

PRIMJENA GIS TEHNOLOGIJE NA PRIMJERU
VIŠENAMJENSKOG VREDNOVANJA PROSTORA
BRODSKO-POSAVSKE ŽUPANIJE

**APPLICATION OF GIS TECHNOLOGY ON THE EXAMPLE OF
MULTIPURPOSE LAND EVALUATION IN
BRODSKO POSAVSKA COUNTY**

M. Bogunović, S. Husnjak

SAŽETAK

Poznato je da je danas za planiranje održivog razvoja i racionalnog korištenja prostora potrebno raspolagati velikim brojem kvalitetnih i pouzdanih informacija, na temelju čega je moguće donošenje pravovremenih i valjanih odluka. Put do takvih informacija donedavno je bio vrlo kompleksan i iziskivao je puno rada i vremena. Međutim, danas je zahvaljujući prije svega GIS tehnologiji, moguće izraditi odgovarajuće geografsko-informacijske sustave s bazama podataka, na temelju kojih se na relativno jednostavan i brz način dolazi do potrebnih informacija i to kako u vidu tematskih kartografskih podloga tako i numeričkih ili/i tekstualnih podataka.

U radu prikazujemo način izrade Geografskog i zemljišnog informacijskog sustava (GIZIS-a) Brodsko-posavske županije uz primjenu GIS tehnologije, te dio rezultata višenamjenskog vrednovanja prostora koji se odnose na korištenje u poljoprivredi i prostornom planiranju. Temeljne podatke za izradu geografskog i zemljišnog informacijskog sustava činili su podaci s Osnovnih pedoloških i topografskih karata Republike Hrvatske mjerila 1:50.000, te podaci iz drugih studija rađenih za potrebe razvoja poljoprivrede na području županije. Navedeni podaci su zajedno s rezultatima dobivenim obradom i analizom tih podataka metodom digitalizacije, generalizacije i interpolacije ukomponirani u jedinstvenu bazu podataka geografskog i zemljišnog informacijskog sustava korištenjem softwera AutoCad, ArcInfo, ArcWiew i Accesa te odgovarajućih hardwarea.

Višenamjensko vrednovanje zemljišta za korištenje u poljoprivredi izvršeno je prema FAO klasifikaciji (FAO, 1976.) na temelju čega su tla svrstana u pet klasa pogodnosti. Na kartama je utvrđena prostorna rasprostranjenost i površina pojedinih klasa pogodnosti za ratarstvo, povrtlarstvo, voćarstvo, vinogradarstvo i travnjaštvo. Na temelju tih rezultata također je izrađena karta s prioritetnim gospodarskim programima koje smo preporučili za pojedine rajone.

Posebno, za potrebe prostornog planiranja izrađena je bonitetna karta. Oranice i druge poljoprivredne površine koje spadaju u I.-V. bonitetnu klasu, a zakonom su zaštićene (N.N. 54/1994.) u smislu da se ne smiju koristiti u nepoljoprivredne svrhe, imaju površinu 155 666 ha (ili 77% županije), pa ih preporučamo trajno zaštititi od nekontrolirane i neopravdane prenamjene. Pored mnogih drugih i ovi spomenuti rezultati istraživanja sastavni su dio GIZIS-baze podataka, iz koje se mogu, uz korištenje Arc View programa, dobiti brojne informacije pretraživanjem baze ili postavljanjem upita.

Ključne riječi: GIS tehnologija, višenamjenska pogodnost tla, poljoprivredno-gospodarski programi, bonitet tla

ABSTRACT

It is a known fact that at present planning of sustainable development and rational land use requires a large quantity of good quality and reliable information that allows making of timely and proper decisions. Until recent times, the way to such information used to be very complex, labour- and time-consuming. However, at present, thanks first of all to GIS technology, it is possible to work out adequate geographic information systems with databases, allowing comparatively simple and quick access to required information, both in the form of specialized maps and numerical and/or textual data.

The paper presents the method of working out of the Geographic and Land Information System (GIZIS) of the Brodsko Posavska County, using GIS technology, and a part of the results of multipurpose land evaluation for use in agriculture and physical planning. The basic data for the elaboration of the geographic and land information system were the Basic Soil Maps and topographic maps of the Republic of Croatia at the scale of 1:50,000 and the data from other studies prepared for the purposes of agricultural development on the territory of the County. The above data, together with the results of processing thereof using digitalization, generalization and interpolation

methods, were incorporated into an integrated database of the geographic and land information system, using AutoCad, ArcInfo, ArcView, and Access software and corresponding Hardware.

