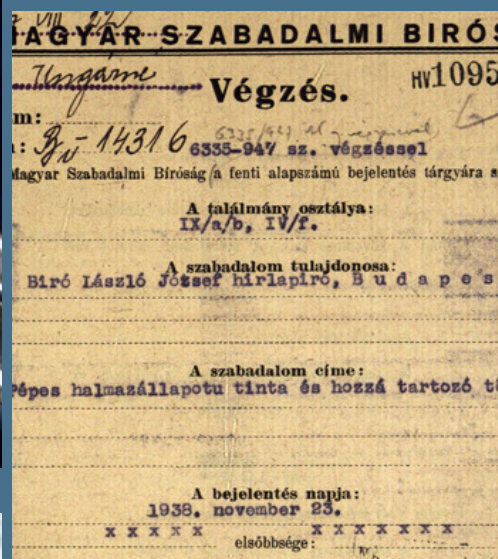
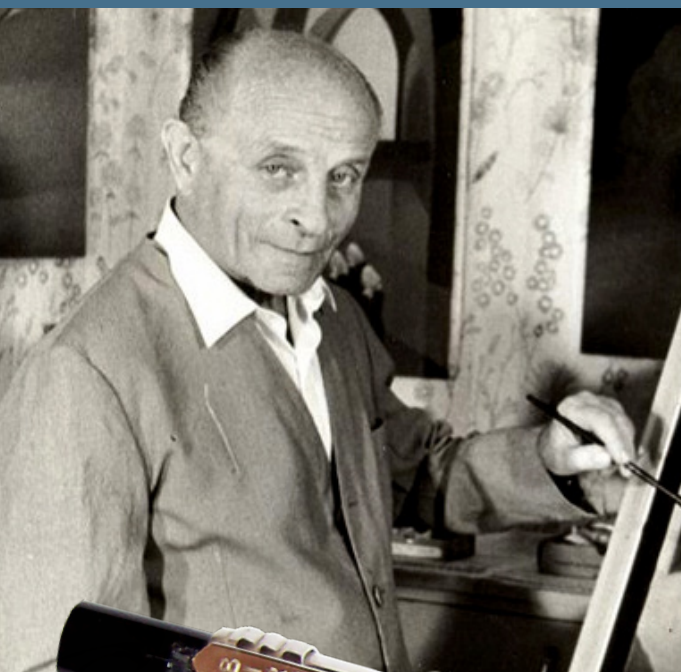




MIND

MAGYAR INNOVÁCIÓK DIÓHÉJBAN





R HUNGARIAE



R HUNGARIAE



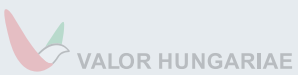
R HUNGARIAE



R HUNGARIAE



R HUNGARIAE



A VALOR HUNGARIAE INNOVÁCIÓS HÍRLEVELE

4. SZÁM

■ 2 ■

A külső nehézségeket letudva folytatjuk a munkát
Dr. Faller Jenő vezérigazgató-helyettes bevezetője

■ 3 ■

Anisits Ferenc: Az innováció a felzárkózás kulcsa a fejlett ipari országokhoz
(Előadás a Magyar Innováció Napján)

■ 8 ■

Vértés Ákos: Amire szükségünk van
(Előadás a Magyar Innováció Napján)

■ 12 ■

Bojár Gábor: Hogyan ösztönözzük az innovációt
(Előadás a Magyar Innováció Napján)

■ 18 ■

Rubik Ernő üdvözlete a Magyar Innováció Napja résztvevőinek

■ 19 ■

Bíró Mariann üdvözlete a Magyar Innováció Napja résztvevőinek

■ 20 ■

Lepsényi István: Beszámoló a 2019. szeptember 28–30-a között megtartott
Innovációs Roadshow-ról és az Argentin Feltalálók Napjának megünnepléséről

■ 21 ■

Hagyó István: Bíró László József, a golyóstoll atyja

■ 23 ■

Barabássy Miklós: Milyen módon lehet a magyarországi innovációt
és a technikai sikereket jobban kamatoztatni a gazdaságban

■ 27 ■

Lőwy Dániel: Új és újabb. A VALOR HUNGARIAE Zrt. fellendülő tevékenysége

■ 28 ■

Krausz Ferenc professzor nagy horderejű innovatív projektje:
CMF – Center for Molecular Fingerprinting

■ 30 ■

Lőwy Dániel:
Agrárinnováció Székelyföldön – lehetséges paradigmaváltozás kezdete a térségben

■ 32 ■

Búcsúzunk dr. Takács László professzortól, tudótestületünk tagjától

A KÜLSŐ NEHÉZSÉGEKET LETUDVA FOLYTATJUK A MUNKÁT

DR. FALLER JENŐ VEZÉRIGAZGATÓ-HELYETTES BEVEZETŐJE



Megtiszteltetés számomra, hogy a VALOR HUNGARIAE Zrt. vezetése nevében köszöntsem a MIND kiadvány 4. számának Olvasóját. A MIND több mint 2 éve hatékonyan vesz részt a magyar innováció jelentőségének széleskörű megismertetésében és tudatosításában.

A kezükben tartott lapszám írásai hűen tükrözik nemcsak a magyar „leleményességet”, hanem azt a nagyszerű tevékenységet is, amelyet Nemzetközi Tudományos Tanácsadó Testületünk tagjai, a VALOR HUNGARIAE Zrt. vezetése és munkatársai végeznek. Útkeresése során Társaságunk innováció menedzsmentre, innováció integrátori szerepkörre, hasznosításra és technológia transzferre szakosodott. Szolgáltatásai magában foglalják a találmányok előminősítését, segítségnyújtást a szellemi oltalom megszerzéséhez, a projektek menedzselését, inkubálását és piacra juttatását.

Célkitűzésünk, hogy a hazai találmányok magas színvonalú hasznosításából a magyar gazdaság és a feltalálók egyaránt profitáljanak. Meggyőzősédem, hogy az innovációs potenciál fejlesztése és annak eredményessége korunk legnagyobb kihívása. Nem véletlen, hogy Magyarország legfontosabb politikai szövetségese az Európai Unió a 2021-2027 időszakra kulcsfontosságú szerepet szán az innovációnak. Ugyanakkor, meghatározó gazdasági partnereink, Kína, Oroszország, Török-

ország és más országok is rendkívüli hangsúlyt fektetnek ilyen irányú tevékenységeik fejlesztésére.

A mostani lapszám fókuszát a Társaságunk által kezdeményezett Magyar Innováció Napja képezi. A 2019. október 2-án megrendezett tudományos minikonferencián Dr. Bódis József, az ITM felsőoktatásért, innovációért és szakképzésért felelős államtitkára adott elő a magyar innováció hagyományairól és jelenlegi stratégiai célkitűzéséről. Dr. Anisits Ferenc professzor előadásában hangsúlyozta, hogy az innováció a fejlett ipari országokhoz való felzárkózás kulcsa. Kiemelte, hogy a technológiai innováció a gazdasági fejlődés motorja és a korszakalkotó innovációk forradalmi társadalmi átalakulásokhoz vezetnek.

Vértés Ákos professzor Thomas Edisonra hivatkozva úgy vélte, hogy hasznos találmányok azok, amelyeknek a világnak szüksége van; ezek a fenntartható energiatermelés, az elégséges táplálkozás és a mindenki számára elérhető egészségügy. Bojár Gábor, a saját vállalkozói tapasztalatának birtokában arra a fogas kérdésre kereste a választ, hogyan ösztönözzük az innovációt.

Rubik Ernő üzenetet küldött a konferencia résztvevőinek, és Bíró Mariann Buenos Aires-ből videófelvételen köszöntötte a kezdeményezést az édesapjáról elnevezett Bíró László díj megalapításáról. Barabássy Miklós gépészmérnök kifejti, milyen módon lehet a magyarországi innovációt és műszaki sikereket minél jobban kamatoztatni a gazdaságban. Beszámolunk Krausz Ferenc müncheni professzor CMF projektjéről, a vérbank és diagnosztikai központ folyamatban lévő felállításáról, amelynek kormány általi jóváhagyásához a VALOR kapcsolati tőkéjével jelentősen hozzájárult. A kitekintő rovatunkban tudományos igazgatónk, Löwy Dániel a székelyföldi agrárinnovációról számol be, ami paradigmaváltozást hozhat a térségben. Végül, a lapszám szomorú írása a búcsú Nemzetközi Tanácsadó Testületünk kiváló tudósától, a Maylandben elhunyt dr. Takács László professzortól.

Kérem fogadják olyan szeretettel a MIND 4. számát, mint amilyen a szerzők készítették azt.

DR. ANISITS FERENC:

AZ INNOVÁCIÓ A FELZÁRKÓZÁS KULCSA A FEJLETT IPARI ORSZÁGOKHOZ

Az innováció önmagában nem biztosíték a kudarc ellen, de nélküle biztos a kudarc.

A technológiai innováció a gazdasági fejlődés motorja. Az emberiség történetében a civilizáció földrajzilag egyenlőtlenül alakult ki, az egyszerűbbtől az egyre komplexebb struktúrák felé vezető folyamat során. Magasabb civilizációs formák ott jöttek létre, ahol az embereknek sikerült a közvetlen környezetüket a saját igényeikhez alakítani. Ennek hatékonyabb és egyszerűbb megvalósításához az ember elkezdett egyre bonyolultabb szerszámokat előállítani és használni. Felfedezte a tűz használatát, kifinomította a vadászmodszereit, ásványokat bányászott, megtanulta a földművelést és menedékhelyet épített magának. Amire mindezen tevékenységek elvégzéséhez elengedhetetlenül szüksége volt – az a technika.

Az olyan technológiai alapképességek, mint a fémöntés, ruhakészítés és fazekasság, magasabb szintű kultúrákban fejlődtek ki, számos sikeres és kudarcos lépés során. A sumérok vezették be a legősibb írásformát és a mesterséges öntözést, ezzel megteremtve a civilizáció bölcsőjét, az első fejlett kultúrát Mezopotámiában, Kr. e. 4. évezredben. Az ókorban az egyiptomiak feltalálták az ekét a szántóföld megművelésére (kb. Kr.e. 3600-3200). Kínában feltalálták a papírt és agyagtábla helyett azt használták. A modern korban az USA, Japán, Németország és Dél-Korea vezetik az innovációs rangsort.

A különböző korok figyelmes áttekintőjének több jellegzetesség tűnhet fel:

- Az innovatív kultúrájú társadalmak a környezetükénél mindig magasabb életszínvonalat tudtak elérni;
- A műszaki vívmányok előbb-utóbb mindig az



emberiség közös, egyetemes tulajdonává váltak (technológiai globalizáció);

- Az újítási folyamatok rendkívül felgyorsították a gazdasági felemelkedést.

Ma már elvitathatatlan tény, hogy az innováció a fejlődés motorja és a jólét záloga.

INNOVÁCIÓS HULLÁMOK TÁRSADALMAT ÁTALAKÍTÓ SZEREPE

A gazdaság állandó technológiai változásokon megy keresztül. Korszakalkotó innovációk forradalmi átalakulásokhoz vezetnek a társadalomban is. Kondratyev, az orosz közgazdász és Schumpeter, az osztrák közgazdász szociológus szerint a gazdaság hullámszerű formában növekszik és zsugorodik. A hullámhegy mindig akkor jön létre, amikor korszakalkotó találmányok technológiai áttöréseket, innovációs cunamit váltanak ki. A hullámvölgy akkor következik be, ha a technológia innovációs ereje kimerül. Ilyen találmány volt a gőzgép, a vasút, az acélgyártás, az elektrotechnika, a kémia, a petrokémia, az autó, az információs technológia, a biotechnológia és a génterápia, amelyek az emberiség életét gyökeresen megváltoztatták.

Az első technikai forradalmat a gőzgép indította el, amelynek hatására a manufaktúrákat felváltották a gyárak és megalapozták a tömeggyártást. **A második** volt a vasút, amely áruk nagy távolságra szállításának lehetőségével létrehozta a piacgazdaságot. **A harmadikat** az elektromosság indította el, amely függetlenítette a napjárástól a munkavégzés ritmusát. **Negyedikként** az autó megváltoztatta a települési szokásokat, motorizálta a mezőgazdaságot, felgyorsította az áruszállítást és lehetővé tette a turizmust. **Az ötödik hullámot**, az elektronikus, információs és kommunikációs technikák váltották ki, forradalmasítva a munka világát és lehetővé téve a gazdasági globalizmust.

Újabban a termelés változásainak formáit tartják mértékadónak a négy ipari forradalom meghatározására: 1: A munkaerő gépesítése víz és gőzerővel (szíjhajtás); 2: Tömeggyártás futószalagon és elektromos energiával; 3: A termelés automatizálása és irányítása elektronikus információs technikákkal (a digitalizáció első fázisa); 4: Ipar 4.0: A termelés szervezése (gépek, műszerek, szenzorok, emberek, gyárak beszállítók, végtermékgyártók), elektronikus, hálózati összekötése és kommunikációja az interneten keresztül (a digitalizáció második fázisa). Az Ipar 4.0 értelme a gyártás termelékenységének és rugalmasságának növelése, valamint az individuális vásárlói kívánságok kielégítése.

FELZÁRKÓZÁS, VAGY LEMARADÁS

A negyvenéves tervgazdálkodás és a harminc éve végbement rendszerváltoztatás után Magyarország fordulóponthoz érkezett. A gazdaságfejlesztés elsődleges célja a magas hozzáadott érték, amelyre a fejlett ipari országok gazdasága alapul. A magyar gazdaság leszakadt helyzetét világosan szemlélteti a következő összehasonlítás a hasonló méretű és népességszámú iparilag fejlett országokkal. A gazdasági termelés mérőszámaként használt GDP 2018-as évi (milliárd euró) listája számszerűen mutatja az eltéréseket:

Magyarország:	131,94
Csehország:	207,39
Finnország:	233,56
Ausztria:	386,09
Svédország:	467,01
Svájc:	597,31

Ebből kitűnik, hogy az osztrák és a svájci GDP a magyarnak 3, illetve 4,5-szerese. A számokból levezethető a felzárkózáshoz szükséges idő a mai átlagos gazdasági növekedés esetében.

Ha a felzárkózást Ausztriához képest vizsgáljuk (árfolyamingadozás figyelembevétele nélkül), akkor a GDP az osztrák gazdaság évi 2%-os és a jelenlegi magyar 5%-os növekedésével számolva, az utolérési folyamat egy emberélet-hosszan tartana. Ez könnyen igazolható, ha a két ország növekedését egy koordináta rendszerben ábrázoljuk. A gazdasági növekedést ábrázoló két egyenes különböző meredekséggel és szintről kiindulva metszi egymást a felzárkózás időpontjában. Ilyen mértékű gazdasági növekedéshez nem elegendők olyan intézkedések, mint a termelékenység, a versenyképesség javítása, a munkahelyteremtés és további ipari parkok létesítése. A közgondolkodásban az innovációs gazdaságra való váltás meghonosodott ugyan, de az idejélmúlt gazdaságfejlesztési célok egyes önkormányzatoknál és kormányzati szerveknél máig konzerválódtak.

A technológiai innováció stratégiai fejlesztésekkel válaszolunk kihívásaira. Ide sorolhatók példaként a klímavédelem témái: a szénhidrogénmentes villamosírási szolgáltatás, az elektromobilitás, a decentralizált háztartási energiaellátás és a gyorsan lebomló műanyag. Nem kevésbé fontos az agrárgazdaságban a szárazságtűrő vetőmag és növények termesztése.

A technológiai offenzíva nem szűkülhet egyedül a találmányok felkarolására, mert ezáltal innovációs áttörés nem valósítható meg. A gyorsabb felzárkózáshoz egy teljes gazdasági megújulás, paradigmaváltás szükséges. Az ilyen paradigmaváltás összehasonlítható a geocentrikusról a heliocentrikus világszemléletre való áttéréssel. A kormány felismerte, hogy csak az innovációs gazdaságra való áttérés lehet a fejlett ipari országokhoz való felzárkózás kulcsa. Ezt bizonyítja az innováció és technológia kiemelt státusza a kormányzati struktúrában és a következetes szervezeti változtatás a kutatási intézmények és az egyetemi oktatás átjárhatóságának biztosítása. Új korszerű intézmények létesülnek. Ablak nyílik előttünk a jövőbe. Az európai lézerintézet ELI-DC (Extreme Light Infrastructure) Szegeden létesült ELI-ALPS intézete európai top-projekt, a világ legerősebb lézerével történő kutatásokra pl. rádióaktív anyagok felezési ideje rövidítésének tanulmányozására. Zalaegerszegen

járműipari tesztpálya létesült a jövő járművei kommunikációs technológiájának fejlesztésére.

GAZDASÁGI CSODÁK MODELLJEI

Vajon lehet-e egyáltalán ugrásszerű fejlődést megvalósítani? Az Egyesült Királyságnak az ipari forradalom korszakában 80 évre volt szüksége a GDP megduplázásához. Az USA ezt a teljesítményt a XX. századforduló idején már csak 40 év alatt vitte végbe. Nyugat-Németországban és Japánban a második világháború után még rövidebb időt, 20–25 évet vett igénybe. A Dél-Koreának ez 15 év alatt sikerült.

Németország gazdasági csodáját nem a Marshall-terv tette lehetővé, amelynek nagy részét hitel formájában bocsátották rendelkezésre. A legfontosabb tényezőt az export rendkívüli növekedése jelentette, amelyet az alacsony termelési költségek és a kedvező dollár-márka árfolyam is elősegített. Már 1950-ben egy átlagos munkáscsalád reáljövedelme meghaladta a háború előtti szintet. A német export 1950 és 1960 között 4,5-szeresére nőtt és a GDP megháromszorozódott.

