

# KÖNYVEKRŐL

RIMLER JUDIT: *Fejlődéstudomány ökonometriai módszerekkel*. Budapest, 1976. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó. 375. o.

Rimler Judit ebben a könyvében nem csak összefoglalta eddigi kutatásait a gazdasági fejlődésről, hanem bemutatta azt is, hogyan változtak a fejlődéstudományról alkotott nézetei a kutatás egymást követő szakaszaiban, részben maguknak a kutatásoknak eredményei és részleges sikertelenségei, részben a magyar közgazdaságtudományban és a világ más részein hasonló problémákkal foglalkozó közgazdászok szemléletmódjában végbement változások hatására. Ezzel a könyv egyik fő érdekességére és érdemére is rámutatott, nevezetesen arra, hogy az olvasó nyomom követheti benne egy kutató közgazdász tudományos fejlődését. Rimler Judit kutatási eljárása példamutató lehet ebben a vonatkozásban: kipróbál módszereket a magyar valóság elemzésén, sokoldalúan megvizsgálja használhatóságukat, előnyeiket és hátrányaikat; a szerzett tapasztalatok alapján továbblép, új módszereket és koncepciókat választ és dolgoz ki, ismét szembesíti azokat a magyar gazdaságfejlődéssel; megnézi, mit lehet azok alapján a közelmúlttól mondani, mennyivel jobbakk ezek az új módszerek a korábbiaknál és milyen kérdések maradtak megoldatlannak, milyen irányban lehet tovább lépni?

A könyv három nagy részre tagolódik. Az elsőt Rimler Judit a fejlődéstudományban alkalmazható kétféle szemléletmód alapkérdéseit tárgyalja. E két szemléletmódot egyszerű, illetve összetett fejlődési koncepcióknak nevezi. Az előbbi általában egyetlen mutatóval, legtöbbször a kibocsátás (bruttó vagy nettó nemzeti termék, társadalmi termék, nemzeti jövedelem) növekedésével méri a fejlődést; feltételezi, hogy a fejlődés kevés számú tényezőtől (elsősorban a munkától és tőkétől) függ; e tényezőknek főleg mennyiségi oldalait nézi; a fejlődés és a tényezők közötti kapcsolatot okságinak tekinti; a tényezők

között korlátlan, folytonos és állandó ütemű helyettesítést feltételez.

Ezzel szemben az összetett fejlődési koncepció sok mutatóval méri a fejlődést; nagyszámú fejlődési tényezőt vesz figyelembe; a tényezőknek mennyiségi és minőségi változásait egyaránt nézi; az összefüggéseket nem annyira oksági jellegűeknek, inkább az együttes fellépést kifejezőeknek tekinti; a fejlődés különböző oldalai közötti helyettesítést korlátozottan, szakaszos jellegűnek és változó üteműnek feltételezi.

Rimler Judit kutatásainak során az egyszerű fejlődési koncepciótól jutott el az összetetthez, az utóbbit tekinti az elméletileg megfelelőbbnek. Ezzel a szemléletváltozással Rimler párhuzamosan haladt mind a magyar közgazdászok (például Kornai János), mind a külföldi társadalomtudományok gondolkodásmódjának fejlődésével. Amennyire korábban általános volt a gazdasági fejlődésnek az egy főre jutó nemzeti jövedelem növekedésével való mérése, sőt azonosítása, annyira elterjedt az utolsó években az a felfogás, hogy a gazdasági és társadalmi fejlődésnek — az egy főre jutó jövedelem növekedésén kívül — számos más oldala is van. A magyar közgazdaságtudományi szakirodalomban azonban először Rimler Judit fogalmazta meg ilyen tömören és állította szembe egymással e két koncepciót. Ezért ennek az első résznek olvasását azoknak a közgazdászoknak is ajánlani lehet, akik az ökonometriai elemzés iránt nem érdeklődnek.

A Rimler Judit által ismertetett többmutató és soktényezős fejlődési koncepcióval teljesen egyet lehet érteni. Nem fejt ki azonban részletesen azok tartalmát. Például a többmutatós fejlődési fogalomról azt mondja, hogy az „nemcsak az anyagi javakkal és szolgáltatásokkal, de a szellemi értékekkel és a termelési és felhasználási formákban felhalmozódott munkával is számol” (29. p.). Nem egészen világos, mit sorol e szellemi értékek

közé, és még kevésbé tisztázza, mit ért a termelési és felhasználási formákon? Kérdés továbbá, hogy a fejlődés fogalmaköré ezekre — a korábbi felfogáshoz képest kétségtelenül sokkal tágabb területet felölelő — jelenségekre szűkíthető-e, nem kellene-e például az egészségi állapotot, a természeti és művi környezet változásait, az életmódot, általában a társadalmi viszonyokat is bevonni a fogalmkörbe? Kétségtelen, hogy ebben az esetben már nem gazdasági, hanem gazdaságtársadalmi fejlődésről beszélünk. Egy ilyen fejlődési koncepció kidolgozását természetesen nem lehet egyetlen kutatótól elvárni, mert ahhoz különböző társadalomtudományok nagyobb számú képviselőjének együttműködése volna szükséges.

A könyv második része a fejlődés elemzésére használható két módszert, a termelési-függvény számításokat és a faktoranalízist mutatja be. E részhez kapcsolódik a mátrixok diadikus felbontásának leírása a függelékben (Székely Béla műve); ez a faktoranalízis módszerének egy továbbfejlesztése. A termelési függvények számítása az egyszerű fejlődési koncepcióknak felel meg. Rimler Judit a Cobb—Douglas függvény különböző változatait, a CES (állandó helyettesítési rugalmasságú) és a CMS (állandó határrészesedésű) termelési függvényeket tárgyalja. A faktoranalízis különböző változatai közül a komponensanalízissel és a diádanalízissel foglalkozik. Az utóbbi leginkább abban különbözik a közismert komponensanalízistől, hogy nem vektor alakú faktorokat, hanem mátrixokat állít elő. Ezekből lehet meghatározni a változók közös görbéinek lefutását, amely a közös növekedési tendenciákat fejezi ki.

Rimler Judit szerint „az összetett fejlődési fogalom kifejezhető a faktoranalízis módszereivel, a komponensanalízisben az első faktorról, illetve a diádmódszernél az első faktormátrixszal” (146. p.). A faktoranalízis különböző módszereinek rendkívül sokoldalú alkalmazási lehetősége és érdekessége ellenére ez a megállapítás nem látszik teljesen bizonyítottának. E módszereknek ugyanis vitathatatlan haszna, hogy egy nagy adattömegben, sok mutató között megfigyelhető tendenciák kimutatását segítik, „rendet teremtenek az adatok között”, de nagy problémájuk a faktorok értelmezése, mert semmiképpen sem tekinthető eleve egyértelműnek a faktorok értelme, másszóval az, hogy mit fejeznek ki? Ezért korántsem kétségtelen, hogy az első faktor, illetve faktormátrix valóban az összetett koncepció által megközelíteni kívánt fejlődést képviseli. Rimler Judit is rámutat arra, hogy

a faktoranalízis eredményei mindig csak a változóként bevitt adatok jellegzetességeit tükrözik, vagyis a változók kiválasztásától függenek a kapott faktorok. Ezért ha a változók közül kimaradnak a fejlődésnek bizonyos fontos dimenziói, a faktorok egyoldalúan tükrözik a fejlődést. Ezért nagyon egyet lehet érteni Rimler Judittal, amikor az utószóban a mutatószámrendszer fejlesztését tekinti jövőbeni kutatási feladatát egyik legfontosobbnak.

Kérdéses azonban az is, hogy vajon helyes-e az első faktorra, illetve faktormátrixra összpontosítani a figyelmet. (A harmadik részben Rimler Judit maga is sokszor kitér a további faktormátrixokból levonható tanulságokra.) A faktoranalízis ugyanis különösképpen alkalmas a változóknak meglévő több fő tendencia elkülönítésére, tehát a fejlődéselemzésnél több fejlődési dimenzió elkülönítésére.

A harmadik rész az empirikus számítások eredményeit mutatja be és elemzi. Rimler Judit — kutatásainak különböző szakaszaiban — 1949 és 1967 közötti magyar idősorok alapján becsült meg különböző alakú (meg nem testesült műszaki fejlődést tartalmazó és nem tartalmazó, az egységgel egyenlő és attól eltérő együttes termelésrugalmasságú) Cobb—Douglas függvényeket, továbbá CMS függvényt az állami ipar egésze, valamint külön-külön a nehézipar, a könnyűipar és az élelmiszeripar számára. Eredményeit összehasonlítja a korábbi *Kornai—Weltsch-féle* és a *Szokolczay György* és munkatársai által végzett hasonló számításokkal. Rimler számításai alapján azt a következtetést vonja le, hogy az a Cobb—Douglas függvény a legjobb a különböző függvénytípusok közül, amelyben nem szerepel a meg nem testesült műszaki fejlődés, és amelyben a volumen hozadéka eltérhet egytől. A meg nem testesült műszaki fejlődés bevezetése a függvénybe igen alacsonyra vagy negatívra teszi az állóalapot termelésrugalmasságát, ami pedig ésszerűtlen eredmény.

Felmerül a kérdés, hogy vajon tízege-néhány év adatai alapján — vagy egyáltalán bármilyen hosszú időszak adatai alapján — lehet-e termelési függvényeket becsülni? Hiszen mind a munka, mind az állóalapot mennyisége évről-évre többnyire kissé nő és csak a növekedési ütemek kis eltéréseitől függ, milyen paraméter értékeket becsülünk. Erre Rimler Judit is rámutat, amikor hangsúlyozza, hogy a tényadatok egy szűk effektív sávban helyezkednek el, ezért a munka és az állóalapot termelésrugalmasságára kapott becslések csak a valóságos pontok környezetében fogadhatók el érvényesek-

nek. A népgazdasági és ágazati termelési függvények becslésének lehetőségéről széles körű és éles vita folyt a világirodalomban és a magyar közgazdasági irodalomban, többek között a Szigma hasábjain is. A vita eldöntetlen, e recenzió írójának az a — perdöntő bizonyítékokkal alá nem támasztott — véleménye, hogy minden hiányosságuk ellenére a termelési függvények számítása sok hasznos eredményhez vezethet. Ezt alátámasztani látszanak Rimler Judit érdekes következtetései a beesült függvények alapján a vizsgált időszak magyar gazdasági fejlődéséről és gazdaságpolitikájáról. (Ilyen például az a megállapítása, hogy a nehézipari beruházások mértéke és üteme eltűzött volt.)

A ráfordítások termelésrugalmasságának értelmezésénél kétféle újítást vezet be. Egyrészt a korábbi szűkösségi értelmezést (amely szerint annak a ráfordításnak termelésrugalmassága nagyobb, amelyik szűkös) egy minőségi értelmezéssel egészíti ki. Eszerint az átlagosnál jobb vagy rosszabb minőségű új ráfordításoktól is függenek a rugalmassági paraméterek értékei. Másrészt a munka és az állóalapot termelésrugalmasságát nem közvetlenül egymáshoz, hanem standard (a termelési függvény számítások többségében előforduló) arányukhoz hasonlítja. Az utóbbi gondolat igen érdekes, de a standard arány fogalma nem látszik elég megalapozottnak.

A faktoranalízissel végzett számításokban 49 változót használ, ezek számát a diádanalízisben csökkentti. A változók között vannak eredmény jellegűek (nemzeti jövedelem, fogyasztás), a munkaerőt, a leköltött eszközöket, egyes népgazdasági ágakat, a lakossági fogyasztást, a szociális és egészségügyet, a kommunikációt és kultúrát jellemző adatok. Mind az 1950 és 1966 közötti alapidősorokkal, mind a növekményidősorokkal végzett elemzéseket. Az alapidősorokkal végzett elemzésnél (ezzel foglalkozik részletesen) egy igen erős faktort kapott, amely a mutatók nagyrésztének egyidejű mozgását fejezte ki.

Az eredmények több problémát vetnek fel. Egyrészt kérdés, hogy szabad-e 16 év (megfigyelési egység) 49 adata alapján faktoranalízist végezni? Matematikusok ragaszkodni szoktak ahhoz az elvhez, hogy a megfigyelési egységek száma nagyobb — méghozzá lehetőleg többször nagyobb — legyen a változók számánál. Nem-matematikus társadalomtudósok hajlamosabbak az engedékenységre és van olyan nézet is, hogy meg lehet próbálni a faktoranalízist a változóknál kisebb számú megfigyelési egységgel is.

Másrészt nem világos, hogy mit mond

az az eredmény, hogy a megfigyelt változók — a fejlettséget jellemző mutatók — többé-kevésbé mind egyetlen faktortal állnak szoros korrelációban. Ebből első látásra csak az következik, hogy a gazdaságnak és társadalomnak minden oldala többé-kevésbé párhuzamosan fejlődik. Rimler Judit nagyon találóan emeli ki éppen azt, hogy mekkora különbségek vannak valójában a főfaktorhoz erősen kapcsolódó mutatók fejlődésében is, és hogy éppen ezek a különbségek igen érdekes felvilágosításokat adhatnak.

Valószínű azonban, hogy az itt használt adatbázissal, — különböző mutatók alapidősoraival, — nem is lehet lényegesen más eredményt kapni, hiszen az idősorok alakulásában többé-kevésbé érvényesül valamilyen tendencia és e tendenciák szükségképpen erős korrelációban vannak. (A növekményekkel végzett faktoranalízis egészen más eredményeket adott, nevezetesen sokkal több lényeges faktort; ezeket az eredményeket azonban Rimler itt nem elemzi részletesen.) Adelaman és Morris, akik a faktoranalízisnek a fejlődéstudományra való felhasználásában úttörő munkát végeztek, mindenesetre nem idősorokat, hanem keresztszeti adatokat (74 országnak egy időszakra vonatkozó mutatóit) használták adatbázisként, és nem egy, hanem négy főfaktort választottak külön. Ezeket úgy értelmezték, mint a vizsgált országok fejlettségi jellemzőinek négy különálló dimenzióját.

Eppen ezért különösen érdekesek Rimler diádanalíziseinek eredményei, mert nem egy, hanem négy közös görbét kapott, és pedig egy növekvőt (ez a legerősebb), egy esőket (ez kifejezi a növekedési ütemek lassulását) és két ciklikusat. Ugyancsak a diádanalízis alapján három fejlődési szakaszt is sikerült megkülönböztetni a közelmúlt magyar gazdaságtörténetében (1951—1954, 1957—1961, 1961—1966). Úgy érezzük, hogy a diádanalízis eredményeinek további elemzése még számos érdekes következtetés megfogalmazásához vezethet.

Külön érdemes szólni a könyv rendkívül világos szerkezetéről és kitűnő stílusáról. Noha a tárgyalt témák igen nehezek mind elméleti, mind matematikai vonatkozásban, Rimler Judit úgy írta meg művét, hogy az olvasó könnyen áttekintheti a mondánivalóját, az eredményeket és a problémákat egyaránt. Ez is hozzájárul ahhoz, hogy a könyvnek nagy hatása lehet a magyar közgazdaságtudományi kutatások fejlődésére, a problémák továbbgondolására, a megoldások keresésére.

ANDORKA RUDOLF

HAMBLIN, R. L.—JACOBSEN, R. B.—MILLER, J. L. L.: *A mathematical theory of social change*. New York. 1973. Wiley. 237 p.

A könyv szerzői néhány alapvető folyamat és alapvető egyenlet segítségével kívánják leegyszerűsítve leírni a társadalmi változásokat. Ahogy programjukat megfogalmazzák: *John Maynard Keynes* közgazdaságtani elméletéhez hasonló munkát kívának végezni a társadalmi folyamatok elemzésében, mert néhány alapvető összefüggést akarnak kidolgozni, amelyeknek ismerete alapján a társadalmi változásokat befolyásolni lehet.

A három alapvető folyamat: az alkalmazkodás, az újítások elterjedése és maga az újítás. Társadalmi alkalmazkodásnak nevezik azt a folyamatot, amelynek során egyének és közösségek elsajátítanak bizonyos szaktudást. Elterjedésének tekintik azt a folyamatot, amelynek során valamilyen újítást egyre többen elfogadnak és alkalmaznak. Végül az újítások kétfélek lehetnek: egyrészt alapvető újítások, vagyis találmányok, másrészt már meglévő találmányok módosításai, tökéletesítései.

Az alapvető egyenletek: 1. hatványfüggvények, 2. exponenciális függvények, 3. logisztikus függvények.

Az egész munkában következetesen használják a megerősítés pszichológiai értelemben vett fogalmát. A megerősítés olyan tényező, amely az adott emberek szervezetek pozitív vagy negatív reakcióit váltja ki. A megerősítés így hasonló a nettó profithoz, és ahhoz hasonlóan befolyásolható egyrészt a bruttó profit növelésével, másrészt a költségek csökkentésével. A megerősítő tényezők befolyásolják a függvények paramétereit és a gazdaság- és társadalompolitika a megerősítők módosításával tudja a folyamatokat szabályozni.

Az alkalmazkodás azért játszik lényeges szerepet a társadalmak életében, mert ezen keresztül tanulják az egyes emberek és csoportok a különböző termelési és más eljárásokat. A szerzők szerint az alkalmazkodási folyamatokat  $S = cR^n$  típusú hatványfüggvényekkel lehet leírni, ahol  $c$  és  $n$  empirikusan meghatározandó paraméterek,  $S$  az elért alkalmazkodás (betanulás) és  $R$  egy olyan érték, amely a megerősítés mértékét jellemzi. Iskolai és üzemi betanulási folyamatokkal szemlélteik a hatványfüggvények becslését.

A kulturális elterjedés folyamatának jelentőségét a társadalomban az adja, hogy ezen keresztül terjednek el az új technikai megoldások, termékek, magatartási formák. A szerzők kétféle elterje-

dési folyamatot különböztetnek meg. Az első az elhaló exponenciális függvénnyel írható le, amelynek alakja:

$$X = n(1 - ae^{-kt}),$$

ahol  $X$  az új megoldást átvevő személyek vagy csoportok száma,  $n$  az összes személyek vagy csoportok száma,  $a$  egy konstans és  $k$  a függvény paramétere,  $t$  pedig az idő. A második fajta elterjedési folyamat logisztikus függvénnyel írható le, amelynek alakja:

$$X = \frac{n}{1 - ae^{-k}}$$

A logisztikus görbét úgy is fel lehet fogni, hogy egy emelkedő és egy elhaló exponenciális görbe szakaszából tevődik össze.

A kétféle elterjedési folyamat előfordulása a körülményektől függ. Ha a populáció tagjai egymással érintkezve adják át egymásnak az újítást, akkor a folyamat logisztikus jellegű (mert kezdetben az újítást már alkalmazó személyek számának növekedése meggyorsítja az elterjedést), viszont ha nincs a populáció tagjai között interakció, csak valamilyen külső forrás (pl. tömegkommunikációs eszköz) útján terjed el az újításról való ismeret, akkor a folyamat elhaló exponenciális jellegű.

A szerzők megvizsgálják olyan eseteket is, amikor 1. több exponenciális folyamat követi egymást az időben, és amikor 2. a növekedési folyamat valamilyen ok következtében megáll és esőkénésbe megy át. Az utóbbira példa a vasúti közlekedés visszaesése a személygépköcsi elterjedésével párhuzamosan, vagy a moziátogatás visszaesése.

A szerzők nagyszámú és igen különböző folyamatot írnak le exponenciális és logisztikus függvényekkel, mint: a személygépkocsik számának, a benzinfogyasztásnak, a légi személyközlekedésnek, az egyszínű és színes TV készülékek számának, a napilap forgalomnak, a tudományos fokozatok számának, stb. növekedése.

Különös figyelmet fordítanak olyan esetekre, amikor valamilyen külső esemény, vagy intézkedés megtörte a logisztikus vagy exponenciális terjedési folyamatot. Erre az egyik legszembetűnőbb példa az amerikai alkohol-prohibíció korszaka, amikor a szeszital árúsítását tiltották. A törvény bevezetését követően a tömény szeszital és a sör termelése erősen visszaesett, majd a tilalomnak 16 évvel későbbi feloldása után újra felemelkedett. Ellenében más szerzők állításával, akik sze-

rint a prohibíciós korszak eredménytelen volt, a szerzők által becslült görbék azt bizonyítják, hogy a prohibíció feloldása után elindult ugyan egy újabb exponenciális növekedési folyamat, de ez az új görbe alacsonyabb szinten helyezkedett el, mint a prohibíció előtti görbe meghosszabbítása. Ebből azt a következtetést vonják le, hogy tilalom lényeges és tartós változást hozott az amerikai társadalom alkoholfogyasztási szokásaiban. Egy másik hasonló példa a bankesdők növekedési folyamatának megtörése 1933 után, amikor bevezették a helyi bankokban lévő betétek biztosítását a szövetségi bankok által. Ez az intézkedés ugyanis megfékezte a bankpánikot.

Az újításokat a körülményektől függően kétféle függvénnyel lehet leírni: a már meglévő találmányok módosításai, tökéletesítései, kombinációi logisztikus folyamat alakjában fejlődnek, vagyis a növekedés lelassul, amikor a lehetőségek kezdenek kimerülni; viszont az új találmányok gyorsuló exponenciális folyamatként fejlődnek. A szerzők nem csak technikai találmányokra, hanem magatartásbeli újításokra vonatkozóan is becsülnék ilyen függvényeket. Ilyen például az amerikai repülőgép-eltérítések számának alakulása. Maga az eltérítés felfogásuk szerint egy „találmány”, amelyet később tökéletesítettek, de amelynek tökéletesítési lehetőségei kimerültek. Ugyanakkor az elriasztó jellegű megerősítés — a repülőgépek védelme alakjában — fokozódott, ezért az eltérítések száma visszaesett. A logisztikus fejlődésnek egyik példája a születéskor várható átlagos élettartam emelkedése, amelyet az orvostudomány találmányainak mutatójaként fognak fel. Ahogy a baktérium-elmélet feltalálásából eredő lehetőségek fokozatosan kimerülnek, — mondják a szerzők, — az élettartam hosszabbodása fokozatosan leállt a legfejlettebb országokban.

A könyv végén a szerzők megkísérelnek egy gazdasági-társadalmi fejlődési modellt felvázolni, amelyben négy szektor szerepel: a tudomány alapktatás, alkalmazott kutatás, termelés és fogyasztás. Ez a modell azonban nagyon kezdetleges.

Noha az a kísérlet, hogy az alapvető társadalmi változási folyamatokat néhány egyszerű függvény típus segítségével írják le, és e függvények paramétereit megbecsülik, igen érdekes kezdeményezés, vitathatatlan az is, hogy ezen az úton csak leegyszerűsített képet lehet kapni a társadalmi változásokról. Indokolt *H. M. Blalock*nak, az egyik legismertebb matematikai szociológusnak az a megállapítása, hogy az időfüggvények alkal-

mazása társadalmi jelenségek leírására tulajdonképpen azt jelzi, hogy e jelenségek valódi okait nem ismerjük. Ennek ellenére a könyv jól tükrözi a szociológiának azt a törekvését, hogy a megállapított összefüggéseket az ökonometriához hasonlóan kvantifikálja.

ANDORKA RUDOLF

OHKAWA, K.—HAYAMI, Y. szerk.: *Economic growth. The Japanese experience since the Meiji era.* Proceedings of the Second Conference held by the Japan Economic Research Center, June 26—July 1, 1972. in Japan. I—II. kötet. Tokyo, 1973. The Japan Economic Research Center. 680. p.

A kétkötetes mű annak a konferenciának az anyagait teszi közzé, amelyet a Japán Gazdaságtudató Intézet *Gazdasági növekedés — Tapasztalatok a Meiji-korszak óta* címmel 1972-ben rendezett. A témában ez volt a második tudományos konferencia; az elsőt már 1966-ban tartották). Mint ismeretes, Meiji-korszaknak nevezik Japán újabbkori történelmének azt a szakaszát, amely Mucuhito császár trónralépésével (1868) kezdődik.

A konferenciára benyújtott anyagok a japán gazdaságtörténészek kutatásainak eredményeként és korábbi kutatások folytatásaképpen azokat a hosszú történeti időszakokat mutatják be és elemzik, amelyek a továbbiakban bázisul szolgáltak a korszerű ökonometriai módszerek alkalmazásához. A gazdaságtisztikai kutatások eredményeit az A) szekcióban elhangzott előadások, az ökonometriai vizsgálatokat a B) szekció előadásai ismertették. Lényegében az utóbbiak teszik a két kötet zömét, míg a C) szekcióban mindössze három, általános megállapításokat tartalmazó, összefoglaló jellegű előadás hangzott el.

Az ülésszakra benyújtott valamennyi tanulmány ismertetése túlnőne az adott kereteken, de nem is lenne értelme. Legkevésbé talán azoknak, amelyek a japán gazdaság jelenlegi helyzetével, dinamikájával foglalkoznak, s megállapításaik több vonatkozásban vitathatók is. A kötet azonban elsősorban azért érdemel megkülönböztetett figyelmet, mert szinte példa nélkül való az a széles keretben folyó gazdaságtisztikai munka, amely a hosszú időszakok összeállítását eredményezte, másrészt rendkívül figyelemreméltók az előbbi információs bázison, standard ökonometriai módszerekkel végzett elemzések. A mindkét irányban végzett kutatások a

Japan gazdaságtörténeti és ökonometriai kutatások magas szintjére engednek következtetni. A kötet az egyes tanulmányok bemutatását követően a felkért korreferensek hozzászólásait is közli, ezek között pedig igen ismert nevű közgazdászok, ökonometerek is szerepelnek.

Az A) szekcióban benyújtott tanulmányok jórészt az ún. LTES-program (LTES = long term economic statistics) eredményeit közlik, ill. használják fel. Ez a legjobb japán gazdaságtörténetészek mintegy ötévi munkáját vette igénybe, és eredményeit 13 kötetben adták ki. A B) szekció előadásai különféle matematikai-statisztikai, ill. ökonometriai módszerekkel vizsgálták a japán gazdasági növekedést.

