

# VREDNOVANJE I KLASIFIKACIJA KATASTARSKIH OPŠTINA ZA KOMASACIJU U OPŠTINAMA MODRIČA I VUKOSAVLJE

Dr. Milan Trifković,  
Nikić Duško,  
Božić Nenad

UDK: 528.4:631.11

**Rezime:** U radu je razmotren problem vrednovanja katastarskih opština, a u cilju utvrđivanja prioriteta prilikom donošenja odluka o uređenju zemljišne teritorije komasacijom.

Postoji veliki broj metoda vrednovanja za razne namene i za razne korisnike, ali se u osnovi mogu podeliti u dve grupe: kvalitativne i kvantitativne.

Kvalitativne, ili tzv. ekspertske metode zasnivaju se na subjektivnoj oceni parametara od stručnjaka sa velikim iskustvom u istraživačko-stvaralačkom radu. Nedostatak ove metode je što se kasnije ne mogu proveravati i istovremeno zahtevaju posebne postupke za njihovo numeričko definisanje. Pa ipak, kvalitativne metode vrednovanja su često jedino moguće. Kvantitativne metode, koje se oslanjaju na količinu, intenzitet ili drugo kvantitativno obeležje, egzaktno vrednuju parametre i imaju prednost nad kvalitativnim metodama. Kvantitativno vrednovanje je moguće tek kad je neki parametar moguće izmeriti ili kad se može iskazati sistemom stepenovanja koji se zasniva na uporednoj analizi realnih i potencijalnih vrednosti parametara. U posebnu grupu kvantitativnih parametara spadaju parametri koji se mogu iskazati u novcu, [2].

Ove karakteristike metoda uslovljavaju i primenu različitih metoda vrednovanja.

Vrednovanje parametara katastarske opštine, ili njenih delova, u cilju utvrđivanja prioriteta u pogledu realizacije programa komasacije može se izvršiti primenom:

- ekonomskih metoda i
- metoda višekriterijumske optimizacije.

Postupak vrednovanja primenom ekonomskih metoda je već poznat i svodi se na određivanje finansijsko-tržišnih i društveno-ekonomskih efekata koji bi bili ostvareni realizacijom programa komasacije, ali je njihova primena za potrebe utvrđivanja prioriteta u pogledu uređenja zemljišne teritorije nemoguća zbog nepostojanja podataka neophodnih za vrednovanje parametara teritorije. Najefikasnije vrednovanje katastarskih opština za komasaciju može se postići primenom višekriterijumskog linearnog programiranja. Naime, višekriterijumsko programiranje omogućuje određivanje optimalnog rešenja, uz istovremenu primenu više kriterijuma (cilj funkcija), što su obično i zahtevi složenih zadataka u konkretnoj praksi. Prisustvo više ciljeva ima za posledicu da se samo u retkim slučajevima može odrediti takozvano idealno (savršeno) rešenje, već se određuje optimalno rešenje. Pod optimalnim rešenjem se smatra skup efikasnih rešenja među kojima se bira jedno konačno rešenje za realizaciju (preferirano

rešenje). Pošto je preferencija donosioca odluke poznata (izabrati opštinu koja je optimalna za komasaciju, odnosno opštinu od koje će dobiti najviše), tako da se mogu definisati relacije uređenja od velikog broja metoda višekriterijumske optimizacije izdvajaju se metode sa unapred izraženom preferencijom gde spadaju:

- metode višeatributne koristi;
- ciljno programiranje;
- i metode ELECTRA PROMETHEE;
- metode surogat vrednosti razmene.

Za potrebe ovog rada izabrana je "najmlađa" od pomenutih metoda, PROMETHEE, između ostalog i što, po rezultatima izučavanja daje najstabilnije rezultate.\* [1]

Postoje četiri varijante metode PROMETHEE. PROMETHEE I daje parcijalni, II potpuni a III intervalni poredak alternativa, dok tip IV predstavlja proširenje PROMETHEE III za neprekidne skupove. U okviru ovog reda obrađena je II varijanta.

