

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO • INSTITUTE OF FORESTRY • BEOGRAD

# ZBORNİK RADOVA

COLLECTION  
TOM 44-45

Yu ISSN 0351-9147



BEOGRAD  
2001.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO • INSTITUTE OF FORESTRY • BEOGRAD

# ZBORNİK RADOVA

COLLECTION  
TOM 44-45

Yu ISSN 0351-9147



BEOGRAD  
2001.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO – BEOGRAD

Za izdavača:

Dr Zoran Tomović

•

Redakcioni odbor:

Dr CVETKO IVANOVSKI (BJR Makedonija)

Dr MILOŠ KOPRIVICA, Beograd

Dr RADOVAN MAROVIĆ, Beograd

Dr DANICA MINIĆ, Beograd

Dr NAUM PETKOV, Vraca (Bugarska)

Dr SLOBODAN ŠMIT, Beograd

Mr MILUN TOPALOVIC, Beograd

•

Glavni i odgovorni urednik

Mr MILUN TOPALOVIC, Beograd

•

Urednik-lektor

MILUTIN VUJOVIĆ, novinar

•

Prevod na engleski:

Mr ANA TONIĆ

•

**Svi radovi su recenzirani**

•

Unos, priprema i računarski slog:

BOJANA SAVIĆ

•

Tiraž:

300 primeraka

•

Štampa: "Želnid", Beograd, Nemanjina 6

## SARDŽAJ • CONTENTS

*Srđan Bojović, Phillipe Heizmann, Marcel Barbero*

### DNK PLIMORFIZAM POPULACIJE CRNOG JASENA

(*Fraxinus ornus* L.) • DNK polymorphism of manna ash.....1

*Boro P. Pavlović, Nevenka Pavlović, Dragana Stojičić,  
Božica Stević, Dušanka Kukobat*

### REALIZACIJA BIOTIČKOG POTENCIJALA SVILENE BUBE PRI ISHRANI LISTOM DUDA IZ ZAGAĐENIH PODRUČJA

• Realization of biotic potential of silkworm feeding on mulberry leaves  
in polluted regions.....7

*Miloš Koprivica, Vera Lavadinović, Nenad Marković*

### TABLICE ZA PROCENU ZAPREMINE STABALA DUGLAZIJE MALIH DIMENZIJA • Tables for volume estimation of Douglas-fir small-size trees.....15

*Zoran Miletić, Milun Topalović, Čedomir Burlica*

### HIDROLOŠKE KARAKTERISTIKE SERPENTINITSKIH ZEMLJIŠTA I NJIHOVA ERODIBILNOST • Hydrological characteristics of serpentinite soils and their erodibility.....21

*Pero Radonja*

### EFIKASNI POSTUPCI IZRAVNAVANJA VISINSKE KRIVE PRIMENOM METODA VEŠTAČKE INTELIGENCIJE • Eficiency procedure of height curve fitting using artificial intelligence method.....37

*Ljubinko Rakonjac*

### UTICAJ TEHNOLOŠKIH POSTUPAKA POŠUMLJAVANJA I STANIŠNIH USLOVA NA RAZVOJ ŠUMSKIH KULTURA CRNOG I BELOG BORA NA PEŠTERSKOJ VISORAVNI • Effect of technological methods of afforestation and site factors on the development of forest plantanitions of Austria pine and Scots pine on Pešterska visoravan .....51

*Slavica Radojičić*

### UTICAJ EKSPOZICIJE I NAGIBA TERENA NA STEPEN UGROŽENOSTI KULTURA CRNOG BORA (*Pinus nigra* Arn.) NA SUVOBORU • Effect of exposure and slope on the degree of endangerness of Austrian pine (*Pinus nigra* Arn.) plantations on Suvobor .....65

*Vesna Golubović-Ćurguz*

- NEKI ASPEKTI GLJIVE *Ophiostoma piceae* - IZAZIVAČA VASKULARNE MIKOZE *Quercus petraea* L. • Some aspects of the fungus *Ophiostoma piceae* - agent of *Quercus petraea* L. vascular mycosis .....79

*Milorad Veselinović*

- ZNAČAJ POZNAVANJA MORFOLOŠKIH PROMENA U TOKU RAZVOJA AHENIJA - "SEMENA" BELE LIPE (*Tilia tomentosa* Moench.) ZA ODREĐIVANJE VREMENA BRANJA I SETVE • The importance of recognizing the morphological changes during the development ahenia seed of white linden (*Tilia tomentosa* Moench) for the term determination of its picking and planting .....87

*Radovan Nevenić*

- GIS KAO ORUĐE U PRISTUPU EKOLOŠKOG PLANIRANJA • GIS as a tool in ecological planning approach .....99

*Radovan Nevenić*

- PLANERSKI PRISTUP USTANOVLJAVANJA PROSTORNIH KONFLIKTNIH SITUACIJA - EKOLOŠKI I PROSTORI MODELI • Identification of open space conflict situation, ecological and open models an planning approach .....105

