

Univerza
v Ljubljani
Fakulteta
*za gradbeništvo
in geodezijo*



Jamova cesta 2
1000 Ljubljana, Slovenija
<http://www3.fgg.uni-lj.si/>

DRUGG – Digitalni repozitorij UL FGG
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

V zbirki je izvirna različica izdajatelja.

Prosimo, da se pri navajanju sklicujete na bibliografske podatke, kot je navedeno:

University
of Ljubljana
Faculty of
*Civil and Geodetic
Engineering*



Jamova cesta 2
SI – 1000 Ljubljana, Slovenia
<http://www3.fgg.uni-lj.si/en/>

DRUGG – The Digital Repository
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

This is a publisher's version PDF file.

When citing, please refer to the publisher's bibliographic information as follows:

Foški, M. 2017. Določanje parcelnih vzorcev in analiza njihovega spreminjanja v slovenskem podeželskem prostoru. = Determination of Plot Patterns and Their Changes in Slovenian Rural Areas. Doctoral dissertation. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 240 str. (mentorica: Lisec, A.).

<http://drugg.fgg.uni-lj.si/6177/>

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta
*za gradbeništvo
in geodezijo*



DOKTORSKI ŠTUDIJSKI
PROGRAM III. STOPNJE
GRAJENO OKOLJE

Kandidatka:

MOJCA FOŠKI

**DOLOČANJE PARCELNIH VZORCEV IN ANALIZA
NJIHOVEGA SPREMINJANJA V SLOVENSKEM
PODEŽELSKEM PROSTORU**

Doktorska disertacija števil: 47/GO

**DETERMINATION OF PLOT PATTERNS AND ITS
CHANGES IN SLOVENIAN RURAL AREAS**

Doctoral thesis No.: 47/GO

Komisija za doktorski študij je na 30. seji 4. julija 2012, po pooblastilu s 30. seje Senata Univerze v Ljubljani z dne 20. januarja 2009, dala soglasje k temi doktorske disertacije.

Za mentorico je bila imenovana doc. dr. Anka Lisec, za somentorja pa znanstveni svetnik dr. Drago Perko, ZRC SAZU.

Ljubljana, 3. januar 2017

Komisijo za oceno ustreznosti teme doktorske disertacije v sestavi:

- doc. dr. Alma Zavodnik Lamovšek,
- doc. dr. Anka Lisec,
- doc. dr. Alenka Fikfak, UL FA,
- znanstv. svet. dr. Drago Perko, ZRC SAZU,
- prof. dr. Andrej Pogačnik,

je imenoval Senat Fakultete za gradbeništvo in geodezijo 30. seji, 25. aprila 2012.

Poročevalce za oceno doktorske disertacije v sestavi:

- doc. dr. Alma Zavodnik Lamovšek,
- izr. prof. dr. Alenka Fikfak, UL FA,
- znan. sod. dr. Rok Ciglič, Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU,

je imenoval Senat Fakultete za gradbeništvo in geodezijo na 29. seji, 8. junija 2016.

Komisijo za zagovor doktorske disertacije v sestavi:

- prof. dr. Matjaž Mikoš, dekan UL FGG, predsednik,
- izr. prof. dr. Anka Lisec, mentorica,
- znan. svet. dr. Drago Perko, ZRC SAZU, somentor,
- doc. dr. Alma Zavodnik Lamovšek,
- izr. prof. dr. Alenka Fikfak, UL FA,
- znan. sod. dr. Rok Ciglič, Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU,

je imenoval Senat Fakultete za gradbeništvo in geodezijo na 34. seji, 21. decembra 2016.

STRAN ZA POPRAVKE, ERRATA

<u>Stran z napako</u>	<u>Vrstica z napako</u>	<u>Namesto</u>	<u>Naj bo</u>
-----------------------	-------------------------	----------------	---------------

Spodaj podpisana študentka, mag. **Mojca Foški**, vpisna številka **26700088**, avtorica pisnega zaključnega dela študija z naslovom: **Določanje parcelnih vzorcev in analiza njihovega spreminjanja v slovenskem podeželskem prostoru**

IZJAVLJAM

1. da je pisno zaključno delo študija rezultat mojega samostojnega dela;
2. da je tiskana oblika pisnega zaključnega dela študija istovetna elektronski obliki pisnega zaključnega dela študija;
3. da sem pridobila vsa potrebna dovoljenja za uporabo podatkov in avtorskih del v pisnem zaključnem delu študija in jih v pisnem zaključnem delu študija jasno označila;
4. da sem pri pripravi pisnega zaključnega dela študija ravnala v skladu z etičnimi načeli in, kjer je to potrebno, za raziskavo pridobila soglasje etične komisije;
5. soglašam, da se elektronska oblika pisnega zaključnega dela študija uporabi za preverjanje podobnosti vsebine z drugimi deli s programsko opremo za preverjanje podobnosti vsebine, ki je povezana s študijskim informacijskim sistemom članice;
6. da na UL neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravico shranitve avtorskega dela v elektronski obliki, pravico reproduciranja ter pravico dajanja pisnega zaključnega dela študija na voljo javnosti na svetovnem spletu preko Repozitorija UL;
7. da dovoljujem objavo svojih osebnih podatkov, ki so navedeni v pisnem zaključnem delu študija in tej izjavi, skupaj z objavo pisnega zaključnega dela študija.

V Ljubljani, 3. januar. 2017

Podpis:

BIBLIOGRAFSKO-DOKUMENTACIJSKA STRAN Z IZVLEČKOM

UDK:	711.1/3:911.372.31(497.4)(043)
Avtorica:	viš. pred. mag. Mojca Foški
Mentorica:	izr. prof. dr. Anka Lisec
Somentor:	znanstveni svetnik dr. Drago Perko
Naslov:	Določanje parcelnih vzorcev in analiza njihovega spreminjanja v slovenskem podeželskem prostoru
Tip dokumenta:	Doktorska disertacija
Obseg in oprema:	240 str., 41 pregl., 46 sl., 36 graf., 81 kartogramov, 51 en., 202 ref.
Ključne besede:	poljska razdelitev, oblika parcel, raba prostora, posestna razpršenost, posestna razdrobljenost, Simpsonov indeks, parcelni vzorec, spreminjanje parcelnih vzorcev, hierarhično razvrščanje, Slovenija

Izvleček

Polja, tj. zaokrožena območja kmetijskih obdelovalnih površin, se med seboj razlikujejo po obliki in velikosti parcel, posestni razdrobljenosti in razpršenosti ter rabi prostora. Opisovanje značilnosti prostora – tudi polja – je enoznačno z merljivimi oziroma številčnimi vrednostmi (kazalniki oziroma indeksi), kar je predmet obravnave doktorske naloge. Oblikovali smo nabor medsebojno neodvisnih indeksov, določenih na ravni enote, razreda ali območja. Vrednosti indeksov smo določili za izbranih 22 polj grud, delcev, sklenjenih prog in celkov v Sloveniji na podlagi podatkov iz leta 2015, za izbrana polja pa tudi iz časa nastanka franciscejskega katastra. Analiza dobljenih vrednosti indeksov ter statistična obdelava podatkov sta pokazali, da lahko z indeksom oblike parcel (*IOP*), indeksom posestne razdrobljenosti (*K*), indeksom posestne razpršenosti (*SD*) in Simpsonovim indeksom pestrosti rabe (*SIDI*) dobro opišemo značilnosti polja. Nizka vrednost indeksa *IOP* kaže na parcele nepravilnih oblik za polja v grudah in celkih. Delci in polja na vinogradniških območjih imajo visoko vrednost *IOP*, kar kaže na parcele pravilnejših oblik. Celki in polja na vinogradniških območjih imajo visoko vrednost indeksov *K* in *SD*, kar kaže na majhno posestno razdrobljenost in razpršenost. Na vseh ostalih poljih je posest močno razdrobljena in razpršena (nizka vrednost indeksov *K* in *SD*). Polja na vinogradniških območjih izstopajo po pestrosti rabe (indeks *SIDI*). Ugotovili smo, da težko razmejujemo tipe poljske razdelitve le na podlagi enega indeksa, s poznavanjem več indeksov pa je to mogoče. To smo potrdili tudi z metodo hierarhičnega razvrščanja, s katero so se testna polja, na podlagi statističnih vrednosti indeksov, razvrstila v grude, delce, sklenjene proge in celke, v svojo skupino pa so se uvrstila tudi polja na vinogradniških območjih. Zaradi odstopanja vrednosti indeksov za polja na vinogradniških območjih od ostalih tipov poljske razdelitve predlagamo, da se ta polja razvrstijo v svoj tip poljske razdelitve. Primerjava indeksov v dveh časovnih obdobjih je potrdila uporabno vrednost indeksov za ugotavljanje sprememb v prostoru, kar bi bilo smiselno uporabiti pri stalnem spremljanju stanja prostora. Indeks *SIDI* pokaže na večje spremembe rabe prostora v dveh časovnih obdobjih, medtem ko se oblike parcel niso bistveno spreminjale, prav tako pa tudi ne posestna razdrobljenost in razpršenost. Indekse smo oblikovali za opisovanje značilnosti polja, vendar jih lahko uporabimo za opisovanje različnih prostorskih pojavov, kar smo nakazali v zaključnih poglavjih naloge.

BIBLIOGRAPHIC – DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT

UDC: 711.1/3:911.372.31(497.4)(043)
Author: Sen. Lect. Mojca Foški MSc
Supervisor: Asoc. Prof. Anka Lisec, PhD
Cosupervisor: Research Advisor Drago Perko, PhD
Title: Determination of Plot Patterns and Their Changes in Slovenian Rural Areas
Document type: Doctoral Dissertation
Scope and tools: 240 p., 41 tab., 46 fig., 36 graph., 81 cartograms, 51 eq., 201. ref.
Keywords: field pattern, parcel shape, land use, real property dispersion, real property fragmentation, Simpson's diversity index, monitoring of field patterns, cluster analysis, Slovenia

Abstract

Fields, i.e. enclosed areas of arable land, are distinguished according to parcel shape and size, land fragmentation, land dispersion, and land use. The description of characteristics of a space, including a field, is unique when expressed in measurable, i.e. quantifiable values (indicators or indices), and this was the subject dealt with in this doctoral thesis. We designed a set of mutually independent indices determined either at the level of a unit, a class, or an area. The values of the indices were determined for the selected 22 fields as irregular blocks, furlongs, continuous strips, and enclosures based on the 2015 data and for selected fields also the data from the Franciscan Cadastre. The analysis of the obtained index values and statistical data processing showed that field characteristics are well described by the parcel shape index (*IOP*), index of land fragmentation (*K*), index of land dispersion (*SD*), and the Simpson's Diversity Index (*SIDI*). The low *IOP* index points to irregularly shaped parcels as fields in irregular blocks and enclosures. Furlongs and fields in winegrowing areas have a high *IOP*, which points to parcels of more regular shapes. Enclosures and fields in winegrowing areas have high *K* and *SD* indices, which points to small land fragmentation and land dispersion. In all other types of fields, land fragmentation and land dispersion are strong (low *K* and *SD* indices). Fields in winegrowing areas particularly stand out in terms of land use diversity (*SIDI* index). We also found that using only one index it is difficult to distinguish between the types of arable land division, while this is possible if we use more indices. This was confirmed using the hierarchical clustering method to classify the test fields, based on the statistical values of the indices, into irregular blocks, furlongs, continuous strips, and enclosures and, as a separate group, fields in winegrowing areas. Notably, due to the deviation of the indices for the fields in winegrowing areas from other types of arable land division, we propose that these fields are classified as a separate type of arable land division. The comparison of indices in two time periods confirmed the practical application of the indices for identifying the changes in space, which could be reasonably used in continuous monitoring of land use. The *SIDI* index points to significant changes in land use in two periods, while the parcel shapes as well as land fragmentation and dispersion did not change significantly. Even though the indices were formed to describe field characteristics, they can be also used for describing various spatial phenomena, as proposed in the final chapters of this thesis.

ZAHVALA

*Hvala vsem, ki ste mi strokovno in osebno nudili podporo, mi pomagali in me vzpodbujali.
Z besedami ne znam izraziti hvaležnosti, ki jo čutim.*

*Hvala, mama in ata.
Hvala, družina.*

Mojca

Ljubljana, 3.januar.2017

» Ta stran je namenoma prazna«

KAZALO VSEBINE

STRAN ZA POPRAVKE, ERRATA	I
BIBLIOGRAFSKO-DOKUMENTACIJSKA STRAN Z IZVLEČKOM	III
BIBLIOGRAPHIC – DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT	IV
KAZALO VSEBINE	VI
KAZALO PREGLEDNIC	X
LIST OF TABLES	XIII
KAZALO SLIK	XV
LIST OF FIGURES	XVII
KAZALO GRAFIKONOV	XX
LIST OF GRAPHS	XXIII
KAZALO KARTOGRAMOV	XXV
LIST OF CARTOGRAMS	XXVII
SEZNAM KRATIC	XXX
LIST OF ABBREVIATIONS	XXXII
1 UVOD	1
1.1 Predstavitev delovnih hipotez	4
1.2 Cilji raziskovanja in pričakovani rezultati	4
1.3 Uporabljene raziskovalne metode	5
1.4 Struktura naloge	5
2 TIPI POLJSKE RAZDELITVE V SLOVENIJI KOT IZHODIŠČE RAZISKOVANJA	7
3 METODOLOGIJA DELA IN PODATKI	17
3.1 Opredelitev ravni opazovanja	17
3.2 Uporabljeni statistični kazalniki in metode	23
3.3 Izbor testnih območij	25
3.4 Viri podatkov	28
4 DOLOČANJE INDEKSA OBLIKE IN INDEKSA VELIKOSTI PARCEL	30
4.1 Oblika in vzorec	31
4.2 Pregled področja	32
4.3 Indeksi oblike parcele	34
4.4 Indeksi kompaktnosti	35
4.4.1 Indeksi razmerja med obsegom in površino	36
4.4.2 Indeksi razmerja površine do referenčne oblike	37

4.5	Indeksi robov	39
4.6	Indeksi geometrije elementa	40
4.7	Kombinacije enoparametričnih indeksov v različnih študijah	40
4.8	Izračun indeksa oblike parcel za značilnosti vzorca za Gorenje	43
4.8.1	Priprava in ureditev podatkov	43
4.8.2	Izračun indeksa oblike parcel (<i>IOP</i>) za Gorenje	44
4.8.3	Izračun indeksa velikosti parcele (<i>IVP</i>) za Gorenje	53
5	POSESTNA RAZDROBLJENOST IN RAZPRŠENOST	59
5.1	Določanje razdrobljenosti in razpršenosti	60
5.2	Indeks posestne razdrobljenosti	63
5.3	Indeks povezanosti polja z naseljem	65
5.4	Indeks velikosti posestnih listov in posestnih kosov	66
5.5	Indeks posestne razpršenosti	67
5.6	Izračun posestne razdrobljenosti in razpršenosti za Gorenje	70
5.6.1	Priprava in ureditev podatkov	70
5.6.2	Izračun indeksa posestne razdrobljenosti (<i>K</i>) za Gorenje	71
5.6.3	Izračun indeksa povezanosti polja z naseljem (<i>P</i>) za Gorenje	74
5.6.4	Izračun indeksa velikosti posestnih listov (<i>IVPL</i>) in indeksa velikosti posestnih kosov (<i>IVPK</i>) za Gorenje	74
5.6.5	Izračun indeksa posestne razpršenosti (<i>SD</i>) za Gorenje	79
6	DOLOČANJE ZNAČILNOSTI RABE POLJA	83
6.1	Indeks pestrosti rabe prostora in prerazporeditev površin raznolikih rab	87
6.2	Izračun pestrosti rabe za Gorenje	89
6.2.1	Izračun indeksa oblike in velikosti zaplat (<i>IOVz</i>)	90
6.2.2	Izračun razdrobljenosti rabe in polja (<i>Kr</i> , <i>SIDI</i> , <i>SIEI</i>)	92
6.2.3	Izračun indeksa deleža rabe v polju (<i>IDr</i>)	94
7	REZULTATI RAZSIKAVE ZA VSE TIPE POLJA IN ZA VSE INDEKSE	95
7.1	Indeks oblike parcel (<i>IOP</i>)	95
7.2	Indeks velikosti parcel (<i>IVP</i>)	108
7.3	Indeks posestne razdrobljenosti (<i>K</i>)	120
7.4	Indeks povezanosti polja z naseljem (<i>P</i>)	145
7.5	Indeks velikosti posestnih listov (<i>IVPL</i>)	147
7.6	Indeks posestne razpršenosti (<i>SD</i>)	151
7.7	Indeks oblike in velikosti zaplat (<i>IOVz</i>)	162
7.8	Indeks razdrobljenosti rabe (<i>Kr</i> , <i>SIDI</i> , <i>IDr</i>)	175

8	OBČUTLJIVOST INDEKSOV NA SPREMEMBE V PROSTORU	186
8.1	Priprava podatkov	187
8.2	Indeks oblike parcel (<i>IOP_FK</i>)	188
8.3	Indeks velikosti parcel (<i>IVP_FK</i>)	189
8.4	Indeks posestne razdrobljenost (<i>K_FK</i>), indeks posestne razpršenosti (<i>SD_FK</i>) in indeks velikosti posestnih listov (<i>IVPL_FK</i>)	191
8.5	Indeks oblike in velikosti zaplat (<i>IOVz_FK</i>), indeksi razdrobljenosti rabe (<i>Kr_FK</i> , <i>SIDI_FK</i> , <i>IDr_FK</i>)	195
9	ZBIRNA ANALIZA INDEKSOV ZA VSA POLJA	203
9.1	Oblika in velikost parcel	203
9.2	Razdrobljenost in razpršenost posesti	206
9.3	Pestrost rabe	209
9.4	Karakteristične vrednosti za izbrane tipe polj po indeksih	211
10	POTRDITEV DELOVNE HIPOTEZE	214
11	RAZPRAVA IN SKLEPI	217
12	POVZETEK	222
13	SUMMARY	225
	LITERATURA IN VIRI	227

» Ta stran je namenoma prazna«

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 2.1	Medsebojna primerjava osnovnih tipov poljske razdelitve in njihovih osnovnih (ključnih) značilnosti (lastni prikaz; Ilešič, 1950)	13
Preglednica 2.2	Površine in deleži tipov poljske razdelitve v Sloveniji (Ilešič, 1950; Repanšek, 2015)	15
Preglednica 3.1	Opazovanja na različnih ravneh ter vrste opazovanj (prirejeno po McGarigal, 2015)	18
Preglednica 3.2	Značilnosti tipov poljske razdelitve (stolpec A), predlagani indeksi (stolpec B) ter ravni opazovanja (stolpec C)	19
Preglednica 3.3	Izbor obravnavanih polj	27
Preglednica 3.4	Podatki in viri podatkov uporabljeni v nalogi	29
Preglednica 4.1	Pearsonov koeficient korelacije, med I_{kom} , I_{naz} , I_{ogl} , I_{luk}	51
Preglednica 4.2	Nekaj statističnih vrednosti za indeks velikosti parcel (<i>IVP</i>) z linearno standardizacijo za Gorenje in Kokro	55
Preglednica 4.3	Nekaj statističnih vrednosti indeksa velikosti parcel (<i>IVP</i>), določenih z vrednostno funkcijo za Gorenje in Kokro	57
Preglednica 5.1	Preverjanje ustreznosti indeksa posestne razdrobljenosti	64
Preglednica 5.2	Število parcel in posestnih kosov (PK) za izbrane posestne liste (PL) za Gorenje	70
Preglednica 5.3	Indeks posestne razdrobljenosti (<i>K</i>) za izbranih šest PL z največjim številom PK za Gorenje	72
Preglednica 5.4	Osnovni podatki indeksa posestne razdrobljenosti (<i>K</i>) za Gorenje	73
Preglednica 5.5	Indeks povezanosti polja z naseljem (<i>P</i>) za Gorenje	74
Preglednica 5.6	Opisana statistika velikosti posestnih listov (PL) in indeksa velikosti posestnih listov (<i>IVPL</i>) za Gorenje	76
Preglednica 5.7	Pearsonov koeficient korelacije med indeksom posestne razdrobljenosti (<i>K</i>) in indeksom velikosti posestnih listov (<i>IVPL</i>) po razredih indeksa <i>K</i>	77
Preglednica 5.8	Opisna statistika velikosti posestnih kosov (PK) in indeksa velikosti posestnih kosov (<i>IVPK</i>) za Gorenje	79
Preglednica 6.1	Število indeksov krajinske metrike po McGarigal (2015) za posamezno značilnost na ravni enote, razreda in območja (lastna razvrstitev)	86
Preglednica 6.2	Indeksi za opazovanje pestrosti rab na območju polja (prirejeno po McGarigal, 2015:166-171)	87
Preglednica 6.3	Izbor indeksov za določitev pestrosti rab na območju polja	89
Preglednica 6.4	Indeksi pestrosti ter razporeditev rabe za Gorenje	93
Preglednica 7.1	Opisna statistika in histogrami indeksa oblike parcel (<i>IOP</i>) za vsa obravnavana polja	96
Preglednica 7.2	Delež površine razreda indeksa oblike parcel (<i>IOP</i>) za vsa obravnavana polja	97
Preglednica 7.3	Opisna statistika in histogrami indeksa velikosti parcel (<i>IVP</i>) za vsa obravnavana polja	109

Preglednica 7.4	Delež površine razreda indeksa velikosti parcel (<i>IVP</i>) za vsa obravnavana območja	110
Preglednica 7.5	Opisna statistika in histogrami indeksa posestne razdrobljenosti (<i>K</i>) za vsa obravnavana polja	121
Preglednica 7.6	Delež površine razreda indeksa posestne razdrobljenosti (<i>K</i>) za vsa obravnavana polja	122
Preglednica 7.7	Indeks povezanosti polja z naseljem (<i>P</i>) za vsa obravnavana polja	145
Preglednica 7.8	Opisna statistika in histogrami indeksa velikosti posestnih listov (<i>IVPL</i>) za vsa obravnavana polja	148
Preglednica 7.9	Delež površine razreda indeksa velikosti posestnih listov (<i>IVPL</i>) za vsa obravnavana polja	150
Preglednica 7.10	Opisna statistika in histogrami indeksa posestne razpršenosti (<i>SD</i>) za vsa obravnavana polja	152
Preglednica 7.11	Opisna statistika in histogrami indeksa oblike in velikosti zaplat (<i>IOVz</i>) za vsa obravnavana polja	164
Preglednica 7.12	Delež površine posameznega razreda indeksa oblike in velikosti zaplat (<i>IOVz</i>) za vsa obravnavana polja.	165
Preglednica 7.13	Zbirni podatki razdrobljenosti rabe za vsa polja.	176
Preglednica 8.1	Opisna statistika in histogrami indeksa oblike parcel (<i>IOP_FK</i>) za izbrana polja	188
Preglednica 8.2	Delež površine razreda indeksa oblike parcel (<i>IOP_FK</i>) za izbrana polja	188
Preglednica 8.3	Opisna statistika in histogrami indeksa velikosti parcel (<i>IVP_FK</i>) za izbrana polja	190
Preglednica 8.4	Delež površine razreda indeksa velikosti parcel (<i>IVP_FK</i>) za izbrana polja	190
Preglednica 8.5	Indeksi posestne razdrobljenosti (<i>K_FK</i>), posestne razpršenosti (<i>SD_FK</i>) in indeksa velikosti posestnih listov (<i>IVPL_FK</i>) za izbrane posestnike v poljih iz časa nastanka franciscejskega katastra	194
Preglednica 8.6	Razdrobljenost rabe za izbrana polja iz časa nastanka franciscejskega katastra	196
Preglednica 8.7	Opisna statistika in histogrami indeksa oblike in velikosti zaplat (<i>IOVz</i>) za izbrana polja	196
Preglednica 8.8	Delež površine razreda indeksa oblike in velikosti zaplat (<i>IOVz_FK</i>) za izbrana polja	197

LIST OF TABLES

Table 2.1	A comparison of the basic types of field distribution and their basic (key) characteristics (author's own representation; Ilešič, 1950)	13
Table 2.2	Areas and proportions of land types as regard to the arable land division in Slovenia (Ilešič, 1950; Repanšek, 2015)	15
Table 3.1	Observations at different levels and types of observations (adapted after McGarigal, 2015)	18
Table 3.2	Key characteristics of field shapes (column A), proposed indices (column B), and observation levels (column C)	19
Table 3.3	Selection of the areas concerned	27
Table 3.4	Data and data sources used in the dissertation	29
Table 4.1	Pearsonov Coefficient of Correlation between indices I_{kom} , I_{naz} , I_{ogl} , and I_{luk}	51
Table 4.2	Some statistical values for Parcel Size Index (<i>IVP</i>) using linear standardisation for Gorenje and Kokra	55
Table 4.3	Some statistical values of Parcel Size Index (<i>IVP</i>) using value function for Gorenje and Kokra	57
Table 5.1	Applicability check of the Index of Land Property Fragmentation	64
Table 5.2	Number of parcels and real property units (PK) for cadastral extracts about real property units (PL) for Gorenje	70
Table 5.3	Index of Real Property Fragmentation (<i>K</i>) for six selected PLs with the maximum number of PKs for Gorenje	72
Table 5.4	Basic data of Real Property Fragmentation Index (<i>K</i>) for Gorenje	73
Table 5.5	Index of the Field–Settlement Connection (<i>P</i>) for Gorenje	74
Table 5.6	Descriptive statistics of the size of cadastral extracts (PL) and Index of the Size of Cadastral Extracts (<i>IVPL</i>) for Gorenje	76
Table 5.7	Pearsonov correlation coefficient between Real Property Fragmentation Index (<i>K</i>) and Index of the Size of Cadastral Extracts about Real Property Units (<i>IVPL</i>) by classes of index <i>K</i>	77
Table 5.8	Descriptive statistics of the size of real property units (PK) and Index of the Size of Real Property Units (<i>IVPK</i>) for Gorenje	79
Table 6.1	The number of indices of landscape metrics after McGarigal (2015) for the individual characteristics at the patch, class, or landscape level (author's own classification)	86
Table 6.2	Indices for observing landscape diversity in the area of a field (adapted by McGarigal, 2015:166-171)	87
Table 6.3	Indices of diversity and the distribution of land use for Gorenje	93
Table 7.1	Descriptive statistics and histograms – Parcel Shape Index (<i>IOP</i>) for all areas concerned	96
Table 7.2	Proportion of area of Parcel Shape Index (<i>IOP</i>) class for all areas concerned	97
Table 7.3	Descriptive statistics and histograms of Parcel Size Index (<i>IVP</i>) for all areas concerned	109
Table 7.4	Proportion of the area of the classes of Parcel Size Index (<i>IVP</i>) for all areas concerned	110
Table 7.5	Descriptive statistics and histograms – Real Property Fragmentation Index (<i>K</i>) for all areas concerned	121

Table 7.6	Proportion of the area of the classes of Real Property Fragmentation Index (<i>K</i>) for all areas concerned	122
Table 7.7	Connectivity between the field and the settlement (<i>P</i>) for all areas concerned	145
Table 7.8	Descriptive statistics for (<i>IVPL</i>) for all areas concerned	148
Table 7.9	Proportion of the area of the classes of the Index of the Size of Cadastral Extracts (<i>IVPL</i>) for all areas concerned	150
Table 7.10	Descriptive statistics of Real Property Dispersion Index (<i>SD</i>) for all areas concerned	152
Table 7.11	Descriptive statistics and histograms – Index of Shape and Size of Patches (<i>IOVz</i>) for all areas concerned	164
Table 7.12	Proportion of the area of the individual classes of Index of Shape and Size of Patches (<i>IOVz</i>) for all areas concerned	165
Table 7.13	Aggregated data on fragmentation for all fields.	176
Table 8.1	Descriptive statistics of Parcel Shape Index (<i>IOP_FK</i>) for selected areas concerned	188
Table 8.2	Proportion of the area of the classes of Parcel Shape Index (<i>IOP_FK</i>) for selected areas	188
Table 8.3	Descriptive statistics and histograms for Parcel Size Index (<i>IVP_FK</i>) for selected areas concerned	190
Table 8.4	Proportion of the area of the classes of Parcel Size Index (<i>IVP_K</i>) for selected areas concerned	190
Table 8.5	Index of Real Property Fragmentation (<i>K_FK</i>), Index of Real Property Dispersion (<i>SD_FK</i>), and Index of the Size of Cadastral Extracts (<i>IVPL_FK</i>) at the time of the establishment of the Franciscan Cadastre for selected land owners in the fields	194
Table 8.6	Land use fragmentation for selected fields at the time of the establishment of the Franciscan Cadastre	196
Table 8.7	Descriptive statistics of Index of Shape and Size of Patches (<i>IOVz</i>) for selected areas concerned	196
Table 8.8	Proportion of area of Index of Shape and Size of Patches (<i>IOVz</i>) class for selected areas concerned	197
Table 9.1	Characteristic values of indices by all fields	212

KAZALO SLIK

Slika 1.1	Shematični prikaz strukture naloge v povezavi s procesom njene izdelave	6
Slika 2.1	Razdelitev na prvotne grude, Zatoľmin (Ilešič, 1950)	9
Slika 2.2	Razdelitev na pravilne delce, Arja vas (Ilešič, 1950)	10
Slika 2.3	Razdelitev na sklenjene proge, Bitnje (Ilešič, 1950)	11
Slika 2.4	Razdelitev na celke, Kokra (Ilešič, 1950)	12
Slika 2.5	Prostorska razporeditev tipov poljske razdelitve v Sloveniji (Ilešič, 1950, Repanšek, 2015)	14
Slika 3.1	Različne ravni opazovanja	18
Slika 3.2	Shematski prikaz osnovnih značilnosti polja	19
Slika 3.3	Glavni koraki delovnega procesa	21
Slika 3.4	Podrobnejši koraki delavnega procesa	22
Slika 3.5	Ponazoritev koeficienta asimetrije in sploščenosti (prirejeno po Lapuh Bele, 2010)	23
Slika 3.6	Izbor obravnavanih polj v različnih pokrajinskih tipih Slovenije (Vir podatkov: GIAM ZRC SAZU)	25
Slika 4.1	Razvrstitev parcel po določitvi šestih različnih indeksov za opisovanje oblike (Oksanen, 2013)	34
Slika 4.2	Prikaz Girtovega indeksa (prirejeno po Angel in sod., 2010)	37
Slika 4.3	Primerjava med elementom in pripadajočim krogom enake površine s skupnim težiščem za dva primera (Wentz, 2000)	38
Slika 4.4	Indeks razmerja med neujemajočimi in presečnimi površinami med elementom A in krogom B enake površine (prirejeno po Chaudhuri, 2013)	38
Slika 4.5	Odnos elementa do njemu najmanjšega očrtanega poligona (prirejeno po Angel in sod., 2010)	39
Slika 4.6	Grafična ponazoritev nekaterih indeksov oblike, ki so jih uporabili Iivarinen in sod. (1998)	41
Slika 4.7	Izračunani PSI za testno območje v desetih različnih kategorijah v razponu $[0,1]$ (levo) ter združevanje kategorij v odvisnosti od razpona indeksa v štiri kategorije (Demetriou, 2014)	42
Slika 4.8	Primer poligona v kartezijskem koordinatnem sistemu in oštevilčba lomnih točk	43
Slika 4.9	Prikazane parcele v desetstopenjski lestvici za indeks kompaktnosti I_{kom} (enačba 4.23) za Gorenje (Vir podatkov: GURS)	46
Slika 4.10	Prikazane parcele v štiristopenjski lestvici za indeks kompaktnosti I_{kom} (enačba 4.23) za Gorenje (Vir podatkov: GURS)	47
Slika 4.11	Indeks lukenj (I_{luk}), prikazan v štiristopenjski lestvici za Gorenje (Vir podatkov: GURS)	48
Slika 4.12	Indeks nazobčanosti oboda (I_{naz}), prikazan v desetstopenjski lestvici za Gorenje (Vir podatkov: GURS)	49
Slika 4.13	Indeks števila ogljišč (I_{ogl}) prikazan v štiristopenjski lestvici Gorenje (Vir podatkov: GURS)	50
Slika 4.14	Indeks oblike parcel (IOP) v deset- (zgoraj) in štiristopenjski (spodaj) lestvici za Gorenje (Vir podatkov: GURS)	52
Slika 4.15	Indeks velikosti parcel (IVP), določen z enostavno linearno standardizacijo in prikazan v	55

Slika 4.16	Indeks velikosti parcel (<i>IVP</i>), določen z vrednostno funkcijo (enačba 4.31) in prikazan v šeststopenjski lestvici za Gorenje in Kokro (Vir podatkov: GURS)	57
Slika 5.1	Shematski prikaz treh tipov razdrobljenosti (prirejeno po Van Dijk, 2004)	61
Slika 5.2	Parcelna razdrobljenost (primer A), lastniška razdrobljenost (primer B) ter parcelna in lastniška razdrobljenost (primer C). Zaznani prostorski vzorci ob prostorski razpršenosti (a_1, b_1, c_1) in v primeru prostorske zaokroženosti (a_2, b_2, c_2). V primeru b_2 in c_2 vedno zaznamo razdrobljenost polja.	62
Slika 5.3	Primer določitve srednjega centra razpršenosti ter standardna razdalja (<i>SD</i>) za dva točkovna pojava (prirejeno po Wong in Lee, 2005: 200)	69
Slika 5.4	Določitev centroida kmetije v primerih A, B in C (Vir podatkov: GURS)	71
Slika 5.5	Če se PK v naselju stika s PK polja (primeri na sliki A; šrafura: PK v naselju, polna barva, PK istega PL na polju) ju združimo (primer na sliki B) (Vir podatkov: GURS)	71
Slika 5.6	Primer razdrobljenosti šestih PL z največjim številom PK za Gorenje (Vir podatkov: GURS)	72
Slika 5.7	Indeks posestne razdrobljenosti (<i>K</i>) za PL, povezane z naseljem, prikazan v 10 enakih razredih s stopnjo 0,1 za Gorenje (Vir podatkov: GURS)	73
Slika 5.8	Indeks velikosti posestnih listov (<i>IVPL</i>) v desetih razredih za Gorenje	76
Slika 5.9	Indeks velikosti posestnih kosov (<i>IVPK</i>) v desetih razredih za Gorenje (Vir podatkov: GURS)	78
Slika 5.10	Določitve absolutne vrednosti <i>SD</i> za šest izbranih PL za Gorenje (Vir podatkov: GURS)	80
Slika 5.11	Indeks posestne razpršenosti (<i>SD</i>) v desetih razredih za Gorenje (Vir podatkov: GURS)	80
Slika 5.12	Odnos med indeksoma <i>K</i> in <i>SD</i> na primeru dveh PL za Gorenje (Vir podatkov: GURS)	82
Slika 6.1	Primer razumevanja ter določitve prostorske enote zaplate na primeru gozda (Encyklopedia Britannica; internet 3) v ekologiji, podobno tudi za druge potrebe	85
Slika 6.2	Hierarhija prostorskega vzorca za analizo pokrovnosti (Pijanowski in Robinson, 2011). V našem primeru proučujemo vzorec na ravni polja, kjer nas zanimata razporeditev in značilnosti zaplat posamezne rabe	85
Slika 6.3	Raba (levo) in indeks oblike in velikosti zaplat (<i>IOVz</i>) (desno) za Gorenje (Vir podatkov: GURS, MKGP)	91
Slika 7.1	Primer različnih PL na območju zaključenega celka.	148
Slika 7.2	Indeks oblike in velikosti zaplat (<i>IOVz</i>) (levo) in raba (desno) za Župečjo vas (Vir podatkov: GURS)	163
Slika 8.1	Drobitev posestnika št. 8 (iz časa nastanka franciscejskega katastra) na 17 novih posestnih listov (PL). (Vir podatkov: GURS)	192
Slika 11.1	Podobna vrednost indeksa oblike parcel (<i>IOP</i>) za parcele različnih oblik	217

LIST OF FIGURES

Figure 1.1	A schematic of the dissertation structure in relation to its production process	6
Figure 2.1	Division into original irregular blocks, Zatoľmin (Ilešič, 1950)	9
Figure 2.2	Division into regular blocks (furlongs), Arja vas (Ilešič, 1950)	10
Figure 2.3	Division into continuous strips, Bitnje (Ilešič, 1950)	11
Figure 2.4	Division into enclosures, Kokra (Ilešič, 1950)	12
Figure 2.5	Spatial distribution of types of arable land division in Slovenia (Ilešič, 1950; Repanšek, 2015)	14
Figure 3.1	Different levels of observation	18
Figure 3.2	A schematic of the basic characteristics of arable land	19
Figure 3.3	Main steps of the work process	21
Figure 3.4	Detailed steps of the work process	22
Figure 3.5	Representation of the coefficient of skewness and kurtosis (adapted after Lapuh Bele, 2010)	23
Figure 3.6	Selection of the areas concerned in different natural landscape types in Slovenia (Data source: GIAM ZRC SAZU)	25
Figure 4.1	Parcel distribution after determining six shape-describing indices (Oksanen, 2013)	34
Figure 4.2	Representation of Girt's index (adapted after Angel et al., 2010)	37
Figure 4.3	Comparison between an element and the associated circle of the same area and with a common centroid for two cases (Wentz, 2000)	38
Figure 4.4	Index of the ratio between non-matching and matching areas between element <i>A</i> and circle <i>B</i> of the same area (adapted after Chaudhuri, 2013)	38
Figure 4.5	Relationship between an element and its smallest circumscribing polygon (adapted after Angel et al., 2010)	39
Figure 4.6	Graphical presentation of several shape indices, as used by Iivarinen et al. (1998)	41
Figure 4.7	Calculation of <i>PSI</i> for the test area in 10 different categories in a range of [0,1] (left) and combination of categories as a function of the index range, into four categories (Demetriou, 2014)	42
Figure 4.8	A case of a polygon in the Cartesian coordinate system and the numbering of vertices	43
Figure 4.9	Parcels shown in a 10-stage scale of Index of Compactness I_{kom} (equation 4.23) for Gorenje (Data source: GURS)	46
Figure 4.10	Parcels shown in a 4-stage scale of the Index of Compactness I_{kom} (equation 4.23) for Gorenje (Data source: GURS)	47
Figure 4.11	Index of Hols (I_{luk}) shown in a 4-stage scale for Gorenje (Data source: GURS)	48
Figure 4.12	Index of Edge Roughness (I_{naz}) shown in a 10-stage scale for Gorenje (Data source: GURS)	49
Figure 4.13	Index of Vertices (I_{ogt}) shown in a 4-stage scale for Gorenje (Data source: GURS)	50

Figure 4.14	Parcel Shape Index (<i>IOP</i>) in a 10-stage (above) and 4-stage (below) scale for Gorenje (Data source: GURS)	52
Figure 4.15	Parcel Size Index (<i>IVP</i>) determined using simple linear standardisation and shown in a 6-stage scale for Gorenje and Kokra (Data source: GURS)	55
Figure 4.16	Parcel Size Index (<i>IVP</i>) determined using a standardized function (equation 4.31) and shown in a 6-stage scale for Gorenje and Kokra (Data source: GURS)	57
Figure 5.1	A schematic of three types of fragmentation (adapted after Van Dijk, 2004)	61
Figure 5.2	Parcel fragmentation (case A), ownership fragmentation (case B), and parcel and ownership fragmentation (case C), identified spatial patterns along with spatial dispersion (a_1, b_1, c_1) and in the case of spatial homogeneity (a_2, b_2, c_2). In the cases b_2 and c_2 we always obtain small-scale spatial structure of arable land.	62
Figure 5.3	The case of determining the spatial mean and standard distance (<i>SD</i>) for two point occurrences (adapted after Wong and Lee, 2005: 200)	69
Figure 5.4	Determination of a farm centroid in the cases of A, B, and C (Data source: GURS)	71
Figure 5.5	If PK in a settlement is in contact with the PK of a field (examples in Figure A; shading: PK in a settlement, full colour, PK of the same PL in the field), they are combined (an example in Figure B) (Data source: GURS)	71
Figure 5.6	A case of fragmentation of six PLs with a maximum number of PKs for Gorenje (Data source: GURS)	72
Figure 5.7	Index of Real Property Fragmentation (<i>K</i>) for PLs connected to the settlement, shown in 10 equal classes with a rate of 0.1 for Gorenje (Data source: GURS)	73
Figure 5.8	Index of the Size of Cadastral Extracts about Real Property Units (<i>IVPL</i>) by 10 classes for Gorenje	76
Figure 5.9	Index of the Size of Real Property Units (<i>IVPK</i>) by 10 classes for Gorenje (Data source: GURS)	78
Figure 5.10	Determining the absolute value of <i>SD</i> for six selected PLs for Gorenje (Data source: GURS)	80
Figure 5.11	Index of Real Property Dispersion (<i>SD</i>) by 10 classes for Gorenje (Data source: GURS)	80
Figure 5.12	Relationship between indices <i>K</i> and <i>SD</i> for the case of two PLs for Gorenje (Data source: GURS)	82
Figure 6.1	The case of understanding and determining the spatial unit of a patch for a forest (Encyklopedia Britannica; internet 3) in ecology, and similarly for other needs	85
Figure 6.2	Hierarchy of the spatial pattern for land cover analysis (Pijanowski and Robinson, 2011). In our case we study the pattern at the level of the field, where we are interested in the distribution and characteristics of the patches of the individual land use	85
Figure 6.3	Land use (left) and Index of Shape and Size of Patches (<i>IOVz</i>) (right) for Gorenje (Data source: GURS, MKGP)	91
Figure 7.1	Case of various cadastral extracts (PLs) in an area of an enclosure.	148
Figure 7.2	Index of Shape and Size of Patches (<i>IOVz</i>) (left) and land use (right) for Župečja vas (Data source: GURS)	163

Figure 8.1	Fragmentation of land use right owner No. 8 (iz časa nastanka franciscejskega katastra) to 17 new cadastral extracts (PLs). (Data source: GURS)	192
Figure 11.1	Similar values of Parcel Shape Index (<i>IOP</i>) for different shape characteristics	217

» Ta stran je namenoma prazna«

KAZALO GRAFIKONOV

Grafikon 2.1	Prikaz deležev tipa poljske razdelitve v Sloveniji (km ²) (Ilešič, 1950; Repanšek, 2015)	15
Grafikon 4.1	Neodvisnost I'_{kom} od velikosti parcel. Na x osi so različne vrednosti krajše stranice	44
Grafikon 4.2	I'_{kom} za pravokotnike parcele v različnih razmerjih (levo) ter razmerje med indeksom in njegovo standardizirano vrednostjo (desno). I'_{kom} ja za pravokotne parcele v razponu (0, 0,78], vrednosti 0 ne doseže, I_{kom} je za pravokotne parcele z razmerjem stranic nad 1 : 8 enak 0	45
Grafikon 4.3	Vrednostna funkcija (enačba 4.23) za standardizacijo indeks kompaktnosti I'_{kom} (enačba 4.21) (prirejeno po Demetriou, 2011)	46
Grafikon 4.4	Vrednostna funkcija (enačba 4.26) za indeks števila ogljišč (prirejeno po Demetriou, 2011)	50
Grafikon 4.5	Graf funkcije 4.29 (levo) in graf funkcije 4.30 (desno) za standardizacijo velikosti parcel (prirejeno po Demetriou, 2014)	54
Grafikon 4.6	Graf standardizacije površine parcel (enačba 4.31) in vrednosti indeksa velikosti parcel (IVP) pri izbranih velikostih parcel (desno)	56
Grafikon 4.7	Histogram frekvenčne porazdelitve indeksa velikosti parcel (IVP) in opisna statistika vzorca za Gorenje	58
Grafikon 5.1	Graf standardizacije površine PL (enačba 5.7) in vrednosti indeksa velikosti posestnih listov ($IVPL$) za površine PL	67
Grafikon 5.2	Graf standardizacije površine PK (enačba 5.8) in vrednosti indeksa velikosti posestnih kosov ($IVPK$) za površine PK	67
Grafikon 5.3	Histogram frekvenčne porazdelitve indeksa posestne razdrobljenosti (K) in opisna statistika vzorca za Gorenje	74
Grafikon 5.4	Histogram frekvenčne porazdelitve velikosti posestnih listov za Gorenje (Vir podatkov: GURS)	75
Grafikon 5.5	Histogram frekvenčne porazdelitve indeksa velikosti posestnih listov ($IVPL$) za Gorenje	75
Grafikon 5.6	Histogram frekvenčne porazdelitve velikosti posestnih kosov (PK) Gorenja	77
Grafikon 5.7	Histogram frekvenčne porazdelitve indeksa velikosti posestnih kosov ($IVPK$) za Gorenje.	78
Grafikon 5.8	Histogram frekvenčne porazdelitve indeksa posestne razpršenosti (SD) in opisna statistika vzorca za Gorenje	81
Grafikon 5.9	Odnos med indeksoma K in SD za vse PL za Gorenje	81
Grafikon 6.1	Histogram indeksa oblike in velikosti zaplat ($IOVz$) ter delež površine razreda za Gorenje	92
Grafikon 6.2	Histogram frekvence zaplat v vrstah rabe, vrednost Kr ter delež površine rabe za Gorenje	93
Grafikon 6.3	Histogram porazdelitve rab za Gorenje s prikazom indeksa deleže rab (IDr) za Gorenje	94
Grafikon 7.1	Okvir z ročaji indeksa oblike parcel (IOP) za vsa obravnavana polja	96
Grafikon 7.2	Okvir z ročaji za indeks velikosti parcel (IVP) za vsa obravnavana polja	109

Grafikon 7.3	Okvir z ročaji indeksa posestne razdrobljenosti (K) za vsa obravnavan polja	121
Grafikon 7.4	Vrednosti indeksa povezanosti polja z naseljem (P) za posamezen tip polja	146
Grafikon 7.5	Okvir z ročaji indeksa velikosti posestnih listov ($IVPL$) za vsa obravnavan polja	149
Grafikon 7.6	Okvir z ročaji indeksa posestne razpršenosti (SD) za vsa obravnavana polja	152
Grafikon 7.7	Okvir z ročaji indeksa oblike in velikosti zaplat ($IOVz$) za vsa obravnavana polja	164
Grafikon 8.1	Okvir z ročaji indeksa oblike parcel (IOP in IOP_{FK}) za izbrana polja	189
Grafikon 8.2	Okvir z ročaji indeksa velikosti parcel (IVP in IVP_{FK}) za izbrana polja	191
Grafikon 8.3	Histograma frekvenčne porazdelitve indeksa velikosti parcel IVP in IVP_{FK} za Predoslje	191
Grafikon 8.4	Okvir z ročaji indeksa oblike in velikosti zaplat ($IOVz$ in $IOVz_{FK}$) za izbrana polja	197
Grafikon 9.1	Pajkov diagram za indeks oblike parcel (IOP) in indeks velikosti parcel (IVP) za vse tipe polj	204
Grafikon 9.2	Dendrogram hierarhičnega razvrščanja polj na podlagi statističnih vrednosti indeksa oblike parcel (IOP)	204
Grafikon 9.3	Dendrogram razvrstitve polj na podlagi statističnih vrednosti indeksa velikosti parcel (IVP)	205
Grafikon 9.4	Dendrogram razvrstitve polj na podlagi statističnih vrednosti indeksa oblike parcel (IOP) in	206
Grafikon 9.5	Pajkov diagram za indekse posestne razdrobljenosti (K) in posestne razpršenosti (SD) posesti za vse tipe polja	207
Grafikon 9.6	Dendrogram razvrstitve polj na podlagi statističnih vrednosti indeksa posestne razdrobljenosti (K) in indeksa posestne razpršenosti (SD)	208
Grafikon 9.7	Dendrogram razvrstitve polj na podlagi statističnih vrednosti indeksa posestne razdrobljenosti (K), indeksa posestne razpršenosti (SD) in modusa indeksa velikosti posestnih listov ($IVPL$)	208
Grafikon 9.8	Pajkov diagram povezanosti polja z naseljem (P) za vse tipe polja	209
Grafikon 9.9	Pajkov diagram za indekse rabe za vse tipe polja	210
Grafikon 9.10	Dendrogram razvrstitve polj na podlagi vrednosti Simpsonovega indeksa pestrosti rabe ($SIDI$), največjega deleža rabe (IDr_{max}) ter glede na vrsto prevladujoče rabe	211
Grafikon 9.11	Dendrogram razvrstitve polj na podlagi statističnih vrednosti indeksa oblike parcel (IOP), indeksa velikosti parcel (IVP), posestne razdrobljenosti (K), posestne razpršenosti (SD), indeksa velikosti posestnih listov ($IVPL$), Simpsonovega indeksa pestrosti rabe ($SIDI$) in deleža prevladujoče rabe (IDr_{max})	213

LIST OF GRAPHS

Graph 2.1	Proportions of types in arable land division in Slovenia (km ²) (Ilešič, 1950; Repanšek, 2015)	15
Graph 4.1	Independence of I'_{kom} from parcel size. The x axis shows the different values of the shorter side	44
Graph 4.2	I'_{kom} for rectangular parcels in various ratios (left) and the relationship between the index and its standardised value (right). For rectangular parcels, I'_{kom} is in a range (0, 0.78), while the value of 0 is not achieved; I_{kom} for rectangular parcels with a ratio of sides above 1 : 8 equals 0	45
Graph 4.3	Value function (equation 4.22) for standardization of Index of Compactness I'_{kom} (equation 4.21) (adapted after Demetriou, 2011)	46
Graph 4.4	Value function (equation 4.25) for Index of Vertices (adapted after Demetriou, 2011)	50
Graph 4.5.	Graph of function 4.29 (left) and graph of function 4.30 (right) for the standardised size of the parcels (adapted after Demetriou, 2014)	54
Graph 4.6	Graph of standardising the parcel area (equation 4.31) and Parcel Size Index (IVP) values in selected parcel sizes (right)	56
Graph 4.7	Histogram of the frequency distribution of Parcel Size Index (IVP) and descriptive statistics of the pattern for Gorenje	58
Graph 5.1	Graph of standardisation of the PL area (equation 5.7) and $IVPL$ values for PL areas	67
Graph 5.2	Graph of standardisation the PK area (equation 5.8) and $IVPK$ values for PK areas	67
Graph 5.3	Histogram of the frequency distribution of Real Property Fragmentation Index (K) and descriptive statistics of the pattern for Gorenje	74
Graph 5.4	Histogram of the frequency distribution of the size of cadastral extracts for Gorenje (Data source: GURS)	75
Graph 5.5	Histogram of the frequency distribution of Index of the Size of Cadastral Extracts ($IVPL$) for Gorenje	75
Graph 5.6	Histogram of the frequency distribution of the size of real property units (PK) for Gorenje	77
Graph 5.7	Histogram of the frequency distribution of the Index of the Size of Real Property Units ($IVPK$) for Gorenje	78
Graph 5.8	Histogram of the frequency distribution of Real Property Dispersion Index (SD) and descriptive statistics of the pattern for Gorenje	81
Graph 5.9	Relationship between indices K and SD for all PLs for Gorenje	81
Graph 6.1	$IOVz$ histogram and the proportion of the area by class for Gorenje	92
Graph 6.2	Histogram of the frequency of patches in various types of land use, value of Kr , and proportion of land use area for Gorenje	93
Graph 6.3	Histogram of land use distribution for Gorenje, showing the Index of Land Use Proportions (IDr) for Gorenje	94
Graph 7.1	Boxplot of Parcel Shape Index (IOP) for all fields concerned	96
Graph 7.2	Box plot of Parcel Size Index (IVP) for all fields concerned	109
Graph 7.3	Boxplot of Real Property Fragmentation Index (K) for all fields concerned	121

Graph 7.4	Values of connectivity between the field and the settlement (P) for the individual field types	146
Graph 7.5	Boxplot of Index of the Size of Cadastral Extracts ($IVPL$) for all fields concerned	149
Graph 7.6	Boxplot of Real Property Dispersion Index (SD) for all fields concerned	152
Graph 7.7	Boxplot of Index of Shape and Size of Patches ($IOVz$) for all fields concerned	164
Graph 8.1	Boxplot of indices IOP and IOP_{FK} (Parcel Shape Index) for selected fields concerned	189
Graph 8.2	Boxplot of parcel size indices (IVP and IVP_{FK}) for selected fields concerned	191
Graph 8.3	Histogram of the frequency distribution of parcel size indices (IVP and IVP_{FK}) for Predoslje	191
Graph 8.4	Boxplot of indices of shape and size of patches ($IOVz$ and $IOVz_{FK}$) for selected fields concerned	197
Graph 9.1	Spider diagram for Parcel Shape Index (IOP) and Parcel Size Index (IVP) by all fields	204
Graph 9.2	Dendrogram of cluster analysis based on statistical values of Parcel Shape Index (IOP)	204
Graph 9.3	Dendrogram of field classification based on statistical values of Parcel Size Index (IVP)	205
Graph 9.4	Dendrogram of field classification based on statistical values of Parcel Shape Index (IOP) and Parcel Size Index (IVP)	206
Graph 9.5	Spider diagram for Real Property Fragmentation Index (K) and Real Property Dispersion Index (SD) by all fields	207
Graph 9.6	Dendrogram of field classification based on statistical values of Real Property Fragmentation Index (K) and Real Property Dispersion Index (SD)	208
Graph 9.7	Dendrogram of field classification based on statistical values of Real Property Fragmentation Index (K), Real Property Dispersion Index (SD) and modus of Index of the Size of Cadastral Extracts ($IVPL$)	208
Graph 9.8	Spider diagram of connectivity between the field and the settlement (P) by all fields	209
Graph 9.9	Spider diagram for indices of land use by all fields	210
Graph 9.10	Dendrogram of field classification based on the value of Simpson's Diversity Index ($SIDI$), Use Proportion Index (IDr_{max}) and the type of prevailing land use	211
Graph 9.11	Dendrogram of field classification based on the statistical values of Parcel Shape Index (IOP), Parcel Size Index (IVP), Real Property Fragmentation Index (K), Real Property Dispersion Index (SD), Index of the Size of Cadastral Extracts ($IVPL$), Simpson's Diversity Index ($SIDI$), and Use Proportion Index (IDr_{max})	213

KAZALO KARTOGRAMOV

Kartogram 7.1_1	Indeks oblike parcel (<i>IOP</i>); grude	99
Kartogram 7.1_2	Indeks oblike parcel (<i>IOP</i>); grude	100
Kartogram 7.1_3	Indeks oblike parcel (<i>IOP</i>); delci	101
Kartogram 7.1_4	Indeks oblike parcel (<i>IOP</i>); delci	102
Kartogram 7.1_5	Indeks oblike parcel (<i>IOP</i>); delci	103
Kartogram 7.1_6	Indeks oblike parcel (<i>IOP</i>); sklenjene proge	104
Kartogram 7.1_7	Indeks oblike parcel (<i>IOP</i>); sklenjene proge	105
Kartogram 7.1_8	Indeks oblike parcel (<i>IOP</i>); celki	106
Kartogram 7.1_9	Indeks oblike parcel (<i>IOP</i>); celki	107
Kartogram 7.2_1	Indeks velikosti parcel (<i>IVP</i>); grude	111
Kartogram 7.2_2	Indeks velikosti parcel (<i>IVP</i>); grude	112
Kartogram 7.2_3	Indeks velikosti parcel (<i>IVP</i>); delci	113
Kartogram 7.2_4	Indeks velikosti parcel (<i>IVP</i>); delci	114
Kartogram 7.2_5	Indeks velikosti parcel (<i>IVP</i>); delci	115
Kartogram 7.2_6	Indeks velikosti parcel (<i>IVP</i>); sklenjene proge	116
Kartogram 7.2_7	Indeks velikosti parcel (<i>IVP</i>); sklenjene proge	117
Kartogram 7.2_8	Indeks velikosti parcel (<i>IVP</i>); celki	118
Kartogram 7.2_9	Indeks velikosti parcel (<i>IVP</i>); celki	119
Kartogram 7.3_1	Indeks posestne razdrobljenosti (<i>K</i>); grude	123
Kartogram 7.3_2	Indeks posestne razdrobljenosti (<i>K</i>); grude	124
Kartogram 7.3_3	Indeks posestne razdrobljenosti (<i>K</i>); grude	125
Kartogram 7.3_4	Indeks posestne razdrobljenosti (<i>K</i>); grude	126
Kartogram 7.3_5	Indeks posestne razdrobljenosti (<i>K</i>); grude	127
Kartogram 7.3_6	Indeks posestne razdrobljenosti (<i>K</i>); grude	128
Kartogram 7.3_7	Indeks posestne razdrobljenosti (<i>K</i>); delci	129
Kartogram 7.3_8	Indeks posestne razdrobljenosti (<i>K</i>); delci	130
Kartogram 7.3_9	Indeks posestne razdrobljenosti (<i>K</i>); delci	131
Kartogram 7.3_10	Indeks posestne razdrobljenosti (<i>K</i>); delci	132
Kartogram 7.3_11	Indeks posestne razdrobljenosti (<i>K</i>); delci	133
Kartogram 7.3_12	Indeks posestne razdrobljenosti (<i>K</i>); delci	134
Kartogram 7.3_13	Indeks posestne razdrobljenosti (<i>K</i>); delci	135
Kartogram 7.3_14	Indeks posestne razdrobljenosti (<i>K</i>); delci	136
Kartogram 7.3_15	Indeks posestne razdrobljenosti (<i>K</i>); delci	137
Kartogram 7.3_16	Indeks posestne razdrobljenosti (<i>K</i>); sklenjene proge	138
Kartogram 7.3_17	Indeks posestne razdrobljenosti (<i>K</i>); sklenjene proge	139
Kartogram 7.3_18	Indeks posestne razdrobljenosti (<i>K</i>); sklenjene proge	140
Kartogram 7.3_19	Indeks posestne razdrobljenosti (<i>K</i>); celki	141

Kartogram 7.3_20	Indeks posestne razdrobljenosti (<i>K</i>); celki	142
Kartogram 7.3_21	Indeks posestne razdrobljenosti (<i>K</i>); celki	143
Kartogram 7.3_22	Indeks posestne razdrobljenosti (<i>K</i>); celki	144
Kartogram 7.6_1	Indeks posestne razpršenosti (<i>SD</i>); grude	153
Kartogram 7.6_2	Indeks posestne razpršenosti (<i>SD</i>); grude	154
Kartogram 7.6_3	Indeks posestne razpršenosti (<i>SD</i>); delci	155
Kartogram 7.6_4	Indeks posestne razpršenosti (<i>SD</i>); delci	156
Kartogram 7.6_5	Indeks posestne razpršenosti (<i>SD</i>); delci	157
Kartogram 7.6_6	Indeks posestne razpršenosti (<i>SD</i>); sklenjene proge	158
Kartogram 7.6_7	Indeks posestne razpršenosti (<i>SD</i>); sklenjene proge	159
Kartogram 7.6_8	Indeks posestne razpršenosti (<i>SD</i>); celki	160
Kartogram 7.6_9	Indeks posestne razpršenosti (<i>SD</i>); celki	161
Kartogram 7.7_1	Indeks oblike in velikosti zaplat (<i>IOVz</i>); grude	166
Kartogram 7.7_2	Indeks oblike in velikosti zaplat (<i>IOVz</i>); grude	167
Kartogram 7.7_3	Indeks oblike in velikosti zaplat (<i>IOVz</i>); delci	168
Kartogram 7.7_4	Indeks oblike in velikosti zaplat (<i>IOVz</i>); delci	169
Kartogram 7.7_5	Indeks oblike in velikosti zaplat (<i>IOVz</i>); delci	170
Kartogram 7.7_6	Indeks oblike in velikosti zaplat (<i>IOVz</i>); sklenjene proge	171
Kartogram 7.7_7	Indeks oblike in velikosti zaplat (<i>IOVz</i>); sklenjene proge	172
Kartogram 7.7_8	Indeks oblike in velikosti zaplat (<i>IOVz</i>); celki	173
Kartogram 7.7_9	Indeks oblike in velikosti zaplat (<i>IOVz</i>); celki	174
Kartogram 7.8_1	Indeks deleža rabe (<i>IDr</i>); indeks razdrobljenosti rabe (<i>Kr</i>); grude	177
Kartogram 7.8_2	Indeks deleža rabe (<i>IDr</i>); indeks razdrobljenosti rabe (<i>Kr</i>); grude	178
Kartogram 7.8_3	Indeks deleža rabe (<i>IDr</i>); indeks razdrobljenosti rabe (<i>Kr</i>); delci	179
Kartogram 7.8_4	Indeks deleža rabe (<i>IDr</i>); indeks razdrobljenosti rabe (<i>Kr</i>); delci	180
Kartogram 7.8_5	Indeks deleža rabe (<i>IDr</i>); indeks razdrobljenosti rabe (<i>Kr</i>); delci	181
Kartogram 7.8_6	Indeks deleža rabe (<i>IDr</i>); indeks razdrobljenosti rabe (<i>Kr</i>); sklenjene proge	182
Kartogram 7.8_7	Indeks deleža rabe (<i>IDr</i>); indeks razdrobljenosti rabe (<i>Kr</i>); sklenjene proge	183
Kartogram 7.8_8	Indeks deleža rabe (<i>IDr</i>); indeks razdrobljenosti rabe (<i>Kr</i>); celki	184
Kartogram 7.8_9	Indeks deleža rabe (<i>IDr</i>); indeks razdrobljenosti rabe (<i>Kr</i>); celki	185
Kartogram 8_1	Izračun indeksov za Zatoľmin iz časa nastanka franciscejskega katastra; grude	198
Kartogram 8_2	Izračun indeksov za Vinjole iz časa nastanka franciscejskega katastra; grude	199
Kartogram 8_3	Izračun indeksov za Predoslje iz časa nastanka franciscejskega katastra; delci	200
Kartogram 8_4	Izračun indeksov za Kleče in Podgora iz časa nastanka franciscejskega katastra; sklenjene proge	201
Kartogram 8_5	Izračun indeksov za Parnice iz časa nastanka franciscejskega katastra; celki	202

LIST OF CARTOGRAMS

Cartogram 7.1_1	Parcel Shape Index (<i>IOP</i>); irregular blocks	99
Cartogram 7.1_2	Parcel Shape Index (<i>IOP</i>); irregular blocks	100
Cartogram 7.1_3	Parcel Shape Index (<i>IOP</i>); furlongs	101
Cartogram 7.1_4	Parcel Shape Index (<i>IOP</i>); furlongs	102
Cartogram 7.1_5	Parcel Shape Index (<i>IOP</i>); furlongs	103
Cartogram 7.1_6	Parcel Shape Index (<i>IOP</i>); continuous strips	104
Cartogram 7.1_7	Parcel Shape Index (<i>IOP</i>); continuous strips	105
Cartogram 7.1_8	Parcel Shape Index (<i>IOP</i>); enclosures	106
Cartogram 7.1_9	Parcel Shape Index (<i>IOP</i>); enclosures	107
Cartogram 7.2_1	Parcel Size Index (<i>IVP</i>); irregular blocks	111
Cartogram 7.2_2	Parcel Size Index (<i>IVP</i>); irregular blocks	112
Cartogram 7.2_3	Parcel Size Index (<i>IVP</i>); furlongs	113
Cartogram 7.2_4	Parcel Size Index (<i>IVP</i>); furlongs	114
Cartogram 7.2_5	Parcel Size Index (<i>IVP</i>); furlongs	115
Cartogram 7.2_6	Parcel Size Index (<i>IVP</i>); continuous strips	116
Cartogram 7.2_7	Parcel Size Index (<i>IVP</i>); continuous strips	117
Cartogram 7.2_8	Parcel Size Index (<i>IVP</i>); enclosures	118
Cartogram 7.2_9	Parcel Size Index (<i>IVP</i>); enclosures	119
Cartogram 7.3_1	Index of Real Property Fragmentation (<i>K</i>); irregular blocks	123
Cartogram 7.3_2	Index of Real Property Fragmentation (<i>K</i>); irregular blocks	124
Cartogram 7.3_3	Index of Real Property Fragmentation (<i>K</i>); irregular blocks	125
Cartogram 7.3_4	Index of Real Property Fragmentation (<i>K</i>); gular blocks	126
Cartogram 7.3_5	Index of Real Property Fragmentation (<i>K</i>); gular blocks	127
Cartogram 7.3_6	Index of Real Property Fragmentation (<i>K</i>); gular blocks	128
Cartogram 7.3_7	Index of Real Property Fragmentation (<i>K</i>); furlongs	129
Cartogram 7.3_8	Index of Real Property Fragmentation (<i>K</i>); furlongs	130
Cartogram 7.3_9	Index of Real Property Fragmentation (<i>K</i>); furlongs	131
Cartogram 7.3_10	Index of Real Property Fragmentation (<i>K</i>); furlongs	132
Cartogram 7.3_11	Index of Real Property Fragmentation (<i>K</i>); furlongs	133
Cartogram 7.3_12	Index of Real Property Fragmentation (<i>K</i>); furlongs	134
Cartogram 7.3_13	Index of Real Property Fragmentation (<i>K</i>); furlongs	135
Cartogram 7.3_14	Index of Real Property Fragmentation (<i>K</i>); continuous strips	136
Cartogram 7.3_15	Index of Real Property Fragmentation (<i>K</i>); continuous strips	137
Cartogram 7.3_16	Index of Real Property Fragmentation (<i>K</i>); continuous strips	138
Cartogram 7.3_17	Index of Real Property Fragmentation (<i>K</i>); continuous strips	139
Cartogram 7.3_18	Index of Real Property Fragmentation (<i>K</i>); continuous strips	140
Cartogram 7.3_19	Index of Real Property Fragmentation (<i>K</i>); enclosures	141

Cartogram 7.3_20	Index of Real Property Fragmentation (K); enclosures	142
Cartogram 7.3_21	Index of Real Property Fragmentation (K); enclosures	143
Cartogram 7.3_22	Index of Real Property Fragmentation (K); enclosures	144
Cartogram 7.6_1	Index of Real Property Dispersion (SD); irregular blocks	153
Cartogram 7.6_2	Index of Real Property Dispersion (SD); irregular blocks	154
Cartogram 7.6_3	Index of Real Property Dispersion (SD); furlongs	155
Cartogram 7.6_4	Index of Real Property Dispersion (SD); furlongs	156
Cartogram 7.6_5	Index of Real Property Dispersion (SD); furlongs	157
Cartogram 7.6_6	Index of Real Property Dispersion (SD); continuous strips	158
Cartogram 7.6_7	Index of Real Property Dispersion (SD); continuous strips	159
Cartogram 7.6_8	Index of Real Property Dispersion (SD); enclosures	160
Cartogram 7.6_9	Index of Real Property Dispersion (SD); enclosures	161
Cartogram 7.7_1	Index of Shape and Size of Patches ($IOVz$); irregular blocks	166
Cartogram 7.7_2	Index of Shape and Size of Patches ($IOVz$); irregular blocks	167
Cartogram 7.7_3	Index of Shape and Size of Patches ($IOVz$); furlongs	168
Cartogram 7.7_4	Index of Shape and Size of Patches ($IOVz$); furlongs	169
Cartogram 7.7_5	Index of Shape and Size of Patches ($IOVz$); furlongs	170
Cartogram 7.7_6	Index of Shape and Size of Patches ($IOVz$); continuous strips	171
Cartogram 7.7_7	Index of Shape and Size of Patches ($IOVz$); continuous strips	172
Cartogram 7.7_8	Index of Shape and Size of Patches ($IOVz$); enclosures	173
Cartogram 7.7_9	Index of Shape and Size of Patches ($IOVz$); enclosures	174
Cartogram 7.8_1	Land Use Proportion Index (IDr); Land Use Fragmentation Index (Kr); irregular blocks	177
Cartogram 7.8_2	Land Use Proportion Index (IDr); Land Use Fragmentation Index (Kr); irregular blocks	178
Cartogram 7.8_3	Land Use Proportion Index (IDr); Land Use Fragmentation Index (Kr); furlongs	179
Cartogram 7.8_4	Land Use Proportion Index (IDr); Land Use Fragmentation Index (Kr); furlongs	180
Cartogram 7.8_5	Land Use Proportion Index (IDr); Land Use Fragmentation Index (Kr); furlongs	181
Cartogram 7.8_6	Land Use Proportion Index (IDr); Land Use Fragmentation Index (Kr); continuous strips	182
Cartogram 7.8_7	Land Use Proportion Index (IDr); Land Use Fragmentation Index (Kr); continuous strips	183
Cartogram 7.8_8	Land Use Proportion Index (IDr); Land Use Fragmentation Index (Kr); enclosures	184
Cartogram 7.8_9	Land Use Proportion Index (IDr); Land Use Fragmentation Index (Kr); enclosures	185
Cartogram 8_1	The calculation of the indices for Zatolmin from Franziscan cadaster period; irregular blocks	198

Cartogram 8_2	The calculation of the indices for Vinjole from Franziscan cadaster period; furlongs	199
Cartogram 8_3	The calculation of the indices for Predoslje from Franziscan cadaster period; furlongs	200
Cartogram 8_4	The calculation of the indices for Kleče and Podgora from Franziscan cadaster period; continuous strips	201
Cartogram 8_5	The calculation of the indices for Pernice from Franziscan cadaster period; enclosures	202

» Ta stran je namenoma prazna«

SEZNAM KRATIC

EDRKGZ	Evidenca dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč
GURS	Geodetska uprava Republike Slovenije
IDr	Indeks deleža rabe
IDr_FK	Indeks deleža rabe iz časa nastanka franciscejskega katastra
IOP	Indeks oblike parcel
IOP_FK	Indeks oblike parcel iz časa nastanka franciscejskega katastra
IOVz	Indeks oblike in velikosti zaplat
IOVz_FK	Indeks oblike in velikosti zaplat iz časa nastanka franciscejskega katastra
IVP	Indeks velikosti parcel
IVP_FK	Indeks velikosti parcel iz časa nastanka franciscejskega katastra
IVPK	Indeks velikosti posestnih kosov
IVPL	Indeks velikosti posestnih listov
IVPL_FK	Indeks velikosti posestnih listov iz časa nastanka franciscejskega katastra
K	Indeks posestne razdrobljenosti
K_FK	Indeks posestne razdrobljenosti iz časa nastanka franciscejskega katastra
Kr	Indeks razdrobljenosti rabe
Kr_FK	Indeks razdrobljenosti rabe iz časa nastanka franciscejskega katastra
MKGP	Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano
PL	Posestni list; izpis podatkov o nepremičninah v eni katastrski občini, ki so v lasti istega lastnika ali solastnikov
PK	Posestni kos; grafično združene soležne parcele (vsaj ena stična stranica) v istem posestnem listu
P	Indeks povezanosti polja z naseljem
PR	Indeks števila raznolikih rab
RPR	Indeks relativne raznolikosti rab
SD	Indeks posestne razpršenosti
SD_FK	Indeks posestne razpršenosti iz časa nastanka franciscejskega katastra
SIDI	Simpsonov indeks pestrosti rabe
SIDI_FK	Simpsonov indeks pestrosti rabe iz časa nastanka franciscejskega katastra
SIEI	Simpsonov indeks enakomerne razporeditve rabe

LIST OF ABBREVIATIONS

EDRKGZ	The Register of Existing Agricultural and Forest Land Use
GURS	The Surveying and Mapping Authority of the Republic of Slovenia
IDr	Use Proportion Index
IDr_FK	Use Proportion Index in the Franciscan Cadastre period
IOP	Parcel Shape Index
IOP_FK	Parcel Shape Index in the Franciscan Cadastre period
IOVz	Index of Shape and Size of Patches
IOVz_FK	Index of Shape and Size of Patches in the Franciscan Cadastre period
IVP	Parcel Size Index
IVP_FK	Parcel Size Index in the Franciscan Cadastre period
IVPK	Index of Real Property Units
IVPL	Index of the Size of Cadastral Extracts
IVPL_FK	Index of the Size of Cadastral Extracts in the Franciscan Cadastre period
K	Index of Land Fragmentation
K_FK	Index of Land Fragmentation in the Franciscan Cadastre period
Kr	Index of Land Use Fragmentation
Kr_FK	Index of Land Use Fragmentation in the Franciscan Cadastre period
MKGP	Ministry of Agriculture, Forestry and Food
PL	Cadastral Extract about a Real Property Unit; extract of information on real properties in a cadastral municipality, owned by one owner or joint owners
PK	Real Property Unit; graphically combined juxtaposed parcels (at least one contact side) in the same cadastral extract about a real property unit
P	Index of Connectivity between the Field and the Settlement
PR	Patch Richness Index
RPR	Relative Patch Richness Index
SD	Index of Land Dispersion
SD_FK	Index of Land Dispersion in the Franciscan Cadastre period
SIDI	Simpson's Diversity Index
SIDI_FK	Simpson's Diversity Index in the Franciscan Cadastre period
SIEI	Simpson's Evenness Index

1 UVOD

V doktorski disertaciji (v nadaljevanju: naloga) razvijamo metodološki pristop k razpoznavanju prostorskih vzorcev, ki ga v drugem (aplikativnem delu naloge) preverjamo na različnih tipih poljske razdelitve. Izhajamo iz spoznanja, da prostorski vzorci (razporeditev naselij, krajinski elementi, oblike parcel itd.) določajo zunanjo podobo in zaznavo prostora, njihova oblika pa je odvisna od gospodarskih, družbenih, geografskih in drugih dejavnikov. Vizualna zaznava in razločevanje prostorskih vzorcev sta za človeka enostavna, če so oblike in strukture preproste, prostor pa površinsko obvladljiv. Z večanjem raznolikosti in števila elementov prostora ter njihovim prepletanjem postaja naloga razločevanja težavnejša in neobvladljiva. Hkrati je opisovanje zelo odvisno od subjektivnih opazovalčevih sposobnosti ter predvsem ni enoznačno.

Opisovanje prostora je že dolgo predmet zanimanja različnih ved, kar je razvidno iz pregleda literature, ki ga podajamo v nadaljevanju. Opazili smo predvsem pomanjkljivost pristopov (v Sloveniji) z merljivimi, ponovljivimi ter natančnimi metodami. Predvsem v Sloveniji nismo zasledili raziskave, ki bi se lotevala določanja indeksov za opisovanje oblikovnih ter strukturnih značilnosti prostora. Razmišljanja o vzorcih, strukturah in sistemih je sicer razvijala Zavodnik Lamovškova (1998, 1999) na ravni poselitvenega vzorca in ugotovila, da se ti nenehno spreminjajo. Prav ugotovitev o nenehnem spreminjanju je vodila v oblikovanje metodologije, temelječe na indeksih, ki jih lahko uporabimo tudi za spremljanje stanja prostora.

Izziv, ki smo si ga zastavili, je, kako izbranim prostorskim elementom in strukturam določiti metrične (merljive) vrednosti, ki bi odražale geometrijske značilnosti prostorskih vzorcev in bi hkrati predstavljale tudi odsev človekovega zaznavanja prostora.

Zaradi širokega nabora prostorskih elementov smo raziskovanje v nalogi omejili ter usmerili na preučevanje oblik parcel in vzorcev. Parcele so po obliki, velikosti in prostorski razporeditvi zelo različne v gozdnem, kmetijskem in poseljenem prostoru. Raznolika je tudi raba zemljišč. Raziskovanje oblik in vzorcev vsakega od teh prostorov bi bistveno presešlo okvir te naloge, zato smo se osredotočili na kmetijski prostor, znotraj njega pa na polja. Vzrok za usmeritev v polja je določenost oblik parcel in tipov poljske razdelitve (vzorcev) po Ilešiču (1950). Na ta način smo imeli opisano nično (izhodiščno) stanje ter podlago za preverjanje oblikovanih indeksov in testiranje metodologije.

Naloga je torej usmerjena v določanje indeksov za opisovanje in razpoznavanje oblikovnih značilnosti parcel ter vzorcev, ki jih parcele tvorijo v kmetijskem prostoru, natančneje na območju kmetijskih obdelovalnih površin oziroma polja. Četudi se zdi, da so oblike parcel na teh območjih pomembne le za kmetijsko pridelavo in organizacijo kmetijske dejavnosti, temu ni tako. Oblika parcel in vzorec parcel v polju sta zelo povezana z arhitekturo in morfologijo kmečkih objektov (Mušič, 1947; Durjava, 1986). Oblika kmečkega doma se prilagaja parcelam in parcelnemu vzorcu, ki se praviloma iz polja prenaša v naselje. Tako na dolgih ozkih parcelah stojijo stegnjeni domovi, na dolgih širših parcelah vzporedni domovi ali domovi na ključ. Tudi Fister in sod. (1993) poudarijo pomen oblike in razporeditve parcel kot pomembni merili pri oblikovanju naselij. Naselja lahko razvrščamo glede na to, ali so parcele poljubno razporejene v prostoru, ali so vzporedne s cesto, pravokotno na cesto, ali pa mešano razporejene. Na odvisnost med oblikami parcel, tipi krajine in poselitvi je opozoril Gabrijelčič (Gabrijelčič, 1985; Gabrijelčič in Fikfak, 2002), kasneje pa tudi Fikfakova (2008) pri proučevanju morfologije naselij v Goriških brdih.

Raznolikost oblik prostorskih vzorcev je pogojena z zgodovinskim razvojem, z različnimi naravnogeografskimi pogoji, s spremenljivostjo gospodarskih, družbenih in političnih struktur, čemur

je podvržena tudi oblika parcel. V kmetijskem prostoru vplivajo na preoblikovanje parcel in posledično parcelnih vzorcev predvsem spremenjeni načini kmetovanja, pridelovalna specializacija, uvajanje strojne obdelave, politika dedovanja, kmetijsko ureditvene operacije, kolektivizacija, povezana z nacionalizacijo, prehod na pogoje tržnega kmetovanja ter vpliv skupne kmetijske politike EU in države. Posestna razdrobljenost z majhnimi in za sodobno kmetijstvo neustrezno oblikovanimi parcelami v skrajno ozkih jermenih ali na drobno razkosanih grudah se je že v obdobju individualnega/ročnega obdelovanja pokazala za neučinkovito in je predstavljala oviro posameznemu kmečkemu gospodarstvu (Kladnik, 1999; Liseč in sod., 2015). Dodatno vplivajo na spremembo parcelnih oblik kmetijskih zemljišč posegi v prostor, kot je gradnja večjih infrastrukturnih objektov, širitev poselitve (Foški, 2000; Liseč in sod., 2015) ter spremembe reliefa (melioriranje rek, plazovi, ipd).

V nasprotju z jasno zaznanimi spremembami parcelnih oblik in vzorcev na območjih zemljiško ureditvenih operacij so spremembe parcelnih oblik in parcelnih vzorcev na območjih, kjer ne prihaja do kompleksnih preurejanj, manj očitne oziroma neraziskane. Študije o spreminjanju kulturnih krajin Slovenije (Ažman Momirski in Kladnik, 2009) kot tudi študije o razpršeni poselitvi (Gabrijelčič in sod., 1996; Zavodnik Lamovšek, 1999), razvoju individualne stanovanjske gradnje v manjših naseljih (Pogačnik in Zore, 1986), ustvarjanju mrežno-mozaičnih vzorcev prepletanja raznovrstnih dejavnosti (Pogačnik, 2000), raziskave s področja spreminjanja rabe prostora (Petek, 2005; Bole in sod., 2007; Liseč in sod., 2013a; Foški, 2016) kažejo na spreminjanje parcelnih oblik predvsem na stiku neposeljenega in poselitvenega prostora. Težnja k večji individualnosti kot odgovor uniformiranosti (Mlinar, 1986: 217) ter težnja vseh prostorskih sistemov k vedno večji kompleksnosti (Zavodnik Lamovšek, 1998) se verjetno odražata na zgodovinsko oblikovanih parcelnih oblikah. Te so v prostoru praviloma nevidne (mnogokrat jih poskušamo interpretirati v povezavi z različnimi rabami prostora), saj predstavljajo administrativno enoto, so pa nedvomno povezane s procesi v prostoru.

Splošni trend večanja števila različnih prostorskih enot ob omejenem obsegu zemeljskega površja pomeni njihovo površinsko manjšanje, večjo razdrobljenost, pogosto tudi razpršenost in posledično večjo kompleksnost (Zavodnik Lamovšek, 2007). Drobljenje zemljišč je posledica sprememb lastniških razmerij (dedovanja, odprodaje, opustitve kmetovanja, skupnega lastništva) (Donnelly in Evans, 2008), hkrati pa na preoblikovanje zemljiških enot vplivajo tudi gospodarski, demografski, politični in prostorski procesi. Procesni se razlikujejo v kmetijskem, gozdnem poselitvenem prostoru. Nekateri avtorji (Brown in sod., 2000) celo poudarjajo, da so oblike zemljiških enot kmetijskega in gozdnega prostora »naravnih« oblik, saj jih je človek v zgodovini oblikoval izhajajoč iz potreb po obdelovanju zemljišč, medtem ko so zemljiške enote v gosto poseljenih območjih zaradi močnih gospodarskih vzvodov in administrativnih omejitev »umetne« tvorbe, ki ne izhajajo iz naravnih zakonitosti in človekovih potreb. O »naravnih« oblikah zemljiških enot kmetijskega in gozdnega prostora lahko govorimo le do takrat, ko jih zaradi potreb intenzivnega kmetijstva načrtno ne preoblikujemo.

V družbah s parcelno orientirano zemljiško administracijo (Zupan in sod., 2015) je parcela osnovna prostorsko-zemljiška enota, ki jo razumemo kot del zemeljskega površja, praviloma z enovito rabo in opredeljena z obliko. Zgodovinska dejstva povezujejo prvotni nastanek in oblikovanje parcel v kmetijskem prostoru predvsem s tehnikami kmetovanja ter tudi z gospodarskimi in družbenimi odnosi ter s kolonizacijo. Danes so vzroki za preoblikovanje parcel najpogosteje podvrženi gospodarskim gonilnim silam pa tudi novim trendom v urbanizmu, varstvu okolja in splošno v prostorskem razvoju.

Večina tuje strokovne literature o proučevanju spreminjanja parcelnih oblik, je s področja kmetijstva, krajinske ekologije, geografije in ekonomije. Krajinski ekologi razvijajo krajinsko metriko za

določanje in proučevanje krajinskih vzorcev, spremljanje spreminjanja krajine ter za ugotavljanje vzrokov zanje. Wu in sod. (2002) so ob natančni analizi krajinskih značilnosti ugotovili, da so te v veliki meri povezane tudi z velikostjo in obliko parcel ter da je krajina odsev oblike parcel. Podobno so ugotovili Munroe in sod. (2005), ko so krajinsko pestrost povezali z lastniško strukturo parcel. Hkrati opozarjajo, da se podoba krajine izgubi, če se opravlja analiza na prevelikih prostorskih enotah, zato poudarjajo nujnost proučevanja in razumevanja dogajanja na ravni parcele. Do podobne ugotovitve sta prišla Bell in Irwin (2002) ob preučevanju vpliva oblike parcel na zunanjo podobo poseljenega in neposeljenega prostora.

Bain in Brush (2004) sta želela vzpostaviti stanje parcelnih vzorcev ob naseljevanju Evropejcev na delu območja Maryland (ZDA) s poglobljeno študijo kompleksnosti parcelnih oblik. Ugotovila sta, da se odstopanje od pravilnega kvadrata s časom povečuje, in to predvsem v neurbaniziranem prostoru, medtem ko se v urbaniziranem prostoru parcele približujejo vedno bolj pravokotnim oblikam. Nadalje sta ugotovila, da urbanizacija in suburbanizacija brišeta obstoječe parcelne vzorce, ter poudarila pomen uporabe zgodovinskih katastrskih načrtov za razlago obstoječega in prihodnjega stanja. Zemljiške parcele ustvarjajo morfološke vzorce, ki se sicer spreminjajo, vendar hkrati ohranjajo svojo prvotno zasnovo.

Proučevanja parcelnih oblik in vzorcev pri prostorskih študijah zagovarja Irwin (Bell in Irwin, 2002; Irwin in Bockstael, 2004; Irwin in Bockstael, 2007), saj v svojih številnih študijah venomer izhaja iz ravni zemljiških parcel. Na podlagi spreminjanja oblike parcel ali namenske rabe, predvsem v stanovanjsko, je ugotavljala vzroke za razvoj razpršene poselitve. Irwin in Bockstael (2004) sta ugotovili, da so v ZDA pod večjim pritiskom za razvoj poselitve zemljiške parcele na območjih z manjšo gostoto poselitve in na neokrnjenih podeželskih območjih ter da povečano zgoščevanje poselitve na poselitvenih območjih povzroča nenadzorovano razpršenost v primestnih območjih. Tezo sta podkrepili z raziskavo (Irwin in Bockstael, 2007), v kateri sta izhajali iz predpostavke, da ljudje po naravnem vzorcu obnašanja težimo k čim večji medsebojni oddaljenosti ter nas zato majhne parcele z veliko gostoto poselitve v urbanih ali suburbanih območjih preusmerijo na območja večje prostorske razpršenosti. Zato predlagata oblikovanje večjih parcel, kar bi omogočilo več zasebnosti in zelenega prostora, zadovoljilo kritično razdaljo individualnosti ter tako zmanjšalo nenadzorovano razpršeno poselitev. Pri tem moramo vedeti, da so smernice urbanega razvoja v ZDA drugačne kot v Evropi.

Fialkowski in Bitner (2008) sta pokazala, da se velikost parcel povečuje z oddaljenostjo od mestnih središč ter da si lahko že s preučevanjem parcelnih vzorcev brez poznavanja drugih elementov prostora ustvarimo zadovoljivo sliko prostora. York in sod. (2011) so v svoji raziskavi proučevali preoblikovanje in drobljenje parcel v bližini večjih izbranih mest v Avstraliji, Ameriki in Evropi. Ugotovili so, da je porazdelitvena funkcija drobljenja parcel zelo podobna za mesta na različnih celinah, z velikimi zgodovinskimi, družbenimi in geografskimi razlikami. Tako so izpostavili pomen proučevanja parcelnih oblik in vzorcev v velikem merilu in opozorili na podobne trende na svetovni ravni.

Kljub ugotavljanju podobnosti procesov parcelne razdrobljenosti na svetovni ravni (York in sod., 2011) so raziskave usmerjene predvsem v proučevanja obstoječih krajinskih ali poselitvenih vzorcev, v manjši meri pa se ukvarjajo z vzročnimi procesi, ki so do dejanskega stanja pripeljali (Irwin in Geoghegan, 2001; Krausmann in sod., 2003). Med literaturo z ekološko-krajinskega področja in literaturo s področja proučevanj spreminjanje rabe prostora zaradi razvoja poselitve je zelo malo povezav in vsebinskega dopolnjevanja (York in sod., 2011). Pravzaprav gredo raziskave po dveh vzporednih tirih.

1.1 Predstavitev delovnih hipotez

Delovne hipoteze doktorske disertacije izhajajo iz spoznanja, da se strukture v prostoru spreminjajo. Parcelni vzorci so v največji meri odvisni od oblike parcel, njihove prostorske razporeditve, posestne razdrobljenosti in razpršenosti ter od vrste in raznolikosti rastlinskega pokrova oziroma rabe prostora. Za opisovanje prostorskih struktur, njihovo razločevanje ter spremljanje procesov je smiselno določiti merljive kazalnike (indekse). Zato postavljamo tri delovne hipoteze:

Hipoteza 1: Parcelno obliko in parcelne vzorce je poleg uveljavljenega opisnega načina možno določiti tudi s številčnimi indeksi.

Hipoteza 2: Z dobro določitvijo indeksov lahko razmejujemo različne prostorske oblike in vzorce.

Hipoteza 3: Indeksi omogočajo metodološko natančno, merljivo in tudi lažje spremljanje sprememb v prostoru.

Ob tem smo si zastavili naslednja raziskovalna vprašanja:

- Ali je mogoče numerično in ne le opisno opredeliti parcelne oblike in vzorce?
- Kako oblikovati indekse, da bodo nedvoumno opredeljevali oblikovne in druge značilnosti prostora?
- Kako se parcelne oblike in posledično parcelni vzorci spreminjajo?
- Kako je parcelna oblika – in še bolj vzorec – povezana s posestno razdrobljenostjo in razpršenostjo?
- Kako sta parcelna oblika in vzorec povezana z rabo prostora oziroma pokrovnostjo in obratno?
- Ali lahko z zastavljenimi indeksi merimo tudi druge prostorske vzorce in sestavine (npr. vzorec poselitve)?

1.2 Cilji raziskovanja in pričakovani rezultati

Glavni cilj doktorske disertacije je, na podlagi oblikovanih hipotez naloge, poiskati, oblikovati in preveriti indekse za numerično opisovanje parcelnih oblik in vzorcev. Parcelne vzorce bomo s pomočjo indeksov proučevali na območju polja, kjer imamo že določene parcelne oblike in tipe poljske razdelitve po Ilešiču (1950), kar nam omogoča preveritev ustreznosti oblikovanih indeksov. Časovna odmaknjenost današnjega časa od takrat, ko je tipe poljske razdelitve določil Ilešič, je dovolj dolga, da lahko pričakujemo tudi spremembe v prostoru ter indekse preverimo na časovno občutljivost.

Cilj raziskovanja je medsebojno povezati tri temeljne značilnosti polja, to je obliko posamezne parcele in vseh parcel polja (parcelni vzorec), posestno razdrobljenost in razpršenost ter rabo prostora oziroma rastlinski pokrov. Izziv je določiti indekse za vse tri značilnosti polja in preveriti, ali med njimi obstajajo korelacije. Menimo namreč, da vse tri značilnosti odločilno vplivajo na oblikovanje polja in tudi na našo zaznavo npr. razdrobljenosti polja.

Na podlagi določenih indeksov bomo lahko odgovorili na zastavljena raziskovalna vprašanja ter preverili pravilnost delovnih hipotez.

Pričakujemo, da bodo rezultati pokazali možnost nedvoumnega določanja in razločevanja parcelnih oblik in parcelnih vzorcev ter morebiti napeljali na posebnosti v posameznem tipu poljske razdelitve.

S primerjavo stanja izbranih polj v dveh časovnih obdobjih želimo preveriti tudi možnost spremljanja spreminjanja tipov poljske razdelitve oziroma njihovih značilnosti.

1.3 Uporabljene raziskovalne metode

Za izdelavo naloge smo uporabili metodološki pristop dela v zaporednih vsebinskih korakih. Koraki vodijo od opredelitve problema in ciljev naloge ter oblikovanja delovne hipoteze do vzpostavitve metode dela za določanje značilnosti tipov poljske razdelitve ter empiričnega preverjanja predlagane metode.

V nalogi uporabljamo kombinacijo različnih znanstvenih metod dela. V prvi fazi raziskave je bil poudarek na oblikovanju teoretičnih izhodišč na podlagi pregleda literature. Raziskovalna metoda dela se dopolnjuje s kompilacijo (zbiranjem), deskripcijo (opisovanjem) in komparacijo (primerjavo) rezultatov že objavljenih del s področja obravnave.

V empiričnem delu naloge so uporabljene matematične metode (izračuni, obdelave podatkov, grafične upodobitve), kartografske metode in tehnike ponazoritve dobljenih rezultatov, metode klasifikacije, opisovanja (deskripcije), medsebojnega primerjanja (primerjanje enakih, podobnih rezultatov) ter nato dedukcije (sklepanja).

Hipoteze bodo potrjene ali ovržene s pomočjo statistične obdelave podatkov in statističnega preverjanja. Poleg statistike, s katero predstavljamo bistvene skupne značilnosti dobljenih vrednosti za posamezne indekse in upodobitve rezultatov z grafikoni, bomo uporabili tudi analizo medsebojne povezanosti dobljenih vrednosti (korelacija) in metode hierarhičnega razvrščanja.

V zaključnih poglavjih naloge bomo uporabili sintezo (pojasnjevanje in povezovanje dobljenih rezultatov v celoto) ter na podlagi dedukcije (sklepanja) oblikovali sklepne misli in odprli razpravo.

Metodologija dela je podrobneje obrazložena še v poglavju 3 ter podrobneje v uvodnih poglavjih posameznih vsebinskih sklopov.

1.4 Struktura naloge

Naloga je razdeljena v štiri osnovne vsebinske sklope (slika 1.1).

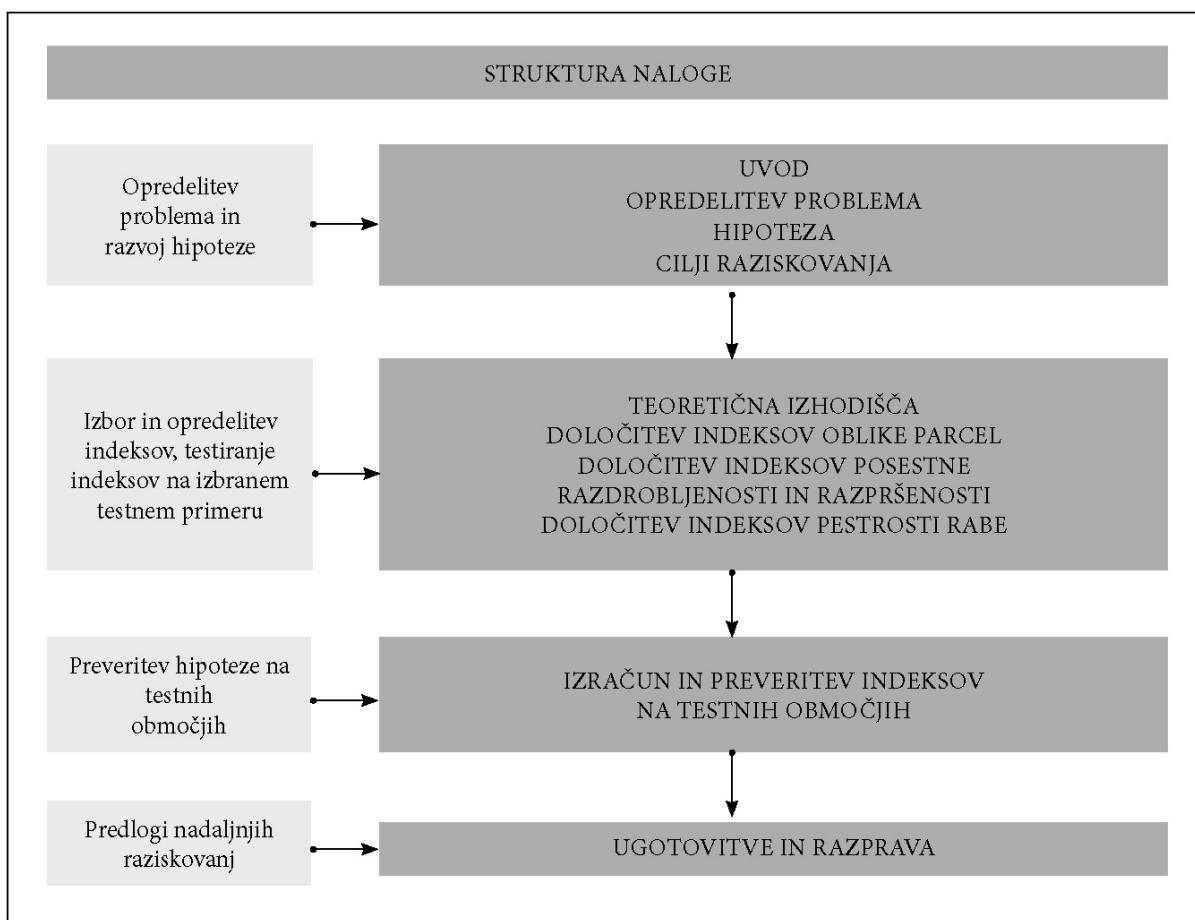
Prvi sklop predstavljajo poglavje z opisom teme naloge, oblikovane in obrazložene so delovne hipoteze, pričakovani cilji raziskovanja, metode dela, opredeljen je delovni proces in ključni podatki za empirični del naloge. V tem delu naloge so podana tudi osnovna spoznanja o obravnavanih tipih poljske razdelitve v Sloveniji.

V osrednjem delu, ki predstavlja težišče naloge in obsega tri poglavja, predstavljamo teoretična izhodišča s pregledom literature za določanje indeksov po treh vsebinskih področjih. Izbor ustreznih indeksov smo naredili na podlagi pregleda relevantnih znanstvenih objav, v odvisnosti od namena uporabe in posebnosti parcelnih oblik in tipov poljske razdelitve v Sloveniji. Vse indekse preverimo na enem izbranem polju.

V tretjem empiričnem delu naloge preverjamo indekse na izbranih poljih. Obsežna kartografska in grafična gradiva nazorno kažejo rezultate izvedenih analiz za vsako izbrano polje. Rezultate združimo po različnih tipih poljskih vzorcev, jih statistično obdelamo, kar omogoča medsebojna primerjava

indeksov za vsako polje. V posebnih poglavjih so predstavljeni rezultati indeksov za posamezen tip poljske razdelitve ter izračun in analiza indeksov za izbrana polja iz časa nastanka franciscejskega katastra. Na podlagi testnih primerov je že mogoče odgovoriti na zastavljena delovna vprašanja.

Potrditev delovne hipoteze, ugotovitve ter razprava so v četrtem sklopu naloge. Podajamo možnosti uporabe metodologije na drugih znanstvenih področjih ter predvsem v drugih prostorskih študijah. Primanjkljaj tovrstnih študij odpira široko možnost uporabe metodologije v poseljenem in neposeljenem prostoru, na vseh ravneh raziskovanja. Izpostavljamo doprinos k razvoju stroke in znanosti.



Slika 1.1 Shematični prikaz strukture naloge v povezavi s procesom njene izdelave

Figure 1.1 A schematic of the dissertation structure in relation to its production process

2 TIPI POLJSKE RAZDELITVE V SLOVENIJI KOT IZHODIŠČE RAZISKOVANJA

Prvi, ki je v Sloveniji proučeval agrarno zgodovino in pri tem opozoril tudi na zemljiško razdelitev, je bil že leta 1905 Levec (Ilešič, 1950: 10), kasneje pa sta se s podobnim proučevanjem ukvarjala Hoffer (1907) in Stegenšek (1910). Po prvi svetovni vojni so se s področjem poljske razdelitve ob zgodovinarjih začeli ukvarjati geografi Sidaritsch (1925), Schmid (1926 in 1928) in Vatovec (1927), slednji je prvi v znanstveni literaturi obravnaval tipe poljske razdelitve in zanje poiskal tudi ustrezno terminologijo (Ilešič, 1950: 11). Tudi Blaznik se je pri preučevanju Selške doline in o kolonizaciji Poljske doline dotaknil zemljiške razdelitve (Ilešič, 1950: 11) in opozoril na pomen študij katastrskih načrtov (Ilešič, 1950: 11). Proučevanje tipov poljske razdelitve do leta 1950 je opisal Ilešič (Ilešič, 1950: 8–13).

Temelje sistema poljske razdelitve na Slovenskem je v petdesetih letih prejšnjega stoletja postavil Ilešič (1950). Kot glavni vir proučevanja sistema poljske razdelitve so mu služili katastrski načrti franciscejskega katastra in reambulirani katastrski načrti, ki jih je povezal z izsledki zgodovinarjev o gospodarskem razvoju in razvoju poselitve na Slovenskem ter s predhodnimi študijami kolegov geografov. Poljska razdelitev je posledica naseljevanja (kolonizacije) in je bila predvsem v zgodnjem obdobju naseljevanja odvisna od tehnik obdelovanja kmetijskih površin in uporabe kmečkega orodja (npr. rala ali kasneje pluga); prav tako tudi od naravnogeografskih pogojev (naklona, nadmorske višine, vrste in kakovosti tal oziroma prsti) (Ilešič, 1950: 94–98). Že Ilešič je ugotovil, da je poljska razdelitev v veliki meri povezana tudi s tipom vaškega naselja in organizacijo kmetije (Ilešič, 1950: 102) ter funkcijsko in arhitekturno zasnovo vaškega doma. Poudaril je, da sprememba poljske razdelitve spremeni tudi podobo naselja (Ilešič, 1950: 102), saj sta polje in vas vzročno povezana. Celovita obravnava slovenskega ozemlja ter znanstveni pristop k proučevanju vzrokov in zgodovinskih dejstev za nastanek posameznega tipa poljske razdelitve, ob uvajanju ustrezne terminologije, kot je to izvedel Ilešič, je še danes osnovno izhodišče pri tipizaciji poljske razdelitve. Ta pristop in tipizacijo je povzel tudi Blaznik (1970).

Kladnik (1985, 1998, 1999) prav tako poudarja pomen različnih oblik zemljiških parcel, v katerih se zrcali pestrost naravnih razmer in prilagoditev človeka pokrajini. Pri tipizaciji poljskih razdelitev gre za poskus vrednotenja součinkovanja bistvenih naravnogeografskih elementov pokrajine, kolonizacije, zgodovinskega razvoja kmetijstva, tipa naselij in kmečkih domov ter kmetijske pridelovalne usmerjenosti.

Urbančeva (2002) je ugotovila, da je vloga poljske razdelitve v povezavi s pripadajočimi naselji in načini obdelovanja pomembna pri tipizacijah kulturnih pokrajin, Petek (2005) pa je poudaril pomen poljske razdelitve pri spremljanju spreminjanja rabe tal v alpskem svetu.

Pojma poljska in zemljiška razdelitev je pojasnil Blaznik (1970: 185). **Poljska razdelitev** zajema značilne oblike parcel v razdelitvi orne zemlje (njiv) in vmesnih travnikov ter temelji na določenem agrarnem sistemu. Širši pojem kot poljska razdelitev je **zemljiška razdelitev**, pod katero razumemo oblike parcelacije, ne le orne zemlje, ampak tudi drugih zemljišč (travniških kompleksov, pašnikov, gozdov ipd.). Predmet proučevanja poljske razdelitve so njivske parcele in njihove skupine, torej kosi obdelovalne površine, ki so v razvoju dobili razmeroma ustaljeno obliko glede na to, da so bili po lastnini, praviloma pa tudi po rabi in donosnosti, enotni (Blaznik, 1970: 185).

Kot smo že poudarili, je Ilešič (1950) prvi izvedel analizo polj in podal tipologijo poljske razdelitve. Ugotovil je, da za določitev tipov poljske razdelitve potrebujemo različna merila (Ilešič, 1950: 16).

Tipe poljske razdelitve lahko razlikujemo po izvoru nastanka, po agrarnem režimu ali opisno (deskriptivno) glede na obliko parcel in zunanjo podobo polja (prav tam, str. 16). Kljub zavedanju, da so vsa tri merila ključna za medsebojno razlikovanje, je največjo težo pripisal **deskriptivni metodi**, s katero lahko na podlagi katastrskih načrtov natančno razločimo oblike parcel ter zunanjo podobo polja (prav tam, str. 16). Hkrati je ugotovil, da je v Sloveniji zelo malo čistih tipičnih oblik ter zelo veliko prehodov med posameznimi vrstami.

Ilešič (1950: 17–18) razlikuje štiri glavne tipe poljske razdelitve:

- 1: polja v **pravih in prvotnih grudah**,
- 2: polja v **pravih ali pravih delcih**,
- 3: polja v **sklenjenih progah** in
- 4: polja v celkih in drugotnih grudah s **prevlado celkov**.

Ta shema je bila izhodišče njegovega raziskovanja, vendar je kmalu ugotovil, da je preozka in preveč enostavna, zato jo je dopolnil. Za Slovenijo je namreč značilno, da imamo sorazmerno malo čistih, tipičnih oblik, imamo pa veliko prehodov, tako med delci in grudami, med delci in sklenjenimi progami in med grudami in celki (Ilešič, 1950: 16). Prehodne poljske oblike ali kombinacije poljskih oblik je razvrstil v:

- 5: polja v **kombinaciji sklenjenih prog in pravih delcev**,
- 6: polja v **celkih in drugotnih grudah s prevlado drugotnih grud**,
- 7: polja v **prehodnih oblikah med grudami in delci** ter
- 8: polja v **nepravih ali grudastih delcih**.

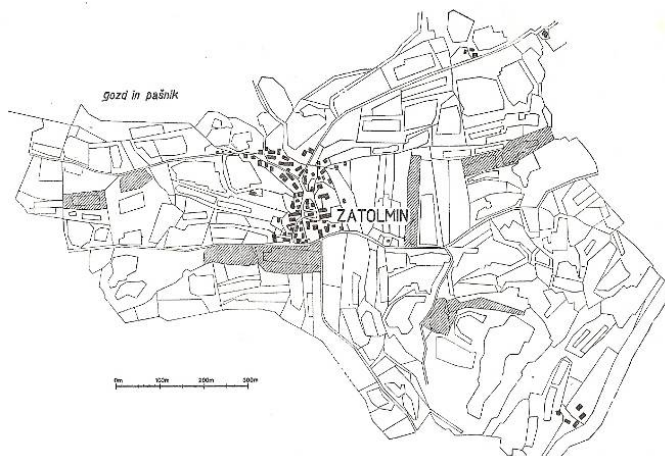
V nadaljevanju naloge nas zanimajo le čisti tipi poljske razdelitve, ki jih tudi na kratko predstavljamo po Ilešiču (1950).

Polja v pravih in prvotnih grudah (polja v grudah) (Ilešič, 1950: 18–36)

Polja v grudah so v Sloveniji nastala na dva načina: prvotna razdelitev na grude ter razkosanje celkov ali drugotna razdelitev na grude. Grudasta razdelitev, ki je nastala z razkosanjem celkov, je uvrščena v prehodne oblike, zato se bomo osredotočili le na polja v pravih in prvotnih grudah.

Razdelitev polja na prvotne grude je najstarejša oblika poljske razdelitve v Srednji in Vzhodni Evropi in tudi v Sloveniji. Vsem prvotnim razdelitvam na grude ne moremo pripisati iste starosti, temveč je ta oblika lahko nastajala v različnih obdobjih srednjeveške razdelitve. Označba »prvotnosti« je umestna ne glede na starost nastanka, saj poudarja prvotno razkosanje polja in je nastala ob naselitvi (v nasprotju z drugotnimi grudami, ki so nastale z razkosanjem celka). Geografska razširjenost prvotnih grud v Sloveniji je zelo velika. V Sloveniji je značilna za zaselke, zato so jo pogosto imenovali tudi zaselška razdelitev polja. Ker so ugotovili, da se tovrstna razdelitev polja pojavlja tudi ob gručastih naseljih in razloženih naseljih, so izraz »zaselška razdelitev polja« kasneje opustili. Zemljiški deleži posameznih kmetij so brez reda in sistema pomešani med seboj ter po večini v nepravilnih, grudastih kosih, ki se včasih do nesmisla zajedajo druga v drugo ali pa se prepletajo s travniškimi in gozdnimi zaplatami ter jeziki (Ilešič, 1950: 27). Značilno se pojavlja v razgibanem nižjeležečem svetu, v morenskem svetu (primer Zatoľmin, slika 2.1), na prisojnih pobočjih, čim preide svet v ravnino, pa poljska oblika preide v prehodno obliko k delcem. Seveda so tudi izjeme in razdelitev na prvotne grude najdemo tudi v povsem ravninskem svetu (npr. Preska pri Medvodah). Prvotne grude najdemo tudi na vinogradniških in sadjarskih območjih (vinogradniške in sadjarske grude), kjer je oblikovanje

polj odvisno od terena na terasah. Pojavljajo se predvsem na območjih s prevlado domače kmečke posesti ali pa so se vinogradi obdelovali s koloni. Tovrstne vinogradniške grude so izredno lastniško in parcelno razdrobljene, rabe se močno mešajo. Hkrati lahko razdelitev na grude srečamo tudi na kraškem območju, kjer so grude v dolinah kraških vrtač.



Slika 2.1 Razdelitev na prvotne grude, Zatoľmin (Ilešič, 1950)

Figure 2.1 Division into original irregular blocks, Zatoľmin (Ilešič, 1950)

Na podlagi Ilešičevih opisov (Ilešič, 1950: 18–36) različnih primerov polj v grudah smo oblikovali osnovne značilnosti tipa poljske razdelitve na grude:

- zelo velika in nesistematična posestna razdrobljenost (razmetanost posesti),
- zelo velika parcelna razdrobljenost (veliko majhnih posestnih kosov),
- zelo nepravilne oblike parcel, ki se včasih do nesmisla zajedajo druga v drugo,
- pojavljajo se parcele v parceli,
- zelo veliko prepletanje travniških, njivskih in gozdnih zaplat ter ozkih jezikov vegetacije,
- polje je v glavnem odprto.

V nadaljevanju naloge za ta tip poljske razdelitve uporabljamo skrajšani izraz **polja v grudah** ali kratko **grude**, pri čemer se pojem nanaša na polja v pravih in prvotnih grudah, torej na osnovno in izvorno poljsko razdelitev na grude.

Polja v pravih ali pravih delcih (polja v delcih) (Ilešič, 1950: 36–52)

Polja v pravih delcih se pojavljajo ob velikih sklenjenih vaseh, v glavnem na večjih ravninah ter na notranjskem krasu in dolenskem krasu. Celotno polje je razdeljeno na več poljskih skupin različnih oblik in velikosti, glede na kakovost tal, nekdanje kolobarjenje posameznih kultur (ozimine, jarega žita, prahe) ali pa potreb vasi po pridobivanju novih poljskih krčevin. Vsaka poljska skupina je razkosana na vzporedne njive, z razmerjem stranic, ki je lahko med kompleksi v razmerju od 1 : 10 pa tudi do 1 : 30, v ekstremu tudi v razmerju 1 : 140 (Nemška vas). Posamezne parcele so pretežno pravih pravokotnih ali jermenastih oblik. Jermenaste oblike so posledica boljše kakovosti zemlje in večjega interesa različnih kmetov. Ozki jermenji so ponekod razviti do nesmisla, vendar v jasno izraženih zemljiških kompleksih. Smeri njiv se spreminjajo od polja do polja, običajno tako, da prevladujeta na celotnem polju dve, med seboj pravokotni smeri. Vsaka parcela pripada drugi kmetiji oziroma vsak kmet ima eno ali več parcel na vsakem od teh delov celotnega polja, kar pomeni veliko posestno razdrobljenost kmetij. Kmet ima svoje parcele razporejene po vsem vaškem zemljišču,

vendar, v nasprotju z grudami, enakomerno in sistematično. Polje je praviloma odprto, kar pomeni, da med njivami ni vidne meje, le izjemoma jih medsebojno loči poljska pot ali ozara.

Razdelitev na prave delce je v Sloveniji precej razširjena. Pravilnost tega sistema ni toliko v pravilnih oblikah in smereh parcel (na rahlo razgibanem terenu postanejo oblike in smeri nekoliko bolj raznolike), temveč v shematičnosti poljskega sistema, v katerem se sistematično pojavljajo njive različnih kmetij. V polja pravilnih delcev je Ilešič (1950) uvrstil le polja s pravilno in sistematično razporeditvijo njiv, vse ostale kombinacije in nepravilne oblike polj pa v prehodne oblike med delci in grudami ali polja grudastih delcev. Tipičen primer razdelitve na pravilne delce so polja naselij Arja vas (slika 2.2), Žerovnica in Tišina (Ilešič, 1950).



Slika 2.2 Razdelitev na pravilne delce, Arja vas (Ilešič, 1950)

Figure 2.2 Division into regular blocks (furlongs), Arja vas (Ilešič, 1950)

Na podlagi Ilešičevih opisov (Ilešič, 1950: 36–52) različnih primerov polj v pravih ali prvotnih delcih smo oblikovali osnovne značilnosti tipa poljske razdelitve na delce:

- zelo velika, vendar sistematična posestna razdrobljenost (razmetanost posesti),
- zelo velika parcelna razdrobljenost, predvsem ob prisotnosti jermenov,
- pravilne oblike parcel (pravokotne), jermenaste oblike parcel (veliko razmerje med stranicami),
- malo prepletanja različnih rab, praviloma obdelovalne površine in travniki,
- polje je odprto.

V nadaljevanju naloge za ta tip poljske razdelitve uporabimo skrajšani izraz **polja v delcih** ali kratko **delci**, pri čemer se pojem nanaša na polja v pravih in prvotnih delcih, torej na osnovno in izvorno poljsko razdelitev na delce.

Polja v sklenjenih progah (Ilešič, 1950: 74–80)

Razdelitev na sklenjene proge se je pojavila v visokem ali poznem srednjem veku (od 9. do 14. stoletja), sočasno z nastankom pravilnih delcev, zato se oba sistema pogosto prepletata. Nastanek sklenjenih prog je posledica načrtna kolonizacije pod vodstvom zemljiškega gospoda in uveljavljanja agrarno-individualističnih teženj kmetovanja takratnega časa ali nove obdelovalne tehnike. Za vasi ob sklenjenih progah je značilen preostanek starega agrarnega kolektivismu v skupni posesti (nem. *die*

Gemein), ki ga mlajše vasi tega tipa (t.i. gozdne vasi) ne poznajo vedno. Blaznik (1970) poudarja, da tovrstna razdelitev izvira iz načrtne kolonizacije ter je mlajšega nastanka. Posledično tudi ni več posestne razdrobljenosti.

Pri sklenjenih progah se prvič pojavi jasna razdelitev zemljiških deležev posameznih lastnikov. Ti namreč niso več pomešani, kakor so na primer pri delcih ali grudah. Vsaka kmetija je prvotno imela eno široko sklenjeno progo (njivo ali travnik). Tipične sklenjene proge so široke od 50 do 100 m in potekajo od domačije na eni strani polja do roba gozda ali skupnega pašnika na drugi strani polja. Od vsake domačije je vzdolž proge vodila tudi pot. Danes so poti pogosto spremenjene v dolge pašniške proge. Naselja imajo značilno vzdolžno strukturo domačij oziroma hiš. Praviloma se na vsaki proggi (v Sloveniji) pojavijo tudi stegnjeni kozolci. Proge v večini primerov potekajo samo na eni strani naselij, od območja suhe prodne ravnine do mokrega ilovnatega ravninskega sveta ali vzhodje hriba (log, pašnik ali gozd) oziroma nekdanje skupne posesti (gmajne). Manj pogosti so primeri, ko je vas na sredini polja, naokoli pa so razporejena polja v progah.

Polje je praviloma odprto, kar pomeni, da se njive stikajo.

Takšna razdelitev je sistemu združnega kmetijstva predstavljala manj ovir kot razdelitev na delce in grude. Tudi tam, kjer so proge zelo ozke in razkosane, jih je mogoče združiti in obdelovati skupaj, kar pri razdrobljenosti parcel na grude in delce ni mogoče.



Slika 2.3 Razdelitev na sklenjene proge, Bitnje (Ilešič, 1950)

Figure 2.3 Division into continuous strips, Bitnje (Ilešič, 1950)

Najbolj nazoren primer razdelitve na sklenjene proge je naselje Bitnje (slika 2.3). Z analizo nastanka in razvoja kraja se je podrobneje ukvarjal Blaznik (1975), zanimivo pa je tudi proučevanje Dalla Valleta in Ogorelčeve (1987) o prostorskem spreminjanju naselja Bitnje in sosednje Žabnice. V svojem raziskovanju sta sistematično proučili razvoj parcelacije, zasnovo vasi in značilnosti stavb za obdobje od leta 1825 do 1977, pri tem pa so jima kot vir služili podatki franciscejskega katastra. Poleg Bitenj srečamo sklenjene proge pretežno v Ljubljanski kotlini, značilne so tudi za vas Podgorje pri Kamniku. Polja v sklenjenih progah na Ljubljanskem barju imajo med polji namesto poti praviloma vodni jarek (Črna vas). Poleg pravih sklenjenih prog se pojavljajo razlomljene, krčevinaste proge.

Na podlagi Ilešičevih opisov (Ilešič, 1950: 74–80) različnih primerov polj v sklenjenih progah smo oblikovali osnovne značilnosti tipa poljske razdelitve sklenjenih prog:

- ni lastniške razdrobljenosti, en lastnik – ena proga,

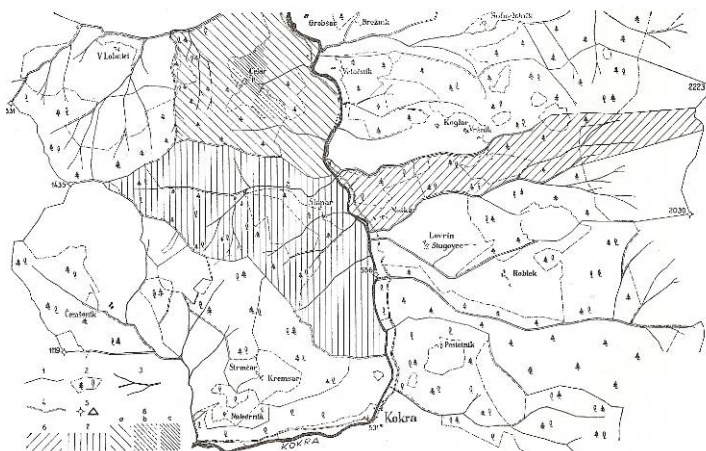
- ni parcelne razdrobljenosti, parcele so ozke in dolge, površinsko velike,
- parcele imajo obliko dolgih jermenov, redko so jermeni prekinjeni (razlomljene krčevinaste proge),
- polje je odprto,
- malo prepletanja različnih rab, praviloma njive, vrtovi, travniki.

V nadaljevanju naloge za ta tip poljske razdelitve uporabimo skrajšani izraz **polja v sklenjenih progah** ali kratko **sklenjene proge**.

Polja v celkih in drugotnih grudah s prevlado celkov (polja v celkih) (Ilešič, 1950: 85–92)

Celek je zemljiška posest, ki se v enem samem kosu razprostira okoli kmečkega gospodarstva, praviloma samotne kmetije (SSKJ, 2000). Kladnik (1999) dodaja, da so sklenjeni kosi okoli kmečkega doma največkrat nepravilno oblikovani. Zemljišča v enem kosu so praviloma tudi pri sklenjenih progah, vendar so v celku ta zemljišča kot celota širša in krajša, navadno brez pravilne omejitve. Njive in travniški kosi imajo praviloma grudasto obliko.

Po morfologiji (zgradbi), stopnji zaprtosti, samobitnosti kmetijskega režima in prepletanju z drugimi oblikami poljske razdelitve razlikujemo zaprti celek, polodprti celek, odprti celek, razkosani celek in razloženi celek (Kladnik, 1999). Razkosani celki imajo značilno delitev na grude in so značilni za zaselke v hribovitem svetu.



Slika 2.4 Razdelitev na celke, Kokra (Ilešič, 1950)

Figure 2.4 Division into enclosures, Kokra (Ilešič, 1950)

Oblika in funkcija celka sta pogojena z naravo poseljenega zemljišča in z družbenim redom kolonizacijske dobe (Anko, 1980). Agrarni režim je strogo individualen. Prvotno so mislili, da je celek najstarejša oblika poselitve iz časov Keltov (Meitzen, 1895, cit. po Ilešič, 1950: 90) ali iz obdobja pred germanizacijo (Schlüter, 1900, cit. po Ilešič, 1950: 90). Raziskovalci po prvi svetovni vojni so na podlagi številnih študij zgodovinarjev in geografov ugotovili, da so v Sloveniji (in tudi drugod v Evropi) celki praviloma najmlajša poselitev visokega do poznega srednjega veka (15.–17. stoletja in tudi kasneje), ko je bila kolonizacija primernejših zemljišč v dolinskem in gričevnatem svetu zaključena (Blaznik, 1970, Ilešič, 1950: 91–92). Zato so celki praviloma v hribovitem in goratem, zlasti v alpskem in predalpskem svetu (Kokra, slika 2.4), kjer naravni pogoji drugačne zemljiške delitve niti ne omogočajo, pogosti pa so tudi na območju zahodnega gozdnatega krasa (Čepovan, Banjška planota, Idrijsko hribovje), v Posavskem hribovju, na območju Polhograjskih dolomitov,

delno tudi na Dolenjskem in v Slovenskih goricah. V ravninah so le osamljeni primeri. Ponekod so se iz samotnih kmetij in celkov razvili zaselki.

Na podlagi Ilešičevih opisov (Ilešič, 1950: 85–93) različnih primerov razdelitve zemljišč na celke ter Anka (1980), ki je proučeval celke na Koroškem (Pernice), smo oblikovali osnovne značilnosti te razdelitve:

- ni lastniške razdrobljenosti, praviloma en lastnik celka,
- parcele so oblikovane v grude in nepravilnih oblik, praviloma velike,
- polje je odprto, polodprto ali zaprto (v odvisnosti od tipa celka),
- prepletanje različnih rab, praviloma njive, vrtovi, travniki, pašniki, vendar velika zaokrožena območja, četudi več zemljiških kosov.

V nadaljevanju naloge za ta tip poljske razdelitve uporabljamo skrajšani izraz **polja v celkih** ali kratko kar **celki**, pri čemer se pojem nanaša na **polja v celkih in drugotnih grudah s prevlado celkov**, torej na osnovno in izvorno poljsko razdelitev na celke.

Primerjalna preglednica osnovnih tipov poljske razdelitve

Značilnosti čistih tipov poljske razdelitve so zbrane v preglednici 2.1. Iz nje razberemo medsebojne podobnosti ter razlike med osnovnimi tipi poljske razdelitve, kot jih je izpostavil Ilešič (1950). Posestna razdrobljenost je prisotna pri poljih v grudah in delcih, zelo majhna pa je pri sklenjenih progah in celkih. Parcelna razdrobljenost (velikost parcelnih kosov) je prisotna pri grudah in delcih, kar pomeni, da so parcele dokaj majhne. Pri poljih v sklenjenih progah in celkih so praviloma parcele večje. Najbolj nepravilne oblike parcel lahko pričakujemo pri poljih v grudah in celkih, večjo pravilnost pa pri poljih v delcih in sklenjenih progah. Odprtost polja je v veliki meri povezana s pestrostjo rabe. Večja ko je pestrost rastlinskega pokrova in raznolikih rab, manjša je odprtost polja. Polje je odprto, če ni prekinjeno z drugo vegetacijo (gozdne zaplate, živice ipd.). Pestrost rabe je večja, če je prepletanje travnikov in njiv večje, ter manjša, če tega prepleta ni.

Preglednica 2.1 Medsebojna primerjava osnovnih tipov poljske razdelitve in njihovih osnovnih (ključnih) značilnosti (lastni prikaz; Ilešič, 1950)

Table 2.1 A comparison of the basic types of field distribution and their basic (key) characteristics (author's own representation; Ilešič, 1950)

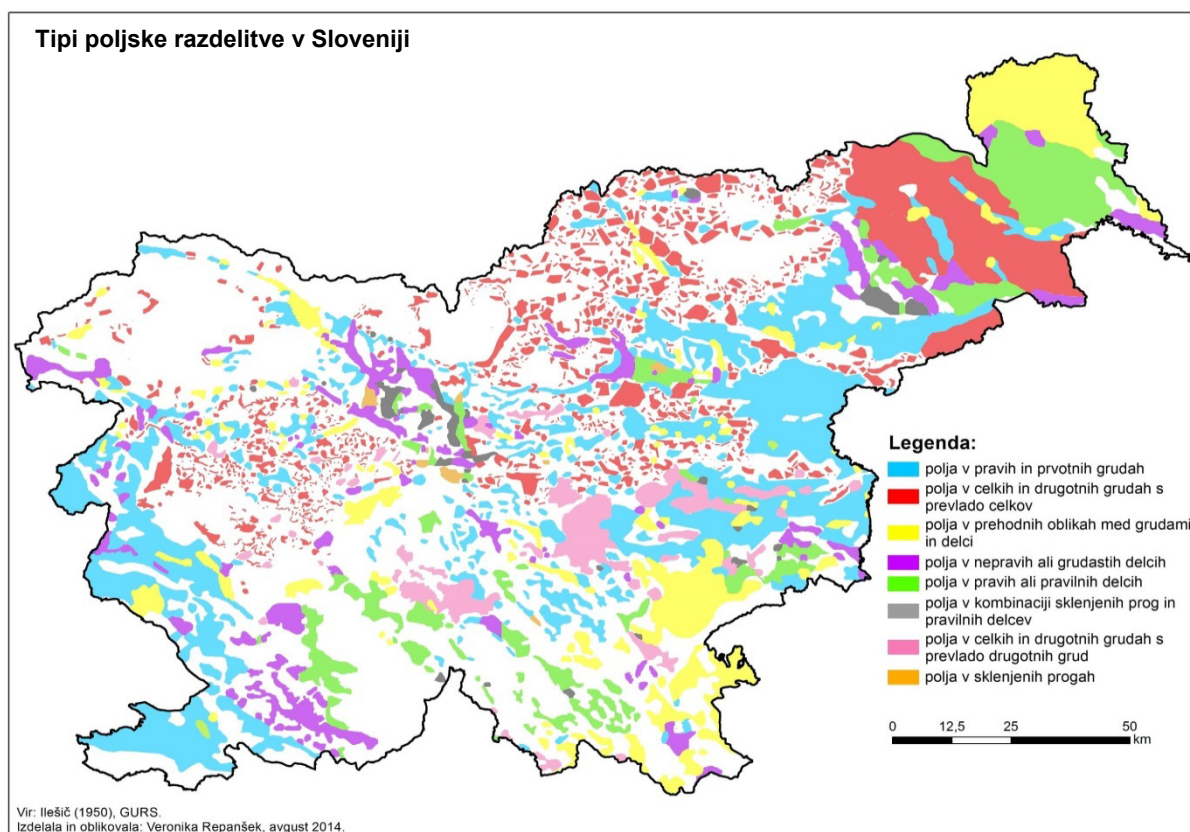
Značilnosti tipov poljske razdelitve	Polja v grudah	Polja v delcih	Polja v sklenjenih progah	Polja v celkih
Oblika zemljiških parcel	nepravilnih oblik	pravilnih oblik	pravilnih podolgovatih oblik	nepravilnih oblik
Velikost zemljiških parcel	male parcele	male parcele	večje parcele	večje parcele
Posestna razdrobljenost	velika	velika	majhna	majhna
Posestna razpršenost	velika	velika	majhna/ni prisotna	ni prisotna
Odprtost polja	delno odprto	odprto	odprto	odprto/delno odprto
Pestrost rabe	velika	majhna	majhna	velika

Prostorska razporeditev tipov poljske razdelitve v Sloveniji

Karta Sistemi poljske razdelitve na Slovenskem je bila priložena knjigi Ilešiča iz leta 1950 z istoimenskim naslovom. Avtor opozarja, da so bile z nastajanjem karte velike težave, saj je bilo težko upoštevati vse podrobnosti, zato je karta že v osnovi posplošena (Ilešič, 1950: 94). Skenogram karte

(A3-format v približnem merilu 1 : 600 000) smo približno georeferenciali v državni referenčni koordinatni sistem D48/GK z afino transformacijo na temelju 27 veznih/lomnih točk na državni meji Slovenije iz podatkovnega sloja registra prostorskih enot Geodetske uprave RS (GURS, 2014). Pomagali smo si s funkcijo »georeferencing« (ArcGis 10.3).

Karto Sistemi poljske razdelitve na Slovenskem smo vektorizirali. Zaradi starosti karte (iz leta 1950) ter rastrske tehnike izdelave je bilo ponekod težko določiti meje območij posameznega tipa poljske razdelitve (Repanšek, 2015), vendar menimo, da to ne bo vplivalo bistveno na določitev deleža posameznega tipa polja v Sloveniji. Barve posameznih tipov poljske razdelitve (slika 2.5) smo določili poljubno. Bela barva (slika 2.5) predstavlja poseljen prostor, gozdnata območja, površine sklenjenih travnikov ali površine nad gozdno mejo (skalnat svet), na katerih avtor (Ilešič) ni določil tipa poljske razdelitve. Največja prazna območja so v alpskem svetu, na Pohorju, Javornikih in Snežniku. Opazna je tudi velika razdrobljenost tipov poljske razdelitve v hribovitih predelih Slovenije (Škofjeloško hribovje in Polhograjsko hribovje, Cerkljansko in Idrijsko hribovje, Posavsko hribovje ...), kar je posledica geomorfologije površja (relief, hidrografska mreža in pedološke značilnosti).



Slika 2.5 Prostorska razporeditev tipov poljske razdelitve v Sloveniji (Ilešič, 1950, Repanšek, 2015)

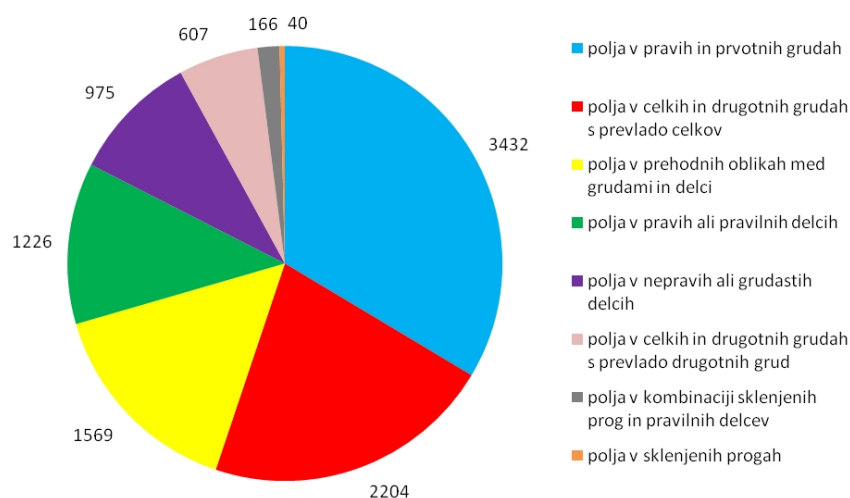
Figure 2.5 Spatial distribution of types of arable land division in Slovenia (Ilešič, 1950; Repanšek, 2015)

Zaradi manjše prisotnosti večjih območij gozda na severovzhodu države so sklenjena območja istega tipa poljske razdelitve tam večja. Obratno velja za ves severni in osrednji del države, kjer je veliko gozdnih površin, zaradi česar so tipi poljske razdelitve razdrobljeni. Tukaj se pojavljajo predvsem polja v celkih (rdeča barva).

