

GÜMÜŞKÖY (KÜTAHYA) MADEN SAHASINDA DOĞAL OLARAK BÜYÜMÜŞ KARASAL OTSU BİTKİLERDE GÜMÜŞ VE ARSENİK BİRİKMESİ VE DAĞILIMI

Derya Yıldırım ve Ahmet Şaşmaz

Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Fırat Üniversitesi, 23119, Elazığ, Türkiye, asasmaz@firat.edu.tr

Bu çalışma 12 farklı bitki türünün [*Alyssum saxatile* (AL), *Anchusa arvensis* (AN), *Centaurea cyanus* (CE), *Carduus nutans* (CR), *Cynoglossum officinale* (CY), *Glaucium flavum* (GL), *Isatis* sp. (IS), *Onosma* sp. (ON), *Phlomis* sp. (PH), *Silene compacta* (SL), *Tripleurospermum maritimum* (TR), and *Verbascum Thapsus* (VR)] kök ve dallarındaki gümüş ve arsenik birikimi ve dağılımı incelenerek, topraktan bitkinin farklı kısımlarına gümüş ve arsenik taşınımı ve alımı irdelenmiştir. Çalışma alanındaki bu bitkiler, ılıman karasal iklime sahip, Gümüşköy (Kütahya) Ag-Pb maden sahasının yüzey topraklarında doğal olarak büyümüşlerdir. Bitki örnekleri ve ilişkili topraklar araziden toplanmış ve ICP-MS’de Ag ve As içeriklerini belirlemek için analiz edilmiştir. Bitki örneklerinin dal, kök ve topraklarındaki ortalama gümüş değerleri sırasıyla 11240, 10577 ve 37780 ppb, arsenik değerleri ise 1340.4, 2319.9 ve 4771.2 ppm şeklindedir. Çalışma alanındaki bitkilerin kökleri (ECR) ve dalları (ECS) için ortalama zenginleşme katsayıları gümüş için 0.54 ve 0.85, arsenik için 0.48 ve 0.46 şeklinde sıralanmıştır. Bu bitkiler ECR ve ECS temelinde gruplara ayrılmıştır. Gümüş için VR, SL ve GL bitkileri, arsenik için ise AN, PH, VR ve GL bitkileri 1’den büyük veya 1’ e yakın ECR ve ECS değerlerine sahip olmasından dolayı çok iyi birer biyoakümülatör/hiperakümülatör bitkiler olarak gruplandırılmıştır. Bu yüzden, bu bitkiler fitoremediasyon çalışmalarında özellikle yararlı olabilir ve dolayısıyla da gümüş ve arsenikçe kirlenmiş toprak ve alanların rehabilitasyonu ve temizlenmesi çalışmalarında kullanılabilirler. Bu bitkilerin Ag ve As için translokasyon (TLF) değerleri, bitki kökünden bitki dalına olan Ag ve As taşınım yeteneğini işaret etmektedir. Çalışma alanındaki bitkilerin TLF değerleri incelendiğinde; bu transfer, gümüş için CR, VR, SL, ON, CE ve PH, arsenik için ise CR, ON, CE, PH ve VR bitkilerinde daha etkili olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ag ve As alımı, karasal bitkiler, zenginleşme katsayısı, translokasyon faktörü, fitoremediasyon, Gümüşköy maden sahası

DISTRIBUTION AND ACCUMULATION OF SILVER AND ARSENIC IN TERRESTRIAL (HERBIVOROUS) PLANTS GROWING NATURALLY IN THE GUMUSKOY (KUTAHYA) MINING AREA, TURKEY

Derya Yıldırım and Ahmet Şaşmaz

Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Fırat Üniversitesi, 23119, Elazığ, Türkiye, asasmaz@firat.edu.tr

This study investigated silver (Ag) and arsenic (As) uptake and transport from the soil to different plant parts by documenting the distribution and accumulations of Ag and As in the roots and shoots of 12 plant species [*Alyssum saxatile* (AL), *Anchusa arvensis* (AN), *Centaurea cyanus* (CE), *Carduus nutans* (CR), *Cynoglossum officinale* (CY), *Glaucium flavum* (GL), *Isatis* sp. (IS), *Onosma* sp. (ON), *Phlomis* sp. (PH), *Silene compacta* (SL), *Tripleurospermum maritimum* (TR), and *Verbascum Thapsus* (VR)]. All of these plants were growing naturally in surface soils of the Gumuskoy Ag-Pb mining area (Kutahya, Turkey), a region with a mild continental climate. Plant samples and their associated soils were collected and analyzed for Ag and As contents by inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS). Mean values in the soils, roots, and shoots of all plants were 37780, 10577 and 11240 ppb for Ag and 4771.2, 2319.9 and 1340.4 ppm, respectively for As. The mean enrichment factors for root (ECR) and shoot (ECS) of these plants were 0.54 and 0.85 for Ag, and 0.48 and 0.46 for As, respectively. The plants in the study area were separated into different groups based on ECR and ECS values. The results showed that VR, SL and GL plants for Ag and AN, PH, VR and GL plants for As were very good bioaccumulator/hyperaccumulator because their ECRs and ECSs are higher than 1 or close to 1. Therefore, these plants may be particularly useful in phytoremediation and they can also be used to clean or rehabilitate soils and areas contaminated with Ag and As. The TLF values indicated that the ability to transfer Ag and As from the roots to the shoot. According to the results of TLF values; that transfer was more efficient in CR, VR, SL, ON, CE and PH plants for Ag and CR, ON, CE, PH and VR plants for As.

Key Words: Ag and As uptake, terrestrial plants, enrichment coefficient, translocation factor, phytoremediation, Gümüşköy mining area.