*Slavko Vlatković, Ljiljana Brašanac*

- PRIRODNA HRANA ŠUMSKIH PODRUČJA I ISHRANA SPORTISTA • Natural food from forest areas and sports nutrition.....117

*Mara Tabaković-Tošić*

- CYNIPIDAE I CECIDOMYDAE U KITNJAKOVIM ŠUMAMA VELIKOG VLAHA I BUKOVIKA • Cynupidae and cecidomydae in sessile oak forests of Veliki Vlah and Bukovik .....129

UDK 711.2

Originalan naučni rad

## PLANERSKI PRISTUP USTANOVLJAVANJA PROSTORNIH KONFLIKTNIH SITUACIJA - EKOLOŠKI I PROSTORNI MODELI

*Radovan Nevenić*

**I z v o d:** U radu je prikazan planerski postupak ustanovljavanja negativnih uticaja, ekoloških relacija u prostoru putem modela i prostornih analiza. Metodološki postupak obuhvata analize posle postupka preklapanja i sagledavanja konfliktnih situacija. To su dvojne uporedne analize prostora, gde se ustanovljavaju ugroženi sistemi a, u isto vreme i pogodni sadržaji prostora koje treba zaštititi. Korišćeno oruđe kod ovakvog planerskog zahvata je digitalni medij – GIS geografski informacioni sistem. Ekološki model dovoza nafte i naftnih derivata na terminal – skladište NIS Jugopetrola na Carevoj ćupriji je karakterističan primer grafičke predstave ekološkog modela u digitalnoj formi.

**K l j u č n e r e č i:** planiranje, GIS, ekologija, zaštita, prirodni resursi, reka.

### IDENTIFICATION OF OPEN SPACE CONFLICT SITUATION, ECOLOGICAL AND OPEN SPACE MODELS AN PLANNING APPROACH

**A b s t r a c t:** This paper presents the planning procedure of assessing the negative impacts, ecological relations in the space, by models and spatial analysis. The method includes the analysis after the overlaying and assessment of a conflict situation. These are paired comparative analyses of the space, with the simultaneous designation of both endangered systems and the resources which should be protected. The applied tool in this planning task is a digital medium - GIS Geographic Information System. Ecological model of oil and petrol supply to the NIS Jugopetrol storage tanks at Careva ćuprija is a characteristic example of a graphical representation of an ecological model in a digital form.

**Key words:** planning, GIS, ecology, protection, natural resources, river.

---

*Dr Radovan Nevenić, naučni saradnik, JP "Srbijašume" - Institut za šumarstvo, Beograd*

## 1. UVOD

Narušavanje stabilnosti životne sredine prirodnih resursa urbane celine velikog grada Beograda, Ade ciganlije, Čukaričkog rukavca i Careve ćuprije, poslednjih godina je pojačanog intenziteta zbog razvoja industrijskih delatnosti. Posebno se može očekivati još obimniji dovoz naftnih derivata u tek obnovljene, bombardovanjem razrušene, rezervoare NIS-a na ovom lokalitetu i još veći negativni uticaj na prirodne strukture. Istraživanje prostornih i ekoloških relacija dve konfliktne delatnosti, rekreativno-prirodnog resursa i naftnog terminala, daje osnovu za sveobuhvatno sagledavanje i ustanovljavanje i ublažavanje prodora negativnih uticaja u prostor.

Pogodan planerski alat GIS-oruđe, digitalizovanje prostornih podataka, izrada grafičkih računarskih analiza, modela i kartografskih prikaza u boji, omogućavaju ustanovljavanje i predstavljanje konfliktnih prostornih situacija i isticanje ekoloških vrednosti u određenom artikulisanom obliku.

Infrastrukturni koridori, dovoz nafte rečnim i suvozemnim putem, kanalizacioni kolektori i sl. analizom zona udaljenja digitalnog grafičkog prikaza od prirodnih resursa i sportsko rekreativnog vodenog kompleksa, ukazuju na ozbiljno narušavanje osnovnih ekoloških uslova i postavki. Permanentno narušavanje životne sredine, buka, nafta u vodotoku i sl. samo su deo ustanovljenih poremećaja oštećenih prirodnih sistema koji nisu u stanju da apsorbuju brojna zagađenja.

Negativni uticaji industrijskih delatnosti moraju da se ublaže određenim preventivnim merama i pojačanom kontrolom rada sa agresivnim materijama. Planerskim analizama i rešenjima dobijaju se osnovne smernice u tom pravcu.

Istraživanje prostorno ekoloških relacija okoline Čukaričkog rukavca ima za cilj ustanovljavanje elemenata prostora, njihove međusobne uticaje i potencijalno ugrožene prirodne sisteme. Svrishodnost ovakvog istraživačkog postupka u osnovi je ekološko sagledavanje prostora, ali putem planerskog zahvata, odnosno prikazom konflikata delatnosti u prostoru grafičkim putem. Od posebnog značaja su analize, gde se planerskim postupkom razotkriva takozvana osetljivost (ranjivost) prostora (Steinert, 1972), što služi kao korektiv u razrešavanju problema urbanizacije.

