



Određivanje značaja kriterijuma za upravljanje gradskim parkovima

Milena Lakićević^{a*}, Bojan Srđević^b

^aUniverzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Departman za voćarstvo, vinogradarstvo, hortikulturu i pejzažnu arhitekturu, Novi Sad, Srbija

^bUniverzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Departman za uređenje voda, Novi Sad, Srbija

*Autor za kontakt: milenal@polj.uns.ac.rs

SAŽETAK

U radu je prikazan postupak vrednovanja kriterijuma za upravljanje gradskim parkovima primenom Analitičkog hijerarhijskog procesa (AHP) i metoda za donošenje odluka u grupnom kontekstu LFA (Loss Function Approach). U radu je vrednovano sedam kriterijuma: pristupačnost, položaj, biodiverzitet, opremljenost, prisustvo vodenih elemenata, kulturno-istorijska vrednost i prisustvo elemenata tzv. male arhitekture. Vrednovanje je izvršeno poređenjem kriterijuma u parovima, u skladu sa AHP konceptom i u postupku je učestvovalo četiri studenta master studija na smeru za pejzažnu arhitekturu Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu. Kao rezultat vrednovanja dobijene su četiri matrice poređenja i za svaku od njih izračunate su vrednosti stepena konzistentnosti (*CR*). Iz matrica poređenja ekstrahovani su težinski vektori kriterijuma za sve donosiocice odluka i njihove odluke su agregirane u grupnu primenom LFA metoda. Metod LFA se zasniva na objedinjavanju individualnih vrednovanja u grupnu na osnovu demonstrirane konzistentnosti, odnosno vrednosti parametra *CR* za svakog donosioca odluka. Kao konačni rezultat dobijene su težine kriterijuma i ove vrednosti mogu predstavljati ulazne podatke prilikom definisanja strategija planiranja i održavanja parkova u gradovima. Pored toga, opisana procedura se može primeniti za rešavanje drugih zadataka u oblasti pejzažne arhitekture, posebno kada je u pitanju grupni kontekst odlučivanja.

KLJUČNE REČI

AHP, grupno odlučivanje, gradski parkovi

Uvod

U radu je prikazan postupak donošenja odluka u grupnom kontekstu u rešavanju problema iz oblasti pejzažne arhitekture. Zadatak se odnosio na određivanje značaja kriterijuma za upravljanje gradskim parkovima. Istraživanja pokazuju da je odmor osnovni motiv za odlazak i boravak u gradskim parkovima i da prostori treba da budu projektovani tako da ovu funkciju omoguće (Chiesura, 2004). Ipak, pejzažne arhitekture ukazuju na ekološki značaj postojanja gradskih parkova i njihovu ulogu u poboljšavanju mikroklimatskih uslova (ublažavanje temperaturnih ekstrema, prečišćavanje i jonizacija vazduha, itd.) čime se stvaraju povoljniji uslovi za život u gradovima (Jabben i sar., 2015). Pored toga, parkovi doprinose očuvanju biodiveziteta u gradskoj sredini, obezbeđujući staništa velikom broju biljnih i životinjskih vrsta.

Pitanje definisanja kriterijuma za upravljanje gradskim parkovima je razmatrano u većem broju naučnih radova. Prema Neema i sar. (2014) prilikom vrednovanja postojećih gradskih parkova treba analizirati sledeće kriterijume: očuvanje životne sredine, sigurnost i bezbednost, pejzažne vrednosti i estetski kvalitet. Wang i Zhang (2014) predlažu analizu sledećih karakteristika parkova: ambijent, očuvanost pejzaža, saobraćajna povezanost i opremljenost.

Osim toga što odlučivanje u predmetnoj oblasti podrazumeva analizu većeg broja kriterijuma, često zahteva i uključivanje većeg broja donosilaca odluka, odnosno odvija se u grupnom kontekstu. U tom smislu, primena metoda višekriterijumske analize može biti veoma korisna, jer olakšava i skraćuje proces donošenja odluka i čini ga transparentnijim.

U ovom radu primenjen je metod višekriterijumske analize AHP i metod LFA koji omogućava agregaciju individualnih AHP odluka u grupnu na osnovu konzistentnosti donosilaca odluka prilikom obavljanja potrebnih vrednovanja – poređenja elemenata u parovima. Pored ovog metoda poznati su i drugi postupci za agregaciju individualnih odluka: objedinjavanje individualnih ocena – AIJ i objedinjavanje individualnih prioriteta – AIP (Forman i Peniwati 1998), geometrijski kardinalni model konsenzusa – GCCM (Dong i sar., 2010), konvergentni model konsenzusa – CCM (Regan et al., 2006), itd. Za ovo istraživanje odabran je metod LFA jer agregira individualne odluke na osnovu demonstrirane konzistentnosti donosilaca odluka, ne menjajući njihova polazna vrednovanja i ne umanjujući značaj donosilaca odluka čija vrednovanja odstupaju od vrednovanja ostatka grupe.

U radu je analizirano sedam kriterijuma za upravljanje gradskim parkovima: pristupačnost, položaj, biodiverzitet, opremljenost, prisustvo vodenih elemenata, kulturno-istorijska vrednost i prisustvo elemenata tzv. male arhitekture. Navedeni kriterijumi su definisani na osnovu prethodnog istraživanja (Lakićević i sar., 2017) i analize literaturnih izvora (Neema i sar., 2014; Wang i Zhang, 2014). U proces donošenja odluka je uključeno četiri master studenta pejzažne arhitekture Poljoprivrednog fakulteta u Novom Sadu i kao rezultat dobijena je grupna odluka o značaju svakog od navedenih kriterijuma za upravljanje gradskim parkovima. Opisana procedura se može primeniti i za rešavanje drugih zadataka u oblasti pejzažne arhitekture ukoliko oni podrazumevaju višekriterijumsko odlučivanje u grupnom kontekstu.

Materijal i metod rada

Analički hijerarhijski proces – AHP

AHP (Saaty, 1980) je metod višekriterijumske analize koji služi kao podrška odlučivanju u individualnom i grupnom kontekstu i podrazumeva raščlanjivanje problema odlučivanja na tri ili više nivoa hijerarhije (Blagojević i sar., 2017). U ovom radu AHP nije primenjen u standardnoj formi, jer je problem odlučivanja sveden na dva nivoa – cilj i kriterijumi. Za ovakvu postavku problema se u literaturi navodi da je “u duhu AHP metoda” i postoje brojni primeri za njegovu primenu u praksi (Blagojević i sar., 2012; Dong i sar., 2008).

U radu je izvršeno poređenje kriterijuma u parovima primenom Satijeve skale relativnog značaja (Saaty, 1980) koja je prikazana u Tabeli 1.

Tabela 1

Satijeva skala relativnog značaja

Table 1

Saaty's scale of relative importance

| Definicija | Numerička vrednost |
|------------------------|--------------------|
| Isti značaj | 1 |
| Slaba dominantnost | 3 |
| Jaka dominantnost | 5 |
| Vrlo jaka dominantnost | 7 |
| Apsolutna dominantnost | 9 |
| Međuvrednosti | 2, 4, 6, 8 |

Postupak vrednovanja počinje formiranjem odgovarajuće kvadratne matrice dimenzija $n \times n$, pri čemu je n broj elemenata koji se međusobno porede. Sledeći korak podrazumeva popunjavanje gornjeg trougla matrice vrednostima iz Satijeve skale. U cilju zadržavanja konzistentnosti vrednovanja, donji trougao sadrži recipročne vrednosti elemenata iz gornjeg trougla, dok svi elementi na dijagonali imaju vrednost 1. Iz matrice poređenja se ekstrahuju težinski vektori primenom nekog od metoda prioritizacije i u radu je primenjen metod sopstvenih vrednosti koji određuje težine elemenata kao rešenje linearnog sistema:

$$A\omega = \lambda\omega, e^T\omega = 1 \quad (1)$$

gde je A matrica poređenja, ω je njen vektor sopstvenih vrednosti, λ je sopstvena vrednost matrice, a e jedinični vektor.

Jedna od važnih prednosti metoda AHP u poređenju sa drugim metodima višekriterijumske analize je u tome što omogućava proveru konzistentnosti vrednovanja (Blagojević i sar., 2017; Lakićević i Srđević, 2012). U cilju proveravanja konzistentnosti može se koristiti više parametara (Lakićević i sar., 2016), ali se najčešće primenjuje stepen konzistentnosti – CR . Postupak poraćuna vrednosti parametra CR je opisao Saaty (1980) i predložio da se vrednovanja za koja je $CR < 0,1$ ocene kao konzistentna. U kasnijim istraživanjima (Wedley, 1993) predloženo je da dozvoljena granica bude 0,2 i u ovom radu su prihvaćena vrednovanja u skladu sa ovom graničnom vrednošću.

Donošenje odluka u grupnom kontekstu – LFA metod

LFA (Loss Function Approach) je metod za objedinjavanje individualnih odluka, dobijenih primenom metoda AHP, u grupnu odluku (Cho i Cho, 2008). Metod se zasniva na određivanju tzv. kvaliteta vrednovanja na osnovu vrednosti parametra CR i u porazumeva više koraka u postupku proračuna. U prvom koraku se računaju srednja vrednost stepena konzistentnosti (\overline{CR}) i devijacija srednje vrednosti stepena konzistentnosti (V_{CR}):

$$\overline{CR} = \sum_{i=1}^n \frac{CR_i}{n}, \quad V_{CR} = \sum_{i=1}^n \frac{(CR_i - \overline{CR})^2}{(n-1)} \quad (2)$$

pri čemu je CR_i stepen konzistentnosti za donosioca odluka i ($i = 1, 2, \dots, n$).

U sledećem koraku određuje se vrednost očekivanog gubitka X (expected loss) kao:

$$X = V_{CR} + (CR_i)^2 \quad (3)$$

U trećem koraku određuje se funkcija pouzdanosti vrednovanja (evaluation reliability function) $F(X)$ koja se u datom primeru ($n = 4$) računa kao:

| Funkcija pouzdanosti vrednovanja | | |
|----------------------------------|---------------------|------------------|
| n | $F(X) = 1$ | $X = 0$ |
| 4 | $F(X) = \exp(-70X)$ | $0 < X < 0,0529$ |
| | $F(X) = 0$ | $X \geq 0,0529$ |

(4)

Na kraju se težine elemenata, u ovom radu težine kriterijuma $\omega_i(LFA)$, određuju kao:

$$\omega_i(LFA) = \alpha \sum_{i=1}^n F(x_i) \omega_i \quad (5)$$

pri čemu je ω_i težinski vektor kriterijuma za donosioca odluka i , $F(x_i)$ je funkcija pouzdanosti vrednovanja za donosioca odluka i , dok je α koeficijent normalizacije.

Modelovanje problema odlučivanja

U radu je problem odlučivanja koncipiran kao hijerarhija sa dva nivoa, ciljem i sedam kriterijuma. Kriterijumi su međusobno poređeni u parovima u odnosu na cilj koji je definisan kao određivanje značaja karakteristika gradskih parkova u kontekstu njihovog planiranja i održavanja. Istraživanje se nadovezuje na prethodno objavljeni rad (Lakićević i sar., 2017), ali je u ovom radu pažnja usmerena na kriterijume, kao i na grupni kontekst donošenja odluka.

Razmatrani kriterijumi su:

- (1) (C₁) pristupačnost – povezanost sa okolnim prostorom, postojanje mreže saobraćajnih i pešačkih komunikacija
- (2) (C₂) položaj – udaljenost od centra grada i gradskih naselja
- (3) (C₃) biodiverzitet – raznovrsnost biljnih i životinjskih vrsta
- (4) (C₄) opremljenost – postojanje i očuvanost parkovskog mobilijara
- (5) (C₅) prisustvo vodenih elemenata – fontana, jezera, itd.
- (6) (C₆) kulturno-istorijska vrednost – starost parka, status zaštite, itd.
- (7) (C₇) prisustvo elemenata tzv. male arhitekture – paviljoni, saletle, itd.

Rezultati i diskusija

U procesu vrednovanja kriterijuma učestovalo je četiri master studenta smera za pejzažnu arhitekturu Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Novom Sadu. Njihova vredovanja kriterijuma izvršena su prema AHP konceptu, formiranjem odgovarajućih matrica poređenja i prikazana su u Tabeli 2. Za svaku matricu poređenja izračunata je vrednost stepena konzistentnosti (CR).

Tabela 2

Matrica poređenja kriterijuma i stepen konzistentnosti (CR)

Table 2

Matrix of comparison of criteria and consistency ratio (CR)

| DO ₁ | C ₁ | C ₂ | C ₃ | C ₄ | C ₅ | C ₆ | C ₇ | DO ₂ | C ₁ | C ₂ | C ₃ | C ₄ | C ₅ | C ₆ | C ₇ |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| C ₁ | 1 | 1 | 1 | 1/3 | 5 | 3 | 5 | C ₁ | 1 | 3 | 1/5 | 2 | 5 | 1/7 | 4 |
| C ₂ | | 1 | 1 | 1/3 | 7 | 3 | 3 | C ₂ | | 1 | 1/7 | 4 | 2 | 1/7 | 3 |
| C ₃ | | | 1 | 1 | 5 | 3 | 7 | C ₃ | | | 1 | 5 | 7 | 2 | 9 |
| C ₄ | | | | 1 | 7 | 7 | 7 | C ₄ | | | | 1 | 1/3 | 1/5 | 2 |
| C ₅ | | | | | 1 | 1/5 | 1 | C ₅ | | | | | 1 | 1/3 | 5 |
| C ₆ | | | | | | 1 | 1 | C ₆ | | | | | | 1 | 7 |
| C ₇ | | | | | | | 1 | C ₇ | | | | | | | 1 |
| CR = 0,046 | | | | | | | | CR = 0,125 | | | | | | | |

| DO ₃ | C ₁ | C ₂ | C ₃ | C ₄ | C ₅ | C ₆ | C ₇ | DO ₄ | C ₁ | C ₂ | C ₃ | C ₄ | C ₅ | C ₆ | C ₇ |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| C ₁ | 1 | 1 | 1/5 | 1 | 3 | 3 | 3 | C ₁ | 1 | 1/3 | 1/5 | 1/3 | 3 | 3 | 3 |
| C ₂ | | 1 | 1/5 | 1 | 3 | 3 | 3 | C ₂ | | 1 | 1/3 | 3 | 5 | 3 | 7 |
| C ₃ | | | 1 | 5 | 3 | 5 | 5 | C ₃ | | | 1 | 7 | 5 | 5 | 9 |
| C ₄ | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | C ₄ | | | | 1 | 5 | 5 | 5 |
| C ₅ | | | | | 1 | 1 | 1 | C ₅ | | | | | 1 | 3 | 3 |
| C ₆ | | | | | | 1 | 3 | C ₆ | | | | | | 1 | 5 |
| C ₇ | | | | | | | 1 | C ₇ | | | | | | | 1 |
| CR = 0,064 | | | | | | | | CR = 0,120 | | | | | | | |

Analizom vrednosti stepena konzistentnosti CR zaključuje se da su vredovanja donosilaca odluka DO₁ i DO₃ bila u preporučenim granicama, dok se vredovanja donosilaca odluka DO₂ i DO₄ svrstavaju u umereno konzistentna, ali i dalje prihvatljiva (Wedley, 1993). Naime, prema klasifikaciji koju predlaže Wedley (1993) razlikuju se: konzistentna ($CR < 0,1$), umereno konzistentna ($0,1 \leq CR < 0,2$) i nekonzistentna vredovanja ($CR \geq 0,2$). Prve dve kategorije se svrstavaju u prihvatljiva vredovanja, odnosno u slučajevima kada je $CR < 0,2$ vredovanje ne treba ponavljati. Na osnovu vrednosti stepena konzistentnosti izračunati su ulazni podaci potrebni za primenu LFA metoda agregacije (Tabela 3).

Tabela 3

Ulazni podaci za primenu metoda agregacije LFA

Table 3

Input data for the aggregation method LFA

| DO | $\bar{C}R$ | V_{CR} | X | $F(X)$ |
|-----------------|------------|----------|----------|--------|
| DO ₁ | 0,089 | 0,000914 | 0,003030 | 0,809 |
| DO ₂ | 0,089 | 0,000657 | 0,016282 | 0,320 |
| DO ₃ | 0,089 | 0,000306 | 0,004402 | 0,735 |
| DO ₄ | 0,089 | 0,000488 | 0,014888 | 0,353 |

Na osnovu rezultata prikazanih u Tabeli 3, zaključuje se da vrednosti tzv. kvaliteta vrednovanja $F(X)$ iznose 0,320 za najmanje konzistentnog donosioca odluka u grupi (DO₂), odnosno 0,802 za donosioca odluka DO₁ čija su vrednovanja bila najkonzistentnija, itd. Ove vrednosti predstavljaju ulazne podatke za konačnu agregaciju individualnih odluka u grupnu (Tabela 4).

Tabela 4

Individualni i grupni težinski vektori kriterijuma

Table 4

Individual and group criteria weights

| Kriterijum | Težinski vektori (ω) | | | | |
|----------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------|
| | DO ₁ | DO ₂ | DO ₃ | DO ₄ | LFA |
| C ₁ | 0,162 | 0,121 | 0,143 | 0,087 | 0,138 |
| C ₂ | 0,160 | 0,072 | 0,143 | 0,211 | 0,150 |
| C ₃ | 0,200 | 0,373 | 0,422 | 0,417 | 0,333 |
| C ₄ | 0,341 | 0,041 | 0,088 | 0,152 | 0,184 |
| C ₅ | 0,030 | 0,066 | 0,070 | 0,059 | 0,053 |
| C ₆ | 0,065 | 0,303 | 0,078 | 0,051 | 0,101 |
| C ₇ | 0,041 | 0,025 | 0,056 | 0,024 | 0,041 |

Na osnovu rezultata prikazanih u Tabeli 4 zaključuje se da, u grupnom kontekstu odlučivanja koji je izveden u radu primenom AHP i LFA metoda, najveći značaj ima kriterijum *biodiverzitet* i da je vrednost težinskog vektora za ovaj kriterijum $\omega_3 = 0,333$. Drugi kriterijum prema značaju je *opremljenost* sa vrednošću težinskog vektora $\omega_4 = 0,184$, treće rangirani kriterijum je *položaj* čija vrednost težinskog vektora iznosi $\omega_2 = 0,150$, dok je četvrti kriterijum prema značaju *pristupačnost* i vrednost težinskog vektora za ovaj kriterijum iznosi $\omega_1 = 0,138$. Peti kriterijum prema značaju je *kulturno-istorijska vrednost* koji ima vrednost težinskog vektora $\omega_6 = 0,101$, pretposlednji kriterijum prema značaju je *prisustvo vodenih elemenata* i težinski vektor za ovaj kriterijum iznosi $\omega_5 = 0,053$, dok je najniže rangiran kriterijum *prisustvo elemenata tzv. male arhitekture* sa vrednošću težinskog vektora $\omega_7 = 0,041$.

Iako je u dobijenom istraživanju kriterijum *biodiverzitet* ocenjen kao najvažniji, u srodnim istraživanjima drugi kriterijumi su prepoznati kao najznačajniji, na primer indeks izmenjenosti izvornog staništa (Karnatak i sar., 2007) ili pogodnost prostora za rekreaciju i odmor (Dinarvandi i sar., 2014). Različiti rezultati ukazuju da se vrednovanje kriterijuma razlikuje u zavisnosti od konteksta u kome se ocenjivanje vrši, ali je kriterijum *biodiverzitet* po pravilu visoko rangiran, dok se metod AHP pokazao kao pogodan za obavljanje opisanih analiza.

Zaključci

U radu je prikazan postupak određivanja značaja kriterijuma za upravljanje gradskim parkovima pomoću AHP i LFA metoda. Na osnovu vrednovanja koja su izvršila četiri master studenata pejzažne arhitekture izvedene su težine, odnosno značaj svakog analiziranog kriterijuma. Među njima kriterijum *biodiverzitet* se izdvaja kao najznačajniji, a slede ga kriterijumi *opremljenost*, *položaj* i *pristupačnost*,

koji su ocenjeni kao kriterijumi približno jednakog značaja. Nakon njih sledi kriterijum kulturno-istorijska vrednost, dok su kriterijumi prisustvo vodenih elemenata i prisustvo elemenata tzv. male arhitekture ocenjeni kao najmanje relevantni u analiziranom kontekstu.

Dobijeni rezultati mogu da se koriste prilikom vrednovanja planova upravljanja parkovima u gradu, ali mogu da budu i dodatno istraženi uključivanjem većeg broja donosilaca odluka ili primenom drugih metoda za donošenje odluka u grupnom kontekstu. Opisani postupak može da bude primenjen i za rešavanje različitih problema u predmetnoj oblasti, u slučajevima kada je neophodno analizirati različite kriterijume i uključiti veći broj donosilaca odluka.

Zahvalnica

Rad predstavlja rezultat istraživanja na naučnom projektu OI 174003: Teorija i primena Analitičkog hijerarhijskog procesa (AHP) za višekriterijumsko odlučivanje u uslovima rizika i neizvesnosti (individualni i grupni kontekst), koje finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

Literatura

- Blagojević, B., Srđević, B., Srđević, Z., Lakićević, M. 2012. Allocation of budget funds on agricultural loan programs: consensus decision making in the provincial fund for agricultural development of Vojvodina province. *Industrija* 40(3): 57-70.
- Blagojević, B., Srđević, B., Srđević, Z., Zoranović, T. 2017. Grupno odlučivanje pomoću Analitičkog hijerarhijskog procesa. *Ann. Agron.* 41(1): 30-39.
- Chiesura, A. 2004. The role of urban parks for the sustainable city. *Landscape Urban Plan* 68(1): 129-138.
- Cho, Y.G., Cho, K.T. 2008. A loss function approach to group preference aggregation in the AHP. *Comput. Oper. Res.* 35(3): 884–892.
- Dinarvandi, M., Jafari, H., Mohamadi, M., Hosseini, A. 2014. Improving the Quality of Service to the Urban Environment for Sustainable Development. In *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 120: 487-495.
- Dong, Y., Zhang, G., Hong, W.C., Xu, Y. 2010. Consensus models for AHP group decision making under row geometric mean prioritization method. *Decision Support Systems* 49(3): 281–289.
- Forman, E., Peniwati, K. 1998. Aggregating individual judgments and priorities with the analytic hierarchy process. *EJOR* 108: 165–169.
- Jabben, J., Weber, M., Verheijen, E. 2015. A framework for rating environmental value of urban parks. *Sci. Total Environ.* 508: 395-401.
- Karnatak, H.C., Saran, S., Bhatia, K., Roy, P.S. 2007. Multicriteria Spatial Decision Analysis in Web GIS Environment. *Geoinformatica* 11(4): 407-429.
- Lakićević, M., Srđević, B. 2012. AHP-group decision-making in selecting tree species for urban wet sites. *Contemporary Agriculture* 61(1-2): 8-14.
- Lakićević, M., Srđević, B., Ninić-Todorović, J., Bajić, L. 2017. Primena AHP metoda u višekriterijumskom vrednovanju parkova Novog Sada. *Ann. Agron.* 41(1): 22-29.
- Lakićević, M., Srđević, B., Velichkov, I., Srđević, Z. 2016. Problem različitog struktuiranja AHP hijerarhije za rešavanje problema u upravljanju šumama. *Zbornik Matice srpske za prirodne nauke* 130: 127-137.
- Neema, M.N., Hossain M.R., Haque, A.M., Farhan, M.H.M. 2014. Multi-Criteria Evaluation of Quality of Existing Urban Parks in Dhaka City - Towards Achieving Livable City. *International Journal of Environment* 3(3): 1-15.
- Regan, H.M., Colyvan, M., Markovchick-Nicholls, L. 2006. A formal model for consensus and negotiation in environmental management. *J. Environ. Manage.* 80(2): 167–176.
- Saaty T.L. 1980. *The analytic hierarchy process*. McGraw Hill, New York.
- Wang, J., Zhang, Y. 2014. Service Quality Evaluation of Urban Parks Based on AHP Method and SD Software. *J. Appl. Sci.* 14: 291-295.
- Wedley, W.C. 1993. Consistency prediction for incomplete AHP matrices. *Math. Comput. Modelling* 17(4-5): 151-161.

Determining the importance of criteria for management of urban parks

Milena Lakićević^{a*}, Bojan Srđević^b

^aUniversity of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Department of Fruit Growing, Viticulture, Horticulture and Landscape architecture, Novi Sad, Serbia

^bUniversity of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Department of Water Management, Novi Sad, Serbia

*Corresponding author: milenal@polj.uns.ac.rs

ABSTRACT

This paper presents the procedure of evaluating the criteria for management of urban parks by applying the Analytic Hierarchy Process (AHP) method and a method for a group decision-making LFA (Loss Function Approach). There are seven criteria evaluated in this paper and these are: accessibility, location, biodiversity, park facilities, presence of water elements, cultural and historical value and presence of small architectural elements. The evaluation has been performed by comparisons of criteria in a pair-wise manner, in accordance with the AHP concept. The procedure involved four decision makers and those were the master students of landscape architecture at Faculty of Agriculture in Novi Sad. As a result of the evaluation process, four matrices of comparison have been produced and for each of them consistency ratio (CR) has been calculated. Criteria weights have been extracted from each matrix, representing the individual decisions for all decision maker involved. For aggregation of individual decisions into group one LFA method has been applied. This method provides aggregation of individual decisions based on the demonstrated consistency, estimated by value of CR parameter for each decision maker. As a final result, weights of criteria have been determined and this data can be input data when defining strategies for planning and maintain urban parks. In addition, described procedure can be applied for other tasks in domain of landscape architecture, in particular for the group decision-making assignments.

KEY WORDS

AHP, group decision-making, urban parks

Primljen: 18.11.2017.

Prihvaćen: 06.12.2017.