

TERVEZÉSHEZ KAPCSOLÓDÓ KUTATÁSOK 100.

Témavezető: Kozma Tamás

---

11124

SEMJÉN ANDRÁS

A KÖZÉPISKOLÁZÁS TERÜLETI ALAKULÁSÁNAK  
ELEMZÉSE MATEMATIKAI-STATISZTIKAI MÓDSZEREK  
ALKALMAZÁSÁVAL

---

Kézirat

OKTATÁSKUTATÓ INTÉZET, 1985. DECEMBER

Javitott, átdolgozott kiadás

---

Szerkesztette: Kozma Tamás

Készült az Oktatóskutató Intézet nyomdájában

Példányszám: 69

ISSN: 0230-7189

## BEVEZETŐ

Ez a tanulmány egy olyan vizsgálat első eredményeit foglalja össze, mely - szándéka szerint - a középiskolázás térbeli terjedési folyamatát vizsgálja Magyarországon. /Vizsgálatunk\* eredeti célja a középiskolázás területi terjedési folyamatának bemutatása./ A területi terjedés időben és térben egyszerre lezajló folyamat, ábrázolása mind módszertani szempontból, mind az adatok szempontjából komoly követelményeket támaszt. A probléma viszonylag adekvát modellezése, összetettebb diffúziós\*\* modellek kidolgozása jelentős apparátust igényel. A terjedési folyamat dinamikáját, ill. térbeli

---

\* A kutatást tanácsaival és kérdéseivel Kozma Tamás segítette. A számítógépes munkában Gömböcz Lajos és Hoffer János, a táblázatok összeállításában Baksy Péter, a térképek elkészítésében pedig Schwertner János működött közre - munkájukért ezuton is köszönetet mondok.

\*\* A diffúziós modellek jó áttekintését adja Nemes Nagy József: Térbeli terjedési folyamatok és modelljeik c. munkája /kézirat/

sajátosságait jól kibontó modellek /pl. Monte-Carlo szimulációs diffúziós modellek, gravitációs modellek/ a nemzetközi irodalomban sem túl gyakoriak, és gyakorlati jelentőségük háttérbe szorul didaktikai értékük mögött. Különösen nehéz azonban ilyen típusú modellek alkalmazása akkor, ha sok ható tényezőt kívánunk számításba venni, ami a szociálökológiai vizsgálódások egyik jellegzetes sajátossága.

A szokásos gyakorlat értelmében az ismert többváltozós matematikai-statisztikai elemzési módszerek felhasználásával kerülhetünk közelebb a vizsgálandó jelenséghez. S mivel e módszerek döntő többsége statikus, az alapvetően dinamikus természetű problémát célszerű komparatív statikus keretek közé sorítani.

Azaz az időben lezajló terjedési folyamatot különböző időmetszetekben, statikusan kívánjuk vizsgálni, s majd e statikus vizsgálatok összevetéséből vonhatunk le következtetéseket a folyamat dinamikáját illetően.

Vizsgálatunk adatbázisául az Oktatáskutató Intézet OTTIR\*\*\* nevű információs rendszere szolgál, mely főleg a KSH TSTAR adatain, ill. népszámlálási adatokon alapszik.

---

\*\*\* Ld. Benedek András: Az oktatástervezést támogató információs rendszer - OTTIR Kézirat. Oktatáskutató Intézet 1984. június

Az OTIIR lehetővé teszi az oktatási folyamatok elemzésének szélesebb horizonton való bemutatását - ugyanakkor jelenlegi formájában nem teszi lehetővé a fent vázolt komparatív statikus megközelítés teljes kibontását. Ezért először csak egy időpontra, 1980-ra végeztünk számításokat, melyeket később - kihasználva az OTIIR folyamatban lévő bővítését - az 1970-es esztendőre meg kívánunk ismételni, megteremtve a lehetőséget a komparatív statikus elemzésre.

Tanulmányunk tehát egy vizsgálatssorozat első darabja, tartalmi következtetéseinket igazából csak a még hátralévő vizsgálatok elvégzése után fogjuk teljes mélységben bemutatni. Ez a vizsgálat egyben bizonyos illusztratív célt is szolgál: be kívánja mutatni, milyen típusú kérdések vizsgálhatók egy ilyen jellegű adatbázis, ill. korszerű statisztikai módszerek felhasználásával.

Az adatbázis 1980-ra az ország 3120 településére tartalmaz adatokat - azaz a főváros kivételével lefedi az egész országot. Mivel Budapest helyzete meglehetősen speciális, amugy sem volna szerencsés egy esetként besorolni az országos mintába - így nem okoz problémát, hogy elemzésünk első szintje az ország, Budapest nélkül. A 3120 elemű minta mérete sok módszer alkalmazását tenné lehetővé - ugyanakkor a területi következtetések levonásához a minta kezelhetetlenül nagynak tűnik.

Mivel számos vizsgálni kívánt változó /pl. bizonyos ellátottsági mutatók/ értéke zérus az országos minta zömét alkotó településeken, ezen a mintán nem teljesül a változók együttes normális eloszlására vonatkozó kikötés sem, ami számos matematikai-statisztikai módszer alkalmazhatóságának előfeltétele. Éppen ezért célszerűnek tűnt - legalább a vizsgálat egy részében - a minta elemszámának csökkentése. Erre két ut kínálkozott, vagy a vizsgált területi egység méretében "adjuk alább", azaz pl. egy megyére korlátozzuk elemzésünket, vagy valamely egyéb - nem területi - szempont alapján úgy válogatunk a mintából, hogy az új, kisebb mintán megfelelő legyen a változók eloszlása. Mi ez utóbbit követtük: mivel elemzésünkben különböző oktatás-ellátottsági mutatók iskolázottságra gyakorolt hatását is hangsúlyosan kívántuk vizsgálni, kézenfekvő szelekciós szempontként a középiskolával való ellátottság adódott. Azaz mintánkba az a 183 település került /a főváros kivételével/, melyek 1980-ban középiskolával rendelkeztek. Elemzésünk szintje tehát a középiskolával rendelkező vidéki települések; ugyanakkor ahol tudunk, az országos szintre is megkísérlünk következtetéseket levonni, illetve számításokat végezni. A szűkített mintában szereplő települések térbeli megoszlását térképen szemléltettük. /1. sz. térkép/

Vizsgálatunkban az iskolai végzettséget tükröző há-

rom un. eredményváltozó alakulását kívánjuk elsősorban magyarázni, területi különbségeit feltárni. Ez a három változó a következő:

- középiskolai végzettségük<sup>x</sup> aránya a népességen belül
- felsőfoku végzettségük aránya a népességen belül
- elvégzett osztályok átlagos száma.

A továbbiakban a rövidség kedvéért KÖZÉPVÉG, FELSŐVÉG, ÁTLVÉG néven fogunk hivatkozni ezekre a változókra. E változók alkalmazásával eredeti kérdésfeltevésünket /középiskolázás elterjedtsége/ kicsit tágabban, az iskolázottság általánosabb jelenségébe ágyazottan vizsgálhatjuk.

#### 1. Reprezentativitás - az országos és a szűkitett minta összetétele. Eredményváltozók területi alakulása

Mivel vizsgálatainkban a bevezetőben vázolt szempontok alapján kiválasztott 183 település adatait használjuk, elégedhetetlen annak a kérdésnek a megválaszolása, milyen érvényességgel rendelkeznek az e minta alapján levont következtetések. Ehhez tudnunk kell, hogy mintánk az ország, ill. a vidék la-

---

x Pontosabban azok, akiknek legmagasabb iskolai végzettsége középiskolai végzettség. Itt vesszük számba a befejezetlen felsőfoku végzettségűeket is.

Ha az összes legalább középiskolát végzettek arányára vagyunk kíváncsiak, össze kell adnunk a KÖZÉPVÉG és a FELSŐVÉG változó értékeit /feltételezve, hogy a felsőfoku végzettségűeknek automatikusan van középfoku végzettségük is/.

kosságának hány százalékára terjed ki, az egyes megyékben mennyire eltérő a mintába kerültek aránya, továbbá milyen irányba és milyen mértékben torzít a minta eredményváltozóinkat illetően. E kérdések megválaszolása közben módunk nyílik kitérni az iskolai végzettséget tükröző változóink alakulására nemcsak a szűkített, de az országos minta alapján is - mintegy háttérrel adva a szűkebb mintára kiterjedő részletesebb elemzésnek.

Az 1. táblázatban megyénként vizsgáljuk a reprezentációs szintet, azaz az egyes megyékből a mintába került /középiskolával rendelkező/ települések lakosságát viszonyítjuk a megye lakosságához.

1. táblázat

Reprezentációs szint megyénként /%/

Baranya	57,8	Nógrád	37,7
Bács-Kiskun	50,5	Pest <sup>x</sup>	42,2
Békés	55,3	Somogy	43,4
Borsod-Abauj Z.	52,2	Szabolcs-Szatmár	42,7
Csongrád	70,6	Szolnok	63,7
Fejér	49,9	Tolna	48,4
Győr-Sopron	56,2	Vas	53,4
Hajdu-Bihar	62,1	Veszprém	49,5
Heves	40,8	Zala	45,0
Komárom	61,5	Országos <sup>x</sup>	51,5

x Budapest nélkül



Mint a táblázatból kitűnik, a mintába került települések, bár számuk az összes településekhez képest csekély /kb. 6 %/, lakosságukat tekintve jelentős súlyt képviselnek: a vidék népességének több, mint fele /51,5 %-a/ él ezeken a településeken. Ez nem véletlen, hiszen középiskola a nagyobb lélekszámú településeken, döntően a városokban található, s ezekben koncentrálódik ma már az ország népességének jelentős része. Megyéenként nézve a reprezentációs szint általában 40-60 % között ingadozik, 40 % alatti reprezentációt csak Nógrád megyében találunk - erre a megye településszerkezete magyarázatot is ad, 60 % feletti a reprezentáció négy megyében; a legkiugróbb Csongrád megye 70 %-ot is meghaladó reprezentációja.

Ami tehát a vizsgálatba bevont települések népességszámát illeti, ez van olyan jelentős, hogy már önmagában sem érdektelenek a szóban forgó településekre vonatkozó következtetések; sőt pusztán a népességszám alapján megkockáztathatnánk azt a kijelentést, hogy következtetéseink országos szintre is általánosíthatók lesznek.

Hogy ez mennyire van - vagy nincs - így, azt nagymértékben befolyásolja az a tény, hogy a vizsgált eredményváltozók alakulása a 183 települést felölelő mintán mennyire tükrözi az országosan jellemző viszonyokat.

A 2. és 3. táblázatban országos, ill. megyei szinten is

választ kapunk erre a kérdésre.

2. táblázat

Eredményváltozók átlagos értékei országos szinten<sup>x</sup>

		Országos minta		Középiskolával rendelkező 183
		alapján		település adatai alapján
A. Megyeszék- helyek be- számításá- val	ÁTLAGVÉG	/oszt./	7.77	8.33
	KÖZÉPVÉG	/%/	10.64	14.79
	FELSŐVÉG	/%/	3.23	4.82
B. Megyeszék- helyek nél- kül	ÁTLAGVÉG	/oszt./	7.49	7.97
	KÖZÉPVÉG	/%/	9.01	12.37
	FELSŐVÉG	/%/	2.50	3.73

x Ez itt is Budapest nélkül értendő - azaz tk. a "vidék" szintjéről van szó

Már a 2. táblázat összevont adatai nyilvánvalóvá teszik azt az intuitive előre látható tényt, hogy a szűkitett minta rendkívül erősen torzit felfelé. Nyilvánvaló, hogy a középiskolával rendelkező települések lakói - e települések méretéből, gazdasági szerepköréből, foglalkozási szerkezetéből, s talán nem utolsósorban átlagnál jobb infrastruktúris ellátottságából következően - iskolázottabbak az országos átlag-

nál. Hogy ez a különbség mennyire vezethető vissza egy centrum - a megyeszékhely - kiugró szerepére, arra adnak választ a táblázat megyeszékhelyek nélkül számított adatokat tartalmazó sorai.

Mind az iskolázottság területi eltéréseinek, mind a megyeszékhely és környezete kulturális integráltságának, ill. erős elkülönültségének elemzése szempontjából sokatmondó a 3. táblázat. Az egyes megyékre vonatkozóan a szűkitett minta meglehetősen eltérő mértékben torzít - e torzításokat mindenképpen figyelembe kell venni később eredményeink értelmezésénél. Ugy tűnik, hogy az ÁTLAGVÉG - azaz az elvégzett osztályok átlagos száma - némileg stabilabban alakul, mint a közép- és felsőfoku végzettségűek aránya, ahol egyes megyék esetén a szűkitett mintából adódó érték csaknem duplája az eredetinek /pl. Borsod/.

A 3. táblázat alapján nemcsak a vizsgálat reprezentációjáról, hanem elsődleges tárgyáról, az iskolai végzettség területi különbségeiről is képet alkothatunk. Az átlagosan végzett osztályok számát térképen is ábrázoltuk. /2. ill. 3. sz. térkép/ Mind a térképek, mind a táblázat az ismert képet mutatja - a Dunántul fejlődése lényegesen kiegyensúlyozottabb, mint a keleti országrészé, ahonnan egyedül Csongrád megye emelhető ki. Csongrádot leszámítva a keleti országrészen egy észak-déli polarizáció is felismerhető, melynek "vesztesei" Szolnok,

Békés, Bács-Kiskun megyék. Az összes mutató szempontjából Szabolcs-Szatmár megye nyújtja a legkevésbé pozitív képet.

A két térkép, ill. a 3. táblázat megyeszékhely beszámításával, ill. anélkül számított adatai alapján szembetűnő, hogy - legalábbis iskolázottsági szempontból - a nagy kulturális központokkal /tk. a hagyományos egyetemi városokról, Pécsről, Szegedről ill. Debrecenről van szó/ rendelkező megyék mennyire nem tudták szervessé tenni a központ fejlődését, mennyire centrum-periféria típusú itt a székhely és a megye egészének viszonya. Ha például sorbarendezzük a megyéket aszerint, hol csökken a felsőfokú, ill. a középfokú végzettségűek aránya a legnagyobb mértékben, ha a megyeszékhelyet elhagyjuk a megye településeitől, mindkét esetben Hajdú-Bihar, Baranya és Csongrád áll a kétes értékű első három helyen, a fenti sorrendben. Ez a csökkenés különösen a felsőfokú végzettségűek esetében drasztikus; Hajdú-Biharban a Debrecennel együtt számított érték 51 %-ára esik vissza a mutató - ugyanakkor pl. a magasabb értékről induló Győr-Sopron megyéből Győrt elvéve csak az eredeti 73 %-ára csökken az arányszám. A középiskolát végzetteknél míg Debrecen elvétele 41 %-kal csökkenti a mutatót Hajdú-Biharban, Szegedé pedig 30 %-kal Csongrádban, sok más megye esetében a székhely nélküli számítás hatása csak legfeljebb 10-12%-os csökkenés /pl. a Hajdú-Biharnál kedvezőbb mutatójú

Komárom megyében csak 4 %-nyit esik a mutató/.

További érdekes információhoz juthatunk, mind mintánkat, mind az egyes megyék iskolázottsági helyzetét illetően, ha a mintába eső településeket az egyes eredményváltozók értékei szerint sorbarendezzük, s megnézzük, megyénként mennyire eltérő a sorban elfoglalt helyük, pl. kvartilisenkénti megoszlásuk /azaz hány település esik a mutató értéke szerint a sor első, második, harmadik ill. legfeljebb - negyedik - negyedébe/. Ezeket a táblázatokat a Melléklet tartalmazza. Ehelyütt inkább olyan táblákat mutatunk be és elemzünk, melyek azt vizsgálják, hogy az így sorbarendezt települések lakossága hogyan oszlik meg az egyes kvartilisek között, azaz az egy megyéből a szűkitett mintába került - a középiskolával rendelkező - települések lakosságának hány százaléka esik az egyes iskolázottsági mutatók /átlagosan elvégzett osztályok száma, középiskolai végzettségük aránya, ill. felsőfoku végzettségük aránya/ szerint képzett sorok első, második, stb. negyedébe. /Ld. 4., 5., 6. táblázat!/

A három táblázat által nyújtott kép meglehetősen hasonló. A felső /negyedik/ kvartilisben kiemelkedően nagy aránnyal szerepel Zala, Győr-Sopron, Fejér megye népessége a középiskolai, ill. felsőfoku végzettségükénél; az átlagosan végzett osztályoknál Veszprém megye is "jól teljesít".

3. táblázat

Eredményváltozók átlagos értékei megyénként a teljes mintán, ill. a középiskolával rendelkező 183 településen

Terület	Eredmény- változó	Minta	Baranya	Bács- Kiskun	Békés	Borsod- Abauj- Zemplén	Csongrád	Fejér	Győr- Sopron	Hajdu- Bihar	Heves	Komárom	Nógrád	Pest	Somogy	Szabolcs Szatmár	Szolnok	Tolna	Vas	Veszprém	Zala
Megyeszékhely- lyel együtt	ÁTLVÉG /osztály/	országos minta	8.04	7.42	7.52	7.88	7.94	7.98	8.24	7.62	7.74	8.06	7.65	x	7.66	7.31	7.44	7.65	8.09	8.06	7.88
		183 tele- pülés	8.64	7.92	7.93	8.56	8.34	8.66	8.74	8.19	8.56	8.35	8.26	x	8.43	8.06	7.81	8.25	8.61	8.62	8.68
	KÖZÉPVÉG /‰/	országos minta	12.48	8.96	10.08	12.08	12.53	11.57	13.45	10.57	11.40	12.20	10.41	x	10.05	8.69	9.98	9.46	12.27	11.33	11.04
		183 tele- pülés	16.78	12.24	12.85	16.78	15.24	16.30	17.83	14.10	17.27	14.57	15.12	x	15.22	13.19	12.16	13.14	16.02	15.23	16.29
	FELSŐVÉG /‰/	országos minta	3.88	2.96	2.86	3.33	4.13	3.60	3.88	3.64	3.35	3.40	2.97	x	3.13	2.74	3.08	3.13	3.65	3.55	3.48
		183 tele- pülés	5.49	4.27	3.80	5.00	5.29	5.44	5.64	5.01	5.85	4.35	4.94	x	5.03	4.35	3.90	4.57	5.34	5.12	5.68
Megyeszékhely nélkül	ÁTLVÉG /osztály/	országos minta	7.47	7.22	7.33	7.49	7.37	7.63	7.95	6.96	7.45	8.02	7.45	7.78	7.38	7.00	7.18	7.45	7.72	7.87	7.65
		183 tele- pülés	8.04	7.69	7.71	8.13	7.72	8.29	8.53	7.34	8.15	8.43	8.07	8.09	8.15	7.59	7.48	7.99	8.16	8.38	8.50
	KÖZÉPVÉG /‰/	országos minta	8.27	7.77	8.87	9.26	8.77	9.03	10.78	6.31	9.37	11.76	8.92	10.60	8.22	6.84	8.34	8.21	9.24	10.00	9.63
		183 tele- pülés	12.09	10.91	11.36	13.45	11.27	13.35	15.56	8.40	14.55	15.16	13.95	12.92	13.46	10.44	10.05	11.44	13.09	13.62	15.47
	FELSŐVÉG /‰/	országos minta	2.12	2.41	2.50	2.32	2.48	2.49	2.82	1.88	2.41	3.18	2.29	2.91	2.37	2.02	2.35	2.47	2.43	2.81	2.85
		183 tele- pülés	3.14	3.56	3.40	3.82	3.49	3.94	4.76	2.54	4.43	4.50	4.20	3.95	4.08	3.19	2.92	3.46	3.85	3.97	5.18

x Mivel az OTTIR nem tartalmazza a budapesti adatokat, ezek a rubrikák kitöltetlenek

Megjegyzés: A táblázatban szereplő részátlagokat az egyes településekre vonatkozó értékekből, a lakónépesség számmal súlyozva állítottuk elő.

A nem Dunántulra eső megyékből Nógrád, Borsod-Abaúj-Zemplén és Heves megye emelhető ki - ezekben a megyékben a középiskolával rendelkező települések lakossága jóval iskolázottabb az ország középiskolával rendelkező településeire jellemző átlagnál.

A legalsó kvartilisben Hajdu-Bihar, Szolnok, Békés, Szabolcs-Szatmár megye népessége szerepel a legnagyobb arányban - tehát egyfelől itt is látszik az Alföld gyengébb iskolázottsága, másfelől - pl. az egyébként elég jó iskolázottságu Hajdu-Bihar esetében - a nagy szórás az egyes települések között, azaz a már említett szervetlen enklávé-szerű központ, ill. a centrum-periféria probléma.

