

ACTA UNIVERSITATIS SZEGEDIENSIS

ACTA JURIDICA ET POLITICA

Tomus IV.

Fasciculus 3.

HORVÁTH RÓBERT

EGY ISMERETLEN MAGYAR
POLITIKAI ARITMETIKUS:
HATVANI ISTVÁN PROFESSZOR
(1718–1786)

S Z E G E D

1 9 5 8



Redigunt

GYÖRGY ANTALFFY, ÖDÖN BOTH, LÁSZLÓ BUZA, RÓBERT HORVÁTH,
ISTVÁN KOVÁCS, JÁNOS MARTONYI

Edit

Facultas Scientiarum Politicarum et Juridicarum Universitatis Szegediensis

Nota

Acta Jur. et Pol. Szeged

Szerkeszti

ANTALFFY GYÖRGY, BOTH ÖDÖN, BUZA LÁSZLÓ, HORVÁTH RÓBERT,
KOVÁCS ISTVÁN, MARTONYI JÁNOS

Kiadja

A Szegedi Tudományegyetem Állam- és Jogtudományi Kara
(Szeged, Lenin krt. 50.)

Kiadványunk rövidítése

Acta Jur. et Pol. Szeged.

Felelős kiadó: Buza László

Megjelent 500 példányban

I.

A magyar polgári statisztikai tudomány egyik jelentős mulasztásaként lehet elkönyvelni azt a tényt, hogy a magyar polgári statisztikai tudomány kialakulásának és fejlődésének kérdéseivel viszonylag igen keveset foglalkozott.¹ Még kevésbé jutott el egy olyan átfogó szintézis elvégzéséhez, amely a magyar statisztikai tudomány fő fejlődési vonalait és alapvető problémáit szerves egységbe foglalva feltárta volna. A magyar szocialista statisztikai tudomány az elmúlt időszakban jelentős erőfeszítéseket tett e hiányosságok új szellemben való pótlására.

Ezek az erőfeszítések azonban elsősorban a magyarországi statisztikai tudomány fejlődésében különös súllyal érvényesülő ún. leíró statisztikai irány korai jelentősebb képviselőinek és azok munkásságának feltárása körül összpontosultak. A kialakult magyar polgári statisztika fejlődésének kérdései az újabb kutatásokban viszonylag kevesebb súllyal szerepeltek.² Az ezzel kapcsolatban felmerült tudománytörténeti problémák és egyáltalán a leíró

¹ A részlettanulmányok sorából kiemelkednek Keleti K., Márky H., Láng L., Buday L., Thirring G., Szél T., Laky D. alábbi munkái:

Keleti Károly: Fényes Elek, MTA. Értekezések a Társ. tud. köréből, V. kötet. 2. füzet., Bp. 1878. — Márky Hugó: Schwartner Márton és a statisztika állása a XVIII. és XIX. század fordulóján, Bp. 1905. — Láng Lajos: A statisztika története, Bevezetésül Magyarország statisztikájához. Bp. 1913. — Buday László: A statisztika elmélete és története, Bp., 1923. — Thirring Gusztáv: Akadémiánk és a hazai statisztika, Bp., 1927. — Szél Tivadar: Kőrösy József hatása a statisztika fejlődésére, Bp., 1927. — Laky Dezsc: A magyar statisztika nagy korszakának akadémikus képviselői, (Megemlékezés Kőrösy Józsefről, Vizaknai Anatalról, báró Láng Lajosról és Varga Gyuláról.) Bp., 1938. — továbbá: Megemlékezés Földes Béláról, Fellner Frigyesről és Kenéz Béláról, Magyar Statisztikai Szemle, 1947. 7—8. sz., 272. és köv. oldal, — valamint egyéb tanulmányai is.

² Vö.: a Németh, Magda és Fényes körüli újabb irodalommal, továbbá a Keleti és Kőrösy munkásságára, valamint a magyar nemzeti jövedelemszámításra vonatkozó újabb tanulmányokkal: Vért András: Fényes Elek, Statisztikai Szemle, 1949. 10—11. szám, 351. és köv. oldal. — Mészáros István: Fényes Elek élete és munkássága, uo., 1957. 7. sz., 553. és köv. oldal, — valamint a szerző: Fényes Elek a haladó magyar statisztikus és reformer (1807—1876), Acta Universitatis Szegediensis, Sectio Politico et Juridica, Tom. III., Fasc. 5, Szeged, 1957. — továbbá Vért A.: Az első magyar nyelven megjelent statisztikai munka (Magda Pálról), Statisztikai Szemle, 1953. 2. szám., 140. és köv. oldal, — Mészáros I.: Adalékok a statisztika magyarországi fejlődésének történetéhez, Németh László élete és munkássága (1770—1806), uo., 978. és köv. oldal, — valamint a szerző: A polgári nemzeti jövedelemszámítás Magyarországon, uo., 1956. 4. sz., 324. és köv. oldal. A régi magyar statisztikai forrásokra vonatkozólag lásd még: A történeti statisztika forrásai, szerk: Kovacsics J., Bp., 1957. e. gyűjteményes kiadványt.

irányzat átfogására sem történt azonban még mindeztideig kísérlet. A statisztikai tudomány egy másik, főleg a nyugat-európai fejlődésben döntő szerepet játszó ágának, a politikai aritmetikának magyarországi szerepét illetően egyelőre nem folynak kutatások.

Mindez részben azzal is összefüggésben állhat, hogy a magyar polgári statisztikai irodalomban közkeletűvé vált felfogás szerint annak egyetlen jelentősebb magyarországi képviselője, Schwartzner Márton, sem volt kifejezetten politikai aritmetikus, hanem inkább csak a leíró irány olyan kiváló képviselője, akinek munkásságában a politikai aritmetika is jelentkezik már és akinél e két irányzat egybeolvadása viszonylag korán észlelhető: A külföldi polgári statisztikai irodalom, elsősorban Gabaglio felfogása szerint,³ Schwartznernek világviszonylatban is érdeme az, hogy e két irány egyesítésére első ízben tett kísérletet és ezáltal európai viszonylatban is hatást gyakorolt volt mesterére, Schiözer-re való visszahatásán keresztül. A magyar polgári statisztikai irodalomban Gabaglio felfogását Márky Hugó tette magáévá és azt újabb gondolatokkal is alátámasztotta Schwartzner-ről szóló kitűnő tanulmányában.⁴

A magyarországi politikai aritmetika kérdése ezen túlmenően a magyar polgári statisztikai tudományban fel sem merült, valószínűleg a magyar statisztikai tudomány fejlődésének olyan értékelése alapján, hogy Schwartznertől eltekintve ennek a tudománycs irányzatnak képviselője Magyarországon nem volt,⁵ illetve, hogy akik fél évszázaddal később a politikai aritmetika körébe vágó népszerű kutatásokkal foglalkoztak, — mint pl. Fényes Elek, avagy Fáy András és Wenninger Vince — azok működése tulajdonképpen a már kialakult polgári statisztikai tudomány első jelentkezésének tekintendő.⁶

Az alábbiakban nem kívánjuk a magyar politikai aritmetika problémáját a maga tudománytörténeti teljességében felvetni, hanem csupán annak egyik ismeretlen megnyilatkozásán keresztül kívánjuk e kérdéskomplexumra a figyelmet felhívni. Tanulmányunkban ugyanis elsősorban a XVIII. század második felében működött híres Hatvani István debreceni professzor és polihisztor munkásságának politikai aritmetikai vonatkozásait kívánjuk elemezni és ismertetni.

Egy a magyar statisztikai tudományban eddig ismeretlen politikai aritmetikusnak a felbukkanása természetesen erőteljesen átalakítja e tudományág magyarországi fejlődéséről és szerepéről alkotott kialakult képet és a problémák egész sorát veti fel, melyeknek túlnyomó részét csak a későbbi fejlődéssel összhangban lehet helyesen értékelni. Tanulmányunk egyelőre nem kíván ezeknek a távolabbi kérdéseknek valamennyijével behatóbban foglalkozni, csupán a Hatvani munkássága által nyitott legfontosabb perspektívák felvázolásával kívánja a jelenlegi fejtegetéseket megkezdeni, illetve ideiglenesen lezárni.

Az eddigiekből már kiviláglik elsősorban az, hogy Hatvani István professzor működésének, mint a politikai aritmetikai irány egyik ismeretlen első

³ A. Gabaglio: *Teorica generale della Statistica*, Volume secondo: Parte Filosofica, Milano, 1868., 437. oldal.

⁴ Márky, i. m., 9. o.

⁵ Láng, i. m., 68. és köv. o.

⁶ Thirring G., i. m., 12. o.

képviselőjének vizsgálata a magyar statisztikai tudomány általános érdeklődésére tarthat számot, de természetesen a statisztikai tudomány nemzetközi fejlődésének legkülönbözőbb szempontjaiból is nagy jelentőségű, mert fényt vet nemcsak a magyarországi és a külföldi statisztikai tudomány közötti kapcsolatokra, de ennek a kifejezetten polgári tudományos iránynak és a kapitalizmusnak magyarországi terjedésére is.

Jelentősége van azonban ezeken túlmenően a jelenleg hazánkban komolyabban kibontakozó helytörténeti kutatás szempontjából is, mert a Hatvani művében közölt debreceni gyermekhalandósági adatok, továbbá az egészségügyi viszonyok megjavításával foglalkozó meteorológiai statisztikai javaslatai, melyek a Tisza, a Körös és Berettyó vízének mocsaraival és az általuk terjesztett járványos betegségek kihatásaival foglalkoznak, a XVIII. század-közepi magyar Alföld olyan közegészségügyi és népességi problémáira is fényt vetnek, amelyek figyelembevétele nélkül ma már a helytörténeti kutatás sem mutathat fel megbízható és komoly eredményeket.

II.

Bevezetésünkben már utaltunk rá, hogy Hatvani István professzor tudományos működésének politikai aritmetikai vonatkozásai elkerülték mind ez ideig a magyar statisztikai tudomány képviselőinek a figyelmét. Ebben kétségkívül nagy szerepet játszott az, hogy Hatvani István működésének gerince a teológia, a filozófia és a természettudományok területére esik. Emellett élete fő munkájának tekinthető „Introductio ad Principia Philosophiae Solidioris conscripta a Stephano Hatvani, Med. Doct. et Philos. Prof., Debrecini, 1757.” c. mű, melyben a szóbanforgó politikai aritmetikai vonatkozások találhatóak és amely lényegében filozófiai előadásainak debreceni kollégiumi hallgatói számára készített latin nyelvű vázlata, címében sem utal semmiféle politikai aritmetikai vonatkozásra.

E műre a jelen dolgozat szerzőjének figyelmét a magyar matematikai, közelebről valószínűségszámítási tudomány egyik akadémiai képviselőjének munkája hívta fel. Rényi Alfréd akadémikus, egyetemi tanár „Valószínűségszámítás” című Budapestben, 1955-ben megjelent tankönyvében feldolgozta ugyanis a valószínűségszámítás magyarországi tantörténetét is és ezzel kapcsolatban Hatvani István említett munkáját mint az első magyar szerzőtől származó olyan munkát említi, amely a valószínűségszámítás elemeit tárgyalja. Rényi akadémikus ezzel kapcsolatban megemlíti, hogy Hatvani 1746-ban ösztöndíjjal Baselbe ment, ahol hallgatója volt Bernoulli Jánosnak és Dánielnek és nyilván itt ismerkedett meg a valószínűségszámítással. Matematikai szempontból azonban ez a munka nem tartalmaz — megállapítása szerint — önálló valószínűségszámítási eredményeket, csupán a korabeli ismeretek színvonalas összefoglalását adja. Utal végül az említett tudománytörténeti részben arra is, hogy a szerencsejátékokra vonatkozó példákon kívül Hatvani műve a halandóság kérdésére és a katonaszökevények számának statisztikai vizsgálatára is kitér.⁷

⁷ Rényi, i. m., 629. o.

Rényi akadémikus megállapításainak hordereje a statisztikai tudomány magyarországi kialakulása szempontjából igen jelentős keil hogy legyen, miután Schwartner művét, a „Statistik des Königreichs Ungern” első, 1798-as kiadását megelőzően nem volt eddig tudomásunk Magyarországon a halandóság kérdésével foglalkozó tudományos munkáról. Végeredményben ugyane a helyzet Némethi László 1795-ös és Szendrey—Weress Dávid 1797-ben megjelent statisztikai kompediumaival kapcsolatban is. Előbbi ugyan hivatkozik „per tangentem” Süssmilch tanaira, egy csekély töredékét fel is használja, utóbbi pedig a politikai aritmetika jelentősebb képviselőit a tantörténeti részben szinte kivétel nélkül felsorolja, de tanaik érdemi ismertetésével adós marad, ahogy erre már egy korábbi munkánkban is utaltunk.⁸ Hatvani közel négy évtizeddel korábban megjelent munkája tehát nemcsak időrendben korábbi felbukkanása, de a politikai aritmetika tanainak érdemben való felhasználása szempontjából is nagyobb jelentőségű a politikai aritmetikai tudomány magyarországi jelentkezésének Schwartner korát megelőző futólagosnak is alig nevezhető nyomainál.

Hatvani szóbanforgó műve 1757-ben jelent meg Debrecenben, vagyis azt a szerző mintegy nyolc évi professzori működése után írta. Hallatlan szerénysége nemcsak abból tűnik ki, hogy azt szerényen „Egy szilárdabb filozófia alapelveinek tanulmányozásához szükséges bevezetés”-nek nevezte és ezáltal megelőzte a kor divatjának jobban megfelelő pretenciózusabb címeiket. Az előszóban ezzel kapcsolatban kifejtji ui. azt,⁹ hogy művével nem kívánta a filozófiai kompendiumok számát szaporítani, de mégis úgy érzi, hogy bizonyos dolgoknak az igazságát már átláta és bár van művében egy-két új megfigyelés, vagy új dolog, ezek — úgy véli nem jogosítják fel arra, hogy mindjárt egyes új tudományágak rendszerét is megalkossa. Ez a célzás vonatkozhat a politikai aritmetikai ismeretekre is. Bár kétségtelen szerinte, hogy a tudományos irodalom fő feladata annak új és „nálunk született” felfedezésekkel való gazdagítása, mégis szükségesnek látja, hogy az emberi ismeretnek és bizonyosságnak az alapjait, illetve alapelveit felfedje, kikutassa és közölje. Ezzel kapcsolatban nagy határozottsággal véti el a „megunt dolgok,” ismételtetését, éppen úgy, mint a skolasztikus-aksziomatikus irányzatokat, vagy azoknak a naturalistáknak a felfogását, akik kizárólag a matematikai evidenciát fogadják el az igazság kritériumának. Nézete szerint az erkölcsi evidencia és a matematikai evidencia az emberi ismeretszerzésnek azonos, kétségtől mentes módja és e kettő közé ékelődik be az igazság kutatása azokban a dolgokban, amelyekhez csak a valószínűség segítségével lehet eljutni. Műve egyik céljaként jelöli meg ezért azt is, hogy bemutassa egy próbálkozás keretében: „maga az igazság ezekben az utóbbi dolgokban milyen elv alapján található meg”. Megjegyzi azt is az előszóban, hogy az utóbbi dolgokat, vagyis az ún. III. fejezetet, — mely „Az igazság ismertetőjele és kritériuma a valószínűség fogalma alá tartozó dolgokban” címet viseli — azoknak a hallgatónak a kedvéért csatolta, akik nála több éven át alapos

⁸ Vö. a szerző: A statisztika szó első magyarországi előfordulása és a statisztikai tudomány magyarországi kezdetei, Kny. a Magyar Statisztikai Szemle. 1946. 10—12. számból, 5. o.

⁹ Hatvani, i. m., Praefatio, III—XV. o.

munkát végeztek és a matematikai és fizikai tanulmányokban komolyabb előrehaladást tettek. Utal arra is azonban, hogy ezek az előadások nemcsak a tanulóifjúságnak, hanem a művelt városi közönségnek is nagy hasznára szolgálhatnak. Azok az olvasók azonban, akik nem ismerik az algebrát, nézete szerint helyesebb, ha tartózkodnak attól, hogy munkájáról ítéletet mondanak. Hangsúlyozza azt, hogy ahol mások véleményétől eltért, azt nem „lelki viszketegekből”, hanem az igazságérzettől indítatva tette, s amennyiben tévedett volna, a művelt és felkészült olvasót felkéri annak kijavítására. Jelzi azonban azt is, hogy a másoktól átvett gondolatokat pontos idézetekkel jelölte meg, s ahol ilyen nincs, azt tekintse az olvasó az ő szellemi termékének.

Mindebből kiderül, hogy Hatvani nagymérvű szerénysége mellett tudományosan kiválóan képzett elme volt, aki a tudományos munka alapelveinek teljes ismeretében és igényes felhasználásával látott hozzá az általa felvetett filozófiai problémák megoldásához. Művének I. fejezete különben a filozófiáról szól általában,¹⁰ a II. pedig az igazság ismervéről az emberi ismeretszerzésben, vagyis a filozófia alapelveiről ugyancsak általában.¹¹ A III. fejezet¹² a valószínűségszámításról szól és ennek alcímében ismételten hangsúlyozza, hogy e fejezetet a matematikában nem eléggé gyakorlott olvasó nem fogja megérteni, hogy ezáltal is elkerülje az e művel kapcsolatos félreértéseket. A III. fejezet a CLXXXVII. §-al kezdődik, mely az erkölcsi bizonyosság definícióját adja és a CC. §-al végződik. Hatvani e művéhez még egy függelék is csatolt Debrecen város szélességi körének meghatározásáról,¹³ valamint egy az olvasónak szóló útbaigazítást,¹⁴ továbbá egy mellékletet kora fontosabb halálzási táblázatairól.¹⁵

A III. fejezet az erkölcsi bizonyosságból kiindulva mutat rá arra, hogy a meggyőződésnek különböző fokozatai lehetségesek és ezen az alapon a valószínűséget, mint ismeretünkre vonatkozó szubjektív kategóriát definiálja (CLXXXI. §.). Mint mondja, a valószínűség ennél fogva nem magukra a dolgokra, hanem a mi ismereteinkre vonatkozik az igazsághoz való viszonylatukban, amelyeket a valószínűség segítségével akarunk megismerni. Erre mutat a következő §. is, amely az eseményt, mint a dolgról elgondoltak bekövetkezését definiálja. Ebből vezeti le azután a valószínűség mennyiségjellegét, mely utóbbi az esemény bizonyossága mint egység és az általunk elgondolt felismerés mint tört közötti viszonyként áll fenn. A valószínűség foka szerint a fele arányban fennálló bizonytalanságtól, vagyis az egyensúlyi helyzettől kezdve fokozatosan növekszik tehát az egységig.

Példaként Hatvani itt rögtön a csecsemőhalálzásra hivatkozik a magyarázó megjegyzés ún. „Scholion”-jában, iskolapéldájában. Rámutat ugyanis arra, hogy mindazt, ahányszor az eddigi megfigyelések szerint a dolgok hasonló állása mellett az esemény bekövetkezett, avagy nem következett be, az azonos eseményekre valószínűségi alapon alkalmazhatjuk. „Például 1000 csecsemő közül, kik életük első évében éltek, 10 év múlva a megfigyelések

¹⁰ Uo., 1—70. o.

¹¹ Uo., 70—259. o.

