

KÖNYVEKRŐL

EZEKIEL, M.—FOX, K. A.: **Korreláció és regresszióanalízis, Lineáris és nem-lineáris módszerek.** Budapest, 1970. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó. 594 p.

Az utóbbi években hazánkban is igen megnőtt a korrelációs és regressziós módszerek gyakorlati alkalmazása iránti érdeklődés. Ezért mindenképpen üdvözlendő a Kiadó azon törekvése, hogy az e módszereket részletesen tárgyaló művet adjon a téma iránt érdeklődők kezébe. Ez annál is inkább indokolt volt, mert az 1958-ban megjelent „Korreláció és trendszámítás” c. könyv már régen elfogyott, s nem is elégténé már ki a jelenlegi igényeket. Az azonban már nagyon is vitatható, hogy a Kiadó választása miért pont e műre esett. A könyv első kiadása ugyanis 1930-ban jelent meg, s ez a tény az 1959-es átdolgozás ellenére is rányomja bélyegét. Első megjelenésekor feltehetően korszerűnek számított, jól összefoglalta a téma hatalmas irodalmában található eredményeket, de ma — 1971-ben — ez semmiképpen sem mondható el róla. Annál is inkább érthetetlen, hogy a Kiadó e könyvet jelentette meg, mert ma már egy sor kitűnően megírt, korszerű kézikönyv áll rendelkezésre a korrelációs és regressziós módszerekről.¹ Igaz, hogy e könyvek az olvasótól jóval több matematikai ismeretet követelnek meg, mint Ezekiel és Fox műve, de úgy vélem, hogy a Kiadó „Matematikai ismeretek gazdasági szakemberek számára” c. sorozatában megjelent kötetek, és a közgazdász hallgatók jelenlegi matematikai oktatásának színvonala lehetővé tenné e kézikönyvek megértését és használatát is. Ehhez még azt is hozzátehetjük, hogy az ismeretek elterjedésének mai szintjén problematikus, hogy vajon

hasznos-e, ha olyanok nyúlnak önállóan a regresszió-analízis felhasználásához, akiknek e kézikönyvek megértéséhez nem elegendő a felkészültsége. Végül e könyv megjelentetése ellen szól az is, hogy az utóbbi időben több olyan könyv is megjelent,² ami bár korántsem ilyen részletesen, de lényegében hasonló szinten tárgyalja a korreláció- és regresszióanalízis módszereit.

A könyv megítélésem szerint az ún. ismeretterjesztő, tehát nem az adott téma szakembereihez szóló művek kategóriájába tartozik. A szerzők szerint a könyv megértése az olvasótól csak „igényszerény” színvonalú matematikai ismereteket tételez fel, sőt a Kiadó szerint „gyakorlatilag semmiféle matematikai előképzettséget nem kíván meg”. A korreláció- és regresszióanalízis módszerei azonban véleményem szerint sokkal bonyolultabbak annál, hogy ez így igaz lehessen. Ez persze nem jelenti azt, hogy e módszereket nem lehet ismeretterjesztő szinten tárgyalni. Lehetséges, sőt szükséges olyan könyvek megírása, amelyek a laikus olvasóval is megismertetik e módszerek lényegét, vázolják azokat a gyakorlati problémákat, melyek e módszerek használatát igénylik, s felhívják a figyelmet az adott módszerek alkalmazásának korlátaira is. Ez is csak úgy lehetséges azonban, ha a könyv szerzője alaposan átgondolja az ismertetendő problémakört, igyekszik magát beleképzelni a teljesen laikus olvasó helyébe, s tudatosan vállalja az ebből adódó megkötéseket, de ugyanakkor nem mond le a tudományos precizségről sem. Ennek következtetés végrehajtása roppant nehéz feladat, s véleményem szerint ez az oka annak, hogy nagyon kevés a valóban jó ismeretterjesztő könyv. A két szerző — mint az a későbbiekből világosan kiténik

¹ Például: Graybill, F. A.: An introduction to linear statistical models, New York, 1961. McGraw — Hill Book Company, Inc.; Morrison, D. F.: Multivariate Statistical Methods, New York, 1967. McGraw — Hill Book Company, Inc.; Draper-Smith: Applied regression analysis, New York, 1968. John Wiley.

² Hajtman B.: Bevezetés a matematikai statisztikába — pszichológusok számára Budapest, 1968. Akadémiai Kiadó.; Moroney, M. J. Számoktól a tényekig. Budapest, 1967. Gondolat Kiadó.

— nem tartotta be ezt az elvet, s korszerűtlensége mellett ez a könyv másik alapvető hibája.

A könyv hét fő részből és a számítási módszereket valamint néhány matematikai megjegyzést tartalmazó függelékből áll. Az I. részben a szerzők a könyv további részeit megértéséhez szükséges alapfogalmakat foglalják össze. E részben a statisztikai minták ingadozásának mérőszámairól, az e mintákból kapott eredmények megbízhatóságáról, valamint a változók közötti kapcsolat alapfogalmairól olvashatunk. Az első fejezetben a címmel ellentétben nem találjuk meg a statisztikai minta definícióját, s a mintavétellel kapcsolatos alapvető kritériumokat sem, pedig az egész fejezetben e mintákból számított mérőszámokról van szó. A lábjegyzetekben szereplő képletek azt a látszatot keltik, hogy a könyv valóban csak elemi matematikai ismereteket követel meg, pedig ez így nem igaz. Érthetetlen, hogy a szórás kiszámításánál a Sheppard-féle korrekció említve van, de a Bessel-féle (a torzítatlanságot biztosító) nem. A normális eloszlás ismertetése egy lábjegyzetnél többet érdemelne, sőt igényelne is. A 2. fejezetben igen ügyesen és szemléletesen van előkészítve a mintaátlag standard hibájának definíciója. Zavaró azonban az, hogy nincsenek összefoglalva a mintaátlag azon tulajdonságai, melyekre a konfidenciaintervallumok meghatározása épül. A torzítatlanság fogalmát minden definíció nélkül használják a szerzők, ami szintén zavaró. A következő két fejezetben a változók közötti kapcsolat alapfogalmai, valamint a kapcsolatvizsgálat elemi módszerei találhatók meg. E két fejezet fő hiányossága az, hogy nem esik bennük szó a változók közötti kapcsolatok típusáról. A 4. fejezetben igen ügyes és szemléletes a regressziófüggvény lehetséges tartományának meghatározása az empirikus regressziófüggvény alapján, konfidenciaintervallumok számítása útján. Az eddig terjedő egész első részből kimaradt a statisztikai próbák és a varianciaanalízis alapfogalmainak tisztázása, ami különösen a 23. fejezetben bosszulja meg magát.

