

## TEMELJNE ODREDNICE ŠUMSKIH EKOSUSTAVA U HRVATSKOJ CONTINENTAL ECOSYSTEMS OF CROATIA

### Objava projekta – Project Proposal

Juraj MEDVEDOVIĆ\*, Jakob MARTINOVIĆ\*\*, Andrija VRANKOVIĆ\*\*\*

**SAŽETAK:** Ovaj je rad inauguracija projekta "Kopneni ekosustavi Hrvatske". Sadržaj je projekta: prirodoznanstvena klasifikacija kopnenih ekosustava, karta osnovnih tipova ekosustava (1:500.000) te njihova biološka, ekološka i gospodarska interpretacija. Kriteriji za utvrđivanje tipova i kartografskih jedinica kopnenih ekosustava su: bioklimatska pripadnost staništa, taksonomsko obilježje vegetacijskog pokrivača i pedogenetsko obilježje tla, a u poljodjelskom prostoru uzima se u obzir i sustav kultura. Na primjeru šumske vegetacije u Istri iskazuju se glavne koncepcione i kartografske karakteristike projekta.

### UVOD – Introduction

U Šumarskom institutu Jastrebarsko (J. Martinović, J. Medvedović, A. Vranković 2001. i 2002) pokrenuta je inicijativa za izradu pregledne karte kopnenih ekosustava u Hrvatskoj s tumačem karte. Projekt je u konačnoj verziji opisan u prijavi Složenog tehnologiskog istraživačko-razvojnog projekta (STIRP) i 19. prosinca 2002. predložen za financiranje Ministarstvu znanosti i tehnologije. Predlagač projekta je Šumarski institut, Jastrebarsko, a suradne ustanove su: Ekonerg – Institut za energetiku i zaštitu okoliša, Zagreb, Geodetski fakultet, Zagreb i Geo-Sat p.o.o. za istraživačko razvojne usluge, Zagreb.

Misao vodilja predlagača u ovom projektu je opisati i kartografski iskazati naše kopnene ekosustave, tako da oni budu značajan prilog povezivanju hrvatskih prirodnih i tehnologičkih sustava. Svoju procjenu da je tako zahtjevan projekt moguće vrlo uspješno ostvariti, predlagači temelje na ovim činjenicama i spoznajama:

- Rad na identifikaciji i klasifikaciji kopnenih ekosustava u Hrvatskoj traje više od 75 godina. Najviše je građe sakupljeno u okviru poredbenih vegetacijskih i pedoloških istraživanja te tijekom dugotrajne znanstvene inventarizacije tala i vegetacije. Kartiranja tala i vegetacije dala su zapažene rezultate. Raspolažemo s vrlo kvalitetnim preglednim karta-

ma vegetacije i tala, kao i istim kartama krupnog mjerila za manja ali ekološki značajna područja.

- Značajnu podršku utvrđivanju kopnenih ekosustava i njihovoj integralnoj interpretaciji pruža Baza podataka o hrvatskim tlima. U njoj su na 2351 stanišnoj čestici iskazani odnosi geološko-litološke građe, reljefa, klime, vegetacije i tla. Pokazalo se (Martinović 2000 a) kako Baza podataka o hrvatskim tlima pruža velike mogućnosti za sveobuhvatnu interpretaciju naših kopnenih ekosustava.
- Hrvatski ekolozi ostvarili su zapažene rezultate i glede bioklimatskog rasčlanjenja našega prostora. Nakon dugotrajnih istraživanja uspio je Bertošić (1975, 1985, 1987, 1999) oformiti deskripcijski sustav bioklimata u Hrvatskoj pojednostavljeni prikazan (Sl. 1.). Taj deskripcijski sustav bioklimata pokazao se pouzdan i veoma uporabiv u poredbenim analizama geneze i evolucije vegetacijskog pokrivača i analizama svojstava tala i procesa u pedosferi, proučavanju vrsta i prirasta šumske drveća, kartiranju kritičnog opterećenja šumskih ekosustava zračnim onečišćivačima i u drugim proučavanjima naših kopnenih ekosustava tla kao što su hidrografska, hidrološka i druga.
- Stečena su dovoljna teorijska i praktična iskustva u kartiranju naših kopnenih ekosustava. Prva kartiranja kopnenih ekosustava po modelu ovog projekta obavljena su u Institutu za energetiku i zaštitu okoliša u Zagrebu i to u okviru međunarodnog projekta

\* Dr. sc. Juraj Medvedović, D. Bistra, Stubička 588

\*\* Dr. sc. Jakob Martinović, Zagreb, Braće Domany 4

\*\*\* Mr. sc. Andrija Vranković, Zagreb, Božidara Magovca 55

“Računanje i kartiranje kritičnog opterećenja”. Kartiranje se odnosi na šumske ekosustave definirane pedološko-vegetacijskim slijedom (Jelavić *et al.* 1998. i 1999). U tijeku je rad na izradi pregledne karte šumskih ekosustava Slavonije i Baranje također u navedenom institutu.

