

ADALÉKOK A MAGYAR OPERÁCIÓKUTATÁS TÖRTÉNETÉHEZ: 1957–1969¹

TEMESI JÓZSEF
Budapesti Corvinus Egyetem

1 Bevezetés

Ezen tanulmánynak nem célja – nem lehet a célja – sem a teljesség az adott tárgyban, sem személyek vagy tudományos eredmények átfogó értékelése az adott időszakban. Reményeim szerint előbb vagy utóbb minderről el fog majd készülni egy alapos monográfia. Jómagam rendszerezett módon 2020-ban foglalkoztam a magyar operációkutatók munkáival egy különleges apropó kapcsán: a Szigma folyóirat 50 éves jubileumára készítettem egy összefoglalót egyrészt a folyóirat történetéről, másrészt pedig a megjelent tanulmányokról, különböző statisztikai kigyűjtések mentén². Felmerült az összegyűlt anyag kibővítése a megelőző időszak munkáival, annál is inkább, mert kollégámmal és barátommal, Meszéna Györggyel az ő személyes archívumát is elkezdtük böngészni. Halála ráébresztett erre az adottságra és bevégezve az akkor elkezdett gyűjtést, befejeztem ezt a tanulmányt, amelyet az ő emlékének ajánlok.

Rendhagyó módon már a bevezetésben előrevetítem a konklúziót: a magyar operációkutatásban az 1950-es évek vége, az 1960-as évek eleje egy nagyon sikeres korszak volt egy új tudományterület hazai megismertetésében, oktatásában, kutatásában és alkalmazásában. Nem kell szégyenkeznünk nemzetközi viszonylatban sem, a politikai és gazdasági helyzetünket meghazudtoló módon voltunk jelen (ha olykor némi késéssel is) az operációkutatás fő áramlataiban, egyes eredmények pedig 50-60 év múltán is értékállóak. Erről szól ez az írás.

Sokféle típusú megemlékezés jelent meg az elmúlt évtizedekben, ahol felvillannak az operációkutatás múltjának töredékei. Köztük vannak a korszak szereplőinek személyes emlékeit idéző esszék, konferenciaelőadások (lásd például Prékopa, Meszéna, Komáromi), szakfolyóiratokban megjelent interjúk (lásd például Bekker, Hunyadi), vagy az operációkutatás múltjához különböző egyéb apropók, például jubileumok, illetve sajnos nekrológok (lásd például Deák-Szántai, Rózsa, Simonovits) révén kötődő, de akár teljes életpályákat felrajzolók cikkek is (egyebek között Forgó-Komlósi). (A zárójeles hivatkozások mindegyike a megfelelő lábjegyzetben lesz található.)

¹Beérkezett 2024. szeptember 29. DOI: <https://doi.org/10.15170/SZIGMA.56.1265>. E-mail: jozsef.temesi@uni-corvinus.hu.

²Temesi J.: (2020): Tények és adatok a Szigma folyóirat 50 évfolyamáról (1968-2019), Szigma, 51(1), 1–14.

Ebben a tanulmányban folytatni szeretném a múlt feltárásának munkáját, egyrészt támaszkodva a felsorolt (és más, hasonló) írásokra, másrészt pedig újabb adalékokat szolgáltatva, akár éppen egy jövőbeli tudománytörténeti műhöz. A nemes cél érdekében a fentebb említett cikkek mellett – ezek egyébként igen értékesek, többnyire szubjektív hangvételük ellenére, vagy talán éppen azért –, igyekeztem egyéb, változatos forrásokat felhasználni. Ez ma már részben „karosszékből” is elvégezhető, hiszen az online fellelhető adatbázisoknak olyan körei vannak, amelyek jól összekapcsolódnak, nagyon messzire tudnak vezetni, és a segítségükkel némi detektívmunkával sok tény feltárható. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy egy „igazi” tudománytörténeti indíttatású és alapos levéltári kutatásnak megfelelő eredményeket hozó tanulmányról lenne itt szó, ám úgy vélem, kutakodásaim másokat arra ösztönözhetnek, hogy egy-egy részterületet teljes tudományos fegyverzetben, időt és fáradságot nem kímélve a lehető legteljesebben feltárjanak.

Nem tagadom személyes érintettségemet sem, annak okán, hogy most már több mint 50 éve foglalkozom operációkutatással, annak gyakorlati és elméleti vonatkozásaival egyaránt. Megismerve a hazai és nemzetközi tudományos közeget (túl a publikált eredményeken) és annak hatásait az alkalmazások kapcsán, mindig is érdekelt a háttér, az összefüggések, a személyes vonatkozások. Ha nem is dolgoztam még az adott időszakban az operációkutatás területén, ám egyetemi tanulmányaimat 1969-ben kezdve volt alkalmam személyesen ismerni sokakat a hőskorszak nagy alakjai közül, egyesekkel még együtt is munkálkodva az operációkutatás elismertetésében az Akadémián, az egyetemeken, a tudományos szervezetekben. De az már egy későbbi korszak, egy másik cikk témája.

2 Források

Kezdjük tehát a módszertannal. Első és kézenfekvő forrást jelentett a Google Scholar, ahol most már meglepően sok cikk található meg a tudományos publikációk régmúltjából: a folyóiratok „versenyének” pozitív hozadékaként szinte minden jelentős kiadó az adott folyóirat megjelenésétől kezdve hozzáférhetővé teszi a cikkeket (egyre inkább a teljes szöveget is, de a bibliográfiai adatokat és az absztraktot szinte mindig). Ezt persze kiegészítheti a könyvtárakban, speciális adatbázisokban, repozitóriumokban való elmélyültebb böngészés – ezt én egyes esetekben továbbkövetésként vagy ellenőrzésként alkalmaztam.

A magyar folyóiratok esetében a Matarka³ bizonyult számomra az egyik kiindulópontnak – bár itt nem mindig található meg a teljes szövegek. Mivel azonban aránylag szűk területről és jól behatárolt időszakról van szó, az Arcanum⁴ vagy a Hungaricana⁵ adatbázisai segíthetnek a részletesebb információk vagy a teljes szövegek megtalálásában, ha az adott forrást indexelve feldol-

³<https://matarka.hu/>

⁴<https://www.arcanum.com/hu/>

⁵<https://www.hungaricana.hu/hu/>

gozták.⁶ Az egyetemek könyvtárai is működtetnek olyan repozitóriumokat, amelyek (pl. ELTE⁷, Debreceni Egyetem⁸, PTE⁹, Corvinus¹⁰) többletinformációkat adnak, bár itt a régebbi időszakok elérése általában limitált. Előnyük a teljes szövegek letölthetősége. Az országos könyvtári hálózatok bibliográfiai adatszolgáltatásai kincset érnek (különösen a kötelező példányos időszakokról), de átvizsgálásuk óriási munka lenne, én csak mélyfűrásokat végeztem egyes esetekben, elsősorban a Magyar Országos Közös Katalógust¹¹ használva. Az adott tárgyban csodálatos lelőhelyet jelent az NJSZT Informatikatörténeti Fóruma¹². Ez ugyan leginkább a számítástudományra koncentrált, de éppen az 1960-as évekre vonatkozóan óriási az átfedés az operációkutatási területtel, sok-sok türelemmel rengeteg adat, tény összegyűjthető, nem szólva egyes tudománytörténeti tanulmányokról és megemlékezésekről. Ezt a kincsestárat szintén célzottan, egyes területekre, személyekre kihegyezve használtam, de biztos vagyok benne, hogy csak a felszínt karcolgattam, sok minden kibányászható még.

A Magyar Tudományos Akadémia gyűlései, osztályülései meglepően jól dokumentáltak, a vitákról részletes jegyzőkönyvek készültek. Az akadémiai kutatóintézetek közül több is foglalkozott operációkutatási témákkal, közleményeiből ezek kiválogathatók. Az MTA Könyvtár és Információs Központ repozitóriumai (REAL) valamint a Levéltár¹³, a megfelelő forráshelyek.

Erre az időszakra esik a minisztériumi kutatóintézetek első hulláma, erről bővebben is szólok majd. Ezek közleményeinek egy része könnyebben elérhető vagy a fenti gyűjtemények, katalógusok révén, vagy az akkori intézmény utód-szervezetének honlapján, másokat elő kell még ásni, ha egyáltalán megvan(nak (kéziratok, sokszorosítványok tömege van közöttük). Náluk jelentek meg először a gyakorlati alkalmazások, ezeket kinyomozni nem mindig egyszerű. Valószínűleg többféle levéltári módszer is szükséges lenne az akadémiai és minisztériumi kutatóintézetek tevékenységének pontosabb felmérésére. Külön elemzést igényelhet a Tervhivatal, hiszen ott több területen folyt jelentős elméleti és gyakorlati operációkutatási (vagy határterületi) munka. Ugyanez a helyzet a Statisztikai Hivatallal is. Vannak történeti alapművek ezekről az intézményekről, ám az operációkutatás részletei legtöbbször nincsenek kibontva.

Végül fontos vonulat az operációkutatás megjelenése az oktatásban. Ez

⁶Az Arcanum adatbázis felhasználásával készített egy újszerű megközelítésű feldolgozást Vizvári Béla (2024): A magyar operációkutatás kezdetei a publikációk tükrében, *Alkalmazott Matematikai Lapok* 41 (megjelenés előtt). Következtetései – nem véletlenül, hiszen ugyanezt a szűk időintervallumot vizsgálja át – jól harmonizálnak az ebben a cikkben leírtakkal, és érdekes új információkat tárnak fel.

⁷ELTE Digitális Intézményi Tudástár (<https://edit.elte.hu>)

⁸Debreceni Egyetem Elektronikus Archívuma (<http://dea.lib.unideb.hu>)

⁹Pécsi Egyetemi Archívum (<https://pea.lib.pte.hu>)

¹⁰Corviverzum – BCE Repozitóriumok (<https://www.uni-corvinus.hu/fooldal/kutatas/egyetemi-konyvtar/adatbazisok-es-elektronikus-forrasok/corviverzum>)

¹¹MOKKA (<https://m.oszk.hu/site.php?i=kozoskatalogusok>)

¹²<https://itf.njszt.hu/>

¹³https://konyvtar.mta.hu/index.php?name=v_5.5, ill. https://konyvtar.mta.hu/index.php?name=v_2

egyrészt könyvekben, jegyzetekben érhető tetten – sokszor csak utalást találunk rájuk –, másrészt a szakok, szakirányok tematikáiban. A helyzetet jól tükrözi Prékopa András MTA-beszámolója, amiből majd bővebben idézek. Nem mentem utána a szakdolgozatoknak, kandidátusi értekezéseknek, pedig az 1960-as években már születtek operációkutatási tárgyú dolgozatok¹⁴.

3 A tudományterület történeti kezdeteiről

Az operációkutatás kezdetének lelkes kutatói gondolkodását jól jellemzi Russell L. Ackoff-nak az Operations Research folyóirat negyedik évfolyamában, 1956-ban megjelent cikkének¹⁵ címe: „Az operációkutatás tudománnyá válása”, és annak kivonata: „Az operációkutatás tudománnyá alakulása (ez a szó jellemzőbb, mintha a ’története’ kifejezést használnám) nem más, mint a módszerek, elméletek és technikák fejlődése. Az operációkutatás maga ugyanakkor nem egy módszer vagy technika, hanem egy tudományterület, amelyet kialakulás közben látunk, és úgy definiálható, mint az általa tárgyalt jelenségek, az erre szolgáló módszerek és technikák kombinációja.”

