

ENYEDI GYÖRGY–RECHNITZER JÁNOS:

## AZ INNOVÁCIÓK TÉRBELI TERJEDÉSE A MAGYAR MEZŐGAZDASÁGBAN

### Bevezetés

Az innovációk térbeli terjedése HÄGERSTRAND híres könyvének megjelenése (azaz 35 év) óta fontos területe a földrajzi kutatásoknak (HÄGERSTRAND, 1952). A szerző kis területen, Dél-Svédországban vizsgálta három mezőgazdasági és három általános újítás elterjedését. Az innováció fogalmat eléggé tágan értelmezte (pl. szarvasmarha tuberkulózis ellenőrzése, postai csekkek bevezetése), végeredményben maguk az elterjedő innovációk kevésbé érdekelték. Fő kérdése az volt, hogyan terjedtek ezek a térben? Milyen általános modellbe foglalhatók az elterjedések? Milyen módszerrel szimulálhatóak? A szabályszerűségek feltárását megkönnyítette, hogy viszonylag kicsiny, viszonylag homogén agrárterületet vizsgált, amelyben nagyobb városok nincsenek. Így – főleg a mezőgazdasági innovációk – eléggé egyenletesen terjedtek a térben. HÄGERSTRAND különös jelentőséget tulajdonított az egyének között szabadon terjedő információknak, a szomszédsági hatásoknak.

Hägerstrand vizsgálatai – amelyeket az 1960-as és 1970-es években tovább csiszolt – új perspektívába helyezték a társadalmi-gazdasági folyamatok tér–idő kapcsolatát. A kutatási irány módszertani apparátusát és elméleti háttérét tovább bővítette a Lund-i iskola és az észak-amerikai elméleti földrajz. (BUNGE 1962, YUILL 1965, CHORLEY–HAGGETT 1965, PEDERSEN 1971.) Fő jelentőségét térbeli jelenségek sikeres modellezésében látták.

A kelet-közép-európai geográfiában ez a kutatási irányzat eleinte nem sok figyelmet kapott, hazánkban fel sem bukkant. Új jelentőségre akkor tett szert a módszer és a szemlélet, amidőn – az 1970-es évek végétől, a válság évei alatt csődbe jutott növekedésre alapozott területfejlesztési politika felváltására – egy „innováció-orientált” területi politika fogalmazódott meg. (ENYEDI 1981, EWERS–WETTMAN 1980.)

A hagyományos területfejlesztési politika a különböző régiókat növekedési kapacitásuk szerint osztályozta: a helyi természeti erőforrásokat, a rendelkezésre álló munkaerőt, a közlekedési-szállítási lehetőségeket vette számba. Az új területfejlesztési politika aszerint próbálja megkülönböztetni az egyes régiókat, hogy milyen az innovációkat kibocsájtó, továbbító és felvevő képességük, mennyire képesek a korszerű gazdasági szerkezet kialakítására és a technológiai megújulásra. Az innovációs képesség pedig olyan tényezőkkel fejezhető ki, hogy mekkora a régió K+F kapacitása, milyen a gazdaság ágazati szerkezete, milyen a vállalatok nagyságrendi megoszlása stb.

E tanulmány az innovációk hazai területi terjedését vizsgálja. HÄGER-

STRANDhoz hasonlóan, minket is elsősorban a területi terjedés hogyanja, általános leírhatósága érdekel. A következő kérdésekre keresünk választ:

1. Leírható-e az innováció életpályája – tehát a megjelenés, elterjedés és megszűnés szabályossága?
2. Meg tudunk-e különböztetni innovációs központokat, befogadó és akadályterületeket?
3. Megállapítható-e területi szabályosság az innovációk terjedésében?
4. A fentiek megvalósíthatósága esetén előre jelezhetjük-e az innovációk jövőbeni pályáját?

Az innovációk területi terjedésének vizsgálatához olyan jelenséget kellett választanunk, amely

**a)** általánosan, az ország egész területén elterjedt; **b)** elterjedése szabad döntéseken (tehát nem központi utasításokon) alapult; **c)** többéves megbízható adatsorral rendelkezünk a jelenségről. A vizsgálatra kiválasztott jelenség: *a mezőgazdasági termelési rendszerek*, a fenti ismérveknek megfelelnek. A mezőgazdaság gazdaságunk leginkább innovatív – hacsak nem az egyetlen innovatív – ágazata. A termelési rendszerek jelentős technológiai – szervezeti innovációt hordoznak. Adatbázisuk megfelelő; elterjedtségük az ország területén általános.

## I. A termelési rendszerek

A termelési rendszerek mezőgazdaságunk egyik legfontosabb innovációját jelentik, elterjedésük nagymértékben járult hozzá a magyar mezőgazdaságnak az 1970-es évek elejétől az 1980-as évek elejéig tartó különlegesen sikeres évtizedéhez. A termelési rendszer technológiai újítás is: a mezőgazdasági termelési folyamat pontos, iparszerű megszervezését jelenti. De egyúttal szervezeti-társadalmi újítás is: a mezőgazdasági üzemeket különböző társulásokba fogja össze. A termelési rendszerek kibontakoztatták az áru- és pénzviszonyokat mezőgazdaságunkban: a gazdasági reform tette lehetővé elterjedésüket, de maguk is – piaci helyzetet teremtve népgazdaságunk egy szektorában – erősítették a reform-folyamatot.

A termelési rendszerek lényege a következő: a rendszer-gazda kidolgoz egy pontos termelési eljárást valamely termék előállítására, beleértve ebbe az alkalmazandó technológiát, vetőmagvakat, az elvégzendő munkák idejét és jellegét, a műtrágya mennyiségét, összetételét stb. Ezt a rendszert alkalmazásra kínálja más gazdaságoknak; ott ezt bevezeti, szolgáltatásokkal (pl. a minőségi vetőmag szállításával) ellátja, ellenőrzi a technológia betartását, mindezek fejében nagyobb termést garantál és díjat számít fel. A termelési rendszereket először az Egyesült Államokban dolgozták ki, főleg nagy élelmiszeripari vagy kereskedelmi cégek és az egyetemek mezőgazdasági tanácsadó szolgálatai. Hazánkban mintegy 20 évvel ezelőtt kezdtek elterjedni, a Bábolnai Állami Gazdaság kezdeményezésére. Érdekes megjegyezni, hogy Magyarországon az innovációs lánc szinte teljes egészében *a mezőgazdasági üzemi szférán belül maradt*, csupán néhány ipari növény esetében kapcsolódtak be feldolgozóipari üzemek. Mindez főleg a központok falusi településeire volt nagy hatással, hiszen oda kereskedelmi és kutatási tevékenységeket végző részlegek (és szakemberek) telepedtek. A termelési rendszerek mű-

ködését számos publikáció ismerteti. (DIMÉNY 1974, GAZDAG—CSINGÁR 1981, OSMAN 1985, CSÁKI CS. 1982, GÖNCZI 1977.)

A termelési rendszerek gyorsan terjedtek a magyar mezőgazdaságban. A broiler-csirke, tojás-, kukorica-rendszerek voltak az elsők, amelyeket később valamenyi fontos termékre kiterjedőek követték. Egy-egy termékre több rendszer is létrejött, nem alakultak ki monopol-helyzetek. Az 1970-es évek közepének rendkívül gyors növekedését — a többtermelésre való törekvésen kívül — némi „csodavárás”, a nyugati technológiákhoz való hozzájutás jobb esélye is ösztönözte. Olyan gazdaságok is csatlakoztak a rendszerekhez, amelyek a szigorúbb technológiai és beruházási követelményeknek nem tudtak eleget tenni. Ezek azután ki is hulltak néhány év után. Az 1970-es évek végére a rendszerek elterjedése telítődött, sőt, az 1980-as évek elejétől, a szétnyíló agrárrolló szorítása alatt, visszahúzódásuk tapasztalható.

1985-ben 64 termelési rendszer működött a magyar mezőgazdaságban: 20 foglalkozott szántóföldi növényekkel, 22–22 pedig állattenyésztési, illetve kertészeti termékekkel. A nagyüzemi búzatermesztés 89%-át, a kukorica 91%-át, a cukorrépa 96%-át, a bor kétharmadát, az alma 60%-át a termelési rendszerek állítják elő. A nagyüzemi állattenyésztésben a fejőstehenek 71%-a, a sertések 89%-a és a tojtyúk 99%-a tartozik hozzájuk.

Nyolc termelési rendszernek kétszáznál több taggazdasága volt; a legtöbbje azonban csak 10–15 taggal működött. A rendszerközpont és a taggazdaságok vállalatközi kooperációs szervezetben tevékenykednek. A taggazdaságok csak üzemszervezésük egy részével (egy-egy termék előállításával) kapcsolódnak a rendszerhez. E termék előállításában, elsősorban a technológiai szférában, önállóságuk korlátozott, a döntések a rendszerközponttal együtt születnek. Önállóságuk ennek ellenére nem csorbul: a rendszerhez kapcsolódó ágazat méretéről, az előállított termékek értékesítési módjáról, a jövedelem felhasználásáról stb. szabadon döntenek (FEKETE—SEBESTYÉN, 1986.)

A termelési rendszerek földrajzi elterjedését is vizsgálta néhány dolgozat (ENYEDINÉ 1980, PAPPNÉ—PROKSZÁNÉ 1978, VUICS 1985.). Ezek nem próbálták meg az elterjedés modellezését, illetve szembesítését Hägerstrand modelljével. Erre jelen dolgozat vállalkozik.

## II. Az adatbázis

A részletesebb vizsgálatra 3 termelési rendszer növényét választottuk ki (1. táblázat).

A 3 rendszer a következő: az *Iparszerű Kukoricatermelési Rendszer* (IKR) Bábolna, amely először honosította meg hazánkban 1970-ben, a Bábolnai Állami Gazdaság 6000 hektárnyi területén az iparszerű kukoricatermesztést; a *Nádudvari Kukorica-és Iparinövény-termelési Együttműködés* (KITE), amelyet 1972-ben kilenc hajdúsági termelőszövetkezet hozott létre a nádudvari Vörös Csillag Tsz szervezésével, valamint a *Kukoricatermelési Szocialista Együttműködés* (KSzE), amelyet, ugyancsak 1972-ben, a Szekszárdi Állami Gazdaság dolgozott ki. A rendszerek működése több növényre terjed ki.

A kutatásba bevont termelési rendszerek és növényenként rendelkezésre álló adataik

1. sz. táblázat

Termelési rendszer	Növény	É V E K										
		1971.	1972.	1973.	1974.	1975.	1976.	1977.	1978.	1979.	1980.	1981.
KSZE	búza						x	x	x	x	x	x
KSZE	napraforgó						x	x	x	x	x	x
KSZE	kukorica			x	x	x	x	x	x	x	x	x
IKR	búza						x	x	x	x	x	x
IKR	napraforgó				x	x	x	x	x	x	x	x
IKR	cukorrépa				x	x	x	x	x	x	x	x
IKR	kukorica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
KITE	kukorica			x	x	x	x	x	x	x	x	x
KITE	cukorrépa			x	x	x	x	x	x	x	x	x
KITE	búza						x	x	x	x	x	x
KITE	napraforgó				x	x	x	x	x	x	x	x

Forrás: Eke Pál és Vuics Tibor adatgyűjtése

Az itt bemutatott elemzés két rendszer kukoricatermelő területének elterjedését vizsgálja: az IKR-ét és a KITE-ét, amelyek a legnagyobbak. Az adatgyűjtés záró évében, 1981-ben a KITE-nek 348, az IKR-nek 260 taggazdasága volt. A kukorica hazánkban a legelterjedtebb szántóföldi növény, az 1970-es években jól jövedelmezett, ezért a gazdaságok szívesen foglalkoztak vele. 1982-ben az országban 1431 mezőgazdasági nagyüzem volt, ebből 1217-ben termeltek kukoricát, 81%-uk valamelyik termelési rendszer tagjaként.

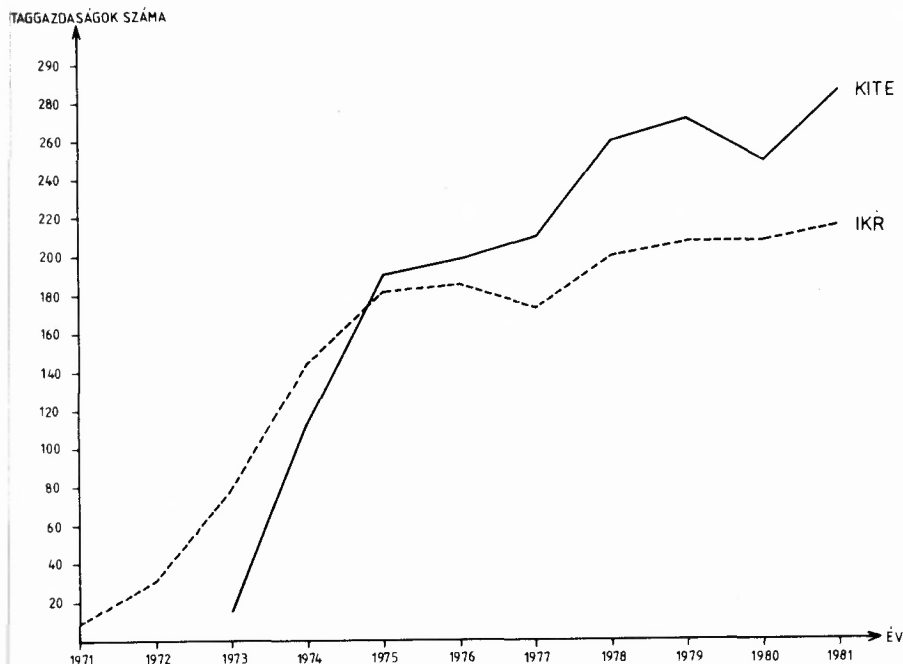
A kukoricatermesztési rendszerek földrajzi elterjedését 1971 és 1981 között évenként vizsgáltuk.

### III. Az elemzés

a) Mindkét termelési rendszer fejlődésének három jól megkülönböztethető szakasza van (1. ábra).

Az első az *elrugaszkodás* szakasza, amikor a taggazdaságok száma gyorsan növekszik. Ez korábban kezdődött Bábolnán, de a különbségek gyorsan kiegyenlítődték, és 1975 körül e szakasz mindkét rendszerben befejeződik. A második szakasz (1975–1980) a lassú, kiegyenlített továbbfejlődés időszaka, a rendszer megszilárdul, tagsága kialakul s nem nagyon változik. A két rendszerben e szakasz eltérő volt: a KITE 1977 után (kiseb) újabb fellendülése mutatott; elhódította a korábbi IKR-tagok egy részét. Az IKR jelentősen visszavonult Észak-Magyarországról, ahol viszonylag kedvezőtlen ökológiai feltételek között próbálta elterjeszteni termelési rendszerét. Az 1970-es évek végén a kukorica-termesztés jövedelmezősége lényegesen romlott, ami miatt a növény a kedvezőtlen adottságú területekről kiszorult, és termesztésének súlya jobban áthelyeződött az alföldi löszhátakra, a KITE által könnyebben elérhető területekre.

A KITE ÉS IKR RENDSZER KUKORICATERMELŐ TAGGAZDASÁGAI SZÁMÁNAK ALAKULÁSA  
1971–1981



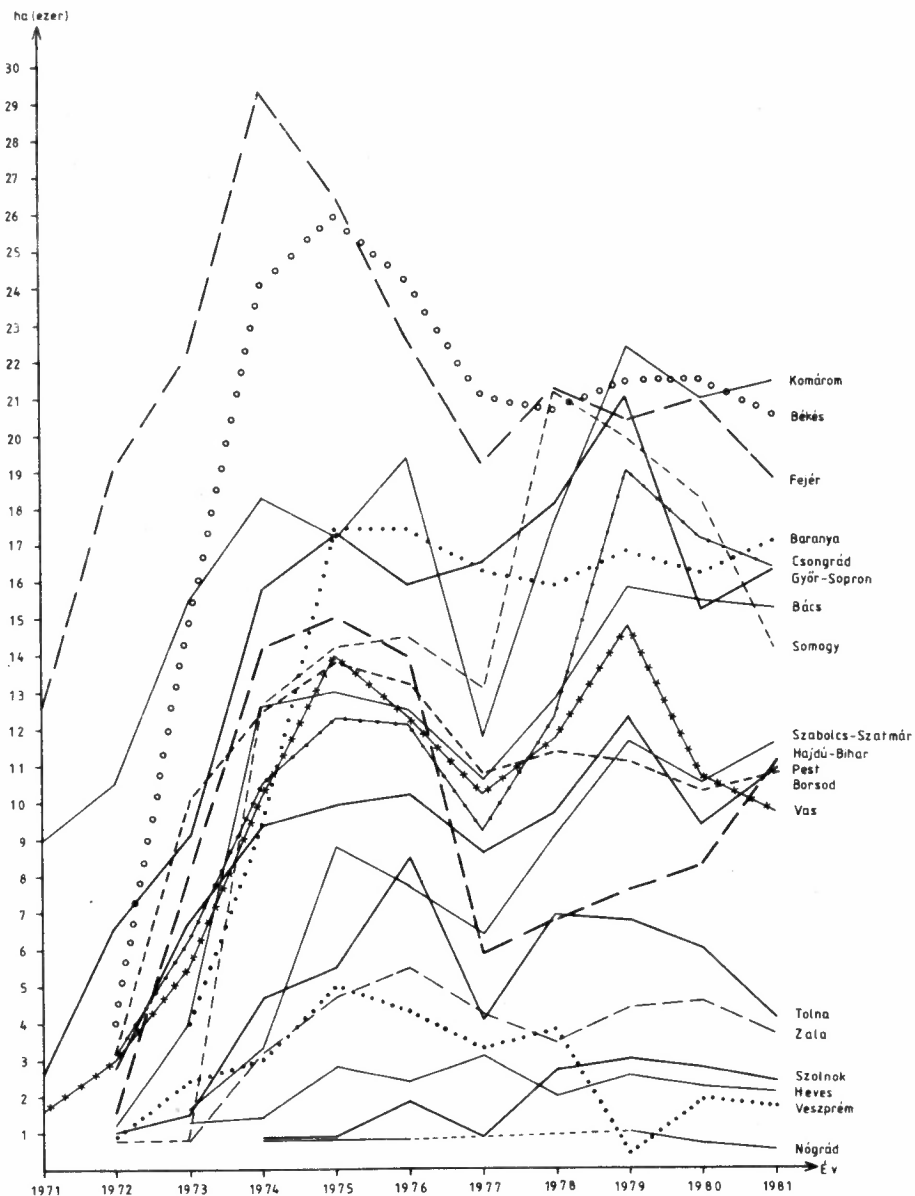
1. ábra

A rendszerek *területi* kiterjedésének változásai differenciáltabbak. A 2. és a 3. sz. ábra mutatja a kukorica vetésterületének változásait a két rendszerben, megyénként.

Az IKR (2. ábra) Magyarország valamennyi megyéjében jelen van. Az elrugaszkodás szakasza mindegyikben világosan kirajzolódik. Megjelenésének évében 4 dunántúli megyében voltak taggazdaságai, de volt megye, amelybe csak 1974-ben jutott el. 1977-ben csaknem mindenütt hirtelen lecsökken a kukoricaterület, ami az ágazat gazdaságosságának gyors romlásával magyarázható. Az üzemanyag- és műtrágyaárak erős emelése – a kukorica *változatlan* felvásárlási ára mellett – a gazdaságokat a vetésterület csökkentésére kényszerítette. Ez ugyan előre kiszámítható volt, de sajnos, a felvásárlási árak egyre jobban elmaradnak a mezőgazdaságban felhasznált ipari eredetű termékek áremelésétől, a felvásárlási árak időnkénti emelését pedig csak a termelés drasztikus esése, export-árbevételek elmaradása, a mezőgazdasági termelőerők részleges pusztulása képes csak kikényszeríteni. A kukorica-áremelés után a kukorica-terület ismét növekedni kezdett – de nem mindenütt, s nem a korábbi ütemben. Néhány megyében a telítődés (tehát amikor a rendszernek már nincs további növekedési lehetősége) már 1979-ben bekövetkezett. A visszaesés előtti területi kiterjedést a vizsgált időszak végéig egyetlen megye sem érte el ismét. A kukorica-terület egyre jobban koncentrálódik a kedvező ökológiai feltételű vidékeken.

## AZ IKR RENDSZER PARTNERGAZDASÁGAINAK VETÉSTERÜLETE MEGYEI BONTÁSBAN

1971–1981



2. ábra

A KITE rendszer (3. ábra) későbbi alapítása következtében az elrugaszkodás időszaka eltolódott. A rendszer területe kevésbé szétszórta: 5 dunántúli megyéből nincsenek tag-gazdaságai. Az 1977. évi visszaesés enyhébb volt, mint az IKR területén – az

IKR rendszer technika-intenzívebb, ezért nagyobb a költségérzékenysége is. A visszaesést ismét kifejezett növekedés, majd 1980-ban újabb (enyhe) csökkenés követte. A rendszer összefüggő mag-területe három megye (Békés, Hajdú-Bihar és Szolnok), amelyek területén hazánk három legtermékenyebb lösz-hátsága található. Ezen a területen az első, elrugaszkodási szakasz még teljes erővel tart. Néhány megyében jelentkezik a kiegyenlítődési szakasz, de egészében véve az innováció még nem érte el telítődését 1981-ben.

b) Következő kérdésünk az volt, hogy a rendszer elterjedése térben folyamatos volt-e? Természetesen a földrajzi folyamatosság több helyen megszakadt, részben a természeti feltételek különbözősége miatt, azután amiatt is, hogy az információkat nem a szomszédok közvetítették egymásnak, mint HÄGERSTRAND modelljében. Mindkét rendszerközpont igyekezett magát országosan ismertté tenni, szolgáltatásait mindenütt ajánlotta.

Mindazonáltal a rendszer eredeti, induló területe, amelyből a mai mag-terület kialakult, világosan megkülönböztethető. Ez érthető: a rendszerközpontok először a környező gazdaságokat próbálták a rendszerbe bevonni, amelyekkel korábban is kapcsolatban álltak. A rendszer alkalmazása is egyszerűbb volt hasonló ökológiai feltételek között. Az IKR rendszer elrugaszkodási szakasza Komárom megyében és Győr-Sopron megye K-i részén, tehát Bábolna közelében kezdődött (4. ábra). A következő összefüggő terület Győr-Sopron megye Ny-i része és Vas megye volt, majd a Délkelet-Alföld, Fejér megye és a Szerencsi-sziget lösz-vidékei következtek. A vizsgált időszak végén csatlakozó gazdaságok jelentős földrajzi szétszóródást mutattak.

A magterületek részletesebb elemzése (5. és 6. ábra) is bizonyítja a földrajzi kapcsolódások fontosságát.

Tér-idő elemzésünk következtetéseit az alábbiakban foglalhatjuk össze:

(1) A rendszerek életciklusa szabályos görbével leírható. Az IKR-rendszer már telítődöttnek látszik; a KITE-rendszerben több a dinamizmus. A „telítődés” persze nem a rendszer, hanem a további területi növekedés végét jelenti. Ilyen esetben a rendszerközpont igyekszik tevékenységét bővíteni és új termékekre kidolgozni az iparszerű termelési eljárásokat.

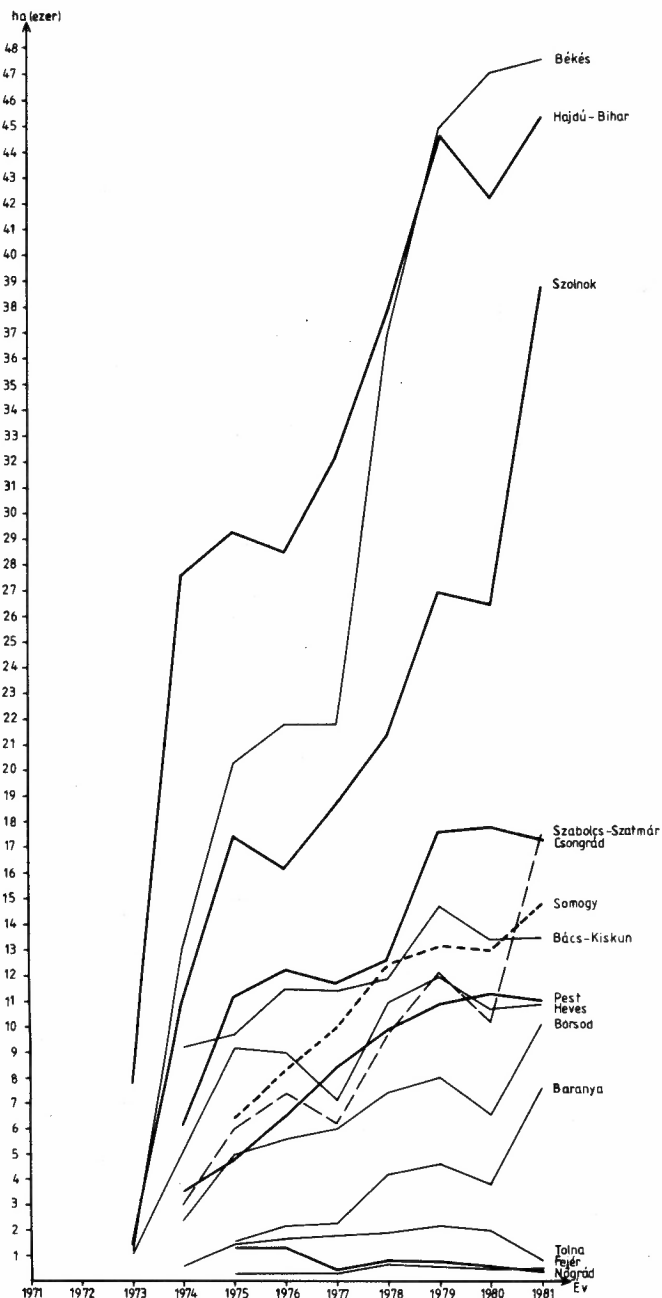
Azok a falusi települések, amelyekben a rendszerek központja működik, országos, sőt, egyes termékek esetében innovációs központtá válnak, teljes rendszereket exportálnak. Településük funkció-gazdagodására és általános fejlődésére nagy hatással vannak.

(2) A rendszerek földrajzi terjedésében is van szabályosság. Az elrugaszkodás szakasza földrajzilag koncentráltan jelenik meg; később helyi alközpontok is kialakulnak, amelyek a rendszerközpontból átvett innovációt továbbítják a szomszédos falvakba.

#### IV. A modellek

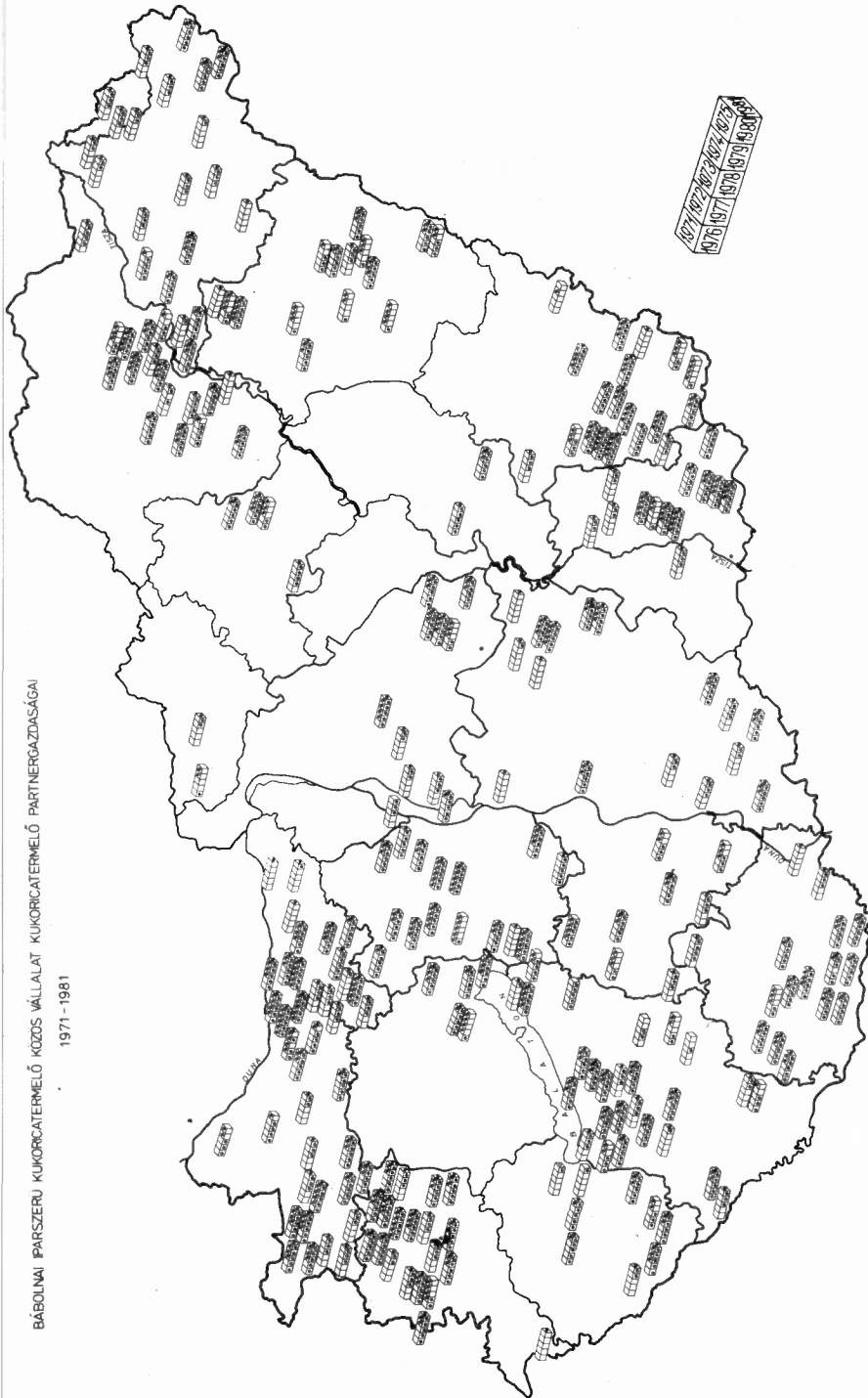
Az empirikus adatok elemzése után megpróbáltuk modellekbe foglalni a termelési rendszerek térbeli terjedésének általános összefüggéseit.

A KITE RENDSZER PARTNERGAZDASÁGINAK VETÉSTERÜLETE MEGYEI BONTÁSBAN  
 1973-1981



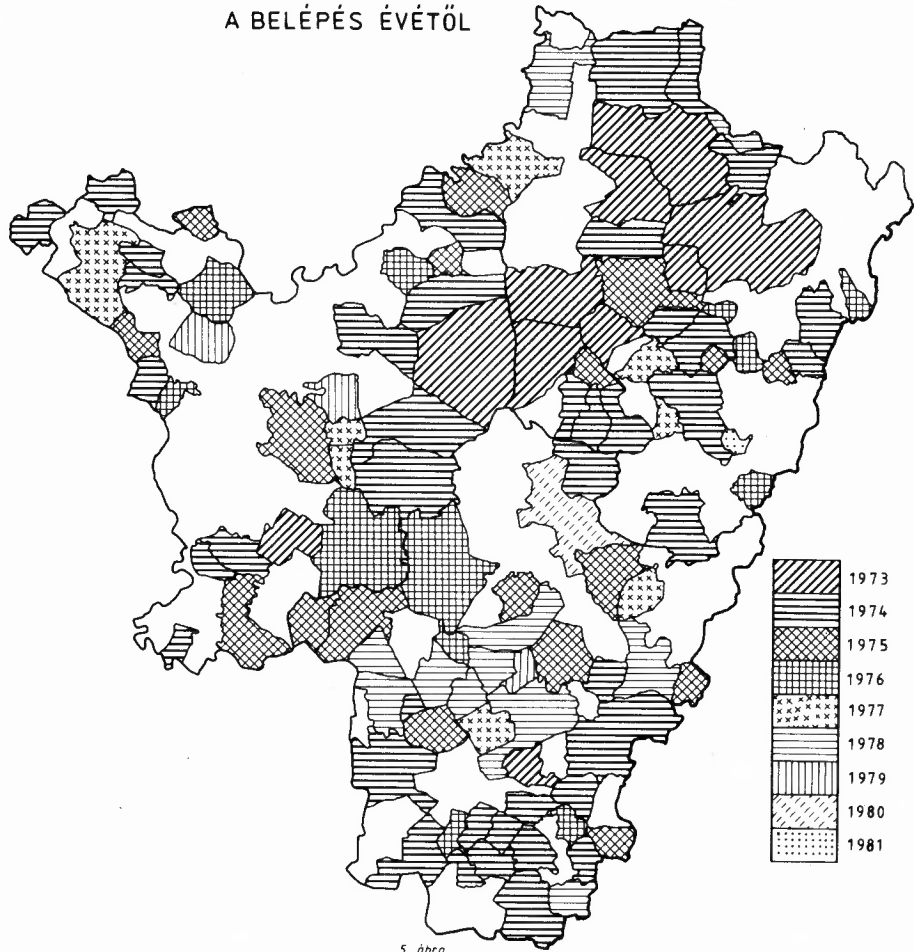
3. ábra





## A KITE RENDSZER KIEMELT MEGYÉINEK TAGGAZDASÁGAI

## A BELÉPÉS ÉVÉTŐL



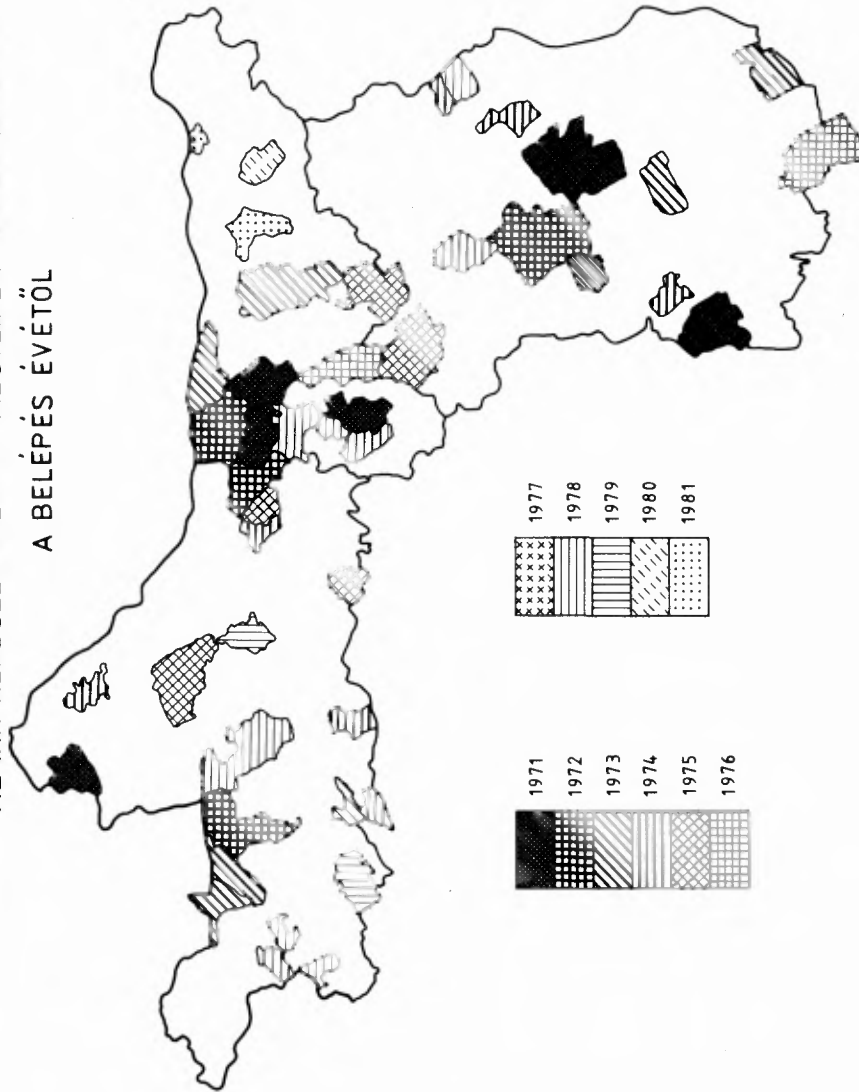
5 ábra

*(a) A távolság szerepe a termelési rendszerek terjedésében: a súlypont-elemzés*

A súlypont-elemzés gyakran használatos a népesség-földrajzban. Egy adott terület népesség-elhelyezkedésének változásait fejezi ki a népesedési súlypont vándorlása. A súlypontot (a rendszerek elhelyezkedésére) az egész országra és megyéenként is kiszámítottuk. A számítás során az egyes tag-gazdaságok *helyét* (földrajzi koordinátáit) súlyoztuk az adott gazdaság kukorica-vetésterületével. A számításokat minden évre elvégeztük 1971 és 1981 között.

Az elrugaskodás időszakában az *IKR rendszer* súlypontja Komárom megyében helyezkedett el, közel a rendszer központjához. A súlypont vándorlásában három szakasz különböztethető meg. 1971 és 1974 között a súlypont „átkelt” a Dunán és Pest megyébe helyeződött át, a rendszer jelentős alföldi elterjedése következtében. A kiegyenlítőds időszakában (1974–1980) a mozgás iránya megváltozott, a súlypont kissé közelebb került a Dunántúlhoz (a rendszer visszavonult Észak-Magyarországról).

AZ IKR RENDSZER KIEMELT MEGYÉINEK TAGGAZDASÁGAI  
A BELÉPÉS ÉVÉTŐL



6. ábra

1980–81-ben a súlypont ÉK-re mozdult el, amely a Dunántúl erős telítődését és az alföldi expanzió lassú folytatódását jelzi.

A *KITE-rendszer* esetében a súlypont mozgása egyenletesebb pályát követ. Az elrugaszkodás szakaszában a súlypont nyugatra mozgott, amint a rendszer az Alföld nyugati részén és a Dunántúlon is megjelent. Később a mozgás lelassult, és a súlypont mindvégig ugyanazon a régióban belül maradt.

A megyénkénti súlypont-elemzés a fenti képet erősíti: az IKR rendszer az egyes megyében belül is intenzívebb súlypont-mozgással jellemezhető, mint a KITE. A mozgás főiránya D–DK-i volt. (2. sz. tábl.)

*Az IKR-rendszer súlypont-vándorlásának iránya négyévenként (1971–1981)*

2. sz. táblázat

	É	
1. Szolnok		1. Komárom
2. Heves		2. Fejér
3. Békés		3. Szabolcs-Szatmár
Ny		K
1. Vas		1. Veszprém
2. Somogy		2. Nógrád
3. Bács-Kiskun		3. Hajdú-Bihar
		4. Baranya
		5. Csongrád
		6. Borsod-Abaúj-Zemplén
		7. Pest
		8. Győr-Sopron
		9. Tolna
	D	

A megyék sorrendje a mozgások növekvő intenzitásának felel meg.

A KITE rendszer súlypontmozgása kevésbé volt jelentős. Néhány megyében az elmozdulás oly csekély volt, hogy gyakorlatilag elhanyagolható. A legtöbb esetben a mozgás iránya É–ÉK-i volt. (3. sz. tábl.)

Érdekes megjegyezni, hogy a mozgásirány mindkét rendszernél azonos volt hat megyében, főleg ÉNy-i elmozdulás esetén. Feltételezhetjük, hogy e megyékben a rendszerek között intenzív versengés folyt a jó kukoricatermő területekért.

*(b) A taggazdaságok csoportjai – a klaszter-elemzés*

A modell-vizsgálatok másik szintjén a taggazdaságokat kíséreltük meg térbeli sajátosságai alapján csoportokba sorolni (e térbeli sajátosságok a kukoricatermelési rendszerek elterjedésére vonatkoztak). Gazdaságokként az alábbi változókat vontuk a vizsgálatba:

A KITE-rendszer súlypont-vándorlásának iránya négyévenként (1973–1981)

3. sz. táblázat

	É		
1. Szolnok		1. Baranya	
2. Békés		2. Hajdú-Bihar	
3. Heves		3. Bács-Kiskun	
		4. Csongrád	
		5. Fejér	
Ny			K
1. Borsod-Abaúj-Zemplén		1. Nógrád	
2. Szabolcs-Szatmár		2. Pest	
		3. Somogy	

D

1. a gazdaságok elhelyezkedése (földrajzi koordinátái),
2. a rendszerbe való belépés (vagy újra-belépés) éve,
3. a kukorica vetésterület nagysága és változásai.

A két rendszerre külön-külön végeztünk klaszter-elemzést. Itt példaként az IKR rendszer taggazdaságainak csoportosítását ismertetjük.

A 260 taggazdaságot 7 csoportba (klaszterbe) sorolhattuk.

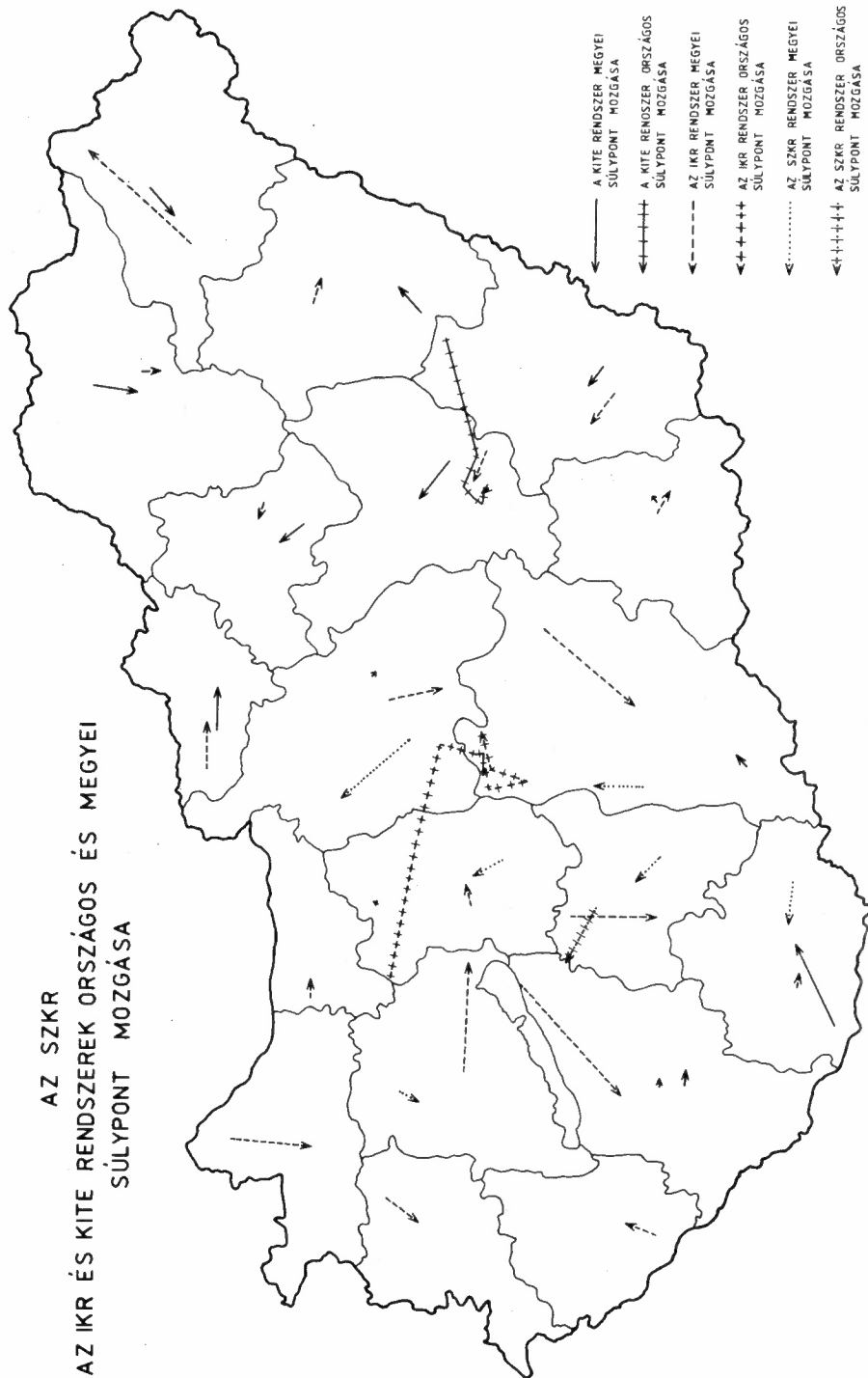
Az *első* csoportba csak két gazdaság tartozik: a Bábolnai, illetőleg az Agárdi Mezőgazdasági Kombinát. Kukorica-területük gyorsan növekedett – e két vezető állami gazdaság kitüntetett szerepet töltött be a termelési rendszer elterjesztésében. Az újítást Bábolna dolgozta ki, ám Agárd később innovációs társ-központtá fejlődött.

A *második* csoportba (15 gazdaság) az innováció helyi továbbító központjai tartoznak. E gazdaságok az első szakaszban (1972–1974) csatlakoztak a termelési rendszerhez, és nagy kiterjedésű (1,500–4,000 ha) a rendszerbe vont kukoricaterületek. E helyi központok, amelyek környékükön terjesztették el az innovációt az országban szétszórva, 10 megyében található.

A *harmadik* csoportban (22 gazdaság) és a *hetedik* csoportban (55) szintén az elrugaszkodás periódusban csatlakozott mezőgazdasági üzemek találhatóak. A *harmadik* csoport gazdaságai nagy területtel léptek be, de ezt később fokozatosan csökkentették, vagy legalábbis hirtelen visszaeséseket produkáltak. A *hetedik* csoport gazdaságai a rendszer stabil elemei: a rendszerbe vont kukoricaterület nem különösen nagy (1.000–2.000 ha), de a terület ingadozása jelentéktelen volt.

Ismét csak 2 gazdaság van a *negyedik* csoportban. Közel állanak a harmadik csoporthoz. Korán és nagy területtel léptek be a rendszerbe, amely terület a vizsgált időszakban a felére csökkent.

Az *ötödik* és a *hatodik* csoport (32 ill. 132 gazdaság) jelenti a rendszer terjedésének második hullámát. E gazdaságok 1977-ben és 1978-ban csatlakoztak. Az *ötödik* csoport gazdaságai stabilak, kukoricaterületük (800–1.000 ha) az évek során változatlan maradt, vagy valamelyest bővült. A *hatodik* csoport gazdaságai a rendszer szempontjából marginálisak maradtak. Kukoricaterületük (500–800 ha) minimális (mint-



egy 800 hektár föld szükséges a rendszer komplex technológiai láncának teljes kihasználásához). E gazdaságok közül néhány kilépett, majd újra belépett. Ezek a gazdaságok hagyják el elsőnek a rendszert a gazdasági feltételek romlása esetén.

## V. Összefoglalás

Elemzésünkéből a következő megállapítások tehetők:

1. Bebizonyítottuk a vizsgált innováció (a kukoricatermelési rendszerek) elterjedésének térbeli szabályosságát. Meg tudtunk különböztetni innovációs központokat és az innovációt különböző mértékben befogadó taggazdaságokat.

2. Le tudtuk írni az innováció *életciklusát*, megkülönböztetve az *elrugaszkodás*, a *kiegyenlítődé*s és a *telítődés* szakaszait. Az életciklus-görbét megzavarta a kukoricaterület 1977 évi erős csökkenése, amelyet a kukoricatermesztés jövedelmezőségének előző évi drasztikus visszaesése okozott. A görbe szabályos futását csak az innováció terjedésének többé-kevésbé állandó feltételei között várhatjuk. Az élet-ciklus modell-szerű leírása lehetővé teszi a telítődés idejének előrejelzését és a rendszer további terjeszkedésére alkalmas helyek kiválasztását.

3. Meghatároztuk a rendszerek terjedésének fő irányait, s ezzel a *távolság* szerepét az innováció terjedésében.

4. A taggazdaságok elkülönülő csoportjait határoztuk meg, amely a rendszeren belüli, illetve az innováció terjesztésében betöltött szerepüket is kifejezte.

5. Végül a vizsgálat azt is bizonyította, hogy a magyar gazdaságban lehetőség van innovációk kidolgozására, rövid időn belüli általános elterjesztésére, s hogy a falusi térségek sem az innovációk kezdeményezésére, sem befogadás szempontjából *nem jelentenek akadályt*. Alapvető feltétele volt az elterjedésnek természetesen az, hogy a befogadó vállalatoknak érdeke legyen az újítás által kínált többlet-nyereség megszerzése, s ezért hajlandók és képesek legyenek kockázat vállalására is.

## IRODALOM

- BUNGE, W. 1962: *Theoretical Geography* Lund Studies in Geography, Series C, General and Mathematical Geography. 1. Lund.
- CHORLEY, R. J. and HAGGET, P. 1965: Trend-surface Mapping in Geographical Research. *Institute of British Geographers*, Publications, 37. London.
- CSÁKI CS. 1982: *Mezőgazdasági rendszerek tervezése és prognosztizálása*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest.
- DAVIES, St. 1979: *The Diffusion of Process Innovations* Cambridge: Cambridge University Press.
- DIMÉNY I. 1974: A termelési rendszerek kialakulása és társadalmi hatása a mezőgazdaságban. *Közgazdasági Szemle*, 9. sz. pp. 1016–1028.
- ENYEDI GY.-né 1980: Az iparszerű termelés hatása a mezőgazdaság területi szerkezetének módosulására. *Közgazdasági Szemle*, 6. sz. pp. 725–738.
- ENYEDI GY. 1981: A területfejlesztési politika néhány új eleméről. *Területi Statisztika*, 31. 2. sz. pp. 139–148.
- EWERS, H.J.—WETTMAN, R.W. 1980: Innovation Oriented Regional Policy. *Regional Studies*, 14. 3. sz. pp. 161–179.

- FEKETE F.—SEBESTYÉN K. 1986: A korszerű agrártermelési rendszerek közgazdasági tartalmáról és távlatairól. *Közgazdasági Szemle*, 5. sz. pp. 560–570.
- GAZDAG L.—CSINGÁR P. 1981: Az iparszerű termelési rendszerek a mezőgazdaságban. *Közgazdasági Szemle*, 10. sz. pp. 1240–1250.
- GAZDAG L.—VUICS T. 1985: A termelési rendszerek területi elrendeződése. *Gazdálkodás*, 29. 6. sz. pp. 14–18.
- GÖNCZI I. 1977: *Üzemi rendszerek iparosodó mezőgazdaságunkban*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest.
- HAGGETT, P. 1966: *Locational Analysis in Human Geography* St. Martin Press, New York.
- HÄGERSTRAND, T. 1952: The *Propagation of Innovation Waves*. Lund Studies in Geography, Series B. Human Geography, 4. pp. 3–19.
- HECSEI J.—PÉTER B.—TÓTH T. 1977: *A kukoricatermelési rendszerek gazdasági értékelése*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- HUNYADI L. 1978: Egy terjedési folyamat elemzése. (A hólabda-modell). *Sigma* 2–3. sz. pp. 191–209.
- MÁRTON J. 1978: A termelési rendszerek megszilárdulása és fejlesztési lehetőségei. *Tudomány és Mezőgazdaság*, 6. sz. pp. 4–8.
- OSMAN P. 1985: A mezőgazdasági termelési rendszerek innovációs szerepéről. *Közgazdasági Szemle*, 11. sz. pp. 1360–1370.
- PAPP E.-né—PROKSZA I.-né 1978: A kukoricatermelési rendszerek termőtájankénti elhelyezkedésének és a termelés eredményességének összefüggése. *Gazdálkodás*, 11. sz. pp. 19–24.
- PEDERSEN, P.O. 1971: Innovation Diffusion in Urban Systems. In = *Information Systems for Regional Development* (Hägerstrand, T.—Kuklinski A.R. Editors) C.W.K. Gleerup, Lund.
- PRED, A. 1977: The Choreography of Existence: Comments on Hägerstrand's Time Geography and Its Usefulness. *Economic Geography*, 53. 3. sz. pp. 207–221.
- ROGERS, E.M. 1962: *Diffusion of Innovations*. Free Press, New York.
- SÁRKÁNY P. 1975: *Termelési rendszerek a szántóföldi növénytermesztésben*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- SIKOS T.T. (szerk. 1984): *Matematikai és statisztikai módszerek alkalmazási lehetőségei a területi kutatásokban*. Földrajzi Tanulmányok, 19. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- VUICS T. 1985: A kukoricatermelési rendszerek fejlődésének gazdasági földrajzi értékelése. *Földrajzi Értesítő* 34, 3. sz. pp. 259–275.
- YUILL, R.S. 1965: A simulation Study of Barrier Effects in Spatial Diffusion Problems. *Michigan Inter-University Community of Mathematical Geographers, Discussion Papers*, 5.

GYÖRGY ENYEDI—JÁNOS RECHNITZER:

## THE SPATIAL DIFFUSION OF INNOVATIONS IN THE HUNGARIAN AGRICULTURE

(Summary)

The paper presents the results of a study on the diffusion of an agricultural innovation, the production system, over the territory of Hungary. The objective of the investigations was to establish the temporal and spatial regularities of innovation diffusion and to compare them with the models developed by Hägerstrand's disciples.

