

Nemzetközi szeminárium a mezőgazdasági döntések és tervezés matematikai modelljéről

1.

A Keszthelyi Mezőgazdasági Főiskolán 1968. június 24. és július 4. között tartották ezt a szemináriumot. Megszervezésének gondolata 1964. novemberében — az Agrárközgazdák Nemzetközi Szövetsége 13. konferenciájának előkészítése során — merült fel.

A téma iránti érdeklődést jelzi, hogy a résztvevők eredeti elképzelés szerinti létszámának mintegy négyszerese jelent meg, s alkotott még így is „szűkkörű vitacsoportot”. Ebből következett aztán az is, hogy élénk, változatos, széleskörű volt a program: mind a szocialista, mind a tőkés államok képviselőit élénken érdekelte a másik fél véleménye a tervezés és döntés üzemi, regionális és országos szintű problémáiról.

A szemináriumon a következő előadásokat vitatták meg:

1. C. B. BAKER (USA): Az üzemi tervezési és döntési modellek fejlődése.
2. G. TINTNER (USA): Tervezési és döntési eljárások és módszerek.
3. JU. A. OLEJNYIK-OVOD (Szovjetunió): A tervezési és döntési eljárások rendszere.
4. E. O. HEADY (USA): A tervezési és döntési eljárások, valamint a környezet szintézise.
5. U. RENBORG (Svédország): A tervezés problémái és feladatai vállalati szinten.
6. E. M. REISCH (NSZK): Az üzemi tervezés és döntések bevált eszközei.
7. G. WEINCHENCK (NSZK): Az üzemi szintű kvantitatív elemzés újabb fejlődése.
8. R. G. KRAVCSENKO (Szovjetunió): Az üzemi szintű tervezés és döntések gazdasági modelljei.
9. E. R. SWANSON (USA): Normatív kínálati reakciók, üzemi és körzeti közti kapcsolatok a mezőgazdaságban.
10. B. OURY (Franciaország): A kínálat becslése és előrejelzése regressziós és hasonló modellekkel.
11. H. H. HALL—E. O. HEADY (USA): Modellek a területközi verseny, a ter-

melés elhelyezés és földhasználat, valamint a térbeli egyensúly elemzésére.

12. V. A. MAS—V. I. KISZELJOV (Szovjetunió): A mezőgazdaságfejlesztés optimalizálása egy körzetben, tekintettel a fogyasztásra és az élelmiszeripari fel dolgozásra.
13. KAZARECZKI K.—SEBESTYÉN J. (Magyarország): Célkitűzés, probléma felvetés és agrárpolitikai követelmények a mezőgazdaság országos tervezésében.
14. W. HERER (Lengyelország): Az országos tervek és gazdaságpolitika megformulálása szisztematikus gazdasági modellekben.
15. K. PORWIT (Lengyelország): Példa egy átfogó népgazdasági modellre.
16. Beszámolóok országos mezőgazdasági tervezés céljára kidolgozott modellekről (Csehszlovákia, Franciaország, Hollandia, Magyarország, NSZ, Szovjetunió, USA).
17. J. C. TREL (Franciaország): Alternatív országos tervezési modellek a mezőgazdaságban.
18. V. EREMIÁS (Csehszlovákia): A tervek és a megvalósulás közti eltérések.
19. F. REISEGG (Norvégia): A tervek és a megvalósulás közti eltérések.
20. J. DE VEER (Hollandia): A tervezési gyakorlat követelményei és problémái a szaktanácsadás és szakigazgatás területén.

2.

Az üzemi tervezés modelljeivel kapcsolatban sokoldalú vita folyt, amelyhez a magasabb (területi, országos) szintek vitájánál rendszerint visszatértek. Az előadók megmutatták a lehetőségek gazdagságát mind a módszerek, mind a számítástechnika terén. Jónéhányan erős kritikával illették az olyan eljárásokat, mint a standard programozási módszerek, a termelési függvények, a játékelmélet, stb., elsősorban az üzemi gyakorlatban való használhatóság szempontjából. Többen azt tartották célszerűnek, ha szuboptimális variánsokat javasolnak az üzemi vezetőknek, hogy azok választhassanak közülük. Mások

az optimalizáló modellek helyett satisficing modellek alkalmazása mellett törekedni látnak. Jónéhányan azonban továbbra is az optimalizált variánsokat ajánlották a szaktanácsadó eszközöként. A satisficer-szemlélettel kapcsolatban a vita során rámutattak arra is, hogy a célkitűzés-vektor sem dimenziójában, sem az egyes elemekre vonatkozó aspiráció szintjében nem állandó, továbbá a szocialista országokban az optimalizáló és a satisficer-szemléletnek együtt kell megjelennie a modellben (pl. a többéves időszakra szóló termelészövetkezeti terveknel).

