

## Régi román matematikai kéziratok

A tudományok történetének növekvő jelentősége és szerepe mind korunk ideológiai küzdelmeiben, mind maga a tudomány fejlesztésében egyre nyilvánvalóbban látszik. Lenin mondotta: „Hegel és Marx művét folytatni annyit jelent, hogy dialektikusan fel kell dolgozni az emberi gondolat, a tudomány és technika történetét“ (*Filozófiai füzetek*); s a tudománytörténet marxista kutatói az ily módon kijelölt utat járják. Különös fontosságot tulajdoníthatunk a matematika történetének, amely az általános művelődéstörténet egyik legalapvetőbb ága. A matematikai fogalmak megjelenésének és fejlődésének tanulmányozása nemcsak a tudományág múltjának megismerése, hanem általában az emberi megismerés története szempontjából is fontos.

A matematika története a hazai művelődéstörténetnek is szervez része, s hűen tükrözi a társadalom fejlődését egészen a mai modern európai szellem és tudományosság kibontakozásáig. Napjainkban, a román matematika nagykorúsága és újabb jelentős sikerei elérése idején a kutatók érdeklődéssel fordulnak e tudományág művelésének kezdeti és különböző fejlődési szakaszai felé. Minden bizonynyal a fent vázolt körülmények indítottak engem is — ezelőtt két évtizeddel — arra a kutatómunkára, amelynek néhány eredményét próbálom bemutatni a következőkben.

A román matematika történetét a múltban is tanulmányozták, méghozzá olyan jeles kutatók, mint például Ion Ionescu (1870—1943), aki ebből a tárgykörből egymaga 99 tanulmányt közölt. Nemrég jelent meg — 1965—1971 között — George Șt. Andonie monumentális műve négy kötetben, amelyben több mint kétezer oldalon tárgyalja a romániai matematika történetét. Ezenkívül még sok más kutatóra hivatkozhatnék.

Nekem mint a „matematika története“ című kurzus előadójának a kolozsvári Babeș—Bolyai Tudományegyetemen bőven volt alkalmam e művek tanulmányozására. Meglepedve tapasztaltam, hogy csak az 1777-es évvel kezdik a román matematika történetét, ugyanis ebben az évben jelent meg Bécsben az első *nyomtatott* román nyelvű aritmetika. Ugyanezek a művek beszélnek még a bukaresti és iași-i fejedelmi akadémiákon egykor görög nyelven folyt matematikatanításról, de arról is csak a XVIII. századtól kezdve, s főleg a század második felétől részletesebben. A XVII. századból egyetlen matematikai dolgozatot említenek, a Nicolae Milescu által 1672-ben írt *Aritmologion* címűt. Semmit sem mondanak azonban a régebbi idők matematikai ismereteiről, és különösen keveset arról, mi volt a helyzet e tekintetben Erdélyben.

Az én érdeklődésem éppen a fél évezrednyi ismeretlen, kezdeti idők felé terelődött, és elsősorban az erdélyi matematika kezdeteinek és kialakulásának kérdése foglalkoztatott. Vállalkozásom eleinte teljesen reménytelennek látszott. Úgy tűnt, hogy a XVIII. századot megelőző fél évezred matematikai ismereteinek semmi hazai nyoma nem maradt fenn. A számbajöhető könyvtárakat, levéltárakat, múzeumokat a kutatók százai fésülték már át, s ha ezek valami érdemlegest tartalmaznának, minden bizonnyal felfedezték és jelezték volna. Mégis — gondoltam — könyvtárakkal, levéltárakkal ismerkedni mindenképp csak hasznára válhat a tudománytörténet kutatójának. Így indult el igen sok kudarcas tele, de nagy meglepetésekkel, váratlan felfedezésekkel tarkított kutatómunkám.

Lassan rájöttem, hogy a könyvtáraink, levéltáraink és múzeumaink kimeríthetetlenek, és a kutató beállítottságától függően újabb és újabb meglepetésekre számíthatunk; hogy a száz kutató nyomán elinduló százgyediknek is vannak esélyei. Bár előttem a kutatók légiója keresgélt a mondott helyeken, ezek többsége történész, nyelvész, művészettörténész volt, akik a matematikai jellegű szövegek mellett behunytt szemmel „léptek el“. Magam is hamar rájöttem, hogy a rendelkezésemre álló rövid idő alatt a több millió dokumentum között csak úgy tudok

tájékozódni, ha szigorú önfegyessel kizárólag a *matematikai jellegű* iratok vizsgálatára szorítkozom. Én is behunyt szemmel „léptem el“ tehát minden más okmány mellett, bármennyire is érdekelt a tartalmuk.

Sorra vettem még a legjelentéktelenebb könyvtárakat, levéltárakat, múzeumokat is. Természetesen sok kutatóutam végződött eredménytelenül. Gyakran a legnagyobb reménnyel kecsesgető könyvtár vagy levéltár okozott csalódást, más-kor pedig a legjelentéktelenebb tartogatta a legnagyobb meglepetést. Az évek múltak, és apró ebonittégelyeim egyre több matematikai dokumentum mikrofilmjét kezdték őrizni. Több mint 7000 oldalnyi dokumentumot fényképeztem le — latin, magyar, román, német, ósláv, görög, örmény és török nyelvűt. Az alábbiakban ezek közül csak néhány román és ósláv nyelvű dokumentumot ismertetek.

Ismert tény, hogy a középkorban Kelet-Európa ortodox vallású államaiban a hivatalos nyelv az ósláv, az egyház nyelve, amely itt ugyanazt a szerepet játszotta, mint nyugaton a latin. Több évszázadon át a román társadalom írásos nyelve ugyancsak az ósláv volt, s a számokat is a cirillbécé betűivel jelölték.

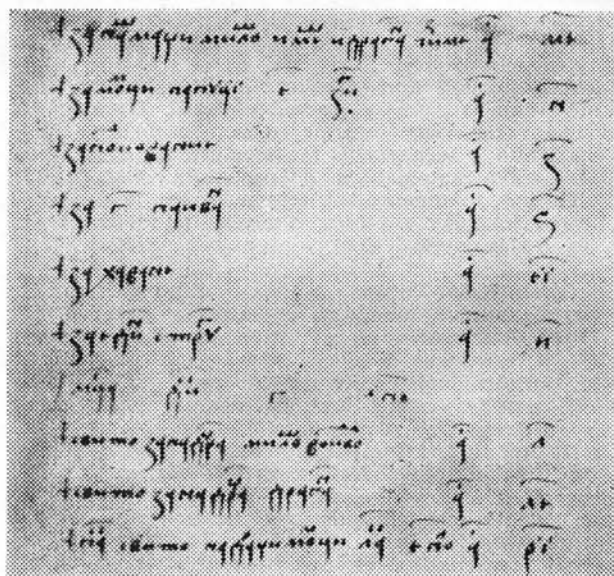
Az osztyáltársadalom szellemi kultúrájának, mint tudjuk, osztyályjellege van, s fejlődésének irányát az uralkodó osztyály érdekei szabják meg. A feudalizmus korában a vallásos ideológia az uralkodó. Az iskola is a klérus kezében van. Ezek az állapotok a feudalizmus fennmaradását szolgálják, közétjük értve a tömegek számára hozzáférhetetlen ósláv nyelvű művelődést is. Érthető, ha az ebből a korból származó írásos dokumentumok ósláv nyelvűek, és többségük vallásos jellegű. Csak a XV. század végén jelenik meg írásban is a román nyelv, amely aztán fokozatosan kiterjed az élet minden területére.

A cirill számjegyek, a középkori matematikai életnek ezek a jellegzetes jelei, hazánk területén a X. században jelennek meg. A legrégebbiek ásátások során előkerült feliratokon fordulnak elő, így például a Mircea Vodă helységben (Dobrudza) 1950-ben kiásott feliraton tisztán látható a 6451. (mai időszámítás szerint 943.) évszám. A következő századokból néhány, kézzel írt vallásos könyv maradt fenn, amelyekben ugyancsak előfordulnak cirill számjegyek. Ezek a kéziratok, legáltalában részben, a román társadalom termékei, s közülük egyik-másik, például a Barcarozsnyón előkerült XIII. századi kézirat, az *Apostol* (Apostolok cselekedetei) meglehetősen sok számjegyet tartalmaz.

A legrégebbiről fennmaradt matematika jellegű szövegek a XV. századból valók. Mivel csak a legjelentősebb dokumentumoknál időzhetünk, elsőnek említtem a Feleki Szerzartáskönyvet (*Liturghierul de la Feleac*). Mikor belelapoztam ebbe a könyvbe, meglepődve fedeztem fel benne az ún. *húsvétszámításokat* (computus), és szinte hihetetlennek tűnt számomra, hogy 103—109. oldalain a teljes computust tartalmazza. A húsvét dátumát a 6990—7000. bizánci számítású évekre, azaz 1482—1492-re közli. Ezek a rendkívül érdekes számítások amellet tanuskodnak, hogy a legrégebbi román matematikusokat Stefan cel Mare idejében kell keresnünk, az ország legvirágzóbb kolostoraiban. A húsvét dátumának kiszámítása ugyanis bonyodalmas művelet: napciklusok és holdciklusok segítségével a Hold járásán alapuló egyházi évet összhangba kell hozni a Nap járásán alapuló polgári évvel. Matematika szemmel nézve ez számelméleti feladat: hány év, hány hónap és hány nap után találkozunk újra egy kezdeti helyzettel, ha bizonyos csillagászati jelenségek más-más periodicitással ismétlődnek. (Itt megjegyzem, hogy éppen ezek a computus-számítások vezették el a nagy Gaust a kongruenciák elméletéhez.)

A kezemben járt sok computus (*păscălie*) közül még egyet említek meg. Az RSZK Akadémiája könyvtárában 25. szám alatt nyilvántartott, 1611-ben kelt szerzőkönyv (*tipic*) igen fejlett naptárszámításokat őriz. A naptárszámítás sok nép matematikai műveltségének kialakulásában játszott fontos szerepet, s a fentiek szerint ez a jelenség a román matematika történetében is megismétlődött.

Alkalmazott matematika ismeretekről vallanak a gazdasági-kereskedelmi iratok, naplók, számlák stb. Ilyenek a XVI. századtól kezdve maradtak fenn. Talán egyik legrégebbi és legjelentősebb az az irat, amelyre a brassói állami levéltárban bukkantam. Az 1508—1509-es évekből származó, 13 oldalt betöltő, egyszerű könyvvitel ez, amelyben minden lap szélére piros tintával rávezették a lapon szereplő kiadások összegét is. A hatodik oldalon olvasható például: „Atlasz [selyemfajta] 11 rőf, a 285 aspri [hajtani ezüstpénz], összesen 3135 aspri.“ A könyvvel itt tehát szorzást végzett, az iratból azonban — sajnos — nem derül ki a műveleti eljárás. Máiig sem ismeretes, hogyan végezték a szorzást, osztást a cirill számjegyeket használó középkori románok; tudomásom szerint egyetlen, cirill számjegyekkel végzett szorzás, osztás vagy egyéb összetettebb aritmetikai művelet sem maradt fenn. Egyébként a görögök is betűkkel jelölték a számokat, s a cirill számírás pontos



Részlet a brassói állami levéltárban felfedezett XVI. századi kereskedelmi okmányból

mása a görögének. Tudjuk, hogy a görögök a számításokat leginkább a számoló-táblán, az abakuszon végezték, de maradtak fenn írásban, betűszámokkal végzett számításai is. Elvileg tehát a cirill számjegyekkel is el lehet végezni az aritmetikai műveleteket.

Sok román nyelvű gazdasági iratot őriznek a XVI. század második feléből és a XVII. századból a nagyszebeni, brassói, besztercei, kolozsvári és más levéltárak. Szerkesztőik diákok (*dieci*), tanítók (*dascăli*), ispánok (*logofeti*), papok és néha földművesek, akik kivétel nélkül cirillbetűket használnak mind a szöveg, mind a számok lejegyzésére. A XVIII. században, a kapitalista termelőmód jelentkezése következtében, rohamosabban fejlődik a gazdasági élet, és jelentősen megnő az írástudók száma. Ebből a századból már változatosabb és terjedelmesebb gazdasági írósk maradtak fenn. A század első felében még változatlanul a cirill számjegyek használatosak, de már a megelőző század első felében kezdenek feltűnni az arab számjegyek a különféle cirillírásos szövegekben. A XVIII. században az arab számok a román gazdasági okmányokban is jelentkeznek.

