

Diferencovanosť populačného starnutia v okresoch Slovenska

Marcela KÁČEROVÁ, Dagmar KUSEDOVÁ

(Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského v Bratislave)

Iveta STANKOVIČOVÁ

(Fakulta manažmentu, Univerzita Komenského v Bratislave)

Motivácia

Národná banka Slovenska, 11.7.2022

Počet obyvateľov v produktívnom veku sa za 10 rokov zvýšil iba v Bratislavskom kraji!

Od posledného sčítania v roku 2011 **pribudlo** celkovo na Slovensku viac ako **50 tis. obyvateľov** a aktuálne podľa sčítania obyvateľstva žije u nás približne **5,45 mil. obyvateľov**.

Počet detí na Slovensku sa **za 10 rokov zvýšil o takmer 41 tisíc**. Nárast ale nebol rovnomerný medzi kraji. V Bratislavskom kraji vzrástol počet detí o takmer 39 tisíc...

Každý tretí obyvateľ Slovenska je **v neproduktívnom veku**.

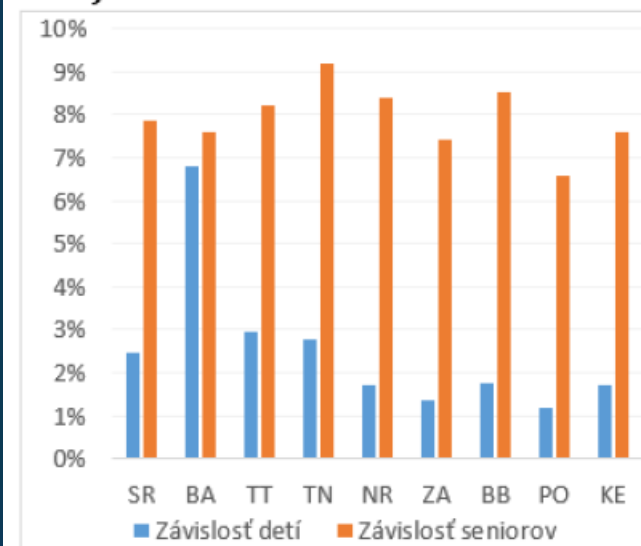
Ekonomická závislosť^[1] sa za 10 rokov **zvýšila o viac ako 10 p. b.**

a v roku 2021 dosiahla 49,2 %. Najviac sa pritom zvýšila v Bratislavskom kraji (14,4 p. b.) a naopak najmenej v Prešovskom kraji (PO) o 7,8 p. b.

Ekonomická závislosť seniorov sa zvýšila 3-násobne viac, ako závislosť detí.

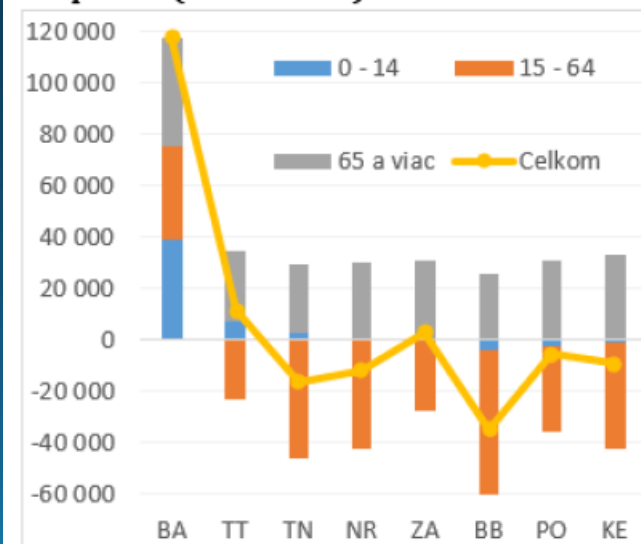
[1] Pod pojmom ekonomická závislosť chápeme pomer medzi deťmi (0 – 14 rokov), resp. seniormi (65 a viac rokov) k obyvateľstvu v produktívnom veku (15 – 64 rokov).

Graf 1 Zmena ekonomickej závislosti (2011 - 2021)



Zdroj: SODB 2021, SODB 2011, výpočty NBS

Graf 2 Zmena počtu obyvateľov vo vekových skupinách (2011 - 2021)



Zdroj: SODB 2021, SODB 2011, výpočty NBS

Cieľ príspevku

- **analýza rozdielov** starnutia populácie v 79 okresoch Slovenska
 - **dva časové rezy** sčítaní SODB **2011** a **SODB 2021**
 - použitie viacrozmerých metód / faktorová a zhluková analýza + kartografická vizualizácia
 - využitie jednozložkových **vekových skupín** a zložitejších tradičných **mier starnutia**
 - ✓ podiel obyvateľstva vo veku 0 – 14
 - ✓ index veku
 - ✓ Billeterov index
 - ✓ podiel obyvateľstva vo veku 50+
 - ✓ podiel obyvateľstva vo veku 65+
 - ✓ podiel obyvateľstva vo veku 80+
 - ✓ index starnutia (ekonomický ukazovateľ)
-
- starnutie zdola – nepriame ukazovatele
- starnutie zhora – priame ukazovatele

Ukazovatele

✓ podiel obyvateľstva / detí vo veku 0 – 14 (PO_{0-14})

✓ Index veku $I_V = (O_{0-14} / O_{50+}) \cdot 100$

počet osôb v predreprodukčnom veku (0 - 14)

na 100 osôb v poreprodukčnom veku (50+)

$I_V > 100$ mladnutie, $I_V < 100$ starnutie populácie

✓ Billeterov index $Bi = ((O_{0-14} - O_{50+}) / O_{15-49}) \cdot 100$

podiel rozdielu predreprodukčných a poreprodukčných osôb na osoby v reprodukčnom veku (15-49)

Bi záporné hodnoty = vyššia miera starnutia

✓ podiel obyvateľstva vo veku 50 a viac (PO_{50+})

✓ podiel obyvateľstva vo veku 65 a viac (PO_{65+})

✓ podiel obyvateľstva vo veku 80 a viac (PO_{80+})

✓ Index starnutia / Sauvyho index $I_S = (O_{65+} / O_{0-14}) \cdot 100$

počet poproduktívnych osôb (65+)

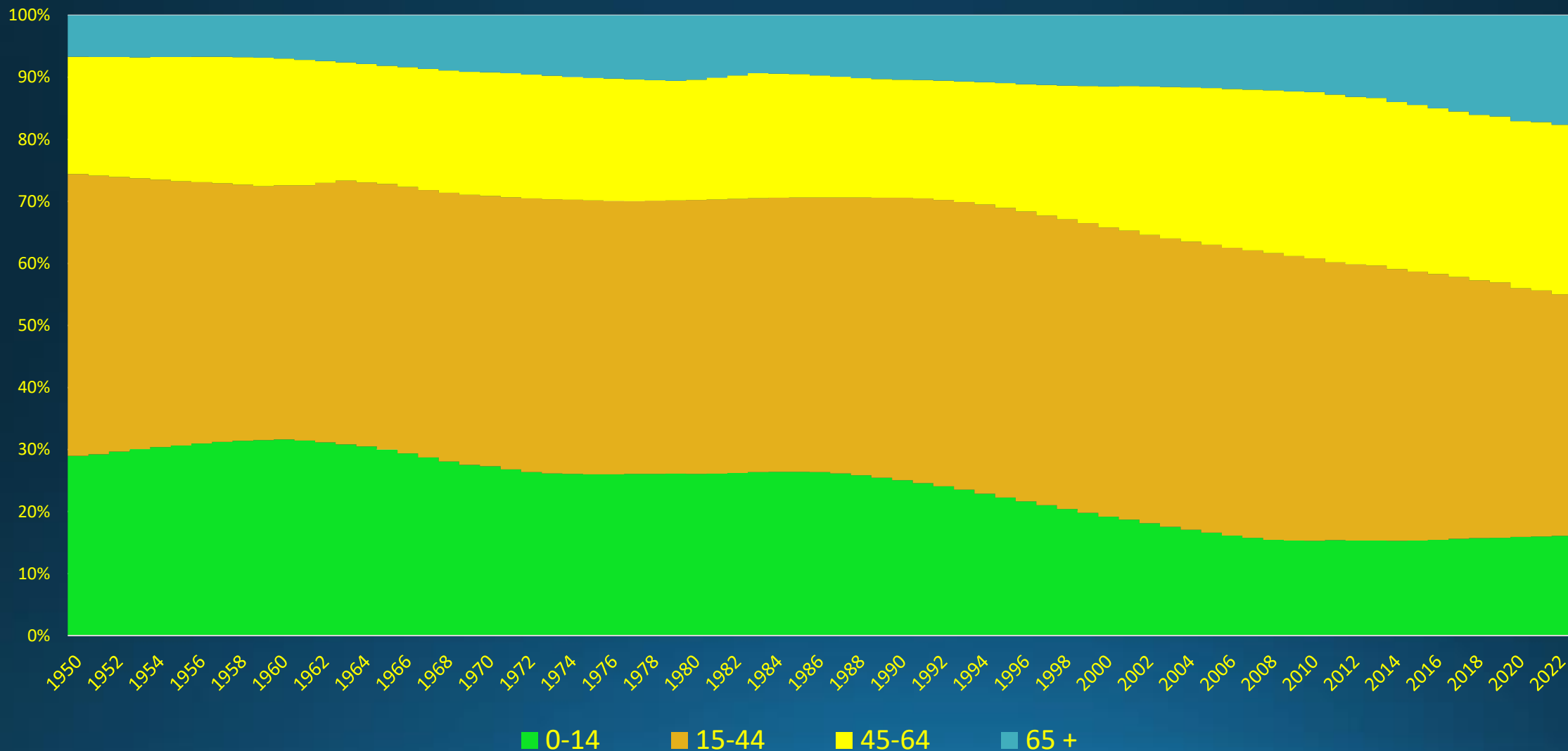
na 100 osôb v predproduktívnom veku (0 - 14)

$I_S < 25$ progresívny, $I_S \cong 80-90$ stacionárny, $I_S > 150$ regresívny typ populácie

starnutie zdola – nepriame ukazovatele pokles počtu a podielu detí

starnutie zhora – priame ukazovatele nárastu počtu a podielu starších obyvateľov

Veková štruktúra obyvateľstva Slovenska 1950 – 2022



Analyzované ukazovatele opisné štatistiky

2021

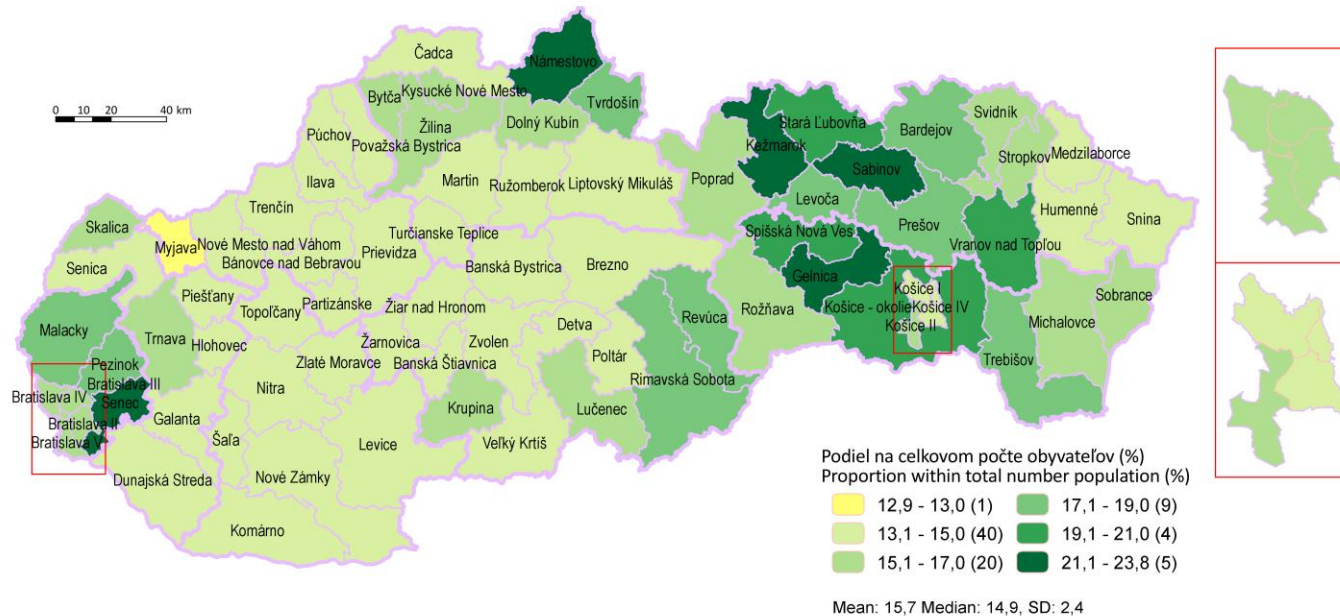
Variable	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum	Median	Coeff of Variation (%)
podiel_0_14	79	15.75	2.44	12.85	23.83	14.95	15.48
index_veku	79	44.02	12.46	29.82	90.88	40.29	28.30
Billeterov_index	79	-44.48	13.26	-68.68	-4.78	-46.41	-29.82
podiel_50	79	36.73	3.54	26.11	43.10	37.26	9.64
podiel_65	79	17.16	2.38	10.46	22.76	17.55	13.86
podiel_80	79	3.41	0.68	1.61	5.26	3.35	19.99
index_starnutia	79	112.92	27.38	45.39	165.48	116.92	24.25

