



**ΣΤΕΓΗ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ  
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ**

Επενδύοντας στην Ανθρώπινη Ανάπτυξη

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ**

**& ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ**

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ**

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ

**ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΔΕΛΤΙΟ**

2012





Η χώρα μας για πολλά χρόνια είχε παραλείψει να θέσει τις υγιείς βάσεις που είναι προϋπόθεση για μια ανταγωνιστική οικονομία, για ανταγωνιστικές επιχειρήσεις, Η κρίση μας έχει οδηγήσει στην ανάγκη να αναθεωρήσουμε το παραγωγικό μας πρότυπο, και σε βραχύ χρονικό διάστημα να εισάγουμε μεταρρυθμίσεις που θα απελευθερώσουν το παραγωγικό μας δυναμικό και θα το βοηθήσουν να καταστεί διεθνώς ανταγωνιστικό.

Πέρα από τα άμεσα μέτρα για τη σταθεροποίηση της οικονομίας και για την άρση των εμποδίων στην επιχειρηματικότητα, οι μεταρρυθμίσεις αυτές αναγκαστικά περιλαμβάνουν και πολιτικές που έχουν μακροπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα και που ευθυγραμμίζονται με τις πολιτικές και πρακτικές των πιο ανεπτυγμένων εταίρων μας της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Στο πλαίσιο αυτό οφείλουμε να δώσουμε ιδιαίτερη έμφαση στην ενίσχυση της τεχνολογικής βάσης της ελληνικής παραγωγής. Η υπόθεση της ανταγωνιστικότητας είναι πρωτίστως συνάρτηση της ικανότητας μίας οικονομίας να διαπιστώνει έγκαιρα επερχόμενες αλλαγές στις τεχνολογίες οι οποίες είναι σημαντικές για τις παραγωγικές μονάδες και τις συνέπειες που αυτές έχουν στα επαγγέλματα και τις αναγκαίες δεξιότητες του ανθρώπινου δυναμικού.

Στην κατεύθυνση αυτή, ο ΣΕΒ πήρε την πρωτοβουλία να αναπτύξει Δίκτυο Επιχειρηματικής και Τεχνολογικής Ενημέρωσης σε συνεργασία με το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας. Το Δίκτυο αυτό δίνει σήμερα τα πρώτα αποτελέσματα, που αφορούν στον προσδιορισμό και χαρτογράφηση τεχνολογιών αιχμής σε οκτώ τομείς ιδιαίτερης σημασίας για την ελληνική επιχειρηματικότητα και ανταγωνιστικότητα. Περιεκτική σύνοψη των ευρημάτων που αφορούν την περιοχή των τεχνολογιών τροφίμων παρουσιάζεται στην ενημερωτική έκθεση που ακολουθεί.

Τα αποτελέσματα της εργασίας αυτής αναδεικνύουν μια άλλη όψη της χώρας μας. Είναι μια όψη δυναμική, αναπτυξιακή, είναι η όψη της έρευνας, της τεχνολογικής προσπάθειας, της καινοτομίας.

Ο ΣΕΒ, εκπροσωπεί τις σύγχρονες και οργανωμένες επιχειρήσεις, οι οποίες, παρά τη δυσμενή συγκυρία, εξακολουθούν να επενδύουν στις νέες τεχνολογίες. Με την παρούσα εργασία ο ΣΕΒ εισάγει emphaticά την τεχνολογία και καινοτομία στον δημόσιο διάλογο, και θέτει αυτό το υλικό καθώς και τον μηχανισμό παραγωγής του στη διάθεση τόσο της πολιτείας όσο και της επιχειρηματικής κοινότητας, επιθυμώντας να συμβάλει στη συζήτηση για την οριοθέτηση των τεχνολογικών προϋποθέσεων της ανταγωνιστικότητας της ελληνικής οικονομίας.

*Χάρης Κυριαζής*  
*Εκτελεστικός Αντιπρόεδρος ΣΕΒ*





ήπιες - μη θερμικές μέθοδοι  
ενεργός & έξυπνη συσκευασία λειτουργικά τρόφιμα  
βιοενεργά συστατικά  
ανίχνευση και διαχείριση πηγών κινδύνου  
ανάδειξη μεσογειακής διατροφής

## Τεχνολογίες Τροφίμων

**Πρώτες ύλες ποιότητας  
+ τεχνογνωσία  
= συνταγή της επιτυχίας**

Ο τομέας των τροφίμων είναι από τους πλέον δυναμικούς της ελληνικής οικονομίας. Η πρόσβαση στις εξαιρετικές εγχώριες πρώτες ύλες από τον πρωτογενή τομέα και η αξιοποίηση σύγχρονων τεχνολογιών μεταποίησης και συσκευασίας, αποτελούν ισχυρότατα χαρτιά στα χέρια των ελληνικών επιχειρήσεων.

Επιχειρηματικότητα και τάσεις

Έξοδος από την κρίση:  
Εξωστρέφεια & Καινοτομία

Έρευνα & Τεχνολογική Ανάπτυξη

Τεχνολογίες Αιχμής

Δεξιότητες Ανθρώπινου Δυναμικού

Μία σειρά από σύγχρονες τεχνολογίες μπορούν να αξιοποιηθούν από τις επιχειρήσεις παραγωγής τροφίμων & ποτών, για την ανάπτυξη και διάθεση τροφίμων υψηλής προστιθέμενης αξίας: Προηγμένες εφαρμογές συσκευασίας και ιχνηλασιμότητας, σύγχρονες μέθοδοι επεξεργασίας στη γραμμή παραγωγής, ταχείες τεχνικές ελέγχου ποιότητας & ασφάλειας, βιο-ενεργά συστατικά με ευεργετική δράση για την ανάπτυξη λειτουργικών τροφίμων. Πρόκειται για διαρκώς εξελισσόμενες τεχνολογίες, οι οποίες προσφέρουν αξιόλογες ευκαιρίες επιχειρηματικής ανάπτυξης.





### Η διεθνής αγορά - μερικές βασικές επισημάνσεις

Το 1ο τρίμηνο του 2011 η παγκόσμια αγορά τροφίμων ξεπερνούσε τα 5 τρις €.