A II. részben a szerzők a kétváltozós lineáris és nem-lineáris regressziós függvények paramétereinek meghatározását, valamint az e függvények alapján nyert becslések pontosságának elemi módszerekkel történő vizsgálatát tárgyalják. Az 5. fejezetben a lineáris regressziós függvény paramétereinek, a reziduumok szórásának meghatározásáról, és ezen eredmények értelmezéséről van szó. E fejezetben nem derül ki az a paraméter általános értelmezése és az értelmezhetőség feltétele. A

következő fejezetben a nem-lineáris függvények alkalmazásának szükségességéről (ez nem túl meggyőző) és a bennük szereplő paraméterek meghatározásáról olvashatunk. Igen hasznos a különböző függvénytípusok együttes bemutatása, de az azután következő rész túl matematikus a valóban csak az előszóban megkívánt matematikai ismeretekkel rendelkező olvasó számára. E fejezetben arra is találhatók példák, hogy milyen logikai megfontolásokon keresztül juthatunk el az alkalmazandó függvénytípus kiválasztásához, csak az a baj, hogy e példák fizikai jellegük következtében jóval egyszerűbbek a közgazdaságtudományi gyakorlatban előforduló eseteknél. A szerzők nagyon helyesen mutatnak rá arra, hogy a különféle matematikai görbék alkalmazása csak akkor tekinthető megalapozottnak, ha az adott formula logikailag is alátámasztható. A következő, 7. fejezetben a regressziós függvény alapján nyert becslések pontosságának vizsgálatát tárgyalják a szerzők. Itt zavaró, hogy a lineáris esetben a reziduumok korrigálatlan szórásnégyzete szerepel először s csak azután később találkozunk újra az 5. fejezetből már ismert korrigált formulával. A szerzők a reziduumok normális eloszlását annak külön kötetése nélkül használják, holott a modell valószínűségi hátterét csak sokkal később, a 17. fejezetben tisztázzák. E fejezetben találjuk meg a korrelációs együtthatónak és indexnek a reziduumok szórásán alapuló definícióját, valamint e mérőszámok értelmezését is. E rész utolsó két fejezetében a számítások gyakorlati végrehajtására találhatunk példákat, ill. a regressziós és korrelációs mérőszámok jelentéséről és használatáról olvashatunk.

A III. rész négy fejezetében a szerzők a többszörös lineáris regressziót tárgyalják. A 10. fejezetben a szerzők — igen helyesen — abból indulnak ki, hogy a statisztikus a gyakorlatban csak több tényező együttes hatását tudja észlelni, s sokszor igen nehéz az egymással kölcsönösen összefüggő változók hatásának szétválasztása. Az e fejezetben leírt szukcesszív eliminációs módszernek nincs ugyan különösebb gyakorlati jelentősége, de jó bevezetője a következő két fejezetnek. Ehhez képest azonban kissé túlzott méretű, és így az elimináció lépései csak nehezen áttekinthetőek. A következő fejezetben már a többváltozós lineáris regressziós függvény paramétereinek a legkisebb négyzetek módszerén alapuló meghatározásáról van szó. Az eltérésszorzatokkal felírt normálegyenletrendszer megoldására a „rövidített Doolittle-féle módszert” javasolják a szerzők. E fejezet hiányossága az, hogy a szerzők nem adják meg elég

világosan a parciális regressziós együtt-
hatók általános értelmezését. A 12. fejezet
a reziduális szórás és a különféle korrelá-
ciós együtt- \hat{t} hatók meghatározását tárgyalja.
Ezek jelentése azonban — amely a
laikusok számára igen komoly problémát
szokott jelenteni — nincs kellőképpen meg-
magyarázva. Nagyon hiányolom a közön-
séges korrelációs együtt- \hat{t} hatók matrixának
elhagyását is, amely jól áttekinthetően
foglalja össze a többszörös korrelációs- \hat{t} zámítás
eredményeit is. Az e részt záró 13.
fejezet a számítások gyakorlati elrendezését
és egy igen egyszerű és hasznos ellen-
őrzési lehetőséget mutat be. Az e fejezet-
ben szereplő példában meg van adva a
regressziós együtt- \hat{t} hatók standard hibája is,
de azok kiszámítására nincs semmiféle
utalás.

A könyv IV. részét a többszörös nem-
lineáris regresszióknak szentelték a szerzők.
E részben a szerzők — megítélésem szerint
— aránytalanul nagy figyelmet fordítanak
a grafikus módszerekre. Ennek következté-
ben igen szegényes, s a nem szakember
számára nem mindig teljesen érthető a
14. fejezet elején a lineárisra transzformál-
ható görbék paramétereinek matematikai
úton történő meghatározása. A 14. fejezet
hátralevő részében és az egész 16. fejezet-
ben a grafikus módszerek leírása található
meg. Mindkét fejezet az jellemző, hogy
csak elég nehezen követhető, nagyon hiány-
zik az egymást követő lépések világos leírása
és összefoglalása. E részek nehéz
követhetőségéhez még a bemutatott példák
bonyolultsága is hozzájárul. A közbeeső —
igen rövid — 15. fejezet a reziduális szórás,
valamint a többszörös és parciális korre-
lációs indexek meghatározását mutatja
be.

Az V. részben (17–20. fejezetek) az
eredmények szignifikanciájának vizsgálá-
tára szolgáló módszerek leírása található
meg. A 17. fejezetben a szerzők a mintából
meghatározott korrelációs és regressziós
együtt- \hat{t} hatók szignifikanciájának vizsgálá-
tával foglalkoznak. Bevezetéképpen a kül-
önböző típusú mintavételi modelleket há-
tárolják el egymástól, a két alapvető mo-
dell azonban nincs elég precízen leírva.
Ezután a regressziós együtt- \hat{t} hatók stan-
dard hibáinak meghatározása következik,
de a többváltozós esetre adott (17.2) for-
mula nem elég általános, s nincs megadva
a regressziós egyenletben szereplő kons-
tansok standardhiba képlete sem. Ugyan-
csak nincs megadva explicit hibaképlete
sem. Ugyancsak nincs megadva explicit
formában a paraméterekre vonatkozó kon-
fidenciaintervallumok képlete sem, s az
ezek alapját képező t -statisztika említése-
kor nincs megfogalmazva a hozzá tartozó

nullhipotézis. A korrelációs együtt- \hat{t} hatók
szignifikanciájának vizsgálatakor a szerzők
nem hívják fel kellőképpen a figyelmet az
eredményekkel szembeni fokozott óvatossá-
g szükségességére. A 18. fejezetben vilá-
gos összefoglalást találunk arról, hogy ho-
gyan befolyásolja a korreláció és regresszió-
számítás eredményeit az egyes változók
értékei szerinti, mintavétel, illetve azok
mérési hibája. A következő fejezet az ún.
egyedi prognózisok hibájának meghatá-
rozási módját ismerteti. E fejezetben nincs
elég világosan megfogalmazva az egyedi
prognózis becslés szórásának jelentése. Az
e részt lezáró 20. fejezetben a szórásképle-
tek idősoroknál való alkalmazhatóságának
kérdését tárgyalják a szerzők, s felhívják
a figyelmet az idősorok alapján végrehaj-
tott vizsgálatok „buktatóira” is. A rezi-
duumok autokorreláltságának vizsgálatára
két módszert is ismertetnek, s megadják
az ezek eredményétől függően végrehaj-
tandó korrekciók formuláit is. Az egész
V. rész komoly hiányosságának tartom
azt, hogy a szerzők nem foglalják össze a
korrelációs és regressziós elemzés eredmé-
nyeivel kapcsolatos hibaszámítási mód-
szerek alapvető feltételeit.

A könyv VI. részében különféle speciális
regressziós módszerek ismertetésére kerül
sor. A 21. fejezetben az ún. nem-szté-
választható független változók esetén alkalmazható
grafikus és algebrai módszerek leírása
található meg, helyenként túlzott nagyvonalúsággal. A 22. fejezet azt a
speciális esetet tárgyalja, amikor a függet-
len változók között egy vagy több kvali-
tativ változó is szerepel. Ez a fejezet is
elég elnagyolt, s nem törekedtek benne a
szerzők általános eredmények bemutatá-
sára. Az e fejezetben alkalmazott jelölések
nem túl szerencsések, s megnehezítik az
egyébként nem nehéz gondolatmenet meg-
értését. A 23. fejezetben a varianciaanalízis
regresszióelemzéshez kapcsolódó alkalmazási
lehetőségeiről van szó. Talán ez a
fejezet képezi az egész könyv legkevésbé
érthető részét. Az egyes alkalmazások ki-
vétel nélkül konkrét példákon keresztül
vannak bemutatva, szinte minden magya-
rázat nélkül, s a témával most ismerkedő
olvasó — véleményem szerint — saját
hibáján kívül képtelen annak megértésére.
Szinte kivétel nélkül ez érvényes a két-
vagy többváltozós egyenletrendszerek il-
lesztését ismertető 24. fejezetre is. E rész-
ben több más speciális módszer is helyet
kaphatott volna. Hogy csak a legfon-
tosabbakat említsem: a multikollinearitás
és a kiküszöbölésre szolgáló mód-
szerek, és az ún. heteroszkedasztikus
modell esetén alkalmazandó súlyozott leg-
kisebb négyzetek módszere.

A könyv utolsó része két fejezetből áll. A 25. fejezet azokat a feladattípusokat sorolja fel, amelyekre már sikerrel alkalmazták a korreláció- és regressziószámítás módszereit. E fejezetet gazdag irodalomjegyzék egészíti ki. Az utolsó fejezetben a korreláció- és regressziószámítás módszereit alkalmazó kutató munkájának egyes fázisait ismertetik a szerzők, s igen helyesen figyelmeztetnek arra, hogy a könyvükben ismertetett módszerek, csak kellő körültekintéssel alkalmazva válhatnak a kutatás hatékony eszközeivé.

A függelékben leírt számítási módszerek jól áttekinthető „algoritmusszerű” formában vannak megadva, melyek megkönnyítik azok gyakorlati végrehajtását. A függelék másik része néhány matematikai levezetést, illetve megjegyzést tartalmaz.

A könyv sajnos elég sok sajtóhibát, s több — feltehetőleg — fordítási hibát is tartalmaz. Összefoglalva, annyit mondhatunk róla, hogy pozitívumai ellenére sem elégti ki a vele szemben támasztott igényeket, s egy jó magya nyelvű — valóban ismeretterjesztő jellegű — könyv megjeleneése még mindig várat magára.

VITA LÁSZLÓ

PAWLÓWSKI, Z.: *Ökonometria*. Budapest, 1970. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.