#### 4. táblázat

A középiskolával rendelkező települések népességének kvartillisenkénti százalékos

megoszlása az egyes megyékben az ÁTLÉG változó értékei szerint %/

- 14 -

MEGYE	KVARTILIS			
I.	II.	III.	IV.	
BARANYA	8,54	23,52	67,83	
BÁCS-KISKUN	28,55	6,58	46,02	18,85
BÉKÉS	19,51	22,87	28,03	29,59
BORSOD-A.-ZEMPLÉN	21,24	6,82	67,69	4,25
CSONGRÁD	37,18		53,39	9,43
FEJÉR	13,95	6,67	79,38	
GYŐR-SOPRON		13,17	86,83	
HAJDU-BIHAR	11,73		56,67	31,60
HEVES	5,25	17,44	69,47	7,84
KOMÁROM		57,89	42,11	
NÓGRÁD	16,87	7,19	75,94	
PEST	33,23	23,30	34,55	8,92
SOMOGY	14,31	25,57	60,12	
SZABOLCS-SZATMÁR	14,36	17,66	45,15	22,83
SZOLNOK	32,44	2,42	26,94	38,20
TOLNA	21,71	27,34	43,83	7,11
VAS	2,65	31,95	65,40	
VESZPRÉM	3,63	18,95	77,78	
ZALA	4,28	5,74	89,98	



5.sz. táblázat

A középiskolával rendelkező települések népességének kvartilisenkénti százalékos megoszlása az egyes megyékben a KÖZÉPVÉG változó ért. szerint/%/

MEGYE	KVARTILIS	I.	II.	III.	IV.
BARANYA			2,25	29,82	67,93
BÁCS-KISKUN		24,26	23,14	6,58	46,02
BÉKÉS		22,19	26,93	22,86	28,02
BORSOD-A.-ZEMPLÉN		4,25	5,39	20,42	69,94
CSONGRÁD		2,56	27,17	16,88	53,39
FEJÉR		2,82	17,80		79,38
GYŐR-SOPRON		0,65	7,46	5,06	86,83
HAJDU-BIHAR		30,28	13,04		56,68
HEVES		7,84		22,69	69,47
KOMÁROM				51,93	48,07
NÓGRÁD			7,41	16,65	75,94
PEST		15,27	34,81	14,66	35,26
SOMOGY			11,24	25,71	63,05
SZABOLCS-SZATMÁR		24,39	9,39	13,88	52,34
SZOLNOK		22,99	36,38	13,39	26,94
TOLNA		9,03	31,26	32,08	27,63
VAS		2,65		41,92	55,43
VESZPRÉM			7,22	47,64	45,14
ZALA			4,27	5,75	89,98

6.sz. táblázat

A középiskolával rendelkező települések népességének kvartilisenkénti százalékos megoszlása az egyes megyékben FELSŐVÉG változó értékei szerint /%/

MEGYE	KVARTILIS			
I.	II.	III.	IV.	
12,20	7,13	12,73	67,93	BARANYA
15,85	20,77	10,77	52,60	BÁCS-KISKUN
22,19	11,84	15,08	50,89	BÉKÉS
5,68	19,81	3,21	71,30	BORSOD-A.-ZEMPLÉN
2,56	16,16	27,88	53,39	CSONGRÁD
2,81	17,80		79,38	FEJÉR
0,65	4,66	7,86	86,38	GYŐR-SOPRON
31,60		11,73	56,67	HAJDU-BIHAR
5,25	7,84	17,44	69,47	HEVES
	13,20	58,82	27,97	KOMÁROM
	7,41	16,65	75,94	NÓGRÁD
19,98	24,84	25,50	29,67	PEST
	11,86	25,09	63,05	SOMOGY
19,14	9,33	20,71	50,81	SZABOLCS-SZATMÁR
30,24	31,84		37,91	SZOLNOK
12,62	19,17	40,64	27,56	TOLNA
	13,96	22,84	63,19	VAS
	3,62	51,24	45,14	VESZPRÉM
	10,01		89,98	ZALA

## 2. A vizsgálat mutatórendszere

A következőkben ismertetendő matematika-statisztikai elemzésekben az OTTIR két alapmutatóját, és számos az alapmutatóktól származtatható mutatót használtunk. /A felhasznált OTTIR-beli mutatók jegyzékét az 1. melléklet tartalmazza./

Először azt a bővebb mutatórendszert adjuk meg, mellyel hipotéziseink szerint szociálökölógiai megközelítésben leírhatjuk és magyarázhatjuk az iskolázottság területi alakulását, elterjedtségének különbségeit.

Mutató rövidítése	Mutató tartalma
LAKÓNÉP	település lakónépessége
IPAKTQ	ipari aktív keresők aránya az összes aktív keresőhöz képest
ÉPAKTQ	építőipari aktív keresők aránya az összes aktív keresőhöz képest
MGAKTQ	mező- és erdőgazdasági aktív keresők aránya az összes aktív keresőhöz képest
SZAKTQ	szállítási és hírközlési aktív keresők aránya az összes aktív keresőhöz képest
KEAKTQ	kereskedelmi aktív keresők aránya az összes aktív keresőhöz képest
VGAKTQ	vízgazdálkodási aktív keresők aránya az összes aktív keresőhöz képest

NAAKTQ	nem anyagi ágak aktív keresőinek aránya az összes aktív keresőhöz képest
SZAKBEQ	szak- és betanított népesség aránya az összes lakónépességből
SEGÉDMQ	segédmunkás népesség aránya az összes lakónépességből
NEMFIZQ	nemfizikai dolgozó népesség aránya az összes lakónépességből
MGSZÖVQ	mezőgazdasági szövetkezeti dolgozók és segítő családtagok népességének aránya az összes lakónépességből
ÖNÁLLÓQ	önállók és segítő családtagok népességének aránya az összes lakónépességből
ODAMIGR	az év folyamán lezajlott odavándorlások /állandó+ideiglenes/ aránya a lakónépességhez
ELMIGR	az év folyamán lezajlott elvándorlások /állandó+ideiglenes/ aránya a lakónépességhez

LVILLFOGY	háztartások részére szolgáltatott villamosenergia a lakónépességre vetítve /1 főre jutó/
LVIZFOGY	háztartásoknak szolgáltatott vízmennyiség a lakónépességre vetítve /1 főre jutó/
CSATHOSSZ	egy lakásra jutó csatornahálózat hossza
VIZVEZH	egy lakásra jutó ivóvízvezetékhalózat hossza
KULTKÖLT	kulturális kiadások részaránya a tanácski költségvetésén belül
ÓVODA	egy 3-6 éves korúra jutó óvodai férőhelyek száma
ÁLTISKOT	egy /a településen tanuló/ általános iskolai tanulóra jutó általános iskolai osztályterem
ÁLTISK TAN	a településen tanuló általános iskolai tanulók aránya a 6-14 éves korú lakónépességhez

KÖISKOT	egy /a településen tanuló/ középiskolai tanulóra jutó középiskolai osztályterem
KÖISKTAN	a településen tanuló középiskolások aránya a 15-19 éves lakónépességhez
ORVOSELL	egy főre jutó orvosok száma
LAKCSAL	egy lakásra jutó családok száma
ÁTLVÉG	elvégzett osztályok átlagos száma
KÖZÉPVÉG	középiskolai legmagasabb iskolai végzettséggel rendelkezők aránya a lakónépességhez
FELSÖVÉG	felsőfoku végzettséggel rendelkezők aránya a lakónépességhez

A fenti mutatórendszer mutatói több jellegzetes csoportra oszthatók. A mutatók egy része a foglalkoztatottak ágazatok közti megoszlását, ezen keresztül a település gazdasági aktivitását jellemzi. Másik jellegzetes mutatócsoportunk a foglalkoztatottak munkajelleg szerinti megoszlását tükrözi

a megfelelő népesség adatokon keresztül.

Ugyancsak jelentős a lakosság általános /viz, villany, lakás, csatorna stb./ infrastruktúrával való ellátottságát mérő mutatók aránya. Kiemelkedően részletes az oktatási ellátottságot tükröző mutatók köre; három - már korábban megismert eredményváltozónk pedig a népesség iskolázottságát ábrázolja.

A fenti mutatórendszer mutatóinak eloszlását megvizsgálva mind az országos, mind a szűkített mintán néhány - nem túlzottan jelentős magyarázó erejű - mutató elhagyása mellett döntöttünk, eloszlásuk szélsőségesen aszimmetrikus volta miatt. /Nem hagytuk ki azonban pl. oktatásellátottságot tükröző mutatókat pusztán nem ideális eloszlásuk alapján/. Az e szakaszban kizselektált mutatók a következők voltak: SZAKTQ, VGAKTQ, MGSZÖVQ, ÖNÁLLÓQ, ODAMIGR, ELMIGR.

A megmaradt mutatók közül a normális eloszlástól erősen eltért, /erős baloldali aszimmetriát mutatott/ a LVIZFOGY, CSATHOSSZ, VIZVEZH, KÖISKATAN, ORVOSELL változók eloszlása az országos mintán. Ugyancsak erősen rendellenes volt az ÓVODA ill. ÁLTISKATAN változók eloszlása. Feltételezéseink szerint ezt az okozta, hogy a települések jelentős részében hiányoznak az itt vizsgált szolgáltatások - reméltük, hogy a minta alkalmas szűkítése /a középiskolával rendelkező településekre/ mérsékelni fogja a szembetűnően nem normális eloszlású mutatók arányát.

Ez így is történt - a középiskolával rendelkező települések közül csak négy nem rendelkezett vezetékes ivóvízzel, és 15 településen hiányzott a csatornahálózat. Az így a 183-as mintaelemszámhoz képest nem jelentős mértékű adathiányból adódó aszimmetriát simitással<sup>x</sup> /a 0-kat MISSING-nek tekintve/ a használt programcsomag /BMDP/ segítségével tovább csökkentettük. Így - legalábbis a 183-as mintán - mutatórendszerünk-ről elmondható, hogy az egyes peremeloszlások vizsgálata legalábbis nem zárja ki a többdimenziós normális eloszlás követelményének /amelyet az alkalmazni kívánt matematika-statistikai módszerek jelentős része megkövetel/ teljesülését.

Az így kialakult változórendszer belső kapcsolatrendszerét a korrelációs mátrix elemzésével vizsgálhatjuk. Bár - még szűkített mintánk esetén is - a mintaelemszám nagysága miatt egészen alacsony korrelációs értéket is magas valószínűségi szinten szignifikánsan nem nullának tekinthetünk, megítélésünk szerint olyan mutatót, amely egyetlen más mutatóval sem áll 0,3 abszolút értékűnél erősebb korrelációs kapcsolatban, nem érdemes további vizsgálatainkban szerepeltetni.

---

x Elvileg természetesen a teljes /országos/ minta esetében is simithattunk volna, ez azonban a zérus adatok nagy száma miatt teljesen torz és megalapozatlan következtetésekre vezetne.



E kritérium alapján újabb mutató esett ki a rendszerből, az ÉPAKIQ. Ugyancsak eltekintettünk a VIZVEZH szerepeltetéséről, mivel ez csak a LVIZFOGY és a CSATHOSSZ mutatókkal mutatott a gyengénél kicsit erősebb kapcsolatot. Nagyon gyengén kapcsolódik a többi változóhoz az országos minta alapján a SEGÉDMQ, de mivel nincs ezzel rokon tartalmu mutatónk, bennhagytuk.

Eredményváltozóink egymással erősen korreláltak, a többi mutató közül pedig a MEMFIZQ mutatja a legerősebb korrelációt az iskolázottságot tükröző változókkal. Az országos, ill. a szűkitett minta alapján számított korrelációs mátrixok strukturája viszonylag hasonló, de az országos minta alapján általában kicsit alacsonyabb korrelációkat kapunk az eredményváltozókkal.

A korrelációs mátrix alapján is szembetűnő, hogy sem a település oktatási vonzerejét kifejező KÖISKATAN, ill. ÁLTISKATAN mutatók /a megfelelő iskolatípusban tanulók a településen lakó, azonos koru népességhez viszonyítva/, sem pedig tanterem ellátottságot kifejező mutatók nem mutatnak még csak közepes korrelációt sem a végzettséggel. Sőt a KÖISKOT bár gyengén, de negatívan /!/ korrelált az iskolázottsági mutatókkal - ami azt fejezi ki, hogy ott iskolázottabbak, ahol zsúfoltabbak a középiskolák - de nem utal a tanteremépítés iskolázottságot növelő hatására.

7. táblázat

Korrelációs mátrix a szűkitett, /183 településre kiterjedő/ minta alapján a megmaradt mutatókra

- 24 -

MUTATÓK	LAKÓNÉP	AKTIVQ	IPAKTQ	MGAKTQ	NAAKTQ	SZAKBEQ	SEGÉDMQ	NEMFIZQ	ÖNÁLLÓQ	LVIZFOGY	CSATHOSSZ	KULTKÖLT	ÓVODA	ÁLTISKOT	ÁLTISKTAN	KÖISKOT	KÖISKTAN	ÁTLVÉG	KÖZÉPVÉG	FELSŐVÉG	ORVOSELL
LAKÓNÉP	1																				
AKTIVQ	-0.135	1																			
IPAKTQ	0.126	0.255	1																		
MGAKTQ	-0.380	-0.217	-0.556	1																	
NAAKTQ	0.293	-0.102	-0.231	-0.416	1																
SZAKBEQ	-0.525	0.130	0.195	0.391	-0.701	1															
SEGÉDMQ	-0.384	-0.213	-0.401	0.576	-0.132	0.107	1														
NEMFIZQ	0.423	0.382	0.106	-0.667	0.672	-0.680	-0.487	1													
ÖNÁLLÓQ	-0.226	-0.136	-0.406	0.544	-0.085	0.060	0.424	-0.354	1												
LVIZFOGY	0.484	0.223	0.336	-0.570	0.299	-0.408	-0.563	0.595	-0.366	1											
CSATHOSSZ	0.152	0.160	0.338	-0.535	0.313	-0.337	-0.424	0.515	-0.262	-0.547	1										
KULTKÖLT	-0.080	-0.007	-0.028	0.191	-0.338	0.268	0.123	-0.278	-0.035	-0.264	-0.164	1									
ÓVODA	0.266	-0.343	-0.117	0.011	0.121	-0.402	-0.158	0.030	-0.089	0.134	0.119	-0.019	1								
ÁLTISKOT	-0.130	0.002	-0.203	0.086	0.116	-0.057	0.042	0.076	0.102	-0.073	-0.050	-0.033	0.205	1							
ÁLTISKTAN	0.293	-0.489	-0.067	-0.095	0.068	-0.384	-0.224	-0.059	-0.179	0.135	0.064	0.033	0.678	-0.023	1						
KÖISKOT	-0.291	0.049	0.031	0.217	-0.311	0.296	0.122	-0.297	0.087	-0.201	-0.145	0.157	-0.024	0.034	0.006	1					
KÖISKTAN	0.188	-0.041	-0.152	-0.210	0.455	-0.470	-0.144	0.275	-0.064	0.168	0.272	-0.152	0.329	0.141	0.429	-0.192	1				
ÁTLVÉG	0.521	0.325	0.263	-0.735	0.573	-0.658	-0.636	0.890	-0.466	0.662	0.533	-0.295	0.175	0.070	0.164	-0.264	0.246	1			
KÖZÉPVÉG	0.565	0.253	0.213	-0.732	0.579	-0.714	-0.598	0.913	-0.435	0.675	0.530	-0.312	0.189	0.062	0.164	-0.280	0.308	0.949	1		
FELSŐVÉG	0.588	0.179	0.060	-0.591	0.705	-0.761	-0.497	0.906	-0.315	0.596	0.472	-0.256	0.201	0.068	0.124	-0.304	0.330	0.897	0.900	1	
ORVOSELL	0.499	0.136	0.059	-0.517	0.652	-0.588	-0.352	0.691	-0.179	0.452	0.375	-0.382	0.097	-0.077	0.068	-0.322	0.279	0.631	0.634	0.674	1

A korrelációs mátrix tanulmányozása alapján képet alkothatunk mutatóink kapcsolatrendszeréről - ez a kép azonban nem elég pregnáns, nehezen áttekinthető, keveredik benne a lényeges a lényegtelennek. Árnyaltabb és értelmezhetőbb képet alakíthatunk ki a használt mutatókról olyan, némileg összetettebb matematikai-statisztikai eljárások használatával, mint pl. a faktoranalízis és a clusteranalízis. E módszerek segíthetnek mutatóink csoportosításában, ill. a mutatórendszer mögött meghúzódó, a gazdasági-társadalmi jelenségekre döntő hatást gyakorló strukturális és infrastrukturális feltételek megismerésében. /Megközelítésünk szempontjából az iskolázottsági mutatók is joggal értelmezhetők az infrastruktúra-jellemzők részeként, hiszen ezeket felfoghatjuk az emberi tőke működtetésének jobb feltételeit megteremtő háttér mérőszámaiként./

### 3. Faktoranalízis

A faktoranalízis közismert matematikai modellje<sup>x</sup> egy változórendszer szórásnégyzetét az eredeti változókból

---

<sup>x</sup> Ld. pl. Jahn-Vahle: A faktoranalízis és alkalmazása, KJK, Budapest, 1974; Vita László: A faktoranalízis közgazdasági alkalmazásának lehetősége, Szigma, 1970.3. sz. Nemcsak a faktoranalízis, de a továbbiakban felhasznált módszerek területi vizsgálatokban való alkalmazásához is segítséget nyújt Sikos T. Tamás /szerk./ Matematikai és statisztikai módszerek alkalmazási lehetőségei a területi kutatásokban, Akadémiai Kiadó, Budapest 1984. /Földrajzi tanulmányok 19./

meghatározott módon képzett mesterséges változók, un. faktorok alakulásával kívánja magyarázni. E megközelítés akkor bizonyul gyümölcsözőnek, ha a szórásnégyzet viszonylag nagy hányadát meg tudjuk magyarázni a faktorokkal úgy, hogy a magyarázathoz felhasznált mesterséges változók lehetővé tettek az eredeti változórendszer dimenziójának jelentős csökkentését /azaz kevés faktorra jól leírható a mutatórendszer varianciája/. Ugyancsak előnyös, ha a szórásnégyzet magyarázatában nagy szerepet játszó faktorokat valamely komplex jelenség hordozóiként értelmezni, azonosítani tudjuk.

A faktoranalízis eredményeinek ismertetését a korrelációs mátrix elemzésével szokás kezdeni. Erről már az előző fejezetben szóltunk - ehhez azt tesszük hozzá; hogy a mutatórendszer belső korreláltsága nem túl nagymérvű. A 210 lehetséges páronkénti korrelációból 117 0,3-nál kisebb abszolút értékű, azaz gyenge, közepes /0,3 és 0,7 közötti/ páronkénti korrelációt 81 esetben, míg 0,7 fölötti abszolút értékűt csak 12 esetben tapasztaltunk.

A BMDP-ben több faktoranalitikus eljárás<sup>x</sup> kipróbálására nyílt lehetőségünk. Ezek közül viszonylag elfogadható eredményeket adott a maximum likelihood-faktoranalízis, de egyértel-

---

x főfaktor-módszer, főkomponenes-módszer, Little Jiffy, maximum likelihood-módszer

műen a legkedvezőbbnek a főkomponensanalízis bizonyult. Ezért a továbbiakban ennek ismertetésére szorítkozunk.

Az egyik leglényegesebb kérdés, hogy milyen mértékben magyarázhatjuk meg a szórásnégyzetet a faktorokkal.

Mint a 8. táblázat mutatja, 10 faktor segítségével az eredeti szórásnégyzet mintegy 90 %-a magyarázható meg. Ha a kézikönyvekben ajánlott faktorszámot /az eredeti mutatók negyede - harmada/ nézzük, 5-7 faktornál nem célszerű többet használnunk. Ha csak az első öt faktort nézzük, annak a követelménynek is eleget tehetünk, hogy csak 1-nél nagyobb sajátértékű faktorok szerepeljenek. Az egyes vizsgálatokban /pl. Beluszky - Sikos T. falutipológiai vizsgálataiban/ még megengedett 0,7-es sajátérték - szint mellett 8 faktort használhatunk - így a teljes szórásnégyzet 84 %-át magyarázhatjuk meg, ami területi, társadalmi vizsgálatokban nem számít rossz eredménynek.

8. táblázat

Az első tíz faktor és az általuk megmagyarázott  
kumulált szórásnégyzet-arány

Faktor	A faktorhoz tartozó sajátérték	A faktorok által megmagyarázott szórásnégyzet aránya a teljes szórásnégyzethez, kumuláltan
1.	8.082	0.385
2.	2.883	0.522
3.	2.006	0.618
4.	1.217	0.676
5.	1.039	0.725

Faktor	A faktorhoz tartozó sajátérték	A faktorok által megmagyarázott szórásnégyzet aránya a teljes szórásnégyzethez, kumuláltan
6.	0.885	0.767
7.	0.822	0.806
8.	0.710	0.840
9.	0.592	0.868
10.	0.543	0.894

Mint a táblázatból kitűnik, az első faktor a szórásnégyzet 38,5 %-át magyarázza. A többi faktor hozzájárulása a szórásnégyzet magyarázatához lényegesen kevésbé jelentős; a második mintegy 14, a harmadik kb. 9, a negyedik kb. 6 és az ötödik kb. 5 %-ot magyaráz a teljes szórásnégyzetből.