A legjelentősebb áttörés azonban Ludwig Erhardnak köszönhető. Mint a világháború utáni második szövetségi kancellárnak, neki sikerült a szociális piacgazdálkodás koncepcióját megvalósítani és ezáltal a történelembe a gazdasági csoda atyjaként bevonulni.

Japán minden nagyvárosa és ezzel az összes ipari létesítménye a II. világháborúban megsemmisült. Az állam és az ipar között szoros együttműködés jött létre, amely hamar meghozta a gyümölcsét. A gazdaság átlagos növekedése több évtizeden keresztül 10% feletti értékeket mutatott. A japán vállalkozások sikerrel átvették külföldről a kulcstechnológiákat, továbbfejlesztették és lépésről lépésre elhódították a nemzetközi piacon a nagyobb részesedést. A gazdasági fellendülés építészete az MITI (Ministry of International Trade and Industry) volt. Fő feladata közé tartozott a technológiai fejlesztés és modernizálás tervezése, valamint a nemzeti és nemzetközi verseny erősítése. Az ázsiai kis tigrisek – Dél-Korea, Tajvan, Szingapúr és Hongkong –, amelyek vadlúd kötelékben v-formában Japánnal az élen repülnek. Japán a technológiai átadó, a tigris államok pedig az átvevő szerepét szorgalmazzák. Szingapúr (1965-ig brit

gyarmat) kitűnik az évi átlagos gazdasági 8,6%-os növekedésével 1965 és 1997 között. A magas hozzáadott értékű teljesítményt a biomedicina, kémia, elektronika területén érték el. Szingapúr ma a világ egyik legmagasabb életszínvonalú országa. A mestertervet az államalapító Lee Kuan Yew-től dolgozta ki és Kínának is felajánlotta.

A felemelkedés jellegzetességei a korábbi fejlett ipari országokkal szemben világosan felismerhetők:

- A felemelkedés rendezési elvének mesterterv szerinti megvalósítása;
- A társadalom és a gazdaság átállítása innovációs tevékenységre;
- A technológiai innováció helyettesítette a nyersanyag és energiaforrás hiányát;
- Az állam aktív szerepének fontossága a piacgazdaságban jártas, vagy ásvány illetve az energiaforrásokon alapuló fellendülést mutató országoknál.

Azonban félreérthetetlen, hogy egyidejűleg egy ellentétes gazdasági átrendeződési folyamat is zajlik. Az egykori rabszolgá- és gyarmattartó országok, amelyek gazdasági és jóléti fölénye nem a saját teljesítményükön alapult, fokozatosan veszítik el vezető pozíciójukat. Példaként említem, hogy a brit koronaékszerként tekintett autóipar, pl. Rolls Royce, Mini (BMW), Rover, Jaguar ma külföldi cégek (főleg indiai) kezébe kerültek. Az amerikai Big Three: a GM, Ford és a Chrysler is elvesztették innovációs lendületüket és napjainkban a pusztá megmaradásukért küzdenek.

Talán hitet meríthetünk és tanulunk a sikeres országok példájából és merünk a „magyar gazdasági csodában” is gondolkodni.

A VÁLTOZTATÁS FÉKEI ÉS AKADÁLYAI

Sok országban a megújulás felé irányuló elmozdulást a „behúzott, belső, mentális kézfékek” akadályozzák. Ilyen fékező jelenségek:

- A kényszerítő hamis hittételek például: „az alma nem esik messze a fájától” vagy „merjünk kicsik lenni”.
- Az önbeteljesítő jóslatok, amelyek előrevetítik a kudarcvágyat minden megújulási kísérletnél.
- A professzionális vészmadarak, akik a sorsszerűnek tartják az országuk lemaradását, mert-

hogy az őseink valamikor a „rossz lóra tettek” és ezzel örökre a vesztesek oldalára kerültek.

Számos kortárs ellenez minden kezdeményezést, amelyben a saját megszokott nyugalmi állapotának fenyegetettségét látja, és ezért a status quo fenntartására törekszik. Ilyen szellemi állóvízben minden értelmes új gondolat elhal. A destruktív klímában érthetően nem születnek Roska Botond kaliberű tudósok.

Minden ellenállás súrlódási energiaveszteséggel jár, amelyből a professzionális energiavámpírok táplálkoznak. Ezzel egyidejűleg a leszakadt társadalmak vesztesei az igényeiket a legfejlettebbek életszínvonalára srófolják és azok megvalósítását egyszerre mindent és azonnal követelik. Ilyen varázspálca azonban nem létezik, hiszen a világ teremtése még Istennek is hét napig tartott. A társadalom innovatív átalakítása ezért rendkívül fáradságos, népszerűtlen küzdelem a középserűséggel és a belterjességgel szemben, de nem reménytelen.

INNOVÁCIÓS RENDSZER KIALAKÍTÁSA

Az innovációs társadalom a felzárkózó országokban egy rendezési elv szerint és nem véletlenül szerveződik. Ennek első fontos szerkezeti lépcsőfoka az innovációs rendszer kialakítása.

Az innovációs rendszer – helyes értelmezésben – intézmények, vállalkozások, egyetemek és fejlesztési-kutatói műhelyek összessége, amelyben a résztvevők együttműködnek a tudományos vagy technológiai tudás megteremtésében, terjesztésében, alkalmazásában és hasznosításában.

A vezető innovatív országok közös jellegzetességei:

- Nemzetközi hírnevű tudományos kutatóintézeti hálózat gyarapítja, terjeszti és közvetíti a tudást
- Kiváló felsőfokú oktatásban valósul meg a tan és kutatás egysége
- Nemzeti tulajdonú multinacionális cégek a gazdaság zászlóshajói, nemzetközileg elismert kutató és fejlesztő központokkal és tudósgárdával
- Az együttműködés meghonosodott kultúrája elősegíti a hálózatos klaszterezést, amelyben kialakítják és kiaknázzák a régiók innovációs potenciálját

- A nyersanyag termelése és értékesítése helyett a nagy hozzáadott értékű végtermékek gyártása kerül túlsúlyba
- A minőség és az innováció – akárcsak a sport, művészet, tudomány –, a nemzeti identitás fontos eleme (pl. Swiss Made, Made in Germany)
- Az egyes márkák (brand) az innovatív társadalom cégerei
- A tudás átjárhatósága az egész innovációs láncban biztosított.

A rendszerváltoztatás után a felelőtlen privatizációs politika tömeges munkanélküliséghez vezetett, amely a magyar gazdaságot a piaci versenyre a rajtnál holland facipőbe kényszerítette. Érthető módon a munkahelyteremtés lett az elsődleges stratégiai célkitűzés. A gazdaság regionális támaszpontjaiként ipari parkok létesültek. Az ágazatidegen vállalatok betelepülését egy telephelyre motiválta az infrastrukturális költségek csökkentése. A komponensgyártás, a nyersanyagtermelés és az egyszerű szolgáltatások hozzájárultak az alacsony hozzáadott értékű termékek előállításához és szolgáltatások nyújtásához. A munkanélküliség kvázi megszűnt, a gazdaság eddig ritka magas rátával és szerény jóléttel együtt növekedett. A felzárkózás a fejlett ipari országokhoz azonban elmaradt, sőt időnként lemaradás is mutatkozott.

Ma a magyar kkv-nak kínálkozik egy Ausztriában és Dél-Koreában bevált innovációs koncepció: a regionális klaszterozás. A regionális klaszterozási potenciál feltérképezését az önkormányzat által megbízott intézmény vagy vállalkozás végezheti. Ezt követi a vállalkozások önkéntes klaszterozása. A klaszter közgazdasági értelemben rokonágazatú vállalkozások és felsőoktatási intézmények regionális halmozódása. Az együttműködés az által válik innováció-képessé, hogy közösen és egymást kiegészítően megszervezik a csapatmunkát minden szükséges kompetenciával és leképezik a komplett innovációs láncot, az ötletből kiindulva, a fejlesztésen, gyártáson és finanszírozáson keresztül a piacépítésig, ill. értékesítésig. A klaszterbe nemcsak vállalkozások, hanem felsőoktatási intézmények és értékesítési ügynökségek is integrálódhatnak. A klaszterezés másik formája, ha beszállítók nagy végtermékgyártók (OEM) körül fűrtösödnek. Modern gazdaságfejlődési modellben a hazai multik jelentős szerepet játszanak.

Nem először áll az ország ilyen kihívás előtt. A csonka Magyarországnak újra kellett szerveznie

a gazdaságát. A magyar gazdaság Trianon után kevesebb, mint húsz év alatt, nemcsak felzárkózott Ausztriához, hanem meg is előzte. Igaz ugyan, hogy a felzárkózás akkor nem egy tervgazdálkodási korszak utáni szintről indult el.

A visszaemlékezés erre a korszakra sok útmutatást ad a mai gazdaságszervezés számára. Az akkori magyar tulajdonú nagyvállalkozások, a magyar multik magasan kvalifikált feltaláló tudósgárdákkal és kutatási központokkal rendelkeztek és sikerrel innováltak. A múlt század elején nemzetközileg híressé vált cégek között található a Ganz Villamossági Gyár a nagy Zipernowsky, Déry és Bláthy hármassal, illetve később Jendrassik, a MÁVAG-nál, Szent-Györgyi Albert, Zemplén Géza (a szerves kémia megalapítója) a Chinoinnál és a Tungsram Művek Bay Zoltán feltalálói és felfedező tevékenységével.

A fejlett országokban ma is az ilyen konszernek fejlesztési központjai az innováció fellegvárai. Finnországban a Nokia, a Wärtsilä, Ausztriában a Voestalpine, a Magna, az AVL, Svájcban pedig az ABB, a Roche, a Stadler, a The Swatch Group erősítik a hazai innovációs potenciát.

Jól működő innovációs rendszerben valamennyi tevékenység elsődleges kritériuma a társadalmi hasznosság, mert minden ország prosperitásának fő meghatározója a felhalmozott gazdasági és szellemi tőke.

A MEGÚJHODÁS TÉVES KONCEPCIÓJA

Hazánkban eluralkodott egy sajátos, a pénzt és a piacgazdaságot fetisizáló, mindent meghatározó hamis szellemiség. A német újraegyesítés gazdasági kudarca harminc év után bizonyítja, hogy még több, mint 2 milliárd euró támogatás öntözőkannás elosztási elve és a piacgazdasági feltételek sem adnak biztos garanciát a keleti tartományok gazdaságának felzárkózáshoz a nyugatiéhoz. (*Der Spiegel*, 2004 dec.) Még ennek a felzárkozási kudarc-példának ismerete sem hat kijózanítólag azokra, akik az állam rendező szerepét az innovációs gazdaság kialakításában felesleges beavatkozásként hevesen kritizálják.

Itthon sajátos innovációs biznisz és feltaláló romantika terjedt el. Sorra születtek az innovációk helyett a kulcsszavak (versenyképesség, termelékenység, marketing, klaszter, infrastruktúra,

hatékonyság stb.) és a pályázati kiírások. A feltalálás XIX. századi sikerei motiválták a korszak reneszánszát a XXI. században. Eközben fokozatosan romlott az ország nemzetközi innovációs besorolása. Ebben a rendszerben a valódi tudás helyett többnyire a pótcselekvés vált a teljesítmény mértékévé, mint például az elnyert pályázatok és publikációk száma. A tudományos kutatás az öncélú és a közvetlen társadalmi hasznosság kényszere nélkül folyt. Még a híres Lendület programban is az öncélú, kíváncsiságvezérelt kutatások nyertek prioritást, mit pl. a kutyák és törpe disznók kommunikációs képességeinek összehasonlító vizsgálata. Ebben a gazdaságszervezési rendszerben nem tudtak kialakulni a gazdaság innovatív elemei.

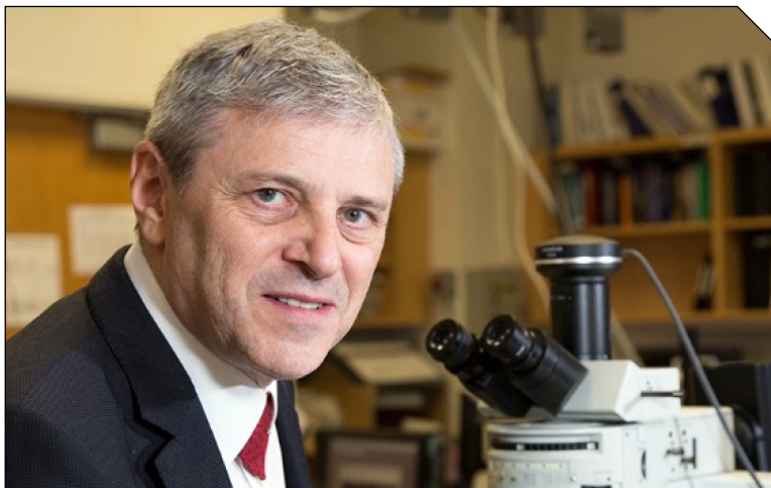
ÚJ INNOVÁCIÓS POLITIKA EGY MODERN KORSZAKRA

Az innováció nemcsak a gazdaság része, hanem a társadalom egészének az állapotának mutatója is. Az innovatív társadalmi környezet létrejötte függ a polgárok állandó megújódási készségétől és az alkalmazkodási versenykedvétől. A nyitottság a tájékoztatásra és a vitakészségre formálja az innovációs környezetet, amely érdeklődést ébreszt és aktív részvételre ösztönöz. Ennek alapfeltétele, hogy a polgárok megértsék a változtatások értelmét és a saját életminőségükre gyakorolt pozitív hatását. Fontos továbbá az innovációs klíma megeremtése, amelyben az együttműködés és az egymásra találás hangulatának élménye uralkodik el.

A technológiai innovációk a klímavédelem legalkalmasabb eszközei, nem pedig a civilizációt felszámoló és a világvégét hirdető retorika. Szakszerű tájékoztatás nehezen elképzelhető a média megújódása és felkészültsége nélkül. A társadalom jövőjét érintő kérdések bizonyára nagyobb érdeklődésre számíthatnak, mint az egyre bulvárosodó, civakodó politikai sorozatműsorok. Az idejétmúlt állandóság megőrzését sugárzó egyhangú műsorokat pedig felváltja az izgalmas jövő kilátásainak és megismerésének élménye.

Ha az innováció először nem csupán a közgondolkodásunk előterébe rántott divatfogalom (pestiesen: nem lerágott csont) marad, hanem össztársadalmi feladattá nemesedik, akkor a magyar gazdasági csoda még a mai nemzedék számára megélhető valósággá válik.

DR. VÉRTES ÁKOS: AMIRE SZÜKSÉGÜNK VAN



Megérttem, hogy a világnak mire van szüksége, és ez vezet a találmányaimhoz.

(Thomas Edison, 1084 bejegyzett szabadalom szerzője)

ENERGIA, TÁPLÁLÉK ÉS EGÉSZSÉGÜGY

Az energiatermelés jövője Edison nyomán végiggondolva, jelenleg az emberiségnek három területen van szüksége jelentős áttörésre. Ezek a fenntartható energiatermelés, az elégséges táplálkozás és a mindenki számára elérhető egészségügy. A széles körben elterjedt energia modellek a fosszilis tüzelőanyagok folyamatos visszaszorulását, és a megújuló energiaforrások növekvő térnyerését jósolják. A jövőben fokozott szerepet játszik a napenergia és a biomassza felhasználása, valamint, biztonságos üzemeltetés megvalósítása esetén, az atomenergia hozzájárulása is növekszik (1. ábra).

Érdekes módon, a hosszú távon megbízhatóan üzemeltethető, úgynevezett haladó hullám atomreaktorok eleve már évtizedek óta ismert.

A haladó hullám reaktor (traveling wave reactor, TWR) működési elve azért rendkívül vonzó mert ez az energiaforrás dúsítás nélküli természetes urán, vagy akár nukleáris hulladék felhasználásával is üzemeltethető. A maghasadás beindítása után, ezek a reaktorok maguk termelik a saját üzemanyagukat egy nukleáris körfolyamatban (2. ábra) Mint látható, ez a folyamat a természetes urán

99.3%-át kitevő (U-238 92) transzmutációján alapul és dúsított (U-235 92) csak a folyamat beindításához, a nagy energiájú neutronok generálásához szükséges. További előnye ezeknek a reaktoroknak, hogy a világszerte felhalmozódó nukleáris hulladékkal is üzemeltethetők, miközben maguk igen kevés hulladékot termelnek. Mindkét tényező jelentősen csökkenti a radioaktív hulladékok biztonságos tárolásának és az atomfegyverek elterjedésének gondját. A reaktorban az üzemanyagtermelés és felhasználás két egymástól

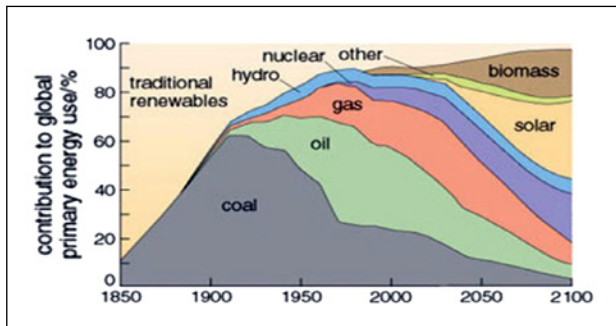
időben eltoltna haladó hullámot alkot (3. ábra). M. Feinberg már 1958-ban javasolta az ilyen "termelő-égető" reaktorok megépítését, de megvalósításra a mai napig nem került sor.

1995-ben Teller Ede és Lowell Wood (4. ábra) egy teljes mértékben automatizált, hosszú élettartamú haladó hullám reaktor megvalósítására tett javaslatot (E. Teller et al., "Completely Automated Nuclear Reactors for Long-Term Operation", Proceedings of the Frontiers in Physics Symposium, American Physical Soc. & American Associations of Physics Teachers Texas Meeting, Lubbock, TX, U.S., 1995).

