

A KÖZPONTI STATISZTIKAI HIVATAL
NÉPESSÉGTUDOMÁNYI KUTATÓ INTÉZETÉNEK
DEMOGRÁFIAI MÓDSZERTANI FÜZETEI

4.

KÖZPONTI STATISZTIKAI HIVATAL
NÉPESSÉGTUDOMÁNYI KUTATÓ INTÉZET

Igazgató:

Monigl István

ISSN: 0236-7432

Sorozatszerkesztő:

Langerné Rédei Mária

Írta:

Langerné Rédei Mária

Lektorálta:

dr. Nemes Nagy József

dr. Sárfalvi Béla

A TERÜLETI MIGRÁCIÓS ÁRAMLÁSOK MODELLEZÉSI KISÉRLETEI

**BUDAPEST
1986/1**

TARTALOMJEGYZÉK

	oldal
I. BEVEZETŐ	7
1. A témaválasztás indoklása	7
2. A migráció szerepe szélesebb értelemben	9
II. A TERÜLETI MOZGÁSOK ÉRTELMEZÉSI ASPEKTUSAI	13
1. A népesség térbeli átrendeződésének szemléleti megközelítése	13
2. A területi mobilitás rendszere	14
III. A VÁNDORLÁS TERÜLETI KAPCSOLATAIT LEÍRÓ MEGKÖZELÍTÉSEK	21
1. A migrációs áramlások entrópiával történő modellezésének elve és problémája	21
2. Az attraktivitási mátrix előállításának és elemeinek leírása	30
IV. A TERÜLETI VONZÁS ERŐSSÉGÉNEK RÉSZLETES VIZSGÁLATA	37
1. Az attraktivitási indexek szétválasztása térbeli és funkcionális összetevőkre	37
2. A modellezett értékeknek a bekövetkezett adatokkal történő összehasonlítása	47
3. A megyén belüli mozgások alakulása	61
V. AZ ENTRÓPIA MODELLEZÉS ELŐREJELZÉS CÉLJÁRA TÖRTÉNŐ ALKALMAZÁSAI	71
1. A várható peremfeltételek előállításának	71
2. A migrációs áramlások valószínűsíthető makrostrukturális eloszlása	79
3. A vándorlások térbeli eloszlásának modellezésére vonatkozó továbbfejlesztési lehetőségek	94
VI. A VÁNDORLÓK KORSPECIFIKUS TERÜLETI ARÁNYSZÁMAI	97
1. A vándorló népesség korszpecifikus jellemzőinek területi differenciáltságáról	97
2. Az el- és odavándorlási korszpecifikus arányszámok területi becslése	104
VII. IRODALOM	113
VIII. FÜGGELÉK	117
1. Területi rendszer demográfiai elemei	119
2. A megyénkénti odavándorlási értékek idősorának (1962-82) közelítése és extrapolálása a kiválasztott függvényekkel	121
3. A megyénkénti elvándorlási értékek idősorának (1962-82) közelítése és extrapolálása a kiválasztott függvényekkel	143

I. BEVEZETŐ

Köszönetemet szeretném kifejezni mindazoknak, akik a munka során közvetlen segítséget nyújtottak, illetve a témáról való beszélgetések során hasznos megjegyzésekkel gazdagították a megjelenő anyagot. Kiemelt szerepet játszottak ebben az anyag lektorálása során az opponensek - Sárfalvi Béla kandidátus és Nemes Nagy József kandidátus -, akik előremutató, kritikus észrevételeikkel segítségemre voltak. Igyekeztem a publikálás előtt megismertetni az anyagot azokkal a kollégáimmal, akik a téma iránt érdeklődnek, hogy mind a szerkesztésben, mind a megjelenő tartalomban megjegyzéseik a publikáció előnyére váljanak. Név szerint azért említem meg ezeket a kollégáimat, mert örömmre szolgált, hogy érdeklődésük őszinte és kritikus volt: Barabás Miklósnak, Bies Klárának, Dányi Dezsőnek, Hablicsek Lászlónak és Valkovics Emilnek. A modellkészítés során hasznos konzultációt kaptam a VÁTI regionális irodájának tervezőtől, ahol a gépi futtatás is készült. Ez alkalommal szeretnék köszönetet mondani a gépi programkészítőjének dr. Kovácsné Flack Saroltának.

1. A témaválasztás indoklása

A migrációval kapcsolatos kutatások közül talán a legtöbb kérdés arra irányul, hogy a mozgás indítékait feltárja. Noha ez a téma "gyökere", mégis a rendelkezésre álló információ-bázisból az erre vonatkozó kérdéseket megválaszolni nem lehet. Ezért időszerű lenne a mozgás létrejöttére kérdező, nagy esetszámú felvétel, abból a célból, hogy a kapott válaszokat, többdimenzió szerint rétegezve, az oksági kapcsolatokat feltárhassuk, osztályozhassuk. Ilyen felvételt az elmúlt évtizedben néhány más országban már végeztek [1] Mivel hazánkban nem áll rendelkezésre hasonló adatforrás, ezért csak a jelenség és az ahhoz kapcsolódó jellemzők elemzése, továbbvezetése tűzhető ki reális célnak. A "második legjobb", amit a kutató ebben az esetben tehet, az elméleti modellezés eredményeinek összevetése a valósággal.

A jelenség matematikai modellezéssel történő megközelítése módot nyújt az egyes hipotézisek kipróbálására, verifikálására, a belőle következő hatások metrizálására. A kutatói hipotézisnek ebben a formában történő megfogalmazása, a felhasználás-

nálás különböző szférába közvetlen beépülési lehetőséget nyújt. Ez egyúttal a modellezés egyre bővebb gyakorlati hasznosítására is alkalmas.

A népesség térbeli átrendeződésének folyamatában a migráció szerepe jelentős, bár a vizsgálat területi egységének választása szerint tendenciája ellentmondásos. A vándorlás¹ bizonyos területi aggregációban mért lassulása, a vándorlási különbség elterjedt használata, azt indokolja, hogy a területiséget kiemelt hangsúllyal kezeljük. Ehhez a jelen anyag két vonatkozásban nyújt részletesebb adalékot:

- az egyik a területi részletezettséggel a differenciálódás mi módon függ össze;
- a másik, a vonzás és taszítás milyen eltérő sajátossággal rendelkezik.

Az összefüggések megválaszolása céljából az elvégzett vizsgálatok 1962 óta, megyei szinten dolgozzák fel az ide vonatkozó adatokat, amelyek prognózis jelleggel néhány vonatkozásban továbbvezetésre is kerültek.

Jelen munka egy olyan kutatási témának a része, amely a népesség térbeli mozgásának hatásösszetevőit, a korösszetétel, a területiség kapcsolatában kívánja vizsgálni. Ennek a kutató munkának 3 fő iránya van, amelyben a használt fogalmak időben és térben konzisztensek.

Az egyik irány az el- és odavándorlás menyiségi eloszlásával, annak a földrajzi távolsággal való összefüggésével foglalkozik. Kiemelt hangsúllyal kezeli a megyén belüli mozgások településtípusonkénti relációjának változását.

A másik irány az el- és odavándorlásban résztvevők korösszetételének, területi differenciáltságának alakulását vizsgálja.

A területi különbségekből és a korösszetétel változásából adódó hatás szétválasztása a célja annak az analízisnek, ami a harmadik irányt képviseli és egyúttal az előbbi kettőt is összekapcsolja.

Ezek az összefüggések egyúttal az általános demográfiai kérdések feltárásához is hozzájárulnak.

A demográfiai jelenségek kutatásában a migráció témaköre - talán a perturbáló (zavaró) hatások, és a ki-, bejelentkezések adatmegbízhatósága miatt lépéshátrányban van. Ugyanakkor a téma mélyebb ismeretét nemcsak a demográfusok, de más kutatók, felhasználók is igénylik. Ez a munka így elméletileg hézagpótlónak tekinthető és többirányú gyakorlati beépülési lehetőséggel bír. Egyúttal tovább bővíti a regionális demográfiai kutatások körét.

¹ A migráció, vándorlás, költözés, lakóhelyváltoztatás szinonim fogalomként használható.

2. A migráció szerepe szélesebb értelemben

Egy, a 80-as évek elején ENSZ által kezdeményezett vizsgálatban [2], 158 országból csak 19 volt elégedett népességének térbeli elhelyezkedésével. Ezt a kérdést különösen a fejlődő országok ítélték nagy problémának. Úgy tűnik, hogy a fejlődő országok demográfiai problémáinak vonatkozásában új, növekvő hangsúlyú vonássá válik a lakosság térbeli eloszlása. De a fejlettebb gazdaságú országok is, a népesség egyenlőtlen területi elhelyezkedéséből adódó feszültségeket kiemelt problémaként kezelik. Így a témával közelebbről megismerkedő olvasó számára az jelenthet újdonságot, hogy a fejlődő országok demográfiai problémáinak vonatkozásában is kiemelésre kerül ez a sajátosság.

A fenti megállapítások a regionális problémákkal foglalkozó kutató számára talán triviálisabbak voltak, mint másoknak. Ugyanis a területi gazdaságtanban kimutatták [3], hogy a gazdasági fejlettséggel a területi különbség olyan kapcsolatban van, hogy egy optimumig a területi egyenlőtlenség a gazdasági fejlettséggel együtt nő, majd az optimum elérése után a területi differencia, a gazdasági fejlettség növekedésével mérséklődik. A területi fejlődés törvényszerűségei szerint, a fejlődési pólusokból tovaterjedő folyamatok alacsonyabb fejlettségi szinten, kisebb hatáskokkal, de megismétlődnek. A fejlődés térbelileg tovaterjedő, de egyre csillapodó hatása, differenciált területi fejlettséget hoz létre.

A térgazdaságtannak, ehhez az elemzési megállapításához szükséges hozzáfűzni azt, hogy a területi egyensúlytalanságok vizsgálatánál a dezaggregáltsági fok figyelembevétele fontos. Lehet, hogy kistérségi szintű területi különbségek, egy magasabb aggregáltság esetén, eltűnnek, mérséklődnek. Az ilyen összehasonlításokat befolyásolja a területi egységek száma és a vizsgált funkciónak a térbeli szórtsága, amelyben a területi különbséget mérjük.

Demográfiai vonatkozásban a területi egyensúly és az optimális területi eloszlástól való eltérés problematikájával Sauwy foglalkozott [4]. Bevezette segédfogalomként az alnépességet és ezeknek az eltérését az optimális területi eloszlástól ajánlotta mértékegységül. Ez az út is egy módja lehet annak, hogy a gazdasági fejlődés és a regionális egyensúlyi problémák közötti összhang demográfiai vonatkozásaira, területi népesedéspolitikát fogalmazzunk meg.

Bár a népesség térbeli elhelyezkedésének problémájával az országok többsége eltérő térségi szinten foglalkozik, mégis egyöntetűen állapítják meg, hogy a területi népesedési folyamatok kutatásában, megismerésében a migráció vizsgálata fel-

tétlenül fontos szerephez jut. Mint ahogy az IUSSP 1980. évi közleménye [5] leírja, "a területi demográfiai változásnak legkevésbé előrejelezhető összetevője a migráció marad".

A migrációval az országok nemcsak különböző módon, de eltérő területi mélységben is foglalkoznak. A kevésbé fejlett országok csupán a demográfiai aspektusát ragadják meg a jelenségnek, és mint a népességváltozás összetevőjével számolnak. A fejlett országok ezt bővítik és annak közgazdasági-társadalmi kiváltó okaival, következményeivel foglalkoznak. A vizsgálatok eltérő szempontjai azzal függenek össze, hogy az országok megismerési szintjei, lehetőségei különböznek és a migrációnak eszközként történő felhasználása differenciált. Ez utóbbi vonatkozásban, azok az országok az élenjárók, ahol a területi politika törekszik a folyamat irányíthatóságára, migrációs politikát alakít ki és azt az irányítás szerves részeként használja. A folyamat ilyen megközelítése, éppen a kutatási igények és a lehetőségek miatt, ez utóbbi országokban (Dánia, NSZK, Finnország) alakult ki.

Nemcsak a népgazdasági szintű irányítási rendszernek, de a területi népesedéspolitikának is szerves része lett.

Már a bevezetőben szükségesnek érezzük, hogy szó essék arról, hogy a migráció egy magasabb szintű fogalomrendszerbe, a mobilitásba tartozik. A "mobilitáson a társadalmi státusz, a rétegződésben elfoglalt hely megváltozását értjük" [6]. Az "egyének és családok társadalmi helyzetének megváltozása, a társadalmi mobilitás" [7]. A társadalmi mobilitásból azokat a jelenségeket (dimenziókat) amelyek térbeli elmozdulással is járnak, migráció néven vizsgálják. Bár nincs ilyen mélységű ismeretünk, de bizonyára van olyan migrációs mozgás is, ami nem jár társadalmi helyzet változással. Ezért a két fogalom egymáshoz rendelése csak kölcsönösnek, de nem egyértelműnek tekinthető.

Annak ellenére, hogy a migráció nem mindig jelent adott időszak alatt társadalmi helyzet változást, a folyamat indítékai között, a társadalmi struktúra megváltozása által generált okokról beszélhetünk. A társadalmi struktúra újratermelődésének következményeként ellentmondások, konfliktus helyzetek alakulnak ki az egyén és környezete között. Ezek feloldására irányuló törekvéseket a mobilitás hordozza. Ezáltal a létrejött feszültségeknek jó kifejezője. Tehát a mobilitási folyamatban manifesztálódnak a változási potenciálok.

Az elmondottak talán az olvasóban is felvetettek bizonyos fizikai analógiákat, így "egy társadalmi erőter vagy társadalmi energiaeloszlás feltételezett szerepét keresi" [8]. Az 1960-as évek végén az analitikus matematikai modellekkel szemben

a fizikai analógiák alapján kidolgozott gravitációs és entrópia maximum elven alapuló modellek kerültek előtérbe. Jelen munka is ilyen eszközökkel kívánja a migráció eloszlását értékelni.

A megközelítés során a társadalmi környezetből indulva gondolkodunk. Ismeretes, hogy a társadalmi struktúra adott időszakbeli megváltozását a rétegződéssel mérjük. A közöttük létrejövő elmozdulást mobilitásként értelmezzük. Ezek a metodikai gondolatok a társadalmi környezet oldaláról közelítették meg a jelenséget. De ebben a folyamatban az ember szerepét sem tekinthetjük passzívnak. A társadalmi átalakulás az egyén szintjén jelenik meg, ami állandóan változó, relative nem stabil struktúra. A környezeti feltételek szerepe a mobilitásban úgy hat, hogy adott igény szinten változó mértékű hatást fejt ki.

A folyamat vizsgálatának szemléleti megközelítésében egyesek az individumot, az egyén szerepét emelik ki, mások a környezeti feltételek oldaláról jutnak el a területi mobilitáshoz.

Az első megközelítés a résztvevők számára külső, objektív valóságból, a feltételezett vonzó és taszító körülmények vizsgálatából indul ki, ezek meghatározó voltát hangsúlyozza. Feltételezi, hogy a potenciális vándorló, azaz a népesség nagyjából homogén, a különféle stimulusokra hasonlóképpen reagál. E megközelítés fő elméleti keretét, amelyen a jólét maximalizálásának, vagy a területi kiegyenlítődésnek a folyamata, főleg közgazdászok és geográfusok vallják magukénak.

A másik megközelítés a vándorlás alanyaira, jellemzőik, magatartásuk különbözőségére, a belső indítékokra összpontosít, a vándorlást az életciklussal, a társadalmi csoportok eltérő helyzetével, értékrendjével hozza összefüggésbe. Ezt a vizsgálati módszert a demográfusok és szociológusok részesítik előnyben [9].

A megfigyelési egységből következik, hogy az első a makroösszefüggések és a térszerkezet feltárására alkalmas, a második a folyamat tartalmát, lényegének megértését segíti elő. Könnyen belátható, hogy mindkettő szükséges és hasznos, egymást kiegészítik.

Mind a környezeti feltételek, mind az egyén vonatkozásában változó elemekkel találkozunk. Ezeknek a változó elemeknek egymásra hatása eredményeként létrejövő hatásmechanizmust akarjuk elemezni abból a célból, hogy folyamat irányítása, előrejelzése megalapozottabb legyen.

Közben nem szabad szem elől téveszteni azt, hogy egészen más értékek jelennek meg a mában, még inkább a jövőben, mint amilyenek a múltban szerepeltek. A szabad mozgás és véleményalkotás, a tájékozódás, a társadalmi-gazdasági viszonyok, ér-

tékrendek jellemző vonása. A kialakuló társadalmi kép az egyén számára egyben elérhető értékek jellegét, sorrendjét is jelenti, amelyek alakulása egyes hatásokat megerősít, mások korábbi kohéziós erejét pedig csökkenti [10].

A migrációnak a vizsgálata mind a társadalmi összefüggések, mind az egyéni indítékok szintjén indokolt. Amíg egy társadalmi tendencia felerősödésére, felismerésére sor kerülhet, addig sok-sok egyén szintjén lejátszódott jelenség adódik össze. A megismerés folyamata a makrostrukturális elemzésektől mélyülhet és ellenkezőleg, a mikroszkópikus következtetésekből épülhet is. Ezt a migrációnál azért is kell hangsúlyozni, mivel a mozgások vizsgálatához "teleszkóp helyett éppen mikroszkóp kell" [11]. Noha a nagytérsegi elemzések nem teszik lehetővé a mikroszkópikus következtetések levonását, de elengedhetetlen lépését jelentik ismereteink további mélyítésének. Így a vizsgálódásunk megyei szintje talán túlhaladottnak tűnik, de a gyakorlat számára kikerülhetetlen lépcső. Az adatbázis által meghatározott egység, a megyei szint, de az elmélet tetszőleges területi mértékre alkalmazható, általánosítható.

Tehát a migráció mindig azt az ellentmondást hordozza magában, amit a társadalmi és individuális folyamatok összhangtalansága okoz. Hiszen a környezetnek számos vonzó és taszító hatása van, amely a vándorlók individuális és időben változó effektusai között, permanens megfeleltetést ritkán képes kialakítani. Ez sok összetevő pillanatnyi pozitív egybeesését jelentené, miközben a hozzárendelések eltérő szférákban jönnek létre.

Szembetűnő a jelenség megközelítésével foglalkozó angol nyelvű szakirodalomban az is, hogy a migrációval kevesebbet foglalkozik gazdasági téren, mint a politika vonalán. Ennek oka egyrészt az, hogy a fejlett országokban területi gazdasági kiegyenlítettség van, amiből a migráció kisebb szerepe következik. Másrészt talán abból a megfontolásból teszi, hogy a folyamat irányíthatóságának eszközei nem közvetlen hatásúak. Pl. a jövedelem, az ellátottság szintje, a közlekedés lehetőségei és a többi mozgást befolyásoló tényező, szabad piaci módon működő és nem direkt irányítású elem. Ezért az egyéni megnyílvánulások és a környezeti feltételek megfeleltetésének kapcsolatát rendszer szemlélettel célszerű felvázolni.

Ez a megközelítés lehet tematikai, metodikai célú és egyúttal szolgálhatja a létrejövő hatás leírásának fogalmi tisztázását. Ez utóbbit választottam, abból a célból, hogy a területi mobilitás legátfogóbban megjelenő kapcsolatait a következőkben felvázoljam. A területi, környezeti feltételek és az ember funkcionális rendszerének önálló leírása túlnőne a feladat kitűzött célján.

II. A TERÜLETI MOZGÁSOK ÉRTELMEZÉSI ASPEKTUSAI

1. A népesség térbeli átrendeződésének szemléleti megközelítése

A térbeli vizsgálatokkal kezdetben a földrajzi tudomány foglalkozott, mivel a tér - mint a megismerés taxonómiai egysége - egyre inkább absztrakt természetűvé vált, a tértudomány egyre inkább önállósodott, s interdiszciplináris jelleggel fejlődött ki. A település-tudományban a területiség egy dimenzióban, pusztán térviszonyként jelent meg. Mivel minden térbeli eseménynek van időegysége is, ezért a jelenség ilyen vonatkozásait is együtt indokolt megválaszolni.

A térhez kapcsolódó jellemzők értékelésének újabb szemlélete, amely a szintézis igényével, komplex jelenséggént értékeli a folyamatokat, e század első felében bontakozott ki. Ennek a rendszerszemléletű gondolkodásnak a matematikai elemzései főleg a regionális tudományban fejlődtek ki. Ezt a szemléletet szinte egyértelműen és döntő súllyal a gazdaságföldrajzi iskola követői, Cristaller, Lösch folytatták. Szinte ezzel egyidejűleg terjedtek el és több más tudományágban kerültek alkalmazásra a játékelméleti, kibernetikai módszerek.

Ez a gondolkodásmód a teret, mint a jelenség által "kifeszített" hatóerőt képzelel el és kiterjedésekor az erők hatásterét értelmezi. A kialakuló térbeli relációkat, elrendeződéseket, funkcióra vezetheti vissza. Ahhoz, hogy egy elem funkcióiról beszélhessünk, megfelelő helyet kell elfoglalnia az adott rendszerben. A rendszerhez a metrizálás és a rendezettség definiálásával juthatunk el. Ily módon egy elemnek nem az összes tulajdonságáról, hanem csak a rendszerhez viszonyított tulajdonságáról beszélünk. (Pl. ugyanaz a tevékenység, jelenség, eltérő motiváció szerint, más-más funkciót tölthet be.) Az egyes funkciók közötti kapcsolatok, a funkcionális viszonyok szemléletesen nehezen képzelhetők el, de leírásukat matematikailag képezhető dimenziókkal megadhatjuk.

Ismeretes, hogy a társadalmi mozgásfolyamatok elemi hordozója az ember, általános rendszere a társadalom. Ahhoz, hogy az elemek, az emberek közötti egyéniség-különbségeket mérhessük, társadalmi dimenziókat kell használni. E komponensek segítségével a társadalom rendszerbeli azonosságai és különbségei mérhetővé válnak. Mivel a társadalmi mozgásfolyamatok településhálózaton belüli legkifejezőbb

hordozója a migráció, ezért, ennek mélyebb ismerete közvetett módon a társadalom metrikus struktúrájának jobb megismeréséhez is hozzásegít.

Az emberi kiteljesedésre, hasznosságra törekvés egyéni szintű céljai egybeesnek és alkotják a társadalmi célt. Állandó változásuk a rendszer feltételeit tágtítják. Ezen folyamat során az emberi szabadság bővülése megy végbe, amely mint belső megújuló erő, organizálja a rendszert, oly módon, hogy mindig belső stabilitásra törekszik, ezért entrópia minimum jellemzi. (Az entrópia a rendezetlenség mértéke.)

Az ilyen szemléletű térkutatótást alapvetően struktúra kutatásnak is lehet tekinteni és az eredményeként kialakuló hierarchikus rend egyben fejlődéstörténeti időviszony. A tér rendszerszemléletű leírásával a jelenség időbeli változását is összefoglaljuk.

2. A területi mobilitás rendszere

Ahhoz, hogy a területi mobilitás rendszerével foglalkozzunk, egy kis betekintést kell tennünk azokba a rendszerekbe, amelyek értelmezésünkben, szemléletünkben vissza-visszatérnek. A térbeniségnek nemcsak önálló rendszerkénti használata indokolt, hanem a területi rendszert a társadalmi-gazdasági célok, politikák komplex módon is kezelik (lásd függelék). Továbbá számos társadalomtudományi elemzés területi kötődéseinek kidolgozásához szolgál ez a rendszer alapul.

Az elmúlt évtizedben a tér strukturájának változását lényegében a gazdaság extenzív növekedése jelentette. A gazdasági növekedés és annak térbeni megjelenése a jövőben egyre inkább a tér korszerűsödésének, átalakulásának intenzitásától, hatékonyságától függ. Az elmozdulás a területi rendszerben egyre több ponton várható.

A területi rendszer fogalmát Baráth Etele definíciója szerint értelmezve [12]: "Területi rendszeren a területen történő társadalmi-gazdasági tevékenységek, ezek környezeti (természeti és művi) és humán feltétel rendszerét, valamint mindezek kölcsönhatását és működését szervező irányítási és szabályozó tényezők együttesét, dialektikus egységét értjük".

A népességmozgás jelenségével a területi rendszer, egyrészt funkcionális kapcsolatban van, ami a tér különböző vonzó és taszító hatásában nyilvánul meg (leíró statikus transzverzális jelleg). Másrészt a térbeni átrendeződés újabb tennivalókat jelöl ki a területi politika számára (prognosztizáló-dinamikus-longitudinális jelleg). Azáltal, hogy a területi mobilitás folyamatai erősítik a területi át-

rétegződés folyamatát - amely azután ismételten visszahat és fokozza a mobilitást -, ezért a közvetett és közvetlen hatáskapcsolat a fejlődés különböző szintjein eltérő fázisban jön létre. Ez a képszerűen spirálként jellemezhető hozzárendelés nem a mobilitás fokozódását jelenti, hanem egy más szintű elmozdulást (pl. foglalkozási át-rétegződés).

Míthogy arra már a bevezetőben utaltunk, az egyén és a környezet között létrejövő hatás nem mindig nyilvánul meg területi mobilitásban. Azokat az urbanizációs mozgásokat, amelyek térbeli elmozdulással nem járnak, de társadalmi helyzet-változással igen, társadalmi mobilitás keretében vizsgálják. Szociológusoktól származó kutatási jelentésekben [13] található olyan empirikus vizsgálati megállapítások, amelyek azt támasztják alá;

- ha az egyéniség fejlődése összhangban volt területileg és időben az adott környezet funkcionális változásával, akkor a térbeli elmozdulás spontán jellegű, kismértékű, vagy nem jellemző folyamatként alakult ki.

Az általános haladási folyamatban való ilyen helybenmaradó jellegű részvétel, mind népgazdasági, mind egyéni szinten pozitívnak tekinthető.

A területi mobilitás fogalma eltérő gyakoriságú térbeli mozgásokat foglal össze; így az állandó és ideiglenes jellegű vándorlást, a heti és napi ingázást. Ezeknek a fogalmaknak a megkülönböztetésében, mérésében és ezáltal az összehasonlításában a statisztikai kritériumok különbözők. Gondoljanak azokra a mérésre nem kerülő, de a regionális összefüggések szempontjából mégis kiemelt jelentőségű a napi gyakoriságú és nem hivatásforgalomhoz kötődő, de más tevékenységekhez kapcsolódó mozgásokra. Ezek a mozgások akkor térségi szerepűek, ha településhatárt lépnek át. S e tekintetben a mozgás időtartamához, ami viszonylag egzaktan meghatározható, nem kapcsolódik a térbeliség. Ugyanakkor a települések sűrűsége, határa, természet-földrajzi jellemzők által determinált, közigazgatásilag legalizált mérték. De a település határ lehet településtudományi értelemben vett lakóhely határ, ami a napi gyakoriságú mozgások szempontjából közelebbi, más tartalmú információt ad. E kis kitérő arra utalt, hogy a fogalmak szemlélete mennyire különböző, így a kapott mértékek összehasonlítása is korlátozott.

A területi mobilitás szerteágazó kapcsolatait - azok leggyakoribb pályáin - a területi rendszerben az alábbiak jellemzik:

- az ember környezeti elemekkel összefüggő megnyilvánulásai több értékrendi "szűrőn" keresztül formálódnak;
- ehhez a legátfogóbb kapcsolatrendszer a bővített újratermelés folyamata, amely a fizikai és társadalmi elemek elosztásával korlátozott;

- mindezeknek a magasabb szintű kapcsolatoknak a létrejöttét (diverzitás és nagyság) az adott társadalmi-gazdasági fejlettség határozza meg;
- a fejlettségből következő stratégiákat a térben hosszú és nagy távra a területfejlesztési politika írja le;
- a területfejlesztési politika legalapvetőbb céljai a gazdaság és társadalom politikából következnek;
- az életszínvonalpolitika célokat tűz ki az életkörülmények területi alakulására és szabályozza a társadalmi struktúra térbeni jellemzőit;
- ezáltal olyan térbeli viszony-különbségeket fogalmaz meg, amelyek egy része a termelő erők által irányított mozgást hoz létre, másik része a termelési viszonyok közvetett hatásaként, spontán jellegű mozgást hoz létre;
- vannak országok, ahol ezek a területi egyenlőtlenségek, feszültségek olyan nagyságrendűek, hogy külön migrációs politikát alakítanak ki a létrejövő mozgás irányítására.

A magyar területfejlesztési politika alapvető céljának tekinti a népesség térbeli elhelyezkedésének megfelelő hatékonyság javítását és területi közelítését. Ez a politika differenciálódik, tartalma bővül, ami változó jellemzőkben jelenik meg. A területi kiegyenlítődésk már nagytérégi szinten és néhány alapvető funkcióban már megvalósult, így a további területi különbségek mérséklődése egyre kisebb térségekre lesz jellemző. Ezzel párhuzamosan halad a települések funkcionális tartalmának gazdagodása és a települési hierarchián belüli degradálódása.

Ahogy ez a folyamat térben, időben és tartalmában előrehalad, a területi különbségek egyensúlyi hatásként jelennek meg. Hasonlóan a fizikához "tömegvonzás" jön létre. A potencia, a méret pedig spektrum szélesedéssel is együtt jár, vagyis a távolabbi vonzást bővebb tartalommal éri el a migrációs célpont.

A gazdasági élet extenzív fejlődési szakaszában az új beruházások, a városfejlesztés kevés területet érintett. Különösen nagy volt a területi különbség, ami koncentrált, kevés számú központban történő mozgást indított el.

Ahogy a varoshálózat épült, területileg kiegyenlítettebb elhelyezkedésű lett és több kisebb fejlesztés vált általánossá, a mozgás kistérségűvé, kistávolságúvá, megosztottá alakult. A megosztottság egyben sokszínűbbé, több célúvá tette az elköltözést. Ez utóbbi az intenzív szakaszban, éppen az életkörülmények területi különbsége által vált heterogénné.

A mozgások egyik gyakori motiválója a megfelelő munkahelykeresés volt. Ugyanakkor az ember kora, iskolai végzettsége, neme és egyéb jellemzője meghatározza a kapcsolható gazdasági tevékenység lehetőségeket, amelyeket tovább differenciál a

a munkahelyek térbeli eloszlása. A létrejövő választásban, ami gyakran jár költözéssel, szerepet játszik a jövedelem, a presztizs, a munkaidő kötöttsége és egyéb társadalmi értékrend. A választás folyamata a munkaerő mennyiségi és minőségi jellemzőinek lehetséges egyeztetése révén megy végbe. Vagyis a területi és humán elemek piaci elosztása történik. Az elosztás egyensúlyra törekvési időszakként jellemezhető, amely a megféleltetés közben újabb utakat, kapcsolatokat tesz gyakoribbá. A társadalmi-gazdasági formák a hozzárendelési utakat és a megfogalmazható célokat és eszközöket alternatívvá teszik. A gazdaságilag fejlett országok itt szélesebb, többoldalú kínálattal (innováció, konvertálhatóság) bővíthetik a megoldásokat.

Már több amerikai és nyugat-európai felvétel is azt igazolta, hogy az emberek a mozgást a feszültségek pozitív tartalmú feloldásának tartják. A lakóhelyválogatás motivációiban, olyan társadalmi felemelkedést összefoglaló életminták vannak, amelyek megvalósulása jól követi a települések funkcionális hierarchiáját. Azokban az országokban, ahol az életkörülmények területi differenciáltsága kisebb, ott a munkaerőpiaci elosztásviszonyok érvényesülnek. Ezeket a piaci viszonyokat a társadalmi értékrendek, presztizsek jobban meghatározzák, mint a települések funkcionális hierarchiája.

Arra utalnak az elmúlt évtized hazai mozgásai, hogy ez a munkaerőpiaci visszacsatolás emelkedő társadalmi helyzet változással járt együtt [14].

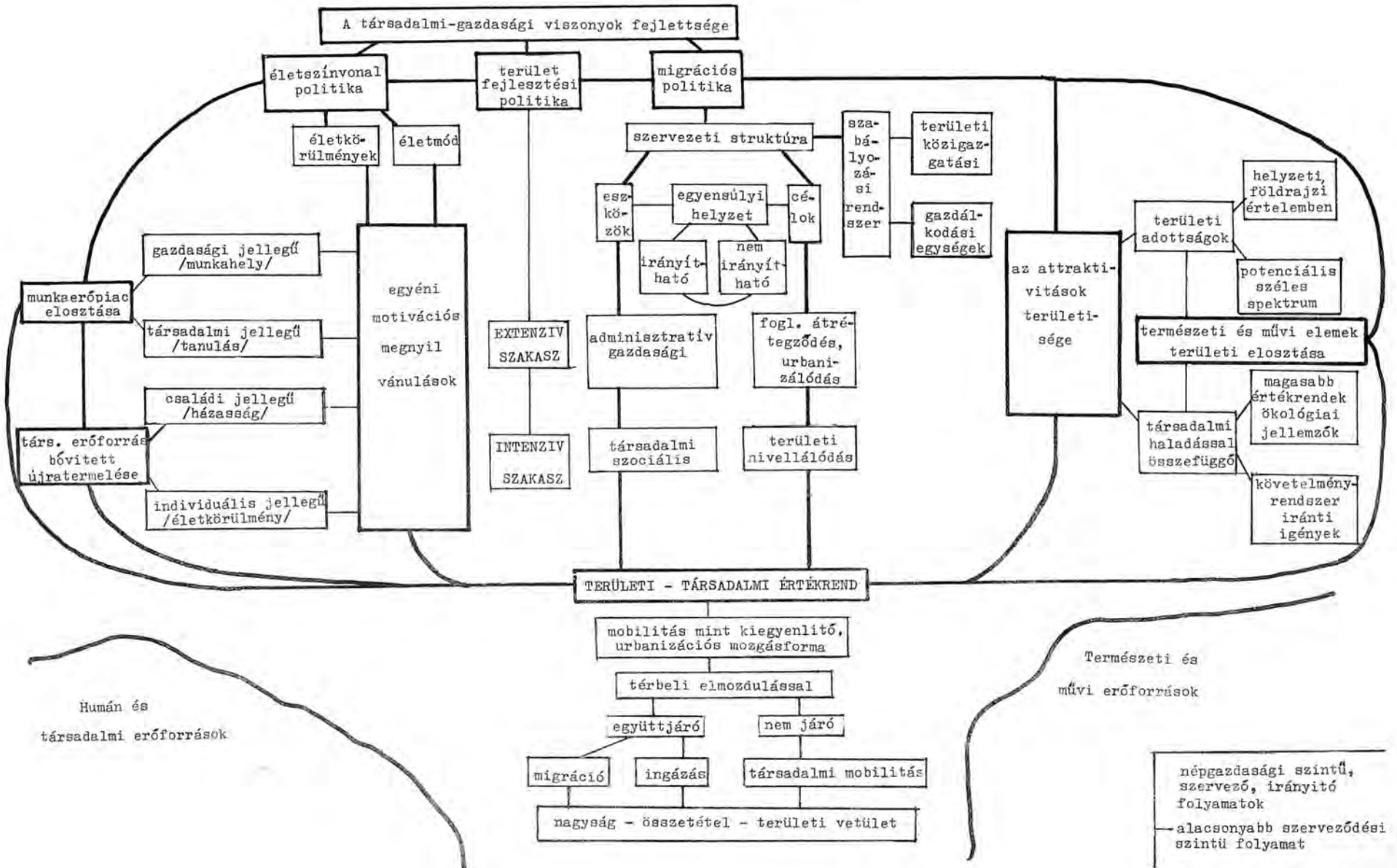
A területi mobilitás általánosan jellemző kapcsolatait a mellékelt blokk-sémába szeretném összefoglalni (I. sz. ábra).

Értelmezésem szerint a vándorlás egy olyan egyensúlyra törekvő folyamat, amely két eltérő társadalmi-gazdasági környezettel jellemezhető földrajzi pont között jön létre, abból a célból, hogy a közösség igényei és a térség adottságai között kölcsönhatás alakuljon ki. Ennek a hosszú távon érvényesülő folyamatnak demográfiai, földrajzi, közgazdasági és társadalmi faktorai vannak.

Az elmúlt évtizedekben lezajlott átrendeződések olyan térszerkezetet alakítottak ki, hogy a térbeliség egyre inkább azonosítható volt a motivációval. Fokozódó szerepet kapott az egyén és a környezet közötti változás összhangja. Nagy "távolságú" lépés a térben megtehető, de az egyéniség a megváltozott környékhez csak kisebb lépésben képes alkalmazkodni. Azok a helyek ahol területi feszültségek alakultak ki, egyúttal a problematikus emberi magatartásformák térbeli gyűjtőpontjaivá is váltak (lásd agglomerációk). A gazdaságpolitika érvényesülési területeit a társadalmi-politikai intézkedések sem egészítették ki megfelelő módon, ezáltal a területi különbséget nemhogy megelőzték volna, hanem még tovább fokozták.

A vizsgálatok szerint a falu-város közötti vándorlások mögött nem a gaz-

I. A területi mobilitás folyamata
 Региональный процесс мобильности
 Regional process of mobility



dalkodás, vagy a közigazgatás eltérő volta, hanem a következményként kialakult különböző életmódok, formák álltak mozgatóerőként. Így a térbeli elmozdulási adatok csupán egy makro nézőpontú vizsgálódás elemei lehettek. A migráció vizsgálatára szélesebb lehetőség nyílt akkor, amikor a mozgó sokaság jellemzőire vonatkozó információk megjelentek. Ezt a tartalmi szélesedést, amelyet mikroaspektusúnak nevezhetünk, inkább a szociológusok használták fel. Az ilyen irányú vizsgálódások a szakirodalomban a "Human Capital" modellekhez és a "behavioral attitűd" vizsgálódásokhoz kapcsolódtak. A makroaspektusú szemlélet a gravitációs modellekhez, a vándorlás sztohasztikus folyamatkénti felfogásához kapcsolható. Ugyanakkor a 70-es években vett nagyobb lendületet a migráció matematikai modellezése. Ekkor két fontosabb feltétel teljesült: a nélkülözhetetlen adatok, valamint a kezelésükhöz kellően fejlett matematikai és számítástechnikai apparátus; ezzel egyidőben vált szélesebb körben hozzáférhetővé. A módszerek társadalmi elfogadottsága nem nőtt ugyan párhuzamosan azok tényleges teljesítőképességével. Bár az elemzési és döntéselőkészítési feladatok egyre gyakrabban használtak matematikai modelleket, alkalmazásukat a megismerés során a területi folyamatok bonyolultsága tette szükségessé, a számítógépes adatfeldolgozás technikai fejlődése pedig gyors elterjedésüket megkönnyítette.

Ma a matematikai modellek, a tér folyamataival foglalkozó munkáknak szerves részét képezik. Lehetővé teszik a területi jelenségek - rendszerek és folyamatok - komplex elméleti kutatását, illetve a konkrét problémák megoldásánál a többdimenziós megközelítés megvalósítását.

Mindezek az adatforrás-lehetőségek és a felhasználási igények egyre szélesebb kapcsolati rendszert alakítottak ki. Ez olyan módon ment végbe, hogy az információbázis tartalmi és területi mélyülését nem követte, ami egyre szélesítette az elméleti becslő módszerek alkalmazását. A modellezés több esetben azt tűzte ki célul, hogy a hiányzó adatokat becsülje, vagy az aggregált adatokat felbontsa. Ezzel egyidőben az érdeklődés nagy hányada arra irányult, hogy az indítékokat tárja fel. Ezt néhány esetben ankét jellegű interjúkkal próbálta bővíteni. De átfogó sikert, nagy tömegre vonatkozó felvételt sehol sem tudtak felmutatni. A modellezéseknek talán azért is olyan nagy az elterjedtsége, mivel így helyettesítő szerepet is betöltenek. Ezt a szerepet nemcsak a demográfiai előrejelzések, hanem a területiséget használó több más tudomány is egyre határozottabban igényli. Az alternatív igényű, nagyszámú területi egységgel dolgozó feladatok elengedhetetlen segédeszköze lett a térfolyamatok modellezése.

III. A VÁNDORLÁS TERÜLETI KAPCSOLATAIT LEÍRÓ MEGKÖZELÍTÉSEK

1. A migrációs áramlások entrópiával történő modellezésének elve és problémája

A 60-as évek végén az analitikus matematikai modellekkel szemben a fizikai analógiák alapján kidolgozott gravitációs és entrópia maximum elven alapuló modellek kerültek előtérbe. A vándorlás területek közötti eloszlásának modellezése a fizikai áramlástani ismeretekhez hasonlóan indult meg. A folyamat leírása, feltételezései és hipotézisei, valamint a módszerek, ebből a metodikai szemléletből származnak.

A 60-as években a népesség leírására a mátrix algebra eszközeivel kísérletezett Leslie és Bernadelli [15]. A népesség regionális mobilitására mutatták be a módszer használatát Tarver és munkatársai [16]. Használatuk a 70-es években világszerte rohamosan elterjedt. Alkalmazásukra olyan tématerületeken került sor, ahol a jelenséget két tér dimenzióval megadott jellemzőkkel fogalmazták meg. Ilyenek a közlekedési, vándorlási, áramlási modellek, az állapot meghatározások. Magyarországon azonban csak kísérletképpen használta néhány kutatás a módszereket [17].

Hazánkban egy szerencsés véletlen kapcsán viszonylag hamar publikálásra került a hazai példa [18]. Compton a Markov-lánc segítségével az ország 6 tervezési gazdasági körzetére készített modellt. Ez az analízis feltételezi, hogy a népesség területi eloszlásának változása Markov folyamatként fogható fel és egy megadott időszakra vonatkozóan két tetszőleges terület egység közötti vándorlások tényleges valószínűségein alapszik. A véges Markov folyamat, olyan sztochasztikus folyamat, amelyben az n -edik állapotbeli esemény csak az $(n-1)$ -ik állapotbeli eseménytől függ és független bármely korábbi állapottól. Más szavakkal, ha adott a jelen, akkor a múlt és a jövő egymástól függetlenek. Egy olyan rendszerben, amely időben változik, a "folyamat" kifejezés ezeket a változásokat jelenti.

A migráció modellezésében további jelentős állomás volt Bies és Tekse munkája [19]. E kutatás során a vándorlást a többi demográfiai esemény valószínűségeivel kapcsolták össze, és ún. multistate tábla rendszerbe foglalták. Ezzel a feladattal kapcsolódtak be abba a nemzetközi munkába, ami a JASA-nál a 70-es évek második

felében a témakörben folyt. Bár a népességelőreszámítások és a területi szemléleti kutatások egyre nagyobb igényvel jelentkeztek a migráció gyakorlatba történő beépülése irányába, sőt ennek a jelenségnek a hatása egyre meghatározóbb lett a tényleges népességváltozásban, hazai bővítése elmaradt. Ennek az oka egyrészt az, hogy a gépi feldolgozás lehetősége - ami a feladat megoldásához elengedhetetlen - korlátozottan biztosítható, másrészt a többdimenziós gondolkodás mérsékelt elterjedése.

