

TARDY PÁL

A fenntartható fejlődés és a vaskohászat*

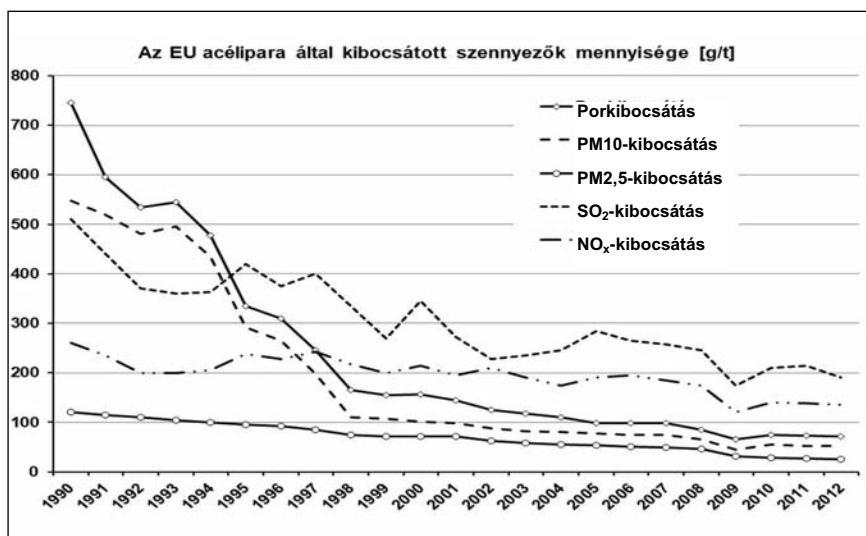
1. Bevezetés

Napjaink egyik legfontosabb ideológiája a fenntartható fejlődés, amelynek az a célja, hogy a jelenlegi igényeinket a jövő veszélyeztetése nélkül elégítsük ki. Ez elsősorban a rendelkezésre álló természeti erőforrások (nyersanyagok, energiahordozók) hatékony felhasználásával és a környezet élhetőségének hosszú távú biztosításával érhető el. Két legfontosabb technikai eleme a környezet- és klímavédelem.

A vaskohászat természeténél fogva a környezetet jelentősen terhelő, nagy energiaigényű tevékenység: nagy az egységnyi termék előállításához felhasznált anyagok mennyisége, ezeket nagy hőmérsékleten dolgozzák fel. Az 1. táblázatban a két acélgyártó alapeljárás fő jellemzőit ennek szemléltetésére állítottam össze. Megjegyzem, hogy a fenntarthatóság szempontjából sokkal kedvezőbb elektroacél-gyártás részarányát az elérhető acélhulladék mennyisége korlátozza; ez mai ismereteink szerint globálisan nem lehet több ~ 50–60%-nál.

1. táblázat. Az integrált- és elektroacél-gyártás fő jellemzői

	Integrált acélgyártás	Elektroacél-gyártás
Felhasznált anyagok	Vasérc, koks (kokszolható szén), ötvözők, salakképzők	Acélhulladék, ötvözők, salakképzők
Felhasznált anyagok átalakítása betétanyagga	Kokszgyártás, zsugorítmánygyártás, nyersvasgyártás	Acélhulladék előkészítés
Fajlagos anyagigény	~ 2500 kg/tonna nyersacél	~ 1200 kg/t nyersacél
Fajlagos energiaigény	19–24 GJ/t nyersacél	8–10 GJ/t nyersacél
Fajlagos CO ₂ -kibocsátás	2,0–2,5 t/t nyersacél	0,4–0,7 t/t nyersacél



1. ábra. A fajlagos légszennyezés csökkenése az EU acéliparában [1]

2. Az acélipar környezetterhelése

Környezetvédelem

Az acélipari technológiák többsége nagy hőmérsékletű műveletek sorából áll; a feldolgozáshoz használt anyagok között szemcsés és szennyezett anyagok is vannak, továbbá nagy mennyiségű levegő áramlására is sor kerül. A légszennyezés így a

termelőtevékenység szükségszerű következményének tekinthető, amelynek csökkentésére az acélipar az elmúlt évtizedekben jelentős erőfeszítéseket tett. Jól jellemzi ezt az 1. ábra, amely a fajlagos légszennyezés alakulását mutatja be 1990 és 2012 között az EU acéliparában. Legjobban a fajlagos porkibocsátás csökkent (kb. egy nagyságrenddel).

Vízszennyezés

Az acélművek fajlagos vízfelhasználása széles határok között változik a felhasználás céljának és módjának

függvényében. A vízfelhasználás legfontosabb területei a következők:

- közvetlen, vagy közvetett hűtés,
- gáztisztítás,
- revetlenítés nagynyomású vízszugárral,
- mosás (szennyezők eltávolítása a felületről, beleértve a légtisztítók egyes elemeit is).