Preglednica 2.2 Površine in deleži tipov poljske razdelitve v Sloveniji (Ilešič, 1950; Repanšek, 2015)

Table 2.2 Areas and proportions of land types as regard to the arable land division in Slovenia (Ilešič, 1950; Repanšek, 2015)

	Tipi poljske razdelitve	Površina (km ²)	Delež (%)
Osnovna oblika	Polja v pravih in prvotnih grudah	3.432	17,0
Osnovna oblika	Polja v celkih in drugotnih grudah s prevlado celkov	2.204	11,0
Prehodna oblika	Polja v prehodnih oblikah med grudami in delci	1.569	8,0
Osnovna oblika	Polja v pravih ali pravilnih delcih	1.226	6,0
Prehodna oblika	Polja v nepravih ali grudastih delcih	975	5,0
Prehodna oblika	Polja v celkih in drugotnih grudah s prevlado drugotnih grud	607	3,0
Prehodna oblika	Polja v kombinaciji sklenjenih prog in pravilnih delcev	166	1,0
Osnovna oblika	Polja v sklenjenih progah	40	0,2
	Skupaj	10.219	50,0
	Grafična površina Slovenije	20.273	100



Grafikon 2.1 Prikaz deležev tipa poljske razdelitve v Sloveniji (km²) (Ilešič, 1950; Repanšek, 2015)

Graph 2.1 Proportions of land types in relation to the arable land division in Slovenia (km²) (Ilešič, 1950; Repanšek, 2015)

Iz kartografskega prikaza lahko ocenimo prostorsko razporeditev posameznih tipov poljske razdelitve v Sloveniji. Površina in delež sta prikazana v preglednici 2.2 in grafikonu 2.1. Zaradi slabe kakovosti izvorne karte ter vseh napak vektorizacije so izračunane grafične površine le približek in groba ocena. Iz preglednice 2.2 razberemo, da je Ilešič določil tipe poljske razdelitve za približno 50 % površja Slovenije, med osnovnimi tipi poljske razdelitve pa prevladujejo polja v grudah (17,0 %), sledijo polja v celkih (11,0 %), polja v delcih (6,0 %), le 0,2 % je polj v sklenjenih progah. Razmerje med posameznimi tipi poljske razdelitve je še bolj razvidno iz grafikona 2.1. Površina in deleži se nanašajo na raziskavo Ilešiča (1950), izvedeno v prejšnjem stoletju, danes bi lahko bile površine in deleži tudi drugačni, saj so polja podvržena procesom zaraščanja in urbanizacije. Osnovni tipi poljske razdelitve, ki jih bomo obravnavali v nalogi, predstavljajo skupaj 34,2 % površja Slovenije, 15,8 % pa

predstavljajo prehodne oblike, med katerimi izstopa predvsem prehodna oblika med grudami in delci z 8,0 %.

Karta razporeditve tipov poljske razdelitve v Sloveniji je bila v pomoč pri izbiri vzorčnih polj za empirični del naloge, hkrati pa je podala celovitejšo predstavo o prostorski razporeditvi in predvsem pogostnosti pojavljanja posameznih tipov poljske razdelitve v Sloveniji.

3 METODOLOGIJA DELA IN PODATKI

Parcele so po obliki, velikosti, vrsti rabe, prostorski razporeditvi zelo različne v gozdnem, kmetijskem in poseljenem prostoru. Raziskovanje oblik parcel in vzorcev v vsakem od teh prostorov bi bistveno preseгло okvir te naloge, zato smo se osredotočili na kmetijski prostor, natančneje na kmetijska zemljišča, polja. Vzrok za usmeritev v kmetijski prostor je spoznanje, da ima vsak tip poljske razdelitve, kot jih je določil Ilešič (1950, poglavje 2), različno obliko parcel, ki tvorijo parcelni vzorec. Na ta način smo imeli opisano nično (izhodiščno) stanje ter podlago za preverjanje dobljenih rezultatov in preverjanje metodologije.

Tipe poljske razdelitve (polja v grudah, delcih, sklenjenih progah in celkih) bomo obravnavali kot **tipične parcelne vzorce**. Polja tvorijo parcele, ki se razlikujejo po oblikovnih značilnostih. Hkrati se polja in tudi parcelni vzorci razlikujejo v odvisnosti od posestne razdrobljenosti, zelo velikega pomena pa je tudi raznolikost rabe polja.

3.1 Opredelitev ravni opazovanja

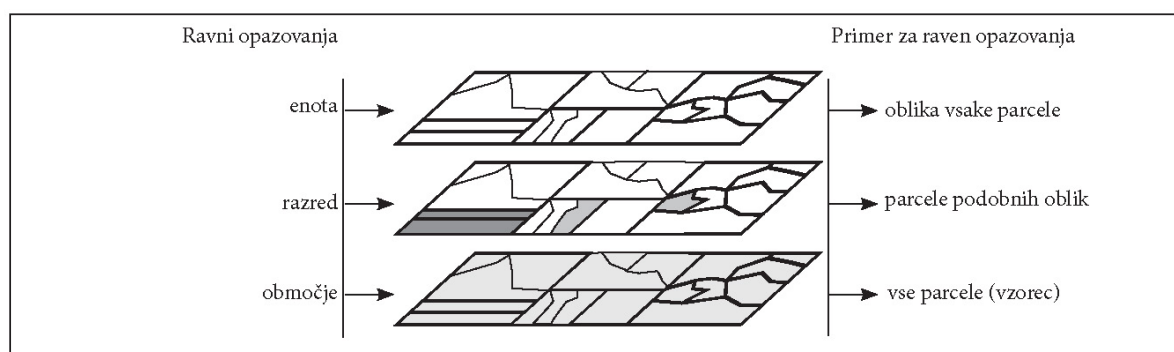
Značilnosti tipov poljske razdelitve bomo določali z **indeksi**. Indeks uporabljamo takrat, kadar želimo z relativnim številom primerjati istovrstne podatke (Perko, 2001; SSKJ, 2000). Indeksi so vedno neimenovana števila, brez enot, lahko jih pomnožimo s 100 (dobimo odstotke). Ta opredelitev ustreza naši uporabi, saj bomo medsebojno **primerjali indekse različnih polj za isto opazovano značilnost**.

Časovne indekse uporabljamo takrat, ko se istovrstni podatki razlikujejo glede na čas (SSKJ, 2000). Časovni indeksi omogočajo spremljanje procesov ter omogočajo napovedovanje prihodnjega razvoja pojava.

Za razumevanje in razpoznavanje vzorcev, ki jih tvorijo različni tipi poljske razdelitve, je pomembno opazovanje značilnosti na različnih ravneh; na ravni enote (npr. parcela), na ravni razreda (npr. vse parcele podobnih oblik) ter na ravni območja (npr. vse parcele na opazovanem območju) (slika 3.1). Podobno je tri ravni opazovanja za določanje in razločevanje krajinskih vzorcev predlagal McGarigal (2015).

Indekse je treba določiti za vse tri ravni opazovanja. Z nekaterimi indeksi lahko opisujemo le značilnosti enote, nekateri indeksi pa so oblikovani tako, da nam izkažejo značilnosti razreda ali območja:

- 1: opazovanje značilnosti osnovne enote: oblika parcele, zaplate rabe;
- 2: opazovanje značilnosti razreda: vse parcele podobnih oblik, vse zaplate iste vrste rabe, vse parcele istega lastnika itd.;
- 3: opazovanje značilnosti območja: vse parcele polja (parcelni vzorec), raba celotnega polja, posestna razdrobljenost polja.



Slika 3.1 Različne ravni opazovanja

Figure 3.1 Different levels of observation

Neodvisno od ravni opazovanja imamo na vsaki ravni dve osnovni skupini opazovanj (preglednica 3.1). Prva skupina opazovanj z izračunom indeksa poda vrednost na ravni enote, razreda ali območja, druga skupina opazovanj pa statistiko opazovanja.

Preglednica 3.1 Opazovanja na različnih ravneh ter vrste opazovanj (prirejeno po McGarigal, 2015)

Table 3.1 Observations at different levels and types of observations (adapted after McGarigal, 2015)

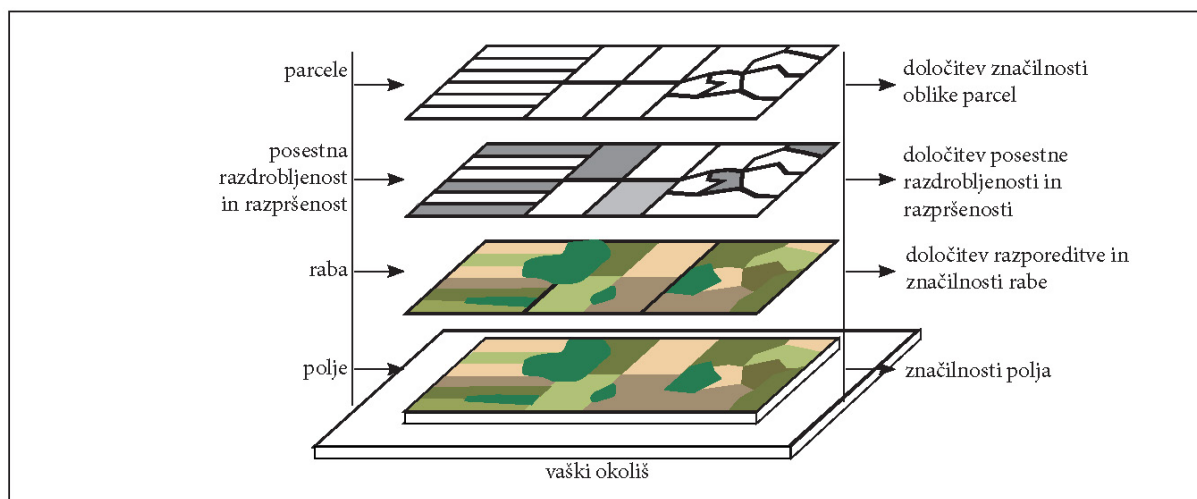
Raven opazovanja	Opazovanja
Enota	Indeksi vrednosti osnovne enote
	Odstopanje posamezne osnovne enote od značilnosti razreda in/ali območja, ki pove, koliko izračunana vrednost posamezne značilnosti osnovnega elementa odstopa od srednje vrednosti razreda ali območja. Statistiko odstopanj za vsak element lahko podamo s standardnim odklonom od srednje vrednosti razreda ter standardnim odklonom od srednje vrednosti območja. Razporeditev elementov v vzorcu podamo z opisno statistiko ter prikazemo s histogrami.
Razred	Indeksi vrednosti razreda in razporeditve enot v razredu.
	Porazdelitvena statistika (prvi in drugi rang statistike) za razred, srednja vrednost, srednja utežena vrednost, mediana, rang, standardni odklon, koeficient variance.
Območje	Indeksi prostorskih značilnosti območja in indeksi kompozicije.
	Porazdelitvena statistika (prvi in drugi rang statistike), srednja vrednost, srednja utežena vrednost, mediana, rang, standardni odklon, koeficient variance za celotni vzorec.

Čeprav se zdi, da bi bilo najbolje vse značilnosti opazovati na isti ravni, to ni mogoče. Predvsem oblikovne značilnosti se lahko opazujejo le na ravni enote ter šele s statistiko opišemo značilnosti razreda oziroma območja. Nekatero druge značilnosti (npr. razpršenost) pa se lahko določajo bodisi le za razred ali le za območje, statistika pa pokaže razporeditev opazovanja na ravni območja.

Analiza razpoznanih in obstoječih tipov poljske razdelitve po Ilešiču (1950), poglavje 2, preglednica 2.1, je pokazala, da se polja medsebojno razlikujejo po petih značilnostih, ki smo jih v nadaljevanju združili v tri vsebinska področja; oblika in velikost zemljiških parcel, razdrobljenost in razpršenost posesti ter raznolikost in razporeditev rabe. Vsa **tri vsebinska** področja so prikazana na sliki 3.2 in v preglednici 3.2, stolpec A.

Za vsako od značilnosti bomo izbrali najmanjše potrebno število medsebojno neodvisnih indeksov. Izbor indeksov temelji na pregledu literature ter primernosti za namen naše uporabe. Pri izboru indeksov smo upoštevali še nekatera merila:

- razumljivost indeksa,
- enostavna izračunljivost,
- indeks naj bo izračunljiv na vektorskih podatkih (nekateri indeksi se lažje ali izključno določajo le na rastrskih podatkih),
- razpoložljiva programska oprema.



Slika 3.2 Shematski prikaz osnovnih značilnosti polja

Figure 3.2 A schematic of the basic characteristics of arable land

Indeksi morajo biti izbrani tako, da z njimi čim boljše opišemo vse tri značilnosti polja, ter medsebojno neodvisni. Izbor indeksov je podan v preglednici 3.2, stolpec B. Vsi indeksi so določeni v enotnem razponu od 0 do 1. Če vrednosti indeksov ne bodo v zelenem razponu, jih bomo standardizirali z eno od metod standardizacije (Malczewski, 1999; Wismadi in sod., 2014).

Za vsak tip poljske razdelitve (polja z razdelitvijo na grude, delce, sklenjene proge in celke) bomo iz nabora tipičnih primerov (po Ilešiču, 1950) izbrali polja na različnih geografskih območjih Slovenije.

Preglednica 3.2 Značilnosti tipov poljske razdelitve (stolpec A), predlagani indeksi (stolpec B) ter ravni opazovanja (stolpec C)

Table 3.2 Key characteristics of field shapes (column A), proposed indices (column B), and observation levels (column C)

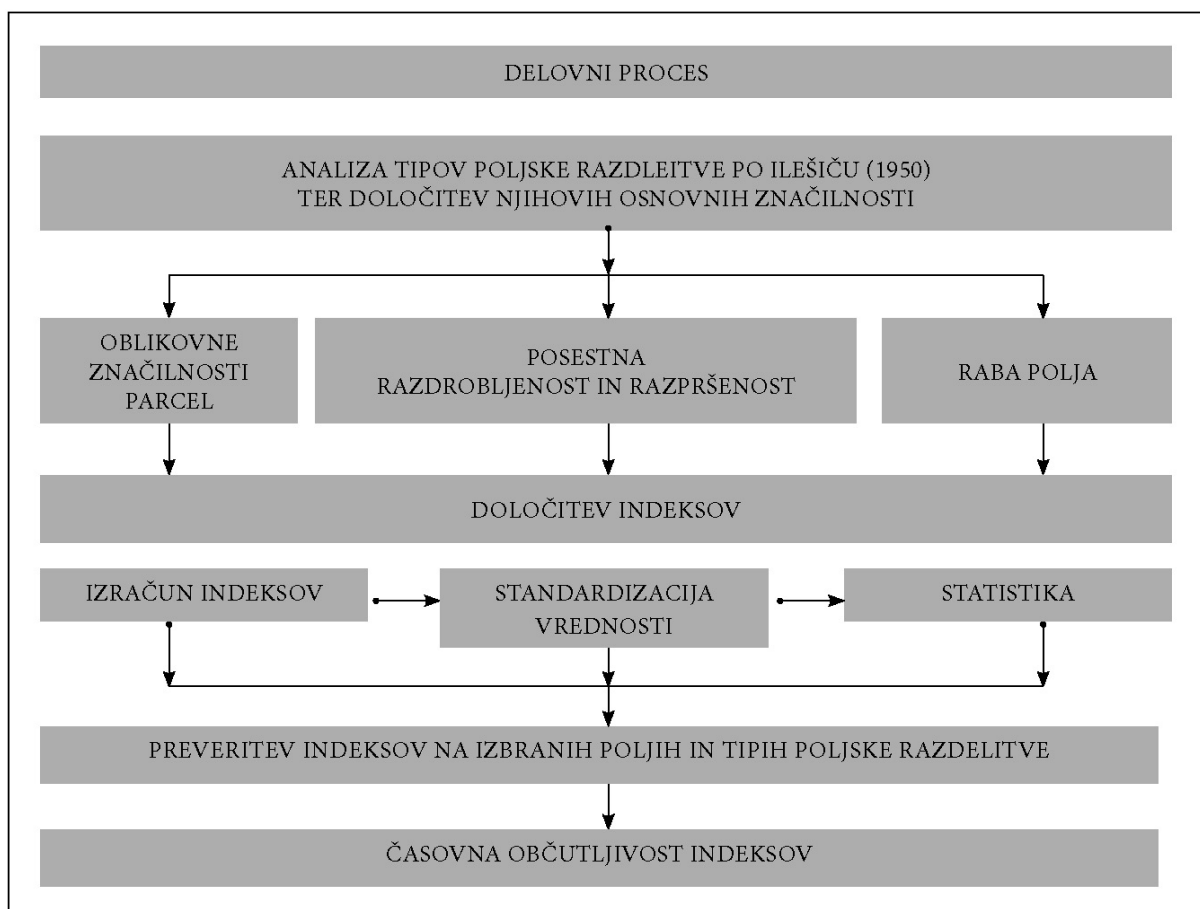
A Osnovne značilnosti	B Indeksi za določanje osnovnih značilnosti	C Raven opazovanja in izračuna indeksa
Oblika in velikost parcele	Indeks oblike parcele (<i>IOP</i>) Indeks velikosti parcele (<i>IVP</i>)	Na ravni osnovne enote (parcele) Na ravni osnovne enote (parcele)
Posestna razdrobljenost in razpršenost	Indeks posestne razdrobljenosti (<i>K</i>) Indeks posestne razpršenosti (<i>SD</i>) Indeks velikosti posestnih listov (<i>IVPL</i>) Indeks povezanosti polja z naseljem (<i>P</i>)	Na ravni osnovne enote (posestni list) Na ravni osnovne enote (posestni list) Na ravni osnovne enote (posestni list) Na ravni območja (polje)
Raznolikost in razpršenost rabe	Indeks oblike in velikosti zaplat (<i>IOVz</i>) Indeks razdrobljenosti rabe (<i>Kr</i>) Indeks deleža rabe v polju (<i>IDr</i>) Indeks pestrosti rabe (<i>SIDI</i>)	Na ravni osnovne enote (zaplata) Na ravni razreda (za vsako vrsto rabe) Na ravni razreda (za vsako vrsto rabe) Na ravni območja (polje)

Za vsako izbrano polje bomo izračunali indekse za opisovanje oblike in velikosti parcel, posestne razdrobljenosti in razpršenosti ter raznolikosti rabe, in to na različnih ravneh opazovanja (enota, razred, območje). Ob predpostavki, da so polja v posameznih tipih poljske razdelitve medsebojno podobna (zato je Ilešič izdelal tipizacijo polj), bi za vsa polja v istem tipu morali dobiti podobne vrednosti indeksov ter statistike. Če ta trditev drži, bomo lahko potrdili **delovno hipotezo, da je opisovanje značilnosti enote (npr. parcel) in območja (tipa poljske razdelitve) mogoče tudi z indeksi.**

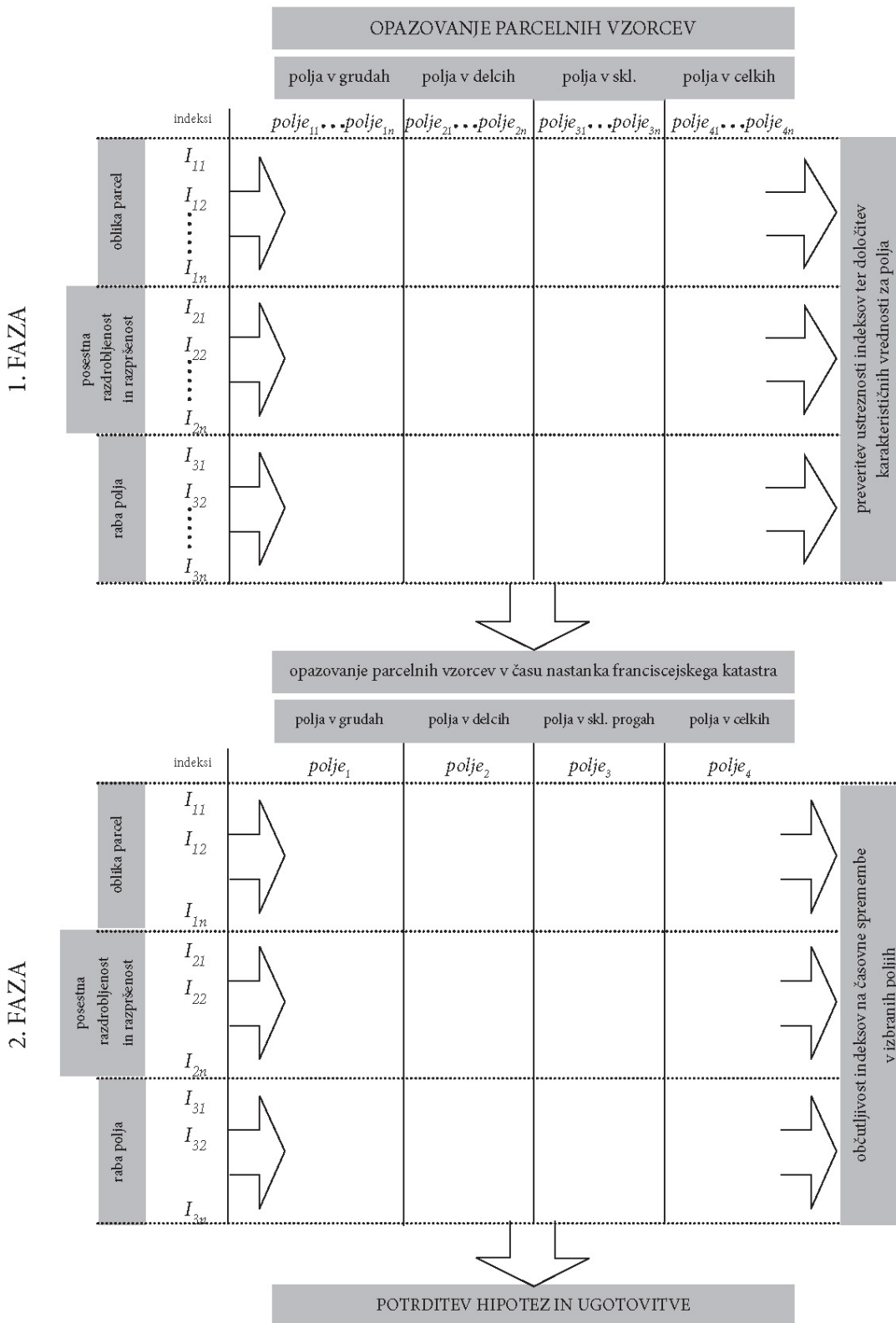
Če bodo indeksi in statistika pokazali razlike med polji v istem tipu poljske razdelitve, bomo tovrstna razlikovanja poskušali pojasniti ter ugotoviti, ali je težava v oblikovanem indeksu (indeksih) ali v dejanskem odstopanju polja od ostalih v skupini. Če se bo pokazalo razlikovanje polj znotraj istega tipa poljske razdelitve, bomo lahko potrdili delovno hipotezo, **da lahko s pomočjo indeksov ugotovljamo razlike med enotami (npr. parcelami) in območji (tipa poljske razdelitve).**

Iz vsakega tipa poljske razdelitve bomo izbrali polje ter pridobili podatke katastrskih načrtov franciscejskega katastra. Za izbrana polja bomo izračunali indekse in statistiko. Predpostavili smo, da je časovno obdobje od nastanka franciscejskega katastra do danes dovolj dolgo (okrog 190 let), da so se parcele, posestna razmerja in rabe preoblikovale. Primerjava vrednosti indeksov in statistike v dveh časovnih obdobjih bo pokazala, ali so indeksi občutljivi na spremembe v prostoru in času, ter se tako opredelili do delovno hipotezo, **da je z indeksi mogoče spremljati izbrane procese v prostoru.**

Delovni proces temelji na logično opredeljenih korakih, ki so neločljivo povezani s ciljem naloge. Koraki delovnega procesa so na sliki 3.3, podrobnejši koraki delovnega procesa pa na sliki 3.4. V prvi fazi bomo določili in izračunali indekse za tri značilnostna področja tipov poljske razdelitve za vse izbrane testne primere ter preverili ustreznost indeksov. V drugi fazi delovnega procesa bomo za izbrana polja preverili še občutljivost indeksov na procese v prostoru ter se na podlagi dobljenih rezultatov opredelili glede zastavljenih hipotez.



Slika 3.3 Glavni koraki delovnega procesa
Figure 3.3 Main steps of the work process



Slika 3.4 Podrobnejši koraki delavnega procesa
 Figure 3.4 Detailed steps of the work process

3.2 Uporabljeni statistični kazalniki in metode

Vsi indeksi bodo izračunani v razponu od 0 do 1. Za izračunane vrednosti indeksov na ravni enote/razreda/območja bomo podali kazalnike opisne statistike, med izbranimi indeksi pa preverili tudi korelacijo. Podatke bomo prikazali v histogramih, z okvirji z ročaji, s pajkovim diagramom in z dendrogrami.

Kazalniki opisne statistike (Min, Max, Mo, Me, M, σ , γ_1 , γ_2):

Minimalna vrednost (Min): najmanjša vrednost spremenljivke.

Maksimalna vrednost (Max): največja dosežena vrednost spremenljivke.

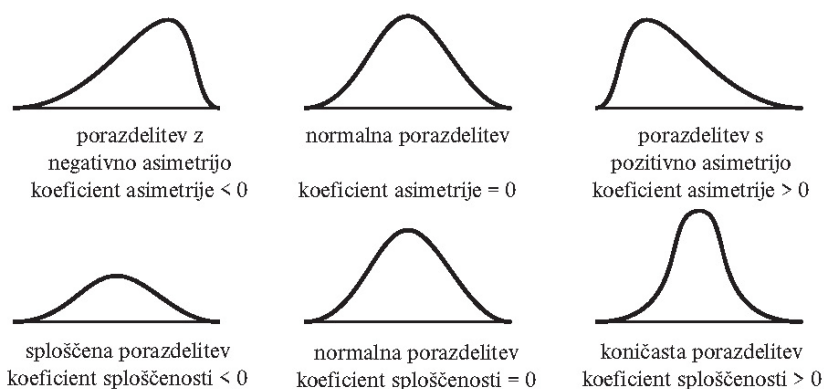
Modus (Mo) je najpogostejša vrednost spremenljivke, torej vrednost z največjo frekvenco. Okoli modusa se vrednosti gostijo. Najlažje ga določimo iz podatkov, ki so razvrščeni v razrede. Razred z največjo frekvenco vsebuje modus. Modusov je lahko več. Modus je primerna srednja vrednost za vsako spremenljivko. Ne določamo ga le v primeru, če imajo vse spremenljivke enako frekvenco.

Mediana (Me) deli ranžirno vrsto na polovico. Je statistični parameter, ki (podobno kot povprečje) podaja srednjo vrednost statističnega znaka.

Povprečje (M) bomo določili kot aritmetično sredino vrednosti spremenljivk.

Standardni odklon σ : predstavlja mero razpršenosti vrednosti spremenljivke okoli aritmetične sredine. Večji ko je standardni odklon, bolj so podatki razpršeni, manjši ko je standardni odklon, bolj so podatki zgoščeni okoli aritmetične sredine.

Koeficient asimetrije γ_1 kaže smer in moč asimetrije (slika 3.5). Smer asimetrije določa predznak, negativna vrednost kaže, da je porazdelitev asimetrična v levo, pozitivna vrednost, da je porazdelitev asimetrična v desno, koeficient blizu 0 pa na simetrično porazdelitev. Moč asimetrije je v intervalu $(-3, 3)$. Vrednost blizu 3 kaže na močno asimetrijo v levo ali desno, vrednost blizu 0 na šibko asimetrijo (Lapuh Bele, 2010).



Slika 3.5 Ponazoritev koeficienta asimetrije in sploščenosti (prirejeno po Lapuh Bele, 2010)

Figure 3.5 Representation of the coefficients of skewness and kurtosis (adapted after Lapuh Bele, 2010)

Koeficient sploščenosti γ_2 pove, ali je porazdelitev normalna, tj. če je vrednost blizu 0, ali je porazdelitev sploščena (koeficient manjši od 1) oziroma koničasta (koeficient večji od 1) (slika 3.5).

Koeficient korelacije omogoča ugotavljanje medsebojne odvisnosti med dvema spremenljivkama (Bastič, 2006). Za izračun linearne povezanosti spremenljivk se uporablja Pearsonov koeficient korelacije, za spremenljivke, ki niso povezane linearno, pa Spearmanov koeficient korelacije, ki pa je v praksi uporabljen redkeje. Vrednosti Pearsonovega koeficienta korelacije so na intervalu med -1 in $+1$ (Košmelj, 2007), pri čemer vrednost -1 pomeni negativno odvisnost spremenljivk, vrednost $+1$ pa pozitivno povezanost med dvema spremenljivkama. Če med dvema spremenljivkama ni linearne povezanosti, je vrednost koeficienta enaka 0 (Glossary of Statistical Terms, 2015). Moč povezanosti ponazarja naslednja lestvica vrednosti koeficienta: $0,00-0,19$: zelo šibka povezanost; $0,20-0,39$: šibka povezanost; $0,40-0,59$: zmerna povezanost; $0,60-0,79$: močna povezanost; $0,80-1,0$: zelo močna povezanost (Evans, 1996). Medsebojna neodvisnost indeksov je pomembna predvsem, kadar indekse združujemo (npr. večparametrični indeksi).

Histogram oziroma grafični prikaz podatkov vzorca v obliki histograma je neparametrična statistična metoda. Podatki so porazdeljeni v razrede, praviloma enakih širin (širina razreda), za vsak razred prikažemo frekvenco (število) podatkov v razredu. Enaka širina razredov omogoča lažjo nadaljnjo medsebojno primerjavo podatkov (Drobne in Turk, 2002). Modalni razred vsebuje modus in je razred z največjo frekvenco.

Okvir z ročaji (Košmelj, 2007) ali škatla z brki je diagram, ki se v opisni statistiki pogosto uporablja za grafično ponazoritev skupin številčnih podatkov ter njihovih povzetkov, podanih s petimi števili: **najmanjša vrednost** (minimum vzorca), **prvi kvartil** (Q1), **mediana** (Me), **tretji kvartil** (Q3) in **največja vrednost** (maksimum vzorca). Na okvirju z ročaji bomo prikazali **tudi modus** (Mo). Okvir z ročaji je zelo ponazorilen grafičen prikaz, še posebej koristen pa je v primerih, ko grafično predstavimo porazdelitev iste spremenljivke v različnih skupinah, torej ko primerjamo več okvirjev na isti sliki (Košmelj, 2007). Vizualna primerjava omogoča globalno sliko o vplivu skupine na porazdelitev spremenljivke. Opisna statistika s prikazom z okvirji z ročaji spada med neparametrične statistične metode.

Hierarhično razvrščanje v skupine (angl. *hierarchical cluster analysis*) omogoča razvrstiti enote v skupine na podlagi različnih klasifikacijskih algoritmov (metod). Odločitev za izbiro metode je odvisna od vrste podatkov (Košmelj, 2007). Razvrščanje v skupine se izvede na osnovi ustreznih spremenljivk, pri čemer analiza ne razlikuje med odvisnimi in neodvisnimi spremenljivkami (Bastič, 2016). V nalogi bomo uporabili Wardov algoritem, ki razvršča v skupine tako, da so znotraj skupine elementi čim bolj podobni, med skupinami pa čim večje razlike (Breskvar Žaucer in Košmelj, 2006; Bastič, 2006). Za razvrščanje v skupine bomo uporabili spremenljivke opisne statistike, kot mero pa evklidsko razdaljo.

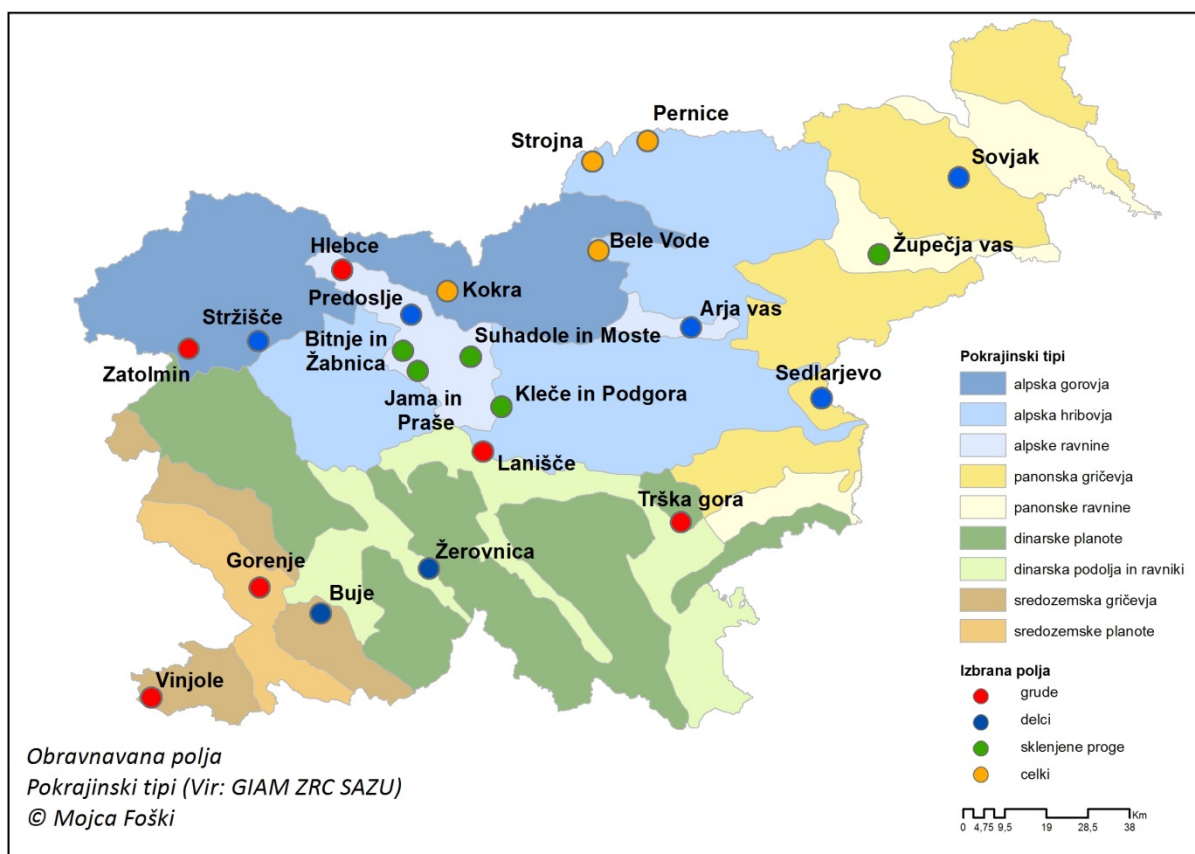
Dendrogram je grafični prikaz rezultatov združevanja (drevo), ki kaže razvrščanje enot v skupine na ustreznih ravneh ob upoštevanju razlik oziroma podobnosti med enotami. Na eni skali je prikazano združevanje enot v skupine, na drugi skali pa so prikazane »razdalje«, pri katerih pride do združevanja (Bastič, 2006). Presek dendrograma na nekem nivoju nam da število skupin in predstavnik v skupini.

Pajkov diagram omogoča medsebojno primerjavo podatkov v istem razponu za različne vzorce.

Obdelavo podatkov, statistične analize in grafične prikaze smo opravili s programskima orodjema Microsoft Excel 2010 in IBM SPSS 23.

3.3 Izbor testnih območij

Iz širokega nabora polj v posameznem tipu poljske razdelitve smo izbrali reprezentativna polja. Pri izboru smo upoštevali čistost poljskega vzorca in se opirali predvsem na referenčne primere Ilesiča (1950), glej poglavje 2. Znotraj tipa poljske razdelitve smo izbrali polja v različnih pokrajinskih tipih Slovenije (Perko s sod., 2015) (slika 3.6), med njimi nekatera (Arja vas, Predoslje, Bele Vode nad Šoštanjem) v bližini večjih urbanih središč. Za lažje delo smo polja poimenovali v skrajšani obliki, po najbližje ležečem naselju, zaselku ali geografskem območju (npr. Trška gora) (preglednica 3.3, prvi stolpec).



Slika 3.6 Izbor obravnavanih polj v različnih pokrajinskih tipih Slovenije (Vir podatkov: GIAM ZRC SAZU)

Figure 3.6 Selection of the areas concerned in different natural landscape types in Slovenia (Data source: GIAM ZRC SAZU)

Za tipična polja grud smo izbrali šest primerov. Naselje Lanišče leži na ravninskem delu Ljubljanske kotline in njenem hribovitem obrobju, zastopana so pretežno rjava tla, na barjanskem delu je vlažen hipoglej (Digitalna pedološka karta, 2007). Naselje Hlebce je na ravnini Kranjskega polja, kjer se je na ledenodobnih peščeno-prodnatih nanosih Save razvila rendzina in rodovitna evtrična rjava tla (Digitalna pedološka karta, 2007). Zatolmin je tipični predstavnik polja v grudah severozahodne Slovenije. Polje se nahaja na ozkem pasu ravninskega sveta ob potoku Zadlaščica in nižjem delu južnih pobočij bližnjega hribovja, kjer so se na karbonatnem pobočnem grušču razvila rendzina in nekoliko rodovitnejša evtrična rjava tla (Digitalna pedološka karta, 2007). Gorenje pri Divači ležijo na razčlenjenem krasu, na apnencu se je razvila rendzina in rjava pokarbonatna tla (Digitalna pedološka karta, 2007). Zaselek Vinjole je v Slovenskem primorju, značilen je večji delež vinogradniških površin

(Evidenca dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč, 2015), katerim ustrezajo ugodno submediteransko podnebje, južna pobočja in evtrična rjava tla, nastala na eocenskem flišu (Digitalna pedološka karta, 2007). Hlebce in Lanišče sta v bližini mestnih središče (Kranj, Škofljica).

Za tipična polja delcev smo izbrali sedem primerov. Žerovnica se ponaša z zelo razčlenjenim poljem na ravninskem Cerkniškem polju, s ponekod mokrotnimi tlemi (Digitalna pedološka karta, 2007) ter kompaktnim gručastim naseljem. Predoslje pri Kranju ležijo na peščeno-prodnati ravnini med vodotokom Kokra in naseljem Kokrica, s prevlado njiv in travnikov (Evidenca dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč, 2015). Tudi Arja vas leži na območju ledenodobnih peščeno-prodnatih nanosov (Digitalna pedološka karta, 2007), ki jih je nasula Savinja s pritoki, na zelo rodovitnih evtričnih rjavih tleh pa so pogosta zlasti hmeljišča (Evidenca dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč, 2015). Obmejno polje Sedlarjevo se je razvilo pretežno na ilovnatih aluvialnih nanosih (Digitalna pedološka karta, 2007) Sotle s pritoki oz. na nekoliko dvignjenem in zato sušnejšem gričevnatem površju na evtričnih rjavih tleh. Buje nad brkinsko Reko ležijo na krasu, na južnem flišnem pobočju so antropogena, rigolana in evtrična rjava tla. Stržišče je tipičen predstavnik rutarskih delcev, ki so se oblikovali na slabo rodovitni rendzini na strmem južnem pobočju hribovitega sveta pod Črno prstjo. Sovjak je primer vinogradniških delcev v osrednjih Slovenskih goricah, kjer terasast teren, ugodno podnebje ter rigolana in distrična rjava tla na slabo sprijetih mešanih karbonatnih in nekarbonatnih kamninah (Digitalna pedološka karta, 2007) nudijo dobre pogoje za vinogradništvo. Predoslje in Arja vas sta v bližini večjih mestnih središč (Kranj, Celje).

Prostorska razporeditev sklenjenih prog je v Sloveniji majhna, pretežno se pojavlja vzorec le na Savskem polju z nasutinami ledenodobnega proda in peska ter intenzivno obdelanimi polji na rodovitnih evtričnih rjavih tleh (Digitalna pedološka karta, 2007). Tipični predstavnik je Bitenjsko polje (Srednje in Spodnje Bitnje ter Žabnica). Na ravnini Savskega polja so tudi naselja Jama, Praše, Kleče pri Dolu, Podgora pri Dolskem, Suhadole in Moste. Primer sklenjenih prog je nadalje Župečja vas na Dravskem polju, kjer pa je nekarbonatne ledenodobne nanose proda in peska ustvarila Drava s pritoki, intenzivna kmetijska raba pa se je razvila na distričnih rjavih tleh (Vidic in sod., 2015: 15). Bitnje in Žabnica sta v bližini Kranja.

Šifro in ime katastrske občine (Šifra KO_ime KO) vodi Geodetska uprava RS za vse katastrske občine v Sloveniji. ID_naselja in ID_občina sta enolična identifikatorja za vsa naselja in občine iz registra prostorskih enot Slovenije prav tako pri Geodetski upravi Republike Slovenije.

Med celki smo izbrali štiri polja. Kokra ob vznožju Kamniško-Savinjskih Alp, kjer so pogoji za kmetijstvo zaradi strmega reliefa ter slabo rodovitnih in slabo razvitih tal na apnencu in dolomitu (Digitalna pedološka karta, 2007) močno omejeni. Slabi pogoji za kmetijstvo so tudi na območju polja Pernice na Kobanskem, z značilnimi, nekoliko rodovitnejšimi distrično rjavimi tlemi na gnajsu in skrilavcih. Za polje Bele Vode nad Šoštanjem je značilen preplet distričnih rjavih tal na piroklastičnih kamninah ter rendzine na apnencu in dolomitu (Digitalna pedološka karta, 2007). Obmejno polje Strojna na Koroškem se je razvilo na metamorfni kamninah pogorja Strojna, kjer prevladujejo distrična rjava tla, delno slabo razvit ranker (Digitalna pedološka karta, 2007). Bele Vode nad Šoštanjem so v bližini večjega naselja, Šoštanja.

Preglednica 3.3 Izbor obravnavanih polj

Table 3.3 Selection of the areas concerned

	Polje	Ime naselja	Šifra KO_ime KO	ID_naselje; ID_občina
GRUDE	Gorenje	Gorenje pri Divači	2453_Povir	12_Gorenje pri Divači; 111_Sežana
	Zatolmin	Zatolmin	234_Zatolmin	70_Zatolmin; 128_Tolmin
	Vinjole	Vinjole	2631_Portorož	2_Lucija; 90_Piran
	Lanišče	Lanišče pri Škofljici	1697_Lanišče	8_Lanišče; 123_Škofljica
	Trška gora	Trška Gora	1457_Ždinja vas	204_Trška Gora; Novo mesto
	Hlebce	Hlebce	2154_Nova vas	12_Hlebce; 102_Radovljica
DELCI	Žerovnica	Žerovnica pri Cerknici	1680_Žerovnica	64_Žerovnica; 13_Cerknica
	Buje	Buje nad Brkinsko Reko	2494_Košana	1_Buje; 91_Pivka
	Predoslje	Predoslje	2103_Predoslje	29_Predoslje; 52_Kranja
	Arja vas	Arja vas	1000_Levec	1_Arja vas; 190_Žalec
	Stržišče	Stržišče	2241_Stržišče	57_Stržišče; 128_Tolmin
	Sovjak	Sovjak	26_Sovjak	21_Sovjak; 116_Sveti Jurij
	Sedlarjevo	Sedlarjevo	1240_Sedlarjevo	26_Sedlarjevo; 92_Podčetrtek
SKLENJENE PROGE	Jama in Praše	Jama in Praše	2137_Jama; 2138_Praše	10_Jama, 28_Praše; 52_Kranj
	Kleče in Podgora	Kleče pri Dolu; Podgora pri Dolskem	1762_Kleče; 1763_Podgora	6_Kleče pri Dolu, 12_Podgora pri Dolskem; 22_Dol pri Ljubljani
	Suhadole in Moste	Moste pri Komendi	1905_Moste	9_Moste, 13_Suhadole; 164_Komenda
	Bitnje in Žabnica	Srednje Bitnje, Spodnje Bitnje, Žabnica	2132_Bitnje; 2134_Žabnica	36_Srednje Bitnje, 33_Spodnje Bitnje, 48_Žabnica; 52_Kranj
	Župečja vas	Župečja vas	426_Župečja vas	18_Župečja vas; 45_Kidričevo
CELKI	Pernice	Pernice	787_Pernice	4_Pernice; 81_Muta
	Bele Vode	Bele Vode nad Šoštanjem	945_Bele Vode	1_Bele Vode; 126_Šoštanj
	Kokra	Kokra	2078_Kokra	5_Kokra; 95_Preddvor
	Strojna	Strojna	871_Strojna	21_Strojna; 103_Ravne na Koroškem

3.4 Viri podatkov

Za izdelavo naloge smo uporabili podatke, prikazane v preglednici 3.4. Vse podatke smo prikazali v državnem referenčnem koordinatnem sistemu D48/GK.

Obliko parcel je mogoče določiti iz vektorskih podatkov zemljiškokatastrskega prikaza (ZKP) Geodetske uprave RS (2015). Posestno razdrobljenost in razpršenost lahko določimo iz podatkov zemljiškega katastra (datoteka ASCII). Podatki lastništva so bili zaradi varnosti osebnih podatkov šifrirani, pridobljeni v datoteki ASCII ter povezani z grafičnimi podatki zemljiškokatastrskega prikaza. Zaradi omejene dostopnosti in varstva osebnih podatkov smo vse parcele posestnega lista (četudi v različnih lastniških razmerjih, npr. solastnina) obravnavali kot parcele v lasti enega lastnika/posestnika.

Vse podatke smo pred obdelavo uredili. Določili smo območje polja. Polje je sklenjeno območje obdelovalnih površin (SSKJ, 2000), za interpretacijo obstoječega stanja smo si pomagali z državnim ortofotom (DOF), podatki Evidence dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč (EDRKGZ), podatki katastrskih načrtov iz časa nastanka franciscejskega katastra (oblika in obseg polja iz časa nastanka franciscejskega katastra) in referenčnim območjem, ki ga je za nekatera polja že določil Ilešič (Ilešič, 1950). V območje polja smo vključili le cele parcele, ki so bile po EDRKGZ v kmetijski ali gozdni rabi ter je bila kmetijska raba vidna tudi iz podatkov iz časa nastanka franciscejskega katastra. Gozdno rabo smo vključili izključno na območju celkov. Izvzeli smo vse parcele, ki so v EDRKGZ v večjem delu izkazovale rabo pozidana in sorodna zemljišča (ID_3000) ali vodo (ID_7000). Tako smo izločili naselje, prometnice in morebitne vodotoke na območju polja. Poljske poti smo izločili, če so imele lastno parcelo. Če je poljska prometna mreža speljana drugače, kot jo izkazuje ZKP, poljskih poti nismo izločili. Iz območja obdelave smo izločili vse majhne parcele (do 20 m²), ki so nastale zaradi gradnje prometnic ali drugih urbanih ureditev. Objekte na kmetijskih površinah (npr. kozolce, staje), ki so imeli določeno rabo pozidano ali sorodno zemljišče (ID_3000) ali določeno zemljišče pod stavbo, smo združili z okoliško parcelo. Objekte na kmetijskih površinah smo opazili predvsem na območjih grud in celkov. Če objektov ne bi izločili, bi v analizi oblike parcel dobili napačne rezultate. Postavljeni objekt namreč ne vpliva na obliko parcele.

Podatke dejanske rabe smo pridobili iz EDRKGZ, ministrstva, pristojnega za kmetijstvo, v letu 2015. Na podlagi teh podatkov smo določali indekse pestrosti rabe v polju. Pri grafičnem preseku podatkov EDRKGZ z obravnavanim območjem polja smo na robu območja dobili veliko poligonov, manjših od 20 m², ki smo jih priključili sosednji rabi.

Za vsa izbrana polja smo pridobili katastrske načrte franciscejskega katastra (Arhiv RS, Državni arhiv v Trstu), ter jih na podlagi veznih točk na zemljiškokatastrskem prikazu georeferenciali z afino transformacijo v ArcGis 10.3. Izbrana polja (iz vsakega tipa poljske razdelitve eno polje) smo vektorizirali ter podatke topološko uredili. Parcelam smo določili rabo iz pripadajoče legende, iz pisnega operata pa posestnike. Lastništvo parcel smo pripisali v povprečju 15 največjim posestnikom (največje število parcel). Vektorizacija podatkov omogoča izračun indeksov ter primerjavo polja iz časa nastanka franciscejskega katastra s stanjem danes.

Natančnejši opis priprave podatkov za izračun posameznih indeksov je v sklopu vsakega poglavja o izračunu indeksa za Gorenje.

Preglednica 3.4 Podatki in viri podatkov uporabljeni v nalogi

Table 3.4 Data and data sources used in the dissertation

Zemljiškokatastrski prikaz (ZKP)	
Vir in leto	Geodetska uprava Republike Slovenije (GURS), 2015
Vrsta	Vektorski podatki (shp)
Opis	Zvezni podatkovni sloj zemljiških parcel z osnovnimi podatki o parcelah
Opombe	Podatke smo pridobili za katastrske občine izbranih polj (preglednica 3.3).
Podatki lastništva parcel (posestni list)	
Vir in leto	Geodetska uprava Republike Slovenije (GURS), 2015
Vrsta	Datoteka ASCII (VK6-datoteka)
Opis	Podatki o posestnih listih v katastrski občini.
Opombe	Podatke smo pridobili za katastrske občine izbranih polj (preglednica 3.3). Združili smo jih z grafičnimi podatki zemljiškokatastrskega prikaza. Podatki o lastništvu so bili zaradi varnosti osebnih podatkov šifrirani, razvidni so bili le posestni listi.
Državni ortofoto (DOF)	
Vir in leto	Geodetska uprava Republike Slovenije (GURS), 2015
Vrsta	Georeferenciran tiff (tiff)
Opis	Državni ortofoto
Opombe	Podatke smo pridobili za območja katastrskih občin izbranih polj (preglednica 3.3). Podatek je bil le v pomoč pri določitvi meje območja obravnavanega polja ter morebitne preveritve izkazovanih podatkov iz drugih evidenc z dejanskim stanjem v prostoru.
Evidenca dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč (EDRKGZ)	
Vir in leto	Ministrstvo za kmetijstvo gozdarstvo in prehrano RS (MKGP), 2015
Vrsta	Vektorski podatki (shp), datum pridobitve: 15. 10. 2015
Opis	Podatki dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč za Slovenijo
Opombe	Podatke smo pridobili na spletni strani http://rkg.gov.si/GERK/
Podatki grafičnega in pisnega operata franciscejskega katastra	
Vir in leto	Arhiv Republike Slovenije, 2015 Archivio di Stato di Trieste (Državni arhiv Trst), 2015
Vrsta	Rastrski podatki, skenogrami katastrskih načrtov (tiff); pisni operat, zbirniki podatkov (pdf)
Opombe	Katastrski načrti iz časa nastanka franciscejskega katastra za Zatoľmin in Stržišče so dostopni v Državnem arhivu v Trstu, odatki zbornika lastnikov pa na spletni strani http://www.archiviodistatotrieste.it/AriannaWeb/main.htm;jsessionid=5BE88918CA7F37A1FA0EB3B96C47A626#24640_archivio

» Ta stran je namenoma prazna«

4 DOLOČANJE INDEKSA OBLIKE IN INDEKSA VELIKOSTI PARCEL

4.1 Oblika in vzorec

Oblika zemljiških parcel izhaja iz zgodovinskih, kulturnih (Palanques in Calvo, 2011 cit. po Demetriou in sod., 2013a), socialnih, gospodarskih, morfoloških in naravnih pogojev v odvisnosti od posamezne države. Dolge in ozke parcele v Quebecu in v južnem delu Združenih držav Amerike (Louisiana) so na primer posledica francoske kolonizacije (Burton, 1988 cit. po Demetriou in sod., 2013a), v Sloveniji pa najpogosteje posledica kolonizacije (Blaznik, 1970). V državah s parcelno orientirano zemljiško administracijo so parcele praviloma zelo raznolikih oblik in pogosto odstopajo od praviloma osnovne pravokotne oblike. Prav odstopanja od pričakovanega pravokotnika vodijo raziskovalce v proučevanje vzrokov za nastanek posebnih oblik in vzorcev, ki jih nato parcele tvorijo. Nekateri avtorji se ukvarjajo z razpoznavanjem in določanjem oblik in vzorcev, drugi proučujejo spremembe oblik parcel in prostorskih vzorcev skozi čas. Ob študijah, ki analizirajo ter podajajo merila za določanje parcelnih oblik in vzorcev, mnoge študije povezujejo obstoječe stanje s spremembami rabe, urbanega sistema ipd. Druga skupina avtorjev išče povezave med oblikami, vzorci in družbenoekonomskimi procesi. Proučevanje oblik in vzorcev je prisotno v različnih vedah, saj razkriva temeljne značilnosti pojavov, procesov in stanj.

Oblika je določen videz, ki jo ima stvar v prostoru (SSKJ, 2000) (npr. pravokotna oblika predmeta; stavba ima prvotno obliko, oblike zemeljskega površja), **vzorec** pa sestavljajo elementi (objekti, likovne sestavine), ki se ponavljajo v urejenih ali neurejenih razmerjih (SSKJ, 2000). Kadar govorimo o vzorcu, imamo v mislih razmerja med sestavinami, elementi vzorca.

Vizualna razpoznavna in medsebojna primerjava oblik je človeku blizu in če je malo elementov, zelo enoznačna in lahka. Z večanjem števila elementov in raznolikosti oblik postane opisovanje težje, primerjava je lahko subjektivna.

V prostorskih vedah predstavlja oblika geometrijo posameznega prostorskega elementa¹ (MacEachren, 1985). Elementi so določeni kot homogeni dvo- ali trirazsežnostni pojavi na površju, ki v geografiji predstavljajo jezera, ceste, objekte, meje občin ipd. (Wentz, 2000), med te elemente prištevamo tudi zemljiške parcele. V arhitekturi in prostorskih vedah so elementi pogosto trirazsežnostni (npr. zgradbe). Pravilna ali nepravilna organizacija ali pojavnost elementov v prostoru predstavlja vzorec. V prostorskih vedah so vzorci praviloma nepravilni in zapleteni, kot je ugotovila tudi Fikfakova (2008). Opisovanje oblik (včasih tudi značilnosti) elementov vzorca je temeljna metoda za razpoznavanje in razvrščanje vzorcev, in obratno; razpoznavanje vzorcev je ključno za razumevanje prostorskih odnosov med elementi vzorca. Vzorec in njegovi sestavni elementi so torej medsebojno odvisni.

Proučevanje parcelnih oblik je torej povezano z določanjem značilnosti posamezne parcele, določanje parcelnega vzorca pa temelji na značilnostih in medsebojnih odnosih vseh parcel na obravnavanem območju. Če želimo poznati parcelni vzorec, moramo poznati in opisati značilnosti vsake parcele posebej in medsebojna razmerja vseh parcel, ki vzorec sestavljajo.

Zaznava oblik in vizualna percepcija sta precej zapleteni, zato je zapleten tudi matematični izračun oblike. Prav zato se oblike lažje in pogosto opisujejo in so odraz intuitivne presoje človeka, kot pa da

¹ Z izrazom element pomensko pokrivamo lik, poligon, parcelo, prostorski pojav ipd.

bi številčna vrednost že sama po sebi izražala obliko. V nasprotju s predstavo o površini ali obsegu v merski enoti so številčne vrednosti za druge lastnosti manj predstavljive. Miselna podoba ob opisu »enakostranični trikotnik s površino 2500 m²« vzbudi v človekovi zaznavi boljše predstavo v primerjavi z opisom oblike z vrednostjo 0,8, tudi če vemo, da smo krogu pripisali vrednost 1. Vizualne predstave kroga, kvadrata, pravokotnika, trikotnika in drugih standardnih elementov so jasne, enoznačno opisati nestandardno obliko elementa pa je mnogo težje. Opis »podobno krogu«, »podobno kvadratu«, »podobno n-kotniku« ne pove veliko. Ker je že standardnim oblikam težko ali celo nemogoče poiskati enoznačne deskriptorje, ki bi z eno številčno vrednostjo podali vse značilnosti elementa, je to še težje za nepravilne oblike. Prav zato se zdi nemogoče, da bi posamezna številka v naših možganih vzbudila predstavo o obliki elementa. Vendar je za medsebojno primerjavo oblik, analiziranje vzorcev ter primerjavo z drugimi elementi treba oblike spremeniti v številčne vrednosti, kar omogoča statistično obdelavo kot tudi izvedbo samodejnih procesov analize prostora. Ključni problem določanja/opisovanja oblike v literaturi je, da je merjenje oblike nenatančno in praviloma podvrženo osebni presoji avtorja, potrebi znanstvenega področja, namenu in cilju naloge ter metodi dela (Wentz, 2000). Indeksi oblike so praviloma zelo poenostavljeni in pogosto ne odražajo vseh lastnosti elementa, povezanih z zaznavno obliko človeka (Wentz, 2000).

Oblike ni mogoče popolnoma opisati z indeksom, toda indeksi za različne oblike morajo biti dovolj različni, da lahko razlikujemo oblike (Morse, 2000). Izvedeni so bili številni poizkusi določitve indeksa oblike, od zelo preprostih (površina, obseg) do zelo kompleksnih z zapletenimi matematičnimi enačbami. Obstoječe študije so pokazale, da določitev indeksa oblike ni lahka naloga. Tako so avtorji prvotno razvijali precej preproste indekse in jih kasneje tudi nadgrajevali, kar predstavljamo v nadaljevanju.

4.2 Pregled področja

Splošne indekse oblike so razvili Boyce in Clark (1964), Lee in Sallee (1970), Frolov (1975), Moellering in Rayner (1982), medtem ko so bili drugi usmerjeni v določanje indeksov oblike za posamezna znanstvena področja in potrebe.

Določanje oblik je bilo predvsem v 60. letih prejšnjega stoletja domena geografov (Boyce in Clark, 1964). Že leta 1822 je Ritter primerjal površino geografskega pojava s površino najmanjšega očrtanega kroga (Frolov, 1975). V geografiji so analize oblik pomembne za razpoznavanje topografskih elementov kakor tudi ostalih pojavov na zemeljskem površju (oblike mest, administrativnih enot ipd.) ter predvsem za prepoznavanje odnosov oblik do ostalih pojavov (npr. vpliv oblike mesta na mobilnost ali na stroške prevoza). S spremljanjem spreminjanja oblik prostorskih elementov se pogosto razlaga družbene procese. Uporabnost poznavanja in določanja oblik v geografiji je podrobno opisala Wentzova (2000). V urbani geografiji ter na urbanih območjih so raziskovali Gibbs (1961), Lo (Lo, 1980, cit. po Wentz, 2000), Austin (Austin, 1980, cit. po Wentz, 2000), Medda in sod. (1998), Batty in Longley (1994), za namen tržnih raziskav je obliko mest določal Simons (1974). Prince (Prince, 1995, cit. po Demetriou, 2014) je analiziral oblike zemljiških parcel v vseh zveznih državah ZDA ter jih povezal z zgodovinskimi in družbenimi procesi v ZDA. Še posebej so močno zastopane analize oblik parcel v kmetijskih vedah, saj je od oblike parcel odvisna ekonomičnost strojne obdelave (Gonzalez in sod., 2004), opuščanje kmetovanja, izboljšanje stanja s komasacijskimi procesi (Demetriou in sod., 2013b) ipd. V ekologiji se (Eason, 1992; Gutzwiller in Anderson, 1992; Comber in sod., 2003) ukvarjajo predvsem z vplivom oblike habitatnih območij na razporeditev živalskih in rastlinskih vrst ter vplivom raznolikosti pokrovnosti, oblik zaplat in njihove

prostorske razporeditve na podobo krajine, vpliv na podnebje ipd. Velika potreba in napredek v zaznavanju oblik sta prisotna na področju fotointerpretacije in računalniške obdelave podatkov v daljinskem zaznavanju (Zhang in sod., 2006). Oblika elementa je pomembna v računalniških vedah bodisi v smislu vizualizacije (razvijanje orodij za boljšo grafično upodobitev), interpretacije (razpoznavanje različnih oblik) oziroma računalniške geometrije (Sagiv in sod., 2003). V matematiki in statistiki (Lord in Wilson, 1984) je prepoznavanje oblik bolj na abstraktni ravni in ni usmerjeno v določevanje vrednosti posameznim oblikam, temveč v razumevanje pojavov. Z zaznavanjem in razločevanjem oblik se ukvarja tudi psihologija (Landau in sod., 1988), v smislu kognitivnega razpoznavanja različnih oblik, ustvarjanja skupnih kategorij oblik, z govoricno oblike. Zaznavanje, razpoznavanje in razvrščanje elementov na podlagi oblike so ključni za otroke, ki se učijo brati – te večšine pridobimo v prvih letih življenja ter jih nadgrajuje vse življenje (Landau in sod., 1988).

Poudariti je treba, da se je razpoznavanje oblik v zadnjem času zelo razmahnilo, kar je posledica razvoja informacijskih in računalniških ved, o čemer priča tudi posebna znanstvena revija *Journal of Pattern Recognition* (internet 1), ki je osredotočena predvsem na računalniške vede, informacijsko teorijo, avtomatiko, vizualizacijo, statistiko, merske tehnike in medicino.

Cilji analize oblik elementov se med disciplinami razlikujejo in so pogosto odvisni od problema. Za potrebe naše raziskave smo podrobneje analizirali izsledke znanstvenih člankov s področja geografije in kmetijstva, ki proučujejo parcelne oblike in geografske (topografske) elemente zemeljskega površja.

Boyce in Clark (1964) sta predstavila indeks oblike prostorskega elementa, na podlagi katerega bi lahko razvrstili parcele v različne skupine, v odvisnosti od tega, ali so bolj podobne krogu ali kvadratu. Medda in sod. (1998) so uporabili podobno metodo kot Boyce in Clark (1964) za proučevanje oblik urbanih struktur (mest, naselij). Lee in Sallee (1970) sta določala obliko naselijem, Frolov (1975) in MacEachren (1985) pa sta poskušala določiti indeks oblike in kompaktnosti za regije. MacEachren (1985) je izvedel primerjalno analizo različnih indeksov oblike, toda ni predlagal primernega oziroma najboljšega, temveč poudaril, da je izbor odvisen od problema ter da zgolj indeksi kompaktnosti ne morejo podati popolnega odgovora o obliki prostorskega elementa v geografiji.

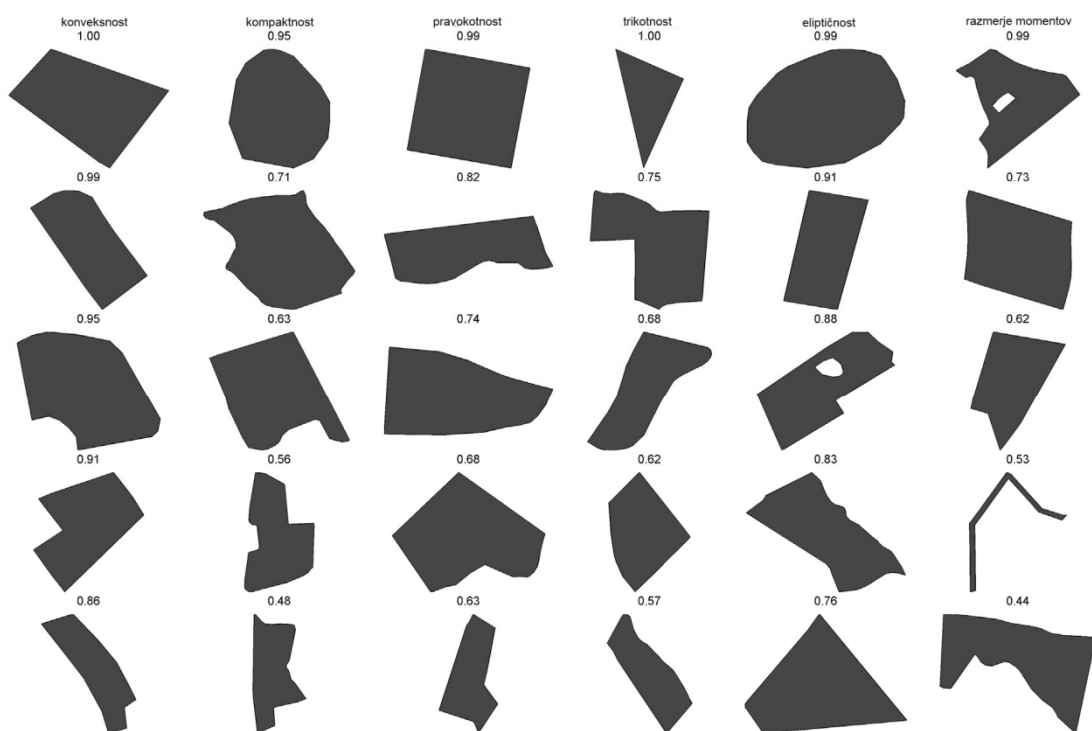
Posebej so se z določanjem indeksov oblik parcel ukvarjali Coelho in sod. (2001), Touriño in sod. (2003), Gonzalez in sod. (2004, 2007), Aslan in sod. (2007), Amiama in sod. (2008), Libecap in Lueck (2009), Zondonadi in sod. (2013), Oksanen (2013) in Demetriou in sod. (2012), Demetriou in sod. (2013a), Demetriou (2013, 2014).

Gonzalez in sod. (2004, 2007) so uporabili indekse oblike parcel za primerjavo dveh komasacijskih območij v Španiji. Na dveh testnih območjih so razpoznali 36 tipičnih oblik parcel, za vsako obliko parcele izračunali funkcionalno/obdelovalno površino ter potrebni operativni čas za njihovo strojno obdelavo. Razvili so CSSI-indeks (angl. *Combined Size and Shape Index*), v katerem so povezali velikost in obliko parcele s potrebnimi delovnimi urami na hektar površine. Ugotovili so, da je za kmetijsko obdelavo najracionalnejša pravokotna parcela z razmerjem stranic 1 : 4 in najmanjšo površino 3,4 ha.

Z učinkovitostjo kmetijske obdelave v odvisnosti od velikosti, oblike in dolžine parcel ter njihove razporeditve v prostoru (parcelnega vzorca) so se ukvarjali Zondonadi in sod. (2013). Razvili in analizirali so programsko orodje (*FieldCAT*) za optimizacijo kmetijske pridelave ter pri tem uporabili 12 različnih indeksov opisovanja oblike parcel: indeks konveksnosti (1), indeks kompaktnosti (2), indeks razmerja glavnih osi (3), krožno varianco (4), eliptično varianco (5), indeks pravokotnosti (6), pogostnost konkavnosti (7), odstopanje od konkavne ploskve (8), razmerje med obsegom in površino

(9), razdaljo srednjega centra (10), kompleksnost (11), razmerje površin med obdelovalnim kompleksom in obdelovalno površino (12).

S proučevanjem oblike parcel na Finskem se je ukvarjal Oksanen (2013) ter za analizo 65.348 parcel uporabil 9 različnih indeksov: indeks konveksnosti (1), indeks kompaktnosti (2), indeks pravokotnosti (3), indeks trikotnosti (4), indeks eliptičnosti (5), indeks razmerja momentov (6), moment (7), polmer vrtanega kroga (8) in indeks odmika (9). Le prvih 6 indeksov je neodvisnih od velikosti in orientacije parcele, zato je te indekse izračunal za vse parcele na testnem območju ter določil reprezentativne predstavnike, kot je prikazano na sliki 4.1.



Slika 4.1 Razvrstitev parcel po določitvi šestih različnih indeksov za opisovanje oblike (Oksanen, 2013)

Figure 4.1 Parcel distribution after determining six shape-describing indices (Oksanen, 2013)

24,8 % obravnavanim parcelam so lahko določili razpoznavno obliko, medtem ko je imelo 75,2 % parcel tako kompleksne oblike, da jih ni bilo mogoče razvrstiti v reprezentativne vzorce na podlagi izbranih indeksov (Oksanen, 2013).

4.3 Indeksi oblike parcele

Indekse oblike lahko razdelimo v dve osnovni skupini (Wentz, 2000): **enoparametrični indeksi** ali indeksi enojnih parametrov (angl. *single parameter index*), ki podajajo vrednosti le za eno lastnost oblike, in **večparametrični indeksi** (angl. *multiple parameter index*), ki so kompleksne matematične funkcije za več značilnosti oblike elementa hkrati. Prva skupina indeksov izraža le eno lastnost oblike elementa, indeksi so enostavnejši, lažje izračunljivi, vendar (Ehler in sod., 1996) pravijo, da je oblika preveč kompleksna, da bi jo lahko podali le z enim indeksom. Obliko z enim indeksom je težko ali celo nemogoče določiti (Wentz, 2000), večja ko je kompleksnost oblike, več indeksov potrebujemo.

Tudi Demetriou (2014: 169) pravi, da je treba za dobro določitev oblike izračunati več različnih indeksov, da bi lahko razločila elemente na podlagi oblike. Združevanje več parametrov v indekse je odvisno predvsem od namena uporabe indeksa ter od raznolikosti in kompleksnosti oblike. Praviloma dobimo zapletene matematične enačbe z uporabo Fourierjevih vrst (Moellering in Rayner, 1982). Avtorji redko oblikujejo večparametrični indeks oblike, praviloma podajo kombinacijo enoparametričnih, medsebojno neodvisnih indeksov. Oksanen (2013) je s kombinacijo 12 enoparametričnih indeksov ugotovil, da preveliko število indeksov vodi do medsebojne korelacije oblikovnih značilnosti v različnih indeksih. Ključni je izbor medsebojno neodvisnih indeksov za opis temeljnih značilnosti oblike.

Glede na to, katero lastnost oblike želimo z indeksom opisati, so jih Zhang in Lu (2004) in Chaudhuri (2013) razdelili v indekse za opisovanje oboda (angl. *contour-/boundary-based descriptors*) in indekse za opisovanje značilnosti ploskve (indeksi kompaktnosti). V osnovi obstajata dve temeljni tehniki tako za prvo kot drugo skupino: celostna obravnava (angl. *continuous approach*) ne razbije elementa (oboda, ploskve) v manjše podenote, medtem ko strukturni pristop (angl. *structural approach*) razbije obod/ploskev na segmente (Chaudhuri, 2013). Kadar torej izbiramo kombinacijo indeksov, je treba izbrati indekse za opis oboda, indeks za opis ploskve in indekse za opis geometrije elementa.

Neodvisno od področja raziskovanja ali namena uporabe morajo indeksi zadostiti osnovnim merilom (Lee in Sallee, 1970; Wentz, 1997; Morse, 2000; Wentz, 2004; Demetriou in sod., 2013a):

- različnim oblikam morajo biti pripisane različne številčne vrednosti,
- podobni elementi morajo imeti tudi podobne vrednosti,
- uporabni morajo biti na konkavnih in konveksnih elementih,
- treba je prepoznati elemente z luknjami,
- neodvisni morajo biti od velikosti elementa,
- neodvisni morajo biti od premikov, rotacije in merila,
- priprava vhodnih podatkov mora biti enostavna,
- biti morajo lahko razumljivi ter rezultati enostavni za interpretacijo,
- imeti morajo vnaprej določen vrednostni razpon (praviloma od 0 do 1) ter določeno, katera oblika ima vrednost 1, in
- dobljene vrednosti morajo odražati človeško predstavo o prostorskem elementu.

4.4 Indeksi kompaktnosti

Kompaktnost je značilnost, s katero izrazimo odstopanje proučevanega elementa od standardne oblike (npr. kroga, kvadrata) in je ena od najpomembnejših lastnosti elementa (MacEachren, 1985; Angel in sod., 2010). Ti indeksi dejansko ne odražajo oblike, temveč stopnjo, do katere je element kompakten glede na primerljivi element (krog, kvadrat, ipd.). Z indeksi kompaktnosti ne moremo meriti luknjavosti, razteznosti, razdrobljenosti. Demetriou in sod. (2013a) pravijo, da uporaba samo teh indeksov ni primerna za določanje oblike parcel, saj upoštevajo le dve značilnosti – površino in obseg.

MacEachren (1985) in kasneje Li in sod. (2013) so razvrstili indekse kompaktnosti v naslednje kategorije:

- indeksi razmerja med obsegom in površino,
- indeksi razmerja površine do referenčnih oblik,
- razpršenost obodnih točk okoli osrednje točke,

– primerjava posameznih vrednosti do pripadajočega kroga, pri čemer bomo za naše potrebe naredili pregled prvih dveh skupin.

4.4.1 Indeksi razmerja med obsegom in površino

Najpogosteje uporabljeni indeksi kompaktnosti so indeksi razmerja med površino (A)² in obsegom (P). Prvi je razmerje P/A predlagal Ritter, Miller (1953) je predlagal razmerje $4A/P^2$, Richardson (1961) razmerje $2\sqrt{4A}/P$, Ossermanov (1978) pa indeks kompaktnosti I_c z enačbo:

$$I_c = \frac{4\pi A}{P^2}, \quad 4.1$$

ki je najpogosteje uporabljeni indeks kompaktnosti (Santiago in Bribiesca, 2009; Li in sod., 2013). Kvadrat obsega P odpravi vpliv merila, dodana vrednost π pa je vrednostno območje Millerjevega indeksa iz $(0, 1/\pi)$ prestavila v območje $(0,1]$, kjer vrednost 1 pripišemo najbolj kompaktnemu elementu, to je krogu. Analize so pokazale, da indeks ni najbolj primeren za zelo razgibane elemente, njegovo široko uporabo pa lahko pripišemo dejstvu, da je neobčutljiv na spremembe merila, premikov, rotacij in neodvisen od velikosti elementa, uporaben je tako na rastrskih kot vektorskih podatkih ter enostaven za izračun (Santiago in Bribiesca, 2009). Enak indeks so v svojih raziskavah uporabili tudi Sonka in sod. (1993) in Oksanen (2013).

Gonzalez in sod. (2004) in Demetriou (2014) so za določanje oblike parcel uporabili indeks AAF :

$$AAF = \frac{A}{P^2}, \quad 4.2$$

v razponu od 0 do $\pi/4$, Zondonadi in sod. (2013) pa indeks kompaktnosti:

$$comp = \frac{P^2}{4\pi A}, \quad 4.3$$

ki je obraten I_c (enačba 4.1). Chan in So (2006) ter Williams in Wentz (2008) so uporabili indeks $\sqrt{A}/0,282 \times P$, kjer s konstanto 0,282 ustvarimo razpon $(0,1]$ in pripišemo krogu najvišjo vrednost 1. Aslan in sod. (2007) so uporabili indeks SI kot razmerje med premerom (p) in površino (A), zapisan v enačbi 4.4.

$$SI = \frac{p}{2\sqrt{\pi A}} \quad 4.4$$

Kritiko tega indeksa so podali Demetriou in sod. (2013b), saj so ugotovili, da imajo enaki elementi različne vrednosti ter različni elementi enake. Hkrati je indeks odvisen od velikosti elementa. Največja slabost opisanih indeksov je, da jih ne moremo uporabljati pri elementih z luknjami (Li in sod., 2013).

² V doktorski nalogi bomo uporabljali mednarodne oznake: za površino A (*area*), obseg P (*perimeter*), polmer R (*radius*). Ohranili smo tudi oznake indeksov, kot so jih poimenovali različni avtorji.

4.4.2 Indeksi razmerja površine do referenčne oblike

Razmerja površine do referenčne oblike izraža razmerje med površino elementa ter njemu najbližjega pravilnega elementa (praviloma kroga). Cole (Cole, 1964 cit. po Wentz, 2000) je predlagal razmerje med površino elementa A in površino njemu najmanjšega očrtanega kroga A_o :

$$I_{cl} = \frac{A}{A_o} \quad 4.5$$

Tudi ta indeks ima vrednost v razponu od 0 do 1, kjer doseže vrednost 1 krog.

Za določanje oblike mestom je Gibbs (1961) uporabil razmerje $4A/L^2$, kjer je L razdalja med najbolj oddaljenima točkama oboda mesta.

Girtov indeks I_G (Angel in sod., 2010) (enačba 4.6) izkazuje razmerje med površino elementa A in polmerom R največjega včrtanega kroga (slika 4.2).

$$I_G = \frac{R}{\sqrt{A/\pi}} \quad 4.6$$



Slika 4.2 Prikaz Girtovega indeksa (prirejeno po Angel in sod., 2010)

Figure 4.2 Representation of Girt's index (adapted after Angel et al., 2010)

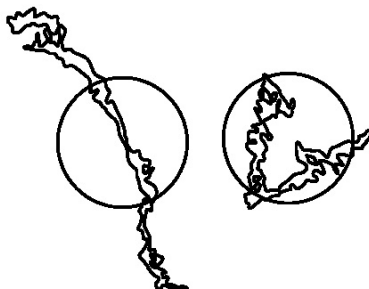
Indeks se pogosto uporablja v geografiji, ekologiji in tudi kmetijstvu za določitev območij, primernih za kmetijski razvoj, saj izraža največjo zaokroženo površino znotraj razgibanih oblik (Angel in sod., 2010).

V to skupino indeksov bi lahko uvrstili tudi indekse, ki jih dobimo s primerjavo elementa in referenčnega elementa na podlagi izračuna ujemajočih (presečnih) delov (površin). Lee in Sallee (1970) sta uvedla indeks primerjave z očrtanim krogom (enačba 4.7), kjer je A površina elementa in B površina njemu očrtanega kroga.

$$I_L = 1 - \frac{(A \cap B)}{(A \cup B)} \quad 4.7$$

Bottema (2000) je predlagal indeks, ki ga dobimo s prekrivanjem elementa s krogom iste površine in skupnim težiščem (slika 4.3). Bottemov indeks je podan z enačbo 4.8, kjer je A površina elementa in A_p presečna površina s krogom enake površine in s skupnim težiščem.

$$I_b = 1 - \frac{|A \cap A_p|}{A_p} \quad 4.8$$



Slika 4.3 Primerjava med elementom in pripadajočim krogom enake površine s skupnim težiščem za dva primera (Wentz, 2000)

Figure 4.3 Comparison between an element and the associated circle of the same area and with a common centroid for two cases (Wentz, 2000)

Podobno je predlagala Wentzova (2000) in indeks imenovala indeks razteznosti (angl. *elongation index*). Izračunan je iz razmerja vrednosti največjega prekrivanja (preseka) in unije med elementom in krogom enake površine (slika 4.3) s skupnim težiščem, kar lahko zapišemo kot:

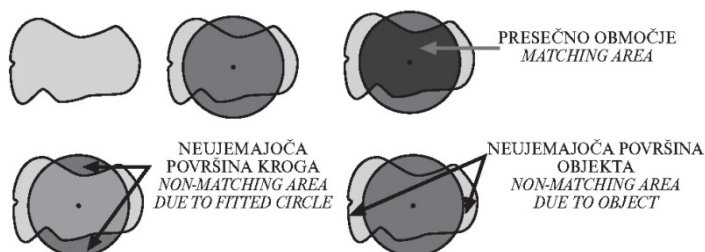
$$El = \frac{\text{površina preseka}}{\text{površina unije}} = \frac{|A \cap A_p|}{|A \cup A_p|} \quad 4.9$$

Vrednost El je med 0 in 1, kjer nižja vrednost predstavlja bolj razgibane in podolgovate elemente, vrednost 1 krog. Vrednost 0 ni nikoli dosežena. Indeks Bottema (Bottema, 2000) in indeks Wentzove (Wentzova, 2000) se lahko uporabljata tudi pri elementih z luknjami.

Chaudhuri (2013) je izhajal iz razmerja med elementom in krogom iste površine. Indeks predstavlja razmerje med površino zunaj preseka in površino preseka in je zapisan kot:

$$M_A^B = \frac{\text{vsota neujemajočih površin}}{\text{površina preseka}} = \frac{(A \cup B) - (A \cap B)}{(A \cap B)}, \quad 4.10$$

kot je prikazano na sliki 4.4.



Slika 4.4 Indeks razmerja med neujemajočimi in presečnimi površinami med elementom A in krogom B enake površine (prirejeno po Chaudhuri, 2013)

Figure 4.4 Index of the ratio between non-matching and matching areas between element A and circle B of the same area (adapted after Chaudhuri, 2013)

Ker so preseki neodvisni od premikov, rotacij in merila, so tudi indeksi, ki temeljijo na primerjavi elementa s krogom, neodvisni od spremembe merila, premikov in rotacij (Chaudhuri, 2013). Dobljena vrednost je med 0 in 1, pri čemer dobimo vrednost 0 za popolnoma ujemajoča elementa. Za navedene indekse se lahko opravi primerjava ujemanja tudi z drugimi standardnimi elementi, kot so kvadrat, pravokotnik in elipsa (Chaudhuri, 2013; Lee in Sallee, 1970).

4.5 Indeksi robov

Indeksi robov izražajo nazobčanost ali gladkost robov elementa. Ta značilnost se lahko meri s fraktalno analizo (Wentz, 2000). Možnost merjenja značilnosti robov so podali Brinkhoff in sod. (1998), ko so postavili razmerje med številom klinov, ki se zajedajo v element, ter odstopanjem do konveksnega oboda.

Wentzova (2000) je predlagala indeks nazobčanosti ali gladkosti robov oziroma stopnjo kompleksnosti roba, ki so ga predhodno uporabili že Krummel in sod. (1987), O'Neill in sod. (1988), Millne (1991) z enačbo (4.11):

$$Ed = \frac{2 \times \ln P}{\ln A}, \quad 4.11$$

P je obseg elementa in A njegova površina. Indeks je v razponu od 1 do 2, večja vrednost predstavlja večjo nazobčanost. Enak indeks so uporabili Aslan in sod. (2007) ter ga poimenovali FD (angl. *fractal dimension*) ali dimenzija fraktala. Med indeksom FD in površino elementa ni linearne povezave, tako je lahko FD večji za enak element manjše površine. FD pada z večanjem površine ter velja, da je za manjše elemente FD večji (Aslan in sod., 2007). Za standardizacijo vrednosti v razponu od 0 do 1 od dobljene vrednosti odštejemo 1.

Razvita je tudi skupina indeksov, kjer primerjamo element z najmanjšim konveksnim poligonom, to je konveksno ogrinjačo. Občrtani konveksni poligon predstavlja najmanjši obseg elementa (slika 4.5).



Slika 4.5 Odnos elementa do njemu najmanjšega občrtanega poligona (prirejeno po Angel in sod., 2010)

Figure 4.5 Relationship between an element and its smallest circumscribing polygon (adapted after Angel et al., 2010)

Chan in So (2006) sta navedla indeks razmerja konveksnega občrtanega poligona do elementa. Iivarinen in sod. (1998), Angel in sod. (2010) in Zondonadi in sod. (2013) so za svoje potrebe uporabili Detourjev indeks (enačba 4.12), ki je razmerje med obsegom elementa P in njegovega konveksnega poligona P_k :

$$D = \frac{P}{P_k} . \quad 4.12$$

Indeks ima vrednost 1, če je element konveksen. Bolj ko se vrednost približuje 0, večja je konkavnost oziroma nazobčanost oboda.

Brinkhoff in sod. (1998) so uvedli dva različna indeksa v povezavi s konveksnim obodom (enačbi 4.12 in 4.13). Indeks amplitude ali nazobčanosti so določili z enačbo 4.13 (P obseg elementa in P_k obseg njegovega konveksnega poligona):

$$ampl = \frac{P - P_k}{P} . \quad 4.13$$

Indeks konveksnosti (enačba 4.14) pa z enačbo:

$$conv = \frac{A_k - A}{A_k} , \quad 4.14$$

kje je A_k površina konveksnega očitane poligona in A površina elementa.

4.6 Indeksi geometrije elementa

Indeksi te skupine poskušajo izraziti geometrijo elementa in vključujejo bodisi Houghovo transformacijo, Freemanovo verižno vrsto in/ali radialni linijski indeks (Wentz, 2000). Indekse so uporabili Boyce and Clark (1964), Duda in Hart (1972) ter Ballard (1981). Indeksi rekonstruirajo nepravilno obliko v manjše enostavne oblike, kot so krog, kvadrat in trikotnik, ki so jim v nadaljevanju pripisane številčne vrednosti. Pomanjkljivost indeksov geometrije je, da ne ohranjajo topologije elementa in podajo vrednosti, ki jih je težko interpretirati (Wentz, 1997). Med indekse geometrije je uvrščen tudi **indeks lukenj** (Wentz, 2000). Indeks lukenj predstavlja razmerje med površino notranjega elementa (ali več notranjih elementov – lukenj) do celotne površine elementa. Enostavni indeks je podan z enačbo (4.15):

$$P = \frac{B_i}{A_i} , \quad 4.15$$

pri čemer je B_i skupna površina vseh notranjih elementov v poligonu i in A_i površina elementa, (vključno z luknjami). Vrednost indeksa je med $[0, 1)$, kjer je vrednost 0 značilna za elemente brez luknje, vrednosti 1 pa ni mogoče doseči, saj bi to pomenilo, da sta luknja in element enaka.

4.7 Kombinacije enoparametričnih indeksov v različnih študijah

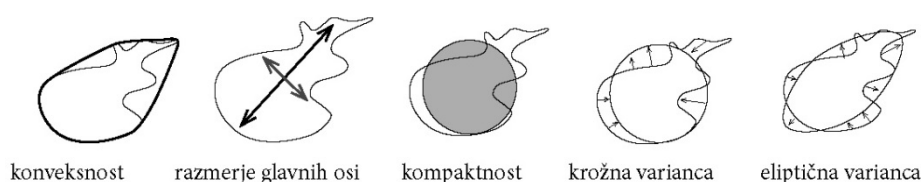
Kombinacijo enoparametričnih indeksov za opisovanje oblike so razvijali že v 70. letih prejšnjega stoletja (Bunge, 1966). Praviloma indeksi niso kombinirani z namenom podajanje številčne vrednosti za posamezno obliko (Griffith in sod., 1986 cit. po Demetriou in sod., 2013b), temveč predvsem za rekonstrukcijo obstoječih oblik. Zato imajo večjo uporabo v računalniških vedah kot na področju raziskovanja prostorskih problemov, kot je zemljiška razdrobljenost (Demetriou in sod., 2013b).

Brinkhoff in sod. (1998) so bili med prvimi, ki so kombinirali enoparametrične indekse za opis oblike elementa. Indeks kompleksnosti (angl. *Complexity Index* – CI) so podali z enačbo:

$CI = 0,8 \times ampl \times frekv + 0,2 \times conv$, pri čemer izračunamo $ampl$ z enačbo (4.12), $conv$ z enačbo (4.13), $frekv$ pa je razmerje točk v zareзах elementa z vsemi lomnimi točkami na obodu elementa.

Wentzova (2000) je za določanje oblike elementa predlagala uporabo treh različnih enoparametričnih indeksov; indeks za opisovanje značilnosti oboda (enačba 4.14), indeks za opisovanje kompaktnosti (enačba 4.9) ter indeks za opisovanje geometrije elementa (lukenj) (enačba 4.15).

Williams in Wentz (2008) sta predlagala novo kombinacijo enoparametričnih indeksov in jih poimenovala TOSS (angl. *type* (tip), *orientation* (orientacija), *size* (velikost), *shape* (oblika)). Tip (elementa) predstavlja najbolj običajno obliko elementa v proučevanem vzorcu, orientacija je določena s presečnim kotom glavne osi elementa z osjo X, oblika z razmerjem $\sqrt{A} / (0,282 \times P)$, površino (tj. velikost) pa so izračunali grafično, z GIS-orodji.



Slika 4.6 Grafična ponazoritev nekaterih indeksov oblike, ki so jih uporabili Iivarinen in sod. (1998)
Figure 4.6 Graphical presentation of several shape indices, as used by Iivarinen et al. (1998)

Iivarinen in sod. (1998) so za opis značilnosti elementa predlagali kombinacijo petih indeksov; konveksnosti, razmerja osi elementa, kompaktnosti ter krožno in eliptično varianco (slika 4.6).

Zondonadi in sod. (2013) so za analizo parcelnih oblik za avtomatizacijo delovnega procesa na kmetijskih zemljiščih s strojno obdelavo uporabili kar 12 različnih opisovalcev oblike, da bi lahko jasno določili parcele, ki vsebujejo številne ostre kote, preozke parcele z neugodnim razmerjem stranic, nekompaktne parcele in premajhne parcele. Praviloma so uporabili enoparametrične indekse. V programsko orodje (*FieldCAT*) so vključili indeks konveksnosti (1), indeks kompaktnosti (2), indeks razmerja glavnih osi (3), krožno varianco (4), eliptično varianco (5), indeks pravokotnosti (6), pogostnost konkavnosti (7), odstopanje od konkavne ploskve (8), razmerje med obsegom in površino (9), razdaljo srednjega centra (10), kompleksnost (11) ter razmerje površin med obdelovalnim kompleksom in obdelovalno površino (12). Grafične ponazoritve nekaterih indeksov so na sliki 4.6.

Oksanen (2013) je za analizo 65.348 parcel uporabil 9 različnih indeksov: indeks konveksnosti, indeks kompaktnosti, indeks pravokotnosti, indeks trikotnosti, indeks eliptičnosti, indeks razmerja momentov, moment, polmer včrtanega kroga in indeks odmika.

Indeks za opisovanje oblike parcel (angl. *Parcel Shape Index – PSI*), sestavljen iz šestih enoparametričnih indeksov, so razvili tudi Demetriou in sod. (2012), Demetriou in sod. (2013), Demetriou (2013, 2014). Za določitev indeksa so uporabili GIS-orodja ter odločitveni model, kjer se lahko posamezni indeksi utežijo v odvisnosti od pomembnosti lastnosti (indeksa) za namen uporabe. Tako lahko npr. v kmetijskem območju določimo najboljšo vrednost parcelam z razmerjem stranic 1 : 2, v urbanih območjih pa parcelam v razmerju 1 : 1. Določanje uteži je v domeni strokovnjaka, kar omogoča prilagajanje indeksa potrebam naloge oziroma področja.

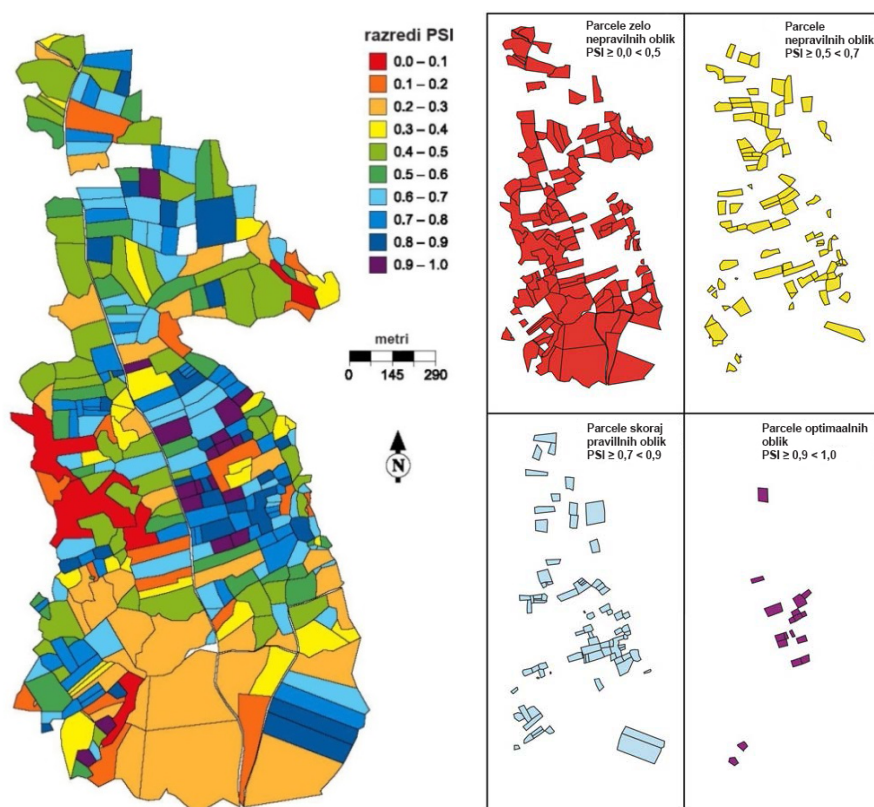
PSI (enačba 4.16) je določen s šestimi enoparametričnimi indeksi, ki podajo celotno podobo parcele v odnosu do določene referenčne parcele (oblike).

$$PSI = f(\text{razmerje stranic}) + f(\text{topih kotov}) + f(\text{refleksnih kotov}) + f(\text{obodnih točk}) + f(\text{kompaktnosti}) + f(\text{simetričnosti}) \quad 4.16$$

Za vsako parcelo i lahko izračunamo PSI_i kot vsoto zmnožkov vsakega parametra P_{ij} z ustrežno utežjo w_j , deljeno s številom uporabljenih parametrov, kar je razvidno iz enačbe 4.17:

$$PSI_i = \frac{\sum_{j=1}^m P_{ij} w_j}{m} \quad 4.17$$

Ker so Demetriou in sod. (2013b), Demetriou (2014) razvili indeks PSI za potrebe vrednotenja in izvajanja komasacij kmetijskih zemljišč, so tudi uteži in funkcije za standardizacijo vrednosti določili tako, da je vrednost 1 (najboljša oblika) pripisana najugodnejši parceli v kmetijskem območju. Vsak posamezni indeks so standardizirali ter nato utežili. Kot referenčno parcelo so določili parcelo z razmerjem stranic 1 : 2 in dolžino najkrajše stranice vsaj 25 m. Taka parcela je pridobila vrednost 1, vse ostale parcele pa ustrezno standardizirano vrednost. Ustrezno so uteženi koti, manjši od 80° , ter koti, večji od 215° , odstopanje od optimalnega števila oglišč 4 (linije so izravnane, če je lomni kot med dvema sosednjima ogliščema med 175° in 185°). Za indeks kompaktnosti so uporabili enačbo 4.2, ki so jo uporabili Gonzalez in sod. (2004), simetričnost pa je podana s standardnim odklonom polmera očrtanega kroga od razdalje točk oboda do centroida parcele.



Slika 4.7 Izračunani PSI za testno območje v desetih različnih kategorijah v razponu $[0,1]$ (levo) ter združevanje kategorij v odvisnosti od razpona indeksa v štiri kategorije (Demetriou, 2014)

Figure 4.7 Calculation of PSI for the test area in 10 different categories in a range of $[0,1]$ (left) and combination of categories as a function of the index range, into four categories (Demetriou, 2014)

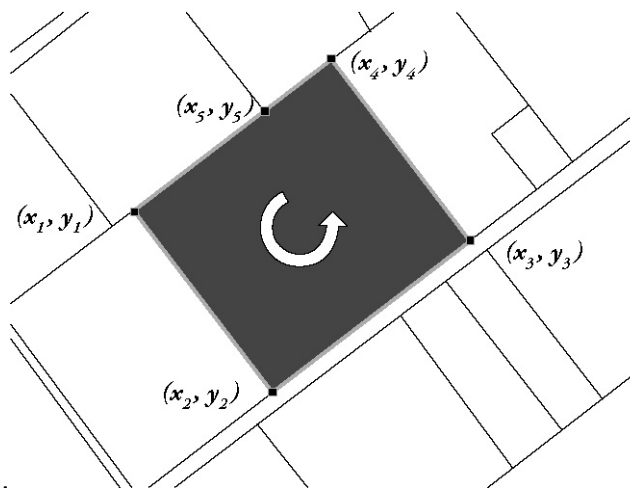
Vrednostne funkcije za vse uporabljene parametre so podrobneje predstavljene in analizirane v Demetriou in sod. (2013b). Rezultati na testnih območjih so zelo dobri, kar je razvidno tudi na sliki 4.7 (levo). Vse parcele so nato razvrstili v štiri kategorije (zelo nepravilne oblike, nepravilne oblike, skoraj pravilne oblike, optimalne oblike) (slika 4.7 desno), kar omogoča lažje vrednotenje ustreznosti indeksa (Demetriou, 2014).

Avtorji so dokazali, da indeks izpolnjuje vsa merila za določanje oblik (Demetriou, 2013b: 879). V indeks niso vključili merila zaznavanja lukenj, saj so izkustveno ugotovili, da takšne parcele na testnih območjih ne obstajajo. Ker so to merilo že predhodno izključili iz oblikovanja indeksa, ga tudi niso analizirali. Določanje indeksa oblike parcel je ena od funkcij programa LACONISS, ki so ga razvili za potrebe analize in izvajanja komasacij na Cipru.

4.8 Izračun indeksa oblike parcel za značilnosti vzorca za Gorenje

4.8.1 Priprava in ureditev podatkov

Parcela je za naše potrebe opredeljena kot dvorazsežni zaključeni poligon v kartezijskem koordinatnem sistemu in znanem merilu, ki ima lahko tudi luknje (parcela v parceli). Vsaka parcela je zaključen homogeni poligon z N lomnimi točkami in N daljicami, ki povezujejo sosednje lomne točke. Primer parcele kot zaključenega homogenega poligona v kartezičnem koordinatnem sistemu je prikazan na sliki 4.8, kjer sta x_k in y_k kartezični koordinati k -te točke.



Slika 4.8 Primer poligona v kartezijskem koordinatnem sistemu in oštevilčba lomnih točk

Figure 4.8 A case of a polygon in the Cartesian coordinate system and the numbering of vertices

Avtomatski izračun grafične površine v GIS-orodjih je preprost, če so podane koordinate lomnih točk. Površino poligona A z N lomnimi točkami k (vozlišči v GIS-orodjih), ki so oštevilčeni v nasprotni smeri urinega kazalca od $0, \dots, N-1$, lahko izračunamo z enačbo:

$$A = \frac{1}{2} \sum_{k=0}^{N-1} x_k (y_{|k+1|} - y_{|k-1|}) = -\frac{1}{2} \sum_{k=0}^{N-1} y_k (x_{|k+1|} - x_{|k-1|}) \quad 4.18$$

ali po enačbi

$$A = \frac{1}{2} \sum_{k=0}^{N-1} (x_k + x_{k+1})(y_{k+1} - y_k). \quad 4.19$$

Obseg poligona z N lomnimi točkami k lahko izračunamo z enačbo:

$$P = \sum_{k=0}^{N-1} \sqrt{(x_{|k+1|} - x_{|k|})^2 + (y_{|k+1|} - y_{|k|})^2}. \quad 4.20$$

Poleg obsega in površine lahko iz poznanih koordinat lomnih točk poligona dobimo tudi ostale značilnosti poligona. Za čim boljšo določitev oblike parcel bomo uporabili več enoparametričnih, med seboj neodvisnih indeksov. Indeksi so izbrani tako, da opisujejo značilnosti ploskve (indeks kompaktnosti), značilnosti oboda (indeks nazobčanosti, indeks lomnih točk) ter značilnosti geometrije poligona s poudarkom na parcelah z luknjami.

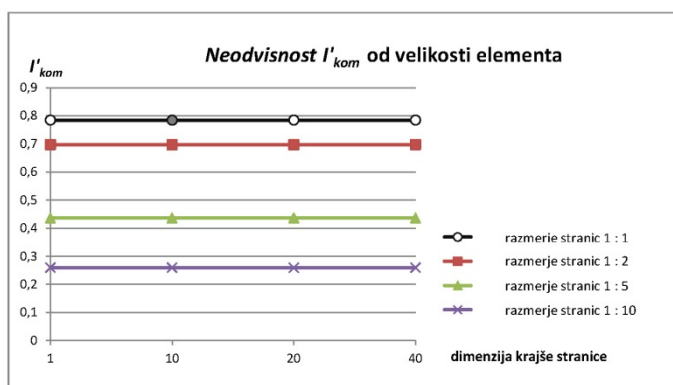
4.8.2 Izračun indeksa oblike parcel (IOP) za Gorenje

Indeks kompaktnosti (I_{kom})

Razmerje med površino in obsegom parcele bomo opisali z indeksom kompaktnosti (enačba 4.21), ki ga je podal Osserman (1978) in je najpogosteje uporabljeni indeks kompaktnosti v literaturi (Santiago in Bribiesca, 2009; Li in sod., 2013).

$$I'_{kom} = \frac{4\pi A}{P^2} \quad 4.21$$

Indeks je neodvisen od velikosti parcele, premikov, zasukov in merila, kar je razvidno iz grafikona 4.1, kjer je indeks izračunan za pravokotnike v istih razmerjih stranic in različnih velikostih.

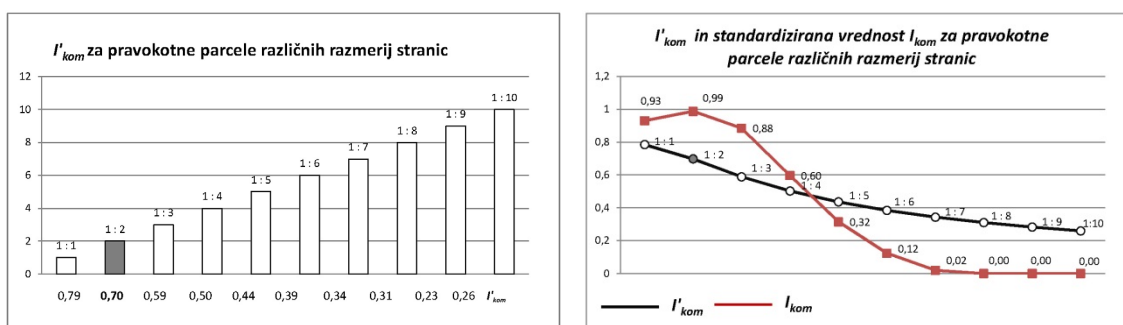


Grafikon 4.1 Neodvisnost I'_{kom} od velikosti parcel. Na x osi so različne vrednosti krajše stranice

Graph 4.1 Independence of I'_{kom} from parcel size. The x axis shows the different values of the shorter side

Indeks ima vrednost 1 za okrogle parcele. Parcele praviloma niso okrogle, saj s krogi ne moremo pokriti ploskve. Ker okrogla parcela ni razpoznana kot primerna oblika in ne želimo, da pridobi vrednost 1, bomo vrednosti standardizirali. Standardizacija je pretvorba vrednosti v nove vrednostne razrede, praviloma v razpon od 0 do 1, kar v nadaljevanju omogoča njihovo medsebojno primerjavo. Metode standardizacije razvrščamo v dve glavni skupini: linearne transformacije in vrednostne funkcije (Malczewski, 1999: 116). Najpogosteje uporabljene linearne transformacije so: maksimalna, intervalna in ciljna standardizacija. Prvi dve metodi uporabljata največjo in najmanjšo vrednost iz niza

podatkov, s pomočjo katerih transformiramo vrednosti v razponu (0,1). Pri ciljni standardizaciji izberemo referenčno vrednost, ki najbolj odraža želeno vrednost, ter najmanjšo vrednost, ki določi rang standardizacije (Malczewski, 1999: 116). Vrednostna funkcija je drugi način za pretvorbo vrednosti v želeni interval (0,1) (Beinat, 1997; Malczewski, 1999: 119–124; Sharifi in sod., 2004; Malczewski, 2011). Postopek določanja vrednostne funkcije je podrobneje opisan v Malczewski (1999), Sharifi in sod. (2004) ter Demetriou in sod. (2012) in je sestavljen iz petih ključnih korakov, predvsem pa odvisen od značilnosti obravnavanega problema. Določitev vrednostne funkcije je odvisna od zadostnega števila informacij, postavljenih meril ter človeške presoje (Beinat, 1997 cit. po Malczewski, 2011). Vrednost 1 dobi najbolj želeno lastnost in vrednost 0 najmanj želeno lastnost.



Grafikon 4.2 I'_{kom} za pravokotnike parcele v različnih razmerjih (levo) ter razmerje med indeksom in njegovo standardizirano vrednostjo (desno). I'_{kom} ja za pravokotne parcele v razponu (0, 0,78], vrednosti 0 ne doseže, I_{kom} je za pravokotne parcele z razmerjem stranic nad 1 : 8 enak 0

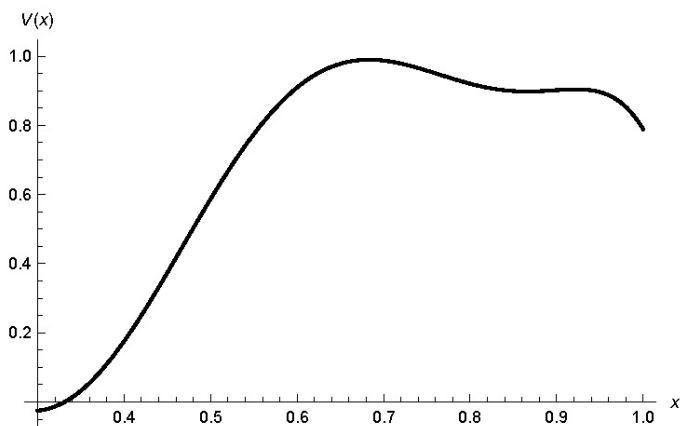
Graph 4.2 I'_{kom} for rectangular parcels in various ratios (left) and the relationship between the index and its standardised value (right). For rectangular parcels, I'_{kom} is in a range (0, 0,78], while the value of 0 is not achieved; I_{kom} for rectangular parcels with a ratio of sides above 1 : 8 equals 0

Določitev vrednostne funkcije je zahtevna naloga (Beinat, 1997: 1). Demetriou (2014) je izvedel standardizacijo vrednosti indeksa kompaktnosti (enačba 4.2; $AAF = A / P^2$) s funkcijo:

$$V(AAF_i) = -1467298744,97 AAF_i^6 + 41333860,417 AAF_i^5 - 45406553,82 AAF_i^4 + 2435303,92 x_i^3 - 65445,193 AAF_i^2 + 831,98 AAF_i - 3,91 \quad 4.22$$

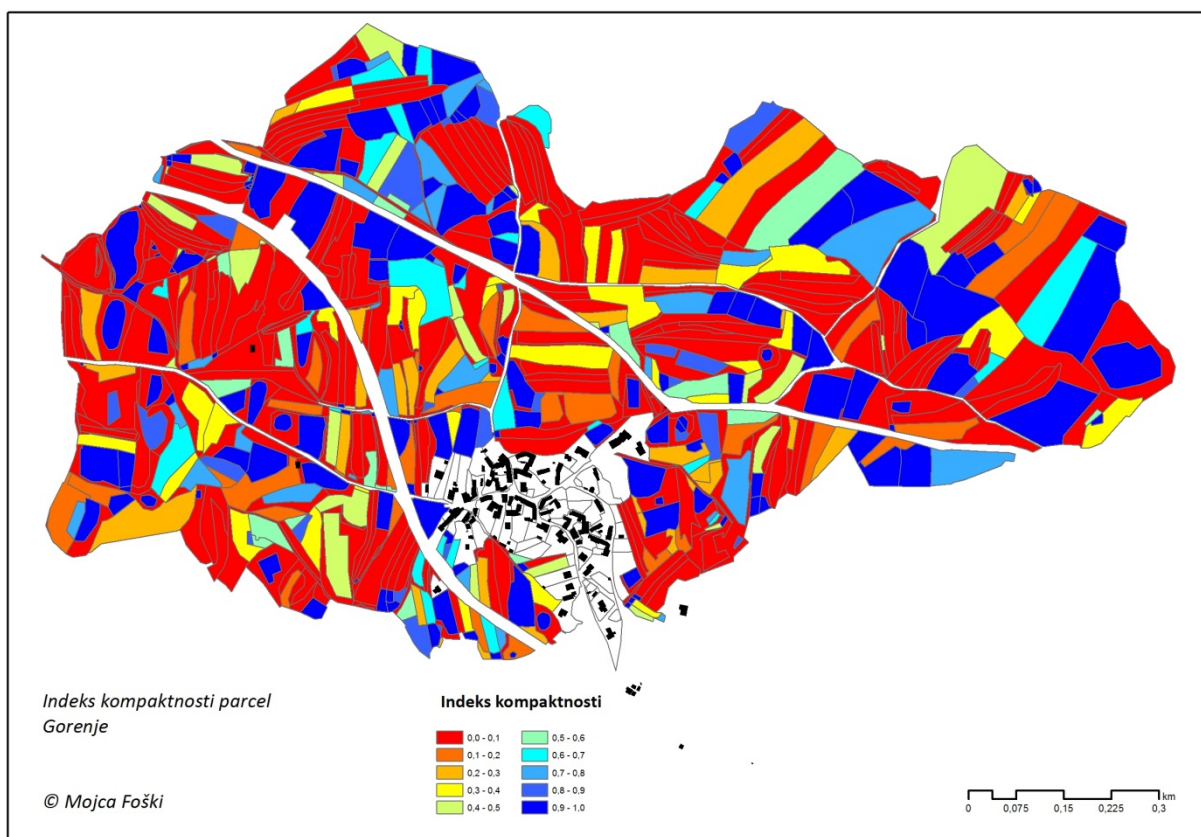
Po enaki metodologiji smo določili vrednostno funkcijo (enačba 4.23) za indeks kompaktnosti I'_{kom} (enačba 4.21). Kot referenčno parcelo smo izbrali parcelo z razmerjem stranic 1 : 2, saj je to prvo celo razmerje stranic pravokotne parcele. Pravokotnik je najpogosteje zastopana oblika parcel v kmetijskem prostoru (po pregledu vseh 16.500 parcel na testnih območjih). Vrednost 0,99 je pripisana **pravokotni parceli z razmerjem stranic 1 : 2**, ki ima $I'_{kom} = 0,70$ (grafikon 4.2 levo), vsem vrednostim I'_{kom} od 0,75 do 1 (krog) je pripisana standardizirana vrednost nad 0,78. Vsem parcelam z razmerjem stranic nad 1 : 8 je pripisana vrednost 0, kar nam omogoča razmejevanje med pravokotniki z velikim razmerjem stranic in pravokotniki z majhnim razmerjem stranic. Indeks kompaktnosti I_{kom} je v razponu (0,1]. Vrednostna funkcija $V(I'_{kom})$ je podana z enačbo 4.23 ter grafično ponazorjena na grafikonu 4.2 (desno) in grafikonu 4.3.

$$I_{kom} = V(I'_{kom}) = -372,614(I'_{kom})_i^6 + 1319,19(I'_{kom})_i^5 - 1820,87(I'_{kom})_i^4 + 1227,22(I'_{kom})_i^3 - 414,436(I'_{kom})_i^2 + 66,207(I'_{kom})_i - 3,908 \quad 4.23$$



Grafikon 4.3 Vrednostna funkcija (enačba 4.23) za standardizacijo indeksa kompaktnosti I'_{kom} (enačba 4.21) (prirejeno po Demetriou, 2011)

Graph 4.3 Value function (equation 4.22) for standardization of Index of Compactness I'_{kom} (equation 4.21) (adapted after Demetriou, 2011)

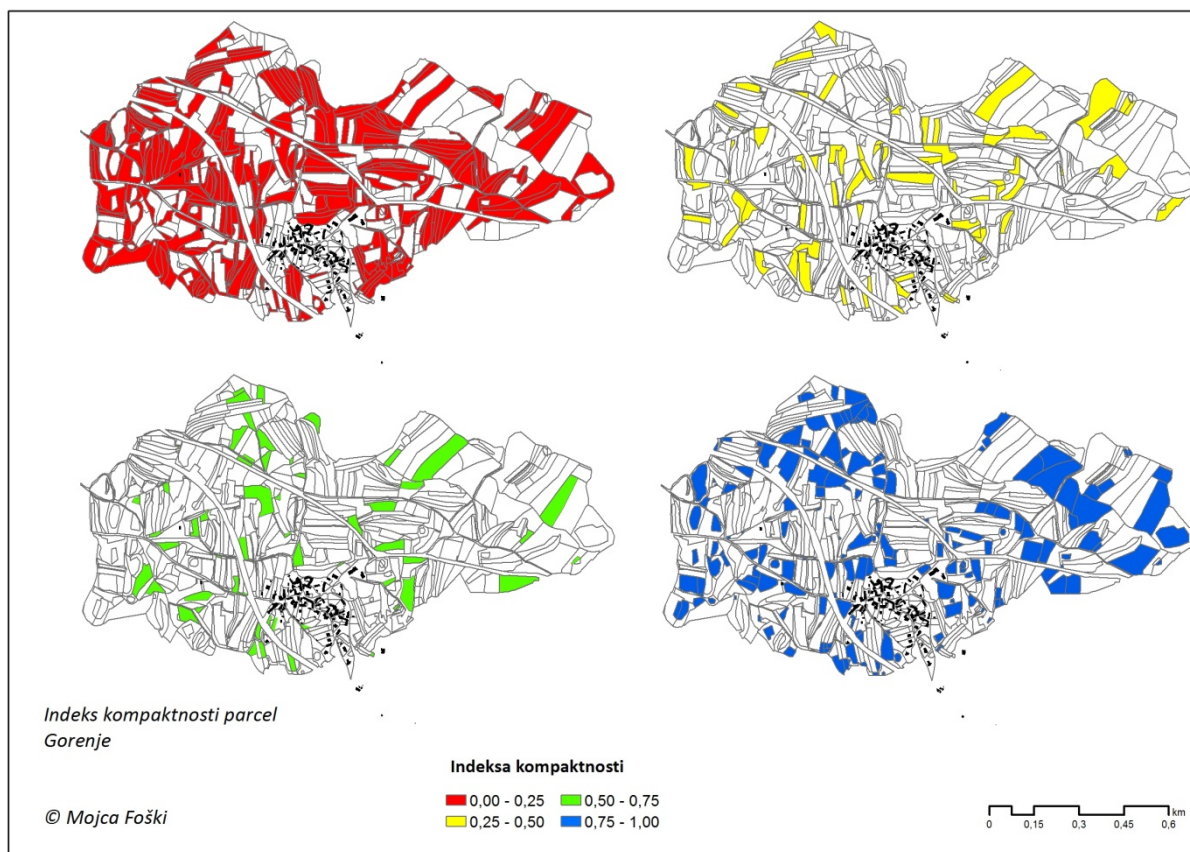


Slika 4.9 Prikazane parcele v desetstopenjski lestvici za indeks kompaktnosti I_{kom} (enačba 4.23) za Gorenje (Vir podatkov: GURS)

Figure 4.9 Parcels shown in a 10-stage scale of Index of Compactness I_{kom} (equation 4.23) for Gorenje (Data source: GURS)

Primer izračunanega indeksa kompaktnosti za vse parcela polja Gorenja je na sliki 4.9.

Na sliki 4.9 vidimo, da so vrednosti blizu 1 dobile parcele največje kompaktnosti, torej tiste, ki so po obliki blizu pravokotniku z razmerjem stranic 1 : 2, ki smo ga določili kot referenčno parcelo. Še bolj nazorno podobnost kompaktnosti parcel pokaže sliki 4.10, kjer smo parcele razvrstili v štiri razrede. Indeks je neodvisen od velikosti parcele. Podobno vrednost so dobile parcele podobnih oblik.



Slika 4.10 Prikazane parcele v štiristopenjski lestevici za indeks kompaktnosti I_{kom} (enačba 4.23) za Gorenje (Vir podatkov: GURS)

Figure 4.10 Parcels shown in a 4-stage scale of the Index of Compactness I_{kom} (equation 4.23) for Gorenje (Data source: GURS)

Indeks lukenj (I_{luk})

Pregled tipov poljske razdelitve (poglavje 2) je pokazal, da lahko na testnih območjih pričakujemo tudi parcele z notranjimi parcelami, zato smo se odločili, da uporabimo **indeks lukenj**, ki ga je predlagala Wentzova³ (2000) in ga podala z enačbo:

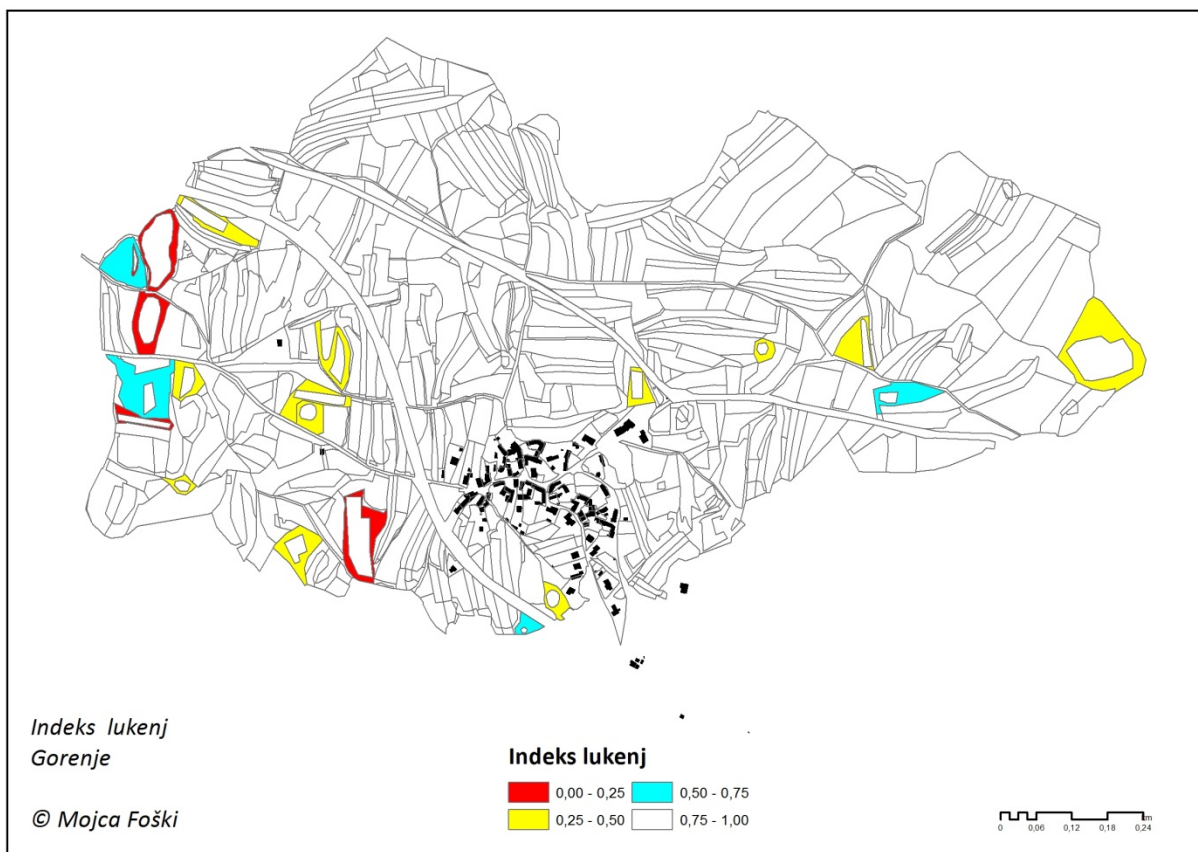
$$P = \frac{B_i}{A_i}, \text{ za naše potrebe pa ga bomo določili kot } I_{luk} = 1 - \frac{B_i}{A_i}, \quad 4.24$$

pri čemer je B_i skupna površina vseh parcel v parceli i in A_i površina parcele i (skupaj s parcelami znotraj nje). Razmerje med površino notranjih parcel (lukenj) in parcelo bomo odšteli od 1 ter tako

³ Wentzova (2000) je uporabila izraz indeks lukenj.

parcelam brez lukenj pripisali največjo vrednost 1, vrednosti 0 pa ni mogoče doseči, saj bi to pomenilo, da imamo enako parcelo, ki bi ji pripisali vrednost 1. Indeks lukenj I_{luk} je med (0,1].

Na sliki 4.11 so prikazane parcele z notranjimi parcelami za Gorenje, ki imajo $I_{luk} < 1$. Parcele brez notranjih parcel imajo pripisano vrednost 1 in na sliki 4.11 niso obarvane. Večja ko je notranja parcela (luknja v parceli), manjša je vrednost indeksa lukenj I_{luk} .



Slika 4.11 Indeks lukenj (I_{luk}), prikazan v štiristopenjski lestvici za Gorenje (Vir podatkov: GURS)

Figure 4.11 Index of holes (I_{luk}) shown in a 4-stage scale for Gorenje (Data source: GURS)

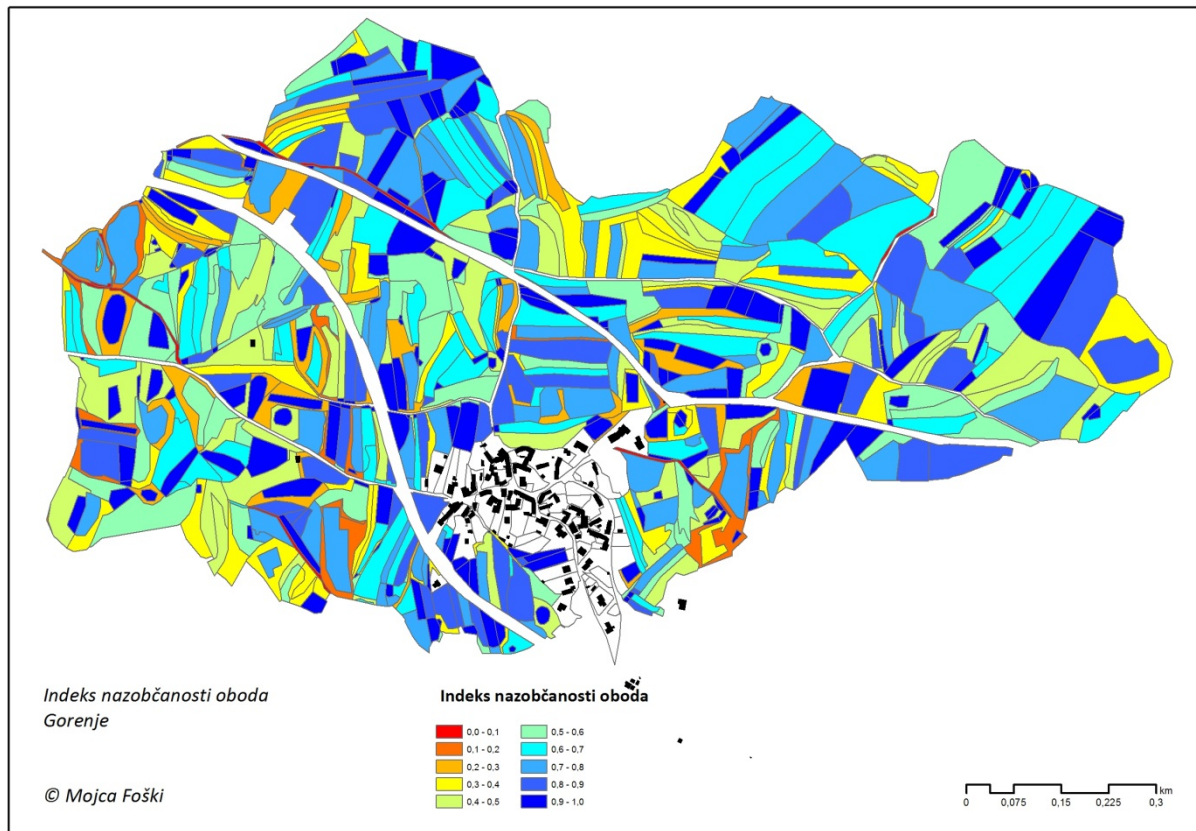
Indeks nazobčanosti oboda (I_{naz})

Indeks nazobčanosti I_{naz} oboda parcele bomo podali z indeksom, ki so ga uporabili tudi Iivarinen in sod. (1998), Angel in sod. (2010) ter Zondonadi in sod. (2013) in je razmerje med obsegom P parcele i in tej parceli pripadajoči obseg konveksne ogrinjače P_k , podan z enačbo:

$$I_{naz} = \frac{P}{P_k} \quad . \quad 4.25$$

Indeks ima vrednost 1, če je parcela konveksna, ni nazobčana. S padanjem vrednosti proti 0 se večja nazobčanost oboda. Indeks je v razponu (0,1], kjer vrednost 1 dosežejo vse konveksne parcele, vrednosti 0 pa ni mogoče doseči.

Izračun I_{naz} na testnem območju Gorenja je prikazan v desetih enakih razredih (slika 4.12). V rdečih odtenkih so obarvane parcele z nazobčanimi robovi, bolj ko je barva temno modra, večja je gladkost robov.



Slika 4.12 Indeks nazobčanosti oboda (I_{naz}), prikazan v desetstopenjski lestvici za Gorenje (Vir podatkov: GURS)

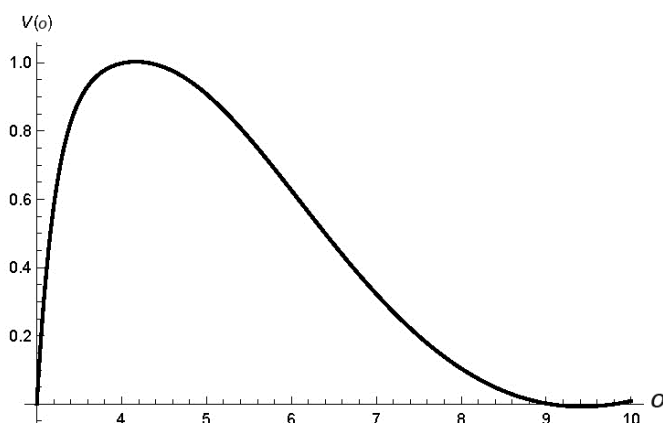
Figure 4.12 Index of Edge Roughness (I_{naz}) shown in a 10-stage scale for Gorenje (Data source: GURS)

Indeks števila ogljišč (I_{ogl})

Pomemben pokazatelj oblike parcele je število ogljišč oziroma lomnih točk oboda. Optimalno število ogljišč pravokotne parcele je štiri, z večanjem števila ogljišč se praviloma povečuje tudi odstopanje od pravokotne parcele. Odstopanje od pravokotnika je tudi pri parcelah s tremi ogljišči. Standardizacijo števila ogljišč v vrednostni razpon $[0,1]$ bomo izvedli z vrednostno funkcijo, ki jo je uporabil tudi Demetriou (2014), zapisano v enačbi 4.26 in prikazano na grafikonu 4.4.

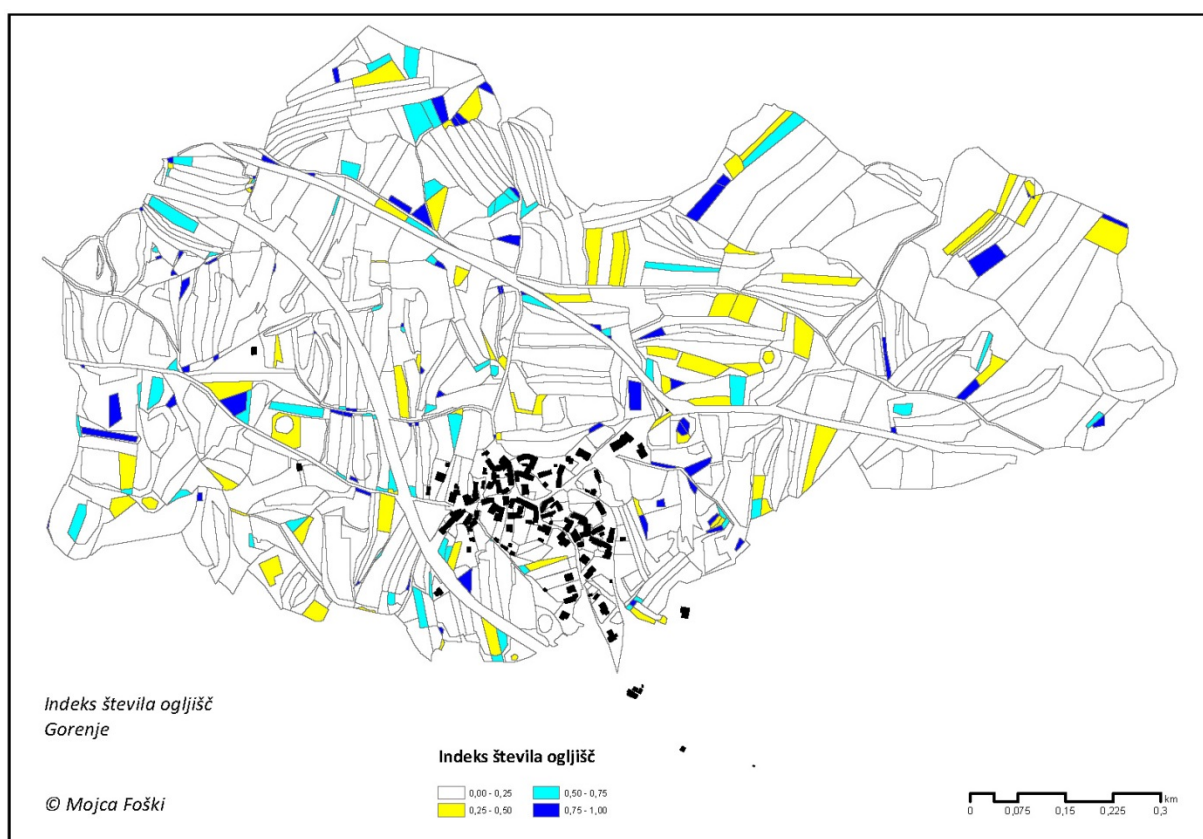
$$I_{ogl} = V(o_i) = 14,45 - 407,76 / o_i + 4280,97 / o_i^2 - 20959,323 / o_i^3 + 49414,25 / o_i^4 - 45677,80 / o_i^5 \quad 4.26$$

o_i = število ogljišč parcele



Grafikon 4.4 Vrednostna funkcija (enačba 4.26) za indeks števila ogljišč (prirejeno po Demetriou, 2011)
Graph 4.4 Value function (equation 4.25) for Index of Vertices (adapted after Demetriou, 2011)

Na grafikonu 4.4 vidimo, da dosežejo najvišjo vrednost parcele s štirimi in petimi ogljišči, parcele z nad devetimi ogljišči pa pridobijo vrednost 0. Parcele s petimi in šestimi štirimi ogljišči imajo indeks od 0,87 do 0,61. Parcele s sedmimi ogljišči imajo vrednost 0,32, z osmimi ogljišči 0,11. Indeks je v razponu [0,1].