¹² Uo., 259—296. o.

¹³ Uo., 297—302. o.

¹⁴ Uo., 303—304. o.

¹⁵ Uo., 3 old. terjedelmű összehajtott melléklet.

szerint 661 él, vagyis 339 hal meg: ezek sorsából könnyen tudunk arra következtetni, hogy az 1 éves Titiust illetően kétszer valószínűbb, hogy életének 10. évében az élők között lesz, mint arra, hogy közben meghal. Ezzel szemben ha megfigyeljük, hogy a himlő és a vérhas összetalálkozása esetében 300 csecsemő közül 200 elpusztul, akkor nem lesz nehéz arra következtetni, hogy amennyiben Titius ezen betegségekben szenved, — mivel kétszer több olyan eset van, hogy az érintettek e betegségben elvesztek, — kétszer valószínűbb lesz az is, hogy ő is meg fog halni. Annak a valószínűsége ugyanis, hogy éljen, csupán $1/3$ -ot ér.¹⁶

Ezt követően exponálja Hatvani a nagy számok törvényét a CLXXXVII. §-ban, rámutatva, hogy a megfigyelések számának növelésével megnő annak valószínűsége is, hogy tévedés nélkül tudjunk következtetni az esemény bekövetkezési hatáira.¹⁷ Ezzel kapcsolatban idézi először Bernoulli Jakob „Ars coniectandi” című művének első, 1713-i kiadását és az abban a nagy számok törvényével kapcsolatban végzett számítások számszerű példáit. Itt utal ugyanis arra, hogy amennyiben a kedvező és kedvezőtlen esetek úgy aránylanak egymáshoz, mint $29/50$ és $31/50$ és amennyiben ezeket 25 500 tapasztalatból gyűjtöttük össze, úgy valószínű, hogy a legközelebbi tapasztalat inkább e határok, mint bármely más határok közé fog esni. A valószínűségeket 31 258 tapasztalatból összegyűjtve a valószínűség foka $1/10\ 000$ -el növelhető, 36 966 tapasztalat esetén pedig $1/100\ 000$ -el. Ezen alapon fogalmazza meg a nagy számok törvényét oly módon, hogy „ha az összes események megfigyelését a végtelenségig folytatnók, úgy azt látnánk, hogy minden bizonyos arányok és állandó törvények szerint következik be és semmi oly mértékben véletlen eset nem történhet a világon, ami ne szükségképpen megtörténne lássék Bernoulli szerint.”¹⁸ Ezután exponálja Hatvani az egyszerű és összetett valószínűségek esetét ugyancsak Bernoulli alapján a kockajátékból vett példák, valamint egy bizonyos személy szavahihetőségének példája alapján. Ugyancsak rá való hivatkozással veti fel azt is, hogy morális bizonyossággal meghatározott határokat kellene felállítani a magisztrátusnak bizonyos dolgokban, így elsősorban a bíróságok számára, amelyet azok az ítélelhozatalok szem előtt tarthatnának. Ez az a gondolat, amelyet később Poisson is felvetett a bírói ítéletek valószínűségéről szóló nagy munkájában, és amely az utóbbinál szintén Bernoullira meg vissza.¹⁹

Az „a posteriori” valószínűségekkel kapcsolatban Hatvani hivatkozik általában a halálozásra, az összetett valószínűséggel kapcsolatban pedig egy katonai tábor őrszolgálatra kirendelt katonáinak szökési valószínűségére. A példaként felvett 100 katona közül 12 német, 4 magyar és 84 horvát és keresi annak valószínűségét, hogy 1 szökés esetén horvát, vagy magyar nemzetiségű volt-e az illető. A megoldást helyesen adja meg.²⁰

Az „a posteriori” valószínűségeket Hatvani a kockajátéknál felmerülő „a priori” valószínűségekkel állítja szembe. A CXC. §. ezen az alapon

¹⁶ Uo., 263. o.

¹⁷ Uo.

¹⁸ Uo., 264. o.

¹⁹ Uo., 265 és köv. o.

²⁰ Uo., 268. és köv. o.

bizonyos korra számított átlagéletkor kiszámításával foglalkozik, vagyis a várható élettartammal. Nem más ez tehát, mint az életnek egy-két-három, vagy több évre vonatkoztatott valószínűsége adott életkorú embernél. Ugyanilyen alapon számítja ki az elhalálozás valószínűségét is, igen egyszerű formulákkal, az ehhez szükséges adatokat pedig a függelékben csatolt Halley-féle halálozási táblázatból veszi. A Halley-féle táblázattal kapcsolatban Hatvani megjegyzi, hogy ez a táblázat főleg a nagyobb és népesebb városokra tekinthető érvényesnek. Az elhalálozási valószínűség és a túlélési valószínűség adja a két legfontosabb halálozási arányszámot, amelyek egyben egy halálozási táblának a leglényegesebb elemeit is jelentik. Ebből vezeti le Hatvani is a halálozási táblázat legfontosabb adatait és a Halley-tábla alapján közli, hogy a halálozás valószínűsége az egyes életkorban nagyon különböző. Adatait az alábbi táblázatban foglaltuk össze, megjegyezve, hogy Hatvani általában mellőzi a táblázatos formát.²¹

Korév	Az élőkre esik 1 halott a Halley-féle táblázat szerint az oldalt megadott életkorban	%-re átszámítva
1.	6:1	166,6
7.	55:1	18,2
14.	123:1	8,1
21.	101:1	10,0
28.	61:1	16,4
35.	65:1	14,5
42.	65:1	14,5
49.	46:1	21,7
61.	33:1	30,3
63.	24:1	41,7
70.	17:1	58,7

Hatvani itt száll szembe azzal a korábbi keletű babonával is, hogy minden hetedik év kritikus évnél tekintendő ún. klimaktérikus év, amely veszélyesebb a halálozás szempontjából a többinél. Rámutat, hogy ez tévhit, — a test alkata és az egészséges életmód a döntő tényező, valamint az átöröklés is szerepet játszik. Kiemeli azonban, hogy a hosszantartó betegségek, a nem természetes életmód is siettetheti a halált.²²

Hatvani előadási anyaga ezután az összetett valószínűségek kérdésével foglalkozik az életbiztosítási számítások tudományos megalapozása szempontjából. Ezeket helyesen mint egyszerű valószínűségekből előálló összetett eseteket definiálja és képletiileg is helyesen vezeti le. Konkrét példaként azt veti fel, hogy mi a valószínűsége annak, hogy egy 20. és egy 30. éves ember 15 év múlva túlélők lesznek-e még. A Halley-féle táblázat alapján kiszámítja, hogy annak valószínűsége, hogy mindkettő éljen 15 év múlva 10/17, annak pedig, hogy mindkettő meghaljon 21/51, annak pedig, hogy a fiatalabb éljen

²¹ Uo., 269. és köv. o.

²² Uo., 273. o.



és az idősebb meghaljon $5/24$, a megfordított eseté pedig $5/37$. Ehhez kapcsolódva fejti ki a járadékszámítások elméletét, egy 1 éves gyermek életre való reménységét 10 évre a Halley-féle tábla, egy 90 évesnek pedig az életre való reménységét a Deparcieux-féle halálzási táblázat adatai alapján adva meg. Megállapítja, hogy ugyanezzel a módszerrel a különböző betegségekben elhaltakra vonatkozó valószínűségeket is megkaphatjuk és ezzel kapcsolatban s' Gravesande, Cessner János és Deparcieux műveire utal a részletesebb tudnivalókat illetően.²³

Az ezt követő CXCIV. §. azt a fontos kérdést tisztázza, hogy ezek a halálzási számítások csak valószínűségi értékek és az egyéni életre vonatkozó biztos adatokként nem értékelhetők. Helyesen utal arra is, hogy az általa idézett, Halley-, Keerseboom- és Deparcieux-féle halálzási táblázatokban összefoglalt adatok járvány, háború és éhínségmentes időszakok megfigyelései alapján lettek összeállítva és emiatt a halálzási arányszámok nagyobbak lesznek a valóságban, vagyis az istenfélő életre törekedni kell.²⁴ E részhez egy olyan magyarázó jegyzetet is csatol, amely Hyppokrates egy aforizmájához kapcsolódva arról értekezik, hogy egy 60 éves ember életében mindössze öt munkás esztendő van, ha az élet fenntartásához szükséges, azaz alváshoz, táplálkozáshoz, továbbá tanuláshoz, mesterségbeli kiképzéshez szükséges időt, utazásokat, stb. leszámítjuk.

Ezután rátér az egész népességre vonatkoztatott halandósági arányszám kiszámítására a Halley-féle táblázat alapján, melyet 34:1 arányban ad meg. Ez a halandósági arányszám 29,4 %-nek felel meg. Utal ezzel kapcsolatban Hatvani arra is, hogy a megfigyelések szerint a legtöbb helyen a születettek és a meghaltak száma kb. egyenlő, vagyis mai terminológia szerint a népesség száma stacionár. Megállapítja azonban, hogy a legtöbben az első hét évben hálnak meg, minthogy a 7. évig elhaltak majdnem a felét teszik ki a Halley-féle tábla szerint az összes halottak számának (558:1238).²⁵ Ehhez a témához kapcsolódva exponálja a csecsemőhalandóság problémáját is a CXCIV. §-ban.

Bevezetésül arra hivatkozik, hogy orvosi megfigyelés szerint a csecsemő-kori diaré a leggyakoribb csecsemőbetegség, amely görcsök, nem ritkán „epilepszia” formájában lép fel. Ennek a diarének orvosi okait részletesebben is kifejti azzal a megjegyzéssel, hogy az orvostudomány előtt régóta tisztázott dolog, hogy a csecsemők a halál veszélyének jobban ki vannak téve a gyermekkor többi részénél és a felnőtteknél.²⁶ Az ezt követő CXCVIII. §-ban nyújtja Hatvani legértékesebb politikai aritmetikai fejtegetéseit, kifejezetten saját megfigyelései alapján.²⁷ Megadja ugyanis 1750–1754-ig terjedő öt évré az ez években született és elhalálozott debreceni csecsemők számát, valamint azt is, hogy az általa „epilepsiának” nevezett betegségben azaz csecsemőkori diaréban hányan haltak el az ez években született csecsemők közül. Hatvani adatait az alábbi táblázatban foglalhatjuk össze:

²³ Uo., 275. és köv. o.

²⁴ Uo., 280. o.

²⁵ Uo., 282. és köv. o.

²⁶ Uo., 284. o.

²⁷ Uo., 285. és köv. o.

Debrecen város csecsemőhalandósága az 1750–54. években

Évek	0—1 éves gyermek száma	A csecsemő halottak		Ebből diarében elhaltak	
		száma	%	száma	%
1750	1022	235	229,9	185	181,0
1751	890	304	341,6	210	235,9
1752	832	260	312,5	214	257,2
1753	916	312	340,6	236	257,6
1754	936	250	267,1	210	224,4
Öt évi átlag:	921,2	272,2	295,3	211,0	229,2

Hatvani magyarázatul megjegyzi, hogy 1752. és 1754. években a himlő és a kanyaró járványosan nem lépett fel, mint a többi években, ami befolyásolja a diarében elhaltak számarányát abból a szempontból, hogy e két évben a diaré-halálozás valószínűsége nagyobb lesz.

Ezután Hatvani a halálokok szerinti kutatásba is belebocsátkozik, hogy levonhassa a politikai aritmetika segítségével kiszámított csecsemőhalandósági adatokból a tanulságokat. Nem ismétli meg korábbi általánosabb megjegyzését, mely szerint a Halley-féle táblázat adatai járványmentes időszakra vonatkoznak, de a debreceni járványos évek kiemelésével az egyik okra már nyilvánvalóan céloz, hogy miért rosszabbak nálunk a halálozási arányszámok, mint a Halley-féle táblázat szerint. Összehasonlításként ugyanis a Halley-féle táblázatot vette alapul, miután Deparcieux a csecsemő-halálozás adatait táblájából kiküszöbölte, Kerseboom adatai viszont nem egy városra vonatkoznak, emiatt helyesen nem vehetők összehasonlítási alapul figyelembe. A között Halley-féle táblázat szerint 1238 előre 0—1 korévig 238 halálozás esik, ami 192,2 %-nek felel meg mai kifejezésmód szerint. Hatvani „sok egyéb ok mellett” elsősorban a szülők műveletlenségével és a megfelelően képzett szülész-nők hiányával kívánja a nálunk előforduló magas halálozási arányszámokat megtalálni. Mint írja „a mieink hihetetlennek vélik, hogy lehetséges a csecsemőket gyógyszerekkel gyógyítani. Kívánatos lenne tehát, hogy városainknak, megyéinknek az igen tisztelt és nagyságos tisztviselői, nagyjai, elöljárói, városbírái az ilyesféle dolgokat szívükön viselnék. Miért ne volna lehetséges az, hogy ugyanezen orvosok miért ne bírhatnák rá a megyéknek, városoknak hatóságait arra, hogy legalább a szegények használatára a csecsemőknek való s könnyen elkészíthető igen olcsó gyógyszereket nyilvánosan szolgáltatassanak.”²⁸ Ezután egy receptet ajánl a csecsemőkori diaré ellen, melynek elterjedése esetén az ilyen ártalmatlan gyógyszer segítségével, — mint véli — számtalan csecsemőt lehetne a halál torkából kiragadni s így királyságunk is népesebb lehetne.

Elhhez a témához kapcsolja Hatvani a CXCI. §-ban az időjárás statisztikai megfigyelésnek szükségességéről szóló megjegyzéseit, hivatkozással a híres hollandi tudósra, van Muschenbrook Péterre, akinek Utrechtben 1727-ben

²⁸ Uo., 287. és köv. o.

kiadott „Meteorológiai esemény-naptárban” az ilyenfajta megfigyelésekre kitűnő példa található. E meteorológiai feljegyzések „milyenségéből, természetéből, tulajdonságaiból nemcsak hogy gyakran előre meg lehetne mondani a betegségeket, és megismerhetnők azoknak jóindulatú vagy rosszindulatú természetét: hanem a jövőbeli viharokat is elég nagy valószínűséggel előzetesen be lehetne jelenteni. Ez azonban nem egy esztendőnek a munkája, hanem sok évnek pontos megfigyelései alapján kellene megalkotni az általános szabályokat”. Hivatkozik arra is, hogy Muschenbrook Leydenben is végzett számos éven át meteorológiai megfigyeléseket „s ezeket, mikor 1748-ban Leydenben megfordultam, irántam való szívélyességgel barátilag közölte velem. Már akkor nyomatásra készen volt ez az esemény-naptár, de nem nehéz kitalálnom, hogy megfigyeléseit mind ez ideig tovább folytatta, s ez lehet az oka annak, hogy ez a kiváló munka mostanáig nem látott napvilágot. Mihelyt megjelenik, lesz a hollandi orvosoknak honnan biztosan előre nyilatkozniok sok lázas betegségről, egyéb bekövetkező betegségekről, a jelenlegi betegségek tartamáról és megszüntéről, avagy más betegségekbe való át-fajulásról. És mivel bizonyos szeleket egész Európára vonatkozóan hasonlított össze: így pl. az északi szél (Boreas) mindenütt hideg, a déli (Auster) meleg, a keleti (Subsolanus) és az észak-keleti (Aquilo) száraz: ennél fogva a szelekkel kapcsolatos általános megfigyelések mindenütt hasznosak lehetnek. Abból az idevágó szerény készletből, ami nekem van, néhány megfigyelésemet közölhetném a tudós férfiakkal, feltéve, hogy az ilyenféle kísérletek az ezeket megillető megbecsüléssel fognak találkozni és hogy az ilyenfajta írások nálunk is találnak majd néhány pártfogót és támogatót.”²⁹

A CC. §. tovább foglalkozik ezzel a kérdéssel Hypokratesre való hivatkozással, aki már szintén felismerte az időjárás és a betegségek összefüggését. Ebből Hatvani oda konkludál, hogy nagyon is valószínű, hogy a szokásosan dühöngő betegségeknek a csirái benne vannak az általunk belélegzett levegőben. Utal ezzel kapcsolatban arra is, hogy tudomása szerint az angolok voltak az elsők, akik a nyilvános kórházakból a hadihajókra is bevitték a szellőztető készülékek használatát, valamint arra, hogy más vidékre való utazással el lehet bizonyos betegségeket kerülni.

Ezután a magyar, közelebről alföldi, illetve debreceni viszonyokra alkalmazza az előadottakat. A tavaszi kárpáti északi és északkeleti szelek szerinte légszűrőt és súlyos náthát terjesztenek, és emiatt az asztmások, tüdőbajosok és más mellbetegségben szenvedők is ilyenkor érzik magukat a legrosszabbul. Ha viszont a déli szelek kitartóan fújnak olyan mocsarakkal bőségesen teletömött helyeken keresztül, mint amilyeneket a Berettyó, a Körös és a Tisza folyása képez, úgy az tíz-, sőt több mérföldre is elhatol, tehát Debrecenbe is. Emiatt fordulnak ott elő nyári időben a legrosszabb természetű betegségek, még a harmadnapos deliriumos láz is. Utal ezzel kapcsolatban a fertőző betegségekben elpusztult hulláktól szennyezett, továbbá az ürülékkel vagy más tisztatlanságokkal szennyezett levegő veszélyes voltára, valamint arra, hogy a kellő csapadék a fertőzésnek legalábbis egy részét megszünteti. Ezután a levegő nitrogéntartalmával foglalkozik, amely részete szerint nálunk erőteljesebb, mint Németországban, vagy a franciaországi magas hegységek-

²⁹ Uo., 288. és köv. o.

ben, amit az is bizonyít, hogy úgy Hajdú-, mint Szabolcs- és Bihar megyében rengeteg széksó található. Utal arra is, hogy a mocsarakban található nagymennyiségű rovarokat és mikrobákat a szelek és vizek szintén terjesztik és járványos lázakat, vérhast, stb. okoznak.³⁰ Végül az egész III. fejezet fejtegetéseit azzal zárja, hogy nem kívánja a valószínűségek tanát bővebben fejtegetni, mert ahhoz a tudomány jelenlegi állása mellett nehéz lenne többet hozzátenni.³¹

Befejezésül utal arra, hogy Isten műveit és a gondviselés csodálatos bölcsességét ezek a fejtegetései is megmutatják, úgy ahogy azt Derhamus és Nieuwentitius is már kiemelték.³²

E rész után ékelődik be a Debrecen város földrajzi szélességi körének meghatározásáról szóló néhány oldalas függelék,³³ majd egy útbaigazítás következik az olvasónak.³⁴ Ebben az útbaigazításban Hatvani leszögezi, hogy tulajdonképpen Gessnernek az élet határaitól szóló művéhez csatolt függelék-ből vette át az általa ugyancsak függelékben csatolt halandósági táblákat. Megemlíti azt is, hogy ezekből a túlélőknek az egész élet egyes éveiben meghaltakhoz viszonyított adatait elhagyta. Megállapítása szerint tehát a mellékelt táblázat háromféle megfigyelést nyújt, először a Halley-félet, amely a Neumann-féle 1687–1691-es breslauer adatokon alapszik és az 1. évtől 84. évig tartalmazza az élők és halottak rendjét. Megjegyzi, hogy ez a táblázat a nagyobb városok használatára felel meg jobban, de azok közül is csak azokban, amelyek egészséges helyen fekszenek. A második megfigyelés a Kerseboom-féle, mely egy egész vidék lakóinak figyelembevételével és járadékosok táblázatai alapján lett összeállítva. Ez tehát nézete szerint a legtöbb helyen hasznosítható. A harmadik a Deparcieux-féle, mely főleg járadékos, de jó egészségű járadékosok adatai alapján készült.

