

Megemlékezés Rybár Istvánról halálának 50. évfordulóján

SZABÓ Z.



1. ábra. Rybár István (1886 – 1971)

A Rybár család a felvidéki Zólyom vármegyéből származik, de már id. Rybár István a későbbi főiskolai tanár a Pesti Egyetemen szerezte meg tanári oklevelét. Történetünk hőse, az ifjabb István, 1886-ban már Budapesten született, és a Barcsay utcai Főgimnáziumban érettségizett. Az érettségét követően beiratkozott a Budapesti Tudományegyetemre. Fizika-matematikai tanári oklevelét 1909-ben nyerte el. Eötvös Loránd korán felfigyelt a tehetséges fiatalemberre. 1908-ban, még hallgató korában, felajánlotta, hogy vegyen részt az Arad–Szeged–Szabadka környéki torziós ingás és földmágneses mérésekben. Rybár István az alábbiak szerint emlékezik a nem mindennapi eseményre: „A felhívás váratlanul ért, de nekem annál na-

gyobb örömet okozott, és boldog voltam, hogy a környezetébe kerülök, és mint kezdő és tanuló az ő munkájában részt vehetek.”

A doktori cím megszerzése motiválta mikor az 1909/1910-es tanévben a Göttingeni Egyetemen folytatott fénytani tanulmányokat. Hazatérése után, 1910 nyarán megint terepen találjuk. 1911-ben doktorál Budapesten, fizikából, matematikából és csillagászatból Eötvös Loránd, Fröhlich Izidor, Beke Manó és Kövesligethy Radó bizottsági tagok előtt. Magántanárrá 1915-ben habilitáltak.

A fénytani vizsgálatok befejeztével egyre intenzívebben vesz részt Eötvös elméleti és kísérleti kutatásaiban. A közös munka során egyre bizalmasabb kapcsolat alakul ki mester és tanítvány között.

Eötvös egyre súlyosbodó betegsége idején, 1917 szeptemberétől Rybár István átvette főnökének kísérleti fizikai előadásait és kari megbízás alapján helyettes tanárként intézte a tanszék ügyeit. „Mind e tennivalók pontos és tudományos képzettségről tanúskodó elintézéséért nevezettnek nagy köszönettel tartozom” – írta Eötvös 1917. december 22-én kelt bizonyítványában, melynek minden bizonnyal nagy szerepe volt abban, hogy Rybár Istvánt 1918-ban az Akadémia levelező tagjává választották. 1931-ben lett az Akadémia rendes tagja. A sors iróniája, hogy az Akadémia 1949. évi átszervezése során, sok más társához hasonlóan, tőle is megvonják a tagsági címet, amelyet csak 1989-ben kap vissza.

1921-ben, a politika okozta zűrzavar után végül egy másik Eötvös tanítvány, Tangl Károly műegyetemi professzor kapott megbízást az I. Fizikai Intézet vezetésére. Rybár István pedig 1921-ben helyettes tanárként, majd 1922-ben, Klupathy nyugdíjazása után, rendes tanárként, a II. Fizikai Intézet vezetője lett. 1940-ben, Tangl halála után, nevezték ki az egykor Eötvös által vezetett I. Fizikai Intézet vezetőjévé. Rybár helyére pedig a később ugyancsak Nobel-díjas Békésy György került.

A II. világháború után, 1946-ban, Békésy hivatalos engedéllyel Stockholmba távozik, majd a következő tanévet a Harvardon tölti, további hosszabbításra azonban nem kap engedélyt, ezért végleg elhagyta az országot. Cornides István, Békésy tanársegédjének visszaemlékezése szerint ekkor felajánlották Rybárnak, aki 1946 óta már helyettesítette Békésyt II. Fizikai Intézet élén, hogy bizonyos „ellenszolgáltatások” fejében legyen az I. és II. Fizikai In-

tézet közös vezetője. Rybár István erre nem volt hajlandó, ezért 1949-ben nyugdíjazták. Nem sokáig maradt azonban tétlenül, hamarosan az ELGI kutatójaként folytatta műszerfejlesztési tevékenységét, egészen 1961 végén történt, most már végleges nyugdíjazásáig.

A sorozatgyártással párhuzamosan a volt Eötvös-tanítványok, Pekár Dezső, az akkor már önállóodott Geofizikai Intézetben, Rybár István pedig a II. vagy Gyakorlat Fizikai Intézet keretében folytatták mesterük műszerének tökéletesítését. Mindketten felismerték az Eötvös-ingában rejlő gazdasági jelentőséget és egymás versenytársaként nekiláttak az inga továbbfejlesztésének.

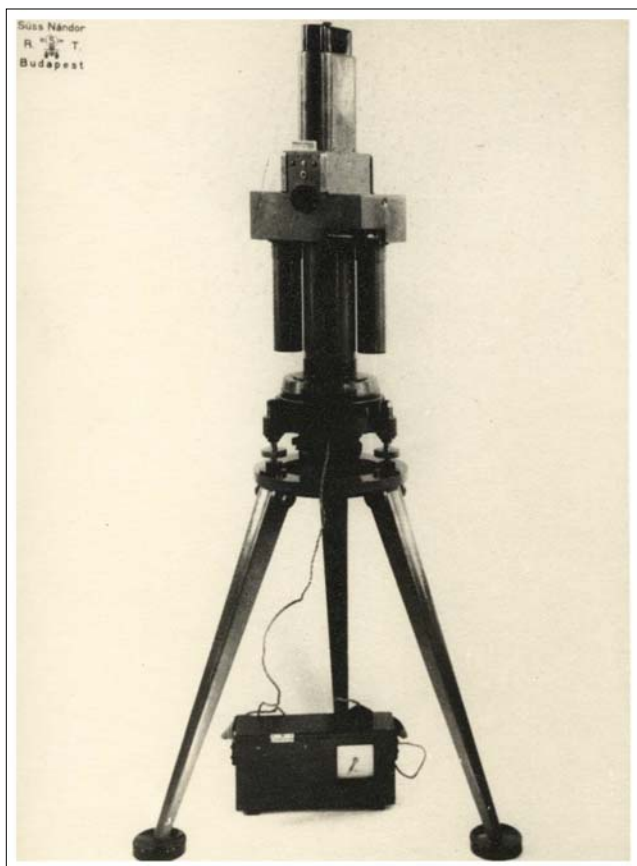
Két eltérő fejlesztési irányzat alakult ki: Rybár István, a méretek csökkentése mellett az észlelések automatizálását igyekezett megoldani. Az általa a 20-as évek közepén kifejlesztett AUTERBAL (Automatic Eötvös–Rybár Balance) GR-5 típusú ingáknál (2. ábra) a 40 percre csökkent észlelési idő mellett a legjelentősebb változás a műszer forgatásának rugós óraszerkezettel történő megoldása és a műszer leolvasási értékeinek fotografikus rögzítése volt. Az észlelés automatizálása szükségtelemmé tette az észlelő állandó jelenlétét, így lehetővé vált, hogy egy észlelő két ingával párhuzamosan végezzen méréseket. Hátránya azonban, hogy terepi körülménye között a kényes óraszerkezet folyamatos műszaki készenlétet igényel. Rybár Istvánnak kiemelkedő szerepe volt a „műszer lelkenek”, a torziószálak anyagának és paramétereinek meg-

