

kalmazott matematika); irodai munkaszervezés; az iparvállalati termelés költségeinek nyilvántartása; a hosszú időtartamú használati javak fogyasztói keresletének statisztikai tanulmányozása; információ-rendszerek modellálása; a nemzetgazdaság irányításával összefüggő problémák tanulmányozása (könyveléstani és statisztikai katedra); a megtakarítások ösztönzésének módszerei az anyagfogyasztásban; összefüggésrendszerek alkalmazása a közgazdaságtani vizsgálatokban; a tiszta jövedelem elosztása a mezőgazdasági termelőszövetkezetben (ágazati gazdaságtan)...

... a beszélgetést itt be is fejezzük, mert a szakembert (ezt mosolygva jegyzi meg dr. Aurel Negucioiu) *adminisztratív* teendők is lekötik olykor.

Jegyzetfüzetemet azzal az érzéssel csukom be, hogy az elhangzott elméleti fejtegetések és gyakorlati útmutatások-tájékoztatók országunk szocialista fejlődése új szakaszának feltételei között nemcsak szakkérdésre, hanem *közügyé* is formálódnak, a közgazdász-hivatásra készülők vagy abban felnövekvők és a velük mindenütt tevékenykedők számára egyaránt.

A növénynemesítés kutatója

Talán évezredekkel az első feljegyzések (vagy éppen hieroglifák) előtt a növénytermesztő ember már megkezdte válogató munkáját. A céltudatos, tudományosan megalapozott növénynemesítés, a thremmatológia azonban alig múlt százesztendő. A növényfajták gazdasági értékének folyamatos javítása, új, értékesebb egyedek előállítás; bizonyos sajátosságok öröklődő megváltozása külső hatás nélkül, majd a spontán létrejövő, sajátágukban változó egyedek elkülönített természetése vagy éppen fizikai és kémiai külső hatásokkal új fajták létrehozása — mutációk és indukált mutációk, mutánsok és mutagén ágensek mint meghatározott jelenségek, de főként mint kutatómódszerek, eljárások mind erőteljesebben hatolnak be a kívülálló fogalomköréibe, érdeklődést keltenek, hiszen mindezek — bennünk és körülöttünk — az élő szervezettel, mondhatnánk: a mindennapi táplálékkal is összefüggnek.

A lepergett száz esztendőből — nem pusztán időjátékkal — hadd ragadjuk ki jellemzőül egy, a fél évszázadot alig betöltött kolozsvári kutató tudományos tevékenységét, amely egyidős köztársaságunkkal.

A Dr. Petru Groza Mezőgazdaságtudományi Intézet Kísérleti Állomásán (a monostori út végén — a trolibusz-végállomáson is túl) magáról a nagyközönség számára nem hallhatóan munkálkodik a docens-doktor professzor egy szerény laboratóriumban.

... 1937-től képesített biológus, majd éveken át középiskolai tanár. 1945-ben megkezdí — még nem önállóan, néhai Csik Lajos professzor tanársegédeként — a kutatómunkát. Hogy 1947-től 1967-ig meddig jutott?

... 1967 februárjában az Akadémia ülészakának befejeztével megjelent napilapjainkban az 1965. évi akadémiai díjjal jutalmazottak névsora. *A biológiai tudományok osztálya* megjelölés alatt: „Emanoil Teodorescu-díj: a) Dr. Lazányi Endre *A szulfonamidok biológiai hatásáról írott dolgozatáért*...”

A kicsiny laboratóriumban most — megkésve bár, de még mindig nem későn — felteszem az első kérdést:

— *Minthogy akadémiai díjjal jutalmazott dolgozata összefügg elméleti kutatásainak egyik eredményével, kérjük, tájékoztasson a növénygenetika jelenlegi irányairól és távlatairól.*

— 1959 óta Akadémiánk kolozsvári biológiai kutató központjában, a genetikai laboratóriumban a különböző vegyszereknek és ionizáló sugaraknak a növény genetikai anyagára gyakorolt hatását, az úgynevezett kromoszóma-aberrációkat vizs-

gálom lóbab (*Vicia faba*) kromoszómán mint nemzetközileg bevált próbatárgyon (teszt-objektum).

Egyes szulfonamidok és ionizáló sugarak kölcsönhatására irányuló vizsgálódásaim során érdekes eredményekre jutottam. Ezekről a régen ismert gyógyszerekről, a szulfonamidokról kimutatták már, hogy negatív mellékhatásként a vérképző szerveket károsítják. Sejtteni (citológiai) hatásuk mechanizmusa azonban még nem volt ismeretes. Sikertült kimutatnom, hogy a gyógykezelésben is alkalmazott szulfonamidok legtöbbször a sejtosztódás (mitózis) folyamán egyes kromoszómákra hatva, ezeket mozgásukban semlegesíti; ennek következtében a képződött leánysejtekből egy vagy több kromoszóma kiválik, s felszívódással megsemmisül. Az ilyen leánysejtek aztán osztódásra képtelenné válnak. Az ionizáló sugaraktól eltérő hatásmechanizmussal ugyan, de a szulfonamidok is okozhatnak tehát genetikai anyagvesztéséget.

Növénybiológiai kutatásainkban jelenleg is kísérletezünk egy-két kromoszómáhiányt felmutató növény előállításán — szulfonamid-kezeléssel.

— *Az emberi szervezetet véve alapul, mihez hasonlíthatnánk az említett károsodást?*

— Kissé durva hasonlattal: egy vagy több kromoszóma kiesése a növényből olyan, mintha szervezetünkben egy vagy több enzim termelése kiesnék, vagy bizonyos hormonok cselekvésképtelenné válnának.

Egyes szulfonamidok felfokozzák, mások csökkentik az ionizáló sugárzás hatására fellépett kromoszóma-törések szabálytalan összeforrását. E hatásnak tehát az átöröklésre kiterjedő következményei vannak.

(Lazányi Endre itt illusztrálja is az elmondottakat. Egy felvétel-sorozat mutat. Üveglapocskákra különleges festéssel rávezetett kromoszómák láthatók; a törések, leválások és felszívódások szakaszai. Mintegy filmkockákon követhetjük nyomon a károsodást — a megsemmisülés felé, amelynek utolsó előtti fázisában a levált kromoszóma már csak halvány foltként jelentkezik. Aztán az ablak felé tekintek, ahol egy hosszabb munkaasztalnál a professzor két fiatal beosztottja, a jövő növénybiológusai éppen preparálják a kutatandó szerkezeti elemet. Az asztal szélén már ott sorakoznak katonás rendben a tiszta üveglapocskák. A szulfonamidokkal kezelt kromoszómákon tovább folytatódik a kísérletezés, nagy türelemmel, higgadtsággal, mely e laboratórium egész légkörére igen jellemző.)

— *Tudomásunk szerint Ön, Uray Zoltán és Holán Tibor közös dolgozatban a szakirodalomban eddig nem közölt, új kutatási eredményről számoltak be. Noha jelenék, erről semmi közelebbit nem tudunk.*

— 1966-ban, az NSZK-ban megjelent közös dolgozatunkban, úgynevezett fehér-egér-próba (teszt) alapján, különböző szulfonamidok radioprotektív hatását mutattuk ki...

(Egy mozdulat, s ez mintha jelezné: erről szóljanak majd talán illetékebben a szerzőtársak... Térjünk át más kérdésre.)

— *A növénynemesítés területén az utóbbi egy-két évtizedben mind nagyobb mértékben vezették be nálunk is a mesterséges mutáció-keltést. Az akadémiai kutatóközpont genetikai laboratóriumából, az említett elméleti eredmények szülőhelyéről most térjünk vissza ide, a kísérleti állomásra, s kérjük, vázolja fel itt végzett tevékenységét.*

— Évek során elsősorban ionizáló sugarakkal kezelt magvak vagy növények utókezelésével kerestük — a csak elméletileg érdekes mutánsok mellett — a gyakorlati hasznúakat is. Főként röntgen-, kobalt-, gamma-sugarakat alkalmaztunk. Az utóbbi időben egy olyan eljárást vezettünk be, amely szántóföldi besugárzást tesz

lehetővé. 4—6 cm felületű stroncium 90-es radioaktív izotópot tartalmazó fémlapocskakkal a kalászkedeményeket szoktuk besugározni; a hatás szembeötlő.

A mesterséges mutációkeltésben az úgynevezett mutagén vegyszerekkel történő kezelés is bevált módszer. E tekintetben az etilmetánszulfonát bizonyult több kutatóintézetben a leghatékonyabbnak. Ezenkívül más, úgynevezett alkiláló vegyszerekkel is folynak kísérletek.

Az említett mutáció-keltő fizikai és kémiai ágensek érdekes módon az elméleti biológia gyakorlati alkalmazásának mindkét területén, az orvostudományban és a növénynemesítésben egyaránt jelentős szerepet játszanak; ionizáló sugarakkal a radioterápiában, mutagén vegyszerekkel pedig a daganatos betegségek kemoterápiájában. Az elméleti kutatások tehát egybefonódnak az alkalmazott kutatásokkal. Az orvostudományban a szelektív romboló hatás a fontos; a növénynemesítésben más módon használják fel a szelektív hatást, ugyanis a gyakorlatilag hasznos mutánsokat veszik figyelembe. Jó eredményeket értünk el eddig a koránérő, s a betegségekkel és a megdőléssel szemben ellenálló képesség kialakításában.

A növénynemesítés igen régi, de kissé elhanyagolt irányzata volt a termékminőség megjavítása. Ha a növénynemesítő főként a mennyiségre törekszik, a minőségjavítás olykor háttérbe szorul.

Gondolom, itt kell hangsúlyoznunk, hogy a fehérje-(protein-)ellátás világprobléma. A népesség-növekedés mai láncsorozatában az állati termékek termelésének növelése és az ezt meghatározó növényi protein-ellátás világszerte foglalkoztatja a kutatókat. Az alultáplált emberi és állati szervezet elsősorban fehérje-hiányban szenved. Erről humán vonatkozásban vannak bőven kimutatások, számadatok, de nincs tudomásunk olyan statisztikáról, mely kimutatná, hogy ez a hiány a háziállat-állományt milyen arányban sújtja. Márpedig a hiányosan táplált háziállat jóval kisebb termékhozamú, vagy éppen fölöslegesen túltáplált is esetleg más tápanyagokkal, például szénhidrátokkal. Így aztán — értékmérően — az egyoldalú kukorica-etetés sem minősíthető hasznosnak.

Az állati protein csakis akkor teljes értékű, ha az emlősfehérje vagy a tyúktojássárga-fehérje aminosav-összetételének arányában mind a tíz esszenciális aminosavat tartalmazza. Ebből a szempontból a kukorica proteinje igen hiányos.

— *És itt talán rá is térünk az Ön sajátos kutatási programjának tárgyára: a takarmányárpa nemesítésének fő kérdéseire. Hogyan alakultak e téren végzett eddigi tevékenységének körülményei és feltételei?*

— Országunkban eddig kizárólag csak sörárpa nemesítésére törekedtek. E tekintetben igen jó minőségű fajtákat hoztak létre jeles nemesítőink, köztük dr. V. G. Velican professzor és L. Drăghici agrármérnök. Sörárpában azonban az alacsony, 8—10 százalék fehérjetartalom a kívánatos. Minthogy az árpa proteinje állati takarmányozásra is majdnem ideálisnak mondható — s ezt más országokban elért eredmények is igazolták —, előtanulmányozásaim arra indítottak, hogy a takarmányárpa hazai nemesítését kezdeményezem.

Egy világfajta-gyűjtemény tanulmányozása során találtunk 17—20 százalék fehérjetartalmú árpafajtákat is, főleg ázsiai — japáni fajtákat. Természetesen ezek nálunk kevés terméshozamúak. Ezért a régi, jól bevált, több mint évszázados keresztezéses nemesítéssel igyekeztünk bőven termő, magas proteintartalmú, csupasz magvú takarmányárpa-fajtákat előállítani.

Kezdeti kísérleteink igen biztatóak. Természetesen a végeredmény még hosszú évek munkáját igényli, amíg a termesztésre alkalmas fajta-hoz eljutunk.

A módszer eredményessége nem kétséges. Eddig arra törekedtünk, hogy a hibridek közül a magas proteintartalmú egyedeket vegyi elemzésű módszerrel hogyan válogassuk ki. Több ezer növény magjában kell megállapítanunk a proteinszázalékot. Mindehhez óriási laboratórium és eléggé hosszú idő kellett volna. Miként a búzanemesítésben századunk elején Pelshenke gyors módszere tette lehetővé, hogy néhány hét alatt több ezer búzavonal lisztminőségének igen egyszerű vizsgálatát elvégezzék, úgy mi is e gyors és egyszerű módszert kerestük az árpa fehérjetartalmának megállapítására.

Sikerült az utóbbi fél évben egyszerű gravimetriai módszert kidolgoznunk, amelyet vegyészeti képzettség nélkül technikus-személyzet is alkalmazhat, csak pontos mérleg szükséges hozzá. Naponta száz elemzést két ember jól elvégezhet. Ilyen elemzéseknek nemcsak a növénynemesítésben, hanem az állattenyésztésben is hasznát lehet venni a takarmány proteintartalmának megállapítására, az ésszerű keverékarány kialakításakor.

(A beszélgetés itt megszakad. Postai küldemények érkeznek. Egy kötet a VEB Gustav Fischer Verlag — jénai kiadó — genetikai sorozatából [*Die Genommutationen*] és levél a gaterslebeni növénynemesítő intézetből. A kötet a redőnyös íróasztalon felsorakozó könyvek legtejejére, a levél az előjegyzési naplóba kerül. Egy-egy különös téglalap, amiből szakadatlan épül tudomány és tudományos kapcsolat. E különös „téglalapok“ között helyezkedik el kutatónk számos közlése, a már említett, akadémiai díjjal jutalmazott dolgozat különnyomata — *Über die biologische Wirkung von Sulphonamiden* — a lipcsei Biologische Zentralblatt 1965. 1. számából, egy másik munkája: *The Effect of Sulphoguanidine and p-Nitrobenzoic Acid on the Chromosome Breakage-reunion Proces by γ , x - and β -Irradiation in *Vicia faba**, az International Journal of Radiation Biology 1966. 4. számából; a kolozsvári laboratóriumban elért olyan tudományos eredményekről, amelyek elsőként vonultak be a nemzetközi szakirodalomba. Kár, hogy a Holán Tiborral és Uray Zoltánnal együtt írt dolgozat különnyomatát nem láthatom. Megjelenése után fél év alatt elfogyott.)

— Árpánemesítési programom feladatköreiben — fejezi be tájékoztatóját Lazányi professzor — együtt dolgozom Lucreția Mleşniță agrármérnökkel. Kutatómunkánkban jelentősen segített a gaterslebeni (NDK) intézet, amellyel együttműködésünk állandósult. Dr. Christian Lehmann rendelkezésünkre bocsátotta az intézet árpafajta-gyűjteményét, amely több mint kétezer fajtát ölel fel; ebből proteindús, csupasz magvú árpákat válogattunk, keresztezéses nemesítéshez. Dr. Lehmann meglátogatta intézetünket, s magam is vendége voltam Gaterslebenben.

(A laboratórium falán táblázatos kimutatás huszonöt árpafajtát tüntet fel 1963-tól, az évek és a fehérjeszázalék megjelölésével, különböző világrésekből. De kalászos minták is láthatók itt. Aranyszínű — 35—40 cm szárhosszúságú — többsoros, tömött kalászból kifejték egy magot, aztán egy rozdszínbe hajló, karcsú, csak néhány soros kalászból egy másikat. Az előbbi csupasz és olyan kicsiny, amilyent eleddig sose láttam, az utóbbi meg háromszor ekkora, de — mint a páncél — pelyva borítja. A professzor [dióbarna tekintete, rántalan keskeny arca, domború kislíus homloka a két évtized során alig változott], mosolyogva szemléli a laikus mérlegelést. Úgy látom, elégedett, amikor kijelentem, hogy én erre a csupasz magvú kicsinyre szavazok, mert sok kicsi nyilván többre megy... S így is van! Ez az *Ehime hadaka*-fajta a világgyűjteményben 16—17 százalék proteint tartalmaz a 8—10 százaléku hazai sörárpával szemben.

A magas határfokot megközelíteni — ez itt a cél. És eljövendő évekre előre gondolva, odaképelem a táblázatos kimutatásra a dr. Velican-féle *Cluj 230* mellé a Lazányi-félét is... Szívvel kívánjuk, hogy ez a reménység mielőbb termékenyen sarjadjék hazánk szántóföldjein.)