Valószínű, hogy azokban az esetekben is, amikor az okmány végső átírásban még cirill számjegyeket használ, magát a számítást arab számokkal végezték — legalábbis a XVIII. században. Egy, a Szereday-könyvtárból származó, jelenleg az RSZK Akadémiája kolozsvári fiókjának történelmi levéltárában őrzött cirillírásos okmány szélén arab számokkal végzett, jelentékeny rutinról tanúskodó aritmetikai műveletek láthatók: összeadás, kivonás és szorzás. Az irat a XVIII. század negyedik évtizedében keletkezett.

Jóllehet a XV. századtól kezdve fennmaradt naptárszámítások és a XVI—XVIII. századi kereskedelmi iratok nem kimondottan matematikai művek, mégis alapot szolgáltatnak ahhoz, hogy revideáljuk a román matematika történetéről kialakult nézeteket. Bizvást állíthatjuk, hogy a román matematika kezdetei legalább a XV. századig visszanyúlnak.

Az 1777—1837 közötti periódusban hét román nyelvű vagy kétnyelvű (román—német) aritmetika jelent meg az erdélyi románok számára Bécs, Balázsfalva, Nagyszeben, Buda és Brassó nyomdáiban. Nagy részüket többször is újranyomták. Ezeket az ún. triviális, normális vagy kereskedelmi iskolák számára készítették, és valamennyi szó szerinti fordítása a Habsburg-birodalomban használt egységes tankönyveknek. E tankönyvek jelentős művelődéstörténelmi dokumentumok, pontosan mutatják a matematikaoktatás tartalmát és színvonalát, s annak idején hozzájárultak a román matematikai terminológia kialakulásához, a modern tudomány elsajátításához egy, a román nép számára fontos fejlődési szakaszban.

Ezek a tankönyvek azonban nemcsak hamar elfogytak, de nem is mindig tartottak lépést egyfelől a tudomány, másfelől az iskolák fejlődésével, az utóbbit elősegíteni hivatott reformokkal. Nyomatott tankönyv hiányában a tanárok nemegyszer kézírásos kurzusokat készítettek. Több ilyen matematikai tankönyvről is történik említés, de az erdélyi román tanügy számára készült kézírásos tankönyveket még csak részben ismerjük. Tény azonban, hogy ilyeneket nagy mennyiségben használtak, és ezek egyik évfáratról a másikra, egyik tanárról a másikra maradtak. Még a XIX. században is használták őket. Mindezek ellenére a román matematika történetével foglalkozó tanulmányok egyetlen ilyen kézírásos tankönyv fennmaradásáról sem szólnak; mindeddig nem ismertünk egyetlen erdélyi román matematikai kéziratot sem a XVIII. századból és a XIX. század első feléből. Éppen ezért nehezen tudnám leírni, milyen érzés kerített hatalmába, amikor ilyen matematikai kéziratokat sikerült felfedeznem.

Az első ilyen matematikai munkára a gyulafehérvári megyei múzeumban bukkantam: 68 oldalas, cirillbetűs román kézirat, amelynek első 25 lapja aritmetikát tartalmaz *Invățătura despre aritmetică. Povățuire în Aritmetică* címmel. Szerzője Nicolae Muntean, aki *dascăl normalicesc*nek nevezi magát. Néhány helyen magyarul is beírja nevét a kéziratba (például: Muntyánovits Miklos Resinárbéli nem Egyesült Hittű Tanító Mester), máshol pedig latinul mutatkozik be (például: „Scripsit Nicolaus Muntyánovits Normalis Docens A. Carolensi“). A kézirat aritmetikai részének végére a következőket írja: „Finis est huius Arithmeticae Cibinius Die 2° Maji Anno Domini 18<sup>26</sup>/<sub>27</sub>.“ Az aritmetikát tehát Nagyszeben-

ben írta, az 1826–1827-es iskolai évben. Amint a bejegyzésekből kiderül, a szerző az évek során több helységben is működött: Gyulafehérvárt, Resináron, Szelistyén. A kézirat egy művelt, magát népe iskolázásának szentelő tanító alakját állítja elének, és igen sok oldalról világítja meg életét és munkáját. Nem ismeretes egyetlen más dokumentum sem, amely egy XIX. századi román tanítómester munkásságába ilyen részletes betekintést engedne.

Nicolae Muntean aritmetikája bizonyos hasonlatosságot mutat a Budán 1806-ban kiadott román aritmetikával, illetve annak későbbi kiadásával. Röviden úgy jellemezhetem, hogy voltaképpen a nyomtatásban megjelent román aritmetikák kompendiuma. Úgy tűnik, hogy Muntean tanítómester a maga tapasztalatai alapján egy rövidebb, célszerűbb, a saját iskolájában jól használható, a gyakorlatban beváló aritmetika-tankönyvet szerkesztett.

Több helyen történik említés a Iosif Iorgovici készítette matematikatanakönyvekről. Iorgovici az aradi *preparandia* (1812-ben létesített román tanítóképző) tanára volt. Fiatalon halt meg 1820-ban. Ascaniu Crișan, az aradi Moise Nicoară Líceum igazgatója, még 1933-ban is említést tesz az aradi ortodox teológiai akadémia könyvtárában levő algebrai és aritmetikai kéziratokról, amelyek szerinte a Iorgovici szerkesztette tankönyvek másolatai. Sajnos, ezeknek nem sikerült a nyomára bukkannom; minden ilyen irányú erőfeszitésem hiábavalónak bizonyult. Nyomozásaim azonban egy másik matematikai kézirat felfedezéséhez vezettek. Az aradi ortodox püspökség könyvtárában egy *Carte de dothorie* című kéziratot könyvnek a végén 19 oldal aritmetikára bukkantam. Szerzője Ioan Popovits, aki magát petrillai parochusnak nevezi. A kézirat cirillírásos, de a szerző a saját nevét latin betűkkel írja. A kézirat 1843-ból származik. Az aritmetikai rész közeli rokonságot mutat Nicolae Muntean aritmetikájával, s a kettő összehasonlításából arra a következtetésre jutunk, hogy közös forrásból erednek.

A legértékesebb román matematikai kéziratokra a pécskai ortodox parókia könyvtárában bukkantam. Itt fennmaradt két terjedelmesebb, cirillírásos aritmetika, melyek a már említett aradi kétéves preparandia kurzusait örökítik meg. Az egyik a másodév téli szemeszterének, a másik ugyancsak a másodév nyári szemeszterének anyagát tartalmazza. Az első csonka, csak 35 lap maradt a közepéről, az eleje és a vége hiányzik. A második ép, és 52 lapból áll. Utóbbi címlapján ezt olvashatjuk: *Aritmetica In cursul al II-lea pe Semestrul de Vară estă a lui Andron Simon In Crăescu Collegiu Institut Preparandă 1837.*

A két aritmetika írói különbözők, a második mégis az első folytatása, ami abból is látszik, hogy fejezeteik számozása egymást követi. A kettő együtt híven és hitelesen mutatja a híres aradi preparandia matematikai tananyagát. Az első aritmetikának nem ismeretes sem a szerzője, sem a keletkezési éve, de bizonyosra vehető, hogy az is nagyjából egyidős a másikkal.

Az aradi preparandia matematikatanára 1821-től kezdve több mint fél évszázadon át Alexandru Gavra (1797–1884); a két aritmetika tehát az ő tanárko-

dása idejéből való. Minden bizonnyal éppen az ő előadásait foglalják magukba. A kéziratok szerkezetéből, fogalmazásából arra következtethetünk, hogy nem tanítási órán felvett jegyzetek, hanem közvetlenül vagy közvetve éppen a Gavra kéziratáról másolták őket. Tudjuk, hogy Gavra birtokában valóban volt kézzel írott aritmetika, valamint azt is tudjuk, hogy vállalatot szándékozott létrehozni könyvek kiadására, s tervéhez Alexandru Ghica havasalföldi fejedelem támogatását kérte. Ő maga írja, hogy már 29 kéziratot gyűjtött össze erre a célra, és többek között egy *Aritmetica cu țifre, din 30 coale*, valamint egy *Aritmetica memorială, din 50 coale* című munkáról tesz említést.

