

tatás alap- és mesterszakos képzésein. A könyv rendkívül hasznos lehet az ibériai félsziget államainak XX. századi történelmével, gazdaságával, az Európai Unióval foglalkozó kutatók és PhD-hallgatók számára is, mivel a legújabb szakirodalomra támaszkodva számos olyan kérdést (lásd: modernizáció és félperifériális helyzetből való kitörés esélyei)

A Nobel-díjra érdemes taxisofőr

A könyv a szerző harminckét olyan szakcikkét foglalja kötetbe, amelyeket a *Magyar Kémikusok Lapja* korábban már publikált. A könyv címadó cikke leírja egy biokémikus tudományos karrierjét, aki felfedezéséért Nobel-díjra lett volna érdemes, de a tudománytámogatási rendszer egyik áldozataként jelenleg taxisofőrként kénytelen megélni életét. A Nobel-díj odaítéléséről, a tudományos teljesítmény legmagasabb rangú jutalmazásáról a további cikkekben többször is említés történik. A könyv alcíme, *Interdiszciplináris kémiai kaleidoszkóp*, találóan fejezi ki a mű tartalmát: kaleidoszkóp, mert a tudomány élvonalával kapcsolatos témák sokaságát tárgyalja, interdiszciplináris, mert a feldolgozott témákban megjelenik az általános, analitikai és szerves kémia, a molekuláris biológia és a nukleáris fizika; kémia, mert ahol indokolt, kellő részletességgel tárgyalja az aktuális téma kémiai hátterét is. A szakcikkgyűjteményben érdekes történetek, tényekkel alátámasztott események és ismertetések olvashatók közérthetően, élvezetes stílusban. Információkat szerezhetünk az anyagtudomány korszakos fejlődéséről, a szupravezetők, fullerének, grafének és nanoszerkezetek világáról, az analitikai kémiában bekövetkezett miniaturizálásról, részletes képet kaphatunk a gasztronómiában jelen lévő íz-, illat- és aromakombinációk

vet fel, amely a kelet-közép-európai államok szempontjából is relevanciával bír. (*Szilágyi István: Portugália a huszadik században. Budapest: LHarmattan, 2015, 280 p.*)

Domonkos Endre

tudományos munkatárs, Budapesti Gazdasági Egyetem Külkereskedelmi Kar Nemzetközi és Európa-tanulmányok Intézeti Tanszék

molekuláris hátteréről, a kémiai robotokról, a korunkat elárasztó adat-, információ- és ismerettárolás modern módszereiről. Megismerhetjük a Stradivari-hegedűk hangját meghatározó faanyagok kémiai és biotechnológiai jellemzőit, a Mao kínai elnök által kezdeményezett maláriaellenes gyógyszerkutatás eredményét, és a földtörténeti őskorban működő nukleáris reaktorok létezését feltételező japán tudóst, aki „előre látta a múltat”.

A könyv cikkei felépítésükben követik a tudományos közlemények megszokott formáját. Tartalmazznak bevezetőt vagy előszót, amelyben a szerző megjelöli az írás motivációját, majd részletesen, könnyen emészthetően tárgyalja, végül konklúzióval zárja a témákat. A cikkeket követő húsz-harminc referencia megadása további részletek megismerésében segít. A szakcikkgyűjtemény elsősorban a természettudományos alapképzettséggel rendelkezőknek nyújt hasznos információkat, de élvezetes olvasmányt kínál a nem tudományos pályán dolgozó, de a tudomány modern eredményei iránt érdeklődő szélesebb olvasótábor részére is. A kötet képanyaga gazdag, az illusztrációk szemléletesek. A könyv igényes megjelenítése a Lexika Kiadó munkáját dicséri. (*Braun Tibor: A Nobel-díjra érdemes taxisofőr – Interdiszciplináris kémiai kaleidoszkóp. Bp., Lexica Kiadó, 2015*)

Orbán Miklós

professor emeritus, ELTE TTK

Biohidrogén

Ismeretes, hogy a hidrogén a legkönnyebb elem. A Földön szabad állapotban nem fordul elő, de a vegyületeiben annál gyakoribb. A racionálisan gondolkodó kutatók egyike sem tekinti a holnap energiahordozójának, de az elkövetkező évtizedek során komolyan számolni kell vele, így fontos, hogy tisztában legyünk az eddig elért eredményekkel.

A Bélafiné Dr. Bakó Katalin, a veszprémi Pannon Egyetem Biomérnöki, Membrántechnológiai és Energetikai Kutatóintézet intézetvezető egyetemi tanára szerkesztésében megjelent, *Biohidrogén* című könyv a hidrogén újszerű előállításának lehetőségeit mutatja be. A szerzők a Pannon Egyetem és a Szegedi Tudományegyetem oktatói és kutatói, akik nemzetközi érdeklődést kiváltó eredményeket értek el a biohidrogén kutatása területén.

Ahogy a szerkesztő az előszóban írja, „A hidrogén ideális energiahordozó mind környezetvédelmi, mind egészségügyi, mind energetikai szempontból.” Mivel tömegegységre vonatkoztatott energiatartalma nagyobb, mint a metáné, elégetésekor pedig kizárólag víz keletkezik, a karbonmentes (a CO₂-kibocsátás nélküli) energiaellátás megteremtése érdekében kutatása világszerte napirenden van. A jelenlegi hidrogénfelhasználás 96%-át fosszilis alapon, elsősorban metánból állítják elő. Ahhoz, hogy a hidrogén a várakozásoknak megfelelően a jövő energiaforrása legyen, meg kell oldani előállítását biológiai alapon, biomasszából, szénhidrátban gazdag, gyakran hulladéknak számító alapanyagokból.

A könyv második fejezetében a Szegedi Tudományegyetem kutatói az alapoktól indulva mutatják be a hidrogén-metabolizmus enzimeit. Két olyan enzimes család van, amelyek képesek hidrogéngáz fejlesztésére vagy

annak oxidálására. A szerzők részletesen bemutatják a hidrogénázok és a nitrogénázok felépítését, bioszintézisüket, a sejtekben betöltött élettani szerepüket. Mint minden fejezetet, ezt is gazdag irodalomjegyzék követi, ahol az érdeklődők további, részletesebb információt találnak, természetesen a szerzők neves szaklapokban megjelent munkáiról is.

A következő fejezet a hidrogén-előállítás biológiai módszereinek bemutatásával foglalkozik. A nagyszámú hidrogéntermelő mikroorganizmus alapvetően két csoportba osztható: az egyik csoportba tartoznak a fényfüggő, a másikba a fénytől közvetlenül nem függő (sötét fermentációs) törzsek, melyek mindegyikére jellemző, hogy a biohidrogén előállításához oxigénmentes (anaerob) körülmények szükségesek. A szerzők részletesen bemutatják a sötét fermentációs hidrogén-előállítást befolyásoló paramétereket: a hőmérséklet, a pH, a szubsztrátok hatását, a nitrogén, a foszfor és nyomelemek szerepét, és kitérnek a reaktorkonfiguráció és tartózkodási idő jelentőségére is.

Külön fejezet foglalkozik a sötét fermentációs hidrogéntermelés hatékonyságának növelésével, az alacsony hidrogénhozamok problematikájával. Az elméletileg 3–34%-os hatékonyságú konverzió helyett csak mintegy 16–17%-ot érnek el. Megoldás lehet a kétlépcsős rendszerek kiépítése vagy integrált eljárások alkalmazása a nagyobb hidrogénhozamok és produktivitás elérése céljából. A sötét fermentáció és a metanogenezis vagy fotof fermentáció, a mikrobiális üzemanyagcella és mikrobiális elektrohidrogenezis-cella összekapcsolása, új hidrogéntermelő mikrobák alkalmazása, a metabolikus mérnökség alkalmazása, a fermentáció optimalizálása, sok esetben pedig a hidrogén parciális nyomásának csökkentése segíthet a hatékonyság növe-

lésében. Ez utóbbi megoldás gyakorlati alkalmazásával foglalkozik a rákövetkező fejezet is: bemutatják a biohidrogén koncentrálására alkalmas membrános műveleteket. Az igen komplex mérnöki feladatok közül kiemelik a membránok kiválasztását, az alkalmazott konfiguráció geometriáját és az optimális működtetési paraméterek meghatározását.

A könyv utolsó fejezete már a gyakorlati alkalmazással, a hidrogén üzemanyagcellákban történő felhasználásával foglalkozik. A történeti áttekintést követően bemutatják az üzemanyagcellák felépítését, ismertetik a legfontosabb üzemanyagcella-típusokat, azok működését. Az utolsó rész az üzemanyagcellák járműipari vonatkozásaival foglalkozik, kitérve az üzemanyagcellás és hibrid járművek felépítésére. A könyv már megvalósult járművek bemutatásával és kitekintéssel zárul.

A könyv hiánypótló munka, de erénye nem csak ez. A biohidrogén előállítása és alkalmazása feltételezi a különböző tudományterületek művelőinek szoros együttműködését és egymás gondolkodásmódjának meg-

értését. A könyv szerkesztőjének sikerült ezeket az ismereteket úgy áttekinteni, hogy az segíti az egyes diszciplínák közti kommunikációt. A könyvet így hasznosan forgathatják biológusok, vegyész- és biomérnökök, elektronikai szakemberek, gépész- és járműmérnökök, egyetemi hallgatók és kutatók, de izgalmas olvasmány lehet laikusok számára is, akik csak egy alternatív energiahordozó sorsának alakulásával kívánnak megismerkedni. Ehhez valószínűleg meg kell majd venniük a következő, bővített kiadást is, mert nehezen képzelhető el, hogy ilyen fejlődési tendencia mellett az elért eredmények ne feszítsék szét a mostani könyv kereteit. (*Bélafliné Bakó Katalin (szerk.): Biohidrogén. Veszprém: Pannon Egyetemi Kiadó, 2014, 108 p.*)

(A kiadvány a Pannon Egyetem, TÁMOP-4.1.1.C-12/1/KONV-2012-0017 sz. *Zöld Energia – Felsőoktatási ágazati együttműködés a zöld gazdaság fejlesztésére az energetika területén* c. projekt támogatásával készült.)

Gubicza László

egyetemi tanár, Pannon Egyetem Mérnöki Kar

„Istennek kincses tárháza...”

Az ELTE Bölcsészkar Néprajzi Intézetét vezető Mohay Tamás évek óta elkötelezett kutatója az erdélyi ferencesek híres kegyhelyének, Csíksomlyónak. 2009-ben elsőként foglalta össze adatközlők, levéltári források és a sajtó felhasználásával a somlyói pütkösdi búcsújárás múltját a kezdetektől 1949-ig (*A csíksomlyói pütkösdi búcsújárás. Történet, eredet, hagyomány.* Budapest: LHarmattan, 2009). A kötet számos ponton helyezi új megvilágításba a zárandoklatok történetét, közelebb vive az olvasót az egyre népszerűbbé váló kegyhely múltjához. A most bemutatni kívánt forráskiadás újabb, eddig ismeretlen láncszemmel

gazdagítja ezt a történetet. Középpontjában a 18. századi ferences szerzetes, Losteiner Leonárd a kegyhelyről írott magyar nyelvű, kéziratban fennmaradt mirákulumos könyve áll. A könyv a kiadványban hasonló formában és nyomtatott átiratban is szerepel. Ez volt az első magyar nyelvű munka a kegyesbornál történt csodákról, mégis kétszáz évek kellett eltelnie, hogy a széles nagyközönség elé kerülhessen. Az elmaradt nyomtatás, majd a regénybe illően kalandos eltűnés és felbukkanás után Mohay Tamás pótolja be a két évszázados hiányt. *Az Istennek kincses tárháza...* így egyúttal jóvátétel a rendkívüli szorgalmú történetíró felé is, akinek életében egyetlen írása sem jelent meg nyomtatásban.

A csíksomlyói kolostor és az erdélyi ferences rendtartomány történetét, sőt egy világ-történetet is jegyző páter az 1770-es években kezdte pályafutását. Ekkor már biztosra vehetően rendszeresek és folyamatosak voltak a pütkösdi búcsújárások Somlyón. „Ezek és ezek akarják itt elvégezni gyónásukat, és akarnak áldozni” – írta 1753-as rendtörténetében Veress Lajos szerzetes. A korabeli feljegyzések arra is utalnak, hogy a hely már ekkor csodák sokaságáról híres. A hívők által *kis Rómának* nevezett kegyhelyen ekkor még nem lettek összegyűjtve és rögzítve a Mária-szobor közbenjárásának tulajdonítható csodák. Ismert, hogy a kegyesobor tiszteletének legalizálása céljából 1746-ban püspöki vizsgálatot kezdeményezett a ferences rend, de lezárása meghiúsult a püspök áthelyezése miatt. Így a jóváhagyáshoz szükséges esetek feljegyzése elmaradt. A pályáján meginduló fiatal szerzetes ekkor kezdte meg ténykedését. Egy olyan korszakban, amikor a magyarországi egyházi történetírás lendületet vett, és ezzel párhuzamosan a ferences renden belül is megindult a rendtörténeti munkák összeállítására. Már 1777-re elkészült a fiatal szerző első monumentális kézírata (*Chronologia*), melyet tíz évvel később egy újabb követett (*Propago Vitis*). Mind az első, somlyói rendházat bemutató munkában, mind pedig a második, az erdélyi rendtartomány történetét ismertető kéziratban felbukkantak a szoborhoz fűződő csodák. Forrásul Losteiner a 18. századi történeti forrásokat, a püspöki kivizsgálások anyagát és a szájhagyományban élő eseteket használta fel. E két terjedelmes latin nyelvű munkában foglalt mirákulum történeteket gyűjtötte ki *Az Istennek kincses tárháza...* címmel valamikor 1800 és 1802, vagy 1810 és 1814 között. Ezúttal tömörebben fogalmazott és magyar nyelven írt, hogy az érdeklődők is

olvashassák majd a könyvet. Négy olyan esetet is feljegyzett, amelyek eddig sehol nem voltak olvashatóak. Magyarázatul az szolgálhat, hogy a rend levéltárának kezelőjeként még számos olyan dokumentumot láthatott és használhatott, melyek azóta elpusztultak, vagy eltűntek a kutatók szeme elől.

A kéziratot gondozó Mohay Tamás bevezető elemzésében rámutat, hogy több szempontból is különös jelentőséggel bírt a ferences vállalkozás. A II. József után érezhetően szekularizálódó korszakban különösen fontos volt a kegyhely iránti buzgóság ébren tartása. Az 1804-ben megkezdett új templom építésére is ösztönzőleg kívánt hatni a mű, hiszen az itt tapasztalható különös isteni kegyelmekről való hírt adva, méltán remélhették az adakozókedv fokozódását. Leginkább az motiválhatta a szerzót, hogy emlékezetben tartsa a korábbi nemzedékek alatt összegyűjtött csodatörténeteket, azokat is, amelyek elismerést nem kaptak. A nyomtatásra előkészített tiszttazat akkor nem jutott el a kegyes olvasók kezébe. Történetei, főképp a latin változatokból kiindulva, mások közvetítésén keresztül, jórészt mégis ismertté váltak. Ma már csak találgatni tudunk, mi lett volna, ha a mű keletkezése idején eljut a hívekhez és a „szájhagyomány kincses tárházává” válik. Így azonban az elmaradt megjelenés konzerválta és érintetlenül hagyta a magyar nyelvű szövegezést ugyanúgy, mint a történetekben visszatükröződő korabeli gondolkodásmódot a csodáról, a csodák elbeszéléséről.

Losteiner kéziratában olyan csodákról olvashatunk, amelyekben a természetfölötti tapasztalat kézzel fogható jelekben nyilvánult meg. Külső jelekben és jelenségekben, amiket hitelesíteni lehetett, pontokba lehetett szedni, tanúsítani lehetett. Így például: a kegykép ábrázatának szomorúra fordulását vészhelyzet