

## A KÜRSCHÁK JÓZSEF MATEMATIKAI TANULÓVERSENY

A Kürschák József Matematikai Tanulóversenyt 1894-ben indította a Bolyai János Matematikai Társulat és az Eötvös Loránd Fizikai Társulat közös elődje, a Matematikai és Fizikai Társulat abból a célból, hogy maradandó emléket állítson báró Eötvös Lorándnak, a társulat akkori elnökének vallás- és közoktatásügyi miniszterré történt kinevezése alkalmából. A versenyt eleinte a „Mathematikai és Fizikai Társulat versenye”-nek nevezték, később, „Mathematikai tanulóverseny”-ként említették, majd Eötvös báró halála után az „Eötvös Loránd matematikai tanulóverseny” lett a kialakult elnevezés. (Voltak időközben kisebb eltérések, a KöMaL beszámolója szerint például 1926-ban „Eötvös Lóránt XXIX. matematikai tanulmányverseny”-t rendeztek.) A versenyen eleinte 100, ill. 50 koronával járó I. és II. b. Eötvös díjban, ill. dicséretben részesítették a legjobb versenyzőket. A verseny eredetileg megjelölt célja ugyan a matematika és fizika szaktárgyak művelésére való rátermettség megállapítása volt, fizika feladat sosem szerepelt a versenyen. A versenyen érettségizett tanulók indulhattak és használhatták a magukkal hozott könyvet és jegyzetet. A kezdetektől egészen a mai napig érvényes, hogy egyetlen fordulóban három feladatra 4 óra munkaidő áll rendelkezésre. A KöMaL eleinte részletesen beszámolt a versenyről, a díjakat pedig maga Eötvös Loránd adta át. A későbbi KöMaL beszámolók a feladatok és megoldásaik ismertetésén túl csak a nyertesek adatait közölték néhány sorban.

A versenyeket az első világháborúig Budapesten és Kolozsvárott rendezték meg, az 1919 és 1921 közötti három évben érthető okokból nem volt verseny, majd 1922-től Kolozsvár helyett Szeged lett a második helyszín. A második világháború alatt ismét kényszerszünet következett: 1944 és 1946 között ismételtén kimaradt 3 év, de egyúttal az Eötvös Lorándról elnevezett matematikaversenyeknek is vége szakadt. Az alapító jogutódja, a Bolyai János Matematikai Társulat 1947-ben szervezte újra a versenyt, ám azt ekkor Bolyai Jánosról nevezték el. A szabályok pedig annyiban változtak, hogy az érettségi előtt álló tanulóknak is megengedték az indulást. A verseny 1949-ben kapta meg a jelenlegi elnevezését. Az újraindítás után minden évben megrendezték a versenyt valamikor október eleje és november eleje között, az egyetlen kivétel érthetően 1956 volt. (Az 1990-es taxisblokád alatt is megtartották a versenyt: Budapesten gyalog vagy kerékpáron érkeztek a versenyzők az Árpád gimnáziumba.)

A Kürschák verseny sikerének két fontos tényezőjét emeljük ki. A kitűzött feladatok kiválóan megfelelnek a kezdetben megfogalmazott céloknak: a megoldáshoz a középiskolában tanított ismereteken túl nincs szükség további tudásra, hanem sokkal inkább a matematikai gondolkodásmód alkalmazásával lehet elérni a sikert. Íratlan hagyomány, hogy a feladatok megoldásához lehetőleg ne fásasztó számolás, hanem az összefüggések átlátása illetve egy-egy jó ötlet vezessen. Ebben a tekintetben a verseny talán a világon is egyedülálló.

A verseny sikerének másik kulcsa a Kürschák által elindított munka, a Matematikai versenytételek. Ez az a könyv, amiben az 1894 és 1928 közötti versenyek feladatait (tételeit), azok megoldását és a díjazottak neveit találjuk. Szemben a KöMaL-ban megjelenő feladatmegoldásokkal, amiket a versenyzők dolgozataiból válogattak, Kürschák több jól átgondolt megoldást is közölt az egyes feladatokra, amiket számos esetben kiegészítésekkel, „jegyzetekkel” látott el. Ezekben a jegyzetekben a feladatok háttérére világított rá, rámutatott a lehetséges általánosításokra, és olyan tételeket, módszereket ismertetett, amik az adott problémakör jobb megértését segítették elő.

