

ПРИМЕНА МОДЕЛА ИНТЕГРАЛНЕ ПРОЦЕНЕ КОМАСАЦИОНИХ ПРОЈЕКТА У ОПШТИНИ КАЊИЖА**APPLICATION OF THE MODEL OF INTEGRATED ASSESSMENT OF CONSOLIDATION PROJECTS IN THE MUNICIPALITY OF KANJIZA**

Никола Голић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Област – ГЕОДЕЗИЈА И ГЕОМАТИКА

Кратак садржај – У овом раду је представљено истраживање иницирања комасационих пројеката. Истраживачки део рада је обухватио прикупљање података релевантних за рангирање катастарских општина у Општини Кањижа. У експерименталном делу рада је на основу прикупљених података, извршено рангирање катастарских општина за покретање комасационих пројеката у Општини Кањижа.

Кључне речи: Комасација, рангирање

Abstract – In this paper is presented research of initiations of land consolidation projects. The research part covered the data collecting relevant for ranking of cadastral municipalities in the municipalities of Kanjiza. In the experimental part of the work, according to collected data, ranking of the cadastral municipalities is performed for starting land consolidations projects in the municipalities of Kanjiza.

Keywords: Land consolidation, ranking

1. УВОД

Комасација земљишта у данашње време представља незаобилазни инструмент, како за просторно планирање, како и за развој руралних подручја [1]. Поред основне функције да групише уситњене поседе [2,3], комасација има и далекосежнији утицај на развој локалних заједница и читавих региона, а као таква доприноси и укупном развоју држава. Комасација земљишта је од суштинског значаја за обезбеђивање економске одрживости руралних подручја, олакшава управљање животном средином, као и рационализацију урбаног раста [4,5].

Према [5], комасација се сматра најефикаснијим алатом планирања управљања земљиштем, којим се решавају фрагментација земљишта и проблеми који коче развој пољопривреде, односно рурални одрживи развој, уопште.

Повећање квалитета живота у руралним подручјима мора укључивати конкретне активности, као што су унапређење пољопривредне производње, запошљавање, инфраструктуру, јавна добра, становање и природне ресурсе. У суштини, неопходно је створити вредности које ће привући локално становништво да се задржи у руралним подручјима и да ту пронађе

довољно шанси за свој развој, а један од начина је и реализација комасационих пројеката [1,6].

Према Закону о пољопривредном земљишту, услов за покретање комасационог пројекта у Републици Србији је да Јединица локалне самоуправе изради, и уз сагласност Министарства пољопривреде, усвоји Програм комасације. Учесници комасације су ослобођени финансирања комасационих пројеката, при чему трошкове сноси Република Србија (55%) и Јединице локалне самоуправе (45%).

Покретање комасационих пројеката је комплексан поступак и захтева озбиљна финансијска средства, због чега се они не покрећу и реализују свуда где су потребни. Због тога одређивање приоритета за покретање пројеката комасације постаје један од најважнијих корака.

Да би се донела објективна одлука, мора се разматрати низ критичних питања за успех пројеката у области комасације и извршити дефинисање релевантних критеријума (при чему је чест случај да су поједини од њих у колизији) по којима ће се извршити рангирање.

У том случају најбољи резултати се постижу помоћу вишекритеријумских метода на основу реалних података о катастарским општинама, који се прикупљају из база података релевантних институција на државном и локалном нивоу [1,7].

Због свега наведеног, предмет истраживања у овом раду су карактеристике, иницирање и рангирање будућих комасационих пројеката, као и методе вишекритеријумске анализе и одлучивања АHP, ELECTRE, TOPSIS, SAW и COPRAS.

Основни и примарни циљ истраживања је дефинисање модела рангирања комасационих пројеката и његова евалуација, односно одређивање приоритета за уређење пољопривредног земљишта комасацијом у Општини Кањижа.

Коначни циљ истраживања у овом раду јесте одређивање приоритета за уређење пољопривредног земљишта комасацијом у Општини Кањижа, применом модела интегралне процене комасационих пројеката.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ**2.1. Материјал**

Материјал за ову студију је обухватио 7 од 8 катастарских општина у Општини Кањижа. Подаци су прикупљени од низа релевантних државних инсти-

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији ментор је био др Горан Маринковић, ванр. проф.

туција. Истраживањем је обухваћена површина од 32.705 хектара са 50.289 парцела и 16.517 будућих учесника комасације. Због велике количине података, њихов приказ је овде изостављен. Део података се може видети у мастер раду аутора овог рада.