Multipurpose land evaluation for use in agriculture was carried out in accordance with FAO classification (FAO, 1976), dividing the soils into five classes of suitability. On the maps, the distribution and areas of separate classes was determined, with regard to their suitability for arable crops, vegetables, orchards, vineyards and grassland farming. These results were the basis for a map of priority production programmes which we recommended for separate districts.

Separately, for the purposes of physical planning, the land capability map was worked out. Ploughland and other agricultural areas belonging to classes I through V, which are protected by the law (NN 54/1994) from being used for purposes other than agriculture, comprise the area of 155,666 hectares (or 77 percent of the County territory), and we recommend that they be permanently protected from uncontrolled and unjustified use for other purposes. In addition to others, these results of research are the components of the GIZIS database from which it is possible, using the ArcView program, to obtain a lot of information by searching the database or by putting questions.

Key words: GIS technology, multipurpose soil suitability, agricultural economic programmes, land capability

UVOD

Za potrebe razvoja poljoprivrede i prostornog planiranja područja Brodsko-posavske županije izrađen je cjeloviti Geografski i zemljišni informacijski sustav (GIZIS) koji predstavlja primjer suvremenog korištenja GIS-a u funkciji korištenja zemljišta u Hrvatskoj.

Na temelju izrađenog GIZIS-a moguće je dobiti pouzdane i kvalitetne informacije koje su neophodne prilikom planiranja korištenja prostora kako bi mu se dodijelila optimalna namjena.

Brodsko-posavska županija dio je prostora makroregije Istočne Hrvatske. Prostire se na površini od 2.026 km², što predstavlja oko 3,6% ukupne površine Hrvatske. Poljoprivredne površine na ovom području predstavljaju prirodni resurs od strateške važnosti za daljnji gospodarski razvitak ove županije, stoga je neophodno dodijeliti im optimalnu namjenu u sklopu intenzivnog korištenja

s jedne strane, te s druge zaštititi ih od nekontrolirane prenamjene izvan poljoprivrede.

U ovom radu prikazujemo samo jedan mali dio mogućnosti korištenja GIZIS-a, koji se odnosi na rezultate procjene pogodnosti tla za različite namjene u poljoprivredi, te rezultate katastarskog bonitiranja za prostorno planiranje, a ostali rezultati pohranjeni su na CD-u u arhivi Zavoda za pedologiju Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (Bogunović i dr., 1999.).

MATERIJALI I METODE RADA

Temeljni izvor podataka za izradu Geografskog i zemljišnog informacijskog sustava bila je Osnovna pedološka karta Republike Hrvatske mjerila 1:50.000, s pripadajućim tumačima (Projektni savjet...; Bogunović i dr., 1998.), zatim regionalna monografija Tla Slavonije i Baranje (Škorić i sur., 1977.), kao i brojne studije rađene za potrebe hidromelioracija na ovom području. Na temelju vojne karte mjerila 1:50.000, izdvojene su šumske površine, veća naselja i vodene površine (rijeke, jezera, ribnjaci). Osnovni geografski podaci, odnosno granica županije i općina, te središta općina dobiveni su od Županijskog zavoda za prostorno planiranje.

Metode rada temelje se na info tehnologiji, a sukladne su metodologiji rada geografskih informacijskih sustava. U sklopu toga, prvo je izvršena digitalizacija pedoloških kontura, te vodenih površina, naselja i šuma. Digitalizacija je izrađena ručno, digitalizatorom CalComp model 34360 pomoću programskog paketa AutoCad (Bogunović i Rapajić, 1993.). Daljnja obrada tih podataka obavljena je pomoću ArcInfo programskog paketa kojim je izrađena strogo poligonalna struktura digitaliziranih kontura. Pomoću programskog paketa Access-a izrađena je baza podataka koja, pored ostalog, sadrži i podatke o procjeni pogodnosti i katastarskom bonitiranju za pojedine kartirane jedinice tla.

Pomoću programa ArcView, izvršeno je povezivanje podataka koji se odnose na prostorne podatke (poligone) i baze podataka u jedinstveni Geografski i zemljišni informacijski sustav (GIZIS) Brodsko-posavske županije. Procjena pogodnosti tla za intenzivno višenamjensko korištenje u poljoprivredi izvršena je prema FAO kriterijima procjene zemljišta (FAO, 1976.; Brikman i Smyth, 1972.; Vidaček, 1976.; Antonović i Vidaček, 1979.), a bonitiranje prema Pravilniku o bonitiranju zemljišta (xxx N.N. 47/82, Zagreb; Kovačević, 1983.).

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Na temelju novih mogućnosti koje pruža GIS tehnologija u pedokartografskim istraživanjima, izrađen je kompletni Geografski i zemljišni informacijski sustav Brodsko-posavske županije.

