

MEGEMLÉKEZÉS

MEGEMLÉKEZÉS DR. GELEI JÓZSEFRŐL HALÁLÁNAK 25 ÉVES ÉVFORDULÓJA ALKALMÁBÓL¹

Dr. ÁBRAHÁM AMBRUS

Nekem jutott az a megtisztelő feladat, hogy másodízben állítsak emléket nagynevű elődömnnek és barátomnak, Dr. Gelei József akadémikusnak, a szegedi egyetem tanárának. Azért mondom, hogy másodízben állítok emléket Gelei Józsefnek, mert akkor is én fejeztem ki iránta való tiszteletemet és ragaszkodásomat, amikor koporsóját körülálltuk és emlékezésül a „Kék nefelejts”-re, a szívbemarkoló népdalra, amelyet, utolsó útja alkalmával tanítványaival együtt énekelt a vonaton, utolsó istenhozzádként, a fakó színű göröngyök között egy kék nefelejts csokrot láttam szállani koporsója felé, amely elzárta Őt tőlünk végérvényesen és örökre. Hogy ki volt Gelei József, azt mindenki tudta és tudja, aki csak egyszer is közeljutott hozzá és alkalma volt hallgatni mélyenszántó gondolatainak szabatos mondatokba rendeződő fejtegetéseit, a természet kincsházáról, amelynek sok munkával, és nagy szeretettel nyitogatható ajtait, olyan sokszor nyitotta ki azok előtt, akik megismerésre vágytak és erre várakoztak. Ember volt, érző szívű ember, a tudomány mélységes és önzetlen szeretetétől áthatott természettudós, aki aranybetűkkel írta be nevét az élettudomány történetébe, akire tisztelettel gondol mindenki, aki csak egyszer is élvezte a belőle kiáradó emberséget és a kivételeseknek megadatott ragyogó szellemet.

Árkoson született 1885-ben augusztus 20-án, Háromszék megyében. Apja gazdember volt, akinek a tenyerét sokszor feltörte az eke szarva, a kasza mankaja és a fejsze nyele. Akaratát acéllá verte az idő. Érző, bízó és megértő emberré nevelték az égbe nyúló hegycsúcsok, a beszélgető források, a szuttogó fenyők, a viharral dacoló tölgyek és az erdei tisztások pázsitján szirmaikat bontogató sokarculatú virágok. Cikázó villámok között, jégorkánt osztogató sötét felhők tanították meg arra, hogy az utolérhetetlen erőkkkel harcoló nagy természetnek engedelmes eszköze az ember és a hegyről, amelyre verejték nélkül nem vezet felfelé az út, egyszer le kell jönni, mert fenn hűvös a szél és hamar jön az este. Ebbe az iskolába járt a gyermek Gelei József is, itt tanulta meg ismerni, csodálni és szeretni a nagy természetet és ezzel azt, hogy a vesze-

¹ Előadta a szerző Budapesten a Magyar Biológiai Társaság Protozoológiai Szekciójának emlékülésén 1977. okt. 28-án, és a Szegedi Orvostudományi Egyetem szakülésén 1977. szept. 22-én.

delmekkel szemben van valami, ami megvédi az embert, és ez az ész, ha van belőle elég. Mert ha valaki jobban ismerte Gelei Józsefet, ha lassan is de rá kellett jönnie arra, hogy ez volt az az iskola, mely tetteinek irányt szabott, élete menetét kormányozta és mindenkori viselkedéséhez a bátorítást és a segítséget megadta. De ebben az iskolában tanulta meg azt is, hogy más is ember, hogy senkinek sincs joga arra, hogy másokat lenézzon, de az sem kötelessége, hogy másokra felfelé nézzon.

Elemi iskoláit Árkoson, a gimnáziumot Kolozsváron végezte. Itt érettségizett 1903-ban. Érettségi után a Kolozsvári Egyetem matematikai és természettudományi karára iratkozott be, a természetrajz és vegytan szakra. Tanárai közül Apáthy István a zoológia tanára volt rá a legnagyobb hatással, aki felismerve a törekvő fiúnak az állattan, kimondottan a hisztológia és citológia iránt, érzett különleges érdeklődését, 1905-ben demonstrátornak nevezte ki az egyetemi Állattani és Összehasonlító Bonctani Intézetéhez. Így már kora ifjúságában lehetősége nyílt arra, hogy dolgozhasson abban a csodálatos palotában, amelynek a maga idejében nem volt párja kerek ez világon. Hamarosan tanársegéd lett és ebben a minőségben dolgozott 1912-ig. Doktori értekezését egy, az örvényférgék (*Turbellaria*) közé tartozó állatról, az *Olithanella hungaricaról* készítette, amelyet ő fedezett fel, a Kolozsvár környéki vizekben. Ezzel a dolgozatával jegyezte el magát az örvényférgekkel, amelyeknek kutatása során olyan sok örökbecsű alkotással gazdagította az állatsoportra vonatkozó szisztematikai és anatómiai irodalmat. Ezen munkálatok során alakította ki magában az elmélkedve bűvárkodó biológus lelkületét és azt az akkor és mindenkor helyes törekvést, hogy minden biológiai jelenség helyét és magyarázatát a sejt funkciójában kell keresni és a biológiai jelenségek megértéséért a sejthez és csak ehhez kell folyamodni. Itt lett mestere mellett fiatalon hisztológus, élenjáró mikrotechnikus és citológus, aki a legegyszerűbb eszközök használata mellett olyan készítményeket produkált, melyekre az elektronmikroszkóp embere is csodálattal tekint. Hogy az örvényférgекhez tartozó állatfajok életére és szervezetére vonatkozó problémákba nagyobb bepillantást nyerhessen, Apáthy István 1906-ban Grázba küldte a magyar származású Graff Lajoshoz, ahol egy évet töltött. Ezalatt az idő alatt nemcsak általános látóköre tágult tetemes mértékben, hanem az állatsoportra vonatkozó ismeretei is megnőttek és megizmosodtak. Mivel főnökét és Őt magát is elsősorban az állatok szövettana, később citológiája és ennek genetikai vonatkozásai érdekelték, kutatásai tárgyául a nagytestű és könnyen hozzáférhető laposférget a tejféhér örvényférget (*Dendrocoelum lacteum*) választotta.

1911-ben egy esztendő Münchenben Hertwig Richárd intézetében töltött, aki nemcsak jónevű és nagy területen mozgó kutató volt, hanem kiváló oktató és intézetvezető, akitől minden vonatkozásban sokat tanulhatott és akinek hatalmas és jófelszerelt intézetében nyugodtan dolgozhatott.

1912-ben ugyancsak egy esztendeig Würzburgban tartózkodott Boverinek az intézetében, akitől különösen experimentális vonalon tanult sokat, de akire mikrotechnikai tudásával és különleges gyakorlati érzékével maga is nagy hatást gyakorolt. Itt folytatta a *Dendrocoelumra* vonatkozó hisztológiai és citológiai vizsgálatokat, amelyek később a kromoszómák hosszanti párosodásának a felismeréséhez vezettek.

1912-től mint beosztott középiskolai tanár dolgozott Apáthy intézetében, ahol minden adminisztrációs munkától mentesen, kizárólagosan tudományos kutatómunkával foglalkozott.

1914-ben az „Összehasonlító sejttan”-ból egyetemi magántanári oklevelet szerzett és mint ilyen továbbra is beosztott tanárként működött Apáthy intézetében egészen 1919-ig, amikor a kolozsvári unitárius gimnázium tanárává nevezték ki.

Mondanivalóim menetét kissé megszakítva hadd mondjam meg, hogy csak most, amikor megemlékezésemet írom, értem meg, hogy miért tisztelte és szerette olyan nagyon Gelei József Apáthy Istvánt, miért emlegette mindig olyan utolérhetetlen rajongással és átszellemült arculattal, ha beszélgetéseink során ilyen vagy olyan vonatkozásban szóba került. Eddig csak azt tudtam Apáthy Istvánról, hogy kitűnő neurohisztológus, utolérhetetlen mikrotechnikus és rendíthetetlen harcosa volt a neuronok folytatólagos összeköttetésének, a kontinuitásnak, de hogy ilyen gondos nevelő, ilyen távolbalátó, hivatása magaslatán álló vezető egyéniség volt, arról fogalmam sem volt. Mindenesetre ha ezt tudtam volna, róla való írásos megemlékezéseimben mint legnagyobb érdemét, ezt is szóvá tettem volna.

