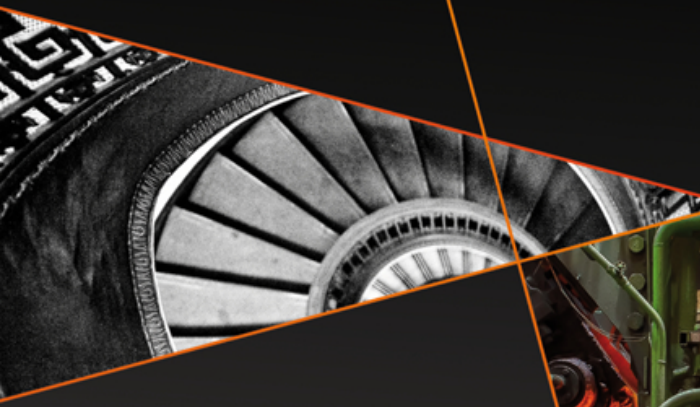
MVA

MAGYAR ACÉL



2017. ősz

6

VESZÉLYES JÁTÉK, AKÁRHOGY IS NÉZZÜK

Interjú Szalay Balázs autóversenyzővel

SZÉPSÉG ÉS FUNKCIONALITÁS

A Pentele híd tervezésének kulisszatitkai

14

19

EUROPEAN STEEL DAY 2017

TÉNYEK, TONNÁK, TRENDEK

21

31

ACÉLIPARI TENDENCIÁK, VÁRHATÓ KILÁTÁSOK, KIHÍVÁSOK

MINŐSÉG ALKU NÉLKÜL

37

MAGYAR ACÉL I. évfolyam, 1. szám **Lapszerkesztő:** Szilágyi Irén **Arculat és tördelés:** P. Mester Anikó **Nyomtatás:** Extra Média Nyomda Kft., 8000 Székesfehérvár, Fecskepart 4054/1. Felelős vezető: Szabó Dániel **Kiadja:** a Magyar Vas- és Acélipari Egyesülés, 1051 Budapest, Október 6. u. 7. **Felelős kiadó:** dr. Móger Róbert igazgató **ISSN** 2560-0397

Kedves Olvasó!

Kollégáimmal izgalmas időszak részesei lehettünk az elmúlt hetekben: egy új szakmai kiadvány született. Őszintén remélem, hogy olyan érdeklődéssel olvassák a Magyar Acél első lapszámát, mint amilyen lelkesedéssel mi készítettük. Igyekeztünk tartalmas, informatív olvasnivalóval megtölteni, és olyan fotókkal kiegészíteni a szöveges tartalmat, amelyek miatt szívesen veszik kézbe a szándékaink szerint külső megjelenésében is minőségi kiadványunkat.

A szerkesztő számára a szakmában eltöltött sok év után is csodálatos érzés egy-egy új lap megszületésében közreműködni. Minden nyomtatott sajtótermék kiadása apró győzelem napjainkban, amikor sokan a Gutenberg-galaxis végnapjait vetítik előre.

A lapban megjelenő írások mindegyike kötődik valamilyen módon az acélhoz, az életünk számos területén megjelenő anyaghoz. Ön, Tisztelt Olvasó, szintén tagja annak az elkötelezett és erős közösségnek, amelynek az életében kiemelt szerepet játszik az acél. Gyártóként, kereskedőként, felhasználóként, kutatóként, esetleg kormányzati döntéshozóként, vagy az acélgyártáshoz bármi módon kötődő szakemberként jól tudja, hogy életünkben milyen megkerülhetetlen szerepet tölt be ez a fantasztikus anyag.

A magyar acélipar fejlődése, jövője létkérdés mindenki számára, aki kézhez kapta ezt a kiadványt. Saját szakterületén mindenki hozzátehet valamit ahhoz a közös munkához, amelynek révén reméljük, még sok-sok generáció múlva megszülető utódaink életében is az erőt, a biztonságot, újrafelhasználása révén pedig a természeti erőforrások örök körforgását jelképezheti az acél.

A Magyar Vas- és Acélipari Egyesülés e lap megjelentetésével is hozzá kívánja tenni részét e közös munkához, egyaránt teret biztosítva szakmai publikációknak, véleménycserének, az iparághoz kapcsolódó érdekességeknek, megszólaltatva a magyar acélipar meghatározó szakembereit is.

Kérem, fogadják érdeklődéssel kiadványunkat!

Szilágyi Irén
lapszerkesztő

Tisztelt Partnereink!

Engedjék meg, hogy a Magyar Vas- és Acélipari Egyesülés elnökeként köszöntsem Önöket abból az alkalomból, hogy kezükben tartják szervezetünk megújulási folyamatának egyik kézzelfogható jeleként a Magyar Acél című szakmai kiadvány első lapszámát. Ez annak jele is egyúttal, hogy vannak kapcsolódási pontok az életünkben, vannak közös értékeink és mindenekelőtt együtt dolgozunk a magyar acélipar fejlődéséért.

A Magyar Vas- és Acélipari Egyesülést (MVAE) 1968-ban hozta létre a Kohó- és Gépipari Minisztérium, a magyar acélipari vállalatok kötelező tagságának deklarálásával. 1980-ban a szervezet önkéntes egyesüléssé alakult, s ebben a formában működik ma is. Tizenöt tagvállalatunk sorában megtaláljuk az alapanyaggyártó, a vaskohászati termékgyártó, a vaskohászattal kapcsolatban álló kereskedelmi (hulladék, késztermék), a továbbfeldolgozott termékeket gyártó (acélszerkezet), valamint a kutatással, minőségüggyel foglalkozó és energiaszolgáltató társaságokat.

Az MVAE küldetése a magyar acélipar – ezen belül is tagvállalataink – érdekeinek hazai és nemzetközi képviselete, a magyar acélipar fejlődésének szakmai támogatása, valamint a közvélemény formálása az acélipar pozitív megítélése érdekében.

Küldetése teljesítésének érdekében az MVAE együttműködik a tagvállalatokkal, a társszervezetekkel és a nemzetközi szervezetekkel mint a WorldSteel, az EUROFER, a Wirtschaftsvereinigung Stahl (Német Acélipari Egyesülés), az Európai Bizottság Szén-és Acél Kutatási Alapja (RFCS) minden olyan témában, ami elősegíti a hazai acélipar és ennek keretében tagvállalataink fejlődését.

Legfőbb feladataink közé tartozik a tagvállalatok szakmai érdekképviselete a hazai és európai uniós jogszabályalkotóknál, valamint információ szolgáltatása a tagvállalatok, a kormányzat és a nemzetközi szakmai szervezetek részére. Intenzív lobbitevékenységet végzünk a hazai acélipar érdekében, folyamatosan bővítjük ismereteinket e témában és tárgyalási javaslatokat dolgozunk ki.

2017 a megújulás éve az Magyar Vas- és Acélipari Egyesülés számára. Egyaránt megújult egyesülésünk arculata, az MVAE weboldala, s fontos kommunikációs eszköznek tekintjük a jövőben a Magyar Acél című kiadványt is. A működés tartalmában is megújulásra törekszünk: folyamatosan fejlesztjük adatszolgáltatási tevékenységünket a tagvállalatok igényeire szabva.

Szorosabb együttműködésbe kezdtünk a szakmai társszervezetekkel a gépjárműipar, az építőipar, a gépgyártás, a hulladékgazdálkodás, az energetika és a környezetvédelem területén.

Kérem, segítsék Önök is törekvéseinket, hogy egymás munkáját támogatva, közösen érhessünk el a szakmai és üzleti sikereket!

dr. Sevcsik Mónika
elnök
Magyar Vas- és Acélipari Egyesülés

PARTNERSÉG
ELKÖTELEZETTSÉG
INNOVÁCIÓ

A MAGYAR VAS- ÉS ACÉLIPARI EGYESÜLÉS VEZETŐ TISZTSÉGVISELŐI

DR. SEVCSIK MÓNIKA
elnök
E-mail: sevcsik.monika@mvae.hu

DR. MÓGER RÓBERT
igazgató
E-mail: moger.robert@mvae.hu

DR. BUCSI LÁSZLÓ
gazdasági és piaci kapcsolatok
igazgatóhelyettes
E-mail: bucsi.laszlo@mvae.hu

PORTÁSZ ATTILA
technológiai és kutatási
igazgatóhelyettes
E-mail: portasz.attila@mvae.hu

MAJOR BALÁZS
fenntarthatósági igazgatóhelyettes
E-mail: major.balazs@mvae.hu

NOVÁK ATTILA
létesítményüzemeltetési
igazgatóhelyettes
E-mail: novak.attila@mvae.hu

KUN ZOLTÁN
üzletfejlesztési és tanácsadási
igazgatóhelyettes
E-mail: kun.zoltan@mvae.hu

Veszélyes játék, akárhogy is nézzük

Több százezer versenykilométer van a háta mögött, de még mindig elvarázsolja a sivatag, órákat tudna mesélni félelmetes szépségéről.

SZILÁGYI IRÉN

Fotó: Opel Dakar Team

Pedig nem valami bőbeszédű, nem az a „szereplős” típus. Bár eredeti szakmája villamosmérnök, volt aranyásó Amerikában, a versenyeken ha kell, autószerelő, de ő nyitotta meg Magyarország első lovagi éttermét is. Húsz év után is vonzza még a száguldás, időnként autókkal álmodik. Szalay Balázzsal beszélgettünk.

Ha gyermekkor, akkor Dunaújváros…

Igen, Dunaújvárosban születtem. Ott jártam zenei általánosba, de a középiskolát már Pécsett végeztem elektronikai műszerész szakon. Ezt követően a Kandón tanultam villamosmérnöknek, majd később jött még a Műegyetemen egy szakmérnöki továbbképzés. Ami a gyermekkort illeti, jó volt Dunaújvárosban kölyöknek lenni. Kulcson volt egy nyaralónk, a szüneteket ott töltöttük, a Duna mellett. A szüleim és a testvérem ma is a város közelében, Rácalmáson élnek.

Ha Dunaújváros, akkor a vasmű…

A Dunai Vasmű előtti hatalmas tér varázslatos hely volt számomra, hiszen ma már talán kevesen emlékeznek rá, de a hetvenes-nyolcvanas években hatalmas gokartversenyeket rendeztek ott, rengeteg nézővel, fantasztikus hangulatban. Ezeken a versenyeken olyan nevek indultak, mint például Niki Lauda, a későbbi Forma 1-es ikon. Nyolcéves voltam, teljes erőből szurkoltam neki. Talán innen datálható a szerelem az autóversenyzés iránt…

A vasmű egyébként más módon is kapcsolódott az életemhez. Édesanyám ott dolgozott, én pedig középiskolás koromban a gyár tanulmányi ösztöndíjasa voltam. Többször is voltunk ott szakmai gyakorlaton, az egyik nyáron például a számítógépközpontban, ahol az akkor még gardróbszekrény méretű gépeket kellett karbantartanunk. Igazából nem volt rossz munka, de mégis azt éreztem, hogy tovább kell lépni, nagyobb szabadságra vágyom. Úgyhogy amikor befejeztem a középiskolát, inkább visszafizettem a

Konkrétan béreltem a Yukon folyón egy tízméteres partszakaszt.

pénzt és más lehetőségeket kerestem. Később sem lettem soha alkalmazott, egészen 2012-ig, akkor volt egy olyan munkahelyem, ami nem saját vállalkozás.

A vasmű helyett tehát jött Amerika?

El kell ismerni, tényleg izgalmasabban hangzik…

Fél lábbal még a kamaszkorban csak az lebegett a szemem előtt, hogy nagyon sok pénzt akarok keresni. Kint élt

A PILÓTA

Szalay Balázs
autóversenyző, üzletember

Az Opel Dakar Team
tulajdonosa

1965-ben született
Dunaújvárosban

Első nemzetközi versenye
az 1996-os Dakar-rali volt

Legjobb helyezései:
magyar bajnok
Dakar-rali 20. (2012)
Selyemút-rali 2. (2012)
Africa Race 11. (2017)

Jelenlegi versenyautója
egy Opel Mokka

Navigátora
Bunkoczi László

Nős, három gyermeke van

egy barátom, még át sem vettem a diplomámat, amikor útnak indultam. Gyerekként rengeteg Jack Londont olvastam, Amerika egyébként is nagyon vonzott, és a könyvekből arra emlékeztem, hogy aranyásással rengeteg pénzt lehet keresni. Gondoltam, számomra is szabad a pálya. Konkrétan béreltem a Yukon folyón egy tízméteres partszakaszt és nekiálltam aranyat mosni. Egész napos, nagyon kemény meló volt, és miután nem volt igazán eredményes, úgy döntöttem, hogy elkezdek vállalkozni, valami kézzelfoghatóbb dologban.

Amikor kiértem Amerikába, akkor ott egy barátom elvitt a házukba, és úgy léptünk be az épületbe, hogy felnyílt az automata garázskapu. Magyarországon azelőtt nem láttam ilyet, teljesen elvarázsolt. Hazajöttem és vállalkozásba fogtam, automata kapunyitókat, garázskapukat kezdtem árulni. Ez az 1989-ben alapított cégem egyébként a mai napig megvan. Szépen fejlődött a vállalkozás, kapunyitó motorokkal kezdtem, aztán bővült a kínálat sorompókkal, kaputelefonokkal, riasztórendszerekkel és biztonságtechnikai, vagyonvédelmi berendezésekkel. Ma is több mint húsz alkalmazottnak ad munkát ez a vállalkozás.

Egyszer azt mondta egy sikeres üzletember, hogy ő tulajdonképpen csak azért dolgozik, hogy legyen elég pénze a hobbiját finanszírozni. Hasonlóan vélekedik?

Tulajdonképpen igen. Ha százalékban fejezzük ki, akkor egy nap körülbelül az időm 10 százaléka a munka és 90 százaléka a szerelem, azaz az autó. De az én helyzetem azért speciális, mert a munkám a hobbim is. Az üzleti életembe is beszivárgott az autózás. Huszonkét éve versenyzek és az ehhez kapcsolódó dolgok önmagukban is elég komoly üzleti vállalkozássá nőtték ki magukat. Eléggé szerteágazó lett mára már a dolog, nemcsak versenyzünk, hanem szolgáltatunk is. Tartok vezetéstechnikai tréningeket, versenyautókat építünk és egyéb, speciális járműveket is. Általunk épített gépek szerepeltek például a Die Hard és a Mars mentőakció című filmekben is. Budapesten van egy nagy műhelyünk, ami az autózáshoz kapcsolódó tevékenységek központi bázisa.

Nos igen, az autóversenyzés. Nehéz olyat kérdezni ebben a témában, amit ne írt volna már meg ezerszer a szaksajtó. Engem inkább a kezdetek érdekelnek…

1996-ban indultam először a Dakaron. Ez volt egyúttal életem első versenye is. Ezt megelőzően elmentem egy amerikai versenyzőiskolába, ahol a versenyzés technikai részét tanítják meg az embernek. Itt is pályaversenyzést oktattak egyébként, az off-roadot, a terepversenyzést saját magam kellett megtanulnom. A tanulópénz maga a Dakar volt. Tulajdonképpen ott kinn szembesültünk vele, hogy pontosan mit is jelent a sivatagi versenyzés. Nagyon zöldfülűek voltunk, nem volt mögöttünk csapat, mindent mi magunk csináltunk. Természetesen nem is tudtunk végigmenni. Azt gondolom már így utólag persze,

A tanulópénz maga a Dakar volt.

hogy nem is lehet végigmenni így. Az első autónk egy Chevrolet Blazer volt, amit teljesen magunk építettünk. Ez volt a tanulóautó, minden baja volt szegénynek. A második már sokkal jobban sikerült, egyre fejlődött a dolog. De az eltelt két évtized arra is jó volt, hogy ma már elmondhatom: bármit megcsinálok az autón. Ettől függetlenül természetesen nagyon fontos a mögöttem álló csapat is.

Mi maradt meg a legélesebb emlékként ’96-ból?

Rengeteg kalandot átéltünk ott. Azért estünk ki, mert kitört a jobb első kerék gömbcsuklója. Három napot töltöttünk el a sivatagban, mire sikerült kikeverednünk úgy, hogy a kerék racsnis spaniferekkel volt felkötve a helyére. Mintegy 5 kilométer per óra sebességgel tudtunk haladni... Akkor még egészen más volt a sivatag is, alig voltak aszfaltos útszakaszok a versenyen.

Mit szól a család a versenyzéshez?

Amikor elkezdtem, még nem voltam nős. Miután a feleségemmel megismerkedtünk, elfogadta a dolgot, de szembesült vele, hogy az autóversenyzés mellett még van egy motorom is. 1997-ben házasodtunk össze és az volt a kikötése, hogy vagy a motor, vagy az autóversenyzés. Nehéz szívvel ugyan, de eladtam a motort…

Hogyan szakaszolódik a csapat számára egy év? Gondolom, versenytől-versenyig tart az időszámítás…

Általában január huszadika körül vége van a Dakarnak, vagyis ma már az Africa Race-nek és az utána következő napokban tervezzük meg mindig, hogy milyen versenyekre megyünk. Két nagyverseny fér bele az évbe. Régebben több versenyre is jártunk, de mostanában az „addig nyújtózkodj ameddig a takaród ér” elvet követjük. Az évek so-

AZ AUTÓ

Típus: Opel Mokka, GM LS3 gyári versenymotorral

Hengerűrtartalom: 6200 cm³, V8-as

Teljesítmény: 380 lóerő

Végsebesség: 180 km/óra

Gyorsulás: 7,4 másodperc alatt 100 km/órára

Súly: 2150 kg
(pótkerekekkel és 50 liter üzemanyaggal)

Benzintank: ATL 550 literes biztonsági gumitank
(1 literes napi tankkal)

rán bebizonyosodott, hogy két versenyre való szponzorpénzt tudunk összeszedni. A másik nagyverseny az utóbbi években a SilkWay Rally volt. A kisebb versenyeket ki is töröltük a naptárból, az idén már a Magyar Bajnokságon sem indultunk.

Tényleg, mennyibe kerül egy Dakar?

Nem titok, úgy 100 millió forintba. A nevezési díj önmagában is komoly költség, ehhez jön az autó, a szervizcsapat, az alkatrészek, a kinti ellátásunk és kell valami biztonsági tartalék is. Bunkoczi Laci navigátoron és rajtam kívül még plusz három ember van a szervizcsapatban. Viszünk mondjuk még két járművet is, egy másik versenykamionban, az újabb háromfős személyzetet jelent. Egy átlagos napot úgy kell elképzelni, hogy reggel van a rajt, az ember megy a versenyben, és bármilyen technikai probléma esetén kizárólag a versenyben lévő autók segíthetnek egymásnak. Tehát ha a csapatunknak van benevezett versenykamionja is, akkor az. Amikor este beérünk az aznapi célba, a szervizcsapat csak akkor nyúlhat az autóhoz. Egészen a reggeli rajtig lehet szerelni, aztán elindulunk és kezdődik a következő versenynap.

Beszélhetünk-e ebben a sportágban hagyományos értelemben vett edzésről?
Mi a leghatékonyabb felkészülés a versenyekre?

Az edzés egyik típusát a felkészülési versenyek jelentik, ilyen például a közép-európai Zóna Trófea Kupa. Tizenegy ország versenyzői vesznek részt évi nyolc versenyen, itt kétszer is sikerült bajnoki címet szereznünk. Ezek háromnapos versenyek és egészen jól felkészítik az embert a nagyobb menetekre. Az edzés másik típusa, amikor elmegyünk tesztelni sivatagi körülmények közé itthon, Afrikában vagy bárhol máshol külföldön. Ha a közelibb helyeket nézzük, akkor Szlovákiában is van például egy régi katonai lőtér, ahol klassz kis dűnék vannak. Magyarországon nagyon jó hely a dabasi és a veszprémi lőtér, és Fóton is van egy homokos, dimbes-dombos rész, ahol gyakorolhatunk. Ezeken a terepeken egészen jól be tudjuk állítani az autót és magunkat is tudjuk trenírozni a sivatagi körülményekre. Ilyenkor szoktunk úgynevezett autóztatást csinálni, amikor a szponzorok, támogatók közül mindig beül valaki mel-

Istenem, ezek tényleg baromi gyorsan mennek!

lénk az autóba, és megmutatjuk nekik, hogy mi is az a sivatagi versenyzés.

