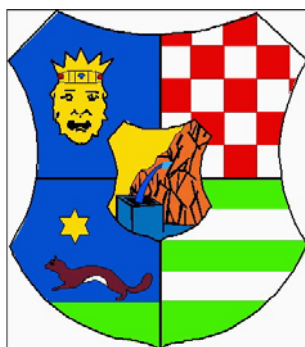




AGRONOMSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

**REGIONALIZACIJA VOĆARSKE I VINOGRADARSKE
PROIZVODNJE U ZAGREBAČKOJ ŽUPANIJI**



Zagreb, studeni 2008.

AGRONOMSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU
Zavod za voćarstvo
Zavod za vinogradarstvo
Zavod za pedologiju

Projekt : **REGIONALIZACIJA VOĆARSKE I VINOGRADARSKE PROIZVODNJE
U ZAGREBAČKOJ ŽUPANIJI**

Nositelj projekta: Zagrebačka županija
Koordinator: Mr.sc. Josip Kraljičković
Voditelj: Danijel Rukavina, dipl. ing.
Suradnici: Gordana Županac, dipl.ing.
Ivana Rendulić, dipl.ing.

Izvršitelj projekta: Agronomski fakultet

Koordinator: Prof.dr.sc. Zlatko Čmelik

Voditelj voćarskog dijela : Prof.dr.sc. Zlatko Čmelik

Voditelj vinogradarskog dijela: Prof.dr.sc. Nikola Mirošević

Voditelj pedološkog i kartografskog dijela: Prof.dr.sc. Stjepan Husnjak

Zagreb, studeni 2008.

SADRŽAJ

1. UVOD	5
2. CILJ STUDIJSKOG RADA	6
3. METODE RADA	6
4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA	7
4.1. OSNOVNE ZNAČAJKE VOĆARSKOG I VINOGRADARSKOG PROSTORA	7
4.1.1. ZNAČAJKE PODNEBLJA	11
4.1.2. ZNAČAJKE RELJEFA	16
4.1.3. NAČIN KORIŠTENJA ZEMLJIŠTA	20
4.1.4. ZNAČAJKE TALA	22
4.1.5. STANJE ONEČIŠĆENOSTI TLA TEŠKIM METALIMA	49
4.2. PROIZVODNO-GOSPODARSKA OBILJEŽJA VOĆARSKE I VINOGRADARSKO-VINARSKE PROIZVODNJE	52
4.2.1. VOĆARSKA PROIZVODNJA	53
4.2.2. VINOGRADARSKO-VINARSKA PROIZVODNJA	56
4.2.3. VOĆARSKA I VINOGRADARSKO-VINARSKA GOSPODARSTVA	61
4.2.4. TRŽIŠNA INFRASTRUKTURA	62
4.3. REGIONALIZACIJA VOĆARSKE PROIZVODNJE	64
4.3.1. PROCJENA POGODNOSTI POLJOPRIVREDNOG ZEMLJIŠTA ZA KONVENCIONALNU I EKOLOŠKU PROIZVODNJU VOĆA	64
4.3.2. PRIORITETNI PROGRAMI – REGIJE ZA VOĆARSKU PROIZVODNJU PO VOĆNIM VRSTAMA	67
4.4. REGIONALIZACIJA VINOGRADARSKE PROIZVODNJE	120
4.4.1. PODREGIJE, VINOGORJA I POLOŽAJI-RUDINE	121
4.4.2. POGODNOST POLJOPRIVREDNOG ZEMLJIŠTA ZA vinogradarstvo	132
4.4.3. PREPORUKE ZA UZGOJ VINOVE LOZE I RAZVOJ VINOGRADARSTVA	137
4.5. INFORMACIJSKI SUSTAV “REGIONALIZACIJA VOĆARSKE I VINOGRADARSKE PROIZVODNJE U ZAGREBAČKOJ ŽUPANIJI“	140
4.5.1. STRUKTURA INFORMACIJSKOG SUSTAVA	140
4.5.2. NAČIN RAČUNALNOG KORIŠTENJA	143

5. ZAKLJUČAK	143
---------------------------	------------

6. LITERATURA	144
----------------------------	------------

Prilozi:

- A. KARTE MJERILA 1:100.000 U TISKANOM OBLIKU
 - KARTE POGODNOSTI ZEMLJIŠTA PO VOĆNIM VRSTAMA
 - KARTA PODREGIJA, VINOGRJA I POLOŽAJA
 - KARTA POGODNOSTI ZEMLJIŠTA ZA VINOGRADARSTVO

- B. ANALITIČKI REZULTATI ZA PEDOLOŠKE PROFILE U DIGITALNOM OBLIKU

- C. CD INFORMACIJSKI SUSTAV “Regionalizacija voćarske i vinogradarske proizvodnje u Zagrebačkoj županiji“

1. UVOD

Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2005. godine izradio je projekt "Regionalizacija poljoprivredne proizvodnje u Zagrebačkoj županiji". Projekt je prihvatila Skupština Zagrebačke županije krajem 2005. godine. U okviru realizacije projekta došlo se do saznanja o nužnosti nastavka tog projekta u vidu detaljnije regionalizacije voćarske i vinogradarske proizvodnje, zbog posebnih specifičnosti pojedinih vrsta i sorata tih grana poljoprivrede. Naime, zbog korištene metodologije i raspoloživih karata u okviru projekta Regionalizacija poljoprivredne proizvodnje, nije bilo moguće izdvojiti vinogorja manjih površina, kao i uvažiti širok spektar različitih zahtjeva voćarskih kultura, te vinogradarskih sorata i podloga. Navedene tvrdnje su u vidu zaključaka prezentirane Poglavarstvu i Skupštini Zagrebačke županije te su kao takve i prihvaćene.

Voćarska i vinogradarska proizvodnja prepoznata je u razvojnim planovima Zagrebačke županije kao jedan od nositelja ukupnog razvoja poljoprivredne proizvodnje. Jedan od osnovnih preduvjeta za planiranje daljnjeg razvoja tih grana poljoprivrede je izrada regionalizacije voćarske i vinogradarske proizvodnje. Pored toga, podaci o pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za voćarstvo i vinogradarstvo, 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 voćarskih i vinogradarskih kultura za koje se poticaji traže.

Vjerujemo da će rezultati ovog projekta kao i izrađeni Informacijski sustav «Regionalizacija voćarske i vinogradarske proizvodnje u Zagrebačkoj županiji» omogućiti dobivanje pouzdanih, pravovremenih i kvalitetnih informacija neophodnih u budućem planiranju razvoja voćarstva i vinogradarstva, 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

Cilj projekta je segmentirati ukupno voćarsko i vinogradarsko proizvodno područje Zagrebačke županije prema voćnim vrstama i sortama, odnosno vinogradarskim podregijama, vinogorjima, položajima i sortama. U definiranim uzgojnim područjima odrediti osnovne agrotehničke i pomo/ampelotehničke smjernice uzgoja. U skladu s pedološkim uvjetima pojedinih područja preporučiti odgovarajuće podloge. Prema zakonski definiranim uvjetima i tržišnim perspektivama preporučiti sorte. Rezultate procjene pogodnosti poljoprivrednog zemljišta te regionalizacije voćarske i vinogradarske proizvodnje prikazati na kartama mjerila 1:100.000. Sve kartografske podatke te rezultate istraživanja povezati i organizirati u jedinstveni informacijski sustav na CD mediju te izraditi studiju «Regionalizacije voćarske i vinogradarske proizvodnje u Zagrebačkoj županiji».

Navedeni ciljevi omogućiti će poljoprivrednim proizvođačima jednostavnije i kvalitetnije planiranje buduće voćarske i vinogradarske proizvodnje, a županijskoj upravi kreiranje učinkovitijeg plana razvoja i subvencioniranja ovih proizvodnji.

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. Od postojećih materijala korišteni su prije svega rezultati projekta «Regionalizacija poljoprivredne proizvodnje u Zagrebačkoj županiji» (Husnjak i sur., 2005), s obzirom da ovaj projekt predstavlja u nekom smislu nastavak projekta iz 2005 godine.

Procjena pogodnosti zemljišta za voćarstvo izvršena je na temelju FAO kriterija procjene zemljišta (FAO, 1976; Brinkman i Smyth, 1972,) uvažavajući pored značajki tla, klime i reljefa, i zahtjeve voćnih kultura u konvencionalnoj i ekološkoj poljoprivrednoj proizvodnji. Procjena pogodnosti izvršena je za 18 voćnih vrsta.

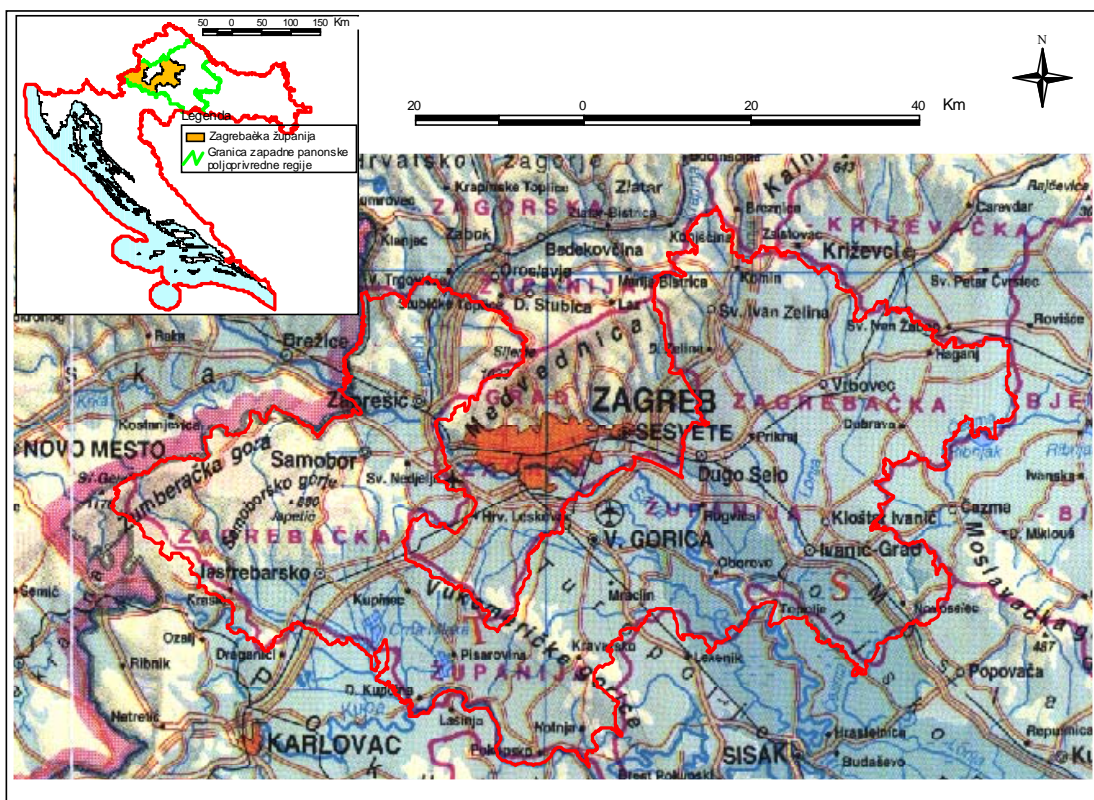
Regionalizacija vinogradarske proizvodnje izvršena je na način da su prvo definirane granice vinogradarskih podregija, unutar kojih su definirane granice pojedinih vinogorja i položaja. Granice položaja utvrđene su na temelju granica katastarskih općina, uvažavajući pri tome nadmorsku visinu terena od 150 do 400 m, te na temelju podataka o postojećim vinogradima (dobivenim od strane državnog Zavoda za vinogradarstvo). Unutar pojedinih položaja su na terenu popisane rudine.

Granice Zagrebačke županije, te granice administrativnih i katastarskih općina, korištene su iz prostornog plana Zagrebačke županije u digitalnom obliku. Metode rada, kad je riječ o pretvaranju analognih ili rasterskih digitalnih podataka u vektorske digitalne podatke, temelje se na Info tehnologiji, a sukladne su metodologiji izrade zemljišnih informacijskih sustava, odnosno kriterijima i normativima izrade karata mjerila 1:100.000. U radu je korišten ESRI programski paket, odnosno ArcInfo i ArcView programi. Za jedinstveni koordinatni sustav podataka odabrana je Gaus-Krügerova projekcija sa 16,30 zonom.

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

4.1. OSNOVNE ZNAČAJKE VOĆARSKOG I VINOGRADARSKOG PROSTORA

Zagrebačka županija 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 postepeno stapaju s bjelovarskom okolicom.

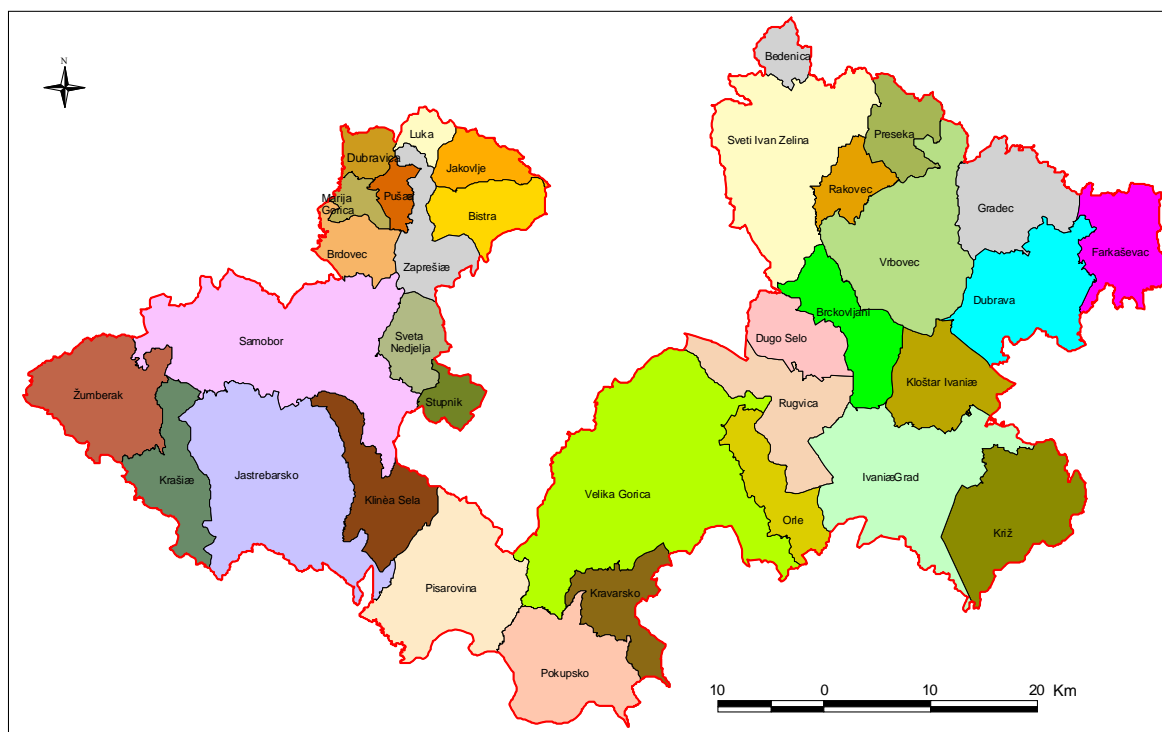


Slika 1: Položaj Zagrebačke županije u Republici Hrvatskoj

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 Zagrebačke županije 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 Zagrebačke županije 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 devet (9) gradova i 25 općina. Prikaz rasprostranjenosti navedenih gradova i općina 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 s svega 1.722 ha ili 0,56%, a od gradova Sveta Nedelja s 4.143 ha ili 1,4% županije, tablica 1.

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

Kategorija naselja	Naziv naselja	Površina	
		ha	%
Općine	Bedenica	2.170,4	0,7
	Bistra	5.274,2	1,7
	Brckovljani	7.114,0	2,3
	Brdovec	3.757,4	1,2
	Dubrava	11.518,0	3,8
	Dubravica	2.058,5	0,7
	Farkaševac	7.365,7	2,4
	Gradec	8.884,8	2,9
	Jakovlje	3.570,9	1,2
	Klinča Sela	7.763,6	2,5
	Kloštar Ivanić	7.758,4	2,5
	Krašić	7.120,8	2,3
	Krvarsko	5.802,9	1,9
	Križ	11.845,9	3,9
	Luka	1.717,1	0,6
	Marija Gorica	1.721,9	0,6
	Orle	5.760,4	1,9
	Pisarovina	14.497,5	4,7
	Pokupsko	10.573,0	3,5
	Preseka	4.786,1	1,6
	Pušća	1.819,7	0,6
	Rakovec	3.510,6	1,1
Rugvica	9.372,6	3,1	
Stupnik	2.320,3	0,8	
Žumberak	11.028,9	3,6	
Gradovi	Dugo Selo	5.221,9	1,7
	Ivanić Grad	17.356,2	5,7
	Jastrebarsko	22.650,1	7,4
	Samobor	25.085,1	8,2
	Sveti Ivan Zelina	18.467,8	6,0
	Sveta Nedjelja	4.143,3	1,4
	Velika Gorica	32.865,2	10,7
	Vrbovec	15.904,9	5,2
Zaprešić	5.260,1	1,7	
UKUPNO		306.068,0	100,0

4.1.1. 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 (xxxx, 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.

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 uvelike ovisni o količini i rasporedu oborina. Raspored mjesečnih i godišnjih količina oborina za meteorološku postaju Zagreb prikazani 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 rujana). Kod analize mjesečnih količina oborina, jako su važna dva perioda u uzgoju poljoprivrednih kultura, a to su vegetacijski period (IV do IX mjesec) i van vegetacijski period (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.

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.

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			
Samo- bor	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
Jastre- barsko	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
Pisaro- vina	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

S obzirom na potrebu, ovdje prikazujemo za meteorološku postaju Zagreb srednje mjesečne i godišnje vrijednosti temperatura zraka za razdoblje za 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 siječnju, veljači i prosincu.

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

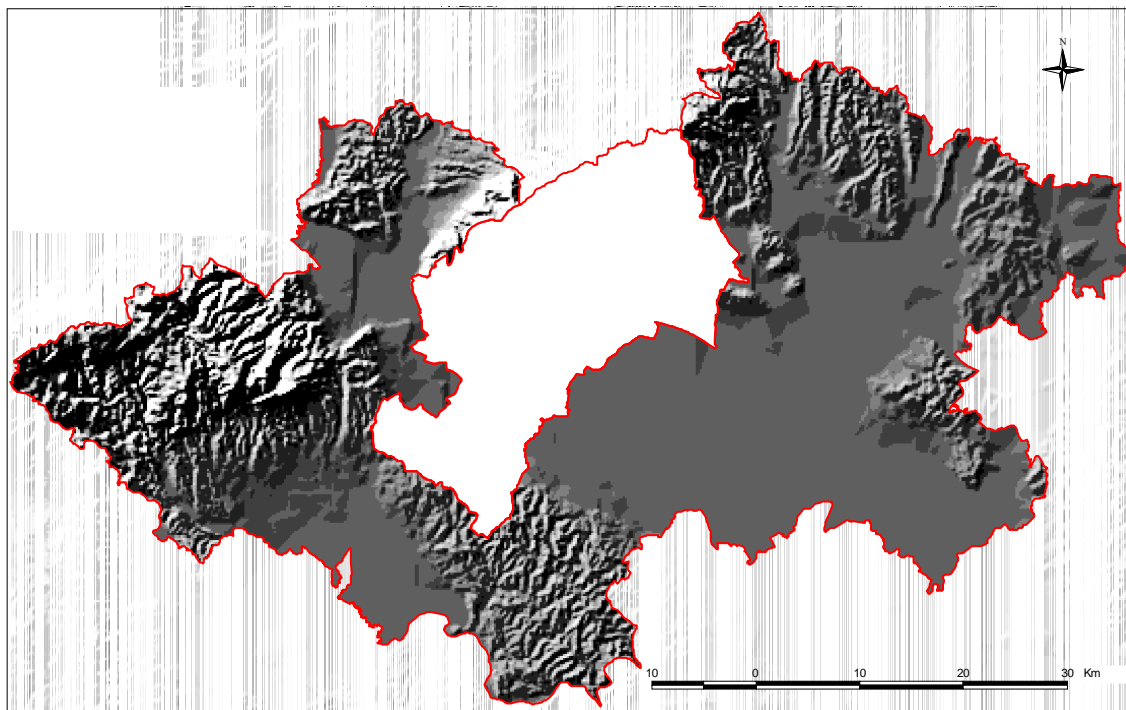
Na postajama Samobor, Jastrebarsko, Pisarovina i Zelina, srednje godišnje temperature zraka variraju od 10,4 do 11,1 °C, Minimalne srednje godišnje temperature zraka variraju od 8,1 do 9,9 °C, a maksimalne od 11,9 do 12,7 °C.

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

4.1.2. 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

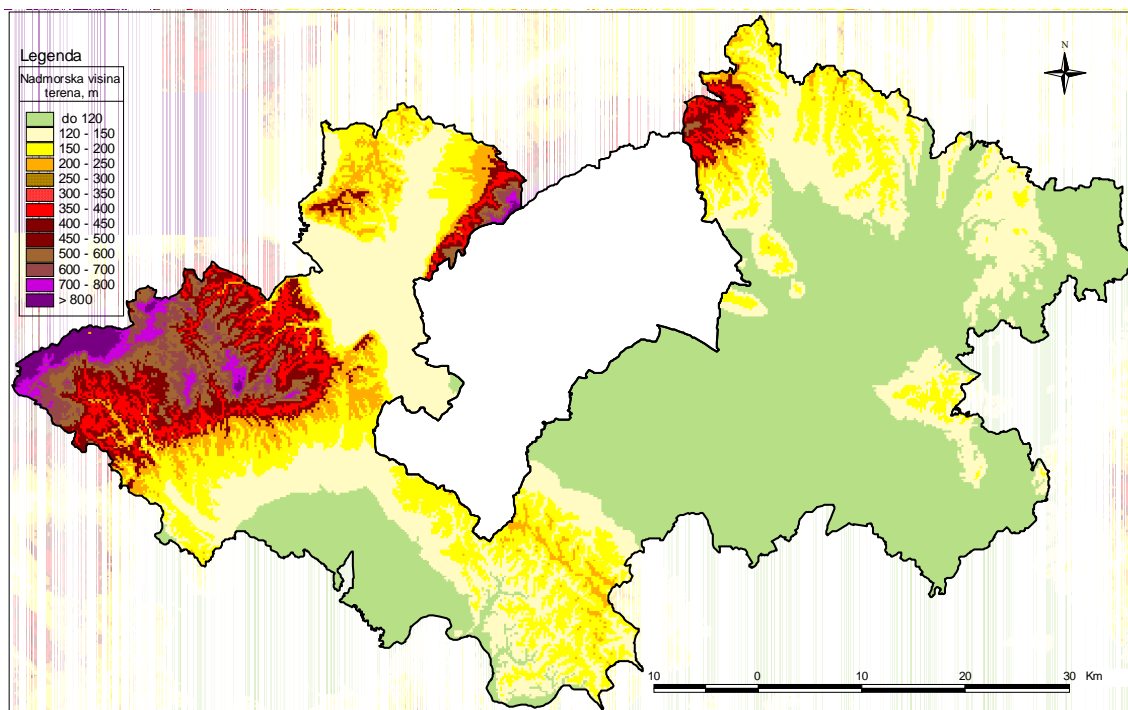
Sjeveroistočni te sjeverozapadni dio Medvednice nalazi se na području županije dok se najveći dio Medvednice nalazi na području grada Zagreba. Medvednica je pretežno izgrađena od škriljevaca i mekih vapnenaca, brusilovaca i kremenih pješčenjaka paleozojske starosti, te od tvrdih vapnenaca mezozojske starosti. Dijelovi Medvednice na području Zagrebačke 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.

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 Zagrebačke 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 6.



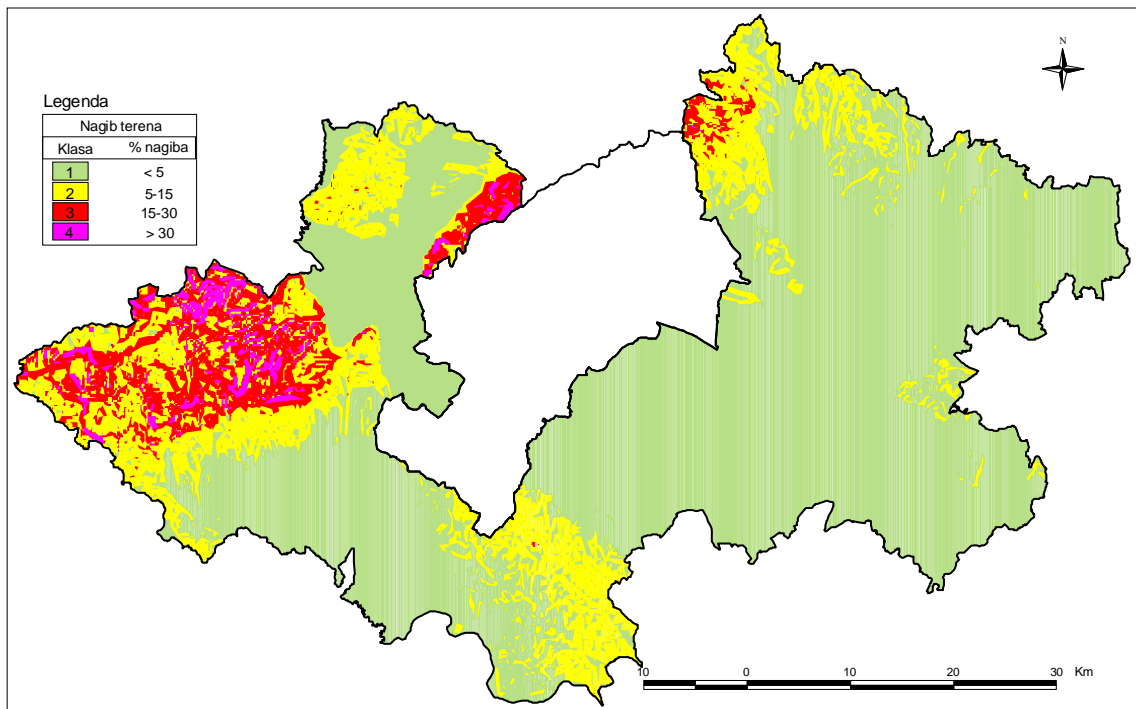
Slika 4: Nadmorska visina terena na području Zagrebačke županije

Tablica 6: Površina klasa reljefa za Zagrebačku županiju

Klasa	Naziv reljefa	Nadmorska visina, m	Površina	
			ha	%
1	Nizinski i brežuljkasti	do 200	250.768,1	81,93
2	Brdoviti	200-500	37.988,1	12,41
3	Gorski	500-1 000	17.299,7	5,65
4	Nisko planinski	> 1 000	12,1	0,004
Ukupno			306.068,0	100,00

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 7.



Slika 5: Nagib terena na području Zagrebačke županije

Tablica 7: Površina klasa nagiba terena za Zagrebačku županiju

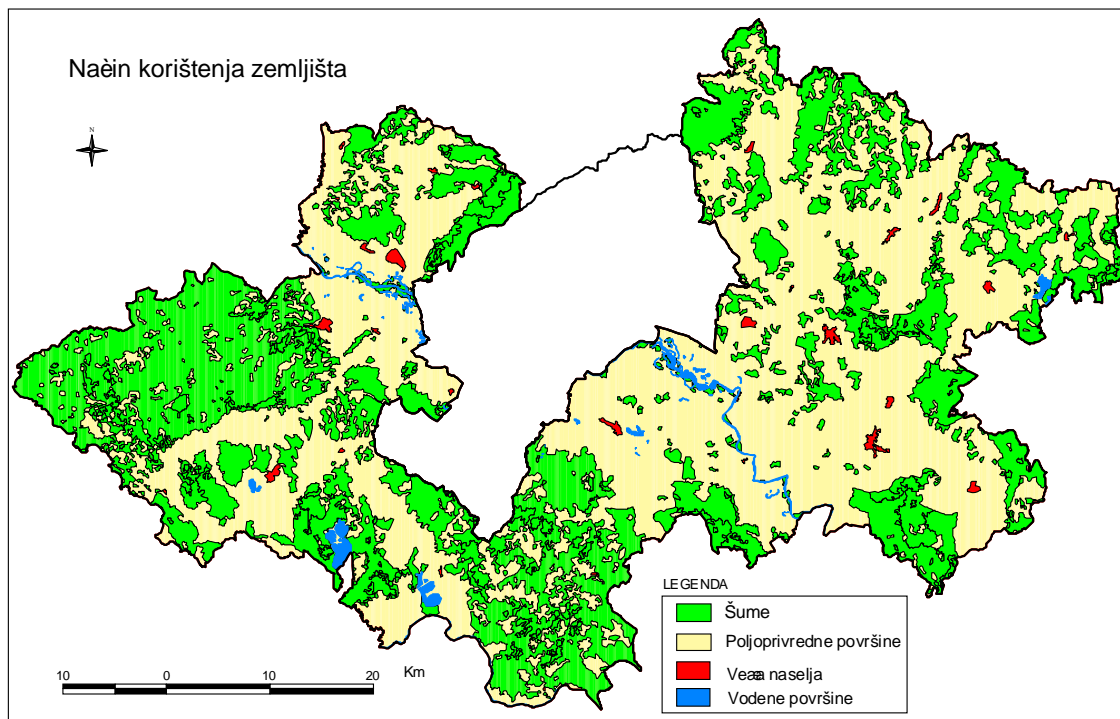
Klasa nagiba	Nagib terena		Opis nagiba	Površina	
	%	o		ha	%
1	<5	<2.83	Ravno do blagi nagib	220.648,5	72,09
2	5-15	2.83-8.5	Blagi nagib	59.930,3	19,58
3	15-30	8.5-16.7	Strmi nagib	19.734,4	6,45
4	>30	<16.7	Vrlo strmi nagib	5.754,8	1,88
Ukupno				306.068,0	100,00

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.

