

Klió 2003/3.

12. évfolyam

A hűtési technológia hatása az Egyesült Államok élelmiszerpiacainak konvergenciájára

A XIX. század második fele vitathatatlanul a technológiai áttörések korszaka volt. A második ipari forradalomban egymásra találó tudomány és technika forradalmasította a közlekedést, a kommunikációt, az orvostudományt és a hadviselést. Általánosan elfogadott tény az is, hogy ebben a korszakban a kapitalizmus minőségileg új korszakba lépett, amelyet az egyre nagyobb üzemszervezeti formák és vállalkozások térhódítása, valamint a világgazdaság addig példátlan, csak korunk globalizációjához mérhető bővülése jellemezett. A világgazdaság és a világpiac fejlődése alapvetően a legfontosabb piacok (tőke, munkaerő, áruk) integrációjának függvényében történhetett. A világ gabonapiacainak konvergenciáját a megfelelő teherbírású emelőszervezetek és a gazdaságos szállítási költségeket garantáló közlekedési eszközök (nagy teherbírású vasúti szerelvények és hajók) tették lehetővé, azonban a szállítási kapacitás pusztán léte önmagában nem volt elegendő a romlandó élelmiszerek hasonló mértékű kereskedelméhez. A vaj-, a hús- és a sajtkereskedelemben az áttörés így csak évtizedekkel később, a hűtési technológiák fejlődésével következhetett be. Ezt igazolják azok a megfigyelések is, amelyek tanúsága szerint a hús, a vaj és a sajt különböző területeken érvényes eladási árának konvergenciája is késett.

A hűtési technológiák több évezredes történelemre tekintenek vissza. A gépesítést megelőzően a tartósítás alapvető eszköze a só mellett a jég volt, amelyet már az ókori Egyiptomban is alkalmaztak, illetve alternatívaként a folyadékok párologtatásakor keletkező hűtőhatást is felhasználták. A XIX. századig az építészeti feladata volt a meglehetősen költséges hűtési eljárások hatékonyságának növelése. A hűtőházakat nagy gonddal úgy tervezték meg, hogy a jég a lehető leghosszabb ideig elálljon. Az ilyen épületek viszont jelentősen megrágították ezeket az érzékeny termékeket, és higiéniai szempontból is kifogásolhatóak voltak. A hűtőházak ráadásul kizárólag a tárolási problémákra jelentettek megoldást, noha a romlandó élelmiszerek hatékony szállítása a tömeges kereslet megjelenésével és a nemzeti piacok egységesülésével már sokkal fontosabb lett volna.

Az első kezdetleges hűtőkocsikat, George Hammond detroiti hússzállító alkalmazta 1869-ben. A kísérletet csak öt esztendővel később követte folytatás, amikor 1874 telén Morris és Swift új hűtési technológiát vezetett be: a hideg téli levegőt az erre tervezett nyílásokon keresztülrámoltatták a kocsikban. Swift és Chase 1879-ben már szabadalmat kapott a léghűtésű kocsikra.

A hűtőkocsikat elsősorban marhahús szállítására alkalmazták, ami komoly megtakarítást jelentett, hiszen korábban a vágómarhákat lábon kellett elhajtani a nagy piacokra (Chicago, Detroit). Emellett azonban megnyílt a lehetőség a vaj szállítására is, hiszen a marhahús alatt, a vagonok padlóján viszonylag nagy mennyiségű vajnak jutott hely. Ez olyan kis pluszköltséget jelentett, hogy a vaj árát lényegesen nem növelte. A hűtési technológiák terén az áttörést azonban a mechanikus hűtőgépek jelentették, amelyek az 1890-es években jelentek meg. A

technológia ekkor érte el azt a szintet, hogy nagy mennyiségben és megfizethető áron nagynyomású szelepeket és villanymotorokat állítsanak elő. A hűtési technológia fejlődését a gazdaságtörténelem generációi hozták összefüggésbe az USA piacainak integrációjával. A cikk szerzői a fentiek empirikus igazolását tűzték ki célul. A várakozások szerint a hűtési technológia alapvetően kettős hatással járt a vajpiacra. A vaj alapvetően szezonális áru, hiszen a tejhozam az ellési időszakban, tehát tavasszal és nyáron volt a maximális, amikor a tehének a borjaikat szoptatták. Költséghatékony hűtési technika hiányában várható, hogy a vaj ára tavasszal és nyáron volt a legalacsonyabb, míg ősszel és télen már nagyon megrágult. A hűtési technológiának ezeket a szezonális hatásokat tehát csökkentenie kellett.

A szerzők 31 esztendő (1880–1911) öt nagyvárosra (Baltimore, Boston, Chicago, Cincinnati és Dubuque) vonatkozó megfigyeléseit vették alapul (mintanagyság 373). A vajárak időbeli változásának vizsgálatára két statisztikai eszközt vetettek be a szerzők. Egyrészt megvizsgálták az árak variációját.² A koefficiensek abszolút értékének most nincs jelentősége, azonban a különböző időszakokra számított variáció koefficiensek közötti különbségek igazolhatják a várakozásokat.

Város	1880–95	1896–1911
Baltimore	17,40	11,71
Boston	15,67	10,55
Chicago	20,18	13,23
Cincinnati	18,77	11,74
Dubuque	22,13	16,13

1. táblázat

A vaj árának variáció-koefficiensei

Forrás: ismertett cikk, Table 1, 167 o.

Az ismertett adatok arra utalnak, hogy az árak ingadozása az első időszakban sokkal nagyobb volt, mint a másodikban, tehát a hűtési technológia csökkentette az árak szezonális ingadozásait. A második módszer lineáris regressziót alkalmaz, annak érdekében, hogy a szezonális változások csökkenésének mértékét is meghatározzák. Ennek ismertetésétől, most eltekintek, mindössze annyit jegyzek meg, hogy a regresszió eredményei szintén igazolták a várakozásokat.

A következő vizsgálat az árak térbeli viselkedését vette célba. A piaci konvergencia ugyanis tetten érhető a különböző térbeli piacok árai között fennálló kapcsolat szorosságában. Ennek elméleti hátterét az adja, hogy ha két piac között a szállítási és egyéb járulékos költségek az elviselhető szinten belül maradnak, akkor a nagy árkülönbségek arbitrázshoz vezetnek. Logikus feltételeznünk ugyanis, hogy a magas árbevétel reménye viszonylag távoli termelők áruit is a piacra csalja. Ez a folyamat elméletileg egy egyensúlyi árhoz vezet, ahol az egyes piacokon érvényes árak közötti különbség csupán a szállítási költségek függvényében tér el egymástól. A szerzők úgynevezett kointegrációs modellt alkalmaztak a feltételezés

igazolására. A kointegráció az ökonometriában immár két évtizedes történelemre visszatekintő módszer, amely két változó együttmozgását vizsgálja. Ha tehát a piacokat páronként vizsgáljuk, akkor az egyikben érvényes vajárat a másik piacon érvényes vajárral hasonlítjuk össze. Amennyiben a két ár körül-belül együtt mozog, akkor piaci konvergenciára következtethetünk, bár a kointegrációs modell ok-okozati magyarázatokra való használata mind a mai napig viták tárgyát képezi.

A modell igen egyszerű: $P_{t1} = \alpha + \beta P_{t2} + e_t$, ahol P_{t1} és P_{t2} az első és a második városban t időpontban érvényes vajárat, e_t pedig a hibát („fehér zaj”) jelenti. Számunkra a β koefficiens bír a legnagyobb jelentőséggel, hiszen ha értéke egyhez közel van, akkor az a két piac árai között szoros, lineáris kapcsolatra utal. A kointegráltság meglétét a szerzők az általánosan ismert Dickey-Fuller (ADF) teszttel mérték. A regresszió eredményei Chicago tekintetében:

	α	β	R_2	ADF
Chicago–Baltimore	6,0118	0,8009	0,7862	-5,7835
Chicago–Boston	5,1104	0,8390	0,8266	-7,2800
Chicago–Cincinnati	-2,9765	1,1336	0,7697	-5,1169
Chicago–Dubuque	1,8665	0,7260	0,6462	-8,7406

2. táblázat

A kointegrációs regresszió eredményei

Forrás: ismertett cikk, Table 2, p. 170

A β értékek közel vannak az egyhez, és a Dickey-Fuller tesztek eredményei is meggyőzőek ahhoz, hogy a kointegráltságot igazoltnak tekintsük. Goodman és szerzőtársai kointegrációs cikkükkel tehát meggyőzően igazolták a hűtési technológiák hatását az USA piaci konvergenciájára.

Barry K. Goodwin–Thomas J. Grennes–Lee A. Craig: Mechanical Refrigeration and the Integration of Perishable Commodity Markets (A mechanikus hűtési technológia és a romlékony árucikkek piacának integrációja). In *Explorations in Economic History*, 39 (2002), 154-182. o.

Földvári Péter

1. K. H. O'Rourke–J. G. Williamson: *Globalization and history*, Cambridge, MA: MIT Press, 1999.

2. A variáció koefficiens kiszámítási módja: standard eltérés/átlag.