A táblázatok felhasználásához Hatvani az alábbi magyarázatokat fűzi: a táblázat első oszlopa az egyes korévek felsorolását adja, a második oszlop a Halley-féle túlélők számát, vagyis amelyeknek az egyes évek közötti különbségei a halottak számát adják. A harmadik, negyedik és ötödik oszlop a Kerseboom-féle halálozási tábla, ahol az első oszlop a túlélők számát, a második a halottak számát, a harmadik pedig az átlagos életkort mutatja adott életkorra. A hat-, hét-, nyolcadik oszlop a Deparcieux-féle halandósági tábla, mely ugyanezeket az adatokat adja meg a harmadik életévtől kezdődően. Ennek az útbaigazításnak a végén könyve utolsó oldalán még egy utasítást ad a nyomdásznak, hogy a halálozási táblákat ide, a könyv végére, közvetlenül az index elé iktassa be,³⁵ melyet mellékletben az alábbiakban adunk.

Ezzel zárulnak Hatvani értékes fejtegetései a valószínűségszámítás, illetve a politikai aritmetika köréből.

³⁰ Uo., 289. és köv. o.

³¹ Uo., 295. o.

³² Uo. és köv. o.

³³ Uo., 297–302. o.

³⁴ Uo., 303. és köv. o.

³⁵ Uo., 304. o.

AZ EMBERI ÉLET SZAKASZAINAK LÉPCSŐZETES TÁBLÁZATA,

amely mutatja az élőknek és holtaknak a számát és az élet remélhetőségét az egyes életkorokban

Korév	Halley	Kerseboom				Deparcieux			
	Élők száma:	Élők száma:	Holtak száma:	Várható életevek:		Élők száma:	Holtak száma:	Várható életevek:	
				Év:	Hó:			Év:	Hó:
0	1238	1400	275	34	6				
1	1000	1125	50	41	9				
2	855	1075	45	42	8				
3	798	1030	37	43	6	1000	30	47	8
4	760	993	29	44	2	970	22	48	1
5	732	964	17	44	5	948	18	48	3
6	710	947	17	44	3	930	15	48	2
7	692	930	17	44	0	915	13	48	0
8	680	913	9	43	9	902	12	47	8
9	670	904	9	43	3	890	10	47	4
10	661	895	9	42	8	880	8	46	10
11	653	886	8	42	2	872	6	46	3
12	646	878	8	41	7	866	6	45	8
13	640	870	7	40	11	860	6	44	11
14	634	863	7	40	3	854	6	44	2
15	628	856	7	39	7	848	6	43	6
16	622	849	7	38	11	842	7	42	10
17	616	842	7	38	3	835	7	42	2
18	610	835	9	37	7	828	7	41	6
19	604	826	9	36	11	821	7	40	10
20	598	817	9	36	3	814	8	40	3
21	592	808	8	35	7	806	8	39	7
22	586	800	8	35	0	798	8	39	0
23	579	792	9	34	5	790	8	38	5
24	573	783	11	33	10	782	8	37	9
25	567	772	12	33	3	774	8	37	2
26	560	760	13	32	8	766	8	36	6
27	553	747	12	32	1	758	8	35	11
28	546	735	12	31	6	750	8	35	4
29	539	723	12	31	0	742	8	34	8
30	531	711	12	30	6	734	8	34	1
31	523	699	12	30	1	726	8	33	5
32	515	687	12	29	8	718	8	32	10
33	507	675	10	29	3	710	8	32	2
34	499	665	10	28	10	702	8	31	6
35	490	655	10	28	4	694	8	30	11
36	481	645	10	27	10	686	8	30	3
37	472	635	10	27	3	678	7	29	7
38	463	625	10	26	8	671	7	28	11
39	454	615	10	26	1	664	7	28	2
40	445	605	9	25	6	657	7	27	6

Korév	Halley	Kerseboom				Deparcieux			
	Élők száma:	Élők száma:	Holtak száma:	Várható életevek:		Élők száma:	Holtak száma:	Várható életevek:	
				Év:	Hó:			Év:	Hó:
41	436	596	9	24	10	650	7	26	9
42	427	587	9	24	2	643	7	26	1
43	417	578	9	23	6	636	7	21	4
44	407	569	9	22	11	629	7	24	7
45	397	560	10	22	4	622	7	23	11
46	387	550	10	21	9	615	8	23	2
47	377	540	10	21	2	607	8	22	5
48	367	530	12	20	7	599	9	21	9
49	357	518	11	20	0	590	9	21	1
50	346	507	12	19	5	581	10	20	5
51	335	495	13	18	10	571	11	19	9
52	324	482	12	18	4	560	11	19	1
53	313	470	12	17	10	549	11	18	6
54	302	458	12	17	3	538	12	17	10
55	292	446	12	16	9	526	12	17	3
56	282	434	13	16	2	514	12	16	8
57	272	421	13	15	8	502	13	16	0
58	262	408	13	15	2	489	13	15	5
59	252	395	13	14	7	476	13	14	10
60	242	382	13	14	1	463	13	14	3
61	232	369	13	13	7	450	13	13	8
62	222	356	13	13	1	437	14	13	0
63	212	343	14	12	7	423	14	12	5
64	202	329	14	12	1	409	14	11	10
65	192	315	14	11	7	395	15	11	3
66	182	301	14	11	1	380	16	10	8
67	172	287	14	10	7	364	17	10	1
68	162	273	14	10	1	347	18	9	7
69	152	259	14	9	7	329	19	9	1
70	142	245	14	9	2	320	19	8	8
71	131	231	14	8	8	291	20	8	2
72	120	217	14	8	2	271	20	7	9
73	109	203	14	7	9	251	20	7	4
74	98	189	14	7	3	231	20	6	11
75	88	175	15	6	10	211	19	6	6
76	78	160	15	6	5	192	19	6	1
77	68	145	15	6	0	173	19	5	9
78	58	130	15	5	8	154	18	5	4
79	49	115	15	5	4	136	18	5	0
80	41	100	13	5	0	118	17	4	8
81	34	87	12	4	9	101	16	4	5
82	28	75	11	4	5	85	14	4	1
83	23	64	9	4	1	71	12	3	10
84	20	55	10	3	8	59	11	3	6
85		45	9	3	4	48	10	3	2

Korév	Halley	Kerseboom				Deparcieux			
	Élők száma:	Élők száma:	Holtak száma:	Várható életevek:		Élők száma:	Holtak száma:	Várható életevek:	
				Év:	Hó:			Év:	Hó:
86		36	8	3	1	38	9	2	11
87		28	7	2	10	29	7	2	8
88		21	6	2	7	22	6	2	4
89		15	5	2	5	16	5	2	0
90	107	10	3	2	2	11	4	1	9
91		7	2	2	0	7	3	1	6
92		5	2	1	9	4	2	1	3
93		3	1	1	6	2	1	1	0
94		2	1	1	0	1	1	0	6
95		1	1	0	6	0	0	0	0
Ösz- szeg:	34 000	48 957	1400						

III.

Hatvani politikai aritmetikai nézeteinek értékeléséhez szükség van mindenekelőtt arra, hogy világosan lassunk több kérdésben. Kérdés ugyanis, hogy milyen helyet foglaltak el ezek a nézetek Hatvani egyéb nézetei között, vagyis hogy melyek voltak annak forrásai, mennyiben ment azokon túl és hogy hogyan illesztette be azokat előadásainak rendszerébe. Ezzel kapcsolatban természetesen életének és neveltetésének bizonyos körülményeire is szükséges utalni összefüggésben e nézetek kialakulásával. Egy másik további probléma abból adódik, hogy az általa kifejtett nézetek mennyiben képviselik a kor színvonalát és mennyiben alkalmazta azokat helyesen a magyar viszonyokra mind módszertani, mind pedig tartalmi tekintetben. Kapcsolatos végül ezzel az a harmadik kérdés, hogy a Hatvani által feltárt bármennyire is hézagos politikai aritmetikai adatok mennyiben vetnek világot Magyarországra, illetve Debrecen és környéke népeségi és közegészségügyi viszonyaira és hogy a későbbi hasonló adatokkal való összehasonlításban milyen újabb támpontokat adnak a magyar, illetve az osztrák hivatalos statisztikai tevékenység megkezdése előtti időszakra nézve, főleg népmozgalmi vonatkozásban. Röviden érinteni kell – természetesen kapcsolatban a fentebbi kérdésekkel – azt a kérdést is, hogy Hatvani tanai gyakoroltak-e hatást saját korukra, akár belföldi vonatkozásban, továbbá, hogy Hatvani nézeteinek figyelembevétele mint a politikai aritmetika első magyarországi jelentkezése, mennyiben alakítja át a politikai aritmetika első magyarországi tudomány fejlődéséről eddig kialakult nézeteket.

Ami az első kérdést illeti a leghelyesebb mindenekelőtt rámutatni arra, hogy Hatvani nézeteinek kialakításában döntő súllyal esett neveltetése és külföldi tanulmányútja latba. Hatvani életének és neveltetésének körülményeit több életrajz tartalmazza, köztük a legutóbbi és legjobb Dr. Lósy-Schmidt

Ede tollából.³⁶ Ez nemcsak a korábbi Hatvani-irodalom teljes feldolgozása, de eredeti kutatásokon is alapszik és bőven felhasználja az e szerző által felfedezett töredékekben maradt latin nyelvű önéletrajzot is.³⁷

Az életrajzírók egyetértének abban, hogy Hatvani 1718-ban született Rimaszombaton és 1786-ban halt meg Debrecenben. Életének 1756-ig terjedő szakaszára vonatkozóan, — ideértve neveltetésének körülményeit is egészen 1749-ig, debreceni professzorrá történt kinevezéséig — mondhatni teljes képet lehet rajzolni említett önéletrajza és az azt kiegészítő kutatások alapján.

Hatvani elemi és gimnáziumi tanulmányait szülővárosában Rimaszombaton folytatta 1724 és 1734 között, a sárospataki kollégium szellemében, amelynek a rimaszombati iskola is ún. partikulája, szellemi irányítása alatt álló iskolája volt. Az akkor érvényes tanterv szerint deklinációt, komparációt, konjugációt, grammatikát, szintakszist, poetikát, reterikát és logikát tanultak ez időben az egyes osztályokban. Miután szűkös anyagi viszonyai miatt kollégiumi tanulmányokat nem tudott ez időben kezdeni, a losonci gimnáziumban tanult két évig, 1734-től 1736-ig, a másodikban már mint az elemi osztály tanítója, publicus preceptor. Hatvanit szülei, elszegényedett nemes emberek, a református papi pályára szánták, amivel ő maga is egyetértett, s csak később — egy betegség hatása alatt — vetődött fel benne az a gondolat, hogy az orvosi tudomány iránt is érdeklődjék. Egy rövid kirándulás után a kecskeméti kollégiumba, 1737 és 1738 között Komáromba küldték ugyancsak praeproptornak, amit főleg azért vállalt, hogy az így megkeresett pénzen felvétesse magát a debreceni kollégiumba.

A debreceni kollégiumba 1738 tavaszán fel is vették, de hely hiányában a következő évre tudtak neki csupán helyet biztosítani, miután a felvételi vizsgát fényesen kiállotta. Egy évvel később azonban a debreceni pestis miatt az előadások szüneteltek és így továbbra is Gyürky nógrádi alispán fiának nevelőjeként Losoncon kényszerült maradni 1741-ig. Csak ezután valósíthatta meg azt a régi vágyát, hogy tanulmányait Debrecenben, a kollégiumban folytathassa, amely kiváló, jórészt a legjobb külföldi egyetemeken kiművelt tanárai révén ebben az időben a legnagyobb hírű főiskola volt Magyarországon. Hatvani debreceni kollégiumi tanulmányi időszaka 1741-től 1745-ig terjedt és részben korábbi klasszikus műveltségének, a latin, görög és héber nyelvnek elmélyítéséből állott, valamint a kartézianus bölcsélet, a teológia és a matematika tanulmányozásából. A kezdetben még nehézségekkel küzdő Hatvani ekkor már a kollégium legkiválóbb diákjai közé tartozott, aki 1742-ben a latin ékesszólás publikus praesese, 1744-ben pedig az orátorok és logikusok publicus preceptor, valamint teológiai praesese lett.

Hatvani kollégiumi tanulmányait a kor szokása szerint külföldi egyetemen kívánta folytatni, mégpedig a baseli egyetemen, amellyel, mint a korszak leghíresebb protestáns egyetemével a debreceni kollégiumnak a XVIII. szá-

³⁶ Dr. Lósy-Schmidt Endre: Hatvani élete és művei, 1718—1786. I. Rész: Hatvani István élete és önéletrajza. Az ördöngösségről szárnyra kelt monádák, Debrecen, 1931. A Debreceni Tisza István Tudományos Társaság I. Oszt. Kiadványai, IV. kötet. 7. sz.

³⁷ Ennek teljes latin nyelvű szövegét lásd *uo.*, Függelék, 186. és köv. o. a köv. cím alatt: „Biographia Stephani Hathvani ad ipsomet consignata. Anno 1752 Mense Martio et tempore sequenti quaedam addita.”

zadban különösen szoros kapcsolatai voltak. Ezt az is mutatja, hogy Hatvani debreceni tanárainak egy része is ezen az egyetemen végezte tanulmányait. Hogy ennek a kapcsolatnak micsoda elhatározó jelentősége volt a tudomány és a felvilágosodás terjedése szempontjából, azt Hatvani működése is példázza. Ez a működés messze kiemelkedik a bécsi és más közép-európai sivár statisztikai tudományos környezetből. Hatvani vállalkozását egyháza, a kollégium, Debrecen városa és magánmecenások egyaránt támogatták. Így vált lehetővé, hogy Hatvani Bâselben 1746-tól 1747-ig elvégezze a teológiát és hogy 29 éves korában ugyanott református lelkésszé is avassák. Az 1746 év végén, vagyis a baseli egyetemen töltött első évének második szemeszterében az orvostudományi karra is beiratkozott és 1748-ban az orvostudományi doktorátust is megszerezte; viszonylag jó klinikai prakszisa is szert téve az ottani kózkórházban. Az orvostudományi egyetemen ismerkedett meg továbbá Bernoulli Dániel professzorral, aki fiziológiát, valamint orvosi mechanikát adott ugyan elő az egyetemen, de főleg matematikusként vált világhírűvé. Nyilván itt, a baseli egyetemen és valószínűleg Bernoulli Dániel professzor hatására ismerkedett meg a valószínűségszámítás tanaival is, amelynek első kiváló képviselője Baselben Bernoulli Jakab személyében szintén ugyanazon az egyetemen működött.³⁸

Bernoulli Jakab „Ars conjectandi”-ja posthumus műként jelent meg 1713-ban és befejezetlen is maradt. E mű elhatározó hatással volt Hatvani filozófiai rendszerének kialakítására és a politikai aritmetika terén végzett munkásságára. Első, második és harmadik részében Bernoulli a kombinatórika és a permutáció, valamint a játékelmélet kérdéseivel foglalkozott Huygens Willem holland matematikus valószínűségszámításról szóló tanulmányához kapcsolódóan, a negyedik, befejező részben pedig a valószínűségszámítási elméletnek a morális és gazdasági jelenségekre való alkalmazásával. Bernoulli Dániel főleg a játék-elmélettel foglalkozott, de a Bernoulli Jakab által felvetett problémákat sem ő, sem kortársai nem tudták lényegesen tovább vinni, úgy hogy végeredményben az „Ars conjectandi” képviselte abban az időben még a valószínűségszámítás terén elért tudás maximumát. A valószínűségszámítás gyakorlati alkalmazása ez időben még megoldatlan probléma volt tehát, ezen a téren csupán a század végén és a következő század elején Laplace és Gauss tették meg a döntő lépéseket. Hatvani korában a halandósági táblákon és járadékszámításokon kívül a valószínűségszámításnak gyakorlati alkalmazási területe még nem igen akadt. Ezen az utóbbi téren a hollandok majd Bernoulli Dániel idejében már a francia politikai aritmetikusok is bizonyos szempontból előbbre voltak, mint a Bernoulli-féle iskola. Valószínű, hogy Baselben Hatvani kifejezetten matematikai jellegű tudásának megalapozásában még nagyobb szerepe lehetett Bernoulli Jánosnak is, aki ugyancsak az orvoskaron adott elő és a differenciál és integrálszámítás területén végzett úttörő tanulmányokat. Erre kell következtetnünk Hatvaninak abból az életrajzi adatából, hogy ez időben már birtokában volt a debreceni kollégium matematika és filozófia tanszékére szóló meghívásnak s így matematikai tanulmányait nála különös gonddal folytatta.³⁹

³⁸ Uo., 75. o.

³⁹ Lósy-Schmidt bár részletesen foglalkozik Hatvani bázeli teológiai, orvosi és matematikai tanulmányaival, uo., 64. és köv., továbbá 69. és köv., valamint 74. és köv. oldalakon, — éppen a valószínűségszámítás vonatkozásában semmilyen tám-

A valószínűségszámítás gyakorlati alkalmazására nézve azonban Gessner Jánossal, egy kiváló zürichi protestáns matematika-professzorral fennálló rövid, egyhetes ismeretsége lehetett döntő hatással,⁴⁰ akinek „Az emberi élet hatáiról” c. munkáját igen erőteljes mértékben felhasználta a tanulmányunk szempontjából döntő jelentőségű filozófiai művében.

Hatvani Baseltől távozva Hollandiában is kiegészítette egyetemi tanulmányait, elsősorban Leydenben, ahol nemcsak természettudományokkal, matematikával, csillagászzattal és orvostudományokkal, de növénytannal, klasszikus nyelvekkel, teológiával és történelemmel is foglalkozott. Életrajzi adatai nem utalnak arra, hogy milyen hatással voltak a viszonylag fejlett holland politikai aritmetika tanai Hatvanira, az a tény azonban, hogy Hatvani Kerseboom halálozási tábláját — minden valószínűség szerint — csupán Gessner említett munkája alapján használta fel, azt mutatja, hogy ebben a vonatkozásban, vagyis a halandósági táblákra nézve, kevésbé hozhatott onnan politikai aritmetikai hatásokat. Hatvani filozófiai előadásainak vezérfonalát tartalmazó munkájának adatai azonban arra utalnak egyértelmű módon, hogy a meteorológiai adatok orvostudományi, illetve társadalomtudományi felhasználására vonatkozólag Hollandiából hozta azokat a hatásokat, amelyeket később a debreceni gyermekhalandósággal kapcsolatos okok kutatásánál használt fel. Művében kifejezetten hivatkozik ugyanis arra, hogy a híres hollandi tudóssal, van Muschenbrook Péterrel személyes kapcsolatban is állott és nagy érdeklődéssel tanulmányozta annak Utrechtben, majd Leydenben folytatott időjárás megfigyelésére vonatkozó feljegyzéseit. Mint tanulmányunkban idéztük, sajnálattal említi azt is, hogy a holland tudósnak erre vonatkozó könyve még mindig nem jelent meg, s ily módon azt részletesebben nem is tudta kollégiumi előadásaival kapcsolatban felhasználni. E probléma jelentőségének megfelelő helyet csak napjaink tudományában kapott.

