

MNB Füzetek

1999/2

Tóth Áron:

KÍSÉRLET A HATÉKONYSÁG EMPIRIKUS ELEMZÉSÉRE

1999.január

ISSN 1219 9575

ISBN 963 9057 36 3

Tóth Áron: a Bankfőosztály munkatársa

E-mail: tothar@mnbb.hu

E kiadványsorozat a Magyar Nemzeti Bankban készült elemző és kutató munkák eredményeit tartalmazza, és célja, hogy az olvasókat olyan észrevételekre ösztönözze, melyeket a szerzők felhasználhatnak további kutatásaikban. Az elemzések a szerzők véleményét tükrözik, s nem feltétlenül esnek egybe az MNB hivatalos véleményével.

Magyar Nemzeti Bank

1850 Budapest

Szabadság tér 8-9.

<http://www.mnb.hu>

Tartalom

BEVEZETÉS.....	5
ÖKONOMETRIAI MODELLEK	7
A DEA MODELL: A HATÉKONYSÁG EGY LINEÁRIS PROGRAMOZÁSI MEGKÖZELÍTÉSE	11
AZ INPUT ÉS OUTPUT KONZISZTENS DEFINIÁLÁSÁNAK NEHÉZSÉGEI A BANKRENDSZERBEN.....	13
<i>A bank, mint termelő egység szemléletű megközelítés</i>	<i>14</i>
<i>A bank, mint pénzügyi közvetítő.....</i>	<i>15</i>
A MAGYAR BANKOK HATÉKONYSÁGA 1996-1997.....	16
TÁBLÁZATOK.....	22
MELLÉKLET	26
MÓDSZERTANI MELLÉKLET	27
IRODALOMJEGYZÉK	32

A tanulmány arra vállalkozik, hogy a bankrendszer hatékonyságát eddig kevésbé ismert módszerekkel vizsgálja. A szakirodalomban található legfontosabb módszertani iskolák ismertetése után, a magyar sajátosságokat figyelembe vételével, a szerző egy lineáris programozási eljárást alkalmaz a hatékonyság elemzésére. A választás - az elméleti érvek mellett - kényszer-szülte, hiszen megfelelő hosszúságú torzítatlan idősorok nem állnak rendelkezésre egy statisztikai jellegű elemzéshez. Ennélfogva a dolgozat nem állítja, hogy a felhasznált módszertan az egyedül üdvözítő a magyarországi bankok hatékonyságának vizsgálatához. **A módszertan, illetve a megválasztott input-output struktúra függvényében nagyon eltérőek lehetnek az eredmények !** Erre igyekszik felhívni a figyelmet a már a címben is szereplő "Kísérlet" kifejezés. Mindezekből következően a dolgozat sokkal inkább módszertani jellegű, sem mint a magyarországi bankok hatékonyságát tekintve iránymutató következtetések levonására lehetőséget adó tanulmány.

Fontos még megjegyezni, hogy egy bank megítélése, "versenypiaci rangsora" számos tényező eredője (jövedelmezőség, szolvencia, likviditás, hatékonyság). A dolgozat ezen problémának **csupán egy** - bár kétségtelenül fontos - **szegmensét**, nevezetesen a hatékonyságbeli különbségek elemzését tűzte ki célul.

Ennélfogva egy bank komplex prosperitását, piaci teljesítményét tekintve következtetés a tanulmány eredményeiből csak a fentiek figyelembe vételével vonható le !

Bevezetés

A legújabb növekedési modellek előszeretettel hangsúlyozzák a pénzügyi rendszer jelentőségét a gazdasági prosperitással kapcsolatos vizsgálódásaik során: ökonometriai tesztek egész sorával mutatták ki, hogy a pénzügyi szektor fejlettsége szignifikánsan korrelál a GDP növekedésével (lásd pl. King, Levine 1992a; Townsend, 1983). Míg a hagyományos szemlélet a pénzügyi intézményeket a termelés szolgáltójának tekintette, amelyek passzív módon a megtakarításokat a termelésbe csatornázzák, addig a legújabb elméletek kimutatták, hogy a hosszútávon lassan, illetve gyorsan növekvő gazdaságok közti növekedési ütem különbség harmad mértékben csökkenthető lenne a pénzügyi rendszer az utóbbinak a szintjére való fejlesztésével. Ez alapvetően a tranzakciós költségek csökkenésén és a hatékony erőforrás allokáción túl, a fejlett pénzügyi rendszerrel rendelkező országok hatékonyabb (tehát nem feltétlenül jobb) gazdaságpolitikájából is fakad (King, Levine 1992).

Napjainkra ez az egyre inkább növekvő fontosságú szektor igen jelentős és alapvető változáson megy keresztül. A pénz és tőkepiacok felfutása, egyre kedvezőbb befektetési alternatívákat kínál a bankokkal szemben, s így elsősorban eszköz oldalról, komoly pozíciókat hódítottak el a hagyományos közvetítő formáktól.¹ A tőkepiacok mindinkább szofisztikáltabb termékei, a kockázat kezelésének, nyomon követésének illetve fedezésének egyre kifinomultabb módjai (elsősorban a rendkívül innovatív származékos piacoknak köszönhetően), mind-mind a banki információs monopólium létét kérdőjelezzik meg. A pénzügyi tranzakciók értékpapírosításának általános tendenciája ugyanis a leghatékonyabb kockázat árazást kínálja bármely hitelminősítő rendszerrel szemben. Ha tehát a mesterséges korlátokat lebontják, akkor a pénzügyi közvetítés hagyományos formái támadható piacokká lesznek, s így a hatékonyság tekintetében rendkívüli eredményeket kell felmutassanak, ha az egyre éleződő versenyben meg szeretnék őrizni pozíciójukat. Ebből következően a világon, illetve Európában lejártszódó deregulációs folyamatok, napjainkra különös hangsúllyal vetik fel a bankok hatékonyságának kérdését. Az Európai Unión belül, az olcsó és hatékony pénzügyi közvetítés szellemében, rohamléptekben folyik a nemzeti határok lebontása elsősorban a szabályozás területén. A törvényi keretek, melyek elsődleges költségtényezőt jelentenek a

¹ Forrás oldalról elsősorban a biztosítók és más betétgyűjtő pénzügyi intézmények fenyegetik a bankokat.

pénzügyi rendszer számára, egységesítése sajátos helyzetet teremt a mindeddig féltve őrzött pénzügyi piacok számára.

Célszerű azonban alapvető különbséget tenni a különböző szabályozási környezetben működő bankrendszerek között. A német típusú univerzális rendszerben ugyanis tisztán elemezhető a különböző intézmények hatékonyságbeli különbsége, hiszen itt a bankok mindenféle megkötés, korlátozás nélkül végezhetnek értékpapír-műveleteket. Ezzel szemben, pl. az Egyesült Államokban igyekeznek - elsősorban biztonsági okokra hivatkozva - távol tartani a bankokat a spekulációs ügyletektől². Ebben az esetben a hatékonyság problémáját alapvetően két szegmensre kell osztani: egyrészt célszerű vizsgálni a pénzügyi közvetítés egészét tekintve - s itt sokkal inkább a banki és nem-banki közvetítés közti verseny kerül górcső alá -, másrészt a bankok közötti verseny egyik lényeges paramétereként. Általában elmondható, hogy Európa a germán típusú szabályozást követi³, így a fenti bekezdésben ismertetett folyamat elsősorban szintén banki dimenziókban érhető tetten. Itt a banküzem valószínűleg nem fog kiszorulni a pénzügyi közvetítés rendszeréből, de jelentős mértékben átalakul.

Általános tendenciaként állapítható meg a 80-as évektől, a jövedelmezőség csökkenése mellett, a kamatjellegű bevételek visszaszorulása a jutalékok illetve a jutalék jellegű jövedelmek javára. A banki üzletágakban történt hangsúly eltolódás sem tudta azonban eliminálni a pénzügyi közvetítésben történt piaci térvesztést. Nyilvánvaló következmény volt, hogy elsősorban a költségek oldaláról kellett megtámogatni a romló jövedelmezőséget: így tehát a költségracionalizálás illetve a technika fejlődése egy egészen új típusú intézményt sürgetett a 90-es évektől. A bér jelegű kiadások meglehetősen markáns költségtényezőt jelentenek a bankok számára, így logikus volt, hogy elsősorban a létszám leépítésében manifesztálódott a fenti igény. Ez több országban közvetlenül vezetett a fiókok nagy számú bezárásához, amit a technika (pl. home banking) is nagymértékben segített. Ezen kezdeti lépések fogalmazták meg először a bankok komplex hatékonyságának, mint versenyelőnynek a kérdését.

² Ennek kezdeti lépése volt a nagy világgazdasági válság következtében elfogadott Glass-Steagall törvény a 30-as évek elején, mely azóta is komoly szakmai viták keresztüztében áll.

³ Kivétel talán Anglia lehetne, de már itt is megindult az elmozdulás az univerzális bankrendszer felé.

