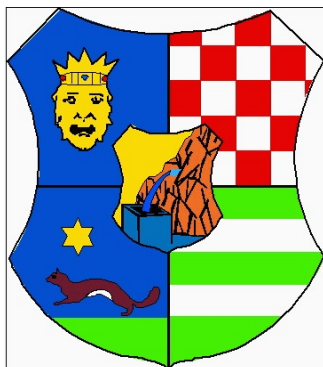




AGRONOMSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

REGIONALIZACIJA POLJOPRIVREDNE PROIZVODNJE U ZAGREBAČKOJ ŽUPANIJI



Zagreb, prosinac 2004.

AGRONOMSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

Projekt : **REGIONALIZACIJA POLJOPRIVREDNE PROIZVODNJE
U ZAGREBAČKOJ ŽUPANIJI**

Koordinator projekta: Mr.sc. Josip Kraljičković

Voditelj stručnog tima: Doc.dr.sc. Stjepan Husnjak

Stručni tim:

Zavod za pedologiju:

Prof.dr.sc. Matko Bogunović

Prof.dr.sc. Željko Vidaček

Dr.sc. Mario Sraka

Mr.sc. Aleksandra Bensa

Danijela Vrhovec, dipl.ing.

Zavod za melioracije:

Doc.dr.sc. Marija Romić

Prof.dr.sc. Davor Romić

Zavod za upravu poljoprivrednog gospodarstva:

Doc.dr.sc. Josip Juračak

Zavod za povrćarstvo:

Prof.dr.sc. Josip Borošić

Zavod za vinogradarstvo:

Prof.dr.sc. Nikola Mirošević

Zavod za opću proizvodnju bilja:

Prof.dr.sc. Ivica Kisić

Zavod za voćarstvo:

Doc.dr.sc. Zlatko Čmelik

Zavod za specijalnu proizvodnju bilja:

Prof.dr.sc. Milan Pospišil

Zagreb, prosinac 2004.

Sadržaj

	Stranica
1. UVOD	1.
2. CILJ STUDIJSKOG RADA	2.
3. METODE RADA	3.
4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA	4.
4.1. OSNOVNE ZNAČAJKE PROSTORA	4.
4.2. ZNAČAJKE PODNEBLJA	7.
4.2.1. Oborine	7.
4.2.2. Temperature	8.
4.2.3. Bilanca oborinske vode u tlu	11.
4.3. ZNAČAJKE RELJEFA	13.
4.3.1. Nadmorska visina terena	14.
4.3.2. Nagib terena	15.
4.4. NAČIN KORIŠTENJA ZEMLJIŠTA	16.
4.5. ZNAČAJKE TALA	18.
4.5.1. Značajke sistematskih jedinica tla	23.
4.5.2. Značajke kartiranih jedinica	37.
4.6. STANJE ONEČIŠĆENOSTI POLJOPRIVREDNOG ZEMLJIŠTA	44.
4.7. PROIZVODNO-GOSPODARSKA OBILJEŽJA POLJOPRIVREDNE PROIZVODNJE	46.
4.7.1. Biljna proizvodnja	46.
4.7.2. Stočarska proizvodnja	50.
4.7.3. Poljoprivredno stanovništvo	53.
4.7.4. Poljoprivredna gospodarstva	55.
4.8. OBILJEŽJA TRŽIŠNE, KOMUNALNE I PROMETNE INFRASTRUKTURE	58.
4.8.1. Tržišna infrastruktura	58.
4.8.2. Komunalna infrastruktura	60.
4.8.3. Prometna povezanost	62.
4.9. REGIONALIZACIJA POLJOPRIVREDNE PROIZVODNJE	65.
4.9.1. Procjena pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za konvencionalnu poljoprivredu	65.
4.9.1.1. Kriteriji procjene	65.
4.9.1.2. Rezultati procjene	67.
4.9.1.2.1. Pogodnost poljoprivrednog zemljišta za obradu	67.
4.9.1.2.2. Pogodnost poljoprivrednog zemljišta za ratarstvo	71.
4.9.1.2.3. Pogodnost poljoprivrednog zemljišta za povrćarstvo	84.
4.9.1.2.4. Pogodnost poljoprivrednog zemljišta za voćarstvo	92.
4.9.1.2.5. Pogodnost poljoprivrednog zemljišta za vinogradarstvo	100.
4.9.1.2.6. Pogodnost poljoprivrednog zemljišta za travnjake	108.
4.9.1.2.7. Rekapitulacija rezultata procjene	113.
4.9.2. Prioritetni poljoprivredno-gospodarski programi – regije za poljoprivrednu proizvodnju	114.
4.9.3. Pogodnost poljoprivrednog zemljišta za konvencionalnu poljoprivredu i stanje onečišćenosti tla teškim metalima	126.

4.9.4. Pogodnost poljoprivrednog zemljišta za ekološku poljoprivredu i stanje onečišćenosti tla teškim metalima	131.
4.9.4.1. Stanje ekološke poljoprivrede u Zagrebačkoj županiji i RH	131.
4.9.4.2. Pogodnost ruralnih područja i poljoprivrednog zemljišta za ekološku poljoprivredu	133.
4.9.4.3. Preporuke za daljnji razvoj ekološke poljoprivrede	139.
4.10. POLJOPRIVREDNA PROIZVODNJA NA VODOZAŠTITNIM PODRUČJIMA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE U ZAKONSKOJ REGULATIVI	142.
4.11. INFORMACIJSKI SUSTAV “REGIONALIZACIJA POLJOPRIVREDNE PROIZVODNJE U ZAGREBAČKOJ ŽUPANIJI“	147.
4.11.1. Struktura informacijskog sustava	147.
4.11.2. Način računalnog korištenja	152.
5. ZAKLJUČAK	153.
6. LITERATURA	154.

Prilozi:

A) TISKANE KARTE U MJERILU 1:100 000

- Osnovna pedološka karta
- Karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za ratarstvo
- Karte pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za povrćarstvo
- Karte pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za voćarstvo
- Karte pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za vinogradarstvo
- Karte regija i podregija za poljoprivrednu proizvodnju

B) -ANALITIČKI REZULTATI ZA PEDOLOŠKE PROFILE – prilozi 1-4 (za mehanički sastav tla, osnovna fizikalna svojstva, konzistenciju tla i kemijska svojstva tla)

-PODACI O OSNOVNIM ZNAČAJKAMA POLJOPRIVREDNE PROIZVODNJE – prilozi 5 -10

C) CD - INFORMACIJSKI SUSTAV “Regionalizacija poljoprivredne proizvodnje u Zagrebačkoj županiji“

1. UVOD

Poljoprivredne površine na području Zagrebačke županije predstavljaju prirodni resurs od strateške važnosti za daljnji gospodarski razvitak ovog područja. Međutim, za planiranje održivog razvoja poljoprivrede i racionalnog korištenja zemljišnih resursa često nedostaju pravovremene i pouzdane informacije u vidu stručno znanstvenih podloga.

Naime, iako je danas izuzetno važno poljoprivrednom zemljištu dodijeliti optimalnu namjenu, kako bi ga se moglo intenzivno iskorištavati kao i zaštititi od mogućeg onečišćenja ili/i oštećenja, na području Zagrebačke županije nedostaju upravo informacije o pogodnosti poljoprivrednog zemljišta odnosno o rasprostranjenosti agroekoloških regija za pojedine grane poljoprivredne proizvodnje, koje bi uvažavale pored ostalog i najnovija istraživanja vezana uz onečišćenost poljoprivrednog zemljišta. Širenjem izvora onečišćenja okoliša tlo je kao jedan od osnovnih prirodnih resursa vrlo ugroženo posebno na području urbane i industrijalizirane sredine kao što je Zagrebačka županija. Stoga se opravdano postavilo pitanje stanja onečišćenosti i sukladno tome stupnja sadašnje pogodnosti eventualno onečišćenog poljoprivrednog zemljišta za korištenje u poljoprivredi. Pored toga, podaci o pogodnosti poljoprivrednog zemljišta neophodni za vođenje agrarne politike i namjenskog kreditiranja obiteljskih poljoprivrednih gospodarstva također nedostaju. S obzirom na Zakon o novčanim poticajima u poljoprivredi, neophodno je usmjeravati poticaje za konvencionalnu ili/i ekološku poljoprivredu na način da se uvažavaju prednosti i nedostaci pojedinog područja u odnosu na zahtjeve poljoprivrednih kultura za koje se poticaji traže.

Zagrebačka županija sa oko 173 000 ha poljoprivrednog zemljišta ima nužne pretpostavke da postane jedna od važnijih županija u hrvatskoj poljoprivredi. Pri tome se kao jedan od osnovnih preduvjeta za daljnji razvoj poljoprivrede nametnula potreba za razgraničenjem prostora odnosno za regionalizacijom poljoprivredne proizvodnje s obzirom na različitost agroekoloških i proizvodno-gospodarskih prilika i utvrđeni stupanj onečišćenosti poljoprivrednog zemljišta. Time će se stvoriti osnovni preduvjeti za stimuliranje onih proizvodnih programa u poljoprivredi koji su ispravno usmjereni na pojedinu regiju, sukladno pogodnosti zemljišnih resursa i stupnju eventualne onečišćenosti tla.

Izrada projekta ugovorena je tijekom listopada 2004. godine s Zagrebačkom županijom, upravnim odijelom za poljoprivredu, ruralni razvitak i šumarstvo. Vjerujemo da će rezultati ovog projekta kao i izrađeni Informacijski sustav «Regionalizacija poljoprivredne proizvodnje u Zagrebačkoj županiji» omogućiti dobivanje pouzdanih, pravovremenih i kvalitetnih informacija neophodnih u budućem planiranju razvoja poljoprivrede, posebice na planu mogućnosti stvaranja jasnih i ispravnih koncepcija u sklopu vođenja agrarne politike i namjenskog kreditiranja poljoprivrednih obiteljskih gospodarstva, a što je danas izuzetno aktualno.

2. CILJ STUDIJSKOG RADA

Temeljni cilj ovog projekta je izvršiti regionalizaciju poljoprivredne proizvodnje na temelju procjene pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za ratarstvo, povrćarstvo, voćarstvo, vinogradarstvo, travnjake te za ekološku proizvodnju, a zatim povezati sve ulazne podatke zajedno s rezultatima istraživanja u jedinstveni informacijski sustav na način da se omogući njegovo računalno korištenje. U svrhu ostvarenja navedenog cilja formulirani su slijedeći zadaci istraživanja:

- prikazati osnovne značajke prostora s reljefnim i klimatskim značajkama
- prikazati sadašnji način korištenja zemljišta
- prikazati temeljne značajke kartiranih jedinica tla
- prikazati stanje onečišćenosti poljoprivrednog zemljišta teškim metalima
- prikazati sadašnja proizvodno-gospodarska obilježja poljoprivredne proizvodnje
- prikazati obilježja tržišne, prometne i komunalne infrastrukture.
- izvršiti procjenu sadašnje pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za određenu granu poljoprivredne proizvodnje
- izvršiti regionalizaciju poljoprivredne proizvodnje
- rezultate regionalizacije poljoprivredne proizvodnje tiskati na kartama mjerila 1:100.000
- kartografske podatke te rezultate istraživanja povezati i organizirati u jedinstveni informacijski sustav na CD mediju te izraditi studiju «Regionalizacije poljoprivredne proizvodnje u Zagrebačkoj županiji»

3. METODE RADA

Za provedbu opisanih ciljeva ovoga projekta korištene su metode rada uobičajene za ovu vrstu istraživanja i izradu Informacijskog Sustava. Kako su cjelokupna istraživanja izvršena na temelju postojećih podataka, metode rada ponajprije su uključivale temeljitu pripremu projekta te prikupljanje postojećih materijala. Pri tome su korišteni slijedeći materijali:

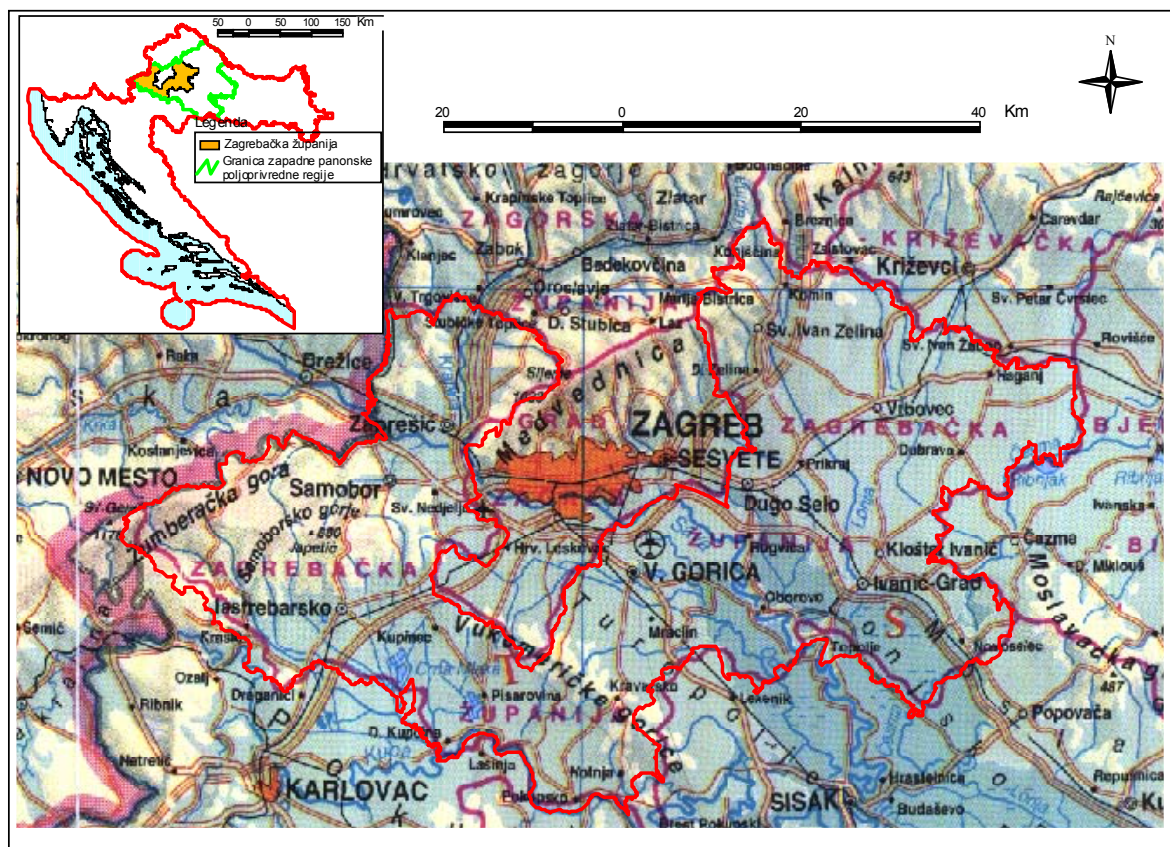
- Prikaz i vrednovanje agroekoloških prilika na području grada Zagreba i Zagrebačke županije (***(a) grupa autora, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1997)
- Projekcija uzgoja bilja i stoke s preradom na području grada Zagreba i Zagrebačke županije (***(b) grupa autora, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1997)
- Društveno-gospodarske pretpostavke i projekcija razvitka poljoprivrede grada Zagreba i Zagrebačke županije (***(c) grupa autora, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1997)
- Prostorni plan Zagrebačke županije (***(a) Zavod za prostorno planiranje Zagrebačke županije, 2000)
- Gospodarenje poljoprivrednim zemljištem u Zagrebačkoj županiji (Petošić i sur., Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2000)
- Poljoprivredna proizvodnja na vodozaštitnim područjima Zagrebačke županije i Grada Zagreba (Romić i sur., Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2003)
- Stanje onečišćenja tala na prostoru Zagrebačke županije (Romić i sur., Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2004)

Procjena višenamjenske pogodnosti zemljišta za korištenje u poljoprivredi izvršena je na temelju FAO kriterija procjene zemljišta (FAO, 1976; Brinkman i Smyth, 1972, Vidaček, 1979) uvažavajući pored značajki tla, klime, reljefa, stupanja onečišćenosti poljoprivrednog zemljišta i ekonomski aspekt poljoprivredne proizvodnje u odnosu na zahtjeve poljoprivrednih kultura u konvencionalnoj i ekološkoj poljoprivrednoj proizvodnji. Temeljem utvrđenih klasa i podklasa pogodnosti izvršena je regionalizacija poljoprivredne proizvodnje, uvažavajući pri tome stupanj pogodnosti za pojedinu granu poljoprivredne proizvodnje. Granica Županije i pojedinih općina korištene su iz prostornog plana Županije u digitalnom obliku kao granice područja istraživanja.

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

4.1. OSNOVNE ZNAČAJKE PROSTORA

Županija zagrebačka dio je prostora makroregije središnje Hrvatske. Prostire se na površini od 306.068 ha, što predstavlja oko 5,4% od ukupne površine Hrvatske, slika 1. Spomenuto područje u širem smislu predstavlja zapadni rub Panonske zavale, prostirući se u prirodno heterogenim regijama kao što su prisavska regija, zatim brežuljkasto-brdovita regija Vukomeričkih Gorica, brdovito planinske regije Žumberačke gore, Medvednice i Samoborskog gorja, te regije s nizinskim i plodnim poljoprivrednim prostorom u istočnom dijelu Županije koje se postupno stapaju s bjelovarskom okolicom.

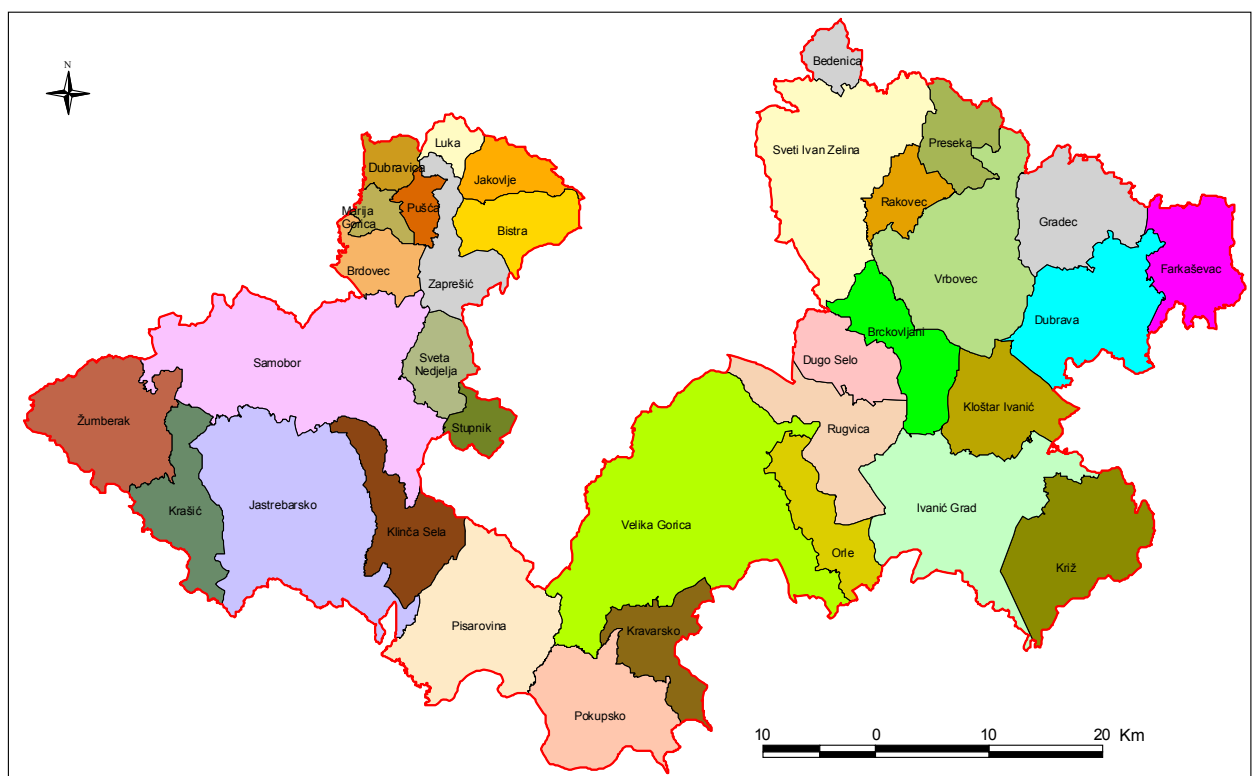


Slika 1: Položaj Zagrebačke županije u Republici Hrvatskoj

Pripada području Panonske poljoprivredne regije, odnosno zapadne panonske podregije. Spomenuto područje graniči s Krapinsko-zagorskom, Varaždinskom, Koprivničko-križevačkom, Bjelovarsko-bilogorskom, Sisačko-moslavačkom i Karlovačkom županijom. Na sjeverozapadu graniči sa Slovenijom, na jugu granicu većim dijelom

predstavlja rijeka Kupa, a na jugoistoku rijeka Lonja i Česma. Geografski, točnije rečeno, prostor Županije zagrebačke nalazi se između 15°20' i 16°44' istočne geografske dužine i 46°05' i 45°25' sjeverne geografske širine. Tim prostorom protječe rijeka Sava od Bregane na sjeveru, pa do sela Lijevo Željezno na jugu. Tu se nalaze također i dijelovi dolina i slivova rijeka: Sutle, Kupe, Odre, Krapine i Lonje. Istraživanim područjem visinski dominiraju istočni dijelovi Žumberačke gore (946 m. n. m.), Samoborska gora (Japetić - 880 m. n.m.), Vukomeričke Gorice (255 m. n. m.) te zapadni dio Medvednice (576 m.n.m.). Najniže dijelove prostora Županije zagrebačke nalazimo kod šume Žutica južno od Ivanić Grada, te na poljoprivrednim površinama južno od sela Križ, gdje najniže terene nalazimo na koti od oko 96 m. n. m.

Na području ove županije nalaze se brojna naseljena mjesta koja su u organizacijsko-administrativnom pogledu svrstana u osam (8) gradova i 26 naselja. Prikaz rasprostranjenosti navedenih općina i gradova daje se na slici 2.



Slika 2: Administrativne granice gradova i općina na području Zagrebačke županije

Temeljem navedenoga izvršena je i inventarizacija površina čime je utvrđeno da najveću površinu od općina ima Pisarovina koja zauzima 14 497 ha ili 4,7% županije, a od gradova Velika Gorica s 32 865 ha ili 10,7% županije. Najmanju površinu od općina

zauzima Marija Gorica sa svega 1 722 ha ili 0,56% a od gradova Dugo Selo s 5 222 ha ili 1,7% županije, tablica 1.

Tablica 1: Površina pojedinih općina i gradova na području Zagrebačke županije

Kategorija naselja	Naziv naselja	Površina	
		ha	%
Općine	Bedenica	2170,4	0,7
	Bistra	5274,2	1,7
	Brckovljani	7114,0	2,3
	Brdovec	3757,4	1,2
	Dubrava	11518,0	3,8
	Dubravica	2058,5	0,7
	Farkaševac	7365,7	2,4
	Gradec	8884,8	2,9
	Jakovlje	3570,9	1,2
	Klinča Sela	7763,6	2,5
	Kloštar Ivanić	7758,4	2,5
	Krašić	7120,8	2,3
	Kravarско	5802,9	1,9
	Križ	11845,9	3,9
	Luka	1717,1	0,6
	Marija Gorica	1721,9	0,6
	Orle	5760,4	1,9
	Pisarovina	14497,5	4,7
	Pokupsko	10573,0	3,5
	Preseka	4786,1	1,6
	Pušća	1819,7	0,6
	Rakovec	3510,6	1,1
	Rugvica	9372,6	3,1
	Stupnik	2320,3	0,8
Sveta Nedjelja	4143,3	1,4	
Žumberak	11028,9	3,6	
Gradovi	Dugo Selo	5221,9	1,7
	Ivanić Grad	17356,2	5,7
	Jastrebarsko	22650,1	7,4
	Samobor	25085,1	8,2
	Sveti Ivan Zelina	18467,8	6,0
	Velika Gorica	32865,2	10,7
	Vrbovec	15904,9	5,2
	Zaprešić	5260,1	1,7
UKUPNO		306068,0	100,0

4.2. ZNAČAJKE PODNEBLJA

Klimatske prilike kao jedan od čimbenika poljoprivredno proizvodnog prostora mogu biti značajan ograničavajući čimbenik poljoprivredne proizvodnje. Poznato je da, pored ostalog nedostatak vlage i topline, kao i višak vlage, mogu predstavljati velika ograničenja za uzgoj poljoprivrednih kultura. Poljoprivreda je uvelike je ovisna o klimi, koja se javlja kao dominantan faktor, te ima veliki utjecaj, premda na nju možemo najmanje djelovati. Kako klima međutim uslijed dugogodišnjeg djelovanja pojedinih klimatskih elemenata u određenom rasponu pokazuje izvjesnu stabilnost, upoznavanje i analiza klime nekog područja stvara preduvjete za bolju čovjekovu prilagodbu određenom podneblju. Značajke klime detaljno su prikazane u studiji Prikaz i vrednovanje agroekoloških prilika na području grada Zagreba i Zagrebačke županije (***) a, 1997). Za ovu priliku odnosno za procjenu pogodnosti zemljišta za višenamjensko korištenje u poljoprivredi i regionalizaciju poljoprivredne proizvodnje, značajke klime su prikazane na temelju osnovnih klimatskih podataka s meteorološke postaje Zagreb, Samobor, Jastrebarsko, Pisarovina i Zelina, i to za razdoblje od 1984. do 2003 godine.

4.2.1. Oborine

U poljoprivrednoj proizvodnji oborine među meteorološkim elementima imaju dominantan utjecaj. Naime, nedostatak kao i višak oborina samo je djelomično moguće otkloniti odgovarajućim sustavom biljne proizvodnje, zbog čega su rezultati u biljnoj proizvodnji uveliko ovisni o količini i rasporedu oborina. Raspored mjesečnih i godišnjih količina oborina za meteorološku postaju Zagreb prikazan je u tablici 2.

Iz tablice je vidljivo da godišnja količina oborina varira od 594,1 do 1026,1 mm, pri čemu prosječna godišnja količina iznosi 838,8 mm. Prosječna mjesečna količina oborina varira od 36,9 mm (mjesec veljača) do 96,7 mm (mjesec rujan). Kod analize mjesečnih količina oborina, jako su važna dva razdoblja u uzgoju poljoprivrednih kultura, a to su vegetacijsko radzbolje (IV do IX mjesec) i van vegetacijsko razdoblje (od X do III mjeseca). Na temelju prosječnih mjesečnih vrijednosti oborina, utvrđeno je da se u vegetacijskom razdoblju može prosječno očekivati svega 486,0 mm, a u van vegetacijskom razdoblju nešto manje odnosno 352,8 mm oborina.

Tablica 2: Raspored mjesečnih količina oborina (mm) Meteorološka postaja: Zagreb

Godina	Mjeseci												Suma oborina		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	U veget.	Van veg	Godišnja
1984	159,9	47,7	31,3	47,4	99,1	79,7	96,0	26,1	110,3	72,1	51,8	30,0	458,6	392,8	851,4
85	32,1	33,7	75,8	67,8	79,1	153,1	37,3	87,5	36,1	3,5	128,8	44,6	460,9	318,5	779,4
86	62,9	54,5	68,2	46,8	57,7	184,2	80,1	79,6	44,1	97,9	8,7	30,4	492,5	322,6	815,1
87	54,4	70,7	36,3	44,5	92,6	70,2	51,6	100,9	98,3	66,0	141,3	32,6	458,1	401,3	859,4
88	52,0	72,9	82,3	75,1	36,9	89,9	28,9	95,2	98,5	104,9	16,4	30,9	424,5	359,4	783,9
89	5,1	28,7	51,6	54,1	90,2	137,8	111,0	262,6	87,9	17,2	30,3	36,6	743,6	169,5	913,1
90	25,7	27,0	67,8	50,2	25,5	75,0	37,8	23,6	97,2	74,1	96,7	49,8	309,3	341,1	650,4
91	44,2	29,0	33,6	45,8	99,9	47,9	67,6	61,1	68,4	81,6	139,8	10,9	390,7	339,1	729,8
92	9,7	39,8	105,0	28,3	22,1	84,8	58,8	13,9	34,7	199,0	112,1	60,8	242,6	526,4	769
93	3,3	3,5	21,9	64,8	17,3	85,7	41,7	112,5	150,2	136,5	162,1	103,6	472,2	430,9	903,1
94	31,7	17,7	51,9	107,6	72,7	148,5	81,0	192,3	42,4	111,2	35,2	71,6	644,5	319,3	963,8
95	77,0	71,0	64,3	36,6	76,2	94,3	88,3	172,4	161,8	5,6	43,3	59,1	629,6	320,3	949,9
96	74,3	29,4	8,8	85,9	94,9	62,6	69,2	147,3	180,8	60,7	136,2	63,1	640,7	372,5	1013,2
97	58,0	28,5	30,1	49,6	72,1	87,2	80,7	57,8	21,9	51,4	104,2	85,1	369,3	357,3	726,6
98	17,1	1,5	57,1	68,2	74,9	135,1	134,7	99,2	202,2	123,1	66,3	46,7	714,3	311,8	1026,1
99	47,6	61,8	39,3	63,8	128,4	85,2	100,9	75,7	51,8	99,7	71,0	99,0	505,8	418,4	924,2
2000	16,9	25,8	45,7	53,6	39,3	46,6	79,3	10,0	84,9	92,0	109,4	117,7	313,7	407,5	721,2
01	79,4	13,4	100,4	78,8	71	120,9	54,6	13,6	172	8,3	85,6	24,3	510,9	311,4	822,3
02	21,6	46,5	32,5	131,4	86,9	70,6	123,5	142,5	77,9	109	73,4	64	632,8	347,0	979,8
2003	61,0	35,7	7,5	28,8	20,2	65,6	62,3	16,7	111,8	102,0	57,5	25,0	305,4	288,7	594,1
Min.	3,3	1,5	7,5	28,3	17,3	46,6	28,9	10,0	21,9	3,5	8,7	10,9	242,6	169,5	594,1
Max.	159,9	72,9	105,0	131,4	128,4	184,2	134,7	262,6	202,2	199,0	162,1	117,7	743,6	526,4	1026,1
Sr.vrije.	46,7	36,9	50,6	61,5	67,9	96,2	74,3	89,5	96,7	80,8	83,5	54,3	486,0	352,8	838,8

Za klimatološke postaje Samobor, Jastrebarsko, Pisarovina i Zelina, u tablici 3 su prikazane su mjesečne maksimalne, minimalne i prosječne količine oborina. Prosječna godišnja količina oborina najmanja je na području Zeline gdje iznosi 880 mm dok je najveća na području Samobora gdje iznosi 1048 mm. Tijekom vegetacijskog razdoblja (IV-IX mjesec), najviše oborina odnosno 598 mm zabilježeno je za područje Samobora a najmanje ili svega 508 mm za područje Pisarovine. U vanvegetacijskom razdoblju (I-III te X-XII mjesec) najviše oborina je zabilježeno također za Samobor i to 450 mm dok je za Zelinu zabilježeno najmanje odnosno 382,6 mm.

4.2.2. Temperatura zraka

Od klimatskih elemenata veliko značenje imaju i temperature zraka, naročito apsolutne minimalne, apsolutne maksimalne, srednje mjesečne i godišnje, srednje u razdoblju vegetacije, pa čak i tijekom pojedinih fenofaza. S obzirom na potrebu, ovdje prikazujemo

Tablica 3: Količina oborina (mm) u nekim mjestima Zagrebačke županije u razdoblju 1984-2003

Mjesto		Mjeseci												U vegetaciji	Van vegetacije	God. suma
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
Samobor	Sred.	58,0	49,9	58,2	78,9	85,9	113,4	101,4	108,3	114,2	99,4	102,6	76,6	598,3	450,1	1048,4
	Min.	3,8	2,0	8,4	35,7	33,0	36,8	38,6	10,1	33,5	6,7	28,5	15,4	355,8	205,0	728,4
	Max.	179,4	128,8	142,7	170,1	157,4	232,3	214,1	238,0	203,9	224,9	194,5	138,8	958,8	617,0	1190,4
Jastrebarsko	Sred.	57,0	47,8	53,1	74,5	73,5	99,2	87,8	78,8	107,8	90,2	95,8	69,4	521,6	413,3	934,9
	Min.	4,5	4,5	6,6	24,7	12,0	51,1	29,4	6,6	36,8	8,6	28,5	14,3	286,3	196,1	734,4
	Max.	182,9	97,5	116,0	176,4	144,1	163,3	166,4	204,0	214,3	185,5	176,4	133,8	823,4	559,4	1209,1
Pisarovina	Sred.	53,3	50,7	54,8	79,2	77,3	99,7	83,8	68,0	100,1	85,3	101,7	69,3	508,1	416,3	910,3
	Min.	0,3	2,2	4,2	21,8	15,7	46,0	19,2	2,6	30,3	5,5	23,9	9,4	221,4	167,7	525,6
	Max.	171,5	112,9	149,3	208,4	152,5	162,3	193,3	132,8	281,7	180,9	166,2	123,7	761,0	535,7	1255,6
Zelina	Sred.	51,5	41,9	49,2	64,7	76,3	115,8	85,2	85,9	89,9	85,8	88,4	76,3	528,3	382,6	889,0
	Min.	5,6	1,5	1,5	22,3	21,1	55,0	35,3	2,7	34,2	3,6	15,4	25,7	304,3	290,3	594,6
	Max.	161,7	83,4	120,0	129,1	146,7	220,5	134,4	188,9	159,0	232,2	187,3	151,3	671,5	515,7	1086,5

za meteorološku postaju Zagreb srednje mjesečne i godišnje vrijednosti temperatura zraka za razdoblje 1984-2003 god., (tablica 4) te podatke o minimalnim, maksimalnim i srednjim mjesečnim temperaturama zraka za razdoblje od 1984-2003 godine za meteorološke postaje Samobor, Jastrebarsko, Pisarovina i Zelina (tablica 5).

Na meteorološkoj postaji Zagreb, srednja godišnja temperatura zraka iznosi 11,1 °C, pri čemu godišnja temperatura varira od 9,6 do 12,7 °C. Srednja mjesečna temperatura varira od -0,5 °C u siječnju (najhladniji mjesec) do 21,2 °C u srpnju (najtopliji mjesec). Pored navedenog, negativne srednje mjesečne temperature zabilježene su siječanj, veljaču i prosinac.

*Tablica 4: Raspored srednjih mjesečnih i godišnjih temperatura zraka
Meteorološka postaja: Zagreb*

Godina	Mjeseci												Srednja vrijednost
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1984	0,4	0,7	5,2	10,1	14,2	17,4	18,6	18,7	15,7	11,8	5,8	1,2	10,0
1985	-5,2	-3,6	5,0	10,7	16,6	16,8	20,5	20,1	16,2	9,9	3,4	5,2	9,6
1986	1,0	-2,9	3,3	11,4	18,0	17,7	19,5	20,6	15,1	9,9	5,6	0,0	9,9
1987	-3,0	1,8	1,7	11,3	14,0	18,9	22,0	18,6	19,2	11,9	5,1	1,2	10,2
1988	3,7	3,9	5,8	10,2	16,1	18,3	22,1	20,6	16,1	10,3	1,3	1,2	10,8
1989	-0,8	4,1	9,3	11,9	15,0	16,9	21,0	20,0	15,8	10,2	3,8	3,0	10,9
1990	-0,1	6,4	9,3	10,2	16,6	18,6	20,4	20,6	14,6	11,2	5,7	1,4	11,2
1991	1,8	-1,9	8,6	9,1	12,4	19,1	22,2	20,3	17,2	9,3	6,1	-1,3	10,2
1992	1,8	4,1	6,6	11,8	16,2	19,7	21,6	24,4	17,3	10,5	7,1	1,4	11,9
1993	1,3	0,6	5,7	11,9	18,4	19,8	20,8	21,1	15,7	12,0	2,3	1,9	11,0
1994	3,5	3,0	10,2	11,1	16,1	19,9	22,7	22,1	18,4	9,3	7,8	2,1	12,2
1995	1,1	5,8	5,6	12,1	15,5	18,1	23,0	19,5	15,1	12,0	4,9	1,4	11,2
1996	-0,9	-0,7	3,5	10,9	17,1	20,4	19,4	20,0	13,3	11,6	7,9	-1,2	10,1
1997	-0,9	4,5	6,7	8,2	17,1	20,1	20,6	20,6	16,5	9,5	5,7	3,2	11,0
1998	3,6	5,0	5,2	12,8	16,0	20,5	21,2	21,1	15,9	11,5	3,8	-2,8	11,2
1999	0,9	2,1	8,8	12,5	16,7	19,7	21,5	20,7	18,7	11,7	3,6	1,6	11,5
2000	-1,6	4,6	7,9	14,2	17,5	21,6	20,9	23,0	16,6	13,3	9,2	4,6	12,7
2001	4,0	4,9	10,4	10,6	17,8	18,4	21,8	22,5	14,4	14,2	3,6	-1,7	11,7
2002	0,9	6,4	8,8	10,8	18,4	21,1	21,9	20,8	15,4	11,4	9,7	2,1	12,3
2003	-1,0	-1,6	7,2	10,8	19,3	23,9	23,0	25,0	15,9	9,4	8,1	1,7	11,8
Min.	-5,2	-3,6	1,7	8,2	12,4	16,8	18,6	18,6	13,3	9,3	1,3	-2,8	9,6
Max.	4,0	6,4	10,4	14,2	19,3	23,9	23,0	25,0	19,2	14,2	9,7	5,2	12,7
Sr.vri.	0,5	2,4	6,7	11,1	16,5	19,3	21,2	21,0	16,2	11,0	5,5	1,3	11,1

Na postajama Samobor, Jastrebarsko, Pisarovina i Zelina, srednje godišnje temperature zraka variraju od 10,4 do 11,1 °C, Minimalne srednje godišnje temperature zraka variraju od 8,1 do 9,9 °C, a maksimalne od 11,9 do 12,7 °C.

Tablica 5: Srednja mjesečna i godišnja temperatura zraka(°C) u nekim mjestima Zagrebačke županije u razdoblju 1984-2003

Mjesto		Mjeseci												God. suma
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Samo- bor	Sred.	0,5	2,2	6,9	11,3	16,5	19,5	21,3	21,0	16,2	11,1	5,4	1,2	11,1
	Min.	-5,2	-3,5	1,8	8,3	12,4	16,8	18,7	19,0	13,0	9,1	1,5	-2,9	9,9
	Max.	4,0	6,8	10,7	14,4	19,4	24,3	22,9	24,3	19,2	19,9	9,7	4,5	12,7
Jastre- barsko	Sred.	-0,1	1,6	6,1	10,5	15,8	18,7	20,6	20,4	15,4	10,5	5,0	0,7	10,4
	Min.	-6,1	-4,2	1,5	7,2	11,9	16,8	18,5	18,3	13,0	8,5	0,8	-3,9	9,1
	Max.	3,7	5,6	9,7	13,4	18,2	23,1	22,2	23,4	18,5	13,3	9,1	4,4	11,9
Pisaro- vina	Sred.	0,2	2,2	6,8	10,9	16,3	19,3	21,3	21,2	16,3	11,4	5,3	1,0	10,9
	Min.	-5,2	-3,2	1,9	7,4	12,5	17,3	19,3	18,8	13,3	8,9	1,5	-3,8	9,8
	Max.	4,4	6,8	10,2	13,6	18,3	23,4	23,4	25,0	19,7	13,5	9,6	4,6	12,2
Zelina	Sred.	-0,1	1,7	6,1	11,2	16,8	19,7	21,4	21,0	15,9	11,1	5,5	1,2	10,5
	Min.	-5,3	-3,7	1,7	8,1	13,5	17,1	19,0	18,5	12,8	8,7	2,3	-2,9	8,1
	Max.	3,8	5,9	10,1	13,7	19,2	24,0	23,5	24,4	18,8	13,6	9,3	4,8	12,3

4.2.3. Bilanca oborinske vode u tlu

Bilanca vode u tlu predstavlja kvantitativni izraz vodnog režima u tlu, tj. sveukupne pojave premještanja vode u tlu, promjena zaliha vode u tlu i razmjenu vode u sustavu tlo-biljka-atmosfera. Za potrebe izrade ovog projekta, izvršen je proračun bilance oborinske vode za tlo ilovaste i glinaste teksture, kako bi se procijenili viškovi ili/i manjkovi vode do 50 cm dubine. Ulazne parametre predstavljaju podaci o srednjim mjesečnim količinama oborina (O) i potencijalnoj evapotranspiraciji (ET_o) za meteorološku postaju Zagreb, te podaci za sadržaj fiziološki aktivne vode (FA_v) u sloju tla 0 do 10 cm (Z₁) i 10-50 cm (Z₂). Bilanca oborinske vode za tlo ilovaste teksture prikazana je u tablici 6.

Na temelju podataka navedenih u tablici 6, (odnosno izraza ET_o-AE) utvrđeno je da se na ovom području može očekivati manjak oborinske vode na tlima ilovaste teksture u iznosu od 92,0 mm, pri čemu se najveći manjak javlja tijekom srpnja i kolovoza. Utvrđeni manjak oborinske vode u vegetacijskom razdoblju ukazuje na nužnu potrebu za navodnjavanjem tijekom ljetnog sušnog razdoblja naročito u uvjetima intenzivne biljne proizvodnje. Višak oborinske vode prikazan je u vidu otjecanja i iznosi 156 mm godišnje. Višak se javlja samo u van vegetacijskom razdoblju odnosno u mjesecima studeni i prosinac, te siječanj, veljača i ožujak.

Tablica 6: Bilanca oborinske vode za tlo ilovaste teksture

Mjesec	O mm	ETo mm	G ₁ mm	G ₂ mm	Pu mm	OT mm	AE mm	Zaliha FAV			ET- AE mm
								Z ₁ mm	Z ₂ mm	Z=Z ₁ +Z ₂ mm	
I	46,7	7,8	0,0	0,0	0,0	39,0	7,8	24,0	96,0	120,0	0,0
II	36,9	9,8	0,0	0,0	0,0	27,1	9,8	24,0	96,0	120,0	0,0
III	50,6	45,0	0,0	0,0	0,0	5,7	45,0	24,0	96,0	120,0	0,0
IV	61,5	73,5	12,0	0,0	0,0	0,0	73,5	12,0	96,0	108,0	0,0
V	67,9	110,1	12,0	18,1	0,0	0,0	98,0	0,0	77,9	77,9	12,1
VI	96,2	129,0	0,0	16,0	0,0	0,0	112,2	0,0	61,9	61,9	16,8
VII	74,3	138,0	0,0	24,6	0,0	0,0	98,9	0,0	37,3	37,3	39,0
VIII	89,5	120,9	0,0	7,3	0,0	0,0	96,8	0,0	30,0	30,0	24,1
IX	96,7	73,5	0,0	0,0	23,2	0,0	73,5	23,2	30,0	53,2	0,0
X	80,8	37,2	0,0	0,0	43,6	0,0	37,2	24,0	72,8	96,8	0,0
XI	83,5	18,0	0,0	0,0	23,2	42,3	18,0	24,0	96,0	120,0	0,0
XII	54,3	12,4	0,0	0,0	0,0	41,9	12,4	24,0	96,0	120,0	0,0
God.	838,9	775,0	24,0	66,0	90,0	155,9	683,0				92,0
U veg.	486,1	644,9	24,0	66,0	23,2	0,0	552,9				92,0
Van.veg	352,8	130,1	0,0	0,0	66,8	155,9	130,1				0,0

*Izborna metoda Palmer W. C., 1965: korigirao i kalibrirao Vidaček Z., 1981

Tumač kratica: O = oborine; ETo = evapotranspiracija referentna; G₁ = gubitak vode iz površinskog sloja (0-10 cm); G₂ = gubitak vode iz potpovršinskog sloja (10-50 cm); Pu = punjenje tla vodom; OT = otjecanje vode; AE = aktualna evapotranspiracija; Z₁ = zaliha vode u površinskom sloju (0-10 cm); Z₂ = zaliha vode u potpovršinskom sloju (10-50 cm); FAV = fiziološki aktivna voda; ET-AE = manjak vode u tlu

U tablici 7 prikazani su rezultati bilance oborinske vode za tlo glinaste teksture.

Tablica 7: Bilanca oborinske vode za tlo glinaste teksture

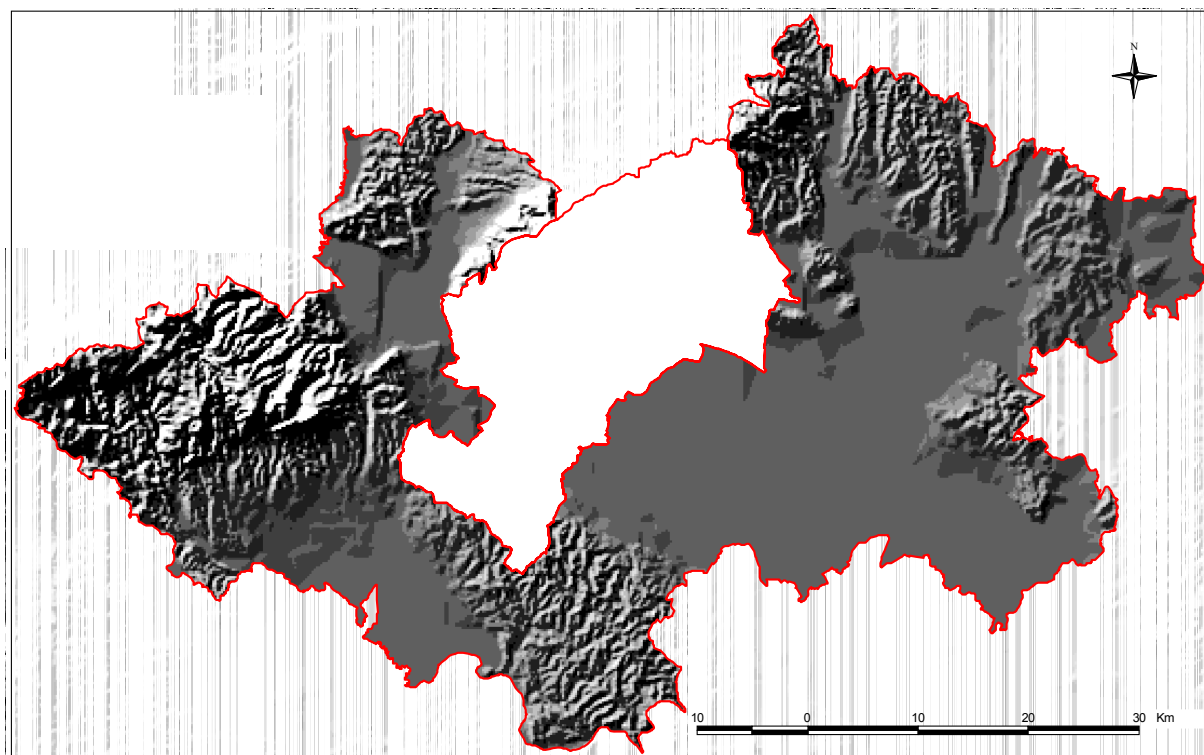
Mjesec	O mm	ETo mm	G ₁ mm	G ₂ mm	Pu mm	OT mm	AE mm	Zaliha FAV			ET- AE mm
								Z ₁ mm	Z ₂ mm	Z=Z ₁ +Z ₂ mm	
I	46,7	7,8	0,0	0,0	0,0	39,0	7,8	26,0	104,0	130,0	0,0
II	36,9	9,8	0,0	0,0	0,0	27,1	9,8	26,0	104,0	130,0	0,0
III	50,6	45,0	0,0	0,0	0,0	5,7	45,0	26,0	104,0	130,0	0,0
IV	61,5	73,5	12,0	0,0	0,0	0,0	73,5	14,0	104,0	118,0	0,0
V	67,9	110,1	14,0	15,2	0,0	0,0	97,1	0,0	88,8	88,8	11,9
VI	96,2	129,0	0,0	15,2	0,0	0,0	111,4	0,0	73,6	73,6	15,6
VII	74,3	138,0	0,0	24,4	0,0	0,0	98,7	0,0	49,2	49,2	37,3
VIII	89,5	120,9	0,0	8,0	0,0	0,0	97,5	0,0	41,1	41,1	21,4
IX	96,7	73,5	0,0	0,0	23,2	0,0	73,5	23,2	41,1	64,3	0,0
X	80,8	37,2	0,0	0,0	43,6	0,0	37,2	26,0	81,9	107,9	0,0
XI	83,5	18,0	0,0	0,0	22,1	43,4	18,0	26,0	104,0	130,0	0,0
XII	54,3	12,4	0,0	0,0	0,0	41,9	12,4	26,0	104,0	130,0	0,0
God.	838,9	775,0	26,0	62,9	88,9	157,0	681,9				86,2
U veg.	486,1	644,9	26,0	62,9	23,2	0,0	551,8				86,2
Van.veg	352,8	130,1	0,0	0,0	65,7	157,0	130,1				0,0

Tumač kratica: vidi kod tablice 6.

Na tlima glinaste teksture utvrđeno je također da se na ovom području može očekivati manjak oborinske vode u iznosu od 86,2 mm, a koji se također i na ovim tlima javlja pretežno u srpnju i kolovozu. Utvrđeni manjak oborinske vode u vegetacijskom razdoblju ukazuje na potrebu navodnjavanja tijekom ljetnog sušnog razdoblja i na tlima glinaste teksture. Višak oborinske vode prikazan je u vidu otjecanja i iznosi 157 mm godišnje. Sav višak javlja se isključivo u van vegetacijskom razdoblju odnosno od studenog do siječnja.

4.3. ZNAČAJKE RELJEFA

Zagrebačka županija obuhvaća veći dio zavale srednje Hrvatske pod kojom na ovome području podrazumijevamo područje između Žumberačke gore, Samoborskog gorja, Medvednice i Vukomeričkih gorica, slika 3. U cjelini na istraživanom području prevladava dolinski reljef, a zatim brežuljkasti i brdoviti.



Slika 3: Prikaz reljefa na području Zagrebačke županije

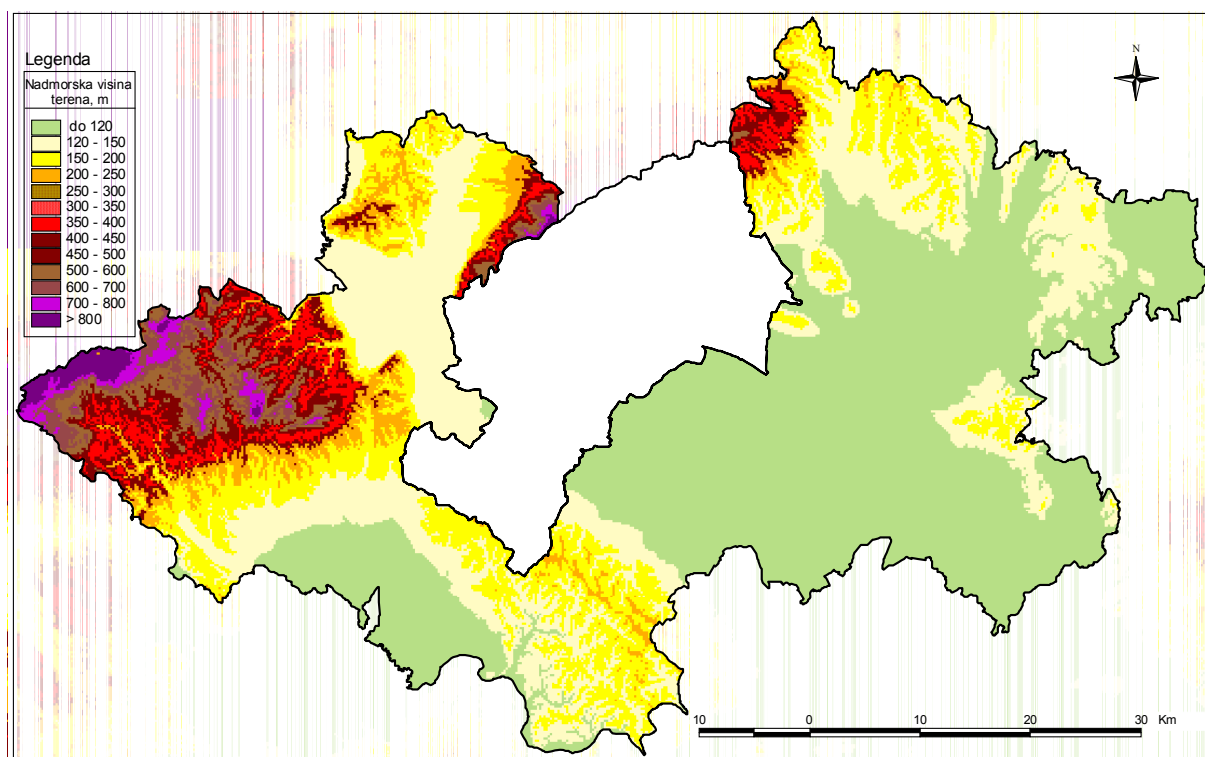
Sjeveroistočni te sjeverozapadni dio Medvednice nalazi se na području županije dok se najveći dio Medvednice nalazi na području grada Zagreba. Medvednica je pretežno izgrađena od škriljevaca i mekih vapnenaca, brusilovaca i kremenih pješčenjaka paleozojske starosti, te od tvrdih vapnenaca mezozojske starosti. Dijelovi Medvednice na području županije izgrađeni su uglavnom od tercijarnih naslaga. Sličnog je reljefa i geološke građe i Žumberačko-Samoborska gora. Za razliku od Medvednice ovdje pored strmih padina postoje i manje zaravni. Na spomenutim gorama na nešto nižim položajima nalazimo tercijarne lapore, koji su posebno karakteristični za ovaj prostor te na kojima nalazimo poznata vinogorja. Na još nižim terenima nalazimo obronke s pleistocenskim ilovinama koji postepeno prelaze u pleistocensku terasu a zatim se stapaju sa dolinskim dijelom. Vukomeričke gorice predstavljaju nastavak zapadnog ruba pleistocenskih obronaka Samoborskog gorja s pretežno ilovastim a manjim dijelom i glinastim do

pjeskovitim naslagama. Spomenuti obronci prelaze u terase koje se postepeno stapaju sa dolinom rijeke Save. Sva tri spomenuta gorja ispresijecana su brojnim drenažnim jarcima i bujičnim vodotocima.

Doline rijeka Krapine i Lonje te ostalih potoka u svojem gornjem toku karakteriziraju se uskim pojasom širine do pretežno 200 m uz vodotok koji je dobro ocjedit te za 0,5-1,0 m viši od ostalog šireg poprečnog presjeka doline koji je u pravilu prekomjerno vlažen i teže teksturne građe. Široka dolina Save koja se dominantno prostire područjem Zagrebačke županije, formirana je od starijih i mlađih aluvijalnih zaravni koje su građene od šljunkovito-pjeskovitih do glinastih naslaga.

4.3.1. Nadmorska visina terena

Daljnje značajke reljefa prikazujemo na temelju nadmorske visine i nagiba terena. Analizom podataka pojedinih klasa nadmorske visine terena prikazanih na slici 4, utvrđeno je da je na području Županije dominantno zastupljen nizinski i brežuljkasti reljef koji se nalazi na 81,93% prostora Županije, zatim brdoviti reljef kojeg čine brda Žumberačko-Samoborskog gorja, Medvednice i Vukomeričkih gorica do 500 m.n.v., te gorski reljef kojeg čine brda Žumberačko-Samoborskog gorja i Medvednice preko 500 m.n.v., tablica 8.



