

A FAGAZDASÁG TERMELÉSI FÜGGVÉNYE

Hazánk gazdasági fejlődésével kapcsolatban, különösen az intenzív szakaszra való áttérés során, számos új fejlődési, növekedési probléma került felszínre. Egyre nagyobb hangsúlyt kap az élők munkának álló alapokkal való hatékonyabb helyettesítése, ezzel kapcsolatban a technika és a technológia fejlesztése és a fejlődés egyenetlenségeinek kiküszöbölése.

Ágazatunk fejlődése során még fokozottabban jelentkeztek ezek a problémák, melyek kedvező megoldásán szakembereink jelenleg is munkálkodnak.

E problémákkal kapcsolatos feladatok megoldásának nehézségei nagyrészt azal magyarázhatók, hogy nem ismerjük eléggé az ágazatunk gazdálkodására jellemző dinamikus összefüggéseket.

Termelési függvények

A dinamikus összefüggések egy részének tisztázására igen jól alkalmazható az operációkutatás — egyben az ökonometria — területéről a marginális programozás, annak is egy speciális változata: a termelési függvények csoportja.

A termelési függvények olyan többváltozós explicit függvények, amelyek bal oldalán egy, általában y -nal jelölt függő, jobb oldalán pedig tetszés szerinti számú, X vektorral jelölt független változó szerepel. A termelési függvények ezen általános alakját mutatja az (1.) sz. képlet.

$$y = f(x) = f(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (1)$$

Fenti meghatározás a termelési függvények formai jellegzetességeit emelte ki.

A tartalmi vonásokat kidomborító meghatározás szerint a termelési függvény technikai jellegű összefüggés, mely a termelés volumenét — adott gazdasági-fejlettségi szinten — a termeléshez szükséges ráfordítások volumenének függvényében fejezi ki.

A termelési függvényekkel történő elemzések lényeges tulajdonsága, hogy a vizsgált gazdasági egység fő összefüggéseit kevés, de általánosan érvényes jellemzővel írja le, továbbá, hogy tételeit és összefüggéseit erősen formalizálja. Ez, a kapcsolatok sztochasztikus jellege miatt, elkerülhetetlenül nagyobb hibákra vezet. Ezek a hibák azonban egyben a nagyobb súlyú törvényszerűségek egyszerűbb feltárásának szükségszerű velejárói. Ennek árán matematikailag jól kezelhető, statisztikai adatokkal kitölthető, lényeges összefüggéseket kifejező modellekhez juthatunk.

Az így kapott törvényszerűségek ismeretében a gazdasági folyamatok irányítása megalapozottabbá és eredményesebbé válik. Természetesen a függvényekből levonható következtetéseket, a számszerűsíthető eredményeket egyéb módszerekkel is célszerű alátámasztani.

A termelési függvényekkel történő számításainkat két éve kezdtük meg, dr. Herpay Imre — fahasználati géprendszereket értékelő — vizsgálataihoz kapcsolódva, kezdetben mikroökonómiai szinten. Az általános összefüggések tisztázása céljából azonban áttértünk a makroökonómiai elemzésekre, azaz a fagazdasági ágazat termelésére vonatkozó fő összefüggések feltárására. A módszer ugyanis a különböző aggregátsági szinteken egyaránt jól alkalmazható. Mun-

kánkban jelentős támogatást kaptunk dr. Illyés Benjamintól és dr. Várhelvi Istvántól.

A számítások eredményei

A termelési függvények széles választékából eddig két alapvető változatot alkalmaztunk elemzéseinknél, melyeket a (2) és (3) sz. függvények mutatnak be.

$$T = c \cdot L^\alpha \cdot E'^{\beta}_2 \quad (2)$$

$$T = c \cdot e^{\lambda t} \cdot L^\alpha \cdot E'^{\beta}_{2a} \cdot E'^{\gamma}_{2p} \quad (3)$$

A (2) sz. a Cobb-Douglas-féle függvény, míg a (3) sz. az előbbinek Solow által módosított alakja, mely már a semleges technikai fejlődés hatását is tükrözi.