Nagy változást hozott Gelei József életében az 1924-es esztendő, amikor az egyetem Általános Állattani és Összehasonlító Bonctani tanszékére kapott kinevezést Szegedre. Ott kellett hagynia Kolozsvárt, ahol ifjú korát töltötte, ahol rabja lett a tudománynak, elhivatott kutatója és rajongója a nagy természetnek. Ott kellett hagynia a Nagyszamost, amelyben mint maga mondta, úgy tanult meg úszni, hogy valaki hirtelen és észrevétlenül belelőkte a partról, a ragyogó intézetet, ahol béke honolt, becsülete volt a munkának és ahol egyik ember a másikat is embernek nézte. Szegeden nagy üresség és nagy szegénység fogadta. Az egyetemi Állattani és Összehasonlító Bonctani Intézet, melynek igazgatója lett, ideiglenesen egy középiskolában volt elhelyezve, szűkösen és felszerelés nélkül. Az áldatlan helyzet nemcsak a komoly kutatómunkát akasztotta meg, hanem az oktatásban is nagy kieséseket okozott. Szerencsére hamarosan változott a helyzet. Tágas, világos, sok szép helyiségből álló nagy intézetet kapott, ahol, mivel Rockefellerék kellő anyagi támogatása is megjött, olyan ragyogó, szépen megtervezett, mind az oktató, mind a tudományos kutatómunka követelményeinek megfelelő intézetet rendezett be, amely külföldi mértékekkel mérve is a kísérleti állattani intézetek sorában az első helyre kíváncszott. Minden ami abban volt és, ahogy elhelyezést nyert, azt bizonyította,

hogy aki ezt berendezte, a hazai határokon többször is túljárt, és amit ott tanult, arra használta, hogy itthon még szebbet, még jobbat alkosson annál. Ha hiba volt ebben az intézetben, mert az is volt és pedig elég nagy, ez az volt, hogy kevés volt a hallgató. Nemcsak a külföldi kutatók számára kialakított kutatóhelyek maradtak gazdátlanul, hanem az intézethez tartozó állásokra is alig lehetett embert találni.

Erdély visszacsatolásával a Kolozsvárról menekült egyetemet Szegedről visszahelyezték Kolozsvárra. Az egyetemmel Gelei József is visszakerült Kolozsvárra. Azonban mint köztudomású, 1944-ben újra ott kellett hagynia Kolozsvárt, de úgy, hogy még a Szegedről odaszállított könyvek, felszerelések és műszerek is egytől-egyig ott maradtak. Gelei József Szegedre tért vissza, de mivel a szegedi tanszék be volt töltve, egy ideig régi, szegedkörnyéki tanyáján húzódott meg, és itt az „áldott” homokon, ahogy Ő nevezte, intenzív gazdálkodást folytatott. De alig múlt el néhány esztendő, a Szegedi Egyetem Orvostudományi Karán felállították a biológiai tanszéket és erre Gelei József kapott meghívást. Először az Anatómiai Intézetben adtak neki egy szobát, ahol munkatársak és felszerelés nélkül csak az előadások megtartására szorítkozhatott. Később az Orvostudományi Kar megkeresésére az akkor üresen álló Állattrendszertani Intézetből adtunk neki néhány szobát, amiből jól működő, mind kutató személyzeti, mind műszerezettség szempontból jól ellátott intézetet alakított ki. De akkor, amikor ez az intézet a tettek mezejére kezdett lépni, bár még messze volt a szokásos korhatártól, komoly természetű kóros elváltozások kezdtek figyelmeztetni arra, hogy az „olajjal” és a „munkával” spórolni kell. De hiába, aki munkára született és ebben örömet talál, annak a munka nemcsak hiányérzet, hanem mindennapi szükséglet, gyógyszer és vigasztalás. Gelei tovább dolgozott és a kérlelhetetlen kór ledöntötte a viharral dacoló tölgyet. A lobogó lánggal égő mécses, amikor másoknak világított, önmagát égette el. Ha az elmondottak után számot kell adnom arról, hogy mit tett a tudományban Gelei József — és ezt kötelességemnek érzem, — akkor mint megemlékezésében közös barátunk Varga Lajos tette, a gazdag tudományos produkcióban nekem is három korszakot kell megkülönböztetnem. Az első korszak akkor kezdődött, amikor 1905-ben a kolozsvári egyetem Általános Állattani és Összehasonlító Bonctani Intézetének demonstrátorává nevezték ki, és tartott 1924-ig, amikor a szegedi egyetemre egyetemi tanári kinevezést kapott. Ez a korszak két pályamunkával indult el, amelyekben a tőle Kolozsvár környékén talált állatfajokat írta le. Folytatódott a már említett *Olisthanelia hungarica* nevezetű örvényféreg leírásával, amely Gelei doktori értekezése volt. Tanársegéd korában kezdi meg szövettani vizsgálatait a *Dendrocoelum lacteum*-on, amelynek eredményei a Magyar Tudományos Akadémia kiadásában „Tanulmányok a *Dendrocoelum lacteum* Oerst. szövettanáról” című monográfiában jelentek meg, amelyért az Akadémia Vitéz díját kapta. Ennek a munkának egyetlen hibája van, és ez az, hogy nem jelent meg egy nemzetközi nyelven

