

# A Védák matematikája

Németh Péter  
(Prémamója dásza)

## I. A védikus matematika forrásai

Sok olvasónkban bizonyára felmerül a kérdés, hogy mitől lesz a matematika „védikus”. Ez a jelző arra a több ezer éves kultúrára utal, amiről India ősi szentírássai, a *Védák*, és más kiegészítő művek adnak képet számunkra.

A *véda* szó szanszkrit eredetű, és tudást jelent. A *Védák* eredetéről maguk a *Védák* szólnak, s forrásukként a Legfelsőbb Személyt, Srí Krisnát jelölik meg. A *védikus* tudást az Úr megnyilvánította az univerzum első élőlényének, Brahmának, aki azt fiának, Nárada Muni-nak adta tovább. Az ő tanítványa Védavjász, vagy más néven Vjászadéva, a nagy bölcs, aki kb. 5000 évvel ezelőtt lejegyezte a *Védákat*, és fiának, Sukadéva Gószvámínak megtanította őket. Ez a tudás a hiteles lelki tanítómesterek láncolatán, a paramparán<sup>1</sup> keresztül szállt

alá, s így valójában a *Védák* még sokkal régebbiek annál, mint azt a múlt írásos emlékei mutatják.

Vjászadéva a *Védákat* négy részre osztotta a védikus áldozatokban szereplő négy pap tevékenységi köre szerint azért, hogy a ceremóniákat könnyebben el tudják végezni:

1. A **Rig Véda** 10 könyvében 1017 himnuszt, összesen 10522 verset tartalmaz, amit az áldozatok felajánlása közben recitálnak. Ezek legtöbbször a különböző természeti jelenségeket irányító félisteneket (Szúrját, a Napistent, Vájut, a szelek félistenét, Varunát, a vizek félistenét, Agnit, a tűz félistenét, Csandrát, a hold félistenét stb.) dicsőíti.
2. A **Jadzsur Véda** leírást ad a különféle vallásos szertartások szabályairól, valamint az áldozati helyek és az oltárok készítésének módjairól.
3. A **Száma Véda** 1549 gyönyörű himnusza az egyes félistenekhez szól.
4. Az **Atharva Véda** 20 könyvében 731 himnuszt, azaz 6000 verset tartalmaz, amit az áldozatok helyes végzésére ügyelő pap használ. Emellett az általunk idézett matematikai részeket is magában foglalja.

Ezen kívül léteznek még az ún. *Upavédák* is, amelyek a *Védák* kiegészítő tudományait írják le:

1. az **Ájur Véda** az egészséges élet tudományát,
2. a **Dhanur Véda** a hadtudományokat és a harcművészeteket,
3. a **Gándharva Véda** a zene és a tánc tudományát,
4. a **Szthápatja Véda** pedig a matematikát és a mérnöki tudományokat mutatja be<sup>2</sup>.

## II. A védikus matematika módszerei

Miután felvázoltuk a védikus matematika forrásait, nézzük meg, hogy ezekben milyen matematikai módszerekkel találkozhatunk.

Az *Atharva Véda* kizárólag csak az ún. *szútrákat* használja, amik valójában rövid, tömör műveleti utasítások. A *Váju* és a *Szkanda Puránák* a következőképpen határozzák meg a *szútra* jelentését:

„A *szútra* aforizmák gyűjteménye, amely minden tudás lényegét a lehető legkevesebb szóval fejezi ki, s amelynek egyetemesen alkalmazhatónak és nyelvtanilag hibátlannak kell lennie.”<sup>3</sup>

Példaként vegyük az *ékádhikéna púrvéna-szútrát*, ami magyarul így szól: „Egyel több, mint az előtte lévő”. Ez az első hallásra talán szokatlannak tűnő utasítás néhány érdekes területen (pl: szakaszos tizedes törtek, oszthatóság, differenciál- és integrálszámítás stb.) alkalmazható.

