

A Környezetvédelmi és Tájhasznosítási Koordinációs Tanács
és a Balatoni Intéző Bizottság együttes ülése "A balatoni
szunyogirtás hatásának biológiai felmérése" témáról
1978.szeptember 25-én Veszprémben.

A balatoni szunyogirtás három éves tapasztalatai

Dr.Sáringer Gyula
/Agrártudományi Egyetem, Növényvédelmi Intézet, Keszthely/

Mint mindannyiunk előtt ismeretes 1976 óta a Balaton-parton repülőgépes ill. helikopteres szunyogirtás folyik. Mielőtt azonban ennek, az életközösségre kifejtett hatásáról részletes ismertetést nyujtánánk, engedjék meg, hogy röviden a balatoni szunyogirtás eddigi történetéről is néhány szóban beszámoljak.

A balatoni szunyogkérdés rövid áttekintése

A magyarországi szunyogprobléma először a 30-as évek első felében került az érdeklődés középpontjába. Lőrinc Ferenc az Országos Közegészségügyi Intézet Parazitológiai Osztályának akkori vezetője indította el a vizsgálatokat.

1937 és 1944 között Makara György szervezte és irányította a munkát.

A Balaton környék csipőszunyogjainak vizsgálatát 1938-ban Mihályi Ferenc kezdte meg. Még ebben az évben megalakult a Balatoni Szunyovizsgáló Állomás, a tihanyi Magyar Biológiai Kutató Intézet keretében. Két évi munka eredményeként sikerült tisztázni a Balaton körül élő csipőszunyog fajok rendszertani hovatartozását, fenológiai és populációdinamikai viszonyait, valamint kidolgozni a védekezés irányelveit.

Az 1950-es év fordulópontnak tekinthető a balatoni szunyogkutatás történetében. A Magyar Tudományos Akadémia támogatásával munkaközösség alakult, amely rövid néhány év alatt, rendkívül alaposan feltárta a szunyogkérdéssel összefüggő tudományos és gyakorlati problémákat. A munkaközösség tagjai Mihályi Ferenc, Soós Árpád, Sztankayné Gulyás Magdolna és Zoltai Nándor voltak. Magyar és idegen nyelven megjelent dolgozataik egész sora /Mihályi és Soós, 1952; Mihályi, Soós és Sztankay, 1952; Mihályi, Soós, Sztankay-Gulyás és Zoltai, 1952, 1953 a,b, 1954, 1955, 1956; Mihályi és Sztankayné, Gulyás, 1963/ dokumentálja a kutatásban elért eredményeiket. 1953-ban "A Balaton menti községek szunyoghelyzete és gyakorlati védekezés módjai" címen 60 oldalas tanulmányban irták le a szunyogpopulációk faji, fenológiai és populációdinamikai viszonyait, valamint sűrűségi eloszlását, majd községekre lebontva, részletes utmutatást adtak a községi tanácsok vezetőinek a szunyogpopulációk csökkentésének elősegítésére. Javasataik végrehajtásáról nincsenek írásos feljegyzések, annyi azonban tény, hogy a szunyog elhárítás végleges megoldást nem nyert, egészen 1976-ig. Természetesen közben is végeztek inszekticidus védekezést, amelyekhez nem mindig a legalkalmasabb anyagot használták fel. Ezek a földigépes védekezések a BIB adatai szerint kb. 30 millió forintba kerültek és eredményességük messze elmaradt a költségekhez képest, nem is beszélve az életközösségekben okozott káros hatásukról.

A Veszprém Megyei KÖJÁL és a zirci Bakonyi Természettudományi Múzeum szakemberei 1973-ban kezdtek foglalkozni a balatoni szunyogpopulációval faunisztikai és populációdinamikai nézőpontból /Kecskeméti és Tóth, 1974,1975/.

E rövid történeti áttekintésből kitűnik, hogy a szunyogkérdés akkor került ismét az érdeklődés homlokterébe, amikor a balatoni táj, mint üdülőövezet rohamos fejlődésnek indult.

Mindannyiunk előtt közismert, hogy az elmúlt 15 év során a Balaton parton rendkívül mélyreható és gyors civilizációs fejlődés zajlott le, amely kihatással volt a tó egész ökoszisztémájára. Ennek igazolására emlitem meg Pálos /1974/ adatait, amely szerint 1960-ban 99, 1970-ben 123 ezer volt a Balaton-parton élő állandó lakosok száma. A lakóépületek /villák, nyaralók/ száma 1960-ban 26843, 1970-ben 44956 volt.

