

Примена ГИС-а и теледетекционих метода у анализи вегетационог покривача општине Жагубица

Иван Ристић

Увод

Теледетекционе методе или даљинска истраживања као саставни део ГИС-а представљају релативно нове методе у проучавању животне средине, где се осматрају појаве и процеси на површини Земље без директног контакта. Теледетекционе методе се заснивају на методама које користе електромагнетну енергију као средство за откривање и мерење карактеристика објеката, појава и процеса на Земљи. Темом рада је обухваћена примена ГИС-а и теледетекционих метода у анализи вегетационог покривача на територији општине Жагубица, који омогућају приказ реалног стања и квалитативну и квантитативну анализу вегетације. Анализа вегетационог покривача општине Жагубица теледетекционим методама обухвата инвентаризацију вегетационог покривача, примену теледетекције у анализи ливадске, жбунасте, шумске и пољопривредне вегетације, пашњака, као и могућности примене NDVI индекса у анализи вегетације и могућности теледетекционих метода у заштити вегетационог покривача.

Методологија

У анализи вегетационог покривача општине Жагубица коришћен је снимак са сателита LANDSAT 5 (назив снимка: L5185029_02920100826) снимљен 26.08.2010. године. Површина обухваћена снимком је 185 x 185 км, а резолуција снимка 30 x 30 м. Снимак је направљен кроз седам спектралних канала, преко сензора названог тематски мапнер (Thematic Mapper – TM). Снимак је реформатиран на димензије потребне за анализу, тј. узет је исечак са снимка који покрива територију општине Жагубица. Исецак снимка се односи на територију омеђену координатама општине. Примењене су методе мултиспектралне анализе кроз прављене правих и лажних копор композита, комбинацијом различитих спектралних канала.

Анализа вегетације је вршена по следећој методологији:

- Израда и анализа правог копор композита
- Израда и анализа лажних копор композита
- Израда NDVI и анализа кроз поступак надгледане класификације
- Израда карата свих типова вегетације
- Добијање квантитативних података

Законитости спектралне рефлексије као основ анализе и класификације вегетације

У табели су наведени сви спектрални канали сачињени путем TM сензора као и њихова намена у теледетекцији.

За потребе рада формиран су прави и лажни копор композити, исечка сателитског снимка који покрива територију општине Жагубица, и то:

- прави копор композит (комбинацијом канала 3, 2, 1),
- лажни копор композит (комбинацијом канала 4, 3, 2),
- лажни копор композит (комбинацијом канала 4, 5, 3),
- лажни копор композит (комбинацијом канала 7, 5, 4),
- NDVI индекс (комбинацијом канала 3 и 4),
- рекласификован NDVI индекс (увођењем 8 класа).

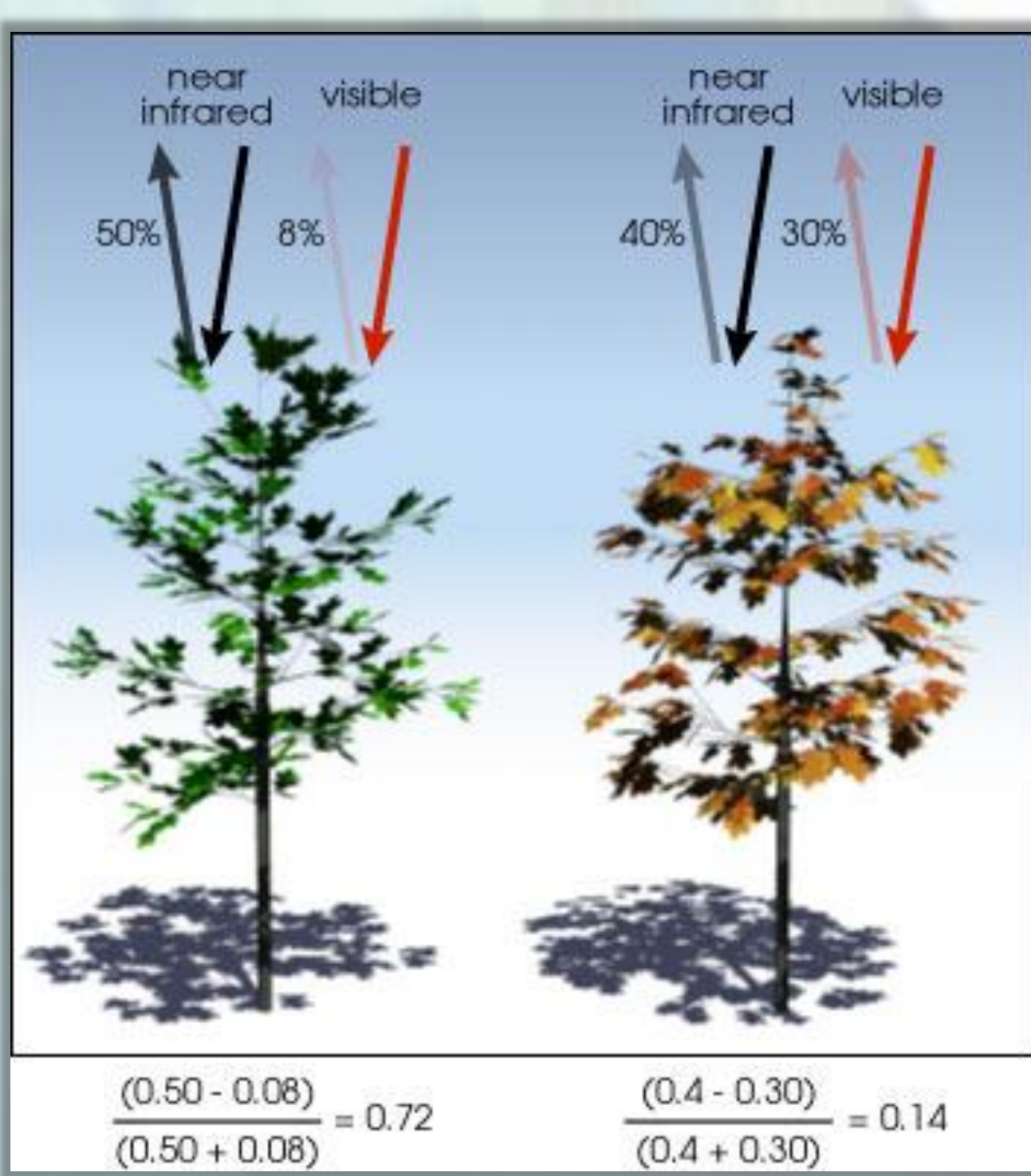
Намена спектралних канала TM сензора на LANDSAT сателиту