2011

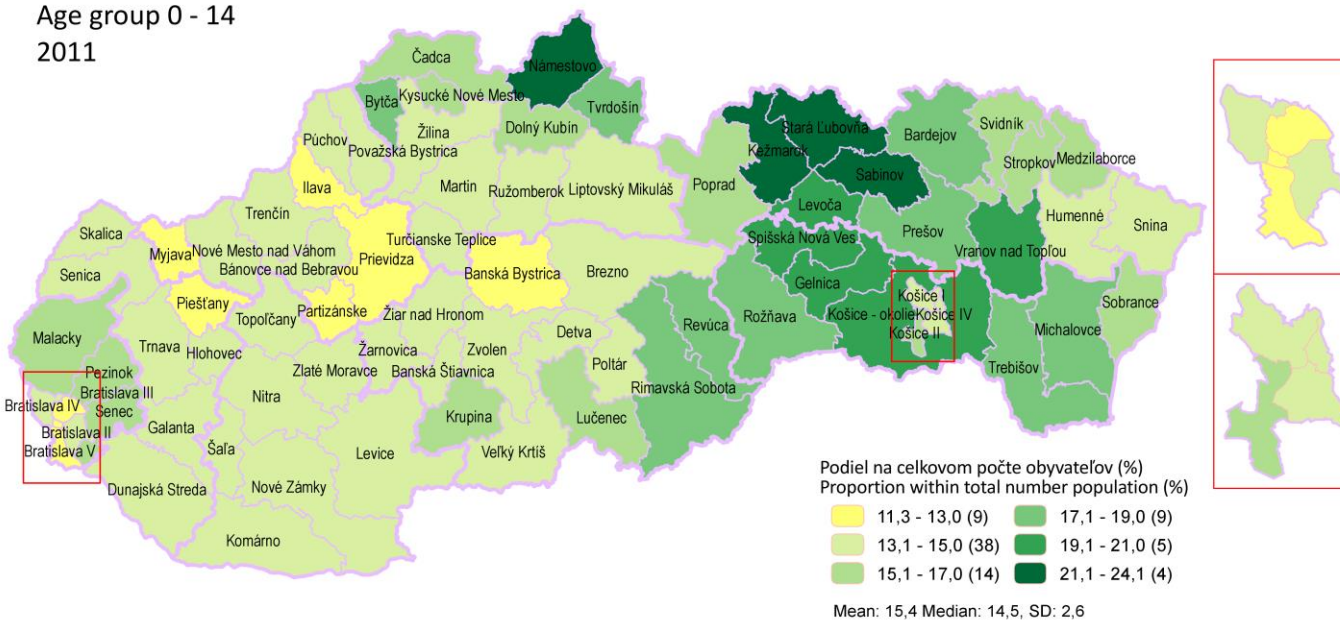
Variable	N	Mean	Std Dev	Minimum	Maximum	Median	Coeff of Variation (%)
podiel_0_14	79	15.38	2.65	11.26	24.12	14.47	17.23
index_veku	79	48.51	15.12	27.66	105.58	42.96	31.16
Billeterov_index	79	-33.64	12.33	-70.42	2.41	-35.79	-36.66
podiel_50	79	32.71	3.51	21.85	43.39	33.28	10.75
podiel_65	79	12.74	2.24	5.95	20.11	12.84	17.57
podiel_80	79	2.93	0.82	1.02	7.33	2.88	28.13
index_starnutia	79	86.29	24.63	33.97	167.56	88.25	28.54

Podiel 0 - 14 ročných deti

Podiel 0 - 14 ročných
Age group 0 - 14
2021



Podiel 0 - 14 ročných
Age group 0 - 14
2011

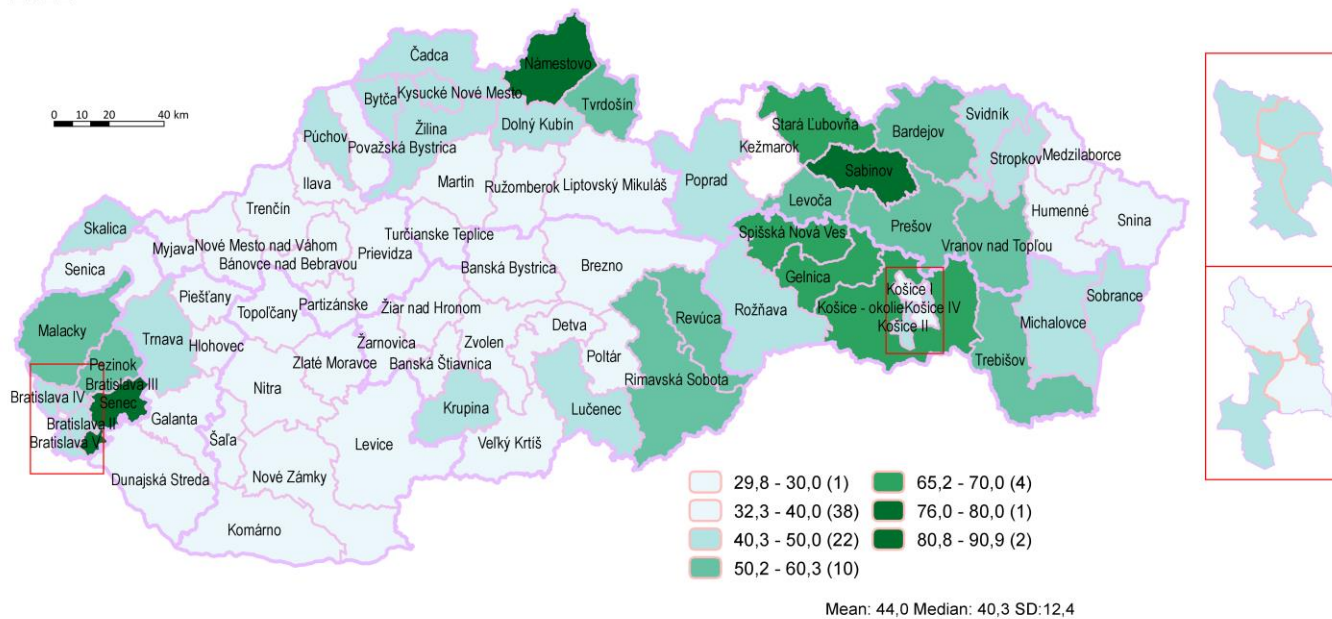


Index veku

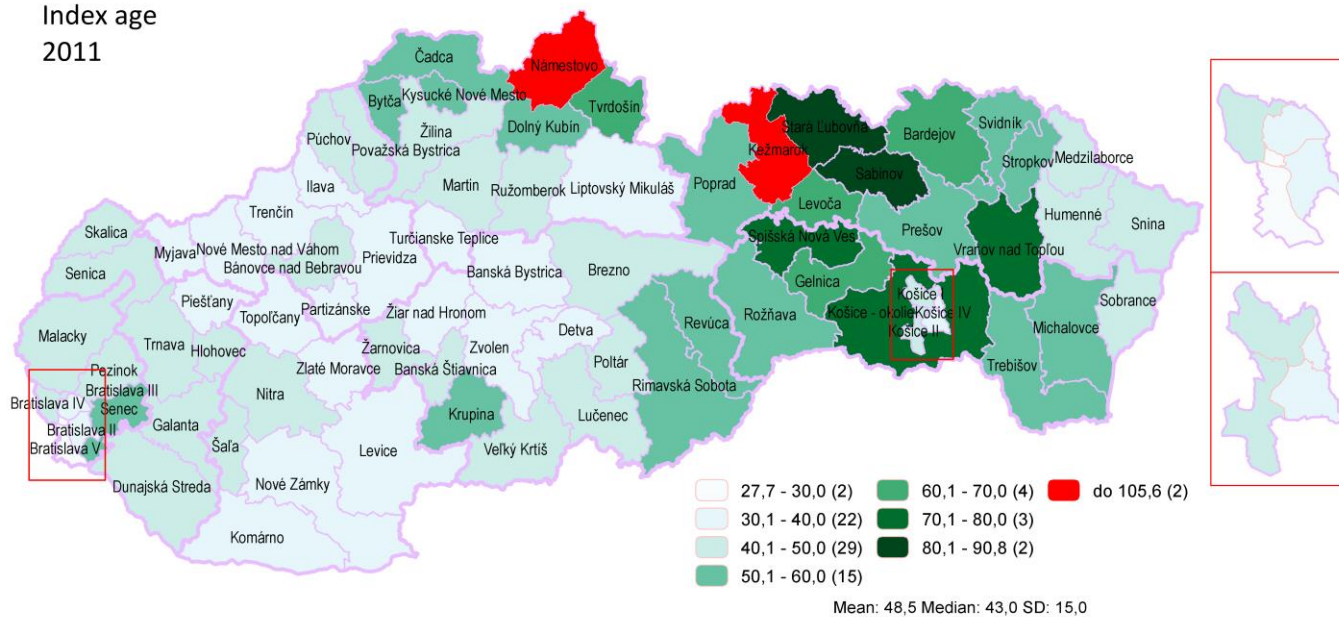
počet osôb v predreprodukčnom veku (0 - 14)
na 100 osôb v poreprodukčnom veku (50+)

$I_v > 100$ mladnutie populácie
 $I_v < 100$ starnutie populácie

Index veku
Index age
2021



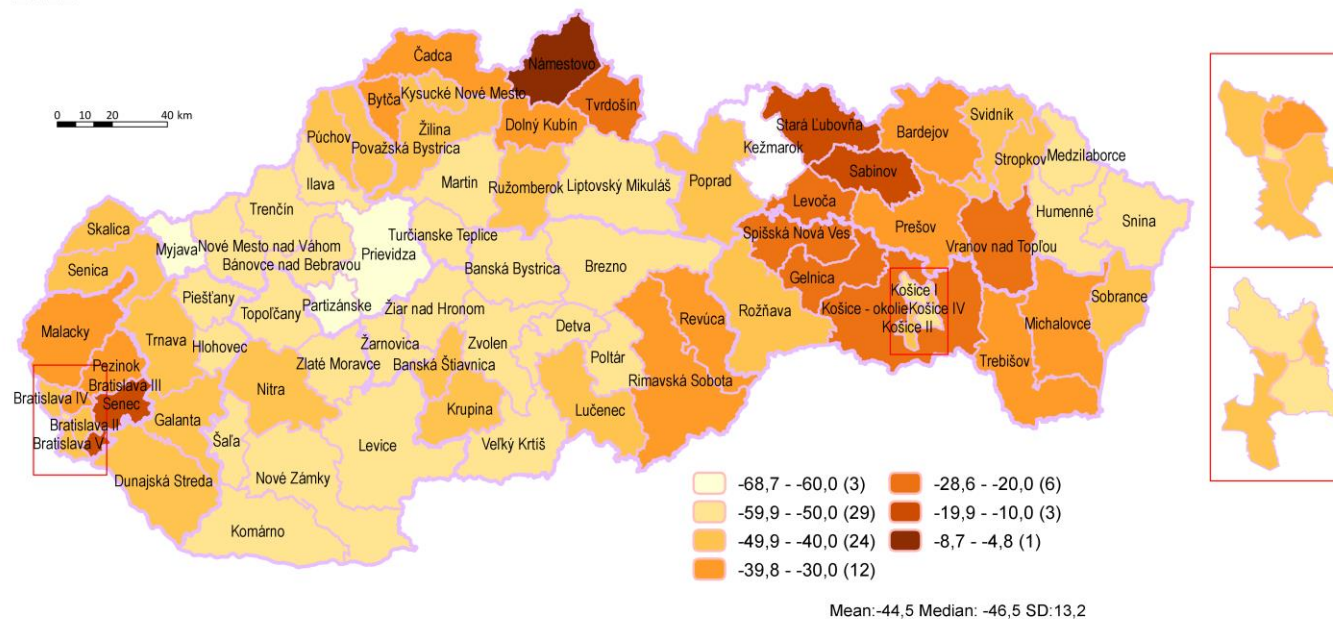
Index veku
Index age
2011



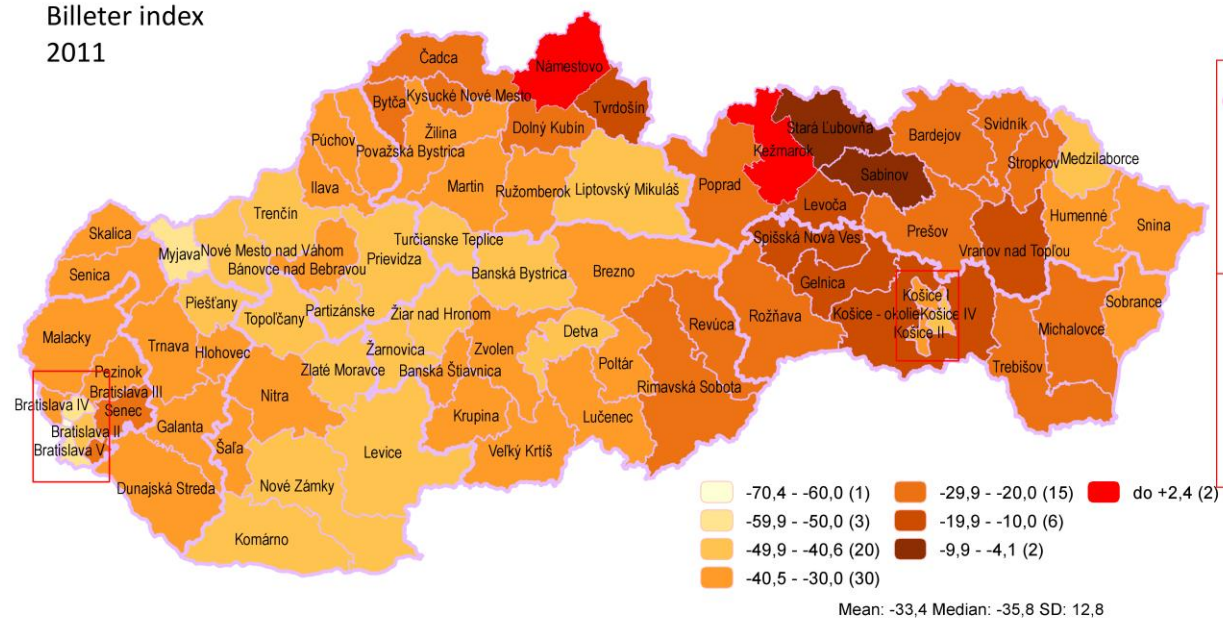
Billeterov index

podiel rozdielu predreprodučných a
poreprodučných osôb
na osoby v reprodukčnom veku (15-49)
záporné hodnoty=vyššia miera starnutia

Billeterov index
Billeter index
2021

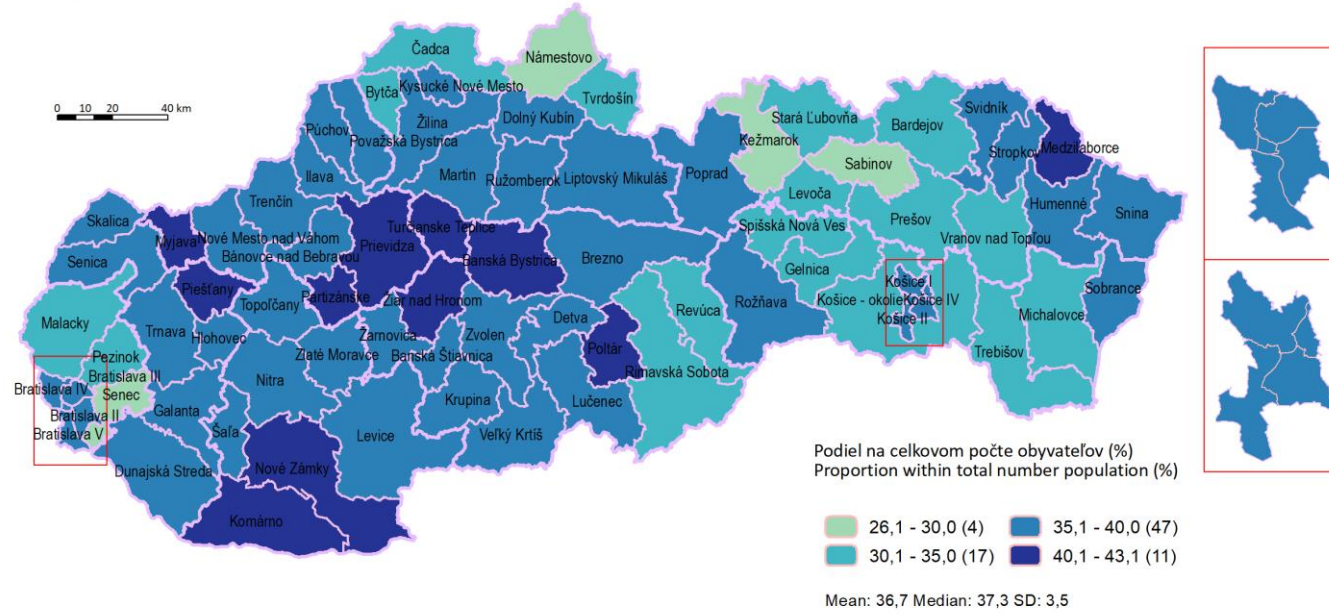


Billeterov index
Billeter index
2011

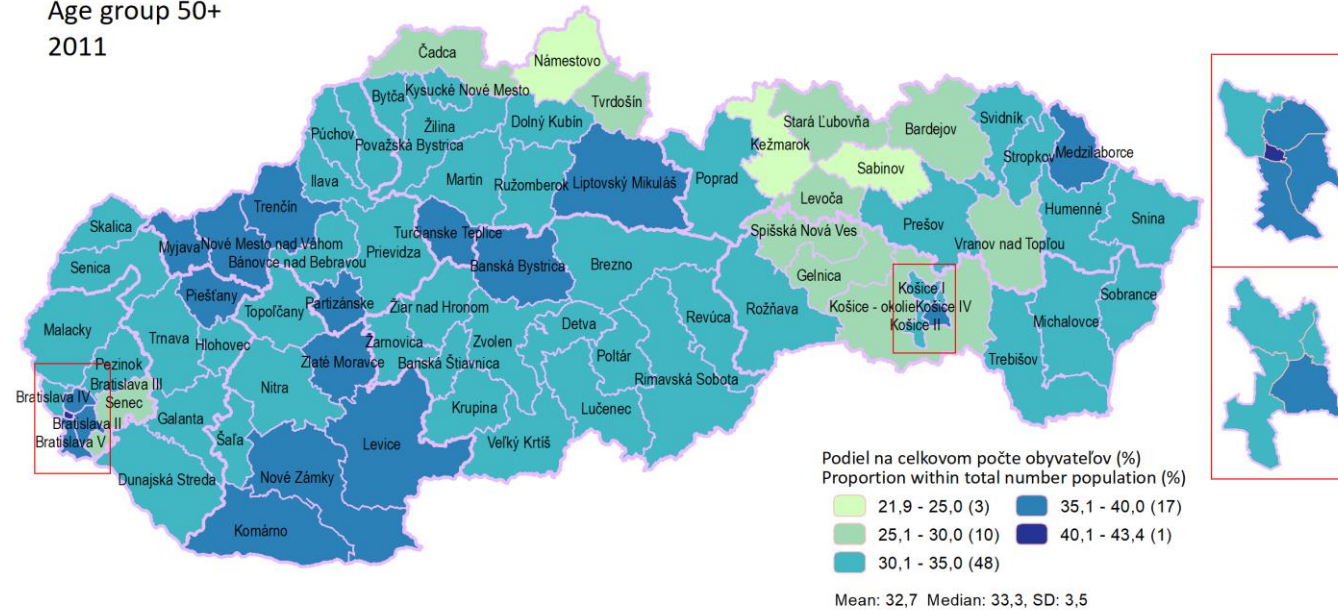


Podiel 50 a viac ročných

Podiel 50 ročných
Age group 50+
2021

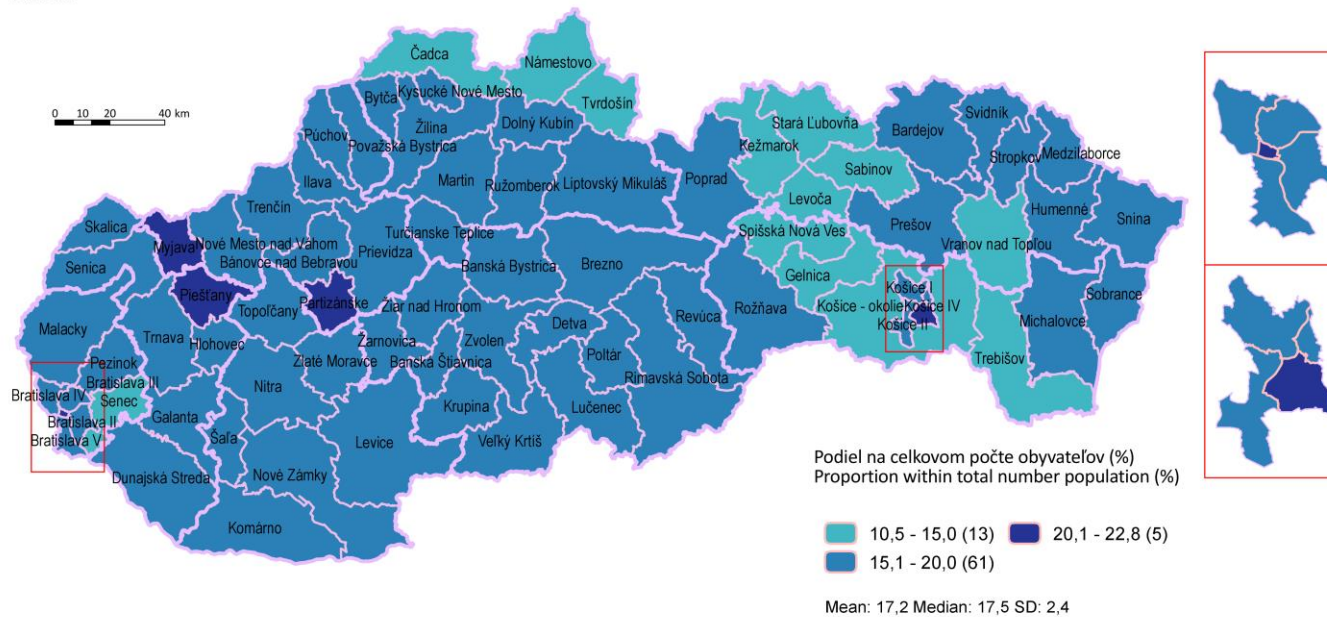


Podiel 50 ročných
Age group 50+
2011

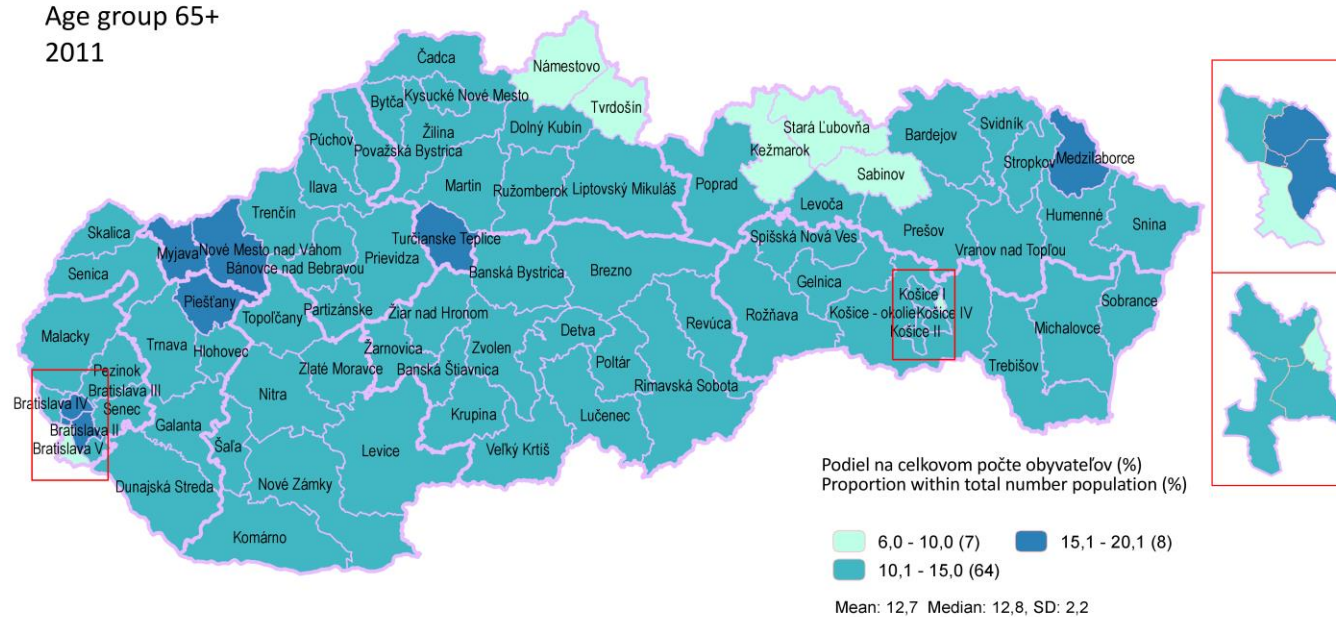


Podiel 65 a viac roční

Podiel 65 ročných
Age group 65+
2021

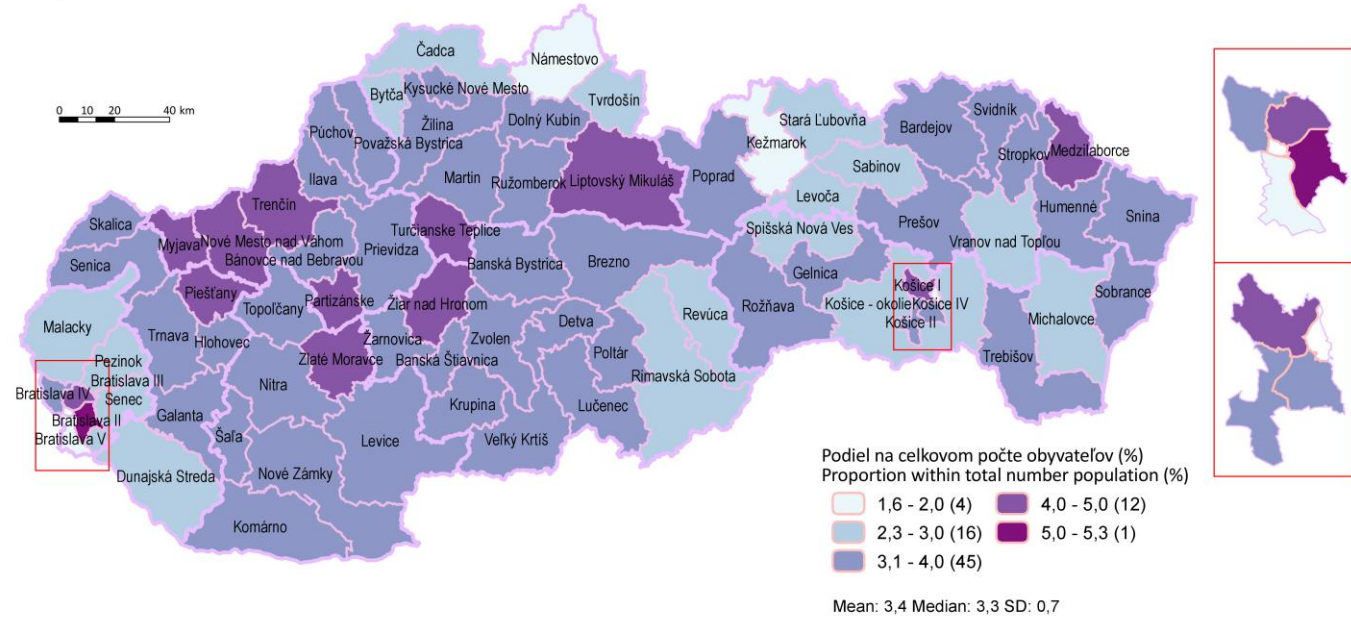


Podiel 65 ročných
Age group 65+
2011

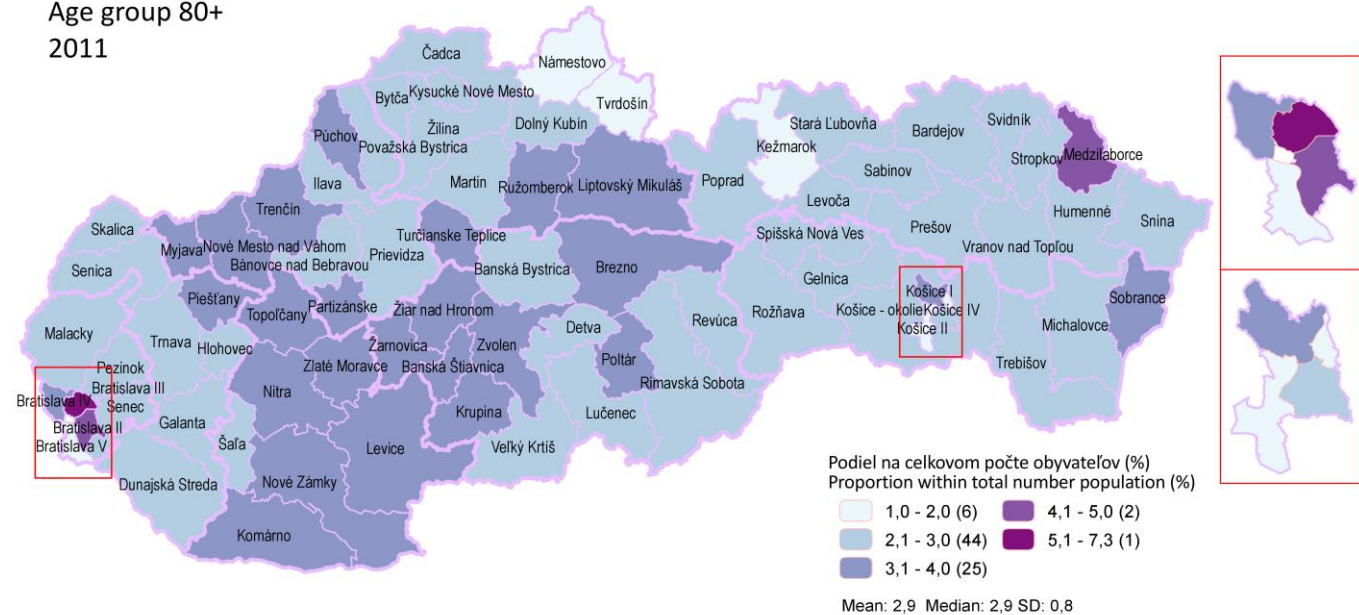


Podiel 80 a viac roční

Podiel 80 ročných
Age group 80+
2021



Podiel 80 ročných
Age group 80+
2011



Index starnutia

počet poproduktívnych osôb
(65+)

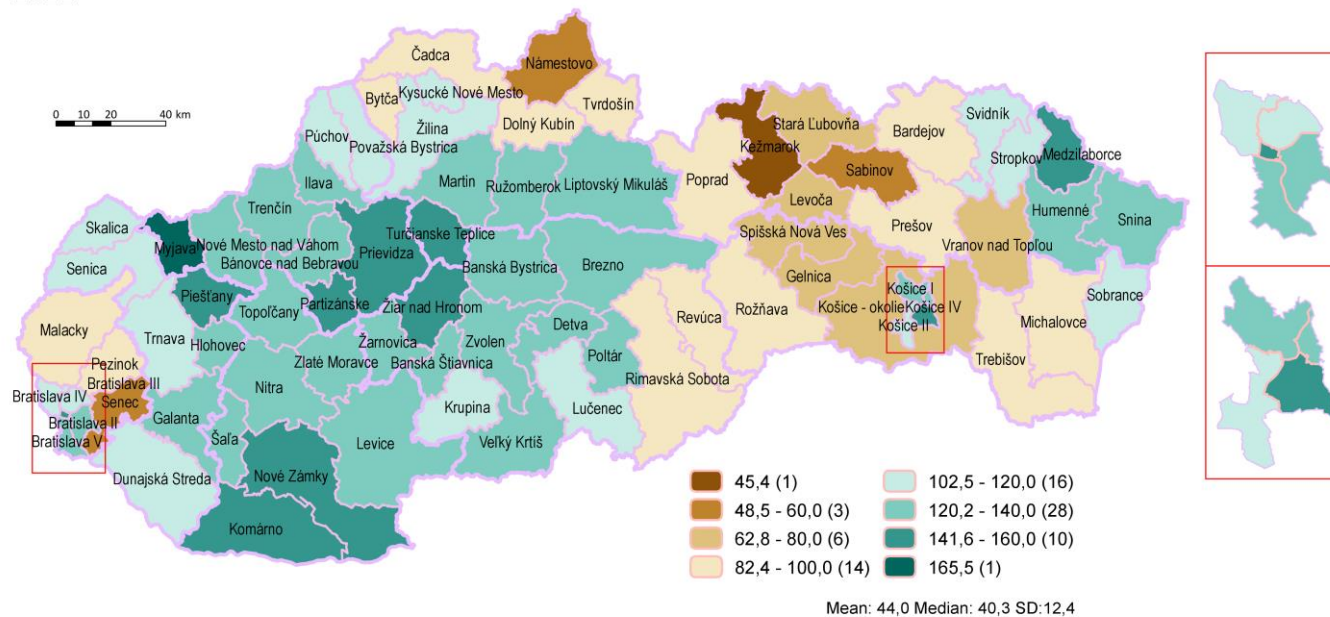
na 100 osôb v predproduktívnom veku
(0 - 14)

Is < 25 progresívny typ populácie

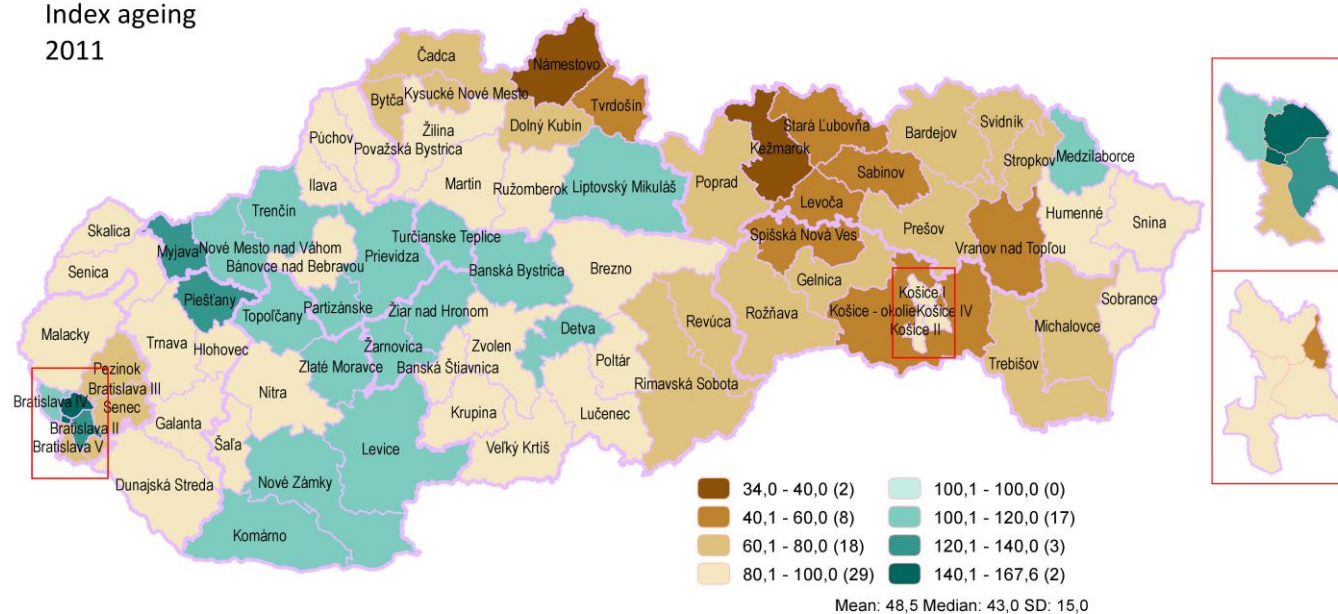
Is \cong 80-90 stacionárny

Is > 150 regresívny

Index starnutia
Index ageing
2021



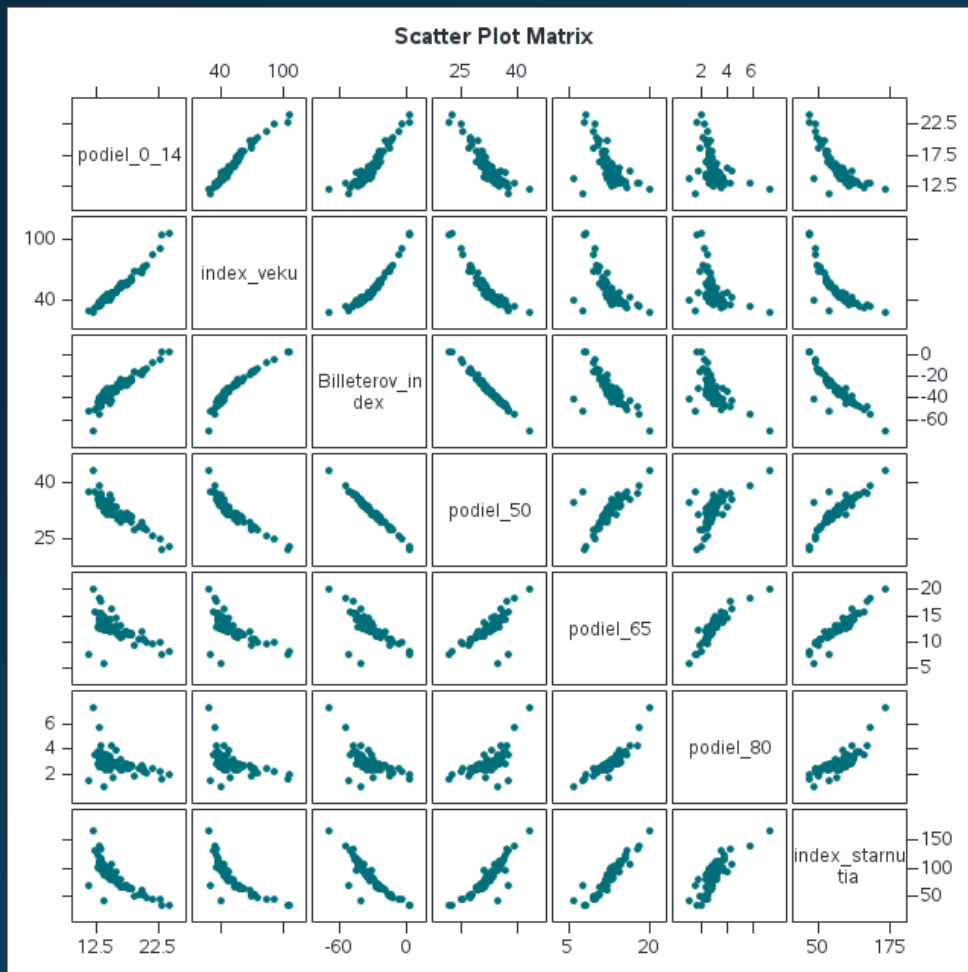
Index starnutia
Index ageing
2011



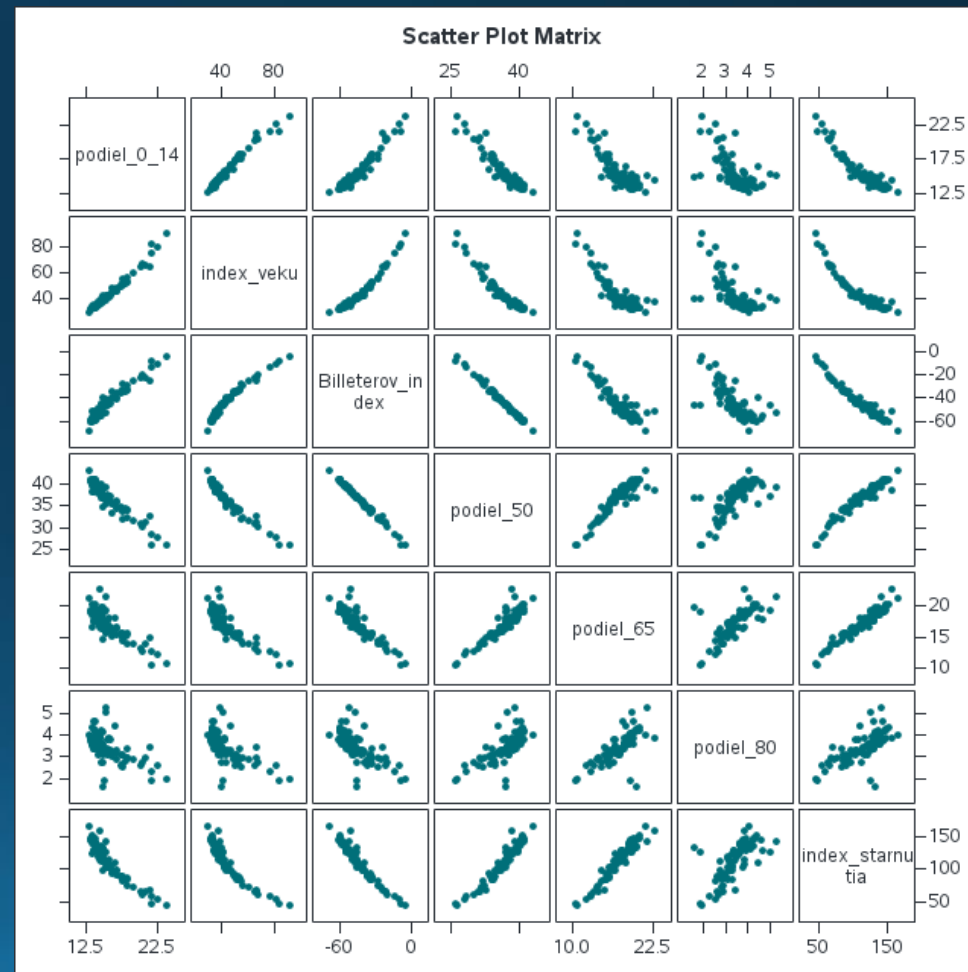
Faktorová a zhluková analýza

Korelačné matice pre 2 skupiny ukazovateľov zo sčítaní

2011



2021



Faktorová analýza

pre 7 vstupných ukazovateľov

1. výsledok

2011

Kaiser's Measure of Sampling Adequacy: Overall MSA = 0.66114918						
podiel_0_14	index_veku	Billeterov_index	podiel_50	podiel_65	podiel_80	index_starnutia
0,58403	0,61286	0,72095	0,69502	0,63441	0,76277	0,66634