A szunyogirtás ökológiai problémái

Ma már mindenki előtt világos, hogy a korábbi földigépes csak kis területekre korlátozódó szunyogirtás nem felelhet meg azoknak a kívánalmaknak, amelyeket a kulturált üdülés feltételeinek biztosítása érdekében támasztanak az üdüléssel foglalkozó hazai szakemberek. Így került napirendre 1976-ban a legkorszerűbb irtási mód, amely helikopterrel ill. repülőgéppel juttatja ki az inszekticideket.

Ilyen nagy felületen történő inszekticidés kezelés azonban számos olyan problémát vet fel a területen élő életközösséget alkotó taxonok pusztulása szempontjából, amelynek vizsgálata elől a biológusok nem térhetnek ki. Ehhez járul továbbá az az el nem hanyagolható tény, hogy a nagyközönség is bizonyos averzióval viseltetik a peszticidekkel szemben, amely az elmúlt két évtizedben a mezőgazdasági termelés kemizálása következtében vált közismertté. A zsumaliszták, a napi sajtóban sok esetben nem éppen reális képet festettek az emberi környezetbe jutó minden olyan anyagról, amely nélkül korszerű termelés és civilizált élet ma már el sem képzelhető. Ennek köszönhető, hogy a közvéleményben bizonyos fokú fóbia fejlődött ki a repülőgépes szunyogirtás ellen. De nemcsak a közvéleményt alkotó laikus nagyközönség, hanem még a biológus képzettségű szakemberek véleménye sem volt egységesen pozitív a nagy felületen végzett szunyogirtással kapcsolatban. E téma; nem kis hazai szaktekintélyei, a balatoni ökoszisztémát alkotó állatfajok pusztulását féltve, a helikopteres irtás helyett a klasszikus irtási módszerek, ugyanint szunyogtenyészhelyek betemetéses felszámolása, ablakokra erősített szunyogháló alkalmazása stb. ajánlották. Mások, a mindmáig ködös biológiai védekezés lehetőségét vagy a fénycsapdás gyérités módszereit emlegették. Sajnos azonban meg kell állapítani, hogy ezek a módszerek, hatásukat tekintve nagyon gyengének bizonyultak.

Jelenlegi ismereteink szerint a nyugodt, zavartalan üdülés biztosítása érdekében nincs más módszer, mint az inszekticidés kezelés. Erről való lemondás valami olyasmit jelentene, mintha azt követelnénk, hogy a kukoricát fojtogató gyomok ellen ne herbicidekkel védekezzünk, hanem kézikapával vagy gépvontatású talajművelő eszközzel oldjuk meg a gyomirtást. Azt hiszem mindenki előtt abszurd követelménynek tűnne.

Nézzünk szembe a kérdéssel! Mit tehetnek azok a biológus, orvos és kémikus szakemberek, akik ismerik az inszekticidés szunyogirtás környezeti ártalmait, mégis arra kényszerülnek, hogy inszekticiddal irtsák a szunyogot? A válasz egyértelmű. Ugy végeztetni el a kezeléseket, hogy annak környezeti veszélye a legkisebb legyen. Ahhoz, hogy ezt a kettős követelményt, nevezetesen a szunyogpopulációk egyedszámát minimálisra csökkentsük, az ökoszisztémát alkotó egyéb állatfajok pusztulását pedig a lehetőségekhez ké-

pest legkisebbre szorítsuk, rendszeres és részletes faunisztikai és hidrobiológiai vizsgálatokra van szükség. Beszámolóm nagy vonalakban ezekről a vizsgálati eredményekről kíván tájékoztatást nyújtani.