A függvényekben szereplő jelölések értelmezése számításainkban az alábbi:

T = az ágazat évi bruttó nemzeti termelése, 1968. évi áron,

L = a munkások átlagos évi állományi létszáma,

E'_2 = az állóeszköz-állomány bruttó értéke, 1968. évi áron, vagy az ennek felbontásával nyert: E'_{2a} , ill. E'_{2p} = vagyis az aktív, ill. passzív állóeszköz-állomány,

e = a természetes logaritmus alapszáma,

t = a vizsgált évek sorszáma, végül

$c, \alpha, \beta, \gamma, \lambda$ = a függvények meghatározandó paraméterei, melyekből α, β és γ kitevők megmutatják, hogy a hozzájuk tartozó alap 1⁰/₀-os növekedése — a többi tényező változatlan értéke mellett — a termelési volumen hány százalékos változását eredményezi (elaszticitások).

A függő és független változók értékeit több évre visszamenően statisztikai adatokból állapítottuk meg, és az így nyert idősor alapján, regresszióanalízis segítségével határoztuk meg a hatványkitevős függvények paramétereit. A kapott paraméterek és az idősor adatai segítségével jelentős közgazdasági absztrakciókra nyílt lehetőségünk.

Ezek részletes ismertetése meghaladná e tanulmány kereteit, de tájékoztatásul bemutatunk két jellemzőnek ítélt függvényt az 1960—1975 közötti időszak fagazdasági termelési összefüggéseit feltáró számítási anyagból.

$$T = 0,32 \cdot L^{0,54} \cdot E'^{0,45}_2 \quad (4)$$

$$T = 0,48 \cdot L^{0,31} \cdot E'^{-0,25}_{2a} \cdot E'^{0,93}_{2p} \quad (5)$$

A (4) sz. függvény a Cobb-Douglas-féle alakot mutatja, míg az (5) sz. függvény az előbbinek háromtényezős, módosított változata. Jelenleg a (3) sz. függvény paramétereinek meghatározásán dolgozunk, hogy a semleges műszaki fejlődés hatását is számszerűsíteni tudjuk.

A termelési függvények segítségével az alábbi fontos gazdasági mutatószámokat határoztuk meg, a fagazdasági ágazat hosszú távon érvényes fejlődésére:

— Kimutattuk a munka és az állóeszközök, valamint ezek együttes elaszticitását, azaz a hozadék alakulását. Itt csak az aktív állóeszköz-állomány negatív kitevőjére hívjuk fel a figyelmet, amely a gépesítés negatív gazdasági hatékonyságára mutat rá, és amely kedvezőtlen jelenség elsősorban a jelenlegi árviszonyokkal, árcentrumokkal és a számunkra még mindig kedvezőtlen közgazdasági szabályozókkal magyarázható. A

mezőgazdaságra számított termelési függvény — hasonló időszakban — az aktív állóeszköz-állományra pozitív elaszticitást mutatott ki, és a lét-számhoz tartozó kitevő volt negatív előjelű!

- Számítottuk a műszaki helyettesítési határárányt, mely megmutatja, hogy egy fő dolgozó megtakarítását hány Ft-os beruházással érhetjük el. Ez az érték ma már — ágazati szinten — mintegy 200 ezer Ft/fő.
- Meghatároztuk a ráfordítások átlagos és differenciális termelékenységét. A termelékenység és az eszközhatékonyság alakulását a műszaki felszereltség függvényében mutatja be az 1. ábra. Az ábrán a T/L -lel jelzett görbe mutatja a termelékenység, a T/E'_2 -vel jelzett görbe pedig az eszközhatékonyság alakulását. Ugyanitt a becsült együttes hatékonyság kedvezőtlen alakulása is látható, két poligonnal ábrázolva a közelítően számított értékeket.
- Számítottuk a termelés közvetlen és keresztakceleratorait, azaz a termelési tényezők differenciális termelékenységének változását, ha azok felhasználását megnöveljük. Például az állóeszköz-állomány 1 millió Ft-os növelése hatására az élőmunka határtermelékenysége kb. 6 Ft/fő/év értékkel fog nőni, az ágazat egészében.
- A termelési függvények grafikus ábrázolásával, költségegyenesekkel végzett szerkesztésekkel további fontos mutatók és összefüggések vizsgálhatók. Így a 2. ábrán bemutatott hosszú távú elemzés — a termelés minimális költségű, azaz optimális ráfordítás-kombinációjú változatait keresve — megadja az ágazat optimális fejlődési útvonalt, és az ettől való eltérésből származó veszteséget. Az effektív sáv megszerkesztésével lehetőség van a reálisan tervezhető javító változtatások területének meghatározására is.

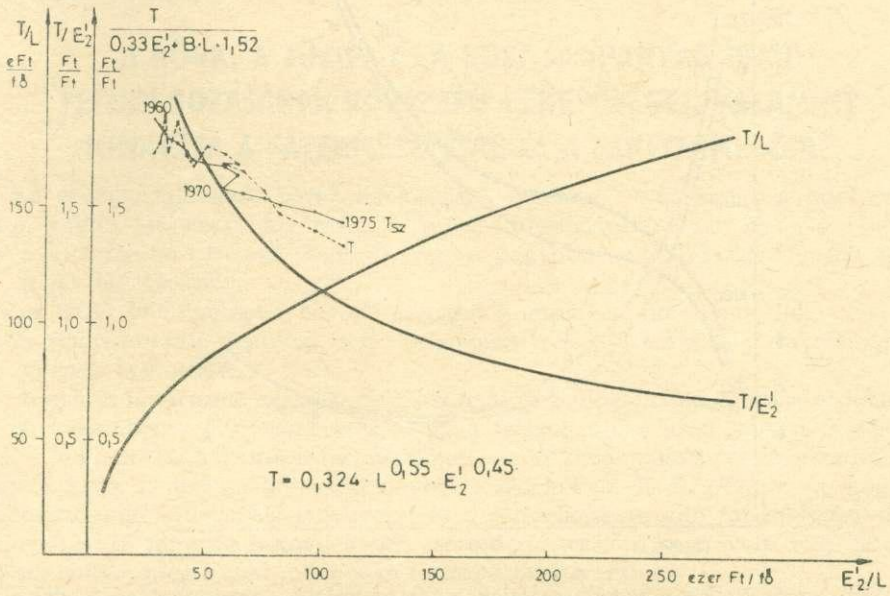
Egyéb következtetések

A formalizálható összefüggésekből, a kapcsolatok létén túlmenően, számos további, a fejlődésre jellemző tulajdonság vezethető le. Fontosabb következtetéseink közül az alábbiakra hívjuk fel a figyelmet:

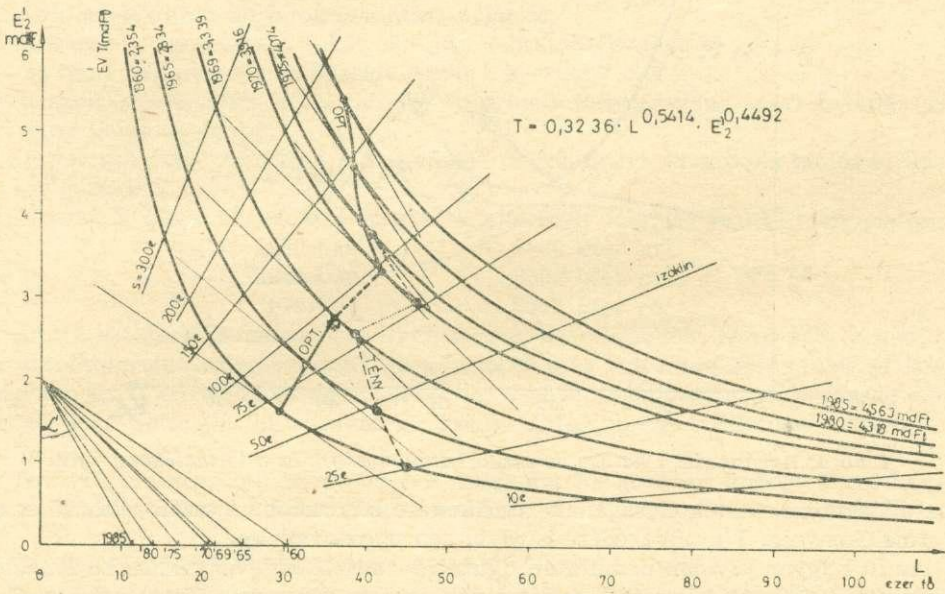
A géprendszerek vizsgálatából és fejlettebb ágazatok fejlődésének elemzéséből arra a megállapításra jutottunk, hogy az eszközhatékonyság ma is tartó csökkenése egy mélypontnál megáll, majd a hatékonyság újra növekedni kezd. Ez látható a 3. ábrán, ahol T/E'_2 -vel jelzett görbék mutatják ezt a visszafordulást, konkrét géprendszerek adatai alapján. Fenti mélypontot ágazatunk átlagosan kb. 250—300 ezer Ft/fő műszaki felszereltségnél fogja elérni. Ettől kezdve számíthatunk csak a termelékenység és az együttes hatékonyság látványosabb javulására, amint ezt a T/L -lel jelzett görbék mutatják. Jelenleg ettől a szinttől mintegy 100 ezer Ft/fő értékkel maradunk el, és ebben a tartományban a termelékenység, azaz T/L csak mérsékelten emelkedik.

Elemzéseink szerint a gépesítés jelenlegi negatív gazdasági hatását, s ezáltal az együttes hatékonyság kedvezőtlen alakulását elsősorban a géparak jelentős mérséklésével lehetne eredményesen megváltoztatni, és csak másodlagosan a faanyag árának emelésével. Vizsgálataink leegyszerűsített lényegét mutatjuk be a 4. ábrán, feltüntetve a géparak felezésének és a faárak kétszerezésének eltérő hatását.

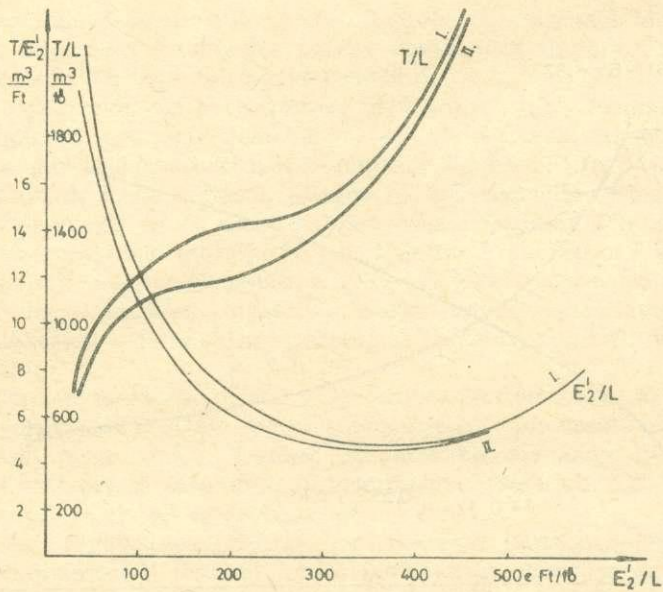
Az elvégzett szerkesztés szerint, amennyiben a kiinduló T/E'_2 ; T/L és E'_2/L összefüggésekben a faanyag, azaz T egységárát kétszeresére növeljük, csak a megfelelő görbét toljuk el megemelt helyre, azaz magasabb szinten haladva éljük át a mai problémákat. Viszont, ha a géparakat, azaz E'_2 -t felezzük meg,



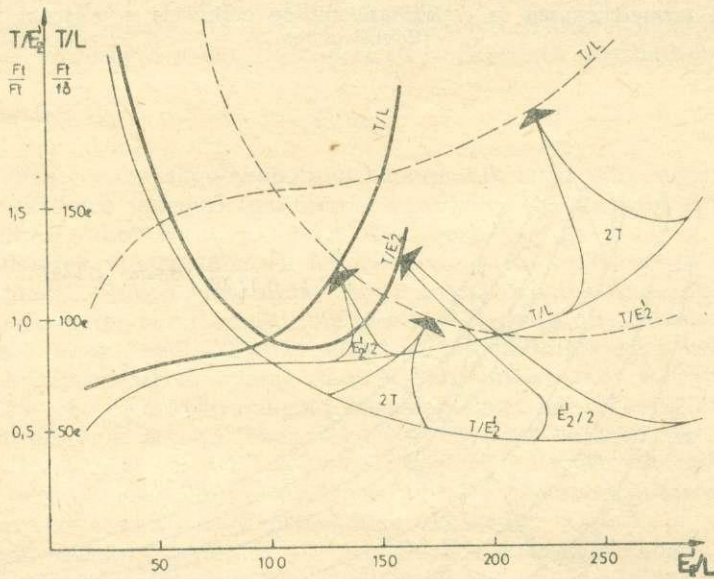
1. ábra: A termelékenység és eszközhatékonyság alakulása a műszaki felszereltség függvényében.



2. ábra: Az ágazat optimális fejlődési útvonalának meghatározása.



3. ábra: Az eszközhatékonyság és termelékenység alakulásának hosszú távú tendenciái



4. ábra: Árváltozások hatása az eszközhatékonyságra és a termelékenységre.

az állóeszközök hatékonyságának csökkenése hamarabb visszafordítható és a termelékenység, T/L növekedése is rövidesen ugrásszerű lesz.

Az itt nagyon röviden bemutatott ágazati termelési függvényekhez hasonlóan, fontos következtetésekre juthatunk a vállalatokra levezetett függvények segítségével is, s ezáltal ezen a szinten is megalapozottabbá, eredményesebbé válhatnak gazdasági döntéseink.