Ova metoda, kao uostalom i sve iz ove grupe, se bazira na pretpostavci da postoji potpuno ili delimično uređenje prostora kriterijumskih funkcija pre procesa optimizacije, što omogućuje formiranje zadatka višekriterijumskog programiranja kao zadatka jednokriterijumske optimizacije, koje se zatim rešava klasičnim metodama.

Opšta formulacija matematičkog modela PROMETHEE metode je:

$$\max/\min = F = [f_1(a), f_2(a), \dots, f_K(a) \mid a \in K], \quad (1)$$

gde je  $K$  vektorska kriterijumska funkcija, čije su komponente pojedinačne kriterijumske funkcije  $f_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, K$  koje treba da budu maksimirane ili minimizirane.

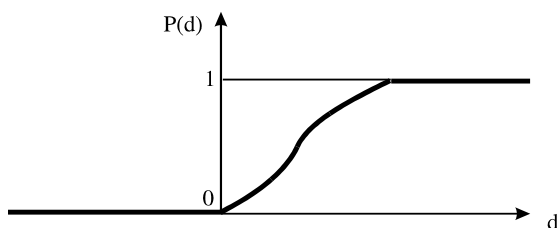
Metoda PROMETHEE (The PROMETHEE = Preference Ranking Organization METHod for Enrichment Evaluations) se sastoji iz dve faze:

- konstrukcija relacije nad  $K$ ;
- iskorišćavanje relacije radi dobijanja odgovora na pitanje postavljeno višekriterijumskim problemom.

Metoda PROMETHEE uvodi funkciju preferencije  $P(a, b)$  za alternative  $a$  i  $b$  koje su vrednovane kriterijumskim funkcijama (označimo jednu od njih sa  $f$ ). Alternativa je bolja od  $b$  prema kriterijumu  $f$  ako je  $f(a) > f(b)$ . Funkcija preferencije se definiše na sledeći način:

$$P(a, b) = \begin{cases} 0, & \text{ako je } f(a) \leq f(b) \\ P(f(a) - f(b)), & \text{ako je } f(a) > f(b) \end{cases}$$

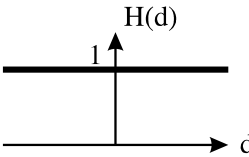
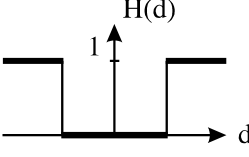
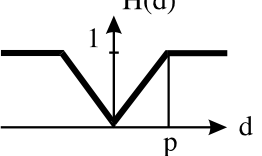
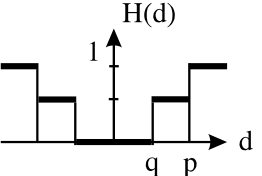
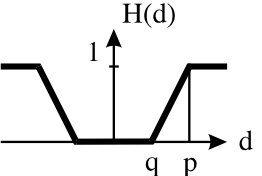
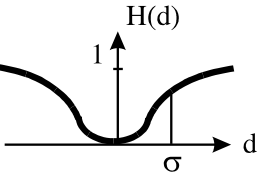
Radi kraćeg pisanja uvodi se oznaka  $d$ ,  $d = f(a) - f(b)$  (vidi sliku 1).



Slika 1 – Funkcija preferencije

\* Pod stabilnošću metode podrazumeva se njena sposobnost da spreči da male promene u kriterijumima ne izazovu krupne i velike promene u rangiranju.

Autori metode PROMETHEE predlažu šest tipova funkcija preferencije (vidi sliku 2).

R. br.	Funkcija preferencije	Parametri
1.	Obični kriterijum 	-
2.	Kvazikriterijum 	q
3.	Kriterijum linearnom preferenciom sa 	p
4.	Nivo kriterijum 	q, p
5.	Kriterijum linearnom preferenciom indiferentnom površinom sa i 	q, p
6.	Gausov kriterijum 	$\sigma$

Slika 2 – Najčešće korišćenje funkcije preferencije

Napomena: Funkcija  $H(d)$  je u direktnoj relaciji sa funkcijom preferencije  $P(d)$

Obični kriterijum je definisan izrazom:

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{ako je } d=0 \\ 1 & \text{ako je } d \neq 0 \end{cases} \quad (2)$$

Kvazi-kriterijum je definisan izrazom:

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{ako je } -q \leq d \leq q \\ 1 & \text{ako je } d < -q \text{ ili } d > q \end{cases} \quad (3)$$

Prilikom korišćenja, kvazi-kriterijuma mora da se odredi parametar  $q$ . Recimo: ukoliko je kriterijum kod vrednovanja katastarskih opština nadmorska visina parametar  $q$  može da bude  $q = 500$  m, pa sve katastarske opštine čija je prosečna nadmorska visina ispod 500 m imaju preferirano rešenje.

Kriterijum sa linearnom preferencom je definisan izrazom:

$$H(d) = \begin{cases} d/p & \text{ako je } -p \leq d \leq p \\ 1 & \text{ako je } d < -p \text{ ili } d > p \end{cases} \quad (4)$$

Nivo kriterijum je definisan izrazom:

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{ako je } |d| \leq q \\ 1/2 & \text{ako je } q < |d| \leq p \\ 1 & \text{ako je } p < |d| \end{cases} \quad (5)$$

i predstavlja nadgradnju kvazi-kriterijuma.

Kriterijum sa linearnom preferencom i indeferentnom površinom (područjem beznačajnosti) je definisan izrazom:

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{ako je } |d| \leq q \\ (|d|-q)/(p-q) & \text{ako je } q < |d| \leq p \\ 1 & \text{ako je } p < |d| \end{cases} \quad (6)$$

i predstavlja kombinaciju kvazi-kriterijuma i kriterijuma sa linearnom preferencom.

Gausov kriterijum je definisan izrazom:

$$H(d) = \begin{cases} 0 & \text{ako je } d \leq 0 \\ 1 - \exp(-d^2 / 2\sigma^2), & \text{ako je } d > 0 \end{cases}$$

Potrebno je definisati  $\sigma$  u skladu sa normalnom raspodelom iz statistike. Ovaj kriterijum je interesantan jer daje stabilne ocene.

Vrednosti parametara  $q$ ,  $p$  i  $\sigma$  treba odrediti ili zadati za svaku kriterijumsku funkciju prema usvojenom tipu preferencije. Funkcija preferencije  $P(a, b)$  odnosi se na jednokriterijumsko upoređivanje alternativa  $a$  i  $b$ .

Višekriterijumski indeks preferencije alternative  $a$  nad  $b$  definisan je izrazom:

$$P(a, b) = \frac{\sum_{i=1}^k w_i P_i(a, b)}{\sum_{i=1}^k w_i}, \text{ gde je } n\text{-broj kriterijuma,} \quad (7)$$

$w_i$  - težina  $i$ -tog kriterijuma. [1] [3]

Za višekriterijumsku analizu metoda PROMETHEE uvodi tokove preferencije:

$$\phi_j^+ = \sum_{m=1}^J \Pi(a_j, a_m) \text{ (pozitivan tok)} \quad (8)$$

$$\phi_j^- = \sum_{m=1}^J \Pi(a_m, a_j) \text{ (negativan tok)} \quad (9)$$

Kao meru za višekriterijumsko rangiranje metoda PROMETHEE II uvodi novi tok:

$$\phi_j(a_j) = \phi_j^-(a_j) - \phi_j^+(a_j); j = 1, \dots, J \quad (10)$$

gdje je  $J$  - broj alternativa.