Ovakav način istraživanja ima brojnih prednosti, jer je, pored ostalog, omogućeno povezivanje, analiza i statistička obrada svih podataka ukomponiranih u GIZIS, kao i vršenje digitalne i grafičke interpretacije rezultata istraživanja. Time je korisnicima ovakvih GIZIS-a omogućeno da na relativno jednostavan i brz način dođu do potrebnih informacija, neophodnih za donošenje ispravnih odluka. Slične projekte smo izradili i ranije (Bogunović i dr., 1998. i 2000.).

Osnovnu podlogu u ovim istraživanjima predstavljala je pedološka karta Županije na kojoj je izdvojeno 46 kartiranih jedinica tla (slika 1). Legendu s popisom kartiranih jedinica i njihovim površinama dajemo na tablici 1.

Tablica 1. Legenda pedološke karte Brodsko-posavske županije
Table 1. Key to the pedological map of Brodsko-posavska county

Red. broj	Kartirana jedinica Sastav i struktura	Površina u ha
1	2	3
1	Sirozem silikatno karbonatni (Regosol) na laporu - Rendzina karbonatna na laporu	492.9
2	Koluvij od zemljišnog materijala - Euglej mineralni karbonatni i nekarbonatni	2553.9
3	Aluvijalno koluvijalno karbonatno pretežno od zemljišnog materijala - Hipoglej mineralni karbonatni	5335.8
4	Rendzina na laporu i mekim vapnencima - Sirozem silikatno karbonatni na laporu - Eutrično smeđe na laporu	10829.7
5	Rendzina na laporu karbonatna i koluvijalna - Smolnica karbonatna i nekarbonatna - Sirozem silikatno karbonatni	535.6
6	Rendzina na mekim vapnencima - Smeđe na vapnencu - Sirozem silikatno karbonatni	1306.5
7	Eutrično smeđe - Semiglej aluvijalni - Hipoglej mineralni	3928.7
8	Eutrično smeđe tipično i lesivirano - Lesivirano tipično i pseudoglejno - Rendzina na laporu i mekim vapnencima	925.6