Az entrópia modellt olyan térbeli folyamatok leírásánál, előrejelzésénél használták, amelyek indulás és rendeltetés jellegű kapcsolatban leírhatók voltak. A modell alkalmazásához szükséges az összesített áramlások ismerete, és ebből határozhatjuk meg a belső értékeket.

A fejezetben ismertetendő megoldásoknál a cél a következő volt:

- a megyékből el és oda történő vándorlások össz-számát ismerjük, szeretnénk tudni hogyan oszlik el ez a területi egységek között, abban az esetben, ha az előzetesen adott egy eloszlás és abban az esetben, ha nincs előzetes megoszlás;
- a modellezés útján kapott eloszlások mennyiben térnek el a bekövetkezett értékektől és milyen valószínűsíthető alakulásukról beszélhetünk.

Az entrópia során az áramlási mátrix sor és oszlop összegei (a megyékből el- és odavándorlók) ismertek és a becslés tárgyát ezek a belső értékek képezik. Az entrópia modellek alkalmazásánál kétféle modell tipust mutatnak be, az entrópia maximalizáló modellt és az információ eltérést minimalizáló (I divergencia) modellt. Az előbbinél az elrendezés "legvalószínűbb" elemeit kísérreljük meg meghatározni adott peremfeltételek (sor és oszlopösszeg) esetén. Az utóbbi eljárásnál a peremfeltételeken kívül még rendelkezésünkre áll egy a priori elrendezés, amiből becsüljük a lehető legközelebb eső belső értékeket.

A kétféle modell közül a maximalizáló eljárást arra használtuk, hogy az 1982. évi peremértékek ismeretéből elkészített becslést a tényadatokkal hasonlítottuk össze és így az alkalmazhatóságot tudtuk értékelni. Nemzetközileg ezt a módszert 1970-ben a regionális vizsgálatokra Wilson vezette be [20]. Majd a hiányos migrációs adatokkal rendelkező országok (Bulgária és Hollandia), valamint Belgium hiányzó adatainak becslésére alkalmazták. (Philipov 1978, Drewer és Willekens 1980, és Tanc 1980.)

A hazai társadalmi mobilitás vizsgálatokban Babics és Dénes alkalmazta [21].

Az információ eltérést minimalizáló eljárással - ahol az 1982. évi megyék közötti vándorlást tekintettük a priori elrendezésnek -, extrapolált peremértékek segítségével távlatra valószínűsítettünk vándorlási kapcsolatokat.

Az entrópia elvének megértése céljából tételezzük fel, hogy a részleges információt összegzett értelemben adjuk meg, azaz nem részletezzük az egyedi tárgyak, esetek elhelyezkedését. Akkor az itt használt logikai elv szerint, minden mikroállapot, nevezetesen minden n -dimenziós x vektor, amely konzisztens a részleges információval, egyformán valószínű, minden nem konzisztens mikroállapot valószínűsége viszont nullával egyenlő. A fenti elv, implicite azt az állítást tartalmazza, hogy egy tetszőlegesen rendelkezésre álló információval konzisztens makroállapot, milyen valószínűsége arányos azoknak a mikroállapotoknak a számával, amelyek aggregálásán keresztül ez a makroállapot létrejön.

A becslési eljárás alapját képező gondolatmenetet ismertetjük, valamint azt, hogy milyen paraméterek és alapadatok szükségesek a program futtatásához.

Az entrópia elvének a megértéséhez egy két körzetből álló rendszeresen bemutatandó példával szeretnénk közelebb jutni. A migrációs áramlás M mátrixának elemeit m_{ij} -vel jelöljük. A sor és oszlopösszegek - peremfeltételek - adottak az alábbiak szerint:

$$M = \begin{vmatrix} m_{11} & m_{21} \\ m_{12} & m_{22} \end{vmatrix}$$

ahol

$$I_1 = m_{11} + m_{21} = m_{\cdot 1} = 3$$

$$O_1 = m_{11} + m_{12} = m_1 \cdot = 4$$

$$I_2 = m_{12} + m_{22} = m_{\cdot 2} = 3$$

$$O_2 = m_{21} + m_{22} = m_2 \cdot = 2$$

$$m_{11} + m_{12} + m_{21} + m_{22} = m_{\cdot \cdot} = 6$$

/1/

Egy mátrix adott sor és oszlopösszegeire a belépő értékek nagyszámú elrendezése lehetséges, amelyek a peremfeltételeknek eleget tesznek. Például, ha egy 2×2 -es migrációs mátrixnak a sorösszegei 3 és 3, továbbá az oszlopösszegei 4 és 2; akkor a belépő értékek három lehetséges elrendeződése jöhet szóba:

$$M_a = \begin{vmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$$

$$M_b = \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}$$

$$M_c = \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 0 \end{vmatrix}$$

/2/

A belépő értékének bármely elrendeződését a rendszer makroállapotának nevezzük.

Az igazi migrációs áramlást a három makroállapot M_a , M_b , M_c valamelyike képviseli. A migrációs magatartásra vonatkozó korlátozott információ birtokában nem tudjuk, melyik makroállapot a tényleges. Tehát valamilyen feltevéssel élünk. Itt jön segítségünkre az entrópia módszere. A makroállapotok közül kiválasztja azokat, amelyeknek az előfordulása a legnagyobb valószínűséggel rendelkezik.

Egy bizonyos makroállapot különböző ún. mikroállapotok segítségével származtatható. A mikroállapot az egyedi költözködők hozzárendelése a mátrix értékeihez. Más szóval, egy mikroállapot mindegyik egyén elhelyezkedésének leírása a rendszerben, míg a makroállapot megadja a területek között migráló emberek számát, a tábla összes helyén. Tekintsük pl. az M_a mátrixot és jelölje az egyes költözködőket $m_1, m_2, m_3, m_4, m_5, m_6$. M_a szerint három ember megy az 1. körzetből az 1. körzetbe, tehát a területen belül mozog. E három vándorlót a hat vándorlóból 20 különféle módon választhatjuk ki. Hatból három egyén lehetséges kombinációnak száma a jól ismert kombinatorikai formula alapján könnyen kiszámítható:

$${}^3C_6 = \frac{6!}{3! (6-3)!} = 20 \quad /3/$$

Amint kiválasztottunk 3 embert az m_{11} konstruálására, még egy személyt kell kiválasztanunk a fennmaradó 3-ból az m_{12} előállításához. Ennek három lehetséges módja van. Végül is a 2 fennmaradó egyén alkotja az m_{22} -t, $m_{21} = 0$. Ily módon 6-ból 3, 3-ból 1 és 2-ből 2 kiválasztásának összes száma:

$$\frac{6!}{3! (6-3)!} \cdot \frac{3!}{1! (3-1)!} \cdot \frac{2}{2!} = 60 \quad /4/$$

A 60 lehetőség közül mindegyik egy különálló mikroállapot, illetve az egyének egy hozzárendelését képviseli.

Vagyis induláskor a következőket ismerjük:

- az egyes régiókba történő bevándorlások száma:

$$\sum_i m_{ij} = I_j \quad (i, j = 1, \dots, n) \quad /5/$$

ahol:

n - a régiók száma,

m_{ij} - az i . régióból a j . régióba vándorlások száma,

I_j - a j . régióba bevándorlások száma összesen;

- az egyes régiókból elvándorlások száma:

$$\sum_j m_{ij} = O_i \quad (i, j = 1, \dots, n) \quad /6/$$

ahol: O_i - az i . régióból elvándorlások száma összesen.

A régiók között vándorlás összes száma $m_{..}$:

$$\sum_i \sum_j m_{ij} = m_{..} \quad /7/$$

Az entrópia-maximalizáló eljárás célja a legvalószínűbb m_{ij} értékek meghatározása az /5/ - /6/ feltételek mellett. A módszer alapvető feltevése szerint egy bizonyos m_{ij} eloszlás előfordulásának valószínűsége arányos azon rendszerállapotok számával, amelyek a szóban forgó eloszláshoz vezetnek az /5/ - /6/ feltételek mellett, így az a legvalószínűbb eloszlás, amelyik a legtöbbször állítható elő.

Azoknak az eseteknek (rendszerállapotoknak) a száma, ahányféleképpen az /5/ - /6/ feltételeket teljesítő m_{ij} eloszlást elő lehet állítani ($w/m_{ij}/$):

$$w/m_{ij}/ = \frac{m_{..}!}{m_{11}! / m_{..} - m_{11}!} \frac{1/m_{..} - m_{11}!}{m_{12}! / m_{..} - m_{11} - m_{12}!}, \dots \quad /8/$$

Általában a lehetőségek számossága, amelyben kiválasztjuk a speciális makroállapotot az elvándorlások teljes számából / $m_{..}$ -ből/ az alábbi kombinatorikai képlet alapján adódik:

$$w/m_{ij}/ = \frac{m_{..}!}{m_{11}! m_{12}! m_{21}! m_{22}!} = \frac{m_{..}!}{\prod_{i,j} m_{ij}!} \quad /9/$$

Ezt az egyenletet alkalmazva M_a -ra $W = 60$; M_b -re $W = 180$ és M_c -re $W = 60$. W - a mikroállapotok száma, amelyből egy makroállapot jöhet létre, és ezt a makroállapot entrópiájának nevezzük.

Az M_b makroállapotnak a legnagyobb az entrópia értéke, ezért azt választjuk a valódi migrációs áramlás legjobb becslésének. E kiválasztási kritérium két kritikus feltételezésen alapul:

- annak a valószínűsége, hogy egy makroállapot a valódi migrációs áramlási mátrixot reprezentálja a rendszer mikroállapotainak számával arányos, amelyekből a makroállapot (entrópia) létrejöhét, és amelyek adott peremfeltételeket elégítenek ki;

- mindegyik mikroállapot egyforma valószínűségű.

Az információelméletben az entrópia várható információt képvisel. Az információs rendszerekben az események előfordulására vonatkozóan a bizonytalanság mértékét jelzi. Tehát magas entrópia értékhez (alacsony bizonytalanság), olyan események tartoznak, amelyek előfordulása "igen valószínű".

Már az elméleti résznél is felhívánk a figyelmet arra, hogy a magas entrópia értékkel rendelkező M_p makroállapot nem tartalmaz szélső értékű elemet 0-t vagy 3-t. Ezeknek a választása, már erős korlátozást jelentene a további elem választásra.

Bebizonyítható, hogy w/m_{ij} maximális értéke oly mértékben dominálja w/m_{ij} többi lehetséges értékét, hogy a maximális érték egyúttal a legvalószínűbb érték is. Vagyis a legvalószínűbb eloszlás meghatározásához a /9/ kifejezést kell maximalizálni az /5/ - /6/ feltételek mellett.

A maximumhely meghatározására w/m_{ij} -nek bármely monoton függvénye felhasználható, így w/m_{ij} helyett maximalizálhatjuk az $\ln w/m_{ij}$ függvényt:

$$\ln w/m_{ij} = \ln m_{..!} - \ln \sum_i \sum_j m_{ij}! \quad /11/$$

A jobboldali kifejezés második tagjára a Stirling formulát alkalmazva a következő összefüggést nyerjük:

$$\ln w/m_{ij} = \ln m_{..!} - \sum_i \sum_j /m_{ij} \ln m_{ij} - m_{ij}/ \quad /12/$$

Mivel $\ln m_{..!}$ konstans érték, a feladat az

$$\ln w/m_{ij} = - \sum_i \sum_j /m_{ij} \ln m_{ij} - m_{ij}/ = - \sum_i \sum_j /m_{ij} \ln m_{ij}/ + \sum_i \sum_j m_{ij} \quad /13/$$

kifejezés maximalizálására egyszerűsödik.

Ha az m_{ij} eloszlásértékekre fennáll a $\sum_i \sum_j m_{ij} = 1$ összefüggés (amit egyszerű normalizálás útján elérhetünk) - vagyis az m_{ij} értékekből álló eloszlás valószínűségeloszlás - akkor a /13/ kifejezés alapján előállított mérőszám a valószínűségeloszlás entrópiáját fejezi ki.

Az "I divergencia" esetében rendelkezésre áll egy m_{ij} a priori elrendezés. Ekkor az /5/ és /6/ feltételek mellett a kifejezés az alábbiak szerint módosul:

$$\sum_i \sum_j m_{ij} \ln \frac{m_{ij}}{m_{ij}^*} \quad \text{ahol } m_{ij}^* \neq 0 \quad /14/$$

Ebben az esetben a feladat megoldása során a /14/ kifejezést minimalizáljuk. A két feladat - az entrópia maximalizáló és az "I divergencia" minimalizáló - csak a célfüggvény tekintetében tér el egymástól, vagyis a kétféle feladat összehasonlítása a kétféle célfüggvény összehasonlítását jelenti. Előbbiek alapján arra lehet következtetni, hogy mindkét célfüggvény az eloszlás entrópiáját fejezi ki - csak eltérő formában. A két oldalról történő közelítés módszerénél alkalmazott célfüggvényt az információelméleti alapon úgy lehet felfogni, mint annak az "eltérésnek" a mérőszámát, amelyet az utólagos (képzett) eloszlás jelent az előzetes (tényleges) eloszláshoz képest.

Mind az entrópia-elv alkalmazásakor, mind a két oldalról történő illesztés módszerének alkalmazásakor, az "eltérésnek" (vagyis az előzetesen rendelkezésre álló eloszlástól való különbség) a minimalizálása a célunk, hiszen mindkét mérőszám ugyanazt méri. A /14/ kifejezés alapján a kezdeti becslések állanak rendelkezésünkre. A

$$\sum_i \sum_j m_{ij} \ln m_{ij} \quad /15/$$

fenti kifejezés alapján számolunk, ha nem rendelkezünk kezdeti becsléssel. Vagyis az entrópia-maximalizáló problémák általában megfogalmazhatók az információtartalom különbségét (I divergencia) minimalizáló problémákként is:

$$\min d [\hat{M}, M^0] = \sum_i \sum_j m_{ij} \ln m_{ij} m_{ij}^0 \quad /16/$$

ahol: $m_{ij}^0 = 1$ minden i, j -re és

ahol: \hat{M} : a becsülni kívánt mátrixot

M^0 : pedig az előzetesen rendelkezésre álló eloszlásértékek mátrixát jelöli.

A vándorlások számának térbeli eloszlása mellett, ez a megközelítés módot nyújt arra is, hogy az összmenyiség változásához kapcsolódó térbeli eloszlással foglalkozzunk. A W célfüggvényre vonatkozó megfogalmazás összekapcsolja a két kérdést. Tehát adott vándorlási mennyiséghez milyen legvalószínűbb területi eloszlás tartozik és a volumen változásához milyen elméleti eloszlási változás kapcsolódik. A W függvény menetének vizsgálata válaszolhat erre a kérdésre is. A maximum akkor fordul elő, ha az elemek közül q db nem nulla értékű van ($q \leq n-1$), n az összes esetek száma, ezek közül $q-1$ darab egyes és a q -adik pedig $n-q+1$ -el egyenlő. Ekkor a valószínűség:

$$W_{\max} = \frac{n!}{/q-1/! [n - /q-1/!]!} = \frac{n!}{/q-1/! /n-q+1/!} \quad /17/$$

W_{\max} tehát akkor áll elő, ha a mozgáskapcsolatok száma minimális, ami tartalmilag azt jelenti, hogy szélsőséges esetben egyetlen terület adja az összmozgás mennyiségét. A valóságban realizálódó kapcsolatok közül ennek a legkisebb a valószínűsége. Ebben az esetben a mátrix elemei olyan mozgást írnak le, hogy kevés számú helyről nagyszámú mozgás jön létre. Ez tartalmilag azt jelenti, hogy adott időszak alatt a mozgás teljes mennyisége egy területi kapcsolatra korlátozódik, ami nagyfokú homogenitást feltételez. Ez a szélsőséges helyzet egy embercsoport mozgására szűkül. A valóságban, a területi heterogenitás miatt, nem az elméletileg legvalószínűbb állapot fog előállni.

A leggyakrabban előforduló esetek azok lesznek, ahol a függvény minimuma lesz, a nem nulla elemek száma az n/q érték körül mozog. Pontosabban, ha ezen érték, mint szélső elem körül egy q elemű l differenciájú, számtani sorozatot alkotnak [8]. Tartalmilag ez azt jelenti, hogy a területi relációnkénti mozgásmennyiség egyenlősége a legvalószínűtlenebb. Ezzel a megjegyzéssel azt állíthatjuk, hogy a következő állapotok erre fognak a legkevésbé hasonlítani.

A függvény menetéből, a mozgás mennyiség változásából azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a volumen és annak térbeli eloszlása közötti elméletileg fordított arányosság sejthető. A függvény maximuma esetén a mozgáskapcsolatok száma minimális. A függvény minimuma esetén a mozgáskapcsolatok száma maximális.

A függvény változásairól elméletileg megállapítottakat összehasonlítva a konkrét megyei példában felvázoltakkal, akkor a következőket állapíthatjuk meg:

$$a/ \quad W = \frac{400!}{1!/400 - 1/!} \quad \text{ugyanaz, mint} \quad \frac{400!}{399!/400 - 399/!}$$

azaz szimmetrikus;

$$b/ \quad \frac{400!}{199!/400 - 199/!} = \frac{400!}{201!/400 - 201/!} \quad \text{ha a mátrix elemeinek meg-}$$

közelítően fele nem nulla. Abban az esetben, ha a q száma közel van az esetek számához $/n/$, akkor a minimumról beszélhetünk.

c/ Az 1982. évben megvizsgált mátrix elemeit bizonyos határokon belül azonosnak tekintve az alábbi írható fel:

$$\frac{400!}{44! 54! 53! \dots}$$

ahol a nevezőben lévő elemeket részletezve lásd az 1. sz. táblában.

1. Az 1977-82 közötti attraktivitási változásokat jellemző gyakoriságok²

Частоты, характеризующие изменения между состоянием 1977 г. и состоянием 1982 г.

Frequencies characteristics of changes between 1977 and 1982

Attraktivitási index tartomány	1977	1982	Változás
0,0000	6	23	+ 17
0,00001- 0,00010	59	44	- 15
0,00019- 0,00020	51	54	+ 3
0,00021 - 0,00039	49	53	+ 4
0,00041 - 0,00049	37	23	- 14
0,00051 - 0,00059	18	19	+ 1
0,00061 - 0,00069	17	15	- 2
0,00071 - 0,00079	17	13	- 4
0,00081 - 0,00089	5	10	+ 5
0,00091 - 0,00099	8	3	- 5
0,0010 - 0,0019	50	52	+ 2
0,0020 - 0,0029	24	24	-
0,0030 - 0,0039	18	14	- 4
0,0040 - 0,0049	4	8	+ 4
0,0050 - 0,0059	6	9	+ 3
0,0060 - 0,0069	3	4	+ 1
0,0070 - 0,0079	-	-	-
0,0080 - 0,0089	3	2	- 1
0,0090 - 0,0099	2	2	-
0,0100 - 0,0199	15	15	-
0,0200 - 0,0299	6	7	+ 1
0,0300 - 0,0399	-	1	+ 1
0,0400 felett	2	5	+ 3
elem szám	400	400	

² Az attraktivitási index melletti gyakoriságok azt jelentik, hogy hány esetben fordult elő az érték az intervallumban.

Ha a mobilitási mennyiségek elméleti függvényét megrajzoljuk, akkor az előforduló térbeli mozgások eloszlását ehhez tudjuk viszonyítani. A mozgások területi diverzitásának jelenlegi értékelésére nyílik így lehetőség. De ahhoz, hogy az egyéni mozgás eredményeként előálló mobilitást meghatározzuk, valójában milyen "erővonalak" mentén megy végbe, szükséges a fizikai tér metrizálása mellett a társadalmi tér metrikájával foglalkozni, ill. az egyéni "mozgási energia állapotot" kellene ismerni.

Mind a társadalmi tereknek, mind az egyéni "mozgásállapotoknak" az osztályozása, hosszú távú alapkutatást igényel.

2. Az attraktivitási mátrix előállítása és elemeinek leírása

Mivel a vándorlással kapcsolatban csak a mozgás mennyiségi leírására korlátoztuk erőnket, ezért a rendeltetés és indulás irányú területi kapcsolatokat értelmeztük a mátrix elemeinek. Az elemek nagysága a kapcsolat erősségével, ún. attraktivitásával (vonzásával és taszításával) volt jellemezhető. Az attraktivitási mátrix elemeit A_{ij} a következő módon állítottuk elő:

$$A_{ij} = 1 - \frac{m_{ij}}{\sum_i \sum_j m_{ij}} \quad /18/, \text{ ahol } m_{ij} \text{ az } ij \text{ területek közötti vándorlások száma.}$$

Ily módon egy olyan mátrixhoz jutottunk, amelyben a sorösszegek az odavándorlásokat (a vonzásokat), az oszlopösszegek az elvándorlásokat (a taszításokat) tartalmazzák. Az átlóban a területen belüli mozgásokat értelmeztük. Abban az esetben, ha a vándorlásra nézve a területi egység zárt - az országos vándorlás zérus - és az oda- és elvándorlás mértéke azonos volna páronként, szimmetrikus mátrixot kapnánk. Vannak olyan megközelítések is, amelyek az egyik területről a másikba történő mozgást úgy fogják fel, mint egy kedvezményezett választást. Ebben az esetben a választást egy olyan tetszőleges (fiktív) területi mozgáshoz viszonyítják, ahol a célállomások azonos előnnyel rendelkeznek. Itt a mérés alapja egy egyenletes térbeli eloszláshoz történő viszonyítás lehet. A képzett mutató [22] ún. preferencia index az alábbi módon definiált:

$$I_{ik} = \frac{m_{ik}}{\sum_j m_{ij} \left(\frac{\sum_i m_{ik}}{\sum_i \sum_j m_{ij}} \right)} = \frac{m_{ik} \sum_{i \neq j} m_{ij}}{\sum_j m_{ij} \sum_i m_{ik}} \quad /19/$$

Hasonló jelleggel próbálkoztunk meg összehasonlítani az 1982. évi tényadatokat, mint bekövetkezett preferenciát az entrópia által becsült (azonos attraktivitással rendelkező területi vonzások) tábla értékeivel.

Az attraktivitási mátrixot 1977. és 1982. évre készítettük el. Az 1. táblázat alapján látható, hogy a változás kismértékű volt és jellemző a kisszorosságú kapcsolások csökkenése és az erős kapcsolatok megszilárdulása (II. ábra).

Az 1982. évi attraktivitási indexek (2., 3.sz. tábla) 3 fő csoportra oszthatók:

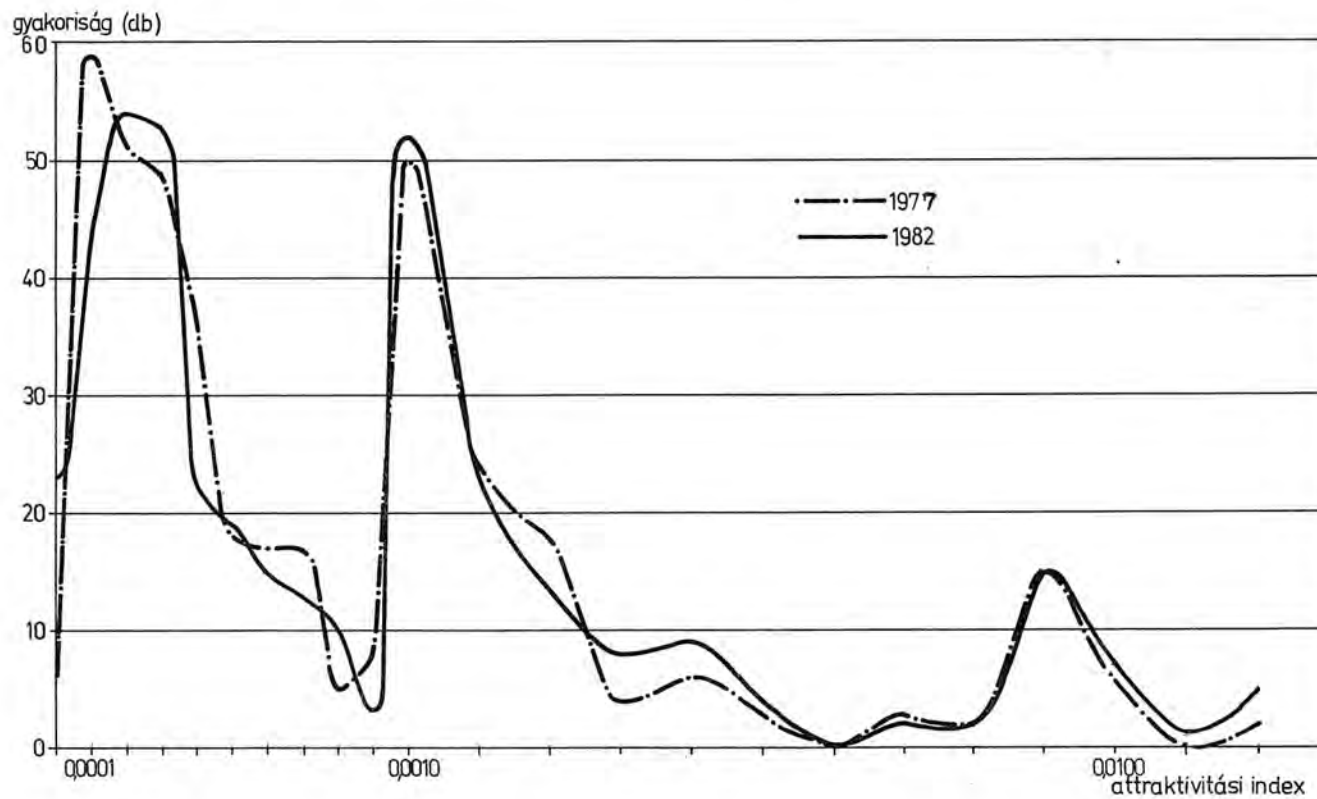
- a 0,000 alattiak; amely érték a 630-nál kevesebb megyék közti vándorlást jellemzik. Ezek a területileg szórtnan távol elhelyezkedő megyék nagytérségi kapcsolataira jellemzők;
- a 0,000 és 0,000 nagyság közti attraktivitással jellemezhető mozgásviszonylatok. 1982-ben 630-6300 évi mozgás mennyiséget jelentettek. A térben nem túl távol elhelyezkedő megyék kapcsolatának sajátossága;
- a 0,000 feletti kapcsolatok csak a szomszédos vagy megyén belüli mozgásoknak értékei.

A fentiekből is már az következik, hogy a kapcsolatok erőssége összefügg a területek térbeli távolságával. Ezt a hipotézist a későbbi fejezetben egyrészt verifikálni szándékozunk, másrészt leválasztjuk a kapcsolat földrajzi közelségéből és funkcionális vonzásából adódó mértéket.

II. Az attraktivitási indexek hisztogramja 1977, 1982

Распределение индексов привлекательности в 1977 и 1982 гг.

The distribution of attractivity indices 1977, 1982



2. A megyék közötti mozgások főbb statisztikai elemei, 1982

Основные статистические элементы движений между комитатами в 1982 г.

Main statistical elements of movements between counties, 1982

Változó	Legkisebb	Legnagyobb	Átlag	Szórás	Átlag/szórás
	elem				
Budapest	1 707	42 982	6 605,65	9 387,07	0,70370
Baranya	41	17 960	1 408,40	3 837,42	0,36701
Bács-Kiskun	55	14 816	1 404,95	3 217,81	0,43661
Békés	29	11 818	1 103,55	2 590,16	0,42605
Borsod-Abaúj-Zemplén	102	30 588	2 587,85	6 738,42	0,38404
Csongrád	76	12 048	1 176,80	2 589,25	0,45449
Fejér	107	11 810	1 279,35	2 579,74	0,49592
Győr-Sopron	40	11 104	1 026,40	2 424,90	0,42327
Hajdú-Bihar	57	13 926	1 594,20	3 174,02	0,50226
Heves	43	9 953	1 031,75	2 255,07	0,45753
Komárom	75	8 540	882,35	1 848,29	0,47738
Nógrád	35	5 364	603,05	1 310,94	0,46001
Pest	277	20 920	2 733,85	5 543,05	0,49320
Somogy	40	12 080	1 073,60	2 601,08	0,41275
Szabolcs-Szatmár	63	15 800	2 093,20	4 383,85	0,47747
Szolnok	48	11 553	1 291,15	2 677,95	0,48214
Tolna	39	8 357	836,70	1 793,82	0,46643
Vas	27	7 899	709,00	1 709,47	0,41475
Veszprém	98	14 359	1 346,75	3 074,64	0,43801
Zala	46	8 821	848,45	1 905,81	0,44519

3. A megyék közötti vándorlási elemek attraktivitási index mátrixa 1982

Матрица факта привлекательности 1982 г.

Attractivity fact-matrix of 1982

Megyék	Budapest	Baranya	Bács-Kiskun	Békés	Borsod-Abaúj-Zemplén	Csongrád	Fejér	Győr-Sopron	Hajdú-Bihar	Heves
Budapest	0,06793	0,00296	0,00645	0,00532	0,01509	0,00381	0,00685	0,00528	0,01056	0,00692
Baranya	0,00270	0,02838	0,00131	0,00028	0,00048	0,00065	0,00079	0,00052	0,00041	0,00018
Bács-Kiskun	0,00608	0,00135	0,02342	0,00056	0,00050	0,00334	0,00130	0,00025	0,00182	0,00037
Békés	0,00481	0,00028	0,00051	0,01868	0,00035	0,00323	0,00030	0,00013	0,00113	0,00026
Borsod-Abaúj-Zemplén	0,01268	0,00039	0,00045	0,00032	0,04834	0,00058	0,00055	0,00031	0,00260	0,00225
Csongrád	0,00339	0,00068	0,00360	0,00360	0,00073	0,01904	0,00036	0,00026	0,00080	0,00027
Fejér	0,00586	0,00069	0,00121	0,00029	0,00061	0,00037	0,01866	0,00058	0,00055	0,00031
Győr-Sopron	0,00455	0,00048	0,00025	0,00013	0,00031	0,00031	0,00069	0,01755	0,00025	0,00015
Hajdú-Bihar	0,00907	0,00028	0,00041	0,00117	0,00263	0,00079	0,00039	0,00020	0,02201	0,00073
Heves	0,00599	0,00015	0,00031	0,00023	0,00286	0,00028	0,00030	0,00012	0,00074	0,01573
Komárom	0,00393	0,00028	0,00034	0,00041	0,00049	0,00030	0,00133	0,00124	0,00061	0,00028
Nógrád	0,00447	0,00006	0,00020	0,00011	0,00037	0,00014	0,00017	0,00006	0,00033	0,00110
Pest	0,03148	0,00071	0,00256	0,00141	0,00291	0,00116	0,00229	0,00086	0,00237	0,00164
Somogy	0,00400	0,00277	0,00039	0,00029	0,00033	0,00034	0,00111	0,00032	0,00026	0,00020
Szabolcs-Szatmár	0,01983	0,00029	0,00041	0,00028	0,00332	0,00050	0,00051	0,00015	0,00360	0,00040
Szolnok	0,00828	0,00022	0,00084	0,00120	0,00085	0,00128	0,00056	0,00016	0,00132	0,00127
Tolna	0,00270	0,00271	0,00104	0,00017	0,00065	0,00031	0,00159	0,00025	0,00035	0,00019
Vas	0,00284	0,00040	0,00009	0,00005	0,00016	0,00012	0,00040	0,00147	0,00009	0,00007
Veszprém	0,00492	0,00056	0,00036	0,00029	0,00056	0,00039	0,00192	0,00214	0,00039	0,00021
Zala	0,00332	0,00086	0,00028	0,00010	0,00025	0,00026	0,00037	0,00058	0,00021	0,00010

Megyék	Komárom	Nógrád	Pest	Somogy	Szabolcs-Szatmár	Szolnok	Tolna	Vas	Veszprém	Zala
Budapest	0,00436	0,00521	0,03306	0,00403	0,02277	0,00946	0,00291	0,00299	0,00539	0,00381
Baranya	0,00035	0,00008	0,00068	0,00282	0,00036	0,00035	0,00255	0,00043	0,00072	0,00094
Bács-Kiskun	0,00031	0,00021	0,00258	0,00035	0,00044	0,00104	0,00099	0,00009	0,00141	0,00031
Békés	0,00039	0,00009	0,00116	0,00013	0,00033	0,00109	0,00020	0,00006	0,00027	0,00010
Borsod-Abaúj-Zemplén	0,00043	0,00032	0,00201	0,00023	0,00325	0,00062	0,00035	0,00014	0,00038	0,00020
Csongrád	0,00046	0,00018	0,00111	0,00033	0,00062	0,00136	0,00034	0,00013	0,00035	0,00022
Fejér	0,00131	0,00018	0,00189	0,00104	0,00059	0,00038	0,00151	0,00043	0,00219	0,00050
Győr-Sopron	0,00142	0,00009	0,00071	0,00030	0,00020	0,00019	0,00025	0,00143	0,00214	0,00052
Hajdú-Bihar	0,00052	0,00029	0,00192	0,00018	0,00509	0,00124	0,00023	0,00011	0,00034	0,00015
Heves	0,00028	0,00103	0,00144	0,00015	0,00046	0,00140	0,00015	0,00007	0,00017	0,00008
Komárom	0,01350	0,00026	0,00133	0,00022	0,00078	0,00039	0,00018	0,00028	0,00072	0,00036
Nógrád	0,00032	0,00848	0,00133	0,00006	0,00025	0,00020	0,00006	0,00004	0,00015	0,00007
Pest	0,00145	0,00185	0,02770	0,00096	0,00443	0,00307	0,00080	0,00055	0,00103	0,00075
Somogy	0,00031	0,00009	0,00089	0,01909	0,00019	0,00024	0,00120	0,00026	0,00079	0,00138
Szabolcs-Szatmár	0,00063	0,00017	0,00340	0,00019	0,02497	0,00064	0,00027	0,00009	0,00029	0,00012
Szolnok	0,00042	0,00020	0,00253	0,00017	0,00081	0,01826	0,00025	0,00008	0,00031	0,00013
Tolna	0,00012	0,00006	0,00073	0,00117	0,00043	0,00025	0,01321	0,00016	0,00046	0,00038
Vas	0,00027	0,00006	0,00044	0,00020	0,00010	0,00008	0,00017	0,01248	0,00128	0,00123
Veszprém	0,00067	0,00015	0,00086	0,00080	0,00043	0,00039	0,00046	0,00124	0,02269	0,00162
Zala	0,00037	0,00006	0,00064	0,00151	0,00016	0,00016	0,00037	0,00135	0,00147	0,01394

IV. A TERÜLETI VONZÁS ERŐSSÉGÉNEK RÉSZLETES VIZSGÁLATA

1. Az attraktivitási indexek szétválasztása térbeli és funkcionális összetevőkre

Már az attraktivitási mátrix elemeinek vizsgálata során felvetődött, hogy a kapcsolatok erőssége összefüggésben van a megyék térbeli elhelyezkedésével. Két távoli megye kapcsolata laza, két szomszédos erősebb. Az a megye, amelynek több szomszédja van, az ország közepén van, több irányú, megosztott kapcsolattal rendelkezik. Termote [22] szerint a kétpólusú jelenségeknél, mint amilyen a migráció is, a távolság, a térbeli megosztottság és a több problémát összefoglaló regionális preferencia az elemzés fő iránya.

Az attraktivitást kifejező index tehát összetevődik egy térbeli távolságból és a fennmaradó rész, fejezi ki azt az időben változó funkcionális hatást, mely a területi preferenciákat hordozza. Az attraktivitási indexet, tehát mintegy funkcionális távolság elemet értelmezhetjük. Már az adatok áttekintése is arra utalt, hogy azok a megyék, amelyek szomszédosági kapcsolatban voltak, egy bizonyos attraktivitási intervallummal jellemezhetők. Azok a megyék, amelyek határszéli, ezáltal kevesebb kapcsolattal magasabb egy kapcsolatra eső attraktivitással rendelkeznek, eltérnek a középponti fekvésű térségektől. Tehát az egymástól való távolság mellett a földrajzi helyzet is meghatározó a kialakuló vonzás mértékénél.

A szomszédos területeknél mért attraktivitások átlag értéke 0,0007 alatt marad Szolnok, Somogy, Zala, Komárom, Vas, Győr-Sopron és Nógrád megyék esetében. 0,0007-0,0010 közötti Tolna, Heves, Hajdú-Bihar, Fejér, Baranya kapcsolatainak átlaga. 0,0010-0,0019 között van Borsod-Abaúj-Zemplén, Veszprém, Csongrád, Bács-Kiskun, Békés, Szabolcs szomszédosági átlaga. Ettől lényegesen eltér a 0,0030-0,0043 közötti Pest és Budapest. Itt tehát a térbeliség mellett, az összmozgás számissága is kifejezésre jut.

A földrajzi távolság szerint rendezve az indexeket, úgy gondoltuk, hogy egy olyan hozzárendelést kapunk, amelynek nagy része megfelel egy vagy több módon közelített függvénykapcsolatnak, mások pedig ebből "kilógnak". Így mintegy egyenlőtlenségi mérést használhatjuk a függvénytől való eltérést.

A megközelítés során úgy tűnt, hogy a 400 területi relációból a 84 szomszédsági kapcsolat, a 20 diagonális elem (a megyén belüli mozgások) és néhány funkcionális vonzás a területi eloszlást jól körülhatárolja. Ahhoz, hogy ezeket a térbeli és funkcionális elemeket (hatásokat) szétválasszuk, két megközelítést végeztünk. Az egyik a Pareto eloszláshoz mért eltérések mérése. A másik az 1982. évi sor és oszlopösszegek ismeretében az entrópia mátrix kitöltése és viszonyítása az 1982. évi tényadatokhoz. Az első célozhat egy térbeli leválasztást, a másik inkább igazolhatja azokat az eltéréseket, amelyeket a funkcionális vonzás javára írunk. Ez utóbbi ugyanis számossághoz (sor és oszlopösszeg) viszonyítva egyenletes eloszlást képez, és nem tesz különbséget a megyék vonatkozásában más szempontok alapján.

A Pareto eloszláshoz szükséges x értékek (földrajzi távolság) hozzárendelése, illetve mérése csak hozzávetőlegesnek tekinthető. Fogalmilag is nehéz egy térségnek egy tértől való távolságára vállalkozni. Talán a népességi súlypontnak egy másik térség népességi súlypontjától vett távolsága korrektebb lenne. De ugyanilyen módon felvethetnénk a mobil népességhez viszonyítás szükségességét is. Mi a megoldás során, egyszerű távolság mérést végeztünk, amelyből a mellékelt szimmetrikus mátrixot kaptuk (4. sz. tábla). Ez a távolság mátrix ideiglenes segédanyagnak tekinthető. Pontosítása folytatható lenne oly módon, hogy a távolság értékhalmozat (x) a súlypontok térbeli távolsága alapján állítjuk fel.

A Pareto eloszlás /19/ főbb jellemzői egyúttal az illesztés alapjai is. A definíció szerint:

$$\begin{aligned} F/x/ &= 0 & \text{ha } x < x_0 \\ F/x/ &= 1 - \left(\frac{x_0}{x}\right)^\alpha & \text{ha } x > x_0 \end{aligned} \quad /20/$$

ami az eloszlásfüggvény.

A derivációval kapott sűrűségfüggvény

$$f/x/ = \frac{\alpha}{x_0} \left(\frac{x_0}{x}\right)^{\alpha+1} \quad /21/$$

alakban adható meg, ahol α egy olyan állandó, amely annak az intervallumnak az alsó határát jelöli, ahonnan a Pareto eloszlást érvényesnek tételezhetjük fel [23]. Az x_0 , ami a legnagyobb empirikus attraktivitási érték, esetünkben nehezen megválaszolható. Különösen, ha arra gondolunk, hogy ezt a térségen belüli távolság $/x/$ függvényében kell értelmezni. A Budapesten belüli mozgás mindenképpen a legkisebb távolságú és legnagyobb empirikus értéket kifejező elem.

4. Távolsgmátrix

Матрица расстояния

Distance matrix

Megyék	Buda- pest	Bara- nya	Bács- Kiskun	Békés	Borsod- Abaúj- Zemplén	Csong- rád	Fejér	Győr- Sopron	Hajdú- Bihar	Heves	Komá- rom	Nógrád	Pest	Somogy	Sza- bolcs- Szat- már	Szolnok	Tolna	Vas	Vesz- prém	Zala
Budapest	-	13	8	13	13	12	5	10	15	8	5	5	3	12	9	1	9	14	9	15
Baranya	13	-	-	19	25	13	11	15	24	20	14	18	13	5	28	17	4	4	11	10
Bács-Kiskun	8	9	-	10	16	6	8	16	16	13	11	8	6	11	20	8	6	17	12	15
Békés	13	19	10	-	13	6	16	24	8	11	18	14	11	21	14	6	16	25	21	26
Borsod-Abaúj- Zemplén	13	25	16	13	-	17	17	21	8	5	16	9	12	25	7	8	20	25	21	27
Csongrád	12	13	6	6	17	-	12	20	12	12	15	14	10	16	18	7	11	21	17	21
Fejér	5	11	8	16	17	12	-	8	18	12	4	9	5	9	22	12	6	10	5	11
Győr-Sopron	10	15	16	24	21	20	8	-	24	17	5	12	11	10	27	17	11	8	5	9
Hajdú-Bihar	15	24	16	8	8	12	18	24	-	8	19	13	5	25	6	7	14	28	23	29
Heves	8	20	13	11	5	12	12	17	8	-	12	5	6	19	10	5	16	21	16	23
Komárom	5	14	11	18	16	15	4	5	19	12	-	8	7	11	22	13	10	9	6	12
Nógrád	5	18	8	14	9	14	9	12	13	5	8	-	5	17	16	9	14	17	13	19
Pest	3	13	6	11	12	10	5	11	5	6	7	5	-	13	17	7	9	15	10	16
Somogy	12	5	11	21	25	16	9	10	25	19	11	17	13	-	29	18	4	7	5	5
Szabolcs-Szatmár	9	28	20	14	7	18	22	27	6	10	22	16	17	29	-	11	25	31	27	33
Szolnok	1	17	8	6	8	7	12	17	7	5	13	9	7	18	11	-	14	21	17	22
Tolna	9	4	6	16	20	11	6	11	14	16	10	14	9	4	25	14	-	11	7	9
Vas	14	4	17	25	25	21	10	5	28	21	9	17	15	7	31	21	11	-	5	5
Veszprém	9	11	12	21	21	17	5	5	23	16	6	13	10	5	27	17	7	5	-	6
Zala	15	10	15	26	27	21	11	9	29	23	12	19	16	5	33	22	9	5	6	-

A leírás a sűrűségfüggvény $D = \int_{x_0}^{+\infty} f/x/dx = 1$ esetre szól. Más esetben az

$$L = \frac{f/x_0 / x_0}{D} \quad /22/$$

összefüggés érvényesül.

