

KÖNYVEKRŐL

SZÉP JENŐ (szerkesztő): *Döntési modellek I–II.* Budapest, 1967., 1969. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 211 p., 253 p.

A Közgazdaságtudományi Egyetem Matematika Tanszékének munkaközössége azt a célt tűzte maga elé, hogy ebben a két könyvben a gyakorlati téren dolgozó közgazdászoknak, operációkutatóknak ad segédeszközt. Mint azt az előszóban írják, a szakkönyvek többsége elsősorban a matematikai módszereket, technikákat ismereti és csak példákat mutat be a gazdasági életből. Ezzel szemben a szerzői munkaközösség valóságos gazdasági problémák teljes modelljeit kívánja bemutatni, hogy ezzel segítse elő hasonló konkrét problémák modellezését, megoldását.

Mindkét kötetben kilen-kilenc tanulmány szerepel. A legtöbb (összesen öt tanulmány) beruházási problémákat tárgyal. Az első kötet második tanulmánya — szerzője Varga József — egy erdőtelepítési feladatot mutat be. Adott csemeteállomány, pénzügyi lehetőségek, erdőterület, valamint talajviszonyok mellett kell a telepítendő fafajták kombinációját meghatározni. A feladatot szimplex módszerrel oldja meg. Több lehetséges célfüggvényt vesz figyelembe (az 50 éves erdő várható faállománya, a területfelhasználás minimalizálása, az importköltség minimalizálása). Forgó Ferenc és Komoróczy György írta az I/5 fejezetet, amely integer programozási feladatban fogalmazza meg a beruházási javaslatok optimális variánsának összeállítását. Megengedi a modell a „többszörös és tört” terjedelmet is. Ennek figyelembevétele egyszerű transformációval történik. A Halmi Erzsébet — Meszéna György — Szép Jenő által írt II/1. fejezet a következő problémával foglalkozik: egy adott termelési program számára kell kiválasztani azokat a beruházásokat, amelyekkel a program megoldható. Varga József a II/2. fejezetben sztochasztikus beruházási modellt ír le. Egy öntözőművet

kell létesíteni. A folyó vízhozama és a csapadék valószínűségi változó. Az öntözőmű nagyságát befolyásolják a termelési struktúra és az öntözött terület nagysága is, ugyanakkor az öntözőmű visszahat a termelési struktúrára. Mekkora legyen a beruházás (prograsszíven növekvő költségek mellett), hogy a terméshozamban realizálható nettó nyereségtöbbletet maximalizáljuk. Végül a II/3. fejezet, mely Bikics Istvánnétól és Varga Józseftől származik ipari beruházások telepítésének problémájával foglalkozik.

Három tanulmány foglalkozik szállítási modellekkel. Gáspár László fejezete az I/3, homogén anyagnak gépkocsikon történő szállítását fogalmazza meg modell alakjában két változatban: egyetlen és több rakodóhellyel. A szállítási irányokon kívül a használt gépkocsitípust is meg lehet választani. A célfüggvény a költséget minimalizálja. Az I/8. tanulmány, melynek szerzői: Bikics Istvánné — Meszéna György — Szép Jenő, ásványolajtermékek (benzin, gázolaj, fűtőolaj) elosztóhálózatának megtervezését tárgyalja. A modell segítségével meghatározzák az ellátási körzeteket, a körzeteken belüli szállítást és a telepek optimális tartálynagyságát. Megyeri Endre, Meszéna György és Szép Jenő az I/6. fejezetben a fenyőfűrészáru-forgalmat optimalizálja; nevezetesen meghatározza az import és a termelés elosztását (figyelembe véve az átalakíthatóságot), valamint a raktárkészleteket. A feladatnak az utóbbi részét valószínűségi modellel írja le, ahol a meghatározható eloszlású valószínűségi változó a beérkező import.

A harmadik nagy témakör a raktárkészlet meghatározása, amellyel három tanulmány foglalkozik. Az I/4. fejezetben — írta Denkinger Géza — a megoldandó probléma egy adott üzem termékeinek szétosztása olyan módon, hogy a felhasznált üzemek együttes költsége minimális legyen. Az I/7. fejezetben Megyeri Endre, Meszéna György és Szép Jenő négy diszkrét és egy folytonos modellt ismertet gya-

korlatilag ugyanarra a problémára, de eltérő korlátozó feltételekkel, amelyek bizonyos esetekben egymást kiegészítve is felhasználhatók. A modellek célja optimális raktárkészletek kialakítása a felhasználóknál és a készletezőknél, illetve azoknak a felhasználóknak a kiválasztása, akiket közvetlenül a termelő lát el. A célfüggvény a költségeket minimalizálja. Meszén György és Szép Jenő a II/5. fejezetben igen nehéz készletgazdálkodási problémát ír le. Egy nagy kereskedelmi vállalat optimális készletnagyságát határozza meg oly módon, hogy a fizetendő 5%-os eszközlektétési járuléka és a bevételként jelentkező ár és különbözete a legnagyobb legyen. Mivel a vállalat bevételei és a készletek mennyisége, értéke a véletlentől függenek, valószínűségi változóknak kell őket tekinteni. A szerzők nomografikus készletgazdálkodási rendszerrel oldják meg a kérdést.

Szoros értelemben vett termelési modell csupán egy szerepel a két kötetben, melynek szerzői Csáki Csaba és Hámori Miklós, a II/7. fejezetben. Ez a takarmánytermelést, vásárlást és eszerint optimalizálja együttesen. A modellt az egyes befolyásoló tényezőknek a célfüggvényre gyakorolt hatását kimutató értékenységvizsgálat egészíti ki.

Bod Péter a kötetek utolsó tanulmányaiban ágazati (élelmiszeripar) és népgazdasági tervezéssel foglalkozik. Az utóbbi azt a kérdést boncolja, hogy a lineáris kapcsolatok feltételezése a hosszútávú tervezésben az egész modellt fiktívvé teszi. Felveti annak a lehetőségét, hogy az ágazati kapcsolatok modelljében szereplő koeficiens a termelés méreteitől függenek.

A II/4. fejezet a fogyasztási struktúra vizsgálatának matematikai módszereiről tájékoztat, szerzője Szentpéteri Szabolcsné. Huszti Ernő és Szép Jenő a II/6. fejezetben a forgóeszközök hitelfinanszírozása és a kamatpolitika közötti összefüggést vizsgálja. A szerzők elsősorban a kialakult helyzetet és egyes döntések várható következményeit elemzik.

Végül két tanulmány elméleti kérdéseket tárgyal: a Krekó Béla által írt I/1. fejezetben a szerző a Dantzig—Wolfe féle dekompozíciós módszernek egy változatát írja le, a Forgó Ferenctől származó II/8. fejezet pedig a konvex célfüggvény lineáris korlátozó feltételek melletti maximalizálásával foglalkozik.

A két kötetben közölt tanulmányokról összefoglalóan azt lehet mondani, hogy a kezdő operációkutatók és az olyan gyakorlati gazdasági szakemberek számára hasznosak, akik szeretnék meggyőződni a gazdaságmatematikai modellek gyakorlatban történő alkalmazhatóságáról. Az

operációkutatásban már jártas szakember viszonylag kevesebb újat talál bennük.
Maróti László

JOSEF GRUBER: *Ökonometrische Modelle des Cowles-Commission-Typs: Bau und Interpretation.* (Cowles Commission-típusú ökonometriai modellek: felépítésük és értelmezésük.) Hamburg és Berlin, 1968, Verlag Paul Parey, 320 p.

Az ökonometria sokféleképpen variált definíciói megegyeznek abban, hogy az ökonometria feladata a matematikailag megfogalmazott közgazdasági hipotézisrendszernek statisztikai megfigyelések alapján, a statisztikai inferencia módszerével végrehajtott verifikálása. A sokféleképpen árnyalt, de nagyjából azonos tartalmú definíciók tág lehetőséget hagynak arra, hogy egyik vagy másik szerző milyen területeket sorol az ökonometria szférájába. Nincs azonban eltérés a tudomány művelői között abban a felfogásban, hogy az ökonometria körébe sorolják az interdependens (különleges esetben rekurzív vagy független) sztochasztikus egyenletekből álló rendszert, amelynek paramétereit megfelelő statisztikai módszerek segítségével becsülik. Ezeket a modelleket a lineáris vagy nem lineáris programozási (optimumszámítási) módszerekkel szembeállítva nevezi a szerző „Cowles—Commission-típusú modelleknek” és ezek módszertanának és felhasználásának ismertetését tűzi ki könyve céljával.

A „Cowles—Commission-típusú modellek” elnevezéshez való ragaszkodás egyébként jellegetesen végighúzódik a könyvön. A könyv címétől kezdve mindvégig ezt a kifejezést használja a szerző olyankor, amikor általában az „ökonometriai modellek” vagy „szűkebb értelemben vett ökonometriai modellek” kifejezést használatos. Az ökonometriai modelleknek a „Cowles—Commission”-nal való ilyen szoros asszociációja nem tekinthető indokoltnak. Kétségtelen, hogy a „Cowles—Commission” — ez a tekintélyes amerikai kutatóintézet — kiemelkedő hozzájárulást nyújtott a diszciplína kidolgozásához, de ugyanennek a „Cowles—Commission”-tól függetlenül más fontos úttörői és munkásai is voltak.

Az ökonometriai modellek készítésének módszerei csak az utolsó három évtizedben alakultak ki, ma is a gyors fejlődés fázisában vannak, és csupán az utolsó másfél-két évtizedben jelentek meg az első rendszeres ökonometriai kézi- és tankönyvek. (Főleg Tinbergen 1952, Tintner 1952, Klein 1953, Theil 1958, Klein 1962, Johnston 1963, Goldberger 1964, Christ 1966, Theil 1966,

Fox 1968.) Ezeknek a kézikönyveknek a sorozatában az egyik legújabbban megjelent mű Gruber könyve, amely kifejezetten kezdők számára való bevezetés kíván lenni. Gruber a következőképpen fogalmazza meg könyvének speciális célkitűzését: a jelenleg rendelkezésre álló ökonometriai tankönyvek a Cowles-Commission-típusú modelleket csaknem kivétel nélkül az utolsó részben tárgyalják; még ha ezek a könyvek kezdők számára elfogadható színvonalon is indulnak, a könyv végére olyan nehézségi fokot érnek el és olyan szimbolikát fejlesztenek ki, amelyek a nem specialistának lehetetlenné teszik az ilyen típusú modellekkel való megismerkedést anélkül, hogy a könyvek megelőző részeit át ne tanulmányozzák; ez a könyv kizárólag a Cowles-Commission-típusú modellek készítésével, vizsgálatával és alkalmazásával kíván foglalkozni, minimális matematikai ismeretek alapján és az ökonometria más területeinek bevonása nélkül.

A könyv a szerző által kitűzött célnak kiválóan megfelel: a lehető legegyszerűbb eszközökkel, ugyanakkor logikai és matematikai szigorral és következetességgel nyújt az ökonometriai modellek problematikájáról rendszeres, teljes és a legújabb irodalmat is felölelő, didaktikai szempontból igen értékes áttekintést. Olvasása sem közgazdasági, sem matematikai, valószínűségszámítási vagy statisztikai előismeret nem igényel.

Gruber könyve a témáról nemcsak rendszeres, hanem teljes képet is ad. Az olvasó az ökonometriai modellek problematikájának egészéről kap áttekintést, megismerkedik az egyes kérdések egymásba kapcsolódásával és a problémakör bármelyik részével találkozhat olvasmányai vagy kísérletei, munkája során, tudni fogja a kérdés jelentőségét, szerepét és helyét a problémakörön belül. Amennyiben részletesebb tájékozódásra van szüksége, a szerző az irodalmi utalásokon keresztül megbízhatóan eligazítja.

Az előbbiek már implikálják a könyv didaktikai értékét. A könyvet a laikus olvasó nehézségek nélkül kezdheti olvasni és a továbbiakban megbízható óvatossággal vezetik az egyszerűtől a bonyolultabb felé. Egyetlen terület van, ahol ezt az elvet a szerzőnek nem sikerül teljes mértékben megvalósítani. A könyv a modellkészítés menetében tárgyalja a specifikációt (az identifikáltság kérdésével együtt), a becslési módszereket és a modell jóságának megítélésére alkalmas módszereket. Ezeket a részeket megelőzi azonban több összefoglaló bevezető fejezet (tartalmi ismertetésüket lásd alább), közöttük az ökonometriai modellek formáival és típu-

saival foglalkozó. Ez utóbbi fejezet a strukturális forma mellett olyan modellformákkal és kérdésekkel is foglalkozik, amelyek létrehozása, illetőleg felmerülése a gyakorlatban általában a becslés és a modell jóságának ellenőrzése után következik. Ezeknek a kérdéseknek tárgyalása ebben az összefoglaló fejezetben logikailag indokoltnak tekinthető, didaktikai szempontból azonban hátrányosan befolyásolja a könyv hatékonyságát.

A könyv első fejezete egyszerű ökonometriai minta-modelleket mutat be és az ökonometriai modellek „alkatrészeit” tárgyalja, ezek között a változókat (késleltetett és nem késleltetett, kvantitatív és kvalitatív, idősorokon és keresztmetszeti sorokon alapuló, megfigyelt és nem megfigyelt, magyarázott és magyarázó, endogén és exogén, kölcsönösen összefüggő és preterminált, valamint látnans változók, a változók, megfigyelési hibája), a paramétereket és az egyenletek fajtáit.

Manapság az ökonometriai kézikönyvek-nél szinte általánossá vált, hogy bevezetőben vagy függelékben bemutatják a lineáris algebraiak azokat a tételeit, összefüggéseit, szabályait, amelyek a tárgyaló témakör, illetőleg a könyv megértéséhez szükségesek. Ennek a feladatnak tesz eleget a könyv 2. fejezete.

A könyvnek viszonylag legnehezebb része a 3. fejezet, amely az ökonometriai modellek formáival és típusaival foglalkozik. Jó rendszerezését adja a strukturális formának (ezen belül foglalkozik az interdependens, rekurzív, független, valamint a blokk-rekurzív és blokk-független modellekkel) és a redukált formának. Késleltetett multiplikátorok (Lag-Multiplikátor) címszó alatt újszerű rendszerezését adja az angolszász irodalom „impact multipliers”, illetőleg „interim multipliers” néven ismert fogalmainak, amelyek az ökonometriai modellekkel való előrebecslés legmegalapozottabb bázisait jelentik.

A 4. fejezet az ökonometriai modellek specifikációjával foglalkozik. A modellkészítésnek ezt a fázisát, a specifikációt, gyakran vélik tulajdonképpen közgazdasági fogalmazásnak és alapjában ez a fázis valóban ebből a funkcióból indul ki. A közgazdasági hipotézisek felállításában azonban olyan módszertani kontroll tevékenység kíséri, amelyet legjobban e fejezet tartalma világít meg. A könyv e fejezetében a szerző a feladatok következő sorával foglalkozik: a magyarázott változók meghatározása; a magyarázó változók meghatározása (ennek keretében többek között a reprezentatív változók, a faktoranalízis, az első differenciák, az elosztott késleltetések alkalmazása); a magyarázó válto-

zók osztályozása, vagyis a magyarázó változók egymásközötti és a látens változókkal való kapcsolatának vizsgálata a korrelációs kritérium, illetőleg a sztochasztikus függetlenség kritériuma segítségével; a modell teljességének ellenőrzése; az egyenletek identifikáltságának ellenőrzése; a becslési módszer kiválasztása; a statisztikai adatok rendelkezésre állásának a vizsgálata; az egyenletek típusának a kiválasztása; a változók sztochasztikus tulajdonságai tekintetében felállított hipotézisek kérdése.