Kürschák 1933-ban bekövetkezett halála után a verseny továbbra is a fentiek jegyében folyt. 1964-ben megjelent a Matematikai versenytételek második kötete, Hajós György, Neukomm Gyula és Surányi János szerkesztésében. A kötet az 1929 és 1963 közötti versenyeket dolgozza fel, felépítése hűen követi a Kürschák-féle formátumot, azzal a különbséggel, hogy a díjazottak osztályát is jelzi, amennyiben azok a verseny idején még nem érettségiztek. A munka sikerét jól mutatja, hogy a versenytételek nemcsak a hazai matematikai versenyeken induló középiskolásoknak lett „kötelező olvasmánya”, hanem 1963-ban napvilágot látott a Random House kiadásában megjelent angol fordítás „Hungarian Problem Book” címmel, amit később továbbfordítottak japánra. A könyv 1972-ben

megjelent román nyelven, majd 1974-ben az orosz nyelvű kiadás következett, és azóta több más nyelven is elérhetővé vált a munka, így tudunk például perzsa változatról is.

A versenytételek evolúciója egyébként a megjelenésük után is folytatódott: további jegyzetekkel és megoldásokkal egészült ki az újabb kiadások során. A szerzők hangsúlyozták, hogy a szerkesztés mindvégig az eredeti, Kürschák-féle elgondolás szellemében folyt. Neukomm Gyula 1957-ben, Hajós György pedig 1972-ben hunyt el, ezt követően az utolsó „nagy öreg”, Surányi János lett a szervezőbizottság elnöke. Az ő önálló munkája a versenytételek 3. és 4. kötete, amiben az 1964 és 1987 közötti, ill. az 1988-tól 1997-ig rendezett versenyeket dolgozza fel. Surányi János 1998-ban lemondott a szervezőbizottságban betöltött elnöki tisztségéről. Helyét Károlyi Gyula vette át, aki 2002-ig volt tagja a bizottságnak, majd érintettsége okán visszavonult. Surányi János azonban 2006-ig, egészen haláláig (a bizottság tiszteletbeli elnökeként) részt vett a munkában: a feladatok kiválasztásában és a dolgozatok javításában egyaránt. Különös egybeesés, hogy a verseny újraindítását követő 60. évben szervezett Kürschák verseny eredményhirdetése volt életének utolsó napja.

A Kürschák versenyen elért díj volt az egyik első sikere számos, később komoly tudományos karriert befutott egykori versenyzőnek. A már nem élők közül a teljesség igénye nélkül az alábbiakat emeljük ki (időrendben): Fejér Lipót, Kármán Tódor Tivadar, König Dénes, Haar Alfréd, Szegő Gábor, Radó Tibor, Rédei László, Kalmár László, Teller Ede, Bakos Tibor, Gallai Tibor, Szele Tibor, Schweitzer Miklós. Ahogy említettük, a háború után az érettségi előtt álló tanulók is elindulhattak, így ugyanaz a versenyző több díjat is nyerhetett. Az alábbi versenyzők többször is Kürschák díjazottak voltak, nevük után zárójelben az elnyert díjaik száma áll: Szerkerka Pál (2), Kálmán Lajos (2), Vigassy József (2), Bollobás Béla (3), Kóta József (2), Máté Attila (2), Gerencsér László (2), Lovász László (2), Bajmóczy Ervin (3), Ruzsa Imre (2), Kollár János (2), Pröhle Péter (2), Tardos Gábor (4), Bohus Géza (2), Magyar Ákos (2), Erdős László (2), Kós Géza (3), Montágh Balázs (2), Fleiner Tamás (3), Sustik Mátyás (2), Kálmán Tamás (2), Burcsi Péter (2), Braun Gábor (2), Lippner Gábor (3), Kun Gábor (2), Terpai Tamás (2), Csikvári Péter (2), Csóka Endre (2), Rátz Béla András (2), Jankó Zsuzsanna (3), Nagy Csaba (2), Korándi Dániel (2), Éles András (2), Nagy János (3), Tomon István (2), Éles András (2), Fehér Zsombor (2), Gáspár Attila (2), Janzer Barnabás (2), Janzer Olivér (2), Matolcsi Dávid (4), Molnár-Sáska Zoltán (2), Lajkó Kálmán (2), Nagy Donát (2).

