

Petres Tibor

OPERÁCIÓKUTATÁS ÉS SZÁMÍTÁSTECHNIKA A MEZŐGAZDASÁGBAN

Tudományos konferencia, Gödöllő, 1976. április 8—9.

A kellemes, változatos Gödöllő rendezett, 1976 április 8—9-én megtartott szimpozionról szeretnék egy rövid áttekintést adni. Bevezetésként néhány szót a városról. Gödöllő, a róla elnevezett Gödöllő-i dombvidéken fekvő, szép környékű város keresett kirándulóvidék központja. Országos jelentőségű műemlékei vannak. Az Erzsébet-kert természetvédelmi terület, arborétum. A város legismertebb objektuma az Egyetem, ugyanis Gödöllő a mezőgazdaság tudománynak fontos központja. Itt működik az Agrártudományi Egyetem, amelynek két kara van: Mezőgazdaság-tudományi és Mezőgazdasági Gépészmérnöki Kar. A már meglévő épülettömbhöz egész sor új, további épül. A kialakuló egyetemi városnegyedben tanépületeket, laboratóriumokat, kísérleti telepeket, a hallgatók számára internátusokat, s tanszemélyzetnek lakásokat létesítenek. Botanikus kert, üdülőkert és sportterek egészítik ki a képet. A tudományt szolgálja a következő két intézet is: a Kisállattenyésztési Kutató Intézet a baromfi, méh, prémes állat és hal nemesítésének, tenyésztésének tudományos kérdéseivel és gyakorlati tanácsadással foglalkozik. Mellette van az Erdészeti Tudományos Intézet kísérleti telepe és arborétuma.

A táj közlekedése igen jó, a közvetlenül Budapesthez kapcsolódó miskolci vasúti fővonalon kívül itt van a gödöllői HÉV végállomása is. A terület fő közúti közlekedési vonala a Gödöllőn áthaladó 3. számú miskolci főútvonal.

A város bemutatása után ismerkedjünk meg a konferencia házigazdájával, rendezőivel.

A tanácskozás házigazdája a már ismertetett Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaság-tudományi Kara volt.

A konferencia rendező szervei:

– az Agrártudományi Egyetem, Gödöllő,

- a Magyar Közgazdasági Társaság Matematikai Közgazdasági Szakosztálya,
- a Neuman János Számítógéptudományi Társaság Operációkutatási Szakosztálya és
- a Magyar Agrártudományi Egyesület.

A konferencia célja a mezőgazdasági vállalatok tevékenységében, a tervezésben, a szervezésben, gazdasági elemzésben és a nyilvántartásban mindinkább előtérbe kerülő operációkutatás elméleti továbbfejlesztése, gyakorlati alkalmazása volt.

A téma nem volt véletlenszerű, hanem szorosan kapcsolódott Magyarország ötödik ötéves tervének céljaihoz, határozataihoz. Arról van szó, hogy Magyarország hosszú távon a mezőgazdasági termékeknek a nyugati piacokon való értékesítésére törekszik, s ennek értelmében gyorsított ütemben fejleszti majd egyes termékek gyártását. Ez a törekvés nem alaptalan: az elmúlt öt év alatt a magyarországi mezőgazdasági termékeknek a konvertibilis piacokra irányuló kivitele 67 százalékkal növekedett, kétszer gyorsabban, mint a KGST-országokba irányuló mezőgazdasági kivitel. A magyar közgazdászok véleménye szerint az elkövetkező öt évben is megmarad a fent említett két piacra irányuló kivitel aránya. Azonban ezeknek a terveknek a megvalósítása csak úgy lehetséges, ha az elkövetkező ötéves időszakban az élelmiszeripar fejlesztésére helyezik a hangsúlyt, s ez által jóval nagyobb mennyiségű mezőgazdasági termék feldolgozására nyílik lehetőség. A kivitel túlnyomó része ugyanis mindeddig feldolgozatlan mezőgazdasági termékekből, például húsból áll. A tervek szerint az elkövetkező öt év alatt az élelmiszeripar évi 10 százalékkal fogja növelni kapacitásait.

Ezeket a jelentős mezőgazdasági vonatkozású terveket matematikai apparátus nélkül megvalósítani szinte lehetetlen. A leghatékonyabb matematikai eszköz ennél a problémakörnél pedig az operációkutatás. Ezért tűzte ki tehát célul a konferencia a műveletkutatási módszerek alkalmazásának és lehetőségének bemutatását és elméleti továbbfejlesztését.

Ezekután, úgy érzem, érdemes lenne néhány szót szólni az értekezlet főszereplőjéről, az operációkutatásról.

„Az operációkutatás fiatal tudomány, sokan vitatják, hogy egyáltalán önálló tudománynak tekinthető-e, hiszen más tudományágak határán van. Kialakulását a II. világháborútól számíthatjuk, amikor először alkalmaztak Angliában matematikai módszereket hadműveletek megtervezésére. A rohamos ipari fejlődés hatására azonban előtérbe került az operációkutatás polgári, elsősorban gazdasági alkalmazása.” Ezt olvashatjuk a Számok Kiadó által kiadott Operációkutatás című könyv bevezetésében.

Hétköznapi nyelven szólva elmondhatjuk, hogy az operációkutatás

sokoldalúan felhasználható, szerteágazó matematikai módszer, az a tudomány, amely optimális döntések előkészítésében matematikai módszereket használ fel.

Szólnunk kell még a vezető és az operációkutatás kapcsolatáról is. Egy vezetőnek tájékozottnak kell lennie a rendelkezésre álló matematikai módszerekről, hogy ezek alapján képes legyen megítélni, mely problémákra célszerű operációkutatási módszereket alkalmazni. A gödöllői konferencia megrendezésének egyik indítéka éppen ez volt. Ezért áll a következő mondat is a meghívókon: „A konferencia lehetőséget kíván biztosítani a kutatóknak eredményeik széles körű demonstrálására, az irányító szerveknél és a mezőgazdasági vállalatoknál dolgozó szakemberek számára pedig a lehetőséget és az eredmények megismerésére.”

A szervezők a cél érdekében felkérték az ország különböző részén dolgozó szakembereket és tudósokat, hogy beszámolójukkal és vitájukkal járuljanak hozzá a kérdéskör sokoldalú lehetőségeinek felkutatásához és bemutatásához. Hogy a szervezők törekvése eredményes volt, az a résztvevők névsorából és a beszámolók listájából is látható.

A teljesség igénye nélkül felsorolnám, kik vettek részt munkájukkal a konferencián:

1. Kiss Albert egyetemi tanár, Központi Statisztikai Hivatal elnökhelyettese: A tervezési munka színvonala emelésének követelményei az ötödik ötéves terv gazdasági célkitűzéseinek tükrében.
2. Tóth Mihály egyetemi tanár, tanszékvezető, Gödöllő ATE: A mezőgazdasági vállalati tervezés fejlesztésének kérdései.
3. Tóth József kandidátus, tanszékvezető egyetemi tanár, Gödöllő ATE: Operációkutatás és számítástechnika helyzete és perspektívái a mezőgazdaságban.
4. Csete László igazgató, MÉM STAGEK: A korszerű tervezési és elemzési módszerek köre és sajátosságainak főbb vonásai a mezőgazdaságban.
5. Csehi Margit matematikus, Gödöllő ATE: A sztochasztikus szimuláció alkalmazásának problematikája az állattenyésztési ágazatokban.
6. Lukács János osztályvezető, Miskolc Agrober: A számítógéppel meg alapozott fejlesztési tervek gyakorlati felhasználásának kérdései a hegyvidéki tsz-ekben.
7. Csáki Csaba egyetemi docens, Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem: A mezőgazdasági vállalatok szimulációs modellje és annak gyakorlati alkalmazása.
8. Juhász Bálint osztályvezető, Gödöllő ATE: Betakarítás tervezése hálódigrammon.
9. Czár Menyhért egyetemi tanársegéd, Gödöllő ATE: Termelési függvények vizsgálata a lucerna ágazatban.

10. Oly Dezső igazgató, MŰSZI: Az anyag ügyvitel feldolgozási típusmodellje a mezőgazdaságban
11. Móró Károly osztályvezető, MÉM STAGEK: A számítógépes eszkögzádkódás főbb kérdései.
12. Mitlasovszki Imre állattenyésztési főmérnök, Hajdunánási Állami Gazdaság: Lineáris programozással összeállított abraktakarmányok etetési tapasztalatai a tehenészetben és a bikahizlalásban.
13. Guba Mária-Papp Zsolt, AKI: A műveltető kombájnnak kapacitás tervezése lineáris programozással a szőlőtermelésben.
14. Kádár Béla egyetemi tanár, tanszékvezető, Debrecen ATE: A műszaki fejlesztés gazdasági megalapozásának néhány problémája.
15. Selley Ferenc tudományos munkatárs, Szeged Gabonatermelési Kutató Intézet: Hiperbolikus modell alkalmazása a termelés területi elhelyezésében.
16. Pfan Ernő egyetemi adjunktus, Debrecen ATE: Termékszerkezet és betakarító gépek együttes optimalizálása a lucernatermelésben.
17. Erneyi György egyetemi tanársegéd, Gödöllő ATE: Dinamikus programozás alkalmazása ültetvények újrateletítésénél.
18. Szelényi László aspiráns, Szarvas ATE: Meliorációs tevékenységek ütemezése matematikai programozással.

Még egyszer aláhuznám: ez a felsorolás csak a konferencián elhangzott teljes anyag egy részét tartalmazza, helyszűke miatt nem sorolhatom fel az összes beszámoló címét. Egyébként a szerzők 84 munkát mutattak be.

A szervezők a rendelkezésre álló két napot úgy osztották be, hogy mindenki felolvashatta beszámolóját. Ezt többek között úgy érték el, hogy öt szekcióra osztották a résztvevőket és minden szerzőnek 20 perc állt a rendelkezésére munkájának bemutatására. A beszámolókat vita követte, majd szünet. Természetesen a beszámolókat követő vita nem terjedt ki minden témára. Ez részben a rendelkezésre álló kevés idővel magyarázható, de nagyobb szerepe lehetett annak, hogy a hallgatóság nem kapta meg előre a beszámoló anyagát. Ezért viszont nem okolható a szervező bizottság: a rendelkezésre álló korlátozott anyagi keret és a sokszorosító kapacitás hiánya volt az objektív ok. Inkább dicséret illeti a szervező bizottságot és elnökét Tóth József kandidátust, tanszékvezető egyetemi tanárt a konferencia sikeres megszervezéséért.

Most pedig néhány beszámolót szeretnék bemutatni, idézni néhány alap gondolatot a felszólalók munkáiból.

A beszámoló címének felsorolásából is látható, hogy a gazdag témakör és különböző megközelítések miatt a tanácskozás teljes anyagáról szinte lehetetlen ilyen kis helyen áttekintést adni. Ezért a következő válogatással, a teljesség igénye nélkül, csak a legjellegzetesebbeket igyekszem bemutatni.

Ismertetőmet Kiss Albert egyetemi tanár, a Központi Statisztikai Hivatal elnökhelyettesének beszámolójával kezdem. Teszem ezt azért, mert ebben a beszámolóban nagyon sok érdekes adat, tény hangzott el, és megtalálhatók benne a szimpozion összehívásának, megtartásának a motívumai is.

A szerző először az ötödik ötéves terv mezőgazdasági célkitűzéseiről szól. Megállapította, hogy a terv feszített mezőgazdasági célkitűzéseinek megvalósítása (korlátozott beruházási lehetőségek mellett a termelés 16—18 százalékos emelése) a mezőgazdasági irányítás és a vállalatvezetés magas-szintű közzgazdasági megalapozását kívánja meg.

