



Structura ochiului  
The Structure of the Eye

Spații mici din  
The Small Spaces

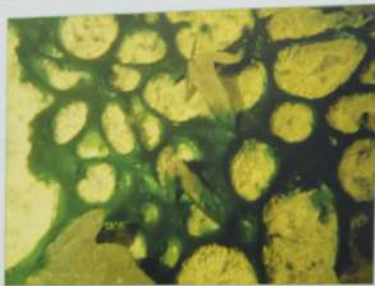
Bacterii care formează structuri  
Pattern-Forming Bacteria

Crustacee de sare  
Brine Shrimp

Pete roșii pe râuri  
Red Spots on the River

Linia din prânză este o scară de măsură  
The Bear Line Through the Eyes of a Researcher

### Biofilme care formează structuri Mintăzatképző biofilmek Pattern-Forming Biofilms



1. A biofilm egy mikroorganizmusok (baktériák, gombák, algák) együttesének, amelyek egy közös extracelluláris polimer anyagot (EPS) termelnek, amely megkötözi őket és megvédi őket a környezeti káros hatásoktól. A biofilmok természetesen fordulnak elő a természetben, például a kőzeteken, a vízvezetékcsatlakozásokon és a szervezetek felületén.

2. A biofilmok képesek a környezetükhöz alkalmazkodni, például a tápanyaghiányra vagy a magas hőmérsékletre. A biofilmok képesek a környezeti változásokra is reagálni, például a pH-változásokra vagy a szén-dioxid-koncentrációra.

3. A biofilmok képesek a környezeti változásokra is reagálni, például a pH-változásokra vagy a szén-dioxid-koncentrációra.



### Crustacee de sare Sórákok Brine Shrimp



1. A sórákok (Artemia salina) egy egysejtű állat, amely a sóban él. A sórákok képesek a környezeti változásokra is reagálni, például a pH-változásokra vagy a szén-dioxid-koncentrációra.

2. A sórákok képesek a környezeti változásokra is reagálni, például a pH-változásokra vagy a szén-dioxid-koncentrációra.

3. A sórákok képesek a környezeti változásokra is reagálni, például a pH-változásokra vagy a szén-dioxid-koncentrációra.

### Pete Vörö Red



1. A vörö (red) egy mikroorganizmus, amely a sóban él. A vörö képes a környezeti változásokra is reagálni, például a pH-változásokra vagy a szén-dioxid-koncentrációra.

2. A vörö képes a környezeti változásokra is reagálni, például a pH-változásokra vagy a szén-dioxid-koncentrációra.

3. A vörö képes a környezeti változásokra is reagálni, például a pH-változásokra vagy a szén-dioxid-koncentrációra.













## Sponsorii cercetărilor și a expoziției / Kutatásaink és a kiállítás támogatói / Sponsors of Our Research and the Exhibition

Pentru cercetările noastre limnologice nu au fost obținute granturi. Activitatea noastră este finanțată din donații private și instituționale.  
Limnologiai kutatásainkhoz nem kaptunk pályázati pénzt. Munkánkat magán- és szervezeti adományokból finanszírozzuk.  
We have not received any grant for our limnological research. Our work is supported by private and institutional donations.



Primăria Orașului Sovata  
Szovata Város Polgármesteri Hivatala  
Town Szovata Mayor's Office



Consiliul Județean Mures  
Maros Megye Tanácsa  
Lacul Ursu - comora Județului Mureș  
A Medve-tó - Maros Megye kincse



Sovata Ensana Hotels  
Sovata  
Szovata



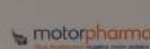
Bálint Analitika Kft.  
Budapest



Hungarian Academy  
of Sciences



Motorpharma Kft.  
Budapest



Fibervar Kft.  
Cluj / Kolozsvár



FiberVia  
Fibervar Kft.



TeeJuu  
Fibervar Kft.



Trufo Kft.  
Pétevársára



Horizont Panzió  
Székelyudvarhely



Mátyus Dental Studio  
Székelyudvarhely



Transilvania Dive Center  
Cluj / Kolozsvár



Dive Adventures Egyesület  
Székelyudvarhely



My Lake Dive Center  
Dálnic / Dálnok



Amphora Búvár Club  
Budapest



Galathea Dive Centre  
Budapest



Hajóparadicsom Kft.  
Budapest



Optica-Optofarm Kft.  
Tg. Mureș / Marosvásárhely



REEA SRL  
Tg. Mureș / Marosvásárhely



Neuronelektrod Kft.  
Budaörs



Renovativ Szemléletformáló Nonprofit Kft.  
Boldogkőváralja



Biozyme SRL  
Cluj / Kolozsvár



Salvamont  
Harghita / Harghita



Parcul National Cheile Bicazului-Hășmaș  
Békás-szoros-Nagyhagymás Nemzeti Park



ANANP  
Agenția Națională pentru  
Arii Naturale Protejate



Vitagro SRL  
Györgyfalva / Gheorgheni



Magyarország Kolozsvári  
Főkonzulátusa



Réka Patika  
Székelyudvarhely



Administrația Bazăinală  
de Apă Mureș



CNIPT  
Sovata / Szovata



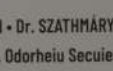
Restaurant Central  
Sovata / Szovata



Biomi Kft.  
Gödöllő



DNA Genotek Inc.  
Ottawa



Dr. BICSAK Bertalan, Freiburg • Dr. MÁLNÁSI Csizmadia András, Budapest • Dr. ZSIGMOND Barna, Budapest • Dr. SOMOGYI Péter, Oxford • Dr. SZATHMÁRY Eörs, Budapest  
Dr. HANTZ András †, Cluj/Kolozsvár • Dr. BALÁZSI Gábor, Stony Brook • HANTZ Anna és Dieter DREWS, Heidelberg • HAJDÓ Noémi és Csaba, Odorheiu Secuiesc/Székelyudvarhely  
FEKETE Beáta és Oszkár, Miercurea Ciuc/Csikszereda • Dr. BÁLINT Mária, Budapest • Dr. MÁRTA Zoltán, Budapest • Cristian IRIMIEȘ, Cluj/Kolozsvár  
MÁTYUS Réka és Dr. MÁTYUS Gyula, Odorheiu Secuiesc/Székelyudvarhely • TÓBIÁS Márta, Cluj/Kolozsvár • Dr. LUKA László, Genf  
SZENTGYÖRGYI Zoltán, Budapest • KENÉZ Mária, Budapest • KULCSÁR Zoltán, Vác • Dr. Javier Sánchez ESPANA, Madrid • VITUS Csaba, Gheorghieni/Györgyfalva  
SZANISZLÓ Csaba, Odorheiu Secuiesc/Székelyudvarhely • Dr. ANDRÁS Csaba, Odorheiu Secuiesc/Székelyudvarhely • SZABÓ Jenő, Sfântu Gheorghe/Sepsiszentgyörgy  
Dr. KATONA István, Bloomington • MEZEI János, Gheorghieni/Gyergyószentmiklós • SZÉP Károly, Budapest • PAPP László és Zsófia, Budaörs • Dr. ZSEMBERY Ferenc, Budapest  
Dr. BÜKI András, Budapest • JEREMIÁS László, Târgu-Mureș/Marosvásárhely • Dan MAȘCA, Târgu-Mureș/Marosvásárhely • Dr. SZOMBATHELYI Gyula, Budapest  
CSIKI István, Sovata/Szovata • Dr. KACSÓ Ágota, Budapest • Dr. UNGVÁRI Attila, Cluj/Kolozsvár • Dr. BALÁZS Gergely, Budapest • LE THI Ha Phuong, Budapest  
Dr. TÖMÖSKÖZI Sándor, Budapest • Smaranda ENACHE, Târgu-Mureș/Marosvásárhely • Andrei Francisc KALMAN, Târgu-Mureș/Marosvásárhely  
Marius COSMEANU, Târgu-Mureș/Marosvásárhely • Dr. Bogdan DRUGA, Cluj/Kolozsvár • Dr. Mark DOPSON, Kalmár • BÁRKÁNYI Teréz és Zoltán, Budapest  
Dr. Adriana HEGEDŰS, Cluj/Kolozsvár • Georgia VIDICAN, Oradea/Nagyvárad • Adrian RAȚIU, Cluj/Kolozsvár



# FENOMENUL HELIOTERMIC • A HELIOTERMIA JELENSÉGE • THE PHENOMENON OF HELIOTHERMY

Local Show - Pavilion 10 - Bunk Lake  
The exhibition is organized by the National Institute for Research and Development in Aquaculture - IFMVA, in cooperation with the National Institute for Research and Development in Aquaculture - IFMVA, in cooperation with the National Institute for Research and Development in Aquaculture - IFMVA.

## Practical Application of the Heliothermic Effect

Heliothermic effect is a natural phenomenon that occurs in the water column, where the temperature of the water increases due to the absorption of solar radiation. This effect is particularly important in aquaculture, as it can be used to warm the water and reduce the need for artificial heating.

## Responsibility of the Heliothermic Layer

The heliothermic layer is a thin layer of water that forms on the surface of the water body. It is characterized by a higher temperature and lower oxygen content compared to the surrounding water. This layer can be a barrier to oxygen exchange between the atmosphere and the water column.

## How to Use Heliothermic Layer Effect in Aquaculture

Heliothermic layer effect can be used in aquaculture to warm the water and reduce the need for artificial heating. This can be achieved by using floating covers or other structures that trap the solar radiation and create a microclimate above the water surface.

## References

- 1. [Reference 1]
- 2. [Reference 2]
- 3. [Reference 3]
- 4. [Reference 4]



**Heliothermic effect** is a natural phenomenon that occurs in the water column, where the temperature of the water increases due to the absorption of solar radiation. This effect is particularly important in aquaculture, as it can be used to warm the water and reduce the need for artificial heating.

The heliothermic layer is a thin layer of water that forms on the surface of the water body. It is characterized by a higher temperature and lower oxygen content compared to the surrounding water. This layer can be a barrier to oxygen exchange between the atmosphere and the water column.

Heliothermic layer effect can be used in aquaculture to warm the water and reduce the need for artificial heating. This can be achieved by using floating covers or other structures that trap the solar radiation and create a microclimate above the water surface.

### Day of Magic & Haze

The Magic Day

### Plutire pe stratul de halocină

Lifted up a halocline retages

Hovering on the Halocline Layer

### INTREBĂRILE TURISTILOR TURISTÁK KÉRDEZTÉK QUESTIONS ASKED BY TOURISTS

**1. Care sunt speciile care trăiesc în stratul de haloclină?**  
 În stratul de haloclină trăiesc diverse specii de organisme, inclusiv bacterii, alge și animale mici. Aceste organisme sunt adaptate la condițiile de salinitate și temperatură din acest strat.

**2. Care sunt speciile care trăiesc în stratul de apă caldă?**  
 În stratul de apă caldă trăiesc diverse specii de organisme, inclusiv bacterii, alge și animale mici. Aceste organisme sunt adaptate la condițiile de temperatură din acest strat.

**3. Care sunt speciile care trăiesc în stratul de apă rece?**  
 În stratul de apă rece trăiesc diverse specii de organisme, inclusiv bacterii, alge și animale mici. Aceste organisme sunt adaptate la condițiile de temperatură din acest strat.

**4. Care sunt speciile care trăiesc în stratul de apă sărată?**  
 În stratul de apă sărată trăiesc diverse specii de organisme, inclusiv bacterii, alge și animale mici. Aceste organisme sunt adaptate la condițiile de salinitate din acest strat.

**5. Care sunt speciile care trăiesc în stratul de apă dulce?**  
 În stratul de apă dulce trăiesc diverse specii de organisme, inclusiv bacterii, alge și animale mici. Aceste organisme sunt adaptate la condițiile de salinitate din acest strat.

### „Resturi biologice” în stratul de haloclină „Biological Debris” in the Halocline Layer



**1. Care sunt speciile care trăiesc în stratul de haloclină?**  
 În stratul de haloclină trăiesc diverse specii de organisme, inclusiv bacterii, alge și animale mici. Aceste organisme sunt adaptate la condițiile de salinitate și temperatură din acest strat.

**2. Care sunt speciile care trăiesc în stratul de apă caldă?**  
 În stratul de apă caldă trăiesc diverse specii de organisme, inclusiv bacterii, alge și animale mici. Aceste organisme sunt adaptate la condițiile de temperatură din acest strat.

**3. Care sunt speciile care trăiesc în stratul de apă rece?**  
 În stratul de apă rece trăiesc diverse specii de organisme, inclusiv bacterii, alge și animale mici. Aceste organisme sunt adaptate la condițiile de temperatură din acest strat.

**4. Care sunt speciile care trăiesc în stratul de apă sărată?**  
 În stratul de apă sărată trăiesc diverse specii de organisme, inclusiv bacterii, alge și animale mici. Aceste organisme sunt adaptate la condițiile de salinitate din acest strat.

**5. Care sunt speciile care trăiesc în stratul de apă dulce?**  
 În stratul de apă dulce trăiesc diverse specii de organisme, inclusiv bacterii, alge și animale mici. Aceste organisme sunt adaptate la condițiile de salinitate din acest strat.

### O metodă în microbiologie Egy mikrobiológiai módszer A Method in Microbiology



**1. Care sunt speciile care trăiesc în stratul de haloclină?**  
 În stratul de haloclină trăiesc diverse specii de organisme, inclusiv bacterii, alge și animale mici. Aceste organisme sunt adaptate la condițiile de salinitate și temperatură din acest strat.

**2. Care sunt speciile care trăiesc în stratul de apă caldă?**  
 În stratul de apă caldă trăiesc diverse specii de organisme, inclusiv bacterii, alge și animale mici. Aceste organisme sunt adaptate la condițiile de temperatură din acest strat.

**3. Care sunt speciile care trăiesc în stratul de apă rece?**  
 În stratul de apă rece trăiesc diverse specii de organisme, inclusiv bacterii, alge și animale mici. Aceste organisme sunt adaptate la condițiile de temperatură din acest strat.

**4. Care sunt speciile care trăiesc în stratul de apă sărată?**  
 În stratul de apă sărată trăiesc diverse specii de organisme, inclusiv bacterii, alge și animale mici. Aceste organisme sunt adaptate la condițiile de salinitate din acest strat.

**5. Care sunt speciile care trăiesc în stratul de apă dulce?**  
 În stratul de apă dulce trăiesc diverse specii de organisme, inclusiv bacterii, alge și animale mici. Aceste organisme sunt adaptate la condițiile de salinitate din acest strat.

### Biofilm fotosintetizant în timpul primăverii Fotosintetizáló biofilm Biofilm Photosynthesizing in Springtime



**1. Care sunt speciile care trăiesc în stratul de haloclină?**  
 În stratul de haloclină trăiesc diverse specii de organisme, inclusiv bacterii, alge și animale mici. Aceste organisme sunt adaptate la condițiile de salinitate și temperatură din acest strat.

**2. Care sunt speciile care trăiesc în stratul de apă caldă?**  
 În stratul de apă caldă trăiesc diverse specii de organisme, inclusiv bacterii, alge și animale mici. Aceste organisme sunt adaptate la condițiile de temperatură din acest strat.

**3. Care sunt speciile care trăiesc în stratul de apă rece?**  
 În stratul de apă rece trăiesc diverse specii de organisme, inclusiv bacterii, alge și animale mici. Aceste organisme sunt adaptate la condițiile de temperatură din acest strat.

**4. Care sunt speciile care trăiesc în stratul de apă sărată?**  
 În stratul de apă sărată trăiesc diverse specii de organisme, inclusiv bacterii, alge și animale mici. Aceste organisme sunt adaptate la condițiile de salinitate din acest strat.

**5. Care sunt speciile care trăiesc în stratul de apă dulce?**  
 În stratul de apă dulce trăiesc diverse specii de organisme, inclusiv bacterii, alge și animale mici. Aceste organisme sunt adaptate la condițiile de salinitate din acest strat.



# Lacul Ursu prin ochii unui scafandru cercetător

## A Medve-tó egy kutatóbúvár szemével

### The Bear Lake Through the Eyes of a Research Diver

#### BINE AȚI VENIT

Așa cum Egiptul este darul Nilului, la fel și Sovata Băi este darul Lacului Ursu. Orașul nostru este mândru să fie locul care găzduiește asemenea minunăție naturală, unul din cele mai mari lacuri heliotermale din lume. De aceea, este prioritar să promovăm cercetarea și păstrarea acestei comori unice. Dorim să le oferim oaspeților noștri informații inedite despre lac și împrejurimile sale. De data aceasta, am organizat o expoziție neobișnuită, unică în țara noastră, care dezvăluie un spațiu pe care puțini oameni au ocazia să îl vadă: adâncurile Lacului Ursu.

#### KÖSZÖNTŐ

Ahogyon Egyiptom a Nilus ajándéka, úgy Szovátafürdő a Medve-tóé. Városunk büszke arra, hogy ennek az egyedülálló természeti ritkaságnak, a világ egyik legnagyobb helietermikus tavának a gazdája lehet. Kiemelt feladatunknak tekintjük ezen egyedülálló kincs kutatásának és megőrzésének előmozdítását. Szeretnénk, ha vendégeink színvonalas tájékoztatást kaphatnának tavunkról, és annak környékéről. Ezúttal egy renhdagó, és országunkban egyedülálló kiállítást láthatnak, amely olyasmít mutat meg, amit egyelőre csak kevesen láthatnak: a Medve-tó mélységeit.

#### WELCOME

If Egypt is the gift of the Nile, Sovata Resort Town is the gift of Bear Lake. Our town is proud to have this unique natural wonder, one of the largest heliothermal lakes in the world. We consider it a priority to promote the research and preservation of this unique treasure. We would like to provide our guests with interesting information about our lake and its surroundings. This time, we organized an unusual exhibition, unique in our country, presenting something that only a few people have the privilege to see: the depths of Bear Lake.

**Fülöp László Zsolt**  
Primarul orașului Sovata  
Sovata város Polgármestere  
Mayor of the town of Sovata / Sovata



#### Dr. HANTZ Péter

Biofizician, scafandru cercetător / Biofizikus, kutatóbúvár / Biophysicist, research diver  
Cluj / Kolozsvár / Klausenburg

Fibervar Lic. for Research  
and Innovation, Cluj / Kolozsvár



ELTE Department of Organic  
Chemistry, Budapest



Dr. Péter HANTZ, biofizician din Cluj, și-a obținut doctoratul la Universitatea din Geneva/Elveția și a lucrat în multiple instituții de învățământ superior și de cercetare din țară și din străinătate. Este autorul a numeroase publicații științifice, articole de popularizare a științei, brevete și a realizat mai multe inovații. Lui i se atribuie descoperirea unei clase de reacții chimice care formează structuri și modele. A fost candidat pentru postul de astronaut în cadrul recentului proces de selecție al Agenției Spațiale Europene. Este cunoscut publicului din țară pentru investigarea detaliată a fenomenului de poluare a râurilor noastre. Temele sale de cercetare ecologică sunt legate de biofilme. În cadrul activității sale științifice execută scufundări, o metodă nouă de cercetare în regiunea noastră.



Dr. HANTZ Péter kolozsvári biofizikus a Genfi Egyetemen doktorált, majd több hazai és külföldi felsőoktatási intézményben, valamint kutatóintézetben dolgozott. Számos tudományos közlemény, ismeretterjesztő írás, valamint több szabadalom szerzője és innováció kidolgozója. Nevéhez fűződik egy mintázatképző kémiai reakciócsalád felfedezése. Az Európai Űrhivatal legutóbbi válogatásán annak űrhajósjelöltje volt. A hazai közvélemény a folyóink szennyezésének részletes feltárása érdekében tett erőfeszítései révén is ismerheti. Ökológiai kutatási témái a biofilmekkel kapcsolatosak. Munkája során egy, a vidékünkön újkán számító módszert, a kutatóbúvárkodást is alkalmaz.



Dr. Péter HANTZ, a biophysicist from Cluj/Kolozsvár/Klausenburg, received his PhD from the University of Geneva/Switzerland and has worked in several higher education and research institutions in Romania and abroad. He is credited with the discovery of a family of pattern-forming chemical reactions. Dr. Hantz authored numerous scientific publications, popular science papers, several patents and implemented a number of innovations. He was selected an astronaut candidate in the European Space Agency's recent selection process. He is also known for his exploration of the pollution of the Transylvanian tributaries of our rivers. His ecological research topics are related to biofilms. He works using exploratory diving, a novelty in our region.



#### CERCETĂRILE NOASTRE ȘTIINȚIFICE

##### Algele Ulva / Enteromorpha din Lacul Ursu

Algele Ulva trăiesc în principal în mări, dar una dintre aceste specii se găsește și în Lacul Ursu, participând la formarea nămolului din lac. Ulvele sunt speciale prin faptul că au nevoie de substanțe asemănătoare hormonilor vegetali pentru a se dezvolta, iar aceste substanțe sunt produse de anumite bacterii. Lacul Ursu oferă un ecosistem unic în cadrul căruia se poate investiga care sunt bacteriile ce asigură dezvoltarea algelor din genul Ulva în funcție de concentrația de sare, care variază odată cu adâncimea. Cercetarea ar putea oferi indicii privind evoluția plantelor și informații cu privire la proprietățile terapeutice ale apei și a nămolului Lacului Ursu.

##### Biofilmele de cianobacterii din Lacul Ursu și Lacul Roșu

Cianobacteriile se numără printre cele mai vechi organisme de pe Terra. Ele au jucat un rol important în formarea unei atmosfere bogate în oxigen. Comunitățile de cianobacterii, care alcătuiesc adesea întregi straturi pe fundul părților mai puțin adânci ale lacurilor, poartă numele de biofilme. Cercetarea dinamicii anuale a biofilmelor, a formării de modele și a interacțiunilor din biofilme ar putea conduce la dezvoltarea unor fotobioreactoare mai eficiente (sisteme în care cresc cianobacterii sau alge comestibile care fotosintetizează).

##### Diatomee și biofilmele lor din lacurile Transilvaniei

Aproximativ o treime din oxigenul din atmosfera terestră provine de la diatomee (alge microscopice cu corpuri de culoare brun-gălbui, și care trăiesc într-un "schelet" spectaculos, alcătuit dintr-un material asemănător sticlei). Cercetările noastre au în primul rând o semnificație ecologică. Am descoperit biofilme spectaculoase dominate de diatomee, care se dezvoltă pe arborii din pădurile inundate din Lacul Roșu, ale căror studii poate duce la o mai bună înțelegere a "colaborării" dintre bacterii și diatomee. În Lacul Ursu am întâlnit o diversitate de diatomee tolerante la sare.

##### Microorganisme extremofile care trăiesc în condiții extreme

Microorganismele care trăiesc în medii foarte acide, alcaline, sărate, poluate sau termale se numesc extremofile. Cercetarea acestora este importantă, printre altele, pentru dezvoltarea de noi procese biotehnologice și pentru descoperirea mecanismelor de adaptare, dar și pentru aspectele astrobiologice (știința posibilităților vieții în afara Terrei). Activitatea noastră se concentrează asupra microorganismelor care trăiesc în adâncurile lacurilor sărate, precum și în lacurile extrem de poluate din regiunile miniere ale Transilvaniei. Lacurile miniere, în ciuda poluării lor, găzduiesc ecosisteme bogate, remarcabile pentru potențialul de adaptabilitate.



#### TUDOMÁNYOS KUTATÁSAINK

##### A Medve-tó Ulva / Enteromorpha algái

Az Ulva alga fajai elsősorban tengerekben élnek, de egyik változatuk a Medve-tóban is előfordul, és a tó iszapjának keletkezésében is szerepet játszik. Az Ulváknak az a különlegessége, hogy fejlődésükhöz bizonyos baktériumok által termelt, növényi hormonokhoz hasonló anyagokra van szükség. A Medve-tó egyedülálló rendszert kínál annak vizsgálatára, hogy mely baktériumok biztosítják az Ulva egyedfejlődését a mélység függvényében változó sókoncentráció mellett. A kutatás a növények evolúciójával, és a Medve-tó gyógyhatásával kapcsolatos eredményeket is hozhat.

##### A Medve-tó és Gyilkostó cianobakteriális biofilmjei

A cianobaktériumok Földünk legősibb élőlényei közé tartoznak. Fontos szerepük volt az oxigendús légkör kialakításában. A tavak sekélyebb részeinek alján bevonatot képező közösségeket biofilmnek nevezzük. A biofilmek éves ciklusának, mintázatképződésének és kölcsönhatásainak kutatása hatékonyabb fotobioreaktorok (fotoszintetizáló, akár ehétő cianobaktériumok és algák természetésére szolgáló rendszerek) kidolgozásához vezethet el.

##### Kovamoszatok és biofilmjeik erdélyi tavakban

A földi légkör oxigénjének mintegy harmada kovamoszatoktól (mikroszkopikus, üvegszerű anyagból készült, szép vázban élő, sárgásbarna színtesttel rendelkező algák) származik. Kutásunknak elsősorban ökológiai jelentősége van. Különösen érdekes, kovamoszat-dominált biofilmeket fedeztünk fel a Gyilkostó vizükre alatti elárasztott erdő fáin, melyek vizsgálata a baktériumok és kovamoszatok „együttműködésének” jobb megértéséhez vezethet el. A Medve-tóban sókedvelő kovamoszatok nagy változatosságával találkoztunk.

##### Szélsőséges körülmények között élő, ún. extrémofil mikroorganizmusok

A rendkívül savas, lúgos, sós, szennyezett vagy forró környezetben élő mikroorganizmusokat extrémofiloknak nevezzük. Kutásuknak többek között új biotechnológiai eljárások kifejlesztésében, és alkalmazkodási folyamatok felderítésében van jelentősége, de asztrobiológiai (a földön kívüli élet lehetőségét vizsgáló tudományág) vonatkozásai is fontosak. Munkánk során a sós tavak mélyén élő mikroorganizmusokat, valamint az erdélyi bányavidékek extrém módon szennyezett tavait kutatjuk. A bányatavak, szennyezetségük ellenére, különös és gazdag ökoszisztémáknak adnak otthont.



#### OUR SCIENTIFIC RESEARCH

##### The Ulva / Enteromorpha algae of Bear Lake

Ulva algae mainly live in seas, but one of the species is also found in Bear Lake, and is involved in the production of the lake's mud. Ulva are special algae: to develop, they need plant hormone-like substances produced by certain bacteria. Bear Lake is a unique place where researchers can investigate exactly which bacteria support the development of Ulva algae under salt concentrations which vary depending on depth. Research could also yield results on plant evolution and the healing properties of Bear Lake.

##### Cyanobacterial biofilms of Bear Lake and Red Lake

Cyanobacteria are among the oldest living organisms on Earth. They played an important role in the formation of an oxygen-rich atmosphere. Their community, forming a coating on the bottom of shallow waters, is called a biofilm. Research on the annual cycles, pattern formation and interactions of biofilms could help to build more efficient photobioreactors (systems in which edible photosynthesising cyanobacteria and algae can be grown).

##### Diatoms and their biofilms in Transylvanian lakes

About one third of the oxygen in the earth's atmosphere comes from diatoms (microscopic algae with yellowish-brown bodies living in a beautiful skeleton made of glassy material). Our research is primarily of ecological significance. In particular, we have discovered interesting diatom-dominated biofilms on the flooded trees below the surface of the Red Lake. The study of these biofilms may lead to a better understanding of the "collaboration" between bacteria and diatoms. We encountered a great diversity of salt-tolerant diatoms in Bear Lake.

##### Extremophile microorganisms

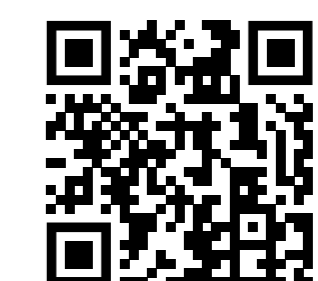
Microorganisms living in an extremely acidic, alkaline, saline, polluted or hot environments are called extremophiles. Their research is important for a number of reasons: firstly, for the development of new biotechnological processes and the discovery of adaptation mechanisms, but also for astrobiological aspects (the science of the potential of life outside the Earth). Our work focuses on micro-organisms living in salty lakes and in extremely polluted lakes in a number of Transylvanian mining regions. These mine lakes, despite their extreme pollution, host special and rich ecosystems.



www.primariasovata.ro/diving

#### Mai multe imagini și filme További képek és videók

Further pictures and movies



https://www.fibervar.com/bear-lake/



https://www.fibervar.com/red-gyilkos-lake/



https://www.fibervar.com/szek-stiucilor-lake/



www.tiktok.com/@science.diver

#### Parteneri științifici Tudományos partnerek Scientific partners

Dr. Bertalan BICSAK, Univ. Freiburg  
Dr. Mina BIZIC, IGB Berlin  
Dr. Dale CASAMATTA, Univ. North Florida  
Dr. Olivier DE CLERCK, Univ. Gent  
Dr. Adorján CRISTEA, UBB/BBTE  
Dr. Nicolae DRAGOS, ICB Cluj  
Dr. Kathryn FIXEN, Univ. Minnesota  
Dr. Niels-Urik FRIGAARD, Univ. Copenhagen  
Maria GRACHEVA, ELTE  
Dr. Tomáš HAUER, Univ. South Bohemia  
Dr. Michael HOPPERT, Univ. Göttingen  
Dr. István JALSOVSZKY, ELTE  
Anita KEDVES, UBB/BBTE  
Dr. Lujza KERESZTES, UBB/BBTE  
Dr. Krisztina KOVÁCS, ELTE  
Dr. Zoltán KRISTÓF, ELTE  
Balázs LERNER, Missing Rock Media  
Dr. Luna VAN DER LOOS, Univ. Gent  
Ferenc LŐRINCZ, vizalattifotozas.hu  
Dr. Feng LIU, Chinese Academy of Sciences  
Dr. Károly MÁRIALIGETI, ELTE  
Dr. István MÁTHÉ, Sapientia-EMTE  
Dr. Scott MILLER, Univ. Montana  
Mónika PÁL, UBB/BBTE  
Dr. Mihály PÓSFAL, Univ. Pannonia  
Bernadett SZABÓ, UBB/BBTE  
Gyula SZABÓ, Gödöllő  
Dr. Eörs SZATHMÁRY, MHAS, Ökológiai Kutatóközpont  
Dr. Ágnes SZEGEDI, ELKH TTK  
Johann Franz ULRICH, Univ. Jena  
Dr. Gábor VASAS Gábor, Univ. Debrecen  
Dr. Lajos VÖRÖS, BLKI  
Dr. Thomas WICHARD, Univ. Jena  
Dr. Alfred WÜEST, EPFL

Design  
IDEA-PLUS Kft., Kolozsvár

IDEA-PLUS

Printing  
Mark House Printing & Advertising, Gyergyószentmiklós



# Sponsorii cercetărilor și a expoziției / Kutatásaink és a kiállítás támogatói / Sponsors of Our Research and the Exhibition

Pentru cercetările noastre limnologice nu au fost obținute granturi. Activitatea noastră este finanțată din donații private și instituționale.  
Limnológiai kutatásainkhoz nem kaptunk pályázati pénzt. Munkánkat magán- és szervezeti adományokból finanszírozzuk.  
We have not received any grant for our limnological research. Our work is supported by private and institutional donations.



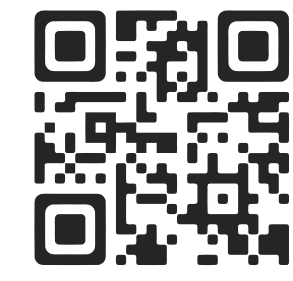
Primăria Orașului Sovata  
Szováta Város Polgármesteri Hivatala  
Town Szováta Mayor's Office



Consiliul Județean Mureș  
Maros Megye Tanácsa  
Lacul Ursu - comoara Județului Mureș  
A Medve-tó - Maros Megye kincse



Sovata Ensana Hotels  
Sovata  
Szováta



Bálint Analitika Kft.  
Budapest



Hungarian Academy  
of Sciences



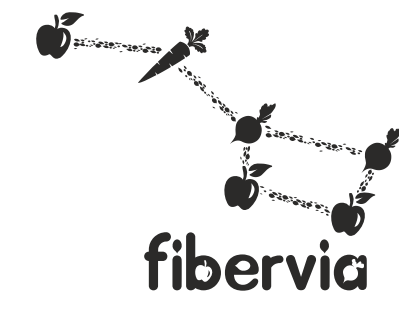
Motorpharma Kft.  
Budapest



Fibervar Kft.  
Cluj / Kolozsvár



FiberVia  
Fibervar Kft.



TeeJuu  
Fibervar Kft.



