



populair

METODICKÝ DEŇ

Vzdelávame pre čisté ovzdušie

27. marec 2025

Žilina

Využitie bioindikácie v zisťovaní kvality ovzdušia

Biomonitoring

- Na monitorovanie kvality ŽP sú rôzne metódy vrátane biomonitorovania, pri ktorom sa na sledovanie a indikovanie kvality využívajú živé organizmy schopné reagovať a prispôbiť sa zmenám prostredia.
- Biota sa využíva na popis, registráciu a zisťovanie dlhodobých a rozsiahlych zmien prostredia spôsobených ľudskou činnosťou.
- Podstatou je dlhodobé sledovanie lokality prostredníctvom štúdia organizmov, ktoré dokážu rýchlo reagovať na zmeny podmienok v ich prostredí.
- Využíva pritom bioindikačné charakteristiky živých organizmov na včasné varovanie pred negatívnym vývojom prostredia.



Bioindikátor

- organizmy, ktoré reagujú na záťaž cudzorodými látkami zmenou životných prejavov alebo akumuláciou znečisťujúcich látok
- *citlivý BI* - morfológické (tvarové) a fyziologické (funkčné) zmeny; fungujú ako systémy včasného varovania
- *akumulačný BI* – má schopnosť ukladať znečisťujúce látky v tkanivách a používajú sa na meranie koncentrácie týchto látok v prostredí
- *Lišajníky* - biologické indikátory pôsobia súčasne ako citlivé aj ako akumulačné
- Využitie BI prispieva ku prevencii a kontrole znečistenia ovzdušia a posilnenie siete na monitorovanie kvality ovzdušia.



Lišajníky

- zložené z huby a riasy alebo sinice, žijú vo vzájomnej symbióze – *lichenizme*.
- niektoré nemajú koreňový systém, vyvinuli si mechanizmy na získavanie živín z atmosféry, preto sa využívajú na biomonitoring kvality ovzdušia (+ pomalý rast, dlhovekosť)
- využívajú sa na identifikáciu znečistenia ovzdušia prachom, sírnymi a dusíkatými zlúčeninami a tiež potenciálne toxickými prvkami ako Pb, Hg, Cd (prenášané vetrom)
- lišajníky s obsahom siníc dokážu fixovať aj atmosférický dusík



Rozdelenie lišajníkov podľa citlivosti na dusík

Citlivé druhy

Lišajníky citlivé na znečistenie NO_x



**Usnea sp.
Bradatec**

Stielka je vláknitá, zo stromov visia tenké konáriky sivozelenej farby.



**Evernia sp.
Konárník**

Laloky majú tvar sploštených konárikov. Ich vrchná strana je šedo-zelená, spodná strana je biela.



**Hypogymnia sp.
Diskovka**

Laloky sú z vrchnej strany sivasté, zospodu bledohnedé, konce lalokov sú často akoby zaprášené. Laloky sú nafúknuté a duté, akoby bola vnútri bublina.

Odolné druhy

Lišajníky, ktoré sú odolné voči NO_x



**Melanelixia sp.
Diskovka**

Laloky sú matne hnedé, tesne priliehajú ku kôre. Pri trení sa na ich povrchu objavujú svetlejšie oblasti.



**Flavoparmelia sp.
Diskovka**

Široké laloky sú jablkovo zelenej farby, môže sa na nich vytvoriť zvrásnený povrch a hrubé práškovité škvrny.



**Parmelia sp.
Diskovka**

Laloky sú tenké, voľne prirastené ku kôre, vrchná strana je sivá, zospodu tmavohnedá, na povrchu stielky je viditeľný vzor bielych čiarok.

Milovníci dusíka

Lišajníky, ktoré uprednostňujú lokality s vyšším obsahom NO_x



**Xanthoria sp.
Diskovník**

Laloky sú široké a rozťahnuté. Stielka je žltoranžová až zelenožltá, oranžové plodnice lišajníka nemusia byť vždy viditeľné.



**Xanthoria sp.
Diskovník**

Laloky sú malé, zoskupené, tesne prirastené k povrchu. Stielka je žltej až zelenosivej farby, s množstvom oranžových plodníc.



**Physcia sp.
Fyscia**

Laloky sú zvrchu sivé, zospodu belavé, konce lalokov sú zdvihnuté nahor. Povrch lišajníka je akoby poprúšaný, na okrajoch lalokov sú čierne zakončené fúzy.

Využitie lišajníkov

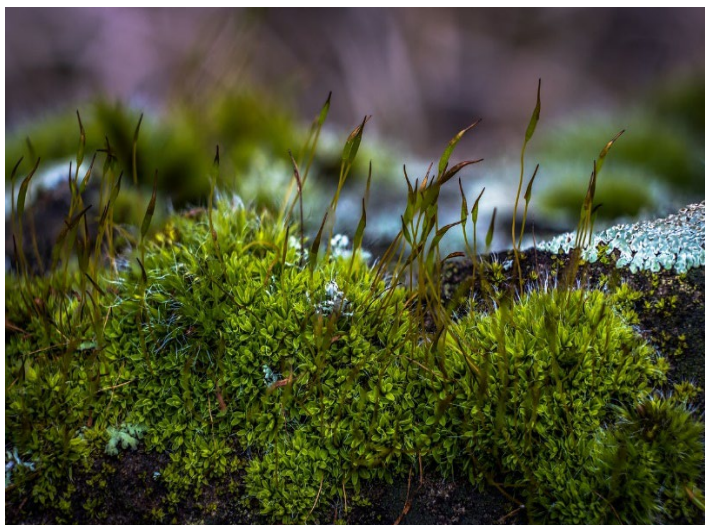
- v mestských oblastiach, v dôsledku dopravného znečistenia, lišajník zbledne, prípadne v dôsledku priemyselných emisií vytvorí menšie množstvo spór a postupne vyschne
- techniky monitorovania využívajúce lišajníky sú najlacnejším monitorovaním znečistenia ovzdušia



Ďalšie možnosti BI ovzdušia

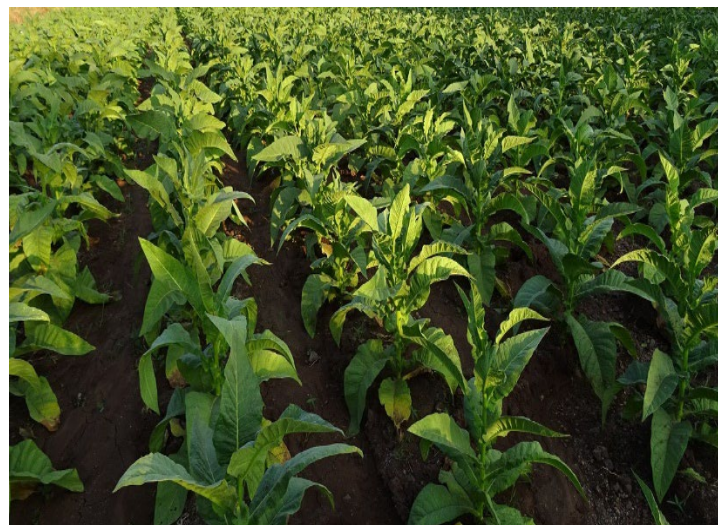
Machy

– odstraňujú z prostredia prach, udržiavajú vlhkosť, akumulujú PTP, organické zlúčeniny, dusík a aj mikroplasty



Tabakové listy

– indikátor kontaminácie ovzdušia zlúčeninami NO_x a hlavne ozónom



Jahodové listy

– zachytený jemný prach v listoch a na ich povrchu je dobrým indikátorom kvality miestneho ovzdušia



Ďakujem za pozornosť

Projekt LIFE IP – Zlepšenie kvality ovzdušia (LIFE18 IPE/SK/000010) podporila Európska únia v rámci programu LIFE

Spolufinancované Európskou úniou. Vyjadrené názory a stanoviská sú výlučne názormi autora/autorky/autorov a nemusia nevyhnutne odrážať názory Európskej únie alebo CINEA. Európska únia ani orgán poskytujúci grant za ne nenesú zodpovednosť.

Projekt je spolufinancovaný z prostriedkov štátneho rozpočtu SR prostredníctvom Ministerstva životného prostredia SR.