Slika 4.13 Indeks števila ogljišč (I_{ogI}) prikazan v štiristopenjski lestvici Gorenje (Vir podatkov: GURS)
Figure 4.13 Index of Vertices (I_{ogI}) shown in a 4-stage scale for Gorenje (Data source: GURS)

Na sliki 4.13 imajo parcele, obarvane z belo barvo, več kot devet ogljišč in posledično pripisano vrednost 0. Na obravnavanem območju ni bilo parcel s tremi ogljišči. Pearsonov koeficient korelacije

med velikostjo parcel in številom ogljišč je 0,38 (za Gorenje), kar izkazuje majhno medsebojno povezanost velikosti parcele in števila ogljišč.

Indeks oblike parcele (*IOP*)

Indeks oblike parcele bomo oblikovali iz indeksa kompaktnosti (I_{kom}), indeksa nazobčanosti oboda (I_{naz}), indeksa lukenj (I_{luk}) in indeksa števil ogljišč (I_{oglj}). V splošnem lahko enačbo za kombinacijo več enoparametričnih indeksov zapišemo kot:

$$IOP = \frac{\sum_{j=1}^n I_j w_j}{n}, \quad 4.27$$

kjer je I_j eden od indeksov ter w_j utež indeksa. Če so vsi indeksi enako uteženi (z vrednostjo 1), lahko za vsako parcelo i izračunamo indeks oblike parcele kot aritmetično sredino, v našem primeru štirih indeksov:

$$IOP = \frac{I_{kom} + I_{naz} + I_{luk} + I_{oglj}}{4}. \quad 4.28$$

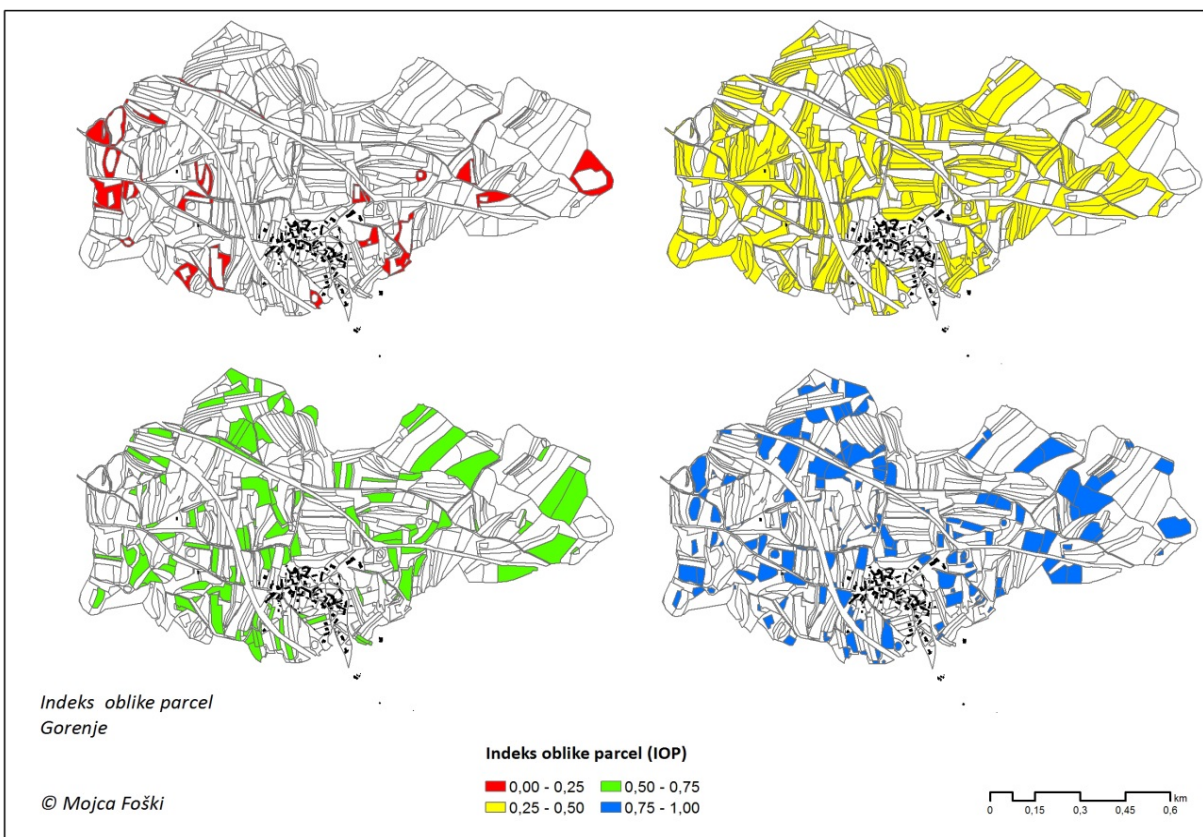
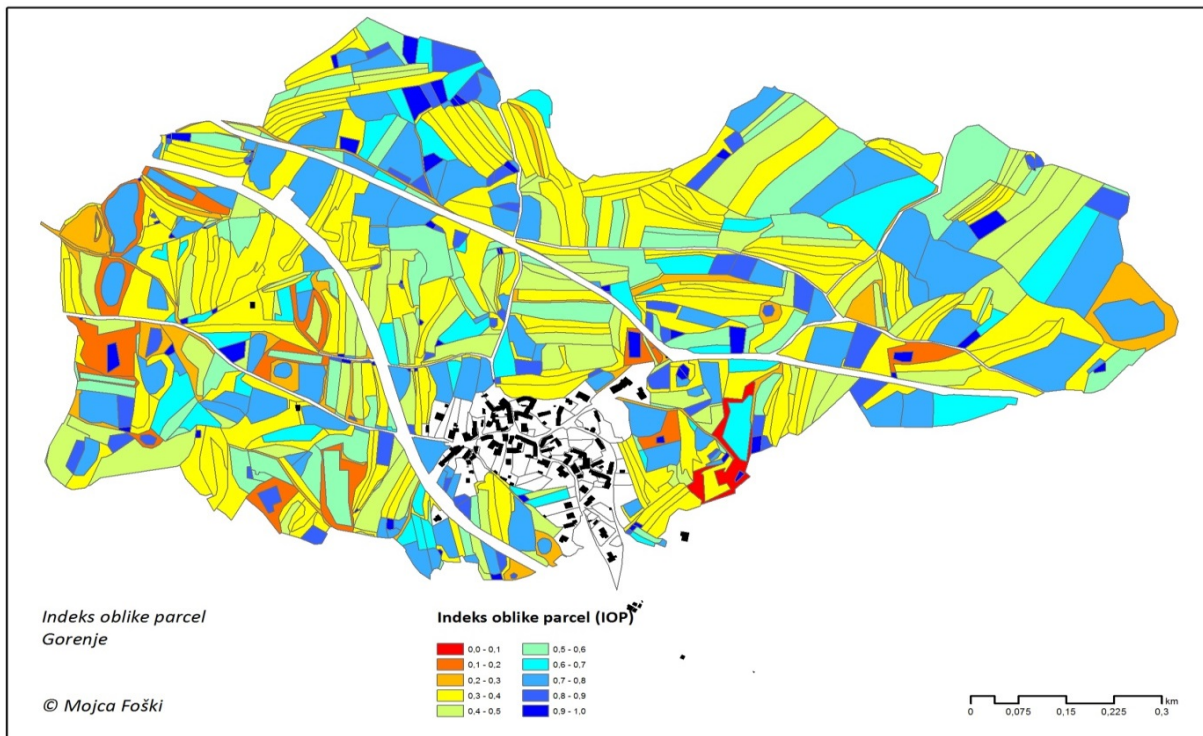
Razpon indeksa je [0,1]. Glede na merila standardizacije pridobi vrednost 1 pravokotna parcela z razmerjem stranic 1 : 2, brez notranjih parcel (lukenj), s štirimi ogljišči. Enoparametrični indeksi ne smejo biti medsebojno odvisni. Medsebojno neodvisnost preverimo s Pearsonovim koeficientom korelacije. Vrednosti Pearsonovega koeficienta korelacije blizu 1 pomenijo močno pozitivno korelacijo in vrednosti blizu -1 močno negativno korelacijo. Vrednosti okoli nič pomenijo, da slučajne spremenljivke niso linearno povezane (Drobne in Turk, 2002). Izračunani Pearsonov koeficienti korelacije v preglednici 4.1 potrjujejo medsebojno neodvisnost indeksov. Manjšo medsebojno korelacijo opazimo med številom ogljišč in nazobčanostjo oboda (-0,30), saj imajo praviloma bolj nazobčani obodi tudi več ogljišč.

Preglednica 4.1 Pearsonov koeficient korelacije, med I_{kom} , I_{naz} , I_{oglj} , I_{luk}

Table 4.1 Pearsonov Coefficient of Correlation between indices I_{kom} , I_{naz} , I_{oglj} , and I_{luk}

Koeficient korelacije	I_{kom}	I_{naz}	I_{oglj}	I_{luk}
I_{kom}		0,24	-0,20	0,05
I_{naz}			-0,30	0,21
I_{oglj}				-0,25
I_{luk}				

Indeks oblike parcel (*IOP*) v desetih enakih razredih za Gorenje je prikazan na slikah 4.14 zgoraj ter v štirih enakih razredih s širino razreda 0,25 na sliki 4.14 spodaj.



Slika 4.14 Indeks oblike parcel (*IOP*) v deset- (zgoraj) in štiristopenjski (spodaj) lestvici za Gorenje (Vir podatkov: GURS)

Figure 4.14 Parcel Shape Index (*IOP*) in a 10-stage (above) and 4-stage (below) scale for Gorenje (Data source: GURS)

Prikaz *IOP* v štirih vrednostnih razredih (slika 4.14 zgoraj) pokaže, da so parcele z izrazito nepravilno obliko (nazobčane, parcele z luknjami) v najnižjem razredu ter v najvišjem razredu pravokotne parcele z nizkim razmerjem stranic (slika 4.14 spodaj). Parcele znotraj razreda so si vizualno podobne, *IOP* je uporaben tako na konveksnih kot konkavnih parcelah, je neodvisen od velikosti parcele, neobčutljiv na spremembo rotacije, merila in zasukov, enostavno izračunljiv ter tako ustreza vsem merilom (poglavje 4.3) za določanje indeksov.

Za vsako parcelo izračunamo *IOP*, za vsako polje (parcelni vzorec) pa izračunamo opisno statistiko (povprečno, najmanjšo in največjo vrednost *IOP*, modus in mediano, standardni odklon, koeficient sploščenosti in koeficient asimetrije). Za vsak parcelni vzorec prikažemo frekvenčno porazdelitev *IOP* v histogramu ter z okvirjem z ročaji.

4.8.3 Izračun indeksa velikosti parcele (*IVP*) za Gorenje

IOP mora biti, skladno z merili (poglavje 4.3), neodvisen od velikosti parcel. Na podlagi *IOP* ne moremo sklepati ničesar o velikosti parcel, tako imajo zelo ugoden indeks oblike lahko majhne ali velike parcele in obratno.

Že v predstudiji tipov poljske razdelitve smo ugotovili, da parcelne vzorce z gotovostjo določajo tudi velikosti posameznih parcel (in delež velikostnega razreda parcel v polju). Polja v celkih tvorijo praviloma večje parcele, medtem ko so parcele v tipu poljske razdelitve na delce praviloma manjše. Korelacijo med velikostjo parcel in posameznimi izbranimi dejavniki je ugotavljal Belec (1989a, 1989b). Ugotovil je, da so v celkih parcele največje, na območju prog srednje velike, na območju grud pa praviloma majhne. Odnosa parcelnih oblik do velikosti parcel v obliki vrednosti (indeksa) nista podala niti Ilešič (1950) niti Belec (1989a), temveč sta le navajala povprečne velikosti parcel v posameznem tipu polja.

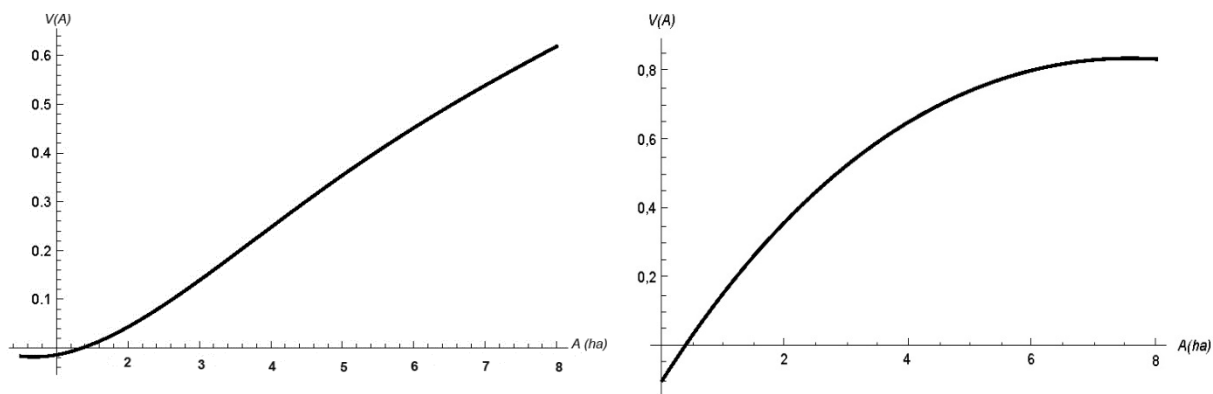
Prav za opis velikosti parcel ter celostni opis značilnosti posameznega parcelnega vzorca smo dodali tudi indeks velikosti parcel (*IVP*).

Gonzalez in sod. (2004) so ugotovili, da le ustrezna oblika parcele pove premalo o parceli. Indeksom, ki podajajo obliko, je tako smiselno dodati tudi indekse velikosti. Še posebej je taka kombinacija smiselna za proučevanje racionalne rabe poljskih površin. Gonzalez in sod. (2004) so oblikovali kombinirani indeks oblike in velikosti parcel (angl. *Combined Size and Shape Index – CSSI*). Ustreznost velikosti parcel za strojno obdelavo so določili kot funkcijo porabe časa za strojno obdelavo. Za naš namen kombiniranje velikosti v obliko ni smiselno in ustrezno.

Demetriou (2014) velikosti parcel pri oblikovanju indeksa oblike parcel ni upošteval. Je pa velikost parcel upošteval pri določanju faktorja razpršenosti posesti. Za naše raziskovanje je ključna njegova določitev vrednostnih funkcij za standardizacijo velikosti parcel v razred (0,1) ter usmeritev, da je za parcele v različnih geografskih območjih (različna kakovost tal) smiselno uporabiti različne vrednostne funkcije. Za parcele na sušnih predelih Cipra je uporabil vrednostno funkcijo za standardizacijo velikosti parcel *A*, prikazano z enačbo 4.29 (grafikon 4.5 levo, Demetriou, 2014: 158), za parcele na območju namakanja pa vrednostno funkcijo za standardizacijo velikosti parcel, podano v enačbi 4.30 (grafikon 4.5 desno, Demetriou, 2014: 159):

$$V(A_i) = -1,71 \times 10^{-20} A_i^5 + 6,83 \times 10^{-16} A_i^4 - 9,97 \times 10^{-12} A_i^3 + 6,36 \times 10^{-8} A_i^2 - 7,37 \times 10^{-5} A_i + 5,58 \times 10^{-3} \quad 4.29$$

$$V(A_i) = -3,24 \times 10^{-17} A_i^4 + 1,10 \times 10^{-12} A_i^3 - 2,74 \times 10^{-8} A_i^2 + 2,82 \times 10^{-4} A_i - 9,68 \times 10^{-2} \quad 4.30$$



Grafikon 4.5 Graf funkcije 4.29 (levo) in graf funkcije 4.30 (desno) za standardizacijo velikosti parcel (prirejeno po Demetriou, 2014)

Graph 4.5. Graph of function 4.29 (left) and graph of function 4.30 (right) for the standardised size of the parcels (adapted after Demetriou, 2014)

Na sušnih območjih pridobijo vrednost 0 parcele, manjše od 1,7 ha, in vrednost 1 parcele, večje od 13,5 ha (ocenjeno iz grafa 7.8 v Demetriou, 2014: 158). Na namakanih območjih pridobijo vrednost 0 parcele, manjše od 0,5 ha, in vrednost 1 parcele, večje od 7,9 ha (ocenjeno z grafa 7.9 v Demetriou, 2014: 159). Obe funkciji sta v proučevanem velikostnem razredu parcel precej blizu linearne funkcije.

Uporaba različnih vrednostnih funkcij za različna geografska območja je smiselna glede na namen uporabe indeksa velikosti parcel. Še posebej je uporabna za vrednotenje velikosti parcel v odvisnosti od rabe (njive, nasadi, travinja) ter glede na različne regionalne značilnosti (ravninska območja – načeloma boljša kakovost tal, hribovita območja – načeloma slabša kakovost tal). Znano je, da so vinogradniške površine manjše, travniške površine večje, njive manjše, če so tla boljše kakovosti, in večje, če je kakovost tal slabša.

Razmerja med velikostjo parcel v različni rabi bi lahko vzpostavili na podlagi ornega ekvivalenta. Orni ekvivalent je v koeficientih izraženo merilo za primerjanje pridelovalne sposobnosti različnih zemljiških kategorij glede na njihovo površino. Izražen je z lestvico, pri kateri je izhodiščni koeficient za njivo 1, za druge kategorije pa je v Sloveniji primerjalni koeficienti za vrt 2,5, travnik 0,4, vinograd 2,5, sadovnjak 1,2, pašnik 0,1 in gozd 0,15 (Kladnik in sod., 2005: 167)

Razmerje med osnovnimi kategorijami kmetijske rabe bi lahko dobili tudi na podlagi Zakona o dedovanju kmetijskih gospodarstev (ZDKG, 1995 in kasneje), kjer je navedeno razmerje med njivami in ostalimi površinami za zaščitene kmetije. Na podlagi primerljivih površin v 2. členu zakona so primerljivi koeficienti (če ima njiva vrednost 1) za travnik ali ekstenzivni sadovnjak 0,5, za pašnik 0,25, plantažni sadovnjak, hmeljišče ali vinograd 4 in za barjanski travnik 0,16. Koeficient pove, da je za 1 ha njive primerljiva površina 2 ha travnika, 4 ha pašnika, 0,25 ha plantažnih sadovnjakov, vinogradov ali hmeljišč in 6 ha barjanskih travnikov ali drugih površin.

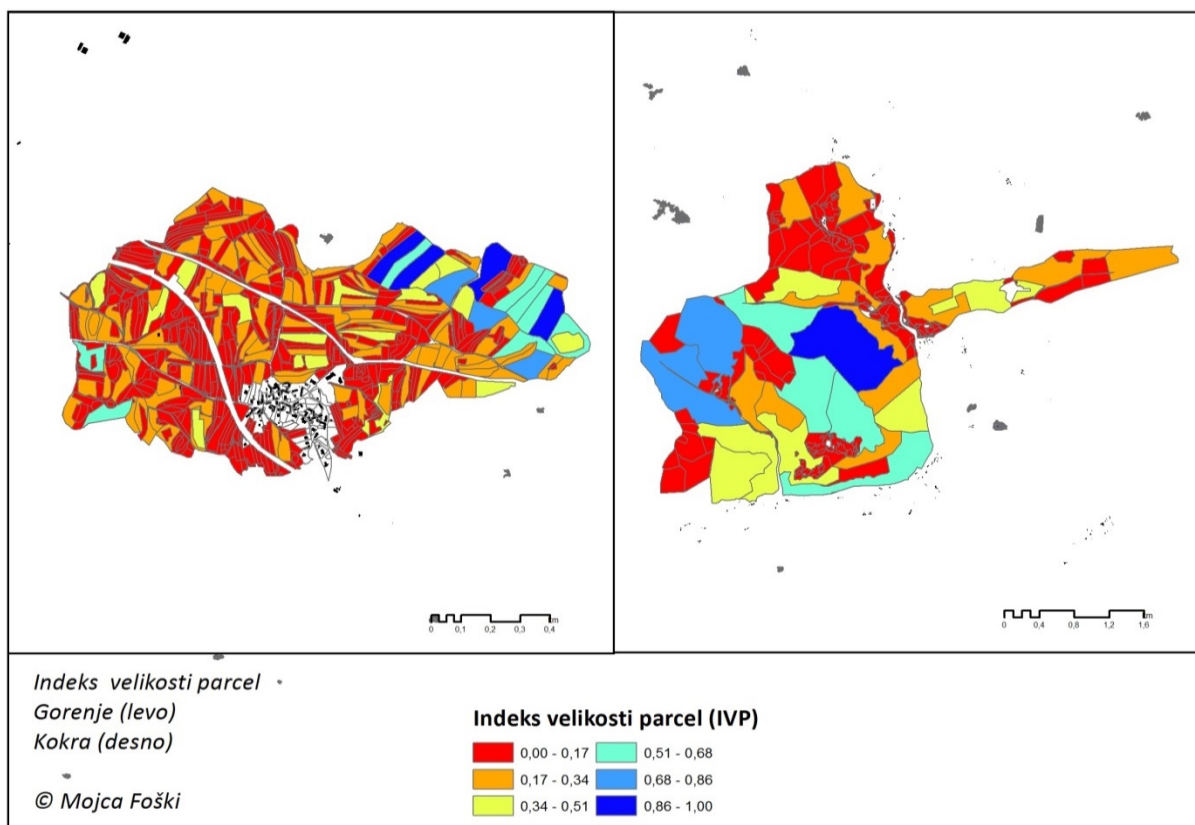
Če bi želeli upoštevati še geografske značilnosti območja, bi bilo smiselno vključiti nadmorsko višino (0–300 m n. v., 300–600 m n. v., 600–800 m n. v., nad 800 m n. v.) ter naklon (razredi 0–5 %, 5–10 %, 10–15 %, 15–20 %, nad 20 %).

Upoštevanje vseh teh značilnosti v *IVP* bi bilo smiselno, če bi medsebojno primerjali parcelne vzorce za različne namene kmetovanja. Ker pa je naš namen medsebojno primerjati parcelne vzorce neodvisno od namena kmetovanja, moramo ohraniti osnovno značilnost parcele, to je njeno velikost. Hkrati moramo uporabiti le eno vrednostno funkcijo, neodvisno od lege parcel v različnih geografskih območjih.

Preglednica 4.2 Nekaj statističnih vrednosti za indeks velikosti parcel (*IVP*) z linearno standardizacijo za Gorenje in Kokro

Table 4.2 Some statistical values for Parcel Size Index (*IVP*) using linear standardisation for Gorenje and Kokra

	Indeks velikosti parcel (<i>IVP</i>)				Povprečna velikost parcel (ha)
	Najmanjša vrednost	Največja vrednost	Povprečna vrednost	Standardni odklon	
Kokra	0,00	1 (68,24 ha)	0,07	0,15	4,64
Gorenje	0,00	1 (1,24 ha)	0,11	0,13	0,13



Slika 4.15 Indeks velikosti parcel (*IVP*), določen z enostavno linearno standardizacijo in prikazan v šeststopenjski lestvici za Gorenje in Kokro (Vir podatkov: GURS)

Figure 4.15 Parcel Size Index (*IVP*) determined using simple linear standardisation and shown in a 6-stage scale for Gorenje and Kokra (Data source: GURS)

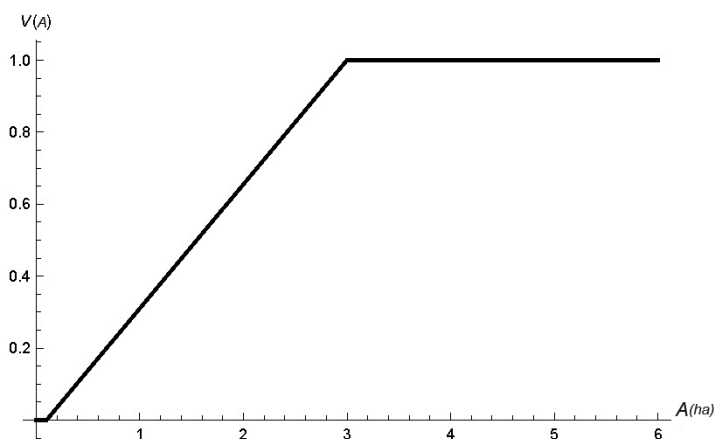
Enostavna linearna standardizacija (Malczewski, 1999: 117), ki bi jo izvedli za vsak parcelni vzorec, bi na dveh vzorcih z različno velikimi parcelami ter zelo velikim razponom velikosti parcel (preglednica 4.2) podala zelo podobne rezultate (slika 4.15). Z medsebojno primerjavo teh dveh vzorcev ne bi prepoznali pomembnih razlik med vzorcema, kar je razvidno iz preglednice 4.2. Zato smo se odločili za standardizacijo z vrednostno funkcijo, njena določitev pa je bila zahtevnejša naloga. Cunder in sod. (2007) so v metodologiji za določanje območij z omejenimi pogoji kmetovanja razdelili kmetijske parcele v štiri velikostne razrede: A1 (do 0,5 ha), A2 (0,5 ha do 0,9 ha), A3 (0,9 ha do 1,1 ha) in A4 (nad 1,5 ha). Na podlagi tega lahko sklepamo, da so parcele s površino, manjšo od 0,5 ha, za kmetijsko pridelavo neugodne ter parcele, večje od 1,5 ha, ugodne. Hitri pregled površin predvidenih obravnavanih parcel (16.500 parcel) je pokazal, da merilo ne bo uspešno, saj je parcel, manjših od 0,5 ha, kar 82 %. Zato smo spustili spodnji razred ter vsem parcelam do velikosti 0,1 ha določili vrednost 0, parcelam nad 3 ha (885 parcelam ali 0,5 % parcel) pripisali vrednost 1, med 0,1 ha in 3 ha pa velikost parcel standardizirali z linearno funkcijo (Malczewski, 1999: 117). Standardizacija površine parcel je tako podana s funkcijo (enačba 4.31):

$$A_i \leq 0,1 \quad \Rightarrow A'_{ij} = 0;$$

$$0,1 < A_i < 3 \quad \Rightarrow A'_{ij} = \frac{A_{ij}}{A_{ij}^{\max}} \quad 4.31$$

$$3 \leq A_i \quad \Rightarrow A'_{ij} = 1$$

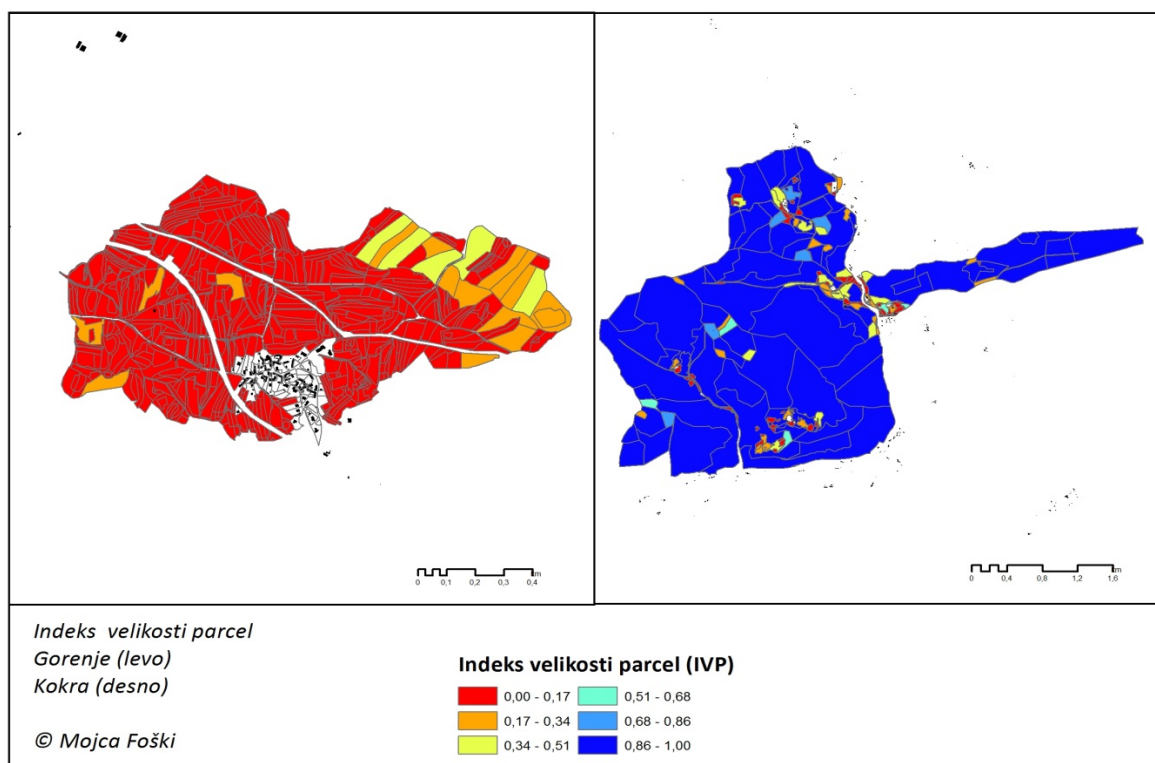
Standardizacija površine parcel A je prikazana na grafikonu 4.6.



A (ha)	IVP
< 0,1	0,0
0,3	0,1
0,6	0,2
0,9	0,3
1,2	0,4
1,5	0,5
1,8	0,6
2,1	0,7
2,4	0,8
2,7	0,9
≥ 3	1,0

Grafikon 4.6 Graf standardizacije površine parcel (enačba 4.31) in vrednosti indeksa velikosti parcel (IVP) pri izbranih velikostih parcel (desno)

Graph 4.6 Graph of standardising the parcel area (equation 4.31) and Parcel Size Index (IVP) values in selected parcel sizes (right)



Slika 4.16 Indeks velikosti parcel (*IVP*), določen z vrednostno funkcijo (enačba 4.31) in prikazan v šeststopenjski lestvici za Gorenje in Kokro (Vir podatkov: GURS)

Figure 4.16 Parcel Size Index (*IVP*) determined using a standardized function (equation 4.31) and shown in a 6-stage scale for Gorenje and Kokra (Data source: GURS)

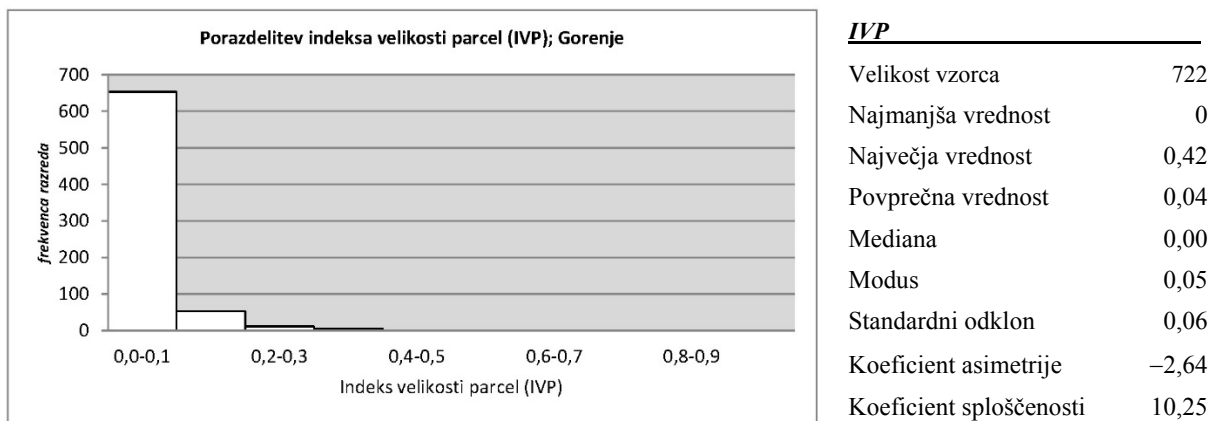
Standardizacija vrednosti z enačbo 4.31 nam omogoča medsebojno primerjavo različnih vzorcev, kar je razvidno na sliki 4.16 in v preglednici 4.3. Največja vrednost *IVP* se med vzorcema razlikuje, saj v vzorcu Gorenja ni tako velikih parcel kot v vzorcu Kokre (preglednica 4.3).

Preglednica 4.3 Nekaj statističnih vrednosti indeksa velikosti parcel (*IVP*), določenih z vrednostno funkcijo za Gorenje in Kokro

Table 4.3 Some statistical values of Parcel Size Index (*IVP*) using value function for Gorenje and Kokra

	Indeks velikosti parcel (<i>IVP</i>)				Povprečna velikost parcel (ha)
	Najmanjša vrednost	Največja vrednost	Povprečna vrednost	Standardni odklon	
Kokra	0,00	1 (68,24 ha)	0,41	0,41	4,64
Gorenje	0,00	0,43 (1,24 ha)	0,03	0,06	0,13

Za vse parcele Gorenja smo določili *IVP* z enačbo 4.31 ter opisno statistiko. Podatke smo prikazali v histogramu, primerjavo z ostalimi vzorci pa z okvirjem z ročaji.



Grafikon 4.7 Histogram frekvenčne porazdelitve indeksa velikosti parcel (*IVP*) in opisna statistika vzorca za Gorenje

Graph 4.7 Histogram of the frequency distribution of Parcel Size Index (*IVP*) and descriptive statistics of the pattern for Gorenje

5 POSESTNA RAZDROBLJENOST IN RAZPRŠENOST

Pojem **razpršenost** uporabljamo za neenakomerno **razpršenost** ali **disperzijo podatkov ali pojava** v prostoru (matematičnem, fizičnem, geografskem, itd.). Pojem **razdrobljenost** uporabljamo takrat, ko govorimo o relativno majhnih delih celote. Razdrobljenost je po SSKJ (2000) značilnost razdrobljenega, torej je to več delcev večje enote ali od večje enote oddvojeni delci. Posestna razdrobljenost pomeni razdrobljenost zemljiške posesti na manjše enote, veliko število parcel (SSKJ, 2000). Tudi v naši nalogi bomo pojma uporabljali skladno s splošnim razumevanjem. Z razpršenostjo bomo **opisovali prostorsko razmestitev/razpršitev parcel (posestnih kosov)** v prostoru, z razdrobljenostjo pa **razmerje posameznih parcel (posestnih kosov) v odnosu do (velikosti) homogene celote, posesti**.

V literaturi se pri opredeljevanju posestne razdrobljenosti uporabljata oba pojma (razpršenost in razdrobljenost), avtorji pa ju pogosto jasno ne ločijo. Tako se angleški izraz *land fragmentation* uporablja za parcelno in/ali lastniško razdrobljenost, spet drugič za parcelno razpršenost.

Razdrobljenost in razpršenost zanimata raziskovalce različnih področij. Kmetijci in agrarni ekonomisti se ukvarjajo predvsem z vplivom na učinkovitost kmetijske pridelave (Gonzalez in sod., 2004, 2007; Austin in sod., 2012; Latruffe in Pet, 2013). Jia in Patrick (2013) sta proučevala vpliv posestne razpršenosti na trg delovne sile. Ugotovili sta, da večja razdrobljenost kmetijskih gospodarstev vodi v povečano zaposlovanja kmetov ali njihovih družinskih članov v drugih gospodarskih panogah. Veliko raziskav pa je predvsem s področja odpravljanja posestne razdrobljenosti s kmetijskimi ureditvenimi operacijami (Van Dijk, 2004; Demetriou in sod., 2012; Lisec in sod., 2013a; Triglav, 2006). Posestno razdrobljenost zaznavamo tudi na gozdnih zemljiščih (Gibbs, 1998).

Proučevanje razpršenosti (pogosto se uporablja tudi izraz disperzija) je prisotno tudi v prostorskih vedah, npr. pri proučevanju vzorcev poselitve, razmestitvi prebivalstva in storitvenih funkcij. Disperzna ali razpršena poselitev je stanje v prostoru, kjer so kmetije, zaselki in naselja razpršeni po celnem območju (Fikfak, 2008).

Čeprav je pretežni del raziskav posestne razdrobljenosti/razpršenosti opravljenih v kmetijskem ali gozdnem prostoru, so Hidding (2002), Wei in Zhang (2012) ugotavljali razdrobljenost zemljišč v urbanem prostoru ter ugotovili, da so v medsebojni odvisnosti nepravilne oblike parcel, razpršene parcele istega lastnika, raznolikost in razpršenost rab v poselitvenem območju in nizka gostota prebivalstva. Tovrstne ugotovitve se povezujejo s študijami učinkovitega in trajnostnega razvoja mest (Hall, 1997; Burton, 2000; Jenks in Burgess, 2000; Jabareen, 2006). Brorsen in sod. (2015) ugotavljajo, da večja lastniška in parcelna razdrobljenost na kmetijskem področju vpliva na nenadzorovano urbanizacijo ter da moramo procese v kmetijskem prostoru proučevati v povezavi z mestnim prostorom.

Velikega pomena je razdrobljenost in razpršenost lastništva in parcel z vidika proučevanja krajine in varstva okolja (Ollf in Ritchie, 2002), kjer so raziskave usmerjene v proučevanje povezanosti habitatov (po površini, obliki in obsegu) z lastninjenjem in preoblikovanjem parcelnih oblik in lastniške strukture. Tovrstni procesi imajo pozitivne in negativne učinke, saj drobna in raznolika parcelna in lastniška struktura praviloma bogatita krajino (večje raznolikost kultur), vendar hkrati večje število manjših, prostorsko razpršenih parcel praviloma povečuje zaraščanje.

Raznolikost proučevanja razpršenosti in razdrobljenosti v znanstvenih področjih je prispevala tudi k raznolikim metodologijam dela. V krajinski arhitekturi in na področju varstva okolja, kjer so

pomembne značilnosti pokrovnosti (rabe prostora), je v ospredju uporaba krajinske metrike (McGarigal in Marks, 1995; Wu, 2004). Druge metode temeljijo na proučevanju razpršenosti lastništva, kar sta raziskovala Januszewski (1968) in Simmons (1964). Tako indeks Januszewskega kot Simmonsov indeks sta dobro uveljavljena indeksa in podajata značilnosti razdrobljenosti (razdrobljenost posestnih kosov enega lastnika). Prostorsko razpršenost proučujemo predvsem s statistično analizo prostorskega vzorca, kot je npr. »analiza najbližjega soseda« (angl. *nearest neighbour analysis*).

V Sloveniji so bile opravljene študije posestne razdrobljenosti predvsem v 90. letih prejšnjega stoletja. Belec (1989a, 1989b) je ugotavljal razdrobljenost posesti v različnih tipih poljske razdelitve, pri tem pa uporabil indeks Januszewskega. Problem posestne razdrobljenosti in zemljiško posestne strukture sta obdelala Kladnik (1985, 1989) in Natek (1985), študija posestne razdrobljenosti je tudi v Nacionalnem atlasu Slovenije (2001).

V zadnjem desetletju ni zaslediti poglobljenih študij posestne razdrobljenosti niti študij razpršenosti posesti, četudi Hartvigsen (2014: 339) uvršča v svoji primerjalni študiji Slovenijo v države z visoko posestno razdrobljenostjo ter visoko razpršenostjo kmetijskih površin. Povprečna velikost kmetijskih gospodarstev v Sloveniji je 6,3 ha, povprečno število zemljiških parcel znotraj kmetijskega gospodarstva pa 22 (Hartvigsen, 2014: 338). V Poročilu o stanju kmetijstva, živilstva, gozdarstva in ribištva v letu 2014 (2015) je ugotovljeno, da se število kmetijskih gospodarstev zmanjšuje, posledično pa povečujejo njihove obdelovalne površine. Povprečna velikost kmetijskega gospodarstva v Sloveniji se je od leta 2010 do 2013 povečala s 6,4 ha na 6,6 ha. Hkrati se spreminja velikostna struktura kmetijskih gospodarstev, povečuje se delež kmetij z več kot 20 ha kmetijskih zemljišč, zmanjšujejo se kmetije z manj kot 20 ha kmetijskih zemljišč. Močno se je zmanjšalo število kmetijskih gospodarstev v razredu do 5 ha.

5.1 Določanje razdrobljenosti in razpršenosti

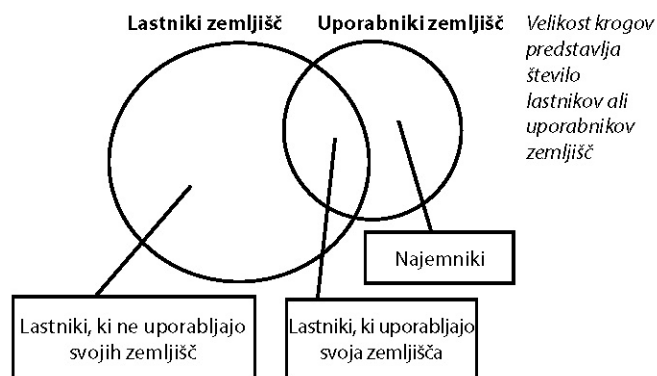
Van Dijk (2004: 11–12) poudarja, da na mednarodni ravni nimamo enotne opredelitve posestne razdrobljenosti. Na podlagi proučevanja razdrobljenosti kmetijskih zemljišč v Srednji Evropi je izpostavil štiri možne oblike posestne razdrobljenosti:

- lastniška razdrobljenost; veliko število lastnikov na obravnavanem območju,
- parcelna razdrobljenost; velika razdrobljenost parcel v okviru enega lastništva,
- razdrobljenost rabe površin; vsaka parcela ima drugo vrsto rabe,
- neskladje med lastništvom in uporabo parcel (solastništvo), kar je ponazoril s sliko 5.1.

Na prvi in drugi primer sta opozorila tudi King in Burton (1982). Aasmæ in Maasikamæ (2014) sta izpostavila **notranjo razdrobljenost parcel**, če na parceli zaznamo vsaj dve različni vrsti rabe.

Zagotovo bi za slovenske razmere lahko dodali še **prostorsko razpršenost**, saj so parcele istega lastnika pogosto razpršene na velikem območju:

- prostorska razpršenost: parcele so razpršene na zelo velikem območju.



Slika 5.1 Shematski prikaz treh tipov razdrobljenosti (prirejeno po Van Dijk, 2004)

Figure 5.1 A schematic of three types of fragmentation (adapted after Van Dijk, 2004)

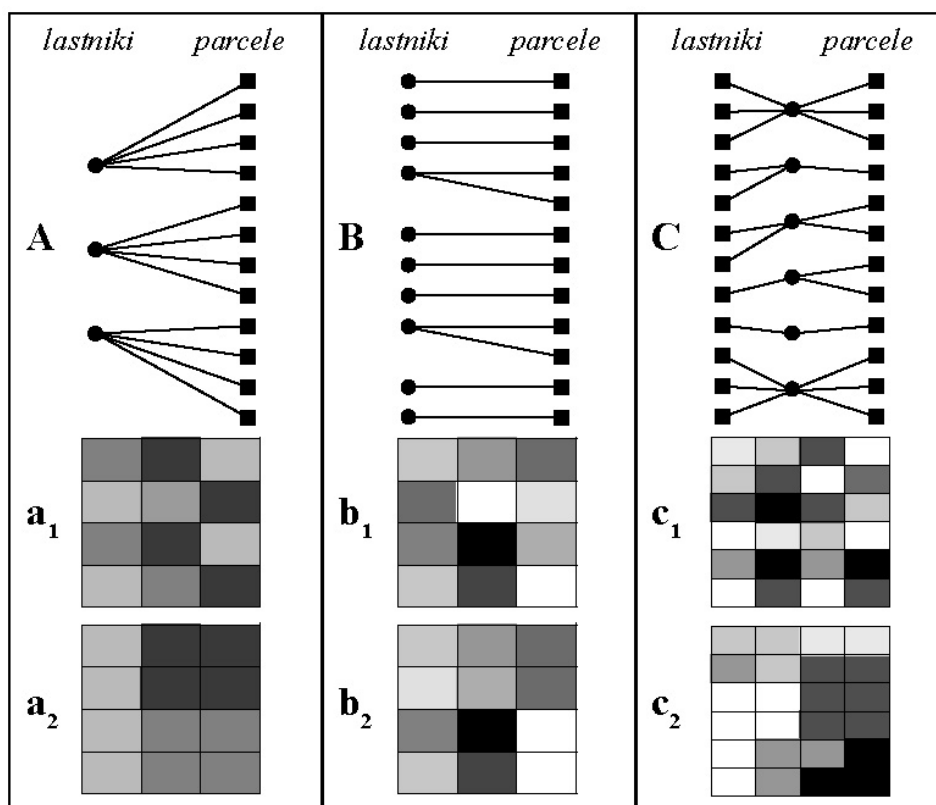
Hartvigsen (2014) je izpostavil predvsem dve obliki razdrobljenosti kmetijskih območij: razdrobljeno lastništvo in razdrobljena raba zemljišč. Kot razdrobljeno lastništvo razume različne oblike lastništva (solastništvo) v okviru kmetijskega gospodarstva. Zato opozarja, da so za popolno analizo razdrobljenosti potrebni podatki o lastništvu zemljišč in rabi zemljišč. Van Dijk (2004) ugotavlja, da posestne razdrobljenosti ni mogoče razpoznati v krajini. Pogosto se namreč dogaja, da so sosednje parcele v najemnih razmerjih, kar lahko daje videz manjše posestne razdrobljenosti. Obratno pa se lahko zgodi, da lastniki večjih parcel na njih pridelujejo več različnih kultur (notranja razdrobljenost), kar v krajini ustvarja podobo večje posestne razdrobljenosti. Hkrati opozarja (Van Dijk, 2004), da lahko lastniška razdrobljenost in parcelna razdrobljenost kažeta podoben izgled krajine. Lahko imamo opraviti z velikim številom lastnikov in solastnikov (z lastniško razdrobljenostjo), vendar zaokroženim posestvom, ali obratno, veliko število parcel je v lasti majhnega števila lastnikov, kot sta opazila tudi King in Burton (1982). Če želimo torej določiti razdrobljenost polja, moramo v prvi vrsti razlikovati **med lastniško⁴ razdrobljenostjo, parcelno razdrobljenostjo, razdrobljenostjo rabe ter hkrati poznati tudi prostorsko razporeditev vseh teh elementov (razpršenost).**

Lastniško in parcelno razdrobljenost lahko medsebojno povežemo s tremi kombinacijami:

- A: malo lastnikov – vsak ima veliko parcel (parcelna razdrobljenost), sliki 5.2, levo,
- B: veliko lastnikov (lastniška razdrobljenost) – vsak ima malo parcel, sliki 5.2, sredina,
- C: veliko lastnikov (lastniška razdrobljenost) – vsak ima veliko parcel (parcelna razdrobljenost), slika 5.2, desno.

Primeri na sliki 5.2 kažejo parcelno (A), lastniško (B) ali hkratno (C) razdrobljenost. Primeri a_1 , b_1 in c_1 (slika 5.2) prikazujejo prostorsko razpršenost parcel vsakega lastnika. Parcelna razdrobljenost ne pomeni nujno tudi prostorske razpršenosti parcel. Če so parcele blizu skupaj ali se celo stikajo (primer a_2), ni vizualne zaznave razdrobljenosti polja. V primerih b_2 in c_2 zaznamo neodvisno od prostorske stičnosti parcel, vizualno razdrobljenost polja.

⁴ Van Dijk (2004) kot poseben primer lastniške razdrobljenosti obravnava posest z različnimi oblikami lastniških razmerij (solastnina, najemna razmerja), v nadaljevanju naloge pa smo se omejili le na obravnavo lastnine.



Slika 5.2 Parcelna razdrobljenost (primer A), lastniška razdrobljenost (primer B) ter parcelna in lastniška razdrobljenost (primer C). Zaznani prostorski vzorci ob prostorski razpršenosti (a_1 , b_1 , c_1) in v primeru prostorske zaokroženosti (a_2 , b_2 , c_2). V primeru b_2 in c_2 vedno zaznamo razdrobljenost polja.

Figure 5.2 Parcel fragmentation (case A), ownership fragmentation (case B), and parcel and ownership fragmentation (case C), identified spatial patterns along with spatial dispersion (a_1 , b_1 , c_1) and in the case of spatial homogeneity (a_2 , b_2 , c_2). In cases b_2 and c_2 we always obtain small-scale spatial structure of arable land.

Na sliki 5.2 predpostavljamo, da ima vsaka parcela svojo rabo. Če se pojavijo še različne vrste rabe na eni parceli, je zaznava razdrobljenosti polja še večja. Najkompleksnejši je primer, ko se srečamo s hkratno razdrobljenostjo; **veliko število lastnikov ali solastnikov (v nadaljevanju lastniška razdrobljenost)**, ki posedujejo **veliko število majhnih parcel (parcelna razdrobljenost)**, ki so hkrati tudi prostorsko vsaka k sebi (**prostorska razpršenost**), dodatno pa še **velika raznolikost rab** (bodisi znotraj parcele ali na vsaki parceli).

Ker bomo v nadaljevanju posebej obravnavali značilnosti rabe, bomo obravnavo raznolikosti rabe v tem poglavju izpustili.

V nadaljevanju nas zanimata oba pojava: (a) **parcelna in/ali lastniška razdrobljenost**, ki se odražata z velikim številom praviloma površinsko malih parcel, in (b) **prostorska razpršenost**, ki se kaže kot prostorska razpršenost parcel istega lastnika na večjem območju.

Osredotočili se bomo na določitev **indeksa posestne razdrobljenosti** in **indeksa prostorske razpršenosti**. Indeksa se ne moreta določiti za posamezno parcelo, temveč le za posest (vse parcele istega lastnika) ter za obravnavano območje (polje).

5.2 Indeks posestne razdrobljenosti

Kings in Burton (1982) navajata, da lahko merimo razdrobljenost z več kazalniki, pri čemer je pomembna predvsem skupna velikost kmetijskega gospodarstva, število zemljiških parcel kmetijskega gospodarstva, velikost posameznih parcel v kmetijskem gospodarstvu, njihova oblika in prostorska razporeditev.

Najenostavnejši indeks posestne razdrobljenosti je razmerje med številom parcel enega lastnika in številom vseh parcel na obravnavanem območju. Razdrobljenost lahko izrazimo tudi kot razmerje površine kmetijskega gospodarstva do obravnavanega območja. Večina avtorjev, ki so merili posestno razdrobljenost, je uporabila indeks razmerja površine parcel v razmerju do površine kmetijskega gospodarstva in povprečje površine parcel glede na površino kmetijskega gospodarstva. Edwards (Edwards, 1961 cit. po Kings in Burton, 1982) je izračunal indeks razdrobljenosti kmetijskega gospodarstva kot odstotek kmetijskega gospodarstva, ki ni v stiku s kmetijo.

Najpogosteje uporabljeni indeks za izračun posestne razdrobljenosti je Simmonsov indeks. Simmons (1964) je razvil indeks posestne razdrobljenosti kmetijskega gospodarstva FI in ga izrazil kot razmerje med vsoto kvadratov površine parcel v odnosu do kvadrata velikosti kmetijskega gospodarstva, kar je razvidno iz enačbe 5.1:

$$FI = \frac{\sum_{i=1}^n A_i^2}{\left(\sum_{i=1}^n A_i\right)^2}, \quad 5.1$$

kjer je n : število parcel lastnika, A površina posamezne parcele in $\sum_{i=1}^n A_i$ površina kmetijskega gospodarstva. Vrednost 1 predstavlja zaokroženo (homogeno) kmetijsko gospodarstvo, bolj ko se vrednost bliža 0, večja je njegova razdrobljenost. Žal indeks FI ne pove nič o prostorski razporeditvi parcel niti o oddaljenosti parcel od kmetije ali površinski raznolikosti parcel.

Z določanjem posestne razdrobljenosti le na podlagi razmerja števila in površine parcel v odnosu do celokupne površine kmetijskega gospodarstva se je ukvarjal Januszewski (1968), ki je predlagal indeks K :

$$K = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i}}{\sum_{i=1}^n \sqrt{A_i}}. \quad 5.2$$

Upošteval je aritmetično pravilo, da je koren vsote manjši od vsote korenov. Tudi ta indeks je v razponu med 0 in 1, vrednosti bližje 0 pomenijo večjo razdrobljenost kmetijskega gospodarstva in vrednost blizu 1 zaokroženost kmetijskega gospodarstva.

Pomanjkljivosti obeh indeksov sta analizirala King in Burton (1982). Indeksa temeljita na razmerju površine parcel v odnosu do površine kmetijskega gospodarstva in ne podata ostalih značilnosti, ki so nujno potrebne za razumevanje razpršenosti (površinska raznolikost parcel, prostorska razporeditev parcel, parcelne oblike). Na slabosti Januszewskega je opozoril Gosar (1978) ter predlagal izboljšavo tako, da se upošteva oddaljenost parcel (R_i) od centroida kmetije do posamezne parcele. Gosar predlaga indeks K' :

$$K' = \frac{\sum_{i=1}^n R_i \sqrt{A_i}}{\sum_{i=1}^n A_i}$$

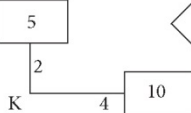
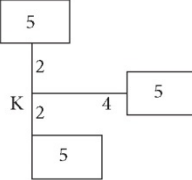
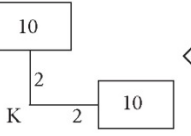
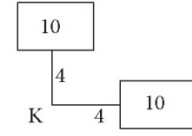
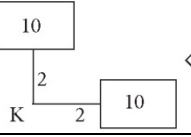
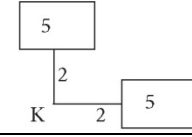
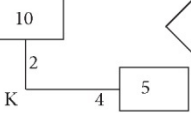
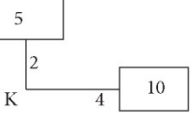
5.3

Vse stične parcele istega lastnika bomo združili v posestne kose (PK). V enačbah 5.1, 5.2 in 5.3 lahko namesto parcel obravnavamo posestne kose, čemur bomo sledili v nadaljevanju naloge.

Indeks posestne razdrobljenosti je ustrezen, če zadovoljuje petim merilom (prirejeno po Gosar, 1978), prikazanim v preglednici 5.1. Vse tri indekse smo preverili na hipotetičnih primerih kmetij A in B (preglednica 5.1).

Preglednica 5.1 Preverjanje ustreznosti indeksa posestne razdrobljenosti

Table 5.1 Applicability check of the Index of Land Property Fragmentation

	Z večanjem števila posestnih kosov se večja tudi razdrobljenost		<i>FI</i>		<i>K</i>		<i>K'</i>	
	Kmetija A	Kmetija B	A	B	A	B	A	B
Merilo 1			0,55	0,33	0,72	0,58	0,24	0,18
Merilo 2	Z večanjem oddaljenosti posestnih kosov od kmetije se večja tudi razdrobljenost.							
			0,50	0,50	0,71	0,71	0,35	0,18
Merilo 3	Razdrobljenost je večja, če so pri enaki oddaljenosti posestni kosi manjši.							
			0,50	0,50	0,71	0,71	0,35	0,35
Merilo 4	Razdrobljenost je večja, če so večji posestni kosi bolj oddaljeni od kmetije kot majhni.							
			0,56	0,56	0,72	0,72	0,28	0,24
Merilo 5	Razdrobljenost je večja, če je več manjših posestnih kosov.							

se nadaljuje ...

... nadaljevanje Preglednica 5.1

	Z večanjem števila posestnih kosov se večja tudi razdrobljenost	FI		K		K'	
		0,77	0,56	0,77	0,72	0,77	0,72

Indeksa FI in K sta neodvisna od oddaljenosti posestnih kosov od kmetije, zato ne izpolnjujeta meril **2**, **3** in **4**. Odvisna sta le od števila posestnih kosov in njihove površine. Zelo dobro opisujeta razdrobljenost posesti, ne opisujeta pa njene razpršenosti.

Indeks K' izpolnjuje vseh pet meril in je odvisen od površine posestnih kosov ter njihove oddaljenosti od kmetije. Slabost indeksa je, da pri enako velikih in oddaljenih posestnih kosih koeficient ne narašča s številom posestnih kosov (Gosar, 1978). Njegova slabost je tudi, da ni v razponu (0,1), temveč navzgor ni omejen. Izražen je v merskih enotah (metrih, kilometrih) v odvisnosti od koordinatnega sistema).

Če želimo uporabiti indeks Gosarja, moramo vrednosti standardizirati, kar bo omogočilo primerjavo med različnimi poljskimi vzorci. Za standardizacijo bomo uporabili **metodo srednje standardne vrednosti (mSM)** ter enačbi:

$$K_i = 1 - \left(\frac{(K'_i - K'_{\min}) \times 0,5}{K'_{\max} - K'_{\min}} \right), \text{ če je } K'_i \leq \overline{K'}, \quad 5.4$$

$$K_i = 1 - \left(\left(\frac{(K'_i - \overline{K'}) \times 0,5}{K'_{\max} - \overline{K'}} \right) + 0,5 \right), \text{ če je } K'_i \geq \overline{K'}. \quad 5.5$$

K je standardizirana vrednost indeksa K' . Indeks K bo dobil vrednost 1 v primeru najmanjše razdrobljenosti posesti ter vrednost 0 za največjo razdrobljenost posesti. Indeks K je določen na ravni enote, torej na ravni kmetijskega gospodarstva. Na območju polja lahko določimo indeks vsem kmetijskim gospodarstvom, za katera poznamo lokacijo (centroid) kmetije.

5.3 Indeks povezanosti polja z naseljem

Indeks K lahko izračunamo le za kmetijska gospodarstva, za katera poznamo lokacijo kmetije. Vsaka parcela polja ima lokacijo lastnika (kmetije), vendar nas v analizi polja zanimajo predvsem tiste parcele, kjer najdemo lastnika v najbližjem naselju. Če temu ni tako, že dejstvo, da je lastnik iz oddaljenega naselja, priča o prostorski razpršenosti kmetijskega gospodarstva in razdrobljenosti polja. Na podlagi tega lahko razvijemo indeks povezanosti polja z naseljem (P), ki ga določimo kot razmerje površine polja, povezanega z naseljem, v odnosu do površine celega polja, izraženo z enačbo 5.6, kjer je k število posestnih listov z lokacijo kmetije v najbližjem naselju in n število vseh posestnih listov (v nadaljevanju PL) na območju polja. PL v enačbi 5.6 predstavlja posestne liste, izražene v površinskih enotah, s katerimi za potrebe naše naloge enačimo eno posest.

$$P = \frac{\sum_{i=1}^k PL_i}{\sum_{i=1}^n PL_i} \quad 5.6$$

Indeks je v razponu $[0,1]$. Če na območju polja noben posestni list nima lastnika v najbližjem naselju, ima vrednost 0, ter vrednost 1, če so lastniki vseh posestnih listov iz najbližjega naselja. V tem primeru govorimo o popolnoma povezanem polju z naseljem. Indeks lahko izrazimo številčno, pogosto pa tudi v odstotkih.

Indeksa P v literaturi nismo zasledili, menimo pa, da je dober pokazatelj stanja razdrobljenosti polja. Pri izračunu je nujno, da izhajamo iz analize polja, kar pomeni, da ugotavljamo **povezanost polja z najbližjim naseljem in ne obratno**. Če bi izhajali iz naselja, bi, predvsem pri razvijajočih naseljih, lahko dobili popolnoma napačno informacijo o stanju polja.

Indeks P lahko določimo na ravni območja, torej za vsako polje.

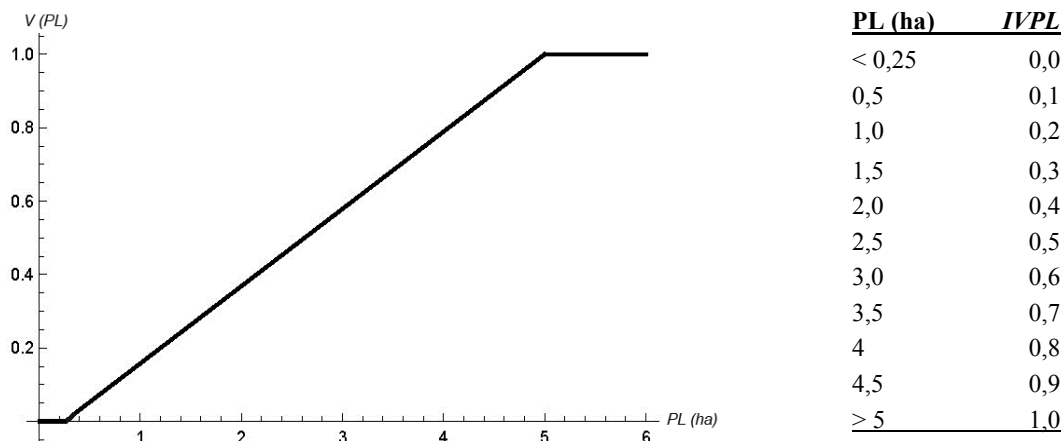
5.4 Indeks velikosti posestnih listov in posestnih kosov

Analiza indeksa K je pokazala, da indeks ni občutljiv na različno število posestnih kosov (PK) na enaki oddaljenosti, torej nam tudi ne poda dovolj dobre predstave o velikosti posestva in velikosti PL. Ob predpostavki, da so vsi PK enako oddaljeni od kmetije, dobimo enako vrednost K za PL z različnim številom PK, torej tudi za različno velike PL. Če so vsi PK enako veliki (površina A v enačbi 5.3) ter so vsi PK enako oddaljeni od kmetije, je indeks $K' = 1/\sqrt{PK}$, torej odvisen le od velikosti PK in ne od njihovega števila ter posledično tudi ne od skupne velikosti PL. Zato je smiselno, da določimo tudi indeksa, ki bosta odražala velikost PL in PK.

Velikost PL in PK navzgor ni omejena ter je lahko katera koli pozitivna vrednost v površinskih enotah (m^2 , ha), večja od 0. Primerjava med različnimi vzorci je mogoča, če vrednosti standardiziramo. Za standardizacijo bomo uporabili enako enačbo kot za standardizacijo vrednosti velikosti parcel (4.30), le razrede bomo določili v odvisnosti od velikosti PL in PK. Analiza vzorca 2473 PL in 7272 PK je pokazala, da lahko za vse PL, manjše od 0,25 ha (teh je v vzorcu manj kot 7,8 %), določimo vrednost 0, ter za PL, večje od 5 ha (teh je v vzorcu 181 ali 3,2 %), vrednost 1. V razponu od 0,25 ha do 5 ha izvedemo standardizacijo z linearno funkcijo (enačba 5.7):

$$\begin{aligned} PL_i \leq 0,25 & \Rightarrow PL'_{ij} = 0; \\ 0,25 < PL_i < 5 & \Rightarrow PL'_{ij} = \frac{PL_{ij}}{PL_{ij}^{\max}} \\ 3 \leq PL_i & \Rightarrow PL'_{ij} = 1 \end{aligned} \quad 5.7$$

Standardizacija površine posestnih listov (PL) je prikazana na grafikonu 5.1.

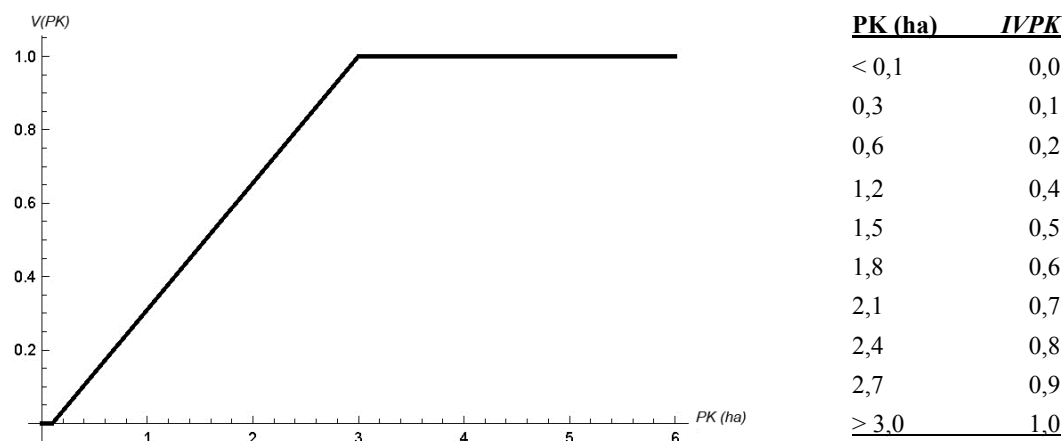


Grafikon 5.1 Graf standardizacije površine PL (enačba 5.7) in vrednosti indeksa velikosti posestnih listov (IVPL) za površine PL

Graph 5.1 Graph of standardisation of the PL area (equation 5.7) and IVPL values for PL areas

Na podlagi analize vzorca PK smo se odločili, da PK, manjšim od 0,1 ha (skupaj 9,2 % PK), določimo vrednot 0 in PK, večjim od 3 ha (1005 ali 13,8 % PK), pripišemo vrednost 1. Ohranili smo enake meje razredov kot pri parcelah, kar bo omogočilo tudi primerjavo med vzorcem parcel in vzorcem parcelnih kosov. Hkrati mnoge PK tvori le ena parcela.

$$\begin{aligned}
 PK_i \leq 0,1 & \Rightarrow PK'_{ij} = 0; \\
 0,1 < PK_i < 3 & \Rightarrow PK'_{ij} = \frac{PK_{ij}}{PK_{ij}^{\max}} \\
 3 \leq PK_i & \Rightarrow PK'_{ij} = 1
 \end{aligned}
 \tag{5.8}$$



Grafikon 5.2 Graf standardizacije površine PK (enačba 5.8) in vrednosti indeksa velikosti posestnih kosov (IVPK) za površine PK

Graph 5.2 Graph of standardisation the PK area (equation 5.8) and IVPK values for PK areas

5.5 Indeks posestne razpršenosti

Igbozurike (1974) je predlagal indeks prostorske razpršenosti parcel ter vanj vključil površino parcel ter pot, ki jo lastnik prepotuje v enkratni krožni vožnji. Izražen je z enačbo:

$$P_i = \frac{1}{\frac{A_i}{100}} Dt, \quad 5.9$$

kjer je A_i površina vsake parcele kmetijskega gospodarstva i in Dt vsota poti za dostop do vseh parcel v krožni poti. Pomanjkljivost indeksa je, da pot ni natančno podana, indeks je v dolžinskih enotah, hkrati pa nič ne pove o prostorski razporeditvi parcel in njihovem številu (Demetriou in sod., 2013).

Prostorska analiza točkovnega vzorca se uporablja v mnogih prostorskih vedah, kar je s primeri podrobno analizirano v Diggle (2003) in Illian in sod. (2008). Prostorska analiza točkovnega vzorca se izvaja v primerih, kjer so dogodki/pojavi prikazani točkovno na območju obravnave. Vedeti moramo, da ni absolutno pravilne metode za določanje prostorske razpršenosti (Wong in Lee, 2005: 189). Uporabnih je lahko več različnih metod, tudi za specifične primere, njihov izbor pa je odvisen od problematike, kakovosti in razpoložljivosti podatkov ter pričakovanih rezultatov.

Primere statističnih analiz točkovnih vzorcev sta podala Wong in Lee (2005: 185–215). Poudarjata, da je osnova za določanje razpršenosti točkovnega pojava **standardna razdalja (SD)**, ki je ekvivalent standardnemu odklonu (σ) v statistiki. Standardni odklon nam pove, kako razpršen je pojav okoli povprečne vrednosti, standardna razdalja pa, kako so točke razpršene okoli njihove aritmetične sredine. Standardna razdalja je podana v enakih enotah, kot so podane točke opazovanja, vendar vedno v enotah razdalje (meter, kilometer itd.) v odvisnosti od koordinatnega sistema. Povprečni prostorski center izračunamo z enačbo 5.10:

$$(\bar{x}_{mc}, \bar{y}_{mc}) = \left(\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}, \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} \right), \quad 5.10$$

kjer sta \bar{x}_{mc} in \bar{y}_{mc} koordinati povprečnega centra razpršenosti, x_i in y_i koordinati točke i v kartezijskem koordinatnem sistemu in n število točk. Če imamo več različnih točkovnih pojavov, za vsak pojav izračunamo povprečni center razpršenosti.

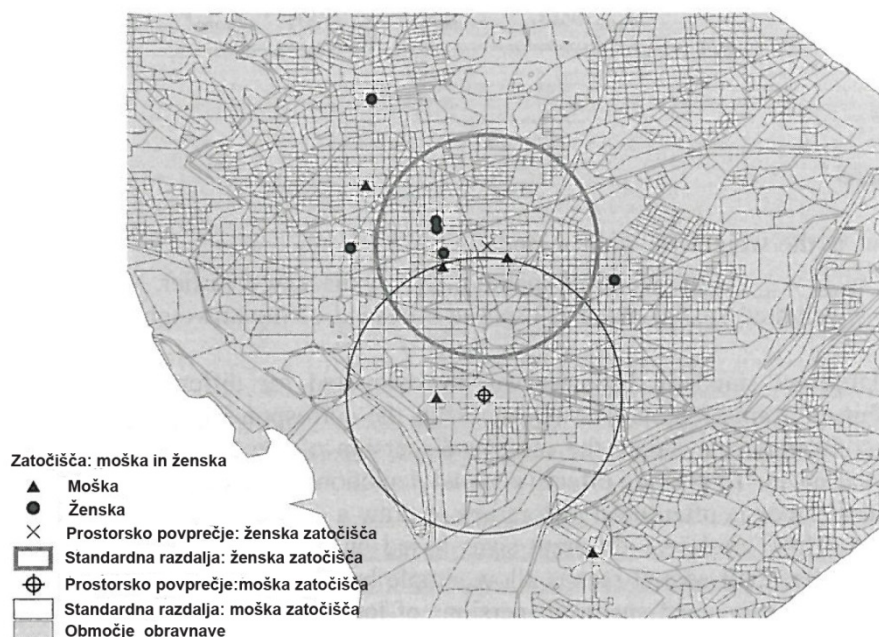
SD' (enačba 5.11) podaja stopnjo razpršenosti ali koncentracije okoli povprečnega ali gravitacijskega centra. Standardna razdalja prostorske razporeditve točk se izračuna kot:

$$SD' = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}_{mc})^2 + \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}_{mc})^2}{n}}. \quad 5.11$$

Za boljšo vizualno ponazoritev se običajno SD' uporablja kot polmer kroga okoli srednjega centra razpršenosti (slika 5.3). SD' lahko imenujemo kar disperzija točk na opazovanem območju.

Če želimo točke različno utežiti, izračunamo uteženo standardno razdaljo (enačba 5.12). \bar{x}_w in \bar{y}_w sta koordinati uteženega srednjega centra razpršenosti, w_i pa utež i -te točke v nizu n točk.

$$SD'_w = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n w_i (x_i - \bar{x}_w)^2 + \sum_{i=1}^n w_i (y_i - \bar{y}_w)^2}{\sum_{i=1}^n w_i}} \quad 5.12$$



Slika 5.3 Primer določitve srednjega centra razpršenosti ter standardna razdalja (SD) za dva točkovna pojava (prirejeno po Wong in Lee, 2005: 200)

Figure 5.3 The case of determining the spatial mean and standard distance (SD) for two point occurrences (adapted after Wong and Lee, 2005: 200)

Prostorska statistika točkovnega vzorca se lahko uporabi tudi v primeru prostorske razporeditve posestnih kosov lastnika na obravnavanem območju. Kot utež uporabimo površino posestnih kosov. Če ima lastnik le en posestni kos, bo vrednost $SD'_w = 0$, kar pomeni, da njegovi posestni kosi niso razpršeni. Večja ko je vrednost SD'_w , večja je razpršenost posestnih kosov lastnika.

SD' in SD'_w imata lahko katero koli pozitivno vrednost v različnih merskih enotah v odvisnosti od merila. Za medsebojno primerjavo med različnimi testnimi območji je treba vrednosti standardizirati. Na razpolago je več linearnih standardnih metod. Demetriou (2014) je v svojih raziskavah ugotovil, da v primerih zelo velikih razponov med najmanjšo in največjo vrednostjo in kjer lahko pričakujemo večje število vrednosti $SD'_w = 0$, poda najboljše rezultate **metoda srednje standardne vrednosti (mSM)**. Ker pomeni večja prostorska razpršenost posestnih kosov slabše stanje, bomo vrednosti odšteli od 1 ter tako uporabili enačbi (Demetriou, 2014) 5.13 in 5.14:

$$SD_{w(i)} = 1 - \left(\frac{(SD'_{w(i)} - SD'_{w(\min)}) \times 0,5}{SD'_w - SD'_{w(\min)}} \right), \text{ če je } SD'_{w(i)} \leq \overline{SD'_w} \quad 5.13$$

$$SD_{w(i)} = 1 - \left(\left(\frac{(SD'_{w(i)} - \overline{SD'_w}) \times 0,5}{SD'_{w(\max)} - \overline{SD'_w}} \right) + 0,5 \right), \text{ če je } SD'_{w(i)} \geq \overline{SD'_w}, \quad 5.14$$

pri čemer je $SD_{w(i)}$ standardizirana vrednost $SD'_{w(i)}$. V nadaljevanju bomo oznaki (w) izpustili ter **uporabili le SD** . Izračun mediane za primere razpršenosti parcelnega vzorca ni primeren, saj je lahko na območju veliko lastnikov, ki imajo le en posestni kos ter tako ne izkazujejo razpršenosti posesti ($SD = 0$), kar lahko iznakazi standardizacijo (Demetriou, 2014).

Primerjavo med različnimi testnimi območji bo omogočila opisna statistika dobljenih rezultatov.

5.6 Izračun posestne razdrobljenosti in razpršenosti za Gorenje

5.6.1 Priprava in ureditev podatkov

Za izračun indeksa razpršenosti in indeksa razdrobljenosti smo uporabili podatke o posestnih listih (PL) Geodetske uprave Republike Slovenije. PL je izpis podatkov o nepremičninah v eni katastrski občini, ki so v lasti istega lastnika ali solastnikov. Predpostavili smo, da predstavlja **vsak PL eno kmetijo**, čeprav ima lahko entiteta kmetije več PL v odvisnosti od razporeditve lastništva (npr. mož in žena vsak svoj PL). Iskanje povezav med posestnimi listi bi preseгло okvirje naloge, hkrati pa je povezava med PL in fizičnimi osebami zaradi varnosti osebnih podatkov nedostopna.

Analiza testnega območja Gorenje je pokazala, da so pogosto parcele PL stične (preglednica 6.3). Vse stične parcele v PL smo združili v posestne kose (v nadaljevanju PK). Posestni kos je zaokrožen del posesti, sestavljen iz ene ali več stičnih parcel istega lastnika. Kot je razvidno iz preglednice 5.2, je PK približno pol manj, kar pomeni, da sta v povprečju dve parceli na PL stični.

Preglednica 5.2 Število parcel in posestnih kosov (PK) za izbrane posestne liste (PL) za Gorenje
Table 5.2 Number of parcels and real property units (PK) for cadastral extracts about real property units (PL) for Gorenje

Izbrani posestni listi (PL) (Gorenje)	Število parcel	Število posestnih kosov (PK)
PL_40	31	16
PL_59	32	14
PL_312	20	11
PL_321	44	23
PL_324	28	14
PL_367	25	13

Menimo, da bi analiza razdrobljenosti in razpršenosti, izhajajoč iz parcel, dala napačne rezultate, ter kazala večjo razdrobljenost posesti od dejanske. To še posebej velja, če je stičnih parcel v PL veliko. **Za izračun razdrobljenosti in razpršenosti bomo obravnavali posestne kose (PK).**

Posebej smo obravnavali PK na območju naselja ter na območju polja. PK na območju naselja predstavlja lokacijo kmetije. Določitev lokacije kmetije je potrebna za določanja oddaljenosti PK na območju polja. Centroid lokacije kmetije v primeru A (slika 5.4) je določen kot geografsko središče znotraj poligona PK. Če je v naselju več PK istega PL, smo centroid kmetije določili na PK z objektom (primer B, slika 5.4), v primeru več PK z objekti (primer C, slika 5.4), pa na večjem PK.



Slika 5.4 Določitev centroida kmetije v primerih A, B in C (Vir podatkov: GURS)

Figure 5.4 Determination of a farm centroid in the cases of A, B, and C (Data source: GURS)

Vsem PK na območju polja smo določili geografsko središče (angl. *centroid inside polygon*). Izračunali smo evklidsko razdaljo med kmetijo (centroidom) ter centroidom vsakega PK na območju polja.

Če sta bila PK na območju naselja in na območju polja stična (slika 5.5), smo ju združili ter obravnavali kot en posestni kos.



Slika 5.5 Če se PK v naselju stika s PK polja (primeri na sliki A; šrafura: PK v naselju, polna barva, PK istega PL na polju) ju združimo (primer na sliki B) (Vir podatkov: GURS)

Figure 5.5 If PK in a settlement is in contact with the PK of a field (examples in Figure A; shading: PK in a settlement, full colour, PK of the same PL in the field), they are combined (an example in Figure B) (Data source: GURS)

5.6.2 Izračun indeksa posestne razdrobljenosti (K) za Gorenje

Za izračun posestne razdrobljenosti smo uporabili indeks K (enačba 5.3). Gosar je indeks K določil na podlagi površine parcel (A_i). Testno smo izračunali indeks K na podlagi števila parcel ($K_{parcele}$) in posestnih kosov (K_{PK}) ter ugotovili (preglednica 5.3), da je K za posestne kose (K_{PK}) ugodnejši (indeks je večji zaradi manjšega števila večjih kosov), hkrati pa je med njima Pearsonov koeficient korelacije 0,92, kar pomeni, da se razdrobljenost, če izračunamo K iz posestnih kosov, ne bo izgubila. Nasprotno, menimo, da bodo rezultati bolj odražali razdrobljenost kot v primeru izračuna na podlagi parcel.

Zato so spremenljivke v enačbi 5.3:

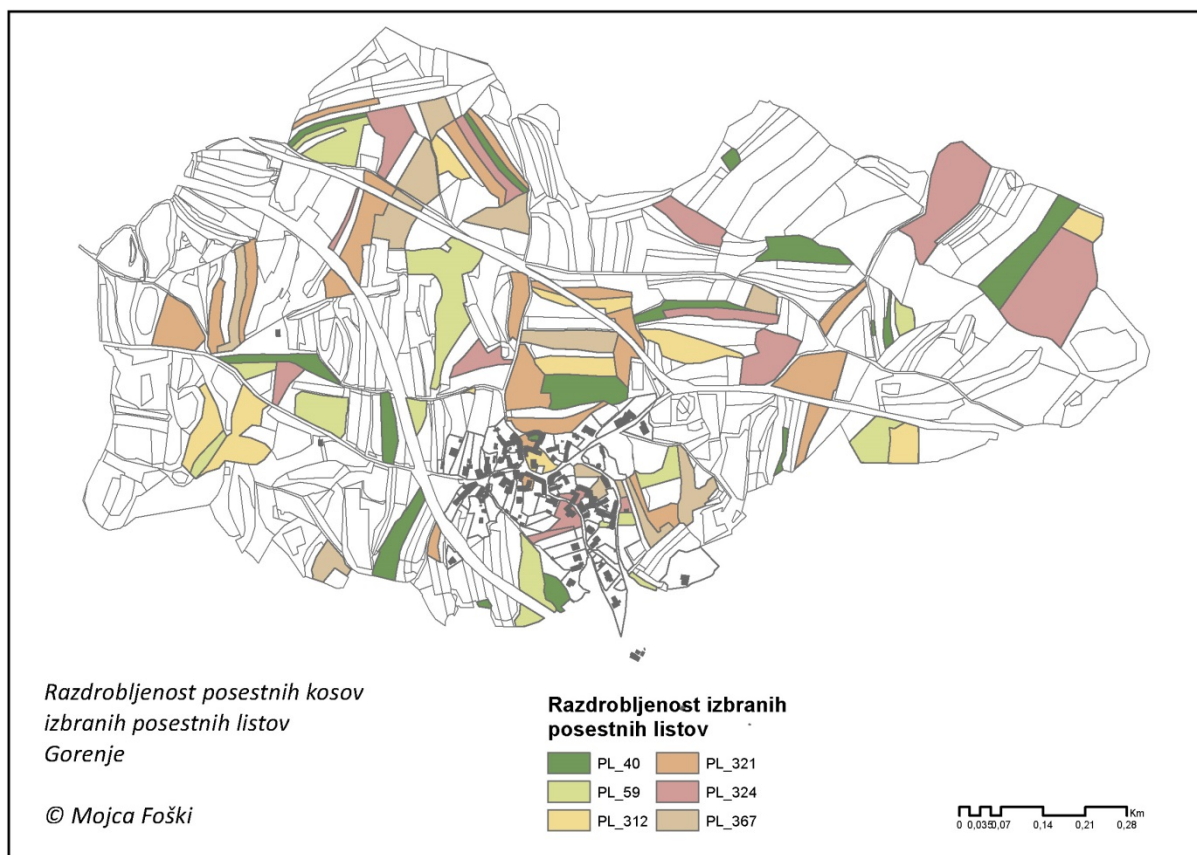
A_i = posestni kos (PK)

$\sum_{i=1}^n A_i$ = posestni list (PL)

R_i = oddaljenost posestnega kosa od centroida kmetije

Oddaljenost smo določili kot evklidsko razdaljo med centroidom kmetije ter centriodi posestnih kosov.

Na sliki 5.6 je primer razdrobljenosti posestnih kosov za šest posestnih listov z največjim številom posestnih kosov za Gorenje. Indeks lahko izračunamo samo za posestne liste, ki imajo posestne kose **na območju polja ter v naselju**, saj v nasprotnem ne moremo določiti oddaljenosti posestnih kosov od kmetije. Hkrati je povezava posestnih kosov polja s posestnimi kosi naselja zelo ustrezen pokazatelj **povezanosti polja z naseljem** (o tem v nadaljevanju).

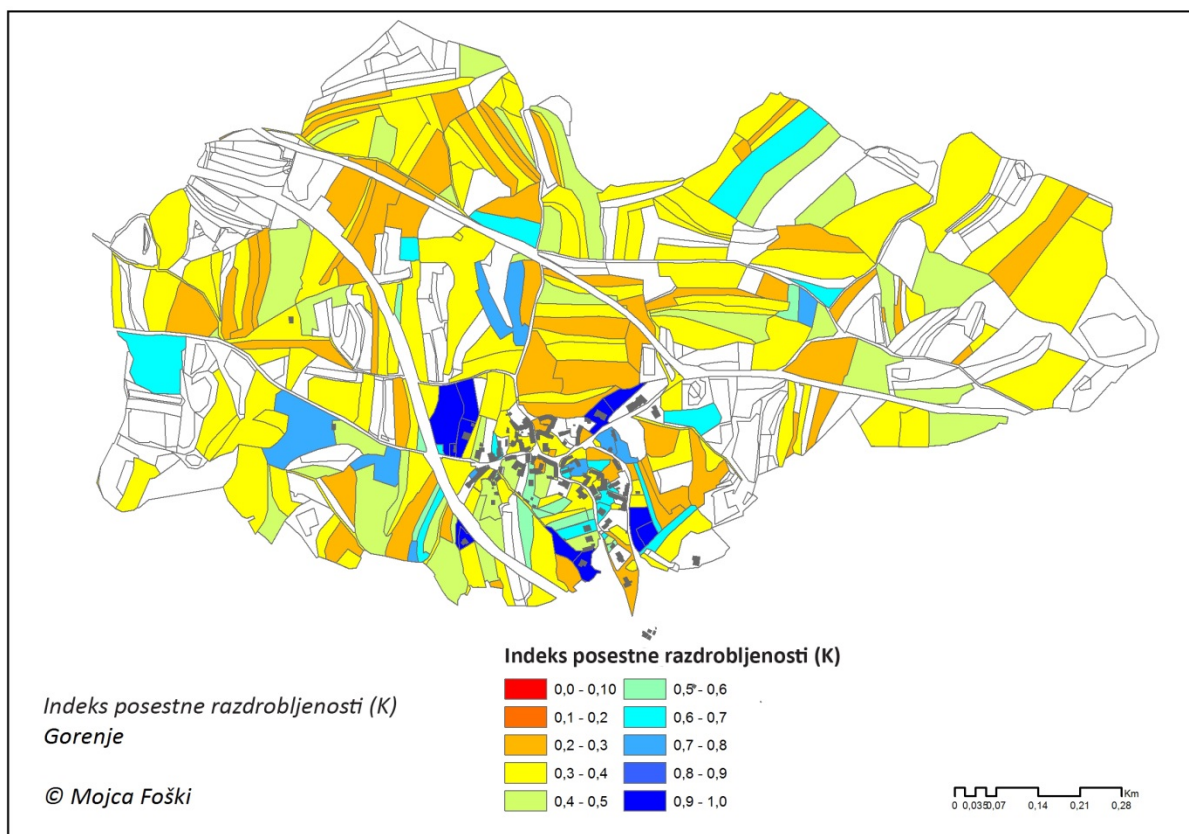


Slika 5.6 Primer razdrobljenosti šestih PL z največjim številom PK za Gorenje (Vir podatkov: GURS)

Figure 5.6 A case of fragmentation of six PLs with a maximum number of PKs for Gorenje (Data source: GURS)

Preglednica 5.3 Indeks posestne razdrobljenosti (K) za izbranih šest PL z največjim številom PK za Gorenje
Table 5.3 Index of Real Property Fragmentation (K) for six selected PLs with the maximum number of PKs for Gorenje

Izbrani PL	Število parcel	Število PK	$K_{parcele}$	K_{PK}
PL_40	31	16	0,22	0,28
PL_59	32	14	0,20	0,30
PL_312	20	11	0,24	0,32
PL_321	44	23	0,17	0,22
PL_324	28	14	0,23	0,31
PL_367	25	13	0,22	0,29



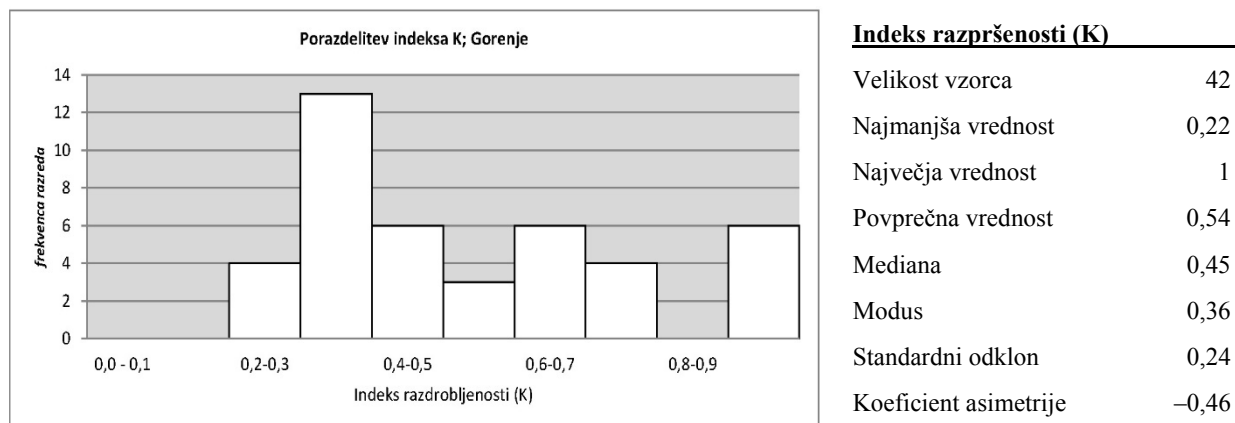
Slika 5.7 Indeks posestne razdrobljenosti (K) za PL, povezane z naseljem, prikazan v 10 enakih razredih s stopnjo 0,1 za Gorenje (Vir podatkov: GURS)

Figure 5.7 Index of Real Property Fragmentation (K) for PLs connected to the settlement, shown in 10 equal classes with a rate of 0.1 for Gorenje (Data source: GURS)

Preglednica 5.4 Osnovni podatki indeksa posestne razdrobljenosti (K) za Gorenje

Table 5.4 Basic data of Real Property Fragmentation Index (K) for Gorenje

Indeks K (razredi)	Frekvenca PL	Frekvenca PK	Število parcel v razredu	Delež PL v razredu %	Delež površine razreda %
0,0–0,1	0	0	0	0,00	0,00
0,1–0,2	0	0	0	0,00	0,00
0,2–0,3	4	67	112	9,52	22,52
0,3–0,4	13	129	213	30,95	48,42
0,4–0,5	6	37	61	14,28	16,13
0,5–0,6	3	13	7	7,14	1,48
0,6–0,7	6	18	22	14,28	5,47
0,7–0,8	4	9	5	9,52	3,48
0,8–0,9	0	0	0	0,00	0,00
0,9–1,0	6	12	0	14,28	2,50
SKUPAJ	42	285	400	100,00	100,00



Grafikon 5.3 Histogram frekvenčne porazdelitve indeksa posestne razdrobljenosti (K) in opisna statistika vzorca za Gorenje

Graph 5.3 Histogram of the frequency distribution of Real Property Fragmentation Index (K) and descriptive statistics of the pattern for Gorenje

Izračunali smo indeks K za vse PL polja, ki imajo PK v polju in naselju, ter prikazali rezultate v desetih razredih s stopnjo 0,1 (slika 5.7 in preglednica 5.4). Polje, na katerem smo lahko določili indeks K , smo imenovali **z naseljem povezano polje**. Na preostalem, z naseljem nepovezanem polju, indeksa nismo mogli določiti.

Indeks je bil določen 42 od skupaj 111 PL, 285 od skupno 403 PK, kar predstavlja 39 % vseh PL ali 66,23 % površine polja. Porazdelitev indeksa po razredih smo prikazali s histogramom frekvenčne porazdelitve in z opisno statistiko (grafikon 5.3).

5.6.3 Izračun indeksa povezanosti polja z naseljem (P) za Gorenje

Indeks P lahko izračunamo le na ravni območja, podan je z enačbo 5.6. Določili ga bomo številčno in ne v odstotkih, kar bo olajšalo primerjavo z ostalimi indeksi. Indeks povezanosti polja z naseljem (P) za Gorenje je v preglednici 5.5 (sivo polje).

Preglednica 5.5 Indeks povezanosti polja z naseljem (P) za Gorenje

Table 5.5 Index of the Field–Settlement Connection (P) for Gorenje

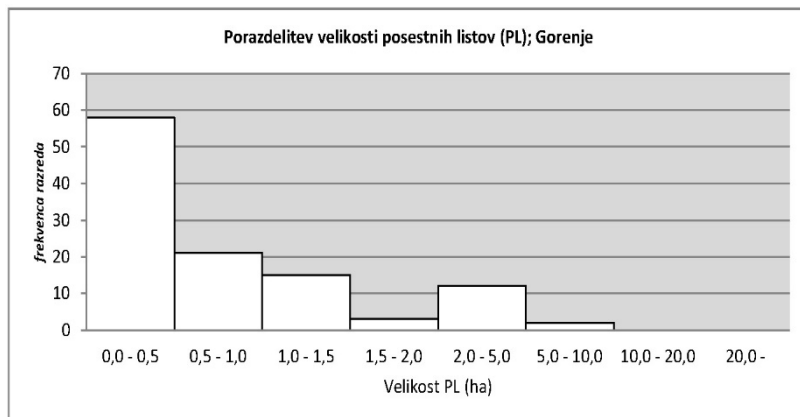
	Velikost polja in naselja* (ha)	Velikost polja, povezanega z naseljem*	Indeks P	Število vseh PL	Povprečna velikost PL (ha)	Število PK	Povprečna velikost PK (ha)	Povprečno št. PK v PL
Gorenje	101,42	67,16	0,66	111	0,91	403	0,25	3,60

*V obravnavo je vključen tisti del polja, ki je povezan z naseljem.

5.6.4 Izračun indeksa velikosti posestnih listov (IVPL) in indeksa velikosti posestnih kosov (IVPK) za Gorenje

Da bi se prepričali o ustreznosti funkcije za standardizacijo velikosti PL (enačbe 5.7), smo analizirali in na grafikonu 5.4 prikazali PL v absolutnih vrednostnih ter na grafikonu 5.5 standardizirane

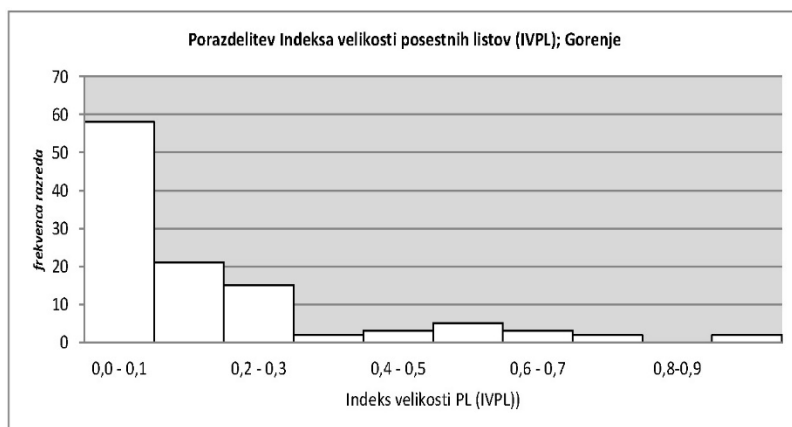
vrednosti PL. Razporeditev standardiziranih vrednosti je zelo podobna razporeditvi absolutnih vrednosti, kar kaže na ustrezno izbiro metode in funkcije ter določitev najmanjše in največje vrednosti velikosti PL za standardizacijo. Ustreznost funkcije je potrdil tudi Pearsonov koeficient korelacije, ki je 0,96.



Razredi (ha)	frekvenca	%
0,0–0,5	58	52,3
0,5–1,0	21	18,9
1,0–1,5	15	13,5
1,5–2,0	3	2,7
2,0–5,0	12	10,8
5,0–10,0	2	1,8
10,0–20,0	0	0,0
nad 20,0	0	0,0

Grafikon 5.4 Histogram frekvenčne porazdelitve velikosti posestnih listov za Gorenje (Vir podatkov: GURS)

Graph 5.4 Histogram of the frequency distribution of the size of cadastral extracts for Gorenje (Data source: GURS)



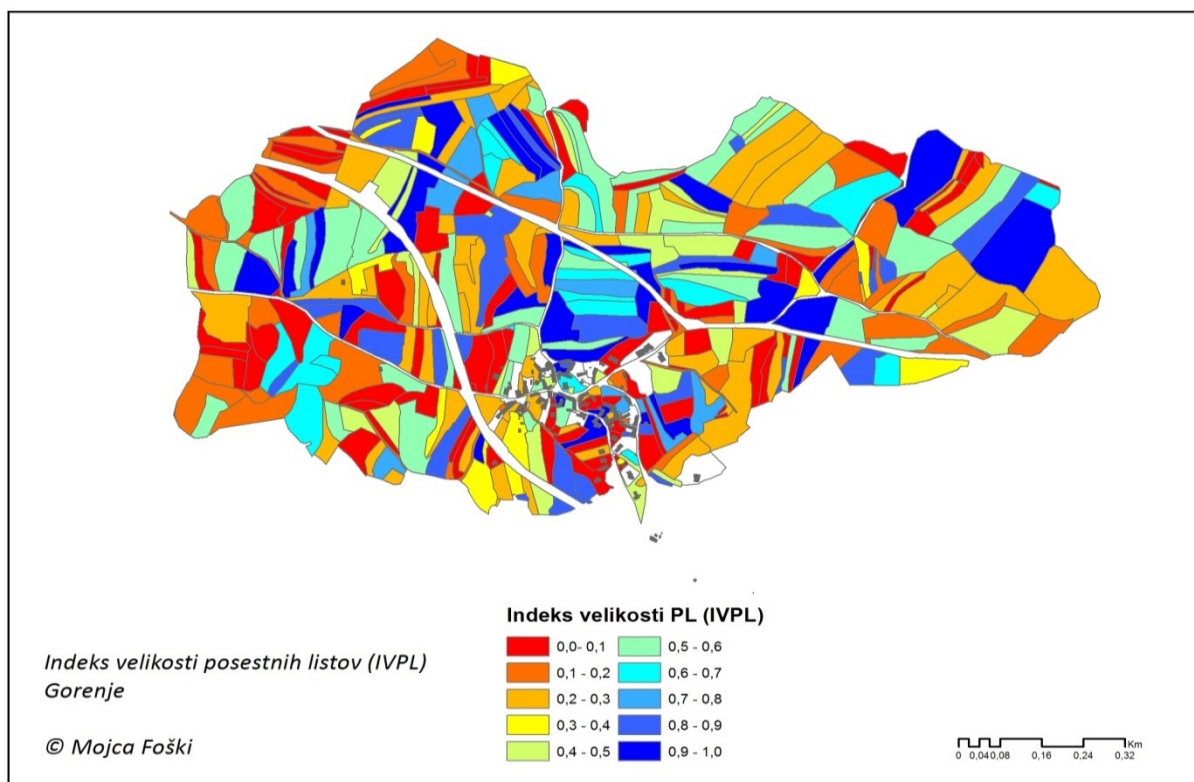
Razred	fre.	% vseh PL	% površine
0,0–0,1	58	52,3	15,1
0,1–0,2	21	18,9	13,4
0,2–0,3	15	13,5	18,7
0,3–0,4	2	1,8	3,1
0,4–0,5	3	2,7	6,4
0,5–0,6	5	4,5	14,0
0,6–0,7	3	2,7	9,6
0,7–0,8	2	1,8	8,0
0,8–0,9	0	0,0	0,0
0,9–1,0	2	1,8	11,7

Grafikon 5.5 Histogram frekvenčne porazdelitve indeksa velikosti posestnih listov (*IVPL*) za Gorenje

Graph 5.5 Histogram of the frequency distribution of Index of the Size of Cadastral Extracts (*IVPL*) for Gorenje

Na sliki 5.8 smo *IVPL* prikazali v desetih razredih. Iz slike 5.8 in preglednice na grafikonu 5.5 lahko razberemo, da kljub 52 % deležu PL z najnižjo vrednostjo indeksa *IVPL*, predstavljajo ti PL le 15,1 % površine območja.

Frekvenčno porazdelitev velikosti PL in *IVPL* smo opisali z opisno statistiko, prikazano v preglednici 5.6. Absolutne vrednosti velikosti PL so sicer lažje predstavljive, saj so izražene v hektarjih, medsebojna primerjava različnih vzorcev pa bi nas lahko precej zavedla, zato bomo izvedli primerjavo na podlagi *IVPL*.

Slika 5.8 Indeks velikosti posestnih listov (*IVPL*) v desetih razredih za GorenjeFigure 5.8 Index of the Size of Cadastral Extracts about Real Property Units (*IVPL*) by 10 classes for GorenjePreglednica 5.6 Opisana statistika velikosti posestnih listov (PL) in indeksa velikosti posestnih listov (*IVPL*) za GorenjeTable 5.6 Descriptive statistics of the size of cadastral extracts (PL) and Index of the Size of Cadastral Extracts (*IVPL*) for Gorenje

N (število PL)	PL _{min} (ha)	PL _{max} (ha)	PL _{pov} (ha)	Mediana (ha)	Modus	Standardni odklon	Koeficient asimetrije	Koeficient sploščenosti
111	0,02	6,28	0,91	0,47	0,31	1,13	6,88	2,46
N (število PL)	IVPL _{min}	IVPL _{ma} x	IVPL _{pov}	Mediana	Modus	Standardni odklon	Koeficient asimetrije	Koeficient sploščenosti
111	0	1	0,17	0,09	0,06	0,22	3,89	2,00

Pearsonov koeficient korelacije med *IVPL* in *K* je za Gorenje $-0,75$ in kaže na močno negativno povezanost indeksov. Večji ko je indeks *K* (manjša razdrobljenost), manjši je indeks *IVPL* (manjši je PL). Sklepali bi torej, da so manjši PL tudi manj razdrobljeni. Če pogledamo korelacijo po razredih indeksa *K*, ugotovimo, da je šibka povezanost v razredu indeksa *K* (0,4–0,5), kar kaže, da imamo tudi pri površinsko majhnih PL lahko relativno veliko razdrobljenost. V našem primeru so PL v razredu *K* (0,4–0,5) povprečno veliki 1,58 ha in imajo povprečno 6,1 PK (zato tudi neugoden *K*).

Preglednica 5.7 Pearsonov koeficient korelacije med indeksom posestne razdrobljenosti (*K*) in indeksom velikosti posestnih listov (*IVPL*) po razredih indeksa *K*

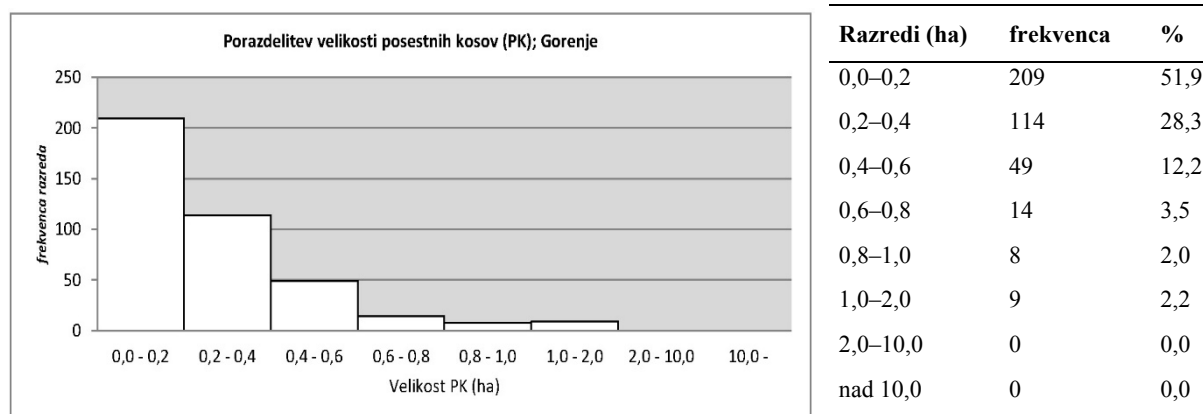
Table 5.7 Pearson correlation coefficient between Real Property Fragmentation Index (*K*) and Index of the Size of Cadastral Extracts about Real Property Units (*IVPL*) by classes of index *K*

	K (0,2–0,3)	K (0,3–0,4)	K (0,4–0,5)	K (0,6–0,7)	K (0,7–0,8)
Število PL	4	133	7	6	9
Koeficient korelacije med IVPL in K	-0,81	+0,68	-0,39	0,99	0,69
Povprečna velikost PL (ha)	3,78	2,51	1,58	0,61	0,39
Povprečno število PK	16,74	9,91	6,13	3,00	1,92
Povprečna velikost PK (ha)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,24

(Določeno za 43 PL)

Opisovanje podobnih značilnosti temelji na medsebojno neodvisnih indeksih. Če bi upoštevali to pravilo, indeksa *IVPL* in indeksa *K* za opisovanje značilnosti razdrobljenosti polja ne bi smeli uporabljati hkrati. Ker pa *IVPL* in *K* ne korelirata enako močno v vseh razredih, smo se odločili, da *IVPL* uvrstimo v skupino indeksov za prikazovanje razdrobljenosti polja.

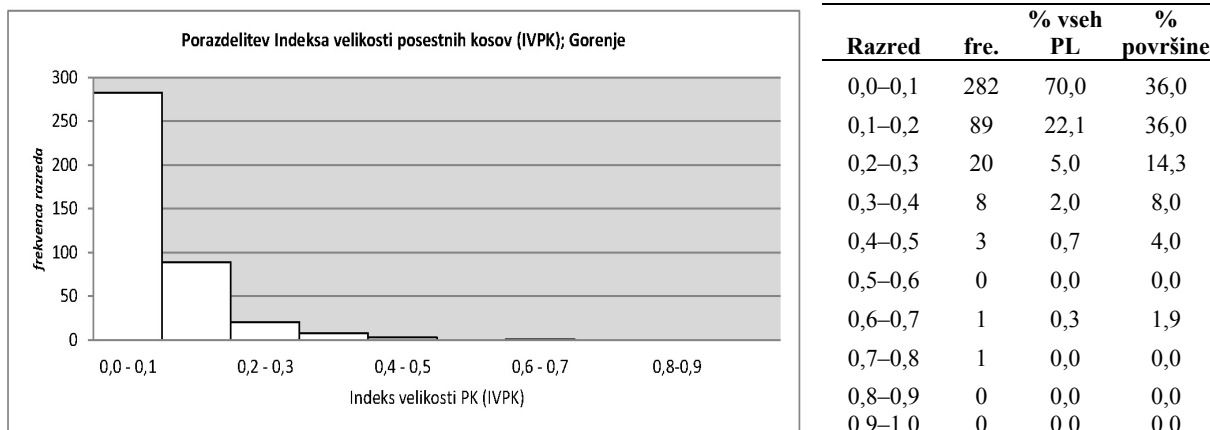
Enako kot pri posestnih listih lahko postopamo tudi pri analizi velikosti PK in izračunu indeksa velikosti posestnih kosov (*IVPK*). Tudi za PK smo ugotovili, da smo dobro določili funkcijo standardizacije (enačba 5.8), saj je Pearsonov koeficient korelacije med velikostjo PK in *IVPK* 0,91. Frekvenčna porazdelitev velikosti PK za Gorenje je prikazana na grafikonu 5.6, porazdelitev *IVPK* za Gorenje pa na grafikonu 5.7. S slike 5.9 in preglednic na grafikonih 5.6 in 5.7 lahko razberemo, da je največji delež (51,9 %) PK v velikostnem razredu do 0,2 ha, kar 70 % PK pa ima določen *IVPK* v najnižjem razredu (do 0,1), kar je 36,0 % površine območja. Opisna statistika za porazdelitev (koeficient sploščenosti in koeficient asimetrije) je skoraj enaka za velikost PK kot tudi za *IVPK*, kar priča o enaki porazdelitvi vzorca.



Grafikon 5.6 Histogram frekvenčne porazdelitve velikosti posestnih kosov (PK) Gorenja

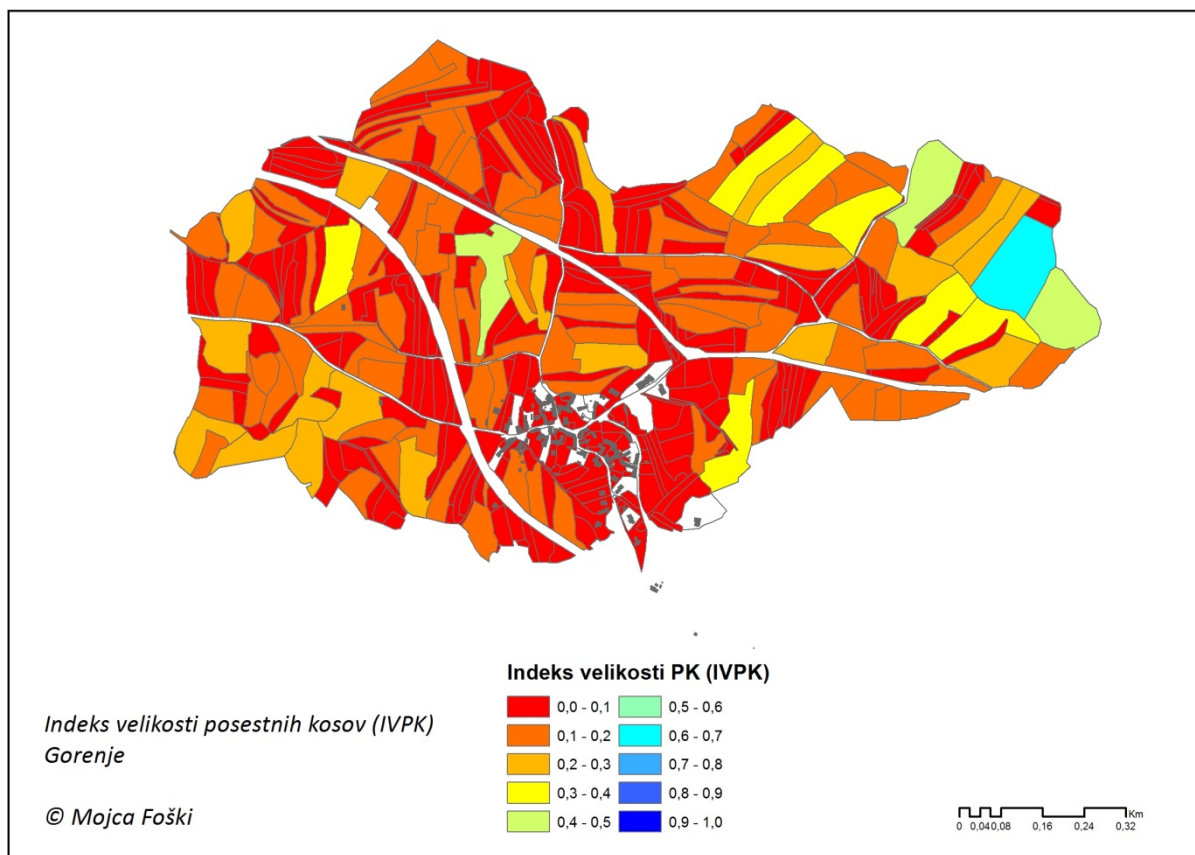
Graph 5.6 Histogram of the frequency distribution of the size of real property units (PK) for Gorenje

Zaradi velike korelacije (0,92) med *IVPL* in *IVPK* za Gorenje smo se odločili, da *IVPK* za ostala testna polja **ne bomo določali**. Pozitivna korelacija med *IVPL* in *IVPK* kaže, da imajo večji PL praviloma tudi večje PK.



Grafikon 5.7 Histogram frekvenčne porazdelitve indeksa velikosti posestnih kosov (*IVPK*) za Gorenje.

Graph 5.7 Histogram of the frequency distribution of the Index of the Size of Real Property Units (*IVPK*) for Gorenje



Slika 5.9 Indeks velikosti posestnih kosov (*IVPK*) v desetih razredih za Gorenje (Vir podatkov: GURS)

Figure 5.9 Index of the Size of Real Property Units (*IVPK*) by 10 classes for Gorenje (Data source: GURS)

Indeks velikosti posestnih kosov (*IVPK*) smo prikazali v desetih razredih (slika 5.9).

Preglednica 5.8 Opisna statistika velikosti posestnih kosov (PK) in indeksa velikosti posestnih kosov (IVPK) za Gorenje

Table 5.8 Descriptive statistics of the size of real property units (PK) and Index of the Size of Real Property Units (IVPK) for Gorenje

N (število PK)	PK _{min} (ha)	PK _{max} (ha)	PK _{pov} (ha)	Mediana (ha)	Modus (ha)	Standardni odklon	Koeficient asimetrije	Koeficient sploščenosti
403	0,01	1,89	0,25	0,18	0,14	1,13	2,46	0,88
N (število PK)	IVPK _{min}	IVPK _{max}	IVPK _{pov}	Mediana	Modus	Standardni odklon	Koeficient asimetrije	Koeficient sploščenosti
403	0,01	0,63	0,08	0,06	0,14	0,09	2,04	6,66

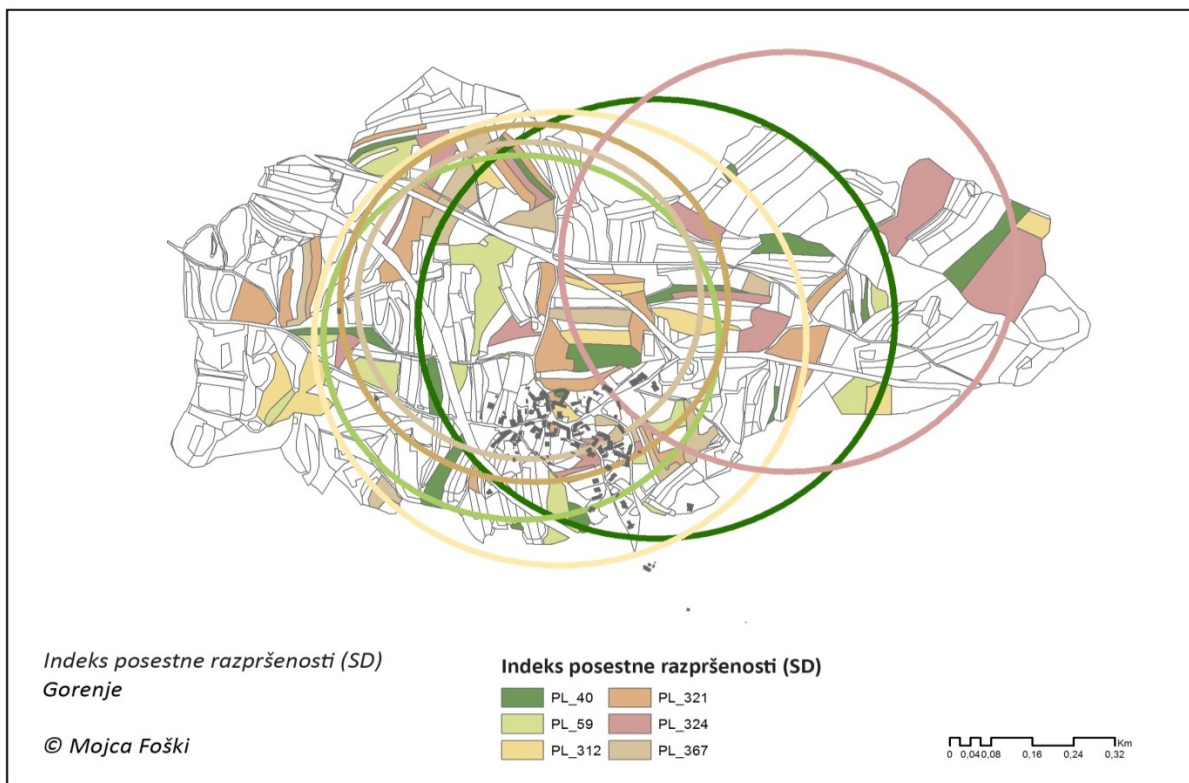
5.6.5 Izračun indeksa posestne razpršenosti (SD) za Gorenje

Indeks posestne razpršenosti *SD* smo določili le posestnim listom polja, ki imajo posestni kos tudi na območju naselja. Utemeljitev tovrstne odločitve je enaka kot pri utemeljitvi določitve za *K*.

Indeks posestne razpršenosti *SD* smo določili s pomočjo funkcije »*standard distance*« v programskem orodju ArcGis 10.3.2. Izračunali smo uteženo vrednost *SD* (*SD_w*), za utež pa izbrali površino posestnega kosa.

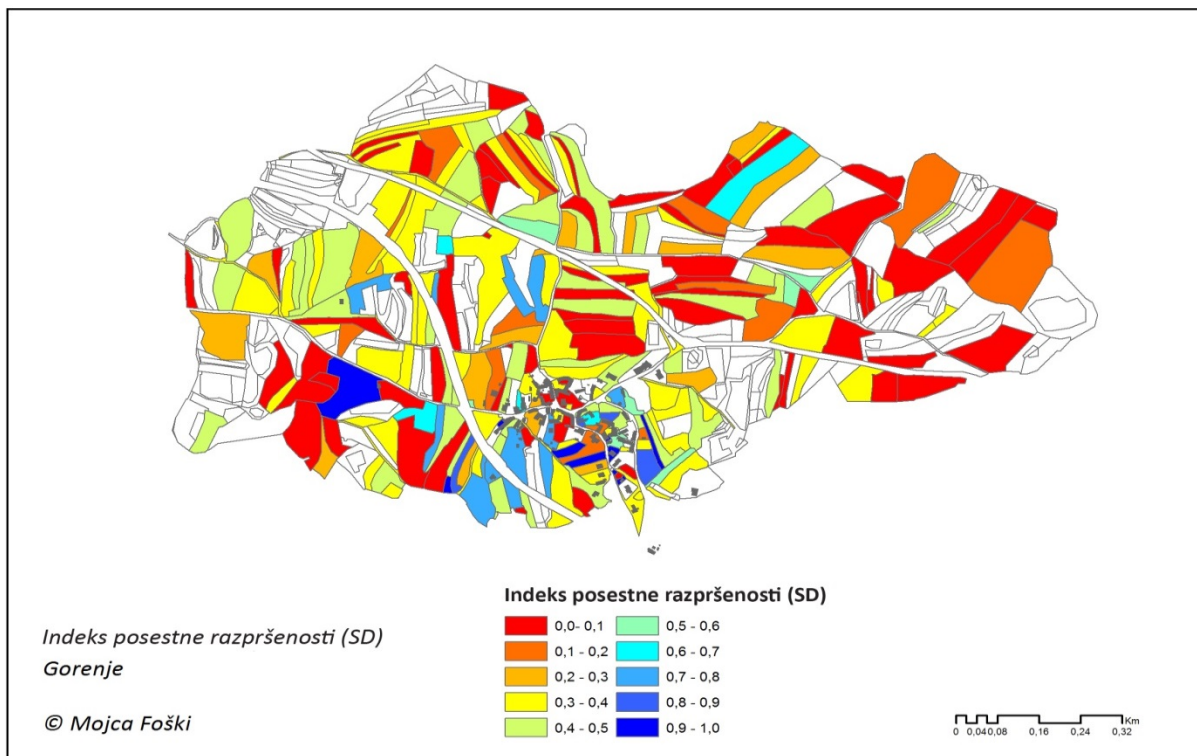
Če je prostorski vzorec točk normalno prostorsko razporejen, pokrije krog s polmerom *SD* približno 68 % elementov. Možen je tudi izračun *SD*, kjer pokrije krog približno 95 % elementov (dve standardni deviaciji) ali 99 % elementov (tri standardne deviacije). S funkcijo »*standard distance*« lahko izračunamo *SD* za najmanj tri elemente. Tako je program avtomatično zanemaril PL z manj kot dvema PK. Dobljene rezultate smo v postopku standardizacije popravili ter PL z enim PK pripisali vrednost 1 (najugodnejša vrednost), z dvema PK pa določili *SD* na podlagi medsebojne razdalje PK.

SD ima lahko katero koli pozitivno vrednost v dolžinski enoti (metri, kilometri, v odvisnosti od koordinatnega sistema). Na sliki 5.10 je prikazanih šest PL za Gorenje ter absolutna vrednost *SD*. Dobljene vrednosti smo standardizirali z enačbama 5.13 in 5.14. Na sliki 5.11 je standardizirana vrednost indeksa *SD* za Gorenje prikazana v desetih enakih razredih s stopnjo 0,1. Belo obarvanim parcelam nismo mogli določiti razpršenosti *SD*.



Slika 5.10 Določitve absolutne vrednosti *SD* za šest izbranih PL za Gorenje (Vir podatkov: GURS)

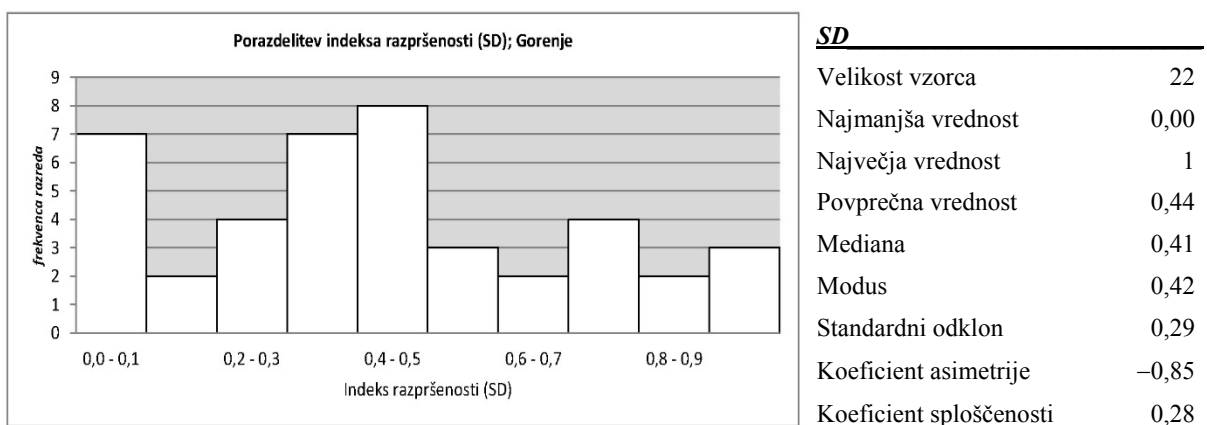
Figure 5.10 Determining the absolute value of *SD* for six selected PLs for Gorenje (Data source: GURS)



Slika 5.11 Indeks posestne razpršenosti (*SD*) v desetih razredih za Gorenje (Vir podatkov: GURS)

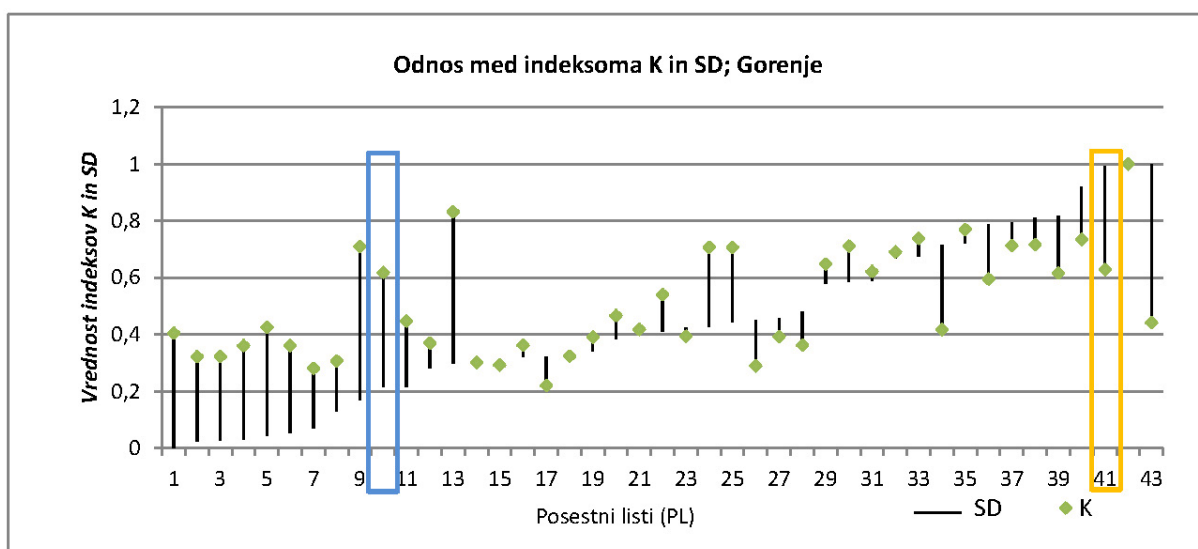
Figure 5.11 Index of Real Property Dispersion (*SD*) by 10 classes for Gorenje (Data source: GURS)

Pearsonov koeficient korelacije med indeksoma K in SD je 0,49, kar kaže na majhno soodvisnost. Odnos med indeksoma K in SD , za vse posestne liste Gorenja, smo prikazali na grafikonu 5.9, iz katerega je razvidno, da so mogoče vse kombinacijske (velik K , majhen SD ; majhen K , velik SD ; podobna vrednost K in SD). SD blizu 0 nakazuje veliko razpršenost (primer PL_10, slika 5.12), SD blizu 1 pa manjšo razpršenost (primer PL_41, slika 5.12). Oba PL na sliki 5.12 imata podobno razdrobljenost in vrednost indeksa K (blizu 0,6), saj sta PL sestavljena iz treh PK, ter zelo različno razpršenost. PL_10 ima nižjo vrednost SD , kar kaže na manjšo razpršenost, PL_41 ima večji SD , kar kaže na večjo razpršenost PK. Zato je za popolno sliko o razdrobljenosti polja treba poznati oba indeksa.



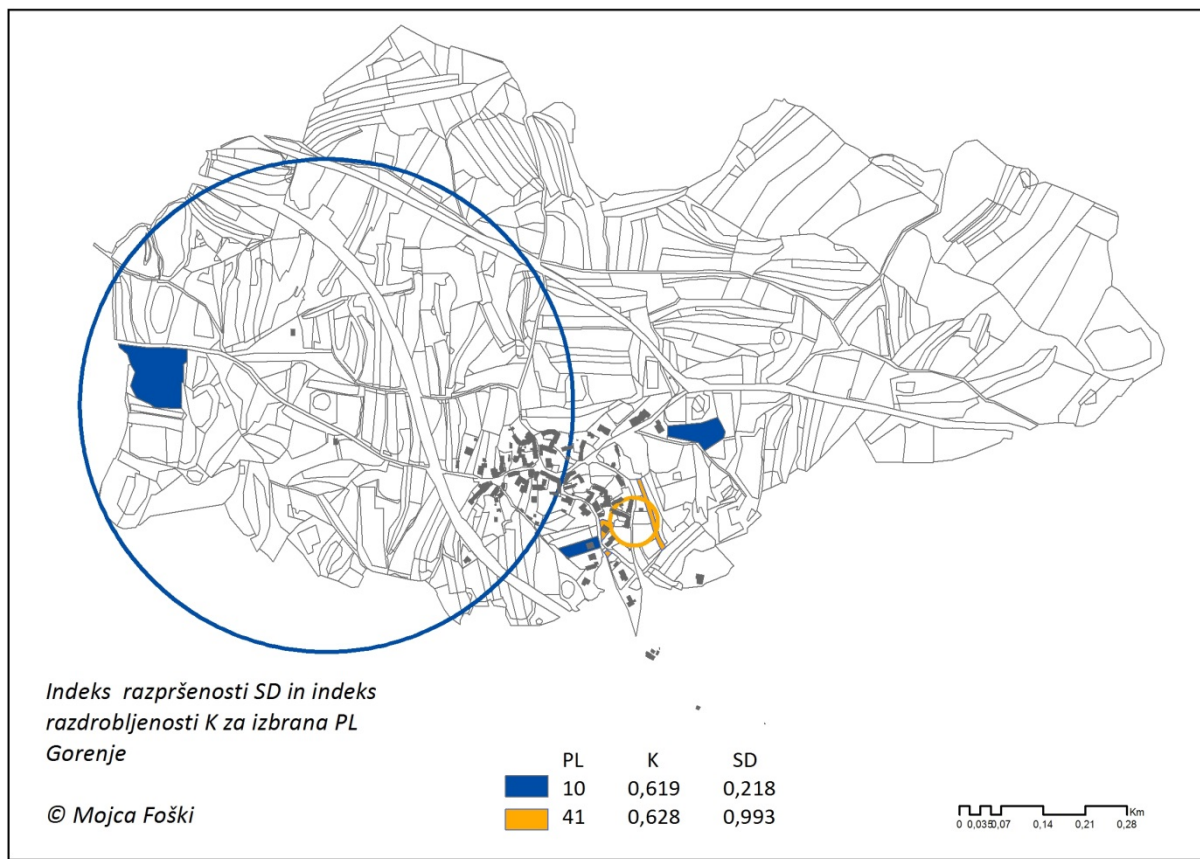
Grafikon 5.8 Histogram frekvenčne porazdelitve indeksa posestne razpršenosti (SD) in opisna statistika vzorca za Gorenje

Graph 5.8 Histogram of the frequency distribution of Real Property Dispersion Index (SD) and descriptive statistics of the pattern for Gorenje



Grafikon 5.9 Odnos med indeksoma K in SD za vse PL za Gorenje

Graph 5.9 Relationship between indices K and SD for all PLs for Gorenje



Slika 5.12 Odnos med indeksoma K in SD na primeru dveh PL za Gorenje (Vir podatkov: GURS)

Figure 5.12 Relationship between indices K and SD for the case of two PLs for Gorenje (Data source: GURS)

6 DOLOČANJE ZNAČILNOSTI RABE POLJA

Pokrovnost (angl. *land cover*) je fizični in biološki pokrov zemeljskega površja (INSPIRE, 2013a), to so drevesa (gozd), travniki, njive, voda, ceste, zgradbe itd. Raba prostora (angl. *land use*) je družbenoekonomska funkcija zemeljskega površja (INSPIRE, 2013b) in odraža celotni razpon človekovih aktivnosti nad in pod zemeljskim površjem. Pokrovnost torej opredeljuje biološki ali fizični pokrov zemeljskega površja, raba pa namen uporabe zemeljskega površja. Raba in pokrovnost prostora sta močno soodvisni (Antrop, 2005; Ellis, 2010; Tavares in sod., 2012; Arnold in sod., 2014;), čeprav podajata različno informacijo o prostoru, zato moramo za popolno razumevanje prostora podati podatke o obeh kategorijah (Hovenbitzer in sod., 2014).

Spremembe pokrovnosti, kot so prehodi med travniki, njivami in gozdovi, se dogajajo nenehno (Miličič in Udovč, 2012), spremembe iz kmetijske ali gozdne rabe v grajen prostor pa je praviloma trajen ter podvržen normativnim ureditvam.

Kljub temu, da razločujemo med pokrovnostjo in rabo prostora, se v literaturo pojmovno in vsebinsko razločevanje prepleta. Pogosteje se uporablja izraz **raba prostora**, in to tudi takrat, ko so uporabljeni podatki o pokrovnosti (EDRKGZ, katastrska raba) ali ko je metodologija dela naravnana na zaznavanje pokrovnosti (daljinsko zaznavanje) ali ko avtor dejansko tudi opisuje raznolikost biološkega pokrova.

Ker se praviloma že od začetkov proučevanja agrarnega prostora uporablja izraz **raba kmetijskega prostora** ali kar **raba zemljišč** se tovrstni pojem tudi pogosto zapiše. Čeprav bomo tudi v nalogi dejansko analizirali pestrost, razporeditev in kompaktnost rastlinskega pokrova, bomo uporabljali pojem **raba prostora** ali raba zemljišč. Neodvisno od tega bomo imeli vedno v mislih **pokrovnost**, ki je opredeljena kot fizični pokrov zemeljskega površja (INSPIRE; 2013a).

Slovenski geografi so rabo, predvsem agrarnega prostora, začeli proučevati že v 60. letih prejšnjega stoletja, začenši z Ilešičem (1950). V obdobju od 1955 do 1975 so se študije izvajale na ravni katastrskih občin, katastrski podatki so se praviloma obdelovali statistično. Raziskave, osredotočene v agrarno krajino, so bile usmerjene v določanje intenzitete ter raznolikosti kmetijske rabe prostora ter prehajanje ene vrste rabe v drugo (Medved, 1972). Belec (1981) se je ukvarjal s vplivom vinogradništva, sadjarstva in hmeljarstva na razvoj in podobo kulturne pokrajine. Uporabo katastrskih občin ter podatkov zemljiškega katastra so kasneje uporabili tudi drugi avtorji (Gabrovec in Kladnik, 1997).

Pregled literature s področja proučevanja rabe prostora do leta 1997 sta opravila Kladnik in Gabrovec (1997). Avtorja ugotavljata, da je Gams (1976) za določanje pokrajinske ekologije, kjer je raba prostora igrala ključno vlogo, prvi uporabil kartografske tehnike prekrivanja, Marušič (1983) pa je prvi začel z uporabo celične mreže, ki so jo nato uporabili tudi Kladnik in sod. (1988). Z uporabo celične mreže so bili izvedeni poizkusi povezave naravnih in socialnih faktorjev ter intenzivnosti izrabe prostora (Perko, 1989 cit. po Kladnik in Gabrovec, 1997).

Raznoliki viri podatkov, predvsem pa razvoj tehnik in tehnologij, so vplivali na metodologijo dela. Od analognih podatkov in ročnega dela je pomemben prehod na digitalne vektorske in rastrske podatke (celična mreža) ter razvoj daljinskega zaznavanja.

Prvo celostno študijo rabe prostora z uporabo računalniške tehnologije je v letu 1985 za območje Sloveniji izvedel Kladnik (Kladnik in Gabrovec, 1997). Rabo prostora je proučeval na ravni države v

povezavi z naravnogeografskimi enotami, administrativnimi enotami, planskimi regijami in demografskimi območji.

Tudi v zadnjem desetletju so bile raziskave pretežno usmerjene v proučevanje spreminjanja rabe kmetijskega prostora (Vrščaj, 2007; Miličič in Udovč, 2012; Lisec in sod., 2013b). Nekaterne raziskave (Petek, 2002, 2005, 2007; Petek in Urbanc, 2004; Kladnik in Petek, 2007) pa so se usmerile v proučevanje spreminjanja krajinske/pokrajinske podobe. Študije kmetijskega prostora so se posredno dotikale tudi rabe poseljenega prostora, le nekaj študij pa je bilo osredotočenih predvsem v ta prostor (Krevs, 2004; Topole in sod. 2006; Bole, 2014, 2015; Foški, 2016).

Določanje rabe prostora in/ali krajinskih vzorcev na podlagi razpoznavanja pokrovnosti je tudi v tujini že dolgo predmet zanimanja agronomov, krajinskih arhitektov, ekologov, geografov in prostorskih načrtovalcev. Tako kot v Sloveniji slonijo raziskave na različnih metodoloških pristopih in podatkovnih virih.

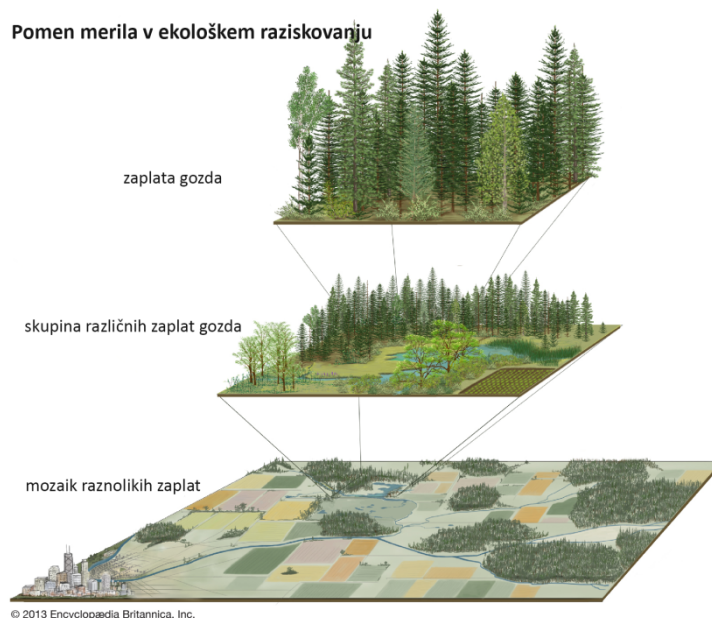
Najpogosteje uporabljena metoda analize stanja in/ali spreminjanja pokrovnosti/rabe ter posledično krajinskih in ekoloških značilnosti območja je krajinska metrika (angl. *landscape metrics* – LSM). Krajinska metrika predstavlja kakovostno metodo določanja raznolikosti rastlinskega pokrova ter njegovih značilnosti (Turner in sod., 2003). Indekse krajinske metrike za kvantifikacijo krajinskih elementov in krajinskih kompozicij sta razvila McGarigal in Marks (1995) ter nadgrajevala vse do zadnje različice programa FRAGSTAT 4.4 (McGarigal, 2015; internet 2). Program temelji na izračunu indeksov iz rastrskih podatkov.

Kot je prikazano v študijah McGarigal (2002) in Wu in sod. (2002), lahko s krajinsko metriko kvantificiramo in opredelimo prostorski vzorec pokrovnosti/rabe na podlagi opazovanja oblik, velikosti, števila in prostorske razmestitve osnovnih gradnikov krajine (zaplat). Praviloma se v krajinski metriki analizira raznovrstnost elementov krajine ter pokrovnost. Podobno se metoda uporablja tudi v ekologiji, saj je krajinski vzorec odločilen za ekološko funkcijo in ekološke procese v krajini. Ekologe zanima predvsem raznolikost prostorskega/krajinskega vzorca, prostorska razporeditev elementov krajine/rabe ter velikosti zaključenih območij iste vrste rabe ali enakega habitata (Alberti, 2005).

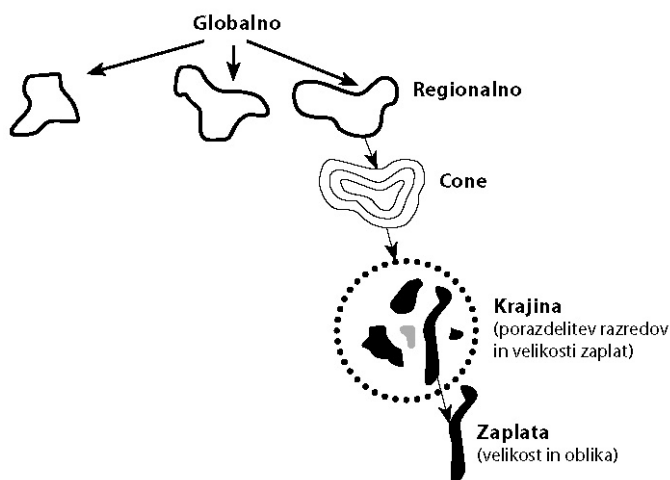
Avtorji (Irwin in Bocksteal, 2007; Clark in sod., 2009; Shrestha in sod., 2012) so metodologijo krajinske metrike uporabili na ravni parcel, z namenom iskanja povezanosti med procesom urbanizacije in spreminjanjem oblike in velikosti parcel (drobljenja in razvoja zemljišč). Metodologijo krajinske metrike so Sivrikaya in sod. (2007) uporabili pri analizi spreminjanja gozdnih območij v Turčiji ter Shoyama in Braimoh (2011) z namenom analize spreminjanja pokrovnosti v testnem območju na Japonskem.

Shrestha in sod. (2012) in Zhang in sod. (2013) so uporabili kazalnike krajinske metrike za določanje zemljiške razdrobljenosti na območju suburbanizacije metropolitanske regije Phoenix. Uporabili so Simpsonov indeks, saj so ugotovili, da je Shannonov indeks premalo občutljiv na spremembe v prostoru. Ugotovili so, da lahko podatke o pokrovnosti uporabijo tudi na ravni zemljiških parcel, oziroma obratno, da lahko zemljiškim parcelam pripišejo pokrovnost ter nato tovrstno podobo uporabijo, po enaki metodi kot v krajinarstvu ali v ekologiji, za določanje spreminjanja poselitvenega vzorca ter analizo zemljiške razdrobljenosti. Pri tem so uporabili 11 različnih indeksov na ravni razreda ali območja s poudarkom na gostoti vzorca ter kompoziciji.

Pijanowski in Robinson (2011) sta uporabili metodo krajinske metrike za ugotavljanje spreminjanja rabe/pokrovnosti v priurbanih območjih Upper Great Lakes v ZDA. Pri tem sta uporabili štiri indekse (število enot posamezne rabe, obliko enot posamezne rabe, prostorsko razporeditev (CONTAG) in razdrobljenost posamezne rabe (angl. *Shannon's Diversity Index*).



Slika 6.1 Primer razumevanja ter določitve prostorske enote zaplate na primeru gozda (Encyclopaedia Britannica; internet 3) v ekologiji, podobno tudi za druge potrebe
Figure 6.1 The case of understanding and determining the spatial unit of a patch for a forest (Encyclopaedia Britannica; internet 3) in ecology, and similarly for other needs



Slika 6.2 Hierarhija prostorskega vzorca za analizo pokrovnosti (Pijanowski in Robinson, 2011). V našem primeru proučujemo vzorec na ravni polja, kjer nas zanimata razporeditev in značilnosti zaplat posamezne rabe
Figure 6.2 Hierarchy of the spatial pattern for land cover analysis (Pijanowski and Robinson, 2011). In our case we study the pattern at the level of the field, where we are interested in the distribution and characteristics of the patches of the individual land use

V krajinski metriki je osnovna enota opazovanja t. i. »patch« ali »small piece of ground, area, piece, strip, tract, parcel, bed, allotment, lot, plat« (površina, kos, parcela ipd.), z nazorno predstavitvijo na

sliki 6.1. Za naše potrebe bomo »patch« uporabili in razumeli enako kot Irwin in Bocksteal (2007: 20673) ter Shrestha in sod. (2012), torej kot **diskretno stikajoče območje ene vrste rabe/pokrovnosti** ali kar »zaplata«. Četudi lahko metodo krajinske metrike uporabimo za proučevanje na različnih ravneh (slika 6.2), jo bomo mi uporabili na **ravni polja**, in sicer tako, da bomo analizirali vse zaplate (zaključene poligone ene vrste rabe) polja.

Praviloma se analize krajinske metrike izvajajo na rastrskih podatkih, zato so Wu in sod. (2002) analizirali 18 indeksov krajinske metrike z namenom ugotavljanja vpliva merila in ločljivosti (zrnivosti) na vhodne podatke. Z manjšanjem ločljivosti se preoblikujejo območja, enako se ob spremembi merila manjša območja zlijejo v večje površine (Wu in sod., 2002). Če bi analizirali različna območja, izhajajoč iz rastrskih podatkov, je treba zagotoviti enako kakovost podatkov na vseh območjih oziroma izvesti pretvorbo iz rastrskih podatkov v vektorske pod enakimi pogoji ter v enakem merilu (Wu in sod., 2002). Medsebojna primerjava vzorcev rastrskih podatkov v različnih merilih je možna s pomočjo izdelanega skalograma, to je funkcijske odvisnosti metrike (indeksa) od spremembe merila in/ali ločljivosti (Wu in sod., 2002). Uporaba indeksov na različnih območjih v različnih merilih je zato smiselna na vektorskih podatkih.

McGarigal (2015) je določil šest značilnih skupin indeksov krajinske metrike. Krajinski vzorec se lahko določi s podajanjem metričnih značilnosti površine in značilnosti robov krajinskega elementa, kompaktnosti in centričnosti, oblike, kontrastov, združevanja in raznolikosti krajinskih elementov. Vsaka značilnost se lahko opiše z več indeksi na ravni enote, razreda in območja, kot je prikazano v preglednici 6.1. Tako je npr. metrika površine in robov zaplat podana s tremi indeksi na ravni enote (površina enote, obseg enote, medsebojna odstopanja), metrika razreda s sedmimi indeksi (površina razreda, odstotek razreda od vse površine, razmerje med največjo zaokroženo površino v odnosu do površine območja, število stičnih robov do drugega razreda, gostota robov razreda) ter šestimi indeksi na ravni območja (površina celotnega opazovanega območja, indeks razmerja med največjim razredom v odnosu do celotnega območja, vsota vseh robov ter gostota vseh robov v vzorcu).

Preglednica 6.1 Število indeksov krajinske metrike po McGarigal (2015) za posamezno značilnost na ravni enote, razreda in območja (lastna razvrstitev)

Table 6.1 The number of indices of landscape metrics after McGarigal (2015) for the individual characteristics at the patch, class, or landscape level (author's own classification)

	Enota (število indeksov)	Razred (število indeksov)	Območje (število indeksov)
Površina in robovi	3	7	6
Oblika	5	7	7
Kompaktnost	3	7	6
Kontrast	1	3	3
Agregiranost/združevanje	3	16	15
Diverzifikacija/raznolikost	0	0	9

Na ravni polja (območja) so še posebej zanimivi indeksi pestrosti rabe in razporeditve rabe, ki jih v nadaljevanju nekoliko podrobneje predstavljamo.

6.1 Indeks pestrosti rabe prostora in prerazporeditev površin raznolikih rab

Indekse pestrosti (ali diverzitete) pokrovnosti lahko uporabimo v različnih vedah (gozdarstvu, kmetijstvu, urbanizmu, ekologiji, krajinskem načrtovanju itd.), povsod, kjer želimo proučevati značilnosti pokrovnosti ter spremembe pokrovnosti v časovnem obdobju.

V krajinski metriki je McGarigal (2015; 164–171) oblikoval devet različnih indeksov pestrosti (angl. *diversity*) rastlinskega pokrova. Indeksi vključujejo praviloma dve lastnosti rastlinskega pokrova, bogastvo (angl. *richness*) oziroma pestrost ter nespremenljivost (angl. *evenness*) oziroma invariantnost. Pestrost se izkazuje s številom raznovrstnih rab prostora, nespremenljivost pa z razporeditvijo raznolikih rab v prostoru. Indekse lahko razdelimo v tri skupine (prirejeno po McGarigal (2015; 164), preglednica 6.2):

- 1: Indeksi števila in gostote zaplat na opazovanem območju: indeks števila raznolikih rab (angl. *Patch Richness*), indeks števila zaplat (angl. *Patch Richness Density*), indeks relativnega števila zaplat (angl. *Relative Patch Richness*).
- 2: Indeksi pestrosti: Shannonov indeks pestrosti (angl. *Shannon's Diversity Index*); Simpsonov indeks pestrosti (angl. *Simpson's Diversity Index*), nadgrajeni Simpsonov indeks pestrosti (angl. *Modified Simpson's Diversity Index*).
- 3: Indeksi razporeditve rab v prostoru: Shannonov indeks razporeditve rab (angl. *Shannon's Evenness Index*), Simpsonov indeks pestrosti rabe (angl. *Simpson's Evenness Index*) in nadgrajeni Simpsonov indeks pestrosti rabe (angl. *Modified Simpson's Evenness Index*).

Preglednica 6.2 Indeksi za opazovanje pestrosti rab na območju polja (prirejeno po McGarigal, 2015: 166–171)⁵

Table 6.2 Indices for observing landscape diversity in the area of a field (adapted by McGarigal, 2015: 166–171)

	Ime indeksa	Enačba; Rang (območje)	Kratek opis
Indeksi števila in gostote rabe na opazovanem območju	Patch Richness Indeks števila raznolikih rab	$PR = m$ $PR \geq 1$	m je število raznolikih rab na opazovanem območju. A_o velikost opazovanega območja (v površinskih enotah).
	Patch Richness Density Indeks gostote rabe	$PRD = \frac{m}{A_o}$ $PRD > 0$	m_{max} je največje možne število raznolikih rab (določeno s strani uporabnika).
	Relative Patch Richness Indeks relativne pestrosti rabe	$RPR = \frac{m}{m_{max}} \times 100$ $0 < RPR \leq 100$	RPR indeks je izražen v odstotkih. Če je na območju le ena raba, je indeks enak 0, če so na območju vse možne rabe, je indeks enak 100.

se nadaljuje ...

⁵ Nekatere oznake spremenljivk indeksov v preglednici 6.2 niso enake kot v McGarigal (2015), temveč usklajene z ostalimi spremenljivkami v doktorski nalogi.

... nadaljevanje Preglednice 6.2

	Ime indeksa	Enačba; Rang (območje)	Kratek opis
Indeksi pestrosti rab	Shannon's Diversity Index Shannonov indeks pestrosti rabe	$SHDI = -\sum_{i=1}^m (Ad_i \ln Ad_i)$ $SHDI \geq 0$	Ad_i je sorazmerni del vrste rabe i na opazovanem območju, pri čemer je vseh raznolikih rab m . $\sum_1^m Ad_i = 1$
	Simpson's Diversity Index Simpsonov indeks pestrosti rabe	$SIDI = 1 - \sum_{i=1}^m Ad_i^2$ $0 \leq SIDI \leq 1$	$SHDI = 0$, ko je na območju le ena vrsta rabe ter raste z raznovrstnostjo rab. $SIDI = 0$, ko je na opazovanem območju le ena vrsta rabe ter se približuje vrednosti 1 z večanjem števila raznovrstnih rab
	Modified Simpson's Diversity Index Nadgrajeni Simpsonov indeks pestrosti rabe	$MSIDI = -\ln \sum_{i=1}^m Ad_i^2$ $MSIDI \geq 0$	$MSIDI = 0$, ko je na opazovanem območju le ena vrsta rabe ter raste s številom raznovrstnih rab ter enakomernostjo razporeditve rab na opazovanem območju.
Indeksi enakomerne razporeditve rabe	Shannon's Evenness Index Shannonov indeks enakomerne razporeditve rabe	$SHEI = -\frac{\sum_{i=1}^m Ad_i \ln Ad_i}{\ln m}$ $0 \leq SHEI \leq 1$	Ad_i je sorazmerni del vrste rabe i na opazovanem območju, pri čemer je vseh raznolikih rab m . $\sum_1^m Ad_i = 1$
	Simpson's Evenness Index Simpsonov indeks enakomerne razporeditve rabe	$SIEI = \frac{1 - \sum_{i=1}^m Ad_i^2}{1 - 1/m}$ $0 \leq SIEI \leq 1$	$SHEI = 0$, ko je na opazovanem območju le ena vrsta rabe (ni pestrosti). Vrednosti bližje 0 izkazujejo neenakomerno površinsko prerazporeditev rab. $SHEI = 1$, ko je razporeditev rab v prostoru popolnoma enakomerna.
	Modified Simpson's Evenness Index Nadgrajeni Simpsonov indeks enakomerne razporeditve rabe	$MSIEI = \frac{-\ln \sum_{i=1}^m Ad_i^2}{\ln m}$ $0 \leq MSIEI \leq 1$	$MSIEI = 0$, ko je na območju le ena vrsta rabe (ni pestrosti), vrednosti so bližje 0, če je prerazporeditev površine med rabami neenakomerna, in $MSIEI = 1$, ko je razporeditev površin med rabami enakomerna.

Indeksi v prvi skupini podajo osnovne parametre rab na opazovanem območju. Indeksi v drugi skupini podajo pestrost rab v proučevanem območju, indeksi v tretji skupini pa tudi podatek o razporeditvi površin med različnimi rabami območja. Indeksi so medsebojno odvisni, večje število raznolikih rab (indeks *PR*) vpliva na ostale indekse. Za opazovanje pestrosti in medsebojne odvisnosti rab je tako smiselno izbrati en indeks iz skupine.

Najpogosteje sta uporabljena Shannonov in Simpsonov indeks pestrosti rabe. Shannonov indeks so uporabili Pijanowski in Robinson (2011) kot tudi Ramezani in Holm (2011). Comer in Greene (2015) sta indekse krajinske metrike uporabila v poseljenem prostoru za ponazoritev pestrosti in prostorske razporeditve rabe poseljenega prostora. Lo Papa in sod. (2011) so uporabili za določanje spreminjanja kakovosti prsti (razporeditve in spreminjanja pedoloških vzorcev) na proučevanem območju jugovzhodne Sicilije vseh šest indeksov iz druge in tretje skupine ter ugotovili, da dajo indeksi v drugi

skupini (*SHDI*, *SIDI* in *MSIDI*) ter indeksi v tretji skupini (*SHEI*, *SIEI* in *MSIEI*) zelo podobne rezultate. Medsebojna primerjava indeksov v drugi in tretji skupini je pokazala, da je za natančno poznavanje vzorca treba izbrati **le en indeks iz druge in le en indeks iz tretje skupine** (Lo Papa in sod., 2011: 340), najpogosteje pa je dovolj že en indeks, bodisi iz druge ali iz tretje skupine.

6.2 Izračun pestrosti rabe za Gorenje

Analiza testnih območij polj je pokazala (poglavje 2.3), da se polja razlikujejo tudi po rabi (ponekod prevladujejo njivske površine, drugod travniki ali vinogradi). Značilnosti rabe polja določimo, če poznamo:

- pestrost rabe na območju polja,
- razporeditev deležev rab na območju polja,
- obliko in velikost zaplat na območju polja,
- prostorsko razdrobljenost rabe na območju polja.

Za določitev vsake od teh značilnosti lahko uporabimo že obstoječe indekse (preglednica 6.2) ali jih oblikujemo v odvisnosti od namena in potrebe naloge. Za analizo rabe polj smo uporabili vektorske podatke EDRKGZ (2015). Prav zato smo izbrali ali določili indekse tako (preglednica 6.3), da bodo izračunljivi na vektorskih podatkih, ter v razponu (0, 1), kar nam omogoča medsebojno primerjavo različnih polj.

Preglednica 6.3 Izbor indeksov za določitev pestrosti rab na območju polja

Tabela 6.3 Selected indices for land use diversity in the area of a field

	Ime indeksa	Enačba; Rang (območje)	Kratek opis
Pestrost rabe na območju polja	Indeks števila raznolikih rab	$PR = m$ $PR \geq 1$	m je število raznolikih rab na opazovanem območju. m_{max} je največje število možnih rab.
	Indeks relativnega števila rab	$RPR = \frac{m}{m_{max}}$ $0 < RPR \leq 1$	Če so na območju polja vse možne rabe (npr. iz EDRKGZ) je vrednost indeksa 1. Vrednosti 0 ni mogoče doseči.
Delež rab	Indeks deleža rab	$IDr = \frac{R_i}{A_o}; R_i = \sum_{i=1}^n r_i$ $0 < IDr \leq 1$ $\sum_i IDr = 1$	R_i – površina ene vrste rabe; to je vsota površin vseh zaplat rabe i . A_o – površina opazovanega območja Če množimo delež rabe s 100, dobimo vrednost v odstotkih. Vsota deležev vseh rab na polju je 1. Če je na polju samo ena raba, ima indeks vrednost 1. Vrednosti 0 ni mogoče doseči.
	Indeks oblike in velikosti zaplat	$IOVz = \frac{I'_{kom} + 2 \times I_{vel}}{3}$ $0 < IOVz \leq 1$	Pove obliko in velikost zaplat. Podrobneje je indeks obrazložen v poglavju 6.2.1 Indeks ima vrednost 1 za okroglo zaplato, veliko 4 ha.

se nadaljuje ...

... nadaljevanje Preglednice 6.3

	Ime indeksa	Enačba; Rang (območje)	Kratek opis
Značilnosti zaplat ene vrste rabe	Indeks razdrobljenosti rabe	$Kr = K = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n r_i}}{\sum_{i=1}^n \sqrt{r_i}}$ $0 < Kr \leq 1$	r_i – površina zaplat rabe i Pove razdrobljenost vsake vrste rabe. Podrobneje je indeks razložen v poglavju 6.2.2. Vrednost indeksa blizu 0 kaže na večjo razdrobljenost rabe, vrednost 1 dobimo, ko ima raba le eno zaplato (ni razdrobljenosti).
	Indeks povprečne razdrobljenosti vseh rab	$\bar{K}r$ $0 < \bar{K}r < 1$	Indeks pove povprečno vrednost razdrobljenosti vseh rab na območju polja.
Indeksi pestrosti rab	Simpsonov indeks pestrosti rabe	$SIDI = 1 - \sum_{i=1}^m Ad_i^2$ $0 \leq SIDI \leq 1$	Ad_i je proporcionalni del vrste rabe i na opazovanem območju, pri čemer je vseh raznolikih rab m .
	Simpsonov indeks enakomerne razporeditve rabe	$SIEI = \frac{1 - \sum_{i=1}^m Ad_i^2}{1 - 1/m}$ $0 \leq SIEI \leq 1$	$\sum_{i=1}^m Ad_i = 1$ $SIDI = 0$, ko je na opazovanem območju le ena vrsta rabe ter se približuje vrednosti 1 z večanjem raznovrstnih rab prostora. $SIEI = 1$, če so deleži vseh rab enaki in 0, če je na območju le ena raba.

Za izračun indeksov smo uporabili podatke Evidenice dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč (EDRKGZ, 2015). Podatke smo pripravili na obravnavano območje polja. Območja naselja nismo obravnavali. Če je zaznana pozidanost na območju polja, smo ta podatek ohranili. Vse zaplate, manjše od 20 m², ki so posledica grafičnega preseka EDRKGZ z območjem obdelave in so na robovih območja, smo združili z najbližjo rabo.

6.2.1 Izračun indeksa oblike in velikosti zaplat (*IOVz*)

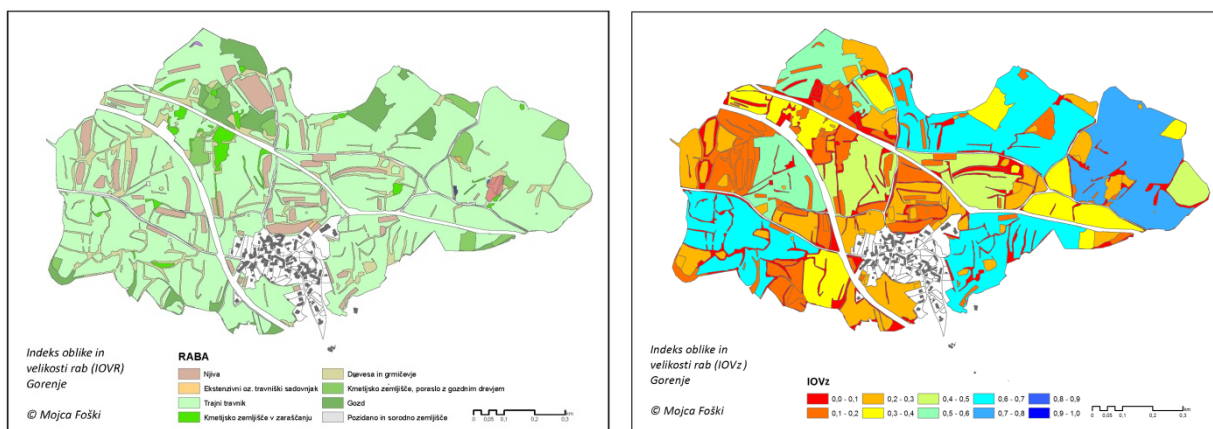
Za vsako sklenjeno območje ene vrste rabe smo določili indeks za opisovanje velikosti in oblike zaplate (*IOVz*). V *IOVz* smo združili indeks kompaktnosti (enačba 4.21) ter indeks velikosti zaplate. Indeksa kompaktnosti nismo standardizirali, saj je oblikovanje zarasti v krogu povsem normalen pojav – krog namreč predstavlja najkompaktnjšo prostorsko obliko. Velikosti zaplat smo standardizirali (enačba 6.1), vrednostni razpon pa je zaradi velike pestrosti rabe določen med 0,05 ha in 4 ha. Analiza testnega območja je pokazala, da je 10 % zaplat manjših od 0,05 ha, prav toliko pa tudi večjih od 4 ha. Težko je bilo določiti predvsem spodnji razred, saj je zaplat, manjših od 0,1 ha, kar 40 %.

$$\begin{aligned}
 I_{vel_i}' \leq 0,05 & \Rightarrow I_{vel} = 0; \\
 0,05 < I_{vel_i}' < 4 & \Rightarrow I_{vel_{ij}} = \frac{I_{vel_{ij}}'}{I_{vel_{ij}}'_{max}} \\
 4 \leq I_{vel_i}' & \Rightarrow I_{vel} = 1
 \end{aligned}
 \tag{6.1}$$

S tem ko smo spodnjo mejo določitve vrednosti spustili na 0,05 ha, smo v analizo zajeli tudi zelo drobno strukturo. Hkrati smo velikost utežili, saj menimo, da je velikost zaplat pomembnejša od oblike, ter *IOVz* zapisali z enačbo 6.2.

$$IOVz = \frac{I_{kom}' + 2 \times I_{vel}}{3}
 \tag{6.2}$$

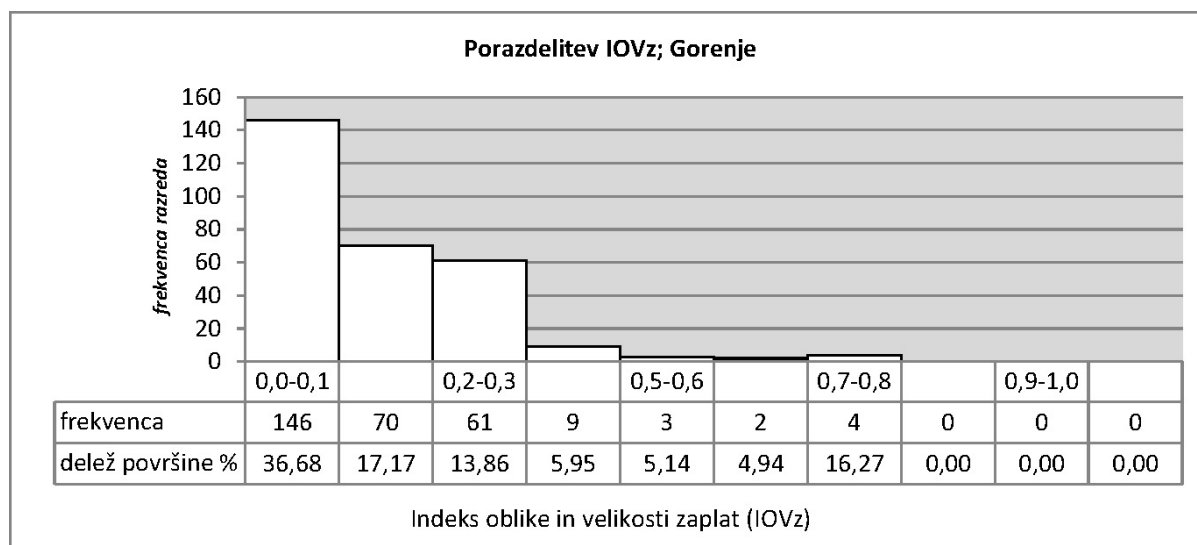
IOVz smo izračunali za vsako zaplato (zaprti poligon ene vrste rabe) na območju polja. Primer za Gorenje na slika 6.3 lepo kaže zaključene zaplate pretežno trajnih travnikov. Zaplate različnih velikosti (in podobnih oblik) imajo podobno vrednost indeksa. S slike 6.3 (desno) zelo lepo razberemo zaključena (travniška) območja, znotraj katerih se prepletajo drobne strukture (njive, kmetijska zemljišča v zaraščanju ali območja z drevjem in grmičevjem). Indeks odraža želeni rezultat, torej razmejitve zaključenih prostorskih območij rabe na podlagi velikosti in oblike zaplat.



Slika 6.3 Raba (levo) in indeks oblike in velikosti zaplat (*IOVz*) (desno) za Gorenje (Vir podatkov: GURS, MKGP)

Figure 6.3 Land use (left) and Index of Shape and Size of Patches (*IOVz*) (right) for Gorenje (Data source: GURS, MKGP)

IOVz smo prikazali v histogramu skupaj z deležem površin vsakega razreda (grafikon 6.1). S histograma razberemo, da prevladujejo drobne strukture, ki predstavljajo 55,5 % (*IOVz* od 0 do 0,2) polja. Srednje velikih zaplat (*IOVz* od 0,4 do 0,7) je 9, predstavljajo 25,8 % površine polja. Velikih zaplat (nad 4 ha) ni.

Grafikon 6.1 Histogram indeksa oblike in velikosti zaplat (*IOVz*) ter delež površine razreda za GorenjeGraph 6.1 *IOVz* histogram and the proportion of the area by class for Gorenje

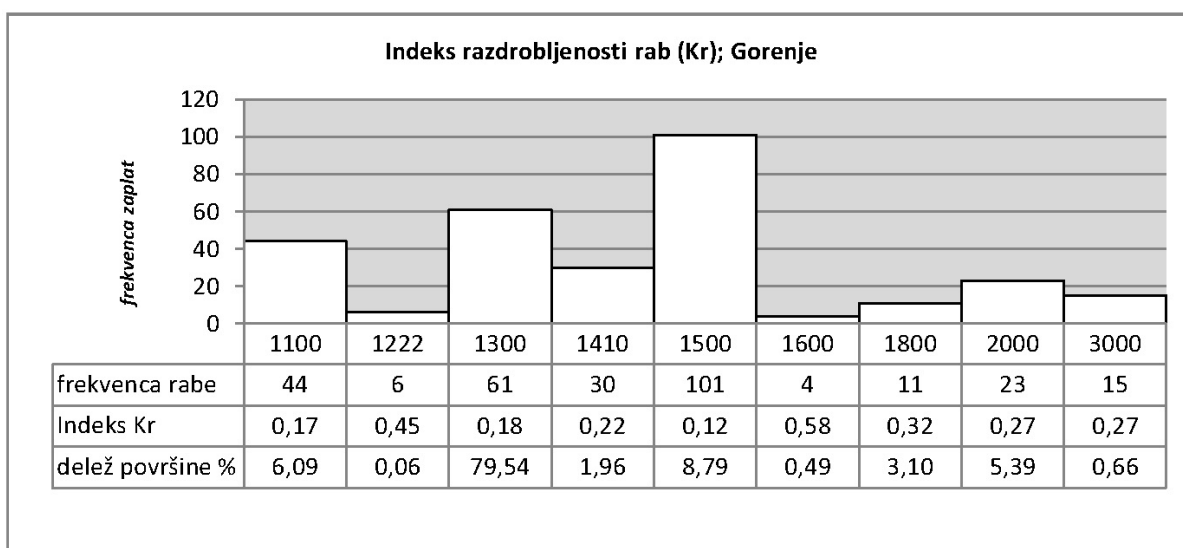
6.2.2 Izračun razdrobljenosti rabe in polja (*Kr*, *SIDI*, *SIET*)

Razdrobljenost smo določili za vsako vrsto rabe. Kljub nekaterim pomanjkljivostim (glej poglavje 5.2) smo izbrali indeks Januszewskega (1968):

$$Kr = K = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n r_i}}{\sum_{i=1}^n \sqrt{r_i}}, \quad 6.3$$

ki dobro opisuje razdrobljenost, slabše pa razpršenost. Indeks smo poimenovali »razdrobljenost rabe« in ga označili s *Kr*. Indeks je občutljiv na število zaplat in njihovo velikost. V enačbi 6.3 predstavlja r_i površino ene zaplate rabe i . Število vseh zaplat rabe r je n . Indeks določimo na ravni razreda (za vsako vrsto rabe). Indeks je v razponu (0, 1], z večanjem razdrobljenosti rabe se vrednost indeksa približuje 0. Če ima polje veliko število raznovrstnih rab ter je za vse rabe vrednost *Kr* nizka, je struktura rabe zelo razdrobljena.

Z grafikona 6.2 razberemo, da ima zelo drobno strukturo raba z oznako 1500 (drevesa in grmičevje) s 101 zaplato. Nizka vrednost *Kr* kaže na majhne površine teh zaplat, majhen (8,79 %) pa je tudi delež te rabe v polju. Razdrobljena je tudi raba 1300 (trajni travniki), $Kr = 0,18$, vendar je delež te rabe v polju 79,54 %.



Grafikon 6.2 Histogram frekvence zaplat v vrstah rabe, vrednost Kr ter delež površine rabe za Gorenje
Graph 6.2 Histogram of the frequency of patches in various types of land use, value of Kr , and proportion of land use area for Gorenje

Indeks Kr izkazuje razdrobljenost ene vrste rabe. Za celotno polje izračunamo povprečni indeks razdrobljenosti rabe $\bar{K}r$, Simpsonov indeks pestrosti ter Simpsonov indeks enakomerne razporeditve rabe. Vrednosti za vse indekse za Gorenje so prikazane v preglednici 6.4. Dodali smo še število raznolikih rab polja (PR), indeks relativnega števila rab polja (RPR), pri čemer je največje možno število rab 25 (toliko raznolikih rab je določenih v EDRKGZ).

Preglednica 6.4 Indeksi pestrosti ter razporeditev rabe za Gorenje

Table 6.3 Indices of diversity and the distribution of land use for Gorenje

Kazalnik	oznaka	vrednost
Število raznolikih rab polja	PR	11
Indeks relativnega števila rab	RPR	0,44
Povprečni indeks razdrobljenosti	$\bar{K}r$	0,29
Simpsonov indeks pestrosti rabe	$SIDI$	0,36
Simpsonov indeks enakomerne razporeditve rabe	$SIEI$	0,39

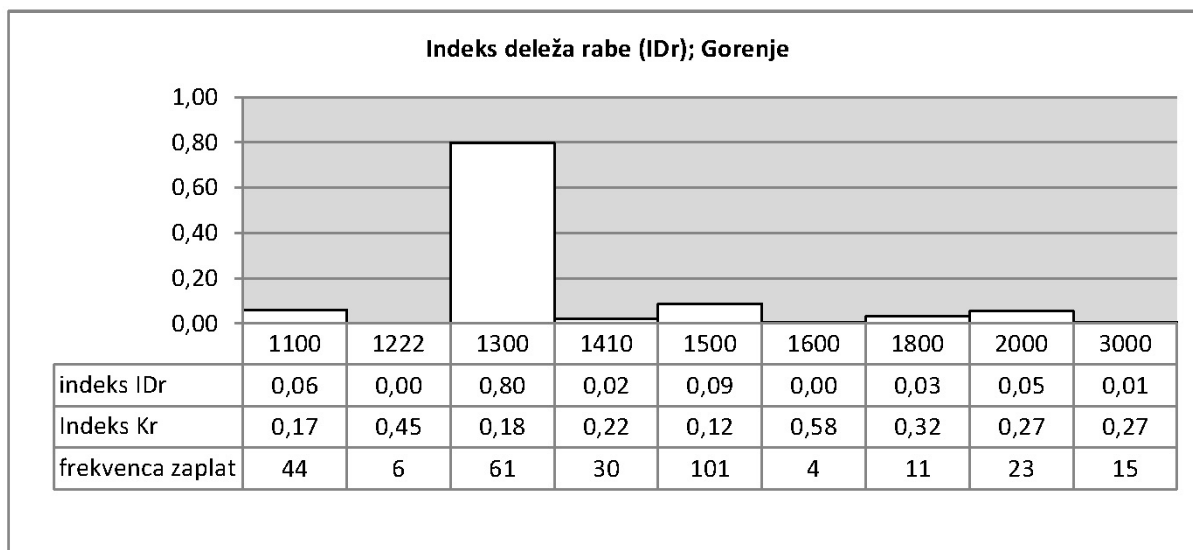
$SIDI$ blizu 0 kaže na majhno pestrost ter se približuje vrednosti 1 z večanjem števila rab. $SIEI$ blizu 1 kaže na enakomerno razporeditev raznovrstnih rab. Če bi bile rabe enakomerno razporejene (vsaka raba v deležu 9,09%), bi bila vrednost $SIEI$ 1. Vrednost 0,39 je bližje 0, torej je razporeditev med rabami izrazito neenakomerna, izstopa raba 1300 (trajni travniki) (grafikon 6.2). Med indeksoma $SIDI$ in $SIEI$ se je v nadaljevanju (analiza na vseh testnih poljih) pokazala zelo velika odvisnost (Pearsonov koeficient korelacije je 0,98), kar kaže na to, da je razdrobljenost mogoče izkazovati z enim ali drugim indeksom. Odločili smo se za indeks $SIDI$.

6.2.3 Izračun indeksa deleža rabe v polju (*IDr*)

Neodvisno od števila raznolikih rab v polju je zelo pomemben pokazatelj pestrosti rabe prevladujoči delež ene ali več rab, ali indeks deleža rab (*IDr*), enačba 6.4. Določimo ga kot količnik ene vrste rabe R_i in površine območja A_o . Površina rabe R_i je vsota vseh zaplat r_i :

$$IDr = \frac{R_i}{A_o}; R_i = \sum_{i=1}^n r_i \quad 6.4$$

Pogosto se deleži izkazujejo v odstotkih, za lažjo primerjavo z ostalimi indeksi bomo indeks določili v razponu (0, 1]. Indeks določimo za vsako rabo v polju, vsota deležev vseh rab polja je 1. Če je na območju le ena raba, je $IDr = 1$. V analizi polja je smiselno prikazati največjo vrednost *IDr*, saj večja ko je maksimalna vrednost *IDr*, bolj prevladuje ena vrsta rabe. *IDr* za Gorenje je prikazan v histogramu na grafikonu 6.3, kjer vidimo, da ima raba 1300 (trajni travnik) največjo vrednost ($IDr = 0,8$), posledično imajo ostale rabe nižje vrednosti.



Grafikon 6.3 Histogram porazdelitve rab za Gorenje s prikazom indeksa deleže rab (*IDr*) za Gorenje

Graph 6.3 Histogram of land use distribution for Gorenje, showing the Index of Land Use Proportions (*IDr*) for Gorenje

7 REZULTATI RAZISKAVE ZA VSE TIPE POLJA IN ZA VSE INDEKSE

Skladno s predstavljenimi metodologijo smo izvedli izračun in analizo indeksov za vsa izbrana polja.

Indeksi so, zbirno za vsak tip polja, prikazani v **kartogramih** k vsakemu poglavju. V kartogramih so kartni prikazi indeksa vsakega polja, histogrami frekvenčne porazdelitve indeksa ter opisna statistika. Za nekatere indekse smo dodali tudi opisne prikaze ali pa druge kazalnike za opise polja. Kartno in v histogramu so vsi indeksi prikazani v desetih enakih razredih s širino razreda 0,1.

Opisno statistiko vsakega indeksa smo združili v preglednice ter rezultate prikazali z okvirji z ročaji. Histogrami ter okvirji z ročaji omogočajo lažjo medsebojno primerjavo polj ter analizo indeksa.

Ob kartografski upodobitvi indeksov smo ugotovili, da največja frekvenca indeksa v razredu ne pomeni tudi največjega površinskega deleža tega indeksa v polju. To še posebej velja pri velikih parcelah, kjer lahko že majhna frekvenca razreda predstavlja velik površinski delež polja. Prav zato smo posebej predstavili tudi površinske deleže indeksa v posameznem razredu ter jih skupaj za vsa polja prikazali v zbirnih preglednicah.

7.1 Indeks oblike parcel (*IOP*)

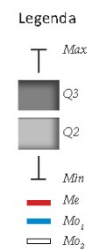
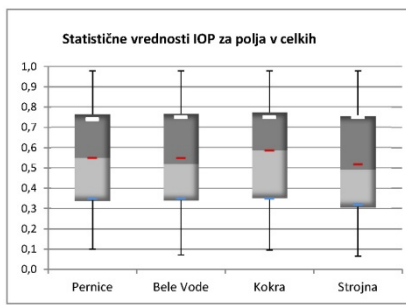
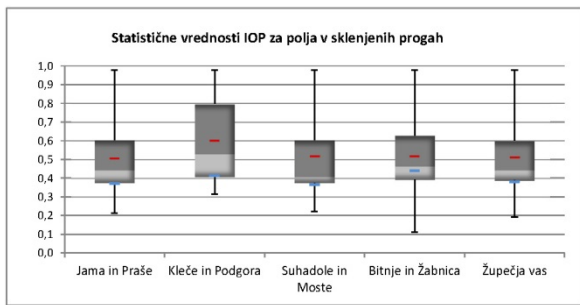
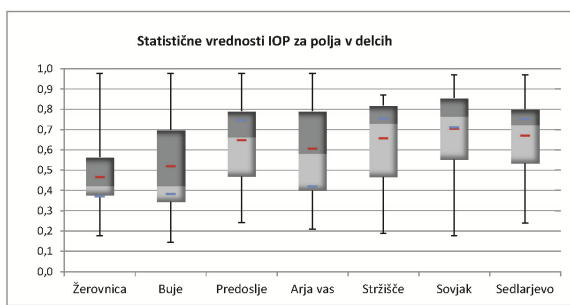
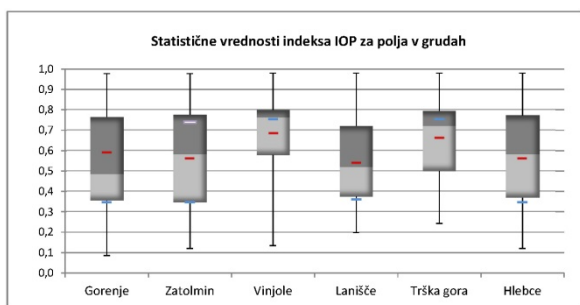
IOP je za vsa testna območja prikazan v kartogramih 7.1_1 do 7.1_9. Opisna statistika *IOP* za vsa obravnavana polja je v preglednici 7.1, v preglednici 7.2 pa delež površine razreda *IOP* v polju. Na grafikonu 7.1 so okvirji z ročaji *IOP* za vsa polja.

Grude

Porazdelitev *IOP* (histogrami) je zelo podobna za Zatoľmin, Gorenje, Hlebce in Lanišče, vsa štiri polja imajo modus (*Mo*) v razredu 0,3–0,4, Zatoľmin pa tudi v 0,7–0,8. Nizek *IOP* kaže na nepravilne oblike parcel, prav pri teh poljih zasledimo veliko parcel z luknjami in veliko nekompaktnost (indeks kompaktnosti). Vinjole in Trška gora imata modus (*Mo*) v razredu 0,7–0,8, kar kaže na pravilnejše oblike parcel (bližje pravokotniku z razmerjem stranic 1 : 2). Predvsem pri Zatoľminu izstopa po površini razred 0,2–0,3 (preglednica 7.2), ki ob manjši frekvenci parcel v tem razredu predstavlja največji površinski delež polja. Kljub temu, da je Pearsonov koeficient korelacije med indeksoma *IOP* in *IVP* na celotnem vzorcu (13.725 parcel) –0,3433 (majhna negativna korelacija), ugotavljamo, da izkazujejo **izrazito nepravilno obliko** predvsem **večje parcele**, in to še posebej na območju grud in celkov.

Preglednica 7.1 Opisna statistika in histogrami indeksa oblike parcel (*IOP*) za vsa obravnavana polja
 Table 7.1 Descriptive statistics and histograms – Parcel Shape Index (*IOP*) for all areas concerned

	Polje	IOP									histogram
		N	M	Min	Max	Me	Mo	σ	γ_1	γ_2	
GRUDE	Gorenje	722	0,59	0,09	0,98	0,49	0,36	0,22	0,38	-1,16	
	Zatolmin	517	0,56	0,12	0,98	0,58	0,346; 0,745	0,24	-0,02	-1,29	
	Vinjole	422	0,69	0,13	0,98	0,76	0,75	0,19	-0,86	-0,05	
	Lanišče	272	0,54	0,20	0,97	0,52	0,36	0,19	0,31	-1,11	
	Trška gora	388	0,66	0,24	0,98	0,72	0,75	0,19	-0,43	-1,00	
	Hlebce	622	0,56	0,12	0,98	0,58	0,35	0,24	-0,02	-1,29	
DELCI	Žerovnica	1247	0,47	0,18	0,98	0,42	0,37	0,13	1,25	2,17	
	Buje	332	0,52	0,14	0,98	0,42	0,35	0,23	0,72	-0,91	
	Predoslje	389	0,65	0,24	0,98	0,66	0,75	0,19	-0,05	-1,11	
	Arja vas	761	0,61	0,98	0,98	0,58	0,42	0,21	0,31	-1,27	
	Stržišče	282	0,66	0,19	0,98	0,73	0,75	0,22	-0,44	-1,03	
	Sovjak	1009	0,70	0,18	0,98	0,77	0,71	0,20	-0,53	-0,79	
	Sedlarjevo	206	0,67	0,24	0,98	0,72	0,75	0,19	-0,47	-0,76	
SKLENJENE PROGE	Jama in Praše	338	0,51	0,21	0,98	0,44	0,37	0,19	0,86	-0,20	
	Kleče in Podgora	368	0,60	0,31	0,98	0,53	0,41	0,22	0,51	-1,24	
	Suhadole in Moste	705	0,52	0,22	0,98	0,41	0,37	0,21	1,08	-0,30	
	Bitnje in Žabnica	2861	0,52	0,11	0,98	0,46	0,44	0,19	0,59	-0,44	
	Župečja vas	624	0,51	0,19	0,98	0,44	0,38	0,18	0,99	0,09	
CELKI	Pernice	233	0,57	0,14	0,97	0,58	0,45	0,18	-0,04	-1,64	
	Bele vode	1010	0,55	0,07	0,98	0,52	0,35	0,23	0,16	-1,28	
	Kokra	212	0,59	0,10	0,97	0,59	0,35	0,23	-0,12	-1,24	
	Štrojna	216	0,52	0,06	0,98	0,49	0,32	0,24	0,24	-1,26	



Grafikon 7.1 Okvir z ročaji indeksa oblike parcel (*IOP*) za vsa obravnavana polja
 Graph 7.1 Boxplot of Parcel Shape Index (*IOP*) for all fields concerned

Preglednica 7.2 Delež površine razreda indeksa oblike parcel (*IOP*) za vsa obravnavana polja

Table 7.2 Proportion of area of Parcel Shape Index (*IOP*) class for all areas concerned

	Polje	IOP									
		0,0-0,1	0,1-0,2	0,2-0,3	0,3-0,4	0,4-0,5	0,5-0,6	0,6-0,7	0,7-0,8	0,8-0,9	0,9-1,0
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
GRUDE	Gorenje	0,5	3,3	4,2	33,2	15,0	11,6	7,5	19,0	3,9	1,7
	Zatolmin	0,0	22,9	12,9	19,8	6,2	6,7	8,9	16,3	3,8	2,4
	Vinjole	0,0	5,6	2,8	16,8	7,9	7,0	14,3	35,2	7,7	2,8
	Lanišče	0,0	1,4	3,7	26,1	14,4	9,8	13,0	27,8	2,8	1,2
	Trška gora	0,0	0,0	0,8	15,1	8,1	6,8	12,0	44,5	9,0	3,7
	Hlebee	0,0	5,3	12,9	20,6	12,0	9,5	8,9	16,3	9,7	4,7
DELCI	Žerovnica	0,0	0,3	3,4	53,2	25,8	10,9	3,0	2,1	1,0	0,2
	Buje	0,0	1,3	26,2	39,7	15,5	2,7	5,7	3,8	2,2	2,9
	Predoslje	0,0	0,0	0,2	13,7	7,5	11,4	6,9	53,1	4,5	2,7
	Arja vas	0,0	0,0	1,1	31,4	22,1	14,9	9,3	11,7	5,0	4,6
	Stržišče	0,0	1,7	5,4	12,1	6,8	7,4	11,6	37,9	10,1	7,0
	Sovjak	0,0	0,3	1,8	7,7	9,0	10,4	9,9	35,7	14,8	10,4
	Sedlarjevo	0,0	0,0	1,1	3,1	10,3	5,4	14,1	56,7	5,1	4,3
SKLENJENE PROGE	Jama in Praše	0,0	0,0	6,9	50,5	20,4	5,7	5,8	8,4	1,0	1,3
	Kleče in Podgora	0,0	0,0	0,0	34,6	30,3	14,0	4,7	9,1	3,5	3,8
	Moste pri Komendi	0,0	0,0	2,4	59,0	21,2	7,1	2,7	3,8	2,6	1,0
	Bitnje in Žabnica	0,0	4,2	9,5	18,8	22,3	10,3	8,8	19,3	4,6	2,2
	Župečja vas	0,0	2,7	0,9	45,2	21,4	12,3	4,7	9,7	2,3	0,9
CELKI	Pernice	0,0	8,5	6,4	10,0	17,8	15,6	15,7	25,2	0,6	0,3
	Bele vode	1,2	8,3	4,6	34,5	11,2	9,0	7,0	22,6	1,0	0,6
	Kokra	0,2	9,2	4,1	39,1	3,1	9,0	15,6	19,0	0,8	0,8
	Strojna	2,2	11,2	9,7	22,3	6,3	11,8	8,0	28,1	0,3	0,1

Opomba: za vsako polje sta obarvani polji z dvema največjima deležema površine *IOP*.

Delci

IOP je za Predoslje, Stržišče, Sovjak in Sedlarjevo visok, z modusom v razredu 0,7–0,8. Zaradi ugodnega indeksa ogljišč in indeksa nazobčanosti robov je tudi *IOP* višji. Žerovnica, Buje in Arja vas imajo modus v razredu 0,3–0,4 predvsem zato, ker so parcele (izrazito pri Žerovnici in Bujah) zelo ozke in dolge. Predvsem Žerovnica in Buje sta z *IOP* bližje sklenjenim progam kot delcem (kartogram 7.1_2, 7.1_3).

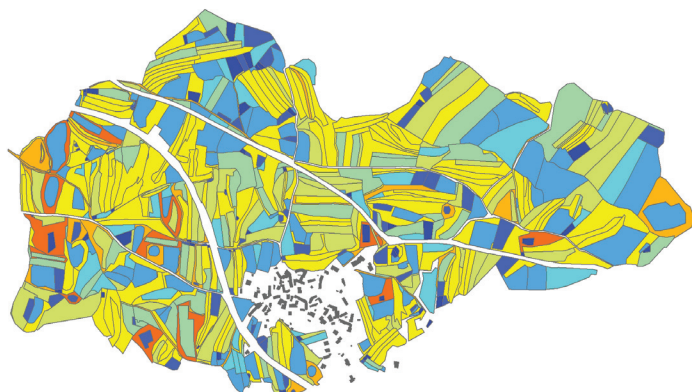
Sklenjene proge

Modus *IOP* je na območju sklenjenih prog najpogosteje v razredu 0,3–0,4 (Jama in Praše, Suhadole in Moste, Župečja vas) ali v razredu 0,4–0,5 (Bitnje in Žabnica, Kleče in Podgora). Prav pri vseh poljih predstavljata oba razreda skupaj površinski delež nad 65 % polja (preglednica 7.2). Nizka vrednost *IOP* je posledica nizkega indeksa kompaktnosti (dolge in ozke parcele).

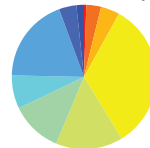
Celki

Modus *IOP* je na območju celkov prav pri vseh poljih (Pernice, Bele vode, Kokra, Strojna) v razredu 0,3–0,4 ali v razredu 0,7–0,8. Ta dva razreda sta tudi površinsko najbolj zastopana (preglednica 7.2) in predstavljata več kot 50 % polja. Le na območju celkov in grud imamo zelo nepravilne oblike parcel v razredih 0,1–0,2 in 0,2–0,3. Velika podobnost med oblikami parcel v grudah in celkih je lepo vidna tudi iz okvirjev z ročaji (grafikon 7.1). Tako nepravilnih oblik parcel ne srečamo v nobenem drugem poljskem vzorcu.

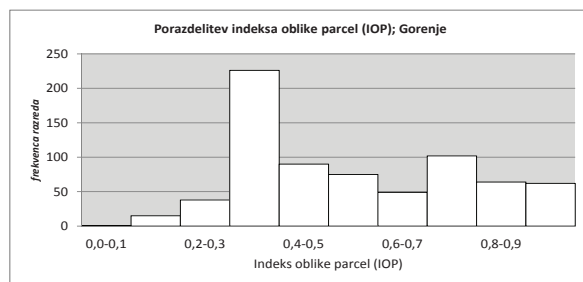
Gorenje



Delež razreda IOP v polju

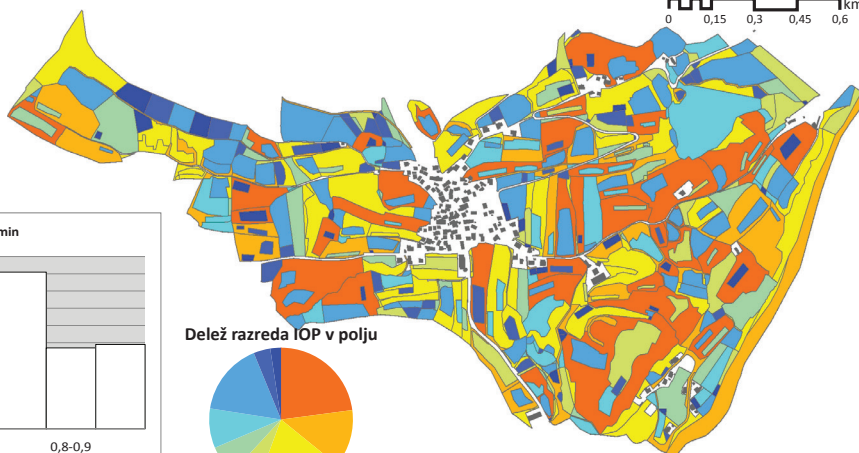
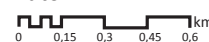


Velikost vzorca	722
Minimalna vrednost	0,08
Maksimalna vrednost	0,98
Povprečna vrednost	0,59
Mediana	0,49
Modus	0,36
Standardni odklon	0,22
Koeficient asimetrije	-1,16
Koeficient sploščenosti	0,38

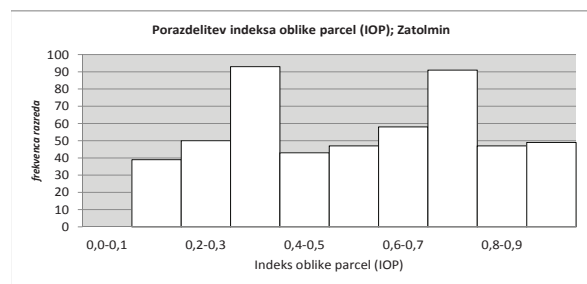
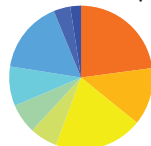


Velikost vzorca	517
Najmanjša vrednost	0,12
Največja vrednost	0,98
Povprečna vrednost	0,56
Mediana	0,58
Modus	0,35; 0,74
Standardni odklon	0,24
Koeficient asimetrije	-1,29
Koeficient sploščenosti	-0,02

Zatolmin

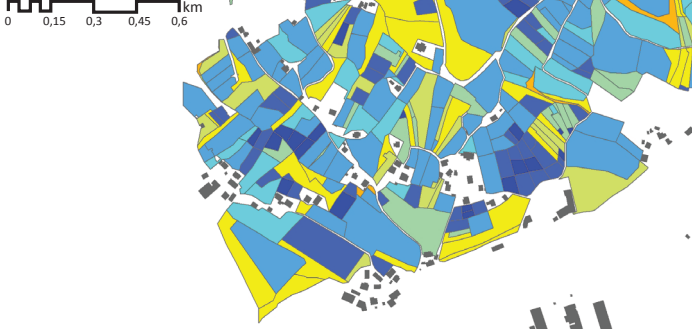


Delež razreda IOP v polju

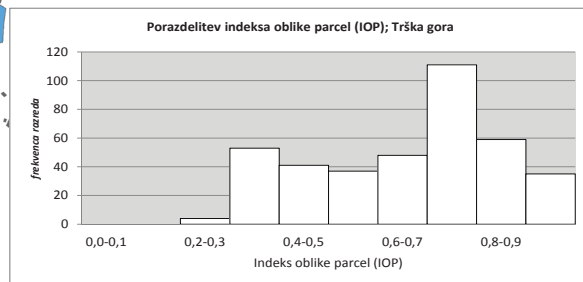
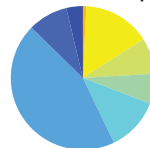


Velikost vzorca	388
Minimalna vrednost	0,24
Maksimalna vrednost	0,98
Povprečna vrednost	0,66
Mediana	0,72
Modus	0,75
Standardni odklon	0,19
Koeficient asimetrije	-1,00
Koeficient sploščenosti	-0,43

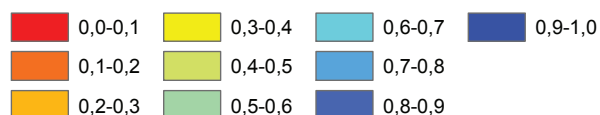
Trška gora



Delež razreda IOP v polju



Indeks oblike parcel (IOP)

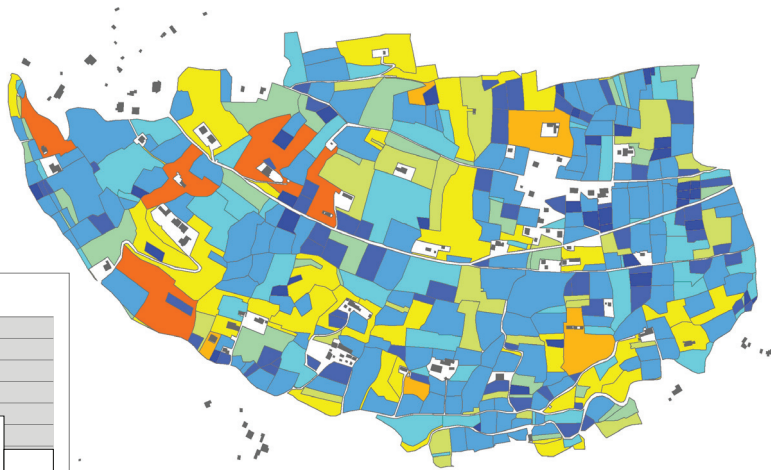
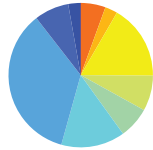


Kartogram/Cartogram 7.1_1

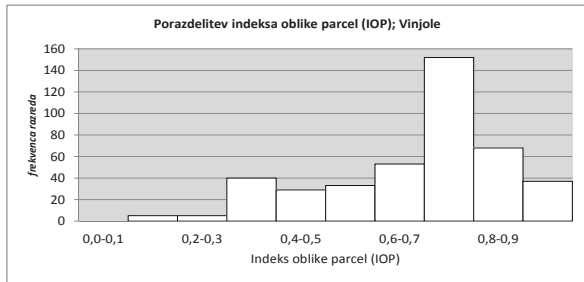
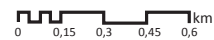
Indeks oblike parcel (IOP); grude
 Parcel Shape Index (IOP); irregular blocks
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

Velikost vzorca	422
Minimalna vrednost	0,13
Maksimalna vrednost	0,98
Povprečna vrednost	0,69
Mediana	0,76
Modus	0,75
Standardni odklon	0,19
Koeficient asimetrije	-0,05
Koeficient sploščenosti	-0,86

Delež razreda IOP v polju

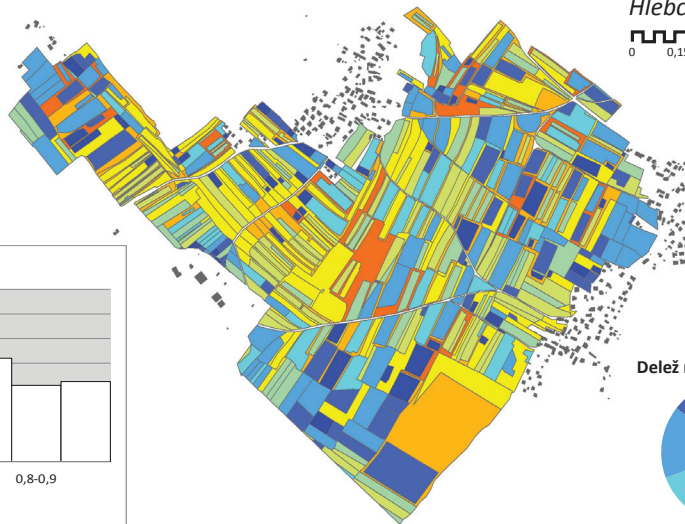
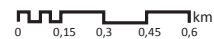


Vinjole

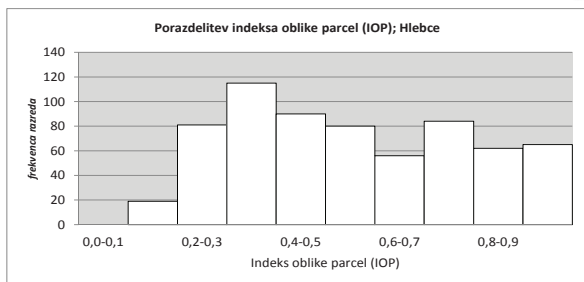


Velikost vzorca	622
Minimalna vrednost	0,12
Maksimalna vrednost	0,98
Povprečna vrednost	0,56
Mediana	0,58
Modus	0,35
Standardni odklon	0,24
Koeficient asimetrije	-1,29
Koeficient sploščenosti	-0,02

Hlebce



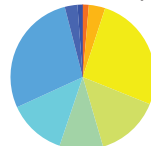
Delež razreda IOP v polju



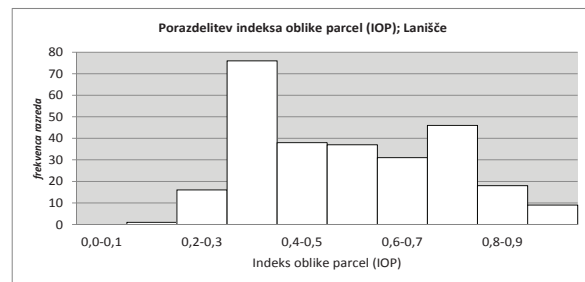
Lanišče



Delež razreda IOP v polju



Velikost vzorca	272
Minimalna vrednost	0,20
Maksimalna vrednost	0,97
Povprečna vrednost	0,54
Mediana	0,52
Modus	0,36
Standardni odklon	0,19
Koeficient asimetrije	-1,11
Koeficient sploščenosti	0,31



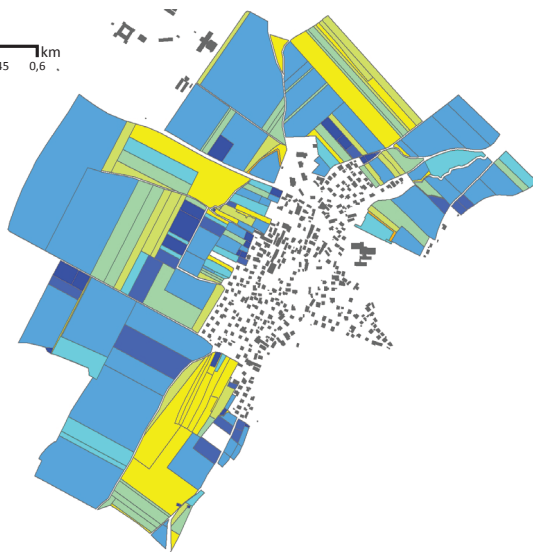
Indeks oblike parcel (IOP)

0,0-0,1	0,3-0,4	0,6-0,7	0,9-1,0
0,1-0,2	0,4-0,5	0,7-0,8	
0,2-0,3	0,5-0,6	0,8-0,9	

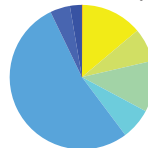
Kartogram/Cartogram 7.1_2

Indeks oblike parcel (IOP); grude
Parcel Shape Index (IOP); irregular blocks
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

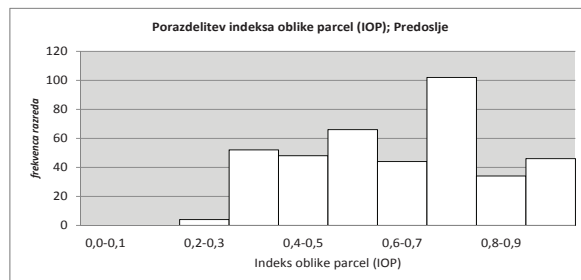
Predoslje



Delež razreda IOP v polju

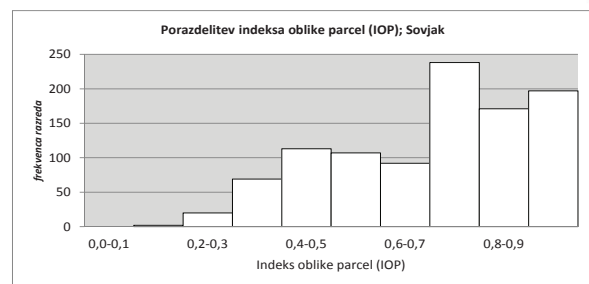
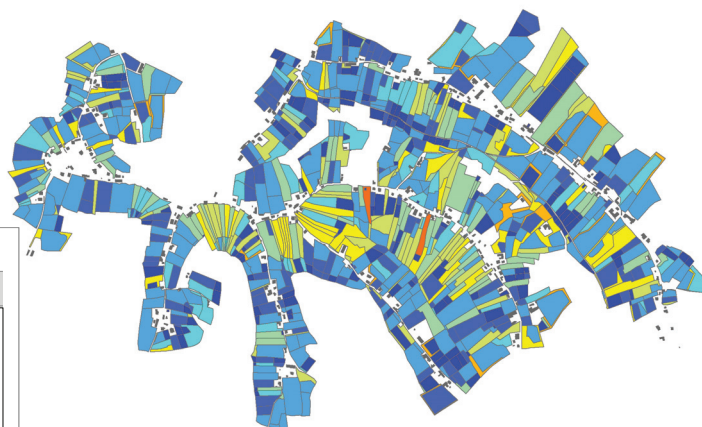
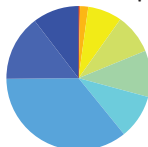


Velikost vzorca	389
Minimalna vrednost	0,24
Maksimalna vrednost	0,98
Povprečna vrednost	0,65
Mediana	0,66
Modus	0,75
Standardni odklon	0,19
Koeficient asimetrije	-1,11
Koeficient sploščenosti	-0,05



Velikost vzorca	1009
Najmanjša vrednost	0,18
Največja vrednost	0,98
Povprečna vrednost	0,70
Mediana	0,77
Modus	0,71
Standardni odklon	0,20
Koeficient asimetrije	-0,80
Koeficient sploščenosti	-0,53

Delež razreda IOP v polju



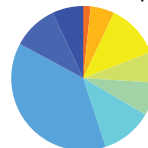
Sovjak



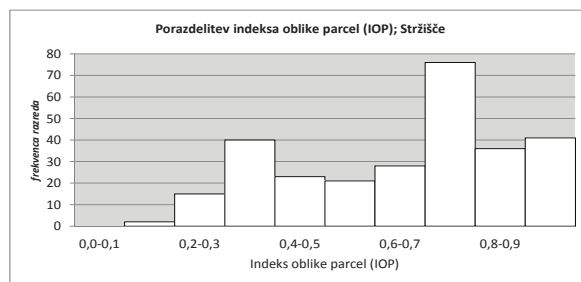
Stržišče



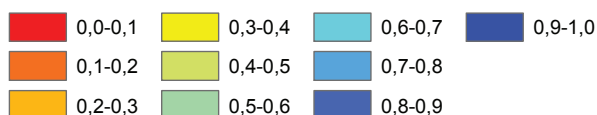
Delež razreda IOP v polju



Velikost vzorca	282
Minimalna vrednost	0,19
Maksimalna vrednost	0,98
Povprečna vrednost	0,66
Mediana	0,73
Modus	0,75
Standardni odklon	0,22
Koeficient asimetrije	-1,03
Koeficient sploščenosti	-0,44



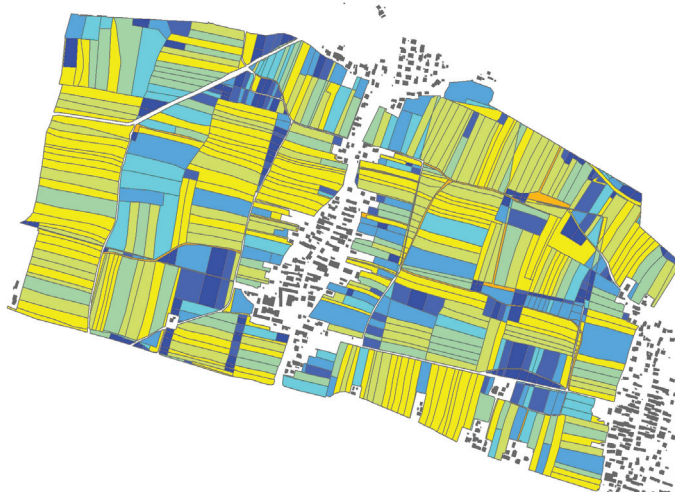
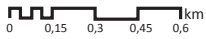
Indeks oblike parcel (IOP)



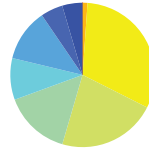
Kartogram/Cartogram 7.1_3

Indeks oblike parcel (IOP); delci
Parcel Shape Index (IOP); furlongs
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

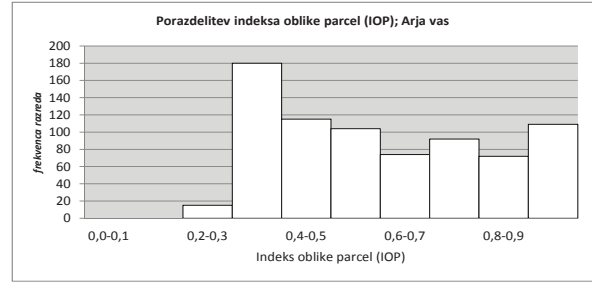
Arja vas



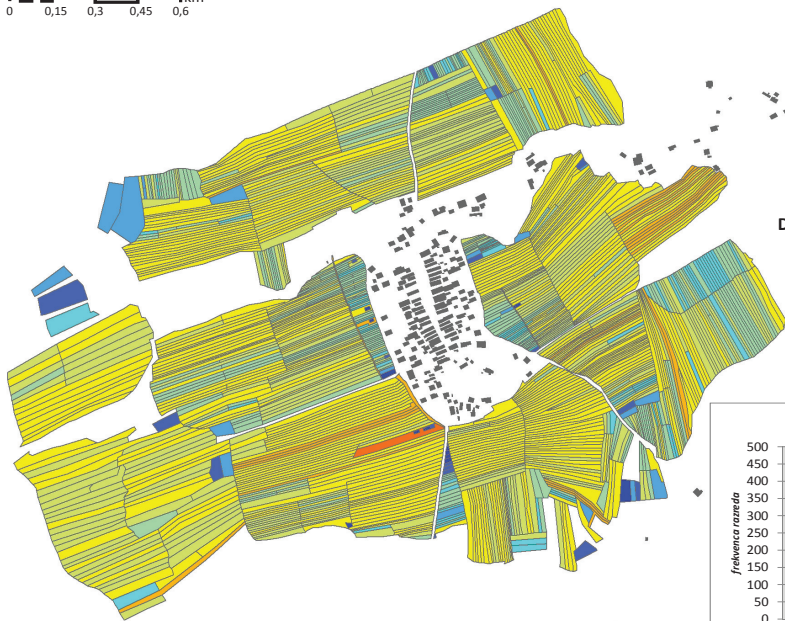
Delež razreda IOP v polju



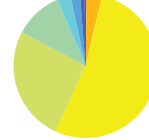
Velikost vzorca	761
Minimalna vrednost	0,21
Maksimalna vrednost	0,98
Povprečna vrednost	0,61
Mediana	0,58
Modus	0,42
Standardni odklon	0,21
Koeficient asimetrije	-1,27
Koeficient sploščenosti	0,31



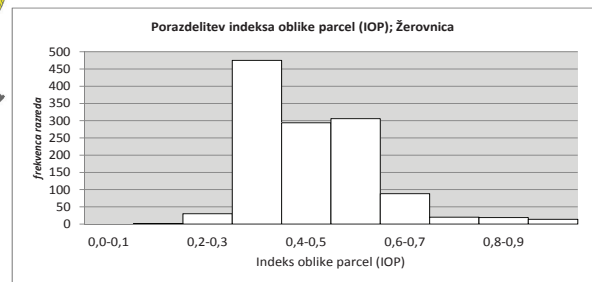
Žerovnica



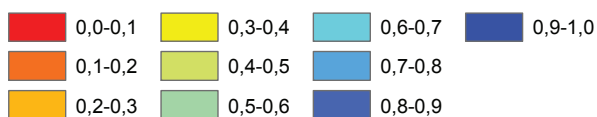
Delež razreda IOP v polju



Velikost vzorca	1247
Minimalna vrednost	0,18
Maksimalna vrednost	0,98
Povprečna vrednost	0,47
Mediana	0,42
Modus	0,37
Standardni odklon	0,13
Koeficient asimetrije	2,17
Koeficient sploščenosti	1,25



Indeks oblike parcel (IOP)



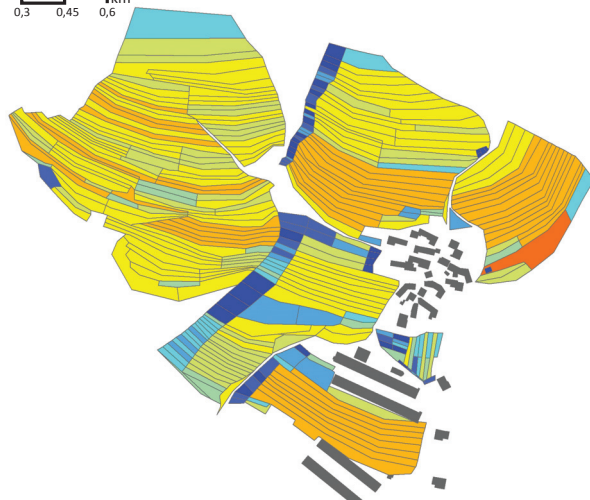
Kartogram/Cartogram 7.1_4

Indeks oblike parcel (IOP); delci Parcel Shape Index (IOP); furlongs

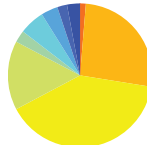
Vir podatkov:/Data source: GURS

© Mojca Foški

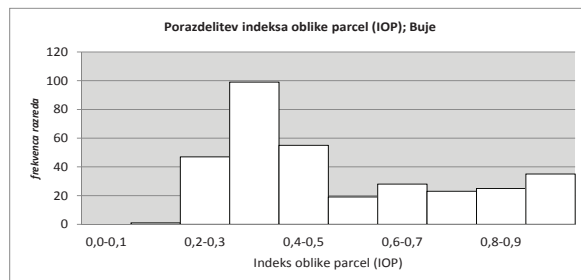
Buje



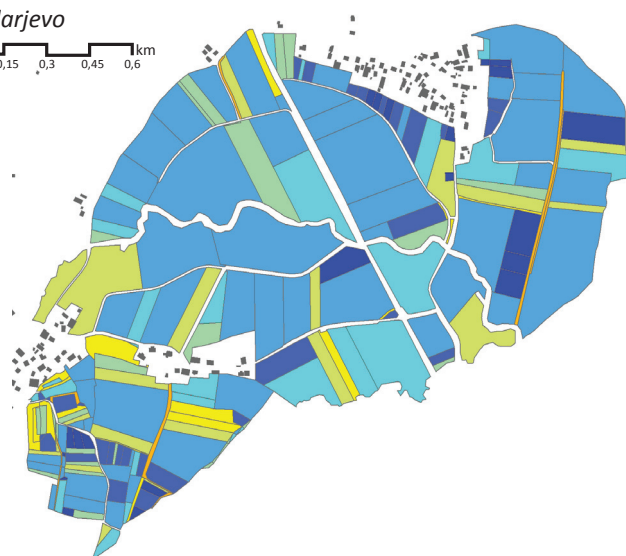
Delež razreda IOP v polju



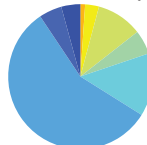
Velikost vzorca	332
Minimalna vrednost	0,14
Maksimalna vrednost	0,98
Povprečna vrednost	0,52
Mediana	0,42
Modus	0,35
Standardni odklon	0,23
Koeficient asimetrije	0,72
Koeficient sploščenosti	-0,91



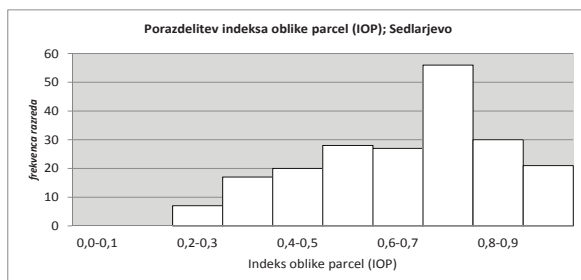
Sedlarjevo



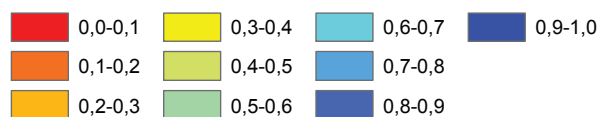
Delež razreda IOP v polju



Velikost vzorca	206
Minimalna vrednost	0,24
Maksimalna vrednost	0,98
Povprečna vrednost	0,67
Mediana	0,72
Modus	0,75
Standardni odklon	0,19
Koeficient asimetrije	-0,76
Koeficient sploščenosti	-0,47

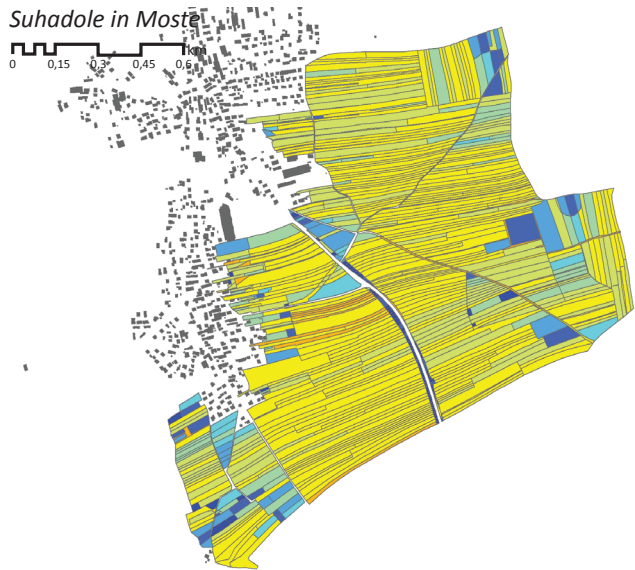


Indeks oblike parcel (IOP)

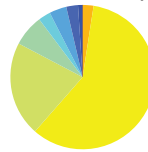


Kartogram/Cartogram 7.1_5

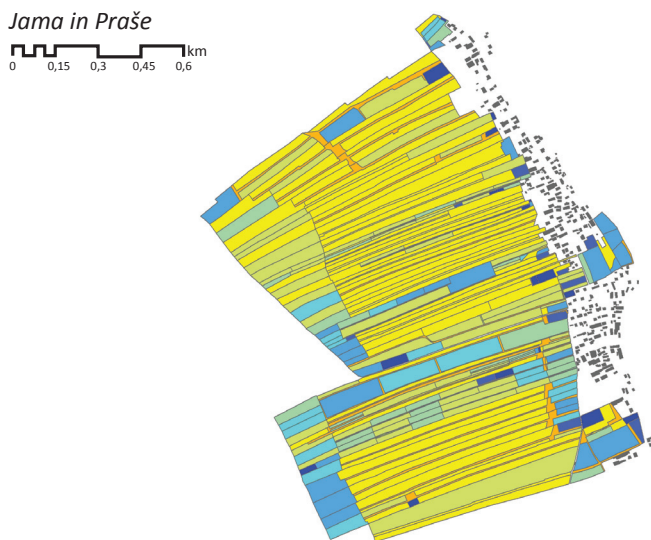
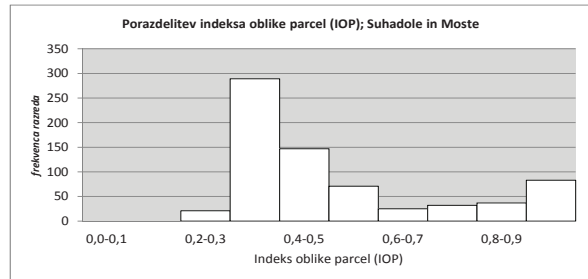
Indeks oblike parcel (IOP); delci
Parcel Shape Index (IOP); furlongs
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški



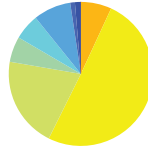
Delež razreda IOP v polju



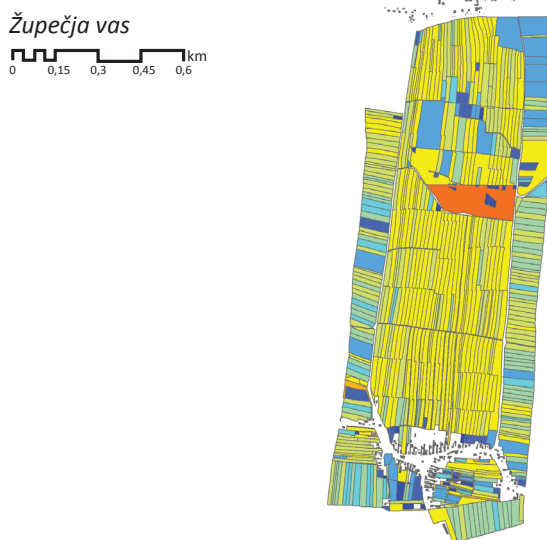
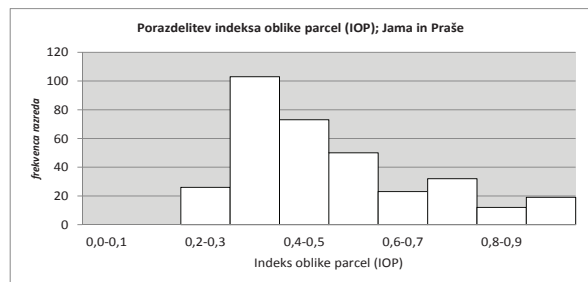
Velikost vzorca	705
Minimalna vrednost	0,22
Maksimalna vrednost	0,98
Povprečna vrednost	0,52
Mediana	0,41
Modus	0,37
Standardni odklon	0,21
Koeficient asimetrije	-0,30
Koeficient sploščenosti	1,08



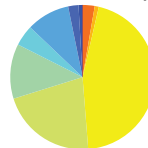
Delež razreda IOP v polju



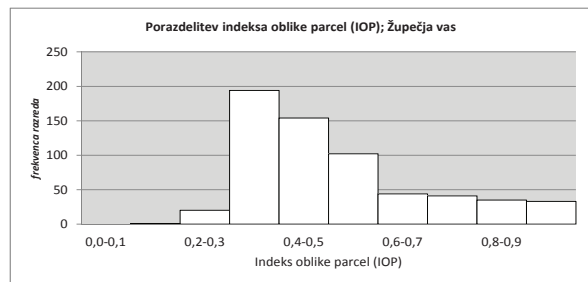
Velikost vzorca	338
Minimalna vrednost	0,21
Maksimalna vrednost	0,98
Povprečna vrednost	0,51
Mediana	0,44
Modus	0,37
Standardni odklon	0,19
Koeficient asimetrije	-0,20
Koeficient sploščenosti	0,86



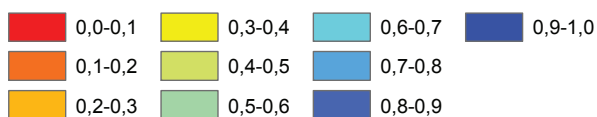
Delež razreda IOP v polju



Velikost vzorca	624
Minimalna vrednost	0,19
Maksimalna vrednost	0,98
Povprečna vrednost	0,51
Mediana	0,44
Modus	0,38
Standardni odklon	0,18
Koeficient asimetrije	0,09
Koeficient sploščenosti	0,99



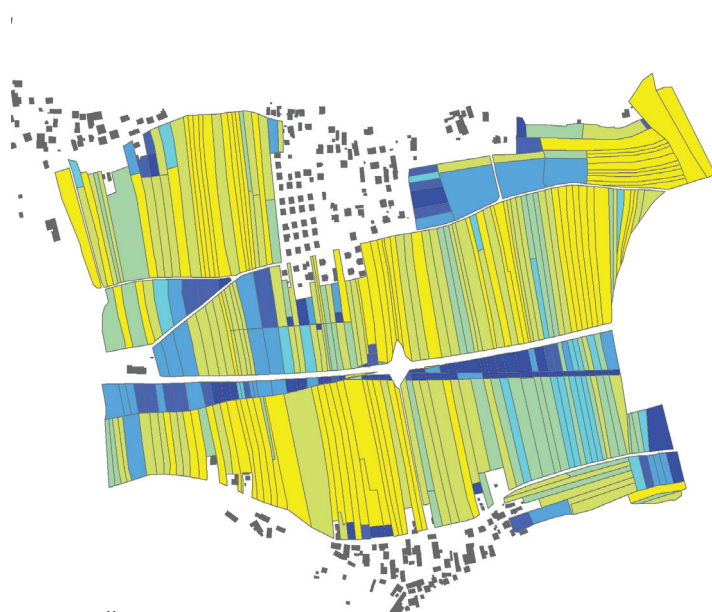
Indeks oblike parcel (IOP)



Kartogram/Cartogram 7.1_6

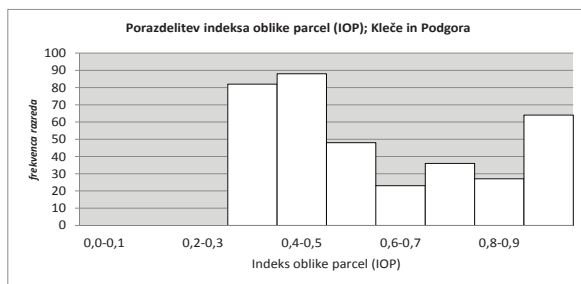
Indeks oblike parcel (IOP); sklenjene proge
Parcel Shape Index (IOP); continuous strips
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

Kleče in Podgora

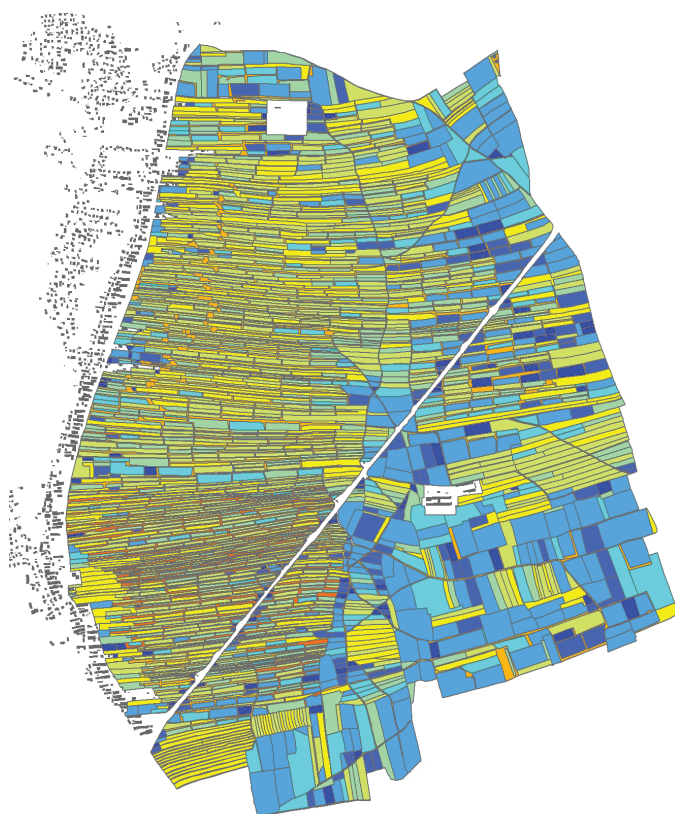


Delež razreda IOP v polju

Velikost vzorca	368
Minimalna vrednost	0,31
Maksimalna vrednost	0,98
Povprečna vrednost	0,60
Mediana	0,53
Modus	0,41; 0,31
Standardni odklon	0,22
Koeficient asimetrije	-1,24
Koeficient sploščenosti	0,51

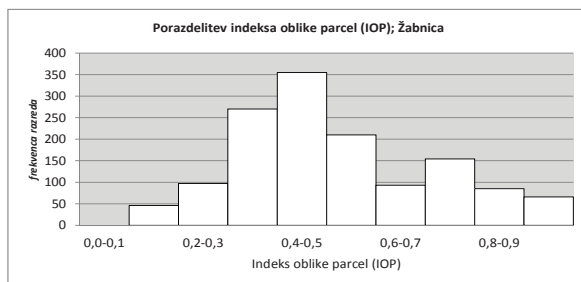


Bitnje in Žabnica

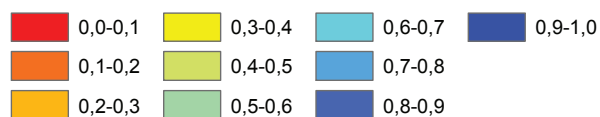


Delež razreda IOP v polju

Velikost vzorca	2861
Minimalna vrednost	0,11
Maksimalna vrednost	0,98
Povprečna vrednost	0,52
Mediana	0,46
Modus	0,44
Standardni odklon	0,19
Koeficient asimetrije	0,59
Koeficient sploščenosti	-0,44



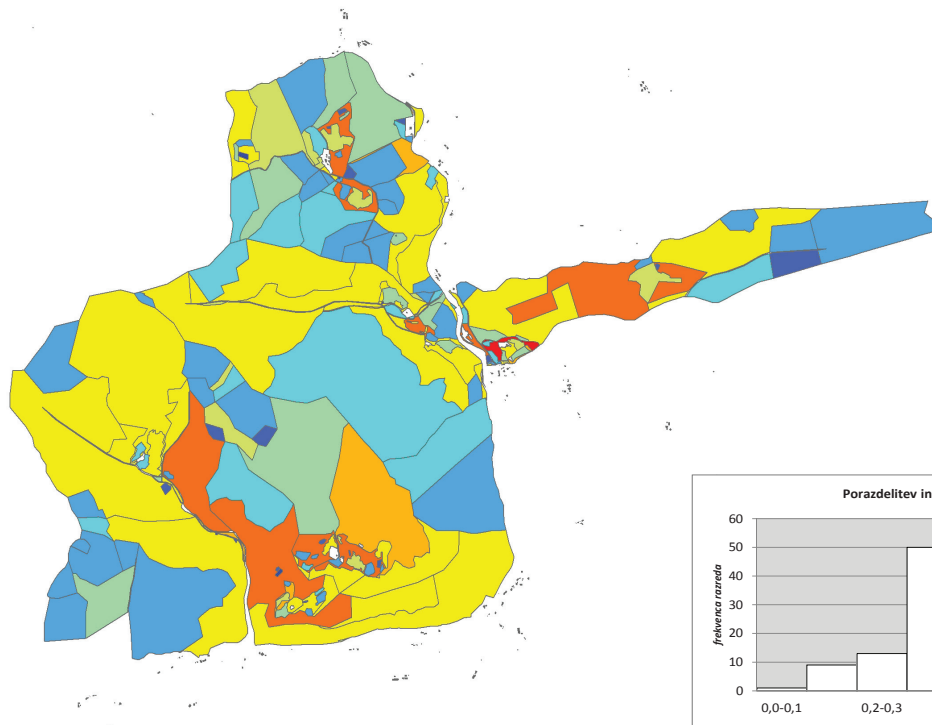
Indeks oblike parcel (IOP)



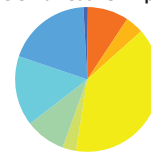
Kartogram/Cartogram 7.1_7

Indeks oblike parcel (IOP); sklenjene proge
Parcel Shape Index (IOP); continuous strips
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

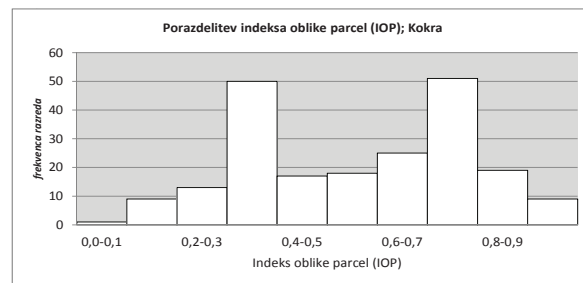
Kokra



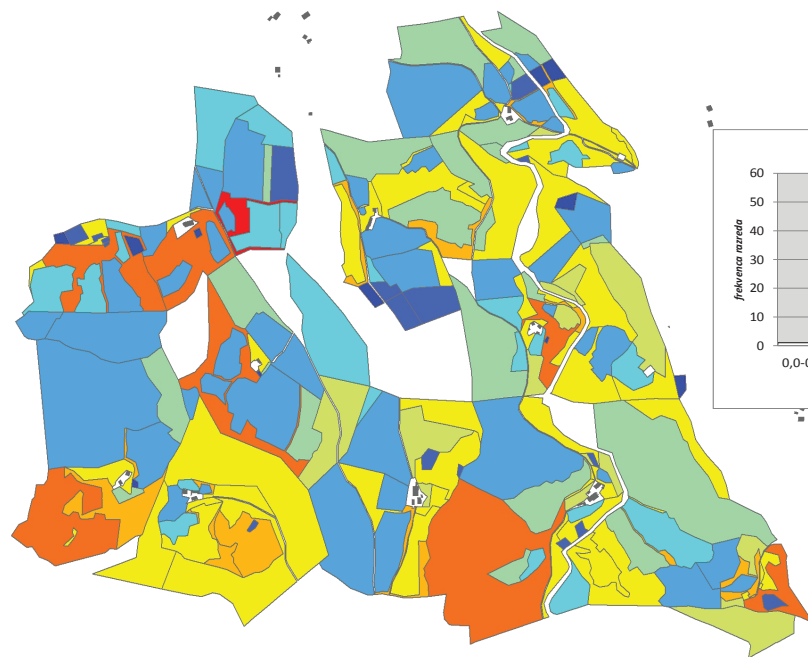
Delež razreda IOP v polju



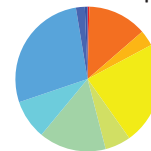
Velikost vzorca	212
Minimalna vrednost	0,10
Maksimalna vrednost	0,97
Povprečna vrednost	0,56
Mediana	0,59
Modus	0,74; 0,35
Standardni odklon	0,23
Koeficient asimetrije	-1,24
Koeficient sploščenosti	-0,12



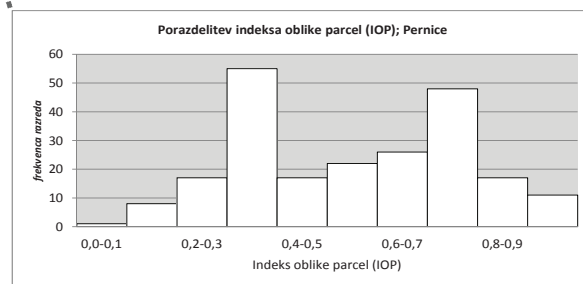
Pernice



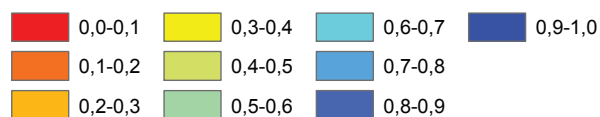
Delež razreda IOP v polju



Velikost vzorca	222
Minimalna vrednost	0,10
Maksimalna vrednost	0,98
Povprečna vrednost	0,55
Mediana	0,55
Modus	0,35; 0,74
Standardni odklon	0,22
Koeficient asimetrije	-1,24
Koeficient sploščenosti	-0,00



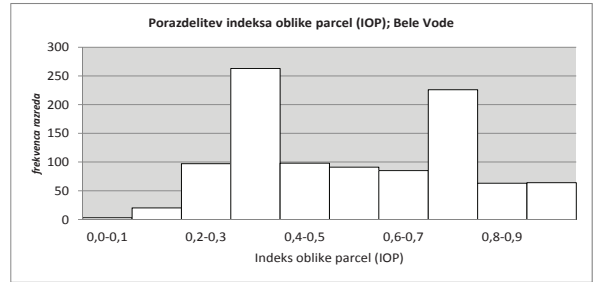
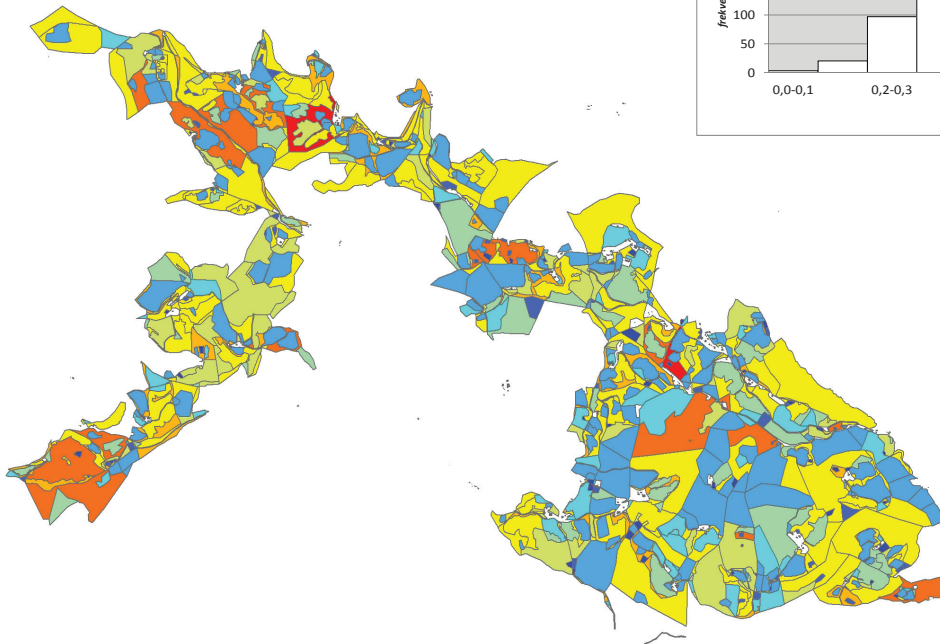
Indeks oblike parcel (IOP)



Kartogram/Cartogram 7.1_8

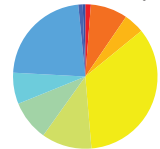
Indeks oblike parcel (IOP); celki
Parcel Shape Index (IOP); enclosures
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

Bele Vode

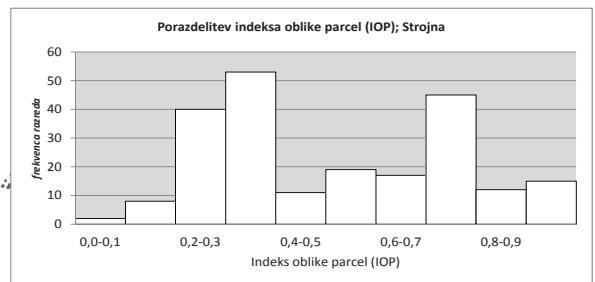
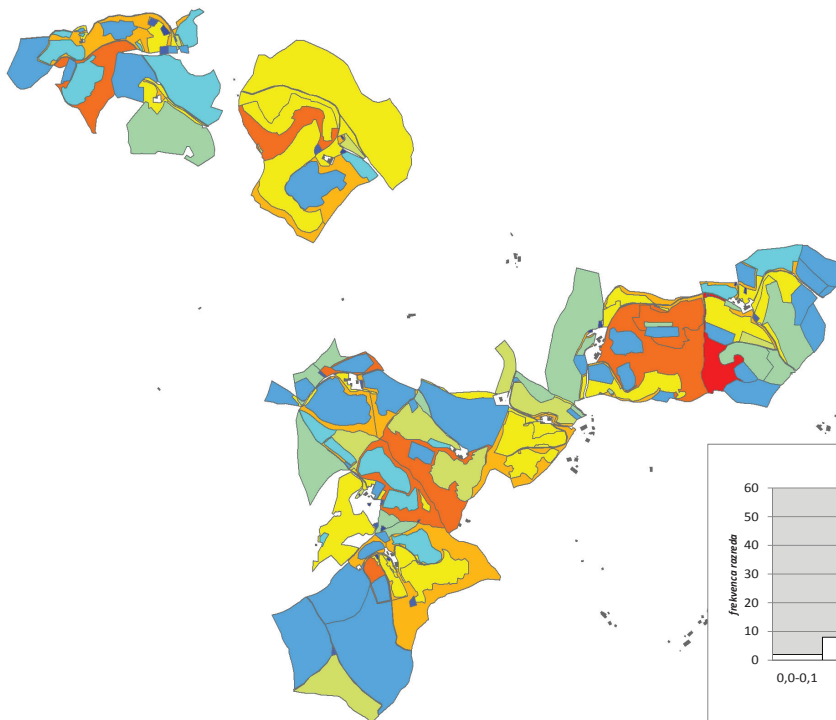
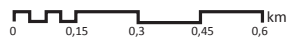


Velikost vzorca	1010
Minimalna vrednost	0,07
Maksimalna vrednost	0,98
Povprečna vrednost	0,55
Mediana	0,52
Modus	0,35; 0,75
Standardni odklon	0,23
Varianca	0,05
Koeficient asimetrije	-1,28
Koeficient sploščenosti	0,16

Delež razreda IOP v polju

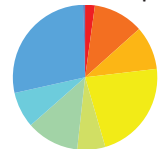


Strojna

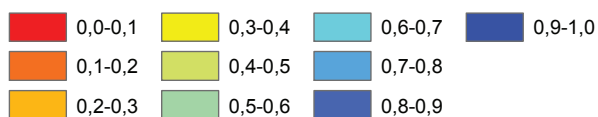


Velikost vzorca	216
Minimalna vrednost	0,06
Maksimalna vrednost	0,98
Povprečna vrednost	0,52
Mediana	0,49
Modus	0,32; 0,75
Standardni odklon	0,24
Koeficient asimetrije	-1,26
Koeficient sploščenosti	0,24

Delež razreda IOP v polju



Indeks oblike parcel (IOP)



Kartogram/Cartogram 7.1_9

Indeks oblike parcel (IOP); celki
Parcel Shape Index (IOP); enclosures
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

7.2 Indeks velikosti parcel (*IVP*)

Indeks velikosti parcel smo dodali z namenom popolnejšega opisa parcel. *IOP* ne odraža velikosti parcele, saj imajo parcele različnih velikosti lahko podobno obliko in obratno (poglavje 4).

IVP je za vse tipe polja prikazan na kartogramih 7.2_1 do 7.2_9. Histogrami razporeditve *IVP* so pravzaprav pri vseh analiziranih poljih zelo podobni. Največja frekvenca parcel je v razredu 0,0–0,1, kar pomeni, da na vseh poljih prevladujejo parcele, manjše od 0,3 ha (vrednost *IVP* 0,1 ustreza velikosti parcel 0,3 ha, glej enačbo 4.31 in grafikon 4.6 desno).

Na območju **delcev** je le pri Predosljah največja frekvenca parcel z *IVP* v razredu 0,1–0,2, kljub temu pa največji površinski delež (30,8 %) predstavljajo parcele z *IVP* nad 0,9 (čeprav jih je le 27 oziroma 6,8 %). Podobno velja tudi za Sedlarjevo; kljub majhni frekvenci parcel z *IVP* nad 0,6 (nad 1,8 ha) predstavljajo 32,1 % območja.

Na območju **celkov** površinsko prevladujejo parcele z *IVP* nad 0,7 (nad 2,1 ha) ter predstavljajo v vseh primerih delež, večji od 65 %, četudi je številčno teh parcel (razen pri Kokri) najmanj. Iz histogramov *IVP* ugotovimo, da je tudi na območju celkov veliko parcel manjših od 0,3 ha (Bele Vode).

Razporeditev *IVP* (histogrami) je **pri vseh poljih zelo podobna**. Okvirji z ročaji (grafikon 7.2) pokažejo odstopanja celkov od vseh ostalih polj. Na območju delcev izstopata Predoslje in Sedlarjevo.

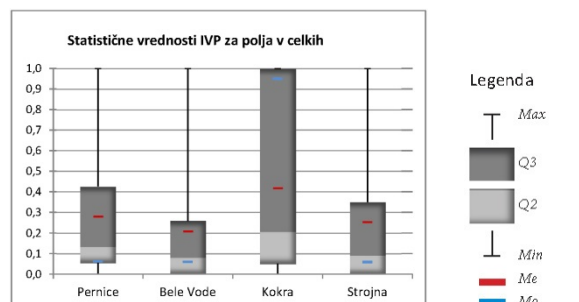
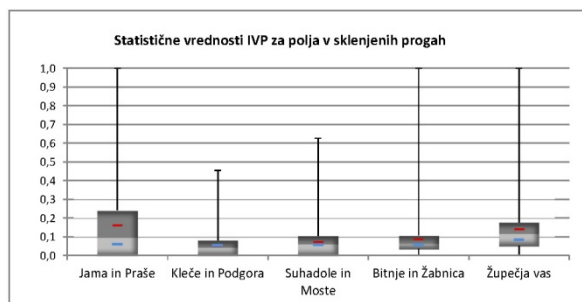
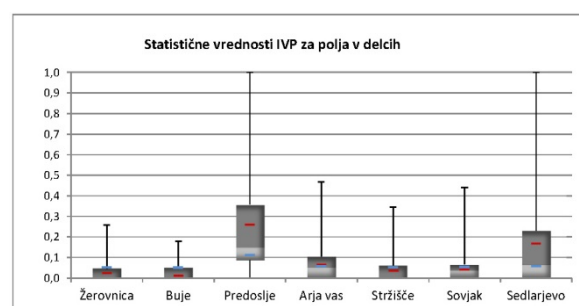
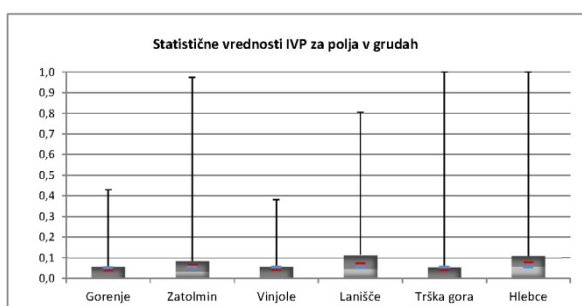
Sočasno z *IVP* je treba pogledati tudi površinske deleže razreda *IVP* v polju. Tudi tukaj izrazito izstopajo celki v razredih nad 0,7.

Za območja delcev smo pričakovali razporeditev *IVP* v višjih razredih. Razen Sedlarjevega in Predoselj ostala polja delcev tega ne izkazujejo.

Na podlagi *IVP* lahko izmed polj izločimo le celke. Zelo podoben je vzorec **grad**, kjer prav pri vseh poljih razred 0,0–0,1 predstavlja tudi največji površinski delež polja. Ker se podobna razporeditev *IVP* pojavlja tudi v nekaterih drugih poljih, ne moremo postaviti merila razmejevanja med polji za nizke vrednosti *IVP*.

Preglednica 7.3 Opisna statistika in histogrami indeksa velikosti parcel (*IVP*) za vsa obravnavana polja
Table 7.3 Descriptive statistics and histograms of Parcel Size Index (*IVP*) for all areas concerned

	Polje	IVP									
		N	M	Min	Max	Me	Mo	σ	γ_1	γ_2	histogram
GRUDE	Gorenje	722,00	0,04	0,00	0,43	0,00	0,52	0,06	2,64	10,25	
	Zatolmin	517,00	0,06	0,15	0,97	0,03	0,05	0,12	4,04	23,30	
	Vinjole	422,00	0,04	0,00	0,38	0,00	0,05	0,06	2,39	7,29	
	Lanišče	272,00	0,08	0,00	0,81	0,05	0,06	0,10	2,72	12,00	
	Trška gora	388,00	0,04	0,00	1,00	0,00	0,05	0,08	6,54	66,92	
	Hlebce	622,00	0,08	0,00	1,00	0,06	0,06	0,10	4,30	31,29	
DELCI	Žerovnica	1247,00	0,02	0,00	0,26	0,00	0,05	0,03	1,51	2,83	
	Buje	332,00	0,01	0,00	0,18	0,00	0,05	0,02	2,56	9,09	
	Predoslje	389,00	0,26	0,00	1,00	0,15	0,11	0,28	1,51	1,28	
	Arja vas	761,00	0,06	0,00	0,47	0,05	0,06	0,08	1,62	3,68	
	Stržišče	282,00	0,04	0,00	0,35	0,00	0,05	0,05	2,03	7,17	
	Sovjak	1009,00	0,04	0,00	0,44	0,04	0,05	0,00	2,17	7,16	
	Sedlarjevo	206,00	0,17	0,00	1,00	0,06	0,06	0,24	1,91	3,22	
SKLENJENE PROGE	Jama in Praše	338,00	0,16	0,00	1,00	0,10	0,06	0,19	1,65	2,97	
	Kleče in Podgora	368,00	0,05	0,00	0,46	0,04	0,06	0,06	1,93	6,87	
	Suhadole in Moste	705,00	0,08	0,00	0,63	0,06	0,06	0,08	1,96	6,03	
	Bitnje in Žabnica	2861,00	0,09	0,00	1,00	0,07	0,06	0,10	2,99	14,40	
	Župečja vas	624,00	0,14	0,00	1,00	0,12	0,08	0,14	2,40	9,53	
CELKI	Pernice	233,00	0,28	0,00	1,00	0,13	0,06	0,31	1,21	0,27	
	Bele Vode	1010,00	0,21	0,00	1,00	0,08	0,06	0,29	1,66	1,64	
	Kokra	212,00	0,42	0,00	1,00	0,21	0,95	0,41	0,50	-1,53	
	Strojna	216,00	0,25	0,00	1,00	0,09	0,06	0,33	1,28	0,20	



Legenda

- Max
- Q3
- Q2
- Min
- Me
- Mo

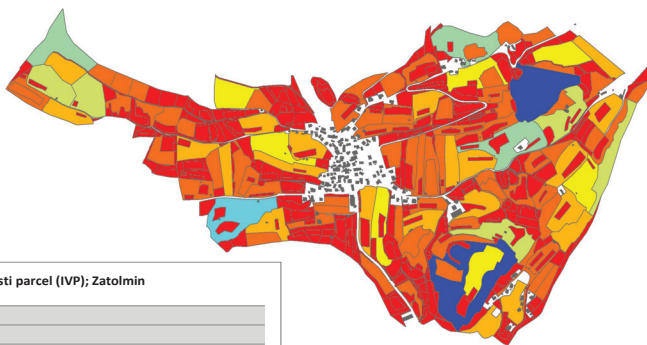
Grafikon 7.2 Okvir z ročaji za indeks velikosti parcel (*IVP*) za vsa obravnavana polja
Graph 7.2 Box plot of Parcel Size Index (*IVP*) for all fields concerned

Preglednica 7.4 Delež površine razreda indeksa velikosti parcel (*IVP*) za vsa obravnavana območja
 Table 7.4 Proportion of the area of the classes of Parcel Size Index (*IVP*) for all areas concerned

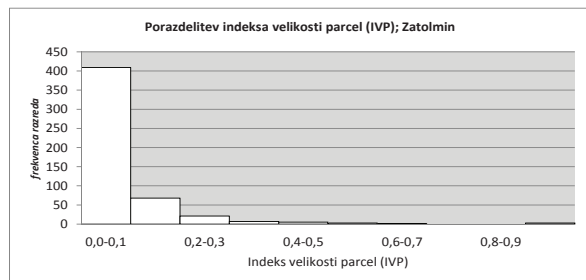
	Polje	IVP									
		0,0-0,1 (%)	0,1-0,2 (%)	0,2-0,3 (%)	0,3-0,4 (%)	0,4-0,5 (%)	0,5-0,6 (%)	0,6-0,7 (%)	0,7-0,8 (%)	0,8-0,9 (%)	0,9-1,0 (%)
GRUDE	Gorenje	64,5	20,5	8,4	5,3	1,3	0	0	0	0	0
	Zatolmin	34,8	24,7	13,8	6,7	5,6	4,5	1,7	0	0	8,2
	Vinjole	59,3	21,7	10,8	8,2	0	0	0	0	0	0
	Lanišče	34,0	32,6	12,6	9,1	5,8	2,4	0	0	3,6	0
	Trška gora	66,6	19,7	8,9	1,7	0	0	3,2	0	0	0
	Hlebce	36,2	32,8	19,4	0,6	0,8	0	0	2,6	1,6	6,2
DELCI	Žerovnica	88,0	11,4	0,6	0	0	0	0	0	0	0
	Buje	94,6	5,4	0	0	0	0	0	0	0	0
	Predoslje	5,4	18,1	7	6,5	8,3	8,8	4,9	3,9	6,3	30,8
	Arja vas	37,4	40,3	14,5	4,6	3,3	0	0	0	0	0
	Stržišče	70,5	23,0	3,7	2,8	0	0	0	0	0	0
	Sovjak	63,7	24,2	7,4	3,8	0	0	0	0	0	0
	Sedlarjevo	10,8	13,1	9,5	10	11,9	8,8	3,7	8,1	7	17,0
SKLENJENE PROGE	Jama in Praše	12,1	14,5	14,8	14,3	16,5	9,4	7,8	2,6	1,5	6,5
	Kleče in Podgora	47,8	37,8	10,2	1,8	2,4	0	0	0	0	0
	Suhadole in Moste	34,1	37,6	15,7	6,5	5	0	1,2	0	0	0
	Bitnje in Žabnica	38,2	25,9	15,6	8,6	4,9	4,2	1	0,9	0	0,7
	Župečja vas	0	2,7	0,9	45,2	21,4	12,3	4,7	9,7	2,3	0,9
CELKI	Pernice	4,7	5,1	3,6	6,9	6,5	5,7	7,8	3,2	6,4	49,9
	Bele Vode	7,1	9	5,2	6,7	5,7	5,9	4,8	4,9	5	45,6
	Kokra	2,2	1,4	1	0,8	1,3	0,5	0,6	0,9	0,2	91,1
	Strojna	10,1	5,9	6,2	4,7	3	2,3	4,2	8,1	6,7	48,9

Opomba: za vsako polje sta obarvani polji z dvema največjima deležema površine *IVP*.