4.1.3. 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, tablica 8. 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 8.



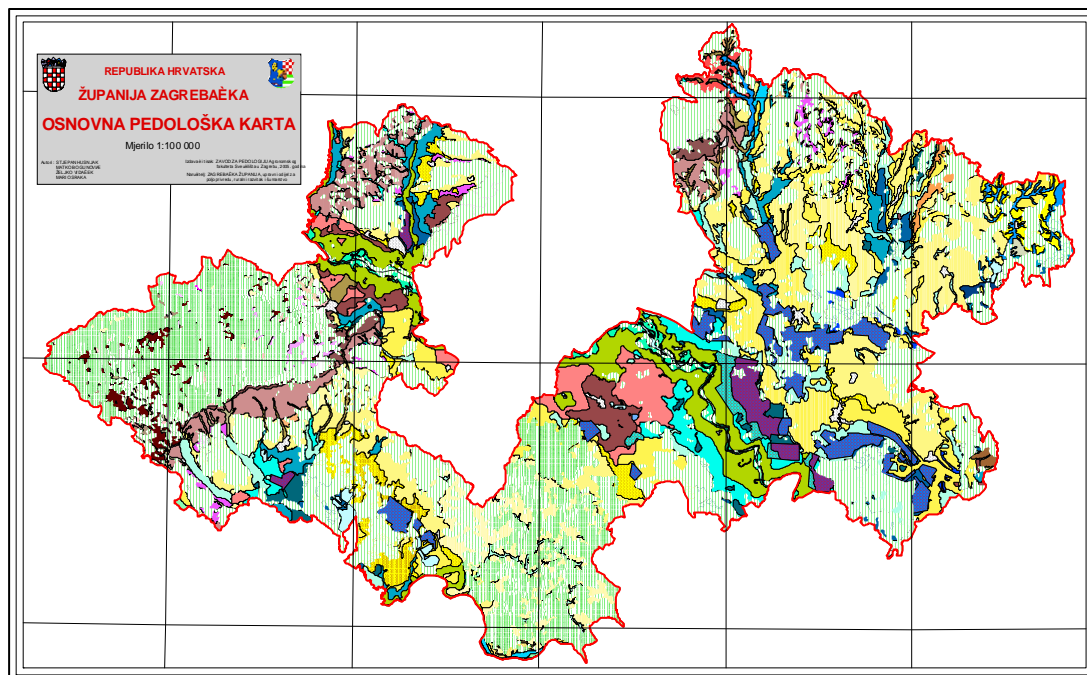
Slika 6: Način korištenja zemljišta na području Zagrebačke županije

Tablica 8: Površina klasa načina korištenja zemljišta na području Zagrebačke županije

Vegetacijski pokrov	Površina	
	ha	%
Šume	128.305	41,92
Poljoprivredne površine	173.268	56,61
Vodne 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	100,00

4.1.4. ZNAČAJKE TALA

Značajke tala Zagrebačke županije prikazuju se na temelju izrađene pedološke karte mjerila 1: 100.000 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 Zagrebačke 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 se u legendi pedološke karte, tablica 9. Naselja s okućnicama te vodene površine izdvojeni su posebno.

Tablica 9: Legenda pedološke karte Zagrebačke županije

Kartirane jedinice tla		Površina, ha		
Broj	Naziv i sastav	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 škriljevcima, 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 škriljevcu i pješčenjaku Distrično smeđe na škriljevcima 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

Značajke sistematskih jedinica tla

Sprega pedogenetskih čimbenika i procesa prouzročila je nastanak brojnih tipova tala koje svrstavamo u odjel automorfni i hidromorfni tala. Brojniji su tipovi automorfni 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 9.

Daljnjom obradom spomenute pedološke karte i njene legende, utvrđeno je javljanje 50 sistematskih jedinica tla, čiji se popis daje u tablici 10.

Tablica 10: 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 na CD. 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 gnojidbu 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. Povoljnih su vodno zračnih odnosa 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 tlom 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 škriljevcima 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 fosfornim i kalijevim gnojivima.

Antropogena tla

Antropogena tla su tla nastala radom čovjeka, koja u Županiji zagrebačkoj dolaze prvenstveno 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. Izmještanost 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. Reliktne 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 P₂O₅/100 gr tla, a kalijem su slabo do dobro opskrbljena (5-10 mg K₂O/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 razvojnom 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 kukuruzišta 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 samo jednu sistematsku jedinicu i to Semiglej aluvijalni. 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% CaCO₃, 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.

- Močvarno glejno hipoglejna tla

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 teksture. 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.

- Močvarno glejno amfiglejna tla

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.

- Močvarno glejno 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.

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 (xxxx, 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 9. 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 11. Kemijske značajke oraničnog horizonta kartiranih jedinica tla koje uključuju podatke o reakciji tla, opskrbljenosti tla fiziološki aktivnim hranjivima fosforom i kalijem, sadržaju humusa, ukupnih zemnoalkalnih karbonata te fiziološki aktivnog vapna, prikazuju se u tablici 12. Kako je veći dio značajki navedenih u tablicama 11 i 12 korišten i kao ograničenje za poljoprivrednu proizvodnju u okviru procjene pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za voćarsku i vinogradarsku proizvodnju, korištene granične vrijednosti za te značajke navedene su u tablici u okviru poglavlja procjene pogodnosti poljoprivrednog zemljišta.

Tablica 11: 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 12: 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 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*

4.1.5. 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 s aspekta onečišćenosti teškim metalima.

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 imisiju 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 imisijom 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. Zbog velike kompeticije različitih korisnika, najvrednija poljoprivredna tla su i najugroženija o čemu treba voditi računa u okviru daljnjeg planiranja gospodarenja poljoprivrednim zemljištem.

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. Za utvrđivanje lokacija koje su onečišćene teškim metalima, korišteni su kriteriji dati u spomenutom Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja štetnim tvarima u Republici Hrvatskoj (N.N. br. 15, 1992). Korištene granične vrijednosti teških metala prikazane su u tablici 13.

Tablica 13: 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

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 13. 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 13. 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 u poljoprivredu onečišćeno svega 79 lokacija što predstavlja 12,5%. 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 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: Utvrđeni podaci za teške metale na lokacijama koje su prema kriterijima za konvencionalno i ekološko voćarstvo i vinogradarstvo onečišćene, premda ne

predstavljaju ograničenje za daljnji razvoj tih grana poljoprivrede, upozoravaju na prisutnu opasnost od onečišćenja teškim metalima o čemu je nužno voditi računa.

4.2. PROIZVODNO-GOSPODARSKA OBILJEŽJA VOĆARSKE I VINOGRADARSKO-VINARSKE PROIZVODNJE

Raspoloživi prirodni resursi za raznovrsnu poljoprivrednu proizvodnju u Zagrebačkoj županiji su prepoznati kao bogatstvo od posebnog značenja. Unatoč svojem zemljopisnom položaju, po kojem je izravno vezana uz najveće urbano središte u Hrvatskoj, Zagrebačka županija je značajan proizvođač voća, grožđa i vina.

U ovom poglavlju sažeto su prikazana osnovna obilježja voćarske i vinogradarsko-vinarske proizvodnje u Zagrebačkoj županiji prema podacima statističkih izvješća Državnog zavoda za statistiku, Statističkog ljetopisa Republike Hrvatske (1999.-2006.), Popisu poljoprivrede iz 2003., Hrvatskog zavoda za poljoprivredno savjetodavnu službu (2008.) te podacima Hrvatskog zavoda za vinogradarstvo i vinarstvo (2008.). S obzirom da se radi o različitim izvorima u odnosu na metodologiju prikupljanja podataka, podaci o proizvodnim površinama i ostvarenoj proizvodnji znatno se razlikuju. To je posebno izraženo kod razlike podataka prikupljenih statističkim istraživanjima prema podacima iz Popisa poljoprivrede i Upisnika proizvođača grožđa i vina. Procjenitelji za statistička izvješća koriste katastarske karte i kategorizaciju uz obilazak terena, dok je Popis obavljen obilaskom poljoprivrednih proizvođača (kućanstava s poljoprivrednom proizvodnjom i poslovnih subjekata registriranih za poljoprivrednu djelatnost). Upisnik Zavoda pak vodi evidenciju proizvođača grožđa i vina koji svoje proizvode stavljaju u promet iako Zakon o vinu obavezuje sve proizvođače s više od 0,05 ha vinograda na upis u Upisnik. Statistički podaci najvjerojatnije naginju uvećavanju stvarnih vrijednosti za razliku od podataka prikupljenih Popisom, jer Popisom nije moguće obuhvatiti sve proizvođače a također je, pri popisima, često umanjivanje vlastitih površina. Podaci Upisnika HZVV omogućavaju procjenu komercijalne proizvodnje grožđa i vina. Za procjenu kretanja voćarske i vinogradarske proizvodnje, odnosno podizanja trajnih nasada voćnjaka i vinograda u razdoblju od 2004. do 2007. godine, korišteni su podaci HZPPS i vlastiti podaci, odnosno podaci o subvencijama Upravnog odjela za poljoprivredu, ruralni razvitak i šumarstvo Zagrebačke županije.

4.2.1. VOĆARSKA PROIZVODNJA

Voćarska proizvodnja se u Zagrebačkoj županiji, prema podacima službene statistike, odvija na 3.990 ha od 171.094 ha ukupnog poljoprivrednog zemljišta. S druge strane, prema podacima prikupljenim Popisom poljoprivrede 2003., voćnjaci zauzimaju 1.718 ha od 85.172 ha ukupno korištenog poljoprivrednog zemljišta. Ako usporedimo udio voćnjaka u ukupno korištenom poljoprivrednom zemljištu koji iznosi 2,3%, odnosno ukupnom poljoprivrednom zemljištu koji je 2,2%, možemo zaključiti da je u Zagrebačkoj županiji udio voćnjaka u ukupnom poljoprivrednom zemljištu neznatno veći u odnosu na državnu razinu koja iznosi 2,1% (Statistički ljetopis RH 2004.).

Tablica 14: Ukupno poljoprivredno zemljište i voćnjaci u Zagrebačkoj županiji prema Statističkom ljetopisu RH 2004. i Popisu poljoprivrede 2003. (ha)

Kategorija polj. zemljišta	Statistički ljetopis	Popis poljoprivrede	Obuhvat popisa
Ukupno polj. zemljište	171.094	85.172	49,78%
Voćnjaci	3.990	1.718	43,06%

Tablica 15: Broj poljoprivrednih kućanstava i poslovnih subjekata s voćnjacima i površine voćnjaka u Zagrebačkoj županiji

		Poljoprivredna kućanstva	Poslovni subjekti	Ukupno
Broj	Jedinica s voćnjakom	23.963	14	23.977
	Jedinica s plant. voćnjakom	471	14	485
Površina (ha)	Ukupno voćnjaka	1.424	294	1.718
	Ukupno plantaža voća	282	294	576
	Prosječna plantaže voća	0,6	21	1,2

Izvor: Popis poljoprivrede 2003.

Podaci Hrvatskog zavoda za poljoprivrednu savjetodavnu službu o podizanju voćnjaka u Zagrebačkoj županiji u razdoblju od 2004. do 2007. godine prikazani su u tablici 16.

Tablica 16: Podizanje voćnjaka u Zagrebačkoj županiji
u razdoblju od 2004. do 2007. godine

Godina	Voćnjaci (ha)			
	Sustav državnih poticaja	Sredstva županije i lokalne uprave	Kredit HBOR-a	Vlastita sredstva
2004.	9,00	167,73	4,00	4,10
2005.		201,79	19,00	7,30
2006.	7,50	44,73	3,00	6,50
2007.	23,70	18,00	3,00	5,50
Ukupno	40,20	432,25	29,00	23,40
Sveukupno	524,85			

Izvor: Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu, 2008.

U županiji je, prema Popisu poljoprivrede 2003. zabilježeno 23.963 kućanstava s voćnjacima ukupne površine 1.424 ha. Plantažni voćnjaci zastupljeni su kod 471 kućanstva, a njihova ukupna površina iznosi 282 ha. Iz navedenog vidljivo je da je prosječna veličina voćnjaka poljoprivrednog kućanstva svega 0.06 ha, dok je prosječna veličina plantažnih voćnjaka 0.6 ha.

Za razliku od poljoprivrednih kućanstava, prosječna veličina plantaža poslovnih subjekata iznosi 21 ha, odnosno, 14 poslovnih subjekata s registriranom voćarskom proizvodnjom voćarsku proizvodnju obavlja na 294 ha plantažnih voćnjaka.

Struktura voćarske proizvodnje u Zagrebačkoj županiji prikazana je u tablici 17.

Tablica 17: Struktura proizvodnje važnijih voćnih vrsta u Zagrebačkoj županiji

VOĆNA VRSTA	Ukupno stabala	Od toga: plantaže	
		Ukupno stabala	Ukupna površina, ha
Jabuka	748.921,00	586.803,00	461,80
Šljiva	258.858,00	29.526,00	30,00
Kruška	102.516,00	31.506,00	25,21
Trešnja	28.876,00	1.684,00	3,96
Breskva i nektarina	30.984,00	7.574,00	8,74
Višnja	24.281,00	1.230,00	1,92
Marelica	11.284,00	545,00	1,46
Orah	76.571,00	5.555,00	21,85
Lijeska	35.400,00	12.985,00	17,16

Izvor: Popis poljoprivrede 2003

Tablica 18: *Proizvodnja važnijih vrsta voća u Zagrebačkoj županiji u razdoblju od 1997. do 2003. godine (u tonama) i koeficijent varijacije za navedeno razdoblje*

Voćna vrsta	Godina					Koeficijent varijacije
	1999.	2000.	2001.	2002.	2003.	
Jabuka	7.513	18.094	2.236	12.153	19.517	49,13%
Trešnja	494	544	162	403	428	34,04%
Šljiva	2.753	4.100	1.882	0	2.735	67,81%
Višnja	181	202	76	140	142	28,57%

Izvor: Prirodi ranih i kasnih usjeva, voća i grožđa u 1997., 1998., 1999., 2000., 2001., 2002. i 2003.

Komercijalna proizvodnja voća obuhvaća 576 ha plantažnih voćnjaka, odnosno 33,5% ukupne površine voćnjaka, dok ostalo najvećim dijelom predstavlja nekomercijalnu proizvodnju na okućnicama poljoprivrednih gospodarstava namijenjenu potrošnji na samom gospodarstvu. U komercijalnoj proizvodnji voća najzastupljenija je jabuka na koju se odnosi više od 80% plantažnih voćnjaka. Jabuka predstavlja i najznačajniju voćnu vrstu prema količini proizvodnje pa je Zagrebačka županija, s proizvodnjom od 12.055 t jabuka u 2005. i udjelom od 17,3% u ukupnoj proizvodnji u RH bila druga županija po proizvodnji ovog voća u državi (Statistički ljetopis RH, 2006.).

Proizvodnja ostalih značajnijih vrsta voća u Zagrebačkoj županiji u periodu od 1999. do 2003. godine prikazana je u tablici 18. Za proizvodnju voća u navedenom razdoblju karakteristične su velike oscilacije kroz godine. Kako su one pokazatelji ovisnosti proizvodnje u prirodnim uvjetima, možemo zaključiti da je intenzivnost voćarske proizvodnje još uvijek relativno niska.

Zaključno možemo reći da voćarstvo, iako još uvijek zauzima relativno male površine poljoprivrednog zemljišta, predstavlja značajnu granu poljoprivredne proizvodnje u Zagrebačkoj županiji. Ovdje prvenstveno treba istaknuti proizvodnju jabuka koja apsolutno dominira u komercijalnoj proizvodnji kako na poljoprivrednim kućanstvima tako i kod poslovnih subjekata.

Prosječna veličina voćnih plantaža poljoprivrednih kućanstava je vrlo niska i s obzirom na ekonomiju obujma ovakva gospodarstva ne mogu biti troškovno konkurentna. Situacija je bitno bolja kod poslovnih subjekata koji raspolažu plantažom prosječno 35 puta veće površine. U proizvodnosti nema većih pomaka što je vidljivo iz kretanja proizvodnje pojedinih vrsta voća gdje se ne bilježi ujednačen ili stalan rast proizvodnje koji bi ukazivao na unapređenje tehnologije proizvodnje.

Također, voćarsku proizvodnju karakteriziraju velike varijacije u proizvedenim količinama što se najvećim dijelom može pripisati ovisnosti proizvodnje o prirodnim uvjetima.

S obzirom na rezultate Regionalizacije poljoprivredne proizvodnje u Zagrebačkoj županiji (2005.) prema kojoj je čak 50% poljoprivrednih površina Zagrebačke županije u većoj ili manjoj mjeri prikladno za voćarsku proizvodnju, regionalna uprava prepoznala je ovu vrstu proizvodnje kao perspektivnu, te je pokrenula više projekata i mjera s ciljem daljnjeg razvitka voćarstva na svom području. Mjere sufinanciranja proizvodnje provode se kroz subvencioniranje nabave voćnih sadnica, nabave i postavljanja sustava za obranu od tuče i sustava za navodnjavanje, premije osiguranja nasada, ishođenja dokumentacije za izgradnju i adaptaciju objekata za čuvanje, skladištenje, sortiranje, obradu, preradu, pakiranje, distribuciju i prodaju poljoprivrednih proizvoda, subvencioniranje ekološke i integrirane proizvodnje voća itd. Od projekata značajnih za razvoj voćarstva bitno je spomenuti stvaranje županijske marke jabuka, izgradnju distributivnog centra za voće i povrće, revitalizaciju uzgoja okičke trešnje, ocjenjivanje jabuka itd. Realizacijom ovog projekta omogućit će se proizvođačima jednostavnije i kvalitetnije planiranje buduće proizvodnje, a županijskoj upravi kreiranje učinkovitijeg plana razvoja i subvencioniranja ove grane poljoprivredne proizvodnje.

4.2.2. VINOGRADARSKO-VINARSKA PROIZVODNJA

Kao i kod voćarstva, ovisno o izvoru podataka, stanje vinogradarske proizvodnje u Zagrebačkoj županiji značajno je različito. Prema statističkim podacima u županiji je zasađeno 5.474 ha vinograda, odnosno 3,2% ukupnih poljoprivrednih površina. Od toga na pravne osobe otpada 78 ha ili 1,4%, a na obiteljska poljoprivredna gospodarstva 5.396 ha, odnosno 98,6%. S tih površina proizvede se 54.878 tona grožđa, od čega na površinama pravnih osoba 220 tona, a na obiteljskim gospodarstvima 54.658 tona. Od proizvedenog grožđa proizvede se ukupno 342.048 hl vina, odnosno 1.369 hl kod pravnih osoba i 340.679 hl na obiteljskim gospodarstvima (Statistički ljetopis RH, 2004.).

Popis poljoprivrede 2003. u Zagrebačkoj županiji bilježi ukupno 2.119 ha vinograda, odnosno 2,7% ukupno korištenih poljoprivrednih površina. Od toga na 16.114

poljoprivredna kućanstva otpada 1.994 ha ili 94,1%, a na 26 poslovnih subjekata 125 ha odnosno 5,9%. Poljoprivredna kućanstva proizvodnju obavljaju na 1.556 ha ekstenzivnih nasada i 438 ha plantaža. Popisano je ukupno 9.697.000 trsova od čega 9.236.000 otpada na poljoprivredna kućanstva, a 461.000 na poslovne subjekte. Na plantažama poljoprivrednih kućanstava zasađeno je 1.919.000 trsova

Tablica 19: Ukupno poljoprivredno zemljište i vinogradi u Zagrebačkoj županiji prema Statističkom ljetopisu RH 2004. i Popisu poljoprivrede 2003.(ha)

Kategorija polj. zemljišta	Statistički ljetopis	Popis poljoprivrede	Obuhvat popisa
Ukupno polj. zemljište	171.094	85.172	49,78%
Vinogradi	5.474	2.119	38,71%

Tablica 20: Broj poljoprivrednih kućanstava i poslovnih subjekata s vinogradima i površine vinograda u Zagrebačkoj županiji

		Poljoprivredna kućanstva	Poslovni subjekti	Ukupno
Broj	Jedinica s vinogradom	16.114	26	16.140
	Jedinica s plant. vinogradom	2.556	26	2.582
Površina (ha)	Ukupno vinograda	1.994	125	2.119
	Ukupno plantaža vinograda	438	125	563
	Prosječna plantaža vinograda	0,17	4,8	0,22

Izvor: Popis poljoprivrede 2003.

Podaci Hrvatskog zavoda za poljoprivrednu savjetodavnu službu o podizanju voćnjaka u Zagrebačkoj županiji u razdoblju od 2004. do 2007. godine prikazani su u tablici 21.

Tablica 21: Podizanje vinograda u Zagrebačkoj županiji u razdoblju od 2004. do 2007. godine

Godina	Vinogradi (ha)			
	Sustav državnih poticaja	Sredstva županije i lokalne uprave	Kredit HBOR-a	Vlastita sredstva
2004	8,00	30,73		2,50
2005		29,43	2,10	1,00
2006	4,00	33,62		2,00
2007	5,50	36,88		1,00
Ukupno	17,50	130,66	2,10	6,50
Sveukupno	156,76			

Izvor: Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu 2008.

Prema podacima Upisnika proizvođača grožđa i vina Hrvatskog zavoda za vinogradarstvo i vinarstvo od 31. ožujka 2008. u Zagrebačkoj županiji registrirano je 1.399 proizvođača sa 711,6 ha vinograda i 4.615.043 trsova. Od ukupnog broja proizvođača, 131 je proizvođač vina s kontroliranim porijeklom, a ukupno proizvode 379 vina s kontroliranim porijeklom što je, kako prema broju proizvođača tako i prema broju proizvedenih vina s kontroliranim porijeklom, petina ukupnog broja u Republici Hrvatskoj.

Tablica 22: Broj proizvođača, površine vinograda i broj trsova u Zagrebačkoj županiji i Republici Hrvatskoj temeljem upisa u Upisnik proizvođača grožđa i vina

	Broj upisanih proizvođača	Vinogradi		Rodni trsovi	
		ha	Udio (%)	Komada	Udio (%)
Zagrebačka županija	1.399	711,62	4,35	4.615.043	5,97
Republika Hrvatska	16.693	16.374,29	100,00	77.331.460	100,00

Izvor: Hrvatski zavod za vinogradarstvo i vinarstvo 2008.

Struktura površina vinograda prikazana je u tablici 23. Iz tih podataka vidljivo je da je osnovna prepreka daljnjem razvitku vinogradarske i vinarske proizvodnje u Zagrebačkoj županiji mala proizvodna površina po proizvođaču pa tako 92% proizvođača proizvodi na površini ispod 1 ha vinograda. Iz podataka u tablici 23 vidljivo je također da je prosječna veličina vinograda poljoprivrednog kućanstva svega 0.12 ha, dok je prosječna veličina plantažnih vinograda kod kućanstava 0.17 ha.

Za razliku od poljoprivrednih kućanstava, prosječna veličina plantaža poslovnih subjekata iznosi 4,8 ha, odnosno, poslovni subjekt s registriranom vinogradarskom proizvodnjom raspolaže s prosječno 28 puta većom proizvodnom površinom. No, kako je udjel vinograda poslovnih subjekata u ukupnoj površini u Zagrebačkoj županiji manji od 6% oni ne predstavljaju značajan udjel u ukupnoj proizvodnji vina. Iz navedenih podataka može se zaključiti da se najveći dio vinogradarskih površina nalazi kod nekomercijalnih proizvođača te da se veliki dio proizvodnje odnosi na nekontroliranu naturalnu potrošnju.

Tablica 23: *Struktura površina vinograda i broj proizvođača temeljem upisa u Upisnik proizvođača grožđa i vina*

	Broj proizvođača s površinama (ha)									Ukupno
	do 0,1	0,1-0,5	0,5-1	1-5	5-10	10-50	50-100	100-200	preko 200	
Zagrebačka županija	123	908	257	107	3	0	1	0	0	1.399
Republika Hrvatska	1.177	9.531	3.302	2.472	127	60	7	8	9	16.693

Izvor: Hrvatski zavod za vinogradarstvo i vinarstvo 2008.

Sortna struktura vinograda u Zagrebačkoj županiji i njen razvoj u razdoblju od 2000. do 2008. godine prikazani su u tablici 24. Kao i na državnoj razini, najzastupljenija sorta je graševina, a slijedi je kraljevina, štajerska belina, rajnski rizling itd. Značajno je da se uz tradicionalno uzgajanu graševinu, naglasak stavlja na autohtone i udomaćene sorte kraljevinu i portugizac od kojih se proizvode županijske robne marke vina 'Kraljevina Zelina' i 'Portugizac Plešivica'. Također, evidentan je porast zastupljenosti svjetski rasprostranjenih sorata visoke kakvoće i ranijeg roka dozrijevanja kao chardonnay, grupa pinota, rajnski rizling itd.

Tablica 24: *Sortna struktura vinogradarske proizvodnje u Zagrebačkoj županiji*

Naziv sorte	Površina (ha)			Razlika (%) 2000.-2008.
	2000.	2005.	2008.	
Graševina bijela	66,90	131,15	139,40	52,01
Kraljevina crvena	75,85	115,23	132,45	42,73
Štajerska belina (Ranfol)	50,33	72,91	72,75	30,81
Rizling rajnski bijeli	14,85	49,76	63,01	76,43
Šipelj bijeli	28,98	41,06	38,88	25,46
Chardonnay bijeli	10,87	36,11	38,83	72,01
Silvanac zeleni	17,17	26,37	32,16	46,61

Portugizac crni	6,32	17,69	27,24	76,78
Sauvignon bijeli	3,99	15,53	18,46	78,40
Pinot sivi	3,55	12,40	17,49	79,69
Pinot bijeli	4,66	12,55	14,97	68,87
Plavec žuti	7,46	11,49	11,47	34,96
Plemenka bijela	5,84	10,13	10,13	42,33
Ostale sorte	40,55	83,93	89,21	54,55
Ukupno	337,34	636,31	706,45	52,25

Izvor: Hrvatski zavod za vinogradarstvo i vinarstvo 2008.

Starosna struktura nasada je prilično visoka i kreće se preko 30 godina. Uz takvu starosnu strukturu, znatna je i prorijeđenost nasada koja se, prema procjenama kreće u rasponu od 10-30%.

Proizvodnja grožđa i vina u Zagrebačkoj županiji i Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2000. do 2008. godine prikazani su u tablici 25.

Tablica 25: Proizvodnja grožđa i vina u Zagrebačkoj županiji i Republici Hrvatskoj u razdoblju od 2000. do 2008. godine

	Zagrebačka županija			Republika Hrvatska		
	2000.	2005.	2008.	2000.	2005.	2008.
Proizvodnja grožđa (t)	4.207	5.456	5.206	28.098	80.133	92.949
Proizvodnja vina (hl)	23.690	37.459	36.015	555.420	531.542	567.681

Izvor: Hrvatski zavod za vinogradarstvo i vinarstvo 2008.

Od ostalih dostupnih podataka bitno je napomenuti da, prema Popisu poljoprivrede 2003., ukupna zapremina bačava i cisterni za vino u posjedu poljoprivrednih proizvođača s područja Zagrebačke županije iznosi 228.847 hl, od čega na poljoprivredna kućanstva otpada 203.992 hl, a na poslovne subjekte 24.855 hl.

