

HOZZÁSZÓLÁSOK

FRENYÓ VILMOS

Sárkányék dolgozata olyan tárgyú, amely első pillanatra szűkebb érdekkörűnek látszik. Felületes bírálat szerint a *Datura*-magvak szöveteinek fejlődése nem ígérkezik különösebb érdekű témának. Valójában azonban nagyonis időszerű tárgykörbe illenek ezek a vizsgálatok. Az 1950. esztendőben az „Agrártudomány“ II. kötete 8. számában magyar fordításban megjelent *Ellengorn* és *Szvetozarova* dolgozata, amelynek címe: „Újszerűségek a zárwatermő növények megtermékenyülés-folyamata tanulmányozásában“. A Mezőgazdasági Dokumentációs Központ lefordította továbbá *Turbin—Bogdanova*, a növények termékenyítés-folyamataival foglalkozó, eléggé terjedelmes dolgozatát is.

E művek azt jelzik, hogy a megtermékenyülés és a vele kapcsolatos sejttani, szövetfejlődéstani történések feltárása körül különösen élénk munkálatok folynak. Ez várható is azok után, hogy az öröklődés és a növény-nemesítés kérdései *Micsurin*, *Liszenko*, *Gluscsenko* és mások munkássága nyomán, az ismert mértékben előtérbe jutottak.

Sárkányék tehát valójában ezen a nagyon is időszerű és elvben, gyakorlatban egyaránt igen fontos területen dolgoznak.

Felesleges különösebben méltatnunk, aki csak kissé is járatos a szövetfejlődések vizsgálatában, az tudja, milyen sok munkát jelentenek ezek a vizsgálatok, különösen pedig a petekészülék, embriózsák stb. változásainak, a megtermékenyülés részlettörténéseinek tanulmányozása. Nem kifogásolható, hogy *Sárkányék* jelen dolgozata nem látszik teljesen befejezettnek. Megállapításaik egy része negatív, ami ugyan szintén eredmény. E negatívumok közt legfontosabb az, hogy a *Blakeslee* és munkatársai részéről jelzett tumorképződés nem jelentkezik minden esetben s így nem is lehet mindig oka a *Datura stramonium* és *D. metel* keresztezések eredménytelenségének.

Sárkányék az irodalmi adatok szerint említett tumorképződést nem tapasztalták, legalább is azokon a *Datura stramonium* példányokon nem tapasztalták, amelyeket néhány nemzedéken át a vegetatív közelítés módszerével neveltek: azaz *Datura metel*re ojtott *D. stramoniumot* önmegporzással termékenyítették s az ily módon — tehát a másik fajú növény anyagcseréjébe bekapcsoltan fejlődött magvakból — származott egyedeket alkalmazták ismét ojtásra.

Nagyon nehéz eredményesen megállapítanunk, mi lehet a valódi oka az egyelőre még mindig megmaradt sterilitásnak. *Sárkányék* feltételezik, a hibrid embrium teljes kifejlődését a táplálék-ellátásban és elosztásban jelentkező zavarok akadályozzák. Eléggé valószínűvé lesz ez a magyarázat, ha az előadásban ismertetett tényekre gondolunk. Tehát arra, hogy például az öntermékenyült magkezdeményekben hamarabb mutatkozik keményítő, mint az idegen pollennel termékenyített magkezdeményekben. Az embrium fejlődésével ez a keményítő-tartalom eltűnik a magkezdemény perifériás részéből. Viszont a keresztezés után fejlődő magkezdeményekben ez a perifériásan lerakódó keményítő késve jelentkezik, azután pedig nem tűnik el, hanem raktározása helyén marad.

Nem lehetetlen tehát, hogy az anyagcserében, mégpedig a szénhidrát-anyagcserében keresendő annak a magyarázata, hogy a hibrid-embriumok nem fejlődnek ki. Igen valószínű, hogy enzima kérdésre, mégpedig az amiláz köré szűkíthetjük a magyarázatot.

Könnyen gyárthatnánk most még a részletekre vonatkozóan is elméleteket. Gondolhatnánk pl. arra, hogy az amiláz elégtelensége folytán előbb csak lassan jelentkezik, azután pedig csak lassan vándorol tovább a keményítő az embrium felé. Eközben a fejlődés szakaszaiban eltolódhatnak az egymáshoz tartozó fázisok és a késve érkező táplálékot az embrium már nem tudja felhasználni olyan értelemben, mint kellene. A fáziseltolódás lehetősége azonban igen kérdéses, amely kérdésekre felesleges kitérnem.

Az előbbi értelmezés meg is fordítható s ekkor úgy vélekedhetünk, hogy az embrium fejlődésének szünetelése okozza azt, hogy a keményítő felhasználatlan marad a környezetben. Ekkor viszont már nem az amiláz, hanem az embrium fejlődését gátló másféle tényező kerül érdeklődésünk terébe.

Vajjon melyik munkahipotézis közelíti meg inkább a valóságot. A pro-embriumban rejtőzik-e a gátló tényező, vagy pedig a környezetében? Azt hiszem, hogy a keményítő késlekedő jelenkezése az idegen megporzás esetében, okozatosan összefügghet a hibrid-proembrium fejlődése elmaradásával. Tehát az anyanövény környező szöveteiben feltételezhetően csekély az amiláz aktivitása és ez a körülmény lehet a közvetlenebb akadálya az embrium fejlődésének. Kísérleti úton ellenőrizhető lenne — mikro módszerek segítségével — a környező szövetrészek amiláz-tartalmának aktivitása s ez a vizsgálat valószínűleg egy lépéssel közelebb juttatna az egész kérdés-komplexum megoldásához.

MARÓTI MIHÁLY

Sárkány Sándor és Sárkány Sándorné előadása a növénytani kutatás igen fontos területeit érinti. Probléma felvetésében és korszerű módszereiben pedig dolgoztuk a vonatkozó növénytani kutatás első hazai eredményeihez tartozik. Az alapos, sok fáradságot és odaadást kívánó kísérleti munkát, valamint elmélyedést és szintézist igénylő irodalmi értékelést és az elért eredmények összefoglalását jelentő dolgot csak egyes pontjaiban érintem.

A megtermékenyülés és embrium alakulása fontos kérdéseikhez szeretnék néhány szempontot említeni.

Az egyes növények közötti incompatibilitás különösen régebben nagy akadályt jelentett a generatív keresztezések értelmezésében. Ennek a nehézségnek a leküzdésére számtalan kísérlet történt, de mint tudjuk, nem voltak kielégítőek az eredmények. A megporzás és az utána következő megtermékenyítés több tényezőtől függ. A megporzás egyik akadálya lehet, hogy az életképes pollen nem hajt tömlőt a számára fajidegen bibén. Ez a jelenség azonban nem általános, mert találkozunk bőven irodalmi adatokkal, kísérleti tapasztalataink sem hiányoznak arra nézve, hogy fajidegen bibén is megindulhat a pollentömlő hajtása. Más esetben a pollentömlő hajt ugyan, de nem hatol be a bibeszálba. Azonban itt is lehetnek kivételek. Sokszor a szabályos fejlettségű pollentömlő bemegy a bibeszálba, de az embrium zsákját már nem éri el, tehát nem történik megtermékenyülés. Ilyen eseteket írtak le a *Nicotiana longiflora* és *Nicotiana rustica* generatív keresztezéseiben. Gyakori jelenség a különböző dohánykeresztezésekben az is, hogy a

pollentömlőben a hímsejt, illetve mag behatol a mikropylén át az embrium-zsákjába, mégsem történik meg a termékenyülés. Ez utóbbi eset történik a *Nicotiana rustica* és *Petunia violacea* keresztezéseiben is, amikor csak a nucellus kezd osztódni; máskor csak endospermium indul fejlődésnek, például a *Nicotiana Langsdorffii* *Petunia violacea*-val való keresztezéseiben.

Ismét más esetekben termékenyülés nélkül is fejlődhet embrium, ilyen látunk a *Nicotiana rustica* és *Nicotiana tabacum* keresztezéseiben (parthenogenesis). Ugyancsak számos adatot ismerünk a dohánykeresztezések körében, ahol a látszólagos szabályos megtermékenyülés mellett sem fejlődik életképes embrium, mert vagy a petesejt néhány sejtes stádiumig osztódik csak s utána elpusztul, vagy kifejődik ugyan a változó nagyságú embrium, de életre nem képes (a *Nicotiana rustica* és *Nicotiana longiflora*, valamint a *Nicotiana suaveolens* és *Nicotiana tabacum* generatív keresztezéseiben.)

Már a felsorolt adatok is rávilágítanak a megtermékenyítés és embriumkeletkezés problémájának fontosságára. Ezt a véleményt támogatja az a körülmény is, hogy a modern szovjet irodalomban *Ja. E. Ellengorn* és *V. V. Szvetozarova*, valamint *Ja. Sz. Modiljevskij* idevágó dolgozataikban kiemelik és hangsúlyozzák a megtermékenyítés folyamatainak fontosságát és pontosabb megismerésének kibővítéséhez az előbbi szerzők új kísérleti módszereket is alkalmaztak, melyek segítségével mind több adat támogatja majd a vonatkozó kutatások eredményeit.

Sárkány és *Sárkányné* vizsgálataik során több kísérleten túl a micsurini előzetes vegetatív közelítési módszert is alkalmazták, hogy a *Datura stramonium* L. és *Datura metel* L. keresztezéséből életképes hibrideket nyerjenek. *Blakeslee*, *Rappaport* és mások szerint ugyanis életre képes embriumok alakulását a jelzett kísérleti növényeken nem is annyira preafertilizációs akadályok, hanem a megtermékenyülés után jelentkező rendellenes szövethurjángzás okozza. E kísérleti eredmények valódiságát hihetővé teheti az a körülmény, hogy *Kostoff* és *Kendall* (1929), hasonló jelenséget észlelt a *Nicotiana rustica* és a *Nicotiana tabacum* keresztezéseiben. E növények önmegporzással keletkezett embriumainál nem tapasztalhatók hasonló szövethurjángzások. Nevezett szerzők ezt a rendellenes szövethurjángzást a paraziták által okozott egyéb növényi tumorokhoz, például gubacsokhoz hasonlították és okát a petesejthez jutott idegen anyagok hatásának tulajdonították, amely az embriumot fejlődésében megállítja. Az embrium pusztulása itt is postfertilizációs okokkal magyarázható, mint az előadók is megállapították kísérleteik során. *Kostoff* hangsúlyozza, hogy a generatív keresztezési kísérletekben gyakran talált a hibrid-növények egyéb szervein is rendellenes szövetsarjadzásokat, tumorokat, pl. a gyökéren, levélen, száron.

Az előadók a vegetatív közelítés után keresztezett növények embrium-zsákjába tumort nem találtak és ezt összefüggésbe hozzák a vegetatív közelítés esetleges hatásával. Ha a *Datura stramonium* L. és *Datura metel* L. generatív keresztezéseiben a tumorképződés és a vele kapcsolatos embrium pusztulása általános jelenség, amelyet a dohányok és más növények generatív keresztezéseiben is megállapították, és ez a postfertilizációs embrium pusztulást okozó tény a vegetatív közelítés hatására eltűnhet, értékes kísérleti módszert nyertünk a jelzett növények incompatibilitásának legyőzéséhez vezető úton még akkor is, ha a kísérletek mindezüdig nem is szolgáltattak

életre képes embriumokat. *Micsurin* tanulmányai során megállapította, hogy létezik több olyan hibrid, amely ha az első termőévben nem is hoz csiraképes magvakat, a következő években állandóan javítja szerkezetét, végül is teljesen csiraképes magvakat szolgáltat. Példának a sárga liliom (*Lilium Sovitzianum Hort.*) és a vörös liliom (*Lilium Thunbergianum Roex. et Schult.*) keresztezéséből nyert, ibolya liliomnak nevezett hibridet említi. Jelzett hibrid első két évében nem fejlesztett még termést (tokot) sem, a harmadik, negyedik évben már megjelentek az üres termések, de bennük léha, csirázásra képtelen magvakat találtak és csak a hetedik évtől kezdett részben csiraképes magvakat fejleszteni. Hasonló jelenséget figyelt meg a *Sorbus melanocarpa* és *Sorbus aucuparia L.* keresztezéseiből származó hibrideken is, amelyek 7—8 év alatt a hibrid ezer magvából csak egy-két csemete fejlődött és csak a további évekből származott magvak bizonyultak nagyobb tömegben életképeseknek.

Ez utóbbiak analógiájára gondolva feltételezhető, hogy az ismertett vegetatív közelítési módszer következetes alkalmazásával a *Datura* keresztezésekből is életképes hibridek származhatnak.

BOROS ADÁM

Boros Ádám a Gyógynövény Kutató Intézet vezetője hozzászólásában az elhangzott előadás nagy gyakorlati jelentőségére utal. A gyógyszergyártás szempontjából az alkaloida-növények, különösen a *Solanaceae*-családba tartozó *Datura*, *Atropa*, *Hyoscyamus* fajok ma is nélkülözhetetlenek, mert alkaloidaikat a vegyipar gazdaságosan nem tud szintetikusán előállítani. A különböző alkaloidtartalmú *Solanacea*-k egymásraoltása és keresztezése még sok tudományos és gyakorlati eredményt ígér. Nagyon fontos, hogy az előadó mint a sejt és szövettan s a mikrotechnika kiváló mestere a *Datura* fajkeresztesések meddőségének sejtani okait kutatja, mert enélkül a kérdés nem oldható meg. A Gyógynövény Kutató Intézetben is foglalkozunk *Solanacea*-k egymásraoltásával és keresztezésével. A *Hyoscyamus muticus* és *niger* keresztezések nem adtak hibrid-utódokat, hanem bizonyára öntermékenyítés útján, az anyanövényvel megegyező utódokat eredményeztek. E kísérleteket *Szathmáry Géza* végezte. A *Datura*-fajok és az *Atropa belladonna* egymásraoltása, mely kérdéssel Meleg János foglalkozott, az oltványra gyorsan jelentkező behatást eredményezett. A *Datura stramonium* egyik ágára *Datura metel*-t, a másik ágára *Atropa belladonna*-t oltva, a kapott *Atropa*-magvak nagyrésze meddő volt, de az életképes egyedeken bizonyos rendellenességek következetesen jelentkeztek, melyek közül legfeljebb a csészelevelek megnagyobbodása és a virágrészek számának megnövekedése (7—10 tagúság). A *Datura*-ra oltott *Atropa* magjai sokkal gyorsabb csirázást és gyorsabb fejlődést mutatnak.

PÉNZES ANTAL

Az előadáshoz érdemesen hozzászóltak és méltatták annak jelentőségét, csak egy tényre szeretné felhívni a figyelmet a vizsgálatokkal kapcsolatban, nevezetesen arra, hogy a *Datura* hibridek emrióinak elpusztulásánál figyelembe kell venni a megváltozott hőviszonyokat is, amelyek az új szerveződésnél felléphetnek, így a termők szőrözöttségének megváltozásával annak párologtatási felülete is és ezzel hőelvonó sajátsága is megváltozik. A hőkülönbségek befolyásolhatják a fiatal emrió bonyolult biokémiai folyamatainak lefolyását.

SZALAI ISTVÁN

Sárkány Sándorék-nak a *Datura stramonium* és *Datura metel*-lel végzett ivaros és vegetatív hibridizációs kísérlete sok kérdésre adott feleletet, de ugyanakkor újabb problémákat is vetett fel. Frenyó Vilmos és Maróti Mihály hozzászólásaikban sok értékes megfigyelésről és gondolatról számoltak be. Én csupán ama néhány ténnyel kapcsolatban szeretném gondolataimat közölni, amelyek a vegetatív hibridek endospermium szöveteinek differenciáltságában, továbbá a maghéj epidermisének korai kialakulásában és a keményítő keményítő-fázisának eltolódásában figyelhetők meg.

Miért differenciálódik a maghéj epidermise előbb a hibrideknél? Úgy vélem, hogy a maghéj epidermisének végleges kialakulása és az embrió fejlettsége között szoros korreláció áll fenn. A kísérletek alapján az öntermékenyült magkezdeményekben az embrió fejlődése egyenletesebb, de hosszabb idő alatt lefolyó, mint a vegetatív hibrideknél. Mindaddig, amíg az embrió végleges nagyságát és differenciáltságát nem érte el, addig nem következhet el a maghéj epidermisének és általában a testalak végső kialakulása már a térbeli gyarapodás szükségessége miatt sem. A vegetatív hibridek esetében az új anyagcseretípus „szokatlansága“ következtében az embrió fejlődésében „zavarok“ állnak be, amelyek egyik kísérő jelensége, hogy nem differenciálódik olyan mértékben, illetőleg hamarabb befejezi növekedését. Ennek következtében a maghéj epidermisének differenciálódása is hamarabb végbemegy.

A kisebb mértékű differenciálódás valószínűleg szintén a megváltozott anyagcseretípusra vezethető vissza. Ezeknek a fejlődési eltéréseknek egyik kísérő részletjelensége a maghéj (integumentum) szövetében visszamaradó nagymennyiségű keményítő jelenléte. Frenyó Vilmos hozzászólásában az amylolytikus fázis eltolódását emelte ki, amely minden bizonnyal a leglényegesebb tényező, de felmerülhet az a gondolat is, hogy a leendő magház és a fejlődő embrió között diffúziós akadályok lépnek fel. Ezt a problémát részben sejtfalvizsgálatokkal meg lehetne oldani. Másrészről meg kellene vizsgálni, hogy az embrió fejlődése és a keményítőalomány stabilizálódása hogyan viszonyulnak egymáshoz, az embrió fejlődésének melyik fázisában következik be. Az amylolytikus embrióban? Itt szövettenyésztéssel esetleg némi támpontot kaphatnánk. Az embrió átültetés a mag szerkezete miatt ebben az esetben igen körülményesen lenne végrehajtható.