A hollandiai tanulmányút végefelé, 1748 őszén, Hatvani rendkívüli tehetsége, sokoldalú, polihisztori hajlamai szélesesen kibontakoztak, amit többek között az is mutat, hogy ez időben már egyetemi tanárnak öhajtották megnyerni, előbb a heidelbergi, vagy a marburgi, sőt a baseli egyetemre is. Hatvani nemes emberi egyéniségére szép fényt vet, hogy egyháza és hazája iránti szeretetből és hálából — amelynek szellemi képességeinek kiművelését is köszönhette — a lényegesen kisebb perspektívát nyújtó hazai debreceni kollégiumi tanárságot választotta. Mint naplójában írja: „... jobban szerette gyászos helyzetben levő egyházát és a csekély jövedelmű tanári hivatalt hazájában, mint Hollandia virágzó szabadságát és dúsgazdag tanári fizetését.”⁴¹ Hatvani 1748 végén indult el Németországon és Ausztrián keresztül hazafelé és útközben Bécsben is töltött rövidebb időt a császári könyvtár tanulmányozásá-

pontot sem közöl. Hatvani i. m. 56. o.-n erre vonatkozólag többet is közöl, megadván azoknak a legfontosabb szerzőknek a neveit, akik a valószínűségszámítással foglalkoztak és akiknek műveit is felsorolja a 62. és köv. o.-on és pedig névszerint: Huygens, Bernoulli Jakab, Bernoulli János, Monmort, de Moivre, s' Gravesande és Gessner János munkáit. Bernoulli Jakab *Ars conjectandi*-jának bázeli 1743-as kiadását adja meg itt és valószínűleg ezt használta ő maga is. I. m. 16. és köv. o.-n is utal egyébként arra, hogy Bernoulli János tanítványa volt 1747-ben a bázeli egyetemen matematikából.

⁴⁰ Lósy-Schmidt: i. m. 75. o.

⁴¹ Uo., 80. o.

val. Ez év végén ért Debrecenbe és 1749 elején már meg is kezdte előadásait a debreceni kollégiumban.

Debreceni székfoglaló előadása a filozófia, közelebbről a matematika hasznáról értekezett a teológiában és már jelezte tudományos működésének azt a későbbi irányát, melyben a matematika és a természettudományok haladó felfogása ellenére az igazság jobb megismeréséből is Isten létének újabb bizonyítékait látta fennforogni. Ez egyébként ez időben még a legtöbb haladó tudósnál is általános felfogás volt. Hatvani különben is felszentelt lelkész volt, aki nehezen képviselhetett volna más felfogást még meggyőződése ellenére sem. Hatvani azonban hívő református is volt és a haladó kartézianus filozófiát és természettudományt csak legfelső fokon kapcsolta össze az istenhittel, de semmi esetre sem a dogmákkal.

Hatvani a debreceni kollégiumban a matematikán és filozófián kívül a filozófia történetét, kísérleti fizikát, erkölcsant, ontológiát, természetjogot, kozmológiát és teológiát is tanított. Emellett kiterjedt orvosi praksist folytatott, sőt a kollégium „iskolaorvosa” is volt, elsőnek honosítva meg e fontos intézményt. Ugyanekkor Debrecen és Bihar vármegye gyógyszerárainak a kormány által kinevezett felügyelője és emellett egy időben lelkészi teendőket is ellátott. Mindezek mellett még kiváló pedagógus is volt, akinek előadásait igen nagy figyelemmel hallgatta az ifjúság. Ugyanakkor szeretetreméltó ember, a vagyonosabb körökben is kedvelt társasági személy, sikeres gazdálkodó és mintaszerű családi életet élő családapa volt, akinek kiváltsága és sokoldalúsága felől már fiatal tanár korában Debrecen városának társadalma a legcsekélyebb kétségeket sem táplálta.⁴²

Ami most már a politikai aritmetika felhasználását illeti Hatvani munkásságában, mindenekelőtt azt kell megállapítanunk, hogy Hatvani a politikai aritmetikát elsősorban filozófiai előadásainak rendszerébe illesztette bele, az akkori külföldi természettudományos filozófia alapján. A tudományos megismerésnek természetfilozófiai alapjait a matematikai módszer alkalmazása tágitotta ki hatalmasan a XVII. és a XVIII. század folyamán és ez természetesen bizonyos filozófiai illuzionizmusra is vezetett, miután egyesek a matematikai és geometriai módszert a siker ún. „királyi útjának” tekintették.⁴³ Hatvani tudományos felfogása semmiesetre sem volt ennyire egyoldalú, mert előadásaiból is kitűnően éles határvonalat tudott vonni abban a vonatkozásban, hogy a matematikai módszer felhasználása és alkalmazása még nem zárja ki a kvalitatív értelemben vett filozófiát, illetve logikát.

Ebben a felfogásban feltehetően Bernoulli Jakab „Ars conjectandi”-jának hatása is döntően érvényesült, miután ez utóbbiban Bernoulli kifejezetten hangoztatta, hogy a kinyilatkoztatásnak, a fizikai érzékelésnek, a tapasztalatnak és az ún. autopsiának (önálló látásmódnak) abszolút bizonyosságot adó megismerési ereje van, míg a valószínűségszámítás a bizonyosság kisebb fokozataira vonatkozik.⁴⁴ Hatvani szemel előtt filozófiai rendszerének kiala-

⁴² Vö. uo., 82. és köv. o.-on: „Hatvani tanári és közéleti működése Debrecenben” c. fejezettel.

⁴³ Vö. S. Strauss: Sir William Petty, Portrait of a Genius, London, 1954, 181. és köv. o.

⁴⁴ Jakob Bernoulli: Wahrscheinlichkeitsrechnung (Ars Conjectandi), Übersetzung, Leipzig, 1899. I—IV. Theile, Mit Anmerkungen von Robert Haussner, — II. rész, 72. és köv. o.

kításánál példa gyanánt elsősorban s' Gravesande holland filozófus és természettudós egyik filozófiai munkája lebeghetett, melyben a nagytekintélyű szerző a filozófia, közelebbről a metafizika és a logika rendszeréről értekezett. Ez a mű, mely 1737-ben jelent meg, s a logikáról szóló II. részében ugyancsak foglalkozott már a valószínűségekről szóló tanításokkal, a nagy számok törvényével és a valószínűségek fajaival.⁴⁵ Az itt adott fejtegetések azonban lényegesen kezdetlegesebb fokon állanak nemcsak a valószínűségszámítás és a filozófiai kérdések kapcsolatát illetően Hatvani fejtegetéseinél, — de matematikai apparátusuk is elmarad Hatvanié mögött. s' Gravesande lényegesen kevesebbet használt fel Bernoulli művéből, mint Hatvani és még kevésbé próbált azon túlhaladni, sőt éppen e módszer gyakorlati statisztikai alkalmazását, illetően némi agnosztikus jellegű kételyei is voltak.

Hatvani filozófiai előadásaiban tehát a filozófia és a valószínűség-elmélet kapcsolatát rendszeresen és módszeresen dolgozta ki és ezen a téren fejtegetései jóval túlmennek az Ars conjectandi-ban adott fejtegetéseken is és azt a logikai vonalat képviselik, melyet ma is sokan képviselnek a statisztikai tudományban, az ún. önálló statisztikai logika létezésére utaló felfogások közül. E felfogás hívei szerint szoros kapcsolat van a formális logika és a valószínűségek tana között, miután az utóbbi a Bernoulli-tétel megfordításával átvezet az indukció területéről a statisztikailag ismert jelenségeken, mint „a posteriori” valószínű jelenségeken keresztül a statisztikailag megalapozott dedukció területére. Az ezzel kapcsolatos dialektikus logikát, amely kifejezetten e számszerűségekre alkalmazható tételekre és következtetésekre vonatkozik csupán, az utóbbi felfogás hívei kifejezetten a dialektikus logika egy speciális válfajának, ún. statisztikai logikának tekintik, amelynek segítségével a formális és dialektikus logikával megoldhatatlan feladatok is részben megoldhatókká válnak.⁴⁶

Hatvaninak az ismeretelmélet szempontjából ma is elfogadható gondolatmenete mindenestre egy olyan problémát is felvetett, amelynek megoldása csak a statisztikai tudomány végső kialakulása folyamán következett be, bár a politikai aritmetika legkiválóbb képviselői, elsősorban Petty ezen a téren a haladás irányát már kifejezetten kijelölték. Arról van szó ugyanis, hogy amennyiben az ismeretelméletet a Bernoulli-tétel megfordításával a statisztikai adatokon keresztül dedukció irányában tágitjuk ki, úgy a halandóság közegészségügyi és társadalmi vonatkozásain keresztül a természettudományok területéről a társadalomtudományok területére tolódik át a kutatás súlypontja. Petty ezt világosan felismerte és ezért is választotta előbb a „politikai anatómia”, majd a „politikai aritmetika” kifejezést a

⁴⁵ Hatvani hivatkozik i. m. 279. o.-on az összetett valószínűségekkel kapcsolatban s' Gravesandé korábban — i. m. 63. o.-án — is hivatkozott munkájára: G. J. s' Gravesande: *Introductio ad Philosophiam, Metaphysicam et Logicam continens, Editio altera, Lejdae, 1737.* — illetve annak alábbi fejezeteire Liber II., Caput XVII.: „De probabilitate”, Cap. XVIII.: „De probabilitate composita” és Cap. XIX.: „De objectionibus et probabilitatibus oppositis”, 182. és köv., 196. és köv. és 209. és köv. o.

⁴⁶ Vö. pl. Prof. Hans Schorer: *Statistik, Grundlegung und Einführung in die Statistische Methode*, Bern, 1946., „Statistik u. Wahrscheinlichkeit” és „Statistik u. Ursachenforschung” c. fejezeteivel, 234. és köv., valamint 243. és köv. o.

statisztikai matematikai módszernek a társadalomtudományokra való alkalmazására.⁴⁷

A valószínűségszámítás gyakorlati alkalmazása, elsősorban a halandóság téma-körének tanulmányozása, mint Hatvani ezt maga is érezte, egy bizonyos értelemben szétfeszítette már filozófiai előadásainak rendszerét, miután ezzel egy olyan új matéria jelentkezett, amelyet tartalmilag semmiféle szokásos, konvencionális rendszerbe nem lehetett beilleszteni. A debreceni gyermek-halandóságra vonatkozó és saját megfigyeléseiből származó adatok elemzése, különösen a halandóság okainak a közegészségügyi viszonyokkal, betegségekre és gyógyszerekre vonatkozó ismeretekkel, a szülőknek a gyermeknevelésre vonatkozó tudnivalóival, társadalmi intézményekkel, mint amilyenek a szülész-nők, gyógyszerterek stb. való kapcsolatbahozása, azonban Hatvanit egy új társadalomtudomány, a népességtudomány területére vezette el és ebbe torkoltak bele a halandóság klimatológiai okainak vizsgálatára vonatkozó közegészségtani fejtegetései is. E tipikusan politikai, aritmetikai, illetve népességtudományi problémák kapcsolata a kor konvencionális filozófiájával nyilvánvalóan igen csekély volt.

Hagy Hatvani ennek a nehézségnek mennyire tudatában volt, azt éppen a III. fejezet utolsó, CC. paragrafusának végén adott fejtegetései mutatják. Ehelyütt ugyanis kifejezetten mentegeti magát, hogy e fejtegetésekkel sem kóborolt el idegen területre, hanem továbbra is a filozófia területén mozog, miután e fejtegetések műve első fejezetének XXX. §-ában definiált „Medicina” című részébe tartoznak, vagyis végeredményben szintén az emberről szóló filozófiai fejtegetések.⁴⁸ Ez a megoldás nyilvánvalóan formális jellegű.

A fenti fejtegetések bizonyos támpontokat nyújtanak arra nézve is, hogy eltekintve a valószínűségszámításnak a halandóság törvényeire vonatkozó olyan alkalmazásától, amelyet Hatvani elsősorban Gessner művén keresztül ismerhetett meg, Hatvaninak aligha lehettek átfogóbb ismeretei a politikai aritmetikára, mint új tudományágra vagy módszerre vonatkozóan. Széles műveltségét és tudományos alaposságát ismerve, alig képzelhető el, hogy amennyiben Petty posthumus főművét, az 1690-ben megjelent „Politikai aritmetiká”-t ismerte volna, Pettyre és ennek az új tudománynak a nevére ne hivatkozott volna. Erre mutat különben az is, hogy Kerseboom lényegesen későbbi, 1742-ben először és 1748-ban másodszor megjelent halandósági tábláját is csak másodkézből, Gessner közvetítésével ismerte, — ahogy erre már a korábbiakban hivatkoztunk. — Eredeti hivatkozás ui. ennek címére nincs Hatvaninál, holott a második kiadás címében a politikai aritmetika kifejezés hollandra átültetett változata szintén szerepelt („Proeven van politique rekenkunde”).⁴⁹ A politikai aritmetikának másik egykorú kiváló megnyilatkozását, Deparcieux művét. Hatvani ugyan az eredetiből citálja, ennek címében azonban a politikai aritmetika kifejezés nem fordul elő („Essai sur les probabilités de la durée de la vie humaine”).⁵⁰

⁴⁷ Vö. Strauss, i. m., 176. és köv. o. és 192. és köv. o.

⁴⁸ Hatvani, i. m., 295. o., hivatkozással műve 44. és köv. o.-on a XXXI. §-ra és az ahhoz tartozó magyarító jegyzetre.

⁴⁹ Az első kiadás „Verhandelingen ober de probable Meenigte des Volks in de Provincie van Hollandt en Westfrieslandt (1738—42)” címmel látott napvilágot. Vö. H. Westergaard: Contributions to the History of Statistics, London, 1932., 63. o.

⁵⁰ Hatvani, i. m., 280. o.

Míndezek alapján joggal lehet arra következtetni, hogy Hatvani önállóan, saját filozófiai, matematikai és valószínűségszámítási tanulmányain keresztül, vagyis elsősorban Bernoulli Jakab, s' Gravesande és Gessner János művének hatására kísérelt meg a valószínűségszámítás önálló gyakorlati alkalmazásaként bizonyos statisztikai adatokat összeállítani. Elsősorban tehát nem is annyira a korabeli politikai aritmetika ismerete folytán, hanem inkább a valószínűségszámítás hatására juthatott el ahhoz a gondolathoz, hogy a valószínűségszámítás gyakorlati alkalmazásaként a legkézenfekvőbb módon saját működési helyének, Debrecen városának gyermekhalandósági viszonyait tanulmányozza.

Ebben jelentékeny ösztönzést adhatott neki elsősorban az a tény, hogy orvosi praxsisa közben tapasztalhatta, hogy a gyermekhalandósági viszonyok az időben hazánkban általában igen rosszak voltak, és a Gessner által közölt halandósági táblákkal való összevetés alkalmat nyújtott neki a külföldi és magyar viszonyok tudományos alapon történő összehasonlítására. Azt a körülményt tehát, hogy Hatvaninak a halandósággal és közegészségüggyel kapcsolatos nézeteiben, de bizonyos más, többek között orvosi és egyéb vonatkozású nézeteiben, is számos meglepően közelálló, vagy azonos jellegű megállapítás van, mint Pettynél, az előző században élt kítűnő angol politikai aritmetikusknál, e tudományág atyjánál, — egyéb bizonyítékok hiányában — a tudományok történetében gyakran előforduló koncidenciának kell inkább tartanunk, semmint közvetlenül kimutatható kapcsolatnak.

Hazánk történelmi fejlődésének Hatvani korát megelőző legdöntőbb tényezője, a török megszállás és az ezzel kapcsolatos részekre szakitottság, minden bizonnyal olyan lemaradást eredményezett általában az életviszonyokban, amelyek még az olyan viszonylag legfejlettebb polgári jellegű magyar városokban is, mint amilyen Debrecen volt Hatvani idejében, mintegy évszázadnyi lemaradást mutathattak fel az angol életviszonyokkal való összehasonlításban. Az a társadalmi és társadalombiológiai valóság, amelyet Petty és Hatvani tanulmányoztak, a halandóság vonatkozásában sem térhetett el tehát alapvetően.

Hozzá kell azt is tenni, hogy Petty és Hatvani egyaránt képzett matematikusok voltak és saját koruk matematikai problémáit kiválóan ismerték. Petty idejében azonban a valószínűségszámítás még nem fejlődött ki és így a halálozási táblák problémáival különösebben nem is foglalkozott, bár életrajzírói felteszik, hogy a holland Jan de Witt idevonatkozó, kifejezetten tapasztalati adatait Petty is ismerte.⁵¹ Ezt a feladatot Halley végezte csak el, nem is az angol, hanem a bresloui halálozás adatai alapján.

Hatvani ebben a vonatkozásban a valószínűségszámítás segítségével messzebb juthatott el, mint Petty, de zsenialitásának is nagy szerepe volt abban, hogy a gyermekhalandósági statisztikának mai, ismert fontosságát felismerte az orvostudomány és közegészségügy szempontjából. A saját megfigyelései útján gyűjtött gyermekhalandósági adatok azonban mai, modern statisztikai szemmel is nagyfontosságú és kítűnő megfigyeléseknek minősülnek. A politikai aritmetikai adatokból közegészségügyi és társadalmi téren statisztikai jellegű elemzéssel levont konklúziók azonban úgy Pettynél, mint Hatvaninál messzemenően összevágtnak. Ezt viszont elsősorban az a körül-

⁵¹ Strauss, i. m., 186. o.

mény magyarázza, hogy mindketten kiváló orvosok is voltak, sőt orvostudományi műveltségük egy része azonos emlékün, a hollandiai egyetemek orvostudományi felkészültségéből táplálkozott.

Petty ugyanis az utrecht, leydeni és amszterdami egyetemeken tanult orvostudományt, majd Párizsban, és rövid ideig az oxfordi egyetemen az anatómia professzora is volt és szintén kiváló orvos hírében állott. Petty London egészségügyi viszonyainak tanulmányozásából elsősorban a járványok elleni küzdelem szükségességét vetette fel és ez ellen megfelelő kórházak építésével, a fertőzöttek eltávolításával és a gyógyszerellátás kiterjesztésével kívánt küzdeni. E rendszabályvoktól többek között a gyermekhalandóság lényeges csökkenését is várta. Az orvosi klinikai praxis vonalán fontosnak tartotta a pontos kórtörténeti feljegyzéseket, amelynek fontosságát Hatvani is ismerte, amit az is mutat, hogy a nagyváradi megleforrásokról szóló tudományos művében számos ilyen kórtörténeti eset leírásával⁵² egészítette ki e források gyógyhaisára vonatkozó megfigyeléseit. Petty úgy képzelte, hogy a klinikák gazdasági adminisztrátorának egyben meteorológiai megfigyeléseket is kell gyűjtenie, hogy ezeknek az adatoknak a segítségével, nemcsak az orvosi diagnózisokhoz, de a preventív gyógyításhoz is megfelelő adattömeg álljon rendelkezésre.⁵³ A rokonvonásokhoz tartozik annak megemlítése is, hogy mindketten foglalkoztak térképszerkesztéssel is,⁵⁴ valamint, hogy érdeklődtek a jogtudomány fontosabb kérdései iránt is, sőt Hatvani oktatómunkát is vállalt ezen a területen – ahogy erre már Lósy-Schmidt nyomán a korábbiakban utaltunk. A valószínűségszámítás és a matematika alkalmazása terén azonban már hivatkoztunk a Petty és Hatvani nézetei közötti különbségekre.

