



*TwInn4MicroUp: Twinning Innovation Hub for Microbial Platforms in Plastic Upcycling*

## Κέντρο Καινοτομίας για Μικροβιακές Πλατφόρμες στην Αναβάθμιση των Πλαστικών

### Το Πρόβλημα

Τα πλαστικά έχουν γίνει αναπόσπαστο μέρος της καθημερινότητάς μας, με την παγκόσμια παραγωγή να εκτινάσσεται **από 1,5 εκατ. τόνους το 1950 σε πάνω από 360 εκατ. τόνους το 2022**. Το αποτέλεσμα είναι η συσσώρευση τεράστιων ποσοτήτων αποβλήτων: κάθε χρόνο, περίπου **20 εκατ. τόνοι πλαστικών** καταλήγουν στα υδάτινα οικοσυστήματα, σχηματίζοντας τη λεγόμενη «**7<sup>η</sup> ήπειρο του πλαστικού**». Οι παραδοσιακές μέθοδοι διαχείρισης και ανακύκλωσης αποδεικνύονται αναποτελεσματικές, με σοβαρά προβλήματα συλλογής, ποιότητας και περαιτέρω αξιοποίησης.

### Η Ιδέα

Το TwInn4MicroUp προτείνει μια καινοτόμα λύση: τη **μικροβιακή αναβάθμιση (upcycling)** των πλαστικών αποβλήτων. Αντί τα πλαστικά να υποβαθμίζονται μέσω κλασικής ανακύκλωσης, μετατρέπονται σε **πολύτιμες βιοδραστικές ενώσεις και βιοϋλικά νέας γενιάς**, με υψηλή περιβαλλοντική και οικονομική αξία, υποστηρίζοντας την κυκλική οικονομία.

### Η Τεχνολογία

Με αξιοποίηση **πράσινων βιολογικών, μηχανικών και χημικών τεχνολογιών**, πραγματοποιείται ανάκτηση μονομερών από πλαστικά απόβλητα (μέσω μεθόδων όπως υπέρηχοι, UV ακτινοβολία, αντιδραστική εξώθηση και ενζυμικός αποπολυμερισμός). Στη συνέχεια, αυτά τα μονομερή χρησιμοποιούνται ως πρώτες ύλες για τη δημιουργία **μικροβιακών κυττάρων-εργοστασίων**, μέσω Συνθετικής και Μοριακής Βιολογίας και Μεταβολικής Μηχανικής. Έτσι παράγονται νέες ποσότητες βιοενεργών ενώσεων και βιοϋλικών μέσω **ζύμωσης**.

### Πιθανές Εφαρμογές και Χρήσεις

- **Βιοχρωστικές** (biocolorants) για τρόφιμα και υλικά
- **Βιοδιατροφικά** συστατικά (bionutraceuticals)
- **Βιοεπιφανειοδραστικά** (biosurfactants) για πράσινα καθαριστικά
- **Βιοϋλικά** (biomaterials) για καθημερινές και βιομηχανικές χρήσεις
- **Βιοθεραπευτικά** (biotherapeutics) για φαρμακευτικές εφαρμογές

### Το Όραμα

Το έργο TwInn4MicroUp φιλοδοξεί να δημιουργήσει το **MicroUp Hub**, ένα προηγμένο **Δίκτυο Έρευνας και Καινοτομίας** στη Συνθετική Μικροβιακή Βιοτεχνολογία. Στόχος είναι η ενίσχυση της επιστημονικής αριστείας και της διεθνούς συνεργασίας, καθώς και η προώθηση της καινοτομίας και της επιχειρηματικότητας, συμβάλλοντας σε μια πιο καθαρή και βιώσιμη μελλοντική διαχείριση των πλαστικών αποβλήτων.



# Twinn4MicroUp



**Funded by the European Union**

This project is funded from the European Union's Horizon Europe call **HORIZON-WIDERA-2023-ACCESS-02** under Grant Agreement **No 101159570**. Views and opinions expressed are those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Research Executive Agency. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.



[twinn4microup.eu](https://twinn4microup.eu)



TwInn4MicroUp Project



[twinn4microup](https://www.instagram.com/twinn4microup)



**Prof. Aggelos Tsakanikas**  
*TwInn4MicroUp Tech Transfer Lead*  
[atsaka@chemeng.ntua.gr](mailto:atsaka@chemeng.ntua.gr)

**Prof. Evangelos Topakas**  
*TwInn4MicroUp Project Coordinator*  
[vtopakas@chemeng.ntua.gr](mailto:vtopakas@chemeng.ntua.gr)

**Dr. Christina Ferousi**  
*TwInn4MicroUp Project Manager*  
[twinn4microup@gmail.com](mailto:twinn4microup@gmail.com)