Eigenvalues of the Correlation Matrix: Total = 7				
Average = 1				
Factor	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
1	5,8571	4,9301	0,8367	0,8367
2	0,9270	0,7993	0,1324	0,9692
3	0,1277	0,0778	0,0182	0,9874
4	0,0499	0,0131	0,0071	0,9945
5	0,0368	0,0356	0,0053	0,9998
6	0,0011	0,0007	0,0002	0,9999
7	0,0004		0,0001	1,0000

	Factor1
podiel_0_14	-0.9068
index_veku	-0.9250
Billeterov_index	-0.9731
podiel_50	0.9699
podiel_65	0.8778
podiel_80	0.7628
index_starnutia	0.9691

2021

Kaiser's Measure of Sampling Adequacy: Overall MSA = 0.65564220						
podiel_0_14	index_veku	Billeterov_index	podiel_50	podiel_65	podiel_80	index_starnutia
0,57394	0,58698	0,72530	0,65958	0,63296	0,98656	0,65098

Eigenvalues of the Correlation Matrix: Total = 7				
Average = 1				
Factor	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
1	6,2486	5,7439	0,8927	0,8927
2	0,5047	0,3285	0,0721	0,9648
3	0,1762	0,1366	0,0252	0,9899
4	0,0397	0,0098	0,0057	0,9956
5	0,0298	0,0290	0,0043	0,9999
6	0,0008	0,0007	0,0001	1,0000
7	0,0002		0,0000	1,0000

	Factor1
podiel_0_14	-0.9591
index_veku	-0.9700
Billeterov_index	-0.9913
podiel_50	0.9898
podiel_65	0.9453
podiel_80	0.7543
index_starnutia	0.9812

Faktorová analýza r. 2011 – 2. výsledky

Varimax rotácia

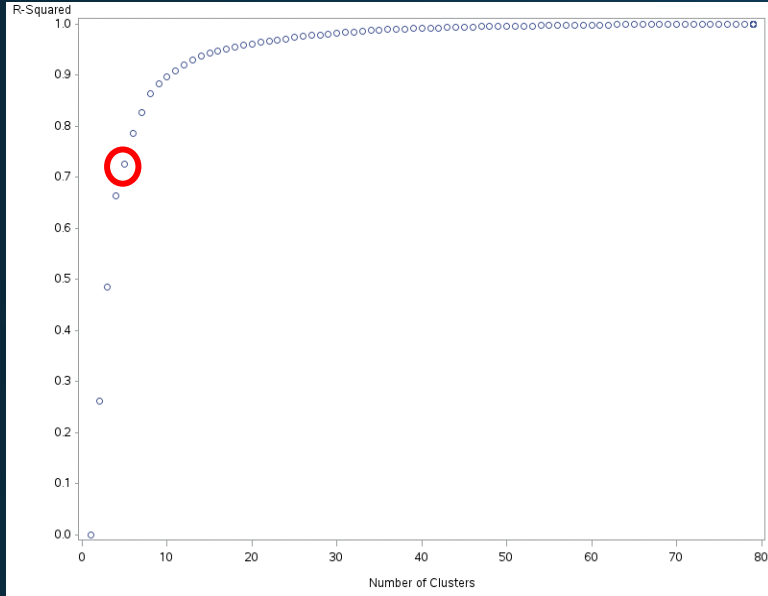
- **Factor1:** vysoký **podiel mladých obyvateľov** v okrese (0-14)
- **Factor2:** vysoký **podiel obyvateľov 65+**
- Tieto 2 faktory sú nezávislé a vysvetľujú **96,12 %** variability
- Boli použité na zhlukovú analýzu okresov SR v roku 2011

Rotated Factor Pattern							
	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5	Factor6	Factor7
podiel_0_14	0.9568	-0.2485	-0.0318	0.0896	-0.1140	-0.0269	-0.0037
index_veku	0.9489	-0.2931	-0.0964	0.0374	0.0406	0.0346	-0.0075
Billeterov_index	0.8795	-0.4454	0.0186	-0.1585	-0.0432	-0.0126	0.0242
podiel_50	-0.8507	0.4731	0.0031	0.2289	0.0010	-0.0023	0.0043
podiel_65	-0.4157	0.8713	0.2488	0.0021	0.0783	-0.0010	0.0009
podiel_80	-0.2347	0.9595	-0.1372	0.0475	-0.0567	0.0004	-0.0019
index_starnutia	-0.6473	0.7200	0.1081	0.0198	0.2248	0.0015	-0.0014

Variance Explained by Each Factor						
Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5	Factor6	Factor7
3.960113	2.768092	0.103082	0.089568	0.076376	0.002087	0.000681
56.57%	39.54%	1.47%	1.28%	1.09%	0.03%	0.01%
	96.12%	97.59%				

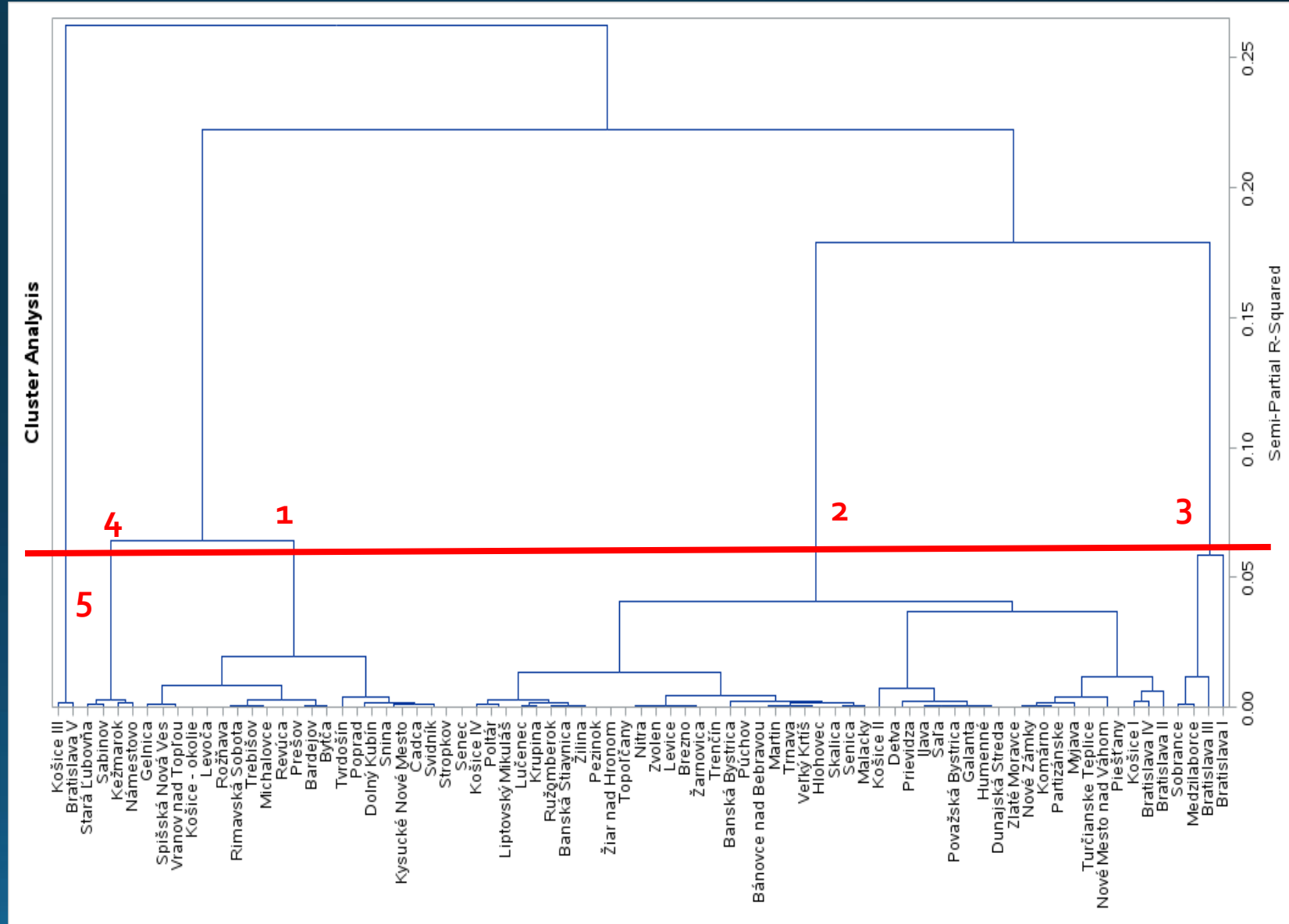
Zhluková analýza r. 2011

Wardova metóda



5 zhlukov

CLUSTER	N Obs
1	22
2	47
3	4
4	4
5	2
Spolu	79



Zhluková analýza r. 2011 – 5 zhlukov

CLUSTER=1

Okres
Senec
Bytča
Čadca
Dolný Kubín
Kysucké Nové Mesto
Tvrdošín
Revúca
Rimavská Sobota
Bardejov
Levoča
Poprad
Prešov
Snina
Stropkov
Svidník
Vranov nad Topľou
Gelnica
Košice - okolie
Michalovce
Rožňava
Spišská Nová Ves
Trebišov

CLUSTER=2

Okres	Okres
Bratislava II	Šaľa
Bratislava IV	Topoľčany
Malacky	Zlaté Moravce
Pezinok	Liptovský Mikuláš
Dunajská Streda	Martin
Galanta	Ružomberok
Hlohovec	Turčianske Teplice
Piešťany	Žilina
Senica	Banská Bystrica
Skalica	Banská Štiavnica
Trnava	Brezno
Bánovce nad Bebravou	Detva
Ilava	Krupina
Myjava	Lučenec
Nové Mesto nad Váhom	Poltár
Partizánske	Veľký Krtíš
Považská Bystrica	Zvolen
Prievidza	Žarnovica
Púchov	Žiar nad Hronom
Trenčín	Humenné
Komárno	Košice I
Levice	Košice II
Nitra	Košice IV
Nové Zámky	

CLUSTER=3

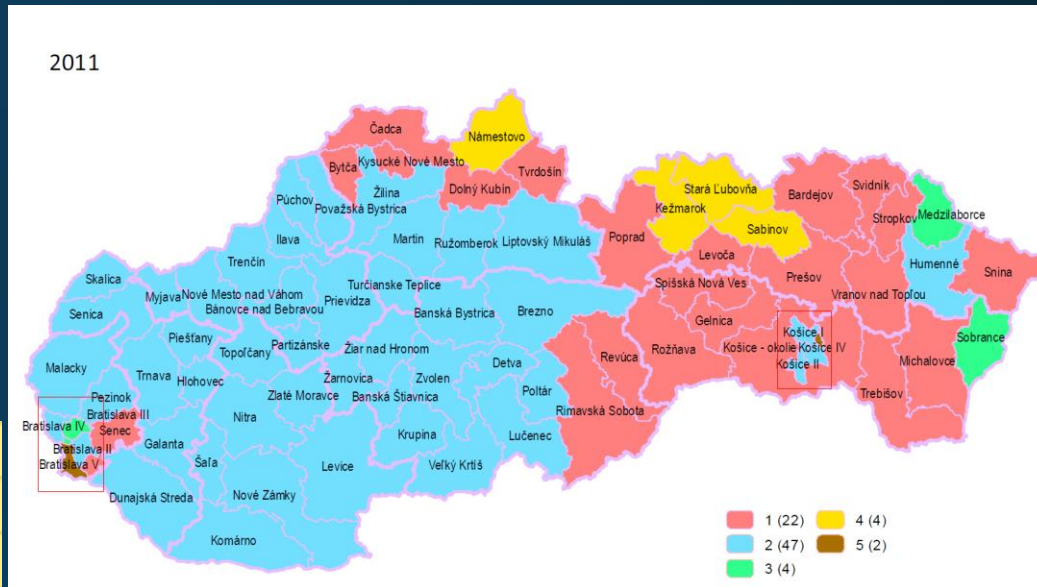
Okres
Bratislava I
Bratislava III
Medzilaborce
Sobrance

CLUSTER=4

Okres
Námestovo
Kežmarok
Sabinov
Stará Ľubovňa

CLUSTER=5

Okres
Bratislava V
Košice III



CLUSTER	N Obs
1	22
2	47
3	4
4	4
5	2
Spolu	79

Faktorová analýza r. 2021 – 2. výsledky

Varimax rotácia

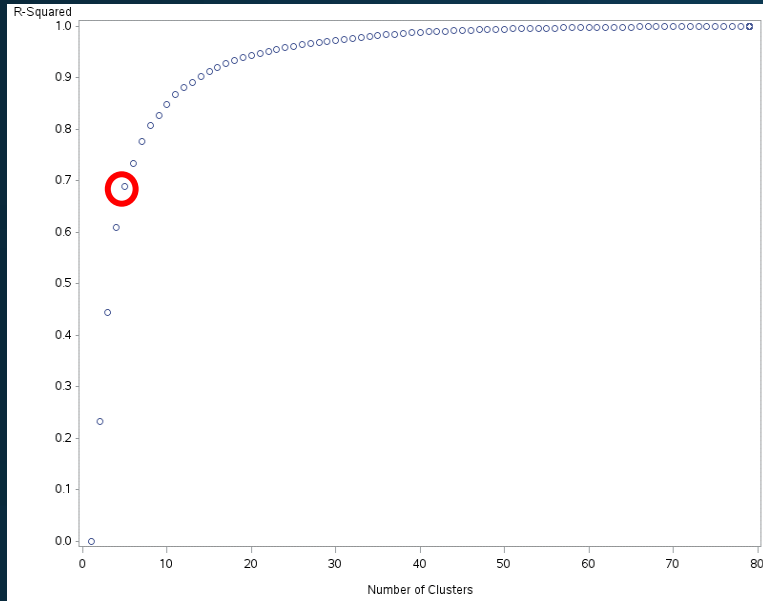
- **Factor1:** vysoký podiel mladých obyvateľov v okrese (0-14)
- **Factor2:** vysoký podiel obyvateľov 80+
- **Factor3:** vysoký podiel obyvateľov 65+
- Tieto 3 faktory sú nezávislé a vysvetľujú **98,74 %** variability
- Boli použité na zhlukovú analýzu okresov SR v roku 2021

Rotated Factor Pattern							
	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5	Factor6	Factor7
podiel_0_14	0.9008	-0.2708	-0.3295	0.0569	-0.0546	-0.0175	-0.0018
index_veku	0.8793	-0.3124	-0.3486	0.0036	0.0836	0.0260	-0.0036
Billeterov_index	0.8113	-0.3731	-0.4269	-0.1344	-0.0423	-0.0137	0.0158
podiel_50	-0.7854	0.3950	0.4421	0.1778	0.0028	-0.0054	0.0049
podiel_65	-0.5625	0.3919	0.7267	0.0112	-0.0419	-0.0003	0.0001
podiel_80	-0.3038	0.9186	0.2520	0.0185	0.0081	-0.0001	-0.0003
index_starnutia	-0.7084	0.3550	0.5936	0.0343	0.1364	-0.0004	-0.0006

Variance Explained by Each Factor						
Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5	Factor6	Factor7
3.7704	1.5897	1.5517	0.0546	0.0322	0.0012	0.0003
53.86%	22.71%	22.17%	0.78%	0.46%	0.02%	0.00%
		98.74%				

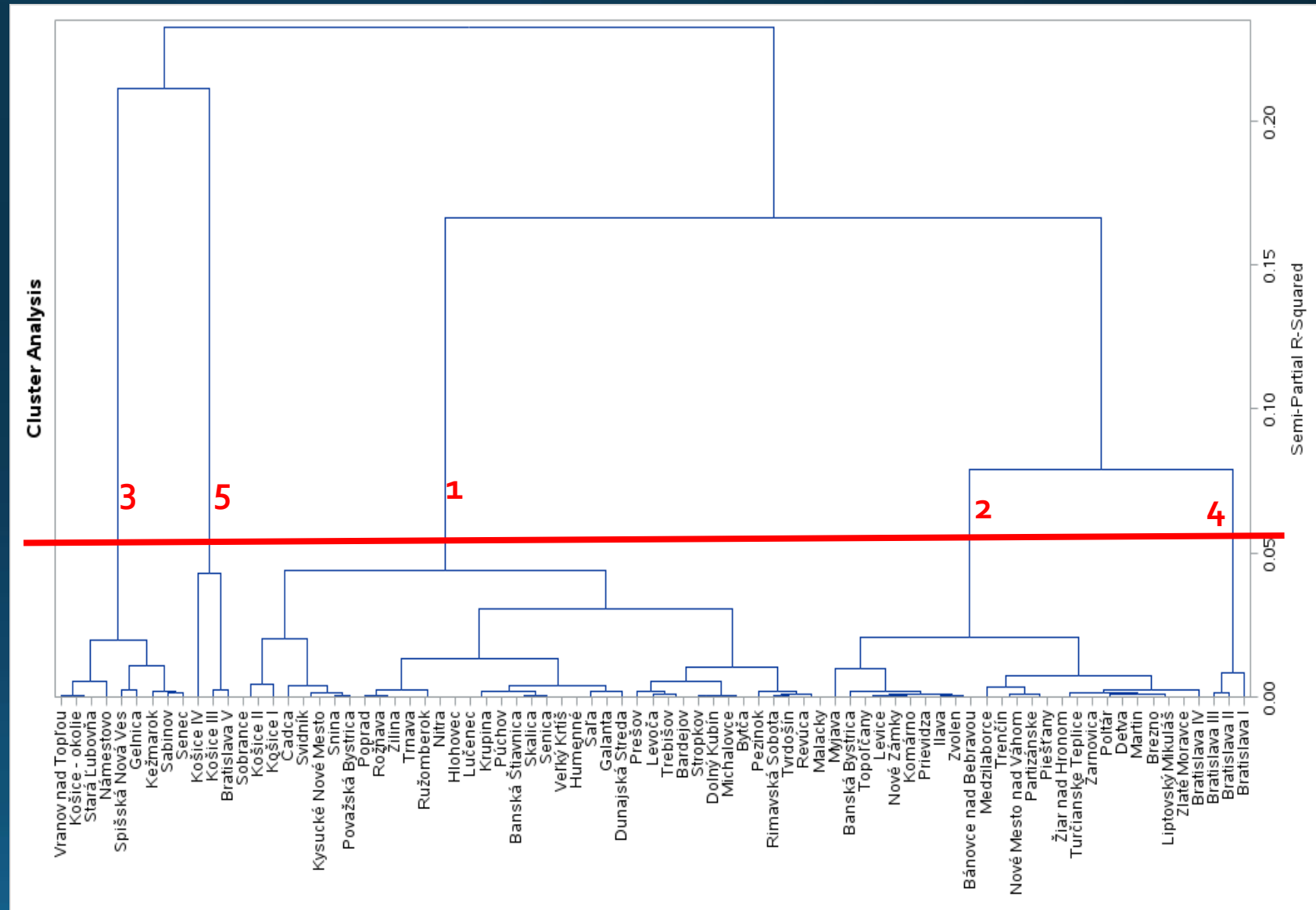
Zhluková analýza r. 2021

Wardova metóda



5 zhlukov

CLUSTER	N Obs
1	39
2	25
3	9
4	3
5	3
Spolu	79



Zhluková analýza r. 2021 – 5 zhlukov

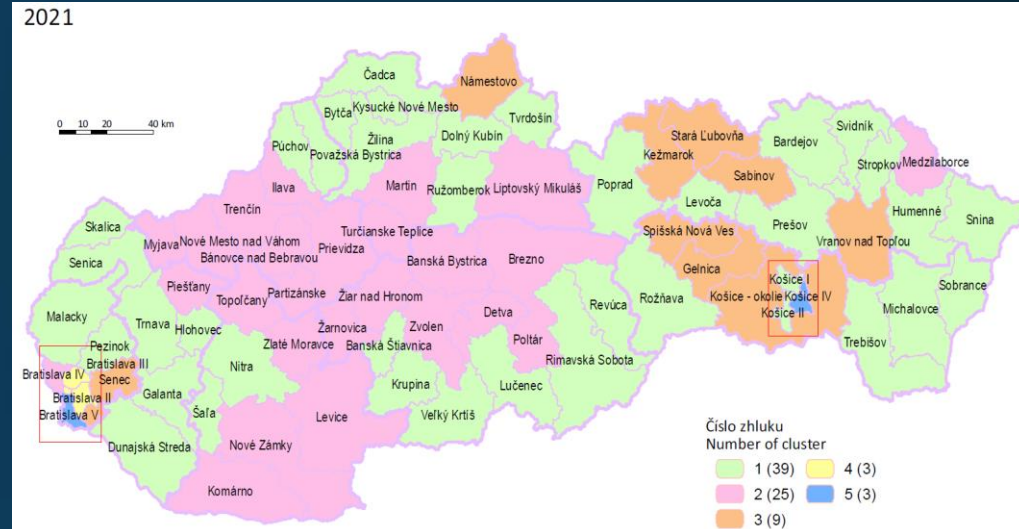
CLUSTER=1	
Okres	Okres
Malacky	Krupina
Pezinok	Lučenec
Dunajská Streda	Revúca
Galanta	Rimavská Sobota
Hlohovec	Veľký Krtíš
Senica	Bardejov
Skalica	Humenné
Trnava	Levoča
Považská Bystrica	Poprad
Púchov	Prešov
Nitra	Snina
Šaľa	Stropkov
Bytča	Svidník
Čadca	Košice I
Dolný Kubín	Košice II
Kysucké Nové Mesto	Michalovce
Ružomberok	Rožňava
Tvrdošín	Sobrance
Žilina	Trebišov
Banská Štiavnica	

CLUSTER=2	
Okres	Okres
Bratislava IV	
Piešťany	
Bánovce nad Bebravou	
Ilava	
Myjava	
Nové Mesto nad Váhom	
Partizánske	
Prievidza	
Trenčín	
Komárno	
Levice	
Nové Zámky	
Topoľčany	
Zlaté Moravce	
Liptovský Mikuláš	
Martin	
Turčianske Teplice	
Banská Bystrica	
Brezno	
Detva	
Poltár	
Zvolen	
Žarnovica	
Žiar nad Hronom	
Medzilaborce	

CLUSTER=3	
Okres	Okres
Senec	
Námestovo	
Kežmarok	
Sabinov	
Stará Ľubovňa	
Vranov nad Topľou	
Gelnica	
Košice - okolie	
Spišská Nová Ves	

CLUSTER=4	
Okres	Okres
Bratislava I	
Bratislava II	
Bratislava III	

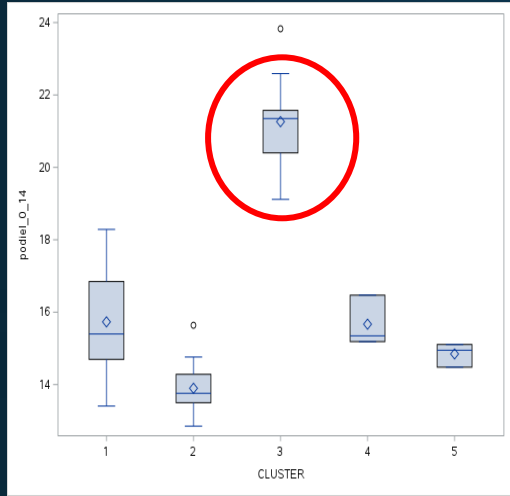
CLUSTER=5	
Okres	Okres
Bratislava V	
Košice III	
Košice IV	



CLUSTER	N Obs
1	39
2	25
3	9
4	3
5	3
Spolu	79

Zhluková analýza

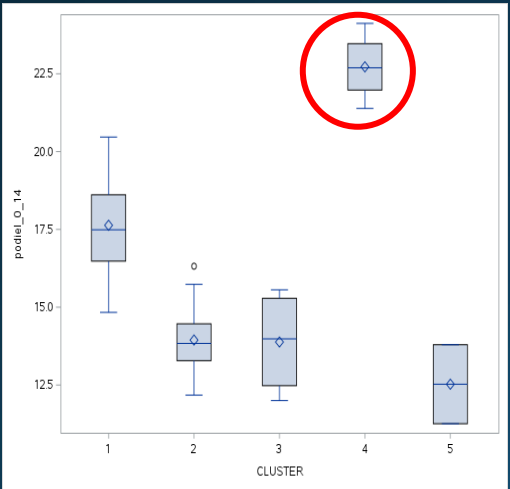
zhluky s najvyšším podielom 0 - 14 ročných



CLUSTER=3

Okres
Senec
Námestovo
Kežmarok
Sabinov
Stará Ľubovňa
Vranov nad Topľou
Gelnica
Košice - okolie
Spišská Nová Ves

2021

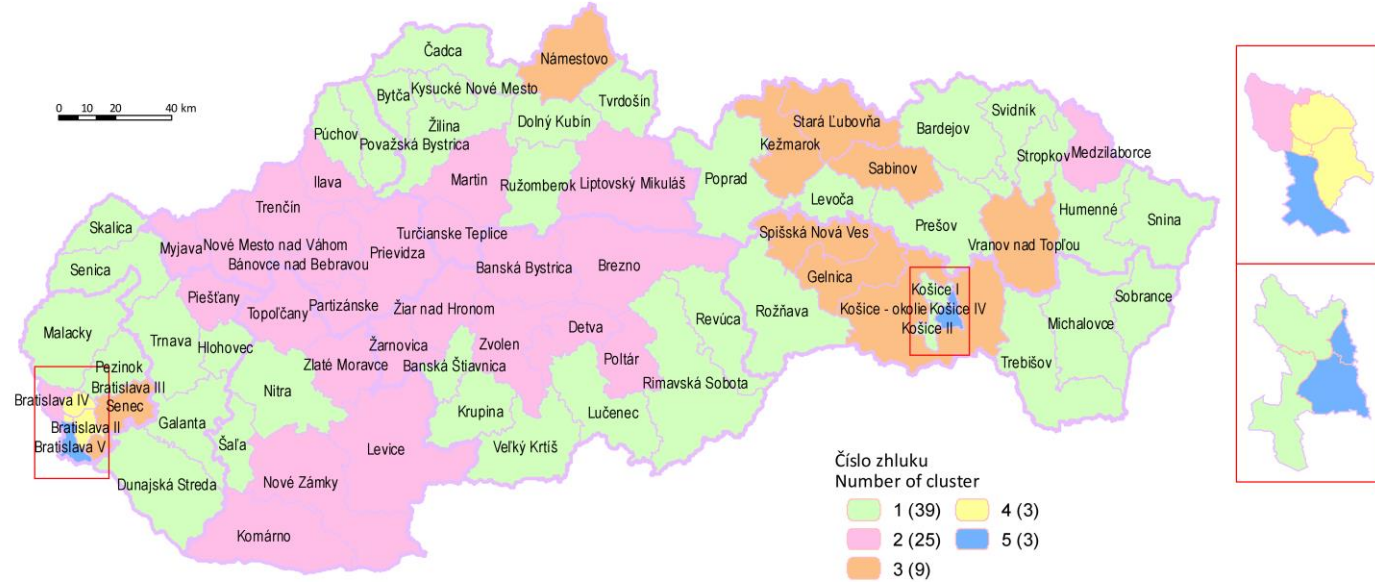


CLUSTER=4

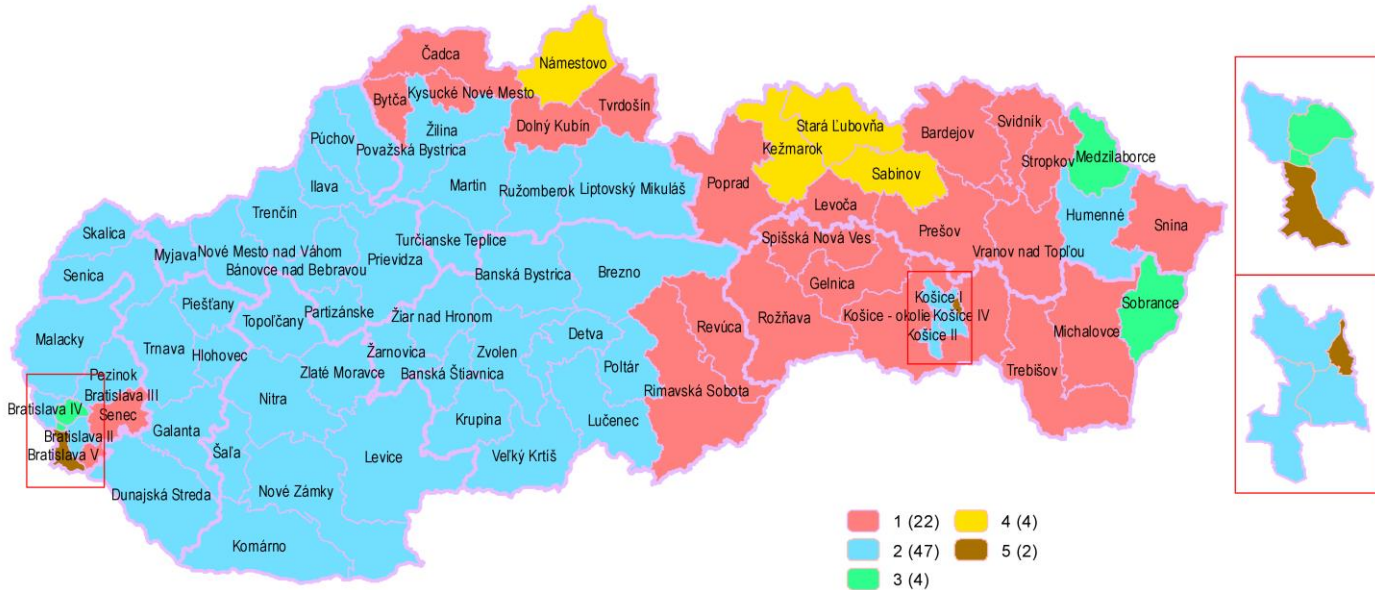
Okres
Námestovo
Kežmarok
Sabinov
Stará Ľubovňa

2011

Typizácia okresov podľa vekovej štruktúry
Typology of districts by age structure
2021



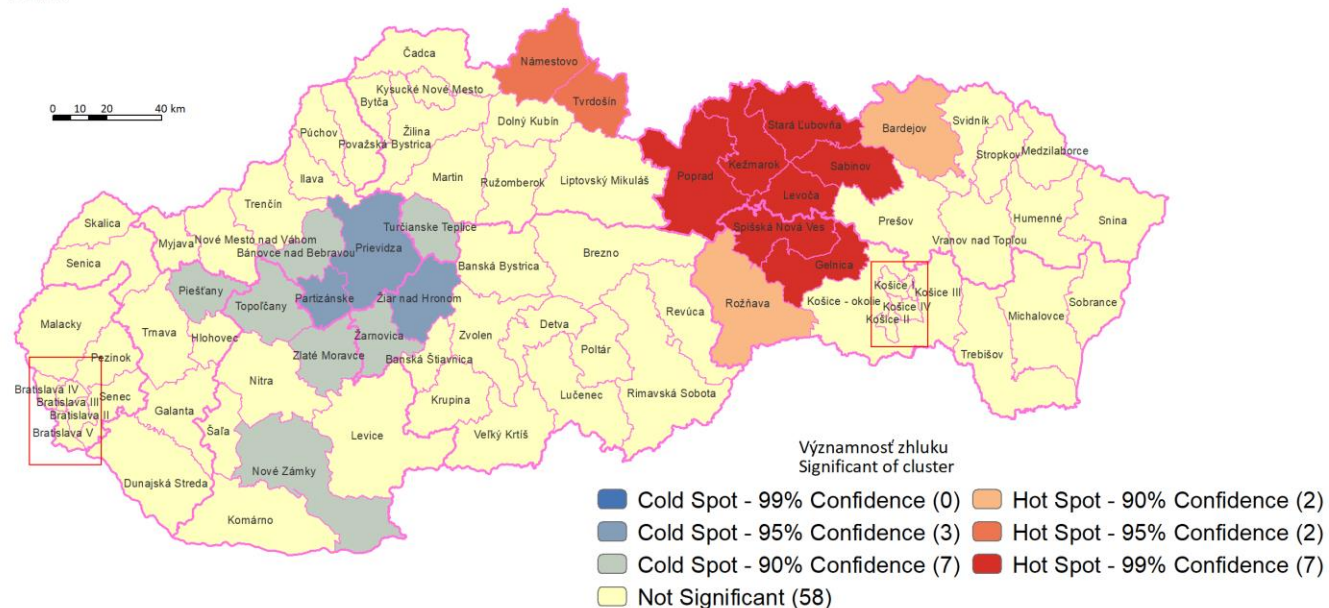
2011



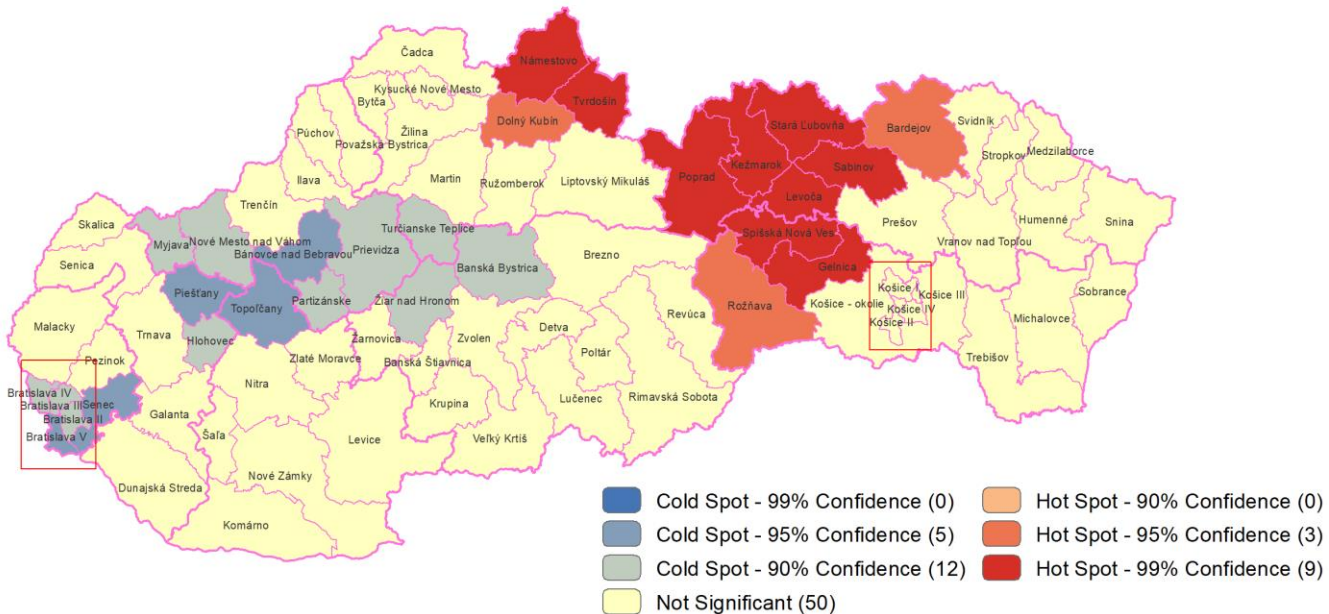
Autokorelačné zhluky Hot Spot analýza

Podiel 0 - 14 ročných

Mapping Clusters of districts 0 - 14
Hot Spot Analysis (Getis-Ord Gi*)
2021

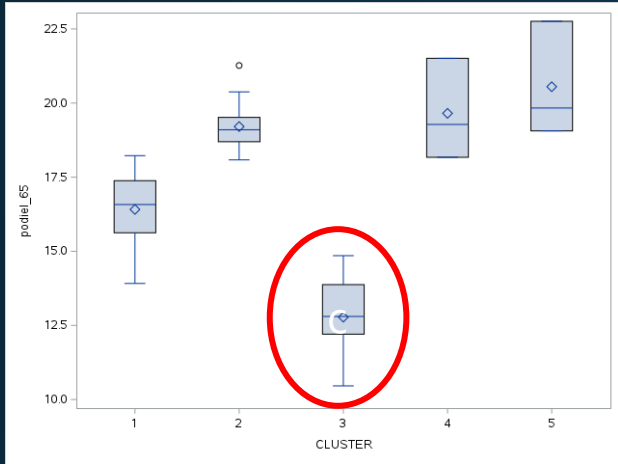


2011



Zhluková analýza

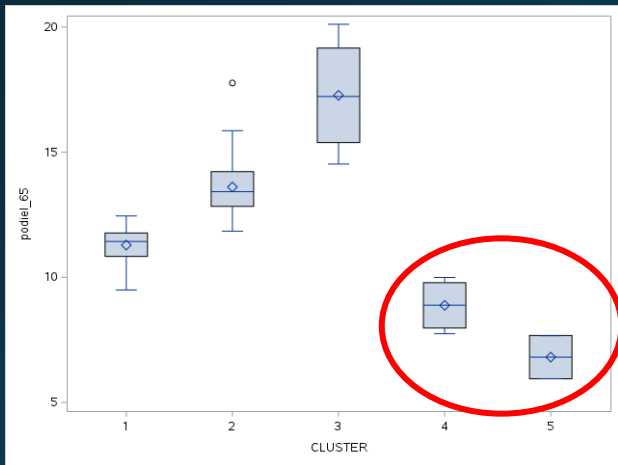
zhluky s najnižším podielom 65+ ročných



CLUSTER=3

Okres
Senec
Námestovo
Kežmarok
Sabinov
Stará Ľubovňa
Vranov nad Topľou
Gelnica
Košice - okolie
Spišská Nová Ves

2021



CLUSTER=4

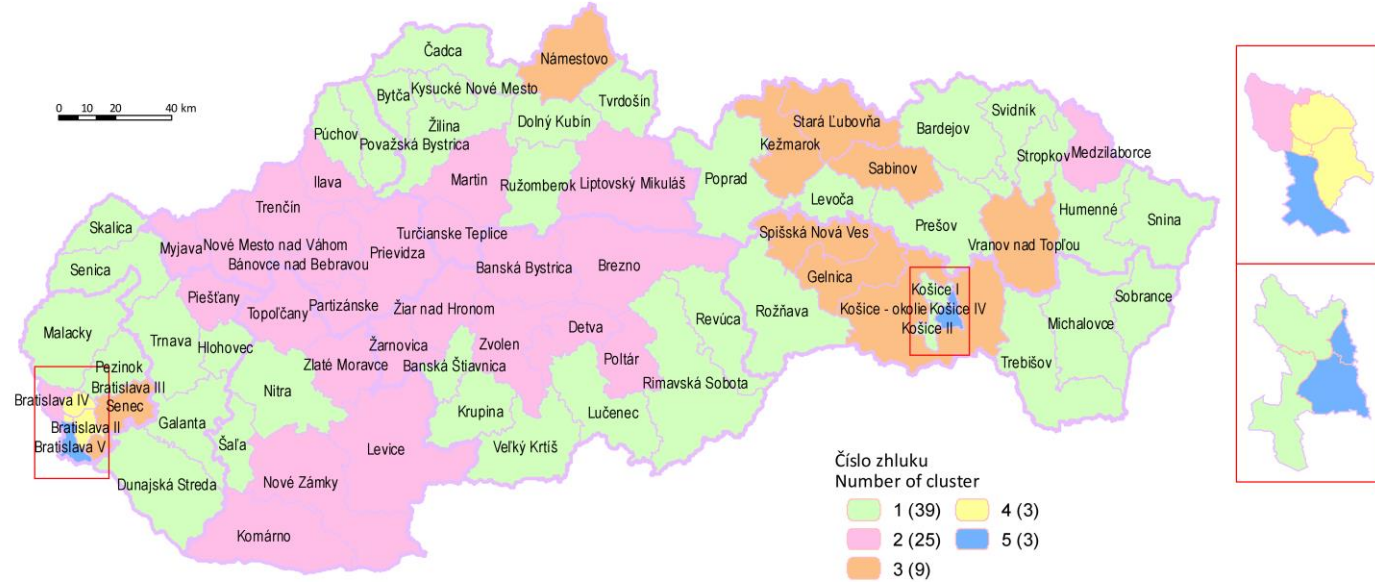
Okres
Námestovo
Kežmarok
Sabinov
Stará Ľubovňa

CLUSTER=5

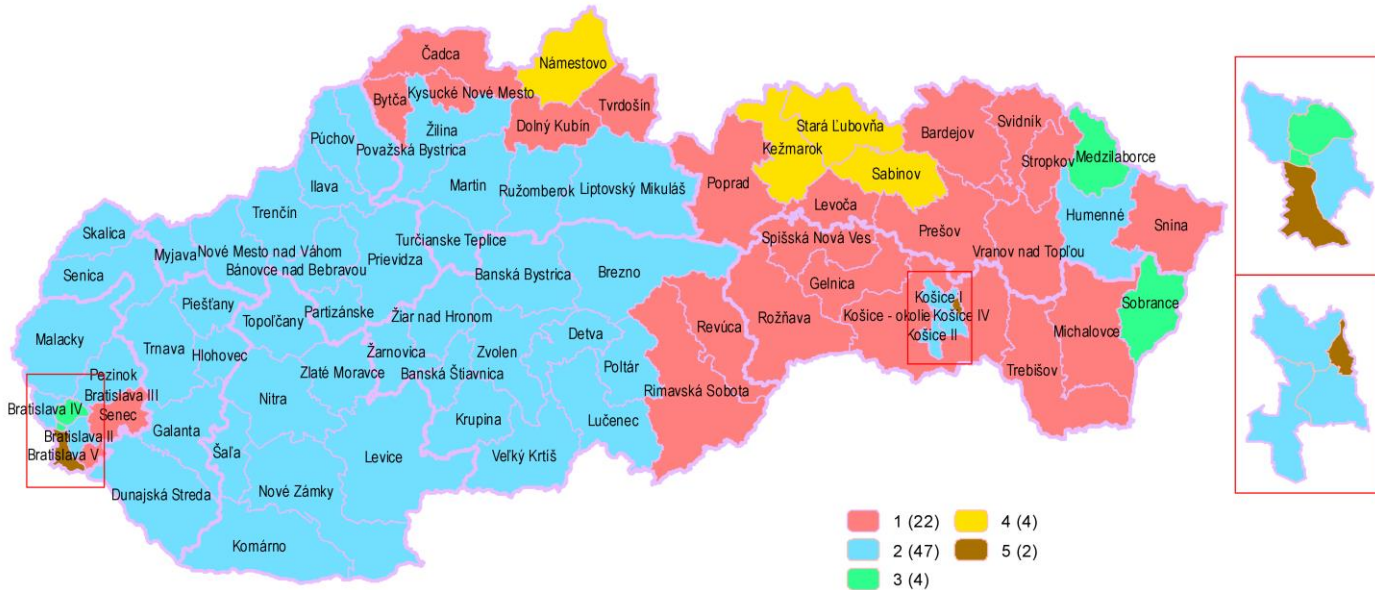
Okres
Bratislava V
Košice III

2011

Typizácia okresov podľa vekovej štruktúry Typology of districts by age structure 2021



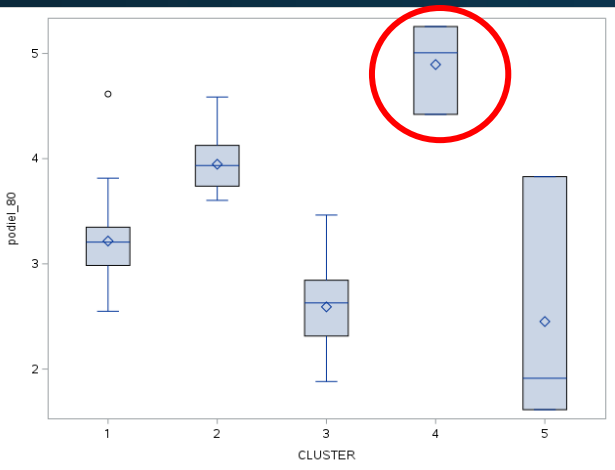
2011



Zhluková analýza

zhluky s najvyšším podielom 80+ ročných

2021

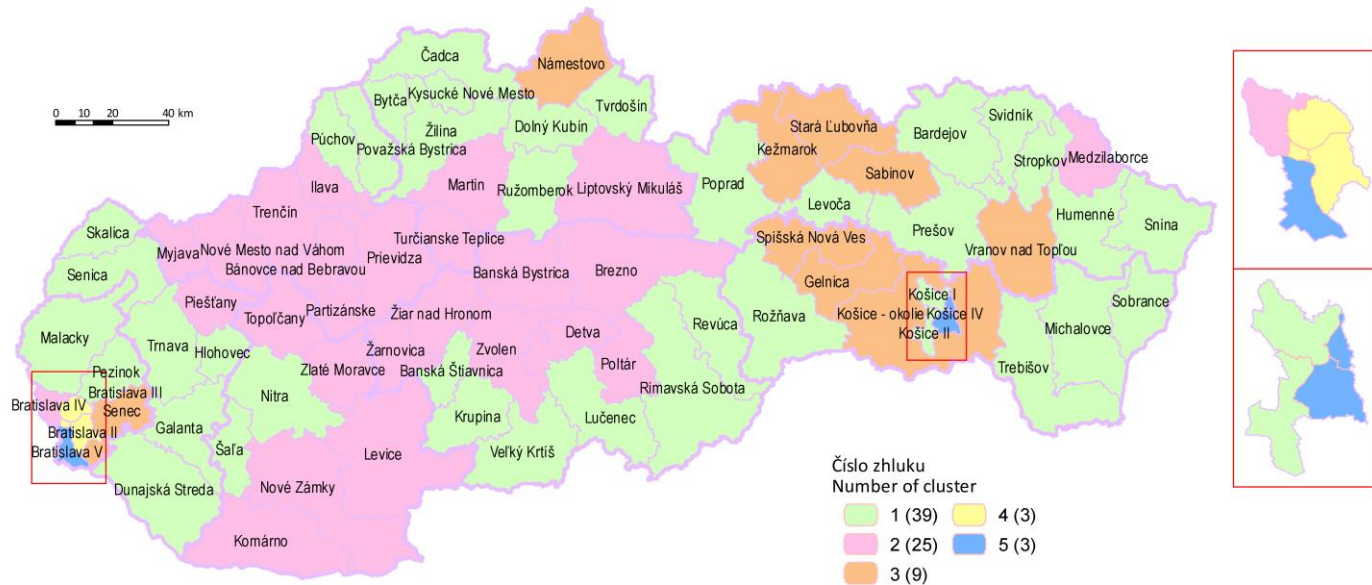


CLUSTER=4	
Okres	
Bratislava I	
Bratislava II	
Bratislava III	
Bratislava IV	
Bratislava V	

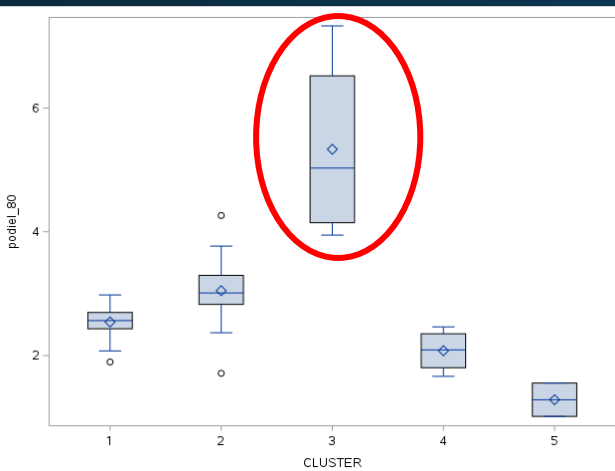
Typizácia okresov podľa vekovej štruktúry

Typology of districts by age structure

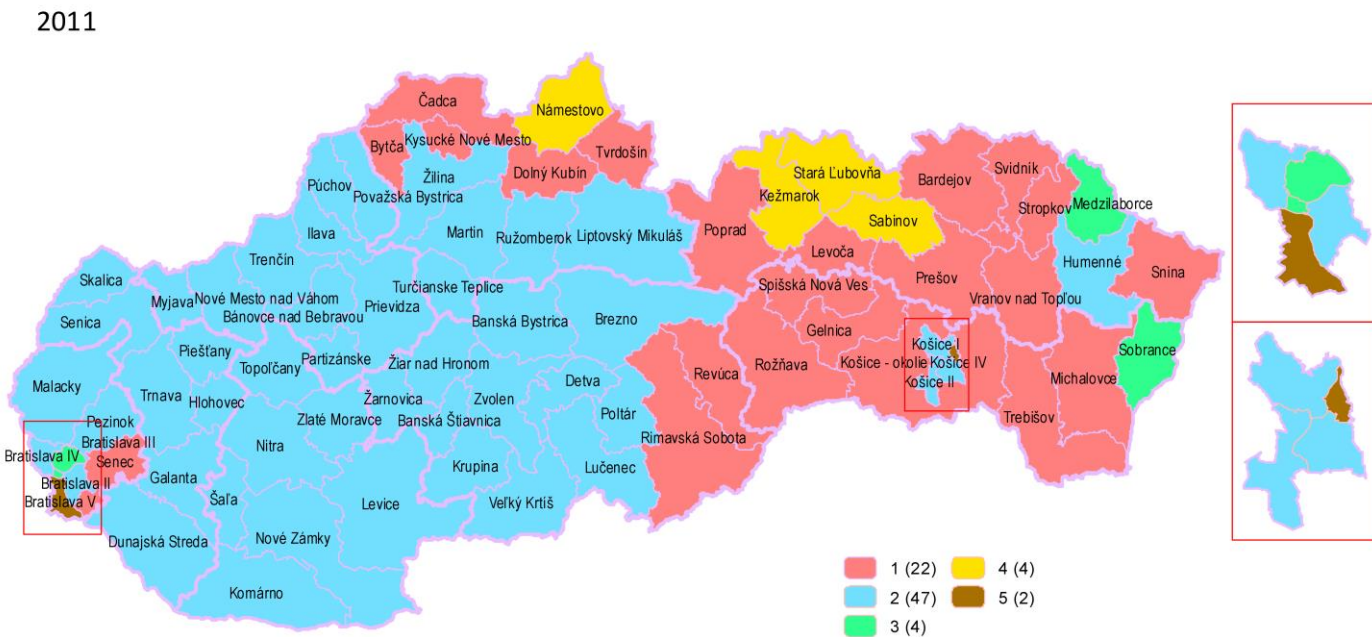
2021



2011



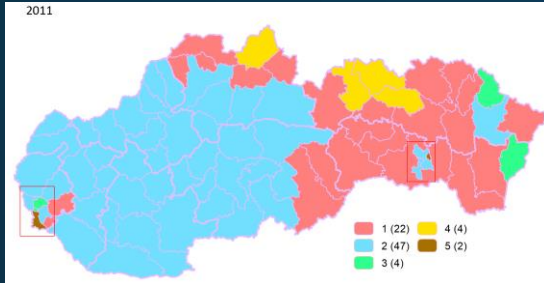
CLUSTER=3	
Okres	
Bratislava I	
Bratislava III	
Medzilaborce	
Sobrance	



Záver

2011

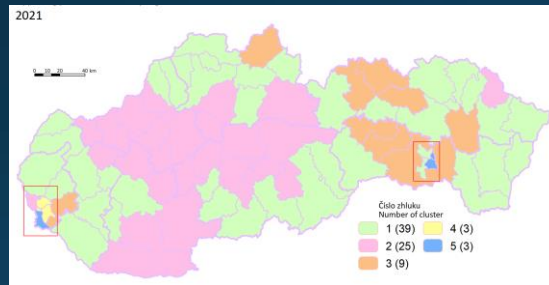
- **Factor1:** vysoký podiel mladých obyvateľov (0-14)
- **Factor2:** vysoký podiel obyvateľov 65+
96,1 % variability



1. zhluk **mladnúce okresy** (druhy najvyšší podiel detí)
2. zhluk **starnúce okresy**
3. zhluk **veľmi staré okresy**
4. zhluk **veľmi mladé okresy s najvyšším podielom detí !**
Námestovo, Stará Ľubovňa, Kežmarok, Sabinov
5. zhluk **starnúce okresy najnižší podiel detí** Košice 3, Bratislava 5

2021

- **Factor1:** vysoký podiel mladých obyvateľov (0-14)
- **Factor2:** vysoký podiel obyvateľov 80+
- **Factor3:** vysoký podiel obyvateľov 65+
98,7 % variability



1. zhluk **mladšie okresy**
2. zhluk **staré okresy**
3. zhluk **najmladšie** Námestovo, Stará Ľubovňa, Kežmarok Sabinov,
4. zhluk **najstarších okresov** Bratislava 1 až 3 s poklesom indexu starnutia
5. zhluk – **starnúce okresy**

Celková interpretácia zhlukovej analýzy

- zachovaná polarita na starnúci západ-juh a stred Slovenska a mladší sever a východ Slovenska v oboch sčítaniach
- zhluková analýza do roku 2021 zmierňuje intenzitu populačného starnutia – zdola
- zvýšil sa počet najmladších okresov
- okresy 2 najväčších miest sa správajú inak, ovplyvňujú zázemie