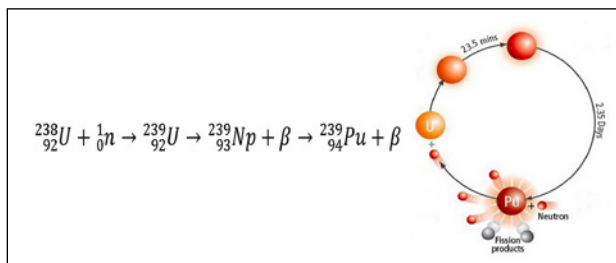
A következő jelentős előrelépés több, mint egy évtizedig váratott magára. A haladó hullám reaktorok gyakorlatban való bevezetésére Bill Gates amerikai üzletember és filantróp 2006-ban megalapította a TerraPower nevű atomerőmű tervező vállalatot (5. ábra). A Microsoft alapítója által támogatott újfajta atomreaktor a kínai kormánnyal közösen építenék meg. Biztonságos, kevés hulladékot termelő, gazdaságos negyedik generációs atomerőművet szándékoznak létrehozni. Ez a technológia nukleáris hulladékot, vagyis alacsony izotópkoncentrációjú kapszulákat is hasznosítana.

Az első erőmű tervei a következő paraméterekkel számolnak: *40-60 év üzemidő, hulladékkal (fáradt uránnal) működni, nem igényelne dúsítást, emberi beavatkozás nélkül nyújtana biztonságos üzemeltetést, és elsőként Kínában épülne fel.*

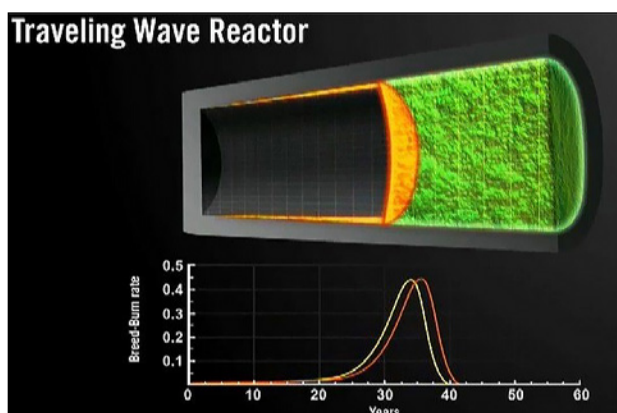
Egy újabb évtized tervezői munka után Donald Trump 2016-ban történt elnökké választása és az általa bevezetett protekcionista politika meg-
hiúsította az amerikai-kínai atomreaktor együtt-



1. ábra: A XXI. század végéig várható energiaigény kielégítéséhez szükséges energiahordozók megoszlása
(Forrás: World Energy Council modell)



2. ábra: A haladó hullám reaktorban használt energiatermelő nukleáris körfolyamat.



3. ábra: Az üzemanyag termelése és felhasználása két, egymástól időben eltolt haladó hullámot alkotnak.



4. ábra: Lowell Wood Jr. (1941–) amerikai asztrofizikus Teller Ede (1908–2003) elméleti fizikussal tárgyal.

működés megvalósítását. Ezek az események is rávilágítanak a világ energiaellátásának bonyolult, soktényezős jellegére. Ígéretes technológiák bevezetését néha a világhatalmi versengés, vagy a népesség félretájékoztatása késlelteti.



5. ábra: A felvételen Bill Gates és a haladó hullám reaktor tervezett prototípusa, ami egyetlen üzemanyag töltettel mintegy fél évszázadon át folyamatosan működhetne.

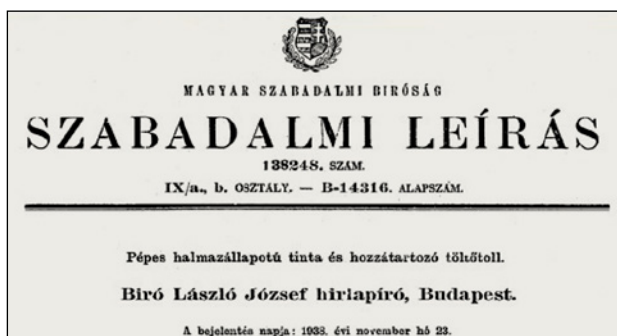
AZ ÍRÓESZKÖZÖK RÖVID TÖRTÉNETE

Visszatérve Edison mottójára, az írás megjelenésével az emberiségnek már az ősi Egyiptomban könnyen használható íróeszközre volt szüksége. Egyes források szerint már körülbelül Kr. e. 3000-ben nádtollal írtak a papirusz tekercsekre. Kr. u. 600 körül divatba jött a penna, majd újabb ezer év múltán, 1663-ban bevezették a töltőtollat. Az írástudás további terjedésével fokozott igény mutatkozott olyan megbízható íróeszközre, ami nem igényel tintatartót és itatóspapírt, és nem ejt pacát. Ez az igény 1888-ban vezetett a golyóstoll létrehozására történt első kísérlethez. Azonban John J. Loud (1844-1916) ügyvéd és feltaláló terve sohasem került gyártásba, és végül a szabadalmi oltalom lejárt. A korszerű golyóstollra Bíró László kapott szabadalmat Budapesten, 22 évvel Loud halála után.

BÍRÓ LÁSZLÓ GOLYÓSTOLLA

A találmány, ami ekkor még a töltőtoll nevet viselte, lényegében a toll hegyét egy golyóval helyettesítette. A folyamatos tinta ellátást egy rugóval előfeszített dugattyú biztosította.

Találmányát Bíró László hírlapíró és feltaláló először 1931-ben mutatta be a Budapesti Nemzetközi Vásáron, majd több évig tökéletesítette, míg végül 1938 áprilisában beadta a magyar szabadalmi bejelentést (6. ábra), amit az év júniusában egy brit beadvány követett. Az íróeszköz tökéletesítésének legfontosabb paraméterei az alkatrészek



6. ábra: Bíró László és a golyóstoll Magyar Szabadalmi Bíróságnál lajstromozott első szabadalmi leírása (1938).



7. ábra: Az Argentínában forgalmazott „Birome” golyóstoll reklámja és a BIC cég védjegye.

megmunkálásának pontossága, vagyis a tintát tartalmazó cső és a végét lezáró golyó pontos illeszkedése, és a tollban alkalmazott tinta fizikai-kémiai tulajdonságai, például a viszkozitása és a száradás sebessége voltak. Bár hasonló eszközök létrehozásával több országban többen is kísérleteztek, a Bíró által ilyen módon kifejlesztett tollak több döntő előnnyel rendelkeztek. A tinta nem folyt ki a golyó mellett, de nem is száradt be, a papíron nem maszatolt, mert ott viszont gyorsan száradt.

GOLYÓSTOLLAL A VILÁGHÁBORÚBAN

A faji megkülönböztetés és jogfosztás elől Bíró László és testvére, György 1941-ben Párizson ke-

resztül Argentínába menekült. Két évvel később, 1943-ban Bíró golyóstollára új, immár argentin szabadalmat kapott és megalapította a Bíró Pens of Argentina céget. A tollat 1944-től Birome néven forgalmazták (7. ábra). Bár eleinte drága ritkaságnak számított, az eladásban az a felismerés hozta az áttörést, hogy még a repülőgépen is használható volt mert a légnyomás és így a repülési magasság nem befolyásolta a működését. Így a brit és az amerikai légierő is rendszeresítette.

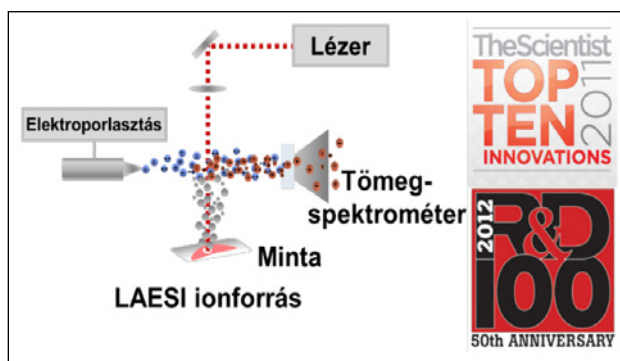
Az igazi kereskedelmi siker azonban az 1950-es évvel kezdődött, amikor Marcel Bich francia töltőtollgyáros megvásárolta Bíró szabadalmát. További technológiai fejlesztés, korszerű formatervezés, tömeggyártás, alacsony árak és kitartó reklámhadjáratok a BIC néven forgalmazott golyóstollat a tömegek íróeszközévé tették. Az eldobható BIC Cristal változat egyszerű, letisztult formájával annyira megtestesíti az ipari tervezés alapelveit, hogy a MoMA (a New York-i Museum of Modern Arts) felvette állandó gyűjteményébe. Megbízhatósága és olcsósága exponenciálisan növelte a keresletet és 2006-ig az eladott tollak száma elérte a 100 milliárdot. Ez azt jelenti, hogy bevezetése óta átlagban 57 tollat adtak el másodpercenként. Ezen adatok fényében nem kétséges, hogy Edison mottója szerint ez a találmány is azért volt sikeres, mert a világnak szüksége volt a golyóstollra.

KUTATÁS, TALÁLmány ÉS TERMÉK ELSŐ SZEMÉLYBEN

Ezek után Vértess professzor saját feltalálói tevékenységéből mutatunk be két példát. Kutatásaihoz az emberiség számára alapvető kérdések szolgáltatják a hajtóerőt. Az egészségügy fejlődésével felmerült új biológiai és orvosi problémák megoldása hatékonyabb analitikai módszereket igényel. Hogyan változtatja meg egy egészséges sejt működését a vírusfertőzés? Miben különbözik a rákos és az egészséges szövet összetétele? Miért terjednek az antibiotikum rezisztens baktériumok? Míg a genetikai vizsgálatok eszköztára lehetővé teszi a gének és mutációik szerepének vizsgálatát ezen folyamatokban, a transzlációval létrehozott fehérjék és különösen a szervezet anyagcseréjét leginkább jellemző metabolitok felderítése nagyobb kihívást jelent. Az utóbbi molekulák azonosítása és megbízható mennyiségi meghatározása jelentős mintaelőkészítést és gyakran tömegspektrometriás (mass spectrometry, MS) módszereket igényel.

ÚJ IONIZÁCIÓS MÓDSZEREK A TÖMEGSPEKTROMETRIÁBAN

A Prof. Vértés és diákja, Nemes Péter által 2007-ben kidolgozott lézerablációs elektroporlasztásos ionizáció (laser ablation electrospray ionization, LAESI) ezen segít, mert a vizsgálatok nem igényelnek mintaelőkészítést és közvetlenül a szöveten, vagy a tanulmányozott egyedi sejteken is elvégezhetők. A LAESI módszer lényege, hogy egy lézerimpulzussal a kiválasztott sejtet szelektíven felrobbantja, majd a keletkezett mikroszkopikus felhőt a tömegspektrométerrel elemzi (8. ábra).



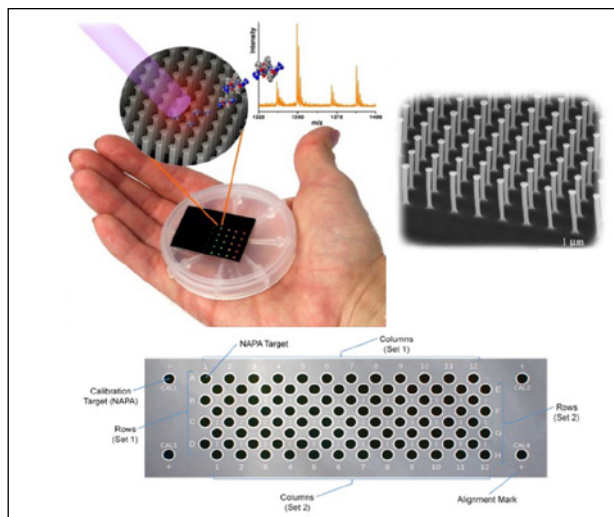
8. ábra: Lézerablációs elektroporlasztásos ionizációs tömegspektrometria alapelve és két, nemzetközi elismerést jelző díj.

Ebből származtatható a beteg sejt anyagcsere-termékeinek összetétele és azokat lehet összehasonlítani az egészséges sejtekével. Ebből a kutatási irányból több mint 30 tudományos közlemény, 9 lajstromozott szabadalom és további 6 szabadalmi bejelentés született.

Vértés professzor a LAESI ionforrás kereskedelmi sikeréről is beszámolhatott. Egy amerikai kisvállalat megvásárolta a licencet, kidolgozták az alfa változatot, elvégezték a béta tesztelést és a készületet piacra dobták. A LAESI egyik alkalmazása a baktériumok antibiotikum rezisztenciájának tesztelése, a hatásos antibiotikumok gyors azonosítása érdekében. A javasolt új eljárás révén az E. coli baktérium antibiotikum érzékenysége 5 óra alatt mérhető, a hagyományos 1 nap helyett.

Végül Vértés professzor beszámolt a nanooszlop erdő, azaz NAPA (nanopost array) néven ismert találmányának sikeréről is. Ez az ultraérzékeny nyomelemzésre és az anyagcsere-termékek szövetbeli eloszlásának felderítésére alkalmas eszköz ugyancsak egy lézersugár segítségével tapogatja le a mintát (9. ábra) és a keltett ionokat egy tömegspektrométer analízálja.

A módszer lényege a lézersugár és a nanooszlopok fotonikai kölcsönhatásán alapul. Minden ilyen oszlop mikrométerű antennaként rezonál a lézersugárral és nagyon gyorsan felmelegszik. A felületén levő minta elpárolog és az oszlop csúcsánál kialakult erős elektromos tér által ionizálódik. A keltett ionokat azután a tömegspektrométer analízálja. A NAPA platform diagnosztikai felhasználása lehetővé tette a molekuláris eloszlások 50 mikrométer térbeli felbontással történő leképezését különböző szövetmetszetekben. Ezt a módszert használták olyan egymástól távol eső orvosi és biológiai problémák vizsgálatára, mint például egy makacs bőrbetegség (hidradenitis suppurativa) kialakulása és a szója gyökérgumójában lejátszódó biológiai nitrogén megkötés jobb megértése.



9. ábra: A nanooszlop erdő kölcsönhatása a lézersugárral, a létrehozott tömegspektrum, a NAPA ionforrás elektronmikroszkópos képe és a megvalósított eszköz.

A találmányt először 2008-ban két egykori diákjával, Bennett Walker és Jessica Stolee doktoranduszok közreműködésével szabadalmaztatta. A továbbfejlesztett és az alkalmazásokat is leíró változatokkal együtt ebben a témában összesen több, mint 20 publikáció és 7 szabadalom született. Ezen szabadalmak licencét ugyancsak egy amerikai vállalat vásárolta meg. A termék kifejlesztése és tökéletesítése után szintén piacra került. Ennek kapcsán Prof. Vértés kitért a diákok fontos szerepére találmányok és szabadalmak kidolgozásában. Mivel a laboratóriumi munkát többnyire doktori képzésben részt vevő hallgató végezték, a szellemileg jelentős hozzájárulást nyújtó diákok társfeltalálók lettek. Ez egyben a doktori képzés egyik csúcspontja is, mivel a diákok átéltek a gyakran kanyargós utat az ötlettől a kutatáson keresztül a találmányig.

BOJÁR GÁBOR: HOGYAN ÖSZTÖNÖZZÜK AZ INNOVÁCIÓT?

Nem akartam üzletember lenni. De kezdjük régebről, hogy miért mentem fizikusnak, miért akartam tudós lenni. Nos, mivel hiú ember vagyok, olyan szakmát szerettem volna művelni, amit Magyarországon tisztelnek. A tudományt tisztelik. Eltartott egy darabig míg rájöttem, belőlem csupán egy közepes tudós lenne. Minket arra neveltek az egyetemen, hogy aki nem kap Nobel-díjat, annak kár volt megszületnie. Egy darabig elhittem, lesz Nobel-díjam, de éreztem, az évfolyam első ötben nem vagyok benne, kutatói állást sem kapnék. Úgyhogy mint a többiek, elmentem én is programozónak.



MINDENNEK ALAPJA A MAGÁNTULAJDON

Komoly csalódás ért az első munkahelyemen. A főnököm nem volt olyan, mint a korábbiak. Az ezt megelőző főnökeim: szüleim, óvónéni, tanítónéni, professzorok az egyetemen... rájuk az volt jellemző, hogy az én sikeremet a saját sikerükként élték meg. Ezt vártam az első munkahelyi főnökömtől is, hogy ha én jobb vagyok másoknál, ő annak örül. Hát nem örült. Különösen annak nem, hogy menedzsernek is jó vagyok, mert ez az ő állására jelentett volna veszélyt.

Akkor értettem meg az okokat, miért működik a „Lajtán túli” rendszer jobban, mint az akkori itteni, hogy mi a lényegi különbség a magántulajdonon

alapuló szabad piacgazdaság és a tervgazdálkodás között. A lényege a magántulajdon. A magántulajdont (normális körülmények között) nem lehet elveszíteni, de a beosztást igen. Ha van tulajdonos a cégben, akkor ő nem abban érdekelt, hogy nála gyengébbeket vegyen fel, hiszen a tulajdonát nem fenyegeti veszély. Érdekelt abban, hogy a legtehetségesebbeket találja meg, ezáltal a pozitív kiválasztódás működik. Ahol nincs tulajdonos, a megfoghatatlan állam a tulajdonos, ott a kontra-selekción működik. Ott mindenkinek csak beosztása van és természetesen féltik a pozíciójukat. Ezért működik a másik rendszer jobban. Szociálisan lehet, hogy igazságtalan, de produktív.

