

Zuzmótérképezés



2016/2017

- Fonalgomák és egysejtű vagy fonalas kék- illetve zöldmoszatok együttéléséből keletkezett minőségileg új szervezetek (20 ezer faj)



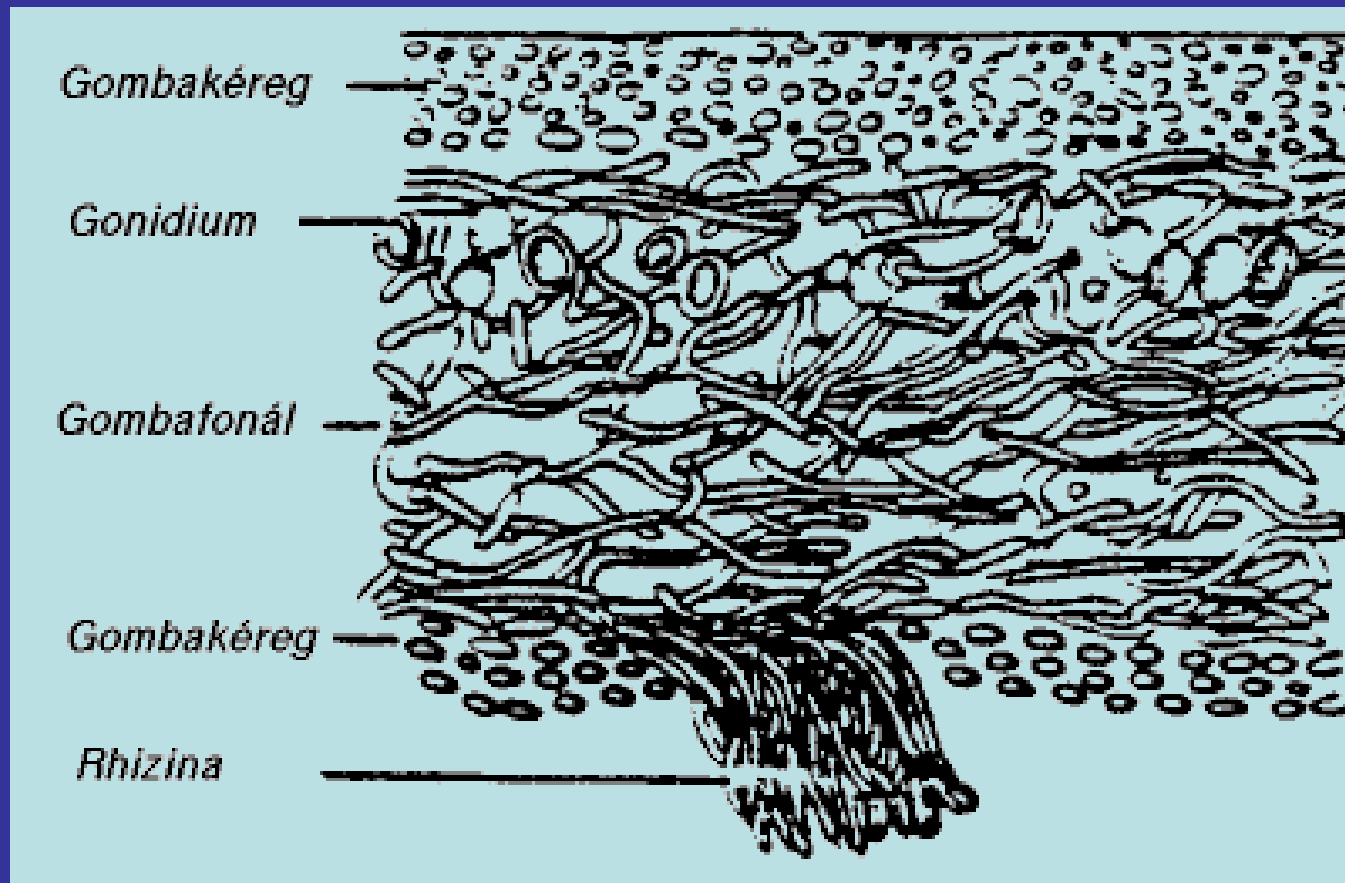
Történet

- 1866, Nylander, Paris (*Nylander, W., 1866: Les lichens du Jardin du Luxembourg. Bull. Bot. France, pp. 364-372, Paris.*)
- Sernander (1926) övezetek kidolgozása
- Letrouit-Galinou (1989) a város hatásának tényleges kimutatása, a nitrofiton zuzmók erős térnyerése

Tulajdonságok

1. a magasabbrendű növények leveleit epidermisz védi, ezért többségük csak erősen szennyezett levegőben károsodik. A zuzmóknak nincs külső védőrétegük (kutikula), és a felhalmozódó káros anyagok könnyen a telepbe (thalus) jutnak;
2. gombafonalak sűrű szövevényébe ágyazott algasejtekből épülnek fel;
3. felületüket erősen nedvszívó, sűrűbb hifaréteg borítja;
4. a teleptestet kialakító hifa-fonadék szivacszerűen veszi fel a vizet, és mivel a levegő páratartalmát is hasznosítja, az abban lévő anyagok akadálytalanul jutnak be a telep belsejébe;
5. a fonalak közötti nedvesség alkotja a moszatsejtek vízi környezetét, melyben elsősorban a savas ionok hatnak pusztítóan.

Rétegezett (heteromer) zuzmótelep keresztmetszete



- Szaporodásuk többféle módon történik, a moszatok osztódással és rajzóspórákkal szaporodnak, a gombák spórákkal, de teleprészek szétesésével is új egyedek jöhetnek létre.
- Az anyagcseréjük során zuzmósavakat termelnek, amelyek a kőzetet mállasztják, baktericid hatásúak.
- Telepes testük lehet **homoioomer**, ha a gombahifák között az algák egyenletesen oszlanak el, illetve **heteromer**, ha a hifák és a gonidiumok külön rétegekbe rendeződnek

Életforma típustól függően a zuzmók:

- fánlakó
(*epifiton*),
- falonlakó
(*epilitikus*)
- talajlakó
(*epigeion*)

Az epilitikus fajok szorosan tapadnak az aljzathoz vagy anyagát feloldva bele is hatolnak, így a felszabaduló karbonátos ionok semlegesítik a savakat a zuzmó „belső oldatában”, csökkentve a szennyezés romboló hatását. A látszólag azonos típusú, de különböző eredetű és korú cserép, téglá és habarcs pufferoló képessége más és más, emiatt a rajtuk élő zuzmók nem mindig tükrözik a levegő szennyezettség-fokát.

Az epifiták esetében az aljzat változatossága szemmel látható, ezért a zuzmótérkép elkészítésénél csak ezeket veszik figyelembe.

Ellenállóképességük szerint *érzékenységi skálát* alkotnak

- Az ilyen skálák élén találjuk a nagy felületű, *bokor alakú* (fruticose) zuzmókat, melyek általában a településekről hiányoznak, ugyanis túl száraz, poros és szennyezett számukra a levegő,
- A *levél alakúak* (foliose) egy része megtalálható a városokban is,
- A valóban szennyezett levegőt csak néhány *kéregtelepű zuzmó* (crustose) viseli el egy bizonyos határig.

Alkotóik alapján két osztály

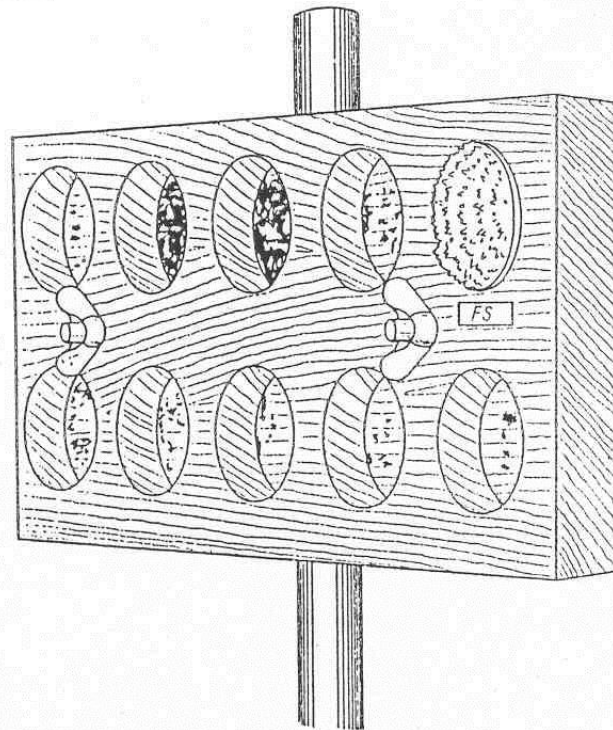
- a **tömlősgombás** zuzmókat (Ascolichenes), sokkal elterjedtebbek
- **bazídiumos gombás** zuzmókat (Basidiolichenes), főleg a trópusokon fordul elő.