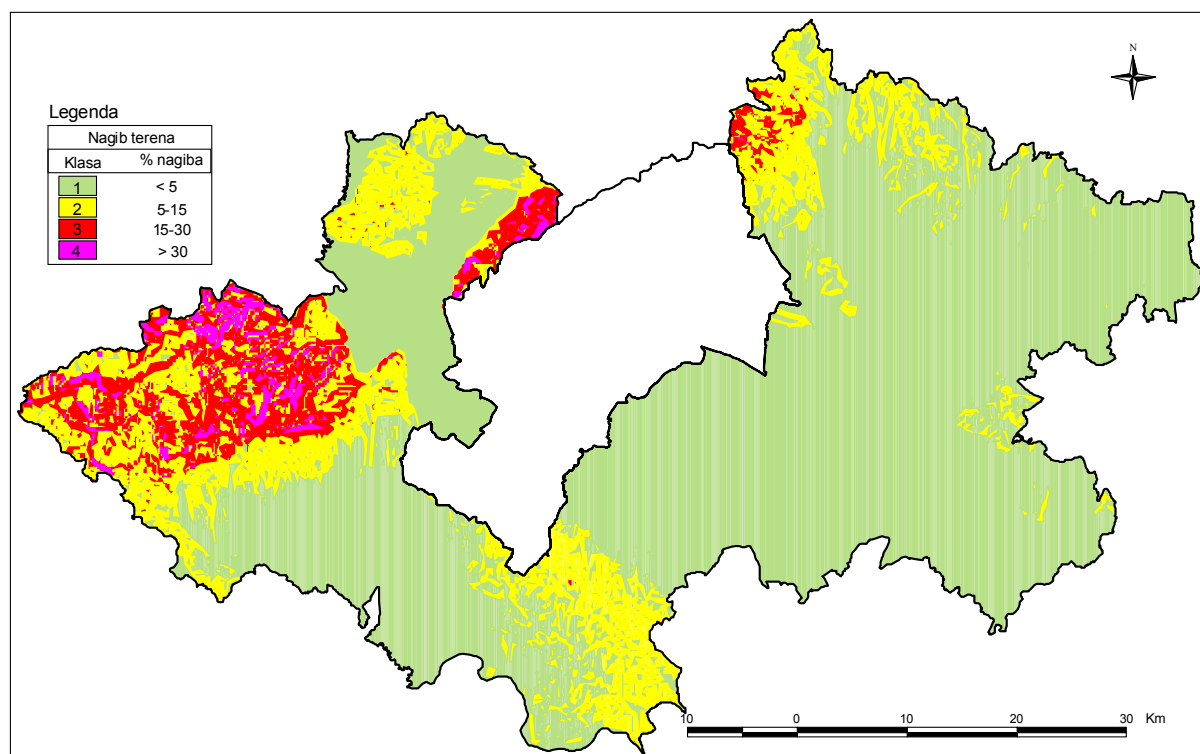
Slika 4: Nadmorska visina terena na području Zagrebačke županije

Tablica 8: Površina klasa reljefa za Zagrebačku županiju

Klasa	Naziv reljefa	Nadmorska visina, m	Površina	
			ha	%
1	Nizinski i brežuljkasti	do 200	250768,1	81,93
2	Brdoviti	200-500	37988,1	12,41
3	Gorski	500-1 000	17299,7	5,65
4	Nisko planinski	> 1 000	12,1	0,004
Ukupno			306068,0	100,00

4.3.2. Nagib terena

Analizom pojedinih klasa nagiba terena prikazanih na slici 5, utvrđena je najveća zastupljenost klase s ravnim do blagim nagibom koja se nalazi na 72,09% istraživanog prostora. Po zastupljenosti zatim slijedi klasa s blagim nagibom dok su klase sa strmim i vrlo strmim nagibom najmanje zastupljene, tablica 9.



Slika 5: Nagib terena na području Zagrebačke županije

Tablica 9: Površina klasa nagiba terena za Zagrebačku županiju

Klasa nagiba	Nagib terena		Opis nagiba	Površina	
	%	°		ha	%
1	<5	<2.83	Ravno do blagi nagib	220648,5	72,09
2	5-15	2.83-8.5	Blagi nagib	59930,3	19,58
3	15-30	8.5-16.7	Strmi nagib	19734,4	6,45
4	>30	<16.7	Vrlo strmi nagib	5754,8	1,88
Ukupno				306068,0	100

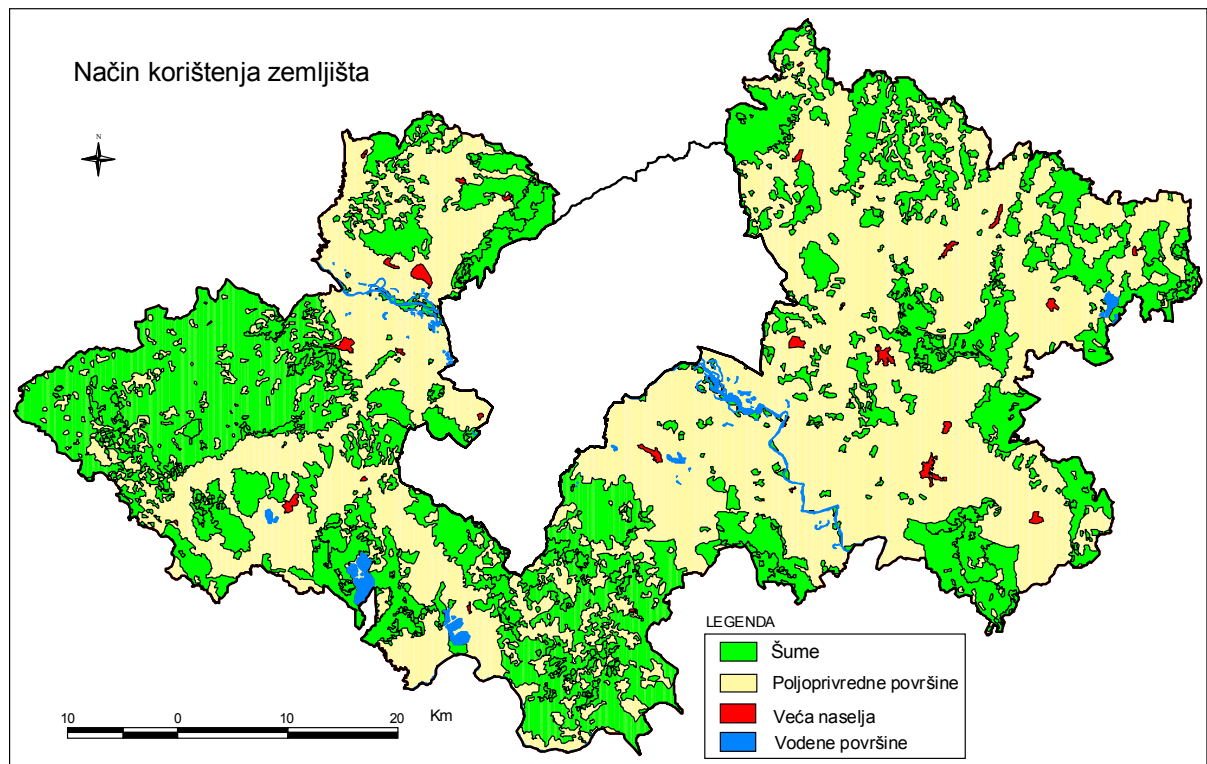
Ovdje upozoravamo na prisutnu opasnost od erozije tla vodom posebno na području s klasom nagiba terena 5-15% gdje se javlja intenzivna plošna erozija u kombinaciji s brazdastom i jaružnom erozijom. Na većim nagibima opasnost od erozije je izrazito velika naročito u vidu plošne i jaružne erozije u kombinaciji s brazdastom erozijom.

4.4. NAČIN KORIŠTENJA ZEMLJIŠTA

Za potrebe izrade ovog projekta prostorno su razgraničene samo dvije klase načina korištenja zemljišta, od kojih se jedna odnosi na zemljište pod šumom, a druga na poljoprivredno zemljište. Podaci o rasprostranjenosti šuma izdvojeni su iz karte staništa Republike Hrvatske mjerila 1:100 000 u digitalnom obliku. Karta staništa RH je izrađena automatskom klasifikacijom Landsat ETM+ snimaka iz 2000 godine uz terensku provjeru podataka. Na karti koja je sastavni dio informacijskog sustava, posebno su prikazane vrste-nazivi 11 klasa šuma. Na temelju topografskih karata izdvojena su veća naselja s okućnicama i šljunčare, te vodene površine (rijeke, jezera i ribnjaci). Temeljem tih klasa, te njihovom daljnjom integracijom s kartom šuma te s pedološkom kartom Zagrebačke županije, izrađena je karta načina korištenja zemljišta koja se prikazuje na slici 6.

Temeljem navedene karte izvršena je inventarizacija površina čime je utvrđeno da ukupna površina šuma iznosi 128.305 ha što predstavlja oko 42% ukupnog prostora Županije. Najvećim dijelom šume se nalaze na brdima Žumberačke gore, Samoborskog gorja, Vukomeričkih gorica i istočnog dijela Medvednice. Na ostalom području se šume

ravnomjerno izmjenjuju sa poljoprivrednim površinama. Na dolinskom dijelu Županije odnosno pleistocenskoj i holocenskoj zaravni, nalazi se najveći dio poljoprivrednih površina, koje ukupno zauzimaju prostor od 173.268 ha, što čini oko 56% područja Županije. Veća naselja s okućnicama zauzimaju 1.883 ha ili 0,62% Županije, a vodene površine 2.597 ha ili 0,85%. Zastupljenost šljunčara je vrlo mala, tablica 10.



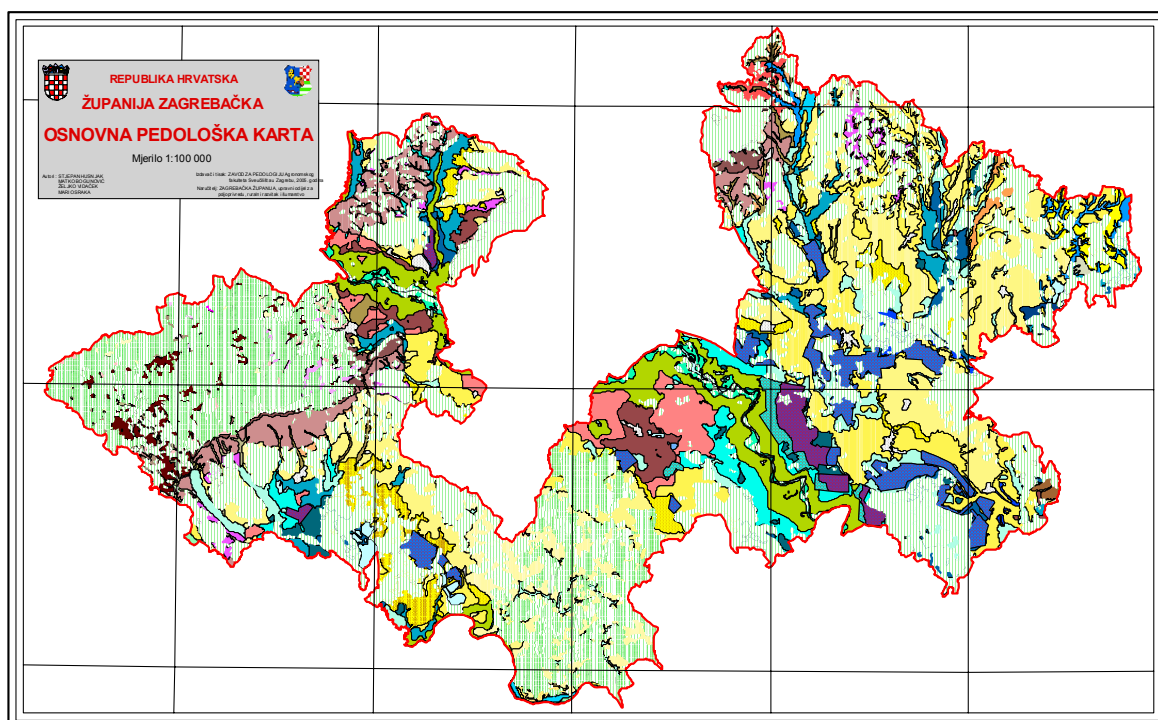
Slika 6: Način korištenja zemljišta na području Zagrebačke županije

Tablica 10: Površina klasa načina korištenja zemljišta na području Zagrebačke županije

Način korištenja	Površina	
	ha	%
Šume	128.305	41,92
Poljoprivredne površine	173.268	56,61
Vodene površine (rijeke, ribnjaci i jezera)	2.597,3	0,85
Šljunčare	14,9	0,005
Naselja s okućnicama	1.882,8	0,62
Ukupno	306.068	100

4.5. ZNAČAJKE TALA

Značajke tala Zagrebačke županije prikazuju se na temelju izrađene pedološke karte mjerila 1: 50.000 prikazane na slici 7.



Slika 7: Osnovna pedološka karta Zagrebačke županije

Tiskana karta u mjerilu 1:100.000 daje se u prilogu ove studije. Izrada pedološke karte temeljena je na podacima Osnovne pedološke karte mjerila 1:50.000 te ostalih podataka, koji se prvenstveno odnose na detaljna pedološka istraživanja, od kojih posebno izdvajamo pedološke i hidropedološke karte mjerila 1:5.000, izrađene za potrebe melioracija na području županije. Tla drenirana cijevnom drenažom također su integrirana s pedološkom kartom na kojoj su posebno izdvojena. Na pedološkoj karti prikazane su 44 kartirane jedinice tla, čiji se nazivi, postotna zastupljenost, te ukupna površina daju u legendi pedološke karte, tablica 11. Naselja s okućnicama te vodene površine izdvojeni su posebno.

Tablica 11: Legenda pedološke karte Zagrebačke županije

Broj	Kartirane jedinice tla Naziv i sastav	Površina, ha		
		pod šumom	u poljoprivredi	ukupna
1	2	3	4	5
1.	Koluvijalno karbonatno i nekarbonatno Aluvijalno-koluvijalno, karbonatno i nekarbonatno	1.166,2	790,6	1.956,8
2.	Koluvijalno karbonatno oglejeno i neoglejeno Močvarno glejno karbonatno i nekarbonatno	776,4	2.201,7	2.978,1
3.	Rendzina na dolomitnoj trošini Smeđe tipično i lesivirano na dolomitu Lesivirano tipično na dolomitu	14.918,7	924,1	15.842,8
4.	Rendzina karbonatna i antropogena tla vinograda na laporu Sirozem silikatno karbonatni Smonica karbonatna i nekarbonatna, antropogenizirana tla na laporu	1.948,9	9.335,7	11.284,6
5.	Rendzina karbonatna, na laporu i mekim vapnencima Smeđe tipično i lesivirano na mekim vapnencima i laporima Sirozem silikatno karbonatni	837,5	1.933,4	2.770,9
6.	Rendzina karbonatna izlužena na laporu Antropogena rendzina i tla vinograda Sirozem silikatno karbonatni Lesivirano tipično i pseudoglejno na praporu	937,6	1.101,3	2.038,9
7.	Rendzina na aluvijalnom šljunku i pijesku Eutrično smeđe na holocenskom nanosu Aluvijalno livadno karbonatno	141,4	6.761,6	6.903,0
8.	Vapneno dolomitna crnica Smeđe na vapnencu i dolomitu	1.254,5	48,7	1.303,2
9.	Smeđe na vapnencu i dolomitu Rendzina na dolomitu Lesivirano tipično na vapnencu i dolomitu, dijelom antropogenizirana tla	2.989,6	2.533,1	5.522,7
10.	Eutrično smeđe na flišu Smeđe na vapnencu i dolomitu Rendzina	4.363,8	443,5	4807,3

1	2	3	4	5
11.	Eutrično smeđe na laporu Rendzina na laporu i mekim vapnencima	17,1	31,9	49,0
12.	Eutrično smeđe na praporu Pseudoglej obronačni, eutrični	250,6	297,3	547,9
13.	Eutrično smeđe na holocenskim nanosima Lesivirano tipično Distrično smeđe na holocenskim nanosima	91,6	4.810,0	4.901,6
14.	Distrično smeđe na rožnjacima Lesivirano na vapnencu s rožnjacima	788,6	68,4	857,0
15.	Distrično smeđe tipično i lesivirano na škriljercima, pješčenjacima i brusilovcima	4.747,9	643,5	5.391,4
16.	Distrično smeđe, lesivirano i pseudoglejno, na nekarbonatnom praporu Lesivirano tipično i pseudoglejno na ilovinama i pijescima Pseudoglej obronačni	4.080,6	2.053,3	6.133,9
17.	Lesivirano na škriljercu i pješčenjaku Distrično smeđe na škriljercima i pješčenjacima	356,9	22,6	379,5
18.	Lesivirano tipično i akrično na vapnencu i dolomitu Rendzina na dolomitu Smeđe na vapnencu i dolomitu Vapneno dolomitna crnica	3.627,8	376,2	4.004,0
19.	Lesivirano tipično i akrično na vapnencima Rendzina na mekim vapnencima Eutrično smeđe vertično Smolnica na laporu	1.449,6	297,0	1.746,6
20.	Lesivirano tipično i akrično na praporu s podlogom gline Pseudoglej obronačni Eutrično smeđe	20.275,0	8.392,4	28.667,4
21.	Lesivirano na praporu Rendzina na laporu Sirzem silikatno karbonatni, djelomično antropogenizirana tla	2.013,4	746,0	2.759,4
22.	Lesivirano na praporu, tipično i pseudoglejno Pseudoglej obronačni	897,0	752,2	1.649,2

1	2	3	4	5
23.	Lesivirano na praporu pseudoglejno Pseudoglej obronačni Distrično smeđe lesivirano i pseudoglejno na nekarbonatnom praporu	30,8	192,6	223,4
24.	Aluvijalno karbonatno oglejeno i neoglejeno Semiglej aluvijalni	16,5	187,5	204,0
25.	Aluvijalno karbonatno, srednje duboko i duboko ilovasto, mjestimično plavljeno Aluvijalno karbonatno oglejeno, duboko i vrlo duboko	916,0	2.235,3	3.151,3
26.	Semiglej aluvijalni (aluvijalno livadno) Aluvijalno oglejeno i neoglejeno karbonatno Hipoglej mineralni, djelomično hidromeliorirani	349,4	13.930,9	14.280,3
27.	Pseudoglej obronačni i zaravni Distrično smeđe pseudoglejno	21.731,0	33.348,5	55.079,5
28.	Pseudoglej obronačni i zaravni Lesivirano tipično i pseudoglejno Distrično smeđe pseudoglejno i tipično	291,4	198,1	489,5
29.	Pseudoglej na zaravni i obronačni Lesivirano na praporu	505,2	1.522,5	2.027,7
30.	Pseudoglej na zaravni Pseudoglej-glej	5.605,2	7.728,2	13.333,4
31.	Pseudoglej na zaravni Pseudoglej-glej Močvarno glejno mineralno	10.116,7	23.930,8	34.047,5
32.	Hipoglej mineralni karbonatni Amfiglej mineralni karbonatni	896,3	6.326,6	7.222,9
33.	Hipoglej mineralni karbonatni Amfiglej mineralni karbonatni Semiglej aluvijalni	7.297,0	10.367,8	17.664,8
34.	Amfiglej mineralni nekarbonatni Hipoglej mineralni Pseudoglej-glej Semiglej aluvijalni	31,2	684,6	715,8

1	2	3	4	5
35.	Močvarno glejno mineralno Koluvijalno oglejeno Aluvijalno koluvijalno	451,4	2.071,4	2.522,8
36.	Močvarno glejno humozno i mineralno Močvarno tresetno glejno Niski treset	750,4	423,2	1.173,6
37.	Amfiglej mineralni nekarbonatno vertični Hipoglej mineralni Močvarno glejno humozno i tresetno glejno	514,4	327,7	842,1
38.	Močvarno glejno, amfiglejno i epiglejno mineralno karbonatno vertično Hipoglej mineralni	2.808,5	2.447,1	5.255,6
39.	Epiglej i amfiglej mineralni nekarbonatno vertični Hipoglej mineralni	4.559,3	2.867,4	7.426,7
40.	Močvarno glejno mineralno nekarbonatno i nekarbonatno vertično Semiglej aluvijalni Pseudoglej-glej	1.982,3	6.442,8	8.425,1
41.	Močvarno glejno humozno i mineralno, nekarbonatno vertično Močvarno glejno tresetno	329,6	65,4	395,0
42.	Hidromeliorirano drenažom iz hipogleja, aluvijalnog i koluvijalno oglejenog	26,2	1.621,0	1.647,2
43.	Hidromeliorirano drenažom iz pseudogleja, pseudoglej-gleja, amfigleja i epigleja	972,6	8.431,5	9.404,1
44.	Hidromeliorirano drenažom iz amfigleja vertičnog i epigleja vertičnog	193,4	3.352,5	3.545,9
Ukupno (1-44)		128.305,0	173.268,0	301.573,0
45.	Šljunčare			14,9
46.	Vodene površine (rijeke, jezera, ribnjaci)			2.597,3
47.	Veća naselja			1.882,8
Sveukupno		128.305,0	173.268,0	306.068,0

4.5.1. Značajke sistematskih jedinica tla

Sprega pedogenetskih čimbenika i procesa prouzročila je nastanak brojnih tipova tala koje svrstavamo u odjel automorfnih i hidromorfnih tala. Brojniji su tipovi automorfnih tala koji dolaze na brežuljkasto-brdskom i donekle gorskom dijelu. Oni dolaze u 10 tipova tala, a hidromorfna tla koja se javljaju u 6 tipova, prostiru se u nizinama Gornjeg Posavlja. Odmah treba naglasiti da pojedini tipovi tala ne dolaze zasebno već se zajedno s drugim tipovima u ovisnosti o reljefu, matičnom supstratu i hidrologiji javljaju kao jednostavne ili složene zemljišne kombinacije, koje se prikazuju i u spomenutoj legendi pedološke karte, tablica 11.

Daljnjom obradom spomenute pedološke karte i njene legende, utvrđeno je javljanje 50 sistematskih jedinica tla, čiji se popis daje u tablici 12.

Tablica 12: Popis sistematskih jedinica tala na području Zagrebačke županije

Sistematske jedinice tla		Javlja se u kartiranoj jedinici broj	
Broj	Naziv	kao dominantna	kao sporedna
1	2	3	4
1	Sirozem silikatno karbonatni		21, 4, 5, 6
2	Koluvijalno karbonatno oglejeno i neoglejeno	1, 2	35
3	Aluvijalno koluvijalno karbonatno		1
4	Aluvijalno koluvijalno nekarbonatno		1, 35
5	Crnica vapneno dolomitna	8	18
6	Rendzina na dolomitu	3	10, 18, 9
7	Rendzina na laporu	4, 5, 6	11, 21
8	Rendzina na mekim vapnencima	5	19
9	Rendzina na aluvijalnom šljunku i pijesku	7	
10	Smonica karbonatna na laporu		4
11	Smonica nekarbonatna na laporu		4, 19
12	Eutrično smeđe na laporu ili flišu	11, 10	19
13	Eutrično smeđe na praporu	12	20
14	Eutrično smeđe na holocenskom nanosu	13	7
15	Kiselo smeđe na kiselim čvrstim stijinama	15, 14	17
16	Kiselo smeđe na holocenskim nanosima		13
17	Kiselo smeđe na praporu	16	23, 28, 27
18	Smeđe na vapnencu	9	10, 5, 18, 8
19	Smeđe na dolomitu	9	10, 3, 18, 8
20	Lesivirano na holocenskim nanosima		13
21	Lesivirano na praporu ili ilovačama	22, 23, 21	16, 6, 29, 28
22	Lesivirano na laporu		6
23	Lesivirano na praporu s podlogom gline	20	
24	Lesivirano na dolomitu	18	3, 9
25	Lesivirano na vapnencu		9, 14
26	Lesivirano na vapnencu akrično	19, 18	

1	2	3	4
27	Lesivirano na škriljevcima i pješčenjacima	17	
28	Antropogena tla vinograda		4, 6
29	Pseudoglej obronačni	28, 27, 29	12, 16, 22, 23, 20
30	Pseudoglej na zaravni	30, 29, 31, 28, 27	
31	Aluvijalno karbonatno oglejeno i neoglejeno	24	26, 25
32	Aluvijalno karbonatno, plavljeno oglejeno i neoglejeno	25	
33	Semiglej aluvijalni	26	24, 7, 33, 34, 40
34	Pseudoglej.glej		30, 31, 34, 40
35	Hipoglej mineralni karbonatni	32, 33	26
36	Hipoglej mineralni nekarbonatni		34, 39, 37, 38
37	Amfiglej mineralni karbonatni		32, 33
38	Amfiglej mineralni nekarbonatni	34	
39	Amfiglej mineralni karbonatno vertični	38	
40	Amfiglej mineralni nekarbonatno vertični	39, 37	
41	Epiglej mineralni nekarbonatno vertični	39, 41	40, 38
42	Epiglej humozni nekarbonatno vertični	41	
43	Močvarno glejno mineralno karbonatno		2
44	Močvarno glejno mineralno nekarbonatno	35, 36, 40	31, 2
45	Močvarno glejno humozno	36	37
46	Močvarno glejno tresetno		36, 37, 41
47	Niski treset		36
48	Hidromeliorirano drenažom iz hipogleja, aluvijalno i koluvijalno oglejenog	42	
49	Hidromeliorirano drenažom iz pseudogleja, pseudoglej.gleja i amfigleja	43	
50	Hidromeliorirano drenažom iz amfigleja vertičnog i epigleja vertičnog	44	

U nastavku se za svaki tip tla prikazuju osnovne značajke i svojstva tala s ograničenjima i mjerama popravke za intenzivniji način korištenja. Rezultati laboratorijskih analiza na temelju kojih je izvršena interpretacija pedofizikalnih i pedokemijskih svojstava, prikazani su u prilogima. Tako se u prilogu 1 nalaze podaci o mehaničkom sastavu, u prilogu 2 podaci o osnovnim fizikalnim svojstvima, a u prilogu 4 podaci o kemijskim svojstvima tla. U prilogu 3 za neke izabrane profile prikazuju se rezultati konzistencije tla.

Sirozem silikatno karbonatni (regosol)

Ovaj tip tla javlja se kao sporedni tip u kartiranim jedinicama broj 21, 4, 5 i 6. Javlja se isključivo kao silikatno karbonatni podtip na laporu, lapornoj glini ili jače laporastom vapnencu. Regosoli su plitka tla, kojima rastresiti matični supstrat povećava ekološku dubinu. Svojstva su upravo određena kvalitetom matičnih supstrata na kojima su erozijom nastala. Po svom teksturnom sastavu po cijeloj dubini je praškasto ilovast, a ponegdje

praškasto glinasto ilovast. To su karbonatna do izlužena tla, s vrlo niskom količinom humusa (manje od 1%) i vrlo siromašna na dušiku. Također je i sadržaj fiziološki aktivnog fosfora i kalija nizak (ispod 10 mg/100 gr tla). Ova tla se nalaze u zemljišnim kombinacijama s rendzinom, smolnicom i luvisolom na laporu. Genetska povezanost uzrokovana je antropogenim čimbenikom.

Koluvijalna tla

Najveće površine ovih tala dolaze kao karbonatna, ali dolaze i u eutričnom i distričnom podtipu. Ono što je značajno za ova tla u Županiji zagrebačkoj je da dominiraju varijeteti s prevagom zemljišnog materijala odnosno sitnice, a prisutnost skeleta je sporadična. Oglejenost ovih tala naročito je prisutna kod aluvijalno koluvijalnog varijeteta. Nalazimo ih kao dominantni tip tla u kartiranoj jedinici br. 1 i 2, a kao sporedni u kartiranim jedinicama 1 i 35. Izdvojili smo ih kao:

Koluvijalno karbonatno oglejeno i neoglejeno (šifra 2)

Aluvijalno koluvijalno karbonatno (š. 3)

Aluvijalno koluvijalno nekarbonatno (š. 4)

Koluviji su tla vrlo varijabilnih pedofizikalnih svojstava, a nalaze se na podnožju padina i vrlo često su u dolinicama oglejena. Varijabilnost kod ovih tala je manja od uobičajenih. Prema teksturi to su dosta homogena tla i imaju praškasto ilovastu do praškasto glinasto ilovastu teksturu. Tla su porozna, s osrednjim kapacitetima za vodu i malim kapacitetom za zrak. Gustoće se s povećanjem dubine povećavaju. Većim dijelom su to karbonatna tla s količinom kalcija (CaCO_3) od 10 do 35% u površinskom, dok je ponegdje u matičnom supstratu do 64%. Reakcija tla u vodi im je zahvaljujući tome isključivo alkalična. Količina humusa kod ovih tala se kreće od 2,5 do 3,5%, a sadržaj dušika od 0,16 do 0,22, što predstavlja dobru do bogatu opskrbljenost dušikom. Slabo su opskrbljena fiziološki aktivnim fosforom, a slabo do umjereno opskrbljena fiziološki aktivnim kalijem. Prema vrijednostima hidrolitskog aciditeta ova tla nemaju potrebe za kalcifikacijom. Vrijednosti adsorpcijskog kompleksa kod ovih tala su veoma povoljne. Imaju visok kapacitet adsorpcije (oko 50 mmol/ekv H^+ /100 gr.tla) te visok stupanj zasićenosti adsorpcijskog kompleksa tla bazama. Ova tla u sklopu močvarno glejnih tala (kartirane jedinice br. 2 i 35) zahtijevaju mjere odvodnje.

Vapneno dolomitna crnica (kalkomelanosol)

Ovaj tip tla spada u humusno akumulativnu klasu tala i nalazimo je razvijenu na vapnencima i dolomitima. Kao dominantna jedinica dolazi u kartiranoj jedinici 8, a kao sporedna u kartiranoj jedinici br. 18. Ukupne površine ovih tala su male, nepogodne su za oraničnu biljnu proizvodnju, ali su pogodne za pašnjake i livade. Javljaju se u organomineralnom i posmeđenom podtipu s litičnim i reglitičnim kontaktom. Kalkomelanosol je vrlo plitko do plitko tlo, ponešto ekcesivne dreniranosti, kisele do neutralne reakcije, slabo opskrbljeno fiziološki aktivnim fosforom i dobro kalijem. To su jako humozna tla s vrlo visokim sadržajem dušika. Prema pedofizikalnim svojstvima, zbog ukupno plitke dubine, to su loša tla. Mjere popravke svode se na pojačanu gnojdbu dušičnim gnojivima, uz primjenu tekućih organskih gnojiva, prvenstveno za ispašu i košnju. Posebno je važno učestalo košenje radi poboljšanja asortimana trava.

Rendzina

Rendzina je tlo humusno akumulativne klase koja dolazi na vrlo različitim matičnim supstratima. Javlja se na dolomitu, laporu, mekim vapnencima, od kojih su u Zagrebačkoj županiji najzastupljeniji litotamnijski vapnenci, te na aluvijalnom šljunku i pijesku. Na tim supstratima izdvojena je kao dominantna u kartiranim jedinicama br. 7, 3, 4, 5 i 6, a kao sporedna u kartiranim jedinicama 11, 10, 21, 19, 18 i 9. Prema reljefu javlja se pretežito na brdsko-gorskom prostoru, ali u kartiranoj jedinici 7 javlja se i u nizini. U kartiranim jedinicama izdvojili smo slijedeće podtipove rendzina:

Rendzina na dolomitu (šifra 6)

Rendzina na laporu (š. 7)

Rendzina na mekim vapnencima (š. 8)

Rendzina na aluvijalnom šljunku i pijesku (š. 9)

Plodonosna vrijednost ovih podtipova je heterogena, a najveća ograničenja imaju rendzine na mekim vapnencima. Rendzine su plitko do srednje duboka tla, dobre prirodne dreniranosti, s izrazitim automorfnim načinom vlaženja, ilovaste do glinaste teksture, vrlo povoljne, mrvičaste i stabilne strukture. Glinaste teksture prevladavaju kod rendzina razvijenih na laporu. Povoljniji su vodno zračni odnosi s izrazito dobrom vododržnošću. To su većinom karbonatna tla sa sadržajem CaCO_3 u oraničnom horizontu od 10 do 35%. Aktivnog vapna također nalazimo od 5 do 25%, zbog čega treba birati odgovarajuće podloge za uzgoj vinove loze, jer su to većinom prostori za vinogradarsku proizvodnju.

Sadržaj humusa kreće se od 3 do 13,5%, što predstavlja dobru do bogatu opskrbljenost humusom. Dušikom su također dobro do vrlo dobro opskrbljena. Fiziološki aktivnim fosforom slabo su opskrbljena, a kalijem umjereno. Neki vinogradarski lokaliteti pokazuju enormno bogatstvo na fiziološki aktivnom kaliju (63 mg/100 gr tla). Ova tla ostaju i dalje pretežito za vinogradarsku proizvodnju. Koluvijalne rendzine na donjim trećinama padina mogu se koristiti kao oranice ili intenzivni travnjaci. Mjere popravke svode se na borbu protiv erozije, dakle terasiranje ili konturnu obradu za manje nagibe. Gnojdba mineralnim i organskim gnojivima prema preporukama rezultata kontrole sadržaja biljno fizioloških hraniva.

Smonica (vertisol)

Smonica se vrlo malo pojavljuje. Javlja se kao sporedna u okviru kartiranih jedinica broj 4 i 19. Dolazi u nizu s rendzinom, regosolom i eutrično smeđim tlima, na specifičnim položajima donjih trećina padina. Pojavljuje se u dva podtipa i to:

Smonica karbonatna na laporu (š. 10)

Smonica nekarbonatna na laporu (š. 11)

To su obično duboka do srednje duboka tla, gdje humusno akumulativni horizont ima značajke hidromorfne morfologije od zaustavne vode uvjetovane slabijom profilnom drenažom. Vertičnost ovih tala uzrokovana je većim sadržajem gline smektitnog tipa, gdje se sadržaj glinastih čestica kreće od 35 do 70%. Pukotine se javljaju u posebno sušnom razdoblju, pa je proces vertigeneze u tim godinama najizrazitiji. Ovo tlo je ograničenih vodno zračnih odnosa, s visokim porozitetom i kapacitetom tla za vodu, a niskim sadržajem zraka u tlu. Propusnost ovih tala je također ograničena. Kemijska svojstva su im povoljnija. Imaju neutralnu do slabo alkaličnu reakciju tla u vodi, koja se kreće od 7,2 do 7,7 u oraničnim horizontima, a s dubinom često se povećava do 8,0. Mogu biti karbonatna i nekarbonatna, sadržaj karbonata u karbonatnom podtipu kreće se od 2 do 24% CaCO_3 . Sadržaj humusa kreće se od 3 do 5% s naznakom da i u dubljim horizontima sadržaj iznosi oko 2,0%. Opskrbljenost fiziološko aktivnim fosforom je mala, a kalijem umjerena. Ova tla se uobičajeno koriste ispod vinograda kao oranice ili travnjaci, pa se predlaže i ubuduće isti vid korištenja.

Eutrično smeđe tlo (eutrični kambisol)

Eutrično smeđe tlo spada u kambičnu klasu tala i ima vrlo visoku plodnost ako nije ograničeno reljefom odnosno nagibom. Dolazi kao dominantna jedinica u kartiranim

jedinicama broj 13, 11, 12 i 10, a kao sporedna u kartiranim jedinicama broj 7, 20 i 19.

Dolazi u slijedeća tri podtipa:

Eutrično smeđe na laporu ili flišu (š. 12)

Eutrično smeđe na praporu (š. 13)

Eutrično smeđe na holocenskim nanosima (š. 14)

Svakako ovaj treći podtip je za ratarstvo i stočarstvo najznačajniji, jer je općenito na ravnom položaju moguća adekvatna obrada i mehanizacija. Na brežuljkasto-brdskom području dolaze prva dva podtipa u zemljišnoj kombinaciji s rendzinom, a na flišu u izmjeni s vapnencem i dolomitom dolazi zajedno sa smeđim tlom i rendzinom. Prva jedinica veću pogodnost ima za vinogradarsku proizvodnju, dok podtip na praporu u asocijaciji sa slabo izraženim pseudoglejima veću pogodnost ima za voćarsku proizvodnju. To su ilovasta do glinasto ilovasta tla stabilne graškaste do orašaste strukture, dobrih vodno zračnih odnosa i propusnosti. Imaju povoljnu prirodnu dreniranost. Vrlo su porozna s visokim kapacitetom za vodu. Ova tla imaju dobra pedokemijska svojstva. Slabo kisele su reakcije u vodi, humusa imaju 2-4%, dušikom su dobro do bogato opskrbljena. Fiziološki aktivnim fosforom su slabo, a kalijem slabo do osrednje opskrbljena. Prema većini rezultata hidrolitskog aciditeta ova tla nemaju potrebe za kalcifikacijom, iako se kalcij kao biogeni element može dodavati, posebno za kukuruz i druge kulture. Mjere popravke za ratarske kulture svode se na duboku obradu, pojačanu mineralnu i organsku gnojidbu (isključujući organsku blizu vodnih crpilišta), te ako je moguće natapanje. Za vinograde moguće je terasiranje.

Kiselo smeđe tlo (distrični kambisol)

Ovo tlo nalazimo na brdsko-gorskom području na raznim silikatnim stijenama. Kao dominantno dolazi u kartiranim jedinicama 16, 15 i 14, a kao sporedno s drugim jedinicama u broju 13, 23, 17, 28 i 27. U zemljišnoj kombinaciji koja se razvija na nekarbonatnom praporu, javlja se zajedno s lesiviranim tlom i pseudoglejom, a u zemljišnim kombinacijama koje su razvijene na silikatnim nanosima javlja se s lesiviranim tlom i rankerom. Na području Županije izdvojene su slijedeće jedinice distričnih kambisola:

Kiselo smeđe na kiselim čvrstim stijenama (š.15)

Kiselo smeđe na holocenskim nanosima (š. 16)

Kiselo smeđe na nekarbonatnom praporu (š. 17)

Najrasprostranjenija su svakako kiselo smeđa tla na nekarbonatnom praporu. Ova jedinica pretežito je pseudoglejna ili lesivirana i nalazi se na gornjim trećinama i kapama brežuljkasto brdovitog vrbovačkog i ivanićgradskog područja, jer se jedinica šifre 15 najviše nalazi pod šumom, a vrlo malo pod travnjacima. Ova tla imaju pretežito dobru prirodnu dreniranost, jer se nalaze na jače nagnutim terenima, a ako se obrađuju onda su izložena eroziji. To su ilovasta tla s većim sadržajem praha, pa je i javljanje pokorice vrlo često kod ovih tala. Struktura je nestabilna praškaste do mrvičaste veličine. Dreniranost je dobra do umjereno dobra. Kod umjereno dobre, prisutna je pojava pseudooglejavanja, kao oznaka stagniranja oborinske vode. Vodno zračni odnosi su zadovoljavajući, a plastičnost je mala. To su jako kisela tla s pH vrijednošću u MKCl ispod 4,0. Hidrolitski aciditet je visok, stoga ova tla zahtijevaju vrlo visoke količine vapna za kalcifikaciju. Ova tla su dosta humozna, a količina dušika je dobra do bogata. Intenzivne oranične površine, kao što je profil 19, imaju dobru opskrbljenost fiziološki aktivnim fosforom i kalijem. Distrični kambisol ima niski stupanj zasićenosti adsorpcijskog kompleksa tla bazama i osrednji kapacitet adsorpcije. Mjere popravke se svode na intenzivne mjere kalcifikacije, te duboku obradu uz meliorativnu gnojidbu kalijevim i fosfornim gnojivima, posebno ako se ova tla planiraju koristiti za podizanje voćnjaka.

Smeđe na vapnencu i dolomitu (kalkokambisol)

Ova tla se javljaju na brdsko-planinskom području. Kao dominantni tip tla dolaze u kartiranoj jedinici broj 9, a kao sporedni u 10, 3, 5, 18 i 8 kartiranoj jedinici. Dolazi u mozaiku s eutrično smeđim na flišu i rendzinom, te regosolom, a u nizu s rendzinom i luvisolom na dolomitu. Najveće površine ovoga tla dolaze u kartiranoj jedinici br. 9 gdje dolazi u mozaiku s rendzinom i luvisolom. To su gorska područja nepogodna za oraničnu biljnu proizvodnju. Izdvojili smo dvije jedinice:

Smeđe na vapnencu (š. 18)

Smeđe na dolomitu (š. 19)

Ponekad obje jedinice dolaze unutar iste kartirane jedinice. Tla su pretežito pod travnjacima, umjereno do umjereno strmih padina, plitkog do srednje dubokog soluma, dobre dreniranosti, ali vrlo male stjenovitosti. To su ilovasta do glinasta tla, stabilne sitnomrvičaste do graškaste strukture, dobrih vodnozračnih odnosa. Neutralne do slabo kisele reakcije, ponekad s utruscima vapnenca odnosno dolomita, koji mu daju ekološki alkaličnu vrijednost. Sadržaj humusa je bogat pa su ova tla dosta humozna. Također su

bogata do vrlo bogata dušikom što je karakteristično za sve molične horizonte gorskog područja. Imaju vrlo niski sadržaj fiziološki aktivnog fosfora, a osrednji do dobar sadržaj kalija. Prema nekim vrijednostima hidrolitskog aciditeta, ova tla trebaju kalcifikaciju ($Y_1 = 9-21$).

Lesivirano tlo (luvisol)

Lesivirano tlo je jedno od najrasprostranjenijih tala Županije zagrebačke. Javlja se kao dominantni tip u 22, 23, 21, 20, 19, 18 i 17 kartiranoj jedinici, a kao sporedna jedinica u kartiranim jedinicama broj 16, 3, 6, 29, 28, 9 i 14. U kartiranim jedinicama dolazi najčešće zajedno s obronačnim pseudoglejem, distrično smeđim tлом i rendzinom. Izdvojili smo slijedeće niže jedinice lesiviranog tipa tla:

Lesivirano na holocenskim nanosima (š. 20)

Lesivirano na praporu ili ilovačama (š. 21)

Lesivirano na laporu (š. 22)

Lesivirano na praporu s podlogom gline (š. 23)

Lesivirano na dolomitu (š. 24)

Lesivirano na vapnencu (š. 25)

Lesivirano na vapnencu akrično (š. 26)

Lesivirano na škriljancima i pješčenjacima (š. 27)

Iako su sva ova tla svrstana u drugu klasu pogodnosti, mogu se podijeliti u dvije grupe. Prvu grupu čine četiri prva podtipa, koja imaju veoma slična svojstva za obradu i predstavljaju luvisol ravnica i brežuljkasto brdovitih područja. Druga četiri podtipa su litogenog ili regolitičnog karaktera koja imaju, zbog nepovoljnog reljefa, odnosno nagiba slabiji bonitet tala. Lesivirana tla su vrlo diferencirana, srednje duboka do duboka tla. Imaju ilovastu teksturu u površinskom i glinasto ilovastu do ilovasto glinastu u argiluvičnom horizontu. To su većinom blage padine s oranicama i voćnjacima, a manje su zastupljene livade i vinogradi. Oranični horizont ima praškastu do sitno mrvičastu nestabilnu strukturu, a argiluvični ima umjereno koherentnu strukturu koja se drobi u graškasto grudaste agregate. Propusnost tla za zrak je često kod pseudoglejnog varijeteta ograničena s umjereno malom do malom provodljivošću. To su slabo do srednje plastična tla, koja se vrlo često dobro oru. Vodno zračni odnosi su im donekle nepovoljni, jer je tlo sklono zbijanju, a zbog sklonosti pokorici ova tla su nepovoljna za nicanje osjetljivih kultura (repa i dr). Kemijska svojstva su slabo do srednje povoljna. Imaju slabo kiselu do

jako kiselu reakciju u ovisnosti od materijala na kojem su nastala. To su slabo humozna do dosta humozna tla s dobrim do vrlo bogatim sadržajem dušika. Sadržaj fiziološki aktivnog fosfora je vrlo nizak (ispod 5 mg/100 gr tla), a kalijem su umjereno do dobro opskrbljena. Stupanj zasićenosti adsorpcijskog kompleksa tla bazama je u prosjeku osrednji (35-65%), iako se ponegdje vrijednosti za neke profile kreću oko 30 (profil 25). Ova tla zahtijevaju umjerene mjere kalcifikacije i mineralne gnojidbe s fosforom i kalijevim gnojivima.

Antropogena tla

Antropogena tla su ljudske tvorevine koje u Županiji zagrebačkoj dolaze u vinogradskom području kao sporedna jedinica u kartiranim jedinicama br. 4 i 6. To su rigolana tla pretežito vinograda i javljaju se u prostoru zajedno s rendzinama na laporu, smeđim na mekim vapnencima i laporu, te sirozemom. Mozaično se ponegdje javlja i luvisol. Ova tla su prema načinu korištenja pretežito vinogradi ili oranice. Nalaze se na prisojnim, jače nagnutim terenima apsolutno automorfnog načina vlaženja, dobre prirodne dreniranosti. Većinom su izmiješanog soluma s laporom, pa im je ekološka dubina povećana. Izmješano s laporom uzrokuje veći sadržaj karbonata, nego kod rendzina, pa pri biranju podloga vinove loze treba biti pažljiv. To su glinasto ilovasto - ilovasto glinasta tla, mrvičaste do graškaste strukture, dobrih vodno zračnih odnosa i prozračnosti. To su propusna tla, srednje plastična i ljepljiva. Karbonatna su tla od površine, a sadržaj karbonata u gornjem oraničnom horizontu doseže do 35%. Aktivno vapno ponekad je iznad 20%. S fiziološki aktivnim fosforom su slabo opskrbljena, a osrednje do slabo s fiziološki aktivnim kalijem. Prema sadržaju humusa ova tla su slabo humozna, a dušikom su dobro opskrbljena.

Pseudoglej

Pseudoglej je jedino tlo brežuljkastih terena i pleistocenskih zaravni, van domašaja poplavnih voda, koje ima hidromorfne karakteristike, koje ga svrstavaju u pseudoglejnu klasu hidromorfnog odjela tala. Prvenstveno se javlja na pleistocenskim ilovinama, koje prema današnjim geološkim saznanjima uvrštavamo u nekarbonatne prapore. Reliktni ili stariji pseudoglejni horizont glavni je uzročnik stagniranja oborinskih voda i procesa pseudoglejavanja. Polovično, to su šumska tla koja ovdje ne obrađujemo, a približno pola tala spada pretežito u oranice, a manji u voćnjake i potom livade. Ova tla dolaze u

kartiranim jedinicama br. 30, 29, 31, 28 i 27, kao dominantna, te u kartiranim jedinicama broj 12, 16, 22, 23 i 20, kao sporedna. Izdvojili smo dvije jedinice:

Pseudoglej obronačni (š. 29)

Pseudoglej na zaravni (š. 30)

Kao što se iz naslova jedinica prepoznaje, ova tla se javljaju na blagim brežuljkastim obroncima do 10% nagiba te na plestocenskim (prapornim) zaravnima ili priterasnim dijelovima riječnih i potočnih dolina. Pseudogleji u dolinama dolaze zajedno s pseudoglej.glejem ili močvarno glejnim tlima, a na zaravni je pojava homogena. Na obroncima, ova tla se javljaju s lesiviranim i distrično smeđim tlima. Pedofizikalna svojstva ovih tala najizrazitije su obilježena teže propusnim horizontom, odnosno slabom do nepotpunom drenažom ovih tala, pa su stagnirajuće oborinske vode glavni agens procesa pseudooglejavanja. To su praškasta tla, u kojima nalazimo i do 70% praškaste ilovače, sklone zbijanju i pokorici. U iluvijalno pseudoglejnom horizontu mogu biti i praškasto glinasta. Strukturno su nestabilna, praškasta do sitno mrvičasta, a propusnost tla za vodu je mala. To su porozna tla s vrlo nepovoljnim odnosom pora za vodu i zrak. Kapacitet za zrak u prirodnim horizontima je daleko ispod 10%, što je nespojivo s intenzivnom biljnom proizvodnjom. Vrijednosti volumne gustoće s dubinom se povećavaju. To su slabo kisela do kisela tla, kojima se aciditet s dubinom povećava. Zahtijevaju mjere kalcifikacije. Prema količini humusa, obično su slabo humozna s dobrim sadržajem dušika. Neki profili po sadržaju humusa i dušika prelaze naznačene ocjene. S fiziološko aktivnim fosforom su vrlo slabo opskrbljena, uglavnom ispod 5 mg $P_2O_5/100$ gr tla, a kalijem su slabo do dobro opskrbljena (5-10 mg $K_2O/100$ gr tla). Stupanj zasićenosti je varijabilan i kreće se od 16-86% što pripada distričnim i eutričnim formama. Ova tla zbog povećanja plodnosti zahtijevaju hidromelioracijske mjere, a od agromelioracijskih mjera potrebno je eventualno duboka obrada ili dubinsko rahljenje, kalcifikacija, humizacija i gnojidba mineralnim gnojivom. O svemu tome detaljnije vidi za sve tipove tala u daljnjim poglavljima ove studije.

Aluvijalno tlo (fluvisol)

Ova tla predstavljaju najrecentnije riječne nanose, a javljaju se kao dominantna u dvije kartirane jedinice (br. 24 i 25), a kao sporedna u kartiranoj jedinici 26. Izdvojili smo dvije jedinice aluvijalnih tala i to:

Aluvijalno karbonatno oglejena i neoglejena (š. 31)

Aluvijalno karbonatno plavljeno oglejena i neoglejena (š. 32)

Dakle, prvu jedinicu čine fluvisoli obranjeni od poplava i to su tla najboljih boniteta, a druga dolazi uz rijeku Savu u zoni poplava i služi kao inundacija vode za vrijeme većih poplava. Prva dolazi u kombinaciji s aluvijalno livadnim, a i ova tla tendiraju poslije obrane od poplava prema tom razvojnem stupnju. Prisutnost poplava je drastično usmjerila njihovu uporabnu vrijednost, jer obadvije jedinice imaju dobru dreniranost i povoljnu teksturu, duboka su, imaju malo humusa, aktivnih hraniva, ali dobru zasićenost bazama. Tla koja su obranjena od poplava predstavljaju jedna od najboljih tala Županije zagrebačke, posebno su pogodna za povrćarstvo (blizina vode za natapanje) i uzgoj ratarskih kultura.

Aluvijalno livadno (semiglej aluvijalni)

Ovo je svakako najbolje tlo za povrćarstvo i ratarske kulture općenito. To su kukuružišta u monokulturi Zagrebačke županije. Dolazi u asocijaciji s prethodnim tipom tla, ali kao dominantna jedinica u 26. kartiranoj jedinici, a kao sporedna u 24, 7, 33, 34 i 40 kartiranoj jedinici. Područja u kojem se nalazi predstavljaju kolmirana područja aluvijalne grede, koja su nasipima obranjena od poplava. To su tla s aluvijalno semiglejnim načinom vlaženja, gdje podzemna voda ispod 1 m od površine, znatno koleba i u ljetnom sušnom razdoblju padne i do 6 m dubine. Izdvojili smo jednu sistematsku jedinicu i to:

Semiglej aluvijalni (š. 33)

Prema pedofizikalnim svojstvima, to su vrlo povoljna tla. Imaju pretežito ilovastu teksturu. Međutim, nalazimo lokalitete s praškasto glinasto ilovastom do praškasto glinastom teksturom. To su duboko rahla tla, a oglejenost se ponekad javlja na 60-70 cm od površine, što nepovoljno ne utječe na razvoj biljnog korijena kulture koja tamo uspijeva. Struktura ovih tala je mrvičasta do graškasta, a propusnost tla za vodu je umjerena do umjereno mala. To su porozna tla s povoljnim vodno zračnim odnosom s volumnom gustoćom i gustoćom čvrste faze koja se dubinom povećava. Tla teže teksture mogu biti jako plastična. To su pretežito karbonatna tla, ali ima i nekarbonatnih. U površinskom horizontu mogu imati do 10% CaCO_3 , a on se s dubinom ponegdje povećava ili smanjuje što je rezultat heterogenog aluvijalnog nanošenja karbonatne sitnice. Reakcija tla u vodi kreće se od 5,5 do 7,2 kod nekarbonatnih tala, a kod karbonatnih dopire do 8,2. Sadržaj humusa kod ovih tala kreće se od 2,5 do 6,7% što znači od slabog do dosta humoznog sadržaja. Umjerenog do bogatog su sadržaja dušika. Od vrlo slabe do slabe su

opskrbljenosti fiziološko aktivnim fosforom, iako neki profili pokazuju dobru opskrbljenost što je rezultat pojačane individualne gnojidbe. Većinom su srednje opskrbljena fiziološki aktivnim kalijem. Ova tla imaju vrlo visoke vrijednosti zasićenosti adsorpcijskog kompleksa tla bazama, a kapacitet adsorpcije je srednji do visok. Mjere popravke svode se na pojačanu gnojidbu u ovisnosti od kulture koja se uzgaja.

Pseudoglej.glej

Ovaj tip tla dolazi isključivo kao sporedni u okviru pseudogleja i močvarno glejnih tala u kartiranim jedinicama br. 30, 31, 34 i 40. To je hidromorfno tlo glejne klase koje ima dvovrsni način vlaženja i to stagnirajućom oborinskom vodom, uključujući slivene vode bočno i podzemnom vodom. Izdvojena je samo jedna jedinica ovoga tipa tla. Pedofizikalna svojstva ovih tala su ukupno nepovoljna. Prezentirana su profilima 65-68. Nepovoljni vodni režim i vodno zračni odnosi su glavni ograničavajući čimbenici plodnosti ovih tala. To su praškasto ilovasta tla u oraničnom horizontu, a niži horizonti mogu biti i teži (do praškasto glinasto ilovasti). Struktura je praškasta do sitno mrvičasta u oraničnom horizontu, a pseudoglejno iluvijalni horizont ima koherentnu strukturu, te zbijenu i slivenu konzistenciju. Porozna su tla s nepovoljnim odnosom mikro i makro pora u tlu. To su slabo plastična do plastična tla. Reakcija tla u vodi je kisela do slabo kisela. To su dosta humozna tla s dobrim sadržajem dušika. Fiziološki aktivnim fosforom su vrlo slabo do slabo opskrbljena, a fiziološki aktivnim kalijem slabo do dobro opskrbljena. Vrijednosti hidrolitskog aciditeta ukazuju na intenzivnu potrebu kalcifikacije ($Y_1 = 14-29$). Ova tla za intenzivne oranice zahtijevaju hidro- i agromelioracijske mjere popravke.

Močvarno glejno tlo (euglej)

Ovo tlo, razvrstano na različitim razinama, izdvojeno je kao dominantno u 10 kartiranih jedinica, a kao sporedna jedinica pojavljuje se u 16 kartiranih jedinica. Zbog složenosti korištenja izdvojene su slijedeće sistematske jedinice:

Hipoglej mineralni karbonatni (š. 35)

Hipoglej mineralni nekarbonatni (š. 36)

Amfiglej mineralni karbonatni (š. 37)

Amfiglej mineralni nekarbonatni (š. 38)

Amfiglej mineralni karbonatni vertični (š. 39)

Amfiglej mineralni nekarbonatno vertični (š. 40)

Epiglej mineralni nekarbonatno vertični (š. 41)

Epiglej humozni nekarbonatno vertični (š. 42)

Močvarno glejno mineralno karbonatno (š. 43)

Močvarno glejno mineralno nekarbonatno (š. 44)

Močvarno glejno humozno (š. 45)

Močvarno glejno tresetno (š. 46)

Ovo su tla pretežno livada i pašnjaka te oranica, a zauzimaju najniže geomorfološke pozicije u dolinama Županije zagrebačke. To su tla vrlo ograničenih pedofizikalnih svojstava, pa se bez melioracija uglavnom mogu koristiti kao travnjaci i pašnjaci. Ipak ćemo ih opisati na razini podtipova jer su prema načinu vlaženja potrebne različite mjere odvodnje.