vagy esetleg többön is. Az aki tudja, hogy az élet a maga kibogozhatatlan bonyolultságával, azt is mondhatnám titokzatosságával, csak az odaillő technikával a látáskörébe varázsolt szövetekben és sejtekben válik tüneményeiben és okaiban megismerhetővé, az ennek az értékes munkának szinte minden fejezetében revelációra talál. A gyönyörű rajzok, amelyek a szerző művészszeze munkáját dicsérik, a mikroszkóp lencséje alatt látott viszonyoknak mértékletes, de emellett világos értelmezése, a gazdag irodalmi ismeretek, mind amellett szólnak, hogy a mű szerzője szinte utánozhatatlan készséggel, és technikával nyúlt ahhoz az anyaghoz, amelynél citológiai problémák boncolgatásához jobbat és alkalmasabbat keresve sem lehetett volna találni.

Erre az időre esik Geleinek másik, szintén nagyobb terjedelmű „A kromoszómák hosszanti párosodása, s e folyamat örökléstani jelentősége” című munkája, amelyet szintén a Magyar Tudományos Akadémia adott ki 1920-ban. Az indítékot ehhez a munkához Würtzburgban Boveritől kapta, akit mint experimentátort második tanító mesterének tartott. A munkában, amely díszre a morfológiai citológiai vizsgálatoknak, az az örökléstani szempontból fontos tény került bizonyításra, hogy a leptotén stádium fonál kromoszómái hosszában párosodnak. A folyamaton, mint maga a szerző írja, „két homológ apai és anyai származású kromoszómának végeitől kiinduló olyan összetapadását értjük, melyközben mindig minőségileg egyenlő részeik kerülnek szemközt”. Ez a „párosodás” — mondja tovább a szerző — „együttal lehetővé teszi, hogy az érési oszlások útján a kromoszómák száma felénnyire apadjon, előzőleg pedig azt, hogy a párosodás közben azonos részek kicserélődjenek és új rekonstrukciójú kromoszómák jöjjenek létre”. Ezekben a tételekben, mint ugyancsak maga Gelei mondja, semmi újat nem állapított meg, mert már Montgomery kimondotta, hogy a párosodó társak két szülőtől származnak, Suttán a homológiájukat, Schreinerék pedig a párokban szembekerülő részek egyenértékűségét mondták ki. Mindezek azonban Gelei szerint csak nyilatkozatok voltak, amelyek nagy léptekkel szoktak a bizonyítékok előtt haladni. Az Ő vizsgálatait, amint maga mondja, „annyiban jelentenek haladást, hogy az említett szerzők állításait” és a maga „azonos véleményét mindenütt közvetlen megfigyelésekkel” bizonyította be.

A vizsgálatokhoz a tejféhér örvényféreg (*Dendrocoelum lacteum*) ováriumát használta fel. Az ovocitákat és a kromoszómákat foszlatott készítményeken és festett preparátumokon tanulmányozta. A foszlatással való vizsgálat, amelyet Flemming ajánlott 1887-ben citológiai vizsgálatok céljára, mint Gelei mondja, kényelmes, de az eredményeket „csak kellő bírálattal és csakis met-szeteken való ellenőrzéssel” lehet elfogadni. Különben az eljárás nagy haszonnal jár, mert az így kapott készítményeken a sejtek egyrétegben vannak elhelyezve, így a rögzítő folyadékokkal vagy azoknak gőzeivel közvetlenül érintkeznek és kitűnően rögzítődnek. Jó az eljárás azért is, mert a foszlatott preparátumok beágyazás nélkül kerülnek vizsgálatra, amiért a kromoszómák festé-