Ezek egyben figyelmeztetnek arra is, hogy túl messzire az analógia nem vihető, egyrészt a tudományoknak a Petty és Hatvani kora között lefolyt fejlődése, de ugyanakkor a magyar tudományos fejlődésnek igen jelentős lemaradása miatt sem a külföldi tudományos fejlődés mögött. Bár a számszerű módszer, a politika aritmetika alkalmazása a társadalomtudományban végső fokon Hatvaninál távolról sem közelíti meg Petty koncepcióit, ugyanakkor a matematika halandósági, – de különösen természettudományi és mérnöki alkalmazása terén Hatvani igen messzire jutott el. Ez utóbbi területre eső munkássága alapján egyesek a debreceni kollégiumban ez időben folyó képzést egyenesen úttörő jelentőségűnek tartják nemcsak hazai, de nemzetközi vonatkozásban is.⁵⁵ Kétségtelen az is, hogy Hatvani, mint pedagógus és nevelő is messze Petty színvonala fölött állott, akit túlnyomóan praktikus beállítottsága és anyagilag is nagyobb függetlensége igen gyorsan elvont az egyetemi oktatástól és aki legtöbb meglátását és tudományos elgondolását is könnyebben vethette papírra, mint a nevelő-oktató munkával túlterhelt Hatvani.

⁵² S. Hatvani: *Thermae Varadienses, Examini physico et medico subjectae item de illorum usu salutari, simul cum: Observationibus medicis, nec non de sale medio in iis contento*, Viennae, 1777. — amelyben 10 eset kórtörténetének leírását adja a függelékben.

⁵³ Vö. Strauss, i. m., 229. és köv. o. és 193. és köv. o.

⁵⁴ „*Tabula Hungariae delineata juxta Observationes C. D. Steph. Hatvani, Obtulit Steph. Hatvani in Coll. Ref. Debreczin, Ph. et Math. Auditor, 1782.*”

⁵⁵ Vö. Lósy-Schmidt, i. m., Előszó, 5. és köv. o.

Hatvani pedagógusi munkásságának első értékelése egyébként, ha népszerű formában is, éppen napjainkban látott napvilágot,⁵⁶ alaposabb feltárása azonban még lényegesen újabb és átfogóbb jelentőségű eredményeket hozhat. Ebből a szempontból igen figyelemreméltónak kell tartani éppen Hatvani filozófiai előadásainak előszavát, mely nevelői egyéniségét is sok szempontból újszerűen világítja meg.

Petty koncepcióinak fejlettebb volta társadalomtudományi téren elsősorban abban keresendő, hogy miután Petty világosabban látta az új társadalmi rend, a feltörekvő kapitalizmus gazdasági alapjainak kifejlődését, ennek következtében a kapitalista társadalom gyakorlati és tudományos megismerése terén is jóval messzebb jutott el. Ezért nevezte őt joggal Marx az új polgári tudomány, a közgazdaságtan első képviselőjének, atyjának Pettyt.⁵⁷ Petty ezen az alapon az új társadalmi rend statisztikai követelményeit is sokkal világosabban ismerte fel, mint Hatvani, kinek közgazdasági elgondolásai sokkal inkább a műszaki vonalon mozogtak. Ebben szerepe lehetett mindenesetre annak is, hogy Hatvani elsősorban mégis csak a református teológus és lelkipásztor életét élte,⁵⁸ akinél ez élet spirituális vonatkozásainak lényegesebben mélyebb gyökerei voltak, mint Pettynél, annak ellenére, hogy a reformáció a protestáns lelkipásztorokat ez időben már nem kényszerítette túlzott lemondásra. Sőt mint ismeretes a reformációnak az anyagi téren gyakorolt szorgalomról és eredményességről hirdetett tanai, a kapitalizmus kialakulásában is kétségkívül döntő szerepet játszottak, — ahogy ezt a kapitalizmus korának gazdaságtörténetsei és tantörténetsei ismételten megállapították.

Ebben a feltörekvő kapitalizmus által lehetővé tett anyagi sikerben mind Petty, mind Hatvani ismét csak osztoztak, miután mindketten szegény családból származtak és mindketten nagy vagyont hagytak maguk után. Meg kell azonban jegyezni, hogy kettőjük közül Hatvani ezen a téren is inkább a puritánabb vonalat képviselté, ami vagyonának Pettyéhez képest

⁵⁶ Lásd Dr. Vajda Pál: Nagy magyar nevelők, Budapest, 1957. c. művében: Az „ördögös” professzor, 34. és köv. o.

⁵⁷ Marx Pettyt a polgári politikai gazdaságtan megalapítójának tartotta, mint a munkaértékelmélet első kifejtőjét. „A politikai gazdaságtan bírálatához” c. 1859-ben írott művében ugyan arról beszél, hogy Pettyt a társadalmi munka munkamegosztásként való felfogása „... elvezeti a *politikai számtanhoz*, ahhoz a formához, amelyben a politikai gazdaságtan először különül el mint önálló tudomány” (Szikra kiad. Bp., 1953. 34. és köv. o.), — de ez nem adhat félreértésre alkalmat amiatt, hogy az ehhez fűzött terjedelmes 16/ lábjegyzete Petty „nem hagyományos módszeréről” eloszlatja ezt a félreértést. Marx ui. kifejezetten utal arra, hogy Petty „... ahelyett, hogy egy egész sor közép és felsőfokú jelzöt és spekulatív érvet hordott volna össze, arra vállalkozott, hogy számokban, súlyokban, vagy mértékekben beszéljen, kizárólag érzéki tapasztalatból levezetett érveket használjon és csak olyan okokat vizsgáljon, amelyeknek meg van a látható alapjuk a természetben” (uo., 16/ lábjegyzet). Ez az utalás — szemben az előző utalásnak a módszerre, mint formára tett megjegyzésével, élesen rávilágít arra, hogy a leíró statisztika korabeli módszereivel szemben Petty új módszert, a politikai aritmetikát alkalmazza közgazdasági vizsgálódásainál. Marx Petty közgazdasági nézeteinek beható vizsgálata során az 1861—63 között megfogalmazott „Theorien über den Mehrwert” I. kötetében teljesen eloszlatja a félreértés lehetőségét, midőn a 2. o. 1/ lábjegyzetében Petty egyik főművéről mint statisztikai műről beszél i. m., Stuttgart, 1905. — „A tőke” I. kötetében pedig már róla kifejezetten, mint a statisztika feltalálójáról beszél, „Das Kapital”, Bd. I., Berlin, 1953., 284. o.

⁵⁸ Lósy-Schmidt, i. m., Bevezetés, 10. o.

szerényebb méreteiben is kifejezésre jutott. Petty viszont ezen a téren is közelebb állott a feltörekvő kapitalizmus által képviselt eredeti felhalmozási módszerekhez és enniatt ismételtelen támadásban is részesült az akkori angol parlamentben.⁵⁹

IV.

Korábban már utaltunk röviden arra, hogy Hatvani szellemi arculatának kialakulásában döntő szerepe volt annak a ténynek, hogy egész életében a református papi pályára készült és hogy a teológia tudományának a professzora s emellett egy időben gyakorló lelkész is volt. Utaltunk a korábbiakban már arra is, hogy a természettudományos nézeteket korának szokása szerint a vallás céljainak szolgálatába kívánta állítani és ezzel beletorkollott abba a nagy áramlatba, melyet ebben az időben az általa is hivatkozott angol William Derham és a holland Nieuwentitius képviseltek.

Hatvani politikai aritmetikai megnyilatkozását képviselő filozófiai munkájában tehát ugyanúgy megtaláljuk a naturalisták és atheisták elleni élt, mint ahogy például Derham 1713-ban első ízben megjelent „Physico-theology”-jában.⁶⁰ Ez a mű, mely Isten létét a fizikai világ természettudományos leírásából kívánta bizonyítani, igen népszerű volt, különösen a protestans teológusok körében és 1732-ig nyolc angol kiadást ért meg.⁶¹ Hogy Hatvaninak Derham népszerűsítésében Magyarországon szintén jelentős része volt, azt az is bizonyítja, hogy e művet előadásában is felhasználta.⁶² Derham művének hatása egyébként nemcsak egész szellemében, de még formailag is megmutatkozik annyiban, hogy Hatvani a filozófiai művet az Isten dicsőségére vonatkozó szentírási idézettel és az „Ámen” szavakkal zárja, akárcsak Derham. Mindebből azonban téves lenne azt következtetni, hogy Hatvani műve éppen úgy a protestans természettudományos jellegű kegyes irodalom terméke, mint a szóban forgó angol munka, miután attól elválasztja a teológiai vonatkozásoknak főleg az előszóra és a befejező pár sorra való utalása, valamint az egész mű kifejezetten tudományos jellege, akár a kifejezetten filozófiai jellegű I.–II. rész, akár a valószínűségszámításra vonatkozó III. fejezet vonatkozásában.

A valószínűségszámításra vonatkozó III. fejezettel kapcsolatban utaltunk már röviden Rényi akadémikus megállapításaira, aki szerint e mű a valószínűségszámítás jó összefoglalását adja korának színvonalához képest, de új tételekkel azt nem gazdagítja. Hivatkoztunk arra is, hogy Hatvani „expressis verbis” le is szögezte azt, hogy nézete szerint a valószínűségek tana egyelőre tovább nem is vihető és ezt a megállapítást is helyesnek kell tekintenünk.

Joggal feltételezhető ui., hogy de Moivre francia matematikusnak idevágó fejtegetéseinek lényegét Hatvani korában Európaszerte is csak kevesen ismer-

⁵⁹ Hatvani vagyonára nézve lásd uo. 124. és köv. o., Petty vagyonát 13 000-ra, földbirtokát pedig 18 és 1/2 ezer acre-ra teszi legújabb életrajza, vö. Strauss, i. m., 79. o.

⁶⁰ W. Derham: Physico-Theology or a Demonstration of Being and Attributes of God from the Works of Creation, London, 1713.

⁶¹ Vö. Westergaard, i. m., 70. o.

⁶² Physico-Theológia, avagy az Isten létének és tulajdonságainak a természet munkáiból való megmutatása, Magyar nyelvre fordította Segesvári István, Bécs, 1793.

ték és hogy azokra Hatvani a magyar tudomány figyelmét egyáltalán felhívta, az külön érdemnek kell tekintenünk. De Moivre a Bernoulli-tétel megfordításának integrál alakját kidolgozva megelőzte Laplace korszakalkotó megállapításait, bár csak Laplace munkásságán keresztül jutott el a matematikai valószínűségszámítás elmélete abba a stádiumba, hogy annak statisztikai alkalmazhatósága szélesebb körben lehetővé vált. A Bernoulli által már lényegében megfogalmazott nagy számok törvénye csak 1837-ben nyerte ezt az elnevezést Poisson által és csak ez időben, a XIX. század harmincas éveiben került a polgári statisztika atyjának nevezett Quetelet munkásságában a statisztikai elmélet középpontjába. Ezért számítják csak ettől az időtől kezdve a statisztikai tudomány tantörténészei a modern értelemben vett polgári statisztikai tudomány kialakulását.⁶³

Hatvani a valószínűségszámításról adott tételek fejtegetéseit túlnyomóan, ahogy erre már utaltunk, Bernoulli „Ars conjectandi”-ja alapján adja. E fejtegetésekben szemelláthatóan törekszik a legegyszerűbb kifejtésre és a legegyszerűbb matematikai képletekre, hogy hallgatóit e magyar viszonylatban szokatlán tanok ismertetésével minél kevésbé terhelje. A magyarországi első kifejtés tényével függhet össze az is, hogy Hatvani az előszóban külön is felhívja városa polgárainak figyelmét arra, hogy e fejtegetésekre vonatkozó lapjait nemcsak jobb diákjai, de ők is haszonnal forgathatják.⁶⁴ A kifejtés azonban nem követi teljesen a Bernoulli-féle gondolatmenetet, ami éppen az „a priori” és „a posteriori” valószínűségek elválasztásánál is jelentkezik.

Feltűnő mindenestre az eltérés éppen a valószínűség értelmezése kérdésében. Bernoulli a valószínűség fogalmát kifejezetten szubjektív kategoriaként definiálta és vele kapcsolatban hangsúlyozta, hogy az vonatkozhat múltbeli, jelenbeli és jövőbeli dolgokra is. Egyben utalt azonban arra is, hogy a dolgokra vonatkozó bizonyosság objektív is lehet. Minthogy Bernoulli maga is teológus volt, ezeket a kiinduló pontokat is a vallás tanításaira vezette vissza, abszolút bizonyoságnak, azaz objektív igazságnak tekintvén a kinyilatkoztatást. Ezt azzal vélte bebizonyítani, hogy amennyiben a jövőbeli dolgokban sem állna fenn a megismerésre nézve semmiféle valószínűség, úgy Isten mindenhatóságát és mindentudóságát sem lehetne belátni. Hatvani ugyanakkor sem a morális bizonyosság, vagy a matematikai bizonyosság, sem a valószínűség fogalmába nem vitt bele teológiai elemeket, amit a haladó kartézianus filozófia hatásának és Hatvani kifejezetten tudományos velleitásának kell tulajdonítanunk.⁶⁵

Érdekes megemlíteni azt is, hogy a Bernoulli által felhozott példákat sem veszi szolgáilag át, hanem azokat a saját szükségletei szerint átalakítja. A Bernoullinál szereplő példabeli „Titius”-nak csak a nevét veszi át és a példát a csecsemőhalandóságra alkalmazza, a katonaszökevényekre vonatkozó Bernoulli-féle példát pedig, amely az „Ars conjectandi”-ban a valószínűségnek, mint a szerencse és szerencsétlenség fogalma közé eső átlag fogalmi kifejtésére szolgál, Hatvani az összetett valószínűségek magyarázására alkal-

⁶³ Vö. Westergaard, i. m., 136. és köv. o.

⁶⁴ Hatvani, i. m., Praefatio, XI. o.

⁶⁵ Bernoulli, i. m., II. rész, 71. és köv. o. és Hatvani, i. m. 259. és köv. o.

mas egyszerű példává alakítja át.⁶⁶ Az átlagos életkorra és a halandóságra vonatkozó fejtegetések, mint már hivatkoztunk rá, túlmennek a Bernoulli mű alapgondolatának ismertetésén, bár a betegségekre Bernoulli is hivatkozik műve végén a Leibnitz által műve fogalmazványára beküldött ellenvetésekkel kapcsolatban.⁶⁷ Teljesen önállóak viszont a debreceni gyermekhalandóságra vonatkozó megfigyelt adatok és minden valószínűség szerint azok az ezekhez fűzött fejtegetések is, ahogy erre már Pettyvel kapcsolatban utaltunk.

Ami Hatvaninak a halandósági táblákkal kapcsolatos fejtegetéseit illeti, ezzel kapcsolatban mindenekelőtt a halandósági táblák szerkesztésének akkori technikáját kell ismerni. A Halley-hez Leibnitz közvetítésével eljuttatott 1687–91-es breslauer adatokból készült Hailey-féle halálzási tábla, mely az első tudományos halandósági táblának tekinthető Graunt 1662-es táblájával szemben, — az ún. „halálzási táblák alapuló módszert” követi (méthode des décès). Lényegében Graunt is ezt a módszert követte. A születések és halálzások kor szerinti megoszlásának ismerete ugyanis lehetővé tette, hogy legalább az adott öt évre vonatkozóan Halley ezt a módszert kidolgozza, a hiányzó évekre vonatkozóan pedig a halálzási egyenlő arányú megoszlását tételezze fel az egyes korosztályok között, a stacionár népességi fejlődés alapján. Nem tudományos jellegű volt Graunt táblájához hasonlóan a Jan de Witt-féle, 1671-es halandósági tábla sem. Úgy ez utóbbi, mint a már tudományos jellegű Kerseboom-féle 1742-ből származó másik holland halandósági tábla, valamint a francia Deparcieux 1746-ból származó halandósági táblája ettől eltérő módszerrel, az egy generáció halálzási folyamatosságának megfigyelésén alapuló módszerrel készült (méthode d'observation continue d'une génération).

Csak valamivel később, mindenesetre Hatvani politikai aritmetikai vonatkozású művének megjelenése után mintegy tíz évvel, 1766-ban jelent meg az első, ma is használatos módszerrel készült halandósági tábla, Wargentin svéd halandósági táblája. Ennek módszere a halandósági arányszámokon alapul (méthode de quotients de mortalité). E módszer a halandósági arányszámot minden korosztályra nézve, az érintett korosztályra vonatkozó halálzási számából és az ugyanebbe a korosztályba belépő élők számából számítja ki. Képlettel kifejezve az x évre vonatkoztatott q_x halandósági kvóciens, vagy másként az x korosztály halálzási valószínűsége $x+1$ korosztályban egyenlő a

$$q_x = \frac{d_x}{S_x}$$

viszonyszámmal, vagyis az x korosztály $x+1$ korévben mutatkozó d_x halálzási számának az x korosztályba lépő túlélők S_x számához való viszonyával.⁶⁸

⁶⁶ Bernoulli, *uo.* II. rész, 76. o. Titius megöiésének valószínűségét a belső és külső valószínűségek illusztrálására hozza fel, a 20 katonaszökevény közül kisorsolt 1 felakasztottat pedig a szerencsétlenség fogalmának magyarázatára. Hatvani ugyanakkor Titius-t a 263. oldalon említi, a szökevényekről szóló példát pedig a 268. és köv. o.-n.

⁶⁷ Bernoulli, *uo.*, II. rész, 93. és köv. o.

E különbségeket a halálozási táblák különféle módszerei között a statisztikai tudomány csak később tárta fel és így természetesen Hatvanival szemben sem támasztható olyan igény, hogy ezekben a módszertani kérdésekben teljes járatosságot mutasson fel.

Ezzel kapcsolatban meg kell azonban állapítani azt, hogy Hatvani, mint kitűnő érzékű matematikus elhagyta a Gessner táblázatában szereplő azon lényegtelenebb halandósági tábla adatokat, amelyek a statisztikai tudomány mai állása szerint sem okvetlenül szükségesek egy halandósági tábla mondanivalójának megértéséhez. Tisztában volt Hatvani azokkal az alaphipotézisekkel is, amelyek mellett ezeket a halandósági táblákat tudományos alapon lehetett felhasználni és a magyar viszonyok szempontjából fontos összehasonlításoknál segítségül lehetett hívni. Erre mutat elsősorban az a tény, hogy a már hivatkozott és az olvasónak szóló figyelmeztetésben is kifejezetten utalt arra, hogy Kerseboom halálozási táblája egy egész tartomány adatai alapján készült és mint ilyen a legtöbb helyen hasznosítható. Valóban Kerseboom halálozási táblája, ahogy erre eredeti címe is utal („Verhandelingen over de probaële Meenigte des Volks in de Provintie van Hollandt en Westfrieslandt, 1738—42.”), a holland nyugatfrizlandi tartományok adatai alapján készült és mint ilyen nagyobb területre érvényes megfigyeléseket tartalmazott. Deparcieux táblája viszont egészséges, de kisszámú kiválasztott személy folyamatos megfigyeléséből állott elő, elsősorban járadékosokéból, vagy szerzetesekéből és így sem ez, sem a Kerseboom-féle tábla nem állott közel az alapul szolgáló adatok kiterjedési körét tekintve azokhoz a debreceni városi adatokhoz, amelyeket Hatvani saját megfigyelései alapján gyűjtött össze. Erre a célra — helyesen felfogva — csupán a Halley-féle halálozási tábla volt alkalmas, amely egy nagyjából hasonló nagyságú város — Breslau — adatai alapján és körülbelül ugyancsak öt évre kiterjedő megfigyelés alapján készült. Megjegyzendő, hogy ennek kiszámítási módszere is közelebb állt a Hatvani gondolatmenetéhez, míg az előző kettő lényegesen eltért ettől, bár ezt a különbséget Hatvani nem észlelte.

