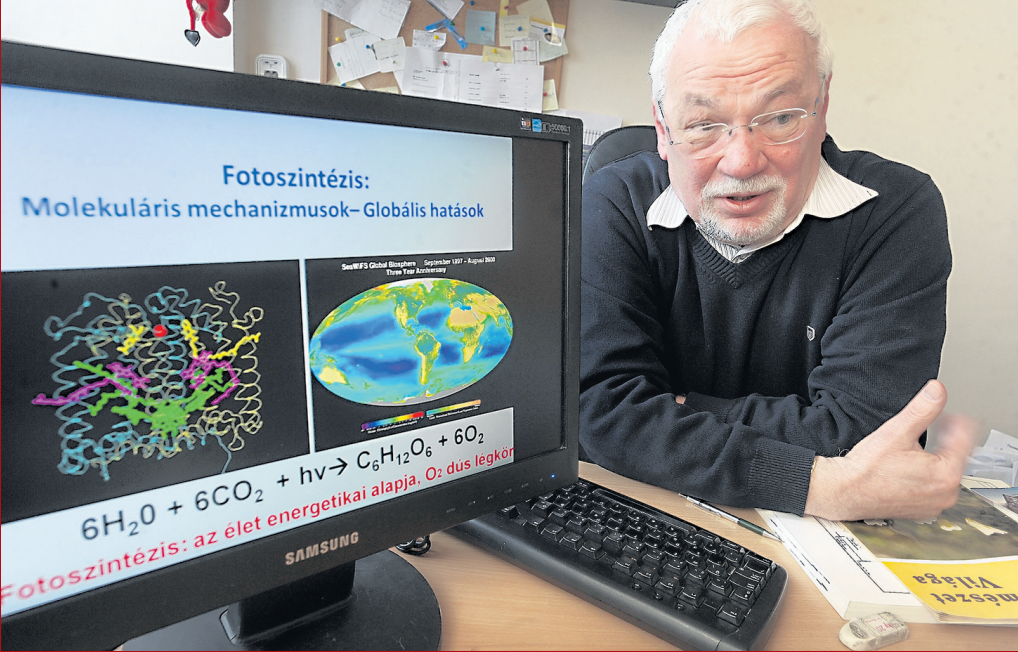




Fotoszintézis:
Molekuláris mechanizmusok – Globális hatások

6H₂O + 6CO₂ + hv → C₆H₁₂O₆ + 6O₂

Fotoszintézis: az élet energetikai alapja. O₂ dús légkör

Szent-Györgyi Albert 100. születésnapja

ÚJ IDŐSZÁMÍTÁST HOZOTT A BIOLÓGIAI SZERKEZETEK VILÁGÁBAN
1984 – PARÁNYI ÉLŐ ERŐMŰVEK TARTJÁK FENN A FÖLDI ÉLETET

Az élet atomnyi felbontásban

Hogyan alakul át a fényenergia kémiai energiává? Ezt segítettek megérteni az 1988-as kémiai Nobel-díjjal jutalmazott német tudósok – köztük Robert Huber, aki részt vesz a Szegedi Tudományegyetem jubileumi Szent-Györgyi-konferenciáján. Sorozatunkban szegedi kutatók mutatják be a március 22–25. között rendezendő nemzetközi rendezvénysorozat Nobel-díjas résztvevőit.

TUDOMÁNY
ÚJSÁSZI ILONA

– Nagy áttörést hozott a tudományban a fotoszintetikus reakció-centrum komplex háromdimenziós szerkezetének a leírása, amelyet teljes részletességgel és közel atomi dimenziós felbontásban sikerült meghatározni – értékeli az 1988. évi kémiai Nobel-díj súlyát *Garab Győző* biofizikus. A Szegedi Biológiai Kutatóközpont Fotoszintetikus Membrán Csoportját vezető tudományos tanácsadótól megtudjuk: a membránba ágyazott fehérjék térszerkezetének meghatározásáról egészen 1984-ig azt tartották a kutatók, hogy „lehetetlen küldetés”. Ez pedig az élet szempontjából alapvető fontosságú anyagok, a membránba ágyazott fehérjék működésének megértése előtt komoly akadályt jelentett. Addig ugyanis, amíg nem ismerjük ezek szerkezetét, működésüket sem érthetjük meg igazán. Ám 3 német kutatónak 3 év

alatt sikerült: a fotoszintetikus reakciócentrum komplexet 1981-ben sikerült a membránból kivonnia, majd kikristályosítania a biokémikus *Harmut Michel*nek. A Max Planck Intézet martensriedi Biokémiai Intézete munkatársaként az ugyanott szerkezetbiológusként dolgozó *Robert Huber* és tanítványa, *Johann Deisenhofer* pedig – fizikai módszerekkel – meghatározta ezeknek a membránba ágyazott fehérjének a szerkezetét.

