



– Mi a COST?

– Az Európai Unió által létrehozott kutatóhálózat francia nyelvű nevének kezdőbetűiből álló betűszó; a kutatóhálózat neve: Európai Tudományos és Technikai Együttműködés. Az EU két nagy kutatási hálózatszerkezetet működtet: az egyik a COST, amely az alap- és az alkalmazott kutatásokban való tagállami együttműködést koordinálja. A másik a nálunk talán ismertebb EUREKA, amely a piaciorientált közös fejlesztéseket hangolja össze.

– **Hogyan kerül az EU egyik szervezetébe Magyarországot képviselő kutató? És mindjárt vezetőnek?**

– Tény, hogy elsősorban a 12 tagország alapkutatásainak összehangolására jött létre a COST – már húsz évvel ezelőtt. A brüsszeli központú szervezet azonban olyan európai országokat is bevon a munkájába, amelyek még nem tagjai a közösségnek. Résztvesznek a COST projektjeiben – ők akciónak nevezik – az ún. EFTA-országok, Ausztria, Svájc, Svédország és Norvégia kutatói, 1990 óta pedig néhány Kelet-európai állam tudósai is. Magyarország mellett Lengyelország, a Csehország, Szlovénia és Horvátország is együttműködhet a tagállamokkal, ez utóbbiak közül

Magyarországot vonták be először.

A tudományos együttműködésben ezek az országok ugyanolyan jogosítványokkal rendelkeznek, mint az EU tagországok. Az akciók úgy szerveződnek, hogy legalább öt ország tudósainak kell deklarálni valamely témában való együttműködést; ha a programot a brüsszeli központ elfogadja, azaz szavazásra kerül, akkor az együttműködő országok illetékes minisztereinek aláírásával születik egy keretszerződés. Ebben a tagországok azt is vállalják, hogy a résztvevő laboratóriumaitak nemzeti forrásokból támogatják. Ezután eldöntik, ki legyen az akció vezetője. Általában az akciókat valamelyik EU tagország tudósa vezeti.

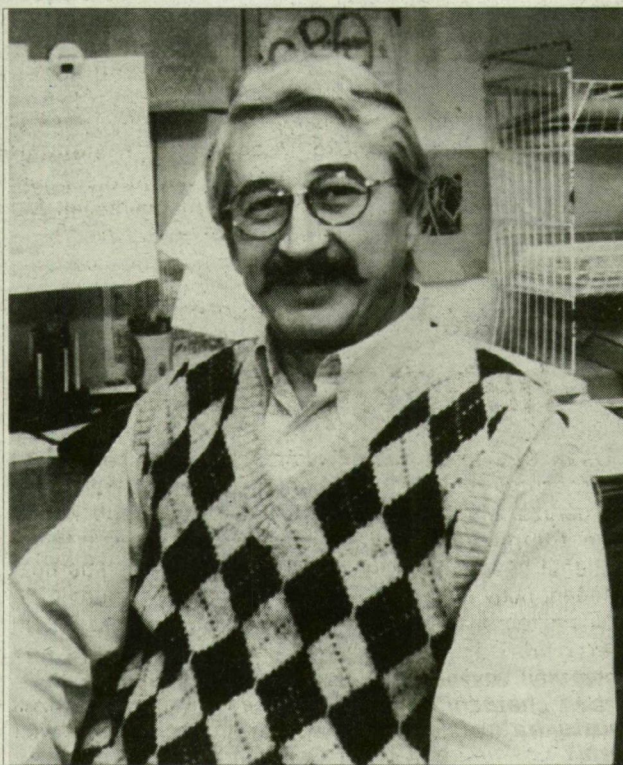
– Milyen kutatási, illetve nemzetközi együttműködési előzményei voltak az ön nemrég megkapott megbízatásának?

– Két és fél éve kezdeményeztük a program indítását, ez alatt a látszólag hosszú idő alatt legalább kétszer járta körbe a tervezett program a COST-ban résztvevő 22 ország illetékeseit. A minisztereknek például hat hónapot ad a szabályzat az aláírásokra; de időbe telik az is, hogy minden országban a legmegfelelőbb laboratóriumokat lehessen kiválasztani az öt évre szóló együttműködésre. A szervezési, jogi, anyagi, adminisztrációs ügyek a brüsszeli központ vezényletével a nemzeti COST-irodáknak intéződnék – a mi irodánk az OMFB keretein belül mű-

Az enzimek titkai nyomában

COST-akció, magyar vezetővel

A hazai szellemi teljesítmények újabb nemzetközi elismerését is jelenti, hogy az Európai Unió történetében először magyar kutató kapott megbízást egy nagyszabású nemzetközi tudományos program vezetésére. Dr. Kovács Kornél a Szegedi Biológiai Központ Biofizikai Intézetének tudományos főmunkatársa 16 esztendeje dolgozik azon a kutatási területen, amelyen mostantól öt esztendeig egy EU program keretében 12 európai ország 40 laboratóriumának (mintegy 180 kutatónak) a közös munkáját koordinálja. Az általa irányított COST program célja a hidrogenázok biotechnológiai hasznosítása.



ködik. A mi programunkban összesen 12 ország kutatói dolgoznak. 40 laboratóriumból 180 ember munkáját kell összehangolni.

– **Ez a Szegedi Biológiai Központ nagyságrendjének megfelelő, falak nélküli kutatóintézet tevékenységének irányítását jelenti. Milyen anyagi kon- díciókkal?**

– A többi partner laboratóriumban körülbelül az SZBK pénzének a nyolcszorosra áll rendelkezésre. Amint látja, az én infrastruktúráim még a régi, van ugyan egy számítógépem, amelyen elektronikus levelezést bonyolíthatok, de

telefonfővonalam nincs

és faxon sem lehet közvetlenül elérni. Remélem, sikerül a kézi kapcsolásos szisztémát mielőbb megha- ladnunk, ha a Mecenatura alából megkapjuk a kért támogatást.

– **Miért olyan érdekesek a hidrogenáz enzimek?**

– Tudományos szempontból azért nagyon érdekesek, mert a biológiában létező legegyszerűbb komponenseket katalizálják: „vesznek” két elektront és két protont és csinálnak belőlük egy hidrogénmolekulát. Sokáig az volt a tudósok elképzelése, hogy ha megértjük az élő szervezeteknek ezt a legegyszerűbb reakcióját, ebből következtetések adódhatnak a bonyolultabbakra. Azt hihetnénk, a természet a legegyszerűbb módon oldja meg a legegyszerűbb dolgot, és fokozatosan komplikálja... De ez nem így van. A hidrogenáz enzimek meg lehetőségek bonyolult szerkezetű fémkomplexekeket tartalmaznak és az elektronokkal is bonyolult dolgokat kell nekik művelni a „hidrogén-csináláshoz”. Hogy mégis megmaradt irántuk a tudósok érdeklődése, ez az 1973-as nagy olajválságnak köszönhető.

– **Előtérbe került a hidrogén, mint energiahordozó?**

– Különösen Amerikában érte sokk-szerűen a döntéshozókat, hogy igazuk lehet a tudósoknak, akik már hosszú évek óta mondogatják: ideje alternatív megoldásokon gondolkodni,

mielőtt kifogy a Föld hagyományos energiakészlete.

Mindjárt lett pénz a kutatásokra, s azóta is van, bár hullámokban, aszerint, ahogyan az olajárak ingadoznak... A hidrogén azért ideális energiahordozó, mert oxigénnel elégetve víz lesz belőle és a vízből újra

lehet hidrogént, meg oxigént nyerni. Ha van egy energiaforrásom, amivel a vízmolekulát szétszaggatom, akkor megcsinálhatom ezt körforgást; úgy nyerünk energiát, hogy nem szennyezzük a környezetet, nincs üvegház-hatás. A vízbontás megvalósítható elektromos árammal; csak-hogy ez a módszer sokkal több energiát igényel, mint amennyit ki tudunk nyerni, a körfolyamat így energia-vesztéses. Más megoldást kell keresni. Az egyik potenciális lehetőség az ingyen érkező napenergia felhasználása: a vízbontás egyes lépéseit ez esetben élő szervezetek végzik el. A folyamat elemei megvannak

a természetben, csak nem egyugyanazon organizmusban. A zöld növények a fotoszintézis során a nap-energiát hasznosítva oxigént állítanak elő, bizonyos baktériumok pedig hidrogén előállítására képesek. A kettőt elvileg össze lehet hozni egy rendszerbe.

– **Ön az utóbbi élőlényeket, a baktériumokat, illetve azok „hidrogén-gyártó” enzimjeit vizsgálja, több, mint másfél évtizede; van valami, amit még nem tud róluk?**

– Van, bár számos rész-folyamatot már ismerünk. Bagyinka Csaba kollégámmal – ő fizikus, így ketten talán kiteszünk egy jó biofizikust – találtunk egy fotoszintetizáló baktériumot, amelynek hidrogenáz enzimje viszonylag hőstabil és más környezeti hatásokra is ellenálló. Ez azért fontos, mert a hidrogenázok általá-

ban rettentő instabilak; ha vizsgálati célból kivesszük ezeket a baktériumokból, megfosztjuk természetes közegüktől, elvesztik aktivitásukat. Ha tehát megismerjük, mitől stabil a mi kis háziállatunk, a Thiocapsa roseopersicina nevű baktérium enzimje, akkor elvileg a többi baktérium enzimjét is tudjuk szabni-varni, génsebészeti beavatkozásokkal stabilabbá tenni – hogy a hasznunkra lehessenek. Ha azt is meg tudjuk, miként végzik el az egyszerűnek tetsző „hidrogén-gyártást”, akkor pusztán technikai kérdéssé válik az új és kifogyhatatlan energia előállítása. Ez természetesen nem a közeli jövő, de a hidrogenázokat már most lehet hasznosítani: három általunk szabadalmaztatott alkalmazási terület a COST programban is szerepel.

Sulyok Erzsébet

A szegedi Környezet Gazdálkodási Kft. sándorfalvi úti telepén évekkel ezelőtt kialakították a spontán képződő biogáz fűtésre való felhasználásának rendszerét. Dr. Kovács Kornél és munkatársai olyan eljárást szabadalmaztattak, amelynek alkalmazásával a természetes folyamatot részint föl lehet gyorsítani, másrészt több metánt lehet kinyerni. A hulladékban oxidált formában lévő szerves anyagokat a baktériumok lebontják és metánná redukálják; a redukcióhoz hidrogént használnak. A végtermékben, a biogázban sohasincs hidrogén; kipróbálták, ha a spontán folyamatban a hidrogéntermelő lépést fölerősítik, kétszeresére lehet növelni a metán mennyiségét. Megtá- lálták azt a baktériumot, amely jól megtelepszik a természetes táplálékláncot alkotó többi baktérium között, beilléskedik a spontán folyamatba. Az OMFB támogatásával a sándorfalvi szeméttelenen kipróbált, a természetesnél kétszer több biogáz mennyiséget eredményező módszer pillanatnyilag nem alkalmazható – a rendszer műszaki meghibásodása miatt. Ugyanez a módszer a szennyvíz iszap kezelésében ugyanilyen eredményes; az épülő kecskeméti szennyvíztisztítónál kívánják alkalmazni.

A szegedi Bay Intézettel közösen dolgozták ki az SZBK kutatói a szervezetre káros nitrátos víz nitrátjának hidrogéntermelő baktériumokkal való redukcióját: a nitrát a nitrogén oxidált formája, redukciójával a levegő egyik alkotórésze, nitrogéngáz szabadul fel. A környezetbarát eljárást szabadalmaztatták; pénz hiányában nincs vállalkozó az ipari méretű kipróbálásra.

„A mi kis háziállatunk”

a laborban, ahol pályolgatják és minden földi jóval ellátják, ott sem él meg 30 fok fölötti hőmérsékleten. Viszont a hidrogenáz enzimjének a hőmérsékleti optimuma 80 fok fölött van... De nemcsak szokatlanul hőstabil ez az enzim, hanem sok más környezeti hatásra is meglepően ellenálló. Ezért lett a Thiocapsa roseopersicina „háziállat”: hiszen a hidrogenázok kutatásához ele- gendő minta kell, még-hozzá aktív állapotban.

A sok más enzimtől – és egyéb fehérjétől – eltérően viselkedő hidrogenáz sok tulajdonságát ismerik már a szegedi kutatók. Évek óta együttműködnek grenoble-i kutatókkal, akik két évtizede vizsgálják ugyancsak fotoszintetizáló baktériumok hidrogenáz enzimjeit. Az instabilitás azonban nagy akadály. Ha sikerül megállapítani, miféle molekuláris erőknél köszönhető, hogy néhány baktérium hidrogenáz enzimje stabil, akkor elvileg lehetővé válik, hogy a többi is ilyené tegyék.

Génsebészeti technikák- kal.

A Georgia Állami Egyetemmel éppen azért ápol élénk tudományos kapcsolatot a szegedi kutató, mert ott egy egészen más baktérium „társaság” enzimjeit vizsgálják. Ezek csak az igazán hőstabil enzimek! Hiszen az úgynevezett hipertermofil baktériumokból származnak, mely élőlények a 100, azaz száz, de inkább a 110 fokos hőmérsékletet kedvelik. Mindössze tíz éve ismeri „őket” a világ tudományossága. Miért is keresték volna? Ki gondol arra, hogy ilyen forróságban egyáltalán létezik valami, amit élőnek lehet nevezni? Tenger alatti vulkánok környékén, illetve az óceán fenekén a Föld egy- mástól távolodó kéregda- rabjainak repedéseiben találta meg. Forróságban és nagy nyomás alatt „élnek”, el lehet képzelni, milyen iszonyú drága föld- felszíni körülmények között tartani a hipertermofil baktériumokat. Mégis érdekes, hiszen végre igazán hőstabil enzim vizsgálá-

lata vált lehetővé. A hipertermofil baktériumban a hidrogenáz enzim az energianyerés központi útjában foglal helyet, a „főcsapas irányában”, nem úgy mint a földfelszínen élő baktériumokban, amelyekben a hidrogenáz enzim fontos, de csak afféle kisegítő funkciót lát el. Mármint ha kiderül, hogy van valami közös a hipertermofil baktérium és a Thiocapsa roseopersicina hidrogenázának tulajdonságai között, akkor közel kerülnek a tudósok a válaszhoz: felfedezhetik a hidrogenázok stabilitásának magyarázatát. Stabillá, aktivitásukat megőrzővé tehetik az eddig széteső hidrogenázokat. Közelebb jutunk ahhoz a jövőhöz, amelyben vesszük az ingyen érkező napenergiát, a vízbontás egyes lépéseit „megcsináltatjuk” a zöld növényekkel és a baktériumokkal és bárhol, bármikor úgy nyerjük az energiát, hogy az egész folyamatban minden természetes.