Az 5. fejezet foglalkozik a becslés problémakörével. A becslési módszerek ismertetése előtt a könyv általános ismertetést ad a becslési függvények kívánatos tulajdonságairól: a torzítatlanságról, a hatékonyságról, a paraméter körüli minimális második momentumról, az aszimptotikus torzítatlanságról, a konzisztenciáról.

A könyv az ökonometriai modellek becslési módszerei közül a legkisebb négyzetek klasszikus módszerét és a legkisebb négyzetek kétfokozatú módszerét ismerteti. Mindkét módszert a hagyományos algebrai eszközökkel és a mátrix algebra alkalmazásával párhuzamosan mutatja be. A becslési módszerek tárgyalása a regressziós együttműködésnek, azok variancia-kovariancia mátrixának és a determinációs együttműködés kiszámításán és elemzésén kívül kiterjed többek között a regressziós hipersíki tulajdonságaira és a regressziós egyenletek sztochasztikus tulajdonságainak a becslési függvényekkel való összefüggéseire.

Bár a könyv további becslési módszerek tárgyalására nem tér ki, a tárgyalt két módszer ismeretében, különösen a kétfokozatú módszer bizonyos változatai viszonylag könnyűszerrel megismerhetők és alkalmazhatók.

A 6. fejezet foglalkozik a modell jószágának megítélésére szolgáló módszerekkel. A szerző itt is arra törekszik, hogy a tár-

gyalt kérdésről, bár vázlatos, de teljes képet adjon. E fejezet keretében is áttekinti valamennyi felmerülő módszer lényegét. Részletesebben a regressziós együttműködés módszertani elemzésével és a reziduumok autokorrelációjával foglalkozik, az előző kérdés tekintetében főleg a standardizált regressziós együttműködés (B-koefficiensek), a t-próbával, az F-próbával, a második kérdés tekintetében pedig a grafikus módszerek mellett a Durbin—Watson próbával és a von Neumann próbával.

Az ökonometriai modellkészítésnek sok olyan problémáját lehetne említeni, amelyekkel a szerző nem foglalkozik, ha azonban az intenciójának, a könyv terjedelmének és a fentiekben ismertetett tulajdonságainak tükrében nézzük ezt a tényt, nem kifogásolhatjuk. Amellett, hogy az ökonometria fejlődő, új tudomány, sok vonatkozásában már nagy irodalma van, amelynek egy kisebb terjedelmű kézikönyvben való össze-sűrítése lehetetlen. Főleg a becslési módszerekkel volt kénytelen a szerző nagyon takarékosan bánni. Így pl. egyáltalán nem foglalkozik a paraméterbecslési módszerek legnagyobb részével, amilyenek pl. a korlátozott információ alapuló módszerek közül a maximum-likelihood módszer, vagy Theil k-ad és h-ad osztályú becslési módszerei; a teljes információ alapuló módszerek közül ugyancsak a maximum-likelihood módszer, a háromfokozatú legkisebb négyzetek módszere stb. A nem tárgyalt témák között vannak olyanok, amelyek a kézikönyvek ismert fejezeteit képezik, a szerző viszont azért mellőzi részletesebb tárgyalásukat, mert gyakorlati felhasználásuk alig fordul elő. Ilyen pl. az idősorok és keresztmetszeti adatok kombinációja, vagy a sztochasztikus tag mellett a változók hibájának egyidejű figyelembevétele.

Halabuk László