A zuzmók elterjedésével kapcsolatban, a város területe zuzmósivatagra, küzdelem-, valamint normálzónára osztható

- A zuzmósivatag nagyjából a város központját és ipari övezetét fedi le, ugyanis a zuzmók elsősorban a kén- és nitrogén-dioxid, valamint a nehézfém-terhelésre érzékenyek.
- Koncentrikusan következik a küzdelmi zóna, ahol a zuzmó-együttesek degradációs folyamatai a telepek leromlásán keresztül a fajok számának csökkenéséhez és a faji összetétel megváltozásához vezet. Itt csak a toxitoleráns fajok (*Buellia punctata*, *Lecanora conizaeoides*, *Physcia aipolia*, *Physconia grisea*) élnek meg.
- A legkülső a teljesen zavartalan normálzóna, ahol a zuzmótelepek színe, alakja, valamint a reprodukzív zóna mérete és állapota zavartalan.

Mintavétel

- 1. *Fényviszonyok* : A száraz városi klímát tűrő zuzmók a fénykedvelő fajok közül kerülnek ki, ezért a törzs legyen jól megvilágított.
- 2. *A fa kora*: Egy felismerhető zuzmótelep kifejlődéséhez 6-7 év is szükséges, így a fiatal fák törzsén csak a szukcessziós sorozat első tagjait találjuk. Általában 15-25 évre becsülik a mintavételre alkalmas fák alsó korhatárát, ami kb. 20 cm törzsátmérőt jelent. Szennyezés hatására a szukcesszió "elakad", ezért felső korhatárt szükségtelen megjelölni.
- 3. *A törzs helyzete*: A mintavételt 0,5-2 m magasságban végezzük (a törzs alja más típusú élőhely!) szabadon álló fán, melyet nem zárnak el falak, bokrok a légáramlatoktól.
- 4. *Kéregtípus*: A repedezett fakéreg zuzmófajai eltérnek a sima kérgû fáétól, mely utóbbin kevesebb fajt találunk. A különböző kéregtípusok okozta szóródást kétféleképpen kerülhetjük el: vagy nagyszámú azonos fajú v. nemzetséggű fáról veszünk mintát, minél egyenletesebb eloszlásban (legalább 5 fa/km²), vagy mintavételi egységeket jelölünk ki.



14. ábra. Zuzmók expozíciós táblája

Szennyező anyagok

- SO_2 și NO_2 (savak esők keletkezése), az algák légzését károsítják (*Lobaria pulmonaria*, *Cladina rangiferina*)
- Cd, Cu, Ni, Pb, Zn morfológiai és fiziológiai hatás