Спектрални канали	Таласне дужине (µm)	Намена
1 – плави (B)	0,45 – 0,52	Водене површине, приобађе, приземни слој ваздуха, загађујуће честице у приземном слоју ваздуха
2 – зелени (G)	0,52 – 0,60	Педолошки покривач, вегетација (здрава-болесна), међупростор у крошњама, неравне површине на земљишту
3 – црвени (R)	0,63 – 0,69	Одређивање врсте вегетације, одређивање старости вегетације, одређивање структуре склопа и слике крошња
4 – блиски IR	0,76 – 0,90	Водене површине, влажна и мочварна подручја, неприродне површине, одређивање садржаја воде у земљишту
5 – средњи IR	1,55 – 1,75	Шумска подручја, утврђивање биомасе по јединици на снимку, утврђивање садржаја воде у крошњама
6 – Термални IR	10,20 – 12,50	Земљиште, обрадиве површине, геоморфолошке појаве и процеси, квантификавање односа између биљне масе, топографије земљишта
7 – Средњи IR	2,10 – 2,35	Врсте стена, хидротермална истраживања, вегетациони покривач

Обзиром да вегетација најбоље рефлектује блиско IR зрачење (0,7 – 1,1 µm), а снажно апсорбује видљиви део спектра (0,4 – 0,7 µm) потребан за процес фотосинтезе, израда NDVI индекса се врши по следећој математичкој формули:

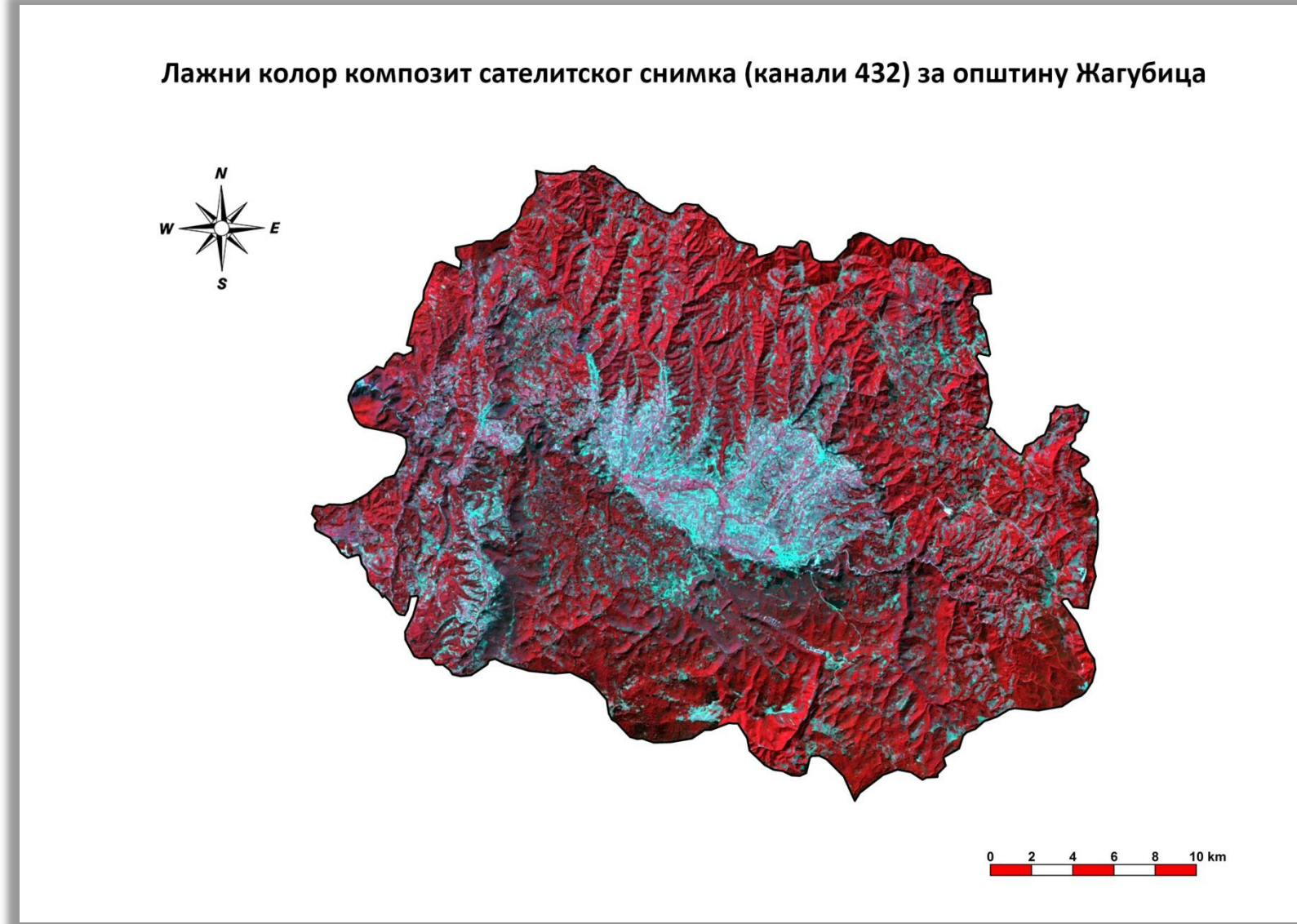
$$NDVI = \frac{(NIR - Red)}{(NIR + Red)}$$

у којој је NIR – 4. канал (блиски IR), а Red – 3. канал.

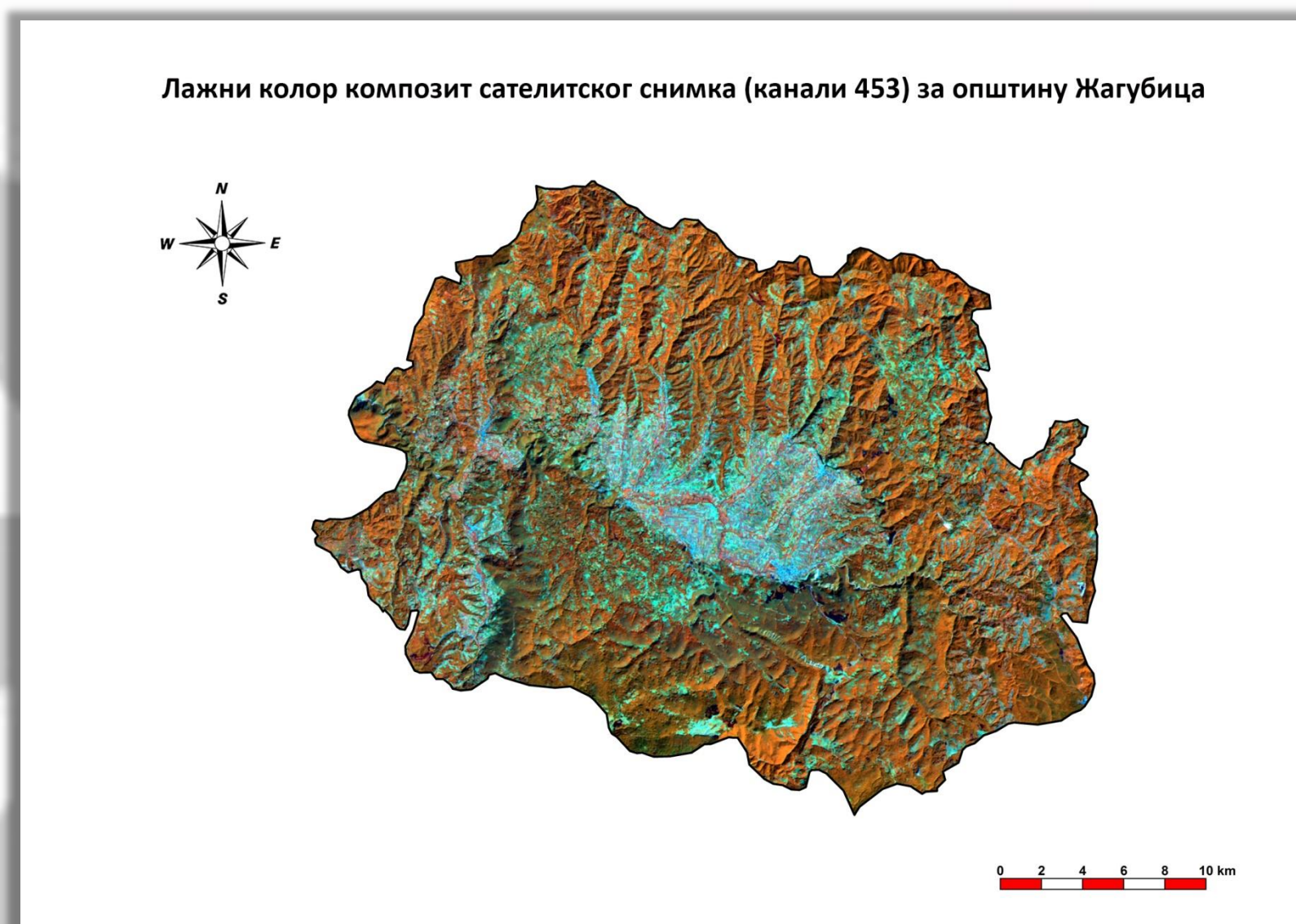


Разлика у спектралној рефлексији зелене и смеђе вегетације дефинисана NDVI индексом, где су приказане вредности илустративне

