



**Ευρωπαϊκή Ένωση**  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής Ανάπτυξης

**ΕΠΑνΕΚ 2014-2020**  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ  
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



**Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης**

### **Τίτλος έργου:**

«Αξιοποίηση Αγροτικών Παραπροϊόντων με Μετατροπή σε Αλληλουχία Βιο- και Θερμο-Χημικά προς Πρόσθετα Τροφίμων Υψηλής Αξίας - ΑΜΑΛΘΥΑ».

### **Συνοπτική Περιγραφή:**

Η Ελλάδα έχει ιδιαίτερα ανεπτυγμένο αγροδιατροφικό τομέα. Ως εκ τούτου παράγονται εκατομμύρια τόνοι υπολειμματικής βιομάζας είτε στον αγρό είτε σαν υπολείμματα των βιομηχανιών τροφίμων. Για παράδειγμα, παράγονται κατά μέσο όρο 630.000 τόνων άχυρο σίτου ετησίως εκ των οποίων μεγάλο μέρος να παραμένει αναξιοποίητο στο αγρό.

Αντίστοιχα, περίπου 20% της ποσότητας σιτηρών που αλέθονται παραμένει ως υπόλειμμα πτύρου που βρίσκει εφαρμογή ως φτηνή ζωοτροφή. Η αξιοποίηση τους μπορεί να ενισχύσει σημαντικά τις τοπικές οικονομίες, το αγροτικό εισόδημα, την ανταγωνιστικότητα των ελληνικών βιομηχανιών τροφίμων και την εθνική οικονομία μέσω της ενίσχυσης του παραγωγικού της ιστού, τη μείωση της ανεργίας, την ανάπτυξη τεχνογνωσίας και την πρόσδοση υπεραξίας σε υπολείμματα και παραπροϊόντα.

Αντικείμενο του έργου είναι η ανάπτυξη τεχνολογίας βιοδιυλιστηρίου το οποίο αξιοποιεί υπολείμματα γεωργικών καλλιεργειών (άχυρο σίτου) και παραπροϊόντα της βιομηχανίας τροφίμων (πίτυρα σίτου). Το έργο στόχευε στην παραλαβή βιοπολυμερών αλλά και μετατροπή αγροτικών παραπροϊόντων ελληνικής προέλευσης προς βιοδραστικές ουσίες (Ωμέγα-3, Πρεβιοτικά, Φυτικές ίνες) για χρήση τους ως βιολειτουργικά συστατικά υψηλής προστιθέμενης αξίας (nutraceuticals). Επιπλέον, διερευνήθηκε η παραγωγή ναοκυτταρίνης που μπορεί να αξιοποιηθεί ως σταθεροποιητής-πηκτωματογόνο ή ως μήτρα εγκλεισμού ενώσεων.

Στο έργο ΑΜΑΛΘΥΑ έγινε χρήση καινοτόμων τεχνολογιών κλασμάτωσης βιομάζας, βιο-μετατροπής της προς επιθυμητά προϊόντα, ανάκτησης-διαχωρισμού-εξάγνισης και εγκλεισμού-ενσωμάτωσης αυτών σε τελικά προϊόντα τροφίμων. Για να επιτευχθούν τα παραπάνω αξιοποιήθηκε διεπιστημονική τεχνογνωσία χημικής τεχνολογίας, βιοχημικής κατάλυσης, τεχνολογίας διαχωρισμών και μικροεγκλεισμών και τεχνολογίας τροφίμων.

Προκατεργασία της βιομάζας με συμβατούς για τρόφιμα διαλύτες σε ελαφρά οξειδωτική ατμόσφαιρα επέτρεψε την εύκολη και αποδοτική κλασμάτωση της βιομάζας σε επιμέρους συστατικά των φυτικών κυτταρικών τοιχωμάτων: κυτταρίνη, ημικυτταρίνη και λιγνίνη. Στη συνέχεια μελετήθηκε ο ενζυμικός αποπολυμερισμός κυτταρίνης και ημικυτταρίνης προς μονο- και ολιγο-σάκχαρα, ακολουθούμενος από βιοχημική μετατροπή με εξειδικευμένα μίγματα ενζύμων και στελέχη μικροφυκών με σκοπό την παραγωγή ω-3 λιπαρών οξέων και πρεβιοτικών. Ελεγχόμενη ενζυμική υδρόλυση του στερεού κλάσματος με βιοκαταλύτες εξειδικευμένης δράσης χρησιμοποιήθηκε με στόχο την εκλεκτική απομόνωση και ανάκτηση ναοκυτταρίνης. Θερμοχημική καταλυτική