sére használt festékek erősebben fognak rajtuk, mint a beágyazott anyagból készült metszeteken. Különös előnye ezeknek a készítményeknek, hogy rajtuk a magot a maga egészében lehet látni, míg a metszeteken még akkor is, ha azok sorozatban készültek, az összefüggéseket nagyon nehezen lehet megtalálni. Gelei a foszlatott preparátumokat anyagából, a *Dendrocoelum lacteum*-ból a következőképpen készítette. Az ováriumból kimetszett kis darabot tárgyuvegre tette és ezen egy bonetűvel ide-oda mozgatta. Az eredmény az volt, hogy az ovociták a petefészek darabból kihullottak és a tárgyuvegre tapadtak. Mivel a *Dendrocoelum* ovocitáiban a citoplazma csak halvány szegély formájában öleli körül a magot, a kihulló ovociták a magtartalom vizsgálatára különlegesen alkalmasoknak bizonyultak. A készítményeken a mag alkotó részeit és magukat a kromoszómákat felismerni és tanulmányozni azért is könnyű volt, mert a kromoszómák közötti liningerendázat a festés alkalmával színtelen maradt. Ilyenformán a készítmények az ovocitákban megjelenő kromoszómák tanulmányozására igen jók voltak. Nehézséget okozott azonban az a körülmény, hogy csak azok a kromoszómák tűntek elő élesen, amelyek a preparátum felső, a mikroszkóp lencséje felé tekintő részen voltak elhelyezve. Ezek elfedték az alattuk levőket és így azoknak a felismerése, még inkább a tanulmányozása nagy nehézségbe ütközött. Gelei azonban nagyon hamar, és igen könnyedén segített magán. A szokásos tárgyelemző helyett, nagyméretű fedőlemezt használt és ezt ugyanilyen fedőlemezzel borította be. Ilyenformán az ovocitáknak illetőleg egyazon ovocitának mindkét oldalát egyformán tanulmányozhatta, mert a készítménynek mind a két felszínét a mikroszkóp lencséje alá tudta helyezni. Volt azonban egy nagyobb baj, ami a tartós és tömeges vizsgálatokat erősen akadályozta, és ez az volt, hogy a száraz levegőn a sejtnedvek elpárologtak a készítmények a tárgyuvegen kiszáradtak és a helyükön egy használhatatlan műtermék alakult ki. Ekkor jelentkezett Gelei József, a mikrotechnikus, aki a feladat megoldására egy úgynevezett kikészítő szekrényt szerkesztett. Ebben telített nedves levegő jelenlétében, tetszés szerinti mennyiségű készítményt tudott előállítani. A készülék egy négyszögletes fémdoboz volt, melynek ürterét foszlatás közben, a külső száraz levegőtől el tudta zárni. A szekrénynek a belsejét kitöltő levegőt vizes itatóspapír szeletekkel tartósan nedvesen lehetett tartani és így a rögzítést is el tudta végezni.

A magállománynak és a fonálkromoszómáknak a rögzítésére az Altman-féle folyadékot találta a legalkalmasabbnak. Hátránya volt, hogy utána semmi-féle festékekkel sem tudott elektív festést elérni. Jó rögzítési eredményt ért el a Flemming-féle folyadékkal, a Benda szerinti módosításban, az Apáthy-féle szublimát ozmiumsav keverékkel és a saját formalin-ozmium elegyével. Festésre kizárólagosan a Romanovszkij — Giemsa-féle eljárást használta, amely a kromatin állományt bármilyen formájában vörös ibolya színre festette. A szín a legnagyobb mikroszkópi nagyítás mellett sem tompult el és a készítményen a mélyenfekvő részleteket is jól lehetett látni. Metszetek készítéséhez

az anyagot az előbb említett folyadékok valamelyikében rögzítette, Apáthy-féle celloidin-paraffinba ágyazta és ebből 1—5 mikronos metszetsorozatokat készített.

A felsorolt eljárások és módszerek gondos használata mellett mint a tudományra nézve újak, megállapítást nyertek a következők. Akkor, amikor az ovociták az anya ovogóniumok nagyságát elérték, a magban külön álló kromatikus fonalakból álló gomoly alakul ki. A fonalak a legnagyobb valószínűség szerint a 14 diploid kromoszómaszámnak felelnek meg. A fonál gomolyból a kromoszómák irányítódása útján a szalagcsokor állapot jön létre, melynek kialakításában a centroszóma játssza a főszerepet. A kromoszómák száma a szalagcsokorban is 14.

