



The Greek National Infrastructure on Synthetic Biology

Prof Haralambos (Haris) Stamatis

University of Ioannina

hstamati@uoi.gr





Τμήμα
Βιολογικών
Εφαρμογών &
Τεχνολογιών

ΒΕΤ

Τμήμα
Βιολογικών
Εφαρμογών &
Τεχνολογιών



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

**Ανάπτυξη συνθετικών βιοκαταλυτικών εργαλείων για την
αξιοποίηση παραπροϊόντων αγρο-βιομηχανικής
προέλευσης προς την παραγωγή βιοδραστικών προϊόντων
υψηλής αξίας**

Η ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογιών και μεθόδων **ολοκληρωμένης αξιοποίησης των αγροτικών και βιομηχανικών παραπροϊόντων και αποβλήτων** αποτελεί μια μεγάλη πρόκληση η οποία μπορεί να αλλάξει ριζικά τον τρόπο με τον οποίο αντιμετωπίζονται και διαχειρίζονται τα απόβλητα αυτά.

Οι βιολογικές τεχνολογίες (βιοτεχνολογία) αποτελούν κεντρική στρατηγική επιλογή της **ΒΙΟΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ**

ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ



CO₂



Φυτική βιομάζα



Αγροτοβιομηχανικά παραπροϊόντα



Βιομηχανικά & αστικά απόβλητα



Βιο-ενέργεια



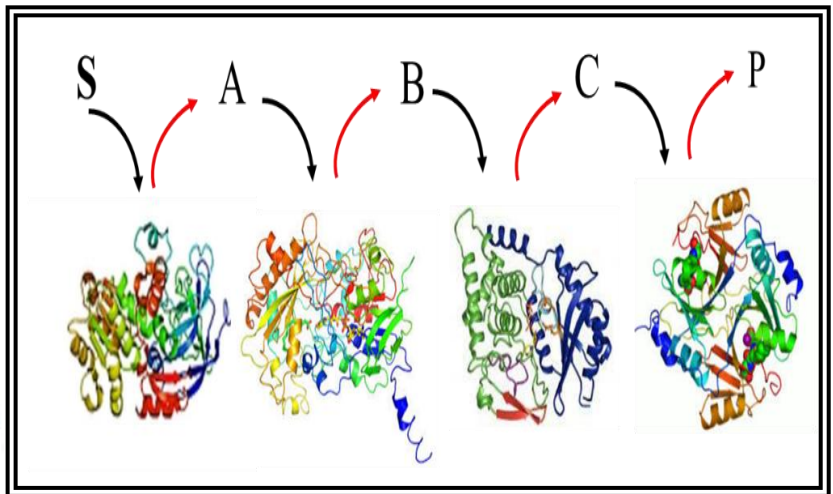
Εξειδικευμένα βιοχημικά



Φάρμακα



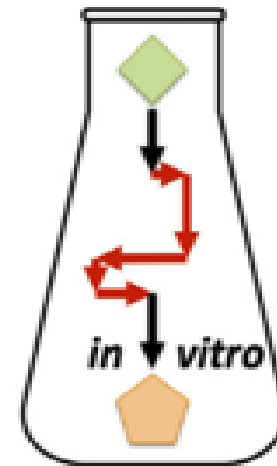
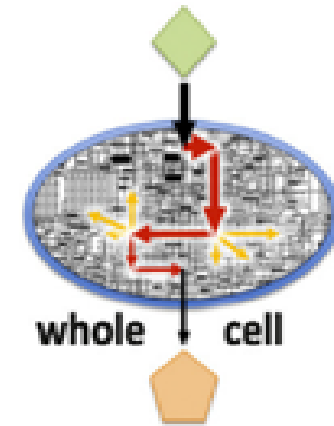
Λειτουργικά τρόφιμα



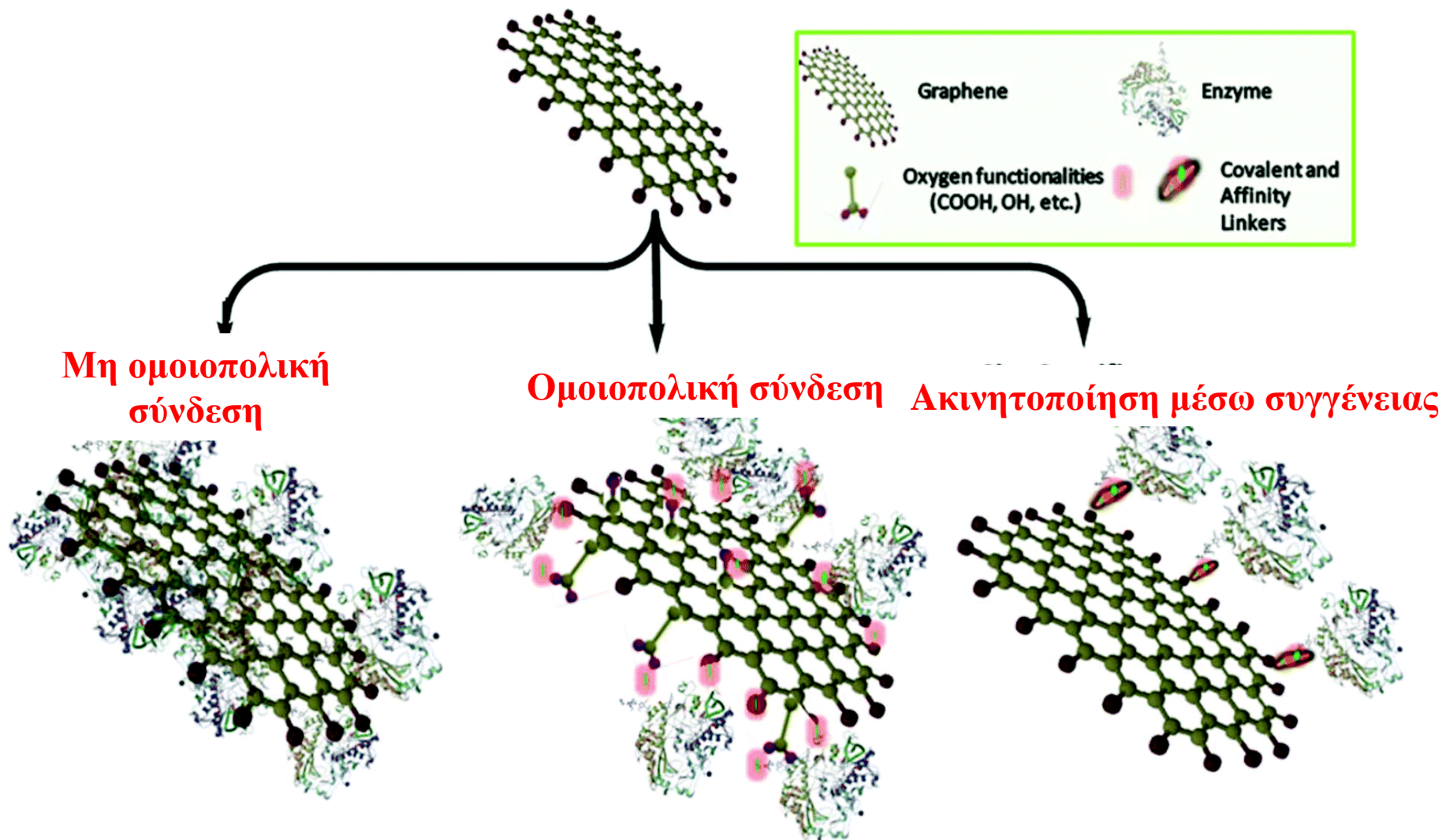
Βιοκαταλυτικές διεργασίες



Νέα βιολογικά εργαλεία (ένζυμα), διατάξεις (γενετικά κυκλώματα) και συστήματα (κύτταρα)



Ακινητοποίηση ενζύμων σε νανοϋλικά



ΓΙΑΤΙ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΟΥΜΕ ΤΑ ΕΝΖΥΜΑ;

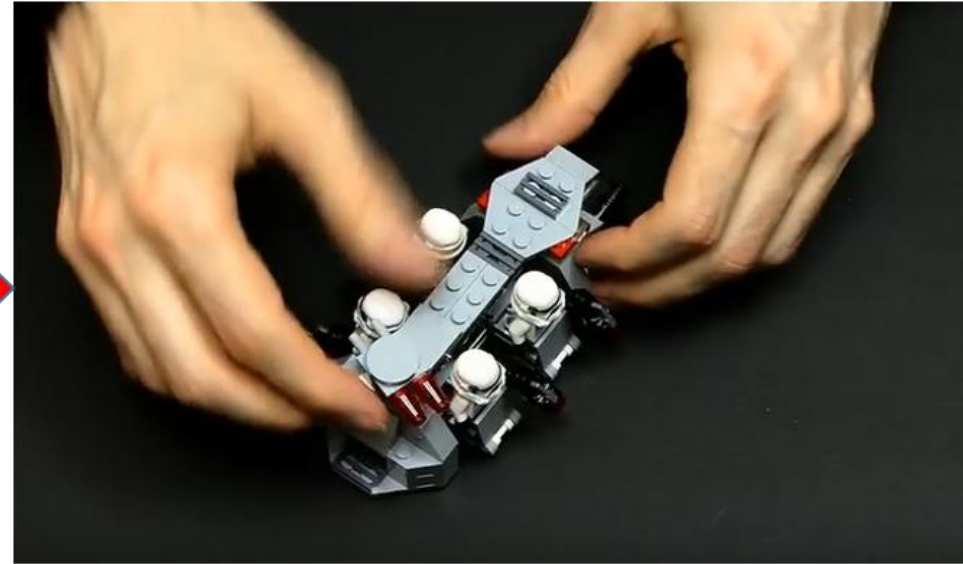
- Αύξηση σταθερότητας στις συνθήκες εφαρμογής (pH, T, P, διαλύτες κ.ά)
- Αύξηση λειτουργικής σταθερότητας.
- Εύκολη ανάκτηση και επαναχρησιμοποίηση-διαχωρισμός προϊόντων
- Δυνατότητα επιλογής διαφόρων τύπων βιοαντιδραστήρων (νανο- έως και βιομηχανική κλίμακα)
- Δυνατότητα ανάπτυξης πολυενζυμικών συστημάτων για αλυσιδωτές αντιδράσεις