Trufo Kft.  
Pétervársára



Horizont Panzió  
Székelyudvarhely



Mátyus Dental Studio  
Székelyudvarhely



Transilvania Dive Center  
Cluj / Kolozsvár



Dive Adventures Egyesület  
Székelyudvarhely



My Lake Dive Center  
Dalnic / Dálnok



Amphora Búvár Club  
Budapest



Galathea Dive Centre  
Budapest



Hajósparadicsom Kft.  
Budapest



Optica-Optofarm Kft.  
Tg. Mureș / Marosvásárhely



REEA Srl.  
Tg. Mureș / Marosvásárhely



Neuronelektrod Kft.  
Budaörs



Renovativ Szemléletformáló Nonprofit Kft.  
Boldogkőváralja



Biozyme SRL  
Cluj / Kolozsvár



Salvamont  
Harghita / Hargita



Parcul Național Cheile Bicazului-Hășmaș  
Békás-szoros-Nagyhagymás Nemzeti Park



ANANP  
Agenția Națională pentru  
Arii Naturale Protejate



Vitagro SRL  
Györgyfalva / Gheorgheni



Magyarország Kolozsvári  
Főkonzulátusa



Réka Patika  
Székelyudvarhely

Administrația Bazinală  
de Apă Mureș

CNIPT  
Sovata / Szováta

Restaurant Central  
Sovata / Szováta

Biomi Kft.  
Gödöllő

DNA Genotek Inc.  
Ottawa

Dr. BICSAK Bertalan, Freiburg • Dr. MÁLNÁSI Csizmadia András, Budapest • Dr. ZSIGMOND Barna, Budapest • Dr. SOMOGYI Péter, Oxford • Dr. SZATHMÁRY Eörs, Budapest  
Dr. HANTZ András †, Cluj/Kolozsvár • Dr. BALÁZSI Gábor, Stony Brook • HANTZ Anna és Dieter DREWS, Heidelberg • HAJDÓ Noémi és Csaba, Odorheiu Secuiesc/Székelyudvarhely  
FEKETE Beáta és Oszkár, Miercurea Ciuc/Csikszereda • Dr. BÁLINT Mária, Budapest • Dr. MÁRTA Zoltán, Budapest • Cristian IRIMIEȘ, Cluj/Kolozsvár  
MÁTYUS Réka és Dr. MÁTYUS Gyula, Odorheiu Secuiesc/Székelyudvarhely • TÓBIÁS Márta, Cluj/Kolozsvár • Dr. LUKA László, Genf  
SZENTGYÖRGYI Zoltán, Budapest • KENÉZ Mária, Budapest • KULCSÁR Zoltán, Vác • Dr. Javier Sánchez ESPAÑA, Madrid • VITUS Csaba, Gheorghieni/Györgyfalva  
SZANISZLÓ Csaba, Odorheiu Secuiesc/Székelyudvarhely • Dr. ANDRÁS Csaba, Odorheiu Secuiesc/Székelyudvarhely • SZABÓ Jenő, Sfântu Gheorghe/Sepsiszentgyörgy  
Dr. KATONA István, Bloomington • MEZEI János, Gheorgheni/Gyergyószentmiklós • SZÉP Károly, Budapest • PAPP László és Zsófia, Budaörs • Dr. ZSEMBERY Ferenc, Budapest  
Dr. BÜKI András, Budapest • JEREMIÁS László, Târgu-Mureș/Marosvásárhely • Dan MAȘCA, Târgu-Mureș/Marosvásárhely • Dr. SZOMBATHELYI Gyula, Budapest  
CSIKI István, Sovata/Szováta • Dr. KACSÓ Ágota, Budapest • Dr. UNGVÁRI Attila, Cluj/Kolozsvár • Dr. BALÁZS Gergely, Budapest • LE THI Ha Phuong, Budapest  
Dr. TÖMÖSKÖZI Sándor, Budapest • Smaranda ENACHE, Târgu-Mureș/Marosvásárhely • Andrei Francisc KALMAN, Târgu-Mureș/Marosvásárhely  
Marius COSMEANU, Târgu-Mureș/Marosvásárhely • Dr. Bogdan DRUGA, Cluj/Kolozsvár • Dr. Mark DOPSON, Kalmar • BÁRKÁNYI Teréz és Zoltán, Budapest  
Dr. Adriana HEGEDŰS, Cluj/Kolozsvár • Georgia VIDICAN, Oradea/Nagyvárad • Adrian RAȚIU, Cluj/Kolozsvár

# Muște de apă sărată

## Sólegyek

## Saltwater Flyes



Larve de muște de apă sărată pe ramura unui copac scufundat. În unele părți ale lumii aceste insecte sunt consumate. În America de Nord, de exemplu, indienii Paiute din jurul lacului sărat Mono din California obișnuiau să le consume, fiind cunoscuți și sub numele "Kutzedika", ceea ce înseamnă "mâncător de muște".



Sólégy lárvák egy vízbe borult fa ágán. A világ egyes részein ezeket a rovarokat fogyasztják is: Észak-Amerikában például a sós vizű, a kaliforniai Mono-tó környéki Paiute indiánok a „Kutzedika” néven is ismertek, amely légyevőt jelent.



Saltwater fly larvae on a branch of a tree under the water. These insects are edible and consumed in many parts of the world. The North American Paiute Indians for example, who live around the saline Mono Lake in California, used to eat them, therefore being also called "Kutzedika", which means "fly eater".



# 0 algă specială

## Egy különleges alga

### A Special Alga



Alga Ulva (Enteromorpha) aflată între ramurile unui copac căzut în apă. Aceste alge sunt speciale prin faptul că au nevoie de substanțe similare hormonilor vegetali produși de bacterii pentru a se dezvolta în mod normal.



Ulva (Enteromorpha) algák a tóban, illetve egy vízbe zuhant fa ágai között. Ezeknek az algáknak az a különlegessége, hogy normális fejlődésükhöz baktériumok által termelt, növényi hormonokhoz hasonló anyagokra van szükségük.



Ulva (Enteromorpha) algae in the lake and in the branches of a tree under the water. These algae are special: in order to grow normally, they need plant hormone-like compounds produced by bacteria.



# „Resturi biologice” în stratul de haloclină „Biológiai törmelék” a haloklin rétegben “Biological Debris” in the Halocline Layer



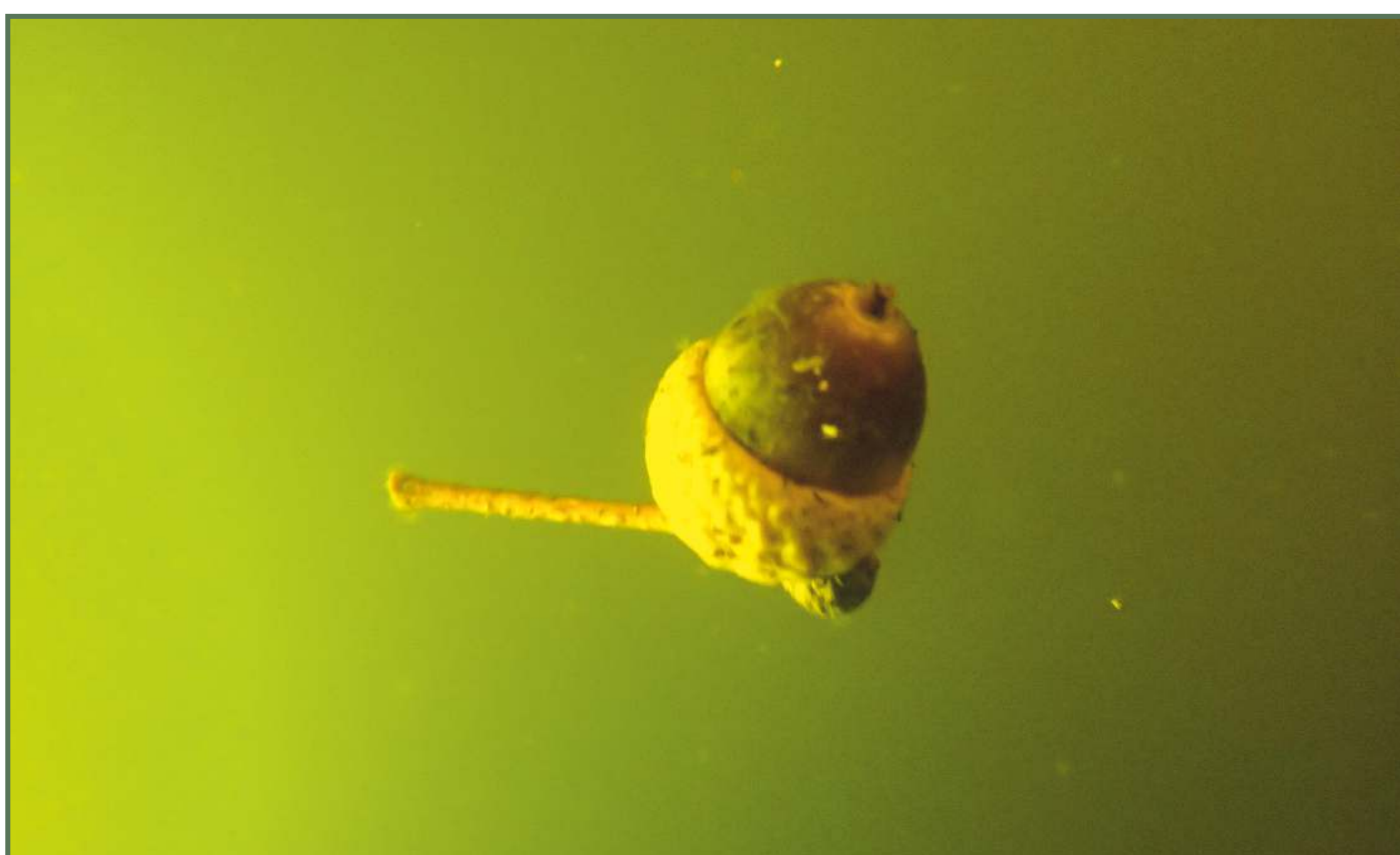
În stratul haloclină situat la o adâncime de 2,6 metri, salinitatea și densitatea apei cresc brusc. Resturile biologice, cum ar fi frunze sau ghinde, plutesc o perioadă de timp pe acest strat. Apoi, de regulă se fragmentează și se scufundă.



A 2,6 méter mélyen levő haloklin rétegben hirtelen megnő a sókoncentráció és a sűrűség. A tóba hulló biológiai törmelék, úgy mint a levelek és a makkok itt egy időre megrekednek, általában apró darabokra hullanak, majd úgy süllyednek tovább.



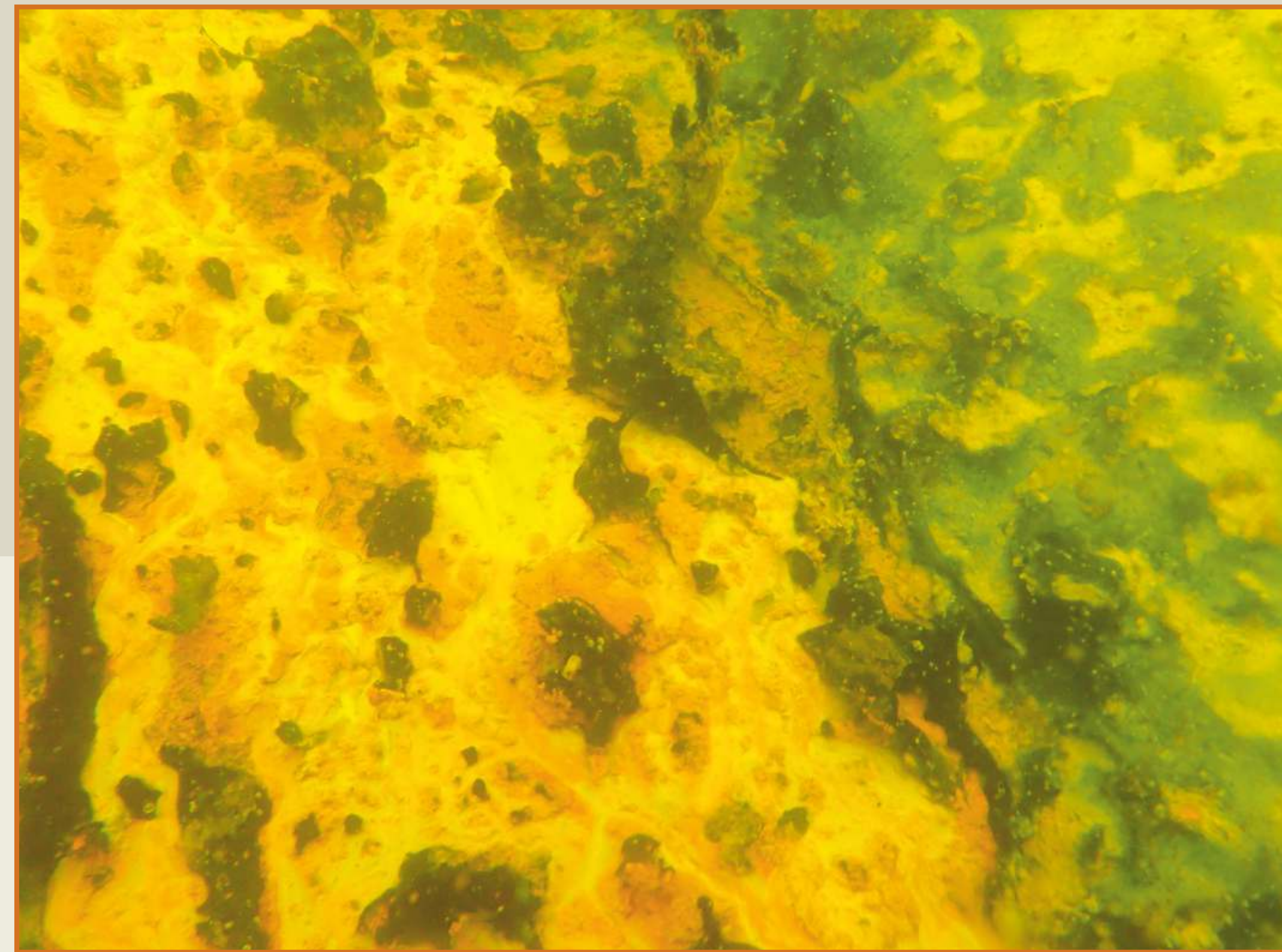
In the halocline layer at 2.6 m depth, there is a sudden increase in both salinity and density. The fallen biological debris like leaves or acorns are stuck here for a while, then usually break into small pieces and continue sinking.



# Pete roșii pe nămol

## Vörös foltok az iszapon

### Red Spots on the Mud



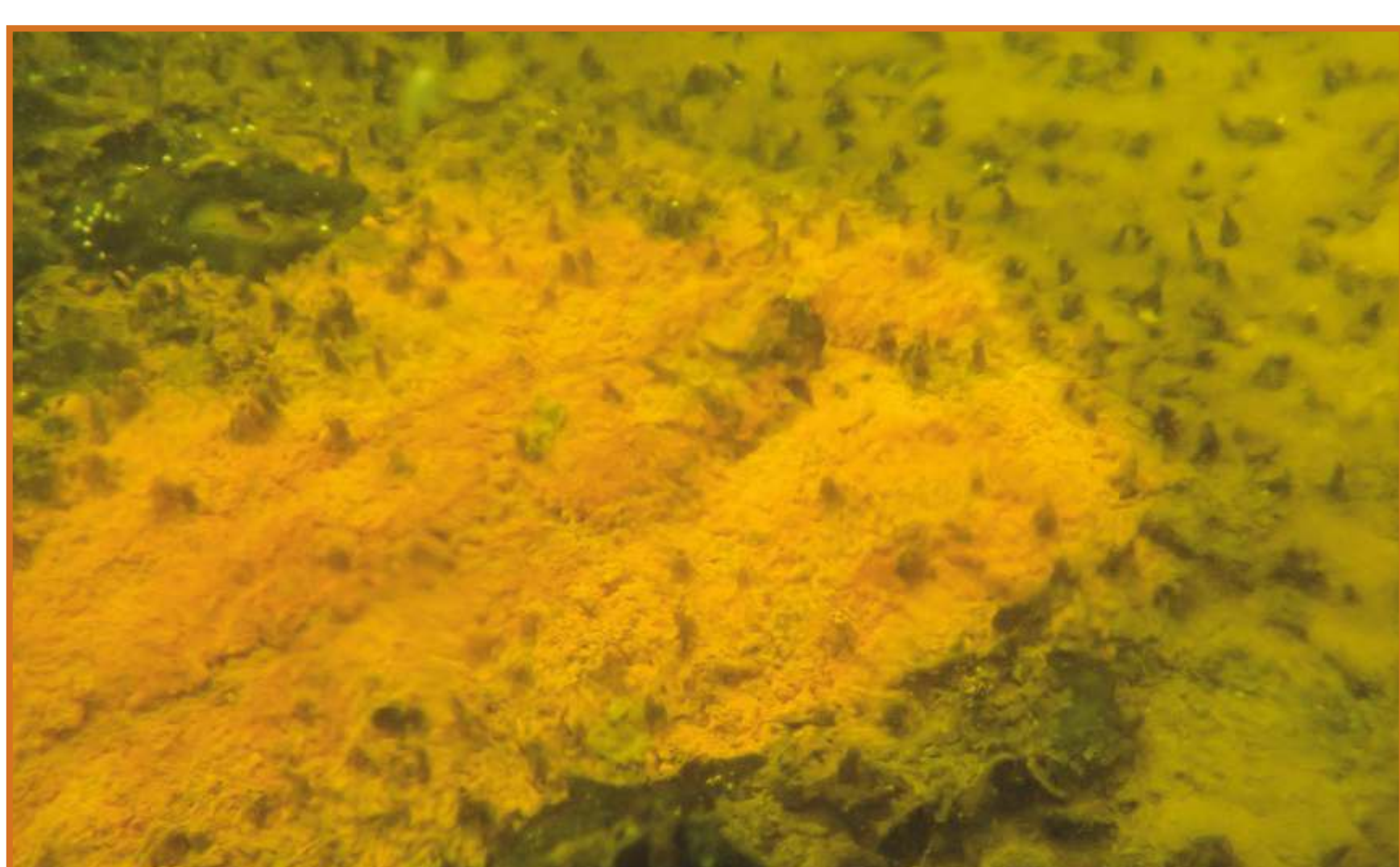
O pată roșie în nămol, deasupra stratului de haloclină al lacului. Culoarea poate proveni de la bacterii speciale cu un pigment purpuriu. Caracterul unor astfel de pete e studiat de cercetători.



Vörös színű folt a tó iszapjában, a haloklin réteg fölött. A szín különleges, vörös színanyaggal rendelkező baktériumoktól származhat. A hasonló foltok jellegét vizsgálják a kutatók.



A red spot in the mud, above the halocline layer of the lake. The color likely originates from special bacteria with a red pigment. The character of such patches is being investigated by researchers.



