

# Α. ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΚΑΙ ΔΕΙΦΟΡΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΒΙΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

με έμφαση στη βιομηχανία τροφίμων  
και τη συσκευασία τροφίμων

# Β. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙΝΟΤΟΜΩΝ ΚΑΙ ΔΕΙΦΟΡΩΝ ΒΙΟΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΩΝ

με στόχο την παραγωγή βιογενών πολυμερών  
και χημικών ουσιών στην εποχή της κυκλικής  
βιο-οικονομίας

**Agri**  
**Innovation**  
E X P O



# A. ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΚΑΙ ΔΕΙΦΟΡΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΣΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΒΙΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

Οι υπηρεσίες που προσφέρονται από το **Εργαστήριο Μηχανικής και Επεξεργασίας Τροφίμων** εστιάζονται σε **δύο άξονες**:

Ο πρώτος άξονας αναφέρεται στην ανάπτυξη βιοδιεργασιών για την αξιοποίηση ανανεώσιμων πρώτων υλών με στόχο την παραγωγή πρόσθετων τροφίμων και βιογενών υλικών συσκευασίας τροφίμων. Οι τεχνολογίες εστιάζουν στην αξιολόγηση του αειφόρου δυναμικού και της κυκλικής λειτουργίας των καινοτόμων βιοδιεργασιών όπως και στην παραγωγή βιογενών και βιοαποικοδομήσιμων προϊόντων μέσω βιοδιεργασιών (π.χ. βιοαποικοδομήσιμα πολυμερή, διόλες, οργανικά οξέα, πολυόλες, μικροβιακά λιπίδια).

Ο δεύτερος άξονας εστιάζει στην μηχανική, επεξεργασία και συντήρηση τροφίμων με έμφαση στην μελέτη των φυσικών και οργανοληπτικών χαρακτηριστικών και την παραγωγή νέων και βελτιωμένων τροφίμων καθώς και τη διερεύνηση της επίδρασης των συνθηκών επεξεργασίας και συσκευασίας στην ποιότητα και τη διατηρησιμότητα των τροφίμων. Η επεξεργασία των πρώτων υλών μπορεί να φέρει σημαντικές αλλαγές στα φυσικά τους χαρακτηριστικά και να οδηγήσει σε νέες δομές. Μία σειρά από αποξηραμένα προϊόντα φυτικών ιστών σε μορφή κόκκων δίνουν τελικά προϊόντα με ανταγωνιστικά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Πρεβιοτικές ίνες στην κατηγορία του ανθεκτικού αμύλου παρουσιάζονται σε μοντέλα-δομών όπως και για την ενθυλάκωση βιταμινών. Μελετάται η ανάπτυξη και εφαρμογή έξυπνης και ενεργής συσκευασίας με στόχο την επέκταση του χρόνου ζωής και τη μείωση της σπατάλης των τροφίμων σε όλα τα στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας.

## Με σκοπό:

Οι καινοτόμες βιοδιεργασίες έχουν κύριο σκοπό την παραγωγή βιογενών και αειφόρων προϊόντων που δύναται να υποκαταστήσουν συμβατικά προϊόντα που παράγονται από ορυκτούς πόρους, με στόχο την ελαχιστοποίηση της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης και τη διεύθυνση της Ελληνικής βιομηχανίας στην εποχή της κυκλικής βιο-οικονομίας. Χρησιμοποιούμε παράπλευρα ρεύματα της βιομηχανίας τροφίμων για την παραγωγή βιοαποικοδομήσιμων και βιογενών πολυμερών, με στόχο την ανάπτυξη αειφόρων υλικών συσκευασίας τροφίμων.

