



LIFE19 ENV/IT/000004

ECOFRIENDLY MULTIPURPOSE BIOBASED

Products from municipal biowaste



Environmental problems

Every year, 100 million tonnes of **municipal biowaste** are produced in the EU. Most of this is disposed of in **landfill**, resulting in emissions of carbon dioxide and methane, or **incinerated**, a process that releases particulate matter and other greenhouse gases and toxic organic substances.

In **agriculture**, it is common practice to apply **fertilisers** in quantities exceeding the absorption capacity of the soil and crops. This surplus accumulates in the soil, seeps into aquifers and enters the food chain: nitrates and ammonia pollute the soil and water resources. Added to this are worrying carbon dioxide emissions. To protect crops from disease, the sector makes extensive use of **pesticides**, which can cause hormonal disruption in humans.

To meet the demand for **plastic**, the European **chemical industry** produces 330 million tonnes of synthetic organic chemicals from fossil fuels each year, with high CO₂ emissions. **Surfactants**, used as detergents, are dispersed in soil and water, with concerns about their **ecotoxicity**.

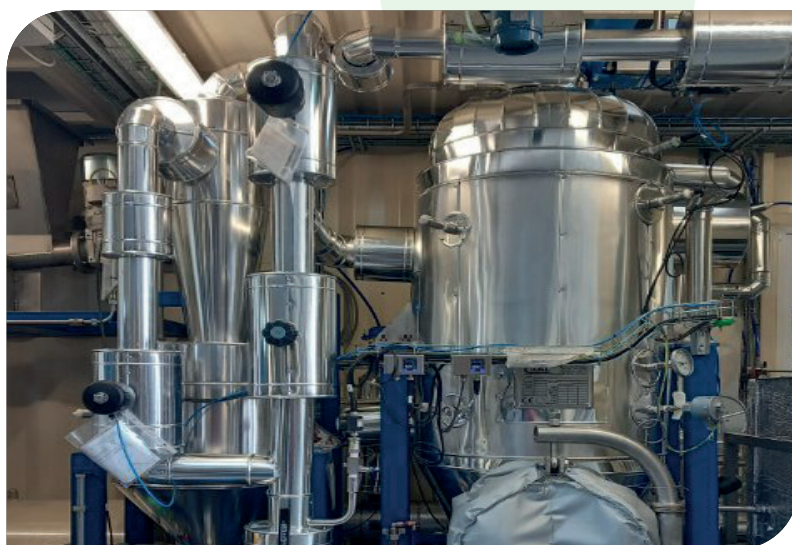


Τα περιβαλλοντικά προβλήματα

Κάθε χρόνο στην ΕΕ παράγονται 100 εκατομμύρια τόνοι **αστικών βιολογικών αποβλήτων**. Το μεγαλύτερο μέρος αυτών διατίθεται προς απόρριψη σε **χώρους υγειονομικής ταφής**, με εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και μεθανίου, ή **αποτεφρώνεται**, με μία διαδικασία που απελευθερώνει αιωρούμενα σωματίδια, άλλα αέρια του θερμοκηπίου και τοξικές οργανικές ουσίες.

Στη **γεωργία** αποτελεί διαδεδομένη πρακτική η χρήση **λιπασμάτων** σε δοσολογίες μεγαλύτερες από την ικανότητα απορρόφησής τους από το έδαφος και τις καλλιέργειες. Αυτό το πλεόνασμα συσσωρεύεται στα εδάφη, διεισδύει στους υδροφόρους ορίζοντες και φθάνει στην τροφική αλυσίδα: Σ' αυτό προστίθενται οι ανησυχητικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Για την προστασία των καλλιεργειών από τις ασθένειες, ο κλάδος χρησιμοποιεί ευρέως **φυτοφάρμακα**, τα οποία μπορούν να προκαλέσουν ορμονικές διαταραχές στον άνθρωπο.

Η ευρωπαϊκή **χημική βιομηχανία** προκειμένου να ικανοποιήσει τις ανάγκες σε **πλαστικό**, παράγει ετησίως 330 εκατομμύρια τόνους συνθετικών οργανικών χημικών ουσιών από ορυκτές πηγές, με τεράστιες εκπομπές CO₂. Οι **επιφανειοδραστικές ουσίες**, οι οποίες χρησιμοποιούνται ως απορρυπαντικά, εισχωρούν στο έδαφος και στο νερό, προβληματίζοντας όσον αφορά την **οικοτοξικότητά** τους.



LIFE EBP Project

LIFE EBP is a pilot project that has addressed **environmental issues** in the sectors of **municipal biowaste management, agriculture** and **chemical industry** through two main actions:

demonstrating the feasibility of the process for producing **new biobased products** (BPs) from municipal biowaste; testing BPs as **biofertilisers/agrochemicals, bio-based speciality chemicals** and **biopolymers** as alternatives to commercial fossil-based products.