Ökonometriai modellek

Fejlett piacgazdaságokban már az 1950-es évek elején megindultak az ilyen irányú kutatások, ám mindezidáig megnyugtató eredményt nem tudtak felmutatni a kutatók. Bár modellek egész sorát munkálták ki a közgazdászok, azonban elméletileg szinte mindegyik kisebb nagyobb hiányosságokkal rendelkezik. Ez a probléma pusztán teoretikus is lehetne, ha az eredmények nem térnének el egymástól olyan jelentősen: az USA bankrendszerében például, a bankok 5-10%-tól, 50-60%-ig mutattak ki alacsony hatékonyságot a kutatók, a használt mérési modelltől függően. Ez az igen nagy szóródás sajnos megkérdőjelezheti az eredmények gyakorlati jelentőségét. A nemzetközi összehasonlítások különösen problematikusak, hiszen az eltérő regulációs folyamatok, a piac, illetve a pénzügyi intézmények strukturális, tradicionális különbségeinek figyelembe vétele rendkívüli feladatnak tűnik egy matematikai modell keretein belül. Mindenekelőtt azonban lássuk miből is épül fel a komplex hatékonyság fogalma.

A mérethatékonyság

A kutatók figyelme kezdetben szinte teljes egészében a gazdaságos üzemméret megállapítására korlátozódott. Az elmélet szerint optimális üzemméretről akkor beszélhetünk, ha a vállalat a hosszú távú határ- és átlagköltség görbe metszéspontjában, azaz az utóbbi minimumában termel. Így a mérethatékonyság az átlagköltség és a határköltség hányadosaként definiálható, ami voltaképpen a kibocsátás költségugrálmassága. Ezért mindenképpen célszerű a problémát a költség oldaláról megközelíteni, annak ellenére, hogy elméletileg közvetlenül a termelési függvény vizsgálatával is megkaphatnánk a kívánt eredményt, ami nyilvánvaló, hiszen a költséggörbét magából a termelési függvényből származtatjuk egy komplex invertálás során⁴. Mégis számos egyéb előnye van annak, ha a hatékonyságot a költségen keresztül próbáljuk vizsgálni: a teljes költség függvény, definíciószerűen mindig lineárisan homogén függetlenül a termelési függvény homogenitási fokától; a költségfüggvény magyarázó változói sokkal inkább az input árak, mint ezek mennyiségei, ami a gyakorlatnak is inkább megfelel, hiszen az input felhasználás elsősorban az input árak függvénye: így ezek mennyiségei lényegében endogén változók; és általában a költség oldali megközelítésben alacsony multikollinearitás várható a

⁴ A dualitás elméletének problémájával számos ökonometria könyv foglalkozik.

magyarázó változók esetében, hiszen az input árak (legalábbis a standard megközelítésben: munka és tőke) korrelációja elméletileg nem indokolt.

Kalkulációja igen egyszerű, lényegében az output költség rugalmasságára vagyunk kíváncsiak:

$$SE = \frac{f(Q)}{Q(TC/Q)}$$

Scope hatékonyság

Itt elsősorban az output szerkezetét kell vizsgálni: két termék esetében scope hatékony a cég, ha költség megtakarítása származik a két termék egy szervezeten belüli termeléséből, szemben a szeparált, két üzemi megoldásnál, azaz

$$TC(Q_1, Q_2) < TC(Q_1) + TC(Q_2)$$

Így ennek mértéke a következőképpen mérhető elméletben:

$$SC = [TC(Q_1) + TC(Q_2) - TC(Q_1, Q_2)] / TC(Q_1, Q_2)$$

Látható, hogy itt élnünk kell a zéró, illetve zéró közeli kibocsátás implikációjával, amit az ökonometria modellek jelentős százaléka nehezen kezel, hiszen általában a logaritmus segítségével linearizáltak. Megoldás lehet a Box-Cox transzformáció, de manapság elterjedtebb inkább a fenti definíció közelítése egy index-szel (expansion path subadditivity, EPSUB). Ez azon a feltételezésen alapul, hogy a fenti kibocsátásokat (Q_1, Q_2, Q_1+Q_2) nem egy-egy cég termeli, hanem mind a három, de különböző mennyiségben. Így egy bankra vetítve nem kapunk zéró komponensű output vektorokat, de a relatív költségek így is kalkulálhatók. Problémát jelent a becslés továbbá azért is, mert ezen hatékonysági fogalom csak akkor mérhető, ha a bank X hatékony (lásd később). Legtöbbször azonban valamilyen mértékű alacsony hatékonyság minden esetben kimutatható ebben az értelemben is, így elkülöníteni a fenti hányados értékéből rendkívül nehéz. Elméletileg ez a probléma felmerül a mérethatékonyság esetében is, de az empirikus vizsgálódások itt nem igazolták az aggodalmakat (Berger et al., 1993).

X hatékonyság

Ennek mértékét csak az utóbbi időben kezdték el vizsgálni a kutatók. Erre azért is nagy szükség volt, mert becslések szerint, sok esetben ez sokszorosán felülmúlhatja, a méretből és az output szerkezetéből adódó kisebb mértékű hatékonyságot. Míg durva becslések szerint a scale és scope hatékonyság kb. 5%-a a költségeknek, addig ez az arány 20% körüli az X hatékonyság esetében (Berger et al., 1993).

Ennek a fogalomnak két aspektusát kell megkülönböztessük: az allokációs hatékonyság az input optimális szerkezetét próbálja nyomon követni, míg a technikai hatékonyság, az ezen input kombináció hasznosításának mikéntjét vizsgálja. Ezeknek az explicit megragadása még jóval bonyolultabbnak tűnik, mint az előző esetekben mivel ezek jórészt a szubjektív menedzseri döntések hatáskörébe tartoznak.

A scale és scope hatékonyság mérésére szolgáló formulák, csak akkor korrektek, ha a vállalat X hatékony is egyben, azaz a költséghatár görbén (azon pontok halmaza, amelyek a minimális költséget reprezentálják, adott input árak és output esetén) termel: technikailag és allokációs szempontból az optimumban működik. Azonban ez legtöbbször nem így van, így a fent kalkulált eredmények sokszor megkérdőjelezhetők. Elméletileg tehát mindenképpen vizsgálnunk kell azt is, hogy a bank milyen mértékben tér el a költséghatár görbétől. Ennek általános formája a következő:

$$\ln TC = \ln TC^* + \varepsilon$$

ahol TC^* a minimális költséget, azaz a költség határt reprezentálja és ε a reziduális változó. Ez utóbbi lényegében három komponensre bontható: technikai, allokációs hatékonyság, illetve a statisztikai hiba. Ezek elkülönítése egymástól a feltételezett különböző valószínűségi eloszlásokon alapszik. E hatékonyságra vonatkozó változóknak fél normál, exponenciális, vagy csonkolt normál eloszlást kéne követnie, míg a standard hiba normális eloszlású (Berger et al., 1993). Ezen feltételezések azonban komoly előzetes vizsgálatot igényelnek.

Nincs más dolgunk tehát mint tesztelni egy megfelelő költségfüggvényt, s innen már különösebb nehézségek nélkül meghatározhatók a fenti fogalmak. Azonban a nehézség pontosan ebben rejlik, hiszen találni egy olyan függvényt amely konzisztens az elméleti

elvárásokkal illetve, feltehetően jól írja le a bank költségstruktúráját, meglehetősen körülményes. Mindenekelőtt egy költségfüggvénynek a következő kritériumoknak kell megfelelni a közgazdaságtan szellemében: legyen lineárisan homogén, konkáv, monoton és pozitív (Jorgenson, 1986).

A költségfüggvények két klasszikusának jól ismert hátrányai vannak. A Cobb-Douglas költségfüggvény esetében nem kalkulálhatunk U alakú költséggörbéket - hiszen a skáláhozadék, mint becsülendő paraméter szerepel a képletben, s így szükségszerűen konstans -, csak monoton növekvő, csökkenő, illetve konstans függvényeket. Szigorú megszorításnak tűnik továbbá, hogy az inputok helyettesítési rugalmassága mindig egy, ami a tényezők tökéletes helyettesíthetőségét implikálja. A CES függvény már valamivel rugalmasabb, hiszen itt az inputok helyettesítési rugalmassága még mindig konstans, de már nem szükségszerűen egy. Azonban ez a feltétel is meglehetősen restriktívnek bizonyult abban az esetben, ha az inputok száma több mint kettő, hiszen akkor mindegyik input pár helyettesítési rugalmasságának meg kellene egyeznie, ami meglehetősen nagyvonalú feltételezés.

A Translog költség függvény

Jelenleg ez az egyik legnépszerűbb költségfüggvény-fajta a hatékonyság elemzésére (pl. Jagtiani, Khanthavit 1996). Ennek oka lényegében nagyfokú rugalmasságában kereshető, amely lehetővé teszi viszonylag széles körben való alkalmazását.

$$\ln TC = \alpha_0 + \sum \alpha_i \ln Q_i + \sum \beta_i \ln P_i + (1/2)(\sum \sum \delta_{ij} \ln Q_i \ln Q_j + \sum \sum \gamma_{ij} \ln P_i \ln P_j) + \sum \sum \rho_{ij} \ln P_i \ln Q_j$$

$$\gamma_{ji} = \gamma_{ij}, \delta_{ji} = \delta_{ij}$$

és, hogy függvényünk az input árakban lineárisan homogén legyen

$$\sum \beta_i = 1, \sum \gamma_{ij} = 0, \sum \rho_{ij} = 0$$

Ez a típusú függvény nem igényel semmilyen megkötést az inputok rugalmasságára nézve, de csak lokálisan, azaz a költségfüggvény egy adott pontjának közelében írja le megfelelően a kapcsolatot. Ennek oka lényegében az, hogy a translog függvény egy másodrendű Taylor sor

közelítése az összköltségnek, ami a legkisebb négyzetek módszerével való becslés esetén, a sor kiterjesztése során torzított eredményt hozhat.⁵ Az eredmény extrapolációja tehát, globálisan esetenként meglehetősen csekély értékű lehet, hiszen egy centrális közelítéssel igyekszünk leírni egy általános összefüggést. Ezen túlmenően a paraméterek viszonylag nagy száma miatt valószínű nagy multikollinearitás várható a magyarázó változók esetében. Különösen súlyos ez a probléma az inputok számának növekedése esetén ugyanis ekkor - a képletből jól láthatóan - exponenciálisan emelkedik a paraméterek száma.

