

KÖNYVEKRŐL

SHEPHARD, R. W.: *Theory of cost and production functions*. Princeton University Press. 308 p. Princeton, New Jersey, 1970.

A könyv az 1953-as kiadás átdolgozott, bővített változata. Mint ismeretes, a termelési függvényekkel kapcsolatos megoldatlan kérdések köre rendkívül széles és talán nincs is a közgazdasági matematikának olyan területe, amely ekkora vitákat kavart volna, amelyről annyit írtak volna és írnának, mint éppen erről a témáról. Ez a könyv a problémát főleg matematikai oldalról kezelve (a matematika apparátusából főleg az analízisre és a lineáris algebrára támaszkodik, de felhasználja a programozás elméletét is), szabatos tárgyalásmóddal vezeti be az olvasót ebbe az igen bonyolult kérdéskomplexumba. Fogalmainak, tételeinek világos, precíz jellege nagy segítséget nyújt a tájékozódni kívánó számára. A termelési függvények irodalmának egyik jellegzetes vonása, hogy rendkívül szerteágazó. A kérdés matematikai diszciplínaként való kezeléséből adódóan számos probléma hiányzik a könyvből, így például az outputok és a különböző inputok mérésének, a becslésnek a tárgyalása. A szerző figyelmét leginkább az inputok közti helyettesítés és a hozadék vizsgálatára irányítja. Meg kell jegyezni, hogy a matematikai hozzáállás — lévén alapjaiban közgazdasági kérdésről szó — nem szorítja ki a közgazdasági fejtegetéseket. A matematikai fogalmakat és tételeket — ahol csak lehetséges — verifikálja.

A termelési függvényeket tisztán technológiai tulajdonságaik alapján tárgyalja. Tárgyalásmódjában a rövid és a hosszútávú termelési függvények nem különböznek egymástól. A kettő közti különbség csupán abban áll, hogy a rövid távon az inputokra további kikötések vannak. Az itt bemutatott elmélet tehát egy nem-korlátozott technológiára érvényes, megmutatva, hogy milyen változások keletkeznek, ha egy korlátozott egység vizsgálatára térünk át. A szerző által definiált technológia igen általános.

Mielőtt megismerkednénk ezzel a tech-

nológiával, definiálnunk kell a különböző output-szintekhez tartozó lehetséges inputok halmazait. $L(u)$ -val jelöljük az azon x input vektorokat (melyek komponensei természetesen nem-negatívak) tartalmazó halmazt, amelyek legalább az u outputot állítják elő, ahol u egy egydimenziós vektor. Szükség van még a technológiailag hatékony vektorok $E(u)$ halmazának definiálására is.

$$E(u) = \{x \mid x \in L(u), y \leq x \rightarrow y \notin L(u)\}.$$

A technológiától a következőket kívánja meg:

1. 0 outputot bármelyik input vektor előállít és pozitív outputot 0 input vektor nem eredményezhet.

2. $x \in L(u)$ és $x' \geq x$ -ből $x' \in L(u)$ következik, azaz az inputok felett diszponálunk. Véletlen események, mint például vízfelhasználásnál túlzott vízmennyiség nincs figyelembevéve.

3. Bármely output szint elérhető egy x ($x \neq 0$) input vektor skaláris nagyításával (bár nem szükségképpen hatékony módon) és ha egy szemipozitív vektor valamilyen skaláris nagyításával valamilyen pozitív output kapható, akkor az x null-inputjai olyan tényezőket jelölnek, melyek nem szükségesek a termeléshez.

4. Korlátos input vektorral nem korlátos output nem nyerhető.

5. A technológia legyen idő-osztható, azaz ha $x \in L(u)$, $y \in L(u)$ és $\theta \in [0,1]$, akkor az $[(1-\theta)x + \theta y]$ vektort úgy interpretálhatjuk, hogy a kérdéses időszak $(1-\theta)$ részében az x input vektorral, míg θ részében az y input vektorral termelünk, melynek során legalább u outputot kapunk.

6. Egyetlen output szint sem érhető el hatékonyan nem-korlátos input vektorral. Ezután definiálja a termelési izokvant fogalmát, mint az $L(u)$ határának egy részhalmazát, majd bevezeti a termelési függvény fogalmát:

$$\Phi(x) = \text{Max}\{u \mid x \in L(u), u \in [0; +\infty)\},$$

$x \neq 0$ és nem-negatív. Részletesen megvizsgálja, hogy ezen termelési függvény

az adott technológián milyen tulajdonságokkal rendelkezik. Megmutatja, hogy a $\Phi(x)$ termelési függvény

$$L_{\Phi(u)} = \{x \mid \Phi(x) \geq u\}$$

szinthalmaza identikus az input vektorok $L(u)$ halmazával. Tehát a termelési struktúra vagy $\Phi(x)$ -szel vagy $L(u)$ -val definiálható. Megismertet a termelési függvények transzformáltjának fogalmával, mely szintén rendelkezik a termelési függvények tulajdonságaival. Ezen transzformált $F(\Phi(x))$ alakú, és az a jelentősége, hogy $\Phi(x)$ -nek függvénye, ahol $\Phi(x)$ az inputok egy skalár mértéke. Így a különböző input szintek összehasonlíthatók és ez igen nagy jelentőségű a hozadékkal kapcsolatos vizsgálódásokban.

Bevezeti a homotetikus termelési függvények fogalmát és kimutatja speciális tulajdonságaikat. Megmutatja, hogy az általánosan használt és ismert Cobb-Douglas és ACMSU (CES) függvények is ez utóbbi függvény-osztályba tartoznak, habár a definiált technológia 6. tulajdonságát nem elégítik ki.

Részletes vizsgálatnak veti alá azt az esetet, ha az inputokra különböző korlátok adottak. Kimutatja, hogy ekkor az outputra eső növekmény, vagy eső csökkenő átlag hozam valamilyen törvénye áll fenn. A következő fejezetben megismerkedünk az $L_{\Phi(u)}$ halmazon definiált $\Psi(u; x)$ távolságfüggvénnyel, mely egy adott u output előállításához szükséges input vektoroknak az $L_{\Phi(u)}$ határától való távolságát méri. Az $L_{\Phi(u)}$ halmaz is és így a termelési izokvánt is megadható a $\Psi(u; x)$ -szel. Sőt $E(u)$ is megadható vele. Megismerkedünk a Ψ tulajdonságaival és megtudjuk, hogy hogyan fejezhető ki segítségével a termelési függvény. Bemutatja a termelési függvénynek $\Psi(u; x)$ -szel való definiálása előnyeit. A könyv részletesen foglalkozik a költségfüggvények elméletével is, melyeket az $L_{\Phi(u)}$ segítségével definiál. E függvények segítségével költségstruktúrákat ad meg, majd megvizsgálja a termelési és költségstruktúrák és függvények kapcsolatát, egyfajta dualitását. Egy egész fejezet szentel a szerző a termelési és költségfüggvények aggregációja kérdésének. A könyv második része az egy dimenziós outputra vonatkozó tárgyalást kiterjeszti többdimenziós u vektorokra.

PAP ANDRAS

VANGREVELINGHE, G.: *Econometrie. Collection méthodes*. Paris, 1973. Hermann et Cie. 204 p.

Az ökonometriai módszerek és alkalmazásaik iránt érdeklődő közgazdászt és sta-

tisztikust gyakran elrettenti az ökonometriai kézikönyvek nagy terjedelme és komplikált tárgyalásmódja. Vangrevelinghe könyve végtelenül szerencsésen egyesít két követelményt: viszonylag szűk terjedelemben (204 oldal) tárgyalja a szűkebb értelemben vett ökonometriai módszertan fontos kérdéseit, anélkül, hogy lényeges kérdéseket bagatellizálna vagy mellőzne; ugyanakkor a mondanivaló szigorúan tudományos és matematikai tárgyalásmódjához is ragaszkodik, sőt gondosan ügyel arra, hogy minden tárgyalt kérdést gyakorlati példák segítségével (igen jól összeválogatott gyakorlati makroökonómiai példák segítségével) szemléltessen, sőt emberközelségbe hozzon. Ezzel az ökonometriai kézikönyvek között a gyakorlatibb orientált-ságú kézikönyvekhez (amilyen pl. L. R. Klein-é) áll közelebb, szemben az elméletibb beállítottságúakkal (amilyen például J. Johnston-é vagy A. S. Goldberger-é).

Vangrevelinghe könyve összesen 8 fejezetből áll; ezek:

- az egyszerű regresszió
- a lineáris becslés általános alakja
- az autokorreláció problémája
- autoregresszív modellek
- az ún. elosztott késleltetésű (distributed lag) modellek
- a változók megfigyeléséből eredő hibák
- több egyenletből álló modellek és a szimultán egyenletrendszer
- szimultán egyenletekből álló modellek.

A könyvben tárgyalt problémák egymástánja logikai felépítettségű. A viszonylag rövidebb 4. és 5. fejezet lényegében összetartozik. Ugyanez mondható a 7. és 8. fejezetről is; a mindössze 2 oldalt kitevő 7. fejezet anyaga a 8. fejezetbe kívánkozik.

A szerző az Előszóban magyarázza meg az ökonometria fogalmát, céljait; a Bevezetésben kerül sor az ökonometriai modell fogalmának ismertetésére, egy termelési függvény segítségével.

Az I. fejezet sokkal többet mond, mint amit címe (Egyszerű regresszió) elárul. Egyszerű példával (a háztartás fogyasztásának és a rendelkezésre álló jövedelemnek a kapcsolata) illusztrálja az exogén és endogén változók, a szimultán egyenletrendszer, a specifikációs hiba fogalmát; kitér a legkisebb négyzetek módszerének alapvető feltételezéseire, a lineáris esztimátorok tulajdonságaira és a hipotézisek vizsgálatára is. Illusztrálásul konkrét példát mutat be, éspedig az adatbázis, az alkalmazott formulák, a becsült paraméterek és teszt-eredmények részletes feltüntetésével: az egyszerű regressziós modell a

francia ipar „szükséges” beruházásainak alakulását vizsgálja a termelési volumen függvényében az 1953–67 közötti időszakban.

A II. fejezet a „Lineáris becslés általános alakja” címszó alatt — az előző fejezet logikus folytatásaképpen — a többváltozós regressziószámítás kérdéseivel foglalkozik. Szemléltetés céljából — jól választva meg a példákat — három többváltozós fogyasztási függvényt mutat be, majd az ún. strukturális és sztochasztikus hipotéziseket (lényegében az identifikáltság fontosabb feltételeit) ismerteti. Itt helyénvaló lenne a magyarázó változók között esetleg fennálló multikollinearitásról, ennek tesztjéről valamivel többet mondani, tekintettel arra, hogy a multikollinearitás-vizsgálat a modell-specifikáció egyik igen fontos szakasza, és ezzel a problémával a modellező óhatatlanul szembe is kerül. Igen részletesen tér ki azonban azokra a feltételekre, amelyek a legkisebb négyzetek módszerének a többváltozós regressziószámítás esetén való alkalmazásához szükségesek, az esztimátorok tulajdonságaira, a szignifikancia-tesztekre. Kendall és Stuart *Advanced statistics* alapján olyan tesztet is bemutat, amelynek segítségével a modell paramétereinek linearitása vizsgálható.

Szükséges külön is hangsúlyozni a könyv pedagógiai kiválóságát. Az egyes fejezetekben az elméleti anyag tárgyalását rendszerint példák illusztrálják és gyakorlatok követik. Ezek a gyakorlati közgazdaság köréből vett példák és gyakorlatok igen tanulságosak az olvasó számára. A példák ebben a fejezetben azokat az eseteket illusztrálják, amikor valamelyik paraméter értéke a modellbe bevitt külső információ; máskor a paraméterek értékének alakulását vizsgálják úgy, hogy a vizsgált időszakot több részdíszakra osztják. Hasonlóképpen gyakorlati jelentőséggel bír annak a tesztnek a bemutatása, mely két alapsokaság homogenitását vizsgálja; pl. a jövedelem és a fogyasztás között megállapítható kapcsolat mennyiben hasonló és mennyiben tér el egymástól a nem-mezőgazdasági és a mezőgazdasági népességben? További konkrét példa segítségével vizsgálja különböző lakosságcsoportoknak fogyasztási magatartásában megnyilvánuló szignifikáns különbségeket azzal a konkrét céllal, mekkora hibát okoz az előrejelzésben, ha a fogyasztási magatartást (jelen esetben az autótulajdonosok üzemyang-fogyasztását) a lakosság egészére globálisan vesszük figyelembe, vagy az egyes társadalmi-gazdasági kategóriák eltérő magatartására is tekintettel vagyunk. Külön foglalkozik az idősoros becslés olyan esetével, amikor a sorban a tendenciától eltérő

kiugró értékek is találhatóak (természeti csapás vagy sztrájk következtében). Bőven idézzük a példákat, de ezt azzal a céllal tesszük, hogy a vizsgált problémák nagy számára és a könyv gyakorlati használhatóságára utaljunk.

A III. fejezet kizárólag az autokorreláció kérdéseivel foglalkozik. Szemléltetően mutatja be, hogy válhat a hibás specifikáció az autokorreláció forrásává; hogy alakulnak a reziduumok autokorrelációja esetén a legkisebb négyzetek esztimátorainak tulajdonságai; milyen tesztek ismeretesek az autokorreláció vizsgálatára; milyen becslési eljárások alkalmazhatók autokorreláció esetén; végül hogy használható fel ez az előrejelzésben? A tesztek bemutatásakor a közismert Durbin—Watson, illetve Neumann—Hart-féle mutató ismertetésén felül a kevésbé ismert Theil—Nagar-féle, ill. Koerts-féle tesztet is bemutatja.

A reziduumok autokorrelációja esetén alkalmazandó becslési eljárások közül az első differenciák regressziója és az általánosított legkisebb négyzetek módszere közismertek. A könyv mindkettőt bemutatja és mindkettőnek az alkalmazási feltételeit is ismerteti. Az alapvető hipotézis mindkét esetben az, hogy az autokorrelációt autoregresszív folyamat hozza létre. Bemutat egy olyan eljárást is, amelynek során a modell paramétereit és az autoregresszív mutatója egyszerre becsülhető. A fejezet még további kérdések tárgyalására is kitér. Egyik a reziduumok heteroszkedaszticitása; másik a modellbe bevitt külső információ” esete, valamint a (0,1)-es (általa „variables indicatrices”-nek nevezett) változók alkalmazásának módszere.

Ertélmileg összetartozik a IV. és V. fejezet: autoregresszív modellek és elosztott késleltetésű modellek. Az autoregresszív folyamat következményeként egyes gazdasági jelenségek sok esetben ugyanannak a jelenségnek korábbi időpontbeli értékétől is függnek. Így pl. a lakosság fogyasztásának adott időpontbeli értékét erősen determinálják a korábban kialakult fogyasztói szokások. Az elosztott késleltetésű modellek az autoregresszív modelleknek egy speciális esetét képviselik; az alapvető feltételezés szerint a gazdasági hatótényezők nem azonnal és diszkrét időpontokban, hanem késve és folyamatosan fejti ki hatásukat úgy, hogy az időben korábbiak hatása kevésbé érvényesül.

Autoregresszív modellekben, ha a magyarázó változó különböző időpontjaihoz tartozó értékek egymás mellett szerepelnek, a reziduumok függetlenségére tett kikötések nem érvényesek. A szerző szerint a megoldás attól függ, hogy mutakó-

zik-e a reziduumokban autokorreláció; gyakorlati tapasztalatok alapján annak a véleménynek ad hangot, hogy nem követünk el súlyos hibát, ha nem autokorrelált reziduumokat tartalmazó autoregresszív modellekre a lineáris regresszió módszerét alkalmazzuk. A tárgy fontosságához mérten kellő részletességgel tárgyalja az elosztott késleltetési modellek problematikáját. A könyv a legkorszerűbb ismeretanyag birtokában itt is nagy készületségről és pedagógiai érzékről tesz tanúbizonyságot, amikor az elosztott késleltetési modellek becslésének szükséges előfeltételeit, a különböző specifikációs lehetőségeket és e modellek becslését bemutatja.