A Halley-féle halálozási tábla alkalmazásával kapcsolatban meg kell jegyeznünk, hogy Halley kiigazította éppen a csecsemőszülöttekre vonatkozóan az életbemaradottak számát 992-ről 1000-re — ahogy erre Westergaard hívta fel legutóbb a figyelmet, — s így került ez be a Gessner-féle táblázatba és egyben Hatvani táblázatába is. Ezáltal az összehasonlítás némileg kedvezőtlenebbül alakult a magyar viszonyok rovására. Helyesen utalt azonban Hatvani a Halley-féle tábla felhasználásával kapcsolatban arra is, hogy a Halley-féle adatok igen kedvező öt éves periódusra vonatkoznak egészségügyi szempontból, amelyet semmi körülmények között sem lehet a debreceni viszonyokra alapul venni.

Sajnálatos módon Hatvani nem próbálkozott meg az 1 éven felüli gyermekekre vonatkozó adatok összegyűjtésével, sem pedig Debrecen város lakosságszámának a megállapításával, mint ahogy Halley erre bresloui vonatkozásban kísérletet tett, — 34.000-ben adva meg a lakosság létszámát 1691 táján. A járadékszámítások tanának ismeretében, melyet Hatvani is ismertet, ez a

⁶⁸ Vö. Michel Huber: „La Mortalité”, A. Landry: *Traité de Démographie*, Paris, 1949. c. gyűjteményes munkában, 209. és köv. o.

probléma Hatvani által is megoldható lett volna. A magyar statisztikai tudománynak ily módon közel 100 évet kellett még várnia arra, hogy az első magyar halandósági tábla létrejöheszen.

V.

Ami most már Hatvaninak a debreceni gyermekhalandóságra vonatkozó adatait illeti, a korábbiakban utaltunk már arra, hogy egyedül a breslauer adatok azok, amelyek velük eredetüknei szerkezetüknél fogva teljesen összehasonlíthatók, — annak ellenére, hogy a breslauer adatok és Hatvani adatai között közel hat évtizednyi spácium van.

A csecsemők száma öt éves átlagban 1750—1754 között Debrecenben 921 volt, a csecsemőhalottak száma pedig ugyancsak öt évi átlagban 272, ami 295 %-ot ad nagyjából átlagosan. A Halley-féle halandósági tábla szerint 1000 megszületett csecsemőre 1 év alatt 192 csecsemőhalott esnek, ami meglepően jó arányszám az idevágó megfigyelések szerint. Nehéz természetesen ebből a korszakból komolyabb, összehasonlítható adatokra szert tenni, de annyi megállapítható, hogy pl. Franciaországban, amelyre nézve viszonylag a legjobb népszámsági adatok állnak rendelkezésre, a XVIII. század közepén, tehát nagyjából Hatvani megfigyeléseinek időszakában, a csecsemőhalandóság 250 % körül lehetett, 1806 és 1815 között pedig átlagban 186 % volt Huber szerint.⁶⁹

Egyetértenek abban is az e korszakra vonatkozó kutatások, hogy legfőbb halál-oknak a csecsemőkori diarét kell tekinteni, mely főleg a meleg hónapokban volt kifejezetten pusztító hatású, a gyermekneveléssel kapcsolatos orvosi és ápolási ismeretek szinte teljes hiányában. Jellemző, hogy az orvosi ismeretek bizonytalansága is e korban még akkora volt, hogy a XVIII. századbeli francia népszámságtudomány egyik legkiválóbb képviselője, a Moheau nevét felhasználó Montyon 1778-ban annak a kételyének adott kifejezést, hogy az orvostudomány több embert öl meg, mintha szolgálatait a betegek egyáltalán nem vették volna igénybe.⁷⁰ Hatvaninak a gyermekhalandósággal kapcsolatos adatait különösen magasra kell tehát azért is értékelnünk, mert megadja a csecsemőkori diaréhalálzásra, mint az akkori legfőbb csecsemőkori halál-okra vonatkozó statisztikailag megfigyelt adatokat is. Eszerint öt évi átlagban a diaré halálzás 295 %-ból 229 %-ra, vagyis közel 77 %-ra tehető.

Hatvani idevágó orvosi és közegészségügyi fejtegetései meglehetősen helytállóak a legmodernebb orvostudományi és közegészségügyi ismeretek fényében. Az a megállapítása ugyanakkor, hogy a járványos évek a diaréhalálzás valószínűségét csökkentik a normálevékekkel szemben, arra mutat, hogy a későbbi halálzás statisztika legnehezebb oldalát, az okok komplexumát, illetve az egyetlen ok elégtelenségét az orvosi oldalról felismerte, statisztikai problémájának megoldását pedig ösztönösen kereste. E probléma igazi megoldásához csak a többszörös korrelációs számítás segítségével jutott el napjainkban a demográfiai tudomány.

Az összehasonlítási nehézségek Hatvani adatainak saját korára vonatkozó értékelésében annyiban is igen nagyok, hogy mint említettük, Hatvani nem

⁶⁹ Uo., 251. o.

⁷⁰ Uo., 280. o.

végzett halandósági tábla számítást és így a debreceni akkori lélekszámot igen nehéz ezekből az adatokból megállapítanunk. Becsiésszerűen mégis annyit meg lehet állapítani, amennyiben a Halley-féle breslauer adatok már ismételtelen kifejtett túlságosan kedvező voltát figyelembe vesszük, hogy Breslau lakossága az időben semmi esetre sem lehetett 34 000, hanem ennél nem jelentéktelenül kevesebb, ahogy ezt már a statisztikai szakirodalomban ismételtelen megállapították. Ha tekintetbe vesszük, hogy Hatvani adatai nem ilyen kedvező időszakokra vonatkoznak és amennyiben ugyanazzal a feltételezésekkel élünk — mint Halley — a lakosságszám stationár voltára nézve, úgy körülbelül ahhoz a megállapításhoz jutunk, hogy Breslau lakossága félévszázaddal Hatvani adatainak ideje előtt kb. 28–30 000-re becsülhető, és hogy Hatvani idejében is ez lehetett Debrecen valószínű lélekszámának felső határa, vagy esetleg még ennél is kevesebb. A Debrecen város történetére vonatkozó monográfia szerint, Szücs adatai alapján a város lakossága 1787-ben 28 873 volt, ami magasabb volt, mint az időben Pest városának Buda nélkül számított lakossága, miután az utóbbi csak 21 215 főt tett ki.⁷¹ Ahogy a város monográfusa büszkén megjegyzi, abban az időben Debrecen volt a legnagyobb magyar város, ami egyben arra is utal, hogy a közegészségügyi viszonyokkal kapcsolatos problémák is ott jelentkeztek a legakutabb formában. Azon hipotézis mellett, hogy a lakosságszám ez időben stationár volt, többek között az is szól, hogy nemcsak a járványok, hanem a gyakori tüzvészek is pusztító hatásúak voltak ebben az időben és legalábbis a tanyavilágba való kiköltözés — azaz vándorlás — formájában lényegesen befolyásolhatták Debrecen város népességének alakulását. Erre utalnak a későbbi adatok is. Debrecen lakossága 1818-ban 24 706 fővel már lényegesen alatta maradt a pestinek, ez utóbbi 32 311 volt a jelzett évben, és csak 1850-ben emelkedett az 1787-es fölé 29 844 fővel.⁷² Hatvani adatai tehát bizonyos szempontból az akkori magyar országos viszonyokra is jellemző, megközelítő értékű adatoknak tekinthetők, amelyeknek unikum-jellege csak emeli becsület.

Debrecen városának legközelebbi népmozgalmi adatait csak Schwartner adta meg, de nem teljesen összehasonlítható időpontokra és sajnos nem a gyermekhalandóságra kiterjedően. Az idevágó 1782–1791-re vonatkozó 10 éves adatok szerint a születések átlaga 32–33 %, a halálozásoké pedig 28–29 % lehetett.⁷³ Az utóbbi összevág Hatvaninak az egész népességre vonatkozó halálozási arányszámával, amely 34 lakosra 1 halottat vesz a Halley-féle adatok alapján, — vagyis kb. 29,4 %-ot. Ez a kongruencia a breslauer és a debreceni adatok között Schwartner idejében némiképp igazolja Hatvani és Halley megállapításait is arra nézve, hogy a „népesebb városok”-ra nézve azok standard arányszámokat adnak.⁷⁴ Ezeknek az arányszámoknak kétes értéke az összlakosság kiszámítása szempontjából ma már azonban eléggé nyilvánvaló. Nemcsak az adatok kis száma miatti szóródás, de a népességfejlődés történelmileg lényegesen eltérő volta is utal arra, hogy ilyen adatokra

⁷¹ Szücs István: Debrecen város története, III. kötet, Debrecen, 1871., 380. o.

⁷² Uo. és köv. o.

⁷³ M. v. Schwartner: Statistik der Königreichs Ungern, Zweite vermehrte und verbesserte Ausgabe, I–II. kötet Ofen, 1809–11., I. k., 101. és köv. o.

⁷⁴ Hatvani, i. m. 282. o. és Halley: An Estimate of the Degrees of the Mortality of Mankind drawn from Curious Tables of the Births and Funerals at the City of Breslaw, Philosophical Transactions of the Royal Society of London, For 1693., 610. o.

a lakosságszám kiszámítása mégsem építhető biztonsággal. A magyarországi népmozgalom fejlődésére vonatkozó adatok még a XIX. század első felében sem állanak rendelkezésre, akár Schwartner századelejei, akár Fényes Elek századközepe még töredékesebb adatait tekintjük. Még kevésbé terjednek ki a két szerző adatai a gyermekhalandóság kutatására. Ilyen adatokat csupán a XIX. század első, kifejezetten a polgári népességstatisztikai módszertant alkalmazó polgári statisztikusának, Konek Sándor egyetemi tanárnak az 1850-es évtizedből származó fejtegetései tartalmaznak csupán.

Az utóbbi adatok túlnyomórészt az anyakönyvek azon feldolgozásán alapulnak, amelyeket az osztrák hivatalos statisztikai szolgálat készített el és bocsátott Konek rendelkezésére.⁷⁵ Konek adataiból az országos csecsemőhalandósági adatok megállapíthatók, bár ezek az adatok nem teljesen vágnak össze az általa ugyancsak között halandósági tábla adataival. Ez a tábla az akkori bajor statisztikai hivatal igazgatója, Dr. Hermann által 1834-ben először publikált és egy generáció megfigyelésére alapított halandósági tábla rendszere alapján készült. Megjegyzendő, hogy Hermann halandósági táblája is csak 1867-ig követte egy generáció kihalásának rendjét és teljes befejezéséhez mintegy 100 éven át tartó megfigyelésre lett volna szükség, amire természetesen a szerző nem vállalkozhatott.⁷⁶ Konek 1862-ben publikált halandósági adatai tehát szintén részleges adatokon alapuló halandósági táblát jelentenek csupán, mely azonban a Halley-féle halandósági táblánál mégis egy évvel hosszabb időre szóló megfigyelések alapján jött létre, mégpedig az 1852–1857. közötti évekre. Konek adataiból csupán az országos adatokat vagyunk képesek rekonstruálni. miután azokat területi feldolgozásban nem közölte, sőt talán nem is közölhette, mert esetleg azok nem állottak neki sem rendelkezésére. Ezek szerint az 1855–57. éveket felölelő törvényes és törvénytelen csecsemő-halottak számának összegéből, valamint az élve születések összes számából kiszámítható a fentemlített három év csecsemőhalandósága ezrelékben, ami számításaim szerint 1855-re 259,2, 1856-ra 245,2 és 1857-re 233,0‰-et ad.⁷⁷ A jelzett három év átlaga eszerint 245,8‰-el lenne egyenlő országos viszonylatban. Hatvani 100 évvel korábbi adataihoz képest ez mintegy 50‰-es javulást jelent tehát.

A Hermann-féle módszerrel számított halandósági tábla adatai szerint⁷⁸ a csecsemőhalandósági arányszám — átszámításaim szerint — 1855-ben 267,2 1856-ban 241,7 és 1857-ben 240,0‰-et tenne ki, ami hároméves átlagban 250,6‰-et ad, ha pedig figyelembe vesszük a három korábbi év adatait is, ez az átlag még valamit emelkedik, — miután az 1852–57. évekre vonatkozó 6 éves átlag 252,0‰-et ad, lévén az 1852-es év csecsemőhalandósági arányszáma 229,2 az 1853-asé 265,2, az 1854-esé pedig 266,5‰. Ez utóbbi adat kiszámításának módja mindenesetre a Hatvani által használt módszerhez közelebb esik, — bár az előbbi adatok megbízhatóságánál értékük viszont csekélyebbnek tekinthető. Konek adatainak összehasonlíthatóságát lényegesebben zavarja azonban az, hogy azok az ún. akkori magyar birodalomra vonatkozó összefoglaló adatok.

⁷⁵ Konek Sándor: A magyar társadalom népesedési mozgalmái. Kiny. a „Statisztikai Közlemények” III. kötetének, 1. füzetéből, Pest, 1862.

⁷⁶ Huber, i. m., 212. és köv. o.

⁷⁷ Konek, i. m., 35., 38. és 53. o.

⁷⁸ Uo., 61. o.

A javulás mindenesetre közel 100 év alatt is viszonylag csekélynek mondható, még akkor is, ha figyelembe vesszük, hogy Hatvani adatainak idejéből az országos arányszámot nem ismerjük, illetve azt, hogy Konek idejéből viszont a debreceni arányszám nincs birtokunkban, bár ez esetleg a vonatkozó osztrák hivatalos statisztikai kiadványokból megismerhető lenne, amennyiben azok Magyarországon rendelkezésre állának. A 100 éves összehasonlítás viszonylatában el kell tehát követnünk azt a hibát, amelyet Hatvani Kerseboom adatainak a mellőzésével elkerülni kívánt. Figyelemmel azonban arra, hogy e téren milyen csekély számú adattal rendelkezünk, a 100 évre visszatekintő összehasonlításnak még ezzel a hibával is igen nagy statisztikai, közegészségügyi és kultúrtörténeti értéke van.

Még frappánsabbá válik az összehasonlítás, illetve a viszonylag csekély javulásra vonatkozó megállapításunk Konek azon kommentárjainak a fényében, amelyekkel az általuk felhasznált és átszámított adatait kísérte. A csecsemőhalandóság okainak vizsgálata ugyanis Koneket, — nyilvánvalóan anélkül, hogy Hatvani adatait ismerte volna — majdnem teljesen hasonló eredményekhez vezette. Megállapította ugyanis, hogy a gyermekhalandóság viszonylag magas arányszámai arra mutatnak, hogy a szülésznő-képzés és a szülésznői hálózat kifejlesztése terén igen nagy hiányosságok vannak hazánkban, továbbá, hogy az éghajlati viszonyok, különösen mocsarak és ezekkel kapcsolatos járványok igen jelentős mértékben idéznek elő olyan hátrányos közegészségügyi állapotokat, amelyek a csecsemőhalandóságra nagymértékben kihatnak. Konek ennek tulajdonítja azt a tényt is, hogy ellentétben a külföldi általános halálozási viszonyokkal a legtöbb haláleset hazánkban általában az őszi és nem a tavaszi időszakban következik be az összes halálesetekre vonatkozóan.⁷⁹

A javulás országos viszonylatban mindenesetre a XIX. század második felétől fokozatosan megindult. Egy idevágó nemzetközi összehasonlítás szerint 1851–55 között átlagban 200 ‰ alatti csecsemőhalandósági arányszám mutatkozott a következő országokban: Hollandia (190), Belgium (152), Franciaország (166), Anglia (156), Svédország (149), Dánia (134) és Norvégia (105). Az ausztriai csecsemőhalandósági adat ugyanezen időszak átlagában a magyarországinál valamivel kedvezőbb — 244 ‰ —, a szászországi azzal majdnem egyezik — 235 ‰ —, a bajorországi pedig annál lényegesen rosszabb — 308 ‰.

Félévszázaddal később, tehát 1901–5 között ugyanezekben az országokban a következő további javulás mutatkozik a magyarországi 212 ‰-es csecsemőhalandósági arányszámmal szemben: Hollandia 136, Belgium 148, Franciaország 139, Anglia 138, Svédország 91, Dánia 119, Norvégia 81, az ausztriai pedig 216 ‰. Ugyanerre az időpontra számítva a szászországi csecsemőhalandósági arányszám 246, a bajorországi pedig 240 ‰.⁸⁰ A javulás üteme ezekből az adatokból is kitűnően a XIX. század második felében már erősen felgyorsul és éppen a kedvezőtlenebb fejlődést felmutató országokban volt viszonylag gyorsabb, amelyekben — köztük Magyarországon is — alig valamivel maradt alatta a fejlődés e fél évszázad alatt a megelőző száz éves időszak alatt elért javulásnak.

⁷⁹ Uo., 41. és köv. o., valamint 65. és köv. o.

⁸⁰ Huber. i. m., 252. o.

A II. világháború kitörése előtti adatok azt mutatják, hogy a csecsemőhalandóság csökkenésének további üteme még rohamosabbá vált. A nemzetközi összehasonlításban rendelkezésre álló adatok szerint 1935–37 között átlagban Magyarországon 142 % volt a csecsemőhalandósági arányszám az ausztriai 94-el és a németországi 66-al szemben, míg Franciaországban 67, Angliában 54, Svédországban 45, Norvégiában 43, Hollandiában pedig 39 %-ot mutatott ugyanekkor fel. A vonatkozó csehszlovák adat 123, a jugoszláv 141, a lengyel 135, a román 182, a bolgár pedig 149 %.⁸¹ Nagyjából hasonló, de valamivel hosszabb időszakra vizsgálva a magyarországi adatokat, azt látjuk, hogy 1933–1938 között 6 éves átlagban a magyarországi csecsemőhalandóság 140 %-os összefoglaló adatával szemben a Debrecen városára eső megfelelő arányszám 164 %, a budapesti 109, a soproni 66, a győri 110, a kecskeméti 161 %- volt, — a Hajdú vármegyei adat pedig ugyanekkora, ugyancsak 164 %-os értéket adott,⁸² vagyis a városi települések viszonylatában mutatkozó szóródás elég nagyknak mutatkozott.