Production systems have spread in the Hungarian agriculture from the beginning of the 1970s. The essential features of a production system are as follows: the model farm or innovator elaborates a detailed and precise technology, similar to an industrial one, for the production of some produce. It introduces this on payment of a fee in a large-scale farm, which is willing to accept the programme, and controls its putting into practice, provides the farm services and thereby



guarantees a high output. This entire innovation chain has remained within the Hungarian agricultural sector; research and development as well as marketing are done by the model state- or cooperative farms, the so called system-masters.

In 1985 there were 64 production systems operating in the Hungarian agriculture, 20 in field crop production, 22 in animal husbandry and 22 in gardening. 89 percent of the wheat, 91 percent of maize, 96 percent of sugar beat, 89 percent of eggs of large-scale farms were produced in production systems. Eight systems had more than 200 member-farms. Most of the systems, however, operated with only 10–15 members.

The present paper examines the spatial diffusion of two maize production systems between 1971 and 1981. The first system, abridged as IKR in Hungarian, was introduced by the Bábolna State Farm in 1971 and by 1981 it counted 260 member-farms. The second, named KITE, was formed in 1982 under the auspices of the Vörös Csillag (Red Star) Agricultural Cooperative of Nádudvar. The research findings:

1. The diffusion of both production systems had three distinct stages: the period of take-off up to 1975; the period of propagation (1975–1980); and the stage of saturation following 1980. The IKR is present in each of the 19 counties of Hungary, KITE has no member-farms in four West-Hungarian counties. The spatial extent of IKR varied more widely (e.g. in 1977 it was sharply reduced due to a drop in profitability) than that of KITE which had a relatively even diffusion with some concentration on the loess ridges of the Alföld (the Great Hungarian Plain).

2. The role of distance in the propagation of the production systems was studied and in this respect the question was raised if the diffusion was spatially contiguous or not. First a fairly concentrated hard core formed around the settlement where the model farm is situated. New member-farms at considerable distances only appeared in a scattered way, in the period of propagation. An analysis of the centre of gravity was made to identify the direction of diffusion of both systems, by counties and for the country as a whole.

In the period of take-off the centre of gravity of the IKR system was in Komárom county where the model farm is located (Bábolna). Then it moved swiftly eastward indicating the rapid expansion of the IKR in the Alföld. In the period of propagation, the direction of diffusion changed, the centre of gravity got closer to Transdanubia again, indicating the exodus of the system from North-Hungary. The centre of gravity of KITE followed a smoother path. In the beginning, from the time the system appeared in West-Alföld and in Transdanubia, it moved westwards. Later the movement slowed down and remained within the same region.

3. The member-farms of the two systems were classified in a cluster analysis with regard to the spatial characteristics of the diffusion. The following groups were identified: (1) farms which were innovators and promoted the innovation diffusion; (2) centres of local innovation *transmission*; (3) farms which joined the system with large fields in the period of take-off and remained stable members; (4) farms which are similar to the previous group but which later reduced their areas involved significantly; (5) farms which are located far from the model-farms and which joined systems at the end of the take-off period; (6) the 'marginal' farms of the production systems: they entered the system with a small area, some left then re-entered etc. The analysis has proved that the spatial regularities of innovation diffusion can be modelized; the process of innovation diffusion in a planned economy is similar to that in a marked economy in case of autonomous entrepreneur decisions and profit orientation.

Translated by Eta Daróczy

ЭНЬЕДИ, ДЬЁРДЬ—РЕХНИЦЕР, ЯНОШ:

## ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ НОВАЦИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ В ВЕНГРИИ

(Резюме)

В данной работе рассматривается распространение одной из сельскохозяйственных новаций, производственной системы на территории Венгрии. Целью данного исследования

является определение временных и пространственных закономерностей распространения новации, а также сопоставление их с моделями Хёгерстанда.

В венгерском сельском хозяйстве производственные системы начали распространяться с 1970-х годов. Суть производственной системы заключается в разработке организацией, внедряющей новацию подробной и точной профессиональной технологии для производства данного продукта. За определенную оплату она внедряется в данное хозяйство, проверяется ее исполнение, предоставляются услуги, причем гарантируется высокий уровень урожайности. В Венгрии вся система новации функционирует в рамках сельского хозяйства, исследование и развитие, а также маркетинг проводятся государственными хозяйствами и сельскохозяйственными кооперативами, являющимися центрами систем.

В 1985 году в сельском хозяйстве Венгрии работало 64 производственных системы, 20 из них в растениеводстве полевых культур, 22 — в животноводстве и 22 — в садоводстве. В рамках этих систем производится 89% пшеницы, 91% кукурузы, 96% сахарной свеклы и 89% яиц. В восьми производственных системах больше 200 членов входили в состав; а в большинстве случаев состав системы входит 10—15 членов.

В данной работе исследуется пространственное распространение двух систем по производству кукурузы в период 1971—1981 гг. Первая система — ИКР — была создана в Государственном хозяйстве с. Баболна в 1971 году; в 1981 г. в ее состав входило 260 членов-хозяйств. Другая система — КИТЭ — была создана в 1982 году под руководством Сельскохозяйственного кооператива «Красная звезда» с. Надудвар.

Основные выводы исследования:

1. Период распространения обеих систем делится на три фазы: отталкивание (*take-off*) до 1975 года; уравнение (1975—1980) и насыщение после 1980 года. Система ИКР функционирует в каждой области Венгрии, а в 4 областях нет членов-хозяйств системы КИТЭ. Территория ИКР больше меняется, например в 1977 году резко снизилась (из-за снижения рентабельности), а размеры территории системы КИТЭ формировались более равномерно, она сосредоточивается на лессовых седлах Большой венгерской низменности (Альфёльда).

2. Была исследована роль расстояний в распространении системы, в связи с этим был рассмотрен вопрос о непрерывности пространственного распространения. Сначала произошло формирование плотного центра территории системы вокруг центрального поселения, члены-хозяйства сосредоточивались на этой территории; только в фазе уравнения появлялись новые члены-хозяйства, разбросанные в значительном расстоянии от центра. Был проделан анализ центра тяжести для определения направлений распространения обеих систем по территории Венгрии и отдельных областей тоже.

Во время отталкивания центр тяжести системы ИКР был расположен в области Комаром, где расположен и центр системы (Баболна). После этого центр тяжести быстро передвинулся к востоку, указывая на быстрое распространение ИКР на Альфёльде. В период уравнения направление движения изменилось, а центр тяжести приблизился к Задунайскому краю, указывая на сокращение членов-хозяйств в северной части Венгрии. Центр тяжести системы КИТЭ показывает более равномерное движение. Сначала он двинулся к западу, когда система появилась в западной части Альфёльда и на Задунайском крае. Позже движение замедлилось и не выходило за пределы региона.

3. На основе постространственных закономерностей распространения члены-хозяйства обеих систем можно было разделить на следующие группы (с помощью метода кластерного анализа): 1. хозяйства, разрабатывающие новацию и являющиеся инициаторами ее распространения; 2. центры местной *передачи* новации; 3. стабильно сохранившиеся хозяйства, вступившие в систему с большой посевной площадью во время отталкивания; 4. подобные хозяйства, в значительной мере сократившие свою посевную площадь, привлеченную к системе; 5. хозяйства, присоединившиеся к системе в конце отталкивания, и расположенные далеко от центра системы; 6. «маргинальные» хозяйства системы, вступившие с небольшой посевной площадью, ушедшие из системы и позже опять вернувшиеся и др. В результате анализа было доказано, что пространственные закономерности распространения новаций можно изображать в моделях; в случае притяжения предприятием свободных решений и при наличии заинтересованности предприятия в прибыли распространение новации оказывается одинаковым как в плановом хозяйстве, так и в рыночной экономике.