Félnek?

Néha sikítoznak, kiabálnak egy kicsit, ilyenkor, gondolom félnek... De általában rettentően élvezik. A végén pedig mindenki épségben kiszállt eddig még.

Egyébként a hétköznapokban Ön milyen autóvezető?

Egészen biztosan nem tűnik fel senkinek, hogy egy versenyző ül a volán mögött. Ami az előnyöm, hogy rengeteg olyan helyzeten keresztülmentem már a versenyek során, amilyeneket hétköznapi sofőr nem él meg. Sok százezer versenykilométer van mögöttem. A tapasztalatok, a gyors reflexek, a rövid reagálási idő, a váratlan szituációkhoz való rugalmasabb alkalmazkodás képessége az, ami talán megkülönböztet a hétköznapi sofőröktől.

Volt-e olyan helyzet, amikor úgy igazán félt az autóban?

Nem is tudom, hiszen például egy balesetnél sincs ideje félni az embernek. Sok mindent megtapasztalunk a versenyek során. Kétszer már élesztettem újra embert és sajnos meghalni is láttam versenyzőt. A Dakarok történetében egyébként eddig összesen két olyan év volt, amikor nem halt meg senki. Ez egy veszélyes játék, akárhogy is nézzük. Nem is igazán félelem, amit érzek néha, hanem inkább egyfajta borzongás. Például amikor utólag a tévében visszanézem a versenyeket, hogy Istenem, ezek tényleg baromi gyorsan mennek!

2018 jubileumi év lesz, a negyvenedik Dakart rendezik meg, a Peru-Bolívia-Argentína útvonalon. Készülnek, számolják már a napokat?

A Selyemút-rali után augusztus végéig volt szabadság nekünk és a szerelőgárdának is. Utána a legapróbb részeire szétszedjük az autót és megnézzük, hogy mi az, ami esetleg megsérült rajta. Új alkatrészeket kap, hogy százszázalékos állapotban legyen. November 20-án pedig már visszük a kikötőbe, hiszen indul a behajózás, hogy időben Limába érjen.

Eddig tizenhárom Dakar és négy Africa Race van mögöttünk. Mint tudjuk, a Dakar átköltözött Dél-Amerikába, a régi útvonalon pedig megcsinálták az Africa Race-t. Én mindegyiket élvezem, még most is, mint ahogyan megszerettem a Selyemút-ralit is. Más tájak, más élmények, más kihívások. Januártól egyébként több ponton is változik a szabályozás, a Dakaron már az új szabályok lesznek érvényben. Megengedték például, hogy nagyobb legyen a rugóút, kisebbek és könnyebbek lehetnek a négykerék-meghajtású versenyautók, hogy fel tudják venni a versenyt a kétkerék-meghajtásúakkal. Szóval izgalmas lesz. Reméljük, jól teljesít majd a Vas is!

A Vas?

Ja igen, a versenyautó. Magunk között így hívjuk...

A szelíd Vaslady

Alig változott a pár év alatt, amióta utoljára találkoztunk. Felkészült és mosolygós, mint mindig. Sikeres acélipari vezető volt, ma már „csak” nagy tudású szakember, okos szakmai tanácsadó, türelmes oktató, tudományos dolgozatok hozzáértő bírálója és aktív nagymama.

Sokan megelégednének azzal, ha az életnek csupán egy területén tudnák azt a teljesítményt nyújtani, amit Gizike, azaz *Marczis Gáborné dr.* Neki évtizedeken át, több területen is sikerült eredményesen helytállnia a férfiak uralta acéliparban és a műszaki tudományos világban egyaránt.

A Vaslady – így hívták időnként a háta mögött és ez a címe egy portrékötet róla szóló fejezetének is – élettörténete egy Veszprém megyei kis faluban kezdődött.

— A Dunántúlon születtem, egy Tüskevár nevű kistelepülésen, meglehetősen egyszerű körülmények között élő, mondhatni szegény családban. Középiskolába a Veszprémi Vegyipari Technikum színesfémipari tagozatára sikerült bekerülnöm, azt hiszem, itt alapozódott meg egy életre bennem a kohászat iránti érdeklődés. Kiváló mérnöktanárok oktattak minket szívvel-lélekkel. Miskolcon, az egyetemen ismertem meg a férjemet, tankörtársam volt. A diplomaosztó után néhány nappal össze is házasodtunk, s mivel ő az Ózdi Kohászati Üzemek ösztöndíjasa volt, természetes döntés volt, hogy ott vállalunk munkát mindketten. Így kezdődött el az életemnek az a három évtizedes szakasza, ami Ózdhoz kötődött. Aztán rohantak a hétköznapok, az évek. A két gyermekünk közben felnőtt, diplomaszerzés után mindketten Budapesten találtak munkát, jöttem hát utánuk én is. Így utólag visszagondolva voltak embert próbáló időszakok az életemben, de minden munkahelyre, a kollégáimra, a feladatokra szívesen gondolok vissza. Zsigerileg ívódott belém gyermekkoromban, hogy csak tisztességes, kemény munkával lehet boldogulni. Igyekeztem az élet minden területén ennek szellemében tevékenykedni.

TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK, ELISMERÉSEK

1971-ben szerezte meg kohómérnöki diplomáját, és munkája mellett kezdettől fogva aktívan tevékenykedett a tudományos életben is. Az építőipar alapanyag-választékát bővítő, a termékek gazdaságosságát növelő újítói tevékenységéért 1985-ben Állami Díjat kapott. 1992-ben Gábor Dénes-díjban részesült. Kandidátusi disszertációját 1995-ben védte meg, 1996-ban PhD-fokozatot szerzett. Az Eötvös Lóránd-díjat a magyar acélipar területén végzett kiemelkedő munkájáért, életpályája elismeréseként 2007-ben vehette át.

Több acélminőség fejlesztésében is részt vett, nevéhez négy szabadalom fűződik. Számos szakmai publikáció, tankönyv és szakirodalmi mű egyéni vagy társszerzője.

Rengeteg acélgyártó vertikum működik szerte a világban, és mindegyik más. Különböző struktúrában, speciális földrajzi adottságok mellett, más-más személyi és tárgyi feltételekkel. Munkája során gondolom, nagyon sok helyen megfordult személyesen is. Melyek voltak azok, amelyekre legszívesebben emlékszik, ahol követendő példákat látott?

Nyilvánvaló, hogy ha szakmai vendégként érkezik az ember egy vállalathoz, akkor mindenki a leg-

SZ. I.

A Worldsteel nemzetközi konferenciáján japán és cseh kollégákkal 2010-ben

Diplomaátvétel a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetemen 1971-ben

Egy dolgos hétköznap az Ózdi Kohászati Üzemeknél 1979-ben

jobb formáját szeretné mutatni. De azért jól látszik az, hogy a hétköznapokban milyen a működés. Szerintem egy remekül működő gyár például a Voestalpine donawitz-i acélműve, de nagy tisztaságot, innovatív megoltásokat, korszerű működést láttam például a Böhler Edelstalh üzemeiben, vagy éppen Amerikában, a Nucor Steelnél. Úgy gondolom, hogy a magyar acélgyártóknak sincs szégyellnivalójuk. Vannak persze olyan területek, ahol messze vagyunk még a világszínvonaltól, de a fejlődés folyamatos. Igazán huszonegyedik századi vertikum például a Fémalk Zrt., egy kedves kollégám dunavarsányi üzeme, ami a legkorszerűbb gyárak közé tartozik az iparágban.

Többen, többször jósolták már azt, hogy az acél csillaga leáldozóban van...

Elképzelhetetlennek tartom, hogy ez így legyen, az acél annyira részévé vált már a mindennapi életünknek. Még jó ideig rendelkezésre állnak az előállításához szükséges erőforrások és alapanyagok, változatos formában és minőségben gyártható, újrahasznosítható. Nem gondolom, hogy az emberiség valaha is nélkülözni tudná. Természetesen az iparágban folyamatos változások zajlanak, de ez inkább csak a gyártási volumenek földrajzi elhelyezkedésének átrendeződése. A világ összacéltermelése és -felhasználása folyamatosan növekszik. Míg például 1967-ben „mindösszesze" 493 millió tonna acélt állítottak elő, 2000-ben ez már 850 millió tonna volt, 2016-ra pedig gigantikus mennyiségre, 1630 millió tonnára nőtt a globális termelés. Kína egyre nagyobb szeletet harap ki ebből a „tortából". 1967-ben még csak az összvolumen 2,1 százalékát állították elő, tavaly már 49,6 százalék volt ez az arány. Tehát ma a világon minden második tonna acélt Kínában gyártanak. Az európai termelés részaránya fél évszázad alatt 33,5-ről 12,3 százalékra csökkent. Globális szinten tehát igen dinamikus a mennyiségi növekedés, s teszem hozzá, a minőségi is, hiszen fantasztikus tulajdonságokkal rendelkező, high-tech acélminőségeket fejlesztenek a mérnökök szerte a világban. Európának arra kell figyelnie, hogy innovatív többlettel magasabb feldolgozottságú, értékesebb

termékeket állítson elő és piacvédelmi intézkedésekkel is próbálja kordában tartani a keleti inváziót.

Ha már a nemzetközi kitekintésnél tartunk, külföldi utazásokon tud-e egyszerűen turistaszemmel nézelődni, vagy mindenütt feltűnik azért egy kis acél?

Gondolhatja... persze, hogy nem tudok. Az acél mindenütt jelen van a világban, én pedig azon kapom magam, hogy bármerre is járok, keresem is a szememmel. Sok-sok formájában láttam az évek során, és még a mai napig is megcsodálom az acél erejét, szépségét. Az amerikai felhőkarcolók látványa mindig lenyűgöz, hiszen hihetetlen, hogy ezekben a magas épületekben mekkora erőt és egyúttal milyen könnyedséget képvisel az acél. De csodálatos acélhidakat láttam például Japánban, fantasztikus szimbiózisban az őket körülvevő természeti környezettel. Legutóbb, az egyik görögországi utam során a Meteórák kolostorainál csodáltam meg egy gyönyörű vaskorlátot. Pont olyan mintázatú anyagból készült, amilyet annak idején mi is gyártottunk Ózdon.

PÁLYAKÉP

A miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem elvégzése után az ózdi kohászatban kezdett dolgozni, ez az időszak több mint harminc éven át tartott. Az Ózdi Kohászati Üzemeknél kutatás-fejlesztési területén kezdett technológus mérnökként, majd csoportvezetőként dolgozott. A Rúd- és Dróthengerműben műszaki osztályvezető, főmérnök, gyáregységvezető, majd igazgató beosztásokat töltött be, közel tizenegy éven át. Időközben az Ózdi Kohászati Üzemeknél is dolgozott, értékesítési területen. 1991-ben megalakult Ózdon a Finomhengermű „Munkás" Kft., az ország első, munkavállalói többségi tulajdonú gazdasági társasága, amelynek ügyvezető igazgatója lett. A rendkívül tőkeszegény társaságot emberfeletti munkával, ötletgazdagsággal, tenni akarással eredményesen vezette több mint tíz éven át.
A Magyar Vas- és Acélipari Egyesülés igazgatójává 2002-ben választották meg, 2012-ben erről a munkahelyről vonult nyugdíjba. 2014 óta a szervezet felügyelőbizottságának tagja. Több nemzetközi szakmai szervezet – Worldsteel, IISI, IMU – volt, vagy jelenleg is aktív tagja.

Az imádott unokákkal 2012-ben

Hogyan telnek a nyugdíjas évek?

Nem unatkozom... Emlékszem, amikor elköszöntem, felsoroltam, hogy mi mindent szeretnék csinálni majd nyugdíjasként: túrázni a hegyekben, kerékpározni, külföldi városokat felfedezni, több angol és német nyelvű könyvet olvasni. Nos, ezek egy részét sikerül folyamatosan megvalósítani, de van, ami még várat magára. Tagja maradtam számos szakmai, tudományos szervezetnek, például az MTA Metallurgiai Munkabizottságának, az OMBKE Ellenőrző Bizottságának, vagy a Magyar Mérnökakadémiának, amelynek mindössze négy kohász tagja van. Ezekben a szervezetekben igyekszem ma is a tőlem telhető leghasznosabb részvételt nyújtani. De erősen kötődöm Ózdhoz is a mai napig, szívesen segítek az ipari örökségvédelemben, a hengermű rendezvényeire is szívesen visszajárok, ha hívnak. Nagyon szeretem a nyugdíjas szervezet rendezvényeit, mert arra a párjaikat is elhozzák a régi kollégák. Én sajnos nagyon régen elveszítettem már a férjemet, a két gyermekem és az unokáim jelentik számomra a legtöbbet az életben. Igyekszem besegíteni a lányom és a fiam családjában is a hétköznapi dolgok menetébe. Igen, adott esetben a házimunkába is, hiszen mindketten nagyon elfoglalt szakemberek, rengeteget dolgoznak a párjaikkal együtt. A fiam gépészmérnök, a lányom pedig közgazdász, mindketten külföldi tulajdonú cégek középvezetői. Két kislányunokám van, a legfontosabb számomra, hogy a szabadidőmből minél többet velük tudjak eltölteni.

SZÉPSÉG ÉS FUNKCIONALITÁS

Karcsún, légiesen simul a környezetbe Dunaújváros határában, Dunavecse és Apostag között a Pentele híd. Idén nyáron múlt éppen tíz éve, hogy átadták a forgalomnak. Amellett, hogy a magyar hídépítő szakma remeke, világrekorder is egyúttal: a mederhidak között feszülő ívhíd teljes, 307,9 méteres hosszával a világon valaha megépített leghosszabb kosárfüles ívhíd.

SZ. I. Fotó: Németh Zsolt

A HÍD TELJES FELÜLETE **57 000 négyzetméter**

A híd tervezése és kivitelezése egyaránt hatalmas, nagyon összetett feladat volt. Főtervezője, *Horváth Adrián,* a budapesti FŐMTERV Zrt. szerkezettervezési igazgatója még ma sem tud meghatottság nélkül beszélni az élete egyik legnagyobb feladatát jelentő munkáról. A Széchenyi-díjas építőmérnök ma is azon a munkahelyen dolgozik, ahová 1979-ben, kezdő mérnökként belépett. Több mint harminc évet töltött a vállalatnál, amely 2002-ben elnyerte a Pentele híd tervezési megbízását.

– Közbeszerzési pályázatot írtak ki 2002-ben az engedélyezési terv elkészítésére. Addigi mérnöki pályám során és a cégünk életében is rendkívül izgalmas megbízásnak ígérkezett, hiszen korábban ilyen nagyságrendű hídprojektünk még nem volt. Rendkívül rövid idő, talán 6-8 hét állt rendelkezésre az ajánlat elkészítésére. Ez nagyon kevés idő egy komoly ajánlat elkészítésére – 5,2 km autópálya, a Duna-híd mellett tíz másik hídszerkezet, a dunaújvárosi hulladéklerakó rekultivációja – hiszen ki kell találni a megoldást, át kell gondolni a tervezés menetét, meg kell tervezni az erőforrásokat, és be kell szerezni a szükséges alvállalkozók ajánlatait is. Ebben a tenderben azonban alternatív szerkezetre is kértek ajánlatot, amihez egy vázlattervet tervet is be kellett adjunk, költségbecsléssel és összehasonlítással a tanulmánytervi gerendahíd bekerülési költségével. Nagyon akartuk a munkát, ezért mi még 3 dimenziós animációt is mellékeltünk az ajánlatunkhoz. Tudtuk, benne volt a levegőben, hogy a megrendelő különleges szerkezetet vár az alternatív ajánlatban, azon belül leginkább ferdekábeles hidat, amilyen például a Megyeri híd. A helyszínt megismerve azonban az ívhidat találtuk odaillőnek, arányaiban pedig rendkívül harmonikusnak az adott szélességi méret és nyílástartomány mellett. Nagy örömünkre a megrendelő a mi koncepciónkkal tudott azonosulni.

Milyen együttműködést igényelt a tervezési folyamat?

Cégen belül harminc-negyven ember dolgozott a kivitelezési terveken, a külsős közreműködő kollégákkal együtt több mint százan. Hatalmas munkamennyiséget fektettünk ebbe a projektbe. A tapasztalt, régi kollégák mellett nagyon tehetsé-

Horváth Adrián

ges fiatalokkal dolgoztunk együtt. Iszonyúan elfáradtunk, de ma is szívesen emlékszem vissza minden munkanapra.

Hogyan lett a gerendahídból kosárfüles ívhíd?

A híd helyének környezetében 120 kV-os légvezeték van átfeszítve a Duna fölött. Annak 100-120 m magas pilonjai mellé nem találtuk odaillőnek egy ferdekábeles híd ismét 100 méter magas pilonjait. A Duna ezen a helyen mintegy 450 méter széles. A partoktól egy bárkahossznyira, 80-80 méterre épülő pilonok között marad kb. 300 méter, ahol a nemzetközi hajózóútvonal zavartalan maradhat, ha a hidat egy közeli szerelőtéren szerelik össze. A dunavecsei kikötő alatt, a híd helyétől északra 150-200 méterre megtaláltuk a szerelőtér ideális helyét. Ahogy elnyertük a munkát, megkerestük a Műegyetemről *dr. Dunai Lászlót*, aki több évet töltött annak idején Japánban. Tőle kaptunk információkat az Oszaka parti út hídjairól. Ekkor láttuk, hogy a méretek a kábelekkel függesztett merevítőgerendás ívhíd lehetséges tervezési tartományának felső határát súrolták.

Olyannyira, hogy végül világrekorder lett a Pentele híd…

Igen, de ennek akkor szerencsére még nem voltunk tudatában, nem is igazán volt időnk arra, hogy ilyesmivel foglalkozzunk. Ha előre tudtuk volna, talán túl nagy lett volna a nyomás rajtunk: a FŐMTERV első nagy hídtervezése, ami rögtön egy világcsúcs… Aztán kiderült, hogy mégiscsak az lett. Az oszakai Shinhamadera híd 254 méteres fesztávját 53,9 méterrel haladja meg a Pentele híd hossza.

Hogyan emlékszik vissza a tervezés időszakára?

2002-ben készült az engedélyezési terv, 2003-2004-ben a kiviteli terv, 2005-2006-ban pedig a gyártási tervek. Ez utóbbi időszakra esett, hogy a Pentele híd tervezésével párhuzamosan két, összesen huszonvalahány autópályahídból álló tervezési csomagot is elnyert a cégünk. Ma is azt mondom, hogy emberi számítás szerint lehetetlen volt elvégezni azt az irdatlan mennyiségű munkát. Emlékszem, 2005 ok-

ACÉLOS KÉRDÉSEK

A Pentele híd ártéri hídjai folytatólagos többtámaszú, ortotróp pályalemezes, acél szekrénytartós gerendahidak. A szerkezeti elemek acélminősége: S355.

A mederhíd felszerkezete több szempontból is áttörést jelent a magyar hídépítésben. Mivel a mederhíd úsztatva jutott a szerelőtérről a pillérekre, a lehető legkisebb tömegű szerkezetet kellett tervezni. Ezért választottak a hazai híd-építésben először nagy szilárdságú, termomechanikusan hengerelt S460-as acélt, azokhoz a szerkezetrészekhez, ahol a szilárdság növelését hatékonyan ki lehet használni. Azaz a lemezvastagságot, ezzel a varratméreteket és mennyi-ségeket, továbbá az anyagmennyiséget és ezzel a tömeget csökkenteni lehet: az ívtartókban, a csatlakozó merevítőtartó és végkereszttartó elemeken. A nagyszilárdságú acél folyás-határa mintegy 30%-kal magasabb, mint a hídszerkezetek-nél eddig alkalmazott S355 minőségű acélok folyáshatára, ennek megfelelően a méretezési feszültség – a lemezvas-tagság függvényében – szintén kb. 25%-kal magasabb a szokásos minőségű acéléhoz képest. A nagyszilárdságú acél alkalmazása az úsztatási tömeg mintegy 10%-os csök-kentését tette lehetővé.