Nem véletlen, hogy 1956-ban az operációkutatásra specializálódott folyóirat, ahol ez a cikk megjelent, a negyedik évfolyamánál tartott. Ebben az évben már két nagy tudományos szervezet működött a szélesen vett tudományterületen: az 1952-ben alapított Operations Research Society of America (ORSA) és az 1953-ban megalakult The Institute for Management Science (TIMS). Ennek a két szervezetnek az összeolvadásával jön majd létre 1995-ben az INFORMS (Institute for Operations Research and Management Science). Nagyon hamar, már 1955-ben elindult az operációkutatási társaságok világszervezetének előkészítése, amikor az amerikai oldalról az ORSA megkezdte a brit operációkutatók társaságát (ORS), és a franciákkal együtt 1957-ben Oxfordban megtartották az első nemzetközi konferenciát. Az IFORS (International Federation of Operational Research Societies) végül hivatalosan 1959-ben alakult meg. (Magyarország 1992-ben csatlakozott, az első kelet-európai országgént.) Említsük itt meg, hogy a regionális szövetségek közül az európai (EURO) 1975-ben alakul meg.

Az IFORS honlapja az operációkutatás történetét is áttekinti¹⁶. Itt a kezdetek kezdetét Pascal és Huygens 17. századbeli munkássága jelenti, de ez inkább kurióznak tekinthető. Frederick Taylor a menedzsmenttudomány nagy elődje a 19. század végéről, majd Gantt nevét említik, mint a projekttervezés úttörőjét. Markov a rendszerek időbeni viselkedését kutatja, Harris megalkotja az első készletmodelleket, Erlang a telefonközpontok várakozási idejét vizsgálja, Shewhart, Dodge és Romig a minőségsszabályozás kutatói,

¹⁴Lásd az ötkötetes katalógust az 1952 és 1970 közötti időszakról, amelyiknek első kötete Csapodi, C., Gergely, P. (1962): Kandidátusi és doktori disszertációk katalógusa 1952–1961, az ötödik pedig Wojtilla, G. (1972): Kandidátusi és doktori disszertációk katalógusa 1968–1970.

¹⁵Ackoff, Russell L. (1956): The development of operations research as a science, Operations Research 4(3), 265–295.

¹⁶<https://www.ifors.org/history/>

mindez a 20. század első harmadában. Az operációkutatás korai művelői közé bekerül Neumann az 1920-as években a zéró-összegű játékokról szóló cikkével, majd Dantzig és a szimplex módszer az 1940-es években, ugyanebben az évtizedben jelenik meg a Neumann–Morgenstern játékelméleti könyv, Kuhn és Tucker a nemlineáris programozással, Gomory az egészértékű programozással, valamint Bellman a dinamikus programozással az 1950-es években jelentkezik. Little az 1960-as években járul hozzá a sorbanállás elméletéhez.

Az új tudományterület által lefedett gyakorlati feladatokat a II. világháborús hadműveletek ihlették: hogyan lehet a tengeralattjárók üzemanyag feltöltését megoldani; hová kell a hadianyagraktárakat telepíteni és milyen útvonalakon szállítsanak ezekre a telephelyekre; hogyan kell a légvédelmet megszervezni a több hullámban támadó bombázó repülőgépek ellen? A háború után hamarosan kiderült, hogy a gazdasági feladatok jó része, a vállalatok termelési, készletezési, értékesítési és logisztikai döntései hasonló típusú, általában optimalizációs technikákat megkívánó modellekre vezetnek. A tevékenységek (operations) elemzésére, optimalizálására, irányítására, kezelésére (management) kialakított eszköztár az operations (operational) research és management science elnevezéseket kapta, és évtizedekig külön tudományos társaságokat, folyóiratokat működtettek az átfedő vagy rokon területeken.

Az IFORS és az INFORMS visszatekintése szerint az 1950-es években az operációkutatás elnevezés olyan heterogén területeket fedett le, mint a játékelmélet, a dinamikus programozás, a készletezési és helyreállítási feladatok, a sorbanállási elmélet, a szimuláció és a termelésirányítás. Érdeemes megfigyelni, mindez hogyan változott, illetve alig változott az évek során. A klasszikus operációkutatási területek kevés új témával bővültek, a konzervatív tematika tetten érhető a konferenciák programjaiban, de talán leginkább a világszerte használt tankönyvekben. Azért róluk szólunk, mert a tankönyv már a terület kiforrottságára, önálló léte, önálló tantárggyá vagy tanulmányi programmá válására utal, és összefogva tárgyalja a tudományos eredményeket. Időbelisége általában a tudományterület felnőtté válását jelzi.

Az első klasszikus tankönyv Churchman–Ackoff–Arnoff: *Introduction to Operations Research* (Bevezetés az operációkutatásba) című műve nagyon sok kiadást ért meg. Az 1957-es első kiadásban¹⁷ még hosszú fejezeteket szentelnek a téma kifejtésének és magyarázatának, a modellezési részleteknek. A konkrét feladatcsaládok a készletezés, elosztás (itt tárgyalják a lineáris programozást, és vele együtt a hozzárendelési és egyéb elosztási modelleket), a sorbanállás és várakozási idő modelljeit és a helyreállítás témáit ölelik fel, azaz jól láthatóan a gazdaságban alkalmazható optimalizációs feladatokra koncentrálnak elsősorban, majd a játékelméleti és árverési modellekkel foglalkoznak, implementációs kérdésekkel lezárva a tárgyalást. Egy másik alapkönyv szerzői Hillier és Lieberman 1967-ben jelentették meg az előző könyvvel azonos című tankönyvet¹⁸, amelyik több mint 50 éve töretlenül

¹⁷Churchman, C. W., Ackoff, R. L., & Arnoff, E. L. (1957): *Introduction to operations research*. Wiley.

¹⁸Hillier, F. S, Lieberman, G. (1967): *Introduction to Operations Research* 1st ed., Holden-Day.

népszerű, újabb és újabb kiadásokat ér meg. Annyiban hivatkozunk rá, hogy itt már (tíz évvel Churchman és társai után) a lineáris programozás hosszabb kifejtést kap, a simplex módszerrel és a dualitáselmélettel együtt, majd problémaorientált tárgyalásban következnek a fejezetek a szállítási és hozzárendelési feladatokkal, a hálózati optimalizációs modellekkel, a dinamikus programozással, egészértékű programozással és a nemlineáris programozással. A matematikai programozási fejezeteket a játékelmélet, döntéselemzés, sorbanállási elmélet, készletezési elmélet, a Markov-döntések és a szimuláció követi majd a 11. kiadásban, jelezve, hogy az alapvető tematika megmaradt a 21. századra is. 2023-ban az IFORS témabontása 23 operációkutatási részterületet jelöl meg, ám a fél évszázad tankönyvi fejezetei által lefedett alapvető irányulás változatlan.

Kitérőként jegyzem meg, hogy nagyon sok érdekes emlékezés, cikk jelent meg az operációkutatás kezdetéről. A tankönyvekkel összefüggésben Hillier¹⁹ cikkét emelném ki tankönyvének születéséről és utóéletéről, színes, személyes hangvétele okán. Nagyon érdemes megemlíteni azt a Dantzig-cikket is, amely Varró Zoltán fordításában jelent meg a Szigma folyóiratban²⁰. Ez érdekfeszítő, szinte kalandregénybe illő módon tárgyalja az 1940-es évek végének emlékeit, számunkra különösen érdekes lehet Neumann János megjelenése, szerepe, vagy Farkas Gyula említése az eredettörténetben. Operációkutatóknak kötelező olvasmány!

Végül, ha már elidőztünk némileg az 1950-es évek nemzetközi fejleményeinél, érdekes tény, hogy az 1958-ban megjelent összefoglaló bibliográfia az operációkutatás területén megjelent publikációkról²¹ mintegy 3000 tételt tartalmaz (1956 végén zárva a tárgyalást).

4 Korszokolás

A legkorábbi magyar operációkutatási említések és munkák az 1950-es évek második felére tehetők. Konkrét példákat a 6. fejezetben fogunk látni. A kezdeteket ezért az 1950-es évek közepére tesszük, talán 1957 egy megfelelő évszám. Mint ahogyan a nemzetközi történeti kitekintés is sugallja, vannak ugyan olyan magyar eredmények, amelyekre elődként tekinthetünk, ám ez a korszokolást nem befolyásolja.

Az 1960-as években több okból is gyors felfutás következett be. A matematikával foglalkozó kutatók érdeklődése az új területek iránt általában természetes, és ez az operációkutatásban a korai magyar és nemzetközi publikációk eredményeiben jelent meg. Sokkal érdekesebb azonban az, hogy az általában a nyugatinak mondott elméleteket harcosan visszautasító gaz-

¹⁹Hillier, F. S. (2021): The Remarkable Ongoing Story of the Birth and Longevity of the Classic Hillier-Lieberman Textbook.

²⁰Dantzig, B. G. (1992): Emlékeim a lineáris programozás születéséről, Szigma, 23(1-2), 45–54.

²¹Operations Research Group, Case Institute of Technology (1958): A Comprehensive Bibliography on Operations Research, Publications in Operations Research No. 4, John Wiley & Sons, Inc., New York.

dasági és pártvezetés gyakorlatilag zöld utat adott az ott operációkutatásnak nevezett irányzatnak (igaz ugyan, hogy a hatvanas évek végéig ezt az elnevezést csak elszórva, a tudományos berkekben és nem hivatalosan használva, inkább az alkalmazott matematika, közgazdasági matematika keretében). Ennek fő oka az volt, hogy a szovjet tervgazdaságban a Nyemcsinov-iskola programozásra épülő szemlélete ekkor nagyon erős volt és Kantorovics is nagy elismertségnek örvendett. A magyar tervgazdaságban erőteljesen megjelentek a matematikai programozásra és az ágazati kapcsolatok modelljére épülő megoldások, mint ahogyan az ökonometriai kutatások is a matematikai statisztika keretében. Mindez nem csak a makroökonómiai kutatásoknak és a KSH-ban vagy a Tervhivatalban létrejött csoportoknak kedvezett, hanem az Akadémián és az egyetemeken is egyre többen foglalkoztak operációkutatási témákkal, egyre inkább összekötve azokat konkrét vállalati alkalmazásokkal. Nagy lökést adott a területnek a nagy teljesítményű ún. mainframe számítógépek megjelenése, az első számítóközpontok megalakulása.

Az 1960-as évek végére kialakult az a helyzet, amikor az akadémiai és minisztériumi kutatóintézetek többségében volt operációkutatási osztály, és ennek többlétszakterember-szükségletét az egyetemi oktatásban a matematikai, közgazdasági, műszaki egyetemeken egyes speciális tárgyakat hallgatók, illetve az első szakirányok és szakok 1960 és 1968 között végzettjei biztosítani tudták. Az operációkutatás művelése elfogadottá vált, szervezetek és folyóiratok alakultak az Akadémia, az egyetemek és a minisztériumok égisze alatt. Néhány kutató nemzetközileg is elismert eredményeket ért el. Minden készen állt arra, hogy az 1968-ban elinduló gazdasági reform hullámain és a tudományos kutatásokban meginduló stílusváltás keretében elkezdődjön, és egészen az 1990-es évek végéig tartson az operációkutatás második nagy, virágzó korszaka Magyarországon. Mindez azt indokolja, hogy a magyar operációkutatás első korszakának kezdetét tehát 1957 tájára téve azt nagyjából 1968-ban zárjuk le, az új szervezetek, folyóiratok, intézetek, egyetemi szakok szárba szökkenésével, egy mennyiségileg is megugró produktum létrejöttével.