A modellképzéssel kapcsolatban felmerült a kérdés: kinek a feltétel-rendszerét, kinek a célkitűzését tükrözzé e modell: a termelőt-e, vagy a szaktanácsadóét? Arra ugyancsak felhívták a figyelmet, hogy a tervek alapjául szolgáló modellek általában a szorosan vett termelésre orientálódnak, más vonatkozásokat elhanyagolnak, vagy teljesen figyelmen kívül hagynak. Lényeges e szempontból az is, hogy a mezőgazdasági üzem tervének elkészítése különböző módszerek és eljárások kombinálásával követhető meg.

A mezőgazdaság természete bonyolultabb módszerek alkalmazását is igényelné. Ezek bevezetése azonban ma még elég sok nehézséggel jár. Vannak kezdeti eredmények az integer, a sztochasztikus, valamint a Bellman-típusú dinamikus programozás terén, de a gyakorlatilag is megoldható feladatok túlságosan leegyszerűsítettek — a valóság igényeihez képest. Egyes résztvevők lelkes hívei voltak például a játékelmélet alkalmazásának, mások véleménye szerint azonban ez a módszer nem váltja be a hozzáfűzött reményeket.

3.

Az üzembről a nagyobb egységek tervezésére áttérve, az elégtelen információ okozta nehézségeket hangsúlyozták: a támasz-üzemek adatainak aggregációjával kapcsolatos problémákat és a termelői magatartásra vonatkozó ismeretek problémáit is. Mindazonáltal egy sor országban — gyakran igen nagy méretekben — végzett számítások és vizsgálatok számos új ismeretet adtak. Említésre érdemesek itt e körben a rekurzív programozást alkalmazó elemzések, amelyek egyesítik a deskriptív és a normatív elemeket. Erősen vitatták több termeléselhelyezési modell valóságtartalmát, egybevetve elmentmondó eredményeiket, nagyobb szigorúságot követeltek a modellszerkesztésben. Említésre méltó, hogy — az országos szintű problémák tárgyalása során — az országos

tervet térben kell értelmezni. A vitában nagyobb hangsúlyt kaptak a „felépítő” jellegű modellek, mint a „lebontó” típusúak.

4.

A mezőgazdaság országos tervezési problémáinak tárgyalása során hosszan vitatták a célkitűzés kérdését is: a fő gazdaságpolitikai célok és tervfeladatok meghatározását és sorrendelését. A növekedéssel, illetve fejlesztéssel kapcsolatos célkitűzések kapcsán rámutattak, hogy egyes időszakokban az ún. érett gazdaságokban is alapvető követelménnyé válhat a struktúra lényeges átalakítása. Gyakran visszatért és sokak által elfogadott gondolatnak látszott a többéves tervek időszakonkénti újra-optimalizálása az aktuális körülmények és információk alapján.

A szocialista országokban a termelői kínálatra nézve egyelőre nincs olyan becslési lehetőség, mint a piaci gazdaságban; ezért lényeges feladat mielőbb elérni, hogy a termelőknek az árakkal és más gazdaságpolitikai eszközök alkalmazásával kapcsolatos magatartása számszerűen is becsülhető legyen. Az emberi tényező számbavételének fontosságát más oldalról húzta alá az az angol közlés, hogy az országos jelentőségű termelési-technikai újítások közül jónéhány az üzemi gyakorlatból származik, továbbá az az aggodalom, hogy a matematikai modellek alkalmazása esetében elveszhetnek a mezőgazdaságban dolgozó emberek a sok papír között. Végső időpontra szóló állapot-tervek helyett az időközi feltételek beiktatása az emberi tényező — az életszínvonal — szempontjából is fontos. A különböző gazdaságpolitikai elgondolásokra épülő variánsok sem keverhetők minden további nélkül: egy-egy gazdaságpolitikai variáns szerves egység és így oszthatatlan. A „felépítő” típusú tervezésnél tehát célszerű a zéró vagy egy típusú integer programozást alkalmazni.

A mezőgazdaság országos szintű tervezésében használt modellek a beszámolóik szerint zömmel idődimenzió nélküli, végállapotra vonatkozó interregionális programozási modellek, de van köztük szimulációs és ökonometriaai természetű is. A francia modell a dekompozíciós eljárást használja, a feltételrendszer egyes elemeit parametrizálva. Az amerikai Földművelésügyi Minisztérium modellje rekurzív programozást alkalmaz. A szovjet standard interregionális programozási modelleknel a különböző célfüggvényeken van a hangsúly: a legalkalmasabb optimum-kritériumot keresik.

5.

Bármely szint modelljeiről, tervezési és döntési problémáiról folyt a vita, mindig tettek fel kérdést az elméleti háttérre, a modellképzésnél alkalmazott gazdaság-elméleti megfontolásokra. Ennek ellenére sem mondható, hogy az elméleti vita

arányban állt volna a gazdaságpolitikai és módszertani természetével. Ez elsősorban a túlzottan széles tárgysorozat miatt volt így. A következő — hasonló témájú — szemináriumon a gazdaságelmélet kérdései minden bizonnyal tágabb teret kapnak.

Sebestyén József

Számológépek Magyarországon

(ÁTTEKINTÉS)

A hazai helyzet leírásának szempontjai a következők lesznek:

— a számológép állomány időbeli alakulása,

— a géppark minőségi összetételének változása,

— a gépeket üzemeltető szervezetek.

A számológép állomány alakulása idő-sorral egyszerűen jellemezhető:

| Év | Gyarapodás db | Kiselejtezés db | Állomány db |
|------|---------------|-----------------|-------------|
| 1959 | 4 | — | 4 |
| 1961 | 1 | — | 5 |
| 1962 | 5 | — | 10 |
| 1964 | 13 | — | 23 |
| 1966 | 19 | 2 | 40 |
| 1967 | 7 | — | 47 |

(Az 1968-as várható állomány kb. 60 darabot tesz ki.)

Az idősből kiolvasható, hogy az első számológépek beállítása 1959-ben történt; közülük az első — szovjet dokumentációk alapján készült — hazai építésű gép volt. 1967 végére már 47 gép üzemelt. Ez a fejlődés nemzetközi környezetbe helyezve a következőképpen néz ki: a világon az első elektronikus számológépet a második világháború alatt építették; kereskedelmi forgalomban pedig 1950-ben jelent meg az első gép. Az USA-ban 1967 végén az állomány 44 ezer darabot tett ki, mely a világ gépparkjának mintegy 70 százaléka. A növekedés trendje ebben az országban léptékben eltolva megegyezik a hazai trenddel.

A hazai géppark minőségi összetétele két szempont szerint vizsgálható. Egyrészt a korszerűség színvonala, másrészt a számológép jellege szerint. A korszerűség mértékét az mutatja, hogy a gép hanyadik generációhoz tartozik. Jelenleg gyakorlatilag három különböző generációról beszél-

hetünk; a negyedik generációt jelentő legkorszerűbb gépek még csak kutatási szinten vannak. A hazai géppark 10 százaléka az első, a többi pedig a második generációhoz tartozik.

A számológépeket jellegük szerint két főbb csoportba oszthatjuk: vannak kimondottan *adatfeldolgozó* gépek és az *univerzális* gépek. A hazai helyzetet az jellemzi, hogy a géppark mintegy 30 százaléka az adatfeldolgozó gépek csoportjába tartozik. E csoport időbeli alakulására az egyenletes növekedés a jellemző.

A gépeket üzemeltető szervezeteket négy kategóriába sorolhatjuk: egyetemek, tudományos kutatóintézetek, ágazati központok, vállalatok. A számológép állomány százalékos megoszlása jelenleg e kategóriák között a következő: egyetemek 20, tudományos kutatóintézetek 10, ágazati központok 20, vállalatok 50 százalék. A megoszlás időben erősen változott. Az első és második kategória kezdeti súlya erősen visszaesett, majd az utóbbi három évben jelentősen növekedett. Érdekeséggént említjük meg, hogy a géppark 90 százaléka jelenleg Budapesten üzemel.