Zaključno možemo reći da je vinogradarsko-vinarska proizvodnja u Zagrebačkoj županiji jedna od najrazvijenijih grana poljoprivredne proizvodnje. To se prvenstveno očituje u kakvoći proizvodnje – petina svih registriranih proizvođača grožđa i vina i proizvedenih vina s kontroliranim zemljopisnim porijeklom u Republici Hrvatskoj je s područja Zagrebačke županije. Osnovna prepreka daljnjem razvitku ove proizvodnje je usitnjenost proizvodnih parcela i mala proizvodna površina po proizvođaču. Iako takva situacija potiče proizvodnju grožđa i vina visoke kvalitete i razvoj direktne

prodaje vina na gospodarstvu (vinske ceste, seoski turizam i sl.) zbog male ukupne proizvodnje ne osigurava ekonomsku stabilnost poljoprivrednih proizvođača.

Regionalna uprava prepoznala je ovu vrstu proizvodnje kao perspektivnu te je pokrenula više projekata i mjera s ciljem daljnjeg razvitka vinogradarstva i vinarstva na svom području. Neki od najznačajnijih projekata su stvaranje županijske marke vina, županijske vinske ceste, izbor vinske kraljice, poboljšanje kakvoće vina chardonnay tehnologijom njege na kvascu, stvaranje 'Zelinskog pjenušca', klonska selekcija kultivara kraljevina, razvoj ekološkog vinogradarstva i vinarstva itd. Od mjera namijenjenih razvoju vinogradarstva i vinarstva, Zagrebačka županija proizvođačima subvencionira nabavku loznih cijepova, postavu sustava za zaštitu od tuče, premiju osiguranja nasada, ishođenje dokumentacije za izgradnju i adaptaciju objekata za čuvanje, skladištenje, sortiranje, obradu, preradu, pakiranje, distribuciju i prodaju poljoprivrednih proizvoda, ekološku i integriranu proizvodnju grožđa i vina itd. I ovaj projekt regionalizacije voćarske i vinogradarske proizvodnje u županiji doprjet će razvitku ove proizvodnje na način da će proizvođačima omogućiti jednostavnije i kvalitetnije planiranje buduće proizvodnje, a županijskoj upravi kreiranje učinkovitijeg plana razvoja i subvencioniranja.

4.2.3. VOĆARSKA I VINOGRADARSKO-VINARSKA GOSPODARSTVA

Kao što je već rečeno u prethodnim poglavljima, voćarska i vinogradarsko-vinarska proizvodnja u Zagrebačkoj županiji se odvija najvećim dijelom na obiteljskim gospodarstvima. Iako je udjel ostalih proizvodnih jedinica razmjerno malen, pa možemo reći da je struktura gospodarstava nezadovoljavajuća, glavnina komercijalne proizvodnje najzastupljenije vrste voća, jabuke, odvija se kod poslovnih subjekata (60,4%). Svega 0,06 hektara voćnjaka po poljoprivrednom kućanstvu, odnosno prosječna veličina plantažnih voćnjaka od 0,6 hektara po poljoprivrednom kućanstvu predstavlja, zbog ekonomike obujma, troškovno nekonkurentna gospodarstva. Za razliku od poljoprivrednog kućanstva, prosječan poslovni subjekt raspolaže s 21 hektar plantažnog voćnjaka, odnosno 35 većom proizvodnom površinom. Što se vinogradarske proizvodnje tiče, situacija je još teža. Prosječna veličina vinograda na poljoprivrednom kućanstvu iznosi 0,12 hektara, a prosječna veličina plantažnih vinograda je 0,17 hektara. Da bi se s tako malih proizvodnih površina mogao ostvariti pozitivan financijski rezultat, proizvođači se orijentiraju na proizvodnju grožđa i vina

visoke kakvoće uz razvijanje direktne prodaje svojih proizvoda na gospodarstvu (vinske ceste, seoski turizam i sl.). Prosječna veličina plantaža vinograda kod poslovnih subjekata je 4,8 hektara, ali s obzirom na mali udjel u ukupnoj površini vinograda, ne predstavlja značajan proizvodni potencijal.

Što se tiče broja gospodarstava s voćarskom proizvodnjom, njih je, prema podacima Popisa poljoprivrede 2003., u Zagrebačkoj županiji bilo 23.977, odnosno 63% svih popisanih jedinica. Gospodarstava s vinogradima je istovremeno bilo 16.140, što je udio od 42% u ukupno popisanom broju jedinica.

S obzirom na odnos broja proizvođača i proizvodnih površina koje obrađuju, možemo zaključiti da se najveći dio proizvodnih površina nalazi kod nekomercijalnih proizvođača te da se veliki dio proizvodnje odnosi na nekontroliranu prirodnu potrošnju. Shodno navedenom, voćarstvo i vinogradarstvo poljoprivrednim kućanstvima pretežno predstavlja dopunsku djelatnost. Daljnje unapređenje ovih proizvodnji ovisi o razvoju profesionalnih specijaliziranih proizvodnih gospodarstava koje povećanjem vlastitih proizvodnih površina i međusobnim udruživanjem mogu postati ozbiljni subjekti na otvorenom tržištu.

4.2.4. 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 voća i vina postalo otvoreno inozemnoj konkurenciji, a stupanj zaštite domaće proizvodnje uvelike se smanjio u odnosu na vrijeme prije stjecanja nezavisnosti.

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 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. Propast državnih zadruga značio je dodatni gubitak tržišta za više proizvoda čiji se otkup odvijao preko zadruga (ponajprije voća i grožđa). Gradske tržnice ostaju mjesto prodaje za voće, 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 voća i vina 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 put u suradnji s velikim trgovačkim lancima. S obzirom da je broj gospodarstava koja imaju uvjete za ovakav vid prodaje još je uvijek malen, sve se više gospodarstava odlučuje na udruživanje i na taj način postati ozbiljan partner trgovcima. Ovo je posebno izraženo u slučaju proizvodnje i distribucije voća, napose jabuke.

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, seoski turizam, razvitak županijskih marki, promocijska zbivanja, specijalizirane trgovine i sl.).

Najveći problem tržišta i distribucije voća je 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. U posljednje vrijeme javljaju se pozitivni pomaci kroz zajednička ulaganja udruženja više manjih gospodarstava te regionalne i lokalne samouprave.

4.3. REGIONALIZACIJA VOĆARSKE PROIZVODNJE

4.3.1. PROCJENA POGODNOSTI POLJOPRIVREDNOG ZEMLJIŠTA ZA KONVENCIONALNU I EKOLOŠKU PROIZVODNJU VOĆA

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 pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za voćarstvo. U daljnjem tekstu prvo se prikazuje koncepcija i korišteni kriteriji za procjenu pogodnosti zemljišta a zatim rezultati procjene.

Kriteriji procjene

Procjena pogodnosti zemljišta izvršena je prema kriterijima i normativima danim u okviru FAO metode procjene zemljišta (FAO 1976). U sklopu procjene izvršena je procjena sadašnje pogodnosti sistematskih jedinica tla na način da su pojedine sistematske jedinice (od 1-50, prema popisu iz tablice 10) svrstane u redove, klase i potklase pogodnosti za voćarstvo. 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 određuju stupanj pogodnosti pri čemu su P-1 su dobro pogodna tla za voćarstvo, P-2 umjereno pogodna, P-3 ograničeno pogodna, N-1 privremeno nepogodna, dok su N-2 su trajno nepogodna tla.

Potklase pogodnosti i nepogodnosti određuju dominantne odnosno najvažnije vrste i intenzitete ograničenja (s obzirom na kriterije i normative izrade semidetajlnih pedoloških karata) uvažavajući zahtjeve intenzivne proizvodnje različitih voćnih vrsta. 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

<p>Reljefni oblici (r)</p> <p>r₁ = uže potočne doline r₂ = uže riječne doline r₃ = zatvorene depresije r₄ = nizine r₅ = brežuljci r₆ = gore</p>	<p>Nagib terena, % (n)</p> <p>n₁ = 0-1 ravno n₂ = 1-3 skoro ravno n₃ = 3-8 blage padine n₄ = 8-16 umjerene padine n₅ = 16-30 umjereno strme padine n₆ > 30 strme padine</p>
<p>Ekološka dubina tla (du), cm</p> <p>du₁ = vrlo plitka 0-15 du₂ = plitka 15-30 du₃ = srednje duboka 30-60 du₄ = duboka 60-120 du₅ = vrlo duboka >120</p>	<p>Dreniranost (dr)</p> <p>dr₁ = vrlo slaba dr₂ = slaba dr₃ = nepotpuna dr₄ = umjereno dobra dr₅ = dobra dr₆ = ponešto ekcesivna dr₇ = ekcesivna</p>
<p>Reakcija tla u MKCl (a)</p> <p>a₁ = jako kisela < 4,5 a₂ = kisela 4,6-5,5 a₃ = slabo kisela 5,6-6,5 a₄ = praktički neutralna 6,6-7,2 a₅ = bazična > 7,2</p>	<p>Sadržaj humusa (hu), %</p> <p>hu₁ = vrlo slabo humozno < 1% hu₂ = slabo humozno 1-3 % hu₃ = dosta humozno 3-5 % hu₄ = jako humozno 5-10% hu₅ = vrlo jako humozno > 10%</p>
<p>Sadržaj CaCO₃, %</p> <p>ka₁ = nekarbonatno 0 ka₂ = slabo karbonatno <10 ka₃ = srednje karbonatno 10-30 ka₄ = jako karbonatno >30</p>	<p>Sadržaj aktivnog vapna, %</p> <p>vp₁ = malo aktivnog vapna < 5 vp₂ = sa srednjom količinom 5-15 vp₃ = bogato vapnom >15</p>
<p>Režim vlažnosti</p> <p>mv = povremeni manjak vode u tlu vv = povremeni višak vode v = stagnirajuće oborinske vode pv = poplavlne vode V = visoka razina podzemne vode</p>	<p>Stupanj osjetljivosti prema kemijskim polutantima (p)</p> <p>p₁ = slaba osjetljivost p₂ = umjerena osjetljivost p₃ = jaka osjetljivost</p>
<p>Vertičnost, >35% gline (vt) Klima - mraz, magla (k)</p>	<p>Erozija vodom (e)</p>
<p>Opskrbljenost fiziološko aktivnim hranjivima, mg P₂O₅/100 g tla</p> <p>za voćarske i vinogradarske kulture (fv)</p> <p>fv₁ = siromašno < 12 fv₂ = umjereno 13-20 fv₃ = dobro 21-30 fv₄ = vrlo dobro >30</p>	<p>Opskrbljenost fiziološko aktivnim kalijem, mg K₂O/100 g tla</p> <p>za voćarske i vinogradarske kulture (kv)</p> <p>kv₁ = siromašno < 20 kv₂ = umjereno 21-35 kv₃ = dobro 36-50 kv₄ = vrlo dobro >50</p>

Rezultati procjene

Zagrebačka županija s pomoćkološkog 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, srednjim dnevnim temperaturama 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.

4.3.2. PRIORITETNI PROGRAMI – REGIJE ZA VOĆARSKU PROIZVODNJU PO VOĆNIM VRSTAMA

Na temelju procjene pogodnosti sistematskih jedinica tla izvršena je procjena pogodnosti kartiranih jedinica tla za voćarstvo, odnosno procjena pogodnosti za 18 voćnih vrsta koje se mogu uspješno uzgajati na području Zagrebačke županije. Rezultati te procjene prikazuju se u tablicama 27-30., te na slikama 8-20.

Tablica 27: Pogodnost kartiranih jedinica tla za voćarstvo (1)

Kartografska jedinica tla			VOĆNE VRSTE ILI GRUPE POJEDINIH VRSTA							
Broj	Naziv i sastav sistematskih jedinica	Površina ha	JABUKA		KRUŠKA, DUNJA MUŠMULA		TREŠNJA VIŠNJA		BRESKVA	
			Klasa	Potklasa	Klasa	Potklasa	Klasa	Potklasa	Klasa	Potklasa
1.	Koluvijalno karbonatno i nekarbonatno Aluvijalno-koluvijalno, karbonatno i nekarbonatno	790,6	N-2	k, r1	N-2	k, r1	N-2	k, r1	N-2	k, r1
2.	Koluvijalno karbonatno oglejeno i neoglejeno Močvarno glejno karbonatno i nekarbonatno	2.201,7	N-2	k, r1, vv	N-2	k, r1, vv	N-2	k, r1, vv	N-2	k, r1, vv
3.	Rendzina na dolomitnoj trošini Smeđe tipično i lesivirano na dolomitu Lesivirano tipično na dolomitu	924,1	N-2	r6; du2	N-2	r6; du2	N-2	r6; du2	N-2	r6; du2
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	du3; n5; vp2	N-2	du3; n5; vp2	P-3	du3; n5; vp2	P-3	du3; n5; vp2
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	du3; n5; vp2	N-2	du3; n5; vp2	P-3	du3; n5; vp2	P-3	du3; n5; vp2
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	du3; n5; vp2	N-2	du3; n5; vp2	P-3	du3; n5; vp2	P-3	du3; n5; vp2
7.	Rendzina na aluvijalnom šljunku i pijesku Eutrično smeđe na holocenskom nanosu Aluvijalno livadno karbonatno	6.761,6	P-3	r4; k	N-2	r4; k	N-2	r4; k	N-2	r4; k

8.	Vapneno dolomitna crnica Smeđe na vapnencu i dolomitu	48,7	N-2	r6; du1	N-2	r6; du1	N-2	r6; du1	N-2	r6; du1
9.	Smeđe na vapnencu i dolomitu Rendzina na dolomitu Lesivirano tipično na vapnencu i dolomitu, dijelom antropogenizirana tla	2.533,1	N-2	r6; du-1-2	N-2	r6; du-1-2	N-2	r6; du-1-2	N-2	r6; du-1-2
10.	Eutrično smeđe na flišu Smeđe na vapnencu i dolomitu Rendzina	443,5	N-2	r5; du-1-2; n4	N-2	r5; du-1-2; n4	N-2	r5; du-1-2; n4	N-2	r5; du-1-2; n4
11.	Eutrično smeđe na laporu Rendzina na laporu i mekim vapnencima	31,9	P-2	n4, fv1; kv2	P-2	n4, fv1; kv2	P-2	n4, fv1; kv2	P-2	n4, fv1; kv2
12.	Eutrično smeđe na praporu Pseudoglej obronačni, eutrični	297,3	P-1	fv1; kv1; hu1-2	P-2	r4; fv1; kv1	P-2	r4; fv1; kv1	P-2	r4; fv1; kv1
13.	Eutrično smeđe na holocenskim nanosima Lesivirano tipično Distrično smeđe na holocenskim nanosima	4.810,0	P-3	r4; k	N-2	r4; k	N-2	r4; k	N-2	r4; k
14.	Kiselo smeđe na rožnjacima Lesivirano na vapnencu s rožnjacima	68,4	N-2	r6; a1	N-2	r6; a1	N-2	r6; a1	N-2	r6; a1
15.	Kiselo smeđe tipično i lesivirano na škriljcima, pješčenjacima i brusilovcima	643,5	N-2	r6; a1	N-2	r6; a1	N-2	r6; a1	N-2	r6; a1
16.	Kiselo smeđe, lesivirano i pseudoglejno, na nekarbonatnom praporu Lesivirano tipično i pseudoglejno na ilovinama i pijescima Pseudoglej obronačni	2.053,3	P-1	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-1	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2
17.	Lesivirano na škriljevku i pješčenjaku Kiselo smeđe na škriljevcima i pješčenjacima	22,6	N-2	r6; n4-5; a1	N-2	r6; n4-5; a1	N-2	r6; n4-5; a1	N-2	r6; n4-5; a1

18.	Lesivirano tipično i akrično na vapnencu i dolomitu Rendzina na dolomitu Smeđe na vapnencu i dolomitu Vapneno dolomitna crnica	376,2	N-2	r6; n4-5; a1	N-2	r6; n4-5; a1	N-2	r6; n4-5; a1	N-2	r6; n4-5; a1
19.	Lesivirano tipično i akrično na vapnencima Rendzina na mekim vapnencima Eutrično smeđe vertično Smolnica na laporu	297,0	N-2	r6; n4-5; a1	N-2	r6; n4-5; a1	N-2	r6; n4-5; a1	N-2	r6; n4-5; a1
20.	Lesivirano tipično i akrično na praporu s podlogom gline Pseudoglej obronačni Eutrično smeđe	8.392,4	P-1	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2
21.	Lesivirano na praporu Rendzina na laporu Sirzem silikatno karbonatni, djelomično antropogenizirana tla	746,0	P-1	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2
22.	Lesivirano na praporu, tipično i pseudoglejno Pseudoglej obronačni	752,2	P-1	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2
23.	Lesivirano na praporu pseudoglejno Pseudoglej obronačni Distrično smeđe lesivirano i pseudoglejno na nekarbonatnom praporu	192,6	P-1	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2
24.	Aluvijalno karbonatno oglejeno i neoglejeno Semiglej aluvijalni	187,5	N-2	r4; k	N-2	r4; k	N-2	r4; k	N-2	r4; k
25.	Aluvijalno karbonatno, srednje duboko i duboko ilovasto, mjestimično plavljeno Aluvijalno karbonatno oglejeno, duboko i vrlo duboko	2.235,3	N-2	r4; k	N-2	r4; k	N-2	r4; k	N-2	r4; k

26.	Semiglej aluvijalni (aluvijalno livadno) Aluvijalno oglejeno i neoglejeno karbo- natno Hipoglej mineralni, djelomično hidro- meliorirani	13.930,9	N-2	r4; k	N-2	r4; k	N-2	r4; k	N-2	r4; k
27.	Pseudoglej obronačni i zaravni Distrično smeđe pseudoglejno	33.348,5	P-2	a1-2; v, hu1	P-3	a1-2; v, hu1	P-3	a1-2; v, hu1	P-3	a1-2; v, hu1
28.	Pseudoglej obronačni i zaravni Lesivirano tipično i pseudoglejno Distrično smeđe pseudoglejno i tipično	198,1	P-2	a1-2; v, hu1	P-3	a1-2; v, hu1	P-3	a1-2; v, hu1	P-3	a1-2; v, hu1
29.	Pseudoglej na zaravni i obronačni Lesivirano na praporu	1.522,5	P-3	r4; v; k	N-2	r4; v; k	P-3	r4; v; k	N-2	r4; v; k
30.	Pseudoglej na zaravni Pseudoglej-glej	7.728,2	N-2	r4, v; V, k	N-2	r4, v; V, k	N-2	r4, v; V, k	N-2	r4, v; V, k
31.	Pseudoglej na zaravni Pseudoglej-glej Močvarno glejno mineralno	23.930,8	N-2	r4, v; V, k	N-2	r4, v; V, k	N-2	r4, v; V, k	N-2	r4, v; V, k
32.	Hipoglej mineralni karbonatni Amfiglej mineralni karbonatni	6.326,6	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
33.	Hipoglej mineralni karbonatni Amfiglej mineralni karbonatni Semiglej aluvijalni	10.367,8	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
34.	Amfiglej mineralni nekarbonatni Hipoglej mineralni Pseudoglej-glej Semiglej aluvijalni	684,6	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
35.	Močvarno glejno mineralno Koluvijalno oglejeno Aluvijalno koluvijalno	2.071,4	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
36.	Močvarno glejno humozno i mineralno Močvarno tresetno glejno Niski treset	423,2	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V

37.	Amfiglej mineralni nekarbonatno vertični Hipoglej mineralni Močvarno glejno humozno i tresetno glejno	327,7	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
38.	Močvarno glejno, amfiglejno i epiglejno mineralno karbonatno vertično Hipoglej mineralni	2.447,1	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
39.	Epiglej i amfiglej mineralni nekarbonatno vertični Hipoglej mineralni	2.867,4	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
40.	Močvarno glejno mineralno nekarbonatno i nekarbonatno vertično Semiglej aluvijalni Pseudoglej-glej	6.442,8	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
41.	Močvarno glejno humozno i mineralno, nekarbonatno vertično Močvarno glejno tresetno	65,4	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
42.	Hidromeliorirano drenažom iz hipogleja, aluvijalnog i koluvijalno oglejenog	1.621,0	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
43.	Hidromeliorirano drenažom iz pseudo- gleja, pseudoglej-gleja, amfigleja i epigleja	8.431,5	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
44.	Hidromeliorirano drenažom iz amfigleja vertičnog i epigleja vertičnog	3.352,5	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V

Tablica 28: Pogodnost kartiranih jedinica tla za voćarstvo (2)

Kartografska jedinica tla			VOĆNE VRSTE ILI GRUPE POJEDINIH VRSTA									
Broj	Naziv i sastav sistematskih jedinica	Površina ha	MARELICA		ŠLJIVA		ORAH		LJESKA		KESTEN	
			Klasa	Potklasa	Klasa	Potklasa	Klasa	Potklasa	Klasa	Potklasa	Klasa	Potklasa
1.	Koluvijalno karbonatno i nekarbonatno Aluvijalno-koluvijalno, karbonatno i nekarbonatno	790,6	N-2	k, r1	N-2	k, r1	N-2	k, r1	N-2	k, r1	N-2	k, r1
2.	Koluvijalno karbonatno oglejeno i neoglejeno Močvarno glejno karbonatno i nekarbonatno	2.201,7	N-2	k, r1, vv	N-2	k, r1, vv	N-2	k, r1, vv	N-2	k, r1, vv	N-2	k, r1, vv
3.	Rendzina na dolomitnoj trošini Smeđe tipično i lesivirano na dolomitu Lesivirano tipično na dolomitu	924,1	N-2	r6; du2	N-2	r6; du2	N-2	r6; du2	N-2	r6; du2	N-2	r6; du2
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	du3; n5; vp2	P-3	du3; n5; vp2	P-3	du3; n5; vp2	P-3	du3; n5; vp2	N-2	a3-4: du3; n5; vp2
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	du3; n5; vp2	P-3	du3; n5; vp2	P-3	du3; n5; vp2	P-3	du3; n5; vp2	N-2	a3-4: du3; n5; vp2
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	du3; n5; vp2	P-3	du3; n5; vp2	P-3	du3; n5; vp2	P-3	du3; n5; vp2	N-2	a3-4: du3; n5; vp2
7.	Rendzina na aluvijalnom šljunku i pijesku Eutrično smeđe na holocenskom nanosu Aluvijalno livadno karbonatno	6.761,6	N-2	r4; k	P-3	r4; k	N-2	r4; k	N-2	r4; k	N-2	r4; k

8.	Vapneno dolomitna crnica Smeđe na vapnencu i dolomitu	48,7	N-2	r6; du1	N-2	r6; du1	N-2	r6; du1	N-2	r6; du1	N-2	r6; du1
9.	Smeđe na vapnencu i dolomitu Rendzina na dolomitu Lesivirano tipično na vapnencu i dolomitu, dijelom antropogenizirana tla	2.533,1	N-2	r6; du-1-2	N-2	r6; du-1-2	N-2	r6; du-1-2	N-2	r6; du-1-2	N-2	r6; du-1-2
10.	Eutrično smeđe na flišu Smeđe na vapnencu i dolomitu Rendzina	443,5	N-2	r5; du-1-2; n4	N-2	r5; du-1-2; n4	N-2	r5; du-1-2; n4	N-2	r5; du-1-2; n4	N-2	r5; du-1-2; n4
11.	Eutrično smeđe na laporu Rendzina na laporu i mekim vapnencima	31,9	P-2	n4, fv1; kv2	P-2	n4, fv1; kv2	P-2	n4, fv1; kv2	P-2	n4, fv1; kv2	N-2	vp1; du1;n4
12.	Eutrično smeđe na praporu Pseudoglej obronačni, eutrični	297,3	P-2	r4; fv1; kv1	P-1	fv1; kv1; hu1-2	P-2	r4; fv1; kv1	P-2	r4; fv1; kv1	P-2	r4; fv1; kv1
13.	Eutrično smeđe na holocenskim nanosima Lesivirano tipično Distrično smeđe na holocenskim nanosima	4.810,0	N-2	r4; k	P-3	r4; k	N-2	r4; k	N-2	r4; k	N-2	r4; k
14.	Kiselu smeđe na rožnjacima Lesivirano na vapnencu s rožnjacima	68,4	N-2	r6; a1	N-2	r6; a1	N-2	r6; a1	N-2	r6; a1	N-2	r6; a1
15.	Kiselu smeđe tipično i lesivirano na škrljčima, pješčenjacima i brusilovicima	643,5	N-2	r6; a1	N-2	r6; a1	N-2	r6; a1	N-2	r6; a1	N-2	r6; a1
16.	Kiselu smeđe, lesivirano i pseudoglejno, na nekarbonatnom praporu Lesivirano tipično i pseudoglejno na ilovinama i pijescima Pseudoglej obronačni	2.053,3	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-1	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-3	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-2	fv1; kv1; hu1-2

17.	Lesivirano na škriljercu i pješčenjaku Kiselu smeđe na škriljercima i pješčena-cima	22,6	N-2	r6; n4-5; a1	N-2	r6; n4-5; a1	N-2	r6; n4-5; a1	N-2	r6; n4-5; a1	N-2	r6; n4-5; a1
18.	Lesivirano tipično i akrično na vapnencu i dolomitu Rendzina na dolomitu Smeđe na vapnencu i dolomitu Vapneno dolomitna crnica	376,2	N-2	r6; n4-5; a1; k	P-3	r6; n4-5; a1; k	N-2	r6; n4-5; a1; k	N-2	r6; n4-5; a1; k	P-3	r6; n4-5; a1
19.	Lesivirano tipično i akrično na vapnencima Rendzina na mekim vapnencima Eutrično smeđe vertično Smolnica na laporu	297,0	N-2	r6; n4-5; a1; k	P-3	r6; n4-5; a1; k	N-2	r6; n4-5; a1; k	N-2	r6; n4-5; a1; k	P-3	r6; n4-5; a1
20.	Lesivirano tipično i akrično na praporu s podlogom gline Pseudoglej obronačni Eutrično smeđe	8.392,4	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-1	a3, fv1; kv1; hu1- 2	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-3	a3, fv1; kv1; hu1- 2	P-2	fv1; kv1; hu1-2
21.	Lesivirano na praporu Rendzina na laporu Sirzem silikatno karbonatni, djelomično antropogenizirana tla	746,0	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-1	a3, fv1; kv1; hu1- 2	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-3	a3, fv1; kv1; hu1- 2	P-2	fv1; kv1; hu1-2
22.	Lesivirano na praporu, tipično i pseudoglejno Pseudoglej obronačni	752,2	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-1	a3, fv1; kv1; hu1- 2	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-2	a3, fv1; kv1; hu1- 2	P-2	fv1; kv1; hu1-2
23.	Lesivirano na praporu pseudoglejno Pseudoglej obronačni Distrično smeđe lesivirano i pseudo- glejno na nekarbonatnom praporu	192,6	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-1	a3, fv1; kv1; hu1- 2	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-2	a3, fv1; kv1; hu1- 2	P-2	fv1; kv1; hu1-2
24.	Aluvijalno karbonatno oglejeno i neoglejeno Semiglej aluvijalni	187,5	N-2	r4; k	N-2	r4; k	N-2	r4; k	N-2	r4; k	N-2	r4; k

25.	Aluvijalno karbonatno, srednje duboko i duboko ilovasto, mjestimično plavljeno Aluvijalno karbonatno oglejeno, duboko i vrlo duboko	2.235,3	N-2	r4; k	N-2	r4; k	N-2	r4; k	N-2	r4; k	N-2	r4; k
26.	Semiglej aluvijalni (aluvijalno livadno) Aluvijalno oglejeno i neoglejeno karbonatno Hipoglej mineralni, djelomično hidromeliorirani	13.930,9	N-2	r4; k	P-3	r4; k	N-2	r4; k	N-2	r4; k	N-2	r4; k
27.	Pseudoglej obronačni i zaravni Distrično smeđe pseudoglejno	33.348,5	P-3	a1-2; v, hu1	P-2	a1-2; v, hu1	P-3	a1-2; v, hu1	P-3	a1-2; v, hu1	P-3	a1-2; v, hu1
28.	Pseudoglej obronačni i zaravni Lesivirano tipično i pseudoglejno Distrično smeđe pseudoglejno i tipično	198,1	P-3	a1-2; v, hu1	P-2	a1-2; v, hu1	P-3	a1-2; v, hu1	P-3	a1-2; v, hu1	P-3	a1-2; v, hu1
29.	Pseudoglej na zaravni i obronačni Lesivirano na praporu	1.522,5	N-2	r4; v; k	P-2	r4; v; k	N-2	r4; v; k	P-3	r4; v; k	N-2	r4; v; k
30.	Pseudoglej na zaravni Pseudoglej-glej	7.728,2	N-2	r4, v; V, k	N-2	r4, v; V, k	N-2	r4, v; V, k	N-2	r4, v; V, k	N-2	r4, v; V, k
31.	Pseudoglej na zaravni Pseudoglej-glej Močvarno glejno mineralno	23.930,8	N-2	r4, v; V, k	N-2	r4, v; V, k	N-2	r4, v; V, k	N-2	r4, v; V, k	N-2	r4, v; V, k
32.	Hipoglej mineralni karbonatni Amfiglej mineralni karbonatni	6.326,6	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
33.	Hipoglej mineralni karbonatni Amfiglej mineralni karbonatni Semiglej aluvijalni	10.367,8	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
34.	Amfiglej mineralni nekarbonatni Hipoglej mineralni Pseudoglej-glej Semiglej aluvijalni	684,6	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V