A szunyogirtás megszervezése

Az egész üdülési szezon alatt jelenlevő szunyogpopulációk, közegészségügyi szempontból is káros hatása miatt, az Egészségügyi Minisztérium 50481/1976 számú leiratával engedélyezte a Balaton-part szunyogmentesítését. A Balatoni Intéző Bizottság, amely ebben a vonatkozásban is a Balaton gazdájának tekinthető, 1976. májusában "Megállapodást" kötött a MFM Repülőgépes Szolgálattal a szunyogirtás elvégzésére. A Repülőgépes Szolgálat kizárólag az inszekticid kiszórását vállalta. A Balatoni Intéző Bizottság Környezet- és Vízvédelmi Szakbizottsága, felismerve az inszekticid szunyogirtás rendkívül erős környezetkárosító hatását elrendelte olyan biológusokból, orvosokból és kémikusokból álló ad hoc Munkabizottság létrehívását, amelynek az volt a feladata, hogy az egyes kezelések hatását az aktiv szunyogszám alakulására, a szárazföldi izeltlábú-fauna egyedszám változására, továbbá a hidrobiológiai hatások megállapítására mérje fel. A Munkabizottság felhatalmazást kapott arra is, ha menetközben végzett felmérései alapján úgy ítéli meg, hogy a balatoni ökoszisztéma szerkezetében veszélyes mértékű káros hatás tapasztalható, azonnali javaslatot tegyen a védekezés módosítására. Mint később látni fogjuk, élt is a Munkabizottság ezzel a jogával. A kapott feladat rendkívül felelősségteljes volt, amelyet csak igen lelkiismeretes munkával lehetett elvégezni.

A fentiek előrebocsátása után, mielőtt rátérnék vizsgálataink eredményeinek vázlatos ismertetésére, úgy érzem közölni kell néhány védekezés-technikai adatot.

Néhány védekezés-technikai adat

A kiszórásra került anyag, Malathion néven ismert inszekticid volt. Szerkezeti képlete: O,O-dimetil-S-/1,2-dikarboxi-etil/-ditiófoszfát. Az ENSZ Egészségügyi Világszervezete /WHO/ által javasolt szunyogirtószer. Inszekticid hatásspektruma igen széles. Szívó- és rágó-rovarok ellen egyaránt hatásos. A parathionhoz hasonlóan mélyhatású vegyület, azaz a permetezett levélfelületről behatol a levélszövetekbe, tovább azonban nem transzlokálódik, tehát szisztémikus hatása nincs. Az összes eddig ismert foszforsav inszekticidok között a legkevésbé mérgező. Akut orális LD 50 értéke him patkányokon 940, nőstényen 1200 mg/kg /Terényi, Josepovits és Matolcsy, 1967/

A szer kipermetezését 1976-ban az északi parton KA-26-os helikopter, a délin AN-2-es merevszárnyú repülőgép végezte. 1977 és 78-as években ugy a déli, mint az északi parton helikopterrel történt a védekezés ULV szórófejekkel. A permetezések hajnalban és a késő délutáni órákban történtek. Hektáronként 0,4 litert permeteztek ki.

A kezelendő területről a pilóták pontos térképet kaptak. A "Megállapodás" szerint 1976-ban az északi parton 100, délin 60 km² nagyságú terület, ami a fordulókkal együtt durván 180 km²-t tett ki /azaz 18 ezer hektár/ került volna kezelésre.

Mind a három évben összesen 5 alkalommal végeztek védekezést. A kijelölt terület egyszeri kezelése általában 3 napot vett igénybe.

E néhány védekezés-technikai megjegyzés után vizsgálati módszereinkről kell röviden megemlíteni.

A vizsgálatok módszerei

A védekezés időpontjáról a Munkabizottság tagjai értesítést kaptak, ami lehetővé tette számukra, hogy közvetlenül a kezelés előtti napon elvégezhették felvételeiket, amelyeknek eredményeihez lehetett hasonlítani a kezelés napján felvett, valamint az ezt követő napok felvételeinek eredményeit.

Az aktív szunyogszám-mérés, - miután a hazai szunyogfajok jelenleg veszélyes humán fertőzést nem terjesztenek - hagyományos módszerrel történt oly módon, hogy a legalkalmasabb helyen 1-1 személy összegyűjtötte az 5-10, egyes esetekben 15-20 perc alatt támadó szunyogokat és ezeket az adatokat egy órára számoltuk át. Az expozíciók általában 16-21, leggyakrabban 17-20 óra között történtek. Ha lehetőségünk nyílt, több személy végzett egy-egy helyen párhuzamos mérést és ezek eredményeit átlagoltuk. A begyűjtött szunyogokat fajra meghatároztuk.