A *szútrák* használata mellett a következő érvek szólnak:

1. több területen is alkalmazható ugyanaz a *szútra*;
2. rövidegük miatt könnyű megérteni, megjegyezni és alkalmazni őket;
3. a problémamegoldásra fordított idő a törtrészére csökken;
4. az egyébként sok lépésből álló megoldások helyett gyors válaszokat adnak, és még a 10-12 éves gyerekek is könnyen elsajátíthatják.

Mivel a védikus matematika írásos emlékei kb. 5000 évvel ezelőttre nyúlnak vissza, így nincs hiány a védikus módszer kiválóságát alátámasztó tapasztalatokban. Ha azonban nem akarunk hosszadalmas kutatómunkát végezni az egykori feljegyzések között, akkor sem kell az indiai kontinens területére szorítkoznunk, hiszen napjainkban a védikus matematikát már őshazáján kívül is többfelé oktatják. Az Egyesült Államokban és más nyugati országokban működnek már olyan iskolák, amelyekben a védikus módszerek alapján tanítják a matematikát. Mivel a védikus algoritmusok között szerepelnek a hagyományos matematika eljárásai is, ezért nem egy homlokegyenest eltérő felépítésről van szó, hanem inkább arról, hogy ezekben az iskolákban a diákok többféle módszert is megismernek, amiből a problémák megoldása során ki tudják választani az adott helyzetnek legmegfelelőbbet.

Tanári pályafutásom során például volt alkalmam a normál és a nyolc osztályos gimnáziumi struktúrában is kipróbálni a védikus módszerek némelyikét. A hagyományos eljárások megismerése után kiegészítő jelleggel áttértünk a védikus algoritmusokra, amit a tanulók mindig nagy érdeklődéssel fogadtak, és amit a módszerek egyszerűsége és gyorsasága miatt szívesen is alkalmaztak. Ezáltal egyrészt megnőtt a matematikát kedvelő, és az abban elmélyülni kívánó diákok száma, másrészt szélesebb matematikai ismeretük miatt a feladatmegoldási készségük és eredményességük is látványosan megemelkedett.

## III. Tárgyi bizonyítékok

A védikus matematika eredményeit és eszközeit feltáró régészeti leletek közül a legkorábbiak az Indus-völgyi civilizáció (Harappa, Mohendzso-daro) városainak kutatásai nyomán kerültek napvilágra, és korukat tekintve kb. 5000 évesek. Ezek elsősorban geometriai jellegű mérésekkel, eljárásokkal és eszközökkel foglalkoznak.

A geometria szolgált segítségül a templomok, oltárok építésében és a különféle vallási rituációkhoz használt ábrák, jantrák, mandalák megszerkesztésében. Emellett jelentős algebrai ismeretekkel is rendelkeztek. Az algebrát és a geometriát a csillagászat – *Dzsjótisa*, a világitó égitestek tudománya – alkalmazta a vallási szertartások időpontjainak és helyének meghatározására, naptári rendszerek készítésére és a bolygók pályáinak, egyéb jellemzőinek megadására. Emellett a mindennapi élet egyéb tevékenységei is teret adtak a gyakorlati alkalmazásnak, például az építészet, a kereskedelem, a földmérés stb.

A védikus matematika legnagyobb ajándéka a világ számára mégis a helyiértékes, tízes alapú számrendszer, ami a nullával és az egyes műveleti szabályokkal együtt valóságos forradalmat hozott.

Ha megnézzük a környező kultúrák matematikai fejlettségét, akkor a következő kép tárul elénk. Jóllehet az egyiptomiak tudtak ábrázolni nagy számokat, amiatt, hogy nem ismerték a helyiértékrendszert, jelkészletük igen bonyolult volt. A 968-as számot például 23 jellel tudták csak leírni. Bár a görög csillagászok ismerték a hatvanas számrendszert és a nulla fogalmát, ezek használata nem volt általánosan elterjedt. Emellett az eredményeket nagyon lassan tudták kiszámolni, mert például a szorzást mindig összeadások sorozatára vezették vissza. A rómaiak ugyan sikeres hódító hatalomként uralták a Földközi-tenger környékét, de a számolás birodalmát még ők sem tudták bevenni, mivel például az osztás a római számírással olyan bonyolult volt, hogy csak a legnevesebb egyetemeken tanították. A számolás az akkoriban igen elterjedt abakusszal a rabszolgák fáradságos munkája volt. Mivel az abakusz minden sorának jelölésére külön szimbólumokat használtak, s mindegyikhez saját szorzó- és összeadótáblázat tartozott, a matematika valósággal megbénult. Mindaddig sem a számolás, sem pedig a tudomány terén nem következett be jelentős áttörés, amíg meg nem érkezett a segítség Keletről.