Annak az utolsó 20 évnek az adatai, — melyek határa nagyjából tanulmányunk megírásának az időpontjával esik össze, illetve Hatvani adatait mintegy 200 évvel, a Konek-féle adatokat 100 évvel haladja meg — a fejlődésnek még gyorsabb és ha lehet mondani még spektakulárisabb képét mutatják. Az idevágó adatok szerint Magyarország csecsemőhalandósága 1956-ban 59.0 %-re esett le, az ugyanezen időpontra Debrecen városára vonatkozó adat pedig kerekén 57.0 %.⁸³ E fejlődésben már nemcsak a közegészségügyi viszonyok javulása és az orvostudomány haladása, valamint a Hatvani és Konek által egyaránt kiemelt szülésznői hálózat kifejlesztése, továbbá a mocsarak és járványok közegészségügyileg hátrányos jelenségeinek felszámolása, továbbá a szülők műveltségi viszonyainak emelkedése, de az igazságosabb jövedelemelosztásra törekvő szocialista társadalmi rendszer kialakítása is kétségtelenül súlyosan esett a latba. Közgazdasági viszonyainkon, a népesedési szemponttól függetlenül is, az igazságosabb jövedelemelosztásra való törekvés által jelentkező korrekció hatása már önmagában is előnyös irányban változtat, s még inkább ebben az irányban hat szocialista jellegű tervgazdálkodásnak, mely a szovjet tervgazdálkodás tapasztalataira épül.

A jelenkori mértékadó nyugati népességtudományi körök felfogása szerint azonban a kedvező népességi fejlődésben főleg a kultúra növekedése, valamint a közegészségügyi és orvosi hálózat kialakulása volt a jelentősebb tényező, szemben a gazdasági jólét fokozásával, vagy az individuál-pszichológiai tényezőkkel, — legalábbis a fejlettebb országok viszonylatában.⁸⁴ Az elsőnek említett két tényező terén azonban éppen a II. világháború után lefolyt közel másfél évtizedben mutatkozó alapvető fejlődés nem választható el hazánkra nézve a szocialista gazdasági fejlődésnek, különösen a közegészségügyi és a társadalombiztosítási viszonyok terén mutatkozó jelentős viv-

⁸¹ Uo., 253. o.

⁸² Dr. Petrilla Aladár: Közegészségügyi statisztika, I. rész, Bp. 1943., Függelék: Csonka-Magyarország fontosabb népmozgalmi adatai 1920—1938-ig községenként, 271. és köv. o., továbbá 198. o.

⁸³ Központi Statisztikai Hivatal: Statisztikai havi közlemények, 1957. 12. sz., 3. o., továbbá Központi Statisztikai Hivatal Hajdú-Bihar megyei igazgatósága: Hajdú-Bihar megye fontosabb statisztikai adatai, 1956., Debrecen, 1957., 36. o.

⁸⁴ A Sauvy: Théorie générale de la population, Volume II., Biologie Sociale, Paris, 1952., 85. és köv. és kül. 95. o.

mányaitól, mint az új típusú gazdasági és társadalmi fejlődés egyik fontos vetületétől. E változás jelentőségét tehát nemcsak az általános népességi és népmozgalmi viszonyokban, de a gyermekhalandóság vonatkozásában is értékelnünk kell Hatvani hosszulejártatú visszatekintésre lehetőséget nyújtó adataival kapcsolatban is.

VI.

Hatvani ismertetett munkája a magyar statisztikai tudomány fejlődése szempontjából — mint említettük — nem jöhetett tekintetbe, elsősorban amiatt, a már ugyancsak említett tényező miatt, hogy egy filozófiai jellegű munkában tette közzé értékes gondolatait. Azon további körülmény is szerepet játszott ebben, hogy a politikai aritmetikát, mint külön tudományt nem népszerűsítette és hogy szerénysége következtében Hatvani egy új tudományág hazai meghonosításának igényével sem lépett fel. A statisztika mint önálló tudomány kialakításának igényével különben is annak egy másik ága, az ún. leíró statisztikai irány lépett fel, bár annak tartalma messze elmaradt a politikai aritmetika problémagazdagsága és társadalontudományi újszerűsége mögött.

Így vált a statisztika egyetemi tantárggyá Németországban, amelynek során a földrajzi, történelmi és államtudományi, különösen államjogi studiumoktól való elhatárolása fokozatos és lassú munkával megtörtént. A leíró irány virágzása a XVIII. század második felére esik, amidőn elsősorban a göttingai egyetemen Achenwall és Schlözer működése a leíró irány kiterjedéséhez vezetett. Ennek nyomán került bele az 1777-es Mária Terézia-féle Ratio Educationis-on keresztül a magyar felsőoktatás tantervébe is a statisztika oktatása.⁸⁵ Ez új tárgyat azonban leíró statisztikai jellegű tartalommal is csak azután lehetett megtölteni, hogy a német, elsősorban göttingai egyetemen tanult magyar ifjak közvetítésével a leíró irány tanításai is eljutottak Magyarországra. Ezek a magyar ifjak elsősorban a magyar protestánság evangélikus szárnyából kerültek ki, ellentétben Hatvanival, akinek egyetemi gyökerei, mint láttuk, a magyar protestánsok református külföldi kapcsolataiban, elsősorban tehát a svájci és hollandiai egyetemeken gyökereztek.

Megjegyzendő, hogy a korai leíró irány magyarországi jelentkezése még nem hozható közvetlen kapcsolatba az említett kifejlett német egyetemi leíró statisztikai tudománnyal. Ez utóbbinak első jelentkezése még inkább a leíró irány régebbi, Conring-féle vonalába esik — úgy ahogy azt Bél Mátyás 1735-ben megjelent magyar munkája képviselte.⁸⁶ Bél Mátyás 1749-ben halt meg, vagyis abban az évben, amikor Hatvani professzor lett Debrecenben, Achenwall pedig Göttingában. A Bél által kijelölt irányt munkatársa Szászky folytatta és ez az irányvonal lényegében nem tért el attól, amelyet Bél kijelölt. Azoknak a munkáknak, amelyek Bél és Szászky munkássága nyomán kisarjadtak, elsősorban tehát Windisch, Korabinszky és Vályi túlnyomórészt

⁸⁵ Vö. a szerző i. dolgozatával „A statisztika szó első magyarországi előfordulása, stb.” i. h. 3. és köv. o.

⁸⁶ „Hungariae Antiquae et Novae Prodrum cum Specimine quomodo in singulis operis partibus elaborandis versari constituit Auctor Mathias Bélius Pannonius”, Norimbergae, 1723., főművét pedig: „Hungariae Novae historico-geographica divisa in partes quattuor”, Tom I—IV. Viennae, 1735.

földrajzi és részben történeti, de már országleírást is nyújtó munkáinak,⁸⁷ a kifejlett leíró iránnyal való kapcsolata viszonylag csekély volt, a politikai aritmetikával pedig ezek a munkák egyáltalán semmiféle érintkezést nem mutatnak fel.

Az első kifejezetten leíró statisztikai jellegű munkák magyarországi jelentkezése csak a XVIII. század utolsó évtizedének közepére esik, ekkor jelentek meg ugyanis rövid időközökkel követve egymást Németh László és Szendrey Weress Dávid magyarnyelvű munkái, valamint Schwartner híres német nyelvű magyarországi statisztikája. Ezekben az első, már kifejezetten statisztikai jellegű magyar munkákban éppen annak következtében, hogy megjelenési idejük a kifejezett leíró irány egészen késői szakaszába esik, többé-kevésbé jelentkezik már a politikai aritmetika is. Nemzetközi viszonylatban ebben a szakaszban a leíró irányba kezd már fokozatosan felszívódni a politikai aritmetika tanaival együtt a valószínűségszámítás és a hivatalos statisztikai tevékenység hatása, minek következtében ez az irány később a statisztika modern polgári, ún. kutató irányává alakul át. Ezeknek a hatásoknak a jelentkezése az említett két magyar nyelvű szerzőnél még viszonylag igen csekélyfokú, Schwartnernél azonban már határozottabb. A politikai aritmetika jelentkezését e szerzők műveiben már csak azért is szükséges röviden megvizsgáljunk, hogy némi összehasonlítási alapot nyerjünk arra vonatkozóan, hogy milyen források alapján és milyen irányban haladt tovább a politikai aritmetika művelése hazánkban, ha egyáltalán ilyenről szó lehet.

Németh munkája, „Az európai nevezetesebb országoknak rövid leírása, (Első rész, Bevezetés, Nagy-Britannia, Németalföld, Dánia, Svéd- és Oroszország)” 1795-ben jelent meg Sopronban és elsősorban Schlözer hatását tükrözi, akinek a szerző Göttingában tanítványa volt. Erre mutat a táblázatok viszonylag bő felhasználása is a kifejezett hivatkozások mellett. Németh forrásai között hivatkozik nemcsak a korabeli ismertebb leíró statisztikusokra, — elsősorban Achenwallra, Schlözerre és Luederre — de a politikai aritmetika legkiválóbb németországi képviselőjére Süßmilchre is. A politikai aritmetika angliai képviselőinek munkáit is említi, elsősorban Grauntot, de hivatkozik Pettyre, továbbá Wargentinre is.⁸⁸ Feltehetőleg Németh csak Süßmilch munkáját ismerte eredetiben, annak sem az 1741-es első kiadását, hanem későbbi harmadik és a negyedik kiadását Baumann megjegyzéseivel.⁸⁹ Süßmilch művének későbbi kiadásai, de az első is tulajdonképpen a politikai aritmetika tanáinak nagyszabású összefoglalásai voltak, Németh művében azonban az e tanokra vonatkozó hivatkozás meglehetősen futólagos.

A Bevezető részben ugyanis a népesség létszámának megismerésével kapcsolatban leszögezi, hogy annak legfontosabb eszköze a népszámlálás, annak hiányában pedig a népesség számára csupán a születési és halálozási tabellák adnak csak útmutatást. Ezzel kapcsolatban említi azt a közkeletű tévhitet, hogy a születési és halálozási arányszámok, melyeket Süßmilch megállapított, minden országra egyformán vonatkoznak. Módszerként ugyanis

⁸⁷ Vö. a szerző legutóbb idézett dolgozatával, 3. o.

⁸⁸ Németh, i. m. 12., 177. és köv. o. Az első utalás Wargentinre, a későbbiek Anglia és Írország adataival kapcsolatban Pettyre, illetve Grauntra vonatkoznak, vagyis az utóbbiak nem módszertani jellegűek, hanem csupán az adatforrások megjelölési helyei.

⁸⁹ Uo., 12. o.

azt ajánlja, hogy miután minden 36-ik ember meghal és minden 26-ik után egy születik, a halottak számának 36-al, az élők számának pedig 27-el való szorzása alapján lehet megállapítani ezeket az arányszámokat. Németh statisztikai ismereteinek színvonalára mindenesetre kedvező fényt vet az a tény, hogy e módszerrel kapcsolatban megjegyzi, hogy helyes felhasználásához az is szükséges, hogy ne egyes helységek, hanem nagyobb tartományok születési és halálozási adatait használjuk, továbbá, hogy azok több esztendőre vonatkozzanak, amelyeknek lehetőleg „középszámát” kell alapul venni. Követelmény végül az is, hogy „közönséges” esztendőket válasszunk ki, nem pedig járványos, háborús, vagy különösen „drága”, azaz gazdaságilag rossz esztendőket.⁹⁰

Némethnek Grauntra való utalása ebben a vonatkozásban csak közvetett és ugyancsak a népszámlálást pótló egyéb népességszám-megállapító módszerekkel kapcsolatos. Ebben az összefüggésben utal ugyanis arra is, hogy még a fenti módszernél is lényegesebben megbízhatatlanabbnak tartja a házak számának, vagy a családok számának alapulvételét és méginkább az adóztatási vagy egyes fogyasztási cikkek adatait. Egy házban szerinte élhet száz személy is, avagy csak kettő-három, a család létszáma lehet négy-vagy öt, de kevesebb is, az adóbevallások pedig megbízhatatlanok, mert az érdekeltek jövedelmeiket rendszerint eltagadják. Még bizonytalanabbnak tekintendők szerinte a sófogyasztási adatok vagy a malmok száma, vagy az elkelni szokott élelmiszerek mennyisége alapján végzett népességbecslések.⁹¹

Bármennyire is figyelemre méltók legyenek azonban Németh egyes fejtegetései a népesség egyéb tulajdonságainak megismerésére vonatkozóan, ezek az állónépességre, közelebbről a népszámlálásokra vonatkoznak kizárólag, nem pedig a népmozgalomra, azaz a politikai aritmetika szűkebb értelemben vett területére. Tudomásunk van arról, hogy Németh statisztikája második részének kidolgozásához is hozzáfogott, amelyben az első kötetben nem szereplő országok leírását nyújtotta volna, egy harmadik kötetben pedig Magyarország statisztikáját tervezte feldolgozni. Az előbbivel 1798-tól kezdve foglalkozhatott, az utóbbival pedig 1802 közepe körül készült el, legalábbis ez időben nyújtotta be a cenzúrára.⁹² Sem a második rész, sem a magyarországi statisztika kéziratai nem maradtak azonban fenn.

Egyik hírlapi tudósítása a bécsi magyar lapokban 1795-ben arról számol be, hogy főleg a tudósokhoz, papokhoz és prédikátorokhoz fordult azzal a kéréssel, hogy az általa közölt kérdésekre írják meg neki környékük, járásuk és megyéjük adatait. Egy 1802 tavaszán kelt levele pedig arra utal, hogy e téren nem járhatott sok sikerrel, miután Kazinczytól levélben újabb adatokat kér. Ebben az a figyelemre méltó, hogy itt már népmozgalmi adatokat is kér az 1795 évvégi hírlapi felhívástól eltérően: „... Még egyre igen kérek, de ne halasszad: küld meg nekem azon tájékokról, ahol vagy, a szülötteknek, meghaltaknak és házasultaknak lajstromát az utolsó 10 esztendőről, hacsak reformata v. luterana v. akármilyen gyülekezetekből is.”⁹³ Hogy azonban sikerült-e Némethnek ilyen jellegű adatok begyűjtése, az nem álla-

⁹⁰ Uo. és köv. o.

⁹¹ Uo.

⁹² Mészáros, i. m., 985. és köv. o.

⁹³ Uo.

pítható meg a kéziratok hiányában. Ugyancsak semmi nyoma nincs Némethnél annak sem, hogy a gyermekhalandóság problémáját észlelte volna.

Mindezek alapján megállapítható, hogy bár Németh munkája már a kifejtettebb leíró statisztikai irodalom egyik tudatos-terméke, melynek becstét emeli az is, hogy a politikai aritmetika egyes kérdéseinek is némi helyt ad, valamint az a további körülmény, hogy magyar nyelven jelent meg és így a szélesebb körök számára is hozzáférhető volt, ha kevés példányszámban is terjedt, — a gyermekhalandóság, továbbá a vele összefüggő orvosi és társadalmi kérdések analízise távol állott tőle. Még inkább áll ez arra a gondolatra, hogy azokat eredeti adatok alapján, ha csak egy kisebb közönségre vonatkozólag is, bemutassa. Hatvanival ellentétben nincs semminemű utalás Némethnél a halálozási táblákra és azok kérdéskörének a valószínűségszámítással való összefüggésére sem, minek következtében Hatvani idevágó munkásságának úttörő jelentősége továbbra is egyedülálló marad, akkor is, ha Németh jó pár évtizeddel későbbi munkásságát vesszük is figyelembe, mint olyan munkáét, mely időrendben hozzá mégis a közelebb eső.

Lényegesen csekélyebb jelentőségű mű Szendrey Weress Dávid: „A statisztika tárgyainak és tanítási módjainak megismertetésére vezető útmutatás” című munkája, mely Bécsben 1797-ben jelent meg. Ez a mű tulajdonképpen statisztikai kompendium, melyet a szerző a főúri családok gyermekeinek tanítása közben használt fel vezérfonalként. A statisztika művelői között hivatkozik ugyan a nevesebb politikai aritmetikusokra is —, így említi többek között Graunt, Petty, Wargentín, Halley, Struyck, Kerseboom és Deparcieux neveit is,⁹⁴ — de tanításaikból semmit sem találunk meg e meglehetősen rövidre szabott és igen elemi színvonalon tartott munkában.

Lényegesen más a helyzet Schwartner munkája vonatkozásában. Schwartner már 1798-ban megjelent „Statistik des Königreich Ungern”-jének első kiadásában is foglalkozott a politika aritmetika jelentőségével, főleg Süssmilch-hel.⁹⁵ A második kiadásban pedig, mely két kötetben 1809–11 között jelent meg, még sokkal részletesebben tér ki erre a kérdésre. Schwartner művének jelentőségére a leíró statisztikai irány a politikai aritmetika közeledése szempontjából már bevezetőnkben is utaltunk, valamint arra is, hogy ebből a szempontból világviszonylatban is elsőbbséget élvez. Meg kell azonban e vonatkozásban még azt is vele kapcsolatban jegyeznünk, hogy Schwartner a leíró irány lehetséges határait is kiszélesítette akkor, amidőn az egyes országok összehasonlító statisztikája helyett egy ország kimerítő statisztikáját nyújtotta és ennek kapcsán a népmozgalom-tanulmányozásának jelentőségét is aláhúzta.

⁹⁴ Vö. a szerző „A statisztika szó első magyarországi előfordulása, stb.” 5. o.

⁹⁵ Schwartner, i. m. I. kiadás 69. és köv. o., ahol Schwartner anyakönyvek kérdését veti fel. Itt utal arra, hogy bár az anyakönyvek kérdése nem ismeretlen hazánkban, mégis nagyon megbízhatatlan források ezek. Itt hivatkozik arra is, hogy eddig még hazánkban Süssmilch könyvét sem tudták megfelelően hasznosítani. — amiben mindenesetre annak is része lehetett, hogy ez a mű Mária Terézia alatt egyenesen be volt tiltva. Az itt adott „Proben ungarischer Geburst-, Heirats- u. Sterbelisten” lényegesen szegényebb a II. kiadás hasonlójellegű anyagánál. (75. és köv. o.) A magyarországi álló népességről szóló fejtegetések pedig a népesség megduplázódásának akkoriban divatos problémáját vetik fel. — hivatkozással Franklin Benjamin idevágó nézeteire is (81. és köv. o.).

Ide vonatkozó nézeteit, mint említettük a második kiadásban fejtette ki részletesen, mégpedig a leíró iránynak megfelelően az alaperő, vagyis a föld, illetve a népesség tárgyalásánál. Bizonyos értelemben ugyanis a földdel foglalkozó záró fejezet, a 20. § is tartalmaz már politikai aritmetikai megjegyzéseket orvosi földrajz címen, — ahogy erre Láng is utalt már.⁹⁶ Schwartner itt tér ki arra, hogy az ország szélsőséges éghajlata, a sok posvány és mocsár az átlagosnál nagyobb halandóságot idéz elő. Itt felhozott adatai szerint, ahogy ezt már Láng is átszámította, a temesvári polgári népességből 1784—1793 között minden 11 és fél emberre esik egy halálozás (86 ‰), Péterváradon pedig 1788—93 között minden 6-ikra (166 ‰). A helyzet talán még rosszabb volt Zimonyban az 1788 és 1789-ik évben, bár szerinte ott általában egészséges az éghajlat. Ezért az itteni rossz halálozási viszonyokat részben a török háborúnak, részben a bevándoroltak nagy számának tulajdonította. Utalt ugyanakkor Schwartner arra is, hogy Újvidéken 1793-ban 22 emberre, a verseci görögkeleti püspökségben pedig közel 47 emberre esett csak egy halálozás (45, illetve 21 ‰).⁹⁷ Schwartner mindenütt megadta az abszolút lakosság-számokat is, de arra sehol nem utalt, hogy e rövidebb időszakra és kis területre vonatkozó adatok szóródása igen nagy és emiatt azok nem megbízhatók.