választásában, a megfelelő preparálási eljárás kidolgozásában. 1921–23 között a legkülönbözőbb anyagból, tiszta fémből és azok ötvözeteiből készült drótok szakítási szilárdságát és torziós nyomatékát vizsgálta. Megállapította, hogy a wolfram és annak molibdén ötvözeteiből készült szálak szakítási szilárdság torzió modulus viszonya közel háromszorosa a platinairídium szálakénál. Olvadási hőmérsékletük is jóval magasabb, ennek következtében rugalmas tulajdonságaik is állandóbbak a terepi észlelések alkalmából előforduló hőmérsékleti intervallumban. Ezeknek a látszólag egyszerű kérdéseknek megoldása több éves következetes és kitartó kísérletező laboratóriumi munkát igényelt. Bevezette az effektív érzékenység fogalmát, ezzel világossá tette, hogy változatlan érzékenység mellett, az inga méreteit és mérési idejét csak az optikai leolvasó rendszer felbontóképeségének egyidejű javításával lehet csökkenteni. Ez utóbbi érdekében megépítette ingájának kettős tükrözésű változatát.

Pekárnál a műszer egyszerűségének megőrzése volt a fejlesztés középpontjában. Ragaszkodott a vizuális leolvasáshoz és a manuális azimut állításhoz. A műszer egyszerűségének megőrzése kétségtelen előnyökkel járt, egyrészt olcsóbb volt a műszer előállítása, másrészt az észlelő addig folytathatta az észleléseket, amíg megfelelő eredményre jutott, ellentétben a fotografikus észlelésű ingákkal, melyeknél csak a fotólemez előhívása után derült ki a mérés jósága. A vizuális észlelés hátránya viszont, hogy folyamatos észlelői jelenlétet igényelt. Természetesen a műszer súlyának és az észlelési időnek csökkentése nála is szerepelt a célok között. A Pekár-féle ingák hivatalos típusjelzése Small Original Eötvös G-2 volt, de magyar szakmai körökben Eötvös–Pekár-ingaként szerepeltek. A típusnak három változata volt, melyek lényegében csak a torziós szál hosszában különböztek egymástól. Az 1926-ban gyártásra kerülő ingában a szál hossza 50 cm, az 1928-as típusé 40 cm, míg az 1930-as ingáé 30 cm volt.

A két vetélytárs versengésének érdekessége, hogy mindketten az egyetem Trefort kerti D épületében dolgoztak, és mindkettőjük műszereit a Süss Nándor Precíziós Mechanikai és Optikai Intézetben gyártották. Visszatekintve megállapíthatjuk, hogy kettejük versengése, az elkerülhetetlen konfliktusok ellenére, hasznára vált a magyar műszergyártásnak.

Rybár István, több ízben kapott külföldi ajánlatot. 1930-ban több hónapot töltött az amerikai kőolajkutatás központjában, Houstonban, ahol előadásokat tartott az Eötvös-inga alkalmazásáról a nyersanyagkutatásban. 1922-ben a Standard Oil Co. ajánlott neki jövedelmező állást. 1928-ban majd 1931-ben James C. Templeton az International Geophysical Prospecting Co. egyik alapítója és társtulajdonosa, aki még, mint az Anglo-Persian Oil Company Ltd. geológusa, 1923-ban Magyarországon sajátította el az Eötvös-ingával kapcsolatos tudnivalókat, kínált neki tanácsadói beosztást. Rybár István azonban elhárította az ajánlatokat és továbbra is itthon tevékenkedett mestere ingájának tökéletesítésén. Nevéhez 6 magyar szabadalom fűződik, melyek közül hármat az Egye-