Alternativa  $a_j$  je višekriterijumski bolja od  $a_k$ , ako je  $\phi_j > \phi_k$ .

U okviru ovog rada izvršeno je vrednovanje i klasifikacija katastarskih opština za komasaciju na nivou opština: Modriča i Vukosavlje i to PROMETHEE II metodom.

Prilikom rešavanja ovog višekriterijumskog problema formirano je šest kriterijuma i to:

- $f_1$  : udeo poljoprivrednog zemljišta u ukupnoj površini katastarske opštine (%);
- $f_2$  : procenat individualnih poljoprivrednih proizvođača koji u vlasništvu imaju preko 5 ha (%);
- $f_3$  : veličina zemljišta u društvenoj (državnoj) svojini;
- $f_4$  : bonitetna klasa zemljišta;
- $f_5$  : prosečna nadmorska visina zemljišta;
- $f_6$  : prosečan nagib zemljišta.

Prva tri kriterijuma treba da se maksimiziraju, a naredna tri da se minimiziraju. U narednoj tabeli dati su kriterijumi sa težinskim koeficijentima, tipom preferencije (izbor

od šest uobičajenih kriterijuma) i parametrima koji se svi zajedno zovu indeksima preferencije.

*Tabela 1 – Kriterijumi sa indeksima preferencije*

R. br.	Naziv kriterijuma	Težinski koeficijent	Tip preferencije	Parametar 1	Parametar 2
1.	Udeo poljoprivrednog zemljišta u ukupnoj površini	10	3	20	
2.	Procena individualnih poljoprivrednih proizvođača sa vlasništvom većim od 5 ha	8	3	10	
3.	Veličina zemljišta u društvenoj (državnoj) svojini	6	6	100	
4.	Bonitetna klasa zemljišta	8	4	2	4
5.	Prosečna nadmorska visina zemljišta	5	1		
6.	Prosečan nagib zemljišta	5	4	5	10

#### **Obrazloženje izbora kriterijuma**

Prvi kriterijum je prilično jasan. Što je veći procenat poljoprivrednog zemljišta u ukupnoj površini jasno je i da su efekti komasacije veći.

Drugi i treći kriterijum zahtevaju detaljnije obrazloženje.

Svojinski odnosi predstavljaju činilac koji se u sadašnje vreme ne sme zanemariti pri određivanju strategije dugoročnog razvoja poljoprivrede, pa i sela u celini.

Favorizovan i šticeo preko svake normalne mere društveni sektor se u posleratnom periodu orijentisao na stvaranje krupnih gazdinstava koja su bila orijentisana na preteranu koncentraciju parcela oraničnog zemljišta i na preferiranje monokulturne proizvodnje, što je neizbežno dovelo do degradacije zemljišta i drugih elemenata ekosistema, kao i do povećanja troškova proizvodnje hrane. Stoga, u narednom periodu procesi prestrukturiranja gazdinstava i uređivanja njihovog poseda moraju postati prioritetni zadaci zemljišne politike.

Pa ipak, na osnovu brojnih istraživanja poljoprivredni kombinati imaju organizacione i tehničke preduslove za organizaciju poljoprivredne proizvodnje sa ekonomskom profitabilnošću zasnovane na uslovima tržišnog privređivanja s tim da se mora izvršiti.

a) poboljšanje agrotehnike;

b) podizanje poljozaštitnih pojaseva;

c) prestrukturiranje poljoprivrednih površina u skladu sa prirodnim uslovima, u prvom redu radi očuvanja ekološke ravnoteže. [5]

Sa druge strane se nalaze sitna gazdinstva porodičnog tipa, čiji je razvoj bio isuviše dugo sputavan najraznovrsnijim restriktivnim merama i tendencijom njegovog potpunog iščezavanja u perspektivi. Tek početkom ove decenije, a u sklopu sistemskih opredeljenja za stvaranjem efikasne tržišne privrede, taj stav je radikalno revidiran. Na stvaranju tržišne privrede, u narednom periodu će sledeće grupacije, svrstane po veličini poseda imati uticaj:

1. Poljoprivredna domaćinstva sa veličinom poseda do 3 ha i ubuduće će imati problema sa egzistencijom. Pretpostavlja se da će se članovi ovakvih domaćinstava zapošljavati kod drugih domaćinstava, u drugim sektorima privrede ili će se usmeriti na intenzivnu proizvodnju povrća, voća, grožđa, specijalnih kultura i sl.
2. Poljoprivredna domaćinstva sa veličinom poseda od 3-5 ha (danas najbrojnijim) i dalje će životariti na rubu egzistencije od bavljenja poljoprivredom. Težiće povećanju poseda ili traženju posla izvan poljoprivrede.
3. Poljoprivredna domaćinstva sa veličinom poseda od 5-10 ha imaju uslove za ekonomski prosperitet ukoliko napuste dosadašnju svaštarsku proizvodnju i postignu bitan napredak u modernizaciji gazdinstva.
4. Poljoprivredna domaćinstva sa veličinom poseda od preko 10 ha bi trebalo da prerastu u osnovnog nosioca moderne tržišne proizvodnje na selu. [5]

Na žalost, proces prestrukturiranja poljoprivrednih domaćinstava ide jako sporo, pa se ni u skoroj budućnosti ne može očekivati osetnije promene u veličini poseda. To se može videti i iz priloga 4 formiranog za opštine Modriča i Vukosavlje. Razloge treba tražiti u tradicionalnoj vezanosti ljudi za posed koji žele da zadrže i kad je neprofitabilan, ali pre svega i u nedostatku kapitala za otkup zemlje.

Četvrti kriterijum (bonitet zemljišta odražava osobine tla trajnog karaktera i značajan je sa aspekta određivanja stepena pogodnosti za korišćenje u poljoprivredi), kao i peti i šesti više puta su analizirani tako da nije potrebno detaljnije objašnjenje.

Pri tom treba naglasiti da broj kriterijuma uopšte nije ograničen sa ovih šest navedenih. Mnogi drugi kriterijumi (recimo: pedološki uslovi, klimatski uslovi, hidrotehničke melioracije, struktura korišćenja oraničnih površina, socio-ekonomska struktura porodičnih gazdinstava, starosna i obrazovna struktura članova porodičnih gazdinstava, gustina stanovništva i dr.) mogu biti pridodati. Jedini uslov je da matematički budu jednoznačno definisani.

## OPŠTINA VUKOSAVLJE

*Tabela 2 – Vlasnička struktura po veličini poseda u opštini Vukosavlje*

KATASTARSKA OPŠTINA	Površina opštine (ha)	Površina Poljoprivrednog zemljišta (ha)	Površina u društvenom vlasništvu (ha)	Površina			
				do 3 ha	od 3-5 ha	od 5-10 ha	preko 10 ha
Ada	434	245	187	49	41	10	0
Brezik	626	551	41	67	21	12	0
Vrbovac	207	202	64	40	33	25	2
Vukosavlje	767	645	25	72	22	6	0
Gnionica	1173	1116	84	31	24	42	3
Jošava	1088	1062	579	29	23	46	2
Kaluđer	1563	1480	14	41	24	33	2
Odžak	476	422	53	26	38	36	0
Potočani	1206	1157	56	15	41	42	2
Srnava	617	576	32	19	42	39	0

OPŠTINA MODRIČA

Tabela 3 – Vlasnička struktura po veličini poseda u opštini Modriča

KATASTARSKA OPŠTINA	Površina opštine (ha)	Površina Poljoprivre- dnog zemljišta (ha)	Površina u društvenom vlasništvu (ha)	Površina			
				do 3 ha	od 3-5 ha	od 5-10 ha	preko 10 ha
Babešnica	272	128	4	85	15	0	0
Botajica	2085	1731	354	71	22	7	0
Čardak	968	802	6	52	39	8	1
Dobrinja	1305	777	148	48	40	11	1
Dugo polje	3631	2178	150	44	37	19	0
Garevac	1778	1366	97	41	39	18	2
Kladari	812	615	0	53	24	22	1
Koprivna	3989	2193	53	62	25	13	0
Miloševac	1743	1346	76	55	35	9	1
Riječani d.	909	488	1	74	26	0	0
Riječani g.	1360	809	47	80	20	0	0
Skugrić g.	2145	1193	73	32	13	54	1
Tarevci	1234	805	78	91	9	0	0
Vranjak	3357	1860	13	68	17	15	0
D. Skugrić 1	1498	859	0	57	24	19	0
D. Skugrić 2	338	118	1	55	25	20	0
Jasenica	502	294	1	69	31	0	0
Krečane	214	160	0	72	28	0	0
Rajska	155	71	3	81	19	0	0
Tolisa 1	1525	926	12	64	20	16	0
Tolisa 2	1332	781	8	58	20	22	0
Zelinja sr.	30	17	0	84	16	0	0
Modriča	910	469	88	87	13	0	0
D. Ledenice	824	21	4	73	27	0	0

Za potrebe računskog dela vrednovanja katastarskih opština urađen je program koji se sastoji iz četiri dela:

- unošenje kriterijuma i indeksa preferencije;
- unošenje osnovnih podataka o modelu;
- optimizacija modela;
- rangiranje i klasifikacija.

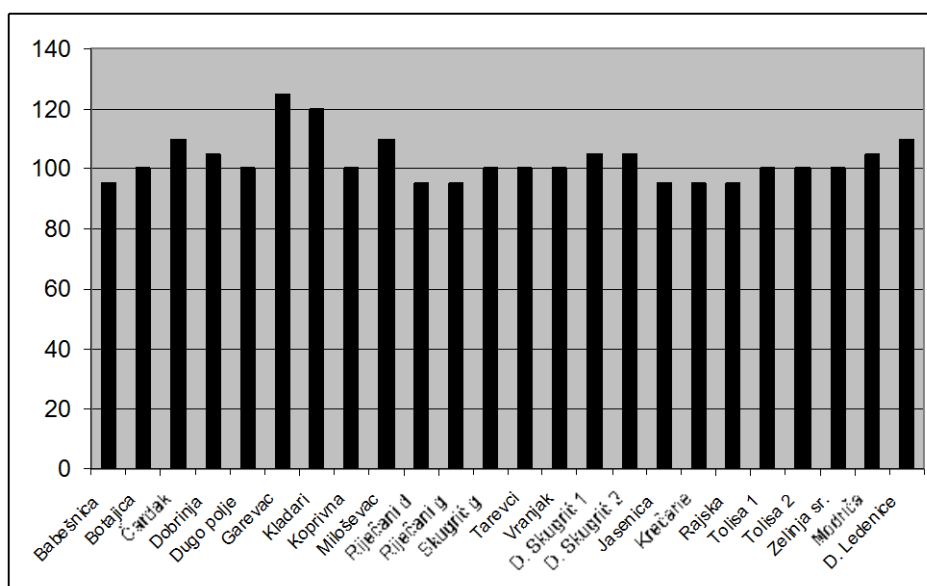
Treba naglasiti, da se kriterijumi i indeksi preferencije vrlo lako mogu menjati pojedinačno ili grupno, pa je ovaj program, odnosno metoda izuzetno pogodna za eksperimentisanje sa raznim varijantama u cilju iznalaženja najboljeg modela.



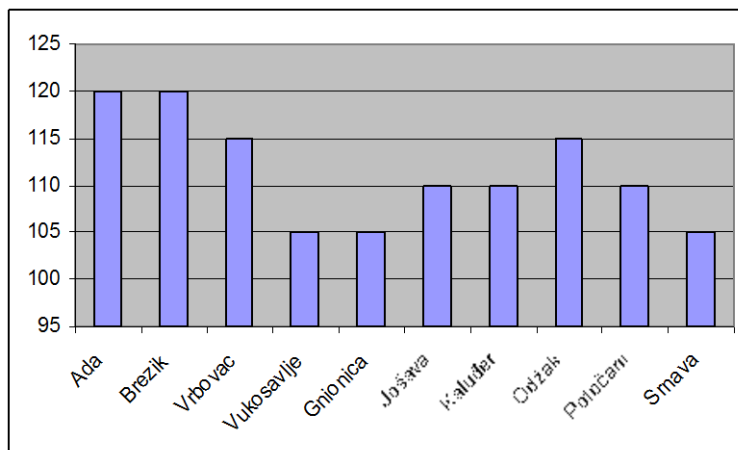
Na sledećim slikama su dati rezultati rangiranja i klasifikovanja katastarskih opština sa kriterijumima i indeksima preferencije definisanim u tabeli.

Može se zaključiti:

- u Prostornom planu Republike Srpske, očuvanje, zaštita i racionalno korišćenje poljoprivrednog zemljišta stavljeno je u središte strategije razvoja ukupne agroindustrijske proizvodnje;
- poljoprivreda i čitav agrarni sektor imaju šanse razvoja samo onda kada se povećava tražnja za njihovim proizvodima, a to zavisi od tempa rasta ukupne privrede i njene otvorenosti prema spoljnim tržištima. Ujedno, treba imati u vidu da poljoprivreda i agrokomples u celini, mogu da imaju presudan značaj za oživljavanje ukupne privrede u uslovima ponovnog uključivanja u globalni svetski sistem;
- osnovni problemi razvoja poljoprivrede Republike Srpske ogledaju se u neefikasnom korišćenju raspoloživih proizvodnih potencijala. Stoga se pri određivanju strateških uporišta budućeg razvoja poljoprivrede (i sela) moraju imati u vidu i specifični problemi pojedinih područja, jer svako balansiranje na makroplanu nosi sa sobom opasnost uprošćavanja veoma različitih, često suprotnih pojava i tendencija;
- predloženi koncept makrorejonizacije pretpostavlja dalju razradu programa optimalizacije koji se svodi na utvrđivanju razvojnih problema poljoprivrede na mikroplanu, odnosno vrednovanju katastarskih opština kao osnovnih teritorijalnih jedinica, a u cilju utvrđivanja prioriteta prilikom donošenja odluke o uređenju zemljišne teritorije komasacijom.



Slika 3 – Rangiranje i klasifikacija katastarskih opština Opštine Modriča



Slika 4 – Rangiranje i klasifikacija katastarskih opština Opštine Vukosavlje

## LITERATURA

- [1] Brans, J.P. : How to select and how to rank projects: The Promethee method, European Journal of Operational Research, North-Holland, 1986.  
 Vincke, Ph.  
 Mareschal, B.
- [2] Miladinović, M. : Uređenje zemljišne teritorije, Beograd, 1997.
- [3] Opricović, S. : Optimizacija sistema, Građevinski fakultet, Beograd, 1992.
- [4] Trifković, M. : Razvoj metodologije izrade i realizacije programa uređenja zemljišne teritorije komasacijom, doktorska disertacija, Beograd, 2000.
- [5] : Prostorni plan Republike Srpske, Ministarstvo za urbanizam i Ekologiju, Banja Luka, 2001.

## EVALUATION AND CLASSIFICATION OF CADASTER MUNICIPALITIES IN THE MUNICIPALITY OF MODRICA AND VUKOSAVLJE

*Summary: The cadastre municipality valuation aiming at determining priorities when we make decisions on land development is described in this work.*