A lakosságról szóló részt Schwartner a második fejezet 21. §-ban a politikai aritmetikával kezdi „Az általános magyar anyakönyvezés hiánya” cím alatt.⁹⁸ Nem régi időre megy vissza szerinte, hogy a kormányzás kulcstudományaként az emberek nem, kor, foglalkozás szerinti különbözőségéről, továbbá a születések és halálozásokkal kapcsolatos változásokról szóló tudományt, a politikai aritmetikát kezdték művelni. Ezzel kapcsolatban utal Schmelzer cikke nyomán arra, hogy már a régi rómaiak a Kr. u. harmadik században minden valószínűség szerint ismerték az emberi élet valószínűségének elméletét. Mindez azonban: nézete szerint a középkor folyamán feledésbe merült és csak Graunt, a londoni posztós volt az első, aki az akkori londoni betegségi és halandósági jegyzékek alapján a halálozás törvényszerűségeit, illetve annak kiszámítását felfedezte. Őt kell tehát nézete szerint, ha nem is az új tudomány, a politikai aritmetika első feltalálójának, de mindenesetre első újraélesztőjének tartani. Ennek hatására került előtérbe minden civilizáltabb országban szerinte a népesség számának, valamint a halandósági és népmozgalmi adatok megállapítása — főleg Angliában, Franciaországban és Svédországban, de Oroszországban is. Ezután említi, mint a politikai aritmetika csúcsteljesítményét Süßmilch művét, amelynek jelentőségét az adja meg, hogy ahol még nincsenek megfelelő népszámlálások, vagy legalábbis ennek nehézségei vannak, csak a több évre összegyűjtött pontos anyakönyvek alapján lehet a nagyobb városok és tartományok népességét megállapítani a politikai aritmetika idevágó módszerei alapján. Nézete szerint a politikai aritmetika ehhez biztosabb alapot ad, mint a házak, ablakok, vagy az elfogyasztott kenyér mennyiségére alapozott becslések. Ezután utal arra, hogy az anyakönyvek általános vezetését először Mária Terézia alatt próbálták meg Magyarországon kötelezővé tenni, de ezt nem

⁹⁶ Uo., II. kiad. I. köt. 81. és köv. o.

⁹⁷ Láng, i. m. 69. o., illetve Schwartner, II. kiad. I. köt. 84. és 88. o.

⁹⁸ Schwartner, uo. 89. és köv. o.

sikerült keresztülvinni s ez a kudarc megakadályozta azt is, hogy ezekhez olyan reflexiókat és általánosabb eredményeket lehessen kapcsolni, amelyek megbízható adatokon alapulnának. Schwartner — mint írja — a bátorítás kedvéért közli ezután a következő jegyzeteiben a magyar népességre vonatkozó töredékes politikai aritmetikai adatokat.

Ezek az adatok, mint ismeretes, Schwartnernél elsősorban azt a célt szolgálják, hogy belőlük az álló népesség számát meghatározza,⁹⁹ ami némileg leszűkíti a politikai aritmetika kérdéskörét. Utal azonban itt is többször olyan gyanújára, hogy a szokásos harmincas szorzószám vagy nem alkalmazható általában a magyar viszonyokra, vagy pedig a magyar házasságok termékenysége hagy kívánnivalót maga után, noha az általa adott erre vonatkozó számítások éppen a problematika leszűkítése folytán kevésbé adnak megbízható eredményeket. Legérdekesebbek azok a megjegyzések, melyekkel Schwartner ezeket a politikai aritmetikai adattöredékeket lezárja.¹⁰⁰ Ezzel kapcsolatban utal ugyanis arra, hogy e töredékekből is kiviláglanak azok a különféle anomáliák, melyet az eddig általánosan elfogadott elmélet felmutat, s melyet egészen másképp magyarázna Süßmilch és egészen másként Malthus. A politikai aritmetikát Magyarországra alkalmazó magyar Wargentinre tehát igen nagy szükség van, állapítja meg és ezzel kapcsolatban alludál egy Márton nevű orvosra, aki politikai-orvosi megfigyeléseit Pest vármegyével kapcsolatban már megkezdte, de sajnos még mindig nem tette közzé.

A Malthus-ra való utalással kapcsolatban még csak annyit szükséges itt megjegyezni, hogy Schwartner ugyancsak az anyakönyvekről szóló fejezet korábbi jegyzetei között részletesebben is utal Nicander svédországi közleményeire, Kraft és Hermann oroszországi kimutatásaira, valamint Malthus munkájának megjelenésére, mint a politikai aritmetika legújabb megnyilatkozásaira.¹⁰¹ Ezután tér csak át Schwartner a II. József és I. Ferenc-féle népszámlálás, illetve összeírások alapján az álló népesség adatainak ismertetésére.

Schwartner lényegesen pontosabb és megalapozottabb adatokat közöl magyar viszonylatban kortársai közül bárkinél. Adataiból az akkori Magyarország viszonylag teljes képe merithető, mely a gazdasági fejlődésre s a társadalmi viszonyokra is utal. A földműveléssel kapcsolatos fejtegetései például megfogalmazzák a Ricardo-féle földjradékelmélet alapjául szolgáló tényeket a statisztikai összefüggések felmérésével, rámutatva a földbirtokososztály érdekellentétére az iparosodással szemben és mutatják, hogy társadalomgazdasági fejlődésünk kérdései iránt is fogékonyabb volt kortársainál. Népességi fejlődésünk új feltételeit a mocsarak lecsapolásában a legelőgazdálkodásról a szántóföldi gazdálkodásra való áttérésben, az iparosodásban, a külkereskedelem fejlesztésében, az állam részéről gyakorolt türelemben és felvilágosodásban és mintegy 50 éven át tartó békeidőszakban jelöli meg. Így ez idő alatt Schwartner remélte, hogy Magyarország népessége megkétszereződhet, bár a valóságban ez a folyamat kétszer annyi ideig is eltartott.¹⁰²

⁹⁹ Uo., 96. és köv. o.

¹⁰⁰ Uo., 104. és köv. o.

¹⁰¹ Uo., 94. és köv. o.

¹⁰² Uo., 115. és köv. o. és Láng i. m. 75. o.

Schwartner adatait áttekintve csak sajnálni tudjuk, hogy még egy olyan kiváló elme, mint Schwartner sem szentelt figyelmet a gyermekhalandóság kérdésének, valamint azt is, hogy Schwartner után hosszú ideig nem akadt a magyar statisztikának olyan magasabb színvonalú művelője, aki a politikai aritmetika kérdéseire nagyobb figyelmet fordított volna.

A leíró statisztikai irodalom Schwartner utáni művelői Magyarországon több évtizeden át nem fejlesztették tovább tanítását és csak mintegy fél évszázaddal később Fényes Elek¹⁰³ és Fáy András¹⁰⁴ voltak azok, akik újra felvették a politikai aritmetikai tanulmányok fonalát, amelyet még mindig a magános tudósok által hozzáférhető módszerekkel, a hivatalos statisztikai szolgálat segítsége nélkül vittek véghez. Idevágó munkásságukat éppen ezért még a kései magyar politikai aritmetika korszakához kell sorolnunk, bár ezt a kérdést a magyar szakirodalom idáig még nem vetette fel. Csak Tornainak 1855-ös fővárosi és Konek korábban hivatkozott és az osztrák hivatalos statisztikai szolgálat munkásságán alapuló országos népmozgalmi adatai azok az 1860-as évből, melyeket a modern polgári statisztika első népmozgalmi statisztikai megnyilatkozásainak lehet minősítenünk.

A hazai statisztika tantörténetére vonatkozó tanulmányoknak tehát éppen ezért fokozott figyelemmel kell megvizsgálni a magyarországi politikai aritmetika kifejlődésének kérdését, melynek kezdőpontját Hatvani munkássága látszik jelölni, valamint további fejlődésének és különösen az 1848–49-es szabadságharc kora körüli késői virágzásának kérdését, mint olyat, mely nélkül hazai statisztikánk fejlődésének kérdései tudományos alapossággal nem tárhatók fel.

Hatvani politikai aritmetikai munkásságának s késői napfényre kerülésének tehát nemcsak mint egy korai és folytatás nélkül maradt kezdeményezésnek van jelentősége,¹⁰⁵ hanem abból a szempontból is, hogy nagy erővel veti fel a magyar statisztikai tudomány korai tantörténetének legégetőbb és legelhanyagoltabb kérdését, a magyar politikai aritmetikai tudomány feltérésének és feltárásának szükségességét.

¹⁰³ Fényes lényegében már a Magyarország statisztikájáról készíteni szándékolt sorozat I. köteteként „Komárom vármegye” címmel 1848-ban megjelent munkájához komolyan foglalkozott a saját gyűjtésű népmozgalmi adatok feldolgozásával, az 50-es évtizedekben pedig a magyar biztosításügy egyik munkásként dolgozta ki halandósági tábláját, valószínűleg 1857 előtt. Ez utóbbit Wenninger „Politikai számtan” című 1860-as műve ugyanis már közölte.

¹⁰⁴ Fáy ugyancsak korábbi — 1837—46-ra visszanyúló — népmozgalmi adatokon alapuló halandósági tábláját ugyancsak közölte Wenninger. Fáy munkája „Adatok Magyarország bővebb ismeretére” címmel Pesten 1854-ben jelent meg.

¹⁰⁵ Sellier Lavoisier-t „précurseur sans disciple”-nak nevezte egy évtizeddel ezelőtt megjelent dolgozatában és a francia gazdaságelmélet statisztikai orientációjának hiányával kísérte megmagyarázni annak későbbi és lényeges fogyatékosságait. Sellier: Un précurseur sans disciple, Bulletin des Sciences Économique Appliquée, 1946 N° 2. Tanulmányának végső konklúziója analóg eredményekre vezetett tehát — mint jelen dolgozatunk — a magyar polgári statisztikai tudomány kérdésére vonatkozólag.

ОДИН НЕИЗВЕСТНЫЙ ВЕНГЕРСКИЙ ПОЛИТИЧЕСКИЙ АРИФМЕТИК
ПРОФЕССОР ИШТВАН ХАТВАНИ (1718—1786)

(Резюме)

Д. РОБЕРТ ХОРВАТ
профессор Университета

Венгерская буржуазная статистическая наука не занималась вопросом возникновения политической арифметической науки. За это берётся впервые статья автора в рамках на стоящей на социалистической основе выработки научно-исторических вопросов венгерской статистической науки.

В начале и в середине 18. го века академический отдел реформатской коллегии города Дебрецен проводил в Венгрии, функции одного венгерского университета и четыре профессора, имеющие высшее образование преподавали теологию, юридические науки, естествознание на уровне учёбы высшего учебного заведения. Самым выдающимся профессором являлся *Иштван Хатвани*, он был знаменитым полнстором, который до сих пор известен своими экспериментально-физическими и химическими, а также астрономическими исследованиями; но он был известен и как философ и теолог. Его педагогическая деятельность также сделала его имя общеизвестным. Как сотрудники — профессора Хатвани учился в базельском, потом в голландских университетах с которыми реформатская коллегия имела тесную связь на религиозной почве. Во время учёбы за границей в 1746—48 гг. Хатвани познакомился с теорией политической.

В Базеле же он познакомился с «*Ars conjectandi*» (1713) *Якова Берноулли* (Bernoulli), с исчислением вероятностей, от *Даниэля Берноулли* теорию игру, а от *Ивана Берноулли* дифференциальное, интегральное исчисление. По исследованиям касательно практического применения исчисления вероятностей решающим влиянием на автора знакомство с цюрихским профессором математики, *Иваном Гесснером* (Gessner) из труда которого «*De termino vitae*» (1748) были взяты самые известные той эпохи таблицы смертности *Галлея* (Halley), *Керсебома* (Kerseeboom) и *Депарсье* (Deparcieux) и связанные с ними исчисления. В Голландии он имел тесную связь главным образом с замечательным естествоведом *Петром Мушенброком* (Muschenbrook) исследования которого касательно статистического наблюдения погоды приковали его внимание рядом с астрономическими и прочими научными работами по естествоведению. Наверно здесь он познакомился с голландским философом *с'Гравесанд* (s'Gravesande) который имел связь с Керсебом и который в своей работе о системе философии посвятил отдельную часть учению о вероятностях.

Хатвани в 1749 г. возвратившись в Дебрецен начал свою профессорскую деятельность. В 1757 г. он издал в Дебрецене свою учебную книгу под названием: «*Introductio ad Principia Philosophiae Solidioris*» третью часть которой он посвятил вполне учению о вероятностях и в этом труде далеко оставил позади труд с'Гравесанд. Эти исчисления впервые показали в Венгрии исчисление вероятностей и на этой территории до первой четверти XX. го века у Хатвани не было последователей. В школьных примерах в так называемых «*scholion*» данных для практических примене-

ний исчисления, Хатвани идёт дальше практических применений, находящихся в работе Гестнера и Хатвани опубликовал собранные им данные. Здесь он опубликовал данные касающиеся рождаемости и смертности детей 1750X1754 гг. в городе Дебрецене как результат своего собственного наблюдения, а также численные данные самых важных смертельных случаев младенческой «diarrhoea» смертности. К этим изложениям, ложениям Хатвани приложил широко охватывающие выводы касательно численности населения, общественного здравоохранения и метеорологии и наряду с этим правильно познал принцип многократных причин. Пересчитывая его данные получается, что младенческая смертность в пять лет 295 ‰, из это числа на смертность «diarrhoea» падает 229 ‰ также в течении пяти лет.

Всязи с этими данными автор показывает первые касающиеся младенческой смертности более подробные данные в Венгрии после ста лет, а также и их развитие до последних времён, указывая на то, насколько отлчно опознал Хатвани проблемы, связанные с этими.

В последней части автор знакомит с попытками венгерской статистической на повороте XVIII—XIX веков. Он подчёркивает, что они далеко отстанут от пионерских инициатив Хатвани, ибо они ни Хатвани, ни западно-европейской политической арифметики не знают т. е. её посредственных источников, а опираются в первую очередь на учения немецкого описательного статистического направления.

Относящиеся сюда исследования автор желает проработать в более обширной монографии т. к. он видит, что действие Хатвани, в Венгрии проявляется не настолько на венгерской статистической науке, воспитавшейся на груди немецкой статистической науки описательного характера, а в первую очередь в венгерской экономической науке и вне описательной статистики в общественно-научной работе.

AN UNKNOWN HUNGARIAN POLITICAL ARITHMETICIAN: PROFESSOR STEPHEN HATVANI

(1718—1786)

PROF. DR. ROBERT HORVÁTH
(Szegeđ University, Hungary)

(Summary)

The problem of the existence and development of political arithmetic in Hungary was not exposed on part of the statistical science in Hungary before 1945, by consequence the present study is the first attempt which is posing this question of scientific history on the special basis of scientific socialism.

In the beginning and the middle of the XVIIIth century the academic section of the Helvetian College of Debrecen was a true Hungarian University with especially strong national character. His four professors were real representatives of academical teaching in philosophy, in theology and in natural sciences. One of the most famous of them in the second part of the XVIIIth century was professor Stephen Hatvani, reknown polyhistor of his time, who acquired his fame by outstanding performances on the field of experimental physics and astronomy, by his teaching of chemistry and by his wide knowledge in philosophy and theology. His succesfull medical praxis, his services in the College as the first school-doctor, his excellent pedagogical faculties added greatly to his fame and popularity and made him one of the greatest figures of the enlightenement in Debrecen.

As his fellow professors, after having finished the academic section of the Debrecen College, Hatvani also studied on the University of Basle in Switzerland and on various Universities of the Netherlands, as the religious ties among the Helvetian high-schools and Universities were very close at the time. Hatvani made his first acquaintance with the problems of political arithmetics in 1746—1748 during his foreign studies. It was in Basle that he probably first heard about the

„Ars conjéctandi“ of Jacob Bernoulli on the theory of probability, here he studied theory of games from Dan Bernoulli and differential calculus from John Bernoulli.

Researches of the author are pointing in the direction, that Hatvani got interested in the practical application of probability theory through the personal contact of John Gessner, a professor of mathematics in Zurich. After Gessners work „De termino vitae“ was published in Zurich in 1748, he learned to know the most famous mortality tables of the epoch, the mortality tables of Halley, Kerseboom and Deparcieux, and also about the calculus of life annuities. In Holland his attention was driven to meteorological observations executed by the famous natural scientist Peter van Muschenbrook, from whom he studied also astronomy. Most probably it was also in Holland, that he had occasion to study the philosophical work of s' Gravesande, a friend of Kerseboom, one of the best Holland political arithmeticians. s' Gravesande incorporated before Hatvani in his „Introduction, to philosophy (1737) the theory of probability with many examples from the seashipping.

After his return from abroad in 1749 Hatvani worked as professor in Debrecen till his death. He published his textbook of philosophy in Debrecen in 1757 with the title: „Intoductio ad Principia Philosophiae Solidioris“, in the third part of it with a concise theory of probability and its practical applications on the field of mortality, and especially infant-mortality. This was a first study in probability and its statistical applications in Hungary, wich remained without followers till the first quarter of the XXth century. Hatvanis treatise about probability theory is more systematic than that of s' Gravesande and following more closely on the line of Jacob Bernoulli. He is giving much more practical examples and applications in his school-examples, the so-called „scholions“ than the works of Gessner, or s' Gravesande, wich were serving for him as models.

Especially valuable are his self-collected data on infant mortality in Debrecen covering the years of 1750—54, where he is giving not only the numbers of birth and death cases per year, but also the numbers for the main cause of death: the diarrhoea occurrences and its alterations by pest years. In his considerations following the scholion on infant mortality, Hatvani enlarges the these in the direction of demographical and public sanitary effects of his observations and tries to take in consideration the influence of meteorological conditions despite the lack of statistical observations in this field. This part of his textbook shows clearly, how masterfully Hatvani recognised the complex character of the death causes problem. His recalculated data on infant mortality are giving the picture wich is not so favourable as that of French data some decades later, the five years average being 295 ‰, of vich 229 ‰ was caused by diarrhoea mortality, also calculated in five years average.

In the next part of the present study the author compares the results of Hatvani with the first known data on infant mortality in Hungary a hundred years later, and traces the trend of the development till our days. This comparison shows that Hatvani had also a clear sense of progress on this field, as the demographic development took the course foreseen by him. In the end the author is reviewing the first known Hungarian attempts on the field of political arithmetics dating from the end of the XVIIIth and from the beginning of the XIXth century. These attempts were not standing on the niveau of Hatvani, as they were neither based on the West-European political arithmetics, nor had they indirect contact with it through Hatvani, but they were based on the political arithmetical teachings of the German University Statistics where they played a secondary role on the side of state description.

The author intends to enlarge his Hatvani-studies on the economical teachings of Hatvani and especially on his influence on the economic literature in Hungary as many facts are indicating that his influence was greater on the development of Hungarian economics than on Hungarian statistical science.