5 A magyar operációkutatás bölcsői, járókái és játszóterei

A forrásvidékeken történő barangolásaim egyik meglepő eredménye volt az a hihetetlen szervezeti változatosság és bőség, amelyben az operációkutatás magyar kiskorúságának szereplői éltek és dolgoztak. Az 1956 utáni és 1968 előtti időszak magyar valóságának politikai sivársága érdekes módon újabb és újabb szervek, hatóságok, intézmények megjelenésével és burjánzásával párosult. Ezek persze mindannyian ugyanazon központ irányítása alatt álltak, és az egyetlen ideológiai irányvonalat képviselték. Minél jobban közeledik azonban a szervezet célja az ország (főként a gazdaság) működtetésének földhözragadt feladataihoz, annál inkább előtérbe kerülhetnek és engedélyezve lesznek azok az eszközök, amelyek ezt lehetővé teszik, mindaddig, míg valamilyen tabuba nem ütköznek. A matematika nem került a tiltott eszköztárba,

a matematikusok beszivároghattak a mérnöki területeken túli vidékekre is, egyre többen foglalkoztak közgazdasági problémákkal. Így azután nem volt akadálya az operációkutatás magyar evolúciójának.

Mint ahogyan arról a bevezetésben már szó volt, a magyar operációkutatás és számítástechnika kezdetei egybeforrtak, az intézményes háttérben az operációkutatás induló egységei a legtöbb esetben valamilyen szervezési (gazdasági) és számítástechnikai intézmény részei voltak, ezt sokszor az elnevezések is tükrözték. Míg azonban a számítástechnika hőstörténete igen jól dokumentált, ehhez képest az operációkutatás kevesebb részlettel van jelen, sokszor éppen a számítástechnikai történeti visszaemlékezésekben, leírásokban bújjik csak meg. Jó példa erre a 2011-ben megjelent Havass Miklós által szerkesztett „A SZÁMALK és elődei” címen megjelent könyv²². Havass Miklós a bevezető fejezet első alfejezetében részletekbe menően és élvezetesen tárgyalja azt a korszakot, amelyben az első számítógépek Magyarországon megjelentek, és felvázolja azt a háttérrel, amely az első produktumokat előállította. Ugyanebben a kötetben ír a kezdetekről az INFELOR (Információ Feldolgozási Laboratórium) akkori vezetői közül Szakolczai György, aki a KSH-alapítás évétől, 1965-től az alapító-vezető Rabár Ferenc munkatársa és az Ökonometria Osztály, majd Önálló Osztály vezetője volt.

Jellemző a korra, hogy ő 1963-ban a NIM Számológéppont Gazdasági Alkalmazások Osztályának vezetője volt, Csébfalvi Károly irányítása mellett, s ez az osztály még ugyanabban az évben Ökonometria Laboratórium néven a NIM IGÜSZI-be igazolt át. Állandó átszervezések folytak, új és újabb intézetek jöttek létre (legtöbbször már meglévők összevonásával), ma már nehéz eligazodni ezek dzsungelében. 1965-ben Szakolczai átkerült a KSH-ba, ahol éppen elkezdődött az új önálló intézet létrehozása KSH Információfeldolgozó Laboratórium Vállalat néven, ebből lett 1968-ban az INFELOR. Tárgyunk szempontjából lényegesnek az tekinthető, hogy ez az 1965-ben indult intézet már külön ökonometria csoportot és operációkutatási csoportot is működtetett, az előbbi gazdaságtervezési feladatokkal, az utóbbit alkalmazási feladatokkal ellátva. Ennek vezetője Lampl Tamás volt, induló tagjai Frivaldszky Sándor, Kovács Álmos és Stahl János. A SZÁMALK és jogelődei operációkutatási munkáiról a Havass-kötetben Maros István ír, aki a későbbiekben lesz az önálló osztály egyik vezetője.

Az MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézete (SZTAKI) két kutatóintézet, a Számítástechnikai Központ (SZK-1960 elődje a Kibernetikai Kutatócsoport-1956) és az Automatizálási Kutatóintézet (AKI-1964) egyesüléséből jött létre 1973-ban²³. A KKCS az első M-3 számítógép megjelenésével úttörő gazdasági alkalmazási feladatokat is vállalt megbízások alapján: sakktáblaszerű társadalmi termékmérlegek számításai (Országos Tervhivatal, KSH), szállítási költségek minimalizálása (TEFU, Vasúti Tudományos Kutató Intézet), villamosenergia-hálózatok gazdaságos teherelosztása (Villamosenergetikai Kutató Intézet). A feladatok megoldásában matemati-

²²Havass, M. (szerk.) (2011): A SZÁMALK és elődei. Számalk Kiadó, Budapest.

²³Szentgyörgyi Zsuzsa (szerk.) (2014): A Sziget: ötvenéves az MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutató Intézete, Typotex.

kusok, statisztikusok, mérnökök vettek részt. Ezek ugyan operációkutatási feladatként is megfogalmazhatók, azonban nagyon ritka a konkrét hivatkozás a tudományterületre, inkább a matematika gazdasági alkalmazásai, az optimalizálás a kulcsszavak. 1964-65-re a megbízások száma már 55, ennek jó része gazdasági jellegű.

Kiemelendő, hogy az M-3 gépen a legnagyobb két felhasználó a Tervhivatal és az Árhivatal volt, számos jelentős népgazdasági modell futott a gépen. Ez összefüggött azzal, hogy a gazdasági alkalmazásokkal foglalkozó osztály nagyszámú jelentős külső szakembert is vonzott a KKCS-be: többek között Augusztinovics Mária, Bródy András, Ganczer Sándor, Kornai János, Krekó Béla, Lipták Tamás, Martos Béla, Morva Tamás. Később ez a kör az operációkutatással foglalkozó belső munkatársakkal bővült: Dancs István, Harnos Zsolt, Kiss Imre, Sonnevend György, Tihanyi Ambrus, Uhrin Béla. Ennek eredményeként a KKCS – és később az SZK – az operációkutatás egyik első hazai bázisa lett az 1950-es és 1960-as években. Ezen a területen jelentős elméleti kutatások is folytak. A gazdasági alkalmazási lehetőségek feltárásának fontos fóruma volt a KKCS kezdeményezésére megalakult Gazdaságtervezési és Gazdaságigazgatási Tudományos Munkaközösség (GGTM), amely a „gazdaságtervezési és gazdaságigazgatási feladatok elektronikus számoló és adatfeldolgozó berendezések felhasználásával történő megoldásának előkészítésére létesült”, munkájában az államigazgatás és a tudományos élet vezető közgazdászai vettek részt. Említsük meg Dömölki Bálint és Szelezsán János nevét, akik a projektek megvalósításának vezéralakjai voltak²⁴.

A korai években készült el a Gabona Tröszt részére az országos gabona- és liszt szállítások együttes optimalizálásának rendszere. Ezt egy kétlépcsős szállítási feladatként lehetett megfogalmazni. Ehhez kapcsolódóan Frivaldszky Sándor foglalkozott az általánosított szállítási (gépterhelési) feladat optimalizálását végző számítógépes program elkészítésével. Ugyancsak több évig tartó munkával elkészült a Csavaripari Vállalat teljes termelését átfogó gépterhelési feladat optimalizálása. Említést érdemel még a Nyugat-magyarországi Faipari Kombinát részére kidolgozott optimális lapszabászati tervekészítési program. Ez egy adott rendelésállományban szereplő méretek alapján lineáris programozással optimális szabásterveket készített.

A már említett Ipargazdasági és Üzemszervezési Intézetet (NIM IGÜSZI) 1963-ban alapította a Nehézipari Minisztérium. Feladatai között volt a hatékony tervezési módszerek kutatása és terjesztése, valamint egy-egy iparág fejlesztésével kapcsolatos beruházási exportgazdaságossági számítások végzése.

Az Ipargazdasági, Szervezési és Számítástechnikai Intézetet (KGM ISZSZI) 1950-ben alapította a Kohó- és Gépipari Minisztérium. Ebben a formában 1990-ig működött.

Az Építés Gazdasági és Szervezési Intézetet (ÉGSZI) 1957-ben alapította az Építésügyi Minisztérium. 1959. január 1-jén az addig konkurensnek tekinthető SZÁMGÉP-pel (Építésügyi Számítástechnikai és Ügyvitelgépesítési Vállalat) egyesült. A vállalat feladataként az építésügyre vonatkozó gazdaságpolitikai, gazdasági és módszertani kutatásokat, illetve ennek alapján ja-

²⁴Dömölki B., Szelezsán J.: Történetek az ősidőkből: KKCS és SZK, In: Havass 97–114.

vaslatok készítését határozták meg. A közgazdasági koordináció elméleti alapjainak vizsgálata, korszerű termelés-szervezési módszerek kidolgozása és kísérleti bevezetése és műszaki-gazdasági vizsgálatok is a hatáskörébe tartoztak. Érdekes, hogy az 1969-ben átadott Duna Intercontinental szállodát az ÉGSZI hálódigramos szervezése szerint építették meg.

Még hosszan lehetne sorolni azokat az ágazati minisztériumok alá tartozó vagy más hivatalokhoz rendelt intézetek nevét, amelyek némelyikével a publikációkban találkozni lehet majd. Az eddig leírtak azonban elegendőek annak illusztrálására, hogy volt elég tér és lehetőség a kezdő és haladó operációkutatók számára.

6 A korai magyar operációkutatás eredményeiből és szerzőiről

Elérkeztünk a legnehezebb feladathoz, annak meghatározásához, hogy kit tekintsünk ebben az időszakban operációkutatónak és mely műveket soroljuk az operációkutatás témakörébe? Itt nyernek értelmet az előző fejezetek előkészületei. Az operációkutatás területéhez tartozónak tekintem az abban a korban klasszikus fejezetek témáit művelőket – nyilván valamiféle rugalmassággal, mint ahogyan az majd a továbbiakban kiderül. Nem fogom tehát megemlíteni néhány alkalmazott matematikai és számítástechnikai terület szerzőit, bár annak idején nagyon divatosak voltak, vagy éppen felívelő szakaszban voltak Magyarországon. Ilyenek a kibernetika, a rendszerelmélet, a műszaki-gazdasági alkalmazások speciális területei, vagy éppen az ökonometria és a kapcsolódó modellezések. A makroökonómia egyes modellcsaládjai kivételként hagyományosan szorosan kapcsolódnak az operációkutatáshoz – különösen bizonyos személyi kötődések révén, matematikusok és közgazdászok együttes produktumait megalkotva: ilyenek a makrotervezés optimalizáló modelljei vagy az input-output modellezés egyes eredményei. Nem törekszem azonban az erre épülő tervezési és számítási apparátusok komplettebb feltárására, rendszerezésére. Meg fogom említeni azokat a forrásokat, ahol mindez fellelhető. S amint ebből sejteni lehet, operációkutatónak ebben az időszakban azokat a matematikusokat, számítástechnikusokat, közgazdászokat, mérnököket tekintem, akik szándékaiktól és névjegyüktől függetlenül a hagyományos operációkutatási területeken dolgoztak, alkottak, publikáltak.

Ebben a fejezetben rendhagyó módon a szövegben lesznek a bibliográfiái tételek, a főszereplők nevét kiemelttem és évszámokkal láttam el. A források, hivatkozások, megjegyzések a lábjegyzetbe kerültek, akárcsak az előző fejezetekben, ezáltal kiváltva a szokásos hivatkozási fejezetet a tanulmány végén²⁵.

²⁵Itt említem meg, hogy forrásaim között volt egy meglepő tétel. Az 1963 végén lezárt kétkötetes bibliográfia Krekó Béla és Szép Jenő lektorálása mellett nagyon igényes összeállítást tartalmaz a nemzetközi és hazai operációkutatási szakirodalomból, résztémák szerint bontva: Boér A., Bóna, J., Kolos M. (szerk.) (1964): Matematikai módszerek alkalmazása a közgazdaságtudományban I.: Operációkutatás, lineáris programozás, nemlineáris programozás, játékelmélet, II.: Készletezés, sorbanállás, sorbarendezés és egyéb gazdasági alkalmazások, KJK, 470 o.

