

# OSNOVNI PRINCIPI, METODOLOŠKI PRISTUP CORINE LAND COVER U BIH I ANALIZA REZULTATA CLC2000 I CLC2006

BASIC PRINCIPLES, A METHODOLOGICAL APPROACH CORINE LAND COVER IN B&H AND ANALYSIS OF RESULTS CLC2000 AND CLC2006

*Jasmin Taletović, Fahrudin Đuzo, Sead Vojniković, Melisa Ljuša, Hamid Čustović*

## SAŽETAK

Prikazani su osnovni principi, metodološki pristup CORINE Land Cover–revizija i korekcija CORINE land cover u BiH (prvi inventar) i priprema CLC2006 baze podataka. Projekat CORINE Land Cover 2006 u Bosni i Hercegovini (CLC2000 i CLC2006) korišten je kao glavni izvor podataka u ovom radu. Posebna pažnja je usmjerena na metod identifikacije promjena u načinu korištenja zemljišta, odnosno na zemljišnom pokrivaču u periodu 2000-2006. Obzirom da su promjene načina korištenja zemljišta pripremljene u GIS-u, u ovom radu GIS je prikazan kao alat, kao i različite mogućnosti ovog alata u pogledu analize podataka. Predstavljena je mogućnost upotrebe CORINE 2006 u procesima planiranja korištenja zemljišta u BiH predstavljena.

**Ključne riječi:** CORINE land cover u BiH, CLC2000, CLC 2006, satelitski snimci, identifikacije promjena u načinu korištenja zemljišta.

## ABSTRACT

Basic principles, methodological approach to the CORINE Land Cover database–revision and correction of the CORINE 2000 (the first inventory) and preparation of the CLC2006 database are shown. The CORINE Land Cover 2006 project in Bosnia and Herzegovina (CLC2000 and CLC2006) is used as a main source of data in this paper. Special attention will be given to the methodological approach in identifying land use changes, land cover between 2000-2006. Bearing in mind that land use changes have been produced by using GIS technology, this work present GIS as a tool, while various possibilities of this tool regarding data analysis presented as well. The possibility of using the CORINE 2006 in land use planning processes in B&H is presented.

**Keywords:** CORINE Land Cover in B&H, CLC2000, CLC 2006, satellite images, identifying land use changes.

## 1. UVOD

Usljed konstantnog rasta ljudske populacije, industrijalizacije i korištenja svih prirodnih resursa, što ima za direktnu posljedicu ugrožavanje i uništavanje dijelova ili cjelokupnih ekosistema, npr.: uništavanje obradivog zemljišta i njihova postepena dezertifikacija, isušivanje močvara, propadanje šumskih kompleksa sa pripadajućom florom i faunom, itd., navelo je

Evropsku uniju (EU) da 1985. godine prihvati i razvije program za koordinaciju informacija o okolišu i prirodnim resursima pod nazivom CORINE (*COoRdination of INformation on the Environment*). Projekat CORINE zemljišni pokrivač (*CORINE Land Cover (CLC)*) kao dio CORINE programa treba da pruži geografske informacije o zemljišnom pokrivaču zemalja Evrope kroz kreiranje baze podataka o CORINE zemljišnom pokrivaču. Cilj ove baze podataka je da omogući inventarizaciju površine Zemlje za upravljanje okolišem.

Zadatak CORINE projekta je bio da stvori informacijski sistem o stanju okoliša u evropskim zemljama, zasnovan na savremenim metodama. Primjena ovih metoda je trebala da omogući da se u relativno kratkom vremenskom periodu izvrši inventarizacija vegetacijskog pokrivača, upotrebe zemljište za različite svrhe (npr.: građevinsko, poljoprivredno, šumsko, vodne površine itd.) i tako stvori digitalnu bazu podataka o stanju okoliša. Zbog toga su stručnjaci EU razvili zajedničku metodiku i nomenklaturu skupljanja, obrade i prikazivanja podataka. Projekat je otpočeo u Luksemburgu, Portugalu, Španiji i Holandiji, i proširio se na ostale zapadnoevropske zemlje (*Vojniković i dr. 2002*).

Godine 1993. u sklopu „PHARE– regional Environmenta Programme“, projekat se proširio na zemlje srednje i istočne Evrope, a Bosna i Hercegovina je pristupila ovom programu 1998. godine. Prvi *CORINE Land Cover* za BiH započeo je 1998. godine i uspješno je završen 2000. godine. Tokom ovog projekta kreirana je *CORINE Land Cover 2000 (CLC2000)* baza podataka, a pripremljene su i dvije studije o promjeni zemljišnog pokrivača. Naime, uzimajući u obzir da je Bosna i Hercegovina u procesu poslijeratne obnove, te da se zemljišni pokrivač znatno promijenio posebno oko velikih urbanih centara, pripremljene su studije za područje Sarajeva i Tuzle o detaljnoj promjeni zemljišnog pokrivača. Osnovni cilj ovih studija bio je da se uspoređuje postojeće sa prijeratnim stanjem zemljišnog pokrivača. Treba napomenuti da se tehnički tim tokom rada na CLC2000 suočavao sa mnogim problemima tokom provjera na terenu, a koje su bile uzrokovane političkom situacijom u pojedinim regionima, minskim poljima, te otežanim pristupom u pojedina područja u zemlji (*Taletović i dr. 2010b*). Nosioc ovog projekta je bio JP Geodetski zavod Bosne i Hercegovine Sarajevo, uz pomoć stručnjaka sa Šumarskog fakulteta Sarajevo, Zavoda za planiranje razvoja Kantona Sarajevo i JP Zavod za urbanizam Tuzla, koji su radili isključivo gradske zone Sarajeva i Tuzle na razmjeri 1:25000.

U martu 2006. godine, Evropska agencija za okoliš (*European Environment Agency*) dala je prijedlog za saradnju sa Evropskom svemirskom agencijom (*European Space Agency*) i Evropskom komisijom (*European Commission*) na implementaciji brzog servisa za monitoring zemljišta unutar inicijative Globalni monitoring za okoliš i bezbjednost (*Global Monitoring for Environment and Security-GMES*). Kao rezultat, osnovan je Središnji servis za monitoring zemljišta 2006 (*Land Monitoring Core Service 2006*) sa komponentom ažuriranja CORINE zemljišnog pokrivača za 2006. godinu.

Projekat *CORINE Land Cover 2006 (CLC2006)* za Bosnu i Hercegovinu započeo je u septembru mjesecu 2007. godine, a uspješno je završen u novembru mjesecu 2008. godine. Nosioc ovog projekta je bio Poljoprivredo-prehrambeni fakultet Sarajevo uz pomoć stručnjaka sa Šumarskog fakulteta Sarajevo i Zavoda za planiranje razvoja Kantona Sarajevo. Projekat je imao za cilj ažuriranje CORINE 2000 baze podataka, kao i identifikaciju promjena koje su nastale u periodu između prvog inventara i 2006. godine.

## 2. MATERIJAL I METODE

### 2.1 Radni materijal

Radni materijal za CLC2006 bili su:

- satelitski snimci iz perioda 2000. (64 snimka), 2005. i 2006. godina (po 21 snimak) (Landsat 5, SPOT-4, SPOT-5 i IRS P6 snimci). Standardni kriteriji korišteni pri odabiru satelitskih snimaka su: da su snimci bez oblaka i da su snimljeni tokom vegetacionog perioda (maj-septembar).
- Topografske karte u razmjeri 1:25.000 iz 1976. godine, sa izuzetkom 60 karata urbanih područja koje su ažurirane 2004. godine.
- crno-bijeli avio snimci u razmjeri 1:5.000 iz 2003. godine bili su značajan izvor informacija.
- terenska identifikacija (obilazak terena i fotografisanje).

Satelitski snimci su načinjeni u TM (*Thematic Mapper*=tematsko kartiranje) tehnicu, tokom vegetacionog perioda u 4+1 spektralna kanala (tabela 1.). Korištenjem ovih satelita dobila se multitemporalna pokrivenost satelitskim podacima (dva datuma) za područje mapiranja što je omogućilo postizanje visoke kvalitete foto interpretacije, te identifikaciju stvarnih promjena na zemljišnom pokrivaču.

Kanal	Spektralni kanali u $\mu\text{m}$	Boja i glavne karakteristike
1.	0,50 – 0,59	Zelena. Maksimalni odraz vegetacije.
2.	0,61 – 0,68	Crvena. Osjetljiva na klorofilnu apsorpciju.
3.	0,78 – 0,89	NIR (Near-infrared band). Snažan odraz vegetacije; Veći kontrast između zemljišta i vodenih površina i vegetacije i golih prostora.
4.	1,58 – 1,75	MIR (Middle-infrared band). Velika razlika između različitih tipova tla i tipa stijena, i sadržaja vode u tlu i vegetaciji.
5.	0,61 – 0,68	Panhromatski kanal.

Tabela 1: SPOT-4 snimci; spektralni kanali i mogućnosti primjene po CLC2006 (Büttner i dr. 2006, Taletović i dr. 2010a)

### 2.2 Osnovni principi

Opće tehničke karakteristike CLC mapiranja, kao i metode mapiranja (*CORINE 1994*) zasnovane na vizuelnoj interpretaciji multispektralnih satelitskih snimaka visoke rezolucije primijenjene su u ovom istraživanju. Osnovno pravilo kod mapiranja promjena bio da se identifikuju promjene: veće od 5 ha, šire od 100 m, da su se dogodile u periodu 2000-2006. godine i da su vidljive na satelitskom snimku, bez obzira na njihovu poziciju (Büttner i dr. 2006). Promjene na zemljišnom pokrivaču napravljene su metodom kompjuterski podržane fotointerpretacije snimaka. Fotointerpretacija uključuje vizuelno poređenje satelitskih snimaka, identifikaciju stvarnih promjena na zemljišnom pokrivaču, te izdvajanje poligona koji prikazuju identifikovane promjene. Kod određivanja klasa zemljišnog pokrivača korištena je standardna CORINE nomenklatura (*URLI*), grupisana u tri nivoa. CORINE nomenklatura ima pet glavnih kategorija: umjetne površine, poljoprivredna područja, šumska vegetacija i druge prirodne

površine, vlažna područja i vodne površine. Za interpretaciju promjena korišten je InterChange softver zasnovan na ESRI ArcView platformi.

## 2.3 Faze rada

Osnovne faze rada bile su:

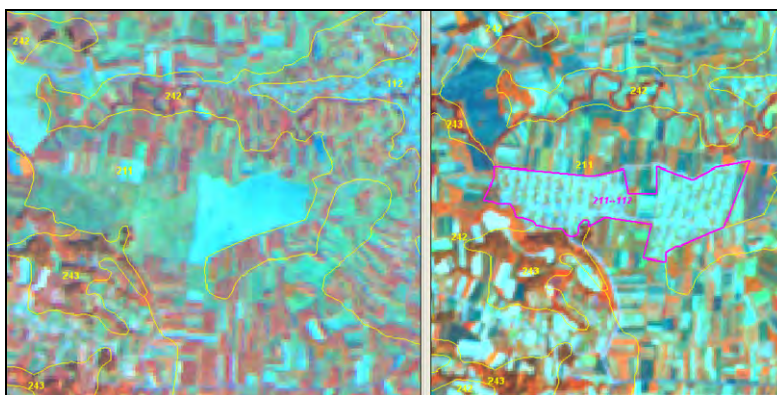
- Revizija i korekcija CLC2000;
- Mapiranje promjena;
- Priprema CLC2006 baze i obrada u GIS-u (Geographic Information Systems).

## 2.4 Revizija i korekcija CLC2000 baze

Revizija baze CLC2000 rađena je tokom procesa mapiranja promjena na zemljišnom pokrivaču i tokom ovog procesa ispravljene su eventualne greške u CLC2000 klasifikaciji. Revizija CLC2000 baze predstavlja veoma važan korak u cijelom proces obzirom da je ista osnova za pripremu CLC2006. Revizija je urađena uz podršku seta satelitskih snimaka za CLC2006, dok je detaljnija revizija specifičnih dijelova države BiH urađena uz pomoć avio snimaka. Tokom procesa revizije ustanovljeno je npr. da je klasa 322 (visokoplaninska šumska vegetacija i vrištine) pogrešno interpretirana. Naime, prateći opis ove klase uočeno je da vegetacija koju ova klasa uključuje ne postoji u submediteranskom regionu, odnosno da je ista, u slučaju Bosne i Hercegovine, tipična samo za planinska područja.

## 2.5 Mapiranje promjena

Jedan od osnovnih ciljeva i rezultata CORINE 2006 bio je mapiranje promjena na zemljišnom pokrivaču koje su se desile u periodu 2000-2006. godina. To znači da su se morale identifikovati i mapirati sve promjene vidljive na satelitskim snimcima koje su veće od 5 ha i šire od 100 m bez obzira na njihovu poziciju (slika 1).



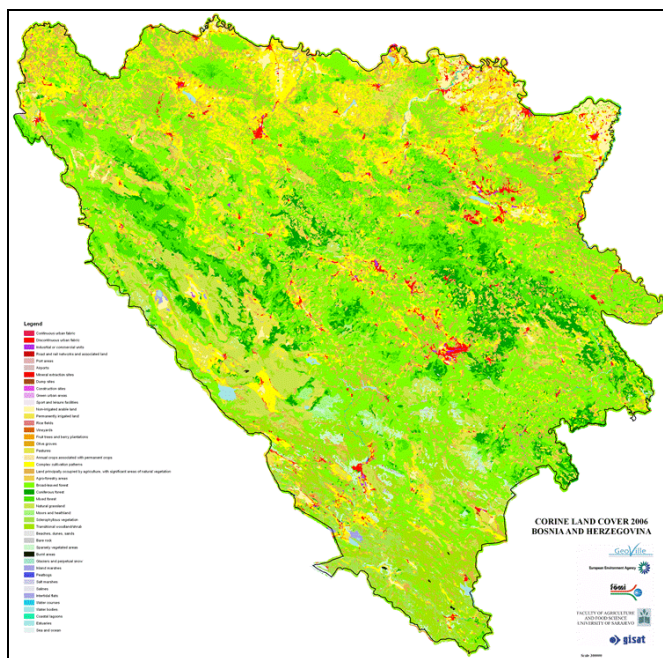
Slika1: Primjer promjene na poljoprivrednim površinama (novoizgrađeno naselje na oranici)  
(Taletović i dr. 2010b)

Tri su osnovne grupe promjena koje su prepoznatljive: stvarne, tehničke i osnovne. Kako bi se izbjegle eventualne greške u mapiranju, tokom interpretacije kombinovani su satelitski snimci iz različitih vegetacionih perioda (proljeće, ljeto i jesen). Promjene, odnosno novi poligoni koji predstavljaju iste ucrtani su na revidiranim CLC2000 poligonima.

## 2.6 Priprema i izrada CLC2006 baze podataka u GIS-u

CLC2006 dobiven je procesom u GIS-u:  $CLC2006 = CLC2000_{revidirana} + CLC\text{-Promjene}_{2000,2006}$  gdje je:

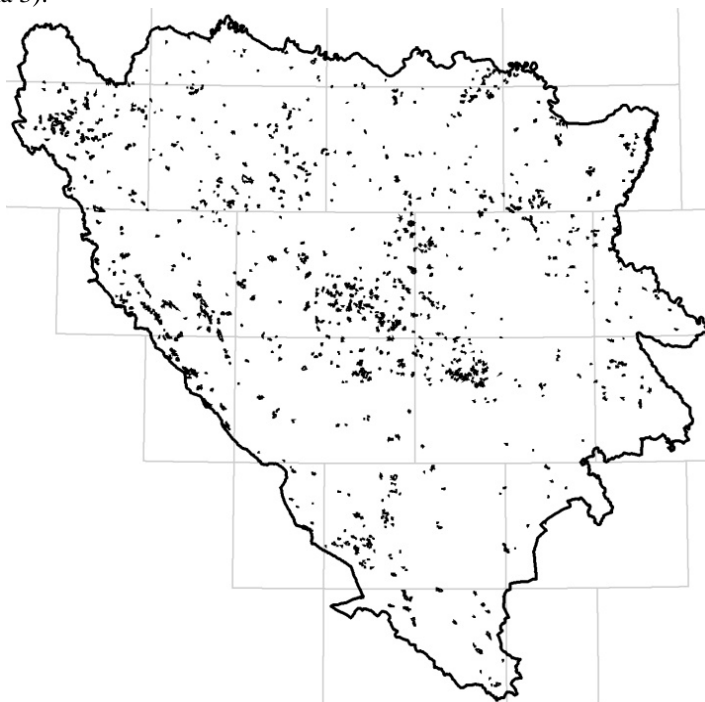
- CLC2006 znači CLC baza za 2006. godinu (25 ha minimalna jedinica za mapiranje, 100 m minimalna mapirana širina, standardni treći nivo nomenklature),
- CLC2000revidirana znači ispravljena/revidirana CLC baza za 2000. godinu (25 ha minimalna jedinica za mapiranje, 100 m minimalna mapirana širina, standardni treći nivo nomenklature),
- CLC-Promjene2000,2006 znače CLC promjene u periodu 2000. i 2006. godina (5 ha minimalna jedinica za mapiranje, 100 m minimalna mapirana širina, dva atributa, svaki u skladu sa standardnim trećim nivoom nomenklature),
- + predstavlja GIS proces, uključujući automatsko generisanje, kao i neke akcije fotointerpretatora.



Slika 2: CORINE 2006 (Taletović i dr. 2010b)

Proces izrade CLC2006 obavio se na poluautomatski način korištenjem Arc/Info makro program, čiji je zadatak bio generisanje CLC2006 poligona manjih od 25 ha, u skladu sa pravilima (Büttner i dr. 2006). Ovaj program daje mogućnost da se izdvoje ovakvi poligoni,

odnosno da se fotointerpretatoru ostavi mogućnost ručne prepravke poligona bilo da se oni uvećaju ili pridruže susjednom, u zavisnosti od ekspertize fotointerpretatora. Isto tako, u skladu sa EEA metadata standard for geodata (EEA-MSGI v.1.1) pripremljeni su metapodaci za CLC2006. CLC2000 i CLC2006 baze podataka pohranjeni su u GIS sistemu. Osim ovih baza podataka napravljene su pregledne karte mjerila 1:300.000 za CLC2006 (slika 2) i CLC2006-Promjene (slika 3).



Slika 3: CLC-Promjene<sub>2000,2006</sub>(EEA 2008)

### 3. REZULTATI I DISKUSIJA

CORINE 2000 i 2006 u Bosni i Hercegovini karakteriše 31 od ukupno 44 klase CORINE nomenklature. Podaci koji su sakupljeni CORINE metodikom (Büttner i dr. 2006), prikazani su (tabele 2 i 3) kao površine različitih klasifikacionih jedinica CORINA nomenklature u hektarima (ha) ili procentualno (%) u odnosu na cjelokupnu površinu Bosne i Hercegovine. Analizom podataka u tabeli 4 je utvrđeno da je po CORINE metodologiji više od 61,04% površine naše zemlje prekriveno šumskom vegetacijom i drugim prirodnim površinama, dok oko 36,69% čine poljoprivredne površine. Zemljište pod klasom umjetne površine zauzima oko 1,48%, dok je oko 0,77% klasificirano kao vlažna područja. U periodu 2000-2006 godina 48.226 ha (Ova površina i površina u tabeli 2 i 4 razlikuju se iz razloga što neke promjene nisu mogle biti prikazane u CLC2006 zbog površina manjih od 25 ha nego su generalizacijom pridodate nekoj drugoj kategoriji) zemljišta je promijenilo svoju klasu, što je oko 0,94% od ukupne teritorije naše zemlje.

Kod	Naziv CLC klase	CLC2000		CLC2006		CLC 2006- CLC 2000
		(ha)	%	(ha)	%	(ha)
111	Kontinuirana urbane površine	229	0,004	187	0,004	-42
112	Isprekidane urbane površine	52500	1,023	56496	1,103	3996
121	Industrija i trgovina	5896	0,115	6452	0,126	556
122	Putne i željezničke mreže	172	0,003	172	0,003	0
124	Aerodromi	1382	0,027	1078	0,021	-304
131	Rudnici i kamenolomi	9508	0,185	9930	0,194	422
132	Smetlišta	702	0,014	815	0,016	113
133	Gradilišta	438	0,009	320	0,006	-118
141	Zelene urbane površine	36	0,001	0	0,000	-36
142	Sportsko-rekreacioni objekti	529	0,010	436	0,009	-93
211	Ne navodnjavane oranice	111177	2,166	111594	2,179	417
212	Navodnjavane oranice	2900	0,057	2875	0,056	-2897
221	Vinogradi	1460	0,028	1148	0,022	-312
222	Voćnjaci	4683	0,091	4317	0,084	-366
231	Pašnjaci	408540	7,960	405316	7,914	-3224
242	Grupe obradivih parcela	773685	15,074	773156	15,097	-529
243	Poljoprivredne površine sa udjelom prirodnog biljnog pokriva	582461	11,348	580978	11,344	-1483
311	Listopadna šumska vegetacija	1614823	31,461	1608478	31,407	-6345
312	Četinarska šumska vegetacija	246336	4,799	245910	4,802	-426
313	Mješovita listopadna i četinarska šumska vegetacija	405885	7,908	406775	7,943	890
321	Prirodni travnjaci	248073	4,833	245265	4,789	-2808
322	Visokoplaninska šumska vegetacija i vrištine	20443	0,398	20389	0,398	-54
323	Kserotermna vegetacija	83367	1,624	82372	1,608	-995
324	Sukcesija šumske vegetacije	443125	8,633	449588	8,779	6463
331	Plaže, dine i pijesci	595	0,012	550	0,011	-45
332	Gole stijene	5032	0,098	5032	0,098	0
333	Područja sa oskudnim biljnim pokrovom	59707	1,163	61131	1,194	1424
334	Spaljena područja	70	0,001	827	0,016	757
411	Kopnene močvare	5811	0,113	5023	0,098	-788
511	Rijeke	19640	0,383	14298	0,279	-5342
512	Jezera	20580	0,401	18958	0,370	-1622
523	Mora	2931	0,057	1457	0,028	-1474

Tabela 2: CLC2000 i CLC2006 statistika (ha)

kod	broj poligona	Površina [ha]	kod	broj poligona	Površina [ha]	kod	broj poligona	Površina [ha]
131--231	2	18	242--131	13	174	321--112	3	52
131--243	3	126	242--132	1	9	321--132	1	19
131--324	3	254	242--133	12	183	321--211	1	55
132--231	2	37	242--211	3	125	321--231	1	67
132--324	1	20	242--243	3	35	321--242	1	51
133--231	1	12	242--324	1	11	321--324	4	336
211--112	41	1.345	242--511	6	57	322--333	4	112
211--121	5	95	243--112	35	781	323--112	4	76
211--131	4	133	243--121	1	10	323--131	4	32
211--133	2	19	243--131	8	125	323--133	3	59
211--231	3	104	243--132	1	47	323--333	9	749
211--242	1	27	243--133	3	36	323--334	1	209
211--243	1	7	243--211	1	60	324--112	4	32
211--324	1	14	243--222	1	23	324--121	3	38
211--511	6	82	243--242	2	499	324--131	7	98
211--512	2	17	243--311	3	143	324--133	3	32
221--112	1	11	243--313	2	37	324--142	1	7
221--121	2	21	243--321	2	226	324--231	2	41
221--131	1	30	243--324	10	213	324--311	134	6.789
221--324	1	259	243--331	1	6	324--312	23	801
222--112	1	31	243--511	10	107	324--313	31	1.879
222--211	1	27	311--112	6	232	324--321	1	11
222--242	4	255	311--131	22	324	324--323	5	348
222--324	3	121	311--132	3	65	324--331	1	22
231--112	11	220	311--133	7	104	324--333	10	872
231--121	3	28	311--222	4	53	324--334	3	177
231--131	13	227	311--243	1	29	324--511	6	110
231--132	1	51	311--313	8	304	324--512	1	39
231--211	10	988	311--324	332	16.035	331--324	2	49
231--242	18	2.319	311--334	3	578	331--511	3	62
231--243	1	102	311--511	5	72	333--324	1	67
231--311	1	19	312--131	1	21	333--334	1	132
231--324	21	491	312--133	1	7	334--324	1	70
231--511	1	9	312--324	38	1.604	411--211	1	56
242--112	138	3.340	313--312	3	278	411--231	1	9
242--121	8	120	313--324	25	738	411--311	1	14
242--124	2	29	313--334	1	59	511--324	2	16

Tabela 3: CORINE promjene prvog nivoa 2000-2006 (Taletović i dr. 2010a)



Praćenje izmjena u obimu i strukturi korištenja zemljišnog prostora ima višestruku namjenu, a registrovani podaci i vrlo značajnu upotrebnu vrijednosti. Pri tome su u podjednakoj mjeri značajni kako historijska retrospekcija, u dužoj vremenskoj seriji, tako i izmjene u kraćim neposredno minulim vremenskim intervalima (čime se bavi i ovo istraživanje). Historijska retrospekcija služi kao osnova za ocjenu izmjena vezanih za historijske uslove u kojima je vođena zemljišna politika. Kraći vremenski intervali neposredno minulih perioda ukazuju na uzroke nastalih izmjena, s jedne i na mogućnosti preduzimanja odgovarajućih mjera u okviru opšte zemljišne politike, s druge strane. Pri ocjeni pouzdanosti podataka o zemljišnom prostoru Bosne i Hercegovine treba poći od tri motiva: opšta pouzdanost podataka, izvor podataka i vremenska serija (*Mulić i dr. 1983*). Podaci također služe i kao osnovica za praćenje stanja i promjena unutar prirodnih ekosistema (šuma, livada, močvara...). Na osnovu kojih se mogu donositi opći zaključci o stanju u njima i na vrijeme utvrđivati potrebe razvoja dodatnih instrumenata „*in situ*“ zaštite.

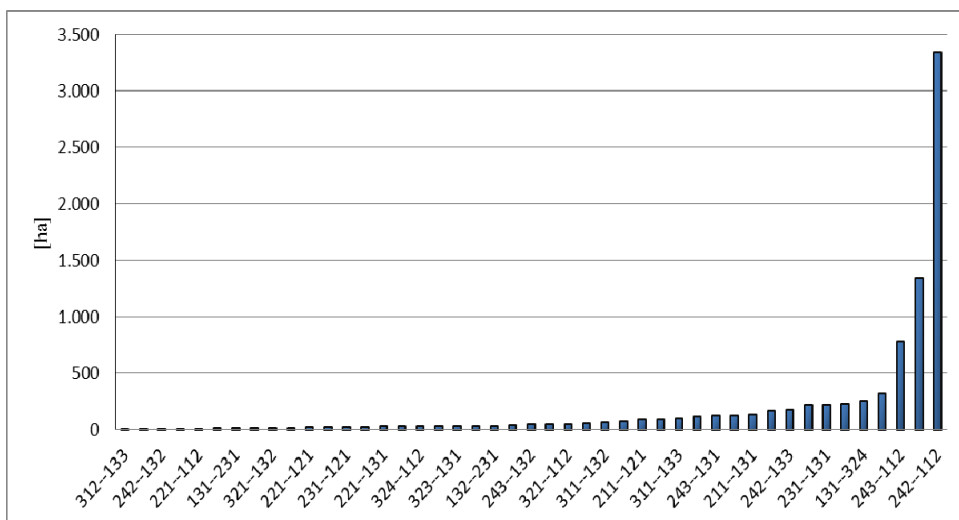
Na osnovu dobivenih podataka prikazanih u tabeli 4, može se generalno konstatovati da su se umjetne površine značajno povećale, dok su se površine pod poljoprivredom i šumskom vegetacijom i drugim prirodnim površinama smanjile. Svjedoci smo da je u današnje vrijeme mnogo pritiska na zemljište, uključujući rast gradova, nestašicu vode za navodnjavanje, degradaciju tla i neprikladnu prenamjenu zemljišta koji negativno utiču na njegovu sposobnost da podrži koncept održivog razvoja.

U tabelama 3 i 4, te slici 4 evidentne su velike promjene klasifikacionih jedinica koje u širem smislu možemo smatrati umjetnim površinama u periodu od 2000. do 2006. godine za oko 6898 hektara (klase 111 do 142). Analiziranjem tabele 3 vidimo da su najveće povećanje umjetnih površina u klasama 112 (6119 ha), 131 (523 ha), 133 (440 ha), 121 (263ha), itd. Iz tabele 3 također vidimo da su se desile promjene iz kategorije umjetnih površina (klase 131 i 132) u kategorije poljoprivrednih i šumskih površina (klase 231, 243 i 342) za oko 447 hektara.

Ove promjene nastale su širenjem gradova i izgradnjom novih naselja (slika 1), zatim modernizacijom puteva, izgradnjom autocesta, površinskih kopova mineralnih sirovina i sl.

<b>CORINE klasa</b>	<b>CLC2000</b>	<b>CLC2006</b>	<b>Promjena</b>
Umjetne površine	68.989	75.887	6.898
Poljoprivredna područja	1.884.906	1.879.384	-5.522
Šumska vegetacija i druge prirodne površine	3.127.456	3.126.317	-1.139
Vlažna područja	5.301	5.023	-278
Vodene površine	34.671	34.712	41
<b>Ukupno</b>	<b>5.121.323</b>	<b>5.121.323</b>	<b>0</b>

Tabela 4: CORINE promjene prvog nivoa 2000-2006 (u ha) (Taletović i dr. 2010b)



Slika 4: Promjene prirodnih površina u umjetne površine (ha)

Kada govorimo o klasifikacionim jedinicama koje u širem smislu možemo smatrati šumskim najveće promjene (tabela 3) su vidljive u klasi 324. Također, evidentne su velike promjene šumskog zemljišta u umjetne površine (npr. klase 311, 312, 324 itd. u klasu 112, 133) (slika 4). Ove analize pokazuju povećanje sukcesionih površina, međutim može se reći da je kvalitetniji gospodarski oblik 311 izmijenjen u manje kvalitetan gospodarski oblik šuma tj. sukcesiju šumske vegetaciju. Ovo nam ukazuje na intenziviranje antropogenih uticaja u periodu 2000-2006. godina, najvjerojatnije u privatnim šumskim posjedima. Potvrda ovome je i smanjivanje površina listopadnih šuma (klasa 311) za približno istu površinu za koju se povećala sukcesija šumske vegetacije (klasa 324).

Kada govorimo o klasifikacionim jedinicama poljoprivrednog zemljišta najveću promjene su vidljive (tabela 3 i slika 4) kod prelaska obradivih površina u urbane površine (242, 211 i 243 u 112), što je zapravo trajan gubitak poljoprivrednog zemljišta.

Uzrok ovakvih promjena, pored drugih brojnih faktora, jeste i migracija stanovništva iz ruralnih u urbana područja što je svakako doprinijelo pojačanom procesu urbanizacije određenih dijelova naše zemlje (uglavnom oko glavnih gradova: države, entiteta i kantona), odnosno korištenju poljoprivrednog i šumskog zemljišta, često najkvalitetnijeg, za gradnju stambenih, privrednih i drugih objekata. Dodatno, uzroke neracionalnog korištenja zemljišta možemo naći i u neadekvatnoj cijeni zemljišta, nedostatku planskih rješenja (pokrivenost sa prostornim i provedbenim planovima) koja se odnose na korištenje zemljišta i odgovarajućih operativnih evidencija vezanih za katastar i poresku politiku, odnosno upravljanje zemljištem (Bublin, 2004).

## 4. ZAKLJUČAK

S obzirom na činjenicu da je zemljište esencijalni faktor za život, kao i na potrebu očuvanja ovog resursa nameće se potreba za funkcionalnim sistemom koji će raspolagati sa kvalitetnim i uređenim bazama podataka uz mogućnost izvođenja prostornih analiza i mogućnosti praćenja stanja na terenu. Gore navedene kriterije može zadovoljiti uvođenje u upotrebu GIS-a, zajedno sa izvorima informacija *daljinske detekcije*.

Obzirom da je Bosna i Hercegovina na putu pridruživanja Evropskoj uniji, pitanje korištenja zemljišta, odnosno zemljišnog pokrivača, kao i pitanja monitoringa istog, te ruralnog razvoja i zaštite okoliša zasigurno će u bliskoj budućnosti biti prioritet za rješavanje. Od presudne je važnosti raspolagati pouzdanim podacima o površinama i stanju zemljišnih resursa radi podnošenja prijedloga za finansiranje iz fondova EU za planiranje šema podrške poljoprivredi, šumarstvu, zaštiti okoliša i sl.

Postojeći izvori podataka o zemljišnom pokrivaču u Bosni i Hercegovini su neažurni, neusklađeni i vrlo često nerelevantni. Ne raspolaže se ni o zvaničnim podacima o trajnim gubicima zemljišta i evidentno je da se u istraživanjima i literaturi još uvijek koristi podatak o gubitku zemljišta od 3.000 ha iz 1983. godine. Međutim, iako postoje brojni službeni i neslužbeni izvor podataka evidentno je njihovo nepodudaranje, odnosno nesklad, a često i nerelevantnost istih (Bublin, 2004).

CORINE 2006 može se smatrati jedinstvenim, relevantnim izvorom informacija o zemljišnom pokrivaču na nivou zemlje, jer je, između ostalog, pripremljena na osnovu modernih tehnika i tehnologija daljinske detekcije. Daljinska detekcija je veoma važno sredstvo koje omogućava prijeratnu i poslijeratnu procjenu uticaja rata (Witmer 2007). CORINE pristup omogućava jedinstvenu identifikaciju kako zemljišnog pokrivača, tako i identifikaciju promjena koje nastaju u vremenskoj seriji, dok pohranjivanje ove baze u GIS sistem omogućava manipulaciju podacima i razne analize neophodne za održivi razvoj i planiranje prostora.

Ipak, uzimajući u obzir brojne promjene na zemljišnom pokrivaču koje su prvenstveno posljedica ratnih dešavanja u našoj zemlji, kao i poslijeratne obnove koja je prije svega rezultirala pojačanom urbanizacijom, neophodno je uraditi detaljnije analize kako bi se utvrdile ove promjene, posebno oko velikih urbanih centara u zemlji (kao što je npr. urađena Studija „Inventarizacija stanja i izrada baze podataka pokrivenosti i načina korištenja zemljišta Kantona Sarajevo u GIS tehnologiji“).

*CORINE Land Cover* Bosne i Hercegovine predstavlja digitalnu bazu podataka o stanju i promjenama zemljišnog pokrivača i namjeni korištenja zemljišta BiH za period 2000-2006. godina. U ovom projektu vodilo se računa da se dostigne najviši mogući stepen tematske i geometrijske tačnosti baze podataka. To je jako važno kada se uzme u obzir činjenica da će *CORINE Land Cover* baza podataka biti osnova za mnoge analitičke procese i nezaobilazna informacija u procesima odlučivanja i donošenja odluka. Karta izrađena u GIS ARC / INFO formatu, na izvornom mjerilu 1:100.000, je konzistentna, homogenizirana i usporediva sa podacima pokrivača zemljišta drugih evropskih zemalja.

Konačnu upotrebljivost *CORINE Land Cover* baze podataka treba vrednovati zajedno sa određenim krajnjim korisnicima podataka zemljišnog pokrivača. Iskustva iz ovog projekta mogu se koristiti i u drugim projektima detekcija promjena npr. nacionalni monitoring biodiverziteta i dr. Pozicione greške između podataka CORINE 2000 i 2006 bile su male i kao takve relevantne su za usporedbu.

## LITERATURA

Bublin, M. (2004): Pregled poslijeratne situacije zemljišnih resursa u BiH. FAO, Sarajevo.

Büttner, G., Kosztra, B. (2006): CLC2006 Technical Guidelines, ETC–LUSI.

CORINE Land Cover Technical Guide, CEC, 1994.

Čustović, H. (2005): An overview of general land and soil water conditions in Bosnia and Herzegovina. Soil Resources of Europe, second edition, (Luxembourg: European Commission Joint Research Center, European Soil Bureau Research Report No. 9).

EEA (2008): Corine Land Cover, Bosnia-Herzegovina, final report: European Environment Agency, European Communities.

Mulić, J., Bogučanin H. (1983): Izmjene u strukturi korištenja zemljišnog prostora u Bosni i Hercegovini. Savjetovanje o temi: Zemljište u prostornom planu SRBiH, str. 81-101.

Taletović J., Ljuša M., Vojniković S., Đuzo F., Čustović H. (2010a): Analiza promjena načina korištenja poljoprivrednog i šumskog zemljišta u BiH, XXI Naučno-stručna konferencija poljoprivrede i prehrambene industrije, 29. 09 – 2. 10.2010, Neum, BiH

Taletović J., Ljuša M., Vojniković S., Đuzo F., Čustović H. (2010b): Priprema baze podataka o zemljišnom pokrivaču CORINE 2006 - metodološki pristup i osnovni principi, XXI Naučno-stručna konferencija poljoprivrede i prehrambene industrije, 29. 09 – 2. 10.2010, Neum, BiH

Vojniković S., Taletović J. (2002): Forests and forest lands in Bosnia-Herzegovina based on CORINE project. Works of the Faculty of Forestry, University of Sarajevo, No.1, 2002.

Witmer, Frank. D.W. (2007): Detecting war-induced abandoned agricultural land in northeast Bosnia using multispectral, multitemporal Landsat TM imagery, Institute of Behavioral Science, University of Colorado.

[URL 1]: Nomenklatura CLC

<http://www.eea.europa.eu/publications/COR0-part2>  
(10.05.2012)

### ***Autori:***

***Mr.sc. Jasmin Taletović, dipl.inž.geod.***

Zavod za planiranje razvoja Kantona Sarajevo

Branilaca Sarajeva 26, 71000 Sarajevo

Bosna i Hercegovina

E-mail: TJ@zavodzpr-sa.ba

***Mr.sc. Fahrudin Đuzo, dipl.inž.geod.***

Zavod za planiranje razvoja Kantona Sarajevo

Branilaca Sarajeva 26, 71000 Sarajevo

Bosna i Hercegovina

E-mail: DF@zavodzpr-sa.ba

***Prof. dr.sc. Sead Vojniković, dipl.inž.šum.***

Univerzitet u Sarajevu, Šumarski fakultet  
Zagrebačka 20, 71000 Sarajevo  
Bosna i Hercegovina  
E-mail: svojniovic@yahoo.com

***Mr.sc. Melisa Ljuša, dipl.inž.polj.***

Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine,  
Obala kulina bana 1, 71 000 Sarajevo  
Bosna i Hercegovina  
E-mail: melisa.ljusa@gmail.com

***Prof.dr.sc. Hamid Čustović, dipl.inž.polj.***

Univerzitet u Sarajevu, Poljoprivredno-prehrambeni fakultet  
Zmaja od Bosne 8, 71 000 Sarajevo  
Bosna i Hercegovina  
E-mail: custovic.hamid@gmail.com