Az ívtartók téglalap keresztmetszetű zártszelvények. Az övlemezek vastagsága 20–50 mm, a gerinclemezeké 16–40 mm között változik. A lemezhorpadást hosszbordák akadályozzák meg. A hosszbordák általában 280-22 szelvé-nyű laposacélok, a beúsztatási állapotban szükséges ideig-lenes rudak környezetében erősített T-szelvények.

A kereszttartók gerinclemezének vastagsága 16 mm. A pályalemez 12 mm-es acéllemez. A pályalemezt 8 mm lemezvastagságú, trapézszelvényű bordák merevítik.

A hídszerkezetekben felhasznált teljes acélmennyiség mint-egy 24 000 tonna, amelyben az ISD Dunaferr által gyártott acéltermékek is szerepelnek.

tóberében jött két fiatal mérnökkolléga a céghez. Mondtam nekik, hogy gondolják át a dolgot, mert karácsonyig nem lesz egyetlen hétvégénk sem. Zavartan nevetgéltek, azt hitték, viccelek velük. Aztán szembesültek a valósággal... Hét napból hetet dolgoztunk abban a két és fél hónapban, napi 16-18 órában, egyformán, mindenki. Általában reggel hétkor kezdtünk és este nyolc-kilenc előtt nem ment haza senki. Nagyon sajnáltam a kolléganőket, akik anyák, háziasszonyok voltak egyúttal, hiszen az iszonyatos terhelés mellett a családjukat is ellátták. De velem is előfordult például, hogy otthon, vacsora közben ülve elaludtam, a számban az étellel.

Mintegy „mellékhatásként" fantasztikus tempóra pörgött fel a céges szürkeállomány abban az időszakban. Például olyan programokat írtunk a számítógépekre, amelyek több mint tízszeres sebességre gyorsították fel a statikai számításokat az autópályahidak tervezésénél.

Amit még különlegesnek mondanék, az a kivitelezővel való együttműködés volt a gyártási és technológiai tervek készítésének időszakában 2004-től 2007-ig. Egyszerűen felemelő élmény volt emberileg és szakmailag abban a közegben dolgozni, ahol senki nem akadályozza a munkát, mindenki tenni akar a közös sikerért.

2006-ban még rengeteget dolgoztunk a terveken, párhuzamosan pedig népi játszóházvezető tanfolyamra jártunk a feleségemmel a Hagyományok Házába, ugyanis mindketten cserkészvezetők voltunk azokban az években. Szerdán délutánonként voltak a nagy kooperációs értekezletek, amikor délután kettőtől leültünk a többórás egyeztetésekre. Nekem viszont öttől kezdődött a tanfolyam, úgyhogy öt óra előtt tíz perccel felálltam, elnézést kértem és elköszöntem a résztvevőktől. Az öltöny-nyakkendőre felvettem a kötényt, és akkor este nyolcig vesszőt fontunk, agyagoztunk. Ez talán egy terápia is volt számomra akkoriban, ami teljesen kikapcsolt, és a munkámtól teljesen idegen területen adott új inspirációkat.

Milyen érzés, amikor egy olyan jelentős állami elismerést kap egy mérnök, mint az önnek 2008-ban adományozott Széchenyi-díj?

Hihetetlenül jó érzés. Úgy gondolom, egy teljes életpálya elismerése volt a díj, bár az indoklásban az szerepelt, hogy a híd tervezéséért és a megvalósításában játszott kiemelkedő szerepemért ítélték oda számomra. Azt mindenképpen hangsúlyoznom kell, hogy több kollégám is végzett ebben a projektben olyan nagyságrendű munkafolyamatokat, ame-

AZ ÍVHÍD TÁMASZKÖZE 307,9 m

lyek külön-külön, önmagukban is megértek volna egy díjat. Az azóta sajnos elhunyt *Nagy István* az alépítményekért volt felelős, *Nagy Zsolt* kollégám pedig az acél felszerkezetért.

Nyilván én fogtam össze a munkafázisokat, én hoztam meg a végső döntéseket, de nélkülük és még sok-sok kolléga munkája nélkül nem valósulhatott volna meg ez a nagyszerű beruházás.

A híd átadása óta eltelt tíz évben volt ehhez hasonló nagyságrendű feladata?

Igen, a szolnoki Tisza-híd tervezése is egy rendkívül bonyolult és érdekes feladat volt. Nem lehet összehasonlítani a két munkát, miután a szolnoki egy vasúti híd, ott annyira nem szárnyalhatott szabadon a tervezői képzelet. Az a projekt eredetileg rekonstrukciónak indult, a vasúti pálya cseréjével, de amikor kimentünk a helyszínre, akkor szembesültünk vele, hogy a meglévő szerkezet nagyon rossz állapotban van. Javasoltuk a megrendelőnek, hogy cseréljük ki a teljes felszerkezetet, és ígéretet tettünk rá, hogy egy hét vágányzár alatt meg lehet valósítani az új szerkezet beillesztését. Az igazán izgalmas dolog ebben az volt, hogy a MÁV két évre előre be kellett, hogy jelentse a vágányzárat, hiszen hatalmas mértékű teherforgalom bonyolódik ezen a hídon. Miután a kivitelező személye, felkészültsége sem volt még ismert akkor, úgy gondolom, hogy a végletekig elmentünk a kockázatvállalásban. Végül sikerrel zárult ez a projekt is 2014-ben. Ha egy tízfokozatú nehézségi skálán kellene elhelyezni a feladatokat, azt mondanám, hogy a Pentele híd tervezése egyértelműen 10-es volt, a szolnoki híd mondjuk 7-es, a többi feladat pedig legfeljebb 4-es körüli. De mindegyikben igyekeztem a tudásom legjavát adni, és szerencsém van rendkívül felkészült, motivált és emberi tulajdonságaikban is kimagasló munkatársakkal dolgozni.

Egyébként a mai napig, ha Dunaújváros felé van dolgom, mindig megkérdezem a családot, hogy ugye teszünk egy kitérőt és átmegyünk a hídon? Ők pedig megértő mosollyal igent mondanak. Mély nyomokat hagy az emberben egy ilyen hatalmas munka. Nem túlzás azt állítani, hogy érzelmileg erősen kötődöm a Pentele hídhoz.

EUROPEAN STEEL DAY 2017

Az Európai Acélipari Szövetség (EUROFER) szervezésében
május 10-én rendezték meg
Brüsszel egyik legimpozánsabb rendezvényközpontjában,
a Concert Noble-ban a 2017-es Európai Acélipari Napot.
Az évente megrendezésre kerülő esemény idei tematikája
az alacsony szén-dioxid-kibocsátású digitális acélipar köré összpontosult.

Az acélipar, kormányzati szervek, kutatóintézetek és a magánszektor több mint 300 megjelent képviselője hallhatott arról, hogy mit tesz a szektor a CO_2-kibocsátás csökkentése érdekében az acélgyártás területén és a modern, nagyszilárdságú acélminőségek kifejlesztése által az acélfelhasználáson keresztül. A résztvevők arról is információt szerezhettek, hogy az iparág hogyan fejleszt új megoldásokat a digitalizáció és az Ipar 4.0 bevezetésével.

Az EUROFER igazgatója, *Axel Eggert,* és elnöke, *Geert van Poelvoorde* köszöntője és bevezetője után a résztvevők a belső piacért és iparért felelős lengyel EU-biztos, *Elżbieta Bieńkowska* vitaindító beszédét hallgathatták meg, közvetlenül *Jean-Claude Juncker*, az Európai Bizottság elnökének a konferencia résztvevőihez intézett videóüzenete után.

Geert van Poelvoorde

Axel Eggert

Elżbieta Bieńkowska

Az EUROFER elnöke bevezetőjében felhívta az európai döntéshozók figyelmét arra, hogy az európai acélipar jövőjét fenyegető kihívásokra gyorsabb és hatékonyabb válaszokat kell adni. Ezek a kihívások elsősorban a kínai acéldömping és az EU ETS (CO_2-kvótakereskedelmi rendszer) által az európai acélgyártók versenyképességének veszélyeztetése.

Jean-Claude Juncker videóüzenetében emlékeztetett személyes érintettségére: édesapja acélipari munkás volt, akinek egykori munkáltatója a környék legnagyobb munkaadója, egyúttal a régió kulturális és tudományos köz-

PORTÁSZ ATTILA Fotó: EUROFER

pontja volt. Elmondta, tisztában van azzal, hogy a mai acélipar már nem az, amivel gyermekként az elmúlt század közepén találkozott. A mai európai acélipar zöldebb, energiahatékonyabb, innováció tekintetében vezető szerepet tölt be a világon, de ettől függetlenül komoly kihívásokkal néz szembe. Az Európai Bizottság elnöke biztosította a szektor érintettjeit arról, hogy az EU továbbra is kiáll az európai acélipar mellett, megvédi és támogatja azt azokkal szemben, akik nem a tisztességes piaci magatartás és a piacgazdaság szabályai szerint játszanak, hatékony piacvédelmi és antidömping-intézkedésekkel.

Elżbieta Bieńkowska a konferencia fő szónokaként biztosította a jelenlévőket arról, hogy továbbra is képviselni fogja a szektor érdekeit az Európai Bizottságban. Elmondta, hogy az európai acélipar stratégiai fontosságú, a teljes európai ipar fejlődésének gerincét adja. Nem felejtette el megemlíteni ő sem, hogy Lengyelország acélipari központjából, a dél-lengyelországi Felső-Sziléziából származik, így személyes kapcsolat fűzi a szektorhoz.

Az utolsó plenáris prezentáció előadója az EUROFER energetikai és klímaváltozás-ügyi szakértője, *Jean Theo Ghenda* volt. Előadásában számos kutatási és már ipari kísérleti fázisban lévő módszert mutatott a CO_2-kibocsátás csökkentésére. Ilyen például a nagyolvasztói koksz szilárd biomasszával történő helyettesítése vagy megújuló energiaforrásból származó elektromos áram segítségével hidrogén előállítása, amelyet aztán karbonalapú tüzelőanyagok kiváltására használhatunk. Fontos kutatási irány a témában továbbá az úgynevezett CCU (Carbon Capture and Usage) technológia, amely a keletkező szén-dioxid begyűjtésén és vegyipari alapanyagként történő felhasználásán alapul.

A konferencia hátralévő részét képező két panelbeszélgetésen meghatározó európai acélgyártók felsővezetői, vezető kutatók és uniós szakpolitikusok cseréltek eszmét egyrészt az acélipari CO_2 -kibocsátás csökkentésének szükségességéről, illetve a szektor digitalizációjának fontosságáról. A politikusok véleménye szerint az ágazat el van késve a klímavédelmi intézkedésekkel, míg a vállalatok képviselői az EU ETS-rendszer hatékonyságát kifogásolták. Az EUROFER igazgatójának ekkor már a közönség soraiból elhangzó, továbbgondolásra érdemes kérdésével zárult az első panelbeszélgetés: mi történne az európai energiaiparral, ha az acélipar teljesen átállna a hidrogénalapú technológiákra? Tudva például, hogy Németországban a teljes villamosenergia-felhasználás mintegy 30 százalékát az acélgyárak adják.

A második panelbeszélgetés az acélipari digitalizációról és a 4. ipari forradalomként emlegetett Ipar 4.0-ról szólt. A beszélgetés résztvevői egyetértettek abban, hogy a digitalizáció az innováció alapja, továbbá abban, hogy az acélipar digitalizáltsága jelenleg is messze meghaladja egyéb alapanyaggyártó szektorok digitális fejlettségi szintjét. Az elhangzottak alapján a digitalizáció fokozása tekintetében a legnehezebb feladat, hogy Európában már működő gyárak informatikai rendszereit kell fejleszteni. Ellenben Kínában a zöldmezős beruházások informatikai rendszereinek kidolgozása határozottan könnyebb feladat. A résztvevők szerint komoly nehézség az idősebb korosztály számára az átállás a digitális rendszerek használatára, illetve további problémát jelent az anyagi források felkutatása a fejlesztésekhez, miután az európai gyártók komoly nehézségekkel néznek szembe (pl. kínai dömping, EU ETS stb.). Fenti nehézségektől függetlenül a résztvevők többek között egyetértettek abban is, hogy az Ipar 4.0 megoldásainak felhasználása a versenyképesség fokozásához elengedhetetlen. Ezekkel az új informatikai megoldásokkal például a termék minősége javítható, a döntéshozatal megalapozottabban és gyorsabban hajtható végre, a logisztikai folyamatok és a készletgazdálkodás racionalizálható.

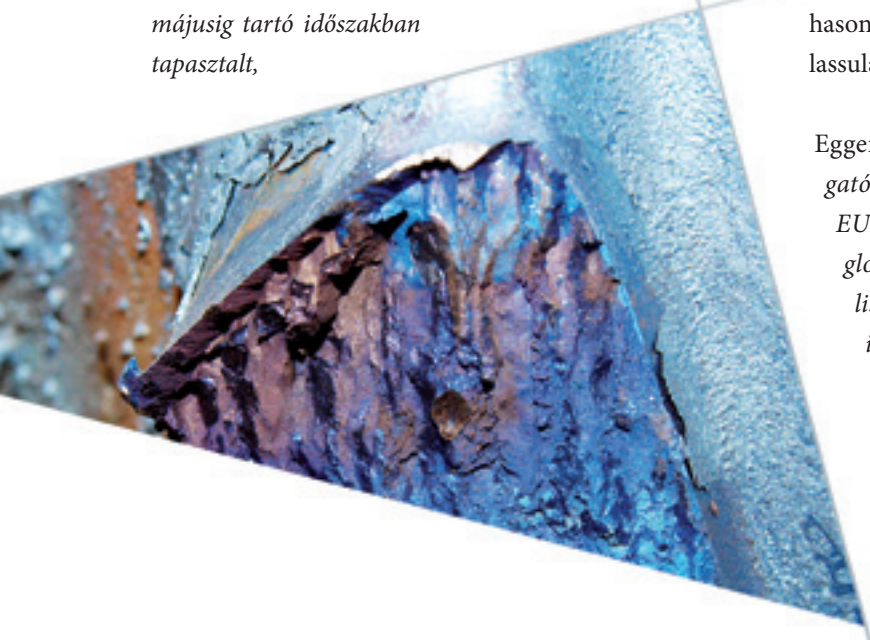
JAVULÓ PIACI KILÁTÁSOK,
DE A KOCKÁZAT TOVÁBBRA IS MARAD

Az erős év eleji kezdés és a nagyívű gazdasági és acélpiaci kilátások jól mutatják az Európai Unió acélpiaci lehetőségeit. Mindazonáltal a protekcionizmus és az elszigetelődési politika fokozódása a globális kereskedelem katasztrofális torzításához vezethetnek.

Az EU acélpiaca

Az EU látszólagos acélfelhasználása 2017 I. negyedévében az előző évhez képest 3,1%-kal nőtt, amelyet a végfelhasználói fogyasztás erőteljes növekedése okozott. A készletfelhalmozás negatívan hatott, mivel a készletek tényleges növekedése alacsonyabb volt, mint a 2016-os időszakban. Az EU belföldi beszállítói és harmadik országok exportőrei is profitáltak az EU acélkeresletének növekedéséből. Az uniós acélpiac kínálati oldalának javuló egyensúlya nagyrészt a dömpingellenes vámok pozitív hatásainak tulajdonítható a behozatallal szemben.

Axel Eggert, az EUROFER igazgatója kijelentette: *„A második negyedév kezdeti adatai és becslései arra utaltak, hogy a látszólagos acélfelhasználás enyhe pozitív növekedési tendenciát mutat. Az import áprilistól májusig tartó időszakban tapasztalt, meglehetősen meredek emelkedése azonban azt sugallja, hogy az uniós gyártók harmadik országbeli beszállítói nagy valószínűséggel ismét elmozdulnak a mélypontról."*



Az EU látszólagos acélfelhasználása várhatóan tovább javul a 2017-es év hátralevő részében, bár a szezonális raktárkészlet-csökkentés negatív hatást gyakorol a fogyasztás növekedésére az utolsó negyedévben. Összességében az EU látszólagos acélfelhasználása várhatóan 1,9%-kal nő a 2017-es évben. 2018-ban az acél iránti kereslet növekedése várhatóan mérséklődik, hasonlóan a valós acélfelhasználás növekedésének enyhe lassulása mellett.

Eggert úr megjegyezte: *„Az enyhén pozitív keresleti forgatókönyv ellenére az import torzítások továbbra is az EU acélpiaca stabilitásának fő kockázatát jelentik. A globális többletkapacitás problémájának strukturális megoldása nélkül a protekcionista és az izolációs intézkedések száma egyre növekszik. Különösen az olyan intézkedések által, mint az Egyesült Államok 232. paragrafusa szerinti nemzetbiztonsági vizsgálat, amely akár a globális acélkereskedelem katasztrofális torzulásaihoz is vezethet."*

DR. BUCSI LÁSZLÓ Illusztráció: WorldSteel, BIR

Dömpingellenes intézkedések: szilárdabb szabályok az uniós ipar és a munkahelyek védelméért

A Kereskedelmi Világszervezet (WTO) 2016 decemberében vetette fel azt a kérdést, hogy a WTO-tagok képesek-e kezelni Kínát, mint a piacgazdasági mechanizmusokat figyelmen kívül hagyó országot, és hogyan lehet mérhetővé tenni a vele szemben alkalmazandó dömpingellenes intézkedéseket.

Az új szabályok ugyanazt a módszertant alkalmaznák minden WTO-tag számára, függetlenül attól, hogy piacgazdasági státuszuk van-e, és olyan országok felé irányulna-e az intézkedés, ahol „jelentős piaci torzítás" van jelen.

A behozatali vámok kiszámításának új szabályai megfelelnek a kínai piacgazdasággal kapcsolatos ellentmondásoknak és a nem uniós országok tisztességtelen kereskedelmi gyakorlatainak, amelyek súlyos állami beavatkozást jelentenek a gazdaságban.

Az EU munkahelyeire és vállalataira nagy nyomás nehezedik Kína többletkapacitásának és a támogatott gazdaságának köszönhetően, különösen az acéliparban. Az EP-képviselők sürgetik az Európai Bizottságot, hogy az lépjen fel a Kínát érintő tisztességtelen verseny elleni küzdelemben oly módon, ahogyan azt a WTO 2016 májusában elfogadta.

A tárgyalási mandátum a következő kulcsfontosságú pontokat tartalmazza:

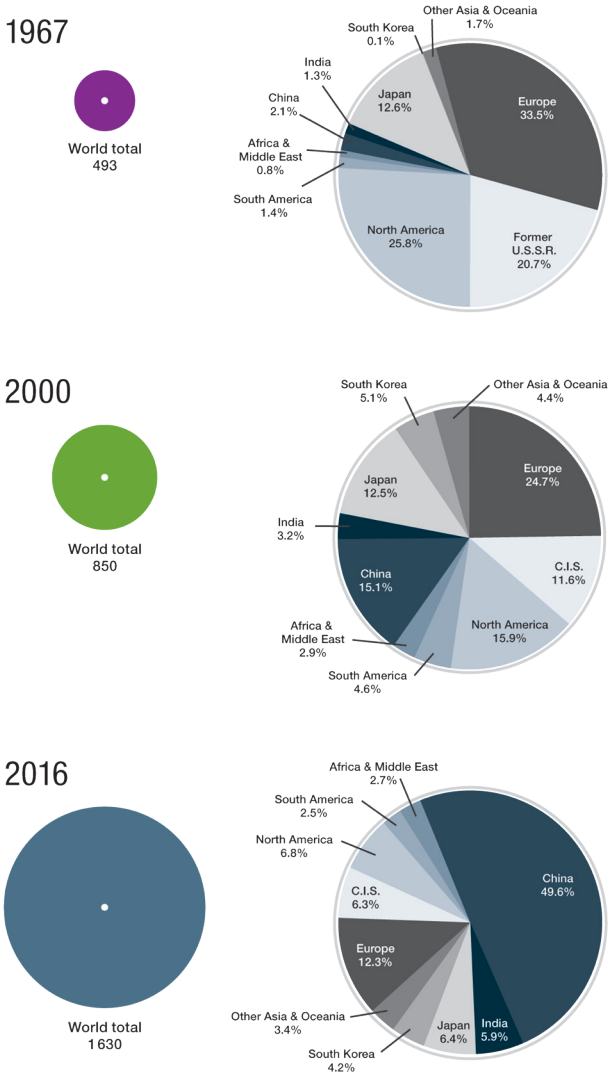
- A dömpingellenes vizsgálatoknak figyelembe kell venniük, hogy az exportáló ország betartja-e a nemzetközi munkaügyi, pénzügyi és környezetvédelmi normákat, a külföldi befektetésekkel, a hatékony társasági joggal, a tulajdonhoz fűződő jogokkal, valamint az adó- és csődeljárással szembeni diszkriminatív intézkedéseket.
- Az EU Bizottságának részletes jelentést kell készítenie egy adott ország vagy ágazat sajátos helyzetéről, amelyre a vámok kiszámítását alkalmazni kívánják.
- A dömpingellenes ügyekben a követendő eljárás mellett a Bizottságnak nem szabad további bizonyítási terhet róni az uniós vállalatokra a vizsgálat indításakor.