U cjelini gledano, o sastavnica naših kopnenih ekosustava imamo vrlo bogatu građu relevantnu za izradu prirodoznanstvene klasifikacije i karte kopnenih ekosustava u Hrvatskoj.

## KONCEPCIJA I METODA RADA Concept and work method

Velik broj kopnenih ekosustava pokušali su znanstvenici (ekolozi i dr.) identificirati i klasificirati s obzirom na njihova specifična genetska i antropogena obilježja. Pokazalo se da nema univerzalnih kriterija i metoda za njihovu klasifikaciju. Teškoće proizlaze iz činjenice što u različitim geografskim područjima dominiraju raznoliki čimbenici u njihovom raspoznavanju i rasprostiranju: negdje reljefski, drugdje klimatski, hidrološki, pedološki, geološko-petrografske itd. Osim toga ekosustavi se mogu promatrati s različitim gledišta, npr.: šumarstva, poljodjelstva, zaštite okoliša, vodoprivrede i drugih socijalnih i ekonomskih aspekata.

Danas, nema dvojbe, najčešće se kao glavne sastavice tipova kopnenih ekosustava uzimaju podneblje, reljef, prirodno raslinstvo i tlo pri čemu se ekosustav promatra kao “životni kompleks funkcionalno povezanih biocenoza i njihovih specifičnih staništa” (Gračanin, 1977).

Naši prirodoslovci, kao što je već poznato, zarana su uočili probleme identifikacije i klasifikacije kopnenih ekosustava. To je lako razumjeti kada se ima na umu, da se Naša domovina odlikuje vrlo varijabilnim i kontrastnim sastavnicama (čimbenicima) kopnenih ekosustava. Naime, na relativno malom prostoru u nas se izmjenjuju vrlo kontrastni relevantni čimbenici: geološko-petrografska podloga, reljef, podneblje i tlo, a s tim u vezi i prirodno raslinstvo i svr drugi organizmi.

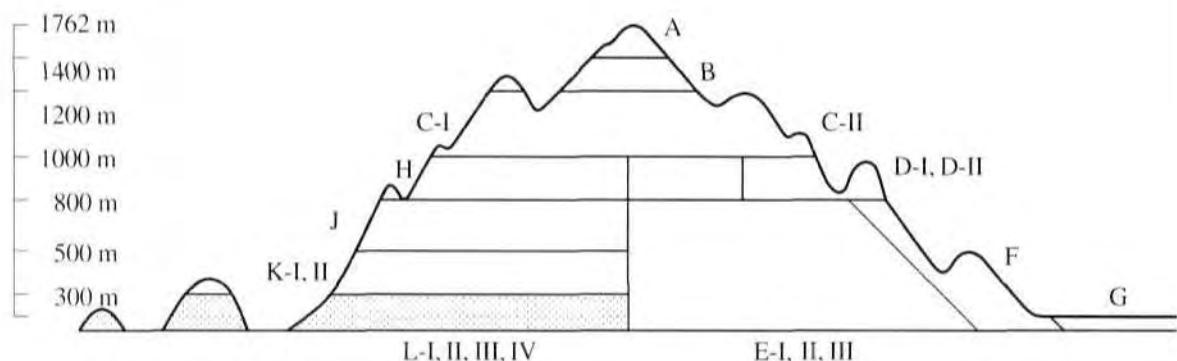
Na osnovi dvadesetogodišnjih istraživanja naših ekologa i botaničara M. Gračanina (1950) je utvrdio i opisao pedološko-vegetacijski slijed kao najpouzdaniju metodu i glavni kriterij za prirodoznanstvenu identifikaciju i klasifikaciju kopnenih ekosustava, koji se po njemu definiraju taksonomskim jedinicama biljnih zajednica u smislu fitocenološke škole Braun-Blanqe-a i tipova tala u smislu srednje-europske pedološke škole. Kasnija su se istraživanja te Gračaninove spoznaje pouzdano potvrdila. Dovoljno je navesti primjenu pedološko vegetacijskog slijeda u tipološkim istraživanjima naših šuma (Bertović, Čestarić i dr.), inventarizaciju šumskih ekosustava europskih država (Laban *et al.* 1981), kao i kartiranje kritičnog opterećenja šumskih ekosustava zračnim onečišćivačima (W. de Vries *et al.* 1991). U svim navedenim primjerima kopneni ekosustavi definirani su taksonomskim jedini-