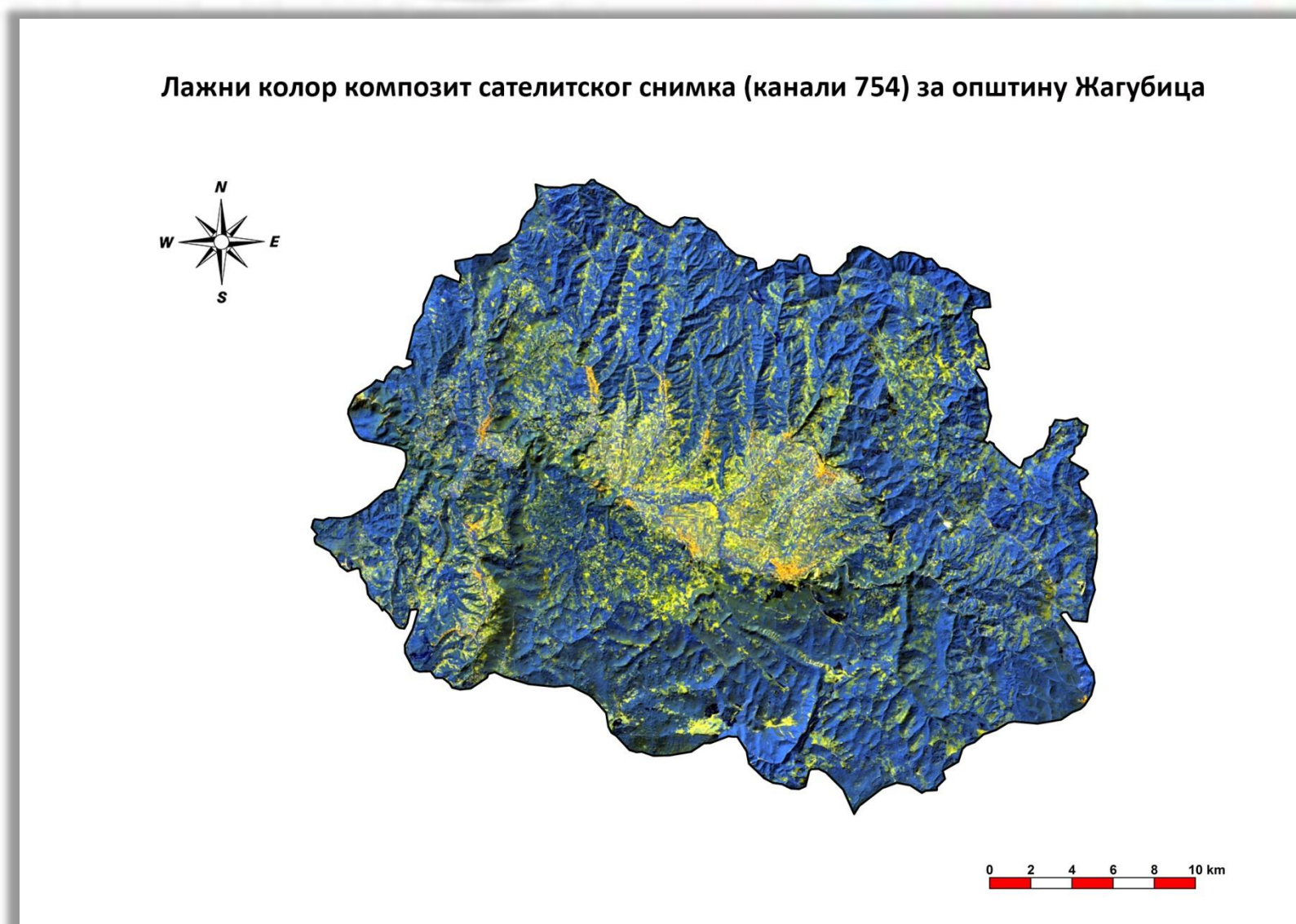
Анализа



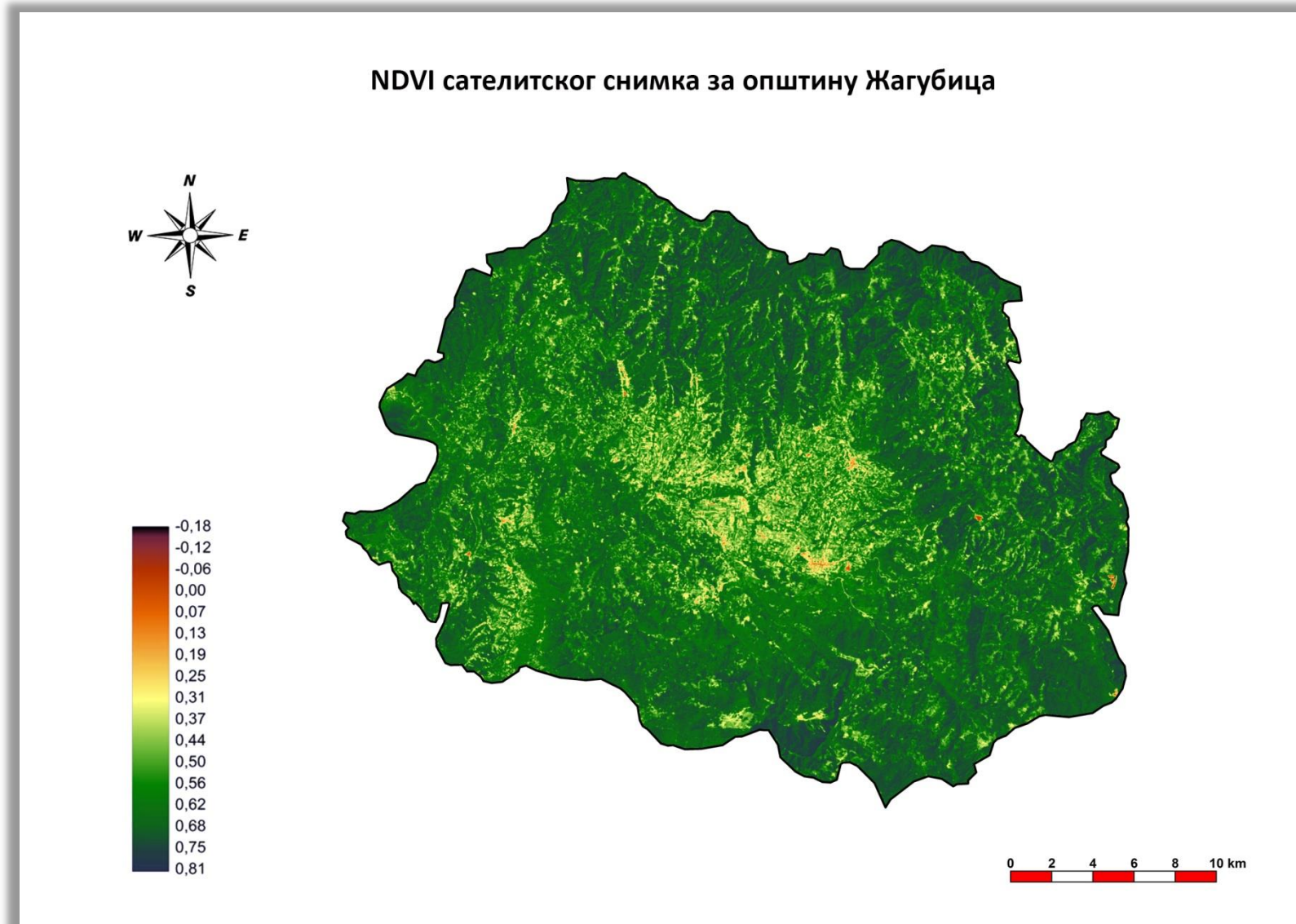
Лажни копор композит коришћен за