Érdemes néhány szót ejteni a Kürschák versenynek a magyarországi matematikai versenyek között betöltött szerepéről. A háború után jó darabig a Kürschák verseny mellett a III. és IV. osztályosoknak az OKTV és az I. és II. évfolyamon az Arany Dániel verseny jelentett további megmérettetési lehetőséget. Mindkét versenyen számos kategóriában, több forduló után választották ki a legjobbakat. Mivel a Kürschák versenyen mindez egy fordulóban történt, és a teljes középiskolás mezőny mellett az adott évben érettségizettek is részt vehettek, a Kürschák díj tekinthető a legrangosabb elismerésnek, amit hazai matematikaversenyen középiskolás diák elérhetett. A Kürschák versenyen elért helyezések (akárcsak most) számítottak a nemzetközi matematikai diákolimpiára készülő csapat kerettagjainak kiválasztásakor. További lényeges vonzerő volt, hogy az OKTV-hez hasonlóan, a Kürschák verseny első tíz helyezettjének nem kellett matematikából érettségiznie, és az egyetemi felvételi vizsgát is maximális pontszámmal számították be. Tekintve, hogy nem a minisztérium szervezte a versenyt, ez a Bolyai Társulatnak és a versenynek is egyfajta elismerése volt.

Az 1990-es éveket követően fokozatosan megváltoztak a fenti feltételek. A felvételi rendszer reformjával megszűnt a kötelező felvételi kedvezmény: a lehetőséget az egyes egyetemekre bízta a minisztérium. Megjelentek új, másfajta tudást mérő matematikaversenyek is, amikben könnyebb volt helyezést vagy díjat elérni. Nem utolsó sorban megszűnt a sorkötelezettség. Emlékezetes: a 70-es és 80-as években a Gólyavárban rendezett versenyeken külön sor állt egyenruhában, igazolásra várva. (Akkortájt a Társulat bélyegzője elengedhetetlen kelléke volt a verseny sikeres lebonyolításának.) A legenda szerint az első sorkatona versenyzők az eltávozáson túl még civilruha-viselési engedélyt is kaptak. Ám az előfelvételik „versenyláza” szemet szűrt, és a néphadsereg mérsékelte a részvételhez kapcsolódó kedvezményeket. Számokra lefordítva ez azt jelentette, hogy például az 1979-es versenyen 650 indulóból mindössze 457 dolgozat érkezett be, amiből nem túlzás arra következtetni, hogy a résztvevőknek bő nyelvdarabja sorkatona volt.

A mai versenyek közönsége a fenti okok miatt ennél sajnos jóval kisebb: 2010-re a beadott dolgozatok száma 100 és 130 közé esett vissza. Ennél persze valamivel többen vesznek részt a versenyen, de a Budapesten kívüli 19 másik helyszínről általában nem érkezik adat a résztvevők számáról. A verseny lebonyolítása is megváltozott. A versenyzők 2003 óta nem használhatnak sem írott, sem elektronikus segédeszközt. Komoly vita előzte meg a döntést, de utólag elmondható, hogy a verseny ezzel nem veszített. Érdekes illusztrációja ennek a 2006-os verseny. Ez a chip-firing játékkal kapcsolatos, és mint utólag kiderült, a Fazekas gimnáziumban tartott szakkörökön rendszeresen foglalkoznak a témával. A kitűzés évében versenyző tanulók úgy tűnik, nem ismerték korábról ezt a területet így a megoldóknak a verseny alatt kellett rájönniük a helyes bizonyításra.

A versenyen legeredményesebben szereplő iskola hosszú idő óta a budapesti Fazekas gimnázium. A számos Fazekasban érettségizett tagot számláló versenybizottságnak az a véleménye, hogy mindenkinek szerencsés lenne, ha több iskola diákjait is díjazhatnánk. Ezért és egyúttal a részvétel ösztönzésére bevezetésre került, hogy az eddig megszokott Kürschák díjak és dicsérek mellett oklevelet adunk azoknak a versenyzőknek, akik a versenyen érdemi teljesítményt nyújtottak. Az elismerésben részesült diákok iskoláit pedig levélben értesíti a Társulat az elért eredményről. A versenybizottság törekvése talán nem hiábavaló: a 2009-es versenyen a 12 díjazott öt középiskolából érkezett, a győri Révaiból ketten is első díjat nyertek, és további kilenc iskola tanulói kaptak oklevelet.

A verseny ismertetésének végeztével ejtsünk néhány szót a versenyen kitűzött feladatokról. A hagyomány szerint mindig eredeti, más versenyen még nem szerepelt feladatokból áll össze a példasor, és ezt a bizottság továbbra is szem előtt tartja. Fontos szempont még, hogy a feladatok megoldása minél kevesebb előismeretet, ám annál több ötletességet és lényeglátást igényeljen. Jó példa erre az 1962. évi verseny második feladata. Azt kell itt megmutatni, hogy egy konvex  $n$ -szögnek legfeljebb  $n$  páronként metsző átlója választható ki. A verseny eredményhirdetése után mindig elhangzottak a kitűzött feladatok megoldásai. Akkortájt Hajós György volt a bizottság elnöke, ő ismertette a megoldásokat. Akik ott voltak, arról számolnak be, hogy ezek élményszámba mentek: a kicsiszoltság, elegancia és előadóművészet ötvözete volt mindegyik. A szóban forgó feladat megoldása valahogy így hangzott: a konvex  $n$ -szög alakja nem számít. Feltehető tehát, hogy a szabályosról van szó. Ebben az átlók iránya  $n$ -féle, legfeljebb ennyi tehát a páronként metszők száma is.

Utolsó megjegyzésünk a 2007. évi verseny harmadik feladatára vonatkozik. Utólag elmondhatjuk, hogy a bizottság itt „emberkísérletet” végzett. Jól ismert, de a középiskolában talán méltatlanul hanyagolt témakör a stabil házasságokkal kapcsolatos probléma. Gale és Shapley tétele szerint, ha adott  $n$  férfi és  $n$  nő, akik mindegyike a saját szimpátiája szerint sorba rendezi az ellentétes nem képviselőit, akkor a férfiak és nők mindig összeházasíthatók egymással úgy, hogy ne legyen olyan férfi és nő, akik nincsenek összeházasodva, ám egymást kölcsönösen szimpatikusabbnak tekintik a házastársuknál. A Gale-Shapley tétel híres bizonyítása a lánykérő algoritmuson alapul. Ebben felváltva minden fiú megkéri a számára legszimpatikusabb lány kezét és minden lány kikoszorúzza a legjobb kérésénél kevésbé szimpatikus kérésőt. Az algoritmus akkor ér véget, amikor nincs több lánykérés, ugyanis ekkor minden fiú összeházasodik a menyasszonyával. A verseny szóban forgó feladata a stabil házassági tétel egy nemtriviális általánosítása, a lánykérő algoritmus értelemszerű módosítása pedig egy lehetséges megoldáshoz vezet. A „kísérlet” eredménye az a magyarországi matematikaoktatásra nézve igen kedvező adat, hogy a versenyen rendelkezésre álló négy óra alatt, más feladatok megoldása mellett három versenyző is tökéletesen kidolgozta a Gale és Shapley által leírt algoritmuson alapuló megoldást.

(A szerző köszönetet mond Pelikán Józsefnek a verseny történetének leírásban való közreműködésért.)

*Fleiner Tamásnak a 2010-ben kiadott, „Cserepek a magyarországi matematikai tehetséggondozó műhelyekből” c. kiadványban megjelent írása alapján.*