

**A TIHANYI BIOLÓGIAI KUTATÓINTÉZET PARKJÁBAN
1933-BAN ÉSZLELT *EUGLENA*-VÍZVIRÁGZÁS METEOROBOLÓGIAI
ELEMZÉSE**

KISS ISTVÁN

Érkezett: 1958 jan. 2.

A szegedi Tudományegyetem Barátainak Egyesülete kiadásában jelent meg az Acta Biologica c. folyóirat, amelynek 1936. évfolyamában látott napvilágot SZABADOS M. „Euglena vizsgálatok” c. dolgozata. Szerző e munkában az *Euglena* fajok általa észlelt vízvirágzásairól egy külön fejezetben számol be. Összesen hat *Euglena*-vízvirágzás lefolyását ismerteti. Az első öt tömeges felszaporodás Szeged környékéről, a hatodik pedig Tihanyból való. Munkája 80. oldalán e vízvirágzásról SZABADOS arról tudósít, hogy a tihanyi Magyar Biológiai Kutatóintézet kertjében levő „teknősbéka” betonmedencében 1933. augusztus 16-, 17- és 18-án az *Euglena viridis* vízvirágzást hozott létre és zöldre festette a vizet. Mivel ez a közlés a vízvirágzás kialakulásának időpontját is gondosan megjelöli, alkalmasnak mutatkozik utólagos meteorobiológiai kielemezésre. A közlés abból a szempontból is értékes, hogy a legközönségesebb vízvirágzásalkotó szervezetre vonatkozik, amely az általam vizsgált vízvirágzásoknak kb. a felét alkotta. Ez esetben a sekély, eléggé szennyezett és napfénynek is kitett víz egészen más körülményeket rejtethetett magában, mint a nagyobb vizek, a halastavak, vagy mint pl. a Balaton.

Ennek az adatnak az utólagos meteorobiológiai kielemezése ugyancsak alkalmas az időjárásra vonatkozó eddigi vizsgálataim tárgyilagos „ellenőrzésére”, mivel már régen napvilágot látott, s így nem lehet elfogult sem irányomban, sem ellenem.

SZABADOS közlésében az a leglényegesebb, hogy az *Euglena viridis* vizet színező tömeges felszaporodása 1933. augusztus 16-án volt először észlelhető. Az elemzésben tehát az ez időpont körüli napok időjárási állapotait kell a 16-i atmoszférikus állapottal összehasonlítani. A légköri állapotok jellemzésére elsősorban a szinoptikus meteorológia fogalmai és módszerei alkalmasak, mert ezek az időjárást irányító nagy légköri mechanizmusokat egyidejűleg nagy területeken tárják fel, s ezzel mintegy az időjárás „röntgenképét” adják.

Az Orsz. Meteorológiai Intézet Központi Időjelző Osztályán végzett front- és légtömegelemzés adatai szerint ez a tömeges felszaporodás is jellemzően praefrontális időjárási helyzethez kapcsolódott. A biológiai és meteorológiai

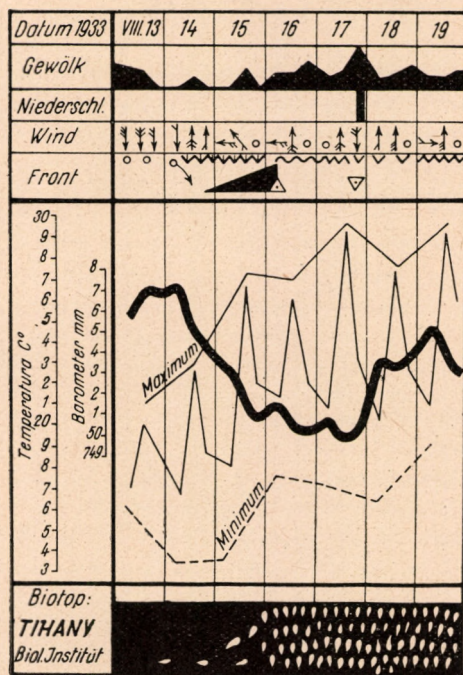
történéseket a mellékelt *ábra* foglalja össze. A hőmérséklet, légnyomás, szél, felhőzet és a csapadék adatait a tihanyi megfigyelések alapján közlöm. A csúcscukkal lefelé álló háromszögek a hideg- vagy betörési-frontokat, a közepükön levő pont a front helyi átvonulásának idejét, az alapon nyugvó háromszögek pedig a meleg- vagy felsikló frontokat jelzik. A felsikló front előtti sötét lejtős idom a praefrontális időszakot jelképezi. Az elemzés szerint 1933. augusztus 13-án Tihany körzetében posztfrontális jellegű időjárási helyzet uralkodott tengeri sarkvidéki eredetű (mAM) levegővel. Augusztus 14-én az Északi tenger felett a még előző nap folyamán kialakult anticiklon kelet felé tolódott, majd északkelet felé haladt. Ennek következményeként hazánkban a szél először északias, majd — főleg a Dunántúlon — délkeletre fordult. Tihanyban a délelőtt folyamán egy lesiklófelület alakult ki, amelynek nyomában szárazföldi légtömeg (cM) áramlott be.

Augusztus 15-én az időjárási helyzet egész Magyarországon teljesen átalakult. Az északkeleti anticiklon dél felé tolódott, s a Szovjetunió ukrainai és moldvai területei felett épült fel. Nyugat-Európában viszont az izlandi ciklon frontjainak teknője kimélyült, s így Magyarország területe déli, délnyugati irányú légáramlásba jutott. Ez az áramlás az Adriáról meleg levegőt szállított hozzánk. Tihanyban a napsütés hatására a szárazföldi (cM) levegő erősen felmelegedett. Augusztus 16-án délnyugat felől meleg szubtrópusi légtömegek érkeztek Magyarország területére. Tihany felett a hajnali órákban vonult át egy gyengén fejlett felsikló (meleg-) front, amely csapadékot nem eredményezett. E felsikló front nyomában a szubtrópusi légtömeg uralkodóvá vált. Ebben a *határozottan praefrontális időjárási helyzetben indult meg* a SZABADOS által észlelt *Euglena-vízvirágzás kialakulása*. Aug. 17-én Tihanyban, kb. 21 óra tájban, egy mérsékelt fejlettségű betörési front vonult keresztül. Ennek nyomában az északias irányú szél megélenkült és kevés csapadék is esett. Aug. 18-án tovább folytatódott a posztfrontális légköri állapot Tihanyban is. OZORAI valószínűnek tartja, hogy egy-két gyenge betörési front még következhetett, de ezeket részletesebb helyi észlelések hiányában teljes bizonyossággal nem lehet megállapítani. Mindenesetre a 18-i tengeri hideg (mKM) levegőt mérsékelt meleg tengeri (mWM) levegő váltotta fel. Megjegyzendő, hogy a 19-én Tihanyban észlelt délies irányú szél csupán helyi hatások következtében alakult ki, mert az általános légáramlás országosan nyugati vagy északnyugati irányú volt.

E vízvirágzást nem én írtam le, az adatok tehát kétségbevonhatatlanul „elfogulatlanok”, objektívek, s *ebben az esetben is ugyanolyan légköri történések közepette ment végbe a mikroszervezetek tömeges felszaporodása, mint azt 1930 óta folyó megfigyeléseim és vizsgálataim során igen sok esetben kimutattam.* Már 1942-ben közöltem (KISS, 1942), hogy a vizsgálataim kiindulásául szolgáló meteorológiai néphagyomány szerint a kis állóvizek megzöldülésére vagy megpirosodására rövidesen, 1—2 nap múlva eső, vagy esőre hajló idő következik. A néphagyománynak ez a „jóslata” ez esetben is beteljesedett: az aug. 16-án kezdődő vízvirágzást másnapra csapadékesés követte. Csaknem ugyanilyen időjárási helyzetben alakult ki Pusztaföldvár határában az a két *Euglena viridis* tömegvegetáció is, amelyek 1930. augusztus 3-án reggel szinte „egycsapásra” kezdtek kifejlődni, s amelyekre, mint az akkor első ízben hallott meteorológiai néphagyomány „jósolta”, másnapra ugyancsak eső következett.

A meteorológiai „regulát” először magam is megmosolyogtam, hiszen a ragyogó kék égen egyetlen felhőfoslányt sem lehetett észlelni. A „jóslat” esője ennek ellenére másnapra mégis bekövetkezett. Ez döbbenetesen hatott rám, s talán ez az élmény készítetett elsősorban a mikroorganizmusok, illetve az élőszervezetek „időérzékenységi” jelenségeinek behatóbb tanulmányozására.

Ez alkalommal nem foglalkozhatunk az „időérzékenység” jelenségének az egész élővilágra vonatkozó elemzésével, s az időjárási hatótényezőre



Ábra. A vizsgált időszak meteorológiai viszonyai.

Fig. Die meteorologische Lage in der untersuchten Zeit.

vonatkozó felfogásokat sem ismertethetjük. Azt azonban meg kell említenünk, hogy a jól megfigyelhető és mérhető időjárási elemek, mint a hőmérséklet, a légnyomás, a viszonylagos páratartalom, a felhőzet, szél stb. nem lehetnek közvetlen időjárási okai az élőszervezeteken észlelhető „időjelző” jelenségeknek. Az említett meteorológiai elemek közvetlen szerepe a tihanyi *Euglena*-vízvirágzás kialakulásában sem tételezhető fel. Kétségtelenül tetszetősnek mutatkoznék az a magyarázat, hogy a hirtelen felmelegedés és a fényözön a döntő időjárási ok. Ha azonban a mellékelt grafikont megvizsgáljuk, úgy kitűnik, hogy a felmelegedés már korábban, augusztus 13-tól megkezdődött, s 16-ra — a vízvirágzás megindulásának időpontjában — emelkedése kissé visszaesett. A fokozódó fényözön sem tehető egyszerűen felelőssé, mert 14-én és 15-én csaknem derült volt az időjárás, viszont 16-án napokig tartó jelentősebb borulás következett. Azt már több esetben észleltem, hogy a meleg- és

fénykedvelőnek ismert *Euglena*-félék a jég alatti víztérből felvándorolva és felszaporodva is képesek tömegprodukción létrehozni, ha az időjárási helyzet praefrontális jellegű (Kiss, 1951). A szervezeteknek a víztérből a felszínre való szüremkedése pedig nemcsak napfényes időben, hanem korareggel, illetve éjszaka is bekövetkezhet. Így a fototaktikus ingerhatással próbálkozó magyarázat sem teljesen kielégítő.

A vízben felhalmozódó szennyező anyagoknak, részben mint tápanyagoknak, részben mint serkentőknek, alapvető szerepük van. Az időjárás részéről pedig maga a „nagy-térben” kialakuló szinoptikus helyzet lehet döntő szerepű. *A frontokkal és a különböző légtömegekkel determinálható szinoptikus meteorológiai helyzetek végeredményben azoknak a hatalmas atmoszférikus mechanizmusoknak a kifejezői, amelyek földfelszíni időjárásunkat irányítják.* A levegőtenger aljának változásait, a mi időjárásunkat, a magaslégköri változások szabályozzák, amelyek viszont a *Nap-tevékenységtől* függenek első-sorban.

Végeredményben tehát bizonyos kozmikus hatások szerepelnek, amelyek bizonyos légköri mechanizmusok idején, mint valami kitárt ablakon keresztül surranhatnak be a troposzférába, illetve Földünk felszínére. A frontoknak és a légtömegeknek vannak közvetlen hatásaik, a döntők azonban a Naphól eredő energiahatások lehetnek. A különböző időjárási helyzetekben mérhető sugárzásbeli változások főként arra vezethetők vissza, hogy a ciklonokban szereplő különböző légtömegek a napsugárzást és a világúrból érkező egyéb energiahatásokat eltérő mértékben szűrik meg. Így válik csak érthetővé, hogy a ciklon közeledésekor, praefrontális időjárási helyzetben, más biológiai jelenségek mutatkozhatnak, mint a ciklon elvonulása után. Ilyen irányban, a baktériumok és a gombák életfolyamataira vonatkozóan, (BORTELS, 1951, 1955) végzett igen figyelemre méltó vizsgálatokat. Az a véleményem, hogy az „időérzékenység” hatótényezőjének problémája a szinoptikus meteorológiai elemzéssel még nincs megoldva, sőt, a kutatásoknak ez csupán csak az első lépését jelentheti. A most adott meteorobiológiai elemzéssel tehát csak behatároltuk azt az időjárási helyzetet, amelyben a konkrét atmoszférikus ágenst, valamilyen sugárzásféleséget, keresnünk kell.

A tihanyi *Euglena*-vízvirágzás utólagos meteorobiológiai elemzése nemcsak saját megállapításaim „ellenőrzésére” alkalmas, hanem azt is bizonyítja, hogy a vizsgálataim kiindulásaként szolgáló meteorológiai néphagyomány komoly természettudományos alappal rendelkezik. E ma már megmosolygott, „primitív” szellemi terméket az egykori pásztornépek és a régi földművelők talán több évezred tapasztalatai során szűrték le. Nem léphet ugyan nyomába a szinoptikus meteorológia által adott időjárási prognózisoknak, évszázakkal vagy évezretekkel ezelőtt azonban nagyon komoly gyakorlati „vonatkozásai” lehettek. A pusztai itatóknál található szennyezett vízű kis tócsák színeződéséből még a teljesen felhőtlen, verőfényes ég alatt is következtetni tudtak arra, hogy a nagy területeken szétszóródott nyájat vagy a száradó szénát zivatar vagy esőzés fenyegeti.

E hidrobiológiai vonatkozásának is mondható időjárási néphagyomány-nyal néprajzi gyűjtésekben még nem találkoztam. Megérdemli azonban, hogy felemeljük az idők és a feledés porából, mert mély és igaz tartalmú, hiszen a régiek jószágot és termést féltő aggodásából, valóban nehéz életformájából született . . .

Összefoglalás

Szerző meteorobiológiailag elemzi azt az *Euglena*-vízvirágzást, amelynek kialakulását SZABADOS 1933-ban figyelte meg a tihanyi Biológiai Kutató Intézet parkjának egy betonmedencéjében. Ez a vízvirágzás is praefrontális helyzethez kapcsolódott, amelyre másnap eső következett. Tehát ez az eset is igazolja szerző korábbi megállapítását, illetve azt, hogy a kutatásai kiindulásául szolgáló meteorológiai néphagyomány komoly természettudományos alappal rendelkezik.

IRODALOM

- BORTELS, H. (1951): Beziehungen zwischen Witterungsablauf, physikalisch-chemischen Reaktionen, biologischem Geschehen und Sonnenaktivität. *Die Naturwissenschaften*, **38**, 165—176.
- BORTELS, H. (1955): Mikrobiologie und Witterungsablauf. *Zentralblatt f. Bakteriol.* **155**, 160—170.
- KISS I. (1942): Bioklimatológiai megfigyelések az *Eudorina elegans* vízvirágzásában. *Acta Botanica (Szeged)*, **1**, 81—94.
- KISS I. (1951): Meteorobiológiai vizsgálatok a mikroszervezetek víz- és hóvirágzásában. *MTA Biol. és Agr. Tud. Oszt. Közl.*, **2**, 53—100.
- SZABADOS M. (1936): *Euglena* vizsgálatok. *Acta Biologica (Szeged)* **4**, 49—59.

МЕТЕОРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЦВЕТЕНИЯ ВОДЫ EUGLENA, НАБЛЮДЕННОГО В 1933 ГОДУ В ПАРКЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА С. ТИХАНЬ

Иштван Киши

Резюме

Автор анализирует с точки зрения метеоробиологии цветение воды *Euglena*, образование которого в 1933 году наблюдалось исследователем Сабадош в одном бетонном бассейне парка Биологического Исследовательского Института с. Тихань. И это цветение воды произошло в связи с префронтальным положением, после которого на другой день шел дождь. Следовательно, этот случай также подтверждает прежнее установление автора, что метеорологическое народное предание — служащее исходной точкой его исследованиям — имеет серьезную научную основу.

METEOROBIOLOGISCHE ANALYSE DER IM PARK DES BIOLOGISCHEN FORSCHUNGSINSTITUTES (TIHANY) IM JAHRE 1933 BEOBACHTETEN EUGLENA-WASSERBLÜTE

István Kiss

Zusammenfassung

Der Autor analysiert unter meteorobiologischen Gesichtspunkten jene *Euglena*-Wasserblüte, deren Entfaltung in einem Betonbecken im Park des Biologischen Forschungsinstitutes im Jahre 1933 SZABADOS beobachtet hatte. Diese Wasserblüte war an eine praefrontale Wetterlage gebunden, auf die am nächsten Tag Regen folgte. Dieser Fall bestätigt frühere Beobachtungen des Verfassers, nach denen die meteorologische Volkstradition, die dem Verfasser als Ausgangspunkt für seine Arbeit diente, richtig ist.