Haladhatnék időrendben, vagy egyes intézmények profilja és kiadványai mentén, azonban némi gondolkodás után egyes személyek és operációkutatási területek összekapcsolásában láttam a megoldást, a szereplők esetében legfeljebb egy-két mondatral jellemezve, de nem értéksorrendbe állítva őket. Remélem, hogy ezáltal a leírás ugyan kissé csapongónak tűnik, de a fejezet végére érve jól látszik majd a sokszínűség és a tudományos és alkalmazásbeli értékek sokasága, ami ezt a korszakot jellemezte. Ebből a tárházból az ismereteim, szakmai tapasztalatom, személyes emlékeim és az elérhetőség szempontjai szerint válogattam, nem győzve hangsúlyozni ezzel a hibázási lehetőségeket, ám ezek kizárólag az én számlámra írhatók. Bár a szakmát a következő korszakban űztem, elmondhatom, hogy a leírásokban szereplők többségével személyes ismeretségben voltam, elfogult vagyok velük, ám igyekszem az operációkutatási szakma írott és íratlan törvényeit követni. Még egy tényre hívom fel a figyelmet: a fejezetben szereplők közül senki nem született 1940 után – akiket „zsengéik” révén be lehetne tenni ebbe a történetbe, legyenek inkább a következő korszak főszereplői! Életrajzokat nem közlök (a lábjegyzetek legtöbbször megoldják a forráskeresést), néhány mondat jut mindenkire és néhány jellemző publikáció. Talán megbocsátható, hogy – valószínűleg a szakma egyetértésével – néhány személyt mégis ki fogok emelni.

Egyikük, PRÉKOPA ANDRÁS (1929-2016) nem csak publikációs és eredményei, valamint nemzetközi ismertsége révén számít „alapító atyának” a magyar operációkutatásban, hanem azért is, mert a legkorábbi időktől kezdve tudatosan felvállalta a hazai operációkutatás ügyét, fáradhatatlanul szervezve annak korai fórumait, előadásait, írta egyetemi jegyzeteit. Mint a következő fejezetben látni fogjuk, az Akadémián is ő képviselte és tette láthatóvá az operációkutatási tudományterületet. Prékopa András maga is foglalkozott az operációkutatás múltjával²⁶, de a róla szóló méltatások és visszaemlékezések^{27, 28} is sok tényrt rögzítenek. Mint Szász Domokos írja²⁹: „Az ... alkalmazott matematikus képzés talán csak 1961-ben indult el. ... e három évben jónéhány valószínűségszámítás témájú speciális előadást vettem fel. Ezek egyike volt a Prékopa András által tartott Sztochasztikus Folyamatok tárgy. Ez annyira bejött nekem, hogy azután Andrástól még Lineáris Programozás és Operációkutatás speciális előadásokat is hallgattam.”

Ez egybecseng Prékopa András visszaemlékezésével: „Az MTA Matematikai Kutatóintézet(ben)... Prékopa András 1957-ben szemináriumot indított az új, operációkutatásnak nevezett tudomány eredményeinek megismertetésére és terjesztésére. ... Rényi Alfréd akadémikus 1959-ben létrehozta Prékopa András vezetésével a Matematika Közgazdasági Alkalmazásai Csoportot (az

²⁶Prékopa A. (2018): Operációkutatás és alkalmazott matematika a SZTAKI-ban, *Alkalmazott Matematikai Lapok* 35, 5-11.

²⁷Deák, I., Szántai, T.: (2017): Emlékezés professzor Prékopa András akadémikusra, halálának első évfordulóján, *Magyar Tudomány*, 178/12, 1599–1606.

²⁸Komáromi É. (2018): Prékopa András: Lineáris programozás I. – A magyar operációkutatás első félidejéről, ahogy én láttam, *Alkalmazott Matematikai Lapok*, 35, 29–42.

²⁹Szász D. (2018): Prékopa András és szakdolgozati témám, *Alkalmazott Matematikai Lapok*, 35, 1–3,

operációkutatás név nem volt elfogadott). Ez eleinte mindössze négy fővel (Prékopa András, Ziermann Margit, Bod Péter, Székely Gábor) működött. ... Kutatási vonatkozásban elsősorban Prékopa András sztochasztikus programozási eredményeit, a Prékopa–Ziermann-készletmodellt, alkalmazási vonatkozásban ezeken kívül Bod Péter közgazdasági és Székely Gábor mezőgazdasági számításait lehet megemlíteni. A csoport később bővült Kovács László Béla, Majthay Antal és Kéri Gerzson személyével.”

Jegyzetei, előadásai klasszikussá váltak, az 1950-es évek végi lineáris programozási előadások letisztult formában a Bolyai Társulatnál jelentek meg, a későbbi nemzedékeknek is tananyagul szolgálva. Érdekes adalék, hogy 1960-ban már Dániában is tartott lineáris programozási tárgyban előadásokat.

PRÉKOPA, A. (1968): *Lineáris programozás*, Bolyai Társulat

PRÉKOPA, A. (1960): On the Hungarian Method for the Transportation Problem and a Method for Solving Linear Programming Problems, lectures given by A. Prékopa, Math Inst., Aarhus Univ., Aarhus, Denmark

Tudományos munkáiból szemezgetve a sztochasztikus programozással és a készletgazdálkodással foglalkozó írásokat említem meg ebből a korszakból.

BÁLINTFY, J., PRÉKOPA, A. (1965): Simulation of basis stability in stochastic linear programs, Computer Systems Research, Tulane University, New Orleans, Louisiana

BÁLINTFY, J., PRÉKOPA, A. (1966): Nature of Random Variation in the Nutrient Composition of Meals, *Health Serv. Res.* Fall, 1(2), 148–69. PMC1067324

PRÉKOPA, A. (1966): Probability Distribution Problems Concerning Stochastic Programming Problems, *CIME 3-0 Ciclo, L'Aquila 1965, Methods of Optimization in Economics*, 195–221.

PRÉKOPA, A. (1966): On the Probability Distribution of the Optimum of a Random Linear Program. *SIAM Journal on Control*, 4, 211–222.

PRÉKOPA A., ZIERMANN M. (1962): Tanulmány a folyamatos termelést biztosító legkisebb raktárkészlettel kapcsolatos egyes problémákról, az Országos Tervhivatal számára gépelt kézirat³⁰

PRÉKOPA, A. (1966): Applied Model Building Illustrated by an Inventory Problem, *La technique des modèles dans les sciences humaines*, 3, 209.

Az utóbbi publikációs tételek átvezetnek bennünket azokhoz a kutatókhoz, akik a készletgazdálkodási modellekkel foglalkoztak az Intézetben. RÉNYI ALFRÉD-ot (1921–1970) megemlítve ő ugyan nem mondható operációkutatónak, ám tudunk olyan tanulmányait említeni, amelyek beleillenek az operációkutatás éppen alakulóban lévő fejezeteibe.

RÉNYI A., SZENTMÁRTONY F. (1952): Gépalkatrészek és felszerelési tárgyak törzskészletének valószínűségszámítási meghatározása, *Matematikai Lapok*, 3, 129–139

³⁰Ezt a tanulmányt „in Hungarian” megjegyzéssel Prékopa András a Rutgers Egyetem honlapján lévő publikációs jegyzékbe is beemelte <https://rutcor.rutgers.edu/~prekopa/allpub.htm>

PALÁSTI, I., RÉNYI, A. (1956): Monte-Carlo módszer mint minimax stratégia, *A Magyar Tudományos Akadémia Matematikai Kutató Intézetének Közleményei*, 1(4), 529–545

Prékopa András visszaemlékezésében kitüntetett helyet foglal el, és a (27) lábjegyzetben szereplő Deák–Szántai cikkben is hosszán ecsetelik a szerzők a Prékopa–Ziermann-modell újdonságát és jelentőségét: „1962-ben Ziermann Margittal közösen dolgozták ki azt a sztochasztikus készletezési modellt, amelyben az 1939-ben Nyikolaj Vasziljevics Szmirnov által az elméleti és tapasztalati eloszlásfüggvény legnagyobb eltéréséről bizonyított aszimptotikus tétel eredményét alkalmazták. Ebben a munkában egy raktározási probléma olyan új modelljét fogalmazták meg, amely már ismert matematikai eredmény újszerű alkalmazásával volt vizsgálható, megoldható. Az eredmény közvetlen gyakorlati felhasználhatóságát bizonyítja az, hogy használatával az 1960-as évek elején országos szinten több milliárd forint megtakarítás volt elérhető”.

ZIERMANN MARGIT (1924–1994) az 1960-as években és később az operációkutatás „nagyasszonyaként” az oktatásban is hatalmas munkát végzett, készletgazdálkodást, sztochasztikus folyamatokat, valamint sorbanállási és tömeg kiszolgálási modelleket oktatta a Műszaki Egyetemen és a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetemen (MKKE) ³¹.

ZIERMANN, M. (1963): Szmirnov-tétel alkalmazása egy raktározási problémára, *A Magyar Tudományos Akadémia Matematikai Kutató Intézetének Közleményei*, 8(4), 509–518

PRÉKOPA, A. (1965): Reliability Equation for an Inventory Problem and its Asymptotic Solutions, *Coll. on Appl. of Math. to Econ.*

PALÁSTI, I., RÉNYI, A., SZENTMÁRTONY, T., TAKÁCS, L. (1953): A raktárkészlet pótlásról I. A törzskészlet – Ziermann, M.: II. A készletpótló rendelés

RÉNYI, A., ZIERMANN, M. (1960): Üzletek áruellátásával kapcsolatos szélsőértékfeladatok, *A Magyar Tudományos Akadémia Matematikai Kutató Intézetének Közleményei*, 5(4), 495–506.

A Matematikai Intézetben az operációkutatás közgazdasági és matematikai aspektusaival egyaránt foglalkozott BOD PÉTER (1924–2005). A több célfüggvényes programozásban ma is idézett eredménye született. Írt a hosszú távú tervezésről és annak szovjet klasszikusairól, de az alkalmazott matematika oktatásáról is – maga is tanított matematikai programozást, gráfelméleti modelleket az egyetemeken.

BOD, P. (1963): Lineáris programozás több, egyidejűleg adott célfüggvény szerint, *A Magyar Tudományos Akadémia Matematikai Kutató Intézetének Közleményei*, 8(4), 541–556.

BOD, P. (1966): A decision problem of long-term economic planning: Suboptimizing the expansion of the raw material base, *Economics of planning*, 6, 179–189.

BOD, P. (1959): A lineáris programozás módszerének felhasználásával kapcsolatos néhány probléma, MTA Közgazdaságtudományi Intézet, Ipari Osztály, 67 o.

³¹Meszéna Gy. (1994): Ziermann Margit (1924–1994), *Sigma*, 25(1–2), 1–2.

- BOD, P. (1960): A lineáris programozás alkalmazása során jelentkező egyes (közgazdasági jellegű) nehézségek matematikai kezelése, *Ipargazdaság*, 3, 27–33.
- BOD, P. (1960): A matematika közgazdasági alkalmazásának egy klasszikus munkájáról, *A Magyar Tudományos Akadémia Matematikai és Fizikai Tudományos Osztályának Közleményei*, 10(1), 39–57.
- BOD, P. (1965): The training for the application of mathematics in economics in Hungary. *Economics of Planning*, 5, 105–110.

Részese volt az input-output modellezés hazai hőskorának.

- BOD, P. (1961): Az ágazati és igazgatási rendszerű input-output mérlegek kapcsolatáról, *A Magyar Tudományos Akadémia Matematikai Kutató Intézetének Közleményei*, 6(4), 499–504.