πυρόλυση της λιγνίνης επέτρεψε την στοχευμένη παραγωγή φαινολών. Όλα τα παραπάνω συστατικά-προϊόντα ενσωματώθηκαν σε πραγματικές μήτρες τροφίμων και εκτιμήθηκε η επίδρασή τους στα ποιοτικά χαρακτηριστικά και σταθερότητα των τελικών προϊόντων στο ράφι.

Δικαιούχοι Φορείς:

1. Εθνικό Κέντρο Έρευνας & Τεχνολογικής Ανάπτυξης – Ινστιτούτο Χημικών Διεργασιών & Ενεργειακών Πόρων – Εργαστήριο Περιβαλλοντικών Καυσίμων και Υδρογονανθράκων (Συντονιστής Φορέας)
2. Μύλοι Θράκης - Ι. ΟΥΖΟΥΝΟΠΟΥΛΟΣ Α.Ε.
3. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης – Τμήμα Γεωπονίας – Τομέας Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων
4. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο – Σχολή Χημικών Μηχανικών

Συνολικός Προϋπολογισμός έργου: 999.953,10€

Προϋπολογισμός Μύλοι Θράκης - Ι. ΟΥΖΟΥΝΟΠΟΥΛΟΣ Α.Ε.: 175.000€

Το έργο συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης.

# ΕΝΙΑΙΑ ΔΡΑΣΗ ΚΡΑΤΙΚΩΝ ΕΝΙΣΧΥΣΕΩΝ ΕΤΑΚ ΕΡΕΥΝΩ – ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ – ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ

## ΑΜΑΛΘΥΑ

Αξιοποίηση Αγροτικών Παραπροϊόντων με Μετατροπή σε  
Αλληθουχία Βιο- και θερμο- Χημικά προς Πρόσθετα Τροφίμων  
Υψηλής Αξίας  
Τ2ΕΟΚ-00468, MIS 5074532

1. ΕΚΕΤΑ – ΙΟΕΠ –  
Εργαστήριο  
Περιβαλλοντικών Καυσίμων  
και Υδρογονανθράκων
2. ΜΥΛΟΙ ΘΡΑΚΗΣ - Ι.  
ΟΥΖΟΥΝΟΠΟΥΛΟΣ Α.Ε.
3. ΑΠΘ – Τμήμα Γεωπονίας –  
Τομέας Επιστήμης και  
Τεχνολογίας Τροφίμων
4. ΕΜΠ – Σχολή Χημικών  
Μηχανικών

Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης  
και Εφαρμογής Δράσεων στους Τομείς  
της Έρευνας, της Τεχνολογικής Ανάπτυξης και  
της Καινοτομίας (ΕΥΔΕ ΕΤΑΚ)

[www.eyde-etak.gr](http://www.eyde-etak.gr)



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΑνεΚ 2014-2020  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ  
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

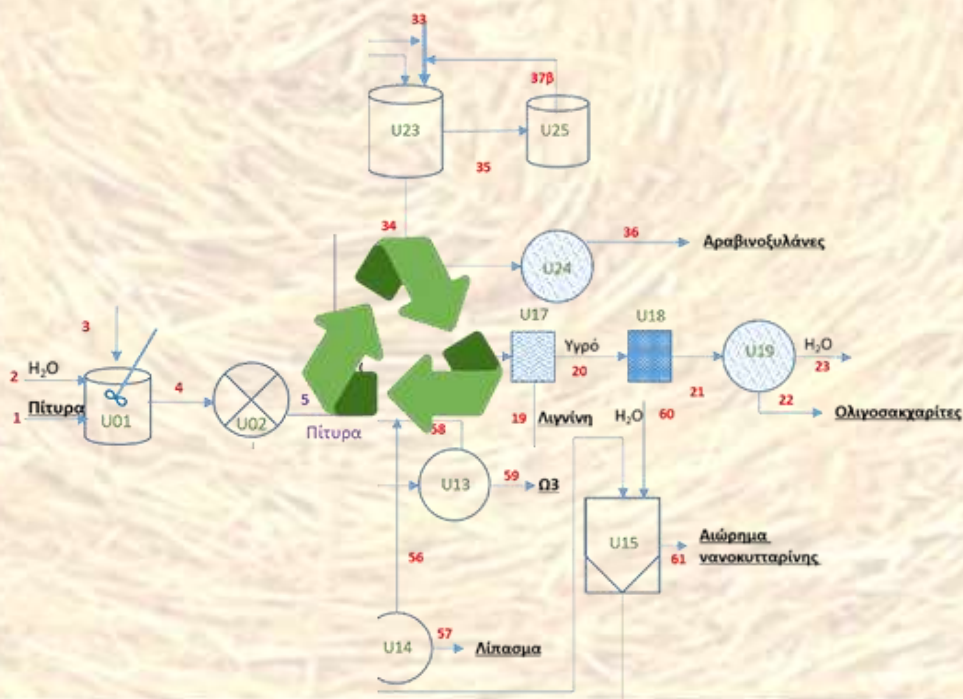
# «Αξιοποίηση Αγροτικών Παραπροϊόντων με Μετατροπή σε Αλληλουχία Βιο- και Θερμο-Χημικά προς Πρόσθετα Τροφίμων Υψηλής Αξίας»

## ΑΜΑΛΘΥΑ

Στην Ελλάδα παράγονται κατά μέσο όρο 630.000 τόνων άχυρο σίτου ετησίως εκ των οποίων μεγάλο μέρος να παραμένει αναξιοποίητο στο αγρό. Αντίστοιχα, 150.000 τόνοι ή περίπου 20% της ποσότητας σιτηρών που αλέθονται παραμένει ως υπόλειμμα πύρου που βρίσκει εφαρμογή ως φτηνή ζωτροφή.



Αντικείμενο του έργου είναι η ανάπτυξη τεχνολογίας βιοδιυλιστηρίου το οποίο αξιοποιεί υπολείμματα γεωργικών καλλιεργειών (άχυρο σίτου) και παραπροϊόντα της βιομηχανίας τροφίμων (πίτυρα σίτου). Το έργο στόχευε στην παραλαβή βιοπολυμερών αλλά και μετατροπή αγροτικών παραπροϊόντων



ελληνικής προέλευσης προς βιοδραστικές ουσίες (Ωμέγα-3, Πρεβιοτικά, Φυτικές ίνες) για χρήση τους ως βιολειτουργικά συστατικά υψηλής προστιθέμενης αξίας (nutraceuticals). Επιπλέον, διερευνήθηκε η παραγωγή νανοκυτταρίνης που μπορεί να αξιοποιηθεί ως σταθεροποιητής-πηκτωματογόνο ή ως μήτρα εγκλεισμού ενώσεων.



## ΜΥΛΟΙ ΘΡΑΚΗΣ - Ι.ΟΥΖΟΥΝΟΠΟΥΛΟΣ Α.Ε.



**CERTH**  
CENTRE FOR  
RESEARCH & TECHNOLOGY  
HELLAS



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ



Συνεργαζόμενοι Φορείς:

1. Εθνικό Κέντρο Έρευνας & Τεχνολογικής Ανάπτυξης – Ινστιτούτο Χημικών Διεργασιών & Ενεργειακών Πόρων – Εργαστήριο Περιβαλλοντικών Καυσίμων και Υδρογονανθράκων (Συντονιστής Φορέας)
2. Μύλοι Θράκης - Ι. ΟΥΖΟΥΝΟΠΟΥΛΟΣ Α.Ε.
3. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης – Τμήμα Γεωπονίας – Τομέας Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων
4. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο – Σχολή Χημικών Μηχανικών

Συνολικός Προϋπολογισμός έργου: **999.953,10€**

Προϋπολογισμός Μύλοι Θράκης - Ι. ΟΥΖΟΥΝΟΠΟΥΛΟΣ Α.Ε.: **175.000€**

ΕΣΠΑ 2014-2020, Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα & Καινοτομία,

## ‘ΕΡΕΥΝΩ-ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ-ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ (Β΄ κύκλος)’



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Ταμείο  
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΑνεΚ 2014-2020  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ  
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης