do sredine rujna voda za natapanje može osigurati jedino iz sakupljene kišnice akumulirane u posebnim, preporuča se zatvorenim rezervoarima. Otvoreni rezervoari imaju velike gubitke na isparavanju zbog visokih temperatura i čestih vjetrova koji pušu na cijelom otoku. Gruba je procjena da bi se za ljetno sušno razdoblje trebalo akumulirati najmanje 100.000 m³ vode. Akumulacijske prostore moguće je puniti i vodom iz vodovoda u razdoblju smanjene potrošnje. Za potrebe osiguranja natapanja bit će neophodno izgraditi natapne plohe i rezervoare, čije će se točne dimenzije utvrditi detaljnim proračunima. Treba naglasiti i činjenicu da je u posljednjih desetak godina zapažen trend opadanja godišnjih oborina na otoku i povišenja temperatura posebno tijekom vegetacijskog

razdoblja. Spomenuta činjenica upućuje na potrebu dodatnog oprez prilikom planiranja sustava, ali i na nužnost osiguravanja vode za natapanje želi li se osigurati poljoprivredna proizvodnja na otoku.

Sutivan

Sve što je rečeno za Milnu važi u potpunosti i za Sutivan naročito stoga jer se radi o istim ukupnim potrebama za vodom u iznosu od 225.000 m³ vode.

Supetar

Pošto je područje Supetra tek oko 5 km udaljeno od područja Milne i Sutivana i za njega važi isto što je preporučeno za Milnu i Sutivan. Zanimljivo je samo reći da su prosječne godišnje oborine Sutivana veće za oko 100 mm nego u Milni što je povoljno sa stanovišta osiguravanja vode za potrebe natapanja. Ukupne potrebe za vodom na ovoj lokaciji procijenjene su na iznos od 270.000 m³ što je za oko 20% više nego za lokacije Sutivana i Milne.

Postira

Na području Postira padne prosječno oko 1000 mm oborina godišnje tako da je realno za očekivati da će se s manjim površinama nakapnih ploha moći zahvatiti više oborine nego na lokacijama Milne, Sutivana i Supetra. Na ovoj lokaciji s jednog kvadratnog metra nakapne površine može se prosječno godišnje sakupiti do 700 l kišnice.

Područje Postira specifično je i po tome što se na njegovom kontaktu s Jadranskim morem nalazi mnogo većinom povremenih priobalnih i podmorskih izvora. Dio tih izvora se tijekom ljeta zaslani pa vodu iz njih nije moguće koristiti za natapanje. Međutim, postoji barem potencijalna mogućnost da se dio ovih voda iskoristi za natapanje i tijekom ljeta. Nažalost ne postoje precizna, pouzdana i novija mjerenja njihove izdašnosti tako da nije moguće niti grubo pretpostaviti koliko bi se vode iz njih moglo namiriti za potrebe natapanja.

Kaptaža Dol koja se je oko dva kilometra udaljena od obale Jadranskog mora za sada se slabo koristi čak i za opskrbu vodom za piće u kritičnim situacijama. Problem je da ako se ljeti iz nje crpi oko 10 l/s dolazi do prodora morske vode u krški vodonosnik i time zaslanjenja crpljene vode.

Primjera radi se navodi da bi crpljenjem 10 l/s vode iz ove kaptaže tijekom jednog mjeseca bilo moguće osigurati oko 27.000 m³ vode što nije mnogo ako se vidi da su potrebe za vodom na ovoj lokaciji 315.000 m³. Treba naglasiti da je i u slučaju kaptaže Dol iskopano samo 400 m galerije te da je njeno dno na visini većoj od 5 m. Kad bi se galerije produžile i produbile te iskopale dalje od obale sigurno bi se moglo osigurati tražene količine voda. Taj zahvat bi koštao, ali bi se jednokratno i dugoročno mogli riješiti problemi opskrbe vodom Brača iz vlastitih zaliha i to ne samo za potrebe natapanja. Činjenica je da bi podzemnu vodu ljeti trebalo crpiti s nadmorske visine od oko 2 do 3 m n.m. do nadmorske visine na kojoj se nalaze poljoprivredne površine što bi dodatno poskupilo troškove eksploatacije te bi cijeli projekt moglo ekonomski dovesti u pitanje.

Nerežišće

Područje Nerežišća se nalazi na središnjem djelu otoka Brača na kojem prosječno godišnje padne između 1050 i 1100 mm kiše. Prema grubim procjenama s jednog kvadratnog metra nakapne plohe moglo bi se skupiti prosječno 800 l kišnice

godišnje. Potrebna količina od 315.000 m³ vode za natapanje mogla bi se namiriti dobro planiranim i izvedenim sustavom sakupljanja kišnice i rose.

Bisko – Dicmo

Ukupno tražene količine vode u iznosu od 1.464.000 m³ vode za potrebe natapanja na području Biska i Dicma moguće je pouzdano osigurati isključivo dovođenjem vode iz korita rijeka Cetina ili iz neke od njenih akumulacija. Najbliži profil Cetine koji je tek par kilometara udaljen od ovih lokacija ima prosječni godišnji protok od oko 95 m³/s. Minimalni protoci znaju pasti na 13 m³/s. Povoljna je okolnost da bi se sve ili barem većina vode mogli dovesti do poljoprivrednih površina gravitacijom.

Vrlika

Za natapanje poljoprivrednih površina u području Vrlike potrebno je osigurati 714.000 m³ vode. Radi se o količini vode koju će možda biti moguće osigurati zahvaćanjem voda nekoliko lokalnih izvora. U području Vrlike postoji veći broj izvora i otvorenih vodotoka, ali svi oni uglavnom presuše tijekom ljetnog razdoblja. Situaciju na terenu stoga treba detaljnije ispitati. Bilo bi dovoljno uskladištiti oko 300.000 m³ vode. Ova voda se može čak osigurati sakupljanjem kišnice iako se čini da postoje mnoga učinkovitija rješenja. Među njih spada i skladištenje vode iz izvora ili površinskih vodotoka u razdoblju kad u njima ima vode i čuvanje za period ljeta kada isti presuše.