The LIFE EBP project was carried out in five European countries (Italy, France, Spain, Greece and Cyprus) by 17 partners, including industrial companies, waste management operators, universities and public bodies.

The activities were organised into **five technical actions**:

- On-site operation of **mobile prototype** to produce BPs in Italy, Spain, Greece and Cyprus
- **Testing** of the new bioproducts
- **Life Cycle** environmental (LCA) and economic (LCC) **Assessment**
- Process/product **regulatory certification** (RCA) and social life cycle (S-LCA) assessment

The technical activities were continuously supported, throughout the entire duration of the project, by cross-cutting measures relating to **monitoring, management and dissemination**.

Το πρόγραμμα LIFE EBP

Το **LIFE EBP** είναι ένα πιλοτικό πρόγραμμα το οποίο αντιμετώπισε τα **περιβαλλοντικά προβλήματα** στους τομείς της **διαχείρισης των αστικών βιολογικών αποβλήτων**, της **γεωργίας** και της **χημικής βιομηχανίας** με δύο βασικές δράσεις:

να καταδειχθεί η σκοπιμότητα της διαδικασίας για την παραγωγή **νέων βιοπροϊόντων** (BPs) ξεκινώντας από τα αστικά βιολογικά απόβλητα. να δοκιμαστούν τα Βιοπροϊόντα ως **βιολιπάσματα/αγροχημικά προϊόντα, ειδικά χημικά προϊόντα με βιολογική βάση** και **βιοπολυμερή** ως εναλλακτικές λύσεις στα εμπορικά προϊόντα με βάση τα ορυκτά.

Στο Πρόγραμμα LIFE EBP συμμετέχουν **17 εταίροι** – μεταξύ των οποίων, βιομηχανίες, εταιρείες διαχείρισης αποβλήτων, πανεπιστήμια και δημόσιοι φορείς – που βρίσκονται σε **πέντε Ευρωπαϊκές χώρες**: Ιταλία, Γαλλία, Ισπανία, Ελλάδα και Κύπρος.

Οι δραστηριότητες χωρίστηκαν σε **πέντε τεχνικές δράσεις**:

- παραγωγή των Βιοπροϊόντων στην Ιταλία, Ισπανία, Ελλάδα και Κύπρο μέσω **κινητού πρωτοτύπου**
- **δοκιμή** των νέων βιοπροϊόντων
- **αξιολόγηση κύκλου ζωής** για το περιβάλλον (LCA) και κόστους κύκλου ζωής (LCC)
- **κανονιστική πιστοποίηση** διαδικασίας/ προϊόντος (RCA) και αξιολόγηση του κοινωνικού κύκλου ζωής (S-LCA)

Οι τεχνικές δραστηριότητες υποστηρίζονται συνεχώς, καθ' όλη τη διάρκεια του έργου, από εγκάρσιες δράσεις **παρακολούθησης, διαχείρισης και διασποράς**.



The project began with the design and construction of the **mobile prototype**, capable of processing 5,000 tonnes per year of compost derived from municipal biowaste, mixed with water and potassium hydroxide.

Through a continuous process of **hydrolysis, solid-liquid separation, microfiltration, ultrafiltration** and final **drying**, it is possible to obtain two different types of **bioproducts**:

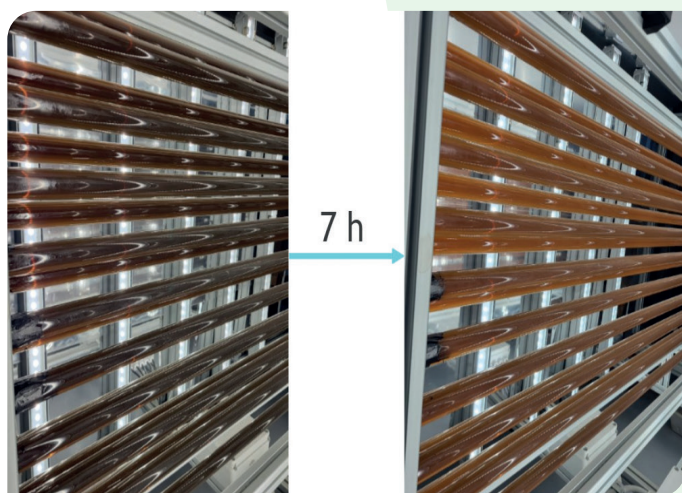
- CVD, for use in **agriculture**;
- FORSUD, for use in the production of **bioplastics and surfactants**.

