

# **Ekološki restauracijski potencijal vještačke močvare Bistrik (Kakanj): Integrirani STEM pristup u bioremedijaciji i očuvanju biodiverziteta**

Mentor: Ermin Mašić

Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Sarajevu

Naučna oblast - Nauka: Ekologija, Algologija/Hidrobiologija, Zaštita okoliša, Botanika

## **Opis teme**

Vještačka močvara Bistrik na području općine Kakanj predstavlja specifičan antropogeni ekosistem nastao ljudskim djelovanjem (rudarske aktivnosti, eksploatacija ili hidro-morfološke izmjene). Iako je vještačkog porijekla, ovaj lokalitet je s vremenom preuzeo ulogu sekundarnog refugijuma za brojne močvarne organizme, uključujući ptice, gmizavce, vodozemce, makrofite i mikroskopske alge. Međutim, uslijed antropogenog pritiska, eutrofizacije i potencijalnog zagađenja teškim metalima ili otpadnim vodama, ekosistem se suočava sa vidljivom degradacijom. Ovaj projekat istražuje mogućnosti ekološke restauracije močvare Bistrik primjenom prirodom inspirisanih rješenja (Nature-based Solutions - NbS) i ekološkog inženjerstva. Fokus je na analizi trenutnog ekološkog statusa (fizičko-hemijski parametri vode, sastav sedimenta, struktura zajednica algi/cijanobakterija i makrofita) i definisanju održivog modela revitalizacije. Močvara ima ogroman potencijal da funkcioniše kao prirodni prečistač (bioremedijacija), hidrološki stabilizator i centar lokalnog biodiverziteta.

## **Grafički element**

Za potrebe projekta primjenjuju se sljedeći grafički i prostorni prikazi: Vizualizacija prostorne distribucije nutrijenata i stepena eutrofizacije, Mape satelitskih snimaka (Landsat/Sentinel) za praćenje dinamike vodene površine i vegetacijskog indeksa (NDVI) kroz vremenske serije na lokalitetu Bistrik i shematski prikaz fito-bioremedijacijskog kompleksa (konstruisane močvare) za tretman procjednih voda.

## **Zadaci i ciljevi**

Glavni cilj: Procijeniti ekološki status vještačke močvare Bistrik i izraditi naučno utemeljeni, tehnološki primjenjiv model ekološke restauracije i održivog upravljanja ovim akvatičnim ekosistemom.

Specifični zadaci:

1. Terenska istraživanja i monitoring: Uzorkovanje vode i sedimenta radi utvrđivanja dinamike nutrijenata (N i P spojevi), teških metala i organskog opterećenja.
2. Bioindikacija i analiza biodiverziteta: Kvalitativna i kvantitativna analiza fitoplanktona, fitobentosa (s posebnim osvrtom na dijatomeje kao bioindikatore) i makrofitske vegetacije radi utvrđivanja trofičkog statusa i ekološkog kvaliteta vode.
3. Prostorno modeliranje: Korištenje GIS alata za mapiranje degradiranih zona, širenja invazivnih vrsta i dinamike plavljenja.
4. Inženjerski plan restauracije: Projektovanje mjera fito-remedijacije (izbor autohtonih makrofita poput *Phragmites australis*, *Typha latifolia*) i biomanipulacije radi uspostavljanja ekološke ravnoteže.
5. Edukativno-turistički akcioni plan: Definisane smjernice za transformaciju lokaliteta u edukativni STEM centar na otvorenom i zaštićeno stanište.

### Lista referenci

1. Mašić, E. (2018). *Modeli restauracije kopovskih jezera u Federaciji Bosne i Hercegovine* (Doctoral dissertation, Odsjek za Biologiju, Prirodnomatemički Fakultet, Univerzitet u Sarajevu).
2. Mašić, E., Barudanović, S., Pašanbegović, A., & Zildžić, A. (2022). Morphological and ecological characteristics of diatom species *Stauroneis neofossilis* Lange-Bertalot & Metzeltin 1996 (Bacillariophyceae) from Bosnia and Herzegovina. *Annals of the Institute of Biology*, 44(1), 97-107.
3. Mašić, E., Žero, S., Barudanović, S., & Memić, M. (2018). Effect of heavy metals on phytobenthos assemblages in mine pit lakes of Bosnia and Herzegovina. *Biologica Nyssana*, 9(2).

### Tražene vještine od studenata

Terensko-laboratorijske vještine: Uzorkovanje vode, sedimenta i biološkog materijala; primjena mikroskopskih tehnika za identifikaciju algi (npr. taksonomija dijatomeja i cijanobakterija) (OBAVEZNO) !!!

Hemijska i instrumentalna analiza: Poznavanje spektrofotometrijskih i hromatografskih metoda za analizu kvaliteta vode.

Analitičke i računarske vještine (T & M): Rad u GIS softverima (QGIS ili ArcGIS), obrada satelitskih snimaka, te korištenje statističkih paketa (R, PRIMER) za multivarijantnu analizu ekoloških podataka.

Ekološko projektovanje (E): Poznavanje principa ekotehnologije i modeliranja konstruisanih močvarnih ekosistema.