



www.researchcenters.gr

Ελληνικές Τεχνολογικές Επιστημονικές Πρωτοβουλίες 'ΕΤΕΠ'

Εθνικές Τεχνολογικές και Επιστημονικές Πρωτοβουλίες 'ΕΤΕΠ'

*Βιοτεχνολογία, Τρόφιμα, Γεωργία, Αλιεία,
Υδατοκαλλιέργειες*
(Biotechnology and Life Sciences)

Μέλη Επιτροπής
Κολίσις Fragiskos, NHRF
Μαγούλας Antonis, HCMR
Παναγιώτης Νίκος, FORTH/IMBB
Παρακωνσταντίνου Costas, HCMR
Τσιλιβάρη Effie, NCSR Demokritos
Δουλιός Α.
Κανελίς Α.
Κυρπίδης Ν.

Συντονιστής:
Αναπλ. συντονιστής:
Μέλη:



- **ΒΙΟ/ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ (BIOECONOMY)**
- **ΣΥΣΤΗΜΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ (SYSTEM BIOLOGY)**

Η Βιοτεχνολογία μπορεί να δώσει νέα «φυσικά» προϊόντα υψηλής προστιθέμενης αξίας με ιδιαίτερες διατροφικές, βιολογικές ιδιότητες, και να συνεισφέρει στην «Αειφόρο ανάπτυξη» της Βιομηχανίας. Περιλαμβάνεται μαζί με την νανοτεχνολογία στους δύο άξονες που θα στηρίξει την ανάπτυξή της η Ευρωπαϊκή Βιομηχανία για να αντιμετωπίσει τον ανταγωνισμό της Αμερικής και της Ασίας (Technology Platform CEFIC, EUROPABIO)

- Περιορισμός στη χρήση του νερού και διαλυτών
- Περιορισμό στη κατανάλωση ενέργειας (Kyoto treaty)
- Αξιοποίηση των ανανεώσιμων πρώτων υλών
- Παραγωγή νέων υλικών (κυτταρικές καλλιέργειες για νέα φάρμακα και εμβόλια)
- Αξιοποίηση της βιομάζας σε διεργασίες παραγωγής χημικών

Ενδιαφέρον του πεδίου για την Ελλάδα

- Η Ελληνική βιομηχανία πρέπει να κατανοήσει ότι αργά ή γρήγορα οφείλει να ακολουθήσει τις υπόλοιπες Ευρωπαϊκές Χώρες σε θέματα προστασίας του περιβάλλοντος
- Νέα «φυσικά» προϊόντα (ανταγωνιστικότητα)

Προτεινόμενες E&T Δραστηριότητες

Όλες οι περιοχές που υποδεικνύονται και από την ΕU στο FP7, όπως:

- Βιοκατάλυση
- Ενζυμική τεχνολογία
- Μικροβιακή τεχνολογία, Ζυμώσεις
- Χημικά προϊόντα (fine and bulk chemicals)
- Φάρμακα (εναντιοεκλεκτικά)
- Βιο-χρωστικές
- Διαλύτες
- Βιο-πλαστικά
- Βιταμίνες, πρόσθετα τροφίμων
- Βιο-μικροβιοκτόνα
- Καύσιμα (βιο-αιθανόλη, βιο-ντήζελ)
- Αξιοποίηση παραπροϊόντων

Μακροχρόνιες προοπτικές και συνέπειες για την Ελλάδα

- Η ανάπτυξη της Βιομηχανικής Βιοτεχνολογία θα βοηθήσει την οικονομία της χώρας που στηρίζεται στις μικρομεσαίες επιχειρήσεις
- Η Βιοτεχνολογικές επιχειρήσεις απαιτούν μεγάλα κεφάλαια, αργές επιστροφές, επενδύσεις ρίσκου, πολύ εξειδικευμένο προσωπικό



Ενδιαφέρον του πεδίου για την Ελλάδα

- Το ερευνητικό αυτό πεδίο θα βοηθήσει την ανταγωνιστικότητα της χώρας στο πλαίσιο της ΕU,
- Θα βελτιώσει την ανταγωνιστικότητα των μικρομεσαίων επιχειρήσεων του τομέα υγείας και τις φαρμακευτικές βιομηχανίες. Σήμερα, το 50% των κλινικών φαρμακευτικών προϊόντων είναι πρωτεΐνες, αντισώματα, ένζυμα, σε αυτά θα πρέπει να προστεθούν τα διαγνωστικά, τα εμβόλια, κλπ.

Προτεινόμενες Ε&Τ Δραστηριότητες

Το υψηλό επίπεδο των Ελλήνων Ερευνητών στο τομέα αυτό επιτρέπει να προταθούν οι εξής περιοχές που αποτελούν και τις προτεραιότητες της υπόλοιπης Ευρώπης.

- Μηχανική Ιστών
- Διαγνωστικά
- Βλαστικά κύτταρα
- Γενετικά Τεστ
- Γενετική Θεραπεία
- Εξατομικευμένη θεραπεία (γενωμική, πρωτεομική, μεταβολομική, βιοπληροφορική)
- Ανάπτυξη νέων πολύ-παραμετρικών διαγνωστικών για τη διάγνωση γενετικής προδιάθεσης σε νευροεκφυλιστικές ασθένειες, καρκίνο, κ.α.



ΤΡΟΦΙΜΑ

Περιοχές υψηλής προτεραιότητας:

- Αειφόρος παραγωγή και διαχείριση των βιολογικών πόρων (αγροί, δάση, υδατικό περιβάλλον)
- Βελτιστοποίηση της υγείας των ζώων, και της απόδοσης γεωργικών καλλιεργειών και υχθειοκαλλιεργειών
- Υψηλής απόδοσης χαρακτηρισμός γενότυπου ζωϊκών πληθυσμών. Εισαγωγή ανθεκτικών γενότυπων έναντι παθογόνων (όπως π.χ Prions) για τη βελτίωση των υγείων πληθυσμών. Μελέτη της διαπερατότητας παθογόνων στο «φράγμα των ειδών»
- Fork to farm (από τη φάρμα στο πιάτο) : Υγιεινή Τροφίμων (Ποιότητα και ασφάλεια τροφίμων σε σχέση με τους καταναλωτές, διεργασίες παραγωγής και συσκευασίας, περιβαλλοντικές επιπτώσεις στην αλυσίδα διατροφής κλπ)

Επίκαιροι Ερευνητικοί Στόχοι:

- Η κατανόηση των ευεργετικών και βλαβερών διατροφικών παραγόντων (αρτηριοσκλήρυνση, πίεση, διαβήτη κλπ)
- Η ανάπτυξη και η βελτιστοποίηση συμβατικών και νέων οικο-διεργασιών επεξεργασίας τροφίμων και συσκευασίας, νέα έξυπνα συστήματα ελέγχου, βελτιστοποίηση αξιοποίησης παραπροϊόντων
- Εγγύηση της χημικής και μικροβιακής ασφάλειας και βελτίωση της ποιότητας διάθεσης των τροφίμων (μολύνσεις, παρακολούθηση επιπτώσεων περιβαλλοντικών παραγόντων και μεταβολών του κλίματος στην αλυσίδα διατροφής κλπ)



Ενδιαφέρον του πεδίου για την Ελλάδα

Η Ελληνική Βιομηχανία Τροφίμων αποτελεί τον τομέα με την μεγαλύτερη συμμετοχή σε όλους τους δείκτες που χαρακτηρίζουν την Ελληνική οικονομία, πωλήσεις, αριθμός επιχειρήσεων, αριθμός εργαζόμενων κ.α. Σύμφωνα με μελέτη του IOBE (2005) απασχολεί περίπου το 25% όλων των εργαζόμενων στην Ελληνική Βιομηχανία, 25% του όγκου πωλήσεων, 25% του συνολικού κεφαλαίου, 20% του αριθμού των επιχειρήσεων. Παρουσιάζει δείκτη ανάπτυξης 18% τα τελευταία 8 χρόνια και συνεισφέρει καθοριστικά στις επενδύσεις και εξαγωγές της χώρας τόσο στα Βαλκάνια όσο και σε άλλες χώρες.

Προτεινόμενες Ε&Τ Δραστηριότητες

- Στα πεδία που περιγράφονται στους διεθνείς ερευνητικούς στόχους με έμφαση στα διατροφικά συστήματα και προϊόντα εθνικής σπουδαιότητας, όπως το ελαιόλαδο, ελληνικά γαλακτοκομικά προϊόντα, παραδοσιακά προϊόντα με εμπορικό ενδιαφέρον.
- Η έννοια της Μεσογειακής Δίαιτας θα πρέπει να συνεχίσει να αποτελεί στρατηγικό σημείο .



ΓΕΩΡΓΙΑ/ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Σύγχρονες Ερευνητικές Τάσεις:

- Γενωμική φυτών, βιοποικιλότητα, συντήρηση, αξιοποίηση
- Αειφόρος γεωργική παραγωγή, σταθερότητα, υψηλής διατροφικής αξίας (γενετική ποικιλότητα, σε σχέση με το νερό, τον αέρα τη ποιότητα του εδάφους, περιεκτικότητα σε ανόργανα, τεχνικές καλλιέργειας και συλλογής, κλπ)

Τομείς Προτεραιότητας

- Γονιδιακή ανάλυση φυτών (για καλλιέργειες βασικών διατροφικών φυτών, πρότυπους οργανισμούς κλπ)
- Κατάλογος φυτικών ειδών της χώρας στη βάση ανάλυσης του DNA (με στόχο π.χ τον προσδιορισμό παρανόμως εισαγομένων φυτών)
- Δημιουργία Τράπεζας σπόρων για τη καταγραφή και συντήρηση της φυσικής γενετικής ποικιλότητας φυτών της χώρας
- Δημιουργία βάσεων δεδομένων για τη συλλογή πληροφοριών σχετικών με γενετικές μελέτες, μορφολογικές, κατανομής των πληθυσμών, συντήρησης
- Γενωμική ανάλυση των φυτών και μικροοργανισμών του εδάφους για τη δημιουργία μικροβιακών δεικτών ένδειξης γονιμότητας

Ενδιαφέρον του πεδίου για την Ελλάδα

Η Ελλάδα διαθέτει έναν σημαντικό τομέα Γεωργίας, ιδιαίτερα σημαντική βιοποικιλότητα φυτών και γενετικό πλούτο που περιλαμβάνει τις πιο σημαντικές ποικιλίες φυτειών, λαχανικών, κηπευτικών, και ειδικών καλλιεργειών που περιλαμβάνουν φυτά με φαρμακευτικές και αρωματικές ιδιότητες (η έννοια της Μεσογειακής δίαιτας)



Προτεινόμενες Ε&Τ δραστηριότητες

- A. Αειφορικότητα των συστημάτων παραγωγής τροφίμων (φυτά , ζώα)**
B. Βελτίωση της υγείας των ζώων και των φυτων (ενσωμάτωση των τεχνολογιών “omics”, Βιοτεχνολογιών, πληροφορικής, δημιουργίας βάσεων δεδομένων, δηλαδή ερευνητικών και αναπτυξιακών δράσεων που θα στηρίξουν τις επιλογές A

- **Στόχοι προτεραιότητας**
- **Ενεργειακά φυτά (αξιολόγηση, γενετική βελτίωση, διαχειριστικά συστήματα)**
- **Γενετικός χαρακτηρισμός προσδιορισμός «αγριων πληθυσμών», παραδοσιακά ειδών**
- **Παραγωγή βιοφαρμακευτικών ενώσεων σε φυτά (particularly tobacco),**
- **Ολοκληρωμένα συστήματα διαχείρισης καλλιεργειών και με την χρησιμοποίηση βιοτεχνολογικών εργαλείων**
- **Αξιοποίηση γεωργικών παραπροϊόντων**
- **Βελτίωση και ανάπτυξη μεθόδων ανάλυσης και αποτίμησης κινδύνων καθώς και διαχείρισης κινδύνου**
- **Παραγωγή δευτερογενών μεταβολιτών σε κυτταρικές σειρές**



Στόχοι προτεραιότητας

- Ενσωμάτωση μεθόδων βιοπληροφορικής στη μοντελοποίηση βιολογικών διεργασιών σχετικών με την γεωργική και περιβαλλοντική διαχείριση
- Λειτουργική γενωμική, πρωτεομική, μεταβολομική γενετικών και επιγενετικών μηχανισμών και αλληλοεπίδραση με τις ενδοσυσχετίσεις γονότυπου/φαινότυπου/περιβαλλοντικών παραγόντων.
- Ποιότητα σπόρων, μέθοδοι ελέγχου πολλαπλασιαστικού υλικού, προσδιορισμός άγριων, παραδοσιακών και μοντέρνων πληθυσμών
- Αντιμετώπιση ζιζανίων, ασθενειών και περιβαλλοντικών προβλημάτων σε εναρμόνιση με οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές πολιτικές.
- Ζιζανιοκτόνα, λιπάσματα, νερό, CO₂ και ενεργειακά προβλήματα.
- Διαχείριση και προστασία εδαφικών και υδάτινων πόρων στο πλαίσιο των κλιματικών αλλαγών.
- Λειτουργικά τρόφιμα, νέα βιοενεργά συστατικά και προϊόντα και μέθοδοι παραγωγής τους και αξιοποίησής τους.