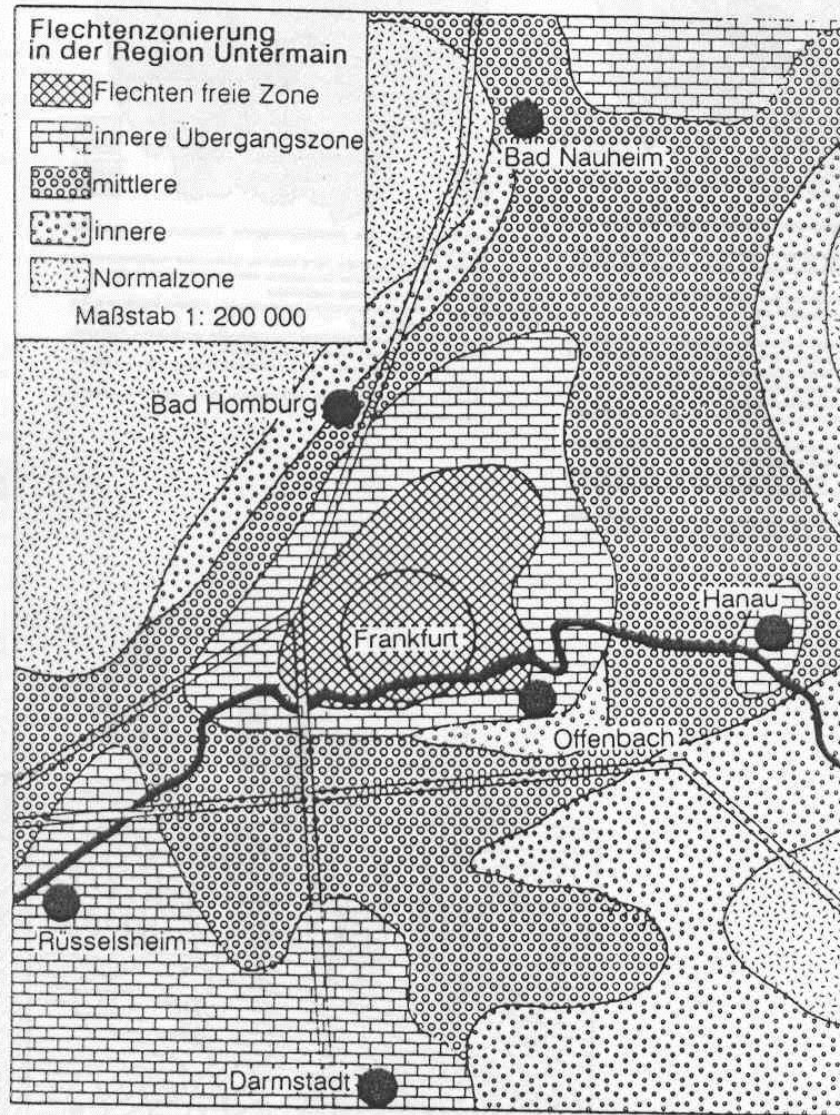
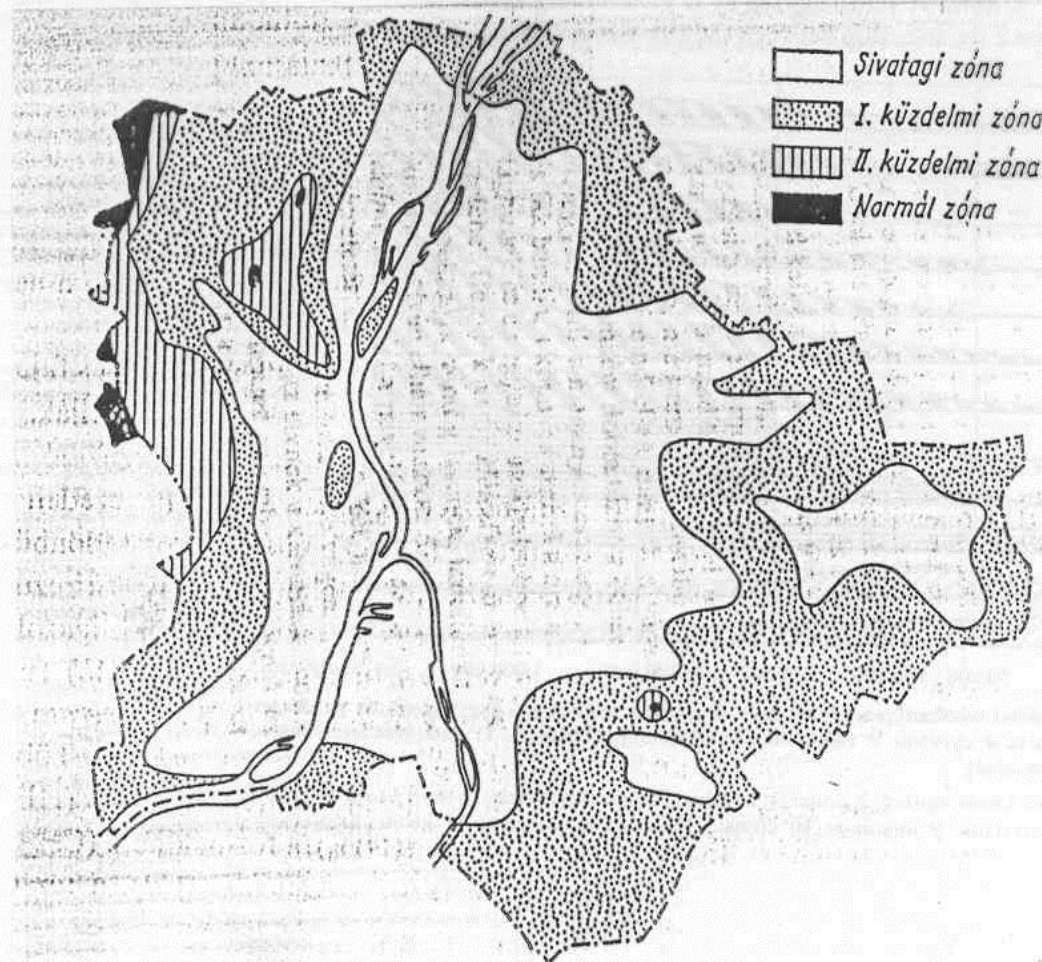