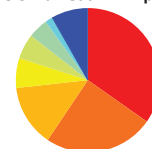
Zatolmin



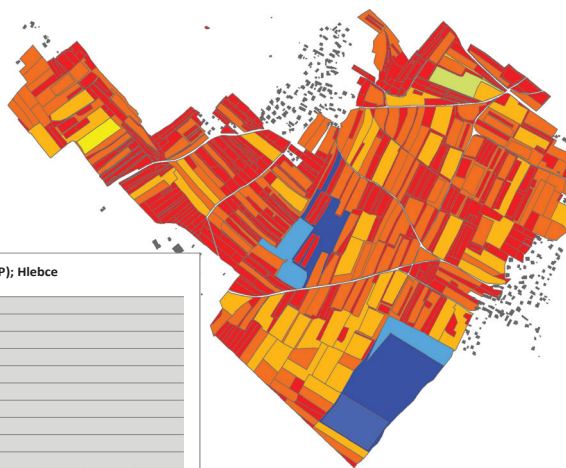
Velikost vzorca	517
Minimalna vrednost	0,15
Maksimalna vrednost	0,97
Povprečna vrednost	0,59
Mediana	0,03
Modus	0,05
Standardni odklon	0,12
Koeficient asimetrije	23,30
Koeficient sploščenosti	4,04



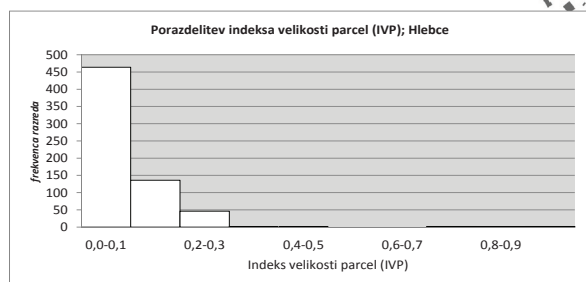
Delež razreda IVP v polju



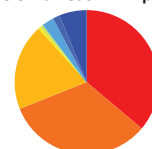
Hlebce



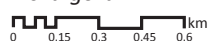
Velikost vzorca	622
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,08
Mediana	0,06
Modus	0,06
Standardni odklon	0,10
Koeficient asimetrije	31,29
Koeficient sploščenosti	4,30



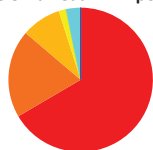
Delež razreda IVP v polju



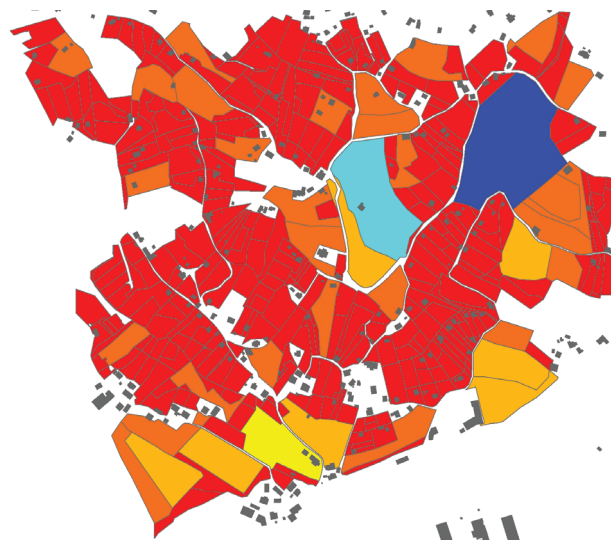
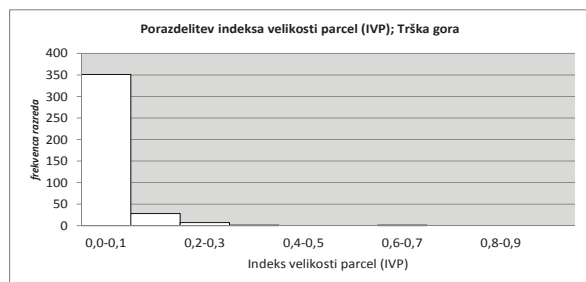
Trška gora



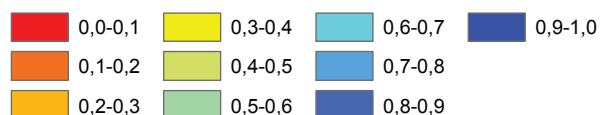
Delež razreda IVP v polju



Velikost vzorca	388
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,04
Mediana	0,00
Modus	0,05
Standardni odklon	0,08
Koeficient asimetrije	66,92
Koeficient sploščenosti	6,54



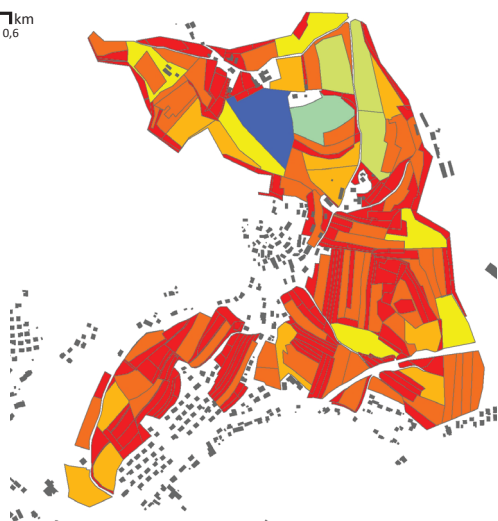
Indeks velikosti parcel (IVP)



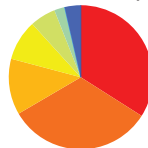
Kartogram/Cartogram 7.2_1

Indeks velikosti parcel (IVP); grude
Parcel Size Index (IVP); irregular blocks
Vir podatkov:/Data source: GURS
© Mojca Foški

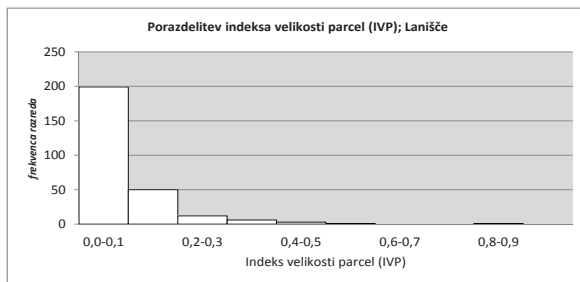
Lanišče



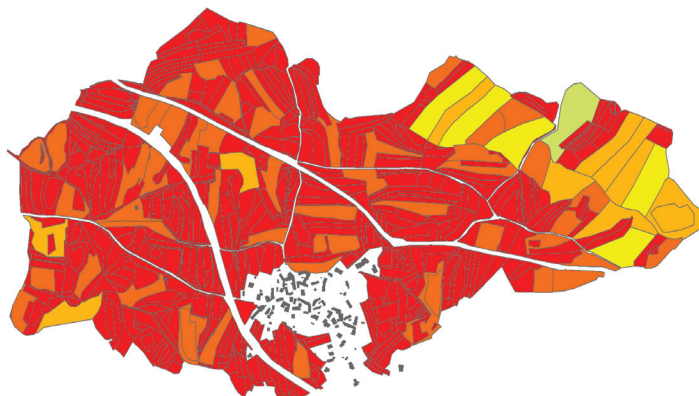
Delež razreda IVP v polju



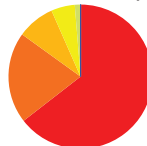
Velikost vzorca	272
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	0,81
Povprečna vrednost	0,08
Mediana	0,05
Modus	0,06
Standardni odklon	0,10
Koeficient asimetrije	12,00
Koeficient sploščenosti	2,72



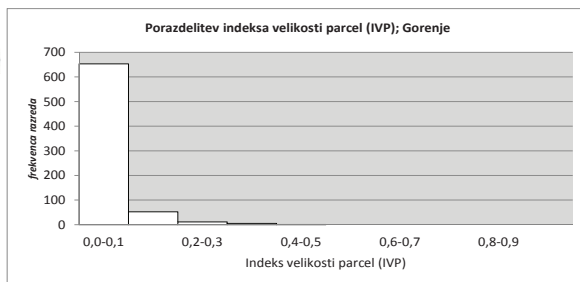
Gorenje



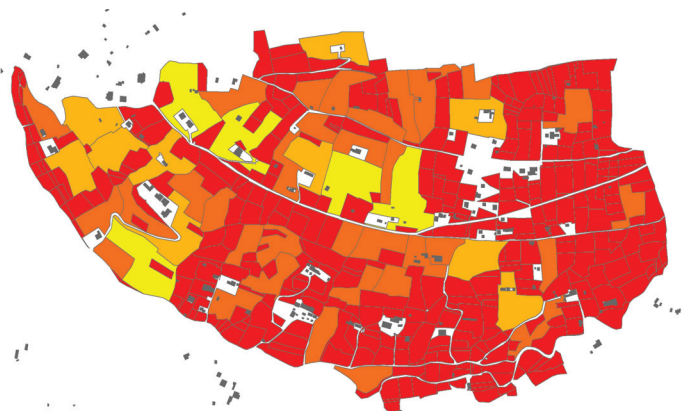
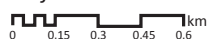
Delež razreda IVP v polju



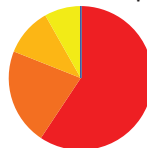
Velikost vzorca	722
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	0,43
Povprečna vrednost	0,04
Mediana	0,00
Modus	0,05
Standardni odklon	0,06
Koeficient asimetrije	10,25
Koeficient sploščenosti	2,64



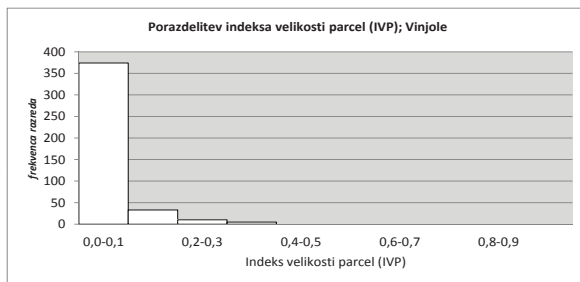
Vinjole



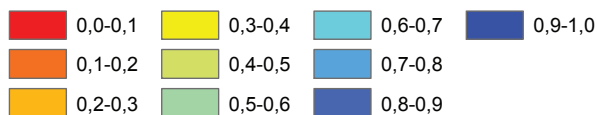
Delež razreda IVP v polju



Velikost vzorca	422
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	0,38
Povprečna vrednost	0,04
Mediana	0,00
Modus	0,05
Standardni odklon	0,06
Koeficient asimetrije	7,29
Koeficient sploščenosti	2,39



Indeks velikosti parcel (IVP)



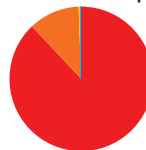
Kartogram/Cartogram 7.2_2

Indeks velikosti parcel (IVP); grude Parcel Size Index (IVP); irregular blocks
Vir podatkov:/Data source: GURS
© Mojca Foški

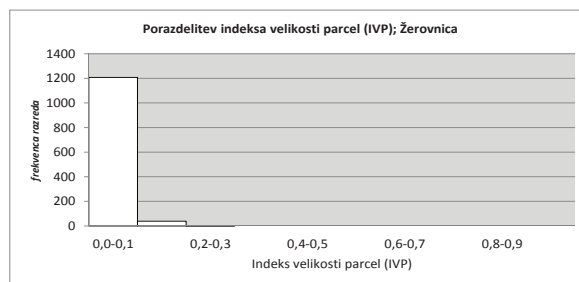
Žerovnica



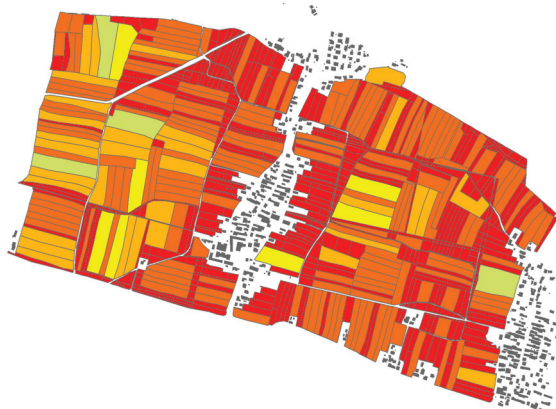
Delež razreda IVP v polju



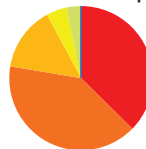
Velikost vzorca	1247
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	0,26
Povprečna vrednost	0,02
Mediana	0,00
Modus	0,05
Standardni odklon	0,03
Koeficient asimetrije	2,83
Koeficient sploščenosti	1,51



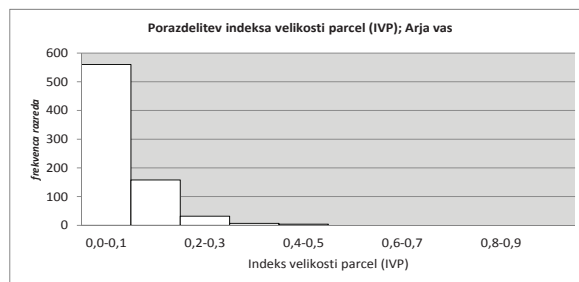
Arja vas



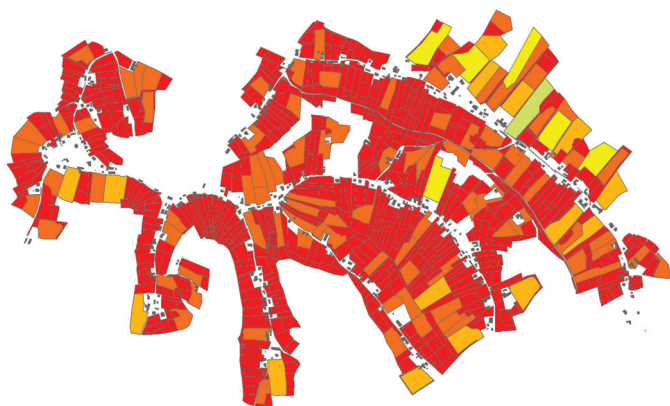
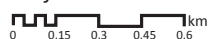
Delež razreda IVP v polju



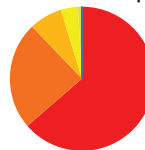
Velikost vzorca	761
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	0,47
Povprečna vrednost	0,06
Mediana	0,05
Modus	0,06
Standardni odklon	0,08
Koeficient asimetrije	3,68
Koeficient sploščenosti	1,62



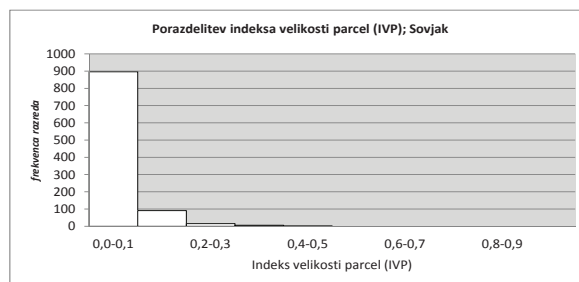
Sovjak



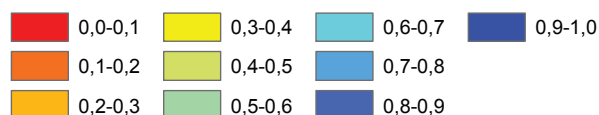
Delež razreda IVP v polju



Velikost vzorca	1009
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	0,44
Povprečna vrednost	0,04
Mediana	0,04
Modus	0,05
Standardni odklon	0,06
Koeficient asimetrije	7,16
Koeficient sploščenosti	2,17



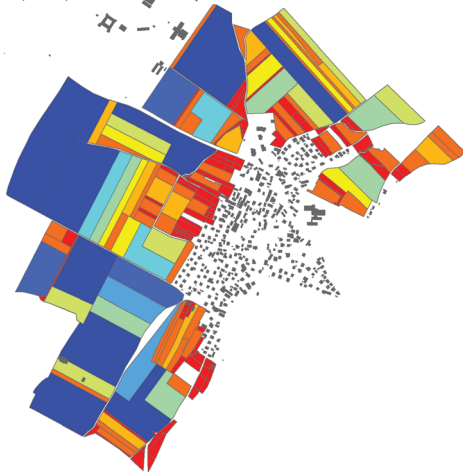
Indeks velikosti parcel (IVP)



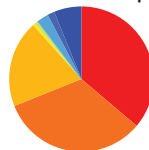
Kartogram/Cartogram 7.2_3

Indeks velikosti parcel (IVP); delci
Parcel Size Index (IVP); furlongs
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

Predoslje

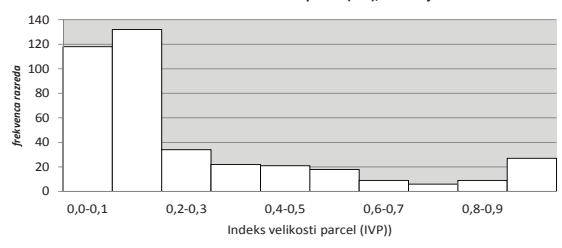


Delež razreda IVP v polju

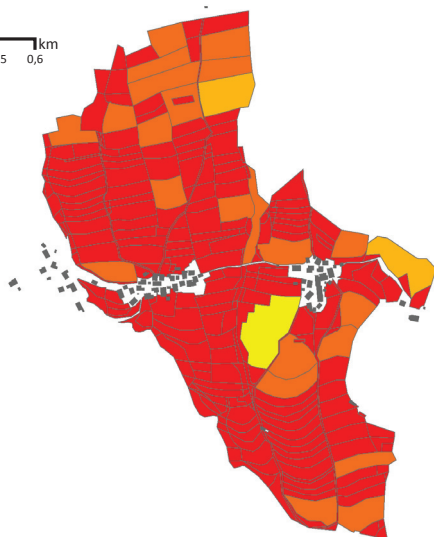


Velikost vzorca	389
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,26
Mediana	0,15
Modus	0,11
Standardni odklon	0,28
Koeficient asimetrije	1,28
Koeficient sploščenosti	1,51

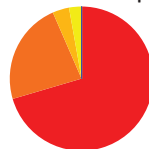
Porazdelitev indeksa velikosti parcel (IVP); Predoslje



Stržišče

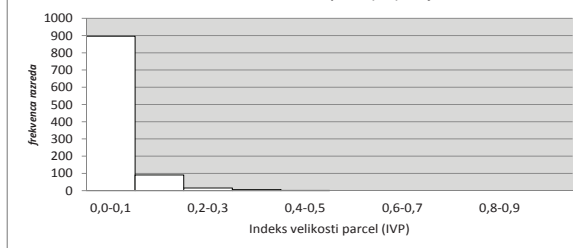


Delež razreda IVP v polju

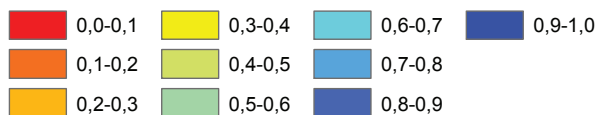


Velikost vzorca	282
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	0,35
Povprečna vrednost	0,04
Mediana	0,00
Modus	0,05
Standardni odklon	0,05
Koeficient asimetrije	7,17
Koeficient sploščenosti	2,03

Porazdelitev indeksa velikosti parcel (IVP); Sovjak



Indeks velikosti parcel (IVP)



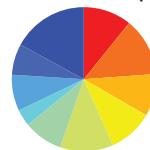
Kartogram/Cartogram 7.2_4

Indeks velikosti parcel (IVP); delci
Parcel Size Index (IVP); furlongs
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

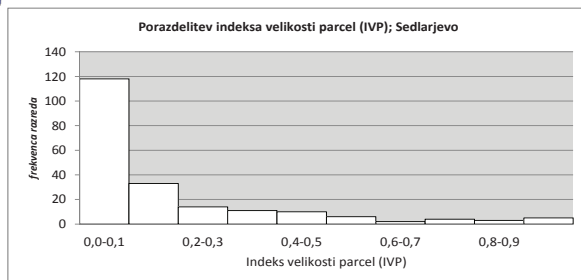
Sedlarjevo



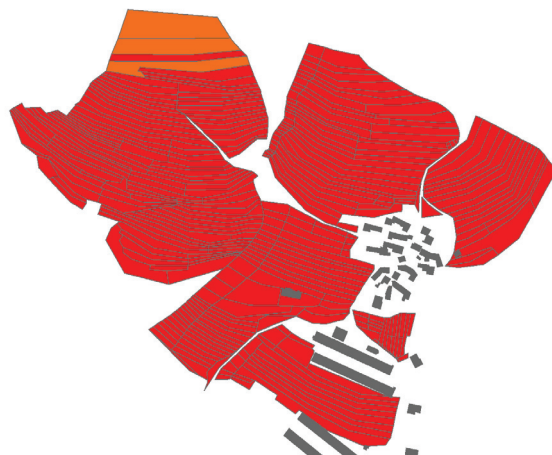
Delež razreda IVP v polju



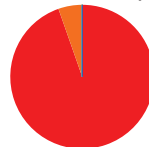
Velikost vzorca	206
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,17
Mediana	0,06
Modus	0,06
Standardni odklon	0,24
Koeficient asimetrije	3,22
Koeficient sploščenosti	1,91



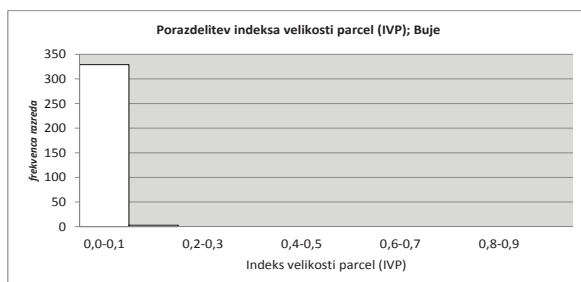
Buje



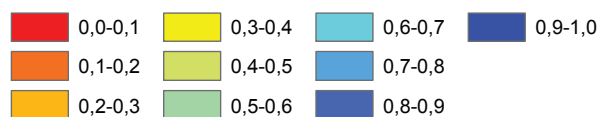
Delež razreda IVP v polju



Velikost vzorca	1376
Minimalna vrednost	0,11
Maksimalna vrednost	0,98
Povprečna vrednost	0,52
Mediana	0,46
Modus	0,44
Standardni odklon	0,20
Koeficient asimetrije	-0,52
Koeficient sploščenosti	0,50



Indeks velikosti parcel (IVP)



Kartogram/Cartogram 7.2_5

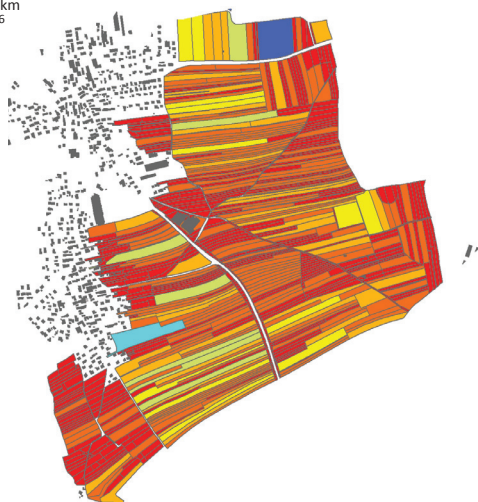
Indeks velikosti parcel (IVP); delci

Parcel Size Index (IVP); furlongs

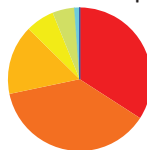
Vir podatkov:/Data source: GURS

© Mojca Foški

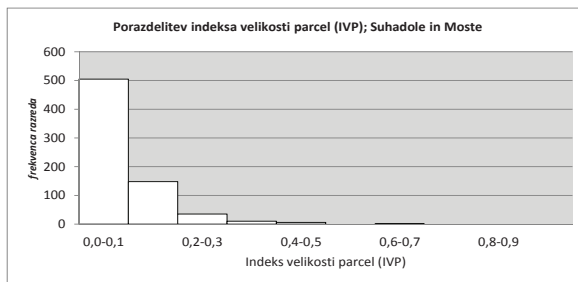
Suhadole in Moste



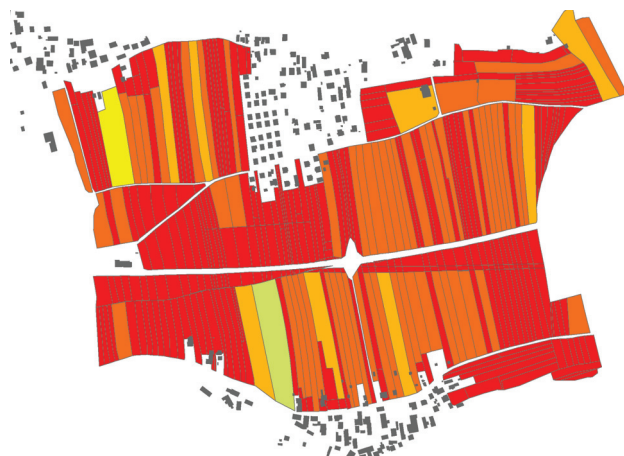
Delež razreda IVP v polju



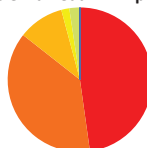
Velikost vzorca	705
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	0,63
Povprečna vrednost	0,08
Mediana	0,06
Modus	0,06
Standardni odklon	0,08
Varianca	0,01
Koeficient asimetrije	6,03
Koeficient sploščenosti	1,96



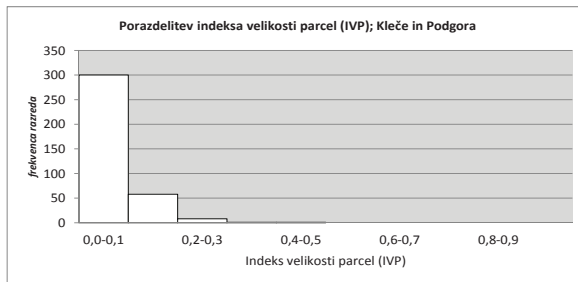
Kleče in Podgora



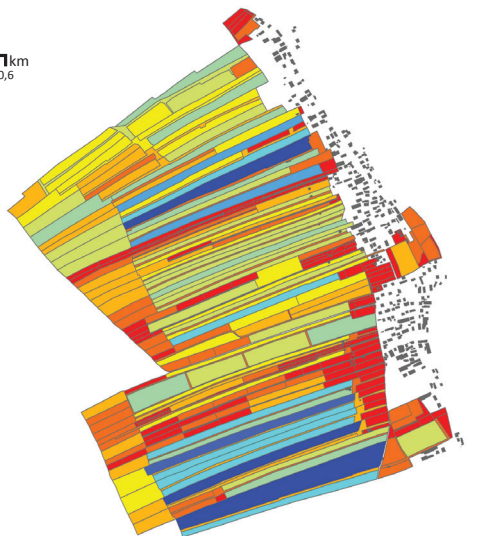
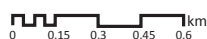
Delež razreda IVP v polju



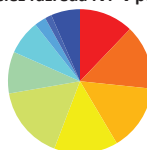
Velikost vzorca	368
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	0,46
Povprečna vrednost	0,05
Mediana	0,04
Modus	0,06
Standardni odklon	0,06
Varianca	0,00
Koeficient asimetrije	6,87
Koeficient sploščenosti	1,93



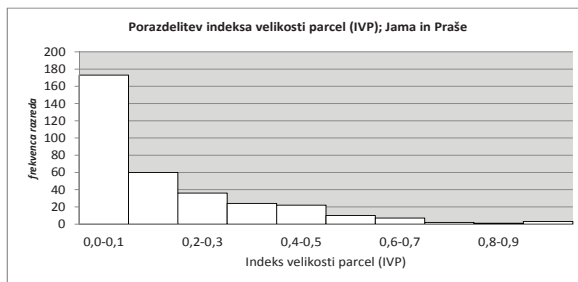
Jama in Praše



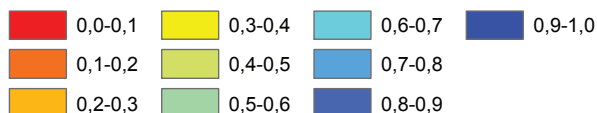
Delež razreda IVP v polju



Velikost vzorca	338
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,16
Mediana	0,10
Modus	0,06
Standardni odklon	0,19
Koeficient asimetrije	2,97
Koeficient sploščenosti	1,65



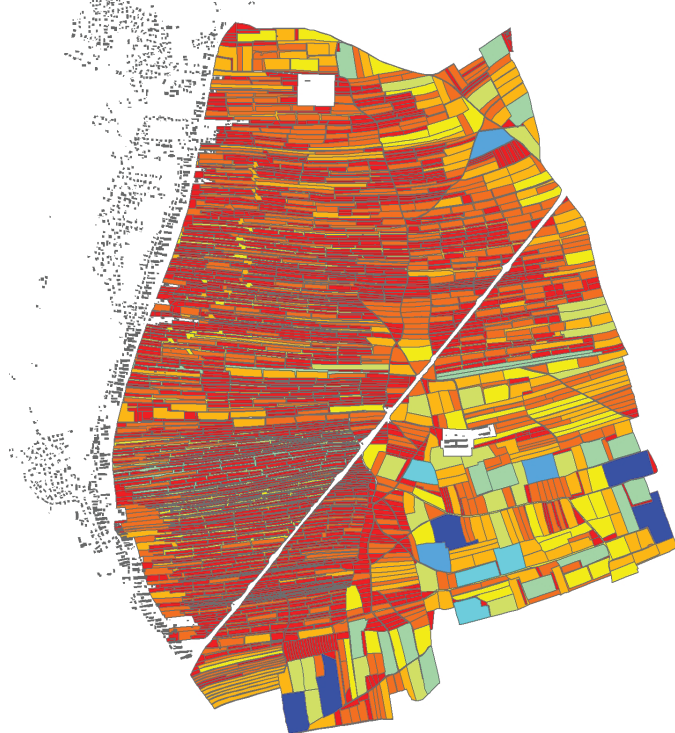
Indeks velikosti parcel (IVP)



Kartogram/Cartogram 7.2_6

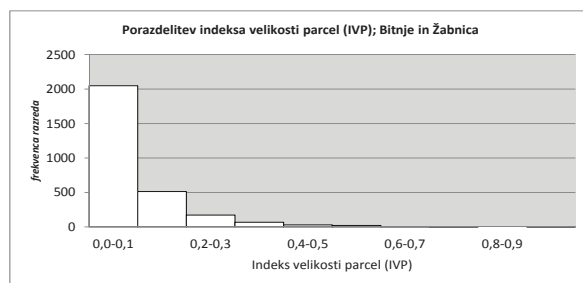
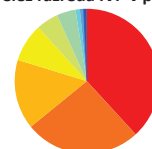
Indeks velikosti parcel (IVP); sklenjene proge
Parcel Size Index (IVP); continuous strips
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

Bitnje in Žabnica



Velikost vzorca	1376
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,09
Mediana	0,06
Modus	0,05
Standardni odklon	0,12
Koeficient asimetrije	14,73
Koeficient sploščenosti	3,24

Delež razreda IVP v polju

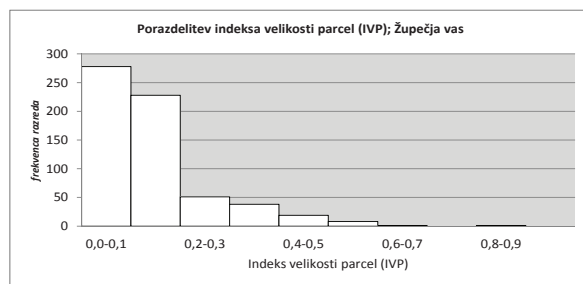
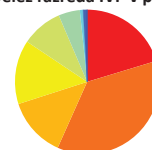


Župečja vas

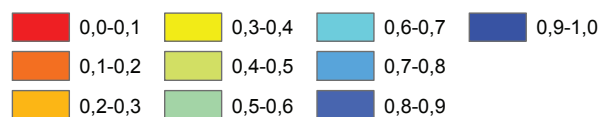


Velikost vzorca	624
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,14
Mediana	0,12
Modus	0,08
Standardni odklon	0,14
Koeficient asimetrije	9,53
Koeficient sploščenosti	2,40

Delež razreda IVP v polju

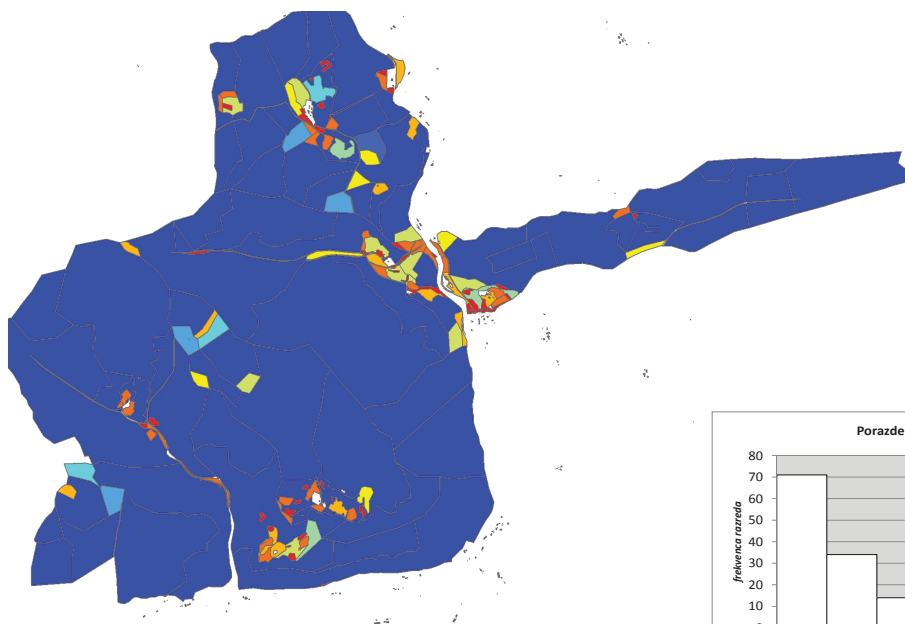
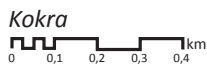


Indeks velikosti parcel (IVP)



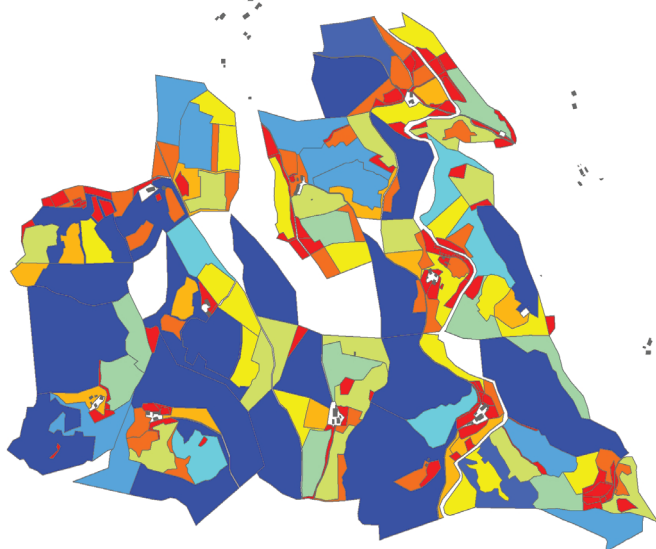
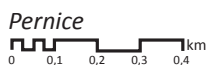
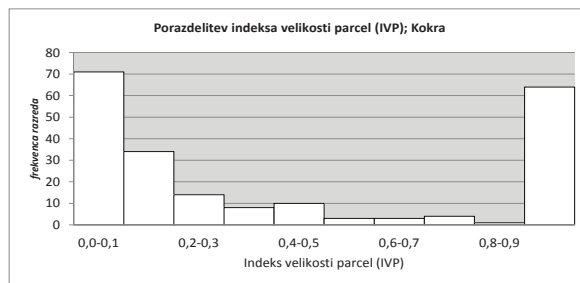
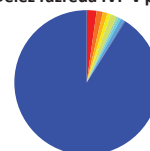
Kartogram/Cartogram 7.2_7

Indeks velikosti parcel (IVP); sklenjene proge
Parcel Size Index (IVP); continuous strips
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški



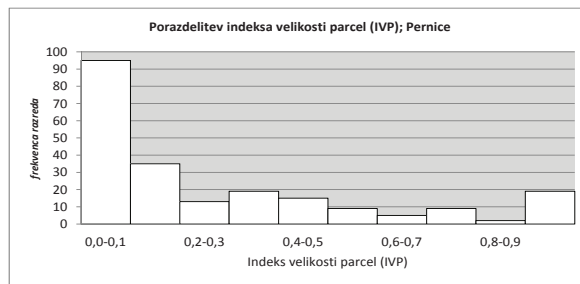
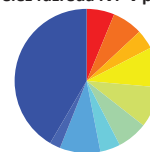
Velikost vzorca	212
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,42
Mediana	0,21
Modus	0,07; 0,95
Standardni odklon	0,41
Koeficient asimetrije	-1,53
Koeficient sploščenosti	0,50

Delež razreda IVP v polju

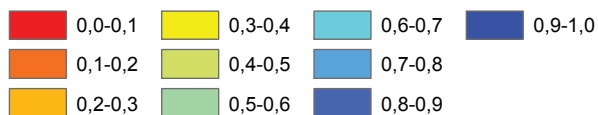


Velikost vzorca	222
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,28
Mediana	0,13
Modus	0,06
Standardni odklon	0,31
Koeficient asimetrije	0,27
Koeficient sploščenosti	1,21

Delež razreda IVP v polju



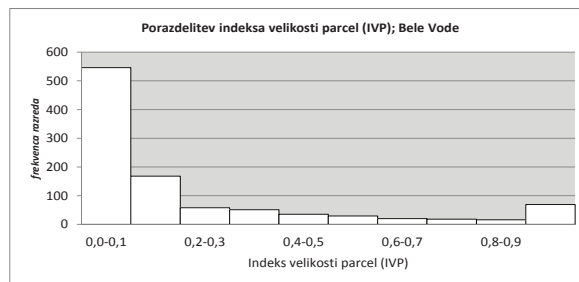
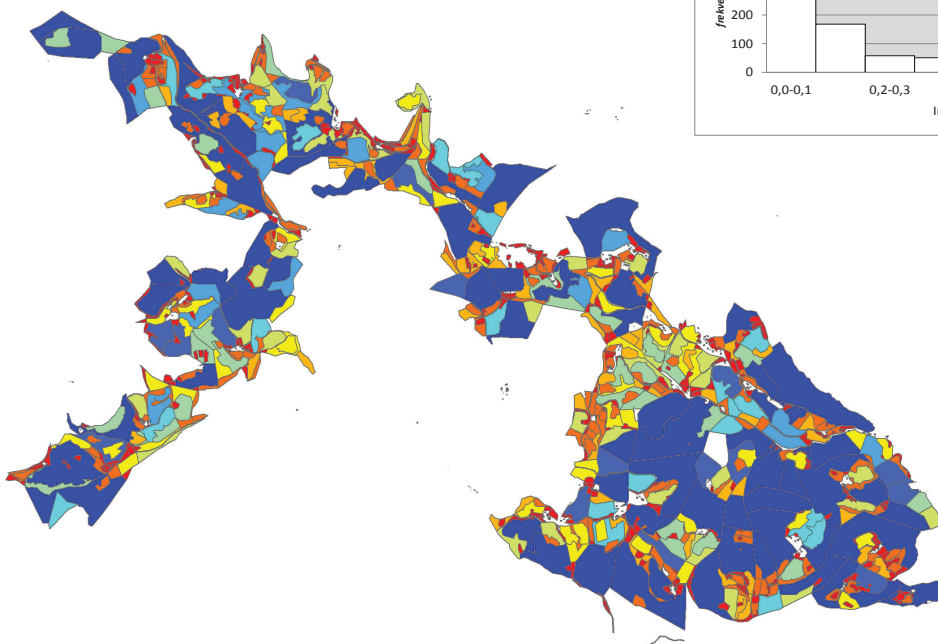
Indeks velikosti parcel (IVP)



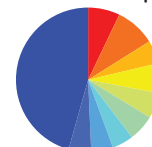
Kartogram/Cartogram 7.2_8

Indeks velikosti parcel (IVP); celki
Parcel Size Index (IVP); enclosures
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

Bele Vode

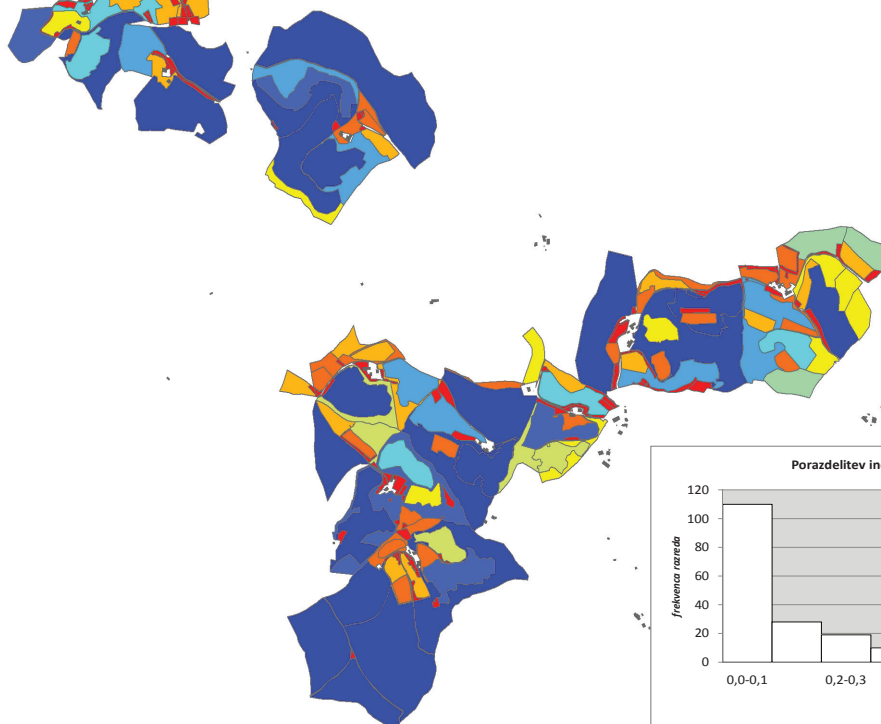


Delež razreda IVP v polju



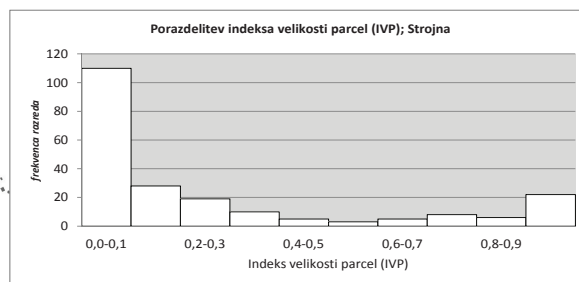
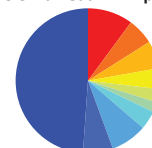
Velikost vzorca	1010
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,21
Mediana	0,08
Modus	0,06
Standardni odklon	0,29
Koeficient asimetrije	1,64
Koeficient sploščenosti	1,66

Strojna

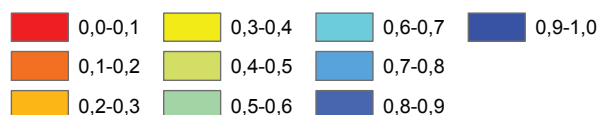


Velikost vzorca	216
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,25
Mediana	0,09
Modus	0,06
Standardni odklon	0,33
Varianca	0,11
Koeficient asimetrije	0,20
Koeficient sploščenosti	1,28

Delež razreda IVP v polju



Indeks velikosti parcel (IVP)



Kartogram/Cartogram 7.2_9

Indeks velikosti parcel (IVP); celki
Parcel Size Index (IVP); enclosures
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

7.3 Indeks posestne razdrobljenosti (K)

Indeks posestne razdrobljenosti K je za vsa polja prikazan na kartogramih 7.3_1 do 7.3_11. Na kartogramih so za vsako polje prikazani vsi posestni listi ter primer tipične razdrobljenosti šestih posestnih listov. Indeks K je grafično prikazan v desetih enakih razredih ter v histogramih. Opisna statistika indeksa K za vsa obravnavana polja je v preglednici 7.5, v preglednici 7.6 pa delež površine posameznega razreda indeksa K v polju. Na grafikonu 7.1 so okvirji z ročaji indeksa K za vsa polja.

Grude

Podobnost vzorca je opaziti pri Vinjolah in Trški gori. Modus je v razredu 0,9–1,0, kar izkazuje majhno razdrobljenost posestnih listov (povprečno 1,5 PK/PL). Medsebojno podoben vzorec imata Lanišče in Hlebce. Gorenje izkazuje izrazito razdrobljenost PL (modus 0,36), Zatoľmin pa manjšo razdrobljenost (modus 0,55). Če pri Zatoľminu primerjamo delež PL z majhno razdrobljenostjo (preglednica 7.5), opazimo, da 14 PL predstavlja le 11 % površine polja. Največji površinski delež predstavljajo PL v razredu z indeksom K 0,4–0,6.

Delci

Podoben vzorec izkazujeta Buje in Žerovnica (modusni razred 0,2–0,3), PL tega razreda predstavljajo tudi največji delež polja (preglednica 7.6). Sovjak in Arja vas imata K v modusnem razredu 0,9–1,0, vendar ima le Sovjak v tem razredu tudi največji delež površine polja. Arja vas ima po površini največ PL v razredu 0,7–0,8, v tem razredu pa imata največjo frekvenco tudi Predoslje in Sedlarjevo (modusni razred 0,7–0,8). Stržišče ima modus 0,43, v modusnem razredu pa tudi največji delež površin polja, kar izkazuje veliko razdrobljenost.

Sklenjene proge

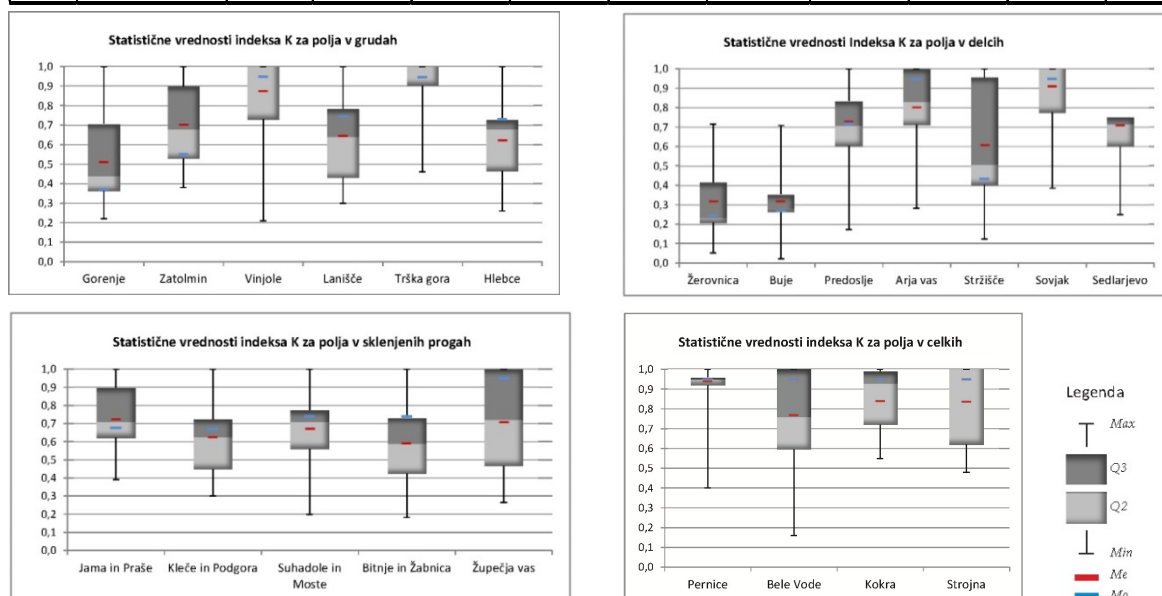
Vzorec posestne razdrobljenosti sklenjenih prog je pri vseh poljih zelo podoben (modusni razred 0,6–0,7). Odstopa le Župečja vas z modusnim razredom 0,9–1,0, vendar je največji delež površin PL v razredu 0,3–0,4, kar kaže na večjo razdrobljenost, kot bi lahko sklepali le iz razporeditve indeksa K . Nasprotno imata Jama in Praše največji delež površin v razredu 0,9–1,0, četudi frekvenca PL v tem razredu ni največja (nakazuje na prisotnost večjih posestnih listov, ki niso razdrobljeni).

Celki

Zelo podoben vzorec izkazujejo vsa polja celkov, kjer je modus v razredu 0,9–1,0. Celki ne izkazujejo razdrobljenosti PL, PL in PK so veliki. Indeks K znižujejo predvsem majhne parcele v bližini kmetijskega gospodarstva (poselitve) ter ceste in vodotoki, ki razdelijo posestne liste na več posestnih kosov, kar bi bilo smiselno odpraviti z urejanjem podatkov.

Preglednica 7.5 Opisna statistika in histogrami indeksa posestne razdrobljenosti (K) za vsa obravnavana polja
Table 7.5 Descriptive statistics and histograms – Real Property Fragmentation Index (K) for all areas concerned

	Polje	K									histogram
		N	M	Min	Max	Me	Mo	σ	γ_1	γ_2	
GRUDE	Gorenje	42	0,51	0,22	1,00	0,44	0,36	0,19	0,49	-0,70	
	Zatolmin	56	0,70	0,39	1,00	0,68	0,94	0,21	0,18	-1,28	
	Vinjole	35	0,88	0,21	1,00	1,00	0,95	0,19	-1,71	3,05	
	Lanišče	30	0,64	0,30	1,00	0,65	0,74	0,22	0,19	-1,08	
	Trška gora	227	0,95	0,47	1,00	1,00	0,95	0,12	-2,24	4,14	
	Hlebce	46	0,62	0,26	1,00	0,68	0,74	0,18	-0,06	-0,27	
DELCI	Zerovnica	56	0,32	0,16	0,71	0,23	0,24	0,16	1,24	0,35	
	Buje	14	0,35	0,24	0,71	0,28	0,17	0,14	2,04	3,28	
	Predoslje	30	0,73	0,43	1,00	0,71	0,72	0,17	0,56	-0,72	
	Arja vas	67	0,80	0,20	1,00	0,83	0,95	0,23	-0,96	0,05	
	Štržišče	44	0,61	0,28	1,00	0,51	0,43	0,26	0,58	-1,21	
	Sovjak	210	0,91	0,39	1,00	1,00	0,95	0,15	-1,42	1,03	
	Sedlarjevo	38	0,71	0,35	1,00	0,72	0,75	0,17	0,13	0,03	
SKLENJENE PROGE	Jama in Praše	40	0,72	0,39	1,00	0,71	0,68	0,17	0,05	-0,68	
	Kleče in Podgora	66	0,63	0,31	1,00	0,63	0,67	0,20	0,39	-0,56	
	Suhadole in Moste	127	0,67	0,20	1,00	0,71	0,74	0,17	-0,21	0,10	
	Bitnje in Žabnica	154	0,59	0,18	1,00	0,59	0,74	0,20	0,26	-0,63	
	Župečja vas	65	0,71	0,26	1,00	0,72	0,95	0,25	0,00	-1,56	
CELKI	Pernice	9	0,94	0,82	1,00	0,94	0,95	0,05	-2,19	5,51	
	Bele Vode	44	0,77	0,17	1,00	0,76	0,94	0,19	-0,01	-1,46	
	Kokra	11	0,84	0,55	1,00	0,93	0,95	0,16	-0,78	-0,72	
	Strojna	27	0,84	0,48	1,00	1,00	0,95	0,20	-0,58	-1,39	



Grafikon 7.3 Okvir z ročaji indeksa posestne razdrobljenosti (K) za vsa obravnavana polja
Graph 7.3 Boxplot of Real Property Fragmentation Index (K) for all fields concerned

Preglednica 7.6 Delež površine razreda indeksa posestne razdrobljenosti (K) za vsa obravnavana poljaTable 7.6 Proportion of the area of the classes of Real Property Fragmentation Index (K) for all areas concerned

	Polje	K									
		0,0-0,1 (%)	0,1-0,2 (%)	0,2-0,3 (%)	0,3-0,4 (%)	0,4-0,5 (%)	0,5-0,6 (%)	0,6-0,7 (%)	0,7-0,8 (%)	0,8-0,9 (%)	0,9-1,0 (%)
GRUDE	Gorenje	0,0	22,4	48,2	16,4	1,0	5,4	5,3	0,7	0,0	0,6
	Zatolmin	0,0	0,0	0,0	7,8	22,5	28,8	15,7	4,4	9,3	11,5
	Vinjole	0,0	0,0	67,9	0,0	2,4	1,8	0,2	11,0	2,7	13,8
	Lanišče	0,0	0,0	0,0	44,4	15,2	9,0	7,0	14,3	7,7	2,4
	Trška gora	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	0,3	0,7	9,2	0,6	85,7
	Hlebce	0,0	0,0	44,4	46,6	13,4	9,7	7,0	7,8	0,1	1,0
DELCI	Žerovnica	0,0	36,7	54,5	4,8	2,0	1,1	0,4	0,6	0,0	0,0
	Buje	0,0	68,8	30,3	0,0	0,0	0,0	0,6	0,2	0,0	0,0
	Predoslje	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	42,7	33,2	15,0	0,0	2,8
	Arja vas	0,0	0,0	6,7	10,9	5,6	1,1	1,4	65,5	1,5	7,3
	Stržišče	0,0	0,0	14,7	39,4	32,0	5,3	2,6	1,9	1,7	2,5
	Sovjak	0,0	0,0	0,0	2,9	6,5	8,2	5,6	26,4	7,9	42,5
	Sedlarjevo	0,0	0,0	0,0	19,7	8,6	28,0	0,9	37,4	1,4	4,0
SKLENJENE PROGE	Jama in Praše	0,0	0,0	0,0	3,3	13,3	12,4	20,5	14,5	11,8	24,2
	Kleče in Podgora	0,0	0,0	0,0	39,7	19,4	9,9	16,0	9,8	0,9	4,3
	Suhadole in Moste	0,0	0,0	18,0	17,5	17,2	15,8	10,5	16,3	2,5	2,3
	Bitnje in Žabnica	0,0	3,0	13,0	30,9	26,7	9,2	8,2	6,9	1,2	1,0
	Župečja vas	0,0	0,0	12,8	33,3	19,3	15,8	9,3	0,7	0,0	8,9
CELKI	Pernice	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6	0,0	94,4
	Bele Vode	0,0	0,0	0,0	0,0	25,3	21,7	18,1	21,1	4,0	9,9
	Kokra	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,8	2,4	22,7	2,6	62,4
	Strojna	0,0	0,0	0,0	0,0	26,0	16,2	6,7	20,4	0,0	37,0

Opomba: za vsako polje sta obarvani polji z največjima deležema površine K .

Predvsem na vinogradniških območjih (Vinjole, Sovjak in Trška gora) ter na območju celkov (Pernice, Kokra, Strojna) opazimo, da je razdrobljenost posestnih listov majhna (K blizu 1, povprečno 1,5 PK/PL). Vendar se vzorec polja med vinogradniškimi območji in celki razlikuje, saj so na vinogradniških območjih PL majhni in jih je na območju polja veliko (Vinjole – 227 PL, preglednica 7.5), na območju celkov pa veliki in jih je malo (Pernice – 9, preglednica 7.5). Ugotavljamo, da lahko le na podlagi frekvenčne razporeditve indeksa K pridobimo tudi napačno predstavo o razdrobljenosti polja. Sklepamo, da je za boljšo predstavo o razdrobljenosti polja potreben še **indeks velikosti PL**.

Ugotavljamo, da se frekvenčna porazdelitev indeksa K razlikuje tudi znotraj iste skupine polja, vendar najmanj pri celkih in sklenjenih progah. Zelo podobno razporeditev ter podoben vzorec izkazujejo Vinjole, Trška gora in Sovjak, četudi so v različnih tipih polj (delci, grude).

Indeks K dovolj dobro izkazuje razdrobljenosti na ravni kmetijskega gospodarstva oziroma posestnega lista (PL). Njegovo ustreznost smo potrdili v poglavju 5 in na testnem primeru Gorenja. Ugotavljamo pa, da je za celovito podobo razdrobljenosti polja treba poznati še druge indekse, saj nas lahko razdrobljenost na ravni posestnega lista zavede, kadar proučujemo vzorec polja (primer Sovjak, Pernice).

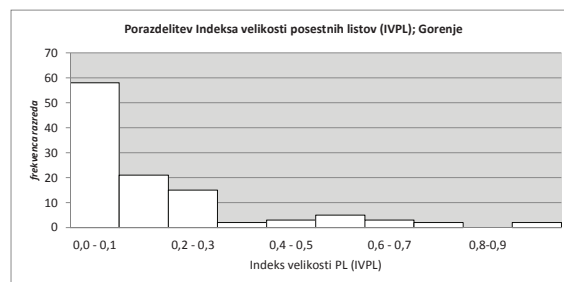
Gorenje



RAZDROBLJENOST POSESTNIH LISTOV



Velikost vzorca	111
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,17
Mediana	0,18
Modus	0,14
Standardni odklon	0,22
Koeficient asimetrije	2,00
Koeficient sploščenosti	3,89



Gorenje



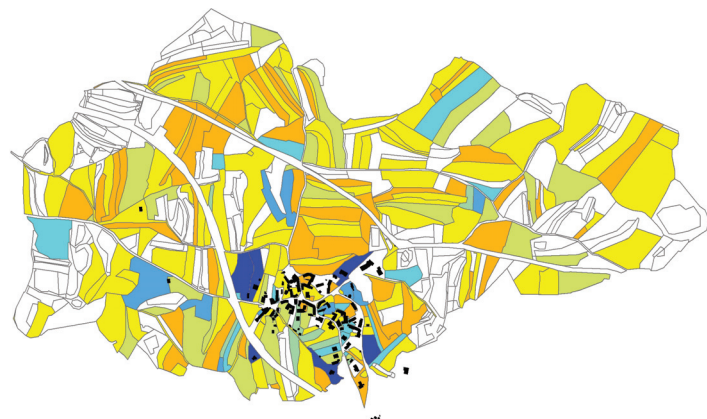
RAZDROBLJENOST IZBRANIH POSESTNIH LISTOV



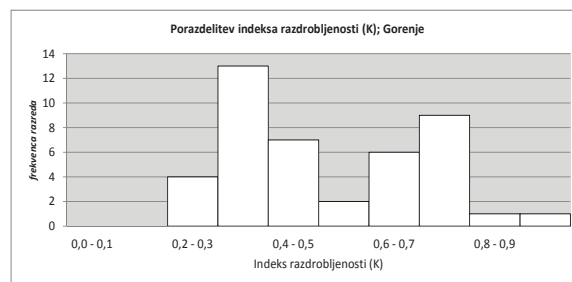
Gorenje



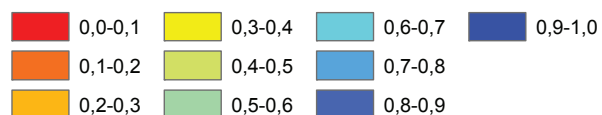
INDEKS POSESTNE RAZDROBLJENOSTI (K)



Velikost vzorca	43
Minimalna vrednost	0,22
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,51
Mediana	0,44
Modus	0,26
Standardni odklon	0,19
Koeficient asimetrije	0,49
Koeficient sploščenosti	-0,70



Indeks posestne razdrobljenosti (K)



Kartogram/Cartogram 7.3_1

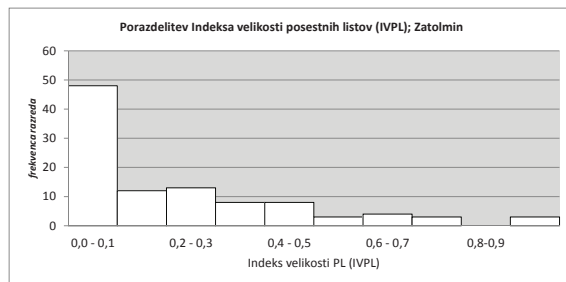
Indeks posestne razdrobljenosti (K); grude
 Index of Real Property Fragmentation (K); irregular blocks
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

Zatolmin



RAZDROBLJENOST POSESTNIH LISTOV

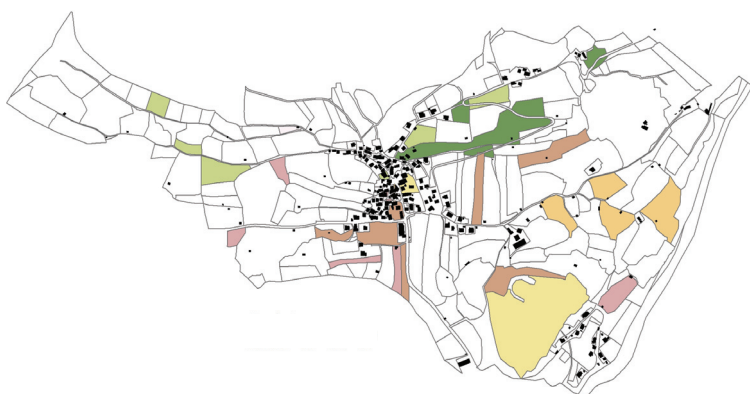
Velikost vzorca	102
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,22
Mediana	0,13
Modus	0,06
Standardni odklon	0,24
Koeficient asimetrije	1,38
Koeficient sploščenosti	1,55



Zatolmin



RAZDROBLJENOST IZBRANIH POSESTNIH LISTOV

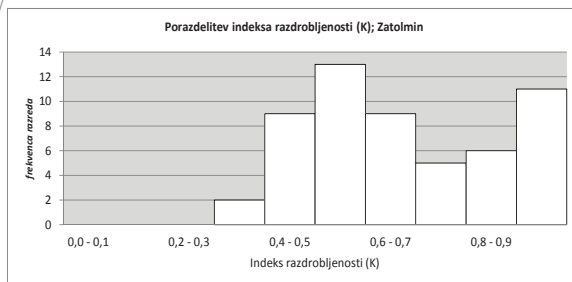
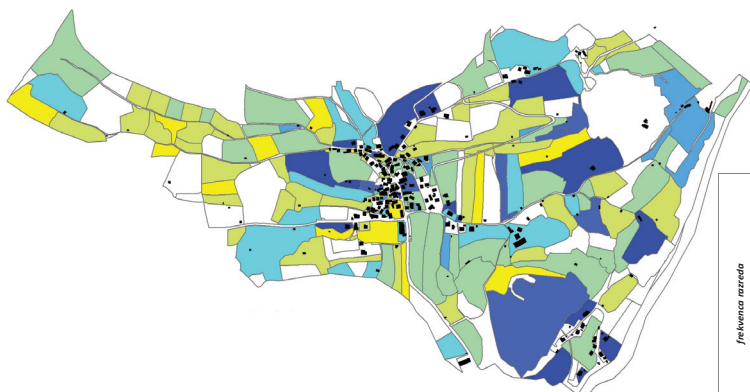


Zatolmin

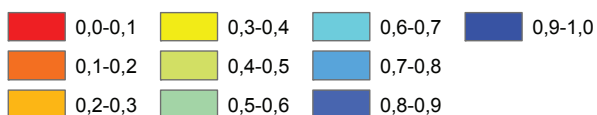


INDEKS POSESTNE RAZDROBLJENOSTI

Velikost vzorca	56
Minimalna vrednost	0,39
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,70
Mediana	0,07
Modus	0,55
Standardni odklon	0,21
Koeficient asimetrije	0,18
Koeficient sploščenosti	0,28



Indeks posestne razdrobljenosti (K)



Kartogram/Cartogram 7.3_2

Indeks posestne razdrobljenosti (K); grude
 Index of Real Property Fragmentation (K); irregular blocks
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

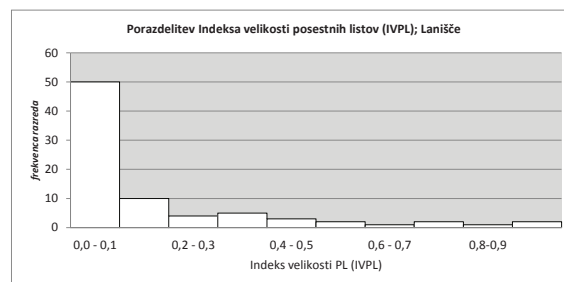
Lanišče



RAZDROBLJENOST POSESTNIH LISTOV



Velikost vzorca	80
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,16
Mediana	0,07
Modus	0,06
Standardni odklon	0,24
Koeficient asimetrije	1,98
Koeficient sploščenosti	3,46



Lanišče



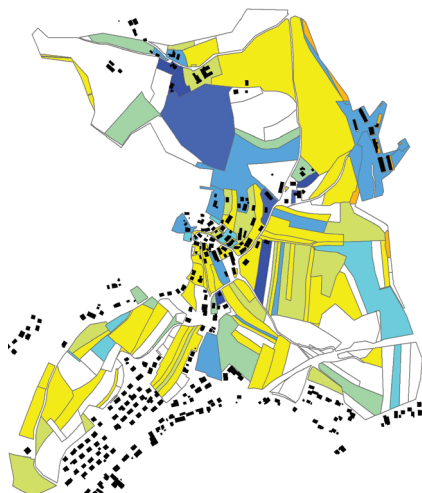
RAZDROBLJENOST IZBRANIH POSESTNIH LISTOV



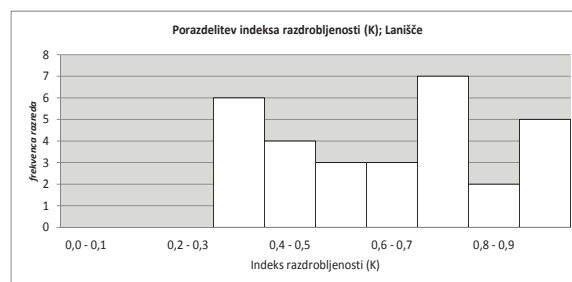
Lanišče



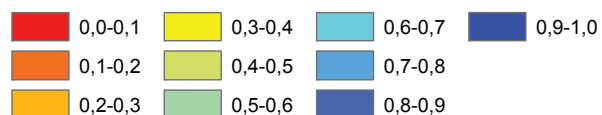
INDEKS POSESTNE RAZDROBLJENOSTI



Velikost vzorca	30
Minimalna vrednost	0,30
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,64
Mediana	0,65
Modus	0,74
Standardni odklon	0,22
Koeficient asimetrije	0,19
Koeficient sploščenosti	-0,08



Indeks posestne razdrobljenosti (K)



Kartogram/Cartogram 7.3_3

Indeks posestne razdrobljenosti (K); grude
 Index of Real Property Fragmentation (K); irregular blocks
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

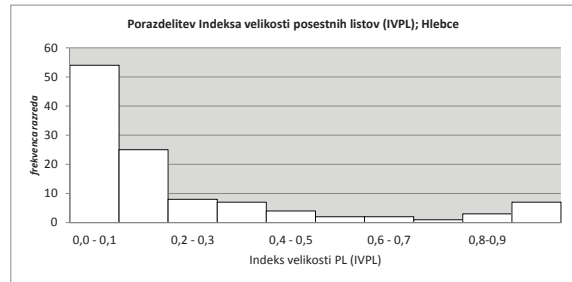
Hlebce



RAZDROBLJENOST POSESTNIH LISTOV



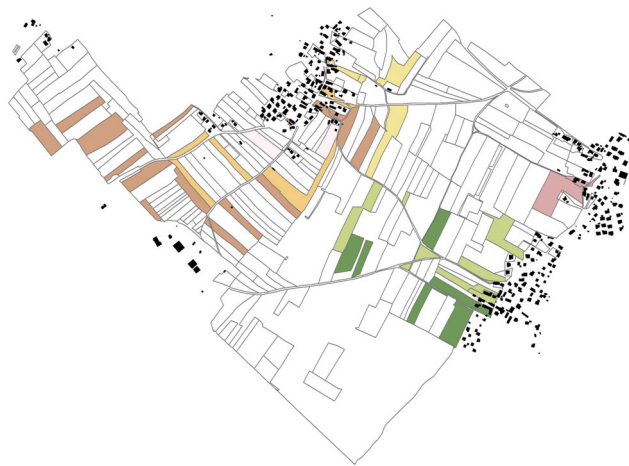
Velikost vzorca	113
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,22
Mediana	0,11
Modus	0,08
Standardni odklon	0,28
Koeficient asimetrije	1,76
Koeficient sploščenosti	2,11



Hlebce



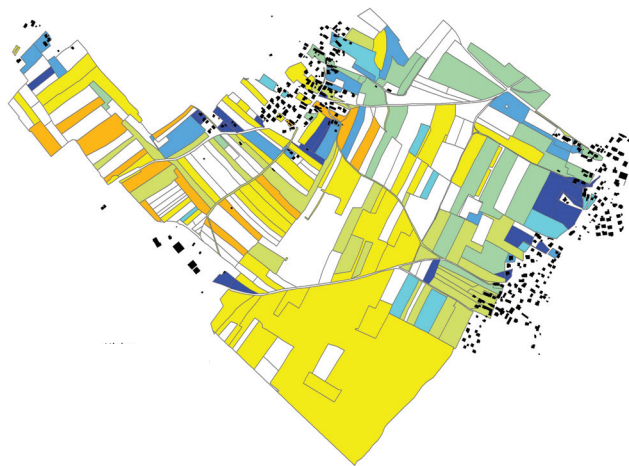
RAZDROBLJENOST IZBRANIH POSESTNIH LISTOV



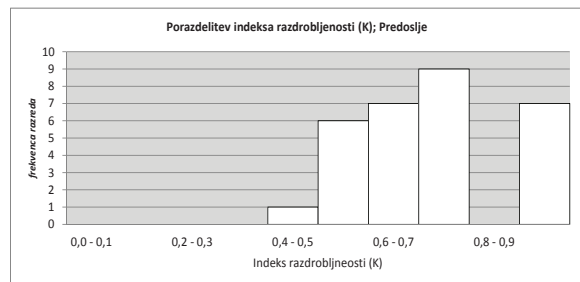
Hlebce



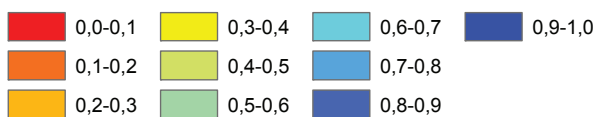
INDEKS POSESTNE RAZDROBLJENOSTI



Velikost vzorca	30
Minimalna vrednost	0,43
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,73
Mediana	0,71
Modus	0,72
Standardni odklon	0,17
Koeficient asimetrije	0,56
Koeficient sploščenosti	-0,72



Indeks posestne razdrobljenosti (K)



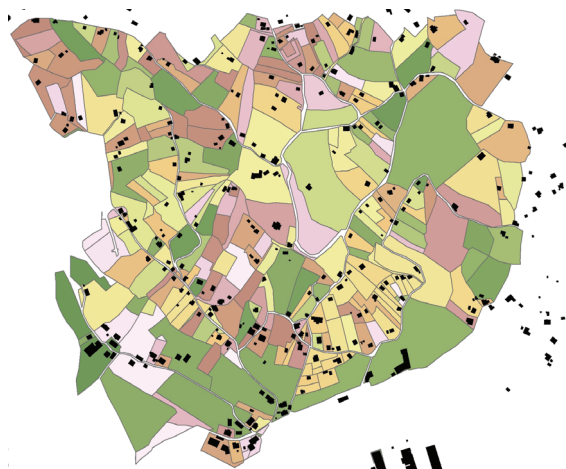
Kartogram/Cartogram 7.3_4

Indeks posestne razdrobljenosti (K); grude
 Index of Real Property Fragmentation (K); irregular blocks
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

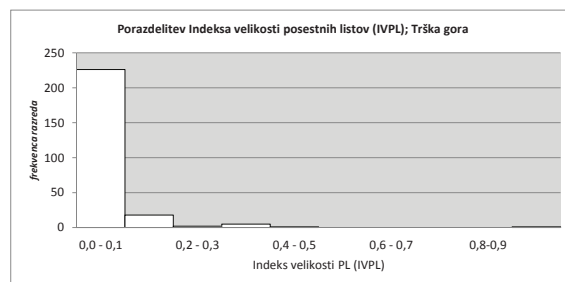
Trška gora



RAZDROBLJENOST POSESTNIH LISTOV



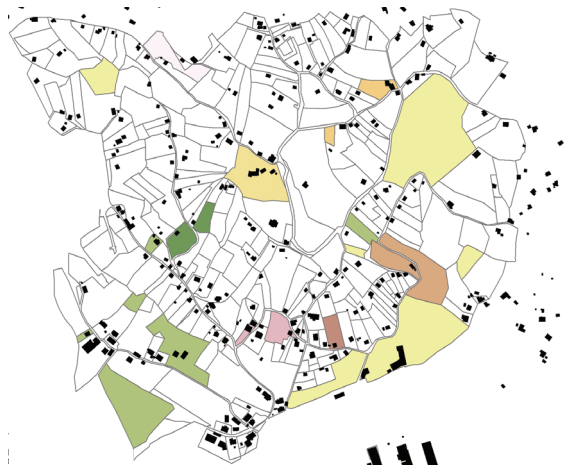
Velikost vzorca	253
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,04
Mediana	0,00
Modus	0,05
Standardni odklon	0,09
Koeficient asimetrije	5,63
Koeficient sploščenosti	46,08



Trška gora



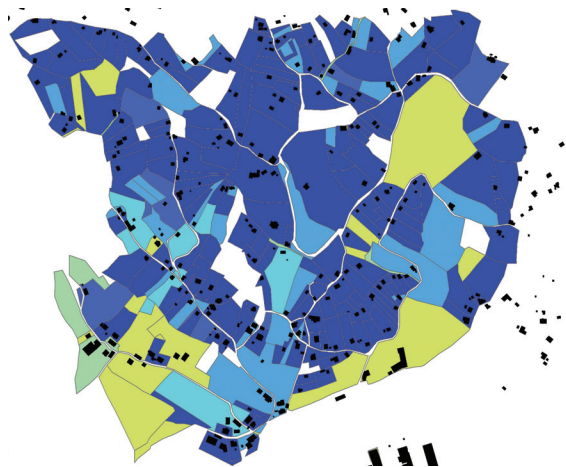
RAZDROBLJENOST IZBRANIH POSESTNIH LISTOV



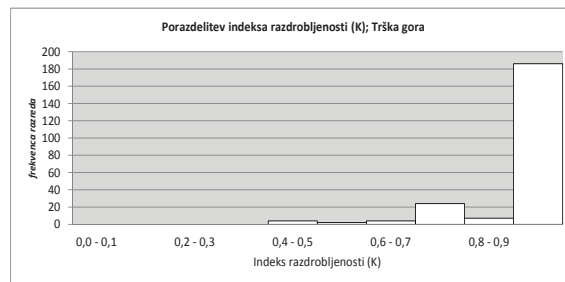
Trška gora



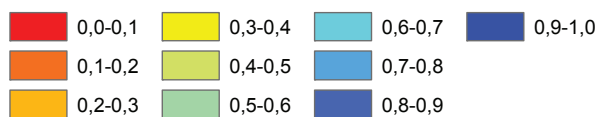
INDEKS POSESTNE RAZDROBLJENOSTI



Velikost vzorca	227
Minimalna vrednost	0,47
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,95
Mediana	1,00
Modus	0,95
Standardni odklon	0,12
Koeficient asimetrije	-2,24
Koeficient sploščenosti	4,14



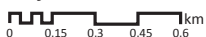
Indeks posestne razdrobljenosti (K)



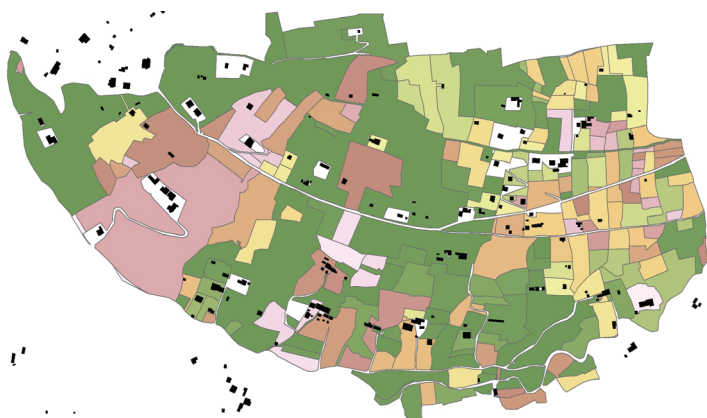
Kartogram/Cartogram 7.3_5

Indeks posestne razdrobljenosti (K); grude
 Index of Real Property Fragmentation (K); irregular blocks
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

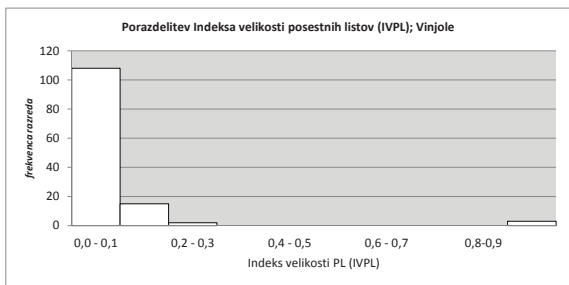
Vinjole



RAZDROBLJENOST POSESTNIH LISTOV



Velikost vzorca	128
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,04
Mediana	0,00
Modus	0,05
Standardni odklon	0,15
Koeficient asimetrije	5,07
Koeficient sploščenosti	27,99



Vinjole



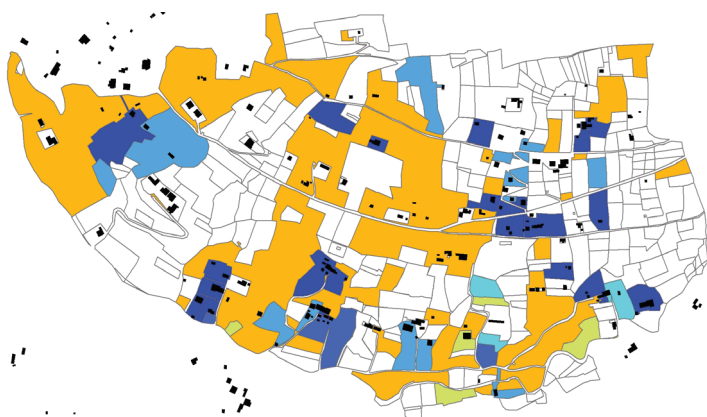
RAZDROBLJENOST IZBRANIH POSESTNIH LISTOV



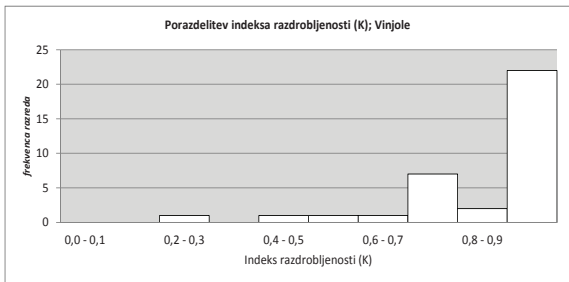
Vinjole



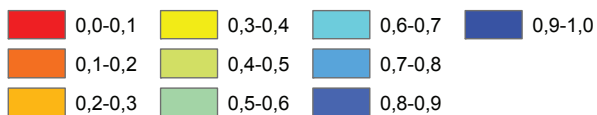
INDEKS POSESTNE RAZDROBLJENOSTI



Velikost vzorca	35
Minimalna vrednost	0,21
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,88
Mediana	1,00
Modus	0,95
Standardni odklon	0,19
Koeficient asimetrije	-1,71
Koeficient sploščenosti	3,05



Indeks posestne razdrobljenosti (K)



Kartogram/Cartogram 7.3_6

Indeks posestne razdrobljenosti (K); grude
 Index of Real Property Fragmentation (K); irregular blocks
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

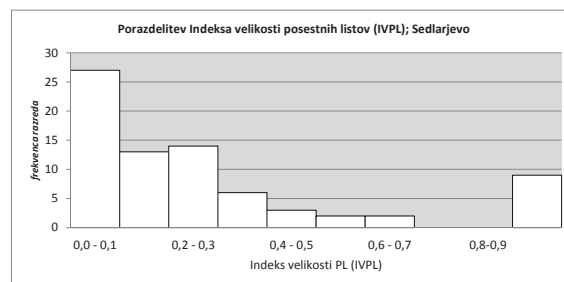
Sedlarjevo



RAZDROBLJENOST POSESTNIH LISTOV



Velikost vzorca	76
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,28
Mediana	0,17
Modus	0,08
Standardni odklon	0,30
Koeficient asimetrije	1,44
Koeficient sploščenosti	1,03



Sedlarjevo



RAZDROBLJENOST IZBRANIH POSESTNIH LISTOV



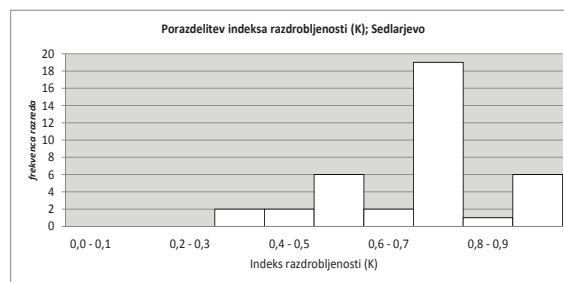
Sedlarjevo



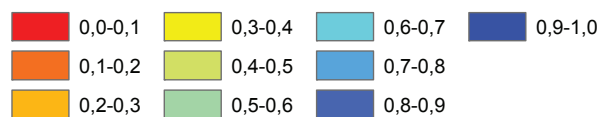
INDEKS POSESTNE RAZDROBLJENOSTI



Velikost vzorca	38
Minimalna vrednost	0,35
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,71
Mediana	0,72
Modus	0,75
Standardni odklon	0,17
Koeficient asimetrije	0,13
Koeficient sploščenosti	0,03



Indeks posestne razdrobljenosti (K)



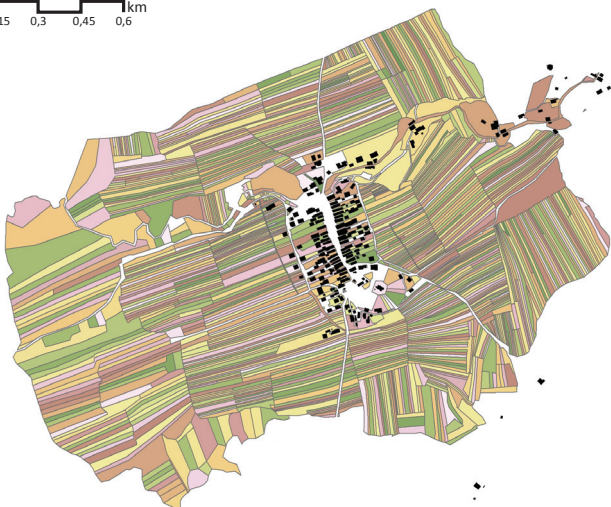
Kartogram/Cartogram 7.3_7

Indeks posestne razdrobljenosti (K); delci
 Index of Real Property Fragmentation (K); furlongs
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

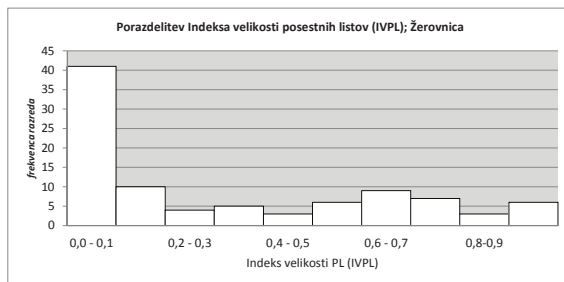
Žerovnica



RAZDROBLJENOST POSESTNIH LISTOV



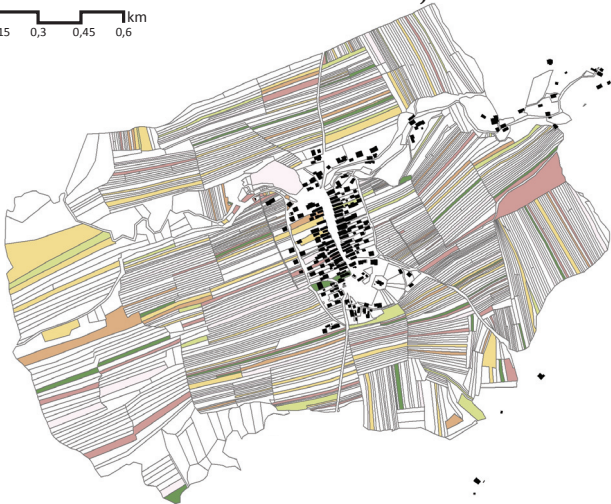
Velikost vzorca	94
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,31
Mediana	0,15
Modus	0,06
Standardni odklon	0,33
Koeficient asimetrije	0,69
Koeficient sploščenosti	-0,95



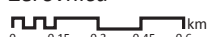
Žerovnica



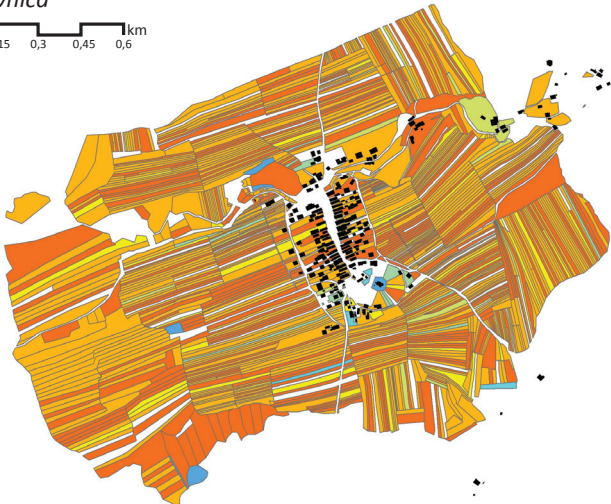
RAZDROBLJENOST IZBRANIH POSESTNIH LISTOV



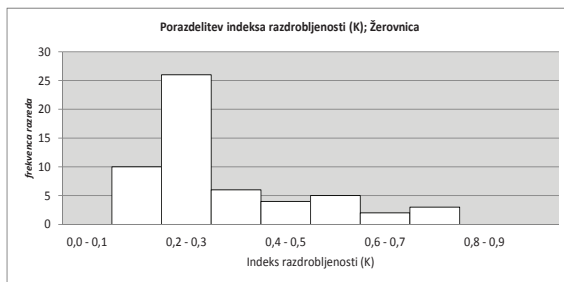
Žerovnica



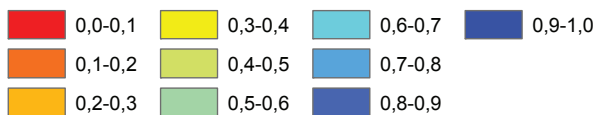
INDEKS POSESTNE RAZDROBLJENOSTI



Velikost vzorca	56
Minimalna vrednost	0,16
Maksimalna vrednost	0,71
Povprečna vrednost	0,32
Mediana	0,23
Modus	0,24
Standardni odklon	0,16
Koeficient asimetrije	1,24
Koeficient sploščenosti	0,35



Indeks posestne razdrobljenosti (K)



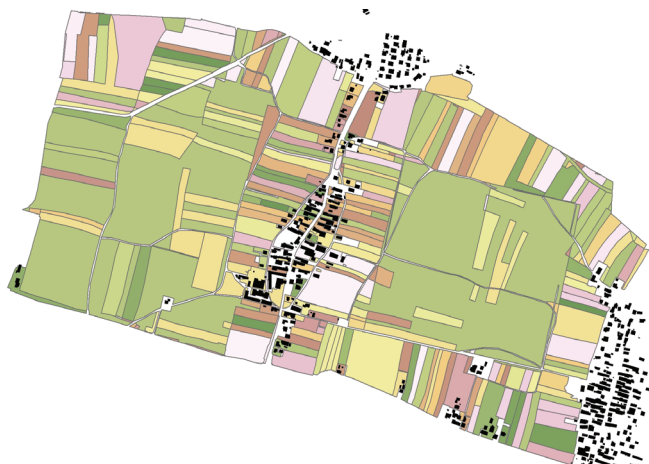
Kartogram/Cartogram 7.3_8

Indeks posestne razdrobljenosti (K); delci
 Index of Real Property Fragmentation (K); furlongs
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

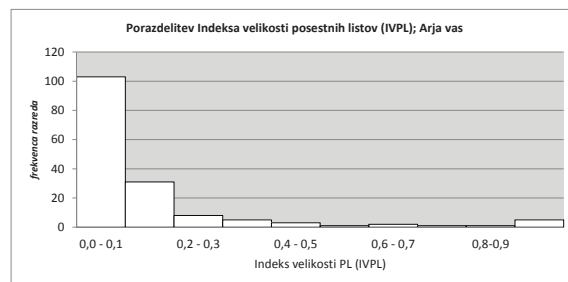
Arja vas



RAZDROBLJENOST POSESTNIH LISTOV



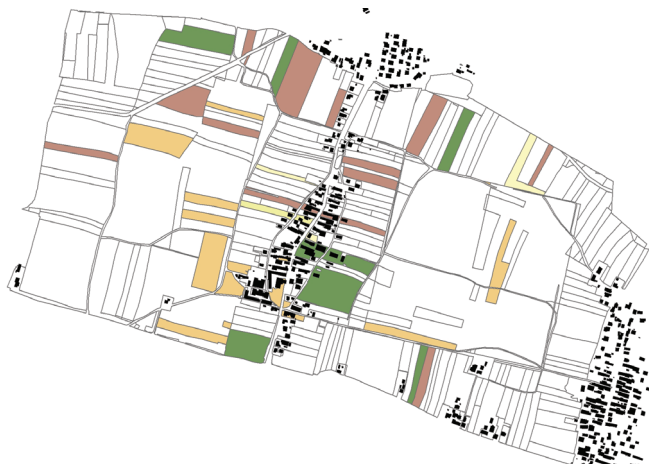
Velikost vzorca	160
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,13
Mediana	0,07
Modus	0,07
Standardni odklon	0,22
Koeficient asimetrije	2,79
Koeficient sploščenosti	7,81



Arja vas



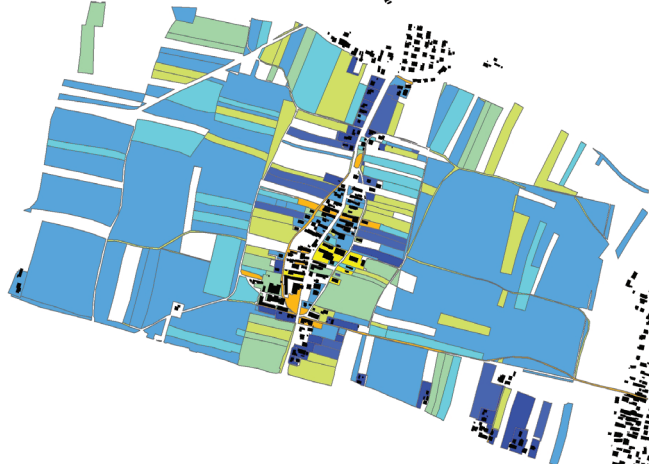
RAZDROBLJENOST IZBRANIH POSESTNIH LISTOV



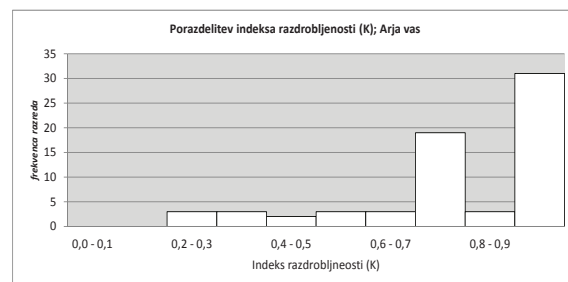
Arja vas



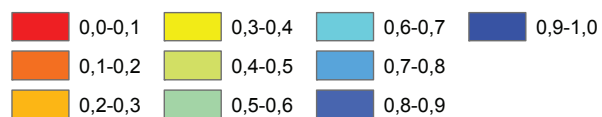
INDEKS POSESTNE RAZDROBLJENOSTI



Velikost vzorca	67
Minimalna vrednost	0,20
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,80
Mediana	0,83
Modus	0,95
Standardni odklon	0,23
Koeficient asimetrije	-0,96
Koeficient sploščenosti	0,05



Indeks posestne razdrobljenosti (K)



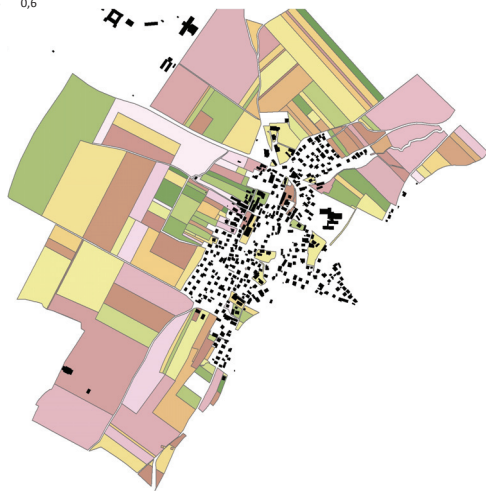
Kartogram/Cartogram 7.3_9

Indeks posestne razdrobljenosti (K); delci
 Index of Real Property Fragmentation (K); furlongs
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

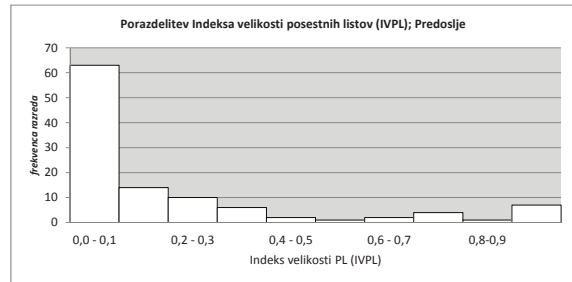
Predoslje



RAZDROBLJENOST POSESTNIH LISTOV



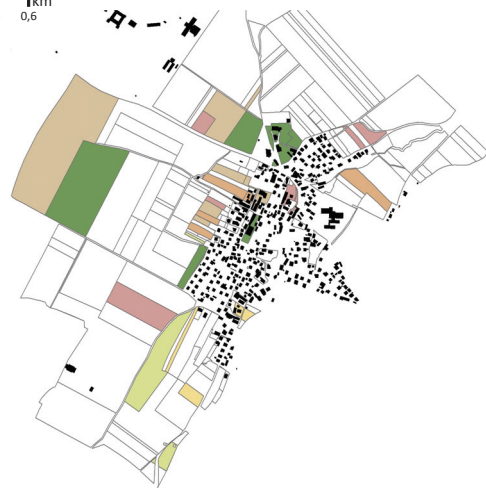
Velikost vzorca	110
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,20
Mediana	0,08
Modus	0,07
Standardni odklon	0,28
Koeficient asimetrije	1,77
Koeficient sploščenosti	2,13



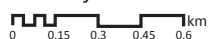
Predoslje



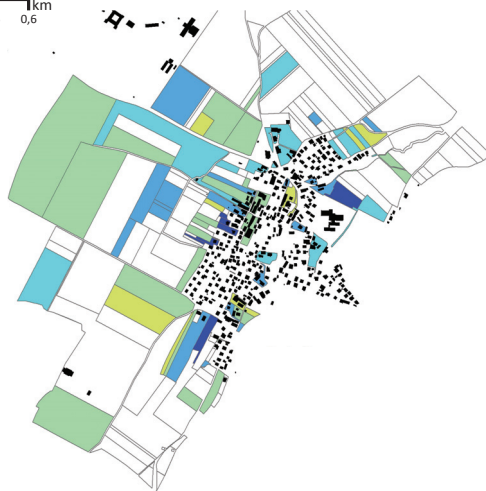
RAZDROBLJENOST IZBRANIH POSESTNIH LISTOV



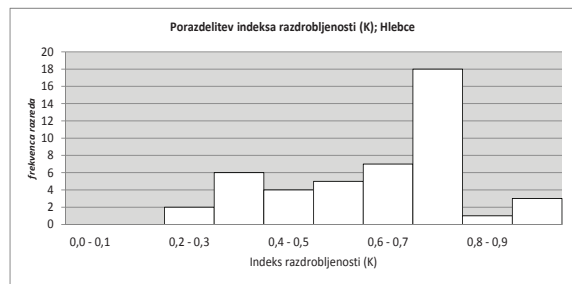
Predoslje



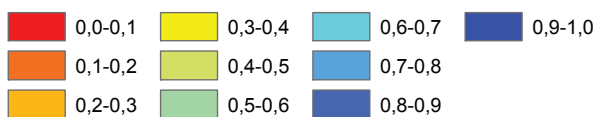
INDEKS POSESTNE RAZDROBLJENOSTI



Velikost vzorca	30
Minimalna vrednost	0,43
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,73
Mediana	0,71
Modus	0,72
Standardni odklon	0,17
Koeficient asimetrije	0,56
Koeficient sploščenosti	0,35



Indeks posestne razdrobljenosti (K)



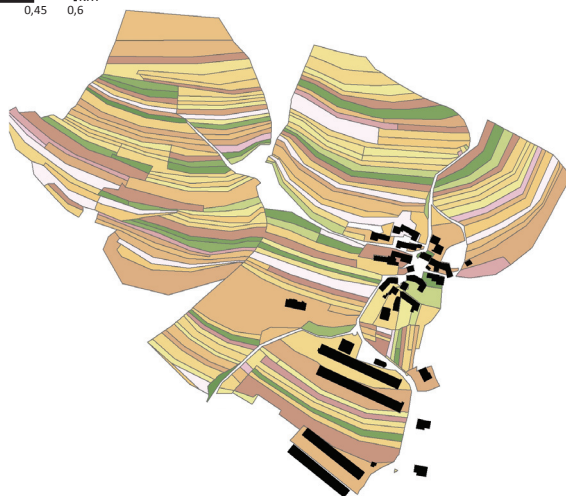
Kartogram/Cartogram 7.3_10

Indeks posestne razdrobljenosti (K); delci
 Index of Real Property Fragmentation (K); furlongs
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

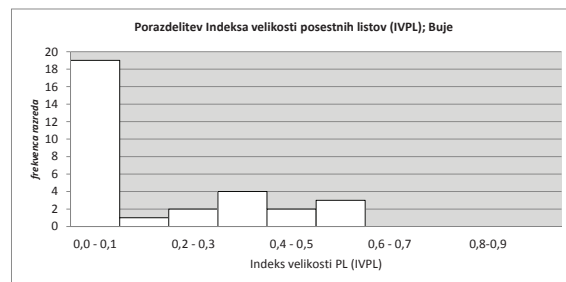
Buje



RAZDROBLJENOST POSESTNIH LISTOV



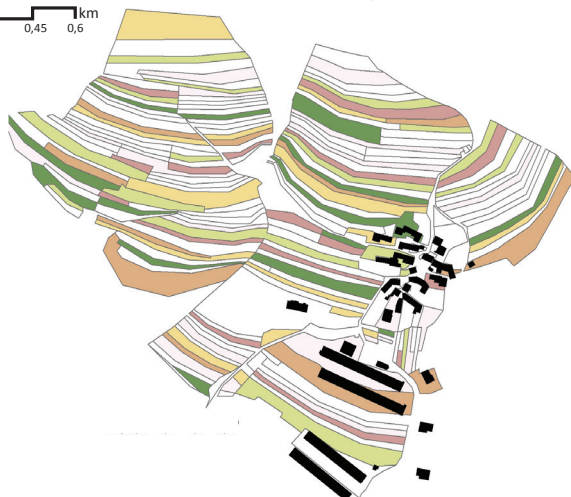
Velikost vzorca	31
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	0,54
Povprečna vrednost	0,15
Mediana	0,00
Modus	0,05
Standardni odklon	0,03
Koeficient asimetrije	0,89
Koeficient sploščenosti	-0,79



Buje



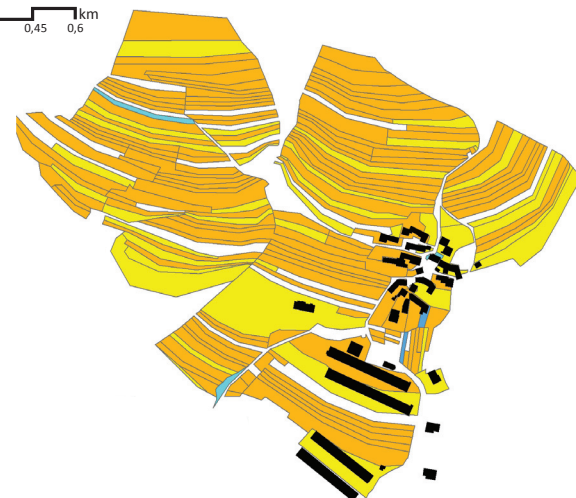
RAZDROBLJENOST IZBRANIH POSESTNIH LISTOV



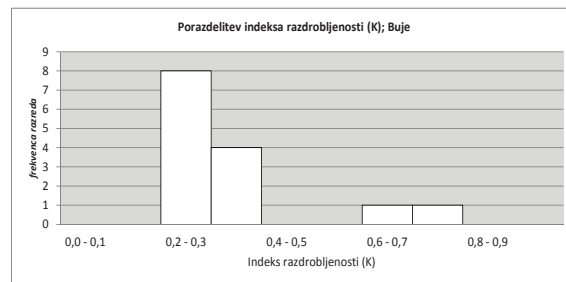
Buje



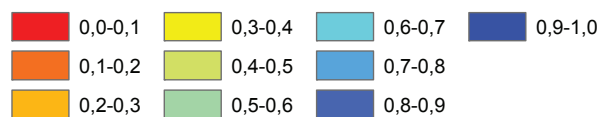
INDEKS POSESTNE RAZDROBLJENOSTI



Velikost vzorca	14
Minimalna vrednost	0,24
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,35
Mediana	0,28
Modus	0,17
Standardni odklon	0,14
Koeficient asimetrije	2,04
Koeficient sploščenosti	3,28



Indeks posestne razdrobljenosti (K)



Kartogram/Cartogram 7.3_11

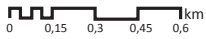
Indeks posestne razdrobljenosti (K); delci

Index of Real Property Fragmentation (K); furlongs

Vir podatkov:/Data source: GURS

© Mojca Foški

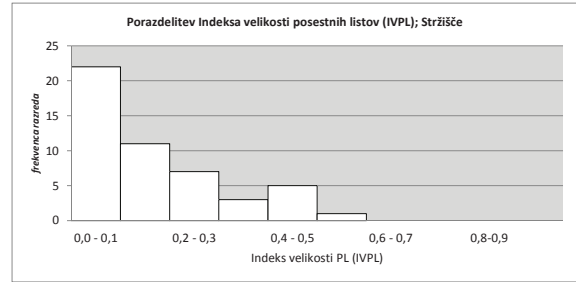
Stržišče



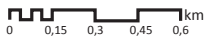
RAZDROBLJENOST POSESTNIH LISTOV



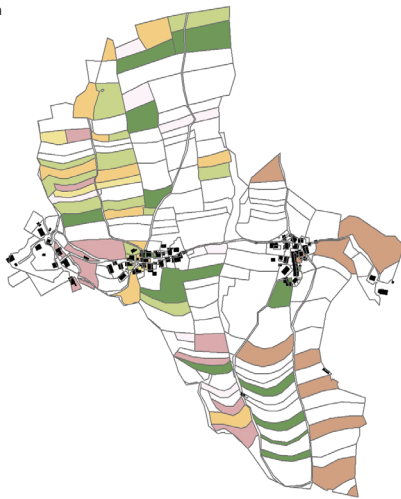
Velikost vzorca	49
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	0,58
Povprečna vrednost	0,15
Mediana	0,11
Modus	0,07
Standardni odklon	0,15
Koeficient asimetrije	1,08
Koeficient sploščenosti	0,42



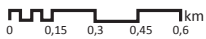
Stržišče



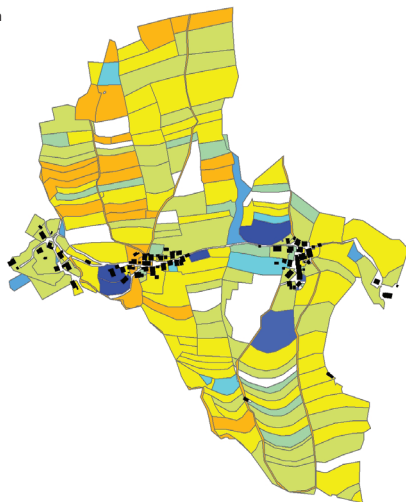
RAZDROBLJENOST IZBRANIH POSESTNIH LISTOV



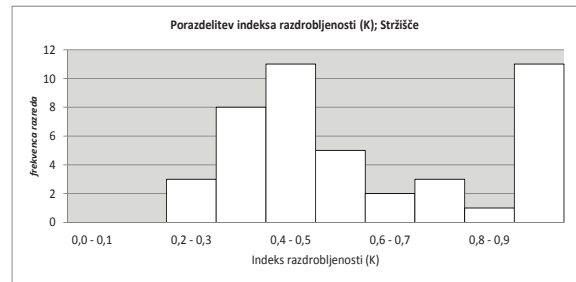
Stržišče



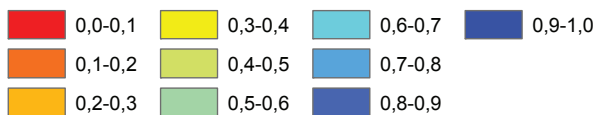
INDEKS POSESTNE RAZDROBLJENOSTI



Velikost vzorca	14
Minimalna vrednost	0,28
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,61
Mediana	0,51
Modus	0,43
Standardni odklon	0,26
Koeficient asimetrije	0,58
Koeficient sploščenosti	-1,21



Indeks posestne razdrobljenosti (K)



Kartogram/Cartogram 7.3_12

Indeks posestne razdrobljenosti (K); delci
Index of Real Property Fragmentation (K); furlongs

Vir podatkov:/Data source: GURS

© Mojca Foški

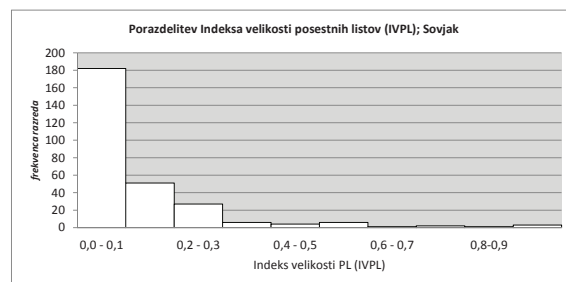
Sovjak



RAZDROBLJENOST POSESTNIH LISTOV



Velikost vzorca	283
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,12
Mediana	0,07
Modus	0,06
Standardni odklon	0,16
Koeficient asimetrije	2,93
Koeficient sploščenosti	10,67



Sovjak



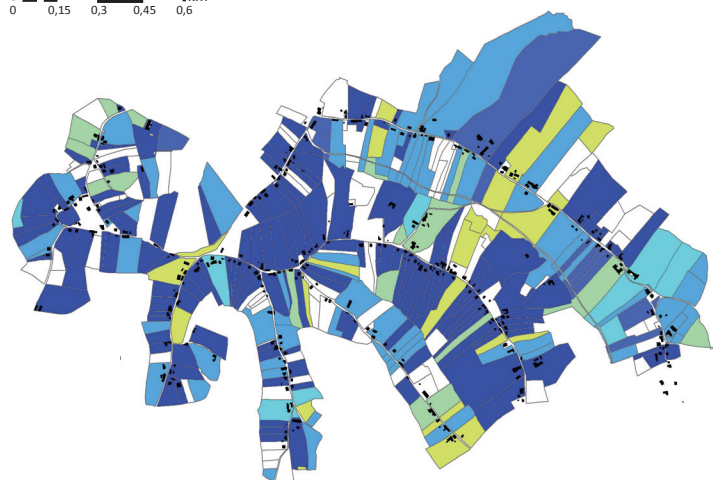
RAZDROBLJENOST IZBRANIH POSESTNIH LISTOV



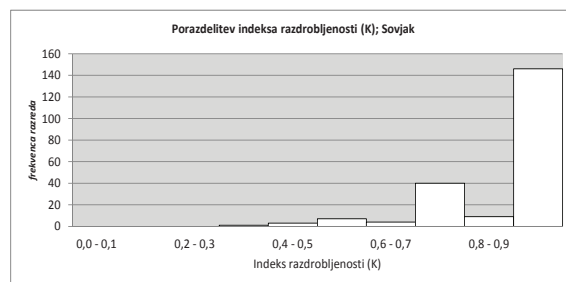
Sovjak



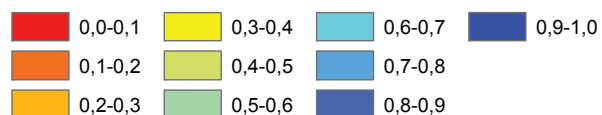
INDEKS POSESTNE RAZDROBLJENOSTI



Velikost vzorca	210
Minimalna vrednost	0,39
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,91
Mediana	1,00
Modus	0,95
Standardni odklon	0,15
Koeficient asimetrije	-1,42
Koeficient sploščenosti	1,03



Indeks posestne razdrobljenosti (K)



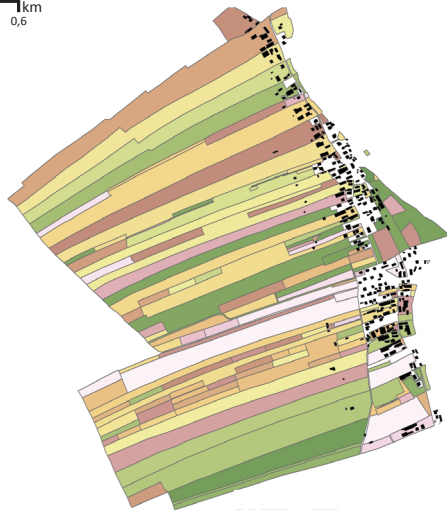
Kartogram/Cartogram 7.3_13

Indeks posestne razdrobljenosti (K); delci
 Index of Real Property Fragmentation (K); furlongs
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

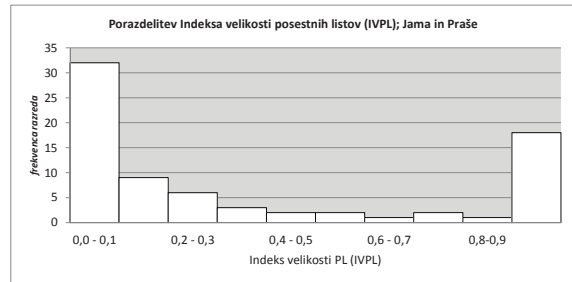
Župečja vas



RAZDROBLJENOST POSESTNIH LISTOV



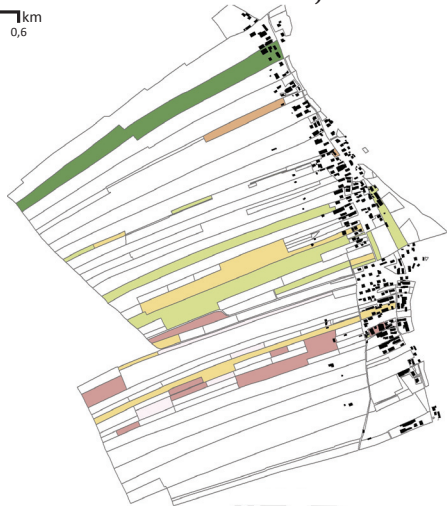
Velikost vzorca	76
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,37
Mediana	0,19
Modus	0,05
Standardni odklon	0,40
Koeficient asimetrije	0,74
Koeficient sploščenosti	-1,18



Župečja vas



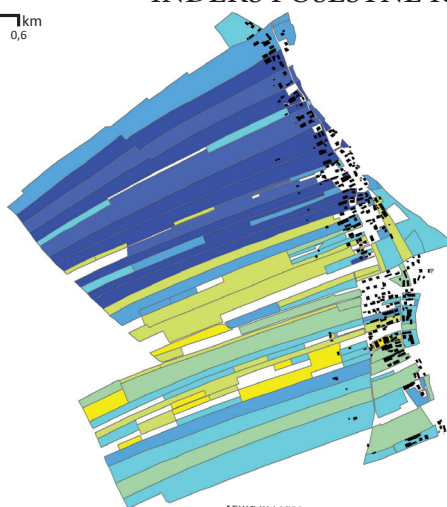
RAZDROBLJENOST IZBRANIH POSESTNIH LISTOV



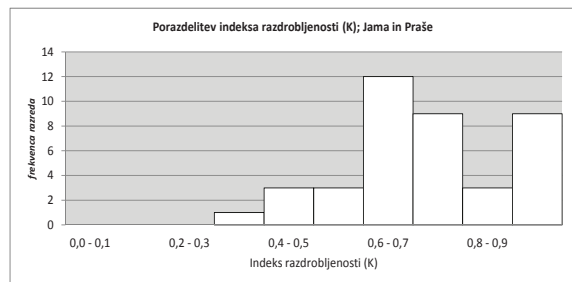
Župečja vas



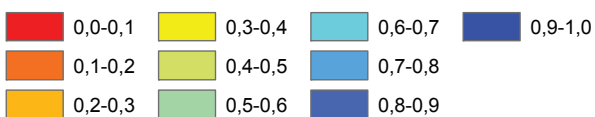
INDEKS POSESTNE RAZDROBLJENOSTI



Velikost vzorca	40
Minimalna vrednost	0,39
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,72
Mediana	0,71
Modus	0,68
Standardni odklon	0,17
Koeficient asimetrije	0,05
Koeficient sploščenosti	-0,68



Indeks posestne razdrobljenosti (K)



Kartogram/Cartogram 7.3_14

Indeks posestne razdrobljenosti (K); sklenjene proge
 Index of Real Property Fragmentation (K); continuous strips
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

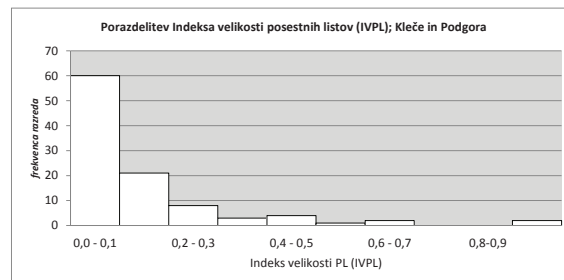
Kleče in Podgora



RAZDROBLJENOST POSESTNIH LISTOV



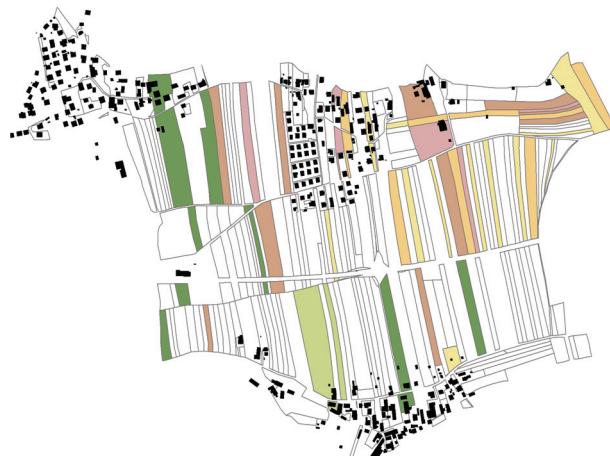
Velikost vzorca	101
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,14
Mediana	0,08
Modus	0,06
Standardni odklon	0,18
Koeficient asimetrije	2,39
Koeficient sploščenosti	6,85



Kleče in Podgora



RAZDROBLJENOST IZBRANIH POSESTNIH LISTOV



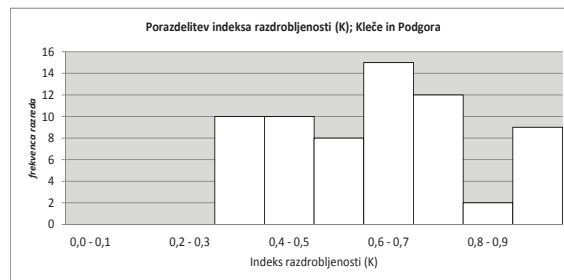
Kleče in Podgora



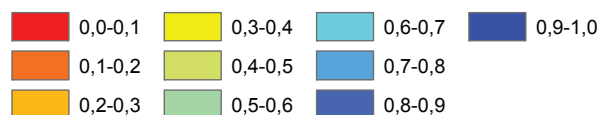
INDEKS POSESTNE RAZDROBLJENOSTI



Velikost vzorca	66
Minimalna vrednost	0,31
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,63
Mediana	0,63
Modus	0,67
Standardni odklon	0,20
Koeficient asimetrije	0,39
Koeficient sploščenosti	-0,56



Indeks posestne razdrobljenosti (K)



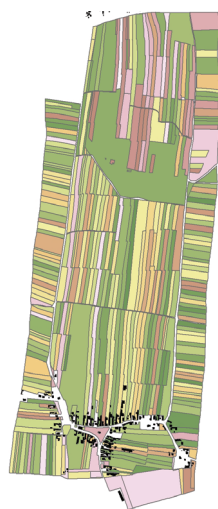
Kartogram/Cartogram 7.3_15

Indeks posestne razdrobljenosti (K); sklenjene proge
 Index of Real Property Fragmentation (K); continuous strips
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

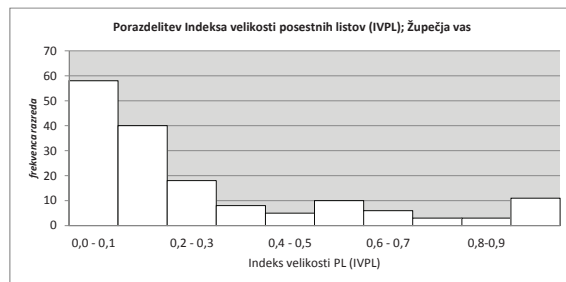
Župečja vas



RAZDROBLJENOST POSESTNIH LISTOV



Velikost vzorca	162
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,27
Mediana	0,01
Modus	0,09
Standardni odklon	0,28
Koeficient asimetrije	1,42
Koeficient sploščenosti	1,00



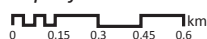
Župečja vas



RAZDROBLJENOST IZBRANIH POSESTNIH LISTOV



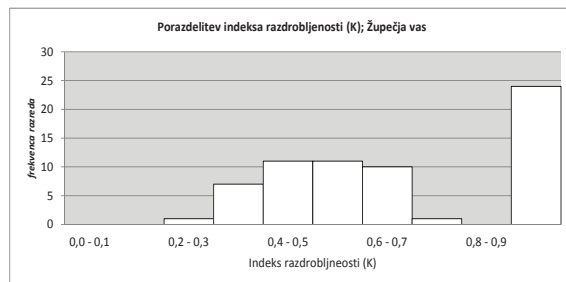
Župečja vas



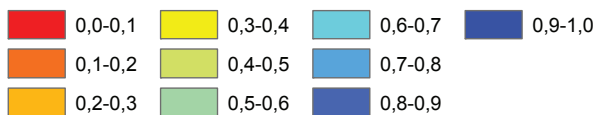
INDEKS POSESTNE RAZDROBLJENOSTI



Velikost vzorca	65
Minimalna vrednost	0,27
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,71
Mediana	0,72
Modus	0,95
Standardni odklon	0,25
Koeficient asimetrije	-0,04
Koeficient sploščenosti	-1,56



Indeks posestne razdrobljenosti (K)



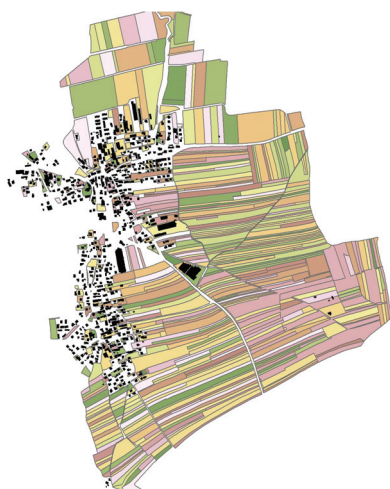
Kartogram/Cartogram 7.3_146

Indeks posestne razdrobljenosti (K); sklenjene proge
 Index of Real Property Fragmentation (K); continuous strips
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

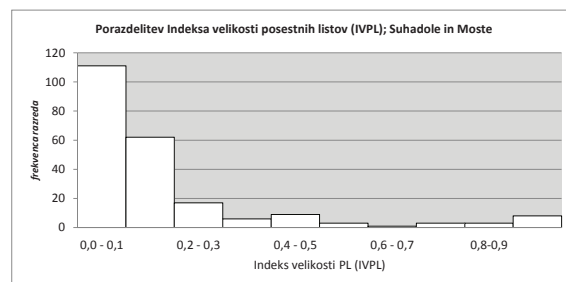
Suhadole in Moste



RAZDROBLJENOST POSESTNIH LISTOV



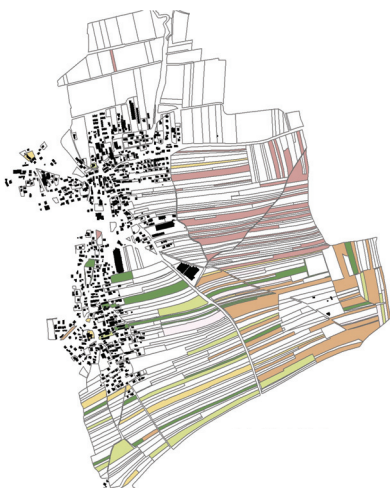
Velikost vzorca	223
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,17
Mediana	0,10
Modus	0,08
Standardni odklon	0,23
Koeficient asimetrije	2,30
Koeficient sploščenosti	5,09



Suhadole in Moste



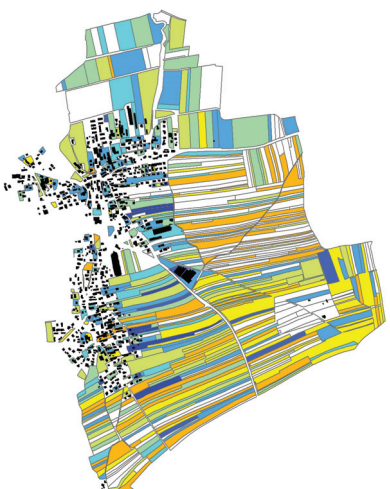
RAZDROBLJENOST IZBRANIH POSESTNIH LISTOV



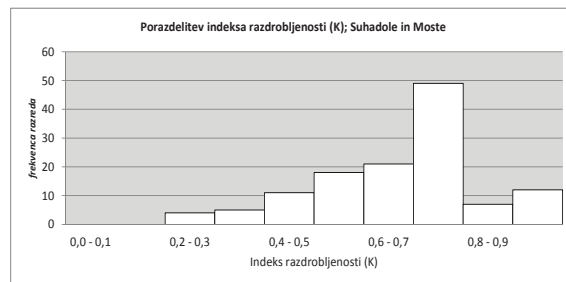
Suhadole in Moste



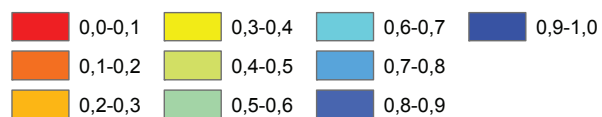
INDEKS POSESTNE RAZDROBLJENOSTI



Velikost vzorca	127
Minimalna vrednost	0,20
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,67
Mediana	0,71
Modus	0,74
Standardni odklon	0,17
Koeficient asimetrije	-0,21
Koeficient sploščenosti	0,10



Indeks posestne razdrobljenosti (K)



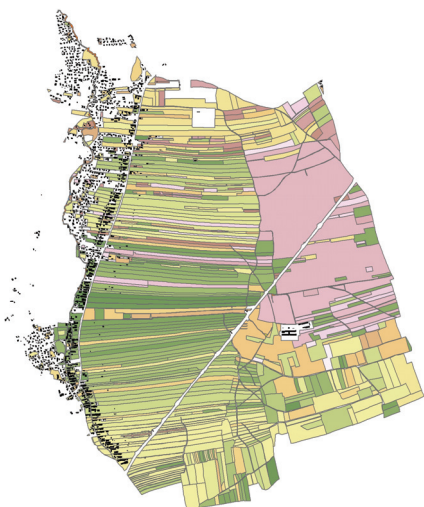
Kartogram/Cartogram 7.3_17

Indeks posestne razdrobljenosti (K); sklenjene proge
 Index of Real Property Fragmentation (K); continuous strips
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

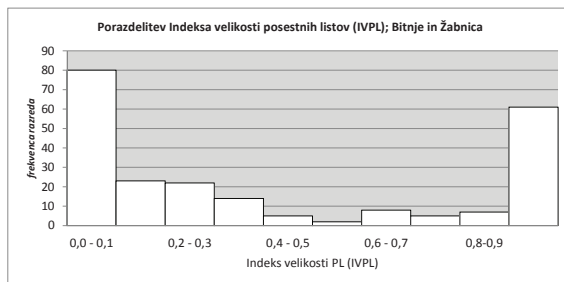
Bitnje in Žabnica



RAZDROBLJENOST POSESTNIH LISTOV



Velikost vzorca	227
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,43
Mediana	0,25
Modus	0,06
Standardni odklon	0,41
Koeficient asimetrije	0,50
Koeficient sploščenosti	-1,50



Bitnje in Žabnica



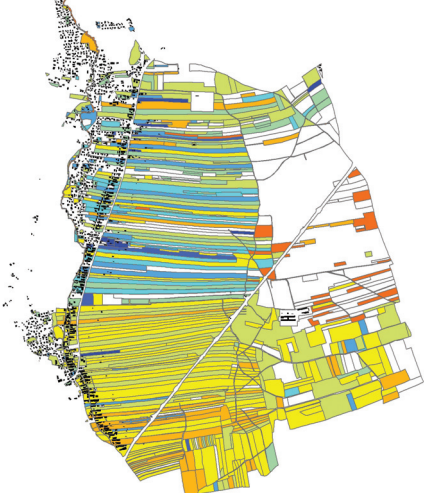
RAZDROBLJENOST IZBRANIH POSESTNIH LISTOV



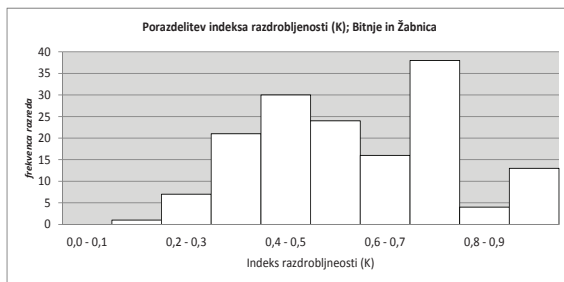
Bitnje in Žabnica



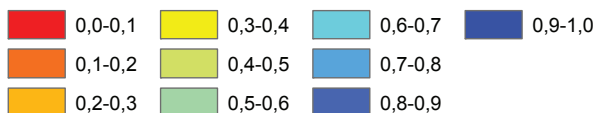
INDEKS POSESTNE RAZDROBLJENOSTI



Velikost vzorca	154
Minimalna vrednost	0,18
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,59
Mediana	0,59
Modus	0,74
Standardni odklon	0,20
Koeficient asimetrije	0,26
Koeficient sploščenosti	-0,63

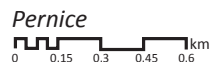


Indeks posestne razdrobljenosti (K)



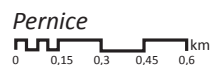
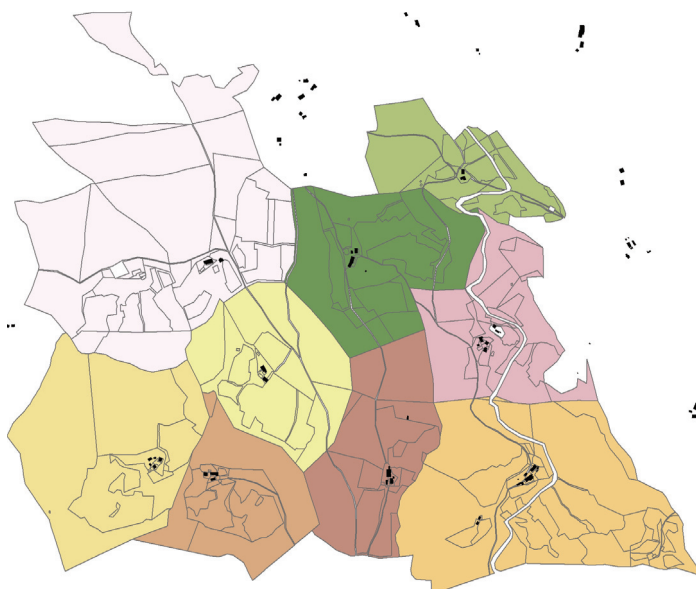
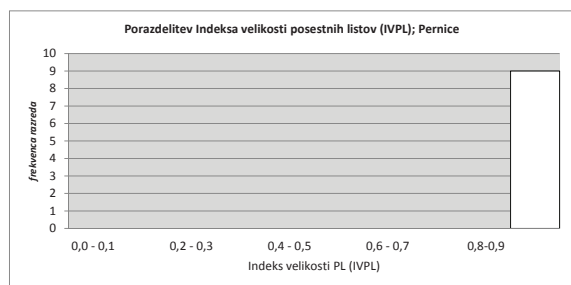
Kartogram/Cartogram 7.3_18

Indeks posestne razdrobljenosti (K); sklenjene proge
 Index of Real Property Fragmentation (K); continuous strips
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški



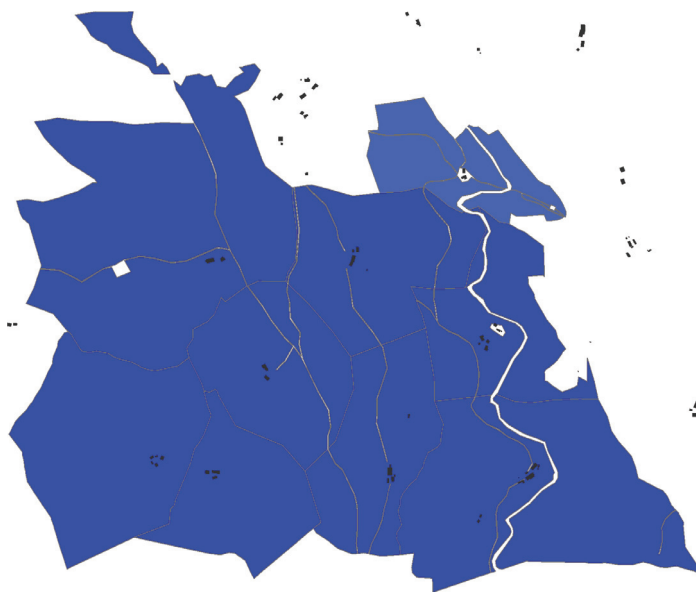
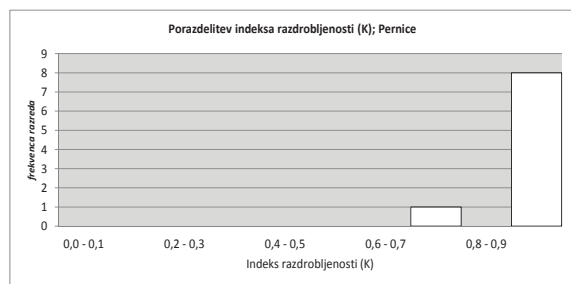
RAZDROBLJENOST POSESTNIH LISTOV

Velikost vzorca	9
Minimalna vrednost	1,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	1,00
Mediana	1,00
Modus	0,95
Standardni odklon	0,00
Koeficient asimetrije	-3,00
Koeficient sploščenosti	9,00

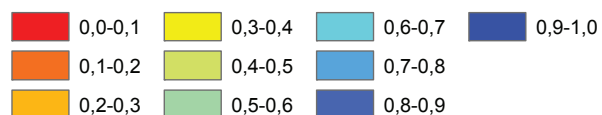


INDEKS POSESTNE RAZDROBLJENOSTI

Velikost vzorca	9
Minimalna vrednost	0,82
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,94
Mediana	0,94
Modus	0,10
Standardni odklon	0,05
Koeficient asimetrije	-2,19
Koeficient sploščenosti	5,51



Indeks posestne razdrobljenosti (K)



Kartogram/Cartogram 7.3_19

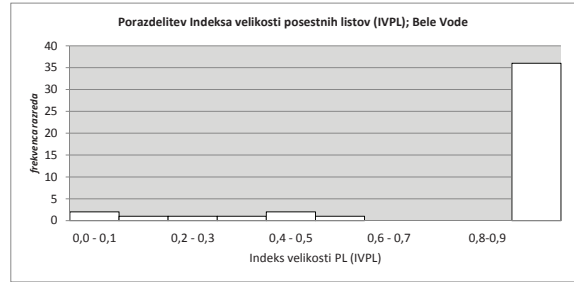
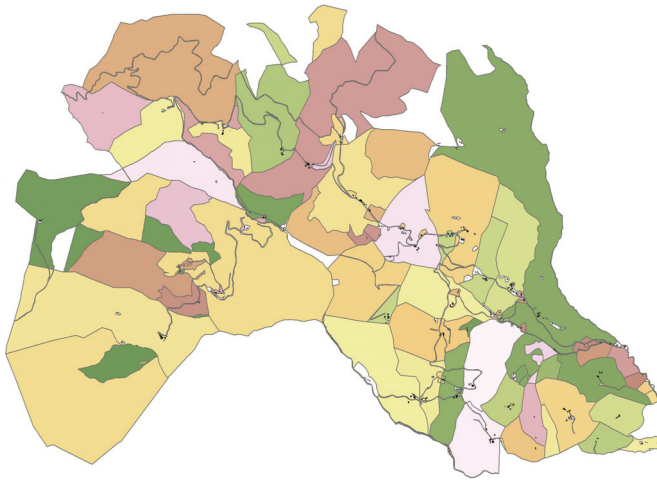
Indeks posestne razdrobljenosti (K); celki
 Index of Real Property Fragmentation (K); enclosures
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

Bele Vode



RAZDROBLJENOST POSESTNIH LISTOV

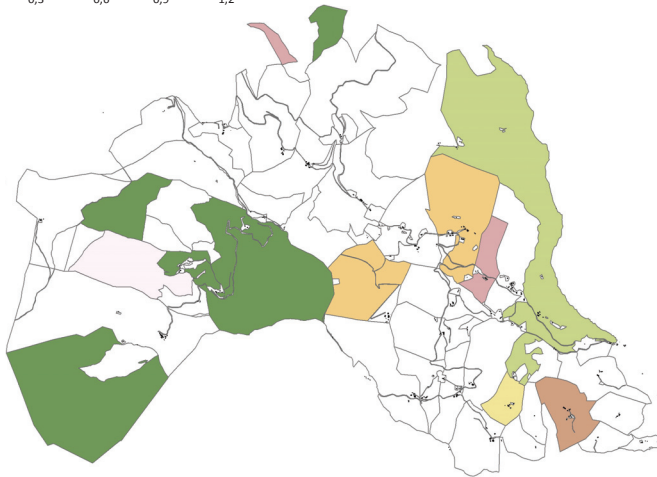
Velikost vzorca	44
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,87
Mediana	1,00
Modus	0,95
Standardni odklon	0,29
Koeficient asimetrije	-2,00
Koeficient sploščenosti	2,58



Bele Vode



RAZDROBLJENOST IZBRANIH POSESTNIH LISTOV

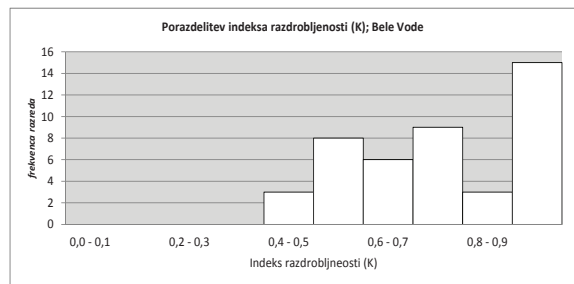
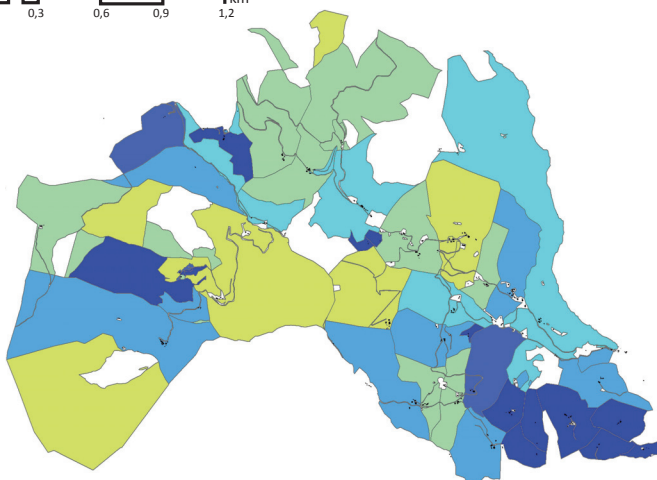


Bele Vode

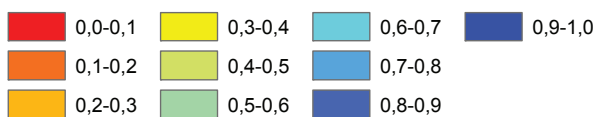


INDEKS POSESTNE RAZDROBLJENOSTI

Velikost vzorca	44
Minimalna vrednost	0,47
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,77
Mediana	0,76
Modus	0,94
Standardni odklon	0,19
Koeficient asimetrije	-0,01
Koeficient sploščenosti	-1,45



Indeks posestne razdrobljenosti (K)

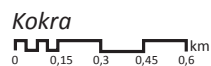


Kartogram/Cartogram 7.3_20

Indeks posestne razdrobljenosti (K); celki
Index of Real Property Fragmentation (K); enclosures

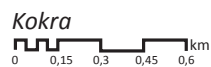
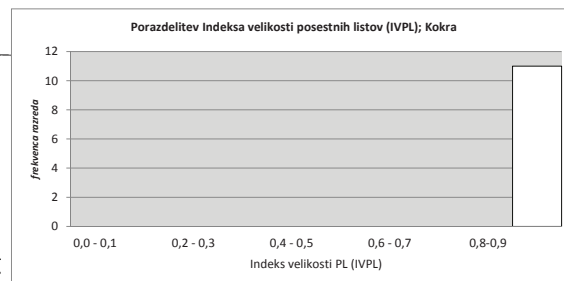
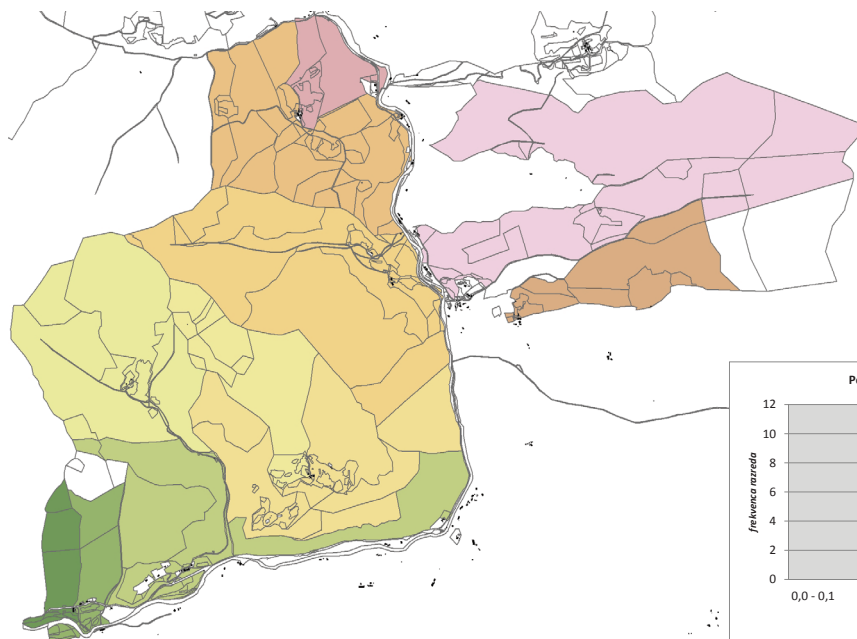
Vir podatkov:/Data source: GURS

© Mojca Foški



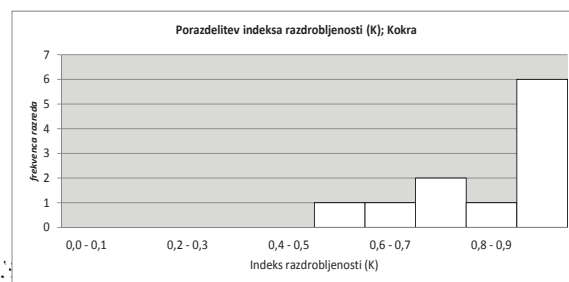
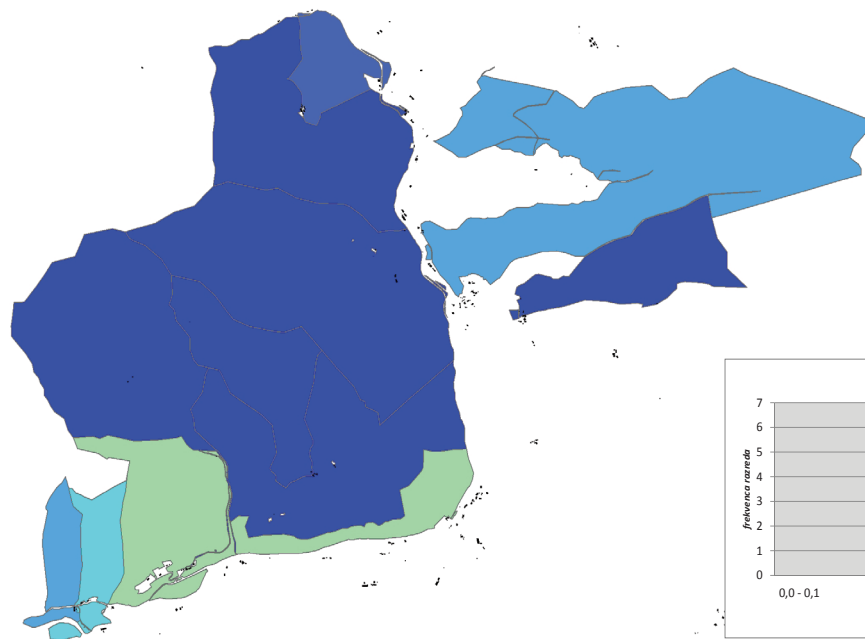
RAZDROBLJENOST POSESTNIH LISTOV

Velikost vzorca	11
Minimalna vrednost	1,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	1,00
Mediana	1,00
Modus	0,95
Standardni odklon	0,00
Koeficient asimetrije	-3,00
Koeficient sploščenosti	11,00

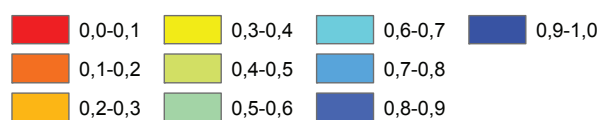


INDEKS POSESTNE RAZDROBLJENOSTI

Velikost vzorca	11
Minimalna vrednost	0,55
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,84
Mediana	1,00
Modus	0,95
Standardni odklon	0,16
Koeficient asimetrije	-0,78
Koeficient sploščenosti	-0,72

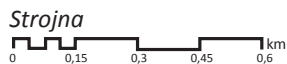


Indeks posestne razdrobljenosti (K)



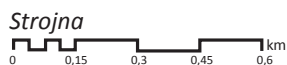
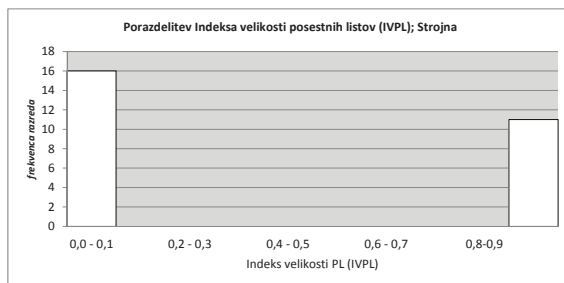
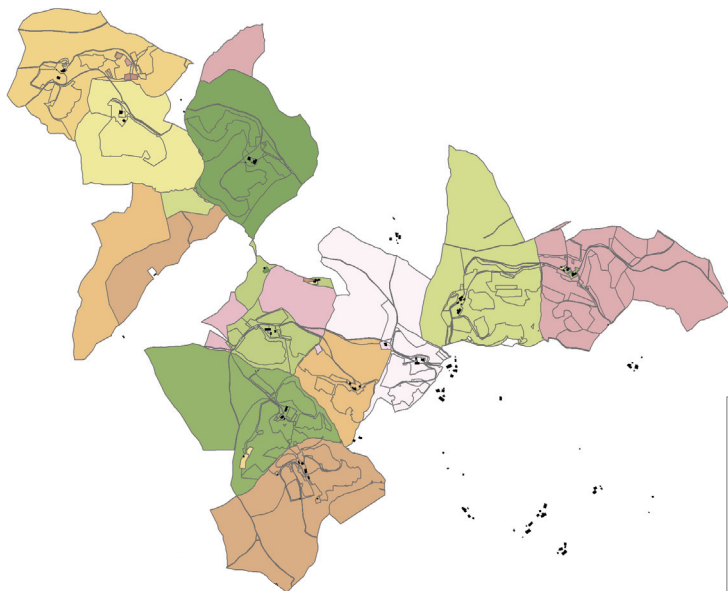
Kartogram/Cartogram 7.3_21

Indeks posestne razdrobljenosti (K); celki
 Index of Real Property Fragmentation (K); enclosures
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški



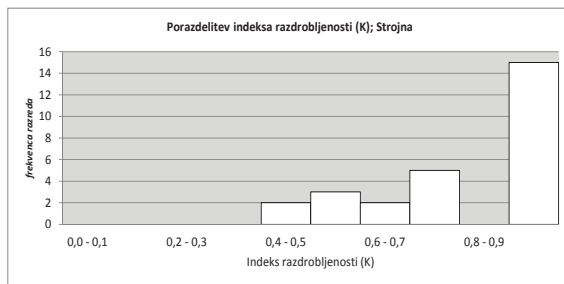
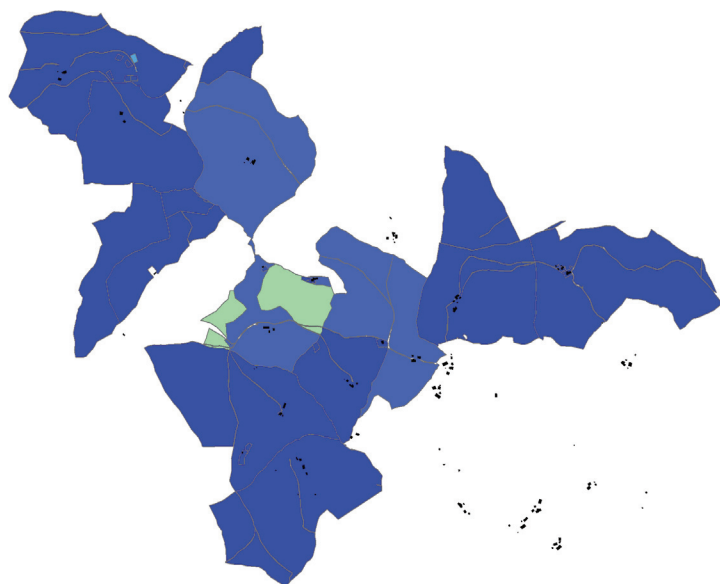
RAZDROBLJENOST POSESTNIH LISTOV

Velikost vzorca	27
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,41
Mediana	0,00
Modus	0,05
Standardni odklon	0,50
Koeficient asimetrije	0,40
Koeficient sploščenosti	-1,99

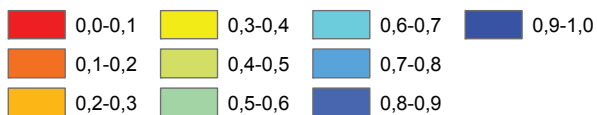


INDEKS POSESTNE RAZDROBLJENOSTI

Velikost vzorca	27
Minimalna vrednost	0,48
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,84
Mediana	1,00
Modus	0,95
Standardni odklon	0,20
Koeficient asimetrije	-0,58
Koeficient sploščenosti	-1,39



Indeks posestne razdrobljenosti (K)



Kartogram/Cartogram 7.3_22

Indeks posestne razdrobljenosti (K); celki
 Index of Real Property Fragmentation (K); enclosures
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

7.4 Indeks povezanosti polja z naseljem (*P*)

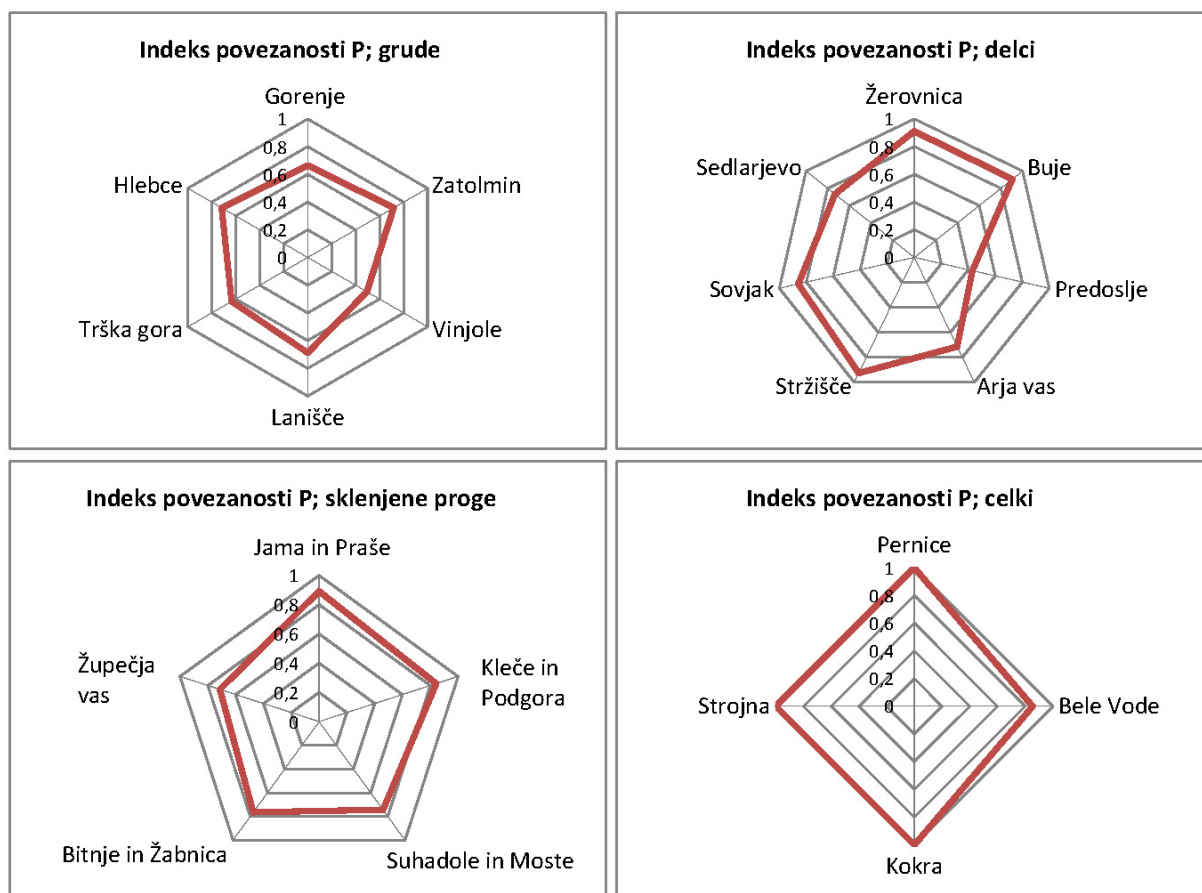
Indeks povezanosti polja z naseljem (*P*) smo izračunali kot količnik razmerja velikosti polja (vključene so tudi površine dela naselja) in polja, povezanega z naseljem (glej poglavji 5.3 in 5.6). Polje, povezano z naseljem, je tisti del polja, za katerega smo (iz dostopnih podatkov) ugotovili, da je njegov lastnik v bližnjem naselju. PL mora imeti najmanj en PK na območju naselja.