A változók kommunalitásának /ami a változónak a faktorokkal való többszörös korrelációjának négyzete/ vizsgálata azt mutatja, hogy bár a mutatórendszer belső korreláltsága nem túl erős, mégisincsenek "független" mutatók a rendszerben, melyeket célszerűbb lenne elhagyni /általában a 0,6 alatti kommunalitású mutatók használatát zavarónak tartják/.

Későbbi elemzéseink számára biztatónak tűnik, hogy mindhárom iskolázottsági változó kommunalitása kifejezetten magas.

A faktoranalízis eredményei közül a legérdekesebb,

9. táblázat

A változók kommunalitása 10 faktor alapján

VÁLTOZÓ	KOMMUNALITÁS	VÁLTOZÓ	KOMMUNALITÁS
LAKÓNÉP	0,92	KULTKÖLT	0,97
AKTIVQ	0,88	ÓVODA	0,88
IPAKTQ	0,91	ÁLTISKOT	0,97
MGAKTQ	0,86	ÁLTISK TAN	0,87
NAAKTQ	0,85	KÖISKOT	0,99
SZAKBEQ	0,93	KÖISK TAN	0,85
SEGÉDMQ	0,93	ÁTLVÉG	0,94
NEMFIZQ	0,96	KÖZÉPVÉG	0,93
ÖNÁLLÓQ	0,89	FELSŐVÉG	0,92
LVIZFOGY	0,71	ORVOSELL	0,70

ugyanakkor a legvitathatóbb általában az egyes faktorok értelmezése. Ez általában a rotált faktorsúlyok alapján történik. Mi az első öt faktorra adjuk meg a sorbarendezett rotált faktorsúlyokat /csak a 0,25 feletti értékeket!/ a 10. táblázatban.

10. táblázat

Rotált faktorsúlyok

VÁLTOZÓK	F1	F2	F3	F4	F5
NEMFIZQ	0.914				
FELSŐVÉG	0.913				
KÖZÉPVÉG	0.846		-0.253		
SZAKBEQ	-0.832	-0.370			
ÁTLAGVÉG	0.824		-0.298		
NAAKTQ	0.814			0.342	
ORVOSELL	0.747				
ÓVODA		0.908			
ÁLTISK TAN		0.827		0.353	
ÖNÁLLÓQ			0.878		
IPAKTQ			-0.591		0.556
MGAKTQ	-0.539		0.583		-0.382
KÖISK TAN	0.315			0.805	
AKTIVQ		-0.348		-0.760	
CSATHOSSZ	0.388				0.824
SEGÉDMQ	-0.284		0.289		
ÁLTISKOT					
KULTKÖLT	-0.253				
KÖISKOT					
LAKÓNÉP	0.499				
LVIZFOGY	0.483				0.439



Az F1 faktor előállításában sok változó játszik szerepet; 0.7 feletti abszolút értékű faktorsúlya 7 változónak van. Ezek közé tartozik mindhárom iskolázottsági mutatónk, továbbá a nem fizikai foglalkoztatottak és a nem anyagi ágakban foglalkoztatottak aránya. Negatív faktorsúllyal szerepel a szak- és betanított munkások aránya. Összességében a faktor egy fejlett posztindusztriálisnak mondható foglalkoztatási szerkezetet /kevés fizikai, sok szellemi dolgozó, terciér szektor nagy aránya/ és az ennek megfelelő magas iskolázottságot reprezentálja. A második faktor /F2/, melyben az óvodai ellátottság, és a település általános iskolásainak /iskolai férőhelyeinek/ a megfelelő koru népességre vetített aránya játszik jelentős szerepet, mint az oktatási alapellátottság faktora jellemezhető. Az F3-at, melyben az ÖNÁLLÓQ, IPAKTQ, MGAKTQ hatása jelentős, a tradicionális foglalkoztatottsági szerkezet faktoraként kísérelhetjük meg értelmezni.

További faktoraink plauzibilis értelmezése nem egyértelmű. A hatodik faktortól kezdve egyébként egy-egy változó dominálja, szinte teljesen meghatározza a faktorokat - ezek között a domináns változók között a 7. 8. ill. 9. faktor esetében olyan kulturális, oktatási ellátottsági változók is szerepelnek, mint az általános, ill. a középiskolai osztályterem-ellátottság, ill. a kulturális kiadások aránya a tanácski költségvetésben.

Fontosabb faktoraink értelmezhetősége, továbbá az hogy eredményváltozóként hivatkozott iskolázottsági változóink mind a kiemelkedő jelentőségű első faktorba kerültek, megerősítik azt a hipotézist, hogy mutatórendszerünk alkalmas az iskolázottság - a középiskolázás - területi elterjedésének szociálökológiai leírására.

Az F1 faktor értékeit /a faktorpontokat/ térképen is ábrázolhatnánk, ezáltal szemléletes képet kaphatnánk a faktor által leírt jelenség területi alakulásáról - mivel itt inkább mutatórendszerünk elemzése volt célunk, ennek a lehetőségnek a kiaknázásától eltekintünk.

#### 4. Clusteranalízis

Csoportosítási problémák népszerű megközelítési módja a clusteranalízis<sup>x</sup>. A módszer lényegének megértéséhez nem szükségesek mélyebb matematikai ismeretek; valamilyen dön-

---

x Bővebben ld. Füstös L. - Meszéna Gy. - Simonné Mosolygó N.: Cluster-analízis: fogalmak és módszerek, Szigma, 1977. 3. szám. Területi problémákra ld. pl. a Tervgazdasági Közlmények: A kanonikus korrelációs számítás a clusteranalízis és az egymásra hatási modellek egy fajtájának alkalmazási lehetőségei a területi elemzésekben című 1976/2. számát, mely Francia L. cluster-vizsgálatait mutatja be. /szerk.: Lackó L./

tési kritérium, távolság-fogalom alapján minél homogénebb csoportok kialakítása az eljárás célja. Részleteiben meglehetősen eltérő cluster-módszerek léteznek; mi a hierarchikus osztályozás elvén alapuló módszereket használtuk, melyek kezdetben minden elemet külön osztálynak tekintenek, majd az osztályok összevonásával lépésről-lépésre újabb osztályozási szinteket alakítanak ki. Az eljárás végeztével minden elem egy osztályba kerül.

Az alkalmazott távolság-fogalom matematikai megfogalmazásában is jelentős eltérések lehetnek; a legegyszerűbb eset a súlyozatlan euklideszi távolság alkalmazása.

A clusterezés egyaránt alkalmazható a megfigyelési objektumok /esetünkben a települések/, ill. a vizsgálatban szereplő ismérvek /változóink/ csoportosítására.

A módszer eredményeit szemléletesen egy fastrukturával, ún. dendogrammal ábrázolhatjuk, melynek segítségével jól nyomon követhető, ahogy az összes elemet külön osztálynak kezelő osztályozásból az egymáshoz legközelebb eső osztályok fokozatos összevonásával végülis eljutunk az összes elemet tartalmazó osztályozáshoz.

Az eredmények akkor értelmezhetők a legjobban, ha már alacsony hierarchiaszinten sok csoport különíthető el, melyeket magasabb szinten von össze az eljárás. Kevésbé sikeres

az olyan dendogrammok elemzése, ahol csak egy - az alacsonyabb szinteken már elkülönülő - cluster adódik, melyhez a magasabb szinteken egyesével csatlakoznak az egyes elemek. Ez arra utal, hogy az egyesével hozzávett elemek csoportosítását nem sikerült könnyen értelmezhető formában megoldani a módszer segítségével.

A clusteranalízisbe jelentős torzítást vihet az ismérvek eltérő dimenziója - ezért célszerű standardizált változókkal dolgozni - az általunk használt programok is ezt az utat követik.

Mind az eljárás megválasztása, mind az eredmények értékelése során meglehetősen sok a szubjektív elem a cluster-vizsgálatokban; igazán megalapozott következtetésekhöz több, egyirányba mutató, egymás következtetéseit megerősítő módszer alkalmazásával juthatunk.

Tekintsük meg először az ismérvek clusterezésével előállított két dendogramot. Ezek alapján változóinkat csoportosíthatjuk /erre egyébként felhasználható a faktoranalízis is/.

Az 1. ábra egy egyszerű, súlyozatlan euklideszi távolságok minimalizálásán alapuló osztályozást mutat be. Ez a dendogram ahhoz - az elemzés szempontjából kevésbé kedvező - tipushoz tartozik, ahol egy hierarchiaszint elérése után szinte egye-

sével csatlakoznak az újabb elemek egy clusterhez.

Az ábrából világosan látszik, hogy egész közeli egy csoportot alkotó változók az ÁTLAGVÉG, KÖZÉPVÉG és a FELSŐVÉG /"eredményváltozóink" a későbbi regressziós vizsgálatokban/ és a NEMFIZQ. Azaz itt is látható, hogy az iskolázottság és a nem fizikai foglalkozásuk részaránya összefüggő fogalmak.

Egyéb foglalkoztatottsági arány-mutatók kapcsolódnak még a fentiekkel közös clusterbe /ezt tekintsük MGAKTQ-tól FELSŐVÉG-ig/ magasabb szinten ezekkel egy clusterbe kerül újabb két foglalkoztatási mutató/NAAKTQ, SEGÉDMQ/ és két ellátottsági mutató /ORVOSELL, LVIZFOGY/.

A LAKÓNÉP-től a SEGÉDMQ-ig tartó változók összevonása után a következő hierarchiaszinteken összevont változók belső kapcsolódásai gyengék. Ezek között csak az AKTIVQ és két, az oktatásellátottságra utaló mutató /ÓVODA, ÁLTISKAN/ alkot zártabb csoportot.

A 2. ábrán látható, ún. átlagos lánc-típusu clusterezés dendogramja fő vonásaiban megerősíti az előzőekben leírtakat, ugyanakkor ezen több, alacsony szinten összekapcsolódó változócsoporthat különíthető el. Szembetűnően egy csoportot alkot NAAKTQ és ORVOSELL; NEMFIZQ, FELSŐVÉG, ÁTLVÉG és KÖZÉPVÉG itt is egy clusternek tekinthető. E módszer is mutatja a SEGÉDMQ, LVIZFOGY és CSATHOSSZ változók összetartozását, az

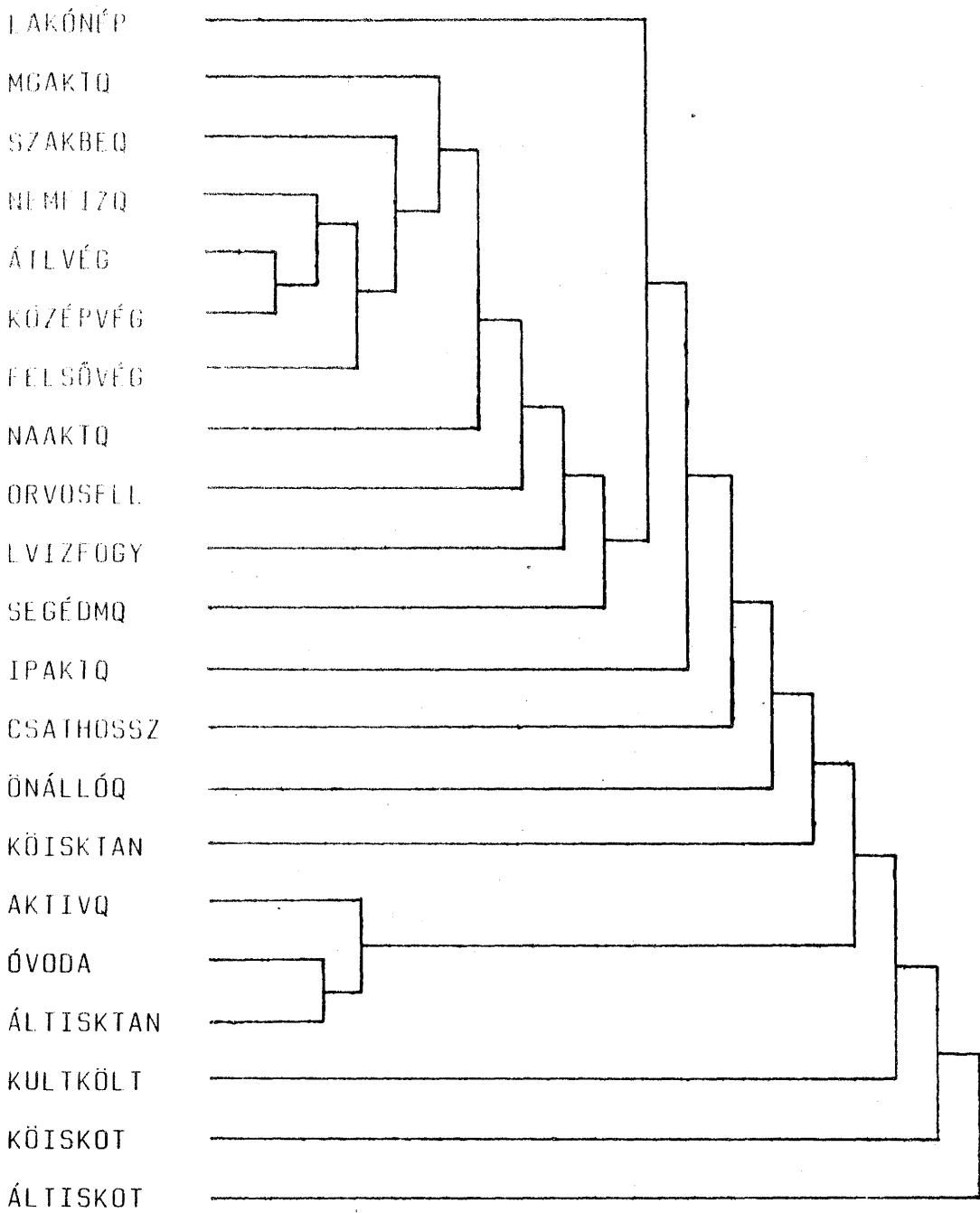
IPAKTQ és ÖNÁLLÓQ komplementer jellege rajzolódik ki egy clusterbe kerülésükkel. Tágabb, négyelemű csoport az AKTIVQ, KÖISKATAN, ÓVODA, ÁLTISKATAN, amelyben három oktatási szerepkörre, ill. ellátottságra utaló változó olvad össze. Mindkét típusu clusteranalízis alapján szembetűnő, hogy az általános iskolai tanteremellátottságot mutató ÁLTISKOT mennyire lazán kapcsolódik a többi változóhoz.

Az ismervclusterezés tehát árnyalta, kiegészítette a változókról már a korrelációs mátrix, ill. a faktoranalízis során kialakított képünket. Alapvetően új információkat - a középiskolával rendelkező települések csoportosítását - vártunk viszont az un. esetclusterezésétől /azaz a megfigyelési objektumok csoportosításától/.

A teljes mutatórendszer alapján végzett clusteranalízis a települések különbözőségét állította előtérbe. Mivel a 183 eset dendrogramja igen nagyméretű lenne, szöveges leírásra kell hagyatkoznunk. A clusterezés elkülönített 76 települést - ezeken belül viszonylag több belső kapcsolatot, kisebb clustereket találhatunk. A többi település azonban csak lazán, mintegy egyesével kapcsolódik ehhez a nagyobb tömbhöz. Kivétel ezek között egy már egész alacsony távolság-érték melletti szoros kapcsolódású kis cluster, amely

MINIMUM DISTANCE - TÍPUSU CLUSTEREZÉS A VÁLTOZÓKRA

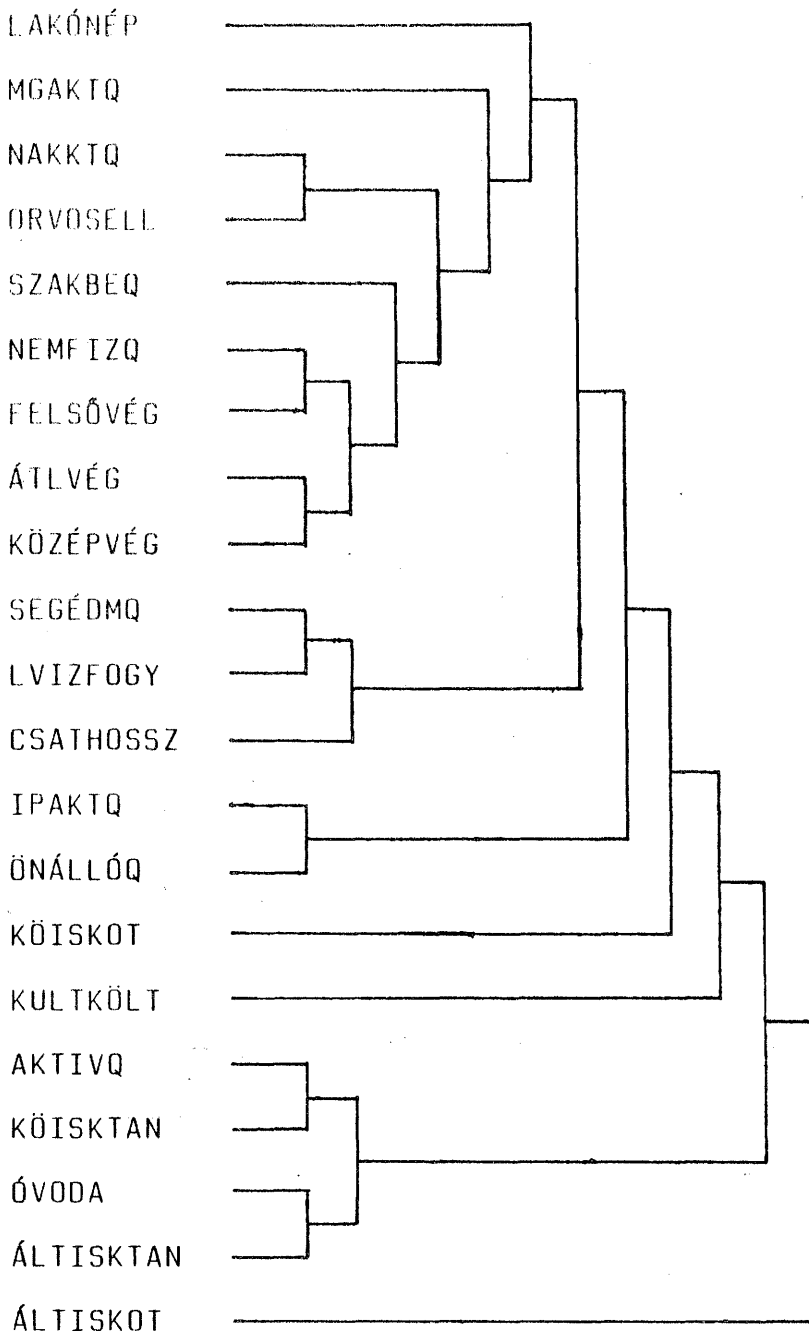
/DENDOGRAM/



1. ábra

AVERAGE LINK /ÁTLAGOS LÁNC/ - TÍPUSÚ VÁLTOZÓ CLUSTEREZÉS

DENDOGRAMJA



2. ábra



a három legvárosiasabb nagyvárost, a nagy regionális kulturális központokat: Pécsét, Szegedet és Debrecent tartalmazza, ill. egy némileg magasabb szinten összekapcsolódó településcsokor, mely bányá-, ill. iparvárosokat /Tatabánya, Komló, Kazincbarcika, Dorog, Dunaujváros/ tartalmaz.

A nagy központi magon belül négy nagyobb cluster különül el. Az első és egyben legnagyobb ezek közül tartalmazza Hajduböszörményt, Kunhegyest, Kiskunfélegyházát, Mezőcsátot, Hajdunánást, Békést, Nagykállót, Szeghalmot, Sarkadot, Polgárt, Kuntszentmiklóst, Jászapátit, Nagykátát, Mezőberényt, Karcagot, Monort és egy csokorban hat Szolnok megyei települést, Tiszafüredet, Törökszentmiklóst, Kunszentmártont, Turkevét, Kisujszállást, Mezőturt. Másik clusterbe kerültek Komárom, Sárvár, Mosonmagyaróvár, Barcs - azaz zömmel dunántuli kis- és középvárosok. Pásztó, Kapuvár, Orosháza, Dombóvár, Hatvan, Cegléd, Kiskunhalas, Mohács, Szigetvár, Marcali és Siklós alkotják a meglehetősen vegyes összetételű harmadik clustert.

Legegyértelműbben a negyedik cluster jellege határozható meg, ide került Békéscsaba, Vác, Veszprém, Eger, Nyíregyháza, Kecskemét, Zalaegerszeg, Szolnok, Székesfehérvár, Sopron, Kaposvár, Győr, Szombathely, azaz számos megyeszékhely és jelentősebb város.