Nastavak na sljedećoj stranici

M. Bogunović et al.: Primjena GIS tehnologije na primjeru višenamjenskog vrednovanja prostora Brodsko-posavske županije

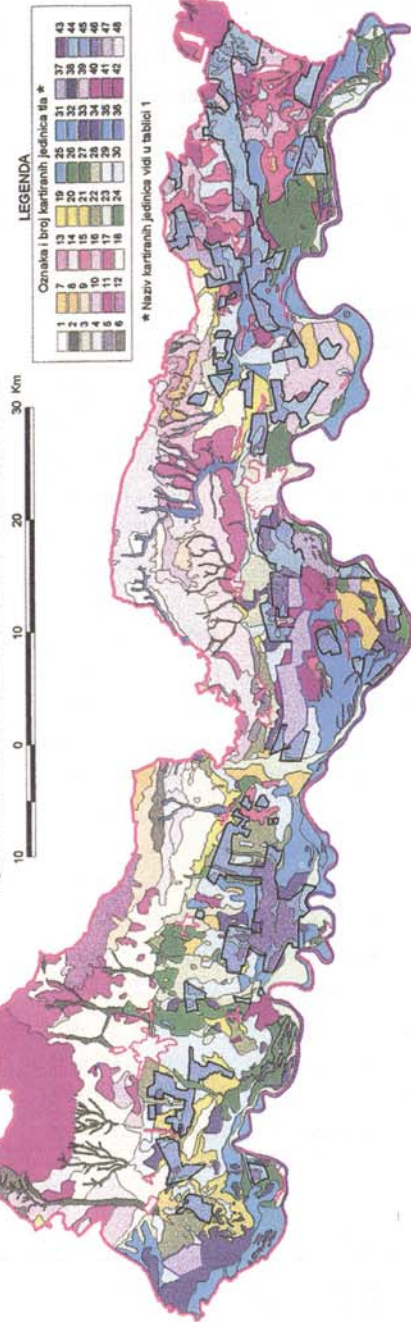
Nastavak s prethodne stranice

Red. broj	Kartirana jedinica Sastav i struktura	Površina u ha
1	2	3
9	Eutrično smeđe na laporu - Rendzina karbonatna i izlužena na laporu i mekom vapnencu - Sirozem silikatno karbonatni	2567.2
10	Distrično smeđe na ilovačama i ponegdje proslojcima šljunka - Lesivirano tipično i pseudoglejno - Pseudoglej obronačni	3497.9
11	Distrično smeđe tipično, lesivirano i humusno - Ranker regolitični i litični na metamorfitima	9322.9
12	Distrično smeđe na škriljcima, pješčenjacima i konglomeratima - Lesivirano na silikatnoj trošini, tipično i pseudoglejno	2367.2
13	Smeđe na vapnencu i dolomitu - Rendzina na dolomitu - Lesivirano tipično na vapnencu i dolomitu	781.9
14	Lesivirano na praporu tipično - Distrično smeđe tipično i lesivirano - Pseudoglej obronačni - Rendzina na laporu	5641.2
15	Lesivirano pseudoglejno na praporu - Pseudoglej na zaravni - Hipoglej mineralni nekarbonatni	5975.0
16	Lesivirano pseudoglejno na praporu - Pseudoglej obronačni srednje duboki - Distrično smeđe pseudoglejno i lesivirano	1939.8
17	Lesivirano tipično i pseudoglejno na praporu i laporu - Eutrično smeđe na laporu - Rendzina na laporu - Distrično smeđe na ilovinama	7818.9
18	Pseudoglej obronačni, srednje duboki - Lesivirano na praporu pseudoglejno - Distrično smeđe na ilovinama, pseudoglejno	17780.5
19	Pseudoglej na zaravni srednje duboki - Pseudoglej obronačni srednje duboki - Euglej mineralni nekarbonatni	2671.4
20	Pseudoglej na zaravni srednje duboki - Lesivirano na praporu pseudoglejno i tipično	687.4
21	Pseudoglej na zaravni srednje duboki - Lesivirano pseudoglejno oglejeno - Pseudoglej-glej	2521.1
22	Pseudoglej na zaravni srednje duboki - Lesivirano pseudoglejno oglejeno - Euglej mineralni nekarbonatni	4541.1
23	Aluvijalno karbonatno oglejeno vrlo duboko - Aluvijalno livadno karbonatno, obranjeno od poplava	5886.7
24	Aluvijalno karbonatno oglejeno, vrlo duboko - Hipoglej mineralni karbonatni, obranjeno od poplava	362.9
25	Aluvijalno plavljeno (unutar zone inundacije)	5656.4
26	Aluvijalno livadno plitko glejno - Aluvijalno koluvijalno od zemljišnog materijala	3038.1

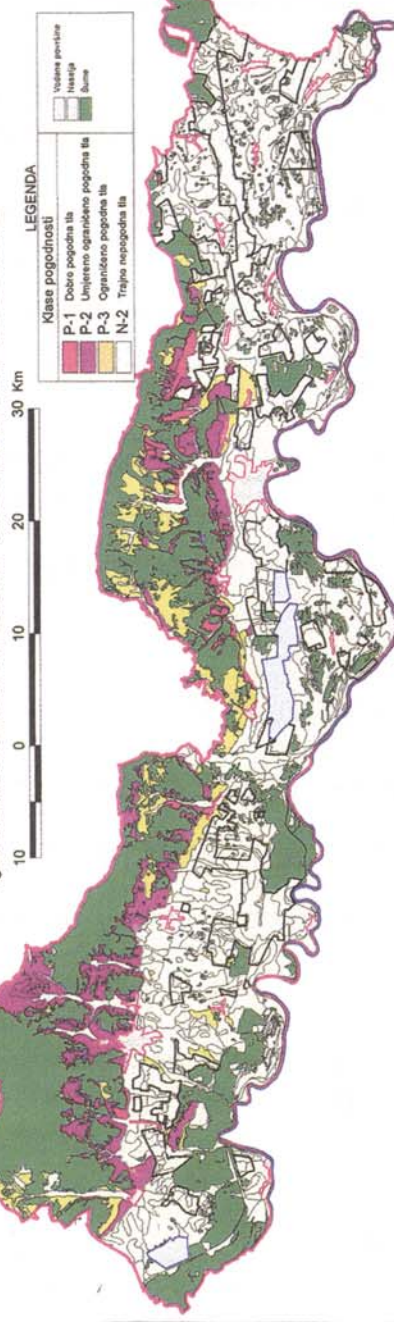
M. Bogunović et al.: Primjena GIS tehnologije na primjeru višenamjenskog vrednovanja prostora Brodsko-posavske županije

Red. broj	Kartirana jedinica Sastav i struktura	Površina u ha
1	2	3
27	Aluvijalno livadno (Humofluvisol) - Hipoglej mineralni	8304.5
28	Pseudoglej-glej - Pseudoglej na zaravni, srednje duboki - Euglej mineralni	149.2
29	Hipoglej mineralni - Amfiglej mineralni - Aluvijalno-koluvijalno oglejeno od zemljišnog materijala, djelomično hidromeliorirano	845.6
30	Hipoglej mineralni nekarbonatni - Amfiglej mineralni nekarbonatni vertični - Pseudoglej na zaravni, srednje duboki, djelomično hidromelioriran	13133.4
31	Hipoglej mineralni nekarbonatni - Amfiglej mineralni - Aluvijalno livadno, dijelom hidromeliorirano	3213.9
32	Hipoglej mineralni - Ritske crnice djelomično hidromeliorirano - Aluvijalno livadno	8519.2
33	Močvarno glejno mineralno nekarbonatno vertično - Hipoglej mineralni nekarbonatni	4513.9
34	Močvarno glejno mineralno karbonatno vertično - Hipoglej mineralni karbonatni	2645.8
35	Močvarno glejno karbonatno i nekarbonatno - Hipoglej mineralni karbonatni	2098.7
36	Močvarno glejno karbonatno - Aluvijalno koluvijalno pretežno od zemljišnog materijala	2226.1
37	Močvarno glejno mineralno nekarbonatno - Ritske crnice	2384.7
38	Močvarno glejno humozno i mineralno nekarbonatno vertično	269.2
39	Ritske crnice ilovaste	5826.6
40	Ritske crnice nekarbonatne vertične - Ritske crnice glinasto ilovaste	2668.2
41	Ritske crnice ilovaste - Hipoglej mineralni	2938.2
42	Ritske crnice nekarbonatne vertične - Močvarno glejno mineralno i humozno, nekarbonatno vertično	1825.3
43	Niski treset - Tresetno glejno	59.1
44	Hidromeliorirano drenažom iz hipogleja, aluvijalno i koluvijalno oglejenog i ritskih crnica, ilovastih	8706.5
45	Hidromeliorirano drenažom iz pseudogleja, pseudoglej-gleja i amfigleja	11507.0
46	Hidromeliorirano drenažom iz vertično glejnih tala	3704.9
47	Vodene površine (rijeke, jezera, ribnjaci)	
48	Veća naselja	

Slika 1 : ŽUPANIJA BRODSKO-POSAVSKA - PEDOLOŠKA KARTA
 Figure 1: BRODSKO POSAVSKA COUNTY - PEDOLOGICAL MAP



Slika 2 : ŽUPANIJA BRODSKO-POSAVSKA - POGODNOST TLA ZA VOČARSTVO
 Figure 2: BRODSKO POSAVSKA COUNTY - SOIL SUITABILITY MAP FOR ORCHARDS



Za svaku kartiranu jedinicu utvrđena su glavna pedološka svojstva, te značajke reljefa, nagiba i klimatskih prilika na temelju čega su zatim izvršena brojna druga istraživanja, pored ostalog i procjena pogodnosti tla za korištenje u poljoprivredi, na temelju koje smo izradili kartu prioritetnih gospodarskih programa, te katastarsko bonitiranje. Na temelju jedinstvene GIZIS baze podataka koja predstavlja Geografski i zemljišni informacijski sustav županije, izrađene su tematske karte pogodnosti tla za uzgoj ratarskih, povrtlarskih, voćarskih i vinogradarskih kultura, te za travnjake. Tako se na temelju navedenih podataka može izvesti 96 različitih slojeva (karata). Zbog nedostatka prostora u ovom radu, iz tog dijela problematike prikazujemo slike samo dviju tematskih karata i to: karte pogodnosti za voćarstvo (slika 2) i kartu prioritetnih gospodarskih programa (slika 3).

Inventarizacijom površina utvrđeno je da ukupna površina tala pod biljnom proizvodnjom u županiji iznosi 194.407 ha, od čega veći dio ili 67% otpada na poljoprivredne površine, a svega 33% na tla pod šumom. Na temelju analize karte pogodnosti tla za ratarske kulture utvrđeno je da 67% poljoprivrednih površina spada u pogodna tla, od čega 22,3% u dobra pogodna tla (P-1), 18,7% u umjereno ograničeno pogodna tla (P-2), te 26,0% u ograničeno pogodna tla (P-3), tablica 2.