Podatki za vsa obravnavana polja so v preglednici 7.7. Hkrati so v preglednici 7.7 zbrani tudi osnovni podatki o polju (velikost polja v ha), posestnih listih (število PL, povprečna velikost PL) in posestnih kosih (povprečno število PK v PL in povprečna velikost PK). Tudi na podlagi teh podatkov lahko ugotovljamo razdrobljenost polja.

Preglednica 7.7 Indeks povezanosti polja z naseljem (*P*) za vsa obravnavana polja

Table 7.7 Connectivity between the field and the settlement (*P*) for all areas concerned

	Polje	Velikost polja in naselja (ha)	Velikost polja povezanega z naseljem (ha)	Indeks P	Število vseh PL	Povprečna velikost PL (ha)	Število PK	Povprečna velikost PK (ha)	Povprečno število PK v PL
GRUDE	Gorenje	101,04	67,16	0,67	111	0,91	403	0,25	3,60
	Zatolmin	115,25	82,77	0,72	102	1,03	224	0,51	2,50
	Vinjole	63,68	31,44	0,49	130	0,49	271	0,23	2,10
	Lanišče	71,69	49,23	0,69	80	0,90	200	0,36	2,50
	Trška gora	56,86	36,07	0,63	205	0,28	322	0,18	1,60
	Hlebce	172,56	123,71	0,72	113	1,53	274	0,63	2,40
DELCI	Žerovnica	159,81	145,61	0,91	94	1,70	1213	0,13	12,90
	Buje	24,76	22,44	0,91	31	0,80	213	0,12	6,90
	Predoslje	134,58	57,89	0,43	110	1,22	184	0,73	1,70
	Arja vas	164,89	117,86	0,71	160	1,03	412	0,40	2,60
	Stržišče	38,52	35,67	0,93	49	0,79	241	0,16	4,90
	Sovjak	192,02	164,91	0,86	285	0,67	418	0,46	1,50
	Sedlarjevo	120,55	88,34	0,73	76	1,59	176	0,68	2,30
SKLENJENE PROGE	Jama in Praše	186,06	165,83	0,89	76	2,45	175	1,06	2,30
	Kleče in Podgora	73,42	61,89	0,84	101	0,73	315	0,23	3,10
	Suhadole in Moste	230,27	171,28	0,74	223	1,03	618	0,37	2,80
	Bitnje in Žabnica	822,95	630,13	0,77	240	3,43	970	0,85	4,00
	Župečja vas	277,76	198,18	0,71	164	1,69	399	0,70	2,40
CELKI	Pernice	279,10	279,10	1,00	9	31,01	27	10,34	3,00
	Bele Vode	2211,75	1889,58	0,85	92	24,04	138	16,03	1,50
	Kokra	1224,49	1224,49	1,00	11	111,32	36	34,01	3,30
	Strojna	376,59	376,59	1,00	27	34,24	43	8,76	3,90

Grafikon 7.4 Vrednosti indeksa povezanosti polja z naseljem (P) za posamezen tip poljaGraph 7.4 Values of connectivity between the field and the settlement (P) for the individual field types

Medsebojna primerjava indeksa P za različna polja je najbolj nazorna s prikazom v pajkovem diagramu (grafikon 7.4). Močno povezanost polja z naseljem ugotovimo pri vseh celkih in pri nekaterih delcih (npr. Žerovnica, Buje, Sovjak, Stržišče), pri sklenjenih progah je vrednost v razponu 0,7–0,8, najnižja povezanost polja z naseljem pa je na območju grud, kjer je P povprečno 0,5, kar pomeni, da je le 50 % polja v lasti prebivalcev najbližjega naselja. Najnižja stopnja povezanosti polja je pri Vinjolah in Predosljah ($P = 0,45$).

Manjši ko je indeks, več polja je v lasti zunaj vaškega območja. Ob podrobnejši analizi **nepovezanega** polja z naseljem smo ugotovili, da sta v posestnih listih, ki nimajo lastnika v najbližjem naselju, največ dva posestna kosa, kar priča o veliki razdrobljenosti tega polja. Če povežemo dejstvo, da lastniki niso iz bližnjega naselja, ter da je število PK v PL nepovezanega polja zelo majhno, lahko z gotovostjo trdimo, **da nižji indeks P kaže na večjo razdrobljenost polja.**

Seveda lahko najdemo tudi na primere, ko je velik del nepovezanega polja v lasti enega lastnika, ki pa ni iz bližnjega naselja. Takega primera pri izbranih poljih nismo imeli. Napačno bi bilo enostavno sklepanje, da visok indeks P pomeni majhno razdrobljenost. Žerovnica ima visok indeks P , vendar je polje zelo razdrobljeno, kar je razvidno iz indeksa K .

Indeks P je ustrezní indeks za ugotavljanje razdrobljenosti polja. V primeru majhne vrednosti lahko sklepamo o večji posestni razdrobljenosti polja, vendar opozarjamo, da so za popolno informacijo o posestni razdrobljenosti polja potrebni tudi drugi indeksi.

7.5 Indeks velikosti posestnih listov (*IVPL*)

Izračun indeksa velikosti posestnih listov (*IVPL*) je podan v poglavju 5.4. *IVPL* nismo prikazovali na kartogramih, saj je analiza polj pokazala, da med polji ni večjih razlik. Odstopajo le polja v celkih, kjer so PL mnogo večji kot v vseh ostalih poljih. V preglednici 7.8 je združena opisna statistika *IVPL* za vsa polja, v grafikonu 7.5 pa so okvirji z ročaji, ki omogočajo medsebojno primerjavo polj.

Večji ko so PL in manj ko jih je na obravnavanem območju, manjša je razdrobljenost polja in obratno, manjši ko so PL in posledično več ko jih je na območju polja, večja je razdrobljenost.

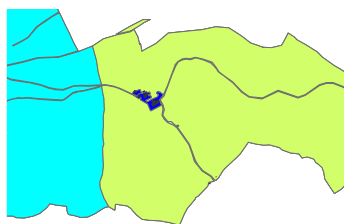
Grude, delci, sklenjene proge

Razporeditev indeksa velikosti posestnih listov (*IVPL*) ne kaže bistvenih razlik med polji grud, delcev in sklenjenih prog. V vseh poljih je *IVPL* majhen in je v razredu 0,0–0,2 (velikost PL do 1,0 ha; glej grafikon 5.1 desno). Pomemben je tudi delež površine posameznega razreda *IVPL* v poljih, ki pa pokaže zelo drugačno sliko. Manjša frekvenca *IVPL* v višjih razredih (kjer so PL večji) predstavlja tudi večji površinski delež indeksa. Velika frekvenca *IVPL* v nižjih razredih, ki predstavljajo še majhen površinski delež, kaže na veliko razdrobljenost polja (preglednica 7.9). To je opazno pri Žerovnici, kjer je kar 41 od 94 PL (ali 43,62 %) z *IVPL*, manjšim od 0,1, v površinskem deležu pa to predstavlja le 5,1 % polja. Površine PL so torej izrazito majhne, kar ob hkratni veliki frekvenci PL v tem razredu kaže na veliko razdrobljenost polja.

Polje Jama in Praše ima v razredu 0,0–0,1 32 od 76 PL (42, 1 %), ki predstavljajo le 4,2 % površine polja. V razredu 0,9–1,0 je 18 od 76 PL (23,7 %), ki pa predstavljajo 72,3 % polja. Taka polja imajo veliko razdrobljenost (praviloma v enem delu polja) ter manjšo razdrobljenost (praviloma v drugem delu polja).

Celki

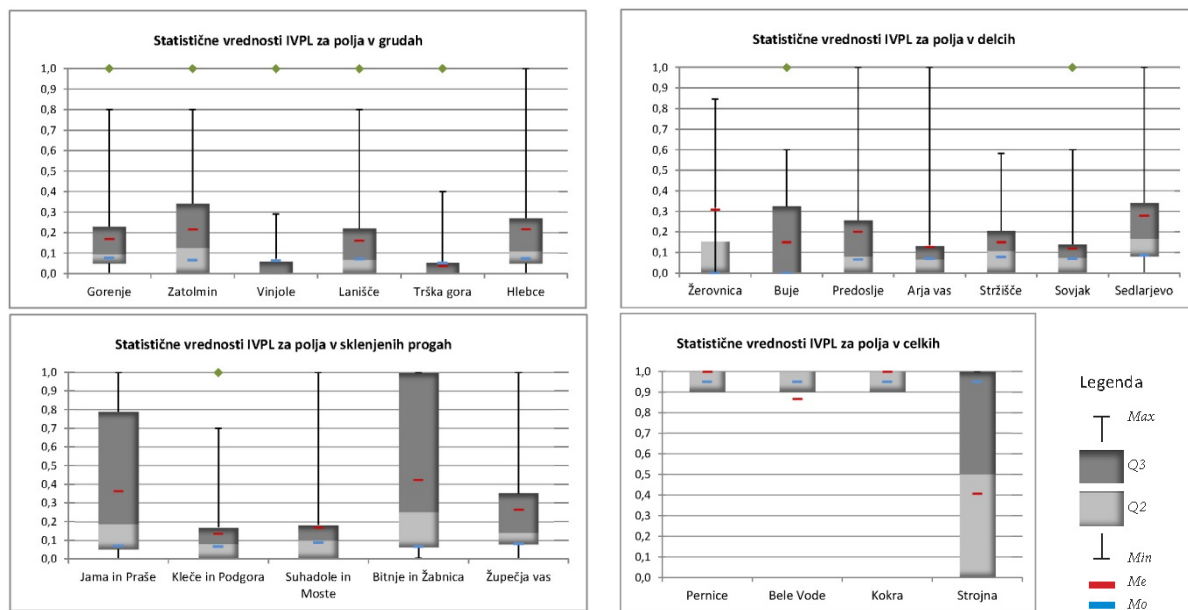
Na območju celkov je največja frekvenca indeksa v razredu 0,9–1,0, kar pomeni velikost PL nad 4,5 ha. Na območju celkov je opazen tudi velik razpon velikosti PL (od 0,5 ha PL_21; Bele Vode, do 254 ha PL_229, Kokra). *IVPL* je zato na območju celkov praviloma enak 1. Na območju Strojne je sicer velika frekvenca PL v razredu do 0,1, vendar so to PL z objekti (kmetija) znotraj zaključenega območja celka (slika 7.1) in predstavljajo le 0,5 % površine polja. Številka PL na območju kmetije (objektov) je drugačna od številke PL polja. Podatki o lastništvu so zakriti, zato med temi PL nismo mogli vzpostaviti morebitne lastninske oziroma sorodstvene povezave, čeprav predpostavljamo, da pripadajo istemu kmetijskemu gospodarstvu.



Slika 7.1 Primer različnih PL na območju zaključenega celka
 Figure 7.1 Case of various cadastral extracts (PLs) in an area of an enclosure

Preglednica 7.8 Opisna statistika in histogrami indeksa velikosti posestnih listov (IVPL) za vsa obravnavana polja
 Table 7.8 Descriptive statistics for (IVPL) for all areas concerned

		IVPL									
Polje		N	M	Min	Max	Me	Mo	σ	γ_1	γ_2	histogram
GRUDE	Gorenje	111	0,17	0,00	1,00	0,09	0,08	0,22	2,00	3,89	
	Zatolmin	102	0,22	0,00	1,00	0,13	0,07	0,02	1,38	1,55	
	Vinjole	130	0,06	0,00	1,00	0,00	0,06	0,01	5,07	27,99	
	Lanišče	80	0,16	0,00	1,00	0,07	0,07	0,24	1,98	3,46	
	Trška gora	205	0,04	0,00	1,00	0,00	0,05	0,09	5,63	46,08	
	Hlebce	113	0,22	0,00	1,00	0,11	0,07	0,28	1,76	2,11	
DELCI	Žerovnica	94	0,31	0,00	1,00	0,15	0,07	0,33	0,69	-0,95	
	Buje	31	0,15	0,00	1,00	0,00	0,0512	0,20	0,89	-0,79	
	Predoslje	110	0,20	0,00	1,00	0,08	0,06	0,28	1,77	2,13	
	Arja vas	160	0,13	0,00	1,00	0,07	0,07	0,22	2,79	7,81	
	Stržišče	49	0,15	0,00	0,58	0,11	0,08	0,15	1,08	0,42	
	Sovjak	285	0,12	0,00	1,00	0,07	0,07	0,20	2,93	10,67	
	Sedlarjevo	76	0,28	0,00	1,00	0,17	0,09	0,30	1,44	1,03	
SKLENJENE PROGE	Jama in Praše	76	0,37	0,00	1,00	0,19	0,07	0,19	0,74	-1,18	
	Kleče in Podgora	101	0,14	0,00	0,95	0,08	0,07	0,22	2,39	6,85	
	Suhadole in Moste	223	0,17	0,00	1,00	0,10	0,09	0,23	2,30	5,10	
	Bitnje in Žabnica	240	0,43	0,00	1,00	0,25	0,07	0,19	0,50	-1,50	
	Župečja vas	164	0,27	0,00	1,00	0,14	0,08	0,28	1,42	1,00	
CELKI	Pernice	9	1,00	0,00	1,00	1,00	0,95	0,00	-3,00	9,00	
	Bele Vode	92	0,87	0,00	1,00	0,87	0,95	0,23	-2,00	2,58	
	Kokra	11	1,00	0,00	1,00	1,00	0,95	0,00	-3,00	11,00	
	Strojna	27	0,41	0,00	1,00	0,50	0,95	0,50	-1,99	0,40	



Grafikon 7.5 Okvir z ročaji indeksa velikosti posestnih listov (IVPL) za vsa obravnavana polja
 Graph 7.5 Boxplot of Index of the Size of Cadastral Extracts (IVPL) for all fields concerned

Preglednica 7.9 Delež površine razreda indeksa velikosti posestnih listov (*IVPL*) za vsa obravnavana polja
 Table 7.9 Proportion of the area of the classes of the Index of the Size of Cadastral Extracts (*IVPL*) for all areas concerned

		IVPL									
	Polje	0,0-0,1	0,1-0,2	0,2-0,3	0,3-0,4	0,4-0,5	0,5-0,6	0,6-0,7	0,7-0,8	0,8-0,9	0,9-1,0
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
GRUDE	Gorenje	15,1	13,4	18,7	3,1	6,4	14,0	9,6	8,0	0,0	11,7
	Zatolmin	9,4	7,5	13,7	12,2	15,6	7,4	10,6	9,5	0,0	14,1
	Vinjole	27,1	17,7	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	51,1
	Lanišče	14,1	9,8	6,7	12,4	9,3	7,7	4,8	10,5	6,0	18,7
	Trška gora	54,1	17,3	3,6	12,3	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0
	Hlebce	7,9	10,0	5,8	7,1	5,2	3,4	3,8	2,2	7,4	47,1
DELCI	Žerovnica	5,1	4,6	3,1	5,6	4,0	10,5	18,0	16,2	7,8	25,2
	Buje	10,3	3,0	9,3	27,5	18,1	31,9	0,0	0,0	0,0	0,0
	Predoslje	9,9	7,7	9,2	7,6	3,2	2,1	4,9	10,7	3,3	41,2
	Arja vas	11,8	11,2	5,0	4,8	3,8	1,6	3,7	2,1	2,4	53,6
	Stržišče	11,5	19,9	19,2	13,1	28,7	7,6	0,0	0,0	0,0	0,0
	Sovjak	26,1	18,3	17,7	5,6	4,9	8,4	1,7	3,9	2,4	11,0
	Sedlarjevo	6,8	7,1	14,9	8,7	5,4	4,8	5,3	0,0	0,0	46,9
SKLENJENE PROGE	Jama in Praše	3,6	4,2	3,9	2,6	2,4	2,9	1,8	3,9	2,2	72,3
	Kleče in Podgora	20,8	21,5	13,2	7,6	11,9	3,9	8,5	0,0	0,0	12,7
	Suhadole in Moste	11,5	19,8	8,9	4,7	8,7	3,4	1,4	4,9	5,5	31,3
	Bitnje in Žabnica	2,3	1,9	3,4	3,1	1,3	0,6	3,1	2,2	3,7	78,3
	Župečja vas	6,7	9,9	8,1	4,9	4,2	9,7	6,9	3,9	4,5	41,2
CELKI	Pernice	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
	Bele Vode	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	99,4
	Kokra	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
	Strojna	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	99,5

Večja ko je frekvenca *IVPL* in manjši ko je pripadajoči delež površine v razredih 0,0–0,1, 0,1–0,2, 0,2–0,3, večja je stopnja razdrobljenosti polja. Večji ko je površinski delež *IVPL* v višjih razredih (nad 0,7), manjša je razdrobljenost polja.

Za razumevanje razdrobljenosti polja je pomembna tudi korelacija med indeksoma *K* in *IVPL*. Pričakovali bi, da so PL z majhnim *K* (veliko razdrobljenost) veliki, vendar to pogosto ni tako. Če pogledamo primer Žerovnice, je največja frekvenca indeksa *K* v razredu 0,2–0,3, PL v tem razredu pa so v razponu od 0,23 ha do 0,91 ha (*IVPL* od 0,0 do 0,2). Pearsonov koeficient korelacije je –0,17, kar kaže na zelo šibko negativno povezanost. Povprečna velikost PL v tem razredu je 0,3 ha, vsak PL pa ima povprečno 23,8 posestnih kosov s povprečno velikostjo 0,01 ha.

Pri celkih je indeks *K* visok, prav tako pa je visok tudi *IVPL*. Tovrstna povezava kaže na nerazdrobljenost polja.

Pri Sovjaku ima velik del PL visok indeks *K*. Hkrati pa ugotavljamo, da imajo ti PL zelo nizek *IVPL*. Tudi tovrstna povezava kaže na veliko razdrobljenost polja. Zelo podobna slika je pri Trški gori. Vinjole kažejo nekoliko zamegljeno podobo razdrobljenosti polja, saj en PL zavzema kar 68 % polja.

7.6 Indeks posestne razpršenosti (*SD*)

Indeks posestne razpršenosti (*SD*) pokaže prostorsko razpršenost posestnih kosov posestnega lista. Izračun *SD* je podan v poglavju 5.5. V kartogramih 7.6_1 do 7.6_9 je za vsako polje podana kartografska ponazoritev indeksa, histogram razporeditve *SD* v deset razredov s stopnjo 0,1 ter opisna statistika. V preglednici 7.10 je združena opisna statistika indeksa *SD* za vsa polja. Ob ponazoritvi s histogrami (v kartogramih ter shematsko v preglednici 7.10) smo rezultate predstavili tudi z okvirji z ročaji (grafikon 7.6), ki nam omogočajo lažjo medsebojno primerjavo različnih polj.

Grude

Na območju grud izstopata Trška gora in Vinjole z največjo frekvenco *SD* v razredu 0,9–1,0, kar **ne kaže** razpršenosti posesti. Velika frekvenca v razredu 0,9–1,0 kaže na veliko povezanost posesti z domačijo. Vrednost *SD* imajo posesti z enim PK, torej stično območje polja in naselja. Pri Vinjolah je slika nekoliko zamegljena zaradi enega PL z velikim številom PK, ki predstavlja 68 % polja. Ta PL smo označili kot osamelec (grafikon 7.6). Prav zaradi tega prevladuje na kartogramu (7.6_1) za Vinjole rdeča barva, kar pa je tudi lahko zavajajoče. Ostala polja (Gorenje, Hlebce, Zatoľmin in Lanišče) izkazujejo podoben vzorec, kar je razvidno tudi iz preglednice 7.10. Vsa imajo modus v razredu 0,4–0,5.

Delci

Na območju delcev ni prostorske razpršenosti pri Sovjaku (mediana in modus v razredu 0,9–1,0). Zelo podobno razpršenost opazimo pri Arji vasi in Predosljah, četudi na grafični upodobitvi *SD* za Arjo vas (kartogram 7.6_2) prevladuje rdeča barva (velika prostorska razpršenost) zaradi treh, površinsko prevladujočih PL. Ti PL imajo PK po vsem polju (podobno kot pri Vinjolah). Prav pri takih primerih moramo biti previdni pri interpretaciji polja. Podobno razpršitev imata Stržišče in Žerovnica ter Buje in Sedlarjevo.

Sklenjene proge

Podoben vzorec razpršenosti je pri vseh poljih (grafikon 7.6). Vsa polja imajo večjo frekvenco *SD* v razredu 0,4–0,5 in v razredu 0,9–1,0. Velika frekvenca v razredu 0,9–1,0 kaže na povezanost posesti z domačijo. To je še posebej lepo vidno pri Jamah in Prašah (severni del polja), Klečah in Podgori ter Bitnjah in Žabnici.

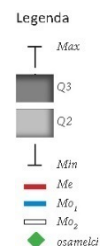
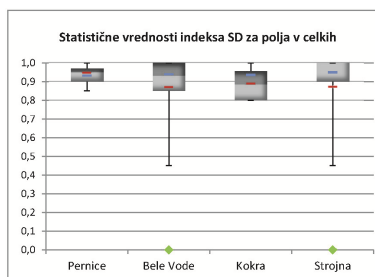
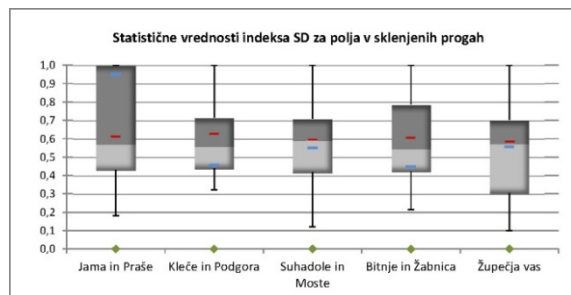
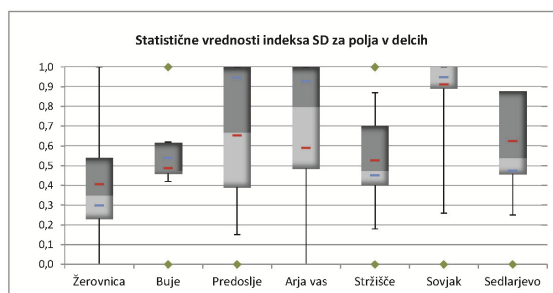
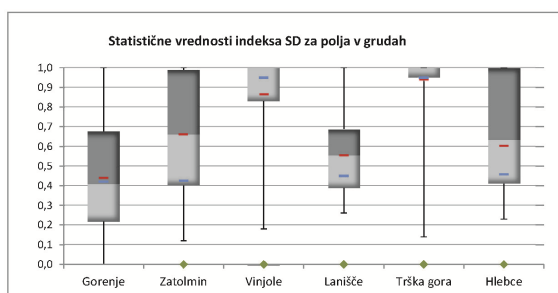
Celki

Celki ne izkazujejo prostorske razpršenosti PL. Le pri Belih Vodah in Strojni zaznamo prostorsko razpršenost za en PL.

Indeks *SD* je dober pokazatelj razpršenosti PK za PL oziroma za kmetijsko gospodarstvo. Pri analizi polja pa moramo biti previdni. Če izkazuje velika večina PL majhno razpršenost (primer Sovjaka), je izgled polja zaradi velikega števila PL popolnoma drugačen kot pri Pernicah, kjer imamo majhno število velikih nerazpršenih PL. Zato moramo poznati tudi število PL ter njihovo velikost.

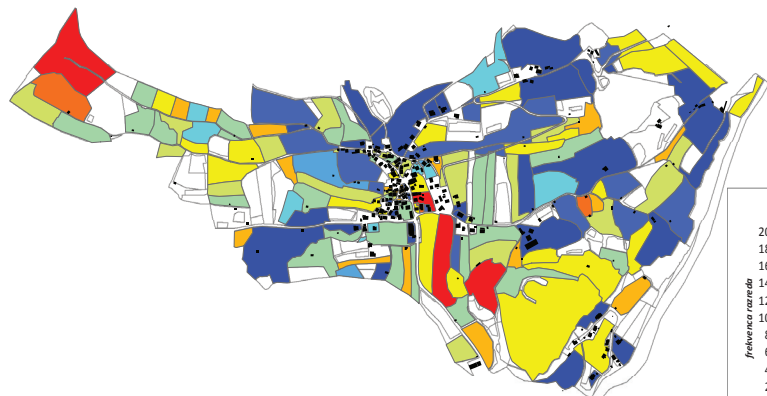
Preglednica 7.10 Opisna statistika in histogrami indeksa posestne razpršenosti (SD) za vsa obravnavana polja
Table 7.10 Descriptive statistics of Real Property Dispersion Index (SD) for all areas concerned

	Polje	SD									histogram
		N	M	Min	Max	Me	Mo	σ	γ_1	γ_2	
GRUDE	Gorenje	42	0,44	0,00	1,00	0,41	0,42	0,29	0,27	-0,85	
	Zatolmin	56	0,66	0,12	1,00	0,66	0,43	0,30	-0,25	-1,31	
	Vinjole	35	0,87	0,18	1,00	1,00	0,95	0,26	-2,14	3,85	
	Lanišče	30	0,56	0,26	1,00	0,56	0,45	0,29	0,35	-0,83	
	Trška gora	227	0,94	0,14	1,00	1,00	0,95	0,17	-2,95	8,11	
	Hlebce	46	0,60	0,23	1,00	0,63	0,46	0,27	-0,13	-1,01	
DELICI	Žerovnica	56	0,41	0,00	1,00	0,35	0,30	0,24	0,89	0,14	
	Buje	14	0,49	0,42	1,00	0,48	0,54	0,20	0,20	4,88	
	Predoslje	30	0,65	0,16	1,00	0,67	0,95	0,31	-0,31	-1,18	
	Arja vas	67	0,59	0,00	1,00	0,80	0,93	0,35	-0,25	-1,68	
	Stržišče	44	0,53	0,19	1,00	0,48	0,45	0,22	-0,04	0,06	
	Sovjak	210	0,91	0,26	1,00	1,00	0,95	0,18	-2,40	5,51	
	Sedlarjevo	38	0,62	0,25	1,00	0,54	0,47	0,26	-0,11	-0,69	
SKLENJENE PROGE	Jama in Praše	40	0,61	0,19	1,00	0,57	0,45	0,27	-0,10	-0,84	
	Kleče in Podgora	66	0,63	0,32	1,00	0,56	0,46	0,24	0,01	-0,29	
	Suhadole in Moste	127	0,59	0,20	1,00	0,59	0,55	0,26	-0,21	-0,45	
	Bitnje in Žabnica	154	0,61	0,21	1,00	0,55	0,45	0,24	0,72	1,31	
	Župečja vas	65	0,59	0,11	1,00	0,57	0,46	0,31	-0,56	-1,02	
CELKI	Pernice	9	0,95	0,85	1,00	0,05	0,93	0,05	-0,81	-0,53	
	Bele Vode	44	0,87	0,81	1,00	0,93	0,94	0,19	-2,64	8,90	
	Kokra	11	0,69	0,80	1,00	0,89	0,94	0,37	-0,94	-0,58	
	Strojna	27	0,87	0,40	1,00	1,00	0,94	0,24	-1,36	1,74	

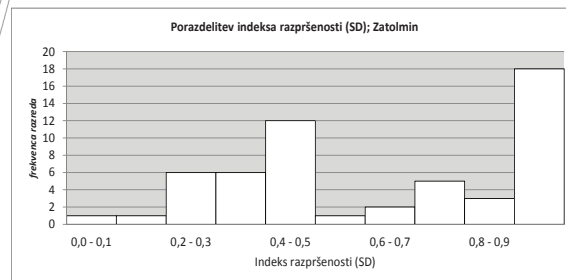


Grafikon 7.6 Okvir z ročaji indeksa posestne razpršenosti (SD) za vsa obravnavana polja
Graph 7.6 Boxplot of Real Property Dispersion Index (SD) for all fields concerned

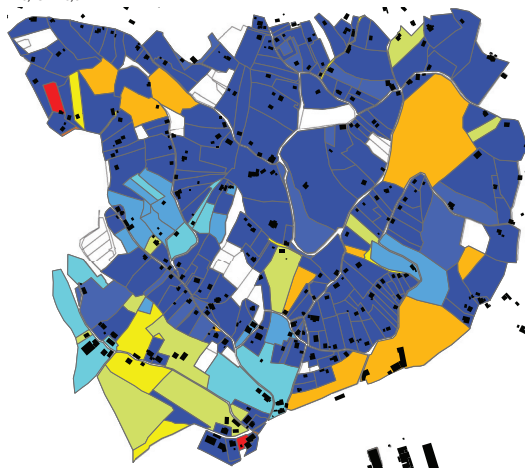
Zatolmin



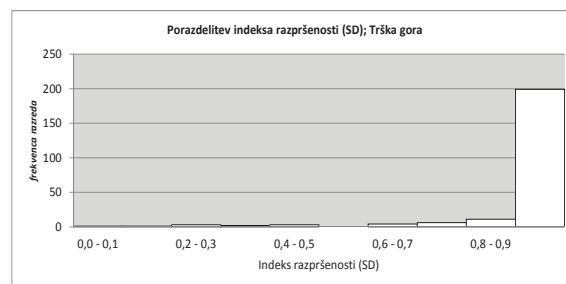
Velikost vzorca	227
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,94
Mediana	1,00
Modus	0,94
Standardni odklon	0,30
Koeficient asimetrije	-0,25
Koeficient sploščenosti	-1,31



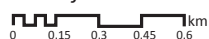
Trška gora



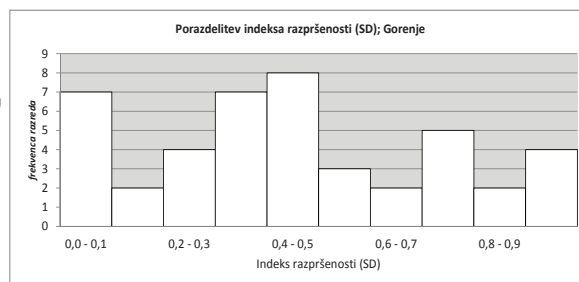
Velikost vzorca	227
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,94
Mediana	1,00
Modus	0,95
Standardni odklon	0,17
Koeficient asimetrije	-2,95
Koeficient sploščenosti	8,11



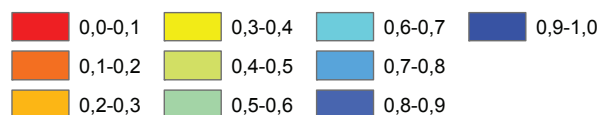
Gorenje



Velikost vzorca	42
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,44
Mediana	0,41
Modus	0,42
Standardni odklon	0,29
Koeficient asimetrije	0,27
Koeficient sploščenosti	-0,85



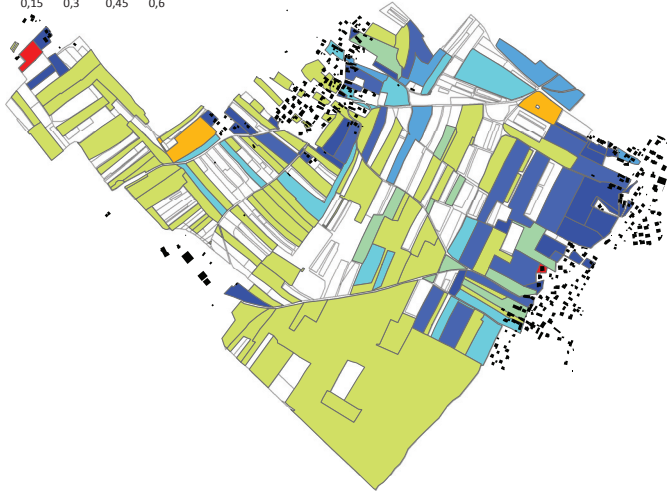
Indeks posebne razpršenosti (SD)



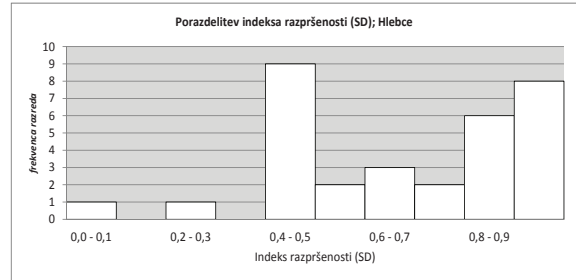
Kartogram/Cartogram 7.6_1

Indeks posebne razpršenosti (SD); grude
Index of Real Property Dispersion (SD); irregular blocks
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

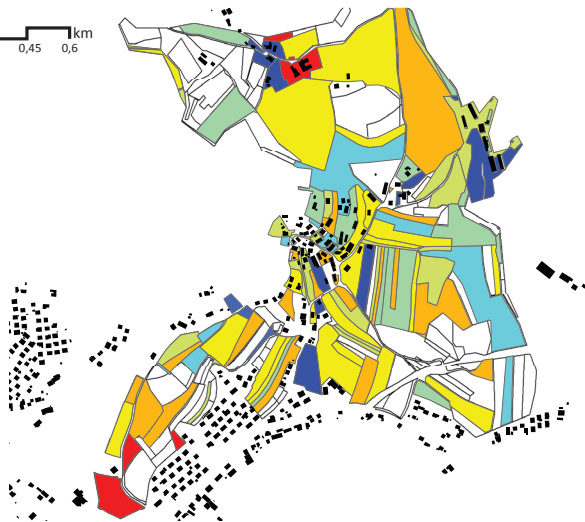
Hlebce



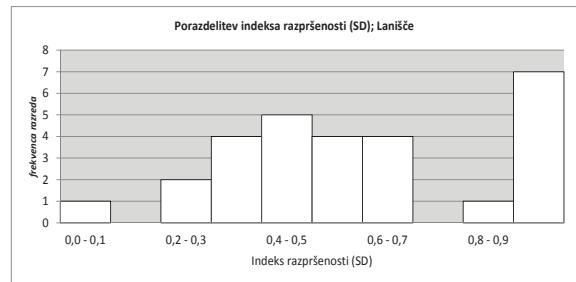
Velikost vzorca	46
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,60
Mediana	0,63
Modus	0,46
Standardni odklon	0,27
Koeficient asimetrije	-0,13
Koeficient sploščenosti	-1,01



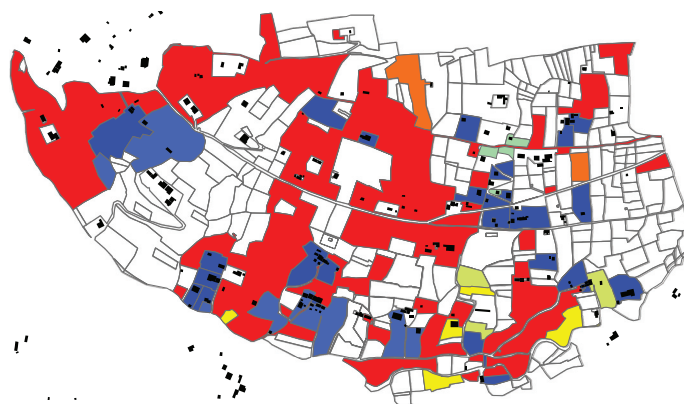
Lanišče



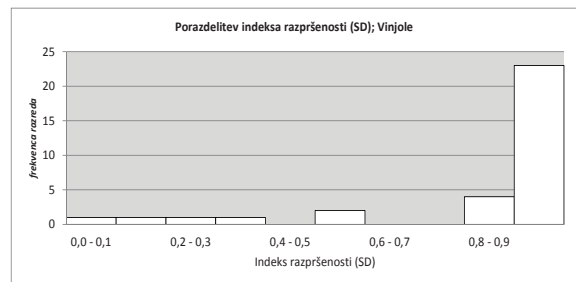
Velikost vzorca	30
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,56
Mediana	0,47
Modus	0,95
Standardni odklon	0,29
Koeficient asimetrije	0,35
Koeficient sploščenosti	-0,83



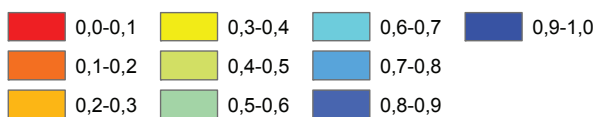
Vinjole



Velikost vzorca	35
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,87
Mediana	1,00
Modus	0,95
Standardni odklon	0,26
Koeficient asimetrije	-2,14
Koeficient sploščenosti	3,85



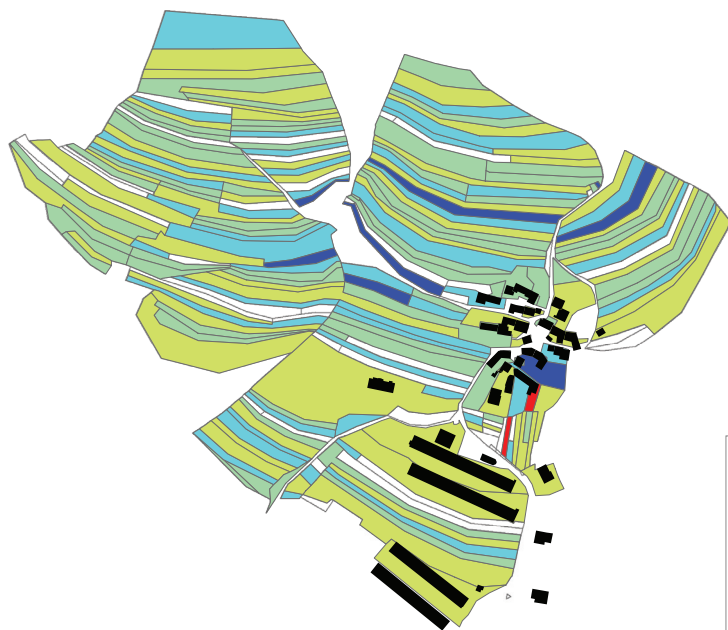
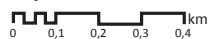
Indeks posestne razpršenosti (SD)



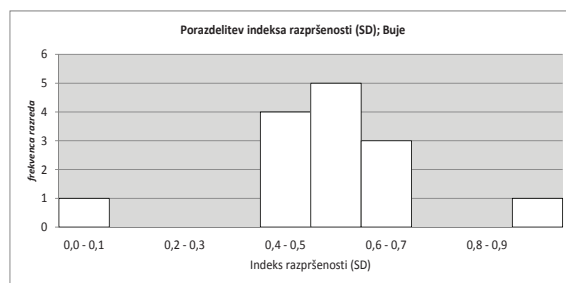
Kartogram/Cartogram 7.6_2

Indeks posestne razpršenosti (SD); grude
Index of Real Property Dispersion (SD); irregular blocks
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

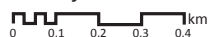
Buje



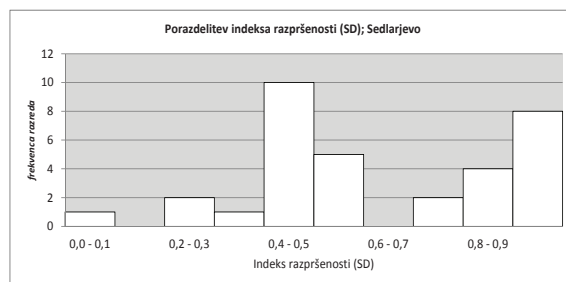
Velikost vzorca	14
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,49
Mediana	0,48
Modus	0,54
Standardni odklon	0,20
Koeficient asimetrije	0,20
Koeficient sploščenosti	4,88



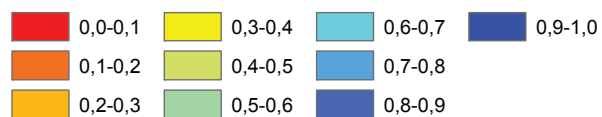
Sedlarjevo



Velikost vzorca	38
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,62
Mediana	0,54
Modus	0,47
Standardni odklon	0,03
Koeficient asimetrije	-0,11
Koeficient sploščenosti	-0,69



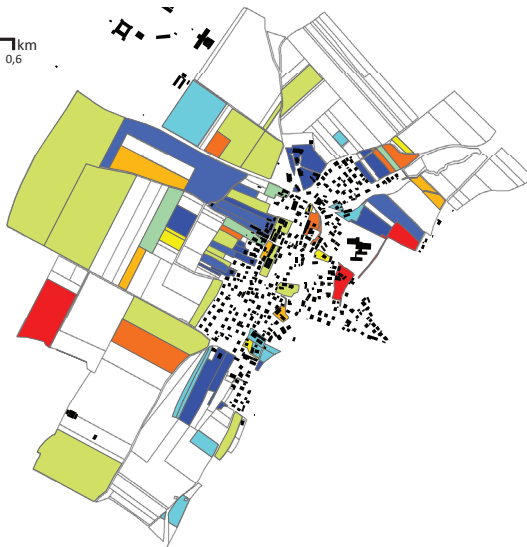
Indeks posestne razpršenosti (SD)



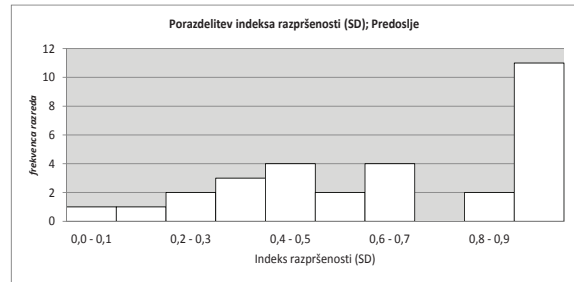
Kartogram/Cartogram 7.6_3

Indeks posestne razpršenosti (SD); delci
Index of Real Property Dispersion (SD); furlongs
 Vir podatkov./Data source: GURS
 © Mojca Foški

Predoslje



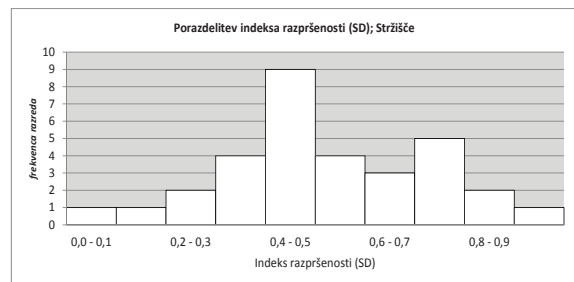
Velikost vzorca	30
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,65
Mediana	0,67
Modus	0,95
Standardni odklon	0,31
Koeficient asimetrije	-0,31
Koeficient sploščenosti	-1,18



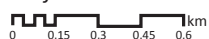
Stržišče



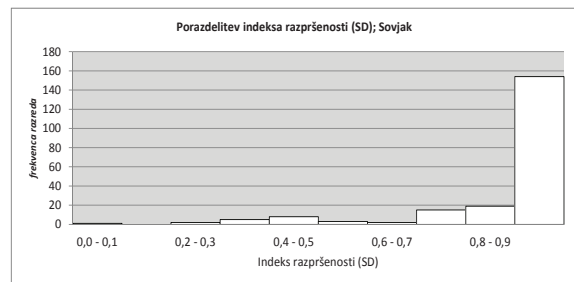
Velikost vzorca	44
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,53
Mediana	0,48
Modus	0,45
Standardni odklon	0,06
Koeficient asimetrije	-0,04
Koeficient sploščenosti	-0,89



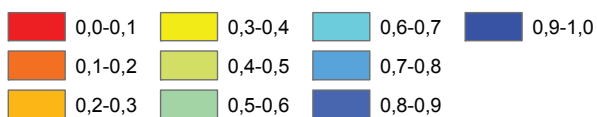
Sovjak



Velikost vzorca	210
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,91
Mediana	1,00
Modus	0,95
Standardni odklon	0,18
Koeficient asimetrije	-2,40
Koeficient sploščenosti	5,51



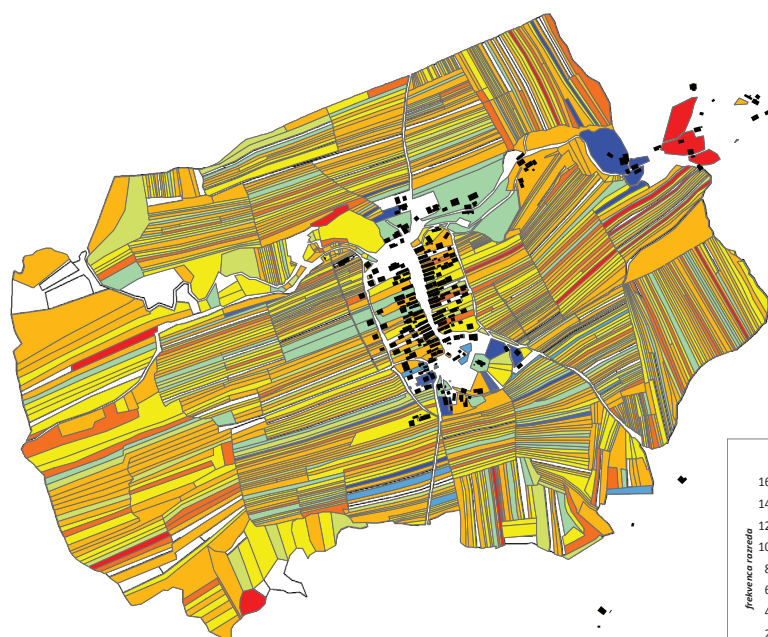
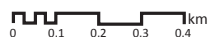
Indeks posestne razpršenosti (SD)



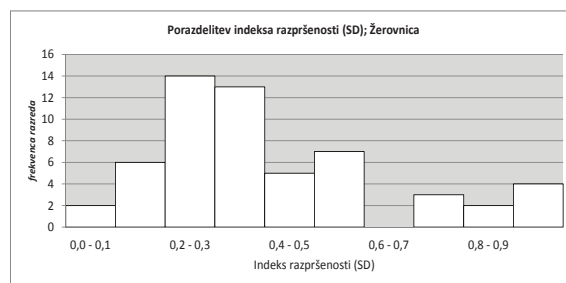
Kartogram/Cartogram 7.6_4

Indeks posestne razpršenosti (SD); delci
Index of Real Property Dispersion (SD); furlongs
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

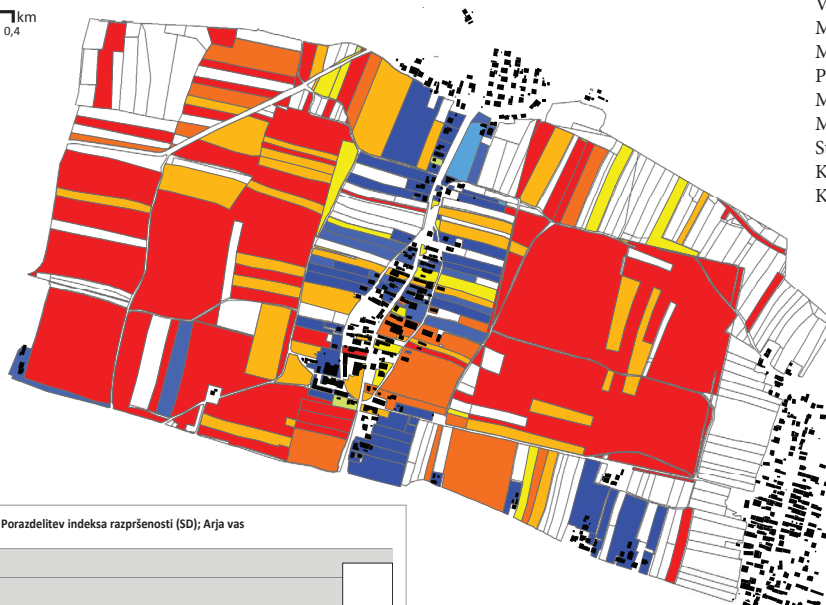
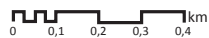
Žerovnica



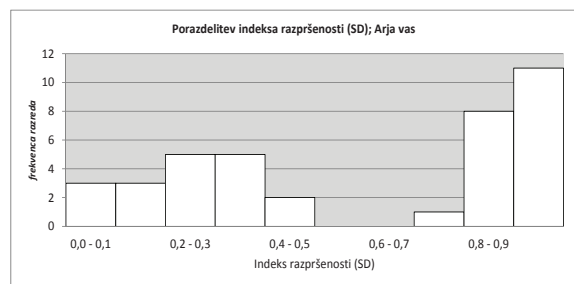
Velikost vzorca	56
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,41
Mediana	0,35
Modus	0,30
Standardni odklon	0,24
Koeficient asimetrije	0,89
Koeficient sploščenosti	0,14



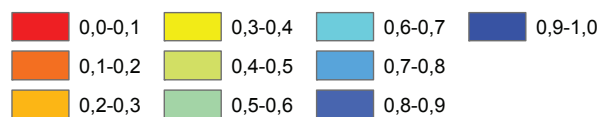
Arja vas



Velikost vzorca	67
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,59
Mediana	1,80
Modus	0,93
Standardni odklon	0,35
Koeficient asimetrije	-1,68
Koeficient sploščenosti	-0,25



Indeks posestne razpršenosti (SD)



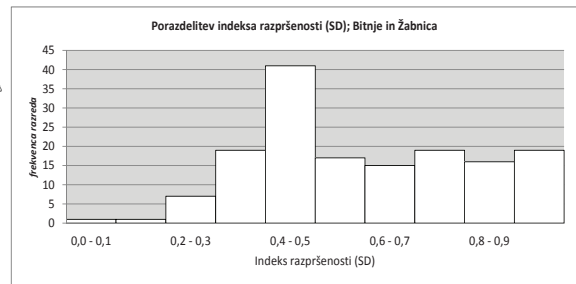
Kartogram/Cartogram 7.6_5

Indeks posestne razpršenosti (SD); delci
Index of Real Property Dispersion (SD); furlongs
 Vir podatkov./Data source: GURS
 © Mojca Foški



Bitnje in Žabnica
0 0,15 0,3 0,45 0,6 km

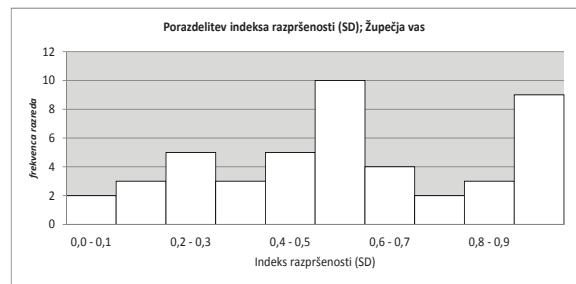
Velikost vzorca	154
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,61
Mediana	0,55
Modus	0,45
Standardni odklon	0,24
Koeficient asimetrije	0,72
Koeficient sploščenosti	1,31



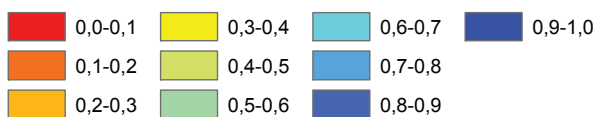
Župečja vas
0 0,15 0,3 0,45 0,6 km



Velikost vzorca	65
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,59
Mediana	0,57
Modus	0,56
Standardni odklon	0,31
Koeficient asimetrije	-0,13
Koeficient sploščenosti	-1,09



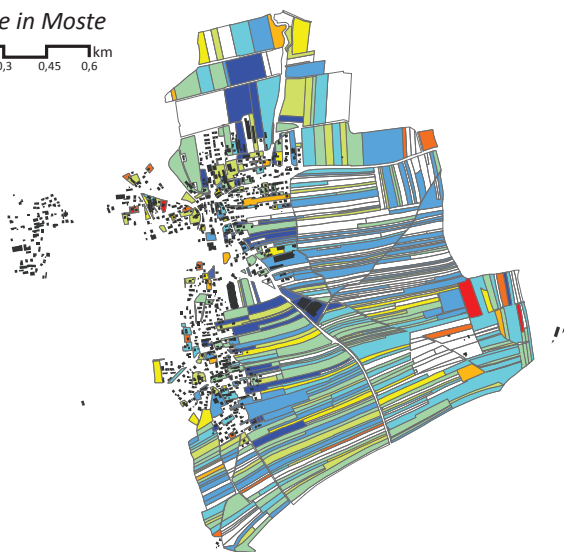
Indeks posestne razpršenosti (SD)



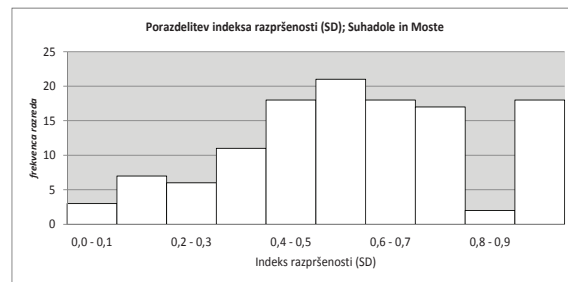
Kartogram/Cartogram 7.6_6

Indeks posestne razpršenosti (SD); sklenjene proge
 Index of Real Property Dispersion (SD); continuous strips
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

Suhadole in Moste



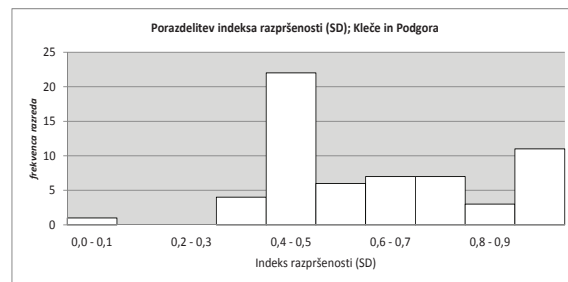
Velikost vzorca	127
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,59
Mediana	0,59
Modus	0,55
Standardni odklon	0,26
Koeficient asimetrije	-0,13
Koeficient sploščenosti	-0,65



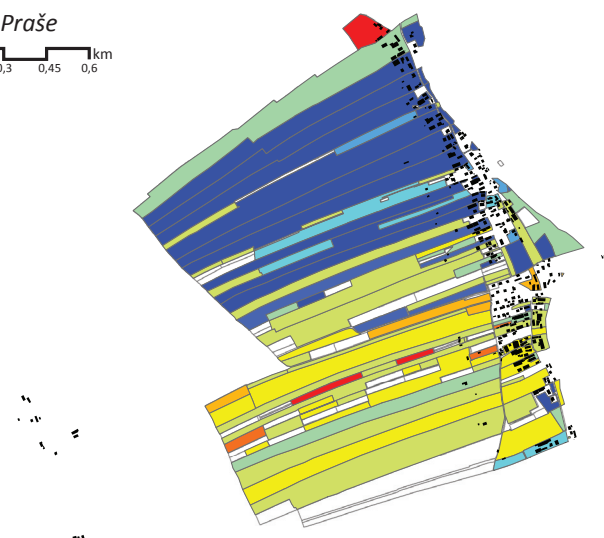
Kleče in Podgora



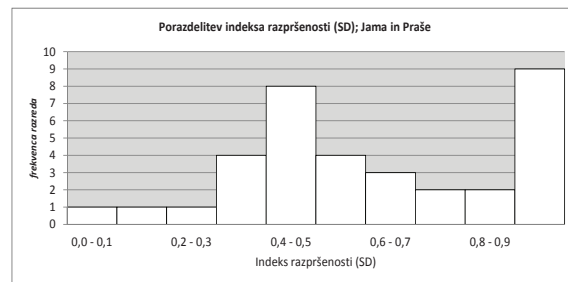
Velikost vzorca	44
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,63
Mediana	0,56
Modus	0,46
Standardni odklon	0,24
Koeficient asimetrije	0,01
Koeficient sploščenosti	-0,29



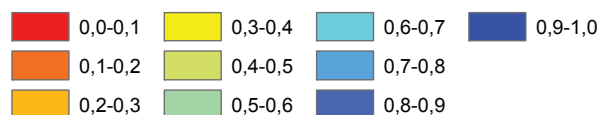
Jama in Praše



Velikost vzorca	40
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,61
Mediana	0,57
Modus	0,94
Standardni odklon	0,27
Koeficient asimetrije	-0,10
Koeficient sploščenosti	0,84



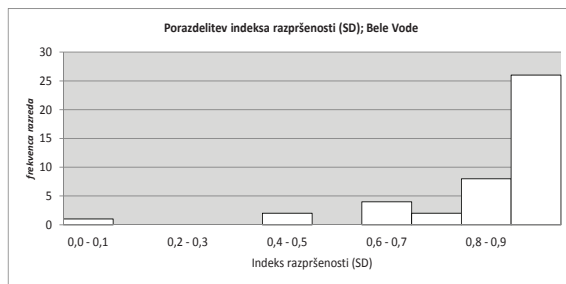
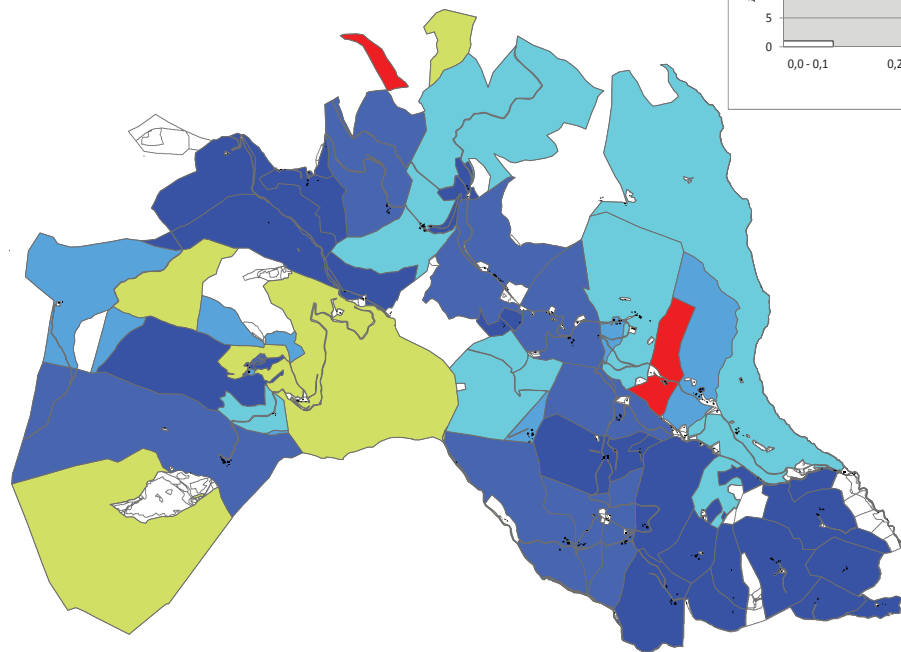
Indeks posebne razpršenosti (SD)



Kartogram/Cartogram 7.6_7

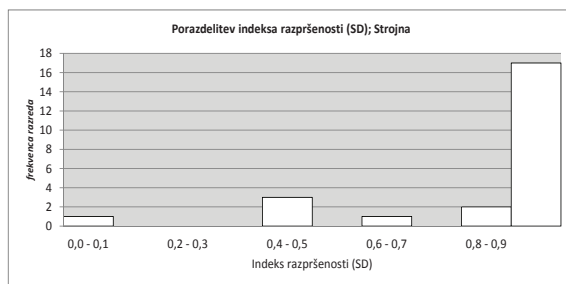
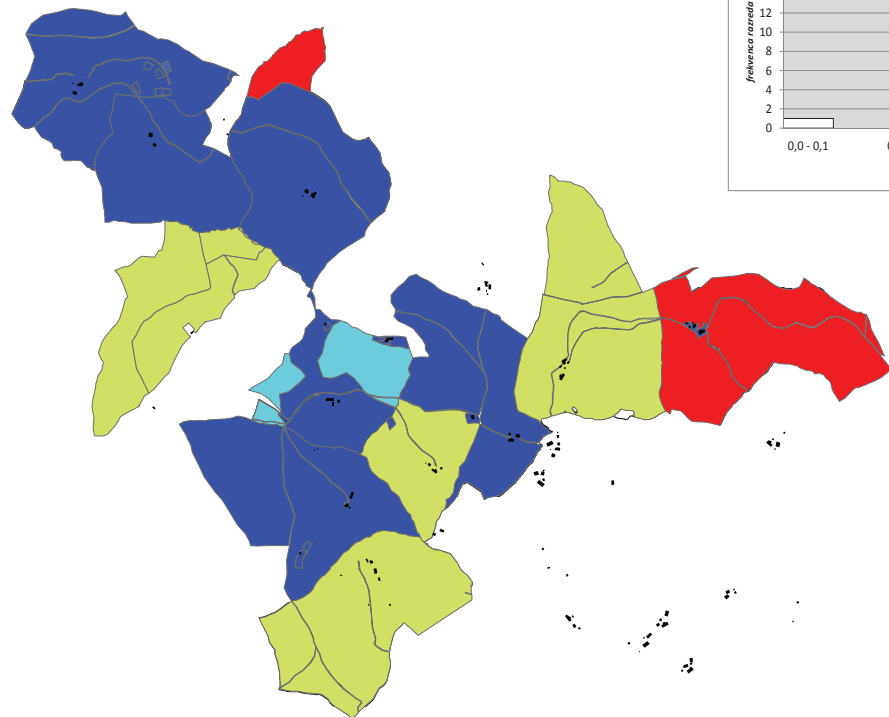
Indeks posebne razpršenosti (SD); sklenjene proge
Index of Real Property Dispersion (SD); continuous strips
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

Bele Vode



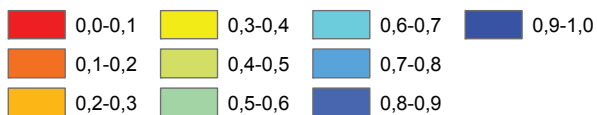
Velikost vzorca	44
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,87
Mediana	0,93
Modus	0,94
Standardni odklon	0,04
Koeficient asimetrije	-2,64
Koeficient sploščenosti	8,90

Strojna



Velikost vzorca	44
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,87
Mediana	1,00
Modus	0,94
Standardni odklon	0,24
Koeficient asimetrije	-2,45
Koeficient sploščenosti	6,38

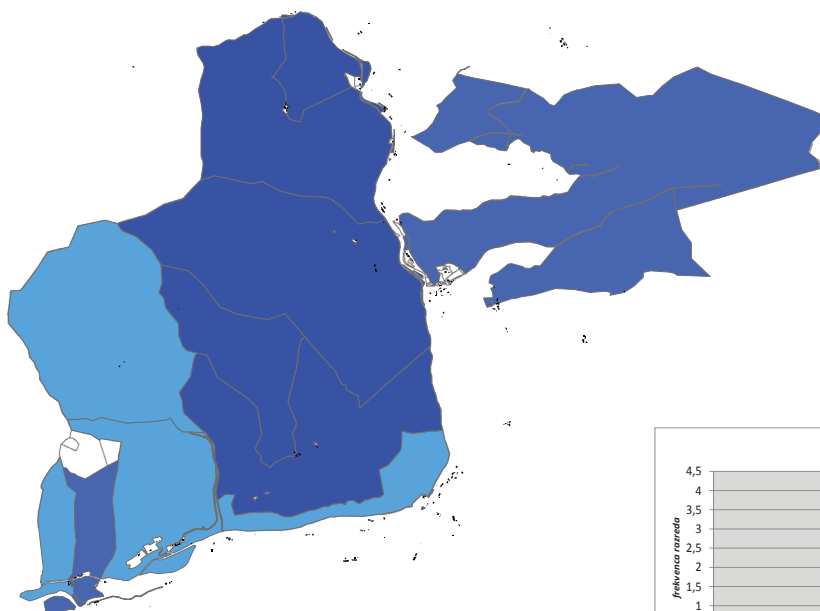
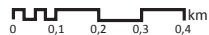
Indeks posestne razpršenosti (SD)



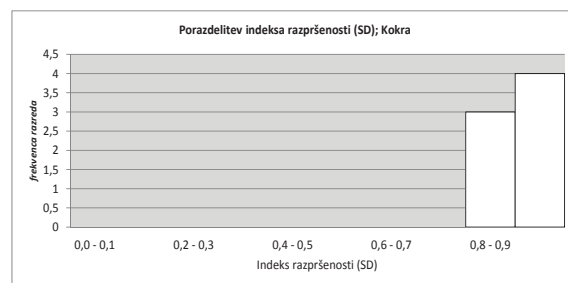
Kartogram/Cartogram 7.6_8

Indeks posestne razpršenosti (SD); celki
 Index of Real Property Dispersion (SD); enclosures
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

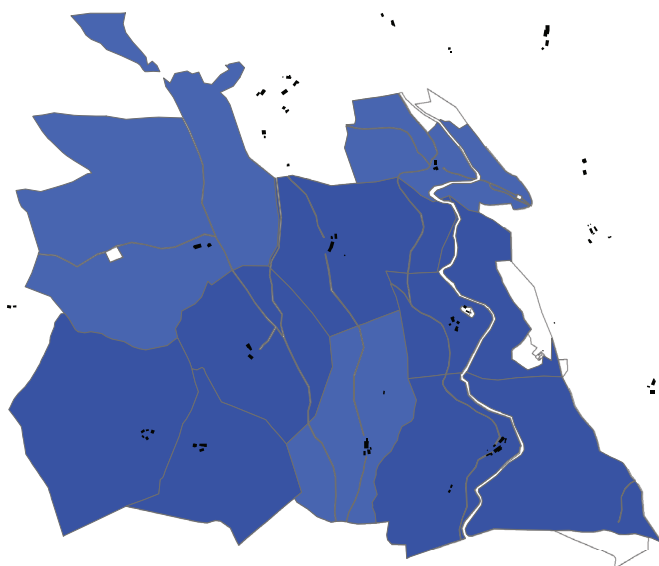
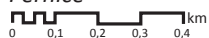
Kokra



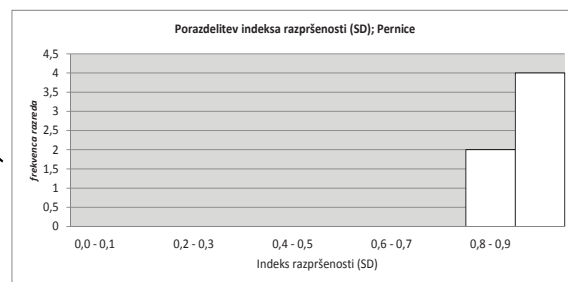
Velikost vzorca	11
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,69
Mediana	0,89
Modus	0,94
Standardni odklon	0,37
Koeficient asimetrije	-0,94
Koeficient sploščenosti	-0,58



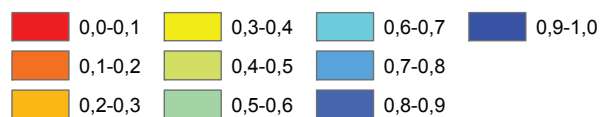
Pernice



Velikost vzorca	9
Najmanjša vrednost	0,00
Največja vrednost	1,00
Povprečna vrednost	0,95
Mediana	0,97
Modus	0,93
Standardni odklon	0,00
Koeficient asimetrije	-0,81
Koeficient sploščenosti	-0,53



Indeks posestne razpršenosti (SD)



Kartogram/Cartogram 7.6_9

Indeks posestne razpršenosti (SD); celki
Index of Real Property Dispersion (SD); enclosures
 Vir podatkov:/Data source: GURS
 © Mojca Foški

7.7 Indeks oblike in velikosti zaplat (IOV_z)

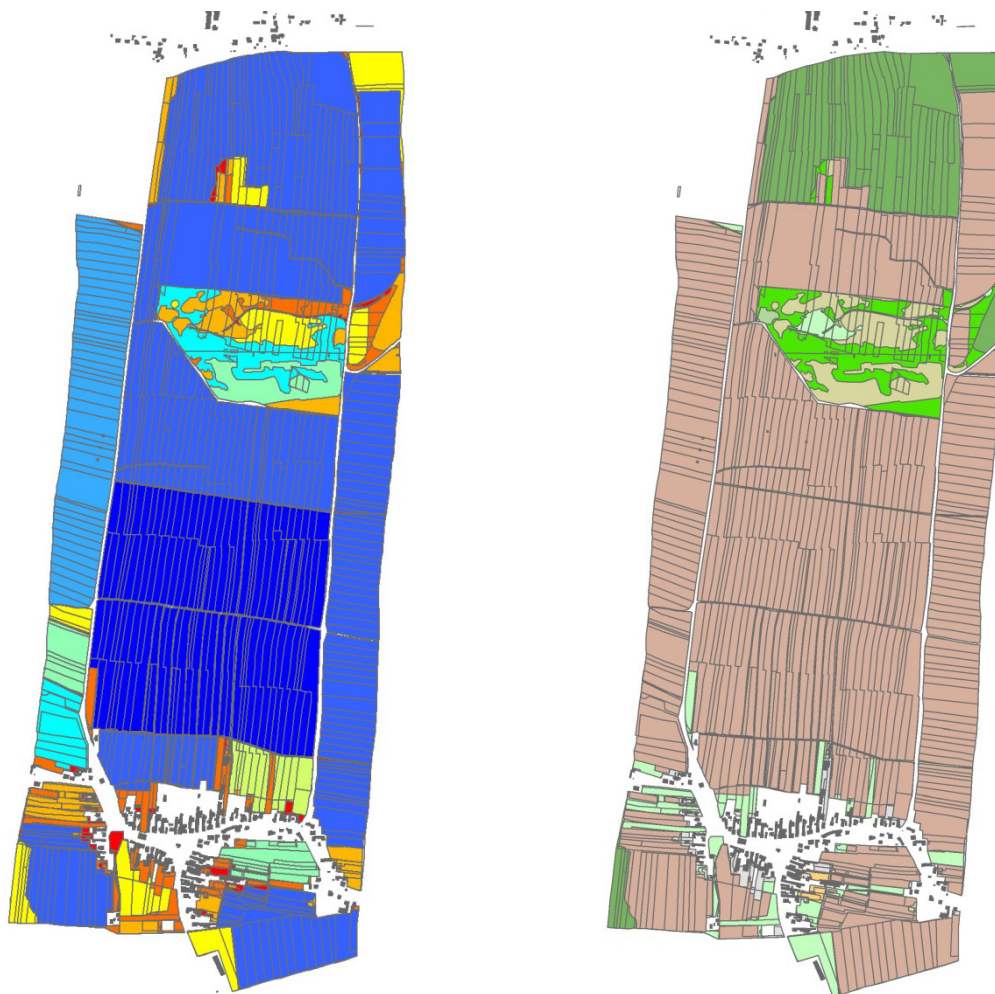
Z indeksom oblike in velikosti zaplat IOV_z merimo kompaktnost in velikost zaplat. Izračun IOV_z je podan v poglavju 6.2.1. V kartogramih 7.7_1 do 7.7_9 je za vsako polje podana kartografska ponazoritev indeksa, histogram razporeditve IOV_z v deset razredov s stopnjo 0,1 ter opisna statistika. V preglednici 7.11 je združena opisna statistika za vsa polja. N_z je število vseh zaplat v polju. Poleg ponazoritve s histogrami (na kartogramih ter shematsko v preglednici 7.11) smo rezultate predstavili tudi z okvirji z ročaji (grafikon 7.7), ki omogočajo lažje medsebojno primerjavo različnih polj.

Če imamo na polju velike in kompaktne zaplate ter je njihovo število majhno, lahko sklepamo o manjši raznolikosti rab. Pestrosti rabe in kompaktnosti ne bomo vrednotili, temveč le analizirali. Vrednotenje zahteva dodatna merila ter je odvisno od namena raziskave (intenziteta kmetijske pridelave, ekološka pestrost, biološka raznovrstnost, ipd.).

Rezultati IOV_z za vsa polja so nas presenetili, saj smo ugotovili, da je na vseh poljih zelo veliko majhnih zaplat (veliko drobnih struktur). Podrobnejša analiza rezultatov je pokazala, da je veliko število majhnih zaplat predvsem v bližini naselja oziroma kmetije (celki). To je še posebej lepo vidno pri Bitnjah in Žabnici (kartogram 7.7_4) ter Belih Vodah (kartogram 7.7_5). Večje število zaplat na širšem območju polja je presenetljivo tudi pri poljih v delcih in sklenjenih progah. Na primeru Župečje vasi (slika 7.2, desno) vidimo, da je pretežni del polja v eni vrsti rabe (rjava barva – njive) ter bi zato na tem polju pričakovali veliko zaplato ter majhno razdrobljenost rabe. Na isti sliki (slika 7.2, levo) vidimo, da je tudi na tem polju z enovito rabo več zaplat. Vzrok za to so podatki EDRKGZ. Med njivami so poljske poti, ki jih v EDRKGZ uvrstijo v kategorijo rabe ID_3000 (Pozidana in sorodna zemljišča), če so poljske poti širše od dveh metrov (Interpretacijski ključ ..., 2013). Tako smo na tem in tudi drugih poljih, ki kažejo na videz zelo enovito rabo, dobili večje število zaplat, kot smo pričakovali. Na območju celkov je zaradi enakega vzroka predvsem mnogo več zaplat gozda, saj je ta »razrezan« z gozdnimi cestami.

Iz preglednice 7.11 in na podlagi primerjave okvirjev z ročaji (grafikon 7.7) težko ugotovimo večje razlike med polji. Na vseh poljih številčno prevladujejo manjše zaplate, vsi histogrami imajo izrazito asimetrijo v levo (preglednica 7.11 in kartogrami 7.7_1 do 7.7_9). Odstopanje lahko opazimo le pri Vinjolah in Trški gori, kjer največja vrednost IOV_z ne preseže 0,5.

Številčna prevlada manjših zaplat ter praviloma manjši površinski delež polja v razredih 0,0–0,1 in 0,1–0,2 (preglednica 7.12 ter histogrami na kartogramih od 7.7_1 do 7.7_9), ne kažeta na prevlado drobnih krajinskih struktur. Površinska prevlada drobnih struktur je izrazita le pri Gorenjah, Vinjolah, Trški gori, Sovjaku, Klečah in Podgori. Gorenje izkazuje veliko razdrobljenost rabe zaradi svoje lege na krasu. Vinjole, Trška gora in Sovjak so vinogradniška območja z velikim številom raznovrstnih rab ter izrazito prevlado (površinsko in številčno) majhnih zaplat. V razredih od 0,0 do 0,3 je kar 88 % vseh zaplat (Vinjole in Trška gora) in 64,7 % zaplat pri Sovjaku.



Slika 7.2 Indeks oblike in velikosti zaplat (*IOVz*) (levo) in raba (desno) za Župečjo vas (Vir podatkov: GURS)

Figure 7.2 Index of Shape and Size of Patches (*IOVz*) (left) and land use (right) for Župečja vas (Data source: GURS)

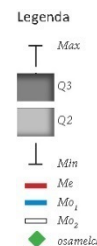
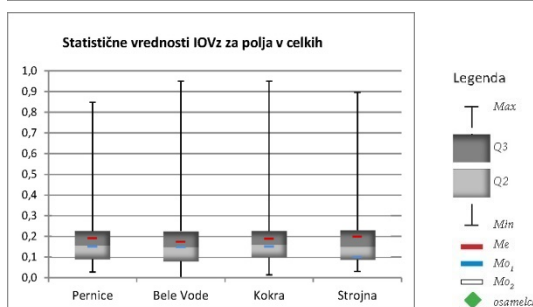
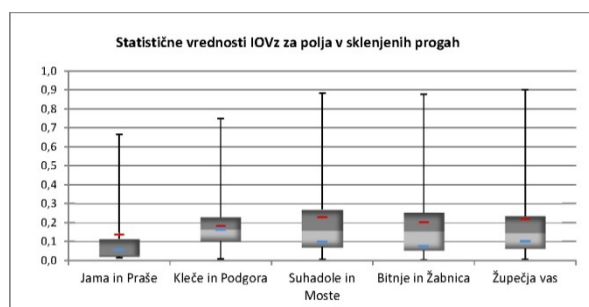
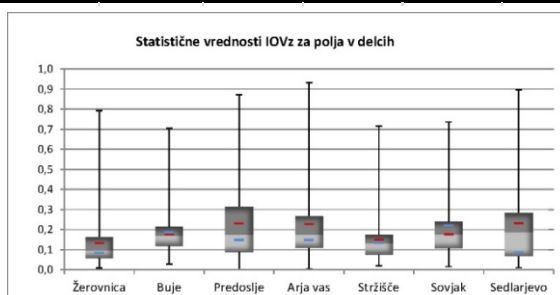
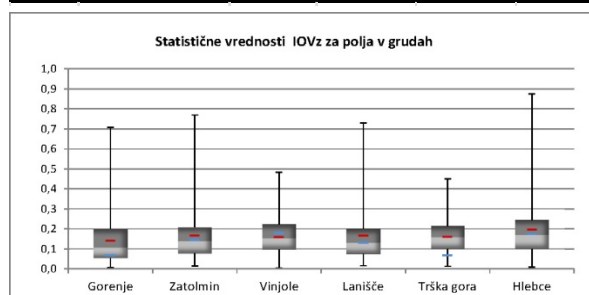
Pri vseh ostalih poljih prevladuje površinski delež *IOVz* v razredih 0,6–0,7 ali 0,7–0,8. Izstopata le Kokra in Bele Vode, pri katerih prevladuje *IOVz* v razredu 0,9–1,0. Če pogledamo še frekvenco zaplat v tem razredu (pri Kokri je to ena zaplata, pri Belih Vodah pa 4), lahko ugotovimo, da imata ti dve polji izrazito enovito rabo (gozd).

Če želimo pridobiti ustrezno informacijo o raznolikosti in razdrobljenosti rab polja, moramo hkrati z vrednostjo *IOVz* ter njegovo frekvenčno porazdelitvijo poznati tudi površinski delež vsakega razreda *IOVz* v polju. Velika frekvenca *IOVz* v nizkih razredih in hkratni nizki površinski delež kažeta na veliko drobnih struktur. Nizka frekvenca *IOVz* v višjih razredih ob velikem površinskem deležu teh zaplat v polju kaže na majhno pestrost oz. enovitost rabe.

Preglednica 7.11 Opisna statistika in histogrami indeksa oblike in velikosti zaplat (*IOVz*) za vsa obravnavana polja

Table 7.11 Descriptive statistics and histograms – Index of Shape and Size of Patches (*IOVz*) for all areas concerned

	Polje	IOVz									
		Nz	M	Min	Max	Me	Mo	σ	γ_1	γ_2	histogram
GRUDE	Gorenje	295	0,14	0,01	0,71	0,11	0,07	0,12	1,97	5,88	
	Zatolmin	190	0,17	0,02	0,77	0,14	0,15	0,14	2,34	6,42	
	Vinjole	464	0,16	0,00	0,48	0,15	0,18	0,08	0,14	-0,48	
	Lanišče	134	0,17	0,02	0,73	0,13	0,13	0,14	2,31	6,17	
	Trška gora	351	0,16	0,01	0,45	0,16	0,07	0,08	0,31	0,26	
	Hlebce	181	0,20	0,01	0,88	0,17	0,17	0,16	2,01	5,01	
DELCI	Žerovnica	198	0,13	0,01	0,79	0,10	0,08	0,14	3,05	10,17	
	Buje	48	0,18	0,03	0,71	0,17	0,19	0,10	3,00	14,81	
	Predoslje	113	0,23	0,00	0,87	0,18	0,15	0,21	1,37	1,20	
	Arja vas	137	0,23	0,00	0,93	0,17	0,15	0,20	1,87	3,36	
	Stržišče	58	0,15	0,02	0,72	0,13	0,13	0,12	3,28	13,07	
	Sovjak	613	0,18	0,02	0,74	0,18	0,22	0,09	0,70	2,44	
	Sedlarjevo	123	0,23	0,01	0,90	0,19	0,09	0,20	1,45	1,70	
SKLENJENE PROGE	Jama in Praše	109	0,14	0,01	0,67	0,03	0,05	0,19	1,77	1,52	
	Kleče in Podgora	137	0,18	0,01	0,75	0,17	0,16	0,12	1,81	5,16	
	Suhadole in Moste	108	0,23	0,01	0,88	0,16	0,10	0,23	1,58	1,45	
	Bitnje in Žabnica	343	0,20	0,00	0,88	0,15	0,07	0,20	1,69	2,30	
	Župečja vas	161	0,22	0,01	0,90	0,15	0,10	0,23	1,83	2,50	
CELKI	Pernice	271	0,19	0,03	0,85	0,16	0,15	0,16	2,26	5,31	
	Bele vode	1052	0,17	0,00	0,95	0,15	0,15	0,14	2,37	7,53	
	Kokra	196	0,19	0,01	0,95	0,16	0,15	0,15	2,24	6,09	
	Strojna	343	0,20	0,03	0,90	0,15	0,10	0,18	2,05	3,90	



Grafikon 7.7 Okvir z ročaji indeksa oblike in velikosti zaplat (*IOVz*) za vsa obravnavana polja

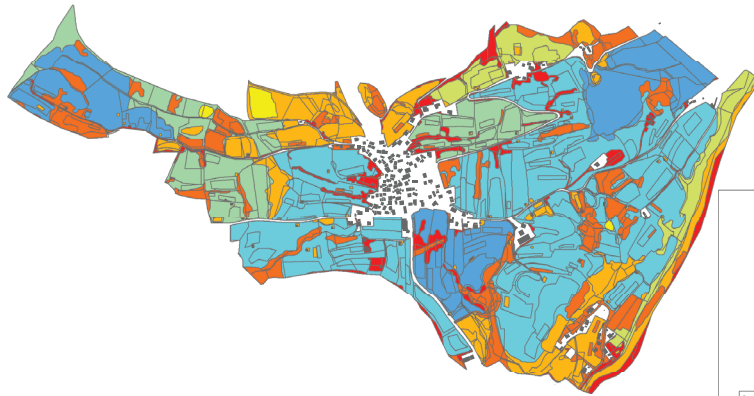
Graph 7.7 Boxplot of Index of Shape and Size of Patches (*IOVz*) for all fields concerned

Preglednica 7.12 Delež površine posameznega razreda indeksa oblike in velikosti zaplat (*IOVz*) za vsa obravnavana polja

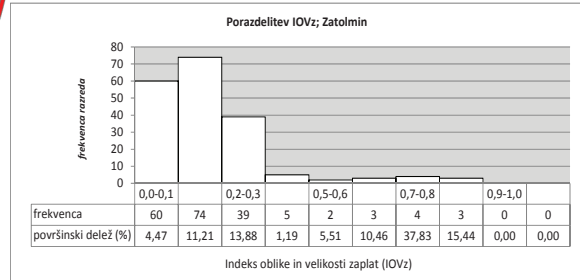
Table 7.12 Proportion of the area of the individual classes of Index of Shape and Size of Patches (*IOVz*) for all areas concerned

		IOVz										
		Polje	0,0-0,1	0,1-0,2	0,2-0,3	0,3-0,4	0,4-0,5	0,5-0,6	0,6-0,7	0,7-0,8	0,8-0,9	0,9-1,0
			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
GRUDE	Gorenje		36,7	17,2	13,9	6,0	5,1	4,9	16,3	0,0	0,0	0,0
	Zatolmin		4,5	11,2	13,9	1,2	5,5	10,5	37,8	15,4	0,0	0,0
	Vinjole		13,1	42,7	33,1	5,5	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Lanišče		6,2	14,1	13,3	6,8	3,8	10,8	21,0	24,0	0,0	0,0
	Trška gora		56,3	26,6	5,1	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Hlebce		2,5	6,6	7,9	9,1	4,9	8,8	7,2	19,7	33,3	0,0
DELCI	Žerovnica		4,8	4,5	1,2	0,0	0,0	0,0	67,5	22,0	0,0	0,0
	Buje		3,2	19,8	25,8	9,0	0,0	0,0	0,0	42,4	0,0	0,0
	Predoslje		1,4	6,5	4,3	11,2	9,5	2,0	12,9	39,0	13,2	0,0
	Arja vas		1,9	7,1	4,9	9,4	7,4	9,1	9,9	27,7	22,5	0,0
	Stržišče		5,1	10,5	4,8	5,6	0,0	0,0	74,1	0,0	0,0	0,0
	Sovjak		6,6	25,2	32,9	22,1	6,2	0,0	7,0	0,0	0,0	0,0
	Sedlarjevo		1,6	3,5	11,2	10,4	9,6	19,0	26,0	18,8	0,0	0,0
SKLENJENE PROGE	Jama in Praše		7,7	4,7	2,2	5,0	4,3	5,0	71,2	0,0	0,0	0,0
	Kleče in Podgora		6,6	17,3	18,5	18,1	4,3	11,3	15,6	8,4	0,0	0,0
	Suhadole in Moste		1,7	2,7	3,0	3,1	0,8	1,7	4,1	39,8	43,0	0,0
	Bitnje in Žabnica		2,3	3,2	4,8	2,2	1,8	1,5	29,7	44,3	10,2	0,0
	Župečja vas		1,2	3,8	3,8	4,4	2,4	3,6	11,9	48,2	20,8	0,0
CELKI	Pernice		2,3	5,2	7,1	2,5	3,6	0,0	20,0	45,4	13,9	0,0
	Bele Vode		1,2	2,8	2,6	1,3	0,9	1,5	4,0	25,3	0,9	59,5
	Kokra		0,4	2,3	1,4	1,2	1,4	1,1	16,6	10,4	0,0	65,3
	Strojna		3,6	5,0	4,1	4,9	3,9	1,1	12,5	48,6	16,3	0,0

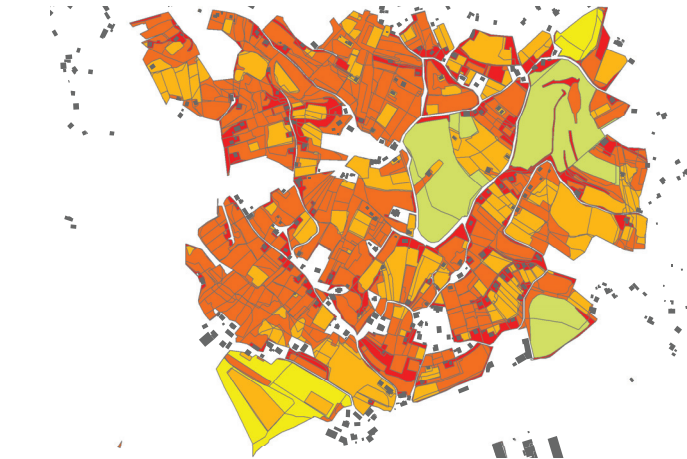
Zatolmin



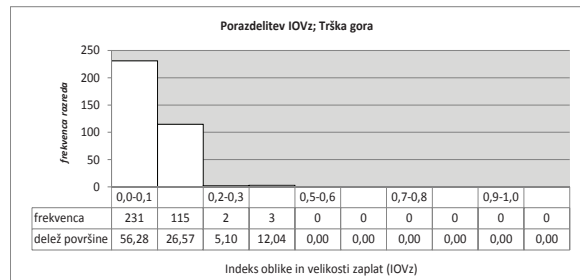
Velikost vzorca (Nz)	190
Minimalna vrednost	0,02
Maksimalna vrednost	0,77
Povprečna vrednost	0,17
Mediana	0,14
Modus	0,15
Standardni odklon	0,14
Koeficient asimetrije	2,34
Koeficient sploščenosti	6,42



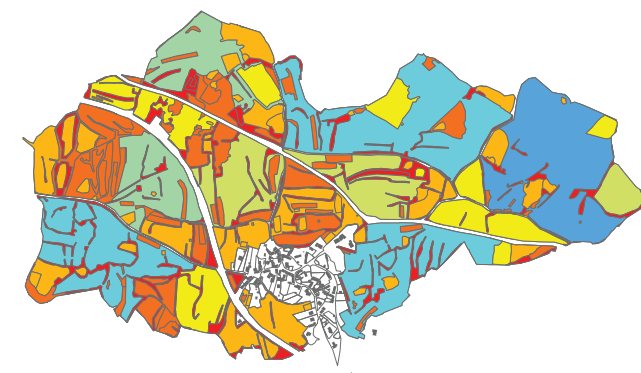
Trška gora



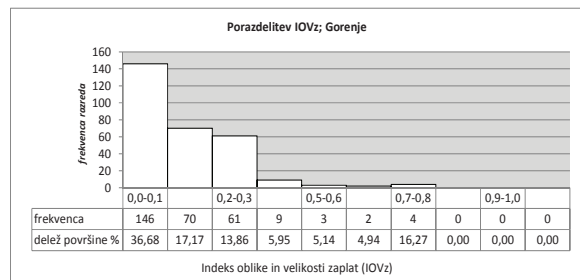
Velikost vzorca (Nz)	351
Minimalna vrednost	0,01
Maksimalna vrednost	0,45
Povprečna vrednost	0,16
Mediana	0,16
Modus	0,07
Standardni odklon	0,08
Koeficient asimetrije	0,31
Koeficient sploščenosti	0,26



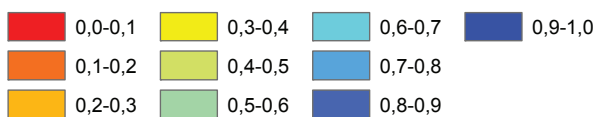
Gorenje



Velikost vzorca (Nz)	198
Minimalna vrednost	0,01
Maksimalna vrednost	0,79
Povprečna vrednost	0,13
Mediana	0,10
Modus	0,08
Standardni odklon	0,14
Koeficient asimetrije	3,05
Koeficient sploščenosti	10,17



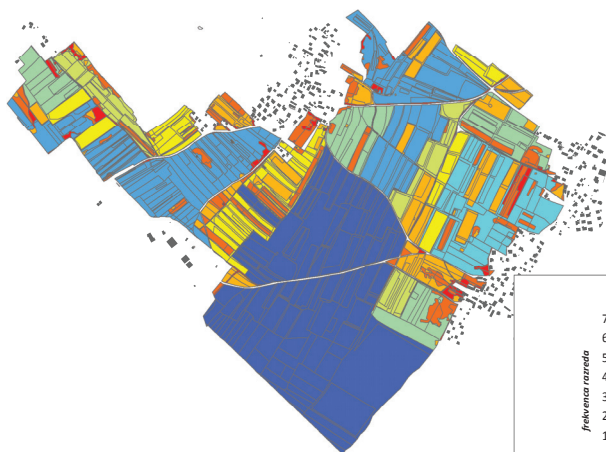
Indeks oblike in velikosti zaplat (IOVz)



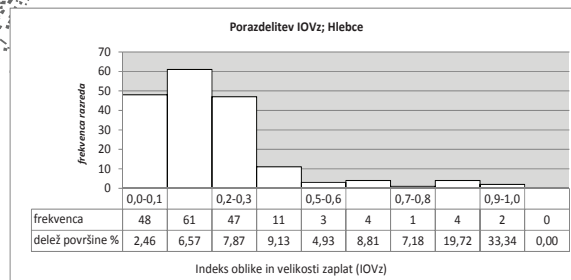
Kartogram/Cartogram 7.7_1

Indeks oblike in velikosti zaplat (IOVz); grude
 Index of Shape and Size of Patches (IOVz); irregular blocks
 Vir podatkov:/Data source: GURS, MKGP
 © Mojca Foški

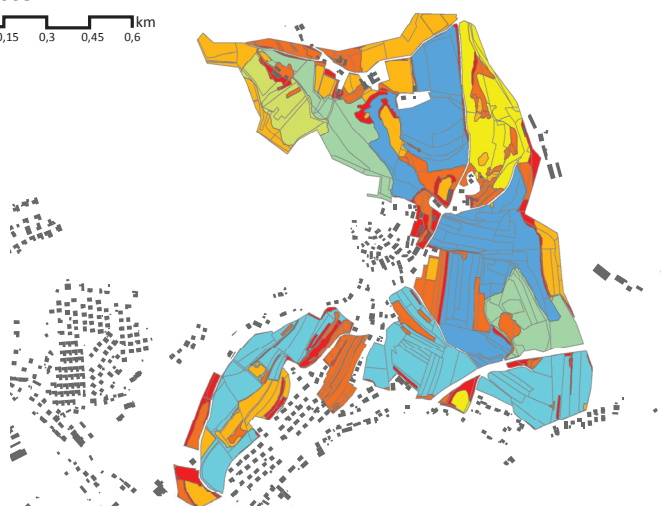
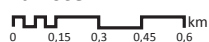
Hlebce



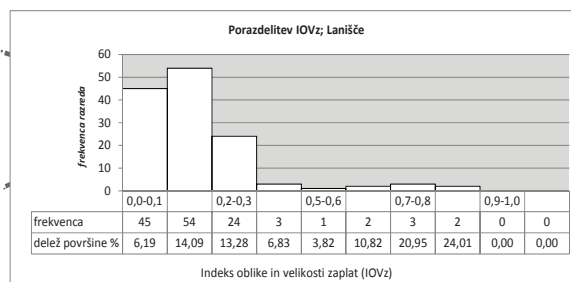
Velikost vzorca (Nz)	181
Minimalna vrednost	0,01
Maksimalna vrednost	0,88
Povprečna vrednost	0,20
Mediana	0,17
Modus	0,17
Standardni odklon	0,16
Koeficient asimetrije	2,01
Koeficient sploščenosti	5,01



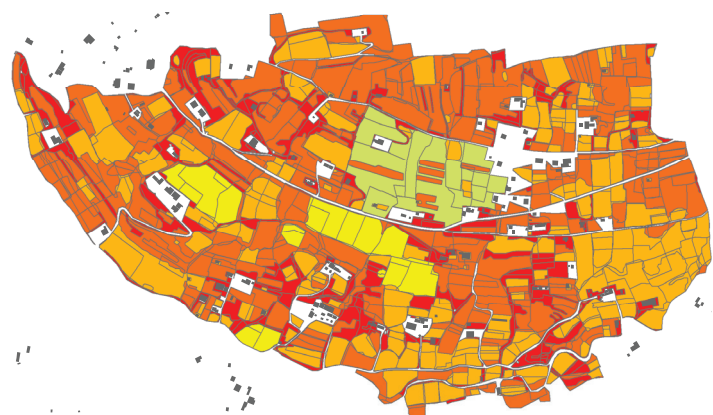
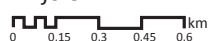
Lanišče



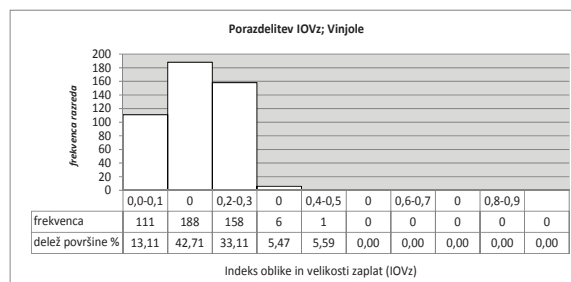
Velikost vzorca (Nz)	134
Minimalna vrednost	0,02
Maksimalna vrednost	0,73
Povprečna vrednost	0,17
Mediana	0,13
Modus	0,13
Standardni odklon	0,14
Koeficient asimetrije	2,31
Koeficient sploščenosti	6,17



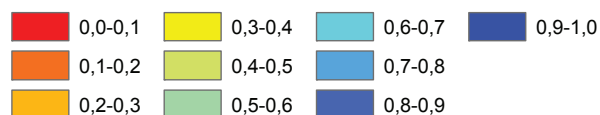
Vinjole



Velikost vzorca (Nz)	464
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	0,48
Povprečna vrednost	0,16
Mediana	0,15
Modus	0,18
Standardni odklon	0,08
Koeficient asimetrije	0,14
Koeficient sploščenosti	-0,48



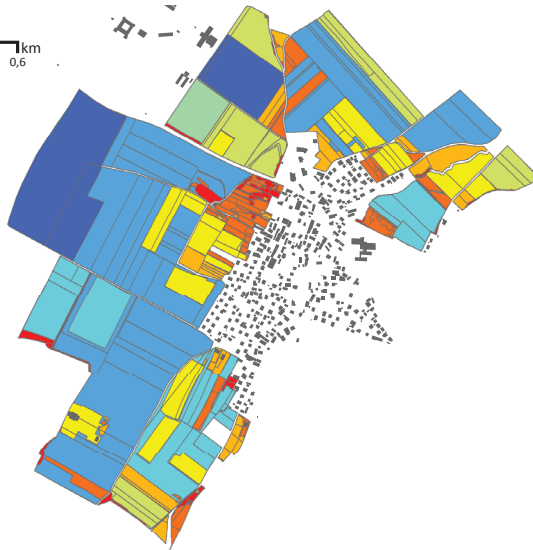
Indeks oblike in velikosti zaplat (IOVz)



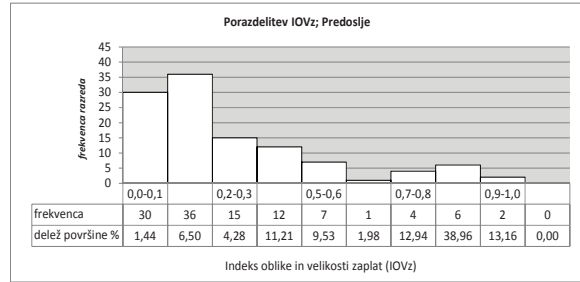
Kartogram/Cartogram 7.7_2

Indeks oblike in velikosti zaplat (IOVz); grude
Index of Shape and Size of Patches (IOVz); irregular blocks
 Vir podatkov:/Data source: GURS, MKGP
 © Mojca Foški

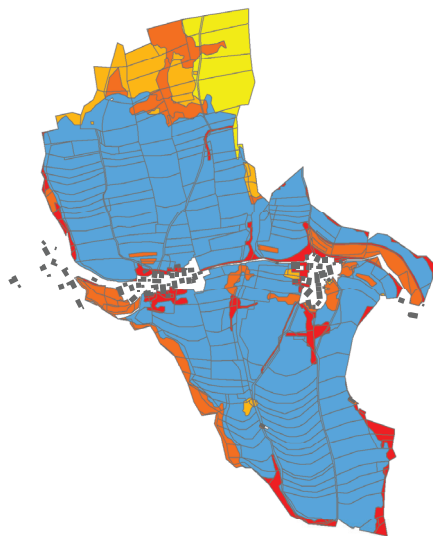
Predoslje



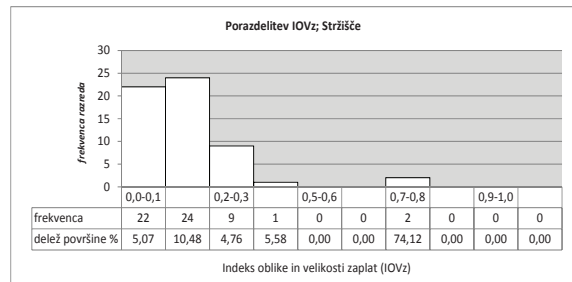
Velikost vzorca (Nz)	113
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	0,87
Povprečna vrednost	0,23
Mediana	0,18
Modus	0,15
Standardni odklon	0,21
Koeficient asimetrije	1,37
Koeficient sploščenosti	1,20



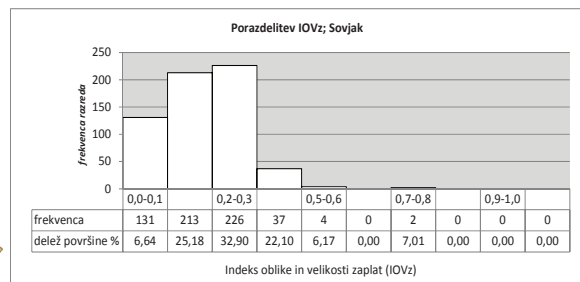
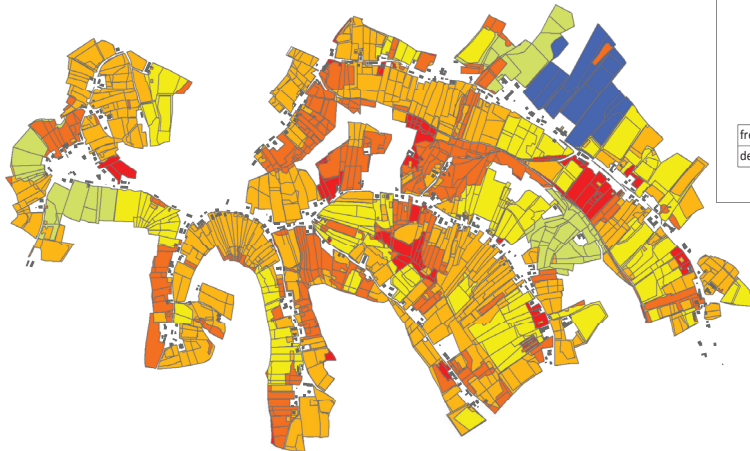
Stržišče



Velikost vzorca (Nz)	48
Minimalna vrednost	0,03
Maksimalna vrednost	0,73
Povprečna vrednost	0,18
Mediana	0,17
Modus	0,22
Standardni odklon	0,09
Koeficient asimetrije	0,70
Koeficient sploščenosti	2,14

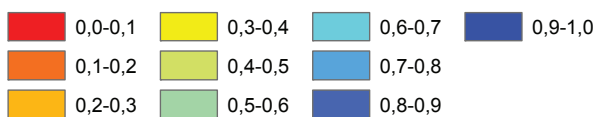


Sovjak



Velikost vzorca (Nz)	613
Minimalna vrednost	0,02
Maksimalna vrednost	0,71
Povprečna vrednost	0,18
Mediana	0,17
Modus	0,19
Standardni odklon	0,10
Koeficient asimetrije	3,00
Koeficient sploščenosti	14,81

Indeks oblike in velikosti zaplat (IOVz)



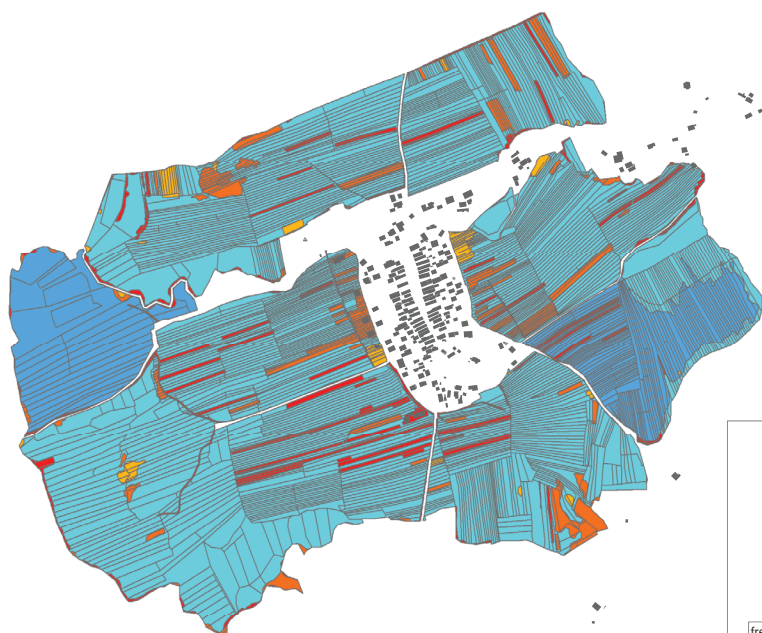
Kartogram/Cartogram 7.7_3

Indeks oblike in velikosti zaplat (IOVz); delci
Index of Shape and Size of Patches (IOVz); furlongs

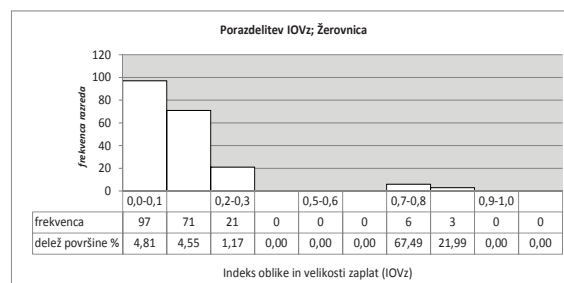
Vir podatkov:/Data source: GURS, MKGP

© Mojca Foški

Žerovnica



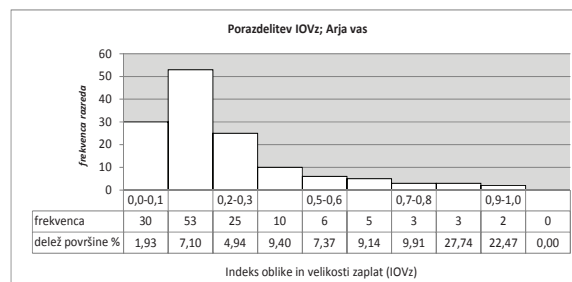
Velikost vzorca (Nz)	198
Minimalna vrednost	0,01
Maksimalna vrednost	0,79
Povprečna vrednost	0,13
Mediana	0,10
Modus	0,08
Standardni odklon	0,14
Koeficient asimetrije	3,05
Koeficient sploščenosti	10,17



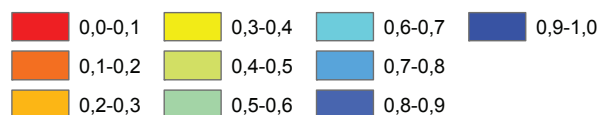
Arja vas



Velikost vzorca (Nz)	137
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	0,93
Povprečna vrednost	0,23
Mediana	0,17
Modus	0,15
Standardni odklon	0,20
Koeficient asimetrije	1,87
Koeficient sploščenosti	3,36



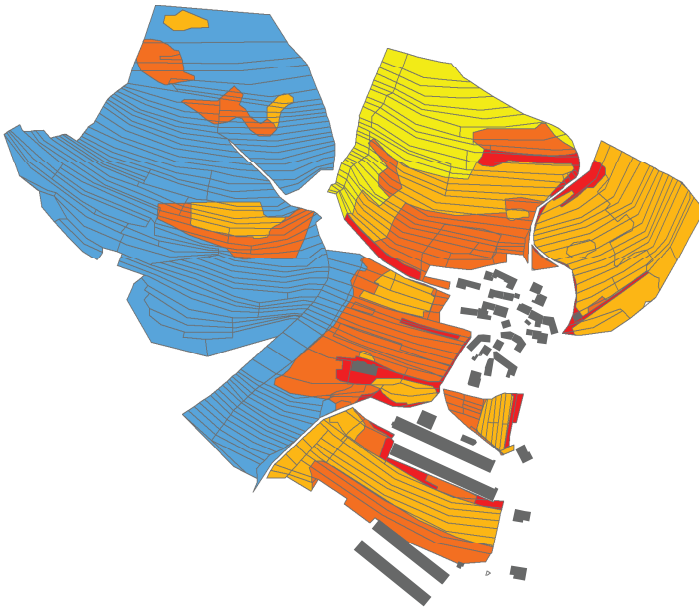
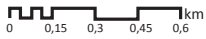
Indeks oblike in velikosti zaplat (IOVz)



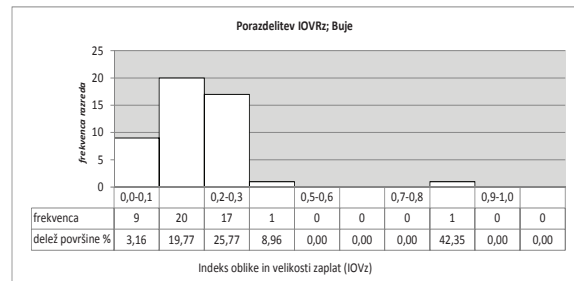
Kartogram/Cartogram 7.7_4

Indeks oblike in velikosti zaplat (IOVz); delci
 Index of Shape and Size of Patches (IOVz); furlongs
 Vir podatkov:/Data source: GURS, MKGP
 © Mojca Foški

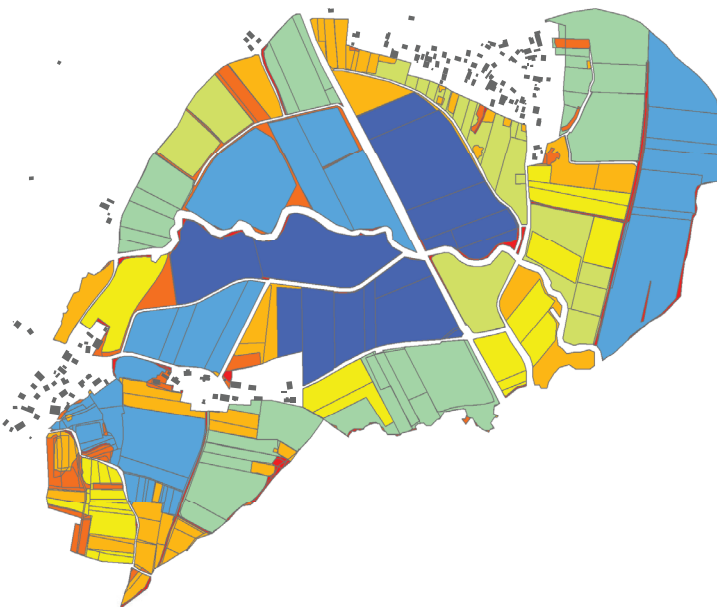
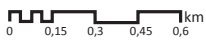
Buje



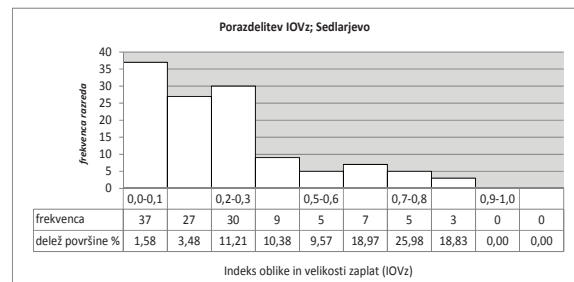
Velikost vzorca (Nz)	48
Minimalna vrednost	0,03
Maksimalna vrednost	0,71
Povprečna vrednost	0,18
Mediana	0,17
Modus	0,19
Standardni odklon	0,10
Koeficient asimetrije	3,00
Koeficient sploščenosti	14,81



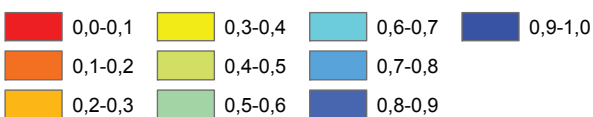
Sedlarjevo



Velikost vzorca (Nz)	123
Minimalna vrednost	0,01
Maksimalna vrednost	0,90
Povprečna vrednost	0,23
Mediana	0,19
Modus	0,09
Standardni odklon	0,20
Koeficient asimetrije	1,45
Koeficient sploščenosti	1,70



Indeks oblike in velikosti zaplat (IOVz)



Kartogram/Cartogram 7.7_5

Indeks oblike in velikosti zaplat (IOVz); delci
Index of Shape and Size of Patches (IOVz); furlongs

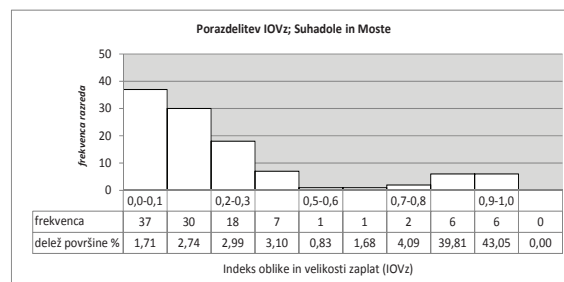
Vir podatkov:/Data source: GURS, MKGP

© Mojca Foški

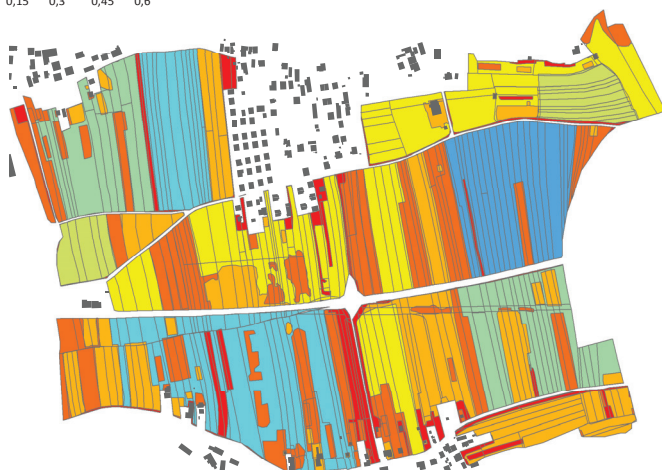
Suhadole in Moste



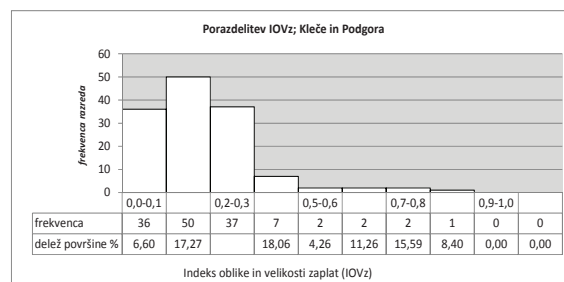
Velikost vzorca (Nz)	108
Minimalna vrednost	0,01
Maksimalna vrednost	0,88
Povprečna vrednost	0,23
Mediana	0,16
Modus	0,10
Standardni odklon	0,23
Koeficient asimetrije	1,58
Koeficient sploščenosti	1,45



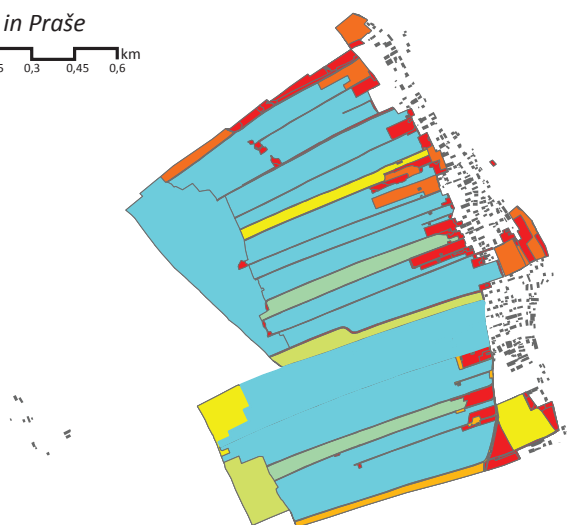
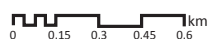
Kleče in Podgora



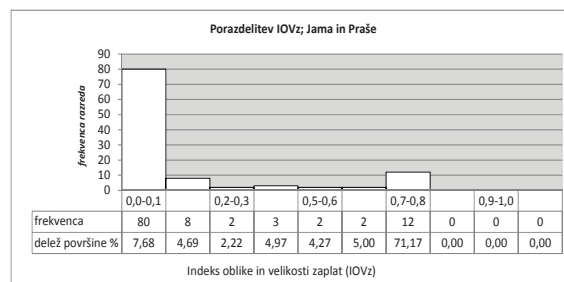
Velikost vzorca (Nz)	137
Minimalna vrednost	0,01
Maksimalna vrednost	0,75
Povprečna vrednost	0,18
Mediana	0,17
Modus	0,16
Standardni odklon	0,12
Koeficient asimetrije	1,81
Koeficient sploščenosti	5,16



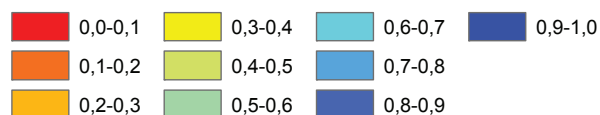
Jama in Praše



Velikost vzorca (Nz)	109
Minimalna vrednost	0,01
Maksimalna vrednost	0,67
Povprečna vrednost	0,18
Mediana	0,03
Modus	0,05
Standardni odklon	0,19
Koeficient asimetrije	1,77
Koeficient sploščenosti	1,52



Indeks oblike in velikosti zaplat (IOVz)



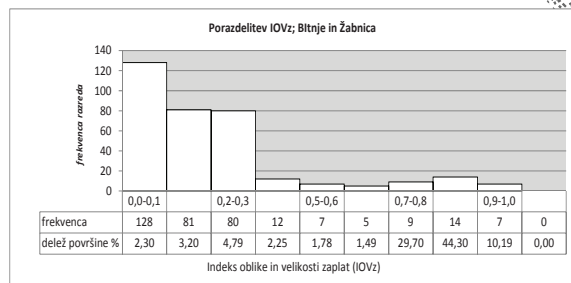
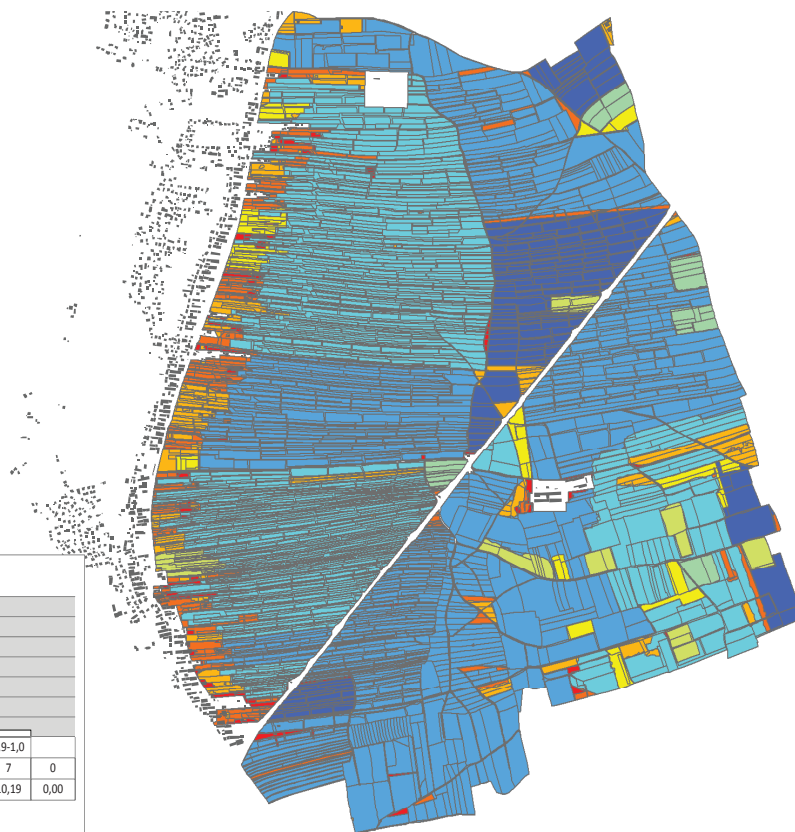
Kartogram/Cartogram 7.7_6

Indeks oblike in velikosti zaplat (IOVz); sklenjene proge
Index of Shape and Size of Patches (IOVz); continuous strips
 Vir podatkov:/Data source: GURS, MKGP
 © Mojca Foški

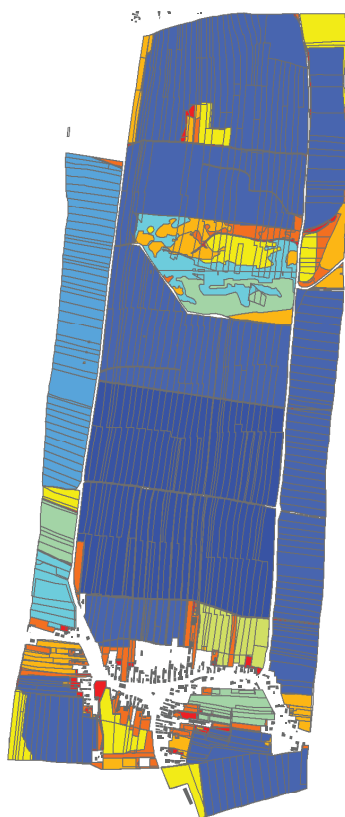
Bitnje in Žabnica



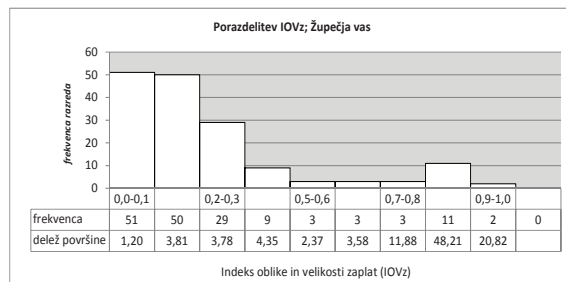
Velikost vzorca (Nz)	343
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	0,88
Povprečna vrednost	0,20
Mediana	0,15
Modus	0,07
Standardni odklon	0,20
Koeficient asimetrije	1,69
Koeficient sploščenosti	2,30



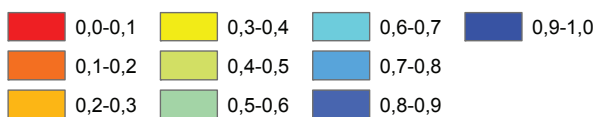
Župečja vas



Velikost vzorca (Nz)	161
Minimalna vrednost	0,01
Maksimalna vrednost	0,90
Povprečna vrednost	0,22
Mediana	0,15
Modus	0,10
Standardni odklon	0,23
Koeficient asimetrije	1,83
Koeficient sploščenosti	2,50



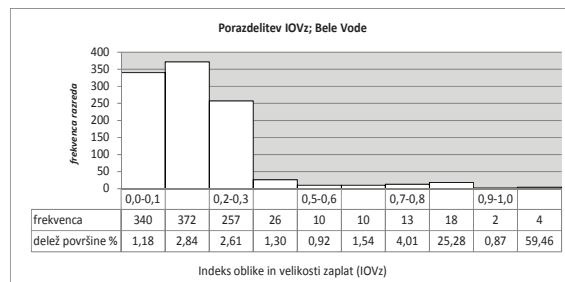
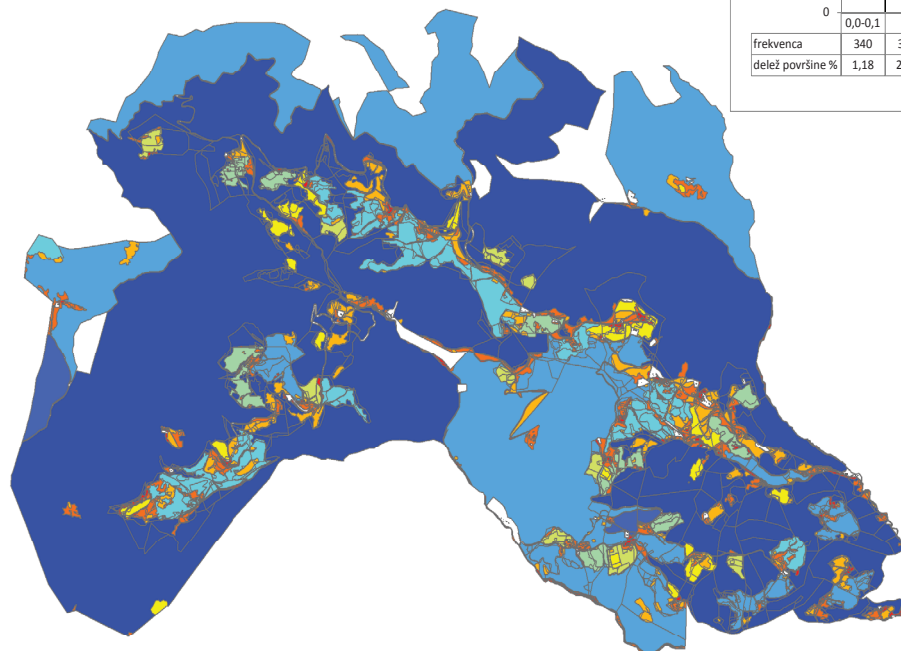
Indeks oblike in velikosti zaplat (IOVz)



Kartogram/Cartogram 7.7_7

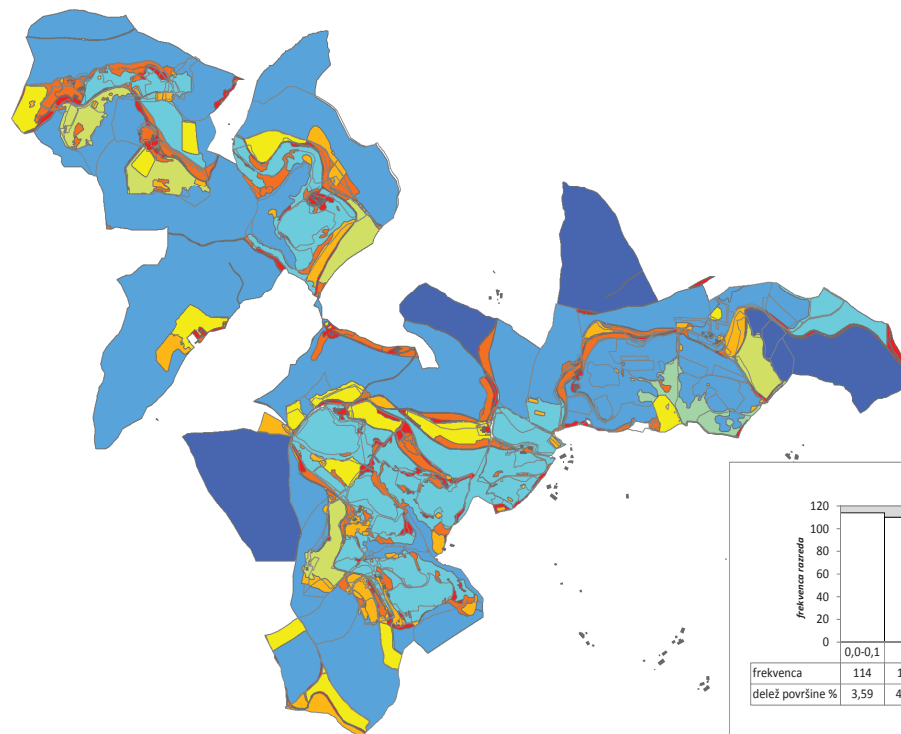
Indeks oblike in velikosti zaplat (IOVz); sklenjene proge
Index of Shape and Size of Patches (IOVz); continuous strips
Vir podatkov:/Data source: GURS, MKGP
© Mojca Foški

Bele Vode

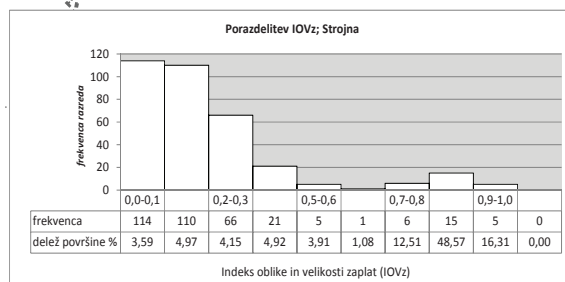


Velikost vzorca (Nz)	1052
Minimalna vrednost	0,00
Maksimalna vrednost	0,95
Povprečna vrednost	0,19
Mediana	0,15
Modus	0,15
Standardni odklon	0,14
Koeficient asimetrije	2,37
Koeficient sploščenosti	7,53

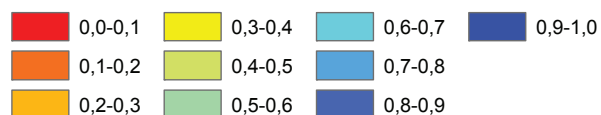
Strojna



Velikost vzorca (Nz)	343
Minimalna vrednost	0,03
Maksimalna vrednost	0,90
Povprečna vrednost	0,20
Mediana	0,15
Modus	0,10
Standardni odklon	0,18
Koeficient asimetrije	2,05
Koeficient sploščenosti	3,90



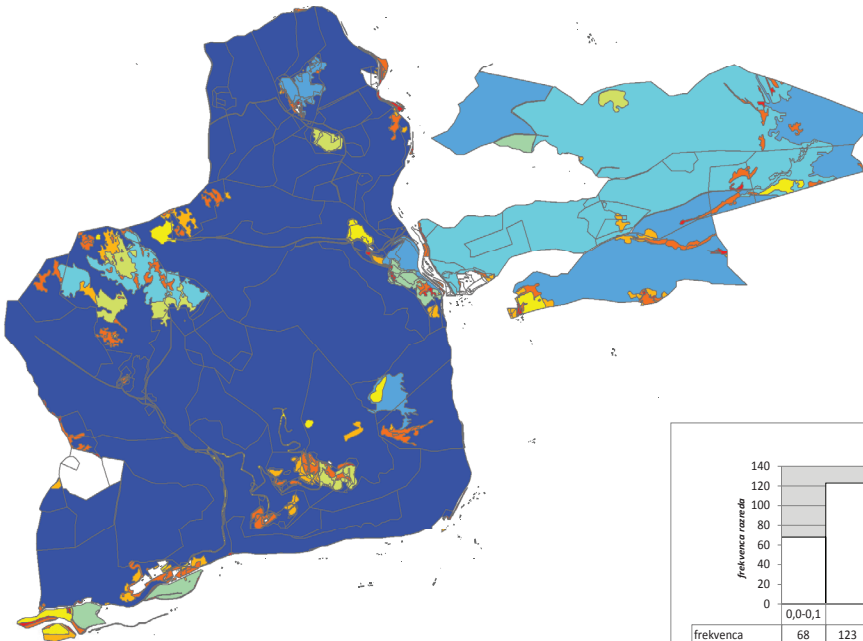
Indeks oblike in velikosti zaplat (IOVz)



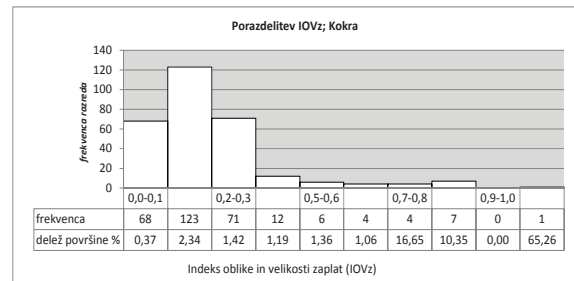
Kartogram/Cartogram 7.7_8

Indeks oblike in velikosti zaplat (IOVz); celki
Index of Shape and Size of Patches (IOVz); enclosures
 Vir podatkov:/Data source: GURS, MKGP
 © Mojca Foški

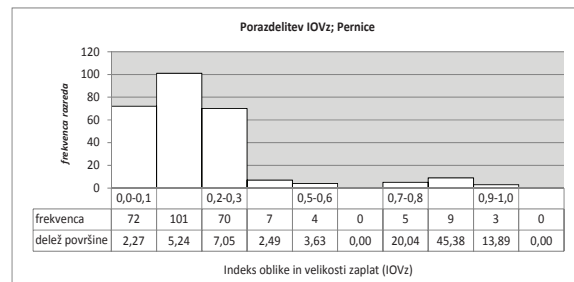
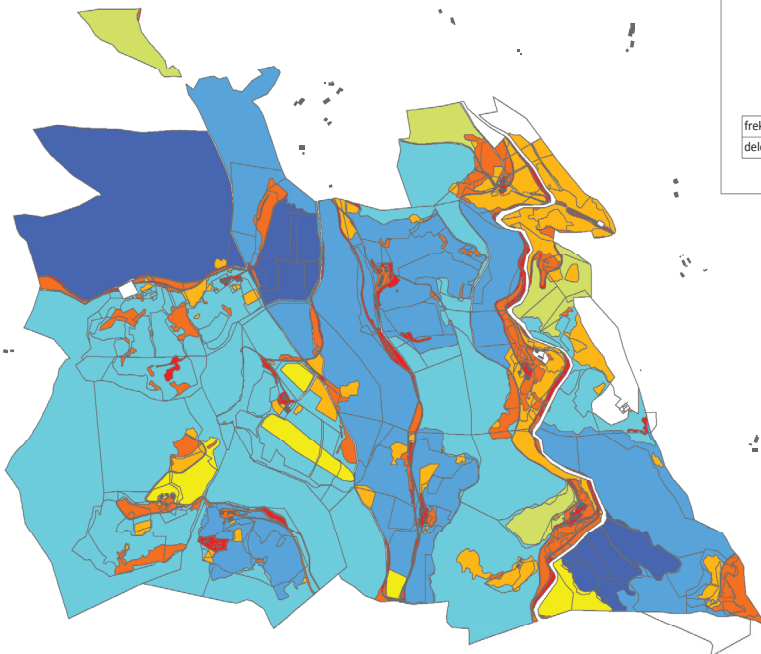
Kokra
0 0,15 0,3 0,45 0,6 km



Velikost vzorca (Nz)	196
Minimalna vrednost	0,01
Maksimalna vrednost	0,95
Povprečna vrednost	0,19
Mediana	0,16
Modus	0,15
Standardni odklon	0,15
Koeficient asimetrije	2,24
Koeficient sploščenosti	6,09

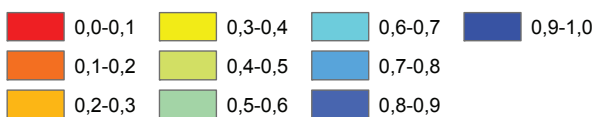


Pernice
0 0,15 0,3 0,45 0,6 km



Velikost vzorca (Nz)	271
Minimalna vrednost	0,03
Maksimalna vrednost	0,85
Povprečna vrednost	0,19
Mediana	0,16
Modus	0,15
Standardni odklon	0,16
Koeficient asimetrije	2,26
Koeficient sploščenosti	5,31

Indeks oblike in velikosti zaplat (IOVz)



Kartogram/Cartogram 7.7_9

Indeks oblike in velikosti zaplat (IOVz); celki
Index of Shape and Size of Patches (IOVz); enclosures
 Vir podatkov:/Data source: GURS, MKGP
 © Mojca Foški

7.8 Indeks razdrobljenosti rabe (Kr , $SIDI$, IDr)

V preglednici 7.13 smo zbirno za vsa polja prikazali absolutno število raznolikih rab v polju (PR), število vseh zaplat v polju (Nz), indeks relativne pestrosti rab (RPR) in indeks relativne pestrosti zaplat ($RPRz$). V petem stolpcu je IDr_{max} (največji delež ene vrste rabe) ter v naslednjem prevladujoča raba (številke rab so obrazložene v kartogramih 7.8_1 do 7.8_9). $SIDI$ (Simpsonov indeks pestrosti rabe) pokaže razporeditev rab v polju. $\bar{K}r$ je povprečni indeks razdrobljenosti rabe polja. Vrednost Kr smo podali le za prevladujočo rabo, torej za rabo IDr_{max} . Razporeditev IDr je vidna na grafikonu (grafikoni so tudi na kartogramih 7.8_1 do 7.8_5). Rabe so razporejene od ID_1100_njive (skrajno levo) do ID_7000_vode, skrajno desno. Na grafikonih polja smo prikazali le tiste rabe, ki smo jih zaznali na polju.