Mivel a fenti esetclusterezés alapján nem sikerült egyértelmű tipológiát találnunk, az ismérvek halmazának szűkítésével kíséreltük meg mélyebben megvizsgálni a meglehetősen diffúz fastruktúra kialakulásának okait. Elvégeztük az esetclusterezést a három iskolázottsági /eredmény-/ változó alapján; az összes oktatási változó alapján és végül az összes egyéb /azaz foglalkoztatottsági, demográfiai, egyéb infrastrukturális ellátottsági/ változó alapján. A három iskolázottsági változó alapján szinte az egész településhalmaz besorolható öt nagyobb cluster valamelyikébe; viszonylag kevés a "lelógó", többihez alig kapcsolódó település. Az így kialakult öt nagyobb cluster közül kettő értelmezhető jobban, Az egyik Gyöngyöst, Esztergomot, Nyíregyházát, Budakeszit, Kaposvárt, Vácot, Sopront, Keszthelyt, Szekszárdot, Szolnokot, Székesfehérvárt, Miskolcot, Debrecent, Szegedet, Pécsét, Győrt és Szombathelyt foglalja magába - ezen belül is egész szorosan kapcsolódik Debrecen Szegeddel ill. Győr, Szombathely és Pécs. Itt tehát egy nagyvárosi településeket tömörítő, magas iskolázottságu lakosságu településekből álló cluster állt elő.

A másik viszonylag homogénebbnek tekinthető cluster elemei Kazincbarcika, Salgótarján, Baja, Balassagyarmat, Siófok, Tata, Békéscsaba, Dunakeszi, Komárom, Budaörs,

Sátoraljaujhely, Nagykanizsa, Tapolca, Mosonmagyaróvár, Dunaujváros, Csenger, Pannonhalma, Zirc, Ajka - azaz főleg középvárosokat, bár nemcsak ipari jellegűeket találhatunk ebben a csoportban.

A többi cluster értelmezése még nehezebb feladat.

Az összes oktatási változót tartalmazó futás már nem ennyire jól strukturált, de még mindig strukturáltabb az összes változót tartalmazó futásnál - azaz több nagyobb csoport különíthető el alapján. E futásban is pregnánsan ki-rajzolódik egy "nagyvárosi csoport": Szombathely, Győr, Eger, Veszprém, Debrecen, Balatonfüred, Pécs, Szeged, Kaposvár, Keszthely, Vác, Sopron, Zalaegerszeg, Balassagyarmat, Szolnok, Szekszárd, Székesfehérvár. Érdekes, hogy két balatoni kisváros és Vác "beverekedte" magát a zömmel megyeszékhelyeket tartalmazó csoportba.

Nem kívánjuk az Olvasót fárasztani a további clusterek részletezésével.

A nem oktatási változókat tartalmazó cluster-futás mutatta meg a nehezen csoportosíthatóság igazi okát - ez ugyanis szinte még az eredeti /összes változó alapján készült/ dendogramnál is strukturálatlanabb, van ugyan egy 84 elemű nagy cluster, amin belül újabb belső kapcsolatok rajzolódnak ki /pl. egy jellegzetes fejlett városi csoport/ de ehhez a

többi 99 település szinte végig egyesével, belső kapcsolatok nélkül csatlakozik.

Ez arra utal, hogy mutatórendszerünknek ez a része "felelős" azért, hogy clusterezéssel nem sikerült az összes szereplő települést egyértelműen definiálható csoportokba sorolnunk.

## 5. Kanonikus korreláció

Az eddigiekben felhasznált matematikai statisztikai módszerek meglehetősen közismertek - használatuk a szociológiai, közgazdasági, gazdaságföldrajzi kutatásban egyaránt széles körben elterjedt, ezért nem is volt szükség részletesebb ismertetésre.

E módszerek eredményeit a matematikában kevésbé járatos Olvasó is könnyen értelmezni tudja. Nem egészen ez a helyzet a kanonikus korrelációszámítással, aminek elterjedtsége nem olyan általános, mint az információsűritési, ill. csoportosítási problémákban a faktor- és clusteranalízisé.

Ezért hát - anélkül, hogy matematikai okfejtésbe bocsátkoznánk, /ezt az érdeklődő Olvasó megtalálhatja pl. a Sikos T. Tamás által szerkesztett, már többször hivatkozott kézikönyvben/ kicsit részletesebben szólunk magáról a módszerrel.

A kanonikus korrelációs számítás tulajdonképpen a többváltozós regresszióanalízis általánosítása arra az esetre, amikor nem egyetlen függő változó, hanem egy változócsoporthat alakulását kívánjuk egy másik változócsoporthat magyarázni. A módszer ugyanakkor a főkomponensanalízissel, ill. faktoranalízissel is rokonítható.

A függő változók csoportját kritériumváltozók néven, míg a magyarázó változókat prediktorváltozókként is szokás nevezni. Ez a módszer különösen alkalmas többdimenziós, nem egyszerűen mérhető fogalmak kapcsolatának feltárására.

Már az eddigiekből is kitűnik, hogy jelen vizsgálatunk alapvető kérdésfelvetése milyen jól írható le a kanonikus korrelációs modell segítségével.

Adva van egy nem egyszerűen mérhető fogalom, a lakosság iskolázottsága, melyet számos indikátorral mérhetünk /ebből itt az átlagos iskolai végzettség, ill. a középiskolai, ill. a felsőfoku végzettségűek aránya szerepel/; ezek az indikátorok feleltethetők meg a kritériumváltozók csoportjának.

Van egy tágabb másik változócsoporthat, amely a települések általános infrastruktúráját, oktatási infrastruktúráját, lakosságának foglalkoztatási jellemzőit s ezen keresztül a település gazdasági szerepkörét jellemzi. Feltételez-

zük, hogy ez a változócsoporthat alkalmas az iskolázottsági különbségek magyarázatára, azaz ez lehet a prediktor-csoport.

A kanonikus korrelációs számítás segítségével ennek a hipotézisnek a vizsgálata történik meg majd.

Az eljárás során a kritériumváltozók számával egyező számú fiktív, mesterséges változó párt állítunk elő az eredeti változókból, úgy, hogy az egyes párokon belüli korreláció maximális legyen. Ezeket a korrelációkat hívjuk kanonikus korrelációknak; a fiktív változókat pedig kanonikus változóknak. A kanonikus változókat súlyvektorokkal - lineáris kombinációként - állíthatjuk elő a kritérium, ill. prediktorváltozók halmazából.

Bár a súlyvektorok megmutatják, hogy az egyes kanonikus változók az eredeti változók milyen lineáris kombinációjaként állíthatók elő, mivel ezeket a súlyokat befolyásolják az egyes eredeti változók szórásai, ebből nem egyszerű válaszolni arra kérdésre, hogy mely változók mekkora szerepet játszanak a változóhalmazok közötti kapcsolatban. Erre a kérdésre az ún. kanonikus faktorstruktúra /kanonikus változók struktúrája/ elemzése alapján könnyebben válaszolhatunk. Az egyes struktúraelemek tk. az adott kanonikus változóknak saját változócsoporthat eredeti változóival való egyszerű korrelációi.

Ugyancsak információt hordoz a redundancia-index; ez a függő, ill. a független változók szórásának a másik változócsoporthoz viszonyított megmagyarázható részét mutatja.

A kanonikus korrelációk értékeléséhez nem elegendő tudnunk ezek nagyságát - legalább ilyen jelentőségű, hogy valóban szignifikáns kapcsolatokról van-e szó. Bartlett dolgozott ki egy a  $\chi^2$ -próbán alapuló eljárást, melynek segítségével eldönthető, hogy hány kanonikus korreláció szignifikáns az elméletileg képezhetőkből.

E kis módszertani kitérő után térjünk rá vizsgálati eredményeink bemutatására.

Kritériumváltozóink az eddig eredményváltozóként említett három változó az ÁTLVÉG, KÖZÉPVÉG és FELSOVÉG voltak. A prediktorok halmazát a LAKÓNÉP, AKTIVQ, IPAKTQ, MGAKTQ, NAAKTQ, SZAKBEQ, SEGÉDMQ, NEMFIZQ, ÖNÁLLÓQ, LVIZFOGY, CSATHOSSZ, KULTKÖLT, ÓVODA, ÁLTISKOT, ÁLTISK TAN, KÖISKOT, KÖISK TAN és ORVOSELL változók adták.

Az elmondottak értelmében három kanonikus korreláció határozható meg.

11. táblázat

Kanonikus korrelációk

Kanonikus korreláció sorszáma	Kanonikus korreláció értéke	$\chi^2$	Bartlett-próba szabadságfoka	$\chi^2_{0.01}$
1.	0.979	716.43	54	81.01
2.	0.729	173.03	34	56.06
3.	0.479	44.32	16	32.00

Mint a táblázatból látható, mindhárom esetben  $\chi^2 > \chi^2_{0.01}$ , ezért az erős 0,01-es szinten is mindhárom kanonikus korrelációnk szignifikánsnak bizonyult. Kiemelkedően magas értékű az első együttható, ami az első kanonikus változók közti igen szoros kapcsolatra utal.

A következő táblázatban mind a függő kanonikus változók / $U_1$ ,  $U_2$ ,  $U_3$ /, mind a független kanonikus változók / $V_1$ ,  $V_2$ ,  $V_3$ / strukturáját közöljük. Ez mutatja meg az egyes kanonikus változók eredeti változókkal való korrelációjának mértékét, amiből következtethetünk arra, hogy melyik változó milyen jelentőségű az egyes kanonikus változók meghatározása során.

12. táblázat

Kanonikus faktorstrukturák

/kanonikus és eredeti változók közti korrelációk/

Kritérium- változók	K a n o n i k u s v á l t o z ó k $U_1$	$U_2$	$U_3$
ÁTLVÉG	0.969	-0.196	-0.152
KÖZÉPVÉG	0.987	-0.077	0.143
FELSŐVÉG	0.954	0.258	0.150
Prediktorok	$V_1$	$V_2$	$V_3$
LAKÓNÉP	0.591	0.228	0.098
AKTIVQ	0.256	-0.429	-0.278
IPAKTQ	0.186	-0.607	-0.008
MGAKTQ	-0.724	0.406	-0.137



Prediktorok	$V_1$	$V_2$	$V_3$
NAAKTQ	0.645	0.425	-0.299
SZAKBEQ	-0.752	-0.342	-0.092
SEGÉDMQ	-0.603	0.394	0.103
NEMFIZQ	0.951	0.087	-0.008
ÖNÁLLÓQ	-0.425	0.435	-0.000
LVIZFOGY	0.681	-0.169	0.115
CSATHOSSZ	0.538	-0.160	0.011
KULTKÖLT	-0.306	0.107	-0.142
ÓVODA	0.199	0.088	0.026
ÁLTISKOT	0.068	-0.005	-0.067
ÁLTISK TAN	0.160	-0.115	0.051
KÖISKOT	-0.298	-0.134	0.002
KÖISK TAN	0.317	0.265	0.234
ORVOSELL	0.677	0.158	-0.160

Figyelemreméltó, hogy az első kanonikus függő változó struktúrája milyen kiegyenlített, mindhárom eredményváltozóval igen szoros korrelációban áll. A prediktorokból képzett első magyarázó változóban jelentős pozitív sullyal szerepel a NEMFIZQ és a NAAKTQ. A MGAKTQ, a SEGÉDMQ és a SZAKBEQ pedig elég magas negatív korrelációban van az iskolázottságot jól magyarázó  $V_1$  kanonikus változóval. Ezek az eredmények jelentős mértékig egybevágnak a faktor- és clusteranalízis során nyert tapasztalatokkal.

A 13. táblázatban a redundanciaindexek alakulásáról kaphatunk képet;  $R_{U_i}$  azt a részét adta meg a független változók

szórásának, mely az  $i$ -ik kanonikus változóval  $/U_i/$  megmagyarázható. Hasonlóképp  $R_{V_i}$  is értelmezhető: a függő változók szórásából a  $V_i$  által magyarázható rész.

13. táblázat

Redundancia-indexek

mutató	értéke	%	mutató	értéke	%
$R_U$	0.92718	100.0	$R_V$	0.31687	100.0
$R_{U1}$	0.90248	97,3	$R_{V1}$	0.26479	83,6
$R_{U2}$	0.01965	2,7	$R_{V2}$	0.04780	15,1
$R_{U3}$	0.00505	0,5	$R_{V3}$	0.00428	1.3

Az  $R_U$  redundanciát elég magasnak tekinthetjük. Társadalmi vizsgálatokban az  $R_V$  redundancia értéke sem számít jelentéktelennek. A táblázat rámutat arra, hogy az összredundancia igen nagy részét az  $U_1$ - $V_1$  /azaz az első kanonikus változó pár/ közti kapcsolat hordozza -ezért a másik két kanonikus korreláció, bár szignifikáns, de nem jelentős.

Az egyes települések lakosságának iskolázottságát jellemző szintetikus mutatóként tekinthetjük az  $U_1$  kanonikus változót. Alakulásának területi különbségei a további regionális elemzés kiindulópontjául szolgálhatnak - ehhez nyújt támpontot a 14. táblázat.

Települések megoszlása az első függő kanonikus változó

/U<sub>1</sub>/ értékei\* szerint

A kanonikus változó értékei

MEGYÉK	-2 és -1 között	-1 és 0 között	0 és +1 között	+1 és +2 között	+2 és +3 között
BARANYA		Szentlőrinc Mohács Komló Szigetvár	Siklós	Pécs	
BÁCS-KISKUN	Jánoshalma Kiskunmajsa Kunszentmiklós Tiszakécske	Kiskőrös Bácsalmás Kiskunfélegyháza Kiskunhalas	Kalocsa	Baja Kecskemét	
BÉKÉS	Battonya Sarkad	Békés Mezőberény Szeghalom Orosháza Mezőkövácsháza Gyoma	Gyula Szarvas	Békéscsaba	
BORSOD	Abaújszántó Mezőcsát	Edelény Ózd Tokaj Mezőkövesd Szikszó Putnok	Sátoraljaújhely Kazincbarcika Sárospatak Szerencs Encs	Leninváros	Miskolc
CSONGRÁD	Kistelek	Csongrád Makó Szentés	Hódmezővásárhely	Szeged	
FEJÉR	Pusztaszabolcs	Bicske Mór Sárbogárd		Dunaújváros	Székesfehérvár
GYŐR-SOPRON		Csorna Fertőd Pannonhalma Kapunvár	Mosonmagyaróvár	Sopron	Győr

\* /A kanonikus változó legkisebb értékét /-1,9219/ Balmazújvárosban, legmagasabb értéket /2,5375/ pedig Egerben vette fel.

MEGYÉK	-2 és -1 között	-1 és 0 között	0 és +1 között	+1 és +2 között	+2 és +3 között
HAJDÚ-BIHAR	Balmazújváros Hajdúböszörmény Derecske Hajdúnánás Polgár	Hajdúszoboszló Püspökladány Berettyóújfalu Biharkeresztes		Debrecen	
HEVES		Füzesabony Heves	Hatvan	Gyöngyös	Eger
KOMÁROM		Kisbér Óroszlány	Komárom Dorog Nyergesújfalu Tatabánya	Tata Esztergom	
NÓGRÁD		Kisterenye Pásztó	Szécsény	Balassagyarmat Salgótarján	
PEST	Ócsa Dabas Nagykátá	Pécel Monor Cegléd Pilisvörösvár Ráckeve Nagykőrös Érd Fót	Piliscsaba Dunaharaszti Aszód Dunakeszi Budaörs Szob Szigetszentmiklós	Budakeszi Szentendre Vác	Gödöllő
SOMOGY		Csurgó Barcs	Tab Fonyód Nagyatád	Siófok Kaposvár	
SZABOLCS SZATMÁR	Nagyecsed Demecser Ibrány Újfehértó Csenger	Baktalórántháza Tiszavasvári Nyírbátor Vásárosnamény Tiszalök Nagykálló	Kisvárdá Mátészalka Fehérgyarmat	Záhony Nyíregyháza	
SZOLNOK	Tiszaöldvár Jászárokszállás Jászapáti Túrkeve Kunhegyes	Martfű Mezőtúr Karcag Újszász Kisújszállás Törökszentmiklós Tiszafüred Kunszentmárton	Jászberény	Szolnok	

MEGYÉK	-2 és -1 között	-1 és 0 között	0 és +1 között	+1 és +2 között	+2 és +3 között
TOLNA	Dunaföldvár	Bonyhád Bátaszék Tamási Tolna Gyöng	Paks Dombóvár	Szekszárd	
VAS	Vasvár Csepreg	Körmend Kőszeg Sárvár Celdömök Szentgotthárd			Szombathely
VESZPRÉM		Sümeg Zirc	Ajka Várpalota Tápolca Pápa	Balatonfüred	Veszprém

Összességében elmondhatjuk, hogy a kanonikus korrelációszámítás messzemenően igazolta azt a hipotézisünket, hogy a vizsgálatokban szereplő független változók alkalmasak az eredményváltozókban mutatkozó területi különbségek magyarázatára.

## 6. Regresszióelemzés

Már az előző fejezet utalt rá, hogy eredményváltozóink halmaza jól magyarázható független változóink segítségével. Ebben a fejeztben egyenként kíséreljük meg a lineáris regresszióanalízis felhasználásával az egyes iskolázottsági változók magyarázatát.

Először az összes független változó felhasználásával végeztünk számításokat. A 183 elemű mintán igen jól illeszkedő regressziós egyeneseket kaptunk.

Az átlagosan végzett osztályok számához /ÁTLVÉG/illetett egyenes többszörös korrelációs együtthatója 0.9622, a középiskolai legmagasabb végzettséggel rendelkezők arányát /KÖZÉPVÉG/leíró regresszióé 0.9704 és végül a felsőfoku végzettségük arányára /FELSŐVÉG/ becsült egyenes többszörös korrelációs együtthatója 0.9561.

Ezek az értékek - figyelembe véve, hogy keresztmetszeti adatokon alapuló területi vizsgálatról van szó - meg-

lehetősen magasak, jó regressziós modellre utalnak.

Megkíséreltük ugyanezt a modellt a teljes minta, az ország összes vidéki települése alapján is számszerűsíteni. A minta bővítése lényegesen rontotta az illeszkedést /a vonatkozó többszörös korrelációs együttható értékek 0.8324, 0.9173, ill. 0.8697-re csökkentek/, de az még így is meglehetősen jónak tekinthető. Az illeszkedés romlását úgy értékelhetjük, mint annak alátámasztását, hogy bizonyos infrastrukturális ellátottsági változók egyformán zérus értéke mögött a valóságban jelentős különbségek húzódnak meg, melyeket az általunk használt mutatórendszer már nem tud kifejezni /pl. a megfelelő infrastrukturális ellátást nyújtó legközelebbi település távolságának, elérhetőségének különbségei/. E különbségek jobb magyarázatához valószínűleg az alkalmazott modelleket is át kellene alakítani, és az egymásra-hatási, gravitációs modellek eszköztárából kellene átvenni bizonyos elemeket. Ez a feladat azonban meghaladja lehetőségeinket.

A továbbiakban csak a szűkített minta, a középiskolával rendelkező települések adatai alapján számszerűsített regressziókkal foglalkozunk. A már említett regressziós egyeneseink bár kétségtelenül jól illeszkedtek, mégsem voltak felhasználhatók a függő változók magyarázatára, ugyanis számos

nem szignifikáns változót is tartalmaztak - aminek egyik oka lehet, hogy ekkora változóhalmazban óhatatlanul jelentkezik a multikollinearitás, s így romlik az egyes regressziós együtthatók értelmezhetősége.

Célszerű volt tehát szelektálni a magyarázó változók közül. Egy ilyen szelekció számos szubjektív elemet tartalmaz, mi is megpróbáltuk kombinálni a pusztán statisztikai szempontokat az egyéb megfontolásokkal.

Minden abszolút értékben 2-nél nagyobb T értékű változót /tehát azokat, melyeknél az együttható standard hibája kisebb, mint az együttható fele/elfogadtunk a regressziókban, s néhány esetben ennél alacsonyabb T értékű, azaz kevésbé szignifikáns változót is megtartottunk. Az így kapott regressziós egyenletek a következők: /A változók alatt zárójelben a megfelelő T értékeket közöljük/

KÖZÉPVÉG=0.08497+0.22753.10<sup>-6</sup> LAKÓNÉP-0.07761 AKTIVQ-0.06326 MGAKTQ-  
/6.896/ /2.436/ /6.163/  
-0.06342 NAAKTQ+0.42553 NEMFIZQ-0.03592 KULTKÖLT+0.26386 ÁLTISKOT-  
/2.535/ /16.543/ /3.930/ /1.758/  
-2.27993 ORVOSELL  
/2.735/  
R= 0.9544



III SÖVÉG=-0.01403+0.1156.10<sup>-6</sup> LAKÓNÉP+0.00680 TPAKTQ+0.01858 MGAKTQ+  
/8.934/ /1.435/ /2.996/  
0.06339 NAAKTQ-0.04144 SEGÉDMQ+0.14978 NEMFIZQ-0.79767 ORVOSELL  
/5.785/ /3.089/ /16.319/ /2.339/  
R= 0.9486

ÁTLVÉG=7.50546+0.14527·10<sup>-5</sup> LAKÓNÉP+2.82537 AKTIVQ+0.62503 IPAKTQ+

/2.595/ /4.705/ /4.613/

+5.37668 ÜNÁLLÓQ-0.40299 KULTKÖLT-0.19583 ÓVODA+8.0504 ÁLTISKOT+

/4.173/ /2.854/ /1.358/ /3.323/

+0.36664 ÁLTISKTAN-0.15207 KÖISKTAN-27.99983 ORVOSELL

/2.525/ /1.911/ /2.203/

R= 0.9619

Mint látható, az ÁTLVÉG magyarázatában 14 változó játszik szerepet, s szignifikanciájuk is meglehetősen kiegyenlítettnek tekinthető.

A KÖZÉPVÉG és FELSŐVÉG regressziójában jóval kevesebb szignifikáns változóval érhetünk el hasonlóan jó illeszkedést. Kiemelkedik a NEMFIZQ, mint nagyon szignifikáns, az iskolázottsággal pozitív kapcsolatban lévő mutató. Figyelemreméltó, hogy az oktatási infrastrukturális ellátottságot jellemző mutatók közül a FELSŐVÉG egyenletében egy sem szerepel, a

KÖZÉPVÉG-ben nem túl szignifikánsan az ÁLTISKOT, s egyedül az ÁTLVÉG - mely az egész lakosság végzettségét, így a szakképzetlenekét és a szakmunkásokét is jellemzi, ugyanakkor el-  
mossa az egymástól lényegileg különböző iskolatípusok közti különbséget - magyarázatában szerepel több ilyen változó.

/Az ÓVODA egyébként nem túl szignifikáns, s ráadásul negatív együttthatót kapott/. Ezek az eredmények azt sugallják, hogy ezek közül - az általunk vizsgált körben - az általános iskolai osztályteremellátottság mutatta a legszignifikánsabb pozitív hatást az iskolázottsági változók alakulására. A középiskolai oktatás ellátottsági mutatói nem bizonyultak szignifikánsnak. Oka lehet ennek a jelenségnek az is, hogy számos olyan településen, ahol a szülők foglalkozási viszonyai, szocio-kulturális háttérre miatt nagy igény van a középiskolára, az oktatás fejlesztése ezt nemigen követte, s a növekvő igényeket a fajlagos mutatók romlása árán tudta csak úgy-ahogy kielégíteni.

Más településeken ugyanakkor az iskolalátésítések hatására javuló mutatók magukkal hozhatták a végzettségi színvonal emelkedését - az egyidejűleg létező, ellentétes tendenciák hatására nem sikerült viszont semmilyen irányu kapcsolat kimutatása regresszióelemzéssel.

A regressziók vizsgálata egyfelől tovább árnyalta az eddigi módszerek alapján a változók közti kapcsolatokról

alkotott képünket, másfelől módunk nyílt a teljes és a szűkített minta párhuzamos elemzésére.

További érdekes - területi szempontokat előtérbe állító elemzési lehetőségeket nyújtanak a regressziók reziduuma, azaz az egyes településekre kapott regressziós értékek és a megfigyelt értékek különbségei. Ezek nagysága természetesen függ az eredményváltozó nagyságától - így a vizsgálatoknál nem volt célszerű azonos osztályközhatárokkal dolgozni. Mindhárom regresszió reziduumait négy osztályba soroltuk.

Az ÁTLVÉG esetében, melynek átlaga 7.94, szórása 0.57 volt, az egyes csoportok a következők voltak:

- 2: 0.16-nál nagyobb eltérés a regressziós érték javára
- 1: 0. és 0.16 közé eső eltérés a regressziós érték javára
- 1: 0. és 0.16 közé eső eltérés a megfigyelt érték javára
- 2: 0.16-nál nagyobb eltérés a megfigyelés javára.

Azaz a negatív jelzésű osztályokban a megfigyelt tényleges érték elmarad a magyarázó változók alapján "várható" értéktől, tehát a település iskolázottsága - a megfelelő változó szerint - elmarad egyéb paramétereikhez tartozó átlagos iskolázottságtól. Pozitív jelzésű osztályok esetén a reziduumok azt jelzik, hogy a megfigyelt tényleges érték jobb a regresszió alapján elvártnál, azaz az ilyen településeknél valamilyen iskolázottsági előny mutatható ki. Kisebb

abszolút érték /1/ kisebb, nagyobb /2/ pedig nagyobb előnyt.  
ill. hátrányt jelez.

Hasonlóan az előzőhöz alkottuk meg a két, százalékos aránymutató, a FELSŐVÉG /átlaga 3.72, szórás 0.14/ és a KÖZÉPVÉG /átlaga 12.19, szórása 3.53/ reziduumaik kategorizálását is. Az osztályközök közti lépéshatár a FELSŐVÉG esetén 0,25, a KÖZÉPVÉG esetében 0.5, azaz negyed, illetve fél százalék volt /itt a százalék a mértékegység, mivel százalékos arányt jelző mutatókról van szó!/. Azaz, hogy egy település pl. a FELSŐVÉG regresszió reziduuma alapján a -2-es osztályba került, ez azt jelzi, hogy regressziós értékénél, mely mondjuk 3,25 % /a százalék itt is a mutató mértékegységét jelzi/, több mint 0.25 %-kal alacsonyabb a ténylegesen megfigyelt értéke, azaz 3 % alá esik az adott településen a felsőfoku végzettségük aránya.

Az ÁTLVÉG és a FELSŐVÉG regressziós reziduumaik területi megoszlásáról a 15. és 16. táblázat informál. Ezek egyenként tartalmazzák a különböző osztályokba került települések számát. Az egyes megyéken belül a települések osztályok közti megoszlása erősen változó; vannak kiegyenlített, a normális elosztást közelítőek, /pl. Somogy az ÁTLVÉG esetében/, de erősen aszimmetrikusak is/pl. Hajdu-Bihar a FELSŐVÉG

KATEGÓRIA A REZIDUUM NAGYSÁGA SZERINT

2	1	-1	-2	MEGYE
	3	2	1	BARANYA
	4	3	4	BÁCS-KISKUN
1	6	3	1	BÉKÉS
3	5	6	1	BORSOD-A.-ZEMPLÉN
	2	3	1	CSONGRÁD
	4	2		FEJÉR
4	1	2		GYŐR-SOPRON
	4	5	1	HAJDU-BIHAR
	2	2	1	HEVES
2	4	2		KOMÁROM
		2	3	NÓGRÁD
3	9	8	2	PEST
1	3	4	1	SOMOGY
3	4	5	4	SZABOLCS-SZATMÁR
	4	7	4	SZOLNOK
1	4	2	2	TOLNA
3	2	3		VAS
1	4	3		VESZPRÉM
3		2		ZALA

Az ÁTLAGVÉG reziduumainak eloszlása

KATEGÓRIA A REZIDUUM NAGYSÁGA SZERINT

2	1	-1	-2	MEGYE
	1		5	BARANYA
3	4	4		BÁCS--KISKUN
3	5	2	1	BÉKÉS
4	2	3	6	BORSOD-A.-ZEMPLÉN
1	1	3	1	CSONGRÁD
1	1	4		FEJÉR
1	4	1	1	GYŐR-SOPRON
1	1	4	4	HAJDU-BIHAR
2	2		1	HEVES
2	3	1	2	KOMÁROM
	2	2	1	NÓGRÁD
7	4	8	3	PEST
	3	3	3	SOMOGY
4	6		6	SZABOLCS-SZATMÁR
1	3	5	6	SZOLNOK
3	1	2	3	TOLNA
2	2	2	2	VÁS
2	2	1	3	VESZPRÉM
2	1	1	1	ZALA

regresszióban/. Természetesen a szűkített minta mérsékelt reprezentativitása korlátozza az egyes megyékre vonatkoztatható következtetések levonását.

A KÖZÉPVÉG változó reziduumaikat a munkaigényesebb kartográfiai módszerrel, térképeken ábrázoltuk<sup>x</sup> - ezáltal az egyes települések helyzete, s a megyén belüli erővonalak is jól kirajzolódnak. A Mellékletben közölt térképek grafikusan jól szemléltetik az egyes települések többi mutatójukhoz képest előnyös /+/ vagy hátrányos /-/ helyzetét a középiskolai végzettségük részarányában.

Anélkül, hogy szóban elismételni a térképek tartalmát, néhány feltűnő jellegzetességre felhívjuk az Olvasó figyelmét. Mindenesetre, ha az egyes megyék iskolázottságának területi strukturáját kívánjuk megismerni, elengedhetetlen a térképek tanulmányozása.

Általánosan jellemző, hogy a nagyobb települések rendre erősen elmaradnak a regressziós értéktől /Győr, Pécs, Nagykanizsa, Veszprém, Kaposvár, Tatabánya, Székesfehérvár, Kecskemét, Szeged, Szolnok, Salgótarján, Debrecen, Nyíregyháza/.

---

x Ld. 3. Melléklet

Pozitív kivétellel Szombathely, Zalaegerszeg, Békéscsaba, Gyula, Eger és Miskolc szolgál.

Vannak megyék, melyekre általánosabb következtetéseket is levonhatunk - nem megfélekezve arról, hogy vizsgálatunk érvényességi köre korlátozott, mint azt már az 1. fejezetben is kifejtettük.

Néhány megyében az összes, vagy egy híján az összes vizsgálatba került településre azonos irányú eltérés tapasztalható. Iskolázottsági hátrány figyelhető meg Hajdu-Bihar és Csongrád megyében /Derecske és Makó kivételével/. Az egyéb mutatók alapján a vártnál előnyösebb középiskolázási mutatói vannak viszont Békés, Heves, Vas és Zala megye településeinek /kivételek: Orosháza, Battonya, Kőszeg és Nagykanizsa/.

Érdekes megfigyelni Veszprém és Somogy megyében, hogy a Balaton környéki települések /Fonyód, Boglárlelle, Siófok, Tapolca, Balatonfüred/ középiskolázási mutatója mennyivel jobb, mint azt a regresszió alapján várni lehetne. Ez a Balaton üdülési, idegenforgalmi centrum jellegéből, az idegenforgalomnak a munkakerőpiacra gyakorolt hatásából eredhet. Ezzel rokon lehet az a Pest megyében tapasztalt jelenség, hogy a Duna vonala mentén elhelyezkedő településeknél erős iskolázottsági előnyt, a többiekénél zömmel hátrányt találhatunk.



IRODALOMJEGYZÉK

---

BENEDEK ANDRÁS: Az oktatástervezést támogató információs rendszer  
- OTTIR

Oktatáskutató Intézet, 1984. július

NEMES NAGY JÓZSEF: Térbeli terjedési folyamatok és modelljeik  
/kézirat/ 1983. 40. old.

SIKOS T. TAMÁS /szerk./: Matematikai és statisztikai módszerek  
alkalmazási lehetőségei a területi kutatásokban  
Földrajzi tanulmányok 19.  
Akadémiai Kiadó, Budapest 1984.

JAHN - VAHLE: A faktoranalízis és alkalmazása, Közgazdasági és  
Jogi Könyvkiadó, Budapest 1974.

VITA LÁSZLÓ: A faktoranalízis közgazdasági alkalmazásának lehetősége, Szigma, 1970/3. sz.

LACKÓ LÁSZLÓ /szerk./: A kanonikus korrelációszámítás, a clusteranalízis és az egymásrahatási modellek egy fajtájának alkalmazási lehetősége a területi elemzésekben, OT TGI, Tervgazdasági Közlemények 1976. 2. sz.

BELUSZKY PÁL - SIKOS T. TAMÁS: Kutatási jelentés a Bács-Kiskun  
megyében végzett falutípológiai vizsgálatok-  
ról, Földrajzi Értesítő XXXI. évf. 1. füzet,  
Budapest 1982.

FÜSTÖS LÁSZLÓ - MESZÉNA GYÖRGY - SIMONNÉ MOSOLYGÓ NÓRA: Cluster  
analízis: fogalmak és módszerek, Szigma 1977.  
3. sz.

1. Melléklet

A vizsgált mutatók előállításához felhasznált OTTIR adatok

A jelű /TSTAR/ adatok:

A11	Lakónépesség száma
A13	Odavándorlások /állandó+ideiglenes/ száma az év folyamán
A14	Elvándorlások /állandó+ideiglenes/ száma az év folyamán
A21	Óvodai férőhelyek száma
A24	Általános iskolai osztálytermek az osztálytermi célra használt helyiségek száma
A26	Általános iskolai tanulók száma
A27	Középiskolai osztálytermek és osztálytermi célra használt helyiségek száma
A31	Középiskolai tanulók száma
A35	Orvosok száma
A42	Háztartások részére szolgáltatott villamosenergia mennyisége
A44	Háztartásoknak szolgáltatott víz mennyisége
A45	Közüzemi és közüzemi jellegű és egyesített rendszerű csatornahálózat hossza

- A46           Közüzemi és közüzemi jellegű ivóvízvezeték-hálózat  
              hossza
- A65           Tanácsai költségvetés kiadása összesen
- A66           Tanácsai költségvetési szervek kiadása a kulturális  
              ágazatban
- A75           Lakásállomány

P jelű /népszámlálási/ adatok:

- P12           3-5 éves népesség
- P13           6 éves népesség
- P14           6-14 éves népesség
- P25           Középiskolai /és befejezetlen felsőfoku/ végzett-  
              séggel rendelkező népesség
- P26           Felsőfoku végzettséggel rendelkező népesség
- P27           Elvégzett osztályok átlagos száma
- P41           Aktív keresők száma
- P43           Ipari aktív keresők
- P44           Építőipari aktív keresők
- P45           Mező- és erdőgazdasági aktív keresők

P46	Szállítás- és hírközlési aktív keresők
P47	Kereskedelmi aktív keresők
P51	Vizgazdálkodási aktív keresők
P52	Nem anyagi ágak aktív keresői
P53	Szak- és betanított népesség
P54	Segéd munkás népesség
P56	Mezőgazdasági szövetkezeti dolgozó és segítő családtagok népesség
P57	Önálló és segítő családtagok népessége
P61	Családtagok száma összesen

2. Melléklet

A mintába került települések kvartilisenkénti megoszlása  
az egyes megyékben az ÁTLAGVÉG változó értékei szerint

IV.	III.	II.	I.	KVARTILIS	MEGYE
1	4	1		BARANYA	
2	1	3	5	BÁCS-KISKUN	
1	2	2	6	BÉKÉS	
4	3	5	3	BORSOD-A.-ZEMPLÉN	
1		3	2	CSONGRÁD	
2	1	3		FEJÉR	
3	5			GYŐR-SOPRON	
1		2	7	HAJDU-BIHAR	
2	1	1	1	HEVES	
4	4			KOMÁROM	
2	1	2		NÓGRÁD	
6	6	7	3	PEST	
2	4	3		SOMOGY	
2	3	3	8	SZABOLCS-SZATMÁR	
1	1	4	9	SZOLNOK	
2	2	4	1	TOLNA	
2	5	1		VAS	
5	2	1		VÉSZPRÉM	
3	1	1		ZALA	

A mintába került települések kvartilisenkénti megoszlása  
az egyes megyékben a középvég változó értékei szerint

IV.	III.	II.	I.	KVARTILIS	MEGYE
1	4	1		BARANYA	
2	1	2	6	BÁCS-KISKUN	
1	2	4	4	BÉKÉS	
5	4	3	3	BORSOD-A.-ZEMPLÉN	
1	1	3	1	CSONGRÁD	
2		3	1	FEJÉR	
3	1	3	1	GYŐR-SOPRON	
1		3	6	HAJDU-BIHAR	
2	2		1	HEVES	
5	3			KOMÁROM	
2	2	1		NÓGRÁD	
7	5	5	5	PEST	
3	4	2		SOMOGY	
3	3	3	7	SZABOLCS-SZATMÁR	
1	2	6	6	SZOLNOK	
1	2	4	2	TOLNA	
1	6		1	VAS	
3	3	2		VESZPRÉM	
3	1	1		ZALA	

IV.	III.	II.	I.	KVARTILIS	MEGYE
1	2	2	1	BARANYA	
3	1	3	4	BÁCS-KISKUN	
3	1	3	4	BÉKÉS	
5	2	5	3	BORSOD-A.-ZEMPLÉN	
1	2	2	1	CSONGRÁD	
2		3	1	FEJÉR	
3	3	1	1	GYŐR-SOPRON	
1	2		7	HAJDU-BIHAR	
2	1	1	1	HEVES	
2	4	2		KOMÁROM	
2	2	1		NÓGRÁD	
6	6	4	6	PEST	
3	4	2		SOMOGY	
2	5	3	6	SZABOLCS-SZATMÁR	
2		5	8	SZOLNOK	
1	4	2	2	TOLNA	
2	3	3		VAS	
3	4	1		VESZPRÉM	
3		2		ZALA	

A mintába került települések kvartilisenkénti megoszlása  
az egyes megyékben a FELSŐVÉG változó értékei szerint

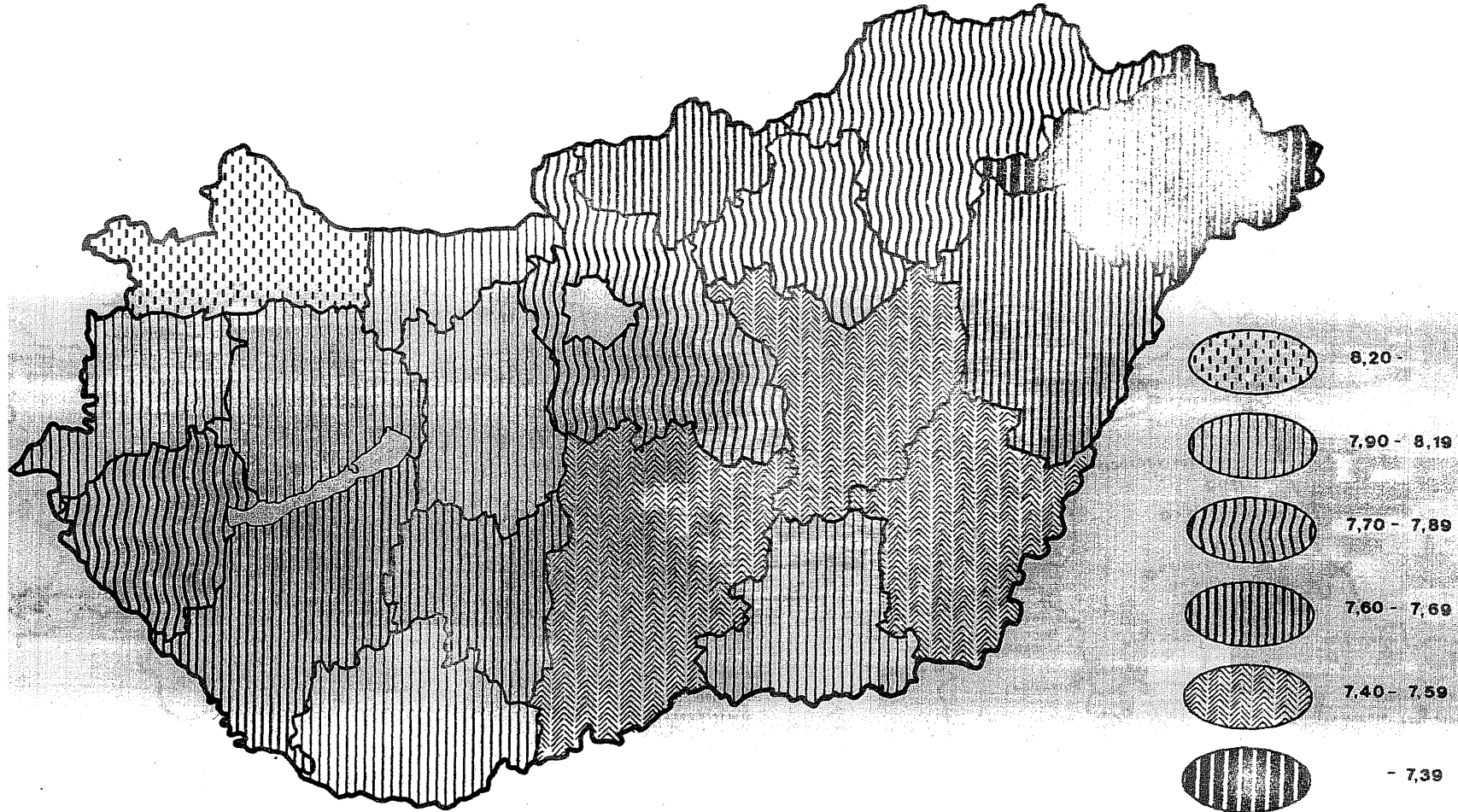


### 3. Melléklet



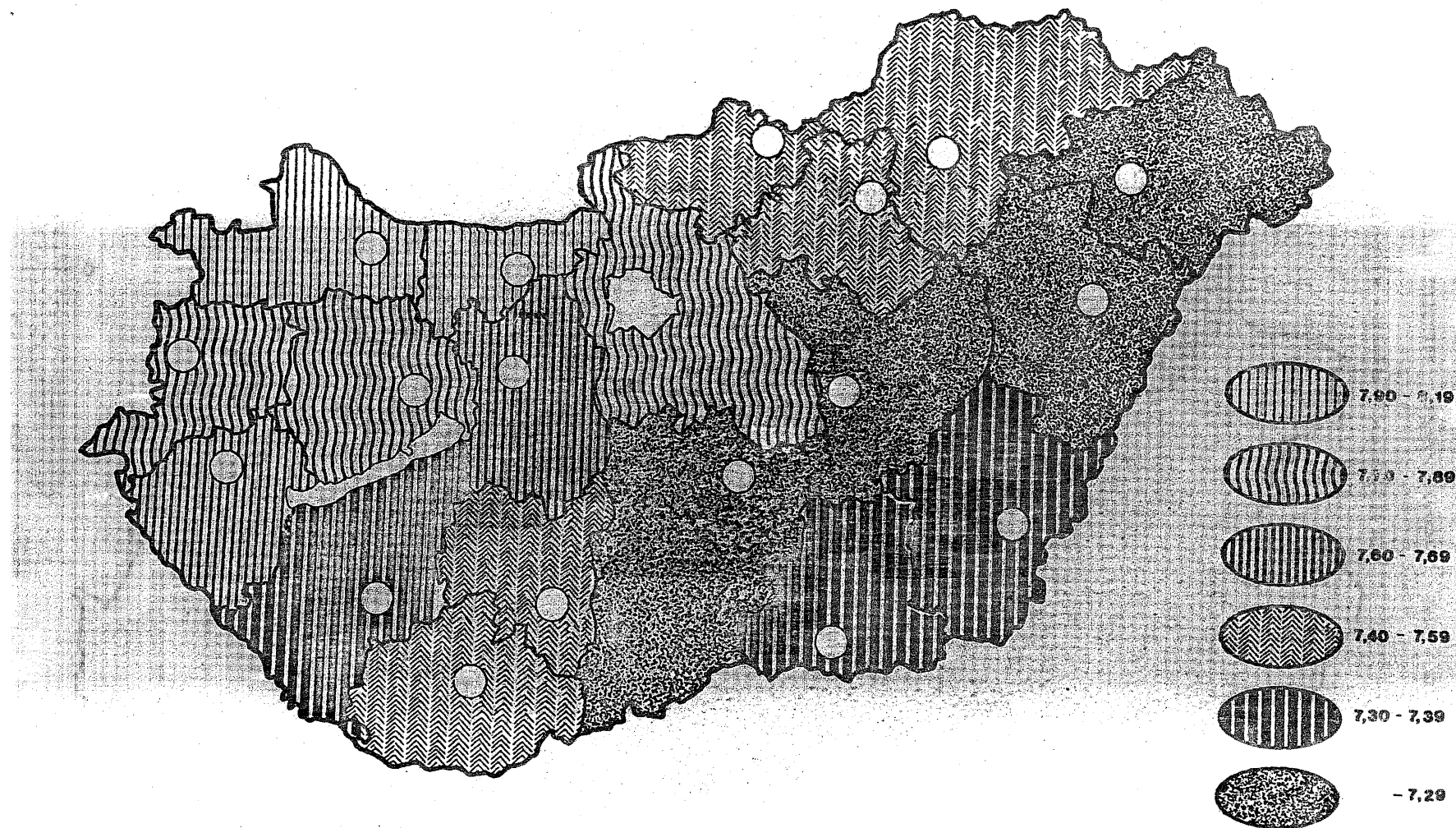
1. térkép

VÉGZETT OSZTÁLYOK ÁTLAGOS SZÁMA MEGYÉNKÉNT



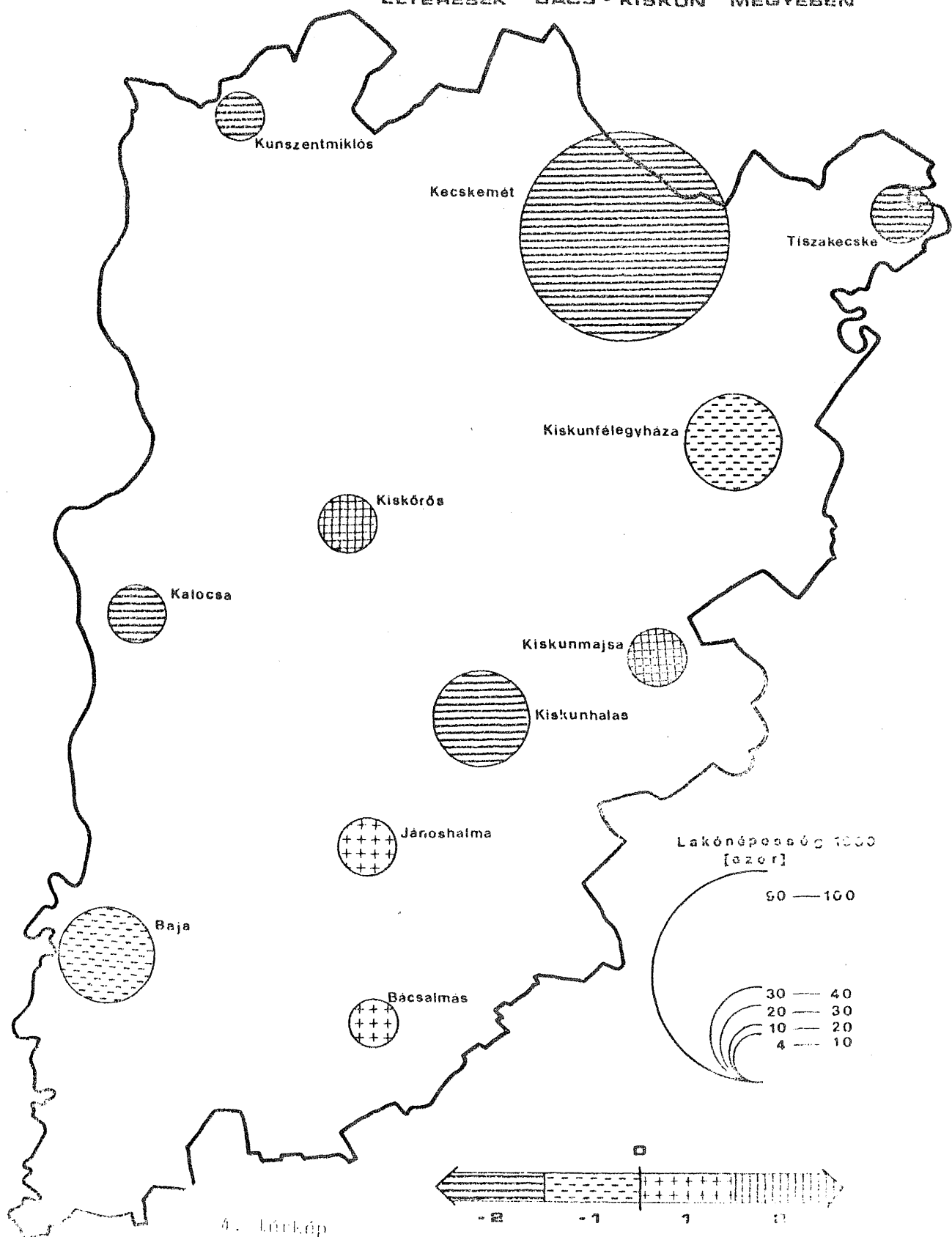
2. térkép

A VÉGZETT OSZTÁLYOK ÁTLAGOS SZÁMA MEGYÉNKÉNT, MEGYESZÉKHELY NÉLKÜL

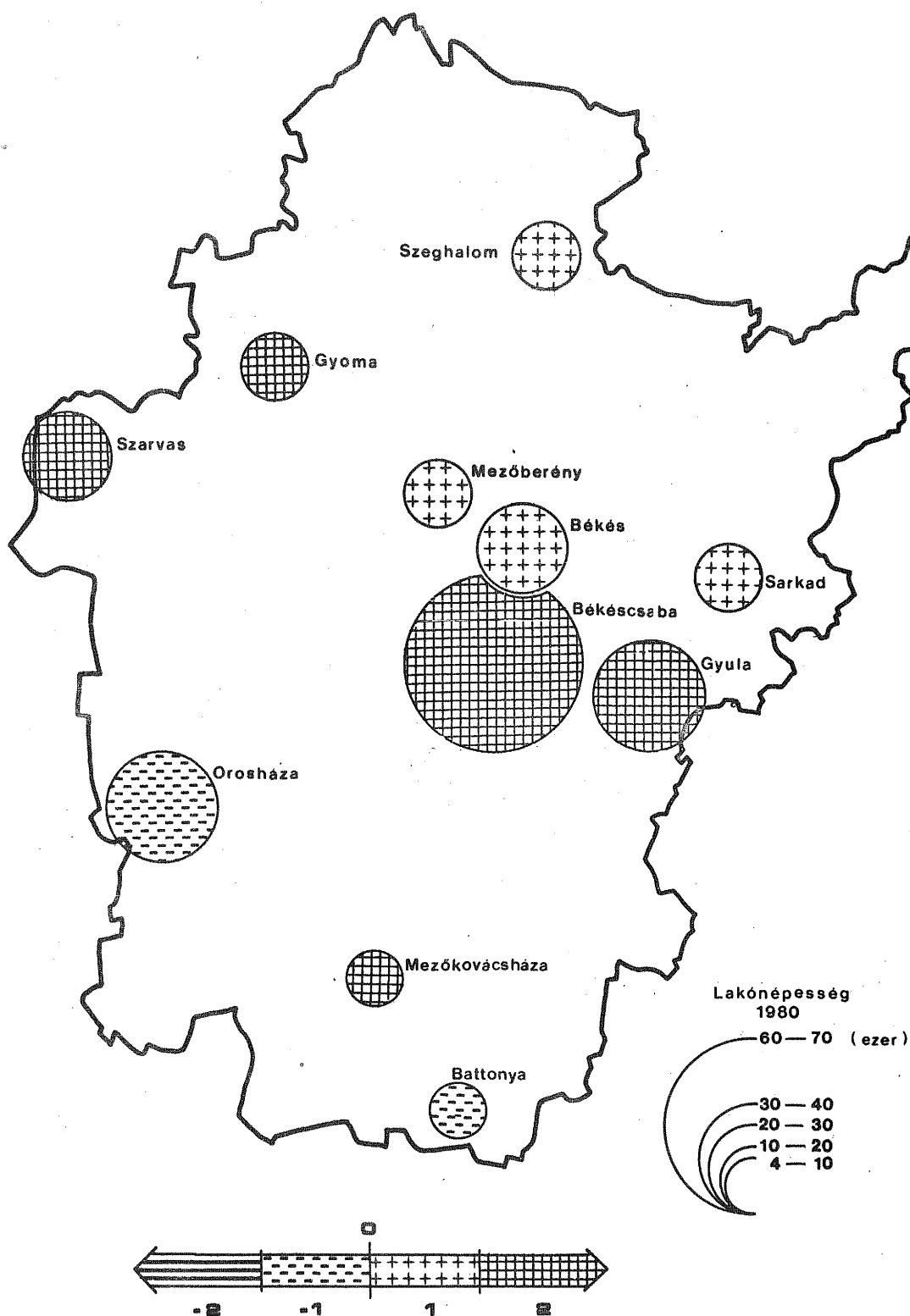


3. térkép

A K Ö Z É P V É G - R E V O N A T K Ö Z Ő R E G R E S S Z I Ó T Ő L V A L Ó  
ELTÉRÉSEK BÁCS - KISKUN MEGYÉBEN

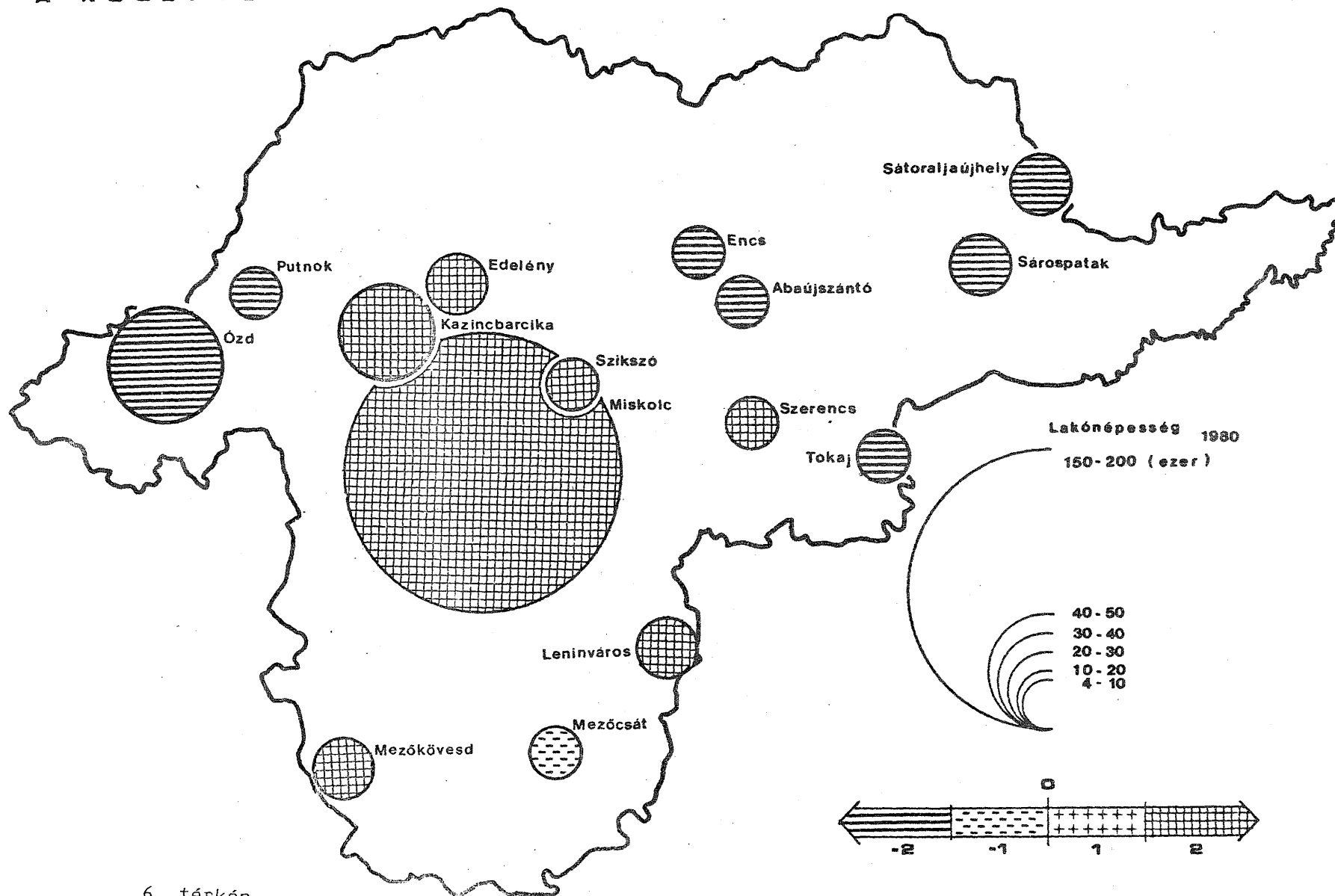


A K Ö Z É P V É G - R E V O N A T H O Z Ó R E G R E S S Z Í Ó T Ó L V A L Ó  
ELTÉRÉSEK BÉKÉS MEGYÉBEN



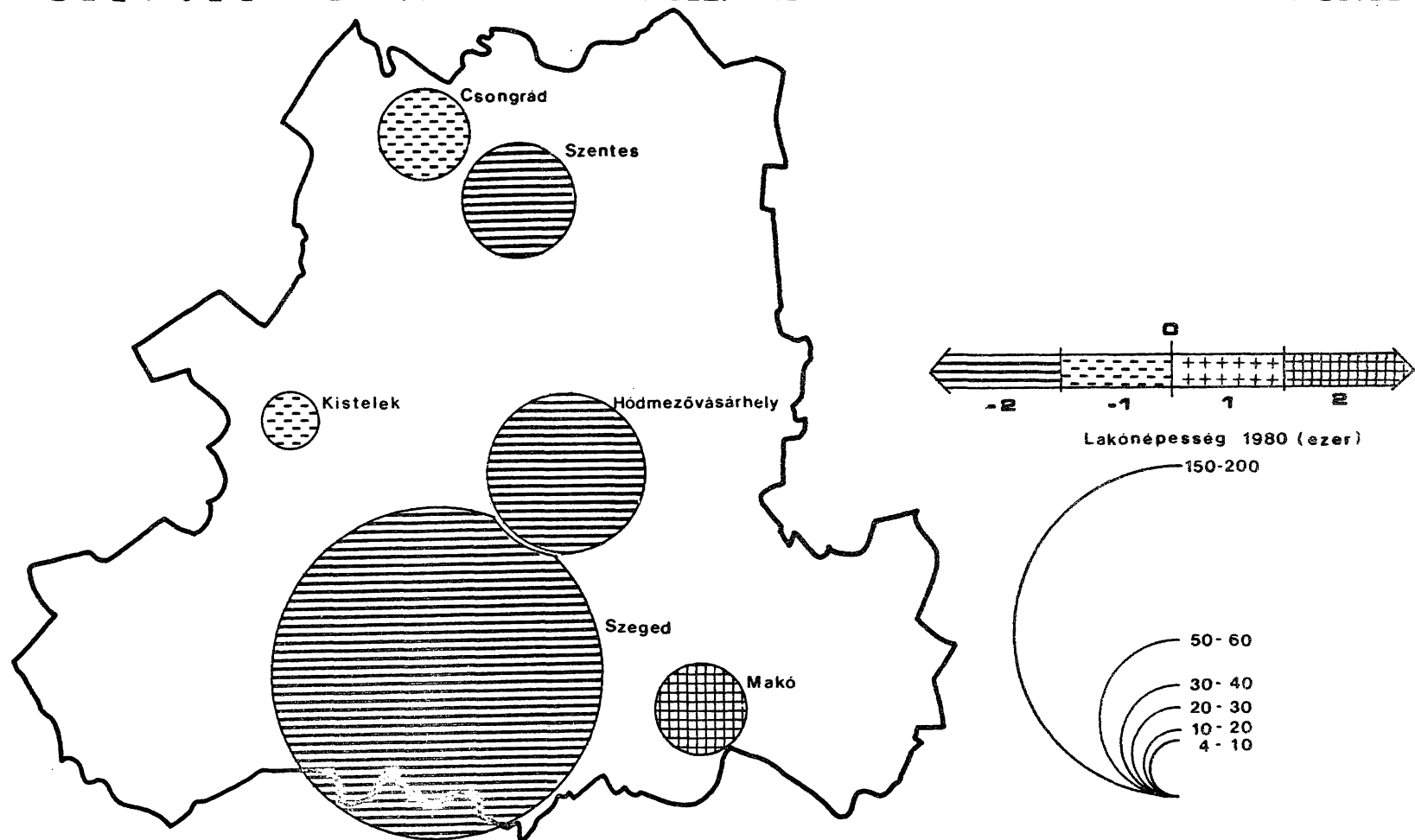
5. térkép

A K Ö Z É P V É G - R E V O N A T K O Z Ó R E G R E S S Z Í Ó T Ó L V A L Ó E L T É R É S E K B O R S O O - A . - Z . M E G Y É B E N



6. térkép

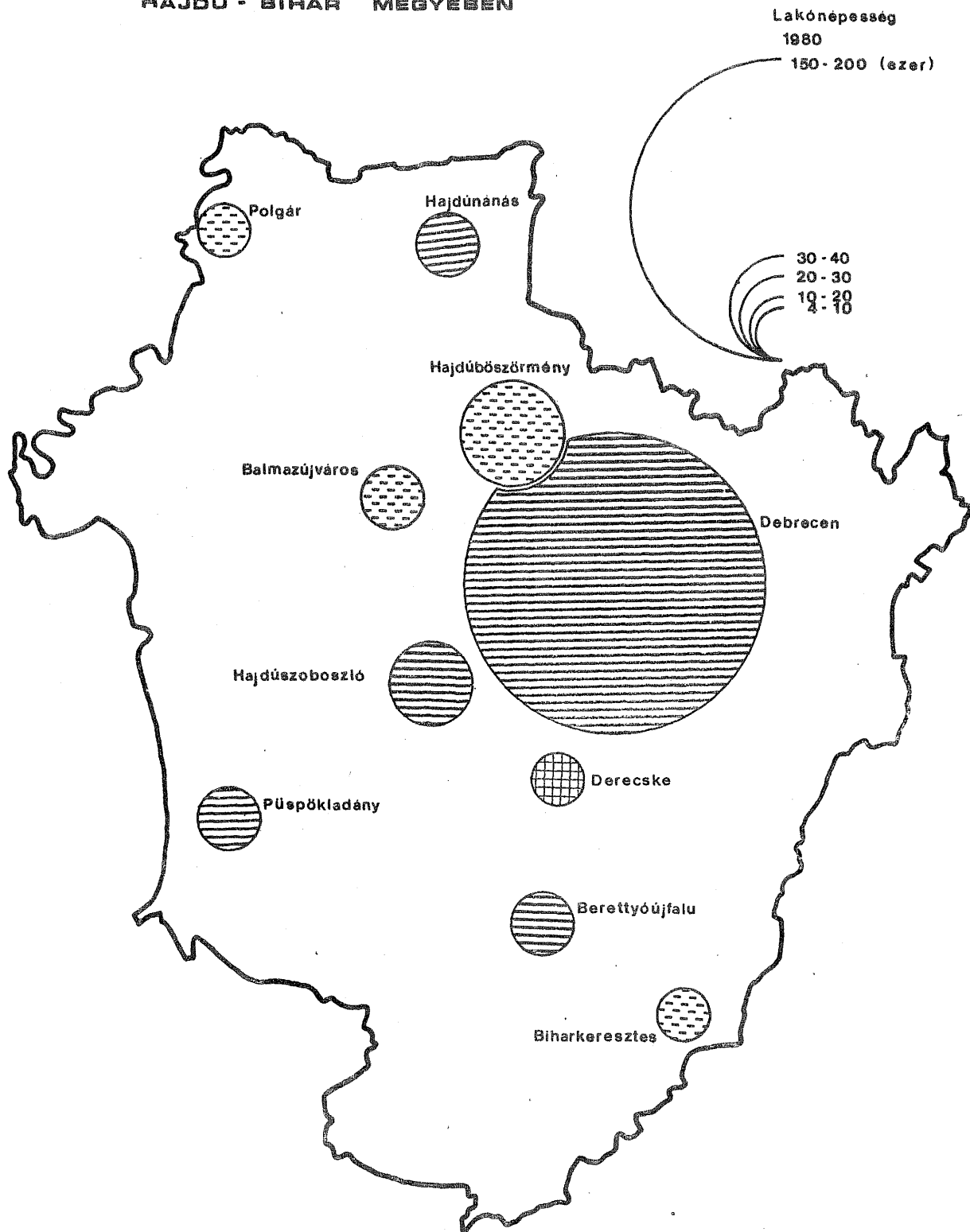
A K Ö Z É P V É G - R E V O N A T K O Z Ó R E G R E S S Z Í Ó T Ó L V A L Ó E L T É R É S E K C S O N G R Á D M E G Y É B E N



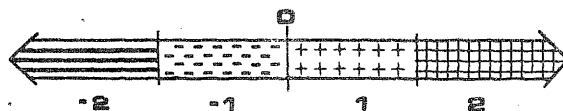
7. térkép

# A KÖZÉPVÉG-RE VONATKOZÓ REGRESSZIÓTÓL VALÓ ELTÉRÉSEK

## HAJDÚ - BÍHAR MEGYÉBEN

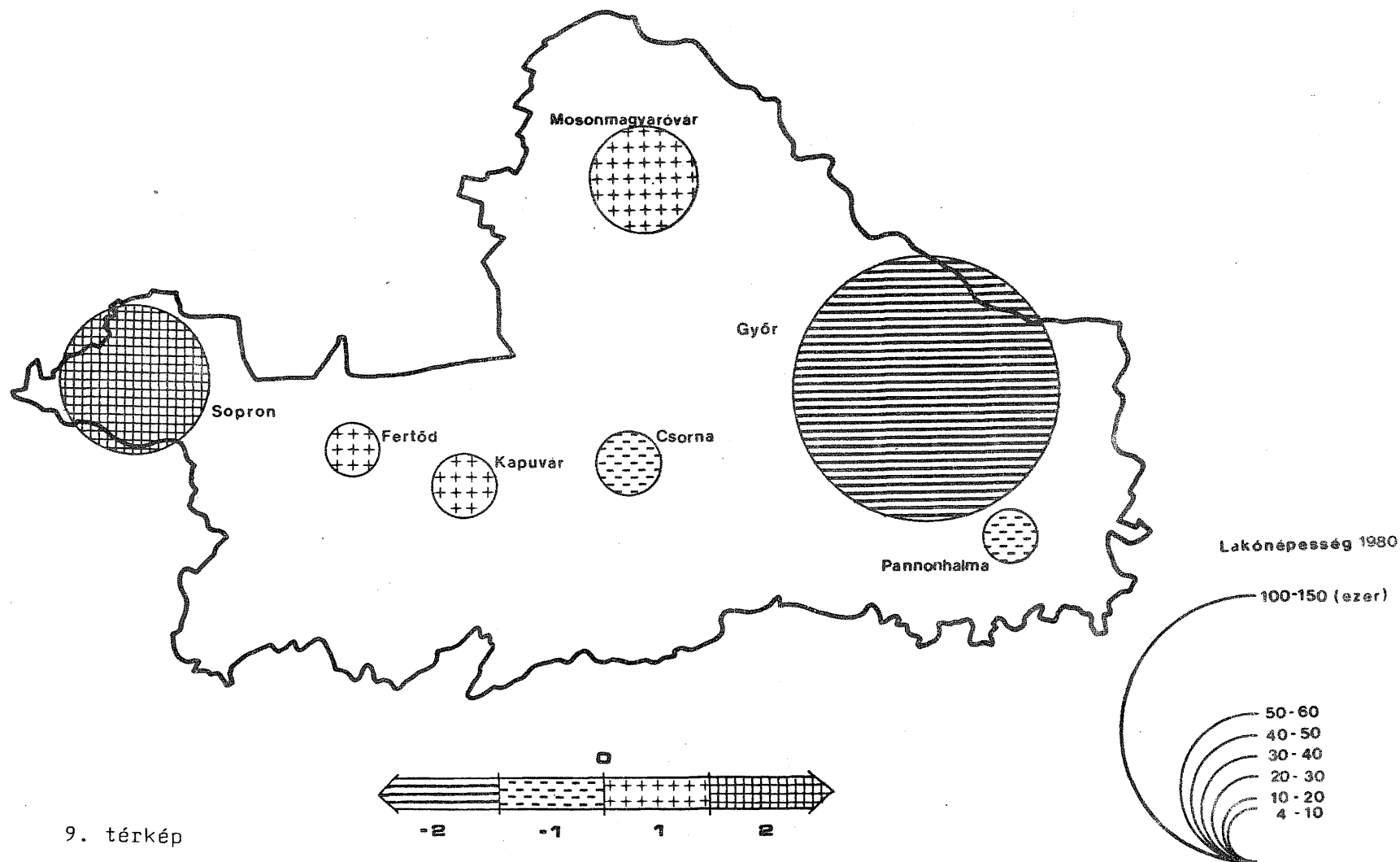


8. térkép



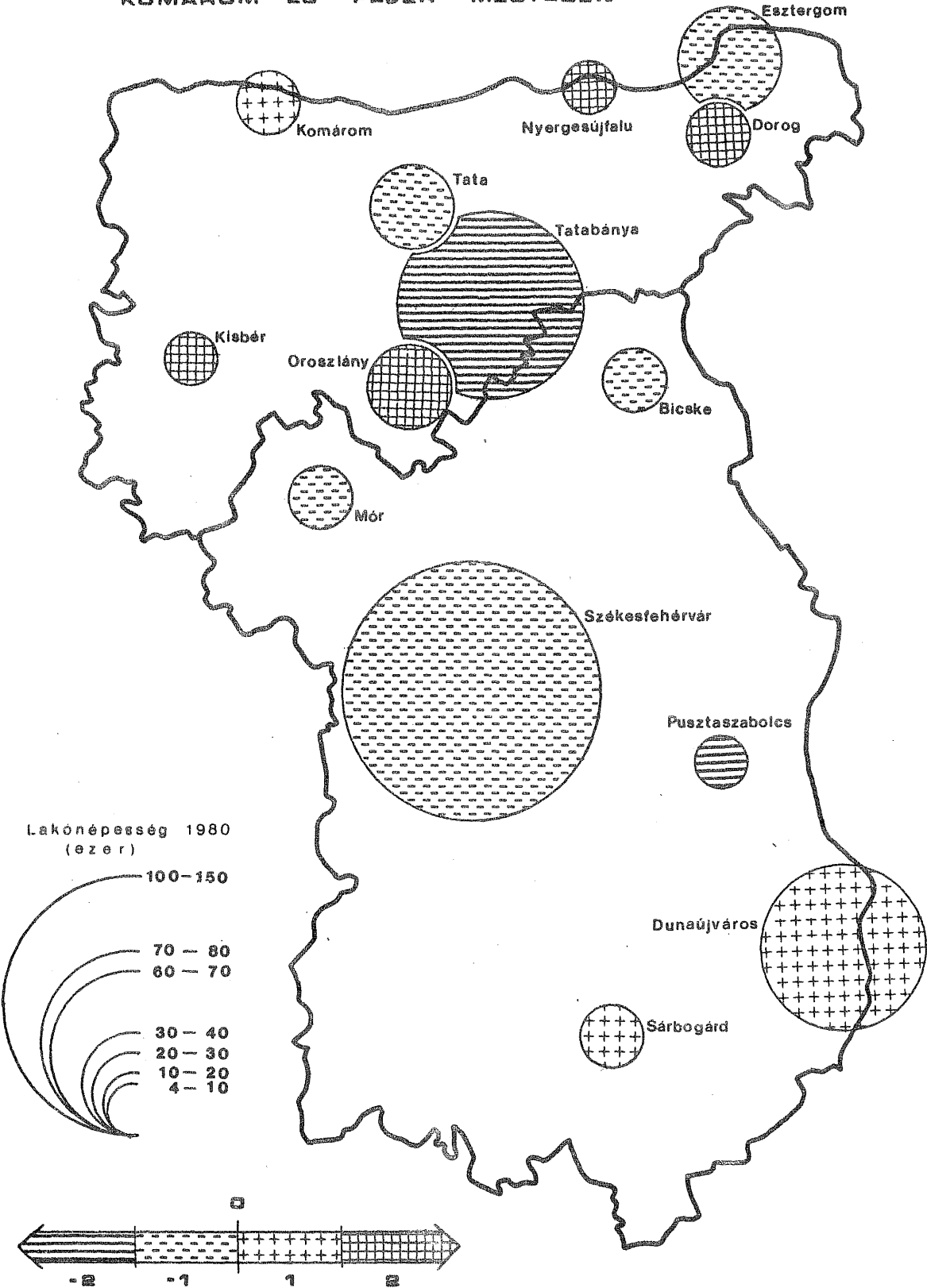


A K Ö Z É P V É G - R E V O N A T K O Z Ó R E G R E S S Z Í Ó T Ó L V A L Ó E L T É R É S E K G Y Ó R - S O P R O N M E G Y É B E N



9. térkép

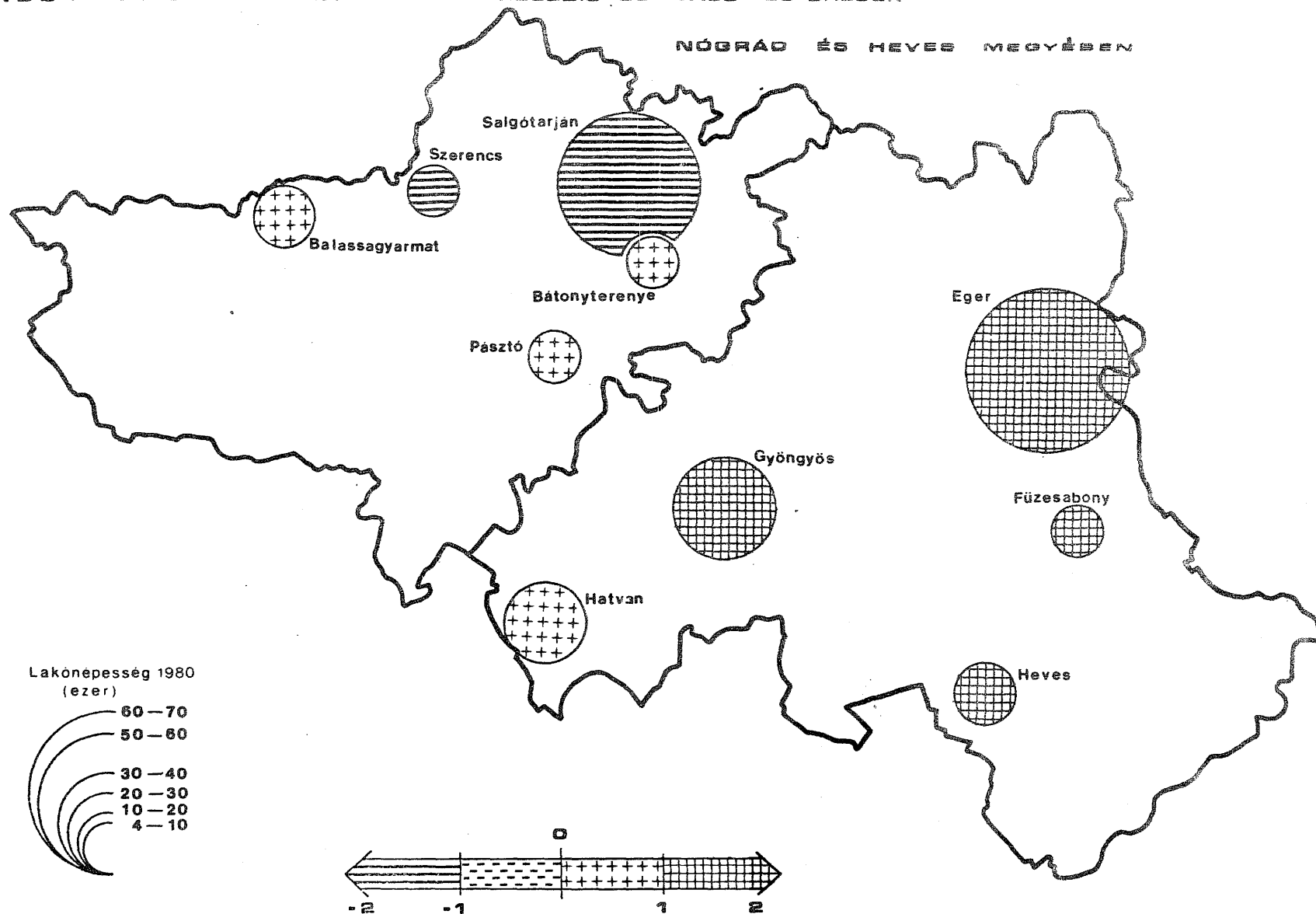
A K Ö Z É P V É G - R E V O N A T K O Z Ó R E G R E S S Z I Ó T Ó L V A L Ó E L T É R É S E K  
KOMÁROM ÉS FEJÉR MEGYÉBEN