A ma is használatos számrendszer feltárt maradványai közül a legkorábbiak az indiai Asóka király kőoszlopain találhatóak, amit az uralkodó i.e. 250 táján állíttatott. A hindu számírásról így ír Laplace (1749-1827): „A hinduktól jutott el hozzánk az a csodálatos számírási rendszer, amelyben minden szám felírható tíz jellel azáltal, hogy minden jelnek alaki- és helyiértéket tulajdonít. Ez a nagy jelentőségű és zseniális módszer olyan egyszerűnek tűnik, hogy emiatt fel sem tudjuk igazán fogni a nagyszerűségét. De éppen egyszerűsége, és a műveletek nagyon könnyű elvégezhetősége helyezi ezt az aritmetikai rendszert a leghasznosabb felfedezések sorába. Hogy milyen nehéz lehetett egy ilyen módszer felfedezése, arra következtethetünk abból a tényből, hogy az ókor két legnagyobb elméjének: Arkhimédésznek és Apollóniosznak a zsenije sem jutott el a helyiértékes számírási rendszer felfedezéséig.”

A helyiértékes írásmód, a nulla használata és az egyes műveleti szabályok az arabok közvetítésén keresztül jutottak el Nyugatra. Maguk az arabok indiai jegyeknek (Al-Arqaan-Al-Hindu) nevezték számaikat, s a matematikát is ind mesterségnek (hindiszatnak) hívták. Az arab birodalomban először i.sz. 662-ben Szeverusz Szébókt, egy Eufrátesz menti kolostor főnöke, szíriai tudós püspök adott hírt az új számírásról: „Nem akarom részletesen ismertetni a hinduk tudományát: a csillagászatban tett felfedezéseiket, amelyek felülmúlják a görögök és a babilonaiak eredményeit, értékes számolási módszerüket és számírásukat, amely minden dicséretet megérdemel. ... Azoknak, akik görögül beszélnek, és azt hiszik, hogy elérték a tudomány határait, ismerniük kell ezeket az eredményeket. Így meggyőződhetnek arról, hogy mások is tudnak valamit.”

Ugyanezt a tényt erősíti meg az is, hogy olyan hatalmas számokkal tudtak műveleteket végezni, amikre a legtöbb kultúrában sokáig még szavak sem voltak.

Sríla Prabhupáda így ír erről: „A védikus matematikai számításokban a következő számrendszert használják: egyesek, tízesek (*dasa*), százások (*sata*), ezresek (*szahaszra*), tízezresek (*ajuta*) és százezresek (*laksa*). A *laksa* tízszerese a *nijuta*, a *nijuta* tízszerese a *kóti*, a *kóti* tízszerese az *arbuda*, az *arbuda* tízszerese a *vrinda*, a *vrinda* tízszerese a *kharva*, a *kharva* tízszerese a *nikharva*, a *nikharva* tízszerese a *sankha*, a *sankha* tízszerese a *padma*, a *padma* tízszerese pedig a *szágara*. A *szágara* tízszerese az *antja*, az *antja* tízszerese a *madhja*, a *madhja* tízszerese pedig a *parárdha*.”<sup>4</sup> A szöveg alapján a *nijuta* milliót, a *kóti* tízmilliót, az *arbuda* százmilliót, a *vrinda* milliárdot, a *kharva* tízmilliárdot, a *nikharva* százmilliárdot, a *sankha* billiót, a *padma* tízbilliót, a *szágara* százbilliót, az *antja* trilliót, a *madhja* tíztrilliót, a *parárdha* pedig száztrilliót jelent. Ilyen hatalmas számokkal főként a védikus csillagászatban találkozunk, ahol a mai adatokkal egybevetve hihetetlenül pontos pályadatokat, keringési időket, bolygótávolságokat találunk.

