

307.394

Bívár

XI. ÉVFOLYAM 1966. 6. SZÁM.



T A R T A L O M

Dr. Gerhard Holzappel (NDK): Automatizált növénytermelés	322
Váncsa András Lajos: Az élő szervezetek kopása és a regeneráció	327
Dr. Fabinyi Rudolf: Növényvédelem és biológiai egyensúly	330
Dr. Lányi György: Az akvarisztika kapcsolatai a tudományokkal, a biológiaoktatással és szakköreink feladatai a magyar akvarisztika fejlesztésében	333
Dr. Gyuró Ferenc: A gyümölcsössvény	339
Dr. Széky Pál: A halak hormontermelő mirigyei	342
Dr. Kárpáti Zoltán: A korszerű fajfogalom egy százéves flóramunkában	348
Dr. Szederjei Ákos: A magyarországi őzek	351
Dr. Dévényi Pál: Új városunk — Gödöllő — régi kastélyparkja	354
Zombori Lajos: Levéldarazsak és álhernyók	357
Suba János: Érdekes megfigyelések akváriumi növényeken	361
Pénzes Bethen: Teknősök a terráriumban	365
Szűcs Lajos: A hűvös téli szobák néhány szép dísznövénye	368
Kuklis Kálmán: A sokhasznú gyűrűs tölcsérgomba	372
Dohos Lajos: A karácsonyi kaktusz	373
KISÉRLETEZZÜNK!	
Orosz Antal: Táplálkozás-élettani kísérletek	374
BIOLÓGIAOKTATÁS	378
MI ÚJSÁG ÁLLAT- ÉS NÖVÉNYKERTJEINKBEN?	380
SAKOSZTÁLYI ÉS SZAKKÖRI ÉLET	382
KÖNYVEK — FOLYÓIRATOK	383

Megjelenik kéthavonta

Index: 25 149

Főszerkesztő:
DR. LÁNYI GYÖRGY

A Szerkesztő Bizottság elnöke:
DR. ANGHI CSABA

Szerkesztő:
DR. KALMÁR ZOLTÁN

A Szerkesztő Bizottság tagjai:

DR. ALLODIATORIS IRMA, ÉHIK GYÖRGYNÉ, DR. FORNOSI FERENC, DR. GYURÓ FERENC, DR. KÁRPÁTI ZOLTÁN, DR. KEVE ANDRÁS, DR. KISZELY GYÖRGY (Szeged), KOVÁCS ANTAL, DR. LOVÁS BÉLA, DR. MALÁN MIHÁLY (Debrecen), DR. MARÓTI MIHÁLY (Alsógöd), DR. MÓCZÁR LÁSZLÓ, DR. STOHL GÁBOR (Gödöllő), SZÜCS LAJOS, DR. TANGL HARALD, DR. TILDY ZOLTÁN, DR. WIESINGER MÁRTON (Szentendre)

Kiadja: a *Hírlapkiadó Vállalat* Budapest, VIII., Blaha Lujza tér 3. Telefon: 343-100

Felelős kiadó: *Csollány Ferenc* igazgató

Szerkesztőség: Budapest, VIII., Bródy Sándor utca 16. Telefon: 335-560

Terjeszti: a *Posta Központi Hírlap Iroda* Budapest, V., József nádor tér 1. Telefon: 180-850

Egyes szám ára 6,50 Ft * Példányonként kapható a hírlapárusoknál, * Előfizetési díj egy évre 39, — Ft, fél évre 19,50 Ft * Előfizethető a *Posta Központi Hírlap Irodánál* (Budapest, V., József nádor tér 1.) és bármely postahivatalban. Csekk számlaszám: egyéni 61 282, közületi 61 066 (vagy átutalás az MNB 8. sz. folyószámlájára)

Külföldiek a szocialista országokban az ottani postahivatalok útján, a nyugati országokban pedig a *Kultúra Könyv- és Hírlap Kúlikereskedelmi Vállalat* (Budapest, I., Fő utca 32.) alábbi képviselőitől fizethetnek elő lapunkra:

ANGLIA: Collet's Holdings Ltd, London, W. C. 1. 44—45 Museum Street, valamint Danubia Book Company B. I. Iványi London, W. 1. 11, Archer Street. — AUSZTRIA: Vertrieb Ausländischer Zeitungen Wien 20. Höchststadtplatz 3. — AUSZTRÁLIA: A. Keesing Sydney, G. P. O. Box 4886. — BELGIUM: Du Monde Entier Bruxelles, 5, Place st. Jean. — DÁNIA: Hunnia Books Norrebrogad 18 B. Copenhagen N. — DÉL-AMERIKA: Libraria Bródy Ltda. Sao Paulo, Caixa Postal 6366 Brazília, valamint Humanitas Santiago de Chile, Augustinas 972. Op. 515-a Chile, valamint Library Szűcs Montevideo, Ituzaingo 1266 Uruguay, valamint Luis Tarcsay Caracas Calle Iglesia Edif. Villoria Apto 21. Sabana Grande Venezuela. — FINNORSZÁG: Akateemken Kirjakauppa Helsinki, Keskuskatu. — FRANCIAORSZÁG: Societé-Balaton Paris 9. 12. Rue de la Grange Bateliere — HOLLANDIA: Pegasus Boekhandel Amsterdam, Leidsestraat 25., valamint Swets Zeilinger Amsterdam C. Keizergracht 487. — IZRAÉL: Alexander Fischer Jerusalem, Rh. Strauss 3., valamint Hadash Tel-Aviv, P.O.B. 3319., valamint Gondos Sándor Haifa, Herzl 16 Béth Hakranoth P.O.B. 44515, valamint Bronfman Tchlenow Street 2. Tel-Aviv, valamint Haifepac Haifa P.O.B. 1794, valamint Lepac 20. Brenner St. P.O.B. 1136 Tel-Aviv. — KANÁDA: Pannonia Books Spadina Ave. Toronto 4. Ont., valamint Délibáb Film and Record Studio 19 Prince Arthur Street West Montreal 18. Que. — NORVÉGIA: Commermeyers Boghandel A/S Oslo Karl Johannsgt. 41. — NSZK: Griff Verlag München 8. Sedanstr. 14., valamint Kunst Wissen Erich Bieber Stuttgart N. Wilhelmstrasse 4., valamint W. E. Saarbach Köln Gertrudenstr. 30. — SVÁJC: Metropolitan Verlag Binnxinger Str. 55 Ailshwill. — SVÉDORSZÁG: Nordiska Bokhandeln Stockholm Drottningatan 7—9. — USA: Joseph Brownfield New York 38. N. Y. 15 Park Row, valamint Stechert Hafner, Inc. New York 3. N. Y. 31 East 10th Street.

Kéziratokat és képeket nem őrzünk meg s nem adunk vissza! * Minden jogot fenntartunk!

A *Bivár* E SZÁMÁNAK ÍRÓI:



DR. GERHARD HOLZAPPEL
az Urania Társulat Országos Agrártudományi Választmányának (Berlin) titkára



VÁNCSA ANDRÁS LAJOS
okl. biológia szakos tanár, hidrobiológus az Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóságon (Miskolc)



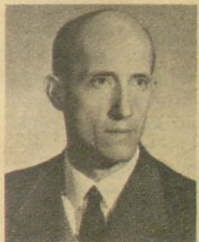
DR. FABINYI RUDOLF
okl. agrármérnök, az Országos Mezőgazdasági Könyvtár tudományos főmunkatársa



DR. LÁNYI GYÖRGY
okl. agrármérnök, hidrobiológus, az Országos Biológiai Választmány titkára, a *Bivár* főszerkesztője



DR. GYURO FERENC
kandidátus, egyetemi adjunktus a Kertészeti Főiskola Gyümölcsstermesztési Tanszékén, Szerk. Bizottságunk tagja



DR. SZÉKELY PÁL
zoológus, egyetemi adjunktus az Agrártudományi Egyetem Állattani Tanszékén (Gödöllő)



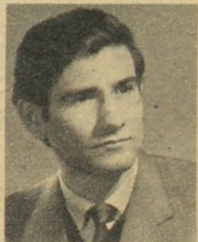
DR. KÁRPÁTI ZOLTÁN
a biológiai tudományok doktora, egyetemi tanár a Kertészeti Főiskola Növényteni Tanszékén, Szerkesztő Bizottságunk tagja



DR. SZEDERJEI ÁKOS
kandidátus, a Vadbiológiai Állomás vezetője, az Országos Trófeabírálió Bizottság elnöke



DR. DÉVÉNYI PÁL
biológia szakos tanár, szakfelügyelő (Pécel)



ZOMBORI LAJOS
zoológus, szerkesztő, az Akadémiai Kiadónál



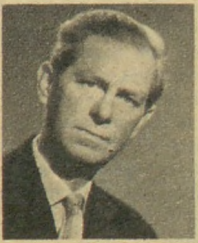
SUBA JÁNOS
adjunktus az egri Tanárképző Főiskola Növényteni Tanszékén (Eger)



PÉNZEZ BETHEN
okleveles agrármérnök, a Budapesti Állatkert Akvárium- és Terrárium-osztályának vezetője



SZÜCS LAJOS
a BOTE Kertészeti tanszék vezetője, a Központi Növénykedvelő Szakkör titkára, Szerkesztő Bizottságunk tagja



DOBOS LAJOS
a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem Botanikus kertjének tudományos munkatársa



OROSZ ANTAL
egyetemi tanárségéd az ELTE Általános Állattani és Összehasonlító Anatómiai Tanszékén

CÍMKÉPÜNK:

Jonathán almák gyümölcsösvényen. A gyümölcsösvény című cikkünkhöz, lapunk 339. oldalán. (MTI Foto — Fehérváry Ferenc felvétele)

A HÁTSÓ BORÍTÓLAPON:

A toronyüvegház szállító-szalagjain haladó növények a tápoldatos kádba merülnek. Az Automatizált növénytermelés című cikkünkhöz, lapunk 322. oldalán.

65.1281 Egyetemi Nyomda mélynyomása, Budapest

MAGYAR
TUDOMÁNYOS
KÖNYVTÁR

Állományból törölt

AUTOMATIZÁLT NÖVÉNYTERMELÉS

— A közeljövő növénygyárai —

Manapság gyakorta hangoztatjuk, hogy a mezőgazdasági termelés egyre inkább ipari jelleget ölt. Ez a fejlődési irány vezethet a város és falu között ma még kétségtelenül fennálló jelentékeny eltérés felszámolásához. A mezőgazdának és a kertésznek tehát egyaránt érdemes a modern ipari termelés lényegét közelebbről tanulmányoznia. Mindenekelőtt az érdekelheti, hogy az ipar miként fejlődött manufaktúrából modern, automatizált termeléssé. Ez a folyamat nem csupán a múlté; számos iparágban még ma is megfigyelhető. Általában újszerű és komplex mérőeljárások kutatásával kezdődik, hogy azoknak az értékeknek birtokába jussanak, amelyeket azután az automatizált termelés irányító- és szabályozóberendezéseinek be kell tartaniuk. Ezt az utat kísérletezi most ki a mezőgazdaság is.

Az automatizált termelés egyik fontos feltétele, hogy a termelési folyamat során a mérések végrehajthatók legyenek. A méréseredmények azután az irányító- és szabályozóberendezéseket vezérlik, amelyek ennek alapján beállítják a munkaelemeket (a mezőgazdasági automatáknál például a klímát vagy a tápoldat összetételét). Mindez jól elképzelhető a vegyiparban vagy a gépiparban, de hogy nézhet ki a növénytermelésben? Az olvasók közül ezzel kapcsolatban bizonyára többen gondolnak vissza növényéletani gyakorlataikra s vetik fel a kérdést, miként is valósítható meg ez a célkitűzés? A növényfiziológusok meghatározott kísérleteikhez általában csak növényrészeket alkalmaznak s azokat a felőhelytől távol, laboratóriumaikban vizsgálják. Ezt a módszert itt eleve fel kell számolnunk. Ugyanakkor új eszközök, korszerűbb, bonyolultabb műszerek szükségeseek. Emellett az egész növényt fejlődésének megszakítása nélkül kell vizsgálni, teljes életfolyamatait kell mérni. Amit nem mérünk, azt nem tudjuk irányítani, illetve automatizálni.

A növények a környezethez való nagyfokú alkalmazkodóképességük ellenére a vegetációs időszak legcsekélyebb változásaira is reagálnak. A mai termelésben ez kevés gondot okoz a mezőgazdának vagy a kertésznek. Így manapság nem jelent különösebb bajt, ha például a karfiol néhány nappal korábban vagy később kerül a piacra. Megváltozik azonban a helyzet az automatizált termelésnél, ahol a termelési ciklus igen drága berendezésben történik és egzakt számítások betartásához kötött. Ezért az automatizált növénytermelésnél a műszaki berendezéstől mint alapfeltételt, a legnagyobb fokú mérési pontosságot kell megkövetelnünk.

A növény fejlődésére egyidejűleg számos faktor hat, amelyek eléggé bonyolultan és még egyáltalában nem teljesen tisztázott módon befolyásolják egymást. A növényfiziológiai mérés technikáknak éppen ezért harmadik előfeltételként e valamennyi környezeti faktort komplex módon kell átfognia. Amellett a kölcsönhatásokra is tekintettel kell lenni. Egyes faktorok hatására, mint például a tápanyagforgalom, a fény vagy a hőmérséklet, értékes ismereteket nyerünk. Am példának okáért egy olyan tényezőt, hogy a fényhiányt bizonyos ha-

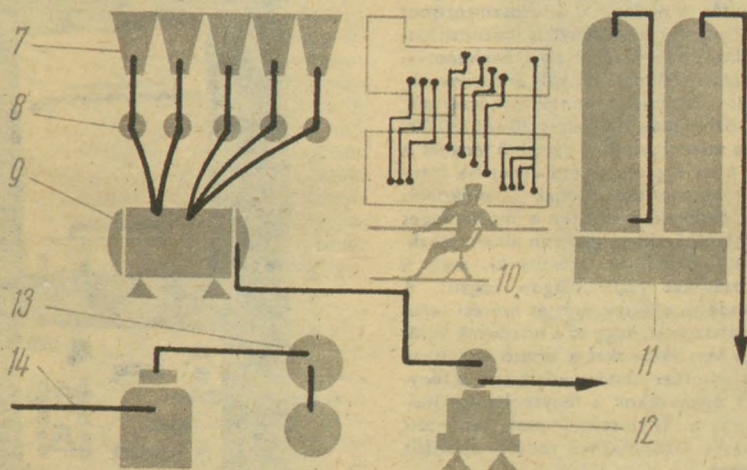
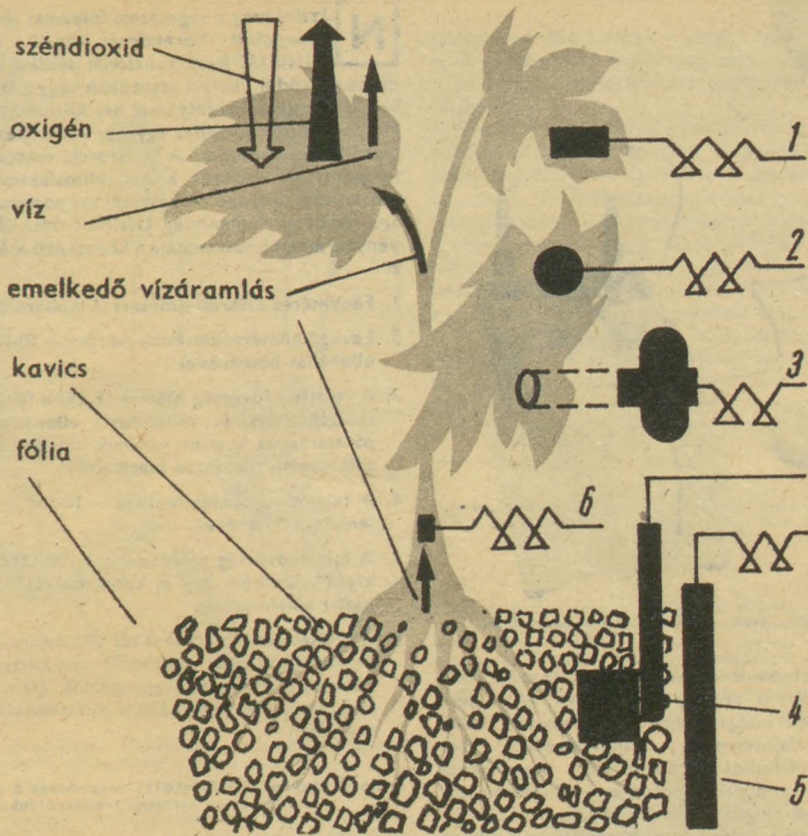
tárokban belül, magasabb hőmérséklettel mennyire lehet kiegyenlíteni, még kevéssé kutatták ki. Az irányításhoz és szabályozáshoz — mint az automatizálás legfontosabb részéhez — szükséges továbbá, hogy a méréseredmények egy központi vezérlőberendezésbe vezetessenek. Ez azt jelenti, hogy a különféle módszerek által nyert értékeket valamely egységes információvezetőbe (pl. elektromos hálózat) kell bekötni, miáltal azok tovább vezérelhetők.

A növények kényes szervezetek, ami az egész mérés-technikától igen precíz számítást igényel. A növénytermelés automatizálása már ebben is lényegesen különbözik például a gépiparétól. Éppen ezért a növénytermelés automatizálásának megvalósításához a növényi szervezet sajátosságaihoz megfelelő különleges mérés-technikát kellett kidolgozni.

Ha már most az eddig megtervezett növényautomata berendezéseket vizsgáljuk, azoknál mindenkor két részleget figyelhetünk meg. Az első az optimális vegetációt biztosítja, tehát kutatásokon alapszik, a második pedig közvetlenül a termelést végzi. Előbb az első csoportba tartozó berendezéseket mutatjuk be.

Páternoszter-szalagok szállítják a műanyagcserepek kavicsrétegébe gyökerező növényeket a toronyüvegházban. A torony aljára érkező növényeket a futószalag önműködően tápoldatos kádba meríti





Az automatizált növénytermesztés mérés-technikájának, valamint tápanyag ellátó üzemének működési elve vázlatosan. 1 — párolgásmérő (hydrozender), a növény kipárolgását regisztrálja és a mesterséges megvilágítást ki- és bekapcsolja; 2 — félvezető mikrothermisztor, a levegő nedvességtartalmát szabályozza; 3 — fotoelektromos fénymérő, a levél színváltozás legcsekélyebb változásait is érzékeli és ezáltal szabályozza a tápoldat összetételét beállító berendezést; 4 — a tápoldat hőmérsékletét ellenőrző mérőműszer; 5 — a tápoldat töltés oszlopmagasságát mérő műszer; 6 — mérőműszer a növény szárában felfelé hatoló vízáramlás nyomónkövetésére és a helyiség hőmérsékletének szabályozására; 7 — a tápanyagok és nyomelemek (mikroelemek) tartályai; 8 — a tápanyagok és nyomelemek adagoló berendezései (dozirozók); 9 — tápoldatkeverő berendezés; 10 — dispécser-központ; 11 — speciális készülék kiegészítő széndioxid-trágyázáshoz; 12 — dugattyú-központ; 13 — a tápoldat hőtárolója; 14 — hőerőmű, mely meleg vizet állít elő és szállít a tápoldat előkészítéséhez



Szferoluxméter (spheroluxmeter) írókészülékkel

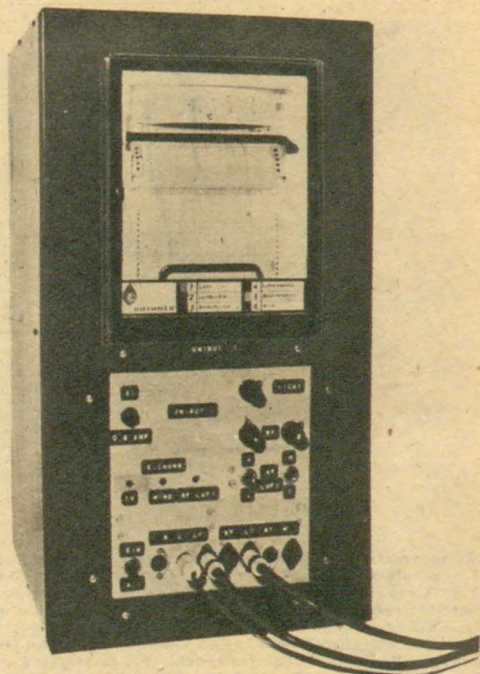
A fontosabb mérendő környezeti tényezők a következők: a növény körzetének hőmérséklete, nedvességtartalma; szélessége, talajhőmérséklet, talajnedvesség, talajszellőztetés, tápoldat, fény (hullámhossz, fényerősség, megvilágítás időtartama) és széndioxidkoncentráció. Mindezen faktorok mérésének megvan a maga speciális problémája. Itt csupán egyetlen példára szorítkozunk, melyből az egész problémára vonatkozóan fogalmat alkothatunk. Vizsgáljuk meg tehát a fény mérését. E célra szolgál a szferoluxméter. Mivel a növények a fotoszintézishez nemcsak a direkt, hanem a szórt fényt is hasznosíthatják, olyan műszert kellett tervezni, mely a fényképezéshez használatos fénymérőknél sokkal érzékenyebb. A másik rendkívüli tulajdonsága ennek a műszernek, hogy tág határok között mér, mégpedig 20-tól 240 000 lux fényerőig. Így a szferoluxméter derengő fénynél is — melyet többek közt a gyorsnövésű erdei fák fotoszintézisükhöz már hasznosítani tudnak — működik. Amugyancsak jól érzékeli a műszer a mesterséges fényt is, melyet hajtatóházakban gyakran alkalmaznak. E mérőberendezést írókészülék egészíti ki, mely a fényintenzitás-változásokat papírszalagon rögzíti. A tervezőnek a berendezés elhelyezését és mérési területét úgy kell megválasztania, hogy az a növények fejlődését befolyásoló és fényfaktorokat a lehető legjobban érzékeli. A szferoluxméter mindemellett csak a fényintenzitást méri, s ugyanakkor a fény spektrum hullámhosszait, valamint a fényintervallumok tényezőit figyelmen kívül hagyja. Utóbbiakhoz további speciális műszerek szükségesek.

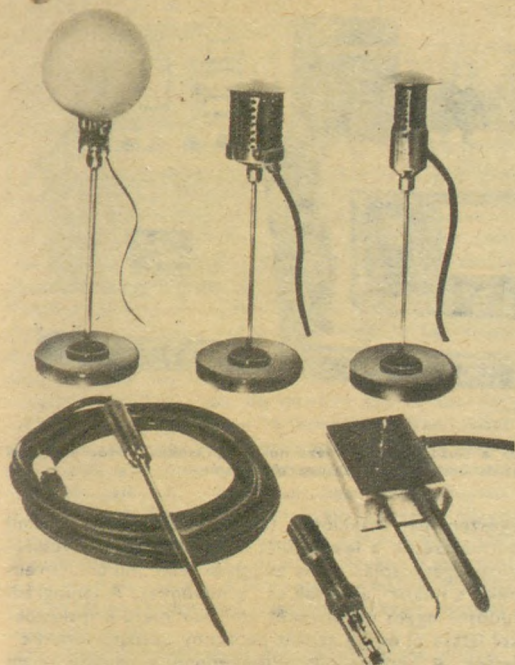
Már a növényre ható faktor mérési körzetének és mérőállításának követelménye is számos problémát vet fel. Így példának okáért a szélesség mérése egy adott növényállománynál mindig azt a kérdést veti fel, hol és mennyi észlelő műszerkihelyezéssel kell mérni, hogy a szél-faktor hatásáról a valóságot megközelítő képet kapjunk. Ilyen mérőberendezés egyes műszerelemei a különféle kivitelű hőmérők, a párolgásmérő higrométerek stb.

Nézzük meg a vegetációs folyamat mérését végző bonyolult berendezés egyik típusát. Az UNIRUT konstrukciónál például olyan berendezés működik, mely a szabadban vagy a laboratóriumban is a vegetációs folyamat hat klímafaktorát rögzíti. Mindegyik mérőhelyhez egy-egy vezetékes észlelő műszerállás kapcsolódik. A műszerek méréseit egyesítő központi berendezés a hat klímafaktor változásait hat színnel dolgozó írókészülékkel papírhengerre rögzíti. A bécsi Ruthner-cég UNIRUT MU 10 típusú növénytermesztő automatája a következő méréseket végzi:

1. Fénymérés szferoluxméterrel (spheroluxmeter).
2. Levegő hőmérsékletének mérése — 10-től + 40 °C-ig ellenállás-hőmérővel.
3. A relatív nedvesség mérése. E célra félvezető elemek szolgál, melynek váltóáramú ellenállása a levegő páratartalma szerint változik. Ez a félvezető elem váltóáramú hálózatba csatlakozik.
4. A talajhőmérséklet mérése — 10-től + 40 °C-ig ellenállás-hőmérővel.
5. A talajnedvesség mérése 0-tól 100 százalékos értékig. Műszerként egy új konstrukciójú elektronikus bázist alkalmaznak.
6. A szélesség mérése 0-tól 100 méter/sec. értékig. Ehhez fűtődrotos szélmérőt szerkesztettek, mely különösen a kisebb légmozgások észlelésére alkalmas, amilyenek leginkább a hajtatóházakban fordulnak elő.

A bécsi Ruthner-féle UNIRUT-berendezés 6 mérőműszer-állással és hatszínű írókészülékkel





Az UNIRUT-berendezés kihelyezett vezetékes érzékelő műszerei, úgynevezett „mérő csápjai“

Az automata-berendezés klímakamráiban a mért klímafaktorok módosíthatók vagy a kívánt klíma előre beállítható. Az ilyen kamrával — amelyet egyébként phytoboxnak neveznek — transpiráció- és asszimiláció-mérések is végrehajthatók. A klímakamrában mindenkor bizonyos meghatározott túlnyomás uralkodik. Az elhasznált levegőt külső víztartályba rendszeresen kibuborékolatják és ugyanakkor friss levegőt szívatnak be. Mindkét folyamatnál megfelelő műszerek mérik a beállított standard-értéktől való eltéréseket. Állandó ventiláció biztosítja a bevezetett levegő vegetációs tényezőinek (hőmérséklet, nedvesség stb.) az egész klímakamrában való egyenletességét, standard-értékeinek biztosítását. A szükséges fényről lámpák gondoskodnak, melyek fényereje 1000-tól 35 000 luxig szabályozható. A kívánt megvilágítási és sötétségi időtartamokat programozó berendezés kapcsolja.

Meghatározott növényélettani vizsgálatokra a Ruthner-cég fitociklonokat (phytocydon) gyárt. Míg a phytoboxnál az ellenőrzött térben állandó egyenletes áramlás van, addig a phytocydonban a vizsgálatok szélsőségesen tág szélsébségi határok közt történnek. Jó eredmények nyérése céljából a vizsgálati tér három zónára osztott: hajtás-, gyökér- és közti-zónákra.

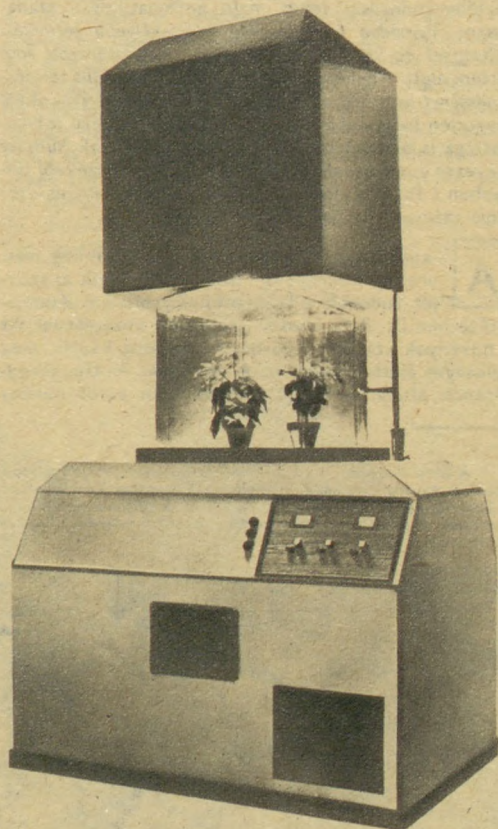
A fitociklonnal végrehajtható fontosabb vizsgálatok: a növények víz- és széndioxidháztartásának időnkénti csekélyebb ingadozásai a változó környezethatásokra; különféle növényfajok fotoszintézisének és produktivitásának összehasonlító vizsgálata; a fotoszintézisnek és termelésnek különböző környezeti feltételektől való függőségét felderítő többfaktoros kísérletek; a hajtás és gyökerek közti fiziológiai reakciók vizsgálata; a növényhőmérsékletek mérése és azok összefüggése a

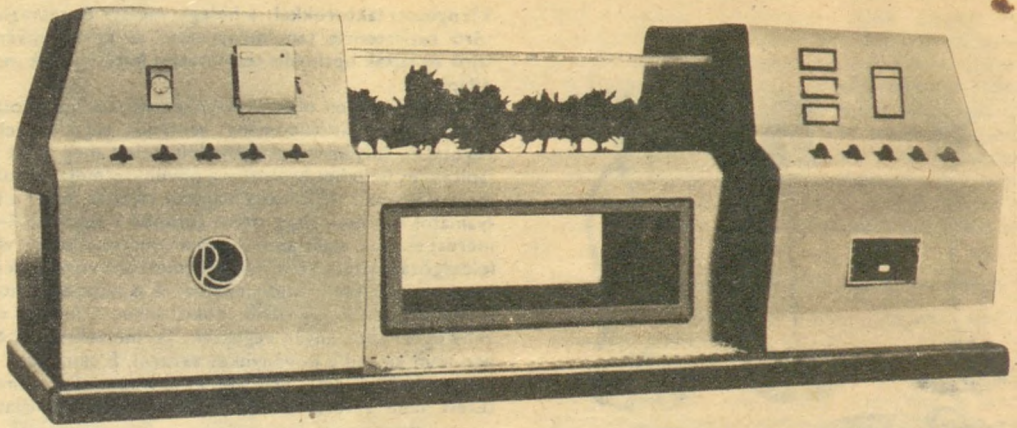
környezeti faktorokkal; a hideg-, meleg- és szárazságtűrő rezisztencia tanulmányozása; az egyes növényfajok és fajták optimális termesztési feltételeinek megállapítása.

A fitociklon révén olyan kutatóberendezéshez jutott a növényfiziológiai tudomány, melynek segítségével a vegetációs folyamat optimális feltételeit meg lehet állapítani és fel lehet használni a növénytermesztés automatizálásához.* Az olvasó magától rájöhethet, hogy a folyamatos mérések nagy száma (óránként legalább 2—2 mérés) és azok elektronikus számítóberendezéssel való feldolgozása által az optimális termesztési viszonyok kiutatathatók. Ehhez mindenekelőtt az is szükséges, hogy a méréseket azonos rövid időközökben a fejlődő növény egész állományán végezzék. Természetesen eközben nem szabad a növényeket zavarni. E célra azok az eszközök alkalmasak, amelyek az iparban mint üzemeltetést nem zavaró üzemanyagellenőrzők használato-

* Az Agrártudományi Egyetem Gazdasági növényzeti és növényélettani Intézete létesített Gödöllőn az agrárbotanikus kert mellett ilyen korszerű fitociklont. (A szerk.)

Fitobox. Az itt látható PHYTOBOX M/W 1. típus, valamint az azonos gyártmányú M/W 2. típus működési és mérési normái: -10 -tól $+80$ C°, ± 1 -től 2%-os mérési hibahatár, kamra térfogata 300 cm³, levegőkicserélődés óránként legalább 300-szor, mesterséges megvilágítás 4 db egyenként 400 wattos HQL-lámpával, levegőhűtés hűtőkompresszorral, elektromos berendezés 220/380 Volt, 50 Hz váltóáramra.





Fitociklon. Képünkön a Ruthner-féle PHYTOCYCLON látható a hozzátartozó mérőműszer-állásokkal. Hőmérsékleti határok -40 -tól $+60$ C^o-ig. Előállítható sebesség felső határa 100 km/óra

sak. Ezek radioaktív elemekkel működnek. A sugárforrásból kilépő radioaktív sugarak közül a növényállomány mögött háttérre képező számlálócsövek fogják fel, azaz mérik a még odaérkező, tehát a növényektől nem abszorbeált sugarakat.

A kísérletek már ott tartanak, hogy néhány éven belül egyes növényfajok teljes vegetációs folyamatáról lyukkártva- vagy mágneses hangszalagokkal rendelkeznek majd. Azok birtokában azután egy nagy hajtatóház vezérlőberendezését lehet majd automatikusan szabályozni. Ily módon a viszonylag legcsekélyebb termelési költséggel és közepes beruházással meghatározott időtartam alatt, meghatározott minőségű, maximális termés-eredményt lehet elérni. Emellett a termelés évszakoktól független folyamatossága, gyári futószalagszerű folytonossága is biztosított, amint azt az ugyancsak Ruthner tervezte toronyüvegházaknál* már elérték (ezekről bővebben a Búvár X. évf. 3. számában — 1965. május—júniusi szám, 133—136. old. — írtam).

Az automatizált növénytermesztés némileg más, eredeti koncepciójú újtát kísérletezik ki szovjet tudósok a leningrádi Agrofizikai Kutatóintézetben Dr. B. S. Moskov professzor vezetésével. Itt a növények szabályos körökben haladva kapják meg szükséges életfeltételeiket. A növények élettevékenységének általában vizsgált folyamatain kívül néhány

* A bécsi Ruthner-féle toronyüvegház berendezésekből a Szovjetunió, Egyesült Államok, a Német Szövetségi Köztársaság és Kuvaiton kívül mi is váróltunk kettőt. E toronyüvegházakat a Kertészeti Kutató Intézet budatérii kísérleti telepén állították fel. (A szerk.)

egészen más reakciót is tanulmányoztak. Így például berendezésük a levegőfelületen végbemenő nedvesség-kipárolgás alapján azt is észleli és jelzi, mikor „ébrednek” a mikor „alszanak el” a növények. A leningrádi tudósok egyes növényeket miniatűr mérő-érintkezőkkel látták el és így azokat hatékony „diszpécserökké” tették. A kertész a tulajdonképpeni termelési tereen kívül van és a központi diszpécsertáblánál figyeli a beérkező jelzéseket, ellenőrzi a klíma- és tápanyagellátó berendezések működését, valamint a növényállomány növekedését.

Az automatizált növénytermesztés alkalmazása — mindenekelőtt hajtatóházakban — egyre közeledik. Sok fáradságtól, időjárási és egyéb változó tényezők termelési bizonytalanságától fogja felmenteni a kertészeket, s a kertészetet egészen ipari jellegűvé változtatja majd.

A növények automatizált termesztése céljából folytatott kutatások azonban a szántóföldi növénytermesztés számára is nagy jelentőségűek. A mezőgazdának nem kell valamennyi növekedési tényező terén a földre utalva lennie, és az optimális vegetációs adatok ismeretében a várható termés nagyságát előre pontosan megállapíthatja. A termésbecslés megbízhatósága egyébként is egyre növekedik, minél jobban közeledik az érés ideje. Így a mezőgazda az egzakt növényfiziológiai kutatások eredményeiből útmutatásokat nyer majd a terméseredmények növeléséhez és a minőség javításához.

Napjainkban tehát szocialista mezőgazdaságunk és kertészeti kultúránk nagyfokú fejlődésének lehetünk tanúi; ez a mélyreható átalakulás a mezőgazdasági termelés technikai forradalmát készíti elő.



AZ ÉLŐ SZERVEZETEK KOPÁSA ÉS A REGENERÁCIÓ

Aliga akad olyan ember, aki élete folyamán ne találkozott volna a regeneráció jelenségével közvetve vagy közvetlenül: tudatosan vagy tudattalanul érzékelve azt. Ennek ellenére keveseknek van helyes ismerete e témakörben, pedig az igen alkalmas az élőlények és környezetük dialektikus összefüggéseinek bizonyítására.

Van-e olyan ember, aki ne sebesült volna meg az élete során, és ne figyelte volna meg, hogy vannak sebek, amelyek nyomtalanul gyógyulnak, míg mások egész életre nyomot hagynak maguk után? Mindkét esetben regenerációról van szó, de kevesen tudják azt, hogy mi az oka a „gyógyulásban” bekövetkező ilyen különbségeknek. Azt még kevesebben tudják, hogy a szervezetünkben előtűnik nem látható „belső sérülések” láncolata zajlik le a szerveink használata, „kopása” során. Az élet folyamán minden élő szervezet állandó kopásnak van kitéve. Kopást okoz a sejtekben a fehérje-felhasználás éppen úgy, mint egy durva sértés a szervezet bármely részén. A szervezet e kopás-folyamatok és sérülések okozta hiányosságait igyekszik pótolni a regenerációval.

Ezek figyelembevételével legmegfelelőbbnek látszik a regenerációs folyamatok következő csoportosítása:

1. *fiziológiai* (= *életteni*) regeneráció az a folyamat, amely az élettel együttjáró (szokványos) kopásfolyamatok okozta hiányosságokat pótolja. Ez a folyamat tulajdonképpen az egész szervezetre kiterjed, hiszen anyagcseréje során minden szervezet folyamatosan megújítja vegyi alkotórészeit. Ismeretes az is, hogy izomzatunk működtetéséhez energia szükséges. Ezt az energiát az izomban levő, energiában gazdag foszfátok, elsősorban az adenzintrifoszfát (ATP) szolgáltatja. Az izomműködést kiváltó ingerhatások következtében bonyolult folyamatrendszer indul meg, amelynek során az ATP adenzindifoszfátra (ADP) és foszfátra bomlik le, miközben gramm-molekulasúlynyi mennyiségre vo-

natkoztatva 12 000 kalóriának megfelelő energia szabadul fel. Az ADP-ot a szervezet gyorsan ATP-tá alakítja vissza, mely újra készen áll energialeadásra. (Példaként említhető még a menstruáció alkalmával leelőző méhnyálkahártya szakaszos újraképzése; a szarvasfélék agancsképzése; szőrszálaink, körmeink állandó növése; bőrünk felületéről állandóan leváló hámsejtjeink folyamatos pótlása stb.)

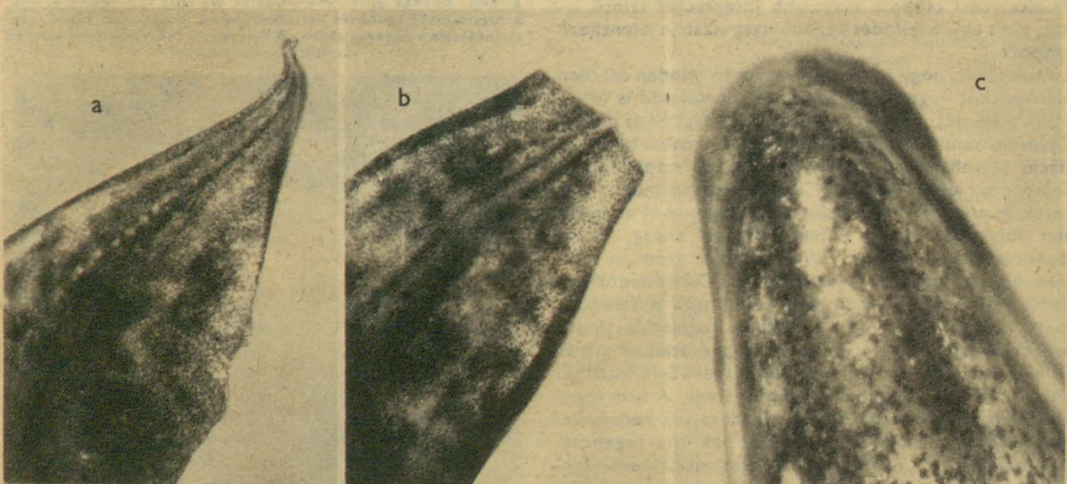
2. *reparatív* (= *szervkiegészítő*) regeneráció a regeneráció szűkebb értelmezése, a még elviselhető külső beavatkozások okozta hiányosságok pótlásának folyamata. Elsőként kívánkozik ide egy mindenki előtt ismeretes példa: a gyík védekezés közben öncsonkítással elveszti farkának végét, de az rövid idő alatt regenerálódik. Ugyancsak jól regenerálják a götélárnyék elvesztett végtagjait. Igen nagy reparatív regenerálóképessége van az örvényféregék közül egyes *Planaria*-fajoknak. (Példaként említem a *Dugesia lugubris* nevű fajt, amely tíz nap alatt képes új fejet vagy farkat regenerálni.)

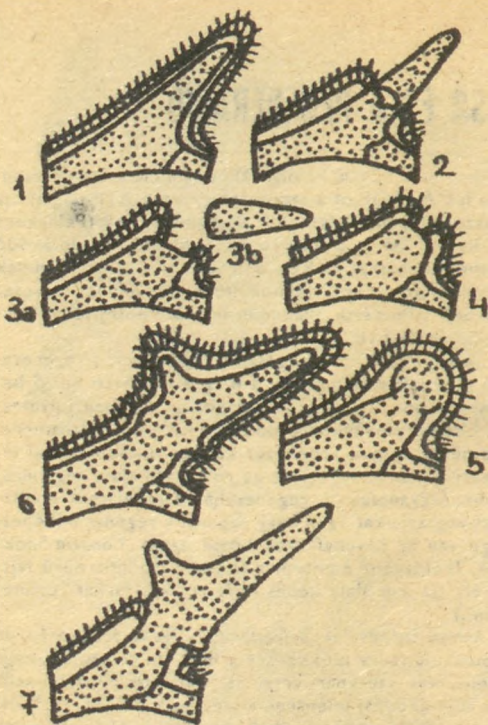
3. *kompensációs* (= *helyettesítő*) regeneráció során az elpusztult szerv működését a neki működésileg megfelelő más szervpár veszi át. Ilyenkor hiperfunkció (= túlműködés) jelensége következik be. (Pl. az egyik vese kivétele esetén a másik vese működőképessége és munkavégzése megnövekszik.)

4. *funkcionális* (= *működésbeli*) regeneráció néven a regenerációs folyamatokhoz sorolnám azt a szélsőséges esetet is, amikor a valamely szerv pusztulása által okozott működésbeli kiesést egy másik szerv működésbeli finomodásával pótolja a szervezet. (Például a fiatalabb korban bekövetkezett látásvesztés magával vonja a hallás és a tapintás finomodását. Ezáltal a látásvesztett egyén sokkal jobban tud térbelileg tájékozódni, mint egy ép látású, de bekötött szemű egyén.)

Az elmondottakból láthatjuk, hogy az a jelenség, amelyet hétköznapi értelemben regenerációnak nevezünk

1. kép. Bordás göte (*Pleurodeles waltlii*) farkregenerációja: a) az erdei ép fark; b) a csonkított fark; c) öt napos fark regenerátum





1. ábra. A szarvasagancs fejlődésének vázlata: 1. az első egyes agancs („nyárs”) bőrrel fedve. 2. az első agancs csúszáson, a csont fellazulása megkezdődött. 3a—3b. az agancs levétele. 4—7. a második agancs keletkezése

tulajdonképpen a *reparatív regeneráció*nak felel meg. Ez viszont a magasabb fejlettségű szervezetekben kisebb mértékű, mint az alacsonyabb integrációjú szervezetekben. Ennek alapján mondták ki (figyelmre kívül hagyva a regeneráció egyéb módoszatait) azt a tényt, hogy a törzsfejlődés folyamán csökkent a regenerációs képesség. Itt kell megjegyezni, hogy az *integráció* (= a szervezet részeinek egymás fölé-, mellé- és alárendeltsége) mértéke nem mindig párhuzamos a *filogenetikai* (= törzsfejlődési) fejlettségi szinttel. Ez azt jelenti, hogy a filogenetikai fejlődés korábbi szakaszában jelentkező rendszertani csoport magasabb integrációs szintű lehet, mint egy, a fejlődés későbbi szakaszában jelentkező csoport.

Láttuk tehát, hogy a regeneráció során minden esetben hiánypótlást végez a szervezet. Önkéntelenül is felvetődik a kérdés: *honnan származik a hiányt pótló anyag?* Zavarzin kambiális elmélete szerint a szöveti differenciáció előrehaladása együtt jár a sejtek szaporodóképességének elvesztésével. Csak ott marad meg a szövetek és sejtek regenerációs képessége, ahol az egész élet folyamán marad differenciálatlan anyag, amely szaporodóképes. Ezt az állítást cáfolja azonban az a tény, hogy a *Poriférákban* (szivacsok) és *Coelenterátókban* (ürbelűek) sok sejt már nem képes újra differenciálódni. Ebben az esetben beszélünk *regulációs típusú regenerációról*. *Regulációs típusú regenerációban* a már differenciálódott sejtek dedifferenciálódva újra osztódóképessé és differenciálódóképessé válnak. A *nem regulációs típusnál* a már differenciálódott sejtek nem képesek dedifferenciálódni, így nem tudnak újra regenerációs blasztémát képezni; pl. az idegsejtek nem-regulációs típusúak. (Regenerációs blasztémának azt a diffe-

renciálatlan sejtömeget nevezzük, amely a csonkolások helyén képződik és amelyből a regenerálódó szövetek differenciálódása megindul).

Sladeček egyes kísérleti állatok egyik agyféltekéjét eltávolította, az így keletkezett üreget tisztán *gliazövetből* (az idegszövet támasztó, védő és tápláló szövete) álló képződmény töltötte ki. E képlet külsőleg, morfológiailag nem tért el az épen hagyott agyfélteletől.

Korotkova csirkeembrió-kísérletekben megállapította, hogy a végtag regenerációja akkor tökéletes, ha a vágás még differenciálatlan szöveteket érintett. E jelenség jellegzetesen *nem-regulációs típusú regeneráció*. Különböző helyeken átmetszette csirkeembriók végtagkezdeményét, és azt tapasztalta, hogy az átvágás helye determinálta a regenerációs folyamat kimenetelét. Ha levágta a még differenciálatlan részt, a végtag csonkán fejlődött, nem regenerálódtak a differenciálatlan részek megfelelő szervek. Ha azonban a vágást úgy végezte, hogy differenciálatlan rész is maradt a végtagkezdeményen, a végtag normálisan kifejlődött.

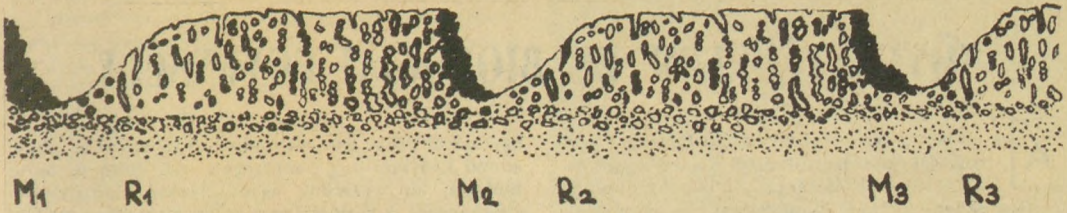
Mészáros kísérletei arra utalnak, hogy a nem-regulációs típusú szervek reparatív regenerációs képességének elvesztése együtt jár a dezoxiribonukleinsav-anyagcsere felfüggesztésével. Autoradiográfias vizsgálatait azt mutatták, hogy a csirkeembriók fejlődése során a végtagjaikban a differenciálódás előrehaladásával csökken a DNS-szintetizáló képesség. Ez összefüggésben lehet azzal a ténnyel, hogy a nem-regulációs szervek a differenciálódás után nem képesek regenerátum képzésére.

Wolff és *Dubois* bebizonyították, hogy az örvényférgék regenerációs blasztémái döntő mértékben az ún. *neoblasztokból* (= mezenhimatikus eredetű, aktív vándorlásra képes, differenciálatlan sejtek, amelyek kemotaxisz révén a sebész helyéhez vándorolnak) épülnek fel. A differenciálatlan blasztéma az agyduc indukciója révén organizálódik és differenciálódik, létrehozva ezáltal az elvesztett testrészt.

Magasabbrendűek sérülésekor a keletkező rést kötőszöveti állomány tölti ki, melyre mintegy rácsúznak a szomszédos hámszövetek, befedve a keletkezett „heg”-et. Ilyenkor alakulnak ki azok a forradások, amelyek az egyed egész élete folyamán meglátszanak. Amennyiben a sérülés csak felszínes, a hám regeneratív rétege épen marad, a seb tökéletesen gyógyul.

2. kép. Bordás göte (*Pleurodeles waltlii*) lábregenerációja: a pigmentált csonktól jól elkülönül a világosabb színű, pigmentálatlan regenerátum. A felvétel a lábcsontkitást követő tizedik napon készült





2. ábra. A méhnyálkahártya ciklusos átalakulásainak vázlata: M₁, M₂ és M₃ menstruációk 28 napos időközökben. R₁, R₂ és R₃ a menstruációkat követő regenerációs szakaszok

A regeneráció minden élőlény tulajdonsága, függetlenül az illető szervezet integrációs fokától, illetve a törzsfajlódás során elért fejlettségi szinttől. Ebből következik, hogy a regenerációs képesség kisebb vagy nagyobb fokú volta nem lehet függvénye az élőlények fejlettségi szintjének. Válaszra vár tehát a kérdés: mi határozza meg az élőlények regenerációs képességét? Erre a kérdésre Darwin (1802–1882) adta meg a helyes választ. Megállapította, hogy a regeneráció végeredményében alkalmazkodó jellegű folyamat, alkalmazkodás a szervek gyakori elvesztéséhez. Valóban, a létért folyó szakadatlan küzdelemben gyakran fordul elő (főleg az alacsonyabbrendűeknél) egyes testrészek elvesztése. Ezeknek pótlása létkérdés, hiszen a hiányos végtagú szervezet a harcban legtöbbször alulmarad. Érthető, hogy ott, ahol ritkábban fordul elő a végtagok elvesztése (madarak, emlősök), nem maradt meg azok pótlásának képessége. Darwin fenti megállapítása azonban csupán a reparatív regenerációra vonatkozik. Könnyen megérthető ugyanis, hogy a fiziológiai regeneráció képessége minden élőlényben egyformán megmaradt, hiszen a szokványos kopásfolyamatok okozta hiányosságok pótlásának elmaradása a szervezet pusztulásához vezetne.

Láthatjuk tehát, hogy a regeneráció szűkebb értelmezésében is igen bonyolult folyamat. Ennek tanulmányozása, törvényszerűségeinek felismerése nemcsak a kísérleti biológia fontos feladata, hanem gyakorlati jelentősége is van, és egyben szépen illusztrálja az élő természet dialektikáját is.

IRODALOM:

- Faludi Béla: A materializmus és idealizmus harca a regeneráció kérdései körül (Biol. Köz. I. köv. 1.—2. füzet, 1954)
- Korotkova, G. P.—Slogina, K. V.: Regulativnyije szvojsztva perednyej konyecsnotsziy cetireh- i pjatyidnyevnih kurinij embri-onov (Arh. Anat. tom. XLVIII, N-2. Leningrad, 1965)
- Mészáros, B.—Váncsó, A. L.: Disintegrating effect of urethan and chorio-gonadotropic hormone on the regeneration of Pleurodeles Larvas (Acta Biol. Hung. Suppl. 6. Budapest, 1964)
- Singer, Marcus: Nervous Mechanisms on the Regeneration of Body Vertebrates (1960)
- Tökin, B. P.: Regeneracija i szomatycseszkij embriogenez (Leningrad, 1959)
- Török László József: Az idegrendszer szerepének kísérletes vizsgálata a Dugesia lugubris regenerációjában (Kandidátusi Értekezés Tételei, 1959)
- Vorancova, M. A.: Regeneracija organov u zivotnüh (Moszkva, 1949)
- Vorancova, M. A.—Liozner, L. D.: Bespoloe razmnozsenije i regeneracija (Moszkva, 1957)

Bűvár MOZAIK

Hathónapos „lombikbébi”. A *Deutsches Arztenblatt* bejelentése szerint J. N. Majszcki és P. Anoskin, a Szovjet Tudományos Akadémia Orvosbiológiai Kutatóintézetének munkatársai 250 mesterségesen megtermékenyített emberi petét táplaldatban két hónapig tartottak életben, s a különleges keltetőberendezés keltetőcsészében ez alatt normális magzatfejlődésen mentek keresztül. Az egyik magzat hat hónapos kort ért el! 1961-ben az olasz Petrucci fejlesztett mesterségesen megtermékenyített emberi petét első ízben, amely 29 napig élt. Később egy embriót ugyanő 59 napig tartott életben. Miután a katolikus egyház akkor az olasz kormány útján hevesen tiltakozott e kísérletek további folytatása ellen, Petrucci azóta a szovjet fiziológusokkal folytatja mesterséges magzatfejlesztési kísérleteit.

A táplálék protein-tartalma nagy befolyással van a mérgekkel szembeni érzékenységre. Állatkísérletek tanúsága szerint kétharmad részben proteint tartalmazó táplálék esetén kézszeres a halál veszélye, mint a zsír és szénhidrátgazdag ételek fogyasztásakor. (Kosmos)

Színes munkaruhákat javasolt az NDK munkaléktani kutatócsoportja különböző munkakörök dolgozóinak. Az egészségügyi és élelmiszerárúsító alkalmazottaknak világos türkisz, a gyermekgondozóknak mély rózsaszínű, az irodai és fodrászati dolgozóknak világoskék, a kohászoknak és gépipari munkásoknak pedig sötét türkisz színű munkaruhát. (Urania)

Folyékony nitrogénben való gyümölcs- és zöldségzállítással kísérleteznek az Egyesült Államokban. Az eddigi eredmények szerint az ilyen módon való szállítás megakadályozza a gyümölcs és zöldségfélék romlását s amellett kiünnön konzerválja azok aromáját.

Tözegkomposztos csáráztatott burgonyagumókból hektáronként 270—300 métermázsá termést nyertek a szovjet Tyimiriázev Akadémia kutatói.

633 természetvédelmi terület van jelenleg a Német Demokratikus Köztársaságban. Ezek összterülete 75 000 hektár. Közülük a legnagyobb a Müritz keleti partján található, területe 6280 hektár.

A kék tarisznyarák (*Callinectes sapidus*), mely az Atlanti-óceán amerikai partjain otthonos, az utóbbi időben európai országok partjainál is feltűnt. Dánia, Hollandia, Olaszország, Görögország, Törökország kutatói és halászlai szinte egyidőben adták tudatol a megjelenését. A kék tarisznyarák, melynek páncejlja a 20 cm-es szélességet is eléri, kedvenc cselmeje az amerikai nyenyecnek. Frissen megtisztítva és konzerv formájában egyaránt forgalomba kerül. (Kosmos)

A szirti borz újabb megállapítások szerint a kérődzőkhöz sorolandó. Hubert Hendrichs német zoológus megfigyelte, hogy az állat az éjszaka folyamán 25—50 percen keresztül kérődzik. Már a bibliában, Mózes harmadik könyvének 11. fejezetében, kérődző állatként van megemlítve a szirti borz, de a szakudomány úgy látszik nem vette figyelembe ezt a megállapítást, mielőtt az állatot besorolta. (Kosmos)

Ikebana japán virágkötészeti bemutatót tartott Magyarországon több helyen — Moszkva, Varsó, Prága és Bukarest után — az Ohara iskola professzora Goshima Tavin, asszisztensével és két lányával ez év júliusában. A Magyarországon egyre jobban fejlődő virágkultusz bizonyítéka az az érdeklődés, amit az Ikebana-bemutató iránt a közönség tanúsított. A japán virágrendezés számunkra újszerű, érdekes. Egyes elgondolások azért szívesen vesznek át, és jó ízléssel alkalmaznak virágkedvelőink. (N.T.)

NÖVÉNYVÉDELEM ÉS BIOLÓGIAI EGYENSÚLY

Az ember a technikai civilizáció folyamán környezetét látszólag túlnötte és a környezethatás értékelése háttérbe szorult. Az ökológia rendszerekben történő gondolkodás: a populációk, számos faj életközössége, a klíma, az időjárás, a környezet kémiai összetételének figyelembevétele helyett gyakran csak az ember — a növény, az állat, az ember — szervezetét mérlegeljük.

Személyiségünket és értékelésünket elsősorban a magunk teremtette legszűkebb *belső környezetünk* befolyásolja. Ezt a belső környezetet a szervezetbe kerülő kémiai anyagok pl. alkohol, gyógyszer, tartósítók, illatosító anyagok, antibiotikumokkal, serkentő anyagokkal előállított élelmiszerek stb. állandóan módosítják. Feltehető, hogy személyiségünket az a parányi mennyiségű növényvédőszer is befolyásolhatja, ami táplálékunkkal szervezetünkbe kerül.

Külső környezetünk a századfordulón, majd az ugrásszerű jelenlegi ipari fejlődéssel lényegesen módosult. Óriási kiterjedésű bányahányók, hulladéktelepek keletkeztek, völgyzárógáták, víztárolók létesültek. A fokozatosan bővülő lakó- és ipari területek, autóparkolók, repülőterek, és a milliárdok mozgósító hétvégi pihenőmozgalom óriási területi igényekkel jelentkezett. A mezőgazdasági terület nemcsak összességben szorult, hanem a technológiai fejlődés — a kemizálás — következtében minőségében is lényegesen átalakult.

Érthető tehát, hogy a fauna és a flóra harmóniája erőszakosan megváltozott, és az általános biológiai egyensúly felbillent. A modern mezőgazdasági termelés gyakorlata pedig olykor egyenesen felborítja a biológiai egyensúlyt. Annál jobban, minél fejlettebb termelési módszereket alkalmazunk. A monokultúra, az öntözés, az „intenzív” búza, a fehér sertés mind ennek a felbomlásnak a megnyilvánulási formái. Ha nem kemizalok és nem adok kellő mennyiségű tápanyagot, nem biztosítom a kellő védelmet és a kellő takarmányt, úgy az „intenzív” búzára és az „intenzív” sertésre alapított termelési rend összeomlik. A biológiai egyensúly felborítása tehát alapjában termelési kényszerűség. A növényvédőszer-használat a kemizáláson belül a termelési kényszerűség egyik formája. Jogosan tehető fel a kérdés, hogy miért van ez így.

Ennek egyik legnyomósabb oka az, hogy a föld lakosainak száma 1966. januárjában hárommilliárdháromszázmillió volt. Ebből közigazdasági, társadalompolitikai és mezőgazdasági természeti problémák egész sora adódik. Az élő emberek tömege a XVII. században kb. 25 millió tonna volt. Ma az élő emberi tömeg 150 millió tonna, és ezt a tömeget élelmiszerekkel kell ellátni. Az élelmiszertermelés növelése azért világprobléma, mert a minden éhes száj kielégítésének meg kell előznie az iskoláztatást, az egyetemi oktatást, a kórházat, a színházat, és alapjában véve mindazt, ami a civilizációt a pusztá léttől megkülönbözteti.

A növényvédelemmel járó kényszerűséget a világ élelmiszertermelésének perspektívájában vizsgálva érthetővé teszi az is, hogy kb. 400 különféle kultúránövényünket 3000-féle gazdaságilag jelentős gombakártevő, 250-féle baktérium és 300 vírus, továbbá 7500 különféle állati kártevő veszélyeztet. Ezenkívül a gyomok által okozott kártétel kiküszöbölése is óriási feladat.

Egyrészt tehát enni kell adni, másrésztől az ebből adódó kényszerűség nehézségeit kell külső és belső biológiai környezetünk egyensúlyának biztosításával csökkenteni. A biológiai egyensúlyt elsősorban ott kell megóvni, azokon a területeken, amelyek a szeralkalmazás kényszerűségének határán túlesnek. A szeralkalmazás határa azonban egyre inkább kitolódik, bár a biológiai egyensúly és a mezőgazdasági termelés kényszerűségének modern antagonizmusát a megszokottság letompítja. Az antagonizmus előreláthatólag tovább élesedik, minthogy a jelenlegi szaporodási ütem mellett a világ népessége kb. 28 év alatt megduplázódik.

Mindez kapcsolatban áll a növényvédelem modern célkitűzésével: az élelmiszer mennyiségének és minőségének biztosításával. Ez egyre nehezebb mezőgazdasági üzemi körülmények között valósítható meg. A munkakerőellátottság csökken, a beruházás nő, ami elsősorban a növénytermesztés egyensúlyi helyzetét boríthatja fel.

Utalnom kell itt egy, a kérdéssel látszólag össze nem függő folyamatra. Az Egyesült Államok költségvetésében a fogamzásgátlás kidolgozására a világméretű elterjesztésére 300 millió dollárt fordít. Mezőgazdasági nyelvre lefordítva ez azt jelenti, hogy 1966—1970 között az évi 300 millió dollár ráfordítás valószínűleg sokkal kevesebb, mint amibe a mezőgazdasági termelésnek a jelenlegi népszaporodási ütemhez arányosított növelése kerülne. A fogamzásgátló anyagok világméretű propagálása és terjesztése csak ebben a megvilágításban válik érthetővé. Úgy tűnik, hogy a fogamzásgátlás a már említett termelési kényszerűség társadalmi komponense lesz. Az élelmiszertermelés, a növényvédelem, a természetvédelem és a családtervezés ilyen módon kapcsolódik egymással.

A fogyasztó oldaláról szemlélve, a növényvédőszer használatával kapcsolatban bizonyos aggodalom csendül ki, mind a tudományos, mind a napi sajtóban. A növényvédelem világszerte a közvélemény középpontjába került, és növénytermesztési kihatása mellett egyre inkább társadalmi és közegészségügyi probléma is. Növényvédőszermaradványok elvileg mindenütt előfordulhatnak: a talajban, folyók és álló vizekben, növényi és állati termékekben, emberben, anyatejben, magzati májszövetben, ruházati anyagokban stb. Maradékhatás szempontjából azonban

Higanytartalmú csávázószerrrel kezelt vetőmagtól elhullott fácán



csak a nehezen bomló, a talajban, a növényekben, állati és emberi szövetekben felhalmozódó növényvédőszernek van jelentősége. Ilyen szerek elsősorban a klórozott szénhidrogének pl. a DDT, Aldrin, stb. Újabb vélemény szerint a gombaölő és gyomirtószer is felhalmozódhatnak.

A növényvédőszermaradékok kérdése kormányjelentésekben, parlamenti vitákban és különböző tudományos vizsgálatokban is szerepel. A vizsgálatok elrendelése a rendkívüli nagyarányú növényvédőszerhasználat mellett, a nálunk is ismert Carson, R.: Néma tavasz, és más könyvek nyomán kialakult amerikai közvélemény hatására indult meg. A vizsgálatok legfőbb célja az ember és a biológiai egyensúly védelme, és oka elsősorban az, hogy az intenzív növényvédőszerhasználat alig 25 éves múltra tekinthet vissza. Ez pedig igen rövid idő ahhoz, hogy a szerhasználat hatását „a táplálék-láncban” helyesen felismerjük, és még kevésbé elég a genetikai hatás tisztázásához.

Tekintsük át a vizsgálati eredményeket ember, talaj, növény és állat önkényes, de egymástól mégsem elválasztható csoportosításában.

Emberi vonatkozásban: a növényvédőszer gyártásról meg kell említeni, hogy annak növekedési üteme sokkal gyorsabb, mint a kémiai ipar átlaga. A növényvédőszer-gyártás értéke az Egyesült Államokban az 1930-as évek 40 millió dollár átlagáról 1964-ben kerekén 400 millió dollárra ugrott. A kutatás főirányzata a fogyasztó védelmét szolgálja. Ma már a kórokozó leküzdése csak másodlagos cél, a jó növényvédőszer legfontosabb követelménye a mellékhatások, a talajban való fennmaradás, és a maradékhatás kiküszöbölése.

A fogyasztót világszerte törvényhozási úton is védelmezik a növényvédőszeres esetleges káros hatásától. A szocialista országok között elsőnek Magyarországon került a kérdés törvényes szabályozásra.

A piacra kerülő mezőgazdasági termékek ellenőrzése világszerte igen eltérő. Önálló ellenőrző szervezeteket az USA-ban, Svájcban és Hollandiában találunk. Az Egyesült Államokban 1963–64 évben 2500 terményfajtán 125-féle növényvédőszer maradákat vizsgálták. A terménytípusok közül 2%-ot, a vizsgált 4500 tejmintából pedig 8%-ot koboztak el az előírt vegyszer-maradék túllépése miatt. Svájcban 1964-ben 434 tételt vizsgáltak és 23-at koboztak el. Magyarországon évenként 300–350 vizsgálat végezhető. A vizsgálatok nagyrésze véletlen kiválasztáson alapul, a nagy tömegek átlagát képviselő mintákra épül. Igen jó megoldás a központi tejüzemből vett minták ellenőrzése, mert ezekkel az ország minden részéből származó tétel pl. a vaj növényvédőszer-tartalma területileg is ellenőrizhető.

Aldrin-mérgezésről elpusztult fogoly



Dieldrin-mérgezésről elpusztult fácáncsirke

Az élelmiszertermelés fokozásának az élelmiszerminősítés szempontjai sok esetben ellentmondanak. A fejlődő országokban a tömegek élelmezése minél több élelmiszer termelését, azaz mentől több kémiai anyag felhasználását követeli. Minthogy a kereskedelmi minősítés általában a termék küllemére vonatkozik, a védekező, növekedést serkentő, színező, hullástgátló anyagok használata mellett a termék biológiai értéke hiányos lehet. A termék beltartalmának vagy izváltozásának okát aligha lehetne a felsorolt anyagok egyikére vagy másikára visszavezetni. Ez annál nehezebb lenne, mert a később tárgyalt Whitten jelentés szerint az USA-ban 1965. január 1-én 60 000-féle különböző védőszer-formulációt és 900 eltérő hatóanyagot tartottak nyilván. Ebből 35 000-féleséget kifejezetten a mezőgazdaságban használnak.

A jelentés kitér az amerikai közegészségügyi minisztérium vizsgálatára, mely szerint állatkísérletekben igen nagyadagú növényvédőszer etetése rákkeltő lehet. Majmokkal hét éven át etetett 200 mg/kg DDT azonban májéltváltozást nem okozott. Másrésztől nem lehet kétséges, hogy a 35 000 szerfajttal kezelt élelmiszer kémiai vizsgálata, még a legfejlettebb országban is túlterheli az analízist végző dolgozókat.

A talajban a növényvédőszeres közül a klórozott szénhidrogének egyszerű kezelése után, 9 év elmúltával is kimutathatók voltak. Dieldrin maradék a kezelés után 32 hónappal termesztett lucernaszénájában még kimutatható volt.

Növények felszívódó (szisztemikus) szerekkel történő kezelése megváltoztathatja azok anyagcsere-folyamatait. Ilyen növényi termékek etetése állatkísérletekben már mutagén hatásokat is előidézhet. Az így kezelt termék esetenkénti kisebb szárazanyag, összes sav- és fehérjetartalmától eltekintve, patkányokkal etetve növekedési hátrányokat és az egyes szervek (máj, lép) súlyának — az egészséggel szemben — szignifikáns különbségét idézheti elő. De ezzel ellentétes folyamat is találkozunk, így pl. a rizszárfűró lárvája, ha azt 2,4-D-vel kezelt rizs szalmájával táplálták, jobban és gyorsabban fejlődött.

A vadonélő állatokban kimutatható szermaradékok főként a zsírszövetben akumulálódhatnak. Már klasszikus példának minősül, hogy rovarirtás során a kaliforniai Clear Lake vizében élő planktonszervezetekben a DDT koncentráció 5 mg/kg-ra, a növényevő halakban 40–300 mg/kg-ra, és a hlevő búbosvöcsök zsírszövetében 1600 mg/kg-ra növekedett.

A halpusztulás ügye Magyarországon a növényvédőszerhasználat egyik leghevesebben vitatott kérdése. Hasonló esetről számol be a Whitten-jelentés. A Mississippifolyóban 1963-ban nagyarányú volt a halpusztulás. Az volt a vélemény, hogy ezt egy növényvédőszer gyár Endrint tartalmazó, a folyóba került hulladéka okozta. A folyómenti ellenőrző állomások megállapították azonban, hogy a halpusztulás nem a mezőgazdaságban használt kémiai anyagok következménye. 1964-ben a halpusztulás megismétlődött, s a halakban nem volt növényvédőszer kimutatható. Megelőzőleg azonban, viharos esők után a vízállás szokatlanul magas volt, és igen sok szerves anyag került a vízbe, ami oxigénhiányt és a halak pusztulását okozta.

Másik vizsgálat alkalmával egy mély és egy sekély tavat klórozott szénhidrogénnel kezeltek. A növényvédőszer mennyisége gyorsan 2 mg/kg-ra csökkent, de a koncentrációnak ez a szintje a sekély tóban egy évig, a mély tóban 5 évig megmaradt. A sekély tóban egy évig, a mély tóban 6 évig nem lehetett pisztrángot tenyészteni. A későbbi tenyészetet pisztrángban 14 mg/kg vegyszer akkumulálódott, de ez a szint később sem növekedett.

A vadpusztulás, főként a ragadozó és a hasznos rovar-evő madarak pusztulása sok esetben növényvédőszeres kezelés következménye lehet. A Nemzetközi Madárvédelmi Tanács 1964. évi jelentése szerint, a beküldött és megvizsgált 333 madárhulla közül 304-ben, és a megvizsgált 46 tojásmintából 42-ben találtak növényvédőszer maradvékot. Egy másik vizsgálat szerint az inszekticidekkel permetezett területeken talált madárhullák agyában kimutatott 30–70 mg/kg DDT maradvány a pusztulás oka. A vizsgálat arra is rámutatott, hogy ennél már lényegesen kisebb adagok is csökkentették a ragadozó madarak számát. Az Egyesült Államok vadászati hatóságának megállapítása szerint DDT-ből 3,5 kg/kh aktív hatóanyag használata már madárelhullást okoz. Diéldrintől, higanyos csávázó szerekkel kezelt vetőmagtól, vagy mezei rágcslók elleni védekezés során helytelenül kiszórt arvalintól a hasznos vadak és a madarak egyaránt elpusztultak. Annak megállapítására, hogy milyen növényvédőszer használható számottevő elhullás nélkül, hazai kísérletek is folytak.

Háziállataink esetében a DDT, az Aldrin, a Diéldrin az anyagcsere folyamán felhalmozódik az állati szervezetben, és belekerülhet a zsírhoz, a tejbe, a vajba és a tojásba. Teljesen kifejlődött csirkéket egy kísérlet során jelzett szénatomot tartalmazó DDT-vel etettek. A DDT koncentráció a hím állatok agyában, a nőstények ováriumában volt a legnagyobb. Valószínű, hogy az ovárium DDT-tartalma okozza a mádrtojások sterilizálását.

Az elmondottakból következőleg a növényvédőszerhasználat kényszere mellett az embert maximálisan óvni kell. Ma már mind világ-, mind hazai viszonylatban az ember maximális megóvásának lehetősége úgy a növényvédőszerhasználat technológiájában, mint a növénykórtani kutatások irányában egyaránt kirajzolódik. A növényi kemoterápia, a kémiai indukált rezisztencia, a különböző biológiai módszerek, és az integrális növényvédelem jelzik ezt az irányt. Ez egyrészt olyan anyagok, módszerek használatából áll, amelyeknek sem a megvédendő, sem más élőlényre hatása nincsen. Vagy az előbbi módszerek és a konvencionális módszerek kombinációját, vagy a konvencionális módszerek olyan alkalmazását jelenti, mely pl. a peszticid rotációt, a kímélő programokat, a szelektív szerek használatát biológiailag megfelelő sorrendben biztosítja. Megemlítendő, hogy a gammasugarak-

kal vagy a kémiai anyagokkal sterilizált hímek kibocsátása, és a növényvédőszerrel folytatott együttes kezelés, valamint a nőstény állatok által kibocsátott illatanyagoknak vagy riasztó anyagoknak, és a rovarölőszereknek együttes alkalmazása külföldön már bizonyos eredménnyel járt. Az ilyen jellegű hazai kutatás is megindult, remélhető gyakorlati eredményeivel a jövőben számolhatunk. A vegyszermaradékok kiküszöbölésének lehetősége azonban nemcsak kutatás, formuláció, várakozási idő és rendezettség kérdése. Ez elválaszthatatlanul összekapcsolt a növény-higiéniával, az ökológiával, a biológiával, a szaktanácsadás kérdéseivel, és a szert használó, valamint a terméket fogyasztó személy biológiai egészségre irányuló szemléletének kialakításával.

IRODALOM:

1. Domjnán L.: Magyar Vadász, 1965. 1.
2. Int. Council for Bird Preservation, Annual Report for 1964 British Museum, London
3. Jermy T.—Nagy B.: Élet és Tudomány, 1966. 23.
4. Suppan, W.: Anz. f. Schädlingk. 1965. 7. és 8.
5. Whitten-jelentés: Effects, uses control and research of agricultural pesticides. USDA, 1965.

Csapdába helyezett *Protoparce sexta* dohánymoly 10 szűz nőstényével naponként 48 hímeket fognak



AZ AKVARISZTIKA KAPCSOLATAI A TUDOMÁNYOKKAL, A BIOLÓGIAOKTATÁSSAL, ÉS SZAKKÖREINK FELADATAI A MAGYAR AKVARISZTIKA FEJLESZTÉSÉBEN

— Az I. Országos Akvarista Napokon elhangzott előadás —

Az akvarisztika tudományos és oktatásügyi kapcsolatainak vizsgálata előtt célszerű előbb megfogalmazni, mit értünk általában akvarisztikán. Saját meghatározásom szerint *akvarisztikán* az akváriumokban gondozott és tenyésztett vízinövényeknek és állatoknak, illetve ezek életközösségeinek a természet-szeretettel és a tudományos ismeretszerzés közös szenvedélyén alapuló rendszeres megfigyelését értjük, mely világszerte elterjedt tudományos kedvtelés. Az akvarisztika tehát az embernek az akváriummal való tudományos ismeretszerzési és kedvtelési kapcsolatát jelző fogalom, amely azonban egyúttal az akváriumra vonatkozó sokrétű tudományos és gyakorlati ismeretek összességét is magában foglalja, tehát egyben fedi az *akváriumismeret* (a német *Aquarienkunde*) fogalomkörét is. A meghatározás jelentőségét látszólag csökkenti az a körülmény, hogy a latin eredetű *aquarium* szó (vízartó) önmagában csupán az eszközt jelenti. Ám az akvárium szó mai fogalma a pusztá eszköznél jóval összetettebb. Manapság akváriumon általában a vízinövények és vízben élő állatok huzamos tartására és megfigyelésére alkalmas, átlátszó, síkfalú — rendszeren négyszögletes — medencét értünk. Az akvárium szó kiejtésekor tehát már senki sem gondol pusztá víztartóra, de még csak berendezetlen haltartályra sem, mint amilyenek a régi aranyhalas üvegek vagy porcelánedények voltak, vagy aminők manapság a vásárcsarnoki haltartó medencék. Az akvárium korszerű fogalmához ugyanis mindenképpen hozzátartozik a benne kialakult életközösségnek, a benne gondozott faj vagy fajok természet-szerű környezetének szoros kapcsolata magával a technikai eszközzel, hiszen az akvárium falai között részben a mi telepítésünk révén, részben pedig természetes úton maguktól megtelepedve növényi és állati szervezetek (baktériumok, moszatok, egysejtű állatok, kerekesszék, alámélt, vízenúszó és mocsári növények, csigák, halak, stb.) élnek egymásra utalt életüket. Az akváriumok berendezési és gondozói: az akvaristák pedig a medencékben megfigyelendő fő objektumok (pl. az akvárium életközösségből e szempontból kiemelt halfaj) mesterséges környezetének kialakítására törekcsenek. Így az akvárium lényegében mesterségesen létesített kis életközösség, melynek fenntartásában természeti törvényszerűségeket érvényesítünk. Nevezhetnénk az akváriumot *miniatűr tónak* is, mert zárt, álló vízzel leginkább a tavi életteret közelíti meg, bár technikai beavatkozásokkal (pl. durva buborékoszlopú szellőztetéssel, élénken működtetett külső vízsűrűssel) a folyóvízi létfeltételek is megvalósíthatók benne. Az akváriumoknak, melyeket lakóik életelemének jellegzetesen eltérő karaktere folytán édesvízi és tengeri akváriumokra csoportosíthatunk, három fő célkitűzést kell szolgálniuk:

1. lehetővé kell tenniük a bennük folyó élet rendszeres megfigyelését, szakszerű tanulmányozását;
2. a bennük gondozott élőlények természetes életfeltételeit s a lehetőséghez képest eredeti környezetképét is meg kell közelíteniük;

3. mindezen követelmények mellett meg kell felelniük szemlélőjük szépérzékének, esztétikai követelményeinek is.

Míg azonban az akvárium szó önmagában csak az eszközt és a benne élők körül álló életközösséget jelenti, addig az akvarisztikára az jellemző, hogy bár lényegében kedvtelés (a német nyelvben: *Liebbaberei*, az angolban *Hobby*) — szó, amely az akvarista kapcsolatát gondozottaihoz leginkább tükrözi —, egyfelől az érteletlenekkel és az élőkkel foglalkozó természettudományok ismeretanyagán, törvényszerűségeinek megismerésén alapszik; másfelől napról-napra maga is újabb meg újabb adatokkal és megállapításokkal gazdagítja a tudományt. Igen alkalmas biológiai és más természettudományi (fizikai, kémiai, földrajzi, geológiai, műszaki) ismeretek sokrétű, szemléletes, öntevékeny módon, szórakozva történő elsajátítására, széles körben való terjesztésére.

Az akvarisztika sokféle tudományág eredményeiből meríti ismeretanyagát. Az itt bemutatott köröbrán összesítve kívánom szemléltetni az akvarisztika kapcsolatát a tudományokkal, és az ember kapcsolatát az akvarisztikával. Láthatjuk, hogy az akvarisztika egy sor „életelen”, azaz nem élőkkel foglalkozó, és megint egy sor élőkkel foglalkozó, azaz biológiai tudományterületre épül.

Az előzőek közül a t e c h n i k a magának az akváriumnak, műszaki felszerelésének és kisegítő eszközeinek technológiájára (nyersanyagismeretére, sztatikájára, szerkesztésére és készítmódjára), az *elektrotechnika* és *üvegtechnika* idevonatkozó műszaki kérdéseire, továbbá a medencék, műszaki berendezések, s kivált az akvárium lakóinak speciális csomagolási és szállítási követelményei folytán a *csomagolás- és szállítástechnikára* terjed ki.

A nem élőkkel foglalkozó természettudományok többi idevágó ágazatai (a fizika, kémia, geológia és a földrajz) a biológia idetartozó ágait összefogó *hidrobiológia*ival (a vizek életével foglalkozó tudományágak összességével) együtt a vizekre vonatkozó átfogó tudománynak, a *hidrológia*nak részeit alkotják, mely utóbbi a vizek két fő típusa szerint megint két nagy tudományágra, az édesvíziekkel foglalkozó *limnológiára* (belvíztanra) és a tengerekkel, óceánokkal foglalkozó *oceanológiára* (tengertanra) csoportosul.

A *fizika* törvényei nemcsak a medencék, állványok, műszaki berendezések és segédeszközök szerkesztésénél és üzemeltetésénél, hanem magának az akvárium életközösségnek az életében, tehát annak fenntartásában is állandóan érvényesülnek. Így az akvarisztika egész sor fizikai tudományág — így főként a *mechanika*, *hőtan*, *fénytan*, *elektromosság*tan és *hidrodinamika* — törvényeire támaszkodik.

A *kémia*t illetően ma már a legtöbb gyakorló akvarista jól tudja, hogy az eredményes, igényes akvarizáláshoz elengedhetetlenek az *alapszintű általános vegytani ismeretek* s az erre épülő *biokémiai alapismeretek* (a növényi szervesanyagfelépítés, bakteriális és állati



A budapesti XII. kerületi Csaba utcai Általános Iskola biológia szakköri szobájának akváriumai és terráriumai. (A szakköri szoba részlete)

ban e fajok életritmusával). Így az akvarisztikának a meteorológia megállapításaira, tapasztalati adataira is támaszkodnia kell.

Áttérve az akvarisztikának a biológiai tudományokkal összefüggő kapcsolataira, mindenekelőtt leszögezhetjük, hogy a legtöbb alapvető biológiai tudományág (mint pl. a sejttan, szövettan, alaktan, bonctan, törzsfelődés, öröklés, rendszertan, növényélettan, állatélettan stb.) az akvarisztikában is fundamentálisan jelentkeznek. A vízi élőlényekre is általánosan vonatkozó ezen alapvető biológiai ismereteket az összefüggésekre igényt tartó művelt akvarista nem nélkülözheti. Ifjúságunk ezeknek az általános, alapvető biológiai ismereteknek korszerű általános-és középiskolai biológia oktatásunk révén jut birtoκάba, ami már eleve jó alapot biztosít ifjúságunk számára az akvarisztika igényesebb művelésébe való kapcsolódásához.

Az akvarisztika speciális ismeretanyagát azonban a hidrobiológia területéről szerzi, másfelől megfigyeléseivel, új megállapításaival is progresszíven ide hat vissza. E tudományterülethez soroljuk a vizek mikrobiológiáját; az algákkal, víziharasztokkal és vízi virágosnövényekkel foglalkozó hidrobotanikát; a vízben élő állatokra vonatkozó zoológiát; a vízi szervezetek környezeti viszonyait vizsgáló hidroökológiát; és a különféle vizekben kialakuló életközösségek összetételének, egymáshatásának, biológiai termelésének társulástani kérdéseit feltáró hidrocönológiát. Mindezek feldolgozott ismeretanyagát, törvényszerűségeit az akvarisztika egyrészt alkalmazza, másrészt gazdagítja. Miután az akvaristák gondozottjai közül a halaknak van kiemelkedő szerepük, tudományismereti kapcsolatuk legrészletesebben a halismeret tanhoz (ichthyológia) fűződik. Az akváriumokban gondozott és tenyésztett halak közelebbi megismerése megkívánja a halak alaktanának (halmorfológia), bonctanának (halanatómia), rendszertanának (halrendszertan), élettanának (halfiziológia), magatartás formáinak, illetve viselkedés tanának (halethológia), szaporodásbiológiájának, öröklés tanának (genetika), egyedfejlődésének (halfejlődés tan), ökológiájának (halkörnyezettan) és kórtanának (halkórtan) általános és részletes (az egyes halcsaládokra, nemzetségekre, fajokra stb. vonatkozó) tanulmányozását. Ugyanakkor a szakszerű akvárium megfigyelések és kísérletek ezeket a tudományágakat gyarapíthatják leginkább értékes adatokkal.

Az ember sokoldalú kapcsolata az akvarisztikával — amint azt korszerkesztésű ábránkon ugyancsak figyelemmel kísérhetjük — elsősorban kedvtelés formájában nyilvánulnak meg. Az akvárium ugyanis az érdeklődők többségénél eleinte inkább csak a lakáskultúra

természetet idéző különleges elemeként, a kőfalak közé tarka, lenyűgöző vízalatti világot varázsló szobadísként tölti be hivatását, s marad számunkra továbbra is szemet-lelket gyönyörködtető lakásélességnek, amikor akváriumukat már komoly megfigyelési és tenyésztési célra használják.

Az akváriumok berendezése és gondozása, élőviláguk megfigyelése és szaporítása az akvaristának aktív pihi nést, munka utáni kikapcsolódást nyújtó hasznos időtöltést biztosít. Az akvarisztika azonban nem pusztán holmi lakberendezési díszre alapított öncélú hobbi, hanem tudományos kedvtelés s így olyan kultúrtevékenység, mely igényesebb művelője számára a tudományos ismeretek gazdag forrását és az önképzéssel szórakozva elsajátítható olyan praktikumokat nyújtja, mint például a diszhalak tenyésztéstechnikája, az akvárium mikroszkopizálásához igényelt mikrotechnika, vagy éppen az akváriumok fényképezéséhez és amatőrfilmeléséhez szükséges fototechnika.

Az akvarisztikát a „kivüállók” közül sokan — merőben tévesen — a lakás falai közé zárt időtöltésnek vélik, mely az akvaristát éppen séggel elvonja a szabad természetből. Ez helytelen szemlélet, mert az akvarista a szabadból medencébe telepítendő vízinövények, állatok, berendezési elemek (így pl. közetek, faágak, gyökerek stb.) felkeresésére gyakorta, az élő haleleség (plankton) begyűjtésére pedig rendszeresen vonul ki a természetbe. E gyakori természetjárása során szerez egyúttal tapasztalatokat, benyomásokat, illetve ösztönzést a természet változatos vízi környezetformáinak medencéiben való utánzására. A „kivüállók” egy másik — szűkebb — „bírló” csoportjának álláspontja, miszerint „az akvárium a természet giccse”, éppen ebből kifolyólag könnyen visszautasítható. Művészetesztétikai alapon természetesen minden emberi alkotás lehet művészi hatású, de lehet giccses is. Nyilvánvaló, hogy az erőltetett mesterkélt, oda nem illő berendezési elemeket, természetellenes beállításokat tükröző medence, vagy a természetet hamis torzításokkal utánozni próbáló, összhatásában izléstelen akváriumberendezés vagy háttérmegoldás csakugyan giccs. Am akár a dísznövények, akár a kalitkamadarak vagy más állatok szobai, házikerti, sőt állat- és növénykerti bemutatásában sem törekedhetnek még a legszakavatottabbak sem a természet szolgái, hű lemásolására. (Ennek egyébként már a medencék szűk méretei is korlátot szabnak). Sőt, az emberi alkotókészségnek éppen az odaillő természeti elemek izléses, az egyéni eredetiséget tükröző elrendezésében kell érvényesülnie. Ilyen alapon a természetnek szakszerű, művészi izléssel, eredeti meg látásban való megjelenítése éppúgy művészetnek tekintendő, akár a kerttervezés, a művészi virágkötészet, vagy a színpadtervezés. A korszerű akvarisztika tehát modern vonalú műszaki formatervezésével, és a természet eredeti meglátásban s izléses összhangú elrendezésében tükröző rendezéstechnikai művészetével éppen a giccs ellen harcol.

Az akvaristák mindjobban megszeretve tudományos kedvtelésüket, önként igénylik, hogy tapasztalataikat más akvaristákkal kicseréljék, új ismeretekre tegyenek szert, és azonos érdeklődésű társaikkal szabad idejüket szórakozva is megosszák. Így alakul ki e tudományos kedvtelés szervezeti mozgalma, a Föld minden kultúr-államában, városokban és falvakban tömegszervezetek, kultúrházak, üzemek és intézmények keretében működő akvarista szakkörök, klubok, egyesületek útján.

Az akvarisztika egyik komoly társadalmi értéke abban rejlik, hogy vonzó tárgykörénél és eredeti szemléltethető hatásánál fogva igen alkalmas biológiai ismeretek széles körben való terjesztésére. A tudományos ismeretterjesztés terén mind nagyobb számban igényelnek országsszerte a művelődési házak, üzemek, intézmények olyan előadásokat, melyek témája az akvarisztika tárgyköréből való. Ezeknek a többnyire vetítettképes előadásoknak és gyakorlati bemutatóknak (nyilvános sorozatokat, szabadegyetemek, nők és az ifjúság akadémiai stb. keretében) jelentős szerepük van az akvarisztika megkedveltetésében, széleskörű elterjesztésében. Még szemléltetőbben szolgálják ugyanezt a célt a vizek élővilágát gazdagban, szakszerű példamutatással, vonzóan és didaktikus elrendezésben bemutató nyilvános Akváriumok. Többségüket állatkertekben létesítették, általában külön épületben vagy épületszárnyban, de vannak önálló intézményként működő nyilvános Akváriumok, sőt Óceánáriumok is. Közülük például az 1929-ben létesült és ma is működő csikágói Shedd-Akváriumot (1362 m³ összértartalmú 138 nagy kiállítási medencével, melyek közül a legnagyobb 9 m hosszú, 1,8 m mélységgel) évente 4–5 millió ember látogatja.

Az akvarisztikai ismeretek legintenzívebb terjesztése azonban a jól szervezett szakköri munka keretében valósul meg. Az akvarista szakkörökben általában a kezdők részére az akvarisztika alapvető elméleti és gyakorlati kérdéseiről tanfolyamszerű előadássorozatokat rendeznek; a gyakorlattal rendelkezők számára pedig már részletekbe menő kérdésekről, újabb megfigyelésekről és elért eredményekről szerveznek magasabb szintű előadásokat. A szakköri tapasztalatcseréken (klub-viták), gyakorlati (kísérletező) foglalkozásokon, tanulmányi kirándulásokon, a tenyésztett növények és állatok cseréin túl gyakorta rendeznek a szakköri kollektívák alkalmi akváriumkiállításokat is, amelyek nemcsak hatásos propagálói az akvarisztikának, hanem az akváriumok által nyújtható tudományos ismereteket is szemléltető módon terjesztik. Akvarista szakkörök problémáival és idősejű feladataival a továbbiakban még külön foglalkozom.

Igen jelentős az akvarisztika szerepe a közoktatás terén is. Az akváriumok didaktikai értékét a biológiaoktatásban már évtizedekkel ezelőtt felismerték ugyan, de a korszerű élő szemléltetés szolgálatába állításuk széleskörű elterjesztése igazán csak most valósul meg iskolánkban. A Tanterv és Utasítás (az általános iskolák 5–7. osztályai számára, 1963. 24. o.) az akváriumot mint szemléltetési eszközt, közvetlenül a film után említi; a Nevelési Terv (az általános iskolai tanulók tervszerű nevelésének programja, 1963. 138. o.) pedig a nevelőmunka egyik hasznos eszközét látja benne. Általános iskoláink VI. osztályos Élővilág tankönyve (Stolmár—Kontra: Élővilág. VI. oszt. 1963., 141. o.) ennek megfelelően külön kis ismertetést is ad az akváriumról. Manapság már aligha akad Magyarországon olyan általános- és középiskola, ahol legalább 1–2 akváriumot ne találunk s egyre több köztük az olyan, ahol a biológiai szertárban vagy az iskolai akvarisztikai szakkör élősarkában a jól berendezett akváriumok egész sorát gondozzák. Az akvárium mellett, hogy a biológiaoktatás szemléltetésének egyik hasznos eszköze, az iskolai „élő” szertár s élősarkok elengedhetetlen tartozéka, igen fontos nevelési eszköz is a pedagógus számára. A biológiaoktatást jól kiegészítő, a tanulók biológiai ismeretkörét élményszerűen kibővítő iskolai akvarisztikai szakkörökben ugyanis a diákok saját tapasztalatszerzésük, kísérletező munkájuk útján mélyítik el az

élővilágról tanultakat. Demonstrálva ismerik meg a biológiai törvényszerűségeket, kivált az élettani folyamatokat, valamint az élő szervezetek egymással és környezetükkel való sokrétű kapcsolatait. Mindez pozitív módon járul hozzá a tanulók természettudományos szemléletének helyes kialakításához. A hazai vízfűlora és fauna közelebbi megismerése és helyszíni tanulmányozása (kirándulások) révén még a hazafias nevelést is támogatja az iskolai akvarisztika. Am éppígy hasznosan szolgálja az esztétikai nevelés ügyét is, csakúgy, mint a politechnikai oktató-nevelő munkát is (a medencék, akvárium berendezések és segédeszközök elkészítése, az üvegtechnikai és elektrotechnikai készség elsajátítása stb. útján). Az akváriumok egyébként a biológiai felsőoktatás terén is elterjedten alkalmazott demonstrációs és kísérleti eszközök.

Messe vezetne, ha az ember akvarisztikai kapcsolatainak közébrábránkon végző „lépcsőfokát”, az akváriumoknak a tudományos kutatás terén megnyilvánuló szerepét részletesen taglalnánk. Az akváriumok nemcsak a hidrobiológiai kutatóintézetekben és a nagy Akváriumokban (mint a spliti, nápolyi, monakói stb. intézetek), hanem más biológiai kutatóintézetekben, egyetemi és főiskolai tanszékeken is sokoldalúan alkalmazott kutatási eszközök. Egyrészt a kísérleti élőanyag tárolására, másrészt pedig speciális kísérleti berendezésekkel kiegészítve — mint kutatóakváriumokat — tervszerű kísérletek céljára használják azokat. E kutatások igen sokféle. Talán legérdekesebb a tudományt újszerű, értékes adatokkal gazdagító akvárium vizsgálatok közül a halak érzékszerveinek működésére és a halak magatartásformájára (ethológiájára) vonatkozó halélettani, örökléstani, szaporodásbiológiai és fejlődéstani,

A nyiregyházi Kossuth Gimnázium akvarisztikai szakkörében a vízkémiai csoport tagjai az akváriumok vizének vegyi ellenőrzését végzik



valamint halkórtani kutatásokat kiemelni. Fiziológiai kutatások terén Konrad Herter, Karl von Frisch és Wilhelm Wunder, az akváriumi halak genetikájában Myron Gordon, az akváriumi halkórtani kutatásokban pedig Wilhelm Schäperclaus szereztek kiváló eredményeikkel hervadhatatlan érdemeket.

Befejezésül még akvarista szakköreink problémáival és feladataival kívánok röviden foglalkozni. Hazánkban az akvarista társulások egyfelől a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat biológiai szakosztályainak keretében, másfelől művelődési házakban, üzemi kultúrotthonokban és iskolákban mint szakkörök működnek. Szervezeti felépítésük hasonló az egyesületekéhez, de mint viszonylag kisebb taglétszámú egyesületek, valamely felsőbb kulturális szerv támogatását élvezve a szakköri forma szervezeti égíse alatt tudják tevékenységüket kifejteni. Az a körülmény, hogy e szakkörök tudományos ismeretterjesztő vagy más kulturális szerv keretében dolgoznak, eleve megszabja akvarista társulásainknak alapvető főfeladatát, ami nem más, mint az akvarisztika tudományos és gyakorlati eredményeinek tanulmányozása, sőt továbbfejlesztése, másrészt terjesztése, tudományos propagálása. Ehhez járulnak e társulásnak a tagok által igényelt olyan előnyei, mint a tenyésztett növények és állatok kicserélése, bizonyos nehezebben beszerezhető eszközök, vegyi anyagok beszerzésének kollektív alapon való megkönnyítése, vagy újszerű technikai megoldások barkácsolássalérű kollektív kivitelezése. Amennyiben ezek a „praktikus” törekvések a lehetőségek realitásának keretei közt maradnak, és nem nyomják el a fő célkitűzést, a minden tagra egyaránt érvényes „tanulás és tanítás” kulturális törekvését, akkor azt a szakköri tevékenység egyik előnyös részének tekinthetjük. Ha viszont a szakkör vezetősége nem tud e szűk prakticista szemléleten felülkerekedni és a pillanatnyi lehetőségekkel reálisan számolni, úgy teret enged az elégedetlenség hangulata elralkodásának, a szakkör alapvető feladata helytelen értelmezésének, s ez a szakkör okatlan megszűnéséhez vezethet. Volt alkalmam külföldi — így NDK-beli és csehszlovák — akvarista szakkörök munkájával közelebbről megismerkedni, s ennek alapján kijelenthetem, hogy az ottani szakkörök főtevékenységét is a vetítettképes előadások, konzultációk, gyakorlati bemutatók, ankétok és kiállítások rendezése, tehát a tudományos ismeretterjesztő munka alkotják. Sem ezen baráti országok akvarista szakkörei, de még a nyugati államok akváriumegyesületei sem az akvarisztikai kereskedelem ki- kapcsolását vagy csupán anyagi előnyök biztosítását nyújtó „érdekvédelmi” szervek. Nyilvánvaló, hogy a mi akvarista szakköreinknek is az ismeretelmélyítő és ismeretterjesztő funkció kell, hogy az alapvető feladata legyen.

Akvarista szakköreink másik „gyermekbetegsége” a „vezetés” szerepének túlértékelése, és az e körül kialakuló okatlan személyi torzalkodások. Nem lenne érdemes e kérdéssel egyáltalában foglalkozni, ha annak szomorú eredménye nem egyszer a szakkör végleges megszűnése, rövidebb-hosszabb szünet után ismételt erőfeszítések árán való újra megszervezése, vagy — jobbik esetben — a szakkör munkájának átmeneti visszaesése, és ezzel a tagság egyrésztének elkedvetlenedése, esetleg kilépése nem lenne. Mi ez ellen az „orvosság”? Kétféle „cseppet” is ajánlhatok. Az egyik: tekintsük az akvarista szakkört szép és nemes kedvtelésünk valóban baráti otthonának, ahová ismereteinket szaktársainkkal elmélyíteni és továbbadni járunk, ahol

azonos érdeklődésű barátainkkal tartalmas program keretében kellemes órákat kívánunk tölteni. Ha ezt a fő szempontot elismerjük, akkor a vezetőségben feladatokról kapott tagoknak sem lebeghet állandóan az a szemük előtt, hogy ezt vagy azt a szakköri „funkciót” ő vagy én töltöm be, hanem az, hogy a tagság bizalmát a minél eredményesebb, minél tartalmasabb programtervezéssel, a jó vezetés társadalmi áldozatvállalásával szolgálják meg. Ilyen munkatöbbletet kitartó vállalására pedig csak az a tag lehet képes, aki az akvarisztikát igazán ügybuzgóan műveli s annak társadalmi előrehaladását fölébe tudja helyezni túlértékelt személyi szempontoknak, mondva csinált vagy esetleges egyéni érdekeknek. A másik orvosság: a szakköri vezetés feladatát elhatárolva, jól kell azokat szétosztani a vezetőség tagjai között, vagyis a szakköri vezetést valóban kollektívvé kell tenni. Így azután nem fordulhat elő az a gyakori jelenség, hogy úgyszólván majd minden feladat és konkrét intézkedés egy vagy két személyre (elnökre, titkárra) hárul, s így azok egyre fokozódó feladataikat nem tudják másirányú elfoglaltságukkal elvezetni; ezért előbb-utóbb lemondásra kényszerülnek.

Akvarista szakköreink munkájának harmadik hiányossága munkájuk elapodása, programjaik „elszürkülése”, s ezzel velejáróan a tagság elkedvetlenedése, az egész szakkör érdektelenségbe fulladása lehet. S itt jutottunk el akvarista szakköreink feladataihoz. Legtöbb akvarista szakkörünk általában az akvarisztika alapvető rendszerezett kérdéseinek előadássorozatával kezdi munkáját; afféle akvarisztikai alapfokú tanfolyamot indít. Ez így kezdeti lépésként helyesnek is mondható, de az már semmiképp nem szerinti a szakkörben való további részvételt, amikor évek múltán is vissza-vissza térő „lemezzeként” ugyanazok az általános témák szerepelnek a műsoron, mint például „Az akvárium berendezése”, vagy „Akváriumi halaink etetése” stb. Nyilvánvaló, hogy a szakirodalomban is megtalálható ilyen általános, gyakran tárgyalt kérdések csak közönyt, fásultságot, a szakkör megünat segítik elő. A teljes érdektelenséget az is kiválthatja, ha a szakköri program színtelenné, egyhangúvá válik, mert benne évről-évre ugyanazon megszokott formák — például kizárólag azonos keretben zajló ismertető referátumok — szerepelnek. Az ilyen egysíkú programtervezés pedig ugyancsak kiküszöbölhető, ha figyelembe vesszük az akvarisztika felettébb gazdag témakörét, valamint az ötletes szakköri foglalkozási formák változatosságát. Maguk az előadások is elvesztik egyhangúságukat, ha előadók felkészüléseükkor az igényeséget, eredetiséget, újszerűséget, és a vonzó szemléltetést alkalmazását tartják szem előtt. Az előadások mellett azonban a szakköri programtervezés tarka változatosságot nyújthatnak a tagság számára, vitaestek, vetélkedők, gyakorlati bemutatók, film- és diaestek, tanulmányi és gyűjtőkirándulások, díjazott tenyészkiállítások, növény- és halmobolák, más szakkörökkel — köztük baráti országok szakköreivel is — folytatott tapasztalatcserék, dia- és filmcserék, szakirodalmi beszámolók, ankétok, közös intézménylátogatások, országjáró túrák beiktatásával. Lehetőség van tehát elég, csupán ötletesség, leleményesség és lelkesedés kell a változatos és tartalmas szakköri program megvalósításához. Mindenesetre sokat lendítené szakköreink munkáján, ha minél több új tag sajátítaná el az akváriumfotózás és filmezés technikáját és művészetét, hogy ezáltal gazdagabbá s vonzóbbá váljanak a szakköri programok dia- és filmszemléltetései, és egyben lehetőséget teremtsenek az akvarisztikai tárgyú diaprojektív-sorozatok és amatőrfilmek szakkörök közti rendszeres cseréjére.

Végezetül még egy kihasználatlan feladatkörre kívánom akvarista szakköreink figyelmét felhívni. Az igényesebb külföldi akvarista szakkörök tudományos vizsgálódási célfeladatokat tűznek ki programjukban az ehhez megfelelő szakfelkészültséggel és felszereléssel bíró tagok felé. A feladatok témáit úgy állapítják meg, hogy azok sikeres megoldásával a tagok újszerű megfigyeléseikkel, korszerűsített praktikus technikai vagy más gyakorlati eljárásaikkal, továbbá eredeti új megállapításaikkal gazdagíthatják az akvarisztika tudományos eredményeit. Állíthatom, hogy hazai szakköreink tagjai közt is szép számmal akadnak olyanok, akik képesek hasonló feladatok sikeres megoldására, hiszen már eddig is bizonyosságát nyújtották tudományos vizsgálódási és eredeti véleményalkotó készségüknek szakköri beszámolóikban vagy a *Búvár* hasábjain. A TIT Budapesti Központi Akvarista Szakköre kísérleti helyiséggel és nagyobb számú üzemeltetett medencével máris rendelkezik, s a közeljövőben megépülő Budapesti Természettudományos Előadóterem székházában nemcsak jól felszerelt laboratóriumhoz, de üvegházhoz is fog jutni. Remélhető, hogy vidéki akvarista szakköreink is előbb-utóbb kedvező kísérleti lehetőségekhez jutnak, miután megyeinkben is terveznek természettudományos előadótermeket. Közülük máris működik egy Gyulán. Addig is azonban végezhetnek a szakkörök arra felkészült tagjai odahaza is olyan eredeti megfigyeléseket, melyek eredményeinek előadásával és szemléltetésével igazán érdekessé, vonzóvá tehetik szakkörük programját, sőt más szakkörökben is beszámolhatnak eredményeikről. Így — többek közt — igen hálás, új megfigyelési lehetőségekkel kínáló vizsgálódási területek:

1. Újabb egyszerű fizikai és vegyi eljárások kidolgozása az akvárium vizének kezelésére és a káros algák kiküszöbölésére.

2. Akvárium növényeink legoptimálisabb mesterséges megvilágításának, egyéb gondozási feltételeinek, kivált szaporításának tanulmányozása.

3. Új, praktikus technikai megoldások tervezése és kipróbálása, az akváriumok üzemeltetésének megkönnyítésére, korszerűsítésére.

4. Az akvárium állatok viselkedésének, magatartásformáinak megfigyelése, elemző leírása és ábrázolása az ethológia mai vizsgálódási módszereivel.

5. Akvárium halaink szaporodásbiológiájának és egyedfejlődésének behatóbb tanulmányozása.

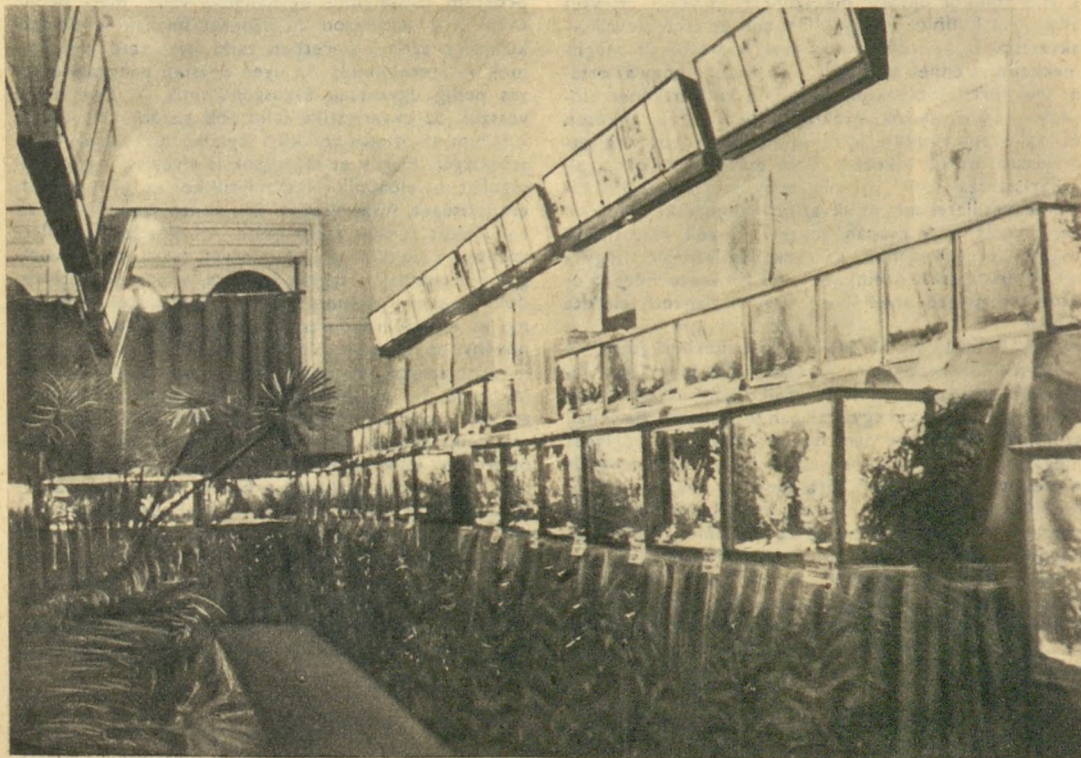
6. Akvárium halnemzedékek genetikai vizsgálata: a beltenyésztés szelektio és keresztezések örökléstani viszonyainak tanulmányozása akvárium tenyésztőrzsek kitenyésztése szempontjából.

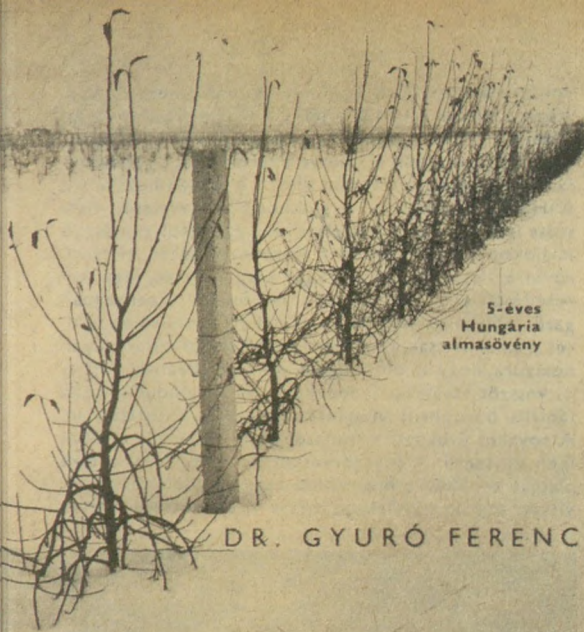
7. Akváriumban még nem, vagy csak ritkán tenyésztett halfajok tenyésztéstechnikájának kikísérletezése, valamint új tenyésztőformák kitenyésztése.

8. A még nem, vagy kevésbé gyógyítható halbetegségek eredményes gyógykezelése érdekében hatásos új gyógyszerek és gyógyítási eljárások, valamint akvárium halaink tartási feltételeit javító gondozási módszerek kikísérletezése.

Bizonyos, hogy az ilyen eredeti megfigyelésekről, újszerű eredményekről elhangzó szakköri beszámolók és bemutatások, kapcsolatban a program változatos összeállításával, az akvaristák többsége számára vonzóvá, sőt érdekeltté fogják tenni a szakkörben való aktív részvételt. Ennek eredménye pedig a mindennél szebb és érdekesebb tudományos kedvtelésünk — az akvarisztika — minden eddigit felülmúló közneveltsége, országos fellendülése lesz.

A TIT Budapesti Központi Akvarista Szakköre 1962. szeptemberében Budapesten megrendezett akváriumkiállításának részlete





DR. GYURÓ FERENC

A gyümölcsösövény

Sz erencsés találkozásnak tartjuk a szórakozást és a munkát. A műkedvelő kertészeknél a hobby és a munka elválaszthatatlan egymástól, s szórakozva termelik meg kis kertjükben a gyümölcsöt, szőlőt, zöldséget és virágot.

Nem mindegy azonban, hogy mennyi terméket (gyümölcsöt) és milyen minőségben állítunk elő egységnyi területen. Ezért ebben a cikkben néhány olyan elvi és gyakorlati problémára szeretném ráirányítani a figyelmet, amely a korszerű intenzív termesztéshez vezet. Üzemban és házikertben a magastörzsű faóriások helyett örvendetesen a törpe bokorfák kerültek előtérbe, amint ezt már a *Búvár* egyik korábbi számában (IX. évf. 1. sz.) kifejtettük.

A különböző mesterséges alakfa ma már idejétmúlt forma, amely sem a gyümölcsözás, sem a díszítés funkcióját nem tölti be maradéktalanul. A középkori kolostor- és várkertek szűk keretei között jó volt az alakfa, de ma már nem tartjuk megfelelőnek. Szükségessé vált tehát egy korszerű törpe bokor koronaforma bevezetése, és ez a gyümölcsösövény, amely lényegében egysíkban kiterített gyümölcsstermő növények összefüggő sora.

A gyümölcsösövény a kis- és nagyüzemekben egyaránt a legintenzívebb koronaforma. Támrendszer mellett, vagy támrendszer nélkül alakíthatjuk ki. A sövénynél mind fiatal korban, mind a termő növényeknél a rendszeres és erős metszés helyett a hajtáslekötözéssel szabályozzuk a hajtásnövekedés és a termésérés egyensúlyát. Korán fordítjuk termőre a gyümölcsfákat — már a második, illetve a harmadik évben jelentős termést kapunk — s emellett viszonylag hosszúéletűek és elég nagy termőfelületűek a növények.

A termés hozamok növelése a termőfelület gyarapításával lehetséges, ami a területegységkénti gyümölcsfák számával, illetve a növények egyedi termőfelületével van összefüggésben. Ezt az elvet általában a hivatásos- és műkedvelő gyümölcsstermesztők ismerik, s ezért ültették gyakran igen sűrűn egymás mellé a gyü-

mölcsfákat. Igen ám, de a vadalanú közepes- és magastörzsű fákat eleve nem lehet közel ültetni egymáshoz, mert beárnyékolják egymást, s a gyümölcsfák is az erdei fákhoz hasonlóan a napfény felé törekednek és a vázágak felkopaszodnak, a termőrések leszáradnak.

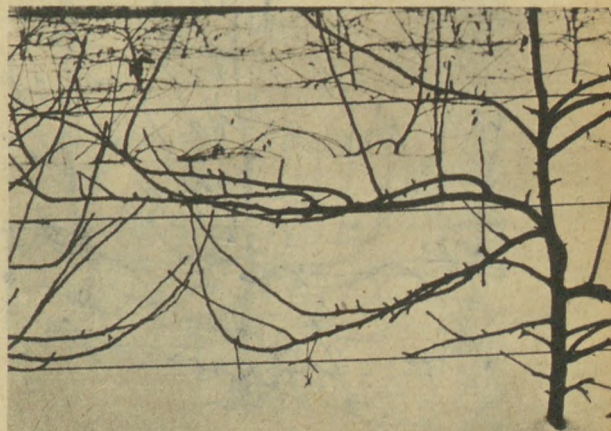
Mindezt a gyümölcsösövénygel elkerülhetjük, mivel ezzel a koronaformával egységnyi területen a maximális számú gyümölcsfát úgy tudjuk elhelyezni, hogy a növények megfelelő megvilágítását és a gyümölcsös gépesített művelését is biztosítjuk. A gyümölcsösövény lényegében egy 150—160 cm vastagságú gyümölcsfal.

A hagyományos vadalanú közepestörzsű almafák általában 8—10 méter koronaátmérőt érnek el és ez azt jelenti, hogy egy-egy fának az optimális tenyészterületigénye 80—100 m². Ez a nagyfelületű gyümölcsfal termőkorban — 15—30 évben — 100 kg almát terem. A gyümölcsösövénynél ezzel szemben a fának a tenyészterület-igénye jóval kisebb, 4X3, 4X4 vagy 5X3 méter, azaz fánként 15 m². Egy sövény almafa már az 5—6. évben 50 kg almát terem. Ez azt jelenti, hogy a hagyományos faóriásoknál 100 négyzetméterenként 150 kg, a gyümölcsösövényeknél pedig ugyanennyi területen 300 kg termést kapunk jobb minőségben.

Ezek a számadatok nem csak kalkuláción, hanem konkrét kísérleteken alapulnak. A Kertészeti és Szőlészeti Főiskola szigetcsépi gyümölcsösében a kísérleti sövényültetvényben (3X2 méteres igen sűrű térállásnál) az EM IX. alanyú Jonathán fajta a telepítés utáni 4. évben 35,6 kg termést adott fánként, ami 341,7 q/ha, illetve 623,4 q/ha hozamnak felel meg. (Összehasonlításként említem meg, hogy a legfejlettebb gyümölcsstermesztő országokban az intenzív koronaformáknál az átlagtermés 400 q/ha, s egyben ezt tekintjük a világszínvonalnak is.) Az EM IV. alanyú Jonathán fák gyümölcsösövényénél az 5. évben 57,1 kg termést adtak, s ezzel holdanként 548,2 q, hektáronként pedig 951,8 q fantasztikus magas rekord terméshozamot értünk el. A kontrollként szereplő közepestörzsű Jonathán fák 10 X10 méteres térállásnál 10 éves átlagban termőkorban (16—25. év) 152 kg termést adtak fánként, ami holdanként 76 q, hektáronként pedig 152 q hozamnak felel meg.

Az eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy a 3X2 méter sor- és tőtávolság még a gyümölcsösövénynél is kevés, legfeljebb az EM IX. alanyú igen gyenge növesű almafáknál megfelelő. Mi azonban még házikertekben is az EM IV. alanyú bokor almafákat javasoljuk, s ezekenél a 4X3, vagy 4X4, illetve 5X3 méter sor- és tőtávolság az elfogadható. Az EM IX. alanyú fák igen gyenge növesűek, az EM IV-es alanyúak jóval erősebbek és jobban alkalmazkodnak az éghajlati- és talajviszonyainkhoz.

A Hungária-sövényénél a vesszőket vízszintes helyzetbe kötözzük le





A Hungaria-sövény a vesszők vízszintes helyzetbe történő leköttözése miatt már a harmadik évben termőre fordul

Az előbbi adatok a gyümölcssövény előnyét világosan igazolják, s az utóbbi időben hazánkban is széles körben bevezették a különböző típusú gyümölcssövényt az üzemi és a házikerti termesztésben.

Hungaria-sövény

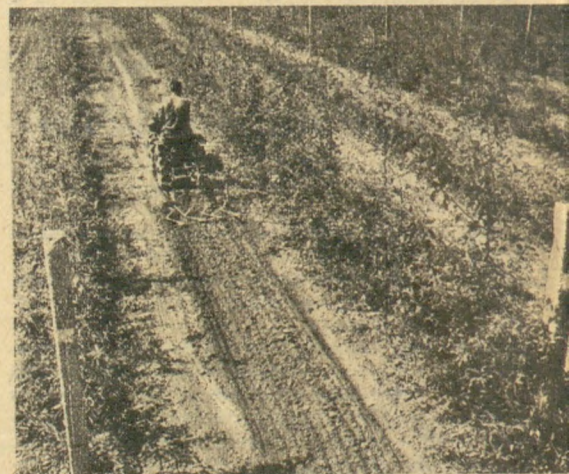
A különböző gyümölcssövény-típusok közül legegyszerűbb a támrendszeres úgynevezett Hungaria-sövény, amit mi dolgoztunk ki a Kertészeti Főiskolán. A támrendszer megkönnyíti a gyümölcsfák nevelését, a hajtások, illetve a vesszők leköttözését, a gyümölcsfal kialakítását, és megakadályozza — nagy termések idején — a termőágak letörését.

A támrészt egyszerű anyagokból házilag is, viszonylag kevés költséggel elkészíthetjük. Az oszlopokat fából, vasból, vagy vasbetonból készíthetjük. Az oszlopok hosszúsága legalább 250 cm-es, hogy 60—70 cm-re a talajba süllyesztve még legalább a talaj felszíne felett 180 cm magas legyen. Az oszlopokat 15 méter tá-

A gyümölcssövénynél az elsűrűsödés megakadályozására koronaritkító metszést kell végezni



volságra állítjuk le. A 3—5 mm-es rozsdamentes huzalokat 3 sorban 60—120—180 cm magasra feszítjük ki. Ültetés után közvetlen elég csak az alsó huzalt kifeszíteni, majd a másodikat, illetve a harmadikat a gyümölcsfa növekedése szerint a 3., illetve 4. évben húzzuk ki. A Hungaria-sövénynél a gyümölcsfák nevelése, metszése igen egyszerű. Telepítés után gyengébb minőségű talajokon az első évben a koronavesszőket célszerű rövidere visszavágni, hogy a fák megeredését, legyökeresedését elősegítsük. Jobb minőségű, tápanyagban gazdagabb talajokon, öntözés mellett azonban az ültetés évében is csak a fővezérvesszőt vágjuk vissza olyan hosszúra, hogy az oldalrügyei mind kihajtsanak. A többi vesszőt tavasszal a nedvkeringés megindulása után (április hónapban) vízszintes helyzetbe kötözzük le. A további években a metszés és a leköttözés szintén igen egyszerű. A fővezérvesszőt a növekedési erélye alapján évről-évre hosszabbra vagy rövidebbre vágjuk vissza, míg az oldalágazásokat visszametszés, illetve

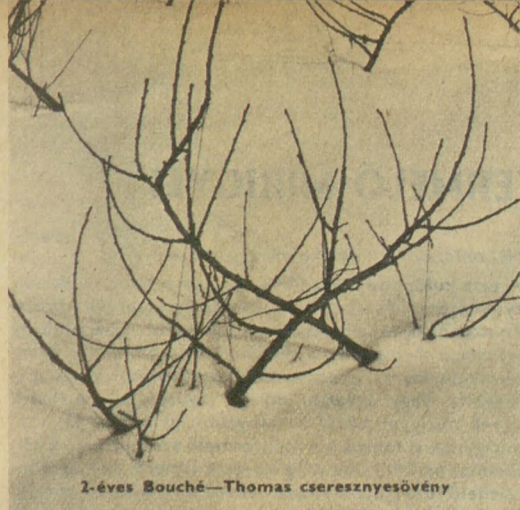


A talajművelést és permetezést géppel végezhetjük

ágemelet, ágcsoport kialakítása nélkül a támrendszer huzaljához vízszintes helyzetbe kötözzük le. A fővezérvessző esetleges erősebb visszametszése sok oldalágazást eredményez, ebben az esetben egy-két igen erős, felfelé törekvő konkurrens vesszőt célszerű tőből eltávolítani.

A telepítés utáni években a sövénynél szem előtt kell tartani, hogy a metszés és a hajtásleköttözés ellentétes hatású. A metszéssel a növekedést fokozzuk és a gyümölcsfa korai termőrefordulását késleltetjük, a hajtásleköttözéssel pedig a növekedést csökkentjük, és elősegítjük a termőrügyberakódást és a korai terméshozást. A fiatalokú fák, mivel úgyszólván erőteljesen növekednek, nem igénylik az erős metszést, itt inkább a hajtásleköttözést kell előtérbe helyezni. A későbbi években, a termőkorú gyümölcssövényeknél a hajtásnövekedés gyengülésével és a gyümölcsfa elsűrűsödésével párhuzamosan szükség szerint koronaritkító és termőrszifító metszést alkalmazunk a termőegyensúly biztosítása érdekében.

A Hungaria-sövénynél a hajtásokat, illetve a vesszőket lehetőség szerint vízszintesre kötözzük le, és ne ívszerűen húzzuk le. Az ívben lehajlított hajtásokon ugyanis az ív felső pontjain igen erős vízajtások törnek elő, és elmarad a leköttözés hatása, a korai terméshozás.



2-éves Bouché—Thomas cseresznyesövény

Ezt a sövényt eredményesen alkalmazhatjuk az alma- és körtefáknál, különösen a szétterülő koronát nevelő fajtáknál (pl. Jonathán, stb.).

A gyümölcsösvényeknek ezenkívül számtalan formáját ismerjük, amelyeket külföldön széles körben alkalmaznak. Ezek közül a francia Bouché—Thomas, és az olasz Palmetta-sövények emelkednek ki:

Gyümölcsfaj	Sortáv, m	Tőtáv, m
Alma	3,5—5	2,5—4
Körte	2,5—3	2,0—3
Kajszi	5	5
Szilva	4,0—5	5,0—6
Őszibarack	3,0—5	4,0—5
Cseresznye	5,0	5,0—7
Meggy		

Bouché—Thomas-sövény

A francia Bouché—Thomas-sövény forradalmian új koronaformát hozott a gyümölcsstermesztésbe. A gyümölcsfákat a vízszinteshez viszonyítva 30 fokos szögben ferdén ültetik el, úgy, hogy az oltás helye kb. 10—15 cm mélyen a talaj felszíne alá kerüljön, hogy a nemes legyökeresedését elősegítsék. Ennél a sövénynél az alany csak dajkaként szerepel, míg a nemes legyökeredik. Érdekessége még ennek a módszernek, hogy a vezérvesszőket egyáltalán nem metszik vissza, mivel a csücsrügynek igen jelentős növekedésszabályozó hatása van. Ültetéshez elágazás nélküli suhángokat cél-

3-éves Bouché—Thomas kajszi-sövény



szerű használni. Az előtört új hajtásokat, ha azok a 80—120 cm hosszúságot elérték, szintén 30 fokos szögben ellentétes irányban lefeljük. A hajtásokat egymástól kb. 25—30 cm-re hagyjuk meg. A vezérvesszők csücsrügye alatt kb. 25 cm-nyire célszerű a rügyeket még rügyfakadás kezdetekor eltávolítani, hogy ezzel a vezérvesszők erőteljes növekedését biztosítsuk. A Bouché—Thomas-sövénynél a 30 fokos szögállású vesszők, illetve gallyak csücsrügyeiből, illetve az alapi részeken igen erős növekedést kapunk, míg a középső részek bőségesen berakódnak termőrügyekkel. Így ez a sövény minden különösebb metszetegetés nélkül eleve biztosítja a hajtásnövekedés és a termés-hozás egyensúlyát.

Az egyes gyümölcsfajoknál a következő sor- és tőtávolság javasolható:

A franciák a különböző felfelé törő habitusú alma- és körtefajtákkal értek el igen szép eredményeket a Bouché—Thomas-sövénynél, de eredményesen alkalmazták a kajszinál, őszibaracknál is, sőt eredményes próbálkozások vannak még a diónál is.

Palmetta-sövény

Az olasz Palmetta-sövény napjainkban egyik legelterjedtebb intenzív koronaforma Olaszországban, s az utóbbi időben Jugoszláviában és Bulgáriában is.

A Palmettát a felfelé törő habitusú körte, alma, őszibarack és szilvafajtáknál alkalmazzák igen eredményesen. A Palmettát rendszerint vadalanú bokorfákból nevelik, a legjobb minőségű talajokra ültetik, és a gyümölcsöst öntözés mellett üzemeltetik. A vezérvesszőket csak a telepítés évében metszik vissza, a későbbiek során csak lekötözést alkalmaznak. A vágásokat a vízszinteshez viszonyítva 30—40 fokos szögben alakítják ki 2—3 ágemeletben. Az ágcsoportok közötti távolság 90—120 cm. A vágágakból előtörő vesszőket vízszintes helyzetbe kötözik le, vagy függőlegesen lefelik. A Palmetta-sövénynek nagy előnye az erőteljes növekedés, a nagy termőfelület, és a viszonylag magas terméshozamok. Hátránya viszont, hogy a sövény igen magasra tör, eléri az 5—6 méter magasságot, ami a szüreti munkát erőteljesen megnehezíti és megrágtítja. A sor- és tőtávolság általában 5 X 5 méter.

Befejezésül megállapítható, hogy a gyümölcsösvény, mint az egyik legintenzívebb koronaforma, alkalmas a nagyüzemekben és házikertekben a terméshozamok megduplázására. Nevelése és üzemeltetése — különösen a Hungária-sövényé — igen egyszerű. A gyümölcsösvény kezelése lehetőséget ad a különböző biológiai törvényszerűségek megfigyelésére és hasznosítására. A sövények nemcsak yáltozatos foglalkozást, szellemi és fizikai felüldülést nyújtanak, hanem igen jelentős anyagi hasznot is adnak.

A gyümölcsösvényeknél a metszés helyett a növekedés és terméshozás szabályozására a különböző szögállásba törtető vesszőleivelést alkalmazzuk



A HALAK HORMONTERMELŐ MIRIGYEI

Egy alkalommal orvosi vizsgálat céljából a Rókus-kórház folyosóján várakozva, fel-le sétáltam az Ortopédia rendelészből előtt. A folyosó végén egy ajtóra tekintve ezt a feliratot olvastam: „Endokrin-laboratórium”. Mivel közismert, hogy az endokrin-mirigyeknek (másképpen belső elválasztású vagy hormontermelő mirigyeknek) igen fontos szerep jut a szervezet életfolyamatainak (növekedésének, fejlődésének, anyagcseréjének, nemi működésének) vegyi irányításában, velem együtt az ott várakozók zöme nyilvánvalóan könnyen rájöhettek arra, hogy itt a hormonzavarokkal küzdő betegek gyógykezelése folyik. Az ilyeneknek hormontermelő (endokrin) mirigyek csökkent vagy éppen túlzott működése (azok hipoplasztia, illetve hiperfunkciója) folytán szervezetük hormonális egyensúlya megbomlik, s ez előbb-utóbb kóros elváltozásokhoz vezet, tehát gyógykezelésre szorulnak. Alig futottak át a gondolatok agyamon, amikor a folyosó másik vége felől egy tolokocsin hatalmas halfejekkel megrakott fatálcát toltak be az endokrin-laboratóriumba. A szépszájú várakozókban e látvány természetesen már töprengésre adott okot, vajon mit csinálhatnak e helyen a nagy pontyfejekkel? E kérdésre természetesen már nehezebb válaszolni, s gondolom, hogy olvasóink egy része sem talál hirtelen magyarázatot, legfeljebb feltételezi, hogy a halak hormontermelő mirigyeit használják fel gyógyításra. Az általános műveltségű, természettudományok iránt érdeklődő mai ember jelentőségéhez képest viszonylag keveset tud ugyanis a halak testfelépítéséről és életműködéséről, különösen pedig hormontermelő mirigyekről és azok szerepéről.

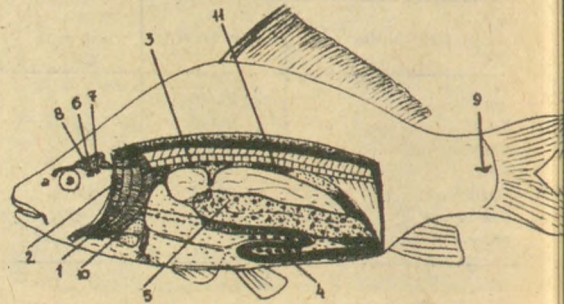
Ez indított arra, hogy összefoglaljam és olvasóink elé tárjam mindannak lényegét, amit ma a halak endokrin (hormontermelő) mirigyeiről, és azok élettani szerepéről tudunk.

Hormonok tekintetében a halak nem különböznek lényegesen a többi gerinces állatoktól. A halakban is működnek olyan sejtek, sejtsoportok (szövetek) vagy mirigyek, amelyek hormont termelnek. E bonyolult szervegyületek közvetlenül a mirigyet behálózó véráramba és innen a test minden részébe eljutnak. Hatásuk sokszor az egész testre kiható általános életjelenségekben (növekedés, fejlődés) mutatkozik, máskor csak egy-egy szerv működésére gyakorolnak hatást. A halak hormonjai sem fajspecifikusak, tehát más állatfajba (vagy akár emberbe) átvive a hormon sajátosságának megfelelő hatást váltanak ki. A vitaminokhoz hasonlóan a halak hormonjai is igen kis mennyiségben termelődnek, hatásuk mégis nagymértékű és nagy fontosságú. Más gerinces állatokhoz hasonlóan a halaknál is feltételeznek olyan hormontermelő sejteket, amelyeknek hormonja (sejthormon) csak a sejt közelében fejt ki speciális hatását (pl. az idegrostok végén termelődő acetylcholin és adrenalin), de ezekről a halaknál vajmi keveset tudunk. Ugyanezt mondhatjuk bizonyos, a szövetekben képződő hormonokról (szövet-hormon) is (szív-hormonok, neurohormonok). Viszonylag legtöbbet tudunk a halak sajátos mirigyei által termelt mirigy-hormonokról, illetve elsősorban magukról a mirigyekről.

Hol rejtőznek a halak hormontermelő mirigyei?

A test különböző részeiben: az agyvelőben, a kopolytűk tájékán, és a testüregben a zsigeri szervek között. Fontosabbak és ismertebbek ezek közül: a pajzsmirigy (*glandula thyroidea*), a mellékvese (*suprarenalis* és *interrenalis* szerv), a csecsemőmirigy (*thymus*) és az agyfüggelék vagy agyalapi mirigy (*hypophysis*). A halak egyéb mirigyei közül a hasnyálmirigynek és az ivarmirigynek is fontos hormontermelő szerepe van. E felsoroltakon kívül ma még kevésbé ismert, de hormontermelő funkciója biztosra vehető a következő mirigyszerű szervrészeknek: a *saccus vasculosus*, az epifízis (v. *pinealis* szerv), az urofízis (*urophysis spinalis*), az *ultimobranchialis* test és a *Stannius-féle* test.

Mindenzen felsorolt mirigyek anatómiai elhelyezkedését természetesen a hal testfelépítése, szerveinek elrendeződése és filogenetikai fejlettségi foka határozza meg. A tájékozódás megkönnyítése érdekében nézzük végig a felsorolt szervek térbeli elrendeződését (1. ábra).

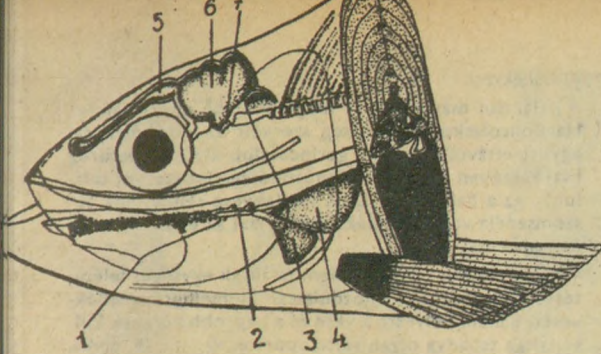


1. ábra. A hal hormontermelő mirigyének elhelyezkedése vázlatosan. 1. pajzsmirigy, 2. csecsemőmirigy, 3. mellékvese, 4. hasnyálmirigy, 5. ivarmirigy, 6. agyalapi mirigy, 7. saccus vasculosus, 8. epifízis, 9. urofízis, 10. ultimobranchialis testek, 11. Stannius-féle testek

Ha a halak hormontermelésének rejtélyeibe be akarunk pillantani, akkor sorra kell vennünk az egyes hormontermelő mirigyeket, s külön-külön kell megismerkednünk velük.

A hal pajzsmirigy

Nem szembetűnő, fejlett, tömör szerv, boncoláskor sem látható, sőt gondos mikroszkópos vizsgálattal is csak nehezen megtalálható szétszórt szövethalmaz, amely a szívből a kopolytűbe haladó vértörzs (aorta ventralis), és az ebből leágazó kopolytű-arteriák tövével húzódik meg (2. ábra). Elhelyezkedését illetően halfajonként kisebb eltérések észlelhetők. A pisztráng-félékben az I–III. kopolytűarteria tövével levő páros szerv (3. ábra), míg az angolnákban csak az I. és II. kopolytűarteria tövével elhelyezkedő páratlan szervről beszélhetünk. A sügerek páros pajzsmirigye többleányú. A hal pajzsmirigye méreténél és elhelyezkedésénél fogva tehát csakis szövettani metszetek készítése és vizsgálata útján tanulmányozható. Sebészeti úton eltávolítani, és így a hiánya következtében fellépő tünetek



2. ábra. pajzsmirigy elhelyezkedése a hering fejében: 1. pajzsmirigy, 2. vena jugularis, 3. szívkamra, 4. szívpitvar, 5. előagy a szaglőhagymával, 6. kőztiagy, 7. hipofízis

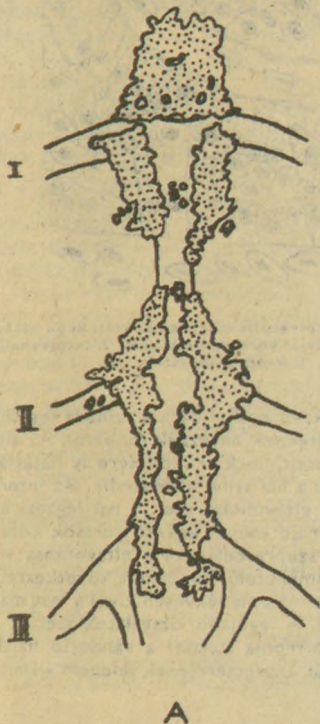
alapján működésére fényt deríteni szinte lehetetlen. A kutatók számára csak a kémiai úton, gyógyszerekkel való pajzsmirigyroncsolás útja járható. Újabbban a radioaktív jódot használják ilyen vizsgálatokhoz, mivel a pajzsmirigy a szervezetbe juttatott jódot felhalmozza. Az említett nehézségek ellenére is e mirigről már sok mindent tudunk. Szöveti vizsgálatok szerint a hal pajzsmirigye mikroszkopikus méretű üregecskék (follikulusok) sokaságából áll, amelyeknek falát mirigyhámsejtek alkotják, a sejtek közötti hézagot pedig kötőszövet tölti ki (3B ábra). Az üregecskében (amelyeknek átmérője pl. csukánál a 300 μ -t is elérheti) hámsejtek által termelt kolloidális jódfehérjét találunk. Innen a pajzsmirigyet gazdagon behálózó hajszálérhálózatba jutó tiroxinhormon a véráram útján a test minden részébe eljuthat. A növekedő hal mirigyhámsejtjeinek mennyisége, a follikulusok alakja, nagysága és száma, és az egész pajzsmirigy nagysága is változik. Az ivarérettség elérésével a mirigy állománya nagyjából állandó marad. Angolnák és heringek esetében különösen

feltűnő a hal pajzsmirigyének az egyed kifejlődésére való hatása. Angolnán például igen intenzív pajzsmirigyműködést észlelhetünk a tengerből az édesvízbe való vándorlás időszakában. A heringekben kifejlődésük előtt follikulusz-térfogatnagybodás tapasztalható, míg a kifejlődésük után ezek térfogata ismét csökken. Az ivás idején a pajzsmirigy térfogata megnő, a follikulusok feszülésig megtelnek váladékkal. Ez esetben tehát a pajzsmirigynél tipikus ivari ciklusváltozást észlelhetünk.

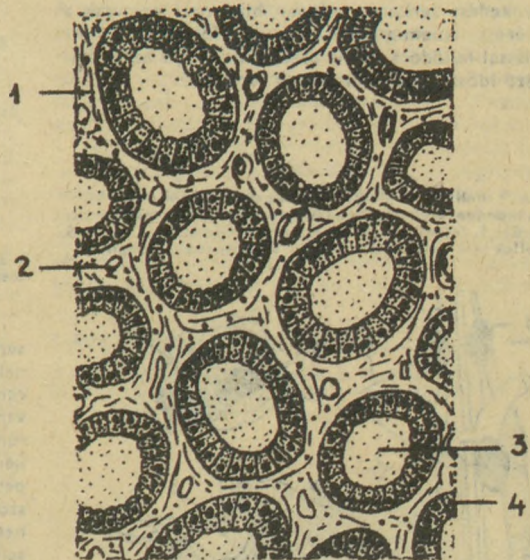
Tiroxinnal való kezelés hatására a hal növekedési sebessége gyorsul, tehát a pajzsmirigy a halak növekedésére is hat. Érdekes megjegyeznünk, hogy a tapasztalatok szerint elsősorban a hosszanti növekedést segíti elő. Egyes kísérletek alapján a pajzsmirigy a halak anyagcseréjének intenzitására (ami azok oxigénfogyasztása útján mérhető legkönnyebben) is közvetlen hatású. Más kísérletek azonban ezt az eredményt nem igazolták.

A pajzsmirigy kóros megduzzadása (halgolyva) halakon viszonylag gyakran előfordul. Különösen nagy károkat okoz ez az USA halállományában. Nincs biztos adat arra, hogy a halnak ez a kóros elváltozása földrajzilag egyezne az emberi golyva gyakoriságának területével. Mindenesetre kétséget kizáróan megállapítható, hogy a golyvás hal fogyasztása egészségünkre teljesen veszélytelen. A beteg halat jódtartalmú gyógyszerek adagolásával gyógyítani is lehet. Ha a pajzsmirigyet a halból sikerül kiirtani vagy elrontani, a hal növekedése leáll. Ha viszont a pajzsmirigyet fokozott működésre serkentjük, esetenként a bőr elszíntelenedését észlelhetjük.

A pajzsmirigy szomszédságában háziállataink jól ismert létfontosságú mirigye a mellékpajzsmirigy, amelynek hormonja (parathormon) a szervezet ásványianyagforgalmának szabályozója. Ez a mirigy a vese sókivá-



3. ábra. Pisztráng pajzsmirigyének elhelyezkedése (A) és szöveti szerkezete (B): I., II. és III. a kopolyúvek kiindulási helyei, 1. hézagot kitöltő laza rostos kötőszövet, 2. hajszálér keresztmetszete, 3. follikulusz, 4. hormontermelő mirigyhámsejtek



lasztása és a csontban történő sólerakódás szabályozása révén a vér meghatározott ásványianyag-tartalmát biztosítja. A mellékpajzsmirigy a halakban hiányzik. Teljesen nyitott kérdés ma még, hogy vajon mi szabályozza a halak ásványianyag-forgalmát? Egyes kutatók feltételezik, hogy ezt is főleg a pajzsmirigy tiroxinja irányítja.

A halak pajzsmirigyének élettani szerepét napjainkban is lázasan kutatják. A legújabb eredmények szerint igen erősen összefüggést találtak a halak édesvízből tengerbe vándorlása, és a pajzsmirigy tiroxin-termelése között. Tavasszal — amikor a pajzsmirigy aktív — egyes pisztrángfajok édesvízi élőhelyükről a sósvíz tengerbe vándorolnak, egyes pikó-félék viszont a telet a sós vízben töltik, és tavasszal keresnek édesvízi élőhelyet maguknak. A tiroxin befecskendezésével ezt a vándorlást mindkét esetben mesterségesen is ki tudták váltani. Mivel ugyanaz a hormon két különböző fajnál különböző irányú vándorlást vált ki, joggal feltehető, hogy a tiroxin nem a hal sejteinek ozmotikus sajátosságára hat, hanem bonyolult vándorlási ösztönt vált ki, amelynek élettani részleteit ma még nem látjuk világosan. Annyi bizonyos, hogy a halak vándorlását külső és belső tényezők egész sorának (életkor, vízhőmérséklet, táplálékmenyiség, fényviszonyok, a víz CO₂-tartalma stb.) összehatása váltja ki, a pajzsmirigy hormonja valószínűleg csak egyike ezen kiváltó okoknak.

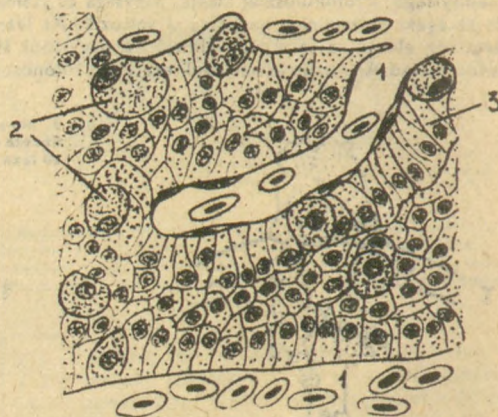
Mit tudunk a halak csecsemőmirigyéről?

A csecsemőmirigy (*glandula thymus*) az emlősöknél a mellcsont közelében helyezkedik el, a halaknál azonban sajátos módon a kopolytűüreg hámból képződik. Csukában például akkor válik láthatóvá, ha a kopolytűfedő felső szegélyét felemeljük és eltávolítjuk. A halak timusza a kopolytűüreg falát bélelő hámból kitüremkedése útján képződő, véredényekben gazdag, hálózatos kötőszövetből épül fel. Fiatal halakban e szerv fejlett, az idősebbekben elcsúszhat. Ez a visszafejlődés (invólúció) a nemi érettség bekövetkezésével kezdődik meg, amikor a sejtek degenerálni kezdenek. Mivel hormonja a növekedést serkenti, minden bizonnyal nemcsak a nemi érettséget, hanem a növekedést is befolyásolja. Az átalakulással fejlődő angolna csecsemőmirigyé az év különböző időszakaiban különböző térfogatú.

A mellékvese

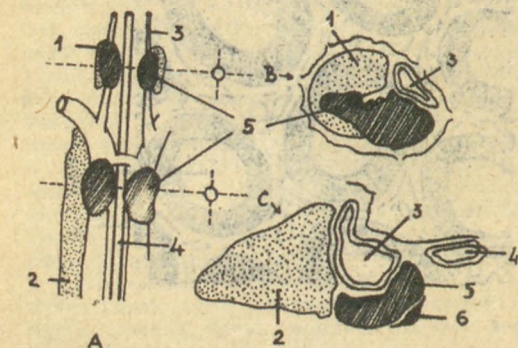
A halakban már a vese is megszokottól eltérő alakú. Ha boncoláskor a testüreg szerveit az úszóhólyaggal együtt eltávolítottuk, a gerincoszlop alatt, a testüreg háti részében lapulva végighúzódnó vérdús szervet találunk: ez a hal veséje. De a mellékvese sem ennek többszomszédja vagy függeléke, ahogy azt az emlős állatoknál ismerjük.

A halak testében ugyanis nem találunk egységes felépítésű, helyéből egy mozdulattal kiemelhető mellékvesét, hanem helyette a vese és a nagyobb véredek külső falára tapadva olyan sejtcsoportok vannak (4. ábra), amelyek a mellékvese feladatát végzik. Ezekben a sejtcsoportokban a magasabbrendű mellékvese kéregállományának és velőállományának megfelelő két rész térbelileg is elkülönül: A kéregállomány az ún. interrenális rész, míg a velőállomány az ún. szuprarenális rész felel meg. Az interrenális rész kortin nevű hormonja serkenti a hal izomműködését, a nyiroksejtek mozgását, viszont lassítja a légzést. A velőállomány képződő adrenalin fokozza a vérnyomást, növeli a vér áramlási sebességét, ezáltal az egész anyagcsere intenzitását, növeli a vércukorszintet, viszont gátolja a mirigyek kiválasztó tevékenységét és a bélmozgást. Érdekes, hogy amíg az adrenalin befecskendezésekor magasabb rendű gerinces állatoknak a szem pupillája kitágul, addig a halaké éppen ellenkezőleg, összehúzóul. Az adrenalin termelő velőállománysejteket — mivel a szövettani festékek közül a krómfestéket erő-

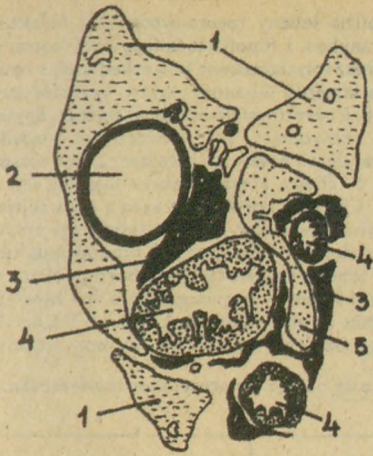


5. ábra. Mellékvese interrenális részének szöveti képe vázlatosan 1. vérér (kapillaris) vörösvérsejtekkel, 2. interrenális sejtek, 3. kromaffin-sejtek

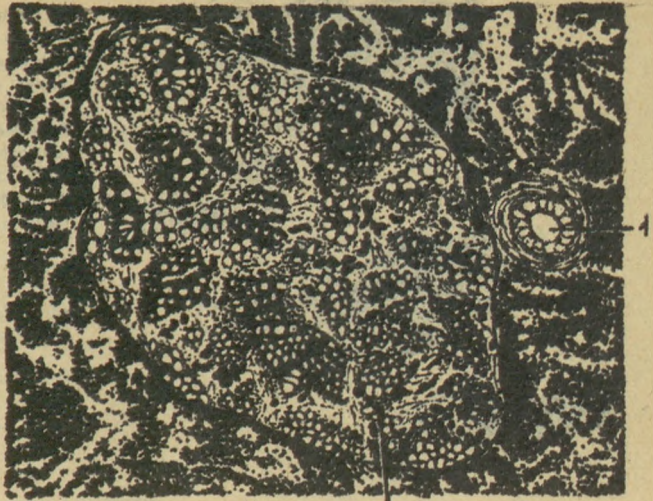
4. ábra. A mellékvese elhelyezkedése egy nagyobb vérér külső falára tapadva felülnézetben (A) és szögmentális metszetben (B és C): 1. fejsze, 2. vese, 3. vena cardinalis, 4. aorta, 5. mellékvese interrenális része, 6. simpaticus ganglion



sen magukhoz kötik, és ezáltal barnás színűre festődnek — kromaffinsejteknek nevezzük (5. ábra). Az adrenalin a halak színsejtjeinek működésére is hatással van. Befecskendezve a hal színe elsötétedik. Az interrenális rész műtéti eltávolítása után a hal légzési és keringési zavarok, majd ezeket követő görcsök közepe elpusztul. A szuprarenális rész eltávolítása viszont nem halálos kimenetelű. Ebből arra következtethetünk, hogy adrenalin a mellékvesén kívül a test más sejtjei is termelnek. A legújabb vizsgálatok szerint a mellékvese kéreghormonja (*cortin*) a vándorló halak ásványi és szénhidrát anyagcseréjének jelentős kémiai irányítója.



A



B

6. ábra. A. Vörösszárnyú koncér szervei közt elhelyezkedő hasnyálmirigy harántirányú metszetben ábrázolva 1. máj, 2. lép, 3. epehólyag, 4. bélszatorna, 5. hasnyálmirigy

B. A ponty hasnyálmirigyében egy Langerhans-sziget szöveti képe vázlatosan
1. hormontermelő sejtek, 2. vérér, 3. hasnyálmirigy enzimettermelő sejtjeinek szövettállománya

A hasnyálmirigy mint hormont is termelő szerv

A magasabbrendű gerincesekben a hasnyálmirigy a középbél tekervényei közt húzódó, boncoláskor jól látható és könnyen kifejthető szerv, amely elsősorban fontos emésztő enzimeket termel, emellett azonban a benne szigetszerűen elhelyezkedő sejtcsoportok (az ún. Langerhans-szigetek) hormontermelésre (inzulin-képzésre) is képesek.

A halaknak ez a mirigye is különleges felépítésű hormontermelő mirigy. Itt ugyanis — legalább is hazai halaink zöménél — nem találunk egységes hasnyálmirigyet, hanem csak a középbél tekervényeit behálózó vérerek mentén elhelyezkedő sejtcsoportokat (ún. diffúz hasnyálmirigy). Ezen enzimettermelő sejtcsoportok között szigetszerűen helyezkednek el a hormontermelő sejtek (Langerhans-szigetek) (6. ábra). E szigetsejtek az inzulin nevű hormont termelik, amely a véráramba jutva a hal vérének cukortartalmát szabályozza. Érdekes, hogy ha mélytengeri halak véérébe inzulint fecskendezünk, akkor görcsös tüneteket észlelünk, ha viszont ugyanezt a megfigyelést lomha mozgású parti halakon végezzük el, akkor e tünetek nem jelentkeznek. Ennek az lehet a magyarázata, hogy a mélytengeri halak — amelyek vérének cukorszintje feltűnően magas — a befecskendezett inzulin vércukorszint-csökkentő hatásával szemben igen érzékenyek. Hess kutató pisztrágon végzett kísérletei során kizárólag hústáplálékban tartott pisztrángokban nagyobb szigetszoportot észlelt, mint azokban az egyedekben, amelyek 30 százalékos szénhidrátos takarmányt kaptak.

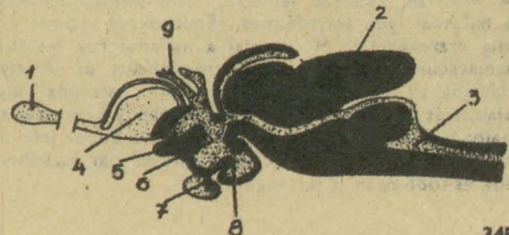
Újabb vizsgálatok szerint a békés halaknál (a gyomor nélküli halaknál) a tipikus magasabbrendűekéhez hasonló Langerhans-szigetek, a ragadozóknál az enzimettermelő és hormontermelő szövetrészek összekevered-

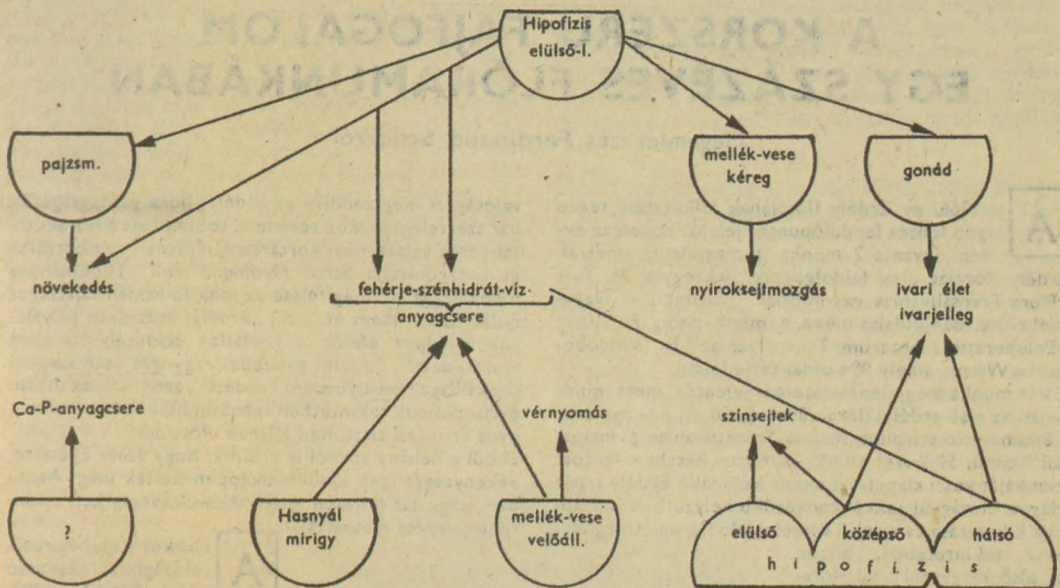
ve találhatók. Érdekes az is, hogy a csontoshalak inzulintermelése (szövet gr-ra számítva) sokkal intenzívebb, mint az emlőské (10—12 inzulin-egységet termel a hal 1 gr hormontermelő szövetre számítva, emlőssálat pedig csak kb. 1,8 egységnyit).

A halak ivari hormonjai

A halak heréje, ill. petefészke (összevont szóval ivarmirigyei, gonádjai) az ivarsejtek képzése mellett hormonokat is termel. A herehormon termelése bizonyított, de tisztázatlan, hogy ezt melyik sejtek termelik? A petefészek is termel nemi hormonokat. A szintetikus vagy emlős ivarmirigyéből nyert ivari hormonok a halban a másodlagos ivarjelleg befolyásolják, tehát ivari hormonjainak az emlőskével rokon vegyületnek kell lennie. Ezen hormonok termelődéséről és természetéről ma még igen kevés a konkrét és biztos ismeretünk. Annyi bizonyos, hogy az ivarmirigyek működését, és ennek során hormontermelését is jobbra a hal legfontosabb endokrin mirigye, a hipofízis szabályozza.

7. ábra. Csontoshal agyvelője szagittális metszetben vázlatosan
1. szagló-hagyma, 2. kisagyvelő, 3. nyúltagyvelő, 4. előagy, 5. látóideg kiindulási helye, 6. közziagy, 7. hipofízis, 8. saccus vasculosus, 9. epifízis

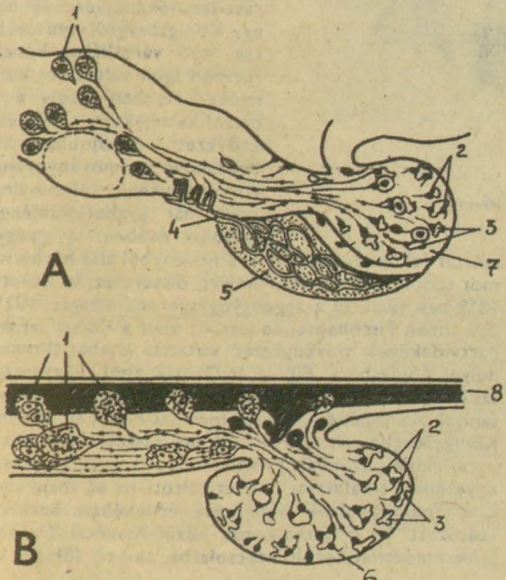




9. ábra. A hal hormontermelő mirigyeinek főfunkciója, a hipofízis irányító szerepének kiemelésével

(angolnánál) a szív közelében. A hólyagszerű szervben összegyűlt váladék nem azonos a pajzsmirigy hormonjával. Funkciója még nem ismert. Feltételezik, hogy a halaknál hiányzó mellékpajzsmirigy Ca-P-anyagszerét szabályozó szerepét tölti be.

10. ábra. Az urofízis szerkezete (B) a hipofízis szerkezetével (A) összehasonlítva
 1. neuroszekretorikus (hormont termelő) sejtek, 2. idegvégződések, 3. hajszálerek, 4. hipofízist ellátó vérerek, 5. adenohipofízis (elülső és középső lebeny), 6. urofízis, 7. neurohipofízis (hátsó lebeny), 8. gerincvelő központi csatornája
 Dr. Ferdinand Schur



A *Stannius*-féle testeket régebben a mellékvese interrenalis részére azonosították. A jobb és bal oldali vese találkozásánál, a középvonalban helyezkednek el. Számuk változó: legtöbb halfajban 2, a törpeharcsában csak egy, a pisztrángokban viszont 6–14 *Stannius*-testet találhatunk. Váladékának feladata és kémiai természeté ma még ismeretlen, de a mellékveséétől minden bizonynyal eltérő.

Míndezekből látható, hogy a hal hormontermelő mirigyei a magasabbrendű gerincesek endokrin-mirigyeitől sokszor lényegesen eltérőek, szerkezetben és működésben egyaránt. Az is világos előttünk ezek után, hogy még igen sok kérdés vár tisztázásra.

Annak ellenére, hogy a halak hipofíziséről nem tudunk még annyit, amennyit kellene (noha vasok kötegek szólnak e szűk témakörrel), a hal hipofízisét mégis széles körben használják haltenyésztési célokra. Az értékesítésre szánt friss halhullákból ma már szellemes mintavevő szerkezettel gyorsan ki lehet szedni a hipofízist, azt szárítva konzerválják, acetonban oldva pedig az ivási időszakban a halak ikrakerakásának időztetéséhez, az időpont előrehozásához széles körben alkalmazzák. De felhasználják embergyógyászati célra is. Meglehetősen gyakori a hormonális betegek között a Simmonds-kór, amelynek oka az, hogy a beteg hipofízisének elülső lebenye elsovad (atrofizál). Ilyen esetben a beteg erősen lesoványodik, növekedése leáll, viselkedésén a szenilitás tünetei mutatkoznak. Hazánkban Kubányi professzor az ilyen betegeket sikerrel gyógyítja úgy, hogy 20 kifejlett ponty hipofízisét a beteg bőre alá ülteti. A hipofízis hormonjai a bőr testnedve útján lassan felszívódnak, s pótolják az elsovadt hipofízis-rész működésének hiányát. Ezek megértése után bizonyára minden olvasónk választ kapott a Rókus kórház folyosóján felmerült kérdésre, és egyben áttekintést is kapott a halak életfolyamatainak vegyi (hormonális) irányításáról.

A KORSZERŰ FAJFOGALOM EGY SZÁZÉVES FLÓRAMUNKÁBAN

Megemlékezés Ferdinand Schurról

Az 1866. év Erdély flórájának felkutatása terén igen fontos fordulópontot jelent, ebben az évben ugyanis 2 munka is megjelent, amelyek Erdély flóráját újra feldolgozzák. Az egyik M. Fuss „Flora Transsilvaniae excursoria” (Ciribinii = Nagyszében) c. 864 oldalas műve, a másik pedig F. Schur: „Enumeratio plantarum Transsilvaniae”-ja (Vindobonae = Wien), amely 984 oldal terjedelmű.

E két munka megjelenése azért is jelentős, mert mindkettő az első erdélyi flóraművet: J. Ch. G. Baumgarten: „Enumeratio stirpium magno Transsilvaniae principatu” című, 50 évvel előbb, 1816-ban Bécsben kiadott munkáját veszi alapul. Az akkor különálló Erdély tehát Magyarországnál sokkal kedvezőbb helyzetben van flórája kikutatása és az első összefoglaló flóramű megjelenése tekintetében, hiszen az első magyarországi flóramunka, A. Neilreich „Aufzählung”-ja szintén 1866-ban látott napvilágot.

Baumgarten munkája valóban rászorult a revízióra. Nem csupán azért, mert a megjelenését követő időközben Erdély flórájának megismerése terén igen sok újabb eredmény született, hanem elsősorban azért, mert a németországi származású orvos, aki 1793-ban került Erdélybe, és ott 1807-től kizárólag botanikával foglalkozva hatalmas anyagot gyűjtött; a könyvét Bécsben írta meg, ahol csak feljegyzései állottak rendelkezésre, herbáriuma nem. Így munkájába sok olyasmi került, amit csupán emlékezetére utalva vett fel. Művét mégis Erdély flórája alapművének tekinthetjük még ma is (vö. Gombocz, 368. old.).

Mindkét kutató, Fuss is, Schur is egyaránt jelentős előzmények után láttak hozzá, hogy Baumgarten munkáját kiegészítsék. A két egyidőben megjelent flóramunka azonban merőben eltér egymástól, ami azt mutatja, hogy a két kutató felfogásában, munkamódszerében alapvető különbség volt. Csak így érthetjük meg, hogy míg Fuss 3478 fajt, addig Schur nagy munkájában 4222 fajt sorol fel. Igen érdekesen és találóan világítja meg ezt Gombocz, amikor így ír (451–452. old.): Fuss óvatoss, konzervatív munkásságával, végeredményben a meglevő regisztrálását célul kitűző, újításoktól idegenkedő munkásságával éles ellentétben állott egy idegen Erdélybe szakadt és ott aránylag rövid ideig tartózkodó botanikusnak szinte forradalmi tevékenykedése, aki

valósággal megszedülve az erdélyi flóra gazdagságától, bár szertelenségekbe tévedett, többet tett a flórakutatás terén valamennyi kortársánál. Fussnak ez a kortárs és antagonistája Schur Ferdinand volt. Tudományos munkásságának megítélése az idők folyamán sajnátságos hullámvázson ment át”, aki „erdélyi botanikus pályájának mindjárt elején a korlátlan tekintély rangjára emelkedett”, „másfél évtizedes ragyogás után szerencse-csillaga homályosodni kezdett”, azonban „az utolsó évtizedek sok tekintetben rehabilitálták”, és „tudományos érdemei tisztultan állanak előttünk”. Ebből a néhány sorból is kitűnik, hogy Schur egész tevékenységét igen különféleképpen ítélték meg. Azonban, hogy ezt teljesen megérthessük, végig kell tekintenünk egész életpályáját.

Az akkor Kelet-Poroszországhoz tartozó Königsbergben, 1799. február 18-án született. Szülei igen szűkös helyzetben éltek, ezért a 14 éves fiúnak abba kellett hagynia a gimnáziumot, és kereset után néznie.

Mivel édesanyja, aki nagy virágkedvelő volt, és a gyógy-növényeket is jól ismerte, beoltotta fiába a növények szeretetét, Schur a gyógyszerészi pályát választotta, azt remélve, hogy így kedvelt növényeivel is foglalkozhat. Így került tehát gyógyszerész-tanulónaként Gerdaueenbe, egy Königsbergtől nem messze levő városkába. Ennek részben igen változatos környéke, részben pedig a 3 ottani kastélykert rendkívül kedvezett mindjobban kibontakozó növénygyűjtő szenvedélyének, olyannyira, hogy már gyakorlóidejének második évében, a gyógy-

szertár felülvizsgálatakor 600 növényből álló herbáriumot tudott bemutatni, amiért dicséretet is kapott. 1819-ben tette le a segédgyógyyszerészi vizsgát. 1821-ben innen Fischhausenbe került, ahol a Keleti tenger partvidékének növényzetét kutatta. Újabb állomáshelyei Königsberg, Elbing és Danzig, ahol gyógyszerészi munkája mellett mindenütt nagy buzgalommal botanizál. Az 1826. év jelentős fordulat életében, amikor Königsbergbe visszatérve Dulk professzor, a kémia tanára, akinek azonban gyógyszerésztára is volt, az ottani egyetemen alkalmazta. 4 évet töltött itt el, majd ezután tanulmányainak befejezése érdekében Berlinbe költözött. Itt a botanikusok közül Kunthtal, Linkkel, Schlechtendallal került kapcsolatba, aiktól főleg a ki-



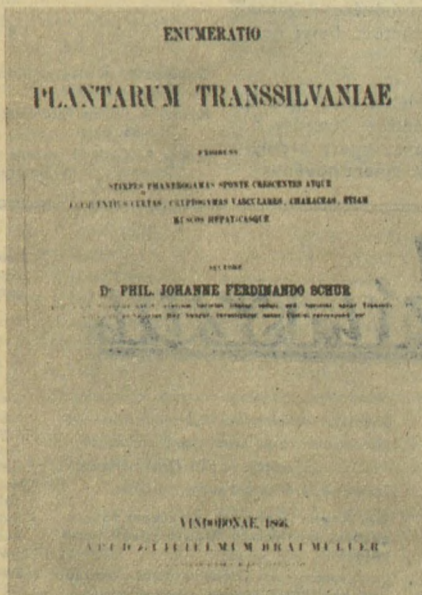
rándulásaiakon igen sokat tanult. Egy évi ott-tartózkodás után — végre — 32 éves korában eléri célját, leteszi a gyógyszerészmesteri vizsgát, és a bölcsészettudományok doktorává avatják. Ezután elfoglalja egy vegyészeti gyár kémikus állását. Ez azonban sehogyan sem elégíti ki, főleg azért, mert kedvelt botanikai tanulmányaihoz több függetlenségre és szabad időre volna szüksége. Éppen ezért más állás után néz, s megpályáz egy halálózás folytán megüresedett egészségügyi tanácsosi állást. Kérvényét azonban elutasítják. Ez a visszaütés igen nagy, szinte katasztrofális törést jelentett Schur életében. Lemondva minden további egyetemi ambíciójáról, a Bécs melletti Liesingben vállalt egy vegyészeti gyárban állást. Ez annyiban volt előnyös, hogy egyrészt új területet volt alkalma botanikailag megismerni, másrészt pedig kapcsolatba került a bécsi botanikusokkal: Fenzlrel, Welwitschcsel, Kotschival, Reisskel, Ungerral, Skofitzcal, sőt az ifjabb Jacquinnal is, akinek rendszeres botanikus-összejövetelek voltak abban az időben. Állása azonban nem volt kedvező, közben családot is alapított, s így munkahelyeit gyakran váltogatva Inzersdorfba, Pozsonyba, majd Szentgyörgyre került, de sehol sem boldogult. Közrejátszanak ebben a bizonytalan gazdasági viszonyok is, aminek következtében állandó anyagi nehézségekkel kellett küzdenie.

Ebben a helyzetben éri a meghívás Nagyszébenbe, hogy szervezze meg és igazgassa az ottani kénsavgyárat. Schur a meghívást elfogadja, s így kerül fő működésének színhelyére: Erdélybe. Az itteni flóra rendkívüli gazdagsága, változatosága fellelkesíti, nagy szorgalommal kezdi Erdély növényi kincseit kutatni. Ez a munkásság hamar meghozza gyümölcsét, nagy tekintélyre tesz szert, a nagyszebeni Természettudományi Egyesület, amelynek létrehozásáért oiy sokat tett, alelnökévé választja. Számos cikkének megjelenése után 1853-ban jelenik meg „Sertum florum Transsylvaniae” c. 96 oldalas munkája, melyben az Erdélyben termő növények felsorolását adja, s még ebben az évben a Természettudományi Egyesület javaslatára Erdély akkori

kormányzója, Schwarzenberg herceg öt bizza meg a flóra további felkutatását célzó utazással, amelyről 2300 gyűjtött növényfajjal tér haza. 1853 őszén a brassói evangélikus gimnázium természetrajztanárának hívják meg, amit el is fogad. De a tanév végén ettől az állásától is megválal, és 9 évi ott-tartózkodás után Erdélyt elhagyja ismét Bécsbe tér vissza. Nehézzé váló anyagi helyzetében itt kénytelen herbáriumának legnagyobb részét a lemergi egyetemnek eladni. 1869-ben elhagyja Bécset is, és hasonló nevű fiához Brúnnebe, majd az akkori Osztrák-Sziléziában levő Bielitzbe költözik, s ott is halt meg 1878 május 27-én. Schur egész élete tehát rendkívül hányatott volt, tele balsikerekkel, csalódásokkal, s végeredményben sehol

sem tudott állandóan gyökeret verni. A családjának szegénységből fakadó súlyos hátránya egész életén át elkíséri, később pedig a sok sikertelenség járul hozzá ahhoz, hogy érezve képességeit, minden erejével küzdjön az elismerésért, egy munkásságának megfelelő pozícióért. A személyes érintkezésben igen kellemes, mindenkinek segíteni igyekvő kedves embert egybéként a sok sikertelenség nemcsak állásainak, foglalkozásainak sűrű változtatására, hanem bizonyos szerelenségekre is vezette. Ezért megállapításait, nézeteit támadni kezdték.

Elsőként a Magyarország, Erdély, főleg pedig a Balkán kutatásában később érdemeket szerzett Janka Viktor támadta 1856-ban, főleg a „Sertum”-ában közölt nevek és új fajok miatt. A legtöbb támadás azonban az 1866-ban megjelent nagy flóraműve miatt érte. Ezt a 4222 felsorolt faj elkülönítésének, megkülönböztetésének jogosságában támadták leginkább. Kétségtelen, hogy Schur egész sorát fedezte fel azoknak a fajoknak, amelyek Erdély legszebb specialitásai, s amelyeknek létjogosultságát már kortársai is elismerték. A fajokként leirt növények egy részéről azonban kiderült, hogy azokat már leírták, igen sokról pedig a későbbi vizsgálatok derítették ki, hogy elkülönítésük legfeljebb mint fajnál kisebb egységként (alfaj, varietás) indokolt. Viszont arra is taláunk példát, hogy a Schur által csupán változatként értékelt növényről később mutatták ki, hogy a Balkánon elterjedt olyan faj, amely észak felé az Erdélyi havasokon is terem. (Igy pl. a Hayek által Bulgáriából leirt *Leontodon rilaensis* Schur már sokkal előbb felfedezte, de flóraművében *L. pyrenaeus* GOUAN d. *integerrimus*nak nevezte.) Kortársai és a későbbi ellenfelei Schurt a megengedettnél jobban is elitélték, fajfaragónak nyilvánították. Ráfogták, hogy becsvágyból igyekezett a fajok számát emelni, holott ennek oka abból az akkor még szinte egyéni felfogásából eredt, amely már Schur első műveiben is megnyilvánult, de amelyet nagy flóraművében így foglal össze (1866.



Schur Erdély flórájáról írt, 1866-ban megjelent híres munkájának címlapja

XIII—XIV. old.):

„A fajokat egészen másként értelmezem, mint ahogyan azt ma általánosan teszik, s nézeteim ellentétben állanak a ma elfogadott fajfogalommal. Sok ezer megfigyelés és tény alapján nem ismerhetem el a természetben a szilárd, meg nem változó fajok létét, hanem azon a nézeten vagyok, hogy az egész növényvilág az egyedeknek olyan meg nem szakított sorozatából áll, amelyet minden botanikus a saját egyéni nézete alapján oszthat be a könnyebb áttekinthetőség céljából bizonyos csoportokba, amelyek azonban csak addig állhatnak fenn, míg további tapasztalatok ezt a nézetet módosítva egy megfélelőbb csoportosításnak adnak helyet. Ezeknek a csoportoknak a végső tagjai körülhatárolásuk, értékelésük szerint alkotják az

alakokat, nemzetségeket, rendeket, stb., egy alakkör köztes alakjai pedig az alakszokat alkotják. Végeredményben is az egész növényvilág egy csodálatos láncolatot alkot, amelynek tagjai az ősvilágba nyúlnak vissza. Minden flóraterrületnek és régióknak megvannak a maguk sajátos, egymástól specifikusan különböző alakjai, úgyhogy általában el kell tekinteniük egy olyan minden esetre alkalmazható faj-diagnosztikáról, ahogy azt Linné és követői értelmezték, hiszen az egyes egyedek nem egyeznek meg teljesen egymással”.

Schurnak ebben a felfogásában már világosan benne rejlik Darwin evolúciós elmélete, s ennek alapján a korszerű fajfogalom. Mivel pedig Schur ezt 1866-ban megjelent flóraművében csupán összefoglalta, a gondolat azonban már 1850-től megjelent műveiben is megnyilvánult, tehát Darwin 1859-ben közzétett evolúciós elméletét is tulajdonképpen megelőzte.

Schur rendkívül éles, az apró különbségek észrevételére is beállított szeme ugyanis a növényeken a legkisebb eltéréseket is meglátta. Ezeket írta le fajokként. Valamely rendszertani egység helyes értékelése azonban csak akkor lehetséges, ha pontosan ismerjük egész földrajzi elterjedését, és a közel rokon növényekhez való viszonyulását. Mivel Schur aránylag rövid időt töltött Erdélyben, ezenkívül a Balkán növényvilágának felkutatása is még csak a kezdetén tartott, helyt nem álló értékeléseinek éppen ez az oka.

A mikor azonban a most megjelenés alatt levő új román flóra felelős szerkesztője, Nyárády E. Gyula ismét végigrevideálja az egész erdélyi növényanyagot, Schur számos el nem ismert növényét.

ha részben megváltoztatott rendszertani értékeléssel, de rehabilitálta. A legújabban elterjedt sejtani vizsgálatok, elsősorban a kromoszómaszámok megállapítása szinte forradalmi változást hozott a rendszerezés terén éppen a legújabb időkben, s napjainkban lépten nyomon új eredmények születnek. Újhelyi József például vizsgálat alá vette a nyúlfarkfű (*Sesleria*) és fényperje (*Koeleria*) fajait, és kiderült, hogy a Schur-féle alakok legtöbbször tulajdonképpen közel rokon, de a kromoszómák számában eltérő növény, ún. poliploid. Schur tehát az igen kis eltéréseket is észrevette, leírta, megnevezte, csupán sokszor értékelni, indokolni nem tudta kellőképpen a meglátásait. Egy évszázadnak kellett elteltelnie ahhoz, hogy új módszerekkel igazolni lehessen: hibái és tévedései ellenére is Schur helyes nyomon járt akkor, amikor fajfelfogását ismertette, s a növényeket ezen alapon már akkor megkülönböztette. Így vált tehát több mint egy évszázaddal ezelőtt — korát messze megelőzve — a mai helyes fajfogalom uttorósjává, akit kortársai nem érthettek meg, de akit végül is a tények utólag nagyrészt igazoltak.

IRODALOM:

- Gombocz E.: A magyar botanika története. A magyar flóra kutatói. Budapest, 1936.
 Kanitz Á.: Schur Ferdinand. Magyar Növényzeti Lapok, 1878. 2. 81—86. oldal.
 Skofitz A.: Gallerie österreichischer Botaniker. XX. Ferdinand Schur. Österreichische Botanische Zeitschrift, 1876. 26. 1—7. oldal.

Az év nagy VÁLASZOL

Forrai Klára (Budapest) kérdezi: Isznak-e tejet a madarak?

Dr. Keve András kandidátus, a Szerkesztő Bizottság tagja válaszol

A szomszagos madarak nem válogatnak a folyadékok közt, hacsak annak valami elriasztó hatása nincs. Így főleg régebben sok cinege pusztult el attól, hogy a gyümölcsök mélyedéseiben megállapodott esővízből — melybe rézgálic is keveredett — ittak. Ugyanigy nem vetik meg a tejet sem, ha hozzáférhetnek, de erre Magyarországon nincs sok alkalomuk. Angliában azonban, ahol a reggeli tejet a házak airtaja elé teszik, komoly problémát okoznak a tejet, de főleg a tejfölt és a tejszínt dezmáláló, fajnali cinege látoatók. A cinegek elsősorban a tejszínt kedvelték, a színes kupakokat is felválták, hogy hozzájussanak. Kísérletet végeztek azzal, hogy a különböző színű kupakokat felszerelték, de a cinegek akkor is megtalálták a tejszínt, és arra jártak rá elsősorban. Az ellenben mese, hogy a lappantyú, melyet német neve lefordításával gyakran „kecskefejőnek” is neveznek, „megfaji” a kecskét vagy a tehent. Csak nagyon kevés madárfaj akad, amelyet kielégít a nedvdús rovar vagy növényi táplálék víztartalma. Ilyenek elsősorban a sivatagi fajok.

Sokat vitatott kérdés például, hogy a búbas banka iszik-e? Még az sem teljes bizonyíték ugyanis, ha víz mellett a csőrét ledugja, hiszen ott rovar is kereshet. A mai felfogás általában az, hogy a banka-szerű madarak nem isznak.

Máthé Mária budapesti olvasónk írja: Balogh professzor dél-amerikai útja során jutott emlékezetembe, hogy Lendl Adolf, az Állatkert 1912 évi újjépitője is járt Dél-Amerikában. Szeretnék erről többet tudni, ha lehet.

Dr. Anghi Csaba, az Állatkert főigazgatója, Szerkesztő Bizottságunk tagja válaszol

Lendl valóban járt Dél-Amerikában. Személyes közléséből tudom, hogy Argentínán keresztül gyalog tette meg az utat az Atlanti-Oceántól a Csendes-Oceánig. Még órája sem volt, mert soha nem használt órát (és írógépet).

Erről az útról „Úti levelek” c., évszám nélkül megjelent könyvében, amely az első világháború előtt jelentetett meg (NB. ára 6 korona volt!), többek között ezt írja: „Sok szép emlékem fűződik ehhez az ezer-négyezer kilométernyi gyalogutam fáradságos napjaihoz is. Baj nem ért helyt, leírhatatlan viszontagságok közepette sem. Jól bírtam a legsúlyosabb fáradságot és a minden napra való nélkülözéseket. Kísérem is bátran kitartottak velem” Kísérőim egy brüsszeli tanár és egy argentin katona voltak.

Lendl ezen az útn az argentinai múzeumok meghívására gyűjtött, de abból a mi Nemzeti Múzeumnak is juttatott. Balogh professzorok természetesen korszerűbb módon, s nem a Kontinentet átgyalogva gyűjtöttek.

Péterhidi József kérdezi Bajáról: Azonos-e a „laughing Jack” (= nevető jancsi) a kacagó gerlével?

Dr. Keve András kandidátus, a Szerkesztő Bizottság tagja válaszol

A két madár nem azonos. A „nevető jancsi”, hivatalos nevén óriás halcion (tudományos neve *Decalo gigas*), a legnagyobb jégmadár, amely Ausztrália keleti és déli részében él, és betelepítették Nyugat-Ausztráliába és Tasmániába is. Ez a körülbelül csöke nagyságú, fehérszürkés-barna madár életmódjában annyiban tér el a legtöbb jégmadárról, hogy nem vizek mellett halakra vadászat, hanem száraz területeken gyíkokra, egerekre, rovarokra és rákokra, sőt néha fészekrabló is. Fészekodúját nem a vizek partjain fekvő agyagos partokba fúrja, mint a mi jégmadarunk, hanem fadombokban, fákon levő termitefészkekben költ, szeptember és január között.

Ezzel szemben a kacagó gerle, tudományos nevén *Streptopelia roseogrisea*, és ennek a fainak háziasított alakja, a *S. risoria* a galambok közé tartozik. Afrika középső részén él Timbuktuól a Szomáliföldig és Eritréáig, valamint Aden vidékén. Igen közeli rokona a nálunk is jólismert balkáni gerlének (*Str. decococto*), amelynek hazája India, Közép-Ázsia jó része, Hátsó-India, Kis-Ázsia, és a Balkán észak-keleti része. Belgrádtól északra csak az 1930-as évek elején kezdett terjeszkedni, de már elért Írországot, Norvégiát és Finnországot is. Sokat vitatkoztak azon, vajon a balkáni gerle is kacagó-e vagy sem, vagy a megilleté-e és is a kacagó gerle név. Kétségtelen, hogy ez is ad kacagó-szerű hangot, de jobb az előbbi fajtól névleg is megkülönböztetni.

Óriási halcion (Decalo gigas) ausztráliai postabélyegen



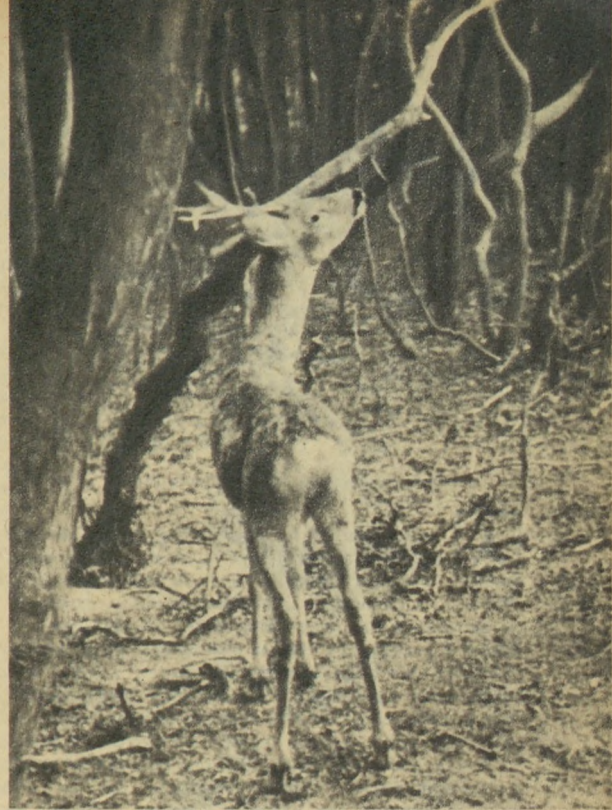
A MAGYARORSZÁGI ŐZEK

Évszázadunkban a vadtenyésztés mindinkább hasonlóná válik a háziállat-tenyésztéshez. Bármennyire is anakronizmusnak tűnik, mégis az igazság, hogy ha nem volnának vadászok — akik ma már tenyésztik a vadat —, akkor hazánkban sem maradna meg világhírű vadállományunk. A technika fejlődésével, az iparosodás terjedésével, a népszaporodás térhódításával, amikor az emberi települések mind közelebb lesznek egymáshoz, a vad élőhelye ugyanis évről évre összefüggő szűkül, és a vadonélő állatok életlehetőségei mindinkább csökkennek. A korszerű vadgazdálkodásokban a fát, foglyot stb.-t ma már ugyanúgy keltetőgépekkel keltetik, és csibéiket műanyagokkal nevelik fel, a tojókat pedig mesterségesen összeállított tojópárok készítetik nagyobb tojáshozamra, akárcsak a házi baromfiakat. A nagyvad — szarvas, őz stb. — a korszerűen kezelt erdőben ugyancsak nem maradhatna meg a zord téli időben etetés, hőkészítés stb., tehát emberi beavatkozás, gondozás nélkül. A vadászat — ami ma már a vadgazdálkodás egyik mozzanata — a 20. században tehát nem ösfoglalkozás, mint az ősidőkben volt, de nem is csupán szórakozás, mint a közép-korban, és nem is csak sport, mint az újkorban, hanem gazdasági ág. A vadat is neveljük, tenyésztjük, és vagy lőtt állapotban (mint húst, prémet stb.), vagy élővaddként értékesítjük. (Pl. egy élőnyúl exportértéke 20 dollár körül van.)

A gazdaságos vadtenyésztés tehát ma már a háziállat-tenyésztéshez hasonlóan tudományos kutatást és szak tudást megkívánó termékeny gazdasági ág.

Hazánk legnagyobb területét adó — tehát vadgazdaságaink egyik legértékesebb vadfaja —, a legelterjedtebb és legismertebb nagyvad, a kecses megjelenésű és mozgású őz. Csaknem mindenütt megtaláljuk, ahol 100 hektárnál nagyobb kiterjedésű erdeink, vagy kisebb f csoportokkal tarkított — az őz megmaradásához megfelelően művelt — mezőgazdasági területeink vannak. Ez utóbbi területen élő ún. mezei őzek az utolsó háború rombolása nyomán rendkívül kipusztultak, úgyhogy ma már főképpen csak Szolnok, Békés, Hajdu, Szabolcs és Fejér megyékben találjuk meg őket nagyobb tömegben. A mezei őz nem külön faj vagy fajta, hanem az erdőben élő őznek a mezőgazdasági területeket kedvelő populációja.

Az őz a hazánkban megtalálható többi szarvasféléinktől abban különbözik, hogy életmódjának megfelelően „bujkáló” nagyvadfaj. Végtagjai rendkívül kecses felépítésűek. Mivel nem maradhat állandó takarásban, hanem szabad területekre is kijár, gyakran kényszerül menekülésre, futásra. Teste és végtagjai, a térdnyerő és kitaró mozgásra igen jól felépített testű szarvastól eltérően, nem alkalmasak a sebesen ügető menekülés-



re. Az egyenes hátú, gyors, térdnyerő mozgással futó, „meredek” hátsó lábú, és egyenes, hosszú első lábú szarvassal szemben az őz csontváza ugyanis két ellentétes követelményre alkalmas: 1. a sűrűben (bokrok, fák és egyéb magas növényzet között) való bujkáló, lopakodó mozgásra, és 2. a szabadban való ugró, gyors indítósebességű, rövidtávú menekülésre. Első lába rövidebb a hátsónál, utóbbiak ezért a rugóerők szerepét töltik be, míg a kurtább első lábak elsősorban a földreéréssel járó zökkenés elfogására, csökkentésére, és egyszersmind a bujkáló életmódra is alkalmasak. Bujkálás közben a többnyire lehajtott fejű mozgó őznek jobban megfelelnek a hátsónál rövidebb első lábak. A megriasztott őz általában nem fut nagy távolságra, de gyorsan, mielőbb igyekszik eltűnni a veszélyes környezetből, így a nagyobb indítósebességre, az ugrásokkal való menekülésre van elsősorban szüksége. Amint azonban takarásba ér, már jellemző rá a lopakodó, óvatoskodó mozgás. Mindezekből is kitűnik, hogy az őznek a mozgási köre jóval kisebb a néha 100 km-t is bejáró, kitaró ügetéssel mozgó szarvassal szemben.

Az egyes szarvaspopulációk élőhelye egy-egy nagyobb tájegység (néha több megye területénél is nagyobb táj), míg jellegzetes őzpopulációink tenyésztési területe enél jóval kisebb (gyakran még a járási területét sem haladja meg). A táji szarvas tenyésztés elveinek kidolgozásával világviszonylatban is páratlan sikereket értünk el, de ugyanakkor az őz állomány minőségi fejlesztése terén nemzetközi viszonylatban is csak tapogatózunk. A jó minőségű őz állomány elérésének titkát (ahogy ezt a nemzetközi irodalomban olvashatjuk) tehát még nem fejtettük meg. Azt azonban már tudjuk, hogy hazai jellegzetes tulajdonságú őzpopulációinkat többnyire községhatárónként kell meghatározni.



Hazánk legnagyobb „terítékét” adó vadfaja az őz

A vadtenyésztők körében a nagyvad minőségét általában az évről-évre fejlődött trófeák értékeléséből szokás lemérni. A nemzetközi kiállításokon a dámvad világrekordot ez ideig valamennyi versenyben hazai lapátosaink érték el. Szarvasagancsaink is gyakran jutottak az első helyre, de az őz állományunk minősége nemzetközi szinten a múlt évig fokozatosan hanyatlott. 1930-ban még Magyarország volt az első helyen 14 első díjas (aranyérmes) agancsával, mert akkor a világ legjobb 16 őztrófeája közül 11 magyar származású volt. 1937-ben azonban már csak a negyedik helyen álltunk. Megelőzött minket Lengyel- és Németország, valamint Románia. 1954-ben az utolsó nagy nemzetközi kiállításon jugoszláv őz agancs volt a rekorder, és mi már nem is indultunk, de az akkori nemzetközi mezőnyben legfeljebb a hatodik helyre kerültünk volna. A nagy világversenyeken szerepelt őz agancsok — tehát a nemzetközileg elismert legjobb trófeák — sorrendjében csak a huszadik helyet értük már el.

Ezek után érthető a nagy kiugrás világhíre, amikor 1965-ben világrekord méretű őz agancs került ki a Fejér megyei vadgazdaságból, és ugyanakkor a legjobb őz agancsok közé tartozó kapitális jugoszláv trófeát mutattak be Endrőd mellől is. Pontszámuk az elejtés után 24 órával (tehát még beszáradás előtt) 240, illetve 188 pont, míg a világ eddigi legnagyobb őz agancsa 196 pontot ért el, hazai legjobb agancsunk pedig 1965-ig a 165 pontos alberti agancs volt.

Az őz agancsok minősítése során az agancsúly, köbtartalom, szárhossz, szín, gyöngyözés, koszorú és terpesztés értékeiből kiszámított pontszám alapján állapítjuk meg annak értékét, pontszámát. A világrekord címet csak a nemzetközi bizottság (CIC, a vadászok szövetségének nemzetközi szerve által kijelölt bíróttestület) bírálata alapján lehet elérni. Ennek bekövekeztéig tehát nem világrekordról, hanem csak világrekord méretű, vagy világrekord-várományos trófeáról beszélhetünk. A világrekord méretű, Gyuró község közelében 1965-ben elejtett őz agancsának az elejtés utáni 24 órával mért értékei és pontszámai a következők voltak:

Súly: 913 gr—182,6 (20%) = 730,4 g	73,04 pont
Köbtartalom: 450 cm ³ × 0,3	135,00 pont
Szárhossz: 29,7 cm + 31,5 cm = 61,2 : 2 = 30,6 : 2	15,3 pont
Szín:	3, pont
Gyöngyözés:	4, pont
Koszorúérték:	4, pont
Terpesztésméret:	4, pont
Ágvégek:	2, pont
Összes pontszám:	240,34 pont

Az elejtés utáni hetekben a frissen kifözött agancs a száradás miatt veszít a súlyából és egyéb értékeiből is (ezért vontunk le a súlyból 20%-ot), és így a nemzetközi bizottság bírálata idején természetesen kevesebb pontszámot fog elérni. Azonban ennek ellenére is világrekord lesz.

Az őz állomány minőségi értékjavításával kapcsolatos kutatások első lépése volt megállapítani azokat a tényezőket, amelyek legjobban jellemzik az agancs minőségét. Ilyenek: a hossz, a súly és a köbtartalom méretei. Újabb kutatások eredményeképpen a fajsúly-érték vizsgálata került előtérbe, valamint a köbtartalom és az agancs súlyának viszonya a fajsúllyal. Méréseink értékelése alapján megállapítottuk ugyanis, hogy a legjobb, legmagasabb pontszámú őz agancsoknak csaknem mindig alacsony a fajsúlya.



A mezőgazdasági területeket kedvelő „mezei őz” populáció

20 év kiállítási anyagának feldolgozásából az is kitűnt, hogy az egyes köbtartalom osztályokba és súlycsoportokba tartozó őz agancsok fajsúlya fordítottan arányos a köbtartalommal, vagyis ahol emelkedik az agancs köbtartalom értéke, ott csökken annak fajsúlya. Ennek a tételnek a bizonyítására bemutatom 20 év (1924—1944) díjas agancsainak átlagértékeit.

Az 1965-ben bemért és értékelt őz agancsaink súly, fajsúly és köbtartalom szerinti megoszlása a következő:

Köbtartalom-osztályok	Átlagos fajsúlyok
125 — 150 cm ³	2,49
150,1 — 175 cm ³	2,31
175,1 — 200 cm ³	—
200,1 — 250 cm ³	2,08
250,1 — 300 cm ³	2,03

Köbtartalom-osztályok	Átlagos súlyok	Átlagos fajsúlyok
100 cm ³ -en aluliak	222 g	2,54
101,1 — 125 cm ³	266 g	2,39
125,1 — 150 cm ³	295 g	2,20
150,1 — 175 cm ³	334 g	2,08
175,1 — 200 cm ³	356 g	1,88
200,1 — 250 cm ³	413 g	1,96
250,1 — 300 cm ³	587 g	1,81

A két táblázat adatai bizonyítják, hogy: 1. az őzágancsok súlya és fajsúlya fordított arányban növekszik, illetve csökken a különböző súlycsoportokban. 2. A köbttartalom és a fajsúly ugyancsak fordítottan, de még nagyobb eltéréssel arányos egymással, mint a súly, vagyis minél nagyobb az agancs köbttartalma, annál kisebb annak fajsúlyértéke. 3. A fajsúlyérték évente különböző. A „jó agancsot adó” éveken feltűnően nagy a köbttartalom értéke, és jók az agancssúlyok is, de alacsonyak a fajsúlyadatok. 4. A fajsúly populációnként is különböző.

Az eddigiekből látható, hogy az agancs értékére jellemző adatok — a súly, a fajsúly és a köbttartalom méretek — mutatói a különböző évek és populációk tenyészértékének. Őzágancsaink tenyészértékét azért jellemeztem az agancs jellegzetes méretei alapján, mert: a) ez nemzetközileg elismert eljárás, b) az évről-évre újrafeljövő agancs egyik biológiai indexe az őz mindenkori erőnlétének és tenyészértékének. Különböző megállapítható, hogy a köbttartalmat, a súlyt és a fajsúlyt, az őz egyéni, illetve törzsi tulajdonságait is, az örökletességen kívül a környezeti tényezők is befolyásolják.



A világrekord méretű őzágancsunk az évről-évre újra fejlődő agancs „biológiai indexe” az őz tenyészértékének

Ő zállományaink élőhelye a nagytáblás mezőgazdaságok kialakításával és a korszerű erdőgazdálkodás bevezetésével rendkívül megváltozott. Ez hatással van az egyes őzpopulációk életmegnyilvánulásaira is. Így pl. rendkívül megnőtt a legtöbb tájon az őz mozgási köre is. Mindezek figyelembevételével őzállományunk tenyészértékének minőségi javításához a következő feltételek szükségesek: 1. A kiváló értékű őzpopulációk élőhelyének ökológiai viszonyait a jövőben is kedvezően fenntartani, és az állományt megtartani. 2. A közepes értékű őzpopulációkat kívánatos erősen kiválogatni (selejtezni), és az ökológiai viszonyokat az őztenyésztés kívánalmainak megfelelően javítani. 3. A kedvezőtlenül alakult, selejtes minőségű őzpopulációkat a közepesnél is erősebben kívánatos kilőni (valamint szükség szerint az ivararányt és korosztályt is helyesen szabályozni), és szükség szerint javítani az ökológiai viszonyokat. Ezeket a javaslatokat felhasználva, a jövőben világviszonylatban is kiváló őzállományt érhetünk el, ami nemcsak nemzetközi hírnevet, hanem tetemes gazdasági hasznot is jelent.

PUBBLICAZIONI

DELLA

STAZIONE ZOOLOGICA DI NAPOLI

VOLUME 84

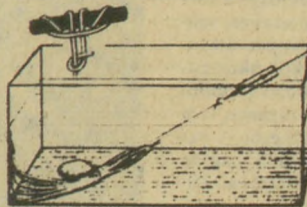
(A Nápolyi Zoológiai Intézet közleményei)

Dilly, Noel—Nixon Marion,—Packard Andrew: A polip (*Octopus vulgaris*) által kifejtett erő (1964. 34. köt. 1. sz. 86—97. old. 6 képpel, 3 táblázattal)

Mint ismeretes, a polip jelentős húzóerőt tud kifejteni a vízben, annak ellenére, hogy izomrendszere semmilyen vázrendszerrel sincs kapcsolatban. Hogy ezt az erőt meg lehessen mérni, egy akvárium sarkába húzómérleget erősítettek, amelyre táplálékok (rákok) kötöttek. Amikor a polip tapogatóival megragadta és húzni kezdte a rákot, a mérlegen le lehetett olvasni kg-ban azt az erőt, amit a polip húzáskor kifejtett. A 10 dkg—2,5 kg-os példányokat vizsgálva azt találták, hogy félkilós súlyig a poli-

pok 10 dkg-ként kb. 2 kg maximális húzóerőre képesek. Így egy 16 dekás polip 3,25 kg-ot, míg egy 50 dekás 10,5 kg-ot tudott a mérlegen húzni. Félkilós testsúlyon felül viszont csökken a testsúlyra számított erejük. Egy 1 kg-os polip 17,5 kg, míg egy 2,5 kg-os csak 18,0 kg húzóerőt tudott kifejteni. Ezt a maximális húzóerőt azonban csak 1—2 másodpercig tudták kifejteni, és csak akkor, ha az aljzaton meg-

A polip által kifejtett erő vizsgálatára szolgáló berendezés



tapadhattak; huzamosabb ideig ezen értékeknek legfeljebb csak a felére voltak képesek. Ha a polip szabadon úszott (nem volt aljzat, ahol megtapadhatson), akkor a kezdeti húzóerő is sokkal kisebb volt. A 16 dkg—1,32 kg közötti testsúlyú polipok csak 1,75—2,50 kg maximális húzással voltak képesek. Azt is megfigyelték, hogy a polip jelentős súly felemelésére is képes. Egy víztartályba két polipot (48 dekás és 35 dekás) helyeztek, és a tartályt fedővel lefedték, amelyre még négy téglát tettek. A fedő a téglákkal együtt 19,8 kg-ot nyomott. Reggelre a polipok a testsúlyuknak több mint tízszeresét jelentő fedőt annyira meg tudták emelni, hogy mindkettőn félig kibújtak a víztartályból. A húzóerőt az állat a tapogatók izomzata, és főleg a rájuk levő szívókorongok szívóereje segítségével fejti ki. Ezt bizonyítja az, hogy izolált szívókorongokat vizsgálva Parker kapcsolatot talált a szívókorong nagysága és a szívókorong nagysága között. A súlyos fedő felleszítése viszont az izmos tapogatóknak a fedő és a víztartály közötti kis résebe való bepréselődésével volt elérhető.

P. T.

ÚJ VÁROSUNK — GÖDÖLLŐ —

RÉGI KASTÉLYPARKJA



Itt volt a tó a hatyúkkal

Legfiatalabb városunk Gödöllő. Ez évben lett ugyanis várossá. Lényegesen idősebb azonban kastélyparkja, amelynek tavában már 1838-ban „rátartós fehér hatyúk úszkáltak fennhordozott büszke nyakkal”, a Regélő nevű hajdani pesti újság beszámolója szerint. A kastélyt és a körülvevő parkot Grassalkovich Antal herceg építtette és telepítette 1750 körül. Mária Terézia (1751), Albert lengyel király (1765), Erzsébet királynő, és sok más rangos személy fordult meg útjain. De dicső történelmi emlékekről is regél a kastély és a park. Kossuth Lajos itt jelentette be először (1849. ápr. 6.) a Habsburg-ház detronizálását, az 1918-as őszi forradalom innen söpörte ki utóljára — és véglegesen — IV. Károly személyében ugyanezt az uralkodóházat (1918 október végén).

Eltűntek a királyok, és eltűntek a hatyúk, de eltűnt még a tó is. A tó helyén magassásos (*Magnocaricion*) növénytársulások zöldellnek, közepén egy kis mesterséges dombocskával, amelyen szürkés-fehér törzsű platánfa elmélkedik a múlttól. Arról a múlttól, amikor még sziget volt a kis dombocsk a régi mesterséges tóban, és az árnyékában levő padról gyönyörködtek a park vendégei a rátartósan úszkáló hatyúokban. Az egykori versaillesi izlés szerint nyírt sövényeket és bokrokat azonban elsöpörte a természet éppúgy, mint a királyokat az idők változása.

De talán így még szebb lett a park. Szárazabb, homoktalajú, tágas tisztásainak gyeptakaróját a homokpusztarét (*Astragalo-Festucetum sulcatae*) növénytársulás merev csenkeszes (*Festucetum strictae*) szubasszociációja alkotja.

A merev csenkesz pázsitfajtát itt Gödöllőn maga a természet ajánlja figyelmünkbe a homokterületeken való parkosításhoz. Ez a fű tetszetős, zárt gyeptakarót alkot. Viasztól deres és zöldesebb, viaszréteg nélküli ökotípusai vannak. A taposást — még az itt futballozó gödöllői iskolás gyermekek taposását is — kibírja. Nyáron sem sárgul el, és magja könnyűszerrel begyűjthető. A hasonló habitusú másik homoki csenkeszfajtától, a magyar csenkesztől (*Festuca vaginata*) szálkás toklászával különbözik.

A parkbeli merev csenkeszes pázsit virágai közt szépségével a Janka-társóka (*Thlaspi Jankae*) áll az élen. Keresztes virágokból álló virágzata hófehér, négy szirmos virágaival olyan, mintha a tavasz mosolya lenne, mert tavasszal virágzik: április—májusban. A Janka-társóka hazai növénynevezetességeink, az endemizmusok (bennszülött, hazánkon kívül másutt nem található fajok) közé tartozik. A gödöllői parkon kívül még az Alföld és az Északi-Középhegység peremvidékein, a

A Janka-társóka (*Thlaspi Jankae*) a tavasz mosolya a parkban



A százsorszép (*Bellis perennis*) itt nem szorul kertészek gondozására

Budai-hegyvidéken és Sopronnál található meg, továbbá egy-két helyen Szlovákiában (pl. Zobor-hegy). Kedveli a kissé nedvesebb homokot éppúgy, mint a társaságában gyakran itt is feltűnő százsorszép (*Bellis perennis*), amelynek fészkes virágzatai kisebbek, mint ültetett kerti testvéreié. A szerényen meghúzódó homoki ibolyát (*Viola rupestris* ssp. *arenaria*) nehéz megtalálni. Ellenben a sokszor méternyi magasságával büszkélkedő változó gurgolya (*Seseli varium*) mindjárt szembetűnik. Ernyős virágzatú csoportjai olyanok, mint Afrika ernyős akácfélékkel tarkított szavannáinak növényei, csak kisebb méretekben. A télizöld meténgről (*Vinca minor*) nem tudjuk, a hajdani természetes

A Rákos a parkon csenevész érként settenkedik át



növénytakaró maradványa-e, vagy pedig betelepített faj. Fényes zöld levelei és lila tölcservirágai azonban díszeli a parknak.

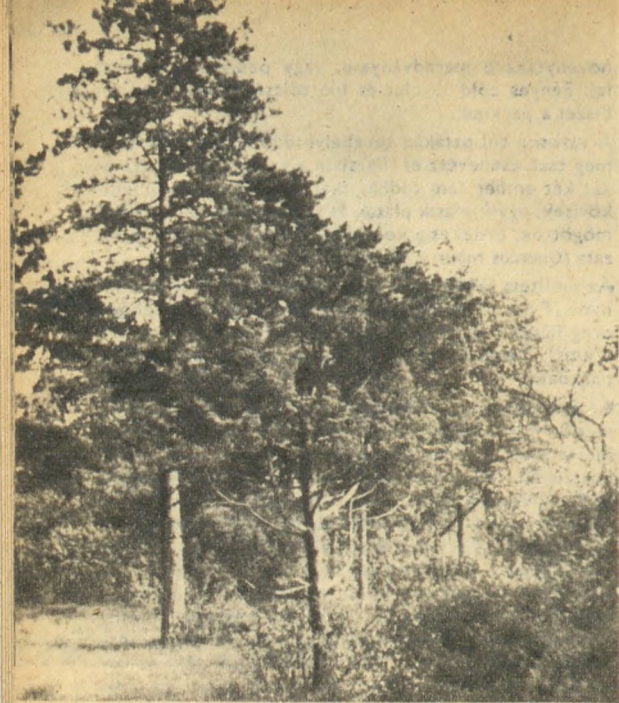
A városon túl pataká terebélyesedő Rákos a parkban még csak csenevész ér. Partjain a vaskos törzsű nyárfákat két ember sem tudná átkarolni. De a hídja menti kőrisek, egyik-másik platán és szil sem sokkal marad el mögöttük. Érdekes a kocsányos tölgy gúla alakú változata (*Quercus robur* v. *pyramidalis*) is.

Az említett fákon kívül még szálás erdei és fekete fenyők (*Pinus silvestris*, *P. nigra*), gircses-görccsös ágbogú öreg hársak, újonnan telepített fiatal nyírek, ostorfák (*Celtis*), mezei és hegyi juharok a leggyakoribb fák a parkban.

Az egzotikumok, az idegenföldi fák közül a Rákos-ér menti nedves helyeken egészen jól érzi magát a betelepített mocsárciprus (*Taxodium distichum*), ez a puha, hosszú tülevevel lombhullató fenyőféle, amelynek hazája Észak-Amerikában, a Mexikói-öböl mocsaras, lagúnás partvidékén van. Erről a fáról mondják, hogy kora az ezer évet is átlépheti, sőt a mexikói Oaxaca város temetőjének világhírnévre szert tett mocsárciprusa (*Taxodium mexicanum*) korát kétezer év körülire becsülik. Bár az itt levő példány törzse meg sem közelíti a 40 méteres törzskerületet, mint híres rokonát, mégis szép dísz a parknak. Kúp alakú légzőgyökerei kiemelkednek a vizes talajból, ha nem is olyan magasra, és nem is olyan sok, mint a vácrátóti parkban. A gödöllői mocsárciprusnak ezenkívül még érdekessége, hogy megtelepedtek légzőgyökerein a következő hazai mohafajok: *Amblystegium serpens*, *Brachythecium salebrosum*, és egy *Bryum*-faj. Érdekes ez azért is, mert hazai ültetett fenyőinken ritkán találhatók mohák.

Szomorú sors érte a park belső, szociális otthonhoz tartozó részében levő tulipánfát (*Liliodendron tulipifera*), amely nemrégiben kipusztult. Kár érte, mert mellmagasságban mért 360 cm-es törzskörméretével tekintélyes díszje volt a parknak. A megmaradt másik két példány jóval kisebb. A park egyik legértékesebb fája egy 280 cm-es törzskörméretű mammutfenyő (*Sequoia gigantea*). Szép, szabályos koronája, dombtetőn álló kimagasló helyzete kiemeli szépségét. A hasonló, vagy talán még kissé nagyobb törzskörméretű páfrányfenyő (*Ginkgo biloba*) is szép példány hazánkban. A szivarfa (*Catalpa bignonioides*) és a virginiai boróka (*Juniperus virginiana*) említhetők még az érdekesebb idegenföldi fák közül. A rekordokat azonban hazai fák tartják: a magas kőris (*Fraxinus excelsior*) 395 cm-es, a fehér nyár 445 cm-es, sőt a külső parkban, a patak partján, egy másik fehér nyár (*Populus alba*) 6 m-t is meghaladó törzskörmérettel.

A park a természetes növénytársulásokkal ellentétben akkor elégíti ki legjobban esztétikai érzékünket, ha gondozott. A gondozásnál azonban figyelembe kell venni a környezet adottságait. E téren pedig ez a park a külső, nem a szociális otthonhoz tartozó részének változatos talajvízmélysége miatt igen szép és újszerű lehetőséget nyújthatna úgynevezett homoki kert létesítésére. Új városhoz méltó új feladat lenne a homoki kertek a virág- és díszkertészeti szakirodalom lapjairól a valóságba is áttelepíteni. A túlbujánczott orgonabozók helyén itt-ott — mert a szép, merevcsenkeszes tisztásokat kár lenne megbolygatni — homoki cserjékből (boróka, homoktövis stb.) álló csoportokat lehetne telepíteni. Köztük és mellettük sok szép homoki növényt: árvalányhaját (*Stipa pennata*), kék gömböketvirágzó gubóvirágot (*Globularia*



Virginiai boróka (*Juniperus virginiana*)

aphyllantes), naprózsa nevű törpecserjét (*Fumana procumbens*), a nyár folyamán bőven virágzó fehér, sallangos szirmú kései székfűt (*Dianthus serotinus*), a 100 m távolságban levő vasúti bevágásból áttelepíthető, pompás kék lenfajt (*Linum perenne*), a Száritópusztáról begyűjthető, ugyancsak endemikus homoki kikericset (*Colchicum arenarium*), és a buglyos fátyolvirág (*Gypsophila paniculata*) virágfelhőjét is. A homoki gyopárt (*Helichrysum arenarium*) ezüstszínű levelei fölött ülő sárga virágzatával, és a Janka-társókát be sem kell telepíteni, csak elszaporítani. Az asszimilálódni képes idegen fajok is helyet kaphatnának, pl. a kokárdavirág (*Gaillardia aristata*) és a selyemkóró (*Asclepias syriaca*), amelyek a környék természetes gyeptársulásaiban is meghonosodtak.

Nedvesebb helyekre serevényfűz (*Salix rosmarinifolia*) telepíthető, továbbá a buglyos székfű (*Dianthus superbus*). A máriabesnyői csemetékert környékéről áttelepíthető a mocsárciprus környéki nedves helyekre a mocsári kosbor (*Orchis palustris*), a kissé szárazabb részeken pedig a hússzínű kosbor (*Orchis incarnatus*) is megélne. Nemcsak a trópusi, hanem ezek a hazai orchideafajok is szépek! A mocsári kosbor virágai a nem botanikusok számára egzotikus hatást keltenek.

A gödöllői sziklakert-rajongók számára sziklakertszerű megoldást is lehetne kialakítani, ha nem messziről hozott különleges köveket, hanem a közeli vasútbevágás környékéről származó homokkővet használnának fel hozzá. Egy-két helyen ez is szép lenne. A környéken a merevcsenkeszes gyepterület természetes állományaiban is előfordulnak homokkövekkel tarkított, sziklagyepszerű részletek: nem lenne tehát természetellenes egy-egy sziklakertszerű összeállítás sem.

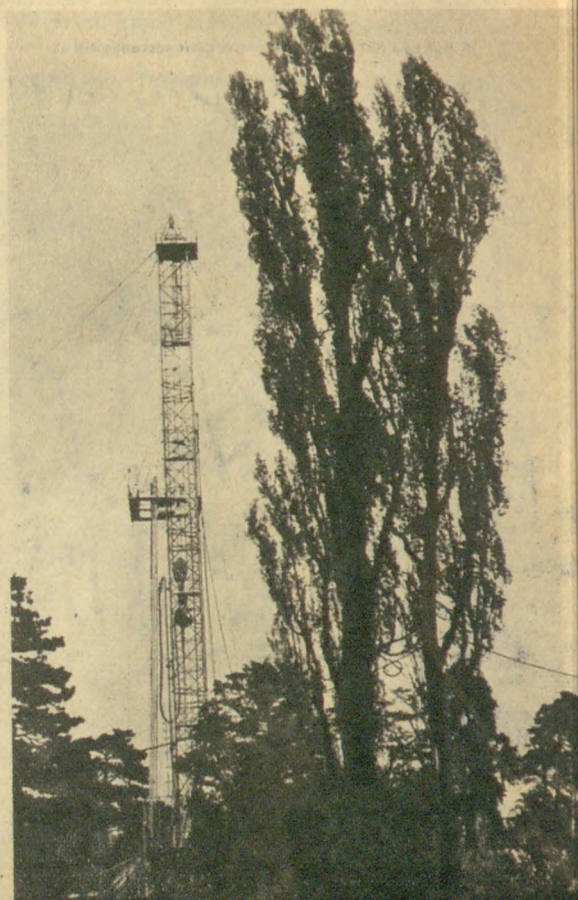
Olcson és aránylag kevés munkával az ország legváltozatosabb, és talán első homoki parkját lehetne tehát létrehozni Gödöllőn. A munkához hathatós segítséget adhat a helybeli Agráregyetem. Az elmondottaknak a megvalósítása valószínűleg még több, szebb és jobb



Fehérnyár (*Populus alba*) 6 m-es körmértű törzse

megoldásokat, ötleteket is hozna a park fejlesztésére. Ha haladó hagyománynak tekintjük azt, hogy a rang kötelez, akkor Gödöllő városi rangjától sem tagadható meg ez, legalábbis a park esztétikumának fejlesztése terén.

Artézi kútúrás folyik a parkban



LEVÉLDARAZSAK

ÉS ÁLHERNYÓIK

— Dr. Móczár László felvételeivel —

Óriás szőrösbuzogányos (*Pseudoclavellaria americana* L.) barkán

A levéldarazsak a legidősebb rendszerezés szerint (Benson, 1951–1958) a hártájszárnyúak, másnéven a *Hymenoptera* rend alrendje: *Symphyta* név alatt.

A levéldarazsak nagy többségét, eltekintve néhány kivételtől, inkább a „nem feltűnő” jelzővel illethetnénk. Méretük változó, ismerünk 2–3 mm-es *Fenella*-fajokat, ugyanakkor a hazánkban élő egyik legnagyobb fadarázs, amely szintén ebbe az alrendbe tartozik, a sárgagyűrűs fadarázs (*Tremex fuscicornis* FABR.) eléri a 35–40 mm-t is (1. ábra). A színezetük általában egy színű: fekete, szürke, zöld, sárga; vagy e színek keveréke, például az előbb említett *Tremex* sárga és fekete, a *Tenthredo*-fajok zöldek és feketék. Természetesen az itt felsoroltak mellett a többi színek is előfordulnak, csak kisebb mértékben. Ha kifejtett egyedeket a szabadban látunk repülni, könnyű felismerni őket szárnyuk ezüstös csillogásáról (főleg a *Dolerus*- és *Phymatocera*-fajokat), és nehézkes mozgásukról, amely meg sem közelíti a közönséges darazsak és fűrkészek fűrgé-

ségét. Ez a nehézkes mozgás abból adódik, hogy a potroh közvetlenül és teljes szélességében csatlakozik a torhoz; e fő jellemvonás alapján választjuk el őket a többi hártájszárnyútól (2. ábra.) Hogy ez a különbség még nyilvánvalóbb legyen, itt megemlítem a már köz tudatba is áttent „darázsderék” kifejezést (3. ábra), az összes többi hártájszárnyúnak ugyanis a tor és potroh között egy kis rövid összekötő dereka, másnéven potrohnyele van. Így minden hálólával vagy egyéb módon begyűjtött hártájszárnyúról könnyen meg tudjuk állapítani, hogy levéldarázs-e, ha a tor és potroh kapcsolatát megvizsgáljuk.

Ha egy levéldarázs életciklusát kívánjuk nyomon követni, az nem jelent különösebb feladatot. Az álhernyójuk nagyon hasonlít a lepkék hernyójához. A valódi hernyótól azonban abban különbözik, hogy a fején külső (periferikus) és belső (centrikus) részből álló összetett szemek helyezkednek el, továbbá hasi-, vagyis állábainak száma mindig több, mint öt pár (4. ábra). Ismerünk 6, 7, 8, vagy ennél több pár állábbal rendelkező álhernyót is. Az álhernyókat könnyű felismerni még jellegzetes testtartásukról is, amely gyűjtés közben szintén fontos segítséget jelenthet a megkülönböztetésükhöz (5. ábra). Az említett morfológiai adatok azonban főleg a szabadban élő álhernyókra vonatkoznak, mert a fában rejtőző (*Tremex*, *Urocerus*, *Sirex*), vagy a lágy növényi szarokban rágcáló (*Cephus*, *Ardis*, *Cladardis*) lárváknak nincsenek ilyen állabjaik (6–7. ábra).

Az álhernyók többsége levélevő, 3 egyenként — mint például az *Athalia*-fajok — vagy csoportosan fordulnak elő — mint a kőrteszövődarázs (*Neurotoma saltuum* L.). Ez utóbbi tartózkodási helye már messziről felfedezhető, mivel az álhernyók egy nagy, közös hálót szőnek maguk köré, amit szövedéknek nevezünk.

Az álhernyók nagyobb része csak meghatározott növényfajokkal képes táplálkozni. Ezért ha ismerjük az

1. ábra. *Tremex fuscicornis* FABR., hazánk egyik legnagyobb fadaráza2. ábra. A tor és potroh viszonya az *Athalia rosae* (L.) levéldarázon

egyek levéldarazsak tápnövényeit, akkor könnyebb a gyűjtésük, mert a talált álhernyók csakis az ugyanazon a növényen élő levéldarazs-faj lárvái lehetnek. A legkedveltebb tápnövényeik a fűz-, a nyár-, a tölgy-, a fenyő-, a rózsafélék, a különböző füvek és gabonák, a páfrányok és zsúrlók.

közelálló fajokat próbálunk elválasztani. A begyűjtött álhernyókról jó ha naplót vezetünk, amely tartalmazza a lelőhely nevét, a környezet leírását, a tápnövényt, amelyen találtuk, és a dátumot. Az otthon nevelt álhernyókról érdemes feljegyezni a színüket, és a nevelés közben vagy a vedlések után bekövetkezett egyéb változásokat. Ezekből mind a szakember, mind az érdeklődő értékes adatokat nyerhet.



3. ábra. Darázsderék az *Eumenes papillarius* CHRIST. darászon

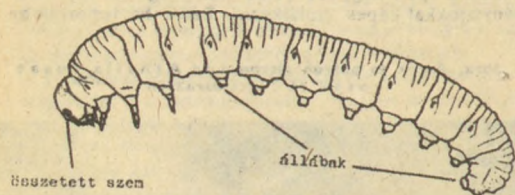


5. ábra. Álhernyó, jellegzetes teáttartásban

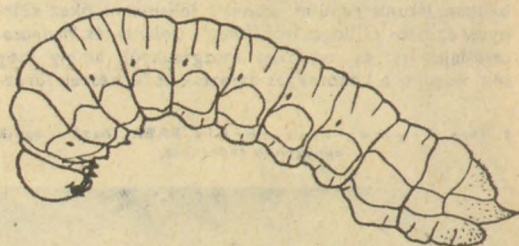
A szabadban táplálkozó, levélevő lárvák mellett találunk gubacsalakokat (például az *Euura*-fajokat fűzön), és levélsodrokat is (így a *Pontania*-t szintén fűzön) (8–9. ábra).

A lárvák kedvelik a páradús, nedves környezetet, így a patakok partját, mocsaras helyeket, vizenyős réteket, az árnyékos, bokros erdőszéleket, és a fenyveseket. Természetesen ezek közül is főleg azokon a helyeken találhatóak bővebben mind a lárvák, mind a kifejlett egyedek, amelyek kevésbé háborgatottak.

4. ábra. Levéldarazs álhernyő (*Monostegia* sp.)



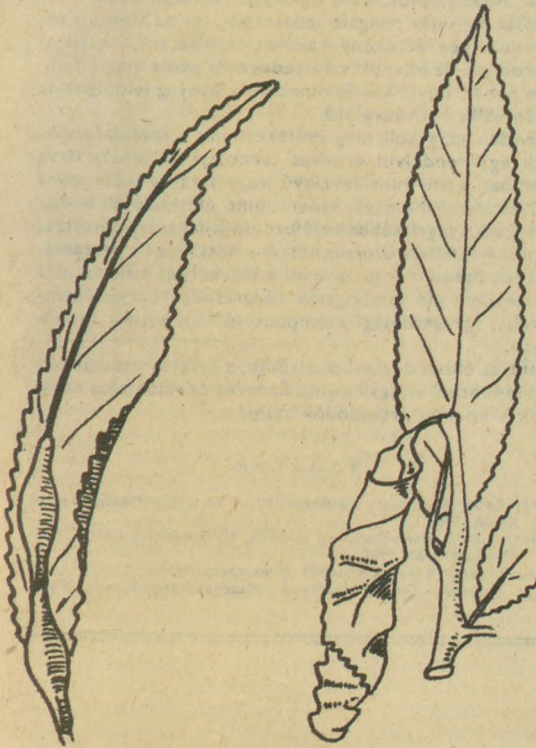
6–7. ábra. *Tremex* és *Cephus* álláb nélküli lárvája



A begyűjtött lárvákat otthon tovább nevelhetjük. A nevelés időtartama természetesen attól függ, hogy a begyűjtött álhernyó már hány napot töltött a szabadban. Az egyes fajok lárvaállapota a különböző környezeti tényezőktől függően a 8–10 naptól akár egy hónapig is eltarthat. Az álhernyók nevelése különben igen hasznos feladat, és ennek értéke különösen akkor jut érvényre, amikor egymáshoz igen

a mozdulatlan bábnak, amely végeredményben kifejlett levéldarazsá alakul át (10. ábra). (A képen látható két felnyitott bábok egyikében még előbáb, a másikban már kifejlett rovar látható). A bebábozódott álhernyók legtöbbje ilyen pihenő állapotban tölti a nyárutót, az ősz és a telet, hogy azután a fajtól függően tavasszal vagy a nyár elején, mint kifejlett rovar bújjon elő. A levéldarazsaknál éppen úgy fennáll az a veszély, hogy egyes rovarparaziták tojásaikat a lárvákba rakják, mint

a lepkék hernyóinál. Így a sokszor gondosan nevelt és ápolt álhernyókból, majd bábokból, nem a várt levéldarázs, hanem fűrészek vagy parazita legyek bújhatnak elő.



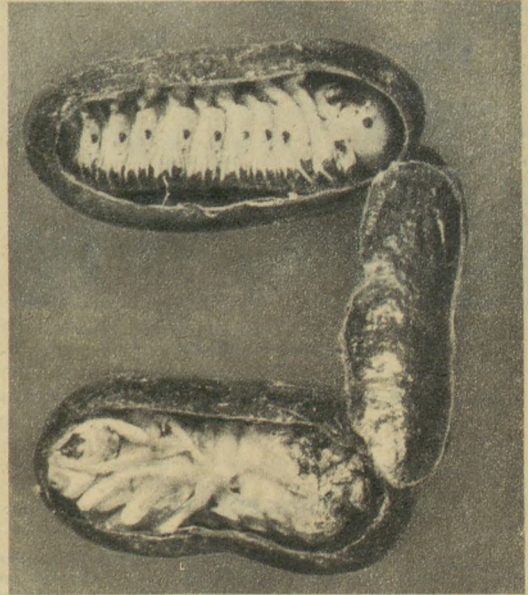
8—9. ábra. *Euura* gubacs és *Pontania* levélsodorék fűzfalevélen

A kifejlett egyedek a fajtól függően kora tavasszal vagy nyáron repülnek (ilyenek például a *Dolerus*-, az *Aglaostigma*-fajok), de találunk ősszel repülőket is (például az *Apthymus*-fajok).

A kifejlett levéldarazsak virággal és nektárral táplálkoznak. A cikk elején látható kitűnő felvétel jól szemlélteti, amint egy óriás szőrösbuzogányos (*Pseudoclavellaria amerinae* L.) barkán lakmározik. Sokan megfigyelték, hogy a virággal mellett a virág porzóit, szirmleveleit, sőt a tápnövényeknek még a leveleit is megrágnak. A növényi táplálkozás mellett ragadozó életmódot is folytathatnak, erőteljes rágóikkal könnyen apróznak fel kisebb termetű bogarakat és legyeket, sőt saját fajtájukat sem kímélve, főleg az apróbb termetű hímek esnek áldozatul.

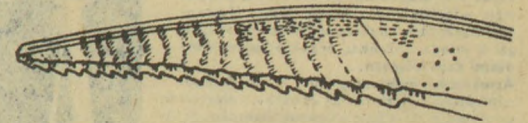
A párosodás idején az egyes fajok hímjei násztáncot járnak a nőstények körül, főleg a meleg, napos délutánokon. Az egyéni násztáncot megelőzheti egy közös „náptánc” is. Így például a szeressen fűdarázs (*Dolerus niger* L.) hímjei felemelkednek a gabonátáblák fölé, majd teljesen figyelmen kívül hagyva a nőstényeket, a környező fák felett keringenek kisebb csapatokban. Érdekes megfigyelést ír le Cameron ismert angol entomológus, aki a nagy szőrösbuzogányos (*Trichosoma lucorum* L.) két hímjét több mint 10 percen át figyelte, amint egymásnak rontva élet-halál harcot vívtak.

A megtermékenyített tojásokat a nőstény a tápnövény levelének fonákjára rakja. A legtöbb nősténynek a potroha végébe ágyazva egy kis fűrészhez hasonló szerkezete van (11. ábra), amelynek segítségével a levél fonákján kidudorodó erezet felhasítja, és ebbe helyezi el tojásait. Ez a gondoskodás nagymértékben védi a frissen lerakott tojásokat a kiszáradástól vagy az esetleges le sodródástól. Egyes *Symphyták*, így a fadarazsak tojócsövükkel a fák kérgét is átfúrva, a fa belsejébe rakják tojásaikat (például a *Tremex*-, *Urocerus*- és *Sirex*-fajok). Ezeknek tojócsöve erős lándzsává alakul át, amely a potroh végétől hosszan kimered (12. ábra). A közönséges szalmadarázs (*Cephus pygmaeus* L.) viszont a gabonaszárak belsejébe rakja tojásait.



10. ábra. Felnitott levéldarázs bábok. Fent: a mozdulatlan előbáb; lent: a kifejlett rovar (*Cimex* s. p.)

Gazdasági szempontból a levéldarazsak legtöbbje nem veszedelmes kártevő. Van azonban köztük néhány közismertebb kártevő is, ilyenek a repcedarázs (*Athalia rosae rosae* L.), a repce és a fehérépa kártevője; az Erichson-levéldarázs (*Pristiophora erichsoni* HTG.), a vörösfenyő kártevője; a *Nematus*-, *Holocampa*-, *Caliroa*-fajok, amelyek jelentős károkat



11—12. ábra. *Nematus*-faj fűrészhez hasonló, és *Urocerus*-faj kimeredő tojócsöve





13. ábra. *Caliroa cerasi* (L.) meztelencsigára emlékeztető álhernyói levélen

okozhatnak a gyümölcsösökben. Említésre méltó a füstösszárnyú levéldarázs (*Caliroa cerasi* L.) álhernyója, mely első pillantásra apró, fekete meztelencsigához hasonlít (13. ábra), és leginkább a körtefa lombzatát rongálja. A fenyőfák levelének kártevői főleg a *Diprionok*, *Neodiprionok*, és a különféle *Nematus*-fajok. A fenyőfák belsejét rongáló fadarazsak, így az *Urocerusok*, *Sirex*ek igen érzékeny károkat okozhatnak, ha elszaporodnak, az ellenük való védekezés pedig meglehetősen nehéz, mivel kártételük csak a faanyag feldolgozása után válik nyilvánvalóvá.

Röviden meg kell még emlékeznünk a levéldarazsaknak egy rendkívül érdekes csoportjáról, amely lárváiban korábban nem mint levélevő vagy faragó, tehát mint növényevő ismeretes, hanem mint élősködő éli le életét. Ezek a legtrikábban előforduló ál-fadarázs- (*Orussus*) fajok. A kifejlett *Orussus* nőstény hosszú, a fürkészdarázséhoz hasonló tojócsovával a fák kergét átfúrva, a fa belsejében élő fémbogarak (*Buprestidae*) lárváit parazitálja. Így gazdasági szempontból hasznosnak mondható.

Mint az elmondottakból kitűnik, a levéldarazsakat sok szempontból vizsgálhatjuk. Érdekes és változatos rovarok a komoly érdeklődők számára.

IRODALOM:

- Balás Géza: Kertészeti növények állati kártevői. Mezőgazdasági Kiadó, 1963.
 Móczár László: Hártýásszárnyú rovarok, Hymenoptera (in Móczár: Állathatározó). 1950.
 Móczár László: Rovarak közelről. Bibliotheca, 1957.
 Nagy Barnabás: Gyümölcsdarazsak. Mezőgazdasági Kiadó, 1960

Dr. Nagy Mária

AZ ÖREGEDÉS RŐL

'Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1966. Megjelent 17,35 (A/5) ív terjedelemben, 50 ábrával 2000 példányban, 242 oldalon. Lektorál: Dr. Balázs András és Dr. Kiszely György Ára: 16,50 Ft.)

A szerzőnek a múlt évben jelent meg — ugyancsak a Mezőgazdasági Kiadónál — a *Mi a sejt?* című könyve, mellyel helyes biológiai szemlélet kialakítását tűzte ki célul a sejttan alapjaiba való bevezetésen keresztül. Foglalkozott a sejtek tulajdonságai, növekedésükkel, szaporodásukkal s ezen túlmenően öregedésükkel és pusztulásukkal is. (A könyvet folyóiratunk 1965. évi 6. számában ismertettük). Most megjelent munkájában továbbmegy a sejtek öregedésének tárgyalásán és az egész emberi szervezet megőregedésének sokoldalú problémáit világítja meg olvasói előtt. Hasznos útmutatást ad, követeendő tanácsokkal szolgál e mindannyiunkat érdeklő fontos kérdéssel kapcsolatban.

Áttekintést nyújt az elmúlt korok és napjaink átlagos életkorának és várható élettartamának, majd a halálokoknak alakulásáról. Meghatározza a gerontológia és a geriatría tudományának a tevékenységét. Vázolja az élővilág sokmillió éves fejlődéstörténetét s az emberiség története során az öregedésre vonatkozó nézetek változását, az öregedést előidéző tényezők magyarázatát az egyes korokban s az annak a megelőzésére szolgáló módszereket. A könyv beszámol az öregedést megőrkítő képművészeti alkotásokról, reprodukálja a tárgyalást festményeket. Foglalkozik a bőr és származékainak öregkori elváltozásaival, az érzék-

szervek teljesítőképességének csökkenésével, az idős ember megfelelő étkezésével, a légszusztervek stb. elváltozásaival. Kifejti, hogy nem ezek az elváltozások az okai az öregségnek, hanem

problémája is. Az *öregedés és a stress* című fejezetben Sellye János magyar származású montreáli professzor könyve (Életünk és a stress) alapján vizsgálja a szervezetet ért hatásokat és elváltozásokat, melyek döntően befolyásolják az ember élettartamát. Végül kitér az állatok és növények, a szervek, szövetek és sejtek öregedésére, megállapítja, hogy az öregedés folyamata éppúgy megtalálható az állati és növényi szervezetekben, mint az emberben. Ez a tény is az anyagi világ egységének s azon belül az élővilág nagy hasonlóságának a bizonyítéka. Reális valóság az, hogy a népesség öregszik, egyre nagyobb az öregek részaránya a lakosság korok szerinti összetételét vizsgálva. A könyv számos helyen hangsúlyozza, hogy az öregség nem betegség, hanem visszafordíthatatlan, meg nem akadályozható folyamat. Fiataltani tehát nem lehet, de kiküszöbölhetők azok a kóros tényezők, amelyek siettetik az öregedés folyamatát. A szép, harmonikus, meghosszabbított öregséghez nemcsak testi egészség, hanem lelki kiegyensúlyozottság is szükséges. Az öregek megbecsülésével válik valóra a Nemzetközi Gerontológiai Társaság jelszava: „Ne éveket adjunk az életnek, hanem életet az éveknek!”

Dr. Nagy Mária az öregedés univerzális jelenségét sokoldalúan vizsgálva, könyvével jelentős felvilágosító munkát végzett. A közérthető stílusban írt fejezetek sok hasznos tudnivalóval, biológiai ismerettel, megszívelendő jótanáccsal gazdagítják az olvasót. Ezért a könyvre felhívjuk valamennyi olvasónk figyelmét!

Dr. Rubóczky István



csak kísérőjelenségei az egész szervezetre kiterjedő öregedési folyamatnak. Bemutatja az öregkort elérők típusait, az öregedéstől való félelmet, melynek megelőzése nemcsak az egyes emberek, hanem a társadalom

Érdekes megfigyelések akváriumai növényeken

Az akváriumok nemcsak díszei a tantermeknek, munkahelyeknek, lakásoknak, hanem igen hasznos, mondhatnám nélkülözhetetlen segítséget is nyújtanak a biológiai ismeretek növelésében. Most ebből csak az akvárium növényeire fordítsuk a figyelmünket.

Még egy aránylag kis medencében is a növények igen változatos együttesét alakíthatjuk ki. A legegyszerűbb szervezetektől kezdve a legfejlettebbekig, számos rendszertani kategória képviselői sorakoznak fel előttünk. A medence iszapjában sokféle baktérium nyúzsóg. A legegyszerűbb felépítésű fotoszintetizáló szervezetek a kékmoszatok (*Cyanophyta*), a melegebb vízi akváriumokban gyorsan elszaporodnak. Sokszor az imbolygó-lengő mozgást végző *Oscillatoria*k fonátelepei kerülnek a mikroszkóp lencséje alá. Szerencsés esetben a hidegebb, oxigéndúsabb vizekben megtalálhatjuk az ostoros moszatokat (*Euglenophyta*), amelyek átmeneti formák a növény- és állatvilág között. Az élénken mozgó egyedek piros szemfoltja, lüktető vakuoluma szokatlan jelenség a növényvilágban. A kóvamoszatok (*Bacillariophyceae*) dobozzerű, változatos alakú páncéljai a sötétebb helyeken vastag bevonatok. Mikroszkópon megfigyelve láthatjuk helyváltozásuk módját, az extracelluláris plazmájuk hernyótalpszerű mozgásával. Jó példa ez arra, hogy a túlzottan speciális irányban fejlődő szervezetek fejlődése zsákutcába jut. Legváltozatosabbak a származástaniilag központi helyzetű zöldmoszatok (*Chlorophyta*). Az egysejtű *Chlorellák* meg nem felelő biológiai egyensúly esetén gyakran okozhatnak vízvirágzást. Oxigéndús vizekben az élénkzöld színű, sikamlós tapintatú *Spirogyra*k el nem ágazó fonalait találjuk meg. Szalag alakú kloroplasztiszaiak iskola-példaként használhatók. Az akvárium falán gyakran alkot bevonatot az elágazó fonalú, érdes-tapintatú békányál (*Cladophora*). Sikerrel nevelhetők a csillárkamoszatok (*Charophyceae*), amelyek fejlett szervezetségükkel feltűnően hasonlítanak az örvös elágazású zsúrlókhöz.

A mohák törzsét (*Bryophyta*) is képviseli néhány faj az akváriumokban. Közvetlenül a víz színe alatt látható párnás csomókban a májmohák (*Hepaticeae*) osztályába tartozó zöld vízimoha (*Ruccia fluitans*). A lombosmohák (*Musci*) közül leggyakoribb a fontinalisz (*Fontinalis antipyretica*), mint haragoszöld gyepek az aljzaton. A harasztok (*Pteridophyta*) törzsének kedvelt mutatós faja a szögletes vízipáfrány (*Ceratopteris thalictroides*),

Gazdagon beültetett akvárium növényközössége. (Eredeti)



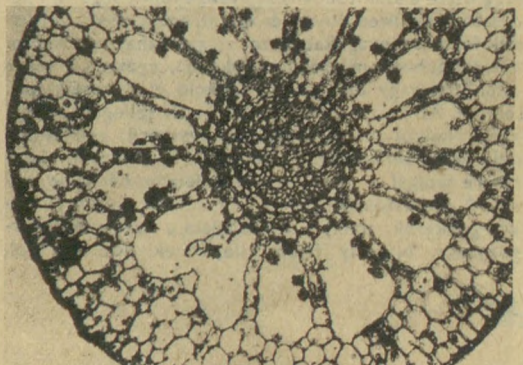
Az akvárium faláról vett kaparékok élővilága. (Sok kóvamoszat, zöldmoszat, haragállatocskák). (Eredeti)

amely világoszöld színhatással élénkíti a medencéket. Gyakran találkozunk a víz színén úszó alakjaival, és néha kifejlődnek a víz fölötti, erősen osztott, sporangiumokat viselő levelei. A vízipáfrányok (*Hydropterides*) alosztályából a csinos, lóherére emlékeztető metyélifű (*Marsilea quadrifolia*), és a rucaöröm (*Salvinia natans*) fejlődéstani vonatkozásban tanulságosak. Mint heterospóras páfrányok, a spóraszaporodásnak a legmagasabb fokát érték el. A *Salvinia* módosult gyökérszerű leveleinek tövében helyezkednek el a makro-, ill. a mikrosporangiumok. Mind a két növény könnyen begyűjthető. A *Marsilea* a rizsvetések gyomnövénye, a *Salvinia* a folyók holtágaiban, és Alföldünk tavaiban nagy tömegben található.

A virágos növényeknek is egész sorát lehetne felsorolni, a boglárkaféléktől (*Ranunculaceae*) a békalencsefélék (*Lemnaceae*) családjáig. Most azonban csak arra a fontos szerepre akarok néhány példával rámutatni, amit ezek a növények jelentenek a helyes biológiai szemlélet kialakításában, és a növénytan ismeretek gyarapításában.

A víz, mint a vízinövények sajátos biotópja különleges ökológiai sajátosságaival a növényeket alkalmazkodásra készítette morfológiai, anatómiai és fiziológiai vonatkozásban. Ennek során alakultak ki a vízi életmód számára élőnyös tulajdonságaik.

Miriophyllum szár keresztmetszetének szövettani képe. (Eredeti)





A vízjácint (*Eichhornia crassipes*) felfújtt level-nyelekkel

Ha szemügyre vesszük az akvárium növényeit, megállapíthatjuk, hogy alakjuk megfelel a vízben fennálló viszonyoknak. Leveleik sallangossága, szelveltsége, vagy hosszú szalagos volta (pl.: *Myriophyllum*, *Cabomba*, *Vallisneria* stb.) leginkább ellenáll a víz-áramlásoknak. Ha kivesszük a vízből e növényeket, azok összeesnek. Szilárdító elemeik nagyon gyengén fejlettek, hiszen a víz sűrűbb, nagyobb fajsúlyú közeg, nagy felhajtóerővel, és így nincs szükség nagyfokú szilárdításra. A víz mozgása ellenben fokozott hajlékonyságot követel meg a növényektől. Ehhez alkalmazkodva a szilárdító elemek is a szár középső részében összpontosulnak, míg a szárazföldi növényekben ezzel ellentétben a kerület közelében helyezkednek el. Jól tanulmányozhatók ezek az az anatómiai sajátosságok a *Myriophyllum* szár keresztmetszetén. Lehetnek emellett még nagyméretű légkamrák is, amelyek a lebegőképességet fokozzák. A lebegést, illetve a növény úszását biztosítják némely víznövények felfújódott levelnyelei is, mint azt a sulyomnál (*Trapa natans*) vagy a vízi jácint (*Eichhornia*)-fajoknál láthatjuk. Ha összehasonlítjuk a víznövények szárát egy szárazföldi növény szárával, azonnal szembetűnik egyszerűbb felépítése, kisebb differenciáltsága, a másodlagos vastagodások hiánya. Sejtjei vékonyfalúak, jó részt parenchimatikus jellegűek, az egyes szövetek sejtjei között nem sok különbség mutatkozik.

A víznövények anyagcseréjének sajátos helyzetével függ össze a szállítóedények gyenge fejlettsége is. Táplolatba merülten élnek, és így az egész testükkel veszik fel a tápanyagokat. Ezzel magyarázható gyökérzetük különböző mértékű redukciója, egészen a teljes eltűnésig, vagy az alapvető funkció elvesztéséig (pl.: *Lemna*). Az *Elodea* gyökerei fakultatív jellegűek, a növény enélkül is megélhet. Az egyszerű, gyökérszór nélküli gyökérzet többnyire csupán a növények rögzítésére szolgál, a tápanyagellátási feladat háttérbe szorul. A nóduszoknál gyakran képződnek ugyan járulékos gyökerek, amelyeknek feladata a növények lehorgonyozása. Némely fajon kifejlődnek hosszabb (pl.

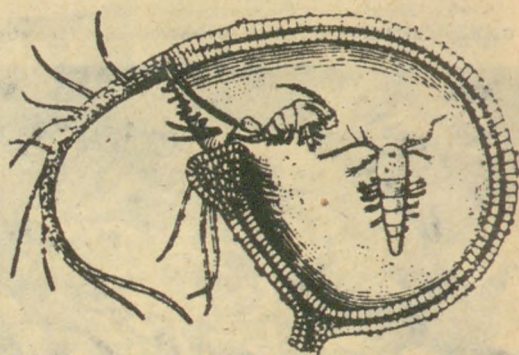
békaszőlő) vagy vaskos (pl. tavirózsza) gyöktörzsek, amelyek az anyagraktározást, levegőtárolást, vagy a szaporodást szolgálják.

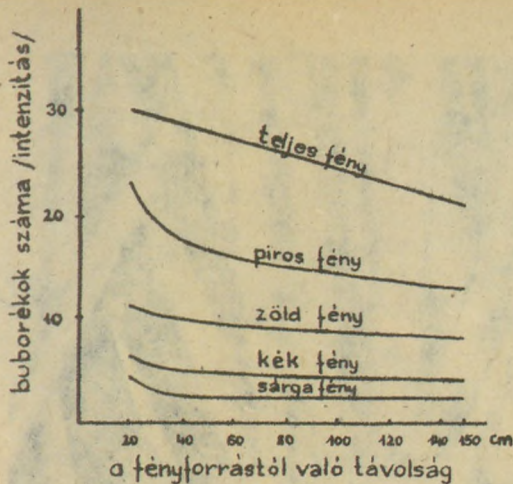
A levelek nagyfokú plaszticitását mutatja a sok víznövénynél kialakult *heterofillia*. Gyakori eset, hogy a víz alatti, a víz felszíni, és a víz fölé emelkedő levelek morfológiailag és anatómiailag különböznek egymástól. Ez azt mutatja, hogy a levelek szerveződése alkalmazkodik a külső környezethez. A víz alatti levelek vékonyak (pl. *Nymphaea*, *Vallisneria*, *Elodea*), vagy keskeny szeletkékre hasogatottak (pl. *Myriophyllum*, *Cabomba*, *Ceratophyllum*, *Utricularia*). Ezzel a levélfelület jelentősen megnövekszik, és így a belső sejtek is jobban hozzájutnak a fényhez és a széndioxidhoz, amelyeknek mennyisége a vízben kisebb mint a levegőben. Az alámerülő levél szerkezete mindig egyszerű, árnyéktípusú. Jellemző a kutikula nélküli epidermisz, amelynek a vizet könnyen átteresztő sejtjei alig különböznek a levél mezofillumának sejtjeitől, sőt gyakran kloroplasztiszokat is tartalmaznak. Sztómáik hiányoznak, hiszen a vízben ezekre nincs szükség. A levél-parenchima nem differenciálódik oszlopos és szivacsos részekre. Igen gyenge az edénnyalábok szilárdító elemeinek fejlettsége. A víz színén úszó levelek már szélesebbek, vastagabbak, belső differenciáltságuk is bonyolultabb. Dorziventrális fénykedvelő típusúak. A vízzel érintkező fonákrészen sztómáik hiányoznak. A levél színén levő epidermisznek vastagabb kutikulája és sztómái vannak (pl. tündérrózsza levelei). A levegőbe emelkedő hajtásokon a levélsejletek kiszélesednek, rajtuk szörzet és más párolgást csökkentő berendezések alakulnak ki (pl. *Ambulia*). Néha a víz alattitól egészen eltérő alakú levelek képződnek (pl. *Sagittaria*, *Ranunculus aquatilis*). Némely víznövény szárán, a víz felszíne felé közelelve, az összes átmeneti fokozatokat megtaláljuk (pl. *Synnema triflorum*).

A levelek funkciójának nagyfokú átalakulását láthatjuk a *Salvinia*-n. A vízbe merülő levelek itt gyökérszerű sporophyllumként működnek. A fotoszintézist jobban biztosító levelei a víz színén úsznak. A *Ceratophyllum*-nál hőmérsékleti heterofilliát is megfigyelhetünk. Az ősi hajtások ugyanis szélesebb lemezűek, merevbbek, mint a nyáriak.

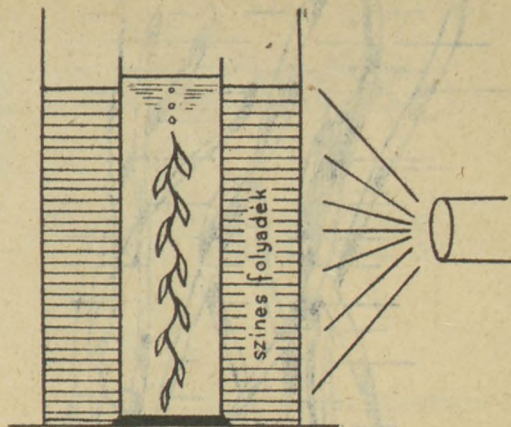
A környezethatás formatív hatását jól mutatják azok a kétélű növények, amelyek képesek áttérni a vízi életmódról a szárazföldi életmódra, vagy esetleg ellenkezőleg. Ilyen pl. az árnyas, nedves erdei talajon élő pénzlevelű lizinka (*Lysimachia nummularia*), mely az akváriumban is szépen díszlik, vagy a vizeinkben elterjedten élő vidra keserűfű (*Polygonum amphibium*), melynek szárazföldi, szélesebb levelű, erőteljesebb felépítésű formája szántóföldi gyom.

A rence varfogó tömlője





A fotoszintézis intenzitásának vizsgálata különböző hullámhosszúságú fény esetén. (Eredeti)



Sok példát nyújtanak az akvárium növényei a szaporodási formákra vonatkozóan is. A vízi környezet elsősorban a vegetatív szaporodás számára kedvező közeg. Számos vízivő növénynek minden darabja képes önálló egyedként tovább fejlődni (pl. *Myriophyllum*, *Elodea*, *Cabomba*, *Ludwigia*, *Hygrophyla*, *Synnema*, *Ambulia* stb.). Ez a gyors elterjedésüknek a magyarázata is. Némely esetben gyökörzrűk (pl. *Cryptocorina*), indák (pl. *Vallisneria*, *Echinodorus*), vagy gumóik (pl. *Nymphaea*, *Sagittaria latifolia*) segítik gyors elterjedésüket. A *Synnema*-, *Nomaphylla*-fajok egy-egy levele is képes önálló egyedé fejlődni. A szögletes vízipáfrány (*Ceratopteris*) víz alatti levelein sarjivő növénykéik fejlődnek, amelyek leválva hihetetlen tömegben szaporítják el a növényt. A vízivő növények különleges, vegetatív szaporodást biztosító szervei a „turiók”. Ezek rövid szártagú, levelekkel sűrűn beborított hajtásúcsok (pl. *Potamogeton*, *Myriophyllum*, *Utricularia*). Összel a növény elhai, és a hajtásúcs leválva alámerül és áttelel. A növényi részek függőleges mozgását a sejtközötti járatokban képződő gázbuborékok szabályozzák. A zöld vízimohán (*Fontinalis antipyretica*) megfigyelhető a sporangiumképződés is, amely a nemzedékváltozásos szaporodásra jó példa. Az ivaros úton történő szaporodás a vízi, de főleg a víz alá merült növényeknél alárendeltes. Legtöbb vízivő növény a víztükör fölött fejleszti ki virágait, amelyek lehetnek szélbeporzásúak (pl. a békaszőlő), rovarbeporzásúak (pl. tündérrózsák). Megfelelő feltételek mellett gyakran bekövetkezhet akváriumban a *Cabomba* virágzása.

A vízben történő beporzásra a kedvezőtlen feltételek miatt néha bonyolult formában alkalmazkodtak a növények a beporzás biztosításához. A *Vallisneriának* a víz alatt fejlődő himvirág-bimbói leválnak a virágkocsányról, és a víz színén úszkálva nyílnak ki. A nővirágok bimbóit pedig hosszú kocsányuk a víz színére emeli.

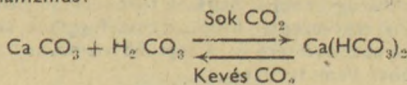
A himvirágok beleütköznek a nővirágokba, és megporozzák azokat. A nővirág ezután bezáródik, a spirálisan összecsavarodó virágkocsány a víz alá húzza a megtermékenyített virágot, és itt érnek meg a termések. Ezt a folyamatot az akváriumokban is igen gyakran meg lehet figyelni. Vannak olyan növények, amelyek a mély vízben nem is képesek kifejleszteni virágaikat. Ilyenek pl. a *Cryptocorinék*, amelyek mint mocsári növények, csak sekély vízben hozzák létre a víz fölött, szép színű lepellevelekbe burkolt kontyvirágukat.

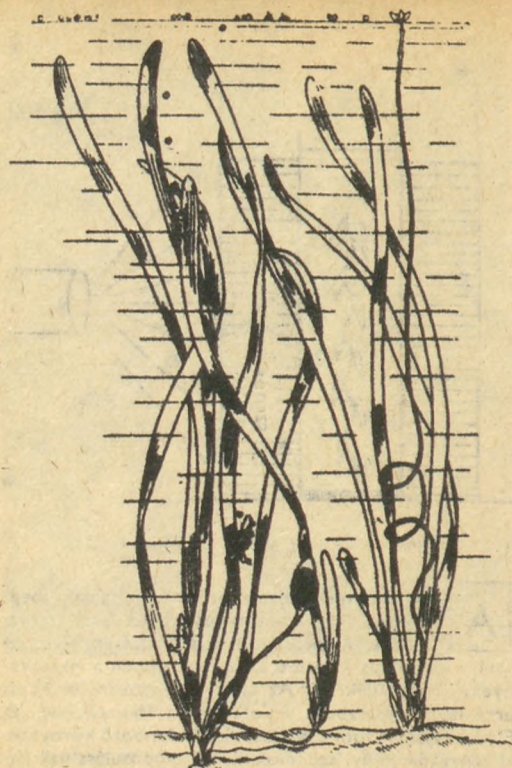
A vízivő növények anyagcsere-folyamatainak megfigyelésével is sok értékes tapasztalatot szerezhethetünk. A fotoszintézis intenzitásának vizsgálatára klasszikus kísérleti alanyként éppen a vízivő növényeket használják fel. Az akváriumi növények közül erre legalkalmasabbak a *Cabomba*, a *Myriophyllum*, az *Elodea*-fajok. A fotoszintézisnek a különböző környezeti tényezők (fény, széndioxid, hő) módosulásainak hatására bekövetkező intenzitásváltozását a szárból kilépő gázbuborékok számából pontosan megállapíthatjuk. E változásokra gyorsan reagálnak a növények. A rendelkezésre álló fényt jól kihasználják, ami szintén alkalmazkodási jelenség a vízben kialakult gyengébb fényviszonyokhoz. Ezenkívül testük kisebb differenciáltsága, és kiegyenlített életviszonyaik növelik anyagcserejük határfokát.

Talán a legérdekesebb kísérletet jelenti a különböző hullámhosszú fénysugarak hatásának vizsgálata. Ebben az esetben azt az edényt, amiben a vízivő növényt elhelyeztük, egy szélesebb üvegbe állítjuk, amelybe különböző színűre festett vizet öntünk. Így minden oldalról azonos hullámhosszú fény éri a növényt. A festést a mikrotechnikában használatos festékekkel vagy különböző színű tintákkal végezhetjük. A fényintenzitást fénymérővel ellenőrizzük. A kapott eredményeket grafikusán ábrázolhatjuk.

Ugyancsak vízivő növényeket lehet felhasználni a fotoszintézis során felszabadult oxigén mennyiségi és minőségi kimutatásához. A minőségi kimutatásra alkalmas pl. az „indigókékes” kísérlet. Az indigókarmin kék színű oldatát ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$) nátriumhiposzulfittal elszíntelenítjük (redukció), kémcsőbe öntjük, belehelyezzük a növényt, és elzárjuk az oxigéntől. A fény hatásának kitett kémcsőben az oldat a fény intenzitásának megfelelő gyorsasággal kékül vissza (oxidáció). A fénytől elzárt kémcsőben ez nem következik be. A fotoszintézis folyamán keletkezett keményítőszemek jóddal kezelve jól megfigyelhetők a moszatok kloroplasztiszjaiban, de a vékonylevelű *Elodeában* is jól láthatók.

A széndioxid felvétellel kapcsolatban a mésztartalmú vizekben kialakult egy széndioxid-tartalmat szabályozó mechanizmus:





A Vallisneria megporzásának folyamata



A Vallisneria nővirága megtermékenyítés után

Sok széndioxid esetében növekszik a hidrokarbonátok mennyisége. Ha csökken a széndioxidtartalom, a hidrokarbonátok felhasználásával jut hozzá a növény, miközben levelei felszínére kiválasztja a meszet. Akváriumokban ez főleg az *Elodea* levelén figyelhető meg. A vastag mészréteg lassan a növények elpusztulásához vezet. Az anyagcserével kapcsolatban van a biológiai egyensúly kérdése is, amit az akváriumoknál mindig szem előtt kell tartani.

Rendkívül izgalmas élményt nyújt a rovarévi növények életének megfigyelése. Ezek közül az állóvízeinkben, folyóink holtágaiban, rizsföldjeinken gyakori közönséges rence (*Utricularia vulgaris*) alkalmas erre a célra. Könnyen beszerezhető, s az akváriumban hosszabb ideig szépen díszlik. A víz alatt elhelyezkedő, finomsallangokra tagolt leveleinek egyes széleitei apró, varszerű rovarfogó tömlökké módosultak, amelyekkel apró vízi rákokat és egyéb apró vízi állatokat zsákmányol. Ezzel a növény nitrátszükségletét egészíti ki.

A fejlődési jelenségek közül az akváriumai növényeken az auxin-hatás nyilvánul meg a legszembetűnőbben. Árnyékosabb akváriumokban a növények etioiált jellegűek lesznek, az internódiomok megnyúlnak, a levelek kisebbednek, a szár vékony marad, a növény megsápad. Legtöbb auxint a csúshajtás növekedése igényel, ezért az auxin itt a legnagyobb mennyiségben van jelen, és itt aktiválódik a levelekben képződött proauxin. Ez a mennyiség az oldalrügyek növekedésére már gátló hatást gyakorol. Ha a szár csúcsát eltávolítjuk, ez a gátlás megszűnik, és az oldalrügyekből új hajtások fejlődnek. Jó példa ez a növényi szervezetben kialakult összefüggések, korrelációk érzékeltesére is. A legtöbb vízinövény alkalmas ennek bemutatására.

Hasznos anyagot szolgáltatnak az akváriumai növények néhány sejttani vizsgálathoz is. A plazmolízis a vékony levelek sejtjeiben egyszerűen bemutatható. Kiválóan alkalmas erre az *Elodea*-nak vagy a *Fontinalis*-nak a levele. Jól tanulmányozhatók a kloroplasztiszok is, a moszatoknak különböző alakú, nagyobb méretű, vagy a fejlettebb növények gránumos plasztiszai. Az *Elodea* levele és a *Vallisneria* levélnyúzata alkalmas a plazma keringő, rotációs mozgásának megfigyelésére. A citoplazma a központi vákuolum körül a sejtfa mentén áramlik. A szomszédos sejtek fala mentén ellentétes irányú az áramlás. A citoplazma mozgását az általa tovasodort kloroplasztiszok elmozdulása alapján észleljük. Fény, hő, alkohol hatására élénkül ez a mozgás. A sejtalkatrészek közül a moszatoknál és néhány vékonylevelű növénynél a sejtmag is jól látható. Nagy számban vizsgálhatjuk a *Myriophyllum* szárkeresztmetszetében a buzogányfej alakú (kristálycsillag) kalcium-oxalát kristályokat.

A sok lehetőség közül, amit az akvárium nyújt a biológiai ismeretek gyarapításához, csak néhányat emeltem ki. Ha csak ezt a kis töredéket vesszük figyelembe, már ez is bizonyítja jelentőségét. Bővítve rendszertani tudásunkat, növényismeretünket. Jó példákat szolgáltat morfológiai, anatómiai tanulmányokhoz. Felhasználhatjuk a növényeket élettani kísérletekhez, megfigyelésekhez. Sejtteni vizsgálatokhoz kitűnő és könnyen alkalmazható anyagot nyújt. Nagy mértékben növelik a biológiai szemlélet kialakulását az ökológiai megfigyelések. Látjuk azt, hogy a környezet alakító hatására hogyan következik be a növényi szervezetnek sokrétű alkalmazkodása. Szeretném, ha e néhány gondolat újabb lehetőségek kiaknázására adna indítékot, és az akvárium növényein végzett biológiai megfigyelések nagyobb jelentőséget nyernének az oktatásban.

TEKNŐSÖK A TERRÁRIUM- BAN

— A szerző eredeti felvételeivel —

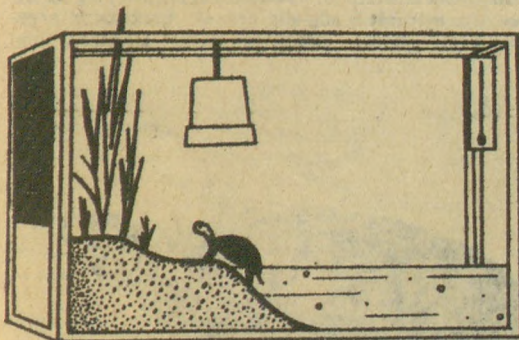


Évről évre — különösen a nyári hónapok alatt — naponta több alkalommal kérnek az Állatkerttől (de a Búvár szerkesztőségétől is — A szerk.) telefonon, mások írásban szaktanácsot a teknősök táplálásával, gondozásával kapcsolatban. Az érdeklődők kivétel nélkül aggódva várják a választ — vajon mit kell tenni ahhoz, hogy védencük életben maradjon? Még egyszer sem fordult elő, hogy valaki is undorral vagy félelemmel beszélt volna ezekről az állatokról, melyek a hüllők (*Reptilia*) osztályának képviselői. A mesekönyvek, a rajzfilmek stb. is mind-mind kedvelt szereplőként, „pozitív hősként” szokták bemutatni a lomha mozgású teknősöket. E változó hőmérsékletű (hidegvérű) élőlényeknek nagy népszerűsége onnan ered, hogy az emberre veszélytelenek, szarupáncsallal borított testüknek különös formája van. Földünkön összesen 212 teknősfaj él. Képviselőiket megtaláljuk a mérsékelt és trópusi övekben, a szárazföldön, a mocsarakban, a lápokban és a tengerekben egyaránt. Nagyságuk különböző, van olyan, mely az ember tenyerénél nemigen növekszik nagyobbra, vannak viszont hatalmas, evezőcsónak nagyságúak is. A teknősöket és azok tojásait a trópusokon élő bennszülött lakosság szívesen fogyasztja; de még itt Európában is vannak inyencek, akik kedvelik a teknős levest.

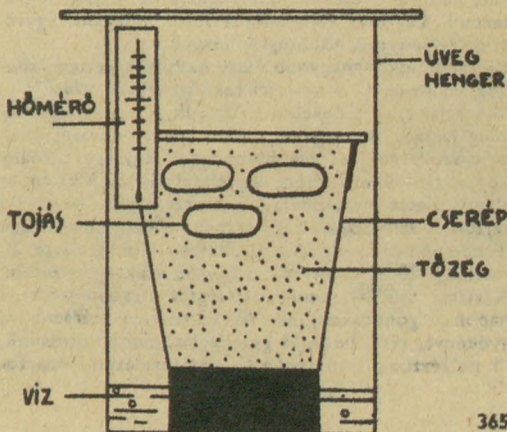
De nemcsak a húszakat hasznosítják, hanem kemény páncéljukat is, ebből különféle használati tárgyakat — pl. fésűket — készítenek. Valamikor, néhány évtizeddel ezelőtt, a teknőspáncélból készített fésűért olyan súlyú aranyat kellett adni, mint amennyit a fésű nyomott.

Az emberi kapzsiság, a féltelen természetrongálás a teknősök világát is megzavarta. A gyérítés különösen a nagytestű fajokat sodorta veszélybe. A Galapágoszigetekeken őshonos, több mázsára megnövő elefántteknősöket (*Testudo elephantopus galapagoensis*) csak a legszigorúbbi védőintézkedésekkel sikerült megvédeni a helybeli lakosság és az állatkereskedők elől. Hasonló intézkedéseket kellett foganatosítani a kelet-afrikai szigetekeken is. Délkelet Ázsiában, a Nagy Maláj Államszövetség Halászati Minisztériuma az utolsó órában, hathatós és példamutató intézkedést hozott a világ legnagyobb teknőseinek, a tengeri kéregteknősök (*Derموchelys coriacea*) megmentése érdekében: a már csak ott szaporodó állatok tojásait felkutatták, a laza tengerparti homokból kiássák a megtaláltakat, majd — embertől, állattól — védett helyre szállítják, ahol ismét elássák őket, hogy a kelést továbbra is biztosítsák. A kikelt, parányi és még lágy hátú teknősöket tengervízzel telt edényekbe helyezik, majd motorcsóna-

Vízi teknősök akva-terráriumi berendezésének vázlata



Berendezés a teknős-tojások kikeltetéséhez





Trópusi teknősök szépen berendezett akva-terráriumban agyagcserépbe rejtett hőlámpa alatt sütkeznek

kok segítségével kiszállítják valamennyit a nyílt tengerre, a parttól mintegy 10–15 km-nyire. Itt szabadon bocsátják őket. Erre az „utaztatásra” azért van szükség, mert a sekély parti (litorális) zónákban tucatjával tanyáznak a legkülönbélebb ragadozók — leginkább a barrakudák és a cápák —, melyek többek közt a frissen kibújt és a tengerbe igyekvő teknős „bébikre” vadásznak.

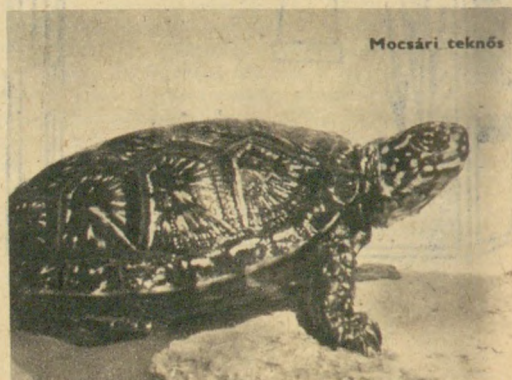
A teknősök (*Testudines*) rendjébe tartozó állatok szarupajzsok és csontpáncélok alkotta teknők közé burkolt, zömök, rendszerint elipszis alakzatú, fogatlan hulllők. Két részből áll csontpáncéljuk — a lapos hasi és domború hátipáncélból —, melyek a test két oldalán össze vannak forradva. Ez nyújtja az állat biztonságát, védelmét, belőle csak a fejét, négy végtagját és a farkát képes kidugni. Maga a csontpáncél részint a gerincoszlop és függelékeinek részleges átalakulásából, továbbá az írha elcsontosodásából képződött. Az ezt fedő bőr elszarusodása eredményezi a csontpáncélt takaró szarupajzsokat. Fogak helyett, az állcsontokon — a madarak csőréhez hasonló — szaruszegély van, mellyel nagyszerűen képes kisebb állatokat, növényi részeket megragadni és erősen fogvatartani. Legtöbb képviselőjük lassú mozgású. Egyrésztük növényevő, többségük húsevő.

Terraristáink legnagyobb része hazánk egyetlen őshonos teknősét — a mocsári teknőst (*Emys orbicularis*) — tartja. Mint a nevéből is kitűnik, a mocsár- és lápvilág lakója. Mesterséges tartás esetén akvaterráriumot szükséges részére berendezni. Egy-egy példány kényelmes elhelyezésére legcélszerűbb 50 X 80 cm-es alapterületet biztosítani. Akvaterráriumába — mint a rajzon is látható — 2/3 részben, arasznyi magasságú fűrdőmedencét kell építeni, melybe mindig tiszta, állott (20–28 °C hőmérsékletű) vizet szükséges tölteni. A vízcseréről — szennyezettségtől függően — 2–3 naponta gondoskodjunk. Az 1/3 résznyi szárazulatra gyékényt, sást, üdezőld gyepetglát, mohát ültessünk, ill. helyezzünk. Ott, ahol a víz a szárazulattal — parto-

san — találkozik, e terület fölé függesszünk melegedő lámpát (e célra nagyszerűen megfelel egy közönséges, 40–60 watt erősségű villanykörte), melyet célszerű egy szájjával lefelé fordított virágcserepbe szerelni. A melegedő lámpát 20–25 cm-re függesszük a talajtól. E berendezést az állat nagyon kedveli, gyakran órákat is eltölt alatta. Az akvaterrárium egyik oldalsó fala sűrűszövésű dróthálóból (lehetőleg rézből) készüljön, hogy a szellőzést biztosítani lehessen.

Kerti dísztavakban, betonkádakban ugyancsak tartható — március végétől október közepéig, végéig — mocsári teknős. Itt is szükséges biztosítani részére, hogy napozás céljából kimászhatson a szárazra, ugyanakkor arra is ügyelni kell, nehogy elmenekülhessen a kertbe vagy a környező vidékre.

A z utóbbi években mind több ékszerteknős (pl. *Pseudemys scripta elegans*, *P. floridana hieroglyphica*, *Chrysemys picta picta*, *C. picta dorsalis*, *C. picta belli* stb.) érkezik Magyarországra. Ezek legtöbnyire az Egyesült Államok déli részén, Florida ingoványos vidékén őshonosak. E pompás színezetű, díszes páncélzatú állatok sok esetben fiatal „bébi” korban jutnak el hozzánk, ilyenkor nagyságuk még az ötforintos méretét is alig-alig éri el. Ezeknek is nagyszerűen megfelel az előbb ismertetett akvaterrárium.



Mocsári teknős



Ugyancsak jól érzik magukat, ha részükre egy közönséges akváriumot félig feltöltünk vízzel (a vízszlop magassága 15–20 cm legyen!), majd a víz felszínére úszó, szabálytalan alakú fatörzset, vastag kéregdarabokat helyezünk, melyek a szárazulatot fogják helyettesíteni. Az úszó „sziget” fölé szintén szereljük melegítő lámpát, mert ezek az állatok is kedvelik a fényt és a meleget.

A mocsári- és ékszerteknősök húsevő állatok, a mellső és hátsó végtagjaikon levő hegyes körmök is erre utalnak. A természetes környezetben (biotóp) főként vízi rovarokat és azok lárváit, csigákat, kagylókat, beteg halakat és békákat, valamint azok elhullott tetemeit fogyasztják. Azáltal, hogy az elpusztult állatokat is megeszik, jelentős hasznot fejtenek ki a betegségek terjedésének megakadályozásában, továbbá a vizek öntisztulásában. Hazai viszonylatban — ott, ahol sok mocsári teknős él — a tógazdák panaszkodnak rájuk, ugyanis májusban és júniusban — a pontyívás idején — sok kárt okoznak azáltal, hogy a vizinövényekre lerakott ikratömeget megdézsmálják. — Terráriumi tartás esetén úgy a mocsári-, mint az ékszerteknősök táplálására az alábbi eselések alkalmasak: vékony csikokra felvágott nyers hús és hal, apró halak (pl. szélhajtó kűsz, kurta baing, szivárványos ökle, olcsó és könnyen szaporítható trópusi halak), béka darabok, kagylók, vízi- és szárazföldi csigák (mészhéjjal együtt!), földi giliszta, vízi rovarok és azok lárvái, az akvaristák által jól ismert *Tubifex*. Annak ellenére, hogy húsevők, időnként (havonta legalább egyszer) növényi eredetű táplálékot is fogyasztanak, legszívesebben a víz színén úszó békalencsét, és az apró darabokra szabdalható ékeztési salátát.

A felsorolt eseléseket az állatok tiszta fürdővizébe kell helyezni. Hetente háromszor etessünk.

Régi, téves felfogás az, hogy a mocsári teknős a moslékban tartva jól érzi magát, ott meghízik. Ilyen környezetben teljesen leromlik, rövid idő alatt elpusztul.

A Balkán-félszigetről, főként a romániai Dobrudzsából, a bulgáriai Marica völgyéből és a jugoszláv Dalmáciából egyre többen hoznak magukkal mór- (*Testudo graeca iberica*) és görög teknőst (*Testudo hermanni*). Ezek szárazföldi, növényevő állatok. Az ilyen teknősöknek gazdagon gyepesített, sziklával és gyöngykvaccsal, valamint néhány apró természetű cserjével beültetett száraz terráriumot kell berendezni. A melegedő lámpáról itt sem szabad megfeledkezni. (A melegedő lámpát naponta legalább 1–2 órára célzerű égetni.) Táplálásukra gyümölcs- és zöldségfélétet pl. epret, málnát, magozott cseresznyét, őszibarackot, dinnyét, szőlőt; zöld salátát, reszelt sárgarépát, paradicsomot, friss füvet, lucernát; főtt burgonyát és rizst lehet adni.

Az előbbieket során ismertetett teknősfajok mindegyike igényli az eredeti napfényt (D-vitamint), éppen ezért kéthetente legalább egyszer 1–2 órára tegyük lehetővé számukra a napozást.

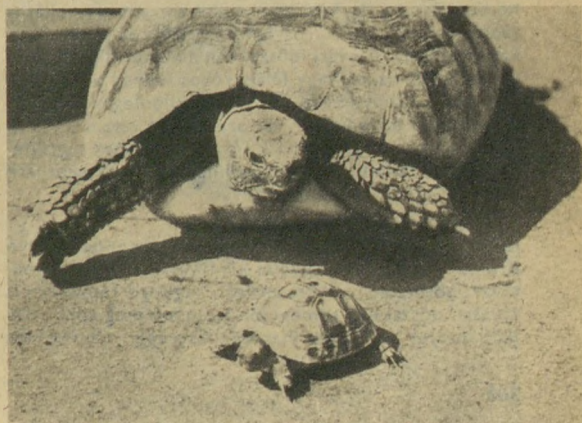
A mocsári teknős rendszerint 8, egyes ékszerteknősök 4, a görögteknősök 6–7 éves korukban válnak ivaréretté.

Ami az egyes életkor maximumokat illeti, Flower szerint a mocsári teknős 120, az ékszerteknősök 12–14, a görögteknősök 90 évet is megérhetnek kedvező körülmények közt.

A mocsári teknős májusban párzik, majd júniusban rakja le tojásait — ezeknek színe fehér, héja kemény, meszes, alakjuk a selyemhernyó gubóra hasonlít. A hím ivarú állatokra jellemző, hogy haspáncéljuk befelé homorú, míg a nőstényeknél ugyanez kifelé domborodik. Egy-egy nőstény 6–8 tojást helyez a maga által vájt, kapart, száraz, néhány cm mély gödörbe. A nőstény által földdel betakart és magukra hagyott tojásokat a nap melege költi ki 95–110 nap alatt. A koromfekete, forintnál nemigen nagyobb fiatal állatok szeptember végén, október elején látják meg a napvilágot. A kelés után rögvést a víz irányába másznak, ahol táplálék után kutatnak. Eddig már több bel- és külföldi terraristának sikerült mocsári teknős tojásait kikeltetni, melyhez a mellékelt 2 sz. rajzon ismertetett berendezés némi segítséget adhat. A vízbe tojt tojások rendszerint befullanak, nem kelnek ki.

Október közepén, végén a mesterséges körülmények közt tartott mocsári és görög teknősök étvágya rendszerint csökkent, egyesek nem fogyasztanak semmit. Ez jel arra, hogy elérkezett a „téli álom” ideje. Ekkor a terrarista több utat választhat: 1. Megkísérli, hogy gondozott állatát egész télen ébrentartja és eteti (különösen jó szolgálatot tesz, ha hetente néhány percre kvarclámpával ultraviola sugarakat bo-

Fiatál és öreg görög teknős



csájt az állatra vagy annak takarmányára!) —, de erre csak akkor vállalkozzon, ha az állat étvágya visszatér a normálisra. 2. Hűvös pincébe (ahol 2—5 °C van), nyirkos tőzeges föld közé helyezi. 3. 50—60 cm mély gördröt ás kint a szabadban, melynek falát és alsó részét dróthálával beburkolja, majd a teknőst oda helyezi — végül laza földdel, falevelekkel betakarja. Ha mindezzel elkészült, az egészet lefedi egy lapos kővel. A 2. és 3. megoldásnál az állat itatásáról és etetéséről nem kell gondoskodni. A teletetés október végétől következő év márciusának közepéig szokott tartani

Négy éven keresztül megfigyeléseket végeztem a mocsári és görög teknősök téli álmával kapcsolatban. (Évente 10—10, ill. 5—5 egyedet telettettem). Megállapítottam, hogy az átlagban 400—1450 g súlyú állatok, a 140—145 napos telelési „kényszerpihenő” alatt, súlyukból legfeljebb 5—10 g-ot, vagyis testsúlyuknak 1%-át veszítik el. Ugyancsak megállapítottam, hogy a tipikusan mediterrán vidéki görögteknősök, minden károsodás nélkül elviselik a szabadföldi telettetést, még az olyan hosszú és rendkívül zord telek alkalmával is, amilyen az 1963/64-es volt.

A teknősök néhány jellemző betegségéről, ill. azok gyógykezeléséről is szólni kell.

Frissen befogott állatok bőrén — különösen a görögteknősökön — gyakran tömegével csimspaszkodnak kullancsok (pl. *Ixodes ricinus*). Ezek a külső paraziták nemcsak avval tesznek kárt az állatban, hogy annak vérért, testnedveit szívják, hanem azáltal is, hogy a megnyitott sebeket keresztül számos más kórokozó baktérium, vírus stb. jut be a vérkörbe. A kullancsok, atkák eltávolítására *Reichenbach-Klinke ricinosa*laj és

tiszta alkohol 50—50%-os vegyületek ajánlja, melyet vatta segítségével kell az élősködőkre juttatni.

A helytelen, egyoldalú, mézben és vitaminokban szegény táplálás következménye a teknősök rachitiszé. Különösen fiatal állatokon szembetűnő, mert hát- és haspáncéljuk puha marad, ujjal könnyen benyomható. Ha az előbb már tárgyalt eséseket, továbbá a rendszeres napoztatást alkalmazzuk, — a beteg állat gyógykezelhető.

Elég gyakran előfordul a szemhéjak megduzzadása, erős gyulladása. Ez akkor szokott bekövetkezni, ha az ún. Hardi-féle mirigyben — mely ugyancsak a szemgödörben van — zavar keletkezik. Ha a szervezet kevés A-vitamint kap, úgy előbb-utóbb jelentkeznek e súlyos betegség, mely vakáságot is eredményezhet. A természet-szerű táplálékok, továbbá A-vitamin tartalmú gyógyszerek eleségbe való keverésével gyógykezelhető ez a betegség is.

A teknősökről napjainkban már sokat tudnak a biológusok és a terraristák, hiszen sok-sok ezerre tehető azoknak a száma, akik ezekkel az állatokkal foglalkoznak. Talán e rövid ismertető újabbakkal kedvelteti meg a teknősöket, e lomha mozgású, nem sok gondot és anyagi befektetést kívánó élőlényeket.

IRODALOM:

- Klingelhöffer, W.: Terrarienkunde. Alfred Kernen Verlag, Stuttgart, 1955.
 Reichenbach-Klinke, H. H.: Krankheiten der Reptilien. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1963.
 Vászórhelyi J.: A kétéltűek és hüllők hasznáról és káráról. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1965.
 Wermuth, H.—Mertens, R.: Schildkröten, Krokodile, Brückenechsen. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1961.

SZÜCS LAJOS

A HŰVÖS TÉLI SZOBÁK NÉHÁNY SZÉP DÍSZNÖVÉNYE

— A szerző eredeti felvételeivel —

Anem központi fűtésű, többszobás lakásokban — különösen a kertés családi házakban, villákban — többnyire van olyan szoba vagy üvegezett veranda, melyet nem fűtenek, és a szokásos szobanövények közül csak legfeljebb néhány alacsonyabb hőigényű faj telettetésére alkalmasak. Ezeknek a helyiségeknek pompás téli díszei lehetnek azok a távoli földrészekről származó, széplombozatú örökzöld növények, amelyek a fagyponthoz néhány fokos hőmérsékleten is kitűnően telelnek, sőt a szokásos szobahőmérséklet káros lehet részükre, pusztulásukat okozhatja. A nyári időszakban a kertet díszíthetjük velük, mert napos vagy félárnyékos helyen a cserepüket földbe süllyesztve — mint különleges trópusi, szubtrópusi növények — változatosabb teszik kertünk növényvilágát. Az egyes kertészetekből, vagy a gyűjteményes és botanikus kertekből nálunk is beszerezhető fajok közül ismertetek néhányat.

Pittosporum tobira. Japán és Kína a hazája ennek a szép örökzöld cserjének. Levelai kis fikuszlevélhez hasonlítanak, sötétzöldek, børszerűek, ragyogó fényesek. A tavaszi időszakban tömegesen jelennek meg apró virágai, melyek kellemes illatúak. Cserepes növényként

kell nevelnünk. A téli időszakban csak mérsékelt öntözést igényel. A virágzását, fejlődését tavasszal elég korán megkezdi. Szereti a levegős, szellős helyet, ezért amint az időjárás engedi, a helyiséget rendszere-

A *Fatsia japonica* a legszebb szobanövények közé tartozik





A *Pittosporum tobira* a távoli hazájából Japánból, Kínából jutott el hozzánk. Értékes szép örökzöld levelű cserje, mely kitűnően tűri a hűvös szobák alacsony hőmérsékletét



A *Pittosporum tobira* var. *variegatum* különleges, ritka tarkalevelű változat

törzsfaj virága egyszerű, a változatok részben teltvirágúak.

Ez a különleges, szépvirágú cserje nagyon érdemes arra, hogy kerti és szobanövényünké váljék. Mint cserepennövényt kell nevelni. Tavasszal a fagyok megszűnése után cserepét a kertben földre süllyesztve helyezzük el, hogy ősszel a gyökérzet károsodása nélkül tudjuk majd a telelő helyre vinni. Teleltetéséhez elegendő a 8 °C körüli hőmérséklet. Megfelelő teleltetés esetén fényes zöld leveleit télen is megtartja. Virágzása rendszerint nyár elején kezdődik, és késő őszig tart. Egy-egy virág csak egy napig nyílik, a virágzás mégis gazdag, mert a virágzási időszakban minden levél tövéből egy-egy virág is fejlődik. A kisebb növények világos, napos szobában, az ablakhoz közel állítva, szépen virágozó szobanövényként jól felhasználhatók. A *Hibiscus rosa-sinensis* fényigényes növény, megfelelő szoktatás után szabadban a teljes napsütést is elbírja, legfeljebb a déli tűző naptól védjük — ez a fiatal növényeknél fontos is. A nyárvégi, őszi időszakban azonban feltétlenül teljes napon tartjuk őket, hogy a hajtások jól beérjenek, mert ez a virágzásra kedvező hatású.

A *Hibiscus rosa-sinensis* dugványról jól szaporítható, de szobai körülmények között a folyami homokba tűzdel

sen szellőztessük. Elvirágzás után ültessük át jó földbe — legjobb a felszíni agyag, érett trágyaföld és folyami homok keveréke —, mert a fejlődési időszakban bőséges tápanyagra és rendszeres öntözésre van szüksége. Szabadba az éjszakai fagyok megszűnése után helyezhetjük ki, ha van erre lehetőség. A tűző napon is bírja, de a szobából vagy verandáról kikerülő növényt először árnyékos helyre állítsuk, és csak fokozatosan szoktassuk a naphoz. Kitűnően fejlődik félárnyékos, világos helyen, de a túlárnyékos, sötét helyiség kedvetlen a számára. Szabadból csak késő ősszel, de még a reggeli fagyok beállta előtt vigyük a telelő helyére.

A *Pittosporum tobira* nyár végén szaporíthatjuk dugványról. Cserepekbe, folyami homokkal bőven kevert lombföldbe tűzdeljük a dugványokat. Teleltetésük a nagy növényekkel együtt történik, és tavasszal kell átültetni külön cserepekbe. A fiatal növényeket védett, félárnyékos, de világos helyen (pl. verandán vagy a szobában közel az ablakhoz) neveljük az első évben. A következő nyáron már szabadban tarthatjuk. Van egy érdekes fehér-tarka levelű változata is, a *Pittosporum tobira* var. *variegatum*, amely ritkaság.

Egyes trópusi tájak kedvelt virágos cserjéje a mályvafélék családjába tartozó *Hibiscus rosa-sinensis*. Hazája Kelet-India és Kína. Levelei sötétzöldek, felületükön fényesek. Virágai nagyok, élénkpirosak, tölcészerűen szétnyíló szirmokkal, kiálló bibével és porzókkal. A

A *Hibiscus rosa-sinensis* mint fiatal, elsőéves növény, már nyár végén virágzik





Ragyogó piros, pompás virágai vannak a *Hibiscus rosa-sinensis* teltvirágú változatának

dugványokat — a szükséges páratelt levegő biztosítása miatt — fedjük le üvegburával (pl. befőttes üveggel). A dugványozás szokásos időszaka a kora tavaszi hónapokban van. A tavaszi hónapokban végezzük el az átültetést is, bő tápanyagtartalmú földbe. Jól megfelel az érett trágyaföld, felszíni agyag, tőzeg (lehetőleg fekáltőzeg), és folyami homok keveréke.

A *Fatsyhedera litzei* fehértarka levelű változata jelenleg még különleges ritkaság



A visszavágást a *Hibiscus rosa-sinensis* jól tűri, így szép, bokros, dúslombú növényeket nevelhetünk belőle, mely a téli időszakban virág nélkül is mutatós dísz a hűvös hőmérsékletű szobának, vagy verandának. Nyár elejétől pedig különleges, szép virágai jelentenek majd örömet.

Nagyobb helyiségek élő növényekkel történő alkalmi díszítésének ma is egyik legfontosabb növénye a babercseresznye (*Prunus laurocerasus*), ez a Dél-Európában honos, szép örökzöld cserje. Levelei babérlevél alakúak, de nagyobbak, fényesek. Nem szobanövény, amely télen kizárólag a hűvös, csak néhány C° hőmérsékletű helyiségek díszítésére alkalmas. Meleg helyen a levelei sárgulnak, pusztulnak.



A *Prunus laurocerasus* — a babercseresznye — már fiatal korában is szép dísznövény

Amint a fagyos idők tavasszal elmúlnak, azonnal ki kell helyezni a szabadba. Kedveli a félárnyékot, de kellő szoktatás után és rendszeres öntözéssel a tűző napot is jól tűri. Kitűnő díszítő hatása miatt érdemes fiatal, néhány éves példányokat tartani belőle téli dísznövénynek. A túléjlődött, nagyobb növényeket pedig kiültethetjük a kertbe, téli napsütéstől védett, árnyékos helyre. Ősszel az ilyen növények tövét takarjuk be falevéllel, így jól átteleznek. Dugványról szaporítható házi körülmények között üvegbura alatt. A legalkalmasabb időszak erre a nyár vége.

Ajapáni kecskerágó, az *Evonymus japonica* ismert örökzöld növényünk. Kis sötétzöld, kemény, fényes levelei vannak a törzsfajnak, a változatai között azonban sok a díszesebb, tarka levelű. Ezekből érdemes néhány fiatal növényt beszerezni, a kertbe kiültetni, visszavágással szép bokros növényé nevelni. A megfelelő példányokat ősszel cserepekbe ültetve felhasználhatjuk a téli időszakban a hűvös, nem fűtött helyiségek díszítésére.

Az *Evonymus* könnyen szaporítható dugványozással; legjobb időpont erre a tavasz, még mielőtt az új hajtá-

sok fejlődése megindulna, vagy az ősz, amikor az idei hajtások már elég érettek.

Hasonló módon használhatjuk fel a borostyán, a *Hedera* különféle, szép tarka levelű változatait is.

A borostyánokkal egy növény családba, az *Araliaceae* családba tartozik a szobanövényként kedvelt *Fatsia japonica*. Levelei nagyok, mélyen karélyosak, sötétzöldek, fényesek. Ez a szép növény árnyékkedvelő, és télen szintén a hűvös szobákban teletessük, mert a hőigénye ilyenkor csak 6–8 °C. Az öntözést figyelemmel kell végezni, mert télen, hűvös helyen kevés vizet igényel. A tavaszi átültetéskor tápdús, jó vízáteresztő földbe ültessük át. Nyáron árnyékos, de világos, levegős helyet szeret, és bőséges öntözést.

A *Fatsia japonica* a hűvös szobáknak egyik legdekoratívabb növénye. Szaporítása magvetésről történik, csak a tarka levelű változatát szaporítják dugványról.

A *Fatsia japonica* és a borostyán (*Hedera helix*) keresztezése nagyon szép, új szobanövényt eredményezett (*Fatsyhedera litzei*). A levelek alakja és nagysága a két növény levelei közötti átmenetet mutatja: a *Hedera* leveleinél jóval nagyobbak, a *Fatsia* leveleinél kisebb. A növekedése is a zömök *Fatsia* és a kúszó *Hedera* közötti. A *Fatsyhedera litzei* mérsékelt fűtésű és hűvös szobáknak jól bevált tartós növénye lett. A téli időszakban a hőigénye 5–8 °C, bár magasabb hőfokon is rendszerint jól megmarad. Átültetéséhez lombföld, trágyaföld és kevés agyag keveréke a legmegfelelőbb. Szaporítása dugványozással történik. A mosott folyami homokba, vagy az ezzel bőven kevert lombföldbe tűzdelt dugványokat borítsuk le üvegburával, mert a levegő párateltségét a gyökeresedés elég hosszú ideje alatt biztosítani kell. A fiatal növényeket kissé melegebb helyen tartsuk télen is. A *Fatsyhedera litzei*nek fehér-tarka levelű változata is van, amely még szebb, díszesebb, de ez még eléggé ritka.



Az *Evonymus japonica* — a japán kecskerágó — élénkzölde foltos szép változata



(Az NSZK-ban megjelenő zoológiai alváltat)
Ayotte, A. E.: Alligátor vadászok (1966. január, Nr. 1. 36–38. old., 3 fényképpel)

Az amerikai alligátorokat utolsó menedékhelyeiken is, Evergladestől Floridán keresztül egészen Louisianáig, irtják a vadászok. Ennek oka az állatok bőrének rendkívül nagy értéke. A feketepiacon a 30 cm-es

friss bőrért 5 dollárt fizetnek. 2 vadászó egy éjjel 44 állatot gyilkolt meg, tehát 800–1000 dollár jövedelemre tettek szert. természetesen adómentesen.

A mai piacokon árusított majdnem összes bőr a „feketén” megölt állatokból származik. Azokon a területeken, amelyek valaha az alligátorok millióinak hangjától visszhangzottak, ma már alig él néhány. Éppen ezért a vadászásnak legkülönbözőbb módjai alakultak ki. A legelcerjedtebb az autókarávánról való vadászat. Ilyenkor az első kocsi utasai erős fényszóróval pásztázzák végig a vizet, míg a mögöttük levő kocsikból lelővik az állatokat, amelyeknek szemében a fény felvillan. Célozni nagyon pontosan kell, hiszen az alligátorok agyveleje rendkívül kicsiny. A másik elterjedt vadászati mód, amikor gyors csónakokból kihajolva balcákkal verik agyon őket.

A vadászok rendkívüli gyorsasággal nyúzzák meg a zsákmányt. A gazdasági szempontból értéktelen hátpáncélt természetesen az állaton hagyják. A vadörök kijátszása érdekében a frissen lenyúzott bőrokat nöismerőseik testükre csavarják, és így kisérlik meg elszállítani a tett színhelyéről. Megcörténik, hogy a vadörök megállítják őket, és a női rendőr közbelépése után az elfogott „testes” hölgyek karcsúakká válnak. Az alligátorok főleg halakkal és egyéb vízi állatokkal táplálkoznak. Ha teljesen eltűnének, akkor a nem kívánatos mocsári halak túlsúlyba jutnának, és tönkretennék a halászati ipart.

1940-től 1957-ig Louisianában több mint félmillió alligátort irtottak ki. A biológusok felmérése szerint 1957-ben már csak 26 000 példány élt. A szerző hangsúlyozza, hogy a lakosságnak széles körben össze kellene fognia a minden szempontból oly értékes állomány megmentésére, nehogy minden állat az orrvadászok kezére jusson.

(Bogsch J.)

A piacra kerülő alligátorbőrök nagyobb részét a „feketén” vadászott állatok szolgáltatják

Vadászó, alligátor-zsákmányával



A SOKHASZNÚ GYŰRŰS TÖLCSÉRGOMBA

Ennek a gombafajnak — teljes nevén mézszínű gyűrűs tölcsérgombának (*Armillariella mellea*) elnevezés találó, mert jellemző tulajdonságaira, felismerését megkönnyítő bélyegeire is rámutat. Szintúgy a latin név is (*armilla* = karika, gyűrű; és *mellea* = mézes, mézserű), amelyet még 1821-ben Elias Fries hírneves svéd mikológus adott ennek a gombafajnak. A népies elnevezéseinek némelyike, mint például a tuskógomba, törzsökogomba, tölgyfavirág gomba, a termőhelyére utal, a ma már ritkábban hallható Vencel-gomba név pedig arra céloz, hogy megfelelő időjárás esetén Vencel napján (szeptember 28) már mindig megtalálhatjuk.

Gyakorisága és használhatósága miatt érdemes ezzel a gombafajjal kissé behatóbban foglalkozni.

A gyűrűs tölcsérgomba mézsárga, vörösesbarna, olajbarna színű. A kalap felülete a fiatal gombán szőrös, szálkás, az idősebb példányokon pedig kissé pikkelyes, nedves időben csillogóan nyálkás. A spórákat hordozó lemezek a tönkre kissé lefutók, fehérek, az idős gombán vörösesbarnán foltosodók.

A milliószámra képződő spórák mikroszkopikus kicsinységűek, fehérek, és kihullva az alsóbb állású gombakalapokat penészszerűen vonják be.

A gomba tönkje hosszú, fehéres-sárga-barna. A fiatal gomba tönkjét a kalappal fehéres-sárgás, hártványos burok köti össze, amely később felszakadva bőrszerű gallér alakjában marad vissza a tönk felső harmadában. A tönk husa felül még viszonylag puha, alul azonban szívós, rostos.

Megszagolva e gombát, gyenge — kissé a csiperkére emlékeztető — illatot érzünk. A nyersen megrágtott gomba íze fanyar, timsó-szerűen összehúzó.

A gyűrűs tölcsérgomba közös többől kiinduló, 20—50 példányból álló csoportokban terem. Csapadékos őszi időben a hazai tölgyeseinkben, a kivágott fák visszahagyott tuskóin, elhalóban levő fagyökereken, főleg tarvágásokban találjuk. Majd minden lomb- és tűlevelű faj tuskóján megél, mégis talán leginkább a tölgyeket és a gyertyánt kedveli.

A gyűrűs tölcsérgomba gyűjtése közben gyakran találhatunk a fakéreg alatt, a tönkvégek közös tövéhez kapcsolódó, gyökérszerű képződményeket. A feketésbarna színű, fehér belül, több méter hosszúságot is elérő képződmények (*rizomorfa*) sűrű, tömör gombafonál nyalábokból állnak. Mikroszkóppal megvizsgálva bennük a párhuzamosan fekvő gombafonalak (hifák) jól felismerhetők. Sejtjeik sok tartalék tápanyagot rejtenek magukban, de a termőtestek szilárdításában és a gombafonálat további fejlődésében is fontos feladatuk van. Ha egy ilyen rizomorfa darabot megrágunk, és azt savanykás, fanyar ízűnek érezzük, abból megállapíthatjuk, hogy az a gyűrűs tölcsérgomba fonálnyalábja. Életmódja szerint a gyűrűs tölcsérgombát hazai viszonyok között általában korhadéklakónak (*szaprofiton*) mondhatjuk. Németországi adatok szerint a veszedel-



A gyűrűs tölcsérgomba jellegzetessége a gallér és a lefutó állású lemezek. (Tóth László felvétele)

mes élősködők (*paraziták*) közé sorolják, mert ott szinte minden erdei fafajt — sőt még a gyümölcsfákat és szőlőtökéket is — megtámadja, és azok fehér-korhadását idézi elő. Ezáltal a luc- és erdeifenyő erdőkben igen érzékeny károkat okoz. Nálunk ilyen kártétele eddig nemigen volt tapasztalható.

Gyűjtés közben néha találhatunk egy-egy, az átlagnál jóval nagyobb gyűrűs tölcsérgombát, vagy más színű, más alakú példányokat is. Ezek valószínűleg csak változatai a gyűrűs tölcsérgombának. Nyár elejétől szeptember végéig terem azonban erdőszélek talaján, korhadó gyökerek fölött a csoportos tölcsérgomba (*Armillariella tabescens*) is. Ez a rokonfaj főleg abban különbözik a gyűrűs tölcsérgombától, hogy a csoportos tölcsérgomba tönkjén nincsen gyűrű.

A gyűrűs tölcsérgombához hasonló, mérgező hatású gomba nemigen akad. Mégis előfordult már, hogy hozzá nem értők összetévesztették a szintén tuskókon termő sárga kénvirággombával. A különbség pedig szembezők, a sárga kénvirággomba kalapja ugyanis mindig sárga, felületén nincsenek pikkelyek, lemezei pedig kezdetben szürkészöldek, később zöldesbarnák, és gallérja sincsen.

Az ehető gombáink között — tömeges termése miatt — komoly jelentősége van a gyűrűs tölcsérgombának. Egyetlen összettel termő ehető gombát sem gyűjthetünk olyan bőségesen, mint éppen ezt a fajt. Ügyeljünk azonban arra, hogy csak rövid, 1—2 cm-es tönkrésszel szedjük, mert a tönk alja szívós, rágós, fogyasztásra alkalmatlan. Bár ízben nem versenyezhet mondjuk a csiperkével vagy a vargányával, mégis sokféle jóízű ételt készíthetünk belőle. A nyersen fanyar íztől nem kell megijedni, mert azt főzés közben teljesen elveszíti. Igen alkalmas például tejfeles paprikásnak, pörköltnek, levesnek, és kiváló gombavagdalt alapanyaga lehet. Ezzel az utóbbi ételféleséggel azonban vigyázzunk, csak kisméretű, nem túl vastag gombapogácsákat készítsünk, és azokat forró zsírban vagy olajban alaposan süssük át. A gyűrűs tölcsérgomba ugyanis nyersen mérgező!

És ha a gombadarabok nem főnek, sülnék át megfelelően, akkor könnyen enyhe mérgezést okoznak. A nyers gyűrűs tölcsérgomba mérgezése főképp gyomor- és bélbántalmakkal jelentkezik. Feltételezhető azonban — bár erre pontos adataink még nincsenek —, hogy ez a gomba bizonyos mennyiségű muszkarin mérgeanyagot is tartalmaz.

A gyűrűs tölcsérgombának népgazdasági jelentősége is van. A friss állapotban való fogyasztásán kívül ez a tartósított készítményként történő forgalombahozatalánál is mutatkozik. Előtartósítva és szárítva ugyanis nemcsak a belföldön nagyon keresett, hanem külföldi megrendelők is érdeklődnek iránta. Néhány év óta kisebb exportot bonyolítunk le a készítményeiből.

A gyűrűs tölcsérgombából elég jó minőségű szárítmány készíthető. A kalapokat 1—2 cm-es tönkrésszel, egészben szokás szárítani. Gondos munkával elérhető, hogy a kész szárítmány színe majdnem megegyezék a friss gombáéval; ilyen esetben a szaga is kellemes, kissé a jól sült kenyér illatára emlékeztet. Megfőzve jól felpuhul, de a szárítmányából készített étel soha sem lesz olyan jóízű, mint a friss gombából főzött.

A nedves eljárásokkal házilag készített konzervekhez is nagyon alkalmas alapanyag ez a gombafaj. Mind sós- lében előtartósítva, mind pedig marinírozva, tetszetős és jóízű, a friss gombához hasonlatos. Arra kell csupán vigyázni, hogy friss szedésű, ép, és lehetőleg fiatal gombapéldányokat dolgozzunk fel. Legalkalmasabbak a nedves tartósításra a még zárt, vagy legalábbis domború kalapú gombák. Az ellaposodott, vagy éppenséggel felkunkorodó kalapszélű, előregeedett egyedek már nem használhatók.

Igen jóízű a borókéval, mustárral, koriander-maggal, babérlevéllel és egyéb fűszernövényekkel ízesített, ecetes lében tartósított gyűrűs tölcsérgomba saláta. Nyersen konzerválni azonban ezt a gombát, minthogy nyersen mérgező, semmi esetre sem szabad, hanem a tisztára mosott példányokat eltevés előtt blansírozni (2—3 perces előfőzés) kell.

Az itt leírtakból kitűnik, hogy ez a nem túlságosan nagybecsült gombafaj milyen sokféleképpen használható. Tömeges termésmennyisége, sokirányú felhasználhatósága miatt pedig lényegesen nagyobb megbecsülést érdemelne.

DOBOS LAJOS

A KARÁCSONYI KAKTUSZ

(*Zygocactus truncatus*)

Kedvelt szobanövény, amelynek gazdagon viritó példányait nem egyszer láthatjuk lakásokban. Különös értéke, hogy virágaszegény évszakban, karácsony táján virágzik. (A déli félgömbről származó növények nálunk mind télen virágoznak!) Hazája Brazília, ahol az őserdők magas fáin, epifita életmódot folytat.

Tudományos neve jellegzetes tulajdonságaira vonatkozik. Az egész növény ugyanis ellaposodott, levélszerű szárrészekből (*truncus* = törzs) áll, amelyek izületesen illeszkednek egymáshoz. E levélszerű szárrészek fogas mélyedéseiben találjuk a tüskétlen areolákat. A virág a szár végén levő areolákból tör elő. A növény kissé me-rev tartása, és lehetne rózsaszínű vagy bíborszínű virágai között oly nagy az ellentét, hogy szépségben

felveszi a versenyt a legszebb orchideákkal. A virágból hosszan kiívelő fehér porzók és a bíborszínű bibeszál két egyenlő félre osztja a virágot, amely így kétoldali részarányosnak, zygomorfnak tekinthető. (Erre utal *Zygo-cactus* tudományos neve, mert a legtöbb kaktusz virága nem ilyen, hanem sugarasan részarányos, *aktinomorf*.)

Az egyes virágok 3—4 napnál nem hosszabb életűek, de az elvirágzókat újak követik, s így a virágzás 3—4 hétig is elhúzódik. Ritkán kivirágzanak az oldalsó areolák is, és fokozzák az esztétikai hatást. Ez őszi vonás, amely a törzsfejlődés során redukálódott. (A közel rokon *Rhipsalis*okon mind kivirágznak az oldalsó areolák is.) Az ilyen egyedre ezért kell figyelni, és érdemes szaporítani.

Ma már számos színváltozatot ismerünk, amelyek mint kultúrvariációk kerülnek a piacra. A fehér és halvány rózsaszínűtől a sötét bíborliláig minden színváltozatot megtalálunk közöttük.

A hajtások végén lefelé csüngve jelennek meg feltűnő szépségű virágai a braziliai trópusi őserdők fánlakó kaktuszának, a *Zygocactus truncatus*-nak, a nálunk is közkedvelt „karácsonyi kaktusznak”. (Szűcs Lajos felvétele)



Peireskiá-ra oltott *Zygocactus truncatus* (Szűcs Lajos felvétele)



A karácsonyi kaktusz 3–4-tagú dugványról könnyen szaporítható. A törzseken rendszerint fejlődnek léggyökerek is, ezek a földbe kerülve átalakulnak rendes táplálékfelvevő gyökereké. A tapasztalat azonban azt mutatja, hogy a gyökereztetett példányok általában nem jól fejlődnek, és gyakran virágoznak. Ezért januárban vagy júliusban inkább hasítékba oltják, *Peireskia aculeata*, *P. spathulata*, *P. undulata* alanyra. A jól sikerült oltványok már a második esztendőben formás kis fácskává fejlődnek és dúsan virágoznak.

Elvirágzás után nyugalmi időszak következik. A szártagok ekkor megfionnyadnak és megráncosodnak. Az öntözést ilyenkor teljesen szüntessük be. Február végén, márciusban, homokos lombföldbe, kellő kímélettel

átültetjük, és lágy (eső-) vízzel permetezgetjük. A szártagok ilyenkor megduzzadnak. Nyáron a nedves melegházban, de szabadban, félárnyékban is tarthatjuk, és a hazájában ilyenkor mindennapos futózáport permetezéssel utánozzuk. Szeptemberben üvegházban, lakásban helyezük el végleges helyére, és ne mozgassuk, mert könnyen elruga bimbóit, sőt fiatalabb szártagjait is. Virágzás előtt csak mérsékelt öntözzük, ezzel elősegítjük a bimbók kifejlődését.

A *Zygocactus* megtalálja helyét a modern lakásban is. Bizarr külsejével jól igazodik az új bútorok vonalaihoz, finom virágjainak tömegével kellemesen lazítja azok szegletes merevségét. Felnevelése fokozott gondosságot kíván, de ezt gazdag virágzással mindig meg is hálálja.

KÍSÉRLETEZZÜNK!

OROSZ ANTAL

TÁPLÁLKOZÁS-ÉLETTANI KÍSÉRLETEK

A magasabbrendű állatokban és az emberekben is a tápcsatorna működése a táplálkozás feladatának végzésében rendkívül sokoldalú. A szervezetbe bevitt táplálék hasznosításáig az élettani történések bonyolult, egymásba kapcsolódó láncolata zajlik le. A szájba kerülő tápanyagokat a tápcsatorna mozgása továbbítja. Részben a tápcsatorna falában levő, részben a tápcsatornával kivezetőcsövük útján összefüggésben levő emésztőmirigyek váladékukat a tápcsatornába öntik, s e váladék fermentumai végzik a tápanyagok elemi építőköveikre való bontását. Így ezek felszívódásra alkalmassá válnak, és a bélnyálkahártya falán keresztül közvetlenül vagy közvetve a vérpályába kerülnek, majd a vér útján a perifériás szövetekbe, illetve a májba jutnak, ahol felhasználódnak, illetve elraktározódnak. A gyomor-bélhuzam működésének tanulmányozására több módszer áll rendelkezésünkre. Néhány vegyszer és egyszerű eszköz segítségével több olyan kísérletet elvégezhetünk, amelyek bepillantást nyújtanak az állatok és az ember emésztőműködésének folyamataiba.

A tápcsatorna szekréciós működésének vizsgálata

A nyál vizsgálata

Az első emésztőnedv, amellyel a táplálék érintkezésbe kerül, a nyál. Az alábbi vizsgálatokhoz ember-nyálát használunk, amit a következőképpen nyerünk. A szájat 10 ml desztillált vízzel kiöblítjük 1–2 percen keresztül. Ezt háromszor megismételjük. Az így nyert nyálát összegyűjtjük és szűrjük.

A nyál vegyhatása. Lakmusszal vagy kongóval, esetleg univerzál indikátor papírral vizsgáljuk. A friss nyál vegyhatása gyengén savanyú, állás közben széndioxid távozik belőle, ezért lúgossá válik. Ilyenkor az oldatban

levő kalcium kalciumkarbonat alakjában kicsapódik és a fogakra rakódva az ún. „fogkő” alapanyagát adja *Fehérje kimutatása*. A nyál viszkozitását, nyúlósságát egy fehérje, a mucin okozza. A mucin már gyenge sav hatására is kicsapódik. 5 ml nyálhoz 5–6 csepp 1%-os ecetsavat adunk, mire pelyhes csapadék keletkezik. A csapadékot szűrjük. A szűrlet már nem mutatja az előbbi viszkozitást.

Rhodán kimutatása. A rhodánsók főleg dohányos emberek nyálában mutathatók ki. A dohányfüstben található cianid-nyomok mérgeztelenítések keletkeznek a májban és a nyálal ürülnek ki. A nyálhoz pár csepp híg sósavat és erősen hígított ferriklorid oldatot adunk, mire vörös színű ferrirhodanid képződik.

A nyál diastase (amylase) vizsgálata. A nyál legfontosabb alkotórésze a keményítőt bontó nyál diastase, amely a keményítőt előbb erythrodextrinre, és végül maltosera bontja. Fehér porcelán lapra 6–7 csepp Lugol oldatot (1 rész jódot és 2 rész káliumjodidot 97 rész vízben

1. ábra. A táplálék rétegződése a gyomorban



feloldunk) helyezünk egymás mellé. 5 ml 1%-os keményítőoldatot 5 ml fenti módon nyert nyállal elegyítünk. Az elegyből percenként 1—1 cseppet kivesszünk és a porcelán lapon levő Lugol oldathoz adjuk. A bomlatlan keményítő kezdetben kék színt ad, majd az amylase hatására keletkezett erythrodextrin pirosat, végül a maltose nem ad reakciót. A keletkezett maltoset Trommer próba segítségével mutatjuk ki a megmaradt anyag 1 ml-ében a következőképpen: kémcsőben 1 ml anyaghoz adunk 2 ml 5%-os nátriumhidroxidot és cseppenként annyi 1%-os rézszulfátot, hogy a keletkezett kék csapadék oldódjék. Ezután főzzük az oldatot, amely főzés közben redukálódik először sárgaszínű CuOH-vá, majd Cu₂O-vá.

A gyomornedv vizsgálata

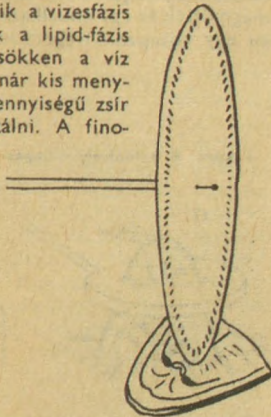
Gyomorkivonat készítése. A vágóhídról beszerzett friss sertésgyomrot felvágjuk, vízzel kimossuk. Ezután a nyálkahártyát olló és csipesz segítségével lefejtjük, szétvágjuk, és dörzscsészében üveggörrel péppé dörzsöljük. Még jobb, ha húsdarálón megdaráljuk. Ehhez 5-szörös mennyiségű 0,1 normál sósavat adunk, és 24 óráig állni hagyjuk.

A pepszin fehérjeemésztő hatásának vizsgálata. A gyomornedv egyik alkotórésze a pepsinogen, amit a sósav pepsinné aktivál. A pepsin a fehérje emésztésben játszik fontos szerepet. 3 kémcsőbe néhány pehely, kárminnal festett fibrint helyezünk. Az első kémcsőbe 2 ml 0,1 normál sósavat, a második kémcsőbe 2 ml általunk készített gyomornedvet, a harmadik kémcsőbe pedig 2 ml sósav nélküli pepsin oldatot öntünk. Mindhárom kémcsövet 15 percre 37 °C-os vízfürdőbe helyezzük, majd a kémcsővek tartalmát egymással összehasonlítva megvizsgáljuk. Fehérje-emésztés csak a második kémcsőben észlelhető, mert a pepsin csak sósav jelenlétében bontja hidrolitikusan a fehérjét. A fibrin in vitro emésztése közben mind több és több kármin jut az oldatba, és a folyadék piros elszíneződéséből következtethetünk a fehérje-emésztés fokára.

Vékony ék alakú főtt tojásfehérjét teszünk 2 kémcsőbe. 5 ml fenti módon készített gyomorkivonatot adunk hozzá. 37 °C-os vízfürdőbe helyezzük. 3 óra múlva a tojás-ékek lekerekedése mutatja a fehérje-emésztést.

Az epe vizsgálata

Az epe a májsejtek szekrétauma, amelyet egy csőrendszer vezet a vékonybél elülső szakaszába. Az epe koleszterint, epefestékeket és epesavakat tartalmaz. Az emésztési folyamattal az epesavak állnak közvetlen kapcsolatban. Az epesavak az ún. detergens anyagok közé tartoznak: a víz-zsír határületen poláris csoportjaik a vizesfázis felé, apoláris csoportjaik a lipid-fázis felé fordulnak. Ezáltal csökken a víz felületi feszültsége, és így már kis mennyiségű epesav, nagy mennyiségű zsír emulzióját képes stabilizálni. A fino-



2. ábra. A csillószőrös mozgás intenzitásának mérése béka szájpadlásán

man emulgeált zsír nagyobb határfelülete a hasnyálmirigy lipase zsírbontó hatásának érvényesülését teszi lehetővé.

Az epesavak felületi feszültséget csökkentő hatásának kimutatása. Epét a vágóhídról tudunk beszerezni. Két kémcsőbe mérjük be 10 ml deszt. vizet. Az egyikhez adjunk 10-szeres hígítású epét, majd a folyadék felületére hintsünk kénport. Ez a tisztavíz felületén marad, míg a hígított epét tartalmazó kémcsőben gyorsan a fenékre süllyed.

Az epesavak kimutatása. Három ml hígított epéhez néhány csepp nádcukor oldatot öntünk és koncentrált kénsavat rétegzünk alá. Az érintkezés hatásán piros gyűrű keletkezik. A nádcukorból kénsav hatására oximetilfurfuról keletkezik, amely cholsavval piros színreakciót ad.

A hasnyálmirigyedv vizsgálata

A hasnyálmirigy bontó hatásának megfigyelésére szarvasmarha vagy sertés hasnyálmirigyének a vizes kivonatát alkalmazzuk, amelyet a gyógyaszatban pancreatinum néven a gyomorsavban nem oldódó tokokban hoznak forgalomba. A pancreatin porból 1%-os oldatot készítenek. Három kémcsőbe bemérünk 10 ml tejet, majd az elsőhöz adunk 5 ml pancreatin oldatot, a másodikhoz 5 ml pancreatin oldatot és 1 ml epét, a harmadikhoz 5 ml felfőzött pancreatin oldatot. Mindhárom kémcsőbe 3 csepp fenoltalein-indikátor oldatot cseppentünk és annyi 0,1 normál nátriumhidroxidot, amennyitől rózsaszínű elszíneződést kapunk. A csöveket 37 °C vízfürdőbe tesszük. A hasnyálmirigy lipáze hatására a zsírok szabad zsírsavra és glicerinné bomlanak. A szabad zsírsavak megjelenése a vegyhatást fokozatosan savas irányba tolja el, aminek következtében a rózsaszín színeződés eltűnik. Ez a második kémcsőben rövidebb idő alatt következik be, mivel az epe egyrészt aktiválja a lipázét, másrészt elősegíti az emulzifikációt. A harmadik kémcsőben nem mutatkozik változás, mivel a lipáze a felfőzés következtében denaturálódott.

Vegyhatás különbségek az emésztőszervben

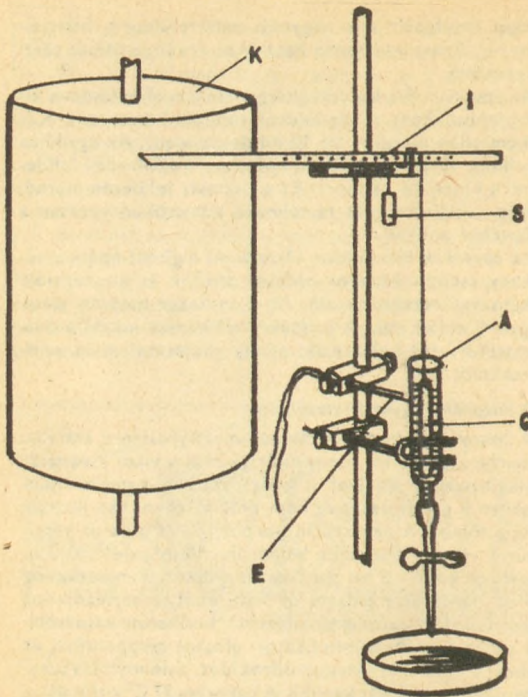
Patkányt vagy egeret 24 óráig éheztetünk, majd kongóvörös indikátorral megfestett fehér kenyérből készített sűrű péppel megeterjük. A kongóvörös lúgos közegben vörös, savanyú közegben kékes színt ad. Az etetés megkezdése után 2 órával az állatot bura alatt étterrel túlatatjuk, majd megvizsgáljuk a bélsővét. A nyelőcső és a gyomor kezdeti részének tartalma savanyú vegyhatású, a táplálék színe ennek megfelelően sötét ibolyára változik. A vékonybélben a vegyhatás újból lúgosba csap át, minek következtében a táplálék ismét vörös színű lesz.

A tápcsatorna mozgásjelenségeinek vizsgálata

A gyomor-béltraktusba került tápanyag annak egyes részein több-kevesebb ideig tartózkodik, illetve azokon különböző sebességgel halad át. A tápcsatorna felépítésében — kivéve a nyelőcső felső részét és a végbélnyílás külső izomgyűrűjét — sima-izom elemek vesznek részt, és a különböző szakaszok jellegzetes spontán, ritmikus, ún. perisztaltikus mozgást végeznek.

A táplálék rétegződése a gyomorban

48 óráig éheztetett patkánnyal egymásután fekete, fehér és piros színű táplálékot etetünk. (Állati szénnel, tejjel és kárminnal festett kenyérbél.) A táplálék elfogyasztása után a patkányt bura alatt világítózárral megörljük, a hasüreget megnyitjuk, és a nyelőcsővel,



3. ábra. Kísérleti berendezés az izolált gyomormozgás regisztrálására. I = íróemelő, S = súly, A = Sartorius-edény, G = gyomordarab, E = elektród a gyomordarab ingerléséhez, K = kimográf hengere

illetve vékonybéli részen leköttött gyomrot kivesszük. A gyomrot só-jég keverékében megfagyasztjuk, majd hosszirányban kettévágjuk. A metszés felületén (1. ábra) jól látható az egymás fölé rétegződött különböző színű táplálék. Az először elfogyasztott fekete színű táplálék a gyomor fala mentén rétegződik, míg a fehér és piros színű beljebb helyezkedik el. Tehát csak a legelőször lenyelt táplálékreszek kerülnek érintkezésbe a gyomor nyálkahártyájával és a sósavas pepsinnel. A további táplálékreszek egy ideig még nem jutnak érintkezésbe a gyomornedvvel, és így azokban zavartalanul tovább folyik a nyálemésztés mindaddig, amíg a meginduló perisztaltika következtében a gyomornedv nem inaktiválja a nyálfermentumokat.

A csillószőrös mozgás vizsgálata békánál

A béka garatját és nyelőcsővét csillóhám bélelei. Ha a dekapitált állat szájpaddását béka Ringer oldattal leöblítjük, majd carbo medicinalist hintünk rá, úgy nagyítóval, sőt szabad szemmel is láthatóan a szénpor lassú vándorlását figyelhetjük meg az oldalak felől a centrum irányába. A mozgás erősségét hozzávetőlegesen kvantitatíve is mérhetjük. Egy 5 cm átmérőjű papírkorongot készítünk, melynek közepét gombostűvel átszúrjuk, és azt ezen mint tengelyen egy vékony farúdba fixáljuk (2. ábra). A korong szélét óvatosan a béka levágott szájpaddlásának felületéhez érintjük. Megfigyelhetjük, hogy a papírkorong bizonyos idő múlva a csillószőrös mozgás mechanikai hatása révén elfordul.

Izolált gyomormozgás regisztrálása

A perisztaltikus gyomormozgás automáciás természetű, tehát in vitro izolált gyomron is megfigyelhető. A béka gyomrából középtájon kb. 5 mm széles gyűrűt vágunk ki és Sartorius-edénybe helyezzük. A Sartorius-edény alul tölcésszerűen végződő üvegcső, melynek alsó harmadába egy üvegcampó van beforrasztva. A gyűrű alakú gyomordarab egyik végét e kampóba akasztjuk, másik végét íróemelőre függesztjük fel. A kísérleti berendezés a 3. ábrán látható. Az izolált gyomordarabot állandóan friss béka Ringer oldattal mossuk. Az automáciás gyomormozgásokat kimográf-on regisztrálhatjuk. A kimográfrol ez évi 1. számunkban írtunk. Indukált árammal ingerelve pedig a gyomor simaizmainak izotóniás kontrakcióját figyelhetjük meg. Az izompreparátumok ingerléséről ez évi 4. számunkban írtunk. A gyomor falában levő körkörös simaizomrostok az elektromos ingerre összehúzódnak. A simaizom izotóniás kontrakciója lényegesen renyhebb, mint a harántcsíkolt izmoké.

A bélmozgás vizsgálata

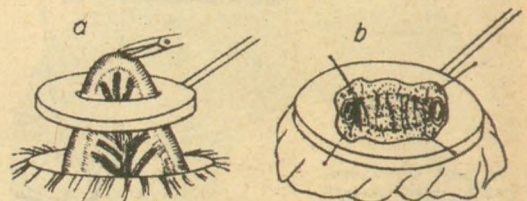
A bélmozgások fő típusa a perisztaltikus mozgás, amely az emésztőnedvekkel elkeveredett béltartalom továbbadását biztosítja. A perisztaltikus hullám létrejöttének ingere a béltartalomnak a bélfalra gyakorolt feszítő hatása, mely féregszerű mozgást hoz létre, amikor az ingerelt hely előtt a béltartalom áramlásának irányában a bélfal ellazul, az ingerelt hely mögött pedig összehúzóódik.

Figyeljük meg huzamosabb ideig narkotizált patkány vagy tengeri malac hasüregét. Látható, hogy a bélcső állandó mozgásban van. A következő kísérlettel megvizsgálhatjuk a perisztaltikus mozgást. Egy bélkacsot két helyen megnyitunk. Helyezzünk a felső nyílásba egy megnedvesített vatta-labdacsot. A labdac felett erős bélfösszehúzóásokat láthatunk, ennek következtében a labdac mindig lejjebb halad, míg végül az alsó nyíláson kibújik. Ha most megpróbáljuk a vatta-golyót visszatolni a bélkacs alsó nyílásába, ez a felette levő bélrészllet erős összehúzóása miatt lehetetlen lesz.

A bélbolyhos mozgás vizsgálata

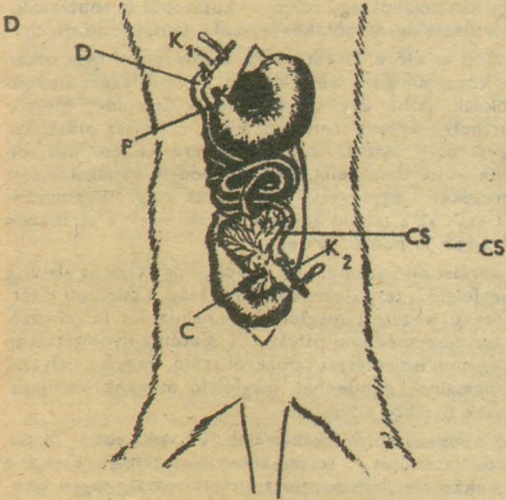
A bélbolyhok a nyálkahártyának a bélüregbe nyúló betüremkedései, amelyek nagymértékben megnövelik a bélaktív felszívó felületét. Másrészt a bolyhos-testek jellegzetes önálló mozgásuk révén a béltartalom mikrokeverését végzik; ez a folyamat az emésztő fermentek hatásának kedvez, és magát a felszívódást is serkenti. 24 óráig éheztetett kutyát vagy tengeri malacot narkotizálunk, majd hátára fektetve kikötjük. A hasfalat megnyitjuk és egy éhbélkacsot kiemelünk, ezt követően egy közepén kivágott kerek deszkalapon a belet

4. ábra. A bélbolyhos mozgás vizsgálata a és b fázisban



áthúzzuk, majd a mezenterium tapadásával szemben felvágjuk (4. a. ábra). Így csak minimális vérzés jöhet létre. Ezután óvatosan a nyálkahártyaréteggel szemben kiterítjük, és a széleket gombostűvel enyhén kifeszítve fixáljuk (4. b. ábra). A készítményt óvjuk a túlságos lehűléstől, ezért a hasüregi metszésből kiemelkedő beldarabot vattával burkoljuk. A nyálkahártyát időnként 37 C°-os Ringer oldattal leöblítjük. Megfelelő megvilágítást alkalmazva, a bélbolyhok és azok mozgása már szabad szemmel is megfigyelhető. Ha a készítmény fölé binokuláris mikroszkópot helyezünk, 30–100-szoros nagyítással láthatjuk a bolyhok ingamozgását, megrövidülését, megnyúlását, és a bennük futó kapillárisok vilkelését.

Fecskendezzünk a duodenumba testhőmérsékletű 0,4%-os sósavoldatot. Néhány perc múlva a boholyozás erősen megélénkül. A sósav hatására a bél-nyálkahártyában preformáltan jelenlevő hatástalan anyag aktiválódik, és a vérpálya útján serkenti a boholyozást. A boholyozást aktiváló hormonális tényező a villikinin.



5. ábra. A bélfelszívódás vizsgálata patkányon. P = pilorusz, K₁, K₂ = gumicsövvel ellátott üvegcsövek, Cs = csipőbél, C = cökum, D = duodenum

A bélfelszívódás vizsgálata

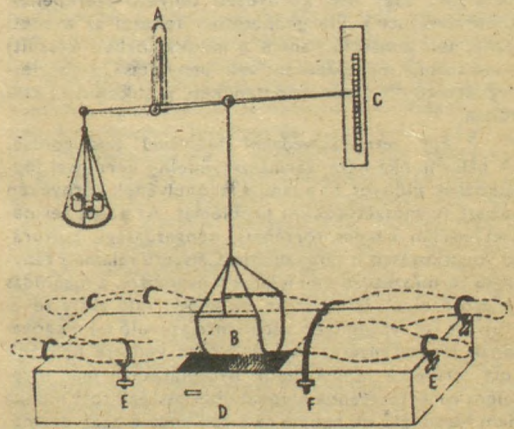
A cukor felszívódásának vizsgálata

Egy adott bélszakaszban különböző anyagok felszívódását (pl. cukorét), a következőképpen vizsgálhatjuk. Patkányt 36 órát, vízmegvonás nélkül éhezettünk. Ezután narkotizáljuk, majd hátára fektetve kikötjük. A hasfalat megnyitjuk, és a duodenumot a pilorusz alatt lekötjük. A szabaddá vált duodenumba vékony, gumicsövvel ellátott üvegcsövet helyezünk (5. ábra). A csipőbél cökális részébe ollóval keskeny metszést ejtünk; a felső üvegcsövön és az alsó nyíláson az egész vékonybelet fecskendővel óvatosan, enyhe nyomást alkalmazva, 37 C°-os 0,9%-os nátriumklorid oldattal átmoszuk, majd az alsó nyílásba is üvegcsövet vezetünk. A két üvegcső gumicsövét leszorítva a felszívódásra kerülő anyagot, pl. ismert koncentrációjú cukoroldatot, testhőmérsékleten a bélbe injiciáljuk. A felszívódási idő alatt a hasmetszést csipetökkel összefogjuk,

ezután az állatot melegíthető szekrénybe helyezzük. Végül a leszorításokat felengedve, a belet testhőmérsékletű fiziológiás sóoldattal fentről lefelé bőségesen átmoszuk, és a mosófolyadékot mérőedényben ismert térfogatra feltöltjük. Az egészet leszűrjük, és annak egy részében a felszívódásra került anyag töménységét meghatározzuk.

Folyadék felszívódásának meghatározása

Az alábbiakban ismertetendő eljárás előnye az, hogy a folyadék felszívódása egyszerű módon, a gyomor-béltraktusba történő minden beavatkozás nélkül követhető. A 6. ábra macskák és nyulak számára szerkesztett berendezést mutat. Az egész rendszer a célnak megfelelően átalakított kétkarú mérlegből áll (A), melynek egyik karjára a súlyserpenyő kerül, míg a másik osztályzat (C) mentén mozgó mutatóban végződik. A hosszabb karra hajlítót fémlap (B) van erősítve, melyen az állat hasára fektetve nyugszik. A macska



6. ábra. Berendezés folyadék felszívódásának meghatározására. A = kétkarú mérleg, C = mérlegskála, B = hajlított fémlap, D = fadoboz, E = állatszoritók, F = fixálópont

a közepén kivágott fadobozon (D) fekszik, több helyen fixálva (E). E mozdulatlanságát még harántpánt (F) is biztosítja. Az állat a vizsgálat előtt 24 órát éhezik. Ezután szondán keresztül bizonyos mennyiségű (85 ml) testhőmérsékletű folyadékot kap a gyomorba. A mérleget súlyoknak a serpenyőbe történő helyezésével egyensúlyozzuk ki. Majd 2-percenként a terhelést annyival csökkentjük, hogy az egyensúly ismét helyreálljon. A csökkenés a folyadéknek a gyomor-béltraktusból történő felszívódásával kapcsolatos. Macskáknál a testsúlyuk 4%-ának megfelelő folyadékmenyiség szívódik fel 35 perc alatt.

IRODALOM:

- Kovács Arisztid: A Kísérletes Orvostudomány Vizsgáló Módszerei, 3. kötet. (Ludány György: A gyomor-bélhuzam működésének vizsgálati módszerei.) Budapest, 1957.
Lissák Kálmán: Élettani gyakorlatok és bemutatások. Medicina. Budapest, 1962.
Ádám György: Bevezető útmutató állatelettani kísérletekhez. Búvár 1966. 1. sz.
Faiszt József: Izomléttani kísérletek. Búvár 1966. 4. sz.

Biológiaoktatás

Az 1965/66. tanévre meghirdetett középiskolai biológiai pályázat értékelése

A

Művelődésügyi Minisztérium az 1965/66. tanévi tanulmányi versenyen az alábbi két pályázatot tűzte ki a gimnáziumi tanulók számára:

1. *Önálló kísérleteken alapuló tanulmány a csirázásélet-tan köréből (gimnáziumban alkalmazható eszközökkel).* (A kísérlethez bármilyen növényfaj (-ok) használható (-k). Bármilyen a csirázással kapcsolatos probléma vizsgálható (pl. az adott körülmények között a szükséges víz vagy levegő-mennyiségének meghatározása, a hőmérséklet vagy más környezeti tényező-szerepének kimutatása stb.). Elengedhetetlen feltétel az eredeti (tehát nem lemásoló, hanem a munka közben készült) munkanapló mellékletként való benyújtása, a kísérlethez tartozó dokumentáció (fénykép, grafikon stb.) csatolása.

2. *Egy természetvédelmi probléma feldolgozása.* (A pályamunka hazai természetvédelmi kérdéssel foglalkozhat. Előnyös, ha a tanuló lakóhelyének környékén választ természetvédelmi problémát. Az adott természetvédelmi kérdés történeti, népgazdasági, kulturális vonatkozásait is tárgyalhatja. Célszerű valamely tényleges természetvédelmi feladat felismerése, a megoldás lehetőségeinek felismerése, az ebben való aktív tevékenység (pl. valamilyen védelemre szoruló faj megóvásának megtervezése). A hivatalosan védetté nyilvánított területek, objektumok nyomtatásban már megjelent ismertetésének kivonataiból összeállított munka nem fogadható el, hanem az a cél, hogy a hazai természetvédelem új, gimnáziumi tanulók számára reális munkálatokkal gyarapodjék. Az önálló, eredeti munka elengedhetetlen feltétel. Lényeges a hiteles dokumentáció (fénykép, térkép, grafikon) bemutatása.

E két kérdés felvetésében a Művelődésügyi Minisztérium célja egyrészt az volt, hogy a pályázó ifjúságunkban felkeltse a tudományos kutató munkában mindig fontosabbá váló kísérleti módszerek iránti érdeklődést, amelyek még az ún. „leíró” tudományágakban is mindinkább tért hódítanak, másrészt ráirányítsa az érdeklődést a természetvédelem problémáira, amelyek eredményességéhez alapvetően járul hozzá az, ha minél többen megismerik és megértik a természet védelmének szükségességét, tudományos és népgazdasági jelentőségét.

A fenti pályatételekből világosan kitűnik, hogy a pályázat kiírásának célja eredeti kísérletek és megfigyelések végeztetése és leírása, végeredményében önálló munka végeztetése volt.

Mivel az első 10 helyezett felvételi vizsga nélkül kap felvételt olyan felsőoktatási intézménybe, egyetemre, főiskolára, ahol a biológia a felvételi vizsga tárgya — ilyen felsőoktatási intézményünk pedig sok van —, érthető volt a rendkívül nagy érdeklődés: ez viszont meglehetősen nehéz és bonyolult kérdéssé tette a helyes elbírálást.

Hogy ez kellő körültekintéssel történhessenek meg, olyan bírálóbizottságot kellett erre a feladatra felkérni, amelyben mind a középiskolai pedagógiai szempontokat, mind a tudomány álláspontját megfelelően képviselik. Éppen ezért a bizottság egy biológus egyetemi tanár elnöklétével a Művelődésügyi Minisztérium és az Országos Pedagógiai Intézet egy-egy képviselőjéből, az Országos Természetvédelmi Hivatal elnökéből és egy tagjából, az ELTE Növényélettani Intézetének egy kutatójából, egy biológus kutatóból és több biológiai szakfelügyelőből, középiskolai tanárból állott.

Amint az előre várható volt, a pályázaton igen sokan — közel 500-an — vettek részt, s éppen ezért a pályázóknak előbb egy szűrőn kellett átesniük. Először zárthelyit kellett írniuk, amelyen az egész országban egységesen összeállított kérdésekre kellett válaszolniuk. A kérdések elbírálásának módját, az alkalmazott mértéket is egységesen állapították meg. Pályamunkáját csak az a tanuló adhatta be, aki ezen a zárthelyin legalább 99 pontot ért el.

A bírálat első szempontja az volt, hogy csak az alakilag megfelelő, a terjedelmet túl nem lépő, a csirázási kísérletekről vezetett megfelelő munkanaplót tartalmazó, a természetvédelmi pályázatok esetén a nyomtatásban még nem ismertetett témákról szóló, vagyis a pályázat előírásainak mindenben megfelelő munkák kerülhessenek további elbírálásra.

Az elfogadható munkák száma 109 volt, ebből 74 csirázásélettani és 35 természetvédelmi témájú. Ezeket a munkákat osztották szét a bírálóbizottság tagjai közt, akik a munkák értékét szerint általában 3 csoportba sorolták.

Az elbírálásnál elsősorban a csirázásélettani témájú pályázatokkal kapcsolatban felmerült az a probléma, hogy többen egészen kiváló dolgozatot írtak ugyan, ez azonban „túlságosan jóra sikerült”. Feltételezhető volt ugyanis, hogy a tanulónak az iskolájában az a felszerelés nem állhatott rendelkezésére, amely a kísérletek elvégzéséhez szükséges volt, s így felmerült annak a valószínűsége is, hogy nemcsak valamelyik egyetemi intézetben, hanem egy ottani kutató irányításával készítette el a munkáját. A bizottság álláspontja az volt, hogy bár a pályázat célja végső soron az egyetemre juttatni azokat, akik bebizonyították erre való alkalmasságukat, mégsem lehet hátrányos helyzetbe hozni olyanokat, akik gyenge felszerelésű vidéki iskolában végezték munkájukat, és ennek ellenére szép eredményeket értek el. A feltételezhetően nem középiskolai keretben készült, de értékes, és néha az egyetemi doktori értekezés is megközelítő színvonalú dolgozatok elbírálása éppen ezért igen gondos mérlegeléssel történt.

A természetvédelmi tárgyú pályázatoknál az önállóság

mellett elsősorban az a kérdés merült fel, hogy csupán az őstermeszést védelmélt tárgyaló munkákat vegye a bizottság tekintetbe, vagy a parkokat, arborétumokat feldolgozókat is? Az Országos Természetvédelmi Hivatal álláspontja ugyanis az volt, hogy elsősorban az őstermeszést védelme a feladat, ezért a parkokra és arborétumokra vonatkozó munkák csak másodsorban vehetők tekintetbe.

A bírálóbizottságnak az is komoly problémát okozott, hogy a két teljesen eltérő természetű témakörből készült dolgozatok elbírálásában mi legyen az az egységes elv, amely szerint a sorrendet igazságosan megállapíthatják. A nehéz kérdést úgy döntötték el, hogy a bírálók által legjobbaknak ítélt dolgozatokat egyenlő értékűnek vették. Ezek között a sorrendet a zárt jellegű borítékban levő írásbeli dolgozatok pontszáma alapján egészen pontosan meg lehetett állapítani. Természe-

tesen a pályázók zárhelyi dolgozatának pontozása ezért minden esetben revízió alá került, s ennek megfelelően történt a sorrendelés is. Nem egy esetben az is megállapítható volt, hogy a pontszám a revízió után nem éri el a 99-et, s ezért az illető dolgozatát a pályázatból utólag kellett kirekeszteni. Ilyen körülményesen és ennyire körültekintően kellett a bizottságnak eljárnia, hogy a helyes utat megtalálja, és döntése igazságos legyen.

A pályázat viszont meghozta a várt eredményt. Mindkét témakörből több egészen kiváló, önállóságról, ötletességről, invencióról tanúságot tevő dolgozat született. A nyertesek méltán fogják helyüket az egyetemeken elfoglalni, a biológus szakemberek utánpótlása elé pedig a legszebb reményekkel tekinthetünk.

Dr. Kárpáti Zoltán
egyetemi tanár

EGY KÖZÉPISKOLAI ÜVEGHÁZRÓL

Kéves középiskola rendelkezik a korszerű biológiaioktatás olyan lehetőségeivel, mint Nógrád megyében a Nagybány-bányavárosi. A jól felszerelt szertár, akváriumok, terráriumok mellett gyönyörű virágos környezetben levő üvegház áll a biológiaioktatás és a munkára nevelés szolgálatában. Tanárok, tanulók és szülők együttes társadalmi munkája hozta létre 1964-ben az üvegházat, amelynek „benépesítésében” jelentősen segített a Gödöllői Agrártudományi Egyetem, és az ELTE Botanikus kertje is, elsősorban maganyag biztosításával.

Az üvegház állandó felügyeletét az iskola biológia szakos nevelőinek vezetésével a biológia szakkör tagjai látják el. Aktív támogatója a munkának az iskola magyar—ének-szakos igazgatója is. A 3 X 8 m alapterületű, előkészítővel is ellátott üvegház rendkívül sokoldalú szemléltetésre, megfigyelésekre, különböző készségek kialakítására ad lehetőséget. Fűtése téglalapítményű kemencével, „fekvőkéményes” megoldással történik, — a fűtők a szolgálatos tanulók.

Az üvegház elsősorban oktatási, nevelési célokat szolgál, de eredményesen segíti az iskolakert és a tanterem virágosítását is. Munkahelye a tanulócsoporthoz. Itt történik a palántanevelés első fázisa is. A gimnáziumi tanulók többsége munkavégzés és felügyelet közben szerez új ismereteket, fejlődik biológiai gondolkodása, fajismerete, és megismerkedik a növénytermesztés különböző eljárásaival. A felügyelet során feljegyzéseket készítenek a hőmérsékletről, a pára-

tartalomról, a növények növekedéséről, stb. Szeretném kiemelni, hogy az iskolában nincs kertész, minden munkát a nevelők és a tanulók végezték el.

A növénytan tanításának szinte minden órájához, a szakköri foglalkozásokhoz nemcsak szemléltetési, hanem kísérletezési, megfigyelési alapot jelent az üvegház növényállománya, a kedvezőtlen téli időszakban is. Az igaz, hogy sok a gond, különösen télen, de megéri a fáradságot. Nem kell képpel szemléltetni, vagy „elmesélni” élettani folyamatokat. Minden tanuló sokoldalú megfigyelést végezhet pl. a különböző magvak csírázást befolyásoló tényezőit, a vegetatív szaporítás előnyeit, a mimóza nasztikus mozgását stb. A gyakorlatban ismerik meg és hasznosítják. Talán legjellemzőbb az üvegház nevelő hatására az, hogy egyre többen kapcsolódtak be a munkába, megszerették a természetet, a növényekkel való türelmes és rendszeres foglalkozást, nagy felelősségérzettel látják el a felügyeleti szolgálatot.

Jelenleg az üvegházban több mint 200 növényfaj, illetve fajta található meg a négy nagy asztalon, és az emelt polcokon. A legjelentősebb hazai dísznövények mellett mohák, páfrányok és sok „különleges” növény, hatalmas és szépen virágzó *Mimosa pudica*, *Vanilia*, *Cissus*, *Philodendron*, *Criplanthusok*, bors stb. már saját szaporítás.

A kis iskola kezdeményezése minden bizonnyal igen jelentős lépés a korszerű, kísérleti jellegű biológiaioktatás irányában.

Andrássy Péter
tanulmányi felügyelő
(Salgótarján)

Különböző trópusi eredetű dísznövények iskolánk üvegházában: az előtérben *Pilea cadieri*, *Pilea spruceana*, *Dieffenbachia picta*



Iskolaudvarunk az egyéves dísznövényeket bemutató virágággal



Mi újság ÁLLAT- ÉS NÖVÉNYKERTJEINKBEN?

ÜDVÖZÖLJÜK A 100 ÉVES FENNÁLLÁSÁT
ÜNNEPLŐ BUDAPESTI ÁLLAT- ÉS NÖVÉNY-
KERTET, S KÍVÁNUNK TOVÁBBI SZÉP ERED-
MÉNYEKET KUTATÁSI ÉS ISMERETTERJESZTŐ
MUNKÁJÁHOZ!

ISMÉT VANNAK FÓKÁK A FŐVÁROSI ÁLLATKERTBEN!

A régi Állatkertben a múlt évszázadban több ízben voltak fókák. Sajnos, arról nem maradt feljegyzés, hogy azok milyen fajúak voltak. A későbbi időben az újjáépített Állatkertben szintén voltak fókák.

Az első világháború után először 1925-ben szereztek be ismét fókákat: 3 borjúfókát és 5 oroszlánfókát. A borjúfókák 2 és 4 hónapig, majd 2 évig maradtak életben. Az 5 oroszlánfóka közül egy 2 hónapig, kettő 8 hónapig, kettő pedig 1—1 évig élt. A pusztulás oka négy esetben „börkiütés”-nek van jelezve, egy esetben pedig kötelet találtak a gyomorban. A „börkiütés” akkor szokott előfordulni, ha a tengeri fóka édesvízi halal táplálkozik. Ezt a megfigyelést néhai Raitsits professzortól hallottam, aki 1933-ban bekövetkezett haláláig állatorvosa volt az Állatkertnek. Az első világháború alatt sem kaptak fókáink tengeri halat, s akkor is olyan „börkiütéses” tünetek között pusztultak el, mint a 20-as években, amikor még nem sikerült megszervezni a tengeri halveszállítást.

1926-tól 1939-ig 17 oroszlánfóka élt az Állatkertben. Ezek itteni élettartamáról — négy példány kivételével — hiteles feljegyzéseim vannak. Élettartamuk a következőképpen alakult:

2 hónapig élt	2 példány
1 évig élt	1 példány
1 évig 6 hónapig élt	1 példány
1 évig 9 hónapig élt	1 példány
2 évig 7 hónapig élt	1 példány
2 évig 9 hónapig élt	1 példány
3 évig élt	2 példány
3 évig 1 hónapig élt	1 példány
6 évig élt	1 példány
7 évig élt	1 példány
9 évig élt	1 példány

A maximálisan 9-éves állatkerti élettartam rendkívül nagy jelentőségű. Az elhullási okok főleg és több ízben bélygyulladás, majd egy alkalommal flegmone, preputium és penis elhalás, szepszis, ezenkívül egy alkalommal tüdőférgesség.

Borjúfóka 1925-től 1935-ig 6 db volt az Állatkertben. Ezek élettartama 1, 2, 4, 5, 10 hónap, és egynél 2 év. Az elhullási okok közül csak filariosist és bélygyulladást jegyeztek fel.

A tengeri fókák tartásának nálunk legnagyobb problémája a tengeri hallal való etetés. Háborús időkben a Németországból érkezett jegelt tengeri halveszállítmány sokszor fennakadt, majd meg is szűnt. A két világháború között azonban zavartalan volt a szállítás. Annak idején a sorok írója Cuxhavenben megbeszélte a halveszállítást. A tengeri hal — tőkehal vagy hering — hetenként 2—3-szor érkezett úgy, hogy kosarakban, jég között szállították, és a szállítmány 12 óra alatt Cuxhavenből ideérkezett. Ezután rögtön hűtőházba vittük, s onnan szükség szerint hoztuk be az etetéshez.

A második világháború után, 1958-ig teljesen kilitáztatlan volt, hogy fókára tegyünk szert, mert az illetékes import vállalat nem vállalta még a viszonylag csekély mennyiségű tengeri hal behozatalát sem.

Évekig tartó utánjárás következményeként azonban 1966-ra — centenáriummunkra való tekintettel — végre mégis sikerült a tengeri hal importját megoldanunk, s csak ezután jöhettek a fókák. Meg is érkezett most már 3 oroszlánfóka, amelyeket Hannoverből 2 sajáttenyésztésű zebránkért kaptunk cserébe.

DR. ANGHI CSABA

Oroszlánfókáink otthonosan mozognak új lakóhelyükön.
(Kapocsy György felvétele)



A BUDAPESTI ÁLLATKERT HÓKA-ANTILOP PÁRJÁRÓL

A budapesti Állatkert ismeretterjesztő, bemutató tevékenysége mellett aktív szerepet vállal a természetvédelem területén is. Ezért tartunk már ritkának mondható hazai fajokat vagy fajtákat, így például az alföldi szürke magyar marhát, a fehér és fekete rackát stb. Nemrégén kaptuk meg az Országos Erdészeti Főigazgatóságtól az európai bölényeket, és ilyen törekvésünk eredményeképpen most egy nőténnyel egészült ki a hóka-antilop (*Damaliscus albifrons*) párunk. Ez a faj ma már természet ritkaság, kizárólag állatkertekben vagy rezervátumokban található.

Eredeti hazája Dél-Afrika. A hóka-antilop szűkebb hazája Dél-Transvaaltól északra, egészen a Dél-Becsúánaföldig terjedt, de ott nagyobb részt már kiirtották. Közeli rokona a tarka damalisz, amely kétféle ritkább. A tarka damalisztól élesen elhatárolja, hogy annál a fartájék fehér. További elkülönítő bélyeg, hogy a szemek között a szőrzet barna, s így a homlokját fehér foltja, mely egészen az orrtájékra húzódik át, két részre különül el. Marmagassága kb. 120—126 cm. Vemhességi ideje kb. 8 és $\frac{1}{4}$ hónap. Színe általában barna, kivéve a jellegzetes homlokú és orrtájji fehér foltot. Szarva lant alakú, kb. 40—45 cm hosszú, a szarvak vége hegyes.

Általában csoportokban élő állat, egy-egy csoport 7—15 hóka-antilopból áll. Igen gyors állatok. Ha megzavarják őket, „rajvonalba” fejlődve, orrukat a föld felé fordítva, szél ellen futnak. Biznak gyorsaságukban, veszély esetén csak a fiatal borjak választják az elbújjást, a felnőtt állatok igyekeznek inkább elmenekülni. A kis hóka-antilopok, amelyek sötétbarna, majdnem fekete színűek, augusztus és október között születnek. Első látásra szinte azt mondanánk, hogy nem is hóka-antilopok.

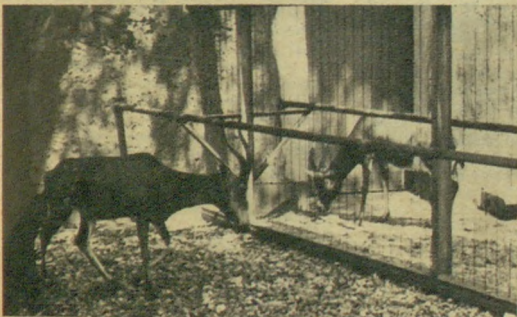
Tapasztalataink szerint a hím igen harcias, a jóval nagyobb jávor-antilopnak, zebunak is nekimegy, sőt a zebrától sem fél.

Állatkertünkbe 1926-ban érkezett az első hóka-antilop pár. Ezeknek két borjuk is született, s az anya mindkettőt felnevelte. Ezután — a jelenlegi bakkal együtt — még 4 bak érkezett, de nőtény csak egyben. Nőtény hóka-antilophoz ugyanis még valutáért is nehezen lehet jutni, cserébe pedig még körülményesebben. A jelenlegi, cseréként érkezett példány megszerzésében is a személyes jó kapcsolatok jelentősebbek voltak, mint a szerény csereviszonyás értéke.

Reméljük, hogy a már régebben itt levő hímünk, a most érkezett nőténnyel könnyen meg fog barátkozni, s ennek eredményeképpen talán hóka-antilop borjut is láthat majd a budapesti közönség.

ORBÁNYI IVÁN

A Budapesti Állatkert hóka-antilop párja. (Kapocsy György felvétele)



ERDEI MARMOTA ÉRKEZETT A BUDAPESTI ÁLLATKERTBE

Lovrics József kanadai hazánkia Montréalból egy kis marmotát küldött ajándékba repülőgépen abból az alkalomból, hogy Állatkertünk 100 éves.

Európai állatkertekben ez a kis rágcsáló ritkán látható. Rendszertanilag a mókások családjának tagja. Népies angol neveit (*woodchuck* és *ground hog*) aligha lehet értelemszerűen magyarra fordítani. Az első szó ugyanis kb. azt jelenti, hogy „erdeicsibe”, a második: „földi sündisznót” jelent. Ha azt is figyelembe vesszük, hogy mókusféle, és hogy az ugyancsak rágcsáló prérikutyák is közeli rokonai, akkor nem egykönnyen tudunk kiigazodni az erdei marmota rendszertani kapcsolatain. Hogy némi fogalmat alkothassunk erről a kis állatról, nem árt megemlítenünk legközelebbi rokonait. Ezek: a sárgahasú marmota (*Marmota flaviventris*), a hoary marmota (*M. caligata*), az olympusi marmota (*M. olympus*), a vancouveri marmota (*M. vancouverensis*), a feketefarkú prérikutyá (*Cynomys ludovicianus*), a fehér-farkú prérikutyá (*C. gunnisoni*), a kaliforniai földimókus (*Citellus beecheyi*).

E különös rokonságban természetesen a prérikutyák is rágcsálók s a kaliforniai földimókus sokkal inkább ürge (*Citellus*), mint mókus.

A mi kis marmotánk névadása körül is elég sok zűrzavar volt. Eredetileg hol egérnek (*Mus*), hol valódi marmotának (*Arctomys*), hol pedig pelének (*Glis*) nevezték. Végül azután elfogadták a marmota elnevezését a mókások családján belül.

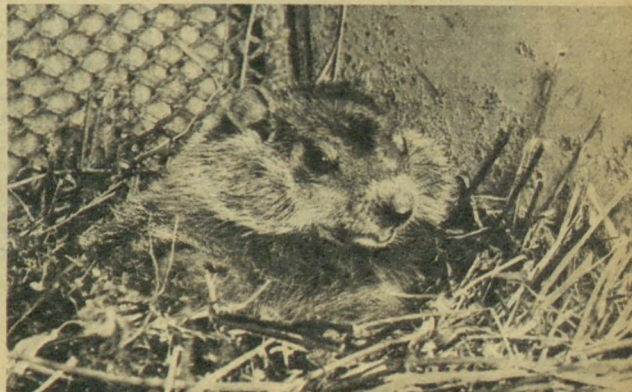
A mi erdei marmotánk a kanadai alfaj képviselője (*Marmota monax canadensis*). A *M. monax* fajba rajta kívül még egy alfaj (*ignavus*) is tartozik. A kanadai alfaj szürkésbarna; az *ignavus* sötétebb, koponyája pedig rövidebb és szélesebb.

Elterjedési területe Kanada és az Egyesült Államok északkeleti része. Általában az erdőket kedveli, de szívesen tartózkodik olyan házak környékén, ahol zöldségeskert vagy gabonatóbla van. Lakása szövevényes alagútrendszer, két be- és kijáratral.

A teljesen kifejlesztett állat kb. 40 cm hosszú, ebből farka 10—12 cm. Súlyát maximálisan 5—6 kg-nak mondják. A mi példányunk még fiatal, talán nemrégén még szopott, de alighanem elkergette az anyja, ami marmotáéknál előfordul, s így került kézre. A 3 napos repülőutat jól elviselte, s megérkezése után azonnal evett főtt burgonyát, sárgarépat és káposztát, tehát azt, amit természetes étletterében szokott fogyasztani.

DR. ANGIH CSABA

A Budapesti Állatkert kanadai erdei marmotája. (Kapocsy György felvétele)



SZAKOSZTÁLYI ÉS SZAKKÖRI élet

IX. Országos Biológus Napok

A TIT Országos Biológiai Választmánya rendezésében szeptember 16-tól 18-ig zajlott le Balatonfüreden a magyar biológusok hagyományos találkozója, az Országos Biológus Napok, vagy ahogyan napisajtónk (Népszabadság, Magyar Nemzet stb.) egyre gyakrabban említi: a „biológusparlament”. Az idei kilencedik országos rendezvényen biológus társadalmunk mintegy 200 képviselője — köztük neves tudósok, főiskolai és kutatóintézeti szakemberek, orvosok, agrár- és kertmérnökök, állatorvosok és pedagógusok — vett részt. A szovjet, NDK, bolgár, román és NSZK-beli társulatok nagyjelentőségű biológusokkal képviselték biológus tagságukat. Így például a Szovjet Ösz-szövetségi Politikai és Tudományos Ismeretterjesztő Társulat V. I. Jazdovszkij professzort, az űrkutatási központ kozmikus biológiai osztályának vezetőjét küldte el, aki szeptember 20-án Társulatunk budapesti Kossuth Klubjában nagy érdeklődéssel fogadott előadást tartott a szovjet űrbiológiai és űrorvosi kutatások eredményeiről.

A IX. Országos Biológus Napokat szeptember 16-án délután Dr. Tangl Harald professzor, az Országos Biológiai Választmány elnöke nyitotta meg a balatonfüredi Kisfaludy Filmszínház az alkalomra elegánsan dekorált termében. Bevezetőjében kiemelte, hogy az idei előadás témák közös gondolatát egyrészt a Társulat 125 éves jubileumával felidézett alapító dekrétum szelleme: „A Társulatra tömörült tudok mindgyeke tanít és tanul, tudását továbbadja és magát folyton továbbképezi”, — másrészt az emberiség jövőjének léte problémája hatja át. 2000-re az emberiség száma megduplázódik: eléri a hatmilliárdot. Ennyi ember létfeltételeit csak maximális tudományos szervezethez lehet biztosítani s e tekintetben a biológusok előtt rendkívüli feladatok állanak. A világszerte megindult mélyreható kutatások nyomán a biológiai tudományoktól az elkövetkező évtizedekben olyan további nagyjelentőségű felfedezéseket várhatunk, amelyek gyakorlati felhasználása döntő kihatású lesz az emberiség élelmiszer-ellátása, egészsége, helyes irányban való fejlődése terén — hangoztatta Tangl professzor előlki megnyitójában.

Az első előadást dr. Allodiatoris Irma biológiai történetés tartotta A 125 éves Tudományos Ismeretterjesztő Társulat szerepe a biológiai tudományok terjesztésében címen. Előadásában bemutatta az 1841-ben létrejött Társulat haladó nagy biológusainak úttörő munkásságát, valamint ismertette a Társulat érdemeit a biológiai tudományok 125 éves át folytatott sokrétű terjesztése terén. Előadását korabeli dokumentumokról készült diaprojektív vetítésével szemlétette. Ezt követően dr. Nász István egyetemi docens A vírusok létezési formái: a virion és a vegetatív fázis címen a legújabb molekuláris biológiai kutatások tükrében foglalkozva a vírusok szerkezetével, fiziko-kémiai sajátosságaival és szaporodásával. Elektronmikroszkópos felvételek vetítésével kísért előadásában kifejtette a víruskutatás mai állása alapján jelenlegi felfogásunkat a vírusok természetéről.

Az első ülészak harmadik előadását dr. Fornosi Ferenc tudományos osztályvezető tartotta meg A vírus és a rák címen. A nagy érdeklődéssel fogadott előadásában a legújabb kutatások tükrében tárgyalta azokat

a kísérleti eredményeket, amelyek igazolják, hogy a rosszindulatú daganatok sejtjeiben a vírus „ujjlenyomatái”, a fehérje természetű antigének kimutathatók, és ezen a nyomon továbbhaladva lehetőség nyílik a rák-probléma hátterének teljes feltárására. 21 órai kezdettel került sor az első Biológiai Filmestre, amikor a résztvevők a Bőbe című magyar kisfilmet és az egész estés betöltött Örök megújulás című nagyszerű magyar filmalkotást tekintették meg.

18-án, a második nap délelőttjén az első előadás A víz és az evolúció címen, dr. Hortobágyi Tibor canszékvezető egyetemi tanár érdekes fejtegetésében hangzott el. Előadásában — többek közt — kifejtette, hogy miért jelenhetett meg az élet a forró ósocéánban, milyenek voltak az evolúció progresszív és megrekedt irányai a vízben, mi az ember szerepe az evolúcióban. Ezután dr. Szabellédi Lászlóné tudományos osztályvezető Mezőgazdasági és ipari vízszennyezések biológiai hatása című előadásában a természetes vizek életközösségét s ezáltal végsősorban magát az embert fenyegető azon veszélyekkel foglalkozott, amelyek a mezőgazdaság kemizálásával, és az ipari vízszennyezésekkel a belvizeket egyre inkább károsítják. A közvéleményt is már aggasztó vízszennyezések biológiai hatásait a sajtó és rádió képviselőinek s az egész hallgatóságnak fokozott érdeklődése közepette az újabb kutatási tapasztalatok tükrében tárgyalta az előadás.

A második ülészak záró előadásaként dr. Salamin Pál tanszékvezető egyetemi tanár a vízzel, mint az emberiség civilizációjának előrehaladásával mindinkább világméretűvé váló problémával foglalkozott A víz mint az emberiség világvilágproblémája című nagyjelentőségű előadásában. Részletesen foglalkozott a vízszennyezés egyre bonyolultabbá váló problémáival, a vízrendezési és vízhasznosítási feladatok megoldásának biológiai kérdéseivel, főleg az öntözés, a vízellátás és szennyvíztisztítás területén. Mindhárom előadást a kérdéseket jól szemlételt diaprojektív bemutatásával kísérték.

Délután a résztvevők kirándultak autóbuzsikon Badacsonyba, ahol az Országos Természettudományi Hivatal szakvezetésével megtekintették a badacsonyi természetvédelmi rezervátum természeti szépségeit. A külföldi vendégek közben ellátogattak Tihanyba is, ahol dr. Salánki János igazgató kalauzsolásával megtekintették az MTA Biológiai Kutatóintézetét. Este a második Biológiai Filmeszt keretében a Polip című jugoszláv rövidfilm és az egész estés betöltött, színes NSZK film, a Galapagos került bemutatásra.

18-án, vasárnap délelőtt a harmadik ülészak első előadója dr. Balogh János akadémiai lev. tag, Kossuth-díjas egyetemi tanár Magyar talajzoológiai expedíció Dél-Amerikában címmel számolt be az általa vezetett expedíció munkájáról. Az 1965 tavaszán útnak indult 12 tagú expedíció Chile, Argentína, Paraguay és Brazília őserdei talajszintjének zoológiai viszonyait tanulmányozta, és e hosszú út során a gazdag trópusi állatvilág különféle rendszertani kategóriái közül is értékes anyagot gyűjtött. Ez érdekes beszámoló előadó számos eredeti színes diaprojektív bemutatásával gazdagította.

A következő előadást ugyancsak nagy érdeklődés közepette tartotta dr. Szunyogh

János múzeumi gyűjteményvezető, Zoológiai gyűjtemény Tanzániában címen. Előadó 13 hónapon át Tanzániában folytatott zoológiai gyűjtéseiről számolt be, és ismertette személyes élményeit Tanzánia és Kenya vadrezervátumainak gazdag állatvilágáról. Afrika e vadban igen gazdag vidékének zoológiai jellemzését nemcsak nagyszámú eredeti színes diafelvétellel, hanem a helyszínen készített saját filmfelvételeinek bemutatásával is demonstrálta.

A befejező előadás A világ vadrezervátumai címen dr. Anghi Csaba állatkerti főigazgatótól hangzott el. Előadó mintegy 100 színes diaprojektív vetítésével mutatta be személyes tapasztalatai alapján a Szovjetunió, Lengyelország, Mongólia, NSZK és Dél-Franciaország vadrezervátumait, azok sajátos állatit és az ott folyó vadvédelmi intézkedések eredményeit. A személyesen tanulmányozott rezervátumokon kívül előadó tájékoztatást nyújtott a világ egyéb híres vadrezervátumairól is.

A IX. Országos Biológus Napok a hagyományos koradélutáni balatoni hajókirándulással fejeződtek be. A sétahajó felélelten Jóni Pényő tudományos kutató, Lengyelországi viszonyai címen adott összefoglaló tájékoztatást a Balaton biológiai kutatásának eredményeiről, majd a résztvevők az odaérő Lóczy Lajos kutatóhajón végzett helyszíni limnológiai vizsgálómódszereket tekintették meg.

A IX. Országos Biológus Napok gazdag és fontos ismeretanyaggal bővítette a résztvevő biológusok tudását, jelentős mértékben növelte a biológiai ismeretek tudományos terjesztésének színvonalát, és változatos programjával, érdekes bemutatásával, valamint sokrétű demonstrációjával — minden bizonnyal — maradandó élményeket hagyott valamennyi résztvevő emlékezetében.

DR. LÁNYI GYÖRGY,
az Országos Biológiai Választmány
titkára

Országos Akvarista Napok

(Lapzártaok érkezett). A TIT Országos Biológiai Választmánya és Budapesti Központi Akvarista Szakkörök október 14, 15, 16-án a Társulat budapesti Kossuth Klubjában Országos Akvarista Napokat rendez. A kiadott program szerint a magyar akvaristák országos találkozója Tudomány és Akvarisztika címen előadássorozat hangzik el, melyen hazánk legtapasztaltabb akvaristái tartanak vetített képek előadásokat az akvarisztika legaktuálisabb és legjelentősebb kérdéseiről.

Az előadásokon kívül négy különféle szekció keretében a résztvevők megvitájták az akvárium vízkémia és technika, az ikrazó halak tenyésztésének, az elvenszülő halak nemésítésének és a terráriumok gondozásának gyakorlati problémáit.

Az előadásokon és szekcióüléseken kívül azonban az országos találkozó nagy eseménynek kétségkívül ez alkalomra rendezendő akvárium-kiállítás ígérkezik, melyre a Budapesti Állatkertben kerül sor. Ez a kiállítást a Budapesti Központi Akvarista Szakkör rendezi.

Rövid hírek a biológiai szakosztályok és szakkörök életéből

A TIT Budapesti Biológiai Szakosztálya a József Attila Szabadegyetem keretében két biológiai sorozatot indított. *Film és biológia* címen az utóbbi évek legjelentősebb magyar biológiai filmjeit mutatják be, melyek előtt e filmek szakértői és alkotói tartottak bevezető előadásokat. A budapesti horgászok számára *Korszerű horgászati* címen indult 17 előadásból álló szabadegyetemi sorozat. A TIT vidéki szakosztályai Debrecenben, Miskolcon, Szegeden, Veszprémben és Zalaegerszegen indítottak biológiai tárgyú szabadegyetemi sorozatokat.

A Hajdú-Bihar megyei Biológiai Szakosztály nagysikerű fejlődéstani kiállítást rendezett Debrecenben, amelyről következő számunkban külön számolunk be.

Elkészültek a TIT Budapesti Szervezete Bocskai úti természettudományos otthonának tervei. Itt korszerű természettudományos előadótérmet létesítenek majd s itt nyernek jól felszerelt otthont a TIT budapesti biológiai szakkörjei. Nemcsak laboratóriumhoz, hanem e székház tetején létesítendő üvegházakhoz is jutnak.

A TIT Vas megyei Biológiai Szakosztályának keretében Madárvédelmi Szakkör alakult szeptember 13-án Szombathelyen. A szakkör Chernel István nevét vette fel.

A TIT Győr-Sopron megyei Biológiai Szakosztálya keretében működő Akvarista Szakkör létszáma jelentősen gyarapodik. Tavasszal újra alakult szakkör most neves budapesti előadók felkérésével indított előadássorozatot.

A TIT Budapesti Központi Növénykedvelő Szakkörének egy csoportja utazott Erfurtba a Nemzetközi Virágkiállítás megkezdésére.

Dísznövény kiállítás Pécsen

A két éves multra visszatekintő Pécsi Dísznövénykedvelők Köre, mely a Fegyveres Erők Klubja keretében működik, május 25 és 30 között rendezte meg második dísznövény kiállítását. A 152 gyűjtőből álló tagság lelkesedésére jellemző, hogy a kiállítás rendezésében több, mint 40 tag vett részt. A kiállítás bútorkiállításai volt egyben, illetve szemléltetően mutatta meg a növények tetszős elhelyezési lehetőségeit a lakásban. A díszterem belépőjében 16 szemléltető állványon elhelyezett, kizárólag virágoc ábrázoló bélyegek kiállítása tette még színesebbé a rendezvényt. A mintegy 2000 virágoc bélyeget felülről első ilyen tárgyú bemutató ugyancsak nagy érdeklődésre tett szert. A kiállítás egész cartama alatt alkalmi postahivatal is működött, mely kaktuszokat és virágokat ábrázoló bélyegeket árult, és rendkívül kifejező, izléses emlékbélyegzővel látta el a küldeményeket.

A dísznövénykiállítás két fő részre tagozódott, és pedig a kaktuszok és poszgasok szakcsoport kiállítására, és a szobanövényházakert szakcsoport kiállítására. Az érdeklődő közönséget már a belépéskor megragadta a színpompás csoportosításban,

különböző tartókban elhelyezett és naponta felújított vágottvirág bemutató, mely egy külön helyiséget foglalt el. Az innen nyíló hatalmas díszterem egyik fele ötletes és tetszős elrendezésben tárta a látogató elé 11 szakcsoporttag mintegy 600 fajt magába foglaló és körülbelül 2000 növényt számláló kaktusz és poszgasnövénycsoport. A magoncoktól a virágzó kaktuszokig széles skáláján élvezhették a szakemberek és más látogatók e kedvelt növényfajoknak. A legtöbb érdeklődő a Lithopsok és a fehér szörzettel borított Oreocereusok, Cephalocereusok, Austrocyllindropuntiók, Cleistocactusok, Mammillaria bocsanák és plumosák előtt időzött.

Nem kevesebb érdeklődésre tartott számot a nagyterem másik részét elfoglaló levelesnövény kiállítás, hol cserepekben, tálakban és más modern, érdekes és divatos növénytárolókban 12 szakcsoporttag körülbelül 300 fajt, összesen 500 növényt mutatott be. Láthatunk itt különböző pálmaféléket, Philodendronokat, halféle Sansevieriát, Ficusokat, sokféle Begóniát, Chlorophytumot, Pandanusokat, szokatlanul sokféle Broméliát, virágzó Haemanthus africa-

nust és Anthuriumot, gyümölcsöket és egyben virággal telt citromfát és még sok más csodásvirágú és színes, érdekes levelű növény, nemcsak állványokon és asztalon, szoba, üvegszekrényben és kovacsoltvas térválasztókon elhelyezve, de láthatjuk, hogyan kell egy dolgozószobát, vagy más lakóhelyiséget lakályosabbá, szebbé varázsolni az ötletesen elhelyezett dísznövényekkel.

A kiállítást Tihanyi Jenő, a Tanárképző Főiskola tanszékvezetője nyitotta meg nagyszámú érdeklődő jelenlétében. A kiállításról három ízben a sajtó és egy alkalommal a rádió is megemlékezett. Az igen kedvezőtlen időjárás ellenére is közel három és félezer látogatója volt a kiállításnak, és a szobán elhangzott vélemények, valamint az emlékkönyvbe történt bejegyzések, és nem utolsósorban a kiállítás hatására jelentkezett 32 új tag beszédesen dokumentálják azt a tényt, hogy a kiállítás elérte célját, növelte a növényei szakszerelmű gondozni kívánó emberek számát, és felkeltette az aszfaltsvagtagban élő városi ember érdeklődését a növények élete iránt.

YBL ERNŐ őrnagy,
klub parancsnok

KÖNYVEK - FOLYÓÍRATOK

STÚDIUM 57

Günter Tembrock

ÁLLATLÉLEKTAN

(Gondolat Kiadó, Budapest, 1965. Studium könyvek 57. sz. Megjelent 10 (A/5) iv terjedelemben, 3000 példányban. A könyv eredeti címe: Grundlagen der Tierpsychologie. Fordította: Nagy Imre, kontrollszerkesztő: Ákos Károly, lektorálta: Kardos Lajos. Ára: 16,50 Ft)

A 194 oldalas könyv 8 főfejezetet tartalmaz. Ezek: Bevezetés, Az állatlélektan történetéről, Pszichikus jelenségek megjelenési formái, Ösztön és tapasztalat (10 alfejezettel), A fakultatív tanulás (5 alfejezettel), Speciális állatlélektan (4 alfejezettel), Jegy-

zetek (idegen szakkifejezések magyarazata), Irodalom.

Ha ennek a könyvnek Életszokásstan, Magtartás, Viselkedés, Etológia, Idegélettan stb. lett volna a címe, mindenestre közelebb állott volna azokhoz az ismeretekhez, amelyet ebben a látószög kis terjedelmű, de rendkívül sűrített anyagú könyvben találunk. Mint állatlélektan azonban nyitva hagyja azt a főkérdést, amelynek fogalmát a könyv német és magyar címe jelzi. Hogy ez mennyire így van, de még sincs egészen így, azt maga a kitűnő szerző, az etológia (Verhaltensforschung) kiváló művelője mindjárt a bevezetés első mondataiban jelzi: „Akí bármely okból fogva kénytelen az állatlélektan fogalmát definiálni, azzal kezdi, hogy a természettudománynak ilyen ága valóban nem is létezik.

Günter Tembrock
Állatlélektan

Ennek megállapítása után ráér az állatlélektan tárgyalására."

Vagyis olyan témát tárgyal, amely nincs, de mégis létezik.

E sorok írója nem műveli az állatlélektant, de hivatásánál fogva foglalkozik a magatartástannal, azaz mindavval, amiről Tembrock ebben a rendkívül érdekes könyvében ír. A szerző említi is, hogy az etológia a megfigyelésre és kísérletre épül fel, majd avval folytatja, hogy az idegbiológusok kísérleteinek eredményeképpen az etológia a viselkedés-élettanba torkollott bele. Ez a megállapítása nehézményként is értelmezhető, ámde mégsem fogható fel úgy, hiszen Tembrock szerint „valamennyi irányzat közül ez (t. i. az etológia) a legalkalmasabb a törzsefejlődéstörténeti kutatásokra is”, más helyen a „Speciális állatlélektan” c. fejezetben — többek között — „Naumovot idézve a fajok belüli csoportok összefüggéseit és jellegét a fajra éppen annyira jellemzőnek tartja, mint a morfológiai tulajdonságokat vagy az életmódot.

Pavlov nyomán tudjuk, hogy az ember második jelzőrendszerrel bír, azaz képes a jelzések jelzésére — amire az állat (ezt praxisomból is tudom) képtelen. Napjainkban elég kiterjedten foglalkoznak a csimpánzok, delfinek „beszédjével”, a magyar származású amerikai Sebkők pedig zooszemiotika elnevezéssel e témakörben új tudományág létezését vallja, illetve ezt alapította. Ha az állatok jelbeszédéről és képletesen beszélünk, azt helyesnek lehet mondani. Elég tapasztalatunk van arra vonatkozóan, hogy az állatok a legkülönfélébb jelzésekkel fejezik ki magukat, amelyet a velük foglalkozók meg is értenek s amelyek jól rendszerezhetők, mert kísérletes úton is kiválthatók, megismételhetők. De az ilyen viselkedésmód akkor is, ha az állat rendkívüli teljesítményének látszik, még mindig az első jelzőrendszerbe tartozik. Nehéz tehát elfogadni azt a felfogást, hogy az állat — beszél (bármilyen színvonalon is). Így tehát volna nála második jelzőrendszer, vagy ahhoz hasonló szintű apparatus. Ennek feltételezése azután elvezethetne a lelki megnyilvánulásokhoz. Avagy elfogadva azt, hogy van állatlélektan s ebből visszavezetve az előző mondatban adott gondolatmenetet, mégis csak fel kellene tételezni az állati magasabbrendű ideg- tevékenységet s következményesen (most már nem képletesen) az állati hangbeszédet, legfeljebb még nem a taktos beszéd szintjén. De helyese-e ez az okfejtés? Szerintem: aligha. És ite be is zárul a kör. Folytatólagosan: Tembrock könyvét nem tartom az állatlélektanról írottaknak. Lehet, hogy azért, mert ezt a diszciplínát nem ismerem, illetve klasszikus értelmezésben: nem ismerem el. Mert amit eddig állatlélektan címen olvashatunk, az vagy idealistá-vallásos jellegű lélektan, vagy idegélettan volt. És erről szól ez a könyv is — ismétlem — rendkívül érdekes, élvezetes formában, sok példával, megfigyeléssel s számos ábrával, amelyeket jól magatartástani szakmunkákból vett át. Végül idézem a szerző előszavának utolsó mondatát: „Ha a tudomány gyors fejlődéséről sikerül meglehetősen hű képet adnom, úgy e könyvecske betöltötte rendeltetését.”

Amennyiben tehát a szerzőnek az volt a törekvése, hogy az állatlélektant, mint természettudományosan megalapozott biológiai stúdiumot s az állati magatartástannal foglalkozó biológiai ágazatokat a gyűjtőnévvel foglalja össze — akkor könyve „betöltötte rendeltetését”. Persze jobb lett volna, ha ezt a szerző mondja ki s nem e sorok írója, mert így az is lehetséges, hogy tévedek, amikor ezt mondom. Mindenesetre ez a könyvet mindenkinek érdemes elolvasni (akár van lélektan, akár nincs), aki állatokkal foglalkozik (állatbiológus, állattenyésztő, állatorvos, állatfiziológus, amatőr állattartó stb.).

Dr. Anghi Csaba

Dr. Kemény Armand

ÉLETTAN

(Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1966. Megjelent 42,5 (A/5) iv + 6 színes melléklet terjedelemben, 481 oldalon, 239 ábrával. A kéziratot átértékelték: Dr. Kovács Gyula, Dr. Obdi Ferenc, Dr. Takács Lajos. A rajzokat készítette: Dr. Bánffyiné, Skublich Ida. Ára: 74,— Ft.)

Tapasztalhatjuk, hogy az utóbbi időben rendkívül megnőtt az általános érdeklődés a biológia iránt. Szakemberek és önművelő érdeklődők nagy figyelemmel kísérik a kutatások eredményeit s mind többen kíváncsiak megismerkedni — egészen a legapróbb részletekig — a továbbképzéshez feltétlenül szükséges biológiai fogalmakkal. A biológiai belüli különösen nagy az érdeklődés az élettan, az életteni problémák iránt. Az érdeklődés az élettan kérdéseit iránt kézenfekvő: aligha van a tudományok között még egy, amely közvetlenebb kapcsolatban lenne az orvossal, gyógyítással, az állattenyésztéssel, mint éppen a biológia, s annak egyik ága, az élettan. Az állattenyésztés területén dolgozó állatorvos és kutató a háziállatok normális menetében megzavart életműködését kívánja helyreállítani, illetve a háziállatok tulajdonságait olyan kedvező irányban igyekszik megváltoztatni, hogy azok az ember céljainak még jobban megfelelhessenek, az embert még tökéletesebben szolgálhassák.

Dr. Kemény Armand Élettan című könyve elsősorban az állatorvosstanhallgatóknak és az állatorvosoknak szól. Az életteni kérdések fentiekben kifejtett rendkívüli fontossága miatt azonban a könyv olvasgatása, tanulmányozása igen sok hasznos — alapvető és bonyolultabb — ismerettel gazdagítja az élettan iránt érdeklődő, de más területen működő olvasókat is.

A könyvet tanulmányozva megállapíthatjuk, hogy magyarázatai közérthetőek. A szerző az egyes kérdések tárgyalása során azt a módszert választotta, hogy mindig az egyszerű — mindenki által jól érthető — tényekből és jelenségekből kiindulva jut el a bonyolultabb, magasabb felkészültséget igénylő kérdések megvilágításához. Így válik a könyv azok számára is jól követhetővé, akik nem vizsgázási, hanem önképzési célból foglalkoznak életteni kérdésekkel. A könyv anyaga a legújabb kutatások eredményeit is magában foglalja, s amellett áttekinthetést nyújt a történeti fejlődés útjáról. A közölt ábrák általában egyszerűek, jól szemléltetik a tárgyalt anyagot: a részletes név- és tárgymutató a könyvben való gyors tájékozódást segíti elő. A könyv minden életpontot kielégítő, felhívjuk tanulmányozására az életteni kérdésekkel foglalkozó, azokat alaposabban megismerni kívánó olvasóknak figyelmét!

Dr. Rubóczky István

Dr. Kemény Armand

ÉLETTAN



Natural History

(Amerikai természettudományos folyóirat)

T. E. Eisner: Bogár, mely elriasztja a támadót (75. évf. 2. sz. — 1966. február 42—47. old., 9 fotóval)

Az Egyesült Államok délnyugati vidékének sivatagi területein egy bogárfaj különös tulajdonságaira lettek figyelmesek a kutatók. A gyászbogárfélék (*Tenebrionidae*) gazdag és változatos családjába tartozó *Eleodes longicollis* koromfekete testű, mintegy 4 cm hosszú lomha bogár. Azt híhetnénk, hogy ilyen tulajdonságok birtokában könnyen esik áldozatul a pókoknak, skorpióknak és egyéb támadóknak. De nem így van, sőt éppen azük tűnik ki, hogy olyan védőmechanizmussal rendelkezik, amely szinte sebészethetlenné teszi.

Az *Eleodes* a támadó közeledtére ugyanis viselkedését meghazudtoló fürgeséggel „fejére áll”, és potroha hegyéből átható szagú, aranybarna folyadékot permetez szét. A két jókora mirigy által termelt váladék rendkívül kellemetlen, agresszív hatású, azonnali meghátrálásra kényszeríti az ellenséget, ha annak támadóira jut nem véletlen, hogy a bogár a védekezéshez ilyen különös helyzetet vesz fel, hiszen csak az így megemelt potroh-nyílásból tudja egyetlenesen szétpermetezni környezetére a védekezőanyagot.

Jerrold Meinwald, a Cornell Egyetem professzora elvégezte a váladék kémiai analízisét, és megállapította, hogy az — néhány szénhidrogén és a caprilus mellett — háromféle kinonból áll. A kinonkristályok párolgó gőzeinek és magának az anyagnak a testfelülettel való érintkezésekor a támadó állatban ún. leisztizó-reflex jelentkezik: azonnal vakarni, dörszólni, leisztizani igyekszik magát, s nyomban el is megy a kedve az újabb támadásról. A vegyianyag hatását sokféle állaton kipróbálták — egerek, gyíkokon, békákon stb. —, de a hatás mindegyiken ugyanaz volt.

Azt gondolhatnánk, hogy az *Eleodes* ezek szerint teljes háborítatlansággal élnek és szaporodnak. De a kutatók rájöttek, hogy azért mégis van két olyan állat, amely gázt vet a féktelen elszaporodásuknak.

Az egyik a varangyos béka. A kinonok a békák bőrére jutva is kifejtik ugyan agresszív hatásukat, de a támadó állat különös módon „áthidalja” ezt a kellemetlenséget. Megközelítve az *Eleodes* nyálkás nyelvét kilöki, és villámgyorsan behúzza a szájába a ráragadt áldozatot, még mielőtt az „fejre állhatott” és permetezhetett volna. Ugy látszik, hogy a lenyelés után a kinonok egyáltalán nincsenek hatású a békára, mert nem öklendezik tőle, és később sem mond le a táplálék elfogyasztásáról. A kísérleteket és megfigyeléseket a *Bufo alverius* és *Bufo cognatus* fajokkal végezték.

Az *Eleodes*ek másik hatásos pusztítója egy falánk éjszakai rovarevő: az ugróger (*Onychomys torridus*). Ez az állat úgy látszik „kitanulta” az *Eleodes*ekkel való bánásmódot, mert először lábaival hirtelen mozdulattal megragadva a szákmányt, annak potrohot a talajba préseli, közben végez vele és elfogyasztja. Így a kellemetlen hatóanyag legfeljebb a földre jut, de semmi esetre sem az egér bőrére vagy végtagjaira.

A bogár különös viselkedését most mind a természetes környezetében, mind a laboratóriumokban további megfigyeléseknek vetik alá.

B. I.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬ

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ. ВЫХОДИТ
ДВУХМЕСЯЧНО В БУДАПЕШТЕ

XI. г. № 6.

Ноябрь—декабрь 1966 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Д-р Герхард Хольцзапфель (ГДР): Автоматизированное растениеводство 322

Ванча, Андран Лайос: Изнашивание и регенерация живых организмов 327

Д-р Фабини, Рудольф: Защита растений и биологическое равновесие 330

Д-р Лани, Дьердь: Связи акваристики с науками, с обучением биологии и задачи наших кружков в развитии венгерской акваристики 333

Д-р Дюрю, Ференц: Фруктовая ограда 339

Д-р Секи, Паль: Рыбные железы, производящие гормоны 342

Д-р Карпати, Золтан: Современное понятие расы в столетней работе о флоре 348

Д-р Седерйей, Акиш: Венгерские козули 351

Д-р Девени, Паль: Старый парк замка в новом городе — Гэдэллэ 354

Зомбори, Лайос: Настоящие пилильщики и их псевдогусеницы 357

Шуба, Янош: Интересные наблюдения над растениями в аквариуме 361

Пензеш, Бетен: Черпахи в террариуме 365

Соч, Лайос: Некоторые красивые декоративные растения прохладных зимних комнат 368

Куклис, Кальман: Очень полезное растение: оленок (*Armillariella mellea*) 372

Добос, Лайос: Рождественский кактус (*Zygocactus truncatus*) 373

ДАВАЙТЕ ЭКСПЕРИМЕНТОВАТЬ!

Орос, Антал: Эксперименты по физиологии питания 374

ОБУЧЕНИЕ БИОЛОГИИ 378

КАКИЕ НОВОСТИ В НАШИХ ЗООПАРКАХ И БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ? 380

ЖИЗНЬ В НАШИХ СЕКЦИЯХ И КРУЖКАХ 382

КНИГИ — ЖУРНАЛЫ 383

На переди обложке: Яблока сорта Йонатан на фруктовой ограде. (Снимок Ференца Фехервари)

На задней обложке: Растения, идущие на конвейерах башенной теплицы, погружаются в чан с удобрительным туком

EXPLORER

BIOLOGICAL JOURNAL. ISSUED EVERY TWO MONTHS IN BUDAPEST

VOL. XI. No. 6.

November—December 1966.

CONTENTS

Dr. Holzzapfel, Gerhard (GDR): Automatised growing of plants 322

Váncsa, András Lajos: The wearing out of the living organism and the regeneration 327

Dr. Fabinyi, Rudolf: The protection of plants and the biological balance 330

Dr. Lányi, György: The connections of the aquaristica with the sciences, the biological instruction and the tasks of our groups in the development of the Hungarian aquaristica 333

Dr. Gyuró, Ferenc: The fruit wall 339

Dr. Székely, Pál: The hormone-producing glands of the fish 342

Dr. Kárpáti, Zoltán: The actual notion of the species in a hundred years old floristical work 348

Dr. Szederjei, Ákos: The roes of Hungary 341

Dr. Dévényi, Pál: The old castle-park of our new town Gödöllő 354

Zombori, Lajos: Plant-wasps and their apparent caterpillars 357

Suba, János: Interesting observations on aquarium-plants 361

Pénzes, Bethen: Tortoises in the terrarium 365

Szűcs, Lajos: Some beautiful ornamental plants of the cool winter-rooms 368

Kuklis, Kálmán: The multi-useful ringed funnel-shaped mushroom (*Armillariella mellea*) 372

Dobos, Lajos: The Christmas-cactus (*Zygocactus truncatus*) 373

LET US MAKE EXPERIMENTS!

Orosz, Antal: Experiments concerning the physiology of nutrition 374

BIOLOGICAL INSTRUCTION 378

NEWS FROM OUR ZOOLOGICAL AND BOTANICAL GARDENS 380

FROM THE LIFE OF THE BIOLOGICAL SECTION AND GROUPS 382

BOOKS — PERIODICALS 383

FRONTISPIECE: Jonathan-apples on the fruit wall. Photographed by Fehérváry, Ferenc.

REVERSE: Plants on the transport-bands of a tower-glasshouse, sinking into a tub, containing nutritive solution.

FORSCHER

BIOLOGISCHE ZEITSCHRIFT. ERSCHEINT ZWEIMONATLICH IN BUDAPEST

XI. Jahrgang, No. 6.

November—Dezember 1966.

INHALT

Dr. Holzzapfel, Gerhard (DDR): Automatisierte Pflanzenzüchtung 322

Váncsa, András Lajos: Die Abnützung der lebenden Organismen und die Regeneration 327

Dr. Fabinyi, Rudolf: Pflanzenschutz und biologisches Gleichgewicht 330

Dr. Lányi, György: Die Verbindungen der Aquaristik mit den Wissenschaften, dem Biologieunterricht und die Aufgaben unserer Fachgruppen in der Entwicklung der ungarischen Aquaristik 333

Dr. Gyuró, Ferenc: Das Obstspalier 339

Dr. Székely, Pál: Die hormoneerzeugenden Drüsen der Fische 342

Dr. Kárpáti, Zoltán: Der zeitgemäße Begriff der Art in einem hundertjährigen floristischen Werk 348

Dr. Szederjei, Ákos: Die ungarischen Rehe 351

Dr. Dévényi, Pál: Der alte Schlosspark unserer neuen Stadt Gödöllő 354

Zombori, Lajos: Blattwespen und ihre Scheinraupen 357

Suba, János: Interessante Beobachtungen an Aquariumpflanzen 361

Pénzes, Bethen: Schildkröten im Terrarium 365

Szűcs, Lajos: Einige schöne Zierpflanzen der kühlen Winterstuben 368

Kuklis, Kálmán: Der vielnützige Hallimasch-Pilz (*Armillariella mellea*) 372

Dobos, Lajos: Der Weihnachts-Kaktus (*Zygocactus truncatus*) 373

EXPERIMENTIEREN WIR!

Orosz, Antal: Ernährungsphysiologische Versuche 374

BIOLOGIEUNTERRICHT 378

NEUES AUS UNSEREN ZOOS UND BOTANISCHEN GÄRTEN 380

AUS DEM LEBEN DER BIOLOGISCHEN SEKTIONEN UND FACHGRUPPEN 382

BÜCHER — ZEITSCHRIFTEN 383

UNSER TITELBILD: Jonathan-Äpfel auf dem Obstspalier. Aufnahme von Fehérváry, Ferenc.

AUF DER RÜCKSEITE: Pflanzen auf den Transportbändern eines Turmglasshauses, die in den Nährlösung enthaltenden Bottich sinken.

Ára: 6,50 Ft