„A munka kísérlet az ökonometriai kutatás fontosabb területeinek bemutatására” — írja könyvének előszavában Z. Pawlowski professzor, akinek neve Magyarországon is közsímert. Szerényen és mértéktartóan ekként saját maga állapítja meg könyvének helyét az ökonometriai szakirodalomban; könyve sok előnyét véve figyelembe, nagyon is szerényen és mértéktartóan. A könyv (eredetije Varsóban 1966-ban jelent meg) lényegesen több mint egyszerű „kísérlet”.

Pawlowski könyve tizenöt fejezetben foglalkozik az ökonometria elméleti és gyakorlati kérdéseivel. Mintegy fele részben (első hét fejezet) elméleti kérdéseket, fele részben (további nyolc fejezet) konkrét alkalmazásokat tárgyal. Előljáróban szükséges rámutatni a könyvben tárgyalt kérdések helyes logikai egymásutánjára és a szerző jó pedagógiai érzékére, másrészt a könyv gyakorlati beállítottságára, mely az egyes kérdések tárgyalásában szembetűnő, és abból fakad, hogy a szerző — azon túl, hogy az ökonometria elméletének is igen alapos ismerője — gyakorlati modellező, és több lengyel ökonometriai modell megalkotásában vitt vezető szerepet.

A szakirodalom egyre több ökonometriai kézikönyvet tart nyilván. Jóformán nincs két olyan mű, mely az ökonometria

fogalmait és a tárgyalt kérdések témakörét illetően azonos szempontokat követne, de ez egy fiatal tudományág esetében aligha csodálatos. Pawlowski definíciója szerint az ökonometria a gazdasági jelenségek mennyiségi törvényszerűségeit speciális matematikai-statisztikai apparátus segítségével kutató tudomány. A meghatározás elemei helyesek, de az ökonometriának a matematikai közgazdaságtantól való különállása ezen az alapon nem eléggé egyértelmű. Ennek megfelelően vitatható az ökonometria tárgyköre is. Úgy tűnik azonban, hogy ezt időben és helyenként a matematikai-statisztikai előképzettség, valamint az alkalmazások igénye szabja meg. Ebből a szempontból a könyv nagyon is reális igényeket elégít ki. Különösen ki kell emelnünk azt a részt, (24–31. oldal), amely az ökonometria céljáról és feladatairól szól — a szocialista gazdaságban.

A mű első része (az elméleti kérdések tárgyalása) a következő témaköröket öleli fel: az ökonometriai modellek; ezek paramétereinek becslése; előrejelzés; idősor-elemzés; az adatbázis kérdései; aggregáció.

A szerzőnek a modellezés területén szerzett gyakorlati tapasztalatai, széleskörű ismeretanyaga nyomja rá bélyegét az ökonometriai modellek problémaköréről foglalkozó II. és III. fejezetre. Tárgyalásra kerülnek az exogén és endogén változók meghatározásának szempontjai, a specifikáció folyamatának egyes szakaszai; a modellek osztályozásának egyes problémái. Kifogásolható itt az ökonometriai modell fogalmi meghatározása; hiányzik ugyanis belőle az ökonometriai modellek legfontosabb jellemvonása. Nem elég, hogy az ökonometriai modell egyenlet vagy egyenletrendszer segítségével fogalmazza meg a vizsgált gazdasági jelenségek között fennálló összefüggéseket; a lényeg a modell sztochasztikus jellege, paramétereinek a valószínűségszámítás segítségével történő becslése, a kapcsolatok verifikálása. A modelleknek okozati leíró modellekre, szimpomatikus és trend-modellekre való felosztása nem kifogásolható; kevésbé indokolt azonban a független egyenletekből álló modelleket egyszerű modelleknek nevezni. Külön érdeme a fejezetnek a karakterisztikus változók világos és részletes tárgyalása.

Az általános elvi rész egyik legértékesebb fejezete az ökonometriai modellek becslésével foglalkozó III. fejezet. Részletesen és nagyon jó előadásban mutatja be a legkisebb négyzetek módszerével való becslés menetét; itt kerül tárgyalásra a heteroszkedaszticitás és az autokorreláció problémája is (ezzel kapcsolatban bemutatásra kerül a legkisebb négyzetek első differen-

ciának alapuló módszere is). A becslési módszerek közül voltaképpen csak a legkisebb négyzetek klasszikus és Theil-féle kétfokozatú módszerét tárgyalja a szerző, ennél komplikáltabb módszereket nem. Ez nem is volna kifogásolható, ha a könyv további fejezetei során (így pl. a 130. oldalon a redukált formával kapcsolatban) nem esnék szó a korlátozott információ módszeréről is, anélkül, hogy a módszer bemutatásra kerülne. Nem esik szó viszont a multikollinearitásról (holott ez az autokorrelációnál is nehezebben kezelhető probléma a gyakorlati modellezés során előbbutóbb feltétlenül felmerül). Ebben a fejezetben tárgyalja röviden a szerző az identifikáció egyes vonatkozásait is.

A IV. fejezetben az ökonometriai modell segítségével végrehajtott előrejelzés kérdéseiről és az előrejelzés hibájáról van szó. A szimultán modellekkel végzett előrejelzés kapcsán beszél a redukált formáról, talán nagyon is röviden és leegyszerűsítve. Mint nagyon értékes és érdekes részt kell itt kiemelnünk az extrapoláció különböző módszereinek és feltételeinek tárgyalását.

Az V–VI. fejezetben a szerző az idősor-elemzés és a statisztikai adatbázis problematikáját tárgyalja. Vitatható, talán, hogy ennek — a különben igen jól megírt — témakörnek a tárgyalása helyénvaló-e egy viszonylag kis terjedelmű ökonometriai kézikönyvben. A szerző arra is kitér — az Oxford-moddellel kapcsolatban — hogy a negyedéves adatokra épülő modellek hogy kezelik a szezonálisitás kérdését: ez lényegében a karakterisztikus változókkal való operálásnak egyik speciális esete. Ebben a fejezetben kapott helye a „látszólagos korreláció” kérdésének tárgyalása is.

A mű VII. fejezete az aggregálás elméletének elemeivel és az aggregálás különböző eseteivel foglalkozik. Helyesen a makro- és mikroparaméterek közötti összefüggés tárgyalására fekteti a fősúlyt; az előbbieket lényegében az utóbbiak súlyozott összegei. Részletesen foglalkozik azzal az esettel, amikor a változók kapcsolatának elemzése makro-szinten folyik ugyan, de figyelembe kell venni valamelyik aggregált változó eloszlását dezaggregáltabb szinten is. Ennek formális eszközeül aggregálási operátor bevezetését ajánlja.

A könyv következő fejezeteiben az ökonometria elméletének néhány gyakorlati területén való alkalmazásait tárgyalja, alig valamivel kisebb terjedelemben, mint az első hét elméleti fejezet. Ez különben pedagógiai szempontból helyes és másutt (pl. Lesernél) is gyakran alkalmazott megoldás. Itt a következő témakörök kerülnek tárgyalásra: termelési függvény, termelékenység- és költségelemzés, input-output,

a létfenntartási költségek, a jövedelemeloszlás és a fogyasztói kereslet vizsgálata, valamint a népgazdasági ökonometriai modellek néhány kérdése.

A VIII. fejezet foglalkozik a termelési függvényekkel, ezek elméleti kérdéseivel, valamint egyes típusaival, így a Cobb–Douglas-típusú függvénnyel. Különös figyelmet szentel a Koopmans-féle koncepciónak (ez a termelési függvényt mátrixként kezeli, melynek elemeit a termelés technológiai együtthatói adják), valamint többféle lengyel termelési függvény-koncepciónak, így K. Zajac és J. Pajestka modelljeinek. Néhány konkrét példát is bemutat.

A munkatermelékenység-elemzéssel és a költségelemzéssel foglalkozó IX. és X. fejezet elsősorban a szerzőnek a témában folytatott és másutt publikált korábbi vizsgálataira támaszkodik. A kérdés tárgyalását egyébként két részproblémára bontja fel: az egyéni munkatermelékenység elemzésére és a munkatermelékenység vizsgálatára makroökonómiai szinten. A szerző konkrét példát mutat be arra, hogyan használható fel a variancia analízis az egyéni munkatermelékenység elemzésére; ezt követően a munkában eltöltött idő és a munkatermelékenység összefüggéseit vizsgálja.

A szerzőnek a munkatermelékenység és a termelési költségek elemzése területén végzett vizsgálatai általában a többváltozós regressziószámítás gyakorlati alkalmazásai. Az önköltségalakulás és fajlagos költség-alakulás modelljei különböznek aszerint, hogy a modell a rövid vagy hosszútávú elemzés célját szolgálja; valamint attól függően, hogy homogén vagy heterogén cikkeket gyártnak. Mind a IX., mind a X. fejezetet különösen nagy haszonnal olvashatják és alkalmazhatják vállalati közgazdászok, üzemgazdászok; annál inkább, mert a szerző megállapításait bőven illusztrálja gyakorlati példákkal.

Felmerülhet a kérdés, hogy az input-output analízissel foglalkozó XI. fejezetnek helye-e egy ökonometriai kézikönyvben. A szerző nyilván O. Langet követi ebben; véleményünk szerint azonban az ágazati kapcsolatok mérlegének témaköre nem tartozik az ökonometriához. Lényegében ugyanezt mondhatjuk a létfenntartási költségindexekről szóló XII. fejezetről, amely a közismert Laspeyres- és Paasche-formulákat, valamint az ún. kettes súlyrendszerű indexet magyarázza. A könyvnek ezek a fejezetei tulajdonképpen a matematikai közgazdaságtan körébe vágnak; igaz viszont, hogy az ökonometriának a szerző által használt tágabbkörű definíciójába is beleférnek.

A jövedelemeloszlás vizsgálatában a szerző saját kutatásain felül a kérdés ismert

lengyelországi szakértőinek (J. Kordos, E. Vielrose) a munkásságára is támaszkodik. Ebből a fejezetből külön ki kell emelnünk az egy főre jutó jövedelemszínonal stabilitásának a vizsgálatát, illetve annak a kérdésnek a korszerű és magas színvonalú tárgyalását, hogy milyen módszerekkel határozható meg a magasabb ill. alacsonyabb jövedelemcsoportba való átmenet valószínűsége.

Kiemelkedő fontosságú a könyv XIV. fejezete, mely a fogyasztói kereslet ökonometriai vizsgálatáról, a keresleti függvényekről és ezek történeti fejlődéséről szól. Ez különben az ökonometriának egyik legfejlettebb és hagyományos területe. A szerző külön tárgyalja az egyes fogyasztók, háztartások keresletalakulását kifejező mikroökonómiai keresleti függvényeket, valamint a népesség nagyobb aggregátumaira vonatkozó makroökonómiai keresleti függvényeket. Külön kerülnek elemzésre az élelmiszerek és a tartós fogyasztási javak keresletének függvényei, magyarázó változóikkal együtt; bőségesen hivatkozik a kérdés külföldi irodalmára és „klasszikusaira” (Törnquist, Stone), valamint a szerző saját korábbi kutatásaira a lengyelországi fogyasztói kereslet, illetve a keresleti elaszticitás-vizsgálatok területén. Különösen érdekesek azok a vonatkozások, melyek a keresletnek szocialista országokban való vizsgálatára jellemzők. Egyik legfontosabb megállapítása, hogy a kereset-elemzés nem nélkülözheti a kínálati és az ár-viszonyok egyidejű vizsgálatát. A kérdés speciális esetenként bemutatja az elégtelen kínálat esetében történő kereslet-elemzés általa követett módszerét (trend-változó ill. karakterisztikus változók alkalmazása).

A mű utolsó fejezete — bár vázlatosan — a népgazdasági szintű ökonometriai modellekkel foglalkozik. Rövid áttekintését adja az ökonometriai modellek fejlődésének, majd illusztrációképpen az angol Oxford-modell néhány egyenletét mutatja be. A lengyelországi modell-kísérleteket, illetve az 1964-ben publikált népgazdasági szintű ökonometriai modellt — annak bemutatása nélkül — éppen csak megemlíti. Nagy érdeme a könyvnek a 25 oldalt betöltő irodalomjegyzék.

Örömmel üdvözölhető és mindenképpen nagy nyereségként könyvelhető el Pawlowski professzor értékes munkájának magyar nyelvű kiadása, mely véleményünk szerint régen tapasztalt hiányt tölt be és népszerű könyvnek ígérkezik a magyar közgazdászok és statisztikusok körében, és mindazoknak az olvasóknak a körében is, akiket az ökonometriai kézikönyvektől eddig azoknak többnyire nagy terjedelme

és a kérdések komplikált megfogalmazása tartott vissza. Ebből a szempontból igen nagy érdem a mű mértéktartó terjedelme, világossága, jó tárgyalásmódja és pedagógiai ihletettsége, nem utolsósorban gyakorlati beállítottsága. Dicsérettel kell kiemelnünk a fordítás és a szakmai ellenőrzés gondos és színvonalas munkáját is.

NYÁRY ZSIGMOND

Gazdasági fejlődés és tervezés. Budapest, 1969. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.

A Közgazdaságtudományi Intézet kutatási tervében központi helyet foglalnak el a tervezés tudományos megalapozására és ezzel összefüggésben a gazdasági növekedésre és fejlődésre vonatkozó vizsgálatok. Ezeknek egyes eredményeit mutatják be az Intézet munkatársainak e kötetben összegyűjtött tanulmányai. Így a kötet alapján jó keresztmetszeti képet lehet kapni az Intézetben végzett kutatómunka jelentős részéről. Mindenképpen nagyon jellemzőnek mondhatjuk ezért, hogy a tanulmányoknak háromnegyede kifejezetten matematikai közgazdaságtani jellegű és a fennmaradó egynegyedrész is kisebb-nagyobb mértékben használja a matematikai közgazdaságtan fogalmait és kategóriáit.

A kötetben összegyűjtött tanulmányok több nagy problémakör köré csoportosulnak. Ezeknek mindegyike a konkrét magyar gazdasági tervezés és gazdaságpolitika akut és megoldásra, feltárásra váró kérdése.

Két tanulmány foglalkozik az egyenletes, illetve optimális növekedési ütem és beruházási hányad megállapíthatóságával, illetve meghatározásával különböző növekedési modellek segítségével. Ezt a kérdést nagyon aktuálissá teszi az a vita, amely a felszabadulás utáni első évtized gazdasági növekedésének megítélése, valamint — ezzel összefüggésben — a közeljövőben követendő gazdaságpolitika körül folyt.

HORVÁTH JÓZSEF, aki egy Kalecki-féle növekedési modell használatával fel az elérhető egyenletes hosszútávú növekedési ütem meghatározására, arra a következtetésre jut, hogy nálunk — figyelembe véve a munkaerőhiányt — nem biztos, hogy a magasabb beruházási hányad hosszabb távon magasabb növekedési ütemhez vezet. Mindenképpen rontja a népgazdasági hatékonyságot a növekedési ütem erős hullámzása, amely az átmeneti túlzott beruházás következménye. VIRÁG ILDIKÓ viszont Harrod — Domar-típusú növekedési modellekről bizonyítja be, hogy segítségükkel nem lehet ésszerű választ kapni az optimális beruházási hányad kérdésére, mert bármilyen diszkontfüggvény alkal-

mazása esetén ciklikus beruházási politikát ajánl a modell.

Két tanulmány elemzi az oktatás és a gazdasági növekedés összefüggéseit. SCHMIDTNE KIGYÓSSY ÉVA igen érdekes és további kutatásokban hasznosítható adatokat közöl a szakemberképzés költségeiről, KOVÁCS JÁNOS pedig az iskolai létszámok tervezési modelljét írja le. Az utóbbinak konkrét, számszerű kidolgozása a magyar társadalom és gazdaság viszonyaira lényeges segítséget nyújtana az oktatástervezésnek.

Ugyancsak két tanulmány foglalkozik a kereslettel. ÖRDÖG MIKLÓS olyan modelleket ismert, amelyek a jövedelemnek és az árak a keresletre való hatását dinamikusán kezelik és ezzel a keresletkutatást közelebb hozzák a valóságos folyamatokhoz, mint a statikus modellek. A szakirodalom alapos tárgyalása után maga is kidolgoz egy dinamikus keresleti függvényt és a kereslet-kínálat egyensúlyi feltételét ennek alapján határozza meg. HOCH RÓBERT és KOVÁCS ILONA számításokat végeztek különböző javak és szolgáltatások keresleti függvényének meghatározására. A szokásos keresleti, illetve fogyasztási függvényekkel kapcsolatos nehézségek kiküszöbölése, illetve megkerülése céljából a vizsgált áru keresletét az úgy nevezett *jövedelemcikk* fogyasztásának függvényévé teszik. Jövedelemcikk csak olyan cikk vagy cikkesoport lehet, amelynek fogyasztása kizárólag a reáljövedelem, pontosabban a reáljövedelés alakulásától függ. Erre a célra a grammokban kifejezett állati fehérjefogyasztást találják megfelelőnek.

SCHMIDT ÁDÁM a költségvetési és népgazdasági egyensúly fogalmával, azoknak összefüggéseivel, valamint az ezekből levonható gazdaságpolitikai következtetésekkel foglalkozik. Bemutatja az államháztartás egyensúlyára vonatkozó közgazdaságtani tanítások fejlődését a teljes költségvetési egyensúly megkövetelésétől az állandó költségvetési deficit elfogadásáig. Nagyon helyesen hangsúlyozza, hogy a költségvetési egyensúly biztosítása a magyarországi gazdasági körülmények között sem lehet kizárólagos cél, és hogy a költségvetési egyensúly fennállása korántsem egyértelmű a népgazdasági egyensúllyal.

Két munka tárgyal világ gazdasági kérdéseket. MOLNÁR FERENC idősorok alapján elemzi az Egyesült Államok gazdasági fejlődésének ciklikusságát és a nagy válság elmaradásának okait, CUKOR GYÖRGY pedig a fejlődő országok iparfejlesztési stratégiájának ellentétes koncepcióit (kisipar vagy gyáripár, munkaigényes és tőkeigényes technológia, importhelyettesítés vagy exportfejlesztés) hasonlítja össze.

Végül négy tanulmány is tárgyalja a népgazdasági tervezés matematikai modellekkel való alátámasztásának lehetőségeit. BRÓDY ANDRÁS egy dinamizált input-output modellt mutat be, SIMON GYÖRGY az igen nagy méretű matematikai programok megoldásának egy új módszerét, a reflektor programozást írja le. MARTOS BÉLA azzal a kérdéssel foglalkozik, hogy a matematikai programozásban megkövetelt feltételek mennyire érvényesülnek a gyakorlati gazdasági problémákban. Ezt az indokolja, hogy a matematikai programozás jelenleg használható technikai viszonylag fejletlenek, csak bizonyos fajta problémák megoldására használhatók fel. Először topológiai fogalmakkal jellemzi a programozásban alkalmazott feltevéseket, majd az analízis, a függvények nyelvén. Végül TÉNYI GYÖRGY a különböző alternatívák, például népgazdasági tervek, programok közötti választás kritériumainak elemzésével tulajdonképpen a programozásban használt célfüggvény fogalmát mélyíti el. A probléma — elsősorban a népgazdasági tervezésben — azért jelentkezik, mert össze kellene vetnünk olyan jelenségeket, tárgyakat, amelyeknek minőségi különbözősége az egyszerű összemérést, sorrendbe állítást lehetetlenné teszi.

ANDORKA RUDOLF

ANDORKA R.: *Mikromodellek*. Budapest, 1970. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.

A nemzetközi szakirodalmat kiválóan ismerő szerző célját így fogalmazta meg: „Ezzel a munkával olyan kézikönyvet kívánunk a közgazdász olvasókörzéség kezébe adni, amely tájékoztatja arról, hogy melyek azok a matematikai közgazdaságtan által kidolgozott eszközök, amelyeket a vállalatok gazdasági elemzés, előrebecslés, tervezés céljára fel tudnak használni.”

A *Mikromodellek* igen időszerű könyv: egyrészt időszerűek maguk a problémák is, amelyeknek korszerű kezelési módjával foglalkozik, másrészt van már szép számmal olyan közgazdánk is, aki rendelkezik a haszonnal való olvasáshoz szükséges ismeretekkel, valamint a gazdasági élet különböző posztjain a gyakorlati alkalmazás lehetőségével.

A könyv első két fejezete a döntéseket hozók két nagy csoportja viselkedésének jellemzésére kidolgozott modelleket ismerteti. Először a háztartások keretében élő emberek gazdasági magatartását írja le, mint fogyasztókat és mint munkavállalókat, majd a második részben a termelés, illetve szolgáltatás egységeinek, a vállala-

toknak a tevékenységi köréhez tartozó döntésekkel foglalkozik. A harmadik részben a piacot tárgyalja, ahol a döntést hozók két fő csoportja, illetve egyes al-csoportjaik találkoznak egymással.

A szerző a külföldi szakirodalom gazdag tárházából kiválasztott modelleket tárgyal. Bemutatja a modellek megalkotóinak egy-egy problémára vagy problématípusra vonatkozó kérdésfeltevéseit, közgazdasági (esetleg technológiai) alapfeltételezéseit, majd azt, hogy matematikailag hogyan következnek ezekből egy meghatározott tulajdonságokkal rendelkező formula, amely a döntést hozóknak megadhatja a szükséges eligazítást. Ezért nem is vitatja a modellek alkotói által vallott felfogás helyes vagy helytelen voltát, nem vonva el a figyelmet arról, ami itt a legfontosabb: a közgazdasági gondolat és a matematikai forma viszonyáról.

Világosan és egyértelműen bontakoznak ki a szerző matematikai tárgyalásmódjában olyan fogalmak is, amelyeket a már nem egészen fiatal közgazdák gyakrabban láthattak idézőjelben, mint értelmezve, megmagyarázva. Nagy érdeme ez a könyvnek, mert a polgári közgazdaságtan története során kialakult fogalmakat csak akkor tehetjük a helyükre gondokozásunkban, ha *tartalmukkal nézünk szembe*, a szótári (nem egyszer félreértett, rosszul fordított) alakjukkal való vitatkozás helyett. Az igazi szembenézés nélküli pörlekedés ugyanis már elég sokba került a szocialista országoknak. Csak egy mezőgazdasági példát említek: a termelési függvényhez kapcsolódó fogalmak esetét. A ráfordítás-hozam viszonyokat kizárólag csoportosított táblázatok segítségével vizsgáló agrárökonómusok minden szocialista országban boldogan mutatták ki, hogy náluk a „növekvő hozadék” érvényesül. Ez állt ugyanis a „hozadék” rendszerint nem tisztázott fogalma mögött. (Helyesen: hozamtöbblet!) Örömmel említhetjük a fölött az ellentmondás fölött, amely a mezőgazdaság állapota és a ráfordítás-hozam viszonyok általuk adott értelmezése között fennállott. Termelési függvény szemléletben ugyanis elég kellemetlenként tálal fel ez az örvendetesnek minősített helyzet: a fajlagos ráfordítások küszöb alatti szintjével kezelve a mezőgazdaságot az elmulasztott gazdasági lehetőségek zónájában, ahol matematikai eszközökkel is legfeljebb a veszteséget minimalizálhatjuk, a hozamoknak (és ebből következőleg a termékek tömegének) megengedhetetlenül alacsony szintjén.

A különböző piaci formákról, a tökéletes versenyről, monopóliumról, monopolisztikus versenyről szóló harmadik részben leírt modelleket kifejezetten tőkés viszo-

nyok vizsgálatára dolgozták ki. Ha azonban úgy áll a dolog, amint néha halljuk, hogy egyes vállalatok nálunk tartósan az eladók piacának előnyeit élvezik, akkor a társadalmi viszonyok terén fennálló különbség ellenére se kellene a mi modell-szerkesztőinknek figyelmen kívül hagyóknak az e fejezetben leírtakat. A mezőgazdaság esete külön elgondolkoztató lehet: termelészömeinek vásárlásakor egy-két vállalattal áll szemben, termékeinek zömét ugyancsak egy-két vállalat veszi át, úgy hogy a mezőgazdasági üzemek zöme vevő az eladók piacán és eladó a vevők piacán.

Noha első pillanatban talán a könyv gyengéjének látszhat, én előnyének tartom, hogy a vállalati magatartás programozási modelljeit szűkszavúan, inkább példákon keresztül ismerteti, ellentétben a termelési és a keresleti függvényekkel. A matematikai programozásnak ugyanis összehasonlíthatlanul szélesebb irodalma van nálunk, mint más matematikai módszereknek, és még elég gyakran találkozhatunk azzal az egyszerűsítő felfogással, hogy a lineáris programozás egyenlő a matematika gazdasági alkalmazásával. Jó tehát ez a látszólagos egyensúlyhiány arra, hogy lassan megszűntethessük egy sokkal nagyobb egyensúlyhiányt nemcsak a vállalatoknál működő gazdasági szakemberek, hanem gyakran oktatók és kutatók gondolkodásában is. Ez az anyagbeosztás és tárgyalásmód talán segíthet abban, hogy a közgazdaságtan és a matematika együttműködésének eredményeit ne csupán egyetlen fegyverfűpusban, hanem egy modern hadsereg gazdag, valamely célt sokféle úton, de összehangoltan szolgálni képes fegyvertárában lássuk.

A könyv néhány pontján a szerzőnek érdemes volna elgondolkoznia egy-két kiegészítéssel, illetve álláspontja (esetleg csak kifejezés- illetve tárgyalásmódja) revízióján. A következőkben néhány példát említek.

A 19. oldal lábjegyzetében a szerző megindokolja, miért ismerteti úgy a keresleti görbéket, ahogy számunkra természetesebbnek látszanak. Hozzá lehetett volna tenni, hogy a vevőért versengő árutulajdonos keresletelemzésében az ár függő változó is lehet.

A 46. oldal két lábjegyzete azt sejteti, hogy a szerző mindig az angol nyelvű szakirodalomban találkozott a Hesse-féle determinánssal, és ez lehet az oka a német név utolsó e-je lemaradásának.

A 108. oldalon bevezetett „határelaszticitás” kifejezést nem tartom szerencsésnek. Kár volna, ha a parciális elaszticitás fogalma ilyen néven honosodna meg nálunk. Ha ugyanis a „határ.” kezdetű kifejezések „differenciális” értelemben hasz-

náljuk, akkor a határelaszticitást valamely elaszticitás-függvény deriváltjaként kellene értelmeznünk, ellentmondva a könyv elején helyesen levezetett elaszticitás-fogalomnak. Van már néhány pontatlan, zavart és meddő vitákat keverő kifejezés közgazdasági nyelvünkben, ne szaporítsuk őket!

A 114. oldalon közölt ábra szakaszainak minősítésében téved a szerző, mikor a függvény 1. és 2. szakaszát is racionális termelési zónának minősíti. Bármekkora is a fajlagos ráfordítás szintje, ha még nem érte el a 2. és 3. szakasz határához, az átlagos hatékonyság maximumához tartozó X -értéket (a szerző szóhasználatában a technikai optimumot), a ráfordításnövelés nagyobb átlagos hatékonysághoz segítené. Ezért nevezhetjük a ráfordítás és a hozam *fizikai egységekben mért viszonya* szempontjából is az elmulasztott gazdasági lehetőségek zónájának az 1. és a 2. sza-

kaszt. Ha pedig az árakat is bevonjuk az elemzésbe, kiderül, hogy a

$$\frac{p_x}{p_y} = \frac{dy}{dx} = \frac{y}{x}$$

helyzet jellemzi a nyereségkülöböt a jövedelem maximumára törekvő termelő számára. Racionális termelési zóna tehát csak a 3. szakasz lehet.

Megjegyzéseimet néhány, a példányszámra vonatkozó gondolattal szeretném befejezni. Az Andorka Rudolf fordításában megjelent Baumol-könyv nagy nyeresége közgazdasági irodalmunknak. 1700 példányban adták ki, 125 Ft-os áron. A Mikromodellek 1300 példányban jelent meg, 49 Ft-ért, ennyit kezdő közgazdák és egyetemi hallgatók is könnyebben kiadnak. Baumol jobb megértéséhez jó és biztos út vezet a *Mikromodelleken* át. Miért szűkítjük meg ezt az utat a kis példányszámmal?

SEBESTYÉN JÓZSEF