Elágazó tárgyalásunkban ez a cikk jelenti az apropót, hogy megemlékezzünk BRÓDY ANDRÁS RÓL (1924–2010), aki polihisztor-jelleggel írta cikkeit, tanulmányait közgazdasági témákból erős matematikai és fizikai háttérrel³². Bár az operációkutatók társadalma szívesen látja őt soraiban, mégis inkább a legnevesebb makroközgazdászok között van a helye. Miközben mindannyian a magyar input-output elemzés nemzetközileg elismert képviselőjének tartjuk, emlékezzünk meg arról, hogy az első matematikai programozási tankönyvek szerzői között van (a Műszaki Egyetemen tanította a tárgyakat) és a modellezés elhivatott szószólója. Összes művét egy honlapon gyűjtötték össze³³.

- BRÓDY A. (1957): „Input-output” módszer a nemzetgazdasági folyamatok elemzésére, *Közgazdasági Szemle*, 4(2), 145–165.
- BRÓDY A. (1958): Az ágazati kapcsolatok mérlegének elméletéhez, *Közgazdasági Szemle*, 5(8–9), 823–836.
- BRÓDY A. (1967): On linear models of the economy, *Acta Oeconomica*, 3, 171–188.
- BRÓDY A. (1960): A közgazdasági modellek kérdéséhez, *Közgazdasági Szemle*, 7(8–9), 954–963.
- BRÓDY A. (1962): *Matematikai programozás. 1. Lineáris programozás*. Egyetemi jegyzet, Tankönyvkiadó, 200 p.
- BRÓDY A. (1962): *Matematikai programozás. 2. Sztochasztikus programozás*. Egyetemi jegyzet, Tankönyvkiadó
- BRÓDY A. (szerk.) (1967) *A vállalati döntések előkészítésének matematikai modelljei*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó (KJK), 177.

Nagyhírű, világszerte ismert közgazdászaink közé tartozik KORNAI JÁNOS (1928–2021) is, aki nem tagadhatta le érdeklődését a matematikai modellezés iránt, hiszen egyedül, vagy matematikus társszerzőkkel sok olyan publikációt jegyez, amelyek az operációkutatás irodalmába is beletartoznak – azzal a

³²Ezt a képet erősítik a vele készült interjúk, például Bekker Zs. (1999): „Jövőnk biztosan múltunk elemeiből alakul” – Beszélgetés Bródy Andrásal, *Közgazdasági Szemle*, 1999. október, 930–935. és nekrológok, például Bekker, Zs. (2011): „Egyszerre időtlen és égetően aktuális”: Emlékezés Bródy Andrásra, *Competitio* 10(1), 5–17.

³³<https://brody-andras.hu/brody-andras-tudomanyos-publikacioi.html>

megjegyzéssel, hogy itt még inkább tetten érhetők a makroökonómiai áthallások, bár az eszközök a matematikából származnak: Kornai a közgazdaságtanban alkalmazott matematikai módszerek elkötelezett híve volt. Személyéről, korai munkásságáról leginkább önéletrajzi könyvéből érdemes tájékozódni³⁴. Összes publikációja archivált honlapján található meg³⁵. Akit a Közgazdaságtudományi Intézetben, illetve a Tervhivatalban folyó munka politikai-társadalmi háttere érdekel jobban, annak feltétlenül a figyelmébe ajánlom Csató Katalin történész munkáját³⁶. Ez a kitűnő tanulmány a korszakot leíró más munkákhoz jól illeszkedve levéltári alapossággal nyújt hasznos információkat.

Az 1950-es évek legvégén Kornai János már népszerűsítette az operációkutatást, és recenziót írt a Churchman-Ackoff-Arnoff könyvről. Ismereteit alkalmazta is különböző iparágakban, legtöbbször beruházási problémák esetére. A tervezési témából 1967-ben nagy sikerű könyv is született.

KORNAI, J. (1960): Mi az operációkutatás?, *Élet és Tudomány*, 15(7), 532–536.

KORNAI, J. (1960): „Churchmann, C. W., Ackoff, R. L. és Arnoff, E. L.: Bevezetés az operációkutatásba”, könyvismertetés, *Statistikai Szemle*, 38(4), 428–429.

KORNAI, J. (1960): Egyszerű eljárás az optimális papíripari program megközelítéséhez, *Papíripar*, 4(2), 77–80.

KORNAI, J. (1960): A gépberuházások gazdaságossági számításáról, *Magyar Textiltechnika*, 12(3), 108–111.

KORNAI J. (1961): Egy iparág optimális beruházási tervének meghatározása lineáris programozással, *Közgazdasági Szemle*, 8(5), 570–585, angolul: The Determination of the Optimum Investment Plan for an Industrial Sector by the Use of Linear Programming, *Eastern European Economy*, 1(4) 44–56.

KORNAI, J. (1962): *A beruházások matematikai programozása*. Közgazdasági és Jogi Kiadó.

KORNAI J. (1965) (Lipták T. és Wellisch P. közreműködésével): *A gazdasági szerkezet matematikai tervezése*, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, szlovákul 1967, németül, lengyelül 1967.

KORNAI, J. (1966): Népgazdasági programozás, *Magyar Tudomány*, 73(9), 538–549.

A kétszintű tervezési modell megalkotását azért érdemes kiemelni, mert ebben a legmodernebb eszközökkel nyúltak a makrotervezés problematikájához, eredményeik nemzetközi érdeklődést is keltettek: 1965-ben egy Econometrica-cikk magyar szerzőkkel nem volt mindennapos. Nem véletlen, hogy mind Prékopa András, mind Havass Miklós megemlékezéseiben szerepel ez a nagyszabású projekt, hiszen matematikai és számítástechnikai háttérként több intézmény is szolgált.

KORNAI, J., LIPTÁK, T. (1962): Kétszintű tervezés: Játékelméleti modell és iteratív számítási eljárás népgazdasági távlati tervezési feladatok megoldására, *A Magyar Tudományos Akadémia Matematikai Kutató Intézetének Közleményei*, 7(4), 577–623.

³⁴Kornai, J. (2005): A gondolat erejével – Rendhagyó önéletrajz. Osiris Kiadó, 426 o.

³⁵<https://www.kornai-janos.hu/hu/publications/>

³⁶Csató, K. (2019): Az akadémiai közgazdasági gondolkodás formálódása a politika „bordásfalán”. Időutazás az ötvenes és a hosszantartó hatvanas évekbe, KRTK-KTI, Műhelytanulmányok, MT-DP 2019/18, 313 o.

KORNAI, J., LIPTÁK, T. (1963): *Kétszintű tervezés: Játékelméleti modell és iteratív számítási eljárás népgazdasági távlati tervezési feladatok megoldására*, Akadémiai Kiadó.

KORNAI, J., LIPTÁK, T. (1965): Two-Level Planning, *Econometrica*, 33(1), 141–169.

LIPTÁK TAMÁS (1930–1998) tragikus halála alkalmával Kornai személyes hangú megemlékezést írt³⁷.

Az operációkutatás nemzetközileg ismert magyar képviselői közé tartozott MARTOS BÉLA (1920–2007), akinek eredményei a legjobb operációkutatási folyóiratokban jelentek meg az 1960-as évek közepén, második felében. A tudományterület egyik doyenje³⁸. Nem véletlen, hogy a nemzetközi matematikai-közgazdasági konferenciákról is ő számolt be, hiszen azok résztvevője volt. Ismerve humorát, sok irányú érdeklődését, az operációkutatás szakkifejezéseinek dokumentumát is a neve alatt jelenítjük meg.

MARTOS, B., KORNAI, J., NAGY A. (1961): *Első beszámoló a magyar alumíniumipar optimális tervezésére vonatkozó kutatásról*, MTA Számítástechnikai Központ, Sokszorosítvány, 102 o.

MARTOS, B. (1960): Hiperbolikus programozás, *A Magyar Tudományos Akadémia Matematikai Kutató Intézetének Közleményei*, 5(4), 383–406.

MARTOS, B. (1964): Hyperbolic programming, *Naval Research Logistics Quarterly*, 11(2), 135–155.

MARTOS, B. (1965): The direct power of adjacent vertex programming methods, *Management Science*, 12(3), 241–252.

MARTOS, B. (1966): *Nem-lineáris programozási módszerek hatóköre*, Magyar Tudományos Akadémia Közgazdaságtudományi Intézet

MARTOS, B. (1969). Subdefinite matrices and quadratic forms, *SIAM Journal on Applied Mathematics*, 17(6), 1215–1223.

NAGY A., MARTOS B., GANCZER S. (1963): Nemzetközi matematikai-közgazdasági konferenciák, *Közgazdasági Szemle*, 1963/11, 1367–1374

MARTOS, B., BALLA, J., VARGA, D. (1963): Az operációkutatás szakkifejezései öt nyelven, MTA Közgazdaságtudományi Intézetének tájékoztató közleményei, 5., Sokszorosítvány, 80 o.

Visszatérve a közgazdasági alkalmazások népszerűsítőire és alkalmazóira, SIMON GYÖRGY (1930–) és KONDOR GYÖRGY (1933–2019)³⁹ személyét emelném ki, akik sokszor dolgoztak együtt egy-egy téma közgazdasági és matematikai megközelítésében. Munkáikban a gyakorlati modellezési tevékenység mellett fontos szerep jutott az elméleti kutatásoknak is, a lineáris programozás alkalmazásáról, az árnyékarak szerepéről, a modellek értelmezéséről hasznos tanulmányokat publikáltak. Érdekesség, hogy az 1963-as tanulmány (amelyet Martos Béla lektorált) igazából nem sokat foglalkozik a címben megnevezett híres szovjet szerzők munkáival, hanem Simon és Kondor nézeteit fejti ki a lineáris programozási modellekről, több fejezetben.

³⁷Kornai, J. (1998): Lipták Tamás halálára, *Közgazdasági Szemle* 1998/7, 771–772.

³⁸Simonovits A. (2007): Martos Béla (1920–2007), *Sigma*, 38(3–4), 75–76.

³⁹<https://everloved.com/life-of/george-kondor/obituary/>

- SIMON GY., KONDOR GY. (1960): A külkereskedelmi kapcsolatok optimalizálása, *Közgazdasági Szemle*, 7(7), 822–839.
- SIMON GY., KONDOR GY. (1962): Az erőforrások legjobb felhasználásának gazdasági számítása, *Közgazdasági Szemle*, 9(1), 121–127.
- SIMON GY., KONDOR GY. (1963): A gazdasági optimumszámítások problémái Kantorovics és Novozsilov műveiben, *A Magyar Tudományos Akadémia Közgazdaságtudományi Intézetének Tájékoztató Közleményei*, 2. kötet
- SIMON GY. (1964): Kvantifikációs módszerek szerepe az optimális gazdasági döntésekben, *Közgazdasági Szemle*, 11(6), 716–731
- SIMON GY., KONDOR GY. (1965): *Gazdasági hatékonyság, árnyékárak*, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó
- KONDOR, GY. (1959): Eljárások a leggazdaságosabb cukorrépa-szállítási és feldolgozási program megállapítására, *Közgazdasági Szemle*, 6(11), 1184–1201
- KONDOR, GY., KUPCSIK, J. (1961): A cukorrépa-szállítás és -feldolgozás optimális programjának meghatározásáról, *Élelmészéipar*, 15(2). 61–65
- KONDOR, GY. (1966): Elaboration of an optimum transportation and processing program for sugar-beet, *Economics of Planning*, 6, 43–52.
- KONDOR, GY. (1962): A lineáris programozás multiplex módszerének vázlatos ismertetése, MTA Számítástechnikai Központja, Operációkutatás szeminárium előadás, 20 o.
- SIMON GY., KONDOR GY. (1967): Zu einigen Fragen der Zielfunktion des Modells der optimalen Planung der Volkswirtschaft. Planung und Leitung der Volkswirtschaft, H. 11-Ökonomische Modelle, Verlag Die Wirtschaft, Berlin.

