

## A térbeli diffúzió problémája és alkalmazási lehetőségei

NIKODÉMUS ANTAL

A diffúzió jelenségével a mindennapi élet legkülönbözőbb területein találkozunk, így ez a természettudományoktól kölcsönvet fogalom sokrétűen és mélyen beépült a köznapi szóhasználatunkba is. Elegendő csak a málnaszörp szódavízben elkeveredő pirosára gondolnunk, máris szembeötönik, hogy itt valamiféle szétterjedésről, szétszórásról, elgyedésről lehet szó.

A művelődéstörténeteseket, etnográfusokat örökké izgató probléma (utaljunk csak a Kon Tiki expedíció hipotézisére), hogy a különféle, térben egymástól földrésznyi távolságra eső civilizációk, kultúrák hogyan terjedtek el, milyen történeti, társadalmi földrajzi feltételek biztosíthatták az új eszmék, szokások, technikai találmányok, egyszóval az innovációk befogadását, közvetítését. Korunk modernizációjából kiszorultak a hajdan civilizációkat termő, együtt tartó és értékeit hordozó legendák. A mítoszok helyébe a modern kulturális minták azon *csodái* léptek, amelyek a pillanat szintjén érzékelhető a telekommunikációs csatornáin hirtelen szétterjedő technikai, pénzügyi információkkal, divat áramlatokkal kápráztatják el a ma emberét.

Az évezredek, maradandó értékek állóképszerű lassú regionális civilizációs diffúzióját a *posztindusztriális* társadalom gyors térbeli impulzusainak „pillanatfelvételei” váltják fel. Ezek megörökítése, szabályosságuk megfigyelése, modellezése a *modern geográfia* dolga. A jól sikerült felvételeket pedig a földrajz immár nem a saját családi albumába ragasztja, hanem a társtudományokkal (közgazdaságtan, szociológia, matematikai statisztika) együttműködve hozzájárul az *innovációkutatás* eredményeihez.

Magát az innovációt *értéksemleges* fogalomnak kell felfognunk. Ezt azért is hangsúlyozzuk, mert a köznyelv ezt a fogalmat egyértelműen pozitív értéktartalommal ruházza fel. A közgazdászok is - SCHUMPETER híres növekedési elmélete óta - az újító tevékenységet, mint az egyik legfontosabb fejlődést generáló tényezőt tartják számon. A területi tervezés geográfiai prognózisaira is felelősség hárul, hogy a társadalom számára kívánatos innovációk (pl. a családtervezés a fejlődő országokban) terjedését *gyorsítani* lehessen, míg az ártalmas „újdonságok” (járványok, erőszak, kábítószer fogyasztás, pornográfia) térhódítását célszerű feltartóztatni. A társadalom önvédelmi képessége szempontjából is fontosak a földrajzi diffúziós vizsgálatok, mert az előrejelzésen kívül a regionális elnyelődő mechanizmusok megismerésével emelhető a káros innovációs hullámokkal szembeni elutasítási szint.

### A térbeli diffúzió problémája a földrajzi gondolkodásban

A tudományok modern osztódásában a földrajz már hosszú ideje identitásza-varral és kétségtelen tévesztéssel, válsággal küzd. A hagyományos leíró gazdaság-földrajz csak nehezen tarthatott lépést a korszerű elméletek bátrabb adaptálásával sikeresen sebességet váltott történeti, szociológiai és közgazdasági tudományterületekkel, műhelyekkel. Az elbizonytalanodó geográfia alól sorra kihúzták a talajt a versenytársak, s a diszciplína hazánkban is csak szűkítve volt képes fenntartani magát. Napjainkra tudományunk már a klasszikusnak és kiérleltnek vélt paradigmáit (BERNÁT T. 1989) sem tudja tovább fenntartani.

A teoretikus szinten már megfogalmazódó megoldás, hogy ti. egy *modern geográfiai szintézis* kidolgozására van szükség (CSÉFALVAY Z. 1990), a tudomány szemléleti szűrőjét megtisztítja, s a legkorszerűbb irányzatok - így már zavartalanul és alkotó módon továbbfejlesztve - bekerülhetnek a geográfiai műhelyekbe. Korunk valóságára azonban a földrajz csak önálló paradigmái bázisán kiérlelt koncepciók és hipotézisek felállításával, fejlett módszertani alapok birtokában és a társtudományok új irányzataihoz adaptíven kapcsolódva képes naprakész, térreleváns választ adni.

Ehhez nem nélkülözhetők a területi jelenségeket alulnézetből feltáró esettanulmányok, középszintű elméletek, operacionalizálható kategóriák, modellek.

A térbeli diffúzió kutatás ezen utóbbi igények teljesítéséhez járul hozzá, ez magyarázza látványos karrierjét, eredményeinek sokrétű alkalmazását és gyors elterjedését. Beszédés példák tanúskodnak arról, hogy az irányzat - HÄGERSTRAND nagyhatású művének tulajdonítható - feltűnését milyen gyorsan követték a továbbfejlesztő alkalmazások, teoretikus módosítások (Z. GRILICHES 1960; R.S. YUILL 1965) elsősorban a mezőgazdasági innovációk terjedését vizsgálva.

Torsten HÄGERSTRAND Svédország középső részén 1916-ban született. A térbeli diffúzió témájából írta doktori értekezését, amely különleges, tartós érdeklődést váltott ki. A Lundi Egyetem professzoraként iskolateremtő munkásságával a humán geográfia széles tárgykörében sokoldalú és kimagasló eredményeket ért el. A számítástechnikai alkalmazásban is úttörő szerepet játszott, elsősorban az emberi tevékenység tér-idő mérlegének felvetésével, szimulációs modellek kidolgozásával. Az innováció terjedést vizsgáló kutatásaiban kis területen Dél-Svédországban három mezőgazdasági és három általános újítás diffúzióját elemezte (T. HÄGERSTRAND 1968).

Termékenyítő volt a modern földrajztudományra, hogy a többnyire team jellegű kutatásokban a térdimenzió mentén összegződtek a résztvevő társtudományok (valószínűségelmélet, számítástechnika, szervezet-szociológia) módszerei és tapasztalatai, így a geográfiai rendszerelmélet mindvégig *kezdemenyvező* szerepet tölthetett be (P. HAGGETT 1966).

A térbeli diffúzió feltárása szempontjából a legfontosabb kérdés mégsem a kutatási irányzat alkalmazási lehetőségei felől, hanem a földrajz *alaptudományos* érdeklődési talaján vehető fel. Vajon hogyan képes a geográfia tájékozódni az egymástól tartalmában távoli regionális terjedési példák hömpölygő „jelenség-dzsungeleiben”? Segíti-e valamiféle földrajzi esszencia a diffúziós területi kutatásokat?

Felszínes közelítéssel is világosan kitűnik, hogy a geográfusokat nem maga a vizsgált jelenség belső tartalma, struktúrája izgatja, hanem a különféle dolgok, eszmék, információk régióközi kicserélődésének tér- és időbeli összefüggései és folyamata. A diffúziós jelenségbe burkolt sokféleség területi szabályosságát kutatja a földrajz, a diffúziós mozgások modellezésével, tipizálásával, tagolásával.

Ezek után már önmaguktól vetődnek fel a további kérdések: Hol van a diffúzió központi góca és miért ott? Milyen a diffúziós hullámok tér- és időbeli természete, milyen pályát írnak le, milyen terjedési rátával és milyen intenzitással? Földrajzilag hogyan értelmezhető a terjedés közvetítő közege? A célba érkezés körülményei, az átadó-továbbító csatornák hogyan minősíthetők a befogadást serkentő vagy akadályozó területi feltételek szempontjából? Miért halnak el viszonylag gyorsan egyes diffúziós hullámok, s miért lehetnek mások tartósak? Néhányuk lassan és észrevétlenül terjed, míg vannak nagy kilengésű és gyorsan lecsengő terjedési görbék.

A térbeli diffúzió kutatás rövid története azt mutatja, hogy e tárgykörben a legígéretesebb próbálkozásokat, kísérleteket az *innováció terjedés* vizsgálata vonzotta. Világsszerte tartósnak tűnő konjunktúrája van a rövid időperiódusú számszerűsíthető területi ciklusok elemzésének, s erre hazánkban is az innovációk természetrajza kínálja a legtöbb és legalkalmasabb példát.

Mielőtt a felvetett kérdések nyomvonalán vázlatosan bemutatnánk a diffúzió kutatásban használatos fogalmakat és a fontosabb alkalmazási területeket, röviden át kell tekintenünk az irányzat tudomány-rendszertani helyét, elméleti hátterét.