Az aradi preparandiabeli matematikatanítás nem választható el a többi erdélyi középiskolában folyt oktatástól; ezért összehasonlítottam a szóban forgó aritmetikákat a Kolozsvárt 1836-ban kiadott *Institutiones Arithmeticae in usum scholarum grammaticarum et gymnasiorum per M. Transsilvaniae principatum et partes eidem adnexas* című munkával. Már a legelső feladat is benne van a latin tankönyvben, s több helyen ugyancsak innen vett definíciókat találunk. Gavra aritmetikája felépítésében szintén hasonlít az említett latin tankönyvhöz, anélkül azonban, hogy azonos lenne vele. A tételek illusztrálására szolgáló feladatok is gyakran különböznek. Különösen eredetiek Gavra aritmetikájának a „fejszámolás“-ra vonatkozó fejezetei. Igaz, hogy Iorgovici már Gavra előtt tankönyvet írt *Socotiri den cap* címmel, és lehet, hogy Gavra ebből merített. Mindenesetre tény, hogy a „fejszámolás“ az aradi preparandiában meglepő fejlődést mutat, talán épp Gavra erőfeszítéseinek köszönhetően. A munkának e fejezetei rendkívüli meglepetésben részesítik a kutatót, aki nem tudja megmagyarázni meglepő terjedelmüket és magas fejlettségi fokukat másképpen, mint Gavra személyes, alkotó hozzájárulásával. Nem ismerünk egyetlen olyan művet sem, ahonnan mindezeket kölcsönözhetne volna.

Gavra eddig inkább mint irodalmár volt ismeretes, most be kell illesztenünk őt a matematikusok sorába is. Bár e téren autodidakta, mégis jó ismerője a matematikai irodalomnak, s viszonylag eredeti aritmetikai művet hozott létre. Tartalmát itt nincs helyem ismertetni (bár érdekesek volnának azok a „regulák“, amelyek ma már feledésbe merültek, s amelyek a Gavra aritmetikájában mind egy-egy fejezetet alkotnak); a kéziratból kiderül azonban, hogy az aradi kétéves preparandiának körülbelül ugyanaz a matematikai tananyaga volt, mint a Habsburg-birodalom gimnáziumainak.

A fentiekben említett négy matematikai kézirat eleven képet nyújt a román matematikai terminológia alakulásáról, bővüléséről. A kéziratok szövege érdekesebb és tanulságosabb, mint a nyomtatott aritmetikáké, amelyeknek a többsége elemi iskolai tankönyv, és szó szerinti fordítása a német nyelvű eredetinek. Az előbbieket viszont — a kézírásos aritmetikák — vagy lényegesen szabadabb fordítások, vagy éppenséggel eredeti fogalmazások. E munkák olyan korszakban keletkeztek, amikor az ismeretek volumene évről évre nőtt, s ez a körülmény a kéziratokban igen jól tükröződik. Az itt ismertetettek közül kettő igényesebb tananyagot ölel fel, a meglepően magas igényű aradi preparandia tananyagát, tehát változatosabb ismereteket, fogalmakat tárgyal, s így matematikai nyelvezete jóval gazdagabb.

A most előkerült kéziratoknak különös jelentőségük van mind a román matematika története, mind a román oktatás- és művelődéstörténet szempontjából. Konkrétan tükrözik nemcsak az elemi iskolai matematikatanításnak, hanem a matematikai tudásanyagot továbbadó tanítók felkészítésének fejlődését is.

Ebben a beszámolóban csak áttekintően ismertettem néhány, a XV—XVIII. században keletkezett, az akkori matematikai ismereteket hitelesen tükröző kéziratot. A nemrég felfedezett négy aritmetika alaposabb elemzésére, értékelésére nem térhettem ki. Egy rájuk vonatkozó terjedelmesebb tanulmánnyal azonban jelentkeztem volt a kolozsvári Dacia kiadónál, és a szerződés értelmében ez a tanulmány — az említett dokumentumok hasonmásaival (fakszimile) — ezzel az összefoglalással nagyjából egyidőben jelenik meg.

Toth Sándor