2.2. Методе

Дефинисање модела рангирања комасационих пројеката, извршено је у следећим фазама [5]:

- дефинисање кључних критеријума по којима ће се рангирати алтернативе,
- додељивање тежинских коефицијената (тежина) сваком критеријуму,
- утврђивање вредности сваког критеријума за сваку алтернативу и формирање матрице одлучивања,
- одабир поступка вишекритеријумске анализе,
- провођење вишекритеријумске анализе,
- анализа резултата рангирања и
- доношење коначне одлуке.

На основу анализе бројне студијске и научне литературе, [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], за рангирање катастарских општина за реализацију комасационих пројеката у Општини Кањижа, дефинисани су релевантни критеријуми за рангирање:

- f_1 : Активно пољопривредно становништво;
- f_2 : Удео обрадивог земљишта у укупној површини атара;
- f_3 : Број парцела по листу непокретности;
- f_4 : Просечна површина парцеле у атару;
- f_5 : Просечна површина поседа учесника комасације;
- f_6 : Процент пољопривредних произвођача са власништвом већим од 5 ха;
- f_7 : Удео државне својине у укупној површини атара;
- f_8 : Цена реализације комасационих пројеката; и
- f_9 : Стање премера;

Пондерисање критеријума је извршено директне методе, која је субјективног карактера (Табела 1).

Прикупљени подаци су систематизовани и статистички обрађени, на основу чега је формирана матрица одлучивања (Табела 1).

За потребе рангирања катастарских општина у Општини Кањижа, користиће се АНП, ELECTRE, TOPSIS, SAW и COPRAS методе вишекритеријумске анализе, док ће се за одређивање коначног ранга катастарских општина користити модел интегралне процене комасационих пројеката

Табела 1. Матрица одлучивања

Критеријум	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5	Ф6	Ф7	Ф8	Ф9
Јединица	%	ha	Par/LN	ha	ha	%	%	Evra	H.бр
Тежина	0.105	0.158	0.158	0.158	0.105	0.105	0.105	0.053	0.053
Циљ	max	max	max	min	max	max	max	min	min
Алтернатива									
Адорјан	74.00	77.01	2.92	0.48	1.39	2.26	14.87	150.69	1.00
Велебит	74.62	72.33	2.67	0.77	2.04	6.73	20.07	154.90	1.00
Мале Пијаце	91.66	85.38	3.03	0.73	2.22	9.66	8.49	143.16	2.00
Мартонош	82.26	59.07	2.50	1.01	2.51	4.92	36.39	166.83	2.00
Ором	80.69	92.29	2.53	1.00	2.52	8.32	23.82	136.94	3.00
Трешњевац	75.84	80.58	2.54	0.70	1.78	5.76	19.12	147.47	3.00
Хоргош	68.34	58.15	3.86	0.43	1.65	3.42	32.38	167.67	2.00

Математички модели примењених вишекритеријумских метода презентовани су у многим радовима [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], па је њихов детаљни опис овде изостављен.

3. РЕЗУЛТАТИ

На матрицу одлучивања (Табела 1.) са тежинским коефицијентима, примењени су математички модели АНП, ELECTRE, TOPSIS, SAW и COPRAS метода, на основу чега су одређени и рангови катастарских општина за уређење пољопривредног земљишта комасацијом у Општини Кањижа (Табеле 2., 3., 4., 5. и 6.).

На резултате добијене овим рангирањем, примењен је модел интегралне процене комасационих пројеката и одређен коначни ранг катастарских општина за уређење пољопривредног земљишта комасацијом у Општини Кањижа.

Коначна ранг листа алтернатива презентована је у табели 7, док је графички приказ дат на слици 1.

Табела 2. Ранг листа алтернатива – АНП метода

Алтернатива	Тежински удео	Ранг
Адорјан	0.134	4
Велебит	0.129	5
Мале Пијаце	0.191	1
Мартонош	0.111	7
Ором	0.151	3
Трешњевац	0.118	6
Хоргош	0.166	2

Табела 3. Ранг листа алтернатива – COPRAS метода

Алтернатива	Q_i	Ранг
Адорјан	0.139	5
Велебит	0.142	4
Мале Пијаце	0.150	2
Мартонош	0.138	6
Ором	0.147	3
Трешњевац	0.133	7
Хоргош	0.151	1

Табела 4. Ранг листа алтернатива – TOPSIS метода

Алтернатива	D_p	Ранг
Адорјан	0.426	6
Велебит	0.468	4
Мале Пијаце	0.518	2
Мартонош	0.450	5
Ором	0.490	3
Трешњевац	0.422	7
Хоргош	0.561	1

Табела 5. Ранг листа алтернатива – SAW метода

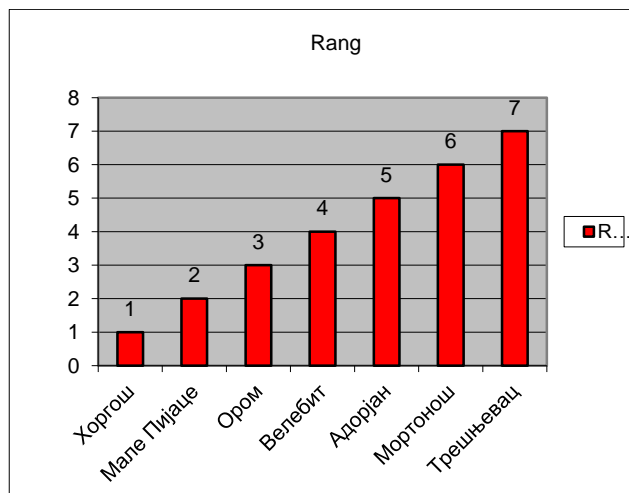
Алтернатива	S_i	Ранг
Адорјан	0.704	5
Велебит	0.723	4
Мале Пијаце	0.767	1
Мартонош	0.698	6
Ором	0.757	3
Трешњевац	0.684	7
Хоргош	0.763	2

Табела 6. Ранг листа алтернатива – ELECTRE метода

Алтернатива	Ранг
Адорјан	7
Велебит	4
Мале Пијаце	1
Мартонош	5
Ором	3
Трешњевац	6
Хоргош	2

Табела 6. Коначна ранг листа алтернатива – интегрална процена

Катастарска општина	Ранг
Хоргош	1
Мале Пијаце	2
Ором	3
Велебит	4
Адорјан	5
Мартонош	6
Трешњевац	7



Слика 1. Коначна ранг листа алтернатива

4. ДИСКУСИЈА

Истраживање које је спроведено у овом мастер раду даје детаљну анализу иницирања комасационих пројеката у Општини Кањижа, односно дела који се односи на давање приоритета катастарским општинама за покретање комасационих пројеката. Резултати показују да је изабраној методи интегралне процене комасационих пројеката, треба указати високо поверење. За одређивање коначног ранга катастарских општина за покретање комасационих пројеката у Општини Кањижа, у дефинитивном поступку су кориштене три методе вишекритеријумске анализе (TOPSIS, COPRAS и SAW), што је свакако утицало на то да коначна одлука буде објективнија.

За формирање модела интегралне процене за покретање комасационих пројеката на нивоу Општине Кањижа (узорак за евалуацију модела), као резултат истраживања, идентификовано је, дефинисано и предложено 9 критеријума по којима ће се извршити рангирање 7 алтернатива, односно катастарских општина. При томе су, на основу велике количине прикупљених података, анализирани појединачни критеријуми за сваку алтернативу (катастарске општине) и извршено њихово вредновање. Одговарајући тежински коефицијенти су додељени критеријумима применом директне методе, која је субјективног карактера.

Кроз анализу метода вишекритеријумске анализе и одлучивања, изабране су AHP, ELECTRE, TOPSIS, SAW и COPRAS метода и на основу њих извршено рангирање катастарских општина у Општини Кањижа.

Резултати рангирања катастарских општина су очекивано дали различите рангове алтернатива. Рангови појединих алтернатива добијених различитим методама су се у појединим случајевима поклапали, а у већини разликовали. Обзиром на број алтернатива, уочене су и драстичне разлике, као нпр. ранг катастарске општине Адорјан, добијен применом AHP и ELECTRE методе, разликује се за 3 позиције.

Као што је већ напоменуто, комбинација метода TOPSIS, COPRAS и SAW, задовољава све постављене критеријуме, односно:

1. Задовољава први постављени критеријум, односно Спирманов коефицијент корелације ранга је у оквиру граничне вредности $0,9 \leq r_s \leq 1$ ($r_{s_{\min}} = 0,993$).
2. Задовољава други постављени критеријум, односно просечна стандардна девијација ранга је у оквиру граничне вредности $\sigma_{PROS} = 0,36 < 1,5$ ($\sigma_{\max} = 0,58$).
3. Задовољава трећи постављени критеријум, односно максимална разлика ранга у свим комбинацијама метода је у оквиру граничне вредности $d_{\max} = 1 < 1,05 \approx 1$.

Због наведених чињеница, коначан ранг катастарских општина за покретање комасационих пројеката у Општини Кањижа је одређен на основу резултата рангирања, добијених применом ове три методе (TOPSIS, COPRAS и SAW).

Према добијеним резултатима, приоритет за покретање комасационих пројеката у Општини Кањижа треба дати катастарској општини Хоргош, затим следе Мале

Пијаце и Ором. Најлошије рангиране катастарске општине су Мартонош и Трешњевац.

Предложена методологија, заснована на дефинисаном моделу и методама АНР, ELECTRE, TOPSIS, SAW и COPRAS, може у значајној мери помоћи доносиоцу одлуке код избора катастарске општине за покретање комасационих пројеката, не само у Општини Кањижа, него и на другим местима где се планира покретање и реализација комасационих пројеката.

5. ЗАКЉУЧАК

Покретање комасационих пројеката на националном нивоу захтева припремне активности за одређивање подручја где је прерасподела земљишта најпотребнија. Методе вишекритеријумске анализе се обично користе као алат за доносиоце одлука за избор оптималних решења, поготово у случају „конфликта“ између критеријума. Главна предност коришћења предложеног приступа је ефикасност и повећање сигурности у донесене одлуке, засноване на информацијама у програмима руралног развоја.

У овом раду је дефинисано девет критеријума по којима је извршено рангирање седам катастарских општина у Општини Кањижа. Одабир и квантификовање кориштених критеријума били су у великој мери условљени расположивошћу потребних података. Катастарски и просторни подаци нису били доступни у облику погодном за аутоматску обраду.

У свим примењеним методама идентификоване су као најбоље, сличне алтернативе. То је било и очекивано јер је проценат пољопривредног земљишта велики, а уситњеност, односно површина парцела веома мала. Резултати ниског ранга су углавном везани за релативно низак проценат пољопривредног земљишта или релативно мали број пољопривредних парцела и газдинстава.

Као што се и очекивало, резултат рангирања био је више зависан од тежина критеријума него од избора методе. Све кориштене методе су дале упоредиве и поуздане резултате.

На основу спроведеног истраживања, дефинисан је модел рангирања комасационих пројеката, који је заснован на пет метода вишекритеријумске анализе (АНР, ELECTRE, TOPSIS, SAW и COPRAS) и девет релевантних критеријума, од чега је осам квантитативних и један квалитативни критеријум.

Применом поменутих метода извршено је рангирање и евалуацијом дефинисаног модела интегралне процене комасационих пројеката, дошло се до закључка да комбинација метода TOPSIS, SAW и COPRAS, задовољава дефинисане критеријуме, и да као таква може представљати основу за одређивање коначне ранг листе.

Коначна ранг листа је одређена на основу резултата рангирања добијених применом ових метода, где су најбоље рангиране катастарске општине Хоргош, Мале Пијаце и Ором.

6. LITERATURA

- [1] Marinković, G.; Lazić, J.; Morača, S.; Grgić, I. Integrated assessment methodology for land consolidation projects: Case study Pecinci, Serbia. *Arch. Tech. Sci.* 2019, 20, 43–52. [[CrossRef](#)]
- [2] Yan, J.; Xia, F.; Li Q. Top strategy design of comprehensive land consolidation in China. *Trans. Chinese Soc. Agric. Eng.* 2012, 28(14), 1-9. (in Chinese) [[CrossRef](#)]
- [3] Wang, J.; Yan, S.; Guo, Y.; Li, J.; Sun, G. The effects of land consolidation on the ecological connectivity based on ecosystem service value: A case study of Da'an land consolidation project in Jilin province. *J. Geogr. Sci.* 2015, 25(5), 603-616. [[CrossRef](#)]
- [4] Jürgenson, E. Land reform, land fragmentation and perspectives for future land consolidation in Estonia. *Land Use Policy* 2016, 57, 34-43. [[CrossRef](#)]
- [5] Hiironen, J.; Riekkinen, K. Agricultural impacts and profitability of land consolidations. *Land Use Policy* 2016, 55, 309–317. [[CrossRef](#)]
- [6] Trifković, M.; Marinković, G.; Ilić, B.; Pejičić, G.; Lazić, J. Land consolidation and irrigation, case study Municipality of Velika Plana. *Arch. for Tech. Sci.* 2016, 14, 35-45. [[CrossRef](#)]
- [7] Tomić, H.; Mastelić Ivić, S.; Roić, M. Land Consolidation Suitability Ranking of Cadastral Municipalities: Information-Based Decision-Making Using Multi-Criteria Analyses of Official Registers' Data. *ISPRS Int. J. Geo-Inf.* 2018, 7(3), 87. [[CrossRef](#)]
- [8] Muchová, Z.; Leitmanová, M.; Petrovič, F. Possibilities of Optimal Land Use as a Consequence of Lessons Learned from Land Consolidation Projects (Slovakia). *Ecol. Eng.* 2016, 90, 294–306. [[CrossRef](#)]

Кратка биографија:

Никола Голић рођен је у Загребу 1990. год. Мастер рад на Факултету техничких наука из области Геодезије и геома-тике одбранио је 2022. год.

контакт: geogolic@gmail.com