Hrvace

Traženu količinu vode za natapanje u iznosu od 1.022.070 m³ vode bez problema će biti moguće osigurati iz rijeke Cetine. Postoji mogućnost da se veći dio vegetacijskog razdoblja potrebna voda namiri iz nekoliko lokalnih izvora kao i iz otvorenog vodotoka. Problemi nastupaju tijekom sušnih godina i u ljetnom razdoblju u situacijama kad izdašnost izvora i otvorenih vodotoka postane nedostatna ili kad oni presuše, što se već dešavalo. Pri projektiranju sustava za natapanje u ovom polju treba kombinirati korištenje lokalnih vodnih resursa (Vojskove i dr.) i vode iz Cetine u cilju stvaranja najjeftinijeg, ali i pouzdanog sustava.

Sinjsko polje

Ukupne potrebne količine voda za natapanje procijenjene su na iznos od 4.400.000 m³. Njih je bez problema moguće osigurati iz rijeke Cetine. Jedino o čemu treba ozbiljno voditi računa su odnosi maksimalnih količine uzimanja vode za natapanje tijekom kritičnih ljetnih razdoblja i minimalnih protoka Cetine. Količina vode koja protječe Cetinom kroz Sinjski polje bitno zavisi o ispuštanju vode iz akumulacije Peruča, a donekle zavisi i o radu HE Orlovac. Stoga se preporuča koordinirati proces natapanja i korištenja vode iz Cetine s elektroprivredom.

Imotsko polje

Ukupne potrebe za vodom u iznosu od 1.638.000 m³ neće biti teško namiriti iz rijeke Vrljike čiji prosječni protok doseže 7 m³/s. Kako se zna desiti, i to sve češće, da i njen protok padne vrlo nisko u takovim situacijama postoji mogućnost crpljenja podzemne vode iz nekoliko bunara pošto razina podzemne vode ne padne nikada nisko ispod površine terena. Kao potencijalna mogućnost stoji i crpljenje vode iz nekoliko obližnjih prirodnih krških jezera. Moguć je i dovod određenih količina vode za natapanje iz akumulacije Ričice.

Rastok - Vrgorac

S obzirom na stalnost količina vode u Trebižatu čini se da ne bi trebalo biti problema s osiguranjem ukupnih potreba za vodom za natapanje u iznosu od 2.000.000 m³. Potrebno je ukazati da Trebižat predstavlja granični vodotok tako da je korištenje njegovih voda neophodno usuglasiti s odgovarajućim organima Bosne i Hercegovine. Neophodno je ukazati na činjenicu da odvodnja Rastočkog polja nije riješena pošto je tunel između njega i Vrgorskog polja prokopan, ali zatvoren. Loša odvodnja može imati značajan utjecaj na smanjivanje poljoprivredne proizvodnje, a time i na poništavanje pozitivnih učinaka procesa natapanja.

Jezero – Vrgorac

Na području Jezero prema planu natapanja ukupne potrebe za vodom za natapanje iznose 1.616.000 m³. Ove količine vode moguće je bez znatnijih poteškoća osigurati iz izvorske zone Matice Vrgorske u prosječnim i vlažnim godinama. Problemi, kao i u većini ostalih slučajeva razmatranih u prethodnom dijelu studije, mogu nastupiti tijekom dugotrajnih sušnih razdoblja koja se najčešće javljaju u srpnju i kolovozu kada potrebe za vodom mogu preći postojeće izvorske kapacitete.

Na samom kraju ovog dijela studije treba još jednom naglasiti da se na području Splitsko-dalmatinske županije danas nekontrolirano natapaju velike poljoprivredne površine te da se na taj način troše značajne količine voda. Zbog toga nerijetko dolazi do presušivanja izvora i tečenja u otvorenim vodotocima, ali i značajnih problema s opskrbom vodom stanovništva iz javnih vodovoda. Treba biti svjestan činjenice da će se taj vrlo opasni proces još više intenzivirati u budućnosti te da će i on utjecati na mogućnost osiguranja vode za natapanje u kritičnim razdobljima. Zanimari li se ta činjenica vrlo lako se može desiti da neki od projekta natapanja zapadne u velike probleme ili čak ne uspije u cijelosti.

8. IZBOR METODA, NAČINA I SUSTAVA NAVODNJAVANJA

8.1. Izbor metoda, načina i sustava navodnjavanja povrćarskih kultura

Obzirom da je globalno kvalitetne vode sve manje i manje, kod navodnjavanje povrćarskih kultura treba voditi računa o primjeni najracionalnijih sustava i metoda navodnjavanja. Kod navodnjavanja povrća danas su najčešće dvije tehnike: kišenje i kapanje. Metode kao što su plavljenje, navodnjavanje brazdama danas se sve manje primjenjuju zbog velike potrošnje vode kao i nemogućnosti doziranja iste.

Kišenjem se uglavnom uzgajaju kulture koje se sade na golo tlo i gušćeg sklopa kao što su: kupusnjače, salate, endivije, korjenasto i gomoljasto povrće, lukovi te drugo lisnato povrće.

Metodom kapanja se navodnjavaju kulture rjeđeg sklopa koje se obično sade u PE-malčeve a najčešće su: rajčica, paprika, patliđan, lubenica, krastavac, dinja, tikvica. Ove kulture osim na otvorenim poljima uzgajaju se i u zaštićenom prostoru. Prednost ovog sustava je uz smanjenje potrošnje vode mogućnost injektiranja lakotopivih hranjiva.

Nadalje metodom kapanja se uzgaja cvijeće na otvorenom i zaštićenom prostoru kao i lončanice gdje svaki lonac ima svoju cjevčicu. Kod proizvodnje povrtnih presadnica i sezonskog cvijeća najčešće se koristi tehnika kišenja; a vrlo rijetko plavljenja u stolovima.

8.2. Izbor metoda, načina i sustava navodnjavanja voćarskih kultura

Navodnjavanje maslina planira se na području Kaštela, Trogira, Segeta, Marine, Podstrane, Dugog rata, Supetra, Sutivana, Postira, Milne i Nerežišća. U obalnom području maslinici bi se navodnjavali sustavom kapanja i to tako da se oko debla svakog stabla razvuče okitensko crijevo koje bi stvaralo kružnicu veličine krošnje stabla na kojem su ugrađene kapaljke. U prosjeku oko jednog stabla bi bilo potrebno postaviti crijevo duljine od 10 do 20 m, zavisno od veličine i razvijenosti stabla, a na njemu bi trebalo biti 7 do 10 kapaljki pravilno raspoređenih po kružnici. U nasadima kod kojih je gustoća sklopa 300 biljaka po hektaru navodnjavanje bi se obavljalo također sustavom kapanja s tim da bi kružnica u ovom sustavu bila između 5 i 10 m duljine s ugrađenih 5-7 kapaljki. Kapacitet kapaljki bi trebao biti između 3 i 8 l/sat. U području Brača gdje dominira uzgoj masline u konsocijaciji s ovcom bilo bi potrebno instalirati sustav navodnjavanja kišenjem pomoću mikrorasprskivača i to na način da se cijevi objese u krošnju stabala i na taj način obavlja navodnjavanje. Kod starih stabala bilo bi potrebno instalirati po 3-4 mikrorasprskivača po stablu od kojih bi svaki pokrивao površinu od oko 10 do 15 m². Kod nasada u kojima ovce ne borave predviđamo navodnjavanje sustavom kapanja i po predloženom modelu za obalno područje. Kod mladih stabla u sklopu gustoće 250 do 300 biljaka na hektar instalirat će se sustav po predloženoj metodi u obalnom dijelu.

Navodnjavanje breskve, nektarine, jabuke, trešnje i šljive obavljao bi se po sustavu kapanja. Naime, u ovim nasadima potrebno je instalirati cijev po dužini reda te ugraditi po dvije kapaljke kod svakog stabla. Radi lakše obrade tla u nasadima jabuke cijev je preporučljivo objesiti o prvu žicu na armaturi. Kapacitet kapaljki trebao bi biti između 2 i 6 l/h.

Nasadi jagoda koji se nalaze i planiraju se u polju Jezero i Rastok navodnjavali bi se također sustavom kapanja. Naime jagoda se uzgaja na foliji te je potrebno prije postavljanja folije na tlo instalirati sustav u dvorede ili trolede, zavisno od načina sadnje. Na cijevi bi trebalo instalirati kapaljke za svaku sadnicu, a kapacitet istih bi trebao biti od 1 do 3 l/h.

8.3. Izbor metoda, načina i sustava navodnjavanja ratarskih kultura

Ratarske kulture potrebno je samo djelomično navodnjavati i to ako se radi o kulturama koje se uzgajaju za silažu, krmnim kulturama (stočna repa) ili postrnim kulturama. Predloženi način navodnjavanja za ove kulture bio bi kišenje s različitim rasprskivačima ovisno o količinama vode (mikrorasprskivači, topovi, tifoni, kišna krila i kišne grane).

9. TRŽIŠTA POLJOPRIVREDNIH PROIZVODA

Domaće tržište poljoprivrednih proizvoda karakterizira uvozna ovisnost tj. negativna vanjsko – trgovinska bilanca za većinu poljoprivrednih proizvoda, neorganiziranost i nedovoljna razvijenost tržišne infrastrukture te slaba poslovna povezanost gospodarskih subjekata u poljoprivredi. Funkcioniranje domaćeg tržišta poljoprivrednih proizvoda ograničava nelojalna konkurencija («sivo tržište») te nepotpuna, nedorečena i neusklađena legislativa (npr. nedostaju propisi o prehrambenoj sigurnosti, obvezatnim standardima kakvoće, o izravnoj prodaji itd.) što otvara veliki prostor za sve oblike nelegalnog poslovanja, posebice izbjegavanje fiskalnih obveza, varanje potrošača i ugrožavanje njihovog zdravlja. Kako bi se ublažila i postupno uklonila navedena ograničenja i nedostaci, u posljednje vrijeme

poduzimaju se institucionalni naponi koji su usmjereni prema uređenju tržišta poljoprivrednih proizvoda, razvoju tržišne infrastrukture i transparentnoj prodaji ovih proizvoda.

Budući da je u narednom razdoblju realno očekivati snažne institucionalne i tržišne zahtjeve i pritiske koji se ogledaju u harmonizaciji domaćeg zakonodavstva s EU zakonodavstvom, daljnjoj liberalizaciji domaćeg tržišta hrane i pića, padu cijena i povećanju zahtjeva za prehrambenom sigurnošću i kvalitetom proizvoda, na dugi rok moći će opstati oni proizvođači koji budu imali konkurentan proizvod. Za cjelokupnu hrvatsku poljoprivredu koja se nalazi pred ovim izazovima vrlo je važna dobro osmišljena razvojna strategija, za čije su ostvarivanje nužan preduvjet ulaganja, koja su ujedno i preduvjet održavanja postojeće razine proizvodnje. U tom kontekstu, ulaganja u navodnjavanje kao konkretnu agromelioracijsku mjeru koja prvenstveno stabilizira prinos, a kumulativno ga i povećava, uz niz ostalih mjera i aktivnosti, može doprinijeti povećanju konkurencijske sposobnosti hrvatske poljoprivrede što predstavlja imperativ za hrvatsku poljoprivrednu politiku u razdoblju priključenja EU.

Sve prethodno navedeno reflektira se i na tržište poljoprivredno–prehrambenih proizvoda u Splitsko–dalmatinskoj županiji. Tržište poljoprivredno–prehrambenih proizvoda u Splitsko–dalmatinskoj županiji čini oko 460.000 potrošača, kupovne moći 4.051 € *per capita* (Popis stanovništva, kućanstava i stanova DZS RH 2001. i Regionalni operativni program Splitsko – dalmatinske županije 2006.). Bitne determinante tržišta u budućem razdoblju su kretanje broja stanovnika (projicirani pad), promjena razine BDP *per capita* (projicirani porast) te očekivano povećanje broja stranih turista i veći porast potrošnje, odnosno potreba kod dohodovno elastičnih proizvoda (voća i povrća te mesa i mesnih prerađevina).

Ponuda iz domaće proizvodnje najvećim dijelom potječe s obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava, dok u ukupnoj ponudi veliki udio zauzimaju uvozni proizvodi. Tako Splitsko–dalmatinska županija bilježi negativnu vanjsko–trgovinsku bilancu za poljoprivredno–prehrambene proizvode u 2004. i 2005. godini.

Tablica 57. Vanjsko–trgovinska bilanca za poljoprivredno–prehrambene proizvode Splitsko–dalmatinske županije po nacionalnoj klasifikaciji djelatnosti (NKD) u 2004. i 2005.
- u dolarima(\$), tekući tečaj

NKD	2004.			2005.		
	Izvoz	Uvoz	Bilanca	Izvoz	Uvoz	Bilanca
Poljoprivreda, lov i usluge povezane s njima	170.262	2.368.358	-2.198.096	213.647	2.608.112	-2.394.465
Proizvodnja hrane i pića	21.786.532	74.210.060	-52.423.528	23.350.730	75.420.319	-52.069.589

Izvor: HGK Županijska komora Split, 2006.

U ukupnom uvozu Splitsko–dalmatinske županije udio poljoprivrede i proizvodnja hrane i pića u 2004. godini bio je 7,67%, a u 2005. godini 7,72%, dok su u ukupnom izvozu županije ove djelatnosti participirale sa svega 3,24% u 2004. godini i 3,73% u 2005. godini (HGK Županijska komora Split, 2006.). U cilju ublažavanja vanjsko – trgovinskog deficita, povećanje navodnjavanih poljoprivrednih površina te stabilizacija i povećanje prinosa voća, povrća i cvijeća kroz realizaciju plana navodnjavanja doprinijelo bi povećanju sezonske ponude ovih proizvoda iz domaće proizvodnje i smanjenju njihovog uvoza.

Postojeća tržišna infrastruktura u Splitsko–dalmatinskoj županiji obuhvaća regionalnu veletržnicu u Splitu, tržnice u gradovima i općinskim središtima te mrežu hipermarketa velikih trgovačkih lanaca i malih prodajnih dućana.

Regionalna veletržnica Split d.d. izgrađena je u okviru nacionalnog projekta izgradnje mreže veletržnica u RH i započela je s radom u rujnu 2001. godine (<http://www.veletrznica.mps.hr/rvSplit.asp?meni=o>). Upisani temeljni kapital dioničkog društva

Regionalna veletržnica Split trenutno iznosi 20.091.300,00 kuna, od čega javni kapital raspolaže sa 87,0% dionica, a 13,0% dionica nalazi se u vlasništvu privatnog sektora. Prostor veletržnice obuhvaća 18000 m². Zgrada veletržnice ima površinu od 2100 m², unutar koje je smješteno 27 odvojenih izložbeno - prodajnih prostora za veleprodaju voća i povrća. Zgrada je opremljena sa svim potrebnim komunalnim i telekomunikacijskim priključcima. Poljoprivredni proizvođači imaju na raspolaganju 35 parkirnih mjesta za prodaju na prostoru tzv. «zelene tržnice», od kojih je 10 mjesta opremljeno priključcima za električnu energiju. Veletržnica raspolaže s 50 tonskom vagonom, sanitarnim čvorom, ugostiteljskim objektom i uredima za potrebe korisnika. Od 2004. godine na veletržnici djeluje carinski referat ili ispostava te je moguće obaviti carinjenje roba. Međutim, potrebno je spomenuti kako postojeća regionalna veletržnica ne posjeduje sve atribute i funkcije veletržnice te ne zadovoljava sadašnjim prostornim i skladišnim kapacitetima potrebe korisnika, pa je potrebno njeno proširenje uz ustrojavanje i unapređenje njenih funkcija.

Na tržnicama na malo u većini gradova i općinskih središta nisu zadovoljeni sanitarni i tehnički uvjeti, kao i prostorno - prodajni kapaciteti. Osim toga, česta je pojava prodaje poljoprivrednih proizvoda, poglavito voća i povrća, izvan mjesta određenih za prodaju i u neodgovarajućim uvjetima. Takve prodaje odvijaju se uglavnom pokraj ulica, u nehygienjskim uvjetima i predstavljaju prijetnju za zdravlje potrošača.

Otkupom poljoprivrednih proizvoda na području županije bavi se svega nekoliko tvrtki i poljoprivrednih zadruga, što čini neznatni dio nekadašnje otkupne mreže. Otkupljivači poljoprivredne proizvode koriste kao sirovinu za svoju proizvodnju ili ih u svježom stanju distribuiraju na tržište. Zbog nepostojanja adekvatno organiziranog otkupa (mreža otkupnih stanica s jasno definiranim kooperantskim odnosima i jamstvima) tek mali dio svoje proizvodnje obiteljska poljoprivredna gospodarstva plasiraju na ovaj način. Ovdje je potrebno spomenuti nastojanja tvrtke «Vrni» d.o.o. da organizira mrežu kooperanata u Sinjskom polju, a za sada ima kooperantski odnos s 20 komercijalnih obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava s tog područja od kojih otkupljuje ugovorenu proizvodnju povrća.

Na temelju prethodno navedenog, u narednom srednjoročnom razdoblju na županijskoj razini potrebno je intenzivirati aktivnosti i ulaganja u unapređenje i razvoj tržišne infrastrukture, s naglaskom na ustrojavanje aukcije tj. dražbe voća, povrća i cvijeća (hortikulturnih proizvoda), kao i u razvoj sustava tržišnih obavijesti koji bi koristio proizvođačima u planiranju budućeg proizvodno – tržišnog ponašanja. Upravo je razvoj infrastrukture u funkciji poljoprivrede uz potporu razvoju konkurentne i održive poljoprivrede identificiran i razrađen kao posebna podmjera s konkretnim provedbenim aktivnostima u sklopu mjere koja se odnosi na razvoj poljoprivrede Regionalnog operativnog programa (ROP) Splitsko – dalmatinske županije (2006.).

Pod pretpostavkom realizacije županijskog plana navodnjavanja predviđenom dinamikom i očekivanog povećanja proizvodnje u srednjoročnom razdoblju, potrebno je osmisliti mjere za poboljšanje trženja, kako proizvoda za svježju potrošnju tako i proizvoda prerade. Jedan od načina za poboljšanje trženja i povećanje konkurentnosti je poslovno povezivanje poljoprivrednika iste ili slične vrste proizvodnje u marketinšku poljoprivrednu zadrugu te ponuda proizvoda na tržištu kroz instituciju zadruge. Upravo su snižavanje proizvodnih troškova zajedničkim investicijama (troškovna konkurentnost) i učinkovitije nastupanje na tržištu (cjenovna konkurentnost) glavni motivi za poslovno povezivanje poljoprivrednika. S tržišnog aspekta, osnovni razlozi za poslovno povezivanje poljoprivrednih proizvođača su kontinuirana ponuda adekvatne količine proizvoda tijekom cijele godine koja će zadovoljiti potrebe većih kupaca (prvenstveno velikih trgovačkih lanaca, ugostiteljskih i turističkih tvrtki), veća moć pregovaranja s potencijalnim kupcima, dobavljačima i državnim institucijama te mogućnost zajedničkog marketinga (za što je preduvjet postizanje razine

proizvodnje za koju postoji tržišna opravdanost marketinške obrade i izrade proizvoda veće «dodane» vrijednosti). Može se očekivati kako će globalizacijski izazovi pred kojima se nalazi hrvatska poljoprivreda usmjeravati komercijalna obiteljska poljoprivredna gospodarstva u pravcu poslovnog povezivanja kako bi mogli opstati u zaoštrenim konkurentskim odnosima tržišnog gospodarenja. U tom kontekstu, marketinške poljoprivredne zadruge mogu se razvijati na temelju interesnog poticaja poljoprivrednih proizvođača, mogućom transformacijom postojećih poljoprivrednih udruga ili prestrukturiranjem poljoprivrednih zadruga općeg tipa u marketinške organizacije s dovoljnom financijskom i prodajnom moći da bi bile konkurentne na sve zahtjevnijem tržištu.

Potrebno je ukazati i na potrebu snažnije povezanosti poljoprivrede s turizmom kao ključnim sektorom gospodarstva županije, naročito u pogledu mogućnosti plasmana poljoprivredno – prehrambenih proizvoda putem turističke ponude (*silent export*) i bavljenja agroturizmom. Iz kretanja turističkog prometa Splitsko – dalmatinske županije uočava se trend porasta prometa, a u 2005. godini on je iznosio 1505266 turista, od čega 86% stranih turista i 8028642 noćenja (Izvešće o stanju u gospodarstvu Splitsko – dalmatinske županije s prikazom financijskih kretanja u 2005. godini te prijedlogom mjera za unapređenje stanja, 2006.). Prednosti «tihog» ili «nevidljivog» izvoza kroz turizam su blizina potrošača, povoljnije prodajne cijene i nepostojanje carinskih i uvoznih barijera. Posebnu pažnju potrebno je posvetiti marketinškoj pripremi autohtonih dalmatinskih proizvoda za turističko tržište, poglavito maslinovog ulja i vina od autohtonih sorti masline i vinove loze (konkretne projekte financira Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva). Upravo u maslinarstvu preferiranje autohtonih sorti u uzgoju koje imaju potencijal za proizvodnju maslinovog ulja izuzetne kvalitete predstavlja ključni preduvjet u složenom postupku registracije oznaka izvornosti i zemljopisnog podrijetla maslinovog ulja kao proizvoda s dodanom vrijednošću koji može konkurirati na zahtjevnom globalnom tržištu.

U pogledu bavljenja agroturizmom na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima kao specifičnog vida turističke djelatnosti, ono doprinosi diverzifikaciji proizvodnje i smanjenju poslovnog rizika. U Splitsko – dalmatinskoj županiji tek je nekolicina obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava registrirana za obavljanje agroturističke djelatnosti, unatoč činjenici da županija kreditira ovu djelatnost. U razvoju ovog specifičnog vida turizma najviše je učinjeno u Istarskoj županiji u kojoj je formirana «mreža» agroturističkih gospodarstava. Na temelju pozitivnog iskustva iz Istre i u našoj županiji bilo bi poželjno koncipirati i uspostaviti «mrežu» agroturističkih gospodarstava i na taj način obogatiti ukupnu turističku ponudu.

10. EKONOMSKA EFIKASNOST NAVODNJAVANJA

10.1. Ekonomski efekti navodnjavanja

Provedba Plana navodnjavanja za područje Splitsko–dalmatinske županije rezultirati će višestrukim ekonomskim i društvenim učincima, odnosno koristima. One se ogledaju u intenzifikaciji proizvodnje, odnosno podizanju razine tehnologije proizvodnje, povećanju navodnjavanih i ukupno korištenih poljoprivrednih površina i dosljedno tome prinosa i ukupne proizvodnje, te prihoda po jedinici površine, zapošljavanju u poljoprivredi, ostanku stanovništva na selu itd..

Potrebno je istaknuti kako provedba Plana navodnjavanja predstavlja višegodišnji proces, pa će i koristi od njegove provedbe biti vidljive tek nakon određenog vremena, odnosno nakon

pokretanja i realizacije određenih projekata navodnjavanja. Izravna korist od Plana navodnjavanja prvenstveno će se reflektirati u radu županijske uprave, poglavito njenog Upravnog odjela za gospodarstvo, razvitak i obnovu za koje predstavlja podršku u odlučivanju pri donošenju odluka u postupku nominiranja pojedinačnih projekata navodnjavanja.

Naime, subjekti zainteresirani za primjenu navodnjavanja, a to mogu biti obiteljska poljoprivredna gospodarstva, poljoprivredne zadruge, udruge poljoprivrednih proizvođača, društva kapitala u poljoprivredi te jedinice lokalne uprave (gradovi i općine), započinju nominiranje izradom idejnog rješenja (uz prilaganje ostale dokumentacije) koje se prosljeđuje Upravnom odjelu za gospodarstvo, razvitak i obnovu gdje se ocjenjuje njegova prihvatljivost na temelju usporedbe i procjene sukladnosti sa županijskim planom za navodnjavanje. U postupku rangiranja prioriteta nominiranih projekata navodnjavanja, pored kriterija raspoloživosti prirodnih resursa, razmatrati će se i respektirati sljedeći kriteriji: analiza ekonomske isplativosti (profitabilnosti), relativno povećanje prihoda po jedinici površine, sufinanciranje, sociološki kriteriji i suglasnosti korisnika.

U svrhu dobivanja orijentacijske informacije o ekonomskim efektima navodnjavanja sastavljene su modelne kalkulacije pokrića varijabilnih troškova proizvodnje rajčice i masline bez navodnjavanja i sa navodnjavanjem. Rajčica je odabrana kao reprezentativna kultura iz skupine povrtnih, a maslina iz skupine voćnih kultura.