Az EU acélfelhasználó ágazatai

2017 első negyedévében az acélfelhasználó ágazatok termelési tevékenysége az EU-ban éves viszonylatban 5,8%-kal nőtt, ami jóval meghaladta a korábbi, mérsékeltebb növekedést. Bizonyos mértékig ezt a növekedési ütemet vetítette előre a 2016. I. negyedévi gyengébb aktivitás. Bár az összes ágazat rendkívül erőteljesen teljesített a 2016-os év hasonló időszakához képest, az acélcső-ágazat mutatta a legerősebb növekedést. Az autógyártás és az építőipar termelési tevékenysége is a vártnál jóval gyorsabban emelkedett.

A 2017-es év hátralévő időszakának és a 2018-as évnek a kilátásai pozitívak, bár az előrejelzések szerint az éves növekedés várhatóan lelassul, és az átmeneti élénkítést elősegítő tényezők szerepe csökken. A belföldi kereslet alapjainak erősítése – a beruházások növekedésének enyhe gyorsulása és az egészséges exportlehetőségek miatt – valószínűleg növeli az acélfelhasználó ágazatok teljesítményét. Az acélfelhasználó ágazatok teljes kibocsátása az EU-ban az előrejelzések szerint 2017-ben 3,5%-kal, 2018-ban pedig 2,1%-kal nő.

A világ nyersacéltermelése — 1967, 2000, 2016
(millió tonna)



Az EU gazdasági környezete

Az EU gazdaságának 2017. I. negyedévi kiegyensúlyozott teljesítménye, valamint a számszerűsíthető és a kevésbé mérhető információk folyamatos pozitív irányultsága is alátámasztja azt a nézetet, hogy a gazdasági fellendülés erősödik és bővül. A belföldi kereslet továbbra is fenntartja a stabil lakossági fogyasztásnövekedését és a közkiadásokat. Eközben a befektetési környezet átláthatóbbá válik, különösen, mivel az Európai Unió belső politikai bizonytalansága az év eleje óta csökkenni látszik. A globális gazdasági növekedéshez hasonlóan az exportra vonatkozó kilátások is pozitívak a 2017-es és 2018-as években. Az EUROFER 2017. júliusi előrejelzése szerint az EU GDP-növekedése 2017-ben 2%, 2018-ban pedig 1,8% lesz.

Az Egyesült Államok vizsgálja az importintézkedések meghozatalának szükségességét

Donald Trump elnök idén áprilisban elrendelte, hogy az Egyesült Államok Kereskedelmi Minisztériuma vizsgálja meg, hogy az USA-ba irányuló acélimport fenyegeti-e az ország nemzetbiztonságát, és fogalmazzon meg ajánlásokat arra vonatkozóan, hogy szükség van-e importintézkedések alkalmazására.

Érdekes módon az amerikai kereskedelmi miniszter, *Wilbur Ross* azzal érvelt, hogy a szokásos dömpingellenes kereskedelmi védelmi intézkedések „porózusak” a viszonylag szűk hatókörük miatt.

Az elnökhöz intézett vizsgálati jelentés várhatóan e héten fog megjelenni, az importintézkedésekre vonatkozó ajánlásokkal együtt. Trump elnök előreláthatóan sokkal hamarabb meghozza döntését, mint a törvény által előírt kilencven napos határidő. Az importintézkedések potenciálisan kiterjedhetnek az exportáló országok és régiók széles körére, ideértve az EU-t is, valószínűleg kizárva az amerikai NAFTA-partnereket. A figyelembe veendő intézkedések típusaiba tartoznak a tarifák, a vámkontingensek vagy a kvótarendszer.

Az EU esetében az exportáló országok alatt többnyire a Németországot, Hollandiát, Olaszországot, az Egyesült Királyságot, Franciaországot, Spanyolországot, Svédországot, Belgiumot, Ausztriát és Luxemburgot értik. Ezzel együtt a teljes EU acélpiaca elkerülhetetlenül a harmadik országok kereskedelmi forgalmának célpontját jelentheti.

2016-ban az Egyesült Államok 26 millió tonna acélterméket importált, amelyből az EU acéltermékei (alapvetően készáru) 14%-kal (3,7 millió tonna) részesültek. Az EU-n kívüli acéltermékek behozatala 22,3 millió tonna volt, az amerikai NAFTA-partnerek, Kanada (4,6 millió tonna) és Mexikó (2,2 millió tonna) nélkül pedig 15,5 millió tonna.

Az EUROFER becslése szerint az EU piacáról származó, védelmi célú acélmennyiség a teljes EU acél behozatal mintegy 12%-a (430 ezer tonna). Ha azonban az amerikai nemzetbiztonsági aggodalmakat tágabb körben fogják értelmezni, mint a védelmi vonatkozású acél termelésének biztosítását, akkor az importintézkedések szélesebb termékkörre vonatkozhatnak.

A TOP 50 acélgyártó vállalat (termelési volumen: millió tonna)

Rank	Company	Tonnage
1	ArcelorMittal	95.45
2	China Baowu Group [1]	63.81
3	HBIS Group [2]	46.18
4	NSSMC Group [3]	46.16
5	POSCO	41.56
6	Shagang Group	33.25
7	Ansteel Group	33.19
8	JFE Steel	30.29
9	Shougang Group	26.80
10	Tata Steel Group	24.49
11	Shandong Steel Group	23.02
12	Nucor Corporation	21.95
13	Hyundai Steel	20.09
14	Maanshan Steel	18.63
15	thyssenkrupp	17.24
16	NLMK	16.64
17	Jianlong Group	16.45
18	Gerdau	15.95
19	China Steel Corporation	15.52
20	Valin Group	15.48
21	JSW Steel	14.91
22	Benxi Steel	14.40
23	SAIL	14.38
24	U. S. Steel Corporation	14.22
25	IMIDRO	14.02

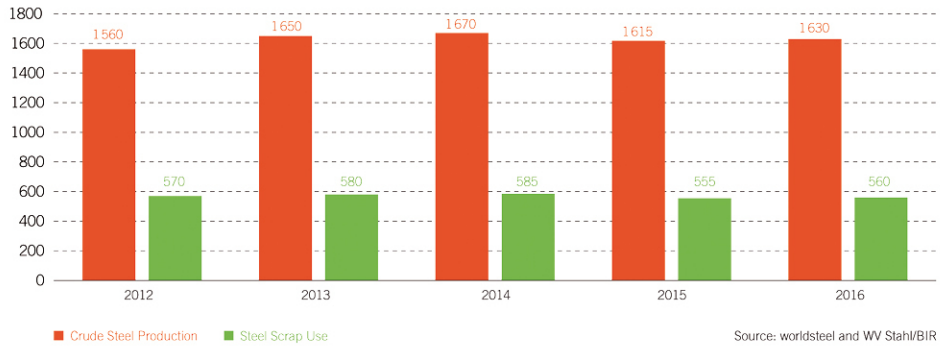
Rank	Company	Tonnage
26	Rizhao Steel	13.86
27	Fangda Steel	13.68
28	EVRAZ	13.53
29	MMK	12.54
30	Baotou Steel	12.30
31	Severstal	11.63
32	Liuzhou Steel	11.05
33	Jinxi Steel	11.05
34	Jingye Steel	11.01
35	Anyang Steel	10.48
36	Sanming Steel	10.39
37	Metinvest Holding	10.34
38	Taiyuan Steel	10.28
39	Zongheng Steel	10.23
40	Zenith Steel	9.24
41	Erdemir Group	9.18
42	Nanjing Steel	9.01
43	Xinyu Steel	8.57
44	CITIC Pacific Special Steel	8.40
45	SSAB	7.99
46	Techint Group	7.98
47	voestalpine Group	7.47
48	Essar Steel Group	7.45
49	Shaanxi Steel	7.30
50	Kobe Steel	7.26

[1] Újonnan alakult vállalat 2016 decemberében a Baosteel Group és a Wuhan Group egyesüléséből.
[2] Korábbi nevén Hesteel Group. A mennyiség tartalmazza a 2016 júniusában megvásárolt szerbiai acélmű termelését is.
[3] A mennyiség nem tartalmazza a Nisshin Steel termelését, amely 2017 márciusában lett az NSSMC Group része.

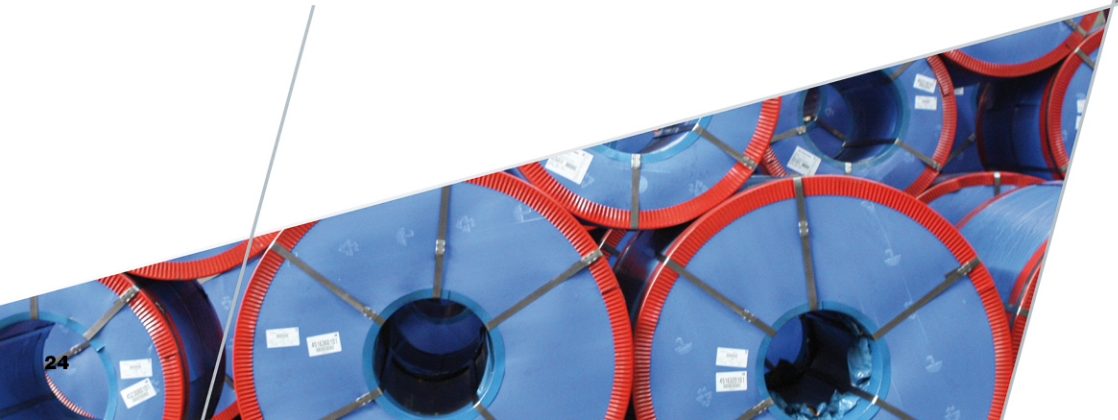
A legfőbb nyersacéltermelő országok 2015, 2016 (millió tonna)

Country	2016		2015	
	Rank	Tonnage	Rank	Tonnage
China	1	808.4	1	803.8
Japan	2	104.8	2	105.1
India	3	95.6	3	89.0
United States	4	78.5	4	78.8
Russia	5	70.8	5	70.9
South Korea	6	68.6	6	69.7
Germany	7	42.1	7	42.7
Turkey	8	33.2	9	31.5
Brazil	9	31.3	8	33.3
Ukraine	10	24.2	10	23.0
Italy	11	23.4	11	22.0
Taiwan, China	12	21.8	12	21.4
Mexico	13	18.8	13	18.2
Iran	14	17.9	14	16.1
France	15	14.4	15	15.0
Spain	16	13.6	16	14.8
Canada	17	12.6	17	12.5
Poland	18	9.0	19	9.2
Vietnam	19	7.8	24	5.6
Belgium	20	7.7	21	7.3
United Kingdom	21	7.6	18	10.9
Austria	22	7.4	20	7.7
Netherlands	23	6.9	22	7.0
South Africa	24	6.1	23	6.4
Saudi Arabia	25	5.5	27	5.2
Czech Republic	26	5.3	26	5.3
Australia	27	5.3	29	4.9
Egypt	28	5.0	25	5.5
Indonesia (e)	29	5.0	30	4.9
Slovak Repulic	30	4.8	31	4.6
Sweden	31	4.6	32	4.4
Kazakhstan	32	4.2	34	3.9
Argentina	33	4.1	28	5.0
Finland	34	4.1	33	4.0
Malaysia (e)	35	4.0	35	3.8
Thailand	36	3.8	36	3.7
Pakistan	37	3.6	39	2.9
Romania	38	3.3	37	3.4
United Arab Emirates	39	3.1	38	3.0
Qatar	40	2.5	40	2.6
Byelorussia	41	2.2	41	2.5
Luxembourg	42	2.2	42	2.1
Portugal	43	2.0	43	2.0
Oman (e)	44	2.0	44	2.0
Switzerland (e)	45	1.5	46	1.5
Hungary	46	1.3	45	1.7
Colombia	47	1.3	49	1.2
North Korea (e)	48	1.3	48	1.3
Serbia	49	1.2	53	1.0
Peru	50	1.2	51	1.1
Others		12.8		14.7
World		1 629.6		1 620.0

Acélhulladék-felhasználás a világ nyersacél-termelésében (millió tonna)



Source: worldsteel and WV Stahl/BIR



Az építkezés kezdeti fázisa 1887-ben

A toronyszerkezet alapjának építése 1888 elején

Építés alatt a torony liftszerkezete

Az Eiffel-torony világítását javítják 1937. október 29-én

A torony napjainkban, éjszakai díszkivilágításban

IKONIKUS
ACÉLSZERKEZETEK

Párizs egyik jelképe az 1889. évi világkiállításra elkészült, acélszerkezetű Eiffel-torony. Az évente hétmillió látogatót vonzó torony építése 2 évig, 2 hónapig és 2 napig tartott, 7,5 millió frankba került, és ez volt az első olyan építkezés, amelynek minden fázisát végigfényképezték. A 300 méter magas – négy évtizeden át a világ legmagasabb építményének számító – torony a mai napig megosztja a franciákat, akiknek felmenői kezdetben teljes szívükből gyűlölték, és már 1887-ben komoly sajtókampány folyt ellene: a megépítése ellen tiltakozó petíciót háromszáz befolyásos párizsi művész írta alá, érvelésük szerint a monstrum elcsúfította Párizs látképét. Az eredeti tervek szerint 1909-ben, a párizsi világkiállítás után két évtizeddel le kívánták bontani a tornyot; története során egyébként többször is le akarták rombolni, például 1944-ben Hitler parancsba adta Párizs katonai kormányzójának az ikonikus építmény megsemmisítését. Érdekesség, hogy az építmény terveit a közhiedelemmel ellentétben nem névadója, Gustave Eiffel, hanem a svájci Maurice Koechlin készítette.

A torony összmagassága egy rászerelt tévé-adóantennával együtt 324 méter, ebből maga a torony 300 méter. Négyzet alapú, az alapterülete 1,6 hektár. Összesen 10 100 tonna tömegű az építmény, acélszerkezetét 12 000 acélelemből, szegecseléssel állították össze. Az első emelete 58, a második emelete 116, a harmadik emelete 276 m magasban áll.

Érdekesség a fizikai törvényszerűségeken alapuló magasságváltozás. Mivel hő hatására az alkotóanyagok kiterjedése szignifikánsan változik, az Eiffel-torony nyáron nagyjából 15 centiméterrel magasabb, mint télen.

Ha az Eiffel-tornyot napjainkban újra felépítenék a legmodernebb acélminőségek felhasználásával, a mérnököknek az eredeti tervekhez képest csak mintegy harmadakkora mennyiségű acélra volna szüksége.

Forrás: www.mult-kor.hu

ÉRDEKESSÉGEK AZ ACÉL VILÁGÁBÓL

Tények az acéliparról

Az acélipar a második legnagyobb iparág az olaj- és gázipar mögött, a maga 900 milliárd dollárosra becsült globális üzleti forgalmával. 2050-re az acélfelhasználás a tervezett növekedés szerint mintegy másfélszerese lesz a jelenlegi szintnek a növekvő népesség várható igényeinek megfelelően. A világon előállított összes nyersacél súlya 2013-ban éppen megegyezett 160 ezer Eiffel-torony súlyával. Az acéltermékek legnagyobb fogyasztója a lakásépítési szektor, a gyártmányoknak mintegy 50%-át ebben a szegmensben használják fel.

A rozsdamentes acél

- A rozsdamentes öltözet hő- és sugárzásellenálló tulajdonságokkal bír, ezért gyakorta alkalmaznak ilyen védőruházatot az elektronikai és a textilipari gyártóegységekben.
- A rozsdamentes acélszál kulcsösszetevőnek számít az ipar műszaki területein. Felhasználják például érintőképernyőhöz alkalmazott kesztyűk anyagában is. A kapacitív érintőképernyők képesek elektromosságot vezető tárgyként észlelni, akár egy emberi ujjat. A rozsdamentes acélkesztyű vezeti az elektromosságot, bizonyos módon utánozva a felhasználó ember ujjának elektromos vezetőképességét.
- Több acélipari termékgyártó készít rozsdamentes acélszappant, amely lényegében egy darab rúdszappan alakú rozsdamentes acél. Ezek a szappanok a hétköznapi szappanokkal ellentétben nem ölnek mikrobákat vagy baktériumokat, hanem a gyártók állítása szerint semlegesítik az erős szagokat, amelyek például konyhai munka közben megtapadt alapanyagokból erednek, mint a hagyma, a fokhagyma vagy a hal. Bár tudományos megerősítést még nem nyert, a jelenséget azzal magyarázzák, hogy a vízzel érintkező fém felületén képződő króm-oxid megköti a penetráns szagokért felelős kénvegyületeket.

Az ISD Dunaferr társaságcsoport Magyarország meghatározó jelentőségű acélgyártó komplexuma, az ország egyik legnagyobb termelő vállalategyüttese. Éves acéltermelő kapacitása mintegy 1,7 millió tonna.

A Dunai Vasmű alapvertikuma az 1950-es, 60-as években épült ki. A dunapentelei fennsíkon 1950-ben kezdődtek meg az építési munkálatok. 1954-re elkészültek az alapvertikum önálló egységei, a két nagyolvasztó, az acélmű két Siemens-Martin kemencéje. 1956-ban adták át az I. sz. kokszolóblokkot, 1960-ban a meleghengerművet és a II. sz. kokszolóblokkot. 1960-65 között vált teljessé a kohászati vertikum, megkezdődött a kohászati másodtermékek (hidegen hajlított profilok, spirálcsövek, könnyűacél-szerkezetek, radiátorok) gyártása, és az időszak végére elkészült a hideghengermű is.

Napjainkban a cég tevékenységének középponti elemei:

- vevőközpontú termelés,
- versenyképes acéltermékek gyártása,
- minőség- és környezettudatos munkavégzés,
- egészséges és biztonságos munkakörnyezet megteremtése.

Az ISD Dunaferr által előállított melegen hengerelt, pácolt, hidegen hengerelt, horganyzott szalagokat és táblalemezeket, valamint nyitott és zárt, hidegen hajlított idomacélokat elsősorban gépipari, járműipari, építőipari termékek gyártásához, acélszerkezetek, háztartási berendezések és egyéb alkatrészek előállításához használják.

A társaságcsoport árbevételének jelentős részét külpiacokon realizálja, legfontosabb partnerei Németország, Lengyelország, Ausztria, Csehország és Szlovákia. A vállalatcsoportot 2004-ben privatizálták. Az ISD Dunaferr integrált irányítási rendszert működtet, mely az ISO 9001, ISO 14001 és MSZ 28001 (OHSAS 18001) szabványok követelményeit figyelembe véve került kialakításra.

Az ISD Dunaferr Zrt. a dunaújvárosi kistérség kiemelkedő jelentőségű vállalataként számos vonatkozásban meghatározza, befolyásolja a régió gazdaságát, infrastruktúráját, foglalkoztatáspolitikáját, vásárlóerejét és társadalmi közegét, de működése, kapcsolatrendszere országos hatókörű is egyben. A társaságcsoport a beszállítókkal együtt több mint 12 ezer ember megélhetését biztosítja vagy járul ahhoz hozzá.

Az ISD Dunaferr Zrt. a múlt értékeit megőrizve, a jövő kihívásainak megfelelve, korszerű európai vállalatcsoportként arra törekszik, hogy a magyar gazdaság fejlődéséhez minél hatékonyabban hozzájáruljon.