# Crustacee de sare

## Sórákok

### Brine Shrimp



Crustacee de sare (Artemia) atrase de lumina lămpii de scafandru într-o scufundare nocturnă, la doi metri adâncime. Aptitudinea răcușorului de sare de a supraviețui în apă cu concentrații mari de sare se datorează capacității tractului intestinal de a absorbi în mod activ apă, prevenind ceea ce se numește deshidratare osmotică.



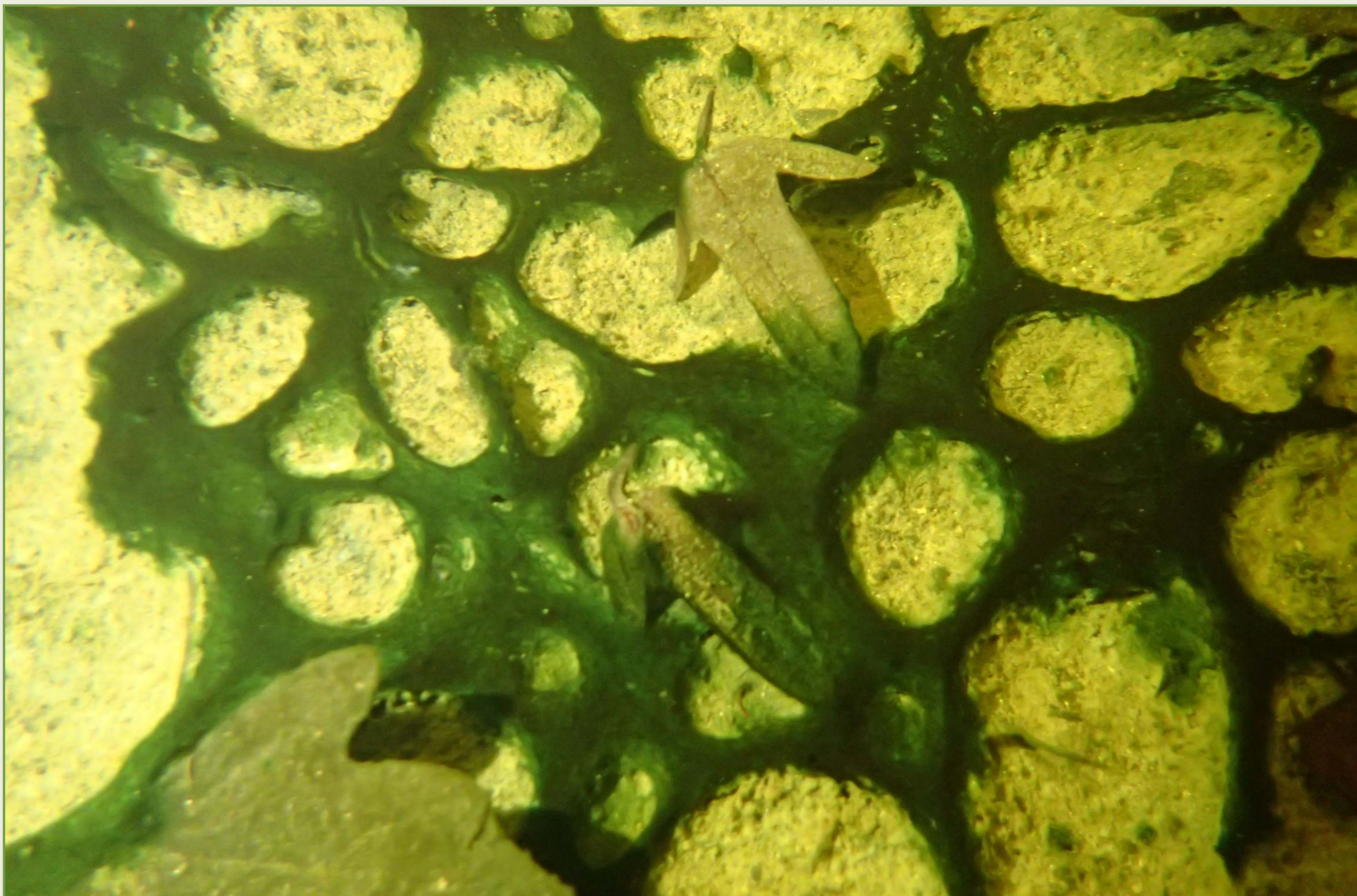
A búvárlámpa fényére összegyűlt sórákok (Artemia) egy éjjeli merülésen, két méter mélyen. A sórákok úgy képesek túlélni a magas sókoncentrációjú vízben, hogy bélrendszerük képes a víz aktív felszívására, megakadályozva ezáltal testük úgynevezett ozmotikus kiszáradását.



Artemia shrimp attracted by the light of the diving lamp on a night dive at a depth of 2 meters. Brine shrimp are able to survive in waters with high salt concentration because their intestinal tract is able to actively absorb water, preventing the so-called osmotic dehydration.



# Biofilme care formează structuri Mintázatképző biofilmek Pattern-Forming Biofilms



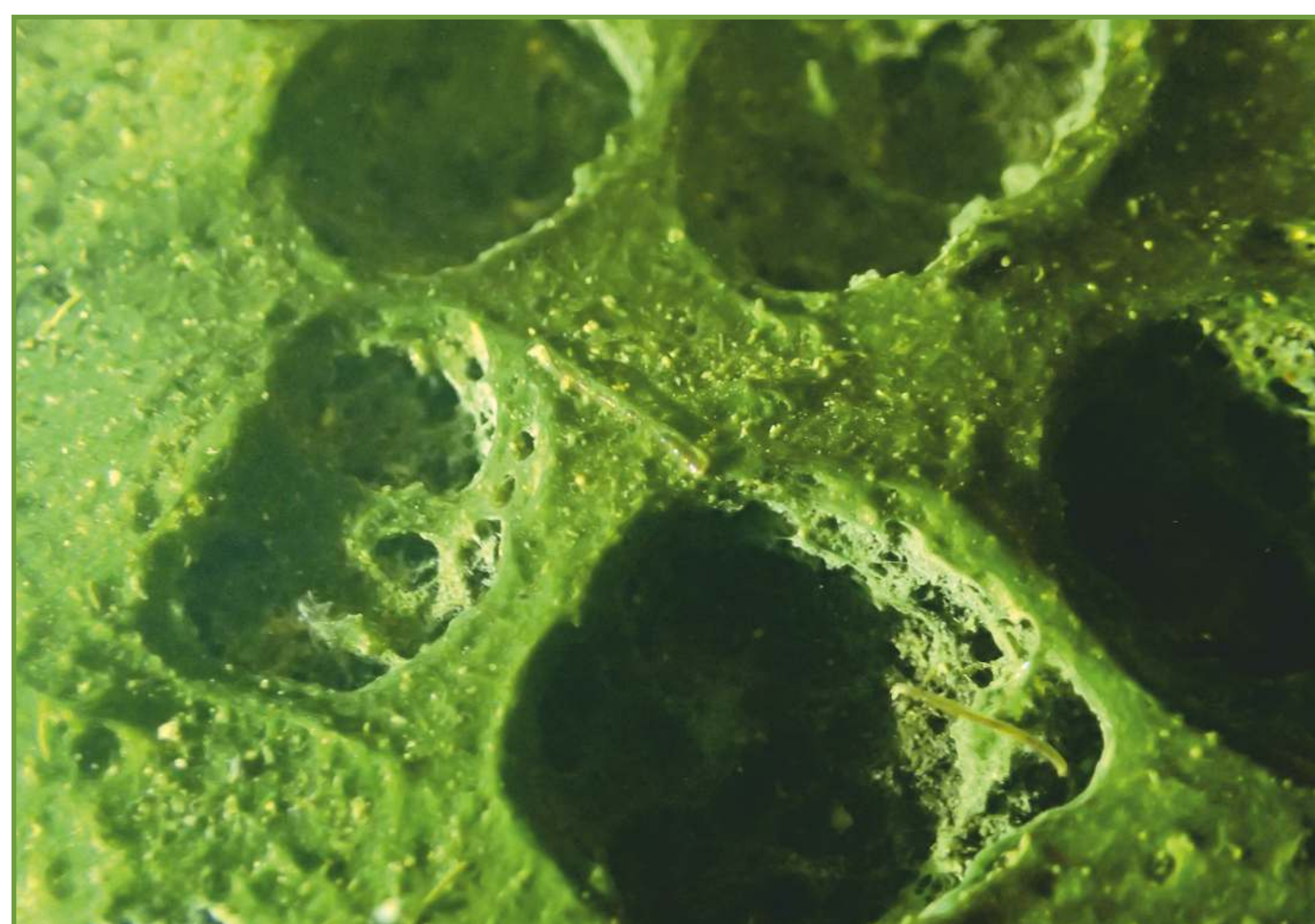
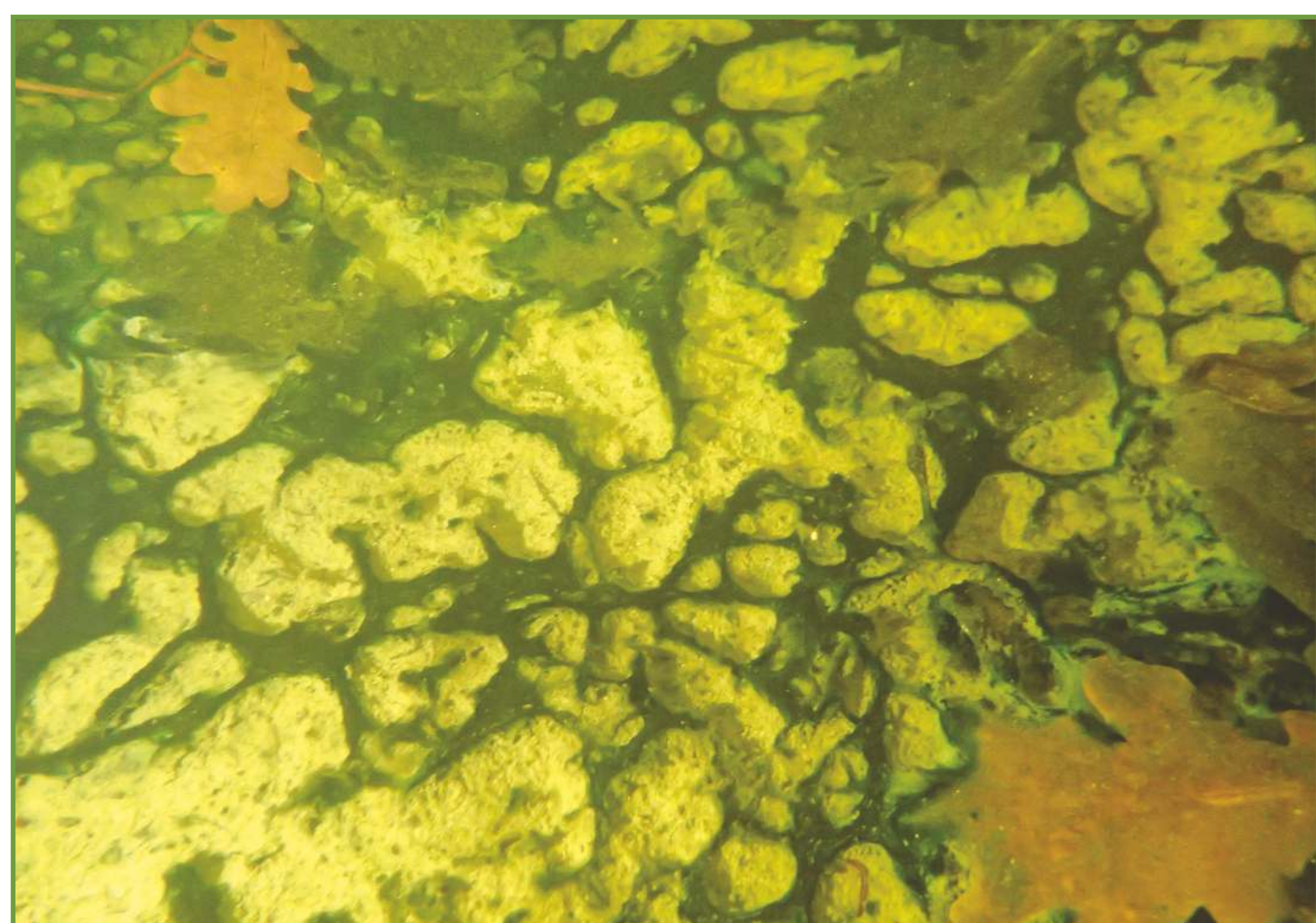
„Covor” de cianobacterii (microorganisme fotosintetizante) verzi aflate pe fundul galben al lacului, la o adâncime de 1,5 metri, a căror model de distribuție spațială reprezintă o noutate științifică. Acest „covor” (biofilm) are o dinamică anuală unică.



Zöld cianobaktériumok (fotoszintetizáló mikroorganizmusok) alkotta „szőnyeg” a sekély, sárga tófenéken, 1,5 méter mélyen, amely tudományos újdonságnak számító mintázatot képez. A „szőnyeg” (biofilm) egyedi éves ciklussal rendelkezik.



“Mat” of green cyanobacteria (photosynthesizing microorganisms) at a depth of 1.5 meters on the shallow, yellow bottom of the lake. The “mat” (biofilm) displays a spatial pattern which is a scientific novelty and has a unique yearly cycle.



# Soarta unui deșeu Egy hulladék sorsa The Fate of Waste



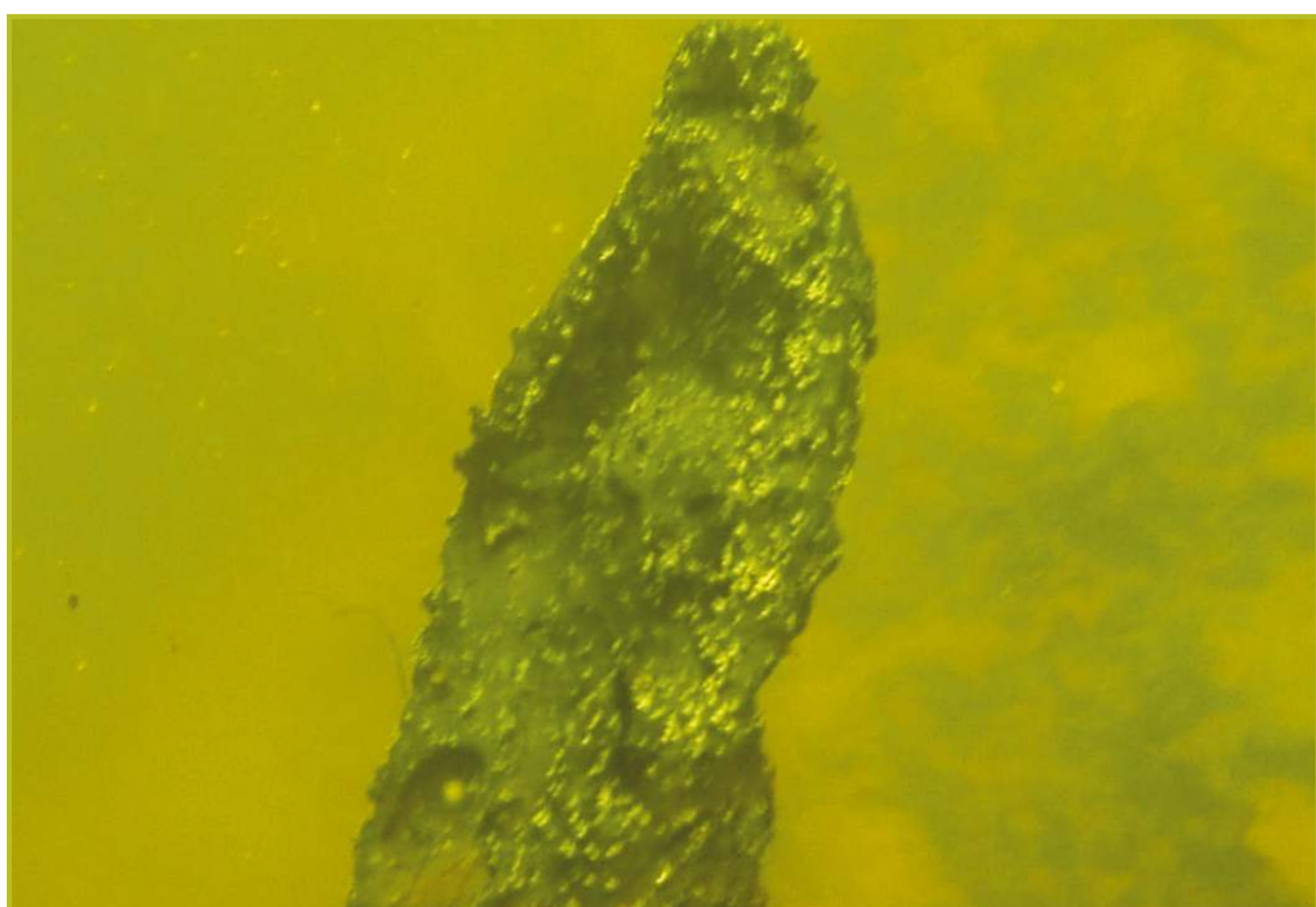
Un biofilm de cianobacterii se dezvoltă pe o sticlă aruncată în apă în lacul Aluniș, adiacent Lacului Ursu.



A Medve-tóval szomszédos Mogyorósi-tóban egy vízbe dobott palackon cianobaktériumokból álló biofilm növekszik.



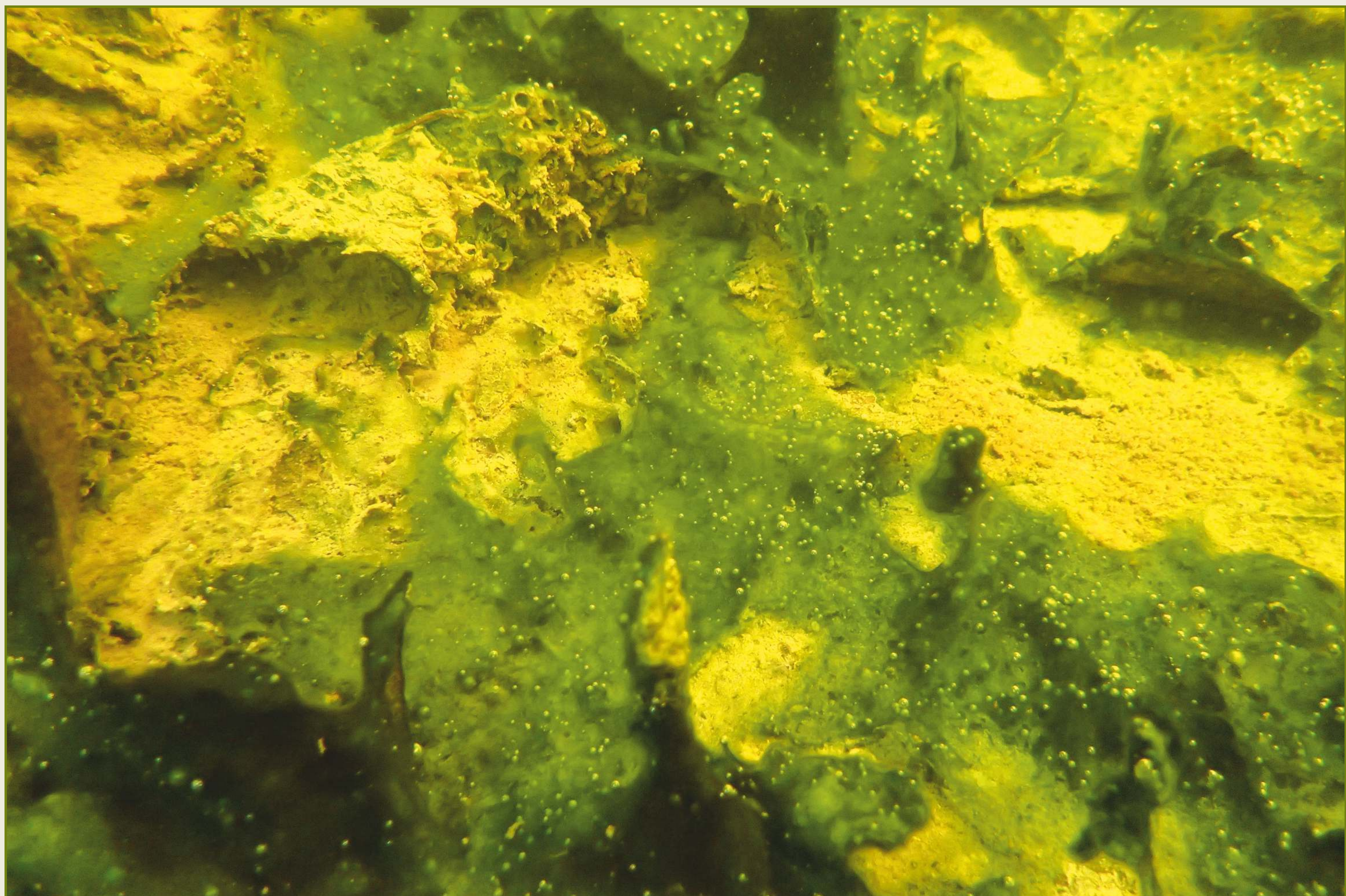
A cyanobacterial biofilm grows on a bottle thrown into the water in Lake Aluniș/Mogyorósi, adjacent to Bear Lake.



# Biofilm fotosintetizant în timpul primăverii

## Fotoszintetizáló tavaszi biofilm

### Biofilm Photosynthesizing in Springtime



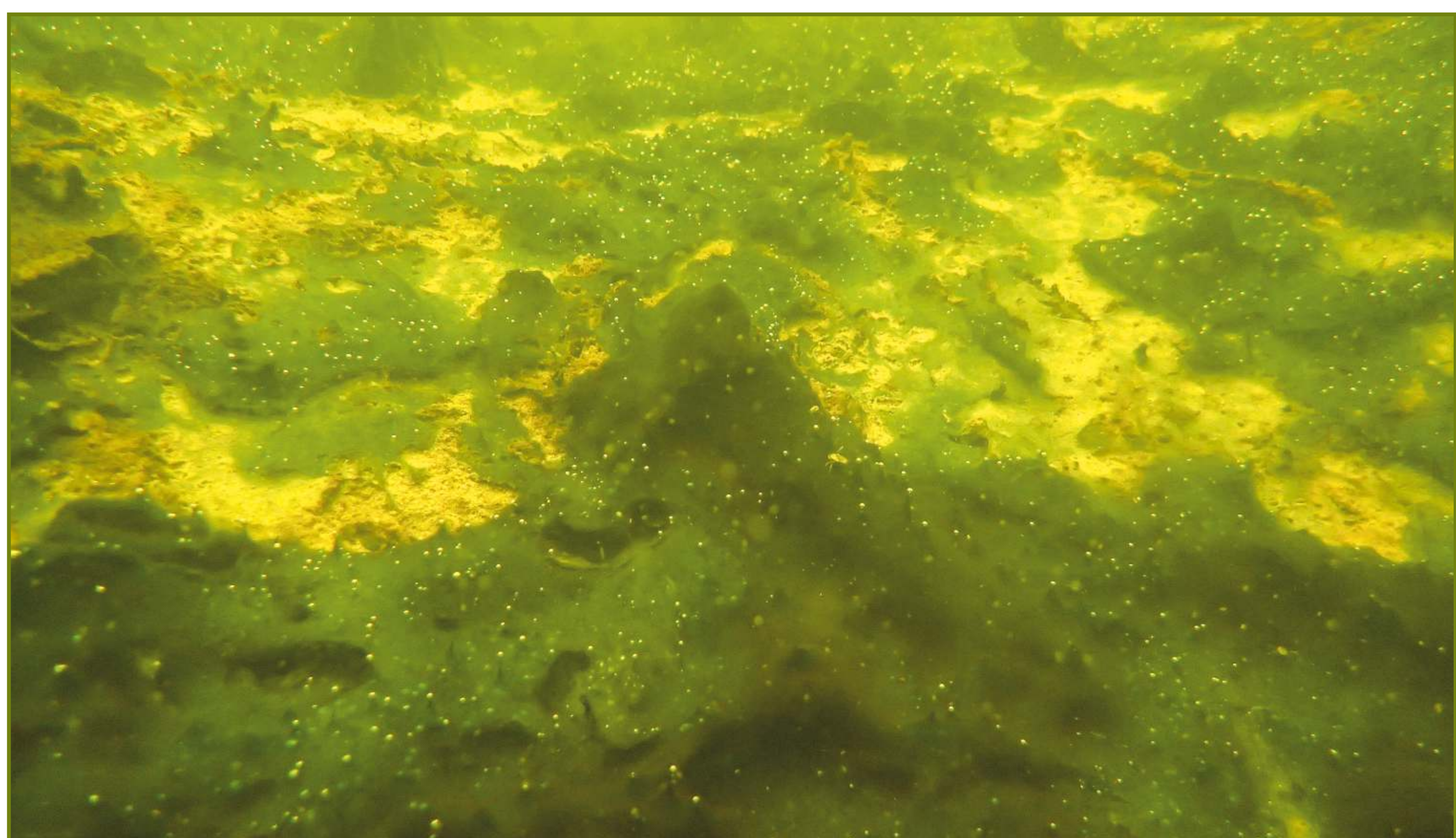
Producția intensă de oxigen într-un biofilm de cianobacterii în timpul primăverii.



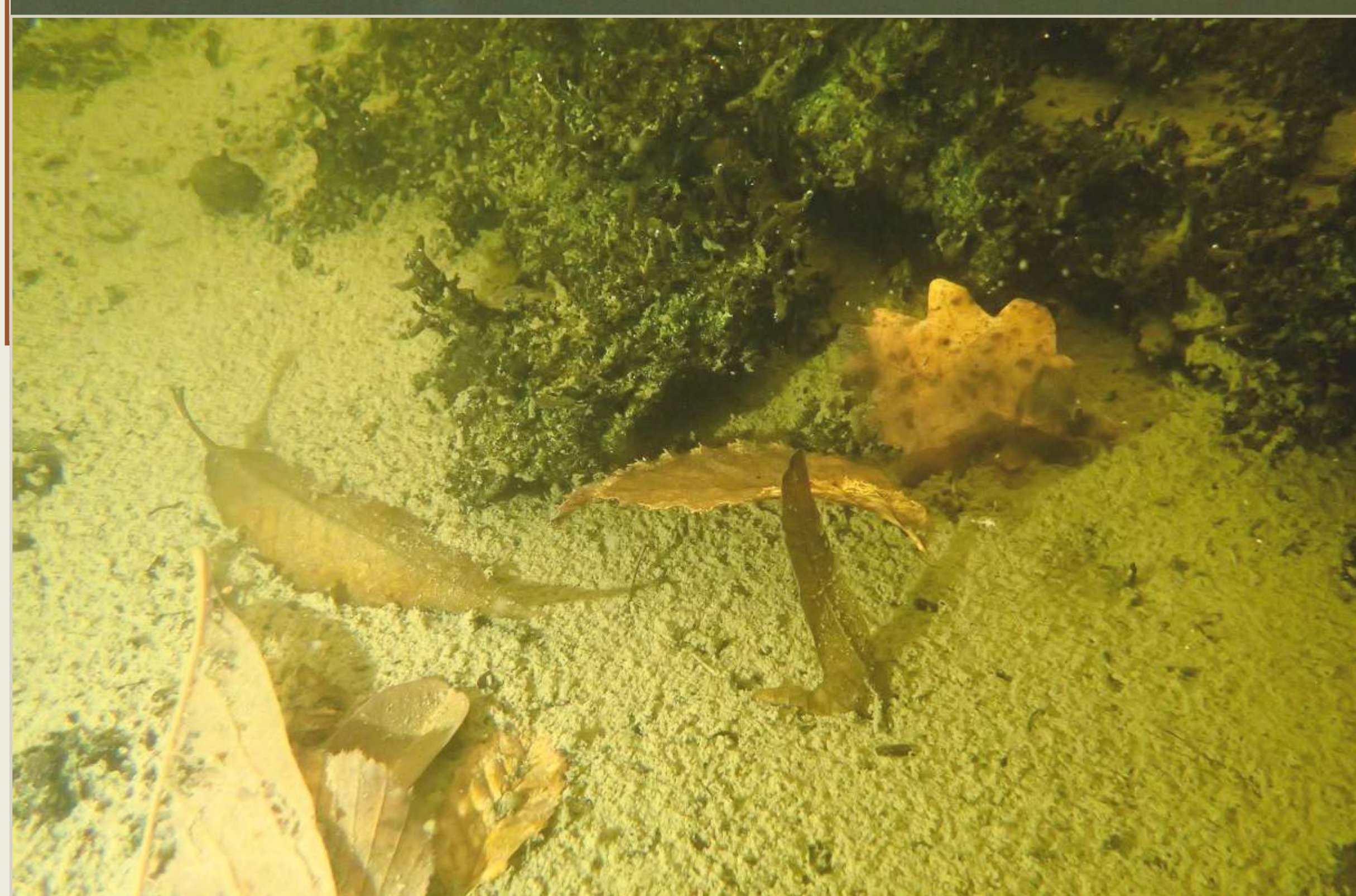
Intenzív tavaszi oxigénképződés egy cianobakteriális biofilmben.



Intense spring oxygen production in a cyanobacterial biofilm.



# Frunze și ghinde Levelek és makkok Leaves and Acorns



Frunze de toamnă și fructe de carpen pe suprafața apei, o ghindă care se scufundă încet, și frunze pe fundul lacului.



Őszi levelek és gyertyán termékek a víz felszínén, egy lassan süllyedő makk, és levelek a tó mélyén.



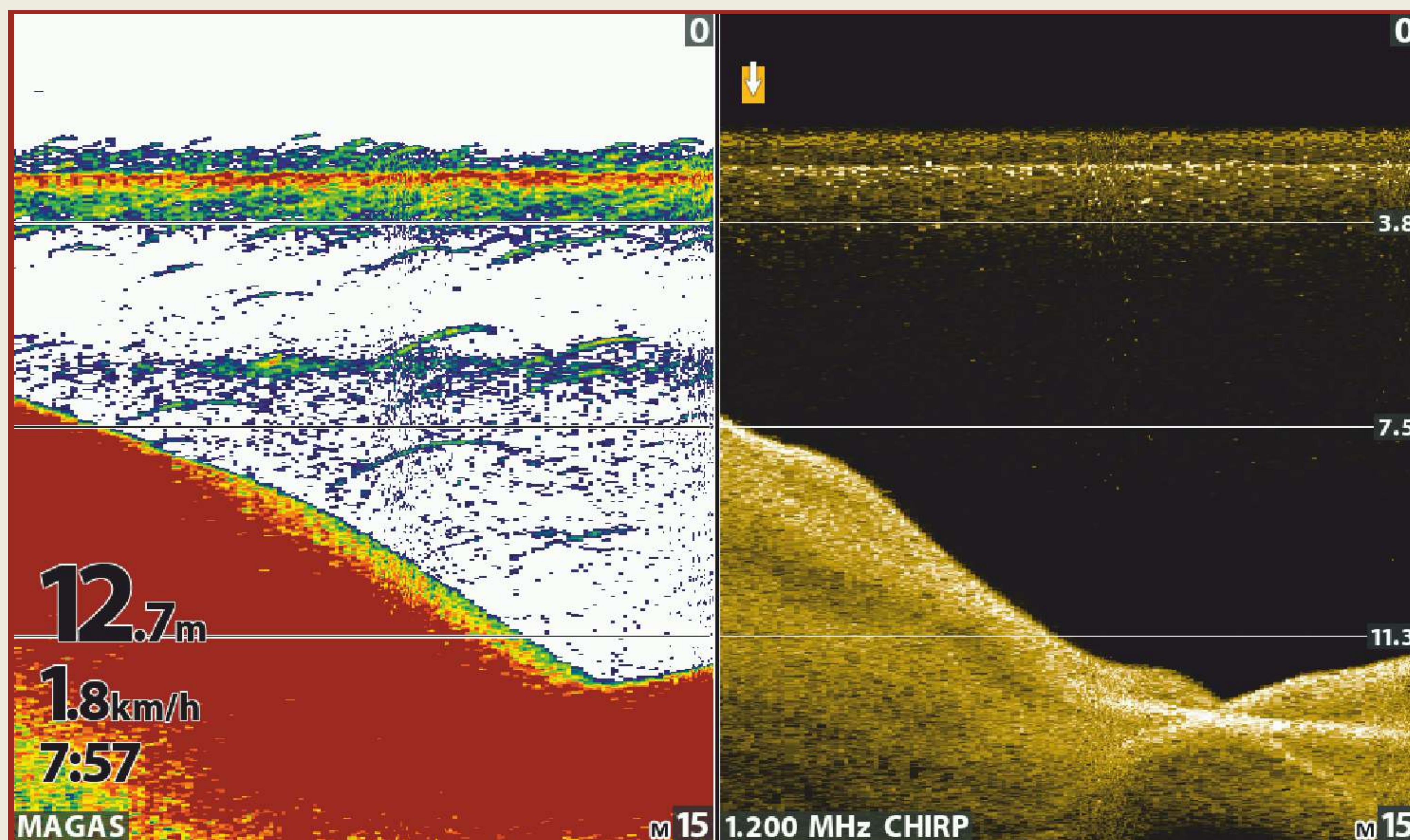
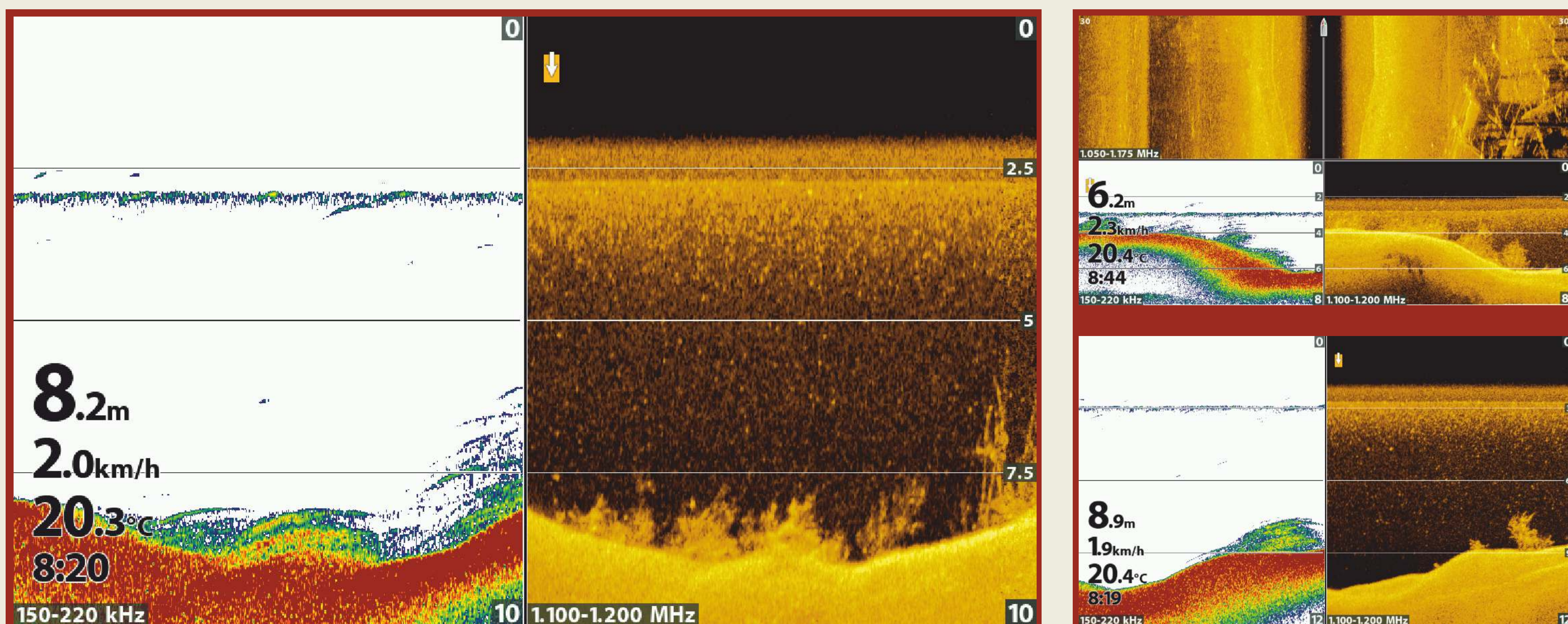
Autumn leaves and hornbeam fruits on the surface of the water, a slowly sinking acorn and leaves on the bottom of the lake.