cama tla i vegetacije. Takvo se poimanje kopnenih ekosustava primjenjuje i u ovom projektu. Osnovni tipovi šumskih kopnenih ekosustava utvrđuju se pomoću tri kriterija: bioklimatska pripadnost (područje ili podpodručje) i taksonomska pripadnost vegetacije i tla. Kod nešumskih kopnenih ekosustava osnovni se tipovi ekosustava utvrđuju: bioklimatskom pripadnošću, taksonomskom jedinicom tla i vrstom kulture pri čemu se razlikuju: oranice, višegodišnje kulture, livade i travnjaci. U izradi karata kopnenih ekosustava provodi se analogan postupak. Kartografske jedinice kopnenih ekosustava odredene su kartografskim jedinicama bioklima, vegetacije (kulture) i tla.

Temeljni izvor za interpretaciju šumske vegetacije je monografija “Šume u Hrvatskoj” (gl. ur. Đ. Rauš 1992), poglavje “Biljni svijet hrvatskih šuma” (Rauš, Trinajstić, Vukelić, Medvedović 1992) s kartom šumskih zajednica u mjerilu 1:500.000 i karte potencijalne vegetacije i bioklimata 1:500.000 (Medvedović 2002). Sva pedološka obilježja kopnenih ekosustava daju se prema osnovnoj pedološkoj karti Hrvatske (1:250.000 do 1:500.000), Bazi podataka o hrvatskim tlima i ediciji Tla u Hrvatskoj (Martinović 2000).

Opis kopnenih ekosustava u tumaču obuhvaća:

- klimatska obilježja ekosustava,
- bonitet poljodjelskih i šumske tala,
- prikladnost tala za višestruku funkciju šume,
- stanje humifikacije (količina i kakvoća humusa),
- stanje adsorpcijskoga kompleksa tla i puferno-transformacijska sposobnost tla,
- stanje i rizik erozije tla vodom i vjetrom,
- prikladnost ekosustava za izgradnju turističkih i rekreacijskih objekata,
- akumulaciju teških kovina u tlu,
- odnos normale i zatećenog stanja drvnih zaliha šumskih sastojina,
- geokemijsku ulogu vegetacijskog pokrivača,
- tehnogenetski pritisak na ekosustav (teške kovine,  $SO_2$ ,  $NO_x$ ),
- biotski i abiotiski utjecaji na ekosustav i
- hidrografske i hidrološke karakteristike ekosustava.



Slika 1. Pojednostavljena shema orografskih pojasa i potpojasa, klimatskozonskih vegetacijskih područja i potpodručja analognih bioklimata i regionalnih ekološko-gospodarskih tipova šuma u kopnenim i primorskim krajevima Hrvatske (po Bertoviću, 1987)

Figure 1 Simplified scheme of orthographic belts and sub-belts, climatozonal-vegetation regions and sub-regions of analogous bioclimatic and regional ecological-management types of forests in the continental and coastal regions of Croatia (Bertović, 1987)

Pretplaninski pojas: A – viši, područje klekovine bora krivulja; B – niži, područje pretplaninske bukove šume – gorski pojas; C – viši, područje bukove-jelove šume (I – dinarsko, II – panonsko potpodručje); D – niži, područje gorske bukove šume (I – dinarsko, II – panonsko potpodručje) – brdski pojas; E – područje šume kitnjaka i običnoga graba (I – južno, II – središnje, III – istočno potpodručje) F – područje šume sladuna i cera – ravničarski pojas; G – šumo-stepsko područje i gorski pojas: H – niži primorski, područje bukove šume s jesenskom šašicom – brdski pojas, submediteranski; J – područje šume medunca i crnograba; K – područje šume medunca i bjelograba (I – hladnije, II – toplije potpodručje); eumediterranski: L – područje šume crnike (I – sjeverno, II – srednje, III – južno, IV – aridno otočno potpodručje).

## REZULTATI RADA NA PRIMJERU ŠUMSKIH EKOSUSTAVA U ISTRI

Work results on an example of forest ecosystems in Istria

### 1. Tumačenje karte

Proučavanjem šumsko-vegetacijskog pokrivača Istre po modelu koji je naprijed opisan, utvrđena je zastupljenost 5 bioklimata, 7 šumskih zajednica i 5 glavnih tipova tala iskazanih u legendi karte kopnenih ekosustava.

Ukupno je utvrđeno i na karti iskazano 12 tipova šumskih ekosustava s legendom u tab.1.

Princip odabira boja i znakova je sljedeći.

Boje su izabrane tako da već prvim pogledom na kartu ostvare dojam glavnih osobina prostora kojeg predstavljaju.

Žutom, narančastom i crvenom bojom označeni su ekosustavi toplih staništa, plavom i ljubičastom hladna i vlažna staništa, a drugim bojama su označeni prijelazi iz jednih u druge.

Temeljna boja na karti predstavlja bioklimat. U Hrvatskoj je utvrđeno 10 bioklimatskih područja, označe-

ni su velikim slovima abecede (A-L) i svaki je označen zasebnom bojom.

Šumske zajednice na određenim tipovima tala označene su crtama u različitim smjerovima i to onom istom bojom, kojom je označen bioklimat.

Nešumski ekosustavi biti će analogno označeni u boji bioklimata (A-L) malim početnim slovima za tlo i biljnu zajednicu odnosno poljodjelsku kulturu.

Svaki je ekosustav predstavljen simbolom. Simboli su utvrđeni tako da se sastoje od prvog velikog slova abecede (A-L) koji se odnosi na oznaku bioklimatskog područja i malih početnih slova šumske zajednice i tipa tla.

*Primjer:*

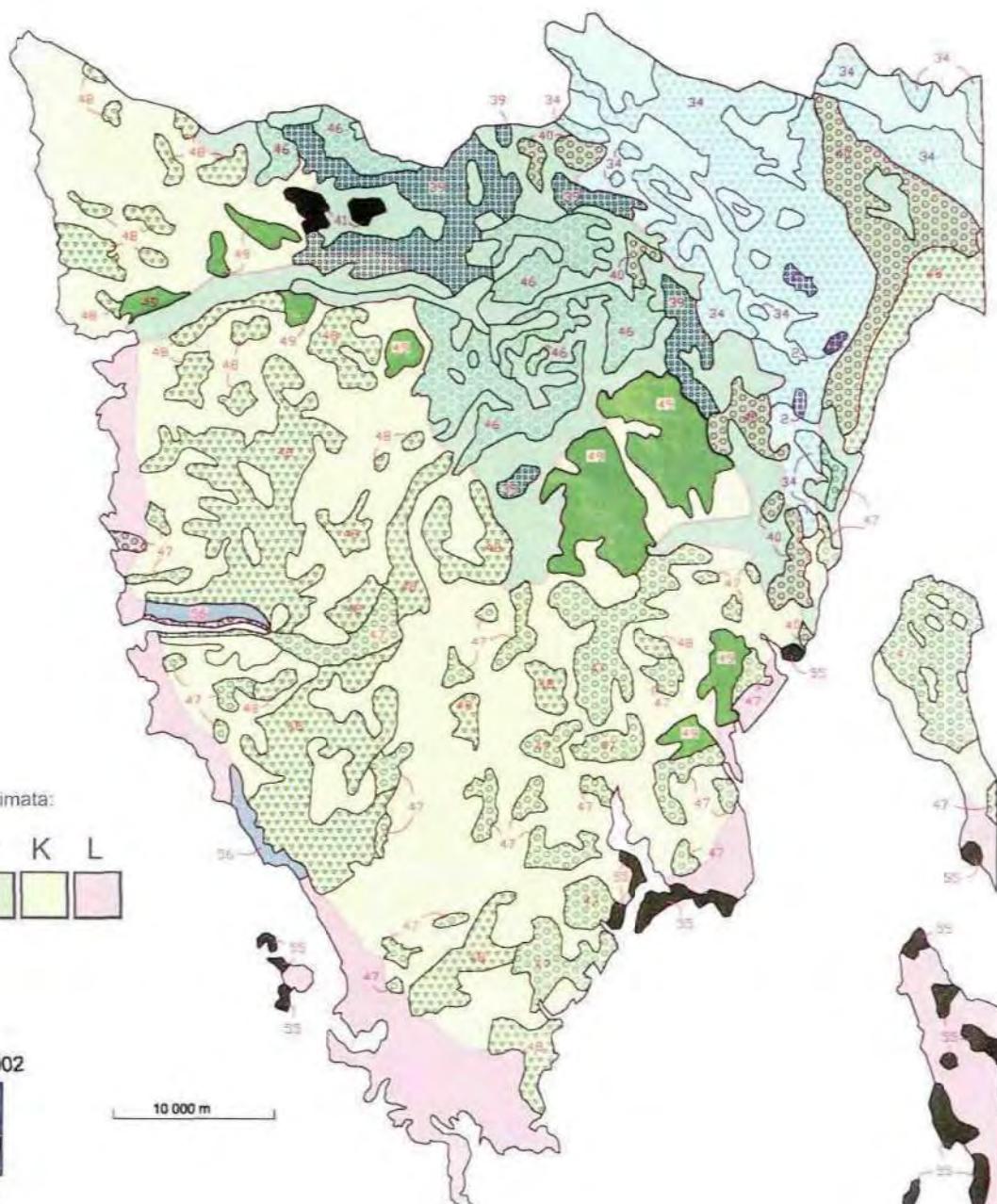
Jmqr Brdski pojas, submediteranski, područje šume medunca i crnoga graba, šumska zajednica *Molinio-Quercetum pubescens*, tlo rendzina.