ΓΙΑΤΙ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕ ΝΑΝΟΪΛΙΚΑ;

- Μεγάλη επιφάνεια σε πολύ μικρό μέγεθος σωματιδίων → μείωση του όγκου του αντιδραστήρα (δυνατότητα για βιοδιεργασίες σε μικρο- & νανο-κλίμακα)
- Περιορισμός φαινομένων μεταφοράς → υψηλά φορτία ενζύμων σε σωματίδια μικρού μεγέθους → υψηλή καταλυτική ισχύς
- Υψηλή κινητικότητα → εύκολη ανάδευση
- Μαγνητικές ιδιότητες → διαχωρισμός με χρήση μαγνητικού πεδίου
- Αγωγιμότητα → Οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις

Ανάπτυξη νέων βιοκαταλυτικών συστημάτων

Bottom-up approaches

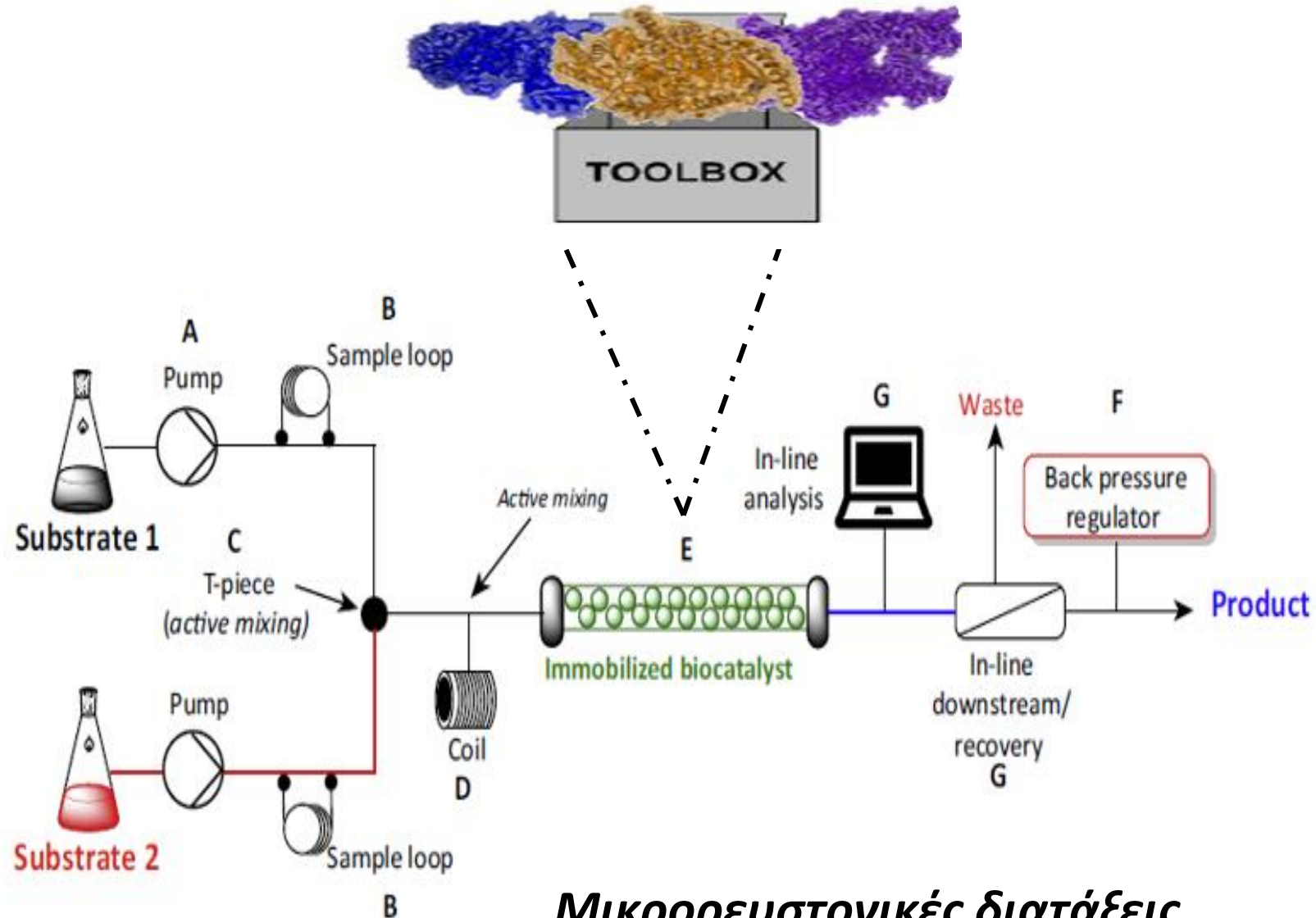


**ΕΝΖΥΜΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΑΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ**



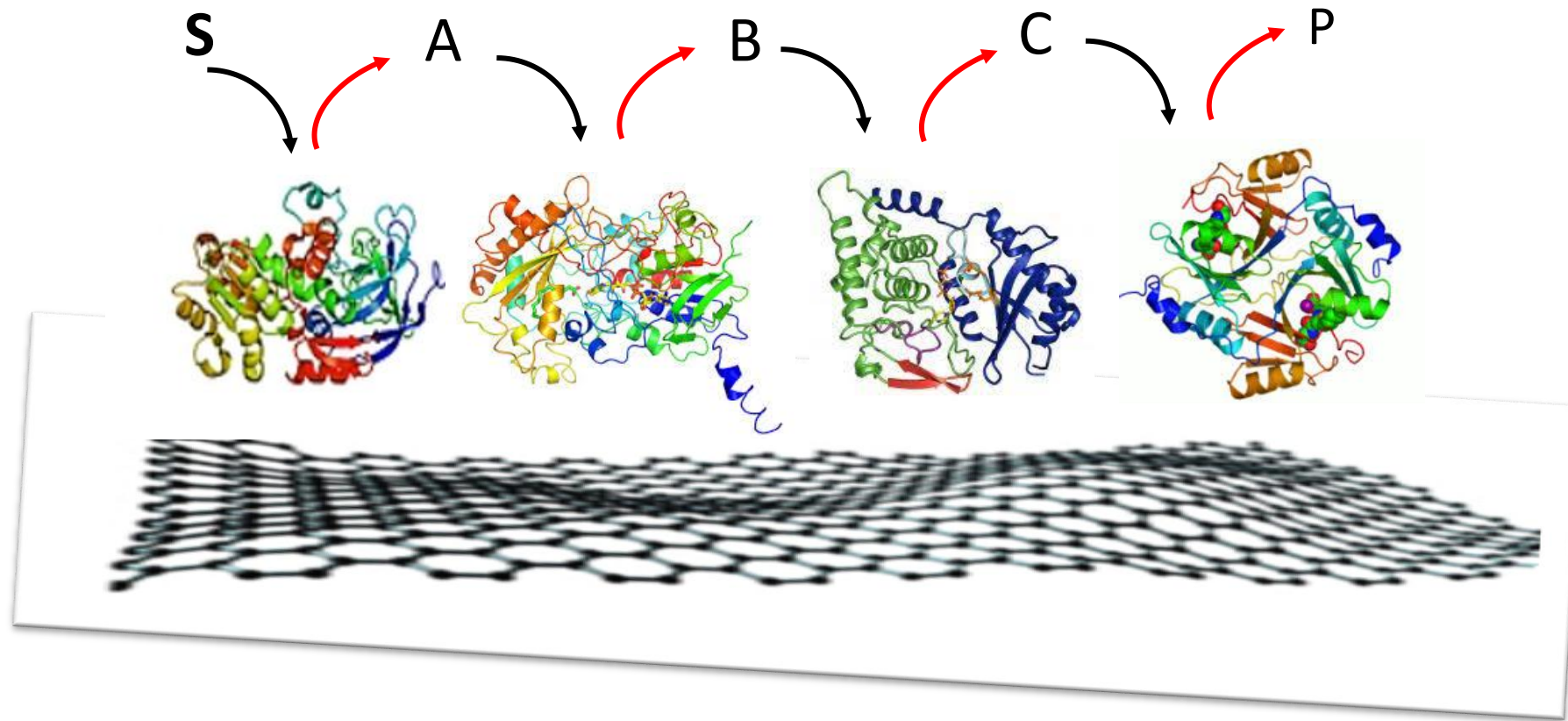
ΒΙΟΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ

Ανάπτυξη νέων βιοσυνθετικών διεργασιών σε μικρο- και νανο-κλίμακα.



Μικρορρευστονικές διατάξεις

Ανάπτυξη νανοβιοκαταλυτικών εργαλείων για αλυσιδωτές αντιδράσεις Συνδυαστική βιοκατάλυση (*combinatorial biocatalysis*)



Στοχευμένη τροποποίηση φυσικών προϊόντων από παραπροϊόντα (ελαιουργεία, οινοποιεία κ.λ.π),

Η βιολογική δραστικότητα, η σταθερότητα και η δυνατότητα ενσωμάτωσής φυσικών προϊόντων σε φαρμακευτικά και καλλυντικά σκευάσματα ή τρόφιμα και συμπληρώματα διατροφής εξαρτάται από τη δομή, τις φυσικοχημικές τους ιδιότητες (λιποφιλικότητα/υδροφιλικότητα) και άλλα χαρακτηριστικά όπως το μέγεθος των μορίων.

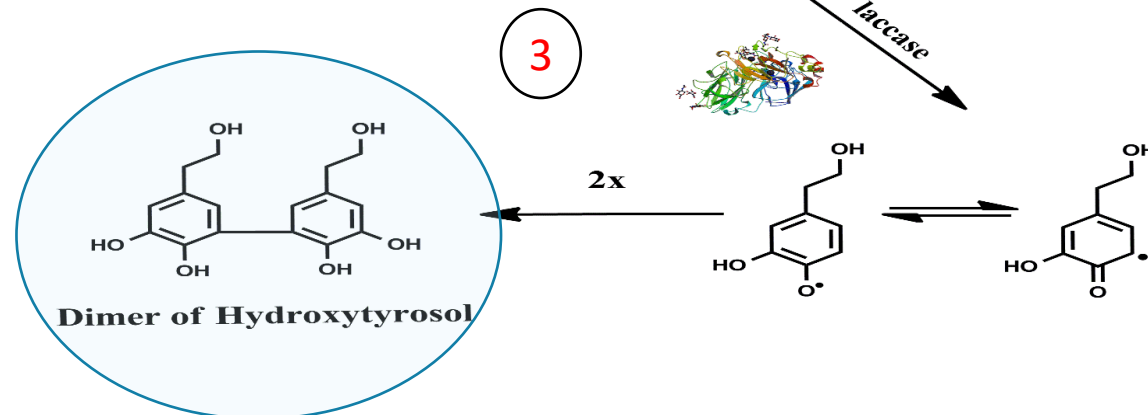
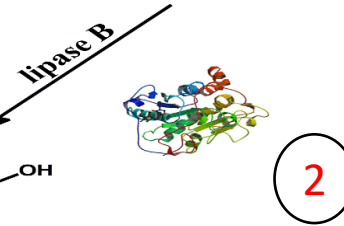
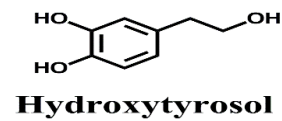
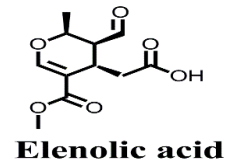
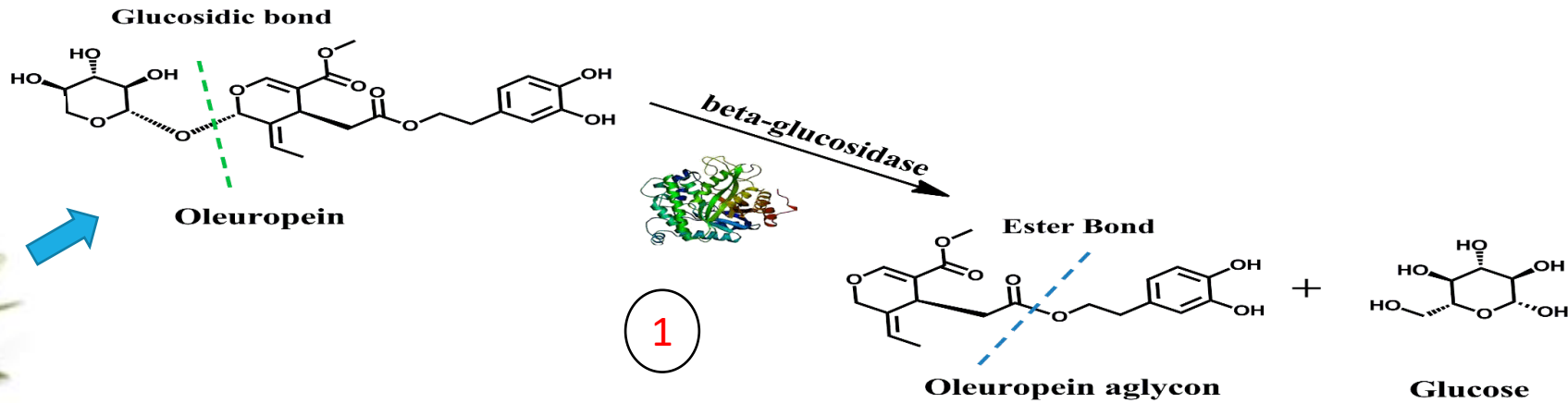


**Παραγωγή βιοδραστικών προϊόντων υψηλής αξίας
→ φάρμακα, καλλυντικά, διατροφικά πρόσθετα**

Η **υδροξυτυροσώλη** και τα παράγωγά της εμφανίζουν ισχυρότερη βιολογική δράση (αντιοξειδωτική/αντιμικροβιακή) από την **ελευρωπαΐνη**



Olea europaea



Ανάπτυξη καινοτόμων προϊόντων αυξημένης βιολογικής δράσης

Εξειδικευμένα μίγματα φυσικών προϊόντων με αυξημένη βιολογική δράση

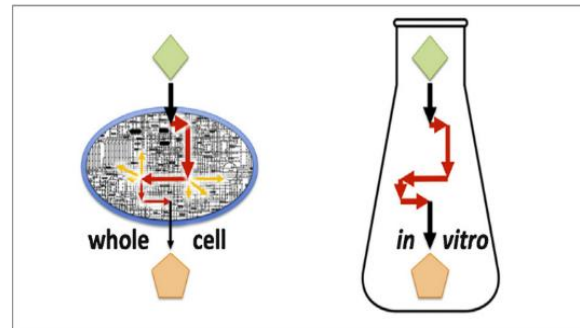
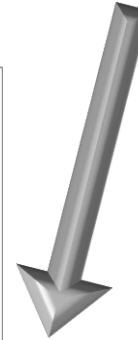


Origanum dictamnus

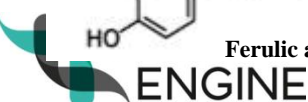
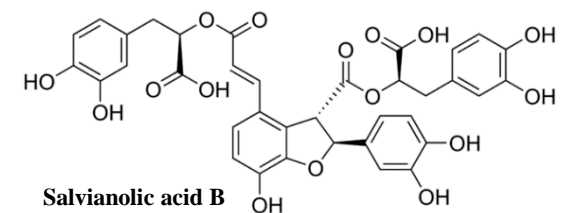
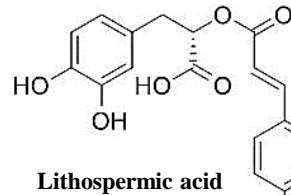
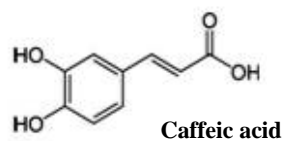
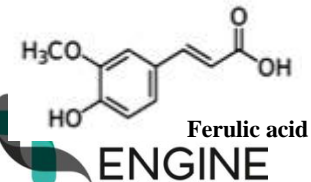
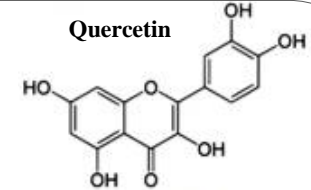
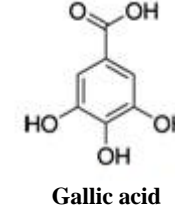
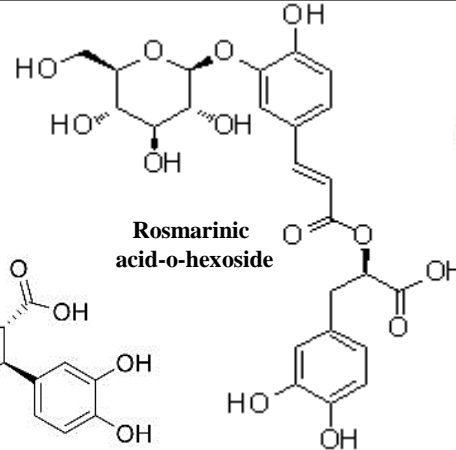
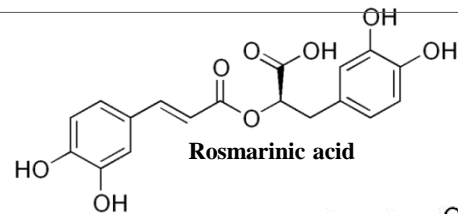
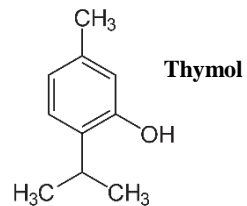
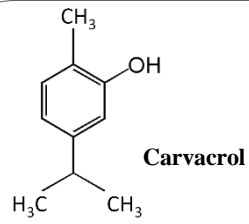
Εκχυλίσματα φυτών



Thymus vulgaris



- Αντιοξειδωτική
- Αντιμικροβιακή
- Αντιφλεγμονώδη
- Ενεργοποίηση/αναστολή
θεραπευτικών ενζύμων
- Αντικαρκινική
- Αντιθηρωματική



- **Αύξηση ικανότητα αναστολής ενζύμων π.χ που σχετίζονται με
δερματικές παθήσεις & γήρανση του δέρματος**

Λιπάσες, τυροσινάση, υαλουρονιδάση, κολλαγενάση και ελαστάση

- **Αύξηση αντιοξειδωτικής δράσης**
- **Αύξηση αντιμικροβιακής δράσης**

Αξιοποίηση βιοδραστικών συστατικών από οινολάσπες

15g /Kg ΦΑΙΝΟΛΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ



shutterstock.com • 671658511

Βιολογικές δράσεις

- Αντιοξειδωτική
- Αντιγηραντική
- Αντικαρκινική
- Αντιμικροβιακή

Οι οινολάσπες είναι το ίζημα που μένει μετά το τέλος της ζύμωσης ή στις υπόλοιπες διεργασίες, στην δεξαμενή ή στο βαρέλι κατά την παραγωγή του οίνου.