Az izeltlábu /Arthropoda/ fauna felvételezését 18-20 helyen végeztük el mintegy 70-80 alkalommal. A begyűjtött anyag egyedszáma évenként meghaladta a 8 ezret. A fauna kvantitatív felvételezés úgy történt, hogy a permetezések előtti napon, a permetezés napján és az azt követő napokon felvételi helyenként 100 hálósapást végeztünk 30 cm átmérőjű lepkeshálóval. A begyűjtött anyag válogatás után került feldolgozásra. Természetesen a feldolgozás kellő szakember hiányában csak rendekre terjedhetett ki, amiből az következik, hogy az Arthropodák egyedszámváltozásából levont következtetéseink nem lehetnek olyan megbízhatóak, mintha fajra meghatározhattuk volna a begyűjtött anyagot. Éppen ezért javaslatunkra a Magyar Tudományos Akadémia megbízásából a Tihanyi Biológiai Kutató Intézet 1977-ben szerződést kötött a Természettudományi Múzeum Állattárával, amelynek keretében a múzeum specialistái a permetezések hatására a faunában beállott egyedszámváltozást fajra meghatározva végezték el. /Természettudományi Múzeum, 1978/.

A talajon élő izeltlábuak, az emlősök és a madarak egyedszám-változásának megállapítására, a vizsgálat munkaigényessége miatt nem végeztünk vizsgálatokat.

A hidrobiológiai vizsgálatok céljára 1976-ban mintaterületeket jelöltünk ki Szigligettől Balatonszentgyörgyig terjedő partszakaszon. 1977-ben a vizsgálatok kiterjedtek a Balaton vizének északi és déli partszakaszára egyaránt. Az első és utolsó szunyogirtás között eltelt 60 nap alatt több száz plankton és benthos mintát vettünk a terület több pontján. A plankton vizsgálatokhoz egy-egy mintát 100 liter vízből átlagoltuk. A benthos vizsgálatokhoz 1 m²-re vonatkoztattuk az adatokat. A zooplanktonból a nagytömegben előforduló rákplanktont vettük számba. A több fajból álló populációt egységesen planktonrákok gyűjtőnév alatt tárgyaljuk. A benthos vizsgálatoknál a meio- és makrobenthosra szorítottunk. A nektonból, más néven uszó szervezetekből, néhány száz hal gyomortartalmát vizsgáltuk meg.

1978-ban az északi oldalon a modernebb Sebestyén-féle vertikális mintavevő gyűjtési módszert alkalmaztuk és a planktonrák-együttes is részletesen lett vizsgálva.

A fenti rövid módszertani áttekintés után áttérünk vizsgálati eredményeink ismertetésére.

Eredmények és értékelés

1976-ban az aktív szunyogok számának vizsgálata során a kezelt területen vérszívás közben összegyűjtött /VI.13. - IX.9. között/ mintegy 3376 szunyog 18 fajhoz tartozott. A kontroll területen /Tihany-Sajkód/ 9 fajt gyűjtöttünk.

Anélkül, hogy részletes fajlistát közölnénk, megjegyezzük, hogy ebben az évben legnagyobb egyedszámban a mocsári szunyog /*Mansonia richiardii* Fic./ fordult elő. Számszerűen 71,65, a kontroll területen pedig 86,14 %-át tette ki az összszunyog-populációnak. Utána a gyötrő szunyog /*Aedes vexans* Meig/ faj következett 15,46 illetve 2,95 %-ban. Még az *Aedes annulipes* Meig. fordult elő viszonylag jelentősebb százalékban: 5,54 illetve 7,27 %-ban. A többi faj előfordulása 2 % alatt maradt. Az *Aedes annulipes* faj jelentősége azonban elenyésző, mivel csak a nyár elejéig rajzik.

1977-ben a mocsári szunyog kb. 70 %-át, a gyötrő szunyog kb. 20 %-át képezte a szunyogpopulációnak.

Az 1976-os permetezési időszakban összesen 364 szunyogmérés eredménye alapján állapítottuk meg, hogy a permetezés hatásfoka a kezelések után 89 és 97 % között mozgott. Az aktív szunyogok száma az egyes kezelések után 5, 6, 4, 7 és 3 óra/fő értékre esett vissza. Ilyen eredményes szunyogirtás a Balaton-parton mind ez ideig nem volt.

1977-ben a permetezések hatékonysága alatt maradt az 1976-osnak, de így is általában 90 % körül ingadozott. A csökkent hatékonyság több okkal magyarázható pl. a fákkal erősen fedett Hévízen gyengébb volt a hatás mint a nyílt területeken. Maga a Malathion a raktározás során is veszíthetett hatékonyságából. Gondolni lehet továbbá a Malathionnal szemben kifejlődő bizonyos fokú rezisztenciára is, erre azonban kísérleti bizonyítékaink egyelőre nincsenek.

