

Tizenhét év Lajos bátyám szárnyai alatt, árnyékában. Emlékeim Felföldy Lajosról

GULYÁS Pál

1039 Budapest, Aradi u. 20.; gulyaspal@gmail.com

Elfogadva: 2017. április 25.

Kulcsszavak: biológiai vízminősítés, fajszintig történő határozás, vizek környezettana, vízügyi hidrobiológia.

Összefoglalás: Felföldy Lajos (1920–2016) a magyar botanika és hidrobiológia egyik legsokoldalúbb tudósa volt. Számos tudomány területen alkotott maradandót. 1965. novemberében lépett be a korábbi (1886) Vízzajzi Intézetből 1952-ben alapított Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet Vízminőség-védelmi Intézetébe (VITUKI). Hamar rátapintott a hazai hidrobiológusok legégetőbb problémájára, nevezetesen arra, hogy nincsenek magyar nyelvű határozókönyvek. A vízi élővilág változatossága miatt a fajok megismerése hosszú és bonyolult, hiszen a latin nevek elsajátításán túl a fajokban rejlő információtartalmat kell megérteni. 1971-ben megindította a Vízügyi Hidrobiológia címet viselő határozókönyv sorozatot. Első kötetének ő volt szerzője. A 18 kötetet felölelő sorozatot 1990-ig szerkesztette. „A biológiai vízminősítés” c. köteteiben a biológiai vízminőség fogalmát adta közzé, az 1981-ben megjelent korszakalkotó „A vizek környezettana – Általános Hidrobiológia” c. könyvében pedig további számtalan általa megfogalmazott új megállapítása olvasható.

Amikor sokunk kérése ellenére 60 éves korában nyugállományba vonult, és kilépett az Intézetből, számomra a következő útravalót adta: „Uram! Ezt a szakmát addig szabad művelned, amíg kellő alázatot érzel iránta. Amikor úgy érzed, hogy az már csökken, azonnal abba kell hagynod!”

Óriásit veszített volna a magyar hidrobiológia tudományága, ha a Sors 1965-ben nem vezérelte volna a VITUKI-ba.

Bevezetés

Bevezetésként néhány gondolat arról a kutatóintézetről, amelyben Lajos bátyám hivatalosan 15 évet és szakértőként még további három évet dolgozott. Én pedig 1962. július 1-től 2005. szeptember végéig 43 évet és két hónapot. Természetesen erre az időszakra esik az előzőekben említett 17 év együtt Lajos bátyámmal.

A Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézetet (VITUKI) 1952-ben abból a célból alapították a korábbi Vízzajzi Intézetből, hogy alap- és alkalmazott kutatásokat végezzen, tanulmányokat készítsen az ország vízkészletének megőrzéséhez, fejlesztésére, vízgazdálkodásának tudományos megalapozására a magyar vízgazdálkodás részére is. Az 1886-ban létrehozott magyar vízzajzi szolgálat

hagyományaira épülve, kiegészítve hidraulikai, vízgépészeti, vízkémiai, hidrobiológiai, szennyvíz-technológiai és talajmechanikai laboratóriumokkal, felszerelésekkel, műszerekkel és számítástechnikai eszközökkel állt a megrendelői rendelkezésére. A VITUKI így Európa egyik legsokoldalúbb vízügyi kutatóintézetévé vált, amely a vízgazdálkodás teljes spektrumában munkálkodott.

Három intézete a következő szakterületeket fedte le: Hidrológiai Intézet, Hidraulikai Intézet és Víztisztaság-védelmi Intézet. Ezt a tevékenységet, szakterületeket kibővítve és többször átszervezve egészen 2006 májusáig folytatta.

Ekkor kezdődött az évtized legnagyobb telekdobásának számító tranzakció sorozat. A Lágymányosi híd pesti lábától délre található egy kisebb félsziget, rajta a VITUKI toronyépülete és számtalan elaggott ipari létesítmény. Igazi barna övezetről van szó, ami felett eljárt az idő. A területen a telkeknek tucatnyi kis tulajdonosa volt, amelyeket 2006-tól egymás után felvásárolta egy építőipari vállalat. Így létrejött a főváros legnagyobb vízparti saroktelke. A tervek szerint 2020-ig több irodaház, lakótornyok, kereskedelmi és kulturális létesítmények, 3 ezer autó elhelyezésére alkalmas földalatti parkoló, önálló kikötő és játszótér épül (1. ábra). Ebből a tervből eddig semmi sem valósult meg, csak több épületet lebontottak.

A kormány környezetvédelmi minisztereként ügyködő államtitkárnak már régen nem tetszett a kutatóintézet, ezért 2006-ban felszámoltatta. A dolgozóknak kollektíven felmondták, az igen értékes műszereket, bútorokat elárverezték, a könyvtárat széthordták. Mindezt egy felszámoló biztos vezényelte le. Az egyik volt kollégánóm egy koncert szünetében az egyedül sétáló minisztertől megkérdezte, hogy miért történt az Intézet felszámolása. Válasza az volt: „Miért tetszettek milliárdnyi forintot ellopni?” Felelősségem teljes tudatában kijelentem, hogy ez utóbbiból egy szó sem igaz. Az olvasóra bízom ennek a megítélését és azt, hogy elgondolkozzék az esetleges kapcsolatok egybeeséséről.

Ebben az Intézetben kezdtem el a Debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetemen szerzett négy napos biológia-földrajz szakos középiskolai tanári diplomámmal dolgozni. A Víztisztaság-védelmi Intézet kémiai osztályvezetője dr. Szebellédy Lászlóné korábbi ismertségük révén megkereste az egyetem Állattani Tanszékének professzorát, dr. Woynarovich Eleket azért, hogy ajánljon egy végzős biológust a hidrobiológusi állás betöltésére. dr. Fekete István, az Állattani Intézet adjunktusa engem ajánlott a professzor Úrnak. Így kerültem a VITUKI-ba. Én voltam a Vízügy első hidrobiológusa. Hidrobiológusi munkakörben akkor már ott dolgozott ifj. dr Szabó Zoltán, de neki matematika-fizika szakos tanári diplomája volt. Az édesapja európai szintű botanikus professzor volt a Pázmány Péter Tudományegyetemen és a Budapesti Fűvészkert igazgatója. Ő kereste meg dr. Maucha Rezső vízkémikust azzal, hogy szerezzen a fiának egy állást. így került Zoli bácsi a VITUKI-ba hidrobiológusként. Lajos bátyámat később megkérdeztem az édesapjáról. Felső fokon nyilatkozott róla. A megjelent botanika könyvét



1. ábra. Budapest egy tervezett új városnegyedének madártávlati képe. A jobb alsó sarokban a volt VITUKI 15 emeletes toronyépülete látható.

Fig 1. Bird's-eye view visualization of the plans for a new district of Budapest. At bottom to the right see the existing tower building of the one-time VITUKI.

még akkor is európai szintűnek ítélte. Woynarovich professzor Úr és Zoli bácsi segítségével kezdtem megismerkedni a hidrobiológia alapjaival. Első munkánk a Rakacai-tározó szaprobiológiai, vízminőségi vizsgálata volt.

Felföldy Lajos hozzájárulása a hazai hidrobiológiai szakirodalomhoz

Elérkezett 1965. novembere, amikor bővült az Intézet addigi kétfős hidrobiológus „csapata”. A Tihanyi Limnológiai Intézetből megérkezett dr. Felföldy Lajos és Tóth László. Szép csendben elkezdték a munkát. Zoli bácsit már ismerték, én pedig elmondtam addigi rövid hidrobiológusi pályafutásomat. Megkérdeztem Lajos bátyámat, hogy be fogok-e férni a csapatba, mire azt válaszolta, hogy arra rá kell szolgálni. Ezt követően, illetve szinte ezzel egy időben Vásárhelyi Réka (bakteriológusként, víztoxikológusként) és Bíró Kálmán (zoológusként, később Chironomida lárva specialista lett) csatlakozott hozzánk.

Miért jöttek el Tihanyból Lajos bátyámék? Erre egy későbbi kérdésemre válaszolva elmondta a történetet. A Magyar Tudományos Akadémián összehívták a tudományos területek jeles képviselőit abból a célból, hogy megvitassák azt, hogy mely tudományágak legyenek államilag támogatottak, és melyek maradjanak ki abból. Lajos bátyám megdöbbenésére néhány igen jeles tudós tartott jelenlevő úgy szavazott, hogy az ökológia ne kerüljön a támogatottak közé. Néhány nevet meg is nevezett, de én szigorúan eltekintek itt a felsorolásuktól. Ennek következtében a Tihanyi Intézet korábbi Európa híru profíljá megváltozott, vízi élőlények élettanával foglalkozó intézmény lett. Új igazgató, új kutatók, a régi munkák befejeződtek, Lajos bátyáméknak is távozni kellett. Akkor éppen egy négyfős team az ő vezetésével félüzemi algatermesztő berendezés üzemeltetésével foglalkozott (*Chlorella vulgaris*, *Scenedesmus* sp.). Tóth Lacival a VITUKI-ba jöttek, Farkas Tibor vegyész Svájcba tette át a székhelyét, Lajos bácsi felesége, Kalkó Zsuzsa pedig befejezte a szakmai pályafutását.

Aki a Tihanyi Intézetben eltöltött éveiről és az ott dolgozó munkatársak életéről többet szeretne megtudni, olvassa el „A bikakolostor” c. könyvet, amelyben Lajos bátyám neve Alföldy.

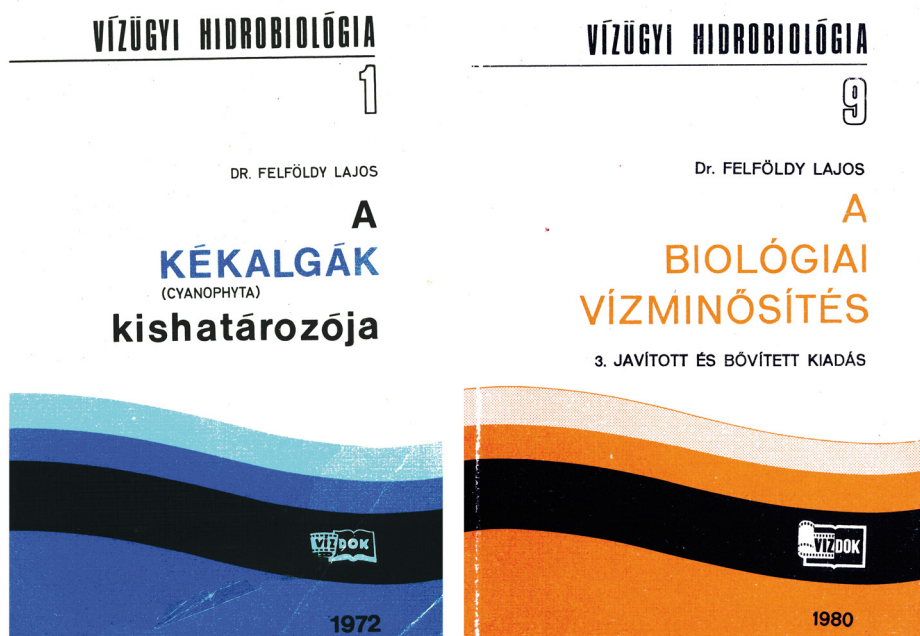
Rögtön felmérte a VITUKI-ban rájuk váró feladatokat és az új kihívásnak megfelelően, gyorsan elkezdte a hidrobiológusi tevékenységét.

A VITUKI-ban eltöltött idő alatt óriási szerencsémre szinte minden olyan kutatási témában részt vettem, amelyet Lajos bátyám dolgozott ki. Kiszállásokra gyakran együtt jártunk. Ezek jó alkalmak voltak a beszélgetésekre, szaktudásom bővítésére. Hihetetlen tudásanyagot birtokolt és a kondíciója is kifogástalan volt. Annak a szakmai munkának az értékelését, vagy csak annak leírását itt meg se kíséreltem teljességgel közreadni. A következőkben ezért csak elsősorban a magyar

hidrobiológiai szakma, annak művelői és az országos jelentőségű munkásságáról próbálok rövid bepillantó szemlét adni.

Hamar rátapintott a hazai hidrobiológusok legégetőbb problémájára, nevezetesen arra, hogy nincsenek magyar nyelvű határozókönyvek. Azok nélkül pedig jó minőségű munkát nem lehet végezni. Közben az ország 12 Vízügyi Igazgatóságának laboratóriumaiba egymásután érkeztek a biológusok. A Víztisztaság-védelmi Intézet akkori igazgatója, dr. Benedek Pál, a kémiai osztály vezetője, dr. Szabellédy Lászlóné, és dr. Pásztó Péter az OVH VIKÖZ vezetője sikerrel lobbiztak az Országos Vízügyi Hivatalban (OVH), aminek eredményeként 1971-ben megindulhatott a VÍZDOK kiadásában a Vízügyi Hidrobiológia címet viselő határozókönyv sorozat előkészítése. Természetesen dr. Felföldy Lajos volt az első kötet szerzője, amely 1972-ben jelent meg és a „Kékalgák (Cyanophyta) kishatározója” címet kapta (2. ábra).

A kötet Előszavában többek között a következőket írta: ”A hidrobiológia, mely a vizek életével a legáltalánosabb szinten foglalkozik, az utóbbi ötven évben szinte az egész világon már külön szakmává terebélyesedett.”



2. ábra. A „Vízügyi hidrobiológia” sorozat két legjelentősebb kötetének a címlapja.
Fig 2. Front page of the two most important volume in the „Hydrobiology for water resources research” series.

A magyar hidrobiológia fejlődését a 60-as években azonban egyrészt a szervezett hidrobiológiai felsőoktatás és továbbképzés még megoldatlan problémái, másrészt a megfelelő magyar nyelvű szakkönyvek hiánya is lassította. Az idegen nyelvű szakkönyvek külföldről történő beszerzése meglehetősen körülményes volt, tanulmányozásuk nyelvismeretet igényelt, ugyanakkor pedig megállapításaik – a növény- és állatvilág eltérő sajátosságai miatt – sok esetben a hazai viszonyokra csak részben, vagy nem is alkalmazhatók.

A 257 oldal terjedelmű határozókönyvet maga gépelt. Érdekességként említem meg, hogy akkor még villany írógépe sem volt és már akkor az ún. sorkizárt módszerrel gépelte a szöveget (mostanság a számítógépi programok maguktól végzik ezt a feladatot). Kiszámította a sorokban azt, hogy hány leütés hiányzik a végén, vagy hová kell tenni az elválasztó jelet és beütötte a szóközöket. A fajok ábráit az Intézet műszaki rajzolója készítette. Nagyon tetszetősek, szépen kivitelezettek lettek, de az volt a hibájuk, hogy azokat görbe vonalzóval rajzolta át és nem biológus specialista, aki az apró, a meghatározás szempontjából fontos bélyegeket ki tudja emelni. De ez legyen a könyv legnagyobb hiányossága. Ma már természetesen „elavultnak számít” mert a Cyanophyta kéalgák törzse ma már Cyanobacteria, taxonómiája megváltozott és a legtöbb fajának is más a neve. Véleményem szerint ennek az átdolgozására ma nemigen vállalkozna senki. A könyv végén felsorolta a kiadványsorozat soron következő, a már munkában levő és részben tervezett köteteit.

Ezt követően még „A biológiai vízminősítés” (1974, 1980, 1987), Felföldy et. al. „A zöldalgák (Chlorococcales) rendjének kishatározója” (1976), „A zöldalgák Desmidiales rendjének kishatározója” (1981), „A hidrobiológia szavakban” (1984), „A zöldalgák Phytomonadina csoportjának kishatározója” (1985), és „Hínárhatározó” 1990 köteteket írta meg.

Az előbbieken felsorolt igen értékes határozókönyvei közül „A biológiai vízminősítés” köteteit emelném ki. Ezekben néhány olyan fogalmat alkotott és magyaráz meg, amelyek eddig hazánkban nem voltak ismeretesek. A vízminőség – megfogalmazása szerint – a víz tulajdonságainak összessége. Olyan módszert azonban, amivel ezt a vízminőséget meghatározhatnánk nem ismerünk, és olyan skálánk és mutatószámaink sincsenek, amelyekkel a vízminőség általában kifejezhető. A gyakorlatban ugyanis mindig valamilyen célra alkalmas vízminőség megállapításáról van szó.

A szennyvizet nem egyszerűen a folyóba engedjük, az ivóvíz kivételével nem egyszerűen „vizet” emelünk ki, hanem minden esetben élő rendszerek vízi ökoszisztémák életébe avatkozunk, melyek ennek nyomán megváltoznak, igen gyakran úgy, hogy annak eredménye emberi megítélésünk szerint kedvezőtlen. A „tiszta” és „szennyezett víz” emberi kategóriák, az ember vízhasználata nélkül nem érthetők és nem határozhatók meg, mert a természetben nincs „jó” és

„rossz”, nincs „tisztá” és „szennyezett”, a legpusztítóbb vízszennyezés is csak „más”, az eredetitől eltérő körülményeket teremt. A természet a megváltozott körülményekhez alkalmazkodott, új, megváltozott egyensúllyal válaszol a külső környezet átalakulására. A vízi élővilág minden hatásra saját törvényszerűségei szerint reagál és a biológiai szempont a legtöbb emberi vízhasználatkor nem közömbös. Jogosan beszélhetünk tehát „biológiai vízminőség”-ről.

A biológiai vízminőség azoknak a tényezőknek az összessége, amik a vízi ökoszisztémák életét meghatározzák, létrehozzák és fenntartják azokat. A biológiai vízminőség mutatói, jelenségei és változásai négy tulajdonság-csoportba sorolhatók. Ezek a víz halobitása, trofitása, szaprobitása és toxicitása. Ilyen megfontolással vízszennyezésnek kell tekintenünk minden olyan hatást, amely felszíni és felszín alatti vizeink minőségét úgy befolyásolja, hogy a víz alkalmassága emberi használatra csökken vagy megszűnik. A vízminőség tehát az élettelen környezet és az élővilág közti anyagcsere következményeként alakul ki.

A civilizált ember életfenntartó rendszerének két arca van: egy műszaki „mesterséges” és egy környezettani „természetes” arca. Ha a természetes oldal adottságai nem növelhetők, a műszaki oldalt kell ehhez alkalmazni. Ez az ekológiai szemlélet lényege a mindennapi élet számára.

A fentiekben túl ezekben 28 vízkémiai meghatározási és 8 toxikológiai módszert is közzé tett. Ezt a két könyvét nemcsak a hidrobiológusok, hanem a vegyészek is szívesen forgatják. Élő példaként megemlítem, hogy mintegy tíz nappal ezelőtt egy e-mailt kaptam egy fiatal biológus hölgytől, aki azt írta, hogy a kereskedelemben kapható Lugol tartósító oldatot nem tudja használni, mert nem tartósít. Azt válaszoltam neki, hogy üsse fel Lajos bátyám 1974-ben megjelent Biológiai vízminősítés c. kötetének 125. oldalát és ott megtalálja a hiba okát, amely az elkészítés módjában rejlik. Ha nem várjuk meg a jó teljes feloldódását és hamarabb adunk hozzá vizet, akkor az oldódás hetekig eltarthat és a tartósítás nem működik.

A Vízügyi Hidrobiológia sorozat 18 kötetet ölel fel, melyeket 300–400 példányban nyomtattak ki. A sorozat, melynek első és utolsó kötetét Ő írta. Népszerűségét és kiadásának szükségességét az a tény is bizonyítja, hogy a hazai viszonylag kis létszámú hidrobiológus szakemberek és gondolom, hogy egyes köteteit az amatőr érdeklődők fokozatosan felvásárolták. Jelenleg már üzletben nem kaphatók. Néhány kötetét az Interneten keresztül csak az antikváriumok hirdetik.

A Kékalga határozó végén levő felsorolás elején olvasható dr. Gulyás P. 1973: Az ágascsapú rákok kis-határozója, amely azonban csak egy évvel később jelent meg.

Mielőtt a könyv megírásának a részleteire rátérek, egy vele folytatott beszélgetésből idézek néhány gondolatot. Azzal tökéletesen tisztában volt, hogy mely

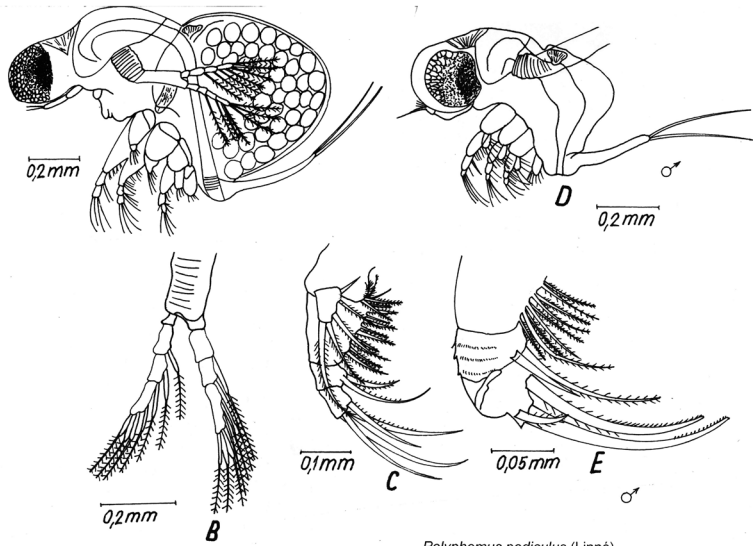
élőlélynycsoportok megismerése és a határozókönyvek megírása a legfontosabb elsősorban a vízügyben dolgozó hidrobiológusok számára. Jól ismerte azokat a magyar szakembereket, akiket szeretett volna megbízni az egyes kötetek elkészítésével. A határozókönyvek közül néhányat fel is sorolok: zöldalgák, kovaalgák, csillós véglények, kerekesférgek, evezőlábú rákok. Azok megírására felkértéktől azonban sorra kapta az elutasító válaszokat. Nagyon szomorú volt ezért. Megkérdeztem tőle. Lajos bátyám az általad felsorolt kötetek megírására felkért általam is nagyra tartott akadémiai kutatóintézetekben és egyetemi tanszékeken dolgozó szakembereink miért nem vállalják a felkérést? Rezignáltan azt válaszolta, hogy ennek két oka van. Az egyik a szakmai irigység, a másik pedig, ami fontosabb, hogy nem tudják megírni. Mire én azt válaszoltam, hogy az utóbbi nem létezik. Uram (ez volt a szavajárása), hidd el nekem azt, hogy nem tudnak egy olyan dichotomikus határozókulcsot megírni, átszerkeszteni, amely egy vagy két olyan osztályt, nemzetséget, vagy fajt tartalmaz, amelyek Magyarországon nem élnek, nem fordulnak elő. Akkor ezt a magyarázatot hitetlenkedve fogadtam. Később a *Cladocera* könyv írása közben, és azt követően is még többször kökémenyen megismerkedtem és nagyon meg kellett küzdenem ezzel a problémával. Mások – elsősorban Lajos bátyám – segítségét is igénybe kellett vennem.

Az ábrák rajzolása során a ritka vitáink közül az első megtörtént Lajos bátyámmal. Azt mondtam neki, hogy magam fogom megrajzolni azokat. Ő azt válaszolta, hogy az nem fog menni, mert nem tudod kellő színvonalon elkészíteni. Én azonban ragaszkodtam a rajzoláshoz, végül nehezen, de beleegyezett. Ezzel feladtam magamnak egy igen komoly leckét. A redisz tollat akkor már felváltotta egy korszerű ún. csőtoll, amelynek a felső részébe bele kellett tölteni a tustintát és kellő vékonyságú csíkokat lehetett vele húzni, rajzolni. Ezt a technikát alkalmaztam. Ahol kellett a melléhúzásokat a pausz papíron borotvapengével kikaparva bemutatóra elkészítettem néhány fajnak a rajzát. Jó érzéssel vettem tudomásul, hogy nem kifogásolta a minőséget, sőt – nem mutatta ki – de úgy láttam, hogy tetszettek is neki. Így készült el a könyv 103 ábrája. Közülük az általam legjobban kedvelt két faját – amelyek az eredeti pausz papíron még megvannak – másoltam át (3. ábra).

A könyvírással kapcsolatos tevékenysége közül utolsóként említem meg az 1981-ben a Mezőgazdasági Kiadó gondozásában megjelent korszakalkotó, azt még mind a mai napig meghatározó „A vizek környezettana – Általános Hidrobiológia” c. könyvének a megjelenését (4. ábra).

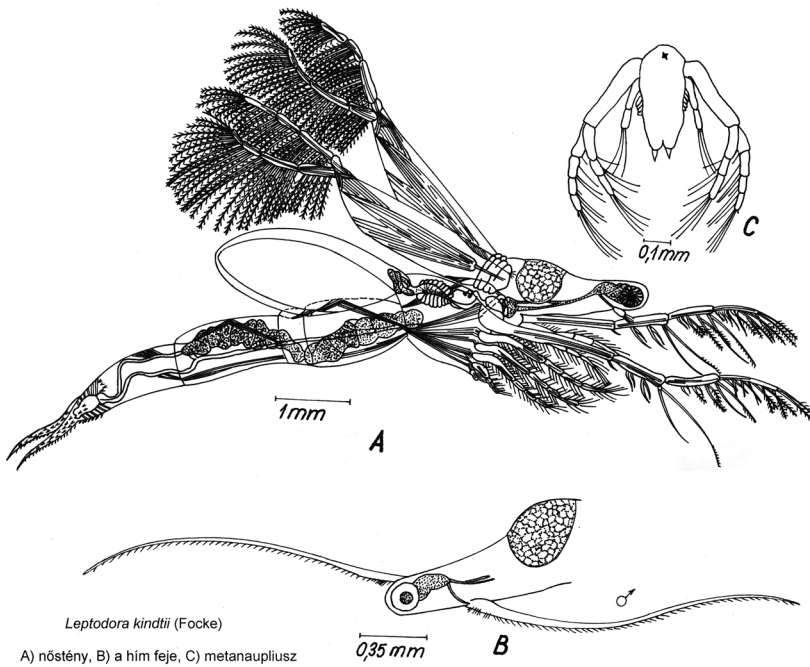
A könyvben számtalan megfogalmazott új megállapítása közül csupán az egyikből szeretnék egy rövid összefoglalót idézni, amelyről ebben a formájában korábban nem hallottunk.

„Valamely élőlény, vagy élőlénytársulás környezete a rá ható külső hatások összessége: a szükséges és káros tényezők összhatása (nem összege). A léthez szükséges feltételeket a környezet nyújtja. Az élőlények alapvető tulajdonságai



Polyphemus pediculus (Linné)

A) nőstény, B) ágascsap, C) első láb, D) him, E) ennek első lába



Leptodora kindtii (Focke)

A) nőstény, B) a him feje, C) metanaupliusz

3. ábra. Cladocera rajz.
Fig. 3. Cladoceran drawings.

közé írhatjuk az állandóságot (stabilitás) is, ami azt jelenti, hogy az élőlény, kibernetikai alapon megfogalmazható, bonyolult szabályozó rendszerei segítségével ellenáll a külső, természetét megváltoztató hatásoknak. Az élő rendszernek – az egyednek és társulásnak is – különböző jellegű, erősségű és előjelű igényei vannak a környezettel szemben. Ha ezeket az igényeket a környezet kielégíti, az élő rendszer zavartalanul működik. Ha a környezet tényezőinek egyike-másika megváltozik, a kielégítés elmarad, az élő rendszert külső megpróbáltatás (stressz) éri. Az élőlény vagy alkalmazkodással, vagy a környezet megváltoztatásával, vagy elvándorlással válaszol, végső esetben elpusztul. Ha az új helyzet nem különbözik nagymértékben az „átlagostól”, akkor a soktagú társulás egészen kicsi változások árán kivédi a megpróbáltatás körülményeit.

Ha a megpróbáltatás az „átlagostól” messze kilendíti az élőlénytársulás üzemét, a kibernetikai ciklusok nem képesek a kivédésre, az egész társulás összeomlik, tönkremegy, elpusztul, és romjain más társulás ver tanyát. Ilyenkor szokták a *biológiai egyensúly felborulását emlegetni*. Ez a semmitmondó (egyesek szerint „ingázó”) egyensúly nem létezik, tehát fel sem borulhat, egyszerűen a környezet tényezői nem elégtették ki az élővilág hosszú fejlődéssel létrejött igényeit. Ha ezt a ciklust például nagy mennyiségű kommunális szennyvíz szerves anyagaival zavarjuk, a ciklus leggyorsabban reagáló tagjai a baktériumok a víz oldott oxigén tartalékait felhasználják, az eltérés az eddigi átlagtól túl nagygyá válik, így a lassúbb szaporodású élőlények elpusztulnak, az ekoszisztéma stabilitása megszűnik, egész szervezettsége összeroppan, romjain pedig új élővilág alakul ki. Az új életfeltételek szélsőségessége miatt sokkal kevesebb faj, de ezek nagy mennyisége jelenik meg. Az eredeti, változatos összetételű, önmagát szabályozó és stabilis élővilágot egyhangúbb, ezért szabályozásra alkalmatlanabb és esendő (labilis) együttes váltja fel anélkül, hogy *bármiféle egyensúly felborult volna.*”

A bevezetőnek szánt gondolatait azzal zárja, hogy „A környezeti tényezők mérési eredményeiből viszont az élővilág működését olvashatjuk ki. Ezért könyvünket az élettelen környezet legfontosabb összetevőinek tanulmányozásával kezdjük”.

Úgy gondolom, hogy rajtam kívül még sok más hidrobiológus és nem hidrobiológus kollégám, akik a vízminősítés problémakörével foglalkoznak napi munkájukban gyakorta beleolvasnak ebbe az – úgy fogalmaznék – szakmánkban mindentudó könyvbe. Óriásit veszített volna a magyar hidrobiológia tudományág és társadalom, ha ezt a könyvét Lajos bátyánk nem írja meg. Megjelenését követő gratulációmát követően egy számomra szinte hihetetlen történetet mondott el Lajos bátyám. El kell hinnem, mert a szavának hitelességében sose kételkedtem, mert nem volt miért. A következőket mesélte: „Uram, amikor a könyv megjelenése után Juhász Nagy Pállal találkoztam azt mondta. Lajos ezzel a könyvvel több évre visszavetted a magyar hidrobiológia fejlődését”. Megdöbbenve kérdeztem Tőle, hogy mit válaszoltál neki? Csak annyit, felelte: „Írjál jobbat”. Ezzel részéről le volt

zárva a téma. Juhász Nagy Pali iránt nagyon régóta nagy tiszteletet érzek. Csupán négy évvel volt idősebb nálam, fiatal oktatóként növény-szervezettant és növény-rendszertant oktatott az évfolyamunknak az egyetemen. Óriási lexikai tudását már akkor, de később is megcsodáltam és rajtam kívül még sokan mások is azt tették. Ő a Lajos bácsiéhoz hasonló könyvet csupán azért nem tudott volna megírni, mert teljesen más volt a tudományterülete, a botanikában általa kijelölt elkötelezettsége. Későbbi felesége, aki évfolyamtársam volt, és azóta is rendszeresen tartjuk a kapcsolatot, jókat beszélgetünk a Debrecenben eltöltött igen szép egyetemi évekről, a „régmúltról”. Sajnos Pali már régen, 58 éves korában hirtelen meghalt. Halálával a hazai botanika tudománya szinte felmérhetetlen veszteséget szenvedett el.

Felföldy Lajos hidrobiológiai kutatásai

A Lajos bátyám által szerkesztett és írt könyvek bemutatása után ismertetni fogom azokat a fontosabb kutatási témákat, amelyeknek Ő volt a kigondolója, témafelelősként a kidolgozója, de voltak olyanok is, amelyeknek én voltam a témafelelőse, de természetesen a kutatómunka irányítása és túlnyomó részének a kidolgozása az Ő vállait terhelte.



4. ábra. A „mindentudó könyv” cím- és hátlapja.

Fig. 4. Cover of Felföldy's main work, the monograph on aquatic ecology.

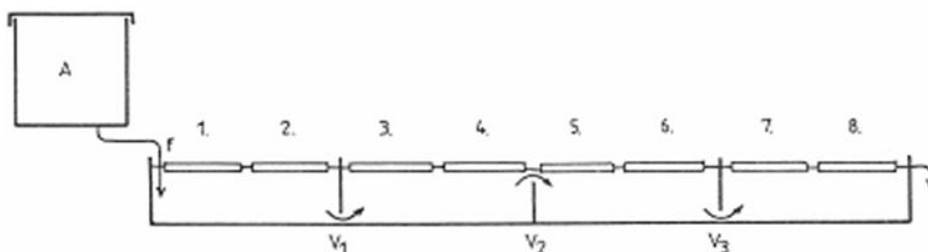
A vizek szerves és szervesanyag-tartalmának és szerves anyag tartalmának csökkentése mesterséges úszólappal

1993, OMFB-TREDEX Környezetvédelmi Kft. műszaki fejlesztési pályázat. Ekkor Lajos bátyám már nyugdíjasként irányította a témát, melynek én voltam a témafelelőse.

A módszer elve az, hogy a vízben oxidált állapotban levő szerves és szervetlen tápanyag tartalom (nitrogén- és foszforformák), továbbá szervesanyag-tartalom redukált környezetben mesterséges úszólappal segítségével csökkenne. Magyarországon eddig sem természetes, sem mesterséges úszólappal nem végeztek olyan kísérleteket, amelyeknek a célja a szerves és szervetlen tápanyagok és a tisztított szennyvizek szerves anyag tartalmának az eltávolítása lett volna. Tervei alapján az 5. ábrán látható szabadföldi berendezést készítettük el a VITUKI-ban.

Az úszó fakeretek aljára műanyag hálót feszítettünk, és azokat polietilén habszivacs darabokkal töltöttük meg. Ezekbe ültettük a növényeket. Megerősödésük után két éven keresztül kísérleteket végeztünk növényi tápanyagokkal dúsított vezetékes ivóvízzel, Soroksári-Duna vízzel és műszennyvízzel. Részletes kémiai analízisekkel ellenőriztük a nitrogén- és foszforformák, valamint a kémiai oxigénigény változásait, azok eltávolítási hatásfokát.

A kísérleti berendezésünkkel a nitrogénformáknak a 65–98%-a, a foszforformáknak pedig a 70–97%-a volt eltávolítható a növényi tápanyagokkal dúsított felszíni vizekből. A műszennyvízzel végzett kísérletek eredményei szerint a savas dikromáttal mért kémiai oxigénigénnyel jellemezhető szerves anyag eltávolítás hatásfoka 60–65% között változott.



5. ábra. A víztest szerves és szervetlen tápanyagtartalmának eltávolítására szolgáló mesterséges úszólappal vázlatos rajza. A – 1 m³ űrtartalmú adagoló tartály; f – bevezető cső; V – terelőlapok (V1 és V3 alulra, V2 felülre terel); 1-8 – a tutajok számozása. A kis nyilak a víz útját jelölik. Az adagoló tartályból a víz gravitációsan jut a medencébe.

Fig. 5. Schematic drawing of the artificial floating fen designed for the removal of organic and inorganic nutrients from water bodies. A – dispensing tank (1 m³); f – inlet pipe; V – deflectors (V1 and V3 deflects to the bottom, V2 to the top); 1-8 – rafts. Arrows indicate the direction of water flow. Water is driven gravitationally from the dispensing tank to the basin.

Eredményeink szerint az eutrofizálódást okozó növényi tápanyagok eltávolításának két tényezője van:

- az úszóláp növényeinek tápanyag fölvétele, ami őszi pusztulásuk idején nem a vízbe, hanem az úszó szőnyeg felszínére kerül és ott humifikálódik;
- a láp alatt kialakuló reduktív környezet, melynek baktériumflórája az oxidált tápanyagokat (NO_3 , NO_2 , PO_4 , SO_4) gáz alakú vegyületekké redukálja, melyek a levegőbe kerülnek.

Szólni kell a növények begyűjtéséről és telepítéséről. Ezt a problémakört is természetesen Lajos bátyánk irányította, de közösen végeztük (6–7 ábra).

Kísérletünk első és legkényesebb kérdése az volt, hogy a habszivacs törmelék alzaton létesíthető-e olyan aktív növénytenyészet, ami a természetes úszóláp viszonyait jól szimulálja? A második pedig az, hogy honnan tudjuk beszerezni a kísérlet számára a növényeket? Az ország sok vízi és vízparti termőhelyét bejártuk és összesen 67 fajt próbáltunk ki, melyek közül 35 a mesterséges alzaton jól fejlődött, illetve kiválóan alkalmasnak bizonyult. Kísérleti eredményeink szerint a mesterséges úszóláp céljaira a következő növényfajok kiválóan alkalmasak: *Alisma plantago-aquatica* (vízi hídör), *Bidens tripartita* [vetéssel] (subás farkasfog), *Glyceria maxima* (vízi harmatkása), *Iris pseudacorus* (sárga nőszirm), *Polygonum mite* [vetéssel] (szelíd keserűfű), *Rorippa amphibia* (vízi kánya-fű), *Rumex hidrolapatum* (tavi lórum), *Salix triandra* (mandulalevelű fű), *Sium latifolium* (széleslevelű békakorsó), *Sparganium erectum* (ágas békabuzogány), *Symphytum officinale* (fekete nadálytő), *Typha laxmannii* (rizsgyékény), *Typhoides arundinacea* (pántlikafű). Fagyra érzékenyek, csak tavaszi állomány nevelhető: *Menta aquatica* (vízi menta), *Myosotis palustris* (mocsári nefelejcs), *Sium erectum* (keskenylevelű békakorsó). A tutajok közeit kitöltő, úszó, árnyékoló fajok: *Azolla caroliniana* [tavaszi telepítéssel] (moszatpáfrány), *Lemna minor* (apró békalencse), *Spirodela polyrrhiza* (bojtos békalencse).

Lajos bátyám a vízinövény állománnyal történő víztisztítást 1983-ban és 1984-ben a badacsonytomaji kutatóállomáson 1 ha területű, nádassal benőtt 120 cm átlagmélységű mocsárban 30 napos tartózkodási idővel is kipróbálta. Kísérleti eredményei szerint a foszforformák eltávolításának hatásfoka 84,3–97,0% között, a nitrogénformáké pedig 78,1–99,4% között változott. Ennek a kísérletsorozatnak az eredményeit Témabeszámolóban 1984. december 31. dátummal zárta le.

A Komravölgyi víztározó

A Komravölgyi víztározó Nógrád megyében, Mihálygergétől D-re, az időszakos Komra-patak völgyének elzárásával épült (8. ábra). Vizét az Ipolyból szivattyúzással biztosítják. Öt lépcsőből álló kaszkádon át levegőztetve vezetik a tározóba. Abból a vízkivételi mű igényét nem számítva csak akkor van elfolyás,



6. ábra. A fényképeken a VITUKI Akváriumháza mögött megépített betonmedence mellett a növénytelepítés rejtelmait magyarázza Lajos bátyám, aki mellett a felső fényképen Csányi Béla, Kozlovszky Éva és Kemény Gábor, az alsón pedig Alföldi László főigazgató és Gulyás Pál hallgatják.
Fig. 6. At the experimental pools constructed behind the VITUKI's Aquarium building, Felföldy explains the practical details of planting aquatic macrophytes. Listeners: Béla Csányi, Éva Kozlovszky, Gábor Kemény (top), László Alföldi director general and Pál Gulyás (bottom).



7. ábra. A kísérleti medence növényzete az első kísérletsorozat kezdetén.
Fig. 7. The experimental pool with the planted macrophytes at the onset of the experiment.

ha a fenékleeresztőn át vizet ürítenek, amely a Dobroda-patakon keresztül visszafolyik a tározóba. Legmélyebb pontján 19,8 m a vízmélység. Az ilyen tározókat aktív töltésű tározóknak nevezik.

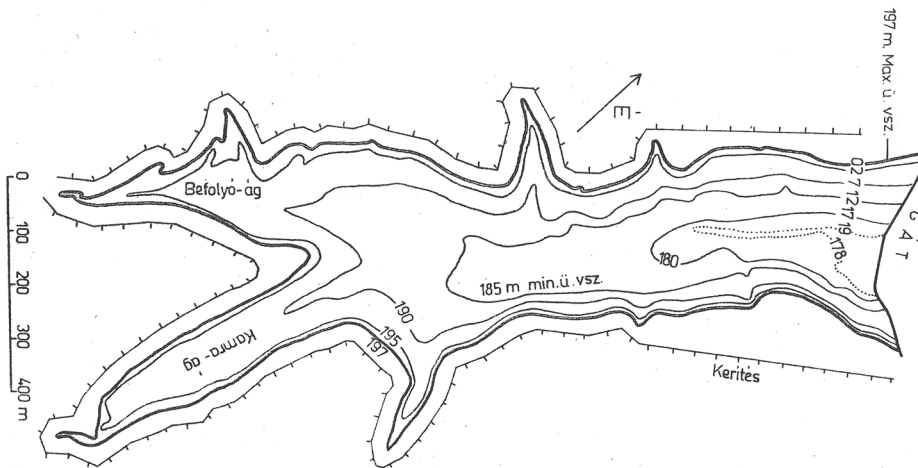
Vize nyáron határozottan hőrétegzett, amely biológiai eredetű kémiai rétegzettség. Oka a tározó planktonikus eutrofizálódása, amelyet az Ipollyal érkező víz növényi tápanyag tartalma gerjeszt. A hatalmas alga tömeg által termelt szerves anyag elég az alsó réteg oxigéntelenítésére.

Ezeknek és még egyéb súlyos vízminőségi problémák megoldása miatt vizsgáltuk 1978–79-ben a tározó vizét.

A vizsgálatok eredményeit Lajos bátyám foglalta össze. A legfontosabb megállapításai és javaslatai a következők:

- a tápanyag terhelést a kevésbé szennyezett időszakok kihasználásával vagy a bevezetett víz vegyszeres kezelésével lehet csökkenteni;
- a tározó élővilágának a formálódást úgy kell befolyásolni, hogy a plankton termelés jelentősen csökkenjen, és a szerves anyag minél több fogyasztó beiktatásával minél hosszabb élelmiláncon keresztül kerüljön lebontásra;
- rögzült növényállományok (nád, gyékény, hínár) létrejöttét kell elősegíteni;
- a tározó oxigéntelen rétegeinek a levegőztetésével biztosítani kell a szerves anyag gyors aeróbikus lebomlását;
- az ésszerű halasítás is fontos (kivétel a növényevő halak betelepítése), a rothadóvá váló fenékiszapot télen a fenékleeresztő zsilipen át le kell engedni.

Ezeket a legfontosabb feladatokat kell elvégezni annak érdekében, hogy a bevezetett víz tóvá alakulása megtörténjen.



8. ábra. A Komravölgyi tározó térképe, a szintvonalakkal.

Fig. 8. Contour map of the Komravölgyi reservoir.

Az idő múlása bebizonyította a fenti megállapítások helyességét. A Komrávölgyi víztározóban és az országban még több helyen is (Lázbérci, mátrai tározók) behelyezték a mély levegőzetőket.

Nádültetés

A tározóba beszivattyúzott nagy növényi tápanyag tartalmú Ipoly vízzel a korábbi úszólápi és nádastavas kísérleteinek eredményeit felhasználva Litkén tervezett egy helyszíni kísérletsorozatot. A falu határában az Ipoly mellett van egy semmire nem használt mintegy 1,5 km² területű náddal és gyékénnyel sűrűn benőtt terület. A tározó üzemeltetője rögtön igent mondott a tervezett növényi tápanyag eltávolításra ajánlott módszerére. Elkezdődtek a tervezési munkák és a kísérletsorozat beindításával kapcsolatos tervek. Végül rajtunk kívül álló okok miatt a nádastavas tisztításból nem lett semmi.

Egy helyszíni kísérletsorozatot azonban sikerült megvalósítanunk. A nádas mellett ugyanis kaptunk egy olyan nádmentes területet, ahol három kis parcellát kerítették körbe. Később elárasztották és vizüket folyamatosan pótolták. Májusban a 20–30 cm mély vizükbe Lajos bátyánk utasítása mellett nádszálakat telepítettünk (9. ábra). A kísérlet célja a nádtelepítés módjainak a kipróbálása volt. Erre azért volt szükség, hogy ha a későbbi üzemi területen valami ok miatt kipusztul a nád, akkor azt ültetéssel pótolni lehessen.

A nádültetés eredményeinek összegzése:

- 20–30 cm állandó vízborítás szükséges,
- a nádszálakat május elejétől célszerű ültetni,



9. ábra. Litke, a nádültető csapat munkája.
Fig 9. The team planting reed in Litke.

- függőlegesen elég csak 3–4 nóduszt lenyomni a talajba,
- az alzatra is le lehet vízszintesen nádszárakat fektetni, de azokat U alakra hajlított drótokkal oda kell rögzíteni.

1844-ben Ipolyitkén született Détári Borbás Vince, a 19. sz. legnagyobb magyar botanikusa, későbbi egyetemi tanár. Mintegy 2000 új növényalakot írt le és nevezett el. Számos könyve és tudományos dolgozatai közül a legjelentősebb a „Növényország” című. Szülőháza a falu római katolikus temploma mellett áll. Tiszteletünk jeléül vadvirágokból gyűjtött csokrot helyeztünk a márvány emléktáblájára.

Hőszennyezés

Az 1960-as évek második felében világszerte nagy ütemben folytak a különböző típusú hőerőművek építései, amelyek felszíni vízűtési technológiával működtek. A hűtővizet különböző vízhozamú folyókból, tavakból, vagy erre a célra megépített tározókból vették. A hűtőrendszereken átfolyó felmelegedett hűtővizüket visszavezették abba a befogadóba, ahonnan azt kiemelték. Ennek következményeként megjelent egy újabb vízszennyezés, amit hőszennyezésnek neveztek el. Természetesen Magyarországon is voltak hőerőművek (Tiszaújváros – korábban Leninváros, Százhalombatta), de ezeknek a felmelegedett hűtővize kis mennyiségük miatt még nem jelentett komoly problémát sem a Tiszában, sem pedig a Dunában. Súlyosbodott a helyzet akkor, amikor felmerült egy atomerőmű megépítésének az igénye, melyet Paks térségében a Duna jobb partjára terveztek. A lehetséges hatások megismerése céljából 1970-ben a VITUKI Víztechnológiai és Vízminőségi Főosztálya megbízást kapott „A hőszennyezés. Irodalmi szemle” elkészítésére. A munka elvégzése Lajos bácsira várt. Az általa elkészített irodalmi szemle munkája során 229 tudományos cikket idézett, amelyekből a jelentést összeállította. Magyarországon ez a munkája ekkor és azt követően is egyedi volt, mert sem előtte sem utána hasonlót nem írtak.

Megállapította, hogy a hőszennyezés esetében még fokozottabban érvényes a vízszennyezésről alkotott olyan kép, mely vízszennyezésnek nemcsak azokat a hatásokat tartja, melyek a víz használhatóságát csökkentik, vagy teszik lehetetlenné, hanem a civilizált ember sorsáért, a mai ember egészséges környezetének védelméért napjainkban indult törekvések eredményeként azok a hatások is a szennyezés fogalomkörébe esnek, melyek vizeink természetes életét és ezzel egész környezetünket veszélyeztetik.

A hőszennyezés a vízminőséget meghatározó fizikai és kémiai tulajdonságok mellett igen lényegesen hat a vízi élővilágra, az élőlények teszik a vizet használhatatlanná, de azok állítják vissza az eredetihez hasonló „egészséges” állapotot. Részletesen elemezte az élővilágnak a hőmérséklet emelkedésére adott reakcióit,

az összetételében beálló változásokat, továbbá néhány olyan láncreakciót, amely a vízhasználatot kedvezőtlenül befolyásolja. Több érvet ismerttetett a hazai viszonyok közt betartandónak tűnő 30 °C felső hőhatár mellett.

Sajnálatosan ez a munkája sem került kiadásra.

A Paksi Atomerőmű 4 blokkjának a megépítése előtt a VITUKI-ban felépült egy olyan speciális laboratórium (Akváriumház), amelyben laboratóriumi körülmények között vizsgáltuk a paksi Duna-szakaszon gyűjtött leggyakoribb élőlényeknek a hőtűrését. Első megbízásunkat már akkor megkaptuk, amikor a blokkokat még csak alapozták, de a 900 m hosszú hidegvízcsatorna már ki volt ásva, ám nem volt összekötve a Dunával. A tiszta talajvízzel megtelt csatornában csodálatosan szép élővilág alakult ki, melyből a nyári időszakban Lajos bátyánkkal együtt fürdőruhában gyűjtöttük az élőlényeket. Másik „csapatunk” pedig az érintett Duna-szakasz parti kőszórásain gyűjtött. Feladatunk volt a gyűjtött élőlényekből összeállított fajlistában azokat megjelölni, amelyek a hidegvízcsatornában – mint új élettérben – esetleges tömeges elszaporodásukkal a hűtőrendszer működését károsan befolyásolják. Ezt a kutatási jelentésünket orosz nyelvre is le kellett fordítani.

Új tározók vízminőségi problémái

Az 1960-as években elkezdődtek hazánkban is a különböző célú víztározók építési munkái. Elsőként 1962 tavaszán a Rakacai-tározó feltöltése kezdődött meg. Mint azt már az előzőekben írtam, az én hidrobiológus pályafutásom ez év nyarán itt kezdődött. Azért építették a mintegy 5 millió m³ vizet felfogó és 4–5 m átlagmélységű tározót, hogy a Bódva vízhozamának az erőteljes csökkenése esetén vizet pótoljanak belőle a folyóba. Borsodsziráknál voltak ugyanis azok a parti szűrésű ivóvíz kutak, amelyek a környék településeinek, így Miskolc városának a vízellátását is biztosították. A tározó a feltöltése után hamarosan az akkor még nem ismert „betegségeket” megkapta. Ezek közül megemlítem azt, hogy például benne hagyták a fák tuskóit, kisebb bokrokat, elöntötték a korábban ott levő legelőket, nem építettek Meszes község fölé előtározót, melynek fő célja a Rakaca patak által szállított nagymennyiségű hordalék deponálása lett volna. Mindezek és még sok egyéb hasonló probléma oda vezetett, hogy már nyár elején szinte „kék színű” volt a tározó vize a kékalgák (cianobaktériumok) okozta vízvirágzástól (*Microcystis aeruginosa*, *Aphanisomenon flos-aquae*). A fenékhez közeli rétegekben oxigénhiányos állapotok alakultak ki és a vize is iszapszagú volt. Így az a Bódva vízpótlására alkalmatlan volt. A tározó vizének vizsgálatát akkor két éven át ifj. dr. Szabó Zoltán kollégámmal együtt, az ő irányításával végeztük.

Lajos bátyám ezekben a vizsgálatokban akkor természetesen nem vehetett részt, csak jó néhány évvel később mentünk el közösen a tározó „bejárására” és akkor meséltem el neki az előzőekben leírt problémákat.

Ezek során a sok beszélgetés közül egyet említek csak meg, amelyről azonban majd később fogok írni, abban a fejezetben, amelynek „Történetek Lajos bácsival” címet fogom adni.

A Lázbérci-tározó

Az 1970-es évek elején Bánhorváti, Uppony és Dédestapolcsány települések Y alakú völgyeiben, a Bükk- és az Upponyi-hegység, továbbá a Bükkhát között megépítették a Lázbérci ivóvíztározót. Feladata elsősorban a térség két nagyobb városának Ózdnak és Kazincbarcikának az ivóvízellátása volt. Mélysége a duzzasztógátnál 15 m volt, jóval meghaladta a Rakacaiét. A korábbi hibákból tanulva ennek a medrét nagyjából kikotorták, a partjain kivágták a lombos levelű fákat, helyükre erdei fenyőt telepítettek. Az Északmagyarországi Regionális Vízmű és Vízgazdálkodási Vállalattól 1972-ben kapott a VITUKI megbízást a tározó vízminőség vizsgálataira, melyeket Lajos bátyám vezetésével még ebben az évben el is kezdtünk. Feladatunk a vízminőségromlás okainak feltárása; az élővilág szerepe az anaerobikus alsó réteg létrehozásában; a hő-, oxigén- és biokémiai rétegzettség kialakulásának tanulmányozása; a mederben hagyott és a tóban termelődő szerves anyag szerepének összehasonlítása; az élővilág összetételének, az abban bekövetkező változásoknak a tanulmányozása volt.

Az 1972–74 között végzett vizsgálatok eredményei alapján megállapítottuk, hogy a Lázbérci tározó vizében még nem alakult ki végleges állóvízi élővilág, így a víztömeg még nem nevezhető hidrobiológiai értelemben vett tónak. A kialakultatlanság elsősorban a fitoplankton faji összetételében és rendszertelenül kialakuló tömeges elszaporodásában tükröződik. Ezért azt, hogy a tározó vízminősége „magától” emberi beavatkozás nélkül miként alakul, semmiféle biológiai vagy kémiai analízis segítségével nem lehet előre jelezni.

A tározóban igazi hőmérsékleti rétegzettség nem alakul ki, ezért a nyáron anaerobikussá váló fenéken felszabaduló növényi tápanyagok, elsősorban a foszfor feljutását a megvilágított trofogén-rétegbe nem akadályozza meg a metalimnion termális ellenállása. Emiatt jönnek létre nyár végére a gát előtti részen is többmillió algaszámok. A Lázbérci-tározó rétegzettsége kémiai-biokémiai jellegű. A fenéken rothadó szerves anyagokon elszaporodó baktériumok oxigén-elvonása következtében az alsó réteg anaerobikussá válik kénhidrogén és ammónia keletkezéssel, vas mangán és foszfor felszabadulásával.

Az üzemeltetőnek az oxigén-elvonó hatás csökkentésére a következőket javasolta:

- az alsó réteg levegőztetését a gát előtti térségben akkor, ha annak oxigéntartalma 2 mg/liter érték alá csökken, légbefúvással, keveréssel, az alsó hidegebb víznek a felszínre szivattyúzásával, vagy mamut szivattyúval;
- a vízben levő foszfátok és lebegőanyag kicsapását alumíniumsulfáttal;
- intenzív fenék leürítéssel csökkenteni az alsó oxigénellátottság szempontjából kritikus alsó vízréteg tömegét.

Ha ezek a beavatkozások nem segítenek, előtározó létesítésével kell a tározóba jutó víz minőségét javítani.

A fentiekben leírt megállapításokat 1974. november 15-én írta le a 153 számú oldalt tartalmazó Zárójelentésben.

A tározóban 3 évig végzett vizsgálatoknak és az eredmények alapján megfogalmazott megállapításoknak, továbbá az üzemeltetőnek adott javaslatoknak azért volt óriási jelentősége, mert hasonlókat Lajos bátyám megfogalmazása előtt és azt követően rajta kívül senki sem írt le. A későbbi évek bebizonyították azt, hogy az általa leírt javaslatokat az üzemeltetők megfogadták, mert a Lázberci, a Komravölgyi- és még több tározóban is elkezdődtek és mind a mai napig tartanak a légbefúvással, keveréssel történő vízminőség javítások. A budapesti Feneketlen-tó is jó példa erre.

A tározóban végzett vízkémiai és vízi élővilág vizsgálati eredményekből tudományos dolgozatok is születtek. Az itt végzett munka így nem maradt teljesen ismeretlen a szakemberek számára. A hosszú kutatómunka során itt is sok érdekes történet született, melyekről a későbbiekben fogok írni.

Új tározók vízminőségének kialakulása

Az előzőekben leírt tározó vizsgálatok és valószínűleg a téma országos jelentősége készítette Lajos bátyámat arra, hogy 1978–79-ben a fenti címmel egy irodalmi szemlét állítson össze. A 70 oldal terjedelmű értékelő és magyarázó szöveg megírásához 587 dolgozatot tanulmányozott át és azokból vonta le a tanulságokat. Az elsődleges cél (szerinte elsősleges), a munka fő iránya az új tározók vízminőségét befolyásoló tényezők ismertetése és az új, eddig keveset, vagy egyáltalán nem használt kifejezések magyarázata volt.

A tározók, melyeket McLachlan után Ő is tó embrióknak nevez, az édesvízi ökoszisztémák (szerinte nem öko-) között külön csoportot alkotnak, mert jószerével nem sorolhatók sem a folyóvizek, sem az igazi tavak közé. Új tározók létrehozásakor a természet kényszerhelyzetbe jut a minőségért nagymértékben felelős élővilág létrehozásában. A legdöntőbb jelenség, ami a tározó egész életén át hat az állóvízzé alakulás, ami egyszerű fizikai-hidraulikai jelenségekkel olyan bonyolult biológiai változásokat indít el, amik végeredményben az új vízminőséget meghatározzák.

Az új tározó vízminőségét létrehozó tényezőket a következőkben foglalta össze:

Tápláló víz

- mennyisége
- minősége
- hordalékosság, üledék
- élővilág
- mozgás
- a torkolat helye

Mederanyag

- homok, szikla /kedvező/
- agyag /átlátszóság csökken/
- szikés talaj (nátrium) /szikésedés/
- szárazföldi maradványok
 - szárazföldi növényzet
 - termőtalaj (humusz)
 - hordalék, üledék

Vízmozgás

- állóvízzé alakulás
 - ülededés
 - átlátszóság növekedése
 - tartózkodási idő
 - hőrétegzettség
 - kémiai rétegzettség
- felkeveredés (rétegzettség)
- elkeveredés (csóva)
 - széljárás
 - topográfia (mélység)
 - lengés
 - hullámozgás
 - partvédelem
 - erózió
 - szellőztetés
 - felkeveredés
- rendszerű (mesterséges) vízszintingadozás

Biológiai folyamatok

- folyóvízi élővilág állóvízivé alakulása
- természetes tisztulás (szaprobítás csökkenés)
- eutrofizálódás (termékenység növekedése)
 - algásodás
 - hinarasodás

mocsarasodás
feltöltődés (eutrofizálódás+hordalék)
biológiai (biokémiai) rétegzettség
az élővilág állandósulása
saját élővilág kialakulása
Ember
a vízgyűjtő igénybevétele
mezőgazdaság
erózió
trágyázás
kommunális szennyvizek (szaprobitás, majd trofitás)
ipari szennyvizek (toxicitás is)
üdülési igénybevétel
partok tönkretétele
vízminőség szabályozás
környezetvédelem

A felsorolt tényezőkre az irodalmi szemlében magyarázatok és az okok értelmezése is megtalálható.

Sajnos ez a munkája is „csak kézirat” formájában készült el. Egyes részei, mint például a biológiai vízminőség mutatóinak, jelenségeinek és az ezzel kapcsolatos jó néhány további elemnek a leírása a Vízügyi Hidrobiológia kötetsorozat „A biológiai vízminősítés” c. kötetében megtalálhatók.

Velence-tavi munkái

A tározókon végzett kutatómunkák után következett Lajos bátyám számára – mint később kiderült – a legnagyobb és a VITUKI-s munkái közül a szívéhez legközelebb álló tevékenysége a Velencei-tavon. A tó állapota, vízi növényeinek, elsősorban a nádasok állapota, vízminősége az 1970-es évek közepén rendkívül rossz volt. Az Agárdi Hosszú-tisztáson és még a tó egyéb részein is hatalmas hínármezők alakultak ki, amelyek a tó rekreációs szerepét (üdülés, fürdőzés, csónakázás, kishajó forgalom) igen erősen befolyásolták. Az üdülni vágyó emberek érdeklődése a tó iránt ezért annak ellenére erősen lecsökkent, hogy mindössze 40–45 km-re van a fővárostól és mindenféle járművel, még kerékpárral is könnyen elérhető.

A tóért felelős szervezetnek ezért sürgősen lépniük kellett. A Velence Tavi Intéző Bizottság (VIB), melynek első embere és mindenható ura Springer Ferenc, a Ferencvárosi Torna Club megalapítójának az unokája volt. Felkereste Lajos bátyámat és Tóth Lacit, kérte tanácsukat a tó állapotának megjavítására. Hamarosan csatlakozott hozzájuk a tóért és annak közvetlen környezetéért felelős Székesfehérvári Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság. Intézkedési tervet

dolgoztak ki, amely nemcsak a vízminőség javítására terjedt ki, hanem egy kotrási tervet is tartalmazott. Ennek kidolgozására a VÍZITERV Mérnök Szolgáltató Irodát bízták meg.

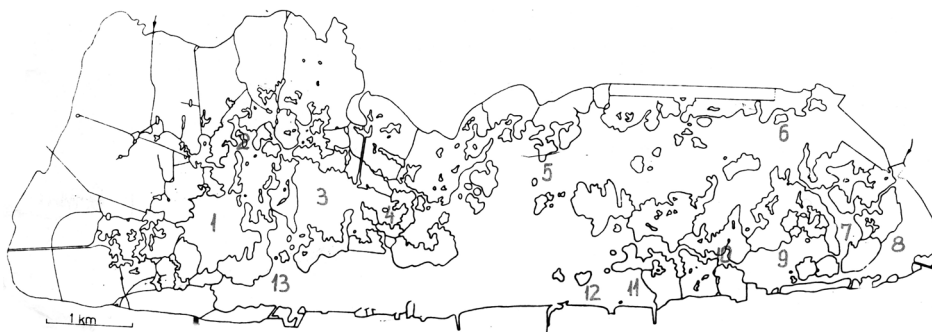
A VITUKI 1972-től végzett rendszeres méréseket a tavon kijelölt 25 mintavételi helyen, melynek célja a tó vízminőségi állapotának részletes vizsgálata és élővilágának felmérése volt. A korábbi munkákról szóló irodalmi feltárásból megtudtuk, hogy a víz minőségével kapcsolatos kémiai vizsgálatokat csak három ponton, az országos törzshálózati mintavételi helyeken negyedéves gyakorisággal a Vízügyi Igazgatóság kémiai laboratóriuma végzett. Az élővilág vizsgálati eredményei azonban rendkívül szűkmarkúak (Lajos bácsi kedvenc kifejezése) voltak.

A több évig tartó kutató munka eredményeiből csak a legfontosabbakat, és azokat is csak tömondatokban ismertetem.

Vízkémiailag vizsgálatokkal megállapította a tó egyes területeinek egymástól erősen eltérő vízminőségét. A tó tükrét nádasok és nádas-falak több részre szabdalják (10. ábra). A kisebb-nagyobb tisztások vize nem keveredik egymással, innen a mozaikos felépítettség. A kémiailag is jól elkülönülő öt vízminőségi tájat a víz színe szerint nevezte el.

A Madárrezervátum területén (a Császár-víz torkolatának környéke) szinte édesvíz jellegű a tó. Kelet felé haladva fokozatosan nő a víz ion-koncentrációja. Gárdony és a Fürdető térségének vize már erősen szikes jellegű. Nyugatról Kelet felé haladva a víz színe is és átlátszósága is teljesen megváltozik. Vize a beta-alfa-limno típusba tartozik, a domináns ionok pedig Na, Mg-HCO₃. A víz színe alapján a tavat vízminőségi tájakra osztotta.

A *sötét barna vizek tája* (Lángi-, Vendel-, Német-tisztás, Nagy-tó egy része) fenékgig átlátszó, ezért ott csillárcamoszat (Charophyceae) szőnyegszerű bevonatai borítják az alzatot. Vízükben pedig a nitrogénkedvelő rence (*Utricularia vulgaris*) alkotott nagyobb állományokat.



10. ábra. A Velence-tavi nádas állományok felmérése a kotrás előtt.
Fig. 10. Map of reed stands on the Lake Velence before dredging.

Kelet felé haladva fokozatosan nő a szikesedés mértéke és a víz színe is megváltozik. Ezért adta az Agárdi Hosszú-tisztásnak az *átmeneti táj a szürke és a sötét vizek között* nevet.

Ettől K-re található az *algásbarna vizek tája* (Templom-tisztás, Kárászos).

A tó Martonvásár felőli vége a *zöld vizek tája* (Fürdető, Lucskos).

A tó középső részén elterülő, összefüggő nagy vízfelületek a *szürke vizek tája* elnevezést kapta (Felső-tó, Nagy-tisztás).

A kotrást követően még jobban lecsökkent a kikotort területeken a víz átlátszósága. Ennek oka az, hogy a vízben található peptizáló kationok, szemben a Ca ionnal nem csapják ki a kolloidokat helyként és azok szélcsendesebb időkben sem ülepszene le a tófenékre. Ezért a víz sárgásbarna színű, átlátszósága szinte csak 10–15 cm, vagy még ennél is kisebb. Ez különösen a strandokon lehet kellemetlen a fürdőzők számára.

A makroszkópos gerinctelen állatok vizsgálati eredményei szerint a tónak igen gyér, az is mondható, hogy szinte nincs fenékfaunája. Kagyló, csiga, magasabbrendű rákok nem is élnek benne. Az árvaszúnyog (Chironomida) lárvák és az egyéb férgek (Tubificidae) egyedsűrűsége is igencsak gyér. A zooplankton faj- és egyedszáma (ágascsapú- és evezőlábú rákok, kerekcsigák), biomasszája is igen kicsi. Ez azt eredményezi, hogy néhány halfaj (ezüstkárász, keszegfélék, tőponty) növekedése Európában ebben a tóban a leglassúbb.

Előre jelezte azt is, hogy a kikotort területeken meg fog változni a fitoplankton faji összetétele és tömege is megnövekszik. Különböző nitrogénkötő, spóráképző cianobaktérium fajok is meg fognak jelenni, amelyek gyakran nagy tömeget alkotó állományokat, vízvirágzásokat fognak előidézni. Irodalmi adatok szerint egyes fajuk a fürdőzők bőrén esetenként piros kiütéseket is okozhatnak.

Befejezésül megemlítek még két igen fontos munkáját. Elkészítette a tó hírnár térképét és felmérte a nádas állományokat és Balogh Mártonnal együtt elkészítette azok térképét is.

A tavon végzett kutatómunkák értékét mutatja az a szinte egyedülálló eset, hogy az ott szerzett kutatási eredmények feldolgozásaként Lajos bátyánk irányításával (mai szóhasználat szerint belső konzulens) három kandidátusi disszertáció is készült, melyeket sikeresen meg is védtek az értekezések írói: Gulyás Pál (planktonrákok produkciója), Lakatos Gyula (makroszkópos gerinctelen fauna), Balogh Márton (vízi makrovegetáció). Nagyon halkán jegyzem meg, hogy a disszertációink elkészülte után, Lajos bátyánk lektori munkáját követően alig ismertünk az általunk megírtakra. Így történt ez velem is, amikor tudományos dolgozat írására adtam a fejem. Kritikája azonban mindig objektív volt, fején találta a szöveget, ezért én szinte mindegyiket el is fogadtam. A későbbiekben azért is örültem a korábbi kritikáinak, mert ezeken keresztül megtanultam a dolgozatírás

fortélyait. Egyik mondása szerint: „Uram. A kutatási jelentés nem dolgozat, sokat kell még dolgozni rajta, hogy az legyen”.

A tavon elkezdődött és négy kotróhajóval folyó kotrási, partrendezési és partépítési munkák közben közte és az illetékes szervek között komoly szakmai nézeteltérések támadtak. A lezajlott vitákról nem fogok írni, mert azok közül nagy ritkán, és csak egy-egynek voltam a szem- és a fültanúja.

Történetek Lajos bácsival

Hidobiológus Napok

Korábbi szokás szerint évenként október első hetében rendezték a Tihanyi Limnológiai Intézetben. Az 1970-es évek elején a halas szakemberek részéről megfogalmazódott távol keleti növényevő halfajok betelepítésének a gondolata. Véleményük szerint erre állóvizeink eutrofizálódásának és hinarasodásának a csökkentése, vízminőségük javítása céljából van szükség. Az 1971-es Hidrobiológus Napokon tartott előadásukban ismertették a betelepítés előnyeit, és várható eredményeit. Érdekes volt az, hogy Woynarovich Elek professzor Úr is támogatta a két busa faj betelepítését a Balatonba. Véleménye szerint mindkét faj (pettyes- és fehér busa) csökkentheti az eutrofizáció növekedését. Ezen túlmenően a húsuk is jóízű.

Lajos bátyám azonnal igen éles kritikával fogadta a javaslatot. Az eutrofizálódás ellen csak a növényi tápanyagok visszatartása, eltávolítása segíthet. Ezek a halak az általuk felvett tápláléknak csak kis részét építik be a testükbe, többségét ürülik (kopra) formájában juttatják vissza a vízbe, amely a baktériumok számára ideális táplálék. Így lebontva újból az algák számára válik táplálékká. Mondandójának emlékezetem szerint ez volt a lényege, de természetesen konkrét számadatokat is felsorolt. A tiltakozások ellenére elárasztották az állóvizeinket a fito- és zooplankton szűrő két busa és a vízi növényállományokat fogyasztó fehér amur (csatornahal) fajokkal. Nagyon halkán jegyzem meg, hogy Professzor Úr később Nepálban a nagy tározókba pontyoknak és kacsáknak a telepítését javasolta.

Esténként a vitákat félretéve nagy tarokk partik zajlottak, melyeknek állandó résztvevője Hortobágyi Tibor, Entz Béla és Felföldy Lajos voltak. A negyedik személy pedig egy olyan beugró volt, aki ismerte ennek az „úri játéknak” a fortélyait.

Rakacai-tározó

Az előzőekben említettem, hogy Lajos bátyám a tározóban nem végzett kutatómunkát, de azt együtt körbe csónakáztuk és körbe is autóztuk. A partok körüli sétáink során nagy érdeklődéssel nézegette és mondta a növények neveit. Mellette sétáltam és jó néhánynak gyorsan megmondtam a latin nevét. Eleinte úgy tett, mintha nem hallotta volna, ami felkeltette az érdeklődésemet és még

jobban „belehúztam”. Egyszer csak megkérdezte: Uram. Kitől tanultad te ezeket? Feleltem: Juhász-Nagy Palitól még az egyetemen a délutánonkénti közös botanizálásokon, azután pedig a növényrendszertani gyakorlatokon. Az nem lehet, válaszolta. Miért? Kérdeztem. Azért mert ő nem ismeri olyan jól a növényeket. De. Válaszoltam, és elmondtam neki a következő történetet. 1958-ban és 1959-ben II. és III. éves egyetemi éveinkben Ő tartotta a növényrendszertani gyakorlatokat. Volt egy herbárium, amelyben mintegy 150 lapra csak a növények voltak felragasztva, és mindegyiken volt egy szám. Mellette külön papíron voltak leírva a számokhoz tartozó növények latin és magyar nevei. Így kellett memorizálni azokat. A gyakorlati jegy megszerzésekor Pali mindegyikünknek 20–20 ilyen herbáriumi lapot mutatott fel, és nekünk néven kellett nevezni a rajtuk levő növényeket. Őt tévedés esetén bukta, de elsőre még nem írta be az indexbe a karót, lehetett repetázni. Természetesen én nem siettem el, meg is ragadtam ezt a kínálkozó alkalmat.

Egy másik történet szintén onnan, amely azonban nem volt vele kapcsolatban, de érdekességként elmeséltem neki, és láthatóan élvezte. 1964 őszén egy intézeti kémikus csapattal vizsgáltuk a tározót (11–13. ábra). Kollégámmal végig sétáltunk a domboldalon levő erdőben, ahol néhány csomóba gyűjtött gom-



11. ábra: A Rakacai tározó végében épült gátórházak és a gát.
Fig. 11. The dike and dike-reeve houses at the edge of the Rakaca reservoir.

bát találtunk. Úgy véltem, hogy azok róka-gombák, azért felszedtük azokat és a kolléganőnk gombapörköltet készített belőlük. Én közben elutaztam udvarolni Rudabányára, ezért nem ettem belőle. Másnap reggel azzal fogadtak, hogy a kollégáimat még az este gombamérgezéssel szállította a mentő a miskolci kórházba. Rögtön indultam volna hozzájuk, de a vasútállomás 4 km-re volt a tározótól, ezért útközben találkoztunk, mert a gyomrok kimosása után reggel hazaengedték őket. Lajos bátyám rögtön mondta. Uram azok világító tölcsérgombák voltak. A rakacai gombamérgezés azzal a felhanggal vonult be a VITUKI-s történetek közé, hogy *a biológus (szerény személyem) is ott volt.*

Komoly tél volt, 50–60 cm jégtakaró borította a tározót. Szintén kémikus csapattal dideregtem és vágtuk a lékeket. Jött a kémiai mintavétel. A vegyész Karliczky Karcsi bundában, usankával a fején és a fülén, elmaradhatatlan cigarettával a szájában figyelte az eseményeket. A fiúknak a helyszínen kellett az oldott oxigént lecsapni, majd megtitrálni. Pipettával próbálkoztak, de sehogy sem sikerült. Erre megszólalt Karcsi: nem baj fiam, titráld csak túl, úgyis megismétled.



12. ábra. 1962 nyarának végén már hatalmas kékalga (Cyanobacterium) vízvirágzás alakult ki a tározóban.

Fig. 12. Immense bloom of Cyanobacteria in the reservoir in summer 1962.



13. ábra. A fénykép 1962. őszét mutatja, amikor első tanító mesteremmel ifj. dr Szabó Zoltánnal vízmintavétel céljából a tározó vizén csónakáztunk.

Fig. 13. Boating in the reservoir to take water samples with my first mentor, Zoltán Szabó Jr. in autumn 1962.

Lázbérci-tározó

1972 nyarán a szokásos területi és vízi bejárást követően kijelölte Lajos bátyám a mintavételi helyeket. A gát előtt kezdtük a munkát. Összeraktuk a mintavétel eszközeit és edényeit. Egyszer csak látom, hogy Lajos bátyám fürdőgatyában ballag a gáton és ereszkedik le a vízbe. Nekünk se kellett több, követtük a példáját. Lubickolásunk közepette egyszer csak megláttunk a gáton két fehér köpenyes hölgyet és egy urat. Utóbbi valami olyasfélét kezdett kiabálni, kik maguk, hogy mernek itt az ivóvíztározóban fürödni. Lajos bátyám hamar magához vette a kezdeményezést. Elmondta, hogy kémiai és biológiai vizsgálatokat fogunk végezni a tározóban, de előbb a saját bőrünkön akarjuk érezni a vízminőséget. Közelebb jöttek. Ja Lajos bátyám, ti vagytok azok. Elnézést de csak most ismertelek meg. A Miskolci ÁNTSZ laborvezetője és laboránsai voltak a fehér köpenyesek, akik bakteriológiai vizsgálatok végzése céljából jöttek. Ezzel az ügy le is záródott.

Az Y két szárának a találkozásánál volt egy kis öböl. Itt is volt egy mintavételi szelvény. A tározó mellett is volt egy laboratórium, amelyben elsősorban bakteriológiai vizsgálatokat végeztek. Mintavételeink során közülük is velünk jött a laboratórium vezetője és egy asszisztens hölgy. Elég nagy volt a vasladikjuk, kényelmesen elfér-

tünk benne. A laborvezető egyszer csak fölállt a csónak orrát fedő vaslapra és onnan magyarázott valamit. Érdekes módon valamiért megbillent a csónak és ő nagy csobbanással a vízbe pottyant. Rettentő komoly arccal segítőkészen azonnal kihúztuk. Ettől kezdve Lajos bátyám a mintavételi szelvényt róla Levente öbölnek nevezte.

Korábban említettem, hogy a tározó domboldalán levő lombos erdők egy részét felülről lefelé haladva V alakban kivágták. Csónakázásunk közepette megláttunk néhány asszonyt, kosaraikba szedtek valamilyen gyümölcsöt. Oda evezve láttuk, hogy málnabokrok nőttek ki, igen bő termésűek és ízletesek is voltak a bogyóik. Hamarosan jött is Lajos bátyám története. „Amikor a Kolozsvári Egyetem tanítottam gyakran jártunk növényeket gyűjteni az Erdélyi Havasokba. A Retyezát oldalában málnáztam, amikor furcsa szuszogást és zörgést hallottam. Szétnéztem és láttam, hogy tőlem nem messze egy természetes barna medve is ott lakmározik. Mondanom sem kell, hogy mit éreztem és a legnagyobb csendben, leggyorsabban szerencsésen elillantam onnan.”

Estéknként a mindössze 15 km-re levő Kazincbarcikára jártunk vacsorázni. Ekkor már megvásárolta farmotoros kékszínű VW típusú bogárhátú autóját és korábban természetesen a jogsit is megszerezte. Már szürkület volt, égtek az autó reflektorai. Éppen kikanyarodtunk a Miskolc-Ózd közötti útra, amikor egy nyúl a kocsni elé ugrott. Csak egy koppanás hallatszott. Mikor megálltunk, azt láttuk, hogy ott fekszik az út közepén. Megemelgettem, érdekes módon szinte semmi vér nem volt alatta. Mi legyen a nyúllal? Az az ötletem támadt, hogy elkérem az autót és elviszem a szintén a közelben levő Rudabányára apósomékhöz. Lajos bátyámék addig megvacsoráznak Barcikán. Így is történt, én is megvacsoráztam, apósom pedig ezalatt lekapta a szegény tapsifüles bundáját.

Lajos bátyám a lázberci vizsgálatok idején az 54–55. életévét taposta igen jó kondícióval. Én pedig a 34–35.-et. A tározó Upponyi-ága fölött van egy csodálatosan szép igen meredek fehér mészkő sziklafal, lehet vagy 200 m magas. Molnár-szikla a neve, tetején egy hatalmas fakereszt áll. A monda szerint egy molnár legény szerelmi bánatában vetette le magát a tetejéről. Elhatároztuk, hogy megmásszuk. Elindultunk fölfelé, hát szégyen ide, szégyen oda nálam hamarabb felért a szirtre.

A másik ág végében Dédestapolcsánynál kiágazik egy út, amely Nagyvisnyó felé a Bükk-fennsíkra vezet. Az egyik 597 m magas mészkő sziklacsúcson áll a 13. században épült, ma már igen romos állapotban levő Dédesi vár. Erre is felmáztunk, de mi a meredélyes oldalon. Közben kerestük Németh Karcsi vegyésztechnikus profi hegymászó kollegánkat. Amikor fentről a sziklafalon lefelé néztem ijedve láttam, hogy minden felszerelés nélkül kapaszkodik fölfelé. Mutattam Lajos bátyámnak, aki nem szólt semmit. Amikor Karcsi felért természetesen szemrehányást kapott. Azt felelte: Lajos bátyám, ez még edzésnek is gyenge volt. Néhány hónappal ezelőtt másztam meg az Elbruszt. De nem felszerelés nélkül, szólt a válasz.

Télen is folytak a mintavételek és a vízvizsgálatok. 1974 januárja igen kemény volt. A tó vizét igen vastag jégtakaró borította. Programunknak megfelelően Bíró Kálmi kollégánkkal kiegészülve megérkeztünk mintákat venni. Kérdésünkre a helybeliek azt válaszolták, hogy a jég vastagsága helyenként az 50 cm-t is meghaladja. Tanácskoztunk a mikéntről. Az fel sem merült, hogy vízminták nélkül hazautazunk. Támadt egy ötletem, amely a következő volt. A tározó építése előtt az országút a két völgyben futott, amit később elöntött a víz. A Dédesi ágban azonban látni lehetett azt a helyet, ahol az aszfalt a víz alá fut. Menjünk ott rá a VW-vel a jégre és úgy vegyük a mintákat. Lajos bátyám rögtön azt válaszolta, hogy beszakadunk. Mire én azt feleltem, hogy 15 cm vastag jég már egy lánctalpas tankot is megtart. Ezt honnan tudod? Onnan, hogy gépkocsizó lövészként (gyalogos, vagyis bokorugró) hat hónapot szolgáltam a seregben és ott hallottam. Én pedig utász voltam a II. világháborúban, majd este mesélek nektek róla. Kálmi barátunk elvágólag (ez a kifejezés is a seregből származik) bepakolta a szükséges eszközöket, köztük az én öreg fejszemet, mert szakócéánk nem volt. Lajos bátyám nem engedte át nekem a vezetést. Az első érdekesség az volt, hogy időnként ugrott egyet a kocsira, majd szépen pattogott a jégen. Megállapítottuk, hogy ennek oka a befagyás idején a szélmozgás által keltett hullámok lehetnek. Kivágtuk az első, tényleg vagy 50 cm vastag léket. Be akartam tolni a jégdarabokat a lékbe, a jég alá. Lajos bátyám azt mondta, szó sem lehet róla. Rakd csak szépen körbe azokat a lék körül. Ő pedig kicsúszkált a partra, gallyakat hozott, amiket keresztbe rakott a lékre. Alföldi születésű létemre ekkor tudtam meg ennek a célját és szükségességét.

Este, mint azt jelezte a következő történetet mondta el. 1945-ben az utász csapatral valahol Újszász térségében voltak, amikor a felszabadító hadsereg egyik csapata elfogta őket. A vasútállomásra történt elhurcolásuk után bevagonírozták őket. Hosszú várakozás után elindult a szerelvény, amelynek többi vagonjából is emberek hangjait hallották. Mire Szolnokra értek beesteledett. Ott is várakoztak. „Közben állandóan a szökésen törtem a fejem. Sikerült halkán kihúznom a vagon ajtaját. Gyorsan halkán kiugrottam és a vagon alá bújtam, majd onnan azonnal tovább is kúsztam. Akkor már szóltak a géppisztolyok, mert utánam többen is kiugráltak a vagonból. Szerencsére csak a levegőbe lóttek. A sötétben így sikerült egérutat nyernem. Ezután még hosszú ideig tartó igen veszélyes utam volt Debrecenig. Mint később megtudtam a szerelvény egyenesen a Gulágra vitte az utasait. Így sikerült megúsznom a маленький робот-ot.”

Velencei tó

Olyan óriási szerencsém volt, hogy az első munkaként elvégzésre kerülő tó bejárásra engem hívott. Ennek egyik oka az volt, hogy nekem akkor már egy komoly SKODA S100 típusú személyautóm volt, amivel barmikor mehettünk a

Velencei tó bejárására. Ő ekkor az ötvenes éveiben járt, de még nem volt jogosítványa. Mivel csónakunk sem volt, ezért Agárdon a VIB irodájában kértünk egyet. Rögtön két probléma is adódott. Az egyik az, hogy az igazi Velence-tavi emberek nem evezőkkel, hanem a fenékre, az iszapba bökődött hosszú rudakkal tolták a csónakjaikat. A lapos fenekű kis ladikjaik erre igen jól beváltak, no meg a tavon sem volt jellemző a nagy hullámozás. Az ÉNy-i fő uralkodó irányú szelet ugyanis egyrészt a Pákozdi és a Sukorói dombok, másrészt a Ny-i és az É-i partszegélyen levő széles nádas sávok lecsillapították. Csak ezeknek a nádasoknak a D-i szélei alá kellett betolni a csónakokat, ahol már gyakorlatilag sima volt a víztükör. A leleményes ottani lakosok azért találták ki az evezők helyett a rudakat, mert azokat nem „zavarták” a hatalmas hínármezők vízfelszínig kinövő növényei. Ez a tó kis vízmélysége, az Agárdi Hosszú-tisztás 70–80 cm átlagmélysége miatt volt könnyű evezési lehetőség. Ezt a technikát egyikünk sem ismerte. Evezőket kellett ezért szereznünk. Jól megszenvedtünk mire feleveztünk az Agárdi Hosszú-tisztás É-i széléhez a nádasok szélvédett oldalához. Lajos bátyámnak erre a problémára is akadt egy jó ötlete. Volt ugyanis egy hajójárat az agárdi kikötőből a tó É-i partján Pákozdi községhez tartozó igen kellemes (később mi is megtapasztaltuk), elsősorban a tó halaiból készített ételeket kínáló étterem. Ide hordták naponta többször is, főleg a turista szezonban éhes embereket. A hajócsavar szép rendet vágott a hinárosban. Ezt vette észre és azt követően már könnyen eveztünk ezen a sávon, és onnan tovább a tó Ny-i felét borító nádasok (Madárrezervátum, Lángi-, Német-, Vendel-tisztás, Nagy-tó) tisztásaira.

A csónak elkérésekor egy érdekes probléma is felmerült. Megkérdezték, hogy a tó melyik részére akarunk kivezni. Jelöljük be. Kíváncsi kérdéseinkre azt válaszolták, hogy erre azért van szükség, mert korábbi tapasztalataik alapján biztonsággal állítják, hogy úgy el fogunk tévedni, hogy nem fogunk visszatalálni. Elmondásuk szerint gyakran voltak olyanok, akik fél napokat is ott vesztegeltek és komoly segítséggel tudtak csak kiszabadulni. Lajos bátyám bejelölte a térképükön ezeket a tisztásokat, de megnyugtatóan mindenkit, hogy ez velünk nem fog megtörténni. Emlékeim szerint először a Lángi-tisztásra eveztünk be egy olyan keskeny kis nádmentes csatornán, amelynek a két szélén levő nádszálak súrolták a csónakunk oldalát. Az utolsó nádcsomóknál állj parancsot kaptam. Csodálkozásomra markába fogott vagy tíz nádszálát, vízfeletti szárukat kissé megcsavarta és megtörte. Mehetünk tovább, mondta. Mikor beértünk a tisztás közepére megkérdeztem. Kidobjam a vasmacskát? Szükségtelen, válaszolta. Akkor kezdett bennem derengeni a nádszár törés szükségessége. De az igazi ok csak később derült ki, amikor befejeződött a mintavétel. Felállt a csónakban, azt kérdezte tőlem. Na hogyan jutunk ki innen, nézz körül, keresd meg a kivezető utat? Teljesen ledöbbsentem, mert emlékezetem szerint az a tisztás K-i felén volt, most azt meg pontosan azzal szemben láttam. Hoppá mondom itt vagyunk a sla-

masztika közepében. Hallgasd az autók hangját (M7-es autópálya É-i irányban, vagy a vonatokét D-i irányban), persze a szél össze-vissza fújta a hangokat, semmit sem hallottam. Uram, a magyarázat a következő. Azért kellett megtörni a nádszálakat, hogy tudjuk, hogy hol van a kijárat. A csónakunkat megforgatta a szél, iránytűt nem hoztunk magunkkal, tájékozódni jószerével csak a Nap állásából tudunk, amikor süt. De nem ez a leglényegesebb. Ezek a nádasok úszólápok, vagy nevezhetjük őket úszó nádasoknak is. Nézttem, mint borjú az újkapura, mert erről akkor még nem hallottam. Uram, ha hiszed, ha nem alattuk legalább 50–60 cm sötétbarna, fekete színű víz van és azokon úsznak. A szél ezért kedvére tologatja, esetleg még meg is forgatja őket. Ezért nem találunk ki a pecások és azért fogunk mi kényelmesen kievezni az Agárdi Hosszú-tisztásra. Az úszólápok alatt levő vízben szép nagyméretű leső harcsák és ritkábban csukák is tanyáznak. Számomra ez is teljesen új volt.

Ezután jó néhány napon át 25 ezres méretarányú katonai térképpel végigcsónakáztunk a nádasok és D-i sekély partot sok helyütt benövő gyékényesek között a Fürdetőig. Közben szorgalmasan jegyzetelt és írogatott a térképre. A gárdonyi partszakaszon egyszer csak hirtelen felállt a csónakban és odairányította egy növényállományhoz. Én csak annyira ismertem fel, hogy az káka lehet. Lassan becsúsztuk a növények közé. Szokásos módon feltolta a szemüvegét a homlokára és elkezdte módszeresen vizsgálni a növényeket. Jó sokára megszólalt. Uram! Ezt a növényt Magyarországon eddig csak Hévízen és a Fertő-tóból írta le Borhidi Attila (1969-ben). Ez a növényállomány a tenger melléki káka jégkori (Pleisztocén, csupán 10–15 ezer évvel ezelőtti) maradványa a *Schoenoplectus litoralis* (Schrad) Palla, korábbi nevén *Scirpus litoralis*. Szigorúan védett, későbbi vörös könyves faj. Ezzel a kellemes érzéssel és jól elfáradva utaztunk vissza Budapestre. Sajnos a későbbi nagyméretűre „sikerült” kotrás áldozata lett. Négy kotróhajó dolgozott egyszerre teljesítmény bérben. Keresetük a kikotrott fenéküledék mennyiségétől függött. Ezt kérdésünkre személyesen közölték velünk.

Az evezgetéssel történő tőbejárás szerencsére hamarosan véget ért, mert a Dinnyés felé eső D-i parton a Természetvédelmi Hivatal kezelésében levő szomszédos telken levő madárles szomszédságában felépült egy a tájba illő nagyon míves kivittel, náddal fedett kutatóház, amelyben szállás lehetőség is volt, és egy kémiai és biológiai laboratórium berendezésére egyaránt alkalmas helyiséget kaptunk. Egy Velence-tavi gyártmányú lapos fenekű viharvert csónak is volt a parton, melyhez egy kis teljesítményű csónakmotort is vásárolhattunk. Lajos bátyám első feladatként a csónak megjavítását tűzte ki célul. Fa dongáinak a megtakarítása után erős műanyag szövettel burkoltuk körül, melyet két komponensű szintén műanyag ragasztóval több réteg rákenésével megerősítettünk. Így a csónak kemény külső burkot kapott (14. ábra). A kisteljesítményű csónakmotor forgó része a propellerrel egy másfél méter hosszú rúd végén volt, melyet a motorhoz

kellert illeszteni és azt fordított menetű csavarral beerősíteni. „Óriási” sebessége miatt a kis motornak tyü-tyü-tyü lett a neve. Sebességét tekintve a Fürdetőből a kutatóházig több mint 3 óráig tartott az út.

Két érdekes történetet említek még meg a tyü-tyü-tyü-vel kapcsolatban. Bíró Kálmánnal gyűjteni indultunk. Rosszul csavartam be a hajtó szarát. Alig csúsztunk 30–40 métert „leszállt” a hínár közé. Nagy bajt sejtettünk. Azonnal neki fogtunk keresni a sekély 50–60 cm mély vízben. Óriási szerencsénkre sikerült megtalálni. Az eset titokban maradt. A másik is az Agárdi Hosszú-tisztáson történt, megint csak Kálmival utaztam. A megítélésem szerint a 3–4 km² területű Hosszú-tisztáson egymástól egy, másfél méterre mindössze két meteorológiai műszert tartó oszlop volt. Menet közben hátrafelé nézve mindketten éppen a csapatba verődött busák legalább méter magas vetődéseit figyeltük, amikor nagy koppanást halva dőltünk el a csónakban. Magunkhoz tértünk után előre nézve konstatáltuk, hogy az egyik oszlopot kaptuk telibe. Felocsúdva én csak nevetni tudtam. Hogy lehet két ember ekkora marha, mint mi? Szaladt ki a számon a kérdés. Higgye el a tisztelt olvasó, mind a mai napig úgy emlékszem mindkét esetre, mintha tegnap történt volna, pedig azóta már több, mint 30 év telt el. Szerencsére csak a csónak orrán találtunk egy keveset az oszlopokra a víz ellen rákent anyagból, amelyet sikerrel le is töröltünk. Ez az eset is titokban maradt.

A tóban a zooplankton vizsgálatokat végeztem abból a célból, hogy az eredményekből kandidátusi disszertációt fogok írni. Témául az ágascsapú és az evezőlábú rákok populációjának a felmérését és produkcióbiológiai vizsgálatát (szekunder produkció) választottam. A vizsgálatokhoz a tóba kihelyezett üvegekben helyszíni kísérletekkel állapítottam meg a leggyakoribb fajok szaporodási (generációs) idejét. Ezért hetente több alkalommal is meg kellett vizsgálnom a kihelyezett edényekben a rákok állapotát. Amikor megérkeztem, természetesen barátságosan köszöntöttük egymást. Jó, hogy megérkeztél, meddig maradsz? Kérdezte Ő. Mondtam a körülbelüli időpontot, mire azt válaszolta: Jó, hogy ilyen hamar elmész. És dolgozott tovább, mintha semmi sem történt volna. A következő beszélgetésünk akkor volt, amikor elköszöntem tőle.

Marci fia a nyári szünetekben gyakran leutazott a Tóhoz és az agárdi kutatóházunkban a kémiai labornak berendezett helyiségben gumimatracon aludt. Amikor tehettem én is hasonló körülmények között aludtam mellette.

A másik eset télen volt. Jó vastagra hízott a tó jege. Azt javasolta, hogy pihenésképpen sétáljunk ki a jégre. A nádas belső szélén topogtam, amikor megállt és egy olyan avas nád csomóra mutatott, melyről látszott, hogy állat rágta össze. Na, melyik állat rágcsálja így össze a nádat és gyűjti csomóra? Persze, hogy nem tudtam. A pézsmapocok (*Ondatra cibeticus*). Odúja a partfalban van, de a vízen is a madarakhoz hasonló fészket épít. Télen a jég alatt úszik és ott menekülő nyílása van. Meg is kerestük, ott is volt a megrágott nádtörmelék. A tó rendkívül válto-

zatos állatvilágával kapcsolatban megemlítem még azt, hogy itt él a hazánkban igen ritka, alig ismert törpe egér (*Mycromis minutus*), ami szintén fészket épít. Mészáros Ferenc barátomtól tudom, hogy nálunk eddig csak a Velencei-tóban találták meg a csak 4–5 cm nagyságú példányait.

Egyszer a tavat is körbe gyalogoltuk. Átbújtunk az M7-es autópálya alatt. A Sukorói domboldalon kissé feljebb néhány nagy sziklát vettem észre. Az egyikre hatalmas fehér cirill betűkkel Volgográd, a másikra pedig, ha jól emlékszem Voronyezs volt írva. Mutatom Lajos bátyámnak, hogy nézzen csak oda, igencsak tiltott helyen járunk. Tűnjünk el innen gyorsan mert problémáink fognak adódni. Hát erre nem maradt időnk, mert már kiabálva szaladt is lefelé a domboldalon egy jól felfegyverzett katona. Orosz volt, mert azon a nyelven kiabált. Akkor még elég jó volt az orosz tudásom, így szóba elegyedtem vele és elmondtam, hogy mi járatban vagyunk erre felé. Úgy tűnik, hogy megértett, mert egyből barátságosra váltott. Elbeszélgettünk. Befejezésül elmonda, hogy ha nem lenne szolgálatban meghívna bennünket a laktanya kantinjába. Nem nagyon lett volna rá kedvünk.

Aki többet szeretne megtudni a tavat körülvevő tájról, a következő könyv elolvasását ajánlom: Lázár István (1979): S közepén ott a Velencei-tó...Ezerszínű Magyarország. Hegyvidékek és puszták, ősi városok és új bányásztelepülések ölelik a tájat, „S közepén ott a Velencei-tó”, olvasható könyvének bemutatásaként.



14. ábra. Nagyon megszerettem a Velencei tavat. A szomszédomban lakott Saly Németh László igen komoly hírnevű festőművész. Kérésemre festette meg ezt a tájképet. Rajta a VITUKI nádfedelese épülete mögötti kis öböl és az általunk felújított fehér színű csónak, hátulján az elmaradhatatlan kis tyü-tyü-tyü-vel látható.

Fig. 14. I really liked the Lake Velence. I solicited the famous painter, László Saly Németh, who was my neighbor, to paint a landscape of it. The painting shows the little bay behind the VITUKI's reeded building with the little boat renovated by ourselves.

Megismerhetjük általa a vidék romantikus természeti szépségeit, geológiai, műemléki ritkaságait, a római ásatások emlékeit, kastélyokat, cselédházakat, bányászokat, fazekasokat. Mindezeket másfélszáz fényképpel illusztrálja.

Kis-Balaton tározó

A Kis-Balaton Védőrendszer első részét 1985-ben helyezték üzembe, amelyet fokozatosan árasztottak el. Ny-i vége Zalakomár határáig nyúlik.

Lajos bátyám ekkor már szakértőként dolgozott a VITUKI-ban. A tározó vízkémiai és hidrobiológiai vizsgálataiban nem vett részt. A tározórész ezen részének az elöntése után az a probléma jelentkezett, hogy „nem akart a tápláló víz fölfelé folyni”. Csónakba ültünk és odafeleztünk a probléma megismerése céljából. Lajos bátyám egy roppant egyszerű dolgot talált ki. A tározó vége felé csónakázva folyamatosan mértük a tározó vizének fajlagos elektromos vezetőképességét. Kiderült, hogy ahogy közeledtünk arra, úgy rohamosan nőnek az értékek. Megállapította azt is (a víz hőmérséklet mérésével), hogy azt a néhány km-re levő Zalakarosi Gyógyfürdő elhasznált gyógyvize okozza. Hát ez jelentette a problémát. Óriási vita kerekedett ezután, mert a kivitelező és az üzemeltető nem akarta elhinni, hogy rosszul végezték el a szinterézést. Az új mérések után hamarosan elkezdtek a kotrógépek a jelzett területen dolgozni.

Fertő-tó

A Fertő-tavon is volt érdekes esetünk. Szintén tél volt és a magyar–osztrák határvízi együttműködés keretében mentünk mintázni az akkor már Kék Villám nevet viselő bogárhátúval. A találkozó a szomszédokkal ott volt, ahol a tavon levő határjelző oszlopok derékszögben elfordulnak. Miután szigorúan leadtuk a Ny-i országhatárra érvényes határsáv igazolványunkat, csatlakozott hozzánk egy határőr hadnagy és két határőr kiskatona. Ők korcsolyával. Én szánkót húztam, amelyen egy igen szép papírdobozban a mintavevő edények voltak. A korcsolyás határőrök igencsak kezdetleges technikával botladoztak a jégen. Megjelent Lajos bátyám korcsolyával a lábain, szép karlendítésekkel, a jégen hosszan csúsztatott korcsolyával. Csak bámultuk. Mikor megkérdeztem hol tanult meg így korcsolyázni, azt válaszolta. „Uram én tagja voltam a debreceni hoki csapatnak”.

Tudományos Akadémia

1986-ban választások voltak az Akadémián. A tudományágak bizottságainak az elnökeit választották meg. A Hidrobiológia Bizottság elnöke felkért arra, hogy vállaljam el a titkári teendőket. Nagy megtiszteltetésnek vettem a felkérést. Mielőtt válaszoltam volna, véleményt kértem Lajos bátyámtól. Az íróasztalánál

ülve dolgozott. Feltolta a homlokára a szemüvegét, rám nézett és azt válaszolta: "Uram. Aki korpa közé keveredik, megeszik a disznók". Nem hittem neki és örömmel elvállaltam a tisztséget, amely 1993 közepéig tartott. Igaza lett, mert 2001-ben „meg is ettek.”

Érdekes történetet mesélt arról, hogyan dolgozott, majd védte meg a doktori disszertációját 1938–1939-ben.

Témájául a debreceni Nagyerdő fának törzsein élő zuzmó- (Lichenes) és mohatársulások (Bryophyta) tanulmányozását választotta. Vizsgálati eredményeit doktori disszertációban foglalta össze. Soó Rezső professzor Úr volt akkor az Egyetem Botanikai Intézetének a vezetője. Lajos bátyámnak más kutatási témát akart kijelölni, de Ő azt nem vállalta. Elérkezett a védés. A professzor Úrral előzetesen megbeszélték (Ő mindig csak Rudiként emlegette), hogy a fő kérdés a zuzmókról fog szólni. Legnagyobb meglepetésére a professzor Úr a mohatársulásokat tette fel első kérdésként. Némi gondolkodás után Lajos bátyám a következőként kezdte a vizsgát: „Mohatársulások, latin nevük Lichenes”, és meg akarta kezdeni a zuzmókkal kapcsolatos kutatási eredményeinek az ismertetését. „Rudi egy-két másodpercig rám nézett, borzalmasan forgatta a szemeit, de egy szót sem szólt”, én pedig elkezdtem a mondókámat. Hogy a szigorlat után mit kapott, a professzor Úrtól, arról nem beszélt.

Többször felkerestem a lakásukban a Váci utcában. Könyvespolcot akart csináltatni, mert elfogyott a meglevőkön a hely. Elvállaltam, mert a közelemben, a szomszéd utcában volt egy idős asztalos mester, aki nagyon szépen meggyalulta a deszkákat. Előzőleg lemértem a helyszínen a készülő polc méreteit és a deszkákat leszabva elvittem hozzájuk. Legnagyobb megdöbbenésemre a két függőleges deszka hosszát legalább 15 cm-rel rövidebbre szabtam. Mikor meglátta, nem szólt semmit, hanem mondta a megoldást. Széttoljuk a meglevő két polcot és közéjük helyezük az újat. Sajnos elfelejtettem az édesapám által is többször mondottakat. Kétszer mérj, egyszer vágj. Jutalmul egy régi, de nagyon szép faraspolyt kaptam.

Feleségem szülőfalujában Borsod megyében Felsőtelekesen a Bába domb oldalában sok szép növény látható. Köztük van a védett agárkosbor (*Orchis morio*) sok-sok példánya. Három színűt láttam a réten és úgy gondoltam, hogy azok különböző fajok. Mindegyikből kiástam egyet és elvittem Lajos bácsinak. Meglátta, nagyon megharagudott. „Hogy merted ezeket a szigorúan védett példányokat kiszedni?” Igen sok van belőlük, válaszoltam. Kissé megnyugodott. Azt kérdezte. „Remélem, hogy tökös példányokat hoztál?” A kosbor fajok leánygumójáról van szó. Véletlenül igen. Elmondta, hogy ezek ugyanannak a fajnak a színváltozatai. Korábban a Szigetközből akartam hazavinni egyet, de akkor elmagyarázta, hogy teljesen fölösleges, mert egy évnél tovább nem marad meg. Föléli a földlabdából a számára fontos éltető elemeket és elpusztul.

Orosz nyelvtanulás

A Kis-Balatonra mentünk. Zalavár után jártunk, amikor az út mellett balra egy kis teret pillantott meg, amelyen szobrok álltak. Visszatolattam és odasétáltunk Cirill és Metód emlékműjéhez. 860 körül ez a két testvér a bizánci császár parancsára elkezdett dolgozni a szláv írásbeliség megalkotásán. Lajos bácsi szerint a testvérek egy zsinaton voltak, ahol hallottak az ABC-ről, amely a nyelv összeállításához szükséges. Megállapodtak abban, hogy egyikük az elejét, másikuk pedig a végét jegyzi meg. Mire hazaértek elfelejtették a sorrendet, és a betűk sorrendjét összekeverték (Aa, Бб, Вв, Гг, Дд, Ee, Жж). Lajos bátyám, aki füleket ragasztott a szótárba, ezt nem tudta megtanulni, így az orosz nyelvet sem.

Woynarovich professzor Úr is elmondta nekem, hogy Ő miért nem tanult meg oroszul, de történetéről most nem írnék.

A Kossuth Egyetemről utaztunk Budapest felé a Hortobágyon keresztül. A Kék Villámban az anyósülésben ültem, Lajos bátyám vezetett. Elöl egy puffanás hallottam, majd tollfelhőt láttam. Álljunk meg, mondtam. Á semmiség, válaszolta. Ez egy tyúk vagy fácán lehetett. Nyújtogattam a nyakam előre, de nem láttam jól a csomagtartó bal oldalának a fedelét. Egy-két szembejövő autós villantott, de mi jöttünk megállás nélkül. A VITUKI-ba érve konstatáltuk az eredményt. A fedélnek több mint a fele rettentő csúnyán behorpadt.

Az egyik általa írt vastag kutatási jelentés közepe tájára befűzetett egy újságlapot. Ráírta, hogy aki eddig eljut az olvasásban annak 100 forintot fizetek (abban az időben az még elég szép pénz volt). Tudomásom szerint a jutalomért senki sem jelentkezett. Akkortájt sok kutatási jelentés akkor volt a megrendelő szerint tudományos, ha jó vastag volt. Lajos bátyám ezért a témába vágó, de már korábban kidolgozott részekkel „vastagított”. Ezeket csak „vattának” nevezte.

A kutatási témáink megkezdése előtt az érintettek „mini” kutató értekezleteket tartottak, amelyeken megbeszélték a feladatokat és azt követően a témafelelős kutatási tervet dolgozott ki. Természetesen ilyenkor elkerülhetetlenek voltak a viták. Lajos bátyánk szerette ezeket, mert azt mondta: „Nagy baj lenne, ha mindegyikötöknek a szőke, karcsú, rövid hajú lányok tetszenének? Mi lenne akkor a sötét hajú kissé molett testalkatúakkal és a többiekkel?” Jót neveltünk és ezzel le is zárult a vita.

Természetesen ezek mind megtörtént esetek voltak.

Családi történetek

Tavaly december 8-án a Debreceni Egyetem Ökológiai Intézetének Woynarovich termében Emlékülést hirdettek Felföldy Lajos tiszteletére. Az Öregdiák Klub tagjaként értesítésként az eseményről. Természetesen felesé-

gemmel együtt oda utaztunk. Az életútját olyan tudós ismertette, aki egyetlen percet sem dolgozott vele. Egy gondolatával kapcsolatban azonban szeretném a következő történetet leírni. Elmondta, hogy Felföldy Lajos egész életében kiváló egészségnek örvendett, soha sem volt beteg. Ez így tökéletesen igaz. Volt azonban egy kivétel, amely régen volt és úgy gondolom, hogy talán senki, vagy csak kevesen emlékeznek rá.

1988. áprilisában egy kiskiterjedésű agyvérzéssel szállították be az Orvostovábbképző Intézet belgyógyászati osztályára. Amikor tudomást szereztem az esetről sürgősen meglátogattam. Szinte semmiféle elváltozást nem vettem észre rajta, sokáig beszélgettünk. Ekkor – még tudtomon kívül – elkövettem egy komoly hibát. Eldicsekedtem azzal, hogy április 4-én az Országházban egy olyan hidrobiológusokból, vegyészből és vizes mérnökből álló csapat kapott Állami Díjat, amelynek én is a tagja voltam. Az általa is jól ismert neveket el is soroltam. Szűkszavúan gratulált és azt követően hamarosan el is búcsúztunk egymástól. Néhány nap múlva már ott ült a szobájában az íróasztala mögött. Számomra miért kínos még ennyi év elteltével is ez az eset? Hónapokkal később egy jól értesült jóakaró a következő történetet mondta el nekem. Dévai Györgyöt, Felföldy Lajost és Juhász-Nagy Pált Állami Díjra terjesztették föl. Ezt megtudta az Országos Vízügyi Hivatal egyik prominens személye. Eljárt a Kossuth Díj bizottságnál és elérte, hogy helyettük a Lajos bátyámnak általam elmondott személyek (köztük én is) kapják azt meg. Lehet, hogy tévedek, de még most is úgy gondolom, hogy ez az esemény is hozzájárulhatott az akkori betegségéhez. Erről aztán soha többé nem beszéltünk.

Egy alkalommal azt is elmesélte, hogy fogakkal született. Nagyanyja rögtön azt mondta, hogy ezek „farkasfogak” és a táltosok születnek azokkal. Igaza lett, mert Lajos bátyánk az általa művelt tudományterületek igazi táltosa lett és az idők végeztéig az is marad. Munkái nélkül az általam is művelt hidrobiológia még ma sem tartana sehol.

Idősebb korában is vittem neki növényeket és meghívtam botanizálásra Felsőtelekesre a feleségem szülőfalujába. Megköszönte a meghívást, de a következőkkel hátrította el: „Uram. Én már egyszerre csak 10 km-t tudok megtenni.” Feleltem: Lajos bátyám, én még annyit sem.

Nem szerette az ünnepeket, névnapjait és az ünnepek előtti köszöntéseket, ezért sem telefonon, sem személyesen nem erőltettem azokat (15. ábra).

Első házasságában egy leány és egy fiú, a másodikban pedig egy fiú született. Elsőszülött Lajos fia – elmondása szerint – már kisgyermek korában nézegette az USA térképét, mert azt mondta, hogy ott fog élni. A Gödöllői Agrártudományi Egyetemen agronómusi diplomát szerzett. Első munkahelye egy dunántúli kisváros termelészövetkezete volt. Az 50-es években Nyugatra szóló útlevelet gya-

korlatilag nem lehetett kapni. Feleségül vette az elnök lányát és így az após közreműködése segítségével nászútra Jugoszláviába már kaptak útlevelet. Fiuméba érkeztek, ahol a fia bérelt egy csónakot és átevezett Olaszországba. Ott Farkas Tibor, az előzőekben már említett volt vegyész kollegájuk várta. Sok éven át nem hallott róla, míg egyik nap a tőle megszokott lelkesedéssel mesélte, hogy egy barátja Mexikóban járt és ott találkozott a fiával. Megnősült és tengeri halbiológusként dolgozik.

Befejezés

A több, mint 54 éve tartó hidrobiológusi munkám során alig telik el nap, hogy a Lajos bátyám által írt könyvekből kutatási jelentésekből, dolgozatokból ne használnék részeket, idézeteket. A mikroszkópos biológiai munkám során pedig állandóan forgatom az általa írt és szerkesztett határozókönyveket. Óriási szerencsémnek tartom, hogy a VITUKI-ból 2005 őszén történt nyugdíjaztatásom után is megőriztem azokat, továbbá a rám testált különlenyomat gyűjtemé-



15. ábra. A képet nosztalgiának szánom. Rajta a VITUKI hidrobiológusai láthatók azon a kis ünnepségen, amelyet Nagybörzsönyben Tóth Laci 60. éves születésnapja alkalmából rendeztünk. Lajos bátyám nem volt ott, én pedig a fotós voltam.

Fig. 15. A nostalgic scene. VITUKI's hydrobiologists celebrate Laci Tóth's 60th birthday in Nagy-börzsöny. Lajos Felföldy was not present, I myself was taking this photo.

nyének egy részét, amit szintén sikeresen tudok használni. Szigorúan betartom a tudományos közleményekre, könyvekre és a szakértői véleményekre kötelezően érvényes szerzői citálás szabályait.

Amikor sokunk kérése ellenére 60 éves korában nyugállományba vonult, és kilépett az Intézetből, számomra a következő útravalót adta: „Uram. Ezt a szakmát addig szabad művelned, amíg kellő alázatot érzel iránta. Amikor úgy érzed, hogy az már csökken, azonnal abba kell hagynod”.

Nyugdíjba vonulását követően még az olyan munkáinkhoz sikerült vissza csalogatnom, amelyeket az Ő szakmai ismeretei nélkül nem tudtunk volna elvégezni. Közülük csak a legfontosabb Szigetközben végzett vízi élőlények állapotfelmérését, vagy a bajai Duna-holtágak vizsgálatát említem. Úgy emlékszem, hogy három év után mondta azt: „Uram, ne haragudj, többé már nem vállalom munkát”. Így is történt. Lakásán ezután még többször is fölkerestem.

Kedves Lajos bátyám! Ígérem, hogy be fogom tartani az általad részemre adott útravalót, és akkor – amennyiben egészségi állapotom korábban nem szól közbe – azonnal befejezem a szakmai munkámat.

Seventeen years under the wing of Lajos Felföldy; personal memories

P. GULYÁS

Aradi u 20., H-1039 Budapest; gulyaspal@gmail.com

Accepted: 25 April 2017

Key words: aquatic ecology, biological water qualification, species identification, applied hydrobiology.

At the start of my hydrobiologist career, I spent almost two decades under the patronage of Lajos Felföldy, the outstanding hydrobiologist and botanist. As both of us were staff members of the onetime Water Resources Research Centre (VITUKI, Budapest, Hungary), we were involved in several research projects. Felföldy had recognized that the lack of identification keys and monographs of the aquatic biota written in Hungarian is a serious impediment for the progress of hydrobiological science in Hungary. Thus, he edited and partly authored the

25-volume series of Vízügyi hidrobiológia (Hydrobiology for water resources research). Another outstanding contribution of him was a comprehensive monograph on aquatic ecology (*A vizek környezettana*) published in 1981, which is an excellent reference work even today. His hydrobiological research mainly focused on the water quality and biota of water reservoirs. He had a clear knowledge and expertise on these and applied innovative techniques to improve or maintain the water quality of reservoirs. Personally, I learned from him a lot, both in hydrobiology and humanity. When he retired at the age of 60, he gave me the following advice. “Sir, you should continue to work as a researcher until you can do it with due humility. As soon as you feel this is not the case, you should give it up immediately.” I keep his advice and his good memories.