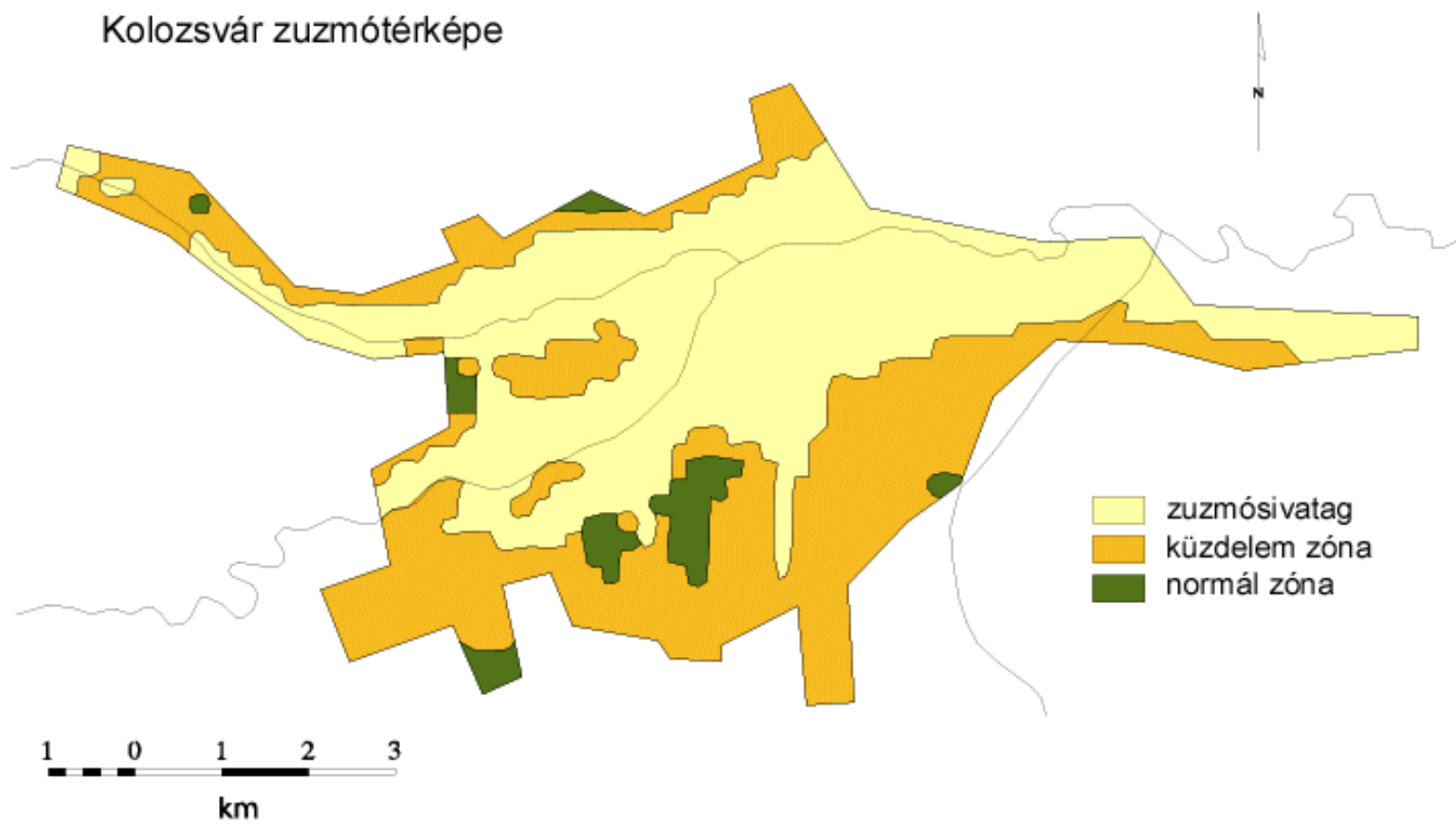