Az operációkutatás magyar történetének megkerülhetetlen alakja EGERVÁRY JENŐ (1891–1958). Ha ő maga nem is nevezhető a szó szoros értelmében operációkutatónak, hatása a tudományterületre nemzetközileg dokumentált és elismert. Mint a kombinatorikus optimalizálás egyik alapító atyjáról emlékezik rá egy angol nyelvű matematikatörténeti honlap⁴⁰. Az alábbiakból a két utóbbi cikk poszthumusz jelent meg, a német nyelvű Rózsa Pál gondozásában. Ugyancsak ő méltatta Egerváry munkásságát is⁴¹.

- EGERVÁRY, J. (1956): Régi és új módszerek lineáris egyenletrendszer megoldására, *A Magyar Tudományos Akadémia Matematikai Kutató Intézetének Közleményei*, 1(1–2), 109–124.
- EGERVÁRY, J. (1959): Kombinatorikus módszer a szállítási probléma megoldására, *A Magyar Tudományos Akadémia Matematikai Kutató Intézetének Közleményei*, 4(1), 15–28.
- EGERVÁRY, J. (1960): On rank-diminishing operations and their applications to the solution of linear equations, *Zeitschrift für angewandte Mathematik und Physik ZAMP*, 11, 376–386.

Már eddig is hosszú utat tettünk meg és sok emléket elevenítettünk fel, ám csak most érkeztünk el a magyar operációkutatás másik, általam Prékopa András mellett kiemeltnek tekintett alakjához. KREKÓ BÉLA (1915–1994)

⁴⁰<https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Egervary/>

⁴¹Rózsa, P. (1960): Egerváry Jenő 1891–1958, *A Magyar Tudományos Akadémia Matematikai és Fizikai Tudományok Osztályának Közleményei*, 10(1), 1–7.

Bácskay Zoltánnal közösen írt könyve 1957-ben jelent meg, gyakorlatilag egy időben a hasonló nyugati tankönyvekhez. Ebből a könyvből és a később egyedül publikált Lineáris algebra, Mátrixszámítás, Lineáris programozás és Matematikai programozás könyvekből tanult az operációkutatók első nemzedékének nagy része, bár ezeket hamar követték más szerzők tankönyvei is. Forgó Ferenc és Komlós Sándor erről így ír⁴²: „Megjegyzendő, hogy az 1957-es könyv kézírata már 1955-ben készen volt. A gyakorlati kipróbálás 1959-ben történt meg az MKKE-n, egy fakultatív tárgy keretében, kb. 20-30 hallgató részvételével, nagy sikerrel.”

KREKÓ, B., BÁCSKAY, Z. (1957): *Bevezetés a lineáris programozásba*, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó

KREKÓ, B. (1958): *A magyar módszerről*, MTA Kibernetikai Kutató Csoport, Sokszorosítottvány, 18 o.

KREKÓ, B. (1959): Lineáris egyenletrendszerek megoldása szimplex módszerrel, *A Magyar Tudományos Akadémia Matematikai Kutató Intézetének Közleményei*, 4(3-4), 265–275.

KREKÓ, B. (1962): *Lineáris programozás*, KJK, (idegen nyelven: Krekó, B. (1968): *Lehrbuch der linearen Optimierung: Mit 28 Abbildungen*, Deutscher Verlag der Wissenschaften; Krekó, B. (1968): *Linear programming*, Pitman, London; Krekó, B. (1968): *Linear programming*, American Elsevier Publishing Company, Boston)

KREKÓ, B. (1964): *Mátrixszámítás*, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó.

Alkalmazási cikkeit általában közgazdász társszerzőkkel jegyezte.

GANCZER, S., KREKÓ, B., MENTES, I. (1958): Tanulmány a dohányértékesítő vállalat szállítási programjáról és az elosztó raktárak telepítési tervéről, MKKE Gazdaságmatematikai Tanszéke, gépirat, 42 o.

ACZÉL, I. (1960): Egy iparág optimális termelési tervének meghatározása korszerű módszerekkel, *Ipargazdaság*, 1, 9–14.

ACZÉL I., KREKÓ B. (1960): Optimális szállítási terv megállapítása a lineáris programozás módszerével, *Közgazdasági Szemle*, 7(3), 364–370.

Szakalapító érdemeiről Forgó és Komlós a következőket írja: „Krekó Béla szinte egyszemélyes küzdelmét az MKKE-n a matematika/operációkutatás egyetemi státusának megteremtésére 1960-ban siker koronázta. Engedélyt kapott, hogy a felvételik során válasszon a matematikából kiemelkedően felvételiző hallgatók közül 15-20-at, akikkel megindulhat egy új szak, amelynek a terv-matematika elnevezést adták.” A szak operációkutatási tárgyai: Gazdasági programozás, 2 tárgy: lineáris és egészértékű (Krekó Béla), Matematikai statisztika (Meszéna György), Számítástechnika (Szelecsán József), Készletgazdálkodás (Ziermann Margit), Játékelmélet (Szép Jenő).

MESZÉNA GYÖRGY (1931-2024) a terv-matematika szak megvalósításának egyik motorja, publikációi ebben az időszakban a matematikai statisztika körébe tartoznak. Visszaemlékezéseiben szívesen beszél erről a korszakról, a

⁴²Forgó, F., Komlós, S. (2015): Krekó Béla szerepe a közgazdászokképzés modernizálásában: Krekó Béla (1915-1994) emlékére, *Sigma* 46(3-4), 137-158.

bürokratikus küzdelmekről és nagyon fontos elemként tartja számon a számítástechnika rohamos fejlődését, az egyetemi és intézeti számítóközpontok megjelenését^{43,44}

MESZÉNA, GY. (1968): Fogalmak és módszerek: Valószínűségeloszlások és idősorok felbontása. *Sigma*, 1(1), 60–75.

SZÉP JENŐ (1920–2005) a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetemen (MKKE) egyetemi tanár, a Gazdaságmatematikai Tanszék vezetője 1961. februártól – Krekó Bélától veszi át a tanszéket. A tervmatematika szak sikeres menedzselésében neki is elévülhetetlen érdemei vannak. A szakon játékelméletet oktat, az alaptárgyak tankönyveinek létrehozásában is részt vesz (Analízis). Játékelméleti publikációi az 1970-es évektől lesznek nemzetközileg is jelentősek.

Itt említem meg, hogy 1959-ben az MTA egyik munkacsoportjának elnevezése már „Lineáris Programozási Munkabizottság”, és előadás hangzik el a játékelmélet és a lineáris programozás kapcsolatáról.

SEBESTYÉN, GY. (1959): A játékelmélet és kapcsolata a lineáris programozással, Az MTA gazdaságtervezési és gazdaságigazgatási tudományos munkaközösségének Lineáris Programozási Munkabizottságában 1959. március 8-án elhangzott előadás, 17 o.

Pipával a szájában, az angol jellegű practical joke-hoz való vonzódásával, széleskörű matematikai érdeklődésével STAHL JÁNOS (1939–2008) színes alakja volt a magyar operációkutatásnak. Az INFELOR kapcsán már szó volt arról, hogy RABÁR FERENCCEL (1929–1999) együtt került oda, de többfelé megfordult az akkor gyakran változó intézményi körben⁴⁵. Rendkívül jó érzéke volt az alkalmazásokhoz, nem riadt vissza a számítástechnikai megvalósításban történő részvételtől sem.

RABÁR, F., STAHL, J. (1963): Iparági termelési terv készítésének egy lehetséges módszeréről, *Ipargazdaság*, 12, 7–12

STAHL, J. (1964): Két újabb eljárás hiperbolikus programozási feladatok megoldására, *A Magyar Tudományos Akadémia Matematikai Kutató Intézetének Közleményei*, 9(3), 743–754.

STAHL, J., RABÁR, F. (1965): Eine Methode der Produktionsplanung, *Unternehmensforschung Operations Research*, 9, 1–7.

LAMPL, T., STAHL, J. (1965): Über den optimalen Zuschnitt von Plattenmaterialien, *Unternehmensforschung Operations Research*, 9, 187–197.

STAHL J. (1966): A szállítási feladatokról, *Közgazdasági Szemle*, 13(7-8), 948–957.

NAGY, A., STAHL, J. (1967): The Optimal Volume of Foreign Trade and the Exchange Rate, *Econometrica*, 35(1), 143–153.

⁴³Hunyadi L. (2011): Beszélgetés a nyolcvanéves Meszéna Györggyel, Statisztikai Szemle, 89(9), 957–959.

⁴⁴Meszéna Gy. (2020): Emlékek a Sigma folyóirat, az operációkutatás, a számítástechnika magyarországi múltjából, *Sigma*, 51(1), 37–44.

⁴⁵Stahl János életútja, Alkalmazott Matematikai Lapok, 26 (2009), 143–149.

SZAKOLCZAI, GY., STAHL, J. (1969): Increasing or Decreasing Returns to Scale in the Constant Elasticity of Substitution Production Function, *The Review of Economics and Statistics*, 51 (1), 84–90.

LAMPL TAMÁS (1934-2022) hasonló utat járt be, intézményi hátterük, publikált cikkeik tematikái közel vannak egymáshoz, együtt is dolgoztak különböző projektekben.

LAMPL, T. (1962): *A lineáris programozás és a mátrixszámítás néhány gyakorlati ipari alkalmazása*, KGM IGÜSZI, Budapest, 1962.

KRAJCSOVITS, M., LAMPL, T., STAHL, J. (1965): *Operációkutatás*. Felsőfokú technikai jegyzet, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1965.

LAMPL T., RABÁR, F. (1966): *Operatív döntések gazdaságtana*, BME Gépészmérnöki Kar jegyzete

LAMPL, T. (1967): *Optimális tárcsakiszabási tervek készítése és programozása matematikai módszerekkel*. KGM IGÜSZI tanulmány.

KOVÁCS LÁSZLÓ BÉLA (1939-2015) a diszkrét programozás egyik kiemelkedő hazai művelője Prékopa András kezdeti operációkutatási csoportjának magjához tartozott⁴⁶, ám több más feladattípussal is foglalkozott elméleti és alkalmazási szinten.

KOVÁCS, L. B. (1963): Kvázi-konkáv programozási feladat megoldása gradiens vetítési módszerrel, *A Magyar Tudományos Akadémia Matematikai és Fizikai Tudományos Osztályának Közleményei*, 13(2), 157–178.

KOVÁCS, L. B. (1964): Többfokozatú szállítási probléma, *A Magyar Tudományos Akadémia Matematikai Kutató Intézetének Közleményei*, 9(3), 631–656.

KOVÁCS, L. B. (1969): Fogalmak és módszerek: A diszkrét programozás módszerei és alkalmazása gazdasági problémák megoldására. *Sigma*, 2(2), 137–158.

TAKÁCS LAJOS (1924-2015) munkásságának egy része az operációkutatáshoz tartozónak számít⁴⁷, 1957-ben a megújítási elméletről értekeznek. 1958-ban elhagyta az országot, közleményeinek száma a nemzetközi folyóiratokban ezután megugrott, szép eredményeket élt el a sorbanállás elmélete terén. Néhányat – kiragadva – megemlítek korai munkái közül, illetve a sorbanállási elméletről írt angol nyelvű könyvét.

TAKÁCS, L. (1957): On the generalization of the renewal theory, *A Magyar Tudományos Akadémia Matematikai Kutató Intézetének Közleményei*, 2, 91–103.