Az attraktivitási indexek távolság szerinti eloszlásának Pareto eloszlással történő modellezése során az 5. sz. tábla adataiból indultunk ki. A 400 attraktivitási elemhez tartozó távolságértékek nem alkottak folyamatos megfigyelési sort. Mivel egy x értékhez több y érték is tartozott, itt átlagolással kapott y -t rendeltünk hozzá. Két Pareto illesztést is közlünk azzal az indoklással, hogy az x_0 - a legnagyobb empirikus érték - döntő szereppel bír a leírás során. Ez az x_0 érték a fővároson belüli, erősen vitatható értelmezésű mozgáskapcsolat. Így az $f/y_1/$ Budapest nélküli indexek modellje, az $f/y_2/$ a fővárossal együtt vett értékkészlet hozzárendelése.

Felvetődött más görbeillesztési megoldás is. A Béta függvény nem bizonyult kedvezőbb szorosságúnak. Éppen a távolságmérték bizonytalan meghatározása miatt célszerűnek látszana egy olyan fordított megközelítés is, ahol az indexek ismeretében rögzített x_0 mellett meghatározzuk a legjobb α -t, vagy a különböző α -kra számítom ki az x -t. Ebben az esetben az alábbi kifejezésből lehetne kiindulni:

$$x = x_0 \left[\frac{1}{\alpha+1} \ln \frac{x_0 f/x/}{\alpha} \right]^{-1} \quad /23/$$

Ezekben a kérdésekben a továbblépést a felhasználás határozza meg oly módon, hogy a pontokhoz illeszkedő görbék egy sávot határoznak meg, vagy egy görbesereg nomogrammos formában nyújt a leválasztásra megfelelőbb lehetőséget.

Viszonylag kisszámú értéket kapunk abban az esetben, ha ezt még szétválasztjuk az el- és odavándorlás indexeire. A pontok grafikus ábrázolása ebben az esetben azt mutatta, hogy jellemzően eltérő halmazt nem alkottak.

A további bontás lehetőségét az kínálta, ha az attraktivitási indexeket megyénként írjuk le függvénnyel. A kevés számú x érték és az ahhoz tartozó y -ok nagyobb száma miatt az illesztéssel kapott eredmények úgy álltak elő, hogy az illesztés mintegy "elosztotta" az értelmezési tartományra a D értékét. Itt a D a tényleges területi attraktivitások összege. Az egyes megyéknél előforduló x -ek gyakorisága és az értelmezési tartománybeli helyük meghatározza az attraktivitás szétosztását. Az országban nem határszéli fekvésű megyékhez tartozó x -ek, az értelmezési tartomány középső részét foglalják el. A kapott függvények α értékei meglepő közelséget mutattak (lásd IV. ábra és 6. sz. tábla).

5. A megyék közötti vándorlási attraktivitások és a térbeli távolságok függvény-
kapcsolata

Функциональная зависимость привлекательности миграции между комитатами и
пространственного расстояния

The relation between the migration between counties and the function of
spatial distance

Távolság /x/	Megfigyelt att- raktivitás /y/	P a r e t ó		B é t a
		függvényvel végzett becslés értékei		
		y ₁	y ₂	y ₃
1	-	0,47622	0,27379	0,01739
2	-	0,08715	0,06793	0,00888
3	0,03227	0,03227	0,03006	0,00617
4	0,01624	0,01595	0,01685	0,00468
5	0,00226	0,00923	0,01076	0,00371
6	0,00213	0,00591	0,00746	0,00300
7	0,00200	0,00405	0,00547	0,00247
8	0,00192	0,00292	0,00418	0,00204
9	0,00184	0,00219	0,00330	0,00170
10	0,00146	0,00169	0,00267	0,00142
11	0,00126	0,00134	0,00220	0,00119
12	0,00112	0,00108	0,00185	0,00099
13	0,00090	0,00089	0,00158	0,00083
14	0,00079	0,00074	0,00136	0,00069
15	0,00060	0,00063	0,00118	0,00057
16	0,00040	0,00053	0,00104	0,00047
17	0,00039 ³	0,00046	0,00092	0,00038
18	0,00038	0,00040	0,00082	0,00031
19	0,00036 ³	0,00035	0,00073	0,00025
20	0,00034	0,00031	0,00066	0,00020
21	0,00031 ³	0,00027	0,00060	0,00016
22	0,00028	0,00024	0,00055	0,00012
23	0,00023	0,00022	0,00050	0,00009
24	0,00019 ³	0,00020	0,00046	0,00007
25	0,00015	0,00018	0,00042	0,00005
26	0,00010	0,00016	0,00039	0,00003
27	0,00010 ³	0,00015	0,00036	0,00002
28	0,00010 ³	0,00014	0,00034	0,00001
29	0,00009 ³	0,00012	0,00031	0,00000
30	0,00009 ³	0,00011	0,00029	0,00000
31	0,00009	0,00011	0,00026	0,00000
32	0,00007 ³	0,00010	0,00024	0,00000
33	0,00005 ³	0,00009	0,00023	0,00000
34	0,00003 ³	0,00008	0,00022	0,00000

$$\alpha_1 = 1,450119$$

$$\alpha_2 = 1,010938$$

³ Nem előforduló elemei az értelmezési tartománynak, csak fiktív interpolált adatok.
Béta/y₁/ p-1 = -0,740257013
q-1 = 4,843714166
módusz = -5,633543341

III. Az attraktivitási index távolság szerinti eloszlása 1982
Распределение индексов привлекательности по расстоянию в 1982 г.

The distribution of attractivity indices by distance, 1982

IV. Megyénkénti Pareto függvények a távolság és attraktivitás hozzárendelése 1982

Кривые Парето по комитатам

Pareto curves by counties

6. A megyénkénti attraktivitások távolság szerinti Pareto függvény értékei, 1982

Рассчитанные по комитатам значения функции Парето

Pareto function values by counties

Távolság /x/	Budapest	Baranya	Bács-Kiskun	Békés	Borsod-Aba- új-Zemplén	Csongrád	Fejér	Győr-Sopron	Hajdú-Bihar	Heves
1	0,55205	0,77135	0,36705	0,35208	1,16704	0,30005	0,26932	0,32239	0,30166	0,23921
2	0,14719	0,09602	0,06468	0,05521	0,15655	0,05268	0,04998	0,05113	0,05784	0,04295
3	0,06793	0,02838	0,02343	0,01868	0,04834	0,01904	0,01866	0,01755	0,02201	0,01573
4	0,03925	0,01195	0,01140	0,00866	0,02100	0,00925	0,00928	0,00819	0,01109	0,00771
5	0,02564	0,00611	0,00652	0,00477	0,01100	0,00528	0,00539	0,00453	0,00652	0,00444
6	0,01811	0,00353	0,00413	0,00293	0,00648	0,00334	0,00346	0,00280	0,00422	0,00282
7	0,01350	0,00222	0,00281	0,00194	0,00415	0,00227	0,00238	0,00186	0,00292	0,00193
8	0,01046	0,00149	0,00201	0,00136	0,00282	0,00162	0,00172	0,00131	0,00213	0,00138
9	0,00836	0,00104	0,00150	0,00099	0,00200	0,00121	0,00129	0,00096	0,00161	0,00103
10	0,00684	0,00076	0,00115	0,00075	0,00148	0,00093	0,00100	0,00072	0,00125	0,00080
11	0,00570	0,00057	0,00090	0,00058	0,00112	0,00073	0,00079	0,00056	0,00100	0,00063
12	0,00483	0,00044	0,00073	0,00046	0,00087	0,00059	0,00064	0,00045	0,00081	0,00051
13	0,00415	0,00035	0,00060	0,00037	0,00069	0,00048	0,00053	0,00036	0,00067	0,00042
14	0,00360	0,00028	0,00049	0,00030	0,00056	0,00040	0,00044	0,00030	0,00056	0,00035
15	0,00316	0,00022	0,00042	0,00025	0,00046	0,00034	0,00037	0,00025	0,00048	0,00029
16	0,00279	0,00019	0,00035	0,00021	0,00038	0,00029	0,00032	0,00021	0,00041	0,00025
17	0,00249	0,00015	0,00030	0,00018	0,00032	0,00024	0,00028	0,00018	0,00035	0,00021
18	0,00223	0,00013	0,00026	0,00016	0,00027	0,00021	0,00024	0,00015	0,00031	0,00019
19	0,00201	0,00011	0,00023	0,00013	0,00023	0,00019	0,00021	0,00013	0,00027	0,00016
20	0,00182	0,00009	0,00020	0,00012	0,00020	0,00016	0,00019	0,00012	0,00024	0,00014
21	0,00166	0,00008	0,00018	0,00010	0,00017	0,00014	0,00016	0,00010	0,00021	0,00013
22	0,00152	0,00007	0,00016	0,00009	0,00015	0,00013	0,00015	0,00009	0,00019	0,00011
23	0,00140	0,00006	0,00014	0,00008	0,00013	0,00011	0,00013	0,00008	0,00017	0,00010
24	0,00129	0,00005	0,00013	0,00007	0,00012	0,00010	0,00012	0,00007	0,00016	0,00009
25	0,00119	0,00005	0,00012	0,00006	0,00010	0,00009	0,00011	0,00006	0,00014	0,00008
26	0,00111	0,00004	0,00010	0,00006	0,00009	0,00008	0,00010	0,00006	0,00013	0,00007
27	0,00103	0,00004	0,00010	0,00005	0,00008	0,00008	0,00009	0,00005	0,00012	0,00007
28	0,00096	0,00003	0,00009	0,00005	0,00007	0,00007	0,00008	0,00005	0,00011	0,00006
29	0,00090	0,00003	0,00008	0,00004	0,00007	0,00006	0,00008	0,00004	0,00010	0,00006
30	0,00840	0,00003	0,00007	0,00004	0,00006	0,00006	0,00007	0,00004	0,00009	0,00005
31	0,00079	0,00003	0,00007	0,00004	0,00006	0,00005	0,00006	0,00004	0,00008	0,00005
32	0,00074	0,00002	0,00006	0,00003	0,00005	0,00005	0,00006	0,00003	0,00008	0,00004
33	0,00070	0,00002	0,00006	0,00003	0,00005	0,00005	0,00006	0,00003	0,00007	0,00004
34	0,00060	0,00002	0,00005	0,00003	0,00004	0,00004	0,00005	0,00003	0,00007	0,00004
Σ attraktivitás a érték	0,22466	0,04244	0,04672	0,03350	0,07640	0,03783	0,03915	0,03192	0,04775	0,03194
	0,90710	2,00603	1,50449	1,67284	1,89817	1,50991	1,42989	1,64944	1,38283	1,47746

folytatás

Távolság /x/	Komárom	Nógrád	Pest	Somogy	Szabolcs- Szatmár	Szolnok	Tolna	Vas	Veszprém	Zala
1	0,20151	0,12050	0,29918	0,35504	0,29487	0,26720	0,19960	0,24283	0,42085	0,23897
2	0,03661	0,02258	0,07227	0,05611	0,06211	0,04973	0,03599	0,03732	0,06667	0,03979
3	0,01350	0,00848	0,03148	0,01907	0,02497	0,01860	0,01321	0,01248	0,02269	0,01394
4	0,00665	0,00423	0,01746	0,00887	0,01308	0,00926	0,00649	0,00574	0,01056	0,00662
5	0,00384	0,00247	0,01105	0,00490	0,00792	0,00539	0,00374	0,00314	0,00534	0,00372
6	0,00245	0,00159	0,00760	0,00301	0,00526	0,00346	0,00238	0,00192	0,00359	0,00232
7	0,00168	0,00110	0,00554	0,00200	0,00372	0,00238	0,00163	0,00126	0,00239	0,00156
8	0,00121	0,00079	0,00422	0,00140	0,00276	0,00172	0,00117	0,00088	0,00167	0,00110
9	0,00090	0,00060	0,00331	0,00102	0,00211	0,00129	0,00087	0,00064	0,00122	0,00081
10	0,00070	0,00046	0,00267	0,00077	0,00167	0,00100	0,00067	0,00048	0,00092	0,00062
11	0,00055	0,00037	0,00220	0,00060	0,00135	0,00080	0,00053	0,00037	0,00072	0,00048
12	0,00045	0,00030	0,00184	0,00048	0,00111	0,00064	0,00043	0,00029	0,00057	0,00039
13	0,00037	0,00025	0,00156	0,00038	0,00093	0,00053	0,00035	0,00024	0,00046	0,00031
14	0,00030	0,00021	0,00134	0,00032	0,00078	0,00044	0,00029	0,00019	0,00038	0,00026
15	0,00026	0,00017	0,00116	0,00026	0,00067	0,00038	0,00025	0,00016	0,00031	0,00022
16	0,00022	0,00015	0,00102	0,00022	0,00058	0,00032	0,00021	0,00014	0,00027	0,00018
17	0,00019	0,00013	0,00090	0,00019	0,00051	0,00028	0,00018	0,00012	0,00023	0,00016
18	0,00016	0,00011	0,00080	0,00016	0,00045	0,00024	0,00016	0,00010	0,00019	0,00014
19	0,00014	0,00010	0,00072	0,00014	0,00039	0,00021	0,00014	0,00009	0,00017	0,00012
20	0,00013	0,00009	0,00064	0,00012	0,00035	0,00019	0,00012	0,00007	0,00015	0,00010
21	0,00011	0,00008	0,00058	0,00011	0,00031	0,00017	0,00011	0,00006	0,00013	0,00009
22	0,00010	0,00007	0,00053	0,00009	0,00028	0,00015	0,00010	0,00006	0,00011	0,00008
23	0,00009	0,00006	0,00048	0,00008	0,00026	0,00013	0,00009	0,00005	0,00010	0,00007
24	0,00008	0,00006	0,00044	0,00008	0,00023	0,00012	0,00008	0,00005	0,00009	0,00006
25	0,00007	0,00005	0,00041	0,00007	0,00021	0,00011	0,00007	0,00004	0,00008	0,00006
26	0,00007	0,00005	0,00038	0,00006	0,00019	0,00010	0,00006	0,00004	0,00007	0,00005
27	0,00006	0,00004	0,00035	0,00006	0,00018	0,00009	0,00006	0,00003	0,00007	0,00005
28	0,00006	0,00004	0,00032	0,00005	0,00017	0,00008	0,00005	0,00003	0,00006	0,00004
29	0,00005	0,00003	0,00030	0,00005	0,00015	0,00008	0,00005	0,00003	0,00005	0,00004
30	0,00005	0,00003	0,00028	0,00004	0,00014	0,00007	0,00004	0,00002	0,00005	0,00004
31	0,00004	0,00003	0,00026	0,00004	0,00013	0,00006	0,00004	0,00002	0,00005	0,00003
32	0,00004	0,00003	0,00025	0,00004	0,00012	0,00006	0,00004	0,00002	0,00004	0,00003
33	0,00004	0,00003	0,00023	0,00003	0,00011	0,00006	0,00004	0,00002	0,00004	0,00003
34	0,00003	0,00002	0,00022	0,00003	0,00011	0,00005	0,00003	0,00002	0,00004	0,00003
Σ attraktivitás	0,02773	0,01797	0,08998	0,03443	0,06006	0,03914	0,02693	0,02200	0,04105	0,02636
α érték	1,46051	1,41569	1,04957	0,66163	1,24725	1,42565	0,47159	1,70182	1,65822	1,58649

A földrajzi távolság által valószínűsíthető mozgás nagyobb volt: Budapest-Bács-Kiskun, -Fejér, -Győr-Sopron, -Komárom, -Nógrád, -Pest, -Szabolcs-Szatmár, -Szolnok, -Veszprém, valamint Bács-Kiskun-Csongrád, Békés-Csongrád, Pest-Szabolcs-Szatmár, Hajdú-Bihar-Szabolcs-Szatmár megyék között. Ugyanakkor kisebb volt a Baranya-Vas, Fejér-Nógrád, Veszprém-Komárom közötti vándorlások száma a távolság által vártnál.

A funkcionális összetevőt összefoglaló területi preferencia, ezeket a kapcsolatokat területi szemléletünknek megfelelően indokolja. De a Pareto eloszlás használatával ez mérhető módon is kifejezhetővé válik a következő példa alapján:

Budapest-Bács-Kiskun földrajzi távolsága alapján várható attraktivitás mértéke: $x = 8$ -hoz $0,00192$ tartozik. Az 1982. évi index $0,00608$ volt. Tehát a különbség $+ 0,00416$ funkcionális okokra vezethető vissza. Vagy a Fejér-Nógrád kapcsolat $x = 9$ -hez $0,00184$ tartozik. Az 1982. évi index $0,00017$, aminek a különbsége $-0,00167$. Ez azt jelenti, hogy a területi értékrendi különbség miatt a várható mozgásból ez az érték csökkentő hatással bírt. A megyei eloszlásokból készített görbéhez történő viszonyítás a felhasználás igénye esetén kedvezőbb becslést ad.

A térbeli kapcsolatnál erősebb attraktivitás jellemzi a főváros, Pest és Szabolcs-Szatmár megye migrációs kapcsolatát. Érdekes ezeket a vonzásokat az el- és odavándorlás elemeire bontani. A kialakított attraktivitási mátrix sor és oszlop összegei, továbbiakban perem összegei megyénként különböznek, aszerint, hogy a vonzó vagy a taszító hatás az erősebb. (A szakirodalom ezzel a területi hatással "push és pull effektusként" foglalkozik.)

Ezeket a területi preferenciákat, a funkcionális vonzást és taszítást jelző indexeket, mint adottságot is felhasználtuk.

Az 1982. évi el- és odavándorlások megyénkénti összegéből, mint peremfeltételekből, készítettünk egy olyan entrópia eloszlást, ami semmilyen előzetesen megadott belső elrendezést nem vett figyelembe. Ennek során a mátrix belső elemeiként olyan értékeket kaptunk, amelyek semmilyen területek közötti preferenciára nem voltak tekintettel. Ily módon az azonos attraktivitási összeggel rendelkező megyék belső elrendezése azonosan alakult, ami csupán elméleti kép. Funkcionális szempontból a megyék "egyenrangúak" voltak. Az ily módon kapott becslés, ún. entrópia 82, viszonyítási lehetőséget kínált az 1982-ben bekövetkezett vándorlásokkal történő összehasonlításra. Ezzel az volt a célunk, hogy a modell alkalmazásáról véleményt alkossunk, és a korábban térbeliség oldaláról leválasztott funkcionális összetevőt igazoljuk és területek közötti preferencia indexeket képezzünk.

7. 1982-ben a megyék vonzó és taszító hatása attraktivitási indexben
mérve az alábbiak szerint alakult

Привлекательное и отталкивающее действие комитатов, измеренное в индексе
привлекательности, в 1982 г.

Attraction and repulsion of counties measured by attractivity index 1982

Megyék	Vonzó /+/ hatás	Taszító /-/ hatás	Különbség
	Budapest	0,2247	
Baranya	0,0450	0,0445	+ 0,0005
Bács-Kiskun	0,0467	0,0444	+ 0,0023
Békés	0,0335	0,0349	- 0,0014
Borsod-Abaúj-Zemplén	0,0764	0,0818	- 0,0054
Csongrád	0,0378	0,0372	+ 0,0006
Fejér	0,0392	0,0404	- 0,0012
Győr-Sopron	0,0319	0,0324	- 0,0005
Hajdú-Bihar	0,0477	0,0504	- 0,0027
Heves	0,0319	0,0326	- 0,0007
Komárom	0,0272	0,0279	- 0,0007
Nógrád	0,0180	0,0191	- 0,0011
Pest	0,0900	0,0864	+ 0,0036
Somogy	0,0345	0,0339	+ 0,0006
Szabolcs-Szatmár	0,0601	0,0662	- 0,0061
Szolnok	0,0391	0,0408	- 0,0017
Tolna	0,0269	0,0264	+ 0,0005
Vas	0,0220	0,0224	- 0,0004
Veszprém	0,0410	0,0426	- 0,0016
Zala	0,0264	0,0268	- 0,0004

2. A modellezett értékeknek a bekövetkezett adatokkal történő összehasonlítása

Oly módon készítettük el a migrációs áramlási mátrixot, hogy az 1982. évi megyénkénti összes el- és odavándorlási (beleértve a megyén belüli mozgást is) adatokat tekintettük a peremfeltételeknek. Előzetesen megadott elrendezés nélkül

képezte a modellt a mátrix elemeit. Az 1982. évi tényadatokkal hasonlítottuk össze a modellezés által kapott értékeket. A modellezés útján nyert attraktivitási értékek nem vettek figyelembe területi előnyöket és hátrányokat, így csupán az összvándorlás (peremérték) arányában, a szárosság figyelembevételével képezte az elemi értékeket. Ugyanakkor a tényadatok tartalmazzák ezeket a területi relációkat.

Az összehasonlítás mértékéül a kétféle eloszlás közötti eltérést (távolságot) használtuk. A következő távolság-függvények szerint lehet mérni; az euklideszi távolság alapján:

$$d [\underline{M}, \underline{M}^0] = \frac{1}{2} \sum_i \sum_j (m_{ij} - m_{ij}^0)^2, \quad /24/$$

ahol m_{ij}^0 az entrópia által becsült érték,

a Friedlander által a kontingencia-táblák kidolgozásához javasolt χ^2 típusú távolságnorma alapján:

$$d [\underline{M}, \underline{M}^0] = \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \frac{(m_{ij} - m_{ij}^0)^2}{m_{ij}^0}, \text{ vagy} \quad /25/$$

a kétféle eloszlás közötti különbségek négyzetének súlyozott átlagaként

$$d [\underline{M}, \underline{M}^0] = \sum_i \sum_j \frac{(m_{ij} - m_{ij}^0)^2}{S_{ij}}, \quad /26/$$

ahol: az $\frac{1}{S_{ij}}$ értékek olyan súlyozótényezők, amelyek a keresett eloszlásban rejlő bizonytalanságot fejezik ki. Vagyis minél pontosabbak az m_{ij}^0 becslések, az $\frac{1}{S_{ij}}$ súlyoknak annál kisebbeknek kell lenniük. Ha az m_{ij}^0 értékeket minta alapján becsüljük, akkor nemcsak m_{ij}^0 becsült vagy átlagos értékét ismerjük, hanem az egész sűrűségfüggvényt is. Ezért - ha feltesszük, hogy az eloszlás normális - S_{ij} értékeül az eloszlás varianciáját kell választani. [Dévényi 19]

Az alkalmazott módszer a Friedlander-féle illesztés módosított változata:

$$d [\underline{M}, \underline{M}^0] = \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \frac{(m_{ij} - m_{ij}^0)^2}{m_{ij}}, \quad /27/$$

ez a kifejezés már nem kvadratikus, viszont ilyen mérőszám mellett az M mátrix biztosan szigorúan pozitív elemekből áll. (A legkisebb négyzetek módszere alapján, illetve az eredeti Friedlander módszer szerinti illesztés alapján ugyanis nem biztos, hogy a szigorúan pozitív értékekből álló /az előzetes becsléseket tartalmazó/ M^0 alapján olyan becsléshez jutunk, hogy az M mátrix valamennyi eleme szigorúan pozitív.)

Az entrópiával készített becslés elemenkénti értékeit a 8. sz. tábla tartalmazza. A /27/ egyenlet szerint számított hiba teljes összehasonlítása, lehetővé teszi a területi kapcsolatok egyenkénti értékelését (9. sz. tábla).

Ennek a preferenciának lehetséges regionális mértéke, amikor a saját megyéjén belül hasonlítok össze mozgásmértékeket és lehet országos szintje is.

A regionális preferencia az adott térbeli kapcsolatot a területek összes el- és odavándorlási számaihoz viszonyítja, az alábbi módon:

$$I_{ij} = \frac{m_{ij} (m_{..} - m_{j.})}{m_{i.} \cdot m_{.j}} \quad /28/$$

I_{ij} indexben fejezi ki a területi kapcsolatot, de a vándorlások összes számához viszonyítva mennyi többlete vagy hiánya volt a tény területi kapcsolatnak, az az alábbi módon fejezhető ki:

$$M_{ij} - \hat{M}_{ij} = m_{ij} - m_{i.} \cdot \left(\frac{m_{.j}}{m_{..} - m_{j.}} \right). \quad /29/$$

Az országos viszonyítást úgy képezhetjük, hogy /29/-ben becsült mértéket osztjuk a teljes vándorlásból kivont sor és oszlopértékekkel:

$$I_i = \frac{\text{becsült mérték}}{m_{..} - m_{i.} - m_{.i}} \quad /30/$$

8. Entrópiával modellezett attraktivitási indexek, 1982

Индексы привлекательности, моделированные энтропией, в 1982 г.

Attractivity indices modelled by entropy, 1982

Megyék	Budapest	Baranya	Bács-Kiskun	Békés	Borsod-Aba- új-Zemplén	Csongrád	Fejér	Győr-Sopron	Hajdú-Bihar	Heves	Komárom
Budapest	0,0469	0,0100	0,0100	0,0078	0,0184	0,0084	0,0091	0,0073	0,0113	0,0073	0,0063
Baranya	0,0094	0,0020	0,0020	0,0016	0,0037	0,0017	0,0018	0,0015	0,0023	0,0015	0,0013
Bács-Kiskun	0,0098	0,0021	0,0021	0,0016	0,0038	0,0017	0,0019	0,0015	0,0024	0,0015	0,0013
Békés	0,0070	0,0015	0,0015	0,0012	0,0027	0,0012	0,0014	0,0011	0,0017	0,0011	0,0009
Borsod-Aba- új-Zemplén	0,0159	0,0034	0,0034	0,0027	0,0062	0,0028	0,0031	0,0025	0,0038	0,0025	0,0021
Csongrád	0,0079	0,0017	0,0017	0,0013	0,0031	0,0014	0,0015	0,0012	0,0019	0,0012	0,0011
Fejér	0,0082	0,0017	0,0017	0,0014	0,0032	0,0015	0,0016	0,0013	0,0020	0,0013	0,0011
Győr-Sopron	0,0067	0,0014	0,0014	0,0011	0,0026	0,0012	0,0013	0,0010	0,0016	0,0010	0,0009
Hajdú-Bihar	0,0100	0,0021	0,0021	0,0017	0,0039	0,0018	0,0019	0,0015	0,0024	0,0016	0,0013
Heves	0,0067	0,0014	0,0014	0,0011	0,0026	0,0012	0,0013	0,0010	0,0016	0,0010	0,0009
Komárom	0,0057	0,0012	0,0012	0,0009	0,0022	0,0010	0,0011	0,0009	0,0014	0,0009	0,0008
Nógrád	0,0038	0,0008	0,0008	0,0006	0,0015	0,0007	0,0007	0,0006	0,0009	0,0006	0,0005
Pest	0,0188	0,0040	0,0040	0,0031	0,0074	0,0033	0,0036	0,0029	0,0045	0,0029	0,0025
Somogy	0,0072	0,0015	0,0015	0,0012	0,0028	0,0013	0,0014	0,0011	0,0017	0,0011	0,0010
Szabolcs- Szatmár	0,0125	0,0027	0,0027	0,0021	0,0049	0,0022	0,0024	0,0019	0,0030	0,0020	0,0017
Szolnok	0,0082	0,0017	0,0017	0,0014	0,0032	0,0015	0,0016	0,0013	0,0020	0,0013	0,0011
Tolna	0,0056	0,0012	0,0012	0,0009	0,0022	0,0010	0,0011	0,0009	0,0014	0,0009	0,0008
Vas	0,0046	0,0010	0,0010	0,0008	0,0018	0,0008	0,0009	0,0007	0,0011	0,0007	0,0006
Veszprém	0,0086	0,0018	0,0018	0,0014	0,0034	0,0015	0,0017	0,0013	0,0021	0,0013	0,0011
Zala	0,0055	0,0012	0,0012	0,0009	0,0022	0,0010	0,0011	0,0009	0,0013	0,0009	0,0007
Összesen	0,2088	0,0445	0,0444	0,0349	0,0818	0,0372	0,0404	0,0324	0,0504	0,0326	0,0279

folytatás

Megyék	Nógrád	Pest	Somogy	Szabolcs-Szatmár	Szolnok	Tolna	Vas	Veszprém	Zala	Összesen
Budapest	0,0043	0,0194	0,0076	0,0149	0,0092	0,0059	0,0050	0,0096	0,0060	0,2247
Baranya	0,0009	0,0039	0,0015	0,0030	0,0018	0,0012	0,0010	0,0019	0,0012	0,0450
Bács-Kiskun	0,0009	0,0040	0,0016	0,0031	0,0019	0,0012	0,0010	0,0020	0,0013	0,0467
Békés	0,0006	0,0029	0,0011	0,0022	0,0014	0,0009	0,0008	0,0014	0,0009	0,0335
Borsod-Abaúj-Zemplén	0,0015	0,0066	0,0026	0,0051	0,0031	0,0020	0,0017	0,0033	0,0020	0,0764
Csongrád	0,0007	0,0033	0,0013	0,0025	0,0015	0,0010	0,0008	0,0016	0,0010	0,0378
Fejér	0,0007	0,0034	0,0013	0,0026	0,0016	0,0010	0,0009	0,0017	0,0010	0,0392
Győr-Sopron	0,0006	0,0028	0,0011	0,0021	0,0013	0,0008	0,0007	0,0014	0,0009	0,0319
Hajdú-Bihar	0,0009	0,0041	0,0016	0,0032	0,0019	0,0013	0,0011	0,0020	0,0013	0,0477
Heves	0,0006	0,0028	0,0011	0,0021	0,0013	0,0008	0,0007	0,0014	0,0009	0,0319
Komárom	0,0005	0,0024	0,0009	0,0018	0,0011	0,0007	0,0006	0,0012	0,0007	0,0272
Nógrád	0,0003	0,0016	0,0006	0,0012	0,0007	0,0005	0,0004	0,0008	0,0005	0,0180
Pest	0,0017	0,0078	0,0031	0,0060	0,0037	0,0024	0,0020	0,0038	0,0024	0,0900
Somogy	0,0007	0,0030	0,0012	0,0023	0,0014	0,0009	0,0008	0,0015	0,0009	0,0345
Szabolcs-Szatmár	0,0011	0,0052	0,0020	0,0040	0,0025	0,0016	0,0013	0,0026	0,0016	0,0601
Szolnok	0,0007	0,0034	0,0013	0,0026	0,0016	0,0010	0,0009	0,0017	0,0010	0,0391
Tolna	0,0005	0,0023	0,0009	0,0018	0,0011	0,0007	0,0006	0,0011	0,0007	0,0269
Vas	0,0004	0,0019	0,0007	0,0015	0,0009	0,0006	0,0005	0,0009	0,0006	0,0220
Veszprém	0,0008	0,0035	0,0014	0,0027	0,0017	0,0011	0,0009	0,0017	0,0011	0,0410
Zala	0,0005	0,0023	0,0009	0,0017	0,0011	0,0007	0,0006	0,0011	0,0007	0,0264
Összesen	0,0191	0,0864	0,0339	0,0662	0,0408	0,0264	0,0224	0,0426	0,0268	1,0900

9. Az egyenletes eloszlástól az 1982. évi attraktivitási indexek eltérése χ^2 módszerrel mérve

Отклонения χ^2 по региональным элементам, в 1982 г.

χ^2 variations by regional elements, 1982

Megyék	Budapest	Baranya	Bács-Kiskun	Békés	Borsod-Aba- új-Zemplén	Csongrád	Fejér	Győr-Sopron	Hajdú-Bihar	Heves
Budapest	0,0065	0,0167	0,0020	0,0012	0,0007	0,0055	0,0007	0,0008	0,0001	0,0000
Baranya	0,0166	0,0245	0,0004	0,0062	0,0216	0,0017	0,0013	0,0018	0,0087	0,0097
Bács-Kiskun	0,0023	0,0004	0,0194	0,0019	0,0218	0,0008	0,0005	0,0063	0,0002	0,0035
Békés	0,0010	0,0053	0,0019	0,0164	0,0158	0,0013	0,0005	0,0072	0,0003	0,0027
Borsod-Abaúj-Zemplén	0,0008	0,0232	0,0193	0,0177	0,0367	0,0085	0,0040	0,0155	0,0006	0,0000
Csongrád	0,0060	0,0015	0,0010	0,0015	0,0077	0,0163	0,0118	0,0034	0,0015	0,0032
Fejér	0,0009	0,0015	0,0002	0,0042	0,0110	0,0035	0,0036	0,0009	0,0038	0,0032
Győr-Sopron	0,0010	0,0018	0,0053	0,0001	0,0169	0,0026	0,0156	0,0156	0,0073	0,0048
Hajdú-Bihar	0,0000	0,0118	0,0070	0,0002	0,0006	0,0013	0,0005	0,0085	0,0175	0,0010
Heves	0,0001	0,0104	0,0038	0,0033	0,0000	0,0030	0,0058	0,0065	0,0010	0,0138
Komárom	0,0008	0,0030	0,0022	0,0004	0,0060	0,0016	0,0033	0,0001	0,0010	0,0014
Nógrád	0,0001	0,0001	0,0018	0,0022	0,0035	0,0022	0,0017	0,0000	0,0010	0,0002
Pest	0,0051	0,0152	0,0008	0,0020	0,0069	0,0039	0,0007	0,0048	0,0019	0,0010
Somogy	0,0026	0,0006	0,0032	0,0029	0,0185	0,0027	0,0001	0,0019	0,0006	0,0041
Szabolcs-Szatmár	0,0198	0,0209	0,0128	0,0118	0,0008	0,0058	0,0070	0,0204	0,0001	0,0064
Szolnok	0,0000	0,0100	0,0009	0,0000	0,0065	0,0000	0,0019	0,0081	0,0004	0,0000
Tolna	0,0031	0,0008	0,0000	0,0031	0,0028	0,0015	0,0002	0,0017	0,0038	0,0027
Vas	0,0011	0,0009	0,0092	0,0018	0,0168	0,0040	0,0006	0,0004	0,0004	0,0000
Veszprém	0,0028	0,0027	0,0058	0,0042	0,0144	0,0047	0,0000	0,0003	0,0075	0,0031
Zala	0,0014	0,0001	0,0030	0,0064	0,0152	0,0021	0,0014	0,0002	0,0057	0,0064

Megyék	Komárom	Nógrád	Pest	Somogy	Szabolcs-Szatmár	Szolnok	Tolna	Vas	Veszprém	Zala
Budapest	0,0009	0,0002	0,0056	0,0032	0,0024	0,0000	0,0031	0,0014	0,0059	0,0013
Baranya	0,0026	0,0001	0,0152	0,0006	0,0194	0,0060	0,0007	0,0008	0,0019	0,0001
Bács-Kiskun	0,0032	0,0023	0,0008	0,0045	0,0161	0,0007	0,0000	0,0092	0,0002	0,0003
Békés	0,0007	0,0001	0,0026	0,0072	0,0106	0,0001	0,0025	0,0091	0,0005	0,0064
Borsod-Abaúj-Zemplén	0,0060	0,0044	0,0105	0,0244	0,0011	0,0099	0,0078	0,0174	0,0224	0,0162
Csongrád	0,0009	0,0015	0,0043	0,0029	0,0057	0,0000	0,0013	0,0035	0,0045	0,0028
Fejér	0,0000	0,0015	0,0012	0,0002	0,0081	0,0039	0,0002	0,0005	0,0066	0,0005
Győr-Sopron	0,0002	0,0010	0,0062	0,0036	0,0181	0,0065	0,0012	0,0004	0,0013	0,0003
Hajdú-Bihar	0,0012	0,0013	0,0025	0,0112	0,0007	0,0004	0,0050	0,0032	0,0033	0,0088
Heves	0,0014	0,0002	0,0013	0,0060	0,0058	0,0000	0,0028	0,0057	0,0089	0,0084
Komárom	0,0119	0,0002	0,0009	0,0021	0,0013	0,0013	0,0015	0,0004	0,0003	0,0003
Nógrád	0,0001	0,0079	0,0001	0,0000	0,0036	0,0013	0,0032	0,0032	0,0028	0,0026
Pest	0,0008	0,0000	0,0143	0,0125	0,0006	0,0001	0,0032	0,0038	0,0074	0,0020
Somogy	0,0015	0,0004	0,0050	0,0168	0,0234	0,0056	0,0001	0,0011	0,0006	0,0019
Szabolcs-Szatmár	0,0018	0,0051	0,0010	0,0172	0,0176	0,0054	0,0066	0,0163	0,0184	0,0168
Szolnok	0,0011	0,0013	0,0003	0,0075	0,0040	0,0152	0,0023	0,0084	0,0062	0,0020
Tolna	0,0039	0,0000	0,0019	0,0001	0,0044	0,0029	0,0118	0,0012	0,0009	0,0001
Vas	0,0004	0,0019	0,0048	0,0013	0,0196	0,0084	0,0011	0,0115	0,0001	0,0003
Veszprém	0,0003	0,0008	0,0081	0,0005	0,0120	0,0044	0,0009	0,0001	0,0194	0,0002
Zala	0,0003	0,0032	0,0043	0,0002	0,0148	0,0055	0,0003	0,0004	0,0001	0,0126

Az összehasonlítás során a 400 elem eltérése egymástól a következőképpen alakult:

10. Az 1982-re elvégzett becslés hibája⁴

Ошибка оценки по 1982 году

The faults of estimation for the year 1982

A kapcsolat erőssége	A hiba összege	A kapcsolat gyakorisága	Egy kapcsolatra eső hibaérték	Az összhibából való %	Gyakorisági %
0,0001	0,2174	42	0,0052	11,38	10,50
0,0002	0,3365	51	0,0066	17,61	12,75
0,0003	0,3533	65	0,0054	18,49	16,25
0,0004	0,2158	38	0,0057	11,29	9,50
0,0005	0,0604	15	0,0040	3,16	3,75
0,0006	0,1071	21	0,0051	5,61	5,25
0,0007	0,0572	13	0,0044	2,99	3,25
0,0008	0,0153	9	0,0017	0,80	2,25
0,0009	0,0246	7	0,0035	1,29	1,75
0,0010-0,0019	0,0535	55	0,0010	2,80	13,75
0,0020-0,0029	0,0760	24	0,0032	3,98	6,00
0,0030-0,0039	0,0227	12	0,0019	1,19	3,00
0,0040-0,0049	0,0122	8	0,0015	0,63	2,00
0,0050-0,0059	0,0097	5	0,0019	0,51	1,25
0,0060-0,0069	0,0051	5	0,0010	0,27	1,25
0,0070-0,0079	-	-	-	-	-
0,0080-0,0089	0,0079	2	0,0040	0,41	0,50
0,0090-0,0099	0,0000	2	0,0000	0,00	0,50
0,0100-0,0199	0,1669	15	0,0111	8,74	3,75
0,0200-0,0299	0,1151	7	0,0164	6,02	1,75
0,0300	0,0539	4	0,0135	2,82	1,00
Σ	1,9106	400	0,0048	99,99 ⁵	100,00

⁴ A hiba a/27-es egyenletben megadottak szerint mérve.

⁵ Kerekítés nélkül.

A 400 elemből 196 eltérése 0,0004 alatti, ami 1982-ben 250 vándorlást jelentett. Ez és más áramlási modellezés is [15], Pór-Willekens azt igazolta, hogy a kis erősségű területi kapcsolatok okozzák a hiba döntő részét, 70,53 %-át, miközben gyakoriságuk csak 39,5 %. A hiba többi része két fő csoportra osztható, egyik a diagonális elemek eltérése. Másik a nagy preferenciával bíró területi vonzások. A diagonális elemek problematikájával a későbbiekben részletesen foglalkozunk.

Kedvezőbb elemzési lehetőséget kínál a preferencia index szerinti számítás. Abban az esetben, ha az index értéke 1, akkor a becsült migrációs áramlás megegyezett a bekövetkezettel, ami funkcionális területi vonzást nem jelez. Ha az érték 1-nél nagyobb, akkor a mozgás célállomása attraktivitással rendelkezik. Ellenkező esetben nem nevezhető vonzó területileg funkcionálisnak a megye a képzett kapcsolatban.

A 11. táblázatban összefoglalt preferencia indexek 1-nél nagyobb, értékei megegyeznek azokkal a területi kapcsolatokkal, amelyeket a Pareto eloszlásnál megneveztünk. Vannak megyék, amelyek helyzetüknél fogva megosztott irányú kapcsolattal rendelkeznek, így a térbeli szétoszlás (diszperzió) fontos szerephez jut. Isard [25] vezette be (1960) az ún. disszimilitási indexet vagy lokalizációs együtthatót, ami ebben a vonatkozásban további finomítási, indoklási lehetőséget kínál.

Ha a megyék belső mozgását nem vesszük figyelembe, akkor képezhetünk ún. külső preferencia indexeket (11/a. tábla), amelyek rendezése, területi relációk skáláját alakíthatja ki. Ez egy fontos kapcsolódási pont lehet a más területi jellemzőkkel megalapozott területi sorrendekhez, pl. fejlettség. Kiemelkedik az elkészített skálából a főváros és agglomerálódó térsége és a legkevésbé preferált megyék az egyoldalú gazdaságszerkezettel, valamint az elmaradott életkörülményekkel rendelkező észak-északkeleti része az országnak.

11. 1982. évi preferencia indexek (tényattraktivitás és az entrópia 82 hányadosa)

Индексы предпочтения 1982 г.