A mű VI. fejezete a változók megfigyelési hibáival foglalkozik. Ezzel a kérdéskörrel az ökonometriai kézikönyvek viszonylag kevesebbet foglalkoznak mint a paraméterbecslés hibáival. A szerző érdeme, hogy külön fejezetet szentel a kérdésnek, holott pl. C. F. Christ közel 700 oldalas könyve is csak 1–2 oldalon keresztül, mellékes kérdésként kezeli a témát. A gyakorlatban sokszor az a vélemény dominál, hogy a paraméterbecslési módszereknek elég „robustusoknak” kell lenniök ahhoz, hogy a viszonylag nem nagy mérési hibákat ellensúlyozzák. Mások egyszerűen az ökonometria területét egyáltalán nem érintő, a statisztikai megfigyeléssel kapcsolatos problémát látnak benne. Az újabb becslési módszerek azonban általában figyelembe veszik azt a különbséget, mely Y^* és X^* közvetlenül meg nem figyelhető változók és ezek ténylegesen megfigyelt Y és X értékei között vannak. Az eltéréseket a véletlen változókkal analóg módon kezelik, feltételezve, hogy az előbbieket várható értéke zérus, és hogy eloszlásuk független az Y^* és X^* változók értékétől, tehát a zavarótényezőtől is. Ez azonban a gyakorlatban többnyire nincs így, s rendszerint a legkisebb négyzetek módszere sem alkalmazható. A szerző éppen ezért a súlyozott regressziószámítás módszerét, valamint az instrumentális változók módszerét is tárgyalja, és egy háztartási fogyasztási függvényre alkalmazott gyakorlati példával illusztrálja a mondottakat,

sőt a módszer előrejelzési alkalmasságát is bemutatja.

A VII. és VIII. fejezet lényegében együvé tartozik; mindkettő a szimultán egyenletekből álló modellekről szól: egyes változók az egyik egyenletben magyarázó változóként, a másikban függő változóként szerepelnek. A szimultán rendszer mibenlétét a szerző egy egyszerű keresleti-kínálati modell segítségével szemlélteti. E fejezetben az ökonometriai módszertan és a modellezési gyakorlat olyan fontos kérdéseit tárgyalja, mint az egyenletrendszer strukturális és redukált formája; az identifikáció és ennek feltételei. Ez a rész túlságosan sűrített: az identifikáció kérdése fontosságánál fogva külön fejezetet is megérdemelne. Ugyanez a fejezet tartalmazza egyébként az ismertebb paraméterbecslési módszerek leírását: a legkisebb négyzetek kétfokozatú módszerét, a maximális esélyesség korlátozott információra alapuló módszerét (mindkettőnek az alkalmazását Girshick-nek és Haavelmo-nak az Egyesült Államok élelmiszerkeresletére specifikált, ma már klasszikusnak számítható modelljén mutatva be). A legkorszerűbb szakirodalom felhasználásával a Theil-féle k -ad-osztályú esztimátorok módszerét, a főkomponensek alkalmazását, sőt a háromfokozatú legkisebb négyzetek módszerét is bemutatja. A fejezet gazdag anyagát az előzőkhöz hasonlóan példák és gyakorlatok egészítik ki; a mű végén rövidebb bibliográfia és tárgymutató is található.

Összefoglalva a mondottakat: az az olvasó, aki az ökonometriai módszertan iránt érdeklődik, ma sokkal kedvezőbb helyzetben van mint 8–10 évvel ezelőtt; módjában van válogatni az időközben megjelent kézikönyvek között. Vangrevelinghe könyve nem egyszerűen egy ökonometriai kézikönyv a többi között, hanem igen jó kézikönyv és alkalmas tankönyv. Tudományos és pedagógiai érdemeire a fentiekben kitértünk, s így mindazok az olvasók, akik tanulmányaik céljából Vangrevelinghe könyvét választják ki a szakirodalomból, jól fognak járni.

NYÁRY ZSIGMOND