35.	Močvarno glejno mineralno Koluvijalno oglejeno Aluvijalno koluvijalno	2.071,4	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
36.	Močvarno glejno humozno i mineralno Močvarno tresetno glejno Niski treset	423,2	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
37.	Amfiglej mineralni nekarbonatno vertični Hipoglej mineralni Močvarno glejno humozno i tresetno glejno	327,7	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
38.	Močvarno glejno, amfiglejno i epiglejno mineralno karbonatno vertično Hipoglej mineralni	2.447,1	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
39.	Epiglej i amfiglej mineralni nekarbonatno vertični Hipoglej mineralni	2.867,4	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
40.	Močvarno glejno mineralno nekarbonatno i nekarbonatno vertično Semiglej aluvijalni Pseudoglej-glej	6.442,8	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
41.	Močvarno glejno humozno i mineralno, nekarbonatno vertično Močvarno glejno tresetno	65,4	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
42.	Hidromeliorirano drenažom iz hipogleja, aluvijalnog i koluvijalno oglejenog	1.621,0	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
43.	Hidromeliorirano drenažom iz pseudo- gleja, pseudoglej-gleja, amfigleja i epigleja	8.431,5	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
44.	Hidromeliorirano drenažom iz amfigleja vertičnog i epigleja vertičnog	3.352,5	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V

Tablica 29: Pogodnost kartiranih jedinica tla za voćarstvo(3)

Kartografska jedinica tla			VOĆNE VRSTE ILI GRUPE POJEDINIH VRSTA							
Broj	Naziv i sastav sistematskih jedinica	Površina	JAGODA		MALINA, KUPINA		RIBIZ, OGROZD		BOROVNICA	
			Klasa	Potklasa	Klasa	Potklasa	Klasa	Potklasa	Klasa	Potklasa
1.	Koluvijalno karbonatno i nekarbonatno Aluvijalno-koluvijalno, karbonatno i nekarbonatno	790,6	N-2	k, r1	N-2	k, r1	N-2	k, r1	N-2	k, r1
2.	Koluvijalno karbonatno oglejeno i neoglejeno Močvarno glejno karbonatno i nekarbonatno	2.201,7	N-2	k, r1, vv	N-2	k, r1, vv	N-2	k, r1, vv	N-2	k, r1, vv
3.	Rendzina na dolomitnoj trošini Smeđe tipično i lesivirano na dolomitu Lesivirano tipično na dolomitu	924,1	N-2	r6; du2	N-2	r6; du2	N-2	r6; du2	N-2	r6; du2
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	du3; n5	P-3	du3; n5; vp2	N-2	du3; a3-4	N-2	a3-4; du3
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	du3; n5	P-3	du3; n5; vp2	N-2	du3; a3-4	N-2	a3-4; du3
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	du3; n5	P-2	du3; n5; vp2	N-2	du3; a3-4	N-2	a3-4; du3
7.	Rendzina na aluvijalnom šljunku i pijesku Eutrično smeđe na holocenskom nanosu Aluvijalno livadno karbonatno	6.761,6	P-1	hu1-2; fv1; kv1	P-2	hu1-2; fv1; kv1	P-3	hu1-2; fv1; kv1; k	N-2	a3-4

8.	Vapneno dolomitna crnica Smeđe na vapnencu i dolomitu	48,7	N-2	r6; du1	N-2	r6; du1	N-2	r6; du1	N-2	r6; du1
9.	Smeđe na vapnencu i dolomitu Rendzina na dolomitu Lesivirano tipično na vapnencu i dolomitu, dijelom antropogenizirana tla	2.533,1	N-2	r6; du-1-2	P-3	du1-2; r6;	P-3	du1-2; r6;	P-3	a3-4; du1-2; r6; hu2
10.	Eutrično smeđe na flišu Smeđe na vapnencu i dolomitu Rendzina	443,5	N-2	r5; du-1-2; n4	P-3	du1-2; r5;	P-3	du1-2; r5;	P-3	a3-4; du1-2; r5; hu2
11.	Eutrično smeđe na laporu Rendzina na laporu i mekim vapnencima	31,9	N-2	n4, fv1; kv2	P-2	n4, fv1; kv2	P-3	vp1; du1;a4	N-2	vp1; du1;a4
12.	Eutrično smeđe na praporu Pseudoglej obronačni, eutrični	297,3	P-1	fv1; kv1; hu1-2	P-1	fv1; kv1; hu1-2	P-1	fv1; kv1; hu1-2	P-3	a3-4; hu1-2
13.	Eutrično smeđe na holocenskim nanosima Lesivirano tipično Distrično smeđe na holocenskim nanosima	4.810,0	P-1	hu1-2; fv1; kv1	P-2	hu1-2; fv1; kv1	P-3	hu1-2; fv1; kv1; k	N-2	a3-4
14.	Kiselu smeđe na rožnjacima Lesivirano na vapnencu s rožnjacima	68,4	N-2	r6; a1	N-2	r6; a1	N-2	r6; a1	P-3	r6; k , du2; hu1-2
15.	Kiselu smeđe tipično i lesivirano na škriljcima, pješčenjacima i brusilov- cima	643,5	N-2	r6; a1	N-2	r6; a1	N-2	r6; a1	P-2	r6; k , du2, hu1-2
16.	Kiselu smeđe, lesivirano i pseudoglejno, na nekarbonatnom praporu Lesivirano tipično i pseudoglejno na ilovinama i pijescima Pseudoglej obronačni	2.053,3	P-3	n4; a3	P-2	hu1-2; fv1; kv1	P-2	hu1-2; fv1; kv1	P-3	a3-4; hu1-2; fv1; kv1
17.	Lesivirano na škriljevku i pješčenjaku Kiselu smeđe na škriljercima i pješčenja- cima	22,6	N-2	r6; n4-5; a1	N-2	r6; n4-5; a1	N-2	r6; n4-5; a1	N-2	r6; n4-5;

18.	Lesivirano tipično i akrično na vapnencu i dolomitu Rendzina na dolomitu Smeđe na vapnencu i dolomitu Vapneno dolomitna crnica	376,2	N-2	r6; n4-5; a1; k	P-3	r6; n4-5; a1; k	P-3	r6; n4-5; a1; k	P-3	r6; n4-5; k; hu1-2
19.	Lesivirano tipično i akrično na vapnencima Rendzina na mekim vapnencima Eutrično smeđe vertično Smolnica na laporu	297,0	N-2	r6; n4-5; a1; k	P-3	r6; n4-5; a1; k	P-3	r6; n4-5; a1; k	P-3	r6; n4-5; k; hu1-2
20.	Lesivirano tipično i akrično na praporu s podlogom gline Pseudoglej obronačni Eutrično smeđe	8.392,4	P-3	n4; a3, fv1; kv1; hu1-2	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-3	a3, fv1; kv1; hu1-2
21.	Lesivirano na praporu Rendzina na laporu Sirzem silikatno karbonatni, djelomično antropogenizirana tla	746,0	P-3	n4; a3, fv1; kv1; hu1-2	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-3	a3, fv1; kv1; hu1-2
22.	Lesivirano na praporu, tipično i pseudoglejno Pseudoglej obronačni	752,2	P-3	n4; a3, fv1; kv1; hu1-2	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-3	a3, fv1; kv1; hu1-2
23.	Lesivirano na praporu pseudoglejno Pseudoglej obronačni Distrično smeđe lesivirano i pseudoglejno na nekarbonatnom praporu	192,6	N-2	n4; a3, fv1; kv1; hu1-2	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2	P-2	a3, fv1; kv1; hu1-2	N-2	a3, fv1; kv1; hu1-2
24.	Aluvijalno karbonatno oglejeno i neoglejeno Semiglej aluvijalni	187,5	P-2	k, vv	P-3	k, vv	N-2	r4; k	N-2	r4; k
25.	Aluvijalno karbonatno, srednje duboko i duboko ilovasto, mjestimično plavljeno Aluvijalno karbonatno oglejeno, duboko i vrlo duboko	2.235,3	P-2	fv1; kv1; hu1-2; vv	N-2	r4; k	N-2	r4; k	N-2	r4; k

26.	Semiglej aluvijalni (aluvijalno livadno) Aluvijalno oglejeno i neoglejeno karbo- natno Hipoglej mineralni, djelomično hidro- meliorirani	13.930, 9	P-1	fv1; kv1; hu1-2	P-3	r4; k	N-2	r4; k	N-2	r4; k
27.	Pseudoglej obronačni i zaravni Distrično smeđe pseudoglejno	33.348, 5	P-3	a1-2; v, hu1	P-2	a1-2; v, hu1	P-2	a1-2; v, hu1	P-3	v, hu1
28.	Pseudoglej obronačni i zaravni Lesivirano tipično i pseudoglejno Distrično smeđe pseudoglejno i tipično	198,1	P-3	a1-2; v, hu1	P-2	a1-2; v, hu1	P-2	a1-2; v, hu1	P-3	v, hu1
29.	Pseudoglej na zaravni i obronačni Lesivirano na praporu	1.522,5	P-3	v; a1-2, hu1	P-3	v; a1-2, hu1	P-3	v; a1-2, hu1	N-2	v; hu1, dr2
30.	Pseudoglej na zaravni Pseudoglej-glej	7.728,2	N-2	r4, v; V, k	N-2	r4, v; V, k	N-2	r4, v; V, k	N-2	r4, v; V, k
31.	Pseudoglej na zaravni Pseudoglej-glej Močvarno glejno mineralno	23.930, 8	N-2	r4, v; V, k	N-2	r4, v; V, k	N-2	r4, v; V, k	N-2	r4, v; V, k
32.	Hipoglej mineralni karbonatni Amfiglej mineralni karbonatni	6.326,6	N -1	V, hu2	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
33.	Hipoglej mineralni karbonatni Amfiglej mineralni karbonatni Semiglej aluvijalni	10.367, 8	N -1	V, hu2	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
34.	Amfiglej mineralni nekarbonatni Hipoglej mineralni Pseudoglej-glej Semiglej aluvijalni	684,6	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
35.	Močvarno glejno mineralno Koluvijalno oglejeno Aluvijalno koluvijalno	2.071,4	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
36.	Močvarno glejno humozno i mineralno Močvarno tresetno glejno Niski treset	423,2	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V

37	Amfiglej mineralni nekarbonatno vertični Hipoglej mineralni Močvarno glejno humozno i tresetno glejno	327,7	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
38.	Močvarno glejno, amfiglejno i epiglejno mineralno karbonatno vertično Hipoglej mineralni	2.447,1	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
39.	Epiglej i amfiglej mineralni nekarbonatno vertični Hipoglej mineralni	2.867,4	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
40.	Močvarno glejno mineralno nekarbonatno i nekarbonatno vertično Semiglej aluvijalni Pseudoglej-glej	6.442,8	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
41.	Močvarno glejno humozno i mineralno, nekarbonatno vertično Močvarno glejno tresetno	65,4	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
42.	Hidromeliorirano drenažom iz hipogleja, aluvijalnog i koluvijalno oglejenog	1.621,0	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
43.	Hidromeliorirano drenažom iz pseudo- gleja, pseudoglej-gleja, amfigleja i epigleja	8.431,5	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V
44.	Hidromeliorirano drenažom iz amfigleja vertičnog i epigleja vertičnog	3.352,5	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V	N-2	r4; k, V

Tablica 30: Zbirni prikaz pogodnosti kartiranih jedinica za pojedine voćne vrste u Zagrebačkoj županiji

Klasa pogodnosti	Voćna vrsta												
	Jabuka	Kruška, dunja, mušmula	Trešnja, višnja	Breskva	Marelica	Šljiva	Orah	Lijeska	Kesten	Jagoda	Malina, kupina	Ribiz, ogrozd	Borovnica
P-1	12.433,8	2.053,3	0	0	0	12.433,8	0	0	0	25.799,8	297,3	297,3	0
P-2	33.578,5	10.412,4	12.465,7	12.465,7	22.902,7	35.101,1	12.465,7	1.274,0	12.433,8	2.422,8	58.387,9	45.683,1	643,5
P-3	25.464,5	33.546,6	47.439,0	45.917,0	35.480,0	38.546,1	45.917,0	58.631,2	34.219,8	47.013,0	30.559,8	16.775,8	49.506,0
Ukupno P	71.476,8	46.012,3	59.905,2	58.382,7	58.382,7	86.080,9	58.382,7	59.905,2	46.653,6	75.235,6	89.245,0	62.756,2	50.149,5
N-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16.694,4	0	0	0
N-2	101.791,2	127.256,7	113.362,8	114.885,3	114.885,3	87.187,1	114.885,3	113.362,8	126.614,4	81.338,0	84.023,0	110.511,8	123.118,5
Ukupno N	101.791,2	127.256,7	113.362,8	114.885,3	114.885,3	87.187,1	114.885,3	113.362,8	126.614,4	98.032,4	84.023,0	110.511,8	123.118,5
SVEU-KUPNO	173.268,0	173.268,0	173.268,0	173.268,0	173.268,0	173.268,0	173.268,0	173.268,0	173.268,0	173.268,0	173.268,0	173.268,0	173.268,0

4.3.2.1. Procjena pogodnosti zemljišta za jabuku

Na temelju rezultata navedenih u tablicama 27. i 30. izrađena je karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za uzgoj jabuka koja se prikazuje na slici 8.

Analizom spomenute karte utvrđeno je da se pogodna tla klase P-1 pogodnosti za jabuku javljaju u kartiranim jedinicama 12, 16, te 20-23. Njihova ukupna površina iznosi 12.433,8 ha.

Umjereno pogodna tla klase P-2 pogodnosti za jabuku javljaju se u kartiranim jedinicama broj 11, 27 i 28. Zauzimaju ukupnu površinu od 33.578,5 ha.

Ograničeno pogodna tla klase P-3 pogodnosti za uzgoj jabuke dolaze u kartiranim jedinicama 4-7, 13 i 29. Zauzimaju ukupnu površinu od 25.464,5 ha.

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

Trajno nepogodna tla klase N-2 pogodnosti za jabuku dominiraju u kartiranim jedinicama 1-3, 8-10, 14-15, 17-19, 24-26, te 30-44. Ova tla zauzimaju ukupnu površinu od 101.791,2 ha.

Preporuke za razvoj uzgoja jabuke

Izbor podloga

Dugogodišnja praktična iskustva voćara naprednih europskih voćarskih država dokazuju, da je podloga M9 i njezini klonovi za sada najprimjerenija za uzgoj jabuke u uzgojnim oblicima vretenastog grma, uskog vretena, sjeverno-nizozemskog vretena, super uskog vretena i modificiranog uskog vretena.

Njezine prednosti su:

- Kržljiv rast koji utječe na manji rast izboja i rani dolazak u početnu i punu rodnost naročito kod bujnijih triploidnih i manje rodni sorata
- Povećavanje krupnoće plodova sitnoplodnih sorata
- Sorte na njoj sazrijevaju par dana prije nego na podlogama MM106 ili M26
- Podloga je visoko adaptivna i dobro uspijeva i na lošijim tlima

Slabosti:

- Zbog malog korjenovog sustava nedostatno učvršćuje voćke, pa joj zato cijeli životni vijek treba armatura (zbog armature za protugradnu zaštitu to više nije slabost)
- Kod krupnooplodnih sorata uzrokuje naročito kod manjih opterećenja (mraz) prekrupne plodove

U naprednim voćarskim zemljama zastupljena je s više od 90 % i trenutno nema bolje za zamjenu. Među brojnim klonovima kao najprikladniji se pokazao nizozemski klon T337 VF, te klon FL 56. Preporučuje se uporaba klona T337.

Izbor sorata

Za niže ravnije terene preporučuju se sorte Gala i Golden Delicious, a za tipične voćarske terene na blagim nagibima, pored spomenutih i Elstar, Jonagold i Braeburn.

Sustavi uzgoja

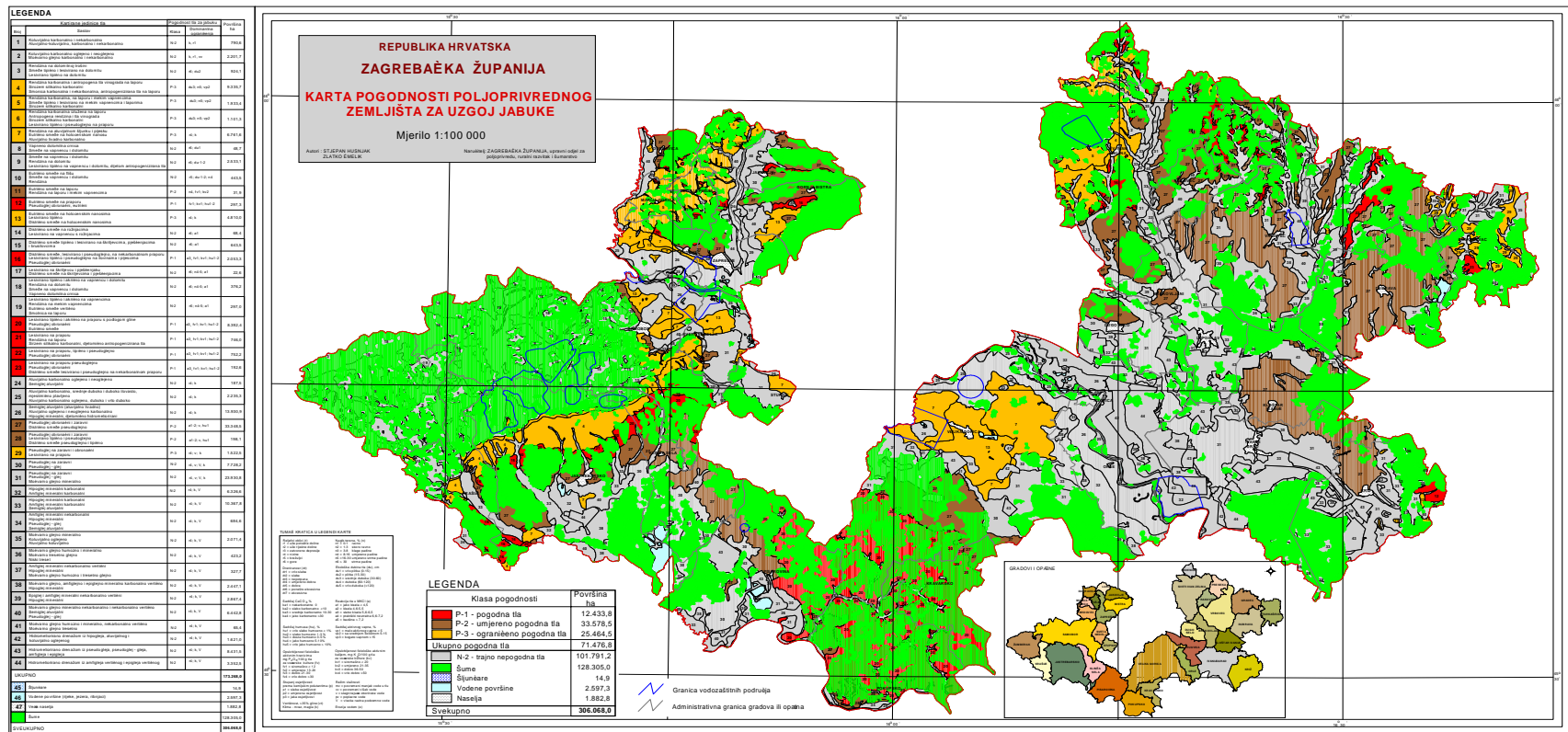
Suvremena proizvodnja jabuka bazira se na nekoliko osnovnih zahtjeva, među kojima su najznačajniji:

- da voćke što ranije uđu u produktivnu dob, što znači da se urodi očekuju već od 2. godine poslije sadnje, a puna rodnost u 4-5. godini poslije sadnje;
- da voćke daju visoke i redovite prirode kvalitetnih plodova;
- da se maksimalno racionaliziraju svi agrotehnički i pomotehnički zahvati, a posebice berba i rezidba.

Za ostvarivanje navedenih zahtjeva osnovni preduvjet je da voćke u vrlo kratkom razdoblju postignu konačnu veličinu produktivnog habitusa i da po visini stabla ostanu relativno niska kako bi se berba i rezidba najvećim dijelom mogle obaviti izravno s tla. Ovo neminovno dovodi do povećavanja broja stabala po hektaru, odnosno do gustog sklopa. Primjena gustog sklopa opće je prihvaćena u uzgoju jabuke. U suvremenoj intenzivnoj proizvodnji jabuke najviše se primjenjuje uzgojni oblik vitko vreteno. Pri tom se voćke sade jednoredno, voćke se sade uspravno ("uspravni jednored") ili pod blagim nagibom ("V" sustavu sadnje). Izbor razmaka sadnje određuju brojni čimbenici, među kojima su od primarnog značenja čimbenici tehničke i ekonomske prirode, a oni se oslanjaju na biološke osobine vrste, sorte i podloge u određenim ekološkim uvjetima. Razmak sadnje mora osigurati nesmetanu

primjenu mehanizacije da bi se snizili troškovi proizvodnje i pravovremeno obavili pomotehnički i agrotehnički zahvati u voćnjaku. U današnje vrijeme mehanizacija je prilagođena sustavu uzgoja u gustom sklopu.

Razmak sadnje u redu određen je bujnošću sorte, podloge i izborom uzgojnog oblika. U intenzivnim nasadima preporučujemo gustoću sklopa od 3.000 sadnica na zaravni, te do 4.000 sadnica/ha na tipičnim voćarskim položajima na blagim padinama. Redove, obavezno, treba postaviti u smjeru sjever – jug.



Slika 8: Karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za uzgoj jabuke u Zagrebačkoj županiji

4.3.2.2. Procjena pogodnosti zemljišta za krušku, dunju i mušmulu

Zbog sličnih zahtjeva prema ekološkim čimbenicima kruške, dunje i mušmule obavljena je skupna procjena pogodnosti zemljišta za navedene voćne vrste. Na temelju rezultata navedenih u tablicama 27. i 30. izrađena je karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta i prikazana na slici 9.

Analizom spomenute karte utvrđeno je da se pogodna tla klase P-1 pogodnosti za krušku, dunju i mušmulu javljaju u kartiranoj jedinici 16. Njihova ukupna površina iznosi 2.053,3 ha.

Umjereno pogodna tla klase P-2 pogodnosti za krušku, dunju i mušmulu javljaju se u kartiranim jedinicama broj 11, 12 i 20-23. Zauzimaju ukupnu površinu od 10.412,4 ha.

Ograničeno pogodna tla klase P-3 pogodnosti za krušku, dunju i mušmulu dolaze u kartiranim jedinicama 27 i 28. Zauzimaju ukupnu površinu od 33.546,6 ha.

Privremeno nepogodna tla klase N-1 pogodnosti za krušku, dunju i mušmulu nisu utvrđena.

Trajno nepogodna tla klase N-2 pogodnosti za krušku, dunju i mušmulu dominiraju u kartiranim jedinicama 1-10, 13-15, 17-19, 24-26, te 29-44. Ova tla zauzimaju ukupnu površinu od 127.256,7 ha.

Preporuke za razvoj uzgoja kruške

Izbor podloga

Dugogodišnja praktična iskustva voćara naprednih europskih voćarskih država dokazuju, da su selekcionirane podloge vegetativno razmnožene dunje za sada najprimjerenije za uzgoj kruške u uzgojnim oblicima vretenastog grma, uskog vretena, super uskog vretena i modificiranog uskog vretena.

Njezine prednosti su:

- Kržljiv rast koji utječe na manji rast izboja i rani dolazak u početnu i punu rodnost
- Povećavanje krupnoće plodova sitnoplodnih sorata

Slabosti:

- Zbog malog korjenovog sustava nedostatno učvršćuje voćke, pa joj zato cijeli životni vijek treba armatura (zbog armature za protugradnu zaštitu to više nije slabost)
- Veća osjetljivost na sadržaj aktivnog vapna u tlu
- Nedostatna kompatibilnost s nekim gospodarski važnim sortama kruške koja nameće uporabu međupodloge (skuplje sadnice).

U intenzivnom uzgoju u gustom sklopu se, ovisno o sorti, mogu koristiti podloge MA i BA29, te Farold 40 (Daygon). Podloga Farold 40 (Daygon) vodi podrijetlo od kruške (*Pyrus communis* L.) i kompatibilna je s većinom gospodarski važnih sorata kruške. Prikladna je za plodna tla neutralne ili alkalne reakcije. Otporna je na bakterijski palež (*Erwinia amylovora*), a tolerantna na bolest *pear decline*. Na njoj cijepljene sorte razvijaju habitus usporediv sa sortama cijepljenim na podlozi BA29. U nasadima manje gustoće sklopa primjerena je uporaba generativnih podloga, tj. sjemenjaka kruške.

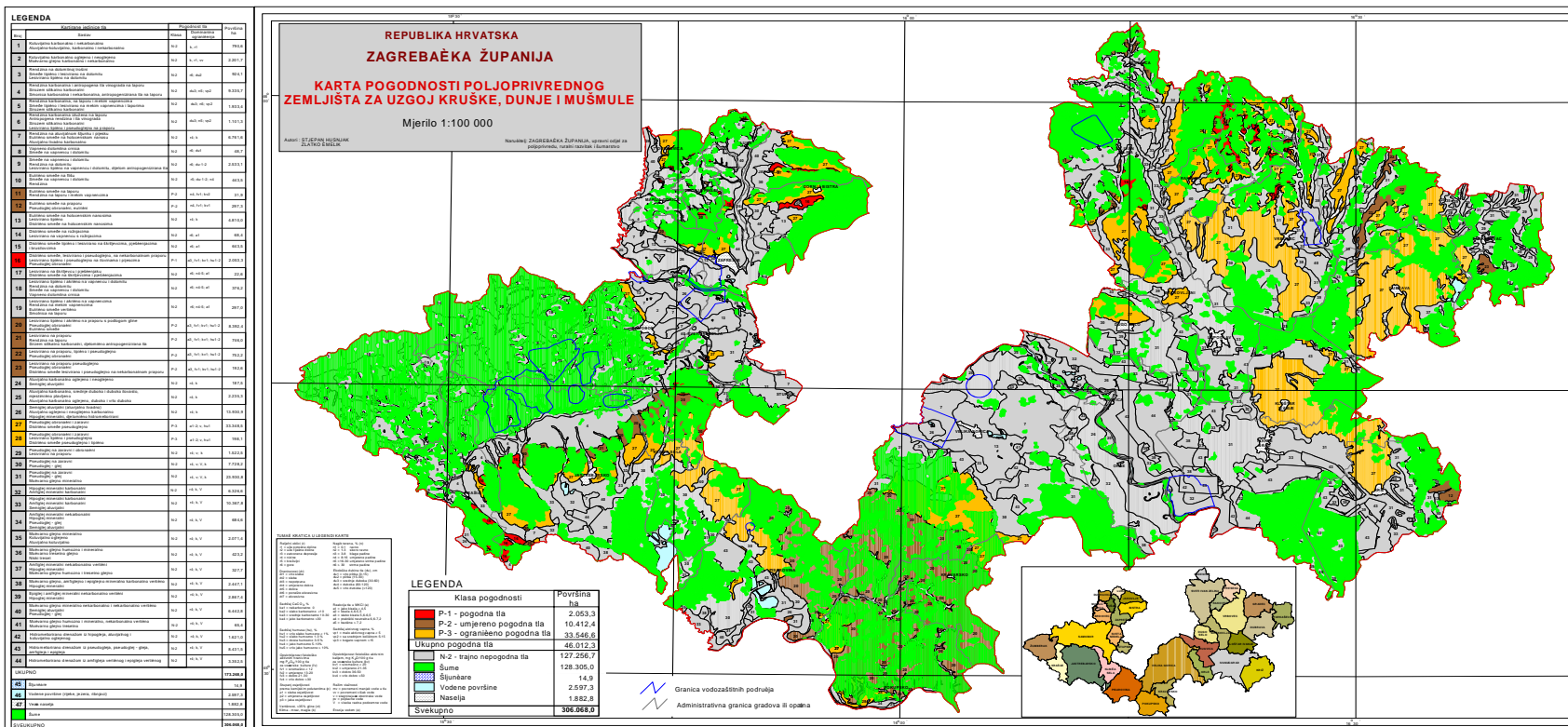
Izbor sorata

Preporučujemo nove ljetne sorte krušaka Turandot, Norma i Carmen, a od standardnog sortimenta: Butirra precoce Morettini (Rana Moretinijeva), Williams (Viljamovka), Abbe Fetel, Packham's Triumph, Conference i Beurre Bosc (Boskova tikvica).