A DEA⁶ modell: a hatékonyság egy lineáris programozási megközelítése

Az ökonometriai modellekkel kapcsolatban felmerült számos probléma, egy újfajta megközelítést sürgetett. Az itt ismertetett módszer⁷ felhagy azzal a szándékkal, hogy a bankok abszolút hatékonysági mutatóit számítsa ki. A hatékonysági mérőszámokat az egyes egységek összehasonlításával végzi, s így generál egy hatékonysági határt, amelytől való távolság adja meg a hatékonytalansági indexet. A módszer előnye, hogy legtöbbször közvetlenül nyeri az eredményt az adatokból, s így jóval kevesebb módszertani problémával kell megküzdenie, mint a statisztikai modellek esetében⁸. Azonban egyik hátránya is ebben rejlik, hiszen a relatív hatékonyság fogalmából kevesebb információ nyerhető. Különösen lényeges tulajdonsága a modellnek, hogy a bankok eltérő költségstruktúrája alapvetően nem befolyásolja a kapott eredményeket, így a különböző tevékenységet, különböző piacokon folytató bankok összehasonlítása, módszertani szempontból, lehetővé válik. Két időpontban számított hatékonysági indexek közvetlen összehasonlítása azonban rendkívül nehézkes: a referencia egységek hatékonysági elmozdulása ugyanis lényegesen befolyásolja az ettől való távolságként definiált mutatókat. Közvetve azonban, a hatékonysági térkép strukturális változásából, egyéb kiegészítő információk birtokában fontos megállapításokat tehetünk az idő távlatában is.

⁵ Tekintettel arra, hogy a különböző termelési szinteken a bankok költség struktúrája meglehetősen eltérő, nagy valószínűséggel félrevezető lehet a kapott eredmény (McAllister, McManus, 1993).

⁶ Data Envelopment Analysis

⁷ Elméletileg Farrell (1957) munkáján alapul; magát a módszert Charnes, Cooper, Rhodes (1978) mutatta be először.

⁸ Mintavételes eljárás során, ebből következően, a véletlen automatikusan hatékonytalanságként értékelődik, ami nem kimondott erénye ennek a megközelítésnek.

A hatékonysági határ generálása egy relative hatékony bank konstruálásával képzelhető el. Ezen hipotetikus egység inputjai (illetve outputjai) a vizsgálatba bevont egyégek inputjainak (illetve outputjainak) tetszőleges lineáris kombinációi: tehát itt élünk az állandó skáláhozadék implikációjával (részletesebben lásd pl. Aly et al., 1990 vagy Rangan et al., 1988 és a mellékletben). Ezen egységtől elvárhatjuk, hogy legalább ugyanazt az output kombinációt kisebb inputokkal, vagy legfeljebb ugyanakkora ráfordítással nagyobb outputot produkáljon, mint az éppen vizsgált bank. Az itt közölt modell adott output mellett az inputok minimalizálását tűzi ki célul. Ezen korlátokat a következőképpen fejezhetjük ki:

$$\min \lambda$$

$$b_1 x_{1,1} + \dots + b_n x_{1,n} \leq \lambda x_{1,j}$$

$$\vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots$$

$$b_1 x_{k,1} + \dots + b_n x_{k,n} \leq \lambda x_{k,j}$$

$$b_1 y_{1,1} + \dots + b_n y_{1,n} \geq y_{1,j}$$

$$\vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots$$

$$b_1 y_{f,1} + \dots + b_n y_{f,n} \geq y_{f,j}$$

$$b_j \geq 0$$

ahol b_j az input súlyok (intenzitás változók), amiket a modell szolgáltat; $x_{i,j}$ a j -edik bank i -edik inputjának mennyisége; $y_{i,j}$ a j -edik bank i -edik outputja. A tulajdonképpeni hatékonysági index pedig a λ , amelynek értéke 0 és 1 között van. Ha $\lambda = 1$ akkor az azt jelenti, hogy nem sikerült olyan bankot konstruálnunk amely hatékonyabban működne a vizsgált banknál: relatíve tehát ezt az egységet tekinthetjük hatéklynak. Az egynél kisebb értékek, értelemszerűen, valamilyen fokú hatékonytalanságot jeleznek.

Lehetőség van arra is, hogy a mérethatékonyságot vizsgáljuk szintén ezen modell keretein belül. A költségfüggvényeket felidézve, akkor beszélünk méret tekintetében hatékony egységről, ha a hosszútávú átlagköltségének minimumában termel. Itt a kibocsátás költségrugalmassága éppen egységnyi, azaz állandó a skáláhozadék. Ebben az értelemben tehát

mérethatékonytalan a bank, ha a skálahozadék nem konstans; ennek mértéke pedig éppen az ettől való eltérés lehet. Feladatunk tehát, hogy egy változó skálahozadékú hatékonysági határt generáljunk a mintából. Ehhez a fenti modellt a következő megszorítással kell kiegészítsük:

$$\sum b_j = 1$$

ami tehát azt jelenti, hogy ebben az esetben már a relatíve hatékony bankok input-output párjainak konvex lineáris kombinációja segítségével konstruáljuk a hatékonysági határt. Ebben az esetben nyilván valószínűleg több bank bizonyul majd relatíve hatékonynak, mint az állandó skálahozadék esetében. Mivel itt a mérethatékonytalanságból eredő problémákat elimináltuk, ezért szokták az így kapott hatékonysági indexeket tiszta technikai hatékonyságnak nevezni. A konstans, illetve a változó skálahozadékkal kalkulált indexek hányadosa, megfelelő minta esetén, jól kell hogy közelítse a nem megfelelő üzemméretből eredő hatékonytalanságot.

Tekintettel arra, hogy nálunk az univerzális bankrendszert kínálja a törvényi szabályozás, így a pénzügyi közvetítésben lejátszódó folyamatok alapvetően banki dimenziókban jelennek meg - illetve fognak megjelenni. Ebből következően a pénzügyi intézmények közötti verseny, a piacon várható erőviszonyok alakulása nem is annyira az abszolút hatékonysági indexektől (amelyeket az ökonometria modellek szolgáltatnak) függ, hanem sokkal inkább az egyes egységek közti hatékonyságbeli különbségek a meghatározóak. Így elemzésünkhöz elméletileg tökéletesen megfelel a fent ismertetett lineáris programozási modell⁹. Mielőtt azonban hozzákezdénénk a modell felépítéséhez, még egy nagyon fontos problémát körül kell járnunk.

Az input és output konzisztens definiálásának nehézségei a bankrendszerben

A probléma lényege, hogy olyan felhasználás-kibocsátás párokat igyekezzünk találni, ami többé-kevésbé pontosan írja le az explicite ki nem fejtett termelési függvényt. Amíg viszont a valóságot viszonylag pontosan leíró termelési függvény nem áll rendelkezésre, addig

⁹ Az ökonometria modellek esetében nehezíti a dinamikus elemzést, hogy megfelelő idősorok még nem állnak rendelkezésre.

meglehetősen nehézkes ezen - a probléma szempontjából - hatékony input output párokat definiálni. Márpedig a bankrendszer esetében elméletileg megnyugtató ökonometria modellek nem állnak rendelkezésre egy megfelelő termelési függvény (illetve az ebből származtatott költségfüggvény) tesztelésére. Éppen ezért a témával foglalkozó legtöbb szakember spekulatív úton, az elmélet adta igen homályos irányvonalak mentén igyekszik meghatározni a fenti fogalmakat. A legtöbb esetben ezért, különösebb érvek híján, sokan nem is igen érzik szükségét álláspontjuk szigorú alátámasztásának. Talán elsősorban ez lehet az oka annak, hogy a fenti fogalmak definíciós lehetőségei igen széles skálát futnak be. Másrészt vannak olyan vélemények, miszerint a hatékonyság vizsgálata során kapott eredmények igen nagy szóródása leginkább a modellek eltérő specifikációjára vezethető vissza, míg az adat-kategóriák meghatározásából fakadó különbségek nem szignifikánsak (pl. Clark, 1988). Mindez persze nem jelentheti azt, hogy ne kellene kísérletezzünk a magyar bankok termelési szerkezetét leginkább közelítő adatstruktúra kialakításával.

Alapvetően két markánsan elkülönülő irányzat különböztethető meg a szakirodalomban. Az egyik egy klasszikus termelő vállalként közelíti meg a bankot (production approach), míg a másik inkább a pénzügyi közvetítő jellegét hangsúlyozza (intermediation approach).

A bank, mint termelő egység szemléletű megközelítés

Ebben a megközelítésben a bank munkaerőt és fizikai tőkét használ fel, hogy betéti- és hitelszolgáltatásokat nyújtson a fogyasztóknak. Így az outputnak leginkább a betéti és hitel számlák, vagy az ezeken lebonyolított tranzakciók száma feleltethető meg. Ebből kifolyólag a releváns költségek köréből kimaradnak a forrásszerzés kamatköltségei. A betétek outputként való számbavétele mellett az érvek a következők lehetnek. A fogyasztók egyértelműen valamiféle hasznosságot remélnek ezen szolgáltatások körében (keresleti oldal), míg a banknak ezen szolgáltatás nyújtása során költsége keletkezik (kínálati oldal). Ezen okoskodás ellen kifogás emelhető abban az értelemben, hogy a fogyasztón túl maga a bank is legtöbbször hasznot lát ebből a tranzakcióból. Másrészt a betétállomány és az egyéb források jelentős mértékben képesek helyettesíteni egymást. Különösen ez egy bizonyos bankméret felett jelent problémát, hiszen ekkor általában jelentős mértékben lecsökken a betét aránya a forrásokon belül: ez jelentős torzításokat vihet a végeredményekbe. A termelőüzem koncepció tehát, csupán a technikai aspektusát igyekszik megragadni a banki tevékenységnek: a hagyományos értelemben vett inputokat (fizikai tőke és munka) a banküzem szolgáltatásokká transzformálja.

Ez azonban a betétek esetében némileg ellentétben áll a közgazdasági értelemben vett outputtal, hiszen eszerint a vállalat kimenetének sokkal inkább az számít, amikor az inputokból egy magasabb értékű terméket, szolgáltatást állít elő a vállalat. A betétek ugyanis általában mindaddig nem termelnek jövedelmet, amíg azokat a bank valamilyen formában eszközoldalon nem fialtatja. Technikai output tehát nem feltétlenül egyeztethető össze a tradicionális közgazdasági értelmezéssel a bankszektor esetében.

Ez a megközelítés általában, ahogy fentebb említettem, nem értéken, hanem abszolút számában kezeli az input output mennyiségeket - bár ez kétségtelenül nem törvényszerű, de a koncepció így konzisztens. Így azonban figyelmen kívül hagyja a bankszámla mérete (azaz értéke), jellege és költségei közti összefüggést. Megfigyelhető ugyanis, hogy a nagyobb értékű betétek jóval aktívabbak, így költségük is magasabb. Ezen túlmenően a határidős betétek, jellegüknél fogva, jóval kisebb költséget jelentenek a banknak, mint a látraszóló állomány tekintettel a kisebb forgalomra, azzal együtt, hogy kamatvonzatai nyilván magasabbak. Az egységnyi működési költségeket tekintve viszont, valószínűleg valóban nincs komolyabb eltérés a betétípusok között. Ezért voltak szerzők akik, közbülső megoldásként, a betétszámlák száma mellett, a számlák átlagos állományát egy újabb outputként építették be a modellbe (Berger et al., 1993). (Ökonometriai tesztek esetében nem tűnt túl jó megoldásnak a magas multikollinearitás miatt.) Ezenfelül figyelembe kell vegyünk, hogy a piac maga is sokkal inkább értékén kalkulál, azaz a piaci aktivitás, eredmények fokmérője is általában a pénzesített forma. Végül, de nem utolsó sorban, kevés szerző igyekezett beépíteni a modelljébe a kockázati faktorokat. Pedig számos esetben, valószínűleg szignifikáns különbséget jelent az outputok számbavételénél a kockázatokkal való súlyozás. Ezen lényeges tényező beépítése, megintcsak sokkal inkább köthető az érték kategóriákhoz, mint számbeli mennyiségekhez.

A production approach figyelmen kívül hagyja a források és az eszközök közötti közvetlen összefüggést. A kihelyezett hitelek, befektetések ugyanis nagy mértékben függnak a források lejárat szerkezetétől.

A bank, mint pénzügyi közvetítő

Itt a bank, mint pénzügyi közvetítő, betéteket és más forrásokat transzformál hitelekkel és egyéb befektetésekké. Ebből kifolyólag igen fontos költségelemmé lép elő a források után fizetett kamat. A bank hagyományos megközelítésével így ez a koncepció sokkal szorosabb kapcsolatot mutat, s így inkább figyelembe veszi a banküzem sajátosságait. Magyarország esetében, ahol a kamatjellegű bevételek egyelőre még meglehetősen markáns hányadát teszik ki

a banki jövedelemnek (illetve a kamatjellegű kiadások a költségeknek) hiba volna a betétek figyelmen kívül hagyása, mint input elem.

Ezen a bank pénzügyi közvetítés jellegét hangsúlyozó megközelítés esetében, az adatokat mindig értéken veszik számba: ennek a fent említetteken kívül, igen fontos előnye, hogy sokkal inkább elérhetőek ezek a típusú adatok, mint az input kategóriák mennyiségi mértékei.

Végül vegyük számba az eddigi konkrét kísérleteket:

Output: jelzálog hitelek, fogyasztási hitelek, kereskedelmi hitelek, ingatlan hitelek, beruházási hitelek, összes hitel, egyéb hitelek, befektetések, látraszóló betétek, összes betét, deviza állomány, nem-banki tevékenység, összes eszköz, a kötelezőn túli likvid eszköz állomány, fiókok száma (ami a bank elérhetőségét reprezentálja); és végül, figyelembe véve a magyarországi sajátosságokat, mindenképpen célszerű a repo állományt is szerepeltetni.

Input: határidős betétek, idegen források, tárgyi eszközök könyvszerinti értéke, munka (ledolgozott órák száma, bértömeg, alkalmazottak száma, stb.)¹⁰

Ezekből az input-output kategóriákból a szakirodalom a legváltozatosabb formában válogat az elemzések során.

A magyar bankok hatékonysága 1996-1997

Alapvetően két dolgot igyekszünk vizsgálni az elemzés során. Első lépésben a pénzügyi közvetítés hatékonyságának problémájára definiálunk egy input-output struktúrát, míg másodszorra a hagyományos értelemben vett banküzem, mint termelő egység, hatékonyságának feltérképezésére szeretnénk találni megoldást: mindkét szempontból külön-külön vizsgáltuk a 1996-os és 1997-es évet, így gyakorlatilag négy táblázatunk adódott. Ez a két vizsgálati szempont alapvetően különböző megközelítést igényel a felhasznált adatok tekintetében. Mindkét esetben természetesen a feltett kérdést sokféle adatstruktúrával közelíthetnénk: az itt közölt inputok outputok csupán egy lehetséges megoldás a sok közül.

¹⁰ Az eddig használt input-output párokról jó áttekintést ad pl. Clark, 1988 vagy Brown et al. 1995.

1. Hangsúlyozva, hogy a pénzügyi közvetítés hatékonyságát igyekszünk vizsgálni első megközelítésben, a következő output, input párokat célszerű használni:

output:

- kamat és kamatjellegű bevételek
- jutalékbevételek
- ügyfelekkel szembeni követelések

input:

- kamat és kamatjellegű kiadások
- jutalékkiadás
- ügyfelekkel szembeni kötelezettség (látra szóló)
- ügyfelekkel szembeni kötelezettség (lekötött)
- céltartalékok

Az utolsó tétel arra szolgál, hogy a bankok által vállalt kockázatot igyekezzünk valamilyen formában tetten érni, feltételezve persze, hogy a céltartalékokat megfelelően képzik meg a bankok: akkor ugyanis, ha egy adott időpontban túlzott kockázatvállalással fújja fel a pénzügyintézet a hitelállományát, azt semmiképpen nem tekinthetjük hatékonyak.

Itt tehát azt vizsgáljuk, hogy a bankok begyűjtött forrásait milyen hatékonysággal csatornázzák a gazdaságba, azaz milyen hatékonysággal közvetítik a megtakarítók pénzét a „beruházóknak”. Bár elméletileg megalapozottnak tűnik ez a megközelítés, mégis Magyarországon, különösen az 1996-os évben, számos technikai problémával kell megküzdjünk. Azon bankoknál ugyanis, ahol az inputokban 0 fordul elő ott az eredmény lényegében eleve meghatározott. Ekkor ugyanis az egyedi bank, mint input korlátnál (ami most 0) kisebb vagy egyenlő nem negatív súlyozású hipotetikus bankot kéne konstruálnia a modellnek. Ez viszont a legtöbb esetben csak úgy lehetséges, ha a lineáris kombinációban csak önmaga szerepel 1-es súllyal, ami függetlenül a többi input-output korláttól eleve meghatározza a hatékonysági indexet. Tekintettel arra, hogy 1996-ban 3 új bank alakult, illetve előfordultak olyan bankok, amelyeknek banki tevékenysége nem volt számottevő, így viszonylag nagy számban található az input adatokban nulla érték (7 esetben), hiszen ezek az

egységek még nem kezdték meg teljes egészében a tevékenységüket¹¹ a vizsgált időszakban. Az ő esetükben az 1 hatékonysági index tartalmi értéke megkérdőjelezhető (ezeket *-al jelöltem). Fontos továbbá megjegyezni, hogy bár a költségstruktúrák eltérése, valóban nem olyan markáns problémája ennek a modellnek, de hatása itt is kimutatható. Akkor ugyanis, ha az input szerkezet látványosan különbözik a többiekétől, akkor igen nehéz a bankok olyan lineáris kombinációját megtalálni, ami kielégíti a korlátokat, tehát struktúrájában lényegében hasonló az éppen vizsgált bankhoz (DAW, DEU 1996-ban csupán két hónapja működött, POL, POR). Azt is figyelembe kell venni, hogy itt a vizsgált inputok nem tartalmazzák a saját tőkét. Egy induló félben lévő pénzügyintézetnél viszont könnyen előfordulhat, hogy a kezdeti eszközoldali tevékenységet saját forrásaiból finanszírozza, s így a fenti modellben különösen impozáns eredményeket szolgáltathat esetükben a modell. Így tehát, figyelembe véve a fenti aggályokat, nagy bizonyossággal 1996-ban relatíve hatékonyak a CIT, COM, HYP, ING, UNI mondhatjuk.¹²

Az 1997-es évben talán kisebb mértékben, de a fenti problémák ismét torzítják a kapott eredményeket. Az input szerkezet jelentős eltérése alapvetően az ICB és az IND relatív hatékonyságát kérdőjelezi meg, míg a nulla érték az inputokban megintcsak viszonylag gyakran előfordul. Azonban mindezekről eltekintve, megállapíthatjuk, hogy '97-re nem csökkentek jelentősen a hatékonyságbéli különbségek, de a bankrendszer átlagos (relatív) hatékonysága – mint pénzügyi közvetítő - kis mértékben nőtt. Valamelyest visszacsúszott az 1997-es évben a BPB, MHB, CIB, és a UNI. A bankcsoporton belül fejlődést könyvelhet el pl.: AEB, WLB, REA, EKB, CLB. Hangsúlyozandó, hogy a módszertan sajátosságai miatt, ezen mozgásokból egyáltalán nem következtethetünk az egyes bank hatékonysági fejlődésére csupán arra, hogy a bankszektoron belül a hatékonysági pozíciója javult vagy romlott. Látható, hogy mindkét évben ez a megközelítés a kis bankok felé torzít, ami azt is jelezheti – az említett sajátosságokon túl –, hogy ők nagyobb mértékben finanszírozzák kihelyezéseiket saját tőkéből, mint betétekből.

¹¹ Talán célszerű lett volna kivenni az elemzés során őket, de úgy gondoltam, hogy mégis korrektebb szerepeltetni: ahol az eredményt torzíthatja, ott igyekszem erre felhívni a figyelmet.

¹² Szervezetileg különálló, de lényegében egy bank, a CI1 és CIB közötti, a kívülálló számára nem teljesen átlátható munkamegosztás indokolja a két bankra adódó jelentősen eltérő értékeket. A két bank konszolidálása technikai nehézségekbe ütközik.

2. Ugyanakkor természetesen a fent definiált input-output pár csupán az igen szerteágazó banküzem egy bizonyos szegmensét igyekszik lefedni. A fenti megközelítés nemigen tudja tetten érni a hatékonyságot a banküzemben, mint „termelő” egységben. Ezen probléma vizsgálata alapvetően egy más típusú szemléletet igényel, ami már közelebb van egy hagyományos értelemben vett hatékonysági fogalomhoz: a következőkben azt vizsgáljuk, hogy munkát és tőkét milyen hatékonyan képes a bank outputokká transzformálni. Hangsúlyosan nem vizsgáljuk, hogy ezen outputokon milyen pénzügyi eredményt realizál a bank, hiszen ez sokkal inkább volna jövedelmezőségi kérdés, ami alapvetően egy másik fogalmi kategória. Tehát tisztán hatékonysági szempontból az alábbi input output párokra épül a modell:

output:

- ügyfelekkel szembeni követelések
- befektetések

input:

- saját tőke
- személyi jellegű kiadások
- célartalékok

A kapott eredmények itt már jóval nagyobb mértékben szórnak. Ennek az is oka lehet, hogy itt sokkal kevésbé kell megküzdenuünk az előzőekben tapasztalt technikai jellegű nehézségekkel, de az input-output párok karakterisztikusabb jellege is nagymértékben közre játszik. Első látásra megállapítható, hogy akárcsak az előző esetben, itt is nőtt a bankrendszer átlagos relatív hatékonysága, míg a hatékonyságbeli különbségek szignifikánsan nem változtak az elmúlt két évben.

Feltűnő lehet a Postabank igen jónak mondható eredménye amin persze nem feltétlenül kell meglepődni. A modell ugyanis hatékonynak tekinti azt az egységet, ami relatíve alacsony tőkével (és/vagy munkával) jelentős outputot tud produkálni. A Postabank esetében éppen ez a helyzet, azon túlmenően, hogy valószínűleg a megfelelő célartalékot sem képezte meg a vizsgált időszakban, amit szintén inputként vettünk számba. Hasonló a helyzet a Polgári Bank esetében, ahol '96-ban negatív volt a saját tőke és 97-ben is igen alacsony. A modell keretein belül tehát nem vizsgáljuk a prudenciális működés szabályainak való megfelelést. Meglepő lehet emellett még a Rabobank látványos fejlődése: '96-ban az outputja lényegében nulla volt, ténylegesen '97-ben kezdődött meg a tevékenysége.

Ennél az adatstruktúránál jóval stabilabbnak tűnnek a pozíciók. Viszonylag nagyobb hatékonysági pozíció változást könyvelhetett el pozitív irányban pl. a CLB, DAW, IEB, MER, CIT, MEZ, AMR. Mindezek mellett talán a RAK és a PKT fejlődése volt a leglátványosabb az utóbbi évben. Mindkét esetben az outputok igen dinamikus növekedése okozta a hatékonyság javulást. Látványos romlást könyvelhetett el a KVA ami elsősorban a hagyományos banki tevékenység (hitelezés, befektetés) visszaszorulásának köszönhető.

Mindkét megközelítésben az átlagos értékekből messzemenő következtetéseket nem vonhatunk le a bankrendszer hatékonyságának változása tekintetében: bár az átlagok nőttek, azonban a referencia egységek esetleges elmozdulása nem teszi lehetővé, hogy a hatékonyság javulásának dinamikájára és irányára következtethessünk. Arra azonban mindenképpen van módunk, hogy elmondjuk: a bankrendszeren belüli hatékonyság különbségek kis mértékben csökkenni látszanak, ami – bár az időtáv meglehetősen rövid – a verseny jelenlétéről tanúskodhat.

Mindkét vizsgálat szerint hatékonyak bizonyult az ING, UNI, AEB 1996-'97-ben. Alacsony helyet foglal el a rangsorokban az OTP, a TAK, és az ABN. Egy két kivételtől eltekintve, nem jellemzőek a nagyívű mozgások az egyik évről a másikra az adatstruktúrákon belül, míg közöttük sokkal inkább. Ebből többek közt azt a következtetést vonhatjuk le, hogy sikerült két olyan adatstruktúrát felállítani, amelyek meglehetősen karakterisztikusan tesznek különbséget a bankok közt.

Mindenesetre a kapott eredmények szerint a bankrendszer egészében a szolgáltatott output mintegy 20-40%-kal kevesebb input felhasználással is előállítható lenne (feltételezve a konstans skáláhozadékat). Feltűnően nagy az átlag körüli szóródás, ami azt jelentheti, hogy amennyiben az elkövetkező időkben a hatékonyság meghatározó paraméter lesz a versenyben, akkor ezek a jelentős különbségek meghatározhatják a „jövő pénzügyi piacát”. Egyébiránt végletes kijelentéseket semmiképpen nem tehetünk sem a különböző méret kategóriában, sem a bankrendszer egészét tekintve, hiszen a legtöbb bank mögött igen jelentős tulajdonosok állnak. A tőke pedig az egyik legfontosabb versenypiaci tényező a bankszektorban, ebből következően a későbbiekben lejátszódó folyamatok nagymértékben függnék a tulajdonosok stratégiai döntésétől is. Erre lehet példa 1997: ebben az évben számos banknál a részvényesek komoly tőkeemelésekről döntöttek.

Fontos még megjegyezni, hogy a használt adatstruktúrák az igen szerteágazó banküzem működését a fenti erőfeszítések dacára sem írják le tökéletesen¹³. Ezért csak egy bizonyos szempontból (a hagyományos banki tevékenység) lehet elfogadhatónak tekinteni a fenti eredményeket. Sajnos a definiált input-output párok számát nem lehet minden határon túl növelni, hiszen az egyre növekvő korlátozó feltételek egy szisztematikus torzítást vinnének az eredményekbe: egyre nehezebb lenne hipotetikus bankot konstruálni, s így egyre több relatíve hatékony egységet kapnánk. A torzítás szisztematikus jellege miatt az egyes hatékonytalan bankok összehasonlítása továbbra is megoldható lenne, de az „élbolyban” a különbségek összemosódnának.

¹³ Lényeges, hogy nem vettük figyelembe a mérlegen kívüli tevékenységet, ami évről-évre egyre jelentősebb tétel. Torzító tényező lehet az is, hogy mivel az MNB-ben nem áll rendelkezésre fejlett lineáris programozási szoftver ezért én az Excel Solver-jét használtam. A program futtatása során számos esetben felmerült a gyanú, hogy a szoftver nem a szimplex algoritmust használta, hanem valamelyik redukált gradiens optimalizálási eljárást, ami alapvetően egy affin belső pontos közelítésre épül: így ez a módszer sajnos a lokális szélsőértékek „melegágya” lehet.

Táblázatok

1. tábla hatékonyság 1996-ban az 1. input-output párok szerint

	1996 CRS ¹⁴	1996 VRS	1996 Mérethatékonyság
DEU	1,00	1,00	1,00
CH	1,00	1,00	1,00
CIT	1,00	1,00	1,00
COM	1,00	1,00	1,00
DAW	1,00	1,00	1,00
EXI*	1,00	1,00	1,00
HYP	1,00	1,00	1,00
ICB*	1,00	1,00	1,00
ING	1,00	1,00	1,00
KVA*	1,00	1,00	1,00
MER*	1,00	1,00	1,00
NOM*	1,00	1,00	1,00
OPE*	1,00	1,00	1,00
POL	1,00	1,00	1,00
POR	1,00	1,00	1,00
RAB*	1,00	1,00	1,00
UNI	1,00	1,00	1,00
BPB	0,92	1,00	0,92
IND	0,88	0,97	0,90
MHB	0,87	1,00	0,87
IEB	0,84	1,00	0,84
PKT	0,83	1,00	0,83
VOL	0,83	0,85	0,97
CAT	0,81	0,96	0,84
AEB	0,81	0,81	1,00
COR	0,78	0,78	1,00
WLB	0,77	1,00	0,77
MKB	0,72	1,00	0,72
EKB	0,67	0,96	0,70
BKD	0,66	0,88	0,76
REA	0,65	1,00	0,65
KHB	0,64	1,00	0,64
CLB	0,61	0,81	0,75
RAK	0,60	0,60	1,00
POS	0,59	1,00	0,59
CIB	0,59	1,00	0,59
TAK	0,56	1,00	0,56
MBF	0,54	1,00	0,54
MEZ	0,49	1,00	0,49
AMR	0,46	0,71	0,65
KON	0,43	0,69	0,63
OTP	0,38	1,00	0,38
Átlag:	0,81	0,95	0,85
Szórás:	0,20	0,10	0,18
Tiszta átl.	0,77	0,94	0,82
Szórás:	0,2	0,11	0,19

A tiszta átlag a csillagos egységek nélkül van számolva

¹⁴ CRS: konstans skáláhozadék (constant returns to scale), VRS: változó skáláhozadék (variable returns to scale).

2. tábla hatékonyság 1997-ban az 1. input-output párok szerint

	1997 CRS	1997 VRS	1997 Mérethatékonvság
AEB	1,00	1,00	1,00
CIT	1,00	1,00	1,00
DAW	1,00	1,00	1,00
DEU	1,00	1,00	1,00
EKB	1,00	1,00	1,00
EXI*	1,00	1,00	1,00
HYP	1,00	1,00	1,00
ICB	1,00	1,00	1,00
IND	1,00	1,00	1,00
ING	1,00	1,00	1,00
MBF*	1,00	1,00	1,00
MER	1,00	1,00	1,00
NOM*	1,00	1,00	1,00
OPE*	1,00	1,00	1,00
POR	1,00	1,00	1,00
RAB*	1,00	1,00	1,00
RAK	1,00	1,00	1,00
VOL	1,00	1,00	1,00
WLB	1,00	1,00	1,00
CHI	0,98	1,00	0,98
PKT	0,97	1,00	0,97
COM	0,90	1,00	0,90
CLB	0,90	1,00	0,90
UNI	0,90	1,00	0,90
REA	0,77	1,00	0,77
BKD	0,76	1,00	0,76
CIB	0,76	1,00	0,76
CAT	0,75	1,00	0,75
POL	0,72	1,00	0,72
IEB	0,71	1,00	0,71
MKB	0,67	1,00	0,67
POS	0,66	1,00	0,66
KHB	0,65	1,00	0,65
MHB	0,64	1,00	0,64
BPB	0,59	1,00	0,59
KON	0,59	0,73	0,81
MEZ	0,55	1,00	0,55
TAK	0,49	1,00	0,49
OTP	0,48	1,00	0,48
KVA*	0,44	0,69	0,64
AMR	0,42	0,80	0,53
COR			
Átlag:	0,84	0,98	0,85
Szórás:	0,19	0,07	0,18
Tiszta átl.	0,83	0,99	0,83
Szórás:	0,19	0,06	0,18

A tiszta átlag a csillagos egységek nélkül van számolva

3. tábla hatékonyság 1996-ban az 2. input-output párok szerint

	1996 CRS	1996 VRS	1996 Mérethatékonyság
AEB	1,00	1,00	1,00
COM*	1,00	1,00	1,00
ICB*	1,00	1,00	1,00
MBF	1,00	1,00	1,00
OPE*	1,00	1,00	1,00
POL*	1,00	1,00	1,00
UNI	1,00	1,00	1,00
ING	0,92	0,96	0,96
VOL	0,79	0,82	0,97
CIB	0,77	0,81	0,95
POS	0,77	1,00	0,77
KVA	0,76	0,77	0,99
DAW	0,73	0,77	0,94
CAT	0,73	0,74	0,99
CLB	0,69	0,73	0,94
IEB	0,67	0,73	0,92
BKD	0,67	0,68	0,98
MKB	0,66	1,00	0,66
CH	0,66	0,73	0,91
HYP	0,57	0,59	0,97
EKB	0,56	0,60	0,93
MER	0,52	0,60	0,86
KHB	0,51	1,00	0,51
COR	0,49	0,51	0,98
POR	0,48	0,62	0,78
REA	0,45	0,46	0,97
CIT	0,45	0,45	0,99
MEZ	0,43	0,52	0,82
WLB	0,41	0,45	0,90
TAK	0,40	0,40	0,99
OTP	0,37	1,00	0,37
BPB	0,35	0,45	0,76
MHB	0,32	0,63	0,51
KON	0,29	0,35	0,84
AMR	0,22	0,27	0,79
DEU	0,21	0,30	0,72
IND	0,18	0,57	0,32
RAK	0,16	0,69	0,23
EXI	0,14	0,17	0,80
PKT	0,08	0,09	0,90
RAB	0,00	0,31	0,00
NOM	0,00	0,77	0,00
Átlag:	0,56	0,68	0,81
Szórás:	0,30	0,26	0,27
Tiszta átlag:	0,51	0,65	0,79
Szórás:	0,28	0,25	0,27

A tiszta átlag a csillagos egységek nélkül van számolva

4. tábla hatékonyság 1997-ban az 2. input-output párok szerint

	1997 CRS	1997 VRS	1997 Mérethatékonvság
AEB	1,00	1,00	1,00
CLB	1,00	1,00	1,00
DAW	1,00	1,00	1,00
ING	1,00	1,00	1,00
MBF	1,00	1,00	1,00
MER	1,00	1,00	1,00
OPE	1,00	1,00	1,00
POL	1,00	1,00	1,00
POS	1,00	1,00	1,00
RAB*	1,00	1,00	1,00
UNI	1,00	1,00	1,00
IEB	0,97	0,98	0,99
VOL	0,92	0,95	0,97
PKT	0,92	0,94	0,98
MKB	0,80	1,00	0,80
MEZ	0,76	0,98	0,77
CAT	0,72	0,74	0,97
EKB	0,71	0,73	0,97
BKD	0,69	0,71	0,98
POR	0,66	0,69	0,95
RAK	0,63	1,00	0,63
CIB	0,61	0,62	1,00
KHB	0,60	0,60	0,99
DEU	0,58	0,70	0,83
REA	0,54	0,54	0,99
AMR	0,54	0,56	0,96
HYP	0,54	0,60	0,89
COM	0,53	0,53	1,00
TAK	0,51	0,54	0,94
OTP	0,50	1,00	0,50
KON	0,42	0,46	0,92
WLB	0,36	0,42	0,87
MHB	0,35	0,35	0,99
CIT	0,32	0,34	0,96
BPB	0,32	0,32	0,99
CI1	0,24	0,30	0,79
IND	0,23	0,32	0,74
ICB	0,23	0,85	0,27
KVA	0,21	0,43	0,49
EXI	0,16	0,18	0,85
NOM	0,02	1,00	0,02
COR			
Átlag:	0,65	0,74	0,88
Szórás:	0,30	0,27	0,21
Tiszta átl..	0,64	0,74	0,88
Szórás:	0,30	0,27	0,22

A tiszta átlag a csillagos egységek nélkül van számolva

Melléklet

A bankok kódjai

1	AEB	Általános Értékforg. Bank	34	POR	Porsche Bank
2	AMR	ABN AMRO Magyarország Bank	35	POS	Postabank
3	BKD	BNP-Dresdner Bank	36	RAB	RABO Bank
4	BPB	Budapest Bank Rt.	37	RAK	Rákóczi Bank
5	CAT	Creditanstalt	38	REA	Reálbank
6	CI1	CIB	39	TAK	Magyar Takarékszövetkezeti Bank
7	CIB	CIB Hungária	40	UNI	Raiffeisen Unicbank
8	CIT	Citibank	41	VOL	Magyarországi Volksbank
9	CLB	Credit Lyonnais Hungary	42	WLB	Westdeutsche Landesbank
10	COM	Commerz Bank			
11	COR	Corvinbank			
12	DAW	Daewoo			
13	DEU	Deutsche bank			
14	EKB	Európai Kereskedelmi Bank			
15	EXI	Eximbank			
16	HYP	Hypo Bank Hungaria			
17	ICB	Nemzetközi Kereskedelmi Bank			
18	IEB	Inter-Európa Bank			
19	IND	Hanwha Bank			
20	ING	ING Bank			
21	KHB	Kereskedelmi és Hitel Bank Rt.			
22	KON	Konzumbank			
23	KVA	Kvantum Fejlesztési Bank			
24	MBF	Magyar Fejlesztési Bank			
25	MER	Merkantil Bank			
26	MEZ	Mezőbank			
27	MHB	Magyar Hitel Bank			
28	MKB	Magyar Külkereskedelmi Bank Rt.			
29	NOM	Nomura Magyar Befektetési Bank			
30	OPE	Opelbank			
31	OTP	OTP			
32	PKT	Pénzüntézeti Központ			

Módszertani melléklet

Mindenekelőtt próbáljuk a matematika nyelvén általánosan megfogalmazni a termelés alapfeltételeit illetve problémáit. A termelés során inputokat $x = (x_1, x_2, \dots, x_n) \in R_+^n$ transzformál a vállalat outputokká $y = (y_1, y_2, \dots, y_m) \in R_+^m$. Minden egyes output struktúrához hozzárendelhető a fent definiált input térnek egy olyan részhalmaza, amely legalább ezt az output struktúrát eredményezi: $y \rightarrow L(y) \subseteq R_+^n$.¹⁵ $L(y)$ tehát R_+^n -ben egy olyan halmaz, melyből könnyedén származtathatjuk a termelési függvényt¹⁶, illetve ennek izokvantjait¹⁷.