Hipoglejno tlo

Izdvojili smo ga u dvije sistematske jedinice. Vlaženo je isključivo podzemnom vodom i u odnosu na druge jedinice eugleja ovo je najpovoljnije tlo za livade i pašnjake, a iz njih se mogu melioracijskim mjerama dobiti najbolja hidromeliorirana tla. Predstavljena su profilima br. 52-55. To su po teksturi nešto lakša tla, od pjeskovito ilovaste do praškasto glinaste, ali pretežito su ilovaste tekture. Struktura im je koherentna u nižim dijelovima, a površinski sloj često ima mrvičastu do grašastu strukturu. Porozitet je veliki, plastična su tla, srednje ljepljiva, a odnos mikro i makro pora je nepovoljan. Propusnost tla za vodu ima vrlo varijabilne vrijednosti, posebno u površinskom horizontu, što je i razumljivo. Vrijednosti nepristupačne vode su osrednje do visoke. Ima povoljnija kemijska svojstva. Reakcija tla u vodi je od 6,7 do 7,4, dakle od nekarbonatnih do karbonatnih formi. U karbonatnim hipoglejima sadržaj karbonata doseže do 15% CaCO_3 . To su dosta do jako humozna tla s dobrim do bogatim sadržajem dušika. Fiziološki aktivnim fosforom su slabo opskrbljena, a kalijem slabo do dobro. Vrijednosti adsorpcijskog kompleksa ovih tala su dobre. Imaju visok stupanj zasićenosti adsorpcijskog kompleksa tla bazama, osrednji kapacitet adsorpcije, te nemaju potrebe za kalcifikacijom ni humizacijom.

Amfiglejno tlo

Ovaj podtip eugleja smo izdvojili u četiri sistematske jedinice. Ima nepovoljnija pedofizikalna svojstva od prethodne jedinice i prema svojstvima teže ih je meliorirati od hipogleja. To su tla slabih vodno-zračnih odnosa, koja imaju visok kapacitet za vodu, a vrlo mali kapacitet za zrak. Propusnost ovih tala za vodu je vrlo mala. Ponegdje, gdje su

prisutne gliste, ova vrijednost se znatno poboljšava. Prema reakciji tla, ova tla mogu biti kisela do alkalična. Prema vrijednostima hidrolitskog aciditeta mnoga od njih zahtijevaju kalcifikaciju. To su jako humusna tla, a ponegdje vrijednosti dosežu i do 21% humusa. Iz toga proizlazi da su i vrijednosti dušika dosta visoke. Fiziološki aktivnim fosforom u prosjeku su vrlo slabo opskrbljena, a kalijem slabo do dobro. Za intenzivne travnjake i ova tla zahtijevaju mjere odvodnje.

Epiglejna tla

Epiglejno tlo je uvjetovano poplavnim i slivenim vodama koje se zadržavaju na debljim uslojenim glinama smektitnog tipa, zato su isključivo vertična, iako vertičnih formi imamo i kod prethodne jedinice. Epiglej se javlja kao mineralni i humozni i općenito ima najlošija pedofizikalna svojstva. To su glinasta, vertična tla, koja bubre u vlažnom stanju, a pucaju u suhom. To su dakle džombasta tla, isključivo vrlo loših pašnjaka. Izrazito su glinaste teksture, vrlo visokog poroziteta, koherentne strukture, slabog vodno zračnog režima, vrlo male vodo-propusnosti, jako plastična i ljepljiva. To su vrlo jako humozna tla s visokim sadržajem dušika. Vrlo slabo su opskrbljena fiziološki aktivnim fosforom, a slabo do osrednje kalijem. Ova tla nije ekonomski isplativo hidromeliorirati.

Ostale jedinice močvarno glejnih tala

To su prvenstveno ona tla kojima autori u citiranim pedološkim kartama nisu definirali način vlaženja, te humozna i tresetna euglejna tla. Vrlo su raširena u riječnim dolinama. Kao mineralna su dominantna u kartiranim jedinicama 35, 36 i 40, a kao humozna u kartiranoj jedinici broj 36. Predstavljena su profilima br. 63 i 68. Imaju loša pedofizikalna svojstva kao i već naznačena prethodna jedinica tla. Pedokemijska svojstva su im dobra. Ova tla se ne isplati hidromeliorirati.

Niski treset

Ovaj tip tla dolazi isključivo kao sporedni u kartiranoj jedinici br. 36. Zauzima najniže geomorfološke pozicije i preko većeg dijela godine je preplavljen vodom. Naslage treseta ne prelaze 1 m, a često su izmiješane s mineralnom tvari ili su prekrivene slojem mineralne komponente. Ne isplati ih se meliorirati.

Hidromeliorirana tla

Na području Županije zagrebačke izdvojili smo tri niže jedinice hidromelioriranih tala iz razloga što funkcionalnost ovih tala nije kod svih ista, a to su:

Hidromeliorirano drenažom iz hipogleja te aluvijalno-koluvijalno oglejenog tla (š. 48)

Hidromeliorirano drenažom iz pseudogleja, pseudoglej-gleja i amfigleja (š. 49)

Hidromeliorirano drenažom iz vertičnog amfigleja i epigleja (š. 50)

Funkcionalnost drenaže i drugih izvedenih mjera je najveća kod prve sistematske jedinice hidromelioriranog tla. Tu su i pedofizikalna svojstva kao pretpostavka plodnosti tla bila i ranije najbolja zato je i funkcionalnost ovih tala najveća. Uvrstili smo ih u najbolji bonitet s najmanjim ograničenjima, jer im je melioracijama popravljen vodni režim, a pedofizikalna svojstva sniženjem razine podzemne vode su im poboljšana. Druga sistematska jedinica je nešto slabija. Svrstali smo je u drugu klasu pogodnosti jer zahtjevne agrotehničke mjere nisu korektno ili nikako uređene, pa im se ponavljaju povećana ograničenja u biljnoj ratarskoj proizvodnji. Treću jedinicu čine ona vertična tla, za koja stoji mišljenje da ih nije trebalo ni meliorirati, jer ni jednom hidromelioracijskom mjerom ne mogu dostići dalje od slabih oranica ili oranica s velikim ograničenjima. Inače, što se tiče svojstava ovih tala, ona su slična, posebno kemijska, alternativnim jedinicama močvarno glejnih tala koja su prikazana profilima 51 i 57.

4.5.2. Značajke kartiranih jedinica

Kao što je ranije spomenuto, u prilogu ovoga rada nalazi se pedološka karta koja je izrađena na temelju podataka iz Osnovne pedološke karte (***(a), 1997). Karta je tiskana u mjerilu 1:100.000. Na pedološkoj karti izdvojene su 44 kartirane jedinice tla, za koje se nazivi i sastav daju u legendi pedološke karte, tablica 11. Treba istaknuti da su kartirane jedinice složene zemljišne kombinacije koje se sastoje od 2-5 sistematskih jedinica. Osnovne značajke kartiranih jedinica tla koje uključuju matični supstrat, nagib terena, ekološku dubinu tla, dreniranost, dominantni način vlaženja i teksturu površinskog sloja tla, prikazuju se u tablici 13. Kemijske značajke oraničnog horizonta kartiranih jedinica tla koje uključuju podatke o reakciji tla, opskrbljenosti tla fiziološki aktivnim hranivima fosforom i kalijem, sadržaju humusa, ukupnih zemnoalkalnih karbonata te fiziološki aktivnog vapna, prikazuju se u tablici 14. Kako je veći dio značajki navedenih u tablicama 13 i 14 korišten i kao ograničenje za poljoprivrednu proizvodnju u okviru procjene pogodnosti poljoprivrednog zemljišta, korištene granične vrijednosti za te značajke navedene su u tablici 26 u okviru poglavlja procjene pogodnosti poljoprivrednog zemljišta.

Tablica 13: Osnovne značajke kartiranih jedinica tla na poljoprivrednom zemljištu Zagrebačke županije

Broj kartiranih jedinica	Značajke kartiranih jedinica tla						Površina u ha
	Matični supstrat	Nagib	Ekološka dubina tla	Dreniranost	Dominantni način vlaženja	Tekstura površinskog sloja tla	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	holocenski nanosi	skoro ravno	srednje duboka	umjereno dobra	koluvijalni	ilovasta do glinasto ilovasta	790,6
2.	holocenski nanosi	skoro ravno	plitka	nepotpuna do slaba	koluvijalni	glinasto ilovasta-glinasta	2.201,7
3.	dolomiti	umjerene do umjereno strme padine	plitka do srednje duboka	dobra	automorfni	glinasto ilovasta-ilovasto glinasta	924,1
4.	tercijarni lapori	umjereno strme do strme padine	srednje duboka	dobra	automorfni	ilovasto glinasta	9.335,7
5.	lapori i vapnenci	umjereno strme do strme padine	plitka do srednje duboka	dobra do ponešto ekcesivna	automorfni	glinasto ilovasta-ilovasto glinasta	1.933,4
6.	tercijarni lapori	umjereno strme padine	plitka do srednje duboka	dobra	automorfni	glinasto ilovasta	1.101,3
7.	holocenski šljunak i pijesak	ravno	srednje duboka do duboka	dobra	automorfni	glinasto ilovasta - ilovasto glinasta	6.761,6
8.	dolomiti i vapnenci	umjereno strme do strme padine	vrlo plitka do plitka	ponešto ekcesivna	automorfni	ilovasta	48,7
9.	dolomiti i vapnenci	umjerene do umjereno strme padine	plitka do srednje duboka	dobra	automorfni	ilovasto glinasta	2.533,1
10.	flišne naslage	umjerene do strme padine	srednje duboka	dobra	automorfni	ilovasto glinasta	443,5
11.	tercijarni lapori	umjerena padina	srednje duboka do plitka	dobra	automorfni	ilovasto glinasta	31,9
12.	pliocenske ilovače	blage do umjerene padine	vrlo duboka do duboka	dobra do umjereno dobra	automorfni	ilovasta	297,3
13.	holocenski šljunci	ravno	duboka do vrlo duboka	dobra	automorfni	ilovasto glinasta	4.810,0
14.	rožnjaci	umjereno do umjereno strme padine	srednje duboka do duboka	dobra	automorfni	ilovasta	68,4

1	2	3	4	5	6	7	8
15.	škriljevci, pješčenjaci, filiti	umjerene do umjereno strme padine	srednje duboka do duboka	dobra	automorfni	ilovasta	643,5
16.	praporne naslage	umjerene padine	srednje duboka do duboka	dobra	automorfni	ilovasta	2.053,3
17.	škriljevci i pješčenjaci	umjereno strme padine	duboka do srednje duboka	dobra	automorfni	ilovasta	22,6
18.	vapnenci i dolomiti	umjereno strme padine	duboka do srednje duboka	dobra	automorfni	ilovasta	376,2
19.	tercijarni vapnenci	umjereno strme padine	duboka do srednje duboka	dobra	automorfni	ilovasta	297,0
20.	prapor/pliocenske gline	umjerene do strme padine	srednje duboka do duboka	umjereno dobra do dobra	automorfni	ilovasta	8.392,4
21.	praporne naslage	umjerene do strme padine	srednje duboka do duboka	dobra	automorfni	ilovasta	746,0
22.	praporne naslage	blage padine	duboka do srednje duboka	dobra do umjereno dobra	automorfni	ilovasta	752,2
23.	praporne naslage	blage padine	duboka do srednje duboka	umjereno dobra do dobra	automorfni	ilovasta	192,6
24.	holocenski nanosi	ravno	duboka - vrlo duboka	dobra	duboko aluvijalni	ilovasta	187,5
25.	aluvijalne naslage	ravno	duboka do vrlo duboka	nepotpuna	aluvijalni	ilovasta	2.235,3
26.	holocenski šljunci i pijesci	ravno	vrlo duboka	dobra	aluvijalni	ilovasta	13.930,9
27.	pleistocenske ilovače	blage do umjerene padine	srednje duboka do duboka	umjereno dobra	pseudoglejni	ilovasta	33.348,5
28.	pleistocenske ilovače	blage padine	srednje duboka do duboka	umjereno dobra	pseudoglejni	ilovasta	198,1
29.	pleistocenske ilovače	skoro ravne do blage padine	srednje duboka do duboka	nepotpuna do umjereno dobra	pseudoglejni	ilovasta	1.522,5
30.	pleistocenske ilovače	skoro ravno	srednje duboka	nepotpuna	pseudoglejni	ilovasta	7.728,2

1	2	3	4	5	6	7	8
31.	pleistocenske ilovače	skoro ravno	srednje duboka do duboka	nepotpuna do umjereno dobra	pseudoglejni	ilovasta	23.930,8
32.	holocenski nanosi	ravno	srednje duboka	nepotpuna	hipoglejni	ilovasta-glinasto ilovasta	6.326,6
33.	holocenski nanosi	ravno	srednje duboka	nepotpuna	hipoglejni	ilovasta-ilovasto glinasta	10.367,8
34.	holocenski nanosi	ravno	plitka do srednje duboka	slaba	amfiglejni	ilovasto glinasta	684,6
35.	holocenski nanosi	ravno	plitka do srednje duboka	slaba	glejni	ilovasto glinasta	2.071,4
36.	holocenski nanosi	skoro ravno	vrlo plitka do plitka	vrlo slaba	glejni	ilovasto glinasta	423,2
37.	holocenske naslage	ravno	plitka	vrlo slaba	amfiglejni	glinasta	327,7
38.	holocenske naslage	ravno	plitka	vrlo slaba	glejni	glinasta	2.447,1
39.	holocenske naslage	ravno	vrlo plitka do plitka	vrlo slaba	glejni	glinasta	2.867,4
40.	holocenske naslage	ravno	plitka	slaba do vrlo slaba	glejni	ilovasto glinasta-glinasta	6.442,8
41.	holocenske naslage	ravno	vrlo plitka	vrlo slaba	glejni	ilovasto glinasta	65,4
42.	holocenski nanosi	ravno	duboka do srednje duboka	umjereno dobra	hipoglejni	glinasto ilovasta do ilovasta	1.621,0
43.	pleistocenske ilovače ili holocenske naslage	ravno	srednje duboka do duboka	nepotpuna	hipoglejni, pseudoglejni	ilovasta-ilovasto glinasta	8.431,5
44.	holocenske gline	ravno	plitka do srednje duboka	nepotpuna do slaba	hipoglejni	glinasta	3.352,5

Tablica 14: Kemijske značajke oraničnog sloja kartiranih jedinica tla na poljoprivrednim zemljištima Zagrebačke županije

Broj kartiranih jedinica	Reakcija tla u MKCl	Interpretacija opskrbljenosti sadržaja					Površina ha
		Fiziološki aktivnog		Humus	CaCO ₃	Aktivno vapno	
		Fosfora u mg/100 gr tla	Kalija u mg/100 gr tla				
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	neutralna-bazična	slabo	slabo	vrlo slabo humozno	nema - slabo karbonatno	malo	790,6
2.	neutralna do bazična	vrlo slabo	slabo do umjereno	dosta do slabo humozno	nekarbonatno do slabo karbonatno	nema	2.201,7
3.	neutralna	vrlo slabo do bogato	umjereno do bogato	jako humozno	nekarbonatno	nema	924,1
4.	bazična do neutralna	*siromašno	*siromašno do umjereno	dosta humozno	srednje karbonatno	srednje do bogato	9.335,7
5.	neutralna do bazična	*siromašno	*umjereno	jako do vrlo jako humozno	srednje karbonatno	bogato	1.933,4
6.	neutralna do bazična	*siromašno	*siromašno	dosta humozno	srednje karbonatno	srednje	1.101,3
7.	neutralna do bazična	vrlo slabo	slabo do umjereno	slabo humozno	slabo karbonatno	malo	6.761,6
8.	kisela	slabo	dobro	jako humozno	nekarbonatno	nema	48,7
9.	kisela do slabo kisela	vrlo slabo	umjereno do vrlo bogato	dosta do jako humozno	nekarbonatno	nema	2.533,1
10.	slabo kisela	vrlo slabo	slabo do umjereno	dosta humozno	nekarbonatno	nema	443,5
11.	neutralna do bazična	*siromašno	*siromašno	slabo do dosta humozno	nekarbonatno	nema	31,9
12.	slabo kisela do neutralna	vrlo slabo	umjereno do dobro	slabo humozno	nekarbonatno	nema	297,3
13.	slabo kisela	vrlo slabo	slabo do umjereno	slabo do dosta humozno	nekarbonatno	nema	4.810,0
14.	jako kisela	vrlo slabo	slabo	dosta humozno	nekarbonatno	nema	68,4
15.	jako kisela	vrlo slabo	slabo	dosta humozno	nekarbonatno	nema	643,5
16.	kisela	vrlo slabo	slabo	dosta humozno	nekarbonatno	nema	2.053,3
17.	jako kisela	vrlo slabo	dobro do bogato	jako humozno	nekarbonatno	nema	22,6
18.	jako kisela	vrlo slabo	dobro do bogato	jako humozno	nekarbonatno	nema	376,2

1	2	3	4	5	6	7	8
19.	jako kisela	vrlo slabo	dobro do bogato	jako humozno	nekarbonatno	nema	297,0
20.	kisela	vrlo slabo	slabo do umjereno	dosta humozno	nekarbonatno	nema	8.392,4
21.	slabo kisela do alkalična	vrlo slabo	slabo do umjereno	slabo humozno	nekarbonatno	nema	746,0
22.	kisela do jako kisela	vrlo slabo do slabo	slabo do umjereno	dosta humozno	nekarbonatno	nema	752,2
23.	jako kisela do kisela	vrlo slabo	slabo do dobro	slabo humozno	nekarbonatno	nema	192,6
24.	bazična	vrlo slabo - slabo	slabo	vrlo slabo - slabo humozno	slabo karbonatno	malo	187,5
25.	bazična	vrlo slabo	slabo	vrlo slabo humozno	srednje karbonatno	malo	2.235,3
26.	bazična	vrlo slabo - slabo	slabo - dobro	slabo do dosta humozno	slabo-srednje karbonatno	malo	13.930,9
27.	jako kisela do kisela	vrlo slabo	slabo	slabo humozno	nekarbonatno	nema	33.348,5
28.	jako kisela do kisela	vrlo slabo	slabo	slabo humozno	nekarbonatno	nema	198,1
29.	jako kisela do kisela	vrlo slabo	slabo do umjereno	slabo humozno	nekarbonatno	nema	1.522,5
30.	jako kisela do kisela	vrlo slabo	slabo do umjereno	slabo do dosta humozno	nekarbonatno	nema	7.728,2
31.	jako kisela do kisela	vrlo slabo	slabo do umjereno	slabo humozno	nekarbonatno	nema	23.930,8
32.	neutralna	vrlo slabo	slabo do umjereno	slabo do jako humozno	slabo karbonatno	malo	6.326,6
33.	neutralna	vrlo slabo	slabo do umjereno	dosta humozno	slabo karbonatno	malo	10.367,8
34.	jako kisela do kisela	vrlo slabo	slabo do umjereno	jako do vrlo jako humozno	nekarbonatno	nema	684,6
35.	slabo kisela do neutralna	vrlo slabo	slabo do umjereno	dosta humozno	nekarbonatno	nema	2.071,4

1	2	3	4	5	6	7	8
36.	kisela	vrlo slabo	umjereno	vrlo jako humozno	nekarbonatno	nema	423,2
37.	kisela do slabo kisela	vrlo slabo	umjereno do dobro	jako humozno	nekarbonatno	nema	327,7
38.	neutralna	vrlo slabo	slabo	jako humozno	slabo karbonatno	nema	2.447,1
39.	kisela	vrlo slabo	slabo do dobro	jako humozno	nekarbonatno	nema	2.867,4
40.	slabo kisela do kisela	vrlo slabo	slabo do umjereno	dosta do jako humozno	nekarbonatno	nema	6.442,8
41.	kisela	vrlo slabo	slabo	jako humozno	nekarbonatno	nema	65,4
42.	neutralna	vrlo slabo do slabo	slabo	dosta humozno	nekarbonatno do slabo karbonatno	nema	1.621,0
43.	kisela do neutralna	vrlo slabo	slabo	slabo do dosta humozno	nekarbonatno	nema	8.431,5
44.	kisela	vrlo slabo	slabo	dosta do jako humozno	nekarbonatno	nema	3.352,5

*Interpretacija opskrbljenosti odnosi se na vinograde i voćnjake

4.6. STANJE ONEČIŠĆENOSTI POLJOPRIVREDNOG ZEMLJIŠTA

Prostorno širenje i urbanizacija, porast broja stanovnika i intenzivan industrijski razvitak tijekom nekoliko desetljeća ugrozio je i na području Zagrebačke županije kvalitativne i kvantitativne aspekte gotovo svih prirodnih sustava. S agro-ekološkog stajališta, u središtu zanimanja je svakako tlo, izloženo nažalost različitim izvorima i vrstama oštećenja. Zato je na području Zagrebačke županije provedeno opsežno istraživanje kvalitete poljoprivrednih tala.

Istraživanjem je obuhvaćeno poljoprivredno zemljište, različitog načina korištenja i provedeno je standardiziranim metodama i tehnikama. Cjelokupna ocjena kvalitete tala donesena je na temelju terenskih i laboratorijskih istraživanja i znanja o održivoj poljoprivredi, prenamjeni zemljišta, bio-pristupačnosti potencijalno štetnih tvari, zaštiti vodnih resursa, procjenama rizika od oštećenja tala, te o mjerama popravke onečišćenih lokacija. Rezultati tih istraživanja trebali bi biti osnova gospodarenja kvalitetom tala i okoliša općenito, s ciljem usmjeravanja obiteljskih gospodarstava na poljoprivrednu proizvodnju na održivim načelima. Kvalitetu tala određuje veliki broj parametara, ali je samo manji dio definiran i ograničen zakonskim propisima. U Hrvatskoj je zakonska regulativa koja se odnosi na zaštitu tla, te ona koja propisuje granične vrijednosti potencijalno štetnih tvari u tlu, vrlo skromna. Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja štetnim tvarima u Republici Hrvatskoj (N.N. br. 15, 1992) definira dopušteni sadržaj štetnih tvari u tlu, organskim gnojivima i supstratima koji se koriste za gnojidbu i povećanje plodnosti tla. Posebno mjesto u Pravilniku pripada štetnim tvarima definiranim kao 10 potencijalno toksičnih metala i njihovim graničnim koncentracijama.

Da bi se utvrdila plošna i prostorna raspodjela elemenata u površinskom sloju poljoprivrednih tala na cijelom području Zagrebačke županije, uzeti su uzorci prema pravilnoj kvadratnoj mreži s udaljenostima 1x1 km i 2x2 km. Prikupljeno je 630 uzoraka iz površinskog sloja tla u kojima su utvrđene osnovne kemijske značajke, te sadržaj Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Ni, P, Pb, S, Sr i Zn. Radi utvrđivanja vertikalne karakterizacije tala i raspodjele elemenata otvoreni su pedološki profili na 31 lokaciji koje su odabrane prema kriteriju da istraživanjem bude obuhvaćena većina dominantnih sistematskih jedinica tala na području Zagrebačke županije. U uzorcima tala iz genetskih horizonata profila pored teških metala, detaljno su analizirane fizikalne i kemijske značajke. Dobiveni rezultati statistički su i geostatistički obrađeni, izrađene su karte raspodjele elemenata i formirana baza podataka u GIS-u. Interpretacija rezultata učinjena

je prema važećim zakonskim propisima u Republici Hrvatskoj i usporedbom s novim znanstvenim dostignućima na tom području u svijetu. Rezultati navedenih istraživanja detaljno su prikazani u studiji "Stanje onečišćenosti tala na prostoru Zagrebačke županije" (Romić i sur., 2004), a za potrebe izrade ovog projekta sažeto se prikazuju u nastavku. Pri tome je baza podataka o kemijskim i fizikalnim karakteristikama tala, uključujući i elementarni sastav, sastavni dio informacijskog sustava projekta regionalizacije poljoprivredne proizvodnje u Zagrebačkoj županiji.

Prosječni sadržaji potencijalno toksičnih elemenata ne odstupaju od vrijednosti karakterističnih za tla u svijetu, a što znači da se dobivene vrijednosti mogu koristiti kao ishodišne koncentracije pojedinih elemenata za područje Zagrebačke županije, odnosno prosječne geogene ili pedogene koncentracije elemenata u tlima istraživanog područja. Međutim, čitav niz čimbenika u okolišu utječe na sadržaj elemenata u tlu i njihovu prostornu raspodjelu. U prvom redu to je vrsta i sastav matične podloge na kojoj se tlo razvija uz ostale pedogenetske faktore. Ovisno o sastavu stijena, neka tla mogu imati prirodno visoke koncentracije potencijalno toksičnih elemenata. Takva varijabilnost utvrđena je i u ovom istraživanju statističkom obradom podataka nakon grupiranja prema pripadnosti pojedinim pedokartografskim jedinicama. Tla u pojedinim dijelovima Županije izložena su onečišćenju iz urbanih sredina, industrije, prometa. Naročito se to odnosi na antropogenu emisiju cinka, olova i kadmija, te mjestimično nikla i kroma. Poljoprivredna tla su međutim posebno ugrožena. Potencijalno toksični metali (najčešće bakar, kadmij i cink), ali i druga onečišćenja, unose se, često i u toksičnim količinama, osim emisijom iz drugih antropogenih izvora i samim uzgojnim mjerama. To su organska i mineralna gnojidba, aplikacija pesticida, vode za navodnjavanje i drugo. Čak i kada ih materijali koji se dodaju u tlo ili na biljke ne sadrže u koncentracijama koje bi inicijalno mogle biti toksične, kritične razine tih elemenata mogu se postići ponovljenim aplikacijama. Anomalne koncentracije bakra utvrđene su u vinogradarskim tlima, a mjestimične više koncentracije olova, cinka i kadmija u poljoprivrednim tlima također se mogu pripisati praksi uzgoja kultura.

Prema utvrđenom stanju poljoprivrednih tala Zagrebačke županije najveći dio površina nema ograničenja za poljoprivredu prema zakonskim propisima za konvencionalni uzgoj, a značajan dio niti prema kriterijima za ekološki uzgoj. Zbog velike kompeticije različitih korisnika, najvrednija poljoprivredna tla su i najugroženija o čemu treba voditi računa u okviru daljnjeg planiranja gospodarenja poljoprivrednim zemljištem.

4.7. PROIZVODNO-GOSPODARSKA OBILJEŽJA POLJOPRIVREDNE PROIZVODNJE

Raspoloživi prirodni resursi za raznovrsnu poljoprivrednu proizvodnju su u Zagrebačkoj županiji, od samoga njenog osnutka, prepoznati kao bogatstvo od posebnog značenja. Unatoč svojem zemljopisnom položaju, po kojem je izravno vezana uz najveće urbano središte u Hrvatskoj, Zagrebačka županije je značajan proizvođač više poljoprivrednih proizvoda na razini države. U više proizvodnji među vodećim je županijama po količini proizvodnje, ali isto tako i u uvođenju novih proizvodnih tehnologija na obiteljskim gospodarstvima ili poslovnim subjektima u području poljoprivrede.

U ovom poglavlju sažeto su prikazana osnovna obilježja poljoprivredne proizvodnje u Županiji za razdoblje od 1999. do 2003. godine, kao i stanje poljoprivrednih resursa prema posljednjem popisu poljoprivrede iz 2003. godine. Uz ovaj sažeti prikaz, za potrebe izrade ovog projekta prikupljen je i veći broj podataka o poljoprivrednim kućanstvima na području Županije po pojedinim općinama a koji su sastavni dio ovog projekta i daju se u prilogima.

4.7.1. Biljna proizvodnja

Biljna se proizvodnja odvija najvećim dijelom na obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima. Poznato je da su to pretežito vrlo mala gospodarstva, a *Popisom poljoprivrede 2003.* godine utvrđeno je da prosječno poljoprivredno gospodarstvo koristi 1,93 ha poljoprivrednih površina, raspoređenih u 5,5 parcela prosječne veličine parcele 0,39 ha.

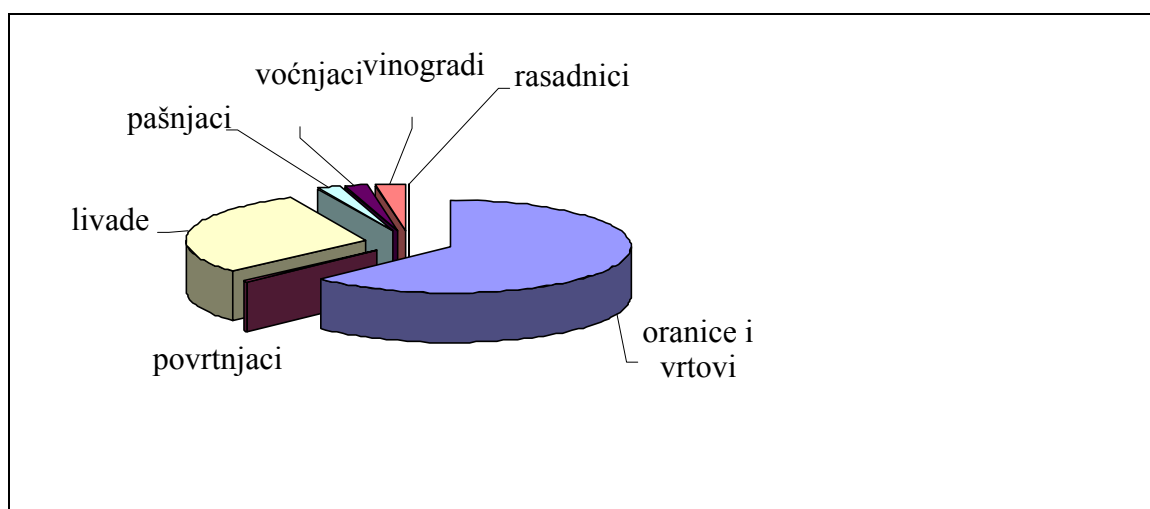
Zbog nedostatka ekonomije obujma ovakva gospodarstva su troškovno nekonkurentna, a razina proizvodnosti i intenzivnosti proizvodnje je vrlo niska, što pokazuju ostvareni prirodi u proizvodnji glavnih kultura.

Tablica 15: Korištene poljoprivredne površine poljoprivrednih kućanstava i poslovnih subjekata u Zagrebačkoj županiji 2003. godine

Pokazatelj	Jedinica mjere	Kućanstva	Poslovni subjekti	Ukupno
Gospodarstava	broj	38.283	93	38.376
Ukupno korišteno zemljište	ha	74.005,65	3.813	77.818,65
Korišteno po gospodarstvu	ha	1,93	41,0	2,03
Parcela po gospodarstvu	broj	4,94	9,84	4,95
Prosječna veličina parcele	ha	0,39	4,17	0,41

Izvor: Izračunato prema: Popis poljoprivrede 2003. godine, CD izdanje, DZS RH

S druge strane, poslovnih subjekata koji se bave poljoprivrednom proizvodnjom ima znatno manje, no, njih 93 koristi i 20 puta veće površine u prosjeku po gospodarstvu. Sveukupno je 2003. godine korišteno 77.818,65 ha površina, a prosječna veličina za sva gospodarstva iznosila je 2,03 ha po gospodarstvu (Popis poljoprivrede, 2003.) Najveći dio površina za poljoprivrednu proizvodnju nalazi se na području manje naseljenih, odnosno ruralnih, općina i gradova, (oko 86%). U ukupnoj površini preteže udjel kategorije oranica i vrtova jer njihov udjel u ukupnim poljoprivrednim površinama iznosi oko 60%. Slijede livade, vinogradi, pašnjaci voćnjaci itd (graf 1).



Graf 1: Struktura korištenih poljoprivrednih površina obiteljskih gospodarstava Zagrebačke županije

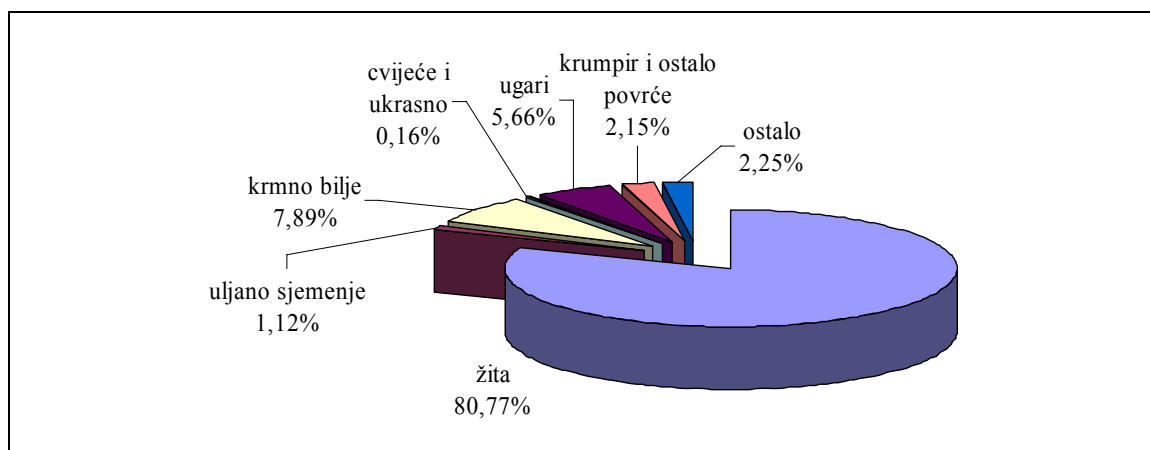
Izvor: Popis poljoprivrede 2003. godine, CD izdanje, DZS RH

Što se tiče vlasništva, oko 85% poljoprivrednog zemljišta Županije je u privatnom vlasništvu, pri čemu se taj udjel kod zasijanih površina povećava na 90%. Najveći je udjel privatnog vlasništva u površinama voćnjaka i vinograda, a najmanji je udjel u površinama pašnjaka.

U strukturi poljoprivrednih površina u državnom vlasništvu najveći dio također zauzimaju oranične površine (63,44%). Slijede livade i pašnjaci s 30,19%, pa ribnjaci i močvare, voćnjaci i vinogradi s malim udjelima. Valja naglasiti da je 80% oraničnih površina hidromeliorirano (drenirano), ali se unatoč tome veliki dio ne obrađuje (čak 51% 1999. godine). Razlozi ovakvog stanja su kompleksni, i dok neki potječu iz vremena vrlo intenzivne proizvodnje unutar državnih gospodarstava, drugi su vezani uz proces provedbe programa raspolaganja poljoprivrednim zemljištem koji je još uvijek u tijeku u većini JLS¹.

¹ JLS = jedinica lokalne samouprave: grad ili općina.

Prema raspoloživim podacima, na oranicama i vrtovima obiteljskih gospodarstava daleko se najviše siju žitarice: na 82,54% površina. Nadalje, jedino udjel površina pod krmnim biljem prelazi 5% (7,89%), dok je udjel ostalih skupina kultura, kao što su povrće i ukrasno bilje, vrlo mali i iznosi ispod 3%, odnosno 1%. Površine pod ugarima iznosile su prema Popisu 2003. godine 5,66%.



Graf 2: Korištenje oranica i vrtova obiteljskih gospodarstava Zagrebačke županije
Izvor: Popis poljoprivrede 2003. godine, CD izdanje, DZS RH

Poslovni subjekti u poljoprivredi također najviše siju žitarice, ali ipak s nešto manjim udjelom: 72,83%. No, na njihovim je površinama znatno veći udjel pod uljaricama (11,01%) i krmnim biljem (10,58%), a znatno manji dio pod povrćem i drugim kulturama.

Trendovi pokazuju da se u strukturi površina u posljednjih pet godina najviše povećala sjetva uljarica, a porast se, osim za njih, bilježi i za površine pod žitaricama.

Tablica 16: Korištenje poljoprivrednih površina u Zagrebačkoj županiji 2003. godine

Površine	2003.	Indeks 2003/1999
Žitarice	55.521	105
Uljano sjemenje i plodovi	1.382	348
Biljke za proizvodnju šećera	18	90
Povrće	6.916	98
Krmno bilje	9.682	87
Voće*	1.718	51
Grožđe*	2.119	37

Izvor: Za 1999. godinu: SLJ DZS, Za 2003. godinu: Popis poljoprivrede 2003. godine

Ipak, unatoč trendu povećanja proizvedenih količina nakon 1999. godine, u 2003. godini dolazi do velikog pada proizvodnje svih žitarica, čemu je najvažniji uzrok suša.

Tablica 17: *Proizvodnja važnijih biljnih kultura u Zagrebačkoj županiji u razdoblju od 1997. do 2003. godine (u tonama)*

Skupine kultura i kulture	Godine				
	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.
Žitarice					
pšenica	27.781	47.458	38.852	52.369	33.475
ječam	7.713	8.806	7.539	10.021	5.634
raž	436	586	420	510	312
zob	4.553	3.714	2.618	3.299	2.843
kukuruz	149.956	124.188	163.906	141.249	72.640
Uljano sjemenje i plodovi					
soja	301	692	919	1.983	1.095
suncokret	64	0	0	0	1
uljana repica	371	367	229	72	400
Biljke za proizvodnju šećera					
sladorna repa	520	370	192	275	245
Povrće					
krumpir	50.949	38.510	37.026	63.179	50.520
kupus i kelj	13.139	10.256	10.880	13.025	8.068
crveni luk i luk kozjak	2.670	2.074	2.302	2.932	1.906
Voće					
jabuke	7.513	18.094	2.236	12.153	19.517
trešnje	494	544	162.	403	428
višnje	181	202	76	140.	142
šljive	2.753	4.100	1.882	0	2.735
Grožđe	61.111	55.037	51.643	64.365	54.634
Krmno bilje					
djetelina (sijeno)	26.818	16.320	16.140	19.328	11.781
lucerna (sijeno)	19.558	13.342	16.480	16.684	11.683

Izvor: Statistička izvješća DZS - RH, 1998.,1999.,2000.,2001.; *Prirodi ranih i kasnih usjeva, voća i grožđa u 1997., 1998.,1999., 2000., 2001.,2002. I 2003. (Korišteni materijali Upravnog odjela za poljoprivredu, ruralni razvitak i šumarstvo Zagrebačke županije)*

Istodobno, dolazi do značajnijeg povećanja površina pod uljanom repicom, a proizvodnja soje se održava na povećanoj razini iz 2002. godine, zbog čega se za uljarice ukupno, bilježi najveći porast. Područje Županije nije karakteristično područje uzgoja sladorne repe, pa su površine zasijane ovom kulturom vrlo male, a trend proizvodnje jako varira. Unatoč značajnijem udjelu u površinama, za proizvodnju povrća su također karakteristične oscilacije. To posebno vrijedi za voće, gdje koeficijent varijacije za proizvodnju šljiva u promatranih pet godina iznosi čak 70,52%! Slijede po varijacijama jabuke, s koeficijentom 54,97%, pa manje zastupljene trešnje i višnje.

Zaključno možemo reći da se u Zagrebačkoj županiji struktura biljne proizvodnje već duže razdoblje ne mijenja, a pri tome najveći udjel u površinama imaju žitarice. Među

žitaricama preteže kukuruz, pa slijede pšenica i ostale kulture. Niti u posljednjih pet godina nisu zabilježene značajnije promjene u ovoj strukturi, pa se tek manje povećanje udjela bilježi samo za uljarice.

Isto tako, nema većih pomaka u proizvodnosti, što znači niti u tehnologiji proizvodnje. To je vidljivo iz kretanja proizvodnje pojedinih kultura gdje se ne bilježi ujednačen ili stalan rast proizvodnje koji bi ukazivao na bolje iskorištenje postojećih resursa. Ono što je karakteristično, jesu razmjerno velike varijacije u proizvedenim količinama, što možemo dijelom pripisati i vremenskim uvjetima koji su vladali u pojedinoj godini. Veliki dio površina je pod biljnim kulturama namijenjenim za potrošnju na gospodarstvima proizvođača i to za ishranu stoke.

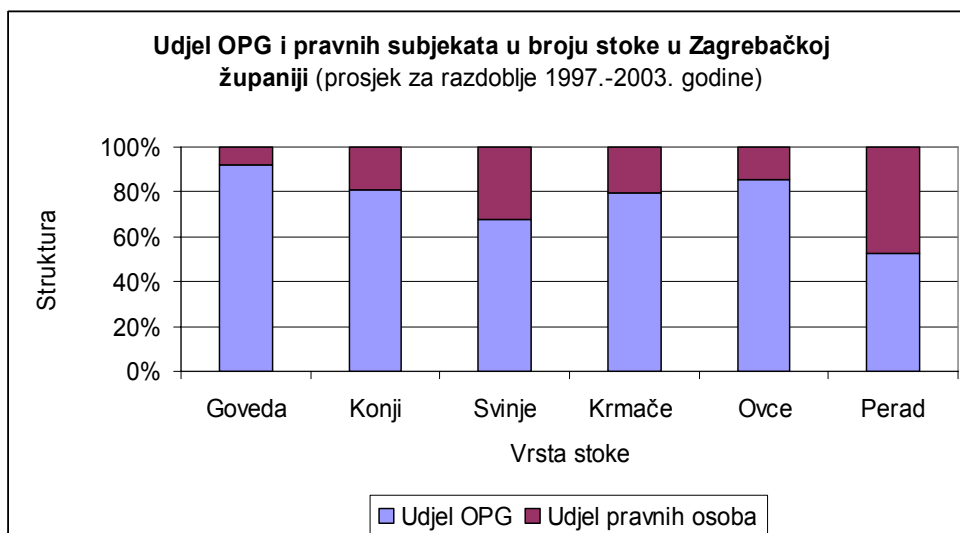
4.7.2. Stočarska proizvodnja

Proizvodni resursi u stočarstvu najvećim su dijelom također na kućanstvima s poljoprivrednim gospodarstvom. Od ukupno 54.644 goveda zabilježena Popisom poljoprivrede 2003. godine, njih 84% se nalazi na obiteljskim gospodarstvima. Udjel obiteljskih gospodarstava u broju svinja je nešto manji i iznosi nešto više od 72%. Od ostalih vrsta, u većem broju se u Županiji uzgaja još perad, konji i pčele.

Tablica 18: Broj stoke, peradi i pčelinjih zajednica u Zagrebačkoj županiji 2003. godine

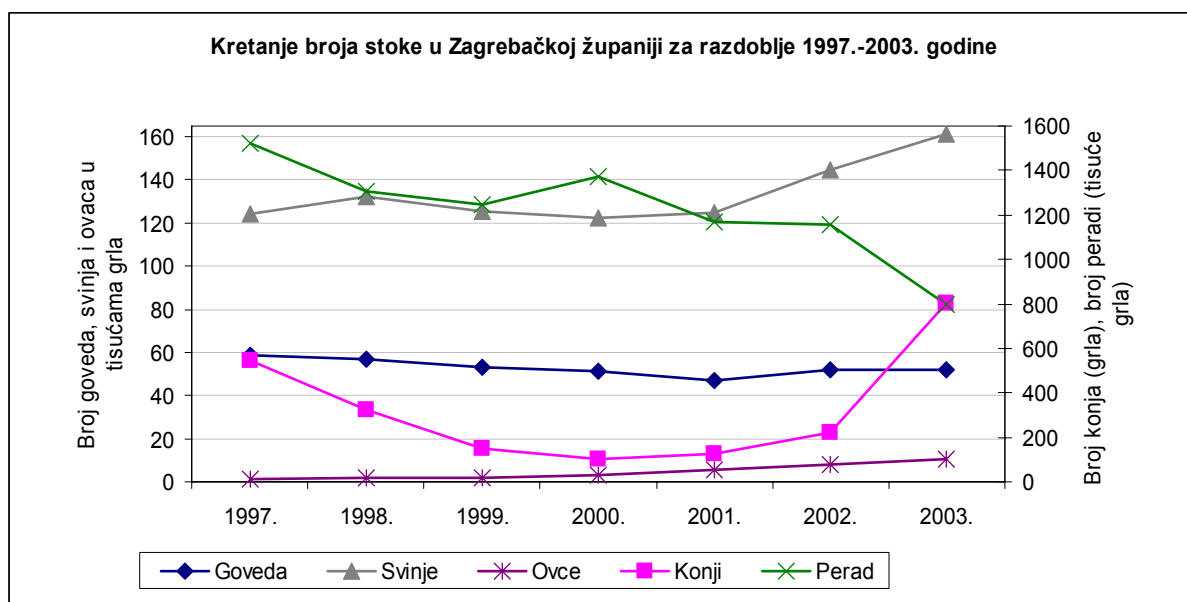
Pokazatelj	Ukupno	Kućanstva		Poslovni subjekti
		Broj	Udjel	
Broj goveda	54.644	45.965	84,12%	8.679
Broj gospodarstava s govedima	10.865	10.836	99,73%	29
Broj svinja	222.169	160.490	72,24%	61.679
Broj gospodarstava sa svinjama	21.762	21.736	99,88%	26
Broj konja	977	931	95,29%	46
Broj gospodarstava s konjima	212	208	98,11%	4
Broj peradi	1.094.908	888.801	81,18%	206.107
Broj gospodarstava s peradi	32.176	32.148	99,91%	28
Broj pčelinjih zajednica	10.442	10.258	98,24%	184
Broj gospodarstava s pčelama	408	407	99,75%	1

Izvor: Popis poljoprivrede 2003. godine, CD izdanje, DZS RH



Graf 3: Struktura subjekata u broju stoke

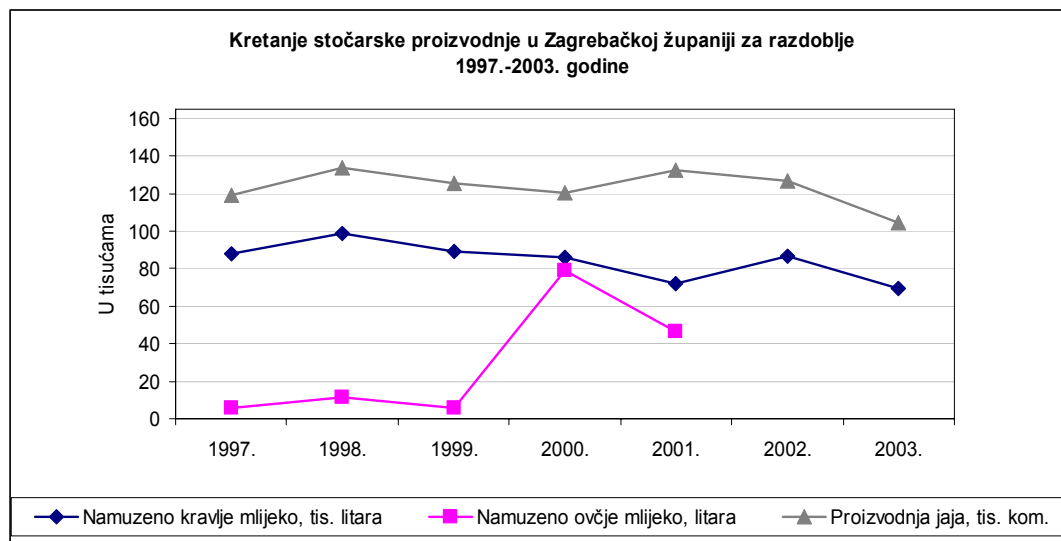
Kretanje broja stoke u razdoblju od 1997. godine značajno se razlikuje za pojedine vrste stoke. Tako se kod broja konja i broja svinja bilježi porast broja nakon sredine promatranog razdoblja, dok su broj goveda i broj peradi u gotovo stalnom opadanju. U istom razdoblju se stalno povećava i broj ovaca, te se u posljednjoj promatranoj godini penje na više od 10.000 grla.



Graf 4: Kretanje broja stoke

(Izvor: Prema podacima iz: Popis poljoprivrede 2003. godine, CD-ROM izdanje, DZS RH i Materijali Upravnog odjela za poljoprivredu, ruralni razvitak i šumarstvo Zagrebačke županije)

Što se tiče najvažnijih, a ujedno i najzastupljenijih, stočarskih proizvodnji, također su promatrani podaci za razdoblje 1997.-2003. godine. Od tri promatrana proizvoda, porast je zabilježen samo u proizvodnji ovčjeg mlijeka.

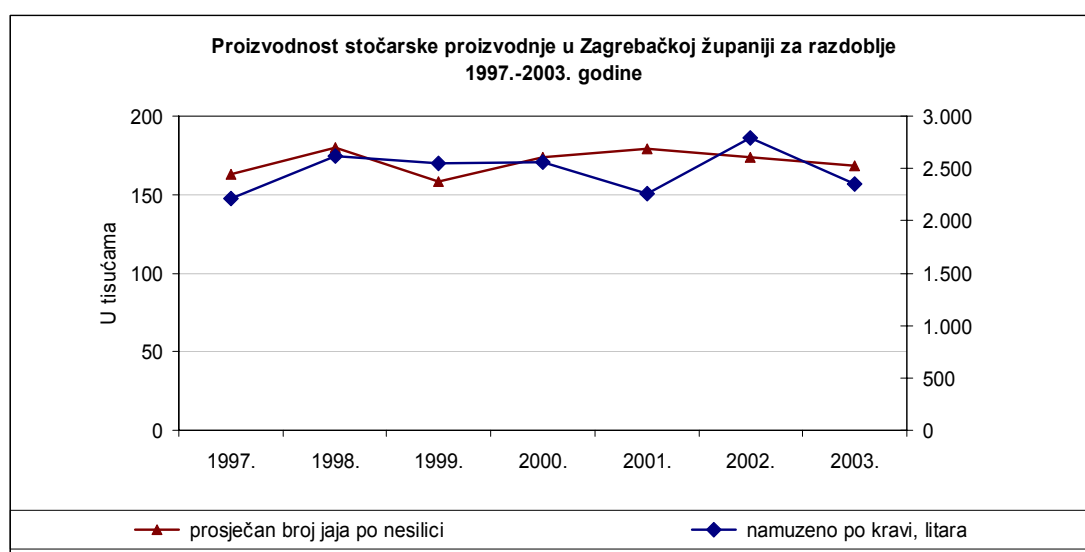


Graf 5: Kretanje stočarske proizvodnje

(Izvor: Prema podacima iz: Materijali Upravnog odjela za poljoprivredu, ruralni razvitak i šumarstvo Zagrebačke županije)

Proizvodnja kravljeg mlijeka je u posljednjoj promatranoj godini iznosila je svega 83% prosjeka za cijelo razdoblje, a proizvodnja jaja 85% prosjeka za isto razdoblje.

Pad proizvodnje je najvećim dijelom posljedica pada broja stoke u promatranom razdoblju, jer proizvodnja po grlu, uz određene oscilacije, nije doživjela značajnije promjene.



Graf 6: Proizvodnost stočarske proizvodnje

(Izvor: Prema podacima iz: Materijali Upravnog odjela za poljoprivredu, ruralni razvitak i šumarstvo Zagrebačke županije)

Isto kao i u biljnoj proizvodnji, obilježja stočarske proizvodnje u Zagrebačkoj županiji posljedica su strukture gospodarstava: pretežu razmjerno male proizvodne jedinice s niskom proizvodnošću. Troškovno je najveći dio takvih gospodarstava nekonkurentan suvremenim proizvodnim jedinicama, a shodno tome i dugoročno gospodarski neodrživ.

Tablica 19: Prosječan broj stoke po gospodarstvu*

Opis	Hrvatska	Zagrebačka županija
Prosječan broj goveda po gospodarstvu	4,63	5,03
Prosječan broj svinja po gospodarstvu	8,04	10,21
Prosječan broj konja po gospodarstvu	2,79	4,61
Prosječan broj peradi po gospodarstvu	30,24	34,03
Prosječan broj pčelinjih zajednica po gospodarstvu	28,91	25,59

* *Gospodarstva: kućanstva s poljoprivrednim imanjem i poslovni subjekti u poljoprivredi.*

Izvor: Prema podacima iz: Popis poljoprivrede 2003. godine, CD izdanje, DZS RH

4.7.3. Poljoprivredno stanovništvo

Prema Popisu stanovništva, kućanstava i stanova 2001. godine udjel poljoprivrednog stanovništva u Zagrebačkoj županiji iznosi 6,68%, što je za 1,14% više od istoga udjela za Hrvatsku. Pri tome valja primijetiti da je udjel poljoprivrednog pučanstva na ruralnom prostoru² daleko veći od istog udjela na urbanom prostoru (10,4% prema 1,2%, slijedom). Od ukupnog broja (20.635) većina poljoprivrednog pučanstva je na ruralnom prostoru (92,5%).

Tablica 20: Ukupno i poljoprivredno pučanstvo Županije

Područje	Ukupno	Poljoprivredno	Udjel
Ruralno područje	182.961	19.082,00	10,4
Urbano područje	126.735	1.553,00	1,2
Županija	309.696	20.635,00	6,7

Izvor: Isti kao u tablici 5-1

Na području Županije dolazi do apsolutnog i relativnog smanjenja poljoprivrednog pučanstva.

Prema podacima iz Popisa 1991. godine i Popisa 2001. godine, pad udjela poljoprivrednog pučanstva u ukupnom iznosi blizu 8 postotnih bodova. Usporedivi podaci

² Ruralni prostor čine područja općina i gradova na kojima je gustoća naseljenosti manja od 150 stanovnika po km².

za 24 općine i grada³ govore da je na njihovu području 1991. godine bilo 27.623 pučana koji su ušli u skupinu poljoprivrednog pučanstva, dok je 2001. godine takvih bilo 16.749. Prema ovim podacima udjel poljoprivrednog u ukupnom pučanstvu iznosio je 1991. godine 16,17%, a 2001. godine 8,43% na ovim područjima.

U kontingentu poljoprivrednog pučanstva 2001. godine aktivno je 14.788 osoba ili 71,66%. Od toga se broja 93,1% nalazi na ruralnom prostoru. Na istom prostoru je i većina uzdržavanog poljoprivrednog pučanstva, i to 90,8%.

Tablica 21: Poljoprivredno pučanstvo Zagrebačke županije prema aktivnosti

Područje	Poljoprivredno pučanstvo	Aktivno	Uzdržavano
Ruralno područje	19.082	13.773	5.309
Urbano područje	1.553	1.015	538
Županija - ukupno	20.635	14.788	5.847
Županija - struktura, %	100,0	71,7	28,3

Izvor: Prema podacima iz: Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2003. godine, CD izdanje, DZS RH

Većina (67,1 %) aktivnog poljoprivrednog pučanstva su oni koji obavljaju zanimanje na gospodarstvu i ne zapošljavaju radnike, manje je pomažućih članova na poljoprivrednom gospodarstvu (22,9 %), a još je manji dio (0,3 %) onih koji obavljaju zanimanje na gospodarstvu i zapošljavaju radnike. Većinu uzdržavanog poljoprivrednog pučanstva čine učenici (40,1 %), kućanice (21,9 %) te djeca do 14 godina (18,4 %). Zabrinjava visoki udjel osoba nesposobnih za rad (14,4 % ukupno uzdržavanih osoba) pri čemu je većina u ruralnom području (95,8 %).

Iz podatka je vidljivo relativno veliko značenje poljoprivrede za zaposlenost seoskog pučanstva. Od ukupno zaposlenih 119.245 osoba, u Zagrebačkoj županiji je 11,46% zaposleno je na vlastitim poljoprivrednim gospodarstvima ili su pomažući članovi na poljoprivrednim gospodarstvima.

³ Zbog razlike u teritorijalno-političkoj podjeli nije bilo moguće usporediti podatke obaju popisa za sve općine i gradove u Županiji. Između ostalih, u podatke za 1991. godinu nisu uključeni gradovi Velika Gorica i Zaprešić, te je ove podatke potrebno uzeti prvenstveno kao načelne pokazatelje za područje Županije.