Sorte dunje i mušmule u Zagrebačkoj županiji do sada nisu uzgajane u proizvodnim voćnjacima, mada za njihov uzgoj postoje povoljni uvjeti. Za uzgoj možemo preporučiti sorte dunje Leskovačka i Champion, a mušmule Royal i Velika holandska.

Sustavi uzgoja

Za krušku se na prikladnim položajima preporučuje uzgojni oblik vitko vreteno uz gustoću sklopa od 3 do 5 tisuća stabala po hektaru.



Slika 9: Karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za uzgoj kruške, dunje i mušmule u Zagrebačkoj županiji

4.3.2.3. Procjena pogodnosti zemljišta za trešnju i višnju

Zbog sličnih zahtjeva prema ekološkim čimbenicima trešnje i višnje obavljena je skupna procjena pogodnosti zemljišta za navedene voćne vrste. Na temelju rezultata navedenih u tablicama 27. i 30. izrađena je karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta i prikazana na slici 10.

Analizom spomenute karte utvrđeno je da tla klase P-1 pogodnosti za trešnju i višnju nisu utvrđena.

Umjereno pogodna tla klase P-2 pogodnosti za trešnju i višnju javljaju se u kartiranim jedinicama broj 11, 12, 16, te 20-23. Zauzimaju ukupnu površinu od 12.465,7 ha.

Ograničeno pogodna tla klase P-3 pogodnosti za trešnju i višnju dolaze u kartiranim jedinicama 4-6, i 27-29. Zauzimaju ukupnu površinu od 47.439,0 ha.

Privremeno nepogodna tla klase N-1 pogodnosti za trešnju i višnju nisu utvrđena.

Trajno nepogodna tla klase N-2 pogodnosti za trešnju i višnju dominiraju u kartiranim jedinicama 1-3, 7-10, 13-15, 17-19, 24-26, te 30-44. Ova tla zauzimaju ukupnu površinu od 113.362,8 ha.

Preporuke za razvoj uzgoja trešnje i višnje

Izbor podloga

Trešnja se tradicionalno uzgaja na generativnim podlogama, sjemenjacima vrsta *Prunus avium*, *Prunus mahaleb* i *Prunus cerasus*, a ponekad i *Prunus fruticosa*. Na generativnim podlogama razvija bujna stabla, te je u uzgoju od svih problema najveći berba, jer od ukupnih troškova proizvodnje na berbu otpada oko 60%. Pošto su plodovi trešnje sitni, a za stolnu potrošnju beru se s peteljkama, berba je mukotrpana, dugotrajna i skupa. Zbog opadanja proizvodnje uslijed skupe i teško izvodive berbe, danas se traže prikladna rješenja da bi se zaustavio pad proizvodnje i unaprijedila kultura trešanja. Ova složena problematika pokušava se riješiti uporabom podloga slabije ili srednje bujnosti. Pri tom se mora voditi računa o specifičnim uvjetima tla,

klime, uzgojnog oblika i gustoće sklopa.

Koliko god je prejak rast neprihvatljiv zbog poteškoća u održavanju habitusa manjih dimenzija i kasnog ulaska u produktivnu dob, neprihvatljiv je i preslab rast jer ne omogućuje postizanje punog produktivnog habitusa u kratkom roku, a što je osnovna prednost intenzivnih nasada u gustom sklopu.

Za uzgoj trešanja u srednjoj gustoći sklopa na nekarbonatnim tlima preporučuju se podloge F-12/1 i Colt, a na karbonatnim tlima S.L. 64. Srednja gustoća podrazumijeva 400 do 600 (800) stabala po hektaru

U intenzivnim nasadima gustog sklopa preporučuje se uporaba podloge Gisela 6, te na lakšim tlima uz obavezno natapanje i podloge Gisela 5 i Gisela 3. Pri uporabi ovih podloga gustoća sklopa može se kretati u rasponu od 1.000 do 2.000 stabala po hektaru.

Izbor sorata

Pri izboru sorata posebnu pozornost potrebno je posvetiti vremenu dozrijevanja plodova i osjetljivosti plodova pojedinih sorata na raspucavanje izazvano kišom. (Problem se, dakako, može riješiti postavljanjem sustava zaštite od kiše, ali se pri tom investicijski troškovi značajno povećavaju).

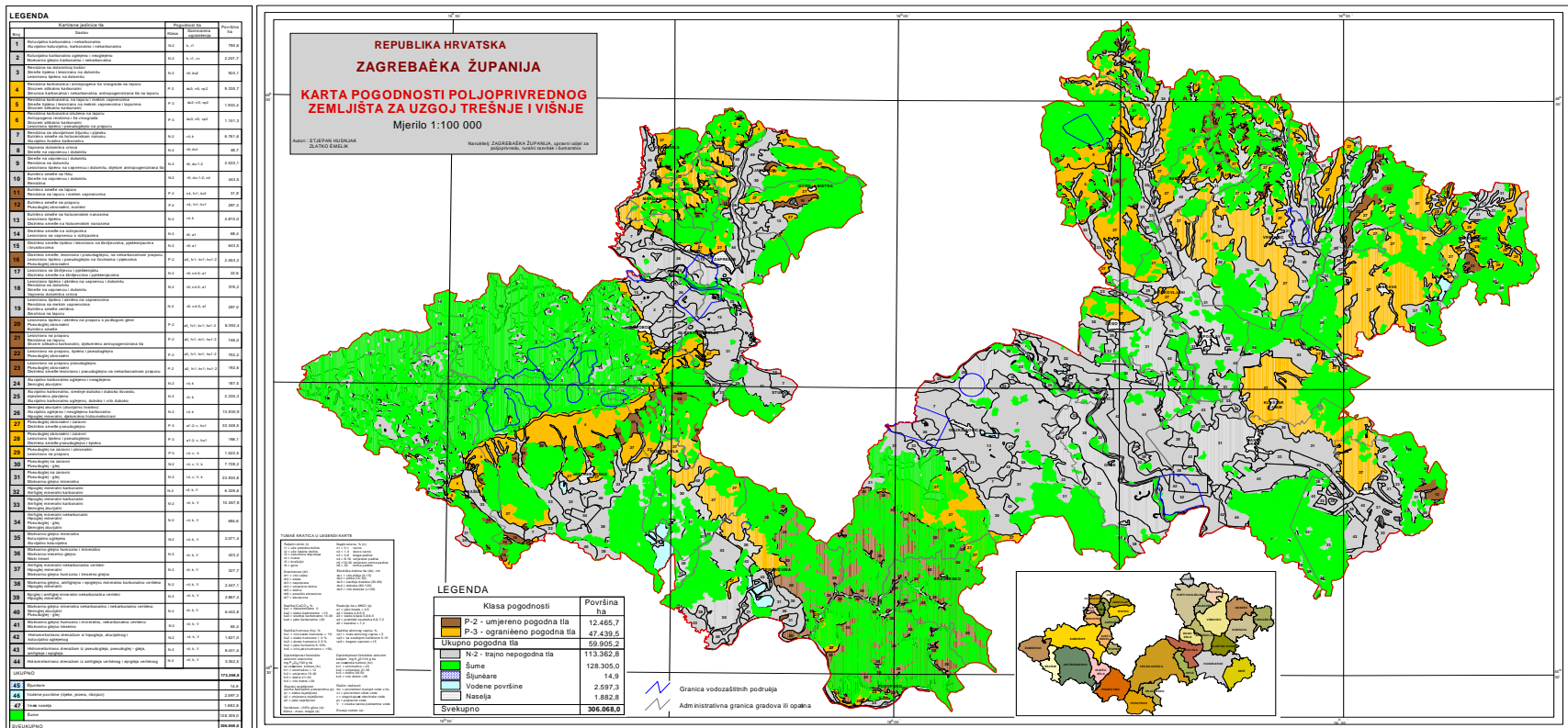
Od poznatih sorata, prema slijedu dozrijevanja plodova preporučujemo: Burlat, Celeste, Grace Star, Samba, New Moon, Black Star, Kordia, Germesdorfer,, Hedelfingen, Lapins, Skeena, Regina i Sweetheart.

Od sorata višnje preporučujemo za uzgoj sorte Rexelle, Heimans Konserveweichsell, Keleris 14 i Richmorency. U uzgoju na većim površinama (uz strojnu berbu) preporučujemo sortu Oblačinska višnja.

Sustavi uzgoja

Za trešnju u srednjoj gustoći sklopa (400-600 stabala/ha) preporučujemo uzgojni oblik popravljena piramida ili niska vaza, a za veće gustoće sklopa španjolsku vazicu ili modificirano vreteno (Vogl ili Zahn vreteno).

Za višnju preporučujemo uzgojni oblik vretenasta piramida.



Slika 10: Karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za uzgoj trešnje i višnje u Zagrebačkoj županiji

4.3.2.4. Procjena pogodnosti zemljišta za breskvu

Na temelju rezultata navedenih u tablicama 27. i 30. izrađena je karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta i prikazana na slici 11.

Analizom spomenute karte utvrđeno je da se pogodna tla klase P-1 pogodnosti za šljivu javljaju u kartiranim jedinicama 12, 16, te 20-23. Njihova ukupna površina iznosi 12.433,8 ha.

Umjereno pogodna tla klase P-2 pogodnosti za breskvu javljaju se u kartiranim jedinicama broj 11, 12, 16, 20-23 i 27-28. Zauzimaju ukupnu površinu od 12.465,7 ha.

Ograničeno pogodna tla klase P-3 pogodnosti za breskvu dolaze u kartiranim jedinicama 4-7, 27 i 28. Zauzimaju ukupnu površinu od 45.917,0 ha.

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

Trajno nepogodna tla klase N-2 pogodnosti za breskvu dominiraju u kartiranim jedinicama 1-3, 7-10, 13-15, 17-19, 24-26, te 29-44. Ova tla zauzimaju ukupnu površinu od 114.885,3 ha.

Preporuke za razvoj uzgoja breskve

Izbor podloga

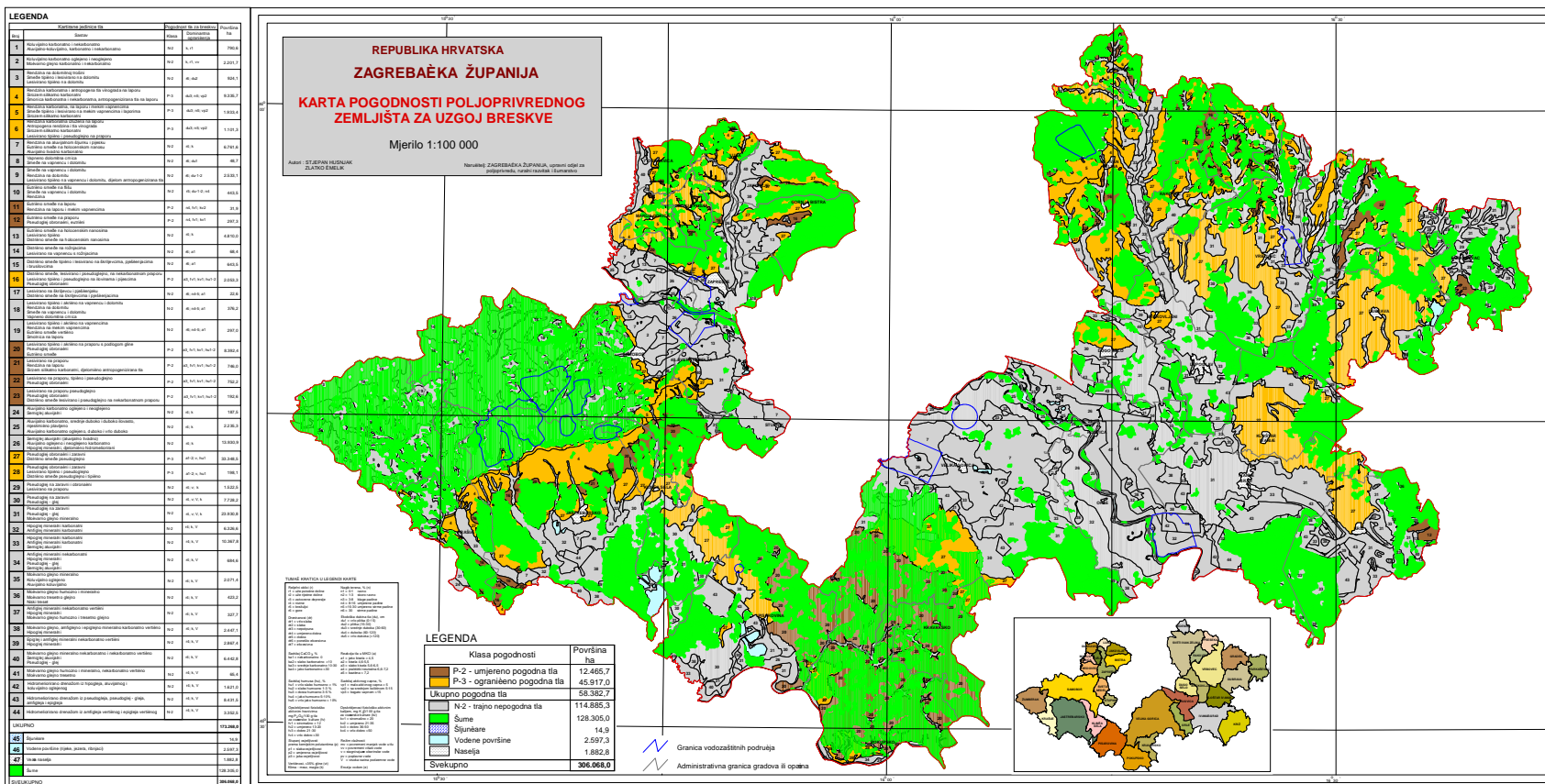
Trešnja se tradicionalno uzgaja na generativnim podlogama, sjemenjacima vrste *Prunus persica*. Sjemenjaci vinogradarske breskve kao podloga su prikladni za tla koja ne sadrže više od 5-6% aktivnog vapna. Za tla s većim sadržajem aktivnog vapna, ali ne iznad 12%, preporučujemo podlogu GF677.

Izbor sorata

Između velikog broja sorata bresaka, za intenzivan uzgoj preporučujemo: Springcrest, Royal Glory, Redhaven, Glohaven, Elegant Lady, te od sorata nektarina: Independence, Caldesi 2000 i Stark Redgold.

Sustavi uzgoja

Za intenzivan uzgoj breskve i nektarine prihvatljiva je srednja gustoća sklopa, pri čemu preporučujemo uzgojni oblik niske vaze (retardirana vaza) i gustoću sklopa 350-500 stabala/ha, te uzgojni oblik palmeta (ubrzana-slobodna) u sklopu od 500 do 1.000 stabala po hektaru.



Slika 11: Karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za uzgoj breskve u Zagrebačkoj županiji

4.3.2.5. Procjena pogodnosti zemljišta za marelicu

Na temelju rezultata navedenih u tablicama 28. i 30. izrađena je karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta i prikazana na slici 12.

Analizom spomenute karte utvrđeno je da tla klase P-1 pogodnosti za marelicu nisu utvrđena.

Umjereno pogodna tla klase P-2 pogodnosti za breskvu javljaju se u kartiranim jedinicama broj 4, 6, 11, 12, 16 i 20-23. Zauzimaju ukupnu površinu od 22.902,7 ha.

Ograničeno pogodna tla klase P-3 pogodnosti za breskvu dolaze u kartiranim jedinicama 5, 27 i 28. Zauzimaju ukupnu površinu od 35.480,0 ha.

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

Trajno nepogodna tla klase N-2 pogodnosti za breskvu dominiraju u kartiranim jedinicama 1-3, 7-10, 13-15, 17-19, 24-26, te 29-44. Ova tla zauzimaju ukupnu površinu od 114.885,3 ha.

Preporuke za razvoj uzgoja marelice

Izbor podloga

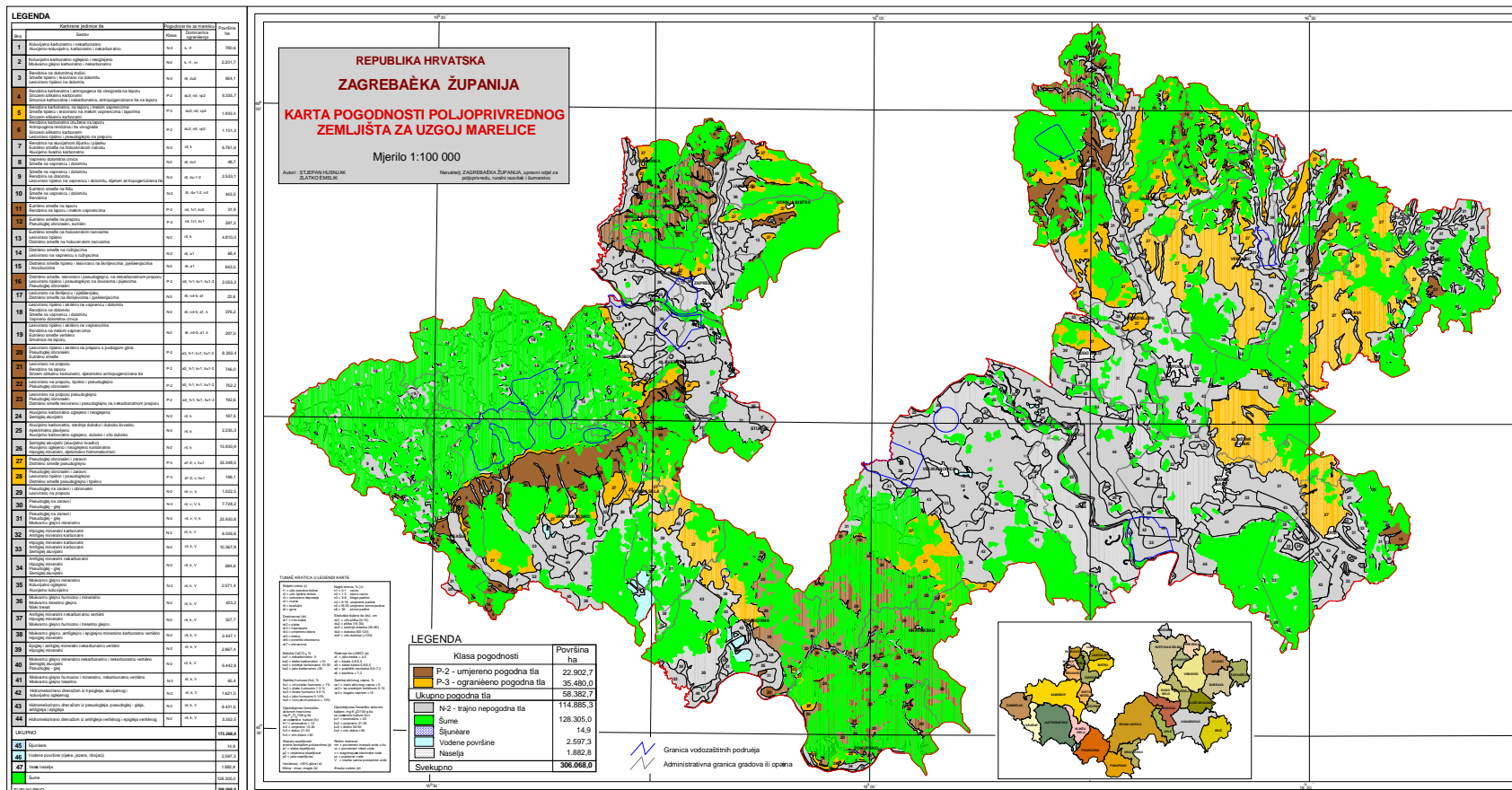
Marelica se tradicionalno uzgaja na generativnim podlogama, sjemenjacima marelice, vinogradarske breskve, te različitih vrsta i sorti šljive. U nas se najčešće marelica cijepi na podlogu *Prunus cerasiferaea*, ali se na toj podlozi na teškim tlima često javlja apopleksija. Učestalost apopleksije je manje izražena na sjemenjacima bjelošljive, te ovu podlogu preporučujemo. Pored toga, preporučujemo uporabu selekcionirane vegetativne podloge Mrs.2/5.

Izbor sorata

Između velikog broja sorata marelica, za intenzivan uzgoj preporučujemo: Grosse Frühe (Velika rana), Stark Early Orange, Bergeron, Magjar kajszi (Mađarska najbolja), Cegledi bibor i Rakovski.

Sustavi uzgoja

Za intenzivan uzgoj marelice prihvatljiva je srednja gustoća sklopa, pri čemu preporučujemo uzgojni oblik popravljene vaze ili popravljene piramidalne krošnje i gustoću sklopa 400-800 stabala/ha, te uzgojni oblik vretenasti grm u sklopu od 800 do 1.250 stabala po hektaru.



Slika 12: Karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za uzgoj marelice u Zagrebačkoj županiji

4.3.2.6. Procjena pogodnosti zemljišta za šljivu

Na temelju rezultata navedenih u tablicama 28. i 30. izrađena je karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta i prikazana na slici 13.

Analizom spomenute karte utvrđeno je da se pogodna tla klase P-1 pogodnosti za šljivu javljaju u kartiranim jedinicama 12, 16, te 20-23. Njihova ukupna površina iznosi 12.433,8 ha.

Umjereno pogodna tla klase P-2 pogodnosti za šljivu javljaju se u kartiranim jedinicama broj 27-29. Zauzimaju ukupnu površinu od 35.101,1 ha.

Ograničeno pogodna tla klase P-3 pogodnosti za breskvu dolaze u kartiranim jedinicama 4-7, 13, 18-19 i 26. Zauzimaju ukupnu površinu od 38.546,1 ha.

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

Trajno nepogodna tla klase N-2 pogodnosti za breskvu dominiraju u kartiranim jedinicama 1-3, 8-10, 14-15, 17, 24-25, te 30-44. Ova tla zauzimaju ukupnu površinu od 87.187,1 ha.

Preporuke za razvoj uzgoja šljive

Izbor podloga

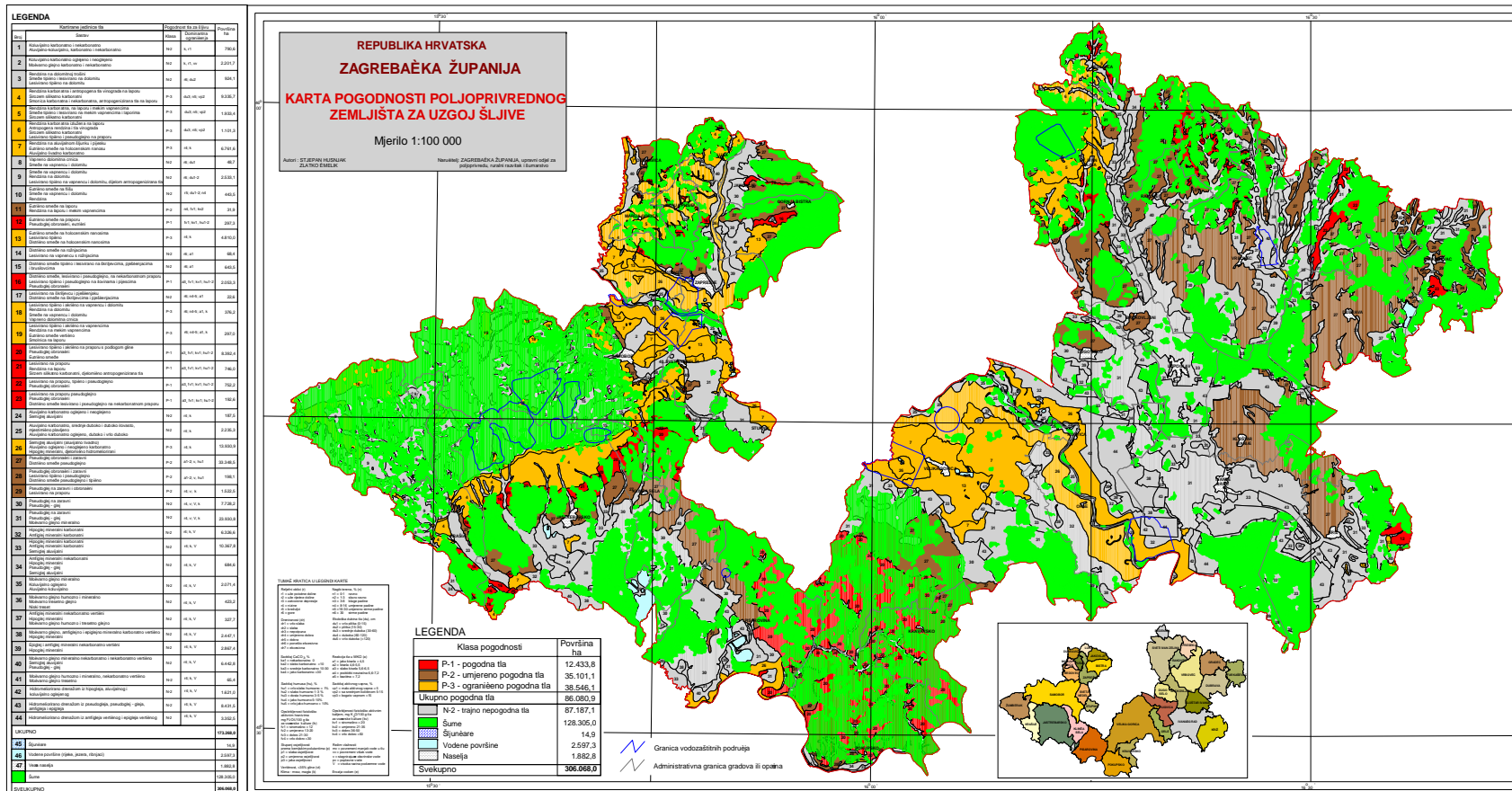
Šljiva se tradicionalno uzgaja na generativnim podlogama, sjemenjacima džanarike *Prunus cerasiferaea*. Na toj podlozi šljiva razvija bujna stabla što dovodi do kasnijeg ulaska u produktivnu dob, a svi pomotehnički zahvati su otežani, a posebice je skupa berba plodova namijenjenih za potrošnju kao svježe voće. Stoga se za intenzivan uzgoj u gustom sklopu preporučuju podloge manje bujnosti, među kojima posebice: GF 655-2, Jasp i WaxWa.

Izbor sorata

Između velikog broja sorata šljiva, za intenzivan uzgoj preporučujemo: Ruth Gerstetter, Topfirst, Čačanska ljepotica, Topstar, Stanley, Čačanska najbolja, Toptaste, Jojo i Elena.

Sustavi uzgoja

Za intenzivan uzgoj šljive prihvatljiva je srednja gustoća sklopa, pri čemu preporučujemo uzgojni oblik popravljene vaze ili popravljene piramidalne krošnje i gustoću sklopa 400-800 stabala/ha. Nadalje preporučujemo uzgoj u gustom sklopu uz uporabu podloga manje bujnosti (GF 655-2, Jasp ili WaxWa). Za uzgoj u gustom sklopu prikladan uzgojni oblik je vreteno (Vogl-ovo ili Zahn-ovo), a primjerena gustoća sklopa kreće se od 800 do 1.500 stabala po hektaru.



Slika 13: Karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za uzgoj šljive u Zagrebačkoj županiji

4.3.2.7. Procjena pogodnosti zemljišta za orah

Na temelju rezultata navedenih u tablicama 28. i 30. izrađena je karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta i prikazana na slici 14.

Analizom spomenute karte utvrđeno je da tla klase P-1 pogodnosti za orah nisu utvrđena.

Umjereno pogodna tla klase P-2 pogodnosti za orah javljaju se u kartiranim jedinicama broj 11-12, 16 i 20-23. Zauzimaju ukupnu površinu od 12.465,7 ha.

Ograničeno pogodna tla klase P-3 pogodnosti za orah dolaze u kartiranim jedinicama 4-6 i 27-28. Zauzimaju ukupnu površinu od 45.917,0 ha.

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

Trajno nepogodna tla klase N-2 pogodnosti za orah dominiraju u kartiranim jedinicama 1-3, 7-10, 13-15, 17-19, 24-26, te 29-44. Ova tla zauzimaju ukupnu površinu od 114.885,3 ha.

Preporuke za razvoj uzgoja oraha

Izbor podloga

Za uzgoj oraha koriste se sjemenjaci običnog oraha (*Juglans regia*) ili crnog oraha (*Juglans nigra*). Preporučujemo uporabu podloge *J.regia*.

Izbor sorata

Između velikog broja sorata oraha, za intenzivan uzgoj preporučujemo: Geiseinheim 139, Jupiter, Šejnovo, Esterhazi II, Šampion, Novosadski kasni i Drjanovo.