Megjegyzésre érdemes az a megfigyelésünk, hogy az aktív szunyogok száma nemcsak közvetlenül a permetezés után csökkent, hanem az azt követő 1-2 napon belül is. Ez a megfigyelés arra enged következtetni, hogy nemcsak a lehulló permetszemcsékkel közvetlenül érintkezett szunyogok pusztultak el, hanem a növényzetre hulló inszekticid hatásos méregmezőt képezett egy-két napon át. A hatástartósság a harmadik naptól kezdve azonban erősen csökkent, úgy, hogy mindkét évben 8-10 nappal a permetezések után ismét magas szunyogszámot mértünk.

Említésre méltó az a megfigyelésünk is, hogy a kezelt és nem kezelt területek határán nem mértünk magasabb értékeket, mint a kezelt területeken belül, távol a határvonaltól.

Az eredményes védekezésre utal, hogy az összszunyogpopuláció egyedszáma a kezelések nyomán állandóan csökkent.

A szárazföldi izeltlábu /Arthropoda/ fauna permetezés előtti és utáni kvantitatív felvételezése során mint említettük 1976-ban több mint 80 ezer állatot gyűjtöttünk be. A begyűjtött populáció 65,7 %-át Diptera-k alkották, majd az Aphioidea-k következtek 9,8 %-kal. A Hymenoptera-k 8 %-kal szerepeltek. Az összes többi rend: Homoptera, Coleoptera, Himiptera, Arachnoidea 5 % alatt maradt, majd a Lepidoptera, Odonata, Orthoptera, Neuroptera és egyéb rovarok együttvéve 2,6 %-ot tettek ki. Az 1977-ben gyűjtött anyag hasonló megoszlást mutatott.

A rendszeresen végzett vizsgálatok megállapították, hogy a permetezés után 12-24 óra elteltével az izeltlábu populáció egyedszáma rendkívüli módon visszaesett. Ha a permetezés előtti állapotot 100 %-nak vesszük, akkor a permetezés után a populáció mindössze 5-10 %-a maradt életben. Más szóval egy-egy kezelés nyomán a permetezett sávban a rovarfauna több mint 90 %-a elpusztult.

A permetezés után a fauna regenerálódásának nyomon követésére három gyakori kabócafajjal végzett két éves vizsgálatok azt mutatták, hogy a regenerálódás, egy rendkívül sok tényezőes fenomén, amely csak több éves rendszeres vizsgálat eredményeként tárható fel.

Megállapítottuk továbbá, hogy az 1976-os permetezések megkezdése előtti egyedsűrűség a nyár folyamán többé nem állt vissza. Itt figyelembe kell venni azonban azt a körülményt is, hogy a Balaton-parton /és más biotópokban is így van/ a rovarfauna egyedszáma a nyári időszakban nem egyforma. A Tihany-Sajkódi kontroll területen végzett felvételek mutatták, hogy a rovarok egyedszámát ábrázoló görbe június 25 körül érte el a kulminációs pontot, majd ettől kezdve július 22-ig erősen csökkent. Ezután kisebb ingadozással egyenletesebb csökkenés következett szeptember elejéig, majd ezt követően ismét enyhén emelkedett.

Itt kell megemlítenünk egy 1976-os madárfiókákkal kapcsolatos megfigyelésünket. Nevezetesen, június közepén egy fülemüle-fészekben 4 fióka a permetezést követő napon, valószínűleg táplálékhiány miatt, elpusztult.

Az 1977-es év általános tapasztalata, hogy a parti sáv izeltlábu populációja nem csökkent nagyobb mértékben az 1976. évihez viszonyítva. A gyűjtött anyagban is a Diptera-k játszották a vezető szerepet, sőt részarányuk némileg még fokozódott is.

A hidrobiológiai vizsgálatok eredményeit röviden a következőkben foglalhatjuk össze:

A Malathion káros hatása a rákplantonokra 1976-ban egyértelműen kimutatható volt. A kezelt víz felületén az első permetezés előtt 18 és 20 között ingadozott a 100 literben előforduló egyedszám. A permetezés után következő 3 napon 38, 67 és 40-es egyedszámot állapítottunk meg 100 liter vízben. A 4., 5. és 6. napon 800 és 1200 közötti egyedszámot találtunk. Az utóbbi értékek a lassu utánpótlás mértékét mutatják.

A benthos árvaszunygó lárváira vonatkozó 1976-os vizsgálatok az első permetezés káros hatását kétséget kizáróan kimutatták, ugyanis a permetezés előtti populációnak csak 15-20 %-a maradt életben a permetezést követő 6 napon át.

A nekton szervezetek közül, az első permetezés után 1976-ban 202 elpusztult halat találtunk a mintaterületen. Analitikai vizsgálatok híján nem állapíthatjuk, hogy a Malathiontól pusztultak volna el.

Röviden még a permetezés minőségéről kell néhány szóban megemlékezni. A permetezés minőségét a szilufol lemezek kihelyezésével, a rájuk hullott szemcse sűrűségének eloszlása alapján lehet megítélni. Az idevonatkozó méréseink között elég jelentős eltérések mutatkoznak 1976 és 1977-ben egyaránt, ami a helikopter szórófejének meghibásodása következtében állt elő. Pl. a déli parton néha 500 szemcse/dm² is előfordult. Ha az egyszer már kezelt terület felett a helikopter még egyszer elhaladt 600 szemcse/dm² sűrűséget is mérünk. Ugyanitt vett növénymintákból 10 mg/kg feletti Malathion volt kimutatható.

Az 1977-es év vizsgálatait azt mutatták, hogy a vízi szervezetekben lényeges károsodás nem történt, kivéve néhány camping partmenti vizeit. Itt észlelni lehetett egyes szervezetek számának csökkenését, de a terület 1-2 nap alatt ismét benépesült. Az első permetezés ebben az évben június 22-én kezdődött, amikor az árvaszunygó rajzás véget ért, tehát a permetezés későbbi kezdésével sikerült ezt az értékes haltáplálékot a partmenti sávban a pusztulástól megóvni.

ni. Az utolsó, augusztusi permetezéskor ugyan jelentős nem csipőszunyog populáció pusztult el, azonban ezek mennyisége korántsem olyan nagy, mint a koratavaszi rajzásból származó populációé.

A Balaton vizének Malathion tartalmát 1977-ben tettük vizsgálat tárgyává. 9 alkalommal vett vízminták vizsgálati adatai azt mutatták, hogy a vízfelszínén vett minta Malathion tartalma 5 és 300 gamma/liter, ugyanakkor a vízfelszín alól 50 cm mélységben vett minta 5 és 120 gamma/liter Malathiont tartalmazott.

A fentiekből talán kitűnt, hogy a Munkabizottság az elmúlt három évben a rendelkezésre álló lehetőségeihez képest igyekezett nyomon követni az egyes permetezéseknek, a balatoni ökoszisztémát alkotó néhány fontosabb rovarrend mennyiségi változására kifejtett hatását. Ennek eredményeként 1976-ban az első permetezés után azonnal javasoltuk, hogy a nyílt vizet és a partmenti nádasokat semmi körülmények között ne kezeljék. A partvonaltól legalább 50 méterre kezdődjék a kezelt sáv.

A permetszemcse méretét /30-40 mikron/ és a repüléssel együtt járó mikroklíma hatásokat ismerve ez a távolság minden bizonnyal kevésnek bizonyult. A későbbiek során felhívtuk a figyelmet arra, hogy csak az idegenforgalom szempontjából jelentőséggel bíró területek kerüljenek kezelésre. Ezáltal elértük, hogy igen jelentős területek maradtak ki a kezelésekből.

Az 1977 és 1978-as tervek már eszerint készültek.

Összefoglalva megállapítható, hogy a balatoni szunyogirtás történetében olyan eredményes védekezés mint az 1976, 1977 és 1978-as években folyt, még nem volt. Más szóval a védekezés elérte célját, mert a tóparton megforduló kb. 5-8 millió ember zavartalanul pihenhetett.

A balatoni ökoszisztémát alkotó egyéb rovar populációkra kifejtett hatása azonban nem értékelhető ilyen pozitívan, de kezelésekkal párhuzamosan folyó biológiai-hatástani vizsgálatokkal kiegészítve, mégis azt kell mondanunk, hogy sikerült kialakítani egy olyan kezelési módszert, amelynek nyomán a szunyogsűrűség az üdülőket zaklató szint alá csökkent, ugyanakkor az ökoszisztémát alkotó állati komponens károsodása egyelőre még nem látszik jelentősnek.

Az eddig elmondottak alapján felvetheti valaki a kérdést, hogy ha ilyen sikeres volt a szunyogirtás az elmúlt két esztendőben, vajon nem volna-e célszerű egy-két évre abbahagyni vagy ha csináljuk is, a kezeléseket csökkenteni. A felvetett kérdésre a két legfontosabb szunyog-faj a mocsári szunyog és a gyötrő szunyog évi fejlődésmenetének ismeretében határozott nemmel kell válaszolnunk. Ugyanis a szunyogpopuláció több mint 60 %-át kitevő mocsári szunyog életmódja eltér a többi szunyog fajétól, mert lárvája különböző vizinövények gyökerébe furja be légzőcsövét és annak léggátaiból szerzi be oxigén szükségletét. Növekedése rendkívül lassu, mintegy 10 hónapig tart. A lárvák behámozódása júniusban kezdődik és folyamatosan tarthat augusztus közepéig is. Ezért az egyes permetezések csak a kezelés időszakában, már kikelt szunyogokat pusztítják el, utána a bábokból folyamatosan kikelt szunyogok továbbra is nyugtalanítják az üdülőket.

A mocsári szunyog elleni védekezés szempontjából olyan szelektív szer volna szükséges, mely csak a vízben /feltehetően a Balaton vizben is/ élő lárvákat pusztítaná el. Erre irányuló kísérletek folyamatban vannak. Addig azonban marad a kifejlett szunyogok ellen jól bevált hagyományos kémiai repülőgépes védekezés, melyet évente rendszeresen kell folytatni.

A másik a gyötrő szunyog, amely a szunyog populáció 20-30 %-át teszi ki, petéit a talajra rakja, ezek a nagyobb esőzések után összegyűlt pocsolókban a víz alá került réteken kelnek ki. A lárvák meleg nyári napokon akár 4-5 nap alatt is kifejlődnek, ezért a fajnak évente több nemzedéke van, vagyis kedvező időjárás esetén tavasztól őszi nyugtalanítják csipésükkel az embert. A gyötrő szunyog nemcsak a Balaton-parton, hanem a Balaton környékén is mindennél előfordul, így a környező területekről a Balaton parti sávjába való bevándorlása akkor is biztosított, ha a Balaton-parton a permetezésekkel sikerülne egyedszámát minimálisra szorítani. Vagyis az évenként ismétlődő permetezések a gyötrő szunyog /és hozzá hasonló életmódu, de kisebb jelentőségű többi faj/ szempontjából sem mellőzhetők, ha nem akarjuk azt, hogy visszatérjen a korábbi évek állapota.

A védekezések évenkénti megismétlésének szükségességét mi sem bizonyítja jobban, mint az a körülmény, hogy az 1976-os, igen eredményes szunyogirtás után 1977 és 1978-ban semmivel sem volt kevesebb a szunyogpopulációk egyedszáma a tó környékén és minden bizonnyal a következő években sem lesz kevesebb. Ez egyébként a rovarvilágból jól ismert törvényszerűség, fajokat a természetből kiirtani nem lehet!

A fentebb csak igen vázlatosan ismertetett eddigi eredmények alapján a Munkabizottság a következő javaslatokat tette:

- 1./ A helikopterről történő kémiai szunyogirtásnak az ökoszisztéma fauna komponensére kifejtett hatását továbbra is rendszeresen vizsgálni kell.
- 2./ A szunyogirtással foglalkozó világirodalmat állandóan figyelemmel kell kísérni és ha valahol a Malathionnál jobb, esetleg szelektív, tehát csak szunyogokra ható, inszekticid áll rendelkezésre, akkor azt nálunk is mielőbb ki kell próbálni, hogy megelőzzük a szunyogpopulációk esetleges Malathion rezisztenciájának kialakulását, továbbá kiméljük az ökoszisztéma izeltlábu tagjait.
- 3./ Ornitológus kollégát kell megbízni, aki a permetezések hatását tanulmányozza a különböző madárpopulációk faji és mennyiségi változásaira.
- 4./ A környezet, minél nagyobb kiméltése érdekében még jobban csökkenteni kell a kezelt területek nagyságát.

Végezetül, az elmúlt három nyáron szerzett tapasztalatok alapján a Munkabizottság úgy értékeli, hogy a helikopteres kémiai szunyogirtás folytatása a zoológiai tudomány mai állása szerint csak a fentebb vázolt kompromisszumos megoldások mellett lehetséges.

A fenti beszámoló a Munkabizottság tagjainak munkája alapján készült.

Tagok voltak:

1976-ban:

| | |
|--|--------------------------------------|
| Dr.Harkai László tud.tanácsadó | /Kaposvár, Megyei KÖJÁL/ |
| Kecskeméti István biológus | /Veszprém, Megyei KÖJÁL/ |
| Dr.Kölös Gábor egyetemi tanár, tanszékvezető | /Keszthely, Agrártudományi Egyetem/ |
| a biológiai tudományok kandidátusa | /Kaposvár, Megyei KÖJÁL/ |
| Limbec Pál csoportvezető | /Zirc, Bakonyi Természettud. Múzeum/ |
| Dr.Tóth Sándor muzeumigazgató | /Keszthely, Agrártudományi Egyetem/ |
| Dr.Tusnády Győző egyet.docens | /Keszthely, Agrártudományi Egyetem/ |
| a mezőgazdasági tudományok kandidátusa | /Keszthely, Agrártudományi Egyetem |
| Dr.Sáring Gyula tud.tanácsadó | |
| /a Munkabizottság vezetője/ | |
| a mezőgazdasági tudományok doktora | |

1977-ben a fentiekén kívül:

Stagl József vegyésztechnikus
Dr. Szepesvári László tud. osztályvezető
Dr. Wanger Éva tud. munkatárs

/Kaposvár, Megyei KÖJÁL/
/Budapest, MFM. NAK/
/Keszthely, Agrártudományi
Egyetem/

1978-ban a fentiekén kívül:

Dr. Panyi Jenő tud. osztályvezető
a biológiai tudományok kandidátusa

/Tihany, MTA. Biológiai
Kutató Intézet/

IRODALOM

- Kecsekeméti, I., Tóth, S. /1974/: Az északi Balaton-part szunyog faunájának jellegzetességei az 1973. évi felmérések tükrében és a védekezés problémái.
- XVII. Balatoni Közegészségügyi Napok, Siófok, 1974. május 3. /elhangzott előadás/
- Kecsekeméti, I., Tóth, S. /1975/: A Balaton északi partján 1973-74-ben végzett culicidológiai kutatómunka főbb eredményei. - VEAB Értesítő 1:33
- Mihályi, F., Soós, Á. /1952/: A csipőszunyogok és a malária elleni küzdelem rovtantani előkészítése a Balaton partján.
- MTA. Biol. és Agr. tud. Oszt. Közl., 3:555-575.
- Mihályi, F., Soós, Á., Sztankay, M. /1952/: Ökologie und Ehtologie der Culiciden im Ufergebiet des Balaton Sees.
- Ann. Biol. Univ. Hung. 1:79-105.
- Mihályi, F., Soós, Á., Sztankay-Gulyás, M. et Zoltai, N. /1952/: Préparatifs entomologiques pour la lutte contre les moustiques piqueurs et le paludisme sur les bords du lac Balaton /I. partie/. - Acta Biol. Hung., 3:333-364.
- Mihályi, F., Soós, Á., Sztankay-Gulyás, M. et Zoltai, N. /1953a/: Les Moustiques piqueurs dans les localités et les procédés défensifs pratiques /II. partie/. - Acta Biol. Hung., 4:1-68.
- Mihályi, F., Soós, Á., Sztankay, Sz., Zoltai, N. /1953b/: A Balaton-menti községek szunyoghelyzete és a gyakorlati védekezés módjai. - A Magy. Tud. Akad. Biol. Oszt. Közl. 2:35-94
- Mihályi, F., Soós, Á., Sztankay-Gulyás, M., Zoltai, N. /1954/: L'envahissement des moustiques dans les zones d'inondation du Danube. - Acta Zool. Hung., 1:105-128.
- Mihályi, F., Soós, Á., Sztankay-Gulyás, M., Zoltai, N. /1955/: Recherches informatives sur l'envahissement de moustiques des hautes régions de la Hongrie. Modes de la protection. - Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung. Ser. nova, 6:347-366.
- Mihályi, F., Soós, Á., Sztankay-Gulyás, M., Zoltai, N. /1956/: Recherches informatives sur l'envahissement des Moustiques des régions plates de la Hongrie. - Acta Zool. Hung., 2:245-262.
- Mihályi, F., Sztankayné Gulyás M. /1963/: Magyarország csipő szunyogjai. - Akad. Kiadó, Budapest, pp. 229.
- Pálos, I.: A balatoni üdülés és idegenforgalom /in: Tóth K. 1974. Balaton monográfia/. - Panorám Kiadó, Budapest, p. 430-471.
- Terényi, S., Josepovits Gy., Matolcsy, Gy. /1967/: Növényvédelmi Kémia. - Akad. Kiadó, Budapest, pp. 362.
- Természettudományi Múzeum /1978/: A balaton szunyogirtás hatása a parti zóna állatvilágára. - Budapest /Kézirat/. pp. 80 + XVIII. táblázat.