A produktivitási különbséget könnyű összehason-



Kedvenc példám: Trabant 601 és Audi 100 (Reklám, 1970-es évek)

lítani. Kedvenc példám erre a Trabant versus Audi. Ez a két autómárka ugyanabból a technológiából született. A II. világháború előtt Németországban működött a DKW autógyár. A háború után Németország kettéválasztásával a gyár is kettévált. A nyugati félen ebből lett az Audi, keleten pedig a Trabant. Pontosan ugyanazt a technológiát örökölte a zwickau-i Trabant gyár, mint az ingolstadti Audi gyár. Hogy a technológiából mit hozott ki a két eltérő rendszer, azt jól illusztrálja ez a két autómárka. Ezen felfedezés nyomán kezdtem álmódoszni arról – az 1970-es évekről beszélek –, hogy legyen egy saját cégem és merő önzésből szeretnék oda jobb embereket fölvenni, mint amilyen én vagyok.

Az 1980-as évek elejére ez realitássá válhatott, megjelent az első kisvállalkozói törvény, ami legalizálta a magántulajdont a gazdaság majdnem minden ágazatában. Lehetett saját céget alapítani, úgyhogy rögtön csináltam is egyet. Bár a felvehető alkalmazottak száma erősen korlátozva volt és szocialista neve volt: Gazdasági Munkaközösség, de azért az már magánvállalkozás volt és piaci alapon működött. Nem tudtam, hogy majd mit fogunk csinálni, hogy építésztervező programot fogunk csinálni. Egyetlen célom volt: magamnál jobb embereket, tehetségeket vegyek fel, mert ha azok az emberek tényleg a legjobbak a saját területükön és látják, hogy én ennek örülök, akkor csodákra lesznek képesek. Ha ki tudom hozni belőlük azt, ami bennük rejlik, akkor abból sok pénzt lehet csinálni.

KÜLÖNBSÉG A VÁLLALKOZÓ ÉS A MUNKATÁRS KÖZÖTT

Volt egy nagy kudarcom. Az első cégem ugyanis nem a Graphisoft volt. 1981-ben három kiváló programozó kollégámmal együtt alapítottuk a Cortex-et. Úgy indult, mint a legtöbb startup cég: van egy jó haveri csapat, csinálnak egy közös céget. Egyvalaki főnök-szerűség, amolyan szóvivője a társaságnak, de az érdemi döntéseket szavazással hozzák meg. Ezekben a cégekben többnyire valamiféle egyenlőség szokott lenni, így működünk mi is. Hamar ellentétbe kerültem a kollégáimmal, mert amikor stratégiai döntéseket kellett hozni, a szavazásnál általában alulmaradtam. Miért? Mert ha a döntések egy kicsit is kockázatot jelentettek, akkor megijedtek, ellentétben velem, aki akarta vállalni a kockázatot. Egy idősebb barátom elmagyarázta nekem, mi a baj, hogy ők bár jó



munkatársak, remek programozók, de nem vállalkozók. A vállalkozó és a munkatárs között van egy embertípusbéli különbség. Azt a hibát követtem el, hogy a munkatársaimat vállalkozóként próbáltam kezelni, holott ők nem azok voltak. A munkatárs a biztonságot szereti, a vállalkozó pedig a kockázatot. Vállalja a kockázatot, a versenyt, mert az ambíciói végtelenek. Ettől a vállalkozó még nem ér többet, mint az, akinek a biztonság az értékesebb. Ezt az igazságot nem ismertem fel és elvesztettem három ragyogó munkatársat.

A jó munkatárs akkor boldog, ha a munkáját elvégzi, jól végzi el, ő maga is elégedett vele, és a főnöke, a környezete, a kollégái ezért megbecsülik. A főnök nem ilyen. A főnök nem arra büszke, amit ő végzett el, hanem arra, amit a beosztottjai végeztek el. Ezért cserébe ő a főnök, tehát a döntés jogát és felelősségét fenn kell tartania. Nagyon fontos, hogy meghallgassa a kollégákat, fontos visszaigazolni, hogy megértette őket, konszenzus is létrehozható. Ha nincs konszenzus, a döntés joga a főnöké. Esetleg az a döntési jog is az övé, amit én is gyakoroltam később, hogy a kollégák véleményét a jobb meggyőződésemmel ellentétben elfogadom. Azért fogadom el, mert ők fogják végrehajtani. Egy nem optimális döntés is jobb eredményhez vezet, ha azok, akik végrehajtják, hisznek benne, mint egy valamivel jobb döntés a kollégák véleményeinek ellenében. Nagyon ritkán szabad a főnöknek azzal a hatalmával élnie, hogy dönthet a kollégák eltérő véleményére ellenére. De hogy meglegyen ez a hatalma és élhessen is vele, az nagyon fontos.



Mi csináltunk a világon először 3D modellezést asztali kalkulátoron. Ilyen gépen modelleztük a Paksi Atomerőmű csőhálózát. Ez volt az első megbízásunk itthon.

Valahogy így fogalmaztam meg, mi a különbség a főnök és a beosztott, a vállalkozó és a munkatárs között. Ezek a felismeréseim már kapcsolódnak ahhoz a témakörhöz, hogy mitől lesz egy cég innovatív, valahol ennek is része van abban, hogy a Graphisoft sikeres lett.

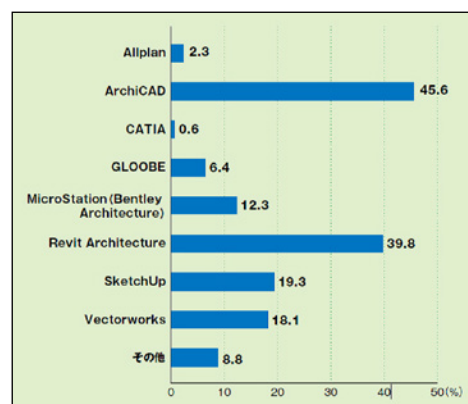
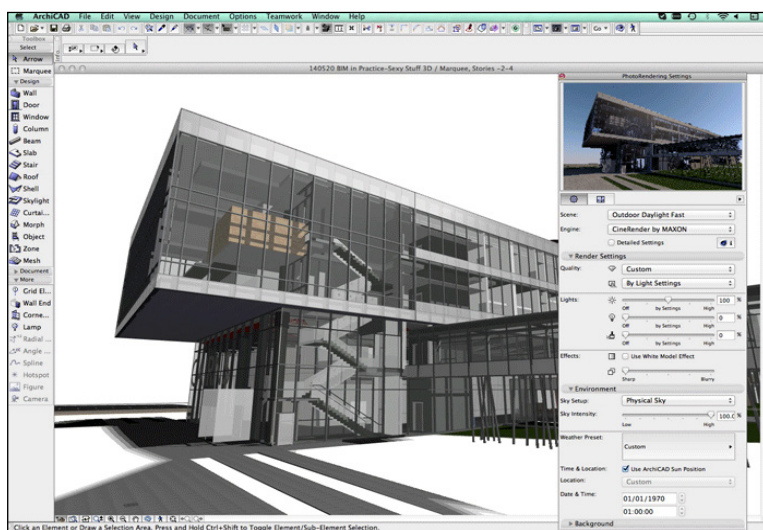
JÓ IDŐBEN, JÓ HELYEN

1982-ben, amikor elkezdtük, még sokkal kisebb ambícióink voltak, mint amilyen végül lett. Arra gondoltunk, azzal foglalkozunk amihez értünk, ez a 3D modellezés és ezt bémunkában fogjuk végezni nagy nyugati cégek számára. Akkoriban divat volt, hogy magyar szoftveresek bémunkát csináltak külföldi cégeknek. Többnyire úgy műkö-

dött ez, hogy ki kellett oda menni és órabérben fizették őket. Az már kivételnek számított, ha rábízták a munkát egy itteni társaságra. Mi ebben bíztunk, hogy projekteket tudunk kapni. Végül ennél többre vittük és ez sok szerencse miatt adódott így.

Ha valamilyen hátrányod van, de le tudod küzdeni, az versenyelőnyt ad. Nekünk az volt a legnagyobb hátrányunk, hogy az embargó, a COCOM-lista miatt nem juthattunk komolyabb technológiához. Az első komplett 3D modellező rendszert egy Hewlett-Packard asztali kalkulátoron csináltuk. 64 kilobyte memóriája és két szalagegysége volt. Sem merevlemez, sem floppy-ja. Ezt a munkát eredetileg csupán referenciának szántuk, hogy milyen ügyes programozók vagyunk és ezáltal majd el tudjuk adni a munkaerőnket. Azért használtunk asztali gépet, mert nekünk csak ilyen volt. Szerencsénk volt, hogy a világban éppen akkor indult el a személyi számítógépek térhódítása. És az, hogy mi egy viszonylag komplex dolgot meg tudunk csinálni egy viszonylag kicsi gépen – amit kényszerből csináltunk, nem pedig valamiféle piaci meglátásból –, az éppen beletalált ebbe: a személyi számítógépek kezdték átvenni a vezető szerepet. Az első gépeknek éppen ennyi memóriája volt: 64 kilobyte. A személyi számítógép-gyártók meg akarták mutatni, milyen komoly dolgokra képesek ezek a kis gépek és amit mi tudtunk, számukra nagyon vonzóak lettünk

Azt szokták mondani: a siker titka jókor jó helyen lenni. Mi jó időben voltunk, mert 1982-ben beindult ez a személyi számítógépes forradalom, és jó helyen: Magyarországon, mert akkor nyílt meg itt a lehetőség magánvállalkozást létre hozni. Na-



2011-ben a világ 3D-ben tervezett épületeinek több, mint felét ArchiCAD-del tervezték.

gyon szerencsés vagyok, hogy ezt Magyarországon érhettem el, mert Amerikában valószínűleg nem tudtam volna megcsinálni. Azért nem, mert a legjobb munkatársak megtalálásánál hogyan tudtam volna versenyezni olyan cégekkel, mint például a Microsoft, a Google, VAGY az Apple? Egy ma induló kis cégnek nagyon nehéz a legtehetségesebb fiatalokat megszereznie, mert ők bizony könnyen kapnak állást a legvonzóbb világcégeknél. Akkor ez a lehetőség még nem volt nyitott, úgyhogy ennek köszönhattuk, hogy a legjobb munkatársakat meg tudtuk szerezni az egyetemekről.

1989-ben San Francisco-ban, a Szilícium-völgyben nyitottuk meg az irodánkat. Az, hogy egy magyar cégnek ott irodája van, már önmagában is figyelemfelkeltő volt Amerikában és ehhez még jött az ingyen publicitás, a magyarországi rendszerváltás. Felfigyeltek ránk, sorra kaptuk a megbízásokat. A cég elég hamar elérte a vezető pozíciót, először az Apple gépeken, azután az összes többin. 1998-ban bevezettük a frankfurti tőzsdére, 350 millió dolláros értékelést ért el. 2011-ben a világ 3D-ben tervezett épületeinek több, mint felét ArchiCAD-dal tervezték. Olyan, hogy valamit Magyarországon fedeztek fel, sok volt. Büszkék vagyunk a Rubik kockára, a golyóstollra, a Kandó mozdonyra, a Nobel-díjasainkra. Szerényen e sorba tartozunk azzal, hogy mi csináltuk az első 3D modellezést személyi számítógépen.

AMIBŐL VERSENYELŐNY LEHET

Három olyan előnyünket sorolom fel, amiket egyébként hátránynak szoktak tartani:

Nem volt jó számítógépünk

Rákényszerültünk arra, hogy kis gépen dolgozzunk. Hamarabb, mint bárki más a világban. Ha lett volna nagy gépünk, azon dolgozunk. Miért lettünk volna jobbak, mint a nyugati versenytársaink? Ők jóval később kezdtek el kis gépeken dolgozni.

Nem volt hazai piacunk

Az összes konkurensünk a hazai piacon nőtt föl. Nekünk eleinte hátrányt jelentett, hogy a legközelebbi vevőink Ausztriában, vagy Olaszországban voltak. De épp emiatt, hogy egyszerre több, nagyon különböző környezetben kellett eladni, hamar megtanultuk, hogyan kell egy terméket

globálisan fejleszteni. A német, francia, japán konkurensaink német, francia, japán terméket csináltak. Amikor onnan kiléptek a világpiacon, nagyon nehéz dolguk volt átalakítani a termékeiket a helyi igények szerintre, mi viszont a kezdettől fogva adattunk el különböző környezetben.

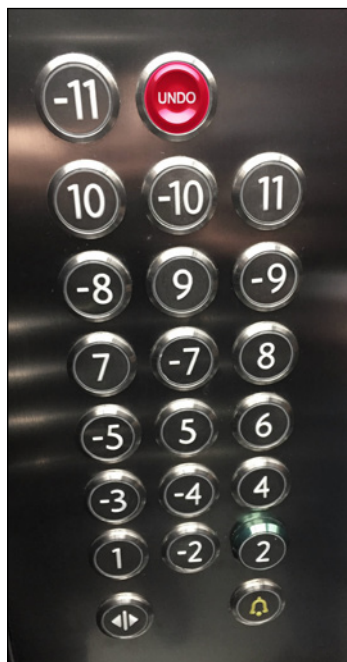
Nem jutottunk tőkéhez

Ez is előnyt jelentett, mivel nagyon korán megtanultunk a vevőinkből élni. Minél több tőkéhez jut egy cég induláskor, annál tovább tud megélni a tőkéből, és annál később tanul meg a vevőire hallgatni, annál később lesz a terméke olyan, amit használni is lehet. Induláshoz kell a befektető, de azt hiszem, a legtöbb induló cégnek az a legnagyobb baja, hogy túl könnyen jut tőkéhez. Ma a világgazdaságban az a baj, hogy túl sok a befektetésre váró tőke. A tőke nem talál olyan helyet, ahol valódi megtérülést tud a befektetés biztosítani és ezért aztán buborékokat kreál. Egyrészt válságokat okoz, másrészt dezorientálja a vállalkozásokat. Azt tanulják meg, hogyan kell a befektetőnek eladni a projektet és nem azt, hogyan kell a saját vevőit megtalálni, kiszolgálni, partnernek tekinteni. Tehát, azt hiszem, mi azért voltunk nagyon innovatívak, mert mindez nem volt. A kényszer vezetett az innovativitáshoz és nem az, hogy akkoriban díjazták volna, valahonnan felülről, mondjuk az állam felől az innovativitást.

A SIKER KULCSA A SZELLEMISSÉG

A siker kulcsa a folyamatos innováció, de nem csak ez. Mi kell mellé, hogy abból üzleti siker is legyen? Egy hatalmas szakadék áthidalása. Mi ez a szakadék? A kérdés az, hogy a szoftvermérnökök, vagy bármilyen más mérnökök szeretik-e a felhasználót. A válasz: nem. Azt hittem, ez Magyarországon azért van így, mert nekünk nincsenek piaccgazdasági hagyományaink. De ez nem csak nálunk van így. Amerikában hallottam ezt az elterjedt kifejezést, amit a szoftvermérnökök egymás között mondanak egy szoftverre, ha az rendszeren le van tesztelve és a felhasználó tudja már használni: idiot proof. Ami emögött van, az nem vicc, az egy komoly szellem, hogy a felhasználót hülyének nézik. Azért nézik hülyének, mert az illető nem mérnök. Ez nagyon nagy baj. Ezért születik annyi használhatatlan termék. Mert kinek az elismerését szeretnék a mérnökök elérni? A kollégákét, ez a tudományos világ értékrendje. Egy jó kereskedő viszont akkor boldog, ha a vevője bol-

dog. Egy mérnök nem. A tudományban a szakma elismerése számít, a piacon viszont a vevőé. Ez egy hatalmas szakadék.



Egy liftben, például, ha rossz gombot nyomunk meg, nem lehet törölni. A világ legközönségesebb hibája. Miért nem úgy csinálják a lifteket, hogy ezt könnyű legyen kijavítani? Azért, mert úgy gondolkodik a tervező, hogy ne csináljon hibát az a felhasználó. Pedig csinál, ugyanúgy, mint a tervező. A termék nem csak attól jó, hogy szép, könnyen érthető felhasználói felülete van, hanem első sorban attól, hogy a szokásos hibákat könnyű kijavítani.

A Graphisoftnál ezt a szellemiséget megteremteni, hogy a vevő hibáira érzékenyek legyünk, szerszük a vevőt és építésszé váljanak a tervezőink, azt hiszem sikerült. El kellett jutni odáig, hogy ne a szoftverre legyenek büszkék, amit írtak, hanem azokra az épületekre, amiket terveztek vele, a vevő sikerét érezzék a saját sikerüknek.

CSAK A TISZTA PIACI VERSENY HOZHAT EREDMÉNYT

Semmi sem tudja jobban ösztönözni az innovációt, mint a tiszta piaci verseny. Ha én be akarom bizonyítani, hogy a konkurencseimnél jobb vagyok, akkor innovatív leszek. Nem hiszek abban, hogy az állami pénzek osztogatása, ami most történik innovációtámogatásra, az valóban ösztönözné az innovációt. Abból meg lehet tanulni, hogyan lehet ezeket a pénzeket megszerezni, meg lehet tanulni innovatívnak mutatni magamat, de a piacon győzni nem ezzel lehet. Ha csak az elmúlt száz évre tekintünk vissza, az igazi piaci verseny csodákat hozott létre. Motorizáció, informatikai forradalom, ezeket mind a piaci verseny hozta létre. Csodálkozva néztük, amint a Texas Instruments kihozott

egy új kalkulátort, a HP néhány hónapos különbséggel előállt egy jobbal és a Texas rögtön reagált erre. Be kellett bizonyítaniuk, ők a másiknál jobbak. Később ugyanezt tudta hozni a telefontól a Nokia és az Ericsson. Vagy amit ma csinál a Google, az Android, az Apple és az iPhone egymással. Fantasztikus mit hoz, ha a verseny igazi.