ISD Dunaferr Dunai Vasmű Zrt.
2400 Dunaújváros, Vasmű tér 1–3.
www.isd-dunaferr.hu

Fotó: Michel János

MVAE GÉPJÁRMŰIPARI SZIMPÓZIUM – 2017. MÁRCIUS 30.

A MEGÚJULÓ ACÉLIPAR JÖVŐJÉÉRT

Magyarország Kormánya 1465/2017. (VII. 25.) számú határozatában döntött az acélgyártási cselekvési program végrehajtásáról. Az Irinyi Terv iparstratégiai támogatási programhoz kapcsolódó cselekvési program célja, hogy a magyar acélipart képessé tegye elsősorban a hazai, de hosszú távon, bizonyos területeken a külföldi igények kielégítésére is. Az Irinyi Terv kiemelt stratégiai ágazatai közül a járműgyártás, a speciális és célgépgyártás, valamint az építőipar lehet a versenyképesebbé tett acélipar fő felvevőpiaca.

Magyarország jelentős hagyományokkal bír az acélipar területén, azonban a vállalkozások mai technológiai színvonala elmarad az Európai Unió átlagától. Az acélipar a rendszeresen kialakuló válságok miatt az 1980-as évek eleje óta az Európai Bizottság szigorú ellenőrzése alatt működik. Az egyik legszigorúbb előírás, hogy az acélipari vállalatok csak kivételes esetekben (munkahelyteremtés, környezet- és klímavédelmi fejlesztések) kaphatnak állami támogatást. A hazai iparág helyzetét felmérve és a meghatározó szereplőkkel való egyeztetéseket követően megállapítható, hogy a hazai acélipar versenyképességét korlátozza a megfelelő dömpingellenes intézkedések hiánya, az uniós viszonylatban magas energiaárak, a külföldi kitettség a betétanyagok tekintetében, a szak- és felnőttképzések iránti csökkenő érdeklődés, a hazai felhasználók igényeinek megfelelő magas minőségű acéltermékek, valamint az ezek előállítására képes nemesacélmű hiánya. Emellett a termelőegységek által kibocsátott szén-dioxid-kvótaárak emelkedésével lehet számolni az EU ETS-rendszer 2020-tól történő átalakítása következtében, ami szintén hátrányosan befolyásolná – az európai szereplők mellett – a hazai gyártók piaci lehetőségeit.

Az előterjesztés az ágazatot érintő kihívások enyhítésére kíván megoldást nyújtani, aminek révén a hazai acélipar jó eséllyel hozzájárulhat az Irinyi Tervben foglalt célok eléréséhez.

A Magyar Vas- és Acélipari Egyesülés üdvözli a kormány acélgyártási cselekvési programját és annak végrehajtásához minden segítséget, támogatást megad.

A program alábbi elemei

- a versenyképesség növelése,
- a villamosenergia-fogyasztó ipari szereplők kedvezményben részesítése,
- a hazai acélhulladék nagyobb arányú felhasználhatósága,
- a szakemberképzés előmozdítása,
- a hazai acélipar bekapcsolása az ipari beszállítói láncba,

a hazai acélgyártók gazdasági helyzetének javulását eredményezhetik, amely rendkívül fontos egy olyan stratégiai iparág esetében, amilyen az acélipar.

Rendkívül fontosnak tartjuk, hogy olyan programok, mint a hazai acélgyártási cselekvési program, megvalósításra kerüljenek, melynek segítségével acélipari vállalataink gazdaságilag és humán erőforrás tekintetében is megerősödhetnek, ezáltal innovációs képességük növekedhet.

A Magyar Vas- és Acélipari Egyesülés tagvállalatai állítják elő a hazai acéltermelés közel 100%-át. Magyarországon az acélipar közvetlenül 6000 jól képzett szakembert, közvetve ennek a létszámnak a többszörösét foglalkoztatja. Az iparág éves forgalma mintegy 300 milliárd Ft. A hazai acélgyártási kapacitás 2 000 000 tonna/év, amivel szemben Magyarország évente 2 700 000 tonna acélt használ fel, döntően az építő-, jármű- és gépiparban, azaz hazánk jelentős mennyiségű acél importálására szorul.

DR. MÓGER RÓBERT igazgató, Magyar Vas- és Acélipari Egyesülés

ACÉLIPARI TENDENCIÁK, VÁRHATÓ KILÁTÁSOK, KIHÍVÁSOK

Az acél kétségkívül a világ legjelentősebb, legnagyobb mennyiségben előállított mérnöki szerkezeti anyaga. Életünk minden területén jelen van, gondoljunk csak a gépkocsik karosszériájára, a felhőkarcolók acélpilléreire, a hidak tartószerkezetére, vagy egy szimbolikus építményre, mint amilyen az Eiffel-torony. Éppen ezért sokan az acélipar teljesítményét tekintik a fejlődés és a gazdasági növekedés egyik alapvető pillérének.

A cikkben áttekintjük a legfontosabb acélipari trendeket, különös tekintettel a kínai acélipar várható kilátásaira. Összegezzük a közeljövőben az EU acéliparára váró kihívásokat, mint például a növekvő importnyomás vagy az EU üvegházhatású gázkibocsátás kereskedelmi rendszeréből adódó extra költségek.

Az acél a világ legjelentősebb mérnöki szerkezeti anyaga. Jelen van életünk minden területén a gépjárművektől az acélszerkezetekig, a háztartási gépektől a teherszállító hajókon át az orvosi eszközökig. Napjainkban több mint 3500 különböző acéltípust különböztetünk meg fizikai, kémiai jellemzőik alapján. A modern acélminőségek körülbelül 75%-át az elmúlt 20 évben fejlesztették ki. A fejlődést jól szemlélteti az a tény, hogy ha az Eiffel-tornyot ma újra felépítenénk a legmodernebb acélminőségek felhasználásával, a mérnököknek az eredeti tervekhez képest csak harmadannyi mennyiségű acélra volna szüksége.

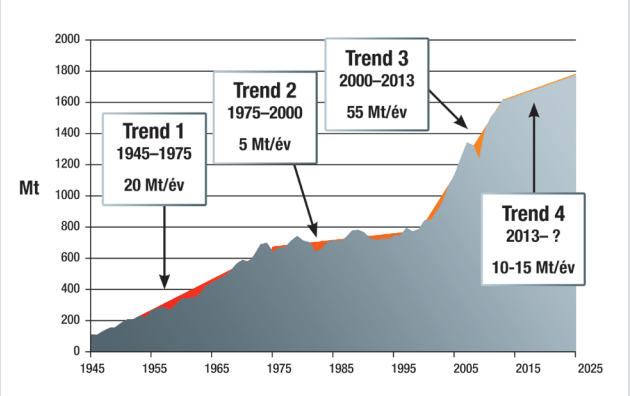
ACÉLIPARI TRENDEK

Az acélipari trendek megfigyelése és elemzése hasznos lehet az ágazaton kívüli szereplők számára is, hiszen sokan az acélipart tekintik a fejlődés és a gazdasági növekedés egyik alapvető pillérének. Első ránézésre azt gondolhatnánk, hogy az acélipari trendek a gazdasági ciklusokat követik, azonban ha jobban szemügyre vesszük a szektor mutatóit, láthatjuk, hogy ez nem feltétlenül ilyen egyszerű.

Az acélipart egy viszonylag rövid távú (2-3 éves) alapvető ciklusosság jellemzi. A növekvő árak a termelés növelését eredményezik, azonban a raktárkészletek telítődése után a kereslet csökkenni kezd, melyet az árak is követnek. A termelés csökkenésével a raktárkészletek kiürülnek, a kereskedők pedig csak a megfelelő pillanatra várnak az árak tekintetében, hogy újból elkezdődjön a készletek feltöltése. A növekvő kereslet miatt az árak újból nőni kezdenek, ami a termelés növelését eredményezi, a kör bezárul, majd „jó esetben" kezdődik minden elölről. Ha ezt a ciklikusságot vagy az árak, vagy a termelés volumene nem követi, az jellemzően valamilyen komoly globális pénzügyi-gazdasági nehézséget vetít előre.

Ha megvizsgáljuk a világ acéltermelésének alakulását a 40-es évektől, láthatjuk, hogy két gyors és két lassú (egyes források szerint inkább stagnálással jellemezhető) növekedési szakasz figyelhető meg. Annak ellenére, hogy a globális acélipar gyakorlatilag folyamatos növekedést mutat, a szektort számos krízis sújtotta az elmúlt évtizedekben. A növekedés meredekségének jelentős változásai mindig a válsághelyzet kezelésére hozott intézkedésekre vezethetők vissza.

A II. világháború utáni újjáépítés időszakában dinamikusan nőtt az acéltermelés, melynek lendületét a 70-es évek közepétől az olajválságok fékezték. Ezt követően egy lassú növekedé-



1. ábra: A világ nyersacéltermelésének alakulása az 1940-es évektől

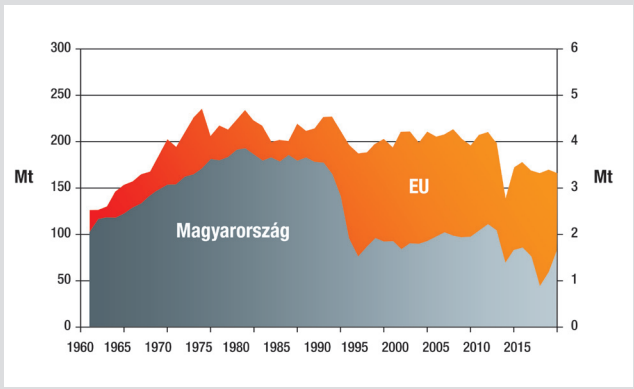
si-stagnálási szakasz köszöntött az acélgyártók életébe. A 90-es évek második felében egy eddig nem látott dinamikájú fejlődés következett be a világ acéltermelésében, melynek motorja a kínai gazdaság acéléhsége volt. Az **1. ábra** alapján megállapítható, hogy a világ nyersacél-termelése a 2000-es évek eleje óta gyakorlatilag megduplázódott. A kapacitásnövekedés elsősorban Kínára koncentrálódott, de a távol-keleti országon kívül az ún. BRIC-csoportba tartozó országok is (Brazília, Oroszország, India) kivették belőle a részüket. A 2008-as gazdasági világválságot követően újra egy konszolidáltabb növekedés mutatkozik a világ acéltermelésében. Ha összevetjük a világ és Európa nyersacél-termelési kapacitásának alakulását, akkor alapvetően ellentétes trendet figyelhetünk meg **(2. ábra)**. Az európai acélgyártás a 60-as években jelentősen meghatározta a világ acéltermelését, annak közel 50%-át adta. Ezt követően mennyiségileg a korábban említett olajválságokig növekedett, azonban globális szerepe fokozatosan csökkent. Az európai acélipart a legutóbbi gazdasági válság jelentősen megtépázta. A korábbi, kb. 200 Mt/éves termelési szint 20%-kal csökkent, melynek okairól a későbbiekben részletesen lesz szó **(3. ábra)**.

A kilencvenes évek elején tapasztalható európai és magyarországi termeléscsökkenés is a volt szocialista tervgazdaságok összeomlásával magyarázható. A „vas és acél országa" csak egy illúzió volt, piacgazdasági körülmények között hamar kiderült, hogy a korábbi termelési szint fenntarthatatlan.

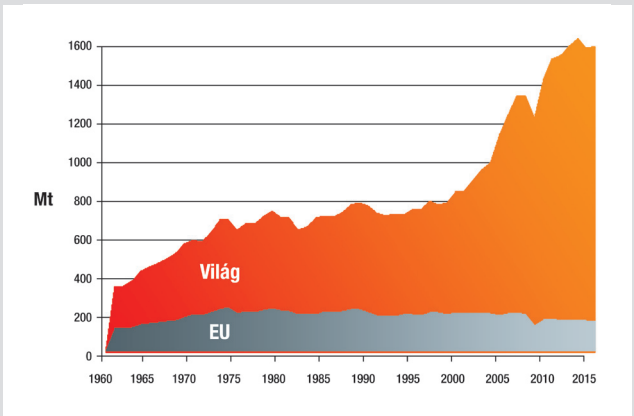
Ugyanakkor meg kell jegyezni, hogy Magyarország lakosságú országok (Ausztria, Csehország, Svédország), vagy akár annál kisebb országok (Szlovákia) acélgyártási kapacitása jelentősen meghaladja a napjainkra kialakult hazai acéltermelést.

A 2013-as magyarországi termelési mélypontot nem világgazdasági események, hanem sokkal inkább egyedi körülmények szerencsétlen együttállása idézte elő. Ide sorolható az ISD Dunaferr Zrt. nehéz gazdasági helyzete, ezzel együtt az orosz-ukrán konfliktus miatt elapadó donyecki bugaimport. Magyarország egyetlen integrált lapos acéltermékeket előállító kohászati vertikuma a 2013-as mélypont után stabil növekedési pályára állt. Reményeink szerint a 2014-ben megkezdődött növekedés tartós lesz, köszönhetően a gazdálkodás racionalizálásának, a minőségjavító és kapacitásnövelő beruházásoknak.

Az ÓAM Ózdi Acélművek Kft. a gazdasági válság, majd a hazai építőipar mélyrepülését követően szintén növekedési pályára állt, és termelését folyamatosan növelve erősíti gazdasági pozícióját.



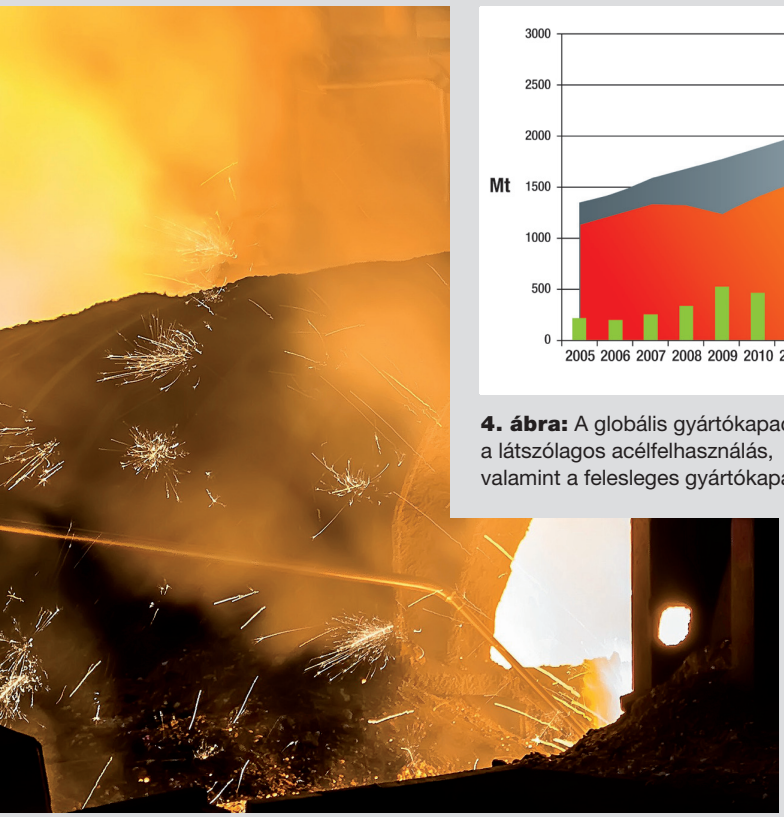
3. ábra: Európa és Magyarország nyersacéltermelésének alakulása

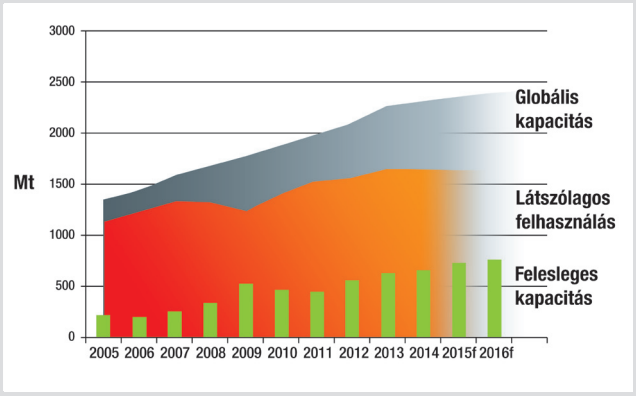


2. ábra: A világ és Európa nyersacéltermelésének alakulása

AZ ACÉLIPARRA VÁRÓ KIHÍVÁSOK

A globális acélipari kilátásokat vizsgálva **(4. ábra)** megállapítható, hogy az acélipar jelentős felesleges kapacitásokkal rendelkezik, melynek oka elsősorban a kínai gazdasági növekedés lassulása.





4. ábra: A globális gyártókapacitás, a látszólagos acélfelhasználás, valamint a felesleges gyártókapacitások alakulása

A kapacitástöbblet a piacon számottevő túlkínálatot okoz, melynek eredményeként az acélárak körülbelül 10 éves mélypontra zuhantak 2015 végére. Az OECD-országok felhívására a kínai kormány is próbálja kezelni a főként Kínára koncentrálódó acélgyártói kapacitástöbblet-problémát. Ennek keretében hosszú távú programot dolgoztak ki nehézipari kapacitásaik racionalizálása érdekében. A 2015 és 2020 között végrehajtandó 13. Ötéves Terv (13th FYP) keretében Kína éves nyersacélgyártó kapacitásának csökkentését 100-150 millió tonnában irányozta elő. 2020-ig a 2015-ös 1,13 milliárd tonna/éves kapacitást 1 milliárd tonna/év alá kívánják visszaszorítani. A program eredményeként 2016-ban csak Hebei tartományban körülbelül 16 millió tonna/év acélgyártó kapacitás leépítése történt meg. A racionalizáció folytatásaként a következő években hasonló mértékű eliminációra lehet számítani. Meg kell jegyezni, hogy a leépítésre kerülő kapacitások nyilván a kevésbé korszerű, nagy fajlagos energiafelhasználással üzemelő gyártóművek közül kerülnek ki, ami azt jelenti, hogy a kínai acélipar versenyképessége tovább nő.

Magyarországon több, mint 6 000 ember él közvetlenül, több tízezer pedig közvetve az acélgyártásból.

A globális acélipari túlkapacitásokból adódóan Európa és így Magyarország is komoly kihívásokkal néz szembe, mivel piacára a kínai kapacitástöbbletből adódóan jelentős importnyomás nehezedik. Az elmúlt időszakban az EU-ban a nyersacéltermékek iránti kereslet jelentősen nőtt, azonban ezt a növekedést gyakorlatilag teljes egészében az importtal elégítették ki, mindemellett az EU-n belüli szállítások néhány tizedszázalékkal még csökkentek is. A tendenciát jól szemlélteti, hogy 2015-ben 23%-kal nőtt az EU-ba irányuló acélimport, ami így meghaladta a 32 millió tonnát. Ugyanebben az évben az EU-országok acélexportja viszont 9%-kal csökkent, alig haladta meg a 26 millió tonnát. Ennek eredményeként az EU nettó importőrré vált az acéltermékek tekintetében.

Érdemes megemlíteni, hogy míg a prémium minőségű és magas hozzáadott értékű acélokat feldolgozó ágazatok – mint például a gépjárműipar – jellemzően európai alapanyagból dolgoznak, addig a legegyszerűbb lágyacél és ötvözetlen szerkezeti acélminőségek jellemzően az orosz és a kínai importból kerülnek ki.

A második jelentős kihívás az uniós acélgyártók, a tagországok szakszövetségei, valamint az őket tömörítő szervezet, az EUROFER előtt az, hogy az uniós döntéshozókat meggyőzzék az energiaintenzív ágazatok és így az acélipar fontosságáról. Ennek két vetülete lehet, melynek kezelése döntő fontosságú az EU-ban az acélipar helyzetének jövőbeli kialakításában:

— az EU kereskedelmi politikáját hatékonnyá kell tenni annak érdekében, hogy az Unión kívüli országok egyre növekvő acélimportját hatékonyan feltartóztassák. Az Unió kereskedelmi politikájának a jelenleginél aktívabbnak és hatékonyabbnak kell lennie a jövőben. A közelmúltban bevezetett dömpingvám bizonyos harmadik országbeli acéltermékekre egy jó kiindulási alap, azonban további hatékony lépésekre van szükség, mint például Kína piacgazdasági státuszának (MES) megtagadása mindaddig, míg az ország gazdasági gyakorlata az EU jól megalapozott és átgondolt kritériumrendszerének meg nem felel.