„Az ötéves terv célkitűzései a vállalatfejlesztési tervekben, az öt éves népgazdasági és vállalati tervekben konkretizálódnak. A tervezés, és a általában a gazdasági döntések magasszínvonalú megalapozása megfelelő információt és sokféle minőségi és mennyiségi tényező és összefüggés vizsgálatát, mérlegelését teszi szükségessé. E tényező és összefüggések nagyobbreszt kvantifikálhatók, azonban éppen sokirányú és bonyolult kölcsönhatásuknál fogva túlhaladják az egyszerű mennyiségi elemzések keretét, a korszerű gazdasági matematikai (operációkutatási) eljárások és a számítástechnika alkalmazását sürgetik. A számítástechnika egyidejűleg a hatékony informálódás és információfeldolgozás eszköze is.”

Végül a szerző arról szólt, hogy a gazdasági matematikai módszerek, az informatika, a rendszerszervezés és a számítástechnika a magyar mezőgazdaságban még nem foglalta el a megillető helyét. Beszámolóját azzal fejezte be, hogy: „Az előrelépés elősegítése a gazdasági irányítás és a vállalatvezetés közös ügye kell, hogy legyen.”

Tóth József tanszékvezető egyetemi tanár, kandidátus beszámolójának néhány fontosnak tekintett megállapítását idézném:

„Az operációkutatási számítástechnika mezőgazdasági alkalmazására irányuló kutatások hazánkban lényegében az 1950-es évek végén indultak fejlődésnek, s 1960-tól kezdődően egyre szélesebb kört ölelnek föl.”

A témával jelenleg – nem számítva ide a számítógépek programozóit, operátorokat, adatelőkészítőket, elektromérnököket és technikusokat – több mint százan foglalkoznak Magyarországon. „Eredményes munkájuk fémjelzi, hogy 1960—1975 között kilenc szakkönyvet, több könyvrészletet, és egyetemi jegyzetet, közel 250 folyóiratcikket és egyéb kiadványt, több mint 200 egyéb anyagot, tanulmányt és konkrét gyakorlati alkalmazás során készített anyagot készítettek, s mind a kutatásban, mind a gyakorlati alkalmazásban jelentős, nemzetközileg is elismert eredményt értek el.”

Az előadás – nem tartva igényt teljességre – áttekintést nyújtott a különböző operációkutatási módszerekről, alkalmazásuk területeiről, és felvetette a perspektivikus lehetőségeket a kutatást és különösen a gyakorlati alkalmazásokat illetően.

Most pedig egy szerzőpár, Felleg László és Tóth József, Gödöllő ATE,

munkáját szeretném bemutatni. Ez a beszámoló nagy érdeklődést keltett, hiszen mind elméletileg, mind gyakorlatilag újat adott vagy már az ismert módszereket új megfogalmazásban ismertette. A téma az integer programozás mezőgazdasági alkalmazása volt.

A mezőgazdasági vállalatok komplex terveinek készítésénél eddig nagyobb részt folytonos lineáris programozási modelleket használtak. Mindaddig, míg csak a termelés szerkezetét optimalizálták, adott erőforrásokat feltételezve, ez megfelelő és elegendő volt.

„A komplex fejlesztési tervek készítése során a termelési erőforrásokat és a termelés szerkezetét egyidejűleg, egymással összhangban kell optimalizálni. Az ilyen, úgynevezett célrealisztikus modell alkalmazása során felvetődik az egészértékű programozás alkalmazásának szükségessége, hiszen a termelési források nagyobb része (például gépek, épületek) olyan, amely csak egész értékben állhat rendelkezésre.

A mezőgazdaságban igen sok nem lineáris kapcsolat található, így felvetődik a nem lineáris programozás alkalmazásának lehetősége és szükségessége is, amely mellett a termelési forrásokra vonatkozó egészértékűség továbbra is követelmény.”

A szerzők bemutatnak egy modellt, melyben az úgynevezett vegyes-egészértékű lineáris programozást alkalmazták egy mezőgazdasági vállalat tervének készítésében, a kapott eredményt ismertették és értékelték.

A továbbiakban ismertettek egy nem lineáris (hiperbolikus) modellt, amelyben az erőforrásokra az egészértékűséget írták elő, és megemlítették ezen modell megoldásának egyik lehetőségét is.

Végül bemutatnak egy hozamszint optimalizálási modellt, amelyben szintén a nem lineáris (konvex) programozást alkalmazták, s az erőforrásokra szintén előírható volt az egészértékűség.

Egy másik szerző-Budavári Péter előadó, MÉM STAGEK – szintén eredeti matematikai módszereket mutatott be. Témája: A bizonytalanság figyelembevétele a mezőgazdasági vállalatok tervezésében. Mivel a bizonytalan hatások matematikai feldolgozása igen jelentős (a sztochasztikus rendszerek elemzése mind többször jelentkezik a gyakorlati alkalmazásoknál) ezért szólok néhány szót e beszámolóról is.

A mezőgazdaságban (és nemcsak ebben az ágazatban) a vállalati eredményt nagy mértékben meghatározó, kikerülhetetlen tényező a véletlen, ezért „hatékony döntésekhez okvetlenül szükséges a bizonytalan faktorok figyelembevétele, amire a modern matematikai tervezési módszerek alkalmazásával lehetőségünk is van.”

A bizonytalan hatások figyelembevételének az operációkutatásban két féle megközelítése szokásos: a sztochasztikus modell, amelyben a véletlen tényező eloszlása ismert, vagy meghatározható; s a (teljes) bizonytalanság

esete, amikor a valószínűségeloszlás nem határozható meg, információ tehát ennél kevesebb, vagy egyáltalán nincs.

Az előadás tárgya egy, a MÉM STAGEK-ben a szerző által kidolgozott módszer, amely a bizonytalansági programozási modell egy egyszerűbb esetének, az úgynevezett kétszemélyes zérusösszegű játék általánosítása volt. Ez az úgynevezett általános lineáris nyeregponttétel. Ez a módszer „lehetőséget nyújt a bizonytalan tényezőknek az optimális vállalati terveket meghatározó lineáris programozási modell célfüggvényében való, az eddigieknél teljesebb, sokoldalúbb, kevésbé pesszimista jellegű figyelembevételére, s az ismert döntési stratégiák legtöbbjét (mini-max, Savage-féle, Bayes-Laplace) speciális esetként tartalmazza. Az új módszer adatigénye nem nagyobb az említettekénél, s számítástechnikai nehézségeket sem okoz, mert lineáris programozási feladatra vezethető vissza.”

A módszer egy lehetséges alkalmazásaként, a szerző és munkatársai próbaszámításokat végeztek a szubjektív valószínűségek elvének általánosításával egy, Csáki Csaba (szintén fiatal kutató, egyetemi docens a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetemen) által közölt modellgazdaság adataiból. Ez lehetővé tette az új módszer eredményeinek a korábbi számításokkal való összehasonlítását.

Sajnos, helyszűke miatt több beszámolót nem ismertethetek, pedig a 84 elhangzott és publikált munka még nagyon sok érdekes, hasznos, tanulságos megállapítást tartalmaz. Részletesebb ismertetésre pedig ezen a helyen nincs is szükség, hiszen a célom az volt, hogy egy szimpozium színhelyét, célját, munkáját és eredményeit mutassam be.

Az említett beszámolók tartalmának rövid ismertetéséből, a munkák címének felsorolásából látható, hogy ez a kétnapi tudományos konferencia (külföldiek részvételével) elérte célját. Ugyanis az elhangzott munkák valóban elősegítették a korszerű gazdasági matematikai eljárások elméleti továbbfejlesztését, és a konferencián résztvevő nagyszámú vállalati vezetőnek, gyakorlatban dolgozó szakembernek az alkalmazások széles körére, sokoldalú lehetőségeire hívta fel a figyelmét.

A tudományos konferencia munkáját 1976. április 9-én délután fejezte be. Előtte azonban a nagyon szép gödöllői Agrártudományi Egyetem aulájában fórumot rendeztek, ahol a konferencia résztvevőinek írásban beadott vagy szóban feltett kérdéseire válaszoltak a konferencia előadói. Végül dr. Kovács Imre a Mezőgazdasági- és Élelmiszerügyi Minisztérium miniszterhelyettesének a záróbeszéde következett.