Παραγωγή ξηρών δομών υψηλής διατροφικής αξίας από προϊόντα φυτικής προέλευσης, όπως το φραγκόσυκο, που αποτελούν φυσικές χρωστικές με προοπτική αντικατάστασης αντίστοιχων τεχνητών. Ξήρανση χυμού φραγκόσυκου με ψεκασμό για την αξιοποίηση των φυσικών χρωστικών του από τη βιομηχανία τροφίμων. Ενσωμάτωση σε μοντέλα τροφίμων, όπως γέμιση μπισκότων και σιρόπι ζαχαροπλαστικής.

Μη θερμικές μέθοδοι επεξεργασίας τροφίμων για την επέκταση της διατηρησιμότητας χωρίς επίδραση στη θρεπτική αξία και τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά τους.

Φιλικά στο περιβάλλον υλικά συσκευασίας τροφίμων και συστήματα ενεργούς (αντιμικροβιακής/αντιοξειδωτικής) συσκευασίας, για τον περιορισμό της χρήσης πλαστικών και την ενίσχυση της κυκλικής οικονομίας.

Χρήση Υπολογιστικής Ρευστοδυναμικής (Computational Fluid Dynamics, CFD) για την προσομοίωση διεργασιών στη βιομηχανία τροφίμων. Για παράδειγμα, υπολογίζεται η ποιοτική υποβάθμιση στο τέλος μιας θερμικής επεξεργασίας βιομηχανικής αποστείρωσης, συνδυάζοντας κινητικά δεδομένα θερμικής απενεργοποίησης μικροοργανισμών και υποβάθμισης ποιοτικών παραμέτρων με το χρονοθερμοκρασιακό ιστορικό του προϊόντος κατά τη θερμική επεξεργασία.



Νικόλαος Στοφόρος, (Καθηγητής)  
Σεραφείμ Παπανικολάου, (Καθηγητής)  
Ιωάννα Μαντάλα, (Αν. Καθηγήτρια)  
Αποστόλης Κουτίνας, (Αν. Καθηγητής)  
Θεοφάνια Τσιρώνη, (Επ. Καθηγήτρια)



# B. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙΝΟΤΟΜΩΝ ΚΑΙ ΔΕΙΦΟΡΩΝ ΒΙΟΔΙΥΛΙΣΤΗΡΙΩΝ

Αναπτύσσουμε καινοτόμα και αειφόρα βιοδιυλιστήρια για την αξιοποίηση παράπλευρων ρευμάτων αγροδιατροφικών αλυσίδων παραγωγής και κατανάλωσης τροφίμων με στόχο την παραγωγή πρόσθετων τροφίμων, βιογενών υλικών συσκευασίας και χημικών ουσιών. Έχουμε αναπτύξει πρότυπα βιοδιυλιστήρια με χρήση διάφορων ανανεώσιμων πρώτων υλών, όπως στερεά και υγρά υπολείμματα ζυθοποιίας, οινοποιείων, διεργασιών παραγωγής βιοντήτζελ, διεργασιών παραγωγής ζάχαρης από ζαχαρότευτλα, απόβλητα καφέ κ.α. Οι διεργασίες επικεντρώνονται αρχικά στο διαχωρισμό διάφορων ρευμάτων (π.χ. βιοδραστικά συστατικά, πηκτίνες, πρωτεΐνες, λιπαρές ύλες) από την αρχική πρώτη ύλη προκειμένου να αξιοποιηθούν για την παραγωγή βιογενών προϊόντων (π.χ. συγκολλητικές ουσίες, προηγμένα βιοκαύσιμα, βιοαποικοδομήσιμα υλικά συσκευασίας τροφίμων, υδροκολλοειδή, επιφανειοδραστικές ουσίες, λιπαντικά κ.α.). Οι υδατάνθρακες χρησιμοποιούνται μετά από ενζυμική υδρόλυση των πολυσακχαριτών (π.χ. άμυλο, κυτταρίνη, ημικυτταρίνη) για την ανάπτυξη μικροβιακών ζυμώσεων και στόχο την παραγωγή αειφόρων και βιογενών πολυμερών και χημικών ουσιών (π.χ. ηλεκτρικό οξύ, πολυ(3-υδροξυ-βουτυρικός) εστέρας, βακτηριακή κυτταρίνη κ.α.).