Tablica 2. Površina klasa pogodnosti poljoprivrednog zemljišta za višenamjensko korištenje u poljoprivredi

Table 2. Review of area according to land suitability for multiple use in agriculture

Klase pogodnosti	INTENZIVNO VIŠENAMJENSKO KORIŠTENJE, površina u ha									
	Ratarstvo		Povrtlarstvo		Voćarstvo		Vinogradarstvo		Travnjaštvo	
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
P-1 - Dobro pogodna tla	29173.7	22.3	23898.9	18.2	2650.0	2.0	8692.8	6.6	56869.6	43.4
P-2 - Umjereno ograničeno pogodna tla	24433.4	18.7	22383.3	17.1	14742.2	11.3	5374.0	4.1	24451.4	18.7
P-3 - Ograničeno pogodna tla	34224.9	26.0	11799.8	9.0	10866.9	8.3	2269.5	1.7	49490.7	37.8
Ukupno pogodnih tala	87832.0	67.1	58082.0	44.4	28259.1	21.6	16336.3	12.5	130811.7	99.8
N-1 - Privremeno nepogodno	32708.9	25.0	35579.0	27.2	-	0.0	-	0.0	142.7	0.2
N- 2 - Trajno nepogodno	10413.5	8.0	37293.4	28.5	102695.3	78.4	114618.1	87.5	-	0.0
Ukupno nepogodnih tala	43122.4	32.9	72872.4	55.6	102695.3	78.4	114618.1	87.5	142.7	0.2

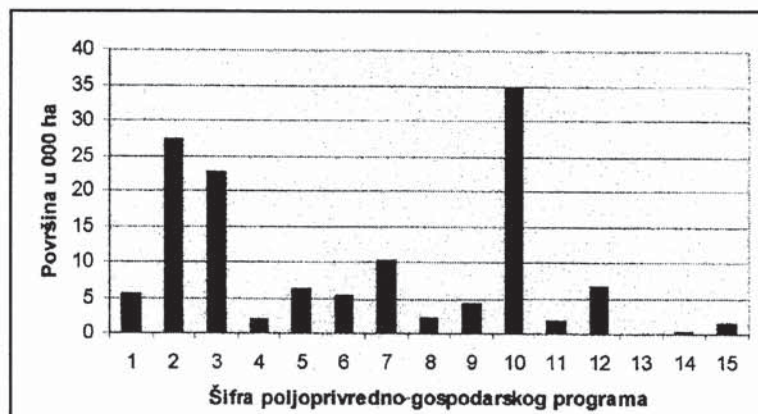
Od nepogodnih tala veći dio ili 25% spada u privremeno nepogodna, a 8,0% u trajno nepogodna tla za ratarske kulture. Na isti način utvrđena je i pogodnost tla za povrtlarstvo, gdje je utvrđeno da na području županije ima 44,4% pogodnih tala, od čega veći dio čine dobro pogodna tla (18,2%) i umjereno ograničeno obradiva tla (17,1%). Privremeno nepogodnih tala ima 27,2%, a trajno nepogodnih najviše i to 28,5%. Tala pogodnih za voćarstvo ima vrlo malo i to samo 21,6% u odnosu na ukupne poljoprivredne površine. Od toga 2,0% čine dobra obradiva tla, dok 11,3% čine umjereno pogodna, te 8,3% ograničeno pogodna tla. Čak 78,4% poljoprivrednih površina predstavlja trajno nepogodna tla za ovu granu biljne proizvodnje, slika 2.

Najmanje pogodnih tala ima za vinogradarstvo i to svega 12,5% od čega veći dio čine dobro pogodna (6,6%) i umjereno ograničeno pogodna tla (4,2%). Čak 87,5% poljoprivrednih površina predstavlja tla trajno nepogodna za vinogradarstvo. Za travnjake su pogodna gotovo sva tla, a najveći dio ili 43,4% čine dobro pogodna, 18,7% umjereno pogodna, te 37,8% ograničeno pogodna tla.

Na temelju rezultata i izrađenih karata višenamjenske pogodnosti tla za poljoprivrednu proizvodnju koji su dobiveni na principima GIS tehnologije prema Burough, P.A., 1989.; te Bogunoviću i Husnjaku, 1998., izrađena je karta prioriternih gospodarskih programa, u okviru čega smo za svaku kartiranu jedinicu tla predložili najoptimalniji gospodarski program, što predstavlja jedan od rijetkih primjera korištenja GIS-a i neophodnih kartografskih podloga u funkciji razvoja obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava. Analizom karte s prioriternim gospodarskim programom (slika 3), na kojoj smo izdvojili površine pod šumama (šume zauzimaju 63719 ha), utvrdili smo da je najveći dio područja županije pogodan za razvoj poljoprivredno-gospodarskog programa tipa stočarstvo-ratarstvo (34652.2 ha ili 26.5% ukupnih poljoprivrednih površina; šifra 10), zatim tipa ratarstvo-povrćarstvo-stočarstvo (27364.4 ha ili 20.9%; šifra 2) i tipa ratarstvo-stočarstvo-povrćarstvo (22632.2 ha ili 17.3%; šifra 3) dok su ostali tipovi programa manje zastupljeni, uglavnom ispod 5%, graf. 1.

