

**UNIVERSITETI I PRISHTINËS**  
**FAKULTETI I SHKENCAVE MATEMATIKE - NATYRORE**  
**DEPARTAMENTI I BIOLOGJISË**  
**PROGRAMI: EKOLOGJI DHE MBROJTJE E MJEDISIT**



**PUNIM DIPLOME – NIVELI MASTER**

**Potenciali bioakumulues dhe fitoremedues i bimës *Xanthium strumarium* L. për metalet e rënda Pb, Zn dhe Ni në deponinë e mbetjeve të ferronikelit në Drenas**

**Mentor:**

**Prof. Dr. Kemajl Bislimi**

**Kandidat:**

**Valdet Muriqi**

**Prishtinë, 2026**

UNIVERSITY OF PRISTINA  
FACULTY OF MATHEMATICAL - NATURAL SCIENCES  
DEPARTMENT OF BIOLOGY  
PROGRAM: ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION



DIPLOMA THESIS – MASTER LEVEL

The bioaccumulative and phytoremedial potential of the *Xanthium strumarium L.* for heavy metals Pb, Zn and Ni in the ferronickel waste dump in Drenas

**Mentor:**

**Prof. Dr. Kemajl Bislimi**

**Candidate:**

**Valdet Muriqi**

**Pristina, 2026**

## Rezyme

Ndotja e tokës me metale të rënda si pasojë e aktiviteteve industriale, në veçanti e veprimtarisë minerare, paraqet një kërcënim të madh si për mjedisin ashtu edhe për shëndetin e njeriut. Ky studim fokusohet në bioakumulimin e metaleve të rënda (Ni, Pb dhe Zn) te bima *Xanthium strumarium*, në vlerësimin e potencialit të saj për fitoremidacion, një metodë që përdor bimët për pastrim dhe rehabilitimin e tokave të ndotura.

Mostrat e tokës dhe të bimëve janë mbledhur afër deponisë minerare në Drenas, si dhe në një zonë kontrollë në Golesh, me qëllim krahasimin e nivelit të ndotjes ndërmjet dy lokacioneve.

Për përcaktimin e përqendrimit të metaleve të rënda është përdorur Spektroskopia e Emitimit Optik me Plazmë të Çiftuar në Mënyrë Induktive (ICP-OES). Krahas analizave kimike, janë vlerësuar edhe disa parametra të tokës, përfshirë pH-në dhe përmbajtjen e lëndës organike, për të kuptuar më mirë rolin e tyre në përthithjen dhe akumulimin e metaleve nga bimët.

Rezultatet treguan nivele më të larta të metaleve të rënda në zonën e ndotur, duke deshmuar ndikimin e drejtpërdrejtë të deponisë minerare në ndotjen dhe degradimin e cilësisë së ajrit, ujit dhe tokës, zinku ishte me përqendrime më të larta në zonen kontroll çka tregon ndikimin e këtyre faktoreve (ajrit, ujit) në shpërndarjen e ndotesve në toke edhe në vende më të largëta nga vendburimi i ndotjes. *Xanthium strumarium* demonstroi një kapacitet të konsiderueshëm për akumulimin e Pb, Ni dhe Zn, që sugjeron se kjo bimë ka potencial të lartë për përdorimin në rehabilitimin e tokave të ndotura, veçanërisht në rastin e metaleve që janë të vështira për t'u eliminuar nga mjedisi.

Analiza e faktorëve të bioakumulimit dhe translokimit tregoi se metalet e rënda mund të grumbullohen në pjesë të ndryshme të bimës, duke e bërë këtë specie një mjet premtues për pastrimin e zonave të ndotura. Në përfundim, ky studim thekson rëndësinë e monitorimit të vazhdueshëm të ndotjes mjedisore dhe përdorimin e bimëve hiperakumuluese si një strategji e qëndrueshme, efikase dhe miqësore me mjedisin për fitoremediacion. Gjetjet e paraqitura mund të shërbejnë si bazë për hartimin e politikave dhe strategjive për rehabilitimin e zonave të prekura nga aktivitetet minerare dhe industria e nxerrjes së mineraleve.

## Summary

Soil contamination with heavy metals as a result of industrial activities, particularly mining operations, poses a major threat to both the environment and human health. This study focuses on the bioaccumulation of heavy metals (Ni, Pb, and Zn) in the plant *Xanthium strumarium* and on assessing its potential for phytoremediation, a method that uses plants for the remediation and rehabilitation of contaminated soils.

Soil and plant samples were collected near the mining waste landfill in Drenas, as well as from a control area, in order to compare contamination levels between the two locations.

Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectroscopy (ICP-OES) was used to determine the concentrations of heavy metals. In addition to chemical analyses, several soil parameters were evaluated, including pH and organic matter content, to better understand their role in the uptake and accumulation of metals by plants.

The results showed higher levels of heavy metals in the contaminated area, demonstrating the direct impact of the mining waste landfill on pollution and the degradation of air, water, and soil quality. Zinc exhibited higher concentrations in the control area, indicating the influence of factors such as air and water on the distribution of pollutants in soil, even in areas more distant from the pollution source. *Xanthium strumarium* demonstrated a considerable capacity for the accumulation of Pb, Ni, and Zn, suggesting that this plant has high potential for use in the rehabilitation of contaminated soils, particularly for metals that are difficult to eliminate from the environment.

Analysis of bioaccumulation and translocation factors showed that heavy metals can accumulate in different parts of the plant, making this species a promising tool for the remediation of contaminated areas. In conclusion, this study highlights the importance of continuous environmental pollution monitoring and the use of hyperaccumulator plants as a sustainable, efficient, and environmentally friendly strategy for phytoremediation. The presented findings may serve as a basis for the development of policies and strategies for the rehabilitation of areas affected by mining activities and the mineral extraction industry.