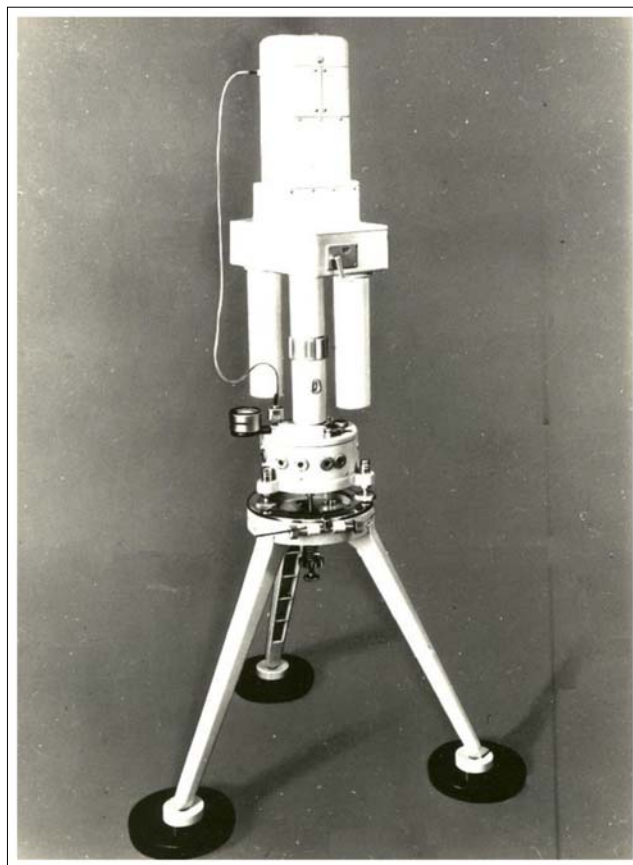
2. ábra. Az AUTERBAL (Automatic Eötvös–Rybár Balance) inga, 1928

sült Államokban, egyet pedig az Egyesült Királyságban is bejegyezték.

A két világháború között a világ kb 30 országában alkalmaztak magyar gyártmányú Eötvös-ingát a kőolajkutatásban. Jakosky szerint a 30-as évek elején több mint 125 inga dolgozott az Egyesült Államok területén és 1938. elejéig – csak a Gulf Coaston – 79 olajmezőt fedeztek fel Eötvös-inga mérés alapján. Az első magyarországi szénhidrogén-mező – a budafapusztai – megtalálása is AUTERBAL típusú Eötvös-inga mérésekhez kapcsolódott.

Az 1930-as évek második felében, elsősorban az Egyesült Államokban megjelenő korszerű graviméterek fokozatosan kiszorították a torziós ingát a terepi kutatásokból. Kereslet híján az ingák gyártása is megszűnt. A második világháborút követő kelet–nyugati szembenállás következtében kialakuló hidegháború során a nyugati hatalmak embargót hirdettek a stratégiai fontosságú ipari termékekre. Ebbe a kategóriába sorolták a kőolajkutatáshoz szükséges eszközöket, köztük a gravimétereket is. Ennek következtében a szocialista országok részéről felmerült az ötlet, hogy Magyarország kezdjen újra torziós ingát gyártani. Az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet (ELGI) felkarolta az ötletet. 1953 januárjában, a szintén Eötvös-tanítvány, Renner János igazgató vezetésével Rybár István és Banai Gyula – aki közel két évtizedes terepi mérési tapasztalattal rendelkezett – összeültek, és megállapodtak abban, hogy az új ingát automatikusan forgató és fotografikusan regisztráló szerkezettel építik meg. Meghatározták a lengőszerkezet alapvető paramétereit. Elhatározták, hogy a műszer arretálásánál az AUTERBAL ingáknál alkalmazott megoldást alkalmazzák. A hőmérsékleti hatás csökkentése érdekében az ingát négyszeres burkolattal készítik. Megállapították, hogy a kitűzött 2,5–3,0 E/skálárész érzékenység 40 perces csillapodási idejű ingával érhető el.

