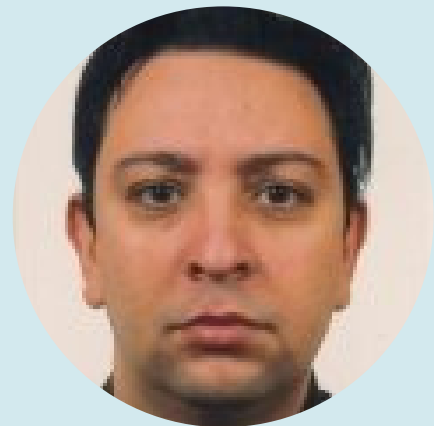


# Αξιοποίηση Παραπροϊόντων και Αποβλήτων Ελαιουργίας, για την Παραγωγή Καινοτόμων Βιολειτουργικών Ζωοτροφών και Ποιοτικών Ζωικών Προϊόντων

Νίκος Νενάδης  
Επίκουρος Καθηγητής  
Τμήμα Χημείας  
niknen@chem.auth.gr



# Σύντομη Περίληψη

Στόχος του Έργου OliveFEED ήταν η ανάπτυξη και εφαρμογή σύγχρονων τεχνολογιών εκχύλισης και απομόνωσης για την επεξεργασία/αξιοποίηση των παραπροϊόντων/αποβλήτων της ελαιουργίας, και η χρήση των παραχθέντων βιοδραστικών εκχυλισμάτων για την παραγωγή καινοτόμων βιολειτουργικών ζωοτροφών. Για την επιτυχή ολοκλήρωσή του συνεργάστηκαν 2 εταιρείες με μεγάλη δραστηριότητα στον χώρο της παραγωγής, εμπορίας και προώθησης αγροτικών προϊόντων και 4 ερευνητικοί φορείς με αποδεδειγμένη εμπειρία στα πεδία αξιοποίησης αγροτικών παραπροϊόντων/αποβλήτων και ανάπτυξης καινοτόμων ζωοτροφών.

**Τα επιδιωκόμενα αποτελέσματα Έργου εστιάζονται στην ορθολογική αξιοποίηση των φυσικών πόρων, στην μείωση του κόστους παραγωγής των εγχώριων ζωοτροφών, στην ανάπτυξη και παρασκευή καινοτόμων βιολειτουργικών ζωοτροφών με τη χορήγηση των οποίων σε κρεο-/αυγο-παραγωγές όρνιθες να επιτευχθεί αύξηση της παραγωγικότητας των εκτρεφόμενων πτηνών και βελτίωση της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων τους (κρέας και αυγών).**

## Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΣΠΑ 2014-2020, ΕΠ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ-ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ-ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ, ΕΡΕΥΝΩ - ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ - ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ 2014-2020



## Λέξεις Κλειδιά:

φύλλα ελιάς, ελαιοπυρήνα, κρεοπαραγωγές όρνιθες, αυγοπαραγωγές όρνιθες, αντιοξειδωτική δράση

## Διάρκεια Έργου:

30/09/2021- 29/11/2023

## Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

**Νικόλαος Νενάδης**, Επίκουρος Καθηγητής, Γνωστικό αντικείμενο: Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων

**Φανή Μαντζουρίδου**, Επίκουρη Καθηγήτρια, Γνωστικό αντικείμενο: Χημεία και Βιοτεχνολογία Τροφίμων

**Κλεονίκη Μισιρλή**, Επιστήμονας Τροφίμων

**Άννα Ανδρουλάκη**, Χημικός

**Ιωάννα Πύρκα**, Χημικός, υποψήφια Διδάκτορας Χημείας στο πεδίο της Χημείας και Τεχνολογίας Τροφίμων

**Αγγελική Καλογεροπούλου**, Χημικός, κάτοχος Διδακτορικού στην Αναλυτική Χημεία, με έμφαση στην ανάλυση τροφίμων

# Ερευνητικά Αποτελέσματα

Το παρόν έργο είναι συνδεδεμένο με το έργο με κωδικό 72623 για το οποίο υπεύθυνο είναι το Εργαστήριο Ζωοτεχνίας της Κτηνιατρικής Σχολής του ΑΠΘ (Ε.Υ. Γ. Παπαδόπουλος, Αναπλ. Καθηγητής). Η συνεισφορά του παρόντος έργου αφορά τρία πακέτα Εργασίας. Στο πρώτο στόχος ήταν ο έλεγχος υγρών αποβλήτων, και υποπροϊόντων (φύλλα, ελαιοπυρήνα) από διφασικά ελαιοτριβεία του Ν. Λακωνίας στην πλειοψηφία των οποίων ελαιοποιούνται καρποί της ποικιλίας Κορωνέικη (της κύριας δηλ. ελαιοποιήσιμης ποικιλίας της Ελλάδος) ως προς το περιεχόμενο σε βιοδραστικά συστατικά και συγκεκριμένα φαινόλες ή/και τριτερπενικά οξέα.

Τα ευρήματα έδειξαν ότι τα υγρά απόβλητα ήταν φτωχά σε βιοενεργές φαινόλες. Το περιεχόμενό τους ενδιαφέρον έχει ενδιαφέρον, αν υπο προϋποθέσεις (απομάκρυνση αιωρούμενων, μικροβιολογική κατάσταση) μπορεί να χορηγηθεί ως πόσιμο στην κτηνοτροφία. Η φυσική κατάσταση, η διαχείριση και η θερμοκρασία ξήρανσης για τα φύλλα και την ελαιοπυρήνα, είναι κρίσιμοι παράγοντες για τη διασφάλιση του περιεχομένου σε φαινόλες. Αντίθετα το περιεχόμενο σε τριτερπενικά οξέα δεν φάνηκε να επηρεάζεται από κάποια από τις παραπάνω συνθήκες. Επιπροσθέτως, η χρήση κοσκίνων για την απομάκρυνση του πυρηνόξυλου από τη σάρκα, έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή ενός υλικού εμπλουτισμένου σε βιοδραστικές ενώσεις. Η χρήση υψηλής θερμοκρασίας κατά τη ξήρανση (140 οC vs 70 οC) φαίνεται να έχει θετικό αντίκτυπο στο περιεχόμενο σε φαινόλες με την προϋπόθεση ότι η ποιότητα του φύλλου δεν είναι υποβαθμισμένη. Τα τριτερπενικά οξέα από την άλλη ήταν σταθερά και στους δυο τύπους υλικών. Στο επόμενο πακέτο εργασίας, χαρακτηρίστηκαν μορφοποιημένες ζωοτροφές που περιείχαν κατάλληλα μορφοποιημένο εκχύλισμα φύλλων ελιάς σε δυο επίπεδα (1 και 2,5% κ.β.), καθώς επίσης και ο μάρτυρας, όπως και ζωοτροφή που περιείχε σε επίπεδο 0,1% ενθυλακωμένο ριγανέλαιο εμπορικής προέλευσης. Ο χαρακτηρισμός έγινε ως προς τη βασική σύσταση (υγρασία, λίπος, πρωτεΐνη, τέφρα, αλλά και ποιοτικά χαρακτηριστικά όπως το χρώμα και η ενεργότητα νερού), καθώς επίσης και ως προς το περιεχόμενο σε βιοδραστικά συστατικά και τις αντιοξειδωτικές ιδιότητες τους. Η προσθήκη του εκχυλίσματος των φύλλων ενίσχυσε σημαντικά και αναλογικά με το επίπεδο προσθήκης το αντιοξειδωτικό δυναμικό των ζωοτροφών, εμπλουτίζοντάς τες κυρίως με ελαιοευρωπαϊνή. Στο τελευταίο πακέτο εργασίας, αντικείμενο του προγράμματος ήταν η εξέταση της οξειδωτικής σταθερότητας των αυγών, το αντιοξειδωτικό δυναμικό και η ανάπτυξη μεθοδολογίας για την εξέταση της παρουσίας/απουσίας ενώσεων στόχων δεικτών στο τελικό προϊόν και συγκεκριμένα στον κρόκο του αυγού. Η εξέταση της αντιοξειδωτικής δράσης με τις μεθόδους που χρησιμοποιήθηκαν στο πλαίσιο του παρόντος προγράμματος έδειξαν μικρές διαφορές γεγονός που πιθανώς συνδέεται με τη χαμηλή βιοδιαθεσιμότητα καθώς πράγματι ταυτοποιήθηκαν με αναλυτικές τεχνικές υψηλής διακριτικής ικανότητας ίχνη από μεταβολίτες της υδροξυτυροσόλης (παραγώγου της ελαιοευρωπαϊνης) γεγονός που διερευνήθηκε για πρώτη φορά στη διεθνή βιβλιογραφία.

# Παραδείγματα εφαρμογών

“ Στόχος του Έργου OliveFEED ήταν η ανάπτυξη και εφαρμογή σύγχρονων τεχνολογιών εκχύλισης και απομόνωσης για την επεξεργασία/αξιοποίηση των παραπροϊόντων/αποβλήτων της ελαιουργίας, και η χρήση των παραχθέντων βιοδραστικών εκχυλισμάτων για την παραγωγή καινοτόμων βιολειτουργικών ζωοτροφών. ”

Τα ευρήματα από το συγκεκριμένο και το συνδεδεμένο έργο δείχνουν ότι η ενσωμάτωση εκχυλίσματος φύλλων ελιάς πλούσιου σε ελαιευρωπαϊνή μπορεί να αποτελέσει πρακτική για την ορθολογική αξιοποίηση των φυσικών πόρων, την μείωση του κόστους παραγωγής των εγχώριων ζωοτροφών, την ανάπτυξη και παρασκευή καινοτόμων βιολειτουργικών ζωοτροφών που μπορούν να συμβάλλουν στην παραγωγικότητα των εκτρεφόμενων πτηνών και βελτίωση της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων τους (κρέας και αυγών).



# Σχετικές Δημοσιεύσεις

## ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ:

10TH PANHELLENIC CONFERENCE OF THE GREEK LIPID FORUM, 25-11-2022, NHRF, ATHENS

Screening of olive mill wastes and by-products from the region of Lakonia as sources of antioxidants for food and feed applications I. Pyrka, C. Koutra, V. Siderakis, F. T. Mantzouridou, P. Stathopoulos, A. L. Skaltsounis, N. Nenadis\* (ΑΝΑΡΤΗΜΕΝΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ, P30, ΠΡΑΚΤΙΚΑ, σ.73).

19th Euro Fed Lipid Congress and Expo, Fats, Oils and Lipids: Fats, Oils and Lipids: from Raw Materials to Consumer Expectations, 17-20 September 2023, Poznan, Poland

Towards the Preservation of Olive Mill Leaf Quality with an Innovative Drying Technique I. Pyrka, C. Koutra, V. Siderakis, F.Th. Mantzouridou, P. Stathopoulos, A.L. Skaltsounis, N. Nenadis (ΠΡΟΦΟΡΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ, ΠΡΑΚΤΙΚΑ, σ.52).

On the Potential of a Portable Nano FT-NIR for Predicting Total Phenol, Flavonoid and Oleuropein content of Dried Olive Mill Leaves: A Preliminary Study A. Androulaki, I. Pyrka, V. Siderakis, P. Stathopoulos, A.-L. Skaltsounis, N. Nenadis (ΑΝΑΡΤΗΜΕΝΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ, ΠΡΑΚΤΙΚΑ, σ.286).

## ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ:

Pyrka, I., Koutra, C., Siderakis, V., Stathopoulos, P., Skaltsounis, A. L., & Nenadis, N. (2023). Exploring the Bioactive Content of Liquid Waste and Byproducts Produced by Two-Phase Olive Mills in Laconia (Greece): Is There a Prospect for Added-Value Applications?. *Foods*, 12(24), 4421. <https://doi.org/10.3390/foods12244421>.

**Οι παρακάτω εργασίες προέκυψαν με συνδυασμό πειραματικών ευρημάτων από το συγκεκριμένο έργο και κυρίως το συνδεδεμένο με κωδικό 72623**

Vasilopoulou, K., Papadopoulos, G. A., Lioliopoulou, S., Pyrka, I., Nenadis, N., Savvidou, S., ... & Giannenas, I. (2023). Effects of Dietary Supplementation of a Resin-Purified Aqueous-Isopropanol Olive Leaf Extract on Meat and Liver Antioxidant Parameters in Broilers. *Antioxidants*, 12(9), 1723. <https://doi.org/10.3390/antiox12091723>.

Papadopoulos, G. A., Lioliopoulou, S., Nenadis, N., Panitsidis, I., Pyrka, I., Kalogeropoulou, A. G., ... & Giannenas, I. (2023). Effects of Enriched-in-Oleuropein Olive Leaf Extract Dietary Supplementation on Egg Quality and Antioxidant Parameters in Laying Hens. *Foods*, 12(22), 4119. <https://doi.org/10.3390/foods12224119>.