Αναπτύσσουμε επίσης καινοτόμες τεχνολογίες ζύμωσης και διαχωρισμού των μεταβολικών προϊόντων. Για παράδειγμα, συνδυάζουμε την ηλεκτροχημεία με την τεχνολογία ζυμώσεων προκειμένου να μειώσουμε το κόστος παραγωγής των προϊόντων όσο και να βελτιώσουμε το περιβαλλοντικό αποτύπωμα των διεργασιών.

Τα βιοδιυλιστήρια μπορούν να αναβαθμίσουν συμβατικούς βιομηχανικούς κλάδους σε προηγμένες διεργασίες παραγωγής διάφορων προϊόντων με μηδενική περιβαλλοντική επιβάρυνση λόγω της κυκλικής αξιοποίησης των παράπλευρων ρευμάτων που παράγουν.

## Με σκοπό:

Η παραγωγή βιογενών προϊόντων δεν είναι οικονομικά βιώσιμη όταν παράγονται με συμβατικές διεργασίες. Γι' αυτό το λόγο, η αειφόρος παραγωγή βιογενών προϊόντων πρέπει να βασιστεί στη διύλιση της αρχικής ανανεώσιμης πρώτης ύλης όπως ακριβώς αναπτύχθηκαν διαχρονικά οι διεργασίες διύλισης του πετρελαίου. Επομένως, τα βιοδιυλιστήρια θα πρέπει να παράγουν πολλά τελικά βιογενή προϊόντα που να διατίθενται σε διαφορετικούς εμπορικούς κλάδους. Για παράδειγμα, το οργανικό κλάσμα των αστικών δημοτικών απορριμμάτων περιέχει πρωτεΐνες, λιπαρές ύλες και πολυσακχαρίτες. Οι πρωτεΐνες και οι λιπαρές ύλες μπορούν να αξιοποιηθούν για την παραγωγή βιογενών συγκολλητικών ουσιών, προηγμένων βιοκαυσίμων και βιογενών επιφανειοδραστικών ουσιών. Οι πολυσακχαρίτες μετά από ενζυμική υδρόλυση σε μονοσακχαρίτες δύνανται να χρησιμοποιηθούν ως πηγή άνθρακα σε μικροβιακές ζυμώσεις για την παραγωγή ηλεκτρικού οξέος ή πολυ(3-υδροξυ-βουτυρικού) εστέρα με εφαρμογές στην παραγωγή πολυουρεθανών ή βιοαποικοδομήσιμων συσκευασιών.

Η ανάπτυξη του ηλεκτροχημικού βιοαντιδραστήρα στοχεύει στη μείωση της χρήσης χημικών ουσιών και ατμού για τον καθαρισμό των τελικών προϊόντων ζύμωσης μέσω της χρήσης ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτή η καινοτόμα τεχνολογία θα έχει ως αποτέλεσμα τη βελτίωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των προτεινόμενων διεργασιών.

Η ανάπτυξη βιοδιυλιστηρίων στην Ελληνική επικράτεια θα οδηγήσει σε οικονομική ανάπτυξη, νέες θέσεις εργασίας, βελτίωση του εμπορικού ισοζυγίου και αύξηση της ανταγωνιστικότητας των Ελληνικών προϊόντων στην εποχή της κυκλικής βιο-οικονομίας.



Αποστόλης Κουτίνας (Αν. Καθηγητής)  
Σεραφείμ Παπανικολάου (Καθηγητής)  
Θεοφάνια Τσιρώνη (Επ. Καθηγήτρια)



# Agri Innovation

EXPO

Στο επίκεντρο  
της καινοτομίας

Χορηγοί



Lab Supplies Scientific  
Π. Γαλάνης & ΣΙΑ Ο.Ε.



Χορηγός επικοινωνίας