Modelna kalkulacija pokrića varijabilnih troškova proizvodnje rajčice temelji se na sljedećim pretpostavkama:

- proizvodno usmjerenje: rajčica niska za potrošnju u svježem stanju
- površina: 1 ha
- razmak sadnje: 100 cm x 60 cm x 40 cm (u dvoredne trake)
- prinos: 60.000 kg/ha
- klasa I: 45.000 kg/ha
- klasa II: 15.000 kg/ha
- navodnjavanje: kapanjem
- norma navodnjavanja: 440 mm/m² (dubina tla 30 cm)
- potrebna količina vode za navodnjavanje: 4400 m³/ha
- redukcija prinosa bez navodnjavanja u prosječnim klimatskim uvjetima: 68%

Rezultati modelne kalkulacije pokazuju da proizvodnja rajčice sa navodnjavanjem ostvaruje značajno veći ukupni prihod i pokriće varijabilnih troškova (doprinos pokrića, gross margin) po jedinici površine u odnosu na proizvodnju bez navodnjavanja (Tablica 58). Pri proizvodnji rajčice sa navodnjavanjem doprinos pokriću veći je 68.882,00 kn od doprinosa pokriću pri proizvodnji rajčice bez navodnjavanja. Za pretpostaviti je da nizak doprinos pokriću pri proizvodnji rajčice bez navodnjavanja teško može osigurati pokriće fiksnih troškova koji ovdje nisu obračunati, jer se obračunavaju na razini cijeloga poljoprivrednog gospodarstva.

Tablica 58. Ekonomski pokazatelji proizvodnje rajčice bez navodnjavanja i sa navodnjavanjem

Pokazatelj	Bez navodnjavanja	Sa navodnjavanjem
Ukupni prihod	59.618 kn	179.750 kn
Ukupni varijabilni troškovi	45.673 kn	96.923 kn
Pokriće varijabilnih troškova	8.945 kn	77.827 kn
Marža kontribucije	15%	43%

Modelna kalkulacija pokrića varijabilnih troškova proizvodnje masline temelji se na sljedećim pretpostavkama:

- proizvodno usmjerenje: proizvodnja maslina za preradu u ulje
- način uzgoja: poluintenzivni uzgoj
- starost maslinika: puna rodnost
- površina: 1 ha
- broj stabala: 200
- prirod ploda: 6000 kg/ha
- randman: 16%
- proizvodnja ulja: 960 l (880 kg)
- navodnjavanje: kapanjem
- potrebna količina vode za navodnjavanje: 900 m³/ha
- redukcija prinosa bez navodnjavanja u prosječnim klimatskim uvjetima: 40%

Pri proizvodnji masline sa navodnjavanjem doprinos pokriću veći je 16.310,00 kn od doprinosa pokriću pri proizvodnji masline bez navodnjavanja. Niska vrijednost doprinosa pokriću pri proizvodnji masline bez navodnjavanja ukazuje da bez prihoda od poticaja za preradu ploda i prodaju ulja, pod prethodno navedenim pretpostavkama, proizvodnja u uvjetima suhog gospodarenja ne bi bila ekonomski održiva.

Tablica 59. Ekonomski pokazatelji proizvodnje masline bez navodnjavanja i sa navodnjavanjem

Pokazatelj	Bez navodnjavanja	Sa navodnjavanjem
Ukupni prihod	31.263 kn	53.334 kn
Ukupni varijabilni troškovi	20.728 kn	26.489 kn
Pokriće varijabilnih troškova	10.535 kn	26.845 kn
Marža kontribucije	34 %	50 %

Kada je riječ o financiranju dovoda vode do parcele, NAPNAV kao krovni dokument o navodnjavanju u RH predlaže sufinanciranje uz potporu države u različitim udjelima s obzirom na kategoriju korisnika. U tom kontekstu, respektirajući postojeću agrarnu strukturu potencijalni korisnici i sustavi navodnjavanja kategorizirani su u četiri skupine s obzirom na veličinu navodnjavane površine i količinu zahvaćene vode (Slika 16). Budući da izvođenje sustava za male, usitnjene i izdvojene posjede otežava i znatno poskupljuje kako samu izgradnju tako i održavanje, država putem visine sufinanciranja stimulira okrupnjavanje i udruživanje poljoprivrednih proizvođača, što konačno vodi racionalnijem gospodarenju izgrađenim sustavima. Prema tome, krajnji korisnici mogu djelovati samostalno ili se, što je praktično prihvatljivije i kao takvo se potiče, na različite načine mogu interesno udruživati što im omogućava primjenu naprednijih tehnologija i tehnika navodnjavanja, veći udio u gospodarenju sustavima i veću kontrolu opskrbe vodom, povećanje proizvodnje, a time i podizanje konkurencijske sposobnosti (troškovne i cjenovne) u zaoštrenim konkurentskim odnosima tržišnog gospodarenja.



Slika 16. Potencijalni korisnici i sustavi za navodnjavanje prema veličini navodnjavane površine i količini zahvaćene vode

Izvor: NAPNAV, 2005.

U pogledu izvora financiranja, za očekivati je kako će se provedba Plana navodnjavanja za područje Splitsko–dalmatinske županije financirati iz sljedećih izvora, to su: državni proračun RH, predpristupni fondovi EU, komercijalni krediti s jamstvom države, lokalna uprava i korisnici sustava.

Na posljetku je potrebno, na ovoj razini planiranja, orijentacijski konstatirati da planirana visina ukupne investicije u narednom desetogodišnjem razdoblju a na temelju procjene navodnjavanih površina (6.550 ha) i procijenjenih prosječnih cijena po dijelovima sustava za navodnjavanje (NAPNAV, 2005.) iznosi oko 60 mil. €, od čega bi udio Vlade RH trebao biti oko 40 mil. €.