A felhasznált víz elsősorban a gáztisztítás és a mosás esetében szennyeződik. A kibocsátott víz szennyezőtartalmának csökkentésére a szennyezők jellegétől (oldott szennyezők vagy oldatlan állapotban lévő részecskék) függően különböző eljárás-

* A XIX. Bányászati, Kohászati és Földtani Konferencián (Kolozsvár, 2017. márc. 30. – ápr. 2.) elhangzott plenáris előadás szerkesztett változata.

sokat alkalmaznak, amelyekkel az egyes szennyezők egyre nagyobb mértékben távolíthatók el, és biztosítható a környezetvédelmi előírások teljesítése. A fajlagos szennyezőtartalom csökkenése mellett a vízfelhasználás hatékonysága is javult: 1983 óta kevesebb mint 1/3-ára csökkent a fajlagos vízfelhasználás (2. ábra).

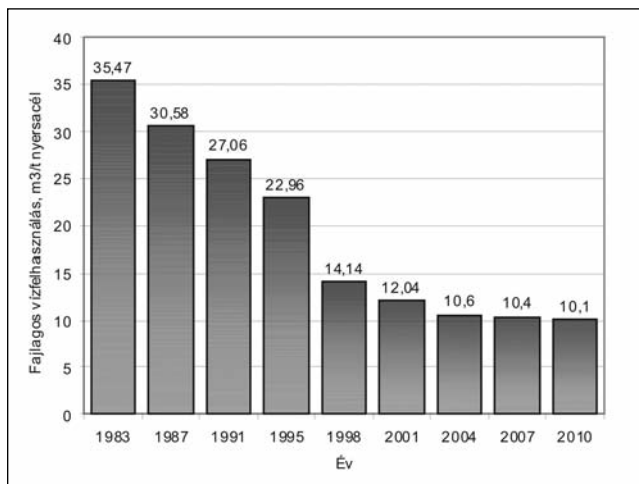
Hulladékok, melléktermékek

Az acélipari technológiák alkalmazása során az acéltermékek mellett különböző jellegű és mennyiségű olyan anyag is keletkezik, amely nem célja a termelésnek. Ezek három nagy csoportba sorolhatók:

- a lég- és víztisztítás során leválasztott anyagok (porok, iszapok),
- a betétanyagok nem hasznosítható, vagy káros összetevőinek eltávolításából származó anyagok (pl. salakok),
- a működés során nem hasznosuló anyagok (kifröccsenések, tapadványok, elhasználdott tűzálló anyagok).

Közülük a salakok mennyiségüknél és tulajdonságaiknál fogva külön kategóriát képviselnek, ezért külön foglalkozunk velük.

Fajlagos mennyiségük az alkalmazott eljárástól függően meglehetősen nagy lehet és letárolásuk jelentős többletköltségekkel jár. Összetételüknél és fizikai-kémiai tulajdonságaiknál fogva legtöbbjük hasznosítható, ami nemcsak a tárolási költségeket csökkenti, hanem a hasznosítás önmagában is gazdasági eredményt hozhat. A letárolásra átadott acélipari hulladékok mennyisége ezért folya-



■ 2. ábra. Az acélgyártás fajlagos vízfelhasználásának alakulása [2]

matosan csökken, és ma már a „zero waste” (hulladékmentes) technológiák megvalósítása is elérhető közelségbe került.

A porok és iszapok Fe-tartalmát a termelési ciklusba való visszajáratásukkal hasznosítják. Erre a zsurgítómű a legalkalmasabb. A zsurgítószalagra beadott anyagba bekeverhetők a megfelelően előkészített porok, víztelenített iszapok, olajtalanított revék. Nagy CaO-tartalmú salakok adagolásával kiváltható az elegy mésztartalmának egy része.

A 3. ábra a porok és iszapok hasznosításának arányait mutatja a német acéliparban. Eszerint a keletkezett 2 Mt-ból 1,7 Mt-t (85%) hasznosítottak és 0,3 Mt került letárolásra.

Salakok

A vaskohászati salakok fajlagos mennyisége sokszorosa a többi hulladékénak: integrált acélművekben – ahol a nyersvasgyártás és az acél-

gyártás során is keletkezik salak – összesen kb. 400 kg/t nyersacél, elektroacélgyártásnál 170 kg/t a fajlagos mennyiségük.

A vaskohászati salakok döntő többségét a fejlett országokban ma már hasznosítják.

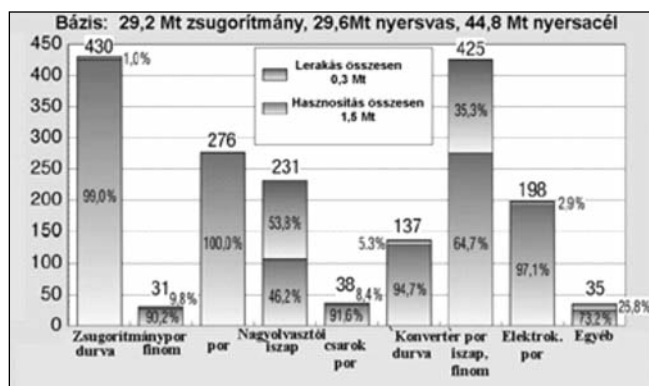
Elsősorban a salakok azon tulajdonságát használják ki legjobban, hogy összetételük és tulajdonságaik hasonlóak a természetes kőzetekéhez: útépítéshez, mélyépítésnél, gátak építésénél alkalmazzák. A cementipar ugyancsak szívesen

használja a granulált salakot, mert ezáltal csökkenteni tudja CO₂-kibocsátását (4. ábra).