## Tudományközi kapcsolatok a földrajzi diffúzió kutatásában

Először is megállapítható, hogy - részben az erős multidiszciplinaritás, részben pedig a rendkívül heterogén és eltérő szerkezetű, széles vizsgálati spektrum következtében - a térbeli diffúzió kutatás nehezen értelmezhető szorosan egy vagy akár több társadalomföldrajzi részdiszciplinához, tudományági irányzathoz kötve. A szélesen értelmezett *humángeográfia* terenumán helyezkedik ugyan el, de a tudományfejlődés vonulatában a paradigma-váltást jelentő kvantitatív - majd kvalitatív - forradalom egyike sem tudta kisajátítani, bár inkább sorolható a kvantitatív irányzatokhoz. (Főként a valóban fejlett modellezési adaptivitása, a gazdag matematikai módszertani eszköztára miatt.) Ha viszont tisztában vagyunk a kvantitatív földrajz korlátaival, oldanunk kell az egyébként megalapozott feltevést, mert a térbeli diffúzió a területi struktúrák különböző időpontokon belüli, különböző állapotai közötti változása mögött sajátos *tértörvényeket* keres, amelyek feltételezik a térszerkezet önálló mozgástörvényeit. A kvantitatív geográfia viszont a térszerkezet változását döntően társadalmi, gazdasági, politikai - azaz nem földrajzi - okokkal magyarázza.

Másrészt a térbeli diffúzió kutatás nem állít prioritást a térformáló erők vagy minőségek között, így az ún. „puha” *kvalitatív szociálgeográfiai* iskolák kebelén belül (CSÉFALVAY Z. 1989) végképp nem helyezhető el, jóllehet a tér emberközpontú vizsgálati filozófiája számos esetben termékenyítően hatott a regionális terjedési elemzésekre (L.A. BROWN 1968).

A szociálgeográfiai közelítés az ember és környezete viszonyrendszerében embercsoportokat keres a jelenségek háttérében. A térben cselekvő ember magatartása, kulturális meghatározottsága, szociológiai helyzete a regionális diffúzió jelenségében is tükröződik, így a modellezési folyamat nem nélkülözheti a „puha” (nehezen mérhető, számszerűsíthető) megközelítési módokat sem.

Az innováció terjedésben pl. a befogadó közeg társadalmi viszonyai, kulturális - szokás rendszere meghatározó lehet, sok esetben éppen ez utóbbi tényezőkre vezethető vissza az egyes diffúziós hullámok elnyelődése. Számos interregionális innováció terjedés tapasztalatával - a családtervezés diszfunkcionalitása a fejlődő országok többségében, az AIDS elleni védekezés nehézségei az afrikai országokban - példázhatjuk a szociálgeográfiai szemléletmód szerepének fontosságát a térbeli diffúzió kutatásban.

A diszciplináris elhatárolások még a nagy hagyományú, klasszikus tudományok esetében is egyre önkényesebbek, így a helyét kereső modern társadalomföldrajz kutatás irányzatai között egyenesen természetes az egybemosódás. Egy folyton változó, más diszciplinákkal kapcsolatot kereső és így tovább osztódó tudományrendszertani pozíció mezőt pásztáznak át modell kísérleteikkel, eredményeikkel a térbeli diffúzió kutatások. A gyakorlati társadalomtudományok körében fontos tájékoztató pontot jelent a diffúzió kutatás számára az információelmélet, mert segítségével minősíthetők a földrajzi terjedés mozzanatai a feladó-közvetítő-befogadó területek szerint rendezve.

## Az innováció terjedésének földrajzi közelítése

Ha világ vagy egyes térségek *regionális földrajzi* szempontú elemzésében mutatunk rá diffúziós folyamatokra (P.W. ENGLISH 1984), akkor elsősorban a hosszabb távon ható régióközi áramlásokból, vagy lassú hullámmozgással, sajátos típusokba rendezhető kulturális vagy technikai innovációkból olvashatunk ki újszerű dinamikus területi kapcsolatokat, összefüggéseket. A nemzetközi és a hazai szakirodalomban a rövid időciklusú *innovációs terjedés* vizsgálata (H. GLASSIE 1968) váltja ki a legnagyobb érdeklődést. Az alkalmazott, kifejlesztett módszertani eszköztár is ebben a probléma metszetben a leggazdagabb (P.R. GOULD 1969).

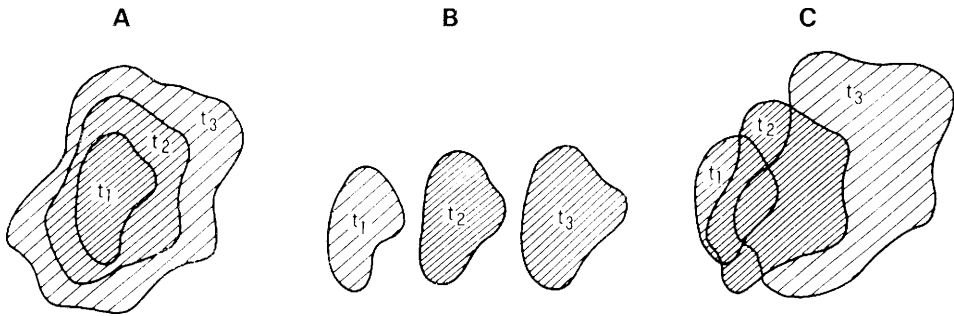
A hazai területi kutatások szempontjából azonban a szakma előrevivő kísérletein jóval túlmutató az a *területfejlesztési koncepcionális* háttér, amelyet a diffúziós irányzatok feltételeznek. A szakmai közvélemény előtt már a 70-es évek fordulóján világos volt, hogy az évtizedeken át követett, növekedésre alapozott területfejlesztési politika zsákutcába torkollik, s ennek alternatívájaként az *innováció-orientált területi politika* koncepciója jelent meg (ENYEDI GY. 1981). Ez egyben impulzust adott az új szemléletű geográfiai kutatási irányzatok adaptálását sürgető hazai műhelyeknek és a 80-as évek közepétől a szakmai fórumokon, folyóiratokban egyre sűrűbben találkozhatunk a hagyományos ipari nagyszervezetek területi problémáin átívelő közelítésekkel, vagy az infrastruktúra modern szemléletű vizsgálatával. Természetesen az innováció terjedés elemzésében alkalmazott diffúziós modellvizsgálatok is szerepet kaptak a kutatási programokban (ENYEDI GY.—RECHNITZER J. 1987; NEMES NAGY J.—RUTTKAY É. 1987).

A gyakorlat számára a regionális innováció-kutatás talán legnagyobb jelentősége éppen abban áll, hogy olyan térszerkezeti szűk keresztmetszetekre irányítja a figyelmet, amelyek a hagyományos - a termelő erőik nagy komplexumainak ágazati-területi szerkezetére irányuló - leíró földrajzi eszközökkel feltáratlanok lennének. A területi tervezés pedig ilyen alapvető ismeretek híján a legkorszerűbb szemléletű fejlesztési koncepciójával együtt is zátonyra fut, s az innováció-orientált területi politika csak jelszó marad.

### *A térbeli diffúzió alaptípusai*

A továbbiakban a háromféle közelítési lehetőség közül a területi modellek strukturáját sokoldalúan ábrázoló geográfiai szintézis tematikájára támaszkodunk, amikor a diffúzió típusait, a diffúziós hullámok karakterét és természetét bemutatjuk (P. HAGGETT 1974).

A legátfogóbb értelemben - HÄGERSTRAND kategóriái alapján - a földrajzi diffúzió két típusát különböztethetjük meg, az *expanziós* és a *relokációs* diffúziót (*I. ábra*). Az *expanziós* diffúzió esetén olyan térfolyamatok szerveződnek, amelyek révén a különböző eszmék, szokások, információk, technikai eljárások, biológiai vagy fizikai materiák az egyik területről a másikkra terjedhetnek. A különböző régiókban áthatoló innovációk ebben a diffúziós típusban - kiinduló pontjukat, a magterületet nem hagyják el, sőt intenzitási paramétereik az eredet helyén többnyire nagyobbak.



1. ábra. A földrajzi diffúzió típusai. - A = expanziós; B = relokációs; C = kombinált;  $t_1$ - $t_3$  = időpontok

Types of geographical diffusion. - A = expansional; B = relocational; C = combined;  $t_1$ - $t_3$  = points of time

Egyszerűsített modellben ábrázolva az eddigieket (1. ábra, A), megfigyelhetjük, hogy a nagyobb intenzitású (az ábrán sötétebb tónusú) területről a  $t_1$  időpontból indul az innováció az útjára és a  $t_2$ , ill. a  $t_3$  időpontban újabb régiókat érnek el a diffúziós hullámok.

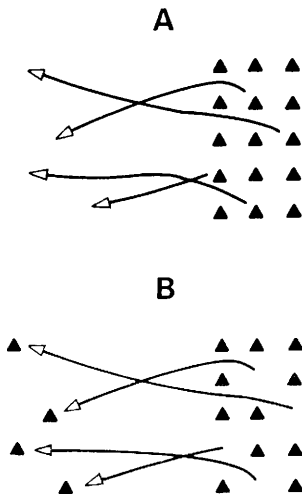
A mezőgazdasági innovációk terjedéséből számos példát méríthetünk e folyamat illusztrálására. Idézzük pl. a globális jelentőségű, „zöld forradalom” által a különböző kontinensek fejlődő országaiban elterjedt hibrid rizsfajták innovációs hullámvérését vagy a jelentős hazai tapasztalatok alapján gondoljunk csak pl. a mezőgazdasági termelési rendszereknek (IKR—Bábolna, KITE—Nádudvar) a 70-es évektől gomba módra szaporodó alrendszerre, tagvállalataira stb.

A relokációs diffúzió sok tekintetben az expanzióhoz hasonló térbeli terjedést mutat, de lényeges különbség, hogy ennél a típusnál a diffúziót szervező térfolyamatok kiszakítják gyökérterületéből a regionális szétterjedés tárgyát, amint az új területeket ér el (1. ábra, B). A legjellemzőbb relokációs mozgások a népesség területi mobilitásával kapcsolhatók össze. A migrációs folyamattal a  $t_1$  és  $t_2$  időpont között áthelyeződik a diffúzió területi súlypontja.

Az észak-amerikai kontinens benépesülése az industrializmus korszakában számtalan relokációs diffúzió ág összerendezéséből alakította, formálta az Egyesült Államok területi mintáit, térszerkezetét. Az amerikaiakat - többek között - jelenleg is az intenzív területi mobilitást hordozó életformájuk különbözteti meg a világban. Így nem véletlen, hogy a humán geográfia diffúzió kutatásai is az USA-ban vertek legmélyebb gyökeret, hisz a területi vizsgálatok hiányában a folyamatokkal szoros összhangban kialakult jelenlegi társadalmi és kulturális cselekvési minták sem lennének magyarázhatók.

A relokációs diffúzió jelenségeit az Észak-Amerika K-i partjáról kiinduló újkori népességmozgás néhány tapasztalatával jól szemléltethetjük. A Ny felé irányuló pionír csoportok magukkal vitték eszméiket, szokásaikat, intézményeiket és ezzel öntörvényűen szervezték az újonnan birtokba vett térségekben saját társadalmukat (2. ábra). Az ábrán láthatók az új telepesek által Ny-on terjesztett kezdemények, amelyekből a K-i magterületek eszméi, népi kultúrája összhangban virágozhatott ki a módosult környezeti hatásokkal és az egymásra ható különböző kulturális értékekkel.

A megsokszorozódó, egymást erősítő diffúzió önszabályozó és folyton megújuló ciklusokban a magterületek állandó áthelyeződésével, s egyre több és változatosabb innovációs hullám kibocsátásával valóban fontos növekedési, területfejlesztési tényező. A 2. ábrán ugyanakkor a terjedés közvetítési csatornáit, az „utánpótlási” vonalakat is láthatók, amelyek mindig fontos jellemzői a térbeli diffúzióknak.



2. ábra. Relokációs diffúzió Észak-Amerikában. - A = elvándorlás (migráció) előtt; B = után  
Relocational diffusion in North America. - A = before migration; B = after migration

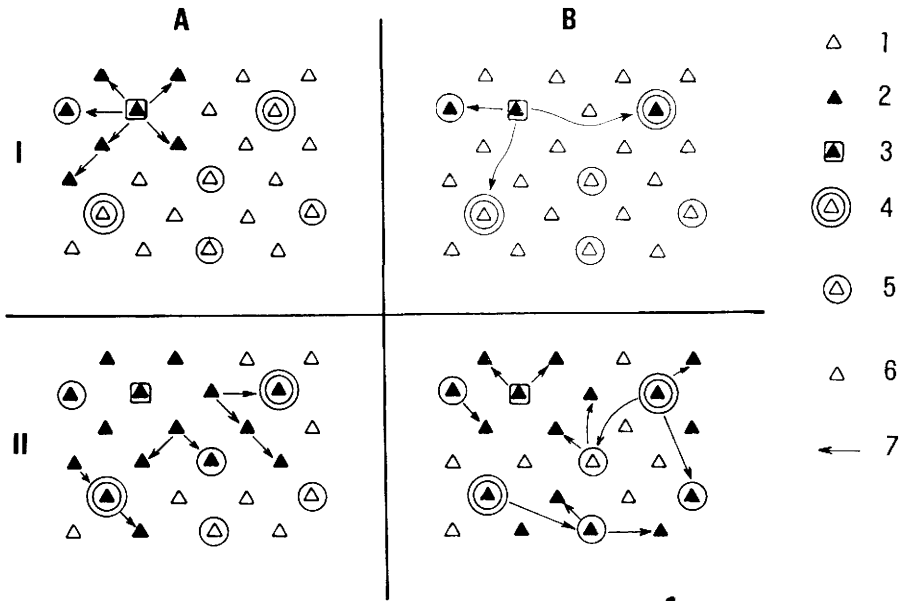
A térfolyamatok hatékonyságáról sokat elárulnak ui. az elmozdulásokat kere-  
tező *akadályozó feltételek*, a diffúziós mozgások korlátai. (Esetünkben elsősorban a  
természeti környezet — az Appalache-hg. — jelenti a terjedési folyamat legátfogóbb  
gátját. Az innovációs hullámok a réseket megkeresve átvergődnek az akadályon, így  
a közvetítő közeg térszerkezetét, infrastrukturális hálózatát is befolyásolják. Másrészt  
a diffúzió gátrendszere az innováció irányát módosítja, ezért külön vizsgálat illeti az  
akadályozó területeket is.

A természeti környezet- és erőforrások értékelésében, minősítésében pl. figye-  
lembe kell venni, hogy az milyen *innováció terjedési potenciált* biztosít, hogyan és  
milyen mértékben nyelik el a különféle diffúziós hullámokat. A relokációs diffúzió  
problémája elsősorban a *regionális növekedési* modellek kidolgozásakor kerül előtér-  
be. A két diffúziós alaptípus *kombinációjaként* egy önálló terjedési változatot is  
értelmezhetünk (1. ábra, C).

Számos esetet jegyez fel a geográfia erre a modell-változatra. Általában a járványok terjedését vizsgálva  
alkalmazzák a kutatók, de klasszikus példát mutat erre a típusra a Tasmániában 1967 késő nyarán észlelt  
bozóttüzek terjedése is.

### A diffúzió tértípusai és a tértípusok diffúziója

A térbeli diffúzió földrajzi analízise szempontjából az expanziós típus adja a  
legsokoldalúbb keretet, így ezt célszerű részletesebben bemutatni, altípusait azonosí-  
tani. Az expanziós diffúzió két jellegzetes formáját különböztethetjük meg (3. ábra).  
Az ún. *járványszerű diffúzió* alapvetően a közvetlen kapcsolatoktól függ. Ezért találó



3. ábra. Az expansziós diffúzió formái és jellemzői „szomszédsági” (A) és hierarchikus (B) expanszió esetén. - I = kezdeti; II = érett diffúziós állapot; 1 = az innovációt nem ismerő; 2 = ismerő (befogadó) csoportok, régiók; 3 = az innováció terjedés magterülete; 4 = a térben kitüntetett; 5 = jelentős; 6 = jelentéktelen helyzetben lévő csoportok, területek; 7 = diffúziós ösvény

Forms and features of expansional diffusion in the cases of neighbourhood (A) and hierarchical (B) expansion. - I = initial; II = mature diffusion state; 1 = groups or regions to which innovation is unknown; 2 = where innovation is known (received); 3 = core area of innovation diffusion; 4 = groups or regions spatially vitally important; 5 = important; 6 = in unimportant position; 7 = diffusion path

az elnevezése, mert valóban a kórokozók népességben belüli terjedése analóg a döntően szomszédsági, közelségi viszonyokkal magyarázható diffúziós folyamatokkal. Az érintkezés valószínűsége ui. sokkal nagyobb az egymás mellett élő emberek, ill. az egymás közelében fekvő régiók között, mint a tér távoli pontján élők, ill. az egymástól messze levő területek között.

A járványszerű expanszió ideáltípusában az innovációk - tekintet nélkül az eltérő társadalmi helyzetekre vagy hatalmi függőségi viszonyokra - a magterületekről *centrifugálisan* terjednek tova. Ez esetben homogén (izotróp) térrel van dolgunk, ahol az innováció forrásától távolodva fokozatosan bővül az újítást megismerők és elfogadók köre, a befogadó területek nagysága (3. ábra, A). A nagy kultúrák, vallások, művészeti stílusok vagy akár termelési eljárások földrajzi terjedését is jól modellezhetjük az expanszió ilyen módjával. (Természetesen az általánosítás mértékében oldanunk kell az absztrakt térre vonatkozó feltevéseken.)

Az expansziós diffúzió másik jelentős formája az ún. *hierarchikus diffúzió*. Ebben a geográfiai terjedési modellben a teret szociálisan, kulturálisan, politikai hatalmi befolyás szerint tagoltak tekintjük. Itt már nem a távolság a legfőbb magyarázó változó, hanem a térben egymásra ható, egybeszerveződő *szociális-hierarchikus láncok* biztosítják az innováció eljutását a különböző területekre. A terjedési folyamat

(és terméke) iránya, gyorsasága és dózisa szerint hierarchikusan tagolódik a térben (3. ábra, B).

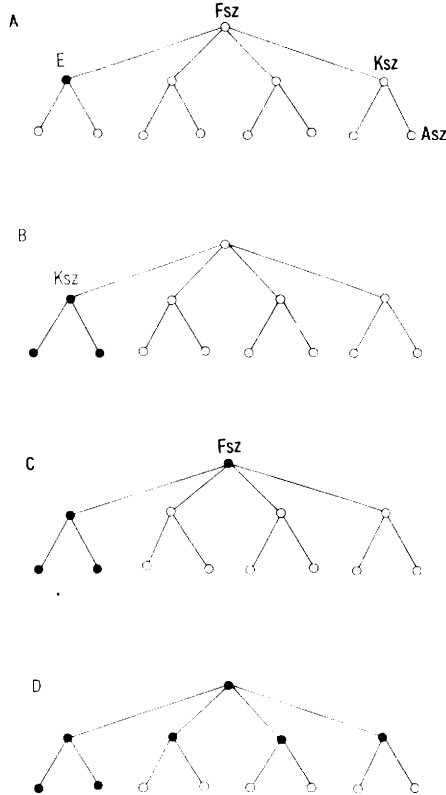
A posztgraduális társadalom területi változásait a kommunikáció forradalmosítása meghatározó erővel motiválja (P. KNOX—J. AGNEW 1989). Az ún. információs társadalom a korábbiaktól eltérő térszerkezetet feltételez, és módosult, saját igénye szerinti területi hierarchiákat formál, miközben a hagyományos térbeli alá- és fölérendeltségi szintek jelentőségét tompítja.

Az összetett arányeltolódási folyamat regionális vetülete a világgazdaság modern integrációs szerveződésével, a multinacionális vállalatok, nemzetek felettségével is jellemezhető. Az új - kormányok feletti - gazdasági-politikai hatalmi központok nyomában a térbeli koncentrációk is jelentős szerkezetváltozáson mentek át, amelyek - a földrésznyi távolság ellenére is - a területi hierarchiák felső szintjén egymással azonnali közvetlen kapcsolatban vannak (pl. New York—Tokio—London). Ezért nem túlzás napjainkban az innovációs terjedési folyamatok *zuhatagszerű* jellegéről beszélni. (Társadalmi-politikai forradalmak, fogyasztói szokások, divat, egymást sűrűn váltó termék generációk robbanásszerű elterjedése a világon, tekintet nélkül az országhatárokra.)

A hierarchikus diffúzió természetének ismerete nélkül a modern innováció terjedés földrajzi elemzésére sem vállalkozhatunk, ezért érdemes általános szerkezetét is bemutatni (4. ábra).

A hierarchikus modell koncepciója szerint a szociálisan és térben tagolt társadalomban az innovációk befogadásának sorrendiségét a regionálisan tükröződő alá- és fölérendeltségi viszonyoknak megfelelő szintek határozzák meg, így a diffúzió a felső lépcsők felől fokozatosan éri el az alsókat. (Az új termékek is pl. először a metropolisokban jelennek meg és csak később jutnak el a vidékek kisebb központjain keresztül a rurális térségekbe.)

Az innováció kiinduló pontja azonban nem feltétlenül a nagy központokba esik. Felbukkanhat az egy jelentéktelenebb körzet központban is (4. ábra, A), így a hierarchia alsóbb szintjéről startolva lassan fölfelé áramlik, miközben a közvetlen vonzáskörébe eső teret viszonylag gyorsan telíti (4. ábra, B). Elérve a hierarchia csúcsait (4.



4. ábra. Az innováció áramlása a hierarchikus diffúziós szerkezetben. - A = az innováció megjelenése; E = eredet; Fsz = felső; Ksz = középső; Asz = alsó szint; B = gyors terjedés a Ksz felől az Asz felé; C = lassú áramlás a központ (Fsz) felé; D = gyors, zuhatagszerű, nagy kiterjedésű lefelé áramlás

Innovation flow in hierarchical diffusional structure. - A = manifestation of innovation: E = source; Fsz = upper; Ksz = middle; Asz = lower level; B = rapid spreading from Ksz to Asz; C = slow flow towards the centre (Fsz); D = rapid, landslide flow of great extension downwards



ábra, C) a kivételes térszerkezeti helyzetet élvező innováció zuhatagszerűen elterjed, legyőzve bármilyen földrajzi távolságot (4. ábra, D).

A hierarchikus diffúzió ilyen három lépcsős modelljére a geográfusok kedvenc példája a Beatles-fiúk 60-as évekbeli csodálatos karrierje, amely tudvalevő, hogy Hamburg és Liverpool ismeretlen kocsmáiból eredt, s a „találmány” földrészeket, nemzedékeket árasztott el.

Nem tekinthetjük ugyan az expanziós diffúzió - az előbb tárgyalt két jellegzetes formájához képest - önálló földrajzi alakzatának az ún. *stimuláló* (ösztönzéses) *diffúziót*, de problémafelvetésének sajátja miatt mégis szólnunk kell róla.

Gyakori tapasztalat, hogy a különböző kulturális hatások úgy épülnek be az eltérő táji, szociológiai régiók szerkezetébe, hogy a magterületeken formálódott elemeket, a konkrét „végterméket” a célterületeken elutasítják, de a kulturális impulzus alapvető elveit befogadják.

A hazai területi kutatásoknak elvi és gyakorlati szinten egyaránt számot kell vetni az ország adaptációs készségéből eredő problémákkal. Tudományunk ilyen természetű töréseire figyelmeztet (LACKÓ L. 1985; ENYEDI GY. 1989). Másrészt fontos gyakorlati kérdést vet fel az is, hogy milyen földrajzi, térszerkezeti jellemzők „érlelik” a stimuláló diffúziót, s az adaptáció mechanizmusában a know-how útja milyen területi ellentmondásokon át juthat el a végtermékig.

A térbeli diffúzió alapsejtjeit jelentő fentebb tárgyalt modellszerű típusok a gyakorlati földrajzi elemzésekben egymás kombinációjaként ismerhetők csak fel. A bonyolult térfolyamatok összekeverik az ideáltípusok logikai kategóriáit, de a különböző regionális diffúziós modellek értelmezése nem képzelhető el az alapfogalmak hátterét képező szintetikus és analitikus összefüggések ismerete nélkül.

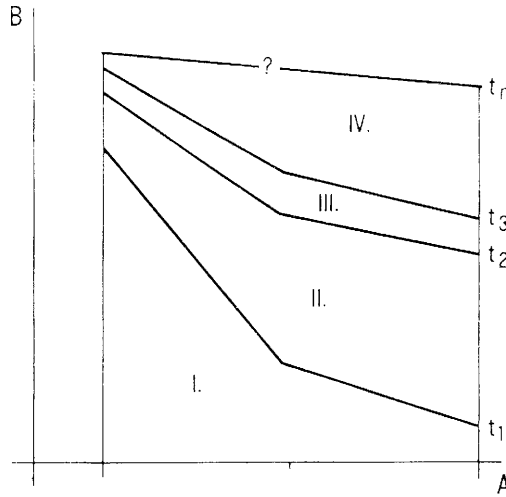
### *Térbeli diffúzió az időben*

A földrajzi diffúzió elemzést általánosan érintő területi tendencia az ún. *idő-távolság hanyatlás* (time distance decay) jelensége. A diffúzió intenzitása az eredet pontjától távolodva progresszíven gyengül, a közvetett impulzusok fokozatosan elnyelődnek. A kiinduló helyzettől — térben — időben elszakítva, a diffúziós hullámok egyre kevésbé képesek legyőzni a különböző regionális gátakat, társadalmi-kulturális akadályozó tényezőket. A térben terjedő innovációk társadalmi elfogadottsági szintjét elemezve a távolság hatást megkettőzve időben csökkenő tendenciával is számolhatunk.

Természetesen az absztrakt tér-idő összefüggések nem szakíthatók ki a konkrét térbeli jelenség feltételrendszeréből, akár a kibocsátó régió társadalmi térfolyamatait, akár az átadó, közvetítő hálózatok, csatornák, vagy éppen a befogadás környezetét tekintjük. Sőt, maga a vizsgált *innováció természete* is módosíthatja a terjedés jellegét.

A diffúziós folyamaton belül *négy jellegzetes állapot* különböztethető meg, aszerint, hogy a szóban forgó innováció a feltűnésétől számított időperiódusokban milyen elfogadottsági szintet ér el a magterülettől távolodva (5. ábra).

Az újdonság - a *kezdeti szakaszban* - még csak a forrásvidéken érezteti hatását, viszonylag kis távolságra sem indukál semmilyen változást. Az elfogadottsági szint igen alacsony.



5. ábra. A diffúziós folyamat jellegzetes állapotai. - A = távolság az innováció központjától; B = az innováció elfogadottsági rátája; I = kezdeti; II = diffúziós; III = sűrűsödési fázis; IV = telítettségi állapot;  $t_1$ - $t_n$  = időpontok

Characteristic phases in the process of diffusion. - A = distance from the centre of innovation; B = rate of acceptance for the innovation; I = initial; II = diffusional; III = concentration phase; IV = saturation phase;  $t_1$ - $t_n$  = points of time

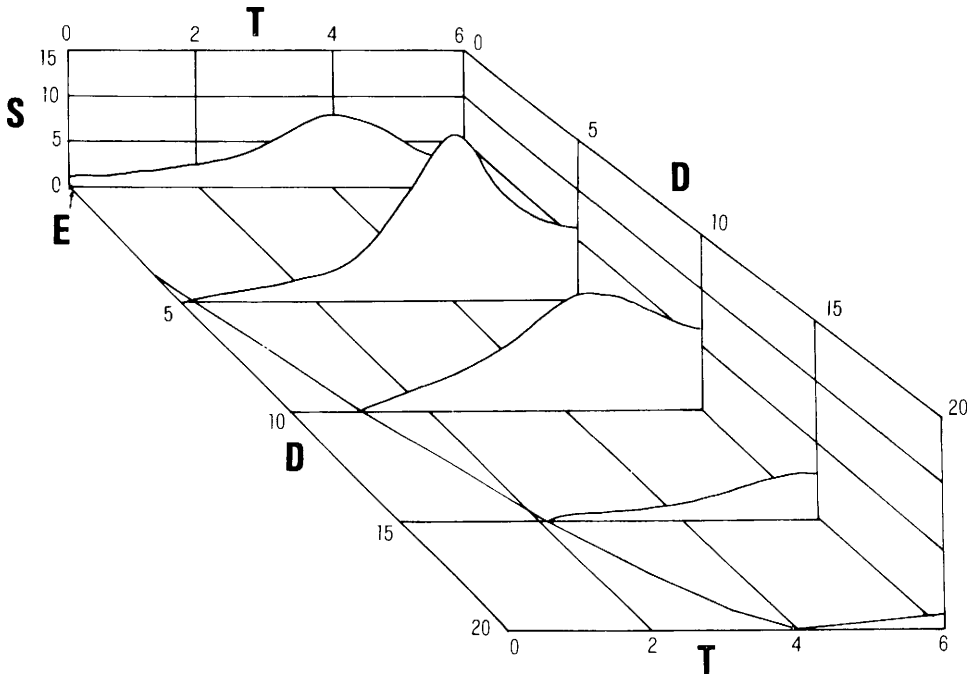
A következő időszakot már a diffúziós folyamat érelődésének tekinthetjük, amelyre maga a *diffúziós szakasz* elnevezése is utal. Itt már jelentősen mérséklődnek a térbeli differenciák. Hatalmas centrifugális erők lépnek működésbe, elsősorban a terjedési folyamat által érintett távolabbi regionális központok révén. A magterülettől messzebbre levő körzetekben is emelkedik az innováció elfogadottsági szintje.

Ezután a folyamat a *sűrűsödési fázis* területi szabályossága szerint alakul. Az újítást ismerők relatív száma kiegyenlítődik a különböző településeken, miközben lassan növekszik az innováció térformáló hatása.

Az utolsó periódusban a *telítettségi állapot* következtében lassan megáll a térbeli diffúzió. Regionális kiegyenlítődéssel tapasztalható az innováció elterjedtségét tekintve az egész hatásterületen. A különböző tartós fogyasztási cikkek meghonosodása a lakosság mind szélesebb körében (pl. hazai TV előfizetők gyarapodása a 60-as évektől) számos példával szolgál a különböző diffúziós állapotok azonosítására.

Az innováció terjedés diffúziós hullámmozgását (6. ábra) a tér és időbeli alakváltozások szerint modellezhetjük. Ennek újszerűsége a strukturáltabb probléma kezelésben rejlik, mert a hullámok időbeli intenzitása összekapcsolható a területi expanzióval. Így az elfogadottsági szint alakulását külön-külön is nyomon követhetjük az idő és a tér dimenzió metszetében.

A 6. ábra egy konkrét kistérségi innováció terjedés hullámait bontja fel. Jól látható, hogy a metszetek a kiinduló pontból számított idő- és térköz növekedésével más jellegű hullámokat rögzítenek. Feltűnő, hogy a legmagasabb szintű elfogadottságot az origótól 5 km-re, és az innováció megjelenése után 4 évre találhatjuk.



6. ábra. Az innováció terjedésének „hullámmozgásos” modellje. - E = a diffúziós hullámok eredetpontja; S = az innováció elfogadottsági szintjei; D = távolság (km); T = idő  
 'Wave theory' of innovation diffusion. - E = point of origin of diffusion waves; S = rate of acceptance for the innovation; D = distance (km); T = time

Természetesen a különféle egyedi példák más- és más karakterű hullámsorozattal írhatók le, de az idézett empirikus modell általánosítása számos más - hasonló regionális léptékű és helyzetű - újítás elterjedésére is megbízható közelítést adhat.

Itt vetődik fel az a kérdés is, hogy *előrejelezhető-e* az innováció jövőbeli pályája? Az igenlő válasz a térbeli diffúziókutatás fontos alkalmazási lehetőségét sejteti a prognózis készítésében, ahol a diffúziós modellszámítások sztochasztikus struktúrák alapján építkeznek.

Az innováció terjedés valószínűségét, irányát az információcsere regionális alapegységeként értelmezett *érintkezési mező* (contact field) segítségével fejezzük ki. Feltételezve a népesség egyenletes területi eloszlását, az azonos regionális adottságokat, a kapcsolatteremtés valószínűsége a távolsággal *exponenciálisan* csökken (pl. városi telefonhálózaton belüli és interurbán kapcsolások száma).

Ha feladjuk a távolság szűk értelmezését és kiszélesítjük azt gazdaságföldrajzi, szociológiai relációkkal (I. hierarchikus diffúzió) akkor természetesen módosulnak a szűk földrajzi alapon számított valószínűségeloszlások. A terület hierarchikus szerkezete a szociális-gazdasági-népességi koncentrációk mentén eltéríti a távolsághatásból eredő szimmetrikus folyamatokat.

## A terjedés korlátai

Az innovációterjedési folyamatok esetleges előrejelzésében, szabályszerűségük leírásában önálló modellalkotó problémát vet fel a befogadást akadályozó térbeli hatások számszerűsítése, a diffúzió időbeli előrehaladása. Kistérségi innovációterjedési vizsgálatok megerősítették, hogy az újítások időbeli elfogadottságát, az ellenállási függvényeket *S alakú logisztikus görbékkel* lehet közelíteni (7. ábra, A).

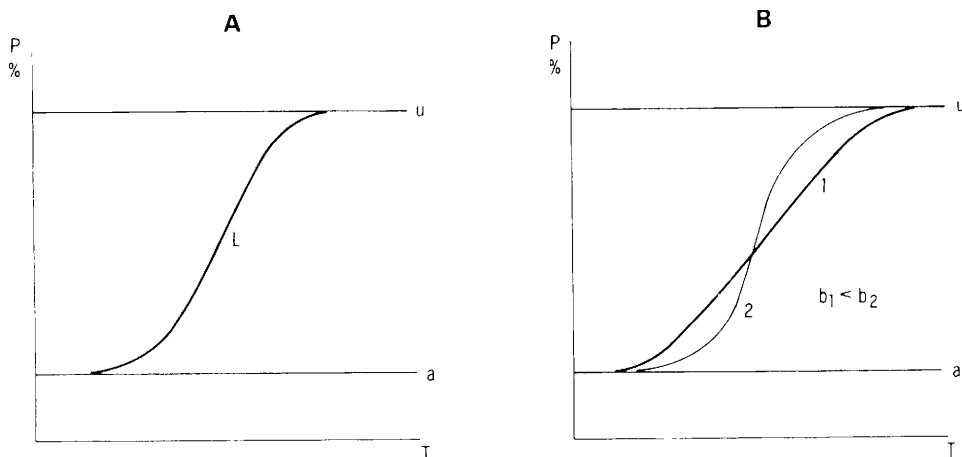
A kutatók azt tapasztalták, hogy a terjedési szakasz kezdetén az „első üzenet” után még csak igen alacsony a befogadás valószínűsége. A következő impulzusok nyomán meredek növekedést mutatott a diffúziós folyamat, ezután ismét mérséklődés állt be.

Az impulzusok növelését természetesen számos területi, szociális és kulturális korlát is ellensúlyozhatja, ezért a következő egyenlettel kifejezett függvény absztrakt formalizáltságát a konkrét területi hipotézisekhez kell illeszteni (P. GOULD 1969):

$$P = \frac{u}{1 + e^{-(a-bt)}}$$

ahol  $P$  = az innovációt befogadó népesség aránya;  $u = 1$ , ha az innováció elfogadottsági szintje eléri felső korlátját;  $t$  = az idő;  $a = P$  értéke, amikor  $t = 0$ ;  $b = P$  időbeli növekedésének konstans tényezője.

A logisztikus trendek rendkívül fontos szerepet játszanak a társadalmi-gazdasági folyamatok (pl. népesség növekedés, energiafogyasztás) prognózis-modelljeiben,



7. ábra. A diffúzió időbeli előrehaladása. - A = a folyamat jellemzői: T = időszakaszok; P = a befogadók aránya; L = logisztikus görbe; a = alsó; u = felső határ; B = a diffúzió időbeli tagolódása 1 = első; 2 = második görbe (a magyarázatot l. a szövegben!)

Advance of diffusion with time. - A = characteristics of the process: T = time intervals; P = proportion of recipients; L = logistic curve; a = lower; b = upper limit; B = temporal divisions of innovation: 1 = first; 2 = second curve (for explanation see the text)

ezért érdemes egyeztetni a paraméter szerkezet jelentését a leképezni kívánt folyamatokkal, esetünkben a diffúziós hullámokkal szembeni ellenállás alakulásával.

Az S alakú logisztikus görbék *három jellegzetes szakaszra* bonthatók; a lassú kezdeti emelkedést gyors - esetenként robbanásszerű felfutás követi, majd a folyamat lassan az egyensúlyi szinten át konszolidálódik. Esetünkben a *b*-vel jelölt konstans felelős a diffúzió időbeni tagozódásáért (7. ábra, B),  $b_1 < b_2$  esetén az élesebb periódusváltozást a második terjedési variánsnál figyelhetjük meg. Ez utóbbinál a nekilendülési szakasz valóban robbanásszerű, míg az előkészítés fázisa viszonylag hosszan elnyúlik, hasonlóan a beálló, záró szakaszhoz. Ugyanakkor az első változatban az innováció terjedés sokkal kiegyensúlyozottabb, mivel a növekedést generáló konstans  $b_1 < b_2$ .

### Az innováció terjedés környezeti feltételrendszere

Bonyolult módszertani kérdések származnak abból, hogy a földrajzi diffúzió modellezése a térreleváns problémakezelés érdekében mennyiben igényli a szigorú elméleti kezdeti feltételek lazítását. A konkrét természeti-gazdasági környezet nehezen számszerűsíthető és sok tényezővel eltérítő vagy rásegítő hatását hogyan vonhatjuk be az innováció terjedés vizsgálatába? Mindenekelőtt a diffúzió regionális méretét, elhatárolását, az expanzió kiterjedését megvonva, az innovációs folyamat térbeli jellemzőit rendszerezzük, mert így azonosíthatók, tipizálhatók a hullámmozgás központjai, befogadó- és akadályozó területei. Eltérően az előbbi elvont szűk módszertani modellmag tapasztalati forrásaitól, ezúttal nagyobb kiterjedésű és összetettebb diffúziós jelenségekre hivatkozunk.

#### *Piacgazdasági környezet*

A hibridkukorica elterjedése az Egyesült Államokban (Z. GRILICHES 1960) a 30-as évektől a II. világháborút követő évekig klasszikus diffúziós folyamatnak tekinthető, mert számos elméleti kategóriára a területek elhatárolása mögött meghúzódó földrajzi szabályszerűsége világít rá. A térbeli diffúzió komplexitását tükröző tapasztalati példából az innováció terjedés differenciáltabb elemzéséhez szükséges további gyakorlati típusfogalmakat meríthetünk.

A hibridkukorica első sikeres kifejlesztése az USA-ban a 20-as évekre esett, de a mezőgazdasági termelésben csak a 30-as évek közepétől kezdik alkalmazni. Az innováció pionírjai Iowa és Illinois állam farmerei voltak. A következő 12 évben a hibrid kukorica vetésterülete a mag régió körül, de főleg a K-i részeken látványosan növekedett. Egyre több gazdaságban alkalmazkodtak a találmányhoz, így a diffúzió érintkezési mezője - hálója egyre „sűrűbb szövésű” lett. A farmerek mind gyakrabban értesülhettek az új fajtát alkalmazó, a vetőmag ellenálló képességéről a szomszéd kedvező terméseredményeiről, így az újítással kapcsolatba kerültek száma és az elfogadás valószínűsége exponenciálisan növekedett és az impulzusok távolabbi területekre is eljutottak. A járványszerű diffúziót hierarchikus hatások is erősítették, mert a hibrid kukorica termelésbe vonását, népszerűsítését az ország központi és helyi mezőgazdasági hatóságai, a farmerek szövetkezései minden eszközzel szolgálták.

Tanulságos az újak ellenálló területekről is megemlíkezni. Két úptesterület különböztethető meg, amelyek a diffúzió tengerében szigetként vagy marginálisan helyezkednek el. A Ny-i területeken a szárazság vet gátat az új vetőmag alkalmazásának, New England a tejgazdaság, Közép Alabama és Georgia pedig más ültetvények

révén nagyobb piaci jövedelmezőséget ér el, így az ottani farmerek nem térnek át a hibrid kukoricára. Az első akadálytípus a találmány számára a kedvezőtlen agroökológiai potenciállal, a második a piaci környezettel függ össze.

A térbeli diffúzió korlátait csoportosító földrajzi fogalom használat is kifejezi az innovációnak ellenálló területi típusok különbözőségeit. *Abszorpció*s (elnyelő) akadály régióknak tekintjük az innovációt rendszerint objektív környezeti feltételek eredményeként életképtelenné tevő térséget. Másrészt *átörhető*nek (permeable) minősülnek azok a területi gátak, amelyek csak fékezik, korlátozzák az innováció terjedését, de a diffúziós hullámokat nem fojtják el. Példánkban a piaci meggondolásból eredő korlátozott innováció elfogadás az utóbbi akadálytípusba sorolható.

A különböző akadálytípusok tartalmi értelmezése mellett az innováció terjedése útjában álló erők *földrajzi elhatárolása* is fontos problémája a diffúzió kutatásnak. Összetett földrajzi elemzést igényel a természeti környezet, a táj és ökológiai kritériumok, a változatos politikai és kulturális elkülönítések, hatások figyelembevétele az akadályterületek pontos kartográfiai modellezésekor.

### *Mesterséges piaci környezet*

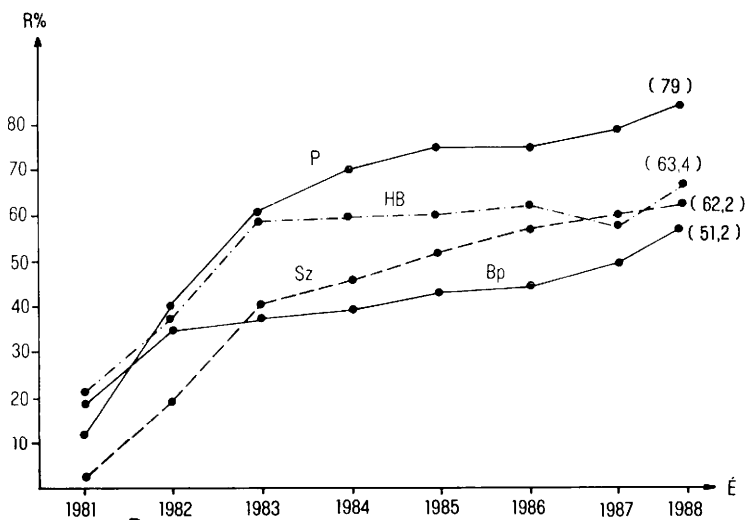
A különféle újítások elterjedésének térszerkezeti fékezői ugyanakkor számos *minőségi* szempontot vetnek fel elsősorban a fejlettség és az elmaradottság sokoldalú és mély gyökerű okainak tanulmányozására. A *területfejlesztés és a településpolitika* is sokat meríthet a diffúziós jelenségek tapasztalataiból, hogy a regionális döntéshozatal a valóságos térfolyamatokra irányuljon. Ezen a ponton kiegészíthetjük az elvont földrajzi fogalmakat azzal, hogy a tankönyvekbe átszivárgott klasszikus diffúziós esettanulmányokat frissítő hazai innováció terjedési tapasztalatokra hivatkozunk és figyelmünket a területfejlesztési hatásokra fordítjuk.

Sajnos, nem dűskálhatunk a gazdagon dokumentált, gyakorlati földrajzi diffúziós modellekben, egyes innovációs folyamatok esettanulmányoszerű feldolgozásában. Közülük a *mezőgazdasági innovációk* térbeli terjedésének modellszerű kutatása (ENYEDI GY.—RECHNITZER J. 1987) emelhető ki, hozzáátéve, hogy a termelési rendszerek földrajzi elterjedését még néhány további munka elemezte (ENYEDI GY.—NÉ—VUICS T. 1985).

A *műszaki innováció* földrajzi problémáit a hazai szakirodalom főként az újító és alkalmazó tevékenység térbeli összekapcsolódásának szerkezeti ellentmondásán keresztül vizsgálta (BOKOR P.—NÉ—BORA GY.—KULCSÁR D. 1985; NEMES NAGY J.—RUTTKAY É. 1987).

### *A második gazdaság hazai terjedési tapasztalatai*

A térbeli diffúzió jelenségeit sokoldalúan érintő, átfogó, legalkalmasabb hazai példát a közelmúlt egy sikeresnek mondható szervezeti-piaci innovációja, a *kisvállalkozások* elterjedése szolgáltatja (NEMES NAGY J.—RUTTKAY É. 1987). Ez a gondolatkör egyaránt tartalmazza az innováció terjedés modellszerűen megközelíthető, és a területfejlesztési problémákból következő mozzanatait.



8. ábra. A vendéglátóipari üzemegységek szerződéses üzemeltetésének terjedési görbéi. - É = év; R = részarány; P = Pest; HB = Hajdú-Bihar; Sz = Szabolcs-Szatmár megye; Bp = Budapest  
 Diffusion curves of running catering units by contract. - É = year; R = percentage; P = Pest; HB = Hajdú-Bihar; Sz = Szabolcs-Szatmár county; Bp = Budapest

Egyes vállalkezési formák tér- és időbeli terjedési pályáját vizsgálva pl. az elrugaszkodás, a kiegyenlítődéés és a telítődés szakaszát különböztethetjük meg és a fáziskésésben levő területeket is azonosíthatjuk (8. ábra). Így fontos megállapítások tehetők az illető régiók adaptációs készségéről, feltételeiről, az adott szervezeti újítás életképességéről, tartalékairól.

Feltűnő, hogy a 8. ábrán bemutatott szerződéses üzemeltetésű vendéglátóipari egységek megyék szerinti elfogadottsági szintje egy telítettségi szinten kiegyenlítődik, ugyanakkor milyen tényleges időbeli késleltetések mutatkoznak. Elgondolkoztató az is, hogy az újítás befogadását tekintve hasonló környezeti feltételekkel rendelkező megye (Szabolcs-Szatmár, Hajdú-Bihar) reakcióideje mennyire különbözik.

Nagyobb léptékű területi hipotézisek felállításához nélkülözhetetlen a térszerkezet dinamikus elemeinek számbavétele. Az ország közelmúltjában úgyszólván az egyetlen társadalmi-gazdasági fejlődéshordozó a kisvállalkozási szektor volt. Ezért ennek sajátos regionalizmusa módosít a korábbi - elsősorban a természeti adottságokra és hagyományos nagyszervezetekre alapozott - területi fejlettséget értelmező és mérő földrajzi felfogásokon.

A második gazdaság - ahogy azt a neve is mutatja - gyűjtőfogalom, ezért a földrajzi elemzés számára kezelhető ágazati-szervezeti tagolása a tevékenységeket a települési- és területi meghatározottságokhoz rendeli. (Így pl. a mezőgazdasági háztáji gazdálkodást, mint a *falusi* második gazdaság meghatározó formáját tekintjük, míg az új típusú ipari-szolgáltató kisvállalkozásokat, az idegenforgalomhoz, az ingatlan bérbeadáshoz, értékesítéshez kapcsolódó mellékjövedelem szerzési lehetőségeket a *városi* második gazdaságra vonjuk.)

A szektor átfogó diffúziós vizsgálata a több eltérő vállalkozási típus regionális mozaikjából áll össze. Sokszínű szempontrendszer alapján értékelhetjük az ország térkapcsolatainak átrendeződését, a nagy regionális súlypont eltolódásokat. A térben viszonylag egyenletesen megoszló mezőgazdasági háttáji gazdálkodást ellenpontozza a városi formák rendkívül erős települési koncentrációja.

A kisvállalkozások hazai terjedésében meghatározó szerepet játszik ui. a településtípusok közötti differenciáltság, a nagyság, a forgalmi helyzet, a piaci háttér és a kooperációs láncok sajátos hazai regionalizmusából eredő hierarchia. A klasszikus diffúziós modelleken az első számú független változó a távolság-hatás magyarázó erejét a társas magánvállalkozások terjedésében a területi hierarchizáltság jelentősen mérsékli. Az új szervezetek magterületét, a főváros agglomerációját körülvevő regionális gyűrű funkció hiányos településeiben nem tudtak gyökeret verni a kisvállalkozások, míg az azt övező nagy vidéki városok vonzásában az innováció magas elfogadottsági szintje tapasztalható.

A diffúzió jellegzetes akadály területeit, típusait a települési hierarchiák mentén csoportosítva, még egy sajátos hazai földrajzi megosztottság, a Ny—K-i aszimmetriából eredő regionális hatás is formálja. A földrajzi irány, mint immanens földrajzi meghatározottság, a kisvállalkozások térbeli diffúziós folyamatában lényeges terjedési faktor.

## Összegzés

Természetesen a hazai kisvállalkozások térbeli diffúziós problémái átfogóbb összefüggéseket vetnek fel, mintsem hogy azokat egyszerű szervezeti innovációs kérdésként kezeljük. Háttérükben ui. a vállalkozási mechanizmus humán és reál tőkeképződésének szervezeti, kulturális és regionális összetevői állnak, amelyek a *területfejlesztési politika* szintjén is sajátos összehangolást igényelnek. A vállalkozások térben egyenletes, organikus piacra lépésének, a regionális piacépítésnek legnagyobb akadályát a hazai térfolyamatok koncentrációs és decentralizációs trendjének elszakíthatósága, divergenciája képezi (BARTA GY. 1987).

A hatékony térbeli kapcsolatokat biztosító *infrastruktúra* hiányában ugyanakkor az innovációt serkentő expanziós hullámok szükségképpen megtörnek az adaptációs gátak összefüggő regionális rendszere országrésznyi területeket kapcsol ki a fejlődésből. Átgondolt területi preferenciák oldhatnak a feszültségeken, melyek a hazai innovációk térbeli terjedését megalapozott decentralizációs területi folyamatokba ágyazzák.

Másrészt a kisvállalkozások tapasztalatai arra is intenek, hogy a területi politika eszközrendszerében a társadalom és a gazdaság alapvető térfolyamatait pontosabban felismerő szabályozási elvekhez illeszkedő közgazdasági-pénzügyi elemekre van szükség. Ismerve a városi második gazdaság település vonatkozású terjedési szabályosságait (városokba való összpontosítás, piacra koncentráció, infrastruktúrára település), biztosnak látszik, hogy a pályamódosítás csak a *területi preferenciák* korrekciója révén képzelhető el.

A második gazdaság napjainkban is domináns szektorát képező mezőgazdasági kistermelés, háttáji és kiegészítő gazdálkodás ugyanakkor főként az agrártérségekhez kötődik és hosszú ideje a legjelentősebb területfejlesztési kiegyenlítő erő. Ezért itt nem



elsősorban a területi politikának címződnék a térségi arányosság, a népességmegtartás követelményei, hanem a gazdálkodási hajlandóságot fenntartó pénzügyi szabályozás (a mezőgazdasági kistermelésből származó jövedelmek 500 ezer Ft-ig adómentesek) érhet inkább célt.

A mezőgazdasági termelési rendszerek térbeli innovációjának terjedésében az elmozdulási irányok, a befogadó és alkalmazó gazdaságok országos terítettsége, valamint a kistelepüléseket is integráló térformáló erők egyenletesebb térszerkezetet eredményeznek. Az innovációs hullámok mindamellet itt is hierarchikusan rendeződnek, de a rendszergazda magterületéhez igazodóan, eltérő fejlesztési impulzusokkal, hatásirányokkal serkentik a területi jövedelemtermelést.

Összegzésként megállapíthatjuk, hogy a térbeli diffúzió jelenségei akár modell-szerű, akár csak példaként kiragadott eseti megközelítésben a gazdaságföldrajz alapvető tudományos érdeklődési körébe esnek. A gyakorlati területi kutatás a diffúziós vizsgálatokkal a nagy térszerkezeti aggregátumok, kontrasztok dinamikus differenciált leírásához újszerű adalékokkal járul hozzá. Segítségével pontosabb képet kapunk a hazánk térszerkezetét meghatározó relációkról.

A hagyományos kettős szerkezetek (főváros-vidék, város-község, tevékenység-település kategóriapárok) a térségi innovációs és jövedelem-termelési differenciák figyelembevételével strukturáltabb regionális keretben vizsgálhatók. Így sokkal többet - és pontosabb közelítéssel - mondhatunk a különböző eredetű területi súlypont-eltolódásokról és a térszerkezeti inercia összefüggéseiről.

#### IRODALOM

- BARTA GY. 1987. A termelés térbeli szétterjedése és a szervezet területi centralizációja a magyar iparban. - Tér és Társadalom 2. pp. 5-18.
- BERNÁT T. 1989. Szükség van-e paradigma váltásra a gazdaságföldrajzban? - Föld. Közl. 37. 1-2. pp. 31-40.
- BOKOR P.-NÉ—BORA GY.—KULCSÁR D. 1985. A termelési szerkezetváltás és településfejlődés kölcsönhatása. - OKKFT program zárójelentés, 88 p.
- BROWN, L.A. 1968. Diffusion Processes and Location. - Regional Science Research Institute, Philadelphia, Bibl. Ser. 4.
- CSÉFALVAY Z. 1989. A szociálgeográfia tegnap és ma. - Egyetemi jegyzet, Tankönyvkiadó Bp. 160 p.
- CSÉFALVAY Z. 1990. Miért nincs nálunk geográfia akkor, amikor van? - Természet Világa 1. pp. 28-30.
- ENYEDI GY. 1981. A területfejlesztési politika néhány új eleméről. - Ter. Stat. 31. 2. pp. 227-253.
- ENYEDI GY.—RECHNITZER J. 1987. Az innovációk térbeli terjedése a magyar mezőgazdaságban. - Tér és Társadalom 2. pp. 31-48.
- ENYEDI GY. 1989. A településpolitika Magyarországon. - Valóság, 8.
- ENYEDI GY.-NÉ 1980. Az iparszerű termelés hatása a mezőgazdaság területi szerkezetének módosulására. - Közgazd. Szemle 6.
- ENGLISH, P.W. 1984. World Regional Geography. - John Wiley et Sons 554 p.
- GLASSIE, H. 1968. Pattern in the material talk future of the Eastern United States. - Philadelphia University of Pennsylvania Press.
- GOULD, P.R. 1969. Spatial diffusion. - American Association of Geographers, Commission on College Geography, Resource Paper 4, Washington
- GRILICHES, Z. 1960. Hybrid Corn and the Economics of Innovation. - Science, Vol. 132. 7.

- HAGGETT, P. 1966. *Locational Analysis in Human Geography*. - St Martin Press, New York
- HAGGETT, P. 1974. *Geography (A modern synthesis)*. - Harper International Editor
- HÄGERSTRAND, T. 1968. *Innovation Diffusion as a Spatial Process*. - University of Chicago Press, Chicago
- JOHNSTON, R.J.—TAYLOR, P.J. 1986. *A World in Crisis*. - Basil Blackwell
- KNOX, P.—AGNEW, J. 1989. *Geography of the World Economy*. - Edward Arnold
- LACKÓ L. 1985. A területi fejlődés befolyásolásának lehetőségei és korlátai. - Akadémiai doktori értekezés
- NEMES NAGY J.—RUTTKAY É. 1987. A műszaki innováció néhány földrajzi jellemzője Magyarországon. - Tér és Társadalom 2. pp. 19-30.
- NEMES NAGY J.—RUTTKAY É. 1989. A második gazdaság földrajza. - OT Tervgazdasági Intézet Bp.
- VUICS T. 1985. A kukoricatermelési rendszerek fejlődésének gazdaságföldrajzi értékelése. - Földr. Ért. 39. 3. pp. 259-275.
- YUILL, R.S. 1965. A simulation study of Barrier Effects in Spatial Diffusion Problems. - Mich. Inst. Univ. Comm. Math. Geogr. Disc. Papers No. 5. pp. 19-29.

## PROBLEMS AND POSSIBLE APPLICATION OF SPATIAL DIFFUSION

by *A. Nikodémus*

### S u m m a r y

In the first part of the paper the concept of diffusion models is outlined and the approaches in modern handbooks of human geography are summarized. Using the basic concepts the tendency of distribution and flow of cultural phenomena in space can be analysed in the categories of spatial theory. Thus, the research of diffusion contributes to the broadening of the methodology of quantitative geography.

The presentation of basic concepts - illustrated by schematic figures - takes place within the treatment of spatial diffusion types, dynamic phases and the problems of spatial elements inhibiting diffusion. The basic cells of diffusion are meant to be illuminated in a way to throw light, at the same time, on the diversity of geographical applications. In the research into various social, economic and cultural phenomena geography has to look for contacts with other disciplines and, therefore, it is advisable to approach to the problems of spatial diffusion in a manner that makes clear that diffusion trends represent integral parts of social spatial theories.

The problems of the particular diffusion models in geography (production systems in agriculture, organisational innovation of private entrepreneurship), however, call our attention to the special regularities in the autonomous spatial processes of innovation diffusion and these processes have to be recognised and utilised successfully in regional policy. For instance, infrastructural development can be conceived as a factors contributing to the spreading of innovation. From the dynamics of the given diffusion process numerous implicit conclusions can be drawn on the structural and qualitative development level of the individual regions.

At the time of major economic restructuring, transformation of large economic units and integration into new markets it seems indispensable that the special features of geographical diffusion in Hungary should be revealed (institutional network of labour market, advertising, location of foreign big companies and their affiliated branches, introduction of new products).

An analysis of experience in Hungary shows that it has to be expected also in the future that 'within-the area' behaviour, calculating with space as a natural resource in short supply, more typically applies to the economy of small and medium-size enterprises than to oversized organisations. Since Hungarian geography has served primarily bureaucratic planning, it is not by accident that this already classic quantitative trend, diffusion research, has escaped the attention of the profession. The main objective of the present paper has to be challenging discussions by alleviating this gap through presenting the concepts of diffusion and collecting the possible applications.

Translated by D. LÓCZY