Število raznolikih rab (PR) je različno, od 8 (Lanišče, Predoslje) do največ 13 (Sovjak). Zelo raznoliko je število zaplat, kjer izstopajo Gorenje (295), Vinjole (464), Trška gora (351), Sovjak (613), Bitnje in Žabnica (343) ter vsa polja celkov (obravnavano območje celkov je precej večje od ostalih polj, zato je tudi število zaplat večje).

V preglednici 7.13 smo prikazali le IDr_{max} , deleži vseh ostalih rab so prikazani na grafikonih na kartogramih 7.8_1 do 7.8_5. Višja ko je vrednost IDr_{max} , manjša je praviloma razdrobljenost polja. Ob vrednosti $IDr_{max} = 1$ je na polju le ena vrsta rabe, vrednost $SIDI$ pa je v tem primeru 0. Praviloma je ob visoki vrednosti IDr_{max} nizka vrednost $SIDI$ (primer Žerovnica; $IDr_{max} = 0,86$, $SIDI = 0,25$). Bolj ko so rabe enakomerno razporejene, nižja je vrednost IDr_{max} in bolj se vrednost $SIDI$ približuje 1 (primer Vinjole; $IDr_{max} = 0,26$, $SIDI = 0,99$). Simpsonov indeks kaže na enakomerno prisotnost večjega števila raznolikih rab, kar je občutno pri Vinjolah ($SIDI = 0,99$), Trški gori ($SIDI = 0,78$), Sovjaku ($SIDI = 0,93$) in tudi pri Suhadolah in Mostah ($SIDI = 0,68$).

Indeks Kr je določen za vsako rabo polja in ga lahko razberemo iz grafikonov na kartogramih od 7.8_1 do 7.8_9. Večje ko je število zaplat posamezne rabe ter bolj ko so zaplate po velikosti raznolike, nižja je vrednost indeksa. Za popolnejšo informacijo o razdrobljenosti posamezne rabe je treba pogledati tudi delež te rabe v polju (IDr). Če je ob veliki razdrobljenosti delež te rabe v polju majhen, je zaznava razdrobljenosti rab večja (primer Trška gora, kartogram 7.8_1). Če je Kr visok ter je tudi delež te rabe v polju visok, polje ne bo izkazovalo večje razdrobljenosti te rabe (primer Kokra, kartogram 7.8_9, Kr za gozd je 0,48, IDr te rabe je 0,88).

V preglednici 7.13 nismo mogli prikazati razdrobljenosti za vse vrste rab, temveč smo izračunali povprečno vrednost $\bar{K}r$ za celotno polje. Vrednosti $\bar{K}r$ so si za vsa polja zelo podobne, najnižje vrednosti imajo Vinjole (0,17), Trška gora (0,07) in Sovjak (0,13).

Kr za največjo vrednost IDr_{max} kaže na razdrobljenost prevladujoče rabe. Pričakovali bi, da so prevladujoče rabe najmanj razdrobljene, vendar temu pogosto ni tako. Gorenje z $IDr_{max} = 0,8$ za rabo ID_1300 (trajni travnik) izkazuje $Kr = 0,18$, kar kaže, da je tovrstna raba zelo razdrobljena. Le pri poljih Buje ($Kr = 0,59$), Stržišče ($Kr = 0,55$) in Kokra ($Kr = 0,48$) je Kr za prevladujočo rabo relativno visok (preglednica 7.13).

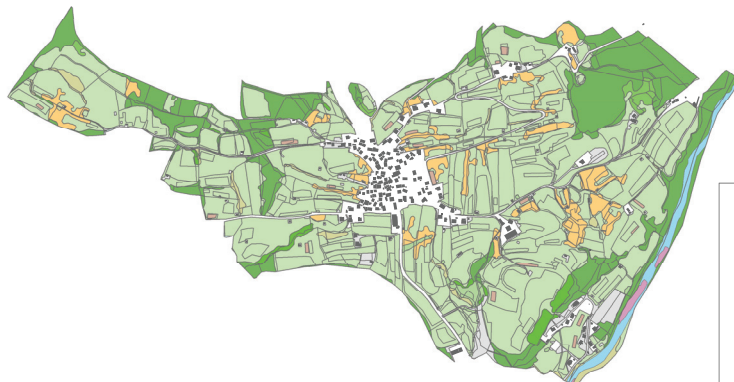
Na območju celkov prevladuje gozd, na območju Arje vasi hmeljišča, na območju Vinjol oljčniki, Trške gore vinogradi, na vseh ostalih poljih pa bodisi njive ali trajni travniki. Na območju grud prevladujejo trajni travniki, na območju delcev in sklenjenih prog njive. Izjema so Buje, kjer prevladuje gozd.

Preglednica 7.13 Zbirni podatki razdrobljenosti rabe za vsa polja.

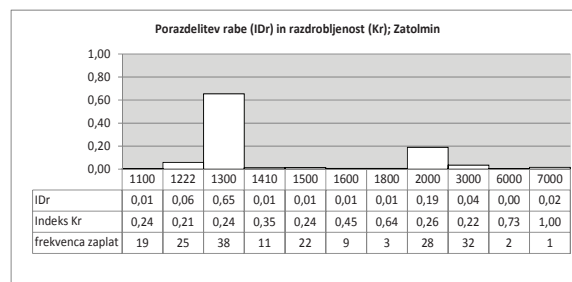
Table 7.13 Aggregated data on fragmentation for all fields.

	Polje	PR	Nz	RPR	RPRz	IDr _{max}	RABA (IDr _{max})	SIDI	\bar{Kr}	Kr (IDr _{max})	razporeditev IDr
GRUDE	Gorenje	11	295	0,44	0,04	0,80	1300	0,35	0,29	0,18	
	Zatolmin	11	190	0,44	0,06	0,65	1300	0,53	0,42	0,24	
	Vinjole	12	464	0,48	0,03	0,26	1230	0,99	0,17	0,16	
	Lanišče	8	134	0,32	0,06	0,64	1300	0,55	0,34	0,24	
	Trška gora	10	351	0,40	0,03	0,34	1211	0,78	0,07	0,03	
	Hlebece	9	181	0,36	0,05	0,49	1100	0,55	0,39	0,23	
DELCI	Žerovnica	10	198	0,40	0,05	0,86	1300	0,25	0,50	0,35	
	Buje	10	48	0,40	0,21	0,57	2000	0,62	0,60	0,59	
	Predoslje	8	113	0,32	0,07	0,49	1100	0,54	0,45	0,22	
	Arja vas	11	137	0,44	0,08	0,52	1160	0,60	0,51	0,40	
	Stržišče	9	58	0,36	0,16	0,78	1300	0,38	0,51	0,55	
	Sovjak	13	613	0,52	0,02	0,35	1300	0,93	0,13	0,13	
	Sedlarjevo	9	123	0,36	0,07	0,68	1100	0,45	0,41	0,19	
SKLENJENE PROGE	Jama in Praše	9	109	0,36	0,08	0,75	1100	0,41	0,43	0,23	
	Kleče in Podgora	9	137	0,36	0,07	0,62	1300	0,54	0,47	0,24	
	Suhadole in Moste	10	108	0,40	0,09	0,50	1100	0,68	0,23	0,03	
	Bitnje in Žabnica	10	343	0,40	0,03	0,80	1100	0,40	0,35	0,19	
	Župečja vas	9	161	0,36	0,06	0,75	1100	0,41	0,42	0,22	
CELKI	Pernice	10	271	0,40	0,04	0,63	2000	0,51	0,35	0,26	
	Bele vode	11	1052	0,44	0,01	0,84	2000	0,28	0,24	0,27	
	Kokra	12	296	0,48	0,04	0,88	2000	0,22	0,37	0,48	
	Strojna	10	343	0,40	0,03	0,61	2000	0,54	0,34	0,19	

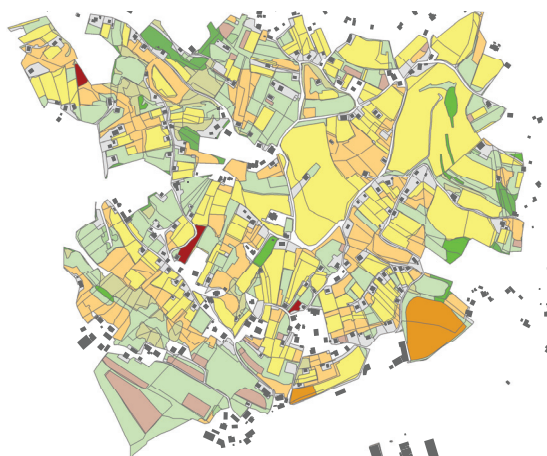
Zatolmin



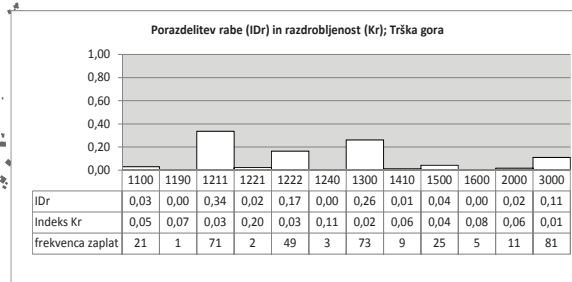
Velikost vzorca (Nz)	190
PR	11
RPR	0,44
RPRz	0,06
Kr	0,42
IDr _{max}	0,65
SIDI	0,53
RABA (IDr _{max})	1300
Nz _{max}	2000



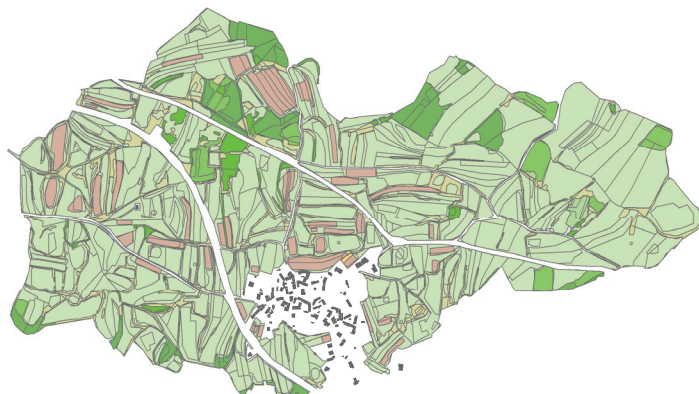
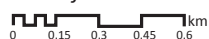
Trška gora



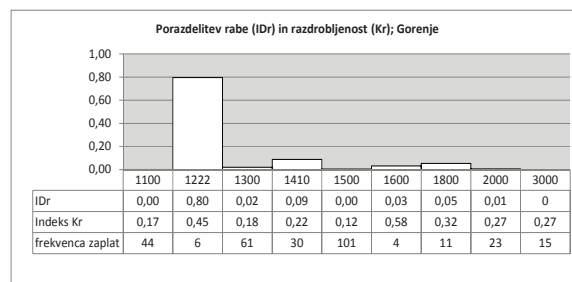
Velikost vzorca (Nz)	351
PR	10
RPR	0,40
RPRz	0,03
Kr	0,07
IDr _{max}	0,34
SIDI	0,78
RABA (IDr _{max})	1211
Nz _{max}	1300



Gorenje



Velikost vzorca (Nz)	351
PR	10
RPR	0,40
RPRz	0,03
Kr	0,29
IDr _{max}	0,34
SIDI	0,35
RABA (IDr _{max})	1222
Nz _{max}	1500



Kartogram 7.8_1

Indeks deleža rabe (IDr); grude

Land Use Proportion Index (IDr); irregular blocks

Indeks razdrobljenosti rabe rabe (Kr); grude

Land Use Fragmentation Index (Kr); irregular blocks

Legenda na kartogramu 7.8_4

Legend on cartogram 7.8_4

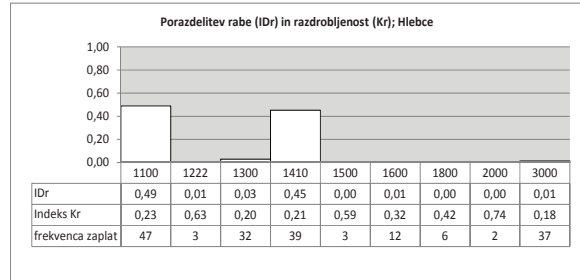
© Mojca Foški

Vir podatkov:/Data source: GURS, MKGP

Hlebce



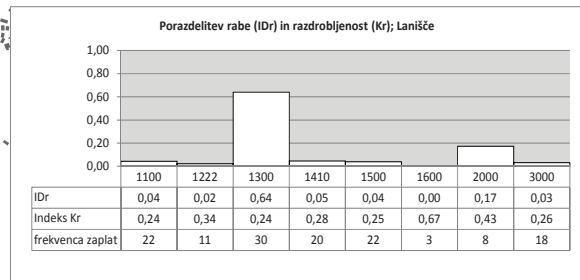
Velikost vzorca (Nz)	181
PR	9
RPR	0,36
RPRz	0,05
\bar{K}_r	0,39
IDr _{max}	0,49
SIDI	0,55
RABA (IDr _{max})	1100
Nz _{max}	1100



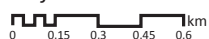
Lanišče



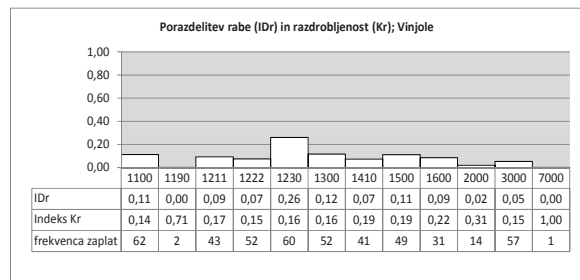
Velikost vzorca (Nz)	613
PR	8
RPR	0,32
RPRz	0,06
\bar{K}_r	0,34
IDr _{max}	0,64
SIDI	0,55
RABA (IDr _{max})	1300
Nz _{max}	1100



Vinjole



Velikost vzorca (Nz)	464
PR	12
RPR	0,48
RPRz	0,03
\bar{K}_r	0,21
IDr _{max}	0,26
SIDI	0,99
RABA (IDr _{max})	1230
Nz _{max}	1100



Kartogram 7.8_2

Indeks deleža rabe (IDr); grude

Land Use Proportion Index (IDr); irregular blocks

Indeks razdrobljenosti rabe rabe (Kr); grude

Land Use Fragmentation Index (Kr); irregular blocks

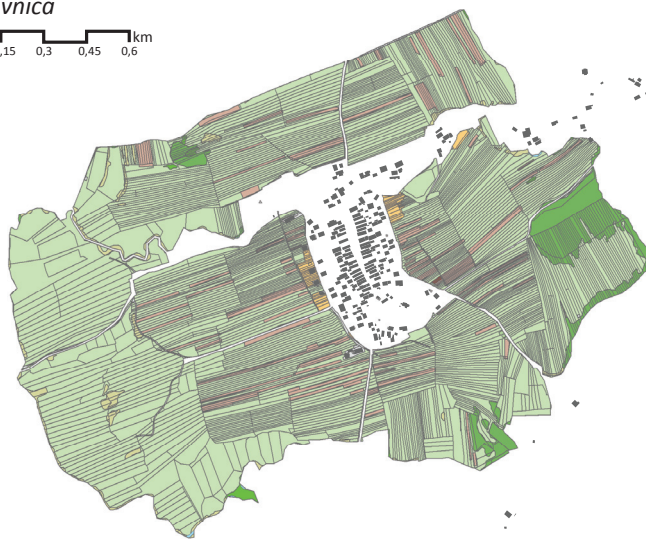
Legenda na kartogramu 7.8_4

Legend on cartogram 7.8_4

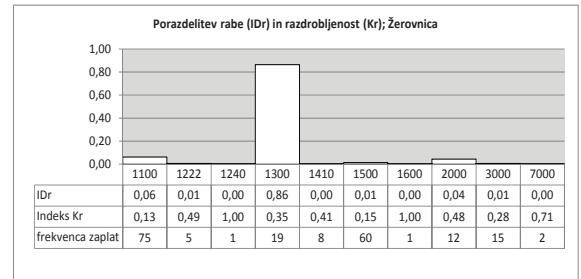
© Mojca Foški

Vir podatkov:/Data source: GURS, MKGP

Žerovnica



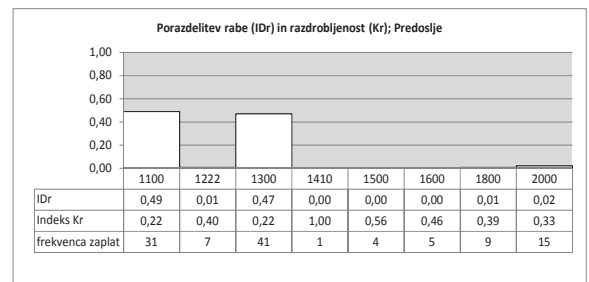
Velikost vzorca (Nz)	198
PR	10
RPR	0,40
RPRz	0,05
Kr	0,50
IDr _{max}	0,86
SIDI	0,25
RABA (IDr _{max})	1300
Nz _{max}	1100



Predoslje



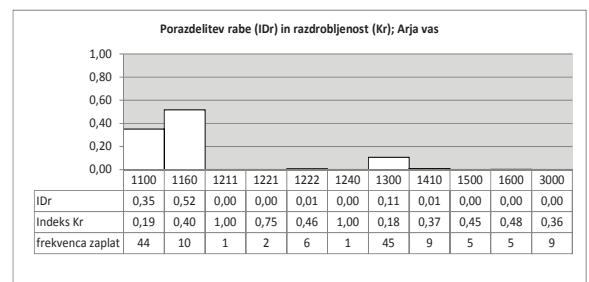
Velikost vzorca (Nz)	123
PR	9
RPR	0,36
RPRz	0,16
Kr	0,51
IDr _{max}	0,78
SIDI	0,38
RABA (IDr _{max})	1300
Nz _{max}	2000



Arja vas



Velikost vzorca (Nz)	137
PR	11
RPR	0,44
RPRz	0,08
Kr	0,51
IDr _{max}	0,52
SIDI	0,60
RABA (IDr _{max})	1160
Nz _{max}	1300



Kartogram 7.8_3

Indeks deleža rabe (IDr); delci

Land Use Proportion Index (IDr); furlongs

Indeks razdrobljenosti rabe rabe (Kr); delci

Land Use Fragmentation Index (Kr); furlongs

Legenda na kartogramu 7.8_4

Legend on cartogram 7.8_4

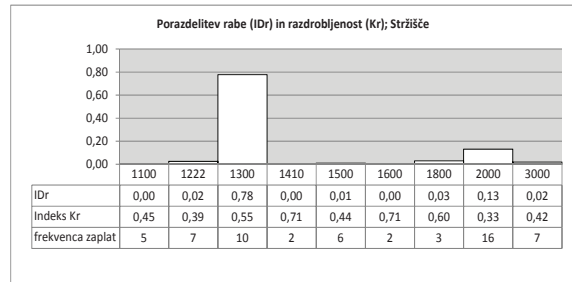
© Mojca Foški

Vir podatkov:/Data source: GURS, MKGP

Stržišče



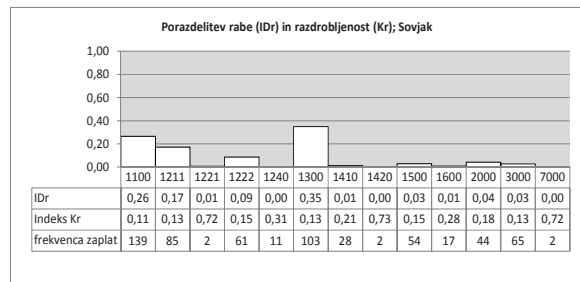
Velikost vzorca (Nz)	123
PR	9
RPR	0,36
RPRz	0,16
Kr	0,51
IDr _{max}	0,78
SIDI	0,38
RABA (IDr _{max})	1300
Nz _{max}	2000



Sovjak



Velikost vzorca (Nz)	613
PR	13
RPR	0,52
RPRz	0,17
Kr	0,30
IDr _{max}	0,35
SIDI	0,93
RABA (IDr _{max})	1300
Nz _{max}	1100



Legenda kategorij vrste rabe/pokrovnosti

1100; njiva	1420; plantaža gozdnega drevja
1160; hmeljišče	1500; drevesa in grmičevje
1180; trajne rastline na njivskih površinah	1600; neobdelano kmetijsko zemljišče
1190; rastlinjak	1800; kmetijsko zemljišče, poraslo z gozdnim drevjem
1211; vinograd	2000; gozd
1212; matičnjak	3000; pozidano in sorodno zemljišče
1221; intenzivni sadovnjak	4100; barje
1222; ekstenzivni oz. travniški sadovnjak	4210; trstičje
1240; ostali trajni nasadi	4220; ostalo zamočvirjeno zemljišče
1300; trajni travnik	5000; suho odprto zemljišče s posebnim rastlinskim pokrovom
1321; barjanski travnik	6000; odprto zemljišče brez ali z nepomembnim rastlinskim pokrovom
1410; kmetijsko zemljišče v zaraščanju	7000; voda

Kartogram 7.8_4

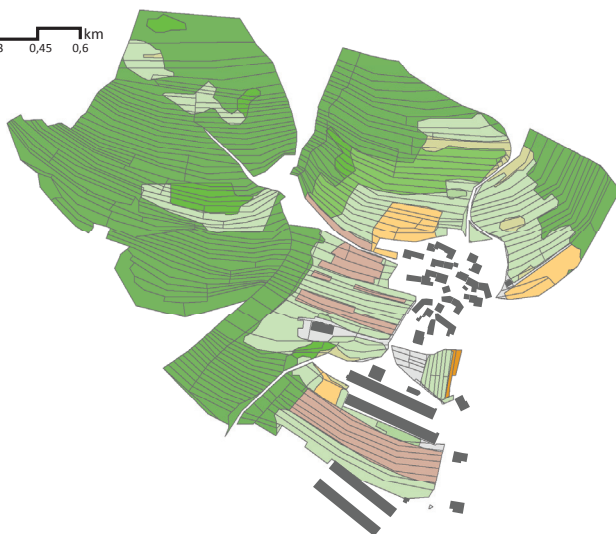
Indeks deleža rabe (IDr); delci

Land Use Proportion Index (IDr); furlongs

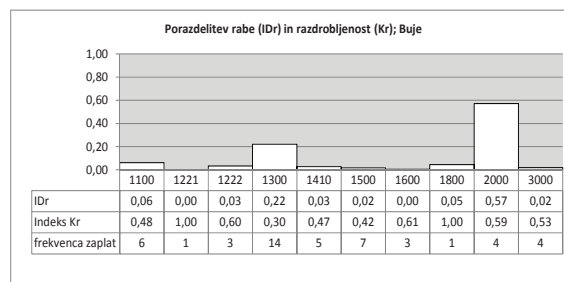
Indeks razdrobljenosti rabe rabe (Kr); delci

Land Use Fragmentation Index (Kr); furlongs

Buje



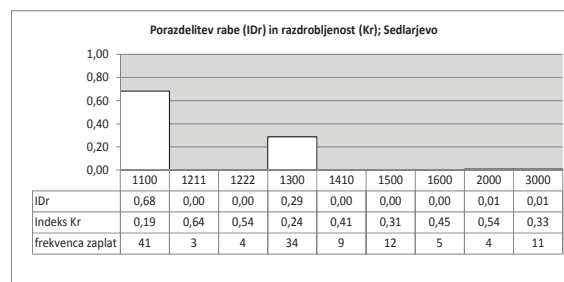
Velikost vzorca (Nz)	108
PR	10
RPR	0,40
RPRz	0,09
Kr	0,23
IDr _{max}	0,49
SIDI	0,68
RABA (IDr _{max})	1100
Nz _{max}	1300



Sedlarjevo



Velikost vzorca (Nz)	123
PR	9
RPR	0,36
RPRz	0,07
Kr	0,41
IDr _{max}	0,68
SIDI	0,45
RABA (IDr _{max})	1100
Nz _{max}	1300



Legenda kategorij vrste rabe/pokrovnosti

1100; njiva	1420; plantaža gozdnega drevja
1160; hmeljišče	1500; drevesa in grmičevje
1180; trajne rastline na njivskih površinah	1600; neobdelano kmetijsko zemljišče
1190; rastlinjak	1800; kmetijsko zemljišče, poraslo z gozdnim drevjem
1211; vinograd	2000; gozd
1212; matičnjak	3000; pozidano in sorodno zemljišče
1221; intenzivni sadovnjak	4100; barje
1222; ekstenzivni oz. travniški sadovnjak	4210; trstičje
1240; ostali trajni nasadi	4220; ostalo zamočvirjeno zemljišče
1300; trajni travnik	5000; suho odprto zemljišče s posebnim rastlinskim pokrovom
1321; barjanski travnik	6000; odprto zemljišče brez ali z nepomembnim rastlinskim pokrovom
1410; kmetijsko zemljišče v zaraščanju	7000; voda

Kartogram 7.8_5

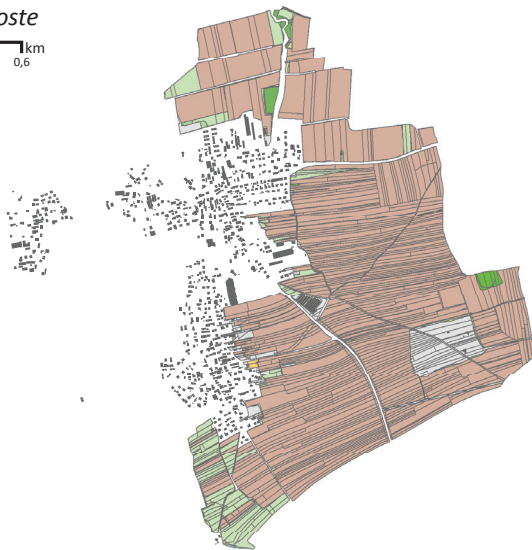
Indeks deleža rabe (IDr); delci

Land Use Proportion Index (IDr); furlongs

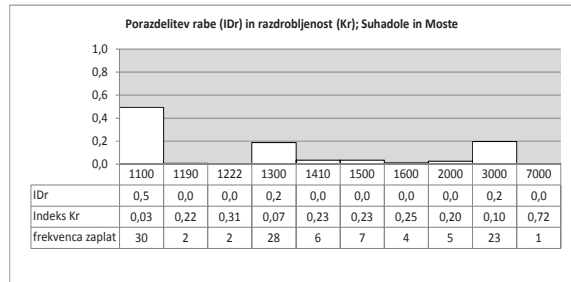
Indeks razdrobljenosti rabe rabe (Kr); delci

Land Use Fragmentation Index (Kr); furlongs

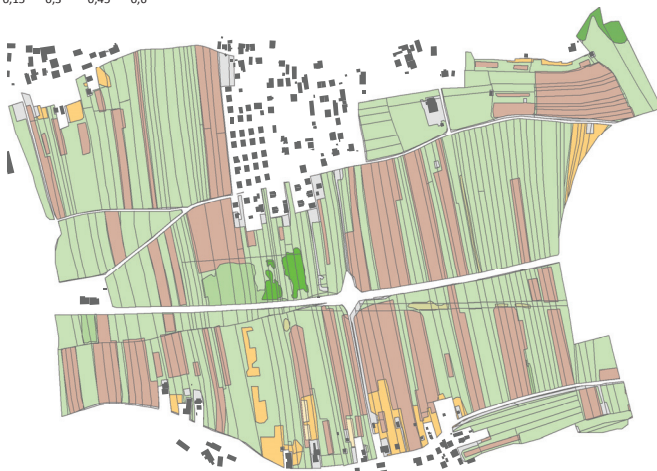
Suhadole in Moste



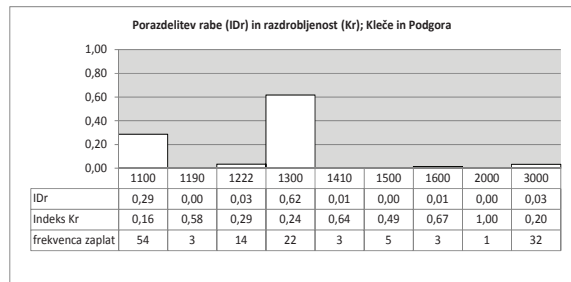
Velikost vzorca (Nz)	108
PR	10
RPR	0,40
RPRz	0,09
Kr	0,23
IDr _{max}	0,49
SIDI	0,68
RABA (IDr _{max})	1100
Nz _{max}	1300



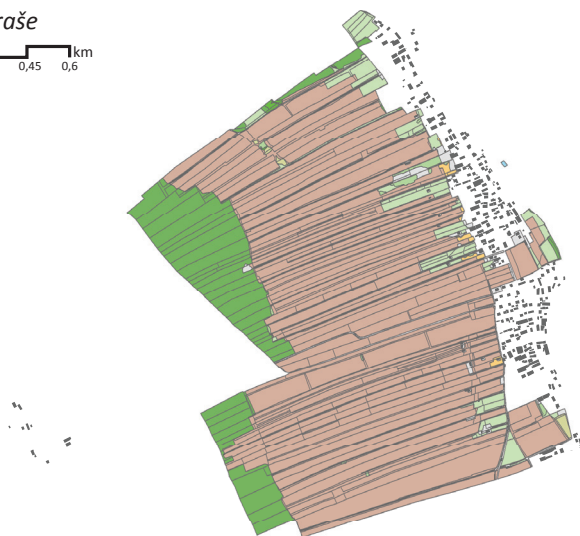
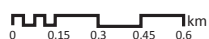
Kleče in Podgora



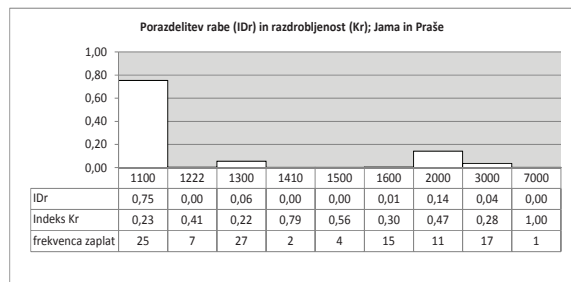
Velikost vzorca (Nz)	137
PR	9
RPR	0,36
RPRz	0,07
Kr	0,47
IDr _{max}	0,62
SIDI	0,54
RABA (IDr _{max})	1300
Nz _{max}	1100



Jama in Praše



Velikost vzorca (Nz)	109
PR	9
RPR	0,36
RPRz	0,08
Kr	0,43
IDr _{max}	0,75
SIDI	0,41
RABA (IDr _{max})	1100
Nz _{max}	1100



Kartogram 7.8_6

Indeks deleža rabe (IDr); sklenjene proge

Land Use Proportion Index (IDr); continuous strips

Indeks razdrobljenosti rabe rabe (Kr); sklenjene proge

Land Use Fragmentation Index (Kr); continuous strips

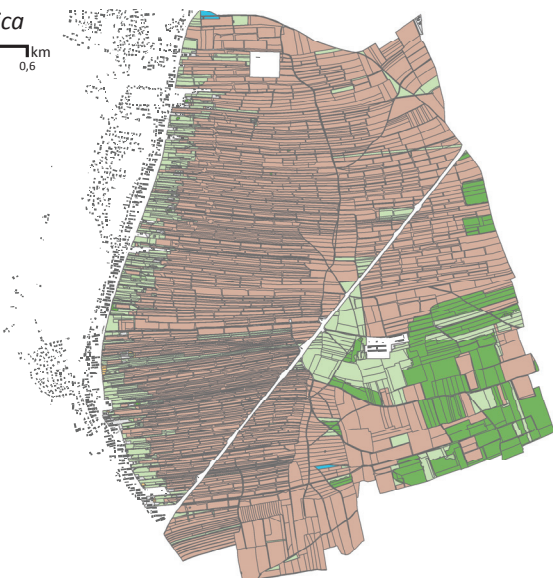
Legenda na kartogramu 7.8_5

Legend on cartogram 7.8_5

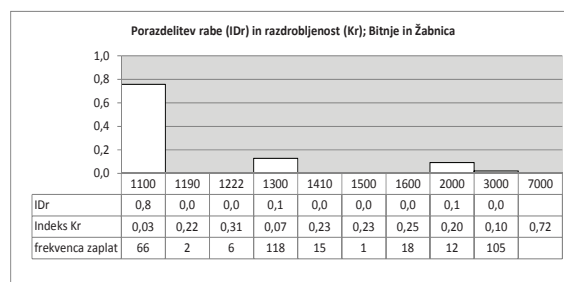
© Mojca Foški

Vir podatkov:/Data source: GURS, MKGP

Bitnje in Žabnica



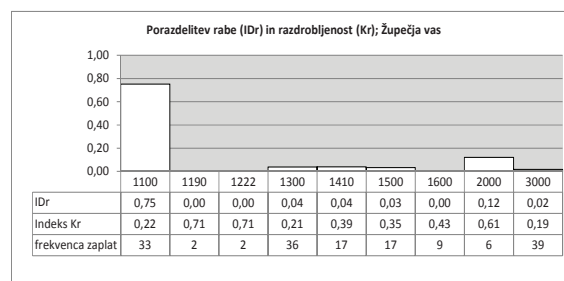
Velikost vzorca (Nz)	343
PR	10
RPR	0,40
RPRz	0,03
Kr	0,35
IDr _{max}	0,76
SIDI	0,40
RABA (IDr _{max})	1100
Nz _{max}	1300



Župečja vas



Velikost vzorca (Nz)	161
PR	9
RPR	0,36
RPRz	0,06
Kr	0,42
IDr _{max}	0,75
SIDI	0,41
RABA (IDr _{max})	1100
Nz _{max}	1300



Legenda kategorij vrste rabe/pokrovnosti

1100; njiva	1420; plantaža gozdnega drevja
1160; hmeljišče	1500; drevesa in grmičevje
1180; trajne rastline na njivskih površinah	1600; neobdelano kmetijsko zemljišče
1190; rastlinjak	1800; kmetijsko zemljišče, poraslo z gozdnim drevjem
1211; vinograd	2000; gozd
1212; matičnjak	3000; pozidano in sorodno zemljišče
1221; intenzivni sadovnjak	4100; barje
1222; ekstenzivni oz. travniški sadovnjak	4210; trstičje
1240; ostali trajni nasadi	4220; ostalo zamočvirjeno zemljišče
1300; trajni travnik	5000; suho odprto zemljišče s posebnim rastlinskim pokrovom
1321; barjanski travnik	6000; odprto zemljišče brez ali z nepomembnim rastlinskim pokrovom
1410; kmetijsko zemljišče v zaraščanju	7000; voda

Kartogram 7.8_7

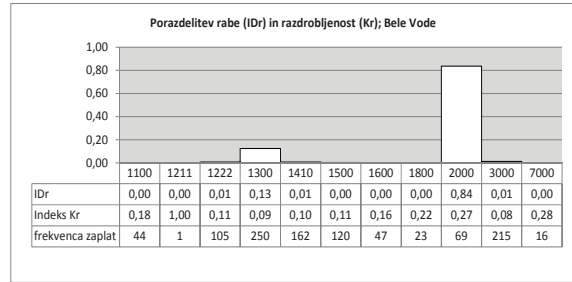
Indeks deleža rabe (IDr); sklenjene proge

Land Use Proportion Index (IDr); continuous strips

Indeks razdrobljenosti rabe rabe (Kr); sklenjene proge

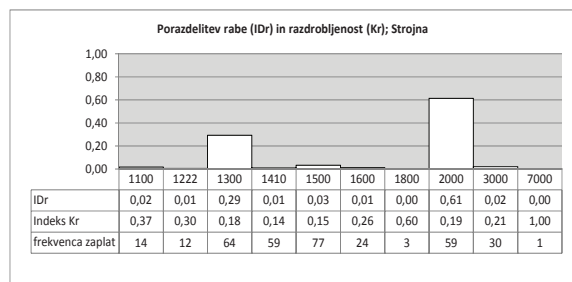
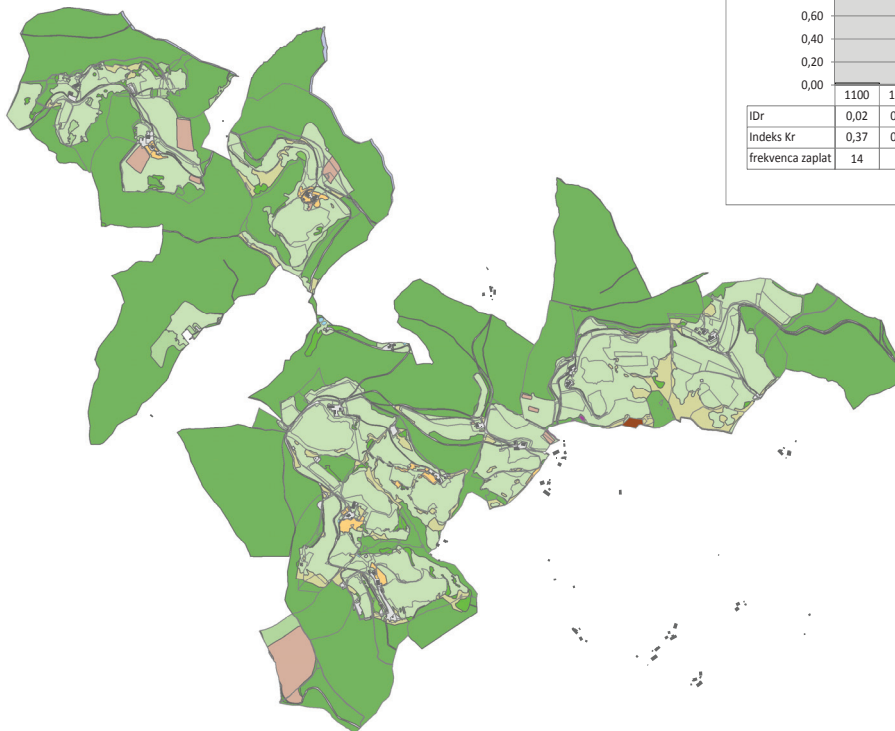
Land Use Fragmentation Index (Kr); continuous strips

Bele Vode



Velikost vzorca (Nz)	1052
PR	11
RPR	0,44
RPRz	0,01
$\bar{K}r$	0,24
IDr _{max}	0,84
SIDI	0,28
RABA (IDr _{max})	2000
Nz _{max}	1300

Strojna



Velikost vzorca (Nz)	343
PR	10
RPR	0,40
RPRz	0,03
$\bar{K}r$	0,34
IDr _{max}	0,61
SIDI	0,54
RABA (IDr _{max})	2000
Nz _{max}	1500

Kartogram 7.8_8

Indeks deleža rabe (IDr); celki

Land Use Proportion Index (IDr); enclosures

Indeks razdrobljenosti rabe rabe (Kr); celki

Land Use Fragmentation Index (Kr); enclosures

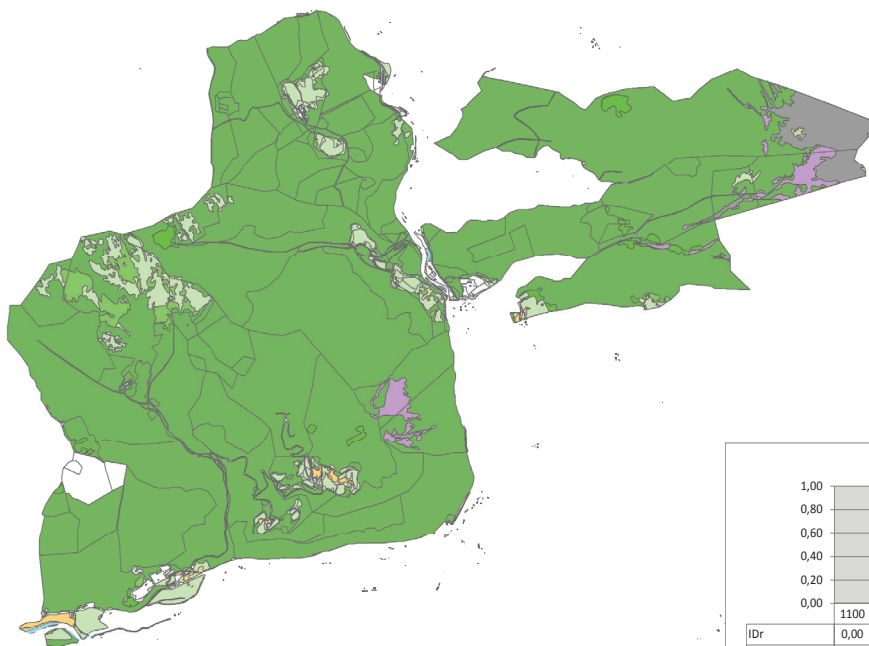
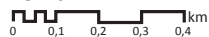
Legenda na kartogramu 7.8_7

Legend on cartogram 7.8_7

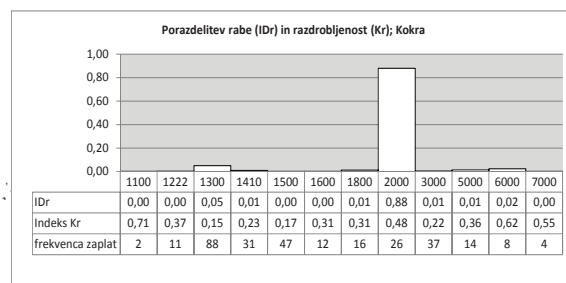
© Mojca Foški

Vir podatkov:/Data source: GURS, MKGP

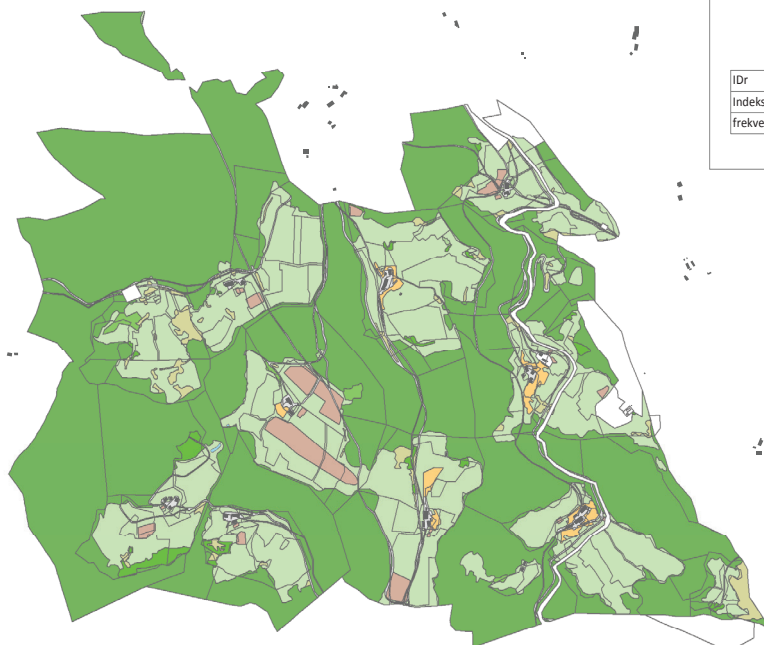
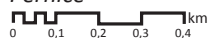
Kokra



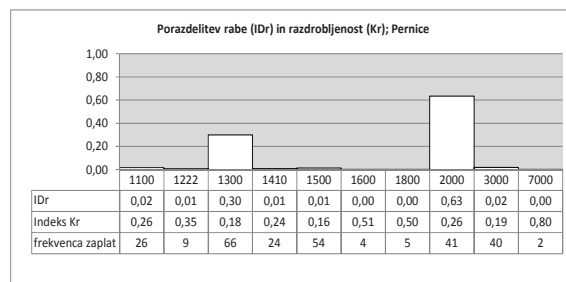
Velikost vzorca (N_z)	271
PR	12
RPR	0,48
RPRz	0,04
\bar{K}_r	0,37
IDr_{max}	0,88
SIDI	0,23
RABA (IDr_{max})	2000
Nz_{max}	1300



Pernice



Velikost vzorca (N_z)	271
PR	10
RPR	0,40
RPRz	0,07
\bar{K}_r	0,35
IDr_{max}	0,63
SIDI	0,51
RABA (IDr_{max})	2000
Nz_{max}	1300



Kartogram 7.8_9

Indeks deleža rabe (IDr); celki

Land Use Proportion Index (IDr); enclosures

Indeks razdrobljenosti rabe rabe (Kr); celki

Land Use Fragmentation Index (Kr); enclosures

Legenda na kartogramu 7.8_7

Legend on cartogram 7.8_7

© Mojca Foški

Vir podatkov:/Data source: GURS, MKGP

» Ta stran je namenoma prazna«

8 OBČUTLJIVOST INDEKSOV NA SPREMEMBE V PROSTORU

Iz nabora obravnavanih polj smo izbrali po eno polje iz vsakega tipa poljske razdelitve ter pridobili grafične in opisne podatke franciscejskega katastra. Za polja v grudah smo izbrali Zatoľmin, za polje delcev Predoslje, za sklenjene proge polje Kleče in Podgora, za celke Pernice, dodali pa smo še polje Vinjole (vinogradniške grude). Izbor polj je opravljen na podlagi vizualne primerjave stanja katastrskih načrtov franciscejskega katastra in stanja po podatkih GURS v letu 2015. Vizualno smo zaznali večje spremembe za polje Predoslje in Vinjole (sprememba parcelnih oblik in sprememba rabe prostora), manjše za polja Zatoľmin in Kleče in Podgoro ter, vsaj na podlagi vizualne primerjave skoraj nobenih sprememb za Pernice, polje celka.

8.1 Priprava podatkov

Katastrske načrte franciscejskega katastra smo georeferencirali v referenčni državni koordinatni sistem D48/GK. Uporabili smo afino transformacijo, vezne točke smo določili na zemljiškokatastrskem prikazu. Izvedli smo vektorizacijo katastrskih načrtov franciscejskega katastra (parcelno stanje) ter podatke topološko uredili. Površino in obseg parcel smo določili grafično. Objekte smo določili na točkovnem sloju.

Vsaki parceli smo pripisali kategorijo rabe iz legende h katastrskim načrtom franciscejskega katastra (Arhiv RS, 2015). Iz legende načrta franciscejskega katastra (Arhiv RS, 2015) in s pomočjo interpretacije iz Čuček Kumelj (1983) lahko razberemo naslednje rabe: okrasni vrt, sadni vrt, zelenjavni vrt, vinograd, hmeljnik, travnik, pašnik (G, GW – skupni pašnik), močvirje, močvirje s trstiko, njiva, njiva s sadnim drevjem, njiva z oljčnim drevjem, njiva z vinsko trto, njiva z drevjem in vinsko trto, riževo polje, polje žafrana, gozd (ločeno iglast, listnat ali mešan), grmičevje, šotišče, melišče ali golo skalovje, vodne površine (reka ali potok, jezero ali ribnik, morje), poti, stavbne parcele (skupaj 25). Instrukcija za izvršitev deželne izmere za namen splošnega katastra (Čuček, 1979) pod tretjo točko predpisuje, da zemljišča z isto rabo različnih posestnikov tvorijo različne parcele kot tudi sosednja zemljišča različnih rab, čeprav istega lastnika. Minimalna enota za določitev parcele in torej tudi evidentiranje rabe se med rabami razlikuje. Na območju polja je približno 100 m² (25 kvadratnih sežnjev). Majhni prazni pasovi med zemljišči s površino pod 25 kvadratnih sežnjev (približno 100 m²) kakor tudi grmičevja, vrste dreves ob njivah se pripojijo k sosednji parceli istega lastnika (248. člen). Podatki o vrsti rabe so dovolj natančni ter primerljivi s podatki EDRKGZ, kjer je najmanjša površina za zajem rab na območju polja 100 m² (Interpretacijski ključ ..., 2013).

Iz spisovnega dela katastrskega elaborata (seznam posestnikov) smo vnesli od 10 do 20 posestnikov z največjim številom parcel na obravnavanem območju. Vnos vseh posestnikov bi bistveno presegel obseg dela, hkrati pa je skoraj nemogoče (zaradi čitljivosti imen ter številnih popravkov) popolnoma rekonstruirati posestno strukturo celotnega polja. Lastništvo smo pripisali tudi objektom.

Za izbrana polja smo izračunali vse indekse, opisno statistiko, nekatere indekse kartografsko prikazali (kartogrami od 8_1 do 8_5) ter jih primerjali z vrednostmi, dobljenimi iz podatkov za leto 2015. Vse indekse, izračunane iz podatkov ob nastanku franciscejskega katastra, smo označili s pripono FK (franciscejski kataster). Na podlagi primerjave opisne statistike smo ugotavljali občutljivost indeksov na spremembe v prostoru.











8.2 Indeks oblike parcel (*IOP_FK*)

Število parcel (N , preglednica 8.1) se je povečalo pri vseh poljih razen pri Predosljah. Razlike med polji se kažejo v uvrščanju novonastalih parcel v višje razrede glede na indeks oblike parcel (*IOP*), torej so novonastale parcele pravilnejših oblik (blizu pravokotnika z majhnim razmerjem stranic).

Modus *IOP_FK* za Zatoľmin je v razredu 0,5–0,6, modus *IOP* je 0,34 in 0,74 (enaka frekvenca parcel v obeh razredih). V času FK je bilo več pravilnejših parcel, praviloma njiv, ki so se do danes zmanjšale in delile. Njive so, tako v času FK kakor tudi danes, pogosto »parcele v parceli«. Manjšanje števila njivskih parcel vpliva na ugodnejši *IOP* obdajajočih parcel. Delež posameznega razreda *IOP_FK* v polju (preglednica 8.2) kaže, da je bil v času FK večji delež parcel v razredu 0,5–0,6, danes pa v razredu 0,3–0,4. Tako v času FK kakor tudi danes so parcele zelo nepravilnih oblik.

Preglednica 8.1 Opisna statistika in histogrami indeksa oblike parcel (*IOP_FK*) za izbrana polja

Table 8.1 Descriptive statistics of Parcel Shape Index (*IOP_FK*) for selected areas concerned

Polje	IOP IOP_FK									
	N N_FK	M M_FK	MIN MIN_FK	MAX MAX_FK	Me Me_FK	Mo Mo_FK	σ σ _FK	γ_1 γ_1 _FK	γ_2 γ_2 _FK	histogram histogram_FK
Zatoľmin	517	0,56	0,12	0,98	0,58	0,35	0,24	-1,29	-0,02	
Zatoľmin_FK	379	0,58	0,15	0,90	0,60	0,59	0,15	-0,28	-0,19	
Vinjole	422	0,69	0,13	0,98	0,76	0,75	0,19	-0,05	-0,86	
Vinjole FK	295	0,54	0,18	0,97	0,65	0,56	0,21	-0,80	-0,35	
Predoslje	389	0,65	0,24	0,98	0,66	0,75	0,19	-1,11	-0,05	
Predoslje_FK	448	0,56	0,07	0,97	0,55	0,64	0,24	-1,08	0,17	
Kleče in Podgora	368	0,60	0,31	0,98	0,53	0,41	0,22	-1,24	0,51	
Kleče in Podgora_FK	289	0,47	0,12	0,88	0,41	0,32	0,17	-0,60	0,73	
Pernice	233	0,57	0,14	0,97	0,58	0,45	0,18	-1,64	-0,04	
Pernice_FK	197	0,56	0,12	0,97	0,58	0,45	0,19	-0,33	-0,22	

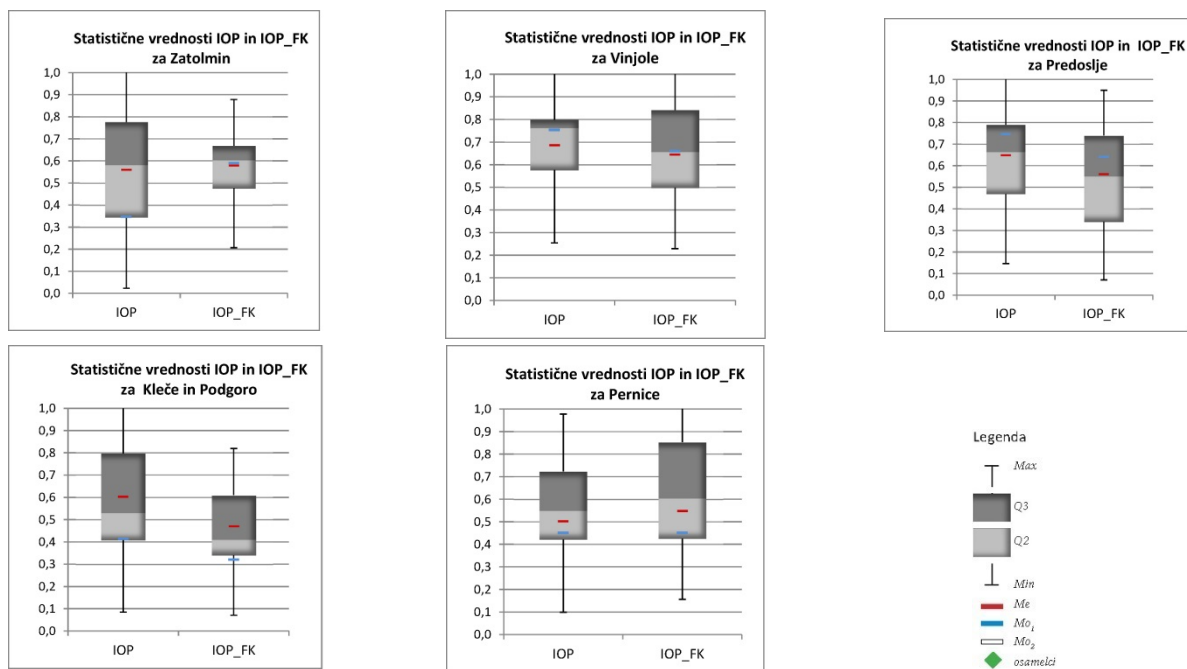
Opomba: osivene so vrednosti kazalnikov opisne statistike za *IOP_FK* za polja iz časa nastanka franciscejskega katastra.

Preglednica 8.2 Delež površine razreda indeksa oblike parcel (*IOP_FK*) za izbrana polja

Table 8.2 Proportion of the area of the classes of Parcel Shape Index (*IOP_FK*) for selected areas

	IOP_FK									
	0,0-0,1	0,1-0,2	0,2-0,3	0,3-0,4	0,4-0,5	0,5-0,6	0,6-0,7	0,7-0,8	0,8-0,9	0,9-1,0
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Zatoľmin	0,0	22,9	12,9	19,8	6,2	6,7	8,9	16,3	3,8	2,4
Zatoľmin_FK	6,9	17,5	10,8	11,2	10,7	18,9	11,8	8,4	2,1	1,7
Vinjole	0,0	5,6	2,8	16,8	7,9	7,0	14,3	35,2	7,7	2,8
Vinjole FK	0,0	2,8	12,9	14,8	12,0	18,9	21,7	5,8	6,7	3,5
Predoslje	0,0	0,0	0,2	13,7	7,5	11,4	6,9	53,1	4,5	2,7
Predoslje_FK	0,3	5,4	10,7	14,7	9,4	10,3	19,8	9,9	7,1	12,4
Kleče in Podgora	0,0	0,0	0,0	34,6	30,3	14,0	4,7	9,1	3,5	3,8
Kleče in Podgora_FK	0,0	0,0	4,4	48,3	31,0	5,8	5,0	3,2	1,5	0,0
Pernice	0,0	8,5	6,4	10,0	17,8	15,6	15,7	25,2	0,6	0,3
Pernice_FK	0,0	12,9	6,8	5,9	18,9	14,9	17,2	22,9	0,3	0,2

Opomba: osivene so vrednosti za polja iz časa nastanka franciscejskega katastra, temno siva označuje prevladujoče deleže *IOP* in *IOP_FK*.



Grafikon 8.1 Okvir z ročaji indeksa oblike parcel (*IOP* in *IOP_FK*) za izbrana polja

Graph 8.1 Boxplot of indices *IOP* and *IOP_FK* (Parcel Shape Index) for selected fields concerned

Pri Vinjolah opazimo največje drobljenje parcel, saj se je število parcel od časa nastanka FK do danes povečalo za 43 % ali iz 295 na 422 (preglednica 8.1). Drobile so se parcele nepravilnih oblik (praviloma tudi večje), zato se je zmanjšala frekvenca parcel v nižjih razredih ter povečala frekvenca parcel z *IOP_FK* > 0,7. Najbolj se je zmanjšal delež parcele v razredu *IOP* 0,5–0,6 (preglednica 8.2).

Polje Predoslje se je v celoti preoblikovalo, bistveno se je zmanjšalo število parcel z *IOP_FK* manjšim od 0,4, povečala se je frekvenca *IOP_FK* v razredu 0,7–0,8. Okvir z ročaji (grafikon 8.1) kaže, da se je modus pomaknil za en razred višje, občutno pa se je povečal delež površine parcel z *IOP_FK* v razredu 0,7–0,8 (preglednica 8.2).

Oblike parcel in vzorec polja sta se najmanj spremenila pri Pernicah. Število parcel se je sicer povečalo, vendar se oblika parcel ni bistveno spremenila. Še vedno prevladujejo parcele v modusnem razredu 0,4–0,5 in 0,7–0,8, mediana se je povečala.

Polje Kleče in Podgora je imelo v času FK modus *IOP* v razredu 0,3–0,4, danes ima *IOP_FK* modus v razredu 0,4–0,5, kar pomeni več pravilnejših parcel. Tovrstne spremembe so posledica izgradnje infrastrukture, zaradi česar so se parcele delile ter postajale predvsem krajše.

8.3 Indeks velikosti parcel (*IVP_FK*)

Zmanjšanje števila parcel smo zasledili na polju Predoslje, kar smo zaznali tudi vizualno (glej kartogram 8_1). Število parcel v času FK je bilo 448, leta 2015 pa 389. Povečanje površine parcel opazimo tudi na histogramu (grafikon 8.3), kjer je vidna drugačna frekvenca indeksa v vseh razredih. Na okvirju z ročaji (grafikon 8.2) vidimo, da je modus v času FK v prvem razredu (0,0–0,1), v letu 2015 pa v drugem (0,1–0,2), hkrati je tudi večja frekvenca parcel v vseh ostalih razredih od 0,2 naprej. Če povežemo še delež parcel v posameznem velikostnem razredu (preglednica 8.4), ugotovimo, da

največji površinski delež v času FK predstavljajo parcele z *IVP_FK* v razredu 0,0–0,1, v letu 2015 pa *IVP* v razredu 0,9–1,0. Tudi ta podatek kaže na spremembo velikosti parcel polja.

Preglednica 8.3 Opisna statistika in histogrami indeksa velikosti parcel (*IVP_FK*) za izbrana polja

Table 8.3 Descriptive statistics and histograms for Parcel Size Index (*IVP_FK*) for selected areas concerned

Polje	IVP IVP_FK									
	N N_FK	M M_FK	MIN MIN_FK	MAX MAX_FK	Me Me_FK	Mo Mo_FK	σ σ_{FK}	γ_1 γ_{1_FK}	γ_2 γ_{2_FK}	histogram histogram_FK
Zatolmin	517	0,06	0,15	0,97	0,03	0,05	0,12	4,04	23,30	
Zatolmin_FK	379	0,09	0,00	1,00	0,06	0,06	0,12	3,49	17,34	
Vinjole	422	0,04	0,00	0,38	0,00	0,05	0,06	2,39	7,29	
Vinjole FK	295	0,07	0,00	1,00	0,05	0,06	0,11	3,88	22,60	
Predoslje	389	0,26	0,00	1,00	0,15	0,11	0,28	1,51	1,28	
Predoslje_FK	448	0,10	0,00	1,00	0,07	0,08	0,14	3,32	16,64	
Kleče in Podgora	368	0,05	0,00	0,46	0,04	0,06	0,06	1,93	6,87	
Kleče in Podgora_FK	289	0,08	0,00	0,44	0,07	0,06	0,07	1,47	4,25	
Pernice	233	0,28	0,00	1,00	0,13	0,06	0,31	1,21	0,27	
Pernice_FK	197	0,36	0,00	1,00	0,19	0,07	0,34	-0,84	0,76	

Opomba: osivene so vrednosti kazalnikov opisne statistike za *IVP_FK* za polja iz časa nastanka franciscejskega katastra.

Preglednica 8.4 Delež površine razreda indeksa velikosti parcel (*IVP_FK*) za izbrana polja

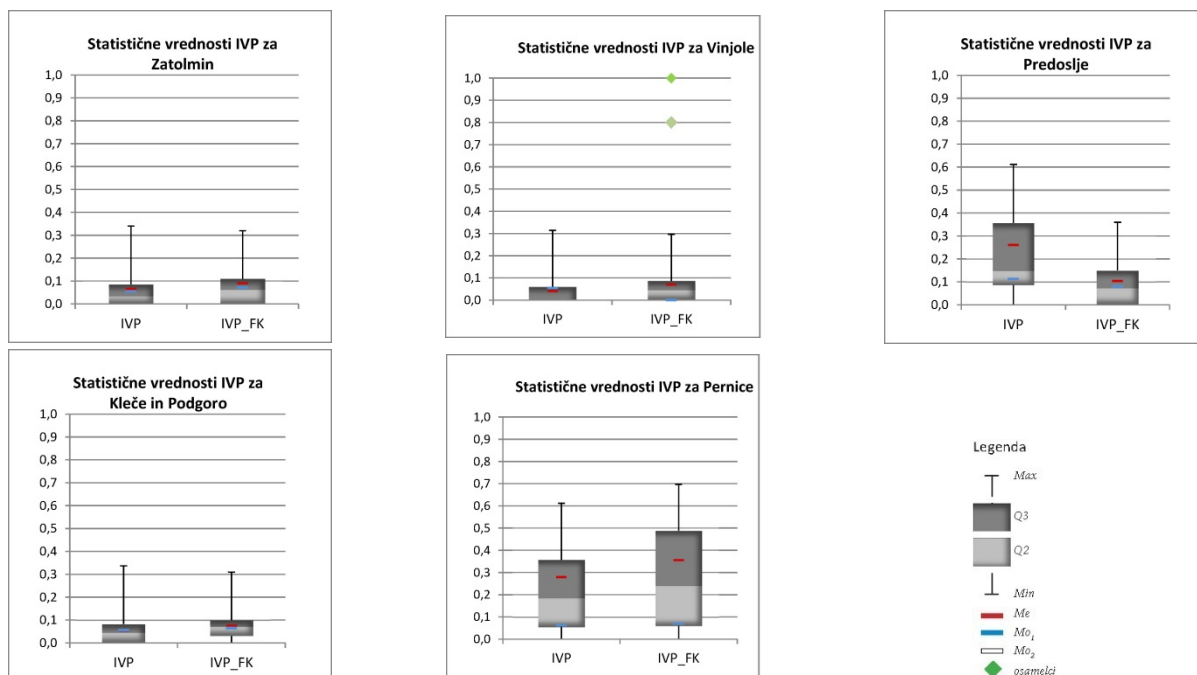
Table 8.4 Proportion of the area of the classes of Parcel Size Index (*IVP_K*) for selected areas concerned

Polje	IVP_FK									
	0,0-0,1	0,1-0,2	0,2-0,3	0,3-0,4	0,4-0,5	0,5-0,6	0,6-0,7	0,7-0,8	0,8-0,9	0,9-1,0
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Zatolmin	34,8	24,7	13,8	6,7	5,6	4,5	1,7	0	0	8,2
Zatolmin_FK	32,9	26,3	16,6	5,0	4,8	4,5	1,8	0,0	4,6	3,5
Vinjole	59,3	21,7	10,8	8,2	0	0	0	0	0	0
Vinjole FK	38,3	25,7	10,5	9,3	6,0	2,2	0,0	3,2	0,0	4,6
Predoslje	5,4	18,1	7	6,5	8,3	8,8	4,9	3,9	6,3	30,8
Predoslje_FK	68,5	19,4	7,2	1,6	1,1	0,4	0,0	0,6	0,0	1,3
Kleče in Podgora	47,8	37,8	10,2	1,8	2,4	0	0	0	0	0
Kleče in Podgora_FK	68,5	19,4	7,2	1,6	1,1	0,4	0,0	0,6	0,0	1,3
Pernice	4,7	5,1	3,6	6,9	6,5	5,7	7,8	3,2	6,4	49,9
Pernice_FK	3,5	4,5	2,3	5,1	5,5	6,9	8,3	7,1	2,7	54,2

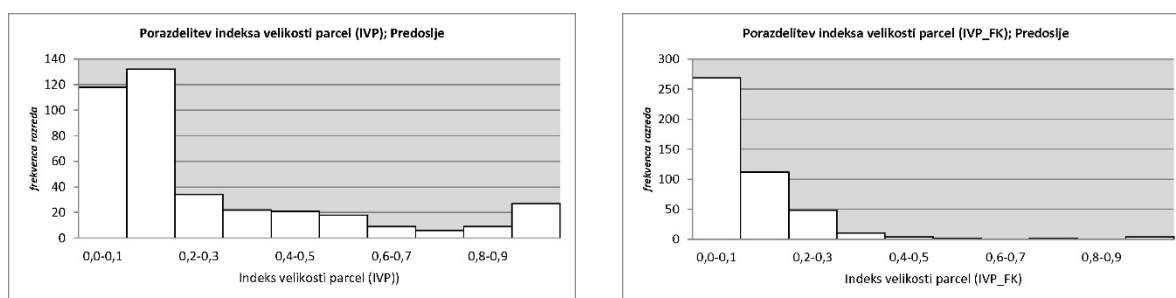
Opomba: osivene so vrednosti za polja iz časa nastanka franciscejskega katastra, s temno barvo pa prevladujoči deleži *IVP* in *IVP_FK*.

Obratno opazimo pri Pernicah, v času FK je bil delež večjih parcel večji, danes pa je večja zastopanost parcel v nižjih velikostnih razredih. Nekaj parcel se je z gotovostjo razdelilo ($N_{FK} > N$; preglednica 8.4), čeprav z vizualno primerjavo tega nismo opazili.

Največje povečanje števila parcel je pri Vinjolah. Parcele so bile v času FK skoraj v vseh razredih, danes pa je IVP le še v prvih štirih razredih, največ v razredu 0,3–0,4. Na grafikonu 8.2 sta prikazana dva osamelca (dve parceli) z vrednostjo $IVP_{FK} = 1$ in $IVP_{FK} = 0,74$, ki ju danes ni več, kar pomeni, da sta se razdrobili. Na histogramu 8.3 je vidno povečanje frekvence v razredu 0,0–0,1, kar kaže koeficient sploščenosti ($\gamma_2_{FK} = 22,60$), ki se je ob zelo veliki asimetriji zelo povečal. Že tako majhne parcele so se še nadalje drobile.



Grafikon 8.2 Okvir z ročaji indeksa velikosti parcel (IVP in IVP_{FK}) za izbrana polja
 Graph 8.2 Boxplot of parcel size indices (IVP and IVP_{FK}) for selected fields concerned



Grafikon 8.3 Histograma frekvenčne porazdelitve indeksa velikosti parcel IVP in IVP_{FK} za Predoslje
 Graph 8.3 Histogram of the frequency distribution of parcel size indices (IVP and IVP_{FK}) for Predoslje

Pri ostalih poljih nismo opazili večjih sprememb indeksa IVP_{FK} v odnosu do IVP .

8.4 Indeks posestne razdrobljenost (K_{FK}), indeks posestne razpršenosti (SD_{FK}) in indeks velikosti posestnih listov ($IVPL_{FK}$)

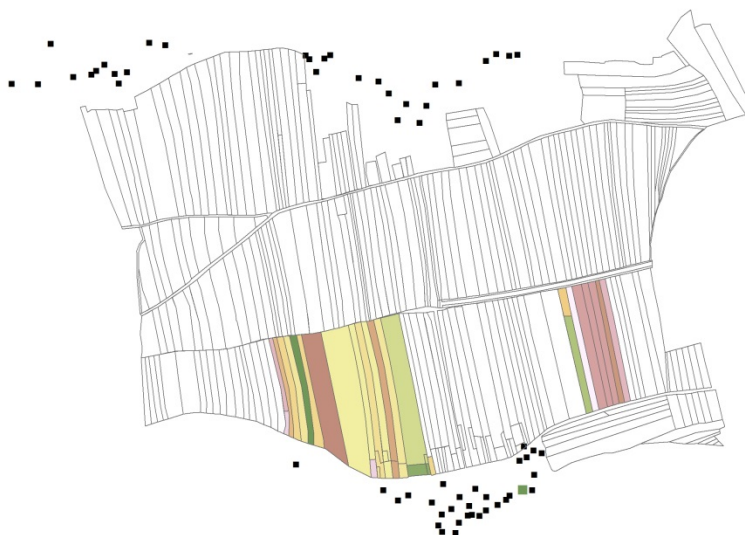
Posestno strukturo smo preverili za izbrane posestnike polja. Rekonstrukcija lastništva za celotno polje bi preseгла okvirje naloge. Izbrali smo posestnike z največjim številom parcel, ki smo jih (če so

parcele stične) združili v posestne kose (PK). Lokacijo kmetije (posestnika) smo pripisali grajenemu objektu.

Izračunali smo indekse K_{FK} , SD_{FK} in $IVPL_{FK}$. Ker nismo rekonstruirali celotne posestne sestave polja iz časa nastanka franciscejskega katastra, nismo mogli izračunati indeksa povezanosti polja z naseljem (P_{FK}). Indeksi K (K_{FK}), SD (SD_{FK}) in $IVPL$ ($IVPL_{FK}$) so izračunani za osnovno enoto (posestnika). Analiza polja ter medsebojna primerjava statističnih vrednosti indeksov bi bila smiselna in možna le v primeru popolnih podatkov za celotno polje iz časa nastanka FK. Zaradi pomanjkljivih podatkov jih statistično nismo obdelali. Histogrami in statistične vrednosti bi lahko izkazovali napačno predstavo o razdrobljenosti in razpršenosti polja.

Vrednosti indeksov za izbrane posestnike iz časa nastanka FK so v preglednici 8.5. Posestnike smo označili z zaporedno številko. V prvi vrstici (št. PK_{FK}) je navedeno število posestnih kosov posestnika. Število zemljiških parcel je lahko večje, saj smo soležne parcele združili. Indeks K_{FK} kaže na razdrobljenost, indeks SD_{FK} razpršenost in indeks $IVPL_{FK}$ velikostni razred posestnika. Število PL danes pove, na koliko različnih PL je razpadla posest. Če je danes prav tako 1 PL, kot je bil v času FK, se je posest ohranila v enakem obsegu.

Čeprav nismo mogli narediti analize za celotno polje, smo iz vrednosti indeksov za izbrane posestnike (preglednica 8.5) lahko naredili nekatere zaključke. Posestva iz časa FK so se do danes močno preoblikovala. Le pri Pernicah se je skoraj popolnoma ohranila posestna sestava. Del posesti posestnika št. 4 se je priključil drugemu posestniku in celotna posest posestnika št. 9 posestniku številka 3. Ker gre za soležne celke, se ta sprememba ne pozna na indeksih K in SD ter tudi ne na $IVPL$, saj je bila posest že predhodno večja od 5 ha.



Slika 8.1 Drobitev posestnika št. 8 (iz časa nastanka franciscejskega katastra) na 17 novih posestnih listov (PL). (Vir podatkov: GURS)

Figure 8.1 Fragmentation of land use right owner No. 8 (iz časa nastanka franciscejskega katastra) to 17 new cadastral extracts (PLs). (Data source: GURS)

Povprečna razdrobljenost K_{FK} za Zatoľmin (za 10 posestnikov) je 0,54, kar kaže na veliko razdrobljenost. Povprečna vrednost K (za 56 posestnikov) je 0,71 (preglednica 7.5), povprečno število

PK je 4,45 (danes 2,2, preglednica 7.7). Vsa posestva so se preoblikovala ter razpadla na večje število novih posestnikov.

Predoslje so imele v času FK drugačno podobo polja. Razdrobljenost posesti je bila velika, saj je povprečna vrednost $K_{FK} = 0,37$ ($K = 0,73$) in razpršenost (M (povprečna vrednost) $SD_{FK} = 0,46$, M (povprečna vrednost) $SD = 0,63$), so bila pa zato posestva večja (M (povprečna vrednost) $IVPL_{FK} = 0,66$). Vendar je lahko ta podatek tudi zavajajoč, saj smo načrtno izbrali posestnike z največjim številom parcel. Analiza celotnega polja bi lahko pokazala tudi večji delež manjših posestev. Rekonstrukcije preoblikovanja posesti od časa nastanka franciscejskega katastra do danes nismo naredili, saj se je polje popolnoma preoblikovalo (komasiralo).

Povprečna vrednost K_{FK} za Kleče in Podgoro je 0,6 ($K = 0,62$), kar kaže na enak vzorec razdrobljenosti, zelo podobne pa so tudi povprečne vrednosti (M) za SD_{FK} in SD ($SD_{FK} = 0,60$; $SD = 0,62$). Povprečna vrednost $IVPL_{FK}$ je višja od $IVPL$, vzrok pa je verjetno v izboru največjih posestnikov polja. Tudi posestva polja Kleče in Podgora so se občutno preoblikovala, skoraj praviloma pa so v novo lastništvo prehajale cele parcele, kar kaže na ohranjanje zunanje podobe polja. Na sliki 8.1 je prikazana drobitev posestnika številka 8 na kar 17 različnih PL (preglednica 8.5), delitev parcel pa je bila le ob robu naselja.

Zelo podobno stanje iz časa nastanka franciscejskega katastra in danes izkazuje polje Vinjole. Povprečna vrednost $K_{FK} = 0,81$, povprečna vrednost $K = 0,87$; povprečna vrednost $SD_{FK} = 0,75$, povprečna vrednost $SD = 0,86$. Tako v času FK kot danes je veliko posesti le iz enega posestnega kosa, zato sta indeksa razdrobljenosti in razpršenosti enaka 1. Posestva so majhna, tudi tista iz več PK. Praviloma se posestva iz enega PK niso preoblikovala, saj so bila že v času FK majhna ($IVPL_{FK} = 0$). Drobila so se predvsem posestva iz več PK, zaradi njihove izvorne majhnosti pa je polje danes še bolj razdrobljeno.

Preglednica 8.5 Indeksi posestne razdrobljenosti (K_{FK}), posestne razpršenosti (SD_{FK}) in indeksa velikosti posestnih listov ($IVPL_{FK}$) za izbrane posestnike v poljih iz časa nastanka franciscejskega katastra

Table 8.5 Index of Real Property Fragmentation (K_{FK}), Index of Real Property Dispersion (SD_{FK}), and Index of the Size of Cadastral Extracts ($IVPL_{FK}$) at the time of the establishment of the Franciscan Cadastre for selected land owners in the fields

	zaporedna št. lastnika_FK; Vinjole																							povprečna vrednost
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Št. PK_FK	1	2	3	1	1	2	1	3	4	1	8	2	1	1	2	5	1	1	2	2	4	3	1	2,26
K_FK	1	0,72	0,63	1	1	0,72	1	0,62	0,56	1	0,47	0,74	1	1	0,83	0,49	1	1	0,71	0,81	0,69	0,62	1	0,81
SD_FK	1	0,58	0,69	1	1	0,86	1	0	1	1	0,48	0,58	1	1	0,85	0,67	1	1	0	0,32	0,50	0,72	1	0,75
IVPL_FK	0	0	0,52	0	0	0	0	0,79	0	0,83	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,68	0	0	0,17
Število PL danes	3	3	12	2	2	4	2	20	6	11	14	6	2	2	7	28	1	6	13	3	12	10	5	7,57

	zaporedna št. lastnika_FK; Kleče in Podgora																	povprečna vrednost
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Št. PK_FK	3	3	2	2	2	3	2	2	2	3	6	4	4	6	7	3	9	3,71
K_FK	0,72	0,59	0,77	0,71	0,84	0,59	0,78	0,73	0,76	0,59	0,42	0,52	0,51	0,42	0,39	0,60	0,35	0,60
SD_FK	1	0,6	0,8	0	1	0	0,9	0,5	0,6	0,7	0,3	0,91	0,67	0,61	0,40	0,76	0,30	0,60
IVPL_FK	0	0,29	0,30	0	0	0,15	0	1	0,26	0,18	0,31	0,12	0,22	0,24	0,36	0,14	0,68	0,25
Število PL danes	6	6	8	4	5	7	3	17	3	3	7	6	4	3	8	4	6	5,88

	zaporedna št. lastnika_FK; Predoslje															povprečna vrednost
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Št. PK_FK	12	10	5	12	8	13	10	13	10	6	9	6	8	6	7	8,53
K_FK	0,34	0,41	0,52	0,33	0,40	0,31	0,36	0,30	0,34	0,48	0,37	0,44	0,38	0,51	0,44	0,37
SD_FK	0,64	0,77	0,47	0,49	0,00	0,34	0,77	0,45	0,31	0,81	0,22	0,33	0,31	1,00	0,84	0,46
IVPL_FK	1,00	0,56	1,00	0,54	1,00	1,00	1,00	1,00	0,42	1,00	0,53	0,00	0,00	0,81	0,66	0,66
Število PL danes	9	13	10	8	6	8	6	6	5	7	12	12	10	13	10	9,00

	zaporedna št. lastnika_FK; Pernice										povprečna vrednost
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Št. PK_FK	5	3	2	6	3	1	3	3	3	1	3,00
K_FK	0,82	0,94	0,96	0,94	0,97	1	0,92	0,94	0,96	1	0,94
SD_FK	0,91	0,96	0,85	1	0,97	1	1	0,85	1	1	0,95
IVPL_FK	1	1	1	1	1	1	1	1	0,89	1	0,99
Število PL danes	1	1	1	2	1	1	1	1	0	1	1,00

	zaporedna št. lastnika_FK; Zatoľmin											povprečna vrednost
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Št. PK_FK	7	3	2	6	4	5	5	5	3	7	2	4,45
K_FK	0,4	0,6	0,8	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,4	0,7	0,54
SD_FK	0,6	0,3	1	0,1	0	0,8	0,7	0,7	1	0,9	1	0,65
IVPL_FK	0,7	0,5	0	0,7	0	0,8	0,7	1	0	1	0	0,49
Število PL danes	15	4	6	13	3	6	8	13	7	14	3	8,36

8.5 Indeks oblike in velikosti zaplat ($IOVz_{FK}$), indeksi razdrobljenosti rabe (Kr_{FK} , $SIDI_{FK}$, IDr_{FK})

Pri vseh poljih se je zelo povečala raznovrstnost rabe (PR) in število zaplat (Nz). Največje povečanje števila zaplat je pri Vinjolah (iz 18 na 464), kar pomeni, da se je raba zelo razdrobila in popestrila. Modus $IOVz_{FK}$ je 0,26, modus $IOVz$ je 0,15. Tovrstna sprememba je lepo vidna na histogramu, danes so zaplate razporejene v 12 različnih rab, v času FK pa le v tri. V času FK je na celotnem polju prevladoval oljčnik ($IDr_{max} = 0,92$), med katerim je le nekaj manjših zaplat vinograda. Tudi danes prevladuje ista raba, vendar je $IDr_{max} = 0,29$. Prav zaradi tega se zelo razlikujeta indeksa $SIDI$ in $SIDI_{FK}$ ($SIDI = 0,98$, $SIDI_{FK} = 0,07$). Visoka vrednost indeksa kaže na enakomerno razporeditev rab v polju (vidno tudi na histogramu), nizka vrednost pa na prevlado ene rabe.

Zelo podoben histogram razporeditve kot Vinjole ima tudi Zatolmin. Tudi pri tem polju se je modus iz časa FK do danes premaknil za en razred nižje, kar je vidno tudi na okvirjih z ročaji. Vendar pa se ni spremenila razporeditev deleža $IOVz$ (preglednica 8.7), v obeh časovnih obdobjih prevladujejo zaplate v razredu 0,6–0,7. V času FK so bile prisotne le štiri rabe, deleži rab v polju pa zelo enakomerno razporejeni ($SIDI_{FK} = 0,90$), $IDr_{max} = 0,51$. Danes je prisotna večja raznolikost rab ($PR = 11$), razporeditev med njimi ni enakomerna ($SIDI = 0,53$), vendar tudi ni prevladujoče rabe, saj je $IDr_{max} = 0,65$. V času FK je prevladoval pašnik, danes prevladujejo travniki.











Število zaplat se ni bistveno spremenilo pri Predosljah, nekoliko pa se je prerazporedil delež velikih zaplat v manjše zaplate. Danes je $IDr_{max} = 0,49$ ($SIDI = 0,53$), v času FK pa je prevladovala ena raba $IDr_{max_FK} = 0,93$ ($SIDI_{FK} = 0,12$). Ohranila se je prevladujoča raba njiv, vendar je ta danes le še na 49 % polja.

Zelo podobne spremembe kot pri Predosljah so tudi na poljih Kleče in Podgora. Prevladujoča raba $IDr_{max_FK} = 0,93$ (njiva) se je zmanjšala. Danes prevladuje z 62 % travnik, razporeditev med devetimi raznolikimi rabami je srednje enakomerna $SIDI = 0,53$; v času FK je bil $SIDI_{FK} = 0,13$, kar kaže na prevlado ene rabe.

Zanimivo je, da sta se število in raznovrstnost zaplat povečala tudi pri Pernicah, čeprav nismo zaznali vizualnih sprememb. V času FK so bile zaplate po velikosti in obliki zastopane v vseh razredih $IOVz$, danes jih je mnogo več v nižjih razredih, vendar ne predstavljajo bistvenega povečanja površinskega deleža polja. Zaplate so torej manjše in številčnejše. Podatki kažejo, da se zmanjšujejo velike zaplate, vendar smo že pri analizi $IOVz$ opozorili, da je to tudi posledica podatkov, saj so enovita območja (npr. gozda) zaradi cest ali vodotokov sestavljena iz več zaplat. To potrjuje tudi $SIDI$, ki je bil v času FK ($SIDI_{FK} = 0,97$), kar kaže na enakomerno razporeditev vseh petih raznolikih rab, danes pa je $SIDI = 0,5$, kar kaže na prevlado dveh od desetih rab, pri čemer je v času FK prevladoval pašnik, danes pa je $IDr_{max} = 0,63$ za gozd.











Preglednica 8.6 Razdrobljenost rabe za izbrana polja iz časa nastanka franciscejskega katastra

Table 8.6 Land use fragmentation for selected fields at the time of the establishment of the Franciscan Cadastre

Polje	PR	Nz	RPR	RPRz	IDr _{max}	RABA (IDr _{max})	SIDI	\overline{Kr}	Kr (IDr _{max})	razporeditev IDr
	PR_FK	Nz_FK	RPR_FK	RPRz_FK	IDr _{max_FK}	RABA_FK (IDr _{max_FK})	SIDI_FK	\overline{Kr}_FK	Kr_FK (IDr _{max_FK})	razporeditev IDr_FK
Zatolmin	11	190	0,44	0,06	0,65	1300	0,53	0,42	0,24	
Zatolmin_FK	4	128	0,16	0,03	0,51	1800	0,90	0,37	0,29	
Vinjole	12	464	0,48	0,03	0,26	1230	0,99	0,17	0,16	
Vinjole_FK	3	18	0,12	0,17	0,97	1230	0,07	0,64	0,52	
Predoslje	8	113	0,32	0,07	0,49	1100	0,54	0,45	0,22	
Predoslje_FK	4	106	0,16	0,04	0,93	1100	0,13	0,44	0,22	
Kleče in Podgora	9	137	0,36	0,07	0,62	1300	0,54	0,47	0,24	
Kleče in Podgora_FK	4	49	0,16	0,08	0,93	1100	0,13	0,40	0,28	
Pernice	10	271	0,4	0,04	0,63	2000	0,51	0,35	0,26	
Pernice_FK	5	124	0,2	0,04	0,36	1800	0,97	0,48	0,36	

Opomba: osivene so vrednosti za polja iz časa nastanka franciscejskega katastra

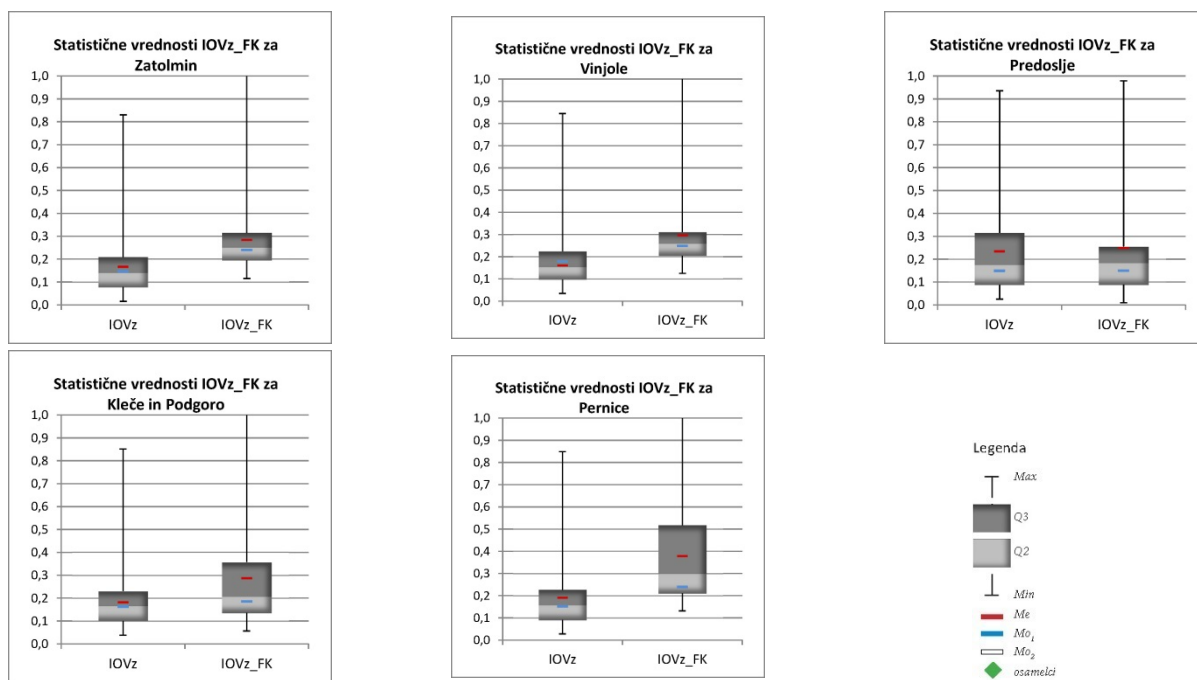
Preglednica 8.7 Opisna statistika in histogrami indeksa oblike in velikosti zaplat (*IOVz*) za izbrana poljaTable 8.7 Descriptive statistics of Index of Shape and Size of Patches (*IOVz*) for selected areas concerned

Polje	IOVz									
	Nz	M	MIN	MAX	Me	Mo	σ	γ_1	γ_2	histogram
	Nz_FK	M_FK	MIN_FK	MAX_FK	Me_FK	Mo_FK	σ_{FK}	γ_{1_FK}	γ_{2_FK}	histogram_FK
Zatolmin	190	0,17	0,02	0,77	0,14	0,15	0,14	2,34	6,42	
Zatolmin_FK	128	0,28	0,08	0,74	0,25	0,24	0,14	1,73	2,65	
Vinjole	464	0,16	0,00	0,48	0,15	0,18	0,08	0,14	-0,48	
Vinjole_FK	18	0,30	0,07	0,72	0,26	0,25	0,18	1,48	1,93	
Predoslje	113	0,23	0,00	0,87	0,18	0,15	0,21	1,37	1,20	
Predoslje_FK	106	0,25	0,03	0,95	0,18	0,15	0,23	1,70	1,92	
Kleče in Podgora	137	0,18	0,01	0,75	0,17	0,16	0,12	1,81	5,16	
Kleče in Podgora_FK	49	0,29	0,08	0,89	0,21	0,19	0,23	1,48	1,03	
Pernice	271	0,19	0,03	0,85	0,16	0,15	0,16	2,26	5,31	
Pernice_FK	124	0,38	0,04	0,90	0,30	0,24	0,23	0,58	-0,74	

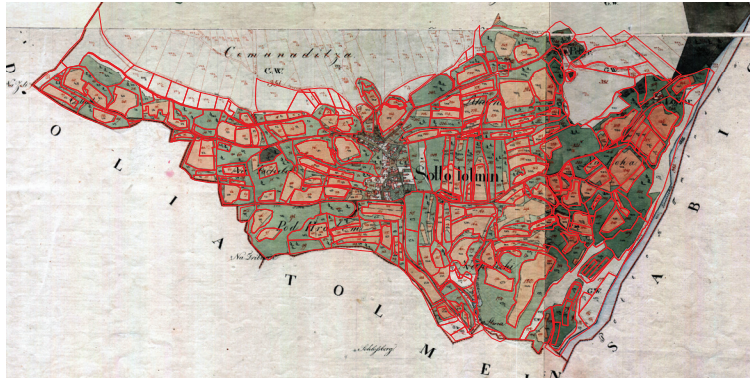
Opomba: osivene so vrednosti kazalnikov opisne statistike za *IOVz_FK* za polja iz časa nastanka franciscejskega katastra.

Preglednica 8.8 Delež površine razreda indeksa oblike in velikosti zaplat (*IOVz_FK*) za izbrana polja
Table 8.8 Proportion of area of Index of Shape and Size of Patches (*IOVz*) class for selected areas concerned

Polja	IOVz_FK									
	0,0-0,1	0,1-0,2	0,2-0,3	0,3-0,4	0,4-0,5	0,5-0,6	0,6-0,7	0,7-0,8	0,8-0,9	0,9-1,0
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Zatolmin	4,5	11,2	13,9	1,2	5,5	10,5	37,8	15,4	0,0	0,0
Zatolmin_FK	0,3	5,5	16,2	13,9	4,9	2,6	53,4	3,1	0,0	0,0
Vinjole	13,1	42,7	33,1	5,5	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vinjole_FK	0,0	0,3	5,1	2,6	2,7	0,0	0,0	89,3	0,0	0,0
Predoslje	1,4	6,5	4,3	11,2	9,5	2,0	12,9	39,0	13,2	0,0
Predoslje_FK	2,2	1,7	4,9	1,1	5,1	1,5	1,7	51,9	26,9	3,0
Kleče in Podgora	6,6	17,3	18,5	18,1	4,3	11,3	15,6	8,4	0,0	0,0
Kleče in Podgora_FK	0,7	1,8	3,9	5,5	0,0	6,9	4,3	29,2	47,7	0,0
Pernice	2,3	5,2	7,1	2,5	3,6	0,0	20,0	45,4	13,9	0,0
Pernice_FK	0,5	1,7	4,7	3,8	11,5	5,7	16,4	35,2	20,6	0,0

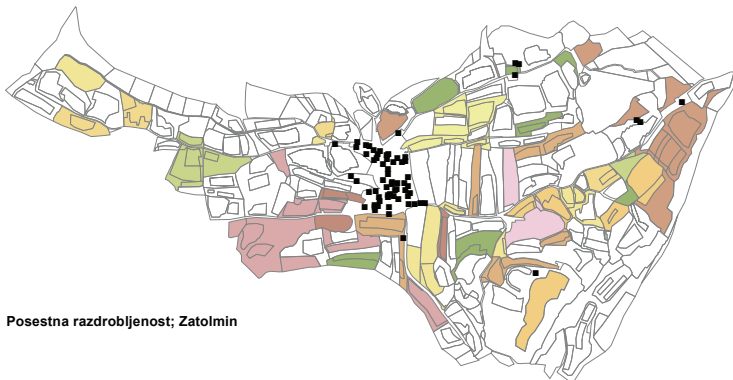
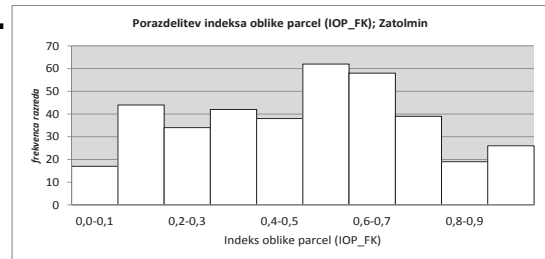
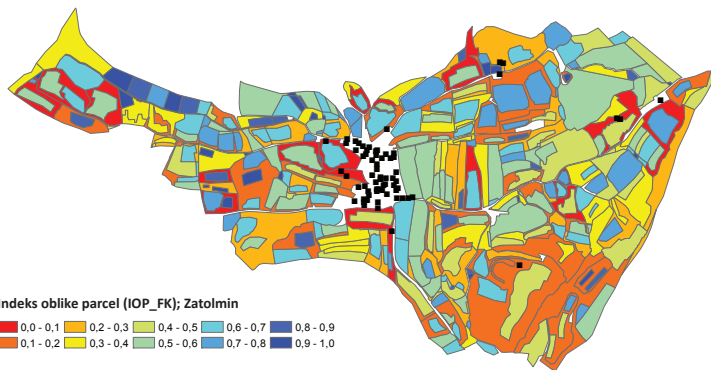
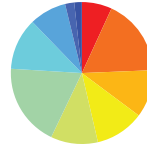


Grafikon 8.4 Okvir z ročaji indeksa oblike in velikosti zaplat (*IOVz* in *IOVz_FK*) za izbrana polja
Graph 8.4 Boxplot of indices of shape and size of patches (*IOVz* and *IOVz_FK*) for selected fields concerned

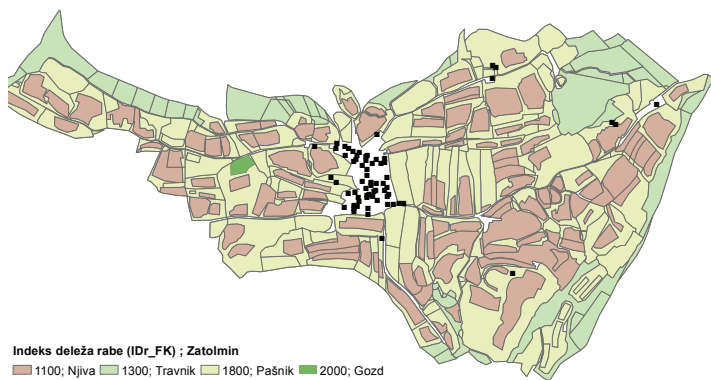


Delež razreda IOP_FK v polju

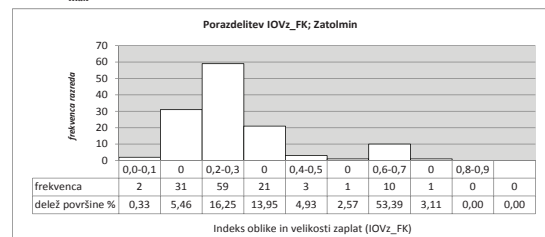
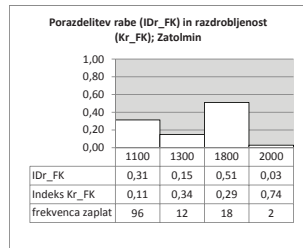
Velikost vzorca	379
IOP_FK _{min}	0,15
IOP_FK _{max}	0,90
IOP_FK _{pov}	0,58
Mediana	0,60
Modus	0,59
Standardni odklon	0,15
Koeficient asimetrije	-0,28
Koeficient sploščenosti	-0,19



	zaporedna št. lastnika_FK; Zatočin											povprečna vrednost
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Št. PK_FK	7	3	2	6	4	5	5	5	3	7	2	4,45
K_FK	0,4	0,64	0,8	0,46	0,51	0,46	0,46	0,51	0,58	0,43	0,71	0,54
SD_FK	0,56	0,28	1	0,12	0	0,83	0,75	0,7	1	0,91	1	0,65
IVPL_FK	0,66	0,51	0	0,72	0	0,75	0,74	1	0	1	0	0,49
Število PL danes	15	4	6	13	3	6	8	13	7	14	3	8,36

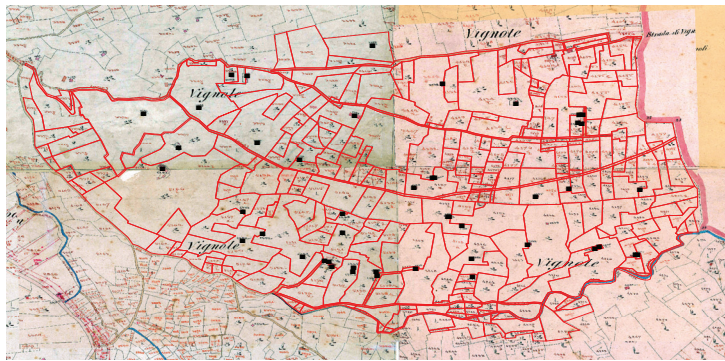


Velikost vzorca (Nz) 128
 PR_FK 4
 RPR_FK 0,16
 RPRz_FK 0,17
 Kr_FK 0,37
 IDr_FK_{max} 0,51
 SIDI_FK 0,90
 RABA (IDr_FK_{max}) 1800
 Nz_FK_{max} 1100

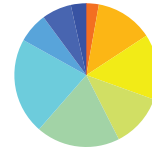


Kartogram/Cartogram 8_1
 Izračun indeksov za Zatočin iz časa nastanka franciscejskega katastra
 The calculation of the indices for Zatočin from Franziscan cadaster period
 Grude/irregular blocks

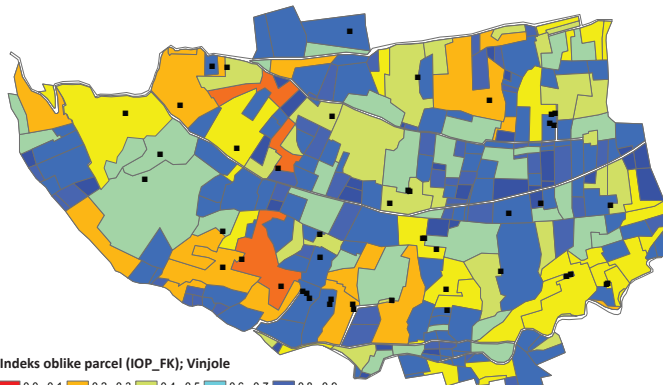
© Mojca Foški
 Vir podatkov:/Data source:
 Arhiv RS, Državni arhiv Trst, GURS, MKGP



Delež razreda IOP_FK v polju

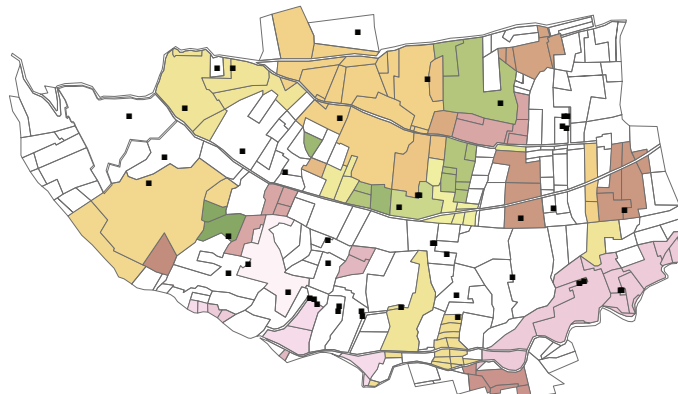
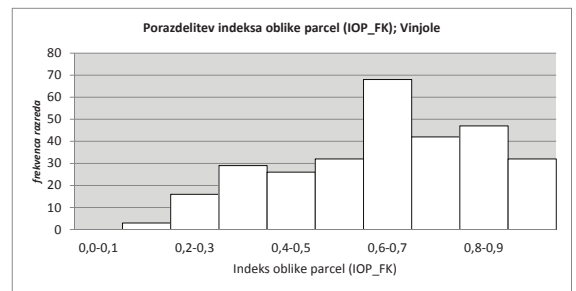


Velikost vzorca	295
IOP_FK _{min}	0,18
IOP_FK _{max}	0,96
IOP_FK _{pov}	0,65
Mediana	0,66
Modus	0,66
Standardni odklon	0,21
Koeficient asimetrije	-0,35
Koeficient sploščenosti	-0,80

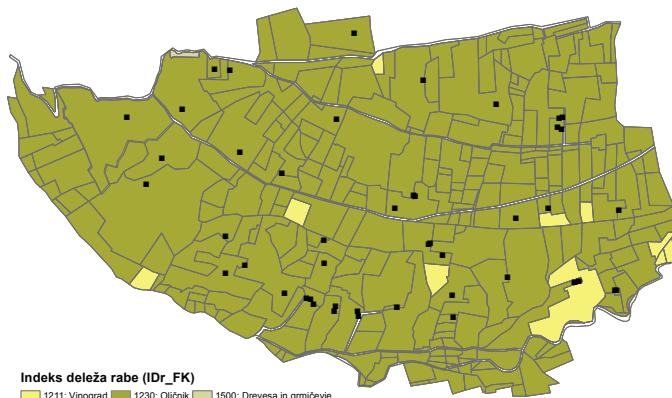


Indeks oblike parcel (IOP_FK); Vinjole

0,0 - 0,1	0,2 - 0,3	0,4 - 0,5	0,6 - 0,7	0,8 - 0,9
0,1 - 0,2	0,3 - 0,4	0,5 - 0,6	0,7 - 0,8	0,9 - 1,0



Posestna razdrobljenost; Pernice



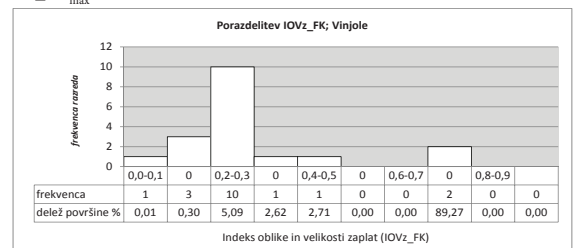
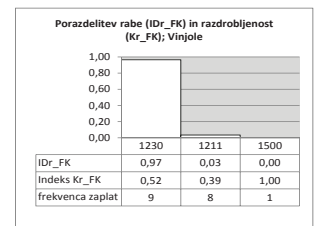
Indeks deleža rabe (IDr_FK)

1211: Vinograd	1230: Ojčnik	1500: Drevesa in grmičevje
----------------	--------------	----------------------------

zaporedna št. lastnika_FK; Vinjole												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Št. PK_FK	1	2	3	1	1	2	1	3	4	1	8	2
K_FK	1	0,72	0,63	1	1	0,72	1	0,62	0,56	1	0,47	0,74
SD_FK	1	0,58	0,69	1	1	0,86	1	0	1,00	1	0,48	0,58
IVPL_FK	0	0	0,52	0	0	0	0	0,79	0	0,83	1	0
Število PL danes	3	3	12	2	2	4	2	20	6	11	14	6

zaporedna št. lastnika_FK; Vinjole													povprečna vrednost
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
Št. PK_FK	1	1	2	5	1	1	2	2	4	3	1	2,26	
K_FK	1	1	0,83	0,49	1	1	0,71	0,81	0,69	0,62	1	0,81	
SD_FK	1	1	0,85	0,67	1	1	0	0,32	0,50	0,72	1	0,75	
IVPL_FK	0	0	0	0	0	0	0	0	0,68	0	0	0,17	
Število PL danes	2	2	7	28	1	6	13	3	12	10	5	7,57	

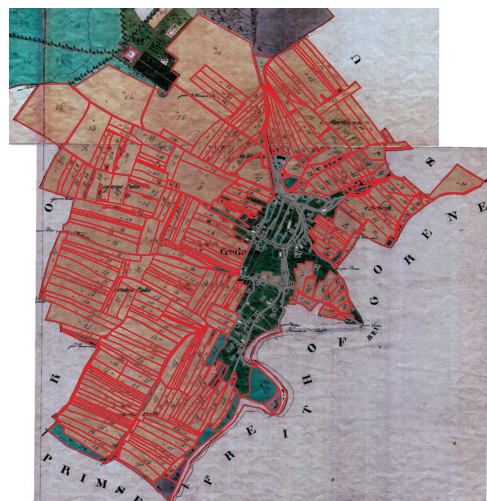
Velikost vzorca (Nz)	18
PR_FK	3
RPR_FK	0,12
RPRz_FK	0,17
Kr_FK	0,64
IDr_FK _{max}	0,97
SIDI_FK	0,07
RABA (IDr_FK _{max})	1230
Nz_FK _{max}	1230



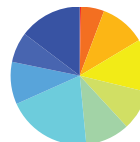
Kartogram/Cartogram 8_2

Izračun indeksov za Vinjole iz časa nastanka franciscejskega katastra
 The calculation of the indices for Vinjole from Franziscan cadaster period
 Grude/irregular blocks

© Mojca Foški
 Vir podatkov:/Data source:
 Arhiv RS, Državni arhiv Trst, GURS, MKGP



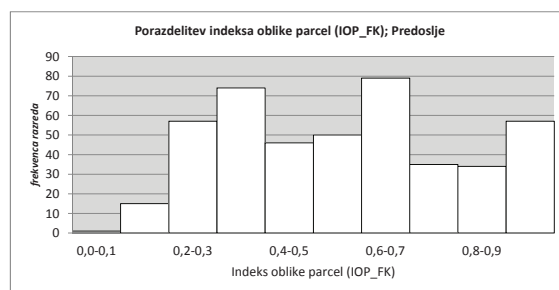
Delež razreda IOP_FK v polju



Velikost vzorca	448
IOP_FK	0,07
IOP_FK _{min}	0,97
IOP_FK _{max}	0,56
Mediana	0,55
Modus	0,64
Standardni odklon	0,24
Koeficient asimetrije	-1,08
Koeficient splošnosti	0,17

Indeks oblike parcel (IOP_FK); Predoslje

0,0 - 0,1	0,2 - 0,3	0,4 - 0,5	0,6 - 0,7	0,8 - 0,9
0,1 - 0,2	0,3 - 0,4	0,5 - 0,6	0,7 - 0,8	0,9 - 1,0



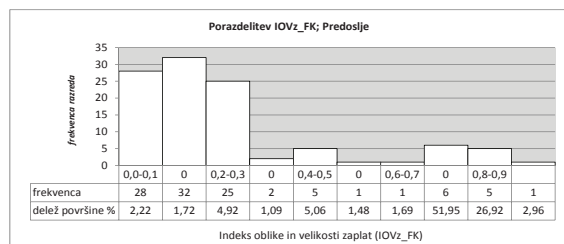
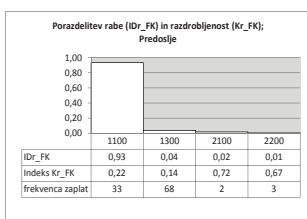
Indeks deleža rabe (IDr_FK); Predoslje

1100: Njiva 1300: Travnik 2100: Listnat gozd 2200: Iglast gozd



Posesna razdrobljenost; Predoslje

Velikost vzorca (Nz)	106
PR_FK	4
RPR_FK	0,16
RPRz_FK	0,17
Kr_FK	0,44
IDr_FK _{max}	0,93
SIDI_FK	0,13
RABA (IDr_FK _{max})	1100
Nz_FK _{max}	1300

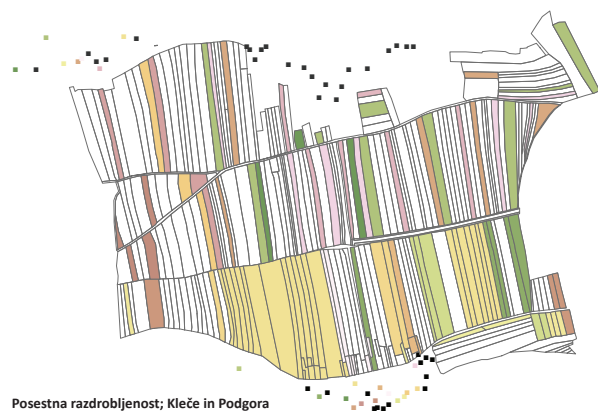
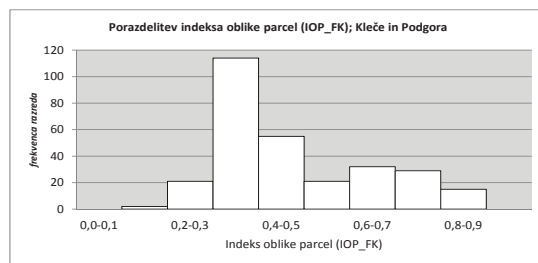
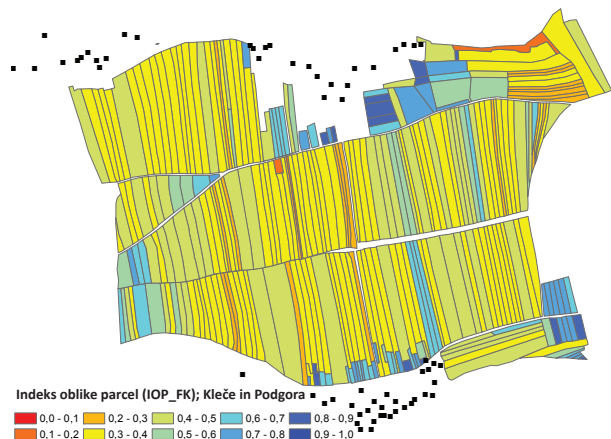


Št. PK_FK	zaporedna št. lastnika FK; Predoslje															povprečna vrednost
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Št. PK_FK	12	10	5	12	8	13	10	13	10	6	9	6	8	6	7	8,53
K_FK	0,34	0,41	0,52	0,33	0,40	0,31	0,36	0,30	0,34	0,48	0,37	0,44	0,38	0,51	0,44	0,37
SD_FK	0,64	0,77	0,47	0,49	0,00	0,34	0,77	0,45	0,31	0,81	0,22	0,33	0,31	1,00	0,84	0,46
IVPL_FK	1,00	0,56	1,00	0,54	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,42	1,00	0,53	0,00	0,00	0,81	0,66

Kartogram/Cartogram 8_3

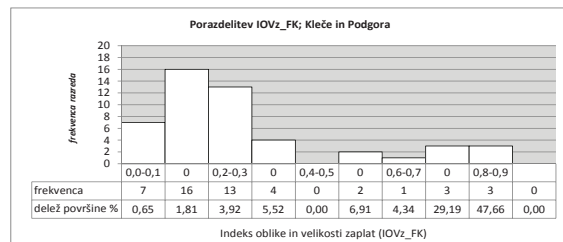
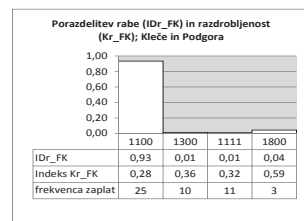
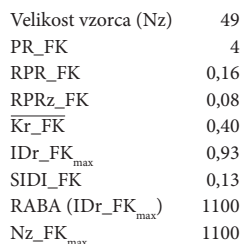
Izračun indeksov za Predoslje iz časa nastanka franciscejskega katastra
 The calculation of the indices for Predoslje from Franziscan cadaster period
 Delci/furlongs

© Mojca Foški
 Vir podatkov:/Data source:
 Arhiv RS, GURS, MKGP



zaporedna št. lastnika_FK; Kleče in Podgora

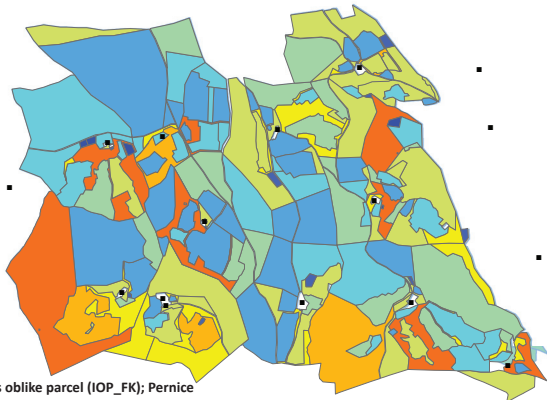
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	povprečna vrednost
Št. PK_FK	3	3	2	2	2	3	2	2	2	3	6	4	4	6	7	3	9	3,71
K_FK	0,72	0,59	0,77	0,71	0,84	0,59	0,78	0,73	0,76	0,59	0,42	0,52	0,51	0,42	0,39	0,60	0,35	0,60
SD_FK	1	0,65	0,84	0,01	1	0	0,89	0,47	0,64	0,69	0,31	0,91	0,67	0,61	0,40	0,76	0,30	0,60
IVPL_FK	0	0,29	0,30	0	0	0,15	0	1	0,26	0,18	0,31	0,12	0,22	0,24	0,36	0,14	0,68	0,25
Število PL danes	6	6	8	4	5	7	3	17	3	3	7	6	4	3	8	4	6	5,88



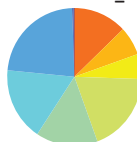
Kartogram/Cartogram 8_4

Izračun indeksov za Kleče in Podgora iz časa nastanka franciscanskega katastra
The calculation of the indices for Kleče and Podgora from Franziscan cadaster period
Sklenjene proge/continuous strips

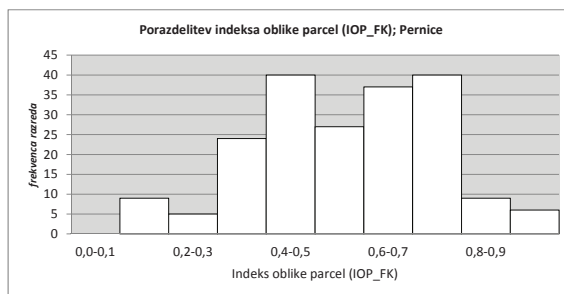
© Mojca Foški
 Vir podatkov:/Data source:
 Arhiv RS, GURS, MKGP



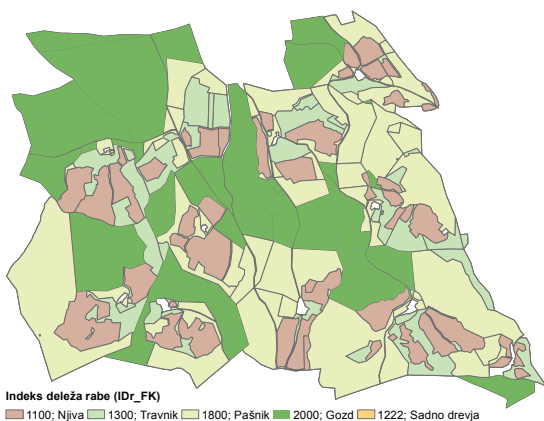
Delež razreda IOP_FK v polju



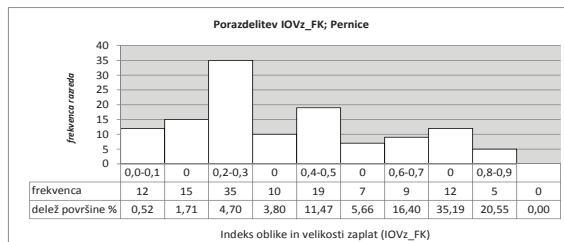
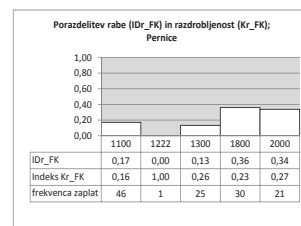
Velikost vzorca	197
IOP_FK _{min}	0,12
IOP_FK _{max}	0,97
IOP_FK _{pov}	0,56
Mediana	0,58
Modus	0,45
Standardni odklon	0,19
Koeficient asimetrije	-0,33
Koeficient sploščenosti	-0,21



	zaporedna št. lastnika FK; Pernice										povprečna vrednost
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Št. PK_FK	5	3	2	6	3	1	3	3	3	1	3,00
K_FK	0,82	0,94	0,96	0,94	0,97	1	0,92	0,94	0,96	1	0,94
SD_FK	0,91	0,96	0,85	1	0,97	1	1	0,85	1	1	0,95
IVPL_FK	1	1	1	1	1	1	1	1	0,89	1	0,99
Število PL danes	1	1	1	2	1	1	1	1	0	1	1,00



Velikost vzorca (Nz)	106
PR_FK	4
RPR_FK	0,16
RPRz_FK	0,17
Kr_FK	0,44
IDr_FK _{max}	0,93
SIDL_FK	0,13
RABA (IDr_FK _{max})	1100
Nz_FK _{max}	1100



Kartogram/Cartogram 8_5

Izračun indeksov za Pernice iz časa nastanka franciscejskega katastra
 The calculation of the indices for Pernice from Franziscan cadaster period
 Celki/enclosures

© Mojca Foški
 Vir podatkov:/Data source:
 Arhiv RS, GURS, MKGP

9 ZBIRNA ANALIZA INDEKSOV ZA VSA POLJA

Karakteristične vrednosti indeksov smo prikazali s pajkovim diagramom. Praviloma smo za karakteristične vrednosti izbrali modusni razred indeksa, če pa so vrednosti druge, smo to navedli.

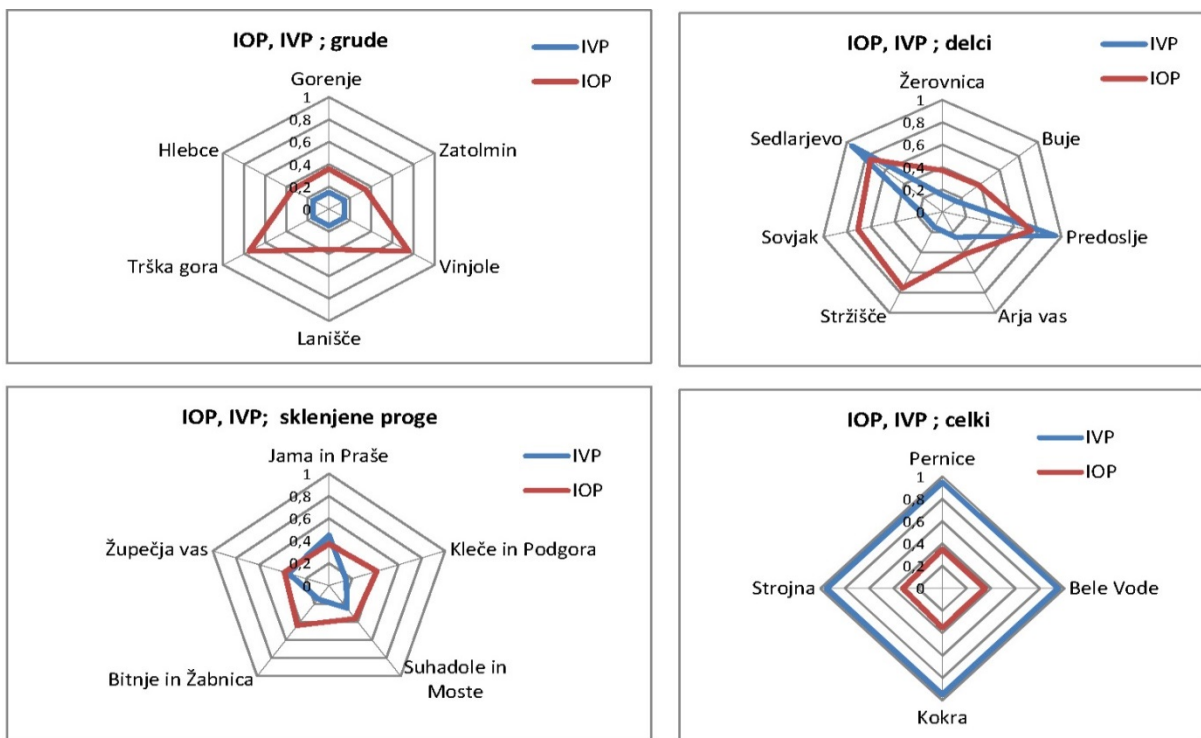
Z metodo hierarhičnega razvrščanja smo razvrstili polja v skupine na podlagi medsebojne podobnosti. Odločili smo se za Wardovo metodo, ki uporablja analizo varianc in teži k minimaliziranju standardnega odklona znotraj skupin in maksimiziranju standardnega odklona med skupinami. Razdalja med skupinami se vrednoti z »izgubo informacij« (Breskvar Žaucer in Košmelj, 2006). Ward je kot merilo za vrednotenje posamezne razvrstitve upošteval vsoto kvadratnih odklonov za pripadajočo razvrstitev; če je spremenljivk več, se vrednosti za vsoto kvadratnih odklonov po spremenljivkah seštevajo. Praviloma se razdalja med enotami meri z evklidsko razdaljo ali kvadratom evklidske razdalje (Bastič, 2006)

Rezultate razvrščanja smo prikazali v dendrogramu. Polja smo v skupine razvrstili na podlagi kazalnikov opisne statistike: **modus (Mo)**, **mediana (Me)**, **minimalna vrednost (Min)**, **maksimalna vrednost (Max)**, **koeficient asimetrije (y_1)**, **koeficient sploščenosti (y_2)** in **standardni odklon (σ)**, dodali pa smo še vrednosti **prvega kvartila (Q1)** in **tretjega kvartila (Q3)**. Če smo dodali še druge vrednosti opisovanja vzorca, smo to navedli. Polja na dendrogramih so obarvana, namenoma pa smo vinogradniška polja uvrstili v svojo barvno skupino, kar nam v razvrščanju olajša njihovo prepoznavnost.

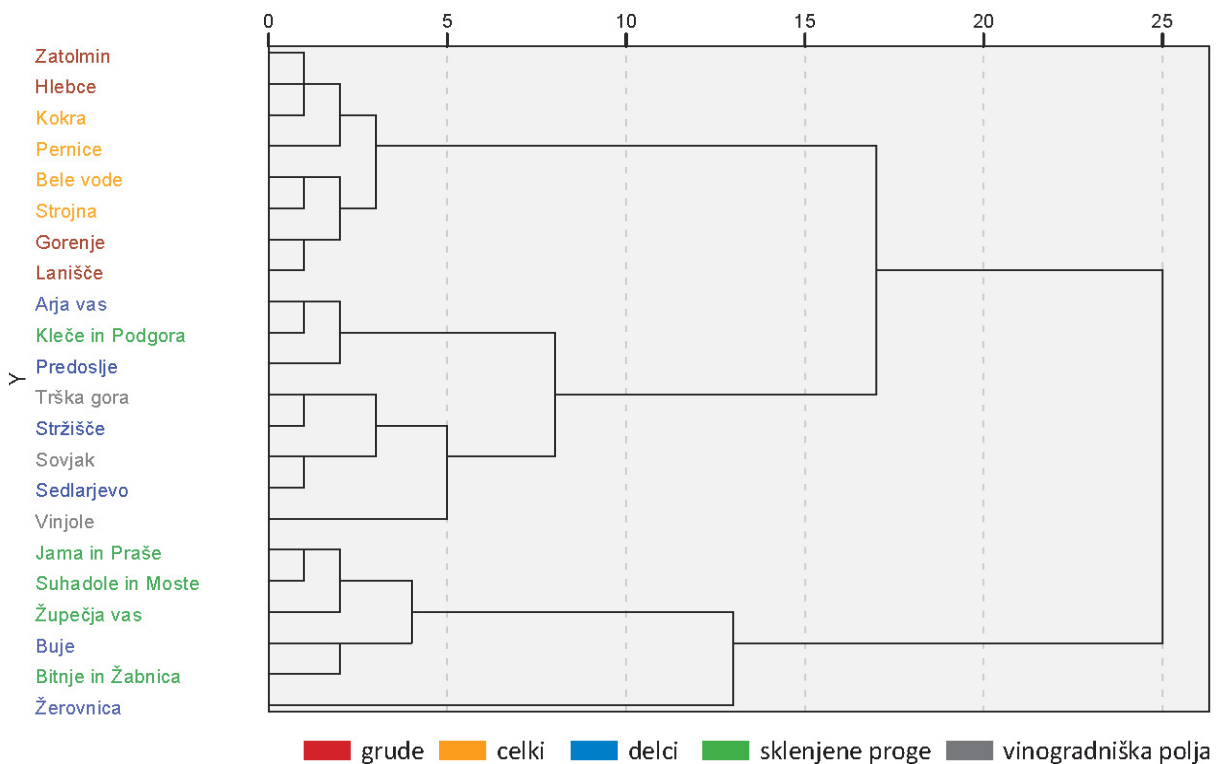
9.1 Oblika in velikost parcel

Na pajkovem diagramu (grafikon 8.1) smo predstavili **modus IOP** (za celke smo predstavili en modus ($Mo = 0,35$)), čeprav imajo vsa polja celkov dva modusa in razred, v katerem **predstavlja IVP največji površinski delež polja**. Iz vzorca grud izstopata Trška gora in Vinjole. Podoben vzorec kot Trška gora in Vinjole imata tudi Sovjak in Stržišče (med delci). Polji Predoselj in Sedlarjevega izkazujeta pričakovano podobnost (večji delež parcel pravilnih oblik, ki so tudi površinsko večje). Veliko podobnost kažejo polja celkov, razporeditev IOP je pri vseh poljih podobna, od vseh ostalih polj pa izstopajo predvsem zaradi velikosti parcel.

Dendrogram hierarhičnega razvrščanja IOP (grafikon 9.2) smo naredili na podlagi podatkov opisne statistike (preglednica 7.1). Metoda hierarhičnega razvrščanja za IOP je pokazala, da lahko polja razvrstimo v tri osnovne skupine: polja grud in delcev (z izjemo Trške gore in Vinjol) se združujejo s polji celkov, kjer **prevladujejo parcele nepravilnih oblik**. V drugo skupino lahko združimo polja s parcelami blizu pravokotnika v razmerju stranic 1 : 2, v katere so se razvrstila polja delcev ter vinogradniška polja. V to skupino so se uvrstile tudi Kleče in Podgora s prevlado kratkih prog, ki so bolj podobne delcem. V tretji skupini so polja sklenjenih prog ter Buje in Žerovnica, katerih polja so izrazito ozka in dolga (jermenasti delci).

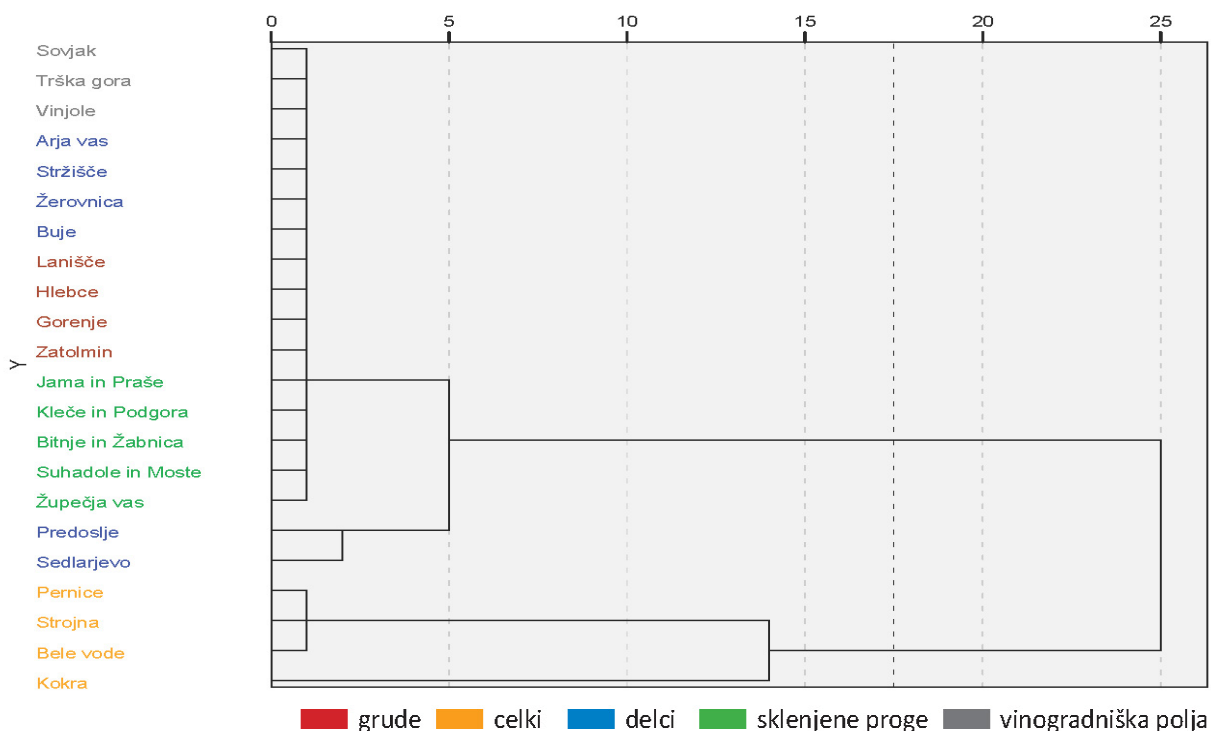


Grafikon 9.1 Pajkov diagram za indeks oblike parcel (*IOP*) in indeks velikosti parcel (*IVP*) za vse tipe polj
Graph 9.1 Spider diagram for Parcel Shape Index (*IOP*) and Parcel Size Index (*IVP*) by all fields



Grafikon 9.2 Dendrogram hierarhičnega razvrščanja polj na podlagi statističnih vrednosti indeksa oblike parcel (*IOP*)

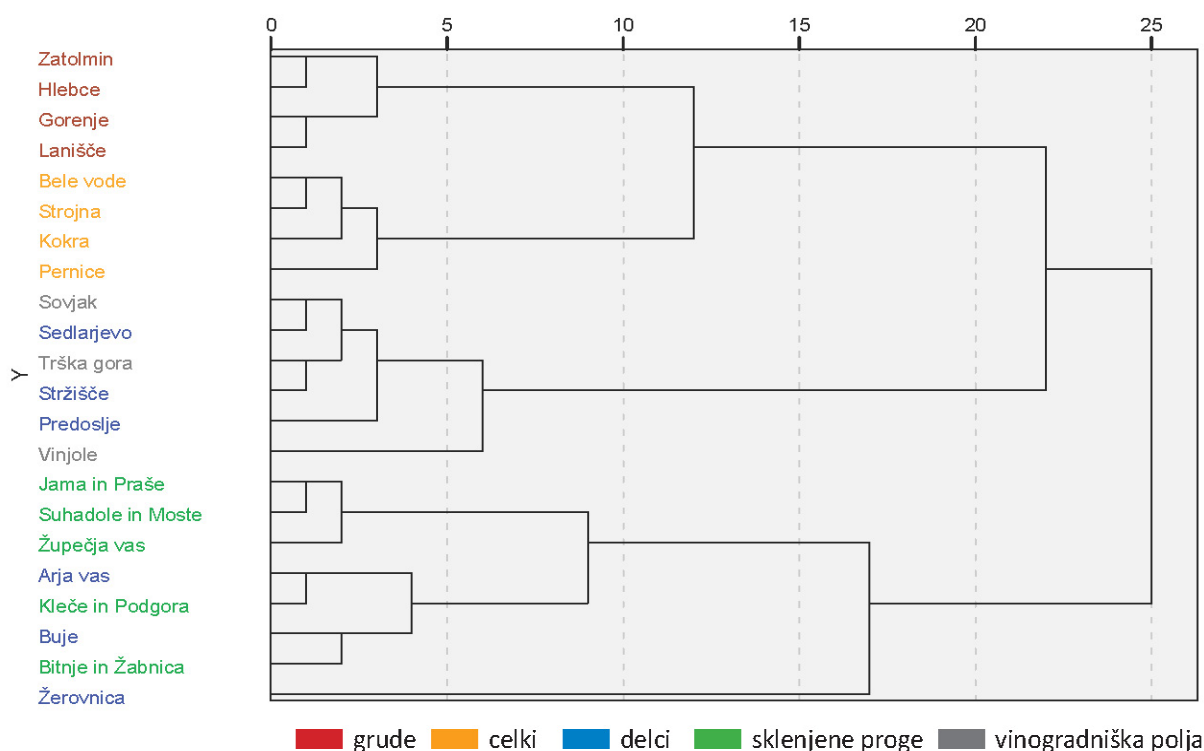
Graph 9.2 Dendrogram of cluster analysis based on statistical values of Parcel Shape Index (*IOP*)



Grafikon 9.3 Dendrogram razvrstitve polj na podlagi statističnih vrednosti indeksa velikosti parcel (*IVP*)
 Graph 9.3 Dendrogram of field classification based on statistical values of Parcel Size Index (*IVP*)

Dendrogram hierarhične razvrstitve polj na podlagi velikosti parcel (grafikon 9.2) je izdelan na podlagi kazalcev opisne statistike (preglednica 7.3) ter deleža površine razreda *IVP* na območju polja. (preglednica 7.4). Polja lahko razvrstimo v dve skupini; polja s prevlado velikih parcel (celki) ter ostala polja. Nekoliko izstopata le polji Predoslje in Sedlarjevo, kar je razvidno tudi na grafikonu 9.1.

Če prikazemo skupaj podatke o obliki in velikosti parcel, lahko razmejimo polja celkov in grud (grafikon 9.4).



Grafikon 9.4 Dendrogram razvrstitve polj na podlagi statističnih vrednosti indeksa oblike parcel (*IOP*) in indeksa velikosti parcel (*IVP*)

Graph 9.4 Dendrogram of field classification based on statistical values of Parcel Shape Index (*IOP*) and Parcel Size Index (*IVP*)

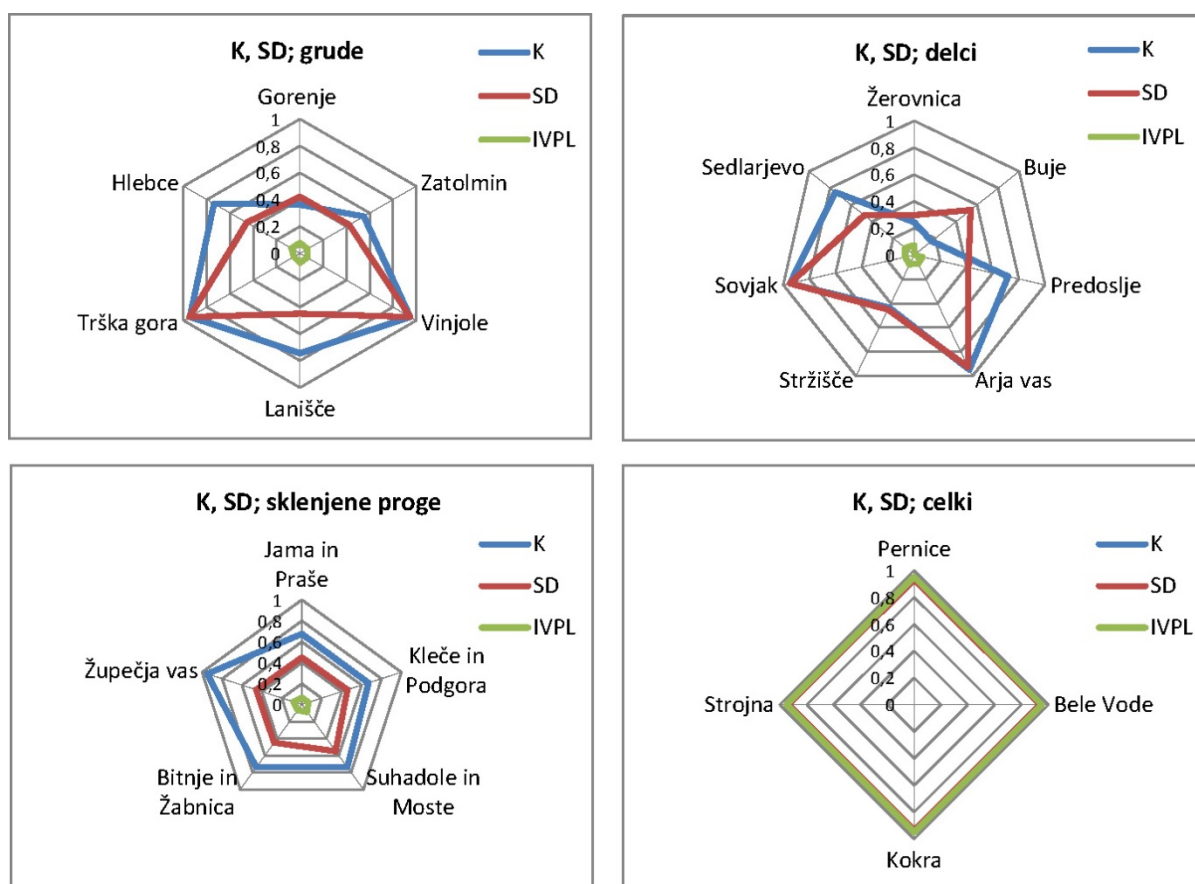
9.2 Razdrobljenost in razpršenost posesti

Na pajkovem diagramu (grafikon 9.2) smo prikazali **modus indeksov K in SD** . Vsa polja celkov so medsebojno podobna, ni zaznati razdrobljenosti in razpršenosti posesti, modusni razred je za oba indeksa 0,9–1,0. Temu vzorcu se približajo tudi polja Trška gora in Vinjole (uvrščeni med grude) ter Sovjak in Arja vas (uvrščeni med delce). Pozorni moramo biti pri polju Arja vas (glej komentar v poglavju 7.6). Ostala polja bi težko medsebojno razmejili. Na pajkov diagram (grafikon 9.2) smo dodali tudi **modus indeksa velikosti posestnih listov (*IVPL*)**. Prevlada velikih posestnih listov je le pri celkih.

Na dendrogramu (grafikon 9.5) smo združili opisno statistiko za indeks razdrobljenosti (K) (preglednica 7.5) in opisno statistiko indeksa posestne razpršenosti (SD) (preglednica 7.10).

Polja lahko razvrstimo v tri skupine. Polja celkov in vinogradniška polja imajo podoben vzorec, ni razdrobljenosti in razpršenosti na ravni posestva. Praviloma je posest stična s kmetijskim gospodarstvom ter zaokrožena. V drugo skupino spadajo preostala polja z razdrobljeno posestno strukturo, v podskupino pa bi lahko uvrstili polja Gorenje, Stržišće, Buje in Žerovnica z najnižjimi vrednostmi indeksov K in SD , torej z najvišjo razdrobljenostjo in razpršenostjo posesti.

Če na dendrogram (grafikon 9.7) dodamo še modus indeksa velikosti posestnih listov (*IVPL*), lahko razmejimo polja celkov ter vinogradniška polja. Za vsa ostala polja je modus *IVPL* v modusnem razredu 0,0–0,1.



Grafikon 9.5 Pajkov diagram za indekse posestne razdrobljenosti (K) in posestne razpršenosti (SD) posesti za vse tipe polja

Graph 9.5 Spider diagram for Real Property Fragmentation Index (K) and Real Property Dispersion Index (SD) by all fields

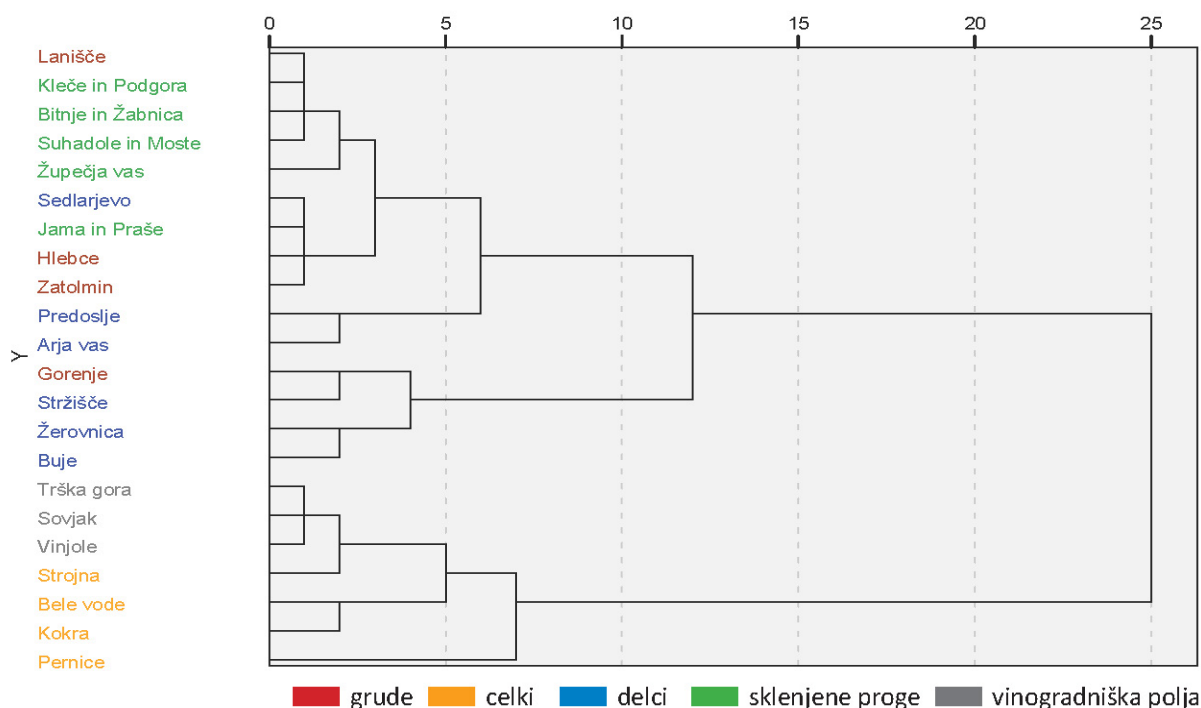
O velikih zaokroženih posesti lahko govorimo, če so izpolnjeni vsaj trije pogoji; visok indeks K , hkrati visok indeks SD ter veliki PL. Na testnih poljih izpolnjujejo ta pogoj le polja celkov.

Kadar imamo visok indeks K in visok indeks SD , PL pa so majhni (primer vinogradniških polj), so posesti zaokrožene, niso pa velike.

Razdrobljenost polja lahko ugotavljamo s primerjavo vseh treh indeksov (K , SD , $IVPL$). Polje je zelo razdrobljeno ob naslednjih kombinacijah indeksov:

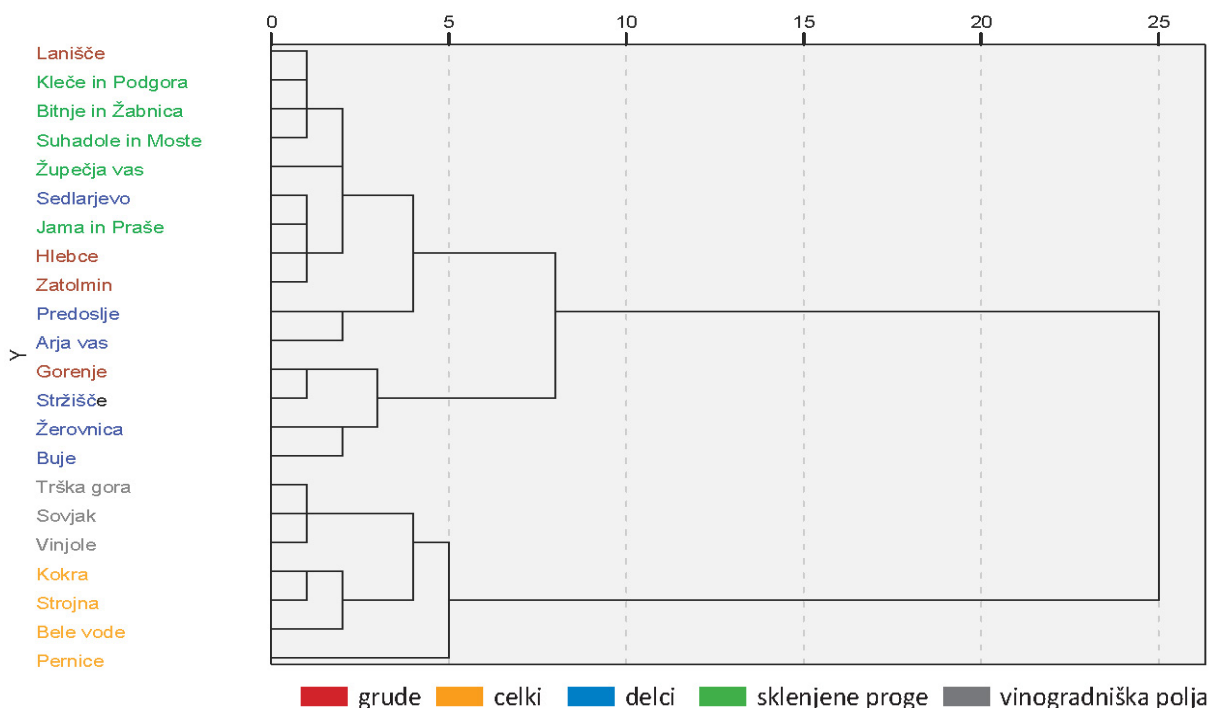
- veliko posesti z velikim SD in velikim K , veliko PL, $IVPL$ majhen (primer Vinjole, Trška gora),
- veliko posesti z nizkim K in SD , $IVPL$ ni pomemben (primer Žerovnice, Buje, Gorenje, Stržišče).

Hkrati se je izkazal pomemben tudi indeks povezanosti polja z naseljem (P). Nižjo vrednost indeksa smo povezali z večjo razdrobljenostjo polja. Seveda moramo biti pri tej trditvi zelo previdni, saj je situacija lahko tudi obratna. Če je ob nizki vrednosti P preostanek polja v posesti enega posestnika, je lahko polje tudi nerazdrobljeno; primer Predoselj in Arje vasi (grafikon 9.3).



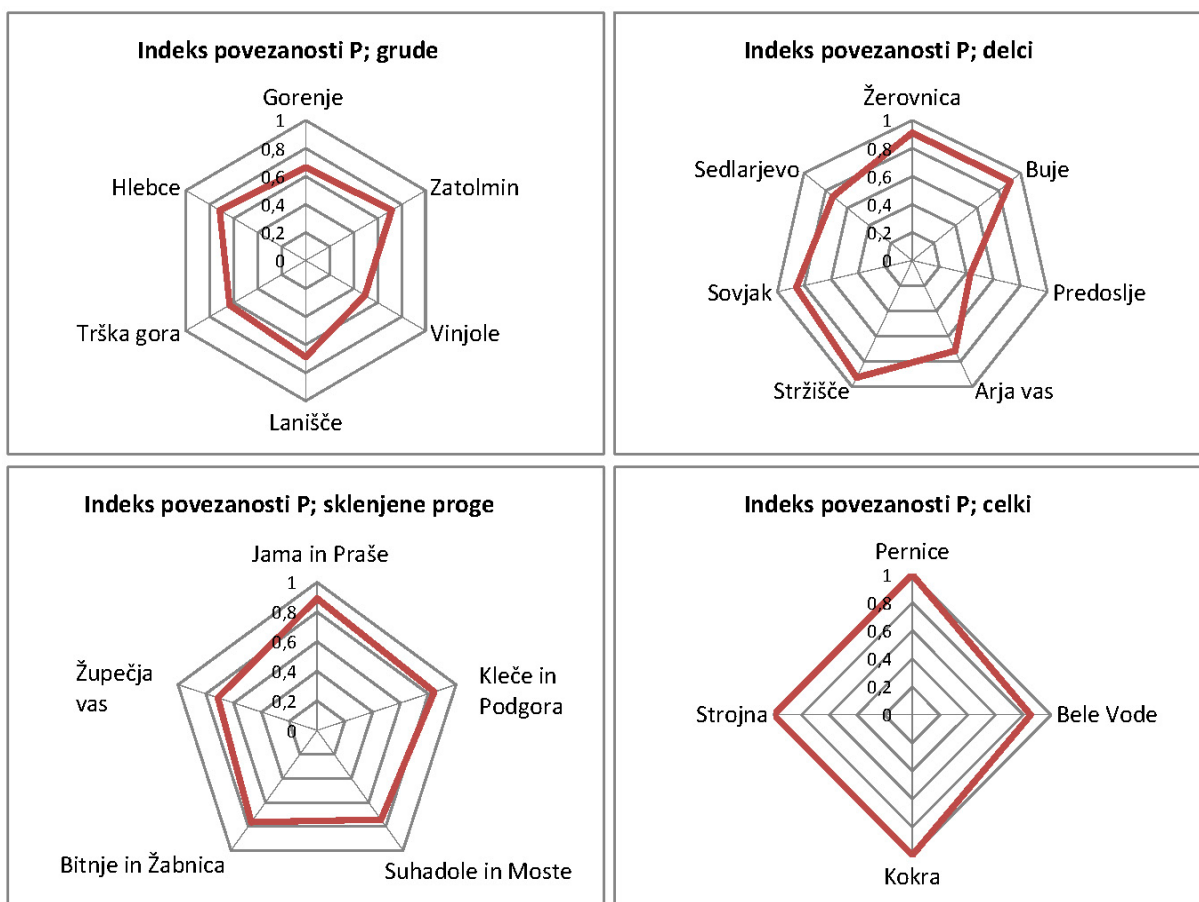
Grafikon 9.6 Dendrogram razvrstitve polj na podlagi statističnih vrednosti indeksa posebne razdrobljenosti (*K*) in indeksa posebne razpršenosti (*SD*)

Graph 9.6 Dendrogram of field classification based on statistical values of Real Property Fragmentation Index (*K*) and Real Property Dispersion Index (*SD*)



Grafikon 9.7 Dendrogram razvrstitve polj na podlagi statističnih vrednosti indeksa posebne razdrobljenosti (*K*), indeksa posebne razpršenosti (*SD*) in modusa indeksa velikosti posestnih listov (*IVPL*)

Graph 9.7 Dendrogram of field classification based on statistical values of Real Property Fragmentation Index (*K*), Real Property Dispersion Index (*SD*) and modulus of Index of the Size of Cadastral Extracts (*IVPL*)



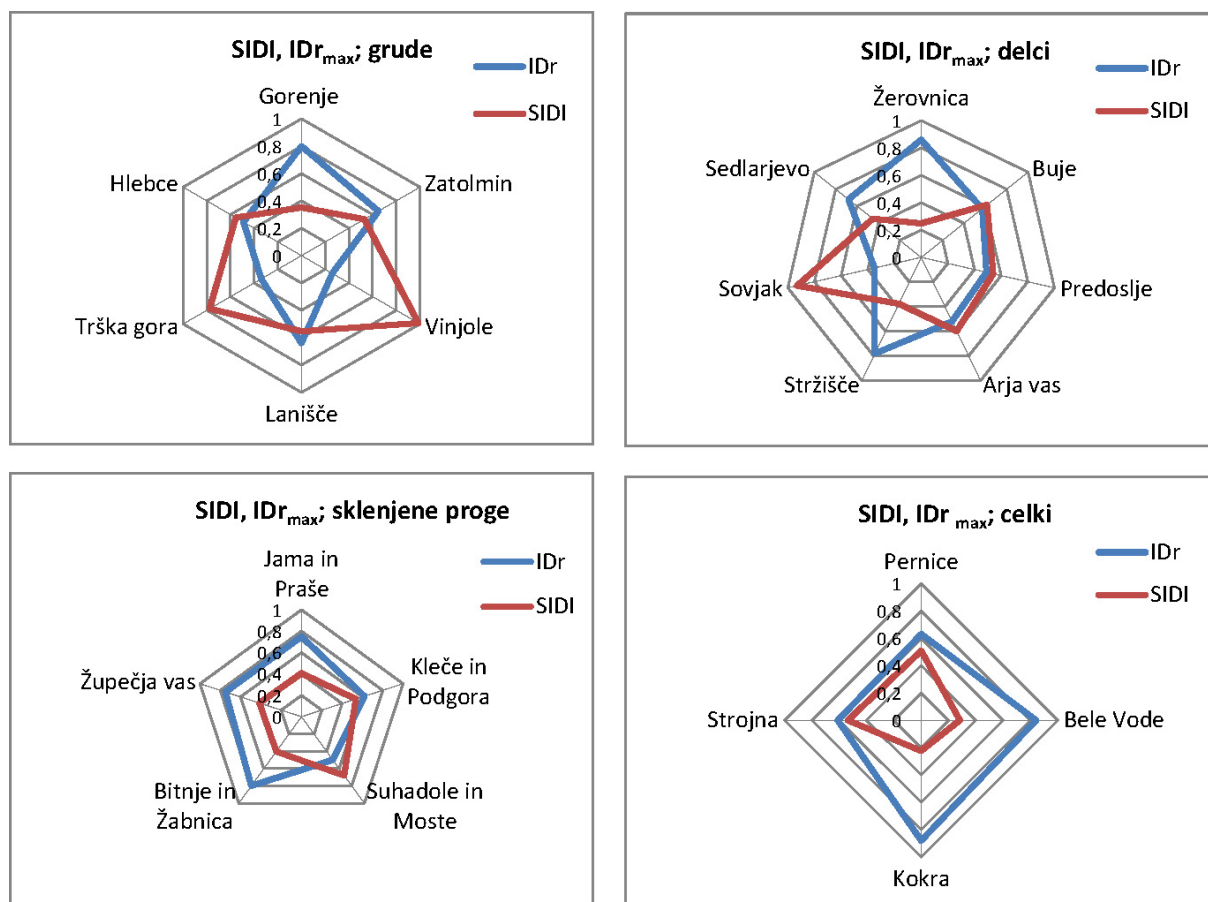
Grafikon 9.8 Pajkov diagram povezanosti polja z naseljem (P) za vse tipe polja

Graph 9.8 Spider diagram of connectivity between the field and the settlement (P) by all fields

S kombinacijo indeksov K , SD in $IVPL$ lahko določamo posestno razdrobljenost kmetijskega gospodarstva ter tudi značilnost polja. Indeks P nam je v veliko pomoč, še posebej če imamo na razpolago podatke o naslovu lastnikov PL, kjer lastniki niso iz najbližjega naselja.

9.3 Pestrost rabe

Na pajkovem diagramu (grafikon 8.4) so prikazane **vrednosti Simpsonovega indeksa pestrosti_rabe ($SIDI$) in deleža prevladujoče rabe (IDr_{max})**. Višja vrednost $SIDI$ pomeni večjo enakomernost razporeditve raznolikih rab v polju. Največjo enakomerno razporeditev opazimo pri Vinjolah, Trški gori in Sovjaku; to ob hkrati nizki vrednosti IDr_{max} pomeni, da nobena raba ni prevladujoča. Obratno nizka vrednost $SIDI$ ob hkrati visoki vrednosti IDr_{max} kaže na prevlado ene rabe (Bele Vode, Kokra, Žerovnica). Če je vrednost $SIDI$ približno 0,5, to kaže na podobno razporeditev dveh rab polja, IDr pa ne sme biti visok (približno 0,35).

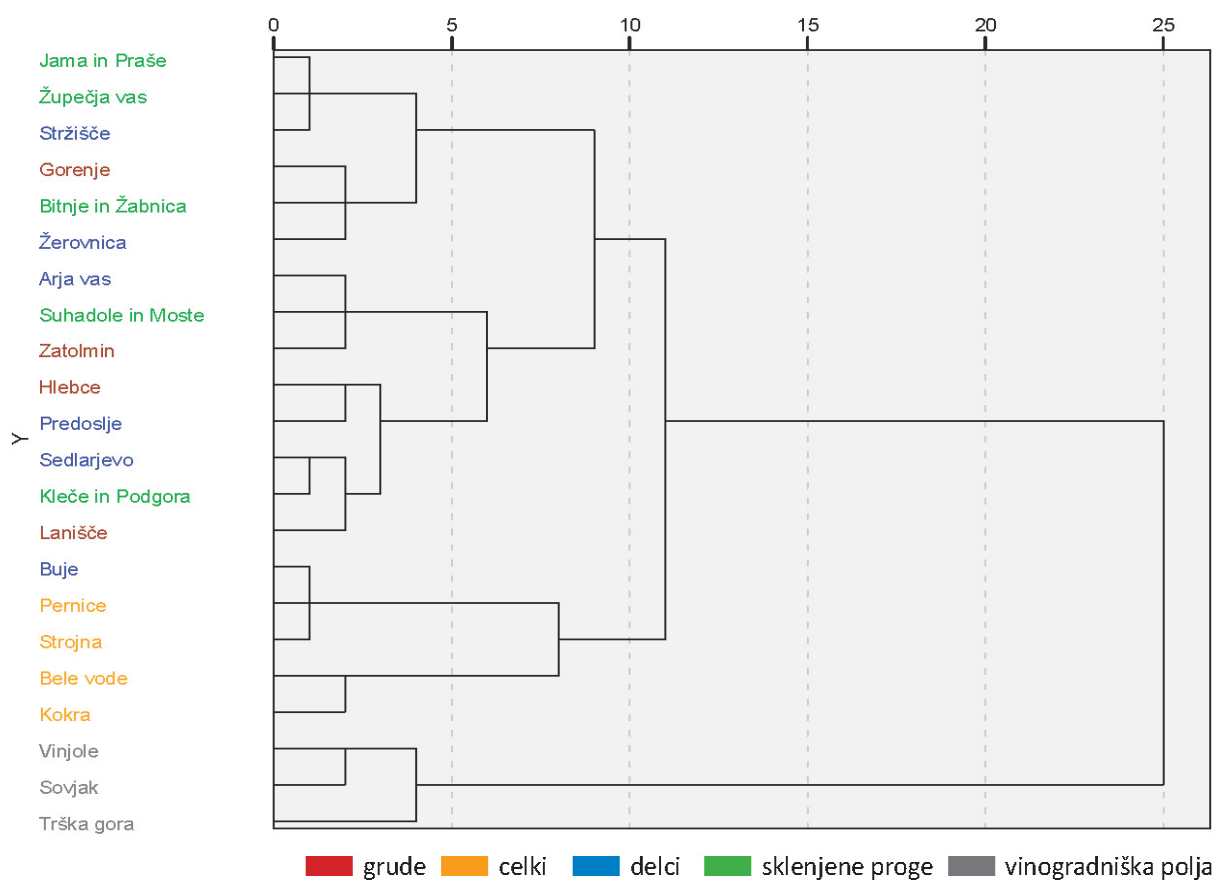


Grafikon 9.9 Pajkov diagram za indekse rabe za vse tipe polja

Graph 9.9 Spider diagram for indices of land use by all fields

Dendrogram (grafikon 9.10) razmejuje polja na podlagi treh spremenljivk rabe (preglednica 7.13): Simpsonov indeks pestrosti rabe ($SIDI$), delež prevladujoče rabe (IDr_{max}) ter vrsta prevladujoče rabe. Polja lahko razdelimo v dva značilna tipa; Trška gora, Vinjole in Sovjak izkazujejo veliko podobnost glede na vrednost $SIDI$ kakor tudi prevladujoče rabe (vinogradi). Prav zaradi ene prevladujoče rabe (gozd) so v isto skupino združena polja celkov in Buje, četudi so rabe bolj razdrobljene pri Strojni in Pernicah ($SIDI = 0,2$).

Na podlagi rabe prostora lahko izmed vseh polj izločimo predvsem vinogradniška polja.



Grafikon 9.10 Dendrogram razvrstitve polj na podlagi vrednosti Simpsonovega indeksa pestrosti rabe (*SIDI*), največjega deleža rabe (IDR_{max}) ter glede na vrsto prevladujoče rabe

Graph 9.10 Dendrogram of field classification based on the value of Simpson's Diversity Index (*SIDI*), Use Proportion Index (IDR_{max}) and the type of prevailing land use

9.4 Karakteristične vrednosti za izbrane tipe polj po indeksih

V preglednici 8.1 smo zbrali karakteristične vrednosti indeksov za osnovne tipe polj. Praviloma smo vnesli vrednost modusa, kjer podajamo drugo vrednost, je to navedeno. Če je polje v preglednici prazno, karakteristične vrednosti ne moremo določiti.

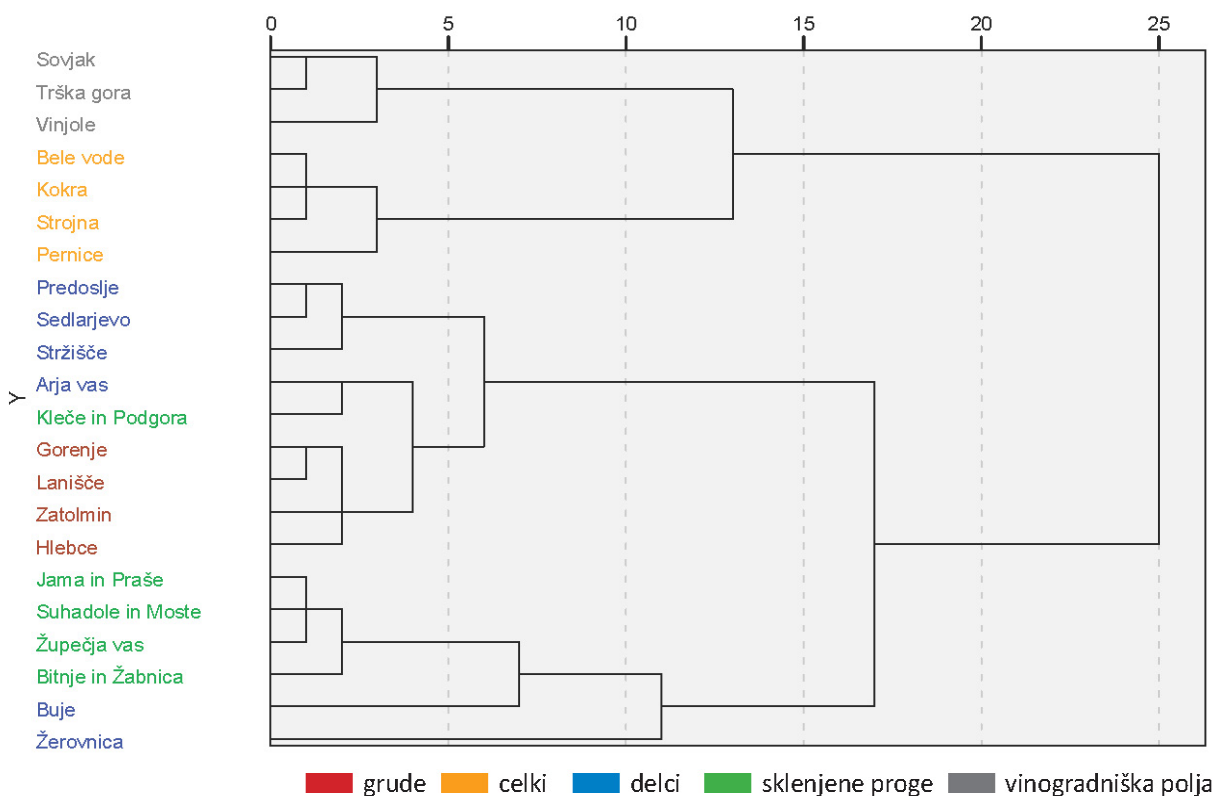
Na podlagi oblike parcel lahko razločujemo polja grud in celkov od ostalih polj. Po velikosti parcel in velikosti posestnih listov izstopajo le celki, zatorej jih lahko razmejimo od grud (grafikon 8.4). Po posestni razdrobljenosti in razpršenosti izstopajo polja celkov in vinogradniška polja (posesti niso razdrobljene in niso razpršene). Če nato upoštevamo še velikost posestnih listov, lahko razmejimo vinogradniška polja od celkov, ter ugotovimo, da so vinogradniška polja razdrobljena, medtem ko so polja celkov nerazdrobljena. Najmanjše razlikovanje med polji lahko opravimo na podlagi značilnosti rabe. Vsa polja imajo veliko število zelo nepravilnih zaplat. Izstopajo vinogradniška območja z največjo raznolikostjo rab (majhna vrednost IDR_{max}) ter njihovo enakomerno razporeditvijo (*SIDI* blizu 1). Celki izstopajo po prevladujoči rabi gozda, medtem ko se na ostalih poljih prepletajo predvsem travniki in njive. Presenečeni smo bili, da so se z metodo hierarhičnega razvrščanja, na podlagi vseh indeksov, v zelo homogeno skupino oblikovala tudi polja sklenjenih prog (grafikon 9.11). Buje in Žerovnica lahko na podlagi vseh analiziranih indeksov kakor tudi na podlagi vizualne presoje

uvrstimo med sklenjene proge. Kleče in Podgora pa predvsem zaradi svojih kratkih prog kažeta bolj podobo delcev.

Preglednica 9.1 Karakteristične vrednosti indeksov za vsa polja

Table 9.1 Characteristic values of indices by all fields

	Indeksi za določanje osnovnih značilnosti polja	Karakteristične vrednosti mediane				
		Polja v grudah	Polja v delcih	Polja v sklenjenih progah	Polja v celkih	Vinogradniška polja
Oblika in velikost parcel	Indeks oblike parcele (<i>IOP</i>)	0,3–0,4 in 0,7–0,8	0,7–0,8	0,3–0,4 in 0,4–0,5	0,3–0,4 in 0,7–0,8	0,7–0,8
	Indeks velikosti parcele (<i>IVP</i>)	Karakteristične vrednosti prevladujočega deleža <i>IVP</i>				
Posestna razdrobljenost in razpršenost	Indeks velikosti posestnih listov (<i>IVPL</i>)	0,0–0,1	0,0–0,1 in 0,9–1,0	0,0–0,1 in 0,3–0,5	0,9–1,0	0,0–0,1
	Indeks posestne razdrobljenosti (<i>K</i>)			0,6–0,7	0,9–1,0	0,9–1,0
	Indeks posestne razpršenosti (<i>SD</i>)	0,4–0,5		0,4–0,5 in 0,9–1,0	0,9–1,0	0,9–1,0
	Indeks povezanosti polja z naseljem (<i>P</i>)	0,6–0,7		0,7–0,9	0,9–1,0	
	Indeks velikosti posestnih listov (<i>IVPL</i>)	Karakteristične vrednosti prevladujočega deleža <i>IVPL</i>				
Raznolikost in razpršenost rabe	Indeks oblike in velikosti zaplat (<i>IOVz</i>)	Ne moremo podati karakterističnih vrednosti.				
	Indeks razdrobljenosti rabe (<i>Kr</i>) za prevladujočo rabo	Ne moremo podati karakterističnih vrednosti.				
	Indeks deleža rabe v polju (<i>IDr</i>)	Ne moremo podati karakterističnih vrednosti.			Prevladuje ena raba – gozd	$IDr_{max} < 0,35$
	Indeks <i>SIDI</i>	Ne moremo podati karakterističnih vrednosti.				$SIDI > 0,75$



Grafikon 9.11 Dendrogram razvrstitve polj na podlagi statističnih vrednosti indeksa oblike parcel (*IOP*), indeksa velikosti parcel (*IVP*), posestne razdrobljenosti (*K*), posestne razpršenosti (*SD*), indeksa velikosti posestnih listov (*IVPL*), Simpsonovega indeksa pestrosti rabe (*SIDI*) in deleža prevladujoče rabe (*IDr_{max}*)

Graph 9.11 Dendrogram of field classification based on the statistical values of Parcel Shape Index (*IOP*), Parcel Size Index (*IVP*), Real Property Fragmentation Index (*K*), Real Property Dispersion Index (*SD*), Index of the Size of Cadastral Extracts (*IVPL*), Simpson's Diversity Index (*SIDI*), and Use Proportion Index (*IDr_{max}*)

» Ta stran je namenoma prazna«

10 POTRDITEV DELOVNE HIPOTEZE

Prvotno zastavljeni cilj, da tipe poljske razdelitve opišemo le na podlagi oblike parcel, smo razširili ter določili tudi indekse za posestno razdrobljenost in razpršenost ter indekse za rabo polja. Razširitev prvotno zastavljenega cilja naloge je rezultate raziskovanja obogatila ter nam omogočila, da polje obravnavamo celovito.

Ugotovitve kažejo, da lahko v **celoti potrdimo** vse tri zastavljene delovne hipoteze:

Hipoteza št. 1: Parcelno obliko in parcelne vzorce je poleg uveljavljenega opisnega načina možno opisati tudi s številčnimi indeksi.

Hipoteza št. 2: Indeksi omogočajo razločevanje tipov polja.

Hipoteza št. 3: Indeksi omogočajo spremljanje sprememb v prostoru.

Hipoteza št. 1: Parcelno obliko in parcelne vzorce je poleg uveljavljenega opisnega načina možno opisati tudi s številčnimi indeksi.

Oblikovanje indeksov, še posebej za opisovanje vizualnih značilnosti, kot je oblika parcele, je zelo težavna naloga. Zastavljeni cilj, da obliko parcele pretvorimo v številčno vrednost, nam je uspel (poglavje 4). Zaznali smo sicer nekaj pomanjkljivosti indeksa (glej razpravo), vendar lahko v celoti **potrdimo zastavljeno delovno hipotezo** ter ugotovimo, da smo indeks oblike parcel (*IOP*) oblikovali dovolj dobro, da lahko z njim opisujemo oblikovne značilnosti parcel ter na podlagi oblike parcel razločujemo tudi tipe poljske razdelitve (poljske vzorce).

Hipoteza št. 2: Indeksi omogočajo razločevanje tipov polja.

Že v začetku raziskovanja smo ugotovili, da na podlagi le ene značilnosti polja (ene skupine indeksov) težko medsebojno razločujemo polja. Z indeksom oblike parcel (*IOP*) ne moremo potegniti ločnice med polji grud in celkov, če pa poznamo še indeks velikosti parcel ter indeksa posestne razdrobljenosti (*K*) in posestne razpršenosti (*SD*), je določitev tipa polja enoznačna. Z metodo hierarhičnega razvrščanja smo na podlagi vseh oblikovanih indeksov lahko razmejili različne tipe poljske razdelitve.

Ugotovili smo, da je za nedvoumno razločevanje polj potreben **nabor več indeksov**, ki nam omogočajo lažjo določitev tipa poljskega vzorca.

Hkrati smo ugotovili, da lahko poljske vzorce tudi razmejujemo oziroma na novo določamo. Opazili smo, da vrednosti vseh indeksov na vinogradniških poljih odstopajo od vrednosti za polja grud, delcev, sklenjenih prog in celkov. Prav zaradi tega menimo, da vinogradniška polja tvorijo svoj, od ostalih polj drugačen poljski vzorec, ter predlagamo, da se uvrstijo v svoj tip polja. Vključevanje teh polj bodisi v grude (grudaste delce) ali delce ni primerno, saj kažejo sebi lastne vizualne značilnosti.

Na podlagi kombinacije izbranih indeksov (poglavje 9) lahko razmejujemo predvsem »čiste« poljske vzorce, predpostavljamo pa, da bi imeli več težav pri prehodnih tipih poljske razdelitve. Na to kažejo tudi nekatera testna polja (npr. Buje, Žerovnica), ki odstopajo od pričakovanih vrednosti indeksov za polja v delcih. Ilešič (1950) je Žerovnico uvrstil v jermene – ozke pravilne delce (Ilešič, 1950: 38, 42) in Buje v nepravilne jermenaste delce (Ilešič, 1950: 55). Na podlagi hierarhičnega razvrščanja se z našo analizo uvrščata v sklenjene proge.

Potrjujemo delovno hipotezo št. 2, celo več, menimo, da indeksi omogočajo ne samo razločevanje čistih poljskih vzorcev, temveč tudi določanje novih.

Hipoteza št. 3: Indeksi omogočajo spremljanje sprememb v prostoru.

Za izbrana polja smo izračunali indekse za dve različni časovni obdobji (poglavje 8). Prav vsi indeksi so pokazali spremembe, seveda pa so bile največje spremembe indeksov pri preoblikovanem (komasiranem) polju (Predoslje).

Tudi če sprememb nismo vizualno zaznali (npr. sprememba velikosti in števila parcel pri Pernicah), je statistična obdelava podatkov pokazala na spremembe v dveh časovnih presekih. Sprememb posestne razdrobljenosti in razpršenosti ne moremo ugotavljati z vizualno primerjavo polj v dveh časovnih obdobjih, temveč spremembe zaznamo le z indeksi. Uporaba indeksov je zanesljivejša in uporabnejša metoda od vizualne primerjave dveh vzorcev, še posebej pa uporabna, kadar moramo primerjati veliko število vzorcev.

Ugotavljamo tudi, da so poljski vzorci relativno stabilne oblike. Kljub spremembam (drobljenje parcel, spremembe posestne sestave) ohranjajo stabilno obliko. Prav zato lahko, le na podlagi spremljanja spreminjanja vrednosti indeksov v različnih časovnih presekih, zaznamo majhne, a včasih pomembne spremembe.

V celoti potrjujemo delovno hipotezo št. 3. Menimo, da lahko nekatere spremembe v prostoru odkrijemo le s pomočjo indeksov.

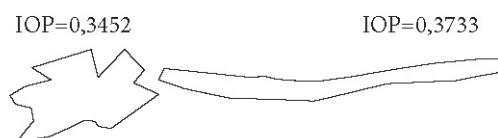
Zastavljene cilje smo v celoti dosegli ter potrdili vse tri delovne hipoteze. Odgovorili smo na večino zastavljenih delovnih vprašanj. Zaradi prevelikega obsega obstoječega raziskovanja nismo mogli preverjati metodologije in indeksov na drugih sestavinah prostora (npr. na območju poselitve) ter za druge namene (npr. določanje poselitvenih vzorcev). S tem pa smo nakazali tudi še neraziskana področja in odprli možnost za nadaljnje raziskave.

11 RAZPRAVA IN SKLEPI

Opisovanje oblikovnih značilnosti prostorskih elementov in opisovanje vzorcev, ki jih prostorski elementi tvorijo, se je v zadnjem desetletju močno razvilo. Praviloma avtorji v ta namen uporabljajo indekse, torej pretvorbo oblikovnih značilnosti elementa v številčno vrednost. Indeksi se medsebojno razlikujejo v odvisnosti od namena raziskovanja in znanstvenega področja. V Sloveniji nismo zasledili novejših ali poglobljenih raziskav za določanje indeksov, ki smo jih uporabili ali razvili v nalogi. Izhodiščno vedenje smo tako črpali iz tuje strokovne literature ter spoznanja uporabili in nadgradili z določitvijo indeksov, uporabnih za slovenske razmere in namen raziskovanja. Prav zato v prvem delu razprave želimo opozoriti na prednosti in slabosti posameznega oblikovanega indeksa, kar bi bila pomoč nadaljnjim uporabnikom, v drugem delu razprave pa se osredotočiti na ugotovitve ter usmeritve za delo v prihodnje.

Indeks oblike parcel (*IOP*) smo določili kot povprečno vrednost štirih, medsebojno neodvisnih enoparametričnih indeksov, izbranih na podlagi pregleda literature ter oblikovnih značilnosti parcel testnega območja Gorenja. Upoštevali smo tudi luknje v parcelah, česar pri avtorjih, ki so tudi določali indeks oblike parcel za različne raziskovalne namene (Tourišo in sod. 2003; Aslan in sod. 2007; Amiama in sod. 2008; Zondonadi in sod. 2013; Demetriou 2014; Bielecka in Gasiorowski 2014), nismo zasledili. V Sloveniji imamo luknje v parcelah na območju grud, celkov in sklenjenih prog, zato menimo, da je to lastnost treba upoštevati. Oblikovanje indeksa oblike parcel (*IOP*), ki upošteva tudi to oblikovno značilnost parcel, **je nadgradnja obstoječih indeksov oblike parcel.**

Veliko avtorjev opisuje obliko parcel samo z indeksom kompaktnosti, a slabosti samo tega indeksa je podal že Demetriou (2013b). Hkrati ugotavljamo, da razen Demetriouja (2014) drugi avtorji ne opravijo standardizacije, pri čemer najvišjo vrednost indeksa pridobijo okrogle parcele. **Menimo, da je standardizacija na referenčno obliko parcele nujna**, pri čemer pa se lahko določitev referenčne parcele razlikuje v odvisnosti od namena raziskovanja. Za naše potrebe smo določili referenčno parcelo pravokotne oblike, z razmerjem stranic 1 : 2 (str. 45–46). Izračun indeksa oblike parcel (*IOP*) na testnem območju Gorenja je bil zadovoljiv (poglavje 4.9). Vendar se je nato na večjem vzorcu (vseh 22 polj) pokazalo, da z *IOP* težko razmejujemo dolge in ozke parcele od parcel nepravilnih oblik v grudah. Vrednost *IOP* je zelo podobna za zelo nepravilne parcele s številnimi zajedami ter dolge in ozke parcele



Slika 11.1 Podobna vrednost indeksa oblike parcel (*IOP*) za parcele različnih oblik

Figure 11.1 Similar values of Parcel Shape Index (*IOP*) for different shape characteristics

Ker se ti dve obliki parcel praviloma ne pojavljata na istem tipu polja, to ni vplivalo na določanje in razmejevanje polj. Če bi želeli razmejiti tudi ti dve obliki parcel, bi bilo smiselno v *IOP* vključiti še enoparametrični indeks, ki bi določil lastnost zelo dolgih in ozkih parcel (jermenov). Kljub tej pomanjkljivosti je statistična analiza podatkov različnih tipov polj pokazala, da lahko z *IOP* medsebojno razlikujemo različne tipe polja. **Vsekakor pa je ob tako veliki oblikovni pestrosti parcel, kot smo jo zasledili že na območju 22 polj, treba indeks še nadgrajevati.**

Ugotavljamo, da je pretvorba oblikovnih značilnosti parcel v številčno vrednost široko uporabna za različne namene raziskovanja. V nalogi smo se osredotočili na parcele polja, in to predvsem zato, ker smo imeli podano značilno obliko parcel za posamezni tip poljske razdelitve. Potrditev delovne hipoteze št. 1 ter dobri rezultati analize na izbranih poljih pa nas napeljuje **na možnost uporabe indeksa oblike parcel v poseljenem in tudi gozdnem prostoru ali za opisovanje drugih oblikovnih značilnosti prostora (npr. oblike administrativnih območij, topografske značilnosti prostora).**

Oblika parcel v polju je praviloma stabilna, kar je potrdila tudi analiza oblike parcel med stanjem danes in stanjem iz časa nastanka franciscejskega katastra. Opazne so spremembe števila parcel, oblikovna sprememba pa praviloma le, če so se parcele preoblikovale zaradi drugega namena (poselitve, komasacije). **Tako lahko s spremljanjem spreminjanja oblike parcel, predvsem na stiku kmetijskega in poseljenega prostora, ugotavljamo trend urbanizacije.** Tovrstne trende sta ugotovili tudi Irwin in Bockstael (2007).

V vseh poljih številčno prevladujejo majhne parcele, praviloma do velikosti 0,3 ha. Zaradi velikega razpona velikosti parcel na vseh 22 poljih je bila določitev vrednostne funkcije za standardizacijo velikosti parcel zahtevna naloga. Rezultati vseh polj in enaka razporeditev vzorca (izrazita simetrija histogramov *IVP* v levo) je vzbudila pomisleke glede ustreznosti določitve spodnje in zgornje meje vrednostne funkcije. Nižanje spodnje meje vrednostne funkcije na območju polja skoraj ni smiselno, saj so že parcele velikosti 0,1 ha za polja majhne. Nižanje zgornje meje (3 ha) pa bi zelo povečalo frekvenco v najvišjem razredu, kar bi ponovno onemogočalo razlikovanje med vzorci. **Menimo, da smo vse vrednostne funkcije za standardizacijo velikosti parcel, posestnih listov in posestnih kosov določili ustrezno. Hkrati pa opozarjamo, da bi bila ta funkcija drugačna, če bi proučevali parcele v poseljenem ali gozdnem prostoru.**

Praviloma so avtorji do sedaj razdrobljenost in razpršenost povezali v en indeks. V našem raziskovanju pa smo ločeno (z dvema indeksoma) raziskovali posestno razdrobljenost in posestno razpršenost (poglavje 5). Pearsonov koeficient korelacije med indeksoma posestne razdrobljenosti in posestne razpršenosti ni velik, kar kaže, da so lahko zelo razdrobljene posesti na površinsko majhnem območju ali obratno. **Prav to potrjuje pravilnost naše odločitve.** Indeksa smo lahko določili le za posesti z znano lokacijo kmetije (v najbližjem naselju). Ugotovitev, da smo pri nekaterih poljih našli le malo posesti z lokacijo kmetijskega gospodarstva v najbližjem naselju, je vodila v razvoj indeksa povezanosti polja z naseljem (*P*). **Ugotovili smo, da manjša povezanost polja z naseljem praviloma vpliva na večjo razdrobljenost polja. Tovrstni indeks pa ni pomemben le za analizo razdrobljenosti polja, temveč kaže predvsem na funkcijsko in socialno povezanost/nepovezanost med naseljem in obdajajočim poljem.** Tako lahko na podlagi indeksov posestne razdrobljenosti, posestne razpršenosti in povezanosti polja z naseljem razvijemo širok razpon raziskovanj, ki bodo osvetlila odnos med vasjo in obdajajočim poljem ter stanje in trende na podeželju.

Kljub pričakovanju, da bosta posestna razdrobljenost in razpršenost pokazali velike razlike med polji, se je to potrdilo le pri grudah, vinogradniških poljih in celkih. Grude izkazujejo veliko posestno razdrobljenost in razpršenost, celki in vinogradniška polja pa obratno veliko zaokroženost posesti. Predvsem pri poljih v sklenjenih progah smo ugotovili, **da sta indeksa praviloma večja od pričakovanih vrednosti ter ne odražata prave podobe razpršenosti in razdrobljenosti polja,** vzrok pa tiči v metodologiji dela. Dolge parcele (posestni kosi) imajo centroid zelo odmaknjen od kmetijskega gospodarstva, četudi je parcela (posestni kos) lahko blizu kmetije. To pomanjkljivost bi lahko odpravili, če bi določali razdalje od centroida kmetije do najbližje točke ali stranice parcele (posestnega kosa), kar pa je naloga nadaljnjega razvoja indeksov.

Presenetila nas je tudi ugotovitev, da so posestno zaokrožena vinogradniška območja, tj. obdelovane površine (vinogradi ali oljčniki), pogosto stični z lokacijo kmetije. Tovrstna ugotovitev sicer kaže podoben vzorec kot celki, vendar lahko na podlagi velikosti in števila posestnih listov v polju razmejimo vinogradniška območja od celkov. Prav tovrstna spoznanja v teku izdelave naloge so pripeljala do vzpostavitve dodatnih indeksov (indeks velikosti posestnih listov). **Večanje nabora indeksov, potrebnih za opisovanje značilnosti polja, utrjuje spoznanje, da so polja, in z gotovostjo tudi drugi prostorski elementi, tako kompleksni, da jih ni mogoče natančno opisati z enim indeksom, še manj le na podlagi ene značilnosti.** S tem se potrjuje tudi naše spoznanje, da je potreben širok nabor raznolikih, medsebojno neodvisnih indeksov za opisovanje različnih značilnosti prostorskih elementov.

Na testnih poljih smo ugotovili, da se je posestna sestava v daljšem času sicer zelo spremenila (izjema so Pernice), vendar **ostajajo na območju polja enaki vzorci posestne razdrobljenosti in razpršenosti** (razen v primeru načrtne preureditve polja). Parcele spreminjajo lastništvo, posesti se večajo ali manjšajo, vendar se posest bistveno ne zaokrožuje. Menimo, da postaja proučevanje posestne razdrobljenosti in razpršenosti ponovno aktualno predvsem zaradi procesov usihanja manjših kmetov ter oblikovanja velikih posestnikov (Poročilo o kmetijstvu ..., 2015). Vpliv tovrstnih strukturnih sprememb se bo odražal v podobi polja, vplival na njegovo preoblikovanje ter tudi na razvoj podeželskih naselij in podeželja nasploh.

Izhodišče, da se polja medsebojno razlikujejo tudi po raznolikosti vrste rabe in po prostorski zaokroženosti/razdrobljenosti rab, se je v nalogi delno potrdilo. Za določanje raznolikosti, prostorske razporeditve, oblikovnih značilnosti zaplat rabe prostora se uporabljajo metode in orodja krajinske metrike. S tovrstnega področja raziskovanja smo prevzeli indeks *SIDI* (Simpsonov indeks pestrosti rabe), v nasprotju z metodologijo dela v krajinarstvu, kjer se praviloma analizirajo rastrski podatki, pa smo ga za potrebe naloge izračunali iz vektorskih podatkov. **Tovrstnega pristopa v tuji literaturi nismo zasledili.** Za površinsko majhna območja obdelave z velikim številom površinsko majhnih zaplat je to gotovo primernejša metoda dela. Indeks je zelo uporaben ter dobro odseva stanje razporeditve rabe polja. V kombinaciji z indeksom največjega deleža rabe v polju (IDr_{max}) ter indeksom oblike in velikosti zaplat ($IOVz$), ki smo ju oblikovali **na lastnih spoznanjih**, pa lahko zelo natančno podamo značilnosti vegetacijske podobe polja. Indeksi krajinske metrike so široko uporabni, predvsem v slovenskem raziskovanju prostora pa jih še nismo vključili v analizo stanja in spremljanja prostora. Uporabni so tako v poseljenem kot neposeljenem prostoru.

Natančne analize oblikovnih značilnosti tipov poljske razdelitve so pokazale, da po vseh indeksih izstopajo vinogradniška območja (testni primeri Vinjole, Sovjak, Trška gora), **zato predlagamo uvrstitev vinogradniških območij v lasten tip polja.** Seveda bi bilo tovrstna spoznanja smiselno pogledati še z zgodovinsko agrarnega vidika. Ugotovitev, da lahko z naborom indeksov ter njihovo statistično obdelavo polja opisujemo, jih medsebojno razmejujemo, določamo nove tipe ter spremljamo njihovo spreminjanje, **je izvirni pristop v raziskovanju.**

Primerjava rab prostora v dveh časovnih presekih (ob nastanku franciscejskega katastra in danes) je pokazala, **da se na vseh poljih povečuje raznolikost rab**, večje zaplate se drobijo, mnogo je majhnih, nekompaktnih zaplat znotraj večjih zaokroženih območij ene vrste rabe. **Krajinska pestrost je na območju polja mnogo večja danes kot v času nastanka franciscejskega katastra.** To spoznanje nas je presenetilo.

Prav analiza občutljivosti indeksov v dveh časovnih presekih nas je utrdila v prepričanju, da je spremljanje stanja prostora mogoče le z indeksi. Menimo, da lahko oblikovane indekse vključimo v širši nabor kazalnikov spremljanja prostora, predvsem pa moramo sistem kazalnikov za opisovanje in spremljanje stanja prostora dopolnjevati in nadgrajevati. Žal v Sloveniji nimamo vzpostavljenega sistema in sistematičnega spremljanja stanja prostora, temelječega na naboru kazalnikov.

Oblikovanje indeksov se je izkazalo zelo koristno za načrtovanje (avtomatizirano), izvajanje in vrednotenje agrarnih operacij (Demetriou, 2012; Demetriou, 2014; Oksanen, 2013). Tudi na polju Predoslje (agrarne operacije) opazimo večjo spremembo vrednosti indeksov, toda žal tudi v negativno smer (raba prostora). Iz časa nastanka franciscejskega katastra so na območju polja Predoslje prevladovalle njive, danes pa je tudi velik delež trajnih travnikov. **Menimo, da bi na območju agrarnih operacij lahko v opazovanje stanja prostora vključili tudi indekse, oblikovane v tej nalogi.** Hkrati bi s primerjavo vrednosti indeksov pred in po izvedeni agrarni operaciji lahko vrednotili učinkovitost izvedbe agrarne operacije ter dosego zastavljenih ciljev, predvsem pa spremljali procese na komasacijskem območju.

Pretvorba značilnosti elementov in vzorcev v številčne vrednosti **omogoča obdelavo velike količine podatkov ter avtomatizacijo procesov.** Kljub temu, da se v nalogi nismo spuščali v možnost izvedbe avtomatiziranih procesov, menimo, da zastavljena metodologija odpira pot v tej smeri, torej v smeri morebitnega razmejevanja poljskih ali drugih prostorskih vzorcev. Avtomatska obdelava podatkov bi omogočila kartiranje poljskih vzorcev ter primerjavo z naravnogeografskimi značilnostmi, kot so naklon, nadmorska višina, kakovost in vrsta prsti ipd., kar bi nadgradilo vedenje o prostoru.

Izvirni prispevek doktorske naloge je predlagani pristop k proučevanju tipov poljske razdelitve in morebitnih drugih prostorskih pojavov s pomočjo indeksov. Pristop razpoznavanja in analiziranja prostorskih pojavov (oz. tipov poljske razdelitve) z merljivimi indeksi v nadaljevanju omogoča tudi njihovo razvrščanje z uveljavljenimi statističnimi metodami. Tovrstni pristop je izvirni prispevek k razvoju znanosti in stroke ter odpira novo področje za nadaljnje raziskave. Kot pomemben doprinos k razvoju znanosti in stroke navajamo tudi, da smo nekatere indekse oblikovali sami, v odvisnosti od namena naloge, ter nakazali pristop ter ključne rešitve za njihovo oblikovanje.

Konkretni rezultati doktorske disertacije so razvidni v zaključnih poglavjih naloge, kjer smo na podlagi indeksov analizirali izbrana testna polja ter dokazali njihovo uporabno vrednost. Hierarhično razvrščanje na podlagi statističnih vrednosti indeksov za izbrana testna polja je pokazalo presenetljivo dobre rezultate. 22 testnih polj se je razvrstilo v pet različnih tipov polj. V svojo skupino so se uvrstila vinogradniška polja, ki se po vrednostih indeksov razlikujejo od polj grud, delcev, sklenjenih prog in celkov.

Temeljni namen določanja poljskih vzorcev je razumevanje širših družbenih procesov. Polje je neposredno povezano z naseljem, v našem raziskovanju pa smo naselja (zaradi namena raziskovanja) izvzeli. Naselje smo vključili le pri določanju posestne razdrobljenosti in razpršenosti. **Nadaljnje raziskovanje bi moralo biti usmerjeno v sočasno obravnavo naselja in polja** ter v odkrivanje strukturnih in morfoloških vezi med njima. Spremembe polja so posledica preoblikovanja vasi in odsev širših družbenih sprememb. In obratno, tudi načrtno preoblikovanje polja (npr. ob komasacijah) lahko bistveno vpliva na strukturne spremembe v vasi.

Predvsem pa menimo, da je za širše razumevanje prostora nujno poznavanje značilnosti in procesov, ki se dogajajo na mikro ravni. Raziskovanje v nalogi se dotika drobnih struktur (parcele, posestna struktura, zaplate rabe), te pa so gradniki širše podobe prostora. Ker spremembe drobnih struktur

zbledijo z večanjem razdalje opazovanja, so pogosto spregledane. A dejansko so prvi in pravi pokazatelj gospodarskih, demografskih, političnih, prostorskih in tudi globalizacijskih procesov. Prav zato **opozarjamo, da je treba razvijati temeljne raziskave tudi na mikrostrukturah v prostoru**, kar se je v zadnjih desetletjih opustilo.

» Ta stran je namenoma prazna«

12 POVZETEK

Proučevanje in določanje tipov poljske razdelitve v Sloveniji sega v prvo polovico preteklega stoletja, ko je Ilešič (1950) na podlagi preučevanja arhivskega gradiva franciscejskega katastra ter s pomočjo izvedenih predhodnih študij zgodovinarjev in geografov razvrstil polja, v odvisnosti od geneze nastanka ter vizualnih značilnosti, v štiri osnovne in štiri prehodne tipe poljske razdelitve. Predvsem čisti tipi poljske razdelitve odsevajo razpoznavne poljske vzorce, ki jih tvorijo značilne oblike in velikosti parcel, razdrobljenost in razpršenost posesti ter pestrost in prostorska razporeditev rab polja. Opisovanje značilnosti polja je enoznačno z merljivimi oziroma številčnimi vrednostmi (kazalniki oziroma indeksi). Določanje indeksov za opisovanje značilnosti polja z namenom določanja in razmejevanja različnih poljskih vzorcev ter preveritev možnosti spremljanja sprememb v polju je osrednje težišče doktorske disertacije.

Določanje indeksov za opisovanje lastnosti polja temelji na pregledu znanstvene literature ter lastnih spoznanjih. Indekse lahko oblikujemo na ravni enote (npr. za opisovanje oblikovnih značilnosti parcele), na ravni razreda (npr. vse zaplate iste vrste rabe) ali na ravni območja (npr. pestrost rabe območja). Nekatere značilnosti lahko opazujemo le na ravni enote, druge le na ravni razreda ali območja. Neodvisno od ravni opazovanja imamo na vsaki ravni dve opazovanji. Prvo opazovanje predstavlja izračun indeksa (na ravni enote, razreda ali območja), drugo opazovanje pa statistična obdelava podatkov. Razporeditev vrednosti indeksa na ravni enote, razreda ali območja smo prikazali s kazalniki opisne statistike ter ponazorili z okvirji z ročaji.

Vsi indeksi so v razponu od 0 do 1. Kjer indeksi niso bili v predpisanem razponu, smo uporabili eno od metod standardizacije (linearno standardizacijo ali metodo srednje vrednosti).

Za opisovanje značilnosti oblik parcel smo razvili indeks oblike parcel (*IOP*). Oblikovali smo ga kot aritmetično sredino štirih enoparametričnih indeksov, ki podajajo kompaktnost parcele, nazobčanost oboda parcele, število oglišč parcele in značilnost geometrije (ali ima parcela luknjo). Ker je *IOP* neodvisen od velikosti parcele, smo razvili še indeks velikosti parcele (*IVP*).

Posestno razdrobljenost in razpršenost smo določili z indeksoma posestne razdrobljenosti (*K*) in indeksom posestne razpršenosti (*SD*). Indeksa smo določili na ravni posestva (razreda), in to le za tista posestva, kjer smo poznali lokacijo kmetije. Indeks posestne razdrobljenosti (*K*) je odvisen od števila in velikosti posestnih kosov in njihove oddaljenosti od lokacije kmetije. Indeks posestne razpršenosti (*SD*) izkazuje prostorsko razporeditev posestnih kosov okoli srednjega centra razpršenosti. Ugotovili smo, da je Pearsonov koeficient korelacije med *K* in *SD* blizu nič, kar kaže na to, da so posestva z velikim številom posestnih kosov lahko na zelo majhnem površinskem območju in obratno, zato je uporaba obeh indeksov smiselna.

Pestrost in razporeditev rab prostora smo določili s Simpsonovim indeksom pestrosti rab (*SIDI*), z največjim deležem rabe v polju (IDr_{max}) in z indeksom oblike in velikosti zaplat (*IOVz*).

Vrednosti indeksov smo določili za izbranih 22 polj grud, delcev, sklenjenih prog in celkov v Sloveniji na podlagi podatkov iz leta 2015, za izbrana polja pa tudi iz časa nastanka franciscejskega katastra. Analiza dobljenih vrednosti indeksov ter statistična obdelava podatkov sta pokazali, da lahko z izbranimi indeksi opišemo značilnosti polja. Nizka vrednost indeksa *IOP* kaže na parcele nepravilnih oblik za polja v grudah in celkih. S poznavanjem indeksa velikosti parcel (*IVP*) lahko razmejimo polja celkov in grud, saj so parcele na območju celkov večje od parcel na območju grud. Delci in polja na vinogradniških območjih imajo visoko vrednost *IOP*, kar kaže, da so parcele po obliki blizu

pravokotnika z razmerjem stranic 1 : 2. Celki in polja na vinogradniških območjih imajo visoko vrednost indeksov K in SD , torej je prisotna majhna posestna razdrobljenost in razpršenost. Na vseh ostalih poljih je posest močno razdrobljena in razpršena (nizka vrednost indeksov K in SD). Polja na vinogradniških območjih izstopajo po pestrosti rabe (indeks $SIDI$).

Za posamezen tip poljske razdelitve smo določili značilne vrednosti vseh indeksov. Ugotovili smo, da ne moremo določiti značilnih vrednosti indeksov za vse tipe poljske razdelitve ter da težko le na podlagi enega indeksa določamo in razmejujemo polja. S poznavanjem več indeksov in njihovim kombiniranjem pa je to mogoče. To smo potrdili z metodo hierarhičnega razvrščanja, s katero so se testna polja, na podlagi kazalcev opisne statistike za vsak indeks, razvrstila v grude, delce, sklenjene proge in celke, v svojo skupino pa so se uvrstila polja na vinogradniških območjih. Zaradi odstopanja vrednosti indeksov za polja na vinogradniških območjih od ostalih tipov poljske razdelitve predlagamo, da se ta polja razvrstijo v svoj poljski vzorec.

Primerjava indeksov v dveh časovnih obdobjih je potrdila uporabno vrednost indeksov za ugotavljanje sprememb v prostoru, kar bi bilo smiselno uporabiti pri stalnem spremljanju stanja prostora. Indeks $SIDI$ pokaže na večje spremembe rabe prostora. Povečuje se pestrost rab ter razmerje deleža površin med rabami. Ohranjajo se oblikovne značilnosti parcel za posamezni tip poljske razdelitve. Na območju grud so tudi novonastale parcele imele praviloma zelo nepravilno obliko, na območju sklenjenih prog so novonastale parcele ohranile jermenasto obliko. Presenečeni smo bili, da se ohranjata posestna razdrobljenost in razpršenost. Lastništvo parcelam se sicer spreminja, vendar se ohranja vzorec razdrobljenosti in razpršenosti posesti. Stabilnost posestne razdrobljenosti in razpršenosti je največja na območju celkov.

V razpravi smo opozorili na nekatere pomanjkljivosti indeksov in metode dela ter podali usmeritve za njihovo izboljšavo in možna področja uporabe. Indekse je smiselno nadgrajevati ter širiti njihov nabor. Raziskovanje se lahko razširi v poseljen in tudi gozdni prostor ter za druge namene uporabe, kot je spremljanje prehoda iz kmetijskega v poseljeni prostor. Indeksi omogočajo avtomatsko obdelavo množice podatkov ter zmanjšajo subjektivno presojo pri tipizacijah.

Z doktorsko disertacijo smo nakazali možnost preučevanja značilnosti prostora s pomočjo številčnih indeksov. Osredotočeni smo bili na mikroraven (parcela, posest, zaplata rabe). Spremembe drobnih struktur zbledijo z večanjem razdalje opazovanja, zato so pogosto spregledane. A dejansko so prvi in pravi pokazatelj gospodarskih, demografskih, političnih, prostorskih in tudi globalizacijskih procesov. Prav zato opozarjamo, da je treba razvijati temeljne raziskave tudi na mikrostrukturah v prostoru, kar se je v zadnjih desetletjih opustilo. Želim si, da bi izsledki doktorske disertacije k temu pripomogli.

13 SUMMARY

The study and determination of types of arable land (i.e. field) division dates back to the first half of the 20th century, when Ilešič (1950), based on exploring historical archives concerning the Franciscan Cadastre and previous studies conducted by historians and geographers, classified fields as to their genesis and visual characteristics into four basic and four transitional types of field division. The basic types of field division, in particular, reflect distinguishable field patterns in terms of characteristic parcel shape and size, land fragmentation, land dispersion, and diversity and spatial distribution of land use. The description of characteristics of a field is unique when expressed in measurable, i.e. quantifiable values (indicators or indices). The determination of indices to describe field characteristics with the purpose of determining and classifying various field patterns and assessing the possibilities of monitoring land use changes is the focus of this doctoral dissertation.

The determination of indices to describe field characteristics is based on a review of the scientific literature and on our own findings. The indices are derived either at the level of a unit (e.g. to describe the shape characteristics of a parcel), a class (e.g. all patches of the same land use), or an area (e.g. land use diversity in an area). Some characteristics can be observed only at the unit level, but not at the class level or area level, and vice versa. Independently of the level of observation, we deal with two types of observation on each level. The first observation is the calculation of the index (at the level of a unit, class, or an area), while the second observation concerns statistical data processing. The distribution of the index value at the level of a unit, a class, or an area was demonstrated using the indicators of descriptive statistics and the box-and-whiskers plot.

All the indices are in the range of 0 to 1. Where the indices fell outside the prescribed range, we used one of the standardisation methods (linear standardisation or the mean value method).

The Parcel Shape Index (*IOP*) was developed to describe the characteristics of parcel shapes. It was derived as the arithmetic mean of four single-parameter indices providing information about parcel compactness, edge roughness, parcel vertices, and geometry characteristics (i.e. whether the parcel has a hole). As *IOP* is independent of the parcel size we also developed the Parcel Size Index (*IVP*).

Land fragmentation and land dispersion were determined using the Index of Land Fragmentation (*K*) and the Index of Land Dispersion (*SD*). The indices were determined at the level of an estate (class), i.e. only for those estates where the location of the farm holding was known to us. The Index of Land Fragmentation (*K*) depends on the number and size of real estate units and their distance from the location of the holding. Index of Land Dispersion (*SD*) expresses spatial distribution of real estate units around the mean centre of dispersion. The Pearson correlation coefficient between *K* and *SD* was found to be close to zero, indicating that estates with a high number of real estate units can be found in very small surface areas, and vice versa; therefore, the use of indices is meaningful.

Land use diversity and distribution were determined using the Simpson's Diversity Index (*SIDI*), the maximum Use Proportion Index (*IDr_{max}*), and the Index of Shape and Size of Patches (*IOVz*).

The values of the indices were determined for the selected 22 fields as irregular blocks, furlongs, continuous strips, and enclosures based on the 2015 data, and for selected fields also the data from the Franciscan Cadastre. The analysis of the obtained index values and statistical data processing showed that field characteristics are well described by the indices selected. The low *IOP* index points to irregularly shaped parcels as fields in irregular blocks and enclosures. By knowing the Parcel Size Index (*IVP*), we are able to distinguish between fields as enclosures and fields as irregular blocks,

since parcels in areas with enclosures are larger than those in areas with irregular blocks. Furlongs and fields in winegrowing areas have a high *IOP*, which indicates that the shape of the parcels is close to the shape of a rectangle with a ratio of sides 1 : 2. Enclosures and fields in winegrowing areas have high *K* and *SD* indices, which means that the areas have low land fragmentation and land dispersion. In all other types of fields, land fragmentation and land dispersion are strong (low *K* and *SD* indices). Fields in winegrowing areas particularly stand out in terms of land use diversity (*SIDI* index).

For each type of field division, the characteristic values of all indices were determined. We found that we could not determine the characteristic indices for all types of field division and that it is difficult to determine or classify fields based on only one index. However, this is possible if we know and use more indices or combinations thereof. This was confirmed using the hierarchical clustering method to classify the test fields, based on the indicators of descriptive statistics for each index, into irregular blocks, furlongs, continuous strips, and enclosures and, as a separate group, the fields in winegrowing areas. Due to the deviation of the indices for fields in winegrowing areas from other types of arable land division, we propose that these fields are classified as a separate type.

The comparison of indices in two time periods confirmed the practical application of the indices for identifying the changes in space, which could be reasonably used in the permanent monitoring of land use. *SIDI* index points to major changes in land use. Land use diversity and the ratio of land use proportion are increasing. Shape characteristics of parcels for the individual types of field division are preserved. In areas with irregular blocks, the new parcels were mainly irregularly shaped, too, and in the areas of continuous strips the new parcels preserved the shape of a strip. We were surprised to find that land fragmentation and land dispersion were preserved. Indeed, parcel ownership is changing, but land fragmentation and dispersion patterns are preserved. Land fragmentation and land dispersion stability are highest in areas with enclosures.

In the discussion section, we drew attention to some deficiencies of the indices and working methods as well as provided guidelines for their improvement and fields of application. The indices can be upgraded and their number increased. This research could be further extended to examine urban and forest areas and for other purposes, such as monitoring the transition from agricultural to urban areas. The indices allow for an automated processing of a multitude of data and reduce subjective assessment concerning the classifications.

This doctoral dissertation indicated the possibility of studying characteristics in space using numerical indices. We were focused on the micro level (parcel, estate, "patch" of land use). Changes in minor structures tend to fade away by increasing the observation distance, so they are often overlooked. But, in fact, they are the first real indicator of economic, demographic, political, spatial, and also globalisation processes. This is why we stress that basic research should be conducted on spatial micro structures as well, which is something that has been abandoned in recent decades. I hope that the findings of this doctoral dissertation will have important implications in this respect.

LITERATURA IN VIRI

- Aasmäe, K., Maasikamäe, S. 2014. Internal fragmentation of agricultural parcels. *Research for rural development 2*: 278–282.
- Amiama, C., Bueno, J., Alvarez, C. J. 2008. Influence of the physical parameters of fields and the crop yield on the effective field capacity of a self-propelled forage harvester. *Biosystems Engineering 100*, 2: 198–205.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2008.03.004>
- Anko, B. 1980. Krajinskoekološki pomen celkov v slovenski gozdnati krajini na primeru Kobanskega. Ljubljana. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo pri Biotehniški fakulteti Univerze Edvarda Kardelja v Ljubljani. Raziskovalno poročilo: 143 str.
- Angel, S., Parent, J., and Civco, D. L. 2010. Ten compactness properties of circles: measuring shape in geography. *Canadian Geographer-Geographe Canadien 54*, 4: 441–461.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1541-0064.2009.00304.x>
- Antrop, M. 2005. Why landscapes of the past are important for the future. *Landscape and Urban Planning 70*, 1–2: 21–34.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2003.10.002>
- Arnold, S., Kosztra, B., Banko, G., Smith, G., Hazeu, G., Bock, M., Valcarcel Sanz, N. 2014. The EAGLE concept – A vision of a future European Land Monitoring Framework.
http://sia.eionet.europa.eu/EAGLE/Outcomes/EARSeL-Symposium-2013_10_2_EAGLE-concept_Arnold-et-al.pdf (Pridobljeno: 10. 5. 2014.)
- Aslan, T., Gundogdu, K., Arici, I. 2007. Some metric indices for the assessment of land consolidation projects. *Pakistan Journal of Biological Sciences 10*, 9: 1390–1397.
<http://scialert.net/qredirect.php?doi=pjbs.2007.1390.1397&linkid=pdf> (Pridobljeno: 12. 4. 2015.)
- Austin, O. C., Ulunma, A. C., Sulaiman, J. 2012. Exploring the Link between Land Fragmentation and Agricultural Productivity. *International Journal of Agriculture and Forestry 2*, 1: 30–34.
- Ažman Momirski, L., Kladnik, D. 2009. Preobrazba podeželske kulturne pokrajine v Sloveniji. Ljubljana, Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU: 162 str.
- Bain, D., Brush, G. S. 2004. Placing the pieces: Reconstructing the original property mosaic in a warrant and patent watershed, *Landscape Ecology 19*: 843–856.
- Ballard, D. H. 1981. Generalization the Hough Transform to Detect Arbitrary Shapes. *Pattern Recognition 13*: 111–122.
- Bastič, M. 2006. Metode raziskovanja. Maribor, Univerza v Mariboru. Ekonomsko poslovna fakulteta Maribor: 51 str.
<http://shrani.si/f/2J/WJ/1HkYy8qF/file.pdf> (Pridobljeno: 6. 5. 2015.)
- Batty, M., Longley P. 1994. *Fractal Cities: A Geometry of Form and Function*. Academic Press, San Diego, CA and London.
<http://www.fractalcities.org/> (Pridobljeno: 12. 12. 2015.)
- Beinat, E. 1997. *Value functions for environmental management*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

- Belec, B. 1981. Prostorska preobrazba slovenskih pokrajin pod vplivom posebnih kultur. *Geographica Slovenica* 12: 50–61.
- Belec, B. 1986. Changes of the systems of the traditional field division and the influence of agrarian and demographic factors on the dismemberment of the land in Slovenia. Warszawa, The fourth Polish-Yugoslav seminar socio-economic problems of rural development. 1–8.
- Belec, B. 1989a. Korelacija med stopnjo zemljiške razdrobljenosti in socioekonomskimi strukturami z vidika sistemov poljske razdelitve na Slovenskem (Jugoslavija). *Jugoslovansko agrarnogeografski simpozijum*. Vršac, Savez geografskih društava Jugoslavije: društvo geografov Vojvodine.
- Belec, B. 1989b. Ugotavljanje stopnje razdrobljenosti kmetijskih zemljišč v različnih sistemih poljske razdelitve v Sloveniji. *Dela* 6: 64–72.
<http://www.dlib.si/?URN=URN:NBN:SI:DOC-7EH8O9R1> (Pridobljeno: 15. 12. 2015)
- Belec, B. 1990. Land use typological characteristics of rural areas in Slovenia: on the example of NE Sub-Pannonian region. *Geographica Iugoslavica* 12: 11–17.
- Bell, K. P., Irwin, E.G. 2002. Spatially explicit micro-level modelling of land use change at the rural-urban interface. *Agricultural Economics* 27: 217–232.
- Bentley, J. W. 1987. Economic and Ecological Approaches to Land Fragmentation: In Defense of a Much Maligned Phenomenon. *Annual Review of Anthropology* 16: 31–67.
- Blaznik, P. 1970. Gospodarska in družbena zgodovina Slovencev. *Poljska razdelitev*. Ljubljana, Inštitut za zgodovino SAZU: 185–196.
- Blaznik, P. 1975. Bitnje in Franciscejski kataster. *Loški razgledi* 22: 83–93.
<http://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:DOC-2VMAGZ23/?query=%27keywords%3dBitnje%27&pageSize=25> (Pridobljeno: 12. 7. 2013.)
- Bole, D., Petek, F., Ravbar, M., Repolusk, P., Topole, M. 2007. Spremembe pozidanih zemljišč v slovenskih podeželskih naseljih. Ljubljana, Georitem 5. ZRC SAZU: 148 str.
- Bole, D. 2015. Spreminjanje prometne rabe zemljišč v Sloveniji. Ljubljana, Georitem 25. ZRC SAZU: 74 str.
- Bottema, M. J. 2000. Circularity of objects in images. Istanbul, International Conference on Acoustic, Speech and Signal Processing: 2247–2250.
- Boyce, R., Clark, W. 1964. The Concept of Shape in Geography. *Geographical Review* 54, 4: 561–572.
- Brinkhoff, T., Kriegel, H. P., Schneider, R., Braun, A. 1998. Measuring the Complexity of Polygonal Objects.
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.73.1045&rep=rep1&type=pdf>. (Pridobljeno: 30. 10. 2015.)
- Brorsen, B. W., Doye, D., Neal, K. B. 2015. Agricultural land and the small parcel size premium puzzle. *Land Economist* 91, 3: 572–585.
- Brown, D. G., Pijanowski, B. C., Duh, J. D. 2000. Modelling the relationships between land use and land cover on private lands in the Upper Midwest, USA, *Journal of Environmental Management* 59: 247–263.

- Burton, E. 2000. The compact city: just or just compact? A preliminary analysis. *Urban Studies* 37, 11: 1969–2006
- Bunge, W. 1966. *Theoretical Geography*. Lund, C. W. K. Gleerup Publishers.
- Chan, A. H. S., So, D. K. T. 2006. Measurement and quantification of visual lobe shape characteristics. *International Journal of Industrial Ergonomics* 36: 541–552.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ergon.2005.10.005>
- Chaudhuri, D. 2013. Global Countur and Region Based Shape Analysisi and Similarity Measures. *Defenc Scienece Journal* 63, 1: 78–88.
DOI: <http://dx.doi.org/10.14429/dsj.63.3767>
- Clark, J. K., Mc Chesney, R., Munroe, D., Irwin, E. G. 2009. Spatial characteristics of exurban settlement pattern in the United States. *Landscape and Urban Planning* 90, 3–4. 178–188.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2008.11.002>
- Coelho, C., Pinto, P. A., Silva, M. 2001. A systems approach for the estimation of the effects of land consolidation projects (LCPs): A module and its application. *Agricultural Systems* 68, 3: 179–195.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0308-521X\(00\)00061-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0308-521X(00)00061-5)
- Comber, A. J., Birnie, R. V., Hodgson, M. 2003. A retrospective analysis of land cover change using polygon shape index. *Global Ecology and Biogeography* 12, 3. 207–215.
<http://www.jstor.org/stable/3697503> (Pridobljeno: 5. 11. 2015)
- Comer, D., Greene, J. S. 2015. The development and application of a land use diversity index for Oklahoma City, OK. *Applied Geography* 60: 46–57.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apgeog.2015.02.015>
- Cunder, T., Rednek, M., Zagorc, B. 2007. Vrednotenje težavnostnih razmer v območjih z omejenimi dejavniki za kmetijsko dejavnost. Zbornik Slovensko kmetijstvo in podeželje v Evropi, ki se širi in spreminja. Društvo agrarnih ekonomistov Slovenije. Ljubljana.
<http://www.daes.si/Konf07/Cunder%20s%20sod%20DAES.pdf> (Pridobljeno: 10.11. 2015.)
- Čuček, I. 1979. Instrukcija za izvršitev deželne izmere za namen splošnega katastra (1824). Skrajšan prevod. Ljubljana, Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo: 29 str.
- Čuček Kumelj, M. 1983. Uporaba starih topografskih načrtov in kart pri različnih študijsh razvoja pokrajine, naselij itd. Ljubljana. Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo, VTOZD GG: 40 str.
- Dalla Valle, S., Ogorelec, B. 1987. Bitnje in Žabnica (prostorsko spreminjanje vasi). *Kronika, Ljubljana*. 35, 3: 177–182.
<http://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:DOC-MIL9PXNC/?query=%27keywords%3dBitnje%27&pageSize=25> (Pridobljeno: 12. 7. 2013.)
- Demetriou, D., Stillwell, J., See, L. 2012. Land consolidation in Cyprus: Why is an integrated planning and decision support system required? *Land Use Policy* 29, 1: 131–142.
- Demetriou, D. 2013. LACONISS: A Land Consolidation Integrated Support System for planning and decision making. *zfv, Journal of Geodesy, Geoinformation and Land Management* 2: 119–131.

- Demetriou, D., See, L., Stillwell, J. 2013a. A spatial genetic algorithm for automating land partitioning. *International Journal of Geographical Information Science* 27, 12: 2391–2409.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/13658816.2013.819977>
- Demetriou, D., See, L., Stillwell, J. 2013b. A Parcel Shape Index for Use in Land Consolidation Planning. *Transactions in GIS*. 17, 6: 861–882.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9671.2012.01371.x>.
- Demetriou, D., See, L., Stillwell, J. 2013c. A new methodology for measuring land fragmentation. *Computer, Environment and Urban Systems*. 39: 71–80.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2013.02.001>
- Demetriou, D. 2014. The development of an Integrated Planning and Decision Support System (IPDSS) for Land Consolidation. Springer. Switzerland: 338 p.
- Diggle, P. J. 2003. *Statistical Analysis of Spatial Point Patterns* (second edition). London, Edward Arnold: 159 p.
- Digitalna pedološka karta 2007. Digitalna pedološka karta merila 1 : 250.000. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Ljubljana.
<http://rkg.gov.si/> (Pridobljeno: 6. 5. 2015.)
- Donnelly, S., Evans, T. P. 2008. Characterizing spatial patterns of land ownership at the parcel level in south-central Indiana, 1928-1997. *Landscape and Urban Planning* 84, 3–4: 230–240.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2007.08.004>
- Drobne, S., Turk, G. 2002. *Statistika vaje*. Ljubljana, Univerza v Ljubljani. Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 65 str.
- Duda, R., Hart, P. E. 1972. Use of the Hough Transformation to Detect Lines and Curves in Pictures. *Communications of the ACM*. 15: 11–15.
- Durjava, M. 1986. *Načela oblikovanja slovenskih kmečkih naselij in ljudske arhitekture*. Ljubljana. Društvo arhitektov Ljubljana. Mladinska knjiga: 107 str.
- Eason, P. 1992. Optimization of territory shape in heterogeneous habitats – a field-study of the red-capped cardinal (*Paroaria-Gularis*). *Journal of Animal Ecology* 61, 2: 411–424.
- Ehler, G. B., Cowen, D. J., Mackey, H. E. jr. 1996. Development of a Shape Fitting Tool for Site Evaluation. 7th International symposium on spatial data handling.
<http://www.oicrf.org/document.asp?ID=13583> (Pridobljeno: 12. 5. 2015.)
- Ellis, E. 2010. Land-use and land-cover change. *Encyclopedia of Earth*.
<http://www.eoearth.org/view/article/51cbee4f7896bb431f696e7b/> (Pridobljeno: 14. 1. 2014.)
- Evans, J. D. 1996. *Straightforward statistics for the behavioral sciences*. Pacific Grove, CA. Berklay Cole Publishing.
- Evidenca dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč (EDRKGZ). 2015 Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano RS.
<http://rkg.gov.si/> (Pridobljeno: 15. 10. 2015.)
- Fialkowski, M., Bitner, A. 2008. Universal rules for fragmentation of land by humans. *Landscape Ecology* 23: 1013–1022.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10980-008-9268-x>

- Fikfak, A. 2008. Naselbinska kultura slovenskega podeželja – Goriška brda. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo.
- Fister, P., Boh-Pečnik, N., Deu, Ž., Kavčič, M., Lah, L. 1993. Glosar arhitekturne tipologije. Ljubljana, Zavod za prostorsko planiranje, MOP RS: 144 str.
- Foški, M. 2000. Komasaacija stavbnih zemljišč kot sredstvo za realizacijo prostorskih planov. Magistrska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. 130 str.
- Foški, M. 2016. Pomanjkljivosti podatkov dejanske rabe kmetijskih in gozdnih zemljišč za potrebe spremljanja stanja prostora. *Acta geographica Slovenica* 58–1: DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/AGS.1805>
- Frolov, Y. S. 1975. Measuring shape of geographical phenomen – history of issues. *Soviet Geography Review and Translation* 16, 10: 676–687.
- Gabrijelčič, P. 1985. Urejanje in varstvo kulturne krajine. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo: 457 str.
- Gabrijelčič, P., Fikfak, A. 2002. Rurizem in ruralna arhitektura. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo: 162 str.
- Gabrijelčič, P., Fikfak, A., Zavodnik Lamovšek, A. 1996. Regionalna planerska delavnica v Posavju. B3, Razvoj in urejanje podeželskih naselij. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo: 15 str.
- Gabrovec, M., Kladnik, D. 1997. Some new aspects of land use in Slovenia. *Geografski zbornik* 37: 64 str.
- Gams, I. 1976. Osnove pokrajinske ekologije. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo: 175 str.
- Glossary of Statistical Terms 2015.
<http://www.stat.berkeley.edu/~stark/SticiGui/Text/gloss.htm> (Pridobljeno: 10. 10. 2015.)
- Gibbs, J. P. 1961. A Method for Comparing the Spatial Shapes of Urban Units. In *Urban Research Methods*, N.Y., Princeton: 60–106.
- Gibbs, J. P. 1998. Distribution of woodland amphibians along a forest fragmentation gradient. *Landscape Ecology*. 13: 263–268.
- Gonzalez, X. P., Alvarez, C. J., Crecente, R. 2004. Evaluation of land distributions with joint regard to plot size and shape. *Agricultural Systems* 82, 1: 31–43.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.agsy.2003.10.009>
- Gonzalez, X. P., Marey, M. F., Álvarez, C. J. 2007. Evaluation of productive rural land patterns with joint regard to the size, shape and dispersion of plots. *Agricultural Systems* 92, 1–3: 52–62.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.agsy.2006.02.008>
- Gosar, L. 1978. Prispevek k preučevanju razdrobljenosti posesti. *Geografski vestnik*, Ljubljana: 95–112.
- Vidic, N. J., Prus, T., Grčman, H., Zupan, M., Lisec, A., Kralj, T., Vrščaj, B., Ruprecht, J., Šporar, M., Suhadolc, M., Mihelič, R., Lobnik, F. 2015. Grčman, H., Vidic, N. J., Zupan, M., Lobnik, F., Jones, A., Montanarella, L. (ur.). *Tla Slovenije s pedološko karto v merilu 1 : 250 000*. Evropska komisija, skupni raziskovalni center (JRC).

- http://soil.bf.uni-lj.si/projekti/pdf/atlas_final_2015_reduced.pdf (Pridobljeno 9. 4. 2016.)
- Gutzwiller, K. J., Anderson, S. H. 1992. Interception of moving organisms: influences of patch shape, size and orientation on community structure. *Landscape Ecology* 6, 4: 293–303.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/BF00129707>
- Hall, P. 1997. The future of the metropolis and its form. *Regional Studies*. 31: 211–220.
- Hartvigsen, M. 2014. Land reform and land fragmentation in Central and Eastern Europe. *Land Use Policy* 36: 330–341.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2013.08.016>
- Hidding, M. C., Teunissen, A. T. J. 2002. Beyond fragmentation: new concepts for urban-rural development. *Landscape and Urban Planning* 58: 297–308.
- Hovenbitzer, M., Emig, F., Wende, C., Arnold, S., Bock, M., Feigenspan, S. 2014. Digital land cover model for Germany – DLM-DE. *Land use and land cover mapping in Europe*.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/978-94-007-7969-3>
- Igbozurike, M. U. 1974. Land tenure, social relations and the analysis of spatial discontinuity. *Area* 6: 132–167.
- Ilešič, S. 1950. Sistem poljske razdelitve na Slovenskem. Ljubljana, Inštitut za geografijo SAZU: 108 str.
- Illian, J., Penttinen A., Stoyan, H., Stoyan, D. 2008. *Statistical Analysis and Modelling of Spatial Point Patterns*. England, Wiley in Sons.
- Iivarinen, J., Peura, M., Särelä, J., Visa, A. 1997. Comparison of Combined Shape Descriptors for Irregular Objects. *Esex. British Machine. Vision Conference* 1, 10.
<http://www.bmva.org/bmvc/1997/papers/062/bmvc97.htm> (Pridobljeno: 10. 8. 2015.)
- INSPIRE 2013a. D2.8.II.2 Data specification on land cover – technical guidelines, ver. 3.0.
<http://inspire.ec.europa.eu/index.cfm/pageid/2> (Pridobljeno: 10. 9. 2014.)
- INSPIRE 2013b. D2.8.III.4 Data specification on land use – technical guidelines, ver. 3.0.
<http://inspire.ec.europa.eu/index.cfm/pageid/2> (Pridobljeno: 10. 9. 2014.)
- Internet 1: <http://www.journals.elsevier.com/pattern-recognition/> (Pridobljeno: 5. 3. 2015.)
- Internet 2: <http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html> (Pridobljeno: 5. 3. 2015.)
- Internet 3: Encyclopaedia Britannica:
<https://www.britannica.com/science/patch-dynamics/images-videos/A-forest-patch-nested-within-a-landscape-mosaic/188065> (Pridobljeno: 5. 2. 2016.)
- Interpretacijski ključ 6.0 2013. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo gozdarstvo in prehrano, direktorat za kmetijstvo.
- Irwin, E. G., Bockstael, N. E. 2004. Land use externalities, open space preservation and urban sprawl. *Regional Science and Urban Economics*.34: 705–725.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1006/j.regsciurbeco.2004.03.002>
- Irwin, E. G., Bockstael, N. E. 2007. The evolution of urban sprawl: Evidence of spatial heterogeneity and increasing land fragmentation. *The national Academy of Sciences of the USA (PNAS)*.104, 52: 20672–20677.
www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0705527105 (Pridobljeno: 10. 12. 2015.)
- Irwin, E. G., Geoghegan, J. 2001. Theory, data, methods: developing spatially explicit economic

- models of land use change. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 85: 7–23.
- Jabareen, Y. R. 2006. Sustainable urban forms: their typologies, models, and concepts. *Journal of Planning Education Research*. 26: 38–52.
- Januszewski, J. 1968. Index of Land Consolidation as a Criterion of the Degree of concentration. *Geographica Polonica* 14: 291–298.
- Jenks, M. Burgess, R. 2000. *Compact Cities: Sustainable urban forms for developing countries*. Routledge.
- Jia, L., Petrick, M. 2013. How does land fragmentation affect off-farm labor supply: panel data evidence from China. *Agricultural Economics* 1, 1: 45 str.
- King, R., Burton, S. 1982. Land fragmentation: notes on a fundamental rural spatial problem. *Progress in Human Geography* 6, 4: 475–494.
<http://phg.sagepub.com/> (Pridobljeno: 21. 12. 2014)
- Kladnik, D. 1978. Problematika zemljiške razdrobljenosti v SR Sloveniji. Zbornik XII kongresa geografa Jugoslavije.
- Kladnik, D. 1985. Značilnost zemljiške strukture v SRS. Maribor, *Geographica Iugoslavia*. 223–227.
- Kladnik, D. 1989. Problematika zemljiške strukture v Sloveniji. Urejanje prostora 1. Zbornik. Ljubljana, Urbanistični inštitut Republike Slovenije. 75–85.
- Kladnik, D. 1998. Kolonizacija; sistemi poljske razdelitve. Geografski atlas Slovenije. Država v prostoru in času. Ljubljana, Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU: 288–294.
- Kladnik, D. 1999. Leksikon geografije podeželja. Ljubljana, Inštitut za geografijo: 318 str.
- Kladnik, D., Natek, M., Bat, M. 1988. Vrednotenje naravnega potenciala z vidika kmetijskega pridelovanja. Elaborat. Ljubljana, Inštitut za geografijo Univerze Edvarda Kardelja Ljubljana: 172 str.
- Kladnik, D., Lovrenčak, F., Oražen Adamič, M. 2005. Geografski terminološki slovar. Ljubljana, Založba ZRC, ZRC SAZU: 451 str.
<https://books.google.si/books?printsec=frontcover&id=9axtAAAAMAAJ#v=onepage&q&f=false> (Pridobljeno: 6. 8. 2015.)
- Kladnik, D., Petek, F. 2007. Kmetijstvo in spreminjanje rabe tal na Ljubljanskem polju. *Geografski vestnik* 79, 2: 25–40.
- Košmelj, K. 2007. *Uporabna statistika*. 2. dopolnjena izdaja. Ljubljana, Biotehniška fakulteta.
http://www.bf.uni-lj.si/fileadmin/groups/2721/Uporabna_statistika_okt_2007/Uporabna_statistika_01.pdf (Pridobljeno: 6. 5. 2015.)
- Krausmann, F., Haberl, H., Schulz, N. B., Erb, K.-H., Darge, E., Gaube, V. 2003. Land-use change and socio-economic metabolism in Austria – part I: driving forces of land-use change: 1950–1995, *Land use Policy* 20: 1–20.
- Krevs, M. 2004. Spreminjanje urbane rabe tal v Ljubljani. *Dela* 22, 5: 55–65.
DOI: <http://dx.doi.org/10.4312/DELA.22.5.55-65>
- Krummel, J. R., Gardner, R. H., Sugihara, G., O'Neill, R. V. O., Coleman, P. R. 1987. Landscape patterns in a disturbed environment. *Oikos*, 48.
http://www.jstor.org/stable/3565520?seq=1#page_scan_tab_contents (Pridobljeno: 14. 10. 2015.)

- Lapuh Bele, J. 2010. Poslovna matematika s statistiko. Konzorcij višjih strokovnih šol za izvedbo projekta IMPLETUM. Zavod IRC, Ljubljana.
http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/vs/Gradiva_ESS/Impletum/IMPLETUM_60EKONOMIST_Posl_matematika_Lapuh.pdf (Pridobljeno: 10. 9. 2015.)
- Landau, B., Smith, L.B., Jones, S.S. 1988. The importance of shape in early lexical learning. *Cognitive Development* 3, 3.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/0885-2014\(88\)90014-7](http://dx.doi.org/10.1016/0885-2014(88)90014-7)
- Latruffe, L., Piet L. 2013. Does land fragmentation affect farm performance? A case study from Brittany. *Factor Markets Working Paper* 40: 24 str.
<http://www.factormarkets.eu/content/does-land-fragmentation-affect-farm-performance-case-study-brittany>. (Pridobljeno: 7. 9. 2015.)
- Lee, D., Sallee, T. 1970. A Method of Measuring Shape. *Geographical Review* 60, 4: 555–563.
- Lee, D., Sallee, T. 1974. Theoretical patterns of farm shape and central place location. *Journal of Regional Science* 14, 3: 423–430.
- Li, Y. K., Nigh, T. 2011. GIS-based prioritization of private land parcels for biodiversity conservation. A case study from the Current and Eleven Point Conservation Opportunity Areas, Missouri. *Applied Geography* 31: 98–107.
- Li, W., Goodchild, M. F., Church, R. 2013. An efficient measure of compactness for two-dimensional shapes and its application in regionalization problems. *International Journal of Geographical Information Science* 27, 6: 1227–1250.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/13658816.2012.752093>
- Libecap, G., Lueck, D. 2009. The demarcation of land and the role of coordinating institutions. The National Bureau of Economic Research. Working Papers Series. Working Paper 14942.
<http://www.nber.org/papers/w14942.pdf> (Pridobljeno: 7. 3. 2016.)
- Lisec, A., Primožič, T., Pintar, M., Bovha, D., Ferlan, M., Prosen, A., Šumrada, R., Čeh, M., Drobne, S. 2013a. Analiza stanja ter izzivi na področju komasacije kmetijskih zemljišč v Sloveniji. *Geodetski vestnik*. 57, 4: 673–690.
http://www.geodetski-vestnik.com/images/57/4/gv57-4_lisec.pdf (Pridobljeno: 10. 6. 2015.)
- Lisec, A., Pišek, J., Drobne, S. 2013b. Suitability analysis of land use records of agricultural and forest land for detecting land use change on the case of the Pomurska statistical region. *Acta Geographica Slovenica* 53, 1: 71–90.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/AGS53104>
- Lisec, A., Primožič, T., Punčuh, B. 2015. Izzivi dejavnosti preurejanja zemljiških parcel v slovenskem kmetijskem prostoru. Novo mesto. Proceedings of the 9th International Conference on Logistics in Agriculture 2015.
- Liu, Y., Jiao, L., Liu, Y. 2011. Analyzing the effects of scale and land use pattern metrics on land use database. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*. 13, 3: 346–356.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jag.2011.01.002>
- Lo, C. P. 1980. Changes in the Shapes of Chinese Cities. *Professional Geographer*. 173–183.

- Lo Papa, G., Palermo V., Dazzi, C. 2011. Is land-use change a cause of loss of pedodiversity? The case of the Mazzarrone study area, Sicily. *Geomorphology* 135: 332–342.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.geomorph.2011.02.015>
- Lord, E. A., Wilson, C. B. 1984. *The Mathematical Description of Shape and Form*. West Sussex, England.
- Malczewski, J. 1999. *GIS and Multicriterial Decision Analysis*. Wiley and Sons, ZDA. 391 str.
- Malczewski, J. 2011. Local weighted linear combination. *Transactions in GIS* 15, 4.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9671.2011.01275.x>
- MacEachren, A. 1985. Compactness of Geographic Shape: comparison and evaluation of measures. *Geografiska Annaler. Series B, Human Geography* 67, 1: 53–67.
- Marušič, I. 1983. Poti k razreševanju kompleksnosti krajinskega prostora in varovanje kmetijske zemlje. Posvet Razvojni vidiki rabe in varstva kmetijskega prostora. Zbornik. Ljubljana, Biotehniška fakulteta Univerze Edvarda Kardelja Ljubljana: 59–76.
- McGarigal, K., Marks, B. J. 1995. *FRAGSTATS: Spatial Pattern Analysis Program for Quantifying Landscape Structure*. Washington, D.C., U.S. Department of Agriculture, Forest. Service, General Technical Report No PNW-GTR-351.
- McGarigal, K. 2002. Landscape pattern metrics.
<http://www.umass.edu/landeco/pubs/mcgarigal.2002.pdf> (Pridobljeno: 20. 12. 2015.)
- McGarigal, K. 2015. *FRAGSTATS HELP*. Amherst, University of Massachusetts: 182 str.
- Medda, F., Nijkamp, P., Rietveld, P. 1998. Recognition and Classification of Urban Shapes. *Geographical Analysis* 30, 3: 304–314.
- Medved, J. 1970. Spremembe v izrabi zemljišča in preslojevanje kmečkega prebivalstva v Sloveniji v zadnjih dveh desetletjih. *Geografski vestnik* 42: 3–30.
- Medved, J. 1972. O geografskem proučevanju slovenske podeželske pokrajine. *Geografski vestnik* 44: 91–113.
- Meyer, C. B., Miller, S. L. 2002. Use of Fragmented Landscapes by Marbled Murrelets for Nesting in Southern Oregon. *Conservation Biology*. 16, 3: 755–766.
- Miller, V. C. 1953. A quantitative geomorphic study of the drainage basin characteristics in the Clinch Mountain area, Virginia and Tennessee. Technical Report 3. New York, Columbia University Department of Geology.
- Miličić, V., Udovč, A. 2012. Uporabnost prostorskih podatkov kmetijskega sektorja za analize sprememb rabe kmetijskih zemljišč na primeru izbranega območja varovanj narave v Sloveniji. *Geodetski vestnik* 56, 1: 83–104.
DOI: <http://dx.doi.org/10.15292/geodetski-vestnik.2012.01.083-104>
- Mlinar, Z. 1986. *Protislovja družbenega razvoja: osamosvajanje in podružbljanje*. Ljubljana. Delavska enotnost: 420 str.
- Moellering, H., J. Raper A. 1981. The Harmonic Analysis of Spatial Shapes Using Dual Axis Fourier Shape Analysis (DAFSA). *Geographical Analysis* 13: 64–77.
- Morse, B. S. 2000. Lecture 9: Shape Description (Regions).
<http://morse.cs.byu.edu/pubs.php> (Pridobljeno: 10. 1. 2015.)

- Munroe, D. K., Croissant, C., York, A. M. 2005. Land use policy and landscape fragmentation in an urbanizing region: Assessing the impact of zoning. *Applied Geography* 25: 121–141.
- Mušič, M. 1947. *Obnova slovenske vasi*. Celje, Družba sv. Mohorja: 150 str.
- Nacionalni atlas Slovenije 2001. Ljubljana, Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU: 191 str.
- Natek, M. 1985. Nekatere geografske značilnosti zemljiško-posestne strukture v SR Sloveniji 1981. Leta. *Geographica Iugoslavia* VI.
- Oksanen, T. 2013. Shape-describing indices for agricultural field plots and their relationship to operational efficiency. *Computer and Electronics in Agriculture* 98: 252–259.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compag.2013.08.014>
- Olf, H., Ritchie, M. E. 2002. Fragmented nature: consequences for biodiversity. *Landscape and Planning* 58, 2–4: 83–92.
- O'Neill, R. V., Krummel, J. R., Gardner, R. H., Sugihara, G., Jackson, B., DeAngelis, D. L., Milne, B. T., Turner, M. G., Zygmont, B., Christensen, S. W., Dale, V. H., Graham, R. L. 1988. Indices of Landscape pattern. *Landscape Ecology* 1, 3: 153–162.
DOI: <http://dx.doi.org/0.1007/BF00162741>
- Osserman, R. 1978. Isoperimetric inequality. *Bulletin of the American Mathematical Society* 84, 6: 1182–1238.
- Perko, D. 1989. Vzhodna Krška kotlina – pokrajinska sestava in prebivalstvo. *Geografski zbornik* 29: 79–145.
- Perko, D. 2001. Analiza površja Slovenije s stometerskim digitalnim modelom reliefa. *Geografija Slovenije* 3. Ljubljana, Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU. 229 str.
- Perko D., Hrvatin M., Ciglič R. 2015. A methodology for natural landscape typification of Slovenia. *Acta geographica Slovenica* 55, 2: 235–270.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/AGS.1938>
- Petek, F. 2002. Methodology of evaluation of changes in land use in Slovenia between 1896 and 1999. *Acta geographica Slovenica* 42: 61–97.
- Petek, F. 2005. Sprememba rabe tal v slovenskem alpskem svetu. *Geografija Slovenije* 11. Ljubljana, Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU. 216 str.
- Petek, F. 2007. Spreminjanje rabe tal v severnih Goriških brdih. *Geografski vestnik* 79, 1: 9–23.
- Petek, F., Urbanc, M. 2004. The Franziscan Land Cadastre as a key to understanding the 19th-century cultural landscape in Slovenia. *Acta geographica Slovenica* 44, 1. 89–113.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/AGS44104>
- Pijanowski, B. C., Robinson, K. D. 2011. Rates and patterns of land use change in the Upper Great Lakes States, USA: A framework for spatial temporal analysis. *Landscape and Urban Planning* 102, 2: 102–116.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.03.014>
- Pogačnik, A., Zore, J. 1986. Prostorski vzorci naselij enodružinskih hiš v Sloveniji in njih urbanistično usmerjanje. Ljubljana, niverza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, gradbeništvo in geodezijo: 43 str.

- Pogačnik, A. 2000. Urejanje prostora za 3. tisočletje: mozaični vzorci in mreže na ravneh občin, regij in držav. Vmesni prostor regije – vmesni prostor mesta: zbornik referatov (ur. Geršak Podbreznik, A., Novak, M.). Ljubljana, DUPPS: 144 str.
- Poročilo o stanju kmetijstva, živilstva, gozdarstva in ribištva v letu 2014. 2015. Kmetijski inštitut Slovenije. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano: 234 str.
http://www.kis.si/f/docs/Porocila_o_stanju_v_kmetijstvu_OEK/ZP-2014-splosnopriloge_koncno.pdf
- Ramezani, H., Holm, S. 2011. Sample based estimation of landscape metrics; accuracy of line intersect sampling for estimating edge density and Shannon's diversity index. *Environmental Ecology Statistics* 18: 109–130.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10651-009-0123-2>
- Repanšek, V. 2015. Analiza izbranih regionalnih členitev Slovenije glede na oblike poljske razdelitve. Magistrska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 141 str.
- Richardson, L.F. 1961. A note: measuring compactness as a requirement of legislative apportionment. *Mid-west Journal of Political Science* 5: 70–74.
- Sagiv, M., Reps, T., Wilhelm, R. 2003. Parametric shape analysis via 3-valued logic. *ACM Transactions on Programming Languages and Systems* 24, 3: 217–98.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/514188.514190>
- Santiago, R. S., Bribiesca, E. 2009. State of the art of compactness and circularity measures. *International Mathematical Forum* 4, 27: 1305–1335.
- Sharifi, A., Herwijnen, M., Toorn, W. 2004. Spatial Decision Support Systems. Lecture Notes. The Netherlands. ITC, International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation. Enschede.
- Shoyama, K., Braimoh, A. K. 2011. Analyzing about sixty years of land-cover change and associated landscape fragmentation in Shiretoko Peninsula, Northern Japan. *Landscape and Urban Planning* 101: 22–29.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2010.12.016>
- Shresta, M. K., York, A. M., Boone, C., Zhang, S. 2012. Land fragmentation due to rapid urbanization in the Phoenix Metropolitan Area: Analyzing the spatiotemporal patterns and drivers. *Applied Geography* 32: 522–531.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apgeog.2011.04.004>
- Simmons, A. J. 1964. An index of farm structure, with a Nottinghamshire example. *East Midlands Geographer* 3: 255–261.
- Simons, P. L. 1974. Measuring Shape Distortions of Retail Market Areas. *Geographical Analysis* 6: 331–340.
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1538-4632.1974.tb00518.x/epdf> (Pridobljeno: 10. 4. 2015.)
- Simpson, E. H. 1949. Measurement of diversity. *Nature* 163: 688.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/163688a0>

- Sivrikaya, F., Çakir, G., Kadioğullari, A., Keleş, S., Başkent, E., Z., Terzioğlu S. 2007. Evaluating land/use cover changes and fragmentation in the Camili forest planning unit of northeastern Turkey from 1972 to 2005. *Land degradation and development* 18: 383–396.
- Sonka, M., Hlavac, V., Boyle, R. 1993. *Image Processing, Analysis, and Machine Vision*. Chapman and Hall.
<https://books.google.si/books> (Pridobljeno: 10. 5. 2015.)
- SSKJ, Slovar slovenskega knjižnega jezika 2000. Ljubljana, Inštitut za slovenski jezik Frana Removša. ZRC SAZU: 1762 str.
<http://bos.zrc-sazu.si/sskj.html> (Pridobljeno: 10. 6. 2015.)
- Tavares, A. O., Pato, R. L., Magalhaes, M. C. 2012: Spatial and temporal land use change and occupation over the last half century in a peri-urban area. *Applied geography* 34.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apgeog.2012.01.009>
- Topole, M., Bole, D., Petek, F., Ropolusk, P. 2006. Prostorske in funkcijske spremembe pozidanih zemljišč v izbranih slovenskih podeželskih naseljih po letu 1991. *Acta geographica Slovenica* 46, 2:189–249.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3986/AGS46203>
- Touriño, J., Parapar, J., Doallo, R., Boullon, M., Rivera, F., Bruguera, J., Gonzalez, X. Crecente, R., Alvarez, C. 2003. A GIS-embedded system to support land consolidation plans in Galicia. *International Journal of Geographical Information Science* 17, 4: 377–396.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/1365881031000072636>
- Turner, M. G., Pearson, S. M., Bolstad, P., Wear, D. N. 2003. Effects of land-cover change on spatial pattern of forest communities in the southern Appalachian Mountains (USA). *Landscape Ecology* 18: 449–464.
- Triglav, J. 2006. Razvoj podeželja s pomočjo komasacije kmetijskih zemljišč. *Geodetski vestnik* 50, 1: 44–59.
- Urbanc, M. 2002. Kulturne pokrajine v Sloveniji. *Geografija Slovenije* 5. Ljubljana, Geografski inštitut Antona Melika, ZRC SAZU: 224 str.
- Van Dijk, T. 2003. Scenarios of Central European land fragmentation. *Land Use Policy* 20, 2: 149–158.
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0264-8377\(02\)00082-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0264-8377(02)00082-0)
- Van Dijk, T. 2004. Land consolidation as Central Europe's Panacea reassessed. In: *Proceedings of Symposium on Modern Land Consolidation*. Clermont-Ferrand, France.
http://www.fig.net/commission/france_2004/papers_symp/ts_01_vandijk.pdf (Pridobljeno: 10. 3. 2015.)
- Vrščaj, B. 2007. Urbanizacija tal v Sloveniji. V *Strategija varovanja tal v Sloveniji*. Knapič M. (ur). Ljubljana, Pedološko društvo Slovenij: 263–280.
- Wei, Y., Zhang, Z. 2012. Assessing the fragmentation of construction land in urban areas: An index method and case study in Shunde, China. *Land Use Policy* 29: 417–428.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2011.08.006>
- Wentz, E. 1997. Shape Analysis in GIS. *Auto-Carto* 13: 204–213.
<http://www.mapcontext.com/autocarto/proceedings/auto-carto-13/pdf/shape-analysis-hi-gis.pdf> (Pridobljeno: 15. 4. 2015.)

- Wentz, E. 2000. A shape definition for geographic applications based on edg, elongation, and perforation. *Geographical Analysis* 32, 2.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1538-4632.2000.tb00419.x>
- Williams, E. A., Wentz, E. 2008. Pattern Analysis Based on Type, Orientation, Size, and Shape. *Geographical Analysis* 40: 97–122.
- Wismadi, A., Zuidgeest, M, Brussel, M., Maarseveen, M. 2014. Spatial Preference Modelling for equitable infrastructure provision: an application of Sen's Capability Approach. *Journal of Geographical Systems*.16, 1: 19–48.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10109-013-0185-4>
- Wong, D. W. S., Lee, J. 2005. Statistical analysis of geographic information with ArcView GIS and ArcGIS. N.Y. Wiley: 464 str.
- York, A. M, Shrestha, M., Boone, C. B., Zhang, S., Harrington, Jr. J., Prebyl, T. J., Swann, A., Agar, M., Antolin, M. F., Nolen, B., Wright, J. B., Skaggs, R. 2011. Land fragmentation under rapid urbanization: A cross-site analysis of Southwestern cities. *Urban Ecosystem* 14, 3: 429–455.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s11252-011-0157-8>
- Wu, J., Shen, W., Sun, W., Tueller, P. T. 2002. Empirical patterns of the effects of changing scale on landscape metrics. *Landscape Ecology* 17: 761–782.
- Wu, J., 2004. Effects of changing scale on landscape pattern analysis: scaling relations. *Landscape Ecology* 19: 125–138.
- Zakon o dedovanju kmetijskih gospodarstev (ZDKG) 1995. Uradni list RS 70/1995, 54/99, Odl US.30/13), 5520–5524.
- Zavodnik, A. 1998. Razvoj sistemov poselitve: od ideje centralnosti do disperzije. *Urbani izziv* 9, 1: 17–30.
- Zavodnik Lamovšek, A. 1999. Načini naselitve in njihov vpliv na pojav razpršene gradnje: Želje in možnosti prebivalstva za gradnjo na samem. *Urbani izziv* 10, 2: 124–132.
- Zavodnik Lamovšek, A. 2007. Overcoming fragmentation in southeast Europe: spatial development trends and integration potential. (ur. Getimis, P., Kafkalas, G.) *Ashgate England*. 235–266.
- Zhang, D., Lu, G. 2004. Review of shape representation and description techniques. *Pattern Recognition* 37, 1: 1–19.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.patcog.2003.07.008>
- Zhang, S. Q., Zhang, J., Li, F., Cropp, R. 2006. Vector analysis theory on landscape pattern (vatlp). *Ecological Modelling* 193, 3–4: 492–502.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2005.08.022>
- Zhang, S., York, A. M., Boone, C. G., Shrestha, M. 2013. Methodological advances in the spatial analysis of land fragmentation. *The Professional Geographer* 65, 3: 512–526.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/00330124.2012.700501>
- Zondonadi, R.S., Luck, J. D., Stombaugh, T. S., Shearer, S. A. 2013. Evaluating field shape descriptors for estimating off-target application area in agricultural fields. *Computers and Electronics in Agriculture* 96: 217–226.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compag.2013.05.011>

Zupan, M., Lisec, A, Ferlan, M., Čeh, M. 2014. Razvojne usmeritve na področju zemljiškega katastra in zemljiške administracije. *Geodetski vestnik* 58, 4: 710–723.
DOI: <http://dx.doi.org/10.15292/geodetski-vestnik.2014.04.710-723>