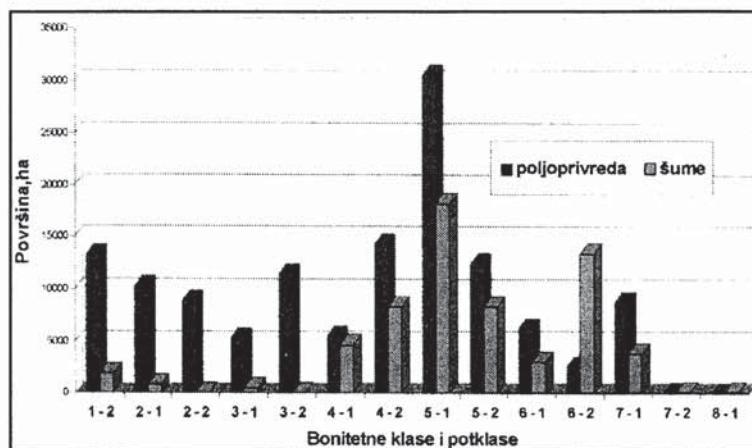
Ovdje također prikazujemo bonitetnu kartu (slika 4), koja je izrađena za potrebe prostornog plana županije. Inventarizacijom površina te karte utvrđena je dominantna zastupljenost pete, a najmanja osme bonitetne klase, graf 2.

Graf. 1. Površina tipova poljoprivredno-gospodarskih programa
Graph. 1. The area of agriculture priority programs



Legenda: 1 = Povrćarstvo, Ratarstvo, Stočarstvo; 2 = Ratarstvo, Povrćarstvo, Stočarstvo; 3 = Ratarstvo, Stočarstvo, Povrćarstvo; 4 = Ratarstvo, Stočarstvo, Povrćarstvo, Voćarstvo; 5 = Vinogradarstvo, Povrćarstvo, Voćarstvo; 6 = Vinogradarstvo, Voćarstvo, Stočarstvo; 7 = Voćarstvo, Ratarstvo, Stočarstvo; 8 = Voćarstvo, Vinogradarstvo, Stočarstvo; 9 = Stočarstvo; 10 = Stočarstvo, Ratarstvo; 11 = Stočarstvo, Ratarstvo, Ribnjačarstvo; 12 = Stočarstvo, Ribnjačarstvo; 13 = Ribnjačarstvo; 14 = Lovstvo, Stočarstvo; 15 = Lovstvo, Voćarstvo, Vinogradarstvo

Graf 2. Površina bonitetnih klasa i podklasa
Graph 2. The area of classes and subclasses of land capability map



Ono što ponovno ističemo je to da se površine I. do V. bonitetne klase ne bi smjele koristiti u nepoljoprivredne svrhe. Svjesni smo da su ukupne površine od 155666 ha značajne, od čega 72,5% čine poljoprivredne površine, dok se 27,5% tih tala nalazi pod šumom i da će se morati prostornim planom ugroziti jedan dio povoljnih tala, ali neka to onda bude redosljedom od lošije V. klase prema boljim klasama. Dakle, ovim tlima, kako onima na poljoprivrednim površinama, tako i onima pod šumama mora se pokloniti odgovarajuća pažnja u smislu zaštite od nekontrolirane i neopravdane prenamjene.

Spomenuti primjeri izrade tematskih karata i inventarizacije površina predstavljaju samo jedan mali dio u odnosu na široke mogućnosti interpretacije brojnih rezultata istraživanja ukomponiranih u GIZIS Brodsko-posavske županije, što ne bi bilo moguće bez korištenja GIS tehnologije. Stoga GIZIS predstavlja osnovnu podlogu ne samo za razvoj poljoprivrede i prostorno planiranje, čije smo primjere izložili ranije, nego i podlogu za razvoj šumarstva, za planiranje održivog razvoja i zaštitu čovjekova okoliša, za zaštitu i uređenje tala, odnosno općenito za vođenje politike sveukupnog razvoja gospodarstva ove županije.

GIZIS Brodsko-posavske županije izrađen je tako da se može koristiti pomoću programskog paketa ArcView, pretraživanjem digitalnih podataka kartografske baze, te pisanih podataka koji pružaju odgovore na postavljena pitanja, a time se dolazi i do odgovarajućih pouzdanih informacija.

ZAKLJUČAK

Za potrebe razvoja poljoprivrede i prostornog planiranja izrađen je kompleksni Geografski i Zemljišni Informacijski Sustav (GIZIS) Brodsko-posavske županije. Ovakav način obrade ima brojne prednosti koje, pored ostalog, čine i mogućnosti digitalne interpretacije podataka i rezultata istraživanja, čime se omogućava korisnicima dobivanje pouzdanih informacija na relativno jednostavan i brz način. U radu su prikazani primjeri moguće izrade tematskih karata neophodnih za planiranje poljoprivredne proizvodnje kao i za prostorno planiranje. Utvrđena je rasprostranjenost i površina, te postotna zastupljenost klasa pogodnosti za pojedine grane biljne proizvodnje, kao i za pojedine tipove poljoprivredno-gospodarskih programa, kako bi se poljoprivredna zemljišta mogla najoptimalnije iskoristiti. Posebno naglašavamo činjenicu da na prostoru Brodsko-posavske županije imamo vrlo malo

zemljišta dobre pogodnosti za vinogradarstvo, svega 6,6%, a zna se da se toj grani u tom kraju u novije vrijeme daje prednost, pa zato apeliramo na racionalno korištenje tih zemljišta za uzgoj vinove loze. Za tu svrhu i za ostale potrebe u prostornom planiranju, izrađena je bonitetna karta, koja će u prostornom planu najsvrsishodnije zaštititi tla I. - V. bonitetne klase od neopravdane prenamjene, što je propisano odgovarajućim zakonima.

LITERATURA

- Antonović, G. M., Ž. Vidaček** (1979): Basic principles of land assessment. *Zemljište i biljka*, Vol. 28, No. 1-2, p. 51-85.
- Bogunović, M., M. Rapajić** (1993.): Digitalizacija Osnovne pedološke karte Republike Hrvatske. *Bilten za daljinska istraživanja i fotointerpretaciju*. Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, p- 65-76, Zagreb.
- Bogunović, M., Ž. Vidaček, Z. Racz, S. Husnjak, M. Sraka** (1998): Soil Suitability Map for Cultivation Purposes of the Republic of Croatia. *Proceedings, 16th World Congress of Soil Science*. Montpellier, France.
- Bogunović, M., Ž. Vidaček, S. Husnjak, M. Sraka** (1998.): Zemljišni informacijski sustav Županije zagrebačke. *Poljoprivredna znanstvena smotra*. Agronomski fakultet, Zagreb.
- Bogunović, M., S. Husnjak** (1998.): GIS u modernoj pedologiji. *Zbornik radova GIS Croatia 98*. Hrvatska GIS udruga, Zagreb.
- Bogunović, M., Ž. Vidaček, S. Husnjak, M. Sraka, Aleksandra Mihalić** (1999.): Bonitetno vrednovanje, zaštita i gospodarenje tlima Brodsko-posavske županije. *Zavod za pedologiju, Agronomski fakultet, Zagreb*.
- Bogunović, M., Ž. Vidaček, S. Husnjak, M. Sraka, Aleksandra Mihalić** (2000.): Agroekološka studija i program razvitka poljoprivrede na području Sisačko-moslavačke županije; *Pedološki dio: Značajke tala Sisačko-moslavačke županije*, 120 str., *Zavod za pedologiju, Zagreb*.
- Burrough, P. A.** (1989): *Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment*, Oxford, p.op. 194.
- Brinkman, R. and A. J. Smyth** (Eds.) (1972): *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.*

- Kovačević, P.** (1983.). Bonitiranje zemljišta. Agronomski glasnik 5-6/83, str. 639-691, Zagreb.
- Škorić, A., M. Bogunović, Ž. Vidaček** (1977.): Pedološka karta Slavonije i Baranje u mjerilu 1:200.000.
- Škorić, A.** i sur. (1977.): Tla Slavonije i Baranje.
- Vidaček, Ž.** (1976.): Prilog korištenju nekih klasifikacija tala, odnosno zemljišta pri namjenskim pedološkim istraživanjima na primjeru dijela srednjeg toka rijeke Plitvice. Magistarski rad. Zagreb.
- x x x x FAO (1976): A framework for land evaluation. Soil Bull: No. 32, FAO, Rome and ILRI, Wageningen, Publ. No. 22.
- x x x x Projektni savjet za izradu pedološke karte. Osnovna pedološka karta Republike Hrvatske u mjerilu 1:50.000, 14 listova za područje Brodsko-posavske županije i pripadajući tumači. Arhiva Zavoda za pedologiju na Agronomskom fakultetu u Zagrebu.
- x x x x Pravilnik o bonitiranju zemljišta, N.N. 47/82, Zagreb.

Adresa autora – *Author's address:*

Primljeno: 15.12.1999.

Matko Bogunović
Stjepan Husnjak
Zavod za pedologiju Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
Svetošimunska 25, 10000 Zagreb, Hrvatska