The introduction of an innovative clarification process using **photo-oxidation** has led to a significant improvement in the process and the new bioproducts.

The pilot plant, designed and built by Hysytech, has been used in Italy and Spain with municipal organic waste from Italy, Spain, Greece and Cyprus.

The new bioproducts have been used as **biostimulants** in **agriculture**. **Greenhouse** trials were carried out on **tomatoes, lettuce and aubergines** in **Sicily (Italy)**, and **field trials** on **tomatoes and lettuce** in **Spain and Greece**: it is possible to increase crop yield and product quality whilst drastically reducing the use of traditional fertilisers and the environmental impact of cultivation, without any negative effects on soil quality. Further trials in Spain on **grass** have confirmed that the new bioproducts are also capable of improving colour, enhancing its green hue.

photo-oxidation / φωτοοξειδωση



Το έργο άρχισε με τον σχεδιασμό και την κατασκευή του **κινητού πρωτότυπου**, με ικανότητα διαχείρισης 5000 τόνων/έτος κόμποστ προερχόμενου από αστικά βιολογικά απόβλητα, με προσθήκη νερού και υδροξειδίου του καλίου.

Μέσω μιας συνεχούς διαδικασίας **υδρόλυσης, διαχωρισμού στερεών-υγρών, μικροδιήθησης, υπερδιήθησης** και τελικής **ξηράνσης**, είναι δυνατή η επίτευξη δύο διαφορετικών τύπων **βιοπροϊόντων**:

- CVD, που χρησιμοποιείται στην **γεωργία**.
- FORSUD, που χρησιμοποιείται για την παραγωγή **βιοπλαστικών και επιφανειοδραστικών**.

Η εισαγωγή μιας καινοτομικής διαδικασίας καθαρισμού μέσω **φωτοοξειδωσης** οδήγησε σε σημαντική βελτίωση της διαδικασίας και των νέων βιοπροϊόντων.

Η πρωτοτυπική μονάδα, που σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε από την Hysytech, χρησιμοποιήθηκε στην Ιταλία και στην Ισπανία χρησιμοποιώντας αστικά βιολογικά απόβλητα προερχόμενα από Ιταλία, Ισπανία, Ελλάδα και Κύπρο.

Τα νέα βιοπροϊόντα έχουν χρησιμοποιηθεί ως **βιοδιεγερτικά** στην **γεωργία**.

Έχουν διενεργηθεί δοκιμές σε καλλιέργειες **θερμοκηπίου** σε **ντομάτα, μαρούλι και μελιτζάνες**, στη **Σικελία (Ιταλία)**, και σε **υπαίθριες** καλλιέργειες σε **ντομάτα** και σε **μαρούλι**, στην **Ισπανία** και στην **Ελλάδα**: είναι δυνατόν να αυξηθεί η παραγωγικότητα και η ποιότητα των προϊόντων, μειώνοντας δραστικά τη χρήση παραδοσιακών λιπασμάτων και την επίπτωση των καλλιεργειών στο περιβάλλον, χωρίς αρνητικό αντίκτυπο στην ποιότητα του



FORSUD



CVD

Thanks to these results, ACEA has obtained **registration** of the CVD bioproduct as **"humic extract"**, which allows it to be sold in Italy. The product is currently undergoing registration at European level.

BPs have been used in the production of **bioplastics**, in particular **biodegradable mulch films**. These films have been tested in the cultivation of tomatoes, aubergines, peppers and cucumbers and have shown biodegradability up to five times greater than that of traditional films.

Although further improvements are needed, the use of BPs as **surfactants** in the production of **car cleaning products** has yielded encouraging results.

Life Cycle analysis show that municipal biowaste can be turned into **valuable bio-based products**: boosting circularity via KOH recycling and renewable energy can cut impacts by up to 90% and reduce costs.

εδάφους. Περαιτέρω δοκιμές στην Ισπανία επάνω σε **χόρτο** έχουν επιβεβαιώσει ότι τα νέα βιοπροϊόντα είναι σε θέση να βελτιώσουν ακόμη και το χρώμα, τονίζοντας το πράσινο χρώμα του. Χάρη στα αποτελέσματα που επιτεύχθηκαν, η ACEA έλαβε την **καταχώριση** του βιοπροϊόντος CVD ως **"χουμικό εκχύλισμα"**, που επιτρέπει την πώλησή του στην Ιταλία. Βρίσκεται σε εξέλιξη η καταχώριση του προϊόντος σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

Βιοπροϊόντα έχουν χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή **βιοπλαστικών**, ειδικότερα **βιοαποδομήσιμες μεμβράνες εδαφοκάλυψης**. Αυτές οι μεμβράνες έχουν δοκιμαστεί στην καλλιέργεια ντομάτας, μελιτζάνας, πιπεριών και αγγουριών και έχουν εμφανίσει βιοαποδόμηση έως και 5 φορές μεγαλύτερη από τις παραδοσιακές μεμβράνες. Αν και υπάρχει ανάγκη περαιτέρω βελτιώσεων, η χρήση των Βιοπροϊόντων ως **επιφανειοδραστικά** για την παραγωγή **απορρυπαντικών αυτοκινήτου** έχει δώσει ενθαρρυντικά αποτελέσματα.

Οι **αναλύσεις του Κύκλου Ζωής** έχουν δείξει ότι τα αστικά βιολογικά απόβλητα μπορούν να μεταποιηθούν σε **βιοπροϊόντα που είναι οικονομικά και περιβαλλοντικά συμφέροντα**: η ενδυνάμωση της κυκλικότητας μέσω της ανακύκλωσης της KOH και της χρήσης ανανεώσιμων ενεργειών μπορεί να μειώσει τις επιπτώσεις έως το 90% και να μειωθούν τα έξοδα.

After LIFE EBP

A **joint venture** led by Hysytech, involving technology owners, waste operators and industrial partners, will scale up the conversion of municipal biowaste into high-value bio-based products.

The model ensures secure feedstock, market access and EU-wide replication, supported by private investment, early revenues and continued innovation, delivering environmental and economic impact.

Partners

- Hysytech, Ιταλία
- Pinerolese, Ιταλία
- Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ελλάδα
- Allegrini, Ιταλία
- Barbier Group, Γαλλία
- BECSA, Ισπανία
- Biomasa Peninsular, Ισπανία
- Castellón City Council, Ισπανία
- Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου, Κύπρος
- Επαρχιακός Οργανισμός Τοπικής Αυτοδιοίκησης Λεμεσού, Κύπρος
- POOL.ITI, Ιταλία
- Συμβούλιο Αποχετεύσεων Λεμεσού - Αμαθούντα, Κύπρος
- Simetría Innovación (πρώην Globalcycilus), Ισπανία
- TETMA (Técnicas y Tratamientos Medioambientales), Ισπανία
- Πανεπιστήμιο της Κατάνια, Ιταλία
- Πανεπιστήμιο του Τορίνο, Ιταλία
- UnitelmaSapienza Πανεπιστήμιο Ρώμης, Ιταλία
- Δήμος Βριλλησίων, Ελλάδα



Nature and Biodiversity
Φύση και βιοποικιλότητα



Circular Economy and Quality of Life
Κυκλική οικονομία και ποιότητα της ζωής

LIFE Programme

The LIFE programme (*L'Instrument Financier pour l'Environnement*) has been the European Union's funding instrument for the environment and climate action since 1992.

LIFE is driving fundamental change in the environment and people's lives, with over 6,500 projects making a difference at local, regional and European level.

With a budget of over 5.4 million euros for the period 2021–2027, LIFE is divided into four sub-programmes:

- Nature and Biodiversity
- Circular Economy and Quality of Life
- Climate Change Mitigation and Adaptation
- Clean Energy Transition

More info: https://cinea.ec.europa.eu/programmes/life_en



Climate Change Mitigation and Adaptation
Μετριασμός και προσαρμογή στις κλιματικές αλλαγές

Το Πρόγραμμα LIFE

Το πρόγραμμα LIFE (στα γαλλικά, *L'Instrument Financier pour l'Environnement*) είναι το χρηματοδοτικό μέσο της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το περιβάλλον και τη δράση για το κλίμα από το 1992.

Το LIFE καθορίζει θεμελιώδεις αλλαγές στο περιβάλλον και στη ζωή των ανθρώπων, με πάνω από 6.500 έργα που κάνουν τη διαφορά σε τοπικό, περιφερειακό και ευρωπαϊκό επίπεδο.

Με ένα χρηματοδοτικό κονδύλιο για την περίοδο 2021–2027 άνω των 5,4 εκατομμυρίων Ευρώ, το LIFE χωρίζεται σε τέσσερα Υποπρογράμματα

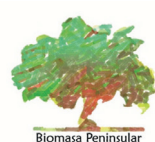
- Φύση και βιοποικιλότητα
- Κυκλική οικονομία και ποιότητα της ζωής
- Μετριασμός και προσαρμογή στις κλιματικές αλλαγές
- Μετάβαση σε καθαρές μορφές ενέργειας

Για περισσότερες πληροφορίες:

https://cinea.ec.europa.eu/programmes/life_en



Clean Energy Transition
Μετάβαση σε καθαρές μορφές ενέργειας



more info: www.lifeebp.eu
contacts: simone.solaro@hysytech.com