# Secțiunea transversală a lacului

## A tó keresztmetszete

### Cross-section of the Lake



Zonele profunde ale lacului, vizualizate cu sonarul (hidrolocator) prin înregistrare în două intervale de frecvență. Se pot observa stratul de haloclină aflat la o adâncime de aproximativ 2,6 metri și copaci în adânc. Datorită stratificării lacului, valorile de adâncimi arătate nu sunt exacte.



Hangradar (szonár) felvétel két frekvenciatartományban a tó mélyéről. Jól megfigyelhető a 2,6 méter körüli haloclin réteg, és néhány fa a tó mélyén. A tó rétegzettsége miatt a mutatott mélység értékek nem pontosak.



Sound radar (sonar) images recorded in two frequency ranges showing the depths of the lake. The halocline layer at a depth of around 2.6 meters and some trees at the bottom of the lake are well visible. Due to the stratification of the lake, the depths indicated are not accurate.

# Chironomidae



Imagine macro a tuburilor unor larve de Chironomidae în nămol galben și alge filamentoase (*Ulva/Enteromorpha intestinalis*), la o adâncime de 1,5 metri. Această viețuitoare este o sursă de hrană pentru multe păsări, lilieci și alte insectivore.



Makrofelvétel a sárga iszapban levő árvaszúnyog lárvák csöveiről és egy fonalas algáról (*Ulva/Enteromorpha intestinalis*), kb. 1,5 méter mélyen. Az árvaszúnyog számos madár, denevér és egyéb rovarevő táplálékául szolgál.



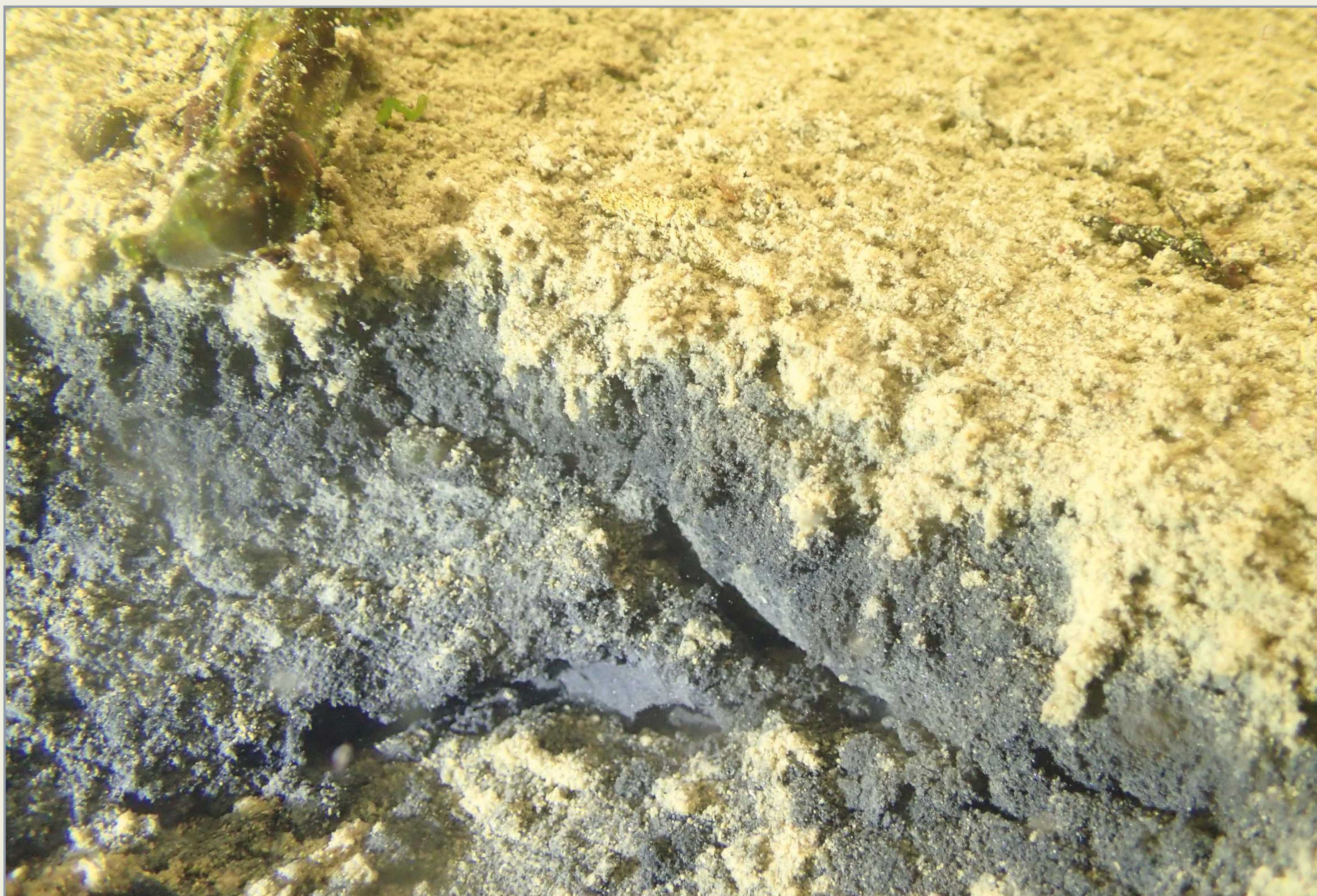
Macrophoto of tubes of Chironomidae larvae in yellow mud and a filamentous algae (*Ulva/Enteromorpha intestinalis*), at a depth of 1.5 meters. These lake flies are a food source for many birds, bats and other insectivores.



# Structura nămolului

## Az iszap szerkezete

### The Structure of the Mud



Nămolul situat deasupra haloclinei de 2,6 metri are o structură stratificată și doar suprafața sa este galbenă. Culoarea galbenă rezultă din compuși oxidați, iar culoarea neagră din compuși reduși.



A 2,6 méter mélyen levő haloklin tartomány feletti iszap réteges szerkezetű, csak a felszíne sárga. A sárga színt oxidált, a feketét redukált vegyületek eredményezik.



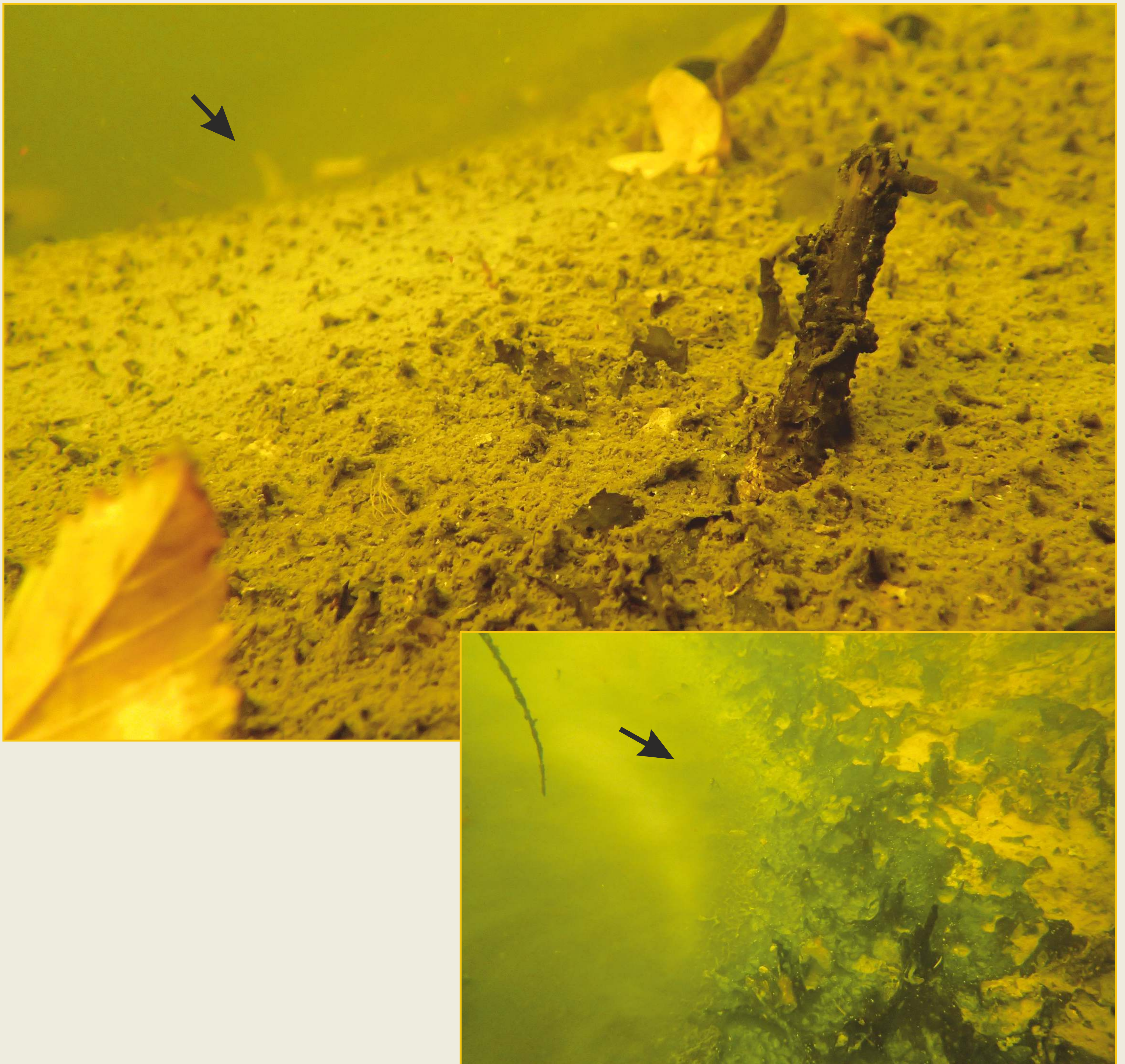
The mud above the halocline at 2.6 meters depth has a layered structure, only its surface is yellow. Oxidized compounds are yellow while reduced compounds are black.



# Stratul de haloclină și ceea ce se află dedesubt

## A haloklin réteg és ami alatta van

### The Halocline Layer and What Lies Beneath it



Apa foarte sărată de sub haloclină (săgeți) poate fi considerată un „lac în lac”, care poate chiar să formeze valuri. În regiunea sa superioară se găsesc bacterii sulfuroase verzi care consumă hidrogen sulfurat și absorb toată lumina.



A haloklin réteg (nyilak) alatti erősen sós víz egy „tóban levő tónak” tekinthető, amely még hullámozhat is. Ennek felső tartományában kénhidrogént fogyasztó zöld kénbaktériumok élnek, amelyek minden fényt elnyelnek.



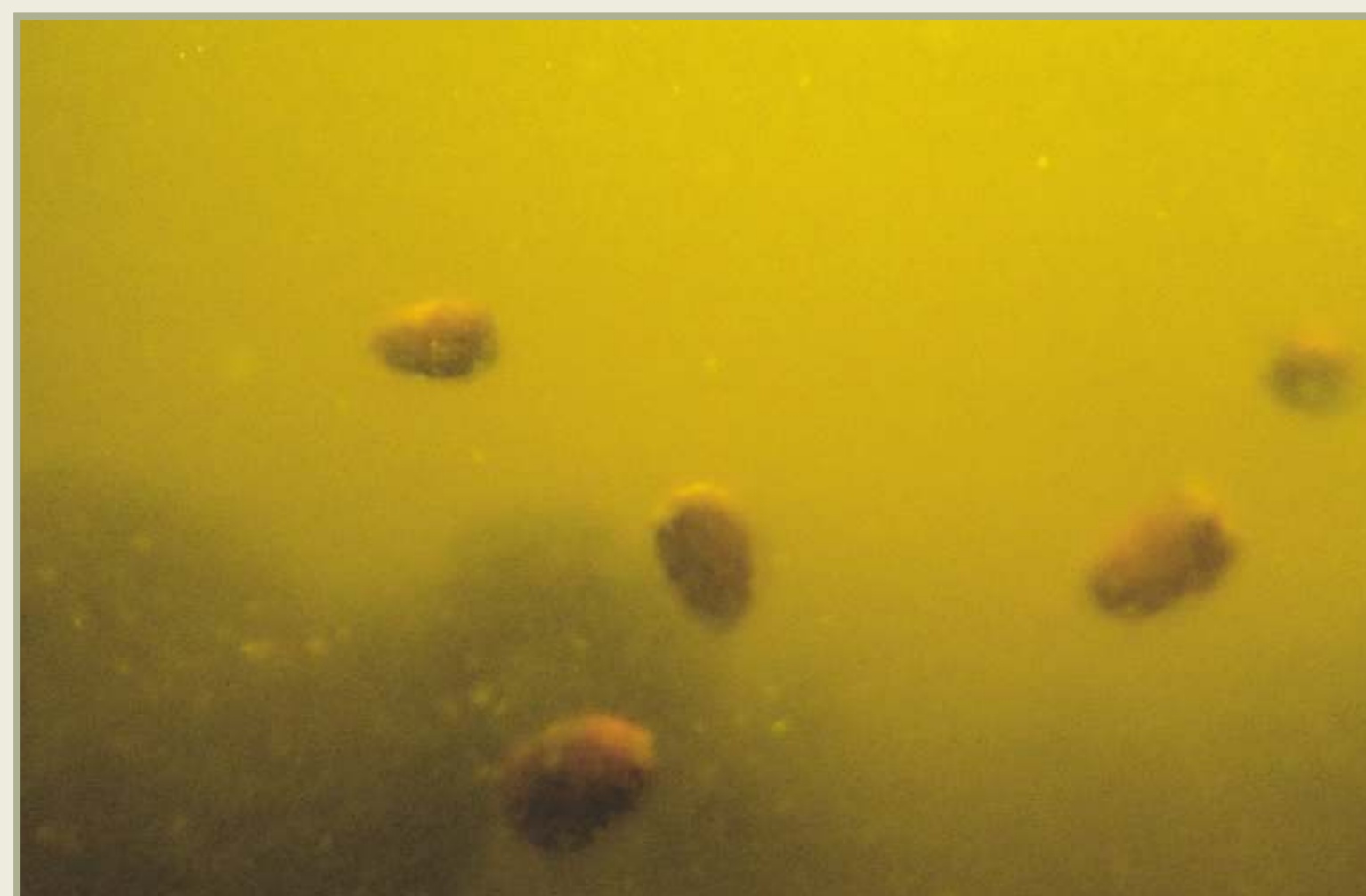
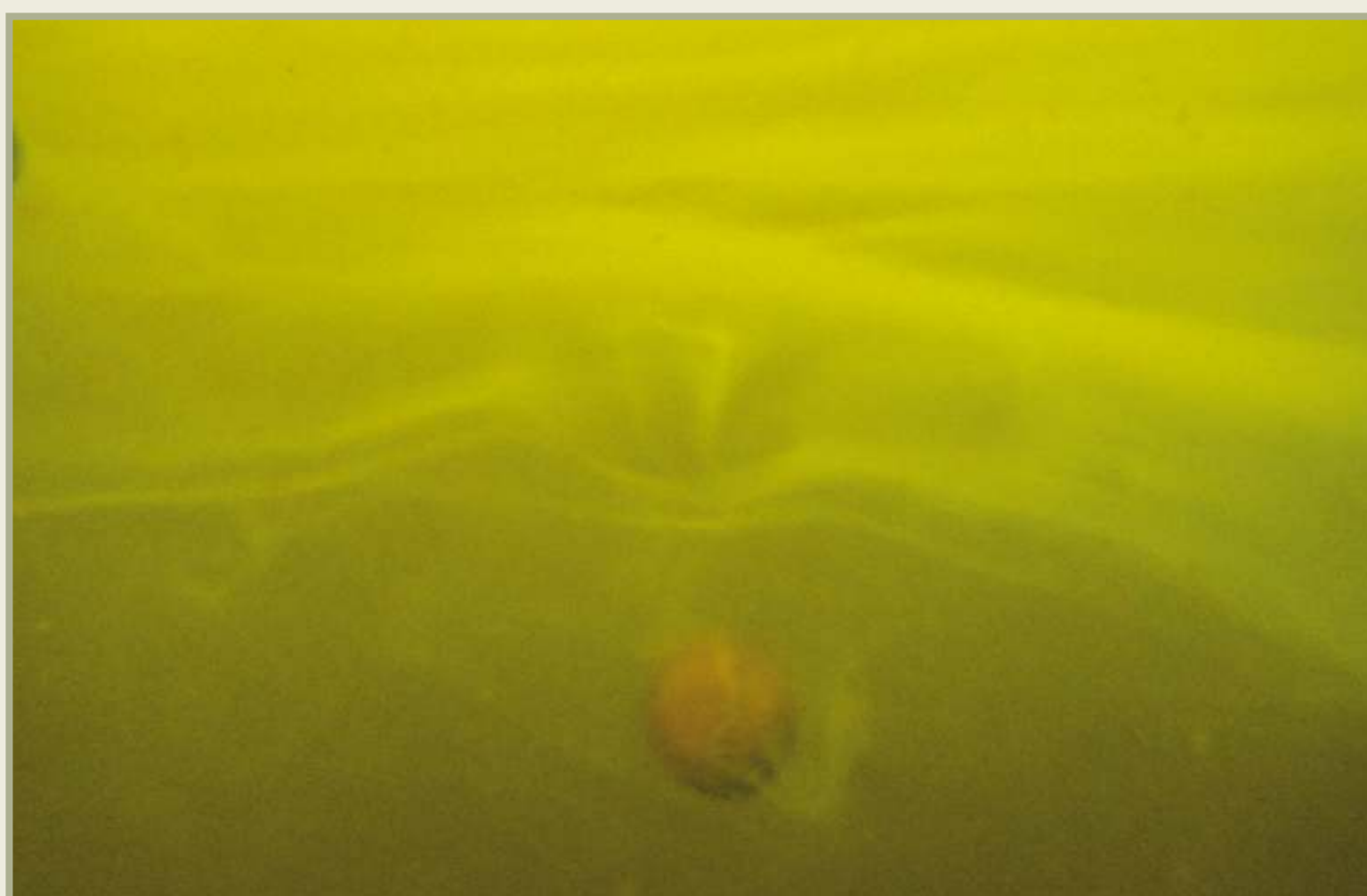
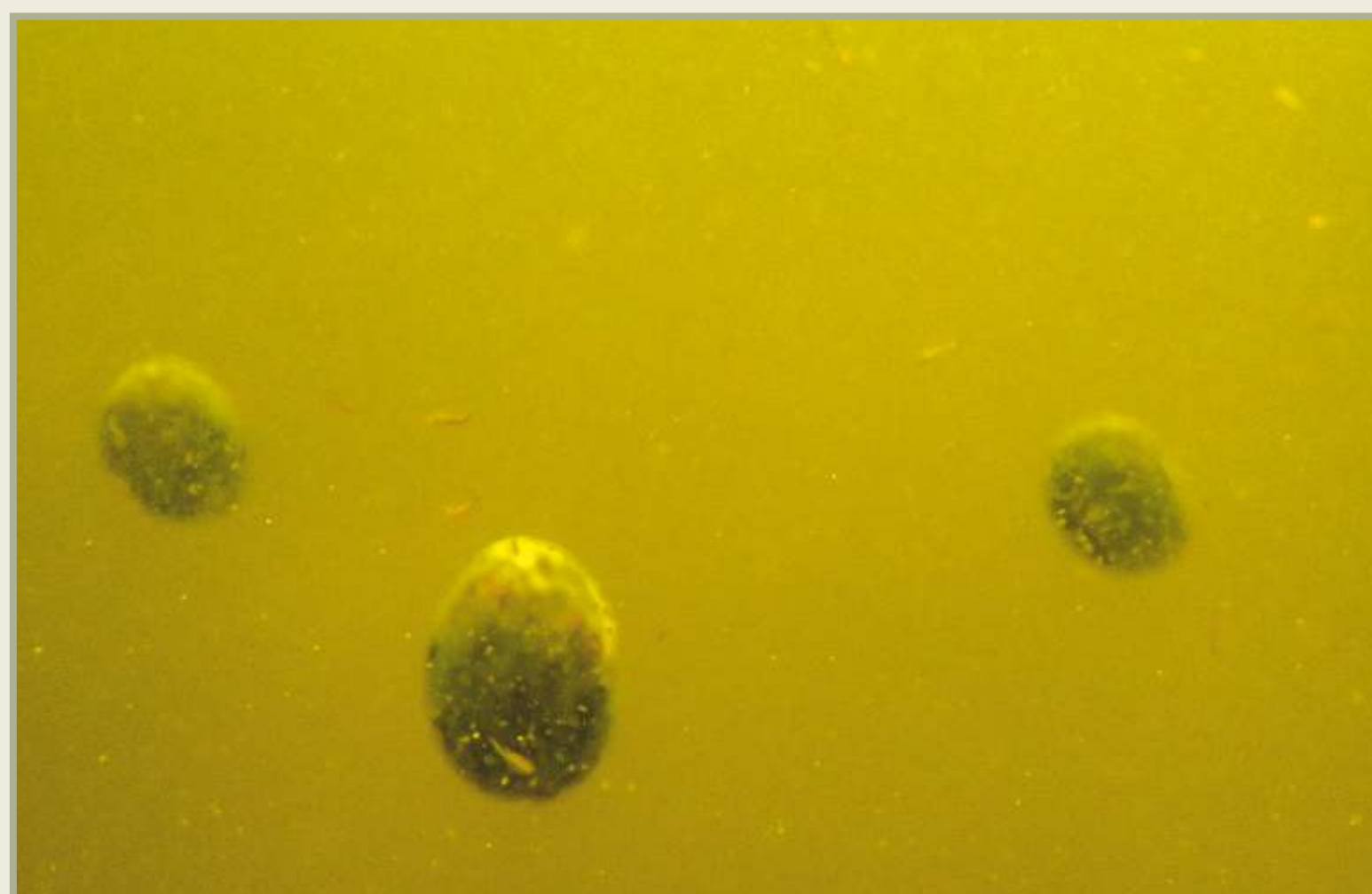
The heavily saline water below the halocline layer (arrows) can be considered a “lake within a lake” that can even form ripples. In its upper part there are green sulfur bacteria which consume hydrogen sulfide and absorb all the light.



# Plutire pe stratul de haloclină

## Lebegés a haloklin rétegen

### Hovering on the Halocline Layer



În haloclina aflată la cca. 2,6 m adâncime, concentrația de sare dizolvată și densitatea apei cresc brusc, astfel încât ghindele și prunele căzute plutesc în masa apei, iar laptele turnat se răspândește sub forma unui voal alb.



A haloklin rétegen, kb. 2,6 m mélyen, hirtelen megnő a vízben oldott só koncentrációja és a víz sűrűsége. Itt lebegni fog a vízbe hulló makk és szilva, a kiöntött tej pedig fehér fátyolt alkotva szétterül.



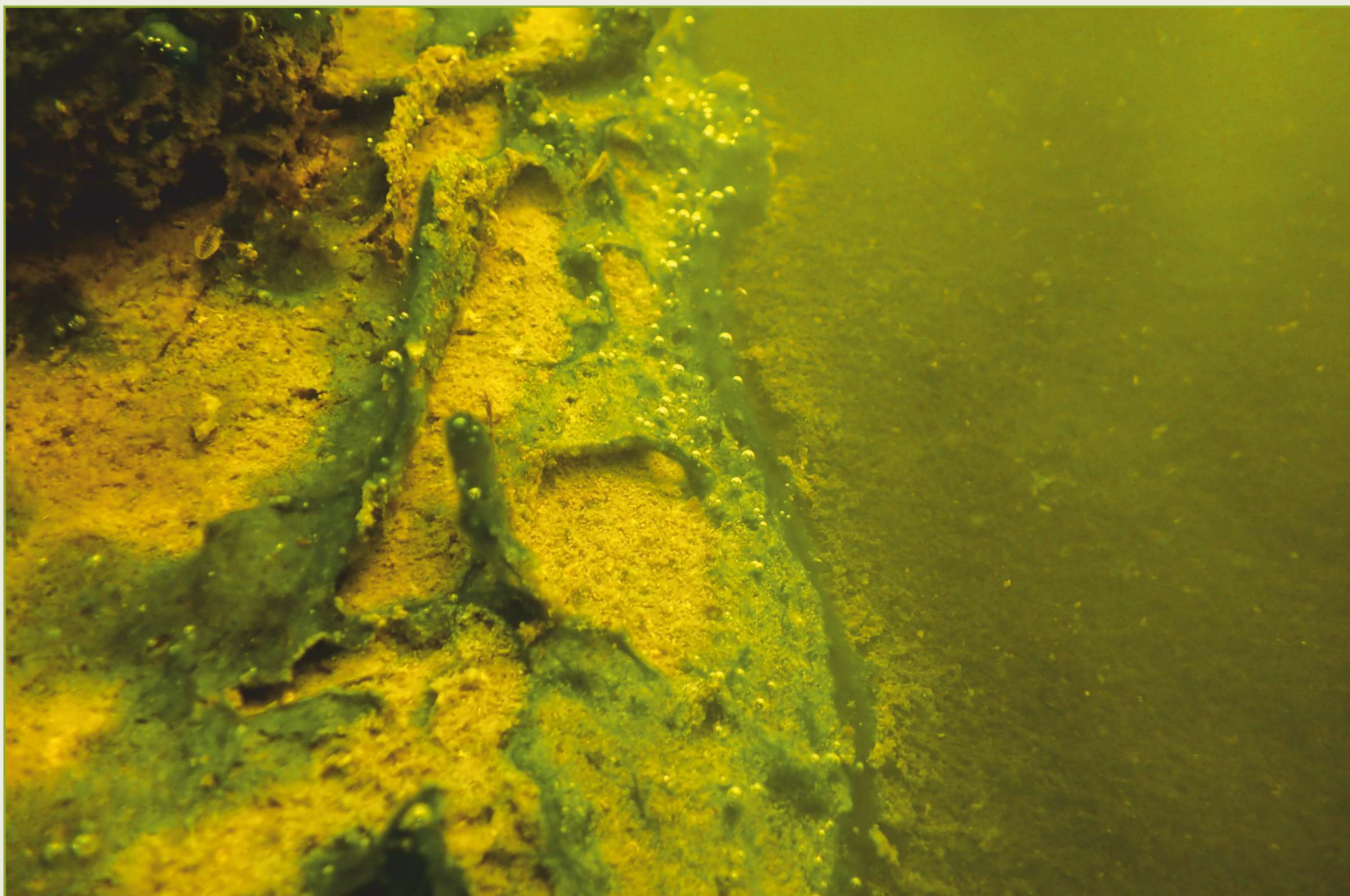
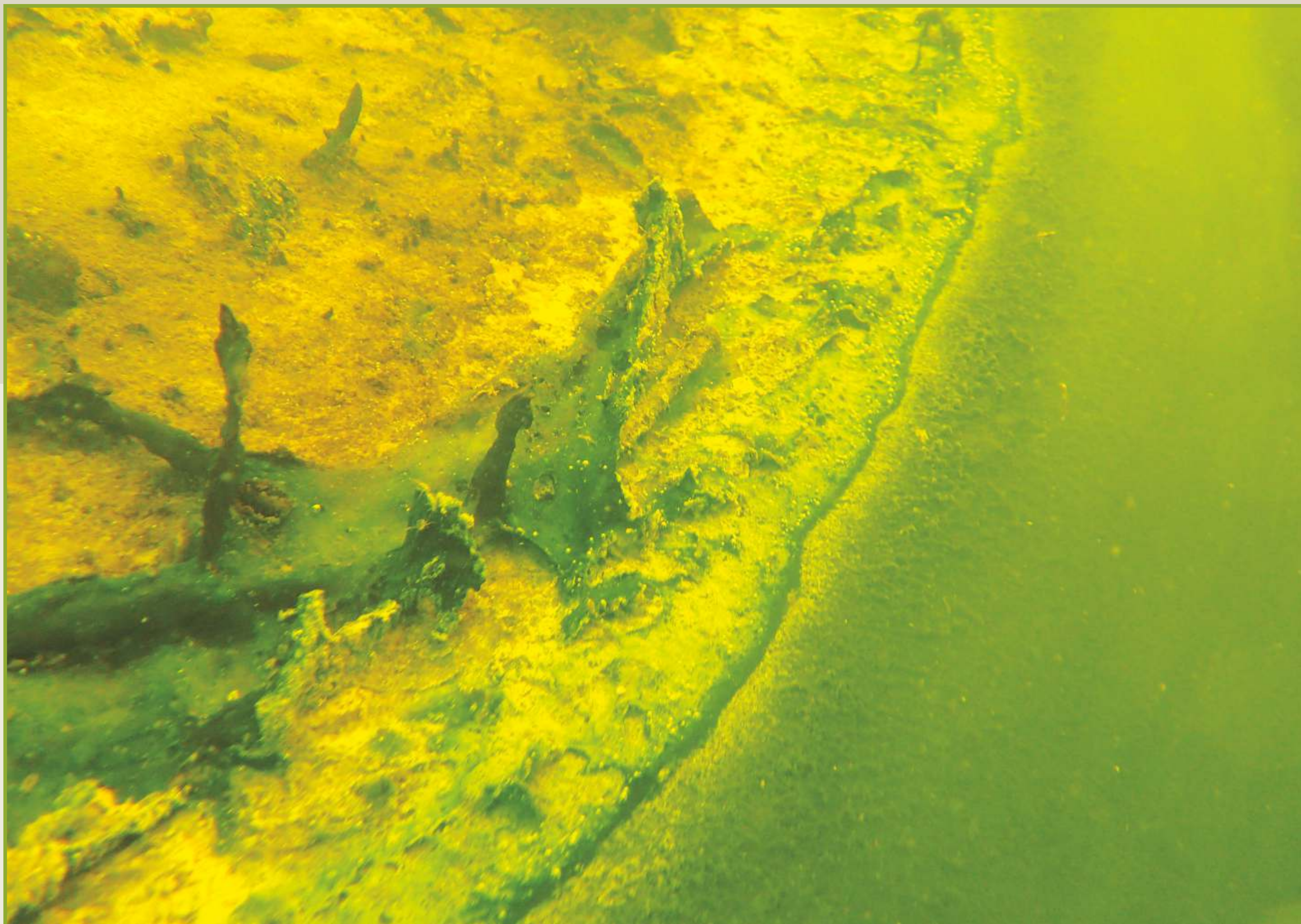
Salt concentration and water density suddenly increase in the halocline layer at a depth of approximately 2.6 m. Acorns and plums dropped into the water float here. Milk spilled into the water expands like a white veil.



# Golful magic

## A varázsöböl

### The Magic Bay



Stratul de haloclină într-unul din golfurile lacului. Deasupra delimitării bruște, în stratul cu concentrația mai mică de sare, se văd cianobacterii producătoare de oxigen. Mai jos, în regiunea cu conținut ridicat de sare, lumina e absorbită de bacterii sulfuroase verzi.



A haloklin réteg a tó egyik öblében. Az éles határvonal fölött, az alacsonyabb sókoncentrációjú rétegben oxigéntermelő cianobaktériumok láthatók. Alatta, a magas sókoncentrációjú tartományban zöld kénbaktériumok nyelik el a fényt.

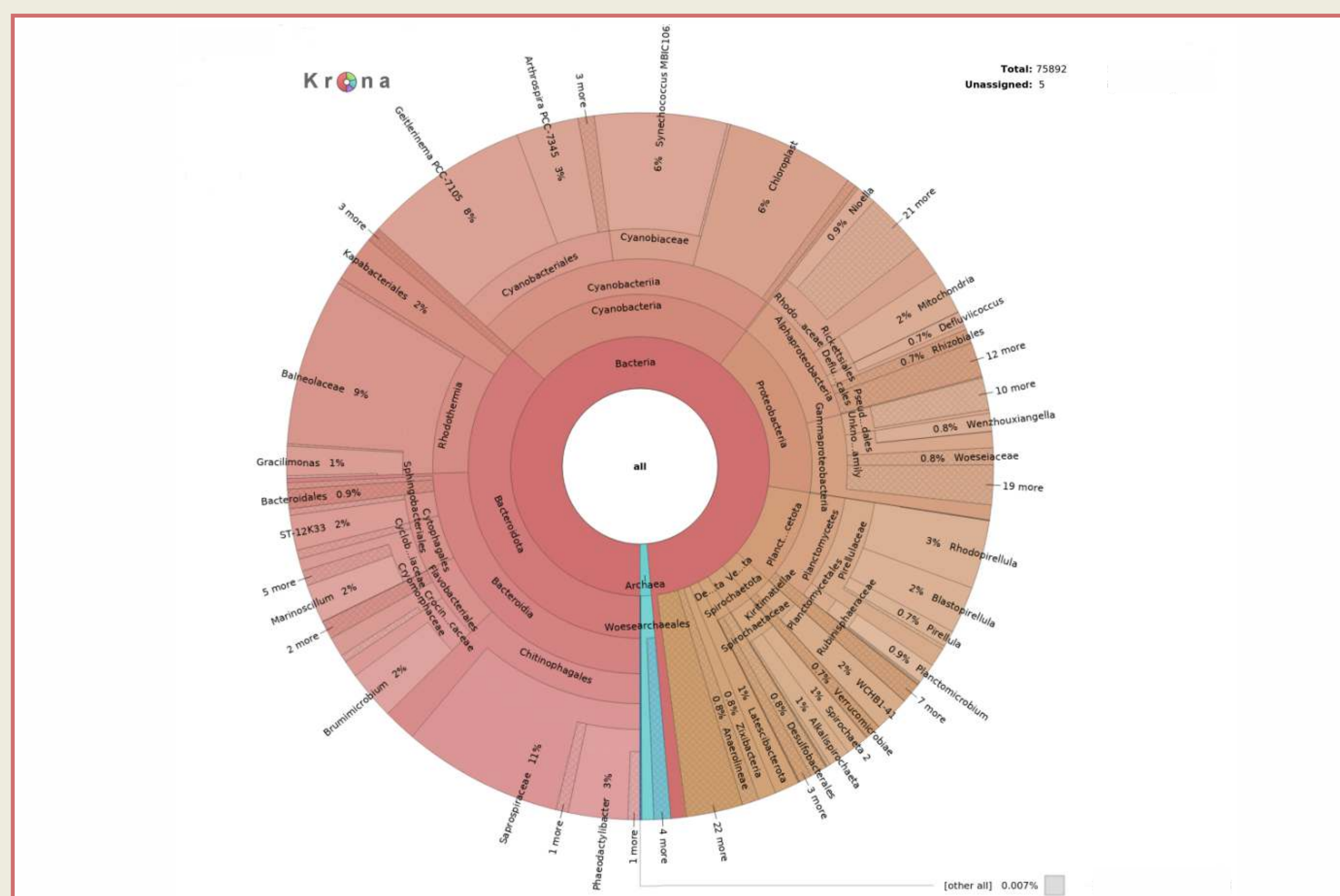
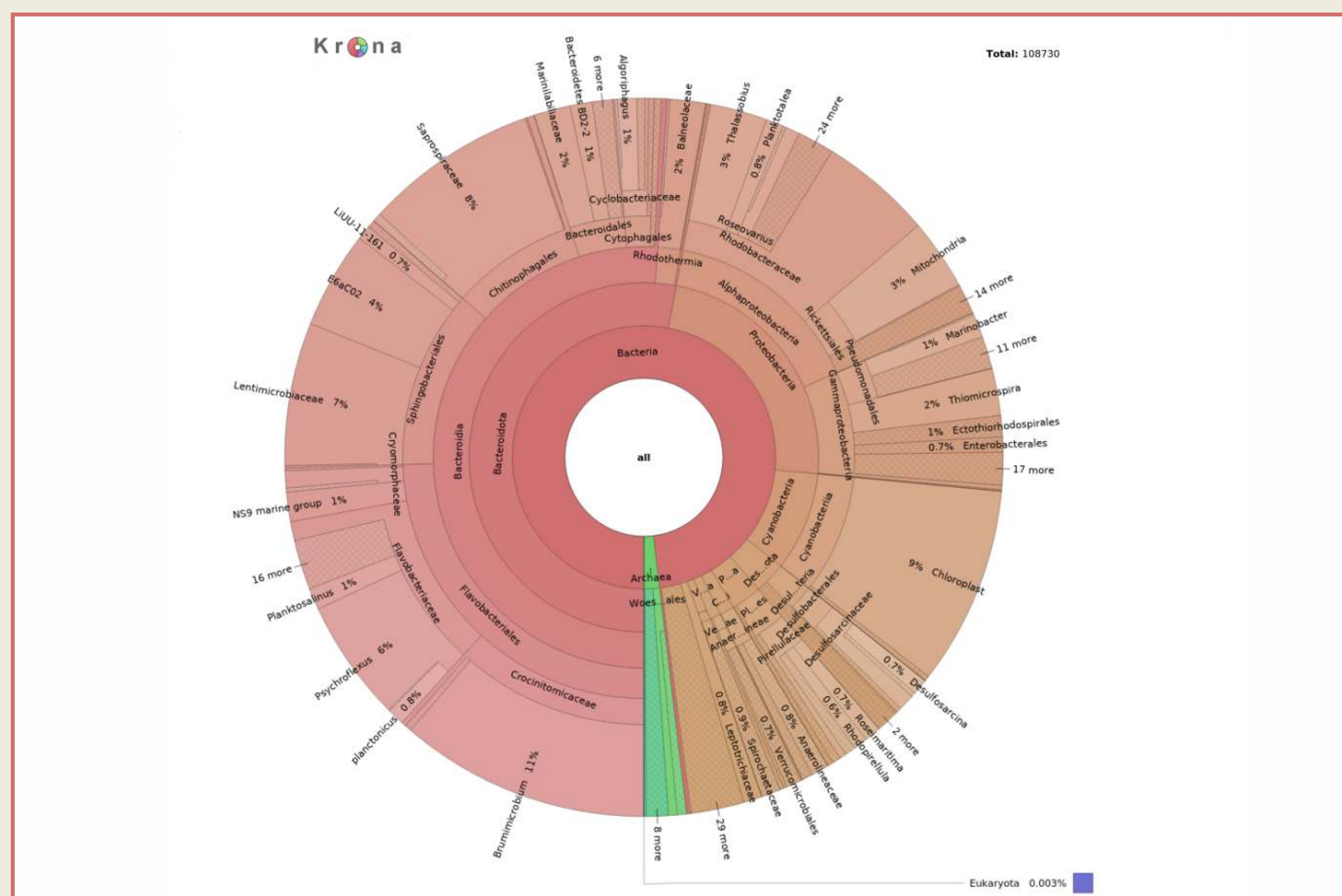


Halocline layer in one of the lake's bays. Oxygen-producing cyanobacteria show above the sharp boundary, in the layer with lower salt concentration. Below, in the layer with very high salt concentration, green sulfur bacteria absorb the light.

# 0 metodă în microbiologie

## Egy mikrobiológiai módszer

### A Method in Microbiology



Aceste diagrame circulare, cunoscute sub numele de diagrame Krona, sunt folosite pentru a prezenta vizual și într-un mod simplu compoziția microbiomului, adică a ansamblului de bacterii și archee care trăiesc într-un anumit loc sau mediu. Plecând din centru spre exterior, vedem straturi care corespund unor niveluri taxonomice specifice. Dacă pe un strat cu o anumită rază predomină un segment de culoare, atunci un anumit tip de microorganism este mai abundent în comunitatea studiată.



Ezek a körlap-diagramok, az úgynevezett Krona diagramok arra szolgálnak, hogy könnyen áttekinthető módon megmutassák egy adott helyen vagy környezetben élő baktériumok és ősbaktériumok (archeák) összességének, a mikrobiomnak az összetételét. A középponttól kifelé haladva az egyes rendszertani szinteknek megfelelő rétegeket látunk. Ha egy bizonyos sugarú héjon egy adott színű tartomány túlsúlyban van, akkor egy mikroorganizmus-típus gyakoribb a vizsgált közösségen belül.



These pie charts, known as Krona diagrams, display the composition of the microbiome in an easily comprehensible way. A microbiome represents all the bacteria and archaea that live in a particular place or environment. From the center outwards, we can observe layers corresponding to specific taxonomic levels. If a color segment predominates on a shell with a certain radius, then a certain type of microorganism is more abundant in the investigated community.



# ÎNTREBĂRILE TURISTILOR

## TURISTÁK KÉRDEZTÉK

### QUESTIONS ASKED BY TOURISTS



**Ce face ca anumite straturi ale Lacului Ursu să fie izbitor de calde? Oare se încălzește lacul? Sau se află un izvor geotermal, cu apă fierbinte în adâncurile lui?**

Lacul nu este încălzit artificial. Nu există nicio activitate geotermală sau post-vulcanică în lac sau în jurul acestuia. Stratul de apă caldă a lacului, care se află între 2 și 3 metri adâncime și care uneori depășește 30 °C, se datorează exclusiv radiației solare și fenomenului heliotermic.

**De ce este lacul sărat?**

În zona din jurul orașului Sovata, cunoscută sub numele de Ținutul Sării, solul ascunde în multe locuri roci de sare. Cavitataea lacului s-a format prin dizolvarea rocilor de sare, iar lacul este alimentat ocazional și de un pârau sărat.

**Sunt pești în lac?**

Nu există pești în lac, ci doar răcușori de sare (*Artemia salina*), și numai în zona de deasupra stratului haloclinal, în regiunea mai puțin adâncă, de 2,7 metri. Chiar și în straturile cel mai puțin saline, aproape de suprafața lacului, cea mai halofilă specie de pește din lume, care nu este nici măcar indigenă din Europa, abia ar supraviețui. Sub stratul haloclinal, nu există oxigen și sunt concentrații foarte mari de hidrogen sulfurat, prin urmare nu se pot găsi organisme superioare.

**Există poluare antropică dăunătoare lacului? Lacul este uneori drenat pentru a fi curățat?**

Apa sărată din lac este curată, iar lacul este bine întreținut. Un lac natural nu poate fi drenat și nici nu are nevoie să fie drenat, deoarece ecosistemul său îl curăță în mod natural.

**În partea închisă a lacului trăiesc prădători acvatici sau tereștri?**

Nu, prădătorii ar muri rapid în lac. Partea din spate a lacului este închisă pentru a proteja stratul haloclinal, nu pentru că acolo trăiesc prădători.

**De ce ar trebui să se „odihnească” lacul la prânz?**

Pauza de la prânz este necesară ca stratul haloclinal (care generează fenomenul heliotermic), aflat în prezent la o adâncime de aproximativ 2,7 m, perturbat într-o măsură mai mare sau mai mică de mișcările scâldătorilor, să nu fie deranjat pentru perioade prelungite.

**De ce scade temperatura stratului haloclinal în comparație cu măsurătorile efectuate la începutul secolului trecut?**

Unul dintre motivele scăderii temperaturii este îngroșarea stratului superior, mai puțin sărat, al lacului. Aceasta este o consecință a pierderii de sare din lac, cauzată de fenomene naturale și de scâldat. Astfel, cum stratul haloclinal se deplasează spre adâncimi mai mari, este expus la tot mai puțină radiație solară. Este posibil ca și alte fenomene să joace un rol în slăbirea heliotermiei, cum ar fi o creștere a absorbției de lumină a stratului superior de apă. Inversarea acestui proces va fi una dintre provocările limnologice ale viitorului.

**Cum a primit lacul numele de „Lacul Ursu”?**

Lacul a fost numit Lacul „Illyés” la începutul anilor 1900, după numele fostului său proprietar. Numele „Lacul Ursu” a început să fie folosit în jurul anului 1910, deoarece forma lacului seamănă cu o piele de urs. Urșii nu fac baie în lac și nici nu-și îmbăiază puii în apa sărată.



**Mitől feltűnően melegek a Medve-tó egyes vízrétegei? Talán fűtik a tavat? Vagy geotermikus, forró vízű forrás van a tó mélyén?**

A tavat nem fűtik mesterséges úton. Nincs sem geotermikus, sem utóvulkáni tevékenység a tóban vagy környékén. A tó 2-3 méteres mélységek között található vízrétegének melegebb, olykor 30 °C feletti hőmérséklete kizárólag a napsugárzásból, a heliotermia jelenségéből származik.

**Miért sós a tó vize?**

Szováta környékén, az úgynevezett Sóvidéken, a talaj sok helyen sósziklákat rejt. A tó ürege sósziklák víz általi kioldása révén jött létre, és a tavat egy időszakra, sós vízű patak is táplálja.

**Élnek-e halak a tóban?**

Nem, a tóban nem élnek halak, csak sósórákok (*Artemia salina*), azok is csak a haloklin réteg fölötti, kb. 2,7 méteres tartományban. Még a tó felszínhez közeli, legkevésbé sós rétegekben is alig élne meg a világ legnagyobb sókoncentrációt kibíró halfaja, amely egyébként nem is honos Európában. A haloklin réteg alatt nincs oxigén, nagyon magas a kénhidrogén koncentráció, így ott semmilyen magasabb rendű élőlény nem található.

**Van-e a tónak bármilyen káros mértékű, emberi eredetű szennyezése? Nem szokták néha leengedni a tavat, hogy megtisztuljon?**

A tó sós vize tiszta, és a tó gondosan karban van tartva. Egy természetes tavat nem lehet leengedni, és nincs is szükség rá, mert az ökoszisztémája természetes módon tisztítja azt.

**Élnek-e vizi vagy szárazföldi ragadozók a tó lezárt részében?**

Nem, a ragadozó állatok hamar elpusztulnának a tóban. A tó hátsó része a haloklin réteg védelme érdekében van lezárva, nem azért, mert ragadozók élnek ott.

**Miért kell délben pihentetni a tavat?**

A déli szünetre azért van szükség, hogy a fürdőzők mozgása által kisebb-nagyobb mértékben felkavart, jelenleg kb. 2,7 m mélyen levő haloklin réteg (amely a heliotermiát biztosítja) ne legyen hosszabb időn át megzavarva.

**Miért csökken a haloklin réteg hőmérséklete a múlt századi mérések eredményeihez képest?**

A hőmérséklet csökkenésének legfőbb oka a tó felső, kevésbé sós vízrétegének vastagodása. Ez a tó sóvesztésének, vagyis az alsó, erősen sós víztömb vastagsága csökkenésének következménye, ami természetes okok, és a fürdőzés miatt történik. Így az egyre mélyebben levő haloklin réteget egyre kevesebb napsugárzás éri el. A heliotermia gyengülésében más jelenségek is szerepet játszhatnak, úgy mint a felső vízréteg fényelnyelésének növekedése. A folyamat visszafordítása a jövő egyik limnológiai feladata lesz.

**Minek köszönhetően kapta a tó a Medve-tó nevet?**

A tavat az 1900-as évek elején még Illyés-tónak hívták, egykori tulajdonosa után. A Medve-tó név 1910 körül kezdett elterjedni, mert a tó alakja kiterített medvebőrhez hasonló. A tóban a medvék nem fürödnek, és kicsinyeiket sem fürdetik a sós vízben.



**What makes certain layers of the Bear Lake strikingly warm? Is the lake being heated? Or is it a geothermal, hot spring at the bottom?**

The lake is not heated artificially. There is no geothermal or post-volcanic activity in or around the lake. The warm water layer of the lake, which is situated at about 2-3 meters under the surface of the lake and can sometimes get over 30 °C, is exclusively due to solar radiation, namely the heliothermal phenomenon.

**Why is the lake salty?**

The area around Sovata/Szováta is known as the Salt Region, as in many places the soil contains salt rocks. The lake cavity was formed by the dissolution of salt rocks and the lake is fed by a saltwater stream.

**Are there any fish in the lake?**

No, there are no fish in the lake, only brine shrimp (*Artemia salina*), and only in the area above the halocline layer, in the region shallower than 2.7 meters. Even the world's most halophilic species of fish – which is not even endemic to Europe – would barely survive in the least salty layers of the lake close to the surface . Below the halocline layer there is no oxygen, and there are very high concentrations of hydrogen sulphide. Therefore no higher organisms can be found.

**Is there any harmful anthropogenic pollution of the lake? Is the lake sometimes drained to get cleaned?**

The saltwater in the lake is clean and the lake is well maintained. A natural lake cannot be drained, nor does it need to be, because its ecosystem naturally cleans it.

**Do aquatic or terrestrial predators live in the closed part of the lake?**

No, predators would quickly die in the lake. The back of the lake is closed to protect the halocline layer, not because of predators.

**Why should the lake “get a break” at noon?**

The “recess” is needed to allow the halocline layer (which provides the heliothermal phenomenon) to `rest`. Bathers' movements stir up and disturb the halocline layer located at a depth of about 2.7 meters. Repeated and prolonged disturbances might cause damage to it.

**Why is the temperature of the halocline layer decreasing compared to measurements made at the beginning of the last century?**

One of the reasons for the drop in temperature is the thickening of the upper, less salty layer of the lake. This is the result of the loss of salt from the lake due to natural causes and bathing. The deeper the halocline layer `sinks`, the less it is exposed to solar radiation. Other phenomena may also play a role in the weakening of heliothermy, such as the increase in the light absorption of the upper water layer. Reversing this process will be one of the limnological challenges of the future.

**How did the lake get the name Bear Lake?**

The lake was called Lake Illyés in the early 1900s, after its former owner. The name Bear Lake started to be used around 1910, because the shape of the lake resembles that of a bearskin. Bears do not bathe in the lake, nor do they bathe their cubs in the saltwater.