— az Európai Unió környezetvédelmi keretrendszere, azon belül is az üvegházhatású gáz (CO_2) kibocsátás kereskedelmi rendszere. Az Európai Bizottság elisme-

ri, hogy az acélipar az egyike azon kisszámú szektoroknak, amelyek számára a kibocsátási kvóták nagyon magas kockázatot jelentenek. Ettől függetlenül a 2015-ben megfogalmazott javaslat, amely a 2021 és 2030 közötti, ún. negyedik kereskedelmi periódusra vonatkozik, nem tartalmaz érdemi könnyítéseket az acélipar és egyéb, jelentősen érintett ágazatok számára sem. Egyes tanulmányok szerint a javaslat jelenlegi formájában az EU acélipara számára 2021 és 2030 között hozzávetőlegesen 35 milliárd eurós költséget jelent majd. 2030-ra egy tonna acél előállítási önköltségében a fenti tétel mintegy 30 euró többletet fog jelenteni. Tekintettel arra, hogy az elmúlt években az átlagos EBITDA a szektor átlagát tekintve körülbelül 40 euró/tonna volt, elmondható, hogy a kibocsátási kvóta kereskedelemből származó többlet-önköltség gyakorlatilag felemészti a szektor potenciális haszonkulcsát. Ennek az európai acélipar tekintetében beláthatatlan következményei lehetnek. Elég csak arra gondolni, hogy az így kieső haszonból fedezendő beruházások, fejlesztések, kutatások elmaradásával néhány év alatt az Európai Unió elveszítheti vezető szerepét az acélipari innováció tekintetében. A versenyképesség elvesztésével az EU gazdaságának egyik alappillérét jelentő teljes szektor válsága prognosztizálható, és munkahelyek milliói kerülhetnek veszélybe.

Az európai – és így a hazai – acélipar tehát erősen kitett az EU kereskedelem- és klímapolitikájának, melynek az ágazat számára kedvező irányban történő befolyásolása nemcsak az acélipar, hanem az EU ipari termelése szempontjából is kulcsfontosságú. Az európai acélipar fontosságának „újrafelismerése" a tagállamok kormányai részéről elkezdődni látszik, amit konkrét, az ágazatot segítő lépések követhetnek. Azonban a tagországok irányából folyamatosan egyértelmű, jól artikulált jelzéseket kell küldeni az EU-döntéshozók felé arról, hogy az európai gazdaság számára az acélipar stratégiai jelentőségű.

ACÉLIPARI KILÁTÁSOK

Az európai acélipart figyelembe véve mégis bizakodásra adhat okot, hogy az elmúlt években megindult az acéligényes ágazatok növekedése a világban. Továbbá ezen iparágak felismerték, hogy prémium kategóriájú termékeket minőségi alapanyagokból lehet előállítani, amihez az EU acélipara kitűnő partner lehet. Jövőnket tekintve rendkívül fontos szempont a környezetünk védelme és ebben az innováció tekintetében kiemelkedő EU-s acélipar élen jár, hiszen a fejlesztések egyik mozgatórugója a környezetterhelés csökkentése. Ezen törekvések teljes mértékig párhuzamba állíthatók az EU céljaival, azonban rendkívül fontos, hogy az EU felismerje, figyelembe vegye és támogassa ezeket a saját szabályozási rendszerének kialakítása során.

Az európai acélipari szektor az innováció és a technológiai színvonal tekintetében vezető szerepet tölt be a világon. Köszönheti mindezt leginkább annak a rendkívül magasan képzett több mint 300 000 embernek, aki közvetlenül az acéliparban dolgozik.

Magyarországon több, mint 6 000 ember él közvetlenül, több tízezer pedig közvetve az acélgyártásból. Európában az acélipar helyzete – a beszállítókkal és a különböző kiegészítő tevékenységekkel foglalkozó – több millió munkavállaló sorsát határozza meg.

Annak érdekében, hogy az európai acélipar az innovációban betöltött vezető szerepét hosszabb távon is megőrizhesse, a kutatás-fejlesztésre, a képzésekre (középfokú és felsőfokú), az oktatási háttér megerősítésére és az ágazat presztízsének javítására jelentős figyelmet kell fordítani a tagállamok kormányainak valamint az acélipari vállalatoknak, az uniós döntéshozók aktív bevonásával.

VARGA OTTÓ projektigazgató, ISD Dunaferr Zrt.

GÉPJÁRMŰIPARI IGÉNYEKHEZ IGAZODÓ FEJLESZTÉSI TERV

Magyarország egyetlen lapostermékeket előállító integrált acélgyártó vertikuma középtávú fejlesztési stratégiát dolgozott ki. A stratégia célja magasabb hozzáadott értékű, a jelenleginél magasabb minőségi szintet képviselő termékek előállítása által egy környezetterhelés szempontjából is fenntartható módon működő vállalat versenyképességének javítása.

Fejlesztési stratégiájának összeállítása előtt a vállalat természetesen felmérte a külső gazdasági környezetet, illetve saját lehetőségeit. A külső gazdasági környezet elemzése alapján nyilvánvaló egyezés látszik a kormány újraiparosításról szóló elképzelései és az ISD Dunaferr Zrt. közép- és hosszú távú fejlesztési stratégiája között. A Nemzetgazdasági Minisztérium 2016 elején kiadott, az innovatív iparfejlesztés irányainak meghatározásáról szóló Irinyi Tervének deklarált célja, hogy néhány éven belül Magyarország legyen az az EU-tagállam, ahol a bruttó nemzeti összterméken belül a legnagyobb szeletet az ipari termelés adja. Nem kérdés, hogy az említett Irinyi Terv végrehajtásához nagy mennyiségű és kiváló minőségű, Magyarországon előállított alapanyagra van szükség. A legfontosabb és a legnagyobb mennyiségben felhasznált ilyen mérnöki szerkezeti anyag jelenleg az acél. Gondoljunk csak az ipari termelés húzóágazatai, úgymint a gépjárműgyártás, az építőipar vagy a védelmi ipar acél alapanyag igényére.

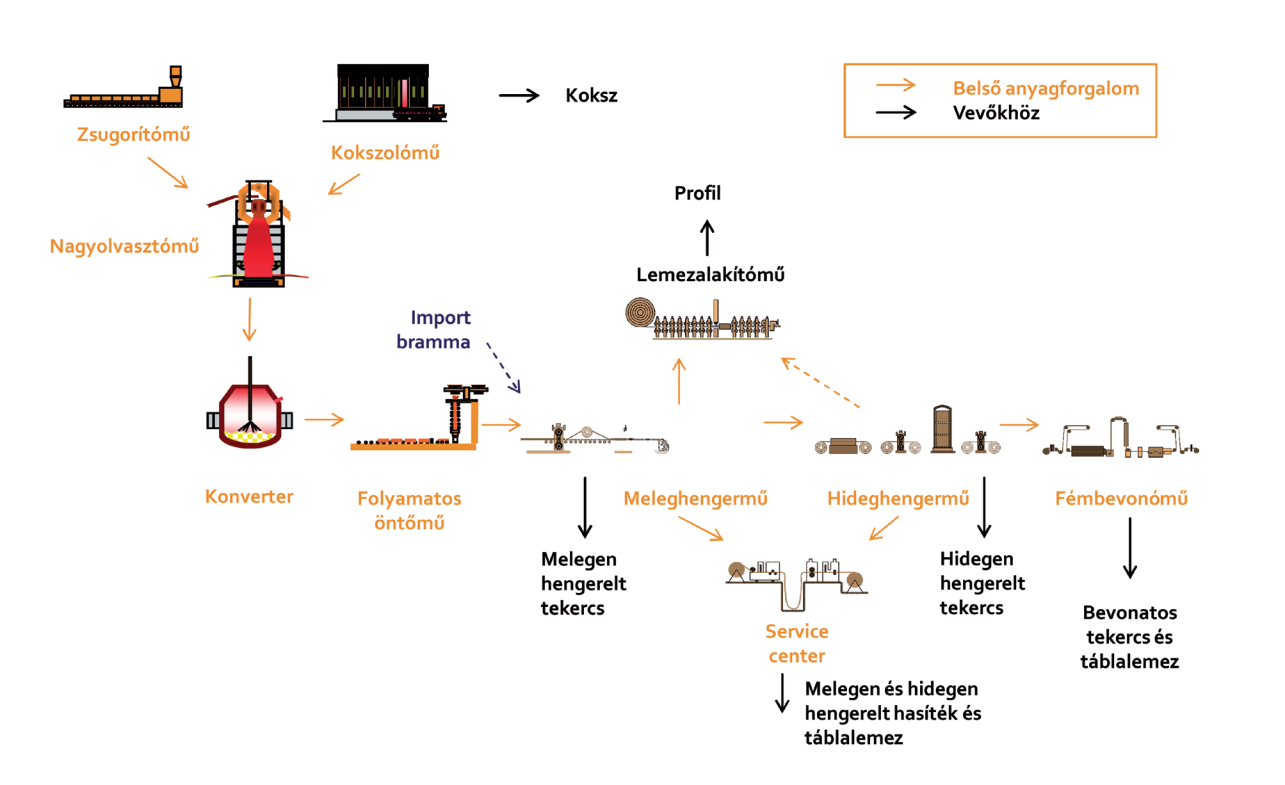
A stratégia alapjait a nemzetgazdaság gerincét adó gépjárműipar igényei határozzák meg.

Fentiek ellenére az EU-s szabályozási környezet miatt az acélipar nem számíthat közvetlen állami segítségre, legfeljebb a szektor K+F tevékenysége támogatható közvetlenül, illetve közvetett, de rendkívül jelentős támogatásként jelenhet meg például az energiaárak (villamos energia, földgáz) mérséklése.

Ha a vállalat belső lehetőségeit tekintjük át a SWOT-elemzés alapján, akkor megállapítható, hogy a vállalatcsoport *erősségei* közé tartozik a rugalmasság, a rendkívül jól képzett munkaerő és a komoly K+F tapasztalat. A *gyengeségek* közé sorolhatók a részben elavult termelőeszközök, a tőkehiány és a viszonylag szűk termékportfólió. A *lehetőségek* tekintetében meg kell említeni, hogy a vállalat célpiacain az EU-átlagot meghaladó GDP-növekedés prognosztizálható, valamint a növekvő belföldi acéligényt is mindenképp ide sorolhatjuk. *Veszélyt* jelent azonban a kínai és az egyéb, nem feltétlenül minden tekintetben tisztán piaci alapon működő gazdaságokból érkező acéltermék dömping, valamint az egyre szigorodó környezetvédelmi előírások (pl. EU ETS).

Az ISD Dunaferr Zrt. pillanatnyilag is jelentős szereplő a gépjárműipari beszállítói láncban, hiszen közvetve vagy közvetlenül évi több mint 100 000 tonna hengerelt acéltermék biztosít az ágazat számára. A vállalatcsoport jelenlegi műszaki színvonala azonban az elmúlt évek rendkívül jelentős beruházásai ellenére továbbra is gátat szab bizonyos igények kielégítésének. Az egyik legjelentősebb ilyen szegmens például a gyakorlatilag hibamentes felületminőségű, mechanikai tulajdonságok tekintetében speciális karakterisztikájú alapanyagot igénylő karosszérialemezek piaca.

A fejlesztési stratégiában szereplő beruházások érintik az Acélmű, a Meleg- és Hideghengermű gyáregységeket. Az acélműi beruházások elsősorban az acél tisztaságának javítására, az egyes ötvözőelemek jelenleginél szűkebb intervallumokon belüli tartására, a zárványosság csökkentésére, valamint az acél homogenitásának javítására koncentrálnak. A hengerműi beruházások főleg a hidegen és melegen hengerelt szalagok felületminőségének és síkfekvésének javítását, a belső maradó feszültségek minimalizálását, a mechanikai eredmények homogenitásának javítását, valamint a vállalható mérettűrések csökkentését célozzák. Kiemelt jelentőségű beruházásként szerepel a fejlesztési tervben egy új, korszerű, nagyteljesítményű horganyzósor telepítése, amellyel a



Az ISD Dunaferr Zrt. fő anyagáramlási sémája

karosszérialemezek piacán is versenyképes termékek előállítására lehet képes az ISD Dunaferr Zrt.

A műszaki fejlesztések mellett a tervek szerint kiemelt szerepe lesz a közeljövőben a K+F tevékenységnek is.

A szükségszerűen végrehajtandó műszaki fejlesztésekhez hasonlóan a cél a hengerelt termékek versenyképességének növelése által a piaci pozíció erősítése.

Az K+F tevékenység intenzitásának növelésére mind az uniós, mind a hazai pályázati források minél hatékonyabb lehívása szolgálhat eszközül. A végrehajtandó kutatás-fejlesztési projektek a hazai kutatóműhelyekkel szoros együttműködésben a műszaki anyagtudomány legmodernebb eszközeinek felhasználásával valósulnak meg. A tervezett kutatási témák között szerepel többek között a nyersvas- és acélgyártás mellett a meleghengerlés költség- és energiahatékonyságának javítása, valamint a hengerelt termékek szilárdságának növelése, továbbá homogenitásuk, alakíthatóságuk, hegeszthetőségük javítása.

A műszaki és technológiai fejlesztések révén az ISD Dunaferr Zrt. termékportfóliója jelentősen bővülhet. Jelenleg a vállalatcsoport termelésének döntő többségét az olyan konvencionális acélminőségek teszik ki, mint a lágyacélok, ötvözetlen szerkezeti acélok, valamint a HSLA (nagyszilárdságú mikroötvözött) minőségek. A fejlesztéseknek köszönhetően lehetőség nyílik a lágyacélok közül a magasabb hozzáadott értéket képviselő IF (intersticial free) és BH (bake hardening) minőségek gyártására. A kifejezetten a gépjárműipar igényei alapján kifejlesztett, ún. AHSS (advanced high strenght steel) acélcsaládból a DP (duálfázisú), CP (komplex-fázisú) valamint a BF (bénit-ferrites) minőségek előállítása is megvalósulhat. Fentieken túl a gépjárműipar számára ugyancsak rendkívüli jelentőséggel bíró melegen és hidegen hengerelt ún. press hardening (pl. 22MnB5) minőségek gyártása is reprodukálható módon megoldhatóvá válna.

A cégcsoport versenyképességének és eredményességének javítása tekintetében a műszaki és technológiai fejlesztéseken túl lényeges a vállalat minőségirányítási rendszerének fejlesztése, valamint a dolgozók minőségtudatos munkavégzésének ösztönzése, oktatása is. A minőségirányítási rendszer tekintetében cél, hogy 2019-re az ISD Dunaferr Zrt. IATF 16949 szerint tanúsított minőségirányítási rendszerrel rendelkezzen. A dolgozók minőségtudatos munkavégzésének ösztönzésére olyan minőségi mutatóktól, minőségköltségektől is függő ösztönzőrendszer létrehozása a cél, ami a munkavállalót anyagilag is érdekeltté teszi a kiváló minőségű termékek előállításában. A célok elérése érdekében a képzési területen jelenleg és várhatóan a közeljövőben is prioritást élvez majd a különböző gépjárműipari minőségtechnikák valamint az idegen nyelvek oktatása.

SCHVÉDER PÉTER présüzem vezető, Mercedes-Benz Manufacturing Hungary Kft.

MINŐSÉG ALKU NÉLKÜL

A Magyar Vas- és Acélipari Egyesülés 2017. március 30-ai, Acélipari Szimpóziumán a Mercedes-Benz Manufacturing Hungary Kft. présüzemének vezetője a kecskeméti gyárban elért eredményekről valamint a beszállítókkal kapcsolatos elvárásokról beszélt. Az előadás egy felhívás is volt egyúttal a magyarországi acélipari szereplők felé, amellyel arra ösztönözte őket, hogy legyenek részesei és alkotói az Ipar 4.0 és a digitalizáció diktálta változásoknak, váljanak az autógyártó vállalat partnereivé.

A Mercedes-Benz hosszú távú együttműködésre törekszik a beszállítóival.

„A legjobbat, vagy semmit” – ez a Mercedes-Benz mottója, ami nemcsak magára a késztermékre, hanem éppen úgy az alapanyagokra is igaz. 2008-ban született meg a döntés a kecskeméti Mercedes-Benz gyár új helyszínéről. A beruházás gyorsaságát mutatta, hogy 2011-ben már le is gördült a gyártósorról az első kész autó, illetve 2012-ben kijött az első olyan típus, ami kizárólag Kecskeméten készült – ez volt a CLA típus. Ezt a modellt követte 2015-ben a CLA

GYÁRTÖRTÉNET RÖVIDEN

A kecskeméti Mercedes-Benz gyár a nemzetközi Mercedes-Benz Cars rugalmas és hatékony gyártási hálózatának része a kompaktautó-termelési hálózaton belül. A kecskeméti gyár története egy hatalmas sikertörténet: 2012-ben kezdődött meg a kompakt autók gyártása, 2016-ban pedig már közel 190 000 gépkocsit gyártottak Kecskeméten. Az 500 000. Kecskeméten gyártott autó 2016 februárjában gördült le a gyártószalagról. A Mercedes-Benz kecskeméti gyára a 2008-as magyarországi alapítás óta mintegy 4000 új munkahelyet teremtett Magyarországon, az új beruházásoknak köszönhetően újabb 2500 szakemberre lesz szükség a következő években. A vállalat szakképző intézményekkel együttműködve 2011-ben létrehozta saját képzési rendszerét, amely versenyképes ismereteket biztosít a szakközépiskolától egészen a főiskoláig.

A Mercedes-Benz tervei között szerepel minden Mercedes-Benz személygépkocsi-gyártósor fokozatos alkalmassá tétele az alternatív, elektromos meghajtású modellek gyártására. Az első, Magyarországon is gyártott termék a B-osztály volt, míg 2013-ban a négyajtós CLA coupé, illetve 2015 januárjában a CLA ShootingBrake gyártását is megkezdte a kecskeméti gyár. Ez utóbbi két típust kizárólag itt Magyarországon gyártják az egész világ részére.

ShootingBrake, amit szintén kizárólag a magyarországi telephelyen gyártunk. Erre a két típusra nagyon büszkék vagyunk, hiszen amikor meglátunk egy ilyen autót bárhol a világon, tudjuk, hogy a mi kezünk nyoma is benne van. A világ minden részére szállítunk ilyen autókat, ezért is nagyon fontos, hogy ezeket a járműveket a Mercedes-Benzhez megszokott minőségben gyártsuk.

Amikor a Mercedes-Benz megérkezett hazánkba, elsőként körülnézett, mert a magyarországi beszállítókra volt kíváncsi. Köztudott dolog, hogy a gyár vezetésében mindig központi téma a magyar beszállítók körének folyamatos bővítése. Ezt pedig akkor tudjuk megtenni, ha ugyanolyan minőséget és mennyiséget kapunk, mintha külföldi beszállítókat alkalmaznánk, vagyis, ha egyszerre tudjuk kihasználni az árbéli, illetve a földrajzi előnyt.

MAGYAR BESZÁLLÍTÓK A MERCEDES-BENZNÉL

A Mercedes-Benz gyárat számtalan európai beszállító látja el valamennyi beszerzési formában, közülük 32 magyarországi székhelyű vállalat, amelyek a gyár telephelyén, Kecskeméten, illetve az ország egyéb részein működnek. A magyarországi székhelyű beszállítók száma a gyár megnyitásakor 17 volt, majd a CLA gyártásának elindításával 25-re nőtt, legutóbb pedig a CLA ShootingBrake bevezetésével 32-re emelkedett.

Bár nincs feltétlenül összefüggés a termelési helyszín és aközött, hogy az ott szükséges alkatrészek honnan kerülnek beszerzésre, mégis a földrajzi közelség a gyár és a beszállító között előnyös, illetve a Just-in-Time/Just-in-Sequence rendszerben történő gyártás miatt szükséges.