A fonálkromoszómák, amelyek a chromidiumok miatt szabályos szemcsézettséget mutatnak, körülbelül olyan hosszúak, mint az ovogónium kromoszómái. A szalagcsokorban megállapítható a kettős kromoszóma garnitúra és a páronkénti egyenlő hosszúság. Az egyenlő hosszú, vagyis homológ kromoszómák nem állnak egymás mellett. A szalagcsokor szerű elhelyezkedés a hosszanti párosodást a következőképpen készíti elő. A párosodó kromoszóma végek egy szűk mezőn egymás mellé terelődnek. Ezzel az elhelyezkedéssel a kromoszómaszárok többé-kevésbé párhuzamos helyzetet vesznek fel. Az ebben a helyzetben egy irányba tekintő kromoszómák között mozgásra alkalmas szabad utak keletkeznek. Ekkor kezdődik a párosodás, amely a következőképpen megy végbe. Az egymástól elkülönülten álló felek egymást felkeresik, amit a párosodási ösztön megjelenésével lehet magyarázni. A párosodás a végeken indul meg és tart a közép felé. Közben a párosodó felek chromidiumai mint párok pontosan szembe kerülnek. Ezenközben az érintkező felek összetapadnak, egymásra lapulnak és megrövidülnek. A párosodó felek részeiknek a kölcsönös kicserélése útján újra szervezkednek.

A párosodás egyes fázisainak a pontos analizálása során bebizonyosodott, hogy a kromoszómák mozgó és helyváltoztató képességgel kell hogy rendelkezzenek és ezzel az is, hogy állományuknak megvan az ehhez szükséges konzisztenciája. Mivel az alig összetapadt párok szabad szárai mindig egyenlő hosszúak, emellett a felek egyenlő számú chromidiummal vannak ellátva és egyenlő vastagok, bebizonyítottuk kell tekinteni, hogy csak az egyenlő hosszú fonálkromoszómák párosodnak össze. Ezzel a Dendrocoelumra nézve bizonyítást nyert Montgomerynek azon feltevése, hogy minden kromoszóma párban egy apai és egy anyai kromoszóma tapadt össze. A Dendrocoelumat illetően Sutton azon feltevésének a helyessége is bebizonyosodott, hogy a kettőnként egyenlő hosszú kromoszómák homológok, kvalitatíve egyenlők, de a különböző hosszúságú kromoszómák kvalitatíve különbözők. Alapos megfigyelések, az ezekhez fűződő logikus következtetések alapján Geleinek az a végmegállapítása, hogy „mint minden párosodó sejt vagy véglény, úgy a kromoszómák is a párosodásukkal kapcsolatos újra szerveződés közben új egyediséget nyernek,

minek következtében nem azokat a képességeket örökítik át, melyeket az elődöktől hoztak”.

Hogy mindezekhez mit szól az elektromikroszkóp, mit szólnak a nukleinsavak, a génsebészet, a géntranszplantáció, a molekuláris biológia és általában korunk sok és nagy újdonságot osztogató tudománya: a genetika, azt nem tudom, azt azonban tudom, hogy Gelei Józsefnek a kromoszómák hosszanti párosodására vonatkozó vizsgálati eredményei az experimentális citológia leg-szebb teljesítményei közé tartoznak. A kérdések, amelyek ezekben választ kaptak, közelebb hoztak bennünket a természet törvényeinek a megértéséhez, amelyek mindenütt és mindig ugyanazok, változatlanok és változtathatatlanok.

A kromoszómák hosszanti párosodásának bebizonyítása volt az a kiugró eredmény, amely Geleinek az experimentális citológiában maradandó nevet biztosított. Időálló megállapításai és gyönyörű rajzai hamarosan belekerülnek a világirodalomba és nemcsak Geleinek, hanem a magyar biológiai tudományoknak is tiszteletet és megbecsülést szereztek. Gelei József tudományos kutató munkájának második korszaka 1925-ben kezdődik és 1945-ig tart. Ebben az időszakban tovább folytatja a Turbelláriákra vonatkozó szövettani és cytológiai kutatásokat és új örvényféreg fajokat közöl a hazai faunából. Gyakran keresi fel a Tihanyi Biológiai Kutató Intézetet és intenzíven kapcsolódik bele a Balaton élővilágának a kutatásába. Ebben a korszakban kezdi el a Protozoákra vonatkozó vizsgálatait, amelyek világsikerhez vezettek és Őt a világ legnagyobb protisztológusai sorába emelték. Itt mutatkozott meg rendkívül sokoldalúsága és az általános biológia egész területét átfogó szemlélete, amely a szisztematika, az ökológia, az etológia, az élettan és a származástan minden ágazatára egyformán kiterjedt.