A szerkesztők az Eötvös–Pekár-inga lengőjének méreteiből és az Auterbal inga automatikus szerkezetéből indultak ki. Banai hosszú terepi gyakorlata alapján jól ismerte a fotografikus és automatikus rendszer gyenge pontjait, ezért az új műszer szerkesztésénél üzembiztosabb megoldásokra törekedett. A műszer prototípusa az ELGI finommechanikai műhelyében készült Herbály Imre szerkesztői közreműködésével. Az inga 1954. végére készült el, ezért kapta az E–54 típusmegjelölést (3. ábra). Ennél a típusnál alkalmazták először a skála és a fonálkereszt egyidejű fényképezését, ami nagymértékben megkönnyítette a mérések kiértékelését. A fotólemezzel ráfényképezték a műszer gyári számát és egy állítható szerkezet segítségével az állomásszámot is. Ez a lépés megbízhatóbbá tette a mérések feldolgozását, mert, amennyiben az észlelő nem felejtette el az állomásszám beállítását, nem fordulhatott elő a lemezek felcserélődése. Az inga kipróbálására Tihanyban került sor, és a szerkesztők „az ingát az eddigi, összes létező ingáknál jobbnak találták.” A sorozatgyártást Finommechanikai és Orvosi Készülékeket gyártó kisipari termelőszövetkezet



3. ábra. Az 1958-a világhiállításán nagydíjjal kitüntetett E-54 típusjelzésű inga

(FOK) vállalta, itt dolgoztak ugyanis azok a volt Süss gyári szakemberek, akik a két világháború között már részt vettek a korábbi ingatípusok gyártásában. A torziós szálak készítése és a műszerek hitelesítése – a hagyományoknak megfelelően – az ELGI Eötvös-inga-laboratóriumában történt. A típusból 1956–60 között 109 db készült, 2 kivételével valamennyit exportáltak. Az inga az 1958-es brüsszeli világhiállításán Grand Prix kitüntetésben részesült.

1959-ben, a sorozatgyártással párhuzamosan kísérletek kezdődtek az észlelési idő csökkentése céljából, ha más-hogy nem, akár az érzékenység rovására is. A próbálkozások 1960-ban sikerre vezettek és megszületett az E–60 típusjelű, 20 perces csillapodási idejű inga, mely külső megjelenésében nem, csak a torziós szál és a csillapítás tekintetében különbözik elődjétől. Ebből a típusból 1961–65 között 73 db készült, 3 db kivételével valamennyi exportra került. Az előzetes várakozásoknak megfelelően mindkét műszer beváltotta a hozzájuk fűzött reményeket. Tekintettel arra, hogy e két típusból több készült, mint a háború előtti típusokból együttvéve, méltán nevezhetjük ezt az időszakot az Eötvös-inga második aranykorának.

Az inga utóéletéhez tartozik, hogy 1956–57-ben a Geofizikai Mérőműszerek Gyárában Szecsódy Miklós – szintén régi Eötvös munkatárs – és Vargha Sándor műszaki konstruktor megpróbálták ötvözni a Pekár-féle vizuális ingát a Rybár-féle automatizált ingával oly módon, hogy

egy 15 perces félautomata ingát szerkesztettek, amely viszont mérés közben megkövetelte az észlelő állandó jelenlétét. Emiatt Szecsódy-féle inga nem került sorozatgyártásba.

Rybár István a Magyar Geofizikusok Egyesületének alapító és tiszteleti tagja volt. 1957-ben elsőként kapta meg az Egyesület legrangosabb kitüntetését, az Eötvös Loránd-émlékérmét. Az Eötvös Loránd Tudományegyetemen róla elnevezett előadóterem őrzi emlékét.

Rybár Istvánnak elévülhetetlen érdemei vannak az Eötvös-inga továbbfejlesztésében. Nyugodt, derűs, opti-

mizmust sugárzó lénye elevenen él mindazok emlékezetében, akik ismerték. Szakmai ismereteit sohasem titkolta, tudását, tapasztalatait természetes közvetlenséggel osztotta meg munkatársaival. Szerette és megbecsülte az élet apró örömeit is, sokszor és szívesen mesélt Eötvös Loránd mellett töltött fiatalkori emlékeiről. Emlékét szeretettel és tisztelettel őrzik még élő munkatársai és tanítványai.

A cikk szerzője

Szabó Zoltán