Preference indices 1982

Megyék	Budapest	Baranya	Bács-Kiskun	Békés	Borsod-Aba- új-Zemplén	Csongrád	Fejér	Győr-Sopron	Hajdú-Bihar	Heves
Budapest	1,4484	0,2960	0,6450	0,6821	0,8201	0,4535	0,7527	0,7232	0,9345	0,9779
Baranya	0,2872	14,1900	0,6550	0,8188	0,1297	0,3824	0,4388	0,3466	0,1782	0,1200
Bács-Kiskun	0,6204	0,6429	11,1520	0,3500	0,1315	1,9647	0,6842	0,1666	0,7583	0,2466
Békés	0,6871	0,1867	0,3400	15,5660	0,1315	2,6916	0,2142	0,1182	0,6647	0,2363
Borsod-Abaúj-Zemplén	0,7975	0,1147	0,1324	0,2462	7,7967	0,2071	0,2143	0,1240	0,6842	1,8750
Csongrád	0,4291	0,4000	2,1176	2,7692	0,0565	13,6000	0,1774	0,2166	0,4211	0,2250
Fejér	0,7146	0,4000	0,7118	0,2071	0,2355	0,2466	11,6625	0,4462	0,2750	0,2384
Győr-Sopron	0,6791	0,3429	0,1786	0,1182	0,1906	0,2583	0,5307	17,5500	0,1563	0,1500
Hajdú-Bihar	0,9070	0,1333	0,1952	0,6882	0,1192	0,4388	0,2052	0,1333	9,1708	0,4562
Heves	0,8940	0,1071	0,2583	0,2090	0,6743	0,2333	0,2307	0,1200	0,4625	15,7300
Komárom	0,6894	0,2333	0,2833	0,4556	0,2227	0,3000	1,2091	1,3777	0,4357	0,3111
Nógrád	1,1763	1,4791	0,2500	0,0355	0,2466	0,2000	0,2429	0,1000	0,3666	1,8333
Pest	1,6745	0,1775	1,7066	0,4548	1,0392	0,3515	0,6361	0,2966	0,5266	0,5655
Somogy	0,5555	1,8466	0,2600	0,2417	0,1179	0,2615	0,7928	0,2909	0,1529	0,1818
Szabolcs-Szatmár	1,5864	0,1074	0,1519	0,1333	0,6775	0,2272	0,2125	0,0789	1,2000	0,2000
Szolnok	1,0098	0,1294	0,7000	0,8571	0,2656	0,8533	0,3500	0,1231	0,6600	0,9769
Tolna	0,4821	2,2580	0,8666	0,1889	0,2954	0,3100	1,4455	0,1923	0,2500	0,2111
Vas	0,6174	0,4000	0,0900	0,0625	0,0888	0,1500	0,4444	2,1000	0,0818	0,1000
Veszprém	0,5721	0,3111	0,2000	0,2071	0,1647	0,2600	1,1294	1,6461	0,1857	0,1615
Zala	0,6036	0,7166	0,2333	0,1111	0,1136	0,2600	0,3364	0,6444	0,1615	1,1111

folytatás

Megyék	Komárom	Nógrád	Pest	Somogy	Szabolcs-Szatmár	Szolnok	Tolna	Vas	Veszprém	Zala
Budapest	0,6920	1,2116	1,7041	0,5303	1,5282	1,0282	0,1542	0,5980	0,5614	0,6350
Baranya	0,2692	0,0888	0,1743	1,8800	0,1200	0,3055	2,1250	0,4900	0,3789	0,7833
Bács-Kiskun	0,2384	0,2333	0,6450	0,2188	0,1419	0,5473	0,8250	0,0900	0,7050	0,2384
Békés	0,4333	0,1500	0,4000	0,1182	0,1500	0,7785	0,0222	0,0750	0,1929	0,1111
Borsod-Abaúj-Zemplén	0,2048	0,2133	3,0454	0,1769	0,6373	0,2000	0,1750	0,0823	0,1152	1,0000
Csongrád	0,4181	0,2571	0,3363	0,2538	0,2480	0,9066	0,3500	0,1625	0,2188	0,2200
Fejér	1,1909	0,2571	0,5558	0,9454	0,2269	0,2375	0,3400	0,4777	1,2882	0,5555
Győr-Sopron	1,5777	0,1500	0,2535	0,1875	0,0952	0,1462	1,8875	1,5888	1,5285	0,2736
Hajdú-Bihar	0,4000	0,3222	0,4682	0,1125	1,5906	0,7052	0,1923	0,1571	0,1700	0,1666
Heves	0,2353	1,7166	0,6000	0,1364	0,2190	0,7368	0,2875	0,0636	0,1214	0,8888
Komárom	16,8750	0,5200	0,5542	0,2444	0,4333	0,3545	0,2142	0,4000	0,6000	0,5142
Nógrád	0,6400	10,6000	0,1705	1,0000	0,2083	0,2857	0,3600	0,0666	0,1875	0,1400
Pest	0,5800	1,0882	3,5512	0,3096	0,7383	0,8297	0,0666	1,3750	0,2710	0,1458
Somogy	0,3100	0,1286	0,2966	15,9080	0,0826	0,1714	1,6666	0,6500	0,3038	1,5333
Szabolcs-Szatmár	0,3705	0,1545	0,6538	0,0950	6,2425	0,2560	1,2000	0,1125	1,1154	0,0750
Szolnok	0,0706	0,4000	0,7441	0,1307	0,3115	11,4125	0,2500	0,0615	0,1823	0,1300
Tolna	0,1500	0,1200	0,3174	1,3000	0,2388	0,2272	18,8714	0,1777	0,4181	0,5429
Vas	4,5000	0,1500	0,2315	0,2857	0,0666	1,0000	0,2833	20,8000	1,4222	2,0500
Veszprém	0,6091	0,1875	0,2457	0,5714	0,1593	0,2294	0,4181	2,0444	15,2352	1,4727
Zala	0,5285	0,1200	0,2782	1,6777	0,0941	0,1454	0,5285	2,2500	1,3363	19,9142

11/a. Külső preferencia index skála 1982

Внешняя шкала индексов предпочтения 1982 г.

External preference scale 1982

Megyék	Odavándorlás	Megyék	Elvándorlás ⁶
Pest	15,2258	Hajdú-Bihar	7,5611
Budapest	14,9831	Békés	7,7075
Komárom	<u>13,3984</u>	Heves	8,1746
Zala	11,4762	Szolnok	<u>8,2059</u>
Tolna	11,3460	Szabolcs-Szatmár	8,6078
Veszprém	<u>11,1169</u>	Nógrád	8,9889
Vas	10,9227	Komárom	9,3527
Baranya	10,2826	Bács-Kiskun	9,4483
Fejér	10,2473	Fejér	9,5502
Heves	10,1777	Somogy	9,8445
Somogy	10,1743	Baranya	9,9717
Csongrád	10,0498	Tolna	9,9920
Bács-Kiskun	<u>9,9756</u>	Csongrád	10,1842
Győr-Sopron	9,2447	Borsod-Abaúj-Zemplén	10,2456
Szolnok	9,0911	Veszprém	10,7753
Békés	8,8364	Győr-Sopron	10,2932
Hajdú-Bihar	<u>8,5556</u>	Zala	<u>11,2499</u>
Nógrád	7,4688	Vas	14,1242
Szabolcs-Szatmár	7,3431	Budapest	15,4960
Borsod-Abaúj-Zemplén	5,7209	Pest	16,3843

⁶ A taszító hatás tartalmi értelmezése miatt a növekvő sorrendbe történő rendezés célszerűbb.

Összefoglalva az 1982. évi migrációs áramlási modellezés a kis attraktivitásokat, ami a kb. 40 %-át jelenti a mozgásnak, hibával becsülhető. Tekintettel arra, hogy az előreszámításokban ezek kisebb szerepet játszanak, célszerű a modell szempontjából 0-nak venni. Az erős funkcionális kapcsolatban lévő területi egységeknek a földrajzi távolságtól eltérő összefüggései közül az alábbiakat emelnénk ki:

Budapest-Baranya, -Bács-Kiskun, -Borsod-Abaúj-Zemplén, -Csongrád, -Somogy,
-Szabolcs-Szatmár

Veszprém, -Pest, -Borsod-Abaúj-Zemplén-Baranya, Bács-Kiskun-Pest

Pest-Baranya, -Borsod-Abaúj-Zemplén

Veszprém-Pejér

/A sorrend nem jelenti a kapcsolat erősségét./

A területi szemlélettel rendelkező ember számára ezek a kiemelt kapcsolatok részletesebb magyarázatot nem igényelnek.

Az összevetés során feltűnő, hogy vannak megyék, amelyek jól modellezhetők és vannak kevésbé jól becsülhetők. Kis különbség van a tekintetben, hogy az el- vagy az odavándorlást szétválasztjuk a mátrix belső becslése során.

A 12. tábla a megyéket a soronkénti hiba értékekkel hasonlítja össze ennek indoklása céljából. A két oszlop nagysága szerinti sorrendje nagyon hasonló. A hasonlóság mérésére rangkorrelációt végeztünk.

A rangkorreláció definíciója:

$$r = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2 - 1)} \quad /28/$$

ahol D az i-edik helyen álló ismerv értékkülönbsége, N az elemek száma.

A két csoportosítás közötti rangkorreláció értéke:

$$r = 1 - \frac{6 \cdot 0,0028239}{0,0501253} = 0,6619791 .$$

12. A megyénkénti el- és odavándorlási hibaösszegek,⁷ 1982

Суммы ошибок вселений и переселений по комитатам в 1982 г.

Sums of faults of in- and outmigration by counties, 1982

ODAVÁNDORLÁSI		ELVÁNDORLÁSI	
ELTÉRÉSEK			
megye	χ^2 értéke	megye	χ^2 értéke
<u>Borsod-Abaúj-Zemplén</u>	0,2464	<u>Borsod-Abaúj-Zemplén</u>	0,2242
<u>Szabolcs-Szatmár</u>	0,2120	<u>Szabolcs-Szatmár</u>	0,1887
<u>Baranya</u>	0,1399	<u>Baranya</u>	0,1514
Győr-Sopron	0,1098	Somogy	0,1220
Bács-Kiskun	0,0940	Veszprém	0,1117
Somogy	0,0936	Győr-Sopron	0,1044
Veszprém	0,0922	Bács-Kiskun	0,1000
Békés	0,0922	Vas	0,0976
Heves	0,0882	Pest	0,0901
Pest	0,0870	Békés	0,0875
Hajdú-Bihar	0,0860	Zala	0,0839
Vas	0,0846	Szolnok	0,0776
Zala	0,0836	Heves	0,0672
Csongrád	0,0813	Tolna	0,0656
Nógrád	0,0767	Csongrád	0,0630
Szolnok	0,0761	Hajdú-Bihar	0,0628
<u>Fejér</u>	0,0555	<u>Fejér</u>	0,0612
<u>Budapest</u>	0,0517	<u>Budapest</u>	0,0460
Tolna	0,0463	Komárom	0,0392
Komárom	0,0391	Nógrád	0,0334

⁷ A hibaösszegek nagyságrendbe rendezettek.

Általában a megyék területi elhelyezkedésükkel egyrészt önmagukban hordozzák a területi mobilitás modellezhetőségét és a Pareto eloszlástól való eltérés segítségével kiválaszthatók, mely preferált kapcsolatait nevezhetők a leírás szempontjából kritikussnak. Ezek az összehasonlítások segítettek értelmezni az entrópia modellezés által kapott adatokat a tényadatokkal és az eredményeket területi szemléletünkkel ütköztetni.

A diagonális elemek, amelyek a megyén belüli vándorlást képviselik, részletesebb vizsgálatot érdemelnek. Egyrészt, mint láttuk a modellen a hibák 16 %-át jelentik és az 1 kapcsolatra eső hiba értéke igen magas. Továbbá a területek közötti mozgások alakulásában a megyén belüli mozgások szerepe fokozódik. Az entrópia szempontjából láttuk, hogy 0-nak is választhatók ezek az elemek, de ez a megoldás az előreszámításokban történő felhasználásra nem elegendő. Ezért a következőkben a megyén belüli mozgások alakulásával, leírásuk lehetőségeivel ismerkedünk meg.

3. A megyén belüli mozgások alakulása

A területegységen belüli mozgások szerepe, a területi közeledés és ebből következően a mozgás távolságának rövidülésével kistérségivé vált. Kisebb mértékben (és talán nem megyeire hozható megfelelő példaként) de szerepet játszott ebben a közigazgatási határok módosítása is. A mozgások statisztikai értelemben vett mennyiségének összehasonlítását befolyásolja a területi egység megválasztása. Az a vándorlási volumen, amivel a modellezés során foglalkoztunk, a teljes mozgásnak csupán egy csökkenő része (13. tábla).

Láttuk az előzőkben, hogy a modellezett áramlási mátrix egyik hibacsoportját alkotja a megyén belüli mozgás és a mozgás területi eloszlásában szerepe nő. Ez utóbbi folyamatnak a bemutatására, az 1962-82 között öt évenkénti 100 lakosra jutó összes megyéiből kifelé irányuló vándorlások és a megyén belüli vándorlások különbségét használtuk. Ezek az eltérések csökkenő tendenciájúak, a megyék között homogenizálódó idősort alkotnak (14.sz. tábla). Az alakulásukat befolyásolja a megye fejlettsége, urbanizáltsága és településföldrajzi adottsága. De mindezek demográfiai eredményeként kialakuló korösszetétel vajon hogyan járult hozzá a migrációs intenzitás változásához? Ezt a kutatás másik fő elemzési iránya [26] (shift-share analízissel) válaszolja meg.

13. A belföldi vándorlások főbb adatai, 1959-82

Основные данные внутренних миграций в 1959-1982 гг.

Main data of internal migrations, 1959-82

Év	Állandó vándorlá- sok		Ideiglenes vándorlá- sok		Ideiglenes vissza- vándorlások		Településen belüli lakásváltoztatás	
	Száma	1000 lakosra	Száma	1000 lakosra	Száma	1000 lakosra	Száma	1000 lakosra
1959	339 415	34,2	366 643	36,9	-	-	441 206	44,4
1960	338 206	33,9	365 129	36,6	265 319	26,6	453 834	45,2
1961	330 424	33,0	341 395	34,0	278 970	27,8	460 844	45,9
1962	336 714	32,5	326 689	32,5	291 476	29,0	473 804	47,1
1963	331 185	32,8	309 924	30,7	270 184	26,8	454 002	45,0
1964	317 862	31,4	289 190	28,6	250 252	24,8	526 483	52,0
1965	322 773	31,8	288 809	28,5	253 524	25,0	516 338	50,9
1966	316 744	31,1	308 769	30,3	267 113	26,2	511 968	50,3
1967	311 050	30,4	306 524	30,0	271 821	26,6	512 913	50,2
1968	290 241	28,3	310 824	30,3	268 631	26,2	504 834	49,2
1969	273 586	26,6	293 784	28,6	241 764	23,5	510 502	49,7
1970	270 998	26,2	297 865	28,8	227 586	22,0	492 552	47,6
1971	272 147	26,3	266 780	25,7	220 675	21,3	514 035	49,6
1972	254 258	24,5	251 200	24,2	210 265	20,2	524 875	50,5
1973	248 340	23,8	246 041	23,6	207 052	19,9	530 821	50,9
1974	246 940	23,6	242 627	23,2	221 931	21,2	582 560	55,6
1975	219 927	20,9	218 984	20,8	181 750	17,3	637 614	60,5
1976	230 175	21,7	216 527	20,4	182 946	17,3	570 540	53,9
1977	228 420	21,5	210 560	19,8	177 003	16,6	562 987	52,9
1978	226 951	21,3	216 639	20,3	175 951	16,5	593 553	55,6
1979	230 275	21,5	216 509	20,2	183 124	17,1	640 018	59,8
1980	211 611	19,8	209 527	19,6	173 489	16,2	592 383	55,3
1981	207 507	19,4	210 590	19,7	176 065	16,4	571 759	53,4
1982	209 635	19,6	204 949	19,1	172 162	16,1	571 320	53,4

Forrás: Demográfiai évkönyvek KSH.

14. A 100 lakosra jutó megyén kívüli vándorlások alakulása jelleg szerint 1962-82.

Динамика миграций вне комитата на 100 человек по характеру в 1962-1982 гг.

The development of migrations outside the county per 100 inhabitants by types, 1962-82

Megyék	Állandó jellegű					Ideiglenes jellegű				
	1962	1967	1972	1977	1982	1962	1967	1972	1977	1982
Baranya	1,734	1,523	0,975	0,702	0,702	3,941	2,785	2,422	1,792	1,718
Bács-Kiskun	1,241	1,182	0,967	0,734	0,721	4,485	3,108	2,373	1,835	1,626
Békés	1,187	1,137	0,782	0,651	0,552	4,028	3,190	2,452	1,958	1,613
Borsod-Abaúj-Zemplén	1,157	0,874	0,615	0,489	0,455	3,339	2,979	2,384	2,000	1,749
Csongrád	1,245	1,266	0,949	0,847	0,733	4,040	3,544	2,708	2,069	1,861
Fejér	2,340	2,001	1,570	1,279	1,046	4,903	4,360	2,759	2,311	2,015
Győr-Sopron	0,873	0,815	0,738	0,628	0,524	2,752	2,505	1,754	1,596	1,530
Hajdú-Bihar	1,245	1,265	0,977	0,774	0,662	5,163	4,326	3,518	2,524	2,283
Heves	1,418	1,355	1,115	0,919	0,823	4,137	4,469	3,226	2,353	2,121
Komárom	2,436	1,855	1,268	0,987	0,734	6,155	4,195	2,761	2,147	1,950
Nógrád	1,145	1,141	0,864	0,676	0,614	3,855	3,214	2,477	1,986	1,907
Pest	2,858	2,581	1,896	1,481	1,491	4,847	4,654	3,435	2,727	2,521
Somogy	1,359	1,513	1,169	0,951	0,918	5,143	3,856	2,392	1,851	1,794
Szabolcs-Szatmár	1,140	1,145	0,832	0,568	0,498	5,579	6,083	4,854	3,728	3,273
Szolnok	1,430	1,364	1,019	0,841	0,772	4,770	4,288	3,259	2,385	2,183
Tolna	1,676	1,700	1,250	1,094	0,989	4,296	3,372	2,519	2,238	2,255
Vas	0,766	0,763	0,669	0,639	0,512	3,132	2,870	2,086	1,719	1,600
Veszprém	1,508	1,364	1,167	0,893	0,871	5,575	5,350	2,905	2,242	2,117
Zala	0,973	1,099	0,949	0,797	0,750	4,040	3,934	2,455	1,913	1,789
Magyarország összesen /Bp. nélkül/	1,506	1,404	1,071	0,891	0,847	4,451	3,910	2,302	2,555	2,360
Budapest	-	-	1,068	1,036	1,113	-	-	5,168	3,823	3,677

Az elmúlt 20 évre, a hazai statisztika lehetőséget nyújt a megyén belüli mozgások község-város viszonylatú eloszlására. Nagy hiányossága ennek az áttekin-
tésnek, hogy a község, város kategória jelentős fogalmi és területi módosuláson
ment végbe. Ezen átalakulások ellenére, egy olyan áttekintést közlünk, ami a két
fogalom 4 lehetséges mozgási relációját dolgozza fel, 1962-82 közöttre: község-
község, község-város, város-város, város-község. Ez a négy területi reláció, együt-
tal a folyamat fejlődési sorrendjét is jellemzi. A négy területi kapcsolat lehető-
séget egy olyan négydimenziós vektorként fogtuk fel, ahol

az első komponens a községek között (K-K) zajló mozgást méri,

a második komponens a községből városba (K-V) irányuló vándorlást,

a harmadik a városok közötti migrációt (V-V), és a

negyedik a városból községbe (V-K) történő költözést jelzi.

Ahhoz, hogy a megyén belüli mozgásokat egymáshoz és időben is összehasonlíthassuk,
standardizálási eljárást végeztünk az alábbiak szerint:

$$x = (x_1; x_2; x_3; x_4)$$

x a megyén belüli mozgások vektora, ahol

x_1 K-K; x_2 K-V; x_3 V-V; x_4 V-K

a komponensek tartalma

$$\bar{x} = \sqrt{x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2}$$

a vektor hossza

$$x = \left(\frac{x_1}{\bar{x}}; \frac{x_2}{\bar{x}}; \frac{x_3}{\bar{x}}; \frac{x_4}{\bar{x}} \right)$$

a normalizált vektor, amelynek a

hossza = 1

/31/

A nem normalizált vektor hossza az állandó vándorlások esetében 1962 óta
csökkent. Országosan 0,664-ről 0,565-re, területileg a 0,557 és 0,872 között válto-
zott, 1982-re 0,522-0,680 közötti érték fordult elő.

Az állandó vándorlások normalizált irányvektorai szerint a vizsgált
időszakban (V.sz. ábra)

- a községből induló mozgás mérséklődése együtt járt egy területi heterogenizáló-
dási folyamattal [27];
- a városból induló vándorlás kisebb volumenű, de növekvő és hasonló területi dif-
ferenciálódás ment végbe;
- élesen elválik a mértéke a községből, ill. a városból elinduló mozgásnak.

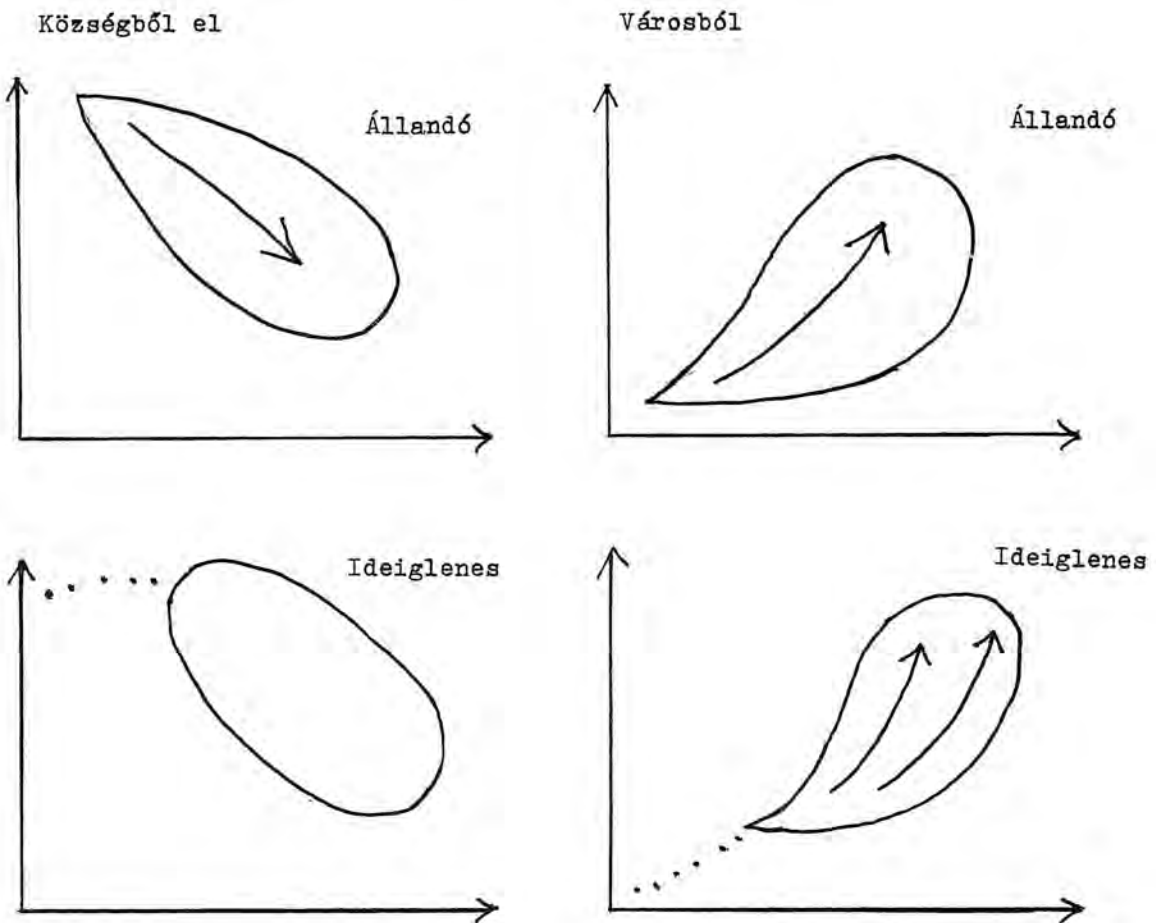
Az ideiglenes jellegű mozgások időbeli és térbeli eloszlására jellemző, hogy
(VI.,VII.sz. ábra)

- a községből induló mozgás mértéke alig különbözik a városból indulótól és a ten-
dencia folytatódása esetén a megosztottságuk azonos lesz;

- a területi különbözőség mértéke nem változott;
- az ideiglenesnél a városból induló mozgás magasabb, mint az állandónál;
- az ideiglenes vándorlást, az állandó megelőző fázisaként értelmezve, helyezkednek el az értékek a grafikus ábrázolásban.

Összefoglalva az állandó mozgások területi relációja változóbb, heterogénebb aszerint, hogy a mozgás községből vagy városból indul, mint az ideiglenes jellegű mozgás.

Ebbe a sémába foglalható össze a változás:

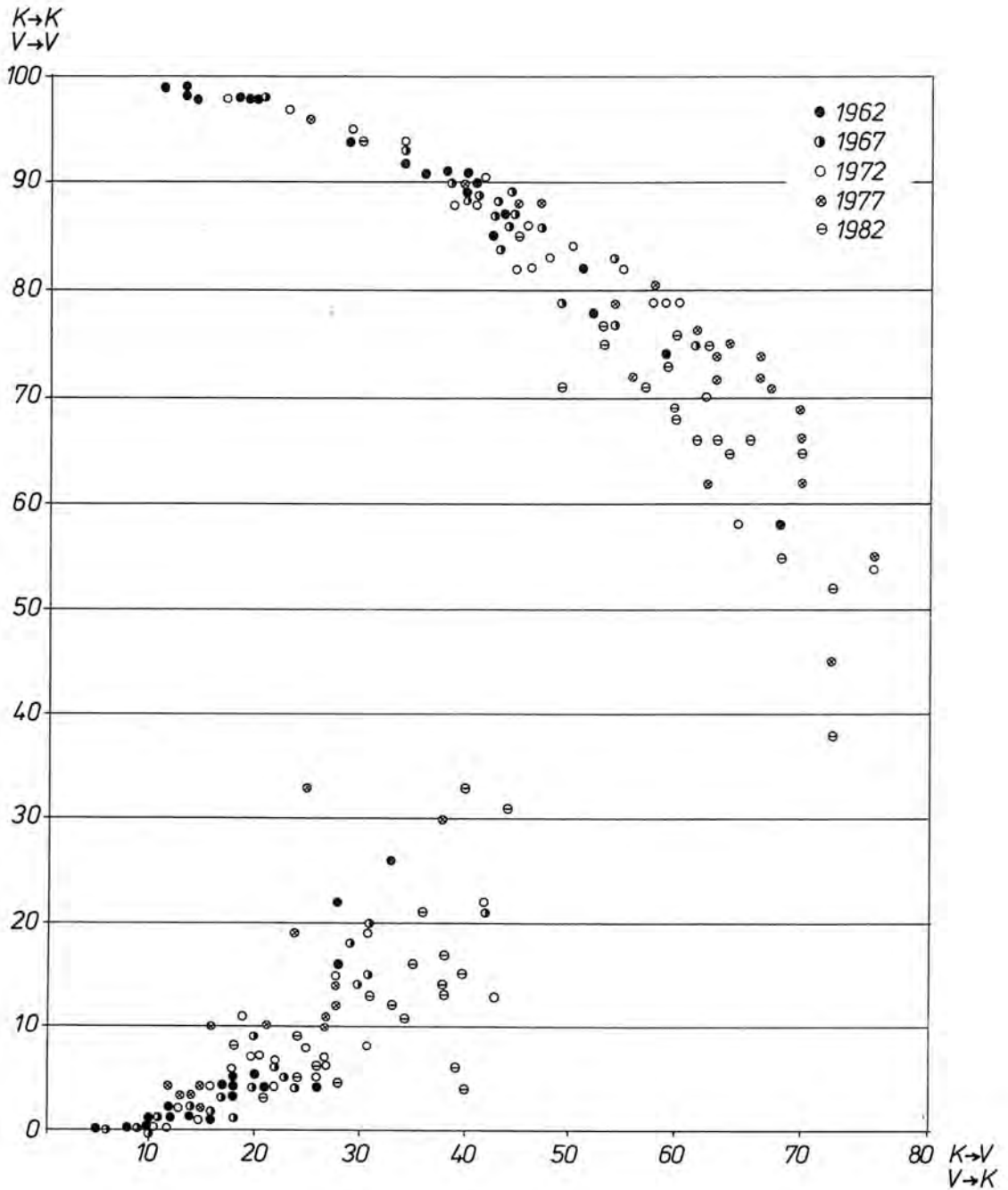


V. A megyén belüli vándorlások normalizált irányvektora 1962-1982

(állandó)

Нормализованный вектор направления постоянных миграций внутри комитата в
1962-1982 гг.

Normalized vector of direction of permanent migrations within counties,
1962-82



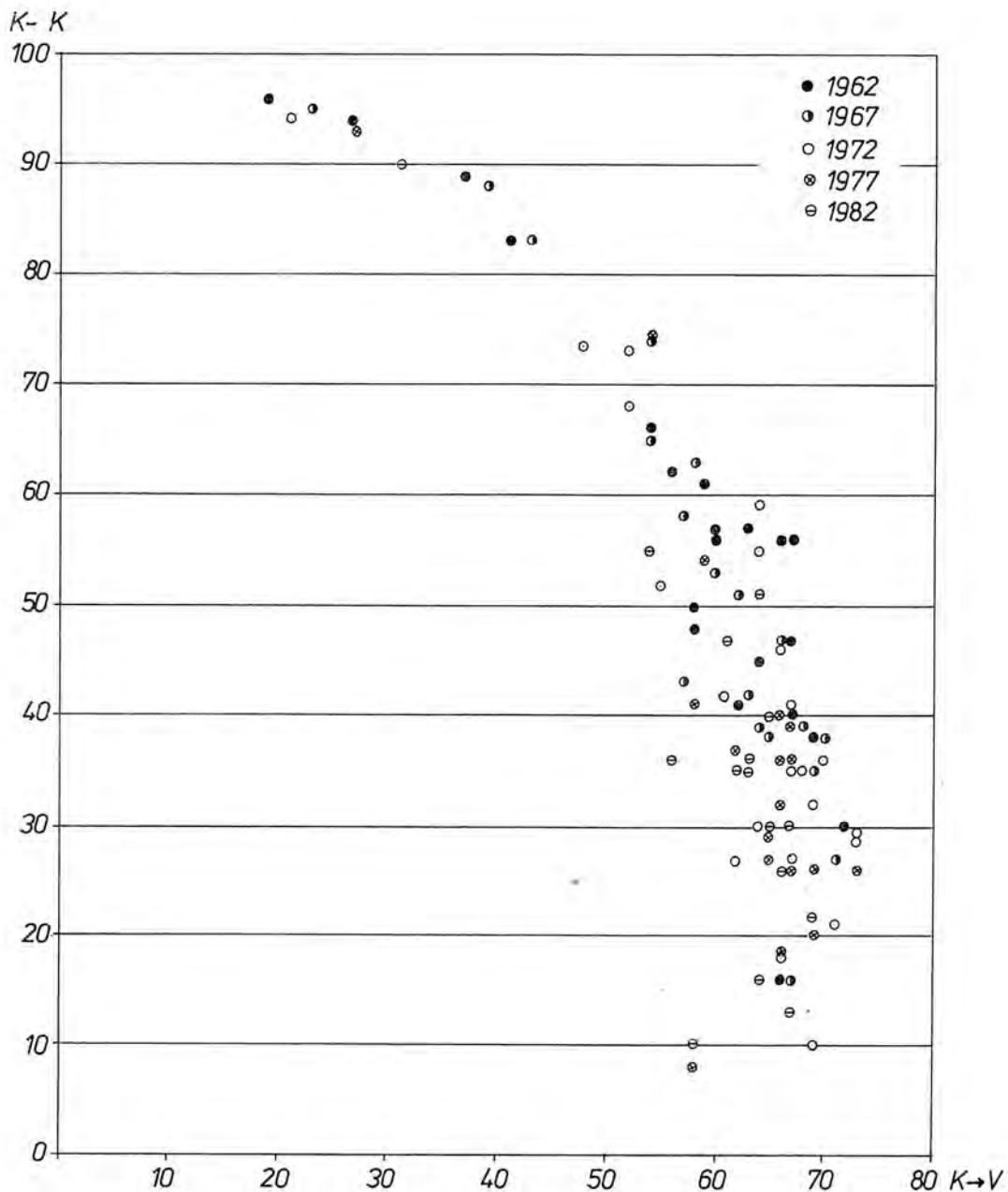
VI. A megyén belüli vándorlások normalizált irányvektora 1962-1982

(ideiglenes)

Исходящий из сел нормализованный вектор направления временных миграций внутри

комитата в 1962-1982 гг.

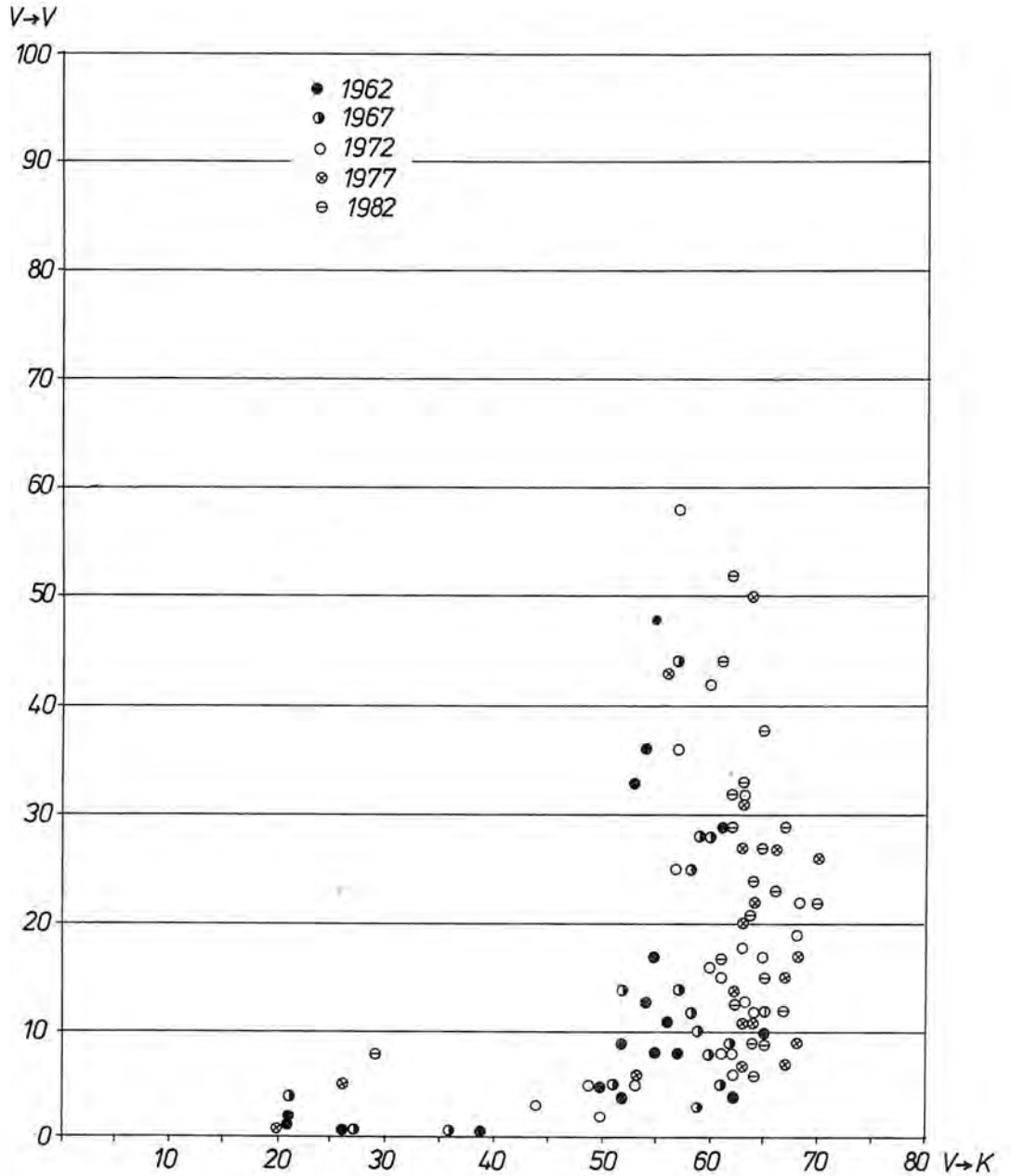
Normalized vector of direction of temporary migrations within counties,
from rural settlements 1962-82



VII. A megyén belüli vándorlások normalizált irányvektora 1962-1982
(ideiglenes)

Исходящий из сел нормализованный вектор направления временных миграций внутри
комитата в 1962-1982 гг.

Normalized vector of direction of temporary migrations within counties,
from rural settlements 1962-82



Mindezeknek a strukturális változásoknak az áttekintése lehetőségeket kínál arra, hogy az entrópiánál olyan kritikus szerepet játszó átlós elemeket megalapozzuk, előre jelezzük. Gondolhatunk itt a vektorok elmozdulásából induló becslésre, egyenként vagy a pontthalmazok leírására. Túl az esetleges matematikai leíráson, szükséges lenne ismerni azokat a területfejlesztési irányelveket, urbanizációs folyamatokat, amelyek ezt a folyamatot irányítják. A településhálózatban zajló, megyénként még eltérő sajátosságokat mutató tendenciákat, a felhasználás céljainak megfelelően lehet előrebecsülni. Ez jelenthet egy területi rendszerben igényelt modellszerű leírást, de egy logikai megfogalmazású verbális prognózist is. A prognózis szót külön is hangsúlyozni szükséges, mivel "valódi részese" az előreszámításnak csak a többi kapcsolódó jelenség visszacsatolása után lehet.

V. AZ ENTRÓPIA MODELLEZÉS ELŐREJELZÉS CÉLJÁRA TÖRTÉNŐ ALKALMAZÁSA

1. A várható peremfeltételek előállítása

Abban az esetben, ha a migráció területek közötti eloszlását szeretnénk becsülni, akkor szükségünk van a megyébe és onnan elmenő vándorlások számának ismeretére. A vándorlások számánál az állandó és ideiglenes jelleget együttszámítottuk két okból. Egyrészt csak az állandó megyék közötti számossága kicsi, másrészt a területi népességelőreszámítások szempontjából nem kezeljük külön a két jelleget.

Ennek leírását az 1962-82 közötti éves bontású el- és odaköltözések idősorával közelítettük. Ebben az idősorban az $x = 1$ volt 1962, $x = 21$ az 1982-es év adata. A tényadatokra megyénként függvényeket illesztettünk, amelyek közül kiválasztva a legjobb illeszkedését és azt extrapolálva kaptuk a távlati peremfeltételeket.

Ezeknek a függvényeknek a leírása megközelítően 240 db függvényillesztést jelentett. A függvényillesztés eredményeinek azonban a felhasználás oldaláról jelentős korlátokkal kellett szembenéznie. Nevezetesen:

- az összes el- és odavándorlások függvényértéke ne legyen "távol" a megyék által modellezett értékek összegétől,
- az entrópia "működési" feltétele a mátrix sorösszegeinek az oszlopösszegeivel kell megegyeznie, ami példánk szerint akkor teljesül, ha a vándorlási egyenleg országosan zérus.

Mivel a megyénkénti extrapolálás után ez nem teljesül, ezért a függvényértékeket a feltételekhez kellett igazítani. Ennek során az is felvetődött, hogy mit, mihez igazítsunk. Ez a korrekció a migrációval foglalkozó kutatókra nem hat olyan "megrázó" erővel, mint a népesség más demográfiai jelenségeivel foglalkozó szakemberekre. Tudva, hogy a migráció és a migráló fogalma nem megkülönböztetett a hazai statisztikában és a bejelentések a valós folyamatokkal csak nagyságrendileg esnek egybe.

A függvények illeszkedésének mértékét a korrelációs indexszel és a standard hibával mértük.

A korrelációs index:

$$R = 1 - \frac{\sum /y - \hat{y}/^2}{\sum /y - \bar{y}/^2}$$

ahol \hat{y} a becsült érték

y a megfigyelt érték

\bar{y} a megfigyelt értékek átlaga.

/32/

A standard hiba (a becslés szórása)

$$\text{st.dev.}/y/ = \sqrt{\frac{\sum/y-\bar{y}/^2}{N}}$$

ahol N az elemek száma.

/33/

Az elmúlt 20 év adatai szerint a vándorlásnak a lassulása általános, de nem töretlen volt, és az el- és odavándorlási elemek szerint különbözött. Mind az átlagok csökkenése, mind a szórás egyre alacsonyabb értékei azt jelzik, hogy a mérséklődés az odavándorlásban fokozottabb volt. Az értékek előfordulási intervalluma úgy szűkült, hogy a legnagyobb érték kisebb lett. E közeledés mellett a szórás értékek csökkenő tendenciája nem monoton. A 60-as és 70-es évek derekára jellemző, hogy a vándorlásban a nivellálódás folyamata megtorpant (lásd 15., 16. táblát). Ezen nagytérsegi mozgások mérséklődése mellett nem szabad figyelmen kívül hagyni a kistérségi mozgásokat. A mozgás mennyisége ugyanis nem csökken, csak más területi vertikumban jelenik meg.

15. Az 1962-82 megyék közötti elvándorlásokból képzett statisztikai jellemzők
Статистические характеристики, образованные из переселений между комитатами
в 1962-1982 гг.

Statistical characteristics based on outmigration between counties, 1962-82

Változó (év)	Legkisebb	Legnagyobb	Átlag	Szórás	Láncindex (%)	Relatív szórás
	elem					
1962	19 678	942 385	89 750,95	192 659,11	100,0	2,147
1963	11 872	880 227	83 831,14	180 287,56	93,6	2,151
1964	17 077	850 253	80 976,48	173 930,25	96,5	2,148
1965	17 125	860 833	81 984,09	175 935,77	101,1	2,146
1966	18 324	888 248	84 595,05	181 514,09	103,1	2,146
1967	17 960	889 397	84 704,48	181 884,33	100,1	2,147
1968	17 122	866 425	82 516,66	177 236,66	97,4	2,148
1969	15 198	809 134	77 060,38	165 633,25	93,5	2,149
1970	15 034	796 449	75 852,29	162 917,16	98,4	2,148
1971	15 090	759 499	72 333,23	155 385,91	95,4	2,148
1972	14 825	715 723	68 164,09	146 418,09	94,2	2,148
1973	14 055	701 920	66 849,52	143 676,22	98,1	2,149
1974	13 919	764 376	72 797,71	156 657,27	109,0	2,152
1975	11 425	637 143	60 680,29	130 330,68	83,2	2,148
1976	11 524	654 478	62 331,24	133 707,89	102,6	2,145
1977	11 774	641 629	61 107,52	131 044,76	98,0	2,144
1978	12 631	636 316	60 601,52	129 957,65	99,2	2,144
1979	12 398	647 728	61 688,38	132 277,02	101,8	2,144
1980	12 012	612 687	58 351,14	125 180,84	94,6	2,145
1981	12 249	611 924	58 278,48	125 046,19	99,9	2,146
1982	12 061	602 787	57 408,29	123 177,59	98,5	2,146

16. Az 1962-82 megyék közötti odavándorlásból képzett statisztikai jellemzők

Статистические характеристики, образованные из вселений между комитатами в

1962-1982 гг.