A közgazdasági feladatok megoldásáról

A közgazdasági munka magában foglalja az elméleti-logikai összefüggések feltárását, a gazdasági elemző tevékenységet, a különböző szintű döntéshozókészítő vizsgálatokat. A következő felsorolás a gyakorlatban leggyakrabban előforduló matematikai-közgazdasági modelleket, közgazdasági problémákat és azok matematikai apparátusait ismerteti: makroökonómiai modell — regresszió analízis; ágazati kapcsolati mérleg — input-output analízis; népgazdasági optimalizálás — matematikai programozás; vállalati optimalizálás — matematikai programozás;

vállalati szintű összefüggésvizsgálat — regresszió analízis.

Az esetek döntő hányadában, amikor arról van szó, hogy valamely közgazdasági problémát elektronikus számológépen kívánunk megoldani, a matematikai modell felállításakor már figyelembe vesszük, hogy a számológépen milyen kipróbált könyvtári program áll rendelkezésre. A leggyakrabban használt programok a korrelációs és regressziószámítás, a lineáris programozás, a szállítási feladat és a matrixinvertálás könyvtári programjai.

A következő összeállítás néhány — a közgazdasági feladatok megoldására rendelkezésre álló — számológép-típus főbb paramétereit mutatja be:

| Típus | Operatív memória K | Szóhossz bit | Átlagos sebesség művelet/sec |
|---------------|--------------------|--------------|------------------------------|
| Elliott 803/B | 8 | 39 | 1 500 |
| Ural-2 | 2 | 40 | 5 000 |
| Minszk-2 | 8 | 36 | 5 000 |
| Gier | 5 | 42 | 10 000 |
| Razdan-3 | 32 | 48 | 15 000 |
| ICT 1904—5 | 32 | 24 | 100 000 |

Ezekon a gépeken a fenti feladatok a gépkapacitásnak megfelelően különböző méreteken oldhatók meg.

A korrelációs- és regressziószámítási programok a gyakorlatban előforduló maximális igényeket, ami kb. 50 változó, még a kisebb gépeken is képesek kielégíteni.

A lineáris programozási feladatok legnagyobb méretben az ICT gépeken oldhatók meg, ahol még gazdaságosan futtathatók 100 × 400-as méretű feladatok.

A szállítási feladatok megoldása hatékony programmal történik a Minszk-2 gépen, ahol a méret korlátozás: $m + n = 400$.

Matrixinvertálások 100 × 100-as mátrixokkal gazdaságosan végezhetők a nagyobb operatív memóriájú gépeken.

Ezek a mérhető határok a perifériális tárolókkal rendelkező gépek esetén természetese-

sen növelhetők, ez azonban jelentős mértékű futási időtöbblettel jár.

· Számítási bér munkalehetőségek

A számítógépeket üzemeltető szervezetek egy része berendezkedett arra, hogy a gépkapacitás egy hányadát, esetleg a teljes kapacitást külső szervezetnek adja bérbe. Bér munkát a következő számológéppontok vállalnak:

Számítástechnikai és Ügyvitelszervező V. (Szüv)

Információfeldolgozási Laboratórium (Infelor)

Központi Fizikai Kutatóintézet, Számológéppont (Kfki)

Vegyipari Egyesülés, Számológéppont (Vemi)

ÉM Számítástechnikai és Ügyvitelgépítési V. (ÉMSzám gép)

KGM Vaskohászati Vezérigazgatóság Számológéppont (Kgm)

Műv. M. Egyetemi Számológéppont (Eszk)

NIM IGÜSZI Elektronikus Számológéppont (Nim)

Az igénybe vehető szolgáltatások többfélék lehetnek, annak megfelelően, hogy az egyes munkafázisok — feladat megfogalmazása, algoritmus-készítés, programírás, futtatás — közül mit végeznek el a számológéppontok. A különböző lehetséges szolgáltatások a következők:

- A megrendelő kész program és adathordozóval rendelkezik és csupán gépidőt bérel a program futtatásához.
- A megrendelő megírt programmal, összeállított adathalmazzal rendelkezik és a számológéppont végzi a lyukasztást és futtatást.
- A megrendelő kész algoritmussal, adathalmazzal rendelkezik és a számológéppont végzi a programozást, lyukasztást, futtatást.
- A megrendelő szavakban fogalmazza meg a feladatot, adatokat szolgáltat és a számológéppont dolgozza ki az algoritmust, írja meg a programot, végzi a lyukasztást és futtatja a programot.

A felsorolt számológéppontok a)–d) pontokba foglalt szolgáltatásai és ezek árai a következők:

| Számolóközpont | Szolgáltatás | Ár Ft/óra |
|---------------------|--------------|--------------------|
| Szüv | | |
| Gier gépen | a) | 1400 |
| | b) | 1400 + max 800 |
| | c)–d) | megegyezés szerint |
| ICT gépen | a) | 4500 |
| | b) | 4500 max 1500 |
| | c)–d) | megegyezés szerint |
| Infelor | | |
| Minszk-2 gépen | a)–b) | 1700 |
| | c)–d) | megegyezés szerint |
| Kfki | | |
| ICT gépen | a)–b) | 8000 |
| Vemi | | |
| Gier gépen | a)–b) | 2500 |
| | c)–d) | megegyezés szerint |
| ÉMSzámgép | | |
| Ural-2 gépen | a)–b) | 1600 |
| | c)–d) | megegyezés szerint |
| Kgm | | |
| Elliott 803/B gépen | a) | 2000 |
| | b) | 2000 + 10% |
| | c)–d) | megegyezés szerint |
| Eszk | | |
| Ural-2 gépen | a)–b) | 1600 |
| | c)–d) | megegyezés szerint |
| Razdan-3 gépen | a)–b) | 5000 |
| | c)–d) | megegyezés szerint |
| Nim | | |
| Elliott 803/B gépen | a)–b) | 1400 |
| | c)–d) | megegyezés szerint |

Patyí Károly

Szervezeti változások az Országos Tervhivatalban

Az Országos Tervhivatal Távlati Tervezési Főosztályán illetve Tervgazdasági Intézetében új osztályok alakultak. A két új osztály hasonló céllal jött létre. Feladatuk a matematikai módszerek felhasználása a népgazdasági tervezésben.

A Távlati Tervezési Főosztály MATEMATIKAI TERVEZÉSI OSZTÁLYA:

- kezdeményezi és ösztönzi azokat a hosszútávú matematikai tervszámításokat, melyeket nem az Országos Tervhivatal szervei végeznek;
- konzultációval segíti a hosszútávú matematikai tervszámításokat végző OT szerveket, valamint ágazati tervező bizottságokat;
- Elvégzi különböző típusú modellek előkészítő, számszerűsítő, számítástechnikai munkálatait, az eredmények közgazdasági elemzését és értékelését. E modellek közé tartoznak az ágazati kapcsolatok modelljei, aggregált programozási modellek és a kétszintű programozási modellek népgazdasági szintű összehangolása. A munkába matematikusokat, közgazdászokat és gépi programozó szakértőket von be;
- gondoskodik a matematikai tervszámításoknak a tervmunka egészébe való beillesztéséről, valamint a hosszútávú matematikai tervszámítások összefoglaló közgazdasági értékeléséről;

A Tervgazdasági Intézet MATEMATIKAI MÓDSZEREK ALKALMAZÁSI OSZTÁLYA;

— megszervezi az elméletileg kellően kidolgozott, a kísérleti számítások során

módszertanilag kipróbált és a népgazdasági tervezőmunkában alkalmazható modellekkel végzett számításokat;
— a számítások során nyert tapasztalatok alapján továbbfejleszti a modelleket.

Személyi hírek

Kornai János 1968. I. 15-től 1968. V. 15-ig — K. Arrow professzor meghívására — vendégprofesszorként a Stanford Egyetem Társadalomtudományok Matematikai Módszerekkel Kutató Intézetében tartózkodott, ahol a gazdasági mechanizmus elméletével foglalkozó kutatásokban vett részt. Egyesült Államok-beli tartózkodása alatt előadásokat tartott a Berkeley-i, rochesteri, torontói (Kanada), a Harvard, Yale és az M. I. T. egyetemeken. Visszatérőben — hollandiai tartózkodása során — a Holland Központi Tervhivatal-

ban, az amsterdami és rotterdami egyetemeken tartott előadást.]

Kondor György, a Közgazdaságtudományi Intézet tudományos főmunkatársa 1967. VI. 30-tól 1968. VI. 4-ig Ford ösztöndíjasként az Egyesült Államokban végzett tanulmányokat. Tudományos témája a piaci mechanizmus konvergenciájával és stabilitásával kapcsolatos matematikai vizsgálatok tanulmányozása volt. Kutatásait a Berkeley-i, New Orleans-i, a Stanford egyetemeken és New Yorkban végezte.