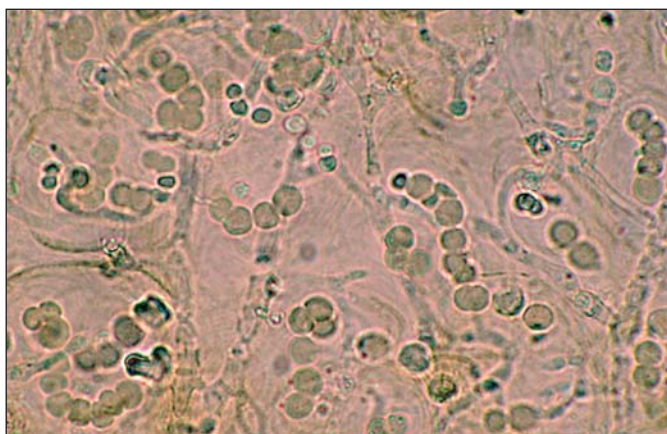


# Megtűrjük-e a zuzmókat a gyümölcsösben?

A zuzmókat általában igénytelen szervezeteknek tartják. Természetesen ez így nem igaz minden zuzmófajra, hiszen igen eltérő környezeti igényű fajok ismertek közöttük is. Az viszont igaz, hogy a trópusi esőerdők alsóbb régióitól a lombkoronaszintig, sőt egészen a sarkvidéki tundravegetációig előfordulnak. A tengerszinttől a hóhatárig beborítanak sokféle felszín, még az Antarktiszon az év legnagyobb részében hóval borított sziklákon is megélnek, és lám, előfordulnak e lap hasábjain is, mint ahogy a kertekben, a gyümölcsösökben a fák kérgén vagy a szőlőtőkéken.



▲ Kocsonyás burokba ágyazódott *Nostoc* cianobaktérium sejtláncai a zuzmógombák bifái között

## A szakkifejezések magyarázata

A zuzmógombák ivaros termőtestén gyakran egy külső szegély vagy karima különül el. Ez leggyakrabban kétféle lehet. A lekanoraszerű karima a telep színével megegyező színű, mikroszkópi felépítése szerint gombafonalakból és fotobionta sejtekből áll. A lecideaszerű karima külső megjelenésében a termőtest belső részével megegyező színű, kizárólag gombafonalakból áll. A termőtestben gombaspórák alakulnak ki, a belőlük kifejlődő gombafonalaknak fotobionta partnerrel kell találkozniuk az új zuzmótelep kialakulásához.

A zuzmók, mint szimbionta élőlények ivartalan szaporítóképletei mindkét partner részecskéiből épülnek fel, vagyis a szimbionta partnerek együtt maradnak szaporodáskor. Leggyakoribb az izidium, ahol a fotobiontát szorosan egymáshoz illeszkedő hifaréteg burkolja, ami a zuzmó külső részéből, kéregrétegéből származik. A kéregrétegből kiálló gömb, pikkely vagy pálcika alakú izidiumok letörnek a felületről és így válnak szabaddá. A másik ivartalan szaporítóképlet a szorálium, az a terület a telepen, ahol nagyobb területen hiányzik a kéregréteg. Ott néhány fotobionta sejt és gombafonal alkotta szoráliumok alakulnak ki nagy tömegben. A szorálium a telep szélén szegélyszerűen vagy a telep felszínén foltokban található.

Valaha a növények között tartották őket számon, ma a gombák egy különleges csoportjaként ismerjük, mint zuzmóképző (lichenizált) gombákat. A zuzmótelepekben egysejtű vagy fonalas zöldalgák, ritkábban cianobaktériumok élnek szimbiózisban a gombafonalak tömege között. Bizonyos csoportokban (pl. *Coenogonium* fajok) az is előfordul, hogy a telep vázát a fonalas alga alkotja, amire rátekerednek a gombafonalak.

## Szélesebb életér

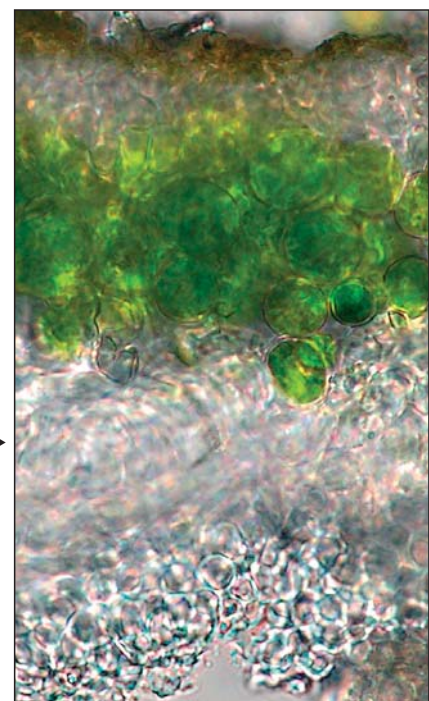
A tudósok ma is vitatják ugyan, hogy valóban kedvező-e a szimbionta partnerek (gombapartner - mikobionta, fotoszintetizáló partner - fotobionta) mindegyike számára az együttélés, mert a szerves anyagot egyértelműen és elsődlegesen az algák és cianobaktériumok termelik, számukra azonban feltétlenül előny az állandóbb és szélesebb életér, mint ahol egyébként a gombáktól függetlenül élnek.