– Viharos gyorsasággal fejlődött a fotoszintézis megismerését célzó kutatómunka is, miután Huberek leírták a membránba ágyazott fehérjeegyüttes tér-

szerkezetét. Mára – az egymástól nanométeres távolságban sorakozó molekulák és makromolekulák térszerkezetének ismeretében – tudjuk, hogy például: a Naphól érkező fényenergia hol nyelődik el, hogyan jut el egyik pontról a másikra a membrán – kiterjedt mikroszkópikus méretű, de molekuláris szinten – rendszerében, vagyis: fotoszintézissel hogyan alakul át a fényenergia kémiai energiává. E molekuláris folyamat leírásához részletesen fel kell tárnai a membránba ágyazott fehérjék térszerkezetét és működését – magyarázza a szegedi kutató.

– A Föld, a bioszféra életé-

ben alapvető jelentőségű a 3 német kutató eredménye. Ez a reakciócentrum a kulcs a földi élet fenntarthatósága megértéséhez. Mert minden földi élet energetikai alapja a fotoszintézis: a földi élet a napfényenergiából él 3,5 milliárd éve. A növényeket közvetlenül, az embereket közvetetten a fotoszintézis látja el energiával – érzékelteti a folyamat fontosságát a szegedi kutató. – Az oxigénben dús atmoszféra is a fotoszintézis eredménye. Hasonlóképpen az összes fosszilis fűtőanyag: szén, kőolaj, földgáz. De a széndioxid megkötésében is a fotoszintézis játszik döntő szerepet – fékentartva a globális felmelege-

Fényből biomassza.
– Óránként annyi biomassza keletkezik a Földön, mint 2 gízai piramis – érzékelteti a fotoszintézis, a molekuláris folyamat nagyságrendjét *Garab Győző*. Vagyis a Naphól származó energiából 60 percenként 2 piramisnyi anyag termelődik bolygónkon.

szétválasztás következik be. Egy elektron lelékődik a reakciócentrum-komplexről, és átmegy a 4 nanométernyi vékony-ságú membrán túoldalára – folytatja a magyarázatot a fotoszintézis-kutató. – Itt kezdődnek a fotokémiai folyamatok: a reakciócentrumban történik a fényenergia kémiai energiává alakításának döntő lépése, elektromos tér keletkezik, és pozitív-negatív pár, vagyis elektromosan töltött molekulák keletkeznek, amit redox folyamatok követnek. Ez azt jelenti, hogy az egymás melletti molekulák közötti kölcsönhatásban az egyik molekula „észreveszi”, hogy a szomszédja elvesztett egy elektront, ennek ad a szomszédja és így tovább. Végül az „elvesztett elektront” a víztől veszi el a protont – ebben játszik szerepet a vízbontó enzim, ami a légkör oxigénjét adja. Ám ennek az utolsó szereplőnek a kellően pontos szerkezetét és működését még nem sikerült meghatározni – teszi hozzá *Garab Győző*. – E felfedezés bizonyos, hogy Nobel-díjas lenne!

BÁTORSÁG KELL A KUTATÁSHOZ

– Bátorság is kell a kutatáshoz – összegez *Garab Győző*, aki 1993-ban a budapesti biofizikai világkongresszuson személyesen is találkozott az akkor már Nobel-díjas Huberrel. A díszvendégben közvetlen embert, bátor kutatót ismert meg. Huber és társai bátorságát azzal is érzékelteti a szegedi kolléga, hogy annak ellenére fogtak hozzá a membránba ágyazott fehérje szerkezetének meghatározásához, hogy az ugyancsak ezen a témán dolgozó, már akkor is nagy tekintélyű, később Wolff díjjal jutalmazott *George Feher* az USA-ban sem kapott anyagi támogatást a munkájához, mert annyira megvalósíthatatlan ötletnek tartották. A 3 német kutató azért is feltűnést keltett, mert az 1984-ben publikált eredményükről szokatlanul rövid időn belül, 4 év múlva nyerték el a legrangosabb tudományos elismerést – jelezve, ahogy sok tudós ma is tartja: 1984. valamiféle új időszámítás kezdete volt.



A középiskolások várakoznak a meghallgatásra. Közülük került ki az a kilenc diák, aki bemutathatja a Szegedre látogató kilenc Nobel-díjast. FOTÓ: SCHMIDT ANDREA

Reprezentálnak. A Szegedre érkező 9 Nobel-díjas közül Hubert a makói Sinka Dániel, Dohertyt a szegedi ságváris Szepes Borbála, Wieschaust a deákos Nógrádi Eszter, Walkert a ságváris Jakus Petra, Yonatht a tömörkényis Dietrich Paula mutathatja be a Fiatalok Fórumán.

Kilenc Nobel-díjas, hetven középiskolás

9 Nobel-díjas látogat a Szegedi Tudományegyetemre a Szent-Györgyi-konferenciára. A nagy hírű tudósok bemutatására a dél-alföldi régió és a Vajdaság középiskolásai közül 70 fiatal pályázott, a 9 nyertesből 5 Csongrád megyei.

CSONGRÁD MEGYE
MUNKATÁRSUNKTÓL

Szent-Györgyi Albert 75 évvel ezelőtt, 1937-ben nyerte el a Nobel-díjat a C-vitamin izolálásáért. Az évforduló alkalmából nemzetközi konferenciasorozatot rendez a Szegedi Tudományegyetem (SZTE), amelynek egykor rektora is volt Szent-Györgyi. A tudományos találkozó egyik programja a március 23-i Fiatalok Fóruma, amelyen középiskolások kapnak lehetőséget, hogy bemutassák a közönségnek a világhírű tudósok

életművét, továbbá ők tehetik fel az első kérdéseket a Nobel-díjasoknak.

– Robert Hubert választottam, az interneten kerestem háttéranyagot. Azért döntöttem mellette, mert tetszett a kutatási területe, társaival megalkotta a háromdimenziós képét egy fotoszintézis-központnak. Azért szeretnék eljutni a konferenciára, mert szeretném hallani ezeket a nagy embereket, hogyan beszélnek a saját életükről, munkásságukról – mondta még a meghallgatása előtt *Mangó Katalin*, a Tömörkény-gimnázium környezetvédelem szakos diákja.

A dél-alföldi régió és a Vajdaság 12 gimnáziumából 70 fiatal pályázott, február közepén meghallgatásokon bizonyíthatták alkalmasságukat. Csongrád megye középiskolái közül a szegedi Ságvári-, a Radnóti-, a Deák-, a Tömörkény-gimnázium, a makói József Attila Gimnázium és a hódmezővásárhelyi Bethlen diákjai pályáztak.

– Nagyon sokat jelentene számomra, ha kiválasztanának,

mert egyetlen Nobel-díjossal találkozni is hatalmas élmény lehet, nemhogy egyszerre többel – összegezte szempontjait a Bethlenben tanuló *Bodor Gergely*.

– Széles spektrumon mozogtak a diákok, mindenki más megközelítésből készült a meghallgatásra. Általános tapasztalat, hogy jól felkészültek a gyerekek, néhányan egészen kiválóak – értékelte a beszédeket *Végh Ágnes*, a zsűri és a konferencia szervezőbizottságának tagja, a fiatalok fórumának ötletgazdája.

A SIKER MÖGÖTTI KÜZDELEM

– Elhibázott dolog a tudományt visszaüzní a laborokba, a tudomány nem csak önmagáért való dolog; közeleti felelősség bemutatni a Nobel-díjasokat. Ne fedje misztikum, lássuk a sikerek mögötti lévő küzdelmeket is! – foglalta össze Pál József rektorhelyettes. A szervezők ugyanis szeretnék volna, hogy ne csak a kutatóknak szóljon a március 22. és 25. között tartandó konferencia, a szélesebb közönség és a fiatalok számára is közvetlenné tegye az eseményt a diákok részvétele.

Nobel-díj