10. térkép

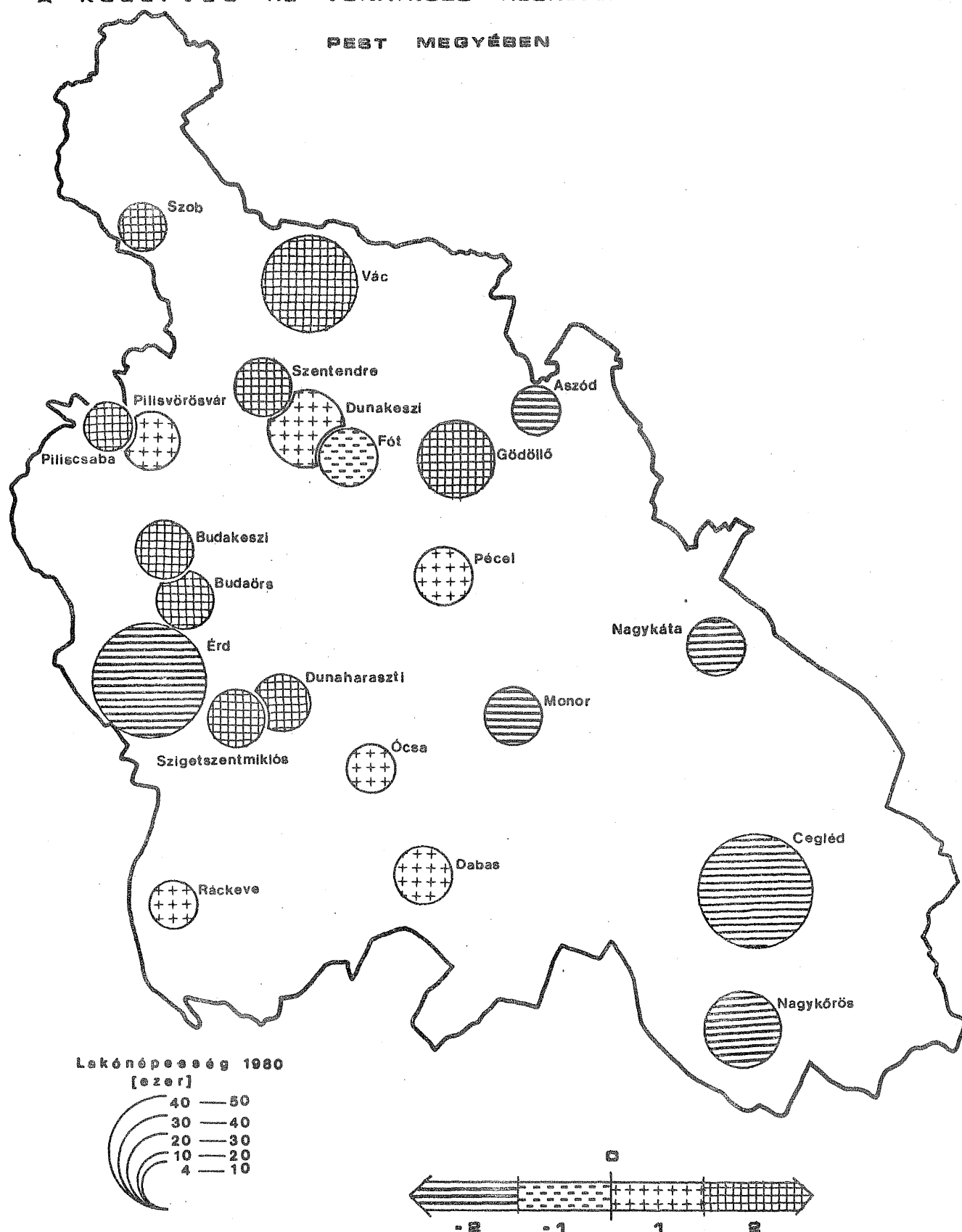
# A KÖZÉPVÉG-RE VONATKOZÓ REGRESSZIÓTÓL VALÓ ELTÉRÉSEK

NÓGRÁD ÉS HEVES MEGYÉBEN



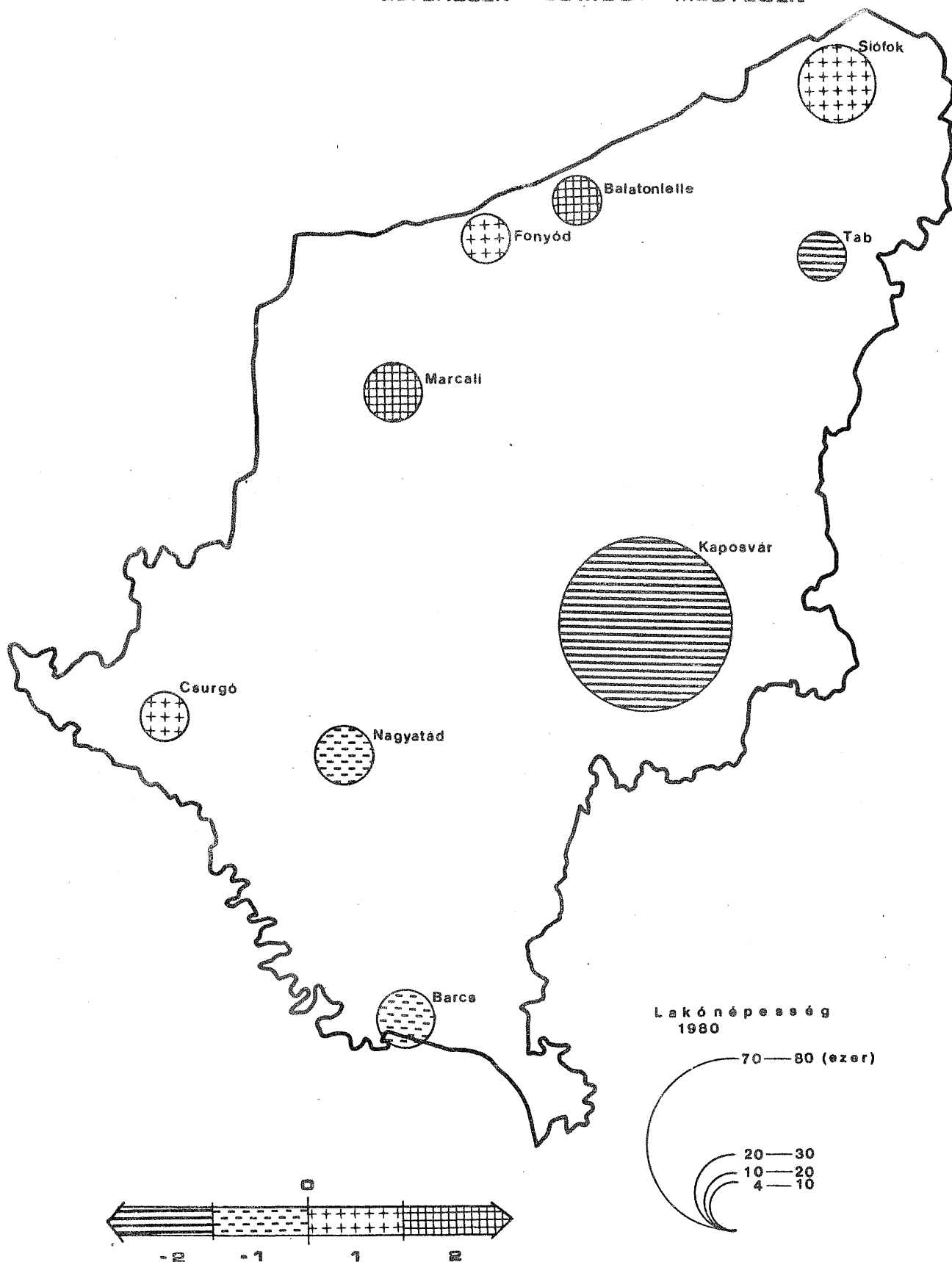
11. térkép

A KÖZÉPVÉG - RE VONATKOZÓ REGRESSZIÓTÓL VALÓ ELTÉRÉSEK  
PEST MEGYÉBEN



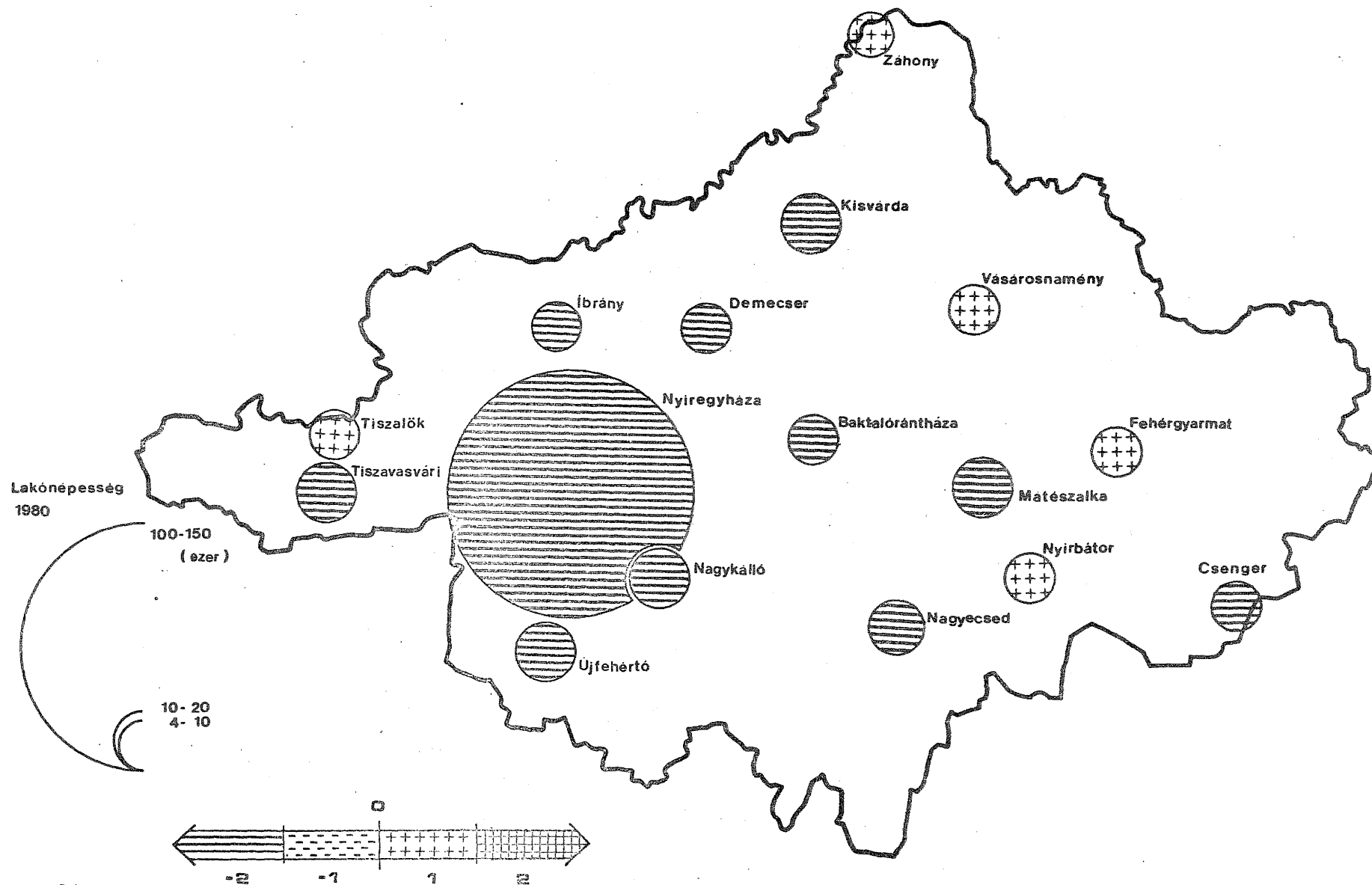
12.. térkép

A K Ö Z É P V É G - R E V O N A T K O Z Ó R E G R E S S Z Í Ó T Ó L V A L Ó  
ELTÉRÉSEK SOMOGY MEGYÉBEN



13. térkép

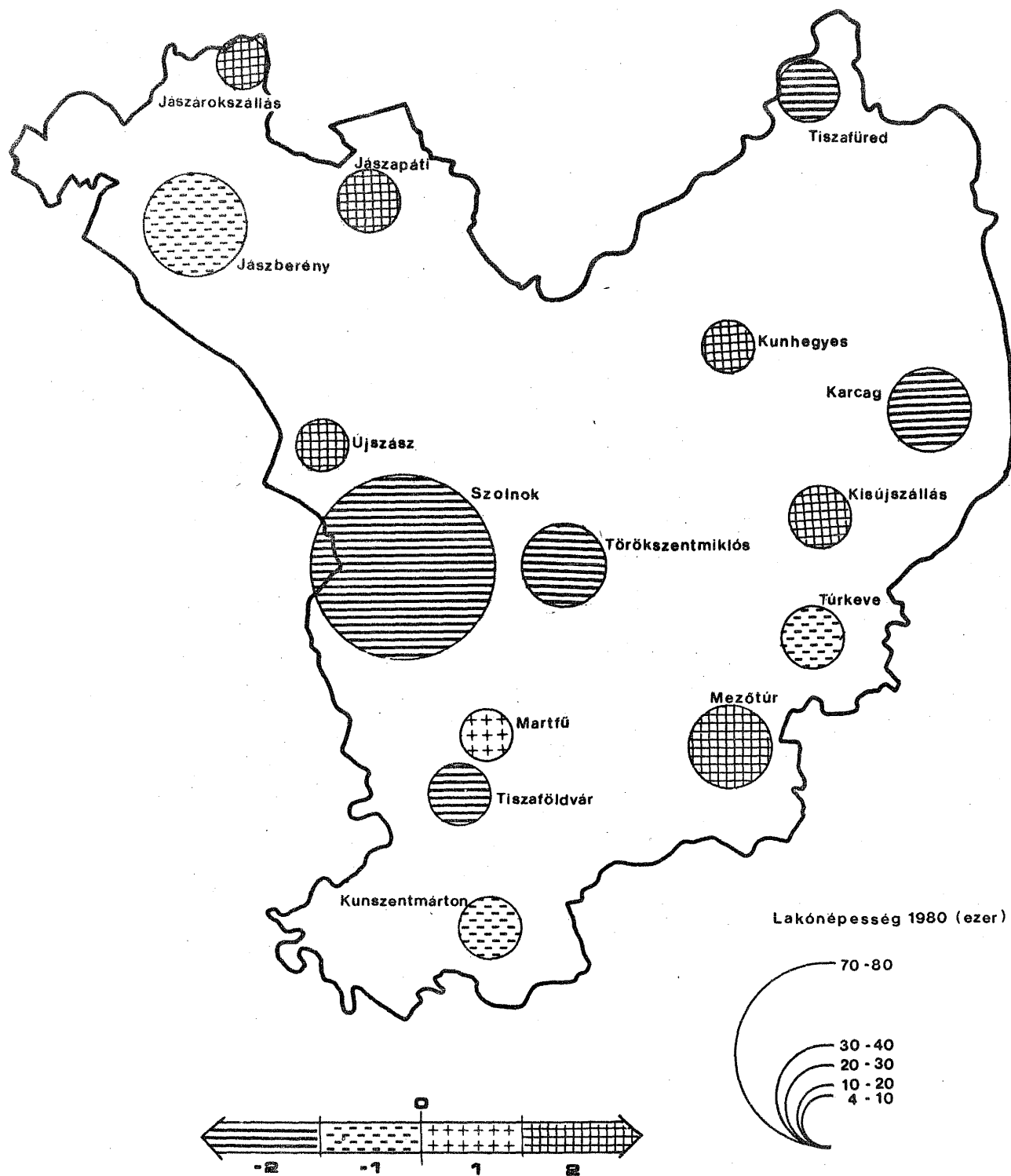
A K Ö Z É P V É G - R E V O N A T K O Z Ó R E G R E S S Z Í Ó T Ó L V A L Ó E L T É R É S E K S Z A B O L C S - S Z A T M Á R M E G Y É B E N



14. térkép

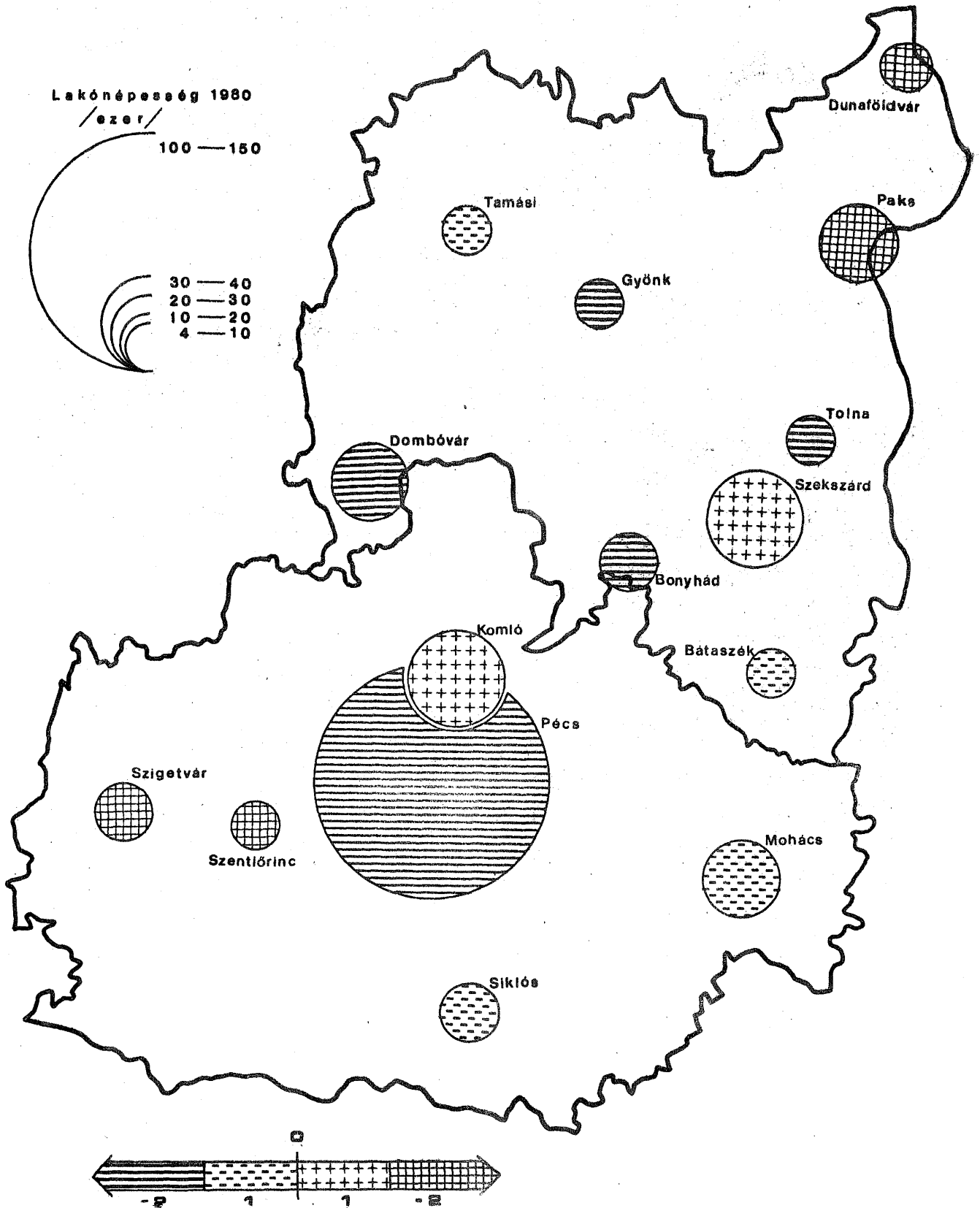
A K Ö Z É P V É G - R E V O N A T K O Z Ó R E G R E S S I Ó T Ó L V A L Ó E L T É R É S E K

SZOLNOK M E D Y É R E N



15. térkép

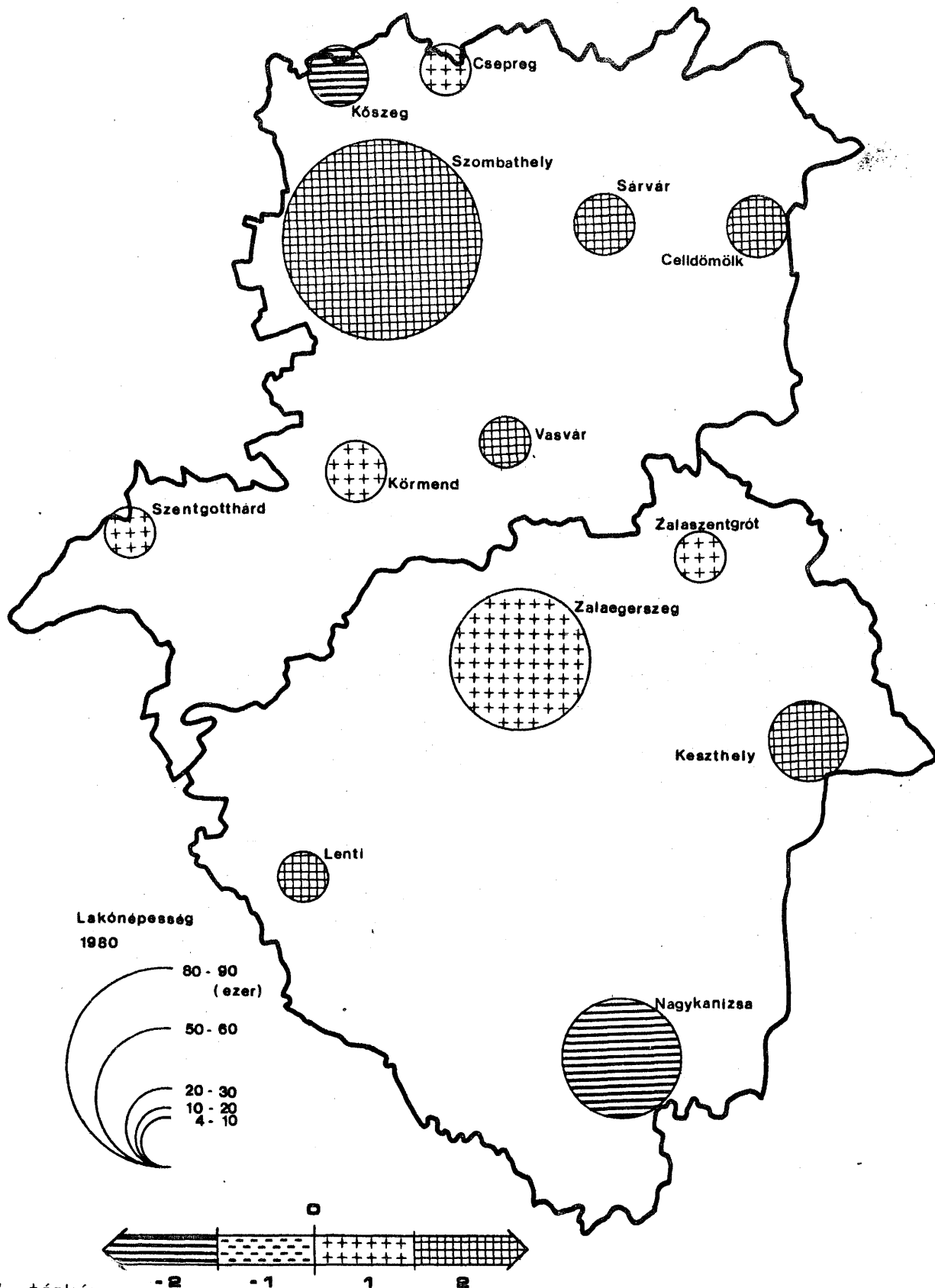
**A K Ö Z É P V É G - R E V O N A T K O Z Ó R E G R E S S Z Í Ó T Ó L V A L Ó  
E L T É R É S E K T O L N A É S B A R A N Y A M E G Y É B E N**



16. térkép

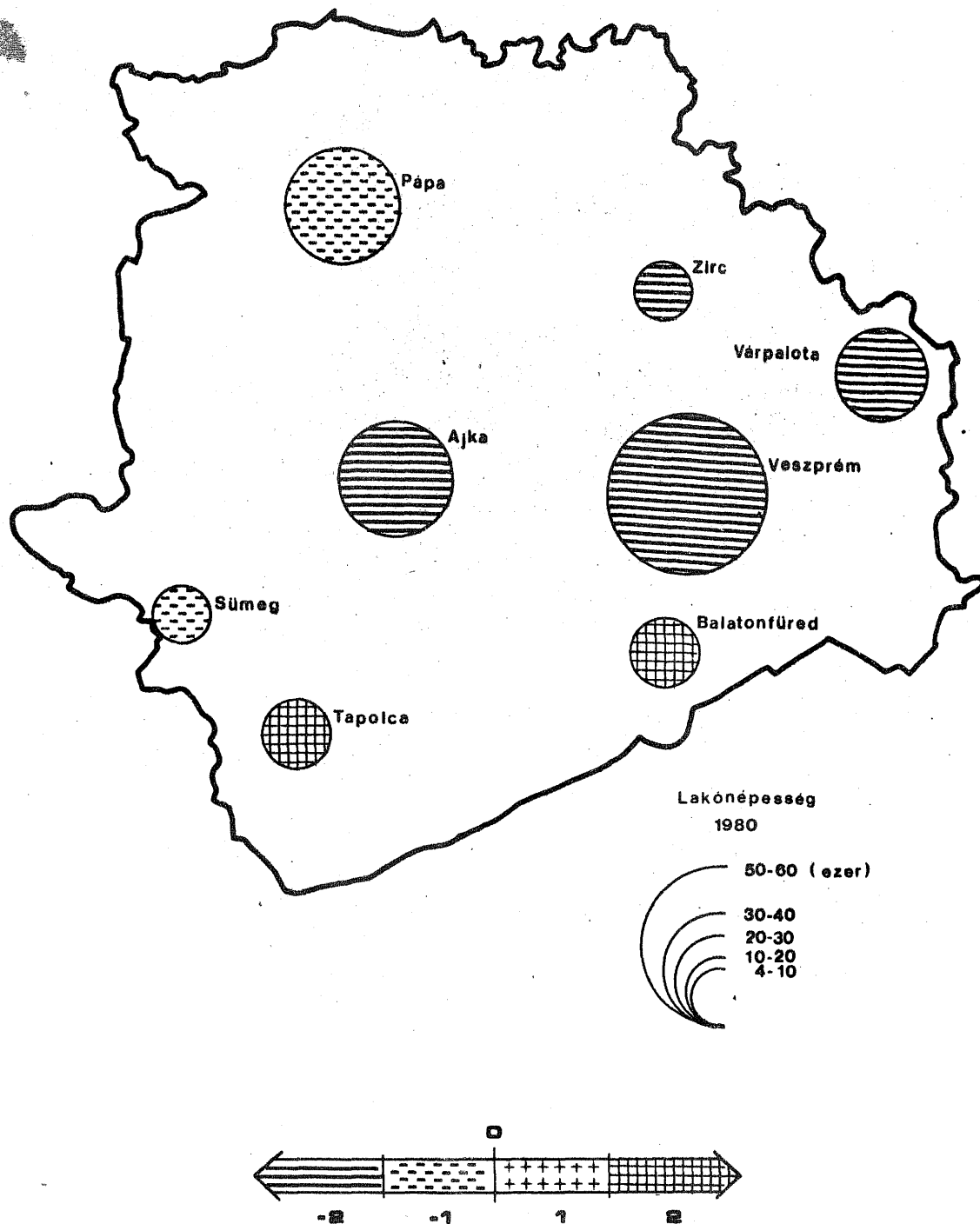


A K Ö Z É P V É G - R E V O N A T K O Z Ó R E G R E S S Z I Ó T Ó L V A L Ó  
ELTÉRÉSEK VAS ÉS ZALA MEGYÉBEN



17. térkép

**A K Ö Z É P V É G - R É V O N A T K O Z Ó R E G R E S S Z Í Ó T Ó L V A L Ó  
E L T É R É S E K V E S Z P R É M M E G Y É S E N**



18. térkép