Sustavi uzgoja

Cijepljeni orah se obično uzgaja u sustavu plod-drvo, što znači da se mora formirati deblo potrebne visine (minimalno 1,5 m), pa je za ovakav uzgoj primjeren uzgojni oblik vaza ili popravljena piramida. Gustoća sklopa kreće se od 100 do 150 stabala po hektaru.

4.3.2.8. Procjena pogodnosti zemljišta za lijesku

Na temelju rezultata navedenih u tablicama 28. i 30. izrađena je karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta i prikazana na slici 15.

Analizom spomenute karte utvrđeno je da tla klase P-1 pogodnosti za lijesku nisu utvrđena.

Umjereno pogodna tla klase P-2 pogodnosti za lijesku javljaju se u kartiranim jedinicama broj 11-12 i 22-23. Zauzimaju ukupnu površinu od 1.274,0 ha.

Ograničeno pogodna tla klase P-3 pogodnosti za lijesku dolaze u kartiranim jedinicama 4-6,16, 20-21 i 27-29. Zauzimaju ukupnu površinu od 58.631,2 ha.

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

Trajno nepogodna tla klase N-2 pogodnosti za lijesku dominiraju u kartiranim jedinicama 1-3, 7-10, 13-15, 17-19, 24-26, te 30-44. Ova tla zauzimaju ukupnu površinu od 113.362,8 ha.

Preporuke za razvoj uzgoja lijeske

Izbor podloga

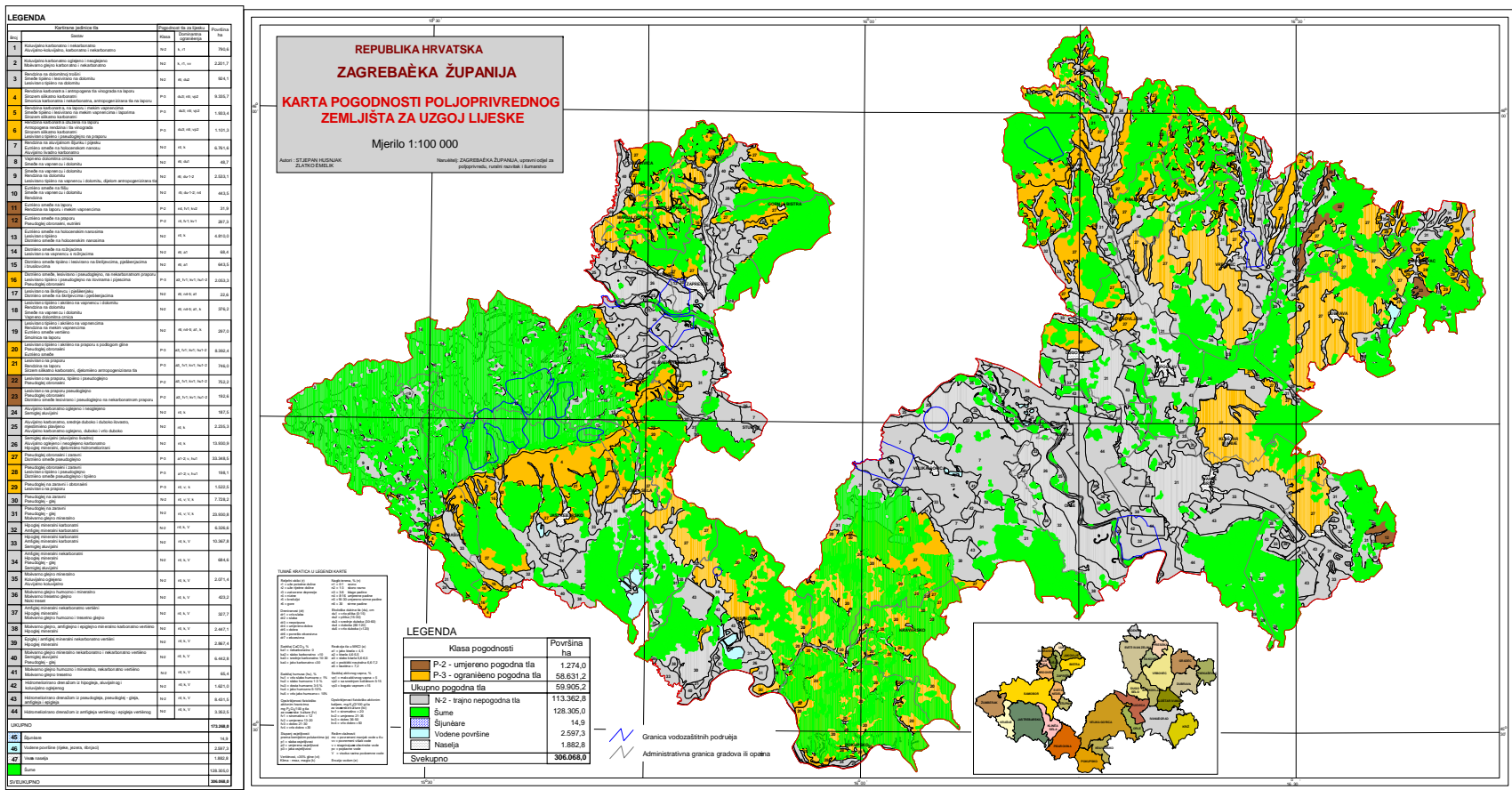
Lijeska se obično uzgaja na vlastitom korijenu (izdanak). Ponekad se kao podloge koriste sjemenjaci medvjede lijeske (*Corylus colurna*) jer ne razvijaju korijenove izdanke. Preporučujemo uporabu vegetativno umnoženih sorata izdancima.

Izbor sorata

Između velikog broja sorata lijeske, za intenzivan uzgoj preporučujemo: Istarski duguljasti, Tonda Romana, Tonda di Gifoni, Tonda gentile delle Langhe, Hallesche Riesennus i Römische Zellernuss.

Sustavi uzgoja

Preporučujemo uzgojni oblik grm s gustoćom sklopa 500-800 grmova po hektaru.



Slika 15: Karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za uzgoj lijeske u Zagrebačkoj županiji

4.3.2.9. Procjena pogodnosti zemljišta za kesten

Na temelju rezultata navedenih u tablicama 28. i 30. izrađena je karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta i prikazana na slici 16.

Analizom spomenute karte utvrđeno je da tla klase P-1 pogodnosti za kesten nisu utvrđena.

Umjereno pogodna tla klase P-2 pogodnosti za kesten javljaju se u kartiranim jedinicama broj 12, 16 i 20-23. Zauzimaju ukupnu površinu od 12.433,8 ha.

Ograničeno pogodna tla klase P-3 pogodnosti za kesten dolaze u kartiranim jedinicama 18-19 i 27-28. Zauzimaju ukupnu površinu od 34.219,8 ha.

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

Trajno nepogodna tla klase N-2 pogodnosti za kesten dominiraju u kartiranim jedinicama 1-11, 13-15, 17, 24-26, te 29-44. Ova tla zauzimaju ukupnu površinu od 126.614,4 ha.

Preporuke za razvoj uzgoja kestena

Kesten se u nas obično ne uzgaja kao voćna kultura. U novije vrijeme širi se interes za uzgoj selekcioniranih sorata, te se u vezi s tim postavlja i pitanje uporabe sorti i podloga. Introdukcijski pokusi s novim sortama i posebno interesantnim međuvrsnim hibridima kestena do sada u Hrvatskoj nisu provedeni, te stoga ne možemo preporučiti sortiment kestena za komercijalni uzgoj.

4.3.2.10. Procjena pogodnosti zemljišta za jagodu

Na temelju rezultata navedenih u tablicama 29. i 30. izrađena je karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta i prikazana na slici 17.

Analizom spomenute karte utvrđeno je da se pogodna tla klase P-1 pogodnosti za jagodu javljaju u kartiranim jedinicama 7, 12-13 i 26. Njihova ukupna površina iznosi 25.799,8 ha.

Umjereno pogodna tla klase P-2 pogodnosti za jagodu javljaju se u kartiranim jedinicama broj 24-25. Zauzimaju ukupnu površinu od 2.422,8 ha.

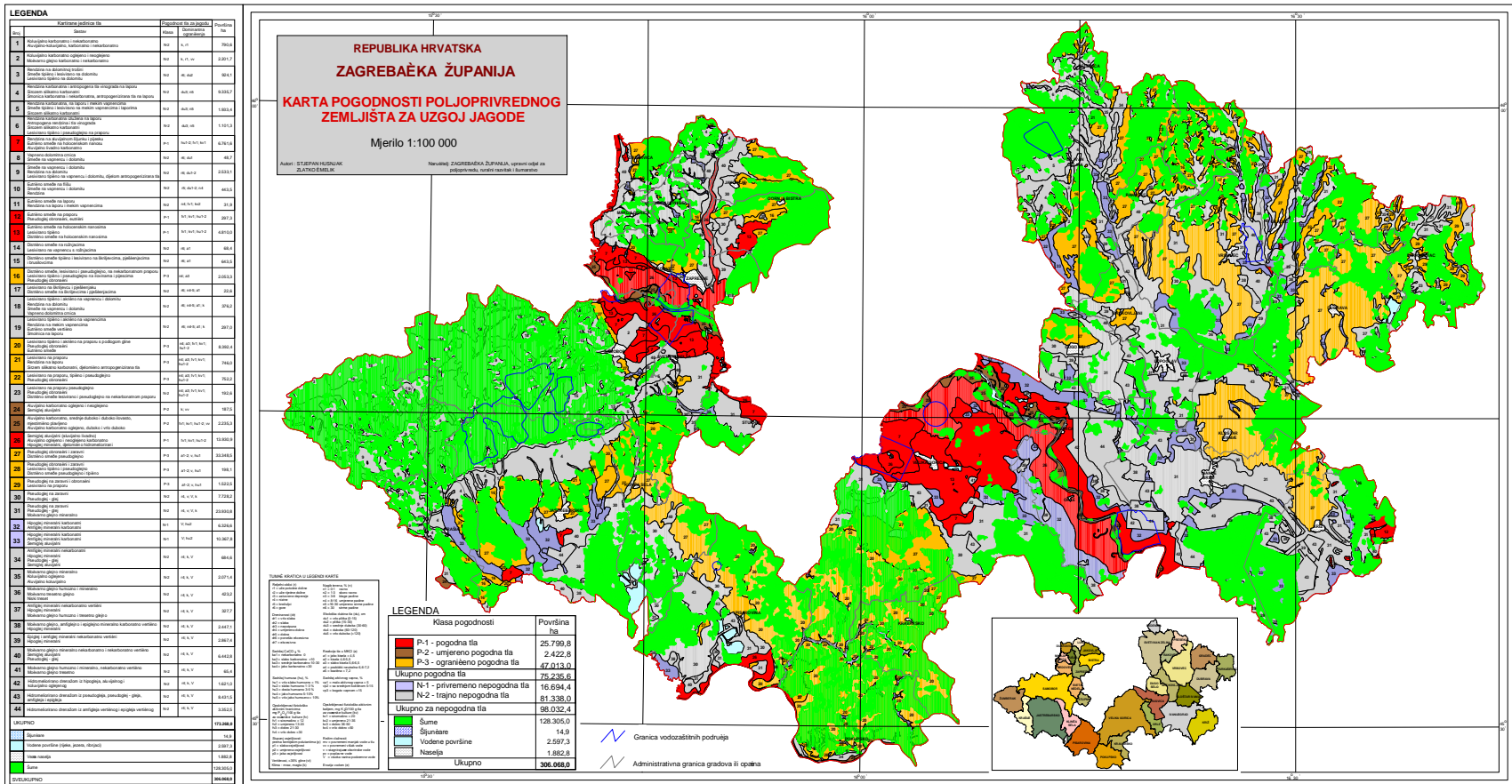
Ograničeno pogodna tla klase P-3 pogodnosti za jagodu dolaze u kartiranim jedinicama 16, 20-22 i 27-29. Zauzimaju ukupnu površinu od 47.013,0 ha.

Privremeno nepodgovna tla klase N-1 pogodnosti za jagodu dolaze u kartiranim jedinicama 32 i 33 s ukupnom površinom od 16.694,4 ha.

Trajno nepodgovna tla klase N-2 pogodnosti za jagodu dominiraju u kartiranim jedinicama 1-6, 8-11, 14-15, 17-19, 23, 30-31, te 34-44. Ova tla zauzimaju ukupnu površinu od 81.338,0 ha.

Preporuke za razvoj uzgoja jagoda

Uzgoj jagode na poljoprivrednim površinama Zagrebačke županije vrlo je proširen, koriste se nove sorte i suvremeni sustavi uzgoja. Širenje proizvodnje jagode praktično je ograničeno mogućnošću plasmana plodova jagode, koji se u sadašnje vrijeme uglavnom plasiraju kao svježe voće na području Zagrebačke županije.



Slika 17: Karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za uzgoj jagode u Zagrebačkoj županiji

4.3.2.11. Procjena pogodnosti zemljišta za malinu i kupinu

Na temelju rezultata navedenih u tablicama 29. i 30. izrađena je karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta i prikazana na slici 18.

Analizom spomenute karte utvrđeno je da se pogodna tla klase P-1 pogodnosti za malinu i kupinu javljaju u kartiranoj jedinici 12 s ukupnom površinom od 297,3 ha.

Umjereno pogodna tla klase P-2 pogodnosti za malinu i kupinu javljaju se u kartiranim jedinicama broj 6-7, 11, 13, 16, 20-23 i 27-28. Zauzimaju ukupnu površinu od 58.387,9 ha.

Ograničeno pogodna tla klase P-3 pogodnosti za maline i kupine dolaze u kartiranim jedinicama 4-6, 9-10, 18-19, 24, 26 i 29. Zauzimaju ukupnu površinu od 30.559,8 ha.

Privremeno nepogodna tla klase N-1 pogodnosti za malinu i kupinu nisu utvrđena.

Trajno nepogodna tla klase N-2 pogodnosti za maline i kupine dominiraju u kartiranim jedinicama 1-3, 8, 14-15, 17, 25, te 30-44. Ova tla zauzimaju ukupnu površinu od 84.023,0 ha.

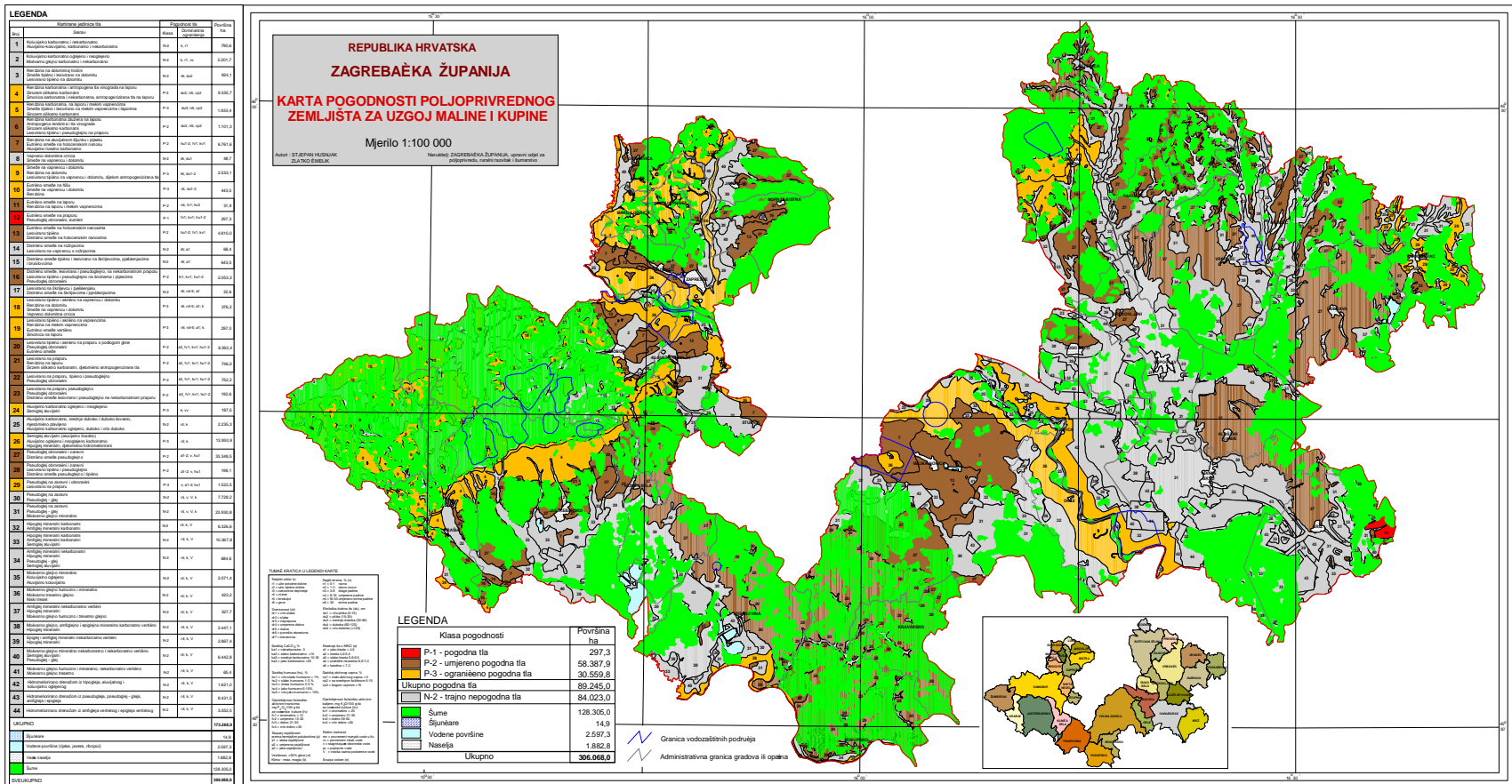
Preporuke za razvoj uzgoja malina i kupina

Imajući u vidu povoljne uvjete uzgoja, uzgoj maline i kupine na poljoprivrednim površinama Zagrebačke županije malo je proširen.

Preporučujemo intenzivan uzgoj obadvije kulture uz primjenu armature, pri čemu bi razmak između redova za malinu trebao iznositi 2,2-2,5 m, a za kupinu 3,0 m.

Od sorata preporučujemo:

- za malinu: Willamet, Malling Exploit, Meeker, Tulamen
- za kupinu: Black Satin, Nussy, Thornless Logan i Thornfree



Slika 18: Karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za uzgoj maline i kupine u Zagrebačkoj županiji

4.3.2.12. Procjena pogodnosti zemljišta za ribiz i ogrozd

Na temelju rezultata navedenih u tablicama 29. i 30. izrađena je karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta i prikazana na slici 19.

Analizom spomenute karte utvrđeno je da se pogodna tla klase P-1 pogodnosti za ribiz i ogrozd javljaju u kartiranoj jedinici 12 s ukupnom površinom od 297,3 ha.

Umjereno pogodna tla klase P-2 pogodnosti za ribiz i ogrozd javljaju se u kartiranim jedinicama broj 16, 20-23 i 27-28. Zauzimaju ukupnu površinu od 45.683,1 ha.

Ograničeno pogodna tla klase P-3 pogodnosti za ribiz i ogrozd dolaze u kartiranim jedinicama 7, 9-11, 13, 18-19 i 29. Zauzimaju ukupnu površinu od 16.775,8 ha.

Privremeno nepogodna tla klase N-1 pogodnosti za ribiz i ogrozd nisu utvrđena.

Trajno nepogodna tla klase N-2 pogodnosti za ribiz i ogrozd dominiraju u kartiranim jedinicama 1-6, 8, 14-17, 24-26, te 30-44. Ova tla zauzimaju ukupnu površinu od 110.511,8 ha.

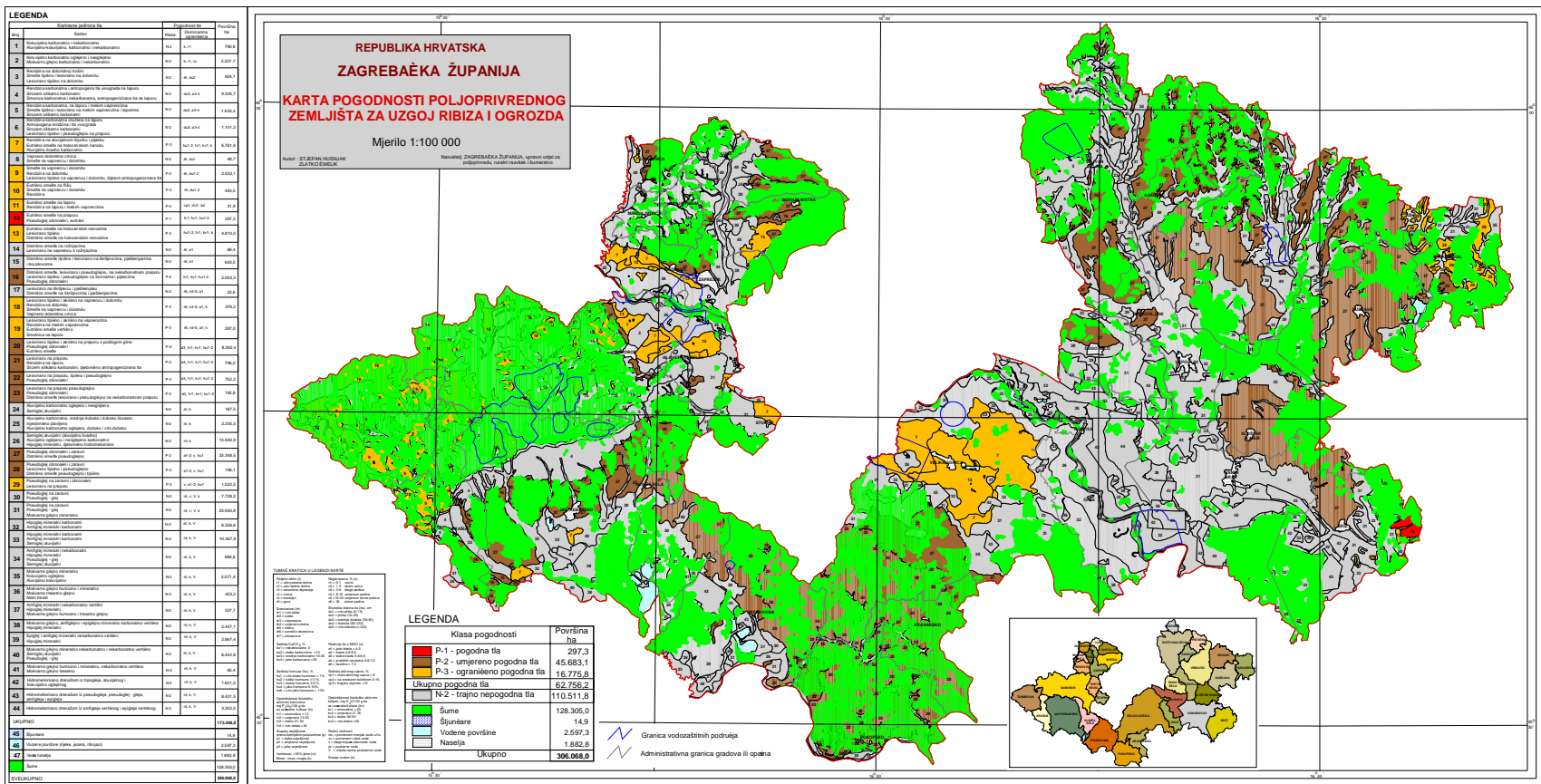
Preporuke za razvoj uzgoja ribiz i ogrozd

Imajući u vidu povoljne uvjete uzgoja, uzgoj ribiza i ogrozda na poljoprivrednim površinama Zagrebačke županije malo je proširen, te se isti uglavnom uzgajaju na okućnicama.

Preporučujemo intenzivan uzgoj obadvije kulture u uzgojnom obliku grma.

Od sorata preporučujemo:

- za crni ribiz: Wellington XXX, Roodknop, Goliath
- za crveni ribiz: Holandski crveni, Jonker van Tets, Red Lake



Slika 19: Karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za uzgoj ribiza i ogrozda u Zagrebačkoj županiji

4.3.2.13. Procjena pogodnosti zemljišta za borovnicu

Na temelju rezultata navedenih u tablicama 29. i 30. izrađena je karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta i prikazana na slici 20.

Analizom spomenute karte utvrđeno je da tla klase P-1 pogodnosti za borovnicu nisu utvrđena.

Umjereno pogodna tla klase P-2 pogodnosti za borovnicu javljaju se u kartiranoj jedinici broj 15. Zauzimaju ukupnu površinu od 643,5 ha.

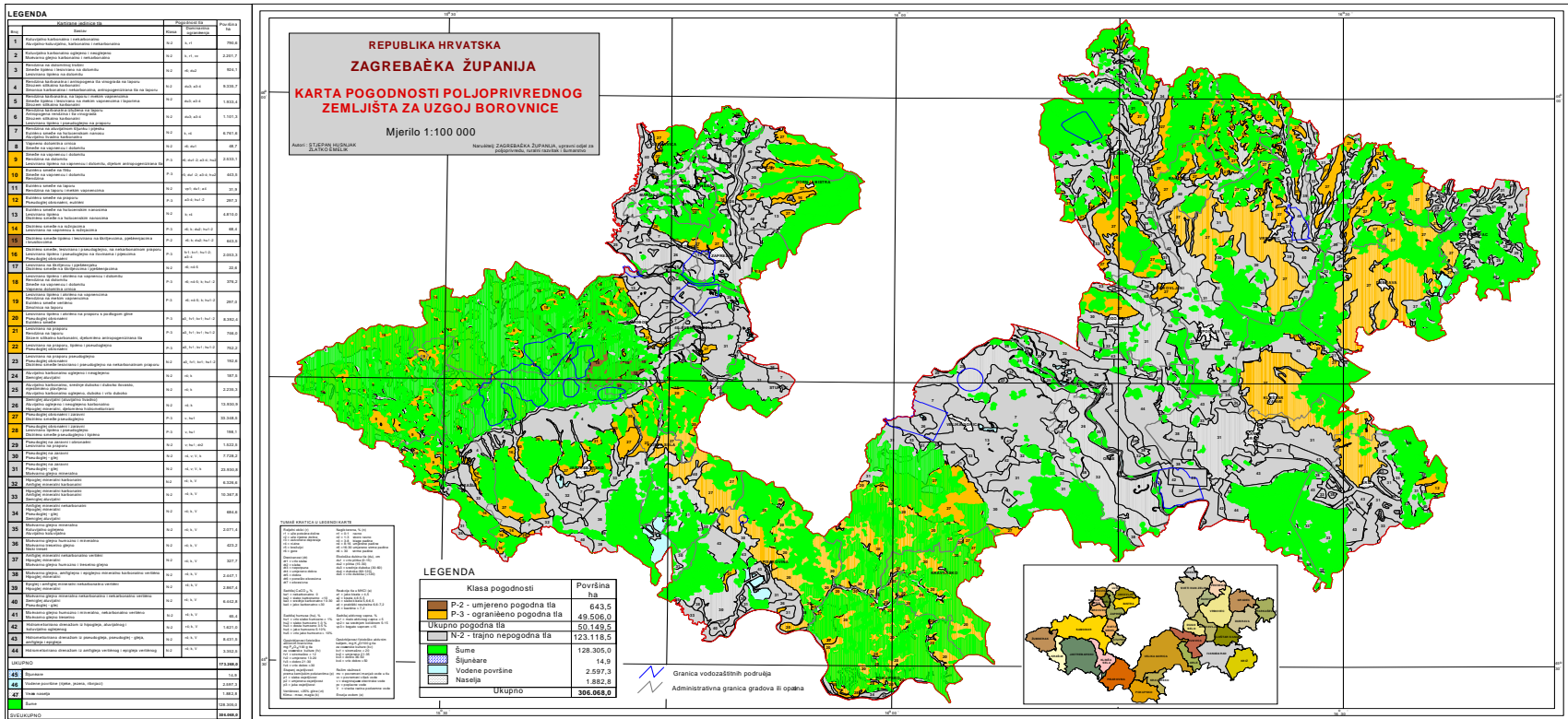
Ograničeno pogodna tla klase P-3 pogodnosti za borovnicu dolaze u kartiranim jedinicama 9-10, 12, 14, 16, 18-22 i 27-28. Zauzimaju ukupnu površinu od 49.506,0 ha.

Privremeno nepogodna tla klase N-1 pogodnosti za ribiz i ogrozd nisu utvrđena.

Trajno nepogodna tla klase N-2 pogodnosti za borovnicu dominiraju u kartiranim jedinicama 1-8, 11, 13, 17, 23-26, te 29-44. Ova tla zauzimaju ukupnu površinu od 123.118,5 ha.

