



**ΤΟ ΠΙΛΟΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ**  
του Πολυτεχνείου έχει κινήσει  
το ενδιαφέρον του δανέζικου  
κολοσσού της Novozymes



Η επιστημονική ομάδα της καθηγήτριας του Πολυτεχνείου Μαρίας Λοιζίδου από τη Μονάδα Περιβαλλοντικής Επιστήμης και Τεχνολογίας της Σχολής Χημικών Μηχανικών

# ΦΟΙΤΗΤΕΣ ΠΑΡΑΓΟΥΝ ΒΙΟΑΙΘΑΝΟΛΗ ΑΠΟ ΟΙΚΙΑΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ ΔΗΜΩΝ

**Ε**να πιλοτικό πρόγραμμα διαχείρισης αποβλήτων, που ξεκίνησε από ομάδα μεταπτυχιακών φοιτητών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, βάζει ισχυρή υποψηφιότητα για να δημιουργήσει μια παγκόσμια καινοτομία στην παραγωγή βιοαιθανόλης, με πρώτες ύλες τα απομεινάρια των τροφών της οικιακής κατανάλωσης. Το πρόγραμμα «Life Waste2Bio», που ξεκίνησε πριν από πέντε χρόνια με τη συμμετοχή 200 κατοίκων στους Δήμους Παπάγου-Χολαργού και Ασπρόπυργου, έχει κινήσει το ενδιαφέρον της κολοσσισίας δανέζικης εταιρείας Novozymes στην παραγωγή ενζύμων, δίνοντας μια νέα προοπτική σε μία δράση για την προστασία του περιβάλλοντος, με συνολικό προϋπολογισμό 1,5 εκατ. ευρώ, εκ των οποίων το 50% χρηματοδοτήθηκε από κοινοτικούς πόρους. Η συμφωνία συνεργασίας (MoU) μεταξύ της επιστημονικής ομάδας της καθηγήτριας του Πολυτεχνείου **Μαρίας Λοιζίδου** από τη Μονάδα Περιβαλλοντικής Επιστήμης και Τεχνολογίας της Σχολής Χημικών Μηχανικών και της σκανδιναβικής εταιρείας για τη δημιουργία ενός βιώσιμου πρότζεκτ εκτός της ακαδημαϊκής κοινότητας θα συμβάλει στην ανάπτυξη ενός καινοτομικού έργου σε μεγάλη κλίμακα με πολλαπλές εφαρμογές στην παγκόσμια αγορά: από τη φαρμακευτική βιομηχανία για την άντληση της αλκοόλης (οινοπνεύματος) αλλά και σε συνδυασμό με τα συμβατικά καύσιμα (βενζίνη και ντίζελ) για να χρησιμοποιηθεί στους βενζινοκινητήρες των αυτοκινήτων. «Στη Βραζιλία η παραγωγή της βιοαιθανόλης γίνεται μέσα από καλλιέργειες καλαμποκιού και σπυρίων. Στο πλαίσιο όμως της προσπάθειας για επέκταση τροφίμων που γίνεται σε όλο τον πλανήτη και της προστασίας της αγροτικής παραγωγής, η γη πρέπει να καλλιεργείται για τρόφιμα», αναφέρει η επικεφαλής του πρότζεκτ. Η κυρία Λοιζίδου επισημαίνει και τους στόχους που έχει θέσει η Ε.Ε. για τη χρήση εναλλακτικών καυσίμων, σημειώνοντας ότι μέχρι το 2020 το 10% πρέπει να προέρχεται από εναλλακτικά καύσιμα και το 7% από άλλες

πηγές εκτός καλλιέργειών. Η βιοαιθανόλη θα μπορούσε να διαδραματίσει κομβικό ρόλο στη νέα γενιά καυσίμων καθώς σήμερα η ελληνική αγορά έχει μηδενική παραγωγή και καλύπτεται με εισαγωγές.

«Με τον τρόπο αυτό μειώνεται σημαντικά η ποσότητα των οικιακών οργανικών αποβλήτων που σήμερα οδηγούνται σε ταφή (ΧΥΤΑ), επιτυγχάνοντας μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και μελλοντικά την προοπτική για την αντικατάσταση με τα ορυκτά καύσιμα», αναφέρει ο κ. **Αγγελος Σωτηρόπουλος** που μαζί με την ομάδα του Εργαστηρίου Βιοτεχνολογίας του ΕΜΠ αποτελούν την ψυχή του προγράμματος. Στην Ευρώπη, σύμφωνα με τους επιστήμονες, υπολογίζεται ότι υπάρχουν περίπου 100 πιλοτικές εγκαταστάσεις νοπών βιοαποβλήτων, οι οποίες υπολειπούνται. Η ειδοποίησή διαφορά με το μοντέλο που χρησιμοποιείται στο ΕΜΠ είναι η διαδικασία Ξηρανός στην οποία υπόκεινται τα βιοαποβλήτα, προκειμένου να γίνει δραστη μείωση της μάζας και του όγκου κατά 80%, με στόχο να απομακρυνθεί το νερό που περιέχουν, να γίνουν ελαφρύτερα και να μη μυρίζουν. Το Ξηρό υλικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή προϊόντων και να διατηρηθεί αμετάβλητο για πολύ καιρό. Με τη μέθοδο της Ξηρανός διατηρούνται τα θρεπτικά χαρακτηριστικά σε υδατάνθρακες (άμυλο, κυτταρίνη κ.ά.), ευχαιίνεται η πρώτη ύλη, αφήνοντας τα χρήσιμα ένζυμα να επεξεργαστούν χωρίς μικροβιακά χαρακτηριστικά. Στη συνέχεια στο σύστημα εισάγεται μαγιά μπύρας, προκειμένου να παραχθεί η απαραίτητη αλκοόλη. «Η χρήση της τεχνολογίας της Ξηρανός ως μεθόδου προεπεξεργασίας των οικιακών

αποβλήτων σε διαφορετικές θερμοκρασίες μπορεί να αυξήσει την απόδοση μιας μονάδας παραγωγής βιοαιθανόλης κατά μεγάλο ποσοστό. Συνεπώς, η χρήση της οικιακής Ξηρανός σε συνδυασμό με την καινοτόμο διεργασία που χρησιμοποιείται στο εργαστήριο του ΕΜΠ αναμένεται να δημιουργήσει ένα νέο σύστημα διαχείρισης των οικιακών αποβλήτων το οποίο δεν έχει καταγραφεί πουθενά στον κόσμο μέχρι σήμερα», επισημαίνει η ομάδα του Πολυτεχνείου. Δεν είναι τυχαίο ότι η Novozymes, κορυφαία εταιρεία ενζύμων από τον γεωργικό-κτηνοτροφικό τομέα, αιτείται έναν από τους κυριότερους τροφοδότες ενζύμων της ομάδας, που στοχεύει στη βελτισίωση των συνθηκών της βιομετατροπής, αλλά και στην επίτευξη αύξησης της παραγωγής βιοαιθανόλης από 10%-12%, που είναι σήμερα, στο 20%. Ο κ. Σωτηρόπουλος αναφέρει ότι το «Waste2Bio» έχει ριξει γέφυρες σε επενδυτές του εξωτερικού, ενώ ήδη υπάρχει πρόταση όπου συζητούνται οι προοπτικές και οι προεκτάσεις της για την ανάπτυξη αντίστοιχης μονάδας βιοαιθανόλης στον Λίβανο. Πρόκειται για μια περιοχή της Μεσογείου με τεράστια προβλήματα στον τομέα των απορριμμάτων, αφού τα απόβλητα θάβονται στο παράκτιο μετωπίο, προκαλώντας ανεπιανόρθωτες βλάβες στο περιβάλλον. Οι συνέργειες με διεθνείς παίκτες είναι και ο λόγος που το σύστημα, παρά τη λήξη του προγράμματος «Life», εξακολουθεί να υποδέχεται απορρίμματα από τους ΟΤΑ καθώς οι δύο δήμοι που το ξεκίνησαν σκοπεύουν να το εντάξουν στο υφιστάμενο σύστημα διαχείρισης βιοαποβλήτων. «Αναζητούμε χρηματοδότηση ώστε να καλυφθεί το κόστος της συλλογής και της μεταφοράς των αποβλήτων στη μονάδα στο ΕΜΠ και ευελπιστούμε το πρότζεκτ να αποτελέσει ένα πρόγραμμα που θα ενταχθεί στα Best Life Projects, προκειμένου να γίνει ένα καλό business plan με επιχειρηματική υπόσταση που δεν θα μείνει στα συρτάρι όπως τόσα άλλα του Πολυτεχνείου», σημειώνει ο κ. Σωτηρόπουλος.



της Μαρίας Λοιζίδου  
Υπόψευ



Ο κ. **Αγγελος Σωτηρόπουλος**, που μαζί με την ομάδα του Εργαστηρίου Βιοτεχνολογίας του ΕΜΠ αποτελούν την ψυχή του προγράμματος

αποβλήτων σε διαφορετικές θερμοκρασίες μπορεί να αυξήσει την απόδοση μιας μονάδας παραγωγής βιοαιθανόλης κατά μεγάλο ποσοστό. Συνεπώς, η χρήση της οικιακής Ξηρανός σε συνδυασμό με την καινοτόμο διεργασία που χρησιμοποιείται στο εργαστήριο του ΕΜΠ αναμένεται να δημιουργήσει ένα νέο σύστημα διαχείρισης των οικιακών αποβλήτων το οποίο δεν έχει καταγραφεί πουθενά στον κόσμο μέχρι σήμερα», επισημαίνει η ομάδα του Πολυτεχνείου. Δεν είναι τυχαίο ότι η Novozymes, κορυφαία εταιρεία ενζύμων από τον γεωργικό-κτηνοτροφικό τομέα, αιτείται έναν από τους κυριότερους τροφοδότες ενζύμων της ομάδας, που στοχεύει στη βελτισίωση των συνθηκών της βιομετατροπής, αλλά και στην επίτευξη αύξησης της παραγωγής βιοαιθανόλης

*Το Waste2Bio έχει ριξει γέφυρες σε επενδυτές του εξωτερικού, ενώ ήδη υπάρχει πρόταση όπου συζητούνται οι προοπτικές και οι προεκτάσεις της για την ανάπτυξη αντίστοιχης μονάδας βιοαιθανόλης στον Λίβανο*

Το έργο ξεκίνησε το 2012 και θεωρείται ένα από τα πιο καινοτόμα προγράμματα του ΕΜΠ, το οποίο έχει να επιδείξει πλούσια δράση στον τομέα της διαχείρισης των αποβλήτων. Για παράδειγμα, το πρόγραμμα του κορεά κώδου («Athens Biowaste»), που υλοποιήθηκε σε 3.000 νοικοκυριά σε Κηφισιά και Αθήνα, έδειξε τον δρόμο για την παραγωγή κομπόστ στη μονάδα μηχανικής ανακύκλωσης στα Λιόσια και έβαλε τις βάσεις για τη μετάβαση στην κοινωνία της κυκλικής οικονομίας στον Περιφερειακό Σχεδιασμό για τα απορρίμματα της Αττικής (ΠΕΣΔΑ). Η δράση ξεκίνησε για πρώτη φορά στην Ελλάδα πριν από πέντε χρόνια, στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού έργου και προέβλεπε διάλογο στην πηγή και κομμοεπιποίηση βιοαποβλήτων (απορρίμματα τροφών και μαγειρείαων από σπιτικά, εστιατόρια και απόβλητα κίπων) σε συνεργασία με τον Ενιαίο Σύνδεσμο για τα απορρίμματα της Αττικής (ΕΔΣΝΑ), το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο και την εταιρεία ΕΠΤΑ Α.Ε., από τον τομέα των Συμβούλων Μελετών Περιβαλλοντικών Έργων.