Tablica 22: Osobe koje samostalno obavljaju djelatnost na poljoprivrednim gospodarstvima i pomažući članovi na poljoprivrednim gospodarstvima

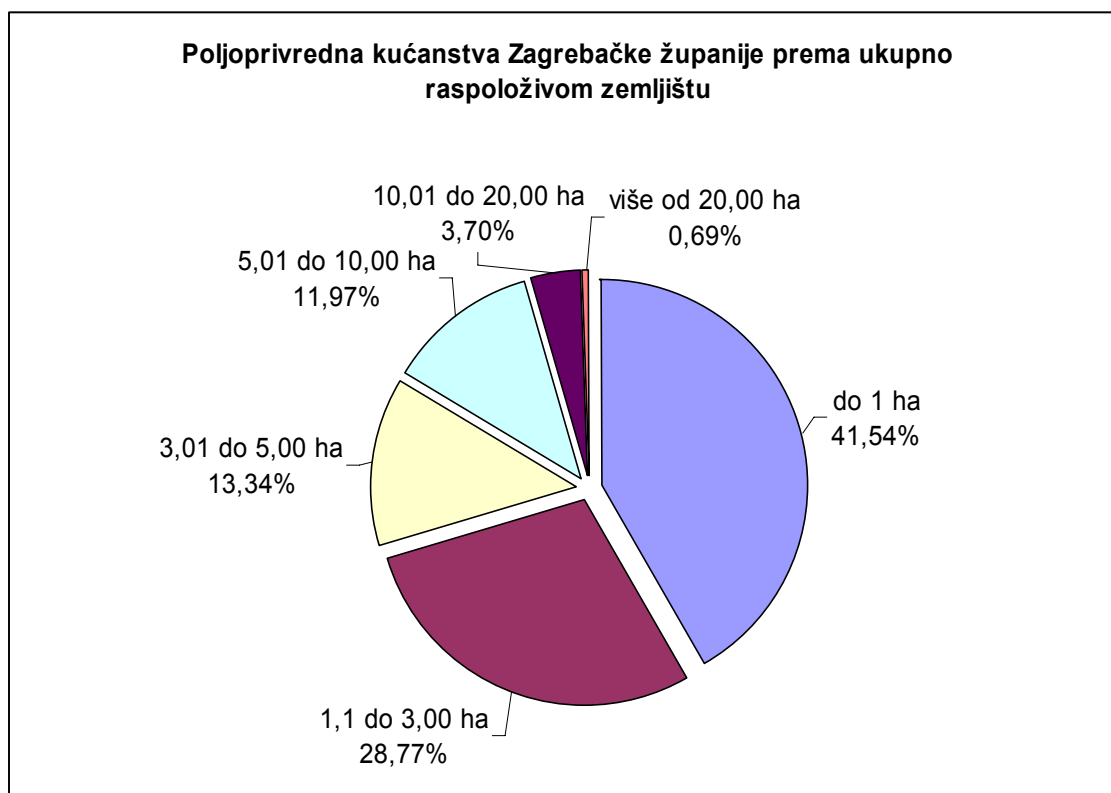
Područje	Ukupno stanovništvo	Ukupno zaposleni	Zaposleni i pomažući na poljopr. gospodarstvima	
	Broj	Broj	Broj	Udjel
Republika Hrvatska	4.437.460	1.548.443	141.996	9,17%
Zagrebačka županija	309.696	119.245	13.660	11,46%

Izvor: Preuzeto iz: Poljoprivredna proizvodnja na vodozaštitnim područjima Zagrebačke županije i Grada Zagreba, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagreb, 2003.

4.7.4. Poljoprivredna gospodarstva

Kako je već rečeno u prethodnim poglavljima, poljoprivredna proizvodnja u Županiji se odvija najvećim dijelom na obiteljskim gospodarstvima. Udjel ostalih proizvodnih jedinica je razmjerno mali, pa možemo reći da je struktura gospodarstava nezadovoljavajuća. Svega oko 2 hektara korištenih površina po seljačkom gospodarstvu, veliki broj malih parcela, prosječno mali broj stoke po uzgajivaču i svi ostali pokazatelji potvrđuju ovu činjenicu.

Prema ukupno raspoloživom zemljištu, najveći broj ili 41,54% poljoprivrednih kućanstava ulazi u skupinu do 1 ha zemljišta. Uz to, još 28,77% čine kućanstva u skupini od 1,1 do 3 ha raspoloživog zemljišta. Prema Popisu poljoprivrede 2003. godine, ukupno raspoloživo zemljište od 105.301 hektara čine poljoprivredno zemljište i šume. Površina raspoloživog poljoprivrednog zemljišta iznosila je 80.978 ha, a od toga je 74.006 ha bilo korišteno. To znači da je udjel neobrađivanog poljoprivrednog zemljišta na poljoprivrednim kućanstvima iznosio 8,61%.



*Graf 7: Poljoprivredna kućanstva
(Izvor: Prema Popisu poljoprivrede 2003. godine, DZS RH.)*

Udjel gospodarstava s više od 10 ha raspoložive površine, što je površina s kojom se u pojedinim proizvodnjama može započeti komercijalno poslovanje, u Županiji iznosi 4,39%. Usmjerenost na intenzivnu i komercijalnu proizvodnju kod većih gospodarstava može se očitati iz podataka o udjelu zakupljenih površina u ukupno korištenima. Ovaj udjel značajno raste kod skupina s više raspoloživog zemljišta, pa kod skupine iznad 10 ha prelazi 15%, a kod skupine s više od 20 ha iznosi čak 41,77%.

Tablica 23: Broj i struktura poljoprivrednih kućanstava

Poljoprivredna kućanstva prema ukupno raspoloživom zemljištu	Broj kućanstava	Udjel u ukupnom broju	Udjel zakupljenih poljoprivrednih površina u ukupno korištenim	Prosječna veličina parcele
do 1 ha	15.901	41,54%	2,61%	0,12
1,1 do 3,00 ha	11.014	28,77%	2,96%	0,25
3,01 do 5,00 ha	5.106	13,34%	4,82%	0,37
5,01 do 10,00 ha	4.581	11,97%	8,87%	0,51
10,01 do 20,00 ha	1.417	3,70%	18,47%	0,70
više od 20,00 ha	264	0,69%	41,77%	1,68
Zagrebačka županija	38.283	100,00%	11,95%	0,39

Izvor: Prema Popisu poljoprivrede 2003. godine.

Isto tako, s povećanjem raspoložive površine raste i prosječna veličina parcele na gospodarstvima, pa ona kod najvećih gospodarstava iznosi 1,68 ha po parceli, što je oko pet puta više od prosjeka za Županiju.

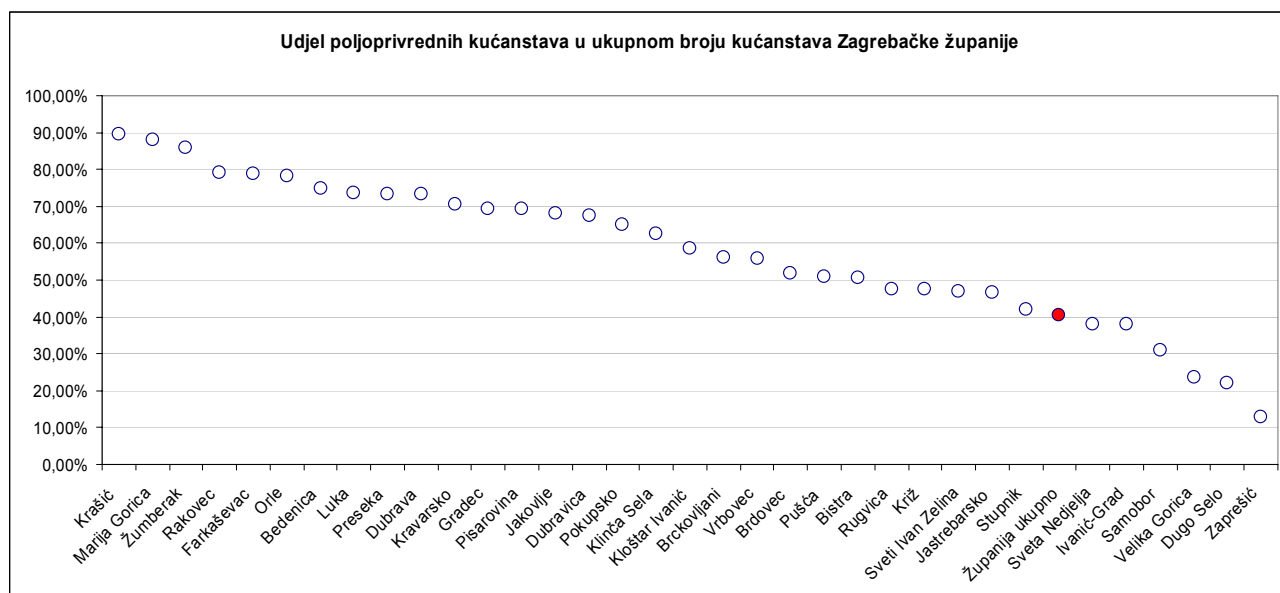
Što se tiče broja gospodarstava, valja reći da je na području Županije u razdoblju između dva popisa poljoprivrede (ili poljoprivrednih gospodarstava) zabilježen veliki pad broj kućanstava s poljoprivrednim gospodarstvom. Godine 1991. je od ukupno 85.679 kućanstava njih 51,16% imalo poljoprivredno gospodarstvo, dok je 2003. godine popisom poljoprivrede zabilježeno 38.283 kućanstava s poljoprivrednim gospodarstvom, odnosno 40,36% od ukupno 94.854 kućanstva. Tako je broj kućanstava narastao u promatranom razdoblju za 11 indeksnih bodova, dok je broj kućanstava s poljoprivrednim gospodarstvom pao za 13 indeksnih bodova.

Tablica 24: Kretanje broja kućanstava i kućanstava s poljoprivrednim gospodarstvom u Zagrebačkoj županiji

Opis	Broj kućanstava	Broj kućanstava s gospodarstvom	Udjel kućanstava s gospodarstvom
Popis stanovništva 2001. godine i Popis poljoprivrede 2003. godine	94.854	38.283	40,36%
Popis 1991. godine	85.679	43.835	51,16%
Indeks 2001/1991	111	87	79

Izvor: Prema podacima "Popisa stanovništva, kućanstava i stanova 2001. godine", CD-rom, DZS-RH, Zagreb, 2002., "Popisa poljoprivrede 2003. godine", CD izdanje, DZS RH, 2004. i internim podacima Agronomskog fakulteta.

Pretežito se poljoprivredna gospodarstva nalaze na ruralnom prostoru Županije, pa je od ukupnog broja kućanstava s poljoprivrednom proizvodnjom njih 74,6% na područjima ruralnih općina i gradova. Inače je udjel ruralnih općina i gradova ukupnom broju kućanstava u Županiji 58,7%. Udjel poljoprivrednih kućanstava u ukupnom broju kućanstava razlikuje se značajno po pojedinim općinama i gradovima. U odnosu na 43,36% za cijelu županiju, šest je općina i gradova s manjim udjelom poljoprivrednih kućanstava u ukupnom broju kućanstava. To su Sveta Nedelja, Ivanić Grad, Samobor, Velika Gorica, Dugo Selo i Zaprešić.



Graf 8: Udjel poljoprivrednih kućanstava
(Izvor: Popis stanovništva 2001. godine i Popis poljoprivrede 2003. godine)

I iz slijedeće je tablice vidljiva velika razlika u zastupljenosti poljoprivrede na kućanstvima ruralnih područja u odnosu na ona u urbanim područjima.

Tablica 25: Kućanstva koja su koristila poljoprivredno zemljište 2003. godine prema području

Područje	Kućanstva s korištenim poljoprivrednim zemljištem		Kućanstva s oranicama i vrtovima	
	broj	struktura, %	broj	struktura, %
Ruralno područje	27.811	74,6	21.657	76,4
Urbano područje	9486	25,4	6689	23,6
Županija	37.297	100,0	28.346	100,0

Izvor: Popis poljoprivrede 2003. godine, CD izdanje, DZS RH

4.8. OBILJEŽJA TRŽIŠNE, KOMUNALNE I PROMETNE INFRASTRUKTURE

4.8.1. Tržišna infrastruktura

Posljednjih petnaestak godina u Hrvatskoj su se dogodile brojne promjene koje su izravno utjecale na poljoprivredu i njoj srodne djelatnosti. Hrvatsko je tržište poljoprivredno-prehrambenih tržišta postalo otvoreno inozemnoj konkurenciji, a stupanj zaštite domaće proizvodnje uvelike se smanjio u odnosu na vrijeme prije stjecanja nezavisnosti. osamostaljenja. U potpunosti su se izmijenili sustavi tržišne i poljoprivredno-političke

infrastrukture, a nekadašnje državno plansko-upravljanje zamijenilo je privatno poduzetništvo u svim segmentima ovoga sektora.

Izrazito negativan utjecaj tranzicijskog razdoblja u području distribucije i prerade poljoprivrednih proizvoda neizbježno je doveo do pada poljoprivredne proizvodnje, smanjenja proizvodnje u prehrambenoj industriji i drastičnog povećanja uvoza.

Tek se posljednjih godina počeo oporavljati lanac vertikalnih veza između primarne poljoprivredne proizvodnje i krajnjih potrošača. Tome je doprinijelo jačanje nekih prerađivačkih tvrtki (posebice mljekarske industrije, industrije šećera) i sve veće usmjerenje velikih trgovačkih lanaca (posebice nacionalnih) prema domaćim poljoprivrednim proizvodima.

I na prostoru Zagrebačke županije tržišna infrastruktura za poljoprivredne proizvode proživljava jednaku sudbinu. Kolaps velikih poljoprivredno-prerađivačkih tvrtki u mesnoj industriji doveo je do pada stočarske proizvodnje u velikom dijelu županije. Propast državnih zadruga značio je dodatni gubitak tržišta za više drugih proizvoda čiji se otkup odvijao preko zadruga.

Možemo reći da je sustav otkupa mlijeka bio jedini takav sustav koji se uspio održati. Uz ovaj sustav, tijekom cijelog razdoblja održavaju se i seljačke pijace, koje postaju najvažniji kanal prodaje stoke za mala gospodarstva. Gradske tržnice ostaju mjesto prodaje za povrće, voće i dio proizvoda prerade, ali se njihov značaj za mala gospodarstva smanjuje zbog sve veće zastupljenosti preprodavača među prodavačima.

Pod pritiskom navedenih promjena počinju se u novije vrijeme razvijati novi sustavi distribucije poljoprivrednih proizvoda u Županiji. Poticatelji i nositelji razvitka su sama poljoprivredna gospodarstva, zatim županijska uprava i drugi čimbenici u području poljoprivrede i trgovine poljoprivrednim proizvodima.

Dio jačih i specijaliziranih gospodarstava, koja su sposobna osigurati dovoljne količine proizvoda i stalnost ponude, nalazi svoj putu u suradnji s velikim trgovačkim lancima. Broj gospodarstava koja imaju uvjete za ovakav vid prodaje još je uvijek malen, a uglavnom se radi o proizvođačima voća i povrća.

Manji proizvođači proizvoda više kvalitete, dodane vrijednosti ili specifičnih obilježja sve se više okreću izravnoj prodaji kao rješenju problema distribucije. Izravna prodaja razumijeva prodaju proizvoda izravno krajnjem potrošaču, bilo na samom gospodarstvu ili dolaskom do potrošača. U okviru ovog sustava distribucije značajan je doprinos dala Zagrebačka županija koja je potaknula više razvojnih projekata za tradicijske proizvode i

proizvode dodane vrijednosti (vinske ceste, razvitak županijskih marki, promocijska zbivanja i sl.).

Proizvođači žitarica zrna proizvedeno za tržište prodaju najvećim dijelom mlinarsko-pekarskoj i industriji stočne hrane na području Županije, dok se industrijsko bilje, najviše uljana repica i soja, prodaju industriji ulja.

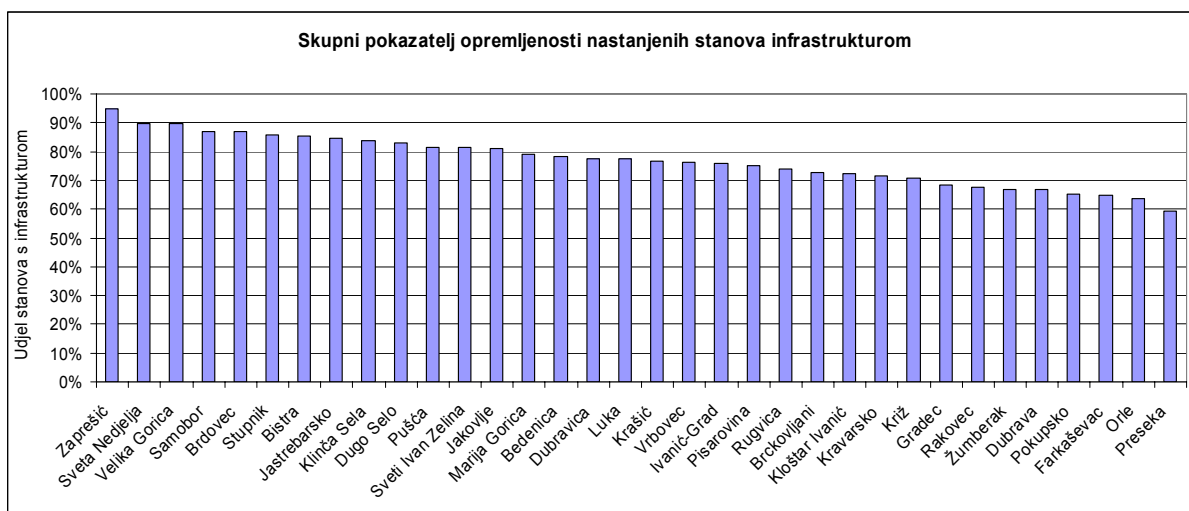
Najveći je problem tržišta i distribucije voća i povrća nedostatak kapaciteta za čuvanje i doradu proizvoda, čime se uvelike skraćuje razdoblje prodaje i onemogućava postizanje optimalne cijene na tržištu. Hladnjače, sortirnice i pakirnice koje nedostaju na cijelom području, preveliki su poslovni zalogaji za pretežito mala gospodarstva. Tek se posljednjih 2-3 godine javljaju pozitivni pomaci, premda se radi najvećim dijelom o ulaganjima trgovaca i distributera. Zajednička ulaganja više manjih gospodarstava još su uvijek gotovo neprisutna.

S obzirom na dostupnost prijevoznih sredstava i razmjerno malu udaljenost svih dijelova županije od središta tzv. *mikroregija*⁴, prostorna dimenzija ne bi trebala predstavljati tržišnu zapreku. Udaljenost od tržišta važna je prvotno za proizvođače koji prodaju svoje proizvode na gospodarstvu. Pri tome je potrebno voditi računa o vrsti proizvoda i segmentu potrošača kojem su namijenjeni, kako bi se osiguralo da gospodarstvo bude u području prihvatljivom za potrošače.

4.8.2. Komunalna infrastruktura

Ruralna područja Hrvatske, preko nekih pokazatelja infrastrukturne opremljenosti, sve manje se razlikuju od urbanih područja. Takve promjene su zamjetne i u Zagrebačkoj županiji, ali su razlike u razvitku i dostupnosti infrastrukture još uvijek evidentne. Uzmemo li u obzir broj stanova sa strujom, vodovodom, kanalizacijom i centralnim grijanje u odnosu na ukupan broj stanova, najbolje su opskrbljeni infrastrukturom stanovnici Zaprešića, Svete Nedelje i Velike Gorice. Najlošije tri općine po opremljenosti ovom infrastrukturom su Farkaševac, Orle i Preseka. Udjel opremljenih stanova za cijelu Županiju iznosi 83%, a udjeli za pojedine gradove i općine se kreću od 95% do 59%.

⁴ Ivanić Grad, Jastrebarsko, Sv. Ivan Zelina, Velika Gorica, Zaprešić, Samobor, Dugo Selo i Vrbovec.

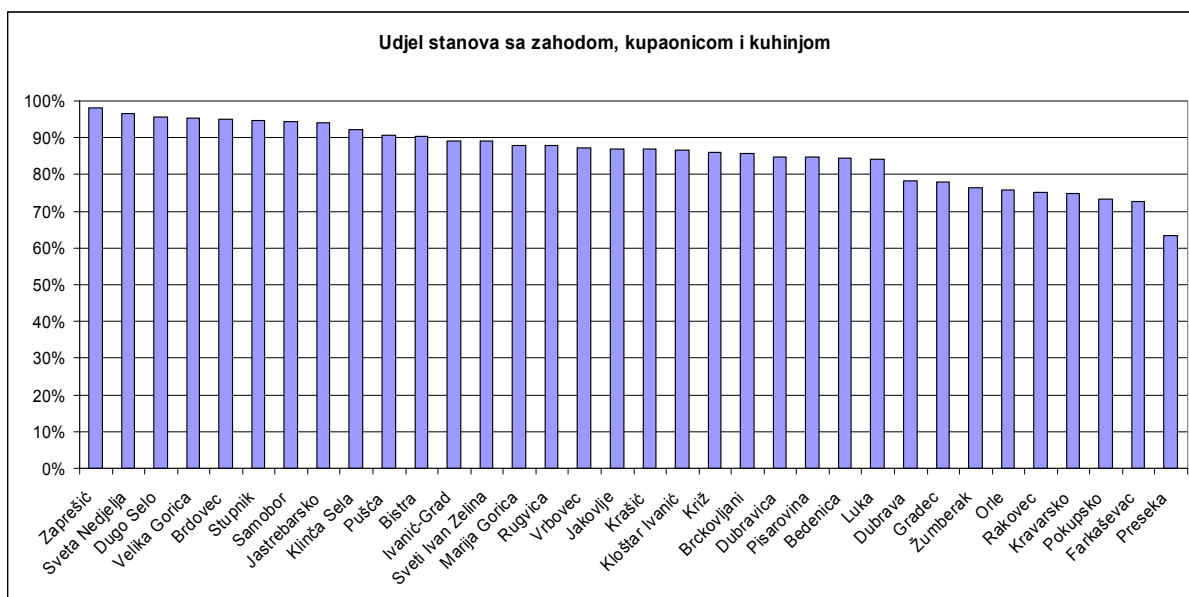


Graf 9: Pokazatelji opremljenosti infrastrukturom nastanjenih stanova

Napomena: Udjel predstavlja prosjek udjela stanova sa zahodom, udjela stanova s kupaonicom i udjela stanova s kuhinjom u ukupnom broju stanova.

Izvor: Prema Popisu stanovništva 2003. godine

Vodoopskrba i odvodnja u Županiji dijelom pripadaju sustavima Grada Zagreba, a dijelom lokalnim sustavima. Stanje je svakako nezadovoljavajuće, jer tek oko 60% stanovništva ima riješenu vodoopskrbu, pri čemu je među preostalih 40% najviše stanovništva iz ruralnih općina i gradova. U svezi s opskrbom vodom je i problem vodozaštitnih područja na kojima bi trebalo poštivati mjere ograničene poljoprivredne proizvodnje. Stanje s kanalizacijom je znatno lošije, što vrijedi za seoska naselja u kojima kućanstva imaju vodu iz bunara, a dio kućanstava nema niti septičke jame. Uz to, niti otpadne vode iz staja nisu odgovarajuće zbrinute. Ipak, treba reći da su najkritičnija područja na rubovima većih gradskih središta gdje se broj stanovnika i izgrađenost stalno povećavaju, što nije praćeno odgovarajućim razvitkom infrastrukture. Zbrinjavanje komunalnog otpada u županiji se provodi na razini gradova i općina. Sustavom zbrinjavanja još nisu pokrivena sva naselja, a poseban su problem neodgovarajuće deponije. Od devet odlagališta, samo dva imaju kategoriju sanitarne deponije. Situaciju dodatno otežava problem divljih odlagališta kojih ima na područjima svih općina i gradova, a posebice u naseljima ruralnih općina i gradova u kojima nema sustava zbrinjavanja komunalnog otpada. Dostupnost zahoda, kupaonica i kuhinja u naseljenim stanovima je prilično dobra. Udjel stanova sa zahodom, zatim kuhinjom i kupaonicom iznosi u prosjeku 91%. Po općinama i gradovima udjeli kolebaju od 98% do 63%. Pri tome je poredak općina i gradova po opremljenosti gotovo jednak kao i za opremljenost strujom, vodom, kanalizacijom i centralnim grijanjem.



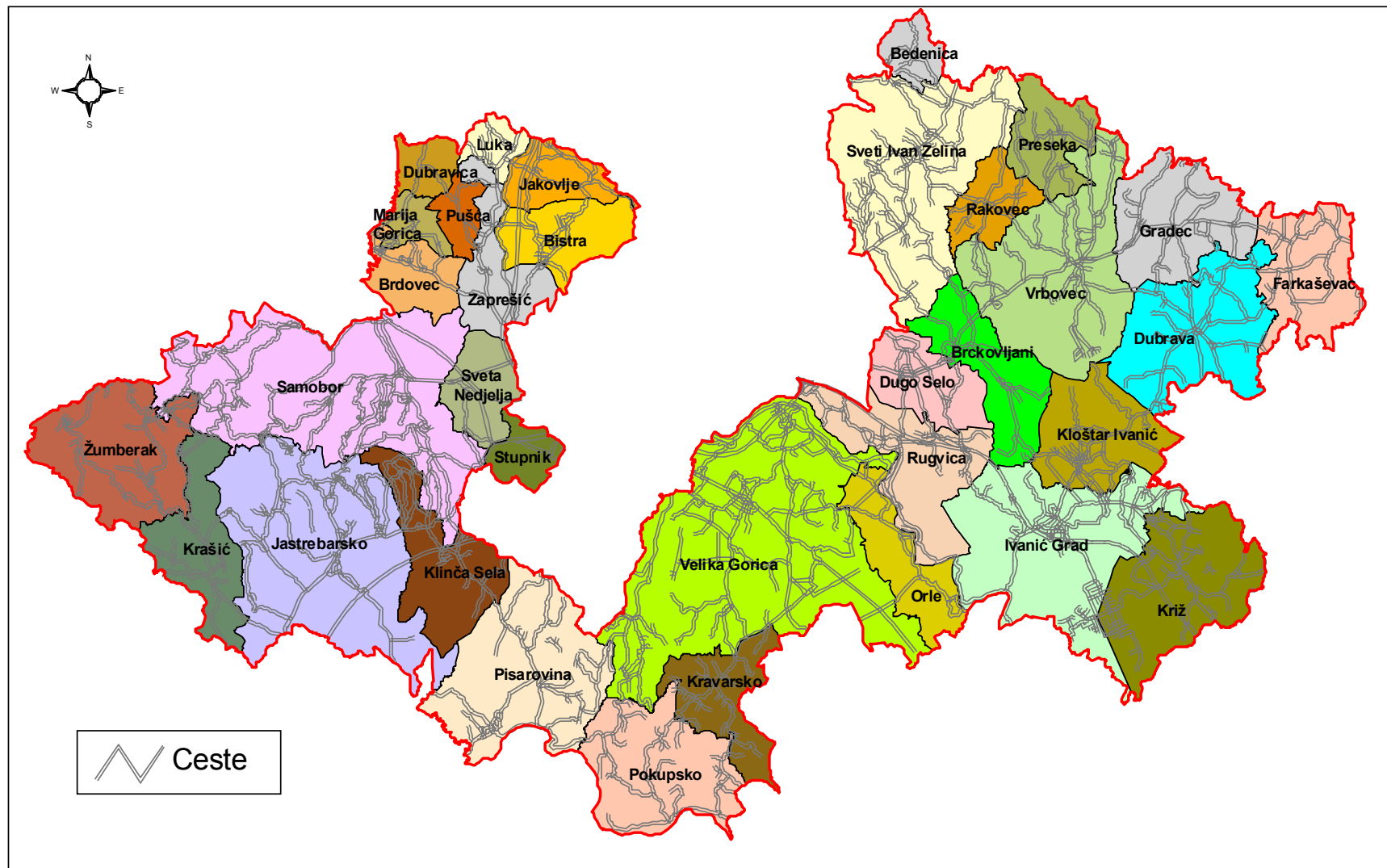
Graf 9: Udjel stanova sa zahodom, kupaonicom i kuhinjom

Napomena: Udjel predstavlja prosjek udjela stanova sa strujom, udjela stanova s vodovodom, udjela stanova s kanalizacijom i udjela stanova s centralnim grijanjem u ukupnom broju stanova.

Izvor: Prema Popisu stanovništva 2003. godine

4.8.3. Prometna povezanost

U pogledu cestovne povezanosti, županijskim područjem prolaze državne ceste (u duljini 393 km), a lokalna područja povezana su županijskim i lokalnim cestama. Ukupno ima 112 županijskih i 216 lokalnih cesta u duljini od 785,7 km. Neasfaltirano je 3,7 (0,5%) km županijskih cesta i 51,2 km (7,5%) lokalnih cesta. Najvažniji prometni pravci i najbolja cestovna povezanost prolazi smjerovima koji vode od obilaznice grada Zagreba prema sjeverozapadu, jugozapadu, sjeveroistoku i jugoistoku. U mreži cesta ostalo je nekoliko područja koja su ili nedovoljno pokrivena cestovnom mrežom ili je kvaliteta cesta neodgovarajuća. To se prvenstveno odnosi na područje najistočnijih i najzapadnijih općina, te ostalih općina koje su se našle u "slijepim crijevima" između glavnih prometnih pravaca: Orle, Pisarovina, Pokupsko, Kravarско, Žumberak, Krašić, Preseka, Rakovec, Gradec i Farkaševac. Naravno, to su upravo općine za koje je zabilježena i najniža razina opremljenosti komunalnom infrastrukturom, slika 8.

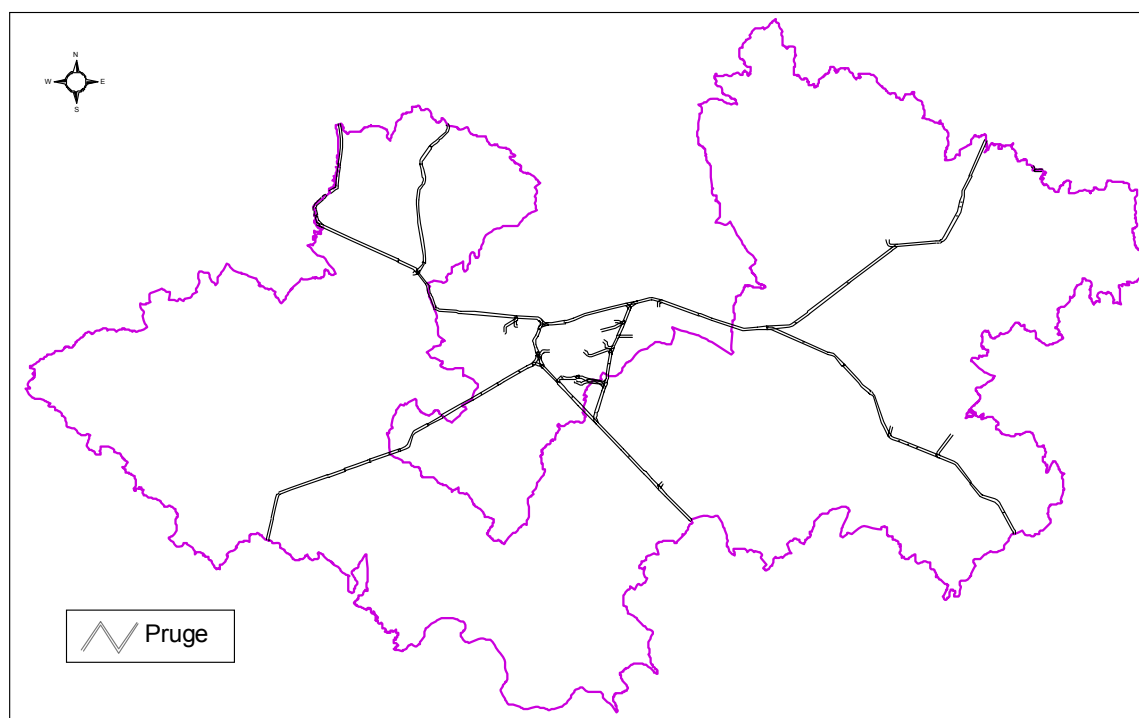


Slika 8: Postojeće stanje cestovnog prometa Zagrebačke županije

Izvor: Hrvatska uprava za ceste, Zagreb, 1999., preuzeto iz Prostornog plana Zagrebačke županije

Iz kartografskog prikaza stanja željezničke povezanosti, slika 9, još su jasnije vidljiva područja u "škarama" glavnih pravaca, koja su općenito i najslabije razvijena. Županijom prolazi nekoliko magistralnih glavnih pruga i pruga I. reda, te jedna pruga II. reda. Značaj željezničkog prometa je najveći za područja dnevnih migracija, i to posebice iz Zagrebu satelitskih gradova Županije. Iskoristivost željezničkih kapaciteta je nedovoljna, kao niti mogućnosti razvitka prigradske željeznice u odnosu na Zagreb iz više pravaca.

Nadalje, što se tiče javnog prijevoza, najrazvijeniji je prijevoz putnika autobusima. Koncesije prijevoznicima raspisuje i odobravaju JLS, a smjerove i učestalost linija predlaže prijevoznik sukladno isplativosti prijevoza i interesu JLS. Premda je pokrivenost autobusnim linijama relativno zadovoljavajuća, problem je njihova niska učestalost i usklađenost s potrebama. Isto tako, raznovrsnost prijevoznika otežava planiranje povezivanja linija na određenim smjerovima gdje je potrebno prelaziti s jedne linije na drugu.



Error!

*Slika 9: Postojeće stanje željezničkog prometa Zagrebačke županije
Izvor: Hrvatska uprava za ceste, Zagreb, 1999., preuzeto iz Prostornog plana Zagrebačke županije*

4.9. REGIONALIZACIJA POLJOPRIVREDNE PROIZVODNJE

4.9.1. Procjena pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za konvencionalnu poljoprivredu

U prethodnim poglavljima prikazana je osnovna pedološka karta Zagrebačke županije s detaljnim opisom značajki sistematskih i kartiranih jedinica tla. Također je dat i detaljan opis reljefnih i klimatskih značajki. U ovome dijelu, izvršena je procjena višenamjenske pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za korištenje u poljoprivredi. U daljnjem tekstu prvo se prikazuje koncepcija i korišteni kriteriji za procjenu pogodnosti zemljišta za višenamjensko korištenje. Zatim prikazujemo rezultate procjene pogodnosti zemljišta za obradu, a nakon toga procjenu pogodnosti zemljišta za konvencionalnu poljoprivredu, odnosno posebno za ratarske kulture, povrtlarstvo, voćarstvo, vinogradarstvo i travnjake.

4.9.1.1. Kriteriji procjene

Zemljište kao predmet procjene obuhvaća fizikalni prostor - atmosferu (klimu), pedosferu (tla), geologiju (matični supstrat, hidrogeološke uvjete), hidrosferu (površinske i/ili podzemne vode), vegetaciju (prirodne i antropogene biljne zajednice), te rezultate prošle i sadašnje aktivnosti čovjeka (hidromelioracije, terasiranje, duboka obrada, kemizacija i dr.), dakako u opsegu njihova utjecaja na pogodnost i mogućnosti namjenskog korištenja (modificirano prema FAO, 1976, Vidaček, Ž., 1976). Višenamjenska procjena sadašnje pogodnosti zemljišta Zagrebačke županije, izvršena je za opće potrebe ili mogućnosti obrade - kultivacije tla u konvencionalnoj biljnoj proizvodnji, te specificirano prema određenim uvjetima i zahtjevima za ratarstvo, povrtlarstvo, voćarstvo, vinogradarstvo i travnjake.

Procjena pogodnosti zemljišta izvršena je prema kriterijima i normativima danim u okviru FAO metode procjene zemljišta (FAO 1976). U sklopu procjene pogodnosti prvo je izvršena procjena sadašnje pogodnosti sistematskih jedinica tla na način da su pojedine sistematske jedinice (od 1-50, prema popisu iz tablice 12) svrstane u redove, klase i potklase pogodnosti za obradu, ratarstvo, povrtlarstvo, voćarstvo, vinogradarstvo i travnjake. Sadašnja pogodnost kartiranih jedinica tla izvršena je

zatim na temelju utvrđene pogodnosti dominantno zastupljene sistematske jedinice tla u pojedinoj kartiranoj jedinici.

Redovi određuju pogodnost (P) ili nepogodnost (N) tla, klase stupanj pogodnosti odnosno P-1 su dobro obradiva tla ili/i pogodna za određeno korištenje, P-2 su umjereno ograničeno obradiva tla ili/i umjereno pogodna, P-3 su ograničeno obradiva tla ili/i ograničeno pogodna za određeni način korištenja, N-1 su privremeno nepogodna tla za intenzivnu obradu ili kultivaciju dok su N-2 su trajno nepogodna tla za obradu ili/i za višenamjensko korištenje u poljoprivredi. Potklase pogodnosti i nepogodnosti određuju dominantne odnosno najvažnije vrste i intenzitete ograničenja (s obzirom na kriterije i normative izrade semidetaljnih pedoloških karata) uvažavajući zahtjeve intenzivne obrade ili kultivacije tla, te zahtjeve intenzivne proizvodnje ratarskih i povrtlarskih kultura, voćnjaka, vinograda i travnjaka. U nastavku prikazujemo korištene vrste ograničenja kao i njihove intenzitete, te granične vrijednosti, tablica 26.

Tablica 26: Vrste ograničenja s intenzitetima i kriterijima, korištene u procjeni pogodnosti poljoprivrednog zemljišta

Reljefni oblici (r)	Nagib terena, % (n)
r ₁ = uže potočne doline	n ₁ = 0-1 ravno
r ₂ = uže riječne doline	n ₂ = 1-3 skoro ravno
r ₃ = zatvorene depresije	n ₃ = 3-8 blage padine
r ₄ = nizine	n ₄ = 8-16 umjerene padine
r ₅ = brežuljci	n ₅ = 16-30 umjereno strme padine
r ₆ = gore	n ₆ > 30 strme padine
Ekološka dubina tla (du), cm	Dreniranost (dr)
du ₁ = vrlo plitka 0-15	dr ₁ = vrlo slaba
du ₂ = plitka 15-30	dr ₂ = slaba
du ₃ = srednje duboka 30-60	dr ₃ = nepotpuna
du ₄ = duboka 60-120	dr ₄ = umjereno dobra
du ₅ = vrlo duboka >120	dr ₅ = dobra
	dr ₆ = ponešto ekcesivna
	dr ₇ = ekcesivna
Reakcija tla u MKCl (a)	Sadržaj humusa (hu), %
a ₁ = jako kisela < 4,5	hu ₁ = vrlo slabo humozno < 1%
a ₂ = kisela 4,6-5,5	hu ₂ = slabo humozno 1-3 %
a ₃ = slabo kisela 5,6-6,5	hu ₃ = dosta humozno 3-5 %
a ₄ = praktički neutralna 6,6-7,2	hu ₄ = jako humozno 5-10%
a ₅ = bazična > 7,2	hu ₅ = vrlo jako humozno > 10%

Sadržaj CaCO ₃ , % ka ₁ = nekarbonatno 0 ka ₂ = slabo karbonatno <10 ka ₃ = srednje karbonatno 10-30 ka ₄ = jako karbonatno >30	Sadržaj aktivnog vapna, % vp ₁ = malo aktivnog vapna < 5 vp ₂ = sa srednjom količinom 5-15 vp ₃ = bogato vapnom >15
Režim vlažnosti mv = povremeni manjak vode u tlu vv = povremeni višak vode v = stagnirajuće oborinske vode pv = poplavne vode V = visoka razina podzemne vode	Stupanj osjetljivosti prema kemijskim polutantima (p) p ₁ = slaba osjetljivost p ₂ = umjerena osjetljivost p ₃ = jaka osjetljivost
Vertičnost, >35% gline (vt) Klima - mraz, magla (k)	Erozija vodom (e)
Opskrbljenost fiziološko aktivnim hranivima, mg P ₂ O ₅ /100 g tla <i>za oranične kulture (fo)</i> fo ₁ = izrazito siromašna < 5 fo ₂ = siromašna 5-10 fo ₃ = umjereno siromašna 10-15 fo ₄ = umjerena 15-20 fo ₅ = dobra 20-25 fo ₆ = bogata >25 <i>za voćarske i vinogradarske kulture (fv)</i> fv ₁ = siromašno < 12 fv ₂ = umjereno 13-20 fv ₃ = dobro 21-30 fv ₄ = vrlo dobro >30	Opskrbljenost fiziološko aktivnim kalijem, mg K ₂ O/100 g tla <i>za oranične kulture (ko)</i> ko ₁ = izrazito siromašna < 5 ko ₂ = siromašna 5-10 ko ₃ = umjereno siromašna 10-15 ko ₄ = umjerena 15-20 ko ₅ = dobra 20-25 ko ₆ = bogata >25 <i>za voćarske i vinogradarske kulture (kv)</i> kv ₁ = siromašno < 20 kv ₂ = umjereno 21-35 kv ₃ = dobro 36-50 kv ₄ = vrlo dobro >50

4.9.1.2. Rezultati procjene

4.9.1.2.1. Pogodnost poljoprivrednog zemljišta za obradu

Dobra tla za obradu - kultivaciju, klase P-1, uključuju aluvijalno-koluvijalna neoglejena, aluvijalna i koluvijalna neoglejena, eutrično smeđa na pleistocenskom nanosu, semiglejna te hidromeliorirana tla šireg područja savske nizine. Umjereno ograničeno pogodna tla za obradu, klase P-2, su eutrično smeđa na praporu i laporu ili flišu, rendzina na aluvijalnom šljunku i pijesku, lesivirano na holocenskim nanosima, na praporu i laporu, kiselo smeđe na holocenskim nanosima i praporu, antropogenizirana tla vinograda i hidromeliorirana tla iz pseudogleja, pseudoglej-

gleja i amfigleja. Ograničeno pogodna tla za obradu klase P-3, su rendzina na laporu, mekim vapnencima i dolomitnoj trošini, lesivirano akrično, sirozem, smonica, pseudoglej i hidromeliorirano drenažom iz vertičnog amfigleja i epigleja. Privremeno nepogodna za obradu klase N-1, su oglejena tla, pseudoglej.glej, močvarno glejna - amfiglejna i hipoglejna, te nisko tresetno tlo. Trajno nepogodno za obradu klase N-2, su crnica, smeđe na vapnencu, plitko kiselo smeđe, euglejna vertična tla te plavljena aluvijalna oglejena tla.

Na temelju procjene sistematskih jedinica tla, procijenjena je sadašnja pogodnost heterogenih kartografskih jedinica tla za obradu prema dominantno zastupljenoj pedosistematskoj jedinici, a rezultati se prikazuju u tablici 27.

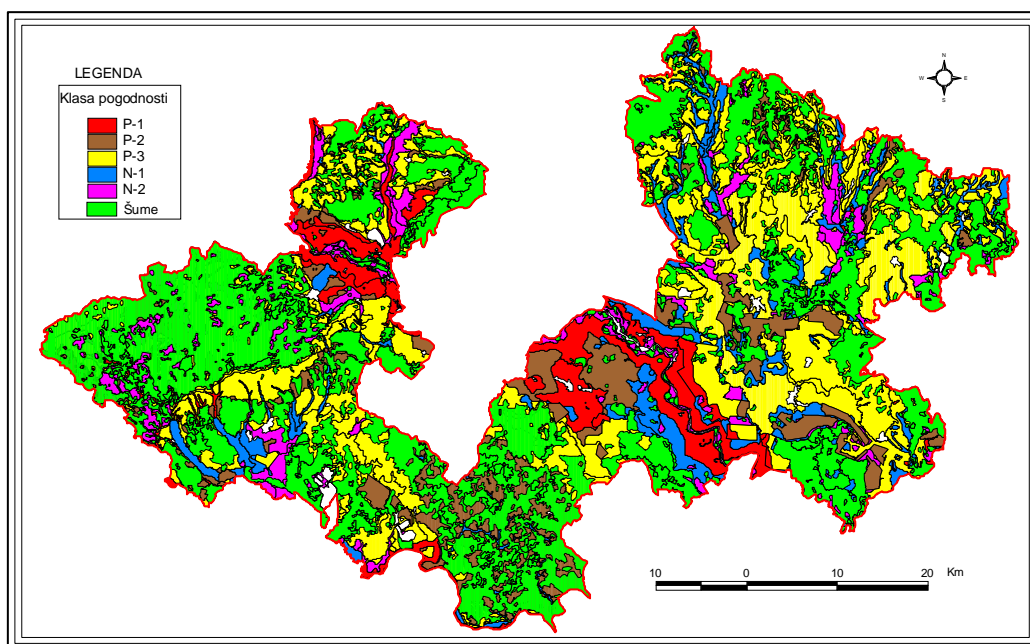
Tablica 27: Pogodnost poljoprivrednog zemljišta za obradu u Zagrebačkoj županiji

Kartografska jedinica		Površina u ha	Klasa pogodnosti	Potklasa pogodnosti
Broj	Naziv i struktura			
1	2	3	4	5
1.	Koluvijalno karbonatno i nekarbonatno Aluvijalno-koluvijalno, karbonatno i nekarbonatno	790,6	P-1	h, p ₁
2.	Koluvijalno karbonatno oglejeno i neoglejeno Močvarno glejno karbonatno i nekarbonatno	2.201,7	N-1	h, V, p ₁
3.	Rendzina na dolomitnoj trošini Smeđe tipično i lesivirano na dolomitu Lesivirano tipično na dolomitu	924,1	P-3	n, du ₂ , h, p ₁
4.	Rendzina karbonatna i antropogena tla vinograda na laporu Sirozem silikatno karbonatni Smonica karbonatna i nekarbonatna, antropogenizirana tla na laporu	9.335,7	P-3	n, du ₂ , e, h, vp, p ₁
5.	Rendzina karbonatna, na laporu i mekim vapnencima Smeđe tipično i lesivirano na mekim vapnencima i laporima Sirozem silikatno karbonatni	1.933,4	P-3	n, du ₂ , e, h, vp, p ₁
6.	Rendzina karbonatna izlužena na laporu Antropogena rendzina i tla vinograda Sirozem silikatno karbonatni Lesivirano tipično i pseudoglejno na praporu	1.101,3	P-3	n, du ₂ , e, h, vp, p ₁
7.	Rendzina na aluvijalnom šljunku i pijesku Eutrično smeđe na holocenskom nanosu Aluvijalno livadno karbonatno	6.761,6	P-2	h, du ₂ , p ₂
8.	Vapneno dolomitna crnica Smeđe na vapnencu i dolomitu	48,7	N-2	du ₁ , n, e, p ₁
9.	Smeđe na vapnencu i dolomitu Rendzina na dolomitu Lesivirano tipično na vapnencu i dolomitu, dijelom antropogenizirana tla	2.533,1	N-2	du ₁ , n, e, p ₁

1	2	3	4	5
10.	Eutrično smeđe na flišu Smeđe na vapnencu i dolomitu Rendzina	443,5	P-2	n, e, h, hu ₁ , p ₂
11.	Eutrično smeđe na laporu Rendzina na laporu i mekim vapnencima	31,9	P-2	n, e, h, hu ₁ , p ₂
12.	Eutrično smeđe na praporu Pseudoglej obronačni, eutrični	297,3	P-2	n, e, h, hu ₁ , p ₂
13.	Eutrično smeđe na holocenskim nanosima Lesivirano tipično Distrično smeđe na holocenskim nanosima	4.810,0	P-1	h, p ₁
14.	Kiselu smeđe na rožnjacima Lesivirano na vapnencu s rožnjacima	68,4	N-2	du ₁ , n, e, p ₃
15.	Kiselu smeđe tipično i lesivirano na škriljcima, pješčenicima i brusilovcima	643,5	N-2	du ₁ , n, e, p ₃
16.	Kiselu smeđe, lesivirano i pseudoglejno, na nekarbonatnom praporu Lesivirano tipično i pseudoglejno na ilovinama i pijescima Pseudoglej obronačni	2.053,3	P-2	k, h, hu ₁ , p ₃
17.	Lesivirano na škriljercu i pješčenjaku Kiselu smeđe na škriljcima i pješčenicima	22,6	P-3	n, du ₂ , e, k, p ₃
18.	Lesivirano tipično i akrično na vapnencu i dolomitu Rendzina na dolomitu Smeđe na vapnencu i dolomitu Vapneno dolomitna crnica	376,2	P-3	n, du ₂ , e, k, p ₃
19.	Lesivirano tipično i akrično na vapnencima Rendzina na mekim vapnencima Eutrično smeđe vertično Smolnica na laporu	297,0	P-3	n, du ₂ , e, k, p ₃
20.	Lesivirano tipično i akrično na praporu s podlogom gline Pseudoglej obronačni Eutrično smeđe	8.392,4	P-2	k, h, hu ₁ , n, p ₃
21.	Lesivirano na praporu Rendzina na laporu Sirzem silikatno karbonatni, djelomično antropogenizirana tla	746,0	P-2	k, h, hu ₁ , n, p ₃
22.	Lesivirano na praporu, tipično i pseudoglejno Pseudoglej obronačni	752,2	P-2	k, h, hu ₁ , n, p ₃
23.	Lesivirano na praporu pseudoglejno Pseudoglej obronačni Distrično smeđe lesivirano i pseudoglejno na nekarbonatnom praporu	192,6	P-2	k, h, hu ₁ , n, p ₃
24.	Aluvijalno karbonatno oglejeno i neoglejeno Semiglej aluvijalni	187,5	P-1	h, p ₁
25.	Aluvijalno karbonatno, srednje duboko i duboko ilovasto, mjestimično plavljeno Aluvijalno karbonatno oglejeno, duboko i vrlo duboko	2.235,3	N-2	pv, V, p ₃
26.	Semiglej aluvijalni (aluvijalno livadno) Aluvijalno oglejeno i neoglejeno karbonatno Hipoglej mineralni, djelomično hidro- meliorirani	13.930,9	P-1	h, p ₁

1	2	3	4	5
27.	Pseudoglej obronačni i zaravni Distrično smeđe pseudoglejno	33.348,5	P-3	k, h, v, dr ₀ , n, p ₃
28.	Pseudoglej obronačni i zaravni Lesivirano tipično i pseudoglejno Distrično smeđe pseudoglejno i tipično	198,1	P-3	k, h, v, dr ₀ , n, p ₃
29.	Pseudoglej na zaravni i obronačni Lesivirano na praporu	1.522,5	P-3	k, h, v, dr ₀ , p ₃
30.	Pseudoglej na zaravni Pseudoglej-glej	7.728,2	P-3	k, h, v, dr ₀ , p ₃
31.	Pseudoglej na zaravni Pseudoglej-glej Močvarno glejno mineralno	23.930,8	P-3	k, h, v, dr ₀ , p ₃
32.	Hipoglej mineralni karbonatni Amfiglej mineralni karbonatni	6.326,6	N-1	V, dr ₁ , h, p ₃
33.	Hipoglej mineralni karbonatni Amfiglej mineralni karbonatni Semiglej aluvijalni	10.367,8	N-1	V, dr ₁ , h, p ₃
34.	Amfiglej mineralni nekarbonatni Hipoglej mineralni Pseudoglej-glej Semiglej aluvijalni	684,6	N-1	v, V, dr ₀ , h, p ₃
35.	Močvarno glejno mineralno Koluvijalno oglejeno Aluvijalno koluvijalno	2.071,4	N-1	v, V, dr ₁ , h, p ₃
36.	Močvarno glejno humozno i mineralno Močvarno tresetno glejno Niski treset	423,2	N-1	v, V, dr ₁ , h, p ₃
37.	Amfiglej mineralni nekarbonatno vertični Hipoglej mineralni Močvarno glejno humozno i tresetno glejno	327,7	N-2	vt, dr ₀ , p ₃
38.	Močvarno glejno, amfiglejno i epiglejno mineralno karbonatno vertično Hipoglej mineralni	2.447,1	N-2	vt, dr ₀ , p ₃
39.	Epiglej i amfiglej mineralni nekarbonatno vertični Hipoglej mineralni	2.867,4	N-2	vt, dr ₀ , p ₃
40.	Močvarno glejno mineralno nekarbonatno i nekarbonatno vertično Semiglej aluvijalni Pseudoglej-glej	6.442,8	N-2	vt, dr ₀ , p ₃
41.	Močvarno glejno humozno i mineralno, nekarbonatno vertično Močvarno glejno tresetno	65,4	N-2	vt, dr ₀ , p ₃
42.	Hidromeliorirano drenažom iz hipogleja, aluvijalnog i koluvijalno oglejenog	1.621,0	P-1	h, p ₁
43.	Hidromeliorirano drenažom iz pseudogleja, pseudoglej-gleja, amfigleja i epigleja	8.431,5	P-2	dr ₀ , p ₁
44.	Hidromeliorirano drenažom iz amfigleja vertičnog i epigleja vertičnog	3.352,5	P-3	vt, dr ₀ , p ₁

Na temelju navedenih podataka izrađena je karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za obradu (slika 10) koja je sastavni dio informacijskog sustava.



Slika 10: Karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za obradu Zagrebačke županije

Obradom te karte utvrđeno je da tla klase P-1, dobra za obradu dominiraju u kartiranim jedinicama 1, 13, 24, 26, i 42. Zauzimaju ukupnu površinu od 21.340,0 ha. Tla klase P-2, umjereno pogodna za obradu ukupno zauzimaju 28.102,4 ha, a javljaju se u kartiranim jedinicama 7, 10-12, 16, 20-23 i 43. Tla klase P-3, ograničeno pogodna za obradu, dolaze u kartiranim jedinicama 3-6, 17-19, 27-31, te 44, a zauzimaju ukupno 84.070,9 ha. Tla klase N-1, privremene nepogodnosti za obradu, dominiraju u kartiranim jedinicama 2, te 32-36, a zauzimaju 22.075,3 ha. Tla klase N-2, trajne nepogodnosti za obradu, dominiraju u kartiranim jedinicama 8-9, 14-15, 25, te 37-41. Zauzimaju ukupno 17.679,4 ha.

4.9.1.2.2. Pogodnost poljoprivrednog zemljišta za ratarstvo

Stanje postojeće ratarske proizvodnje

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku u proteklom petogodišnjem razdoblju (1999.-2003.) u Zagrebačkoj županiji bilo je zasijano prosječno 86.124 ha, a 14.972 ha (14,8%) obradivih površina oranica i vrtova ostalo je neobrađeno. U strukturi sjetve, dominantna ratarska kultura je kukuruz (za suho zrno) s 38.545 ha ili 44,7%

udjela, a zatim pšenica s 12.716 ha ili 14,8% udjela u zasijanim površinama (tablica 28). Uz pšenicu uzgaja se: ječam na 3.188 ha ili 3,7% i zob na 1.649 ha ili 1,9% udjela u zasijanim površinama. Od 2001. godine prisutan je trend smanjenja površina zasijanih pšenicom i zobi. Osim žitarica, značajnije površine zauzima krumpir (5423 ha) ili 6,3%. U pogledu rasporeda po županiji, kukuruza i ostalih žitarica je bilo najviše zasijano na području općina Vrbovec, Velika Gorica, Ivanić Grad, Dubrava i Sveti Ivan Zelina. Krumpir je najvećim dijelom zastupljen na području općina Samobor, Velika Gorica, Jastrebarsko, Žumberak i Oroslavlje. Uljarice se uzgajaju na površini od 706 ha (486 ha soja i 214 ha uljana repica). Od 2001. godine prisutan je trend povećanja površina pod uljaricama (soja i uljana repica), osobito kod većih poljoprivrednih proizvođača na području općina Ivanić Grad, Farkaševac, Rugvica, Dubrava i Križ. Na području županije zastupljena je i šećerna repa (17 ha), iako ovo područje nije karakteristično za njen uzgoj. Lucerna i djeteline u smjesi s travama uzgajaju se na površini od 10.342 ha ili 12,0% zasijanih površina. Ove kulture se najviše uzgajaju na području općina Vrbovec, Ivanić Grad, Dubrava, Sveti Ivan Zelina i Rugvica.

Tablica 28: Površine važnijih ratarskih i krmnih kultura (ha) u Zagrebačkoj županiji u razdoblju od 1999. do 2003. godine

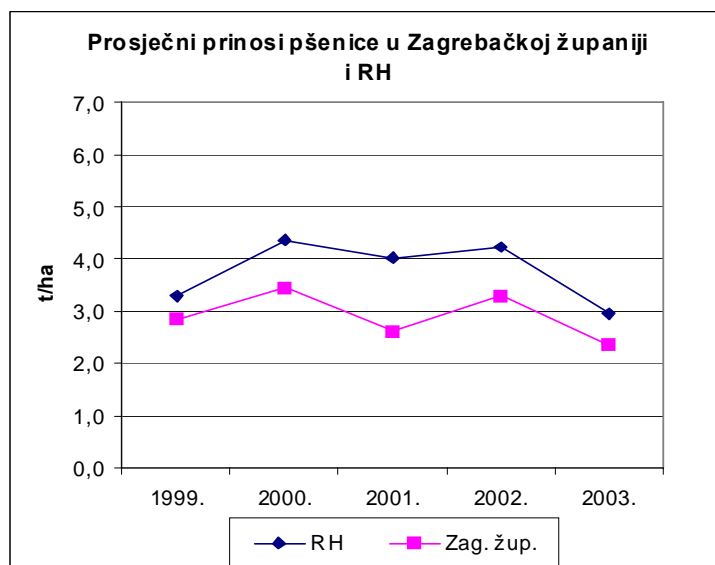
Kultura	Godine				
	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.
Pšenica	9.701	13.796	14.883	13.928	11.271
Ječam	3.202	3.017	3.276	3.432	3.013
Zob	2.300	1.418	1.365	1.386	1.777
Kukuruz	37.456	37.519	39.278	39.455	39.016
Krumpir	5.431	5.541	5.381	5.470	5.290
Šećerna repa	20	20	16	10	18
Soja	119	431	393	721	765
Suncokret	30	0	0	0	1
Uljana repica	248	235	161	146	281
Lucerna	4.841	4.698	4.466	4.256	4.327
Djeteline + trave	6.310	6.182	5.785	5.491	5.355

Izvor: Statistička izvješća DZS-RH, 2000., 2001., 2002., 2003. i 2004.

Ako se dalje razmotri intenzitet ratarske proizvodnje kroz visinu prinosa navedenih kultura (prema statističkim izvješćima), oni su daleko ispod biološkog potencijala biljne vrste i mogućnosti koje pružaju agroekološki uvjeti Županije. Međutim, naprednija poljoprivredna gospodarstva uz suvremenu tehnologiju proizvodnje i

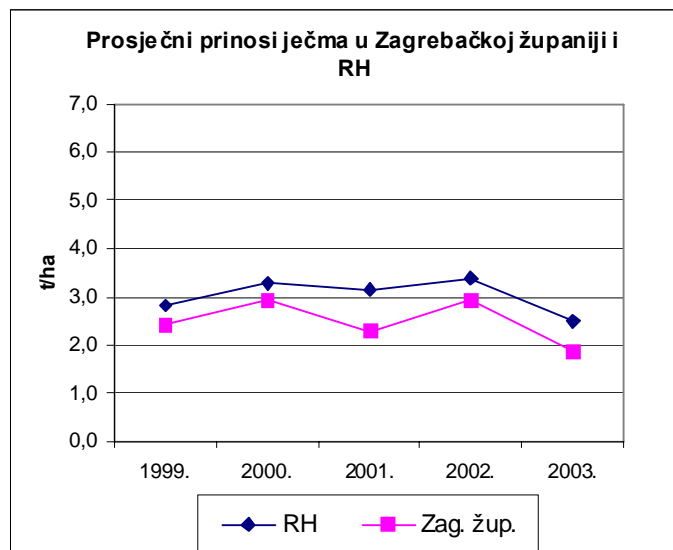
organiziran otkup ratarskih proizvoda ostvaruju znatno veće prinose svih kultura od ovih iskazanih u statistici (8-10 t/ha kukuruza, 5-6 t/ha pšenice). Ovakvi prosječni prinosi su samo dijelom rezultat nepovoljnosti određenih tala za uzgajanje navedenih kultura uslijed niske efektivne plodnosti tla, a dijelom i nepovoljnosti vremenskih prilika (vlažna jesen i proljeće te sušno razdoblje tijekom ljetnih mjeseci). Daleko više su rezultat cjelokupne "neorganiziranosti" poljoprivredne proizvodnje u smislu neriješene vlasničke strukture zemljišta, okrupnjavanja površina ili povezivanja proizvođača, male ekonomske moći gospodarstva (nedostatka vlastitog kapitala) te s tim u vezi niske razine aplicirane agrotehnike. Osnovne prepreke postizanju većih prinosa na nekim dijelovima županije čini i nedostatak suvremene mehanizacije, te nedovoljna educiranost proizvođača. Poznata saznanja u pogledu obrade tla, pripreme tla za sjetvu, sjetve i njege usjeva ne uvažavaju se dovoljno (ili se jednostavno ne mogu sprovesti zbog neuređenosti površina), te i to doprinosi postizanju slabijih učinaka u proizvodnji.

Prema Statističkim izvješćima DZS-RH, sadašnja proizvodnja pšenice u Zagrebačkoj županiji s prosječnim prinosom zrna 2,94 t/ha je skromna i po prinosu i po cijeni koštanja vjerojatno se ne može nositi s pšenicom iz Slavonije (graf 11).



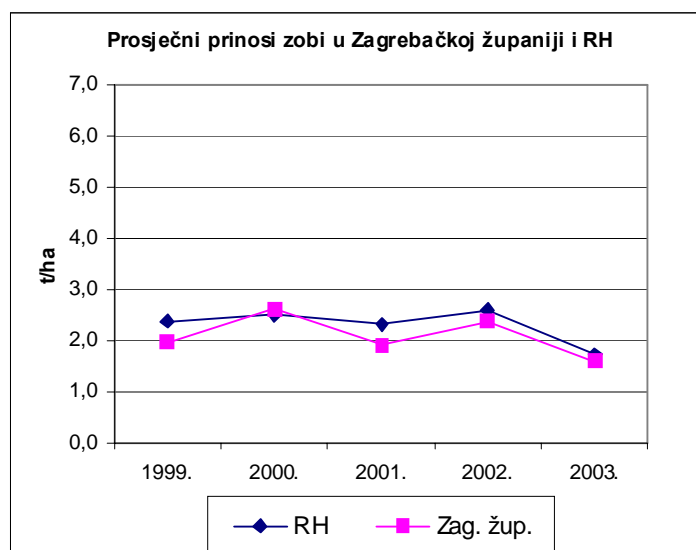
Graf 11: Prosječni prinosi pšenice u Zagrebačkoj županiji i Republici Hrvatskoj

Na području Županije ostvaruju se i niski prinosi ječma 2,49 t/ha (graf 12). Proizvođači uglavnom siju ozime sorte više-rednog ječma namijenjene za stočnu hranu prije svega za svinje.



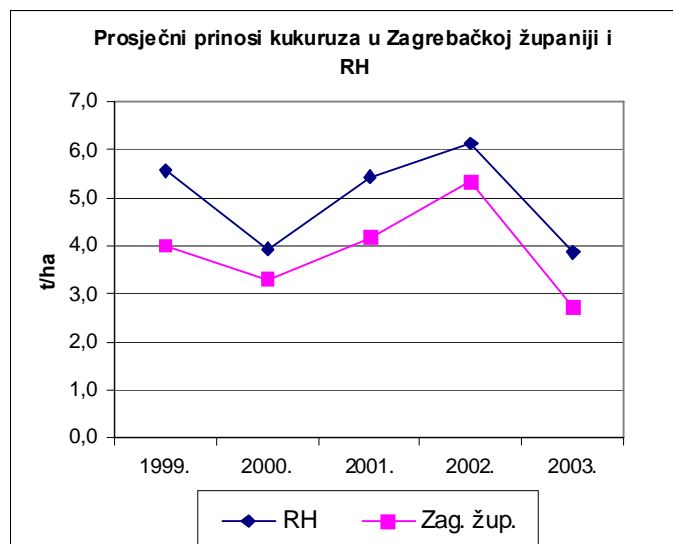
Graf 12. Prosječni prinosi ječma u Zagrebačkoj županiji i Republici Hrvatskoj

Prosječni prinosi zobi u Zagrebačkoj županiji u razdoblju od 1999. do 2003. godine kretali su se od 1,60 do 2,62 t/ha (graf 13).



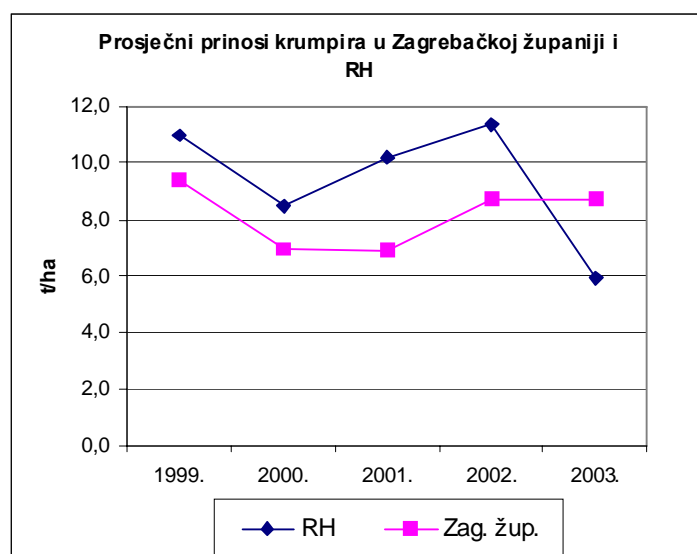
Graf 13: Prosječni prinosi zobi u Zagrebačkoj županiji i Republici Hrvatskoj

Prinosi najzastupljenije žitarice u Zagrebačkoj županiji – kukuruza u proteklih pet godina varirali su od 2,72 do 5,35 t/ha (graf 14). Izrazito niski prinosi kukuruza i drugih jarih kultura u 2000. i 2003. godini posljedica su suše tijekom ljetnih mjeseci, odnosno neadekvatne tehnologije proizvodnje.



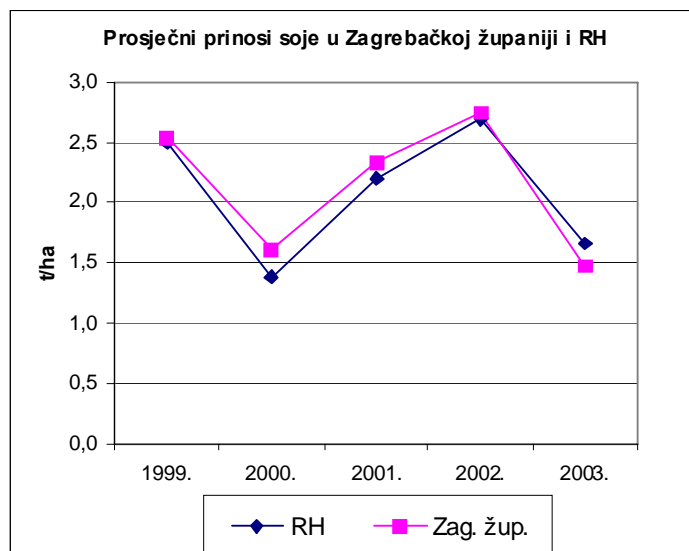
Graf 14: Prosječni prinosi kukuruza u Zagrebačkoj županiji i Republici Hrvatskoj

Prosječni prinosi krumpira u Zagrebačkoj županiji (7,47 t/ha), kao i u Republici Hrvatskoj su vrlo niski (graf 15).



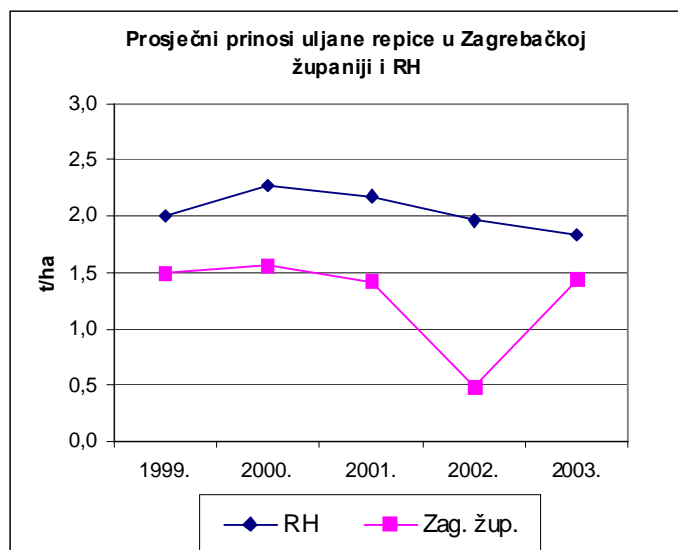
Graf 15: Prosječni prinosi krumpira u Zagrebačkoj županiji i Republici Hrvatskoj

Prosječni prinosi soje (2,07 t/ha) u Zagrebačkoj županiji su na razini prinosa u Republici Hrvatskoj (graf 16).



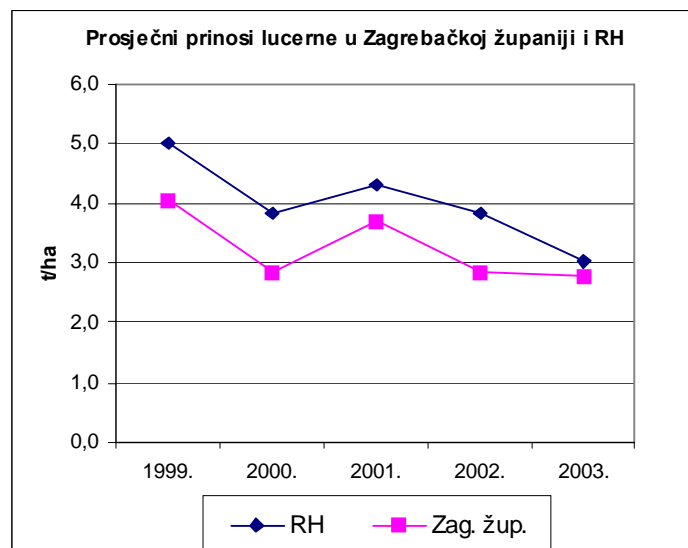
Graf 16: Prosječni prinosi soje u Zagrebačkoj županiji i Republici Hrvatskoj

Prosječni prinosi uljane repice (1,35 t/ha) u posljednjih pet godina više su nego nezadovoljavajući (graf 17). Činjenica je da obiteljska poljoprivredna gospodarstva imaju relativno mala iskustva s ovom kulturom, iako agroekološki uvjeti omogućuju proizvodnju ove kulture i dozvoljavaju značajno viši prosječni prinos.



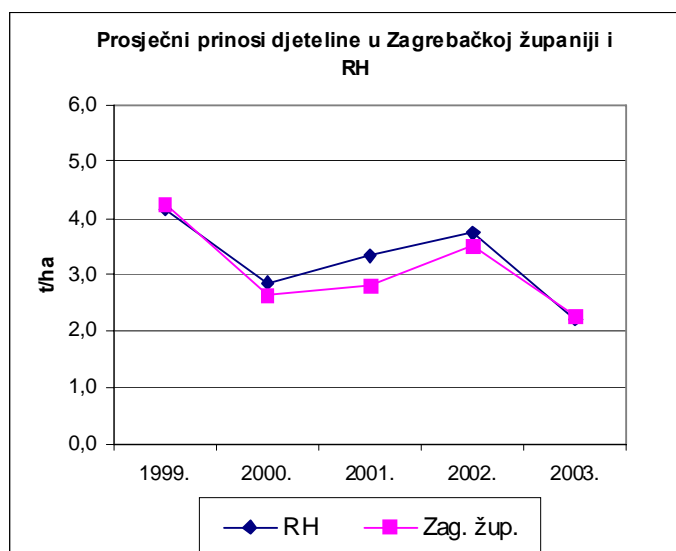
Graf 17: Prosječni prinosi uljane repice u Zagrebačkoj županiji i Republici Hrvatskoj

Prinosi sijena lucerne u zadnje dvije godine, kako u Republici Hrvatskoj, tako i u Zagrebačkoj županiji imaju tendenciju opadanja (graf 18).



Graf 18: Prosječni prinosi lucerne u Zagrebačkoj županiji i Republici Hrvatskoj

Prinosi sjena djetelina i djetelinsko travnih smjesa (prosječno 3,00 t/ha) u Zagrebačkoj županiji su gotovo na istom nivou kao prinosi ovih kultura u Republici Hrvatskoj (graf 19). Iako su ovi prinosi niski, to znači da agroekološki uvjeti županije pogoduju uzgoju ovih kultura, a proizvođači su ovladali tehnologijom proizvodnje.



Graf 19: Prosječni prinosi djeteline i djetelinsko travnih smjesa u Zagrebačkoj županiji i Republici Hrvatskoj

Procjena pogodnosti zemljišta za ratarstvo

Na temelju procjene pogodnosti sistematskih jedinica tla izvršena je procjena pogodnosti kartiranih jedinica tla za ratarske kulture, a rezultati te procjene prikazuju se u tablici 29.

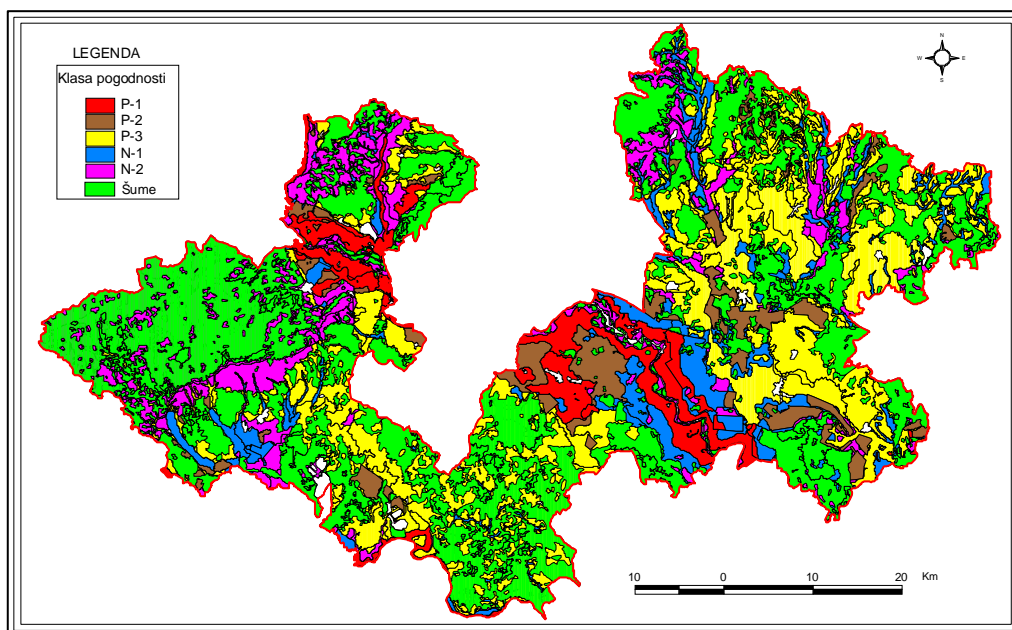
Tablica 29: Pogodnost poljoprivrednog zemljišta za ratarske kulture u Zagrebačkoj županiji

Kartografska jedinica		Površina u ha	Klasa pogodnosti	Potklasa pogodnosti
Broj	Naziv i struktura			
1	2	3	4	5
1.	Koluvijalno karbonatno i nekarbonatno Aluvijalno-koluvijalno, karbonatno i nekarbonatno	790,6	P-3	fo ₂ , ko ₂ , hu ₁ , n ₃
2.	Koluvijalno karbonatno oglejeno i neoglejeno Močvarno glejno karbonatno i nekarbonatno	2.201,7	N-1	dr ₃ , vv, n ₃
3.	Rendzina na dolomitnoj trošini Smeđe tipično i lesivirano na dolomitu Lesivirano tipično na dolomitu	924,1	N-2	n ₅ , r ₆ , du ₂₋₃
4.	Rendzina karbonatna i antropogena tla vinograda na laporu Sirozem silikatno karbonatni Smonica karbonatna i nekarbonatna, antropogenizirana tla na laporu	9.335,7	N-2	n ₅ , du ₃
5.	Rendzina karbonatna, na laporu i mekim vapnencima Smeđe tipično i lesivirano na mekim vapnencima i laporima Sirozem silikatno karbonatni	1.933,4	N-2	n ₅ , du ₂₋₃
6.	Rendzina karbonatna izlužena na laporu Antropogena rendzina i tla vinograda Sirozem silikatno karbonatni Lesivirano tipično i pseudoglejno na praporu	1.101,3	N-2	n ₅ , du ₃
7.	Rendzina na aluvijalnom šljunku i pijesku Eutrično smeđe na holocenskom nanosu Aluvijalno livadno karbonatno	6.761,6	P-2	fo ₁ , ko ₂₋₃ , du ₂
8.	Vapneno dolomitna crnica Smeđe na vapnencu i dolomitu	48,7	N-2	du ₁ , n ₅
9.	Smeđe na vapnencu i dolomitu Rendzina na dolomitu Lesivirano tipično na vapnencu i dolomitu, dijelom antropogenizirana tla	2.533,1	N-2	du ₁₋₂ , r ₆
10.	Eutrično smeđe na flišu Smeđe na vapnencu i dolomitu Rendzina	443,5	N-2	fo ₁ , ko ₂₋₃ , n ₄
11.	Eutrično smeđe na laporu Rendzina na laporu i mekim vapnencima	31,9	N-2	fo ₂ , ko ₂ , n ₃
12.	Eutrično smeđe na praporu Pseudoglej obronačni, eutrični	297,3	P-2	fo ₁ , ko ₃ , n ₂
13.	Eutrično smeđe na holocenskim nanosima Lesivirano tipično Distrično smeđe na holocenskim nanosima	4.810,0	P-1	fo ₁ , ko ₂₋₃
14.	Kiselu smeđe na rožnjacima Lesivirano na vapnencu s rožnjacima	68,4	N-2	a ₁ , r ₆

1	2	3	4	5
15.	Kiselo smeđe tipično i lesivirano na škriljcima, pješčenjacima i brusilovcima	643,5	N-2	a ₁ , r ₆
16.	Kiselo smeđe, lesivirano i pseudoglejno, na nekarbonatnom praporu Lesivirano tipično i pseudoglejno na ilovinama i pijescima Pseudoglej obronačni	2.053,3	P-2	f ₀₁ , k ₀₂ , a ₂
17.	Lesivirano na škriljevcu i pješčenjaku Kiselo smeđe na škriljcima i pješčenjacima	22,6	N-2	n ₄₋₅ , du ₃₋₄ , a ₁
18.	Lesivirano tipično i akrično na vapnencu i dolomitu Rendzina na dolomitu Smeđe na vapnencu i dolomitu Vapneno dolomitna crnica	376,2	N-2	n ₄₋₅ , du ₃₋₄ , a ₁
19.	Lesivirano tipično i akrično na vapnencima Rendzina na mekim vapnencima Eutrično smeđe vertično Smolnica na laporu	297,0	N-2	n ₄₋₅ , du ₃₋₄ , a ₁
20.	Lesivirano tipično i akrično na praporu s podlogom gline Pseudoglej obronačni Eutrično smeđe	8.392,4	P-3	f ₀₁ , k ₀₂₋₃ , a ₂₋₃
21.	Lesivirano na praporu Rendzina na laporu Sirzem silikatno karbonatni, djelomično antropogenizirana tla	746,0	P-3	f ₀₁ , k ₀₂₋₃ , n ₂
22.	Lesivirano na praporu, tipično i pseudoglejno Pseudoglej obronačni	752,2	P-2	f ₀₁₋₂ , k ₀₂₋₃ , a ₂₋₃
23.	Lesivirano na praporu pseudoglejno Pseudoglej obronačni Distrično smeđe lesivirano i pseudoglejno na nekarbonatnom praporu	192,6	P-2	f ₀₁ , k ₀₂₋₄ , a ₂₋₃
24.	Aluvijalno karbonatno oglejeno i neoglejeno Semiglej aluvijalni	187,5	P-1	f ₀₁ , k ₀₂ , hu ₁
25.	Aluvijalno karbonatno, srednje duboko i duboko ilovasto, mjestimično plavljeno Aluvijalno karbonatno oglejeno, duboko i vrlo duboko	2.235,3	N-2	vv
26.	Semiglej aluvijalni (aluvijalno livadno) Aluvijalno oglejeno i neoglejeno karbonatno Hipoglej mineralni, djelomično hidromeliorirani	13.930,9	P-1	f ₀₁₋₂ , k ₀₂₋₄ ,
27.	Pseudoglej obronačni i zaravni Distrično smeđe pseudoglejno	33.348,5	P-3	dr ₂ , a ₁ , vv
28.	Pseudoglej obronačni i zaravni Lesivirano tipično i pseudoglejno Distrično smeđe pseudoglejno i tipično	198,1	P-3	dr ₂ , a ₁ , vv
29.	Pseudoglej na zaravni i obronačni Lesivirano na praporu	1.522,5	P-3	dr ₂ , a ₁₋₂ , vv
30.	Pseudoglej na zaravni Pseudoglej-glej	7.728,2	P-3	dr ₂ , a ₁₋₂ , vv
31.	Pseudoglej na zaravni Pseudoglej-glej Močvarno glejno mineralno	23.930,8	P-3	dr ₂ , a ₁₋₂ , vv

1	2	3	4	5
32.	Hipoglej mineralni karbonatni Amfiglej mineralni karbonatni	6.326,6	N-1	dr ₃ , vv
33.	Hipoglej mineralni karbonatni Amfiglej mineralni karbonatni Semiglej aluvijalni	10.367,8	N-1	dr ₃ , vv
34.	Amfiglej mineralni nekarbonatni Hipoglej mineralni Pseudoglej-glej Semiglej aluvijalni	684,6	N-1	dr ₃ , vv
35.	Močvarno glejno mineralno Koluvijalno oglejeno Aluvijalno koluvijalno	2.071,4	N-1	dr ₃ , vv
36.	Močvarno glejno humozno i mineralno Močvarno tresetno glejno Niski treset	423,2	N-1	dr ₃ , vv
37.	Amfiglej mineralni nekarbonatno vertični Hipoglej mineralni Močvarno glejno humozno i tresetno glejno	327,7	N-2	vv, vt
38.	Močvarno glejno, amfiglejno i epiglejno mineralno karbonatno vertično Hipoglej mineralni	2.447,1	N-2	vv, vt
39.	Epiglej i amfiglej mineralni nekarbonatno vertični Hipoglej mineralni	2.867,4	N-2	vv, vt
40.	Močvarno glejno mineralno nekarbonatno i nekarbonatno vertično Semiglej aluvijalni Pseudoglej-glej	6.442,8	N-2	vv, vt
41.	Močvarno glejno humozno i mineralno, nekarbonatno vertično Močvarno glejno tresetno	65,4	N-2	vv, vt
42.	Hidromeliorirano drenažom iz hipogleja, aluvijalnog i koluvijalno oglejenog	1.621,0	P-1	f ₀₋₂ , ko ₂
43.	Hidromeliorirano drenažom iz pseudogleja, pseudoglej-gleja, amfigleja i epigleja	8.431,5	P-2	f ₀ , ko ₂ , dr ₃ , vv
44.	Hidromeliorirano drenažom iz amfigleja vertičnog i epigleja vertičnog	3.352,5	N-1	dr ₁ , vv, vt

Na temelju tih rezultata izrađena je karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za ratarstvo koja se prikazuje na slici 11.



Slika 11: Karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za ratarske kulture u Zagrebačkoj županiji

Obradom te karte i inventarizacijom površina utvrđeno je da pogodna tla klase P-1 pogodnosti za ratarske kulture dominiraju u kartiranim jedinicama 13, 24, 26, i 42, a zauzimaju ukupnu površinu od 20.549,4 ha

Umjereno pogodna tla klase P-2 pogodnosti za ratarske kulture javljaju se u kartiranim jedinicama 7, 12, 16, 22, 23 i 43. Ukupna površina ovih tala iznosi 18.488,5 ha.

Ograničeno pogodna tla klase P-3 pogodnosti za ratarske kulture dolaze u kartiranim jedinicama 1, 20, 21, i 27-31. Ukupna površina ovih tala iznosi 76.657,2 ha.

Privremeno nepogodna tla klase N-1 pogodnosti za ratarske kulture dominiraju u kartiranim jedinicama 2, 32-36 i 44. Ukupna površina ovih tala iznosi 25.427,8 ha.

Trajno nepogodna tla klase N-2 pogodnosti dominiraju u kartiranim jedinicama 3-6, 8-11, 14-15, 17-19, 25, te 37-41. Ukupna površina ovih tala iznosi 32.145,1 ha.

Preporuke za daljnji razvoj ratarske proizvodnje

Uvažavajući klase pogodnosti tla za obradu i značajke tla, suvremenu ratarsku proizvodnju moguće je organizirati u središnjem i istočnom dijelu Županije, na manjem ili većem dijelu gotovo svih općina na tom području, naravno uz pretpostavku okrupnjavanja poljoprivrednih površina. Zbog blizine tržišta (prerađivački kapaciteti i grad Zagreb), sve ratarske proizvode moguće je "oplemeniti" kroz proizvodnju mesa, mlijeka, jaja i drugih proizvoda. U ovom trenutku vjerojatno se samo mali broj velikih poljoprivrednih proizvođača (s 50 i više ha zemljišta i odgovarajućom mehanizacijom), može odlučiti za specijaliziranu ratarsku proizvodnju. Zbog relativno veće rentabilnosti, ratarsku proizvodnju na ovim područjima treba kombinirati s povrtlarskom, stočarskom, pa i voćarskom proizvodnjom gdje to agroekološki uvjeti dozvoljavaju (kako je to prikazano na karti regija i podregija za poljoprivrednu proizvodnju). Dominantne ratarske kulture na području navedenih općina i dalje će biti žitarice, prije svega kukuruz, zatim pšenica i ječam, zbog potražnje za ovim kulturama (namjenska proizvodnja), jednostavnosti procesa proizvodnje i navike proizvođača. Obzirom da agroekološki uvjeti ovog dijela županije i raspoloživi sortiment omogućuju znatno veće prosječne prinose i stabilnu proizvodnju svih ratarskih kultura, nužno je poduzeti slijedeće:

-urediti oranične površine u smislu odvođenja suvišnih voda s tabli, uređenja kanalske mreže i putova; na kiselim tlima obaviti kalcifikaciju; povećati efektivnu plodnost tla (gnojivom organskim i mineralnim gnojivima, prometom organske tvari u tlu); uvesti "odgovarajući" plodored koji će zadovoljiti i biološku i ekonomsku stranu proizvodnje; pridržavati se poznatih optimalnih agrotehničkih rokova obrade tla, sjetve i drugih zahvata

Obzirom na klimatske karakteristike i reljef, u Županiji postoje i manja područja pogodna za ratarsku proizvodnju koja se moraju uvažavati prilikom odabira kultura pa i sorata, rokova za pripremu tla i sjetvu te ostalih agrotehničkih zahvata.

U nastavku dajemo osnovne preporuke za uzgoj ratarskih kultura na području Zagrebačke županije. Osnova ratarske proizvodnje je uzgoj kultura u plodoredu. Od mogućih plodoreda obzirom na karakteristike podneblja i tla mogu se preporučiti: a) kukuruz – strna žitarica – soja; b) ozimi ječam – uljana repica – kukuruz za silažu; c) soja – pšenica – uljana repica – kukuruz; d) soja – pšenica – djetelinsko travne

smjese; e) kukuruz – strna žitarica – djetelinsko travne smjese. Za proizvodnju kukuruza proizvođačima stoji na izbor veliki broj kvalitetnih hibrida iz vegetacijske skupine FAO 300 (za suho zrno), a FAO 400 i 500 za zrno i spravljanje silaže (od čitave biljke, klipa ili zrna). Kod izbora hibrida kukuruza treba koristiti saznanja o pogodnosti hibrida za određeni tip korištenja. Iako je tehnološki proces proizvodnje ove kulture dobro poznat na ovom području, ipak pati od nekih manjkavosti koje rezultiraju niskim prinosima. To je prije svega, uzgoj kukuruza u uskom plodoredu (ponekad i monokulturi), proljetno oranje povezano s otežanom pripremom tla za sjetvu što ima za posljedicu slabo nicanje i slabiju kontrolu korova. Često puta zbog proljetne obrade tla ili klimatskih prilika (vlažnog proljeća) kasni se s rokom sjetve. Kod današnjih hibrida kukuruza visoki prinos zrna se bazira na optimalnom broju biljaka po jedinici površine, što za hibride koji se siju na ovom području treba iznositi 65.000 – 75.000 biljaka/ha.

Kod proizvodnje pšenice za potrebe mlinske industrije proizvođači bi trebali birati tzv. krušne sorte, jer je to preduvjet za proizvodnju brašna visoke kvalitete. Iako, proizvodnja pšenice i drugih žitarica na ovom području zahtijeva veća ulaganja, ona ima opravdanje zbog sigurnog otkupa i plodoreda. Povećanjem svinjogojske proizvodnje porast će potrebe i za stočnim ječmom. Za ovu namjenu na ovom području uglavnom treba sijati ozime sorte višerednog (stočnog) ječma. Jedan od bitnih preduvjeta za postizanje visokih prinosa žitarica je pravovremena sjetva (u optimalnom roku). Kod ozimih strnih žitarica optimalni rok sjetve (kraj rujna ili listopada, ovisno o žitarici) najčešće je ograničen berbom kukuruza. Preorijentacijom poljoprivrednih proizvođača na ranije hibride kukuruza, te veće učešće silažnog kukuruza u strukturi sjetve, taj se problem može minimalizirati. To je posebno aktualno za tla težeg mehaničkog sastava kod kojih je povoljan moment za obradu tla vrlo kratak, najčešće tijekom rujna. Mjere njege usjeva koje se provode tijekom razvoja usjeva žitarica rijetko su ograničene u tehnološkom smislu, ali ponekad znanjem (neznanjem) i materijalnim položajem proizvođača, što je neophodno mijenjati jer u protivnom ne treba očekivati povećanje proizvodnje.

Od ostalih ratarskih kultura treba istaći veće mogućnosti uzgoja soje i uljane repice za poznatog kupca na površinama Zagrebačke županije. Osnovne prepreke postizanju većih prinosa ovih kultura čini nedovoljna educiranost proizvođača, osobito za potrebe nešto intenzivnije zaštite ovih kultura. Soja bi trebala postati treća ili četvrta

kultura u tropoljnom ili četveropoljnom sustavu ratarske proizvodnje. Obzirom na potrebu kvalitetne pripreme tla za sjetvu, to je zahtjevna kultura (zahtjeva bolje usitnjeno tlo nego za sjetvu kukuruza radi nicanja, dobrog djelovanja herbicida i poravnato radi kvalitetne žetve). U spomenutom području treba sijati sorte iz vegetacijske skupine 00 i ranije sorte iz skupine 0. Takav sortiment osigurava žetvu soje u prvoj polovici rujna, tj. pri vlažnosti ispod 13% što smanjuje troškove sušenja. Što se tiče uljane repice, treba ju sijati samo na uređenim tlima, jer na neuređenim tlima gdje postoji mogućnost pojave stajaćih voda ili kod prezasićenosti tla vodom, točka vegetativnog vrha može biti oštećena od niskih temperatura. Kao i kod ostalih ratarskih kultura, na visinu prinosa veliki utjecaj ima rok sjetve (optimalni rok sjetve je 25. kolovoz – 5. rujan). I žetva uljane repice je specifična, obzirom da je u određenim okolnostima sklona pucanju komuški te je treba požeti u vrlo kratkom roku uz upotrebu adaptacija na kombajnu (produženi stol, vertikalna kosa).

4.9.1.2.3. Pogodnost poljoprivrednog zemljišta za povrćarstvo

Stanje povrćarske proizvodnje

U našoj su zemlji nedovoljno iskorišteni prirodni resursi (klima, tlo, voda) za proizvodnju povrća, bilo za opskrbu tržišta većih urbanih sredina svježim povrćem ili pak povrća za preradu. U nas je plasman svježeg povrća ograničen na svega 10 do 15 vrsta u prodavaonicama voća i povrća. Na tržnicama na malo nudi se još 15 do 20 vrsta često ograničenih količina i kratke sezonske ponude. Iskustva nekih zemalja sličnih ekoloških uvjeta pokazuju da bi bilo moguće introducirati još do dvadesetak u nas malo poznatih ili nepoznatih kultura povrća.

Urbano-industrijska zona grada Zagreba i Zagrebačka županija veliki su potencijal za plasman svježeg povrća. Relativno veliki udio živog rada u proizvodnji povrćarskih kultura za tržište u svježem stanju, ali i nekih za konzerviranje, isto tako, omogućuje veće širenje proizvodnje povrća pa i prodor u izvoz zbog niže cijene rada u Hrvatskoj. Državna statistika ne vodi proizvodnju svih kultura povrća posebno. Rascjepkanost proizvodnje, plasman proizvoda izravno potrošaču putem tržnica na malo i prirodni oblik potrošnje još više otežavaju vođenje točne statistike o proizvodnji i plasmanu povrća. Prema statistici, povrće se u Zagrebačkoj županiji proizvodi na oko 12 tisuća ha, od čega više od 5 tisuća ha otpada na krumpir (1999 - 2003).

Glavnina proizvodnje povrća je na malim seljačkim gospodarstvima. Izuzetak su gospodarstva s više od 5 ha povrća. Proizvodnja je povrća dispergirana cijelim područjem Zagrebačke županije. Ipak, najveća je koncentracija proizvođača povrća u središnjem dijelu, odnosno, u dijelovima Županije bliže Zagrebu. Na istom je području koncentriran i uzgoj povrća u visokim tunelima i negrijanim plastenicima, a skromne su površine grijanih zaštićenih prostora. Koncentracija proizvođača krumpira je u zapadnom dijelu Županije (gradovi Jastrebarsko i Samobor te općine Krašić i Žumberak) zbog organizirane proizvodnje sjemenskog krumpira. Proizvodnja kupusa za kiseljenje na obiteljskim gospodarstvima većinom se nalazi u istočnom dijelu Županije (gradovi Sv. Ivan Zelina, Vrbovec i Dugo Selo te općina Rugvica). Proizvođači povrće plasiraju putem različitih tržišnih kanala. Najveći dio proizvoda izravno prodaju potrošačima (tržnice na malo, restorani većeg ili manjeg kapaciteta). Veći proizvođači povrće prodaju i na veletržnici, a zadnjih godina sve više i trgovačkim kućama.

Proizvodnja povrća za preradu u Zagrebačkoj županiji, osim kiselog kupusa i postrne repe, ne postoji. Postojeći pogon hladnjače u Zagrebu zamrzava malu količinu povrća (špinat, cvjetača, brokula) iz drugih područja Hrvatske. Iako proizvodnja povrća na području Zagrebačke županije zauzima oko 12 % oranica i vrtova, proizvodnja je zbog niskih prinosa relativno mala, pa je i pokrivenost potreba proizvodnjom niska. Prema studiji “Društveno-gospodarske pretpostavke i projekcija razvitka poljoprivrede Grada Zagreba i Zagrebačke županije” (1997), stupanj samodostatnosti za krumpir iznosi oko 44 %, a za ostalo povrće samo oko 30 %.

Procjena pogodnosti zemljišta za povrćarstvo

Osim platežno sposobne potražnje, za organiziranu i tržišno orijentiranu proizvodnju povrća trebaju biti ispunjeni i drugi uvjeti: klima, tlo, reljef, organska gnojiva, voda i radna snaga. Prema tome, potencijalna područja za proizvodnju povrća u Zagrebačkoj županiji treba tražiti na oranicama (i vrtovima) s pogodnom klimom, tlom i reljefom, a uz osiguranje organskih gnojiva za gnojidbu, vode za navodnjavanje i radne snage. Područje Zagrebačke županije prošarano je i okruženo rijekama bogatog vodnog potencijala. Ima i više umjetnih akumulacija vode, nastalih korištenjem šljunka u kojem leži duboki sloj podzemne vode. Uz naprijed navedene i ispunjene uvjete, reljef

je važan čimbenik za proizvodnju povrća. U obzir dolaze ravni ili blago nagnuti tereni (do 3%). To su nizine, vezane uz rijeke, prije svega dolina rijeke Save, koja protječe Zagrebačkom županije, te njenih pritoka koje jednim dijelom teku Zagrebačkom županijom (Krapina, Odra), kao i dijelovi slivnog područja rijeke Lonje i njenih pritoka (Zelina, Kamešnica) na istočnom dijelu Županije i dijelovi slivnog područja rijeke Kupe i njenih pritoka (Kupčina, Volavčica) na jugozapadnom dijelu Županije. Osim navedenih, ima i niz manjih vodotoka koji svojom izdatnošću mogu osigurati dovoljno vode za navodnjavanje povrća. Za uzgoj povrća, općenito se koriste tla najpovoljnijih fizikalnih, kemijskih i bioloških svojstava. Prema mehaničkom sastavu najbolja su lakša tla (ilovasta pjeskulja do pjeskovita ilovača), jer su rahla, brže se griju u proljeće i pogodna su, posebice, za raniju proljetnu obradu. Takva tla imaju i pogodan kapacitet za zrak i vodu. Teža su tla nepovoljna, posebice za sjetvu povrća koje ima sitno sjeme i koje sporo niče (mrkva, luk), zbog mogućeg formiranja pokorice tla i onemogućavanja normalnog nicanja usjeva. Određeni broj kultura, koje razvijaju korijenov sustav u dubinu, zahtijevaju dubok profil tla i dobre dreniranosti zbog potrebe navodnjavanja. Većina povrća najbolje uspijeva na tlima neutralne reakcije (pH 6,5 do 7,0 u KCl). Idealna su tla za uzgoj povrća s više od 5 % humusa. Međutim, ona su rijetkost, pa treba težiti da tla za uzgoj povrća budu u kategoriji dosta humusnih tala (3 do 5 % humusa). Tla za uzgoj povrća trebaju sadržavati više od 20 mg fiziološki aktivnog P_2O_5 i K_2O u 100 g tla. Prilagodljivost povrćarskih kultura na manje povoljne uvjete tla je različita. Najveće zahtjeve, prema fizikalnim svojstvima tla, ima korjenasto, gomoljasto i lukovičasto povrće, jer se njihovi zadebljali jestivi dijelovi nalaze u tlu što čini i do 75 % priroda (ukupna biomasa).

Na temelju procjene pogodnosti sistematskih jedinica tla izvršena je procjena pogodnosti kartiranih jedinica tla za povrćarstvo, a rezultati te procjene prikazuju se u tablici 30.

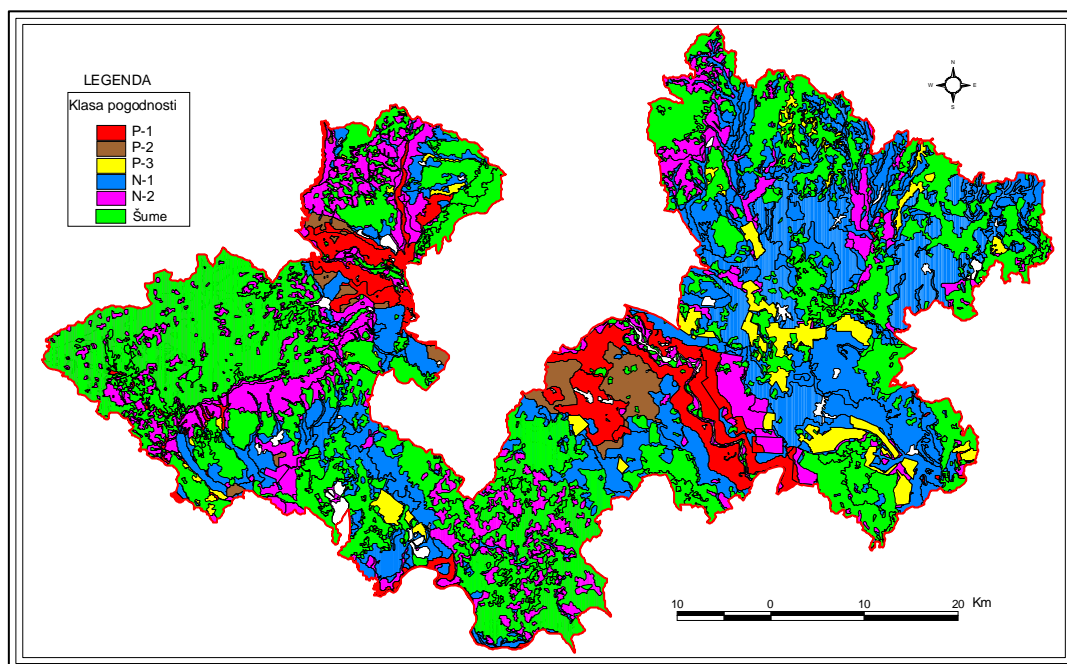
Tablica 30: Pogodnost poljoprivrednog zemljišta za povrćarske kulture u Zagrebačkoj županiji

Kartografska jedinica		Površina u ha	Klasa pogodnosti	Potklasa pogodnosti
Broj	Naziv i struktura			
1	2	3	4	5
1.	Koluvijalno karbonatno i nekarbonatno Aluvijalno-koluvijalno, karbonatno i nekarbonatno	790,6	P-1	fo ₂ , ko ₂ , hu ₁ , mv
2.	Koluvijalno karbonatno oglejeno i neoglejeno Močvarno glejno karbonatno i nekarbonatno	2.201,7	N-1	dr ₃ , vv
3.	Rendzina na dolomitnoj trošini Smeđe tipično i lesivirano na dolomitu Lesivirano tipično na dolomitu	924,1	N-2	n ₅ , du ₂₋₃
4.	Rendzina karbonatna i antropogena tla vinograda na laporu Sirozem silikatno karbonatni Smonica karbonatna i nekarbonatna, antropogenizirana tla na laporu	9.335,7	N-2	n ₅ , du ₃
5.	Rendzina karbonatna, na laporu i mekim vapnencima Smeđe tipično i lesivirano na mekim vapnencima i laporima Sirozem silikatno karbonatni	1.933,4	N-2	n ₅ , du ₂₋₃
6.	Rendzina karbonatna izlužena na laporu Antropogena rendzina i tla vinograda Sirozem silikatno karbonatni Lesivirano tipično i pseudoglejno na praporu	1.101,3	N-2	n ₅ , du ₃
7.	Rendzina na aluvijalnom šljunku i pijesku Eutrično smeđe na holocenskom nanosu Aluvijalno livadno karbonatno	6.761,6	P-2	fo ₁ , ko ₂₋₃ , du ₂ , mv
8.	Vapneno dolomitna crnica Smeđe na vapnencu i dolomitu	48,7	N-2	du ₁ , n ₅
9.	Smeđe na vapnencu i dolomitu Rendzina na dolomitu Lesivirano tipično na vapnencu i dolomitu, dijelom antropogenizirana tla	2.533,1	N-2	du ₁₋₂ , r ₆
10.	Eutrično smeđe na flišu Smeđe na vapnencu i dolomitu Rendzina	443,5	N-2	n ₄ , k, mv
11.	Eutrično smeđe na laporu Rendzina na laporu i mekim vapnencima	31,9	N-2	n ₃ , mv
12.	Eutrično smeđe na praporu Pseudoglej obronačni, eutrični	297,3	P-3	fo ₁ , ko ₃₋₄ , n ₄ , mv
13.	Eutrično smeđe na holocenskim nanosima Lesivirano tipično Distrično smeđe na holocenskim nanosima	4.810,0	P-1	fo ₁ , ko ₂₋₃ , mv
14.	Kiselost smeđe na rožnjacima Lesivirano na vapnencu s rožnjacima	68,4	N-2	a ₁ , r ₆
15.	Kiselost smeđe tipično i lesivirano na škriljcima, pješčenjacima i brusilovcima	643,5	N-2	a ₁ , r ₆
16.	Kiselost smeđe, lesivirano i pseudoglejno, na nekarbonatnom praporu Lesivirano tipično i pseudoglejno na ilovinama i pijescima Pseudoglej obronačni	2.053,3	P-3	fo ₁ , ko ₂ , r ₅ , mv, n ₃
1	2	3	4	5

17.	Lesivirano na škriljencu i pješčenjaku Kiselo smeđe na škriljcima i pješčenjacima	22,6	N-2	n ₄₋₅ , du ₃₋₄ , a ₁
18.	Lesivirano tipično i akrično na vapnencu i dolomitu Rendzina na dolomitu Smeđe na vapnencu i dolomitu Vapneno dolomitna crnica	376,2	N-2	n ₄₋₅ , du ₃₋₄ , a ₁
19.	Lesivirano tipično i akrično na vapnencima Rendzina na mekim vapnencima Eutrično smeđe vertično Smolnica na laporu	297,0	N-2	n ₄₋₅ , du ₃₋₄ , a ₁
20.	Lesivirano tipično i akrično na praporu s podlogom gline Pseudoglej obronačni Eutrično smeđe	8.392,4	N-2	n ₄ , k, mv
21.	Lesivirano na praporu Rendzina na laporu Sirzem silikatno karbonatni, djelomično antropogenizirana tla	746,0	N-2	f ₀₁ , ko ₂₋₃ , n ₄ , mv
22.	Lesivirano na praporu, tipično i pseudoglejno Pseudoglej obronačni	752,2	P-3	f ₀₁₋₂ , ko ₂₋₃ , n ₃ , mv
23.	Lesivirano na praporu pseudoglejno Pseudoglej obronačni Distrično smeđe lesivirano i pseudoglejno na nekarbonatnom praporu	192,6	P-3	f ₀₁ , ko ₂₋₄ , n ₃ , mv
24.	Aluvijalno karbonatno oglejeno i neoglejeno Semiglej aluvijalni	187,5	P-1	f ₀₁ , ko ₂ , hu ₂ , mv
25.	Aluvijalno karbonatno, srednje duboko i duboko ilovasto, mjestimično plavljeno Aluvijalno karbonatno oglejeno, duboko i vrlo duboko	2.235,3	N-2	vv
26.	Semiglej aluvijalni (aluvijalno livadno) Aluvijalno oglejeno i neoglejeno karbonatno Hipoglej mineralni, djelomično hidromeliorirani	13.930,9	P-1	f ₀₁₋₂ , ko ₂₋₄ , mv
27.	Pseudoglej obronačni i zaravni Distrično smeđe pseudoglejno	33.348,5	N-1	dr ₂ , vv
28.	Pseudoglej obronačni i zaravni Lesivirano tipično i pseudoglejno Distrično smeđe pseudoglejno i tipično	198,1	N-1	dr ₂ , vv
29.	Pseudoglej na zaravni i obronačni Lesivirano na praporu	1.522,5	N-1	dr ₂ , vv
30.	Pseudoglej na zaravni Pseudoglej-glej	7.728,2	N-1	dr ₂ , vv
31.	Pseudoglej na zaravni Pseudoglej-glej Močvarno glejno mineralno	23.930,8	N-1	dr ₂ , vv
32.	Hipoglej mineralni karbonatni Amfiglej mineralni karbonatni	6.326,6	N-1	dr ₃ , vv
3.	Hipoglej mineralni karbonatni Amfiglej mineralni karbonatni Semiglej aluvijalni	10.367,8	N-1	dr ₃ , vv
34.	Amfiglej mineralni nekarbonatni Hipoglej mineralni Pseudoglej-glej Semiglej aluvijalni	684,6	N-1	dr ₃ , vv
1	2	3	4	5

35.	Močvarno glejno mineralno Koluvijalno oglejeno Aluvijalno koluvijalno	2.071,4	N-1	dr ₃ , vv
36.	Močvarno glejno humozno i mineralno Močvarno tresetno glejno Niski treset	423,2	N-1	dr ₃ , vv
37.	Amfiglej mineralni nekarbonatno vertični Hipoglej mineralni Močvarno glejno humozno i tresetno glejno	327,7	N-2	vv, vt
38.	Močvarno glejno, amfiglejno i epiglejno mineralno karbonatno vertično Hipoglej mineralni	2.447,1	N-2	vv, vt
39.	Epiglej i amfiglej mineralni nekarbonatno vertični Hipoglej mineralni	2.867,4	N-2	vv, vt
40.	Močvarno glejno mineralno nekarbonatno i nekarbonatno vertično Semiglej aluvijalni Pseudoglej-glej	6.442,8	N-2	vv, vt
41.	Močvarno glejno humozno i mineralno, nekarbonatno vertično Močvarno glejno tresetno	65,4	N-2	vv, vt
42.	Hidromeliorirano drenažom iz hipogleja, aluvijalnog i koluvijalno oglejenog	1.621,0	P-1	fo ₁₋₂ , ko ₂ , mv
43.	Hidromeliorirano drenažom iz pseudogleja, pseudoglej-gleja, amfigleja i epigleja	8.431,5	P-3	fo ₁ , ko ₂ , dr ₃ , vv
44.	Hidromeliorirano drenažom iz amfigleja vertičnog i epigleja vertičnog	3.352,5	N-2	dr ₁ , vv, vt

Temeljem rezultata navedenih i spomenutoj tablici, izrađena je karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta koja se prikazuje na slici 12.



Slika 12: Karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za povrćarske kulture u Zagrebačkoj županiji

Temeljem navedenih podataka i karte pogodnosti utvrđeno je da pogodna tla klase P-1 pogodnosti za povrćarstvo dominiraju u kartiranim jedinicama od 1, 13, 24, 26, i 42. Zauzimaju ukupnu površinu od 21.340,0 ha.

Umjereno pogodna tla klase P-2 pogodnosti za povrćarstvo javljaju se samo u kartiranoj jedinici broj 7, koja zauzima 6.761,7 ha.

Ograničeno pogodna tla klase P-3 pogodnosti za povrćarstvo dolaze u kartiranim jedinicama 12, 16, 22-23, te 43. Zauzimaju ukupnu površinu od 11.726,9 ha.

Privremeno nepogodna tla klase N-1 pogodnosti za povrćarstvo dominiraju u kartiranim jedinicama 2 te 27-36. Njihova ukupna površina iznosi 88.803,4 ha.

Trajno nepogodna tla klase N-2 pogodnosti za povrćarstvo dominiraju u kartiranim jedinicama 3-6, 8-11, 14-15, 17-21, 25, te 37-41 i 44. Zauzimaju ukupnu površinu od 44.636,0 ha.

Preporuke za daljnji razvoj povrćarske proizvodnje

Povrćarska proizvodnja preporuča se prije svega na ravnim ili blago nagnutim terenima, u dolinama rijeke Save i ostalih većih i manjih vodotoka. Najpogodnija zemljišta nalaze se na području slijedećih općina ili gradova: Velika Gorica, Orle i Rugvica, zatim Brdovec i Samobor, Zaprešić i Sv. Nedelja, te Ivanićgrad, Bistra, Jastrebarsko, Krašić, Pisarovina. Zbog povoljnih fizikalnih svojstava, moguća je proizvodnja uglavnom svih kultura, pa i korjenastog, gomoljastog i lukovičastog povrća koje za svoj rast i razvoj zahtijeva tla lakše teksture. Tla najlakše teksture koristit će se za uzgoj ozimih i ranoproljetnih kultura zbog bržeg prosušivanja i grijanja. Isto tako, takve su lokacije pogodne za podizanje zaštićenih prostora.

Na području Zagrebačke županije, na otvorenom i u negrijanim i/ili grijanim zaštićenim prostorima, u različitim rokovima, moguć je uzgoj većeg broja povrća: blitva, celer, cikla, cvjetača, češnjak, dinja, endivija, grašak, grah mahunar, grah zrnaš, kelj, kelj pupčar, korabica, krastavac, krumpir, kupus, lubenica, luk, matovilac, mladi luk, mrkva, paprika, patlidžan, peršin, poriluk, radič, rajčica, rotkvica, salata,

šparoga, špinat, tikvica (32 kulture). Zbog različitosti ekoloških zahtjeva, navedenih se tridesetak kultura može podijeliti na 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. Ovim se kulturama može dodati i grah zrnaš koji za svoj drugi dio vegetacije treba aridniju klimu, te višegodišnja kultura šparoga koja se bere u proljeće, a može podnijeti ljetnu sušu. Međutim, ako tijekom vegetacije nastupi beskišno razdoblje prosječni prinosi mogu biti umanjeni za više od 30%.

Bez navodnjavanja uzgoj 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). Osim navedenih kultura, na području Zagrebačke županije može se uzgajati još znatan broj drugih vrsta povrća. Neko se od tog povrća sezonski pojavljuje na tržnicama kopnene Hrvatske u malim količinama (repa postrna, koraba podzemna, kineski kupus, brokula, luk kozjak ili ljutika, rotkva, pastirnjak, hren, kopar, bob), a drugo rijetko ili se ne prodaje (crni korijen, čičoka, slatki komorač, celer rebraš, karda, kineska raštika, lisnati kelj, luk vlasac, radič witlof, kres salata, portulak, novozelanski špinat, bamija, kukuruz šećerac, grašak šećerac, grah metraš, rabarbara, batat). Mogućnost uzgoja nekih od navedenih kultura u našem podneblju potvrđuju i naša istraživanja.

4.9.1.2.4. Pogodnost poljoprivrednog zemljišta za voćarstvo

Stanje i potencijali voćarske proizvodnje u Zagrebačkoj županiji

Zagrebačka županija s pomoekološkog stajališta predstavlja tradicionalno voćarsko proizvodno područje, koje ima čitav niz komparativnih prednosti u pogledu racionalnog korištenja potencijala prirodnih staništa za velik broj vrsta i sorti voćaka. Nalazi se u središnjem dijelu glavnog voćarskog područja sjeverozapadne Hrvatske. Ovdje prevladavaju klimatogene vegetacijske zajednice Querceto carpinetum Croaticum Horv. (Hrvatska zajednica hrasta kitnjaka i običnog graba) i Querceto castanetum Horv. (Zajednica hrasta i kestena) s izrazitom indikacijom povoljnih prilika za intenzivnu proizvodnju: jabuka, kruška, šljiva, marelica, bresaka, te trešanja, višanja, oraha, lijeske i jagodastog voća općenito, a posebice: jagoda, malina i ribiza.

Osnovne klimatske karakteristike glavnog uzgojnog područja voća u Županiji su:

- srednje temperature najhladnijeg mjeseca ne padaju ispod -1°C , a najtoplijeg ne prelaze iznad 20°C
- oborine su uglavnom jednako raspoređene na cijelu godinu, ali najsušniji dio godine pada u hladno godišnje doba, na početak toplog dijela godine i potkraj jeseni.

Kod ocjene proizvodnog područja s klimatološkog stajališta, najveća se pažnja poklanja temperaturama i to minimalnim, maksimalnim, srednje dnevnim i temperaturama zraka u 14 sati tijekom kolovoza i rujna. Na području Zagrebačke županije kreću se apsolutne minimalne temperature oko -20°C , maksimalne oko 37°C , srednje godišnje $11,7^{\circ}\text{C}$, u periodu vegetacije $18,1^{\circ}\text{C}$, a u 14 sati tijekom kolovoza $21,1^{\circ}\text{C}$ i rujna $22,1^{\circ}\text{C}$.

Ukupna količina oborina na ovom području iznosi oko 875 mm, od čega u periodu vegetacije oko 500 mm. Hidrotermički koeficijenti po Popovu iznosi oko 1,30, što ukazuje da je moguća intenzivna voćarska proizvodnja bez primjene natapanja. Relativna vlaga zraka o kojoj puno ovisi kvaliteta zimskih sorti jabuka i krušaka, iznosi u kolovozu 76%, a u rujnu 82%.

Zbog povremenih vrlo hladnih zima, kada se velike mase hladnog zraka skupljaju u nizinama, može doći do pozebe vegetativnih i generativnih organa. S time u vezi za uzgoj voćaka imaju komparativnu prednost blago uzdignuti položaji sa kojih se

hladan zrak kao teži «ruši» u nizinu, pa je onemogućena njegova duža stagnacija i stalno djelovanje. Za takove položaje kažemo da imaju prirodno osiguranu zračnu drenažu. Uz to treba za uzgoj voćaka birati zaštićene položaje, a izbjegavati otvorene od hladnog vjetra i zatvorene gdje dugo stagnira hladan zrak.

Prema službenim statističkim podacima pod voćnjacima se nalazi oko 4.000 ha (3.990), a ukupna proizvodnja voća kreće se u rasponu 10-20.000 tona. U proizvodnji je najzastupljenija jabuka (oko 80%), a u manjoj mjeri uzgajaju se šljive, trešnje i ostale voćne vrste. Ovakvom proizvodnjom potencijal proizvodnog područja Zagrebačke županije iskorištava se na vrlo niskoj razini. Naime, na području Zagrebačke županije ima puno položaja na kojima je moguće organizirati stabilnu intenzivnu voćarsku proizvodnju, a najveći dio prikladnih, i to najboljih površina za intenzivnu proizvodnju voća, još nije uključen u proizvodnju.

Procjena pogodnosti zemljišta za voćarstvo

Na temelju procjene pogodnosti sistematskih jedinica tla izvršena je procjena pogodnosti kartiranih jedinica tla za voćarstvo, a rezultati te procjene prikazuju se u tablici 31.

Tablica 31: Pogodnost poljoprivrednog zemljišta za voćarstvo u Zagrebačkoj županiji

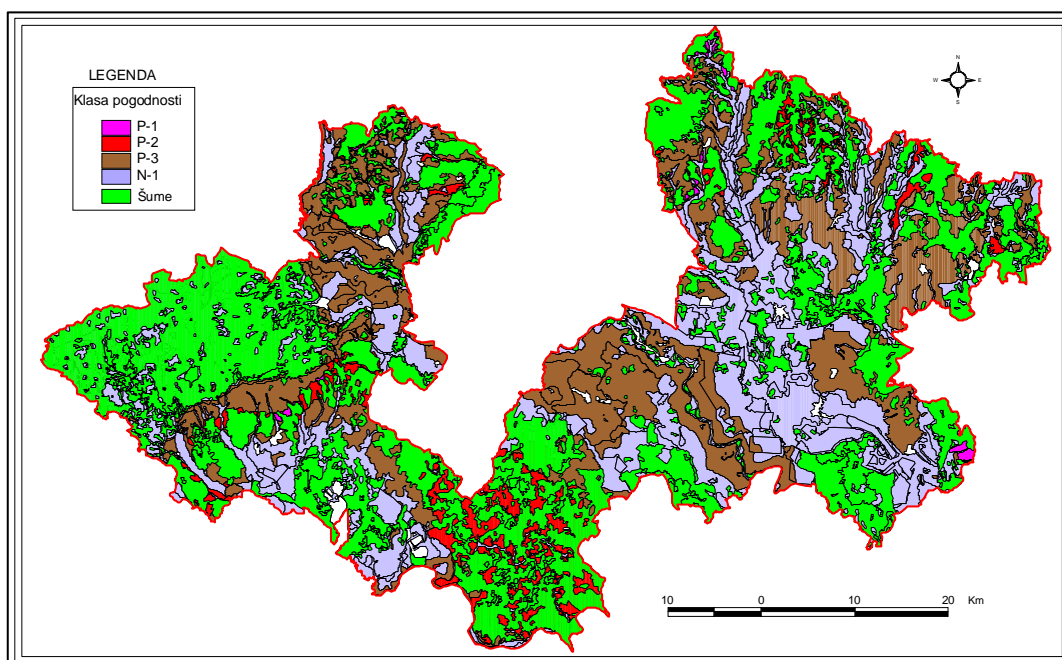
Kartografska jedinica		Površina u ha	Klasa pogodnosti	Potklasa pogodnosti
Broj	Naziv i struktura			
1	2	3	4	5
1.	Koluvijalno karbonatno i nekarbonatno Aluvijalno-koluvijalno, karbonatno i nekarbonatno	790,6	N-2	k, r ₁
2.	Koluvijalno karbonatno oglejeno i neoglejeno Močvarno glejno karbonatno i nekarbonatno	2.201,7	N-2	r ₁ , vv, k
3.	Rendzina na dolomitnoj trošini Smeđe tipično i lesivirano na dolomitu Lesivirano tipično na dolomitu	924,1	N-2	r ₆ , du ₂₋₃
4.	Rendzina karbonatna i antropogena tla vinograda na laporu Sirozem silikatno karbonatni Smonica karbonatna i nekarbonatna, antropogenizirana tla na laporu	9.335,7	P-3	n ₅ , du ₃ , fv ₁ , kv ₁
5.	Rendzina karbonatna, na laporu i mekim vapnencima Smeđe tipično i lesivirano na mekim vapnencima i laporima	1.933,4	P-3	n ₅ , du ₃ , fv ₁ , kv ₁

	Sirozem silikatno karbonatni			
1	2	3	4	5
6.	Rendzina karbonatna izlužena na laporu Antropogena rendzina i tla vinograda Sirozem silikatno karbonatni Lesivirano tipično i pseudoglejno na praporu	1.101,3	P-3	n ₅ , du ₃ , fv ₁ , kv ₁
7.	Rendzina na aluvijalnom šljunku i pijesku Eutrično smeđe na holocenskom nanosu Aluvijalno livadno karbonatno	6.761,6	P-3	r ₄ , k, fv ₁ , kv ₁
8.	Vapneno dolomitna crnica Smeđe na vapnencu i dolomitu	48,7	N-2	du ₁ , r ₆
9.	Smeđe na vapnencu i dolomitu Rendzina na dolomitu Lesivirano tipično na vapnencu i dolomitu, dijelom antropogenizirana tla	2.533,1	N-2	du ₁₋₂ , r ₆
10.	Eutrično smeđe na flišu Smeđe na vapnencu i dolomitu Rendzina	443,5	N-2	n ₄ , k, fv ₁ , kv ₁
11.	Eutrično smeđe na laporu Rendzina na laporu i mekim vapnencima	31,9	P-2	fv ₁ , kv ₁ , n ₄
12.	Eutrično smeđe na praporu Pseudoglej obronačni, eutrični	297,3	P-1	fv ₁ , kv ₁ , r ₄
13.	Eutrično smeđe na holocenskim nanosima Lesivirano tipično Distrično smeđe na holocenskim nanosima	4.810,0	P-3	k, r ₄
14.	Kiselu smeđe na rožnjacima Lesivirano na vapnencu s rožnjacima	68,4	N-2	a ₁ , r ₆
15.	Kiselu smeđe tipično i lesivirano na škriljcima, pješčenjacima i brusilovcima	643,5	N-2	a ₁ , r ₆
16.	Kiselu smeđe, lesivirano i pseudoglejno, na nekarbonatnom praporu Lesivirano tipično i pseudoglejno na ilovinama i pijescima Pseudoglej obronačni	2.053,3	P-2	fv ₁ , kv ₁ , dr ₃
17.	Lesivirano na škriljercu i pješčenjaku Kiselu smeđe na škriljcima i pješčenjacima	22,6	N-2	n ₄₋₅ , du ₃₋₄ , a ₁
18.	Lesivirano tipično i akrično na vapnencu i dolomitu Rendzina na dolomitu Smeđe na vapnencu i dolomitu Vapneno dolomitna crnica	376,2	N-2	n ₄₋₅ , du ₃₋₄ , a ₁
19.	Lesivirano tipično i akrično na vapnencima Rendzina na mekim vapnencima Eutrično smeđe vertično Smolnica na laporu	297,0	N-2	n ₄₋₅ , du ₃₋₄ , a ₁
20.	Lesivirano tipično i akrično na praporu s podlogom gline Pseudoglej obronačni Eutrično smeđe	8.392,4	P-2	n ₄ , fv ₁ , kv ₁
21.	Lesivirano na praporu Rendzina na laporu Sirozem silikatno karbonatni, djelomično antropogenizirana tla	746,0	P-1	fv ₁ , kv ₁ , n ₄
22.	Lesivirano na praporu, tipično i pseudoglejno Pseudoglej obronačni	752,2	P-2	fv ₁ , kv ₁ , dr ₃

1	2	3	4	5
23.	Lesivirano na praporu pseudoglejno Pseudoglej obronačni Distrično smeđe lesivirano i pseudoglejno na nekarbonatnom praporu	192,6	P-2	fv ₁ , kv ₁ , dr ₃
24.	Aluvijalno karbonatno oglejeno i neoglejeno Semiglej aluvijalni	187,5	N-2	k, r ₂₋₄
25.	Aluvijalno karbonatno, srednje duboko i duboko ilovasto, mjestimično plavljeno Aluvijalno karbonatno oglejeno, duboko i vrlo duboko	2.235,3	N-2	vv
26.	Semiglej aluvijalni (aluvijalno livadno) Aluvijalno oglejeno i neoglejeno karbonatno Hipoglej mineralni, djelomično hidro- meliorirani	13.930,9	P-3	k, r ₄
27.	Pseudoglej obronačni i zaravni Distrično smeđe pseudoglejno	33.348,5	P-3	vv, dr ₂ , a ₁₋₂ , fv ₁ , kv ₁
28.	Pseudoglej obronačni i zaravni Lesivirano tipično i pseudoglejno Distrično smeđe pseudoglejno i tipično	198,1	P-3	vv, dr ₂ , a ₁₋₂ , fv ₁ , kv ₁
29.	Pseudoglej na zaravni i obronačni Lesivirano na praporu	1.522,5	P-3	r ₄ , dr ₂ , vv
30.	Pseudoglej na zaravni Pseudoglej-glej	7.728,2	N-2	r ₄ , dr ₂ , vv
31.	Pseudoglej na zaravni Pseudoglej-glej Močvarno glejno mineralno	23.930,8	N-2	r ₄ , dr ₂ , vv
32.	Hipoglej mineralni karbonatni Amfiglej mineralni karbonatni	6.326,6	N-2	r ₄ , k, vv
33.	Hipoglej mineralni karbonatni Amfiglej mineralni karbonatni Semiglej aluvijalni	10.367,8	N-2	r ₄ , k, vv
4.	Amfiglej mineralni nekarbonatni Hipoglej mineralni Pseudoglej-glej Semiglej aluvijalni	684,6	N-2	r ₄ , k, vv
35.	Močvarno glejno mineralno Koluvijalno oglejeno Aluvijalno koluvijalno	2.071,4	N-2	r ₄ , k, vv
36.	Močvarno glejno humozno i mineralno Močvarno tresetno glejno Niski treset	423,2	N-2	r ₄ , k, vv
37.	Amfiglej mineralni nekarbonatno vertični Hipoglej mineralni Močvarno glejno humozno i tresetno glejno	327,7	N-2	vv, vt, r ₄
38.	Močvarno glejno, amfiglejno i epiglejno mineralno karbonatno vertično Hipoglej mineralni	2.447,1	N-2	vv, vt, r ₄
39.	Epiglej i amfiglej mineralni nekarbonatno vertični Hipoglej mineralni	2.867,4	N-2	vv, vt, r ₄
40.	Močvarno glejno mineralno nekarbonatno i nekarbonatno vertično Semiglej aluvijalni Pseudoglej-glej	6.442,8	N-2	vv, vt, r ₄

1	2	3	4	5
41.	Močvarno glejno humozno i mineralno, nekarbonatno vertično Močvarno glejno tresetno	65,4	N-2	vv, vt, r ₄
42.	Hidromeliorirano drenažom iz hipogleja, aluvijalnog i koluvijalno oglejenog	1.621,0	P-3	k, r ₄
43.	Hidromeliorirano drenažom iz pseudogleja, pseudoglej-gleja, amfigleja i epigleja	8.431,5	N-2	r ₄ , k, vv
44.	Hidromeliorirano drenažom iz amfigleja vertičnog i epigleja vertičnog	3.352,5	N-2	r ₄ , vt, dr ₁

Na temelju rezultata navedenih u gornjoj tablici izrađena je karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za voćarstvo koja se prikazuje na slici 13.



Slika 13: Karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za voćarstvo u Zagrebačkoj županiji

Analizom spomenute karte utvrđeno je da pogodna tla klase P-1 pogodnosti za voćarstvo dominiraju u kartiranim jedinicama 12 i 21. Njihova ukupna površina iznosi 1.043,3 ha.

Umjereno pogodna tla klase P-2 pogodnosti za voćarstvo javljaju se u kartiranim jedinicama broj 11, 16, 20 i 22-23. Zauzimaju ukupnu površinu od 11.422,4 ha.

Ograničeno pogodna tla klase P-3 pogodnosti za voćarstvo dolaze u kartiranim jedinicama 4-7, 13, 26-28 te 42. Zauzimaju ukupnu površinu od 74.563,0 ha.

Privremeno nepogodna tla klase N-1 pogodnosti za voćarstvo nisu utvrđena.

Trajno nepogodna tla klase N-2 pogodnosti za voćarstvo dominiraju u kartiranim jedinicama 1-3, 8-10, 14-15, 7-19, 24, 25, 30-41, te 43-44. Ova tla zauzimaju ukupnu površinu od 86.239,3 ha.

Preporuke za razvoj voćarstva

Intenzivnu voćarsku proizvodnju u sustavu integrirane, a djelomično i organske proizvodnje voća moguće je organizirati u sljedećim područjima:

Vukomeričke Gorice

U odnosu na reljef, nagib terena i ekspoziciju mogu se za voćnjake izdvojiti površine oko Male Bune, Šiljakovine i Lukinić Brda. U Lukinić Brdu posebno je prikladan veći plato, gdje bi se mogle osvojiti slabo razvijene i nenjegovane šumske površine. Inače bi se moglo naći prikladnih položaja za uzgoj voćaka i na drugim područjima. Manje površine bile bi prikladne na području od Velike Bune do Kravarskog i od Kravarskog do Pokupskog. Ovdje zbog izlomljenog reljefa prevladavaju zatvoreni položaji sa slabom zračnom drenažom, zatim položaji otvoreni prema sjeveru i sjeveroistoku, te vrlo strmi položaji. Uzgoj voćaka mogao bi se proširiti na blažim padinama južnih i jugozapadnih ekspozicija, a dijelom i na sjevernim ekspozicijama koje su od sjevera zaštićene još većim brežuljcima, kao npr. na području od Kravarskog prema Novom Brdu. Tu dolazi veća površina amfiteatralnog oblika s drenom za hladni zrak u smjeru sjevera. No, i ovdje nisu za voćke prikladne površine tala u najnižem dijelu, jer su podložne dužem stagniranju hladnog zraka i zamočvarivanju od prekomjernih slivnih voda.

Vrlo prikladnih položaja za male intenzivne nasade jabuka, krušaka, višanja i jagodastog voća imamo na poteznici Donji Hruševac-Gornji Hruševac. Tu je ranije postojao voćnjak. O prikladnosti položaja svjedoče još i danas zaostala stabla jabuka. Prednost za uzgoj voćaka treba dati blagim padinama i zaravnjenim platoima. Ovdje položaji nisu izloženi nepovoljnim utjecajima jačih hladnih vjetrova i stagnaciji hladnog zraka. Od sela Opatija i Šestak Brdo, zatim sela Hotnja do Pokupskog ima za

uzgoj jabuka dosta prikladnih površina na blagim padinama. Nadalje na području Lijeve Štefanki, Cerovski Vrh, Dobranec, Kozjača, te na blagom platou u smjeru Peršinovec-Guci ima za sve vrste kontinentalnih voćaka vrlo prikladnih površina. Detaljnim pregledom i ocjenom mogao bi se procijeniti potencijal za voćarsku proizvodnju Vukomeričkih Gorica, koji sigurno nadmašuje nekoliko stotina hektara. U nizinskom dijelu bilo bi prikladnih najmanje 200-300 ha za uzgoj jagodastog voća. Na prijelaznom povišenom području između nizine i obronaka Vukomeričkih Gorica mogla bi se razviti suvremena rasadnička proizvodnja sadnica voćaka i ukrasnog grmlja.

Područje Plješivice

Ova tla su srednje bonitetne vrijednosti i prikladna su za uzgoj voćaka. Za uzgoj treba birati blage padine.

Sjeverozapadni dio Županije

Brdovečko prigorje, Donja Pušća i Dubravica imaju povoljne uvjete za voćarstvo na blagim nagibima gdje prevladavaju srednje duboki obronačni pseudoglejevi na ilovinama pleistocena, a također i na zaravnima gdje dolaze srednje duboki i duboki pseudoglejevi. S lijeve i desne strane rijeke Krapine niži položaji nisu prikladni za uzgoj voćaka zbog ekstremnih niskih temperatura u periodu zimskog mirovanja kao i na početku i kraju vegetacije. Sjeverni obronci Medvednice mogu biti prikladni samo u krajnjem području, neposredno iznad nizine. Ovdje posebice treba vrednovati svaki položaj ovisno o uvjetima retencije hladnog zraka. Područje Gornje Bistre predstavlja zasebni areal za uzgoj voćaka, ali samo na blagim padinama na srednje dubokim i dubokim tlima.

Jugoistočni dio Županije

U jugoistočnom dijelu Županije u dolini rijeke Save ne postoje povoljni uvjeti za voćarsku proizvodnju, osim manjih površina donekle prikladnih za uzgoj šljive, te za uzgoj jagoda gdje tla nisu karbonatna niti subalkalna. Iskustvo je i do sada pokazalo da ovi položaji nisu pouzdani zbog učestale pozebe cvatnih pupova.

Sjeveroistočni dio Županije

Na području Sv. Ivan Zelina na blagim pristrancima nalazimo prikladne površine za voćnjake. Općenito se može reći da su s desne strane ceste povišeni položaji prikladniji za uzgoj voćaka nego s lijeve strane jer na toj strani dolaze pretežito plitka tla.

Veća prostranstva za uzgoj voćaka nalazimo na području oko Ivanić Grada i to na povišenim položajima kao što su Šumećani i Obreška gdje prevladavaju srednje duboki obronačni pseudoglejevi. Na ovim tlima mogu se uzgajati sve vrste kontinentalnih voćaka. Zatim slijede povišeni položaji oko Vrbovca, Brckovljana i Dugog Sela gdje dolazi ista serija tala prikladnih za voćarstvo. Općenito uzevši sve manje površine koje su na brežuljkastom reljefu, gdje je osigurana zračna drenaža i gdje tla nisu karbonatna, odnosno gdje je proširena klimatogena vegetacijska zajednica *Querceto carpinetum* Horv. mogu se podizati voćnjaci.

Perspektiva voćarske proizvodnje

Iz kratkog pregleda stanja proizvodnje voća u Zagrebačkoj županiji proizlazi da je proizvodnja voća mala i da se za podmirenje potrošnje glavnina voća nabavlja izvan regije. S druge strane iz kratkog pregleda pomoekoloških uvjeta vidljivo je da postoje vrlo povoljni uvjeti i niz komparativnih prednosti za racionalnije korištenje proizvodnih prostora za proizvodnju velikog broja vrsta i sorta voća.

Kada poljoprivredne površine razvrstamo po klasama pogodnosti dolazimo do zapanjujućeg podatka da je čak 50% poljoprivrednih površina Zagrebačke županije u većoj ili manjoj mjeri prikladno za voćarsku proizvodnju, ne računajući pri tom da jagodaste voćne vrste mogu ravnopravno konkurirati povrćarskim kulturama na površinama "rezerviranim" za povrćarstvo.

Važno je pitanje opsega proizvodnje u pojedinom području, kako bi se bolje planirala mehanizacija, otkup itd., što sve može riješiti dobro organizirana kooperacija.

Smatra se da je gotovo za svaku vrstu potrebno na pojedinom području organizirati proizvodnju na najmanje 50 ha. Za jabuke, kruške, šljive, višnje, trešnje i marelice mogu biti vrlo prikladni voćnjaci od 1 do 3 ha. Pri uzgoju jagoda, malina i ribiza mogu se prakticirati i manji voćnjaci od 0,25 do 1 ha.

4.9.1.2.5. Pogodnost poljoprivrednog zemljišta za vinogradarstvo

Stanje vinogradarske proizvodnje

Vinogradarske površine Zagrebačke županije prostiru se na četiri vinogradarske podregije u sklopu regije Kontinentalna hrvatska. Te su podregije s pripadajućim vinogorjima sljedeće:

- **Plešivica** (Samobor, Plešivica-Okić, Sveta Jana-Slavetić i Krašić);
- **Pokuplje** (Vukomeričke gorice – bez dijela koje pripada gradu Zagrebu južno od rijeke Save);
- **Prigorje – Bilogora** (Dugo selo – Vrbovec i Sv. Ivan Zelina);
- **Moslavina** (Voloder – Ivanić grad).

Svaka od navedenih vinogradarskih podregija ima svojih posebnosti koja se međusobno bitno ne razlikuju, ali sve jedno očituju po koju različitost, ponajprije u značajkama okolinskih uvjeta, tehnologiji uzgoja, sortimentu, tradiciji i dr. Stoga ćemo ovdje prikazati postojeće stanje vinogradarske proizvodnje u Zagrebačkoj Županiji, procjenu podobnosti pojedinih tipova tala za uzgoj vinove loze, te dati preporuke za daljnji uzgoj pojedinih sorata i odgovarajućih podloga za dotične tipove tala i sukladno tome preporuku daljnjeg razvoja.

Na područjima Zagrebačke Županije, stanje vinogradarstva je sljedeće:

- ukupne površine pod vinogradima (2003) iznose 5.474 ha, od čega na pravne osobe dijelove pravnih osoba otpada 78,0 ha, a na obiteljska poljoprivredna gospodarstva 5.396 ha;
- s tih površina proizvodi se 54 878 tona grožđa, od čega na površinama pravnih osoba 220 tona, a na obiteljskom gospodarstvu 54 569 t;
- spomenuti prinosi grožđa daju ukupno 342 048 hl vina, odnosno 1.369 ha u pravnih osoba i 340 679 hl na obiteljskom gospodarstvu (xxx 2004)

Prema izvorima MPS i VG., u Zagrebačkoj Županiji upisano je 1.206 ha vinograda ili 1,88% od ukupnih poljoprivrednih površina (65,568 ha), odnosno 1,84% od obradivih (64,064 ha). Moramo spomenuti i upisnik Hrvatskog Zavoda za vinogradarstvo i vinarstvo. Prema tim podacima stanje 30. lipnja 2004. bilo je sljedeće:

-broj proizvođača	1187
-ha pod vinogradima	582,2

-rodnih trsova	4.080.908
-proizvođači vina s KP	115
-vina s kontroliranih podrijetla	305
o stolna s k.p.	1
o kvalitetna	286
o vrhunska	18

Iz ovih se podataka može konstatirati da se najveći dio površina nalazi kod ne robnih proizvođača i da se veliki dio proizvodnje odnosi na naturalnu nekontroliranu potrošnju. Uz navedeno moramo naglasiti da je starosna struktura vinograda dosta visoka i da se kreće preko 30 godina. Također, prema našoj procjeni, prorijeđenost nasad je znatna i iznosi od 10-30%, što ovisi o starosti. Sortiment je u najvećoj mjeri s autohtonim i udomaćenih sortama, a u novije se vrijeme šire sorte visoke kakvoće iz II dobi dozrijevanja.

Procjena pogodnosti zemljišta za vinogradarstvo

Na ovom prostoru razvio se veći broj različitih sistematskih jedinica tla prikazanih u složenim zemljišnim kombinacijama na pedološkoj karti. S tim u svezi očituju se i jake mezoklimatske razlike koje limitiraju uzgoj vinove loze, najčešće glede nadmorske visine i ekspozicije terena. Iz tih razloga vinogradi su razmješteni u zoni od 150 do 350 m nadmorske visine, većinom na istočnim, južnim i zapadnim ekspozicijama. Nagib je također jedan od ograničavajućih čimbenika iako se takve terene mora valorizirati bez obzira na otežane uvijete provedbe agrotehničkih zahvata u proizvodnji.

Temeljem osnovnih, više ili manje pogodnih značajki tala za uzgoj vinove loze, utvrđene su pogodne kartirane jedinice tla za vinogradarsku proizvodnju a koje su slijedeće:

- kartografska jedinica 11; dobre i vrlo dobre podobnosti P-1;
- kartografska jedinica 4,6 i 10; zadovoljavajuće podobnosti P-2;
- kartografske jedinice 5,20 i 21; ograničavajuće podobnosti P-3.

Ovdje se posebno napominje da pogodnih tala za razvoj vinogradarstva ima i na području drugih kartiranih jedinica tla (naročito na području kartirane jedinice broj

27), međutim kako su ta područja malih površina, nisu se mogla posebno izdvojiti na korištenom mjerilu karte.

Razmatrajući pojedine sistematske jedinice i njihovu podobnost na staništima uzgoja vinove loze, onda se mora naglasiti da se one često međusobno isprepliću i da nije uvijek moguće utvrditi čvrsta razgraničenja. Stoga će biti nužno u provođenju daljnjeg razvoja vinogradarstva razmotriti svaki potencijalni proizvodni prostor, u užem smislu parcelu kao zasebni problem pri utvrđivanju osnovnih tehnoloških postavki u pripremi tla i podizanju vinograda, kako bi se postigli optimalni uvjeti za dohodovnu proizvodnju grožđa.

Na temelju procjene pogodnosti sistematskih jedinica tla izvršena je procjena pogodnosti kartiranih jedinica tla za vinogradarstvo, a rezultati te procjene prikazuju se u tablici 32.

Tablica 32: Pogodnost poljoprivrednog zemljišta za vinogradarstvo u Zagrebačkoj županiji

Kartografska jedinica		Površina u ha	Klasa pogodnosti	Potklasa pogodnosti
Broj	Naziv i struktura			
1	2	3	4	5
1.	Koluvijalno karbonatno i nekarbonatno Aluvijalno-koluvijalno, karbonatno i nekarbonatno	790,6	N-2	k, r ₁
2.	Koluvijalno karbonatno oglejeno i neoglejeno Močvarno glejno karbonatno i nekarbonatno	2.201,7	N-2	r ₁ , vv, k
3.	Rendzina na dolomitnoj trošini Smeđe tipično i lesivirano na dolomitu Lesivirano tipično na dolomitu	924,1	N-2	r ₆ , du ₂₋₃
4.	Rendzina karbonatna i antropogena tla vinograda na laporu Sirozem silikatno karbonatni Smonica karbonatna i nekarbonatna, antropogenizirana tla na laporu	9.335,7	P-2	n ₅ , du ₃ , vp ₂₋₃
5.	Rendzina karbonatna, na laporu i mekim vapnencima Smeđe tipično i lesivirano na mekim vapnencima i laporima Sirozem silikatno karbonatni	1.933,4	P-3	n ₅ , du ₂₋₃ , vp ₃
1	2	3	4	5
6.	Rendzina karbonatna izlužena na laporu Antropogena rendzina i tla vinograda Sirozem silikatno karbonatni Lesivirano tipično i pseudoglejno na praporu	1.101,3	P-2	n ₅ , du ₃ , vp ₂
7.	Rendzina na aluvijalnom šljunku i pijesku Eutrično smeđe na holocenskom nanosu Aluvijalno livadno karbonatno	6.761,6	N-2	r ₄ , k
8.	Vapneno dolomitna crnica Smeđe na vapnencu i dolomitu	48,7	N-2	du ₁ , r ₆
	Smeđe na vapnencu i dolomitu			

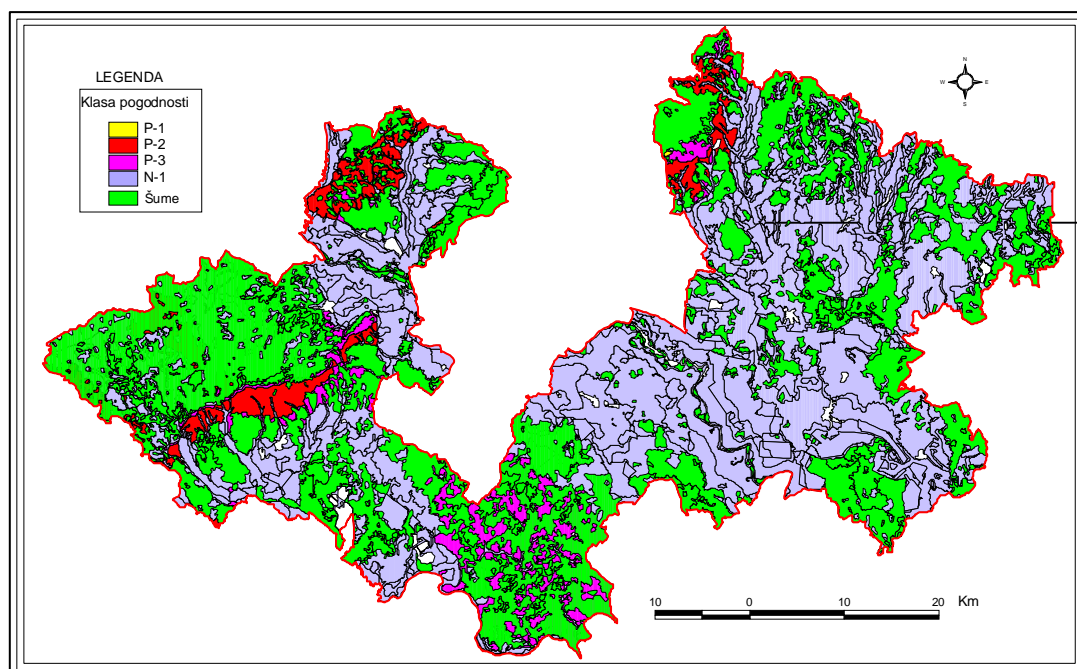
9.	Rendzina na dolomitu Lesivirano tipično na vapnencu i dolomitu, dijelom antropogenizirana tla	2.533,1	N-2	du ₁₋₂ , r ₆
10.	Eutrično smeđe na flišu Smeđe na vapnencu i dolomitu Rendzina	443,5	P-2	fv ₁ , kv ₁ , n ₄
11.	Eutrično smeđe na laporu Rendzina na laporu i mekim vapnencima	31,9	P-1	fv ₁ , kv ₁ , n ₄
12.	Eutrično smeđe na praporu Pseudoglej obronačni, eutrični	297,3	N-2	r ₅ , k,
13.	Eutrično smeđe na holocenskim nanosima Lesivirano tipično Distrično smeđe na holocenskim nanosima	4.810,0	N-2	k, r ₄
14.	Kiselu smeđe na rožnjacima Lesivirano na vapnencu s rožnjacima	68,4	N-2	a ₁ , r ₆
15.	Kiselu smeđe tipično i lesivirano na škriljcima, pješčenjacima i brusilovcima	643,5	N-2	a ₁ , r ₆
16.	Kiselu smeđe, lesivirano i pseudoglejno, na nekarbonatnom praporu Lesivirano tipično i pseudoglejno na ilovinama i pijescima Pseudoglej obronačni	2.053,3	N-2	r ₅ , k
17.	Lesivirano na škriljevci i pješčenjaku Kiselu smeđe na škriljcima i pješčenjacima	22,6	N-2	r ₆ , du ₃₋₄
18.	Lesivirano tipično i akrično na vapnencu i dolomitu Rendzina na dolomitu Smeđe na vapnencu i dolomitu Vapneno dolomitna crnica	376,2	N-2	r ₆ , du ₃₋₄
19.	Lesivirano tipično i akrično na vapnencima Rendzina na mekim vapnencima Eutrično smeđe vertično Smolnica na laporu	297,0	N-2	r ₆ , du ₃₋₄
20.	Lesivirano tipično i akrično na praporu s podlogom gline Pseudoglej obronačni Eutrično smeđe	8.392,4	P-3	r ₅ , (k)
21.	Lesivirano na praporu Rendzina na laporu Sirzem silikatno karbonatni, djelomično antropogenizirana tla	746,0	P-3	r ₅ , (k)
22.	Lesivirano na praporu, tipično i pseudoglejno Pseudoglej obronačni	752,2	N-2	r ₅ , k

1	2	3	4	5
23.	Lesivirano na praporu pseudoglejno Pseudoglej obronačni Distrično smeđe lesivirano i pseudoglejno na nekarbonatnom praporu	192,6	N-2	r ₅ , k
24.	Aluvijalno karbonatno oglejeno i neoglejeno Semiglej aluvijalni	187,5	N-2	k, r ₂₋₄
25.	Aluvijalno karbonatno, srednje duboko i duboko ilovasto, mjestimično plavljeno Aluvijalno karbonatno oglejeno, duboko i vrlo duboko	2.235,3	N-2	vv
26.	Semiglej aluvijalni (aluvijalno livadno) Aluvijalno oglejeno i neoglejeno karbonatno Hipoglej mineralni, djelomično hidro- meliorirani	13.930,9	N-2	k, r ₄
27.	Pseudoglej obronačni i zaravni Distrično smeđe pseudoglejno	33.348,5	N-2 (P-3)*	r ₄ , dr ₂ , vv
28.	Pseudoglej obronačni i zaravni Lesivirano tipično i pseudoglejno Distrično smeđe pseudoglejno i tipično	198,1	N-2	r ₄ , dr ₂ , vv
29.	Pseudoglej na zaravni i obronačni Lesivirano na praporu	1.522,5	N-2	r ₄ , dr ₂ , vv
30.	Pseudoglej na zaravni Pseudoglej-glej	7.728,2	N-2	r ₄ , dr ₂ , vv
31.	Pseudoglej na zaravni Pseudoglej-glej Močvarno glejno mineralno	23.930,8	N-2	r ₄ , dr ₂ , vv
32.	Hipoglej mineralni karbonatni Amfiglej mineralni karbonatni	6.326,6	N-2	r ₄ , k, vv
33.	Hipoglej mineralni karbonatni Amfiglej mineralni karbonatni Semiglej aluvijalni	10.367,8	N-2	r ₄ , k, vv
34.	Amfiglej mineralni nekarbonatni Hipoglej mineralni Pseudoglej-glej Semiglej aluvijalni	684,6	N-2	r ₄ , k, vv
35.	Močvarno glejno mineralno Koluvijalno oglejeno Aluvijalno koluvijalno	2.071,4	N-2	r ₄ , k, vv
36.	Močvarno glejno humozno i mineralno Močvarno tresetno glejno Niski treset	423,2	N-2	r ₄ , k, vv
37.	Amfiglej mineralni nekarbonatno vertični Hipoglej mineralni Močvarno glejno humozno i tresetno glejno	327,7	N-2	vv, vt, r ₄
38.	Močvarno glejno, amfiglejno i epiglejno mineralno karbonatno vertično Hipoglej mineralni	2.447,1	N-2	vv, vt, r ₄
39.	Epiglej i amfiglej mineralni nekarbonatno vertični Hipoglej mineralni	2.867,4	N-2	vv, vt, r ₄
40.	Močvarno glejno mineralno nekarbonatno i nekarbonatno vertično Semiglej aluvijalni Pseudoglej-glej	6.442,8	N-2	vv, vt, r ₄

1	2	3	4	5
41.	Močvarno glejno humozno i mineralno, nekarbonatno vertično Močvarno glejno tresetno	65,4	N-2	vv, vt, r ₄
42.	Hidromeliorirano drenažom iz hipogleja, aluvijalnog i koluvijalno oglejenog	1.621,0	N-2	k, r ₄
43.	Hidromeliorirano drenažom iz pseudogleja, pseudoglej-gleja, amfigleja i epigleja	8.431,5	N-2	r ₄ , k, vv
44.	Hidromeliorirano drenažom iz amfigleja vertičnog i epigleja vertičnog	3.352,5	N-2	r ₄ , vt, dr ₁

*Napomena: Na prostoru kartirane jedinice broj 27 nalaze se i manja područja pogodna za razvoj vinogradarstva. S obzirom na mjerilo karte i njihovu manju površinu, nisu se mogla posebno izdvojiti.

Na temelju rezultata navedenih u gornjoj tablici izrađena je karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za vinogradarstvo koja se prikazuje na slici 14.



Slika 14: Karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za vinogradarstvo u Zagrebačkoj županiji

Analizom navedene karte utvrđeno je da pogodna tla klase P-1 pogodnosti za vinogradarstvo dominiraju samo u kartiranoj jedinici broj 11, koja zauzima površinu od ukupno 31,9 ha.

Umjereno pogodna tla klase P-2 pogodnosti za vinogradarstvo javljaju se u kartiranim jedinicama broj 4, 6, i 10. Zauzimaju ukupno 10.880,5 ha.

Ograničeno pogodna tla klase P-3 pogodnosti za vinogradarstvo dolaze u kartiranim jedinicama 5, 20 i 21. Zauzimaju ukupno 11.071,8 ha.

Privremeno nepogodna tla klase N-1 pogodnosti za vinogradarstvo nisu utvrđena.

Trajno nepogodna tla klase N-2 pogodnosti za vinogradarstvo dominiraju u kartiranim jedinicama 1-3, 7-9, 12-19, i 22-44. Ukupno zauzimaju 151.283,8 ha. Ovdje se napominje, da se u okviru kartirane jedinice broj 27 koja je definirana kao trajno nepogodna tla za razvoj vinogradarstva, nalaze i manja područja koja su vrlo pogodna za razvoj vinogradarstva ali se nažalost ta područja s obzirom na korišteno mjerilo karte (1:100.000) nisu mogla posebno izdvojiti.

Preporuke za uzgoj vinove loze i razvoj vinogradarstva

Uvažavajući sve morfološke, fizikalne i kemijske značajke kartografskih jedinica tala i njihove podobnosti za uzgoj vinove loze u nastavku ćemo prikazati temeljne polaznice pri podizanju vinograda i uspješnosti uzgoja vinove loze.

P- 1 (kartirana jedinica 11) – klasa pogodnih tala

- pripremu terena obaviti sukladno dubini profila. Dublje rigolanje izvršiti na tlima dubljih profila i ujednačene slojevitosti, a na tlima plićih profila površinski sloj ostaviti iznad flišnih i laporskih horizonata koje je potrebno prorahliti;
- uslijed ne rijetke pojave pištavaca preporuča se djelomična ili cjelovita drenaža proizvodne table – parcele;
- obaviti meliorativnu gnojidbu s PK mineralnim gnojivima obzirom na vrlo slabu opskrbljenost tim hranjivima ;
- u fazi pripreme u tlo unijeti organsku tvar (zelena gnojidba ili sl.) , a pri sadnji u sadno mjesto dodati zreli stajski gnoj;
- smjer redova postaviti paralelno sa padom terena uz obavezno zatravljanje cijele površine zbog sprječavanja erozije;
- preporučuju se podloge iz skupine Riparija x Rupestris (Schwarzmann i 3309 C) i Berlandier x Riparia (K5 BB, 5C, T8B, SO 4, 125 AA i dr.)

P-2 (kartirane jedinice 4,6 i 10) – klasa umjereno ograničeno pogodnih tala

- pripremu terena obaviti na način da se površinski sloj rendzine ne miješa sa slojevima lapora što se može postignuti predhodnim riperovanjem i naknadnim plitkim oranjem.
- na izrazito strmim padinama priprema terena moguća je rigolanjem « u trake» okomito na pad terena ili izvedbom terasa;
- bez obzira na dobru dreniranost profila skrenuti pozornost na moguća klizišta i provedbu njihovog saniranja;
- meliorativnu gnojidbu provesti sukladno analitičkim nalazima uz dodatak organske tvari;
- smjer redova ovise o nagibu. Na umjerenim strminama redovi se mogu postaviti paralelno sa padom, a tamo gdje će se usustaviti terase, okomito na pad ;
- obzirom na srednju do bogatu koncentraciju vapna, odnosno fiziološki aktivnog vapna preporučuje se podloge Chaselas x Berlandieri 41B i C.Sauvignom x Berlandieri 333 E.M. za rahla i prozračna tla, a tamo gdje se u gornjim slojevima pojavljuju lomljivi vapnenci , podloga Berlandieri x Rupestris 140 Ru. Na kiselim tlima ove klasne podobnosti dolaze podloge iz skupine Berlandieri x Riparija.

P-3 (kartirane jedinice 5,20 i 21)- klasa ograničeno pogodnih tala

- priprema terena na kartiranoj jedinici 5 obaviti će se ne miješajući slojeve, a na jedinicama 20 i 21 dubokom brazdom. Naime ove potonje jedinice zauzimaju platoe i brežuljkaste zaravni gdje je moguć uzgoj vinove loze uz ograničavajuće čindbenike klime ;
- meliorativu gnojidbu obaviti sukladno analitici uz organsku tvar;
- smjer redova na zaravnima ovisit će o morfologiji table – parcele, a u pravilu se preporuča sjever-jug zbog boljeg osvjetljenja.
- na kartiranoj jedinici 5 preporučavaju se podloge 41B i 333 EM , a na jedinicama 20 i 21 iz skupine Berlandieri x Riparia SO 4, 5C i 125 AA.

Za sve ovdje navedene kartografske jedinice tla bez obzira na njihovu podobnost preporuča se sljedeće:

- sortiment bi trebali činiti bijeli i crni vinski kultivari uglavnom I. i II. dobi dozrijevanja, a kultivari III. dobi dozrijevanja dolaze samo na izrazito povoljnim

položajima. Zobatice za potrošnju u svježem stanju samo u okućnici za vlastitu potrošnju i lokalno tržište;

- razmaci sadnje trebaju biti sukladni smjeru proizvodnje, gabaritima traktora i priključnih strojeva eurostandarda i stanja tla u vinogradu odnosno, uvažavajući nagibe i mogućnost prokliznjavanja strojeva ;

Generalno, to su na svim prostorima razmaci od 200 – 240 x 90 – 110 cm ;

- za sve sorte preporuča se jedinstveni sustav uzgoja «visoka glava» koji omogućava optimalno opterećenje rodnim pupovima, uz prikladnu armaturu ;
- sustav održavanja tla u osnovi treba činiti zatravljivanje cijele površine i malčiranje uz povremeno prorahljivanje tla i obnovu zelenog pokrova;
- uz redovitu provedbu kontrole plodnosti tla treba vršiti prihranjivanje i gnojidbu.

Samo sve navedene temeljne postavke vinogradarske proizvodnje mogu osigurati uspješan budući uzgoj vinove loze na ovim županijskim prostorima a što će doprinijeti solidnijem razvoju vinogradarstva.

4.9.1.2.6. Pogodnost poljoprivrednog zemljišta za travnjake

Na temelju procjene pogodnosti sistematskih jedinica tla izvršena je procjena pogodnosti kartiranih jedinica tla za travnjake, a rezultati te procjene prikazuju se u tablici 33.

Tablica 33: Pogodnost poljoprivrednog zemljišta za travnjake u Zagrebačkoj županiji

Kartografska jedinica		Površina u ha	Klasa pogodnosti	Potklasa pogodnosti
Broj	Naziv i struktura			
1	2	3	4	5
1.	Koluvijalno karbonatno i nekarbonatno Aluvijalno-koluvijalno, karbonatno i nekarbonatno	790,6	P-1	f ₀₂ , ko ₂
2.	Koluvijalno karbonatno oglejeno i neoglejeno Močvarno glejno karbonatno i nekarbonatno	2.201,7	P-1	f ₀₁ , ko ₂₋₃
3.	Rendzina na dolomitnoj trošini Smeđe tipično i lesivirano na dolomitu Lesivirano tipično na dolomitu	924,1	P-3	du ₂₋₃ , n ₄₋₅
4.	Rendzina karbonatna i antropogena tla vinograda na laporu Sirozem silikatno karbonatni Smonica karbonatna i nekarbonatna, antropogenizirana tla na laporu	9.335,7	P-3	du ₃ , mv, n ₅₋₆
1	2	3	4	5

5.	Rendzina karbonatna, na laporu i mekim vapnencima Smeđe tipično i lesivirano na mekim vapnencima i laporima Sirozem silikatno karbonatni	1.933,4	P-3	du ₂₋₃ , mv, n ₅₋₆
6.	Rendzina karbonatna izlužena na laporu Antropogena rendzina i tla vinograda Sirozem silikatno karbonatni Lesivirano tipično i pseudoglejno na praporu	1.101,3	P-3	du ₃ , mv, n ₅
7.	Rendzina na aluvijalnom šljunku i pijesku Eutrično smeđe na holocenskom nanosu Aluvijalno livadno karbonatno	6.761,6	P-2	fo ₁ , ko ₂₋₃ , mv
8.	Vapneno dolomitna crnica Smeđe na vapnencu i dolomitu	48,7	P-3	du ₁₋₂ , n ₅₋₆
9.	Smeđe na vapnencu i dolomitu Rendzina na dolomitu Lesivirano tipično na vapnencu i dolomitu, dijelom antropogenizirana tla	2.533,1	P-3	du ₁₋₂ , n ₄₋₅
10.	Eutrično smeđe na flišu Smeđe na vapnencu i dolomitu Rendzina	443,5	P-3	fo ₁ , ko ₂₋₃ , mv, n ₅₋₆
11.	Eutrično smeđe na laporu Rendzina na laporu i mekim vapnencima	31,9	P-3	fo ₂ , ko ₂ , mv, n ₄
12.	Eutrično smeđe na praporu Pseudoglej obronačni, eutrični	297,3	P-2	fo ₁ , ko ₃₋₄ , mv
13.	Eutrično smeđe na holocenskim nanosima Lesivirano tipično Distrično smeđe na holocenskim nanosima	4.810,0	P-1	fo ₁ , ko ₂₋₃ , mv
14.	Kiselu smeđe na rožnjacima Lesivirano na vapnencu s rožnjacima	68,4	P-3	a ₁ , n ₄₋₅
15.	Kiselu smeđe tipično i lesivirano na škriljcima, pješčenjacima i brusilovcima	643,5	P-3	a ₁ , n ₄₋₅
16.	Kiselu smeđe, lesivirano i pseudoglejno, na nekarbonatnom praporu Lesivirano tipično i pseudoglejno na ilovinama i pijescima Pseudoglej obronačni	2.053,3	P-2	fo ₁ , ko ₂ , mv
17.	Lesivirano na škriljcu i pješčenjaku Kiselu smeđe na škriljcima i pješčenjacima	22,6	P-3	mv, fo ₁ , n ₄
18.	Lesivirano tipično i akrično na vapnencu i dolomitu Rendzina na dolomitu Smeđe na vapnencu i dolomitu Vapneno dolomitna crnica	376,2	P-3	mv, fo ₁ , n ₄
19.	Lesivirano tipično i akrično na vapnencima Rendzina na mekim vapnencima Eutrično smeđe vertično Smolnica na laporu	297,0	P-3	mv, fo ₁ , n ₄
20.	Lesivirano tipično i akrično na praporu s podlogom gline Pseudoglej obronačni Eutrično smeđe	8.392,4	P-3	fo ₁ , ko ₂₋₃ , a ₂ , mv, n ₄₋₅
21.	Lesivirano na praporu Rendzina na laporu Sirozem silikatno karbonatni, djelomično antropogenizirana tla	746,0	P-2	fo ₁ , ko ₂₋₃ , mv

1	2	3	4	5
22.	Lesivirano na praporu, tipično i pseudoglejno Pseudoglej obronačni	752,2	P-2	fo ₁₋₂ , ko ₂₋₃ , mv
23.	Lesivirano na praporu pseudoglejno Pseudoglej obronačni Distrično smeđe lesivirano i pseudoglejno na nekarbonatnom praporu	192,6	P-2	fo ₁ , ko ₂₋₄ , mv
24.	Aluvijalno karbonatno oglejeno i neoglejeno Semiglej aluvijalni	187,5	P-1	fo ₁ , ko ₂
25.	Aluvijalno karbonatno, srednje duboko i duboko ilovasto, mjestimično plavljeno Aluvijalno karbonatno oglejeno, duboko i vrlo duboko	2.235,3	P-3	vv
26.	Semiglej aluvijalni (aluvijalno livadno) Aluvijalno oglejeno i neoglejeno karbonatno Hipoglej mineralni, djelomično hidromeliorirani	13.930,9	P-1	fo ₁₋₂ , ko ₂₋₄
27.	Pseudoglej obronačni i zaravni Distrično smeđe pseudoglejno	33.348,5	P-3	dr ₂ , a ₁₋₂
28.	Pseudoglej obronačni i zaravni Lesivirano tipično i pseudoglejno Distrično smeđe pseudoglejno i tipično	198,1	P-3	dr ₂ , a ₁₋₂
29.	Pseudoglej na zaravni i obronačni Lesivirano na praporu	1.522,5	P-3	dr ₂ , a ₁₋₂ , vv
30.	Pseudoglej na zaravni Pseudoglej-glej	7.728,2	P-3	dr ₂ , a ₁₋₂ , vv
31.	Pseudoglej na zaravni Pseudoglej-glej Močvarno glejno mineralno	23.930,8	P-3	dr ₂ , a ₁₋₂ , vv
32.	Hipoglej mineralni karbonatni Amfiglej mineralni karbonatni	6.326,6	P-1	fo ₁ , ko ₂₋₃
33.	Hipoglej mineralni karbonatni Amfiglej mineralni karbonatni Semiglej aluvijalni	10.367,8	P-1	fo ₁ , ko ₂₋₃
34.	Amfiglej mineralni nekarbonatni Hipoglej mineralni Pseudoglej-glej Semiglej aluvijalni	684,6	P-2	vv, d ₁₋₂
35.	Močvarno glejno mineralno Koluvijalno oglejeno Aluvijalno koluvijalno	2.071,4	P-2	fo ₁ , ko ₂₋₃
36.	Močvarno glejno humozno i mineralno Močvarno tresetno glejno Niski treset	423,2	P-3	vv, dr ₂
37.	Amfiglej mineralni nekarbonatno vertični Hipoglej mineralni Močvarno glejno humozno i tresetno glejno	327,7	P-3	vv, vt
38.	Močvarno glejno, amfiglejno i epiglejno mineralno karbonatno vertično Hipoglej mineralni	2.447,1	P-3	vv, vt
39.	Epiglej i amfiglej mineralni nekarbonatno vertični Hipoglej mineralni	2.867,4	P-3	vv, vt

1	2	3	4	5
40.	Močvarno glejno mineralno nekarbonatno i nekarbonatno vertično Semiglej aluvijalni Pseudoglej-glej	6.442,8	P-3	vv, vt
41.	Močvarno glejno humozno i mineralno, nekarbonatno vertično Močvarno glejno tresetno	65,4	P-3	vv, vt
42.	Hidromeliorirano drenažom iz hipogleja, aluvijalnog i koluvijalno oglejenog	1.621,0	P-1	f ₀₁₋₂ , k ₀₂
43.	Hidromeliorirano drenažom iz pseudogleja, pseudoglej-gleja, amfigleja i epigleja	8.431,5	P-1	f ₀₁ , k ₀₂
44.	Hidromeliorirano drenažom iz amfigleja vertičnog i epigleja vertičnog	3.352,5	P-2	vt, dr ₁

Na temelju rezultata navedenih u gornjoj tablici izrađena je karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za travnjake koja se prikazuje na slici 15.



Slika 15: Karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za travnjake u Zagrebačkoj županiji

Analizom navedene karte utvrđeno je da pogodna tla klase P-1 pogodnosti za travnjake dominiraju u kartiranim jedinicama broj 1-2, 24, 26, 32-33 te 42-43. Ova tla zauzimaju površinu od ukupno 48.667,7 ha

Umjereno pogodna tla klase P-2 pogodnosti za travnjake javljaju se u kartiranim jedinicama broj 7, 12, 16, 21-23, 34, 35, i 44. Ova tla zauzimaju površinu od ukupno 16.911,5 ha

Ograničeno pogodna tla klase P-3 pogodnosti za travnjake dolaze u kartiranim jedinicama 3-6, 8-11, 14-15, 17-20, 25, 27-31, te 36-41. Ukupna površina ovih tala iznosi 107.688,8 ha

Privremeno nepogodna tla klase N-1 pogodnosti za travnjake kao i trajno nepogodna tla klase N-2 pogodnosti nisu utvrđena.