Statistical characteristics based on immigration between counties, 1962-82

Változó (év)	Legkisebb	Legnagyobb	Átlag	Szórás	Láncindex (%)	Relatív szórás
	elem					
1962	18 250	940 341	89 556,29	193 177,52	100,0	2,157
1963	17 473	895 950	85 328,57	184 036,37	95,2	2,157
1964	15 777	860 860	81 986,66	176 698,39	96,0	2,155
1965	16 406	851 323	81 078,38	174 669,09	98,9	2,154
1966	17 454	887 726	84 545,34	181 945,14	104,2	2,152
1967	16 537	839 195	84 685,23	182 368,87	100,2	2,153
1968	15 928	870 988	82 951,23	178 785,00	98,0	2,155
1969	14 438	812 963	77 425,05	166 875,06	93,3	2,155
1970	14 201	796 449	75 852,29	163 474,36	98,0	2,155
1971	13 802	759 101	72 295,34	155 656,98	95,2	2,137
1972	13 489	715 723	68 164,09	146 793,83	94,3	2,154
1973	12 653	697 868	66 463,62	143 101,19	97,5	2,153
1974	13 405	711 497	67 761,62	145 823,19	101,9	2,152
1975	12 092	621 216	59 163,43	127 400,98	87,3	2,153
1976	10 975	625 244	59 547,05	128 042,42	100,5	2,150
1977	12 254	615 983	58 665,05	126 090,91	98,5	2,149
1978	13 044	622 062	59 244,00	127 205,05	100,9	2,147
1979	11 999	629 908	59 991,24	128 837,44	101,3	2,148
1980	11 368	594 647	56 633,05	121 752,40	94,5	2,150
1981	11 667	591 140	56 299,05	121 137,77	99,5	2,152
1982	11 383	586 671	55 873,43	120 174,55	99,2	2,151

Az empirikus adatok áttekintése után lineáris, exponenciális, logaritmus, hatvány és hiperbolikus függvénnyel próbálkoztunk a regresszió során. Az elvándorlásra 6 esetben az exponenciális, 4 esetben a logaritmus, 3 esetben a hatvány, 4 esetben a hiperbolikus modellezés adta a legjobb eredményt. Az odavándorlás modellezésénél 8 esetben az exponenciális, 2 esetben a logaritmus, 4 esetben a hatvány és egyszer a hiperbolikus becslés illeszkedett a legjobban. Néhány megye esetében a Gompertz függvény bizonyult megfelelőnek (17., 18. táblák). A részletes regressziós közelítésből a felhasználtakat a 2-3. függelékben közöljük.

17. Elvándorlások számának modellezése különböző függvénytypussal

Приближение к числу переселений при помощи разных типов функций

Approaching the number of outmigrations by different types of functions

Megyék	Lineáris		Exponenciális		Hatvány		Hiperbolikus		Logaritmus	
	Korrelációs együttható	Standard hiba	Korrelációs együttható	Standard hiba	Korrelációs együttható	Standard hiba	Korrelációs együttható	Standard hiba	Korrelációs együttható	Standard hiba
Budapest	0,96445	5,18463	<u>0,96594</u>	5,07667	0,91789	7,78527	0,85733	10,09878	0,94227	6,56908
Baranya	0,91977	2,52334	0,93201	2,33015	0,94450	2,11214	0,92599	2,42736	<u>0,94602</u>	2,08392
Bács-Kiskun	0,96982	1,74910	<u>0,97672</u>	1,53890	0,94901	2,26153	0,90626	3,03261	0,96713	1,82421
Békés	0,97087	1,22892	<u>0,97832</u>	1,06225	0,95507	1,52008	0,91046	2,12124	0,97068	1,23289
Borsod-Abaúj-Zemplén ^B	0,57384	7,67754	0,56177	7,75559	0,46155	8,31638	0,34698	8,79223	0,47996	8,22432
Csongrád	0,96712	1,12490	<u>0,97071</u>	1,06261	0,93634	1,55291	0,87942	2,10558	0,95358	1,33201
Fejér	0,92355	1,36626	0,93724	1,24233	0,97194	0,83803	<u>0,96836</u>	0,88908	0,96712	0,90610
Győr-Sopron ^B	0,79548	1,53555	0,80598	1,49999	0,84588	1,35159	0,85843	1,29978	0,83893	1,37911
Hajdú-Bihar	0,96189	1,59352	0,97104	1,39221	0,97467	1,30330	0,96118	1,60801	<u>0,97705</u>	1,24132
Heves	0,95446	1,22472	0,96631	1,05659	0,96613	1,05934	0,95049	1,27573	<u>0,97044</u>	0,99071
Komárom	0,91633	1,79144	<u>0,93011</u>	1,64317	0,90110	1,93992	0,76233	2,89549	0,92616	1,68721
Nógrád	0,93313	0,98206	0,94531	0,89091	0,90185	1,18013	0,75563	1,78914	0,92871	1,01288
Pest	0,85329	3,30419	0,86804	3,14611	0,92638	2,38636	<u>0,95060</u>	1,96709	0,91521	2,55352
Somogy	0,95608	1,44138	0,97155	1,16454	<u>0,98812</u>	0,75561	0,97686	1,05180	0,98686	0,79453
Szabolcs-Szatmár	0,95453	2,34885	0,96448	2,08130	0,96396	2,09610	0,93987	2,69092	<u>0,96910</u>	1,94340
Szolnok	0,70690	0,90412	0,70534	0,90611	0,69613	0,91767	0,68772	0,92798	0,69767	0,91576
Tolna	0,92083	0,82216	0,93498	0,74782	<u>0,97549</u>	0,46395	0,96504	0,55258	0,97156	0,49919
Vas	0,80749	1,00086	0,82104	0,96860	0,88484	0,79050	<u>0,90877</u>	0,70803	0,87488	0,82178
Veszprém	0,93227	2,30942	0,94874	2,01759	<u>0,97164</u>	1,50967	0,96538	1,66531	0,96748	1,61470
Zala	0,74015	2,20843	0,76430	2,11785	0,86479	1,64909	<u>0,90848</u>	1,37258	0,84187	1,77241
Összesen	0,94999	30,53879	0,95973	27,47116	0,96705	24,89695	0,94675	31,48587	<u>0,96933</u>	24,03405

^B Gompertz függvényközelítési korrelációs együttható: Borsod 0,99912

Győr 0,99326

Az aláhúzás az előrejelzés céljára kiválasztott illesztést jelenti.

18. Odavándorlások számának modellezése különböző függvénytipussal

Приближение к числу вселений при помощи разных типов функций

Approaching the number of immigrations by different types of functions

Megyék	Lineáris		Exponenciális		Hatvány		Hiperbolikus		Logaritmikus	
	Korrelációs együttható	Standard hiba	Korrelációs együttható	Standard hiba	Korrelációs együttható	Standard hiba	Korrelációs együttható	Standard hiba	Korrelációs együttható	Standard hiba
Budapest	0,96586	7,06294	<u>0,96763</u>	6,88078	0,86112	13,85580	0,69914	19,49224	0,91003	11,30145
Baranya	0,93548	2,26769	0,95173	1,96960	0,96695	1,63615	0,94710	2,05954	<u>0,96807</u>	1,60876
Bács-Kiskun	0,97552	1,71949	<u>0,98270</u>	1,44801	0,89334	3,51398	0,72741	5,36572	0,93849	2,70017
Békés	0,97053	1,27822	<u>0,97993</u>	1,05731	0,92236	2,04921	0,77010	3,38371	0,95493	1,57438
Borsod-Abaúj-Zemplén	0,95599	1,95860	<u>0,96086</u>	1,84986	0,95330	2,01631	0,92131	2,59576	0,95940	1,88297
Csongrád	0,95883	1,48818	<u>0,96279</u>	1,41608	0,93476	1,86170	0,89843	2,30109	0,95176	1,60789
Fejér	<u>0,93526</u>	0,65558	0,93449	0,65984	0,92737	0,69348	0,91544	0,74595	0,93009	0,68087
Győr-Sopron	0,85040	1,59449	0,85897	1,55172	0,87913	1,44430	0,87229	1,48191	0,87721	1,45500
Hajdú-Bihar	0,96149	1,38622	<u>0,96599</u>	1,30418	0,95764	1,45247	0,93616	1,77327	0,96408	1,33963
Heves	0,95046	1,20272	0,96523	1,01133	<u>0,98245</u>	0,72163	0,98108	0,74899	0,97774	0,81183
Komárom	0,95001	1,65926	<u>0,96945</u>	1,30371	0,92356	2,03789	0,77397	3,36532	0,96011	1,48605
Nógrád	0,89700	0,81107	0,91245	0,75082	0,95545	0,54155	<u>0,96156</u>	0,50388	0,94718	0,58844
Pest	0,91918	3,13988	0,93197	2,89022	<u>0,96548</u>	2,07663	0,96384	2,12448	0,96052	2,21810
Somogy	0,94770	1,56253	0,96441	1,29451	<u>0,98618</u>	0,81106	0,97772	1,02762	0,98299	0,89912
Szabolcs-Szatmár	0,94369	2,04087	0,95328	1,86343	<u>0,96249</u>	1,67361	0,95133	1,90095	<u>0,96289</u>	1,66497
Szolnok	0,93273	2,40177	<u>0,93970</u>	2,27796	0,84571	3,55454	0,68275	4,86673	0,89192	3,01194
Tolna	0,78608	1,31093	0,80207	1,26663	0,88711	0,97888	0,80377	1,26178	0,88622	0,98251
Vas	0,75524	0,99455	0,76737	0,97295	0,84101	0,82094	0,87683	0,72955	0,83050	0,84520
Veszprém	0,93282	2,41208	0,95037	2,08262	<u>0,97652</u>	1,44218	0,97320	1,53934	0,97053	1,61301
Zala	0,67915	2,05744	0,69974	2,00251	0,80561	1,66069	0,85682	1,44530	0,78510	1,73614
Összesen	0,96751	30,22849	<u>0,96810</u>	29,95767	0,86179	60,64641	0,67465	88,24958	0,89950	52,23578

Az aláhúzás az előrejelzés céljára kiválasztott illesztést jelenti.

A megfelelő illeszkedésű regressziós egyenletek helyettesítési értékeit extrapoláltuk. Ennek a távlati modellezésnek a célja elsősorban az volt, hogy a modell működését időfüggvényében vizsgálja. Mivel a 20 éves idősből a következő 15 évre előrejelezni megalapozatlan dolog.

A helyettesítési értékekre kapott távlati peremfeltételeket (19. tábla) az entrópiának a sor és oszlopösszegekre vonatkozó egyenlőségi feltétele miatt módosítani kellett. E módosítás során célszerűbbnek látszott a megyénkénti extrapolálásból kapott adatokat használni, szemben az országos regresszió helyettesítési értékeivel.

A sor és oszlopösszeg egyenlege az alábbi előrejelzések alapján:

év	megyénkénti	országos
1986	- 17 037	- 49 972
1992	- 13 796	- 70 963
1997	- 5 945	- 90 522

A fentiek és a jelenlegi országos vándorlási egyenleg ismerete is, a megyék általi összegzés alkalmazását húzta alá.

Az entrópia modell felhasználásához a fentiek szerint adott volt az össze-
gében azonos peremértéksor (20. tábla) és az előzetes elrendezés, az 1982. évi tényleges vándorlásokból képzett attraktivitási mátrix. A továbbiakban a valószínűített vándorlási áramlásokat egymáshoz hasonlíthatjuk.

19. A legjobb illeszkedésű függvények helyettesítési értékei $f/26/=1987$, $f/31/=1992$, $f/36/=1997$

Значения замены функций наилучшего подбора

Substitution values of functions with the best fitting

Megyék	Elvándorlás			Odavándorlás			El	Oda
	x = 26	x = 31	x = 36	x = 26	x = 31	x = 36	függvény típusa	
Budapest	71 587	60 851	51 725	77 310	65 610	55 258	EXP	EXP
Baranya	25 247	23 031	21 147	24 234	21 970	20 045	LOG	LOG
Bács-Kiskun	22 443	18 746	15 658	22 594	19 139	16 212	EXP	EXP
Békés	18 033	15 269	12 928	17 496	15 045	12 938	EXP	EXP
Borsod-Abaúj-Zemplén	39 588	28 218	16 787	42 435	37 898	33 846	-	EXP
Csongrád	19 577	16 990	14 745	18 416	15 466	12 988	EXP	EXP
Fejér	25 189	24 690	24 330	22 800	20 483	18 166	HIP	-
Győr-Sopron	20 791	20 650	20 580	20 248	19 945	19 760	-	-
Hajdú-Bihar	28 078	25 407	23 136	26 148	22 730	19 759	LOG	EXP
Heves	16 209	14 340	12 751	16 678	15 343	14 292	LOG	HAT
Komárom	14 682	12 699	10 984	13 489	11 331	9 518	EXP	EXP
Nógrád	9 600	8 348	7 260	11 138	10 883	10 698	EXP	HIP
Pest	50 714	49 626	48 841	52 370	49 955	47 989	HIP	HAT
Somogy	19 837	18 486	17 410	19 925	18 583	17 514	HAT	HAT
Szabolcs-Szatmár	37 458	34 292	31 600	35 247	33 196	31 547	LOG	LOG
Szolnok	40 872	40 210	20 058	18 924	16 068	18 643	-	EXP
Tolna	15 411	14 826	14 347	17 023	17 005	16 813	HAT	-
Vas	14 001	13 778	13 617	14 260	14 230	14 217	HIP	-
Veszprém	23 769	22 085	20 747	23 318	21 586	20 215	HAT	HAT
Zala	14 961	14 530	14 218	16 957	16 810	16 506	HIP	-
Magyarország együtt	546 438	507 133	473 719	496 466	436 170	383 197	LOG	EXP
Peremösszeg	528 047	477 072	432 869	510 010	463 276	426 924		

20. Entrópiához felhasznált peremösszegek 1987-1997

Крайние значения, использованные для энтропии, в 1987-1997 гг.

Edge values used for entropy 1987-97

Megyék	Elvándorlás			Odavándorlás		
	1987	1992	1997	1987	1992	1997
Budapest	125 068	117 851	106 725	126 310	115 610	105 258
Baranya	25 237	23 631	21 147	24 234	21 970	20 045
Bács-Kiskun	22 433	19 746	16 658	22 594	19 139	16 212
Békés	18 023	15 269	13 928	17 496	15 045	12 938
Borsod-Abaúj-Zemplén	39 578	28 218	26 787	42 435	37 898	33 846
Csongrád	19 567	17 990	14 858	18 416	15 466	12 988
Fejér	25 179	24 694	19 330	22 800	20 483	18 166
Győr-Sopron	20 781	20 650	19 580	20 248	19 945	19 760
Hajdú-Bihar	28 060	25 477	23 136	26 148	22 730	19 759
Heves	16 200	14 340	13 751	16 678	15 343	14 292
Komárom	14 670	12 699	11 984	13 489	11 331	9 518
Nógrád	9 590	8 348	8 260	11 138	10 883	10 698
Pest	50 704	49 626	48 841	52 370	49 955	48 989
Somogy	19 827	18 486	17 410	19 925	18 583	17 514
Szabolcs-Szatmár	37 448	34 292	32 600	35 247	33 196	31 547
Szolnok	19 543	19 340	19 000	18 924	18 668	18 643
Tolna	15 401	14 826	14 347	17 023	17 005	16 813
Vas	13 991	13 778	13 617	14 260	14 230	14 217
Veszprém	23 759	22 085	20 747	23 318	21 586	20 215
Zala	14 951	14 530	14 218	16 957	16 810	15 506
Összesen	560 010	515 876	476 924	560 010	515 876	476 924

2. A migrációs áramlások valószínűsíthető makrostrukturális eloszlása

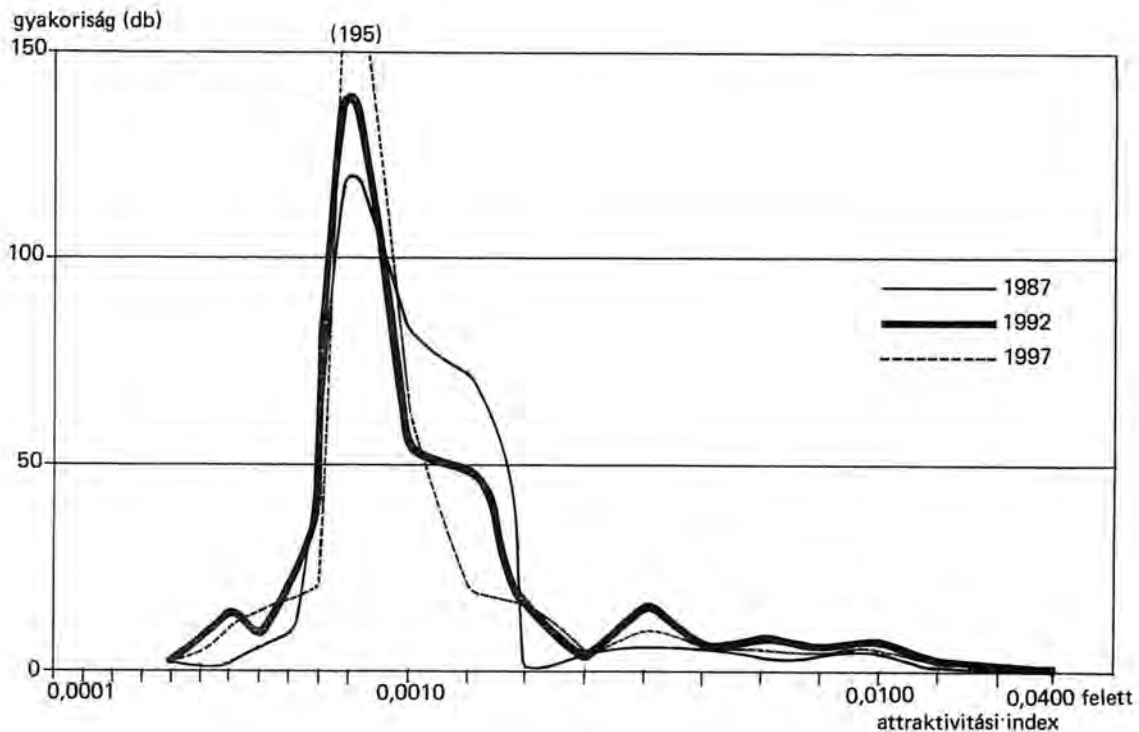
A megyék közötti vándorlási kapcsolatokat ötéves szakaszolással 1997-ig becsültük előre. A modellezett távlati értékeket egymással összehasonlítva azt találtuk:

- az 1982. évihez képest a laza területi kapcsolatok egyre inkább a 0 körüli értéket veszik fel,
- a közepes erősségű kapcsolatok gyakorisága megnő,
- az erős területi relációk "átstrukturálódnak" kisebb erősségűvé (lásd VIII. ábra).

VIII. Az attraktivitási indexek eloszlása 1987-1997

Распределение индексов привлекательности в 1987-1997 гг.

The distribution of attractivity indices 1987-97



Ez a csoportosítás azt a differenciálódást jelzi, hogy a kapcsolatok fele alig mutat eltérést - valószínűleg azért, mert már nagyon kicsi - és a másik fele hordozza a változást a jövőben. Befolyásolja az is a valószínűsíthető folyamatokat, hogy az erős területi attraktivitások egyúttal kiemelkedő számosságú térségek is.

Az entrópia módszerrel olyan belső elem választást tudunk végrehajtani, ami a szélső értékeket egyre kevésbé választja és a középső intervallum értékeit veszi fel. Szűk választási lehetősége kizárja a szélső értékek nagyobb gyakorisággal történő választását. A modell "önmagan belül" kezd dolgozni. A legnagyobb eltérést az 1982-87 közötti időszakra képezi (21. tábla). Az eltérések nagy hányadában az 1987-es érték nagyobb mint az 1982. évi, a volumen csökkenése ellenére. Későbbi időpontokra a $\pm 0,001$ közötti eltérés 283 esetben adódott. A vándorlás összvolumenének jelzett 154 ezres csökkenés, a térbeli kapcsolatokban, a modell szerint elsősorban a kiskapcsolatokban okoz változást. Figyelembe kell azonban venni azt, hogy az attraktivitási index a mindenkori összvándorlásból számított. Tehát ugyanaz az attraktivitási index más mennyiségű vándorlást fejez ki 1982-ben, mint 1997-ben. Pl. a $0,0004$ 1982-ben 250 vándorlást képviselt, 1997-ben 167-et. A távlati áramlások $0,0004$ alatti értéket nem is jeleznek. Az alkalmazás esetén figyelembe kell tehát venni, hogy mekkora az a mérték, amelyet a modell még választani képes.

A gyakorlat számára a kiskapcsolatok "elvesztése" nem is okoz gondot, mivel már a kezdetben felmerült ezeknek esetleges 0 választása. Ez utóbbi javaslat megvalósulása esetén - függ a felhasználás igényétől - a választási lehetőség bizonyára bővülne. De a nagyobb kapcsolatok átsorolódása, a most kevésbé jellemző $0,0030-0,0090$ közötti értékre, területfejlesztési oldalról nem tudom mennyire indokolható.

Az entrópia módszerrel kapott távlati táblákat lásd 22-27.

21. A távlati entrópia attraktivitási indexeinek változása

Изменение индексов привлекательности перспективной энтропии

Changes of the attractivity indices of long-term entropy

Elemenként	1982 - 1987 (db)	1987 - 1992 (db)	1992 - 1997 (db)
- 0,0150 alatt			
-0,0125 - (-0,0149)			
-0,0101 - (-0,0124)	1		
-0,0030 - (-0,0100)	18	1	
-0,0020 - (-0,0029)	42	3	2
-0,0011 - (-0,0019)	90	9	11
-0,0006 - (-0,0010)	114	37	39
-0,0002 - (-0,0005)	44	75	70
- 0,0001	4	115	107
0,0000	6	115	107
+ 0,0001	8	93	105
0,0002 - 0,0005	23	56	60
0,0006 - 0,0010	8	10	3
0,0011 - 0,0019	11	1	3
0,0020 - 0,0029	7		
0,0030 - 0,0100	3		
0,0101 - 0,0124	4		
0,0125 - 0,0149	4		
0,0150 felett	13		
Összesen	400	400	400

Sor és oszlopösszegeként

- 0,0150 alatt	2		1		
-0,0125 - (-0,0149)					
-0,0101 - (-0,0124)					
-0,0030 - (-0,0100)	10		1		6
-0,0020 - (-0,0029)	1		11		6
-0,0011 - (-0,0019)	2		4		2
-0,0006 - (-0,0010)	4	23	4	24	2
-0,0002 - (-0,0005)	3		2		1
- 0,0001	1		1		1
0,0000			1	1	
+ 0,0001					
0,0002 - 0,0005			3		2
0,0006 - 0,0010	2		1		5
0,0011 - 0,0019	3		5		9
0,0020 - 0,0029	3	17	4	15	4
0,0030 - 0,0100	9		2		2
0,0101 - 0,0124					
0,0125 - 0,0149					
0,0150 felett					
Összesen	40		40		40

22. Migrációs áramlások 1987-re attraktivitási indexben megadva

Потоки миграции в 1987 г., указанные в индексах привлекательности

Migration flows for 1987, measured by attractivity indices

Megyék	Budapest	Baranya	Bács-Kiskun	Békés	Borsod-Aba- új-Zemplén	Csongrád	Fejér	Győr-Sopron	Hajdú-Bihar	Heves	Komárom
Budapest	0,0550	0,0092	0,0087	0,0067	0,0165	0,0070	0,0088	0,0078	0,0101	0,0064	0,0052
Baranya	0,0097	0,0021	0,0018	0,0014	0,0034	0,0015	0,0019	0,0017	0,0021	0,0014	0,0011
Bács-Kiskun	0,0087	0,0018	0,0017	0,0013	0,0030	0,0013	0,0016	0,0015	0,0019	0,0012	0,0010
Békés	0,0070	0,0014	0,0013	0,0011	0,0024	0,0011	0,0013	0,0012	0,0015	0,0010	0,0008
Borsod-Abaúj-Zemplén	0,0155	0,0030	0,0028	0,0022	0,0061	0,0023	0,0029	0,0025	0,0033	0,0021	0,0017
Csongrád	0,0076	0,0015	0,0014	0,0011	0,0026	0,0012	0,0014	0,0013	0,0016	0,0011	0,0009
Fejér	0,0098	0,0020	0,0018	0,0014	0,0034	0,0015	0,0020	0,0016	0,0021	0,0014	0,0011
Győr-Sopron	0,0081	0,0016	0,0015	0,0012	0,0028	0,0012	0,0015	0,0014	0,0017	0,0011	0,0009
Hajdú-Bihar	0,0110	0,0022	0,0020	0,0016	0,0038	0,0017	0,0021	0,0018	0,0025	0,0015	0,0012
Heves	0,0063	0,0013	0,0012	0,0009	0,0022	0,0010	0,0012	0,0011	0,0014	0,0009	0,0007
Komárom	0,0057	0,0011	0,0011	0,0008	0,0020	0,0009	0,0011	0,0010	0,0012	0,0008	0,0007
Nógrád	0,0037	0,0008	0,0007	0,0005	0,0013	0,0006	0,0007	0,0006	0,0008	0,0005	0,0004
Pest	0,0208	0,0039	0,0036	0,0028	0,0067	0,0029	0,0037	0,0032	0,0042	0,0027	0,0022
Somogy	0,0077	0,0016	0,0014	0,0011	0,0027	0,0012	0,0015	0,0013	0,0017	0,0011	0,0009
Szabolcs-Szatmár	0,0158	0,0029	0,0027	0,0021	0,0050	0,0022	0,0027	0,0024	0,0031	0,0020	0,0016
Szolnok	0,0076	0,0015	0,0014	0,0011	0,0026	0,0012	0,0014	0,0013	0,0016	0,0011	0,0009
Tolna	0,0060	0,0012	0,0011	0,0009	0,0021	0,0009	0,0011	0,0010	0,0013	0,0008	0,0007
Vas	0,0054	0,0011	0,0010	0,0008	0,0019	0,0008	0,0010	0,0009	0,0012	0,0008	0,0006
Veszprém	0,0092	0,0019	0,0017	0,0013	0,0032	0,0014	0,0018	0,0016	0,0020	0,0013	0,0010
Zala	0,0058	0,0012	0,0011	0,0008	0,0020	0,0009	0,0011	0,0010	0,0013	0,0008	0,0007
Összesen	0,2255	0,0433	0,0403	0,0312	0,0758	0,0329	0,0407	0,0362	0,0467	0,0298	0,0241

folytatás

Megyék	Nógrád	Pest	Somogy	Szabolcs- Szatmár	Szolnok	Tolna	Vas	Veszprém	Zala	Összesen
Budapest	0,0043	0,0213	0,0076	0,0140	0,0073	0,0065	0,0055	0,0089	0,0065	0,2233
Baranya	0,0009	0,0042	0,0016	0,0028	0,0015	0,0014	0,0012	0,0019	0,0014	0,0451
Bács-Kiskun	0,0008	0,0037	0,0014	0,0025	0,0014	0,0012	0,0010	0,0017	0,0012	0,0401
Békés	0,0006	0,0030	0,0012	0,0020	0,0011	0,0010	0,0008	0,0014	0,0010	0,0322
Borsod-Abaúj-Zemplén	0,0014	0,0065	0,0025	0,0044	0,0024	0,0021	0,0018	0,0029	0,0021	0,0707
Csongrád	0,0007	0,0032	0,0013	0,0022	0,0012	0,0011	0,0009	0,0015	0,0011	0,0349
Fejér	0,0009	0,0042	0,0016	0,0028	0,0015	0,0014	0,0012	0,0019	0,0014	0,0450
Győr-Sopron	0,0007	0,0034	0,0013	0,0023	0,0013	0,0011	0,0010	0,0016	0,0011	0,0371
Hajdú-Bihar	0,0010	0,0046	0,0018	0,0032	0,0017	0,0015	0,0013	0,0021	0,0015	0,0501
Heves	0,0006	0,0027	0,0010	0,0018	0,0010	0,0009	0,0007	0,0012	0,0009	0,0289
Komárom	0,0005	0,0024	0,0009	0,0016	0,0009	0,0008	0,0007	0,0011	0,0008	0,0262
Nógrád	0,0004	0,0016	0,0006	0,0011	0,0006	0,0005	0,0004	0,0007	0,0005	0,0171
Pest	0,0018	0,0088	0,0032	0,0056	0,0030	0,0027	0,0023	0,0037	0,0027	0,0905
Somogy	0,0007	0,0033	0,0014	0,0022	0,0012	0,0011	0,0009	0,0015	0,0011	0,0354
Szabolcs-Szatmár	0,0013	0,0061	0,0024	0,0045	0,0023	0,0028	0,0017	0,0028	0,0020	0,0669
Szolnok	0,0007	0,0032	0,0013	0,0022	0,0013	0,0011	0,0009	0,0015	0,0011	0,0349
Tolna	0,0006	0,0025	0,0010	0,0017	0,0009	0,0009	0,0007	0,0012	0,0008	0,0275
Vas	0,0005	0,0023	0,0009	0,0016	0,0009	0,0008	0,0007	0,0011	0,0008	0,0250
Veszprém	0,0009	0,0039	0,0015	0,0027	0,0014	0,0013	0,0011	0,0019	0,0013	0,0424
Zala	0,0005	0,0025	0,0010	0,0017	0,0009	0,0008	0,0007	0,0011	0,0009	0,0267
Összesen	0,0199	0,0935	0,0356	0,0629	0,0338	0,0304	0,0255	0,0416	0,0303	1,0000

23. A megyék közötti migrációs mérték 1987-re (vándorlásban)

Потоки миграции в 1987 г., указанные в цифрах

Migration flows for 1987 in numbers

Megyék	Budapest	Baranya	Bács-Kiskun	Békés	Borsod-Aba- új Zemplén	Csongrád	Fejér	Győr-Sopron	Hajdú-Bihar	Heves	Komárom
Budapest	30 786	5 168	4 861	3 760	9 237	3 941	4 912	4 352	5 673	3 599	2 895
Baranya	5 449	1 203	1 031	798	1 905	841	1 039	924	1 186	760	616
Bács-Kiskun	4 883	983	978	708	1 690	752	923	819	1 056	674	546
Békés	3 920	790	735	603	1 361	606	742	660	849	543	440
Borsod-Abaúj-Zemplén	8 675	1 707	1 589	1 233	3 402	1 300	1 605	1 427	1 844	1 182	952
Csongrád	4 238	858	806	626	1 480	690	806	717	921	590	478
Fejér	5 483	1 103	1 028	796	1 900	838	1 094	922	1 182	758	616
Győr-Sopron	4 517	911	848	658	1 570	693	856	802	977	626	510
Hajdú-Bihar	6 147	1 223	1 138	886	2 122	931	1 149	1 022	1 401	843	682
Heves	3 533	709	660	512	1 232	539	666	593	762	511	395
Komárom	3 186	643	599	465	1 110	489	606	540	691	443	373
Nógrád	2 088	421	392	304	726	320	395	352	452	290	235
Pest	11 639	2 166	2 028	1 568	3 758	1 650	2 045	1 812	2 336	1 495	1 211
Somogy	4 302	875	809	628	1 498	661	818	727	932	598	484
Szabolcs-Szatmár	8 401	1 618	1 506	1 169	2 813	1 231	1 520	1 352	1 753	1 114	903
Szolnok	4 282	854	796	618	1 474	651	803	714	919	589	476
Tolna	3 334	681	631	488	1 166	514	637	565	725	465	377
Vas	3 033	615	572	444	1 059	467	577	516	659	423	343
Veszprém	5 161	1 040	968	751	1 793	791	981	874	1 116	715	580
Zala	3 243	657	611	474	1 131	499	616	549	704	451	366
Összesen	126 310	24 234	22 594	17 496	42 435	18 416	22 800	20 248	26 148	16 678	13 489

folytatás

Megyék	Nógrád	Pest	Somogy	Szabolcs-Szatmár	Szolnok	Tolna	Vas	Veszprém	Zala	Összesen
Budapest	2 398	11 925	4 268	7 845	4 105	3 641	3 052	5 005	3 635	125 068
Baranya	509	2 331	917	1 582	860	784	633	1 064	777	25 237
Bács-Kiskun	451	2 079	807	1 404	765	692	578	945	688	22 433
Békés	363	1 668	650	1 131	616	556	466	759	554	18 023
Borsod-Abaúj-Zemplén	787	3 615	1 405	2 466	1 331	1 203	1 008	1 642	1 197	39 578
Csongrád	395	1 811	706	1 229	670	604	506	825	601	19 567
Fejér	507	2 332	909	1 579	858	779	651	1 065	773	25 179
Győr-Sopron	419	1 922	750	1 304	709	642	540	881	639	20 781
Hajdú-Bihar	563	2 589	1 006	1 777	955	861	722	1 176	857	28 060
Heves	327	1 500	584	1 016	554	499	418	682	497	16 200
Komárom	296	1 360	530	923	501	753	380	619	451	14 670
Nógrád	199	890	346	603	328	296	248	404	295	9 590
Pest	1 002	4 953	1 785	3 137	1 699	1 527	1 279	2 085	1 520	50 704
Somogy	400	1 834	757	1 244	676	614	513	837	612	19 827
Szabolcs-Szatmár	745	3 441	1 331	2 496	1 261	1 140	955	1 555	1 134	37 448
Szolnok	393	1 811	703	1 225	702	601	504	821	599	19 543
Tolna	311	1 426	558	968	526	495	399	650	474	15 401
Vas	283	1 296	508	880	478	433	376	593	432	13 991
Veszprém	479	2 194	857	1 489	810	733	616	1 070	732	23 759
Zala	302	1 384	542	939	511	462	389	633	480	14 951
Összesen	11 138	52 370	19 925	35 247	18 924	17 023	14 260	23 318	16 957	560 010

24. Migrációs áramlások 1992-re attraktivitási indexben megadva

Потоки миграции в 1992 г., указанные в индексах привлекательности

Migration flows in 1987 in attractivity indices

Megyék	Budapest	Baranya	Bács-Kiskun	Békés	Borsod-Abaúj-Zemplén	Csongrád	Fejér	Győr-Sopron	Hajdú-Bihar	Heves	Komárom
Budapest	0,0550	0,0094	0,0082	0,0065	0,0165	0,0066	0,0088	0,0086	0,0098	0,0066	0,0049
Baranya	0,0099	0,0021	0,0017	0,0014	0,0034	0,0014	0,0018	0,0018	0,0028	0,0014	0,0010
Bács-Kiskun	0,0083	0,0016	0,0015	0,0011	0,0028	0,0012	0,0015	0,0015	0,0017	0,0011	0,0008
Békés	0,0064	0,0013	0,0011	0,0009	0,0022	0,0009	0,0012	0,0012	0,0013	0,0009	0,0007
Borsod-Abaúj-Zemplén	0,0120	0,0023	0,0020	0,0016	0,0045	0,0016	0,0022	0,0021	0,0024	0,0016	0,0012
Csongrád	0,0076	0,0015	0,0013	0,0010	0,0026	0,0011	0,0014	0,0014	0,0015	0,0010	0,0008
Fejér	0,0104	0,0021	0,0018	0,0014	0,0035	0,0015	0,0020	0,0019	0,0021	0,0014	0,0011
Győr-Sopron	0,0087	0,0017	0,0015	0,0012	0,0029	0,0012	0,0016	0,0016	0,0018	0,0012	0,0009
Hajdú-Bihar	0,0108	0,0021	0,0018	0,0015	0,0036	0,0015	0,0020	0,0019	0,0023	0,0015	0,0011
Heves	0,0061	0,0012	0,0010	0,0008	0,0021	0,0008	0,0011	0,0011	0,0012	0,0009	0,0006
Komárom	0,0053	0,0011	0,0009	0,0007	0,0018	0,0007	0,0010	0,0010	0,0011	0,0007	0,0006
Nógrád	0,0035	0,0007	0,0006	0,0005	0,0012	0,0005	0,0006	0,0006	0,0007	0,0005	0,0004
Pest	0,0219	0,0041	0,0035	0,0028	0,0078	0,0029	0,0038	0,0037	0,0042	0,0028	0,0021
Somogy	0,0078	0,0016	0,0013	0,0011	0,0026	0,0011	0,0014	0,0014	0,0016	0,0011	0,0008
Szabolcs-Szatmár	0,0148	0,0028	0,0025	0,0019	0,0049	0,0020	0,0026	0,0026	0,0029	0,0020	0,0015
Szolnok	0,0082	0,0016	0,0014	0,0011	0,0027	0,0011	0,0015	0,0015	0,0017	0,0011	0,0008
Tolna	0,0062	0,0012	0,0011	0,0008	0,0021	0,0009	0,0012	0,0011	0,0013	0,0009	0,0006
Vas	0,0058	0,0012	0,0010	0,0008	0,0020	0,0008	0,0011	0,0010	0,0012	0,0008	0,0006
Veszprém	0,0093	0,0018	0,0016	0,0013	0,0031	0,0013	0,0017	0,0017	0,0019	0,0013	0,0010
Zala	0,0061	0,0012	0,0011	0,0008	0,0021	0,0009	0,0011	0,0011	0,0013	0,0008	0,0006
Összesen	0,2241	0,0426	0,0371	0,0292	0,0735	0,0300	0,0397	0,0387	0,0441	0,0297	0,0228

folytatás

Megyék	Nógrád	Pest	Somogy	Szabolcs- Szatmár	Szolnok	Tolna	Vas	Veszprém	Zala	Összesen
Budapest	0,0047	0,0225	0,0080	0,0147	0,0081	0,0073	0,0061	0,0093	0,0072	0,2284
Baranya	0,0010	0,0044	0,0017	0,0029	0,0017	0,0015	0,0013	0,0019	0,0015	0,0458
Bács-Kiskun	0,0008	0,0037	0,0014	0,0025	0,0014	0,0013	0,0011	0,0016	0,0013	0,0383
Békés	0,0006	0,0028	0,0011	0,0019	0,0011	0,0010	0,0008	0,0013	0,0010	0,0296
Borsod-Abaúj-Zemplén	0,0012	0,0052	0,0020	0,0035	0,0020	0,0018	0,0015	0,0023	0,0018	0,0547
Csongrád	0,0007	0,0033	0,0013	0,0022	0,0013	0,0012	0,0010	0,0015	0,0012	0,0349
Fejér	0,0010	0,0046	0,0017	0,0031	0,0017	0,0016	0,0013	0,0020	0,0016	0,0479
Győr-Sopron	0,0009	0,0038	0,0015	0,0026	0,0015	0,0013	0,0011	0,0017	0,0013	0,0400
Hajdú-Bihar	0,0011	0,0047	0,0018	0,0032	0,0018	0,0016	0,0014	0,0021	0,0016	0,0494
Heves	0,0006	0,0027	0,0010	0,0018	0,0010	0,0009	0,0008	0,0012	0,0009	0,0278
Komárom	0,0005	0,0024	0,0009	0,0016	0,0009	0,0008	0,0007	0,0010	0,0008	0,0246
Nógrád	0,0004	0,0016	0,0006	0,0010	0,0006	0,0005	0,0005	0,0007	0,0005	0,0162
Pest	0,0020	0,0096	0,0034	0,0061	0,0035	0,0031	0,0026	0,0040	0,0031	0,0962
Somogy	0,0008	0,0034	0,0014	0,0023	0,0013	0,0012	0,0010	0,0015	0,0012	0,0358
Szabolcs-Szatmár	0,0014	0,0063	0,0024	0,0045	0,0024	0,0022	0,0018	0,0028	0,0022	0,0665
Szolnok	0,0008	0,0036	0,0014	0,0024	0,0014	0,0012	0,0010	0,0016	0,0012	0,0375
Tolna	0,0006	0,0028	0,0011	0,0018	0,0011	0,0010	0,0008	0,0012	0,0010	0,0287
Vas	0,0006	0,0026	0,0010	0,0017	0,0010	0,0009	0,0008	0,0011	0,0009	0,0267
Veszprém	0,0009	0,0041	0,0016	0,0027	0,0016	0,0014	0,0012	0,0019	0,0014	0,0428
Zala	0,0006	0,0027	0,0010	0,0018	0,0010	0,0009	0,0008	0,0012	0,0010	0,0282
Összesen	0,0211	0,0968	0,0360	0,0643	0,0362	0,0330	0,0276	0,0418	0,0326	1,0000

25. A megyék közötti migrációs mérték 1992-re (vándorlásban)

Потоки миграции в 1992 г., указанные в цифрах

Migration flows in 1992 in numbers

Megyék	Budapest	Baranya	Bács-Kiskun	Békés	Borsod-Aba- új-Zemplén	Csongrád	Fejér	Győr-Sopron	Hajdú-Bihar	Heves	Komárom
Budapest	28 373	4 833	4 241	3 331	8 496	3 412	4 543	4 415	5 072	3 409	2 506
Baranya	5 106	1 090	886	696	1 734	716	947	923	1 047	709	525
Bács-Kiskun	4 296	850	781	581	1 447	602	791	770	876	592	438
Békés	3 319	657	572	471	1 121	466	612	596	678	459	339
Borsod-Abaúj-Zemplén	6 175	1 195	1 043	821	2 305	845	1 117	1 089	1 242	841	619
Csongrád	3 898	775	679	535	1 322	572	721	703	798	541	400
Fejér	5 374	1 062	925	727	1 811	748	1 034	964	1 093	741	549
Győr-Sopron	4 486	889	773	609	1 516	626	828	843	915	620	460
Hajdú-Bihar	5 572	1 091	950	749	1 873	770	1 016	991	1 186	763	564
Heves	3 124	616	536	422	1 059	434	474	560	636	447	318
Komárom	2 757	547	476	375	933	385	510	498	564	382	292
Nógrád	1 816	359	313	246	614	253	335	326	370	251	186
Pest	11 276	2 091	1 828	1 435	3 587	1 475	1 954	1 900	2 163	1 464	1 082
Somogy	4 010	800	692	545	1 357	560	742	723	819	555	411
Szabolcs-Szatmár	7 647	1 458	1 269	999	2 506	1 028	1 358	1 324	1 514	1 019	754
Szolnok	4 230	830	723	570	1 418	586	773	754	857	581	429
Tolna	3 210	643	557	437	1 091	450	596	580	658	446	330
Vas	2 986	594	516	407	1 013	418	553	541	611	414	307
Veszprém	4 796	950	826	650	1 620	669	887	865	978	663	491
Zala	3 151	627	544	429	1 068	441	583	569	644	437	323
Összesen	115 610	21 970	19 139	15 045	37 898	15 866	20 483	19 945	22 730	15 343	11 331

folytatás

Megyék	Nógrád	Pest	Somogy	Szabolcs- Szatmár	Szolnok	Tolna	Vas	Veszprém	Zala	Összesen
Budapest	2 413	11 591	4 103	7 563	4 164	3 750	3 140	4 774	3 714	117 851
Baranya	504	2 263	866	1 516	861	793	660	991	780	23 631
Bács-Kiskun	421	1 897	718	1 265	720	659	550	835	650	19 746
Békés	326	1 465	556	1 980	558	510	426	645	503	15 269
Borsod-Abaúj-Zemplén	595	2 679	1 015	1 801	1 017	930	778	1 177	919	28 218
Csongrád	384	1 727	656	1 156	658	601	503	760	594	17 900
Fejér	526	2 371	900	1 584	900	826	689	1 047	814	24 694
Győr-Sopron	441	1 980	752	1 325	753	689	579	876	682	20 650
Hajdú-Bihar	542	2 439	924	1 648	927	847	709	1 072	837	25 477
Heves	306	1 376	522	920	524	478	400	605	472	14 340
Komárom	271	1 220	463	817	464	424	355	537	419	12 699
Nógrád	182	803	304	536	305	279	233	353	275	8 348
Pest	1 041	4 978	1 772	3 148	1 783	1 623	1 358	2 055	1 604	49 626
Somogy	395	1 773	706	1 186	674	698	517	782	611	18 486
Szabolcs-Szatmár	724	3 271	1 234	2 313	1 237	1 131	947	1 432	1 118	34 292
Szolnok	412	1 858	703	1 240	736	644	539	815	636	19 340
Tolna	317	1 423	542	953	541	512	415	627	490	14 826
Vas	294	1 323	503	886	503	461	398	595	456	13 778
Veszprém	471	2 115	805	1 416	805	737	618	985	730	22 085
Zala	310	1 394	532	933	530	486	408	616	496	14 530
Összesen	10 883	49 955	18 583	33 196	18 668	17 050	14 230	21 586	16 810	515 876

26. Migrációs áramlások 1997-re attraktivitási indexben megadva

Потоки миграции в 1997 г., указанные в индексах привлекательности

Migration flows for 1992 in attractivity indices

Megyék	Budapest	Baranya	Bács-Kiskun	Békés	Borsod-Aba- új-Zemplén	Csongrád	Fejér	Győr-Sopron	Hajdú-Bihar	Heves	Komárom
Budapest	0,0541	0,0090	0,0073	0,0058	0,0155	0,0058	0,0082	0,0089	0,0090	0,0065	0,0043
Baranya	0,0093	0,0021	0,0015	0,0012	0,0031	0,0012	0,0017	0,0019	0,0019	0,0013	0,0009
Bács-Kiskun	0,0074	0,0015	0,0013	0,0010	0,0025	0,0010	0,0013	0,0015	0,0015	0,0011	0,0007
Békés	0,0062	0,0012	0,0010	0,0009	0,0021	0,0008	0,0011	0,0012	0,0012	0,0009	0,0006
Borsod-Abaúj-Zemplén	0,0120	0,0024	0,0019	0,0015	0,0046	0,0015	0,0021	0,0023	0,0023	0,0017	0,0011
Csongrád	0,0066	0,0013	0,0011	0,0009	0,0022	0,0009	0,0012	0,0013	0,0013	0,0009	0,0006
Fejér	0,0086	0,0017	0,0014	0,0011	0,0029	0,0011	0,0017	0,0017	0,0017	0,0012	0,0008
Győr-Sopron	0,0087	0,0017	0,0014	0,0011	0,0029	0,0011	0,0016	0,0018	0,0017	0,0012	0,0008
Hajdú-Bihar	0,0104	0,0021	0,0017	0,0013	0,0034	0,0013	0,0019	0,0020	0,0022	0,0015	0,0010
Heves	0,0061	0,0012	0,0010	0,0008	0,0021	0,0008	0,0011	0,0012	0,0012	0,0009	0,0006
Komárom	0,0053	0,0011	0,0009	0,0007	0,0018	0,0007	0,0010	0,0011	0,0011	0,0008	0,0005
Nógrád	0,0037	0,0007	0,0006	0,0005	0,0012	0,0005	0,0007	0,0007	0,0007	0,0005	0,0004
Pest	0,0238	0,0042	0,0035	0,0027	0,0071	0,0028	0,0039	0,0042	0,0042	0,0030	0,0020
Somogy	0,0077	0,0016	0,0013	0,0010	0,0026	0,0010	0,0014	0,0015	0,0015	0,0011	0,0007
Szabolcs-Szatmár	0,0150	0,0029	0,0023	0,0019	0,0048	0,0019	0,0026	0,0028	0,0028	0,0020	0,0014
Szolnok	0,0085	0,0017	0,0014	0,0011	0,0028	0,0011	0,0015	0,0017	0,0017	0,0012	0,0008
Tolna	0,0064	0,0013	0,0010	0,0008	0,0021	0,0008	0,0012	0,0013	0,0013	0,0009	0,0006
Vas	0,0068	0,0012	0,0010	0,0008	0,0020	0,0008	0,0011	0,0012	0,0012	0,0009	0,0006
Veszprém	0,0092	0,0019	0,0015	0,0012	0,0031	0,0012	0,0017	0,0018	0,0018	0,0003	0,0009
Zala	0,0062	0,0013	0,0010	0,0008	0,0021	0,0008	0,0012	0,0013	0,0012	0,0009	0,0006
Összesen	0,2207	0,0420	0,0340	0,0271	0,0710	0,0272	0,0381	0,0414	0,0414	0,0300	0,0200

folytatás

Megyék	Nógrád	Pest	Somogy	Szabolcs-Szatmár	Szolnok	Tolna	Vas	Veszprém	Zala	Összesen
Budapest	0,0048	0,0234	0,0079	0,0148	0,0085	0,0075	0,0064	0,0091	0,0070	0,2238
Baranya	0,0010	0,0045	0,0017	0,0029	0,0018	0,0016	0,0013	0,0019	0,0015	0,0443
Bács-Kiskun	0,0008	0,0036	0,0013	0,0023	0,0014	0,0013	0,0011	0,0015	0,0012	0,0349
Békés	0,0007	0,0030	0,0011	0,0019	0,0012	0,0010	0,0009	0,0013	0,0010	0,0292
Borsod-Abaúj-Zemplén	0,0013	0,0056	0,0021	0,0037	0,0022	0,0020	0,0017	0,0024	0,0018	0,0562
Csongrád	0,0007	0,0032	0,0012	0,0021	0,0012	0,0011	0,0009	0,0013	0,0010	0,0312
Fejér	0,0009	0,0041	0,0015	0,0027	0,0016	0,0015	0,0012	0,0017	0,0013	0,0405
Győr-Sopron	0,0009	0,0042	0,0015	0,0027	0,0016	0,0015	0,0012	0,0018	0,0014	0,0411
Hajdú-Bihar	0,0011	0,0049	0,0018	0,0032	0,0019	0,0017	0,0015	0,0021	0,0016	0,0485
Heves	0,0007	0,0029	0,0011	0,0019	0,0011	0,0010	0,0009	0,0012	0,0010	0,0288
Komárom	0,0006	0,0026	0,0009	0,0017	0,0010	0,0009	0,0008	0,0011	0,0008	0,0251
Nógrád	0,0004	0,0018	0,0006	0,0011	0,0007	0,0006	0,0005	0,0007	0,0006	0,0173
Pest	0,0023	0,0110	0,0037	0,0067	0,0040	0,0036	0,0030	0,0043	0,0033	0,1024
Somogy	0,0008	0,0037	0,0014	0,0024	0,0014	0,0013	0,0011	0,0016	0,0012	0,0365
Szabolcs-Szatmár	0,0015	0,0069	0,0025	0,0048	0,0027	0,0024	0,0020	0,0029	0,0022	0,0684
Szolnok	0,0009	0,0041	0,0015	0,0026	0,0017	0,0014	0,0012	0,0017	0,0013	0,0398
Tolna	0,0007	0,0031	0,0011	0,0020	0,0012	0,0011	0,0009	0,0013	0,0010	0,0301
Vas	0,0007	0,0029	0,0011	0,0019	0,0011	0,0010	0,0009	0,0012	0,0009	0,0286
Veszprém	0,0010	0,0044	0,0016	0,0029	0,0017	0,0016	0,0013	0,0020	0,0014	0,0435
Zala	0,0007	0,0030	0,0011	0,0020	0,0012	0,0011	0,0009	0,0013	0,0010	0,0298
Összesen	0,0224	0,1027	0,0367	0,0661	0,0391	0,0353	0,0298	0,0424	0,0325	1,0000

27. A megyék közötti migrációs mérték 1997-re (vándorlásban)

Потоки миграции в 1997 г., указанные в цифрах

Migration flows in 1997 in numbers

Megyék	Budapest	Baranya	Bács-Kiskun	Békés	Borsod-Aba- új-Zemplén	Csongrád	Fejér	Győr-Sopron	Hajdú-Bihar	Heves	Komárom
Budapest	25 794	4 275	3 490	2 782	7 391	2 781	3 916	4 248	4 291	3 086	2 043
Baranya	4 455	983	729	581	1 498	584	815	888	882	641	428
Bács-Kiskun	3 541	710	615	457	1 178	463	642	698	697	504	336
Békés	2 958	593	479	406	987	388	537	585	583	423	282
Borsod-Abaúj-Zemplén	5 738	1 123	907	725	2 175	729	1 017	1 107	1 108	805	534
Csongrád	3 142	634	516	413	1 055	436	573	624	621	451	301
Fejér	4 110	823	665	531	1 369	533	788	811	806	586	392
Győr-Sopron	4 153	834	673	538	1 388	541	755	869	813	594	398
Hajdú-Bihar	4 951	980	792	635	1 643	637	887	966	1 029	700	466
Heves	2 928	585	472	378	982	379	529	577	574	438	278
Komárom	2 541	511	413	330	851	331	464	505	501	364	253
Nógrád	1 755	352	284	227	586	228	319	347	345	252	167
Pest	10 967	2 025	1 645	1 311	3 393	1 316	1 842	1 998	1 995	1 448	966
Somogy	3 687	747	599	479	1 234	481	673	731	726	528	353
Szabolcs-Szatmár	7 149	1 368	1 105	883	2 298	888	1 238	1 348	1 354	975	651
Szolnok	4 064	806	652	522	1 344	525	730	795	793	577	384
Tolna	3 030	617	495	395	1 020	397	556	603	600	436	291
Vas	2 880	581	469	375	967	377	526	575	569	414	276
Veszprém	4 398	883	712	570	1 469	572	802	875	865	629	420
Zala	3 009	607	490	391	1 009	393	549	599	594	432	288
Összesen	105 258	20 045	16 212	12 938	33 846	12 988	18 166	19 760	19 759	14 292	9 518

folytatás

Megyék	Nógrád	Pest	Somogy	Szabolcs-Szatmár	Szolnok	Tolna	Vas	Veszprém	Zala	Összesen
Budapest	2 304	11 178	3 752	7 035	4 045	3 596	3 043	4 340	3 324	106 725
Baranya	481	2 142	793	1 393	834	762	641	908	699	21 147
Bács-Kiskun	378	1 694	619	1 096	657	596	503	715	549	16 658
Békés	317	1 415	519	919	551	499	422	598	460	13 928
Borsod-Abaúj-Zemplén	601	2 684	982	1 755	1 042	945	799	1 131	870	26 787
Csongrád	338	1 509	554	981	589	533	450	638	491	14 858
Fejér	439	1 964	720	1 273	762	694	585	833	638	19 330
Győr-Sopron	446	1 985	729	1 290	773	701	596	845	647	19 580
Hajdú-Bihar	524	2 342	857	1 540	911	824	697	987	760	23 136
Heves	314	1 396	512	906	544	492	416	589	453	13 751
Komárom	273	1 219	447	792	474	430	364	515	396	11 984
Nógrád	193	841	308	545	326	296	250	355	273	8 260
Pest	1 088	5 244	1 773	3 172	1 892	1 704	1 441	2 042	1 571	48 841
Somogy	396	1 766	688	1 147	697	625	528	748	577	17 410
Szabolcs-Szatmár	732	3 284	1 196	2 289	1 269	1 151	973	1 378	1 060	32 600
Szolnok	431	1 931	705	1 251	791	678	574	812	625	19 000
Tolna	327	1 457	537	948	567	536	435	617	475	14 347
Vas	311	1 383	508	899	538	489	430	587	452	13 617
Veszprém	472	2 101	773	1 366	818	742	630	954	687	20 747
Zala	324	1 444	532	938	562	510	433	613	491	14 218
Összesen	10 698	48 989	17 514	31 547	18 643	16 813	14 217	20 215	15 506	476 924

Az eddig elvégzett munka kísérleti jelleggel próbált utakat végigjárni arra vonatkozóan, hogy a demográfiai prognózisok egyik összetevőjét, a migrációt, módszertanilag megalapozza. De egyúttal az is célunk volt, hogy a kapott eredményeket, becsléseket területi szemléletünkbe, a felhasználás igénye szerint vizsgáljuk. Egyrészt abból a szempontból, hogy vajon melyek azok a részek, amelyek matematikailag jól leírhatók, és melyek azok, amelyek ettől a leírástól eltérő módon viselkednek. Ez utóbbinak ott van kiemelkedő fontossága, hogy a felhasználói magyarázatokat bővítsse és esetleg az ankét jellegű felvételeket ilyen irányba is szélesítse. Másrészt a feladat elvégzése több olyan választ adott arra vonatkozóan, hogy melyek a további kutatás feladatai, milyen részeiről beszélhetünk a folyamatnak, amelyek nem a fizikai tér szerint irányítottak.

3. A vándorlások térbeli eloszlásának modellezésére vonatkozó továbbfejlesztési lehetőségek

A kísérlet során bizonyossá vált, hogy a vándorlás területi kapcsolatainak leírására és előrejelzésére az entrópia alkalmazása egy módszernek tekinthető. Más területegységekre történő alkalmazása (kistérségi) bővítheti előnyeit és hiányosságait e megoldási lehetőségnek. A megyék közötti példán történő bemutatás lehet, hogy a gyakorlat számára túlhaladott (tekintettel a mérséklődő nagytérségi mozgásokra), azonban a területi népesség előreszámításokba történő beépülése még hátra van.

A területi demográfiai prognózisokba történő alkalmazása viszont igényli a vándorlásban résztvevők korszerinti összetételének hasonló tartalmú leírását is. A Népeségtudományi Kutató Intézetben eredményesen folynak a vándorlás kor és nemenkénti, vándorlás jellege szerinti matematikai modellezési munkák [28]. Az entrópia módszer további felhasználásához területi el- és odavándorlási jellemzők alapján történő korspecifikus megfogalmazás szükséges. Erről a következő fejezetben bővebben szólnunk.

A területi korspecifikus migrációs arányszámok ismerete egyúttal alkalmas további társadalmi jelzők kapcsolására is. A mátrix elemeként használt aktivitási index más tartalmú megválasztása (pl. területi politika fejlesztési elveinek valószínűség szerinti megfogalmazása), tovább bővítheti az alkalmazás lehetőségeit.

Ezek a továbbfejlesztési lehetőségek tematikai értelmű bővítésről szóltak, de metodikai vonatkozásban is adható néhány javaslat. Célszerű megtenni:

- a diagonális elemek (a megyén belüli mozgás) más módon történő kiszámítását,
- a kisterületi kapcsolatok O-nak vételével növelni a választási mértéket,
- e két javaslatnak a RAS módszerrel [29] bővített megoldása, oly módon segítené elő a leírást, hogy itt a peremfeltételeken túl a kritikus belső értékek megoldására is lehetőség van,
- a térbeli hatás leválasztásához megalapozottabb távolság értékek képzése,
- a funkcionális hatás leválasztásához, a területi vonzást és taszítást metrizált formában megfogalmazó területi modell bekapcsolása,
- a területi demográfiai prognózisokba történő felhasználás igényeinek megfelelő időgyakoriságú számítások.

Ennek a kísérletnek több olyan része van, ami felhasználható a társadalomtudomány más ágában vagy a földrajzban, a területi tervezésben, mivel az érdeklődés számottevő, de eltérő mélységű és irányú a migráció iránt. Ilyen pl. a megyénkénti el- és odaköltözés regressziós közelítése, a földrajzi távolság szerinti mozgások alakulása, a megyén belüli vándorlások urbanizációs irányainak változása.

VI. A VÁNDORLÓK KORSPECIFIKUS TERÜLETI ARÁNYSZÁMAI

1. A vándorló népeesség korszpecifikus jellemzőinek területi differenciáltságáról

A vándorlók korösszetételével foglalkozni nemcsak a népeességelőreszámítások céljából fontos, hanem minden más területen, ahol a vándorlás jelensége szerepet játszik. A vándorlás társadalmilag szelektív hatása, amiről a bevezető fejezetben beszéltünk, fokozottan érvényesül, mivel a jelenséget hordozó emberek korösszetétele is sajátos. A vándorlás korszpecifikus hatása a többi demográfiai jelenségre is zavaró hatással van.

A vándorlók korösszetételével kapcsolatos áttekintésünk az előző fejezetben említett entrópia eljárás további bővítésének megfelelően, csak területi el- és odavándorlási megközelítésekkel foglalkozik. Azok az elméleti leírások, amelyek a migrációs áramlásokat összekapcsolják a népeesség egyéb jellemzőivel, feltételezik a részletes információ-ismereteket a területi egységek között, azaz a vándorlók területenkénti korösszetételét. Az olyan esetekben, ahol ez ismert, úgy lehet eljárni, hogy az áramlási mátrixot a népeesség egyes jellemzői szerint bontott alosztályaira becsüljük a struktúrát.

A statisztikailag gyűjtött migrációs adatokból nálunk nem áll rendelkezésre olyan publikáció, mint a megyék közötti el- és odavándorlási korszpecifikus jellemzők. Úgy gondoltuk, hogy ennek a megoldása során először az el- és odavándorlás területileg differenciált szerepét kell vizsgálni, majd az időbeli változást a távlati valószínűsítés céljából tekintenénk át. Az ilyen irányú megismerése a folyamatnak ahhoz segítene hozzá, hogy a vándorlók korösszetételére vonatkozó ismereteinket, mint peremfeltételeket készítsük elő.

Ha a vándorlásokat a peremösszegeknél azonosnak tekintjük a vándorlókkal, akkor a korszpecifikus arányszámok modellezésével az adott területről(re) vándorlókat területenként differenciáltan "feloszthatjuk". Ebből a területek között vándorlók korösszetételére csak a folytonosság hipotézisének feltételezésével léphetünk tovább. Miszerint a területről összes el(oda)vándorlók korösszetétele nem különbözik a területek között. Azaz a különböző attraktivitások ugyanolyan összetételű népeességet érintenek. Amennyiben a területi népeességelőreszámítások ezt a vándorlási hipo-

tézist elfogadják (alkalmazzák), megalapozottabb a prognózis.

Azt, hogy az egyes területekről vándorlók térbeli eloszlásában a területiségnek a szerepe milyen és képezhetünk-e más hipotézist, más módon kívánunk válaszolni. A területi egységek közötti vándorlók korösszetételbeli értékeire, a belső elemek becslésével adhatunk választ.

A vándorló népesség korösszetételével kapcsolatos elemzéseink két fő szempontra terjedtek ki. Az egyik a megyei szintű korszpecifikus arányszámok területileg mennyire differenciáltak, a másik ez a területi különbség hogyan változott az elmúlt 20 évben. A vizsgálódások állandó igénye volt, hogy egyúttal feltérje az el- és odavándorlás jellemző eltéréseit.

Az 1962-82 közötti időszakra öt évenként készített korszpecifikus arányszámok előfordulási intervallumhossza csökkent (28. tábla), ami utal a vándorló népesség korösszetételének egyre kisebb területi eltérésére. Az elvándorlásnál ez a mérséklődés a 70-es évekre tehető és mértéke nagyobb, mint az odavándorlásé. Az odavándorlásra jellemző területi koncentrálódás itt is megjelenik. Ha ezeket a jellemzőket a legnagyobb és legkisebb elem távolságát, korcsoportonként hasonlítjuk össze, az elvándorlás területi értékei szórtabbak a 30 éves korig, mint az odavándorlás. Azután a fordítottja látható. Ez az 1982-re jellemző állapot, korcsoportonként eltérő mértékű mérséklődés eredményeként alakult ki. A legnagyobb csökkenések a nagy mobilitási aránnyal rendelkező korcsoportoknál következtek be. Ez a változás az 1977-82 közötti időszakban az elvándorlásnál, a 20 év alattiaknál növekvő arányszámmá alakult, amiben szerepe lehet az ebben az időszakban növekvő számú korosztálynak, vagy valami más társadalmi jelenségnek. Az elmúlt 2 évtized alatt a mobilitási arányszámokban tehát egy általános mérséklődés, területi közeledés volt jellemző. Ez a tendencia időben és strukturális jellemzőiben kiegyenlítettebben ment végbe az odavándorlásnál mint az elvándorlásnál (29-30. tábla).

A területi különbségek mérésére a variációs koefficienset (c) használtuk, az alábbi definíció szerint:

$$c = \frac{\text{szórás}}{\text{átlag}} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N}} : \frac{\sum x}{N} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N}} \cdot \frac{N}{\sum x} = \frac{N \sqrt{\sum x^2}}{\sqrt{N} \sum x} = \frac{N^2 \sum x^2}{N / \sum x / 2} = \frac{N \sum x^2}{/ \sum x / 2} \quad /34/$$

A korszpecifikus jellemzőknek ezzel az analizálásával azt szeretettük volna megismerni, hogy a területi eltérések mérséklődése korcsoportonként mennyire el-

28. A korspecifikus el- és odavándorlási arányszámok előfordulási intervallum hossza⁹
1962-82

Длина интервала частоты повозрастных региональных коэффициентов переселений в 1962-1982 гг.

Length of interval of the occurrence of age specific regional in- and outmigration rates 1962-82

Év	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-49	50-59	60- x	Σ
	é v e s e k											
	Elvándorlás											
1962	59,8	81,1	40,8	149,8	250,3	109,7	75,9	71,0	50,9	35,0	32,4	61,7
1967	58,1	38,4	33,8	165,4	291,4	190,9	68,7	44,8	37,3	34,8	29,5	93,6
1972	54,0	37,4	33,1	187,1	161,2	79,9	46,6	35,6	28,2	19,8	15,4	42,6
1977	45,7	27,9	46,2	106,9	137,8	52,4	32,5	38,5	19,2	13,3	30,7	29,3
1982	51,3	30,4	49,3	125,1	78,1	45,1	26,4	20,8	20,2	11,6	12,4	28,0
	Odavándorlás											
1962	59,6	159,0	218,6	178,4	329,3	211,5	69,7	198,9	71,8	34,8	33,0	68,5
1967	71,7	44,1	39,8	104,6	227,9	163,2	45,0	40,6	47,1	41,1	33,9	47,6
1972	60,9	31,6	33,9	127,5	139,0	83,8	41,0	31,2	27,7	17,2	16,4	48,8
1977	44,3	28,0	41,4	76,7	129,5	55,6	34,4	23,6	22,2	14,8	12,6	19,9
1982	45,3	25,0	28,3	77,2	68,1	46,1	28,4	24,6	19,7	15,2	13,3	20,5

⁹ A legnagyobb - legkisebb elem különbsége.

29. Az elvándorlás korszpecifikus jellemzőinek területi különbségei

Региональные разницы повозрастных характеристик переселений в 1962-1982 гг.

Regional differences of age specific characteristics of outmigration 1962-82

Kor- csoport	1962		1967		1972		1977		1982	
	Variác. koeffic.	Megoszlás %	Variác. koeffic.	Megoszlás %	Variác. koeffic.	Megoszlás %	Variác. koeffic.	Megoszlás %	Variác. koeffic.	Megoszlás %
0- 4	0,2032	8,62	0,1640	7,56	0,1931	9,62	0,2277	10,59	0,1943	10,69
5- 9	0,3422	14,52	0,2044	9,43	0,2182	10,88	0,2664	12,39	0,2038	11,22
10-14	0,2968	12,59	0,2585	11,92	0,2239	11,16	0,2453	11,41	0,1971	10,85
15-19	0,1654	7,02	0,1665	7,68	0,2086	10,40	0,1288	5,99	0,1152	8,54
20-24	0,1787	7,58	0,1978	9,12	0,1511	7,53	0,1609	7,49	0,1023	5,63
25-29	0,1150	6,58	0,2203	10,16	0,1296	6,46	0,1130	5,26	0,1247	6,86
30-34	0,1658	7,03	0,1621	7,48	0,1363	6,79	0,1486	6,91	0,1371	7,55
35-39	0,1914	8,12	0,1609	7,42	0,1787	8,91	0,1987	9,24	0,1599	8,80
40-49	0,2144	9,10	0,1839	8,48	0,2043	10,18	0,1791	8,33	0,1927	10,61
50-59	0,2092	8,88	0,2120	9,78	0,1968	9,81	0,1734	8,07	0,1807	9,95
60- x	0,2349	9,97	0,2375	10,96	0,1657	8,26	0,3075	14,31	0,1691	9,31
Összesen	0,1464	100,01 ¹⁰	0,2361	99,99 ¹⁰	0,1302	100,00	0,1162	99,99 ¹⁰	0,1224	100,01 ¹⁰
Variációs koeff. Σ	2,3570		2,1679		2,0063		2,1494		1,8169	

¹⁰ Kerekítés nélkül.

30. Az odavándorlás korspecifikus jellemzőinek területi különbségei

Региональные разницы по возрастных характеристик вселений в 1962-1982 гг.

Regional differences of age specific characteristics of immigration 1962-82

Kor- csoport	1962		1967		1972		1977		1982	
	Variác. koeffic.	Megoszlás %	Variác. koeffic.	Megoszlás %	Variác. koeffic.	Megoszlás %	Variác. koeffic.	Megoszlás %	Variác. koeffic.	Megoszlás %
0- 4	0,2086	5,57	0,1934	8,50	0,1969	10,52	0,2322	11,89	0,2114	11,84
5- 9	0,5769	15,41	0,2351	10,33	0,1897	10,14	0,2443	12,51	0,2209	12,37
10-14	0,9863	26,34	0,3035	13,33	0,1995	10,66	0,2087	10,69	0,1431	8,02
15-19	0,1655	4,42	0,1529	6,72	0,1739	9,29	0,1174	6,01	0,1144	6,41
20-24	0,2272	6,07	0,1666	7,32	0,1369	7,32	0,1460	7,47	0,0958	5,37
25-29	0,2318	6,19	0,1920	8,44	0,1319	7,05	0,1161	5,94	0,1243	6,96
30-34	0,1483	3,96	0,1349	5,92	0,1308	6,99	0,1514	7,75	0,1394	7,81
35-39	0,4410	11,78	0,1537	6,75	0,1628	8,70	0,1643	8,41	0,1630	9,13
40-49	0,2655	7,09	0,2086	9,16	0,1967	10,51	0,1965	10,06	0,1886	10,57
50-59	0,2251	6,01	0,2683	11,79	0,1758	9,39	0,1803	9,23	0,1817	10,18
60- x	0,2671	7,14	0,2664	11,71	0,1765	9,43	0,1960	10,03	0,2025	11,34
Összesen	0,1602	99,98 ¹¹	0,1315	99,97 ¹¹	0,1608	100,00	0,1032	99,99 ¹¹	0,1116	100,00
Variációs koeff. Σ	3,7433		2,2754		1,8714		1,9532		1,7851	

¹¹ Kerekítés nélkül.

térő és az 1982. évi átlag, hogyan illeszkedik ebbe a tendenciába. A variációs koefficiens korcsoportonkénti értékeinek összege az odavándorlásnál jelentősen csökkent, de ma már alig különbözik az elvándorlásétól. Abban a tekintetben, hogy ezt a területi különbséget melyik korcsoport hordozza, számottevő strukturális eltolódás volt.

Míg 1962-ben az 5-15 és 35-39 évesek a területi különbségek több mint felét (53,53 %-ot) képezték az odavándorlásnál, addig 1982-ben közel 30 %-át. Úgy vált a korosztályonkénti területi különbség kiegyenlítetté, hogy a 0-4 évesek és a 40 év felettiek mobilitásának területi differenciáltsága nőtt az odavándorlásnál. Az elvándorlásban ezek a folyamatok hasonló tendenciával mentek végbe, de jelenleg a területi különbségek - hasonlóan az odavándorláshoz - kisebb részét a 15-30 éves korosztály jelzi. Ez valószínűleg azzal függ össze, hogy ebben a korosztályban a mozgás életkori sajátosság és a területi vonatkozásoktól függetlenebb. Ennek a hatásnak - a korösszetétel és területiség -, a szétválasztásáról részletesebben a 2. sz. Módszertani füzetben olvashatnak [26].

Az előzőekben kitértünk arra, hogy a korszpecifikus arányszámok legnagyobb és legkisebb értékének távolsága, az intervallumhossza miképpen változott. Ennek a szűkülése és a variációs koefficiensnek az együttes alakulása jelezhet egy olyan szűk keresztmetszetet, amely a gyakorlati számítások szempontjából indokolatlanná teszi a területenkénti függvényleírást és helyettesíthetővé válik ennek az előfordulási számnak a modellezésével. Az egységnyi előfordulási intervallumra eső variációs koefficiens értékével kívántuk ezt mérni (31. tábla). Vannak olyan korcsoportok, ahol az elmúlt 20 évben az érték közel azonos. Ez azt jelenti, hogy az intervallum szűkülésével azonos mértékben csökkent a relatív szórás. Pl. a 15-25 éves korosztály. Más esetekben pedig a legkisebb és legnagyobb érték közeledett egymáshoz, de a relatív szórás csökkenése ettől elmaradt.

Az el- és odavándorlásnál változó mértékű és irányú eltéréseket találunk összességében az intervallumváltozáshoz tartozó koefficiens értékére. A mobilitás mérséklődésével a vándorló népesség korösszetételében mutatkozó területi különbségek mértéke csökkent az elvándorlásban a 10-14 éveseknél, a többi korcsoportnál nőtt.

Összességében az előfordulási intervallum kisebbedése az empirikus értékek alapján a görbék "alacsonyodását", a korcsoportokhoz tartozó sávértékek "keskenyedését" jelentette. A megfigyelt értékek alapján (mintegy 2 100 adat) olyan görbevonallú függvények alakultak ki, amelyeknek a lokális maximuma egyre "alacsonyodott" és a megyéenkénti értékek egyre kisebb sávot alkottak. Ezért célszerűnek látszott az a megoldás, hogy két olyan fiktív függvényt adjunk meg, amelynek az értékei a kor-

31. Egységnyi előfordulási intervallumra eső variációs koefficiens érték

Значение вариационного коэффициента на единицу интервала частоты в 1962-1982 гг.

The value of the variation coefficient for the interval of unity occurrence 1962-82

Év	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-49	50-59	60-x	Összesen
	é v e s e k											
	Elvándorlás											
1962	0,00339	0,00422	0,00727	0,00110	0,00071	0,00141	0,00218	0,00269	0,00421	0,00597	0,00725	0,00237
1967	0,00282	0,00532	0,00764	0,00100	0,00067	0,00115	0,00235	0,00359	0,00493	0,00609	0,00805	0,00252
1972	0,00357	0,00583	0,00676	0,00111	0,00093	0,00162	0,00292	0,00502	0,00742	0,00993	0,01075	0,00305
1977	0,00498	0,00954	0,00530	0,00120	0,00116	0,00215	0,00457	0,00516	0,00932	0,01303	0,01001	0,00396
1982	0,00378	0,00670	0,00399	0,00124	0,00131	0,00276	0,00519	0,00768	0,00953	0,01557	0,01363	0,00437
	Odavándorlás											
1962	0,00350	0,00362	0,00451	0,00092	0,00069	0,00109	0,00212	0,00221	0,00369	0,00646	0,00809	0,00233
1967	0,00269	0,00533	0,00762	0,00146	0,00073	0,00117	0,00299	0,00378	0,00442	0,00652	0,00785	0,00276
1972	0,00323	0,00600	0,00588	0,00136	0,00098	0,00157	0,00319	0,00521	0,00710	0,01022	0,01076	0,00329
1977	0,00524	0,00872	0,00504	0,00153	0,00114	0,00208	0,00440	0,00696	0,00885	0,01218	0,01555	0,00518
1982	0,00466	0,00883	0,00505	0,00148	0,00141	0,00269	0,00490	0,00662	0,00957	0,01195	0,01522	0,00544

osztályokhoz tartozó minimumok és maximumok. Nagy valószínűséggel a vizsgált területek egyike se veszi fel ezt az értéket. Azaz vagy csak a maximumon, vagy csak a minimum értékeken halad. Ez a két függvény valójában 4, mivel az el- és odavándorlás eltérő értékeket mutat.

Ezeknek a görbéknek az illesztésével olyan kor szerint differenciált vándorlási intenzitásokat kapunk, amelyek egyrészt a helyettesítési érték útján koréves részletezésük és az előreszámításhoz is felhasználhatók. Másrészt az arányszámoknak a területileg differenciált alkalmazásáról a felhasználás érzékenységének megfelelően dönthetünk. Hiszen ma már olyan keskeny lett az a sáv, amelyben a 19 megye arányszámai elhelyezkednek, hogy azok megyénként eltérő értékhasználatra ritkán indokolt.

2. Az el- és odavándorlási korszpecifikus arányszámok területi becslése

A függvény illesztési próbálkozás során gondot okozott az x értékek kevés száma. A független változó, ami a korcsoportokat jelölte, 11 darab volt. Az illesztések során úgy tűnt, hogy a korrelációs index különböző szorosságú értéket adott, attól függően, hogy melyik x -től kezdték a lognormális függvény illesztését. A lognormális függvény illesztését Valkovics Emil metodusa szerint végeztük [30]. Próbálkoztunk a Hadviger függvény illesztésével, de az általában 0,02-vel rosszabb korrelációs indexet adott. A harmadfokú polinom illesztése sokkal rosszabb eredményt adott, mint a lognormális függvény. Ha az öt éves korcsoportokat 1,0-nak véve, zsugorítottuk az intervallumot, mind a korrelációs index, mind a standard hiba bizonyos helyzetig javult, azután újból rosszabbodott. Az 5 év = 1,0 után 0,05-kénti intervallumszűkítést végeztünk és készítettük el a korrelációs indexet és standard hibát. (Ez 2 200 korrelációs számítást jelentett.) Majd ezekből kiválasztottuk azt a korrelációs indexet, amelynek a legmagasabb volt az értéke az intervallum zsugorítás során. Ez a kiválasztás természetesen minden vizsgált évre (5), el- és odavándorlás (2), illetve a korcsoportonkénti legkisebb (minimum) és a legnagyobb értékekre megtörtént. Az esetek nagy részében az 5 év = 0,90 volt legjobb illeszkedés esete, ami korcsoportonként eltérő megfigyelési pontokon következett be. A megfigyelési pontok elején általánosan a korrelációs index kedvezőtlenebb volt, majd hirtelen javulás után kismértékben változott. Mint az ábra mutatja, az illeszkedés kezdeti szakasza kevésbé jó. A lognormális függvény illesztéssel kapott legfontosabb paramétereket 32-33. táblázatban közöljük. A kiválasztott szorosságú illesztett függvényértékek helyettesítési értékei korévenként el- és odavándorlásra a (34-35.) táblázatban közölt. A koréves vándorlási arányszámok modellezett értékeinek grafikus ábrázolása a IX-X. ábrán.

32. Az elvándorlási arányszámok lognormális függvény illesztési paraméterei
1962-1982

Подбор функций повозрастных региональных коэффициентов переселений при помощи логарифмически нормальной кривой
Function fitting of age specific regional outmigration rates with lognormal function

Év	m	σ	$\sigma^2 y$	R	$\sigma \hat{y}$	x_0	5 év = 0,90
Minimum							
1962	2,385	0,209	0,081	0,76931	0,05175	7,000	0,90
1967	2,699	0,157	0,076	0,77786	0,04785	11,000	0,90
1972	1,542	0,425	0,094	0,83270	0,05211	0,750	0,95
1977	1,518	0,429	0,092	0,83708	0,05046	0,750	0,95
1982	2,051	0,265	0,087	0,83997	0,04716	4,000	0,90
Maximum							
1962	2,554	0,188	0,071	0,75126	0,04709	9,000	0,90
1967	2,555	0,179	0,079	0,77358	0,05037	9,000	0,90
1972	2,377	0,207	0,080	0,80281	0,04744	7,000	0,90
1977	2,270	0,245	0,076	0,77439	0,04828	6,000	0,90
1982	2,530	0,183	0,074	0,81141	0,04310	9,000	0,90

$\bar{y} = 0,91$ $K = 1$

33. Az odavándorlási arányszámok lognormális függvény illesztési paraméterei
1962-1982

Подбор функций повозрастных региональных коэффициентов вселений при помощи логарифмически нормальной кривой
Function fitting of age specific regional immigration rates with lognormal function

Év	m	σ	$\sigma^2 y$	R	$\sigma \hat{y}$	x_0	5 év = 0,90
Minimum							
1962	2,377	0,192	0,079	0,77174	0,05024	8,000	0,90
1967	2,383	0,205	0,081	0,79719	0,04860	7,000	0,90
1972	2,543	0,172	0,084	0,80038	0,05041	9,000	0,90
1977	1,761	0,361	0,087	0,83840	0,04742	2,000	0,95
1982	2,266	0,220	0,083	0,84449	0,04445	6,000	0,90
Maximum							
1962	2,693	0,159	0,060	0,84443	0,03141	11,000	0,90
1967	2,633	0,176	0,073	0,74014	0,04932	10,000	0,90
1972	2,814	0,140	0,075	0,78389	0,04667	13,000	0,90
1977	2,455	0,195	0,075	0,81090	0,04410	8,000	0,90
1982	2,613	0,175	0,069	0,80889	0,04048	10,000	0,90

$\bar{y} = 0,91$ $K = 1$

34. Az elvándorlás korévenkénti helyettesítési értékei 1962-1982

Повозрастные значения замены переселения в 1962-1982 гг.

Substitution values by single years of age of outmigration 1962-82

Korév	1982. min.	1982. max.	1977. min.	1977. max.	1972. min.	1972. max.	1967. min.	1967. max.	1962. min.	1962. max.
,5	2 322	26 128	00	21 662	00	18 001	16 474	32 224	12 203	39 530
1,5	3 831	32 394	00	28 180	00	23 932	20 475	41 082	16 233	49 228
2,5	5 969	39 482	17	35 763	13	31 056	25 067	51 429	21 081	60 297
3,5	8 845	47 352	187	44 368	149	39 401	30 251	63 280	26 773	72 704
4,5	12 532	55 932	946	53 903	796	48 949	36 008	76 603	33 300	86 372
5,5	17 063	65 119	3 019	64 234	2 657	59 631	42 300	91 307	40 623	101 178
6,5	22 417	74 786	7 150	75 187	6 521	71 322	49 071	107 250	48 662	116 951
7,5	28 523	84 781	13 774	86 560	12 941	83 852	56 245	124 241	57 308	133 488
8,5	35 259	94 937	22 857	98 134	22 021	97 014	63 729	142 036	66 425	150 545
9,5	42 462	105 074	33 928	109 677	33 403	110 560	71 417	160 358	75 848	167 857
10,5	49 940	115 009	46 235	120 954	46 385	124 225	79 190	178 900	85 401	185 145
11,5	57 483	124 560	58 921	131 747	60 103	137 733	86 924	197 336	94 096	202 118
12,5	64 880	133 557	71 176	141 851	73 684	150 809	94 488	215 338	104 144	218 496
13,5	71 927	141 840	82 335	151 085	86 372	163 186	101 758	232 581	112 962	234 004
14,5	78 441	149 270	91 918	159 297	97 583	174 625	108 608	248 757	121 182	248 392
15,5	84 266	155 729	99 638	166 370	106 929	184 913	114 924	263 585	128 651	261 435
16,5	89 278	161 127	105 376	172 219	114 208	193 873	120 607	276 819	135 243	272 944
17,5	93 389	165 400	109 150	176 789	119 371	201 370	125 569	288 259	140 856	282 766
18,5	96 547	168 508	111 078	180 063	122 493	207 308	129 739	297 740	145 415	290 785
19,5	98 732	170 441	111 346	182 048	123 732	211 637	133 066	305 157	148 876	296 929
20,5	99 955	171 211	110 173	182 781	123 299	214 344	135 516	310 445	151 220	301 165
21,5	100 255	170 854	107 796	182 320	121 435	215 453	137 074	313 591	152 454	303 496
22,5	99 689	169 427	104 449	180 742	118 386	215 024	137 743	314 624	152 611	303 963
23,5	98 334	167 001	100 351	178 137	114 392	213 544	137 544	313 614	151 741	302 636
24,5	96 274	163 661	95 703	174 607	109 677	209 921	136 511	310 666	149 912	299 614
25,5	93 604	159 502	90 679	170 260	104 440	205 483	134 693	305 915	147 206	295 018
26,5	90 420	154 627	85 431	165 209	98 857	199 970	132 149	299 517	143 715	288 985
27,5	86 818	149 142	80 083	159 565	93 078	193 530	128 949	291 649	139 536	281 669
28,5	82 890	143 151	74 739	153 438	87 228	186 311	125 165	282 496	134 769	273 227
29,5	78 723	136 761	69 479	146 933	81 406	178 462	120 878	272 254	129 518	263 827
30,5	74 397	130 070	64 367	140 149	75 695	170 128	116 166	261 112	123 880	253 628
31,5	69 985	123 177	59 448	133 180	70 155	161 445	111 112	249 265	117 951	242 798
32,5	65 550	116 167	54 757	126 110	64 833	152 540	105 793	236 893	111 822	231 486
33,5	61 148	109 123	50 315	119 013	59 760	143 530	100 284	224 172	105 575	219 843
34,5	56 825	102 115	46 136	111 958	54 958	134 518	94 650	211 258	99 285	208 004
35,5	52 620	95 207	42 224	105 002	50 440	125 596	88 981	198 300	93 019	196 093
36,5	40 563	88 456	38 579	98 194	46 210	116 846	83 312	185 429	86 838	184 226
37,5	44 678	81 905	35 198	91 577	42 267	108 329	77 704	172 756	80 788	172 500
38,5	40 982	75 593	32 071	85 184	38 605	100 104	72 205	160 383	74 915	161 004
39,5	37 489	69 549	29 189	79 040	35 217	92 213	66 854	148 391	69 251	149 811
40,5	34 203	63 796	26 539	73 167	32 090	84 688	61 684	136 846	63 824	138 982
41,5	31 129	58 350	24 109	67 579	29 213	77 555	56 723	125 805	58 655	128 569
42,5	28 266	53 221	21 885	62 284	26 571	70 827	51 991	115 304	53 757	118 610
43,5	25 611	48 411	19 853	57 288	24 149	64 512	47 504	105 371	49 137	109 132
44,5	23 157	43 923	17 999	52 591	21 934	58 614	43 272	96 022	44 804	100 154
45,5	20 898	39 752	16 311	48 190	19 911	53 126	39 300	87 266	40 754	91 690

Korév	1982. min.	1982. max.	1977. min.	1977. max.	1972. min.	1972. max.	1967. min.	1967. max.	1962. min.	1962. max.
46,5	18 826	35 890	14 775	44 000	18 066	48 040	35 592	79 102	36 985	83 741
47,5	16 930	32 329	13 379	40 253	16 385	43 347	32 144	71 521	33 491	76 308
48,5	15 200	29 057	12 112	36 700	14 856	39 029	28 952	64 510	30 263	69 381
49,5	13 627	26 060	10 962	33 409	13 465	35 069	26 010	58 050	27 291	62 949
50,5	12 199	23 323	9 920	30 371	12 202	31 450	23 307	52 119	24 563	56 996
51,5	10 906	20 833	8 976	27 570	11 055	28 152	20 835	46 693	22 066	51 505
52,5	9 738	18 753	8 121	24 994	10 015	25 156	18 581	41 743	19 789	46 454
53,5	8 685	16 527	7 347	22 631	9 072	22 440	16 533	37 243	17 716	41 821
54,5	7 736	14 681	6 647	20 467	8 217	19 985	14 678	33 163	15 835	37 584
55,5	6 885	13 018	6 014	18 488	7 443	17 770	13 003	29 474	14 131	33 718
56,5	6 120	11 524	5 441	16 683	6 742	15 777	11 496	26 148	12 591	30 201
57,5	5 436	10 186	4 924	15 039	6 107	13 987	10 142	23 157	11 203	27 007
58,5	4 824	8 989	4 456	13 543	5 532	12 383	8 930	20 473	9 954	24 114
59,5	4 277	7 921	4 033	12 185	5 012	10 949	7 849	18 071	8 833	21 498
60,5	3 790	6 970	3 651	10 953	4 541	9 868	6 885	15 925	7 828	19 139
61,5	3 355	6 125	3 306	9 837	4 115	8 527	6 029	14 013	6 929	17 016
62,5	2 969	5 374	2 994	8 827	3 730	7 512	5 271	12 312	6 126	15 108
63,5	2 625	4 710	2 712	7 915	3 381	6 610	4 600	10 802	5 410	13 396
64,5	2 320	4 123	2 457	7 093	3 065	5 811	4 007	9 465	4 773	11 864
65,5	2 049	3 604	2 226	6 351	2 780	5 102	3 486	8 282	4 206	10 494
66,5	1 808	3 148	2 018	5 683	2 522	4 476	3 028	7 237	3 703	9 272
67,5	1 596	2 746	1 830	5 082	2 288	3 923	2 626	6 317	3 257	8 183
68,5	1 407	2 392	1 659	4 542	2 076	3 435	2 274	5 507	2 863	7 214
69,5	1 241	2 082	1 505	4 056	1 884	3 005	1 967	4 795	2 513	6 353
70,5	1 093	1 811	1 366	3 621	1 711	2 627	1 698	4 171	2 205	5 589
71,5	963	1 573	1 240	3 231	1 554	2 295	1 465	3 224	1 933	4 913
72,5	848	1 365	1 125	2 881	1 412	2 003	1 262	3 146	1 693	4 314
73,5	746	1 184	1 022	2 568	1 283	1 747	1 086	2 728	1 482	3 785
74,5	657	1 026	929	2 288	1 166	1 522	933	2 363	1 296	3 317
75,5	578	888	844	2 038	1 060	1 326	801	2 045	1 133	2 905
76,5	508	768	767	1 814	964	1 154	686	1 768	990	2 542
77,5	447	664	698	1 615	877	1 004	588	1 528	864	2 223
78,5	393	573	635	1 436	798	873	503	1 319	754	1 942
79,5	346	495	577	1 277	727	758	430	1 137	657	1 696
80,5	304	427	526	1 136	662	659	367	980	573	1 480
81,5	267	368	479	1 009	603	572	313	844	499	1 290
82,5	235	317	436	897	549	496	267	726	434	1 124
83,5	206	273	397	797	500	430	227	625	378	979
84,5	181	235	362	707	456	373	193	537	329	852

35. Odavándorlás korévenkénti helyettesítési értékei 1962-1982

Повозрастные значения замены вселений в 1962-1982 гг.

Substitution values by single years of age of immigration 1962-82

Korév	1982. min.	1982. max.	1977. min.	1977. max.	1972. min.	1972. max.	1967. min.	1967. max.	1962. min.	1962. max.
,5	6 906	26 297	329	21 500	10 759	33 454	10 629	37 256	12 551	56 777
1,5	9 610	32 051	957	27 397	13 930	40 529	14 289	45 866	16 398	69 883
2,5	12 968	38 487	2 268	34 227	17 683	48 466	18 735	55 628	20 979	84 762
3,5	17 011	45 568	4 587	41 970	22 031	57 241	24 004	66 515	26 315	101 380
4,5	21 742	53 231	8 195	50 573	26 969	66 798	30 095	78 466	32 403	119 647
5,5	27 128	61 395	13 259	59 945	32 465	77 057	36 980	91 382	39 209	139 409
6,5	33 104	69 953	19 792	69 962	38 467	87 907	44 591	105 126	46 672	160 462
7,5	39 572	78 785	27 645	80 468	44 899	99 220	52 827	119 534	54 701	182 547
8,5	46 408	87 757	36 537	91 283	51 664	110 839	61 558	134 410	63 181	205 357
9,5	53 465	96 725	46 091	102 214	58 648	122 600	70 628	149 541	71 975	228 553
10,5	60 582	105 541	55 887	113 052	65 724	134 316	79 862	164 696	80 928	251 771
11,5	67 595	114 058	65 508	123 593	72 757	145 799	89 074	179 635	89 877	274 629
12,5	74 341	122 135	74 576	133 635	79 609	156 862	98 077	194 123	98 654	296 738
13,5	80 666	129 639	82 775	142 990	86 144	167 320	106 685	207 927	107 092	317 739
14,5	86 431	136 451	89 867	151 493	92 234	177 004	114 727	220 831	115 034	337 273
15,5	91 522	142 471	95 695	158 999	97 763	185 760	122 048	232 642	122 338	355 024
16,5	95 844	147 614	100 179	165 393	102 631	193 447	128 517	243 184	128 875	370 721
17,5	99 331	151 819	103 303	170 592	106 756	199 952	134 028	252 318	134 542	384 133
18,5	101 944	155 042	105 108	174 541	110 076	205 195	138 505	259 931	139 258	395 088
19,5	103 668	157 263	105 677	177 216	112 551	209 109	141 899	265 946	142 968	403 464
20,5	104 513	158 481	105 126	178 624	114 164	211 667	144 189	270 318	145 639	409 196
21,5	104 508	158 716	103 585	178 794	114 915	212 866	145 382	273 034	147 264	412 271
22,5	103 703	158 000	101 198	177 782	114 826	212 727	145 509	274 112	147 860	412 735
23,5	102 161	156 386	98 107	175 662	113 933	211 295	144 620	273 597	147 462	410 671
24,5	99 953	153 934	94 452	172 524	112 290	208 638	142 785	271 562	146 122	406 210
25,5	97 163	150 718	90 364	168 471	109 960	204 840	140 086	268 097	143 909	399 516
26,5	93 873	146 817	85 964	163 611	107 015	200 003	136 614	263 312	140 901	390 781
27,5	90 171	142 317	81 359	158 061	103 535	194 236	132 469	257 331	137 186	380 220
28,5	86 142	137 306	76 641	151 935	99 600	187 660	127 753	250 287	132 855	368 058
29,5	81 866	131 868	71 891	145 348	95 294	180 396	122 569	242 316	128 004	354 536
30,5	77 420	126 096	67 175	138 412	90 699	172 571	117 016	233 565	122 727	339 890
31,5	72 875	120 068	62 547	131 230	85 893	164 309	111 191	224 170	117 118	324 359
32,5	68 294	113 866	58 053	123 899	80 951	155 727	105 182	214 270	111 265	308 169
33,5	63 731	107 563	53 723	116 510	75 941	146 940	99 074	203 998	105 251	291 535
34,5	59 237	101 227	49 584	109 140	70 924	138 054	92 939	193 479	99 152	274 661
35,5	54 852	94 920	45 653	101 860	65 955	129 164	86 846	182 829	93 039	257 734
36,5	50 609	88 696	41 939	94 732	61 084	120 359	80 851	172 154	86 974	240 917
37,5	46 534	82 601	38 449	87 804	56 348	111 714	75 001	161 550	81 009	224 359
38,5	42 648	76 675	35 184	81 119	51 783	103 295	69 340	151 098	75 191	208 187
39,5	38 966	70 952	32 142	74 711	47 413	95 158	63 897	140 874	69 559	192 509
40,5	35 497	65 457	29 317	68 604	43 259	87 348	58 699	130 937	64 142	177 411
41,5	32 246	60 212	26 702	62 815	39 336	79 900	53 765	121 342	58 965	162 966
42,5	29 215	55 232	24 290	57 359	35 653	72 839	49 105	112 128	54 048	149 224
43,5	26 402	50 526	22 069	52 235	32 212	66 185	44 727	103 328	49 397	136 225
44,5	23 801	46 099	20 030	47 453	29 016	59 947	40 634	94 964	45 027	123 990
45,5	21 408	41 954	18 161	43 002	26 060	54 128	36 824	87 053	40 936	112 533

Korév	1982. min.	1982. max.	1977. min.	1977. max.	1972. min.	1972. max.	1967. min.	1967. max.	1962. min.	1962. max.
46,5	19 213	38 089	16 452	38 878	23 340	48 728	33 290	79 602	37 122	101 852
47,5	17 207	34 497	14 892	35 069	20 847	43 738	30 029	72 614	33 581	91 937
48,5	15 379	31 174	13 470	31 568	18 572	39 147	27 027	66 085	30 310	82 773
49,5	13 720	28 108	12 176	28 356	16 504	34 941	24 274	60 008	27 295	74 334
50,5	12 217	25 290	10 999	25 421	14 630	31 104	21 757	54 372	24 527	66 594
51,5	10 861	22 707	9 931	22 745	12 939	27 615	19 464	49 161	21 995	59 519
52,5	9 638	20 348	8 962	20 314	11 417	24 456	17 381	44 360	19 684	53 073
53,5	8 540	18 199	8 085	18 111	10 053	21 605	15 494	39 949	17 583	47 222
54,5	7 556	16 246	7 290	16 119	8 833	19 040	13 788	35 908	15 677	41 925
55,5	6 676	14 477	6 572	14 323	7 745	16 741	12 249	32 217	13 954	37 145
56,5	5 890	12 878	5 922	12 707	6 778	14 686	10 866	28 853	12 398	32 844
57,5	5 190	11 437	5 336	11 257	5 921	12 855	9 624	25 797	10 998	28 984
58,5	4 567	10 140	4 806	9 957	5 163	11 227	8 512	23 026	9 740	25 529
59,5	4 015	8 976	4 328	8 795	4 493	9 786	7 519	20 519	8 614	22 445
60,5	3 525	7 934	3 897	7 759	3 904	8 512	6 632	18 257	7 606	19 699
61,5	3 092	7 002	3 509	6 835	3 387	7 389	5 843	16 220	6 707	17 258
62,5	2 709	6 171	3 159	6 014	2 934	6 402	5 141	14 388	5 906	15 095
63,5	2 371	5 431	2 843	5 286	2 537	5 537	4 518	12 746	5 194	13 181
64,5	2 074	4 774	2 560	4 640	2 191	4 780	3 967	11 276	4 562	11 492
65,5	1 812	4 190	2 304	4 069	1 889	4 119	3 479	9 962	4 002	10 004
66,5	1 582	3 674	2 074	3 564	1 627	3 543	3 048	8 790	3 507	8 695
67,5	1 380	3 217	1 867	3 119	1 399	3 043	2 667	7 746	3 070	7 548
68,5	1 203	2 814	1 680	2 726	1 202	2 609	2 332	6 818	2 684	6 542
69,5	1 047	2 458	1 513	2 381	1 031	2 233	2 038	5 994	2 344	5 663
70,5	912	2 145	1 362	2 078	883	1 909	1 779	5 264	2 046	4 895
71,5	793	1 870	1 226	1 811	756	1 629	1 551	4 618	1 783	4 226
72,5	689	1 629	1 104	1 578	646	1 388	1 352	4 047	1 553	3 644
73,5	599	1 417	994	1 373	552	1 181	1 177	3 542	1 351	3 139
74,5	520	1 232	895	1 194	471	1 004	1 024	3 098	1 175	2 700
75,5	451	1 069	806	1 038	401	852	891	2 707	1 021	2 320
76,5	391	928	727	901	342	722	774	2 363	886	1 992
77,5	339	804	655	782	291	611	672	2 060	768	1 708
78,5	294	697	590	678	247	516	583	1 795	666	1 463
79,5	255	603	532	588	210	436	506	1 563	577	1 252
80,5	221	521	479	509	178	368	439	1 360	499	1 070
81,5	191	450	432	441	151	310	380	1 182	432	914
82,5	165	389	390	381	128	261	329	1 027	373	780
83,5	143	336	352	330	108	219	285	891	322	665
84,5	123	289	317	285	92	184	246	773	278	566

IX. Az elvándorlás korspecifikus arányszámainak területi függvénye 1962-1982

Моделированное логарифмически нормальной функцией изображение переселения в
1962-1982 гг.

Designation of outmigration by lognormal function modelling, 1962-82

X. Az odavándorlás korspecifikus arányszámainak területi függvénye 1962-1982

Моделированное логарифмически нормальной функцией изображение вселений в

1962-1982 гг.

Designation of immigration by lognormal function modelling, 1962-82

A vándorlók korösszetételére vonatkozó modellezési munkának a demográfiai felhasználásában gondot okoz a vándorló és a vándorlás fogalmának keveredése. Ezért az intenzitási arányszámok közvetlen átvétele hibával használható. A becslési modellekbe történő beépülése szükségessé teszi annak mérlegelését, hogy ezeket a pontatlanságokat hogyan korrigáljuk. A hatás elemzések azt mutatták, hogy korösszetétel változása a területi korszpecifikus arányszámok alakulását kisebb mértékben befolyásolják, mint a mozgás területi indítékai. Ez utóbbinak a valószínűsítése bizonytalan hipotézisekre ad alkalmat két okból is. Egyrészt a motivációk ismeretének hiánya, másrészt ezek távlati mérhető megadása miatt.

Az eddig elvégzett munka kísérleti jelleggel próbált utakat végigjárni arra vonatkozóan, hogy a demográfiai prognózisok egyik összetevőjét, a vándorlást módszertanilag megalapozza. De egyúttal az is célom volt, hogy a kapott eredményeket, becsléseket, területi szemléletembe, a felhasználás igénye szerint vizsgáljam. Egyrészt abból a szempontból, hogy vajon melyek azok, amelyek matematikailag jól leírhatók, és melyek azok, amelyek ettől eltérő módon viselkednek. Ez utóbbinak ott van kiemelkedő fontossága, hogy a felhasználói magyarázatokat bővítse és esetleg az ankét jellegű felvételeket ilyen irányba is szélesítse. Másrészt a feladat elvégzése több kérdést vetett fel, pl. melyek a további kutatás feladatai, milyen részeiről beszélhetünk a folyamatnak, melyek ezek közül azok, amelyek a fizikai tér szerint irányítottak.

A területi mozgásfolyamatoknak egy ilyen részvizsgálata felhasználható azoknál a komplex megközelítésű modellezési feladatoknál, amelyek az egyes jelenségek bekövetkezésének valószínűségét, eloszlását, mint modult építik be a nagy rendszerbe.

VII. IRODALOM

- [1] Nations Unics, Méthodes de mesure de la migration interne, Manuels VI. 1971. ST/SOA/Serie A/47.
N.U. Studies in Methods, Statistics of internal migration a technical report, Serie F, n^o 23. ST/ESA/STAT/SER, F/2o. 1978.
- [2] Fuchs-Demko: Rethinking population distribution policies. Population Research and Policy Review 1983. No 2. 161-187 p
- [3] Dr. Nemes Nagy József: A regionális gazdasági fejlődés összehasonlító és dinamikus vizsgálata. Kandidátusi értekezés 198o.
- [4] Alfréd Sauvy: Teori general de la population I-II. 1974.
- [5] Findlay Sally E.: Migration Suney Methodologics: a Review of Design Issnes. Liege 1982. IUSSP n^o 2o.
- [6] Kolosi Tamás: Elméletek és hipotézisek I. Rétegződés modell vizsgálat. Bp. 1982. Társadalomtudományi Intézet p. 48.
- [7] Andorka Rudolf: A társadalmi mobilitás kutatása. (A Szociológia ágazatai) Bp. 1975. p. 95.
- [8] Babics László-Dénes Tamás: A társadalmi mobilitás volumenének eloszlásáról. Szociológia 1982/1. p. 92.
- [9] Daróczi Eta: Népeségvándorlás az európai országokban. Előadás az 1984. áprilisban Pécsen rendezett "A népesség előrejelzése és mozgása" c. tud. konferencián. 25. Kutatási Jelentés.
- [10] Varga Károly: Társadalmunk adaptációs képessége és az emberi erőforrások fejlettsége - fejleszthetősége. Társadalomkutatás 83/4.
- [11] Kolosi Tamás: Státuszcsoportok Magyarországon. Társadalom kutatás 84/1. p. 21-41.
- [12] Baráth Etele: "Településjellemezők - településtípusok" In: Kolosi Rétegződés és modell vizsgálat I. p. 139.
- [13] Rupp Kálmán: Társadalmi mobilitás és településszerkezet. Szociológia 1973/1.sz.
- [14] Róbert Péter: Származás és mobilitás, Kézirat 1985. Társadalomtudományi Intézet.
- [15] Leslie, F.H.: On the use of Matrices in Certain Population Mathematics. Biometrika Vol. 33. 184 p.
Bernadelli, H.: Population Waves, Journal of the Burma Research Society Vol. 31. 1941.

- [16] Tarver, J.D. - Gurley, W.E.: A Statistic Analysis of Geographic Mobility and Population Projections of the Census Division in the United States Demography Vol.2. 1965. 134-139.
- [17] Paul Compton: A régiók közötti vándorlás vizsgálata mátrix módszerrel. Demográfia 1966/4. 475-498 p.
Paul Compton: A magyar városok belföldi vándorlási jellemzőinek főbb változás elemzése. Demográfia 1969/3. 273-306. p.
Paul Compton: A városok közötti vándorlási áramlás Magyarországon. Statisztikai Szemle 1970/1. 751-766. p.
- [18] Bies Klára - Tekse Kálmán: Migration and Settlement 7. Hungary. 1980. Sept. JASA RR 80-34. Laxenburg.
- [19] Pór András - Franz Willekens - Raquillet: Entropy, Multiproportional and Quadratic Techninques for Inferring Patterns of Migration from Aggregated Data. p.83-125. IIASA Report 1981. Vol. 4.
Grosser Enrique: Az entrópia modellek információelméleti általánosítása. VÁTI Számítástechnika 83/január TSz: 5704/82.
Dévényi Mária - Bies Klára: Részletes vándorlási adatok becslése aggregált adatok alapján. VÁTI Számítástechnika 1980. április.
A tömeges lakásépítésre alkalmas területek kiválasztásának modellje. VÁTI I. Iroda 1977.
Monigl János: A közlekedés előrejelzésére szolgáló modellek a KPM III. kutatási célprogram keretében. KTI. 1983.
- [20] Wilson, A.: A Satistical Theory of spatial Distribution Models (Transportation Research p. 253-269.) 1967.
Wilson: Entropy in Urban and Regional Modelleing London 1970. Lion Limited.
- [21] Babics László-Dénes Tamás: id. mű és 1980/3-4. Szociológia.
- [22] Wunsch-Termote: Introduction to demographic analysis 1978. New York. p. 242.
- [23] Norman Johnson-Sámuel Kotz: Continuons univeriate 1-2. 1970. Boston. p. 233.
- [24] Gerard Calot: Cours de statistique desciptive. Dunod décision 1981. Paris. p. 173-179.
Henri Theil: Közgazdaságtan és információelmélet. Közgazdasági és Jogi Kiadó Bp. 1970.
- [25] Isard, W.: Methods of Regional Analysis. Cambridge: MIT University Press 1960. pp. 251-253.
- [26] Langerné Rédei Mária: A shift-share analízis szakirodalmi áttekintése és alkalmazási lehetőségei a demográfiában.
KSH Népeségtudományi Kutató Intézet Módszertani füzetek 2. szám.
- [27] Enyedi György: A magyar falvak helyzete és jövő fejlődése.
Társadalomtudományi Közlemények. 1983/1.
- [28] Valkovics Emil: Reflexions sur les possibilites de modelisation des taux de migration interne per age.
Unaire Quetelet 1983. Louvain.

- [29] Rechnitzer János: Becslési módszerek a területi input-output modellek előállítására. MTA, Dunántúli Tudományos Intézetének 30. közleménye. Dolgozatok a területfejlesztés tudományos megalapozásának köréből. p. 71-72.
- [30] Valkovics Emil: Az általános korszpecifikus termékenységi arányszámok néhány direkt módon illeszthető modelljéről. Demográfia 1983/4. 529-530 p.

VIII. F Ü G G E L É K

ПРИЛОЖЕНИЕ

APPENDIX

1. TERÜLETI RENDSZER DEMOGRÁFIAI ELEMEI

Демографические элементы региональной системы

Demographic elements of regional system

ELEMI STRUKTURA					FUNKCIO STRUKTURA								SZERVEZETI STRUKTURA													
Humán ökológia elemei		Művi környezet elemei		Természeti környezet elemei			A népesség újratermelése, mint biológiai feltétel		Gazdasági tevékenységek		Társadalmi haladásban való részvétel		Működési feltételek		Szabályozási funkciók		Közvetítő funkciók									
Létezési jellemzők (kor, nem, szám)	Funkcionális jellemzők (iskolai végzettség, foglalkoztatási minőség, család)	Tevékenységi módok (rendszerezés, mérleg, motivációk)	Műszakilag igénybe vett területek (hálózatok)	Létezési rendszerek	Műszaki infrastruktúrállátás	Globális élet-elemek	Gazdasági társadalmi célt szolgáló közvetítő elemek	A környezeti feltételek egyensúlyának megőrzését célzó rendszerek	Termelési-technológiai	Regeneráció, rehabilitáció	Szociális, innovatív folyamatok	Termelési tevékenység	Nemtermelési tevékenység	Magánéleti tevékenység	Életkörülmények, életmód	A társadalom állapota és igényei	Az életkörülmények	Szervezetek hálózata	Egyensúly és egyensúlyhiány	Szuperstruktúra (irányító szervezetei)	Tartalmi vonatkozások	Célrendszer	Eszközrendszer	Morális és jogi utakon	Közgazdasági úton	Politikai úton

STATIKUS (ÖSSZEFÜGGÉS) STRUKTURA

ELEMI SZINT					SZERKEZETI SZINT					RENDSZER SZINT																
Általános demográfiai rendszer		Területi demográfiai rendszer		Társadalmi demográfiai rendszer			A népesség térbeli elhelyezkedése		Egyes torzult összetételek			Területi strukturális különbségek		Települési, térbeli viszonyok		Gazdasági viszonyok		Társadalmi viszonyok								
Standard jellegű folyamatok (termékenység, halandóság)	Változó erők (migráció)	Következő generációk (korstruktúra)	Területi jellemzők (dencitások)	Területi jellemzők (dencitások)	Strukturális jellemzők (dencitások)	Motivációk	Tevékenységek	Társadalmi rend	Népesség	Népesség	A népesség térbeli elhelyezkedése	Területi összetétel (agglomeráció)	Strukturális összetétel (előregedett háttérrel)	Több szempontból (agglomeráció)	Létezési jellemzők (agglomeráció)	Gazdasági tevékenységhez kapcsolódó különbségek	Történelmi társadalmi problémákhoz kötődő különbségek	Települési szerkezet	Települési hálózat	Települési rendszer	Gazdasági egységek	Gazdasági tevékenységek	Gazdasági tevékenységek	Osztály- és rétegtagság	Áthatalmas rétegek között	Társadalmi politika komplexitása

DINAMIKUS STRUKTURA

A KÖRNYEZETI ÉS MŰVI ERŐFORRÁSOK ELOSZTÁSA					DEMOGRÁFIAI PIAC (MUNKAERŐ, HÁZASSÁGI)					SZERVEZŐ, IRÁNYÍTÓ, SZABÁLYOZÓ FOLYAMATOK															
Adottságok és tevékenységek térbeli kapcsolata		Infrastrukturális rendszerek térbelisége és tartalma			Egyensúlyi állapotok a természeti és művi környezetben		A mennyiségi elemek újratermelődése		Többirányú megfeleltetések (technológia, képzettség, foglalkoztatási minőség-terület-kor-nem)			Haladásnak megfelelő bővített újratermelés		Életút folyamatok		Általános területi és ágazati feladatok		Globális folyamatok (népgazdaság és politika)							
A környezeti elemek használata adott társadalmi fejlettségnél	A tevékenységek környezeti hatása	A környezeti tényezők korlátozó szerepe	A tér- és időgazdálkodási és elhelyezkedési szerepek	Interzonalis gazdasági és elhelyezkedési szerepek	Indukáló hatás a fejlődésre	Életstílus	Gazdasági célok szolgálatára	Ökológiai egyensúly	A beépítés és a felépítés közötti különbségek	Hatékony megvalósítás	A terdencitások rugalmasa	Kényszerpályák	Viselkedési zavarok, új tendenciák	A folyamatok irányítása	Akényk-pályák	Egyéni kezdeményezés	Az életkörülmények jellemzők alapján	Társadalmi és területi jellemzők alapján	Demográfiai jellemzők "lágymutatók" kapcsolata	Területi szerkezet	Gazdasági egységek által szabályozott tevékenységek	Magasabb szintű irányítás	Népességpolitika	Szociálpolitika	Társadalmi politika

2. A MEGYÉNKÉNTI ODAVÁNDORLÁSI ÉRTÉKEK IDŐSORÁNAK (1962-82)
KÖZELÍTÉSE ÉS EXTRAPOLÁLÁSA A KIVÁLASZTOTT FÜGGVÉNYEKKEL

Приближение ко временному ряду значений вселений по комитатам /1962-1982 гг./

и его экстраполяция выбранными функциями

Approaching and extrapolating the values of the time series /1962-82/

of immigration by counties, with selected curves

1. A Budapestre vándorlások számának közelítése exponenciális függvényvel

átlag $\bar{x} = 11,000$

standard deviancia $\bar{x} = 6,055$

átlag $\bar{y} = 130\ 783$

" " $\bar{y} = 27,263$

$$y = 185\ 106 \cdot e^{-0,034x}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	179 062	178 993	69
1963	2	169 931	173 082	- 3 151
1964	3	156 917	167 366	-10 449
1965	4	155 197	161 839	- 6 642
1966	5	156 104	156 495	- 391
1967	6	159 048	151 327	7 721
1968	7	161 430	146 330	15 100
1969	8	150 520	141 497	9 023
1970	9	147 011	136 825	10 186
1971	10	133 967	132 306	1 661
1972	11	126 815	127 937	- 1 122
1973	12	121 313	123 712	- 2 399
1974	13	121 129	119 627	1 502
1975	14	109 568	115 676	- 6 108
1976	15	103 645	111 856	- 8 211
1977	16	101 337	108 163	- 6 826
1978	17	95 407	104 591	- 9 184
1979	18	99 383	101 137	- 1 754
1980	19	98 006	97 797	209
1981	20	101 791	94 567	7 224
1982	21	98 864	91 444	7 420
1987	26	-	77 310	-
1992	31	-	65 361	-
1997	36	-	55 258	-

A korrelációs együttható: 0,96763

A becslés standard hibája: 6,88078

2. A Baranya megyébe vándorlások számának becslése logaritmusos függvényvel

átlag \bar{x} = 12,500

standard deviancia \bar{x} = 5,188

átlag \bar{y} = 35 000

" " \bar{y} = 6,417

$$y = 66\,165 - 12\,870 \log x$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	51 599	56 940	5 341
1963	2	48 399	54 068	5 669
1964	3	43 917	51 196	7 279
1965	4	49 254	48 324	930
1966	5	43 788	45 452	- 1 664
1967	6	43 060	43 105	- 45
1968	7	41 283	41 121	162
1969	8	39 452	39 403	49
1970	9	39 937	37 887	2 050
1971	10	38 557	36 531	2 026
1972	11	35 222	35 304	- 82
1973	12	33 689	34 184	- 495
1974	13	33 625	33 154	471
1975	14	26 838	32 201	- 5 363
1976	15	30 789	31 313	- 524
1977	16	29 674	30 482	- 808
1978	17	29 553	29 702	- 149
1979	18	29 333	28 966	367
1980	19	28 420	28 270	150
1981	20	29 056	27 610	1 446
1982	21	28 461	26 982	1 479
1987	26	-	24 234	-
1992	31	-	21 970	-
1997	36	-	20 045	-

A korrelációs együttható: 0,96807

A becslés standard hibája: 1,60876

3. A Bács-Kiskun megyébe vándorlások számának regressziója exponenciális függvénnyel

átlag $\bar{x} = 11,000$

standard deviancia $\bar{x} = 6,055$

átlag $\bar{y} = 37\,966$

" " $\bar{y} = 7,819$

$$y = 53\,555 \cdot e^{-0,033x}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	52 020	51 806	214
1963	2	48 478	50 115	- 1 637
1964	3	50 251	48 479	1 772
1965	4	46 906	46 896	10
1966	5	47 037	45 365	1 672
1967	6	43 740	43 884	- 144
1968	7	43 202	42 451	751
1969	8	40 139	41 065	- 926
1970	9	40 566	39 724	842
1971	10	40 673	38 427	2 246
1972	11	36 493	37 173	- 680
1973	12	35 317	35 959	- 642
1974	13	35 983	34 785	1 198
1975	14	29 837	33 650	- 3 813
1976	15	30 386	32 551	- 2 165
1977	16	30 393	31 488	- 1 095
1978	17	29 614	30 460	- 846
1979	18	30 354	29 466	888
1980	19	28 918	28 504	414
1981	20	28 866	27 573	1 293
1982	21	28 121	26 673	1 448
1987	26	-	22 594	-
1992	31	-	19 139	-
1997	36	-	16 212	-

A korrelációs együttható: 0,98270

A becslés standard hibája: 1,44801

4. A Békés megyébe vándorlások számának közelítése exponenciális függvénnyel

átlag $\bar{x} = 11,000$

standard deviancia $\sigma_x = 6,055$

átlag $\bar{y} = 28\ 004$

" " $\sigma_y = 5,304$

$$y = 38\ 349 \cdot e^{-0,030x}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	38 609	37 209	1 400
1963	2	36 970	36 103	867
1964	3	34 423	35 029	- 606
1965	4	32 649	33 988	- 1 339
1966	5	33 255	32 977	278
1967	6	33 162	31 997	1 165
1968	7	32 448	31 046	1 402
1969	8	30 103	30 123	- 20
1970	9	29 357	29 227	130
1971	10	28 375	28 358	17
1972	11	25 480	27 515	- 2 035
1973	12	26 411	26 697	- 286
1974	13	25 398	25 903	- 505
1975	14	23 198	25 133	- 1 935
1976	15	23 952	24 386	- 434
1977	16	22 572	23 661	- 1 089
1978	17	23 681	22 957	724
1979	18	24 361	22 257	2 086
1980	19	21 708	21 612	96
1981	20	20 803	20 970	- 167
1982	21	21 169	20 346	823
1987	26	-	17 496	-
1992	31	-	15 045	-
1997	36	-	12 938	-

A korrelációs együttható: 0,97993

A becslés standard hibája: 1,05731

5. A Borsod-Abaúj-Zemplén megyébe vándorlások számának közelítése exponenciális függvénnyel

átlag \bar{x} = 13,000

átlag \bar{y} = 57 322

standard deviancia s_x = 4,899

" " s_y = 6,679

$$y = 76\,398 \cdot e^{-0,023x}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	72 336		
1963	2	69 231		
1964	3	63 870		
1965	4	63 039		
1966	5	67 547	68 230	- 683
1967	6	68 884	66 704	2 180
1968	7	66 316	65 213	1 103
1969	8	63 904	63 754	150
1970	9	61 598	62 329	- 731
1971	10	61 879	60 935	944
1972	11	58 297	59 572	- 1 275
1973	12	58 031	58 240	- 209
1974	13	60 054	56 938	3 119
1975	14	50 671	55 665	- 4 994
1976	15	52 288	54 420	- 2 132
1977	16	51 729	53 203	- 1 474
1978	17	53 769	52 013	1 756
1979	18	52 713	50 850	1 863
1980	19	49 845	49 713	132
1981	20	48 622	48 602	20
1982	21	48 328	47 515	813
1987	26	-	42 435	-
1992	31	-	37 898	-
1997	36	-	33 846	-

A korrelációs együttható: 0,96086

A becslés standard hibája: 1,84948

6. A Csongrád megyébe vándorlások számának közelítése exponenciális függvénnyel

átlag $\bar{x} = 13,000$

standard deviancia $\bar{x} = 4,899$

átlag $\bar{y} = 29\,456$

" " $\bar{y} = 5,240$

$$y = 45\,649 \cdot e^{-0,035x}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	23 887		
1963	2	23 286		
1964	3	21 745		
1965	4	28 564		
1966	5	36 155	38 336	- 2 181
1967	6	37 063	37 021	42
1968	7	37 808	35 751	2 057
1969	8	34 991	34 524	467
1970	9	35 949	33 340	2 609
1971	10	33 126	32 196	930
1972	11	30 636	31 091	- 455
1973	12	28 487	30 024	- 1 537
1974	13	28 887	28 994	- 107
1975	14	25 628	27 999	- 2 371
1976	15	26 749	27 038	- 289
1977	16	25 982	26 111	- 129
1978	17	25 433	25 215	218
1979	18	25 468	24 350	1 118
1980	19	23 800	23 514	286
1981	20	20 749	22 707	- 1 958
1982	21	23 848	21 929	1 920
1987	26	-	18 416	-
1992	31	-	15 466	-
1997	36	-	12 988	-

A korrelációs együttható: 0,96279

A becslés standard hibája: 1,41608

7. A Fejér megyébe vándorlások számának közelítése lineáris függvénnyel

átlag \bar{x} = 15,000

standard deviancia \bar{x} = 3,742

átlag \bar{y} = 27 897

" " \bar{y} = 1,854

$$y = 34\,847 - 0,463X$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	39 283	34 389	4 894
1963	2	36 044	33 925	2 119
1964	3	35 285	33 461	1 824
1965	4	37 194	32 997	4 197
1966	5	38 758	32 533	6 225
1967	6	37 128	32 069	5 059
1968	7	26 691	31 605	- 4 914
1969	8	38 541	31 141	7 400
1970	9	31 285	30 677	608
1971	10	30 220	30 213	7
1972	11	28 932	29 750	- 818
1973	12	28 974	29 287	- 313
1974	13	29 439	28 823	616
1975	14	27 893	28 360	- 467
1976	15	26 981	27 897	- 916
1977	16	27 487	27 433	54
1978	17	28 124	26 970	1 154
1979	18	27 529	26 506	1 023
1980	19	26 149	26 043	106
1981	20	24 869	25 580	- 711
1982	21	24 773	25 116	- 343
1987	26	-	22 800	-
1992	31	-	20 483	-
1997	36	-	18 166	-

A korrelációs együttható: 0,93536

A becslés standard hibája: 0,65558

8. A Győr-Sopron megyébe vándorlások számának leírása hatványfüggvénnyel

átlag \bar{x} = 13,000

standard deviancia \bar{x} = 4,899

átlag \bar{y} = 23 272

" " \bar{y} = 3,031

$$y = 44\,377 x^{-0,263}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	28 301		
1963	2	26 902		
1964	3	25 591		
1965	4	26 797		
1966	5	29 179	29 046	133
1967	6	27 984	27 685	299
1968	7	26 691	26 583	108
1969	8	24 279	25 665	- 1 386
1970	9	26 530	24 881	1 649
1971	10	24 277	24 200	77
1972	11	23 224	23 600	- 376
1973	12	22 409	23 066	- 657
1974	13	22 398	22 585	- 187
1975	14	19 339	22 148	- 2 809
1976	15	26 363	21 749	4 614
1977	16	20 792	21 383	- 591
1978	17	21 350	21 044	306
1979	18	20 830	20 730	100
1980	19	19 769	20 437	- 668
1981	20	20 278	20 162	116
1982	21	19 935	19 905	30
1987	26	-	18 816	-
1992	31	-	17 965	-
1997	36	-	17 271	-

A korrelációs együttható: 0,87913

A becslés standard hibája: 1,44430

9. A Hajdú-Bihar megyébe vándorlások számának becslése exponenciális függvényvel

átlag $\bar{x} = 13,500$

standard deviancia $\bar{x} = 4,610$

átlag $\bar{y} = 37\,449$

" " $\bar{y} = 5,044$

$$y = 54\,174 \cdot e^{-0,028x}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	50 789		
1963	2	47 078		
1964	3	43 910		
1965	4	39 364		
1966	5	40 030		
1967	6	46 436	45 792	644
1968	7	44 593	44 527	66
1969	8	42 038	43 297	- 1 259
1970	9	43 250	42 100	1 150
1971	10	41 457	40 937	520
1972	11	39 455	39 806	- 351
1973	12	39 525	38 706	819
1974	13	40 282	37 637	2 645
1975	14	33 914	36 597	- 2 683
1976	15	34 093	35 586	- 1 493
1977	16	32 625	34 603	- 1 978
1978	17	33 788	33 647	141
1979	18	33 546	32 717	829
1980	19	31 786	31 813	- 27
1981	20	32 268	30 934	1 334
1982	21	30 134	30 080	54
1987	26	-	26 148	-
1992	31	-	22 730	-
1997	36	-	19 759	-

A korrelációs együttható: 0,98245

A becslés standard hibája: 0,72163

10. A Héves megyébe vándorlások számának becslése hatványfüggvénnyel

átlag $\bar{x} = 14,000$

standard deviancia $\bar{x} = 4,320$

átlag $\bar{y} = 23\ 239$

" " $\bar{y} = 3,869$

$$y = 78\ 235 \cdot x^{-0,474}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	27 793		
1963	2	26 644		
1964	3	27 249		
1965	4	27 358		
1966	5	27 670		
1967	6	29 240		
1968	7	31 092	31 081	11
1969	8	29 087	29 173	- 86
1970	9	27 574	27 588	- 14
1971	10	27 643	26 243	1 400
1972	11	24 792	25 083	- 291
1973	12	23 570	24 068	- 498
1974	13	24 402	23 172	1 230
1975	14	21 245	22 371	- 1 126
1976	15	20 712	21 651	- 939
1977	16	20 329	20 998	- 669
1978	17	20 472	20 403	69
1979	18	20 507	19 857	650
1980	19	18 782	19 354	- 572
1981	20	19 169	18 889	280
1982	21	19 209	18 457	752
1987	26	-	16 678	-
1992	31	-	15 343	-
1997	36	-	14 292	-

A korrelációs együttható: 0,98245

A becslés standard hibája: 0,72163

11. A Komárom megyébe vándorlások számának extrapolálása exponenciális függvényvel

átlag $/x/ = 11,000$

standard deviancia $/x/ = 6,055$

átlag $/y/ = 23\,328$

" " $/y/ = 5,315$

$$y = 33\,396 \cdot e^{-0,035x}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	33 278	32 251	1 027
1963	2	32 885	31 146	1 739
1964	3	31 648	30 079	1 569
1965	4	29 942	29 048	894
1966	5	29 185	28 053	1 132
1967	6	26 535	27 092	- 557
1968	7	26 769	26 163	606
1969	8	23 983	25 267	- 1 284
1970	9	24 662	24 401	261
1971	10	22 950	23 565	- 615
1972	11	21 081	22 758	- 1 677
1973	12	20 071	21 978	- 1 907
1974	13	20 691	21 225	- 534
1975	14	17 458	20 497	- 3 039
1976	15	18 370	19 795	- 1 425
1977	16	19 009	19 117	- 108
1978	17	19 508	18 462	1 046
1979	18	18 541	17 829	712
1980	19	17 715	17 218	497
1981	20	18 389	16 628	1 761
1982	21	17 217	16 058	1 159
1987	26	-	13 489	-
1992	31	-	11 331	-
1996	36	-	9 518	-

A korrelációs együttható: 0,96945

A becslés standard hibája: 1,30371

12. A Nógrád megyébe vándorlások számának közelítése hiperbolikus függvénnyel

átlag $\bar{x} = 13,000$

standard deviancia $\bar{x} = 4,899$

átlag $\bar{y} = 13\,335$

" " $\bar{y} = 1,835$

$$y = 9\,556 + \frac{41\,122}{x}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	19 109		
1963	2	19 101		
1964	3	16 147		
1965	4	16 406		
1966	5	17 454	17 781	- 327
1967	6	16 537	16 410	127
1968	7	15 928	15 431	497
1969	8	14 438	14 696	- 258
1970	9	14 201	14 125	76
1971	10	13 802	13 668	134
1972	11	13 489	13 295	194
1973	12	12 653	12 983	- 330
1974	13	13 405	12 719	686
1975	14	12 092	12 493	- 401
1976	15	10 975	12 298	- 1 323
1977	16	12 254	12 126	128
1978	17	13 044	11 975	1 069
1979	18	11 999	11 841	158
1980	19	11 368	11 751	- 353
1981	20	11 667	11 612	55
1982	21	11 383	11 514	- 131
1987	26	-	11 138	-
1992	31	-	10 883	-
1996	36	-	10 698	-

A korrelációs együttható: 0,96156

A becslés standard hibája: 0,50388

13. A Pest megyébe vándorlások számának becslése hatványfüggvénnyel

átlag \bar{x} = 13,000

standard deviancia \bar{x} = 4,899

átlag \bar{y} = 64 956

" " \bar{y} = 7,972

$$y = 125\,573 \cdot x^{-0,263}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	79 685		
1963	2	77 125		
1964	3	75 276		
1965	4	77 955		
1966	5	80 937	81 522	- 585
1967	6	80 848	77 628	3 220
1968	7	76 234	74 482	1 752
1969	8	69 521	71 859	- 2 338
1970	9	69 653	69 623	30
1971	10	66 169	67 682	- 1 513
1972	11	64 982	65 972	- 990
1973	12	64 362	64 449	- 87
1974	13	66 540	63 079	3 461
1975	14	58 179	61 837	- 3 658
1976	15	58 811	60 702	- 1 891
1977	16	57 123	59 659	- 2 536
1978	17	60 661	58 696	1 965
1979	18	60 678	57 803	2 875
1980	19	57 379	56 970	409
1981	20	55 226	56 191	- 965
1982	21	56 942	55 460	1 482
1987	26	-	52 370	-
1992	31	-	49 955	-
1997	36	-	47 989	-

A korrelációs együttható: 0,96548

A becslés standard hibája: 2,07663

14. A Somogy megyébe vándorlások számának leírása hatványfüggvénnyel

átlag $\bar{x} = 13,000$

standard deviancia $\bar{x} = 4,899$

átlag $\bar{y} = 27 502$

" " $\bar{y} = 4,896$

$$y = 72 445 \cdot x^{-0,396}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	39 257		
1963	2	35 877		
1964	3	33 555		
1965	4	34 207		
1966	5	37 089	38 292	- 1 203
1967	6	36 814	35 623	1 191
1968	7	34 236	33 512	724
1969	8	32 151	31 785	366
1970	9	30 841	30 336	505
1971	10	28 685	29 095	- 410
1972	11	27 205	28 017	- 812
1973	12	26 642	27 067	- 425
1974	13	27 346	26 222	1 124
1975	14	24 254	25 463	- 1 209
1976	15	24 322	24 777	- 455
1977	16	23 344	24 151	- 807
1978	17	23 570	23 578	- 8
1979	18	24 684	23 050	1 634
1980	19	22 255	22 561	- 306
1981	20	22 288	22 107	181
1982	21	21 807	21 684	123
1987	26	-	19 925	-
1992	31	-	18 583	-
1997	36	-	17 514	-

A korrelációs együttható: 0,98618

A becslés standard hibája: 0,81106

15. A Szabolcs-Szatmár megyébe vándorlások számának leírása logaritmikus függvénnyel

átlag $\bar{x} = 13,500$

standard deviancia $\bar{x} = 4,610$

átlag $\bar{y} = 45\,471$

" " $\bar{y} = 6,169$

$$y = 85\,664 - 15\,842 \log x$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	52 749		
1963	2	50 413		
1964	3	48 176		
1965	4	47 355		
1966	5	53 005		
1967	6	56 796	57 278	- 482
1968	7	56 435	54 836	1 519
1969	8	51 448	52 721	- 1 273
1970	9	50 422	50 855	- 433
1971	10	49 756	49 186	570
1972	11	47 521	47 676	- 155
1973	12	48 251	46 297	1 954
1974	13	48 214	45 029	3 185
1975	14	40 139	43 855	- 3 716
1976	15	41 373	42 762	- 1 389
1977	16	39 203	41 740	- 2 537
1978	17	40 245	40 779	- 537
1979	18	41 074	39 874	1 200
1980	19	39 426	39 017	409
1981	20	39 226	38 205	1 021
1982	21	38 013	37 432	581
1987	26	-	34 048	-
1992	31	-	31 262	-
1997	36	-	28 893	-

A korrelációs együttható: 0,96289

A becslés standard hibája: 1,66497

16. A Szolnok megyébe vándorlások számának becslése exponenciális függvényvel

átlag $\bar{x} = 11,000$

standard deviancia $\sigma_x = 6,055$

átlag $\bar{y} = 31\ 645$

" " $\sigma_y = 6,661$

$$y = 44\ 301 \cdot e^{-0,033x}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	42 423	42 875	- 452
1963	2	41 843	41 495	348
1964	3	39 573	40 159	- 586
1965	4	38 060	38 867	- 807
1966	5	38 224	37 616	608
1967	6	37 379	36 405	974
1968	7	37 741	35 233	2 508
1969	8	35 434	34 099	1 335
1970	9	35 165	33 002	2 163
1971	10	32 828	31 940	888
1972	11	30 294	30 912	- 618
1973	12	29 944	29 917	27
1974	13	29 176	28 954	222
1975	14	26 674	28 022	- 1 348
1976	15	18 200	27 120	- 8 920
1977	16	26 087	26 247	- 160
1978	17	25 951	25 402	549
1979	18	26 493	24 585	1 908
1980	19	24 333	23 793	540
1981	20	24 040	23 028	1 012
1982	21	24 673	22 287	2 386
1987	26	-	18 924	-
1992	31	-	16 068	-
1997	36	-	13 643	-

A korrelációs együttható: 0,93970

A becslés standard hibája: 2,27796

17. A Tolna megyébe vándorlások számának becslése hatványfüggvénnyel

átlag \bar{x} = 11,000

standard deviancia \bar{x} = 6,055

átlag \bar{y} = 18 873

" " \bar{y} = 2,121

$$y = 24\,256 \cdot x^{-0,119}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	23 925	24 256	- 331
1963	2	22 135	22 337	- 202
1964	3	20 953	21 286	- 303
1965	4	21 416	20 570	846
1966	5	21 667	20 031	1 636
1967	6	20 773	19 602	1 171
1968	7	19 940	19 246	694
1969	8	18 658	18 942	- 284
1970	9	18 014	18 679	- 665
1971	10	17 588	18 446	- 858
1972	11	17 177	18 238	- 1 061
1973	12	16 658	18 051	- 1 393
1974	13	17 705	17 880	- 175
1975	14	15 970	17 723	- 1 753
1976	15	16 799	17 578	- 779
1977	16	17 338	17 444	- 106
1978	17	17 750	17 318	432
1979	18	19 518	17 201	2 317
1980	19	18 046	17 091	955
1981	20	17 256	16 987	269
1982	21	17 056	16 889	167
1987	26	-	16 465	-
1992	31	-	16 124	-
1997	36	-	15 840	-

A korrelációs együttható: 0,88711

A becslés standard hibája: 0,97888

18. A Vas megyébe vándorlások számának leírása hiperbolikus függvénnyel

átlag $\bar{x} = 13,000$

standard deviancia $\sigma_x = 4,899$

átlag $\bar{y} = 15\ 349$

" " $\sigma_y = 1,517$

$$y = 12\ 499 + \frac{31\ 010}{x}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1			
1963	2			
1964	3			
1965	4			
1966	5	18 852	18 701	151
1967	6	18 238	17 668	570
1968	7	17 017	16 929	88
1969	8	15 437	16 376	- 939
1970	9	16 672	15 945	727
1971	10	14 618	15 600	- 982
1972	11	14 813	15 318	- 505
1973	12	15 093	15 083	10
1974	13	16 005	14 885	1 120
1975	14	13 021	14 714	- 1 693
1976	15	14 957	14 567	390
1977	16	14 219	14 437	- 218
1978	17	13 687	14 323	- 636
1979	18	14 953	14 222	731
1980	19	14 834	14 131	703
1981	20	14 600	14 050	550
1982	21	13 910	13 976	- 66
1987	26	-	13 692	-
1992	31	-	13 500	-
1997	36	-	13 361	-

A korrelációs együttható: 0,87683

A becslés standard hibája: 0,72955

19. A Veszprém megyébe vándorlások számának leírása hatványfüggvénnyel

átlag \bar{x} = 13,000

standard deviancia \bar{x} = 4,899

átlag \bar{y} = 33 397

" " \bar{y} = 6,694

$$y = 97\,406 \cdot x^{-0,439}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1			
1963	2			
1964	3			
1965	4			
1966	5	47 783	48 070	- 287
1967	6	45 574	44 374	1 200
1968	7	43 041	41 472	1 569
1969	8	38 768	39 112	- 344
1970	9	35 282	37 142	- 1 860
1971	10	35 101	35 464	- 363
1972	11	32 715	34 011	- 1 296
1973	12	31 070	32 737	- 1 667
1974	13	34 321	31 607	2 714
1975	14	30 379	30 596	- 217
1976	15	29 163	29 684	- 521
1977	16	28 837	28 855	- 18
1978	17	31 279	28 097	3 182
1979	18	28 204	27 401	803
1980	19	24 689	26 759	- 2 070
1981	20	25 577	26 163	- 586
1982	21	25 967	25 609	358
1987	26	-	23 318	-
1992	31	-	21 586	-
1997	36	-	20 215	-

A korrelációs együttható: 0,97652

A becslés standard hibája: 1,4421

20. A Zala megyébe vándorlások számának leírása hiperbolikus függvénnyel

átlag $\bar{x} = 13,000$

standard deviancia $\bar{x} = 4,899$

átlag $\bar{y} = 18,071$

" " $\bar{y} = 2,803$

$$y = 12\,928 + \frac{55\,978}{x}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	22 361		
1963	2	21 786		
1964	3	19 259		
1965	4	21 585		
1966	5	24 007	24 123	- 116
1967	6	23 956	22 257	1 699
1968	7	21 790	20 924	866
1969	8	20 071	19 925	146
1970	9	18 480	19 147	- 667
1971	10	17 430	18 525	- 1 095
1972	11	17 100	18 017	- 917
1973	12	15 398	17 592	- 2 194
1974	13	16 497	17 234	- 737
1975	14	14 919	16 926	- 2 007
1976	15	16 316	16 660	- 344
1977	16	15 649	16 426	- 777
1978	17	15 176	16 220	- 1 044
1979	18	19 740	16 038	3 702
1980	19	17 419	15 874	1 545
1981	20	16 400	15 727	673
1982	21	16 861	15 593	1 268
1987	26	-	15 081	-
1992	31	-	14 733	-
1997	36	-	14 483	-

A korrelációs együttható: 0,85682

A becslés standard hibája: 1,44530

21. Az összes odavándorlások számának becslése exponenciális függvényvel

átlag \bar{x} = 11,000

standard deviancia \bar{x} = 6,055

átlag \bar{y} = 741 755

" " \bar{y} = 119,557

$$y = 973\,434 \cdot e^{-0,026x}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	940 341	948 549	- 8 208
1963	2	895 950	924 300	-28 350
1964	3	860 860	900 671	-39 811
1965	4	851 323	877 646	-26 323
1966	5	887 726	855 210	32 516
1967	6	889 195	833 347	55 848
1968	7	870 988	812 043	58 945
1969	8	812 963	791 284	21 679
1970	9	796 449	771 055	25 394
1971	10	759 101	751 344	7 757
1972	11	715 723	732 136	-16 413
1973	12	697 868	713 420	-15 552
1974	13	711 497	695 182	16 315
1975	14	621 216	677 410	-56 194
1976	15	625 244	660 092	-34 848
1977	16	615 983	643 217	-27 234
1978	17	622 062	626 774	- 4 712
1979	18	629 908	610 751	19 157
1980	19	594 647	595 138	- 491
1981	20	591 140	579 923	11 217
1982	21	586 671	565 098	21 573
1987	26	-	496 466	-
1992	31	-	436 170	-
1997	36	-	383 197	-

A korrelációs együttható: 0,96810

A becslés standard hibája: 29,95767

3. A MEGYÉNKÉNTI ELVÁNDORLÁSI ÉRTÉKEK IDŐSORÁNAK (1962-82) KÖZELÍTÉSE
ÉS EXTRAPOLÁLÁSA A KIVÁLASZTOTT FÜGGVÉNYEKKEL

Приближение ко временному ряду значений переселений по комитатам /1962-1982 гг./

и его экстраполяция выбранными функциями

Approaching and extrapolating the values of the time series /1962-82/

of outmigration by counties, with selected curves

1. A Budapestről elvándorlások számának leírása exponenciális függvénnyel

átlag \bar{x} = 12,500

standard deviancia \bar{x} = 5,188

átlag \bar{y} = 112 708

" " \bar{y} = 19,618

$$y = 166\,637 \cdot e^{-0,032 x}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	149 828		
1963	2	146 917		
1964	3	138 689	150 951	-12 262
1965	4	136 234	146 326	-10 092
1966	5	139 071	141 647	- 2 576
1967	6	141 180	137 118	4 062
1968	7	140 528	132 734	7 794
1969	8	134 827	128 490	6 337
1970	9	127 553	124 381	3 172
1971	10	121 805	120 404	1 401
1972	11	114 698	116 554	- 1 856
1973	12	114 464	112 828	1 636
1974	13	116 273	109 220	7 053
1975	14	99 530	105 728	- 6 198
1976	15	95 862	102 347	- 6 485
1977	16	95 005	99 075	- 4 070
1978	17	89 840	95 907	- 6 067
1979	18	92 987	92 840	147
1980	19	89 254	89 872	- 618
1981	20	90 765	86 998	3 767
1982	21	88 874	84 217	4 657
1987	26	-	71 587	-
1992	31	-	60 851	-
1997	36	-	51 725	-

A korrelációs együttható: 0,96594

A becslés standard hibája: 5,07667

2. A Baranya megyéből elvándorlások számának közelítése logaritmikus függvénnyel

átlag $\bar{x} = 12,500$

standard deviancia $\bar{x} = 5,188$

átlag $\bar{y} = 35\ 788$

" " $\bar{y} = 6,429$

$$y = 66\ 302 - 12\ 601 \log x$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	52 299		
1963	2	47 070		
1964	3	42 380		
1965	4	50 078	48 834	1 244
1966	5	44 266	46 022	- 1 756
1967	6	44 627	43 724	903
1968	7	41 576	41 782	- 206
1969	8	39 146	40 099	- 953
1970	9	39 311	38 615	696
1971	10	37 829	37 288	541
1972	11	35 971	36 087	- 116
1973	12	33 987	34 990	- 1 003
1974	13	34 654	33 982	672
1975	14	28 298	33 048	- 4 750
1976	15	38 804	32 178	6 626
1977	16	30 287	31 365	- 1 078
1978	17	29 723	30 601	- 878
1979	18	30 094	29 881	213
1980	19	28 315	29 200	- 885
1981	20	29 052	28 553	499
1982	21	28 168	27 938	230
1987	26	-	25 247	-
1992	31	-	23 031	-
1997	36	-	21 147	-

A korrelációs együttható: 0,94602

A becslés standard hibája: 2,08392

3. A Bács-Kiskun megyéből elvándorlások számának közelítése exponenciális függvényvel

átlag $\bar{x} = 12,500$

standard deviancia $\bar{x} = 5,188$

átlag $\bar{y} = 37\,169$

" " $\bar{y} = 7,174$

$$y = 57\,224 \cdot e^{-0,036 x}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	56 826		
1963	2	52 716		
1964	3	46 856		
1965	4	48 651	49 550	- 899
1966	5	48 785	47 798	987
1967	6	45 151	46 108	- 957
1968	7	45 827	44 477	1 350
1969	8	43 187	42 905	282
1970	9	43 793	41 388	2 405
1971	10	42 298	39 924	2 374
1972	11	37 610	38 512	- 902
1973	12	36 509	37 151	- 642
1974	13	36 611	35 837	774
1975	14	30 600	34 570	- 3 970
1976	15	31 884	33 348	- 1 464
1977	16	30 752	32 168	- 1 416
1978	17	30 119	31 031	- 912
1979	18	31 113	29 934	1 179
1980	19	29 167	28 875	292
1981	20	28 869	27 854	1 015
1982	21	28 109	26 869	1 240
1987	26	-	22 443	-
1992	31	-	18 746	-
1997	36	-	15 658	-

A korrelációs együttható: 0,97672

A becslés standard hibája: 1,53890

4. A Békés megyéből elvándorlások számának közelítése exponenciális függvénnyel

átlag \bar{x} = 12,500

standard deviancia \bar{x} = 5,188

átlag \bar{y} = 28 710

" " \bar{y} = 5,129

$$y = 42\,843 \cdot e^{-0,033x}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	43 344		
1963	2	41 032		
1964	3	37 992		
1965	4	36 380	37 503	- 1 123
1966	5	36 958	36 275	683
1967	6	36 202	35 088	1 114
1968	7	35 630	33 939	1 691
1969	8	33 001	32 828	173
1970	9	32 759	31 754	1 005
1971	10	30 686	30 714	- 28
1972	11	28 118	29 709	- 1 591
1973	12	28 818	28 736	82
1974	13	27 092	27 796	- 704
1975	14	24 895	26 886	- 1 991
1976	15	25 556	26 006	- 450
1977	16	23 839	25 155	- 1 316
1978	17	24 574	24 331	243
1979	18	25 496	23 535	1 961
1980	19	22 811	22 764	47
1981	20	21 905	22 019	- 114
1982	21	22 068	21 298	770
1987	26	-	18 033	-
1992	31	-	15 269	-
1997	36	-	12 928	-

A korrelációs együttható: 0,97832

A becslés standard hibája: 1,06225

5. A Borsod-Abaúj-Zemplén megyéből elvándorlások számának közelítése lineáris függvénnel

átlag $\bar{x} = 11,000$

standard deviancia $\bar{x} = 6,055$

átlag $\bar{y} = 62\ 872$

" " $\bar{y} = 9,375$

$$y = 72\ 644 - 888x$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	71 844	71 756	88
1963	2	69 004	70 868	- 1 864
1964	3	64 663	69 979	- 5 316
1965	4	62 632	69 091	- 6 459
1966	5	67 224	68 202	- 978
1967	6	72 947	67 314	5 633
1968	7	66 026	66 426	- 400
1969	8	67 246	65 537	1 709
1970	9	65 459	64 649	810
1971	10	65 600	63 760	1 840
1972	11	62 017	62 872	- 855
1973	12	60 906	61 984	- 1 078
1974	13	62 958	61 095	1 863
1975	14	53 947	60 207	- 6 260
1976	15	54 058	59 318	- 5 260
1977	16	53 593	58 430	- 4 837
1978	17	56 419	57 542	- 1 123
1979	18	55 928	56 653	- 725
1980	19	53 615	55 765	- 2 150
1981	20	52 468	54 876	- 2 408
1982	21	51 757	53 988	- 2 231
1987	26	-	49 546	-
1992	31	-	45 104	-
1997	36	-	40 662	-

A korrelációs együttható: 0,56177

A becslés standard hibája: 7,67754

6. A Csongrád megyéből elvándorlások számának közelítése exponenciális függvényvel

átlag $\bar{x} = 12,500$

standard deviancia $\bar{x} = 5,188$

átlag $\bar{y} = 29,038$

" " $\bar{y} = 4,423$

$$y = 40\,913 \cdot e^{-0,028 x}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	26 300		
1963	2	25 468		
1964	3	23 668		
1965	4	25 462	36 527	- 1 065
1966	5	34 785	35 506	- 721
1967	6	34 534	34 514	20
1968	7	35 685	33 549	2 136
1969	8	33 364	32 611	753
1970	9	33 312	31 700	1 612
1971	10	31 894	30 814	1 080
1972	11	29 870	29 953	- 83
1973	12	27 507	29 115	- 1 608
1974	13	28 298	28 302	- 4
1975	14	25 219	27 511	- 2 292
1976	15	26 232	26 742	- 510
1977	16	25 503	25 994	- 491
1978	17	25 084	25 268	- 184
1979	18	25 172	24 561	611
1980	19	23 801	23 875	- 74
1981	20	23 415	23 207	208
1982	21	23 546	22 559	987
1987	26	-	19 577	-
1992	31	-	16 990	-
1997	36	-	14 745	-

A korrelációs együttható: 0,97071

A becslés standard hibája: 1,06261

7. A Fejér megyéből elvándorlások számának becslése hatványfüggvénnyel

átlag $\bar{x} = 13,000$

standard deviancia $\bar{x} = 4,899$

átlag $\bar{y} = 29\ 485$

" " $\bar{y} = 3,563$

$$y = 56\ 625 \cdot x^{-0,266}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	38 111		
1963	2	34 696		
1964	3	33 735		
1965	4	35 185		
1966	5	36 296	36 925	- 629
1967	6	35 750	35 179	571
1968	7	35 545	33 768	1 777
1969	8	33 242	32 591	651
1970	9	31 960	31 587	373
1971	10	30 160	30 715	- 553
1972	11	28 290	29 947	-1 657
1973	12	28 655	29 263	- 608
1974	13	28 510	28 647	- 137
1975	14	26 994	28 088	-1 094
1976	15	26 576	27 578	-1 002
1977	16	27 054	27 110	- 56
1978	17	27 333	26 676	657
1979	18	27 345	26 274	1 071
1980	19	26 069	25 900	169
1981	20	25 878	25 549	329
1982	21	25 586	25 220	366
1987	26	-	23 829	-
1992	31	-	22 741	-
1997	36	-	21 855	-

A korrelációs együttható: 0,97194

A becslés standard hibája: 0,83803

8. A Győr-Sopron megyéből elvándorlások számának közelítése hiperbolikus függvénnyel

átlag \bar{x} = 13,500

átlag \bar{y} = 22 916

standard deviancia \bar{x} = 4,610

" " \bar{y} = 2,534

$$y = 17\,525 + \frac{63\,333}{x}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	27 775		
1963	2	27 274		
1964	3	26 143		
1965	4	27 128		
1966	5	32 090		
1967	6	27 821	28 080	- 259
1968	7	26 895	26 572	323
1969	8	25 505	25 441	64
1970	9	25 695	24 562	1 133
1971	10	23 659	23 858	- 199
1972	11	23 015	23 282	- 276
1973	12	22 083	22 803	- 720
1974	13	22 011	22 397	- 386
1975	14	19 633	22 049	- 2 416
1976	15	20 569	21 747	- 1 178
1977	16	25 657	21 483	4 174
1978	17	21 455	21 250	205
1979	18	20 998	21 043	- 45
1980	19	20 549	20 858	- 309
1981	20	20 592	20 692	- 100
1982	21	20 522	20 541	- 19
1987	26	-	19 961	-
1992	31	-	19 568	-
1997	36	-	19 284	-

A korrelációs együttható: 0,85843

A becslés standard hibája: 1,29978

9. A Hajdú-Bihar megyéből elvándorlások számának leírása logaritmusos függvényvel

átlag $\bar{x} = 13,500$

standard deviancia $\sigma_x = 4,610$

átlag $\bar{y} = 39,028$

" " $\sigma_y = 5,827$

$$y = 77\,555 - 15\,186 \log x$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	55 701		
1963	2	52 452		
1964	3	48 118		
1965	4	45 071		
1966	5	45 017		
1967	6	49 823	50 345	- 522
1968	7	48 608	48 005	603
1969	8	44 588	45 977	- 1 389
1970	9	45 678	44 188	1 490
1971	10	43 307	42 588	719
1972	11	41 023	41 141	- 118
1973	12	40 515	39 819	696
1974	13	40 471	38 604	1 867
1975	14	34 735	37 478	- 2 743
1976	15	35 221	36 431	- 1 210
1977	16	34 073	35 451	- 1 378
1978	17	34 238	34 530	- 292
1979	18	35 047	33 662	1 385
1980	19	32 821	32 841	- 20
1981	20	33 533	32 062	1 471
1982	21	30 762	31 321	- 559
1987	26	-	28 078	-
1992	31	-	25 407	-
1997	36	-	23 136	-

A korrelációs együttható: 0,97705

A becslés standard hibája: 1,24132

10. A Heves megyéből elvándorlások számának leírása logaritmikus függvénnyel

átlag \bar{x} = 13,500

standard deviancia σ_x = 4,610

átlag \bar{y} = 23 871

" " σ_y = 4,105

$$y = 50\,830 - 10\,626 \log x$$

Év	megfigyelt:		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	29 521		
1963	2	28 595		
1964	3	28 469		
1965	4	28 459		
1966	5	28 621		
1967	6	30 244	31 791	- 1 547
1968	7	30 817	30 153	664
1969	8	29 164	28 734	430
1970	9	28 306	27 482	824
1971	10	27 938	26 363	1 575
1972	11	25 593	25 350	243
1973	12	24 330	24 425	- 95
1974	13	24 277	23 575	702
1975	14	21 002	22 787	- 1 785
1976	15	20 904	22 054	- 1 150
1977	16	19 990	21 368	- 1 378
1978	17	20 105	20 724	- 619
1979	18	20 747	20 117	630
1980	19	19 283	19 542	- 259
1981	20	19 605	18 997	608
1982	21	19 635	18 479	1 156
1987	26	-	16 209	-
1992	31	-	14 340	-
1997	36	-	12 751	-

A korrelációs együttható: 0,97044

A becslés standard hibája: 0,99071

11. A Komárom megyéből elvándorlások számának leírása exponenciális függvényvel

átlag $\bar{x} = 11,000$

standard deviancia $\bar{x} = 6,055$

átlag $\bar{y} = 23 109$

" " $\bar{y} = 4,474$

$$y = 31 219 \cdot e^{-0,029x}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	31 936	30 326	1 610
1963	2	30 864	29 459	1 405
1964	3	28 461	28 617	- 156
1965	4	27 910	27 798	112
1966	5	28 237	27 003	1 234
1967	6	27 017	26 231	786
1968	7	25 066	25 481	- 415
1969	8	23 364	24 752	- 1 388
1970	9	23 587	24 044	- 457
1971	10	22 450	23 357	- 907
1972	11	21 675	22 689	- 1 014
1973	12	20 676	22 040	- 1 364
1974	13	21 093	21 409	- 316
1975	14	17 846	20 797	- 2 951
1976	15	18 791	20 202	- 1 411
1977	16	25 240	19 625	5 615
1978	17	18 769	19 063	- 294
1979	18	18 942	18 518	424
1980	19	17 480	17 989	509
1981	20	18 343	17 474	869
1982	21	17 547	16 974	573
1987	26	-	14 682	-
1992	31	-	12 699	-
1997	36	-	10 984	-

A korrelációs együttható: 0,93011

A becslés standard hibája: 1,64317

12. A Nógrád megyéből elvándorlások számának közelítése exponenciális függvénnel

átlag \bar{x} = 11,000

standard deviancia \bar{x} = 6,055

átlag \bar{y} = 14 843

" " \bar{y} = 2,732

$$y = 19\,852 \cdot e^{-0,028x}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	20 276	19 305	971
1963	2	19 615	18 773	842
1964	3	17 077	18 256	- 1 179
1965	4	17 125	17 753	- 628
1966	5	18 324	17 264	1 060
1967	6	17 960	16 788	1 172
1968	7	17 122	16 325	797
1969	8	15 198	15 876	- 678
1970	9	15 034	15 438	- 404
1971	10	15 090	15 013	77
1972	11	14 825	14 599	226
1973	12	14 055	14 197	- 142
1974	13	13 919	13 805	114
1975	14	11 425	13 425	- 2 000
1976	15	11 524	13 055	- 1 531
1977	16	11 774	12 695	- 921
1978	17	12 631	12 345	286
1979	18	12 398	12 005	393
1980	19	12 012	11 674	338
1981	20	12 249	11 353	896
1982	21	12 061	11 040	1 021
1987	26	-	9 600	-
1992	31	-	8 348	-
1997	36	-	7 260	-

A korrelációs együttható: 0,94531

A becslés standard hibája: 0,89091

13. A Pest megyéből elvándorlások számának regressziója hiperbolikus függvénnyel

átlag \bar{x} = 13,500

standard deviancia \bar{x} = 4,610

átlag \bar{y} = 58 898

" " \bar{y} = 6,337

$$y = 43\,969 + \frac{175\,376}{x}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	71 995		
1963	2	71 797		
1964	3	68 707		
1965	4	68 888		
1966	5	72 483		
1967	6	73 410	73 199	211
1968	7	71 468	69 023	2 445
1969	8	64 312	65 891	- 1 579
1970	9	64 609	63 455	1 154
1971	10	60 639	61 507	- 868
1972	11	57 393	59 912	- 2 519
1973	12	57 765	58 584	- 819
1974	13	60 547	57 460	3 087
1975	14	52 313	56 496	- 4 183
1976	15	54 488	55 661	- 1 173
1977	16	52 968	54 930	- 1 962
1978	17	56 179	54 285	1 894
1979	18	55 403	53 712	1 691
1980	19	53 220	53 199	21
1981	20	52 987	52 738	249
1982	21	54 672	52 320	2 352
1987	26	-	50 714	-
1992	31	-	49 626	-
1997	36	-	48 841	-

A korrelációs együttható: 0,95060

A becslés standard hibája: 1,96709

14. A Somogy megyéből elvándorlások számának közelítése hatványfüggvénnyel

átlag $\bar{x} = 13,000$

standard deviancia $\bar{x} = 4,899$

átlag $\bar{y} = 27 487$

" " $\bar{y} = 4,917$

$$y = 73 251 \cdot X^{-0,401}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	40 158		
1963	2	37 779		
1964	3	43 357		
1965	4	34 491		
1966	5	37 029	38 420	- 1 391
1967	6	36 075	35 712	363
1968	7	35 263	33 571	1 692
1969	8	32 039	31 821	218
1970	9	30 821	30 353	468
1971	10	28 798	29 098	- 300
1972	11	27 242	28 007	- 765
1973	12	26 831	27 046	- 215
1974	13	26 935	26 192	743
1975	14	24 296	25 425	- 1 129
1976	15	24 465	24 732	- 267
1977	16	23 690	24 100	- 410
1978	17	23 912	23 521	391
1979	18	24 202	22 988	1 214
1980	19	22 217	22 495	- 278
1981	20	21 980	22 037	- 57
1982	21	21 482	21 610	- 128
1987	26	-	19 837	-
1992	31	-	18 486	-
1997	36	-	17 410	-

A korrelációs együttható: 0,98812

A becslés standard hibája: 0,75561

15. A Szabolcs-Szatmár megyéből elvándorlások számának közelítése logaritmikus függvénnel

átlag \bar{x} = 13,000

standard deviancia \bar{x} = 4,899

átlag \bar{y} = 51 419

" " \bar{y} = 7,879

$$y = 96 \cdot 10^3 - 18 \cdot 000 \log x$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	62 813		
1963	2	58 101		
1964	3	56 206		
1965	4	59 264		
1966	5	64 206	67 133	- 2 927
1967	6	65 039	63 852	1 187
1968	7	63 719	61 077	2 642
1969	8	56 901	58 673	- 1 772
1970	9	58 755	56 553	2 202
1971	10	55 365	54 657	708
1972	11	52 514	52 941	- 427
1973	12	52 643	51 375	1 268
1974	13	52 811	49 934	2 877
1975	14	45 380	48 600	- 3 220
1976	15	45 656	47 358	- 1 702
1977	16	42 873	46 197	- 3 324
1978	17	44 087	45 106	- 1 019
1979	18	45 333	44 077	1 256
1980	19	43 863	43 103	760
1981	20	43 110	42 180	930
1982	21	41 864	41 302	562
1987	26	-	37 458	-
1992	31	-	34 292	-
1997	36	-	31 600	-

A korrelációs együttható: 0,96910

A becslés standard hibája: 1,94340

16. A Szolnok megyéből elvándorlások számának közelítése lineáris függvénnyel

átlag \bar{x} = 11,000

standard deviancia \bar{x} = 6,055

átlag \bar{y} = 41 940

" " \bar{y} = 5,002

$$y = 41\,449 + 45x$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	47 373	41 494	5 879
1963	2	47 313	41 539	5 774
1964	3	43 857	41 583	2 274
1965	4	42 031	41 628	403
1966	5	40 884	41 673	- 789
1967	6	40 145	41 717	- 1 572
1968	7	40 759	41 762	- 1 003
1969	8	37 735	41 807	- 4 072
1970	9	36 811	41 851	- 5 040
1971	10	34 826	41 896	- 7 070
1972	11	32 468	41 940	- 9 472
1973	12	31 571	41 985	-10 414
1974	13	52 811	42 030	10 781
1975	14	45 380	42 074	3 306
1976	15	45 656	42 119	3 537
1977	16	42 873	42 164	709
1978	17	44 087	42 208	1 879
1979	18	45 333	42 253	3 080
1980	19	43 863	42 298	1 565
1981	20	43 110	42 342	768
1982	21	41 864	42 387	- 523
1987	26	-	42 610	-
1992	31	-	42 833	-
1997	36	-	43 056	-

A korrelációs együttható: 0,54030

A becslés standard hibája: 4,99517

17. A Tolna megyéből elvándorlások számának a közelítése hatványfüggvénnyel

átlag \bar{x} = 12,500

standard deviancia \bar{x} = 5,188

átlag \bar{y} = 18 634

" " \bar{y} = 2,108

$$y = 31\,533 \cdot x^{-0,220}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	25 934		
1963	2	21 975		
1964	3	23 014		
1965	4	23 164	23 252	- 88
1966	5	22 172	22 140	32
1967	6	21 338	21 270	68
1968	7	21 370	20 562	808
1969	8	20 060	19 967	93
1970	9	19 942	19 457	485
1971	10	18 843	19 012	- 169
1972	11	18 262	18 617	- 355
1973	12	17 903	18 265	- 362
1974	13	17 871	17 946	- 75
1975	14	16 592	17 656	-1 064
1976	15	16 951	17 391	- 440
1977	16	16 645	17 146	- 501
1978	17	16 699	16 919	- 220
1979	18	17 415	16 708	707
1980	19	16 905	16 510	395
1981	20	16 551	16 325	226
1982	21	16 734	16 151	583
1987	26	-	15 411	-
1992	31	-	14 826	-
1997	36	-	14 347	-

A korrelációs együttható: 0,97549

A becslés standard hibája: 0,46395

18. A Vas megyéből elvándorlások számának becslése hiperbolikus függvényvel

átlag \bar{x} = 13,000

standard deviancia \bar{x} = 4,899

átlag \bar{y} = 15 921

" " \bar{y} = 1,697

$$y = 12\ 612 + \frac{35\ 938}{x}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	19 678		
1963	2	11 872		
1964	3	17 434		
1965	4	18 302		
1966	5	19 685	19 806	- 121
1967	6	19 119	18 608	511
1968	7	18 083	17 753	330
1969	8	16 288	17 111	- 823
1970	9	17 126	16 612	514
1971	10	15 940	16 213	- 273
1972	11	15 518	15 886	- 368
1973	12	15 676	15 614	62
1974	13	16 417	15 383	1 034
1975	14	13 269	15 186	- 1 917
1976	15	14 946	15 015	- 69
1977	16	14 603	14 865	- 262
1978	17	14 116	14 733	- 617
1979	18	15 688	14 615	1 073
1980	19	15 117	14 510	607
1981	20	14 904	14 416	488
1982	21	14 160	14 330	- 170
1987	26	-	14 001	-
1992	31	-	13 778	-
1997	36	-	13 617	-

A korrelációs együttható: 0,90877

A becslés standard hibája: 0,70803

19. A Veszprém megyéből elvándorlások számának becslése hatványfüggvénnyel

átlag \bar{x} = 13,000

standard deviancia \bar{x} = 4,899

átlag \bar{y} = 33 400

" " \bar{y} = 6,384

$$y = 92\,755 \cdot x^{-0,418}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	45 874		
1963	2	42 644		
1964	3	40 559		
1965	4	40 950		
1966	5	45 895	47 341	- 1 446
1967	6	45 567	43 868	1 699
1968	7	43 297	41 131	2 166
1969	8	39 130	38 899	231
1970	9	36 233	37 030	- 797
1971	10	34 387	35 435	- 1 048
1972	11	32 338	34 052	- 1 714
1973	12	30 713	32 836	- 2 123
1974	13	33 807	31 755	2 052
1975	14	30 483	30 787	- 304
1976	15	29 966	29 912	54
1977	16	29 484	29 116	368
1978	17	31 385	28 388	2 997
1979	18	28 606	27 718	888
1980	19	24 832	27 098	- 2 266
1981	20	25 957	26 524	- 567
1982	21	26 407	25 938	419
1987	26	-	23 769	-
1992	31	-	22 085	-
1997	36	-	20 747	-

A korrelációs együttható: 0,97164

A becslés standard hibája: 1,50967

20. A Zala megyéből elvándorlások számának extrapolálása hiperbólikus függvényvel

átlag $\bar{x} = 13,000$

standard deviancia $\bar{x} = 4,899$

átlag $\bar{y} = 18\ 676$

" " $\bar{y} = 3,284$

$$y = 12\ 287 + \frac{69\ 539}{x}$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	24 799		
1963	2	23 043		
1964	3	20 868		
1965	4	23 428		
1966	5	26 220	26 195	25
1967	6	25 448	23 877	1 571
1968	7	23 141	22 221	920
1969	8	20 837	20 979	- 142
1970	9	19 705	20 013	- 308
1971	10	17 985	19 241	-1 256
1972	11	17 283	18 609	-1 326
1973	12	16 313	18 082	-1 769
1974	13	17 010	17 636	- 626
1975	14	15 306	17 254	-1 948
1976	15	16 369	16 923	- 554
1977	16	15 726	16 633	- 907
1978	17	15 561	16 377	- 816
1979	18	19 481	16 150	3 331
1980	19	17 493	15 947	1 546
1981	20	16 651	15 764	887
1982	21	16 969	15 598	1 371
1987	26	-	14 961	-
1992	31	-	14 530	-
1997	36	-	14 218	-

A korrelációs együttható: 0,90848

A becslés standard hibája: 1,37258

21. Az összes elvándorlások számának leírása logaritmikus függvényvel

átlag \bar{x} = 13,000

standard deviancia \bar{x} = 4,899

átlag \bar{y} = 719 757

" " \bar{y} = 97,790

$$y = 1\,274\,488 - 223\,459 \log x$$

Év	megfigyelt		számolt	eltérés
	x	y	\hat{y}	$y - \hat{y}$
1962	1	942 385		
1963	2	880 227		
1964	3	850 253		
1965	4	860 833		
1966	5	888 248	914 845	- 26 597
1967	6	889 397	874 103	15 294
1968	7	866 425	839 656	26 768
1969	8	809 134	809 818	685
1970	9	796 449	783 499	12 950
1971	10	759 499	759 955	- 456
1972	11	715 723	738 657	- 22 934
1973	12	701 920	719 214	- 17 294
1974	13	764 376	701 328	63 048
1975	14	637 143	684 767	- 47 624
1976	15	654 478	669 349	- 14 871
1977	16	641 929	654 929	- 13 300
1978	17	636 316	641 382	- 5 066
1979	18	647 728	628 609	19 119
1980	19	612 687	616 527	- 3 840
1981	20	611 924	605 065	6 859
1982	21	602 787	594 163	8 624
1987	26	-	546 438	-
1992	31	-	507 133	-
1997	36	-	473 719	-

A korrelációs együttható: 0,96933

A becslés standard hibája: 24,03405

Р Е З Ю М Е

Процессы миграционного потока в больших пространствах касаются области интереса не только демографии, но и географии, регионального планирования и общественных наук. Ввиду того, что у нас нет базы достаточно детальных региональных данных на основе выборки и что пространство не может быть установлено путем измерения, мы выбрали задачу установления вероятности на основе непрерывных статистических данных.

Перед математическими описаниями статья занимается приближением к региональной мобильности, на нескольких уровнях, с системой ориентации. Это проводилось отчасти для выяснения понятий в связи с темой, отчасти же для разбивки стремлений к направляемости процесса на реляции.

Для толкования миграции автор формирует следующую дефиницию:

Миграция представляет собой направленный на равновесие процесс, осуществляющийся между двумя географическими пунктами, характеризующимися разной общественной средой, для создания взаимодействия между требованиями общности и условиями пространства. Этот процесс, осуществляющийся в течение длительного времени, имеет демографические, географические, экономические и общественные факторы.

Моделирование потока изменения местожительства было проведено методом энтропии по 20 региональным единицам, то есть по 400 элементам. Целью моделирования 1982 г. являлось сопоставление с фактическими данными. Это сопоставление преследовало разные цели:

- измерение надежности оценки,
- более детальная разбивка содержания характеризующего интенсивность связи индекса /привлекательности/,
- выражение в измеримой форме результирующих величин, полученных из разделения индекса.

Использованные для надежности оценки индексы указали решающую долю ошибок у не-больших региональных реляций /меньше 240 миграций/. Индекс привлекательности был разделен на два компонента действия. Первый компонент - действие, происходящее из пространственного расстояния, из географической разделенности связей, которое было отделено распределением Парето. Второй компонент - интенсивность функциональной связи, которая была формулирована при помощи индекса предпочтения. Он составляется из индивидуальных мотиваций и из разницы в потенциале между социальным и экономическим пространствами.

Для региональной оценки ожидаемых миграционных потоков была проведена экстраполяция крайних условий /сумм рядов и столбцов/. Модель предсказала сделанные вероятными до 1997 г. связи движения методом энтропии таким способом, что она выбирала все больше и больше как нуль небольшие связи и частота выбора среднего интервала увеличилась. В миграционных процессах Венгрии, а также в моделировании проблема диагональных

элементов /внутри пространства/ играла большую роль. Увеличение движений внутри пространства, вторая большая группа ошибок моделирования связаны с движением этой категории. Поэтому предлагается установить отдельно вероятность этой региональной реляции. В рамках базы данных Венгрии мы предлагаем считать это процессом развития урбанизации таким способом, что по нашему, можно измерять изменения местожительств, осуществляющиеся между селом и городом в изменении четырехмерного нормализованного вектора.

Для присоединения к региональным прогнозам по населению, кроме территориального распределения миграции нужно заниматься возрастной структурой мигрирующих, для того, чтобы исходя из возрастной структуры лиц, мигрирующих из данной территории /на данную территорию/, перейти к возрастной структуре лиц, мигрирующих между отдельными регионами, на основе гипотезы непрерывности. Это значит, что разные региональные привлекательности касаются возрастных групп такой-же структуры по частям, как в целом.

Региональная динамика повозрастных характеристик миграции прошедших 20 лет показала, что региональная дифференцированность вообще уменьшается, тенденция миграции замедлилась. Этот процесс был разным по возрастным группам. Самая низкая региональная разница была установлена у лиц в возрасте 15-39 лет. В этой фазе жизни движение является вероятно характеристикой возраста. В фазах жизни до и после возраста 15-39 лет возрастная структура населения оказывает более низкое влияние, а территориальный характер населения - более высокое действие /смотри Методологический выпуск № 2/. Повозрастные региональные коэффициенты по вселениям и переселениям были оценены путем подбора логарифмически нормальной функции, что дает таким образом коэффициенты мобильности по возрастным годам.

Дальнейшие опыты для региональных демографических прогнозов /например, для небольшого пространства/ могут быть тоже проведены методом энтропии, который не зависит от количества и величины региональных единиц. Таким способом расширяются не только познание региональных демографических процессов, но и использование методологических результатов, необходимых для их установления.

S U M M A R Y

Large area migration processes are not only interesting for demography but also for geography, regional planning and social sciences. Since we do not have a regional data base derived from sample surveys, and the spatiality cannot be described by adequate indicators, the method of probability, based on time series was chosen.

Before the mathematical description, the study deals with the multi-level, system-oriented approach to regional mobility. This was necessary partly to clear definitions, partly in order to decompose the influentiation of the process by relations.

The author defines migration as a process aiming at an equilibrium, the process manifesting itself between two geographic points of different social environment, and having the purpose to establish an interrelation between the demands of the community and the characteristics of the region. This long lasting process has demographic, geographical, economic and social factors.

The flow models of mobility were done by the method of entropy, for 20 regional units that is 400 elements. The modelling of the year 1982 aimed at a comparison with actual data with the purpose of:

- measuring the reliability of the estimation,
- a deeper decomposition of the index of attractivity,
- expressing the vectors resulting from the decomposition of the index in a measurable form.

The indices used for the reliability of the estimation showed most of the faults in regional relations of small strength /less than 240 migrations/. The attractivity index was decomposed into two factors. One was the effect of spatial distance or geographical distribution of relations, which was distinguished by Pareto distribution. The other factor was the strength of the functional relation,

and this was defined by the index of preference. This consists of the difference of individual migrations and the socio-economic potential.

To estimate the regional migration flows the sums of rows and columns were extrapolated. The probable relations of movements until 1997 were prognostized by the model with the method of entropy by choosing the smaller relations to be more and more 0, and the frequency of choosing the middle interval increased. The problem of the diagonal elements /within the region/ got an increasing role in the migration processes of Hungary. The increase in movements within the region, the other important group of faults in the modelling, is linked with this movement. This is why we suggested taking the separate probabilities of this territorial relation. Within the frames of our data base we suggest the treatment of this as a process of urbanization and we believe the migration between urban and rural settlements to be measurable by four dimensional normalized vector variants.

To integrate the model into the regional population projections, the age structure of migrants has to be dealt with besides the regional distribution of migration. To step from the age structure of all migrants to that of migrants between regions, the hypothesis of continuity has to be used. This means that the different regional attractivities influence the different age groups of the same age structure as the whole.

The regional trend of the characteristics of age specific migration in the last 20 years showed a general decrease in regional differences, a slowing down of migration. This process was different by age groups. The age group 15-39 represents the smallest regional differences. At this stage of life movement is probably characteristic of age. At the stages before and after that the influence of age structure is smaller and that of spatiality is larger. The age specific regional rates detailed by in- and outmigration were estimated by fitting lognormal function, and this way mobility rates by single years of age were obtained.

Further experiments for regional demographic forecasts can also use the method of entropy for instance on small area level, independently of the number of regional units. This way not only the knowledge on regional demographic processes but the methodological results can also be extended.

Statisztikai Kiadó Vállalat
Felelős vezető: Kecskés József igazgató
Nyomdaüzem - 86-5826-10
Formátum: A/4 Terjedelem: 21,5 /A/5/ iv