TAKÁCS L. (1959): On the limiting distribution of the number of coincidences concerning telephone traffic, *Annals of Mathematical Statistics*, 1, 134–142

TAKÁCS, L. (1960): Transient behavior of single-server queuing processes with recurrent input and exponentially distributed service times, *Operations Research*, 2, 241–245

⁴⁶Lásd Prékopa A. (2015): Kovács László Béla (1939-2015). Visszaemlékezés tanítványomra és barátomra, *Alkalmazott Matematikai Lapok* 32, 95-101.

⁴⁷Lásd Prékopa, A. (2016): Megemlékezés. Takács Lajos (1924-2015), *Magyar Tudomány*, 2016/7

TAKÁCS, L. (1962): A combinatorial method in the theory of queues, *Journal of the Society for Industrial Applied Mathematics*, 4, 691–694

TAKÁCS, L. (1962): A generalization of the ballot problem and its application in the theory of queues, *Journal of the American Statistical Association*, 57, 327–337

TAKÁCS L. (1962): *Introduction to the theory of queues*, New York, Oxford University Press.

HEPPES ALADÁR (1904–1988) az egyetem elvégzése után, 1956 nyarán került az Alkalmazott Matematikai Kutató Intézetbe, ahol 12 évig dolgozott tudományos munkatársként. Az intézet igazgatója ekkor Rényi Alfréd volt, és az intézet, létének igazolása érdekében elsősorban vállalatok számára dolgozott, amelyeknek fontos volt, hogy elmondhatták, tudományos alapokon végzik munkájukat. 1968-tól Havass Miklós hívására a Nehézipari Minisztérium számítóközpontjába került, ahol az operációkutatás területén dolgozott. Osztálynyi fiatal kutató szerveződött körülötte, akiknek nem csak tudományos-szakmai vezetője volt. 1966–75 között részidős oktató az ELTE-n, Az operációkutatás numerikus módszerei tárgyat oktatta⁴⁸. Publikációi között az adott időszakban kevés az operációkutatáshoz köthető cikk.

HEPPES, A. (1967): On the densest packing of circles not blocking each other. *Studia Sci. Math. Hungarica*, 2, 257–263.

KÁDAS KÁLMÁN (1908–1985) 1955-től a Műegyetem közlekedésgazdaságtani tanszékének tanszékvezető egyetemi tanára, 1957-től 1964-ig a közlekedésmérnöki kar dékánja, 1967-től 1970-ig Műszaki Egyetem továbbképzési rektorhelyettese. Vezetői pozícióiban kiáll a matematika közgazdasági alkalmazásai mellett, ő maga közlekedésgazdaságtannal foglalkozik, ezen belül ökonometriaival megközelítésekkel.

KÁDAS K. (1963): *Közlekedésgazdaságtan*, Egyetemi jegyzet, Tankönyvkiadó

FAZEKAS F., KÁDAS K. (1966): *Matematikai módszerek közlekedés-jávitóipari alkalmazásai*, A Mérnöki Továbbképző Intézet kiadványa

KÁDAS, K. (1966): A közlekedési ökonometria célkitűzései, módszertani problémái és eredményei, *Építés- és Közlekedéstudományi Közlemények*, 10(3), 381–391.

KÁDAS, K. (1968): Approximate solutions of the Macroeconomic Transport Problem and Modelling of the Economic Strategy in transport, *Periodica Polytechnica Mechanical Engineering*, 12(2), 159–166.

JÁNDY GÉZA (1922–1988) érdeklődése 1957-től fordult a kibernetika és az operációkutatás felé. Az EM SZÁMGÉP kutatójaként 1959-től az akkor alakított Gazdasági és Technológiai Tervezőcsoport vezetője. 1963-tól az EM SZÁMGÉP tudományos osztályvezetője, majd igazgatóhelyettese. 1963-tól az MKKE félállásos docense, az Egyetemi Számítóközpont megbízott vezetőjeként részt vesz a központ létrehozásában. Az MKKE-n akkor induló tervmatematikus közgazdász szakon az Operációkutatás tárgya egyik előadója.

⁴⁸Sarudi, Á. (2018): Heppes Aladár életrajza, szakmai életútja. Neumann János Számítógép-tudományi Társaság (kézirat).

- JÁNDY G. (1958): Szállítási feladatok lineáris programozása, *Közlekedéstudományi Szemle*, 8(6). 254–261.
- JÁNDY G. (1959): Optimális szállítások tervezése, *Közlekedéstudományi Szemle*, 9(10) 430–440
- JÁNDY, G. (1960): A lineáris programozás, mint a közlekedés tudományos gazdasági üzemzetésének új matematikai módszere, *Építés- és Közlekedéstudományi Közlemények*, 4(1-2), 133–162.
- JÁNDY, G. (1960): Az üres vasúti kocsik elosztása lineáris programozással, *Közlekedéstudományi Szemle*, 12, 540–550
- JÁNDY, G. (1961): Linearprogrammierung von Transportaufgaben, in: *Linearprogrammierung im Transportwesen*, Berlin, Verlag für Verkehrswesen, 38–55.
- JÁNDY, G. (1962): A Monte Carlo-módszerek és közlekedési felhasználásuk, *Közlekedéstudományi Szemle*, 12, 563–566
- JÁNDY, G. (1967): Telepítés-optimalás diszkrét kapacitásokkal, *Építés- és Közlekedéstudományi Közlemények*, 11(1), 19–39.
- JÁNDY, G. (1969): Problems of location in operations research models, *Papers in Regional Science*, 22(1), 195–202.

A különböző ágazati problémák megoldása már a korai években az ágazati és központi kutatóintézetek érdeklődésének középpontjába került. Az eddigiekben már említettekén kívül CSETE LÁSZLÓ vagy TÓTH BERTALAN a mezőgazdasági problémákat modellezte, FEKETE ANDRÁS, KECSKEMÉTHY ISTVÁN és LEHEL JENŐ közlekedési problémákkal foglalkozott, NAGY ANDRÁS a könnyűiparban és a külkereskedelemben alkalmazta az új technikákat, DOBÓ ANDOR és SZAJCZ SÁNDOR a megbízhatóságelmélet területein publikáltak.

- CSETE, L. (1965): Mezőgazdasági számítások matematikai módszerekkel a mezőgazdaságban, *Gazdálkodás, Scientific Journal on Agricultural Economics*, 9(3), 89–91
- CSETE, L., TÓTH, B. (1963): A takarmánytermelés és az állattenyésztés áranyainak és szerkezetének meghatározása lineáris programozás segítségével, *Gazdálkodás, Scientific Journal on Agricultural Economics*, 7(4), 1-14.
- FEKETE, A., KECSKEMÉTHY, I. (1959): A lineáris programozás alkalmazása a közlekedés területén, *Statistikai Szemle*, 5, 511–522.
- FEKETE, A., KECSKEMÉTHY, I. (1961): Die Anwendung der Linearprogrammierung im Verkehrswesen, in: *Linearprogrammierung im Transportwesen*, Berlin, Verlag für Verkehrswesen, 56–72.
- LEHEL J. (1963): A központosított szállítások elosztó centrumainak optimális telepítése, *Közlekedéstudományi Szemle*, 13(8), 341–352
- LEHEL J. (1964): Árukezelési helyek és kirakóberendezések szükséges kapacitásának számítása az operációkutatás módszerével, *Közlekedéstudományi Szemle*, 14(9) 384–395.
- NAGY A. (1962): A magyar alumíniumipari termelés és külkereskedelem távlati fejlesztésének lineáris programozási modellje, *Külkereskedelem*, 6(6) 9–12.
- NAGY A. (1963): A pamutszövet-kivitel rövid lejáratú optimumszámításának modellje, *Közgazdasági Szemle*, 318–331

- NAGY A. (1960): Az optimális külkereskedelmi áruszerkezet programozása, *Külkereskedelmi Szemle*, 4, 10–11.
- DOBÓ, A., SZAJCZ, S. (1965): A megbízhatóság növelésének egy optimális elosztásáról, *A Magyar Tudományos Akadémia Matematikai és Fizikai Tudományos Osztályának Közleményei*, 15(4), 427–436.
- RÉVÉSZ, GY. (1963): Termelési programozás sorbanállási szimulációval, *Ipargazdaság*, 2-3, 31–35
- SUSÁNSZKY, J. (1958): *A gazdaságos sorozatnagyságról*, Közgazdasági Kiadó, 148 o.

7 Az operációkutatás helyzetének megítélése, oktatása és népszerűsítése

Több szerző esetében említettük meg tankönyvírói vagy tudomány-népszerűsítői munkásságának darabjait (Bod, Bródy, Kornai, Simon és mások). Az eddig felsoroltakon kívül érdemes még néhány további tételt kiemelni ebben a műfajban.

- ANDORKA, R. (1963): Az operációkutatás felhasználása a gazdasági tervezésben, *Ipargazdaság*, 11, 9–14.
- NAGY E. (1962): *Operációkutatás*, Munka, 12(12), 33.
- NÉMETH, L. (1962): Matematikai modellek és eljárások a készletgazdálkodási döntések optimalizálására, Jelentés az ÉM Közgazdasági Főosztálymegbízása alapján, Építésgazdasági és Szervezési Intézet, sokszorosítvány, 38 o.
- DOBÓ, A., SZAJCZ, S. (1966): A matematikai modellezés és az elektronikus számológépek alkalmazásának néhány időszerű kérdése, *A Magyar Tudományos Akadémia Matematikai és Fizikai Tudományos Osztályának Közleményei*, 16(1), 65–76.
- SZÁNTÓ, E. (1961): *Matematikai módszerek szállítási problémák megoldására*, Autóközlekedési Tudományos Kutató Intézet, 39 o.
- SZÁNTÓ E. (1963): A sorbanállási elmélet alapvető elemei, *Közlekedéstudományi Szemle*, 4, 145–151.

Néhány tankönyv is benne volt eddigi felsorolásainkban (Prékopa, Krekó, Bródy, Kádas és mások). Érdemes itt is megemlíteni még néhány tankönyvet és jegyzetet.

- HOSSZÚ, M. (1968): *Matematikai programozás. I–II. kötet*. Egyetemi tankönyv. (A Nehézipari Műszaki Egyetem tankönyvei)
- FARKAS V. (1968): *A lineáris programozás alapjai*. Mezőgazdasági Kiadó
- KOMÁROMI, É. (1962): *Lineáris programozás*, egyetemi jegyzet.

A Magyar Tudományos Akadémia közgyűlése 1964 elején ankétot szervezett a gazdasági alkalmazások tárgykörében. Két okból is érdemes egy hosszabb idézetet közölni erről az ankétról. Egyrészt jól látható, hogy ekkorra már szinte teljes fegyverzetében jelen volt az operációkutatás a gazdasági

alkalmazások területén, a fő előadók jól ismert nevek, a téma kiválóságai voltak. Másrészt az ankétról tudósító Prékopa András jellemző leírásai, objektív ténylátása és némileg az operációkutatás felé hajló előadásmódja tarthat ma is számot az érdeklődésünkre⁴⁹.

„A matematikai módszerek gazdasági alkalmazásai vonalán a hazai szakemberek nagyrészt operációkutatással foglalkoznak. Világos, hogy az operációkutatás módszerei elsősorban mikroökonómiai problémák megoldására alkalmasak. A makroökonómiai problémák föltételezik gazdasági törvényszerűségek ismeretét, e téren tehát, ha matematikai módszerrel van szó, elsősorban az ökonometria módszereire kell támaszkodni. Több felszólaló sürgette az ökonometria, a gazdasági törvényszerűségek hazai kutatásának fejlesztését. Jóllehet, több kutatóintézetben, számológéppontban, minisztériumban és vállalatnál folyik a matematika gazdasági alkalmazásaival kapcsolatos munka, az eddigi eredmények messze elmaradnak a lehetőségek és a tényleges szükséglet mögött. Ennek fő okát az ankét előkészítői a káderhiányban, valamint a szakképzés hiányosságaiban, az adatszolgáltatás nem kielégítő voltában és a számológéppark szűk keresztmetszetében látták.