U intenzivnom "stočarskom" sustavu ratarske proizvodnje kao treća kultura koriste se različite krmne kulture: lucerna, crvena djetelina i djetelinsko - travne smjese. Veći dio oraničnih površina ima različita ograničenja za proizvodnju krmnih kultura. Međutim, izborom vrsta, sorata i smjesa krmnih kultura, te sjetvom i upotrebom istih u raznim rokovima, a posebno interpolacijom između dvije kulture, moguće je krmnim kulturama namiriti dio potreba gospodarstva na voluminoznoj krmi. To se posebno odnosi na ljetno, često sušno razdoblje kada se potrebna krma može osigurati lucernom i njenim smjesama s crvenom djetelinom i travama. Djeteline i DTS su prikladne za proizvodnju potrebne količine sijena, a u višepoljnom sustavu i za napasivanje tijekom vegetacije, ili za osiguranje kvalitetne zelene krme u kombiniranom pašno-košnom sustavu. Potrebe na silaži i sjenaži dijelom se mogu namiriti viškovima proizvedene krme s DTS u proljeće (prvi otkos), a ostatak kratkotrajnim krmnim kulturama. Pri izboru kultura za višegodišnje korištenje prednost treba dati DTS i TDS u odnosu na čiste kulture djetelina, osim na vrlo suhim i propusnim tlima, s dubokom podzemnom vodom na kojima za ljetnih suša trave imaju slabi prirast. Na težim i vlažnijim, slabo kiselim tlima prednost za sastav smjesa treba dati crvenoj djetelini, a na plitkim propusnim tlima na osnovici smiljkite roškaste. Za napasivanje treba sastaviti DTS na osnovici bijele djeteline uz dodatak crvene djeteline i smiljkite roškaste. U brdskom području, na težim, hladnijim i slabo kiselim tlima prednost imaju smjese na osnovici crvene djeteline, a na vapnenoj podlozi i na zaštićenim položajima na osnovici lucerne. Značajne resurse voluminozne krme u Zagrebačkoj županiji imaju prirodne livade i pašnjaci. Njih bi trebalo privesti kulturi tj. urediti, nadosijati kvalitetnijim travama, gnojiti i redovno kositi ili napasivati.

4.9.1.2.7. Rekapitulacija rezultata procjene

Rezultati procjene stupnja sadašnje pogodnosti u izrazu klasa P-1, P-2 i P-3, te nepogodnosti klasa N-1 i N-2, sumirani su za potrebe planiranja i gospodarenja u budućoj ratarskoj, povrćarskoj, voćarskoj i vinogradarskoj proizvodnji, te za travnjake. Dakle, na temelju procjene pogodnosti kartiranih jedinica tla za ratarstvo (tablica 29), povrtnarstvo (tablica 30), voćarstvo (tablica 31), vinogradarstvo (tablica 32) i travnjake (tablica 33), u tablici 34 se prikazuju skupni rezultati o zastupljenosti pojedinih klasa pogodnosti za poljoprivredno zemljište po pojedinim granama poljoprivrede.

Tablica 34: Rekapitulacija površina klasa pogodnosti tla za višenamjensko korištenje u poljoprivredi

Red i klasa pogodnosti	Ratarstvo		Povrćarstvo		Voćarstvo		Vinogradarstvo		Travnjaci	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
P-1	20549,4	11,9	21340,0	12,3	1043,3	0,6	31,9	0,0	48667,7	28,1
P-2	18488,5	10,7	6761,7	3,9	11422,4	6,6	10880,5	6,3	16911,5	9,8
P-3	76657,2	44,2	11726,9	6,8	74563,0	43,0	11071,8	6,4	107688,8	62,1
Ukupno P	115695,1	66,8	39828,6	23,0	87028,7	50,2	21984,2	12,7	173268,0	100,0
N-1	25427,8	14,7	88803,4	51,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
N-2	32145,1	18,5	44636,0	25,7	86239,3	49,8	151283,8	87,3	0,0	0,0
Ukupno N	57572,9	33,2	133439,4	77,0	86239,3	49,8	151283,8	87,3	0,0	0,0
SVEUKUPNO	173268,0	100,0	173268,0	100,0	173268,0	100,0	173268,0	100,0	173268,0	100,0

Analizom navedenih rezultata u gornjoj tablici, utvrđeno je da najmanje pogodnih tala (stupnja pogodnosti P-1 do P-3) ima za vinogradarsku proizvodnju (ukupno 21.984,2 ha). Za povrćarsku proizvodnju utvrđeno je gotovo dvostruko više pogodnih tala odnosno 39.828,6 ha. Za daljnji razvoj voćarske proizvodnje trenutno pogodnih tala ima 39.828,6 ha. Najviše pogodnih tala ima za ratarsku proizvodnju (115.695,1 ha) te za travnjake (173.268,0 ha). Prilikom ovakve analize zemljišnih resursa, u obzir svakako treba uzeti i privremeno nepogodna tla kao ona tla kod kojih su ulaganja u popravak tla ekonomski isplativa. Na taj način moguće im je podići stupanj pogodnosti, odnosno otkloniti bitna ograničenja čime ona mogu postati pogodna za intenzivno korištenje.

4.9.2. Prioritetni poljoprivredno-gospodarski programi - regije za poljoprivrednu proizvodnju

Na temelju rezultata procjene pogodnosti kartiranih jedinica tla za pojedine namjene u poljoprivredi, preporučeni su prioritetni poljoprivredno gospodarski programi, i to na način da su za pojedine kartirane jedinice tla kao dominantni preporučeni oni poljoprivredno gospodarski programi za koje je utvrđena viša klasa pogodnosti. Temeljem ranije utvrđenih značajki sistematskih i kartiranih jedinica tla i utvrđenih ograničenja za njihovim intenzivnim korištenjem, odnosno sukladno zahtjevima intenzivne poljoprivredne proizvodnje za dotični tip preporučenih poljoprivredno gospodarskih programa, predložene su i potrebne mjere popravke tla. Napominjemo da se bez provedbe predloženih mjera popravke tala neće u potpunosti moći postići oni efekti koji se očekuju u intenzivnoj poljoprivrednoj proizvodnji. Rezultati preporučenih poljoprivredno-gospodarskih programa za pojedine kartirane jedinice tla prikazani su u tablici 35.

Na temelju rezultata prikazanih u navedenoj tablici, izrađena je karta s preporučenim poljoprivredno gospodarskim programima ili karta regija i podregija za poljoprivrednu proizvodnju, a koja se prikazuje na slici 16. Naime, ukupno je zasebno izdvojeno i prikazano na navedenoj karti 20 preporučenih poljoprivredno-gospodarskih programa, koji su svrstani u regije i podregije poljoprivredne proizvodnje, slika 17. Svrstavanje u regije i podregije izvršeno je na temelju dominantnih poljoprivrednih djelatnosti unutar poljoprivredno-gospodarskih programa, odnosno uvažavajući prvu ili/i drugu poljoprivrednu djelatnost unutar pojedinog programa. Na taj način izvršena je agroekološka regionalizacija poljoprivrednog zemljišta odnosno regionalizacija poljoprivredne proizvodnje.

Ovdje posebno napominjemo da se na područjima s pojedinim poljoprivredno-gospodarskim programima preporuča razvijati samo one djelatnosti koje su navedene u sklopu pojedinog programa. O ovome treba naročito voditi računa prilikom planiranja kako ukupnog razvoja poljoprivrede, tako i prilikom stvaranja koncepcija u sklopu vođenja agrarne politike i namjenskog kreditiranja poljoprivrednih obiteljskih gospodarstva (poticajnih sredstava i dr.), a što je danas od velike važnosti.

Na temelju karte prioritetnih gospodarskih programa koja je prikazana na slici 16, izvršena je inventarizacija površina. U tablici 36. prikazana je površina za pojedine regije i podregije poljoprivredne proizvodnje ili za preporučene poljoprivredno-gospodarske programe.

Tablica 35: Prioritetni poljoprivredno gospodarski programi za poljoprivredno zemljište i preporučene mjere popravke tla

Kartografska jedinica tla			Preporučeni poljoprivredno gospodarski programi	Potrebne mjere popravke tla za preporučene tipove programa				
Broj	Naziv i sastav sistematskih jedinica	Površina u ha		Potrebe za kalcifikacijom	Potrebne mjere gnojidbe tla	Potrebne mjere dopunske obrada tla	Potrebne mjere za odvodnjom	Potrebne mjere za zaštitu od erozije i bujica
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Koluvijalno karbonatno i nekarbonatno Aluvijalno-koluvijalno, karbonatno i nekarbonatno	790,6	Stočarstvo Površarstvo Ratarstvo	nije potrebna	uobičajena s pojačanom dozom N	nema potrebe	nema potrebe	nema
2.	Koluvijalno karbonatno oglejeno i neoglejeno Močvarno glejno karbonatno i nekarbonatno	2.201,7	Stočarstvo Ribnjačarstvo Površarstvo	nije potrebno	uobičajena gnojidba NPK	nema potrebe	osnovna odvodnja	nema
3.	Rendzina na dolomitnoj trošini Smeđe tipično i lesivirano na dolomitu Lesivirano tipično na dolomitu	924,1	Stočarstvo	nije potrebno	uobičajena gnojidba NPK	nema potrebe	nema potrebe	srednji intenzitet
4.	Rendzina karbonatna i antropogena tla vinograda na laporu Sirozem silikatno karbonatni Smonica karbonatna i nekarbonatna, antropogenizirana tla na laporu	9.335,7	Vinogradarstvo Voćarstvo	nije potrebno	mineralna i organska gnojidba	nema potrebe	nema potrebe	visoki intenzitet
5.	Rendzina karbonatna, na laporu i mekim vapnencima Smeđe tipično i lesivirano na mekim vapnencima i laporima Sirozem silikatno karbonatni	1.933,4	Vinogradarstvo Voćarstvo	nije potrebno	uobičajena gnojidba s NPK	nema potrebe	nema potrebe	visoki intenzitet
6.	Rendzina karbonatna izlužena na laporu Antropogena rendzina i tla vinograda Sirozem silikatno karbonatni Lesivirano tipično i pseudoglejno na praporu	1.101,3	Vinogradarstvo Voćarstvo	nije potrebno	mineralna i organska gnojidba	nema potrebe	nema potrebe	visoki intenzitet

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7.	Rendzina na aluvijalnom šljunku i pijesku Eutrično smeđe na holocenskom nanosu Aluvijalno livadno karbonatno	6.761,6	Površarstvo Ratarstvo Voćarstvo	nije potrebno	uobičajena gnojidba NPK	nema potrebe	nema potrebe	nema
8.	Vapneno dolomitna crnica Smeđe na vapnencu i dolomitu	48,7	Stočarstvo Lovstvo	nema potrebe	uobičajena s povećanim dozama dušika	nema potrebe	nema potrebe	visoki intenzitet
9.	Smeđe na vapnencu i dolomitu Rendzina na dolomitu Lesivirano tipično na vapnencu i dolomitu, dijelom antropogenizirana tla	2.533,1	Stočarstvo Lovstvo	umjerene doze vapna	uobičajena s povećanim dozama dušika	nema potrebe	nema potrebe	srednji intenzitet
10.	Eutrično smeđe na flišu Smeđe na vapnencu i dolomitu Rendzina	443,5	Vinogradarstvo Stočarstvo	nije potrebno	uobičajena s pojačanom dozom N	nema potrebe	nema potrebe	srednji intenzitet
11.	Eutrično smeđe na laporu Rendzina na laporu i mekim vapnencima	31,9	Vinogradarstvo Voćarstvo	nije potrebno	mineralna i organska gnojidba	nema potrebe	nema potrebe	srednji intenzitet
12.	Eutrično smeđe na praporu Pseudoglej obronačni, eutrični	297,3	Voćarstvo Ratarstvo	fakultativno	mineralna i organska gnojidba	duboko oranje	nema potrebe	niski intenzitet
13.	Eutrično smeđe na holocenskim nanosima Lesivirano tipično Distrično smeđe na holocenskim nanosima	4.810,0	Ratarstvo Površarstvo Voćarstvo	fakultativno	mineralna i organska gnojidba	nema potrebe	nema potrebe	nema
14.	Kiselost smeđe na rožnjacima Lesivirano na vapnencu s rožnjacima	68,4	Stočarstvo Lovstvo	umjerene doze	uobičajena s povećanim dozama dušika	nema potrebe	nema potrebe	srednji intenzitet
15.	Kiselost smeđe tipično i lesivirano na škrljancima, pješčenjacima i brusilovcima	643,5	Stočarstvo Lovstvo	umjerene doze	uobičajena s povećanim dozama dušika	nema potrebe	nema potrebe	srednji intenzitet

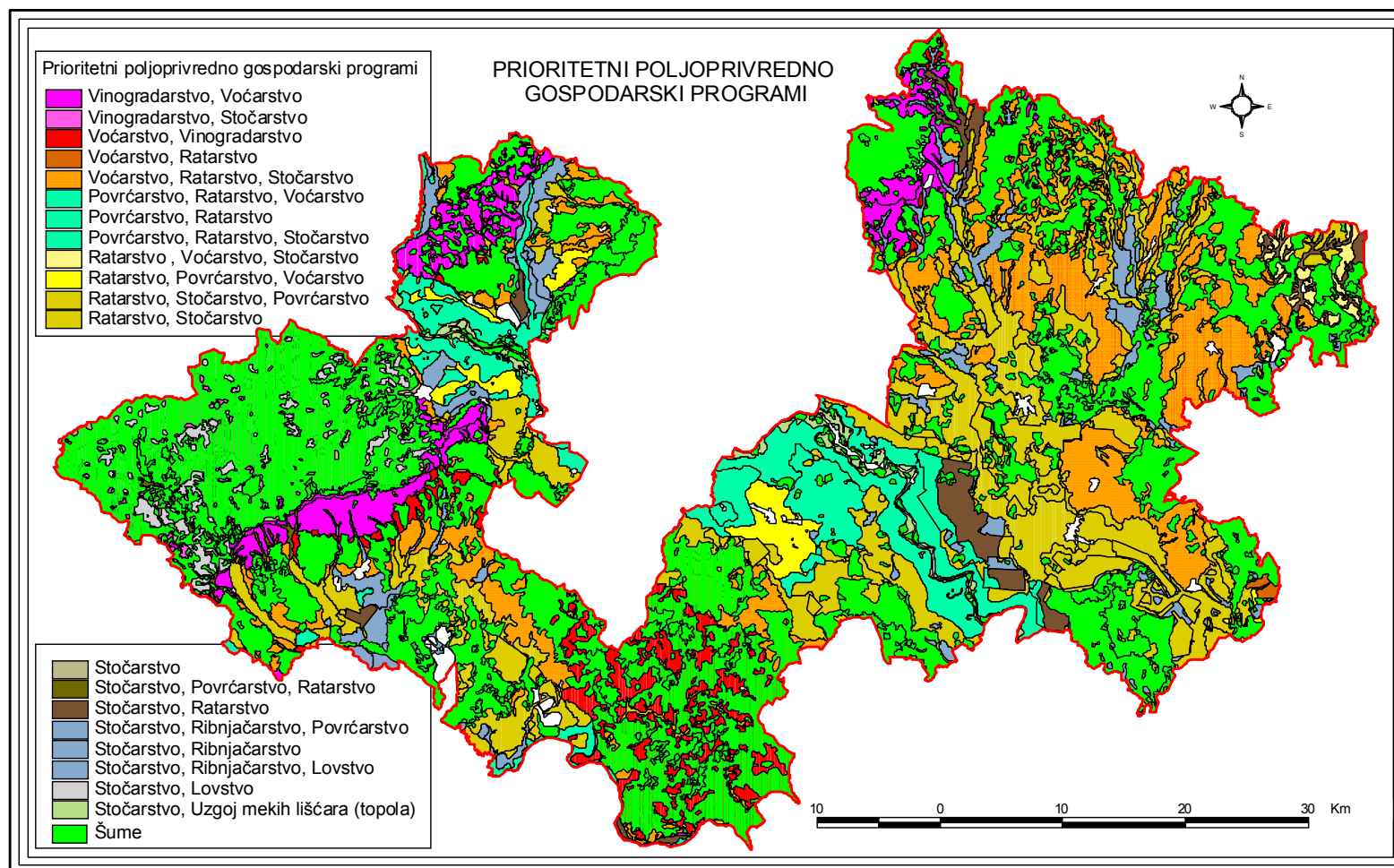
1	2	3	4	5	6	7	8	9
16.	Kiselo smeđe, lesivirano i pseudoglejno, na nekarbonatnom praporu Lesivirano tipično i pseudoglejno na ilovinama i pijescima Pseudoglej obronačni	2.053,3	Voćarstvo Ratarstvo Stočarstvo	visoke doze	mineralna i organska gnojidba	nema potrebe	nema potrebe	srednji intenzitet
17.	Lesivirano na škriljevci i pješčenjaku Kiselo smeđe na škriljevcima i pješčenjacima	22,6	Stočarstvo Lovstvo	visoke doze	uobičajena gnojidba s povećanim dozama dušika	nema potrebe	nema potrebe	visoki intenzitet
18.	Lesivirano tipično i akrično na vapnencu i dolomitu Rendzina na dolomitu Smeđe na vapnencu i dolomitu Vapneno dolomitna crnica	376,2	Stočarstvo Lovstvo	visoke doze	uobičajena gnojidba s povećanim dozama dušika	nema potrebe	nema potrebe	visoki intenzitet
19.	Lesivirano tipično i akrično na vapnencima Rendzina na mekim vapnencima Eutrično smeđe vertično Smolnica na laporu	297,0	Stočarstvo Lovstvo	visoke doze	uobičajena gnojidba s povećanim dozama dušika	nema potrebe	nema potrebe	visoki intenzitet
20.	Lesivirano tipično i akrično na praporu s podlogom gline Pseudoglej obronačni Eutrično smeđe	8.392,4	Voćarstvo Vinogradarstvo	umjerene doze	uobičajena gnojidba s pojačanim dozama N	podrivanje	nema potrebe	srednji intenzitet
21.	Lesivirano na praporu Rendzina na laporu Sirzem silikatno karbonatni, djelomično antropogenizirana tla	746,0	Voćarstvo Vinogradarstvo	nije potrebno	mineralna i organska gnojidba	rigolanje	nema potrebe	visoki intenzitet
22.	Lesivirano na praporu, tipično i pseudoglejno Pseudoglej obronačni	752,2	Voćarstvo Ratarstvo Stočarstvo	viske doze	mineralna i organska gnojidba	podrivanje ili vertikalno rahljenje	nema potrebe	niski intenzitet

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23.	Lesivirano na praporu pseudoglejno Pseudoglej obronačni Distrično smeđe lesivirano i pseudo- glejno na nekarbonatnom praporu	192,6	Voćarstvo Ratarstvo Stočarstvo	visoke doze	mineralna i organska gnojidba	podrivanje	nema potrebe	niski intenzitet
24.	Aluvijalno karbonatno oglejeno i neoglejeno Semiglej aluvijalni	187,5	Površarstvo Ratarstvo	nije potrebna	uobičajena s pojačanom dozom N	nema potrebe	nema potrebe	nema
25.	Aluvijalno karbonatno, srednje duboko i duboko ilovasto, mjestimično plavljeno Aluvijalno karbonatno oglejeno, duboko i vrlo duboko	2.235,3	Stočarstvo Uzgoj mekih lišćara (topola)	nije potrebno	nema potrebe	nema potrebe	nema potrebe	nema
26.	Semiglej aluvijalni (aluvijalno livadno) Aluvijalno oglejeno i neoglejeno karbo- natno Hipoglej mineralni, djelomično hidro- meliorirani	13.930,9	Povrtlarstvo Ratarstvo Stočarstvo	nije potrebna	mineralna i organska gnojidba	nema potrebe	nema potrebe	nema
27.	Pseudoglej obronačni i zaravni Distrično smeđe pseudoglejno	33.348,5	Voćarstvo Ratarstvo Stočarstvo (Vinogradarstvo) *	umjerene do visoke doze	mineralna i organska gnojidba	podrivanje	nema potrebe	srednji intenzitet
28.	Pseudoglej obronačni i zaravni Lesivirano tipično i pseudoglejno Distrično smeđe pseudoglejno i tipično	198,1	Voćarstvo Ratarstvo Stočarstvo	umjerene do visoke doze	mineralna i organska gnojidba	podrivanje	nema potrebe	srednji intenzitet
29.	Pseudoglej na zaravni i obronačni Lesivirano na praporu	1.522,5	Ratarstvo Voćarstvo Stočarstvo	umjerene do visoke doze	mineralna i organska gnojidba	podrivanja	kombini-rana odvodnja	nema
30.	Pseudoglej na zaravni Pseudoglej-glej	7.728,2	Ratarstvo Stočarstvo	umjerene do visoke doze	mineralna i organska gnojidba	podrivanje	kombini-rana odvodnja	nema
31.	Pseudoglej na zaravni Pseudoglej-glej Močvarno glejno mineralno	23.930,8	Ratarstvo Stočarstvo	umjerene do visoke doze	mineralna i organska gnojidba	podrivanja	kombini-rana odvodnja	nema

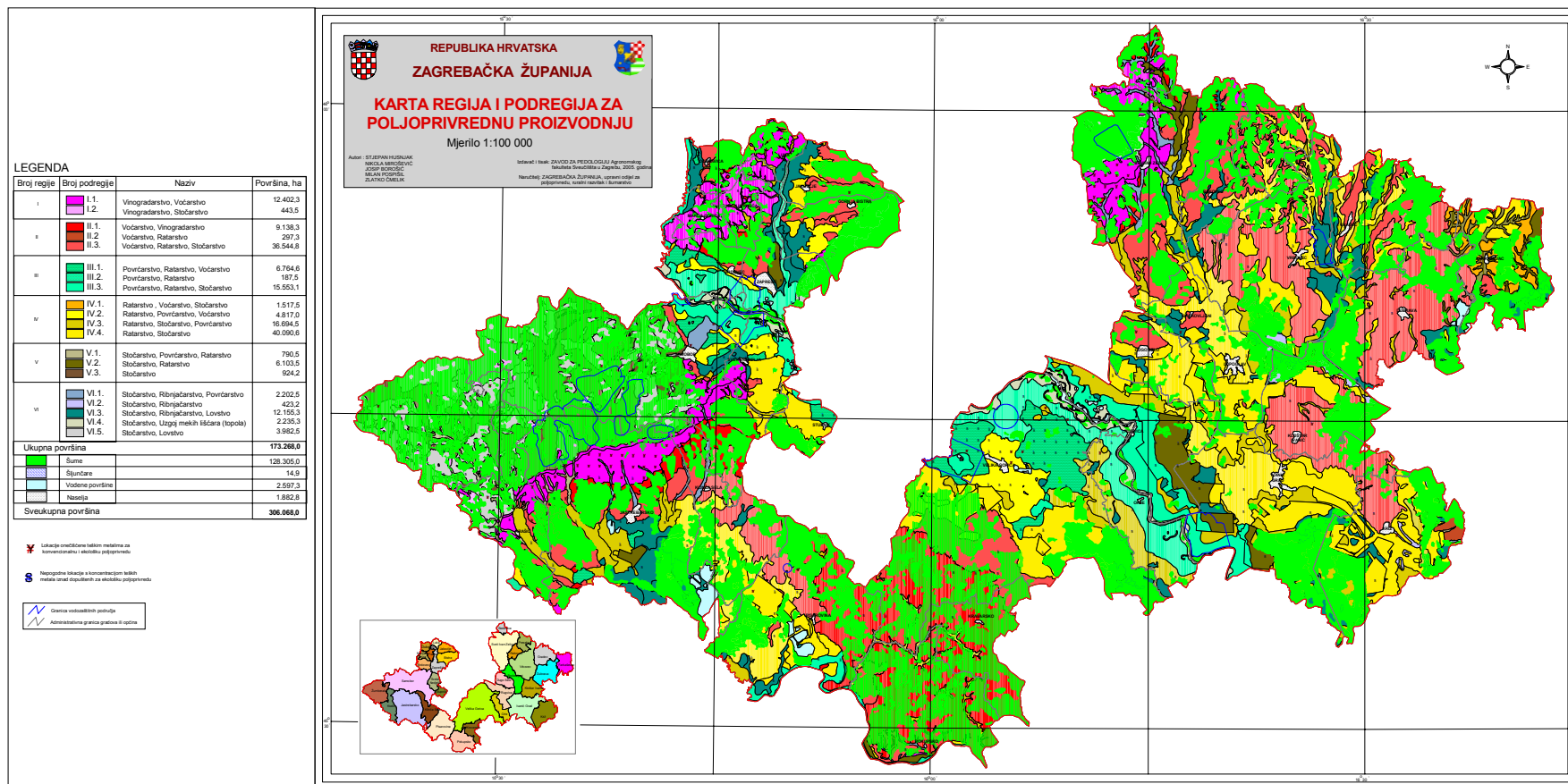
1	2	3	4	5	6	7	8	9
32.	Hipoglej mineralni karbonatni Amfiglej mineralni karbonatni	6.326,6	Ratarstvo Stočarstvo Površarstvo	nije potrebno	uobičajena gnojidba NPK	nema potrebe	detaljna odvodnja	nema
33.	Hipoglej mineralni karbonatni Amfiglej mineralni karbonatni Semiglej aluvijalni	10.367,8	Ratarstvo Stočarstvo Površarstvo	nije potrebno	uobičajena gnojidba NPK	nema potrebe	detaljna odvodnja	nema
34.	Amfiglej mineralni nekarbonatni Hipoglej mineralni Pseudoglej-glej Semiglej aluvijalni	684,6	Stočarstvo Ratarstvo	potrebne umjerene doze vapna	uobičajena gnojidba s NPK	nema potrebe	osnovna odvodnja	nema
35.	Močvarno glejno mineralno Koluvijalno oglejeno Aluvijalno koluvijalno	2.071,4	Stočarstvo Ratarstvo	nije potrebno	uobičajena s pojačanim dozama du- šika	nema potrebe	osnovna odvodnja	nema
36.	Močvarno glejno humozno i mineralno Močvarno tresetno glejno Niski treset	423,2	Stočarstvo Ribnjačarstvo	nije potrebno	uobičajena gnojidba s NPK	nema potrebe	osnovna odvodnja	nema
37.	Amfiglej mineralni nekarbonatno vertični Hipoglej mineralni Močvarno glejno humozno i tresetno glejno	327,7	Stočarstvo Ribnjačarstvo Lovstvo	potrebne niske doze	uobičajena s pojačanim dozama du- šika	nema potrebe	nema potrebe	nema
38.	Močvarno glejno, amfiglejno i epiglejno mineralno karbonatno vertično Hipoglej mineralni	2.447,1	Stočarstvo Ribnjačarstvo Lovstvo	nema potrebe	uobičajena s pojačanim dozama dušika	nema potrebe	nema potrebe	nema
39.	Epiglej i amfiglej mineralni nekarbonat- no vertični Hipoglej mineralni	2.867,4	Stočarstvo Ribnjačarstvo Lovstvo	potrebne niske doze	uobičajena s pojačanim dozama dušika	nema potrebe	nema potrebe	nema
40.	Močvarno glejno mineralno nekarbo- natno i nekarbonatno vertično Semiglej aluvijalni Pseudoglej-glej	6.442,8	Stočarstvo Ribnjačarstvo Lovstvo	potrebne niske doze	uobičajena s pojačanim dozama dušika	nema potrebe	nema potrebe	nema

1	2	3	4	5	6	7	8	9
41.	Močvarno glejno humozno i mineralno, nekarbonatno vertično Močvarno glejno tresetno	65,4	Stočarstvo Ribnjačarstvo Lovstvo	nema potrebe	nema potrebe	nema potrebe	nema potrebe	nema
42.	Hidromeliorirano drenažom iz hipogleja, aluvijalnog i koluvijalno oglejenog	1.621,0	Površarstvo Ratarstvo Stočarstvo	nije potrebno	mineralna i organska gnojidba	nema potrebe	nema potrebe	nema
43.	Hidromeliorirano drenažom iz pseudo-gleja, pseudoglej-gleja, amfigleja i epigleja	8.431,5	Ratarstvo Stočarstvo	niske do visoke doze	mineralna i organska gnojidba	nema potrebe	dopunske agromelioracijske mjere	nema
44.	Hidromeliorirano drenažom iz amfigleja vertičnog i epigleja vertičnog	3.352,5	Stočarstvo Ratarstvo	umjerene doze	uobičajena gnojidba NPK	krtična drenaža ili dubinsko rahljenje	dopunske agromelioracijske mjere	nema

*Napomena: Na prostoru kartirane jedinice broj 27 nalaze se i manja područja pogodna za razvoj vinogradarstva. S obzirom na mjerilo karte i njihovu manju površinu, nisu se mogla posebno izdvojiti.



Slika 16: Karta prioritetnih poljoprivredno gospodarskih programa u Zagrebačkoj županiji



Slika 17: Poljoprivredne regije i podregije u Zagrebačkoj županiji

Tablica 36: Površina regija i podregija za poljoprivrednu proizvodnju

PREPORUČENI POLJOPRIVREDNO GOSPODARSKI PROGRAMI ILI REGIJE ZA POLJOPRIVREDNU PROIZVODNJU			
Br. regije	Br. podregije	Naziv	Površina, ha
I	I. 1.	Vinogradarstvo, Voćarstvo	12402,3
	I. 2.	Vinogradarstvo, Stočarstvo	443,5
Ukupno za regiju I			12.845,8
II	II. 1.	Voćarstvo, Vinogradarstvo	9138,3
	II. 2.	Voćarstvo, Ratarstvo*	297,3
	II. 3.	Voćarstvo, Ratarstvo, Stočarstvo*	36544,8
Ukupno za regiju II			45.980,4
III	III. 1.	Povrćarstvo, Ratarstvo, Voćarstvo	6764,6
	III. 2.	Povrćarstvo, Ratarstvo	187,5
	III. 3.	Povrćarstvo, Ratarstvo, Stočarstvo	15553,1
Ukupno za regiju III			22.505,2
IV	IV. 1.	Ratarstvo, Voćarstvo, Stočarstvo	1517,5
	IV. 2.	Ratarstvo, Povrćarstvo, Voćarstvo	4817,0
	IV. 3.	Ratarstvo, Stočarstvo, Povrćarstvo	16694,5
	IV. 4.	Ratarstvo, Stočarstvo	40090,6
Ukupno za regiju IV			63.119,5
V	V. 1.	Stočarstvo, Povrćarstvo, Ratarstvo	790,5
	V. 2.	Stočarstvo, Ratarstvo	6103,5
	V. 3.	Stočarstvo	924,2
Ukupno za regiju V			7.818,3
VI	VI. 1.	Stočarstvo, Ribnjačarstvo, Povrćarstvo	2202,5
	VI. 2.	Stočarstvo, Ribnjačarstvo	423,2
	VI. 3.	Stočarstvo, Ribnjačarstvo, Lovstvo	12155,3
	VI. 4.	Stočarstvo, Uzgoj mekih lišćara (topola)	2235,3
	VI.5.	Stočarstvo, Lovstvo	3982,5
Ukupno za regiju VI			20.998,8
SVEUKUPNA POVRŠINA			173.268,0

* U okviru podregija II.2. i II.3. nalaze se i manje lokacije pogodnog područja za razvoj vinogradarstva. Zbog malih površina te lokacije se nisu mogle na karti posebno izdvojiti

Temeljem navedenih podataka utvrđeno je da I regija koja je dominantno preporučena za vinogradarstvo (uz voćarstvo i stočarstvo) zauzima ukupno 12.845 ha ili 7,4% u odnosu na ukupnu površinu poljoprivrednog zemljišta.

II regija koja je dominantno preporučena za voćarstvo (uz vinogradarstvo, ratarstvo i stočarstvo) zauzima ukupno 45.980 ha ili 26,6% površine poljoprivrednog zemljišta.

III regija koja je dominantno preporučena za povrćarstvo (uz ratarstvo, stočarstvo i voćarstvo) zauzima ukupno 22.505 ha ili 13% površine poljoprivrednog zemljišta.

IV regija koja je dominantno preporučena za ratarstvo (uz povrćarstvo, stočarstvo i voćarstvo) zauzima ukupno 63.119 ha ili 36,4% površine poljoprivrednog zemljišta.

V regija koja je dominantno preporučena za stočarstvo (uz ratarstvo i povrćarstvo) zauzima ukupno 7.818 ha ili 4,5% površine poljoprivrednog zemljišta.

VI regija koja je također dominantno preporučena za stočarstvo (uz ribnjačarstvo i lovstvo) zauzima ukupno 20.989 ha ili 12,1% površine poljoprivrednog zemljišta.

Uvažavajući pojedine djelatnosti unutar pojedinih poljoprivredno gospodarskih programa, izvršena je inventarizacija ukupnih površina pogodnih za razvoj pojedine grane poljoprivredne proizvodnje s različitim stupnjem pogodnosti, tablica 37. Napominjemo da je u slučaju kada je ista površina namijenjena za više djelatnosti, ta površina pripisana svakoj djelatnosti. Cilj je ukazati na površinu pogodnu za razvoj pojedine djelatnosti zasebno. O tome treba voditi računa budući da stoga površina za pojedine djelatnosti ne predstavlja i ukupnu površinu poljoprivrednog zemljišta.

Tablica 37: Površina pogodna za razvoj pojedine grane poljoprivredne proizvodnje utvrđena na temelju prioritetnih poljoprivredno-gospodarskih programa

Naziv poljoprivredne proizvodnje	Površina	
	ha	%*
Vinogradarstvo	21984,1	12,7
Voćarstvo	71481,9	41,3
Povrćarstvo	47009,7	27,1
Ratarstvo	129360,9	74,7
Stočarstvo **	139661,0	80,6

* postotak se odnosi na ukupnu površinu poljoprivrednog zemljišta

** navedena površina ne uključuje površine nekih kartografskih jedinica tla koje su dominantno namijenjene drugim granama (vinogradarstvu npr.) iako su pogodna i za stočarstvo

Na temelju navedenog može se utvrditi da od ukupne površine poljoprivrednog zemljišta 12,7% čine prostori pogodni za razvoj vinogradarstva. Na isti način 41,3% poljoprivrednog zemljišta je pogodno (različitog stupnja) za voćarstvo. Za povrćarstvo je pogodno 27,1 % poljoprivrednog zemljišta (od P-1 do N-1 stupnja pogodnosti). Najveća površina poljoprivrednog zemljišta pogodno je za ratarstvo (74,7%) i stočarstvo (80,6%, premda se može kazati da je praktički cjelokupno poljoprivredno zemljište pogodno za stočarstvo (naravno različitog stupnja pogodnosti od P-1 do P-3 i N-1).

4.9.3. Pogodnost poljoprivrednog zemljišta za konvencionalnu poljoprivredu i stanje onečišćenosti tla teškim metalima

U prethodnom poglavlju detaljno su objašnjene i prikazane regije i podregije za poljoprivrednu proizvodnju koje zapravo predstavljaju preporučene prioritetne poljoprivredno gospodarske programe. Na temelju tih podataka izrađena je karta regija za poljoprivrednu proizvodnju, koja je kako je to ranije navedeno prikazana na slici 17.

U okviru planiranja daljnjeg razvoja preporučenih grana poljoprivrede unutar pojedinih regija i podregija, nužno je za konvencionalnu poljoprivrednu proizvodnju uvažavati i stanje teških metala u tlu. S time u svezi u točki 4.6. na temelju prikupljenih 630 uzoraka iz površinskog sloja tla (ili 630 lokacija), u kojima su utvrđene osnovne kemijske značajke, te sadržaj Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Ni, P, Pb, S, Sr i Zn, prikazano je stanje teških metala u tlima Zagrebačke županije. Pored toga, radi vertikalne karakterizacije tala i raspodjele elemenata, utvrđen je sadržaj teških metala na 31 lokaciji u pedološkom profilu. Navedeni podaci o elementarnom sastavu i sadržaju teških metala sastavni su dio i informacijskog sustava «Regionalizacija poljoprivredne proizvodnje u Zagrebačkoj županiji».

Za utvrđivanje lokacija koje su onečišćene teškim metalima, korišteni su kriteriji dati u Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja štetnim tvarima u Republici Hrvatskoj (N.N. br. 15, 1992). Premda je pravilnik znatnim dijelom nepotpun (npr. nisu dati jasni kriteriji što su to laka a što teška tla, nema granične vrijednosti za tla siromašna u odnosu na tla bogata humusom, itd.) i nedorečen (npr. navedeno je da u karbonatnim tlima vrijednosti dopuštenih količina teških metala mogu biti i do 25% veće od prikazanim - dali to znači i da ne moraju, itd.), u nedostatku drugih kriterija kao dopuštene korištene su granične vrijednosti teških metala prikazane u tablici 38.

Tablica 38: Dopuštene granične vrijednosti teških metala u poljoprivrednom tlu

Naziv teškog metala	Dopuštena granična vrijednost, mg/kg*
Kadmij (Cd)	2
Olovo (Pb)	150
Kobalt (Co)	50
Nikal (Ni)	60
Bakar (Cu)	100
Krom (Cr)	100
Cink (Zn)	300

* dopuštena granična vrijednost odnosi se na teksturno teža i teška tla

Premda su u pravilniku propisane vrijednosti posebno za teksturno laka ili skeletna tla a posebno za teksturno teža i teška tla, za utvrđivanje lokacija koje su onečišćene korištene su dopuštene vrijednosti samo za teksturno teža i teška tla s obzirom da najveći dio tala na Zagrebačkoj županiji pripada upravo tim kategorijama. Nadalje, iako su pravilnikom definirane dopuštene granične vrijednosti i za živu (Hg), molibden (Mo) i arsen (As), ti elementni nisu analizirani i za njih nemamo podataka.

Utvrđivanje onečišćenih ili zagađenih lokacija teškim metalima izvršeno je dakle na temelju postojećih podataka odnosno samo na temelju podataka za teške metale navedene u tablici 38. Pri tome je uvažavan kriterij da je lokacija definirana kao onečišćena ako je koncentracija ili sadržaj najmanje jednog teškog metala iznad dopuštene granične vrijednosti navedene u tablici 38.

Tablica 39: Analiza broja lokacija onečišćenih teškim metalima

Broj		Onečišćenost tla sa teškim metalima (broj metala s koncentracijama iznad dopuštenih)							
Regije	Podregije	1	2	3	4	5	6	7	Ukupno
I	I.1.	38	4	3					45
	I.2.	1							1
II	II.1.	1							1
	II.2.								0
	II.3.	7	1						8
III	III.1	2							2
	III.2								0
	III.3	1							1
IV	IV.1.								0
	IV.2.	2							2
	IV.3.	2							2
	IV.4.	2							2
V	V.1.	1	1						2
	V.2.								0
	V.3.								0
VI	VI.1.	4	1						5
	VI.2.								0
	VI.3.		1						1
	VI.4.								0
	VI.5.	7							7
Ukupno		68	8	3					79

Analizom 630 lokacija na kojima su utvrđene koncentracije teških metala u površinskom sloju tla (na svim lokacijama za sloj 0-20 cm dubine), utvrđeno je da je prema kriterijima za konvencionalnu poljoprivredu onečišćeno svega 79 lokacija što predstavlja 12,5%,

tablica 39. Pored toga na čak 68 lokacija utvrđeno je onečišćenje samo jednim teškim metalom što ukazuje zapravo da je onečišćenje tih lokacija samo djelomično. Osam lokacija je onečišćeno sa dva a samo 3 lokacije sa tri teška metala. Ako se uzme u obzir da se 46 lokacija od ukupnog broja onečišćenih lokacija (79) prema kriterijima za konvencionalnu poljoprivredu nalazi u regiji preporučenoj za vinogradarsku proizvodnju odnosno na području gdje se i danas uglavnom nalaze vinogradi, a da je tlo pretežno onečišćeno samo bakrom (Cu), te da se samo 33 preostale onečišćene lokacije nalaze u ostalim regijama, može se zaključiti sljedeće:

-Najviše onečišćenih lokacija (45) utvrđeno je na I regiji odnosno I.1. podregiji koja je preporučena za dominantno vinogradarsku proizvodnju, a uz koju postoji i mogućnost za razvoj voćarstva. Međutim, s obzirom da je na tim lokacijama utvrđeno onečišćenje tla samo sa jednim teškim metalom (bakrom) i to samo u sloju tla 0-20 cm dubine, (naime, na temelju pedoloških profila nije utvrđeno onečišćenje dubljih slojeva tla), te s obzirom da se glavna masa korijena razvija ispod 20 cm dubine, kao i činjenicom da je migracija teških metala iz gornjih u donje slojeve tla izuzetno spora, utvrđeno onečišćenje ne predstavlja ograničenje za daljnji razvoj vinogradarske i eventualno voćarske proizvodnje u toj podregiji. Pri tome na području podregije I.2., onečišćenje tla praktički nije utvrđeno izuzev na samo jednoj lokaciji i to samo sa bakrom.

-Na području regije II, koja je preporučena za dominantno voćarsku proizvodnju, odnosno na području podregija II.1. i II.2. koje su namijenjene za voćarsko-vinogradarsku i voćarsko-ratarsku proizvodnju utvrđena je samo jedna onečišćena lokacija. Na području podregije II.3., utvrđeno je 8 lokacija koje su onečišćene samo s jednim teškim metalom. Na temelju navedenog te spomenute činjenice slabe migracije teških metala iz gornjih u donje slojeve (pri čemu na temelju pedoloških profila također nije utvrđeno onečišćenje donjih slojeva tla), kao i podatka da se glavna masa voćarskih kultura razvija ispod 20 cm dubine, može se zaključiti da mjestimično utvrđena djelomična onečišćenja površinskog sloja tla ne predstavljaju ograničenje za daljnji razvoj navedenih grana poljoprivrede u regiji II.

-Na području regije III, koja je preporučena za dominantno povrćarsku proizvodnju, odnosno na području podregija III.1., III.2. i III.3., koje su namijenjene za povrćarsko-ratarsku proizvodnju te eventualno uz njih voćarsku ili/i stočarsku proizvodnju, utvrđene

su samo tri lokacije koje su onečišćene samo sa jednim teškim metalom. S obzirom na ukupan broj istraživanih lokacija u odnosu na samo tri onečišćene lokacije, može se zaključiti da poljoprivredno zemljište nije onečišćeno sa teškim metalima za konvencionalnu povrćarsku proizvodnju na području regije III.

-Na području regije IV, koja je preporučena za dominantno ratarsku proizvodnju, odnosno na području podregija IV.1., IV.2. IV.3. i IV.4., koje su namijenjene za ratarsko-povrćarsku te ratarsko-stočarsku proizvodnju kao i uz njih eventualno i za voćarsku proizvodnju, utvrđeno je samo osam lokacija koje su onečišćene i to sa samo jednim teškim metalom (po dvije lokacije u svakoj podregiji). S obzirom na ukupan broj istraživanih lokacija u odnosu na samo osam onečišćenih lokacija na području regije IV, može se zaključiti da i ovdje poljoprivredno zemljište nije onečišćeno sa teškim metalima na način da bi to onečišćenje bilo ograničenje za daljnji razvoj konvencionalne poljoprivredne proizvodnje.

-Na području regije V, koja je preporučena za dominantno stočarsku proizvodnju, odnosno na području podregija V.1., V.2. i V.3., koje su namijenjene za stočarsko-ratarsku i stočarsko-povrćarsku proizvodnju utvrđene su samo dvije lokacije koje su onečišćene teškim metalima (od koji je jedna sa jednim a druga sa dva teška metala). I ovdje se može utvrditi da s obzirom na ukupan broj istraživanih lokacija u odnosu na samo dvije onečišćene lokacije na području regije V, poljoprivredno zemljište nije onečišćeno sa teškim metalima na način da bi to onečišćenje bilo ograničenje za daljnji razvoj konvencionalne poljoprivredne proizvodnje.

-Na području regije VI, koja je preporučena za dominantno stočarsku proizvodnju, odnosno na području podregija VI.1. i VI.5., koje su namijenjene prvenstveno za stočarsku proizvodnju uz koju je preporučeno i eventualno ribnjačarstvo ili/i lovstvo, utvrđeno je jedanaest lokacija onečišćenih sa jednim teškim metalom i jedna lokacija s 2 teška metala. Na području podregija VI.2., VI.3. i VI.4., nisu utvrđene onečišćene lokacije. S obzirom na ukupan broj istraživanih lokacija u odnosu na mali broj i to samo djelomično onečišćenih lokacija (uglavnom lokacija sa jednim teškim metalom), može se utvrditi da na području regije VI za poljoprivrednu proizvodnju poljoprivredno zemljište nije onečišćeno sa teškim metalima na način da bi to onečišćenje bilo ograničenje za daljnji razvoj konvencionalne poljoprivredne proizvodnje.

Utvrđeni podaci za teške metale na lokacijama koje su prema kriterijima za konvencionalnu poljoprivrednu proizvodnju onečišćene, premda ne predstavljaju ograničenje za daljnji razvoj onih grana poljoprivrede koje su preporučene u sklopu pojedinih regija i podregija, upozoravaju na prisutnu opasnost od onečišćenja a o čemu svakako treba voditi računa prilikom planiranja daljnjeg razvoja poljoprivrede.

Na tiskanoj karti s regijama i podregijama za poljoprivrednu proizvodnju prikazane su i lokacije koje su onečišćene teškim metalima. Ti podaci su i sastavni dio informacijskog sustava.

4.9.4. Pogodnost poljoprivrednog zemljišta za ekološku poljoprivredu i stanje onečišćenosti tla teškim metalima

Prihvatanjem Zakona o ekološkoj poljoprivredi u Hrvatskom Državnom Saboru od 6. 02. 2001. i njegovim javnim priopćavanjem (NN, 12/01), te priopćavanjem pratećih podzakonskih pravilnika (NN, 91/01; 13,66,67,81,85,87/02 i 15/04) ekološka poljoprivreda je službeno zaživjela u Republici Hrvatskoj (RH). Zakonom i navedenim pravilnicima predviđen je upisnik uzgajivača bilja i stoke, rad nadzornih stanica i ovlaštenih laboratorija za kontrolu proizvoda, te prijelazno razdoblje s konvencionalnog na ekološki uzgoj bilja i stoke, kao i sva ostala zakonska legislativa potrebna za poticanje ekološke poljoprivrede. Navedena zakonska regulativa s pratećim pravilnicima koja se primjenjuje u RH prijevod je temeljne regulative Europske unije (Uredba 2092/91 od 24. lipnja 1991.g.). Kako je ta Uredba doživjela nekoliko nadopuna (No 2083/92/EEC; No 1468/94/EC; No 1395/95/EC; 1804/99/EC; No 223/03 EC i No 599/03) bilo kakve promjene Zakona i Pravilnika RH moraju biti u skladu s navedenim izmjenama EU regulative.

4.9.4.1. Stanje ekološke poljoprivrede u Zagrebačkoj županiji i RH

Popis pravnih i fizičkih osoba upisanih u Upisnik proizvođača u ekološkoj proizvodnji poljoprivrednih proizvoda sa područja Zagrebačke županije dat je u tablici 40. Podaci iz tablice 40 ukazuju da se od ukupnih poljoprivrednih površina koje se nalaze pod raznim vidovima ekološkog uzgoja bilja i stoke u RH na području Zagrebačke županije nalazi oko 5,4% površina. Po površinama prisutni su i veći proizvođači (gospodarstvo Sever spada među 5 najvećih u RH) ali i oni s površinom manjom od 1 hektara što apsolutno nije dovoljno za ozbiljniji ekološki uzgoj bilja i stoke.

Tablica 40: Prikaz površina u ekološkom gospodarstvu na području Zagrebačke županije*

Ime proizvođača	Sjedište	Površina						Zeleni ugar
		Površina	Livade pašnjaci	Oranice	Šume hektara	Voćnjaci	Vinogradi	
Sever Ivka	Vukomerička 4 Zagreb	54,24		51,95				2,29
Butić, pro. trg. i usluge d.o.o.	Rečica b.b. Križ	0,54		0,54				
Volarić Dragutin	D.Desinec 27 Jastrebarsko							
Čegec Branko	Marinovec 24 Sv.Ivan Zelina	15,17	4,6	5,3	3,6	0,07	1,6	
Nanić Zlata	Grada Vukovara 238 Zagreb	5,51		4,9	0,1	0,51		
Mesić Marijan	Gonjeva 7 Jastrebarsko	12,73	3,32	2,32	4,82	0,09	1,96	0,22
Labaš Marija	Kalnička 16A Dubrava	0,71		0,71				
Brezicki Josip	Lonjica 139 Vrbovec	0,13	0,13					
Repro studio–Dragutin Repar	Petrova 88 Zagreb	3,99		3,99				
Novosel Hrvoje	Slemenska c.67 Rakov Potok	3,87	0,27	2,60	0,99			
Gregčević Imbro	Brače Radić 24, Dubrovčak	0,80	0,27	0,43				
	Lijevi, Ivanić Grad							
Maslač Goran	Horvati 51 Horvati	0,27		0,27				
Jelovečki Stjepan	Lepesić 5 Ivanić Grad	8,99	5,74	3,15				0,1
Viduka Krešimir	Orahovac 5b Zagreb	1,67		1,67				
Agropan, d.o.o.	Koprivnička 44 Zagreb							
Poljoprivred. obrt Ivan Silađi	I. Draškovića 3 Vrbovec	0,54	0,54					
Anić Tajana	Salnik 20 Komin	4,46	0,81	1,85	1,21	0,40	0,05	0,14
Masnec Ivan	Octenjačka 18 Trebovec	9,33		9,33				
Bogović Ivan	Livadarska 9a Jastrebarsko							
Seselja Mladen	Javorska 14 Zagreb	7,42	4,16	0,52	2,56			0,18
Eko Campanello d.o.o.	Plavci 11 Žumberak	13,62	0,53	10,91	2,17			0,18
Ukupno Zagrebačka župa.		143,99	20,37	100,44	15,45	1,07	3,61	3,11
Ukupno RH		2.654,41	145,35	2.385,71	52,41	34,3	30,39	3,66
% Zagrebačka u RH		5,42	14,01	4,21	29,48	3,12	11,88	84,97

*izvor podataka: Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva RH – veljača 20

4.9.4.2. Pogodnost ruralnih područja i poljoprivrednog zemljišta za ekološku poljoprivredu

Na cijelom prostoru Zagrebačke županije postoji mogućnost za razvoj ekološke (kao i konvencionalne) poljoprivrede samo pod uvjetom da ta područja zadovoljavaju temeljne parametre za ovakav vid poljoprivrede. Navedeni parametri definirani su Zakonom o ekološkoj proizvodnji poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda (NN, 12/01), Pravilnikom o ekološkoj proizvodnji u uzgoju bilja i u proizvodnji biljnih proizvoda (NN, 91/01) odnosno Pravilnikom o ekološkoj proizvodnji životinjskih proizvoda (13/02/). Npr. čl. 13 Pravilnika o ekološkoj proizvodnji glasi: citat: *Ekološka proizvodnja u uzgoju bilja i u proizvodnji biljnih proizvoda provodi se na proizvodnoj jedinici bez industrijskog onečišćenja ili s minimalnim onečišćenjem okoliša. U ekološki uzgoj bilja može biti uključena proizvodna jedinica udaljena 50 m od prometnice na kojoj je dnevno opterećenje više od 10 vozila na sat ili 10 vozila u minuti, odnosno udaljena najmanje 20 m, ako je odvojena živom ili drugom ogradom visine najmanje 1,5 m. Na granici ovog pojasa mora se prethodno utvrditi sadržaj teških metala, odnosno, sukladno dopuštenim količinama štetnih tvari pomicati ovu granicu.* – završen citat.

Upravo blizina većih izvora onečišćenja temeljna je odrednica koja uvjetuje gdje će se i kako provoditi ekološki uzgoj bilja i stoke, dok je razina teških kovina u tlu ulaznica ili zabrana prolaza prema ekološkom uzgoju bilja i stoke.

Kako je to već ranije navedeno, u poglavlju 4.9.2., detaljno su objašnjene i prikazane regije i podregije za poljoprivrednu proizvodnju koje zapravo predstavljaju preporučene prioritete poljoprivredno gospodarske programe. Karta regija za poljoprivrednu proizvodnju prikazana je na slici 16. U okviru planiranja daljnjeg razvoja preporučenih grana poljoprivrede unutar pojedinih regija i podregija, nužno je za naročito za ekološku poljoprivrednu proizvodnju uvažavati i stanje teških metala u tlu. S time u svezi u točki 4.6. na temelju prikupljenih 630 uzoraka (ili 630 lokacija) iz površinskog sloja tla (0-20 cm dubine), u kojima je utvrđeni sadržaj Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mg, Mn, Ni, P, Pb, S, Sr i Zn, prikazano je stanje teških metala u tlima Zagrebačke županije.

Za utvrđivanje lokacija koje su nepogodne za ekološku poljoprivredu zbog visokih koncentracija teških metala na poljoprivrednom zemljištu, korišteni su kriteriji dati u

Pravilniku o ekološkoj proizvodnji u uzgoju bilja i u proizvodnji biljnih proizvoda (N.N. br. 91/2001). Prema tom pravilniku u tablici 41, prikazane su dopuštene granične vrijednosti sadržaja teških metala u tlu koje se koristi ili se planira koristiti za ekološku poljoprivredu.

Tablica 41: Dopuštene granične vrijednosti teških metala u poljoprivrednom tlu za ekološku poljoprivredu

Naziv teškog metala	Dopuštena granična vrijednost, mg/kg
Kadmij (Cd)	0,8
Olovo (Pb)	50
Kobalt (Co)	30
Nikal (Ni)	30
Bakar (Cu)	50
Krom (Cr)	50
Cink (Zn)	150

Iako su pravilnikom definirane dopuštene granične vrijednosti i za živu (Hg), molibden (Mo) i arsen (As), ti elementi nažalost nisu analizirani te za njih nemamo podataka. Stoga je utvrđivanje pogodnih odnosno nepodgovnih lokacija teškim metalima izvršeno na temelju postojećih podataka odnosno samo na temelju podataka za teške metale navedene u tablici 41. Pri tome je također uvažavan kriterij da je lokacija definirana kao nepodgovna ako je koncentracija ili sadržaj najmanje jednog teškog metala iznad dopuštene granične vrijednosti navedene u tablici 41.

Analizom 630 lokacija na kojima su utvrđene koncentracije teških metala u površinskom sloju tla (na svim lokacijama za sloj 0-20 cm dubine), utvrđeno je da je prema kriterijima za ekološku poljoprivredu nepodgovno čak 384 lokacija što predstavlja 61,0% u odnosu na ukupan broj lokacija, tablica 42.

Tablica 42: Analiza broja nepogodnih lokacija zbog koncentracija teških metala iznad vrijednosti dopuštenih za ekološku poljoprivredu

Broj		Broj nepogodnih lokacija u odnosu na broj metala s koncentracijama iznad dopuštenih							
Regije	Podregije	1	2	3	4	5	6	7	Ukupno
I	I.1.	3	21	30	14	1	0	0	69
	I.2.	0	0	1	0	0	0	0	1
II	II.1.	3	11	0	0	0	0	0	14
	II.2.	0	0	0	0	0	0	0	0
	II.3.	26	12	2	0	1	0	0	41
III	III.1	5	23	7	2	0	0	0	37
	III.2	0	0	0	0	0	0	0	0
	III.3	7	19	5	0	0	0	0	31
IV	IV.1.	1	0	0	0	0	0	0	1
	IV.2.	4	9	1	1	1	0	0	16
	IV.3.	8	32	1	0	0	0	0	41
	IV.4.	30	22	0	0	0	0	0	52
V	V.1.	0	0	2	1	0	0	0	3
	V.2.	1	10	0	0	0	0	0	11
	V.3.	0	4	0	0	0	0	0	4
VI	VI.1.	1	4	3	1	0	0	0	9
	VI.2.	0	1	0	0	0	0	0	1
	VI.3.	8	19	5	0	0	0	0	32
	VI.4.	0	4	1	2	0	0	0	7
	VI.5.	0	6	5	2	0	1	0	14
Ukupno		97	197	63	23	3	1	0	384

Pri tome je na 97 lokacija (25,2% od ukupnog broja nepogodnih) koncentracija iznad dopuštene utvrđena samo za jedan teški metal. Koncentracija iznad dopuštene za dva teška metala utvrđena je na 197 lokacija (51,3% od ukupnog broja nepogodnih). Ovi podaci ukazuju na činjenicu da je 76,5% od ukupnog broja lokacija nepogodno zapravo samo djelomično odnosno zbog prevelike koncentracije jednog ili dva teška metala. Od lokacija nepogodnih zbog previsokih koncentracija sa tri ili više teška metala, najviše je onih koje su nepogodne zbog tri teška metala (16,3%) te onih zbog četiri teška metala (6%). Zbog previsokih koncentracija sa pet teških metala nepogodne su svega tri lokacije (0,9%) a jedna lokacija (0,3%) je nepogodna zbog šest teških metala. Daljnjom obradom lokacija nepogodnih za ekološku poljoprivredu i rasprostranjenosti pojedinih regija i podregija utvrđeno je slijedeće:

-Na području I regije odnosno podregije I.1., koja je preporučena za dominantno vinogradarsku proizvodnju a uz koju postoji i mogućnost za razvoj voćarstva, utvrđeno je 69 nepogodnih lokacija za ekološku poljoprivredu. Pri tome je najveći dio

tih lokacija (30) nepogodan zbog previsokih koncentracija za tri teška metala. Zbog četiri teška metala nepogodno je 14 lokacija dok je zbog dva teška metala nepogodna 21 lokacija. Tri lokacije su nepogodne zbog jednog teškog metala a jedna lokacija zbog pet teških metala. Ovi podaci ukazuju na sumnju da je koncentracija teških metala u površinskom sloju na znatnom dijelu poljoprivrednog zemljišta iznad dopuštenih koncentracija za ekološku poljoprivredu.