A LTES-program alapján gyűjtött fontosabb idősorokat a kötet (1–172. o.) a következő bontásban mutatja be és elemzi: mezőgazdaság, gyárilpar, vasútak és villamosenergia, lakosság fogyasztása, állóeszközalakulás, kormányzati kiadások, foglalkoztatottság, tőkekészlet, árak és bérek, nemzeti védelem, végül a textilipar. A korábbi kutatási tevékenység és a korábban közzétett adatok alapvetően termelésorientált szemléletével ellentétben itt tudatosan törekedtek a felhasználásorientált adatok összeállítására (lakossági fogyasztás, kormányzati kiadások stb.). A tanulmányok helyenként kitérnek az adatok összeállításában alkalmazott módszertani elvekre, és gyakran illusztrálják mondanivalójukat grafikonokkal is. A korábban közlött adatsorokkal konform módon egyébként nem éves adatokat, hanem ötéves átlagokat közölnek, így pl. egy 1874-től 1967-ig terjedő idősor 19 tagból áll. Az adatgyűjtésben belül kiemelt fontossága van a mezőgazdaságnak. Terméseredmények, termésátlagok közlésekor gyakran kerül sor korábbi kutatási eredmények helyesbítésére, újabb indexsorok összeállítására. Egyes adatsorok esetében kénytelenek voltak, nyilván megfelelő adatok híján, a világháborús éveket elhagyni.

A vizsgált időszakban a megállapítások szerint három hosszú konjunktúrahullám zajlott le: az első a korszak kezdetétől kb. 1890-ig; a második 1900-tól 1920-ig, a harmadik 1930-tól nagyjából a II. világháborúig tartott. Valamivel hiányosabbak a nemzetijövedelem-adatoknál az ár- és béralakulás adatai: a szerzők többnyire megelégszenek kiemelt évek adatainak a bemutatásával. Különös figyelmet érdemel K. *Ohkawa* tanulmánya, amely a „felhasználás oldaláról” és a „termelés oldaláról” közelítés eredményeinek az összehangba hozatalán alapul. Megállapítható,

hogy a japán gazdasági növekedés a fejlett országok körében tapasztalt legmagasabb növekedési ráták egyikével rendelkezett a vizsgált időszakban, amelyhez csak az Egyesült Államok és Svédország növekedési rátája volt fogható. Ez a vizsgált időszak folyamán dekádonként 48,3% volt és különösen magas értéket ért el a második világháború után. Ez a nemzetgazdaság strukturális átalakulásával is együttjárt (elsősorban a gyárilpar részarányának a növekedésével). A bemutatott adattömeg és elemzés mindenesetre kiváltja az olvasó elismerését, sajnos azonban az adatok megbízhatóságáról nem áll módjában tájékozódást szerezni.

Az ökonometriai elemzések vázlatos bemutatása is jóformán lehetetlen az adott keretek között. A leggyakrabban alkalmazott vizsgálati eszköz az ökonometriai modell (szimulációs kísérletekkel egybekötve), valamint a termelési függvény. Ez utóbbi módszert (loglineáris Cobb–Douglas-féle függvényt) használta pl. *Akino* és *Hayami* a mezőgazdasági szektor vizsgálatában. A függvény hagyományos magyarázó változón kívül (munka, állóeszköz), a szakképzettség, a kutatások, a műtrágyamennyiség, sőt egy karakterisztikus változó is szerepel, amely regionális sajátosságokat (elsősorban meteorológiai hatásokat) kíván kifejezni. A modell ugyanis keresztmetszeti adatokon épül; a változóok területiségekre vonatkozó értékek. Az 1930/35. és az 1960/65. közötti termelési elaszticitások összehasonlítása több érdekes következtetésekre ad alkalmat: a munkáé csökkent, az állóeszközöké nőtt. A két hagyományos termelési tényező, valamint a műtrágya és a földterület a növekedésnek mintegy a felét okozták a becslések szerint.

A konferencia-anyagok központi témája volt a japán gazdaság iparosítási szakaszában végbement konjunktúrahullámok kérdése is: észlelhető-e a gazdaságban hosszabb távú (10 évesnél nagyobb) és rövidtávú (kb. 3 éves) ciklikus hullámzások. *M. Shinohara* ezzel kapcsolatban elsősorban a gyárilpart és ennek ágazatait vizsgálta. Az első világháború előtti időszakot általában exogén okokra visszavezethető (külkereskedelem okozta) 7–8 éves konjunktúrahullámok jellemezték. A később fellépő rövid ciklusok főleg az építőiparban és a vele kapcsolatban álló ipari ágazatokban mutatkoztak.

A gyárilpar termelékenységének változásait különféle típusú indexek segítségével vizsgálták (így *Yoshihara*, valamint *Ezaki* és *Jorgenson* tanulmánya). Ez utóbbi különösen annak szükségét hangsúlyozta, hogy a félkésztermékeket is mint terme-

lési tényezőket kell figyelembe venni a termelékenység vizsgálatában. A szerzők által alkalmazott vizsgálati eszközök, mint látható, igen sokfélék; egyik ilyen, a másik amolyan természetű vizsgálatok céljára alkalmas.

Nem hiányzik olyan vélemény sem, amely szerint a fenti eszközök segítségével lényegében csak a fejlődés egyes mozzanatai ragadhatók meg, és így ezek a gazdaságtörténeti vizsgálódások csupán a fejlődésről szóló „egyszerű példabeszédeknek” tekinthetők (így Kelley és Williamson tanulmánya). A tanulmány állást foglal abban, hogy a gazdasági fejlődésben az állóeszközalakulás vagy a technikai fejlődés-e a döntő szerep, és afelé a vélemény felé hajlik, hogy az utóbbi szerepét az újabb időkben kissé túlértékelték. Hangsúlyozza annak a fontosságát, hogy a növekedést nem csak a kínálati tényezők függvényében, hanem a keresleti tényezők szempontjából is meg kell vizsgálni (egy-egy vélemények szerint a fejlődést ugyan 75 százalékban kínálati tényezők alakítják, a fennmaradó 25 százalék is vizsgálatot érdemel). Japán esetében ugyanakkor, mivel az ország egyes területeinek a fejlődése nem volt egyenletes, a munka és a tőke „interregionális vándorlását” is figyelemmel kell kísérni. Azt a kérdést is megvizsgálja a tanulmány, vajon a japán fejlődés és növekedés „egyszerű parabola” alkalmas eszköz-e más keletázsiai országok növekedésének a jellemzésére is, különös tekintettel a népességnövekedési ráta alakulására.

Ökonometriai modellt mutat be *Minami* és *Ono* tanulmánya, amelynek — vitatható helyességgel — a „Gazdasági növekedés duális struktúra mellett” címet adták. Ez arra a kétféle összefüggésrendszerre kíván utalni, amely a szerzők szerint a tőkejavakat előállító szektorban és a fogyasztói javakat termelő szektorban érvényesül. A 13 összefüggést tartalmazó modell 8 sztochasztikus egyenlete a termelés, a bérek, a nyereség, a megtakarítások, a beruházás, a kereslet és az áralakulás jelenségeit magyarázza az 1907—1937. évi időszak adatai alapján. A modellel végzett szimulációs kísérletek szerint a növekedés legfontosabb tényezője ebben az időszakban a szinte korlátlan mennyiségben rendelkezésre álló munkaerő volt. Ez a második világháború utáni időszakban már nem állt fenn, így a modell ezt a periódust már nem vizsgálta.

Hasonlóan ökonometriai modell segítségével, de a külkereskedelmi összefüggések szempontjából vizsgálta a japán gazdasági növekedést *Shionoya* és *Yamazawa* tanulmánya. Modelljük 12 összefüggésből

áll. Kifejezésre juttatja, hogy Japán általában gyáripari cikkek exportjával „fizette” legfontosabb nyersanyagai importját; ennek folytán az export bizonyos értelemben közbenső input-nak tekinthető. Így a külkereskedelem alakulása Japán esetében legalább annyira belső endogén okok következménye, mint az exogén világgazdasági helyzetéé. Az viszont, hogy az import fedezetéül szolgáló export bizonyos cikkeket a belső fogyasztás elől vont el, a belső fogyasztás korlátozottságát eredményezte. Egy harmadik ökonometriai modell (*Odaka* és *Ishiwata* tanulmánya) éppen ezt a kérdést vizsgálta meg közelebbről, és némileg alá is támasztja a fentebb mondottakat. A jövedelmi elaszticitások igen alacsonynak mutatkoztak az egész időszak folyamán. Jól sikerültek a beruházási egyenlet segítségével végzett ex post- „előrejelzések”. Ez utóbbiak egyébként szintén az export kulcsfontosságú szerepére mutatnak rá.

NYÁRY ZSIGMOND

ZOUTENDIJK, G.: *Mathematical programming methods*. Amsterdam, 1976. North-Holland Publishing Company. 500 p.

G. Zoutendijknek, a hollandiai Leiden egyetem professzorának matematikai programozási témájú könyve igen értékes, sokak számára jól használható munka. Gondos didaktikai felépítése, világos fogalmazásmódja és illusztratív példák alkalmazása miatt jó tankönyv, de kézikönyvnek is alkalmas, különösen a témakör iránt alkalmazási oldalról érdeklődő, matematikailag igényes olvasók számára.

A lineáris és a nemlineáris programozás tárgyalása egyaránt megtalálható a könyvben, a szokásosnál jobban egybeötölvözve a két témakört. A matematikai programozás módszerein van a hangsúly, az elméletből csak megértésükhöz szükséges részre tér ki a szerző. A nemlineáris programozásnál az ismertetendő módszerek kiválasztása a hatékony módszerek előnyben részesítése mellett is bizonyos mértékig szubjektív volt. Kiemelt súlytal szerepelnek a megengedett irányok módszerei. Minden módszernél illusztrációként szerepel egyszerű, numerikus példa, megoldásával együtt, ami nagymértékben megkönnyíti a módszerek működésének megértését, s önálló alkalmazásukat.

A lineáris programozás elméletének rövid tárgyalása a konvex kúpok és poliéderek, a lineáris egyenlőtlenségek és a dualitás elméletének néhány alapvető ered-

ményét tartalmazza. Ezután a lineáris programozás legfontosabb megoldási módszereinek, a szimplex módszernek az ismeretése következik. Induló bázismegoldás keresése, a degeneráció és a *Wolfe*-féle, ciklizálás elleni módszer tárgyalása is megtalálható itt.

A szimplex módszer numerikus számítási vonatkozásait tárgyaló fejezet foglalkozik az alapmódszer mellett az explicit inverz módszerrel, az inverz mátrix szorzat formában való tárolását alkalmazó eljárással, s ennek különböző változataival.

Különösen érdekes az ún. LU-dekompozíciót alkalmazó változat, amely a szorzat formájú inverzet alkalmazó algoritmus felgyorsítására jól alkalmazható. A pivot oszlop kiválasztásának, s a kiinduló mátrix elemei nagyságrendi kiegyenlítésének („skalázásának”) a kérdése is szerepel a fejezetben.

A lineáris programozási feladat további megoldási módszereinek: a duál szimplex módszernek, a primál-duál módszernek, s a megengedett irányok módszerének rövid ismertetése után a speciális struktúrájú feladatok témaköre következik. A szállítási feladatnak, majd pedig a hálózati folyamatok problémájának példákkal jól illusztrált ismertetése után a korlátozott változók kezelésének, s az általánosított felső korlátok alkalmazásának kérdését tárgyalja. Az optimalizálás utáni elemzések témájában a jobboldali vektor és a mátrix elemei változásának hatását vizsgálja, majd pedig a parametrikus programozás, s egy második célfüggvény feltétele optimalizálásának kérdése szerepel.

Külön fejezet foglalkozik a dekompozíciós és partíciós módszerekkel, amelyek speciális alakú, nagyméretű lineáris programozási feladatok hatékony megoldására alkalmasak. Ide tartozik a primál és a duál dekompozíciós, ill. partíciós módszer. Ezek ismertetésénél is igen hasznosak a kidolgozott szempontok.

Az egészértékű lineáris programozásnál a metszősíkmódszerek, és a teljes leszámolás módszere, míg a kevert egészértékű-folytonos lineáris feladatnál a korlátozás és szétválasztás („branch and bound”) elve és alkalmazási módja kerül bemutatásra. Az „utazó ügynök” feladat szintén szerepel.

A nemlineáris programozás elméletével foglalkozó fejezet a konvex, kvázi- és pszeudokonvex függvények tulajdonságainak ismertetése után az optimális feltételét, az optimális pontok tulajdonságait vizsgálja, majd a dualitás nemlineáris programozásbeli értelmezése következik. Érdekes a geometriai programozás esetére való alkalmazás.

A megengedett irányok módszerének általános elveit tárgyaló résznél induló megengedett megoldás keresése, majd alkalmas megengedett irány meghatározása, s a legkedvezőbb lépéshossz kiválasztása szerepel. Az előnyös megengedett irányok keresését általánosabban is tárgyalja a szerző. At „irány-generáló” eljárások különböző elveket alkalmazhatnak, pl. az „optimalizálási elv” alkalmazásánál a célfüggvény adott irány menti pillanatnyi növekedésének maximalizálása, a „megengedettség elvénél” a jó, nem optimális, de viszonylag egyszerűen meghatározható irány megtalálása a cél, míg az ún. globál módszer az adott pontban inaktív feltételeket is figyelembe véve globális értelemben is előnyös irány meghatározására törekszik. A vetítési feladat ismertetése után a különböző irány-kereső eljárások numerikus vonatkozásait is tárgyalja. Érdekes rész a lineáris programozás és a megengedett irányok módszereinek kapcsolataival foglalkozó fejezet. Néhány speciális feladat mellett szerepel itt a primál partíció egy véges módszere, és a diszkrét lineáris Csebisev approximáció egy megoldásmódja.

A feltétel nélküli optimalizálást tárgyaló fejezetben néhány konvergencia tétel után a *Cauchy* és *Newton*-féle klasszikus módszer következik. Részletesen tárgyalja a könyv a kvadratikus függvényekre alkalmazott, ill. az általános konjugált irányok módszerét, s az utóbbi néhány speciális esetét. Az ún. kvázi-Newton módszerek ismertetése után a deriváltakat nem használó eljárások közül *Powell* módszerének leírása következik. A kvadratikus programozás módszereit csoportokba sorolja, az optimalitási feltételen alapuló eljárások között szerepel *Wolfe*, ill. *Dantzig* módszer, majd a konjugált megengedett irányok alkalmazásán alapuló, ill. a kvázi-Newton módszerek következnek.

A lineárisan korlátozott nemlineáris programozási feladatok megoldására kidolgozott eljárások között szerepel a lineáris approximációs módszer, továbbá a konjugált megengedett irányok és a kvázi-Newton módszerek ilyen célú alkalmazása.

Az általános nemlineáris programozás tárgyalásánál csak néhány, a szerző által érdekesnek tartott módszer szerepel. A „korlát-függvényes” (barrier-function) és a büntető függvényes módszerek elméletileg megalapozott bemutatása mellett megtalálható a SUMT és a centrum módszer, majd pedig speciális problémák megoldására alkalmas módszerek, pl. egy dekompozíciós és egy metszősíki módszer, majd az általánosított lineáris programozás ismertetése. A direkt módszerek a



lineárisan korlátozott feladatra alkalmazott megengedett irány-módszert általánosítják, alkalmassá téve nemlineáris feltételek kezelésére. A primál-duál módszerek a duál változók felhasználására törekednek. A nem-konvex feladatok kezelésére a korlátozás és szétválasztás

(„branch and bound”) elvét alkalmazó módszerek használhatók.

Összefoglalva: a könyv egyes témakörök kiemelt kezelése mellett is átfogó képet ad a matematikai programozás módszereiről, matematikailag igényes és világos tárgyalásmódban.

KÁDAS SÁNDOR