#### IV. Lelki dimenzió

A nyugati matematikafelfogással szemben az ókori Indiában a matematika összekötő híd volt az anyagi valóság és a lelki világ között. A védikus bölcsek szerint minden tudománynak közös célja van: a materiális világ törvényszerűségeinek és harmóniájának tükrében felfedezni minden ok végső okát, megtalálni az Abszolút Igazságot, amely mentes minden anyagi megjelöléstől és kettősségtől. Ugyanez a nézet megtalálható a többi ősi kultúrában is, és Európában talán a görög Pithagorasszal szakadt meg e felfogás régre visszanyúló láncolata.

A védikus kultúrában az anyagi és a lelki tudomány nem volt úgy elszakítva egymástól, mint ahogyan Nyugaton tapasztaljuk. Erre a szoros harmóniára mutat szép példát az ún. védikus nyelvi kód használata. A védikus írásokban a tanulás leegyszerűsítése, valamint a tudományos munka megkönnyítése végett szinte mindenhol a verses formát használták. Olyannyira, hogy nemcsak bonyolult formulákat, tételeket, számítási módszereket, feladatokat adtak így meg, hanem pl. szögfüggvények táblázatait, csillagászati adatokat, sőt szótárakat is.

A kulcs a szanszkrit ábécén alapul azáltal, hogy a mássalhangzók egyes csoportjaihoz egy-egy megadott számot rendel hozzá, például:

<i>ka,</i>	<i>ṭa,</i>	<i>pa,</i>	<i>ya</i>	1
<i>kha,</i>	<i>ṭha,</i>	<i>pha,</i>	<i>ra</i>	2
<i>ga,</i>	<i>ḍa,</i>	<i>ba,</i>	<i>la</i>	3
<i>gha,</i>	<i>ḍha,</i>	<i>bha,</i>	<i>va</i>	4
<i>ṇa,</i>	<i>ṇa,</i>	<i>ma,</i>	<i>ṣa</i>	5
<i>ca,</i>	<i>ta,</i>		<i>śa</i>	6
<i>cha,</i>	<i>tha,</i>		<i>sa</i>	7
<i>ja,</i>	<i>da,</i>		<i>ha</i>	8
<i>jha,</i>	<i>dha</i>			9
<i>kṣa</i> (vagy <i>kṣudra</i> )				0

A kódoláskor a szerző így minden lépésnél szabadon választhatott az egy-egy szám-

hoz tartozó mássalhangzókból, illetve bármely magánhangzóból. Így a kapa, kupa, papa, pipa kifejezések számértéke egyaránt 11.

Mivel a magánhangzók (*a, á, i, í, u, ú, ri, rí, li, é, ai, ó, au*) tetszés szerint kicserélhetők, így kettős, vagy akár hármas jelentésű költői himnuszok is fogalmazhatók.

Egy ilyen például: *gopi bhāgya madhu-vrāta śṛṅgiśo dadhi-sandhiga*  
 3 1 4 1 5 9 2 6 5 3 5 8 9 7 9 3  
*khala-jīvita-khātāva gala-hālā rasamdhara*  
 2 3 8 4 6 2 6 4 3 3 8 3 2 7 9 2

„Óh, gópik imádatának nektárjával magasztalt Uram! Óh, elesettek megmentője, óh, Siva mestere, kérlek oltalmazz engem !”

Ez a vers fohász az Úr Krisnához, s egyúttal a  $\pi$  tizedrészének 32 helyiértékig pontos megadása !

$$\frac{\pi}{10} = 0,31415926535897932384626433832792.$$

Ez azért olyan kiemelkedő eredmény, mert csak több évszázaddal később jutottak el a görög matematikusok oda, hogy a  $\pi$ -t 6 tizedesjegy pontossággal megközelítsék a  $\frac{355}{113}$  tört segítségével. S ráadásul a fenti vers másodlagos jelentése egyben az arcustangens hatványsorának felhasználásával a  $\pi$  tetszőleges pontosságú megadását is lehetővé teszi!!