Természetesen ennek a halmaznak a közgazdaságtan szellemében ki kell elégítenie a következő megszorításokat:

1. $0 \notin L(y), 0 \leq y$ és $L(0) = R_+^n$. Tehát nem negatív output nem állítható elő, ha az input nullvektor és nem negatív inputok legalább zéró outputot termelnek.
2. Ha $\|y^l\| \rightarrow \infty$ és $l \rightarrow \infty$ akkor $\bigcap_{l=1}^{+\infty} L(y^l)$ üres halmaz. Azaz véges inputok nem állíthatnak elő végtelen outputokat.
3. Ha $x \in L(y) \Rightarrow lx \in L(y), l \geq 1$. Az inputok arányos növelése nem vezet az outputok csökkenéséhez.
4. $L(qy) \subseteq L(y), 1 \leq q$. Az outputok arányos növekedése nem lehetséges az inputok csökkentése árán.

¹⁵ Természetesen az összefüggés fordítva is fennáll: minden egyes input struktúrának megfeleltethető az output térnek egy részhalmaza, azaz: $x \rightarrow P(x) \subseteq R_+^m$. A két halmaz inverze egymásnak, tehát, ha egy input struktúra meghatároz egy output szerkezetet, akkor az output vektor is egyértelműen meghatározza azt az input struktúrát. Ebből következőleg viszonylagos nehézségek nélkül meg lehetne fogalmazni output oldalról is a problémát: a két megközelítés tökéletesen invariáns ebben az esetben, így itt ezzel nem foglalkozunk.

¹⁶A termelési függvény, $T(x) := \max\{y: x \in L(y)\}$

¹⁷ $L(y)$ izokvantja, ha $y \geq 0: iL(y) := \{x: x \in L(y), lx \notin L(y), l \in [0,1]\}, iL(0) := \{0\}$.

A 3. és 4. axióma azon a feltételezésen alapul, hogy a változók csak arányosan növekednek: ez akkor fordulhat elő, ha az inputok nem vagy csak igen nagy költségek árán helyettesíthetők egymással, ami azonban nem feltétlenül felel meg a valóságnak. Ezért egy erősebb formája szükséges a fenti két axiómának: itt láthatóan a termelési tényezők nem feltétlenül arányos növekedésének lehetőségét is figyelembe veszi a formula:

$$3.1 \quad u \geq x \in L(y) \Rightarrow u \in L(y) \text{ és}$$

$$4.1 \quad v \geq y \Rightarrow L(v) \subseteq L(y).$$

5. L zárt. Ennek csupán matematikai jelentősége van: így tudjuk az izokvantokat $L(y)$ határpontjaiként értelmezni. A valóság szempontjából ennek a megszorításnak nincs gyakorlati jelentősége.

6. $y \in R_+^m$ esetében $L(y)$ konvex.

7. Ha $x \in L(y), y \geq 0$ akkor ennek a vektornak a skalárszorosa $\{lx: l \geq 0\}$ metszi $L(qy), q \geq 0$.

Tehát, ha egy input vektor előállít egy output vektort, akkor az input vektor nem negatív skalárszorosa, ugyanennek az output vektornak szintén egy nem negatív skalárszorosát állítja elő.

$L(y)$ tehát azon input kombinációk összessége, amelyek egy adott termelési szintet (a termelési függvény egy ortogonális metszetét) vagy annál magasabb kibocsátást eredményeznek. A feladat az, hogy egy adott mintából generáljuk $L(y)$ -t. Hatékonyak ugyanis akkor tekinthetünk egy termelő egységet, ha adott outputot minimális inputtal termel, azaz y -t nem $L(y)$ „belsejében”, hanem annak szélén, az izokvanton termeli¹⁸.

Ha feltételezzük a linearitást illetve 3.1-t és 4.1-t, akkor $L(y)$ -t a következőképpen lehet előállítani egy k elemű minta esetében:

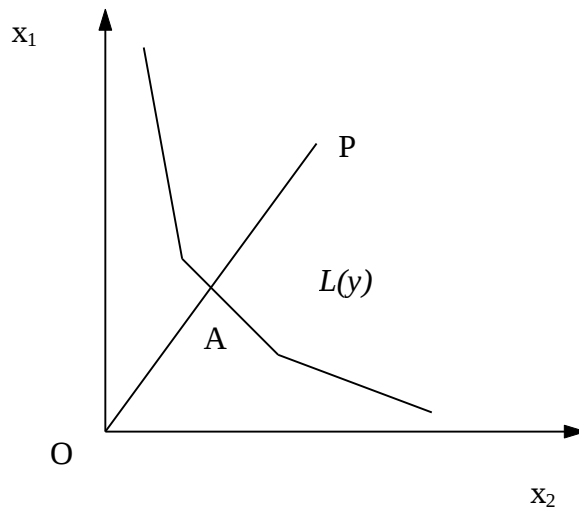
$$L^S(y) := \{x: Yb \geq y, Xb \leq x, b \in R_+^k\},$$

ahol X egy $n \times k$ (n az inputok, k bankok száma) input, Y pedig $m \times k$ típusú output mátrix (m az outputok száma).

¹⁸ Tehát a vállalat a termelési függvény felületén működik és nem annak belsejében.

Bizonyítható, hogy az így definiált halmaz kielégíti a fenti hét tulajdonságot. Ebből a k egységből konstruáljuk az izokvantot, amelytől való távolságként mérjük majd az éppen vizsgált egység hatékonyságát. Grafikailag ez a következőképpen jeleníthető meg:

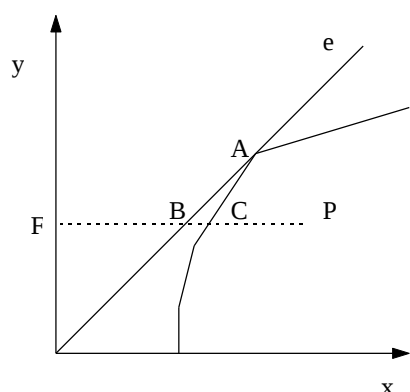
1. ábra Farrell alapkoncepciója a hatékonyság mérésére



Az ábrán jól láthatóan az $L(y)$ halmaz az izokvant illetve az attól északkeletre eső terület. A P pont az éppen megfigyelt egység, amely az izokvant által reprezentált outputot termeli. Ebben az esetben nyilvánvalóan a P vállalat arányosan kevesebb input felhasználással is előállíthatná az aktuális outputját, azaz nem hatékonyan termel. A hatékonysági index ilyen módon egy hányadossal kifejezhető: OA/OP .

Vizsgáljuk meg most egy másik perspektívából a jelenséget. Ha az inputokat és outputokat aggregáljuk, akkor látványosan érzékeltethetjük a különböző skálahozadékok közötti különbségekből eredő hatékonyságbeli eltéréseket.

2. ábra Hatékonyság aggregált inputok és outputok esetén



Itt, ebben az esetben a leghatékonyabb az A egység, hiszen arányosan a legtöbb outputot tudja termelni adott inputok mellett (az e egyenes tangense itt a legnagyobb). Állandó skáláhozadékok (azaz lineárisan homogén termelési függvényt) feltételezve egy egység akkor tekinthető hatékonynak, ha ugyanezt az input output arányt képes produkálni. Ebből kifolyólag P nem hatékony és ennek mértéke éppen FB/FP .

Változó skáláhozadék esetén a különböző méretkategóriákban az input output hányados változik¹⁹, így ezt a hatékonysági határt egy szakaszosan lineáris görbével közelíthetjük: ez a görbe úgy áll elő, hogy a megfigyelt egységgel (P) közel azonos méretkategóriát képviselő hatékony egységek konvex lineáris kombinációjából képezzük a hatékonysági határt, így a „referencia input output” hányados a vizsgált egység méretkategóriájára jellemző. Ebben az esetben sem hatékony P, de a hatékonysági index már kedvezőbb képet mutat: FC/FP .

A fenti problémát a következőképpen fogalmazhatjuk át a lineáris programozás segítségével konstans skáláhozadékok feltételezve:

Min λ

$$Xb \leq lx$$

$$Yb \geq y$$

$$b \geq 0$$

ahol X egy $n \times k$ (n az inputok, k bankok száma), Y pedig $m \times k$ típusú mátrix (m az outputok száma). x n dimenziós input, y m dimenziós output vektorai a vizsgált j -dik banknak. b az intenzitási változók vektora, amit a modell számol a j -dik bank esetében. l itt most a

¹⁹ Az A pontig a görbe növekvő skáláhozadékokat reprezentál, hiszen itt a szakaszok meredeksége nagyobb, mint az e egyenesé; ezután a skáláhozadék csökken.

hatékonysági indexet jelöli, ami jól láthatóan a hipotetikus bank, illetve a vizsgált egység inputjának hányadosa az egyik (vagy több) input vektor szûk keresztmetszetén (R^n - ben): a második ábrán két dimenzióban ez FB/FP.

Változó skáláhozadék esetében ki kell egészítsük a korlátozó feltételeket a következõ megszorítással:

$$1^T b = 1$$

Az elsõ esetben a bankok lineáris kombinációit vettük, ami egyenest definiál R^2 - ben: ez a második ábrán az e egyenes. A változó skáláhozadékú hatékonysági határ generálásához tett kiegészítõ korlátozó feltétellel, a bankok konvex lineáris kombinációit képzi a modell. Ez R^2 - ben kapcsolódó szakaszokat eredményez a k számú futtatás során: ugyanezen ábrán ezt a szakaszosan lineáris görbe jelzi. Változó skáláhozadék esetében a vizsgált bank távolságát ezen tört görbetõl mérjük, azaz $l = FC/FP$.

A modell a bázistranszformációk során $L(y)$ belsejébõl indulva fokozatosan jut el $iL(y)$ -ra, azaz az éppen vizsgált egység outputját leképezõ izokvantra.

Irodalomjegyzék

- Aly, H., Y., Grabowski, R., Pasurka, C., Rangan, N. 1990: technical, scale and allocative efficiencies in U.S. banking: an empirical investigation, *The Review of Economics and Statistics* No. 72
- Berg, S. A., Forsund, F.R., Hjalmarsson, L., Souminen, M., 1993: Banking efficiency in Nordic countries, *Journal of Banking and Finance* No. 17
- Berger, N.A., Hanweck, G.A., Humphrey, D.B. 1987: Competitive viability in banking, *Journal of Monetary Economics* No. 20
- Berger, N. A., Hunter, W. C., Timme, S. G. 1993: The efficiency of financial institutions, *Journal of Banking and Finance*, No. 17
- Brown, Z.M., Gardener, E. P. M., 1995: Bancassurance and European banking strategies: an exploratory analysis using DEA of the concept and treatment of relative efficiency, *Research Papers in Banking and Finance*, University of Wales, Bangor No. 20
- Charnes, A., W.W. Cooper, E. Rhodes, 1978: Measuring efficiency of decision making units, *European Journal of Operational Research* 2, no.6, Nov.
- Clark, J. 1988: Economies of scale and scope at depository financial institutions: a review of the literature, *Economic review*, Federal Reserve Bank of Kansas City no. 9,10
- Elysiani, E., Mehdian, S. 1990: A nonparametric approach to measurement of efficiency and technological change: the case of large U.S. commercial banks, *Journal of Financial Services Research* No. 4
- Farrel, M., J. 1957: The measurement of productive efficiency, *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 120
- Goldberg, G.L., Rai, A., 1996: The structure-performance relationship for European banking, *Journal of Banking and Finance* No. 20
- Goldschmidt, A. 1981: On the definition and measurement of bank output, *Journal of banking and Finance* No. 5
- Jagtiani, J., Khantavit, A. 1996: Scale and scope economies at large banks: including off-balance sheet products and regulatory effects (1984-1991), *Journal of Banking and Finance* No.20

- Jorgenson, D.W. 1986: Econometric methods for modelling producer behavior, Handbook of Econometrics, Vol. 3, Amsterdam
- King, R.G.; R. Levine 1992a: Financial indicators and economic growth in a cross section of countries, PRE Working Paper, No. 819, The World Bank
- King, R. G.; R. Levine 1992: Financial intermediation and economic development, In: C. Mayer-X. Vives: Capital markets and financial intermediation, Cambridge University Press
- McAllister, P. H., McManus, D. 1993: Resolving the scale efficiency puzzle in banking, Journal of Banking and Finance No. 17
- Molyneux, P., Lloyd-Williams, D.M., Thornton, J. 1994: Competitive conditions in European banking, Journal of Banking and Finance No. 18
- Sherman, D., Gold, F., 1985: Bank branch operating efficiency, Journal of Banking and Finance No. 9
- Townsend, R.,M. 1983: Financial structure and economic activity, American Economic Review, No. 73

MNB Füzetek / NBH Working Papers:

1995/1 (1995. november)

Simon András: Aggregált kereslet és kínálat, termelés és külkereskedelem a magyar gazdaságban 1990-1994

1995/2 (1995. november)

Neményi Judit: A Magyar Nemzeti Bank devizaadósságán felhalmozódó árfolyamveszteség kérdései

1995/3 (1996. február)

Dr. Kun János: Seignorage és az államadóság terhei

1996/1 (1996. március)

Simon András: Az infláció tényezői 1990-1995-ben

1996/2 (1996. június)

Neményi Judit: A tőkebeáramlás, a makrogazdasági egyensúly és az eladósodási folyamat összefüggései a Magyar Nemzeti Bank eredményének alakulásával.

1996/3 (1996. június)

Simon András: Sterilizáció, kamatpolitika az államháztartás és a fizetési mérleg

1996/4 (1996. július)

Darvas Zsolt: Kamatkülönbség és árfolyam-várákozások

1996/5 (1996. augusztus)

Vincze János-Zsoldos István: A fogyasztói árak struktúrája, szintje és alakulása Magyarországon 1991-1996-ban
ökonometria vizsgálat a részletes fogyasztói árindex alapján

1996/6 (1996. augusztus)

Csermely Ágnes: A vállalkozások banki finanszírozása Magyarországon 1991-1994

1996/7 (1996. szeptember)

Dr. Balassa Ákos: A vállalkozói szektor hosszú távú finanszírozásának helyzete és fejlődési irányai

1997/1 (1997. január)

Csermely Ágnes: Az inflációs célkitűzés rendszere

1997/2 (1997. március)

Vincze János: A stabilizáció hatása az árakra, és az árak és a termelés (értékesítés) közötti összefüggésekre

1997/3 (1997. április)

Barabás Gyula - Hamecz István: Tőkebeáramlás, sterilizáció és pénzmennyiség

1997/4 (május)

Zsoldos István: A lakosság megtakarítási és portfólió döntései Magyarországon 1980-96.

1997/5 (június)

Árvai Zsófia: A sterilizáció és tőkebeáramlás ökonometria elemzése

1997/6 (augusztus)

Zsoldos István: A lakosság Divisia-pénz tartási viselkedése Magyarországon

1998/1 (január)

Árvai Zsófia - Vincze János: Valuták sebezhetősége: Pénzügyi válságok a 90-es években

1998/2 (március)

Csajbók Attila: Zéró-kupon hozamgörbe becslés jegybanki szemszögből

ZERO-COUPON YIELD CURVE ESTIMATION FROM A CENTRAL BANK PERSPECTIVE

1998/ 3 (március)

Kovács Mihály András - Simon András: A reálárfolyam összetevői

THE COMPONENTS OF THE REAL EXCHANGE RATE IN HUNGARY

1998/4 (március)

P.Kiss Gábor: Az államháztartás szerepe Magyarországon

THE ROLE OF GENERAL GOVERNMENT IN HUNGARY

1998/5 (április)

Barabás Gyula - Hamecz István - Neményi Judit: A költségvetés finanszírozási rendszerének átalakítása és az eladósodás megfékezése

(Magyarország tapasztalatai a piacgazdaság átmeneti időszakában)

FISCAL CONSOLIDATION, PUBLIC DEBT CONTAINMENT AND DISINFLATION

(HUNGARY'S EXPERIENCE IN TRANSITION)

1998/6 (augusztus)

Jakab M. Zoltán-Szapáry György: A csúszó leértékelés tapasztalatai Magyarországon

1998/7 (október)

Tóth István János-Vincze János: Magyar vállalatok árképzési gyakorlata

1998/8 (október)

Kovács Mihály András: Mit mutatnak?

(Különböző reálárfolyam-mutatók áttekintése és a magyar gazdaság ár- és költség-versenyképességének értékelése)

1998/9 (október)

Darvas Zsolt: Moderált inflációk csökkentése

(Összehasonlító vizsgálat a nyolcvanas -kilencvenes évek dezinflációit kísérő folyamatokról)

1998/10 (november)

Árvai Zsófia: A piaci és kereskedelmi banki kamatok közötti transzmisszió 1992 és 1998 között

1998/11 (november)

P. Kiss Gábor: A költségvetés tervezése és a fiskális átláthatóság aktuális problémái

1998/12 (november)

Jakab M. Zoltán

A valutakosár megválasztásának szempontjai Magyarországon

1999/1 (January)

ÁGNES CSERMELY-JÁNOS VINCZE: LEVERAGE AND FOREIGN OWNERSHIP IN HUNGARY

1999/2 (január)

Tóth Áron: Kísérlet a hatékonyság empirikus elemzésére a magyar bankrendszerben