Μικροβιακή/Περιβαλλοντική Γενωμική

Σύγχρονες τάσεις:

Σύγχρονες μεθοδολογίες της περιβαλλοντικής γενωμικής ή μεταγενωμικής επιτρέπουν τον χαρακτηρισμό μικροβιακών πληθυσμών χωρίς την ανάγκη προηγούμενης απομόνωσης και καθαρισμού των καλλιεργείων. Η δυνατότητα αυτή επιτρέπει την διερεύνηση του περιβάλλοντος για νέους μικροοργανισμούς με άγνωστες μέχρι τώρα γονιδιακές και ενζυμικές λειτουργίες που μπορούν να αξιοποιηθούν βιοτεχνολογικά

Στην Ελλάδα έχει δημιουργηθεί μία πλατφόρμα για την ανάπτυξη του πεδίου αυτού με την ονομασία **"Mikrobiokosmos Initiative"** στην οποία συμμετέχουν ερευνητικές ομάδες από τα ερευνητικά κέντρα και τα Πανεπιστήμια.

Ενδιαφέρον του πεδίου για την Ελλάδα.

- Η Ελλάδα μπορεί να καταστεί ηγετική χώρα στο πεδίο της Μικροβιακής Βιοτεχνολογίας
- Διερεύνηση και ανακάλυψη εθνικών βιολογικών πόρων με βιοτεχνολογικό ενδιαφέρον
- Η χώρα μας παρουσιάζει πλεονεκτήματα λόγω ιδιαίτερης γεωγραφικής θέσης

Τομείς Προτεραιοτήτων

Μελέτη των εθνικών βιολογικών πόρων με έμφαση εφαρμογών

- Ενέργεια
- Περιβάλλον (προστασία και διαχείριση)
- Γεωργία/Τρόφιμα (μελέτη του ρόλου των μικροοργανισμών στην φυτική και ζωϊκή παραγωγή)

Σπουδαιότητα για την Ελλάδα

Ο καθορισμός των γενετικών αποθεμάτων κρίσιμης σημασίας λόγω:

- ύπαρξης ιχθυοπληθυσμών με ισχυρή πληθυσμιακή δομή
- εισβολών ξενικών ειδών
- ύπαρξης έντονα μεταναστευτικών ειδών

Προτεινόμενοι τομείς προτεραιότητας ΕΤΑ

- **Παρακολούθηση των ιχθυοπληθυσμών με χρήση προσεγγίσεων γενετικής-γονιδιωματικής**
 - Ανάλυση γενετικής πληθυσμιακής δομής
 - Προσδιορισμός γενετικής βάσης χαρακτήρων που επηρεάζονται από την αλιευτική δραστηριότητα
- **Μελέτη των αλληλεπιδράσεων μεταξύ αλιείας και θαλάσσιας βιοποικιλότητας**
 - Παρακολούθηση της γενετικής βιοποικιλότητας σε είδη-κλειδιά της τροφικής αλυσίδας σε αλιευτικά πεδία
 - Σύγκριση βιοποικιλότητας σε αλιευόμενες και μη περιοχές



Γενετική / βιοτεχνολογία στις υδατοκαλλιέργειες

Σπουδαιότητα για την Ελλάδα

- Οι υδατοκαλλιέργειες αποτελούν μια από τις πιο σημαντικές παραγωγικές δραστηριότητες της χώρας
- Μέχρι τώρα δεν έχουν εφαρμοστεί σχήματα γενετικής βελτίωσης, γεγονός που επιτρέπει μεγάλα αναμενόμενα επιλεκτικά κέρδη
- Η χώρα βρίσκεται στην πρώτη γραμμή της Ευρωπαϊκής έρευνας, όσον αφορά στην εισαγωγή μεθόδων γενετικής και γονιδιωματικής στην υδατοκαλλιέργεια

Προτεινόμενοι τομείς προτεραιότητας ΕΤΑ

- **Εισαγωγή της γενετικής διαχείρισης και προσεγγίσεων γονιδιωματικής στην υδατοκαλλιέργεια**
 - Έρευνα για γενετικούς δείκτες και QTL, που συνδέονται με χαρακτήρες εμπορικής σημασίας (αύξηση, αντοχή σε ασθένειες, κλπ.)
 - Γενετική βάση της επίδρασης του stress στα καλλιεργούμενα αποθέματα
 - Επιπτώσεις των διαφυγών στα φυσικά αποθέματα
- **Ίδρυση Κέντρου Αναφοράς για τη Γονιδιωματική των Μεσογειακών Ψαριών**

Αναγκαιότητα της ανάπτυξης της αλιευτικής έρευνας στην ΕΕ και τη χώρα

Τα περισσότερα αλιευτικά ιχθυοαποθέματα στις θάλασσες της ΕΕ είναι υπεραλιευμένα και ένας σημαντικός ρόλος των εθνικών αλιευτικών ερευνητικών ινστιτούτων είναι να παρέχουν ερευνητικές συμβουλές για την ολοκληρωμένη διαχείρισή τους σύμφωνα με τις αρχές της Κοινής Αλιευτικής Πολιτικής της ΕΕ και της εθνικής νομοθεσίας των κρατών μελών.