Ha számba vesszük mindazokat, akik a matematika gazdasági alkalmazásai területén dolgoznak, vagy ez iránt komolyabban érdeklődnek, ez a gárda akkor is legfeljebb 200-300 főből áll. Ugyanakkor a szükséglet, egyes becslések szerint, a jelenleginek tízszerese. Ha figyelembe vesszük, hogy a nagyobb üzemeknek, vállalatoknak szükségük volna saját operációkutatással foglalkozó csoportokra, ez a szám reálisnak mondható. Szükséges tehát a káderutánpótlás létszámának jelentős növelése. Ezzel egyidejűleg felvetődik az egyetemeken és a továbbképző tanfolyamokon folyó oktatás megjavítása is.

A Közgazdaságtudományi Egyetemen a matematika gazdasági alkalmazásaira specializálódók, tehát a tervmatematikusok egy-egy évfolyamán a létszám alig éri el az 50 főt. A többiek, bár kielégítőnek mondható matematikai alapokat kapnak, közgazdasági oldalról azonban nem készülnek fel eléggé a matematikai módszerek alkalmazására, sem a szaktárgyak keretein belül, sem különálló kollégiumokon nem kapnak ehhez elegendő ismeretanyagot.

Az ankét résztvevőit *Szép Jenő* tájékoztatta arról, hogy a következő években e téren javulni fog a helyzet. A felsőbb évfolyamokon több olyan kötelező, illetve alternatív tárgy előadását tervezik, amelyek a matematika közgazdasági alkalmazását célozzák. A tervmatematika szakosok jelenlegi oktatásának megjavításához véleménye szerint egyrészt nagyobb óraszámra, másrészt pedig több matematikus- és nem közgazdász-oktató bevonására volna szükség. Többen javasolták a Közgazdaságtudományi Egyetemen egy matematikai közgazdasági tanszék felállítását, amely a közgazdász hallgatók említett képzését tűzné célul maga elé. Más vélemények szerint a matematikai módszerek alkalmazását a szaktantárgyak keretein belül kell tanítani, még akkor is, ha jelenleg kevés olyan oktató van, aki ezt tanítani tudná.

⁴⁹Prékopa, A. (1964): Matematikai módszerek gazdasági alkalmazása (ankét az MTA Közgyűlésen 1964. március 20-án), Magyar Tudomány, 463-466.

Fontos feladat a továbbképzés is. A közgazdászok továbbképzésének van intézményes formája is, a Közgazdász Továbbképző Intézet. Ez az intézet az érdeklődés felkeltésével jó szolgálatot tesz ugyan, de a konkrét feladatok elvégzésére nem készíti fel a résztvevőket, a matematikai módszerek vonalán pedig egyoldalúan a lineáris programozás ismertetésére szorítkozik.

Elhangzott egy javaslat, mely szerint a Közgazdaságtudományi Egyetem keretében szervezzenek kétéves operációkutatási szakképzést, ugyanúgy, ahogy a Műszaki Egyetemen a szakmérnökképzést megszervezik.

A Műszaki Egyetemen folyó oktatásról *Kádas Kálmán* és *Bródy András* tájékoztatta a résztvevőket. *Kádas Kálmán* megemlítette, hogy az utóbbi időben a különböző karokon sok minden történt a matematikai oktatás megjavítása érdekében. A reform tantervben bővítették a matematikai alapképzést, több olyan tárgyat iktattak be, melyek kibernetikai, ill. gazdasági matematikai vonatkozásúak. Több kezdeményezés tapasztalható különböző tanzsékek részéről, jó volna ezeket jobban összefogni. *Bródy András* beszámolt arról, hogy a mérnök-közgazdász tagozaton már folyik az operációkutatás oktatása, egyelőre fakultatív jelleggel, valószínű azonban, hogy ez a jövőben kötelező tárgy lesz. A tárgy iránt igen nagy az érdeklődés.

Az *Eötvös Loránd Tudományegyetemen* folyó operációkutatás oktatásról *Prékopa András* számolt be. A jelenlegi állapot elég rossz, mert mindössze egy oktató tart ilyen jellegű előadásokat, azok is fakultatívak a nappali tagozaton. Az esti tagozaton kötelező ugyan, de az óraszám és a hallgatóság létszáma is alacsony. Az egyetemi reform során azonban külön operációkutatási szak megindítását tervezik. Súlyos probléma a hallgatóság alacsony létszáma.

A hallgatók száma az alsóbb matematikus évfolyamokban a 30 főt sem éri el. A felsőbb évfolyamokban ennél is kevesebben vannak. Ezek a matematikus hallgatók azonban a legkülönbözőbb alkalmazási és elméleti kérdésekkel fognak foglalkozni, nyilvánvaló tehát, hogy a 30 főből legfeljebb 10 irányítható operációkutatási szakra. Ezzel szemben az ankét egyik résztvevője évi 50–100 főre becsüli a szükségletet.

Nem sokat javít a helyzeten az, hogy matematikus képzés Szegeden és Debrecenben is folyik. Az ottani létszámok ugyanis még alacsonyabbak, másfelől a szegedi oktatás valószínűleg csak a matematikai gépekre, a debreceni pedig matematikai statisztikára centralizálódik. A káderutánpótlás szempontjából tehát a matematikus létszám a legaggasztóbb.

Szó volt arról is, hogy az *Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karán* egyetem utáni kétéves továbbképzést terveznek. A matematikai továbbképzésen az egyik szak éppen az operációkutatás. A továbbképzés 1965-től indulna. Ez ugyan valószínűleg megoldja a továbbképzés problémáit, azonban nem oldja meg a létszámproblémát, mert nincsenek más alkalmazási területekről elvonható matematikusok. Ha még azt is figyelembe vesszük, hogy a jelenlegi alkalmazott matematikus gárdában egy-egy ember többnyire kénytelen többféle alkalmazási területen dolgozni, az igények miatt, nyugodtan elmondhatjuk, hogy a matematikus beiskolázás gyökeres revízióra szorul.

Kalmár László megemlítette, hogy Szegeden az eddigi évi 10 matematikus

helyett az idén 15-öt vehetnek fel. Jóllehet ez 50%-os emelkedés, abszolút értelemben mégis csekély. Véleménye szerint a káderszükséglet felmérésének is egzakt módszerek segítségével kell történnie.

Az oktatás kérdésével kapcsolatban *Ajtai Miklós* az OT elnöke szóvá tette, hogy magát a közgazdaságtudományt is matematikai nyelvezettel, egzaktan feldolgozva kellene tanítani. Ilyen tananyag kialakítása az oktatóktól természetesen bizonyos alkotómunkát kíván.

Kondor György viszont az operációkutatásra specializálódó matematikusok közgazdasági oktatásának szükségességét hangsúlyozza.

Kalmár László helyesnek ítélné, ha egyes esetekben matematikust közgazdász aspiránsnak vennének fel és viszont. Problémák persze adódnak, különösen a vizsgaanyagot illetően, ugyanis a matematikai és közgazdasági anyag együttesen nagy túlterhelést jelentene az aspiráns részére, ha mindkét szakterület bizottsága maximális követelményeket támasztana.

Mind az egyetemi oktatás, mind a továbbképzés szorosan összefügg a könyvkiadás problémáival. Még jobban kiemeli a könyvkiadás fontosságát az a tény, hogy a matematika gazdasági alkalmazásaival foglalkozók vagy foglalkozni kívánók jelentős része olyan helyen dolgozik, hogy szervezett továbbképzésre nincs is lehetősége (pl. vidéken). Az utóbbi időben néhány magyar szerző tollából megjelentek operációkutatási témájú könyvek. Ezeknek a könyveknek a száma azonban igen kevés, megjelenésük sem átgondolt, nem különböző fórumok összehangolt tervszerű munkájának, javaslatainak eredménye. Éppen e tervszerűség megteremtését szorgalmazta *Krekó Béla* és *Fébo László*. Kádas Kálmán véleménye szerint a módszerek megismerése és helyes alkalmazása tekintetében nagyon jó szolgálatot tesz, ha nemzetközileg elismert munkák jó magyar fordítása megjelenik. Ezzel a javaslattal egyet lehet érteni, hangsúlyoznunk kell azonban a hazai irodalom szükségességét is, aminek indoklására elegendő a hazai illusztratív példaanyag pedagógiai jelentőségét megemlíteni. Megfelelő matematikai könyvek kiadásával több kiadó és bizottság foglalkozik. E téren is célszerű volna a terveket egyeztetni.

Érdekes véleményeket hallhattunk a folyóiratok problémáját illetően. Jelenleg a publikációk vagy matematikai, vagy valamelyik közgazdasági folyóiratban jelennek meg, ahogy éppen adódik. Igen sok a sokszorosított kézirat, melyről csak kevesen tudnak, így széles körű publicitásról nem lehet szó. *Martos Béla* beszámolt arról, hogy a Közgazdasági Társaság Matematikai-közgazdasági szakosztálya megbízta néhányukat egy, a matematika közgazdasági alkalmazásával foglalkozó folyóirat kiadásának előkészítésével. Ilyen jellegű folyóirat létesítését többen támogatták. Más vélemények szerint a jelenlegi publikációs lehetőségek jobb kiaknázásával is célt lehet érni.

A magam részéről szintén helyesnek tartom egy folyóirat megindítását, azonban szélesebb alapokon, általában operációkutatási profillal. Egy ilyen folyóirat kiadásának előkészítése gondos mérlegelés tárgya kell hogy legyen, ezenkívül szükséges az összes érdekelt bevonása. *Martos Béla* hangsúlyozta, hogy a jelenlegi helyzetre való tekintettel egy ilyen folyóiratnak bizonyos ismeretterjesztő és népszerűsítő szerepet is be kell töltenie."

ADDITIONS TO THE HISTORY OF HUNGARIAN
OPERATIONS RESEARCH: 1957–1969

The recent paper aims to contribute to the early history of the Hungarian operations research. As it is reviewed in the introductory chapter, there are several descriptions about the same period – including memoirs, obituaries, historical notes – with various points of views, and using a variety of sources. My approach is to supplement them from a different perspective, and to try to put the whole picture together. The overall conclusion is that the late 1950s and the 1960s were an extremely successful era for Hungarian operations research – reflecting, of course, the social and economic situation of the country.

Chapter 2 deals with the sources: international (Scopus, Google Scholar), national (Arcanum, Matarka, MOKKA) databases, archives and repositories of universities, the Hungarian Academy of Science, some research institutes. (See footnotes of the chapter for references.) Chapter 3 describes the early international developments of operations research and management science, based mainly on the websites of major societies in the field. Chapter 4 argues that the history of Hungarian operations research can be divided into three main stages: early developments until the end of the 1960s; the period of planned economy by the end of the 1980s with the regime change; and the progressive years of the new century with possible subperiods. It is no coincidence that the description of the institutional background of operations research overlaps with the establishment of the birth of computer science in Hungary, as it is shown in Chapter 5. The sixth chapter presents, in a somewhat unconventional way, the great contributors of the era. Instead of chronological or alphabetical order I chose connecting people and certain areas of OR with their most important publications during this period. The chapter contains a very concise profile of more than 20 researchers and the data of more than 100 publications. Finally, Chapter 7 gives an overview on the general scientific impacts of operations research and its place on higher education.

Keywords: operation research (OR), history of science, early developments of OR in Hungary