10.2. Institucije uključene u provedbu 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.

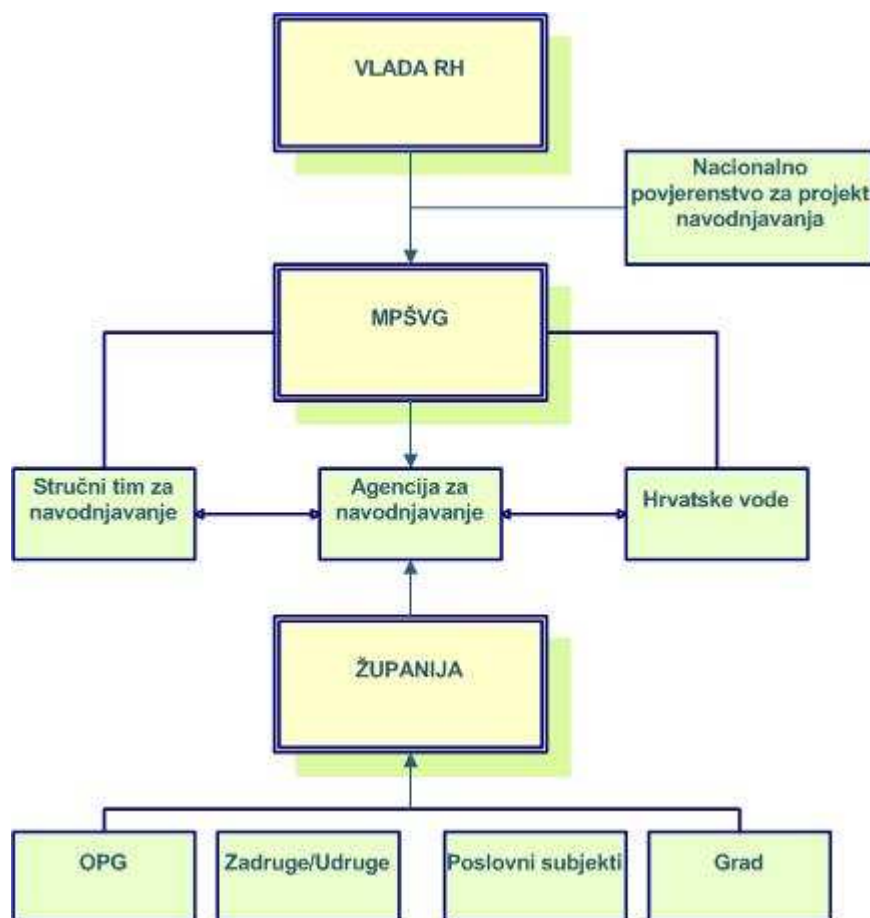
Hrvatske vode su javno poduzeće za obavljanje poslova i zadataka upravljanja državnim i lokalnim vodama, i kao takvo ima značajnu ulogu u provedbi NAPNAV-a.

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 17.



Slika 17. Institucije uključene u provedbu projekta navodnjavanja i gospodarenja zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj

10.3. Postupak nominiranja projekata navodnjavanja

Subjekti zainteresirani za primjenu navodnjavanja, a to mogu biti obiteljska poljoprivredna gospodarstva, zadruge, udruge poljoprivrednih proizvođača, poslovni subjekti, te gradovi i općine, započinju nominiranje izradom idejnog rješenja uz prilaganje dokumentacije. Idejna rješenja prosljeđuju se županijskom uredu zaduženom za te poslove gdje se ocjenjuje njihova prihvatljivost usklađena sa županijskim planom navodnjavanja. Nakon što Županija prihvati idejni projekt i obrazloži opravdanost prosljeđuje ga Agenciji za navodnjavanje.

Agencija upućuje projekt na daljnji postupak. Za "vrlo male" (do 5 ha) i "male sustave" (od 5 do 10 ha) daljnji postupak podrazumijeva izvođenje radova sukladno projektnom rješenju. Za "srednje" (od 10 do 200 ha) i "velike sustave" (preko 200 ha) podrazumijeva izradu glavnog i izvedbenog projekta.

11. PRIJEDLOG PILOT PROJEKATA NAVODNJAVANJA

Realno je očekivati da se navodnjavanje u Županiji neće u svim područjima jednako razvijati. Budući da u Županiji nema organizirane primjene navodnjavanja kao obavezne ili dopunske uzgojne mjere tako nije ni potrebna infrastruktura bila građena. Proizlazi da se većina aktivnosti vezanih za navodnjavanje odnosila na zahvaćanje vode iz raznih izvora. Najviše se radi o samoinicijativnom zahvaćanju površinskih voda, nešto manje, u nedostatku drugih izvora, drugi proizvođači koriste za navodnjavanje vodu iz vodoopskrbe dok najmanji broj proizvođača crpi podzemne vode.

Organizirani sustavi za navodnjavanje traže i uredno zakonodavstvo i jasno definiranje prava i obaveza svih sudionika u sustavu.

Uobičajen je pristup i procedura kada se radi o kapitalnim ulaganjima u gospodarsku infrastrukturu provedu pilot-projekti, koji bi trebali rezultirati konačnim uvjetima za izgradnju sustava za navodnjavanje u Županiji. U agroekološkim uvjetima Županije navodnjavanje je obavezna mjera, a kako se radi o tri različita agroekološka područja, otočno, obalno i zaobalno, predlaže se pokretanje tri pilot-projekta. Jedan pilot-projekt bi trebao biti na otoku Braču, drugi na području Kaštela i treći u Sinjskom polju. U tim područjima zanimanje proizvođača za navodnjavanjem je veliko, ali bi trebalo testirati učinke i isplativost takovih ulaganja.

Pilot-projekti:

- **Brač**, Postira, uzgoj maslina i mandarina, navodnjavanje vodom iz kaptaze, kišnicom, iz vodosustava, akumulacijom;
- **Kaštela**, uzgoj povrća, voćnjaka i maslinika, navodnjavanje iz akumulacija, kišnicom, bušotine i djelomično Jadro;
- **Sinjsko polje**, uzgoj povrća na oranicama, krmnog bilja, zemljište komasirano i hidromeliorirano, navodnjavanje iz Cetine.

Očekivani učinci i koristi pilot-projekata mogu se sažeti u slijedeće:

- Brzi postupak za analizu troškova i ekonomske opravdanosti uvođenja sustava za navodnjavanje;
- Optimiziranje količine istraživanja i mjerenja potrebna za projektiranje i uvođenje sustava;

- Definiranje i optimiziranje mjera gospodarenja;
- Osigurava se podloga za donošenje zakonskih propisa koji će regulirati problematiku izgradnje, održavanja i upravljanja sustavima za navodnjavanje;
- Identificiraju se projekti koji se pokažu vrijednim za projektiranje;
- Educiraju se sudionici u sustavu navodnjavanja;
- Testiraju se ekološki učinci navodnjavanja;
- Mogu se testirati tehnike navodnjavanja.

12. LITERATURA

1. Bogunović, M. (1980): Tla sekcije Makarska 1, tumač s pedološkom kartom mj. 1:50.000. Projektni savjet za izradu Pedološke karte SR Hrvatske, str. 61, Zagreb
2. Bogunović, M. (1981): Tla dijela sekcije Makarska 4 s pedološkom kartom mjerila 1:50.000. Projektni savjet za izradu Pedološke karte SR Hrvatske, str. 12, Zagreb
3. Bogunović, M., Šmanjak, I. (1983): Tla otoka Hvara-tumač s pedološkom kartom mj. 1:50.000. Projektni savjet za izradu Pedološke karte SR Hrvatske, str. 51, Zagreb
4. Bogunović, M., Šmanjak, I. (1984): Tla sekcije Makarska 2, tumač s pedološkom kartom mj. 1:50.000. Projektni savjet za izradu pedološke karte SR Hrvatske, str. 77, Zagreb
5. Bogunović, M. i dr. (1996): Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske, mj. 1:300.000. Agronomski fakultet, Zagreb
6. Čolak, A., Bogunović, M. (1965): Tla sekcije Split 4 s dokumentacijom i pedološkom kartom mj. 1:50.000. Projektni savjet za izradu Pedološke karte SR Hrvatske, str. 58, Zagreb
7. Čolak, A., Martinović, J. (1973): Tla sekcije Šibenik 4 s pedološkom kartom mj. 1:50.000. Projektni savjet za izradu Pedološke karte SR Hrvatske, str. 62, Zagreb
8. Čolak, A., Martinović, J. (1974): Tla sekcije Šibenik 3 s pedološkom kartom mjerila 1:50.000. Projektni savjet za izradu Pedološke karte SR Hrvatske, str. 50, Zagreb
9. Čolak, A., Martinović, J. (1974): Tla sekcije Split 3 s pedološkom kartom mj. 1:50.000. Projektni savjet za izradu Pedološke karte SR Hrvatske, str. 79, Zagreb
10. xxx: FAO (1976): A framework for land evaluation. Soil Bull. No. 32. FAO, Rome and ILRI, Wageningen. Publ. No. 22
11. Godišnje izvješće 2005., Hrvatski stočarski centar, 2005.
12. <http://www.veletrznica.mps.hr/rvSplit.asp?meni=o> (24. srpnja 2006.)
13. Izvješće o stanju u gospodarstvu Splitsko – dalmatinske županije s prikazom financijskih kretanja u 2005. godini te prijedlogom mjera za unapređenje stanja. Upravni odjel za gospodarstvo, razvitak i obnovu Splitsko – dalmatinske županije, 2006.
14. Lešić R., Borošić J., Buturac I., Ćustić M., Poljak M., Romić D., 2002. Povrčarstvo. Zrinski, Čakovec.
15. xxx: MCC, Inc. (1954): Munsell Soil Color Charts, USDA, Baltimore
16. Miloš, B. (1982): Tla sekcije Omiš 1-dio-tumač s pedološkom kartom mjerila 1:50.000. Projektni savjet za izradu Pedološke karte SR Hrvatske, str. 39, Zagreb
17. Miloš, B. (1981): Tla sekcija Omiš 2, s pedološkom kartom mjerila 1:50.000. Projektni savjet za izradu Pedološke karte SR Hrvatske, str. 60, Zagreb
18. Miloš, B. (1984): Tla sekcije Split 1 (dio SRH), s pedološkom kartom mjerila 1:50.000. Projektni savjet za izradu Pedološke karte SR Hrvatske, str. 32, Zagreb
19. Miloš, B. (1986b): Tla sekcija Vis 1, 2, 3 i 4. s pedološkom kartom mjerila 1:50.000. Projektni savjet za izradu Pedološke karte SR Hrvatske, str. 29, Zagreb
20. Miloš, B. (1986a): Tla sekcije Split 2, s pedološkom kartom mj. 1:50.000. Projektni savjet za izradu Pedološke karte SR Hrvatske, str. 27, Zagreb
21. Nacionalni projekt navodnjavanja i gospodarenja poljoprivrednim zemljištem i vodama u Republici Hrvatskoj, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnoga gospodarstva, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb, srpanj 2005.
22. Popis poljoprivrede, DZS RH, 2003.
23. Popis stanovništva, kućanstava i stanova DZS RH 2001.

24. xxx: Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja štetnim tvarima, NN br 15, Zagreb, 1992
25. Regionalni operativni program Splitsko – dalmatinske županije. Splitsko – dalmatinska županija i Ekonomski fakultet Sveučilišta u Splitu. Split, 2006.
26. Robna razmjena Splitsko – dalmatinske županije 2004. i 2005. HGK Županijska komora Split, 2006.
27. Radinović S. 2001. Razvoj poljoprivrede na srednjodalmatinskim otocima. Sociologija sela 39 1/4, 97–108
28. Radinović, S., Par, V., Gugić, J. (2004): Socioekonomski procesi u obiteljskim gospodarstvima Dalmacije, *Društvena istraživanja*, (2004) 4-5: 825-842.
29. Statistički ljetopis RH 2004., DZS RH
30. Škorić, A. (1986): Postanak, razvoj i sistematika tla. Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu.
31. Škorić, A. (1991): Sastav i svojstva tla. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb
32. Štambuk, M. (2002.), Selo u europskom iskustvu. U Štambuk, M, Rogić, I., Mišetić. (ur.) (2002), *Prostor iza Kako modernizacija mijenja hrvatsko selo.* str. 361-390, Biblioteka Zbornici, knjiga 17, Institut društvenih znanosti Ivo Pilar, Zagreb.
33. Vidaček, Ž. (1976): Prilog korištenju nekih klasifikacija tala, odnosno zemljišta pri namjenskim pedološkim istraživanjima na primjeru dijela srednjeg toka rijeke Plitvice
34. Vidaček, Ž., Šmanjak, I. (1985): Tla dijelova sekcije Livno 3 i 4 (dio SRH) s pedološkim kartama mjerila 1:50.000. Projektni savjet za izradu Pedološke karte SR Hrvatske, str. 25, Zagreb