A zuzmók változó vízháztartású élőlények, ami azt jelenti, hogy telepükben a víztartalom

Egy zuzmótelep mikroszkópi metszete, amelyben a fotoszintetizáló zöldalgapartner réteget alkot a szintelen gombafonalakból álló rétegek között. A felső kéregrétegben barna pigmentberakódás figyelhető meg

a környezetükével van egyensúlyban. Nemcsak eltűrik az állandóan változó nedvességi állapotot, de életükhöz hozzátartozik a gyakori kiszáradás és újranedvesedés.

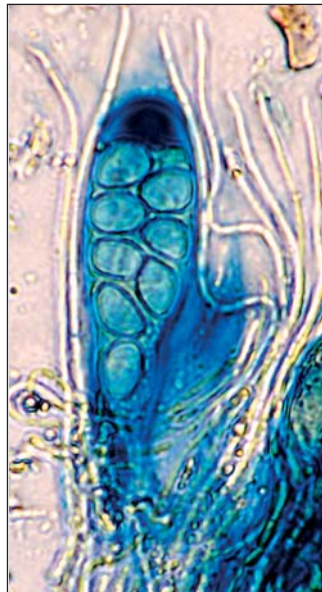
A zuzmók a kriptogám szervezetek közé tartoznak, amit régiesen lopvanószóknak, vagyis titokban, titokzatosan szaporodó szervezeteknek neveznek. Mindkét partner részecskéit tartalmazó, kifejezetten a zuzmók szaporítására szolgáló képleteik is vannak, például a szorédiium vagy izidium. Virágokat azonban nem hoznak, spórákkal szaporodnak, amit a gombapartner termel. A hazai zuzmóképző gombák legtöbbje a tömlősgombák-



hoz tartozik, ezért nem csoda, hogy termőtesteik (apotéciumaik) olyanok, mintha miniatűr csészegombák lennének. A lekanoraszerű termőtestben a karimában is megtalálhatók a telepben élő algasejtek, ekkor általában a telep színével megegyező a karima színe is. A lecideaszzerű termőtest karimájában nem élnek algák, színe a korong színével egyezik meg, gyakran fekete.

## Településeken és erdőkben

A települések közelében, a gyümölcsösökben a nitrogén-szennyeződést jól tűrő zuzmófajok terjednek el leggyakrabban. Ezek közül talán a legismertebb a sárga falizuzmó (*Xanthoria parietina*), sárga pigmentanyagát (parietin) e zuzmófajról nevezték el. Ma már nagyobb városokban is előfordulnak telepei, csakúgy, mint a leveles hó-



▲ Az apotécium termőrétegét spóráképző tömlők (aszkuszkok) és támasztó bifák (parafizisek) alkotják

A mikroszkopikus gombák bizonyos fajai zuzmótelepeken élnek, mint ún. zuzmólakó gombák. Ezek életmódja változó. Legtöbb közülük a zuzmótelep fotoszintetikus partnerének szerves anyagát fogyasztja, és hosszú időn keresztül parazimbiontaként él a telepen, de olyan fajok is ismertek, amelyek egy idő után teljesen elhódítják az algapartner, mások nemcsak a gombapartner, hanem az egész zuzmót pusztítják el.

Hosszú távon azonban a természetes közösségekben egyensúly alakul ki a különböző élőlények között. Ez az alapja a különböző társulások megmaradásának.

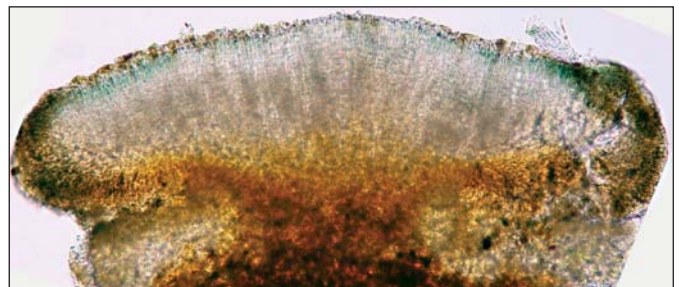
## Hasznos vagy káros?