Preporuke za razvoj uzgoja borovnicu

Uzgoj borovnice na području Zagrebačke županije malo je proširen. U novije vrijeme interes za uzgoj ove voćne vrste raste, te stoga za intenzivan uzgoj predlažemo američke sorte visokog grma: Patriot, Blueray, Bluecrop, Darrow i Jersey.



Slika 20: Karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za uzgoj borovnice u Zagrebačkoj županiji

Prioritetni programi – rekapitulacija

Na temelju podataka iznesenih u tablicama 27-30. i na toj osnovi izrađenih karata pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za proizvodnju pojedinih voćnih vrsta, može se zaključiti da Zagrebačka županija ima značajne i u velikoj mjeri neiskorištene potencijale za proizvodnju voća. Pri tom treba imati u vidu da veći broj voćnih vrsta "pretendira" na iste kartirane jedinice tla, te stoga dajemo skupni skraćeni pregled, kako slijedi:

Kartirane jedinice pogodnosti P-1

1. Kartirane jedinice pogodnosti P-1 za drvenaste višegodišnje voćke

- za jabuku: 12, 16, te 20-23, ukupna površina 12.433,8 ha
- za krušku, dunju i mušmulu: 16, ukupna površina 2.053,3
- za šljivu: 12, 16, te 20-23, ukupna površina 12.433,8 ha.

Iz navedenog proizlazi da na „najbolje“ površine ravnopravno konkurira 5 višegodišnjih drvenastih voćnih vrsta. Ukupna površina kartiranih jedinica iznosi za jabuku i šljivu 12.433,8 ha, a za krušku 2.053,3 ha, što značajno nadilazi površine pokrivena tim kulturama u današnje vrijeme. To znači da postoje značajni potencijali za povećavanje proizvodnje navedenih voćnih vrsta u proizvodnim prostorima odličnih osobina. Uvažavajući pomoekološke zahtjeve navedenih voćnih vrsta i karakteristike kartiranih jedinica, potrebno je dati prioritet u širenju pobrojanih voćnih vrsta u kartiranim jedinicama 12, 16 i 20-23.

2. Kartirane jedinice pogodnosti P-1 za jagodaste voćke

- za jagodu: 7, 12-13 i 26, ukupna površina 25.799,8 ha
- za malinu i kupinu: 12, ukupna površina 297,3 ha
- za ribiz i ogrozd: 12, ukupna površina 297,3 ha

Iz navedenog proizlazi da na "najbolje" površine ravnopravno konkuriraju, na kartiranoj jedinici 12, jabuka, šljiva, jagoda, malina i kupina, te ribiz i ogrozd. Ukupna površina ove kartirane jedinice iznosi 297,3 ha, koju bi, uvažavajući ukupni potencijal Zagrebačke županije za ostale voćne vrste, trebalo prioritetno namijeniti proizvodnji

malina i kupina. Unutar skupine jagodastih voćaka, prema posebnim zahtjevima spram tla i klime, posebna je jagoda i ona konkurira na najbolja tla za uzgoj povrća. Za uzgoj jagode najbolja su tla u kartiranim jedinicama 7, 12-13 i 26 s ukupnom površinom od 25.799,8 ha. Ove površine povećavaju ukupni "potencijal" Zagrebačke županije za uzgoj voća.

Kartirane jedinice pogodnosti P-2

1. Kartirane jedinice pogodnosti P-2 za drvenaste višegodišnje voćke

- za jabuku: 11, te 27-28, ukupna površina 33.578,5 ha
- za krušku, dunju i mušmulu: 11-12, 20-23, ukupna površina 10.412,4 ha
- za trešnju i višnju: 11-12, 16, 20-23, ukupna površina 12.465,7 ha
- za breskvu: 11-12, 16, te 20-23, ukupna površina 12.465,7 ha
- za marelicu: 4, 6, 11, 12, 16 i 20-23, ukupna površina 22.902,7 ha
- za šljivu: 27-29, ukupna površina 35.101,1 ha
- za orah: 11-12, 16 i 20-23, ukupna površina 12.465,7 ha
- za lijesku: 11-12 i 22-23, ukupna površina 1.274,0 ha
- za kesten: 12, 16 i 20-23, ukupna površina 12.433,8 ha

2. Kartirane jedinice pogodnosti P-2 jagodaste voćke

- za jagodu: 24-25, ukupna površina 2.422,8 ha
- za malinu i kupinu: 6-7, 11, 13, 16, 20-23 i 27-28, ukupna površina 58.387,9 ha
- za ribiz i ogrozd: 16, 20-23 i 27-28, ukupna površina 45.683,1 ha
- za borovnicu: 15, ukupna površina 643,5 ha.

Iz navedenog proizlazi da na značajne površine (33.546,6 ha, kartirane jedinice 27-28) ravnopravno konkuriraju jabuke i šljive, maline i kupine, ribiz i ogrozd, te da na kartirane jedinice 20-23 (ukupna površina 10.083,2 ha) ravnopravno konkuriraju sljedeće voćne vrste: kruška, dunja i mušmula, trešnja i višnja, breskva, marelica, orah i kesten, malina i kupina, ribiz i ogrozd, a djelomično i lijeska. Pri određivanju prioriteta treba uvažiti da su površine kartiranih jedinica 20-23 prema pogodnosti uvrštene u skupinu P-1 pogodnosti za uzgoj jabuke i šljive.

Kartirane jedinice pogodnosti P-3

1. Kartirane jedinice pogodnosti P-3 za drvenaste višegodišnje voćke

- za jabuku: 4-7, 13 i 29, ukupna površina 25.464,5 ha
- za krušku, dunju i mušmulu: 27 i 28, ukupna površina 33.546,6 ha
- za trešnju i višnju: 4-6 i 27-29, ukupna površina 47.439,0 ha
- za breskvu: 4-7 i 27-28, ukupna površina 45.917,0 ha
- za marelicu: 5, 27 i 28, ukupna površina 35.480,0 ha
- za šljivu: 4-7, 13, 18-19 i 26, ukupna površina 38.546,1 ha
- za orah: 4-6 i 27-28, ukupna površina 45.917,0 ha
- za lijesku: 4-6, 16, 20-21 i 27-29, ukupna površina 58.613,2 ha
- za kesten: 18-19 i 27-28, ukupna površina 34.219,8 ha

2. Kartirane jedinice pogodnosti P-3 jagodaste voćke

- za jagodu: 16, 20-22 i 27-29, ukupna površina 47.013,0 ha
- za malinu i kupinu: 4-6, 9-10, 18-19, 24, 26 i 29, ukupna površina 30.559,8 ha
- za ribiz i ogrozd: 7, 9-11, 13, 18-19 i 29, ukupna površina 16.775,8 ha
- za borovnicu: 9-10, 12, 14, 16, 18-22 i 27-28, ukupna površina 49.506,0 ha.

Detaljniji uvid u klasu pogodnosti P-3 ukazuje na kompeticiju različitih voćnih vrsta na iste kartirane jedinice. S obzirom da Zagrebačka županija raspolaže s dostatnim površinama pogodnih (P-1) i umjereno pogodnih tala (P-2) za sve voćne vrste, davanje prioriteta širenju pojedinih voćnih vrsta na ograničeno povoljna tla (P-3) mora biti opravdano nekim dodatnim argumentima (npr. postojeća infrastruktura, racionalno povezivanje proizvođača, kapaciteti za čuvanje, doradu ili preradu itd.). Osim navedenog, potrebno je naglasiti da unutar kartiranih jedinica pogodnosti N-1 i N-2, dakle nepogodnih za uzgoj voćaka, vjerojatno ima i manjih površina koje bi se mogle uvrstiti u skupinu pogodnih, ali uvažavajući usvojene kriterije definirane Projektnim zadatkom, njihovo izdvajanje i označavanje nije bilo moguće.

Skupni pregled "potencijala" Zagrebačke županije za voćarsku proizvodnju

Pregled kartiranih površina po stupnju pogodnosti i po voćnim vrstama iznosimo u tablici 31.

Iz tablice 31. je vidljivo da je čak 50% poljoprivrednih površina Zagrebačke županije u većoj ili manjoj mjeri prikladno za voćarsku proizvodnju. Iz iste tablice se može uočiti da je najveća konkurencija višegodišnjih drvenastih voćaka na kartirane jedinice 4-6, 11-12, 16, 20-23, te 27-28. Ukupna površina ovih kartiranih jedinica iznosi 58.382,7 ha.

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.

Tablica 31. Zbirni prikaz površina i klasa pogodnosti kartiranih jedinica za pojedine voćne vrste u Zagrebačkoj županiji

Broj kart. jedinice/ površina (ha)	Jabuka	Kruška, dunja, mušmula	Trešnja, višnja	Breskva	Mareli- ca	Šljiva	Orah	Lijeska	Kesten	Jagoda	Malina, kupina	Ribiz, ogrozd	Borovni- ca
4. (9.335,7)	P-3	-	P-3	P-3	P-2	P-3	P-3	P-3	-	-	P-3	-	-
5. (1.933,4)	P-3	-	P-3	P-3	P-3	P-3	P-3	P-3	-	-	P-3	-	-
6. (1.101,3)	P-3	-	P-3	P-3	P-2	P-3	P-3	P-3	-	-	P-2	-	-
7. (6.761,6)	P-3	-	-	-	-	P-3	-	-	-	P-1	P-2	P-3	-
9. (2.533,1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P-3	P-3	P-3
10. (443,5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P-3	P-3	P-3
11. (31,9)	P-2	P-2	P-2	P-2	P-2	P-2	P-2	P-2	-	-	P-2	P-3	-
12. (297,3)	P-2	P-2	P-2	P-2	P-2	P-2	P-2	P-2	-	P-1	P-1	P-1	P-3
13. (4.810,0)	P-3	-	-	-	-	P-3	-	-	-	P-1	P-2	P-3	-
14. (68,4)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P-3
15. (643,5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P-2
16. (2.053,3)	P-1	P-1	P-2	P-2	P-2	P-1	P-2	P-3	P-2	P-3	P-2	P-2	P-3
18.	-	-	-	-	-	P-3	-	-	P-3	-	P-3	P-3	P-3

(376,2)													
19. (297,0)	-	-	-	-	-	P-3	-	-	P-3	-	P-3	P-3	P-3
20. (8.392,4)	P-1	P-2	P-2	P-2	P-2	P-1	P-2	P-3	P-2	P-3	P-2	P-2	P-3
21. (746,0)	P-1	P-2	P-2	P-2	P-2	P-1	P-2	P-3	P-2	P-3	P-2	P-2	P-3
22. (752,2)	P-1	P-2	P-2	P-2	P-2	P-1	P-2	P-2	P-2	P-3	P-2	P-2	P-3
23. (192,6)	P-1	P-2	P-2	P-2	P-2	P-1	P-2	P-2	P-2	-	P-2	P-2	-
24. (187,5)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P-2	P-3	-	-
25. (2.235,3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P-2	-	-	-
26. (13.930,9)	-	-	-	--	P-3	-	-	-	-	P-1	P-3	-	-
27. (33.348,5)	P-2	P-3	P-3	P-3	P-3	P-2	P-3	P-3	P-3	P-3	P-2	P-2	P-3
28. (198,1)	P-2	P-3	P-3	P-3	P-3	P-2	P-3	P-3	P-3	P-3	P-2	P-2	P-3
29. (1.522,5)	P-3	-	P-3	-	-	P-2	-	P-3	-	P-3	P-3	P-3	-
Ukupno P (92.192,2) (53%)	71.476,8 (41%)	46.012,3 (26%)	59.905,2 (35%)	58.382,7 (34%)	58.382,7 (34%)	86.080,9 (50%)	58.382,7 (34%)	59.905,2 (35%)	46.653,6 (27%)	75.235,6 (43%)	89.245,0 (51%)	62.756,2 (36%)	50.149,5 (29%)

4.4. REGIONALIZACIJA VINOGRADARSKE PROIZVODNJE

Uvodno obrazloženje

Loza je dugogodišnja kultura koja za svoj rast i razvoj, te godišnje redovite i po mogućnosti dobre prinose ima posebne zahtjeve u okolišnim uvjetima uzgoja. Njezin rast, razvoj i plodonošenje ponajprije ovisi o povoljnim uvjetima klime. Tlo kao drugi, u vinogradarstvu značajan čimbenik, također utječe na posebnosti proizvodnje i proizvoda, ali se može različitim interventnim tehnološkim mjerama prilagoditi uzgoju loze i onda kada izražava svoje loše značajke.

Dakle, klima je u pravilu odlučujući čimbenik uzgoja loze u nekoj vinogradarskoj proizvodnoj jedinici (zona, regija, podregija, vinogorje, položaj, rudina) odnosno na jednom proizvodnom staništu. Očituje se u makroklimatskom i mezoklimatskom djelovanju.

Makroklima obuhvaća velike teritorijalne jedinice i u pravilu, temeljem brojnih meteoroloških podataka definira granice pružanja vinogradarske zone, odnosno regije.

Mezoklima, lokalna klima ili topoklima je pod snažnim utjecajem makroklimе ali je definiraju mnogi čimbenici proizvodnog staništa unutar jedne vinogradarske podregije. To su najčešće morfologija krajobraza kao što su reljef, inklinacija, ekspozicije, šumske zajednice, blizina vodenih površina i dakako nadmorska visina.

Utvrđivanje mezoklimatskih pokazatelja u vinogradarstvu se smatra jednim od značajnih polazišta pri odabiru prostora za osnivanje vinograda.

Uvažavajući sve iznesene argumente u definiranju proizvodnog prostora treba napomenuti da se nacionalna zakonodavstva, pri utvrđivanju pojedinih vinogradarskih proizvodnih jedinica, pridržavaju i administrativne podjele državnoga teritorija, ne narušavajući pri tome ekološke zakonitosti pojedine manje ili veće proizvodne jedinice. Pri tome je vrlo važno da podjela na proizvodne položaje unutar jednog vinogorja prati granica katastarskih općina kao jedino objektivno utemeljenog dokumenta. To su sve katastarske općine, u ovom slučaju na području Zagrebačke županije u kojima se nalaze

vinogradarski položaji-rudine s najnižom nadmorskom visinom kao donjom granicom uzgoja loze od 150 m pa do mogućih 400 m gdje prestaje visinska granica uzgoja loze.

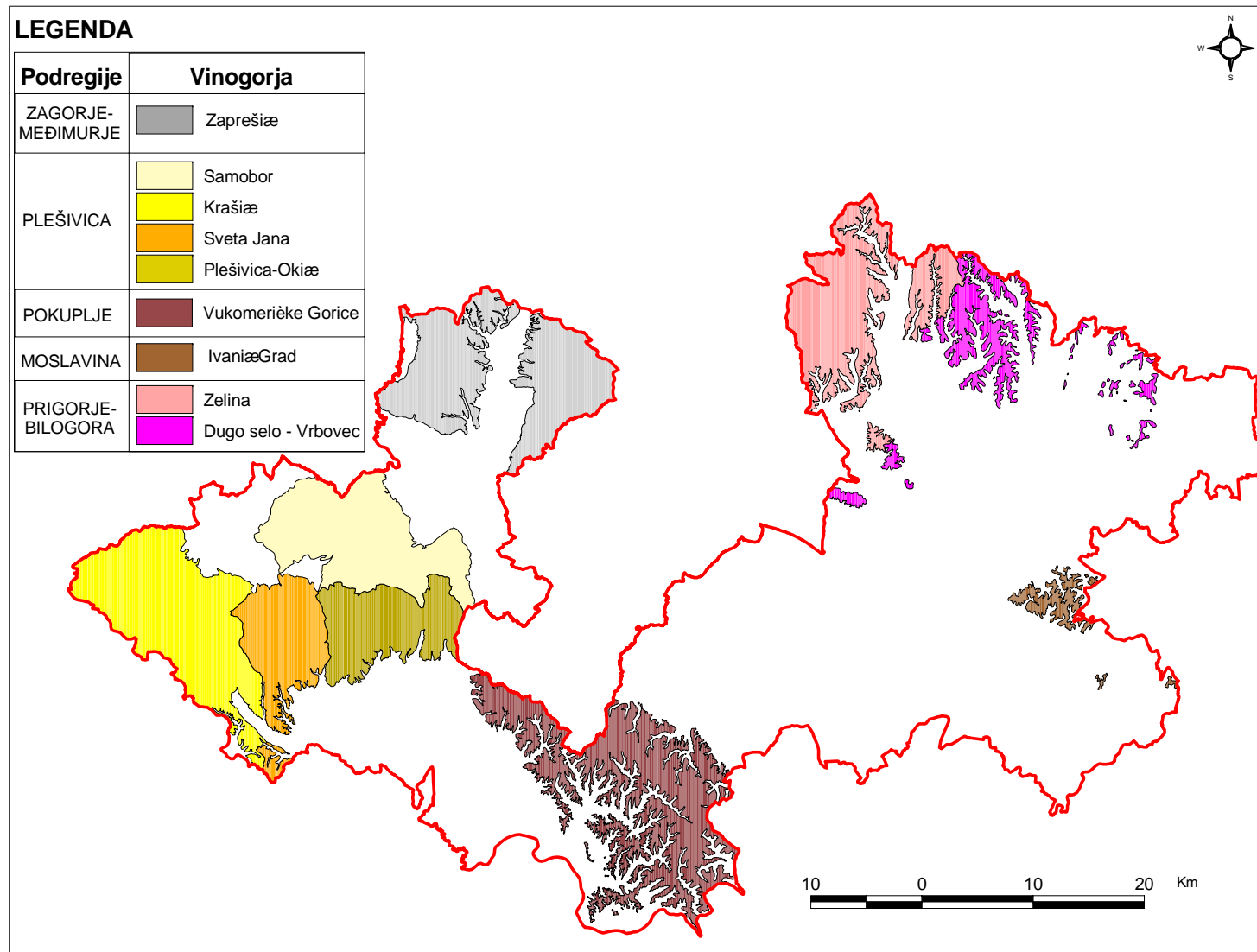
Tada se nepogrešivo može govoriti o položajima na pr. Plešivica, Plešivička Reka, Desinec i dr. unutar vinogorja Plešivica-Okić, odnosno položajima Kravarsko, Šiljakovina, Podvornica i dr. u vinogorju Vukomeričke gorice.

Dakle, jednu katastarsku općinu kao položaj u proizvodnom vinogradarskom smislu čini više rudina koje se po svojim značajkama svaka na svoj način međusobno razlikuju ili su međusobno slične. U prilikama kada se zahtjeva detaljna valorizacija uzgojnih podobnosti jednog užeg proizvodnog prostora (položaja, odnosno rudine) tada se pristupa terenskim istraživanjima radi utvrđivanja svih čimbenika koji čine njegovu posebnost. To su ekspozicija, inklinacija, dubina profila, fizikalno kemijska svojstva tla i dr.

Stoga, pri provedbi regionalizacije jednog administrativnog područja i vrednovanju tala za vinograde, detaljan popis svih za vinogradarstvo podobnih rudina unutar jedne katastarske općine sastavni je dio toga dokumenta.

4.4.1. PODREGIJE, VINOGRORJA, POLOŽAJI-RUDINE

U okviru ovog projekta izrađena je karta podregija, vinogorja i položaja koja je tiskana u mjerilu 1:100.000 te se daje u prilogu ove studije, a sastavni je dio i informacijskog sustava. Na karti je vidljivo da se administrativno i teritorijalno područje Zagrebačke županije prostire na manjem ili većem dijelu sljedećih vinogradarskih podregija: *Zagorje-Međimurje, Plešivica, Pokuplje, Moslavina i Prigorje-Bilogora* a koje se prikazuju i na slici 21. Sve posebnosti ovih podregija očituju se kroz značajke pojedinog vinogorja. U svim vinogorjima vinogradarskih podregija sortiment je gotovo isti s neznatnim razlikama u postotku zastupljenosti.



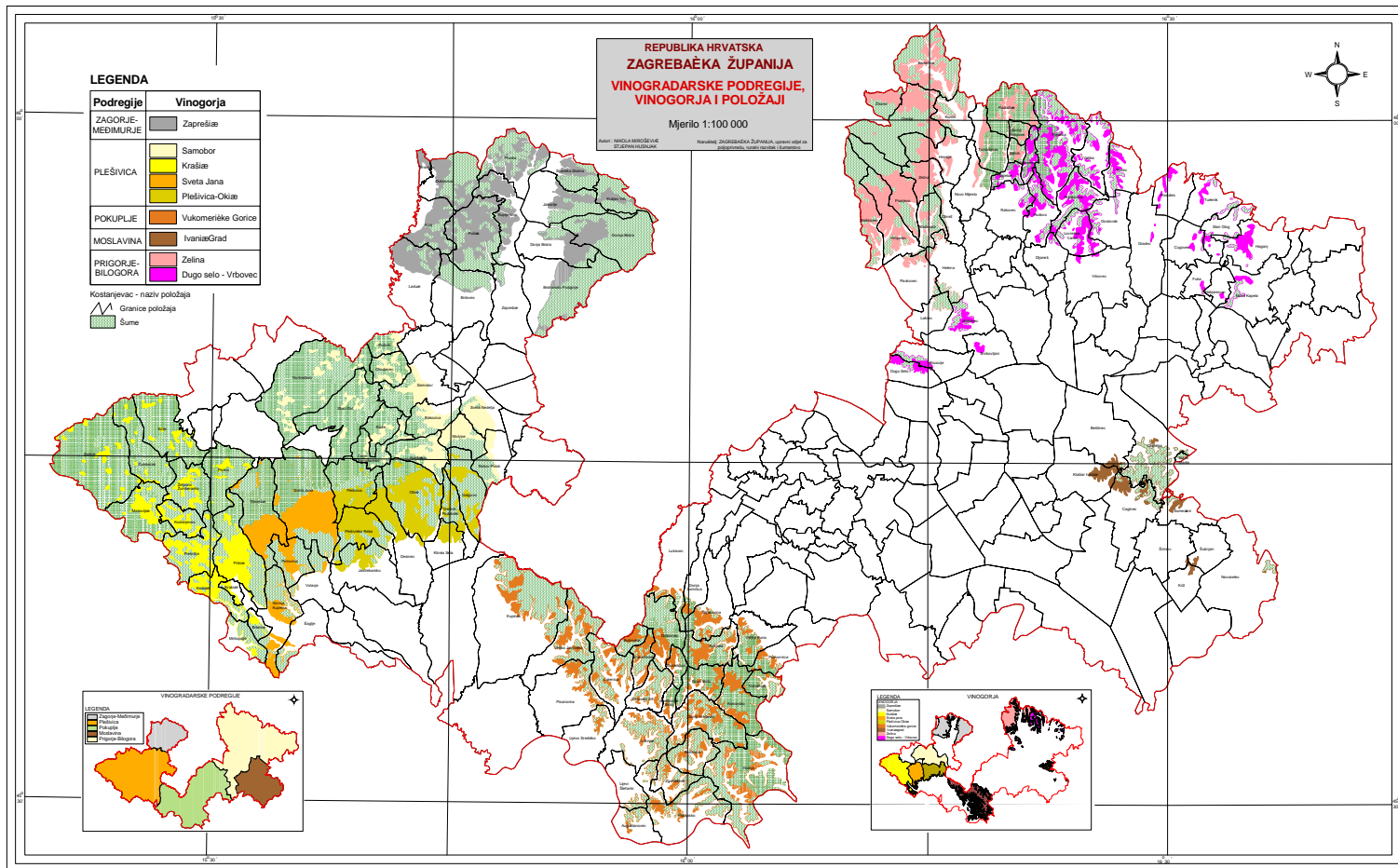
Slika 21: Karta vinogradarskih podregija i položaja

Podregija Zagorje – Međimurje

Dio ove vinogradarske podregije koji pripada administrativno teritorijalnom području Zagrebačke županije Pravilnikom o vinogradarskim područjima Republike Hrvatske nije obuhvaćen, što predstavlja propust. Stoga smo u ovom dokumentu (studiji) taj prostor imenovali vinogorjem *Zaprešić* kao novo vinogorje unutar ove podregije. Katastarske općine vinogorja označavaju i vinogradarske položaje s mnogim rudinama koje su prikazane na spomenutoj karti a prikazuju se i na slici 22.

Ovo se vinogorje prostire na administrativno teritorijalni dio grada Zaprešića i općina Bistra, Brdovec, Dubravica, Jakovlje, Marija Gorica i Pušća. U vinogorju *Zaprešić* imamo sljedeće položaje (u zagradama su navedene značajnije rudine unutar pojedinih položaja):

- Stubička slatina;
- Jakovlje (Gornji Breg, Kuleš);
- Kraljev vrh;
- Bistransko Podgorje (Brezovec, Cirkvene, Drenovec, Dubovec, Kameni Svatovi, Melišćak, Popovačica, Vinski Vrh);
- Brdovec (Basaljica, Dolc, Hribarov Breg);
- Donja Bistra (Suhodol);
- Dubravica (Ješevac);
- Gornja Bistra (Bistrančak, Kapelšćak, Selec, Sobanjčak);
- Kraj (Marija Gorica, Pešinka, Postožni, Kugečev Breg, Župančev Breg);
- Kupljenovo (Brišnice, Jugoščak, Kosovčak, Mendur Breg, Okrugljak);
- Laduč (Harmica, Šenkovec, Vukovo Selo);
- Pluska (Kranjska Ves, Luka, Pušava);
- Prosinec;
- Pušća (Marija Magdalena, Strmec, Veljkovo)
- Zaprešić (Rokovščak)



Slika 22: Vinogradarske podregije, vinogorja i položaji

Zapadni dio vinogorja prostire se na vrlo razvedenom reljefu Kraljevečkog, Dubrovačkog i Marija Goričkog humlja. Istočno orografsko područje vinogorja pripada sjeverozapadnim ograncima Zagrebačke gore. Reljef je razveden s različitim ekspozicijama i od blagih do strmih nagiba. Nadmorska se visina na cijelom vinogorju kreće od 150 do 300 m.

Podregija *Plešivica*

Podregija Plešivica prostire se na administrativno teritorijalnom prostoru gradova Jastrebarsko, Samobor i Sv. Nedjelja, te općina Klinča Selo, Krašić, Stupnik i Žumberak

Ova se podregija dijeli na pet vinogorja od kojih četiri administrativno pripadaju Zagrebačkoj županiji s pripadajućom skupinom položaja i to:

Vinogorje *Samobor* s položajima i značajnijim rudinama:

- Konščica (Klake);
- Molvice;
- Sveta Nedjelja (Padežm Srebrnjak, Svetonedjeljski Breg);
- Noršić selo (Beder, Grdanjci, Javorek, Vratnik Samoborski);
- Otruševac (Vrnjak);
- Podvrh (Kožlak, Ponikve, Podvrški Kostanjevac);
- Rakov potok;
- Rakovica (Kladje);
- Rude (Črnec, Lampov Breg);
- Samobor (Dubrava Samoborska, Giznik, Goli Vrh, Gradišće, Jelenščak, Vrhovčak);
- Samoborsko Cerje (Braslovlje, Cerje, Manja Vas, Kotari);
- Slani Dol (Cerina, Draganje Selo, Gregurić Breg, Grič, Palačnik, Slapnica)

Vinogorje *Plešivica-Okić* s položajima značajnijim rudinama:

- Desinec (Prhoč, Topolovec, Klemenke, Stošinec, Mladina, Keselnica);
- Drežnik Podokički (Sv. Martin pod Okićem);
- Galgovo;
- Klinča Selo (Dolec Podokički);
- Jastrebarsko;
- Okić (Gonjeva, Križna gorica, Orešje Okičko);
- Plešivica (Hrvojka, Lipova Loza, Gorica, Vranozšćak);
- Plešivička Reka (Lickovica, Šipkovića, Bresnica, Polakov Breg, Krugljak)

Vinogorje *Sveta Jana* s položajima i značajnijim rudinama:

- Čaplje;
- Gornja Kupčina;
- Kolarje;
- Petrovina (Keleduš, Lazine, Brezovac);
- Slavetić (Srednji Vrh, Vidina Gorica, Delenjak, Krči, Mirjanec);
- Sv. Jana (Brezovac, Bukovački Breg, Belčić Dol, Celinščica, Doljani, Gajac, Gorica, Ivankov Vrh, Kučer, Klipići, Križna Gorica, Radenci, Resinac, Resnica, Slatinski Breg, Šojni Breg, Šipkov Dol, Veliki Vrh);

Vinogorje *Krašić* s položajima i značajnijim rudinama:

- Brlenić;
- Kalje;
- Kostanjevac;
- Krašić I i II (Hutin, Novaković Gorica, Turkovići, Koltinjak, Žejavac);
- Mahovljić;
- Mirkopolje (Mrzlo polje);
- Pećno;
- Prekrižje (Brda, Bukovica, Donji Vrh, Gračac, Kremenica);
- Pribić (Donji Pribić, Gaj, Gornji Pribić, Kolovrat, Miljane, Okrug, Poglajevac, Rebra, Srnjak, Srževo, Vinjak);

- Željezno Žumberačko;
- Žumberak

Cijela je podregija smještena na gorskom vijencu Žumberačka gora sa smjerom pružanja istok-zapad. Vinogradi su smješteni najvećim dijelom na južnim obroncima i na taj način zaštićeni od utjecaja hladnih sjevernih zračnih masa. Svi se obronci poput rebara odvajaju od planinskog trupa i često čine amfiteatralne položaje čija je ekspozicija pretežno južna, jugoistočna i jugozapadna. Očituje se različitost nagiba od blažih padina na jasnim dijelovima s 10-20 i s 20-30° na sjevernijim dijelovima. Vinogradi se nalaze na nadmorskoj visini od 150 do 400 m.

Podregija Pokuplje

U ovoj su podregiji tri vinogorja, a Zagrebačka se županija administrativno prostire samo na dijelu vinogorja *Vukomeričke gorice*, a manji dijelovi pripadaju gradovima Zagrebu i Sisku. Unutar županijskih granica, nalazi se grad Velika Gorica i općine Kravarsko, Pisarovina, Pokupsko. Na pripadajućem dijelu vinogorja *Vukomeričke gorice* sljedeći su položaji i značajnije rudine:

- Vukomeričke Gorice;
- Augustinovec;
- Bukovčak;
- Cerovski Vrh;
- Cvetković Brdo;
- Donja Lomnica;
- Dubranec (Peršinovec, Jankovke, Kostanjevec);
- Gornji Hruševac;
- Gustelnica;
- Hotnja;
- Kozjača (Krušak);

- Kravarsko (Barbarić, Pustike);
- Kupinec;
- Lijevi Štefanki;
- Ljevo Sredičko
- Lučanica;
- Lukavec (Markuševec Turopoljski);
- Lukinić Brdo;
- Novo Brdo;
- Pisarovina;
- Podvornica;
- Pokupsko;
- Roženica;
- Šiljakovina;
- Velika Buna (Ključić Brdo);
- Velika Jamnička;
- Vukojevec;
- Vukomerić;
- Zgurić Brdo

U geografskom smislu Vukomeričke su gorice jugoistočni nastavak Žumberačke gore s razdjelom Rakov-potočne nizine. To je nisko brežuljkasto gorje s razvedenim reljefom uz kojem dominiraju kraće strmine i obronačni platoi. Vinogradi se nalaze na nadmorskoj visini do 150 do 200 m.

Podregija *Moslavina*

Podregija Moslavina podijeljena je na dva vinogorja. Zagrebačka se županija administrativno prostire na grad Ivanić Grad i općine Kloštar Ivanić i Križ. Time pokriva dio vinogorja *Voloder-Ivanić Grad* s pripadajućim položajima i značajnijim rudinama na području Ivanić Grada i to:

- Ivanić Grad;
- Bešlinac;
- Caginec;
- Kloštar Ivanić (Grabersko Brdo, Sobočani);
- Križ;
- Nova Marča;
- Novoselec;
- Obreška (Rečičko Brdo);
- Širinec;
- Šumećani (Deanovački Breg);
- Šušnjari;

Na ovom se dijelu vinogorja nasadi vinove loze nalaze na blagim pristrancima i ravnim obronačnim platoima, što inače karakterizira orografiju ovog vinogradarskog područja.

Nadmorska visina je od 150 m do manje od 200 m, a vinogradi se nalaze na ekspozicijama južnog kvadranta.

Podregija *Prigorje-Bilogora*

U ovoj se podregiji smjestilo šest vinogorja, a dva se prostiru na administrativno teritorijalnom području Zagrebačke županije i zauzimaju područje gradova Dugo Selo, Sv. Ivan Zelina i Vrbovec, te općina Bedenica, Brckovljani, Dubrava, Farkaševac, Gradec, Križ, Preseka, Rakovec i Rugvica S pripadajućom skupinom položaja to su sljedeća vinogorja:

- Vinogorje Dugo Selo – Vrbovec s položajima i značajnijim rudinama

- Brckovljani (Sv. Jakob)
- Cugovec;
- Dijaneš (Dijaneški Breg);

- Dugo Selo (Martin Breg);
- Fuka;
- Gostović (Frčkovec);
- Gradec;
- Habijanovac;
- Haganj;
- Hrebinec (Hrebinečki Breg, Štakorovec, Šambar);
- Hruškovića (Cerik);
- Hudovo (Površine);
- Lovrečka Varoš (Vinišće, Vinterovec);
- Nova Kapela (Kapela);
- Podjelar;
- Preseka (Kamenica, Žunci);
- Prozorje;
- Rakovec;
- Stari Glog;
- Tkalec;
- Tučenik;
- Valetić;
- Velika;
- Vinkovec;
- Vrbovec

- **Vinogorje Sv. Ivan Zelina s položajima i značajnijim rudinama**
- Bedenica;
- Blaškovec (Drenova, Kožica Breg);
- Blaževdol (Curkovec, Hrastičje, Zglovnik);
- Gornji Vinkovci;
- Sv. Helena (Jeušćica, Kolosek);
- Hrastje (Kalinje);

- Hrnjanec (Bunjak);
- Komin;
- Laktec;
- Novo Mjesto;
- Obrež (Marinovec);
- Orešje (Bukovec, Donje Orešje, Gornje Orešje);
- Pankovec (Rolin);
- Psarjevo (Nespeš, Voćaki);
- Radoišće;
- Salnik (Bregi);
- Tomaševac;
- Sv. Ivan Zelina (Berislavec, Busovec, Čekci, Pušćak, Tršci, Vrtače, Zelina);

Ovaj dio vinogradarske podregije, odnosno ova su dva vinogorja, općenito gledajući na orografiju okružena sa sjevernih pozicija planinskim vijencem Zagrebačke gore i Kalnika. Taj planinski vijenac koji se spušta blaže ili strmije prema jugu čini splet brda, brjegova, brežuljaka na čijim se pristrancima nalaze vinogradi. Cijeli je prostor ispresijecan potocima i rječicama (Nespeš, Zelina, Lonja, Salnik, Kamenšnica, Glogovnica i dr.). No, morfologija reljefa znatno se razlikuje u jednom i drugom vinogorju. Tako su položaji vinogorja Zelina spuštaju dosta jednolično prema jugu i jugoistoku i istoku.

Na tim gotovo pravilno razmještenim rebrima istočnog dijela Zagrebačke gore na blagim i ponegdje strmijim pristrancima nalaze se vinogradi na istočnim, južnim i zapadnim ekspozicijama. Karakteristika je ovih obronaka da se uvijek smanjuje nadmorska visina idući od sjevera prema jugu i od zapada prema istoku, a vinogradi se nalaze na visini od 150 m do 400 m.

Istočni dio ovog vinogorja nalazi se praktično na zapadnim brežuljcima Kalničkog gorja. Svi su ti brežuljci nepravilno raspoređeni okružujući manja ili veća polja. Na brežuljcima su smješteni vinogradi različitih ekspozicija na nadmorskoj visini od 150 do 200 m.

Vinogorje Dugo selo-Vrbovec sličnih je orografskih značajki. Ono je dijelom smješteno na krajnje istočnim obroncima Zagrebačke gore, gdje je nadmorska visina od 150 do 206 m (poviše Božjakovine) sjevernije i istočnije razbacani su brežuljci južnog podbrežja Kalnika s najvećom nadmorskom visinom od 242 m (Krib). Zastupljene su različite ekspozicije i inklinacije.

4.4.2. POGODNOST POLJOPRIVREDNOG ZEMLJIŠTA ZA VINOGRADU

U tablici 32., prikazani su rezultati procjene pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za vinograde uvažavajući podatke o značajkama tla s pedološke karte Zagrebačke županije, i podatke o položajima s nadmorskom visinom od 150 do 400 m. Na temelju rezultata procjene izrađena je karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za vinogradarstvo koja se u tiskanom obliku u mjerilu 1:100.000 daje u prilogu ove studije, a ovdje se prikazuje na slici 23.

Iz prikaza kartografskih jedinica tla se vidi da se na ovim vinogradarskim prostorima razvio veći broj sistematskih jedinica tla na kojima se očituju različiti limitirajući čimbenici uzgoja vinove loze. To su orografske značajke (nadmorska visina, ekspozicija i inklinacija) i fizikalno kemijske značajke tla. Temeljem toga utvrđene su manje ili više pogodne kartografske jedinice tala za vinogradarsku proizvodnju i to:

- P-1 (kartografske jedinice 11 i 12) vrlo dobra podobnost;
- P-2 (kartografske jedinice 4, 6, 10, 16, 20, 21 i 22) zadovoljavajuće podobnosti;
- P-3 (kartografske jedinice 3, 5, 9, 15, 19, 27, 28 i 30) ograničavajuće pogodnosti
- N-2 (kartirane jedinice 1, 2, 8, 18, 32, 33, 35 i 40)

Ovdje se posebno napominje da pogodnih tala za razvoj vinogradarstva ima i na području kartiranih jedinica tla s N-2 klasom pogodnosti, međutim kako su ta područja izuzetno malih površina, nisu se mogla posebno izdvojiti na korištenom mjerilu karte.

Tablica 32: Pogodnost poljoprivrednog zemljišta za vinogradarstvo na području vinogorja Zagrebačke županije i preporuke za podloge

Kartografska jedinica		Površina u ha*	Klasa pogodnosti	Potklasa pogodnosti	Preporuka za podlogu**
Broj	Naziv i struktura				
1.	Koluvijalno karbonatno i nekarbonatno Aluvijalno-koluvijalno, karbonatno i nekarbonatno	687,6	N-2	k, r ₁	
2.	Koluvijalno karbonatno oglejeno i neoglejeno Močvarno glejno karbonatno i nekarbonatno	682,5	N-2	r ₁ , vv, k	
3.	Rendzina na dolomitnoj trošini Smeđe tipično i lesivirano na dolomitu Lesivirano tipično na dolomitu	556,4	P-3	r ₆ , du ₂₋₃	xx
4.	Rendzina karbonatna i antropogena tla vinograda na laporu Sirozem silikatno karbonatni Smonica karbonatna i nekarbonatna, antropogenizirana tla na laporu	8.786,3	P-2	n ₅ , du ₃ , vp ₂₋₃	x
5.	Rendzina karbonatna, na laporu i mekim vapnencima Smeđe tipično i lesivirano na mekim vapnencima i laporima Sirozem silikatno karbonatni	1.875,2	P-3	n ₅ , du ₂₋₃ , vp ₃	xx
6.	Rendzina karbonatna izlužena na laporu Antropogena rendzina i tla vinograda Sirozem silikatno karbonatni Lesivirano tipično i pseudoglejno na praporu	1.013,1	P-2	n ₅ , du ₃ , vp ₂	xxx
8.	Vapneno dolomitna crnica Smeđe na vapnencu i dolomitu	46,5	N-2	du ₁ , r ₆	
9.	Smeđe na vapnencu i dolomitu Rendzina na dolomitu Lesivirano tipično na vapnencu i dolomitu, dijelom antropogenizirana tla	1.312,9	P-3	du ₁₋₂ , r ₆	x
10.	Eutrično smeđe na flišu Smeđe na vapnencu i dolomitu Rendzina	226,9	P-2	fv ₁ , kv ₁ , n ₄	xxx
11.	Eutrično smeđe na laporu Rendzina na laporu i mekim vapnencima	31,9	P-1	fv ₁ , kv ₁ , n ₄	xxx

12.	Eutrično smeđe na praporu Pseudoglej obronačni, eutrični	3,8	P-1	fv_1, kv_1, k, n_4	XXX
15.	Kiselo smeđe tipično i lesivirano na škriljcima, pješčenjacima i brusilovcima	409,3	P-3	a_1, r_6	XXX
16.	Kiselo smeđe, lesivirano i pseudoglejno, na nekarbonatnom praporu Lesivirano tipično i pseudoglejno na ilovinama i pijescima Pseudoglej obronačni	2.077,7	P-2	fv_1, kv_1, k, n_4	XXX
18.	Lesivirano tipično i akrično na vapnencu i dolomitu Rendzina na dolomitu Smeđe na vapnencu i dolomitu Vapneno dolomitna crnica	64,3	N-2	r_6, du_{2-3}	XXX
19.	Lesivirano tipično i akrično na vapnencima Rendzina na mekim vapnencima Eutrično smeđe vertično Smolnica na laporu	302,4	P-3	r_6, du_{3-4}	XXX
20.	Lesivirano tipično i akrično na praporu s podlogom gline Pseudoglej obronačni Eutrično smeđe	4.752,1	P-2	n_4, fv_1, kv_1, k	XXX
21.	Lesivirano na praporu Rendzina na laporu Sirzem silikatno karbonatni, djelomično antropogenizirana tla	636,6	P-2	n_4, fv_1, kv_1, k	XXX
22.	Lesivirano na praporu, tipično i pseudoglejno Pseudoglej obronačni	147,2	P-2	n_4, fv_1, kv_1, k	XXX
27.	Pseudoglej obronačni i zaravni Distrično smeđe pseudoglejno	6.910,1	P-3	dr_2, vv	XXX
28.	Pseudoglej obronačni i zaravni Lesivirano tipično i pseudoglejno Distrično smeđe pseudoglejno i tipično	11,1	P-3	dr_2, vv	XXX
30.	Pseudoglej na zaravni Pseudoglej obronačni	159,4	P-3	dr_2, vv	XXX
32.	Hipoglej mineralni karbonatni Amfiglej mineralni karbonatni	345,6	N-2	r_4, k, vv	XXX
33.	Hipoglej mineralni karbonatni Amfiglej mineralni karbonatni Semiglej aluvijalni	340,1	N-2	r_4, k, vv	

35.	Močvarno glejno mineralno Koluvijalno oglejeno Aluvijalno koluvijalno	46,9	N-2	r ₄ , k, vv	
40.	Močvarno glejno mineralno nekarbonatno i nekarbonatno Semiglej aluvijalni Pseudoglej-glej	154,3	N-2	vv, k, r ₄	
Ukupna površina kartiranih jedinica tla		31.580,0			

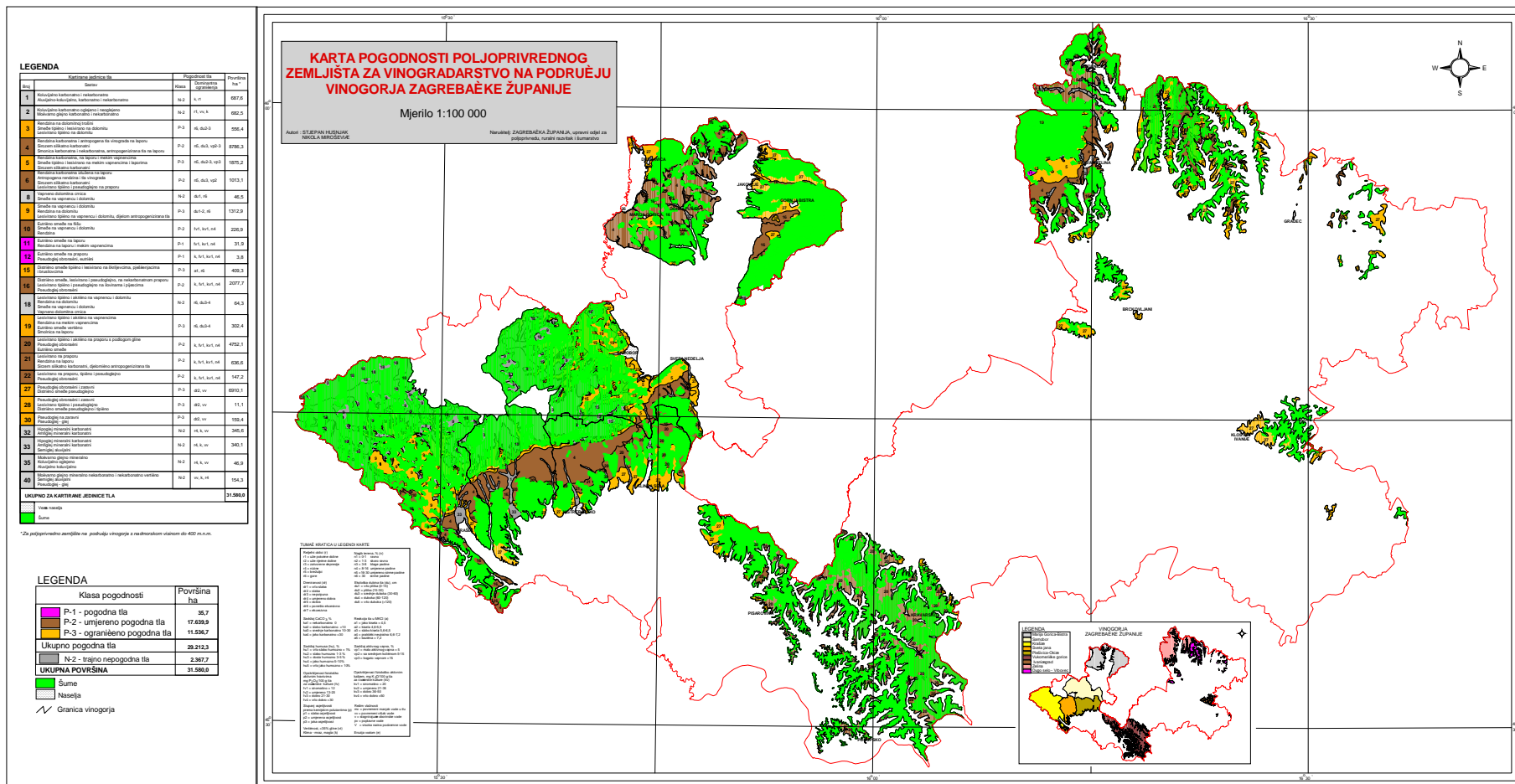
* Za poljoprivredno zemljište na područja vinogorja s nadmorskom visinom od 150 do 400 m.n.m.

** Podloge: x - *V. Riparia* x *V. Rupestris* (Schwarzmann i 3309 Cuderc)

xx - *V. Vinifera* x *V. Berlandieri* (41 B i 333 E.M.)

(BC1) X (333 E.M.) Fercal

xxx - *V. Berlandieri* x *V. Riparia* (Kober 5BB, Teleki 5C. Teleki 8B, SO₄, Kober 125 AA)



Slika 23: Karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za vinogradarstvo

Inventarizacijom površina s karte pogodnosti utvrđeno je da površina pogodnih tala za vinogradarstvo iznosi 92,5% ili 29.212 ha, dok površina trajno nepogodnih tala iznosi 7,5% ili 2.367 ha. Od pogodnih tala najveća je zastupljenost klase s umjereno pogodnim tlama za vinogradarstvo, koja zauzima 17.639,9 ha ili 55,9% poljoprivrednih površina na vinogradarskim položajima, tablica 33.

Tablica 33: Površina klasa pogodnosti poljoprivrednog zemljišta na području podregija, vinogorja i položaja Zagrebačke županije

Klasa pogodnosti	Površina	
	ha	%
P-1	35,7	0,1
P-2	17.639,9	55,9
P-3	11.536,7	36,5
N-2	2.367,7	7,5
UKUPNO	31.580,0	100,0

Po zastupljenosti zatim slijedi klasa ograničeno pogodnih tala koja zauzima 11.536,7 ha ili 36,5%, dok klasa pogodnih tala zauzima površinu od samo 35,7 ha ili 0,1%.

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.

4.4.3. 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 (kartirane jedinice 11 i 12) – 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 sprečavanja erozije;
- preporučuju se podloge iz skupine *Riparia x Rupestris* (Schwarzmann i 3309 C) i *Berlandieri x Riparia* (K5 BB, 5C, T8B, SO4, 125 AA i dr.)

P-2 (kartirane jedinice 4, 6, 10, 16, 20, 21 i 22) – klasa zadovoljavajuće pogodnosti

- pripremu terena obaviti na način da se površinski sloj rendzine ne miješa sa slojevima lapora što se može postignuti prethodnim 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 ovisit će 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 u kartografskoj jedinici br. 4. odnosno fiziološki aktivnog vapna preporučuje se podloge *Chaselas x Berlandieri* 41B i *C. Sauvignon x Berlandieri* 333 E.M.

Na kartografskim jedinicama s niskom koncentracijom fiziološki aktivnog vapna do 11% podloge iz podskupine *Riparia x Rupestris*, a na ostalim tlima podloge iz skupine *Berlandieri x Riparia*.

P-3 (kartirane jedinice 3, 5, 9, 15, 19, 27, 28, 30 – 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 čimbenike klime;

- meliorativnu gnojidbu obaviti sukladno analitici uz organsku tvar;

- smjer redova na zaravnima ovisiti će o morfologiji table – parcele, a u pravilu se preporuča sjever-jug zbog boljeg osvjetljenja.

- na kartiranoj jedinici 5 preporučuju se podloge 41B i 333 EM, a na ostalim jedinicama 3, 9, 15, 19, 27, 28 i 30 iz skupine *Berlandieri x Riparia* SO₄, 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. Zobotice 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 proklizavanja 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 zatravljanje 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.

4.5. INFORMACIJSKI SUSTAV “REGIONALIZACIJA VOĆARSKE I VINOGRADARSKE 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 voćarske i vinogradarske proizvodnje u Zagrebačkoj županiji».

4.5.1. STRUKTURA INFORMACIJSKOG SUSTAVA

Informacijski Sustav «Regionalizacija voćarske i vinogradarske proizvodnje u Zagrebačkoj županiji», podijeljen je na direktorij voćarstvo i direktorij vinogradarstvo. U direktoriju voćarstvo, nalaze se topografski i namjenski interpretirani podaci u digitalnom obliku s pripadajućim bazama podataka vezanim uz regionalizaciju voćarske proizvodnje. Detaljno su prikazani su u tablici 34. U direktoriju vinogradarstvo, nalaze se topografski i namjenski interpretirani podaci u digitalnom obliku s pripadajućim bazama podataka vezanim uz regionalizaciju vinogradarske proizvodnje, kao što su karte vinogradarskih podregija, vinogorja i položaja, te karta pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za vinogradarsku proizvodnju.

Tablica 34.: Struktura Informacijskog sustava «Regionalizacija voćarske i vinogradarske proizvodnje u Zagrebačkoj županiji»

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)
VOĆARSTVO	-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 vodozaštitnih područja (poligonski sadržaj)	-Broj, površina, naziv vodozaštitnog područja, naziv vodozahvata i kategorija odluke
	-Karta rasprostranjenosti šuma (poligonski sadržaj)	-Površina, opseg,
	-Osnovna pedološka karta Županije (poligonski sadržaj)	-Površina, opseg, broj, i naziv kartiranih jedinica 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 voćarskih 13 vrsta/grupa kultura
	-Namjenska pedološka karta s bazom podataka za pogodnost zemljišta za jabuku (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 krušku, dunju i mušmulu (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 trešnju i višnju (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 breskvu (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 marelicu (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 šljivu (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 orah (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 lijesku (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 kesten (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 jagodu (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 malinu i kupinu (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 ribiz i ogrozd (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 borovnicu (poligonski sadržaj)	-Površina, opseg, broj, i naziv kartiranih jedinica tla, te podaci o potklasi (vrstama ograničenja) i klasi pogodnosti za kartirane jedinice tla
VINOGRADARSTVO	-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 vodozaštitnih područja (poligonski sadržaj)	- Broj, površina, naziv vodozaštitnog područja, naziv vodozahvata i kategorija odluke
	-Osnovna pedološka karta Županije (poligonski sadržaj)	-Površina, opseg, broj, i naziv kartiranih jedinica tla
	-Karta rasprostranjenosti šuma na području vinogorja	-Površina, opseg,
	-Slojnica od 150 mnv (linijski sadržaj)	-Linijski sadržaj
	-Slojnica od 400 mnv (linijski sadržaj)	-Linijski sadržaj
	-Karta postojećih vinograda	-Površina, opseg,
	-Pedološka karta vinogorja	-Površina, opseg, broj, i naziv kartiranih jedinica tla
	-Karta vinogradarskih podregija	-Površina, opseg, broj, i naziv podregije
	-Karta vinogorja	-Površina, opseg, broj, i naziv vinogorja
	-Karta položaja	-Površina, opseg, broj, i naziv podregije, vinogorja i položaja
	-Namjenska pedološka karta vinogorja s bazom podataka za pogodnost zemljišta za vinovu lozu (poligonski sadržaj)	-Površina, opseg, broj, i naziv kartiranih jedinica tla, te podaci o potklasi (vrstama ograničenja) i klasi pogodnosti za vinovu lozu s podlogama

4.5.2. 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 23. 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

U okviru regionalizacije voćarske proizvodnje, izvršena je regionalizacija 13 različitih voćnih vrsta ili grupa voćnih vrsta, temeljem čega je izrađeno 13 karata pogodnosti zemljišta za spomenute voćne vrste. Na temelju karata pogodnosti izvršena je inventarizacije površine poljoprivrednog zemljišta po klasama pogodnosti i voćnim vrstama, temeljem čega su date smjernice daljnjeg razvoja voćarske proizvodnje.

U okviru regionalizacije vinogradarske proizvodnje, izrađena je karta s podregijama, vinogorjima i položajima. Za područja unutar vinogorja, odnosno između 150 i 400 m nadmorske visine, izrađena je i karta pogodnosti zemljišta za vinogradarstvo te su date smjernice i preporuke za daljnji razvoj vinogradarske proizvodnje.

6. LITERATURA

- 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
- Čmelik, Z., Lodeta, V., Boljak-Čmelik, R., 1999. Vegetativne podloge za suvremene nasade jabuke. *Sjemenarstvo* 16: 57-71.
- Čmelik, Z., 2000. Vegetativne podloge za suvremene nasade trešnje. *Sjemenarstvo* 17: 279-289.
- Čmelik, Z., Duralija, B., Benčić, Đ., Družić, J. 2002. Influence of rootstock and planting density on performances of plum trees. *Acta Horticulturae* 577: 307-310.
- Čmelik, Z., Družić, J., Duralija, B., Benčić, Đ. 2004. Influence of clonal rootstocks on growth and cropping of 'Lapins' sweet cherry. *Acta Horticulturae*. 658: 125-128.
- Čmelik, Z., Družić, J., Dugalić, K. 2007. Početna iskustva s nekim novim sortama šljive uzgajanim na podlozi WaxWa. *Pomologia Croatica* 13 (4): 189-196.
- Ferree, D.C., Warrington, I.J (eds.) 2003. Apples: Botany, Production and Uses. CABI Publishing.
- Friedrich, G., Neumann, D., Vogl, M. (eds.) 1986. Physiologie der Obstgehölze. Akademie-Verlag. Berlin
- 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., 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*
- Husnjak, S., i sur. (2005): Regionalizacija poljoprivredne proizvodnje u Zagrebačkoj županiji. *Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu*
- Jackson, D., Looney, N.E. (eds.) 1999. Temperate and Subtropical Fruit Production. CABI Publishing.
- Miljković, I., Čmelik, Z., Vrsaljko, A., Duralija, B. 2003. Podloge za šljivu. *Pomologia Croatica* 9:73-90.
- Miljković, I. 1991. Suvremeno voćarstvo. Znanje – Zagreb.
- Mirošević, N., 1979-2000: Zaštita geografskog podrijetla vina, znanstveno-stručne studije (više od 100 studija i preko 3.000 stranica), stručna dokumentacija Agronomskog fakulteta, Zagreb
- Mirošević, N., 1975: Gospodarski uvjeti proizvodnje grožđa kao jedan od čimbenika bonitiranja zemljišta za vinograde, Republička geodetska uprava, st.7, Zagreb
- Mirošević, N., Veršić, V., 1996: Regionalizacija vinogradarskih područja Hrvatske, II međunarodni simpozij vinogradarstva i vinarstva, Zbornik radova, st. 19-25, Zagreb.
- Mirošević, N., Karoglan-Kontić, Jasminka, 1998: Mogućnosti proizvodnje ekoloških vina u Dalmaciji, *Zadrugar* 2, 11., Referirano na "SABATINI '98", Cavtat.
- Mišić, P. 1996. Šljiva. Partenon – Beograd.
- 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
- Webster, A.D., Looney, N.E. (eds.) 1996. Cherries: Crop Physiology, Production and Uses. CABI Publishing.
- Wertheim, S.J. 1998. Rootstock Guide.
- Westwood, M.N. 1978. Temperate-zone Pomology. W.H. Freeman (ed.)
- 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
- xxxxa: Prikaz i vrednovanje agroekoloških prilika na području grada Zagreba i Zagrebačke županije. Grupa autora sa Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, 1997 godine.
- xxxxb: Društveno gospodarske pretpostavke i projekcija razvitka poljoprivrede grada Zagreba i Zagrebačke županije. Grupa autora sa Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, 1997 godine.
- xxxxc: 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: 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