## KARTA ŠUMSKIH EKOSUSTAVA HRVATSKE

Mjerilo 1 : 250 000

Autori: J. Martinović, J. Medvedović, A. Vranković

Godina izrade: 2002.



### Legenda karte:

BROJ	NAZIV KARTOGRAFSKE JEDINICE	BROJ	NAZIV KARTOGRAFSKE JEDINICE
48	Omo - Quercetum ilicis - kalcikambisol	40	Ostryo - Quercetum pubescens - kalcikambisol
58	Omo - Quercetum ilicis - crvenica	41	Ostryo - Quercetum pubescens - crvenica
47	Querco - Carpinetum orientalis - kalcikambisol	46	Molino - Quercetum pubescens - rendzina na flisu
48	Querco - Carpinetum orientalis - crvenica	2	Homogino - alpinae - Fagetum Sylvaticae - cmica na vapnenu
49	Querco - Carpinetum orientalis - rendzina na dolomitu	32	Carpino betuli - Quercetum roboris - hipoglej
39	Ostryo - Quercetum pubescens - rendzina na dolomitu	34	Sesilio - Fagetum Sylvaticae - kalcikambisol

Značenje skraćenica se nalazi u tablici I

Tablica 1. Legenda karte šumskih ekosustava Istre, koji su određeni bioklimatima, šumskim zajednicama i tipovima tala

Table 1 Legend of a map showing forest ecosystems in Istria, determined by bioclimates, forest communities and soil types

Bhlč (v)	Preplaninski pojas-niži, područje preplaninske bukove šume, šumska zajednica <i>Homogino alpine-Fagetum sylvaticae</i> , tlo crnica (na vapnenu)
Hsfk	Gorski pojas-niži primorski, područje bukove šume s jasenskom šašikom, zajednica <i>Seslerio-Fagetum sylvaticae</i> , tlo kalcikambisol
Jeqh	Ravničarski pojas, šumo-stepsko područje, šumska zajednica <i>Carpino betuli-Quergetum roboris</i> , tlo hipoglej
Jmqr	Brdski pojas, submediteranski, područje šume medunca i crnoga graba, šumska zajednica <i>Molinio-Quercetum pubescens</i> , tlo rendzina
Joqc	Brdski pojas submediteranski, područje šume medunca i crnoga graba, šumska zajednica <i>Ostryo-Quercetum pubescens</i> , tlo crvenica
Joqk	Brdski pojas submediteranski, područje šume medunca i crnoga graba, šumska zajednica <i>Ostryo-Quercetum pubescens</i> , tlo kalcikambisol
Joqr	Brdski pojas submediteranski, područje šume medunca i crnoga graba, šumska zajednica <i>Ostryo-Quercetum pubescens</i> , tlo rendzina
Kqcc	Brdski pojas submediteranski, područje šume medunca i bijelog graba, šumska zajednica <i>Querco-Carpinetum orientalis</i> , tlo crvenica
Kqck	Brdski pojas submediteranski, područje šume medunca i bijelog graba, šumska zajednica <i>Querco-Carpinetum orientalis</i> , tlo kalcikambisol
Kqer	Brdski pojas submediteranski, područje šume medunca i bijelog graba, šumska zajednica <i>Querco-Carpinetum orientalis</i> , tlo rendzina
Loqc	Brdski pojas eumediterranski, područje šume crnike, šumska zajednica <i>Orno-Quercetum ilicis</i> , tlo crvenica
Loqk	Brdski pojas eumediterranski, područje šume crnike, šumska zajednica <i>Orno-Quercetum ilicis</i> , tlo kalcikambisol