Međutim, s obzirom da je na tim lokacijama utvrđena nepogodnost tla samo u sloju tla 0-20 cm dubine, (naime, na temelju pedoloških profila previsoke koncentracije u dubljim slojevima tla nisu utvrđene), te s obzirom da se glavna masa korijena vinove loze razvija ispod 20 cm dubine, kao i činjenicom da je migracija teških metala iz gornjih u donje slojeve tla izuzetno spora, utvrđena nepogodnost površinskog sloja tla ne bi trebala predstavljati ograničenje za daljnji razvoj ekološke vinogradarske i eventualno ekološke voćarske proizvodnje u toj podregiji.

Na području druge podregije (I.2.), koja je dominantno namijenjena također vinogradarskoj proizvodnji a uz koju je preporučena i stočarska proizvodnja, nepogodnost zbog previsokih koncentracija teških metala utvrđeno je samo na jednoj lokaciji, tako da se može smatrati da ta podregija nije nepogodna te da za nju ne postoje ograničenja za ekološku poljoprivredu..

-Na području regije II, koja je preporučena za dominantno voćarsku proizvodnju, odnosno na području podregija II.1. i II.3. koje su namijenjene za voćarsko-vinogradarsku i voćarsko-ratarsku-stočarsku proizvodnju, utvrđeno je 55 nepogodnih lokacija. Pri tome su te lokacije pretežno «djelomično» nepogodne zbog previsokih koncentracija za jedan (29) ili za dva (23) teška metala. Na području podregije II.2., koja je preporučena za dominantno voćarsko-ratarsku proizvodnju nepogodne lokacije zbog koncentracija teških metala nisu utvrđene.

Na temelju navedenog te spomenute činjenice slabe migracije teških metala iz gornjih u donje slojeve (pri čemu je na temelju pedoloških profila također utvrđeno da su koncentracije teških metala u donjim slojevima tla pretežno ispod dopuštenih razina), kao i podatka da se glavna masa voćarskih kultura razvija ispod 20 cm dubine, može se zaključiti da utvrđena djelomična nepogodnost površinskog sloja tla ne predstavlja ograničenje za daljnji razvoj ekološke poljoprivredne proizvodnje u ovoj regiji.

-Na području regije III, koja je preporučena za dominantno povrćarsku proizvodnju, odnosno na području podregija III.1. i III.3., koje su namijenjene za povrćarsko-ratarsku proizvodnju te eventualno uz njih voćarsku ili/i stočarsku proizvodnju, utvrđeno je 68 nepogodnih lokacija. Od toga 42 lokacije su nepogodne zbog previsokih koncentracija za dva teška metala, a 12 lokacija za tri teška metala. Zbog previsokih koncentracija jednog teškog metala nepogodno je također 12 lokacija dok su dvije lokacije nepogodne zbog koncentracija triju teških metala. Ovi podaci ukazuju na mogućnost da je površinski sloj tla na velikom dijelu područja spomenutih podregija nepogodan s obzirom na utvrđene koncentracije teških metala a što može predstavljati veliko ograničenje (sukladno zakonskim propisima) za ekološku povrćarsku proizvodnju.

Na području podregije III.2., nepogodne lokacije nisu utvrđene tako na njima ne postoje ograničenja za ekološku poljoprivredu.

-Na području regije IV, koja je preporučena za dominantno ratarsku proizvodnju, odnosno na području podregije IV.1., koja je preporučena za ratarsku te eventualno i voćarsku i stočarsku proizvodnju, nepogodne lokacije nisu utvrđene osim jedne lokacije kod koje je sadržaj jednog teškog metala iznad dopuštenih razina.

Na području podregija IV.2. IV.3. i IV.4., koje su namijenjene dominantno za ratarsko-povrćarsku te ratarsko-stočarsku proizvodnju kao i uz njih eventualno i za voćarsku proizvodnju, utvrđeno je 109 lokacija koje su nepogodne najčešće zbog previsokih koncentracija teških metala za 2 (63 lokacije) ili za jedan (42 lokacije) teški metal. Pored toga, četiri lokacije su nepogodne zbog koncentracija za tri do pet teških metala, tablica 42. Ovi podaci također ukazuju na mogućnost i sumnju da je površinski sloj tla na velikom dijelu područja navedenih podregija nepogodan zbog koncentracija teških metala iznad dopuštenih, a što može imati negativan utjecaj i predstavljati veliko ograničenje za pogodnost toga tla za ekološku proizvodnju u ratarstvu kao i ostalih preporučenih grana poljoprivrede.

-Na području regije V, koja je preporučena za dominantno stočarsku proizvodnju, odnosno na području podregija V.1., V.2. i V.3., koje su namijenjene za stočarsko-ratarsku i stočarsko-povrćarsku proizvodnju, ukupno je utvrđeno 18 lokacija koje su nepogodne za ekološku poljoprivredu. Od toga 14 lokacija je nepogodno s obzirom da su na njima previsoke koncentracije sa dva a dvije lokacije sa tri teška metala. S

obzirom na manju površinu, i ovi podaci upozoravaju na postojanje mogućnosti da je površinski sloj tla onečišćen na znatnom dijelu ovih podregija te da to može predstavljati veliko ograničenje za ekološku poljoprivredu.

-Na području regije VI, odnosno na području podregije VI.2., koja je namijenjena prvenstveno za stočarsku proizvodnju uz koju je preporučeno eventualno i ribnjačarstvo, utvrđena je samo jedna nepogodna lokacija zbog čega se i ta podregija može smatrati pogodnom za ekološku poljoprivredu.

Na području ostalih podregija ili VI.1., VI.3., VI.4. i VI.5. podregije, utvrđene su ukupno 62 nepogodne lokacije. Većina njih (33) su nepogodne zbog dva teška metala. Od ostalih lokacija 14 je nepogodno zbog tri, 9 zbog jednog a 5 zbog 4 teška metala. Ovi podaci također upozoravaju na postojanje mogućnosti da je površinski sloj tla na znatnom dijelu ovih podregija nepogodan za ekološku poljoprivredu zbog koncentracija teških metala koje su iznad dopuštenih, te da to može predstavljati veliko ograničenje za daljnji razvoj ekološke poljoprivrede na tom području.

Utvrđeni podatak da 246 lokacija (što čini 39% od ukupnog broja istraživanih lokacija) potpuno zadovoljava kriterije u pogledu sadržaja analiziranih teških metala, ukazuje na mogućnost da na cca 40% poljoprivrednog zemljišta ne postoje ograničenja te da je to zemljište pogodno za ekološku poljoprivredu.

Na isti način, utvrđeni podaci za teške metale na lokacijama koje su prema kriterijima za ekološku poljoprivrednu proizvodnju nepogodne, ukazuju na moguće postojanje ozbiljnog ograničenja na dijelu poljoprivrednog zemljišta (cca 60%) za daljnji razvoj onih grana ekološke poljoprivrede koje su preporučene u sklopu pojedinih regija i podregija. Stoga je nužno da sa u okviru planiranja i provođenja daljnjeg razvoja ekološke poljoprivredne proizvodnje sukladno postojećim pravilnicima i zakonima inzistira na tome da svi oni koji se žele baviti ekološkom poljoprivrednom proizvodnjom na području Zagrebačke županije obavezno izvrše i kemijske analize tla i utvrde sadržaj teških metala kako bi se točno za konkretne lokacije mogla procijeniti pogodnost dotičnog zemljišta za ekološku poljoprivredu.

Na tiskanoj karti s regijama i podregijama za poljoprivrednu proizvodnju prikazane su i lokacije koje su nepogodne za ekološku poljoprivredu zbog koncentracija teških metala iznad dopuštenih. Ti podaci su sastavni dio informacijskog sustava «Regionalizacija poljoprivredne proizvodnje u Zagrebačkoj županiji».

4.9.4.3. Preporuke za daljnji razvoj ekološke poljoprivrede

Temeljem izloženih podataka u tablici 40, vidljivo je da su na području Zagrebačke županije zastupljena i veća gospodarstva (Sever, Čegec, Nanić, Campanello itd) ali i manji eko-uzgajivači bilja i stoke. Ekološka poljoprivreda provodi se na samo 0,08% poljoprivrednih površina Zagrebačke županije, što je identično i hrvatskom prosjeku. Iz tih razloga ne iznenađuje da su još uvijek količine namirnica i hrane koje se ostvare u ekološkoj poljoprivredi izrazito male. S obzirom da za njih za nisu još uvijek zainteresirani trgovački lanci ili hoteli (samo zbog male količine), poljoprivrednim proizvođačima ostaje da svoje proizvode prodaju «kako znaju i umiju». Upravo ovo je jedan od preduvjeta za daljnji razvoj seoskoga, agrarnoga, ruralnoga, zdravstvenoga turizma u čemu ekološka poljoprivreda treba i mora naći svoje mjesto. Da bi se vidjelo kako sve ovo funkcionira ne treba ići negdje u Europu, dovoljno je otići do Istre i uvjeriti se da sve ovo može biti i u RH.

Na području Dugog Sela, Ivanić Grada, Jastrebarskog, Križa, Samobora, Svetog Ivana Zeline, Velike Gorice, Vrbovca i Zaprešića već je više o desetak eminentnih ugostiteljskih imena vezanih uz agrarni turizam. Nadamo se da će u nekim sadašnjim a i novim objektima u budućnosti biti više proizvoda iz ekološke poljoprivrede. Zanimljivo je da se unutar ovih gospodarstava koja se vode kao seoski (agrarni) turizam mogu vidjeti kulture koje su skoro izumrle (nekada su činile do 6% obradivih površina RH) kao što su lan, konoplja, heljda, pir, proso, pa čak raž i zob koje se više i ne vode kao zasebne kulture u Statističkim ljetopisima RH. Program revitaliziranja nekih od ovih kultura (lan) uspješno se provodi na području Zagrebačke županije.

Ekološka poljoprivreda također mora naći svoje mjesto i u posebno zaštićenim područjima, temeljem metoda *in-situ* radi očuvanja biološke i krajobrazne raznolikosti. Na području Zagrebačke županije ovdje u prvom redu mislimo na neshvatljivo i nerazumno zapostavljeno područje Žumberka na kom se nalazi i istoimeni Park prirode. U prostoru Žumberka nalazi se eko gospodarstvo Eko Campanello jedno od najvećih na području Zagrebačke županije. U ovom području jedan od temeljnih načina razvoja mora biti agrarni turizam, odnosno popularizacija ovoga kraja kroz stalne edukacijske programe (za vrtiće, osnovne i srednje škole) koji

bi se u ovom području mogli organizirati u suradnji sa Upravom Parka prirode. Sa razvojem ovoga kraja Država i Županija pod hitno moraju početi raditi, inače vrlo brzo više ljudi tamo neće biti. Na području Zagrebačke županije nalazi se Crna Mlaka koja je uz Kopački rit, Lonjsko polje i donji tok Neretve upisana u Ramsarski popis močvarnih područja. Kako je temeljni cilj na ovom močvarnom području sačuvati biljne i životinjske vrste bilo kakva primjena agrokemikalija, tj. konvencionalne poljoprivrede u samom području i bližoj okolini ne dolazi u obzir. Zagrebačka županija bi trebala u cilju zaštite ovog područja uvesti poticaje (tzv. zeleni račun) za razvoj ekološke poljoprivrede na ovom području.

Ekološka poljoprivreda sigurno jednim dijelom mora naći svoje mjesto i na vodozaštitnim područjima (ali samo pod uvjetom da tlo nije pretjerano onečišćeno teškim kovinama i drugim potencijalnim onečišćenjima na što su ukazala istraživanja Romića i sur. 2003). Kako je u ekološkoj poljoprivredi povećana upotreba organskih gnojiva na ovim područjima treba biti vrlo pažljiv pri primjeni organskih osobito tekućih gnojiva. Na ovim područjima i ekološka poljoprivreda mora biti u skladu s EU Uredbom o nitratima (91/676/EEC od 12.12.1991). U ovoj Uredbi regulirana je maksimalno dozvoljena količina hranjiva kroz bilancu hranjiva po jedinici površine i uzgajanoj kulturi, kao i vrijeme i način njihove primjene.

Bilo kakav razvoj poljoprivrede na osjetljivijim područjima kao što su vodonosne zone, zaštićena područja, područja zaštite pojedinih vrsta biljaka ili životinja, određenih staništa i slično zahtijevaju primjenu (*zelenije*) tehnologije prihvatljivije za okoliš u skladu s «Common Agricultural Policy – No 394/2002 na čemu se temelji ekološka poljoprivreda.

Vjerojatno vrlo malo ljudi zna gdje završavaju granice Grada Zagreba a gdje počinje Zagrebačka županija. Svi znamo da je u «središtu» Zagrebačke županije Grad Zagreb. Upravo to skoro milijunsko tržište sigurno je tržište za sve proizvode iz ekološke poljoprivrede. Samo količine moraju biti veće da bi i trgovci bili zainteresirani za ove proizvode. Ako i u budućnosti dominantni oblik prodaje eko-proizvoda bude putem telefona (web stranica) poznatim kupcima ili na klupi na tržnicama ili na samom gospodarstvu, to će značiti da se ovaj vid poljoprivrede ne razvija. Temeljno ograničenje razvoja ovoga vida poljoprivrede prevelika je usitnjenost naših proizvođača, a samim tim i mala količina proizvoda koja se dobije na jednom

gospodarstvu. Tu je i problem praktična znanja i slaba ili nikakva obrazovanost većine sadašnjih i budućih eko-farmera.

Za bolje funkcioniranje hrvatskih eko-farmera biti će potrebno njihovo umrežavanje (kao što su to učinili «konvencionalni» voćari i vinogradari na području Zagrebačke županije) i stvaranja većih cjelina (zadruga, udruga /Z-EKO je Udruga ekopoljoprivrednika Zagrebačke županije/, prstenova ili kako će se zvati) radi što lakšeg dolaska do tržnice, velikih trgovačkih lanaca, upoznavanja kupaca/potrošača s novim proizvodima. Ali u isto vrijeme i zbog lakšeg rješavanja problema koji će biti uočeni pri uzgoju, preradi prodaji i naplati svojih proizvoda.

Uzgoj poljoprivrednih kultura na ekološki prihvatljiv način, te njihovo populariziranje kroz turizam sigurno bi doprinio bržem i boljem razvoju Zagrebačke županije. Uz ekološki pristup bile bi oživljene i brojne tradicijske djelatnosti našega sela, stari običaji našega kraja, što bi sve dovelo do bolje ponude kroz ekoturizam, agro- ili zdravstveni turizam. U zaštićenim područjima mogla bi se uspostaviti veza između ekološke poljoprivrede i zaštite okoliša s jednu stranu odnosno ruralnoga razvoja s drugu stranu, kao što je to učinjeno u većini Država EU. Razvojem ekološke poljoprivrede uz Državnu (Županijsku) potporu mlađe stanovništvo bi se zadržalo u ruralnim sredinama, što bi smanjilo pritisak na gradove.

Za napredak agrara, a osobito ekološkoga, potrebna je bolja suradnja zainteresiranih Ministarstava i Fakulteta, savjetodavne službe, nositelja uzgoja bilja i stoke i svih ostalih zainteresiranih na dobrobit svih nas. Opći je problem agrara što se dobre mjere mogu vidjeti tek na duže vremensko razdoblje, a loše u vrlo kratkom vremenu. Što će biti od hrvatske konvencionalne i ekološke poljoprivrede u budućnosti odlučujemo samo mi u RH i nitko drugi. Za sve naše uspjehe ili greške u budućnosti mi ćemo biti zaslužni ili krivi. Nitko drugi.

4.10. POLJOPRIVREDNA PROIZVODNJA NA VODOZAŠTITNIM PODRUČJIMA ZAGREBAČKE ŽUPANIJE U ZAKONSKOJ REGULATIVI

Poljoprivreda je jedna od najvažnijih gospodarskih grana Zagrebačke županije. Znatnim dijelom odvija se i na ekološki vrlo osjetljivim područjima. Svakako da su vodozaštitna područja jedna od najosjetljivijih, pored ostalog i zbog toga jer se nalaze na području plodne holocenske terase rijeke Save ispod koje se na različitim dubinama nalaze bogati vodonosnici iz kojih se crpi voda za vodoopskrbu. S obzirom da se tu nalaze i vrlo kvalitetna poljoprivredna tla, jako se isprepleću se interesi pojedinih korisnika.

Teško je i nabrojati sve one izvora koji doprinose onečišćenju i tla i voda. I sama poljoprivredna proizvodnja koja se provodi na tim površinama može doprinijeti onečišćenju i tla i vode. Samo pravilno gospodarenje tlom i njegova zaštita od oštećenja rizičnim postupcima na vodozaštitnim područjima može osigurati i kakvoću pitke vode. To je složena problematika u kojoj učešće imaju svi oni koji na bilo koji način gospodare prostorom unutar vodozaštitnih područja.

Temeljni cilj civiliziranog društvenog uređenja jest briga o prirodnim bogatstvima. U Republici Hrvatskoj doneseni su brojni zakoni kojima se regulira stanje u okolišu. Prema *Zakonu o zaštiti okoliša* (Narodne novine broj 82, 1994) osnovni ciljevi su trajno očuvanje izvornosti biološke raznolikosti prirodnih zajednica i očuvanje ekološke stabilnosti, zatim očuvanje kakvoće žive i nežive prirode i racionalno iskorištavanje prirodnih dobara, očuvanje i obnavljanje kulturnih i estetskih vrijednosti krajolika, te unapređenje stanja okoliša i osiguranje boljih uvjeta života. Jedan od iznimno značajnih dijelova okoliša je voda. Pitanje voda regulirano je *Zakonom o vodama* (Narodne novine broj 107, 1995). Zaštita vode od onečišćenja najvažniji je čimbenik u integralnom upravljanju vodama, koji treba zadovoljiti potrebe sadašnjih generacija i ne ugroziti pravo i mogućnosti budućih generacija da to ostvare za sebe.

Pitanju vodozaštitnih područja (zona sanitarne zaštite izvorišta) regulirano je a na temelju članka 43 Zakona o vodama, *Pravilnikom o utvrđivanju zona sanitarne zaštite izvorišta* (Narodne novine broj 55, 2002). Ovim pravilnikom se propisuju uvjeti i načini utvrđivanja područja sanitarne zaštite izvorišta koji se koriste ili su rezervirani

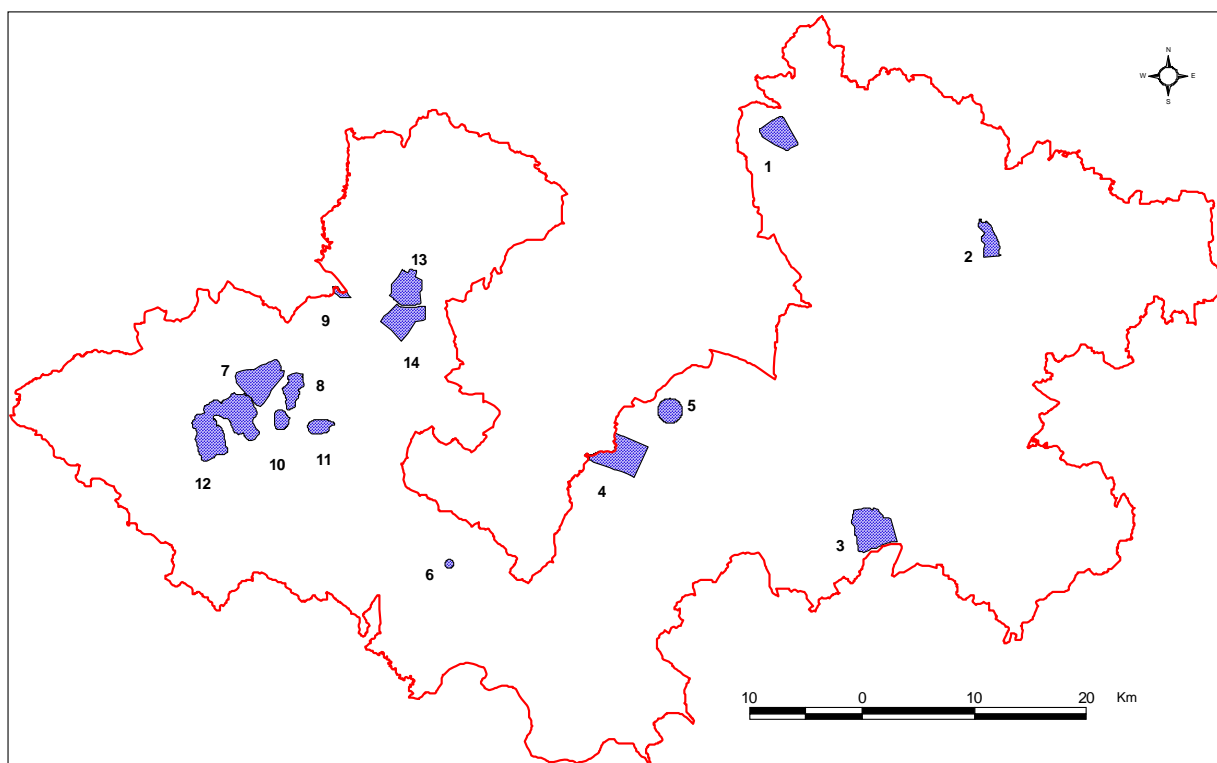
za javnu vodoopskrbu, mjere za zaštitu izvorišta od zagađenja i drugo. Ovisno o ležištu voda i litološkoj građi vodonosnika zone sanitarne zaštite određuju se posebno za podzemne vodonosnike te površinska izvorišta.

Na području koje obrađuje ovaj projekt zone sanitarne zaštite definiraju se za podzemne vodonosnike s međuzrnskom poroznosti. Zaštita vodonosnika provodi se kroz tri zone: I zona strogog režima zaštite, II zona strogog ograničenja, III zona ograničenja i kontrole. I zona strogog režima zaštite utvrđuje se radi zaštite uređaja za zahvat vode i njihove neposredne okolice od bilo kakvog onečišćenja i zagađenja voda, te drugih slučajnih ili namjernih negativnih utjecaja. Granica I zone mora biti ograđena i zabranjuju se sve aktivnosti osim onih koje su vezane za eksploataciju, pročišćavanje i transport vode u vodoopskrbni sustav. II zona utvrđuje se radi smanjenja rizika od onečišćenja podzemnih voda patogenim mikroorganizmima i drugih štetnih utjecaja koji se mogu pojaviti tijekom zadržavanja vode u podzemlju. U drugoj zoni, zabranjuju se različite aktivnosti, a kada je poljoprivreda u pitanju ona se zabranjuje, osim proizvodnje zdravstveno ispravne hrane. Također zabranjuje se i stočarska proizvodnja, osim za potrebe seljačkog gospodarstva, odnosno obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva. Termin zdravstveno ispravna hrana preuzet je iz Zakona o poljoprivredi (Narodne novine 66, 2001), odnosno članka 31 navedenog zakona. Članak 31 glasi: *“Zaštita poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja obuhvaća registriranje, sprečavanje i saniranje oštećenja poljoprivrednih tala nastalih onečišćenjem, radi omogućavanja proizvodnje zdravstveno ispravne hrane i zaštite okoliša”*. Hrani teško da bi se mogao i trebao naći i drugi atribut osim zdravstveno ispravne. Članak 31. Zakona o poljoprivredi na kojeg se poziva Pravilnik a ni sam Pravilnik zasigurno nije definirao što se može proizvoditi i kako gospodariti tim područjem. Nadalje, Pravilnik zabranjuje stočarsku proizvodnju osim za potrebe obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo jest samostalna gospodarska i socijalna jedinica što znači da proizvodi i za vlastite potrebe i za tržište ukoliko se nalazi u “Upisniku poljoprivrednih gospodarstava”. Pretpostavljamo da je namjera bila ograničiti stočarsku proizvodnju samo na potrebe kućanstva. Smatramo da Pravilnik nije dovoljno precizno definirao oblike poljoprivredne proizvodnje i načine gospodarenja poljoprivrednim proizvodnim prostorom na vodozaštitnim područjima. Zaključno Pravilnik ima stručnih grešaka te ga je potrebno izmijeniti i uskladiti s drugim zakonskim aktima. Nadalje, Pravilnik ne

samo što nije definirao oblike poljoprivredne proizvodnje i načine gospodarenja poljoprivrednim proizvodnim prostorom na vodozaštitnim područjima isto tako nije ni regulirao pitanje provedbe i kontrole. Iz navedenog proizlazi da bi Pravilnik trebalo mijenjati, a u izradi novog potrebna je suradnja svih struka koje imaju utjecaja na definiranje zona sanitarne zaštite, među njima i agronomska.

Pitanja gospodarske prirode vezana uz poljoprivredu na vodozaštitnim područjima potrebno je rješavati usklađenim djelovanjem svih čimbenika kojih se ova pitanja tiču: Zagrebačke županije, Grada Zagreba, općina i gradova na čijem su području vodocrpilišta, javnih ustanova i poduzeća u području gospodarenja i distribucije vodnih resursa. Zato je potrebno precizno definirati vodozaštitna područja, kako u prostornom tako i u zakonodavnom smislu.

Projektom "Reginalizacija poljoprivredne proizvodnje u Zagrebačkoj županiji" cilj je pored ostalog ukazati na potrebu za posebnim tretmanom tih područja kada je poljoprivreda u pitanju. Prema prostornom planu Zagrebačke županije na ovom području izdvojeno je četrnaest vodozaštitnih područja koja su prikazana na slici 18.



*Slika 18: Vodozaštitna područja na Zagrebačkoj županiji
(naziv vodozaštitnih područja vidi uvidi u tablici 43)*

Površina vodozaštitnih područja te naziv vodozahvata kao i podatak o odluci, prikazani su u tablici 43.

Tablica 43: Naziv i površine koje zauzimaju vodozaštitna područja Zagrebačke županije

Broj	Područje	Naziv vodozahvata	Površina ha	Kategorija
1	Sveti Ivan Zelina	Reka	591,45	Odluka
2	Vrbovec	Blanje	389,19	Odluka
3	Ivanić Grad	Prerovec	1102,10	Odluka
4	Velika Gorica	Velika Gorica	1020,75	Odluka
5	Velika Gorica	Kosnica	384,18	Odluka
6	Pisarovina	Melin	46,93	Nema odluke
7	Samobor	Slapnica	999,31	Nema odluke
8	Samobor	Lipovac	383,89	Nema odluke
9	Samobor	Bregana	82,89	Odluka
10	Jastrebarsko i Klinča Selo (a)	Vodoopskrbni sustav Jastrebarskog i Klinča sela	190,84	Odluka
11	Jastrebarsko i Klinča Selo (b)		235,63	Odluka
12	Jastrebarsko i Klinča Selo (c)		1982,03	Odluka
13	Zaprešić	Šibice	698,64	Odluka
14	Sveta Nedelja	Strmec	703,96	Nema odluke

Iz tablice je vidljivo da 14 vodozaštitnih područja Zagrebačke županije zauzima ukupni prostor od cca 8812 ha. Taj prostor koristi se za različite namjene. Dio prostora pokrivaju šume, dio je urbaniziran, a na većem dijelu organizirani su različiti tipovi poljoprivredne proizvodnje. Na zahtjev Zagrebačke županije Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu izradio je Studiju pod nazivom Poljoprivredna proizvodnja na vodozaštitnim područjima Zagrebačke županije i grada Zagreba. Tim istraživanjima obuhvaćeno je samo dio vodozaštitnih područja i to:

Vodozaštitno područje crpilišta “Bregana” koje se koristi za vodoopskrbu Grada Samobora.

Vodozaštitno područje crpilišta “Strmec” koje se koristi za vodoopskrbu zapadnog dijela Grada Zagreba i općine Sveta Nedelja i Grad Samobor.

Vodozaštitna područja crpilišta “Stara loza” i “Prečko” koja se koriste za vodoopskrbu zapadnog dijela Grada Zagreba.

Vodozaštitno područje crpilišta “Mala Mlaka” čiji kapaciteti se koriste za potrebe vodoopskrbe južnih i središnjih dijelova Grada Zagreba.

Vodozaštitno područje crpilišta Velika Gorica koje se koristi za potrebe vodoopskrbnog sustava "Velika Gorica", te za središnje dijelove vodoopskrbnog sustava Grada Zagreba.

Vodozaštitno područje crpilišta "Petruševac" koji se koristi za podmirenje potreba središnjih i istočnih dijelova Grada Zagreba i za potrebe istočnih dijelova Zagrebačke županije.

Planirano vodozaštitno područje budućeg crpilišta "Črnkovec" koje se izdvaja kao najznačajnije crpilište za daljnji razvitak vodoopskrbe za područje Grada Zagreba i Zagrebačke županije.

Cilj spomenute studije je bio na temelju analize hidrogeoloških i pedoloških obilježja, te analize kakvoće tala i podzemne vode, ekološki valorizirati pojedina vodozaštitna područja, utvrditi postojeću poljoprivrednu proizvodnju, utvrditi ekonomsku učinkovitost postojeće poljoprivredne proizvodnje, utvrditi stanje biljne proizvodnje i na temelju toga dati smjernice za promjenu stanja i predložiti mjere za ostvarenje tih smjernica te ukoliko se na temelju postojećeg stanja utvrdi da je to potrebno, preporučiti alternativne oblike poljoprivredne proizvodnje.

Na kraju ovog djela studije ističemo da aktivnosti započete na odabranim vodozaštitnim područjima treba proširiti i na ostala vodocrpilišta u Zagrebačkoj županiji. Za planiranje programa po svakom vodocrpilištu potrebno je izdvojiti što detaljnije pregled glavnih obilježja, i to s gledišta: tla i vode u tlu, raspoloživih površina (po svim zonama), zastupljenosti i vrsti poljoprivredne proizvodnje, obilježja gospodarstava i gospodara, te ekonomskog značaja poljoprivredne proizvodnje. Primjenu postojećih i uvođenje novih proizvodnih tehnologija u poljoprivredi treba pratiti razvitkom odgovarajuće infrastrukture koja će omogućiti razradu proizvodnih modela (vrsta proizvodnje) s propisanim tehnologijama. Na područjima koji zadovoljavaju uvjete potrebno je poticati poljoprivrednu proizvodnju na ekološkim načelima. To znači da je potrebna financijska potpora i stalni nadzor nad provedbom takvih programa, te osiguranje stalne informacijske i obrazovne potpore poljoprivrednim gospodarstvima.

4.11. INFORMACIJSKI SUSTAV “REGIONALIZACIJA POLJOPRIVREDNE PROIZVODNJE U ZAGREBAČKOJ ŽUPANIJI“

Poznato je da je danas za planiranje održivog razvoja i racionalnog korištenja prostora potrebno raspolagati s velikim brojem kvalitetnih i pouzdanih informacija o zemljišnim resursima, temeljem čega je onda moguće donošenje pravovremenih i ispravnih odluka. Put do takvih informacija je do nedavno bio dosta kompleksan, te je iziskivao puno rada i vremena. Međutim, danas je zahvaljujući prije svega GIS tehnologiji, moguće izraditi odgovarajuće namjenske Informacijske Sustave s bazama podataka na temelju kojih je onda moguće na relativno jednostavan i vrlo brzi način doći do potrebnih informacija. Namjenski informacijski sustavi (GIS) predstavljaju danas temeljnu osnovu za racionalno gospodarenje zemljišnim resursima i to kako na globalnoj razini, tako, kada je riječ o Hrvatskoj i na nacionalnoj i regionalnoj razini. Pored toga, višenamjenski Informacijski Sustavi postaju danas jedna od osnovnih pretpostavki održivog razvitka.

U nastavku prikazujemo strukturu Informacijskog Sustava «Regionalizacija poljoprivredne proizvodnje u Zagrebačkoj županiji», koji je izrađen na način da ima višenamjensku funkciju tako da može poslužiti, kako za potrebe daljnjeg razvoja poljoprivrede tako i za ostale djelatnosti kao što su zaštita okoliša, šumarstvo, vodno gospodarstvo, i druge.

4.11.1. Struktura informacijskog sustava

Informacijski Sustav «Regionalizacija poljoprivredne proizvodnje u Zagrebačkoj županiji», podijeljen je na četiri direktorija. U prvom direktoriju nalaze se razni topografski podaci, zatim podaci potrebni za tisak karte, skenirane topografske karte raznog mjerila, hidrografske podaci, podaci o šumama, te podaci koji se odnose na reljefne značajke područja istraživanja. U drugom direktoriju nalaze se pedološke karte s više baza podataka za kartirane jedinice tla vezene uz značajke kartiranih jedinica, njihovu pogodnost za razne namjene u poljoprivredi, prioritetne poljoprivredno gospodarske programe, regije i podregije za poljoprivrenu proizvodnju, i dr. U trećem direktoriju nalaze se podaci o lokacijama površinskih uzoraka tla i pedološkim profilima na kojima je utvrđeni sadržaj teških metala. U četvrtom direktoriju nalaze se svi podaci koji su vezani uz pedološke profile kao i pripadajuće baze podataka koje se odnose na pedofizikalne i pedokemijske značajke tla. Kompletna struktura informacijskog sustava, prikazana je u tablici 44.

Tablica 44: Struktura Informacijskog sustava «Regionalizacija poljoprivredne proizvodnje u Zagrebačkoj županiji»

Naziv	Naziv osnovnih direktorija	Naziv izrađenih digitalnih podataka ili podloga te karata s bazama podataka	Podaci koji se mogu dobiti korištenjem GIS-a s pripadajućim bazama podataka za kartirane jedinice (poligonalne, točkaste ili linijske strukture)
INFORMACIJSKI SUSTAV «REGIONALIZACIJA POLJOPRIVREDNE PROIZVODNJE ZAGREBAČKOJ ŽUPANIJI»	U Topografski podaci i podaci potrebni za tisak karti	-Granica Zagrebačke županije (poligonski sadržaj)	-Površina, opseg i naziv Županije
		-Granica područja gradova ili općina (poligonski sadržaj)	-Površina, opseg, status, naziv, i sjedište općine te naziv Županije
		-Karta kanalske mreže (linijski sadržaj)	-Dužina, vrsta i naziv kanala
		-Karta jaruga (linijski sadržaj)	-Dužina i vrsta jaruga
		-Karta potoka (linijski sadržaj)	-Dužina, vrsta i naziv potoka
		-Karta cesta (linijski sadržaj)	-Dužina i vrsta ceste
		-Karta malih rijeka (linijski sadržaj)	-Dužina i vrsta rijeke
		-Skenirane i georeferencirane topografske karte mjerila 1:100 000	-Tif format, 7 karti
		- Karta vodozaštitnih područja (poligonski sadržaj)	- Broj, površina, naziv vodozaštitnog područja, naziv vodozahvata i kategorija odluke
		-Karta nadmorske visine terena (poligonski sadržaj)	-Površina i opseg te klasa i nadmorske visine terena
		-Karta nagiba terena	-Površina, opseg te klasa nagiba terena
		-Karta načina korištenja zemljišta (poligonski sadržaj)	-Površina, opseg, broj i naziv klase načina korištenja zemljišta (vrsta šuma, poljoprivreda, naselje, rijeka, jezero, ribnjak, šljunčara)
		-Karta reljefa	-Slika reljefnih značajki na području Županije
		-Karta područja ugroženog minama (sumnjivog i miniranog područja)	-Površina, opseg minski sumnjivog ili/i miniranog područja
		-Grb županije	-Tif format

<p style="text-align: center;">INFORMACIJSKI SUSTAV «REGIONALIZACIJA POLJOPRIVREDNE PROIZVODNJE U ZAGREBAČKOJ ŽUPANIJI»</p>	<p style="text-align: center;">Osnovni i namjenski interpretirani podaci vezani za pedološku kartu odnosno kartirane jedinice tla</p>	-Osnovna pedološka karta Županije (poligonski sadržaj)	-Površina, opseg, broj, i naziv kartiranih jedinica tla
		-Pedološka karta u poljoprivredi - dakle van šuma (poligonski sadržaj)	-Površina, opseg, broj, i naziv kartiranih jedinica tla
		-Pedološka karta u šumarstvu - dakle pod šumom (poligonski sadržaj)	-Površina, opseg, broj, i naziv kartiranih jedinica tla
		-Pedološka karta s bazom podataka za značajke kartiranih jedinica tla (poligonski sadržaj)	-Površina, opseg, broj, i naziv kartiranih jedinica tla, te podaci za matični supstrat, nagib terena, dreniranost tla, teksturu površinskog horizonta, ekološku dubinu tla i način vlaženja
		-Pedološka karta s bazom podataka za kemijske značajke oraničnog sloja tla ili površinskog horizonta tla (poligonski sadržaj)	-Površina, opseg, broj, i naziv kartiranih jedinica tla, te podaci za reakciju (pH) tla, sadržaj fiziološki aktivnog fosfora i kalija, sadržaj humusa, karbonata i aktivnog vapna
		-Namjenska pedološka karta s bazom podataka za pogodnost zemljišta za obradu (poligonski sadržaj)	-Površina, opseg, broj, i naziv kartiranih jedinica tla, te podaci o potklasi (vrstama ograničenja) i klasi pogodnosti za kartirane jedinice tla
		-Namjenska pedološka karta s bazom podataka za pogodnost zemljišta za ratarstvo (poligonski sadržaj)	-Površina, opseg, broj, i naziv kartiranih jedinica tla, te podaci o potklasi (vrstama ograničenja) i klasi pogodnosti za kartirane jedinice tla
		-Namjenska pedološka karta s bazom podataka za pogodnost zemljišta za povrćarstvo (poligonski sadržaj)	-Površina, opseg, broj, i naziv kartiranih jedinica tla, te podaci o potklasi (vrstama ograničenja) i klasi pogodnosti za kartirane jedinice tla
		-Namjenska pedološka karta s bazom podataka za pogodnost zemljišta za voćarstvo (poligonski sadržaj)	-Površina, opseg, broj, i naziv kartiranih jedinica tla, te podaci o potklasi (vrstama ograničenja) i klasi pogodnosti za kartirane jedinice tla
		-Namjenska pedološka karta s bazom podataka za pogodnost zemljišta za vinogradarstvo (poligonski sadržaj)	-Površina, opseg, broj, i naziv kartiranih jedinica tla, te podaci o potklasi (vrstama ograničenja) i klasi pogodnosti za kartirane jedinice tla
-Namjenska pedološka karta s bazom podataka za pogodnost zemljišta za travnjake (poligonski sadržaj)	-Površina, opseg, broj, i naziv kartiranih jedinica tla, te podaci o potklasi (vrstama ograničenja) i klasi pogodnosti za kartirane jedinice tla		

<p style="text-align: center;">INFORMACIJSKI SUSTAV «REGIONALIZACIJA POLJOPRIVREDNE PROIZVODNJE U ZAGREBAČKOJ ŽUPANIJI»</p>	<p style="text-align: center;">Osnovni i namjenski interpretirani podaci vezani za pedološku kartu ili kartirane jedinice tla</p>	-Karta Višenamjenske pogodnosti u poljoprivredi s bazom podataka za pogodnost tla za sve namjene u konvencionalnoj poljoprivredi (poligonski sadržaj)	-Površina, opseg, broj, i naziv kartiranih jedinica tla, te podaci o potklasi (vrstama ograničenja) i klasi pogodnosti za kartirane jedinice tla za sve namjene
		-Karta regija i podregija za poljoprivrednu proizvodnju (poligonski sadržaj)	-Površina, opseg, broj, i naziv kartiranih jedinica tla, te podaci o potklasi (vrstama ograničenja) i klasi pogodnosti za kartirane jedinice tla
		-Karta s bazom podataka s prioriternim poljoprivredno gospodarskim programima i mjerama za popravak tala (poligonski sadržaj)	-Površina, opseg, broj, naziv kartiranih jedinica tla, te preporučeni poljoprivredno gospodarski programi i potrebne mjere popravke tla (mjere zaštite od erozije i bujica, potrebe za kalcifikacijom, dopunskom obradom i gnojdbom tla, te odvodnje suvišne vode)
	<p style="text-align: center;">Podaci o sadržaju teških metala</p>	-Karta rasprostranjenosti površinskih uzoraka (točkasti sadržaj)	-Broj površinskog uzorka te njegove koordinate
		-Karta rasprostranjenosti pedoloških profila (točkasti sadržaj)	-Broj pedološkog profila, oznaka, njegove koordinate te naziv sistematske jedinice tla
		-Karta površinskih uzoraka s bazom podataka (točkasti sadržaj)	-Broj površinskog uzorka te njegove koordinate, način korištenje, nadmorska visina terena, datum uzorkovanja, reakcija (pH) tla u vodi, sadržaj humusa, te sadržaj 15 teških metala
		-Karta površinskih uzoraka s bazom podataka (točkasti sadržaj) za lokacije onečišćene prema kriterijima za konvencionalnu poljoprivredu	-Broj površinskog uzorka te njegove koordinate, način korištenje, nadmorska visina terena, datum uzorkovanja, reakcija (pH) tla u vodi, sadržaj humusa, te sadržaj 15 teških metala
		-Karta površinskih uzoraka s bazom podataka (točkasti sadržaj) za lokacije onečišćene prema kriterijima za ekološku poljoprivredu	-Broj površinskog uzorka te njegove koordinate, način korištenje, nadmorska visina terena, datum uzorkovanja, reakcija (pH) tla u vodi, sadržaj humusa, te sadržaj 15 teških metala
		-Karta pedoloških profila s bazom podataka (točkasti sadržaj)	-Broj pedološkog profila, oznaka, njegove koordinate te naziv sistematske jedinice tla, opis lokacije, dubina horizonta-sloja tla, sadržaj teških metala (ukupno za 16 teških metala) te podaci za fizikalna i kemijska svojstva tla (ukupno za 22 svojstva tla), sve po pojedinim dubinama

INFORMACIJSKI SUSTAV «REGIONALIZACIJA POLJOPRIVREDNE PROIZVODNJE ZAGREBAČKOJ ŽUPANIJI»	Podaci osnovnim značajkama svojstvima pedoloških profila	-Karta rasprostranjenosti pedoloških profila (točkasti sadržaj)	-Broj pedološkog profila, koordinate, naziv sistematske jedinice tla
		-Karta pedoloških profila s bazom podataka za mehanički sastav tla (točkasti sadržaj)	-Broj pedološkog profila, koordinate, naziv sistematske jedinice tla, broj horizonta, dubina horizonta, sadržaj čestica krupnog pijeska, sadržaj čestica sitnog pijeska, sadržaj čestica krupnog praha, sadržaj čestica sitnog praha, sadržaj čestica gline i teksturna oznaka tla
		-Karta pedoloških profila s bazom podataka za osnovna fizikalna svojstva tla (točkasti sadržaj)	-Broj pedološkog profila, koordinate, naziv sistematske jedinice tla, broj horizonta, dubina horizonta, gustoća tla volumna i čvrstih čestica, kapacitet tla za vodu i zrak, ukupni porozitet, propusnost tla za vodu i retencija vlage kod 15 bara
		-Karta pedoloških profila s bazom podataka za konzistenciju tla (točkasti sadržaj)	-Broj pedološkog profila, koordinate, naziv sistematske jedinice tla, broj horizonta, dubina horizonta, gornja granica plastičnosti, donja granica plastičnosti te indeks plastičnosti
		-Karta pedoloških profila s bazom podataka za kemijska svojstva tla (točkasti sadržaj)	-Broj pedološkog profila, koordinate, naziv sistematske jedinice tla, broj horizonta, dubina horizonta, reakcija tla u vodi i u M-KCl, sadržaj ukupnih karbonata, aktivnog vapna, humusa, dušika, fiziološki aktivnog fosfora i kalija, hidrolitski aciditet te podaci za adsorpcijski kompleks tla (T-S, T, S i V)

4.11.2. Način računalnog korištenja

Iz jedinstvene GIS baze podataka pomoću programskog paketa ArcInfo, ArcView ili Arc Explorera, moguće je dakle putem pretraživanja doći do svih podataka koji su navedeni u tablici 44. Navedeni programski alati proizvodi su programske kuće ESRI, Redlands, Californija. Namijenjeni su krajnjem korisniku pa nisu kreirani novi izbornici ili rutine za rad. Pored toga, moguće je postavljati i razne upite koji su u svezi s navedenom bazom, a na koje se mogu vrlo brzo dobiti odgovarajući odgovori. Omogućeno je pretraživanje baze podataka po pojedinim svojstvima bilo na temelju kartografske jedinice ili njezinih značajki, bilo na temelju pedoloških profila tla ili njihovih svojstava. Svi podaci navedeni u bazama obiju grupa podataka u informacijskom sustavu omogućuju po svim podacima izradu brojnih tematskih karata, a zatim vršenje inventarizacije površina po svim navedenim značajkama i svojstvima.

5. ZAKLJUČAK

Zagrebačka županija sa oko 173 000 ha poljoprivrednog zemljišta ima nužne pretpostavke da postane jedna od važnijih županija u hrvatskoj poljoprivredi. U ovom projektu izvršena je procjena pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za ratarstvo, povrćarstvo, voćarstvo, vinogradarstvo i travnjake, temeljem čega su izrađene i tiskane karte pogodnosti zemljišta za navedene namjene. Na temelju rezultata procjene pogodnosti, izvršena je regionalizacija poljoprivredne proizvodnje u svrhu planiranja njezinog daljnjeg intenzivnog razvoja. Pri tome je izdvojeno šest poljoprivrednih regija i dvadeset podregija. Poljoprivredna regija I koja je dominantno namijenjena za vinogradarsku proizvodnju, zauzima 12.845,8 ha. Regija II zauzima 45.980 ha, a namijenjena je dominantno za voćarsku proizvodnju. Poljoprivredna regija III koja je dominantno namijenjena za povrćarsku proizvodnju, zauzima 22.505 ha. Regija IV zauzima 63.119 ha, a namijenjena je dominantno za ratarsku proizvodnju. Poljoprivredne regije V i VI namijenjene su za razvoj intenzivnijeg (7.818 ha) i ekstenzivnijeg (22.998 ha) stočarstva. Regije i podregije za poljoprivrednu proizvodnju prikazane su i na tiskanoj karti mjerila 1:100.000.

Uvjereni smo da će rezultati ovog projekta kao i izrađeni Informacijski sustav «Regionalizacija poljoprivredne proizvodnje u Zagrebačkoj županiji» omogućiti korisnicima dobivanje pouzdanih, pravovremenih i kvalitetnih informacija neophodnih u budućem planiranju razvoja poljoprivrede, posebice na planu mogućnosti stvaranja jasnih i ispravnih koncepcija u sklopu vođenja agrarne politike i namjenskog kreditiranja poljoprivrednih obiteljskih gospodarstva, a što je danas izuzetno aktualno.

6. LITERATURA

- Bašić, F., Šimunić, I. (1984): Pedološka karta sekcije Čakovec 3, mjerila 1:50.000. Projektni savjet Pedološke karte Republike Hrvatske, Zagreb
- Bašić, F., Šimunić, I. (1985): Tla sekcije Čakovec 3, tumač karte. Projektni savjet za izradu Pedološke karte Republike Hrvatske, Zagreb
- Bogunović, M., Perković, J. (1979): Tla sekcije Čazma 2, tumač karte. Projektni savjet za izradu Pedološke karte Republike Hrvatske, Zagreb
- Bogunović, M., Perković, J., Pavlić, V., Vidaček, Ž. (1981): Pedološka karta Sekcije Čazma 2, mjerila 1:50.000. Projektni savjet Pedološke karte Republike Hrvatske, Zagreb
- Bogunović, M., Šmanjak, I. (1982): Tla sekcije Petrinja 1, tumač karte. Projektni savjet za izradu Pedološke karte Republike Hrvatske, Zagreb
- Bogunović, M. (1984): Pedološka karta Sekcije Petrinja 1, mjerila 1:50.000. Projektni savjet Pedološke karte Republike Hrvatske, Zagreb
- Brinkman, R. and A.J. Smyth (Eds.) (1973): Land evaluation for rural purposes. Summary of an Expert Consultation, Wageningen, The Netherlands, 6-12 October 1972. Int. Inst. for Land reclamation and Improvement, Wageningen, Publ. No. 17
- Husnjak, S., Bogunović, M., Jurišić, M. (2000): Geoinformatička obrada pedoloških podataka za uzgoj povrća na području Sisačko-moslavačke županije. Agronomski glasnik 5-6, pp 227-246
- Husnjak, S., Bogunović, M. (2001): Possibility of Preparing Thematic Maps through Developing of the Geographic Information System (GIS). Proceedings of the 20th International Cartographic Conference, Beijing China, Vol.3, pp 1581-1589
- Husnjak S., Bogunović M. (2002): Application of GIS technology in land management in Croatia. Proceedings of paper on CD-ROM of 17th World Congress of Soil Science, 14-21 August, Bangkok, Thailand, Papers on CD, No 340/1-10
- Husnjak, S., i sur. (2003): Primjena informacijskog sustava u razvoju poljoprivrede na primjeru projekta «Geografski i zemljišni informacijski sustav Virovitičko-podravске županije». Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Kalinić Mirjana, Kovačević, P., Pavlić, V., Štepančić, D., Mayer, B. (1969): Pedološka karta sekcije Samobor 2, mjerila 1:50.000. Institut za pedologiju i tehnologiju tla, Zagreb
- Kovačević, P., Pavlić, V., Bogunović, M. (1969): Pedološka karta sekcije Čazma 3, mjerila 1:50.000. Institut za pedologiju i tehnologiju tla, Zagreb
- Kovačević, P., Kalinić Mirjana, Pavlić, V., Mayer, B., Bogunović, M. (1969): Pedološka karta sekcije Zagreb 1, mjerila 1:50.000. Institut za pedologiju i tehnologiju tla, Zagreb
- Kovačević, P., Tomaš, I., Kalinić Mirjana (1969): Pedološka karta sekcije Zagreb 2, mjerila 1:50.000. Institut za pedologiju i tehnologiju tla, Zagreb
- Kovačević, P., Kalinić Mirjana, Pavlić, V., Bogunović, M., Tomaš, I. (1969): Pedološka karta sekcije Zagreb 3, mjerila 1:50.000. Institut za pedologiju i tehnologiju tla, Zagreb
- Kovačević, P., Bogunović, M. (1969): Pedološka karta sekcije Zagreb 4, mjerila 1:50.000. Institut za pedologiju i tehnologiju tla, Zagreb

- Kovačević, P., Kalinić Mirjana, Pavlić, V., Bogunović, M., Tomaš, I. (1969): Pedološka karta sekcije Samobor 4. Institut za pedologiju i tehnologiju tla, Zagreb
- Kovačević, P., Kalinić Mirjana, Pavlić, V., Bogunović, M. (1972): Tla Gornje Posavine. Institut za pedologiju i tehnologiju tla, Zagreb
- Mayer, B., Rastovski, P. (1976): Tla listova Samobor 1 i 3, te Novo Mesto 2 i 4. Tumač s pedološkim kartama, rukopis. Šumarski institut, Jastrebarsko
- Mayer, B., Rastovski, P. (1978): Pedološka karta sekcije Samobor 3, mjerila 1:50.000. Projektni savjet za izradu Pedološke karte Republike Hrvatske, Zagreb
- Mayer, B., Rastovski, P. (1984): Tla sekcija Samobor 1, Samobor 3, Novo Mesto 2 i Novo Mest 4. Tumač za karte. Projektni savjet za izradu Pedološke karte Republike Hrvatske, Zagreb
- Pavlić, V., Kalinić Mirjana (1969): Pedološka karta sekcije Čazma 1, mjerila 1:50.000. Institut za pedologiju i tehnologiju tla, Zagreb
- Pavlić, V. (1976): Pedološka karta sekcije Čazma 4, mjerila 1:50.000. Projektni savjet za izradu Pedološke karte Republike Hrvatske, Zagreb
- Pavlić, V. (1976): Tla sekcije Čazma 4, tumač karte. Projektni savjet za izradu pedološke karte Republike Hrvatske, Zagreb
- Petošić, D., Bogunović M., Husnjak, S., Juračak, J. (2000): Gospodarenje poljoprivrednim zemljištem u Zagrebačkoj županiji. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Petošić, D., Bogunović M., Husnjak, S., Juračak, J. (2000): Gospodarenje poljoprivrednim zemljištem u Zagrebačkoj županiji. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Romić, D., i sur. (2003): Poljoprivredna proizvodnja na vodozaštitnim područjima Zagrebačke županije i grada Zagreba. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Romić, D i sur. (2004). Stanje onečišćenja tala na prostoru Zagrebačke županije. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Romić, M. (2002): Sadržaj, oblici i preraspodjela imisije teških kovina u poljoprivrednim tlima šireg područja Zagreba. Doktorska disertacija, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Škorić, A., Filipovski, G., Ćirić, M. (1985): Klasifikacija zemljišta Jugoslavije. Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine.
- Škorić, A. (1986): Postanak, razvoj i sistematika tla. Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu.
- Škorić, A. (1991): Sastav i svojstva tla. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb
- Vidaček, Ž. (1976): Prilog korištenju nekih klasifikacija tala, odnosno zemljišta pri namjenskim pedološkim istraživanjima na primjeru dijela srednjeg toka rijeke Plitvice
- Vidaček, Ž., Šmanjak, I., Žic Magdalena (1981): Tla sekcije Ptuj 4, tumač karte. Projektni savjet za izradu Pedološke karte Republike Hrvatske, Zagreb
- Vidaček, Ž., Šmanjak, I. (1983): Pedološka karta sekcije Ptuj 4, mjerila 1:50.000. Projektni savjet za izradu Pedološke karte Republike Hrvatske, Zagreb
- xxx: FAO (1976): A framework for land evaluation. Soil Bull. No. 32. FAO, Rome and ILRI, Wageningen. Publ. No. 22
- xxx: Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja štetnim tvarima, NN br 15, Zagreb, 1992

- xxx: Prikaz i vrednovanje agroekoloških prilika na području grada Zagreba i Zagrebačke županije. Grupa autora sa Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, 1997 godine.
- xxx: Društveno gospodarske pretpostavke i projekcija razvitka poljoprivrede grada Zagreba i Zagrebačke županije. Grupa autora sa Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, 1997 godine.
- xxx: Projekcija uzgoja bilja i stoke s preradom na području grada Zagreba i Zagrebačke županije. Grupa autora sa Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, 1997 godine.
- xxx: Prostorni plan Zagrebačke županije. Zavod za prostorno planiranje, 2000.
- xxx: Zakon o poljoprivrednom zemljištu, N.N. br. 66/2001, Zagreb
- xxx: Zakonska regulativa u ekološkoj poljoprivredi Republike Hrvatske, posebno izdanje ministarstva i šumarstva RH, Zagreb 2002
- xxx : Strategija ruralnoga razvitka Republike Hrvatske. MPŠ RH, 2003.
- xxx : Popis poljoprivrede. Državni zavod za statistiku, Zagreb, 2003.
- xxx : Statistički ljetopis RH, 2004

PRILOZI

Prilog 1: Mehanički sastav tla Županije zagrebačke	1-11. str.
Prilog 2: Osnovna fizikalna svojstva tala Županije zagrebačke	12-15. str.
Prilog 3.: Plastičnost tala Županije zagrebačke	16. str.
Prilog 4: Kemijska svojstva tala Županije zagrebačke	17-28. str.
Prilozi 5-10: Osnovna obilježja poljoprivredne proizvodnje u Zagrebačkoj županiji	29-34. str.