MAGYAR VILÁGELSŐK

Mondhatok magyar példákat is, csak néhány céget sorolok fel, akik a saját területükön világvezetők és innen indultak el: a Prezi, aki a Microsoft PowerPointjával tudott sikeresen versenyezni, a LogMeln, akik egymilliárd dolláros értékelést értek el, tehát háromszor akkora, mint a Graphisoft; az Ustream, akiknek köszönhető, hogy mobiltelefonról lehet élő közvetítést küldeni; a Colorfront, akik Oscar-díjat nyertek Hollywoodban a digitális filmfeldolgozási technológiájukkal, fantasztikus hatásokat csinálnak filmeknél, amilyeneket például a Photoshoppal lehet képeknél, ezen a téren egyedülállóak; a TresorIT, akik a felhőben tárolt adatok titkosításában egyedülállóak. Hosszan sorolhatnám.

Mi a közös ezekben a cégekben? Az egyik közös vonásuk: világpiaci vezetők a saját technológiájukban. A másik közös: soha nem is kértek, soha nem is kaptak támogatást. De fel tudnék sorolni másik tizenöt magyar céget, akik kértek és kaptak rengeteget, de semmire nem vitték vele. És akkor mondanék magyar példákat innovációkra, amik talán kevésbé látványosak, pedig fantasztikus innovativitás volt.

A VERSENY HIÁNYA MEGÖLI AZ INNOVÁCIÓT

Az a terület, ahol először indult el az igazi piaci verseny, még az 1980-as években, amikor a taxislužtatást liberalizálták és lehetett magántaxi. Olyan szolgáltatást az egész világon nem láttam, ami Magyarországon megjelent, csak innovációt mondok, hogy bármelyik taxitársaságnál rendelhetek, aki hazavisz. Ez igazi innováció. Ezt az hozta ki, hogy verseny volt a taxisok között. Vagy egy másik példa: Magyarországon csinálták először, hogy a hitelkártyás fizetéseimről, banki műveletekről kapok sms-t. Ez nálunk 15-20 éve megvan. Azt hiszem, az OTP csinálta meg ezt elsőként az egész világon. Ezekre semmi állami támogatást



Az állam legfontosabb feladata az innováció ösztönzésében: befektetés az oktatásba és az oktatás szabadságába. A kormányaink bűne, hogy nem arra építenek, ami a legnagyobb kincsünk: az oktatás és a matematikai kultúra. Erre kéne építeni és Magyarország informatikai nagyhatalom lehetne.

nem adtak és óriási siker. Ellenben vannak példák, ahol a verseny hiánya megölte az innovációt, akármennyi pénzt adnánk rá. Vonalas telefonok miért nem tudják ugyanazt, mint a nyamvadt mobiltelefon tud? Nem lenne haszna? Hogy csak egy egyszerű funkciót mondjak: könnyen lehessen a telefonkönyvben keresni. Miért? Mert ott nincs verseny. Vagy a mi iparágunkban, ahol a személyi számítógépeknél, a PC-nél az operációs rendszereknél kialakult egy monopólium, ez lett először a DOS-ból, aztán a Windows-ból, bizony megszűnt a verseny. A Windows világvezető lett egy nem igazán legjobb, leginnovatívabb rendszerrel.

Az innovációnak azért csapdái is vannak. Ott azért sok mindennel vissza lehet élni. Hármat említek. Az erőfölénnyel vissza is lehet élni. Ha kialakul valakinek a vezető szerepe, azt szeretné bebetonozni és ha a versenytársait ki tudja iktatni, mondjuk olyan szabályokat hoz a versenybe, hogy ne lehessen mást venni, csak őt, akkor vége a versenynek, romlik a teljesítmény. Létrehozni a verseny szabályait úgy, hogy az tiszta maradjon, nagyon nehéz. A vevők kiszolgáltatottságát megszüntetni nagyon nehéz. Ezt már csak az állam tudja megoldani.

HOGYAN ÖSZTÖNÖZZÖN AZ ÁLLAM?

Azt szokták mondani a liberálisokra, hogy ők a gyenge állam hívei. Ez óriási tévedés. Én, mint liberális, a nagyon erős államnak vagyok híve. Az államnak nagyon erősnek kell lennie ahhoz, hogy a versenyt úgy tudja szabályozni, hogy az tiszta tudjon maradni. Hozzáértő emberek kellene és olyan intézményrendszer, ahol működni tud. Tehát az állam a verseny szabályozásával tudja legjobban ösztönözni az innovációt. Ehelyett mit tesz? Azt, amit semmiképp nem szabadna az államnak az innováció terén tennie.

Először is, nem lenne szabad piaci versenyzőként fellépnie. Azért, mert rossz versenyző lesz, mivel

a szabadpiaci versenyzők, ha győznek, övék a siker, míg ha egy állami cég győz, akkor annak vezetője nem lehet biztos abban, hogy a siker az övé lesz. A lojalitás mindig fontosabb. Ez természetesen így van minden államnál. Egy igazi profi számára a magánvállalat mindig vonzóbb, mert az elismerés sokkal nagyobb valószínűség szerint lesz az övé, vagy nagyobb valószínűség szerint biztosítja be a jövőjét.

Ne támogasson az állam általa kiválasztott versenyzőket. Akkor nem éri meg innovatívnak lenni. Nem is a többieknek árt, hanem azoknak, akiket támogat, mert azok képtelenné válnak igazi piaci körülmények között boldogulni. Szeretném látni, hogy azok a cégek mikor nyernek meg például egy ausztriai tendert.

MI AZ ÁLLAM SZEREPE?

Húsz évvel ezelőtt volt egy tévévitám egy akkori pártvezetővel, aki azóta már miniszterelnök lett, hogy az állam mennyire vegyen részt a gazdasági versenyben. Végül azt mondta, hogy az állam fő szerepe a fő gazdasági fejlesztési irányok kijelölése, mert erre a magántőke képtelen, mivel a magántőke csak rövid távon tud gondolkodni. Azt hiszem, ebben is tévedett. Ahogy a jó politikus sem csak rövid távon, a következő választásra gondol, ugyanúgy a hosszabb távon is sikeres megantőke sem csak a rövid távú profitra koncentrál. Az állam szerepe az innováció ösztönzésében a tiszta gazdasági versenyviszonyok megteremtése, ami nagyon nehéz feladat. De van még valami, ami ennél több és ezt is az államnak kell megtennie: befektetni az oktatásba. És még egy: befektetés az oktatásba.

Bojár Gábor magyar üzletember, a Graphisoft CAD-szoftverfejlesztő cég és a budapesti Aquincum Institute of Technology magánegyetem alapítója, a Graphisoft SE igazgatóság elnöke, a Graphisoft Park igazgatóság elnöke.

RUBIK ERNŐ KÖSZÖNTŐJE A MAGYAR INNOVÁCIÓ NAPJÁN

Rubik Ernőt dr. Szamosi Katalin ügyvéd, az SBGK Ügyvédi Iroda irodavezető partnere képviselte. Felvezetésében elmondta, hogy az SBGK Ügyvédi Iroda 50 évvel ezelőtt alakult. A legrégebbi ügyfelük, Rubik Ernő, mint fiatal egyetemi oktató lépett be irodájuk ajtaján, jogi támogatást keresve. Ott találkozott Kende Bélával, a kor jelentős személyiségével, aki különösen szellemi alkotásokra szakosodott. Kettőjük együttműködése és barátsága indította el a Rubik kockát a nemzetközi siker útján. Rubik Ernő hűséges maradt irodához Kende Béla halála után is; a mai napig, külföldi partnerein keresztül, szerte a világban az SBGK képviseli a Rubik Brandet. Nagy megtiszteltetésnek érezte, hogy az ünnepi rendezvényen ő tolmácsolhatta Rubik Ernő köszöntését.



Könyves Kálmán boszorkái után szabadon azzal kezdeném, hogy „Feltalálók márpedig nincsenek!” Az ilyesmit mindig csak utólag lehet értelmezni, amikor a feltaláló már el is készült a munkájával, asztalán (vagy képernyőjén) ott a működőképes prototípus. A futballistáról sem mondhatjuk a meccs előtt, hogy „gólszerző”. Ahhoz előbb játszani kell – és nem árt egy kis szerencse sem.

Persze, a szerencsének is meg kell adni az esélyt – ezért is fontos a hazai innováció támogatását célzó minden kezdeményezés. Minden innováció gyökere a gyermeki kíváncsiság: a megértés öröme, az adottnak vélt dolgok újra megkérdőjelezése, így új kérdések megfogalmazása. A kíváncsi-

ság az a hajtóerő, ami táplálhatja azt a sokszor reménytelennek tetsző kitartást, ami elengedhetetlen a sikerhez.

Szerencsénkre a kíváncsiság az ember veleszületett tulajdonsága – de könnyen szertefoszlik, ahogy felnövünk. Éppen ezért az innováció támogatásának számomra legfontosabb terepe az oktatás - óvodától egyetemig (és tovább.) Magyarország joggal büszke nagy hagyományú középiskoláira, ahonnan világszerte elismert és meghatározó kutatók, művészek, üzletemberek - és (a mégis létező) feltalálók indultak és indulnak útnak a mai napig.

A sikeres innováció előfeltétele a nemzetköziség. A verseny és a tudás nem ismer határokat – csak korlátokat. E korlátok leküzdésében segíthet a mai kezdeményezés is. Egy valóban új gondolat, termék, vagy fejlesztés sikerének talán legnehezebb kihívása az az útvesztő, ami szellemi tulajdonjogokkal, kockázati tőkeberuházással, üzleti partnerséggel, termékfejlesztéssel és sok más egyébvel van kikövezve: azaz egy jó ötlet piacra kerülésének problémája. Ez az az élethelyzet, amikor a feltaláló leginkább kiszolgáltatva érezheti magát, hiszen szükségszerűen idegen terepre lép: a műhelyből, laborból, kutatószobából, vagy csak számítógépe mellől a piaci szereplők ellentmondó érdekeitől sokszor átláthatatlan világába. A megbízható, felkészült és komoly nemzetközi kapcsolatrendszerrel rendelkező partnerek ilyenkor valóban pótolhatatlanok.

A gyermekkorból átmentett kíváncsiság az innováció mögött álló hajtóerő — az oktatás, a kutatás és a piac pedig a megvalósulás feltételei. Mindezek mellett végül elengedhetetlen az inspiráció húzóereje.

Szerencsére Magyarországon igazán széles a jó példák választéka. Bíró László életműve kiváló szimbóluma a minden nehézséggel megküzdő emberi szellem sikerének. Méltó megemlékezés születésnapján ünnepelnünk a Magyar Innováció Napját.

Sok sikert!

BÍRÓ MARIANN ÜDÖZLŐ BESZÉDE A MAGYAR INNOVÁCIÓ NAPJÁN

(elhangzott videófelvételtől)



Tisztelt Tudományos Fórumon résztvevők!
Kedves magyar barátaim!

Őszinte örömömre szolgál megtudnom, hogy Magyarország ismét felismeri a magyar gondolkodásmód és a szellem értékét, és tiszteletet ad az innovatív elmék fáradhatatlan munkájának, azoknak, akik képesek voltak megálmodni a jövőt. Szerencsére, korunk jóval kedvezőbb a régvolt időkénél, amikor apám még Magyarországon dolgozott, szülőhazájában, ahonnan elköltözni kényszerült.

Ma olyan utat jártok, ami lehetővé teszi, hogy a magyar innováció ismét jelentőssé váljon, a XIX. és XX. század nagyszerű magyar találmányai és újításai jegyében. Ma megálmodjátok és tervezitek a jövőt, tudatosan és felelősségteljes módon építve a múltra, tisztelettel adózva elődjeitek példaértékű értékteremtő munkájának. Örömmel tapasztalom, hogy a magyar tudományos élet, a közélet és a gazdaság jelentőséget tulajdonít a magyar gondolkodásmódnak és lángelméknek, akik értéket teremthetnek hazánknak és a világ

számára. Tisztában vagyok azzal is, hogy a magyar társadalom éretté vált arra, hogy felmérje a múlt kihagyott lehetőségeit. Noha a múlt nem újraéleszthető, eredményei felhasználhatók egy jobb jövő építésére.

Apám, Bíró László József nyughatatlan, örökké gondolkodó, problémamegoldó ember volt, aki még a sarkaiból kifordult, kiábrándító világban is képes volt munkájára, álmai megvalósítására összpontosítani. Nem hagyta, hogy a történelem eltérítse vagy megakadályozza őt abban, hogy a szakterületén tovább lépjen. Elkötelezett volt és fáradhatatlan. Talán ezek voltak a legnagyobb erényei. Igaz, megtanulta, hogy néhány elképzelését fel kell adnia, mivel a korszak, amelyben él, erre kényszerítette. Ennek ellenére sajátos sorsa, a nehézségek leküzdésére való képessége és kitartása megindokolja a nevét viselő díjat, amely a magyar innovátorok és feltalálók ösztönzésére szolgál. Választott országában, Argentínában, ahol a leghíresebb találmánya, a golyóstoll elnyerte végső alakját, évente megemlékeznek róla. A mai naptól kezdve Magyarország is elismeri őt az innovátorok és feltalálók következő nemzedékeinek méltó ihletőjeként. Apám ma már nem hirdetheti meg a nevét viselő díjat, de én, a lánya, hűen megőriztem az emlékét, és tisztában vagyok azzal, mennyire boldog lenne, ha kreatív gondolatai termő talajra találnának a szülőföldjén.

Szeretettel üdvözlök minden magyar tudóst, újtót, feltalálót és mindenkit, akit lenyűgözött Bíró László József munkássága. Bíró László megérdemli, hogy a születésnapján a Magyar Innovációs Napot ünnepeljék. Üdvözlöm az innovációs díjat, ami megemlékezik kedves apám tevékenységéről. Őszintén remélem, hogy ez a kezdeményezés arra ösztönöz majd több kreatív magyart, hogy kövesse apám példáját egy jobb, észszerűbb és gazdaságosabb világ felépítésében. Gratulálok a kezdeményezéshez, és szeretném kifejezni őszinte kívánságomat, hogy az újonnan alapított Bíró László Innovációs Díj ösztönző lesz, és remélhetőleg megerősíti majd a magyar-argentin kapcsolatokat is.

Meleg és baráti üdvözlés a résztvevőknek!

BESZÁMOLÓ A 2019. SZEPTEMBER 28–30. KÖZÖTT MEGTARTOTT INNOVÁCIÓS ROADSHOW-RÓL ÉS AZ ARGENTIN FELTALÁLÓK NAPJÁNAK MEGÜNNEPLÉSÉRŐL

Bár az első magyar, aki Argentína földjére léphetett, a Magellán expedíció tagja volt 1520-ban, a tényleges argentin-magyar kapcsolatok csupán 150 évre tekintenek vissza. Ma mintegy 30–35 ezer magyar él Argentínában, akik a nagy távolság ellenére erős kulturális és gazdasági kapcsolatot tartanak az anyaországgal. Az egyik legfontosabb összekötő pont Bíró László, a golyóstoll feltalálójának személye.

A Buenos Aires-i magyar nagykövetség magyar vállalati innovációk számára B2B találkozókat eredményező innovációs road show szervezésével emlékezett meg a Buenos Aires-i Salvador Egyetemen (USAL) együttműködve a golyóstoll magyar származású feltalálójának Bíró László József születésnapja 120. évfordulójáról. Ez a nap egyben az Argentin Feltalálók Napja is. Az Innovációs Minisztériumot én képviseltem, mint a VALOR HUNGARIAE Zrt. vezérigazgatója, míg a magyar vállalkozói szektort öt vállalat, összesen hat magyar és három argentin vezető munkatársa reprezentálta. Az Egyetem San Ignacio de Loyola termében összegyűlt körülbelül kétszáz fős hallgatóság előtt a rendezvény megnyitó ünnepségén egy magyar innovációt, a tengervízből áramot előállító búvárlámpát működésében is bemutató köszöntő beszédet mondott dr. Gelényi Csaba nagykövet, Bíró Mariann, Bíró László lánya, a Bíró Alapítvány elnöke, dr. Romina Cavalli az USAL rektorhelyettese, valamint Eduardo Fernández, az Argentin Feltalálók Iskolájának igazgatója.

A nagykövet után megtartott előadásomban röviden elemeztem az argentin-magyar kapcsolatok történetét. Ismertettem a jelenlegi hazai gazdaságpolitikai változásokat és ehhez kapcsolódóan a VALOR szerepét, feladatait.

A VALOR nemzetközi tanácsadó testületében sok elismert tudós és fejlesztő dolgozik, alapvetően az amerikai kontinensen. E tudóستestület 2019-es félév váracsurgói konferenciáján vetődött fel a gondo-



Bíró Mariann és Lepsényi István

lat, hogy a Magyar Innováció Napját a jövőben Bíró László József születésnapján tartsuk. Magyarországra hálás azért, hogy a háborúban menekülni kényszerült honfitársa, Bíró László, Argentínában új hazára, barátokra és innovációs környezetre talált, ahonnan elindulhatott a XX. század egyik leghasznosabb találmánya, a golyóstoll. Jeleztem, hogy a Buenos Aires-i innovációs road show másnapján Budapesten, Palkovics László innovációs és technológiai miniszter, a Főpolgármesteri Hivatal és a budapesti Argentin nagykövetség együttműködésének köszönhetően Bíró László születésnapját a Magyar Innováció Napjává nyilvánító tudományos szimpóziumot rendezünk.

Az argentin látogatás kétségkívül legérdekesebb pillanata a szeptember 29-i délutáni program volt, ahol a konferencia Magyarországról érkezett előadói és meghívottjai részt vettek a Bíró Alapítvány által az argentin Feltalálók Napja és Bíró László születésnapja alkalmából a Kirchner Kulturális Központban (CCK) rendezett „La Birome” kiállítás megnyitóján. A kívülről hagyományos Postapalota belső terében több, szupermodern, alapvetően innovációval foglalkozó közösségi tér található. A kiállításon Hans Georg Schreiver-Abelin német gyűjtő által a Bíró Alapítványnak most adományozott golyóstoll kollekció volt megtekint-

hető, Bíró László argentin és magyar zászlóval díszített posztere mellett, amelyek részletesen bemutatták a feltaláló életútját és tevékenységét. A tollak változatossága és Bíró találmányainak sokasága láthatóan lenyűgözték a nagy számú jelenlévőt.

Élve az alkalom adta lehetőséggel, rövid beszélgetést folytattam Bíró Mariannal, és meghívtam a

következő magyarországi ünnepségre, valamint tárgyaltam Hernán Lombardi argentin kommunikációs miniszterrel. Argentína hozzáállása az innovációhoz számunkra is példaértékű lehet, ezért itt is köszönetet mondok Gelényi Csaba nagykövet úrnak a szervezésért.

Lepsényi István

HAGYÓ ISTVÁN: BÍRÓ LÁSZLÓ JÓZSEF, A GOLYÓSTOLL ATYJA

Bíró László József 1899-ben született Budapesten. Fiatal éveiben újságíróként olyan jelentős napilapoknak írt, mint a *Pesti Napló* és a *Pesti Hírlap*. Széles érdeklődési köre volt. Kezdetben orvosi pályára készült, megkezdte egyetemi tanulmányait, de végül nem szerzett diplomát. Érdeklődött a hipnózis és a képzőművészet iránt, hobbija volt a szobrászat, festészet és az autóversenyzés is. Számos találmánya közül kiemelkedő jelentőséggel bír a forradalmi golyóstoll, ami híressé tette. A találmány összefonódott a nevével, ezért egyes országokban a golyóstollat „biro pen”-ként emlegették.

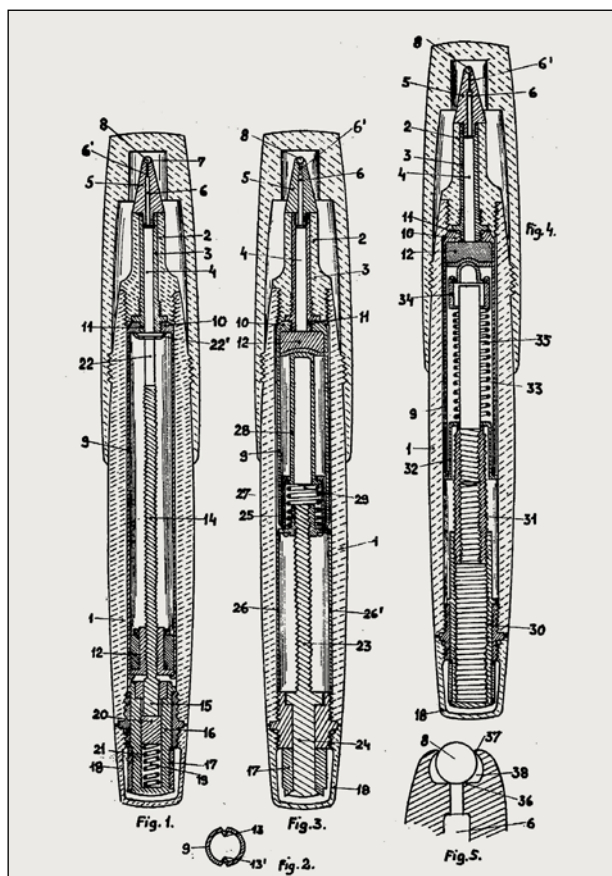
A GOLYÓSTOLL (BIRO PEN) TÖRTÉNETE

Több legenda is szárnyra kapott arról, miként pattant ki Bíró László agyából a golyóstoll megvalósításának ötlete. Az eredeti történetet Bíró László emlékiratában olvashatjuk. Újságíróként gyakran látogatott nyomdákba, ahol feltűnt neki, hogy az újságok nyomásánál használt tinta gyorsabban szárad a töltőtollba való tintánál, és a papíron szárazon, piszkolódásmentesen megmarad.

Kezdetben az emberek lúdtollat, mártogatós tollat, később pedig töltőtollat használtak. Az első golyóstoll szabadalmát 1888-ban lajstromozták az Amerikai Egyesült Államokban, és több feltaláló kísérletezett vele Európában is. Bíró a korábbi szabadalmak (az amerikai John Loud, 1888, a német Wilhelm Braun és a cseh Wenczel Climes, 1938) nyomán kezdte meg kutatásait. A felsorolt feltalálók ötletei/prototípusai azonban többnyire használhatatlanok voltak, mert írás közben a tollat

függőlegesen kellett tartani, és a tintát nem adagolta egyenletesen. Ez volt a kihívás, amire Bíró a fejlesztésével válaszolt.

Eleinte komoly gondot okozott a golyók pontatlansága. Ennek megoldására vegyész végzettségű testvére, Bíró György, továbbá Goy Andor és a Kovalszky testvérek cégének segítségét kérte. Szabadalmát 1938. április 25-én jelentette be a



Bíró László József rajzai a golyóstoll kanadai szabadalmi bejelentéséből

Magyar Királyi Szabadalmi Bíróságnál, töltőtoll néven. A következő évben, 1939-ben, a németek átvették a megoldást, amit Exakt néven forgalmaztak. Elégtelensége az volt, hogy a tinta hamar beszáradt. Ugyanazon időben zsidó származása miatt Bíró emigrációba kényszerült. Kezdetben Párizsba ment, majd Spanyolországon át Argentínába került, ahol letelepedett. Testvérével ott tökéletesítették a golyóstollat a megfelelő sűrűségű festék kifejlesztése által. Végül a gyorsan száradó és a papírt nem összepiszkoló, öntvényrepedés-jelző festéket választották.

A ma ismert golyóstollat Bíró László 1943. június 10-én szabadalmaztatta. Annak köszönhetően, hogy az új megoldású írószerszámot sem a magasság változása, sem a légnyomás nem befolyásolta, megrendeléseket kapott a Brit Királyi Légierőtől és az Amerikai Légierőtől is. Az 1960-as évekre a golyóstoll általánosan elterjedté vált, meghódította a világot.

A golyóstoll mellett tíz más szabadalom is Bíró nevéhez köthető. Összesen 30 találmányt jegyeztet be. Ezek közül előremutató volt az automata sebességváltó és a golyós dezodor. Az automata sebességváltó képes volt nagyobb erő problémamentes átvételére. A kizárólagos jogokat a General Motors vásárolta meg, és évekig licenszdíjban részesítette Bírót. Mint utólag kiderült, a GM szakemberei is dolgoztak a megoldáson. A cég nem kívánta Bíró innovációját alkalmazni; szándékuk csupán annyi volt, hogy a konkurenciát kizárják Bíró László szabadalmának megvásárlásával.

A golyós dezodor később világszerte elterjedt; Bíró balszerencséjére az 1945–1954 között kifejlesztett innováció első sorozatgyártása hibás volt, ezért támogatás hiányában a tervet leállították.

Bíró László tiszteletére az argentin kormány 1986-ban döntést hozott, mely értelmében szeptember 29-ét, Bíró László József (ottani nevén Ladislao José Biro) születésnapját, az argentin feltalálók ünnepnapjának nyilvánították.

Bíró találmányainak listája:

- 1928: Vizes töltőtoll (Magyarország)
- 1930: Mosógép (Magyarország)
„Mesemosó a tökéletes házi gőzmosógép” - tűzhelyhez kapcsolható az energiát gőzből nyerő mosógép
- 1932: Automatikus sebességváltó (Magyarország)
- 1936: Elektromágneses továbbító berendezés (Magyarország) (Lineáris motor)
Később ennek alapján indultak a japán szupervasút kísérletek, és ma is fontos részét képezik a mágnes-vasutaknak.
- 1938: Golyóstoll (Magyarország, Franciaország, és több mint 100 szabadalom különféle országokban); 1941–1948 (Argentína)
- 1941: Termikus berendezés (Argentína)
- 1942: Fertőtlenítő golyócska (Argentína és hét másik ország)
- 1943–1957: Klinikai termográf (Argentína és 6 másik ország)
- 1943–1959: Sérthetetlen zár (Argentína és 6 másik ország)
- 1943–1962: Palackcímke nyomtató (Argentína)
- 1943–1962: Fügönytartó (Argentína)
- 1944: Eljárás fenolgyanták előállítására (Argentína)
- 1944: Ampullanyitó (Argentína)
- 1944–1948: Golyóstoll (USA)
- 1945: Eljárás acélrudak ellenállásának növelésére (Argentína)
- 1945–1954: Golyós dezodor
- 1956: Nyomdai tükör (Argentína)
- 1958: Berendezés energia nyerésére a tenger hullámaiból (Argentína)
- 1970: Fehérje (Argentína)
- 1978: Együtemű belső égésű motor (Argentína)
- 1978: Gázok frakcionálása molekuláris és izotóp rendszerekben (Argentína és 3 másik ország)

BARABÁSSY MIKLÓS:

MILYEN MÓDON LEHET A MAGYARORSZÁGI INNOVÁCIÓT ÉS A TECHNIKAI SIKEREKET JOBBAN KAMATOZTATNI A GAZDASÁGBAN

Felvetni egy jó problémát, kérdezni egy jó kérdést – már a munka felét jelenti.

(Szent-Györgyi Albert)

Az alábbiakban mérnökként és több szabadalom szerzőjeként saját tapasztalataimat szeretném átadni és ha lehet, hozzájárulni a tehetséges magyar fiatalok újítási ötleteinek a sikerre viteléhez.

1974-ben az egyetemi tanulmányaim befejezése után, szerencsével, meg eredményeimnek köszönhetően Marosvásárhelyen egy hőkezelésekkel, precíziós öntéssel és anyagvizsgálattal foglalkozó kutatólaboratóriumba kerültem. Ma is létezik; Plasmaterm a neve. Fiatal mérnökként az első dolgozóm, ami megragadta figyelmemet Szent-Györgyi Albert 1972-es a Korunk folyóiratban megjelent idézete volt, ami a bejárattal szemben volt kifüggesztve. Ez a gondolat nagy hatással volt rám, magamévá tettem és úgy érzem, sikeres előmenetelemet is ennek köszönhetem.

Sokan szeretnének feltalálók lenni, de nem tudják, hogyan fogjanak hozzá. Hogyan lesz valakiből feltaláló, hogy születik a szabadalom? Híradásokból hallani, hogy akadémiai oldalról, beleértve az egyetemeket is, 2018-ban egyetlen szabadalmat sem jelentettek be Magyarországon. Sokan a szabadalmakat az egyetemektől és a MTA-tól várják. Mindkét intézmény a magyar tudományosság fellegváraként van nyilvántartva, tulajdonképpen a megismerés, illetve megismertetés fellegvárai, de sikeres szabadalom ritkán származik tőlük.

Életpályám első 10 évében jó néhány kutatási programban vettem részt, vagy lehetőségem volt azokat követni. Nagyon sok kihívást oldottunk meg, közöttük igazán jelentőseket is, ami abból is látszik, hogy az akkori intézet ma is működik. Több volt munkatársam tudományos doktorátust szerzett, tanítottunk a főiskolán, és többen ma is tanítanak a Marosvásárhelyi egyetemeken. 1985-

ig voltam dolgozója ennek az intézetnek. Tanulmányos, hogy a múlt rendszer hogyan működött. Először is politikai szándék alapján létrehoztak – tehetséges fiatal mérnökök segítségével – kutató-fejlesztő műhelyeket. Szerencsés esetben már kezdetben létezett egy szabadalom, ami elég volt ahhoz, hogy az intézet létrejöjjön. A feladatok, amelyeket meg kellett oldani, két úton érkeztek. Az egyik út, a megbízás útján mely sikeres volt. Például meg kellett oldani a precíziós öntés feladatát, vagy az acél plazmakezelését. A másik lehetőség: tudományos előadásokon elhangzott, vagy folyóiratokból szerzett trend felismerésével az intézet vezetője megpályázott támogatást, aminek szabadalomhoz kellett volna vezetnie. Ez nagyon érdekfeszítő volt, de sajnos sikertelen. Miért? Mert akkor is és ma is csak azok az újítások támogatandók, melyek bevezetése gazdasági előnyökkel jár. A l'art pour l'art kutatás érdekes, de nem célszerű.

A KÉRDÉS: HOGYAN INDULJUNK EL

Erre Szent-Györgyi idézete adta meg a választ:

1. Gyártásban elsődleges, hogy felismerjük a technikai problémát, az akadályt, ami miatt valami nem tökéletes, ami a minőségnek korlátot szab, akadályozza a munka hatékonyságát stb.
2. Kutatásban, hogy mi tehetné élhetőbbé a természetet, mi segítené jobban az egészségügyet, mi tenné elviselhetőbbé a közlekedést anélkül, hogy le kellene mondani az utazásról stb.
3. Fejlesztésben különösen oda kell figyelni az új termékekre, kutatási sikerekre, eredményekre. Ebből lehet új alkalmazási területeket meghatározni, ilyen a digitalizáció, a programozás, az önjáró autó, elektromos meghajtások, drón technológia, megújuló energia, ügyintézés, kommunikáció stb.
4. Be kell kapcsolódnunk a nemzetközi csúcs-

technológiák fejlesztésébe. Ez nagyvállalati, vagy állami fejlesztéseket jelent.

5. Ismerjük meg a nemzetközi high-tech kihívásokat, programokat és azok eredményét.

A lényeg, hogy fel kell ismerni, hogyan, hol és miért „nyom a cipő”. Ebben a fázisban nem a megoldást kell keresni, hanem az okot, a féket, a problémát és a még láthatatlan lehetőséget. Aki képes ezeket felismerni, már elvégezte a munka (innováció) felét.

Amikor 1985-ben kikerültem Németországba, hirtelen nagyot változott a világ; akkor kezdték bevezetni a CAD (computer-aided design) rendszereket a tervezésbe. Szinte azonnal bekerültem egy főiskolára, ahol különböző programokat, programozási technikákat és a CAD szoftverek programozását tanították. Miután tanulmányaimat befejeztem, pont akkor vezették ki Kölnben a rajztáblákat a Ford tervező intézetéből. Nagy volt az igény a CAD használatára, csak fel kellett ismerni hol alkalmazható, és hogyan lehet kihasználni. Az 1980-as évek végén a 3D tervezés még nagyon gyerekcipőben járt. A CNC gépeket már lehetett volna 3D-s modellek aszerint vezérelni, de például egy sebességváltóház 3D-s modellezése csúcsteljesítménynek számított.

MIKÉPPEN LEHET SIKERES ÚTRA LÉPNI?

1. Neveléssel. Szükséges, hogy az egyetemeket bevonjuk a sikeres innovációs szellem megteremtésébe.
 2. A felsőfokú új intézmények, postgraduális továbbképzés, mesteriskolák felelőssége a sikeres innovációra való nevelés. Fel kell hívni a figyelmet a rendszerre, arra, hogy nagy érték, ha valaki nyitott szemmel jár és felismeri a lehetőséget, amit a „nem tökéletes” rejt.
 3. A kihívásokat, high-tech folyamatokat tudatosan tesszük a szakirányú ismeretterjesztésekben, tanácskozásokon, kiállításokon, vásárokon stb.
 4. A sikeres vállalkozónak természetes elvárása, hogy a vállalata minél hatékonyabban működjön. Ha felismeri a nehézségeit, akkor fogalmazza is meg azokat.
 5. Minden vállalati dolgozó potenciális jelölt, hogy a saját munkájában felismerje, mivel tudná azt sikeresebbé, hathatósabbá tenni.
- Állíthatom, hogy akik Németországban felismer-

ték és meg is tudták oldani a kihívásokat, azokat hamar kiemelte mind a megbízó nagyvállalat, mind a CAD program forgalmazója.

Általános követelmény, hogy miután a kihívásokat felismertük és megneveztük, össze kell őket gyűjteni és rendszerezni. Az így született kihívásokra megoldást kell kínálni:

1. Magunk keresünk megoldást rá. Ez általában a kis és középvállalatokra jellemző:
 - a. Ilyen megoldás lehet, hogy körülnézünk a piacon, van-e valami, ami esetleg választ ad a kihívásra.
 - b. Megismerni azokat a megoldásokat, amiket mások az adott esetre javasolnak.
 - c. Ha nincs a piacon megfelelő kínálat, akkor magunk keresünk rá megoldást. Ha találunk, akkor az már szabadsalom tárgyát képezheti.
 - d. Bevonunk külső erőforrásokat, amelyek lehetnek egyetemek, intézmények, esetleg neves szakértők. Ebben az esetben is születhetnek szabadalmak.
2. Nagy jelentőségű megoldás esetén pályázatot is lehet kezdeményezni, ami lehet
 - a. Állami pályázat, vagy EU-s pályázat
 - b. Nagyvállalati pályázat
 - c. Bizonyos esetekben pedig megbízási szerződéssel lehet kiváltani a pályázatot.

Nem biztos, hogy a megoldás a szabadalmakhoz vezet, de ha a szabadalmak kérdését helyezzük a középpontba, akkor kell először egy olyan szereplőről beszélni, amiről eddig nem beszéltünk. Ez pedig a szabadsalom tulajdonosa, a szabadalmas.

A termékfejlesztés területén, ide tartozik például a közlekedési eszközök gyártása, a gépgyártás, mezőgazdasági eszközök, erőművek stb. tervezése, számítása, tesztelése, léteznek nagy hagyománnyal bíró cégek, amelyek nevét már a gyerekek is ismerik. Ezek a vállalatok sok milliárd eurót áldoznak kutatás-fejlesztésre. Ők minden pályázatban megszabják, hogy ha szabadsalom születne az ő pályázatuk révén, akkor annak a tulajdonosa mindig a megrendelő. Ugyanez érvényes a saját alkalmazottaira is. Ők azért kapják a fizetésüket, hogy innovatívan gondolkodjanak. Legtöbb esetben a fejlesztést mindig a vállalaton belül tartják, és csak olyan feladatot bíznak külsős vállalatokra, melyek már szabadalmi szempontból teljesen le vannak védve. Az, hogy egy külső partnervállalat a fejlesztés alatt szabadalmat

jelentsen be a megbízóval szemben elképzelhetetlen, mert az szerződésbontással, és a partneri státusz elvesztésével járna. Ezt nem kockáztatja meg egyetlen vállalat sem.

Nagyon kevés esetben sikerül ezeknek a nagyvállalatoknak külső forrásból származó szabadalmat eladni. Sokkal előnyösebb, ha a partnervállalat név nélkül átengedi a szabadalmi jogokat a nagyvállalatnak, és ha szerencséje van, akkor a sok szerző között az illető feltaláló nevét is bejegyzik. Azzal tisztában kell lenni, hogy bár a szabadalmak száma, kis vagy közép vállalat esetében, emeli az illető vállalat látszólagos értékét, igazából egy szabadalomnak akkor van értéke, ha az a gazdaságban kimutatható eredményt hoz. A szabadalmak másik nagy kérdése, hogy a védelmük meglehetősen bonyolult és sok pénzbe kerül. Éppen ezért sok szabadalmat vagy szabadalommal védett terméket megpróbálnak a piacon azonnal értékesíteni. Ha a piac nem vevő rá, akkor a szabadalom magvában hal el, még mielőtt bevezetésre kerülhetne.

Tehát egyik oldalon van az erős saját fejlesztéssel rendelkező közép vagy nagyvállalat, amelyik úgy gondolja, rendelkezik minden erőforrással ahhoz, hogy a felvetődött problémákra maga adjon megoldást, és a másik oldalon létezik egy szabadalom. Az egyik oldal úgy hiszi, neki nincs szüksége külső szabadalom megvásárlására (ez a piac, a keresleti oldal), a másik oldalnak viszont nincs meg a lehetősége, hogy hasznosítsa a szabadalmat, mert az nagyon költséges, ezért segítségre van/lenne szüksége (ez a kínálati oldal).

Németországi tapasztalatomból kiindulva, megállapítottam, hogy a multik több olyan beszállítóval (vállalati vagy egyéni) bontották fel a partneri szerződéseket (keretszerződéseket), melyek megpróbáltak innovációt, illetve szabadalmat eladni. Annyira szigorúan vették, hogy a gyártásban is megtiltották az új termék fejlesztését. Az ötleteket csak a saját fejlesztési részlegen keresztül lehetett szabadalmaztatni, a szabadalom tulajdonosa minden esetben a nagyvállalat volt. Ezen ismertetés szerzője szinte mindig egy csoport munkatársa volt, legtöbbször név nélkül. Természetesen, a szabadalomban a szerzők nevét felsorolják.

Ezért olyan területeken, ahol a kínálati oldalon már kialakult, neves vállalatok találhatók, ott szereztem az ötletekkel, nem kívülről kell befelé ha-

ladni, hanem először partneri kapcsolatba kell kerülni a nagyokkal, és utána ingyen, bérmentve felajánlani a még be sem jelentett szabadalmi jogokat. Ez a viszony megerősíti az egymásra utaltság érzését, a partneri kapcsolatot erősíti, amiből közvetve mindkét fél profitál.

Az 1990-es évek végén, az autóiparban a nagy németországi multi vállalatok a tervezés-fejlesztés beszállító körét egy tizedére csökkentették. Tették ezt úgy, hogy a beszállítókat különböző osztályokba sorolták. Aki közvetlen kapcsolatban akart állni a multival, annak nagyon szigorú feltételeknek kellett eleget tennie. Ezt a csoportot nevezték Tier1 supplier-nek. Ez a fővállalkozót jelentette. A legfontosabb műszaki szempont az volt, hogy az illető vállalat innovatív legyen, és határidőre minőségi munkát teljesítsen. Minden technikai újítás a multi előnyét jelentette. Viszont a beszállító egyszerre többszáz milliós megrendelésekre számíthatott, ami kiszámíthatóbbá tette a jövőt. Nekem ez sikerült. Néhány később bejelentett szabadalom esetében a nevem meg sem jelent, viszont különböző szinteken kapott anyagi és szakmai elismerés messzemenően kárpótolt érte.

A szabadalom bejegyzése nem bonyolult és nem is költséges. Mégis csupán a nagyjelentőségű, vagy „szigetszerű” új területen sikeres találmányt ajánlatos egymagadban, magántulajdonként bejelenteni. Még ilyen esetben is azonnal partnert kell keresni. A szabadalom sikerre vitele érdekében még nagyon sok mindennek kell történnie. Tudniillik a szabadalom bejelentésekor csak egy feltételnek kell megfelelni, annak, hogy új legyen. Ennek ellenőrzése is annyira bonyolult, hogy gyakran részleteiben nem is lehetséges, ezért legtöbbször elfogadják a bejelentést, majd figyelik, hogy van-e más olyan bejelentés, amelyik megtámadná az eredetiségét. De erre általában csak később kerül sor, miután a termék már a piacra került. Ekkor válik nagyon költségessé és idegölővé a szabadalom fenntartása. Valamely szabadalom bejegyzésekor nem előfeltétel, hogy működőképes legyen, nem szükséges elvárás, hogy gazdaságilag vagy technikailag fejlettebb legyen a már piacon lévőknél.

Nem csak multiknak dolgoztunk, hanem közép-vállalatoknak is, főleg azt követően, hogy a 2000-es évek elejétől a multik elkezdték a termelésük kiszervezését. Így mások szabadalmait terveztük át az autóba beépíthető egységeknek. A hibrid

meghajtások területén értünk el sikereket. Ebből tanulságként sikerült saját szabadalmat is kifejleszteniünk a kisautóban használható fokozatmentes sebességváltó terén (ami akkor szükségesnek látszott). Sajnos azonban, mint fentebb jeleztem, az autógyártók nem mutattak semmilyen különösebb érdeklődést iránta. Pedig kapcsolatainkon keresztül mindent elkövettünk annak érdekében, hogy legalább ingyen és bérmentve elfogadják.

A VALOR HUNGARIAE Zrt. célul tűzte ki az innováció, támogatását. A VALOR tagjainak ezt a célt kell támogatniuk. Ez a támogatás szerintem a következő különválasztható fázisokból tevődik össze:

1. Az innovációra való nevelés. A cél, hogy keressük a kihívásokat, állandóan kérdezzünk rá a részletekre. Ez a feladat az iskolákra, egyetemekre és a felnőttképzésre hárul.
2. Az eszközök kiterjesztése a szakkonferenciákra, előadásokra és műszaki vásárookra.
3. Nemzetgazdaságilag ki kell jelölni olyan csúcstechnológiával már rendelkező vagy szükség-szerűen még nem rendelkező intézményeket, vállalatokat, oktatási intézményeken belül működő műhelyeket, ahonnan programszerűn szabadalmak várhatók. Természetesen ezek nem beszállítók, hanem húzó ágazatok kell legyenek, mint a magyar buszgyártás fejlesztése, az önvezető járművek területe, biztonsági környezetvédelmi érdekeltségek, digitalizáció stb., amelyek egészen újszerűek és nem áll mögöttük sok évtizedes gyakorlat. Ide kell gyűjteni a tehetséges mérnököket és egyfelől jól megfizetni őket, másfelől elvárni tőlük, hogy a kihívásoknak megfeleljenek. Amennyiben erre nem képesek, akkor a helyüket át kell adniuk azoknak, akik képesek rá.
4. A problémák, a kérdések, a kihívások összegyűjtése, osztályozása és zárt körben ismeretése vagy nyilvánosságra hozatala vállalatokon, tudományos intézeteken, egyetemeken belül történik. Nagyobb jelentőségű esetekben talán a VALOR honlapján is meghirdethető felhívás a megoldásra.
5. Szabadalmi bejegyzés előtt vagy közvetlenül azután levő projektek elbírálása csak pályázaton keresztül történhet. A pályázat megírásához szükséges kitérni a fentebb felsorolt szempontokra:
 - a. Ismertetni a már létező megoldásokat és azok hátrányait
 - b. Az újdonság vagy újítás technikai és gaz-

dasági előnyeit

- c. A piac helyzetét és a gazdasági lehetőségeket
- d. Meg kell ismerni a pályázó addigi eredményeit, sikertörténeteit és betekintést kell nyerni az eszköztárába és tudásháttérébe.

Adott pályázat sikerre viteléhez szükséges meghatározni, hogy ki a szabadalom tulajdonosa. A szerzői jogokat a törvény biztosítja, de a szerző csak a legritkább esetben egyezik a tulajdonossal/szabadalmassal. A nagyvállalatok esetében általában nincs külső forrásra szükség, a külső forrásigény inkább a kis és középvállalatok esetében áll fenn. A legnagyobb támaszt ebben az esetben a VALOR sikeres működése biztosíthatja. Egyéni pályázók, valamint kis és középvállalatok esetében szerintem a háttérben mindig kell léteznie legalább egy, de előnyösebb esetben két, vagy még több intézménynek (esetleg nemzetközinek is). Ennek a körnek a létrehozását a VALOR közbenjárása is segítheti, sőt, esetenként maga a Társaság vállalhatja fel. A legkívánatosabb olyan kör, ahol az egyik intézmény egyetem vagy állami, csúcstechnikával rendelkező intézet.

A szabadalom önmagában és egymagában még messze nem jelent sikert. Sikerre vitelhez erős összefogásra van szükség, tervezésre, számításra és kivitelezésre. Mindez sok kockázattal és többlet anyagi ráfordítással jár. Az egyén, de sokszor egy vállalat is képtelen akkora összegeket kockáztatni, hogy sikerre vigye a szabadalmat. Ezenkívül csak a legritkább esetben rendelkezik olyan technikai felszereltséggel, ami az előállításához, mérésekhez, kipróbáláshoz szükséges. Nemzetgazdasági szempontból kiemelt jelentőségű, hogy az innováció segítésébe bevonjuk az oktatási és állami csúcstechnikával rendelkező intézményeket. Ezek fenntartása állami feladat. Ezért egy esetleg sikertelen szabadalom támogatása ezen intézményeken keresztül nem veszteség, nem kidobott pénz, mert az így nyert tapasztalat bekerül a köztudatba, a tananyagba. Másfelől, ezeket az intézményeket mindenképpen támogatni kell ahhoz, hogy eredményesen működhessenek.

A 2000-es évek vége felé a vállalatunk tervbe vette, hogy az autóipar mellett más területen is működjön, mivel az autóipar jellegzetessége az erős gazdasági hullámozás. Ezért figyelmét a szél-erőművek felé fordította. Természetesen egy in-

novatív fejlesztő vállalat csak úgy léphet be az akkor még nagyon újnak számító területre, ha olyan hiányosságot talál, amire még nincs megoldás. Én találtam ilyet, és világszabadalom lett belőle. A prototípust az aacheni egyetemen készítették el, mert így a költségek 80%-át állami támogatásból sikerült biztosítani.

A prototípus igazolta a számításokat és a várt eredményeket. Volt érdeklődés is, hiszen a vezető hidraulikai szakembereket általában Aachenben képezik ki, így végig figyelemmel kísérték a tesztelést. A beépített egységek gyártója azonban elkötelezte magát a mechanikus meghajtás mellett,

így végül a siker elmaradt. A mi vállalatunk pedig bár meglehetősen innovatív volt, nem foglalkozott gyártással.

VÉGSŐ KÖVETKEZTETÉS

Az innováció, illetve a szabadalom menedzselése olyan feladat, amire nagyon oda kell figyelni. Leginkább hazai tulajdonban lévő nagyvállalatok lehetősége és kötelessége, hogy ebben vezető szerepet vállaljanak. Ilyenek lehetnek a járműgyártás, tesztpálya, vegyipar, gyógyszeripar, vízgazdálkodás stb. hazai elit vállalatai.

ÚJ ÉS ÚJABB

A VALOR HUNGARIAE ZRT. FELLENDÜLŐ TEVÉKENYSÉGE

Az utóbbi hónapokban úgyszólván napi gyakorisággal kapunk megkeresést a legkülönbözőbb projektek támogatására. Van a javaslatok között oktatási szoftver, a humán termékenységet serkentő étrendkiegészítő, a fogaskerek hatékony meghajtását szolgáló különleges megoldás, szivattyú, ami egyszerre szív és pumpál, szívpitvar fibrillációt gyógyító eszköz, nádhulladékot hasznosító építőanyag, sugárpajzsként is hatékony, önthető nehézbeton, műanyag hulladékkal felduzzasztott könnyűbeton, a talaj kiszáradását lassító agráripari készítmény, a talaj állagát javító hulladékanyagból gyártott keverék, a tenger víz szintnövekedését megfékező eljárás, az óceánok olajszennyezését leküzdő berendezés, a mesterséges intelligencia alkalmazása a szövegek tartalmi elemzésére és személyiségvizsgálatára, és még hosszan sorolhatnám.

Mindegyik projekt mögött leleményesség, megfeszített munka és leggyakrabban több évtizedes kitartó, folyamatos tevékenység áll. Tíz százalék intuíció és kilencven százalék izzadság (perspiráció) – ahogyan a zseni munkáját Edison szemléletesen összegezte.

Írnak nekünk, olykor kézírt levelet, örökölt szabadalmak tulajdonosai, akikre a férjüktől vagy a

család felmenő ágáról szállt a találmány és annak felhasználási joga. A spektrum másik végén egyetemek, kutatóintézetek fordulnak hozzánk. Minisztériumok, sőt a Magyar Tudományos Akadémia is átirányít projekteket a VALOR-hoz. Kezdjük fontosnak érezni Társaságunkat. Hozzásegít ehhez Vezérigazgatónk kezdeményezése, hogy egyetemekkel, kutatóintézetekkel és innovációs társaságokkal kössünk szerződést. A VALOR egyetemi és intézményes kapcsolatrendszerére hétről hétre bővül és a felsőfokú oktatási intézményekkel és innovációs társaságokkal kialakított együttműködése egyre sokrétűbbé és tartalmasabbá válik.

Nagy kihívás az innováció jelenlegi magyar színterén az élvonalba kerülni. Ehhez a VALOR-t alapjaiból kellett újjáépíteni, átszervezni, a folyamatos működését beindítani, majd azt minél hatékonyabbá tenni. Hónapok munkájába telt. Szükség volt hozzá a felállított osztályok szoros együttműködésére, a Társaságon belüli korlátozásmentes információáramlásra.

Rengeteget köszönhetünk a Nemzetközi Tanácsadó Testületünknek, rövid nevén: Tudóstársaságunknak. Támogatnak bennünket, szóban és írásban. Erkölcsi és tudományos pártfogást nyújtanak. Gyakran kérünk tőlük szakértői véleményezést. Mindannyiszor a legrövidebb időn belül továbbítják alaposan átgondolt észrevételeiket a



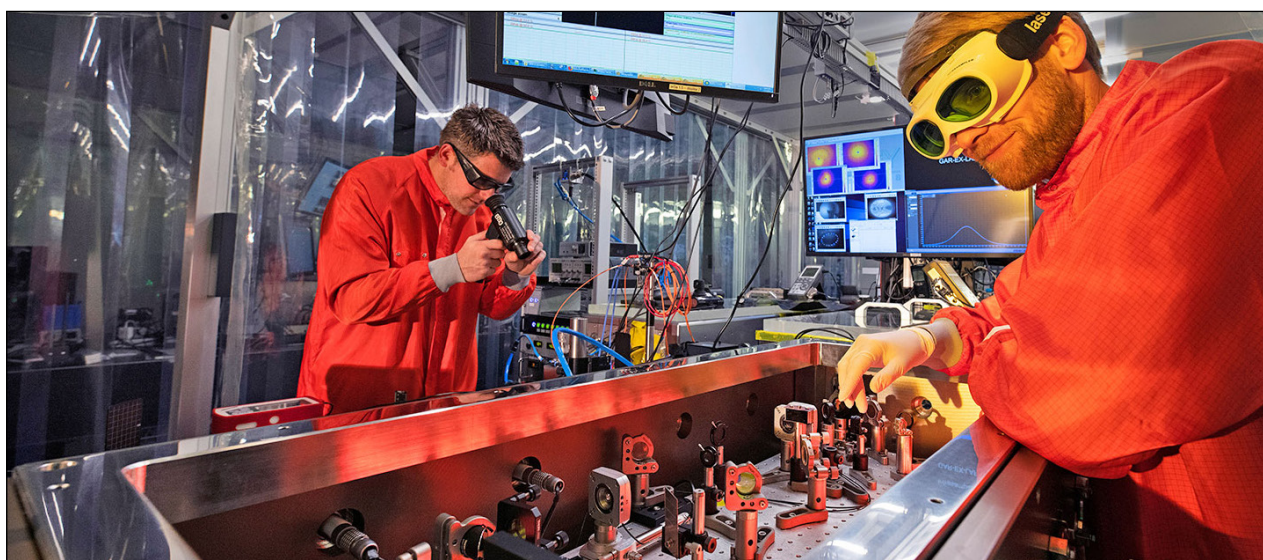
taglalt kérdésről úgy, hogy azt egyben nemzetközi összefüggésbe helyezik. Létezik-e a VALOR projektjére alternatív megoldás? Van-e rá igény? Mi az innováció világszertei vonzata?

A beérkező projektáradatból kevés ellenőrzött ötlet áll helyt a többszintes előminősítésben, megmérettetésben. „Tekel, azaz megmérettél a mérlegen és híjával találtattál” (Dániel Proféta Könyve, 5, 25–28.)

Fontos, hogy Társaságunk megbízatása jegyében egyetlen projekt se kerüljön ki látókörünkől

átvilágítás, érdemben történő értékelés nélkül, és a ténylegesen jó projektek elnyerjék az őket megillető támogatást, megkapják a szabadalmi oltalomhoz, kutatás-fejlesztéshez, prototípus elkészítéséhez, vagy a próbagyártáshoz szükséges forrást, továbbá segítséget a külszíci értékesítéshez. Mindezt annak érdekében, hogy a megvalósuló innovációk az eredeti elképzelésű és fejlesztésű magyar termékek, brandek körét bővítsék és minél több Made in Hungary védjegyzű termék kerüljön a nemzetközi piacra.

Dr. Löwy Dániel, tudományos igazgató



KRAUSZ FERENC PROFESSZOR NAGY HORDEREJŰ INNOVATÍV PROJEKTJE: A CENTER FOR MOLECULAR FINGERPRINTING (CMF) PROJEKT NÉPSZERŰ LEÍRÁSA

Másodperc-töredék exponálási idő szükséges ahhoz, hogy a fényképen a gátfutót ugrás közben „megállítsuk” a levegőben. Minél gyorsabb a vizsgált jelenség, annál rövidebb kell legyen a mérés időtartama, hogy nagy felbontású képet nyerjünk. A leggyorsabb folyamatok az atomi dimenziókban játszódhatnak le. Jó példa erre a molekulákat alkotó atomok rezgő mozgása, amely a szinte elképzelhetetlenül rövid, femto szekundumos idő skálán mennek végbe. A Krausz Ferenc professzor müncheni kutatócsoportja által kifejlesztett új lézeres mérési eljárással első alkalommal nyílik lehetőség az összes molekuláris rezgés egyidejű,

valós időben történő vizsgálatára. Mire használható ez az új technika? Többek között arra, hogy a vérplazmában található sok ezernyi molekula koncentrációjának legkisebb változásait is rendkívüli érzékenységgel detektálja. Ezek a változások súlyos, pl. rákos vagy érrendszeri, megbetegedések előjelei vagy következményei, azok mintegy molekuláris „ujjlenyomatait” (molecular fingerprint) lehetnek. Ezen molekuláris ujjlenyomatok érzékeny és megbízható detektálására nyújt az új technika egyedülálló lehetőséget. A mérés azonosíthatja a rákos vagy érrendszeri megbetegedés korai szakaszát. Akkor, amikor

még műthető, kezelhető, kivédhető. A korai felismerést kímélő, ún. noninvazív beavatkozással végzi, a vizsgált személyt nem teszi ki ok nélkül fájdalmas szövettani vizsgálatnak.

Az új vizsgálati módszer kifejlesztéséhez nemcsak a lézeres méréstechnika meghonosítására, hanem egy sok tízezernyi vérminta alacsony hőmérsékleten való tárolására alkalmas modern biobank létrehozására is szükség van.

A femto szekundumos vér analízis megbízhatóságának bizonyítása, hasonlóan valamennyi új diagnosztikai módszer használhatóságának ellenőrzéséhez, kizárólag nagyszámú vérmintán történő mérések statisztikai kiértékelése útján lehetséges. A biobank létrehozásának elengedhetetlen feltétele, hogy az új kutatóközpont, Centre for Molecular Fingerprinting – CMF, több nagy egészségügyi kutató és ellátó egységgel, mint az Országos Onkológiai Intézet, a Semmelweis Egyetem és a Szegedi Egyetem Klinikai Központja, az Egyesített Szent László és Szent István Kórház, szoros és hosszútávú együttműködést építsen ki a vérminták egységes módszerrel való gyűjtésére.

A müncheni klinikákkal együttműködésben elvégzett előzetes kutatások rendkívül biztató eredményeket szolgáltatottak, de mindösszesen az első lépést jelentik az új módszer klinikai bevezetése irányába. A Budapesten megépülő CMF kutatóközpont az abban felállítandó daganatos, érrendszeri és ezektől nehezen megkülönböztethető betegségek vérbankja és a legmodernebb mole-



Dr. Krausz Ferenc professzor átveszi az Eötvös Lóránd Fizikai Társulat tiszteletbeli tagság kitüntetését

kuláris fingerprinting technikák kombinációjának köszönhetően egyedülálló lehetőséget kínál a molekuláris alapú diagnosztika továbbfejlesztésére. A CMF ez által esélyt kínál arra, hogy Magyarország az orvosi diagnosztika területén a világ élvonalába kerüljön.

DR. KRAUSZ FERENC PROFESSZOR 2019. JÚLIUS 19-I ELEKTRONIKUS LEVÉLÉBŐL

Örömmel erősítem meg a VALOR Zrt. jelentős szerepét a CMF létrejöttében. A CMF alapjául szolgáló új lézeres méréstechnika magyarországi meghonosításának ötlete a VALOR Zrt. 2018. márciusi Nemzetközi Tanácsadó Testület találkozájára nyúlik vissza. A rendezvényen ismerkedtem meg Kásler professzor úrral és a vele való intenzív eszmecsere, valamint Szócs Géza barátom bátorítása vett rá arra, hogy dr. Mihaels Žigmannel megírjuk a CMF tervezetét. A projekt létrejöttének legfontosabb lépéseként Géza teremtette meg annak a lehetőségét,

hogy elképzeléseinket megismertethessük Palkovics miniszter úrral és munkatársaival. Az ő pozitív visszajelzésük után készítettük el 2018. nyarán-őszén a CMF pályázatot, illetve az azon alapuló kormányelőterjesztést, amelyet a Kormány a 2019. év februárjában elfogadott. Szócs Géza és munkatársai, közöttük elsősorban dr. Löwy Dániel, hathatós segítségével nélkül a CMF nem jöhetett volna létre.

Ez úton is szeretnénk ezért a segítségért szívből jövő köszönetet mondani.

AGRÁRINNOVÁCIÓ SZÉKELYFÖLDÖN

LEHETSÉGES PARADIGMAVÁLTOZÁS KEZDETE A TÉRSÉGBEN

Az agrárinnovációt kezdeményező csoport fiatalokból áll, akik a tudásukat többnyire külföldön szerezték, gyakran más szakterületen. Sokan a tudományos irodalomból, a médiából, vagy mások tapasztalatából merítettek ötletet. Olyan agrárjellegű termelési tevékenységet folytatnak, ami a Székelyföld térségében újdonság értékű. Foglalkoznak kecske, csincsilla, csiga, pióca és gilisztatenyésztéssel, gyógynövény és gombatermesztéssel, ribizlifarmot működtetnek, vagy energiafűz ültetvényeken gazdálkodnak. Az energiafűz oxigént termel és biomasszával működő kazánoknak fűtőanyagot biztosít.

A zord éghajlatáról elhíresült Székelyföldön az energiafűz (*Salix viminalis* L.) másodlagos hasznát is nyújthat azáltal, hogy az utak mentére ültetett energiafűz-sávok akár a tomboló hóviharnak is gátat vethetnek. A hófogókra leginkább Románia keleti és déli megyéiben lenne szükség, Moldvában és Havasalföldön; az energiafűz utak mentén történő telepítését évek óta, de egyelőre eredmény nélkül szorgalmazza a püspökkladányi székhelyű Zöld Energia Egyesület (Green Energy Association, GEA) biomassza innovációs

klaszter, amelyhez a háromszéki gazdák és vállalkozók csatlakoztak. Az ültetvény telepítésétől az aratáshoz szükséges technológián át a biomassza kazánokig mindent biztosít a tagoknak. Az utóbbi években Kovászna megyében már több mint

100 hektár területen természetesen energiafűzet; a legrégebbi ültetvény öt éves. Emellett már több száz magánszemély, cég és intézmény használ egy helyileg kifejlesztett, háromszéki vállalkozó munkájának köszönhető biomassza kazánt.

Az új agráripari vállalkozások abból a józan felismerésből erednek, amit az egyik gazda lényegítve fogalmazott meg: „Itt nem lehet kőolajat termelni, abból kell gazdálkodni, ami van.” A Székelyföldön hagyományos önfenntartó családi vállalkozásoktól, vagy akár az üzemi méretű gazdaságoktól eltérő módon, az agráripari innovátorok tevékenységében jelentős a pénzügyi, a piacra fókuszált gondolkodásmód; fontossággal



Háromszéki energiafűz ültetvény (Forrás: Erdélyi Polgár, 2014. január 28.)

bír a menedzsment, a beruházás, a hosszútávú tervezés, a marketing és az értékesítés. Folytonosan hoznak a térségen kívülről tudást, amit a helyi viszonyokra alkalmaznak. Vállalkozásukhoz gyakran hasznosítanak családi erőforrásokat, amelyeket a helyi adottságokra alapozva új irányban alkalmaznak.

Korszerű jelenség az is, hogy a vállalkozók között egyre több nőt találunk, akiket elsődlegesen az önállóság vágya motivál, („A magam főnöke akartam lenni!”), másodsorban a nagyobb szabadságra, a függetlenségre vágyás. Harmadik helyen szerepelt a vállalkozás kihívást jelentő mivolta, a bizonyítási vágy, és csupán negyedik szempontként jelent meg a „több pénz keresése”, a nagyobb jövedelemhez jutás igénye.

A férfiakhoz képest a nőknél gyakoribb a hobbi által motivált vállalkozás; előzőleg, alkalmazottként, csak mellétevékenységként élhettek a szenvedélyüknek, a cég megalapítását követően viszont már főállásban végezhetik azt. Másoknál a régóta dédelgetett ötlet adta az indíttatást; évekig érlelődött bennük, és amikor kedvező körülmények alakultak ki, megvalósították. Más asszonyokat a változás vágya motivált; hosszabb szülési szabadság, vagy válás után kerestek másfajta munkát, más megélhetést. A rugalmasság vágya és az anyaság egyaránt befolyásolta vállalkozás indításra, hogy a munkabeosztásuk és a kollégák megválasztása egyaránt kedvező legyen. A gyermekes anyákra a rugalmasan alakítható munkanap gyakorol vonzerőt. A vállalkozók második nemzedéke a szülői példát követi. Végül, a nagyobb kereseti lehetőség nemre való tekintet nélkül motivál, noha az anyagi nyereség többnyire tabu téma, ritkán jön fel a beszélgetésekben.

Több székelyföldi iskolában (többek között Gyergyószentmiklóson és Maroshévízen) végeztek felmérést a középiskolások vállalkozókedvének megállapítására. Az eredmény szerint, a vállalkozást tervező fiatalok határozottabb jövőképpel bírnak, hangsúlyosan munkaorientáltak, magasabb jövedelmet szeretnének elérni, továbbá nagyobb arányban gondolkodnak otthonmaradásban, a jövőjüket a szülőhazájukban tervezik.

Annak ellenére, hogy az agrárinnovációs kezdeményezések olykor közvetlenül, de az esetek többségében közvetve kapcsolódnak a székelyföldi térség más ágazataihoz, pl. a turizmushoz és

a környezetvédelemhez, a vállalkozók egyelőre viszonylag elszigeteltek, a közösségbe való befordulásukért még hosszasan meg kell küzdeniük, mivel a környezetük passzív, vagy éppenséggel elzárkózó álláspontot képvisel. A hagyományos életmódhoz és gondolkodáshoz ragaszkodó társadalom tartózkodásával, vagy egyenesen ellenérzésével szembeszállva, a közvetlen agrár jellegű munkájukon túl, a fiatal vállalkozók társadalmi innovációt is képviselnek. Technológia és ismeretátadással, korszerű szervezési módszerek bevezetésével próbálnak hatást gyakorolni a helyi közösségre, környezet és egészségtudatosságot igyekeznek meghonosítani, a digitális eszközök fokozott használatával tudásbázist kívánnak létrehozni.

A térségben 2011 óta működik a KAM – Regionális és Antropológiai Kutatások Központja csíkszeredai székhelyű társadalomkutató intézet, a Pro Agricultura Hargitae Universitas Alapítvány megbízásából. A KAM önálló, független, nonprofit intézmény, ami kutatási programokból és megrendelésekből tartja fenn magát. Célja többek között az, hogy feltárja a Székelyföld és a globalizációs kihívások közti összefüggések természetét, és szakmai segítséget nyújtson a térség felzárkóztatásában, fejlesztésében. Az elit agrár-vállalkozók működésében azonban egyelőre nem a bejáratott módszerek, vagy szervezeti formák érvényesülnek, hanem továbbra is kiemelt szerepet játszik a személyes elkötelezettség és egyéni kezdeményezés. Ez egyben kényszerűen leszűkíti, korlátozza, vagy éppenséggel visszafogja a vállalkozások társadalmi és gazdasági szerepének megerősödését.

Dr. Lőwy Dániel

Felhasznált irodalom

- Bíró A. Zoltán: „Fiatal agrárvállalkozók – társadalmi innováció.” *Korunk, harmadik folyam, 30. évfolyam, 2019. 10. szám, 29-32. old.*
- Dániel Botond: „Középiskolások vállalkozókedve.” *Korunk, harmadik folyam, 30. évfolyam, 2019. 10. szám, 47-54. old.*
- Gergely Orsolya: „»A magam főnöke akartam lenni« – székelyföldi vállalkozó(nő)k motivációi.” *Korunk, harmadik folyam, 30. évfolyam, 2019. 10. szám, 38-46. old.*
- KAM – Regionális és Antropológiai Kutatások Központja. Lásd: <<http://www.kamintezet.ro/>> (Letöltve: 2019. október 20.)
- Kovács Zsolt: „Jól fogott volna az energiafűz a hófűvások ellen.” *Erdélyi Polgár, 2014. január 28.* Lásd: <<http://www.maszol.ro/>> (Letöltve: 2019. október 20.)
- Sárosi-Blága Ágnes: „Hogyan határozzák meg önmagukat a székelyföldi térség fiatal gazdái.” *Korunk, harmadik folyam, 30. évfolyam, 2019. 10. szám, 33-37. old.*

BÚCSÚZUNK DR. TAKÁCS LÁSZLÓ PROFESSZORTÓL



Dr. Takács László Szombathelyen született. 1968-ban a Nemzetközi Fizikai Olimpia második helyezettje lett. 1974-ben fizikusi oklevelet szerzett az ELTE-n, majd ugyanott védte meg a doktori értekezését (PhD) szilárdtestfizikából, 1978-ban. 1980-ban Akadémiai Ifjúsági Díjjal tüntették ki.

Szakmai pályafutását a budapesti Központi Fizikai Kutatóintézetben (KFKI) kezdte. 1974–1978 között a soproni geofizikai intézetben kutatott, majd két évig a budapesti izotóp intézet munkatársaként működött. 1980-ban Young Scientist Award, Hungarian Academy of Sciences. Poszt-doktori kutatást Bostonban, a Northeastern University Kémia Karán folytatott (1984–1986), ahol Mössbauer spektroszkópia segítségével vizsgált mágneses anyagokat, abszolút zéróhoz közeli (0.3 Kelvin fokos) hőmérsékletű környezetben. Vendégprofesszorként a Clark Egyetemen (Worcester, Massachusetts) 1987–1989 között a mág-

neses anyagok és magas hőmérsékletű szupra-vezetők tulajdonságait vizsgálta.

1989 óta a University of Maryland Baltimore County (UMBC) egyetemen előbb adjunktusként, majd docensként tanított. Kinevezték a nano-ké-palkotó intézet (NIF) igazgatójának, és egyben a posztgraduális tanulmányok tanszékvezetője volt. Tudósként és oktatóként egyaránt az interdiszciplináris közelítés híve volt. Többek között elindított egy kurzust, melynek fő célja a fizika archeológiájában történő alkalmazásának vizsgálata.

Kutatási területe az új, leggyakrabban metastabil anyagok előállítása, amelyek mechanikailag ellenállóbbak, kisebb tömegűek (könnyebbek) és tartósabbak, valamint kedvező fizikai tulajdonságokkal bírnak. További kutatási területe kiterjedt a nanokompozit anyagok és az amorf ötvözetek előállítására és vizsgálatára.

Dr. Takács László szakmai teljesítményét az alábbi táblázat adatai tükrözik:

ISI közlemények száma	Összes hivatkozás	Hirsch Tényező	Átlagos hivatkozás szám
323	4761	34	14,7

Szakterületén elért eredményessége és szakközleményekkel bizonyított kiválósága karizmatikus lényével társult. Örökösen bizakodó, barátságos alakja családja, baráti köre és tanítványai számára is példaértékű volt. Súlyosbodó betegségéről is tudományos részletességgel, objektíven, de ugyanakkor derűlátóan számolt be.

Társaságunkat e válságos időszakában is szakértői véleményezéssel támogatta. Idejekorán távozott közülünk, 2019. november 13-án. Emlékét kegyelettel megőrizzük.

Lőwy Dániel

VALOR HUNGARIAE



R HUNGARIAE



UNGARIAE



R HUNGARIAE



ARIAE



Kiadja: VALOR HUNGARIAE Zrt.
Megjelenik félévente

UNGARIAE

Főszerkesztő: Szócs Géza
Főszerkesztő-helyettes: Dr. Lőwy Dániel
Tervezőszerkesztő: Kertész Dániel

Szerkesztőség:
1054 Budapest, Nagysándor József utca 4.
E-mail: info@valhu.hu
Telefon: +36 30 883 2241
Honlap: www.valhu.hu



VALOR HUNGARIAE ZRT.

1054 BUDAPEST, NAGYSÁNDOR JÓZSEF UTCA 4.

INFO@VALHU.HU

WWW.VALHU.HU