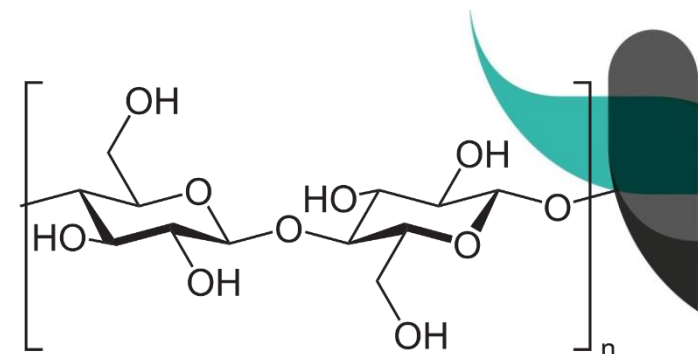
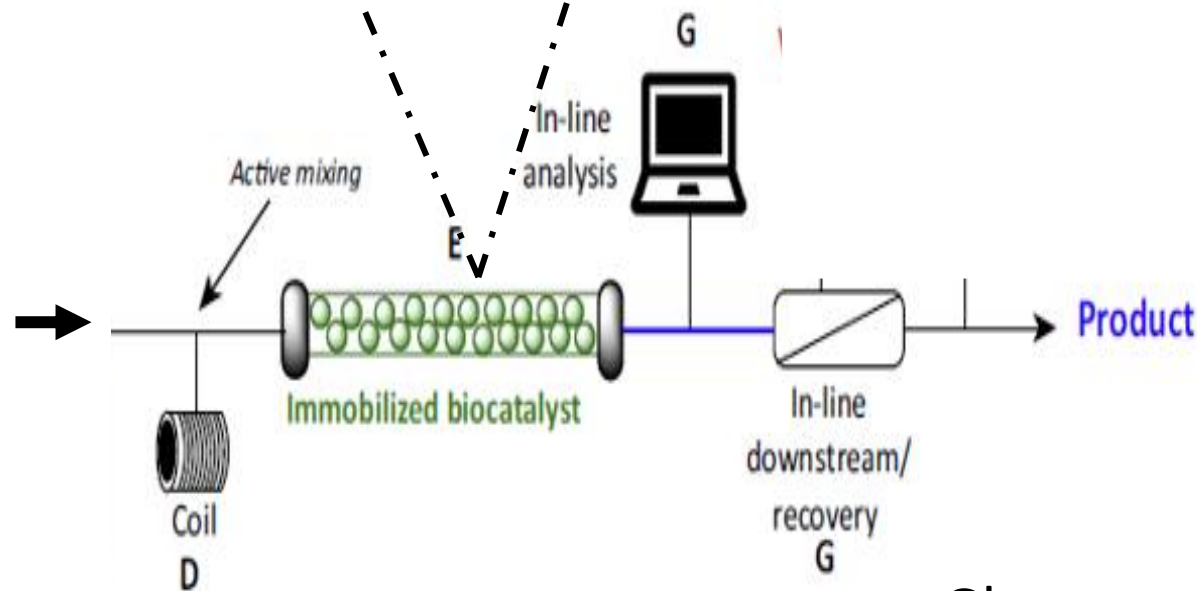
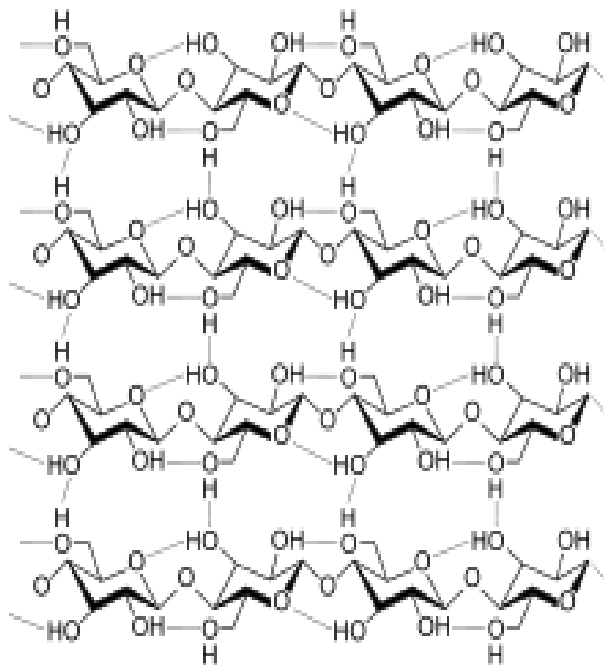
Η υψηλή περιεκτικότητα της οινολάσπης σε φαινολικές ενώσεις αποτρέπει την χρησιμοποίηση ως λίπασμα

ΥΔΡΟΛΥΣΗ ΠΟΛΥΣΑΚΧΑΡΙΤΩΝ π.χ ΚΥΤΤΑΡΙΝΗΣ



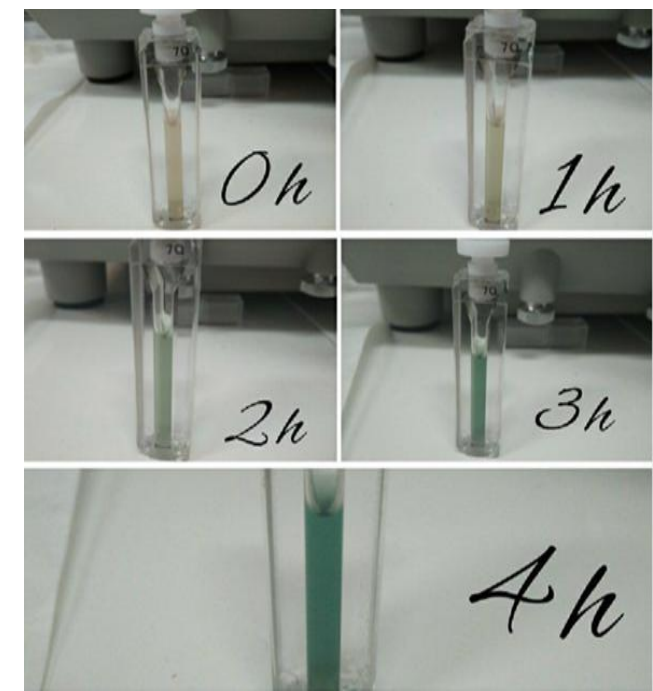
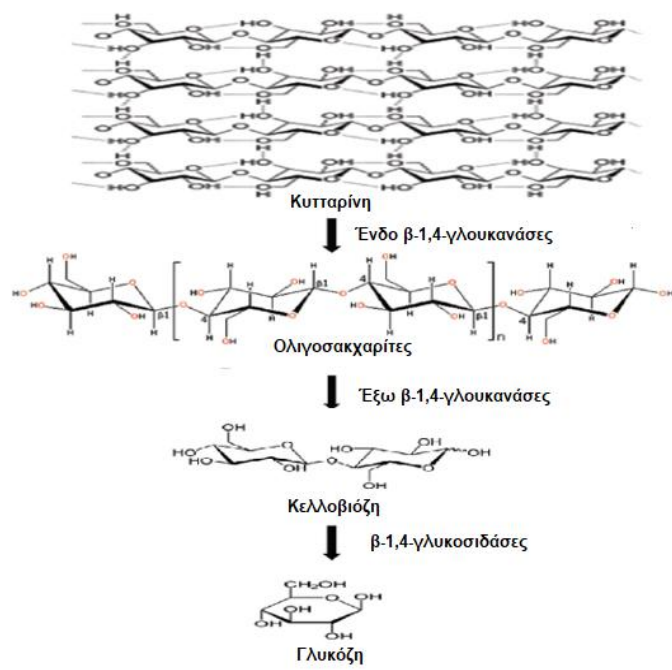
ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΟΛΙΓΟΣΑΚΧΑΡΙΤΩΝ

Ενδογλυκανάσες, εξωγλυκανάσες, β-γλυκοζιδάση

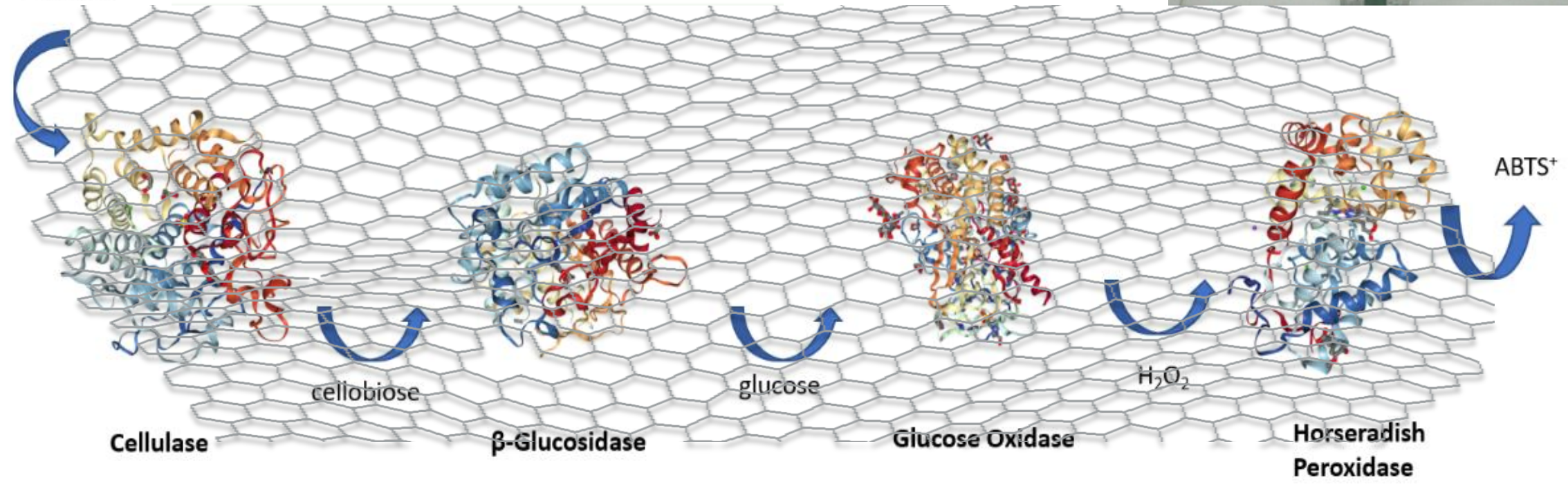


ΟΛΙΓΟΣΑΚΧΑΡΙΤΕΣ

Glucose	1mg	0.1 €
Cellobiose	1mg	3 €
Cellotriose	1 mg	60 €
Cellotetraose	1mg	1000 €



cellulose



Acknowledgement

OMIC-ENGINE is supported by the
Greek Operational Programme
Competitiveness, Entrepreneurship
and Innovation 2014-2020 under
Grant No. 5002636



Co-financed by Greece and the European Union