анализу ниског растлиња



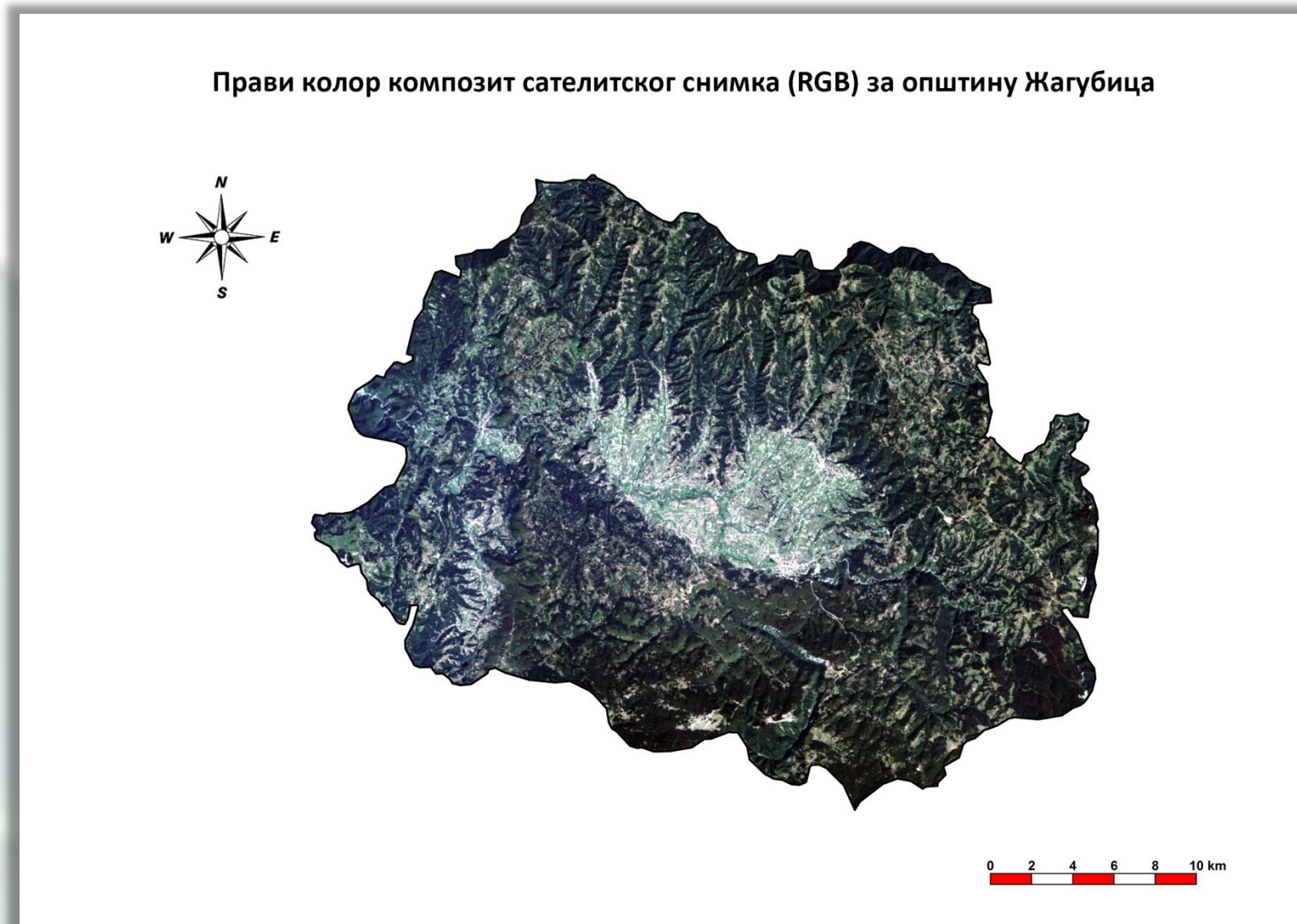
Лажни копор композит коришћен за анализу високог растлиња