Ezek után már csak az marad, hogy elismerésünkkel forduljunk a *Védák* forrásához, az Úr Krisnához, ahogyan ezt a *Bhagavad-gítá* is megerősíti:

*védais csa szarvair aham éva védjó  
 védánta-krid véda-vid éva csáham*

„Én vagyok az, akit a Védákból meg kell ismerni, s Én vagyok a Védánta szerkesztője és a Védák ismerője.”<sup>5</sup>

Így az ember egyszerre fejezheti ki odaadását a Legfelsőbb Személy felé, s egyben fontos evilági adatokat is könnyen megjegyezhet. Mindezt végiggondolva eltöprenghetünk a régi indiaiak lelki mentalitásán. Habár járatosak voltak a világi tudományokban is, de csak olyan mértékben, amennyire azt a lelki tudatot elsődlegesnek tekintő világnézetük szerint szükségesnek tartották.

#### FELHASZNÁLT IRODALOM:

- A.C. Bhaktivedanta Swami, *A Bhagavad-gítá úgy, ahogy van*, Bhaktivedanta Book Trust, 1993.  
 A.C. Bhaktivedanta Swami, *Srīmad Bhāgavatam*, Bhaktivedanta Book Trust, 1993.

- A.C. Bhaktivedanta Swami, *Sri Csaitanja-csaritámrita*, Bhaktivedanta Book Trust, 1996.  
 A. L. Basham, *The Wonder that was India*, Calcutta, Rupa and Co., 1967.  
 Bharati Krisna Swami, *Vedic Mathematics*, Delhi, Motilal Banarsidass Publishers.  
 Dr. T. A. Sarasvati Amma, *Geometry in Ancient and Medieval India*, Motilal Banarsidass Publishers, 1979.  
 Filep László, *A számírás története*, Budapest, Gondolat.  
 Sain Márton: *Nincs királyi út! – Matematikatörténet*, Budapest, Gondolat, 1986.  
 Tóth-Soma László, *Veda-rahasya – Bevezetés a hinduizmus vallásfilozófiájába*, Szeged, Bába és Társai Kiadó, 1997.

#### JEGYZETEK:

- 1 „Minden transzcendentális ismeretet helyesen elsajátíthatunk a tanítványi láncolaton keresztül. A tanítványi láncolatot *paramparának* nevezik. Ha a *Bhágavatamot* vagy más védikus írást nem a *parampará* rendszerén át kapjuk meg, a tudás befogadása nem hiteles.” (Srímad Bhágavatam, 1. ének, 3. fejezet, 42. vers, magyarázat)  
 „Ezt a védikus tudást vagy vallást olyan hiteles szaktekintély hirdeti, mint Sukadéva Goszvámi, mert ő az Úr alázatos, odaadó szolgája, aki nem akar minden hitelt nélkülöző, önjelölt magyarázó lenni. Ez a védikus tudás tolmácsolásának módja, amelyet szakkifejezéssel *parampará*-rendszernek, leszálló folyamatnak neveznek.” (Srímad Bhágavatam, 2. ének, 4. fejezet, 23. vers, magyarázat)
- 2 *ájur-védam dhanur-védam gándharvam védam átmanah  
 szthápatjam császridzsad védam kramát púrvádibhir mukhaih*  
 Létrehozta az orvostudományt, a harcművészetet, a zeneművészetet és az építészet tudományát is, amelyek mind a Védákhoz tartoznak. Mind egymás után keletkeztek, az előre tekintő arctól kezdődően. (Srímad Bhágavatam, 3. ének, 12. fejezet, 38. vers)
- 3 Lásd: Csaitanja-csaritámrita, Ádi-lílá, 7. fejezet, 106. vers, magyarázat)
- 4 Csaitanja-csaritámrita: Madhya-lílá, 21. fejezet, 20. vers
- 5 Bhagavad-gítá 15. fejezet 15. vers