## 2. Uspijevanje šumskih kultura

Klasificiranje i kartiranje kopnenih ekosustava ima pravog smisla ako utvrđeni ekosustavi imaju različitu gospodarsku važnost i uvjetuju izbor i prilagodbu teh-

nologičkih postupaka. S time u vezi zasljužuju pozornost naši podaci o uspijevanju šumskih kultura (Bertović i dr. 1967, Martinović, Cestar 1987) u promatranim ekosustavima (Tab. 2. i 3.).

Tablica 2. Prirast u kulturama crnog bora (*Pinus nigra Arn.*)Table 2 Increment in Austrian pine (*Pinus nigra Arn.*) cultures

Naziv kopnenog ekosustava	Šuma medunca i bijelog graba – kalcikambisol plitki	Šuma medunca i crnog graba – kalcikambisol plitki	Šuma medunca i crnog graba – rendzina na dolomitu
Godišnji volumni prirast stabala prsnog promjera 25 cm u dm <sup>3</sup>	3,7	5,5	7,3

Tablica 3. Proizvodnost vrsta drveća u Istri (prema Bertović, Cestar 1987)

Table 3 Productivity of tree species in Istria (according to Bertović; Cestar 1987)

Naziv kopnenog ekosustava	Vrsta šumske kulture			
	Alepski bor	Brucijski bor	Crni bor	Obični bor
Šuma crnike – crvenica	0,86	0,62	-	-
Šuma crnike – kalcikambisol	0,19	-	-	-
Šuma medunca i bijelog graba – crvenica	0,22	-	-	0,12
Šuma medunca i crnoga graba – rendzina na flišu			0,11	0,08
Šuma medunca i crnoga graba – kalcikambisol			0,13	0,12

Napomena: Podaci se odnose na rast modelnog stabla iskazan u m<sup>3</sup> za starost od 40 god. Edafski uvjeti kultura označeni su prema tipskoj oznaci tla. Crvenice su srednje duboke i duboke (dijelom lesivirane i dvoslojne grade); kalcikambisolii su plitki i srednje duboki tipični i lesivirani dok su rendzine na flišu plitke i srednje duboke. Uže grupiranje pedosistematskih jedinica nije bilo moguće.

Tumačenje iskazanih podataka o rastu i prirastu šumskog drveća u Hrvatskom primorju i Istri dato je u navedenim izvornim radovima. Ovdje je dovoljno uočiti kako su rast i prirast istraživanih kultura značajno zavisni o po nama uspostavljenim tipovima kopnenih ekosustava.

### 3. Neke hidrografiske značajke kopnenih ekosustava

#### *Postupak*

Za svaki ekosustav u Istri je izmjerena njegova površina i to tako, da je zasebno izmjerena svaki šumski i nešumski ekosustav unutar pojedinog bioklimata. Dobivena površina je izražena u km<sup>2</sup> i u postotnom udjelu u Istri.

Za šumske i nešumske ekosustave u Istri, izmjerene su dužine vodotoka. Za izmjeru je korištena karta vodotoka Hrvatske, koju je Leksikografski zavod Hrvatske koristio za prikaz hidrografike mreže u Vegetacijskoj karti šumskih zajednica u monografiji "Šume u Hrvatskoj" (gl. ur. Đ. Rauš 1992). Na karti dakako

nisu navedeni svi već samo glavni i stalni vodotoci, čija je dužina za svaki pojedini ekosustav prikazana u km te postotni udjel vodotoka u ekosustavima Istre.

#### *Nalazi*

Izmjerom površina ekosustava utvrđeno je da najveći prostor u Istri zauzima ekosustav Kqcc (Tab. 4.). Taj se šumski ekosustav prostire na 405,75 km<sup>2</sup>, nešumski na 514,63 km<sup>2</sup>, ukupno na 920,38 km<sup>2</sup> ili na 29,91 % površine Istre. Najmanji je Bhfc (v) i to samo šumski na 0,94 km<sup>2</sup>. Ukupna površina Istre prikazana na karti (br. 1 u prilogu) je 3.076,71 km, što je više od površine Županije istrarske (2.820 km), a to je zato što županijska granica ide vrhom Učke, u smjeru NNW-SSO, a na karti ekosustava prikazan je poluotok Istra s dijelom Primorsko-goranske županije.

Najveću površinu u Istri zauzima bioklimat označen simbolom "K", koji se prostire na 1.785,32 km<sup>2</sup>, ili na 58,03 % površine Istre.

Tablica 4. Površina kopnenih ekosustava i dužine vodotoka u Istri

Table 4 Area of continental ecosystems and the length of watercourses in Istria

Simboli ekosustava	Površine km <sup>2</sup>				Dužine vodotoka km				Udjel u ekosustavima Istre %
	šumske	nešumske	ukupno	Udjel ekosustava u Istri %	u šumi	izvan šume	ukupno	Udjel u ekosustavima Istre %	
Bhfc (v)	0.94	0.00	0.94	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Hsfk	241.25	127.19	368.44	11.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Jcqh	22.50	32.56	55.06	1.79	26.31	34.88	61.19	22.05	
Jmqr	150.38	86.13	236.51	7.69	50.52	23.49	74.01	26.67	
Joqc	6.56	12.81	19.37	0.63	0.00	0.00	0.00	0.00	
Joqk	125.31	79.69	205.00	6.66	0.00	0.00	0.00	0.00	
Joqr	99.69	51.38	151.07	4.91	19.24	17.63	36.87	13.28	
Kqcc	405.75	514.63	920.38	29.91	12.52	8.81	21.33	7.68	
Kqck	243.81	363.63	607.44	19.74	17.60	3.91	21.51	7.75	
Kqer	160.06	97.44	257.50	8.36	49.52	13.13	62.65	22.57	
Loqc	23.06	174.13	197.19	6.41	0.00	0.00	0.00	0.00	
Loqk	21.56	36.25	57.81	1.89	0.00	0.00	0.00	0.00	
Ukupno	1500.87	1575.84	3076.71	100.00	175.71	101.85	277.56	100.00	

Vegetacija Istre pripada dvjema vegetacijskim regijama, i to, većim dijelom Mediteranskoj, a manjim dijelom Eurosibirsko-sjevernoameričkoj regiji. U Mediteranskoj je regiji najviše zastupljena submediteranska vegetacijska zona termofilnih listopadnih šuma, manjim dijelom eumediterranska zona vazdazelenih šuma. Eumediterranska je zona označena simbolom "L", a prostire se na 255,00 km<sup>2</sup>, ili na 8,29 % ukupne površine.

Dužina je vodotoka bitno različita i prema ekosustavima i prema bioklimatima.

Najveća dužina vodotoka je u ekosustavu Jmqr, ona iznosi 74,01 km ili 26,67 % dužine vodotoka u Istri, a od toga u šumi ih ima više od polovice (50,52 km).

Zanimljiva je činjenica da taj ekosustav (Jmqr) zauzima samo 236,51 km<sup>2</sup> ili 7,69 % površine Istre, dakle, izrazito je visoka vodoopskrbljenost ekosustava.

U dolini rijeke Mirne (Jcqh) je najveća relativna dužina vodotoka, a uopće ih nema u 6 od 12 ekosustava Istre.

## ZAKLJUČAK – Conclusion

S čvrstim osloncem na Gračaninov (1950) pedološko-vegetacijski slijed i bioklimatsko raščlanjenje kopnenih ekosustava u Hrvatskoj (Bertović 1985., Bertović-Glavač 1987) izradili smo i ovdje opisali idejno rješenje klasifikacije i kartografije naših kopnenih ekosustava.

Naše je rješenje razrađeno u projektu koji je predan Ministarstvu znanosti i tehnologije u Zagrebu s molbom na razmatranje i financiranje.

Ovom objavom projekta želja nam je obavijestiti stručnu i svekoliku javnost kako se danas na prirodno-znanstvenoj osnovici najbolje može i treba klasificirati i kartirati naše kopnene ekosustave.

## LITERATURA – References

- Bertović, S., D. Cestar, V. Hren, J. Martinović, (1967): Prilog poznavanju proizvodnih mogućnosti tla u Hrvatskom Primorju, zemljišta i biljaka, Vol. 16, Beograd.
- Bertović, S. (1975): Prilog poznavanju odnosa klime i vegetacije u Hrvatskoj. Acta biologica, VI I/2, Prirodoslovna istraživanja JAZU 41, Zagreb.
- Bertović, S. (1983): Klima i klimatologija, Šumarska enciklopedija, II izdanje, sv. 2, Zagreb.
- Bertović, S. (1985): Klimatozonska vegetacija područja Hrvatske. Prostorni plan SR Hrvatske, Zagreb.
- Bertović, S. (1985): Bioklimatske značajke SR Hrvatske. Prostorni plan SR Hrvatske (Prirodni sustavi), Urbanistički institut SRH Zagreb.
- Bertović, S., V. Glavač, (1987): Tipologija šuma, Šumarska enciklopedija, II izdanje sv. 3, Zagreb.
- Gračanin, M. (1950): Typological investigation of Vegetation and Soil as Basis for Land Classification and Evolution. Trans.intern. Congress of Soil Science, Vol. II, 1-3, Amsterdam.
- Gračanin, M., Lj. Ilijanić, (1977): Uvod u ekologiju bilja, Školska knjiga, Zagreb.
- Jelavić, V. i dr. (1999): Kartiranje kritičnog taloženja "kiselih" sastojaka iz atmosfere na šumski ekosustav dijela sjeverozapadne Hrvatske (dva kvadranta EMEP mreže 50 x 50 km), Ekonerg, Zagreb.
- Jelavić, V. i dr. (1998): Razvoj modela za kartiranje kritičnog opterećenja s primjenom na ekosustave Gorskog kotara, Ekonerg, Zagreb.
- Laban, P. (1981) : Proceedings of the Workshop on Land Evaluation for Forestry. Wageningen.
- Martinović, J., D. Cestar, (1987): Tla šumskih ekosustava Istre; u ediciji "Pedosfera Istre" (Škorić i suradnici), Zagreb.
- Martinović, J. (2000 a): Kopneni ekosustavi parkova prirode u Hrvatskoj. Dokumentacija Uprave za zaštitu prirode u Ministarstvu okoliša i prostornog uredenja, Zagreb.
- Martinović, J. (2000): Tla u Hrvatskoj, Zagreb.
- Medvedović, J. (2002): Karta potencijalne šumske vegetacije Hrvatske (manuskript).
- Rauš, Đ., I. Trinajstić, J. Vukelić, J. Medvedović, 1992: Biljni svijet hrvatskih šuma. Poglavlje u monografiji "Šume u Hrvatskoj" (gl. ur. Đ. Rauš), str. 33-80, Zagreb.
- Trinajstić, I., Đ. Rauš, J. Vukelić, J. Medvedović, 1992: Vegetacijska karta šumskih zajednica Hrvatske. U prilogu monografije "Šume u Hrvatskoj" (gl. ur. Đ. Rauš) iza str. 340, Zagreb.
- Vries, W. (1991): Methodologies for the Assesment and Mapping of Critical Loads and of the Impact of Abatement Strategies on Forest Soils, The Winand Staring Centre for Integrated Land, Soil and Water Research, Report 46, Wageningen.

**SUMMARY:** This paper presents a proposal for a project entitled "Continental Ecosystems of Croatia". Project content: natural-scientific classification of continental ecosystems, a map of basic ecosystem types: 1:500 000 and their biological, ecological and management interpretation. Criteria for the determination of types and cartographic units of continental ecosystems are: bio-climatic location of the site, taxonomic characteristic of vegetation cover and pedogenetic characteristic of soil, while in the field of agriculture the composition of cultures is taken into consideration. An exam-

ple of forest vegetation in Istria is taken to demonstrate the main conceptual and cartographic characteristics of the project.

Based on Gračanin's (1950) pedological-vegetation sequence and bioclimatic break down of continental ecosystems in Croatia (Bertović, 1985; Bertović-Glavač, 1987), we have worked out and described here a conceptual solution for classification and cartography in Croatian continental ecosystems.

Our solution has been presented as a project and forwarded to the Ministry of Sciences and Technology in Zagreb for consideration and financing.

With this project proposal our intention is to inform the professional and general public of procedures for classification and mapping of Croatian continental ecosystems in the best possible natural, scientific way.