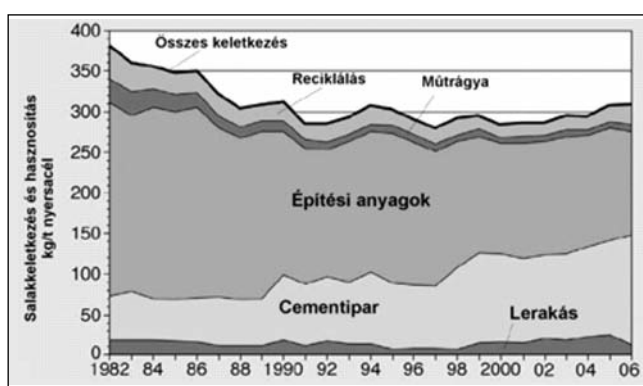
Környezetvédelmi szabályozás az EU-ban

Az EU élenjáró szerepet vállal a környezetvédelem fejlesztésében, jelentős erőfeszítéseket tesz a környezet terhelésének csökkentése érdekében. Ehhez elsősorban a jogi szabályozás eszközeit használja fel, amelyekben megfogalmazza az általa kitűzött célokat, és rögzíti az ezekkel kapcsolatos mennyiségi és minőségi kritériumokat. Hazánkban az EU tagjaként ezeket a szabályokat el kell fogadni; a hazai szabályozás ennek megfelelően az EU-előírások átvételén alapul.

Az Európai Bizottság 2007-ben döntött arról, hogy a nagy környezetterhelést okozó berendezések szennyezőkibocsátásának csökkentésére a törvény erejét is kihasználja. Az Ipari Emissziós Direktíva (Directive 2010/



■ 3. ábra. A kohászati hulladékok hasznosításának részaránya Németországban [3]



■ 4. ábra. A vaskohászati salakok hasznosítása [3]

75/EU) 2011 januárjában lépett életbe, és a tagállamoknak 2013. január 7-ig kellett átültetni saját jogszabályaikba. A Direktíva alá eső vállalatoknak integrált környezetvédelmi működési engedélyt kell szerezni az illetékes hatóságoktól (összesen mintegy 50.000 vállalat, köztük az acélipari vállalatok).

A környezetvédelmi engedély kiadásának feltételei közé tartozik bizonyos kibocsátási határértékek teljesítése, amelyek a Legjobb Elérhető Technikákon (Best Available Techniques, BAT) alapulnak.

A közelmúltban elfogadott rendeletek közül a Tiszta Levegőt Európának és az új Nemzeti Kibocsátási Adatok teljesítése annak ellenére is jelentős erőfeszítéseket követel meg az acélipartól, hogy az elmúlt évtizedekben igen jelentős eredményeket értek el ezen a területen.

A Körkörös Gazdaság program meghirdetése az acélipar szempontjából kevésbé kritikus, mert a hulladékok (köztük az acélhulladék) hasznosítása területén számos más ágazatnál kedvezőbb helyzetben van. Ugyancsak profitálhat az acélipar az életciklus-vizsgálatok jelentőségének növekedésével; itt is elsősorban az jelent előnyt, hogy az acélhulladék betétanyagként való alkalmazásával az egyszer előállított acél többször is hasznosítható.

A környezetvédelem költségei az EU acéliparában

Az EU ambiciózus környezetvédelmi politikája és ezzel összefüggő szabá-

lyozása olyan lépésekre kényszeríti az acélipari vállalatokat, amelyek növelik a költségeket, ami az acélipar jelenlegi helyzetében különösen veszélyezteti a versenyképességet. Az alábbiakban rövid áttekintést adok a környezetvédelem becsült költségeiről.

A költségek forrásait három csoportba sorolják:

- a szabályozásban előírt környezeti teljesítmény elérésével kapcsolatos költségek,
- adminisztratív költségek, amelyek a törvénykezésben előírt adminisztrációs feladatok ellátásából erednek,
- indirekt költségek, amelyek a kapcsolódó technológiák területén lépnek fel.

A beruházások az elmúlt évtizedben EU-szinten 300 és 1100 M euró között változtak; a környezetvédelmi beruházások részaránya az összes beruházáson belül 5–9% között mozgott. A beruházások megoszlását környezetvédelmi területenként az 5. ábra mutatja.

A legnagyobb költségtételt a levegővédelem jelenti (az összköltség 50-60%-a). Ezt a vízvédelem költségei követik (10-20%).

A pénzügyi költségek becslésénél feltételezték, hogy a beruházásokat teljes egészében kölcsönökből fedették és 5% volt a kamat nagysága. Ennek alapján 0,8-1,2 euró/t-ra becsülték a fajlagos költség nagyságát.

A működési költségek a környezetvédelmi berendezések működtetéséből, új környezetvédelmi intézkedések bevezetéséből adódnak. A fajlagos (termelésre vetített) működési költségeket 5-8 euró/t-ra becsülték; a legna-

gyobb költségtétel a víz- és levegővédelem volt.

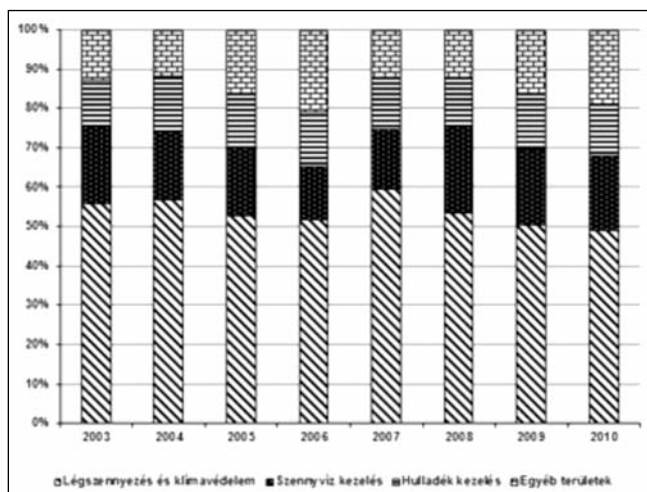
A három terület fajlagos költségeinek összegzése szerint az EU acéliparában a fajlagos környezetvédelmi költségek 7-11 euró/t nyersacélra tehetők.

3. Az acélipar energiaigénye és klímaterhelése

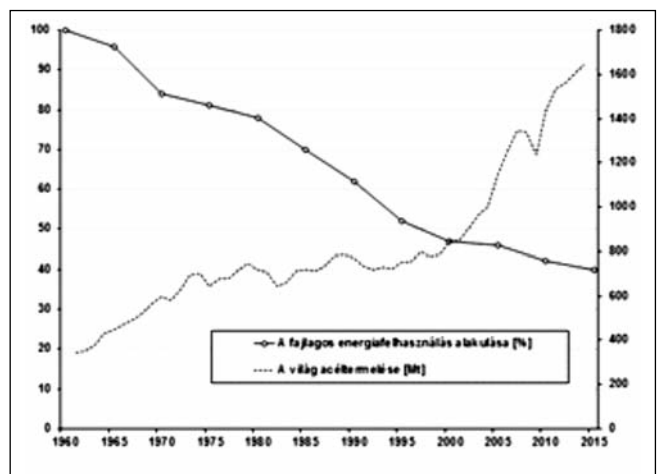
Az emberi tevékenységből származó klímaváltozást (globális felmelegedést) az üvegházhatású gázok koncentrációjának növekedésével magyarázzák. Közülük mennyisége miatt messzemenően a CO₂ jelenti a legnagyobb veszélyt. Az acélipar esetében ez egyrészt a nagy energiaigénynek, másrészt a vasérc szénrel való redukciójának az eredménye.

Az atmoszféra CO₂-tartalma és átlaghőmérséklete az elmúlt 1000 évben az ipari forradalomig jelentős ingadozással ugyan, de alig változott; 1800 körül ugrásszerűen nőni kezdett. Mára az emberiség egyik legnagyobb problémája lett. A veszélyt felismerve az is nyilvánvalóvá vált, hogy a CO₂-kibocsátás csökkentése csak globális méretekben kezelhető, ezért nemzetközi szervezetek sora dolgozik a megoldáson.

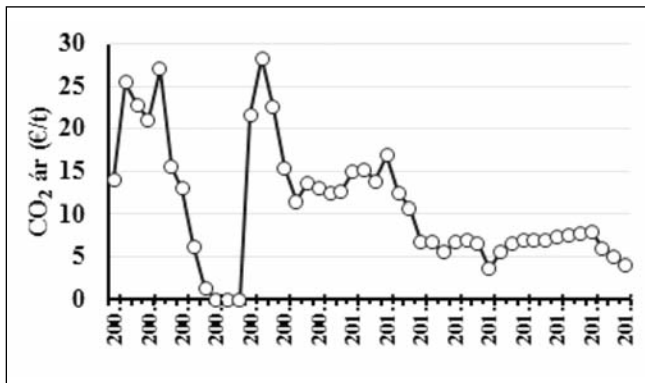
A CO₂-kibocsátás kézenfekvő módja az energiafelhasználás csökkentése. A világ acélipara az elmúlt évtizedekben jelentős eredményeket ért el a fajlagos energiafelhasználás (1 t nyersacél előállításának energiaigénye) csökkentésében: 1960 óta kevesebb mint a felére csökkent (6. ábra).



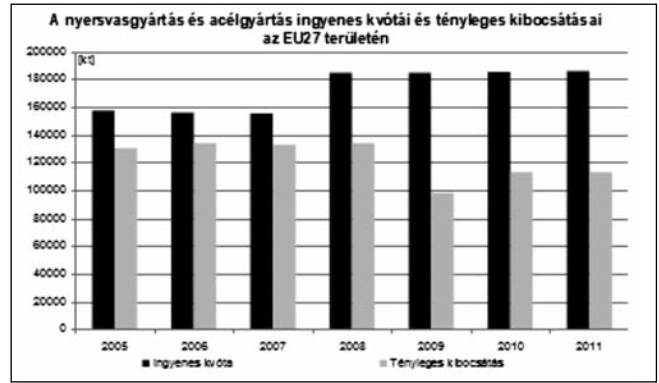
5. ábra. A környezetvédelmi beruházások aránya az EU-ban [4]



6. ábra. A globális acéltermelés és a fajlagos energiafelhasználás alakulása a világ acéliparában [1]



■ 7. ábra. A CO₂-egységár alakulása az elmúlt évtizedben [4]



■ 8. ábra. Az EU acéliparának juttatott ingyenes CO₂-kvóták és a tényleges kibocsátás alakulása [5]

Az EU klímapolitikája és emisszió-kereskedelmi rendszere

Az Európai Bizottság az Unióban a kibocsátás közvetlen korlátozása helyett „piaci” eszközzel, a CO₂-kereskedelem bevezetésével kívánta biztosítani a Kyotoi Szerződésben vállalt kötelezettségek teljesítését. Ennek lényege, hogy a kibocsátók meghatározott köre adott mennyiségű CO₂ kibocsátására kap engedélyt (kvótát); a fel nem használt mennyiséget a kvótipiacon értékesítheti, ill. – ha többlet kvótára van szükség – megvásárolhatja. A nemzetközi versenyképesség megtartása érdekében az ún. érzékeny iparágak bizonyos mennyiségű kvótához ingyen jutnak hozzá. Közéjük tartozik az acélipar is.

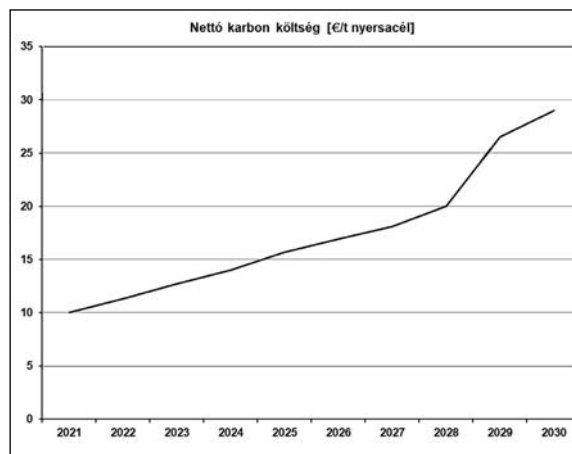
A kvótaárak kezdetben magasak voltak, majd meredeken estek; 2008-ban ezt korrigálni próbálták, sikertelenül (7. ábra). Ma az alacsony kvótaárak nem ösztönzik a vállalatokat kibocsátásuk csökkentésére. Ennek oka az ingyenesen kiosztott kvóták nagy mennyisége, emiatt a piacon túlkínálat alakult ki. A 2012–2020 közti kereskedelmi periódusban ezt úgy próbálták korrigálni, hogy az érzékeny iparágak esetén a legjobb 10% átlagának megfelelő fajlagos kibocsátásra korlátozták az ingyenes kvóták mennyiségét (benchmark alapú kiosztás). Az acélipar különböző technológiáira meghatározott benchmark adatok azonban irreálisan alacsonyak voltak. A villamos erőművek ebben a periódusban már nem kapnak ingyenes kvótát, mivel a kvóta-

vásárlásból származó többletköltséget minden további nélkül tovább tudják hárítani a felhasználóikra. Mivel az acélipar teljesítménye azóta is lényegesen elmarad az alapul vett 2008-as teljesítménytől (és kibocsátástól), amit a kvóták számításánál alapul vettek, a 8. ábra jól szemlélteti, hogy az EU acélipara továbbra is jóval több ingyenes kvótához jut, mint amennyit kibocsát.

A nemzetközi szervezetek erősödő nyomásának hatására az Európai Bizottság a 2020–2030 közötti időszakra határozott lépéseket tervez az emissziókereskedelmi rendszer reformjára, aminek elsőrendű célja a kvóta egységárak emelése a jelenlegi 4–5 euró/t-ról 25–35 euró/t-ra.

Az EU új klímastratégiájának legfontosabb célkitűzéseit 2014-ben fogalmazta meg az Európai Bizottság; a tagországok vezetői októberben fogadták el az alapelveket:

- 2020-ig 20%-kal kell csökkenteni a CO₂-kibocsátást, 20%-kal növelni



■ 9. ábra. A fajlagos kvótaköltségek várható alakulása [6]

kell az energiahatékonyságot, és 20%-ra kell növelni a megújulóok részarányát az energiaellátásban (az ún. 3 x 20 célok),

- 2030-ig 40%-kal kell csökkenteni az üvegházhatású gázkibocsátást, legalább 27%-kal kell növelni az energiahatékonyságot, és 27%-ra kell növelni a megújulóok részarányát.

Mivel az EU továbbra is a klímavédelem élharcosa kíván maradni, a 2020–2030 közötti periódusra lényeges változások bevezetését tervezi: a kvótaárak jelentősen nőni fognak, ráadásul a teljesíthetetlen benchmark előírások miatt az acélipar egyre növekvő mennyiségű kvótát kényszerül majd vásárolni a kvótipiacon. Az ECOFYS számításai szerint az acélipar fajlagos költségei 2030-ig elérhetik a 25–30 euró/t nyersacél értéket, ami az amúgy is gyenge jövedelmezőséget tovább rontja (9. ábra).

5. A klíma- és környezetvédelem állami támogatásának lehetősége

Az érzékeny ágazatok veszélyeztetettségét elismerve alakította ki az Európai Bizottság az „Iránymutatás a 2014–2020 közötti időszakban nyújtott környezetvédelmi és energetikai állami támogatásáról” c. dokumentumot. A meglehetősen terjedelmes dokumentum részletesen ismerteti a támogatás feltételeit, értékelését, módját és alkalmazását.

A dokumentum számos feltételt szab a környezetvédelmi és energetikai támogatás megadásához; közülük az alábbiakat emelem ki:

• A támogatás csak akkor tekinthető a belső piaccal összeegyeztethetőnek, ha ösztönző hatása van, azaz a támogatás hiányában a kedvezményezett nem vállalná a fejlesztést.

• A tagállamoknak támogatásigénylő formanyomtatványt kell bevezetniük, amely a pályázó azonosításához szükséges adatok mellett tartalmazza a projekt leírását, a munka kezdetének és befejezésének időpontját, a végrehajtáshoz szükséges összeget és az elszámolható költségeket. A kedvezményezettnek ismertetni kell a támogatás hiányában fennálló helyzetet, vagyis az ún. ellentétes forgatókönyvet.

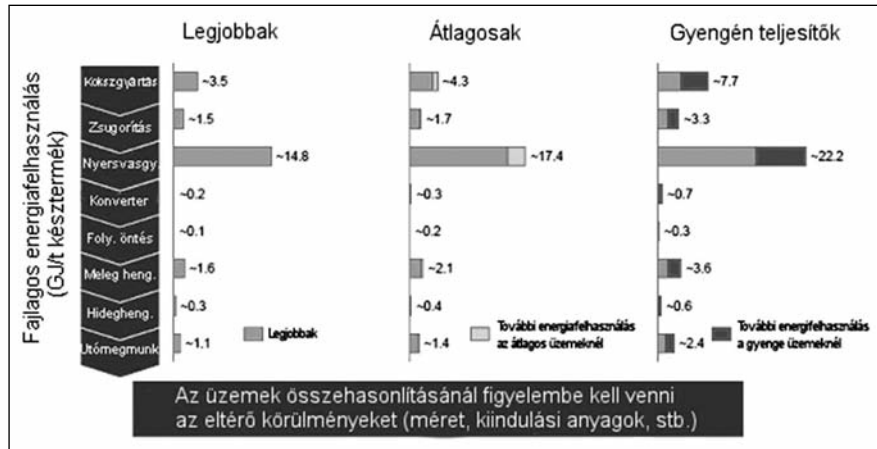
• A már elfogadott, de még hatályba nem lépett uniós szabvány teljesítéséhez adott támogatás akkor tekinthető ösztönzőnek, ha a beruházást a hatályba lépés előtt legalább egy évvel megvalósítják.

• Amennyiben a konkrét, támogatás nélküli helyzet nem ismert, az ösztönző hatás akkor állapítható meg, amikor a beruházási költségek meghaladják a beruházás várható működési nyereségét.

A villamos energia árnövekedésének kompenzációja (indirekt támogatás)

A villamos erőművek ingyenes kvótajuttatásának megszűnése következtében kialakuló árnövekedés miatt az elektroacélművek érdekében az EUROFER erőteljes lobbiba kezdett a kompenzáció céljából. A lobbizás felmérés eredményt hozott: a Bizottság a kormányok számára lehetővé, de nem kötelezővé tette a kompenzációt. Ezzel a lehetőséggel azonban eddig csak Németország, az Egyesült Királyság, Spanyolország, Görögország, Hollandia és Belgium kormányai éltek. A támogatások összege széles határok között változott: 2013–2015 között Németországban 756 M euró (a többletköltség 80%-a), Spanyolországban viszont csak 5 M euró volt. Új hír, hogy a szlovák kormány is bejelentette, hogy kompenzációt fog fizetni, a teljes periódusra 250 M euró nagyságrendben.

A kompenzációnak ezt a megoldását számos szervezet kritizálja, hiszen versenyelőnyt jelent a lehetőséggel élő országok ipara számára.



■ 10. ábra. Az acéliparban alkalmazott technológiák fajlagos energiaigénye [7]

Nemzetközi szervezetekkel egyetértésben mi is javasoltuk, hogy a kompenzációt tegyék kötelezővé minden tagországban.

A hulladékgázok ügye

Az acéliparban nagy mennyiségű hulladékgáz (technológiai gázok: kamragáz a kokszgyártásnál és torokgáz a nyersvasgyártásnál) keletkezik, amelyek jelentős, de a földgáznál kisebb fűtőértéke van.

A hulladékgázok egy részét az acélműhöz kapcsolódó hevítő berendezéseknél hasznosítják. Másik részét villamos erőművek használják fel. A hulladékgázok alkalmazása villamos erőművekben költségesebb a földgáz alkalmazásánál (számítások szerint még akkor is, ha ingyen kapják a hulladékgázt), mert ki kell építeni a gáztisztító rendszert, az elemző rendszert, a csővezetékét és esetleges puffertárolót, mert itt nem a kereslet, hanem az állandóan keletkező kínálat hatása érvényesül.

Ha az erőmű az acélműtől független (ahogy a Dunafer esetében is), az ingyenes kvóta megvonása jelentős veszteséget okoz nála. Az EUROFER javasolta ezért, hogy a hulladékgázt felhasználó villamos erőművek kapják meg ingyen a használatból keletkező CO₂-kvóta mennyiséget.

6. Az acél és az acélipar szerepe a fenntartható fejlődés céljainak megvalósításában

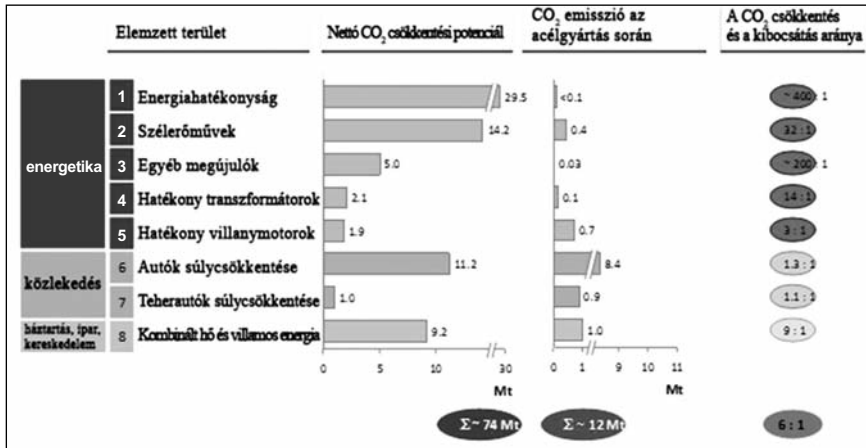
Az acélipar energiaigénye és CO₂-kibocsátása jelentősen függ az alkalmazott eljárástól (vö. 1. táblázat). Az elektroacél-gyártás ebből a szempontból lényegesen kedvezőbb az integrált acélgyártásnál: itt már nincs szükség a legkritikusabb technológiára, a vasérc redukciójára, mert az már korábban megtörtént. Ennek eredményeképpen Európában várhatóan nőni fog az elektroacél-gyártás részaránya; becslések szerint 2020-ban elérheti az 50%-ot.

Célirányos fejlesztésekkel sok lehetőség van a jelenleg használt technológiák fajlagos energiaigényének csökkentésére is (10. ábra). A legnagyobb energiaigényű technológia, a nyersvasgyártás esetében a leghatékonyabb nagyolvasztók fajlagos energiaigénye kb. harmadával kisebb a gyengén teljesítőkénel.

A kis CO₂-kibocsátású vaskohászati technológiák kutatására alakult nemzetközi konzorcium (ULCOS projekt) teljesen új eljárások lehetőségeit vizsgálta. Eredményeik érdekesek (pl. a vasérc redukciója elektrolízissel vagy hidrogénnel, biomasszával), de gyakorlati megvalósíthatóságuk egyelőre legalábbis kétséges.

Az acélipar saját kibocsátásának csökkentése mellett a korszerű, nagy-szilárdságú acélok kifejlesztésével és gyártásával a felhasználók fajlagos kibocsátásának csökkentéséhez is hozzájárulhat. Korszerű tervezési módszerekkel pl. jelentősen csökkenthető az acélból készült berendezések súlya, ami járművek esetében az üzemanyag-felhasználást, ezen keresztül a CO₂-kibocsátást is csökkenti.

A Boston Consulting cég nemrég átfogó tanulmányt készített a korszerű acéltípusok energetikai hatásá-



■ 11. ábra. A CO₂-kibocsátás csökkenése innovatív acélok alkalmazásával különböző alkalmazási területeken [7]

ról. Azt vizsgálták, hogy a különböző berendezésekbe beépített acélok előállításához szükséges, ill. a berendezések használata közben kibocsátott CO₂-mennyiség hogy viszonylik egymáshoz (11. ábra).

Megállapították, hogy amennyiben az ábrán felsorolt berendezések gyártásánál innovatív acélokat és ehhez igazodó innovatív tervezési rendszereket használnak, a berendezések alkalmazásával több CO₂-kibocsátás-csökkentés érhető el, mint amennyi a szükséges acéltermékek gyártása során keletkezik.

Jelentős támogatást nyújtanak az acél megítélése szempontjából az életciklus-vizsgálatok. Ennek során a termék előállításának, használatának, a keletkező hulladék kezelésének során felhasznált összes energiamennyiséget határozzák meg. Ilyen vizsgálatok alapján megállapították, hogy a könnyebb jármű (pl. az AI- vagy műanyag-karosszériával készült autók) használata során keletkező kibocsátás-csökkentést meghaladja a korszerű acéltermék gyártása során keletkező kisebb kibocsátás. Az acél-

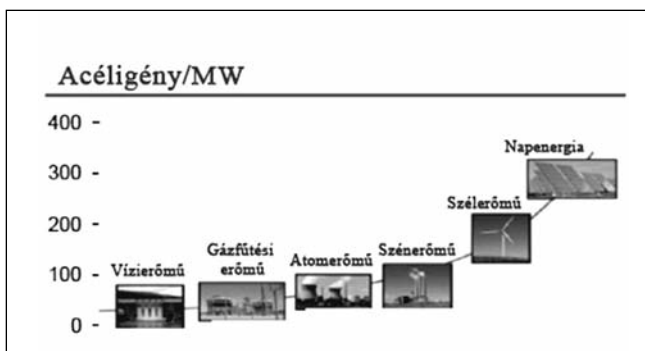
ipar szempontjából ezért rendkívül fontos az életciklus-szemlélet terjedése és alkalmazása a klímaterjedés során.

A fenntartható fejlődés igénye ösztönzi a megújuló energiaforrásokat használó villamos erőművek építését. Ehhez – amint a 12. ábra mutatja – nagymennyiségű acélra lesz szükség. Figyelemre méltó, hogy a szél- ill. napenergiával működő erőművek fajlagos (villamos teljesítményre vonatkoztatott) acéligénye lényegesen nagyobb a hagyományos erőművéknél.

Összefoglalás

Az acéltipar adottságainál fogva a nagy anyag- és energiaintenzitású ágazatok közé tartozik. A fenntartható fejlődés eszméjének előtérbe kerülésével az acéltiparnak szembe kell néznie az ezzel kapcsolatos kihívásokkal.

Dolgozatomban áttekinttem az EU acéltiparának környezetvédelmi és klímavédelmi helyzetét; elemeztem az EU folyamatosan szigorodó követelményrendszerét és következményeit az acéltiparra.



■ 12. ábra. A fajlagos (villamos teljesítményre vonatkoztatott) acélfelhasználás különböző erőművek építésénél [7]

fejlesztéseket tesz környezet- és klímaterhelésének csökkentésére, és ma élenjárónak tekinthető ebből a szempontból.

- Az elmúlt években az EU tovább fokozta a környezetvédelemmel kapcsolatos elvárásait. Ezek teljesítése 7–11 euró/t nyersacélköltséget okoz az acéltipari vállalatoknak, és így rontja nemzetközi versenyképességüket.
- Az EU kvótakereskedelmi rendszere (ETS) eddig nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket: az acéltipari vállalatoknak juttatott ingyenes CO₂-kvóták mennyisége meghaladta a tényleges kibocsátásokat, azaz a vállalatok nem szorultak kvótavásárlásra.
- Ennek figyelembevételével az EU határozott lépéseket tervez az ETS reformjára, aminek eredményeképpen a fajlagos kvótaköltség 2030-ig a jelenlegi 4–5 euró/t-ról 25–35 euró/t-ra nőhet, és csak a leghatékonyabb vállalatoknak lesz elegendő az ingyenes kvótamennyiség.
- Az EU meghatározott szigorú feltételek mellett lehetővé teszi a klímavédelem és környezetvédelmi fejlesztések támogatását.
- A korszerű acélok alkalmazása a járműiparban és energiapiarban a berendezések teljes életciklusára számítva jelentősen csökkenti a CO₂-kibocsátásukat.

Irodalom

- Fakten zur Stahlindustrie, Stahlinstitut VDEh, November 2012, Düsseldorf
- Best Available Techniques (BAT) Reference Document for: Iron and Steel Production Industrial Emissions Directive 2010/75/EU: (Integrated Pollution Prevention and Control)
- Endemann, G. Lingen, H.-B.: Recycling and closed material circles in the steel industry, Proc. 2nd Int. Conf. on Clean Technologies in the Steel Industry, Budapest, 2011
- A Carbon Pulse Pricing adataiból készült diagramok
- www.eea.europa.eu/data-and-.../data/data-.../greenhouse-gases-viewer
- Assessment of cumulative costs impact for the steel industry Centre for European Policy Studies, 2013, Brussels
- A fenntartható fejlődés feltételei az európai bányászatban és kohászatban c. konferencia előadásai, Pécs, 2010 (BKL Bányászat, 143. évf. 6. szám)