Az olyan mesterséges környezetben, mint a díszkertek vagy a szőlők és a gyümölcsösök, vajon van-e helye, szerepe a zuzmóknak? Hazánkban a zuzmók nem túl feltűnőek, kevésbé ismertek, és ezért ha megje-

Az egyik leggyakoribb nitrogéntűrő zuzmó a kerekded zuzmóc vagy álcshellagzuzmó (*Phaeophyscia orbicularis*) felületén foltokban szorálumokat találunk



▲ A csészegombákra emlékeztetnek a zuzmógombák termőteste (apotéciumok)



▲ Zuzmógomba termőtest metszetének mikroszkópi képe



▲ Egy idős almafa repedezett kérgét zuzmótelepek borítják. Legfeltűnőbb közöttük a sárga falizuzmó (*Xanthoria parietina*)



Hazánkban a zuzmók kevésbé ismertek.

lyagzuzmó (*Physcia adscendens*) vagy a kerekded zuzmóc vagy álcshellagzuzmó (*Phaeophyscia orbicularis*) szürkészöld zuzmófajokéi. Ezekre emlékeztet az erdei ökoszisztémákra is jellemző pöffedt bodrány vagy duzzadt tányéruzuzmó (*Hypogymnia physodes*) megjelenése.

Erdeinkben bokros telep felépítésű zuzmókat is találunk (pl. tölgyfazuzmó vagy fakosz: *Evernia prunastri*, bokrabangyok vagy bokrancok: *Ramalina* fajok, szakállzuzmók: *Usnea* fajok). Míg a lombos és bokros zuzmók termőteste gyakran hiányzik hazai körülmények között, addig a kéregtelepű zuzmók főleg temőtestükről ismertek. A fakérgen, sziklán vagy talajon a zuzmók mellett mohatelepeket vagy különböző gombákat is megfigyelhetünk.

# Megtűrjük-e a zuzmókat a gyümölcsösben?



▲ A szenes pajzsanc (*Lecidella elaeochroma*) telepének egy része a fakéregben található, fekete lecideaszzerű apotéciumai hívják fel a figyelmet a telep jelenlétére



▲ A pöffedt bodrány vagy duzzadt tányérzuzmó (*Hypogymnia physodes*) szürkészöld színe miatt könnyen összetéveszthető a *Physcia* és *Phaeophyscia* fajokkal, velük ellentétben azonban az alsó felszínén nem találunk gyökérszerű képleteket, a lebenyek szélén néha ajakszoráltságok húzódnak



A SZERZŐ FELVÉTELEI

lennek valahol, az emberek gyanakodva figyelik lassan fejlődő telepeiket. Vajon nem kártevő élőlény, betegséget jelző tünet jelent meg a fakéregben, szőlőtőkén? Az idős fákon természetesen több zuzmót láthatunk, mint a fiatalokon, hiszen több idő állt rendelkezésre a növekedéshez. Ha néhány ág már ki is száradt a fán, akkor több fény jut a zuzmótelepekhez, ami kedvez a fotoszintetizáló partner szervesanyag-termelésének és ezáltal az egész telep növekedésének. A kiszáradt, hámló fakéreg alatt kártevő rovarok telepednek meg. Ugyanezek a lomboszuzmótelepek és a fakéreg között is megbújhatnak. Emiatt szokták lekaparni a zuzmótelepeket a gyümölcsfák kérgéről.

Mielőtt ezt tennénk, gondoljunk arra, milyen nagy szolgálatot tesznek a gyümölcsösökért a ma már szűkülő természetes növényzet fennmaradásában, a biológiai sokféleség csökkenésének mérséklésében. Az ültetvény zöldfolyosóként szolgálhat a zuzmók számára, vagyis közvetítő lehet két természetes vagy féltermészetes ökoszisztéma foltja között.

Magyarországon kb. 800 zuzmófaj él és ez csak kb. egytizede az Európában élő fajoknak, egyhuszada a világ összes zuzmófajának, s a legfeltűnőbbek közül 8 már törvényes védelemre szorul. A zuzmók az élővilágban fontos szerepet töltenek be. Kis termetük ellenére olyan alapvető és összetett folyamatokban vesznek részt, mint a talajképződés. Jelenlétükkel és mennyiségükkel jelzik a különböző élő-

◀ A korpás zuzmó (*Pseudevernia furfuracea*) lebenyeinek felépítése és elrendezése a lombos és bokros zuzmókkal is mutat közös vonásokat, felületét kisebb-nagyobb izidiumok boríthatják



▲ A mikrogombák némelyike zuzmótelepeken él (paraszimbionta) vagy élősködik (parazita)

helyek környezetminőségét. Olaszországban egyértelmű összefüggést találtak egyes zuzmófajok jelenléte és a tüdőrák elterjedése között. Közel 1000 olyan, zuzmókban termelődő szerves vegyületet mutattak ki világszerte, ami semmilyen más élőlényben nem fordul elő. Soknak még nem ismert a hatása, de van-

Az ültetvény  
zöldfolyosóként  
szolgálhat.

nak közöttük például ritka antibiotikumok és táplálékkiegészítő anyagok, sőt rovarirtó vagy gyomirtó szerek is.

Mindent egybevetve több érv szól a zuzmók megőrzése, mint elpusztítása mellett. A zuzmók semmiképpen sem okozói a fák öregedésének vagy megbetegedésének, inkább ezek következményeként jelenhetnek meg nagyobb tömegben. Ezért a gyümölcsösökben is inkább gyönyörködünk változatos telep felépítésük és különleges színárnyalataik szépségében.

**Dr. Farkas Edit**  
(MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete)