

# Szegedi kutatók kísérletei Szélárnyékban

## Születnek-e új növények? — Állati és növényi sejtek egyesítése — Válaszra váró kérdések

A világ legjelentősebbnek számító tudományos és ismeretterjesztő folyóiratai egy időben adtak hírt arról, hogy a Magyar Tudományos Akadémia Szegedi Biológiai Központjának Genetikai Intézetében, párhuzamosan amerikai és angol laboratóriumokkal, sikerült állati és növényi sejteket egyesíteni. Szegeden a kísérleteket dr. Dudits Dénes, dr. Raskó István, dr. Hadlaczy Gyula és egy svéd vendégprofesszor, A. Lima de Faria végezte.

### A sejttel te bontható

A tudósok olyan technikai eljárásokat dolgoztak ki és alkalmaztak, amelyek már lehetővé teszik, hogy nemcsak generatív, hanem úgynevezett testi sejteket is egyesítsenek. A sejttel eltávolítása után lehetséges például két levélsejt egyesítése és az így kapott termékből akár egy új növény felnevelése is.

A növényi sejtek jellegzetes alkotó része a sejtfal. A sejtek egybeolvadása pedig csak úgy lehetséges, ha ezt az fal nem akadályozza. A cellulózból és a hemicellulózból felépülő sejtfal bontó enzimekkel négy-hat óra alatt eltávolítható. Így sejttel nélküli sejteket, úgynevezett protoplasztok képeznek, amelyek megfelelő feltételek között képesek újra sejtfalat létrehozni. Az így regenerált sejtől teljes növény nevelhető fel. Ilyen technikával a szegedi biológiai központban is neveltek már fel új, teljes értékű növényeket.

Mindaz a távlatokban új lehetőségeket nyújt a növénynevelésnek. A hagyományos szabadföldi kísérletek mellett ugyanis új tulajdonságokkal rendelkező növényi egyedek előállítására sejtpopulációkból is lehetséges. E módszereket ma már világszerte, hazánkban is alkalmazzák új, kiváló tulajdonságú hibridfajták létrehozásának reményében. Az eddigiekben azonban csak arról volt szó, hogy egy-egy azonos növény, például répa-, vagy dohánysejtből, répat vagy dohányt neveljenek fel.

A további kutatások arra irányulnak, hogy különböző növények — például búza és rizs — sejtfaltól megfosztott sejtjeit egyesítsék. Ebben a kérdésben nagy előrehaladást jelentett annak felismerése, hogy a sejttel nélküli sejteket polietilénlútkal (PEG) hozzáadásával szorosan összetapadnak és ez lehetővé teszi egyesülésüket.

### Felnevelt hibrid növény

Dr. Dudits Dénes szerint mindezekben ezzel a módszerrel sikerült több növény, például búza és rizs közös hibridsejtjének, úgynevezett heterokarionnak a létrehozása, amely később megfelelő életkörülmények között új sejttel alkotott. Így az új hibridsejtben a genetikai információhordozó sejtmagok és a citoplazma alkotórészek egy sejtbe kerültek. A szegedi kutatások azt igazolják, hogy többek között sár-

répa-árpa, szója-kukorica és más növények heterokarionjai előállíthatók, életképesek és megfigyeltek többszöri sejtoszódásukat, azaz növekedésüket is. Két sárgepafaj protoplasztainak fúziója után pedig sikerült hibrid növényt is felnevelni.

### Genkísérlet

Ma már sejttel nélküli sejtekkel kémcsövekben dolgoznak a kutatók. Ez megadja a lehetőséget annak, hogy más növényekből izolált géneket be tudjanak vinni a falától megfosztott sejtekbe. Ma még csak néhány növényfaj — mint például a lucerna — képes a gyökerükön élősködő baktériumok segítségével a levegő nitrogénjét megkötöni és saját fejlődéséhez felhasználni. Ha sikerülnek a nitrogén megkötő baktérium genjét növényekbe átvenni, nagy fejlődést lehetne elérni más mezőgazdasági növények termelésénél is.

A sejtek működésének mind teljesebb megismerése ösztönzi a szegedi biológusokat. Ezért próbálkoznak meg — a világon elsőként — a növényi és állati sejtek hibridizációjával is. Bár a növények és az állatok között fejlődéstanilag nagy a távolság, ennek ellenére számos biokémiai folyamatuk és az ezekhez szükséges makromolekulák felépítése és szerepe hasonló. A kutatók sok kérdésre szeretnének választ kapni: képes-e osztódásra állati eredetű genetikai anyag a növényi sejtek plazmájában? Végbemennek-e az emlős sejtek alapvető életfolyamatai növényi sejtekben? Lehetséges-e sejtszintű „feladatátvállalás” — valamilyen szerepcserére — növényi és az állati eredetű genetikai anyag a növényi sejtek plazmájában? Végbemennek-e az emlős sejtek alapvető életfolyamatai növényi sejtekben? Lehetséges-e sejtszintű a „feladatátvállalás” — valamilyen szerepcserére — a növényi és az állati eredetű makromolekulák között?

### „Hibrid sejtek”

A szegedi kutatók kísérletük első lépéseként sárgepa protoplasztokat és emberi eredetű sejteket — a kísérletekre világszerte használt Hela sejtjeit — fuzionáltatták. A növényi protoplasztokat és az állati sejteket összekeverték, majd polietilénlútkal adták a keverékhez. A PEG hatására állati sejtekkel, növényi protoplasztokkal és kis számban állati sejtek növényi protoplasztokkal is egyesültek. A „hibrid sejtek” kialakulásának bizonyítására a fuzionálás előtt az állati sejteket radioaktív anyaggal megjelölték. Ez a módszer azonban bonyolult és hosszadalmas volt.

A későbbiekben speciális eljárással az állati és növényi sejtmagokat más-más színűre festették. Így azoknak az egyesült sejteknek a kiválasztása, amelyekben mindkét sejtmag megtalálható, már gyorsabb és könnyebb. Az elkülönített különleges „hibrid sejteket”

ezután növényi táptalajba helyezték. Es megfigyelték, hogy ilyen körülmények között a növényi sejttel már néhány órával a fúzió után ismét kialakul, és a sejttel rendelkező növényi sejtekben Hela sejtmagok is láthatók.

A legújabb kísérletekben dr. Hadlaczy Gyula és munkatársai kimutatták, hogy a szójabab protoplasztok és az acetmusica sejtjeinek egyesítésével létrejött „hibrid sejtekben” mind az állati, mind a növényi sejtmagok képesek DNS szintézisre. Ezek a kísérletek bizonyítják, hogy az örökítő anyag (DNS) előállításának bonyolult biokémiai folyamata vértelmeget a mesterségesen létrehozott állat-növény sejtekben is.

A szegedi kutatók világszerte nagy érdeklődést kiváltó, e területen elért eredményeinek célja világunk titkainak, köztük a sejtek szerepének jobb megismerése. Tanulmányaikban és cikkeikben is hangsúlyozzák: a biológiai tudományok új eredményeit csak az emberiség javára szabad és kell felhasználni.

Dénes János

## A diákok szabad ideje Lengyelországban

A varsói Pedagógiai Kutató Intézet adatai szerint a longyel iskolások napi elfoglaltsága fokozódik, és egyre kevesebb szabad idejük marad. Az általános iskolák felsőbb tagozataiban napi 8 órát is meghaladja a tanulás. A falusi gyermekek még rosszabbul állnak a szabad idővel. A középiskolákban csupán a házi feladatok elvégzése napi 4 órát vesz igénybe.

Megvizsgálták, hogy

mennyi szabad időt fordíthatnak a gyerekek a mozgásra. Kiderült, hogy a nyolcadik osztályosok rendkívül kevés időt töltenek mozgással, sportolással. A fiatalok ugyanis szabad idejük nagy részében a tv előtt ülnek vagy olvasnak. A Lengyelországban bevezetés előtt álló oktatási reform kiterjed mindezekre a hiányosságokra, és remélhetőleg gyökeres változást eredményez.

## Zsarutörténet

Színes, magyarul beszélő francia film. Rendezte: Jacques Deray. Főszereplők: Alain Delon és Jean-Louis Trintignant. Eme legírásosbb zsarutörténet, mely — nomen est omen — nevében vállalja műfaját, ha nagyon muszáj hasonlítani övéhez (hogy lehessen megkülönböztetni tőlük), körülbelül így tehetnének: az üldözött némileg lezserebb, az üldözött elvetemültebb, valamivel gyilkosabb a sokévi átlagnál. Ambátor manapság ilyen az új modell.

Mindkettő egyéniség a maga nemében. A nyomozótiszt (Alain Delon) az emberséges módszerek híve. Ezúttal az sem véletlen, hogy a történet időpontja 1947, amikor a vallatásokról még a náci háborús bűnösök eszközeire asszociáltak az emberek. Az a tény, hogy a zsaru, hivatásának vállalásával, az életét kockáztatja, még nem jogosít fel a túlbuzgóságra — világszerte től az indulatos kollégáját Alain Delon. Szívesebben eszme, mely tulajdonképpen bőszesen elégedő erkölcsi tanulsággal, hiszen a filmes kriminológia általában beéri a jüres lövöldözéssel, üldözési jelenetekkel, mesterségesen kiélezett helyzetekkel. —

A pszichológusok megállapították, hogy az ember személyisége születésétől az élet végéig változhat, fejlődhet. Pontosabban: az egész életet át tartó személyiségfejlődésnek lélektani szempontból nincsenek áttörhetetlen akadályai.

Ha nem szakembereket kérdezzük arról, meddig, melyik életszakaszig nevelhető az ember, habozás nélkül válaszolják: a felnőttkorig, a munkakezdésig, vagyis amíg iskola jár. A hétköznapi és a tudományos álláspont különbözősége elég feltűnő, nyilván az előbbinek van pillanatnyilag több képviselője, valószínűleg azért, mert a mindennapi tapasztalás nem „igazolta vissza” kellő gyakorisággal a tudósok igazságát. A születés előtti fejlődésig tartó, jórészt intézményes nevelésnek nevelődésnek pedig van egy egyre feltűnőbb jelenségcsoportja, amely ezt a „hétköznapi”, melyen rögzült felosztást erősíti a felnőttkori „változhatatlanságról”. Ahhoz sem kell szakembernek lenni, hogy ezeket a jelenségeket felfedezzük; ahhoz sem, hogy összefüggést lássunk meglátjuk, meg a felnőttkori, immár jórészt nem intézményes „nevelődés” (önnevelés) oly gyakran emlegetett fogyatékoságai között.

Következzék a meglehetősen önkényes válogatás e rej-

télyes nevelési jelenségekből. Majdhogynem csezmőskorban kezdődik a dolog. Manapság az aprók többsége nem ilyen-olyan utcában, keletben vagy grúndon „gyerekeskedik”, hanem telepen. Lakótelepen. Reggel elviszik a korának megfelelő gyerektáborba, és a háza, a kockaház összkomfortos betonalkatjába. Tevékenységének nemcsak a terepe meghatározott és változhatatlan, hanem a formái is. Kivéve az utakat — bűcsődéből, óvodából hazafelé, meg a hétvégeket. Haszerencsésje van a kicsinek. Mert ha nincs, ezen a bizonyos úton, hazafelé (a reggel a nagy rohanások ideje), nem nyúlhat hozzá egy bokorhoz, nem markolhatja föl a földről, ami felkeltette az érdeklődését, se a szemetet, se magát a földet, se a falevelét. Nem haperedhet a fűre, nem ázhat meg az esőben, és nem tenyerelhet a hóba. Állatot, bogarat, madarat ha lát is, megtapintani tilos. Miért? Piszkos lesz a ruhája, megfázik, kimelegszik, fertőzést kap stb. Százszor jobban ismer mindent, ami „mű”, mint a természet anyagait. Napfény helyett vitamintablettát kap, és mert a környezetéről való tapasztalás szerzés természetes formáit nem „használatja”, még azt is könyvből, a képen sárgálló falevelekből tudja meg, hogy őz van.

A tanárnapról mesél otthon: „Ma egy olyan órát sikerült összehoznom, de olyat... Képzeld! Hét tanuló kísérleten mutattam be, hogy a testeknek árnyékuk van.” Tudnivaló: a tanárnap kiváló oktató, mindig igyekszik többet is a tanítványainak annál, mint ami a szigorú követelményrendszerben írva van. Szívesen megkérdem az osztályában: nem unatkoztok, gyerekek? A többség válasza — nagy valószínűséggel: nem.

Mert igaz lehet, hogy nem elég egyetlen kísérlet a fizikaórán, amikor nyilván nem az árnyék pusztá léte, hanem a természeté a téma. De azért is kell ennyi kísérlet, mert rengeg a gyerek, aki csakis a fizikaórán figyel oda az árnyéka. És ez — ha a fentiekre is figyelünk — már következmény.

A folytatásra is akad példa. Fiatalok — egymás között; szól a zene, szolgáltatja a gép, dohányoznak, beszélgetnek, iszogatnak. Tölteni kell. Egyik megkéri a másikat, tartja a poharát. Egy óra múlva ugyanúgy tartja, mert a töltőgetővel értekez-

nivalójuk támadt a soros nedű és a levegő fajsúlykülönbségéről, valamint azokról a fizikai törvényekről általában, amelyek megengedik, hogy a pohárban különböző halmazállapotú anyagok helyet cseréljenek.

Tévedés ne essék, nem az a mondanandó — Rousseau után, szabadon —, hogy vissza a természethez. Számos ideiglenes lakóhelyen kényszerűen beszerzett, „rossz álmaimban se jöjjön elő” — tapasztalat után nagy becsé van előttem a beton megnyugtató áttekinthetőségének; a műanyagok azon tulajdonságának, hogy a belőlük való tárgyakat tisztán lehet tartani, rendeltetésükben használni. Iskola helyett nem kívánom vissza az „élet iskoláját”, amelyben tanulni nemigen, csak sebezni gyűjtögetni lehetett. Jobban szeretem, ha valaki előbb át gondolja a világ dolgait, mintsem rohan szél ellen, fejjel a fának; inkább kedvelem a természetesen gondolkodó „élethelent”, mint a mindig gyakorlatias, örökké önmaga jobbát hajszoló „tettek emberét”.

Mindössze annyi a lényeg: megnyugtató lenne az előbbi példákban szereplő aprókat és nagyobbakat valamivel „életesebbnek” ismerni. Ha úgy tetszik, a család, az egészség — meg az oktatásügyi intézmények némely nevelését valamivel hatóságosabb, célrattartóbban, alkalmasint jobb módszerekkel kellene élethez szoktatni.

Ha a tudományok tényeinek ismerete nélkül nem is tudjuk, egyszerűen humánus alapállásból hihetünk abban, hogy az ember élete végéig képes változni, önmaga legjobb képességeit és erőit új és új célokra mozgósítani, a saját és a mások örömeire használni. De akit intézményes neveltetése idején nem segítenek hozzá, hogy a korának megfelelő egészséges viszonyba kerüljön természetel és társadalommal, felő, hogy nehezen talál indítékot, hogy később önmaga neveléséhez.

Üvegházakból lehet kiültetni palántákat, de csak akkor élnek meg, ha előbb szoktatják őket a levegőváltozáshoz. A szabadföldekkel negyeddannyi baj sincs. Legfőképpen később fordulnak termőre, gyümölcsük viszont izes és egészséges.

Sulyok Erzsébet

## Egyszerűsítések a valutakiutalás rendjében

1978. január 1-től megváltoznak az európai tőkés országokba és Jugoszláviába irányuló turistautazásokra érvényes valutakiutalási rend lebonyolítási szabályai. Ettől az időponttól kezdve az említett utazásokra a Magyar Nemzeti Bank a valutakiutalást a kiutazásokhoz egyébként is szükséges utlevélkérdő-lapon fogja engedélyezni. Ennek megfelelően megszűnik a korábban rendszeresített (négy példányos) valutakiutalási úrlap, s azt az utlevélkérdő-lap helyettesíti.

Az utlevélkérdő-lapot megfelelően kitöltve a valuta eladásra felhatalmazott OTP-léköknél, illetve utazási irodáknál kell, valutakiutalás céljából benyújtani, amelyek azt — elbírálásra — a Magyar Nemzeti Bankhoz továbbítják, majd a Magyar Nemzeti Bank határozatával az igénylőnek (utazni szándékozóknak) visszaküldik. A valutakiutalási engedéllyel

ellátott utlevélkérdő-lappal lehet azután az eddigi gyakorlatnak megfelelően az IBUSZ utazási irodájához, illetve az utlevélhatóságok fordulni. Könnyítést jelent az is, hogy az eddigi 30 nap helyett a valutakiutalási engedély keltétől számított egy évben belül lehet az utlevélkérdő-lapot az utlevélhatóságnál — a kiutazás engedélyezése céljából — felhasználni, s a turistautazásra érvényes utlevél alapján — a már említett valutakiutalástól helyeken, a kiutalást — a kiutalást — (az eddigi 6 hónap helyett) az utlevél érvényességi idején belül bármikor meg lehet vásárolni.

Az új eljárással kapcsolatban az utlevélkérdő-lapok árusításával is megbízott OTP-tíkok és utazási irodák adnak bővebb felvilágosítást. A valutakiutalással összefüggő egyéb rendelkezések változatlanok maradnak.

N. I.

## Olaj és gáz

Negyven évvel ezelőtt a Zala megyei Budafapusztán feltárták az első irani értéki szénhidrogénkészletet, de a rendszeres magyarországi kőolaj- és földgáztermelés a 2. számú kút megnyitásával,

1937. november 26-án kezdődött. Az azóta eltelt négy évtized alatt a bázakerétyvi szénhidrogénmezőből mintegy ötmillió tonna olajat és ötmillió köbméter földgázt hoztak felszínre. (MTI)