Amióta átvettem a présüzem vezetését a német elődömtől, folyamatosan azon fáradozunk, hogy mind a csapat, mind pedig a beszállítók lehetőleg magyarok legyenek. A csapat tekintetében pedig már elmondhatjuk, hogy gyárunkban a kezdetekben német kollégák által betöltött pozíciókat is egyre inkább magyar szakemberek veszik át.

MAGYARORSZÁG MEGHATÁROZÓ MUNKAADÓJA

A Mercedes-Benz Manufacturing Hungary Kft. Magyarország meghatározó befektetője és munkaadója: közel 4 000 munkavállaló számára biztosít munkahelyet, valamint 32 hazai székhelyű beszállítóval dolgozik.

A vállalat üzletstratégiájának része, hogy ezt a kört – a gyár telephelyén belül is – bővítsék. A vállalat sikerei újabb lehetőségeket nyitnak meg további és még hatékonyabb együttműködésekre a régióban és egész Magyarországon.

Az lenne az ideális, ha nem nálunk lennének az alapanyagok, hanem maguknál a beszállítóknál.

Azért is fogadtam el örömmel az Egyesülés rendezvényére szóló meghívást, mert lehetőséget biztosított, hogy körbenézzünk, miként állunk a présüzem beszállítói tekintetében. Azonban kissé csalódottak vagyunk, mert láthatóan az elkövetkezendő években még nem számolhatunk próbagyártással.

Pedig mi már az Ipar 4.0 acélipari kihívásairól akarunk beszélni – mert a Mercedes-Benz présüzemében ez van napirenden a teljes digitalizálás, a papírmentes gyártás, vagy a készletek csökkentése mellett. Ez utóbbit például úgy tudjuk a legegyszerűbben megtenni, ha kihasználjuk a földrajzi adottság nyújtotta előnyöket.

De mit is várunk el valójában a beszállítóktól? Már alapvető dolog, hogy az előírt minőséget és mennyiséget hozni kell. Amiről viszont szót kell ejteni, hogy ezeket a minőségi és mennyiségi követelményeket hosszú távon és megbízhatóan, egy-egy termék életciklusának kifutásáig tudják teljesíteni. Számunkra az ideális beszállító egy olyan tőkeerős és biztos háttérrel rendelkező vállalat, amellyel hosszú távú együttműködést tudunk kialakítani.

A BESZÁLLÍTÓK KIVÁLASZTÁSA

Ahogyan a világ bármely pontján található Daimler beszerzési részlegén, úgy Magyarországon is a beszállítók kiválasztása minden esetben négy kritérium alapján történik: MINŐSÉG, KÖLTSÉGEK, INNOVÁCIÓ és MEGBÍZHATÓSÁG. Azaz egyetlen szempont sem döntési pont önmagában, hanem ezen négy kritérium összessége

dönt. Minden tradicionális és más beszállítónak megvan a lehetősége, hogy megbízást kapjon. Az új generációs kompakt autók gyártásához szükséges alapanyagok beszerzésekor pedig olyan beszállítókat választanak, akik a termelési hálózat mindkét tagját (Rastatt és Kecskemét) ki tudják szolgálni.

Van két alapvető fogalom: a minőség és a rugalmasság. A Mercedes-Benz név egyet jelent a minőséggel. Nálunk nincsen alku, a nulla hiba alapvető elv a gyártás során és a késztermék esetében is. A jövőben a Mercedes-Benz még tovább szeretne lépni, mert tudjuk, hogy mennyire gyorsan változnak a piac igényei és a vevői elvárások. A komplex, a jövő kihívásainak megfelelő architektúrák miatt a gyárak számára különösen fontos, hogy rugalmasak legyenek. Az autógyárak régen egy modellre rendezkedtek be, és addig gyártották azt, amíg a modell ciklusa véget nem ért. Egy tipikus gyár úgy van megtervezve, hogy vagy első- vagy hátsókerék-hajtású járműveket gyártson. A gyáraknak azonban a modern, rugalmas világban képesnek kell lenniük arra, hogy reagáljanak a piaci igényekre.

Köztudott dolog a Mercedes-Benz bővítése: 2020-ban egy újabb kecskeméti gyár fog épülni, amely óriási lehetőségeket biztosít majd a beszállítóknak is. A második kecskeméti gyár képes lesz mindkét járműtípus gyártására, szinte bármilyen hajtáslánccal, legyen az belső égésű motor, hibrid, vagy elektromos jármű. A kecskeméti telephely ezáltal képes lesz kiszolgálni a folyamatosan változó vevői igényeket.

A MERCEDES-BENZ MÁSODIK KECSKEMÉTI GYÁRA

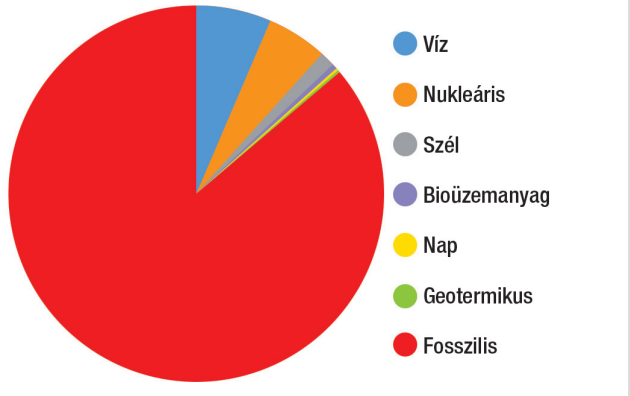
A Mercedes-Benz Manufacturing Hungary Kft. 1 milliárd euró értékű beruházást tervez a kecskeméti telephelyen. A beruházás eredményeként, az Ipar 4.0 szellemiségében épült, csúcstechnológiával rendelkező hatékony gyártási egység létesül, ahol a rugalmas termelési rendszerben különböző jármű-architektúrájú és meghajtású modellek gurulnak majd le a szalagról. Ezzel a termelési kapacitások megnőnek, és mindemellett a piaci igényekre is rugalmasan és gyorsan tudnak reagálni. A termelés megkezdése az évtized végére várható. A beruházással 2500 új munkahely jön létre a telephelyen, és továbbiak a beszállítói oldalon.

A kecskeméti második gyár karosszéria-, felületkezelő- és összeszerelő üzemből, és egy ipari parkból áll majd. Olyan gyár épül, amelynek termelési folyamatai egyszerűen változtathatóak. Az új egység egymással szoros összeköttetésben álló gyártóegységekből és egy digitális folyamatláncból áll, ami a termelési adatok intelligens felhasználásával az ember és gép újfajta kooperációját jelenti. Ezáltal még rugalmasabbá és hatékonyabbá válik a termelés, és egyben ergonomikusabb munkakörülményeket jelent a munkavállalók számára. Az előkészületek már a 2016-os év folyamán megkezdődtek, a termelés elindítása pedig az évtized végére várható.

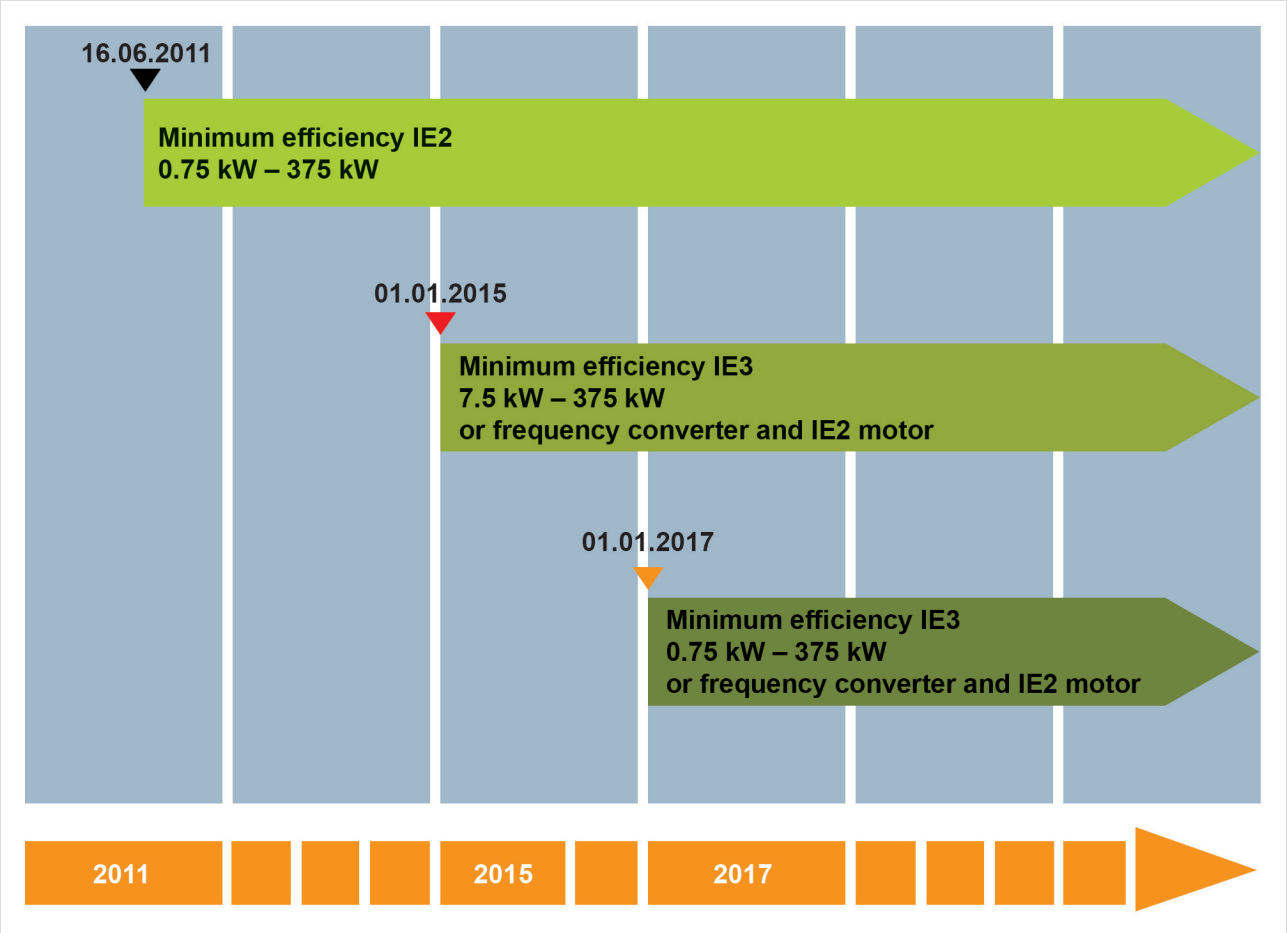
DR. SZABÓ ATTILA tanszékvezető, Dunaújvárosi Egyetem

GONDOLATOK EGY ÍGÉRETES LÁGYMÁGNESES ANYAGRÓL

Az energiatakarékosságnak alapvető szerepe van a közeljövő társadalmában. Bár a megújuló energiák alkalmazása elterjedőben van, a világon a felhasznált energia 87%-a még jelenleg is fosszilis eredetű (1. ábra).
A közlekedés energiaigénye a világ globális energiaigényének mintegy 33%-a.
Ennek 82%-át a közúti közlekedés használja fel.
A gépjárművek energiagazdálkodásának javítására tehát kiemelten fontos, globális, energetikai és környezetvédelmi problémákat egyaránt érintő kutatási terület.



1. ábra: A világ energiatermelésének megoszlása 2017-ben



2. ábra: A szigorodó hatásfok-osztályok bevezetésének dátuma és kiterjesztése különböző teljesítménytartományokra

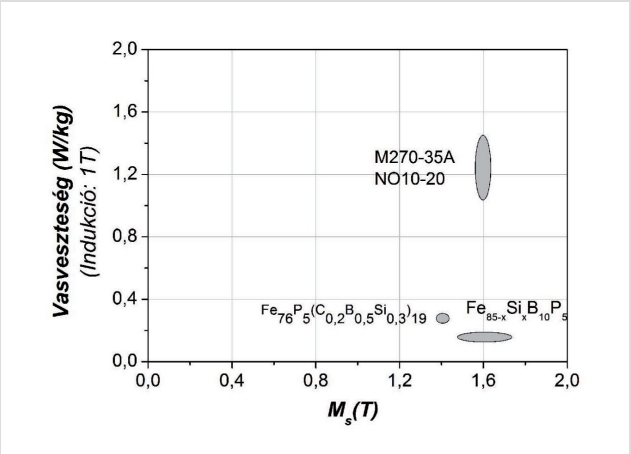
A fosszilis tüzelőanyagokat kiváltó, gazdaságosabban előállítható és a környezetet kevéssé terhelő alternatív energiaforrások közúti közlekedésben való elterjedése elsősorban energiatárolási nehézségekbe ütközik. Bár az elektromos hajtások elterjedése kibontakozóban van, szélesebb körű elterjedésüknek feltétele az egy töltéssel megtehető távolság növelése, vagyis a jelenleg is használt gépjárművek hatótávolságával összemérhető hatótávolság elérése. Ennek lehetséges módja – az energiatárolás hatékonyságának növelése mellett – a járművek energiagazdálkodásának javítása.

A járművek hatásfokjavításának egyik lehetősége a járművek meghajtására szolgáló elektromotorok hatásfokának további növelése.

A motorhatásfok növelésének szükségességét igazolja a vonatkozó szabványok (IEC-60034-30:2008) szigorodása is. Ahogy a **2. ábrán** látható, a ma érvényben levő legszigorúbb hatásfok osztály 2017.01.01-én lépett életbe, melynek értelmében már csak IE3 hatásfok-besorolású motorok helyezhetők kereskedelmi forgalomba. Ezt a követelményt a gyártók a hagyományos, elektromotor-gyártásban elterjedt anyagok felhasználásával már csak nagyon nehezen tudják teljesíteni. A következő években bevezetendő IE4 illetve IE5 hatásfok-osztályú motorok a jelenlegi anyagokkal már nem gyárthatók, a konstrukciós kialakítások módosítása mellett új anyagok bevezetésére lesz szükség.

A hatásfoknövelésre kínál lehetőséget a legmodernebb lágymágneses anyagok egy családja, a vas-alapú amorf ötvözetek: irodalmi eredmények szerint ezek felhasználásával a villamos motorok hatásfoka növelhető, a villamos teljesítménysűrűség fokozható.

Bár a vas-alapú amorf ötvözetek előnyös tulajdonságai már 50Hz-es üzemi frekvencián is megfigyelhetők **(3. ábra)**, ez a különbség a frekvencia növekedésével még számottevőbbé válik.



3. ábra: Vas alapú amorf ötvözetek, és a mai legmodernebb lágymágneses Fe-Si lemezek telítési mágnesessége és vasveszteségének összehasonlítása (50Hz-en mérve)

Az elektromotorok üzemi frekvenciájának növelése azonban napjainkban egyre nagyobb szerepet kap. Az ilyen irányú törekvéseket támasztják alá az alábbi autóipari beszállítók nyilatkozatai is:

„A nagyobb motorfordulatszám nagyobb motorhatásfokot jelent”

ATE (Antriebstechnik und Entwicklungs GmbH)

„Egy motor, ha nagyobb fordulatszámon üzemel, akkor kompaktabb formában is képes ugyanazt a teljesítményt leadni, mint a kisebb fordulatszámon üzemelő társai. Ezzel a járműben hely takarítható meg.”

Magneti Marelli

Bár a lágymágneses lemezeket gyártó cégek nagy erőfeszítéseket tesznek a jelenleg alkalmazott kristályos mágneses anyagok nagyfekvenciás használhatóságának kiterjesztésére, de – ahogy az **1. táblázatból** is kitűnik – a frekvencia növekedésével a vasveszteség drámaian növekszik ezen anyagokban.

1. táblázat: NO10 és NO12 mágneses lemezek vas-veszteségei a frekvencia függvényében

Osztály	Vastagság (mm)	Vasveszteség 400 Hz-en Indukció: 1T; (W/kg)	Vasveszteség 2500 Hz-en Indukció: 1T; (W/kg)
NO10	0,10	13,0	135
NO12	0,12	13,5	152

E jelenség oka, hogy a frekvencia növekedésével a mágnesezési görbe alakja megváltozik, ugyanis a domének mágneses orientációjának a külső tér irányába történő megváltozása nem képes követni a mágneses térirány változásának sebességét, ez pedig az anyag koercitív erejét számottevően növeli *(3. ábra)*.

A jelenséget amorf fémek vizsgálata esetén is megfigyelhetjük ugyan, azonban – ahogy az a **2. táblázatban** látható – a frekvencia növekedésével a vasveszteség sokkal kisebb, mint a nem hagyományos, Fe-Si kristályos szerkezetű lágymágneses anyagokban. Látható továbbá, hogy a mintegy 2 kHz üzemelési frekvencián a vasveszteség-különbség az amorf anyag javára mintegy két nagyságrendnyire duzzad.

2. táblázat: 2605SA1 lágymágneses szalag vasvesztersége a frekvencia függvényében

Osztály	Vastagság (mm)	Vasveszteség 400 Hz-en Indukció: 1T; (W/kg)	Vasveszteség 2500 Hz-en Indukció: 1T; (W/kg)
2605SA1	0,035	1,5	12

A fentiek alapján az amorf-nanokristályos lágymágneses ötvözetek a motorgyártás területén egyre nagyobb szerepet

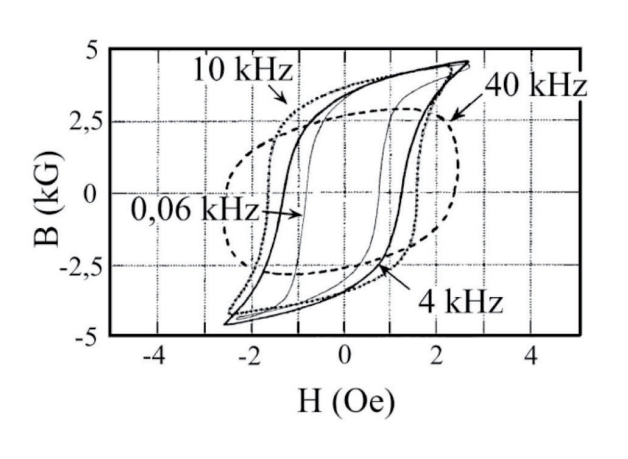
kapnak a jövőben. Bár e lágymágneses anyagcsalád a transzformátorgyártásban történő elterjedése jelenleg már közismert, az elektromotorokban történő alkalmazásuk még nem terjedt el.

Fontos megjegyezni, hogy a lágymágneses jellemzők szempontjából különösen ígéretes az amorf állapot részleges kristályosításával keletkező „nanométeres kristályszerkezet" **(4. ábra)**. A mágneses jellemzők közül elsősorban a koercitív erő (Hc) csökkentésére hat leginkább a részleges kristályosodáskor kialakuló kb. 16-20 nm-es átlagos szemcseszerkezet. Ahogy az a *4. ábrán* is megfigyelhető, a szemcseméret és a Hc közötti inverz kapcsolat alapvetően megváltozik a nanométeres szemcseméret tartományban, a Hc a szemcseméret függvényében meredeken (hatványfüggvény szerint) csökkenni kezd. Ennek fizikai alapja a doménfal-vastagság és az átlagos szemcseméret azonos nagyságrendűvé válása, amely a kristály-anizotrópia kiátlagolódását eredményezi. Ez az alapjelenség, amely a nagymértékű vasveszteség-csökkenést eredményezi **(5. ábra)**.

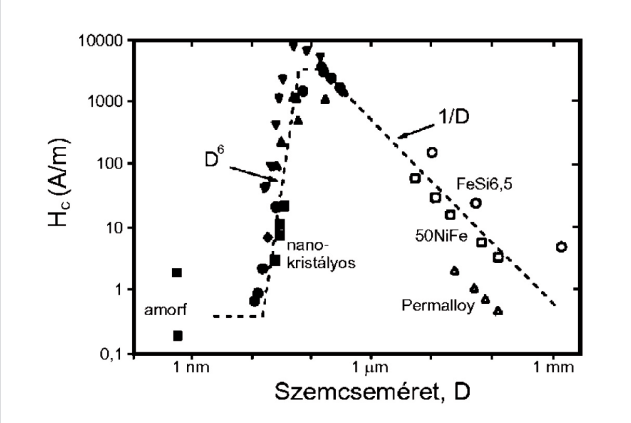
A megvalósítás korlátait jelentheti azonban az a szintén ismert tény, hogy ezek az anyagok a nanokristályosító hőkezelések során – a hőkezelési paraméterektől függő mértékben – elridegedhetnek, vagyis törékennyé válhatnak, azaz a nanokristályos lágymágneses anyagokban a mágneses tulajdonságok javulása a mechanikai tulajdonságok esetleges romlásával jár együtt.

Megoldandó probléma tehát a mágneses és a mechanikai tulajdonságok megfelelő összehangolása.

További nem elhanyagolható nehézség a lemezek megfelelő geometriára történő alakítása is, ugyanis a lemezek drasztikus mechanikai tulajdonságromlása mellett a lemezvastagság is (~20-50 mikrométer) határt szab a mechanikus technológiák sikeres alkalmazhatóságának.



4. ábra: A mágnesezési görbe alakjának változása a mágnesező tér frekvenciájának változása függvényében HITPERM nanokristályos ötvözet esetén



5. ábra: A koercitív erő változása a szemcseméret függvényében

Összefoglalásul kijelenthetjük, hogy a Fe-Si alapú kristályos mikro-szerkezetű mágneses anyagok Fe-alapú amorf ötvözetekkel történő kiváltása következtében várakozásaink szerint az elektromotorok nagyobb fordulatszámon is gazdaságosan üzemeltethetők lesznek. Az amorf szerkezetű anyagok kedvező mágneses tulajdonságainak köszönhetően hatásfoknövekedést érhetünk el, ehhez azonban még számos nyitott kérdést kell tisztázni, amely jelenleg akadályozza ezen ötvözetcsalád széleskörű elterjedését.

A publikációban bemutatott kutatómunkát az EFOP-3.6.2-16-2017-00016 azonosítószámú *„Autonóm járművek dinamikája és irányítása az automatizált közlekedési rendszerek követeményeinek szinergiájában"* című pályázat támogatja.

IRODALOM

[1] http://www.tozsdearnyek.hu/co2-alternativenergia-vilagenergia-fosszilisenergia (Letöltve: 2017.05.)

[2] https://www.industry.siemens.com/drives/global/en/motor/low-voltage-motor/efficiency-standards/pages/line-motors.aspx (Letöltve: 2017.05.)

[3] https://cogent-power.com/cms-data/downloads/electrical%20steels%20for%20low%20carbon%20vehicles%2Epdf (Letöltve: 2017.05.)

[4] Willard, M. A., Huang, M.-Q., Laughlin, D. E., McHenry, M. E., Cros, J. O., Harris, V. G. and Franchetti, C., J. appl. Phys., 1999, 85, 4421.

[5] http://www.rotima.ch/fileadmin/downloads/Amorphe_Materialien/2605-SA1__techn__bulletin.pdf (Letöltve: 2017.05.)

[6] Herzer G.,Handbook of MagneticMaterialsed. Buschow, K.H.J. v. 10, 1997

RALF SCHMITZ-ROECKERATH európai beszerzési igazgató, BorgWarner Transmission Systems GmbH.

KÖLCSÖNÖSEN ELŐNYÖS EGYÜTTMŰKÖDÉS

Az amerikai tulajdonú BorgWarner évtizedek óta elkötelezett a mobilitás energia-hatékonyságának folyamatos javítása mellett olyan járműkomponensek kifejlesztésével és gyártásával, amelyekkel egy tisztább világ megteremtéséhez járulhat hozzá.

A BorgWarner világszerte 17 országban 65 telephelyen mintegy 27 000 alkalmazottal rendelkező meghatározó autóipari beszállító a belsőégésű, hibrid és elektromos rendszerű személy- és haszongépjárművek meghajtása területén. 2016-ban árbevétele meghaladta a 9 milliárd USD-t. A cég egyedülállóan széles termékportfóliójában megtalálhatók többek között a legmodernebb automata váltók bizonyos alkatrészei – mint például a nyomatékátvitelt biztosító súrlódó tárcsák, vezérlő modulok, szolenoidok, valamint turbófeltöltők, elektromotorok. Olyan OEM (Original Equipment Manufacturer) vállalatok beszállítója, mint a Daimler, a VW/Audi, a BMW vagy a Ford.

combustion

hybrid

electric

A BorgWarner több üzletága is rendelkezik magyarországi gyártókapacitással. Oroszlányi telephelyén megtalálható az Emissions Systems és a Turbo Systems divízió is.

Az ISD Dunaferr Zrt. és a BorgwarnerTransmission System németországi gyára és fejlesztési központja először 2011-ben került kapcsolatba, a BorgWarner új alapanyagforrásokat felkutató globális fejlesztési programjának keretében. A BorgWarner úgy ítélte meg, hogy a magyarországi acélgyár földrajzi helyzete, rugalmassága és nem utolsósorban árai miatt komoly partnerré válhat az automata váltók súrlódó és szeparátortárcsáinak alapanyagbeszállítójaként. Ekkor még a számos dunaferres kísérleti gyártás ellenére sem sikerült a vonatkozó specifikációknak minden tekintetben megfelelő hidegen hengerelt full-hard állapotú mikroötvözött hasítékok legyártása. A legnehezebben teljesíthető elvárásoknak a hengerelt termékkel szemben a rendkívül speciális mechanika karakterisztika, a szigorú vastagságtűrés, valamint a kiemelkedő felületminőség és felülettisztaság bizonyult. Ezek után a kapcsolat rövid időre megszakadt a két cég között, majd a dunaferres műszaki fejlesztések végrehajtása után a közös munka újraindult. Realitássá

27 000
ALKALMAZOTT

A BORGWARNER ÉVES ACÉLFELHASZNÁLÁSI IGÉNYE

Globális igény	155 000 tonna
Európai igény	45 000 tonna
TransmissionSystem globális igénye	110 000 tonna
Transmission System európai igénye	35 000 tonna

17
ORSZÁG

65
TELEPHELY

vált ugyanis a készsori munkahengerek kétirányú hengerhajlító rendszerével, a felületellenőrző rendszerek, valamint a meleghengerműi online szelvénymérő beüzemelésével a BorgWarner elvárásainak való megfelelés. Jelenleg a Dunaferr, a BorgWarner valamint a Dunaferr hengerlési emulzió-beszállítójának részvételével a felülettisztaságot, a hengerlési emulzió eltávolíthatóságának javítását célzó projekt fut, melynek sikere esetén a sorozatgyártás megkezdése elől az egyik legkomolyabb akadály hárulhat el. A közös műszaki fejlesztésekkel párhuzamosan az ISD Dunaferr Zrt. nagy energiát fektet minőségügyi rendszerének fejlesztésére is, többek között annak érdekében is, hogy a BorgWarner rendszerkövetelményit kielégítse.

A BorgWarner német, lengyel és magyar beszállító-fejlesztő munkatársai olyan gépjárműipari minőségtechnikák meghonosításában nyújtanak segítséget az ISD Dunaferr Zrt. szakembereinek, melyekkel a beszállító képes igazolni, hogy a megrendelő elvárásait, specifikációját minden tekintetben megértette és az előállított termék képes annak maradéktalan kielégítésére. Ilyen minőségtechnikák a teljesség igénye nélkül például az előzetes minőségtervezés (APQP), a hibamód- és hatáselemzés (FMEA), a statisztikai folyamatszabályozás (SPC) vagy a mérőrendszer-elemzés (MSA).

PROF. DR. JÁRMAI KÁROLY egyetemi tanár, stratégiai és fejlesztési rektorhelyettes, Miskolci Egyetem

JÁRMŰMÉRNÖK-KÉPZÉS ÉS KUTATÁSOK

A Miskolci Egyetem képzési rendszerének modernizálását, bővítését, valamint a tehetséges fiatalok felkutatását, felkarolását, tudományos pályára állását tűzte ki célul. Ennek egyik területe az új szakok, szakirányok indítása, másik területe a duális képzés. A cél érdekében 2016 szeptemberétől 3 karon – Gépészmérnöki és Informatikai Kar, Műszaki Anyagtudományi Kar, Gazdaságtudományi Kar – 9 alapszakon kezdődött el az intézményben a duális képzés. Egyelőre 43 diák tanul ilyen formában, 26 vállalatnál.

Állásbörze a Miskolci Egyetemen

A kutatói utánpótlás regionális biztosításának jelentőségét felismerve a Miskolci Egyetem 2015 áprilisában meghirdette „Úton a tudomány felé – tehetséggondozás az iskolapadtól a kutatói hivatásig" című tehetséggondozási programját.

A Miskolci Egyetem arra is nagy hangsúlyt fektet, hogy bemutassa az érdeklődőknek elért eredményeit, sikeresen beindított duális képzéseit, a kutatói életpálya nyújtotta lehetőségeket. Ennek részeként az egyetem minden évben kinyitja kapuit december elején. Ekkor rendezik meg ugyanis a nyílt napokat, melyekre várják az intézmény iránt érdeklődő diákokat, szüleiket, tanáraikat.

Igazodva a járműgyártásban történt jelentős hazai szerepvállalás gerjesztette igényekhez, 2016-ban indította el a Gépészmérnöki és Informatikai Kar a járműmérnök-képzést.

Bár a középiskolások száma egyre csökken, a Miskolci Egyetemre mégis többen jelentkeztek, mint tavaly. A tavalyi évhez képest 8 százalékkal nőtt a Miskolci Egyetemre jelentkező diákok száma. Az országos számok is meglepőek, hiszen 5 százalékos emelkedést mutatnak, de a Miskolci Egyetem még ezt is túlszárnyalta.

Az összes jelentkező száma 6093, közülük első helyen 2958-an jelölték meg a miskolci felsőoktatási intézményt. Ez azt jelezte, hogy rendkívül népszerűek voltak az új és a duális képzések. Szeptembertől indul először járműmérnöki képzésük, melyre 219 diák szeretett volna bejutni, közülük 50-en jelölték meg első helyen ezt a szakot. Végül 37-en jutottak be az első évfolyamra 2016-ban, 2017-ben 29-en.

A járműmérnöki szak hallgatóinak tájékoztató és csapatépítő napot szerveztünk, melyre 2016. szeptember 1-én került sor a hallgatói eskütétel után.

A program során először tájékoztatót hallgattak meg a járműmérnöki szak képzési struktúrájáról *dr. Jármai Károly* szakfelelőstől. *(A következő oldalon látható táblázatban a halványzöld színű tárgyak az alapozó, a világosabb sárga színűek az alapozó szaktárgyak, a sötétebb sárga színűek a szaktárgyak, piros színű a komplex tervezés és a szakdolgozat készítés. A nem színezettek az értelmiségi funkciót elősegítő tárgyak, egyéb választható tárgyak, a testnevelés, az idegen nyelv.)*

Kiss Pál Tamás egyetemünkön végzett autóversenyző ismertető előadása is elhangzott a tevékenységükről. Beszélt az autóversenyzés szakmai oldaláról, a konstrukciókról, valamint az emberi oldaláról, az igénybevételekről.

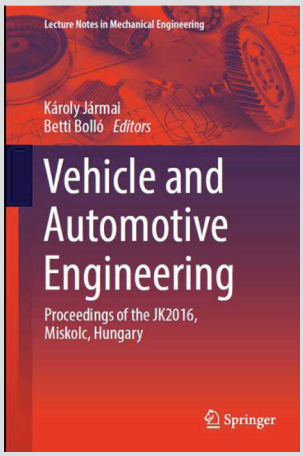
Járműmérnöki alapszak, Autóipari specializáció – 2016

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Lineáris algebra 2/2/5	Analízis II. 2/2/5	Elektrotechnika-elektronika 2/2/5	Dinamika 3/2/5	Járművek és mobil gépek üzemtana 2/2/4	Hajtástechnika 2/2/4	Szabadon választható 2/1/3
Analízis I. 2/2/5	Fizikai alapismeretek 2/1/3	Műszaki áramlástan 2/1/3	Szerszámgépek, célgépek és ipari robotok 2/2/5	Számítógépes technológiai tervezés és modellezés 2/2/4	Járműgyártás és szerelés 2/2/4	Szakdolgozat készítés 15 kredit
Műszaki kémia 2/0/2	Műszaki hőtan 2/1/3	Szilárdságtan 3/2/5	Járműipari tervezőrendszerek 2/2/4	Jármű- és motordiagnosztika 2/1/4	Komplex tervezés 0/4/4	
Járműipari anyagismeret I. 2/2/4	Statika 2/2/5	Járműipari anyagtechnológiák 2/2/4	Jármű vázszerkezetek I. 2/1/4	Jármű vázszerkezetek II. 2/2/5	Autóvillamosság, autoelektronika 2/2/4	
Műszaki ábrázolás alapjai BS 2/2/4	Járműipari anyagismeret II. 2/1/3	Hajtáselemek 2/2/5	Járműgyártás logisztikája 2/2/4	Irányítástechnika és beágyazott rendszerek 2/2/4	Járműipari kommunikációs rendszerek 2/2/5	Minőségbiztosítás a járműgyártásban 2/2/4
Általános járműgéptan 2/2/4	Járművek és mobil gépek 2/1/3	Gépgyártástechnológia alapjai 2/2/4	Belsőégésű motorok 2/2/4	Autóipari áramlás- és hőtechnikai berendezések 2/2/4	SZTV1 választható 2/2/4	SZV2 választható 2/2/4
Számítástechnika 2/2/4	Géprajz 2/2/4	Mechatronika alapjai 2/2/4	Autóipari megmunkálási eljárások 2/2/4	Közgazd. alapjai 1/1/2	Vezetés-szervezés 2/0/2	Lean alapismeretek 4/0/4
Szab. vál. 2/0/2	Járműinformatika 2/2/4			Minőségirányítás 2/0/3	Termelő rendsz. ir. 2/0/3	
Testnevelés 1. 0/2/0	Testnevelés 2. 0/2/0			Idegen nyelv 1. 0/2/0	Idegen nyelv 2. 0/2/0	

A fizika története					Hagyományos és alternatív motorhajtóanyagok	Intelligens járművek
Anyagok világa					Alternatív hajtások	Járműdiagnosztika
Technikatörténet					Jármű hidraulika	Nemfémes anyagok és technológiák
					Autóipari felületkezelés	

Tervezés és gyártás eszközei
Képfeldolgozás
Műszaki lézerfizika
Speciális kötések
Végeselem módszer
Termelésinformatikai rendszerek
Járműipari logisztikai rendszerek szimulációja

A járműmérnök szak képzési struktúrája

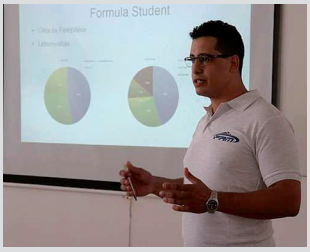


A Járműmérnöki és járműipari konferencia kiadványa

Majd a Formula Student csapat tájékoztatóját követhették *Mohamed Alice* előadásában, aki bemutatta, hogy az elmúlt években hogyan fejlesztették saját építésű versenyautójukat és milyen eredményeket értek el.

Végezetül kötetlen beszélgetés keretében a hallgatók elmondták honnan jöttek, milyen elképzelésük van az egyetemről, miért választották a Miskolci Egyetemet. Ezt követően a TAKATA gyár látogatása zárta a napot, ahol bemutatták a cég teljes gyártási és tesztelési repertoárját.

Kiss Pál Tamás előadása



Mohamed Alice előadása

Veterán autók és motorok kiállítása

Az oktatók által végzett kutatások publikálásának elősegítése céljából konferenciát szerveztünk *Járműmérnöki és járműipari konferencia* címmel 2016. november 17-18. között. Mintegy 60 előadás hangzott el a konferencián, kiegészítő programként pedig veterán autók és motorok kiállítását tekinthették meg az érdeklődők az egyetemi aulában és a belső udvaron. A konferencia lektorált előadásai a Springer kiadó gondozásában a *Lecture notes in mechanical engineering* sorozatban jelentek meg 500 oldalon.

A konferencia sikerén felbuzdulva meghirdettük a 2nd Vehicle and automotive engineering konferenciát 2018. május 23-25. között a Miskolci Egyetemen, amelyre mindenkit szeretettel hívunk és várunk. A honlapcím: http://vae2018.uni-miskolc.hu

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A kutatómunka részben az EFOP-3.6.1-16-00011 jelű „Fiatalodó és Megújuló Egyetem – Innovatív Tudásváros – a Miskolci Egyetem intelligens szakosodást szolgáló intézményi fejlesztése” projekt részeként – a Széchenyi 2020 program keretében – az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

A MAGYAR VAS- ÉS ACÉLIPARI EGYESÜLÉS TAGVÁLLALATAI

ISD DUNAFERR DUNAI VASMŰ ZRT.

ÓAM ÓZDI ACÉLMŰVEK KFT.

ISD KOKSZOLÓ KFT.

ISD POWER ENERGIATERMELŐ ÉS SZOLGÁLTATÓ KFT.

DUTRADE ACÉLTERMÉKFELDOLGOZÓ ÉS KERESKEDELMI ZRT.

DUNAFERR LABOR NONPROFIT KFT.

TÜKI TÜZELÉSTECHNIKAI KUTATÓ ÉS FEJLESZTŐ ZRT.

ÖKO-FERR NONPROFIT KFT.

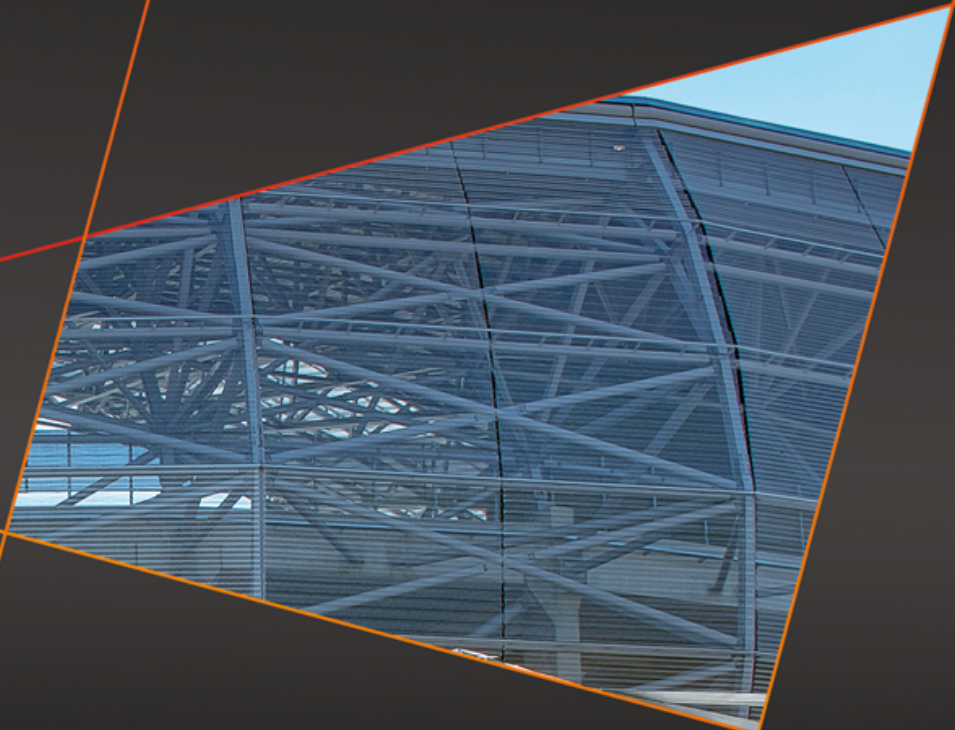
FERROMARK-HALNA KFT.

FE-FERRUM KERESKEDELMI ÉS SZOLGÁLTATÓ KFT.

FERALPI-HUNGÁRIA KFT.

SALGÓTARJÁNI ACÉLÁRUGYÁR ZRT.

CSAVAR ÉS HÚZOTTÁRU ZRT.

BORSODI ÉRC-, ÁSVÁNY- ÉS HULLADÉKHASZNOSÍTÓ ZRT.

VEGYTERV IS ZRT.