Οι διαχειριστές ζητούν σημαντική επιστημονική υποστήριξη τόσο για να επισημαίνουν την αλιευτική κατάσταση των ιχθυοπληθυσμών, όσο και να προτείνουν βιώσιμα διαχειριστικά σχέδια.



Στόχοι της αλιευτικής έρευνας στη χώρα

Η αλιευτική έρευνα ανήκει στην εφαρμοσμένη έρευνα και η ανάπτυξη των ακολούθων τριών στόχων της θα συμβάλει στην αιεφόρο διαχείριση της αλιείας στη χώρα:

Διαχείριση των θαλάσσιων βιολογικών πόρων

- Παροχή επιστημονικών συμβουλών για την διαχείριση των βιολογικών πόρων
- Μελέτη νέων αλιευτικών τεχνικών και υποαλιευμένων αλιευτικών πεδίων Ανάπτυξη εθνικού συστήματος συλλογής αλιευτικών στοιχείων και οργάνωση βάσεων δεδομένων

Αλιεία και περιβάλλον

- Ανάλυση και μελέτη της ποσοτικοποίησης των αποτελεσμάτων της αλιείας στο θαλάσσιο περιβάλλον
- Μελέτη των περιβαλλοντικών διαφοροποιήσεων και κλιματικών αλλαγών στην εξάπλωση, αφθονία και αλιευτική παραγωγή των θαλάσσιων οργανισμών στις ελληνικές θάλασσες
- Εφαρμογή αρχών περιβαλλοντικής διαχείρισης στην ελληνική αλιεία

Διαχείριση της παράκτιας ζώνης

- Μελέτη του υποβιβασμού των παράκτιων θαλάσσιων οικοσυστημάτων εξαιτίας ανθρωπογενών επιδράσεων
- Μελέτη των κοινωνικο-οικονομικών συγκρούσεων εξαιτίας της διαφορετικής χρήσης της παράκτιας ζώνης (π.χ. αλιεία, τουρισμός κλπ)



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Παρούσα διεθνής κατάσταση: Ζούμε μία επανάσταση στη γνώση στο πεδίο των Επιστημών της ζωής και της Βιοτεχνολογίας που ανοίγει το δρόμο σε νέες εφαρμογές στον τομέα της υγείας, της γεωργίας, των ιχθυοκαλλιεργειών, της Βιομηχανίας τροφίμων και νέων υλικών, της προστασίας του περιβάλλοντος καθώς και νέων επιστημονικών ανακαλύψεων
- **Ερευνητικός χάρτης της Ελλάδας**
 - Ερευνητικά Ινστιτούτα εποπτευόμενα από την ΓΓΕΤ, εξειδικευμένα εργαστήρια και μονάδες αντίστοιχων Σχολών και Τμημάτων των Πανεπιστημίων και Πολυτεχνείων της Χώρας. Το επιστημονικό επίπεδο είναι υψηλό
 - Αδυναμίες: Πολυδιάσπαση των δραστηριοτήτων και έλλειψη συνέχειας στις χρηματοδοτήσεις
- **Ελληνικές Ανάγκες και Προοπτικές**
 - Συντονισμός των ερευνητικών ομάδων. Καλύτερη σύνδεση της έρευνας με τους παραγωγικούς φορείς. Υψηλότερη και συστηματική χρηματοδότηση. Σύνδεση της Βιοτεχνολογίας με την ανάπτυξη των ΜΜΕ
- **Προτεινόμενες Ε&Τ Δραστηριότητες**
 - Δημιουργία επιστημονικών/τεχνολογικών πλατφορμών στα πεδία που περιγράφηκαν (ενδεικτικά: **Βιομηχανίας, Γεωργίας, Τροφίμων, Υγείας, Ιχθυοκαλλιεργειών/αλιείας, Περιβάλλοντος**) που θα λειτουργούν με την μορφή **Virtual Research Institutes/Programs**

Σύνδεση με τις αντίστοιχες Ευρωπαϊκές Πλατφόρμες και δίκτυα

- **Εργαλεία Εφαρμογής της Πλατφόρμας: κοινά προγράμματα, συνέδρια, workshops.**