Az általános biológiai szemlélet vezette a Protozoák világába, ahol tudományos tevékenységének ebben a második korszakában annyi sikert ért el és annyi értékes megállapításhoz jutott. Az esemény, amely Gelei ebbeli vizsgálódásait megindította, amint tőle magától tudom, a következő volt. Mint a zoológia újonnan kinevezett professzora Szegeden, meglátogatott egy állattani morfológiai gyakorlatot, amelyet Farkas Béla, a szegedi egyetem későbbi állatrendszertan professzora vezetett. A gyakorlaton, ahogy tőle tudom, a hallgatók paramaeciumokat vizsgáltak, amelyeket a szatymazi kubikgödörökben gyűjtöttek. Gelei leült egyik hallgató mikroszkópja mellé és elkezdte nézegetni a paramaeciumot. Sokáig nézte, mert már az első megtekintésre észrevette, hogy ez az állat nem a *Paramaecium caudatum*, hanem valami más állatka, amely szintén a Csillangósok, a Ciliáták közé tartozik. Ez a felismerés terelte Gelei figyelmét a Szeged környékén, később pedig az egész ország területén élő csillangósok felé. A magas fokú szervezettség, amely ezeket az állatokat kitünteti, a finom struktúrák kutatásában otthonos biológust az előfordulási helyek keresgélésétől és a talált fajok leírásától fokozatosan a belső szervezett-

ség kutatása felé irányította. Ilyen vonatkozásban végzett vizsgálati eredményei közül nagy jelentőségű a neuronéma rendszerek kimutatása és a kiválasztó szervrendszer leírása. Neuronémáknak nevezte Gelei azokat az impregnálás útján kapott finom ezüst vonalakat, amelyeket saját ezüstözési eljárásával, a *Paramaecium caudatum* testében mutatott ki. A neuronéma rendszereknek, amelyeknek a soksejtűek idegrendszeréhez hasonló funkciót tulajdonított, két egymással kontiguitásban álló részét különböztette meg. Az egyiket centrális, a másikat periferikus neuronéma rendszernek nevezte el. Érdekes, hogy amíg mesterének, Apáthynak a tanaira támaszkodva a metazoák neuron kapcsolódására vonatkozólag a kontinuitás tanát vallotta, addig a protozoák neuronéma rendszerében a centrális és periferikus rendszer kapcsolatában kontiguitást mutatott ki. Geleinek a neuronéma rendszerekre vonatkozó megállapításai nagy feltűnést keltettek és a bécsi Klein hasonló eredményeivel sok helyen nagy elismerésre találtak. Persze nehézségek akadtak bőven, bár azok, akik az egysejtűek, elsősorban a Ciliáták élettanával foglalkoztak, az intracytoplazmatikus ingervezetés tényével tisztában voltak és az ingervezető elemek jelenlétét feltételezték. Más volt a helyzet a neurohisztológusokkal és ezek között Lenhossék Mihállyal, aki mint magától Geleitől hallottam, az ő és iskolájának tíz esztendőre terjedő bizonyító erejű munkássága után sem volt hajlandó az impregnálással előtűntetett ezüst vonalakat idegelemeknek tartani. Hogy a *Holothricha infuzórium*oknak, elsősorban pedig a *Paramaecium caudatum*nak a testében ezüst impregnálással kimutatható az ezüstvonal rendszer, arról magunk is meggyőződünk, de arról nem, hogy a csillangók mozgását ezek kormányozzák. Pedig akkor, amikor a békák szájpadlás nyálkahártyájában az idegrostoknak óriási mennyiségét festettem és impregnáltam, anélkül hogy a kapcsolódásokat megtaláltam volna, szinte meg voltam győződve arról, és ezt Geleinek is megmondtam, hogy a csillangók mozgását az idegrendszer kormányozza. A dolog elintézését azonban az elektronmikroszkópra kellett bíznom. Hogy ez a Ciliáták esetében mit művelt, hozott-e újat vagy sem, arról nincs tudomásom, de azt, hogy a gerinceseknél a csillangók és az idegrendszer között semmiféle kapcsolatot nem mutatott ki, bizonyosan tudom. A helyzetet gondosan és meggyőző felvételeken tanulmányoztam a béka veséjében és nyelvében, ahol rendkívül impozáns csillangó mezők terülnek el, de az idegrendszer és a csillangók között semmiféle kapcsolatot nem találtam. Szépek és értékesek Geleinek ama vizsgálatait, amelyeket az egysejtűek kiválasztó szerveinek a szerkezetére és működésére vonatkozólag tett közzé. Ezek szerint a magasabb rendű egysejtű állatoknak a kiválasztó szerve a pulzáló vakuola, vagy ahogy Gelei nevezi: lüktető üregecske, és az odavezető csatornák. Mindezek preformált képződmények, amelyeknek az állat szervezetében meghatározott helye van. A bomlástermékek elvezetésére a két kivezető járat szolgál. Ezek rövid ektoplazmával bélelt csövek, melyek vastag cutikula gyűrűvel vannak körülvéve. A kivezetőcsatornákat a hólyag felé, a protoplazmatikus billentyű határolja. A kivezető-

csatornák is állandó képződmények, amelyek összehúzódáskor (systole) nem tűnnek el, csak a falirészek kerülnek egymáshoz közelebb. Az odavezető csatornákból csak a tartalom vált ismeretessé, ezüsttel való impregnálás és ozmiumsavval való festés után. Az odavezető csatornák közvetlenül a hólyag előtt ampullákká szélesednek ki, amelyeket a fecskendő csatorna kapcsol a hólyaghoz. A szép és értékes munka, amely a kérdéses komplexum részletes leírását adja „A véglények kiválasztó szerve alkati, fejlődéstani és élettani szempontból” címen 1935-ben jelent meg Budapesten. Gelei József tudományos tevékenységének harmadik korszaka — és ez legrövidebb — 1945-ben kezdődik és haláláig tart. Ebben az időben is szorgalmasan gyűjtöget, a gyűjtött anyagokat gondosan tanulmányozza és különösen általános biológiai szempontból értékes eredményeit itthon és külföldön publikálja. Tömeges produkciókat és életközösségeket fedez fel az esőzések után visszamaradó pocsolókban és itt talált megfigyeléseinek sorozatával áthajlik az akkor tájban új és modern meteorológiai biológia területére, amely Őt mint minden, amit biológiai vonatkozásban újnak látott, erősen érdekelte. Szorgalmasan látogatta a Bükk és Börzsöny forrásait és patakjait, kereste az összefüggéseket, az élővilág, a helyzet, az évszakok és az időjárás között. 1950-ben jelent meg „Az egysejtűek morphogenezise tekintettel Szevercov morphogenetikai alapelveire” című dolgozata, amelyben Szevercovtól, a kitűnő összehasonlító anatómustól, a soksejtűek származásának a bizonyításánál használható 13 alapelvet az egysejtűek származástana kutatásánál is bizonyító erejűnek találta. Ezzel kapcsolatosan maga is négy alapelvet állított fel, amelyeket mind az egysejtűek, mind a soksejtűek származásának a bizonyításában használhatónak tartott. De ekkor már érezte és tudta, és ezt nekem is mondta, hogy „sántál a szíve”.

A lassan, de biztosan ölé kór napról-napra progrediált, de Ő csak dolgozott és bár hisztológus volt, titokban remélt. Utolsó útja, amely Dobogókőre vezetett, Budapesten a klinikán ért véget. Itt állott meg a motor, mert elapadt a kispatak „mely a szívet hajtja”.

Egy embernek az életét rajzoltam meg úgy, ahogy láttam, ahogy hallottam és ahogy az írások tömkelegében olvastam. Immáron 25 esztendeje annak, hogy Gelei József itthagyt bennünket. Földi maradványai összeolvadtak az édes anyafölddel, de a kromoszómák, amelyeket örökség képpen az Őt mentéről hozott a Tisza partjára, tovább élnek, mozognak, helyet keresnek, hosszában párosodnak és a kegyes Párkák az életfonalat tovább nyújtogatják. Emlékét őrzi népes családja minden tagja, akiket nagyon szeretett, őrzik az erdők, a mezők, a mondogató források és őrzi az anyatermészet, melynek szívedobbanását olyan sokszor és olyan olthatatlan szeretettel hallgatta. Örizzük mi magyar biológusok, őrzi világsszerte a biológusok hatalmas serege és őrzik örökbecsű munkái, melyekben szárnyaló szelleme és művészi keze alkotásait hagyta reánk, tanúságtételül annak, hogy a tudományt lángolóan szerette, ezért tudott lelkesedni, tudott dolgozni, küzdeni és ha kellett, szenvedni.