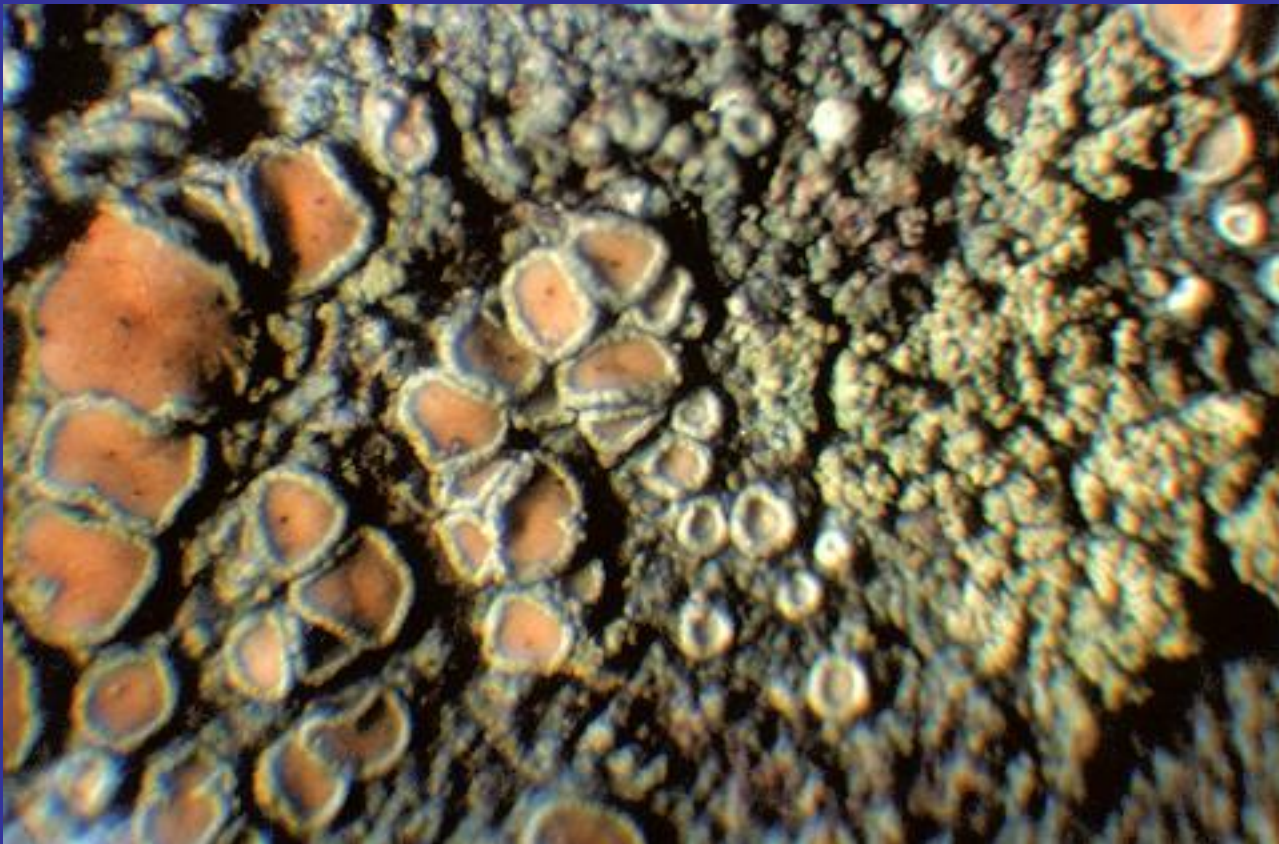
Abb. 3-12: Flechtenzonierung im Großraum Frankfurt (nach Steubing 1978).



15. ábra. Budapest zuzmótérképe (Farkas, 1982)

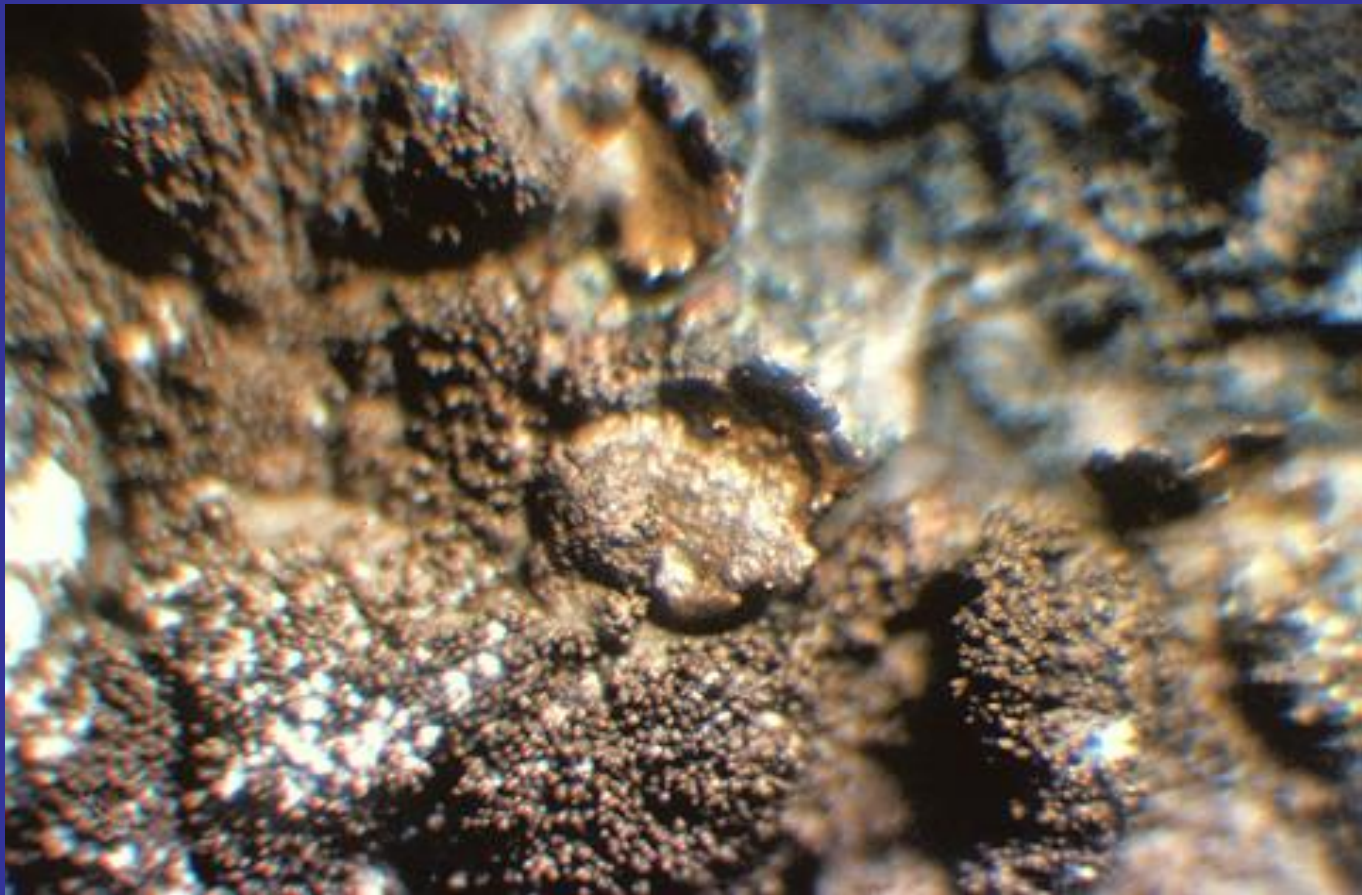
Kolozsvár zuzmótérképe





Lecanora conizaeoides apotéciumai

(apotécium a tömlősgombák csészeszerűen nyitott termőteste)



Parmelia glabratula



Peltigera praetextata



Rhizocarpon geographicum (térképzuzmó, kéregtelepű)



Graphis scripta (betűzuzmó, kéregtelepű)



Hypogymnia physodes, leveles zuzmó



Xanthoria parietina, leveles zuzmó



Peltigera sp., leveles zuzmó



Physcia adscendens, leveles zuzmó



Lasallia pustulata (szilikátokon él)



Cladonia rangiferina (rénszarvaszuzmó))



Cladonia rangiformis (tarka serlegzuzmó), főleg homokon és szikes talajon



Evernia prunastri, bokros zuzmó



Pseudevernia furfuracea (középen)

Hypogymnia physodes (duzzadt tányérzuzmó a széleken)



Usnea sp., (szakállzuzmó)



Usnea arizonica (arizonai szakállzuzmó)



Letharia vulpina (rókazuzmó)

Letharia vulpina,
Yosemite nemzeti park





Leioderma soorediata, Oregon



Porpidia flavocaerulescens, Alaszka