Složeni ekološki odnosi životne sredine sa komponentama velike raznolikosti i unutrašnjim vezama, predstavljaju složen sistem. Poznavanje tih sistema daje mogućnosti sagledavanja procesa koji se odvijaju u prostoru. Ustaljeni tokovi prirode i života se, u određenom okruženju, odvijaju harmonično. To bi bila idealna postavka u životnim sredinama gde baš nije došlo do narušavanja iskonski trajnih procesa. Osnovni problem narušavanja prirodnih procesa nastaje kada se poremeti normalno i ustaljeno funkcionisanje sistema. Takvi poremećaji su biološki ili fizički (Nevnić, 1995a).

■ Za ostvarivanje ciljeva istraživanja životne sredine u domenu prostornog planiranja, neophodno je detaljno poznavanje spoljnih i unutrašnjih međusobnih odnosa organizama flore i faune, gde se u te odnose uključuju reakcije fizičkih i hemijskih faktora životne sredine u širokom smislu. Svi ti odnosi su prostorno definisani u određenim relacijama i hijerarhično povezani sistemima. Ustanovljavanje i povezivanje takvih prostornih odnosa daje osnovu za sveobuhvatno sagledavanje određene životne sredine.

■ Narušavanju stabilnosti prirodnih sistema urbanih struktura doprinosi pretežno delovanje čoveka ekspanzijom različitih aktivnosti (N e v e n i ć, 1996). Mnogobrojne vrste biljaka i životinja imaju stanište u blizini ili samom gradskom jezgru. Različite komponente prirodne sredine su vezane i međuzavisne. Prekid takvih veza, kontinuiteta vegetacionog pokrivača ili enormne količine nafte (mazuta) u vodotoku Čukaričkog rukavca, ima uticaj na stabilan sastav vrsta i iskonsku vezu za opstanak jedinki u životu. Ranjivost prirodnih resursa (biotopa) i ekosistema u širem značenju u većini slučajeva su posledica fizičkih prodora u predeo, autoput, železnička pruga, saobraćajnice i sl. Ostale posledice se primete ili oseće možda za nekoliko godina kada je nemoguće vratiti sve u prvobitno stanje. Osetljivost ekosistema ovde dolazi do punog izražaja, kontinuirani ciklus jednog ekotopa se prekida, samim tim je i ekološka stabilnost predela ugrožena.

Zagađenje vodotoka ili nestajanje vegetacionog pokrivača usled brojnih negativnih uticaja neminovno destabilizuje živi svet (N e v e n i ć, 1995b). Narušava se balansna ravnoteža u biotopu, tako da se određene populacije životinja ili sele ili nestaju. Ukoliko se naruši stanište ptica nestajanjem žbunastih vrsta priobalnog pojasa, za izvesno vreme u ugroženom priobalnom predelu neće moći da se izvrši reprodukcija jedinki. Na taj način se osiromašuje ekotop za više populacionih vrsta.

Osnovni problem u prostoru je konflikt između razvojnih postavki i unapređenja postojećeg stanja posebno u zaštiti životne sredine. Podesno oruđe istraživanja su prostorni i ekološki modeli. Područje istraživanja životne sredine, putem modela, može da se predstavi kao kompleks urbanih, ekoloških, socijalnih i ekonomskih sistema. Oni sadrže i složene prostorne sisteme kao i veliki broj podataka. Ovi podaci – promenljive su povezani povratnim spregama, a te povezanosti i ukrštanja iskazuju dinamiku ponašanja prostornih i urbanih sistema. Značaj primene ovakvih modela ogleda se u prvom redu u velikoj mogućnosti manipulacije već ustanovljenih podataka. Na taj način se razvija preventivno definisanje mogućih alternativa predstave određenog područja. Prostorni i ekološki modeli su specifični u osnovi koju formira baza istraživanja. Samo određivanje i ustanovljavanje banke podataka daje smernice za istraživanje, što se kasnije iskazuje kao rešenje dato i opisano u mapama kartama i tabelama. Modeli se koriste pri proučavanju nekog sistema iz realnog sveta, mada mogu da

se koriste i pri proučavanju ponašanja nekog zamišljenog sistema, nekog iz sveta predstava (H o u g h, 1984). Modeli mogu da se klasifikuju na više načina, ali osnovna podela je na fizičke i apstraktne modele. Fizički su obično simulirane kopije objekata (G o r d o n, 1985), dok apstraktan model je onaj kod koga je stvarna situacija prikazana simbolima pre nego fizičkom predstavom.

Izradom konceptualnog prostornog i ekološkog modela određena je vezanost i koncipiranost za poseban prostor. Za drugu grupu modela lokaciono-ekološke modele to baš i nije uvek moguće. Tačno definisanje zbog osetljivosti bioloških činilaca prirode je nekada otežano, jer ne mogu da se relativno dobro kvantifikuju. Ali, ipak, podesnim izborom tipa modela moguće je da se verodostojno predstavi ili opiše pojava odnosno simulacija realnog sveta (N e v e n i ć, 1995c).

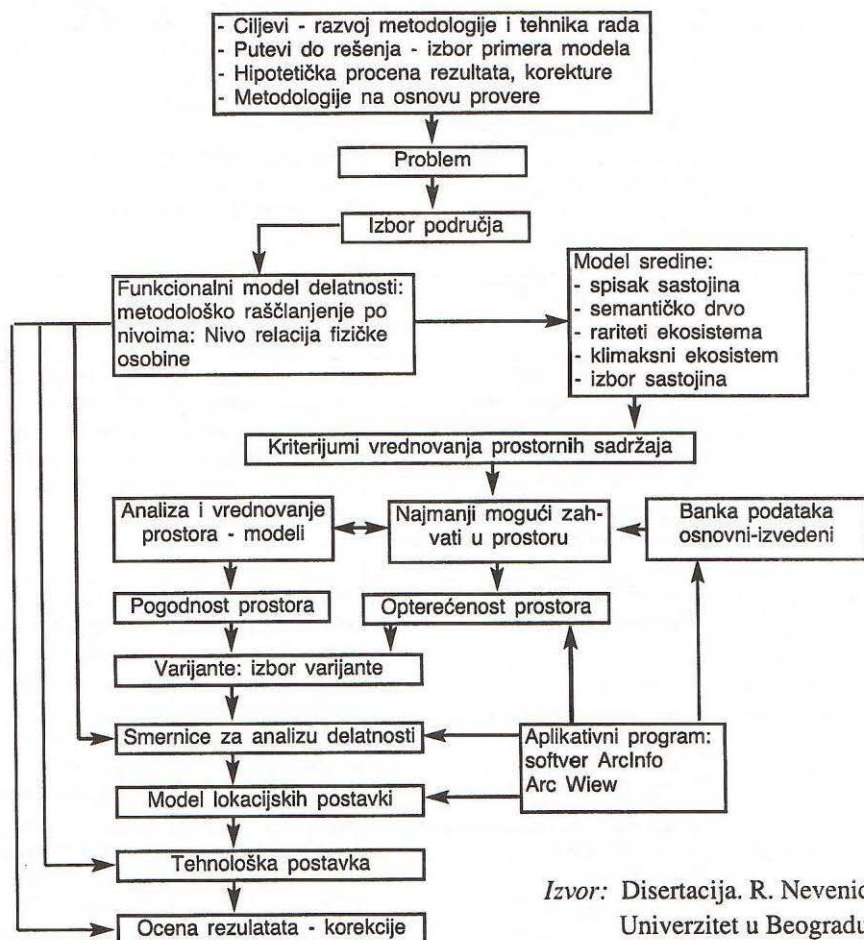
Rad ima intenciju da se inicira sveobuhvatni planerski pristup istraživanju prostora datog područja. Ovakva istraživanja su u osnovi konceptualna. Baziraju se na osnovnim postavkama predstave lokacije, ekološkim uslovima i elementima. Korišćenjem određenog informacionog sistema (D a n g e r m o n d, 1989) dobijaju se široke mogućnosti raščlanjenja strukture prostora i kasniju manipulaciju podacima. Svi ti pristupi i postupci treba da omoguće jedan novi prilaz sagledavanju i obradi prostora kako u prostorno planerskom tako i ekološko-zaštitnom smislu.

## 2. MATERIJAL I METOD

Primenjeni planerski metod rada pri istraživanju ugroženosti prostora usled negativnih uticaja, ekoloških relacija u prostoru i zaštite zivotne sredine Čukaričkog rukavca u Beogradu bazira se na izradi digitalnih prostornih analiza – modela, preklapanjem pokrivača elemenata prostornog sadržaja i dvojne uporedne analize prostora. Ovakav metodološki planerski pristup obuhvata analize posle postupka preklapanja (*Over lay*) i sagledavanja konfliktnih situacija. Dvojna uporedna analiza prostora u ovom slučaju je ustanovljavanje ugroženih sistema a, u isto vreme pogodnih sadržaja prostora koje treba zaštititi (Tab. 1).

Korišćeno “oruđe” kod ovakvog planerskog metoda je digitalni medij geografski informacioni sistem. Planerski pristup zahteva detaljnu artikulaciju prostora i izradu tematskih karata u okviru područja studije i to na potezu Surčin–Krnjaca–Grocka–Avala (N e v e n i ć, 1995c). Područje je digitalizovano sa topografskih karata 1:100000 i 1:50000. Za detaljnije istraživanje korišćeni su i skenirani podaci sa topografskih karata 1:5000.

### Šema 1.- Metodološka postavka istraživanja



Izvor: Disertacija. R. Nevenić,  
Univerzitet u Beogradu

Planerski metod "Over lay" podržava GIS tehnologije u planerskom istraživačkom postupku tražio je jasna razgraničenja preklapanjem prikaza prostornih elemenata. Spisak pokrivača je sledeći:

- |                   |                    |                            |
|-------------------|--------------------|----------------------------|
| 1. Mesta100       | 10. Detaljreka100  | 20. Most100                |
| 2. Objekti100     | 11. Agropov100     | 21. Detaljkomun100         |
| 3. Dalekovod100   | 12. Ivicašume100   | 22. Fitocen-Orlovac-Jaz100 |
| 4. Plinnafta100   | 13. Reljef100      | 23. Fitocen-Sremackirit100 |
| 5. Pruga          | 14. Geo100         | 24. Fitocen-Avala100       |
| 6. Topog100       | 15. Nagib100       | 25. Fitocen4-AvalaII       |
| 7. Tekvod100      | 16. Visina100      | 26. Fitocen5Topciderskar   |
| 8. Stajacevode100 | 18. Ekspozicija100 |                            |
| 9. Vodaobjekt100  | 19. Fitocen100     |                            |

Tabela 2.– Ekološki konceptualni model ranjivosti prostora

Model	Kriterijum	Promenljive
Fiziografski identitet reke	Prirodni izgled obale Rariteti obale Posebne veće pojave Očigledne retkosti u području	Uzdužni profil Meandri Brzaci Pritoke Relativna veličina vodotoka
Raznolikost prostora (pojedine ekološke posebnosti raspodeljene u prostoru)	Površina reke	Vegetacija Pokrovnost tla ( <i>Land use</i> )
Kvalitet obale	Konfiguracija obale	Tip tla Konfiguracija obale (ravna, nisko-visoko strma)
Biotopi	Retke biotičke vrste Velika raznolikost biljaka Veliki broj individua jedne vrste Interesantnost staništa Geografski položaj biotopa na liniji sezonske migracije ptica Raznolikost prostora (biodiverzitet)	Površinski pokrivač: izvori površinske vode, udaljenost od površinskih voda, žive ograde i usamljena stabla, konfiguracija obala, regularnost vodotoka, mikoreljef, nagib, mokra zemljišta, geološke pojave.
Vegetacija	Zaštitne šume Ivica šume	Biljne zajednice, ivica šume, tip tla, površinski pokrivač, močvarni travnjak, travnjak, pašnjak, šiblje, šuma, njiva, vrt, voćnjak, mikoreljef, udaljenost od reke, mokra zemljišta.
Fauna	Male životinje Ptice Barske životinje Veće životinje	Biljne zajednice, ivica šume, nagib, konfiguracija obale, udaljenost od šume, udaljenost od reke, tip tla mikoreljef.
Reka kao biotop	Živi svet u vodi Živi svet oko vode	Konfiguracija dna reke, konfiguracija obala, pokrovnost tla, udaljenost od reke, potoci koji se ulivaju, geološke pojave, izvori, površinske vode, udaljenost od površinskih voda, mikoreljef, površinski pokrivač, nagib, mokra zemljišta i sl.
Ostrva	Živi svet u vodi Živi svet oko vode	Udaljenost od plovnog puta, udaljenost od pristaništa, površinski pokrivač, šumske zajednice, tip tla.
Močvare	Biotop na vodi Biotop na mokrim zemljištima koje voda povremeno plavi	Tip tla, šumske zajednice, udaljenost od reke, akvatična vegetacija, barske ptice i sl.
Ihtiofauna	Prozračnost vode, čistoća vode, bogat podvodni biljni svet	Udaljenost od industrije, udaljenost od izliva kanalizacije, konfiguracija dna reke, raznolikost podvodne vegetacije
Barske ptice	Udaljenost od izvora reke, blizina močvare, raznolikost vegetacije	Udaljenost od autoputa, udaljenost od reke, udaljenost od močvare -mokrog zemljišta, pokrovnost tla, mikoreljef, barsko šiblje, usamljena stabla i sl.

Tabela 3. – Ekološki konceptualni model - potencijali prostora

Model	Kriterijum	Promenljive
Sportski ribolov	Brzina toka vode Temperatura vode Dubina vode Prozračnost vode Reljef obale Konfiguracija obale Nagib obale	Hladne (salmonidne) vode, tople (cipri- nidne) vode: zona mirne vode, zona brze vode, stajaće vode, tekuće vode, virovi, brzaci, slapovi, plitko dno, duboko dno, sprudovi, peščano dno, kamenito dno, muljevito dno, mikro- fitna vegetacija, makrofitna fegetacija, obala: ravna, stma, zemljana, stenovita, utvrđena i sl. terestična vegetacija, amfibijska vegetacija.
Jedrenje. veslanje. vožnja malim plovilom	Pojava vetra, brzina vetra Prosečna ustaljenost jačine vetra Ruža vetrova Brzina vode Prosečna visina vode (mesečni podaci) Meseci sa niskim vodostajem Dubina vode Reljef obala Pošumljenost obala Visina vegetacije na obalama	Široki delovi vodotoka Konfiguracija obale Konfiguracija dna Mostovi duž vodotoka Plovni put brodova i velikih barži Uobičajeni pravci duvanja vetra duž vodotoka Blizina industrije Kolektori i izlazni odvodi kanalizacije
Mesta za izlete pored vode	Konfiguracija obala Pošumljenost obala Površinski pokrivač priobalja Pojave na vodi Vizuelni kvalitet okoline	Stena (ravna u nagibu) , otvoren pro- stor, nepošumljeno, terestična vegeta- cija, amfibijska vegetacija, šuma travnjak, pašnjak, šiblje, usamljena stabla Pojave na vodi, brzaci, sprudovi, ostrva, slapovi jazovi i sl.
Biotopi sa velikim populacijama	Ekstremne ekološke razmere Značaj flore i faune	Živi svet nad šumskom granicom, ekstremno mokra područja, ekstremno suva područja, broj biljnih vrsta, broj životinjskih vrsta
Biotopi bogati bio- tičkm vrstama	Raznolikost biljnih vrsta Raznolikost životinjskih vrsta	Potencijalne zajednice vegetacije Realne vegetacione zajednice

Izlazni rezultati su grafičke predstave u boji, prostorni konflikti ili pogodnosti, što je takođe pogodan postupak kod sagledavanja prostornih relacija.

Korišćenjem GIS tehnologije, formiranje brojnih tabelarnih baza prostornih i bioloških podataka, komparacija i ukrštanje tih podataka daju postavke i rezultate ekoloških analiza. Formiranje grafičkih prostornih i ekoloških modela ima za cilj isticanje prirodnih resursa, određenih zona udaljenja od potencijalnih zagađivača i eventualno neutralisanje ili ublažavanje negativnih uticaja. Osnovna postavka modela je sledeća (Tab. 2 i 3):

Ovakva planerska metodologija se bazira na analiziranom digitalnom izlaznom kartografskom materijalu koji može dokumentovano da se izloži široj javnosti radi usaglašavanja i verifikacije.

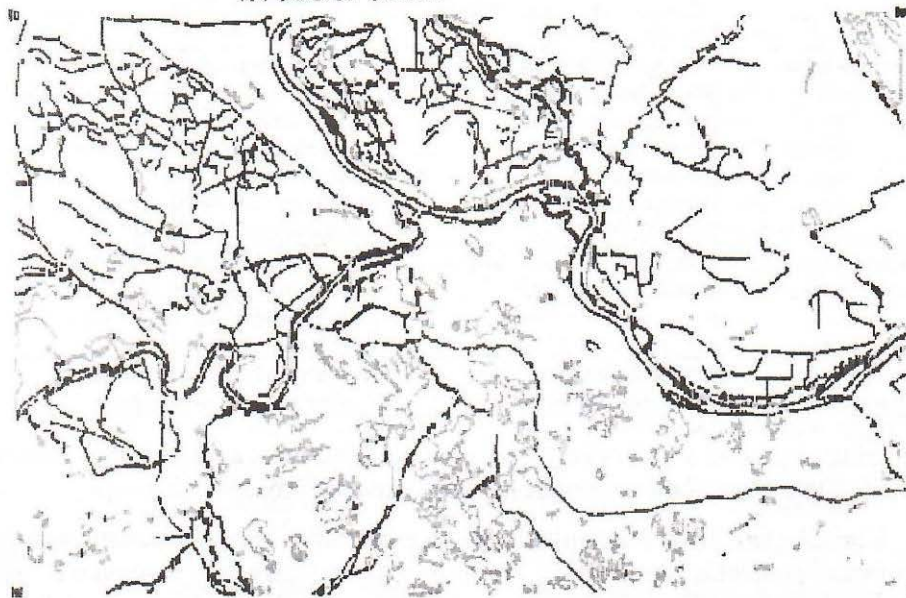
### 3. REZULTATI I DISKUSIJA

Ekološki model dovoza nafte i naftnih derivata na terminal-skladište NIS-Jugopetrola na Carevoj ćupriji u samoj blizini Senjaka, Ade ciganlije, hipodroma i Banovog brda karakterističan je primer grafičke predstave ekološkog modela. Pokrivači – tematske karte su sledeći:

- železnička pruga
- naselja
- šume
- tekuće vode.

Sastavljanjem konceptualnog ekološkog modela globalnog sagledavanja ugroženosti prirodnih i urbanih potencijala područja Beograda dobijene su polazne osnove za sastavljanje ovog modela. Takođe, analizom zona udaljenja dobijene su osnovne smernice potencijalne ugroženosti prirodnog resursa i objekata za rekreaciju.

Ekološki model - DOVOZ NAFTE NA TERMINAL JUGOPETROLA  
NA CAREVOJ ĆUPIJI



- BOVI
- CRNA - ŽELEZNIČKA PRUGA
  - ŽUTA - NASELJA
  - ZELIČKA - ŠUME
  - PLAVA - TEKUĆE VODE
  - CRVENA - TRASA DOKOZA NAFTE ŽELEZNIČKOM

Slika 1.- Ekološki model: Dovož nafte na terminal NIS-a na Carevoj ćupriji

Iz modela se vidi da trasa železničke pruge prolazi kroz samo gradsko jezgro a, da su pravci dovoza nafte sa juga, severoistoka. Terminal NIS-a lociran je na samom ušću Topčiderske reke koja se uliva u Savu, odnosno na obali Čukaričkog rukavca. Takođe, dovoz nafte (benzina) se vrši vodenim putem, jer se terminal nalazi na samoj obali (potencijali reke i lokacija terminala). Udaljenja od potencijalnog zagađivača iskazana su udaljenjima (*buffer zones*) i to 50 m, 100 m i 500 m.

Rezultati analize su:

- da je rizik dovoza nafte (benzina) veliki za užu, pa i širu stambenu zonu jer trasa celom dužinom prolazi kroz stambena naselja ili u blizini naselja;
- da je rizik od eventualnog iskliznuća vagona, havarije, veliki jer kolosek ulazi u sam prostor terminala (krajnje odredište vagona cisterni i manipulacija vagonima na malom prostoru);
- da je rizik od požara veliki jer je terminal u neposrednoj blizini urbanih celina;
- da skladište, terminal NIS-a locirano u blizini urbanih struktura i rekreacionih delatnosti ugrožava prirodni i rekreacioni potencijal prostora;
- skladište NIS-a na Carevoj ćupriji ugrožava prirodni i rekreacioni potencijal Beograda. Ada ciganlija je jedna od najvećih izletničkih i rekreacionih zona u Beogradu. Pored rizika od eksplozije i požara lokacija NIS-a (Naftna industrija Srbije) ugrožava potencijale za rekreaciju, sportove na vodi i rekreaciju pored vode;
- da su dovozom nafte (i stalnim izlivanjem naftnih derivata u Čukarički rukavac) ugroženi biljni i životinjski svet Ade ciganlije, Topčidera, Senjaka i Banovog brda (N e v e n i ć, 1995d).

Ada ciganlija sa svojim prirodnim potencijalima je raritet u velikom gradu kao što je Beograd. Raznolikošću vegetacionog pokrivača sa mnogobrojnim vrstama autohtonih lišćara i introduciranih četinara, predstavlja poseban ekotop. To stanište je vazno za mnogobrojne vrste ptica i manjih životinja, a posebno za podvodnu floru i faunu. Nafta (benzin) se dovozi suvozemnim (kamioni cisterne i železnički vagoni cisterne) i rečnim putem (brodovi cisterne i barže). Pored sve pažnje pri transportu i istakanju nafte, dolazilo je i dolaziće neminovno do izliva nafte u vodu čukaričkog rukavca. Često rukavcem po površini vode plutaju veće količine nafte, a posledice koje nastaju ovakvim zagađenjem mogu da potvrde veslači, jedriličari i ribari koji koriste čukarički rukavac svakodnevno za svoje aktivnosti. Voda čukaričkog rukavca postaje sve više atraktivna za sportove na vodi – posebno za veslanje jer je u zavetrini. Na obali rukavca nalazi nekoliko veslačkih i jedriličarskih klubova sa više desetina čamaca. Takođe u zalivu se nalazi i marina sa više stotina čamaca.

Konfliktna prostorna situacija mora da se radikalno reši usklađivanjem dominantne delatnosti naftne industrije (NIS-a) i očuvanjem prirodnih potencijala i rekreacionog resursa koji je trenutno jedini beogradski lokalitet za pomenute sportove na vodi.

#### 4. ZAKLJUČAK

Izrada prostornih i ekoloških modela područja vodnog resursa velikog grada Beograda omogućava sveobuhvatno sagledavanje prostora, činilaca prostora i elemenata prostora, pojava na datom lokalitetu i moguće negativne uticaje koji izazivaju smetnje i velike štete drugim delatnostima. Ovakva osnova primenjenog planerskog metodološkog postupka pruža velike mogućnosti analiziranja postojećeg i budućeg stanja prostora gde se uz podršku savremenih digitalnih alata stvaraju uslovi za tačno definisanje odluka o upravljanju prostorom. Geografski informacioni sistem je podesno oruđe za detaljnu artikulaciju prostornih sistema i adekvatno donošenje odluka. GIS omogućava korisniku da ima grafičku predstavu određenog prostora kao i sve numeričke pokazatelje koji su u relaciji sa tim prostorom.

Jedan od osnovnih rezultata je identifikacija prostornih sistema i vrednosti prostorne distribucije u cilju očuvanja i zaštite prirodnih resursa. Prostorni sistemi i elementi sadržaja obuhvaćeni su na način koji proizilazi iz jasno određenih naučnih postavki, primenjenih na određeni prostor, a koje uključuju sve elemente i međusobne odnose na datom lokalitetu.

Istraživanje lokaliteta Čukaričkog rukavca u domenu ekološke zaštite, sa vodnim potencijalom za rekreacionu delatnost koja je potisnuta dominantnom industrijskom delatnošću NIS-a, pruža mnogobrojne odgovore na situacije u prostoru koje su evidentne, stalno prisutne i predstavljaju teškoću za ostale korisnike prostora.

Ustanovljeno je da dovoz nafte baržama, brodovima-cisternama na naftni terminal NIS-a u Čukaričkom rukavcu izaziva ozbiljne ekološke štete na akvatični živi svet i priobalnu vegetaciju. Takođe, ustanovljeno je da se prolivena nafta (mazut) u većim količinama zadržava na vodenoj površini zaliva duže vreme i na taj način zagađuje životnu sredinu vodnog resursa. Pored ovakvih zagađenja oštećuju se i plovila u marini koja sadrži nekoliko stotina čamaca i jedrilica. Naslage mazuta se svakodnevno hvataju za korito i bokove čamaca, prljajući i oštećujući plovila. Plutajući mazut istočen sa barži koje dovoze derivate na terminal ostaje na vodenoj površini sve dok ga talasi ne izbace na obale, nataloži se na bokove čamaca ili ga severoistočni vetar ne otera iz zaliva dalje niz Savu. Obala Čukaričkog rukavca (Ade ciganlije) je zemljana i na sreću još neuređena, predstavlja malu prirodnu oazu koju posećuju retki korisnici marina i ribolovci. Veoma često na obali može da se vidi mazutom ulepljena trava i priobalna

vegetacija kao i mnogobrojne ptice koje sleću na ovaj mikrolokalitet koji je atraktivan za stanište ptica.

Jedno vreme je primećen pokušaj nadležnih u NIS-u da saniraju veće izlivanje mazuta postavljanjem kružnih plutajućih graničnika na vodi koji su locirani oko barže koja je na terminalu. To je znak da su nadležni veoma dobro upoznati sa problemom izlivanja mazuta u rukavac, ali konstantnog nadzora i zaštite vode rukavca još nema.

Indiferentno ponašanje nadležnih u NIS-u na terminalu u Čukaričkom rukavcu za izlivanje nafte u vodu rukavca može u budućnosti da dovede do još većih zagađenja, pa i rizika za bezbednost korisnika ovog prostora.

#### LITERATURA

- Steinitz, C. (1972): The Environmental Impacts of an Interstate highway, a Computer Analysis for Route Selection. Zbornik simpozijuma Krajinsko planiranje, Ljubljana, str. 169–190.
- Dangermond, J. (1989): The geographic information system. ESRI User Conference Proceedings, Palm Springs.
- Hough, M. (1984): City form and natural process. Towards a New Urban Vernacular. Croom Helm, London, 1984, pp. 5–26.
- Gordon, S.I. (1985): Computer models in Environmental planning. Van Nostrand Reinhold Comp., New York, pp. 24–86.
- Lee, C. (1973): Models in planning, An Introduction to Use of Quantitative Models in Planning. Pergamon Press, Oxford, pp. 18–27.
- Nevenić, R. (1995): Informacioni sistemi u prostornom i urbanom planiranju – ekološki i lokacijski modeli. Disertacija. Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu.
- Nevenić, R. (1996): Prostorno-ekološko istraživanje priobalja Dunava – uticaj okoline i prirodni potencijali prirodnih resursa reke. Naučni skup "Podunavlje u Srbiji – zaštita, uređenje, razvoj, Novi Sad.
- Nevenić, R., Ninkov, T., Gajić, A. (1996): Ekološki i prostorni modeli – planerski pristup zaštite životne sredine. Kongres ekologa Jugoslavije 22–27 septembra 1996, Beograd.

# IDENTIFICATION OF OPEN SPACE CONFLICT SITUATION, ECOLOGICAL AND OPEN SPACE MODELS AN PLANNING APPROACH

*Radovan Nevenić*

## Summary

Environmental stability of Ada Ciganlija, Čukarica bay and Careva ćuprija, are under the pressure of industrial activities which are growing up in last few years. Doing all research at spatial and ecological relations two conflicted actions, recreation-natural resource and gas-oil terminal, give us base for comprehensive tretmant and alleviation of negative impact penetration in to open space.

Suitable planner GIS (Geographic information system) tool, digitizing spatial data, computer models and cartographic layout in color, going to provide prezentation of conflict spatial situation and ecological values in particular articulated shape.

Infrastrukture corridors, petrol delivery by water and ground way, drainage collectors, using zone analyzing, buffer zones, from natural resource and sport resource kompleks, shows up on sirious basic ecological statment disturbance. Premmanently environmental disturbance, noise, petrol oil in water and so on, are the only small part of recognized impacts, pressured natural sistems which are not able to take over so large pollution.

It has been established that large petrol oil pollution spilled on water surface going to be held in a bay quite long time and on that way this water resort is drastically polluted. Besides that another problem is evident, damage boat bottom sides in Ada ciganlija marine which have couple of hundred boats and yachts. Floating petrol oil from tankers during pour into another vessel in the NIS oil terminal, get stayed on to water surface until the waves throw it on the benches, cached on the white boat sides or North-West wind throw out it from the Cukarica bay along the river Sava. The Cukarica bay shore on fortune is did not regulated (ground). This is a natural rarity used by few boat owners in marina and fisherman's.

Conflict spatial situation has to be solved radically, going to be regular between two action: Petrol oil company (NIS), keeping natural potential, and recreational resource which is only the one Belgrade locality for water sports.