

HOZZÁSZÓLÁSOK

ZOLTAI NÁNDOR

A Balaton-parti szúnyogprobléma megoldásához nemcsak igen komoly közegészségügyi, hanem szociális és gazdasági érdekek is fűződnek. A népi demokratikus állam jóvoltából évről-évre több dolgozó embernek jut osztályrészül az, hogy pihenőszabadságát a Balaton melletti üdülőkön töltsse. Igen fontos a dolgozók egyéni szempontjából, de a további termelés szempontjából is, hogy ez a pihenés valóban zavartalan pihenés legyen. Ha csak ebből a szempontból nézzük a kérdést, már így is nyilvánvaló, hogy a pihenés és így az erőgyűjtés zavartalanságát sok esetben súlyosan gátló vagy éppenséggel lehetetlenné tevő csípőszúnyogok ellen a védekezés indokolt és költségei bőségesen megtérülnek.

De mindettől függetlenül is eléggé indokolná a probléma megoldásának felvetését a kérdés közegészségügyi oldala. Az itt ismertetett felderítőmunka során megbizonyosodhattunk arról, amire az eddigi hézagos adatok alapján már gyanakodtunk. A malária egyik alapvető járványtani tényezője: az átvívó *Anopheles* úgyszólván mindenütt jelen van a Balaton mentén. A másik alapvető tényező: a maláriafertőzés iránt fogékony ember ugyancsak jelen van, mint helyi lakosság is, de különösképpen megnövekszik ez a faktor az üdülési időszak alatt. Nem kell tehát más maláriajárvány kitöréséhez, mint az, hogy a harmadik és egyben utolsó alapvető tényező: a parazita is megjelenjék. Ennek a valószínűsége pedig együtt növekszik az üdülésre kerülők számával. A parazita rendszerint a maláriás vidékről származó tünetmentes parazitahordozókban szokott észrevétlenül elkerülni addigélé maláriamentes helyre. Ha már most gondolkodunk a kérdésen: milyen módon tudjuk elejét venni a Balaton mentén a maláriaveszélynek, kiderül, hogy csak egyetlen járható út kínálkozik: a szúnyog elleni küzdelem. A fogékony emberek számát nyilvánvalóan nem csökkenthetjük, hiszen éppen ezek számának növelése a cél. A parazitahordozók kiszűrése gyakorlatilag megoldhatatlan. A beutalt üdülőknél talán megfelelő szervezéssel még nehezen megoldható lenne, lehetetlen azonban megoldani azoknál, akik magánvonalon kerülnek a Balaton mellé akár hosszabb nyaralás, akár csak 1—2 napos hétvégi kirándulás formájában. Különösen az utóbbiakon lehet elgondolkozni, ha meggondoljuk, hogy a Balatontól délre alig néhány kilométerrel Zalában és Somogyban az ország legerősebben maláriás területeinek egyike kezdődik.

Ilyen körülmények között szinte érthetetlen, hogy ezideig a Balaton mentéről csak elszórtan jelentenek néhány maláriaesetet évente. Azonban ami késik, nem múlik és az előbb vázolt körülmények és okoskodás eléggé megmagyarázzák az OKI Parazitológiai Osztályának, mint országos malária-felelősnek nyugtalanságát és azt az elhatározását, hogy fel kell deríteni a Balaton-körüli szúnyoghelyzetet és elő kell készíteni a védekezést. Az elhatározást hamarosan tett is követte, amikor mind több és több helyről kaptunk információt a közönséges csípőszúnyogok által előidézett áldatlan és sok helyütt tarthatatlan állapotokról is.

Mikor felmértük az elvégzendő feladatot, kiderült, hogy a kb. 160 km-es parthossz egyidejű feldolgozása egyéb feladataink mellett meghaladja erőin-

ket, különös tekintettel a felettebb bonyolultnak ígérkező csípőszúnyog-felderítésre. Így fordultunk a Term. Tud. Múzeum Állattárának két kiváló szakemberéhez *dr. Mihályi Ferenc* és *dr. Soós Árpád* igen tisztelt barátainkhoz, akikkel már korábban is végeztünk több eredményes konzultatív kiszállást helyi jelentőségű szúnyogproblémákkal kapcsolatban. A kollaboráció gondolata annál is kézenfekvőbb volt, mert *Mihályi dr.* már végzett egy ilyen felderítőmunkát 1938–39-ben, akkor az OKI keretében. Megállapodásunk után immár közös kérésünket az Orsz. Term. Tud. Múzeum főigazgatója *dr. Boros István* és *dr. Székessy Vilmos*, az Állattár vezetője is nagy megértéssel fogadták, amiért itt külön ismételt köszönetemet nyilvánítom az Intézet nevében is.

A nagy és fáradságos munka anyagi és technikai feltételeit a munka első esztendejében jórészt az Egészségügyi Minisztérium és az OKI főigazgatója *dr. Havas András* biztosította a kiszállási költségek, gépkocsik, felszerelés stb. biztosításával.

Az indulási év: 1950 nem bizonyult a legszerencsésebbnek. Igen száraz nyár volt, a szúnyogtenyésztés szempontjából annyira jelentős monszunesőzés elmaradt. Így főleg csak az állandó jellegű tenyészőhelyek felderítése volt lehetséges. Az időszakos tenyészőhelyek a nyár legnagyobb részén át szárazak maradtak. Annyi előnye azonban volt ennek az időjárásnak is, hogy a minden körülmények között fennmaradó, legmakacsabb tenyészőhelyeket megállapíthattuk. Az e nyáron gyűjtött tapasztalatok kiegészítve az 1951-es és a régebbi 1938–39-es adatokkal azonban végeredményben az az előadásban is hallott kielégítő részletességű képet adták.

Az előadásban elmondottak közül három momentumot szeretnék kiegészíteni. Az egyik a *bifurcatus*-kérdés, a másik a tanácsokhoz megküldött jelentések ügye, a harmadik a védekezési időpont megállapítása.

Az *A. bifurcatus*-szal kapcsolatban tett megállapítások két szempontból jelentettek számunkra újat. Egyrészt meglepett bennünket az, hogy egyes helyeken milyen nagy számban fordul elő, másrészt megdőlt az a felfogás, hogy az emberrel való kapcsolata laza. Úgy látszik sokkal inkább anthropolophil, mint az *Anopheles maculipennis*, amely csak végszükségben csíp embert. Amellett lényegesen agresszívebb is, mint az *A. maculipennis*, amely csak nyugvó, alvó embert támadó, félnk szúnyog. Mindkét megállapítás komolyan aggasztó a malariológus számára. Bizonyos mértékig megnyugtató csak az, hogy egész speciális és nem sok helyen adódó körülmények között tenyészik és így országos viszonylatban nem jelent komoly veszélyt, mint ahogy eddigi kiterjedt járványfelderítő munkáinkon ritkán is találkozunk vele. Balatoni viszonylatban szerencse az, hogy főleg az északi part problémája, ahol amúgyis kevesebb a tömeges üdülőhely és jórészt olyan helyeken tenyészik, amelyek távolabb esnek az üdülőhelyektől.

A tanácsokhoz megküldött jelentésekhez részletes tájékoztatót is készítettünk, amelyben közérthető módon igyekeztünk ismertetni azokat a szúnyogbiológiai és védekezési alapfogalmakat, amelyek a jelentésben foglalt helyzetkép és védekezési javaslatok megértéséhez szükségesek. Ennek ellérére ezideig még tudomásunk szerint csak egy-két helyen történt valami.

És itt érkezzünk el az egész kérdés legnehezebb részéhez, a tudományos felderítőmunka eredményeinek gyakorlati hasznosításához.

Mindenekelőtt maguk a védekezési módok sem tisztáztak minden vonatkozásban. A maláriaátvivő szúnyogok elleni védekezés módjai tisztá-

zottnak mondhatók. Nem így azonban a csípőszúnyogok elleni védekezés módjai. Itt a kérdés lényegesen bonyolultabb is, a különböző csípőszúnyogfajok erősen különböző ökológiai és biológiai sajátosságai folytán. A világirodalomban is alig találunk adatot, amely idevonatkozólag útmutatást adna. Így a védekezés módjainak megállapításában nagyobbára saját tapasztalatainkra és elgondolásainkra vagyunk utalva.

A szúnyogok elleni védekezési módokat két nagy csoportra osztjuk: végleges vagy radikális és átmeneti vagy tüneti megoldásra.

A végleges mego'dást a tenyészőhelyek megszüntetése jelenti feltöltéssel, lecsapolással, ártéri szúnyogfajok esetében pedig olyan árokrendszer létesítésével, amely biztosítja, hogy az ott időnkint meggyűlő víz 3—4 napon belül lefolyik.

Az átmeneti mego'dások irányulhatnak a tenyésztés ellen és a repülőszúnyogok ellen. Előbbiek lényege az, hogy a vízfelszín levegőelzáró petróleum vagy olajhártyával vonjuk be, vagy mérgek, mint párizsi zöld vagy DDT vízrejuttatásával pusztítjuk el a lárvákat. Utóbbi módokról legutóbbi időnkig az volt a véleményünk, hogy inkább csak a felszínről táplálkozó *Anopheles*-lárvák elpusztítására alkalmasak. Az előadásban említett porozási tájékozódó kísérleteink tapasztalatai azonban remélni engedik, hogy legalábbis sekély vizekben a DDT-porozás nemcsak hogy hatásos a közönséges csípőszúnyog lárvák ellen is, hanem lényegesen hosszabb hatást is biztosít, mint az *Anopheles*-lárvák ellen. A kísérletek még kiegészítésre szorulnak és ezt tervbe is vettük.

A repülő szúnyogok elleni védekezés csak azóta jöhet egyáltalán szóba, mióta a DDT megjelent a rovarirtás küzdőterén. Ez a soha nem remélt csodálatos hatású szer kontakt idegméreg voltánál és tartós hatásánál fogva alkalmas arra, hogy olyan felületekre permetezve, ahol a szúnyog rendszeresen megfordul ölü hatást fejtsen ki. A nappali pihenést a lakóépületekben kereső *Anopheles*-ek ellen a hálószobák, istállók és ólak falainak és mennyezetének permetezése eredményes. Ezt a malária elleni védekezés céljából végrehajtott permetezést az *Anopheles*-tenyésztés komolyabb mértékű megindulása előtt, nálunk tehát április hó folyamán, de legkésőbb május közepéig végre kell hajtani. Az előadásban megállapított két védekezési időpont tehát a közönséges csípőszúnyogra érvényes elsősorban. A malária elleni védekezés szempontjából fontos lakóház, istálló és ól permetezéseket tehát az előbb említett harmadik időpontban kell végrehajtani, olyan módon, hogy a helyiségek falaira és mennyezetére m²-ként legalább 1 gr DDT-t permetezzünk. Ötéves tapasztalataink szerint ez biztosítja hazai viszonylatban azt, hogy a permetezés hatása ősziig kitart s így azt a nyár folyamán nem kell megismételni, ami munka, költség és a lakosság nyugalma szempontjából fontos. Az említett 1 gr pro m² DDT felvitelt 50%-os DDT tartalmú permetező poranyag 1 : 20 hígított vizes szuszpenziójával végrehajtott alapos permetezéssel lehet elérni.

A közönséges csípőszúnyogoknál ugyancsak a hálószoba permetezése biztosítja az éjjeli nyugalmat és ha lefekvés előtt legalább 1 órával előbb becsukjuk az ablakokat. Az éjszakai szellőzés biztosítására egy önállóan nyitható ablakrés szúnyoghálózását szoktuk javasolni. A parkok, kertek és egyéb nappali és estéli szabad tartózkodó helyek csípőszúnyogmentessége is tartósan biztosítható kísérleteink szerint, ha a védendő területet és annak környékén 40—50 méteres körzetben a növényeket, bokrokat és fákat ember-

magasságig lepermeteztük DDT-vel, úgy, hogy a levelek fonákja is kapjon permetet. A DDT hatástartósságát az ilyen külső alkalmazáskor nagymértékben ellensúlyozzák az esők, a por stb. egyszóval azok a tényezők, amelyek eltávolítják vagy lefedik a DDT-t.

Az ideiglenes megoldásokhoz sorolhatjuk végül az ú. n. mozgó-szivattyús megoldást, amelyet olyan időszakos vízgyülemek gyors és ismételt megszüntetésére javasoltunk, amelyeknek csatornázással történő levezetése szint-problémák, vagy egyéb okok miatt nem oldható meg.

A védekezési módok mindegyike meglehetősen költséges és fáradságos.

Előnyben mindenesetre a végleges megoldást adó módokat kell részesíteni. Bár az átmeneti megoldások olcsóbbak és helyes alkalmazás mellett pillanatnyilag ugyanolyan eredményt adhatnak, mint a véglegesek, mégis hosszú időn át ismételten alkalmazva végeredményben jóval több fáradságot, anyagot és pénzt igényelnek és a problémát tartósítják. A DDT esetében ezenkívül fennáll az a veszély is, hogy DDT rezisztens szúnyogtörzsek keletkeznek és ez az egyébként kitűnő átmeneti védekezési mód is felmondja a szolgálatot.

A védekezési módok kidolgozása az OKI feladata, a kidolgozott módok alkalmazása, vagyis gyakorlati védekezés megszervezése és végrehajtása elsősorban a tanácsok feladata.

Mivel a védekezésnek mindegyik módja meglehetősen költséges és fáradságos, sokszor nehezen teremthető elő a megfelelő fedezet. Könnyebb a helyzet, ha a szúnyogok elleni védekezés szóhajó módja egyúttal a gazdasági érdekekkel is találkozik, mint pl. egyes lecsapolásoknál, amikor addig használhatatlan, mocsaras terület gazdaságilag művelhető területté változik. Ahol csak lehet, igyekezni is kell a várható gazdasági előnyökkel is érvelni és lendületbe hozni a statikus jószándékot.

Vannak viszont olyan sajnálatos esetek is, amikor a gazdasági érdek ütközik a védekezéssel. Ilyen éppen balatoni viszonylatban az előadásban ismételten szóba került nádasok kérdése. A szúnyogok elleni védekezés a nádasok kiirtását követelné, azonban a nádasok megtartása fontos gazdasági érdek. Szúnyog szempontból nézve a kérdést, ugyancsak aggodalommal hallottunk arról a tervről, hogy haltenyésztési érdekekből tavasszal mesterségesen fokozni kívánják a Balaton duzzadását. Ez egyértelmű azzal, hogy még nagyobb parti részek kerülnek víz alá már kora tavasszal, márpedig ugyancsak visszatérő rím volt az előadásban az előtört partiszegélyek fontos szerepe egyes partrészletek szúnyogproblémájában.

Mindent összevéve: bár az alapvetően fontos tudományos felderítés lényegében megtörtént, a balatoni szúnyogprobléma gyakorlati megoldása nem látszik könnyű feladatnak. Igyekezni fogunk odahatni, hogy ahol csak lehet, a végleges megoldások megtörténjenek akár a tanácsok útján, akár úgy, hogy a probléma nagysága és sokágú jelentősége miatt valamilyen központi megoldásban kerüljön sor generális rendezésre. Több érdekelt minisztérium együttműködésével látjuk a problémát megoldhatónak és ezért minisztériumközi bizottság létrehozására fogunk törekedni. Addig is, amíg a végleges rendezés bekövetkezhet, főleg a DDT-vel végezhető átmeneti védekezési módokat szorgalmazzuk azokon a helyeken is, ahol az adottságok következtében végső fokon a végleges vízrendezés kell, hogy megtörténjék.

A mai előadáson elhangzottak konkrét és szép példáját adták annak a lenini-sztálini tételnek, hogy a tudomány közvetlenül összekapcsolva a gyakorlattal szolgálja igazán a nép érdekeit. Remélem, hogy éppúgy, mint a Közegészségügyi Intézet, a Term. Tud. Múzeum is számos példáját fogja még szolgáltatni ennek a tételnek és a jövőben is fenntartható lesz ez a szép kollaboráció, annál is inkább, mert a balatonmenti problémán kívül számos helyen van hasonló probléma, amelyeket csak hasonló tudományos feldejtés után lehet eredményesen megoldani.

MIHÁLYI FERENC

Az elhangzott előadás illusztrálására talán érdemes elmondani, milyen nehézségekkel kell megküzdenünk, mikor elméleti eredményeinket át akarjuk vinni a gyakorlatba.

Amint az előadásban hallottuk, 1938-ban indult meg Hévizen az Országos Közegészségügyi Intézet keretében az első hazai kísérlet a csípőszúnyog-probléma megoldására. Kerestünk irodalmi adatokat, hogy hasonló természetű külföldi munkákról, azok eredményeiről tájékozódjunk. Nagy meglepetéssel tapasztaltuk, hogy a szúnyogokra vonatkozó irodalom csaknem kizárólag a betegségterjesztő fajokkal foglalkozik, csak elvétve akad egy-két cikk a csípőszúnyog problémáról. Ezek is mint helyi kérdések jórészt elérhetetlen folyóiratokban kerültek közlésre. Nem volt mit tennünk, meg kellett elégednünk a szisztematikai munkákban elszórt kevés ökológiai adattal és munkánkban teljesen a saját lábunkra kellett állnunk. A szúnyoghatarozásban segítségünkre volt a Múzeum részben már kifakult és kopott, de megbízhatóan határozott anyaga. Összehasonlító lárvanyag, sajnos, nem állott rendelkezésünkre.

Ilyen nehézségek közt 1938. végére mégis elkészült a hévízi csípőszúnyog és maláriaproblémáról szóló jelentésünk. Kiderítettük, hogy a szúnyogcsapásnak hármas oka van. Először a hévízi völgynek nagykiterjedésű kisebb-nagyobb részben minden évben elárasztott rétje. A rét vizét levezető Ó-berek csatornának olyan kicsiny az esése, hogy a rétről nagyobb esők vizét csak hetek alatt tudja levezetni. Márpedig a szúnyogok egy hét alatt kifejlődhetnek. Az állami kulturmérnöki hivatal véleménye alapján javasoltuk a csatornán Héviz alatt 2 km-nyire levő betonküszöb lemélyítését, a munka elkészültéig árvízkor a rét petróleum-permetezését.

A másik ok a tó körüli erdőben, annak pocsolyáiban folyó szúnyog-tenyésztés. A csípőszúnyogok kb. harmada származott innen. Itt a kisebb pocsolyák feltöltését a nagyobbak lecsapolását vagy petróleumozását javasoltuk.

A harmadik ok a környéki csatornarendszerben és a hosszabb ideig vízzel borított pocsolyákban folyó maláriaszúnyog-tenyésztés. Évről-évre a helybeli lakosok közül kb. 10—12 betegedett meg maláriában. Hogy az üdülő vendégek közül mennyi, azt természetesen nem lehet megmondani, mert fertőzésüket sok esetben hazavitték és esetleg csak hónapok múlva tört ki rajtuk a betegség. Mivel a maláriaszúnyog csak a növényzettel erősen benőtt vizeket kedveli, javasoltuk az árkoknak, csatornáknak a növényzettől való megtisztítását.

Mi valósult meg a javaslatokból, hogyan alakult a hévízi szúnyoghelyzet? A fő feladat, az Ó-berek csatorna lemélyítése, nagy költsége miatt nem

történt meg. A rét petróleummal való permetezését is csak egyetlen alkalommal hajtották végre, akkor sikerült is a szúnyogok kirajzását megelőzni. Az erdei tenyészőhelyeket részben lecsapolták, részben feltöltötték, a maláriaveszélyt jelentő árkokat növénytelenítették.

Történt azonban még valami, ami kivülesett a számításunkon. Az Országos Közegészségügyi Intézet évek óta kísérletezett a *Gambusia* nevű szúnyoglárvaevő halacska meghonosításával. Sajnos, a telettésre kitett anyagunk mindig elpusztult, *Lőrinc Ferenc* 1937-ben kísérletképpen sűrűszemű drótketrecben a Hévíz-csatornába tétetett telelni *Gambusiá*-kat. Tavasszal azt találtuk, hogy a ketrec lyukas és közelében ott úszkálnak a megszökött halak, vagy azok leszármazottai. Azóta nyáron a hévízi völgy minden vize nyüzsög a *Gambusiá*-któl. A maláriaveszély egy csapásra megszűnt. Befolyásolták-e a *Gambusiá*-k a csípőszúnyogok tenyészését? Nagy esők után a csatornában lefolyni nem tudó víz az egész rétet elárasztja mindenütt kikelnek a földön rejtőző peték és milliószámra nyüzsögnek az *Aedes*-lárvák az ártér vizében. A vízzel a *Gambusiá*-k is kikerülnek a rétre és megesznek anynyi lárvát, amennyit csak tudnak. Az *Aedes*-lárvák gyors fejlődése miatt azonban csak kis részüket tudják elfogyasztani. Még több marad a kikelésre. Az *Aedes*-ek kirajzása után visszamaradnak a lassan fejlődő *Anopheles*-lárvák. Ezeket rövidesen felfalják a halak. Sajnos, a halak sorsa is megvan pecsételve. Tízezerszámba rekednek a réten és a rét kiszáradásával elpusztulnak. Csak a csatornában meghúzódó halak menekülnek meg és ezek a tó és a Hévíz-csatorna meleg vizében áttelelnék. Innen rajzanak ki minden évben az árterekre.

Az elviselhetetlen csípőszúnyog-kellemetlenség említésére az Országos Közegészségügyi Intézet és a helybeli Állami Rheuma kórház a park leglátogatottabb részeit az 1949—50—51 években DDT-vel lepermetezte. Ezzel a permetezőszer minősége szerint jobb vagy rosszabb eredménnyel, évenként néhány tízezer forint költséggel a szúnyogok számát elviselhető mértékre szorította le. Ez azonban nem végleges megoldás, csak nagyon költséges tüneti kezelés.

A végleges megoldást csak több százezer forint költséggel végrehajtható vízrendezéssel lehet elérni. Szúnyogokra ennyit nem áldoznak. Más oldalról nyílt lehetőség a pénz előteremtésére. 1951-ben a nyári árvíz elöntötte az állami lápkísérleti telepet, milliók kárt okozva. Így gazdasági érdekből sikerült elérni, hogy a Földművelésügyi Minisztérium elrendelte az egész lecsapoló rendszer rendbehozását, rendelkezésre bocsájtván a szükséges összeget. A munka most folyik és jövő évben meglátjuk milyen változást hoz a szúnyoghelyzetben. Remélhető, hogy most már kis költséggel a megmaradó vizeket az új lecsapoló rendszerbe bekapcsolva, a szúnyogkellemetlenséget lényegében meg tudjuk oldani és a Hévízen gyógyulást kereső dolgozókat az elviselhetetlen tömegben kínzó szúnyogoktól örökre meg tudjuk szabadítani.

Azért mondtam el hévízi munkánk történetét, hogy lássuk milyen nehézségekkel kell megbírkózni a szúnyog elleni küzdelemben. Láttuk azt, hogy kisebb méretű munkálatokra közvetlenül elő lehet teremteni a költségeket, nagyobb méretű vízrendezési munkálatok azonban csak úgy hajthatók végre, ha mezőgazdasági érdekek és jó kiaknázott alkalmak segítségünkre sietnek.

SZABÓ ZOLTÁN

A kutatóknak imént elhangzott mind természettudományi, mind közegészségügyi, mind fürdőzési, mind kulturális szempontból nagyjelentőségű előadásához két irányú hozzászólásom van. Az egyik:

Mi a véleményük a kutatóknak, fog-e hazánk csípőösszúnyog állománya jelentékeny mértékben és károsan növekedni az öt éves és a további tervek során kibontakozó öntözéses mezőgazdaság fejlesztése és az egyre nagyobb méreteket öltő rizsföldi gazdálkodás kapcsán? Ha igen, van-e hathatós védekezés ez ellen? Szándékoznak-e a kutatók ezzel a kutatási iránnyal is foglalkozni az OKI-val együtt? A másik:

Új, nagy lakosságú ipari településeink, kibontakozó nagy ipari városaink a Duna, ill. Tisza mellett létesülnek, ill. létesültek. E létesítmények mily kapcsolatban vannak a szúnyogveszéllyel? Súlyosan esik számításba ugyanis az a tény, hogy e helyeken korábban nem voltak a helyi viszonyok civilizáltak, továbbá, hogy e helyeken a folyók hullámterében tekintélyes területeket képviselnek az árterek, hol jelentékeny az időszakos vízelborítású rész. Sőt e helyeken a régebbi és jelenlegi munkák folyamánaképpen igen nagy a kubik-gödrök száma is, ahol szintén szeretettel tányáznak a különböző szúnyog-félék. Végeztek-e a kutatók a szúnyog repülési távolságával kapcsolatban méréseket, vizsgálatokat? Mert ennek főleg a tiszai viszonylatban van jelentősége, ugyanis itt a településekkel szembeni tulsó oldalakon van jobbra az ártér.

ENTZ BÉLA

Két esztendővel ezelőtt az Országos Közegészségügyi Intézet felkérésére a Nagykanizsai Malária Állomás akkori vezetőjével, *Kiss József*-fel, együttműködve, tájékoztató jellegű kísérleteket kezdtünk Tihanyban, a Biológiai Kutatóintézetben a „Giron“ és „Matador“ porozószereknek haiakra gyakorolt hatására és halasvizekben való alkalmazhatóságára.

A kísérletek során azt az eredményt kaptuk, hogy mind a svájci „Giron“, mind a magyar „Matador“ 0,5 g/m²-es mennyiségben alkalmazható veszély nélkül oly vízben, amelyben 4—5 cm-es, vagy annál nagyobb termetű halak élnek. 1—2 g/m²-es töménységű porozás azonban már veszélyes és a halak pusztulására vezethet. A mérgezésre a különböző halfajok különböző érzékenységek. A megfigyelés szerint ú. a. fajhoz tartozó kisebb példányok mindig érzékenyebbek, mint a nagyobb egyedek. Kitűnik, hogy a mérgező hatású vízben a halak először menekülni próbálnak, pipálnak és idegesen ide-oda úszkálnak. Ez arra mutat, hogy szabad vízben enyhén és nem túlságosan nagyon porozott vízből a halak ösztönösen menekülnek, zárt területen azonban természetesen elpusztulnak. A kisebb mértékben mérgezett egyedeket friss vízbe téve, azok nagyrésze rövidebb-hosszabb idő után teljesen helyrejött. A fiatal ivadékok igen érzékenyek a mérgezésekre. Ezekből az eredményekből az következik, hogy a halasvizekben a permetezés mértéke nem haladhatja meg a 0,5 g/m²-es porozószert mennyiséget, továbbá, hogy ivóhelyek környékén, ivási időben a permetezés minden körülmények között tilos.

Felmerül annak lehetősége, hogy esetleg ilyen alacsony adagolás esetén DDT-rezisztencia lép fel. Ez lehetséges, de talán megoldja a kérdést, hogy ma már nem a DDT az egyetlen porozásra használt rovarirtószer, hanem

ezeknek ma már egész sora ismeretes' (DDD, 666, hexaethyltetrapsophat, stb.).

1950. nyarán nyíltvízi porozási kísérleteket kezdtünk, a halak természetes körülmények között DDT rezisztenciájának megállapítására. Sajnos, a használt svájci porozókészülék nem vált be a meglehetősen tapadós „Matador” porozására. Így a kísérleteket ideiglenesen abba kellett hagyni és ezek további folytatásához vagy kevésbé tapadó porozószerre, vagy megfelelő porozókészülékre van szükség.

BOROS ISTVÁN

Az elhangzott előadással kapcsolatban egy gondolatot szeretnék felvetni, mely a szúnyogok elleni védekezés során esetleg nálunk is valórávaltható.

A Transzkaukázusban Batumi környékén régebben nagyon sok volt a vizenyős, elmosarasodott, maláriaveszélyes terület. Már a szovjet uralom idején azonban — mint azt 1947-ben magam is láttam — megszüntették a terület vizenyős jellegét avval, hogy *Eucalyptus* fákat ültettek nagy mennyiségben zárt tömegekben és elszórtan is. *Eucalyptus* ligeteket létesítettek mindazokon a helyeken, amelyeknek vízében szúnyogok tenyészhettek. Az *Eucalyptus* gyorsan nő, sok vizet párologtat, s így a talajt teljesen szárazzá tette. Úgy értesültem, hogy már a Kaukázustól északra fekvő területeken is folynak kísérletek vizenyős, s így szúnyogok tenyésztésére alkalmas területek lecsapolására.

Nem volna-e lehetséges nálunk is meghonosítani bizonyos *Eucalyptus* fafajtákat, ily módon is felvenni a küzdelmet a szúnyogok, ill. a malária veszedelme ellen. Botanikusaink részére hálás és érdekes feladat lenne a kérdés tanulmányozása. Amennyiben sikerülne a széles skálájú alkalmazkodásukról ismert *Eucalyptus* fafélék közül egy, a mi éghajlati adottságaink között is életképes fajtát kitenyészteni, ha nem is szüntethetnék meg a szúnyog- és maláriaveszedelmet, talán mégis csökkenthetnénk.

LOVAS BÉLA

Somogy megyében 6 évig volt alkalma figyelemmel kísérni a szúnyog-elleni küzdelmet. Legnagyobb örömmel és hálával kell megköszönni ennek érdekében meg tett munkát, mert ők közvetlenül látták azt a gyötrődést, amit a szúnyogok nemcsak a helyi lakosságnak, hanem az üdülőknek okoznak. Az *A. maculipennis* varietásaival kapcsolatban azt jegyzi meg, hogy ott sok *typicus* fordul elő. Azt hiszi, ez inkább a sekély vizeknek volt a velejárója. 1943—1944-ben voltak porozási kísérletek, azonban a porozószer olyan rossz minőségű volt, hogy tartóssága nagyon rövid ideig tartott, úgyhogy a porozásokat többször kellett ismételni. Igen érdekes volna a DDT hatásmechanizmusát figyelni. Ez igen meglepő és komoly reményekkel kecsegtető vizsgálat lesz. A szél kérdését szeretné még megemlíteni. Az uralkodó széljárás az északról dél felé fújó szél, de egyes esetekben ellenkező irányú a szél az északról dél felé fújó szél, de egyes esetekben ellenkező irányú a szél és ezért szükséges volna parti községek szúnyoghelyzetét is felvenni és figyelemmel kísérni. A dimetilftalát kérdéséhez szeretne hozzászólni. Ez a szer megváltó hatású valami. Láta, hogy 100 üdülésre hozott gyermek közül 50-nek bekenték a lábát, a másik 50-ét nem, amelynek következményeképpen az 50 nem bekent lábú gyermeket agyoncsípett a szúnyog, mire ezek igen méltatlankodtak. A magyar készítménynek csak az a hibája, hogy csak egyórai tartamú. Erre a hatásra felfigyeltek a gyógyszerkémikusok. A

Gyógyszerkutató Intézettel vegye fel a kapcsolatot a Közegészségügyi Intézet, a kutatás továbbfolytatására és tökéletesítésére.

ZILÁHI-SEBESS GÉZA

Ez év nyarán, a Magyar Hydrológiai Társaság balatonfüredi ankétjén — nem tudva a folyamatban lévő munkálatokról magam is hangoztattam, hogy úgy a Balaton környék lakossága, mint a nyáron ott üdülő dolgozók nyugalma érdekében küzdelmet kell indítani a szúnyogok ellen. Örvedetes, hogy e követelmény ilyen hamar teljesül is. A vizsgálatok, melyeket az előadók végeztek, nemcsak a szúnyogok elleni küzdelem szempontjából eredményesek, hanem egyrészt haladást jelentenek a hazai Culicidák rendszertani megismerése tekintetében, másrészt azok környezettana is számos adattal gyarapodott. Fel kell azonban hívnom a figyelmet, hogy a természetes vízterületek, mint tenyészőhelyek figyelembevétele mellett gondot kell fordítani a mesterséges víztároló helyekre, mint a tűzoltó vizekre és az esővizgyűjtő medencékre is, amelyekből szintén ezerszámra rajzanak elő a bennük fejlődött Culicidák. Meg kell továbbá említenem, hogy a dolgozóknak a nyugalomra nemcsak az üdülés alkalmával, hanem munkájuk végzése időszakában, otthoni pihenésük közben is szükségük van. A jobb pihenés, jobb munkavégzéssel jár. Ajánlatos lenne tehát a szúnyogok elleni védekezési eljárások kiterjesztése a dolgozók otthonainak környékére is. Országossá kell tehát tenni a szúnyogok elleni küzdelmet.

A DDT-t magam is próbáltam alkalmazni, bár kevésbé pontosan körvcnalozott körülmények mellett. Az eredmény kielégítő volt, azonban mélyebb vizeknél az adagolást meg kellett ismételni.

Meg kell még jegyeznem, hogy az 1950. és 1951. évi szúnyogmennyiségkel kapcsolatban a Hajdú megyei tapasztalataim éppen ellenkezőek voltak azzal, amit az előadók a Balatonra vonatkozólag említenek, mert a Hajdúságban az 1950. év száraz, meleg nyarán a szúnyogok sokkal, tízszerre nagyobb mennyiségben mutatkoztak, mint 1951. nyarán.

BÁNKI LÁSZLÓ:

Tisztelt Szakosztály! Az igen érdekes előadás és a felszólalások számos elméleti és gyakorlati szempontot vetnek fel; ezekhez szeretnék hozzászólni, majd néhány konkrétan feltett kérdésre válaszolni.

Elsősorban azt szeretném kihangsúlyozni, amit különben az előadók is vallanak — hogy az előadott, alapvetően érdekes eredmények ellenére a nagybani védekezés legcélszerűbb módjának megállapításához még igen sok vizsgálatra van szükség. A probléma ugyanis rendkívül bonyolult. Úgy látszik, hogy az előadók szerint elhatárolt három különböző tenyészőhelyet gyakorlati toxikológia szempontjából is el kell választanunk egymástól.

1. Időszakosan kiszáradó vadvizek. Itt igen jól beváltak a DDT. tartalmú porozószeretek, mivel a sekély víz fenekére merülve az ismételt kiszáradás után is megmérgezték a fenekén táplálkozó szúnyoglárvákat. *Mihályi* kartársnak az előadása előtt részemre adott felvilágosítása alapján tényleg valószínűnek látszik, hogy a lárvák a kontakt méreghatáson túlmenően, a törmelékkel elfogyasztott DDT-vel belsőleg is megmérgeződnek. Nagy kérdés azonban, hogy az ismertett szép eredmények máskor és másutt is reprodukálhatók-e? Gondolni kell ugyanis a DDT bomlékonyságára, ami számos

külső körülmény függvénye. A Hungária Vegyiművekben több éve folynak a vizsgálatok e kérdésre vonatkozóan és éppen újabb, lezárás előtt álló kísérletek eredménye szerint igen valószínűnek látszik, hogy a DDT készítmények bizonyos körülmények között való hatáscsökkenése elsősorban a DDT hatóanyag elpárolgásának következménye; ezen ugyan segíteni lehet, ha a párolgási felületet pl. az optimális szemcsenagyság megválasztásával csökkentjük, mégis kérdés, hogy időszakosan kiszáradó vízfenéken elhelyezkedő szer, kitéve az esetleg erős inszolációnak, hogyan fog ebből a szempontból viselkedni. Azt sem tudjuk, hogy a különböző talajok fizikai és kémiai szerkezete milyen hatással lesz a szerre. Az előadók kihangsúlyozták, hogy a porozószeret erősen túladagolták. Valóban így van. Meg kell állapítani a vizsgálat szempontjából legfontosabb szúnyogfajokra a DDT mediális letális dózisát, és mint kiindulási alaphoz ahhoz viszonyítani a gyakorlatban használandó, biztosan ható méregmennyiséget. Nagy kérdés, hogy ez a csökkentett mennyiség mennyire lesz tartós.

2. Állandó jellegű vadvizek. Itt valószínűleg jól be fognak válni a DDT emulziók. Ezekkel a porozószerknél viszonylag jóval olcsóbban az egész vízlömeg egyenletesen és tartósan megmérgezhető. A méregkoncentráció is valószínűleg jóval alacsonyabban tartható.

3. Nádasoknak a tó szabad vizével érintkező szegélye. Ez az élettér az irtás szempontjából szintén külön kezelendő. Itt az emulziók nem jöhetnek szóba, mert a méreg a tó szabad vizében felhígulva eltűnnék, eltekintve esetleges káros hatásától a halakra. Az egyszerű porozószeret sem fognak megfelelni a nagyobb vízmélységek miatt. Talán ilyen helyen kell majd „Giron“-szerű speciális vízporozószeret használni, amely hosszabb ideig a vizen lebegve marad.

Lovas tisztiorvos felszólalásaiban a szerek hatástartósságára is kitért. Fentebb már említettem, hogy valamely DDT-tartalmú készítmény hatástartóssága milyen sok, még kellően nem tisztázott tényező függvénye. Anynyit azonban megnyugtatóan közölhetek, hogy a kísérleteink a közeli megoldással kecsegtetnek, annál is inkább, mert most folynak a megbeszélések, hogy gyárunk részére néhány részletkérdés kivizsgálására egyetemi tanárok közreműködését biztosítják. Megjegyzem, hogy készítményeink hatástartósságával — a Lovas dr. által legjobban ismert 50%-os permetezőszert kivéve — komoly baj nincsen.

Entz kartársunk kérdést tett, hogy a külföldön más célra használatos újabb rovarmérgek közül nem jöhetnek-e a DDT-nél jobbak számba? A sok újabb szer közül egy sem rendelkezik szúnyogirtás szempontjából a DDT-nél előnyösebb tulajdonságokkal, viszont nagyrésztük melegvérűekre a DDT-nél sokkal mérgezőbb, ezért használatuk nagyobb óvatosságot igényel. Ennek ellenére a jövő évadban az Országos Közegészségügyi Intézet parazitológiai osztálya gyárunk bevonásával a rizsföldeken szúnyogirtási kísérleteket fog végezni, melyeknél különböző DDT-tartalmú készítmények mellett HCH- és szulfurált DDT emulziókat is kipróbálunk.

Entz dr. szóváltette, hogy gyárunk készítményei nem egyenletes minőségűek, pl. a porozószeret tayaly kísérleteinél összetapadtak és nem voltak kiporozhatóak. Erre azt a felvilágosítást adhatom, hogy erről tudomásunk van, de nem a gyáron múlik, hogy ezt a hibát nem tudtuk teljesen kiküszöbölni. T. i. a szer gyártásánál felhasznált vivóanyagok, ezt esetben a talkum minősége nem eléggé állandó, úgyhogy jobb anyag híján kénytelenek va-

gyünk gyengébb segédanyagokat is bedolgozni. De a tihanyi Biológiai Kutató Intézetnek, vagy más intézménynek mindig a legmesszebbmenően rendelkezésre állunk, és ha jövőben kísérleti célokra szükség van valamilyen anyagra, tessék velünk az érintezést felvenni.

Entz kartárs figyelmeztet a DDT-nek halakra mérgező voltára. Itt kiterjedt vizsgálatokra van szükség, de biztató az a körülmény, hogy a mediális letális dózis szúnyogok lárváinál sokszorososan kisebb, mint halaknál.

Az egyik hozzászóló kartárs annak a reménynek adott kifejezést, hogy a szúnyogoknak DDT-vel való irtása rövidesen országos mértékben megkezdődhet. A még tisztázandó tudományos részletkérdésektől eltekintve is, sajnos, erre egyelőre nem lehet gondolni. T. i. egyedül földművelési célokra a gyárunk által termelt DDT mennyiségének többszörösére volna szükség, főleg most, a kolorádó bogár elleni preventív védekezés miatt, tehát a kevésbé fontos szúnyogirtás bizonyosan háttérbe fog szorulni. Reméljük azonban, mikorra a szúnyogok irtására vonatkozó még szükséges kísérletek befejeződnek, felépül a jelenleg tervezés alatt álló nagykapacitású növényvédőszer üzemünk és legalább a legjobban indokolt helyeken jutni fog szúnyogok ellen is DDT.

SZALAI MIHÁLY

Felhívja a figyelmet *Ibjev*: „Édesvizek élete“ c. könyvre. Kiegészítésül összefoglalja azokat a védekezési szempontokat, amelyeket a Szovjetunióban alkalmaznak. A kémiai szerek közül az olajos és a por halmazállapotban lévő szereket alkalmazzák. Olajos szereket csak a kis kiterjedésű pocsolyáknál használnak, a halas vizeknél ez nem engedhető meg. Sokat foglalkoztak párizsi zölddel való permetezéssel. Így a vizsgálatok szerint 1 hektárnyi területre 10 gramm kiszórását egyenletesen permetezték a víz színére. 30-szoros adagolás tehát 100—300 gr. alkalmazása 1 hektárnyi felszínen a lárvákra jelent pusztulást. Ezeket kézi porozatókkal, motoros porozókkal és repülőgépekkel szórják szét a rizsföldeken. Ökológiai szempontokat is alkalmaznak, úgyszintén biológiai módszereket szintén, mint pl. a *Gambusia*-t. A rizsföldeken igen jelentős a pontyivadék maláriapusztító szerepe. Hatást érnek még el a patakoknak bokrokkal és fákkal való telepítésével is. Lágyszárú vízi növényeket mellőznek, mert ezek terjesztik a malláriátokozó szúnyogot. Kémiai módszerekről van még szó és hátra volna a víz hidrológiai viszonyainak hatását kutatni. A vízszint ingadozását a Balatonon lehet szabályozni, egy nap alatt 12 mm-el lehet a Balaton szintjét csökkenteni, tehát a tavaszi mesterséges főívású idő után néhány nap alatt a szúnyogtenyészésre alkalmas vizeket le lehet vezetni, igaz viszont, hogy ugyanakkor a pontyivadékok tetemes legelőterületet veszítenek.

GELEI JÓZSEF akadémikus

Arra kér minden vizekkel foglalkozó kutatót, hogy a természetes vizek bizonyos szempontból való fertőtlenítése céljából lehetőleg minden olyan módszert kerüljenek, mely a vízi élőlények pusztulását idézi elő. Mindenképpen elkerülendőnek tartja a Balaton vizének porozását, mert az felbecsülhetetlen következményeket vonna maga után a Balaton élővilágában.

Ahol csak lehet, éljünk mindenütt a biológiai módszerekkel, melyek a víz élővilágában alapvető elváltozásokat nem idéznek elő.

DUDICH ENDRE

A biológiai védekezéshez szól hozzá. A *Gambusiá*-val jelentős sikereket értek el, azonban a mi éghajlatunk alatt ez az állat csak melegvizekben marad meg, így nagyobb arányokban nem használható fel. Az olasz irodalom igen dicséri, mint szúnyoglárvapusztítót, a pirosszemű kele (*Scardinius erythrophthalmus*) nevű halat. Ez nálunk is honos, így ajánlatos volna vele kísérletet tenni. Megemlíti, hogy a *Gambusia* rokonságában tartozó halak élnek a Földközi-tenger környékén is. Egy kisázsiai faj éppen nagy szúnyoglárvafalása miatt kapta a nevét (*Hemigrammocapoeta culiciphaga* Pell.). Felhívja erre a figyelmet.

SOÓS ÁRPÁD előadó válasza a felszólalásokra

Soós Árpád: Az idő nagyon előrehaladott voltára való tekintettel csak annyit mond, hogy a hozzászólásokat két csoportba lehet foglalni. Egyrésze a szúnyogok biológiájára vonatkozó kérdéseket érintették, másoké pedig a védekezés problémájához szóltak hozzá. Megemlíti, hogy mi is gondoltunk a szúnyoglárvák elleni küzdelemben a biológiai védekezésre, azonban technikai akadályok miatt erre nem kerülhetett sor. Megfigyeltük, hogy egyes tenyészőhely típusokban egyáltalában nem találtunk lárvákat, míg másokban szinte előre lehet tudni, milyen fajok várhatók. Ezek is azt bizonyítják, hogy a tenyészőhelyek fiziko-kémiai sajátosságai befolyásolják a szúnyoglárvák tenyésztését. A porozási kísérletekkel kapcsolatban mindössze azt jegyzi meg, hogy a zamárdi porozások 5—15 cm-es vízben történtek és hangsúlyozza, hogy ezek tájékozódó jellegű kísérletek voltak, úgyhogy ennek a néhány kísérletnek az alapján merész dolog volna, ha egy nagyobb-arányú, az egész Balatonra kiterjedő porozást hajtánánk végre.

Maucha Rezső elnök: Igen szép előadásban nagyon jól kidolgozott kutatómunka eredményeit hallották az itt jelenlévők. Köszönetet mond úgy az előadó kartársnak, mint *Mihályi Ferenc* és *Zoltai Nándor* kartársaknak, hogy tájékozódást nyújtottak egy nagyon fontos kérdésben. A mai előadáson kitérőre került a gyakorlat és az elméleti kutatás közötti fontos kapcsolat. Csak egy kérdésre akar rátérni. A halászati érdekekre, amennyiben arra hivatkozás is történt. Mint *Gelei*, ő is a biológiai védekezés mellett törne pálcát. Volt alkalma a múltban a párizsi zölddel kísérleteket végezni, de kísérleti feljegyzései a háború alatt sajnos elvesztek. A kísérletek során arra a megállapításra jutott, hogy ez a szer a planktonlényekre igen mérgező hatású, így halászati szempontból rendkívül károsnak tartják. A DDT pedig a Hexapodákra veszélyes. Halaknál viszont a kisebb ivadékokra nagyon veszedelmes. Terve van véve egy minisztériumközi értekezlet összehívása, ahol a biológiai védekezés felvetése volna a legjobb. A *Gambusia* sem volna megfelelő, mert a hőmérséklet iránt igen érzékeny.

Megköszöni ezután megegyeszer az igen szép előadást, a hozzászólásokat, a hallgatónakör részvételét és türelmét és ezzel a mai ülést berekeszti.