Лажни копор композит коришћен за анализу пољопривредних површина

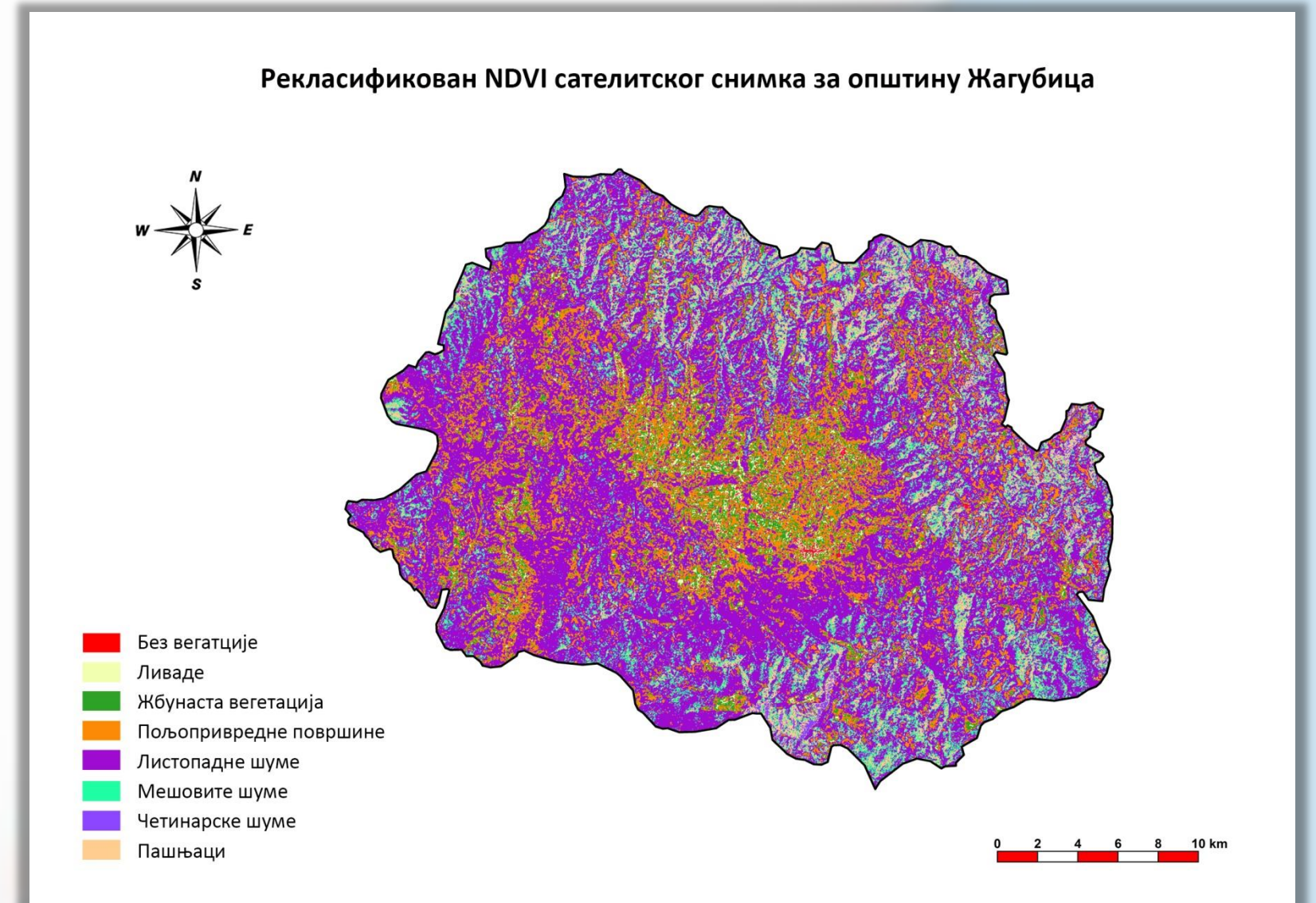
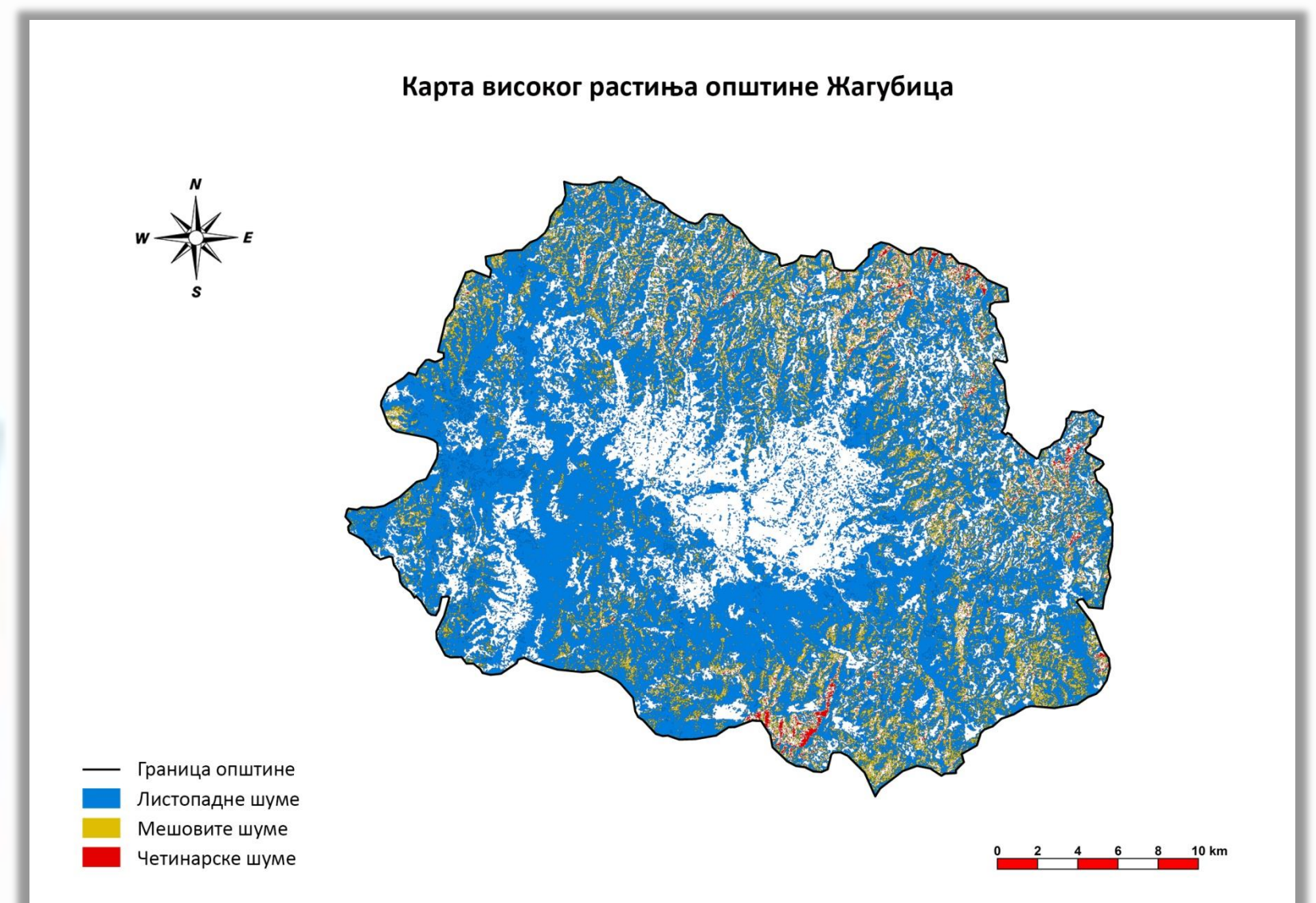
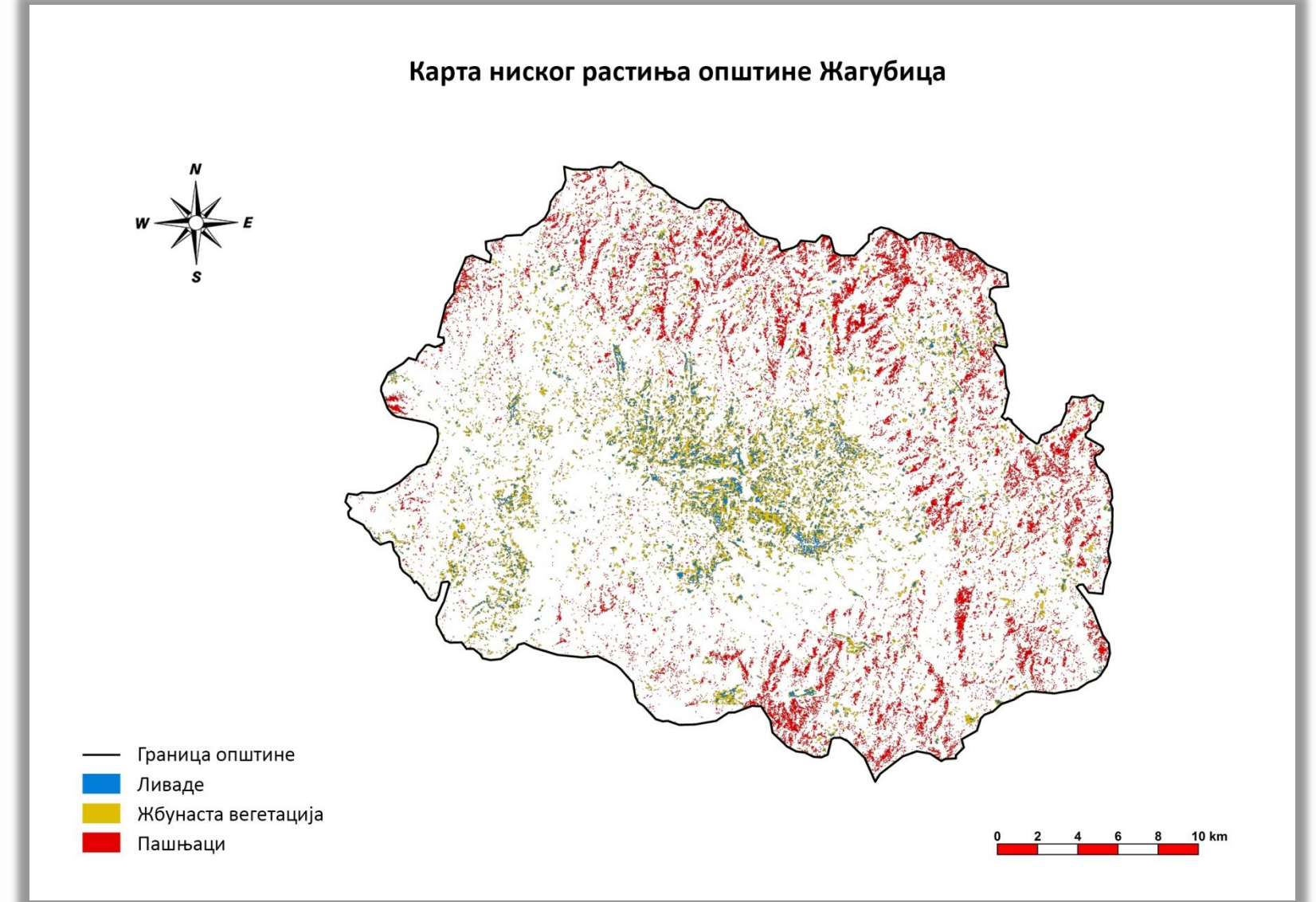


NDVI сателитског снимка за општину Жагубица



Прави копор композит коришћен за анализу свих типова вегетације

Резултати



Типови вегетације са површинама које заузимају и процентуалним учешћем

Тип вегетације	Површина (km ²)	Учешће (%)
Без вегетације	2,47	0,32
Ливаде	12,37	1,61
Жбунаста вегетација	43,76	5,71
Пољопривредне површине	142,27	18,56
Листопадне шуме	419,38	54,72
Мешовите шуме	85,22	11,12
Четинарске шуме	6,36	0,83
Пашњаци	54,61	7,13
Укупно	766,44 km ²	100 %

Закључак

Теледетекционе методе представљају врло важан извор информација које служе за квалитетно управљање животном средином, било као целином или њеним појединачним елементима.

Применом ГИС-а и теледетекционих метода путем мултиспектралне анализе сателитског снимка, кроз коришћење правих и лажних копор композита и NDVI индекса извршена је инвентаризација и анализа вегетационог покривача. Детаљном анализом правог копор композита (канал 321), различитих лажних копор композита формираних различитим комбинацијама спектралних канала на тај начин да лакше укажу на одређени тип вегетације (канал 432, канал 453 и канал 754), и NDVI индекса разврстани су сви типови вегетације заступљени на територији општине Жагубица. Инвентаризацијом вегетационог покривача је утврђено присуство ливадске, жбунасте, пољопривредне, листопадне, мешовите, четинарске и пашњачке вегетације, са површинама које покривају. Установљено је да највеће површине заузима шумска вегетација (66,67%) и пољопривредно земљиште (18,56%) што у великој мери упућује на претежну оријентацију локалног становништва ка пољопривреди и шумарству.

Применом ГИС-а и теледетекционих метода могуће је пратити квантитативно и квалитативно стање вегетације, појава и процеса који учини на њу, и то кроз дужи временски период, формирајући притом базу података као саставни део еколошких информационих система. Информације и подаци добијени овим методама, несумњиво могу имати велики значај у доношењу одлука о начину заштите вегетације, али могу послужити и као сигнал за додатне детаљније анализе одређених сегмената вегетације са различитих аспеката.