



Life Environment Program

Life 03 ENV/GR/000223

Πρόγραμμα ΔΙΟΝΥΣΟΣ

Ανάπτυξη

οικονομικά βιώσιμης διαδικασίας
για την ολοκληρωμένη διαχείριση,
μέσω χρησιμοποίησης,
των οινοποιητικών αποβλήτων:

Παραγωγή

φυσικών προϊόντων
υψηλής προστιθέμενης αξίας
και οργανικού λιπάσματος



Γεωπονικό
Πανεπιστήμιο
Αθηνών



Πανεπιστήμιο
Αθηνών



ΚΕΝΤΡΟ ΓΑΙΑ
Μουσείο Γουλανδρή
Φυσικής Ιστορίας



ΚΕΟΣΟΕ

Κεντρική Συν/κη Ένωση
Αμπελοοινικών Προϊόντων



TERRA NOVA Ε.Π.Ε.

Στέμφυλα: μια αναξιοποίητη στην Ελλάδα πηγή βιοδραστικών ουσιών



Τα οινοποιητικά απόβλητα -λόγω όγκου και οργανικού φορτίου- αποτελούν ένα σημαντικό παράγοντα επιβάρυνσης του περιβάλλοντος. Κατά τη διάρκεια της οινοποίησης παράγεται ένας πολύ μεγάλος όγκος στερεών αποβλήτων (στέμφυλα) που συνιστά το 17% του βάρους των χρησιμοποιούμενων σταφυλιών.

Στην Ελλάδα οινοποιούνται ανά έτος 500.000 τόνοι σταφυλιών, παράγοντας μεγάλο όγκο στεμφύλων που απορρίπτονται χωρίς καμία επεξεργασία στο περιβάλλον. Τα στέμφυλα αυτά εμπεριέχουν μεγάλες ποσότητες πολυφαινολίων, με αποτέλεσμα να επιβαρύνουν με οργανικό φορτίο τα οικοσυστήματα στα οποία απορρίπτονται.

Στα πλαίσια του προγράμματος **Life-Environment "ΔΙΟΝΥΣΟΣ"** σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε σε πιλοτική κλίμακα ένα σύστημα για την επεξεργασία των στερεών αποβλήτων των οινοποιείων με στόχο:

- ▶ την ανάκτηση και αξιοποίηση των πολυφαινολίων και
- ▶ τη μείωση των περιβαλλοντικών προβλημάτων.

Μέθοδος επεξεργασίας

Η προτεινόμενη διαδικασία επεξεργασίας αποτελείται από τα ακόλουθα τέσσερα διαδοχικά στάδια:

- ▶ ▶ ▶ **1** Το πρώτο μέρος της διαδικασίας περιλαμβάνει την ξήρανση-κονιοποίηση των στεμφύλων και στη συνέχεια την εκχύλισή τους με αλκοόλη υπό ανάδευση για 12 h. Ακολούθως το εκχύλισμα αραιώνεται με δεκαπλάσιο όγκο νερού και διηθείται. Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί απευθείας το υγρό απόβλητο/ υπόλειμμα της απόσταξης τσίπουρου.
- ▶ ▶ ▶ **2** Το δεύτερο μέρος της επεξεργασίας περιλαμβάνει τη διέλευση του διηθημένου υδατοαλκοολικού εκχυλίσματος (ή του υπολείμματος της απόσταξης) μέσω μιας αλληλουχίας εξειδικευμένων ρητινών προσρόφησης με σκοπό την κατακράτηση των περιεχομένων πολυφαινολίων και χρωστικών. Ακολούθως, οι ρητίνες εκπλένονται με αλκοόλη και είναι έτοιμες να ξαναχρησιμοποιηθούν.
- ▶ ▶ ▶ **3** Το τρίτο μέρος της επεξεργασίας έχει ως στόχο την θερμική εξάτμιση και ανάκτηση της αλκοόλης που χρησιμοποιήθηκε στο δεύτερο στάδιο της έκπλυσης/αναγέννησης των ρητινών, και στην παραλαβή των πολυφαινολίων.
- ▶ ▶ ▶ **4** Το τέταρτο στάδιο της επεξεργασίας περιλαμβάνει το χρωματογραφικό διαχωρισμό των πολυφαινολίων με τη χρήση τεχνολογίας FCPC και την παραλαβή καθαρών βιοδραστικών συστατικών υψηλής προστιθέμενης αξίας όπως η trans-ρεσβερατρόλη.

Το τελικό αποτέλεσμα της παραπάνω διεργασίας είναι:

- ▶ Ένα υποκίτρινο υδατικό απόβλητο χωρίς πολυφαινόλες
- ▶ Ένα πρώτο εκχύλισμα πλούσιο σε πολυφαινόλες με υψηλή αντιοξειδωτική δράση και υψηλή προστιθέμενη αξία (1 Kg ανά 100 Kg στέμφυλα)
- ▶ Ένα δεύτερο εκχύλισμα που περιέχει όλες τις χρωστικές του σταφυλιού
- ▶ Καθαρή trans-ρεσβερατρόλη (1gr ανά 100 kg στέμφυλα)

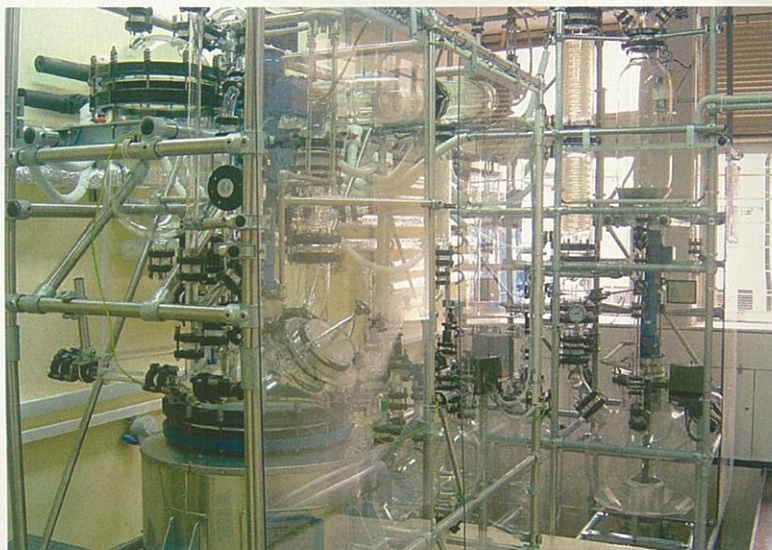


Μονάδα παραγωγής εκχυλίσματος πολυφαινολών

Συστοιχία στηλών
με ρητίνες
προσρόφησης



Στο εργαστήριο Φαρμακογνωσίας και Χημείας Φυσικών Προϊόντων του Πανεπιστημίου Αθηνών έχει εγκατασταθεί και λειτουργεί πρώτητη μονάδα επεξεργασίας στεμφύλων.



Σύστημα εξάτμισης



Από το αρχικό προς το τελικό προϊόν

αρχικό
υδατο-αλκοολικό
εκχύλισμα

απορριπτόμενο υγρό
μετά την έξοδο
από τις ρητίνες

αλκοολικό
εκχύλισμα
πολυφαινολών

Μορφοποίηση

Το τελικό εκχύλισμα των πολυφαινολών αναμιγνύεται με κατάλληλη έκδοχα και παίρνει τη μορφή μιας κόκκινης σκόνης διαλυτής στο νερό. 0.6 gr από αυτή τη σκόνη αντιστοιχεί σε 1 kg σταφύλια (με βάση την πρόσληψη ρεσβερατρώλης).

Κλινική μελέτη

Το εκχύλισμα αυτό σε συνεργασία με τη Β' Πανεπιστημιακή Καρδιολογική κλινική του Αττικού Νοσοκομείου χορηγήθηκε σε ασθενείς με στεφανιαία νόσο και διαπιστώθηκε αξιοσημείωτη βελτίωση της λειτουργίας του ενδοθηλίου.



τελικό προϊόν



Μονάδα Κομποστοποίησης

Στο Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών έχει εγκατασταθεί και λειτουργεί μια πρότυπη μονάδα κομποστοποίησης στεμφύλων για την παραγωγή οργανικού λιπάσματος και μια μονάδα διατροφής ζώων με υποπροϊόντα της οινοποίησης.



Μονάδα διατροφής ζώων

Επικοινωνία

Σέρκος Χαρουτουγιάν

Καθηγητής Χημείας

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Ιερά οδός 75, Αθήνα

τηλ: + 30-210-5294247, fax: + 30-210-5294265

e-mail: sehar@aua.gr

www.pharm.uoa.gr/dionysos