

# Καλλιεργούμε τη γη - Παράγουμε μέταλλα

Το Life AGROMINE στοχεύει στην παρουσίαση μιας βιώσιμης προσέγγισης για την ανάκτηση του νικελίου (Ni) από μεταλλεύματα, όπου η συμβατική εξόρυξη δεν είναι συμφέρουσα. Η προσέγγιση βασίζεται στη χρήση φυτών που προσλαμβάνουν το νικέλιο από το έδαφος και το συσσωρεύουν στα υπέργεια τμήματά τους. Μετά τη συγκομιδή και την αποτέφρωση των φυτών, το νικέλιο ανακτάται από την τέφρα μέσω μιας υδρομεταλλουργικής διαδικασίας.

Το έργο βασίζεται στις αρχές της κυκλικής οικονομίας και αποβλέπει στην ανάπτυξη μιας νέας επιχειρηματικής δραστηριότητας με στόχο την ανάκτηση μετάλλων υψηλής αξίας, όπως το νικέλιο.



Τα φυτά υπερσυσσωρευτές μετάλλων, όπως τα είδη *Leptoplax emarginata* και *Alyssum murale*, παρουσιάζουν μια πολύ ασυνήθιστη συμπεριφορά: συσσωρεύουν συγκεκριμένα μέταλλα στα φύλλα και τους βλαστούς τους χωρίς να παρουσιάζουν σημάδια τοξικότητας. Οι συγκεντρώσεις μετάλλων σ' αυτά τα φυτά είναι συχνά 100 - 1000 φορές υψηλότερες σε σχέση με είδη μη συσσωρευτές και έως 10 φορές υψηλότερες από ό, τι στο ίδιο το έδαφος. Τα μέταλλα προσλαμβάνονται από το έδαφος και μεταφέρονται στους βλαστούς των φυτών.



πηγή: Baptiste Louhie

Αυτή η διαδικασία ονομάζεται «Αγροεξόρυξη» και μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιοδήποτε έδαφος ή υπόστρωμα πλούσιο σε νικέλιο. Οι επιστημονικοί κλάδοι της εδαφολογίας, γεωπονίας και χημικής μηχανικής συμβάλλουν στην ανάπτυξη αυτής της τεχνολογίας.

Τα αποτελέσματα στο πλαίσιο του έργου Life-Agromine επιβεβαιώνουν το δυναμικό των υπερσυσσωρευτών Ni με μέγιστη παραγωγικότητα Ni > 15kg/στρέμμα για την χρήση τους στην ανάπτυξη μιας νέας τεχνικής καλλιέργειας με εφαρμογή στην τεχνολογία της φυτοεξόρυξης.

- **14.5kg/στρέμμα, 10.6 kg/στρέμμα** *Alyssum murale* (Αλβανία, Ελλάδα)
- **8.9 kg/στρέμμα** *Bornmuellera tymphaea* (Ελλάδα)
- **15.1 kg/στρέμμα** *Leptoplax emarginata* (Ελλάδα)

## Γιατί να καλλιεργήσουμε τη γη για τα μέταλλά μας;

Η παγκόσμια ζήτηση νικελίου (Ni) παρουσιάζει μια πρωτοφανή ανάπτυξη υπό τις τρέχουσες βιομηχανικές και οικονομικές πιέσεις. Το Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο Καινοτομίας και Τεχνολογίας κατέταξε το Ni ως πρώτη ύλη υψηλής οικονομικής σημασίας.

Ωστόσο, οι μονάδες παραγωγής βρίσκονται κυρίως εκτός της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Τα εδάφη πλούσια σε νικέλιο, όπως τα σερπεντινικά εδάφη (μη ελκυστικά για τη συμβατική γεωργία από άποψη γονιμότητας και παραγωγικότητας), εγκαταλείπονται συχνά από τους τοπικούς αγρότες.

Έχουν όμως υψηλό δυναμικό για την καλλιέργεια φυτών υπερσυσσωρευτών του νικελίου με σκοπό την ανάκτηση του μετάλλου.

Απαιτούνται επειγόντως τεχνολογίες για την αξιοποίηση πρωτογενών πηγών, όπως τα σερπεντινικά εδάφη, στα οποία το Ni υπάρχει σε σημαντικά επίπεδα (1500-4000 mg/kg), όπου όμως οι συμβατικές μέθοδοι εξόρυξης δεν είναι οικονομικά βιώσιμες.

Η μετατροπή των φυτών υπερσυσσωρευτών σε προϊόντα νικελίου, ωστόσο, αποτελεί μια πολλά υποσχόμενη εναλλακτική λύση τόσο για τους αγρότες όσο και για τη βιομηχανία επεξεργασίας Ni.

Όλοι κρατάτε νικέλιο στα χέρια σας. Κάθε νόμισμα των 1 και 2 ευρώ περιέχει νικέλιο και μερικά από τα κράματα του. Όταν είναι καθαρό, το νικέλιο μοιάζει με το ασήμι.

Το νικέλιο χρησιμοποιείται ευρέως στη βιομηχανία. Χρησιμοποιείται σε περίπου 3.000 κράματα για 250.000 εφαρμογές, π.χ. στην αυτοκινητοβιομηχανία, στις επαναφορτιζόμενες μπαταρίες και στα ηλεκτρονικά είδη, στην παραγωγή και χρήσεις του ανοξείδωτου χάλυβα, στους καταλύτες, στην παραγωγή πολυτελών προϊόντων και έργων τέχνης. Τα κράματα νικελίου είναι πολύ ανθεκτικά σε κραδασμούς, διάβρωση και διακυμάνσεις θερμοκρασίας.

## Εφαρμογή σε πιλοτικής κλίμακας αγροτεμάχια - Αλβανία, Αυστρία, Ελλάδα, Ισπανία



- Αλβανία:** Aida Bani  
+35 5692467488 / aida\_alushi@hotmail.com
- Αυστρία:** Markus Puschenreiter  
+01 4765491162 / markus.puschenreiter@boku.ac.at
- Βέλγιο:** Tom Kuppens  
+32 11268755 / +32 473516873 / tom.kuppens@uhasselt.be
- Γαλλία:** Guillaume Echevarria +33 372744125  
Guillaume.Echevarria@univ-lorraine.fr  
Claire Hazotte +33 354505240 / contact@econick.fr
- Ελλάδα:** Μαρία Κωνσταντίνου  
+30 2521060478, +30 6977899899 / mkonst@teiemt.gr  
Ευγενία Τσιάνου  
+30 6978600342 / office.greece@alchemia-nova.net
- Ισπανία:** Petra Kidd  
+34 981590958 / pkidd@iiag.csic.es

- <http://life-agromine.com>
- <https://www.facebook.com/LifeAgromine/>



Life  
**AGROMINE**

## Καλλιεργούμε τη γη - Παράγουμε μέταλλα

Καλλιέργεια φυτών υπερσυσσωρευτών σε εδάφη και απόβλητα πλούσια σε νικέλιο για την πράσινη σύνθεση καθαρών ενώσεων νικελίου



Υπερ-συσσωρευτές νικελίου σε άνοθον μετά από επιτυχή εφαρμογή της αγροεξόρυξης

Εγκαταλεημιμένες τοποθεσίες εξόρυξης είναι κατάλληλες για αγροεξόρυξη νικελίου



Το έργο AGROMINE έχει λάβει χρηματοδότηση από το πρόγραμμα LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης

LIFE15 ENV/FR/000512