- Βασικό χαρακτηριστικό της αγοράς τροφίμων είναι η παγκοσμιοποίηση της όσον αφορά στις βασικές πρώτες ύλες (commodities) και η περιφερειακή ανάπτυξή της στην διάθεση τελικών προϊόντων, με ελάχιστες εξαιρέσεις. Ο τομέας εκτίθεται στον παγκόσμιο ανταγωνισμό, τις αυξανόμενες τιμές πρώτων υλών και τις εντεινόμενες απαιτήσεις για τρόφιμα ασφαλή και ποιοτικά. Οι διεθνείς αυτές τάσεις επηρεάζουν και τον κλάδο στην Ελλάδα.
- Το μερίδιο της Ευρώπης (ΕΕ) στο παγκόσμιο εμπόριο τροφίμων έχει υποχωρήσει την τελευταία δεκαετία, καθώς αναδεικνύεται μία τάση αύξησης των εξαγωγών των αναπτυσσόμενων οικονομιών συγκριτικά με τις ανεπτυγμένες. Όμως η ΕΕ παραμένει πρώτη στις εξαγωγές τροφίμων με υψηλή προστιθέμενη αξία.
- Η βιομηχανία Τροφίμων και Ποτών παραμένει ο μεγαλύτερος εργοδότης του μεταποιητικού τομέα, με απασχόληση περίπου 4,2 εκατ. εργαζομένων, το 16,2% του συνόλου των εργαζομένων στην ευρωπαϊκή βιομηχανία. Επίσης κατατάσσεται στην πρώτη θέση σε κύκλο εργασιών, καταλαμβάνοντας το 2009 το 16% του συνόλου της μεταποίησης. Το ποσοστό αυτό έχει μάλιστα αυξηθεί σε σχέση με τα προηγούμενα έτη, υποδεικνύοντας μία σημαντική τάση στο χώρο της μεταποίησης.
- Ο ευρωπαϊκός κλάδος χαρακτηρίζεται από το μικρό και μεσαίο μέγεθος επιχειρήσεων, οι οποίες αντιπροσωπεύουν το 99,1% του συνόλου των επιχειρήσεων
- Η ζήτηση για επεξεργασμένα τρόφιμα και ποτά φαίνεται λοιπόν ότι είναι λιγότερο ευάλωτη στη μεταβλητότητα των οικονομικών παραγόντων, σε σύγκριση με τη ζήτηση σε άλλους μεταποιητικούς τομείς. Είναι χαρακτηριστικό ότι το 2010 ο δείκτης βιομηχανικής παραγωγής επανήλθε σε θετικούς ρυθμούς μεταβολής.



### Η Ελληνική Βιομηχανία Τροφίμων & Ποτών

Η Ελληνική Βιομηχανία τροφίμων και ποτών, συμβάλλει καθοριστικά στα βασικά μεγέθη της εγχώριας μεταποίησης: αριθμός επιχειρήσεων και απασχολούμενων, κύκλος εργασιών και προστιθέμενη αξία.

- Η βιομηχανία Τροφίμων και Ποτών παράγει το 25,5% της συνολικής προστιθέμενης αξίας που παράγεται στην αγροδιατροφική αλυσίδα, και επίσης περισσότερο από το 26% της προστιθέμενης αξίας του συνόλου της μεταποίησης. Απασχολεί δε σταθερά πάνω από το 23% των εργαζομένων στην μεταποίηση.
- Διαχρονικά ο κλάδος χαρακτηρίζεται ως ιδιαίτερα δυναμικός, ανταγωνιστικός και εξωστρεφής, με ισχυρό εξαγωγικό προσανατολισμό και έντονη επενδυτική δραστηριότητα στα Βαλκάνια και όχι μόνο. Ο κλάδος καλύπτει σήμερα το 25% των εξαγόμενων ελληνικών προϊόντων.
- Πάνω από το 90% των επιχειρήσεων του κλάδου - σε σύνολο περίπου 16.000 - έχουν προσωπικό κάτω των 10 ατόμων (στοιχεία του 2009). Περίπου 900 μεταποιητικές επιχειρήσεις με προσωπικό άνω των 10 ατόμων δραστηριοποιούνται στον κλάδο (στοιχεία του 2009). Εφόσον συμπεριληφθούν και οι πολύ μικρές επιχειρήσεις (προσωπικό έως 10 άτομα) τότε η τάξη μεγέθους ανέρχεται στις 16.000.

### Εξωστρέφεια

Το 2011 ο ελληνικός κλάδος τροφίμων & ποτών, ήρθε αντιμέτωπος μία σειρά από προκλήσεις: περιορισμός της αγοραστικής δύναμης των καταναλωτών, αύξηση της τιμής πολλών πρώτων υλών. Παρά τις δυσμενείς οικονομικές συνθήκες, το 1ο 6μηνο του 2011 οι εξαγωγές του κλάδου των τροφίμων αυξήθηκαν κατά 18% σε σχέση με το αντίστοιχο διάστημα του 2010, ενώ τον Σεπτέμβριο του 2011 η αύξηση στις εξαγωγές έφτασε το 29% σε σχέση με τον Σεπτέμβριο του 2010 (στοιχεία ΣΕΒΤ).

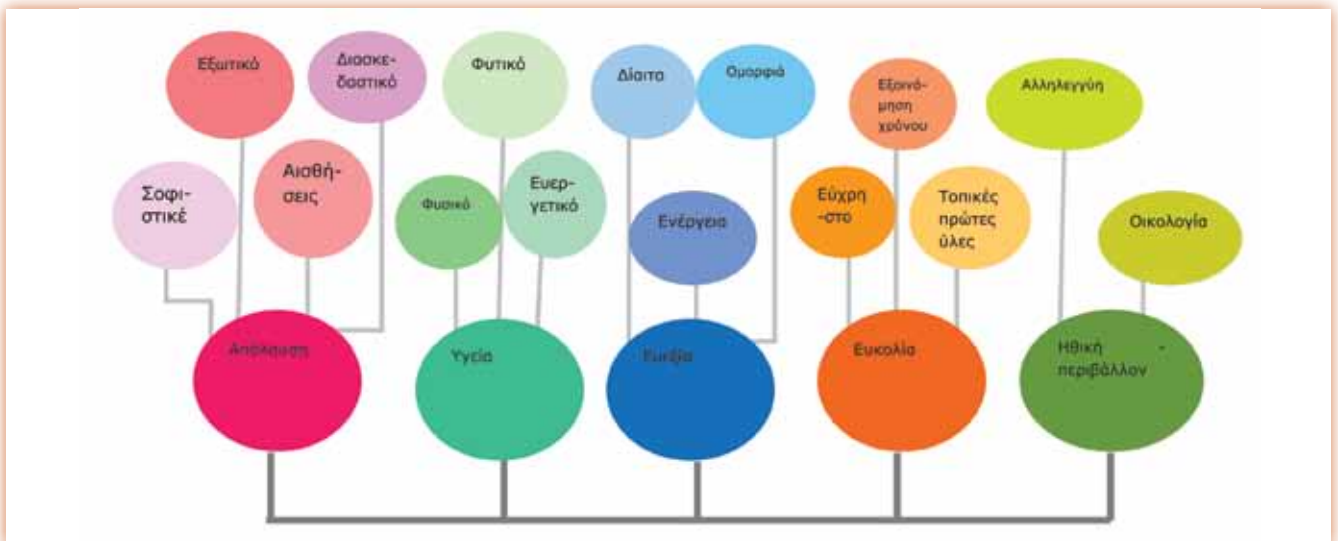
- Πολλές ελληνικές επιχειρήσεις έχουν ήδη δραστηριοποιηθεί ή ενδιαφέρονται να δραστηριοποιηθούν σε γειτονικές χώρες όχι μόνο για να αυξήσουν τον κύκλο εργασιών τους από τις εξαγωγές, αλλά και για να μετριάσουν τις δυσμενείς επιπτώσεις της κρίσης.
- Η παραγωγή προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας, που ενσωματώνουν καινοτομία, πρέπει να αποτελεί προτεραιότητα για την ελληνική βιομηχανία τροφίμων & ποτών, ως απάντηση στον αυξανόμενο ανταγωνισμό από χώρες χαμηλότερου κόστους παραγωγής και μεγαλύτερης παραγωγικότητας εργασίας. Η καινοτομία είναι καθοριστική, όχι μόνο σε αυστηρά τεχνολογικό επίπεδο, αλλά και στην ανάπτυξη νέων επεξεργασμένων προϊόντων αξιοποιώντας τις ελληνικές πρώτες ύλες.
- Παράλληλα, πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη σημασία και στον εξορθολογισμό των δαπανών και την κατάλληλη οργάνωση των επιχειρήσεων ώστε να συγκρατηθεί το κόστος παραγωγής και να αυξηθεί η ανταγωνιστικότητα.



Έξι ελληνικά προγράμματα «Ενημέρωσης και Προώθησης Αγροτικών Προϊόντων για τρίτες χώρες», συγχρηματοδοτούμενα από την Ευρωπαϊκή Ένωση εγκρίθηκαν το Νοέμβριο του 2011 υλοποιούνται από κλαδικούς συνδέσμους και συνεταιρισμούς. Πρόκειται για προγράμματα προώθησης ελαιολάδου, τυριών, οίνων, σταφίδας σε διάφορες χώρες, μεταξύ των οποίων, οι ΗΠΑ, ο Καναδάς, η Ρωσία, η Κίνα και η Αυστραλία. Ο προϋπολογισμός για τα προγράμματα αυτά συνολικά, ξεπερνά τα 22 εκατ. ευρώ.

## Επιχειρηματική καινοτομία

Η καινοτομία στο χώρο των τροφίμων και ποτών δεν είναι μόνο αυστηρά τεχνολογική, αλλά περικλείει και ένα μεγάλο εύρος παραγόντων που σχετίζονται με τη γεύση, την υφή, την προέλευση των πρώτων υλών, την τυποποίηση, την αισθητική, τη χρηστικότητα και τη διαφοροποίηση της συσκευασίας, αλλά ακόμη και τα κανάλια διανομής και προώθησης. Σύμφωνα με την ευρωπαϊκή ένωση βιομηχανιών τροφίμων και ποτών FoodDrinkEurope, η καινοτομία στο χώρο των τροφίμων και ποτών μπορεί να κατηγοριοποιηθεί σε δεκαπέντε διαφορετικές τάσεις οι οποίες ανήκουν σε πέντε βασικούς άξονες σε αντιστοιχία με τις γενικές προτιμήσεις των καταναλωτών: Απόλαυση, Υγεία, Ευεξία, Ευκολία και Ηθική-Περιβάλλον.



Αρκετές ελληνικές επιχειρήσεις ανεξαρτήτως μεγέθους, καινοτομούν τόσο τεχνολογικά όσο και στην επιλογή και τον συνδυασμό πρώτων υλών υψηλής ποιότητας, το σχεδιασμό της συσκευασίας, το marketing και την προώθηση των προϊόντων τους. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η U&S Unismack ΑΒΕΕ, η οποία δημιουργήθηκε το 2006 και είναι κατά 98% εξαγωγική, διαθέτοντας τα προϊόντα της σε διάφορες χώρες (Αγγλία, Γερμανία, Ιαπωνία, ΗΠΑ Αυστραλία, Μ. Αφρική και άλλες). Η Unismack έχει αναπτύξει καινοτόμα προϊόντα σνακ και κράκερ χωρίς γλουτένη με το brand name Wellaby's, για τα οποία διαθέτει ευρωπαϊκό δίπλωμα ευρεσιτεχνίας. Η επιχείρηση υλοποιεί στο πλαίσιο του προγράμματος «Εξωστρέφεια» (ΕΣΠΑ 2007-13) επενδυτικό πρόγραμμα για την αναβάθμιση της συσκευασίας και του branding. Επίσης, συμμετέχει σε έργο E&A στο πλαίσιο του προγράμματος «Συνεργασία» της Γενικής Γραμματείας Έρευνας & Τεχνολογίας σε συνεργασία με το ΕΚΕΤΑ και το Αριστοτέλειο Παν. Θεσ/νίκης, με αντικείμενο την αξιοποίηση σύγχρονων τεχνικών μεθόδων στον έλεγχο της πρώτης ύλης αμυλούχων καρπών και τη μελέτη του ρόλου του αμύλου στην παραγωγή τροφίμων με βελτιωμένα ποιοτικά και διατροφικά χαρακτηριστικά.







### Ευρωπαϊκή Δικτύωση

Η συμμετοχή σε ευρωπαϊκά έργα Έρευνας & Τεχνολογικής Ανάπτυξης (όπως το 7ο Πρόγραμμα Πλαίσιο αλλά και το προσεχές HORIZON), αποτελεί τη βασική πρακτική για την απόκτηση τεχνογνωσίας και την αξιοποίηση νέων τεχνολογιών, με υποστήριξη από ευρωπαϊκούς πόρους. Η θεματική προτεραιότητα «Τρόφιμα, Γεωργία & Αλιεία, και Βιοτεχνολογία» (Knowledge-based Bio-economy-KBBE), του 7ου Προγράμματος Πλαισίου – (2007-2013) αποτελεί το βασικό τρέχον εργαλείο χρηματοδότησης ευρωπαϊκών συνεργατικών έργων έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης στον τομέα των τροφίμων αλλά και της πρωτογενούς παραγωγής. Σύμφωνα με στοιχεία για τα έως τώρα εγκεκριμένα έργα (υπηρεσία CORDIS –Ιανουάριος 2012), ελληνική συμμετοχή εντοπίζεται σε 77 έργα από τα 343 συνολικά εγκεκριμένα στην προτεραιότητα KBBE, ενώ εννέα (9) έργα έχουν Έλληνα συντονιστή. Στα έργα αυτά συμμετέχουν πολλές αξιόλογες ελληνικές ερευνητικές ομάδες που διεξάγουν έρευνα αιχμής με εφαρμογές στο χώρο των τροφίμων. Οι ελληνικές επιχειρήσεις τροφίμων δεν έχουν εκμεταλλευθεί επαρκώς την ευκαιρία αυτή για καινοτομία, σε αντίθεση με άλλες ευρωπαϊκές επιχειρήσεις όπως για παράδειγμα οι ισπανικές και οι ιταλικές.

## Η Ευρωπαϊκή Τεχνολογική Πλατφόρμα Food for Life

Οι Ευρωπαϊκές Τεχνολογικές Πλατφόρμες (ETPs) αποτελούν στρατηγικές κοινοπρακτικές πρωτοβουλίες με ηγέτη την επιχειρηματική κοινότητα, και σκοπό τη διαμόρφωση ερευνητικών προτεραιοτήτων και σχεδίων δράσης υπό το πρίσμα των αγορών. Τέτοιες πλατφόρμες έχουν δημιουργηθεί σε τομείς όπου η τεχνολογική πρόοδος είναι καθοριστική για την ανάπτυξη, την ανταγωνιστικότητα και την αειφορία. Η ETP για τα τρόφιμα (Food for Life) δημιουργήθηκε το 2005 υπό την αιγίδα της ευρωπαϊκής ένωσης Συνδέσμων FoodDrinkEurope στοχεύοντας σε όλη την αλυσίδα παραγωγής τροφίμων. Στην Ελλάδα, ο Σύνδεσμος Ελληνικών Βιομηχανιών Τροφίμων, σε συνεργασία με την ETAT Α.Ε. (έχει απορροφηθεί πλέον από τον ΕΦΕΤ), έχουν αναλάβει τη λειτουργία της ομώνυμης Ελληνικής Πλατφόρμας, μέλους της Ευρωπαϊκής.

## Κοινότητα Γνώσης και Καινοτομίας Food4future

Τρόφιμα για το μέλλον (Food4future) είναι το όνομα της νέας Κοινότητας Γνώσης και Καινοτομίας (Knowledge and Innovation Community - KIC), η οποία θα συγκροτηθεί το 2014 από το Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο Καινοτομίας και Τεχνολογίας (EIT).

Η Food4Future με αντικείμενο την καινοτομία για μία βιώσιμη αλυσίδα εφοδιασμού με τρόφιμα, από το αγρόκτημα στο τραπέζι, επιθυμεί να αποτελέσει μία διασυνοριακή σύμπραξη δημόσιου-ιδιωτικού τομέα (εκπαιδευτικά ιδρύματα, ερευνητικά κέντρα & επιχειρήσεις προσανατολισμένες προς την καινοτομία). Οι ενδιαφερόμενες επιχειρήσεις καλούνται να δικτυωθούν με τους συντελεστές της Κοινότητας Food4Future, ώστε να προτείνουν προτεραιότητες συνεργατικής έρευνας & ανάπτυξης.

## Αλληλεπιδράσεις

Οι βιοεπιστήμες, η διατροφολογία και η νανο-τεχνολογία, αποτελούν κομβικές και συχνά αλληλοεπηρεαζόμενες τεχνολογικές περιοχές που αναμένεται να έχουν ακόμη πιο καθοριστική επίδραση στο μέλλον. Οι τεχνολογικές εξελίξεις στον τομέα των βιοεπιστημών επηρεάζουν τόσο τις πρώτες ύλες, όσο και τις τεχνολογίες ελέγχου της παραγωγικής διαδικασίας και των ίδιων των προϊόντων του κλάδου. Η ανάπτυξη της επιστήμης των υλικών και της νανοτεχνολογίας δίνει νέες προοπτικές στην συσκευασία και την συντήρηση των τροφίμων. Την ίδια στιγμή, η σχέση της διατροφής με την υγεία έχει οδηγήσει σε εισαγωγή νέων προϊόντων (προϊόντα εμπλουτισμένα, λειτουργικά κ.λπ.), ενώ σημαντικές αναμένεται να είναι μελλοντικά και οι επιδράσεις από την ανάπτυξη γνώσης σχετικά με την εξατομικευμένη διατροφή.

**Η βιοχημεία, η μοριακή γενετική, οι τεχνολογίες ανάλυσης των γονιδίων και των προϊόντων τους, οι λεγόμενες τεχνολογίες -omics (η γονιδιωματική, η πρωτεϊνωματική, η μεταβολομική), η βιοπληροφορική και η βιολογία συστημάτων, βρίσκουν ένα μεγάλο εύρος εφαρμογών στους τομείς της γεωργίας, της αλιείας και των τροφίμων:**



- Μοριακή ταυτοποίηση φυτικών και ζωικών ειδών, για τον έλεγχο της παρουσίας γενετικά τροποποιημένων οργανισμών (GMOs)
- Φυτικά/ ζωικά/ ιχθυοτροφικά είδη με βελτιωμένα χαρακτηριστικά
- Μοριακοί δείκτες και αναλύσεις για τον έλεγχο και την εξασφάλιση της υγείας των ειδών και της ποιότητας, γνησιότητας και βιο-ασφάλειας των πρώτων υλών και των τροφίμων
- Μοριακοί δείκτες και αναλύσεις για τον έλεγχο και την εξασφάλιση της υγείας κτηνοτροφικών/ πτηνοτροφικών/ ιχθυοτροφικών ειδών



**Οι νανοτεχνολογικές εφαρμογές στον τομέα των τροφίμων αυξάνονται, όπως και η αξία της αντίστοιχης αγοράς. Ταυτόχρονα όμως έχουν προκύψει ανησυχίες σχετικά με την ασφάλεια των νανοτεχνολογικών εφαρμογών στα τρόφιμα - και ως εκ τούτου οι πιθανές επιδράσεις τους στην υγεία (ιδιαίτερα εκείνες των νανοσωματιδίων) είναι υπό διερεύνηση. Τα περισσότερα από τα προϊόντα που έχουν ήδη φθάσει στην αγορά εντοπίζονται εκτός Ευρώπης - μεταξύ αυτών των εφαρμογών περιλαμβάνονται:**

- συμπληρώματα διατροφής, αρώματα, σταθεροποιητές κλπ με βελτιωμένες ιδιότητες και βιοδιαθεσιμότητα
- συμπληρώματα μεταλλικών στοιχείων και αντιβακτηριακές ουσίες που παράγονται σε μορφή νανοσωματιδίων
- προηγμένες εφαρμογές συσκευασίας και ανίχνευσης αλλοιώσεων: βελτιωμένα νανοςύνθετα υλικά συσκευασίας, ενεργά νανοςύνθετα υλικά συσκευασίας (πλαστικά πολυμερή που ενσωματώνουν νανοσωματίδια με αντιβακτηριακές ιδιότητες) καθώς και εφαρμογές έξυπνης συσκευασίας με την ενσωμάτωση νανοαισθητήρων.
- Εφαρμογές που σε μεγάλο βαθμό είναι ακόμη υπό ανάπτυξη, περιλαμβάνουν νέα τρόφιμα (και λειτουργικά τρόφιμα), αισθητήρες που ανιχνεύουν παθογόνα και παράγοντες επιμόλυνσης καθώς και συστήματα ελέγχου περιβαλλοντικών παραμέτρων.

### Ήπιες μη θερμικές μέθοδοι επεξεργασίας

Τα τελευταία χρόνια, οι μη θερμικές τεχνολογίες επεξεργασίας τροφίμων, είναι αυτές στις οποίες δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα τόσο στα ερευνητικά κέντρα όσο και στις βιομηχανίες, αφού εξασφαλίζουν την καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών στα τρόφιμα/ ποτά, επιμηκύνοντας σημαντικά της διάρκεια ζωής χωρίς την προσθήκη συντηρητικών και αποφεύγοντας την ποιοτική υποβάθμιση της θερμικής επεξεργασίας. Στις μη θερμικές τεχνολογίες επεξεργασίας τροφίμων ανήκουν οι υπέρηχοι, τα παλλόμενα ηλεκτρικά πεδία, η υπεριώδης ακτινοβολία, η ακτινοβόληση, η χρήση πυκνής φάσης διοξειδίου του άνθρακα, το κρούγλασμα, καθώς και η υπερυψηλή υδροστατική πίεση.

Από τις χρησιμοποιούμενες μη θερμικές μεθόδους η **Υπερυψηλή Υδροστατική Πίεση - ΥΥΠ**, θεωρείται από πολλούς η πλέον υποσχόμενη και εμφανίζει σταθερή εξάπλωση σε βιομηχανίες τα τελευταία χρόνια. Στην Ελλάδα η ΥΥΠ χρησιμοποιείται ήδη στη γραμμή παραγωγής ορισμένων επιχειρήσεων παραγωγής και εμπορίας προϊόντων κρέατος-αλλαντικών και μόνον, ενώ βιομηχανίες χυμών εξετάζουν το ενδεχόμενο εφαρμογής **Παλλόμενων Ηλεκτρικών Πεδίων** για την αύξηση της διάρκειας ζωής των προϊόντων τους αλλά και τη βελτίωση της χυμοποίησης. Για τις υπόλοιπες τεχνολογίες μη θερμικής επεξεργασίας, σε διεθνές επίπεδο, δεν υπάρχει ακόμη σημαντική εμπορική εφαρμογή. Οι τεχνολογίες αυτές βρίσκονται κυρίως σε στάδιο έρευνας και/ή ανάπτυξης σε ερευνητικά εργαστήρια αλλά και επιχειρήσεις.



Μία σειρά από προϊόντα επεξεργασμένα με την τεχνολογία των παλλόμενων ηλεκτρικών πεδίων πιστεύεται ότι θα είναι σύντομα διαθέσιμα στην αγορά. Η εφαρμογή των **παλλόμενων ηλεκτρικών πεδίων** απενεργοποιεί μικροοργανισμούς (παθογόνα βακτήρια) και ένζυμα σε μία ευρεία γκάμα από υγρά τρόφιμα (γαλακτοκομικά, χυμοί, σούπες, αυγά σε υγρή μορφή και αναψυκτικά). Έτσι παρατείνονται η διάρκεια ζωής και η φρεσκάδα, χωρίς συντηρητικά. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αύξηση της απόδοσης κατά την παραλαβή χυμών από φρούτα, αλλά και λαδιού από τις ελιές. Η τεχνολογία στηρίζεται στην εφαρμογή μικρών παλμών ηλεκτρικού πεδίου εντάσεως από 10 έως 80 kV/cm διάρκειας από μsec έως msec, με ελάχιστες θερμικές επιπτώσεις στο προϊόν: ουσιαστικά το τρόφιμο διέρχεται μεταξύ δυο αντίθετα φορτισμένων ηλεκτρικών πλακών. Ο πρώτος φρουτοχυμός επεξεργασμένος με την τεχνολογία αυτή παρουσιάστηκε στις ΗΠΑ πριν από πέντε περίπου έτη. Έκτοτε έχουν αναπτυχθεί πρότυπα συστήματα στο **Γερμανικό Ινστιτούτο Τεχνολογίας Τροφίμων DIL**, τα οποία χρησιμοποιούνται ήδη σε μονάδες ανά την Ευρώπη.



**Η Υπερυψηλή Υδροστατική Πίεση (ΥΥΠ)** (πιέσεις από 100-1000 Μpa) δίνει τη δυνατότητα ψυχρής παστερίωσης εντός της τελικής συσκευασίας και βρίσκει εφαρμογή σε ένα μεγάλο εύρος τροφίμων (αυγά, κρέας και προϊόντα κρέατος, γαλακτοκομικά, ψάρια και θαλασσινά, χυμοί φρούτων και λαχανικών, σάλτσες για ζυμαρικά και άλλα). Μπορεί να εφαρμοστεί ανεξαρτήτως της γεωμετρίας και του μεγέθους των τελικών προϊόντων. Η ΥΥΠ επιτυγχάνει την απενεργοποίηση μικροοργανισμών και ενζύμων παρατείνοντας τη διάρκεια ζωής με ταυτόχρονη διατήρηση βιταμινών, υφής και συστατικών γεύσης και αρώματος του τροφίμου. Η αρχή λειτουργίας έγκειται στη διάρρηξη των εξωτερικών τοιχωμάτων μικροοργανισμών εξαιτίας της πολύ μεγάλης υδροστατικής πίεσης, χωρίς όμως να αλλοιώνεται η εμφάνιση του τροφίμου εξαιτίας της μηχανικής πίεσης. Για την επίτευξη τέτοιων πιέσεων απαιτείται κατάλληλος εξοπλισμός που περιλαμβάνει την μονάδα παραγωγής της πίεσης και ένα θάλαμο υπερυψηλής πίεσης στον οποίο εισάγονται τα προς επεξεργασία τρόφιμα. Συνήθως το μέσο μεταφοράς της πίεσης στο τρόφιμο (μέσω της πλήρωσης του δοχείου με υγρό χαμηλής συμπίεσης) είναι το νερό.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει η εφαρμογή της σε θερμοευαίσθητα τρόφιμα, για την διατήρηση και ενδεχόμενη αύξηση της δραστηριότητας λειτουργικών και βιοδραστικών συστατικών τους (όπως αντιοξειδωτικά, βιοπεπτίδια). Ενδείκνυται λοιπόν για την αύξηση της προστιθέμενης αξίας σε πολλά ελληνικά και μεσογειακά προϊόντα.

Τυπικός βιομηχανικός εξοπλισμός που περιλαμβάνει μονάδα παραγωγής της πίεσης και θάλαμο υπερυψηλής πίεσης στον οποίο εισάγονται τα προς επεξεργασία τρόφιμα.



Το προϊόν "Green Mediterranean Deli Salad" σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε από την ερευνητική ομάδα του Εργαστηρίου Χημείας & Τεχνολογίας Τροφίμων του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, κερδίζοντας το 3ο βραβείο στο ελληνικό σκέλος του διαγωνισμού ECOTROPHE-LIA 2011. Για την παραγωγή του χρησιμοποιήθηκε τεχνολογία ψυχρής παστερίωσης με υψηλή πίεση, ώστε να διατηρηθούν αναλλοίωτα τα οργανοληπτικά, διατροφικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά του. Το προτεινόμενο προϊόν αποτελείται εξολοκλήρου από λαχανικά ελληνικού ενδιαφέροντος και παραγωγής, βιολογικής καλλιέργειας. Ως βάση έχει ομογενοποιημένο πολτό αβοκάντο με υφή αντίστοιχη του γαλακτώματος της μαγιονέζας, χωρίς όμως να έχει προστεθεί ούτε ίχνος από αυτή!

#### Ερευνητικοί φορείς:

ΓΠΑ - Τμήμα Επιστήμης & Τεχνολογίας Τροφίμων

ΕΜΠ - Σχολή Χημικών Μηχανικών

ΕΘΙΑΓΕ - Ομάδα του Ινστιτούτου Τεχνολογίας Γεωργικών προϊόντων

Επιχειρήσεις που συμμετείχαν σε πρόσφατα εθνικά/ ευρωπαϊκά ερευνητικά έργα:

Νομικός, Vivartia, ΔΕΛΤΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ, ΝΗΡΕΑΣ (EUROCATERERS), ΑΣΠΙΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΧΥΜΩΝ, ΚΟΥΤΡΑΣ ΑΕΒΕ, VENUS GROWERS, ΝΙΚΑΣ ΑΕ

## Ενεργός Συσκευασία

Η ενεργός συσκευασία αλληλεπιδρά με το τρόφιμο και το εσωτερικό περιβάλλον της συσκευασίας, προκειμένου να διατηρήσει ή να βελτιώσει την ποιότητα ή/και την ασφάλεια αυτού, ή ακόμη να παρατείνει το χρόνο ζωής του τροφίμου. Η τεχνολογία επιτρέπει τη μείωση συντηρητικών/προσθέτων (cleaner label), την παράταση διάρκειας ζωής, την αύξηση της ασφάλειας και διατήρηση της αρχικής ποιότητας του τροφίμου, τη μείωση απωλειών λόγω αλλοίωσης και τη δυνατότητα διαφοροποίησης των προϊόντων. Στην ελληνική αγορά υπάρχουν λίγα μόνο προϊόντα που αξιοποιούν τις ώριμες υποκατηγορίες ενεργού συσκευασίας (όπως οι προσροφητές οξυγόνου). Τα φυτικά αντιμικροβιακά είναι ακόμη υπό ανάπτυξη και δεν έχουν εμπορευματοποιηθεί, τόσο στην Ελλάδα όσο και διεθνώς. Η περιοχή της ενεργού συσκευασίας συγκεντρώνει το έντονο ενδιαφέρον του ερευνητικού κόσμου και της βιομηχανίας τροφίμων διεθνώς, καθώς μπορεί να προσδώσει σημαντική προστιθέμενη αξία στα τρόφιμα.

Τεχνολογίες ενεργού συσκευασίας :

- Μηχανισμοί προσρόφησης (δέσμευσης) παραγόντων ωρίμανσης, διάσπασης ή σταδιακής απελευθέρωσης/διάχυσης παραγόντων ωρίμανσης, συντήρησης (για επιβράδυνση της αλλοίωσης) και διατήρησης ή/και βελτίωσης οργανοληπτικών χαρακτηριστικών στο εσωτερικό της συσκευασίας. Αυτοί μπορεί να είναι:

Δεσμευτές οξυγόνου (oxygen scavengers)

Απορρόφηση ή απελευθέρωση διοξειδίου του άνθρακα (carbon dioxide absorbers and emitters)

Έλεγχος αιθυλενίου

Έλεγχος υγρασίας

Μηχανισμοί αφαίρεσης ή προσρόφησης οσμών και γεύσεων

Απελευθέρωση αντιοξειδωτικών

- Συστήματα που βελτιώνουν μηχανικά ή μακροσκοπικά χαρακτηριστικά (π.χ. χρώμα, συμπύκνωση υδρατμών) του συσκευασμένου τροφίμου
- Αντιμικροβιακή συσκευασία



Μπουκάλια PET με ενσωματωμένη στοιβάδα δέσμευσης οξυγόνου της εταιρείας Constar (σειρά Diamond-Clear®) για μία ποικιλία τροφίμων-ποτών που είναι ευαίσθητα στο οξυγόνο (σάλτσες, κέτσαπ, χυμοί, γαλακτοκομικά, κρασί, κλπ).



Απορροφητής οξυγόνου σε μορφή αυτοκόλλητης ετικέτας (της ολλανδικής O<sub>2</sub> CONTROL).

Οι Ευρωπαϊκοί Κανονισμοί 1935/2004 & 450/2009, καθορίζουν προδιαγραφές & απαιτήσεις για τα υλικά και αντικείμενα που προορίζονται για εφαρμογές ενεργού & έξυπνης συσκευασίας. Το Νοέμβριο του 2011 η ΕΕ εξέδωσε Οδηγό, που διευκρινίζει ποιά υλικά και τεχνολογίες εμπίπτουν ή δεν εμπίπτουν στον Κανονισμό 450/2009 και παρέχει στοιχεία για τις διαδικασίες έγκρισης, δίνοντας συγκεκριμένα παραδείγματα εφαρμογών.



Το Beaujolais Nouveau 2008 κυκλοφόρησε σε φιάλη PET με την τεχνολογία ενεργού συσκευασίας MonOxbar® της αμερικανικής εταιρείας Constar, που αποτρέπει τη διεύθυνση οξυγόνου. Η φιάλη ήταν πολύ ελαφρύτερη, με συνέπεια τη μείωση των μεταφορικών και της τελικής τιμής διάθεσης στον καταναλωτή. Η συσκευασία βραβεύτηκε 2009 με το διεθνές WorldStar Award του World Packaging Organization

Η αυξανόμενη επιφυλακτικότητα των καταναλωτών προς την χρήση χημικών συντηρητικών, πολλά από τα οποία θεωρούνται ύποπτα για καρκινογενέσεις ή υπολειμματική τοξικότητα, έχει ως αποτέλεσμα την αυξημένη πίεση για υιοθέτηση πιο «φυσικών» εναλλακτικών λύσεων για τη διατήρηση ή την αύξηση του χρόνου ζωής των τροφίμων. Μεταξύ αυτών περιλαμβάνεται η χρήση φυσικών αντιμικροβιακών, όπως τα φυτικά εκχυλίσματα και τα αιθέρια έλαια από φυτά, ως εναλλακτικά συντηρητικά έναντι των χημικών προσθέτων, χωρίς όμως αυτά να έρχονται σε άμεση επαφή με το τρόφιμο, ελαχιστοποιώντας έτσι την οργανοληπτική υποβάθμιση του τροφίμου.



Γνωρίζετε ότι η ρακή ή τα αιθέρια έλαια της ρίγανης μπορούν να παρατείνουν τη διάρκεια ζωής συσκευασμένου κρέατος; Πρόκειται για τα αποτελέσματα έρευνας στον τομέα της ενεργού συσκευασίας από ομάδα του Τμήματος Τεχνολογίας Τροφίμων του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών. Τα ερευνητικά αυτά αποτελέσματα είναι κοντά στην εμπορική αξιοποίηση από επιχειρήσεις.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η ενσωμάτωση αντιμικροβιακών ουσιών κατά τη συσκευασία σε εδώδιμες μεμβράνες (βιοπολυμερή) ζελατίνης, καζεΐνης και λοιπών πρωτεϊνών. Τα συστατικά ενεργής συσκευασίας έχουν μορφή πλαστικών εδώδιμων ή μη υλών που τοποθετούνται στο εσωτερικό της κύριας συσκευασίας, είτε σε άμεση επαφή ή όχι με το τρόφιμο.

Η ανάπτυξη και εφαρμογή λειτουργικών τρόπων ενσωμάτωσης των βιοδραστικών συστατικών στα τρόφιμα, μπορεί να περιορίσει στο ελάχιστο την οργανοληπτική υποβάθμιση του προϊόντος από την έντονη οσμή των αιθέριων ελαίων και ταυτόχρονα να περιορίσει όσο το δυνατόν περισσότερο την απευθείας επαφή τους με το τρόφιμο. Η εν λόγω συσκευασία έχει ένα ιδιαίτερο βιομηχανικό ενδιαφέρον επειδή παρατείνει το χρόνο ζωής με τη χρήση φυσικών ουσιών και ως εκ τούτου έχει προσελκύσει ένα μεγάλο κομμάτι της διεθνούς ερευνητικής δραστηριότητας (Framework Programs). Επίσης, αναδεικνύονται και σημαντικές δυνατότητες αξιοποίησης εγχώριων φυτικών ειδών με δεδομένες αντιμικροβιακές ή συντηρητικές ιδιότητες.

#### **Ερευνητικοί φορείς:**

**ΓΠΑ - Τμήμα Επιστήμης & Τεχνολογίας Τροφίμων**

**ΑΠΘ - Τομέας Επιστήμης & Τεχνολογίας Τροφίμων Πανεπιστήμιο**

**Ιωαννίνων - Τμήμα Χημείας**

**ΕΜΠ - Σχολή Χημικών Μηχανικών**

**Επιχειρήσεις που συμμετείχαν σε πρόσφατα εθνικά/ ευρωπαϊκά ερευνητικά έργα:**

**ΦΛΩΡΙΔΗΣ Α.Ε.Β.Ε.Κ., National Can Hellas AE (Εταιρεία Παραγωγής και Εμπορίας λευκοσιδηρών δοχείων)**

## Έξυπνη Συσκευασία

Η έξυπνη συσκευασία παρέχει πληροφορίες στον καταναλωτή και στον παρασκευαστή των τροφίμων για την ασφάλεια & την ποιότητα του συσκευασμένου προϊόντος σύμφωνα με το «ιστορικό» του, αποτυπώνοντας την επίδραση περιβαλλοντικών συνθηκών όπως η θερμοκρασία. Έτσι, είναι εφικτός ο αποτελεσματικός έλεγχος κατά τη διακίνηση των τροφίμων στην ψυκτική αλυσίδα, εξασφαλίζοντας τη βελτιστοποίηση της διαχείρισης των αποθεμάτων.

Οι **χρονοθερμοκρασιακοί δείκτες** (Time-Temperature Indicators, TTIs), οι οποίοι μπορεί να ενσωματώνουν είτε βιοαισθητήρες (βιολογική αναγνώριση) είτε να βασίζονται σε χημική αναγνώριση, μεταφράζουν το χρονο-θερμοκρασιακό ιστορικό ενός τροφίμου, ενώ αυτό συντηρείται στο ράφι ενός super market ή σε οικιακό ψυγείο, σε μία χρωματική ένδειξη που αντιστοιχεί σε ένα συγκεκριμένο επίπεδο φρεσκότητας. Η ορθή εφαρμογή των TTI από τους εμπλεκόμενους στην ψυκτική αλυσίδα και τους καταναλωτές και η ενημέρωση που θα απαιτηθεί, είναι θέματα προς επίλυση. Οι γνώσεις για τη συμπεριφορά των προϊόντων σε διαφορετικές συνθήκες συντήρησης και των αντίστοιχων TTI διευρύνονται διαρκώς μέσα από διεθνή ερευνητικά έργα.

Τα **συστήματα RFIDs** (Radio Frequency Identification), χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά των δεδομένων από TTIs/ βιοαισθητήρες και δίνουν πληροφορίες για το γεωγραφικό στίγμα και την ιχνηλασιμότητα ενός προϊόντος. Προς το παρόν, απαιτείται ακόμη περαιτέρω E&A και μείωση του κόστους για την οικονομική και ευρεία εφαρμογή των RFIDs σε μεμονωμένες συσκευασίες. Πάντως, καθώς η πρόοδος στη νανοτεχνολογία συνεισφέρει στην κατεύθυνση της σμίκρυνσης και βελτίωσης των ετικετών RFID, αλλά και της μείωσης του κόστους τους, ο τύπος και ο αριθμός των προϊόντων που θα μπορούν να ιχνηλατηθούν εκτιμάται ότι θα αυξηθεί ραγδαία.

### Ερευνητικοί φορείς:

ΓΠΑ - Τμήμα Επιστήμης & Τεχνολογίας Τροφίμων

ΕΜΠ - Σχολή Χημικών Μηχανικών

ΕΘΙΑΓΕ - Ομάδα του Ινστιτούτου Τεχνολογίας Γεωργικών προϊόντων

### Επιχειρήσεις που συμμετείχαν σε πρόσφατα εθνικά/ ευρωπαϊκά ερευνητικά έργα:

Νομικός, Vivartia, ΔΕΛΤΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ, ΝΗΡΕΑΣ (EUROCATERERS), ΑΣΠΙΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΧΥΜΩΝ, ΚΟΥΤΡΑΣ ΑΕΒΕ, VENUS GROWERS, ΝΙΚΑΣ ΑΕ



Ο χρονοθερμοκρασιακός δείκτης OnVu™ χρησιμοποιείται σε συσκευασίες κρέατος. Αρκετά προϊόντα που αξιοποιούν τέτοιους δείκτες κυκλοφορούν στη διεθνή αγορά. Στην Ελλάδα δεν χρησιμοποιούνται ακόμη.



Το Εργαστήριο Χημείας & Τεχνολογίας Τροφίμων του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, συμμετέχει σε δύο ευρωπαϊκά έργα Έρευνας & Τεχνολογικής Ανάπτυξης του 7ου Προγράμματος Πλαισίου, σε συνεργασία με ευρωπαϊκούς ερευνητικούς φορείς και επιχειρήσεις που ενδιαφέρονται να αξιοποιήσουν τα αποτελέσματα. **FRISBEE:** εφαρμογή RFIDs για τον έλεγχο του χρονοθερμοκρασιακού προφίλ διαφόρων τροφίμων σε διάφορα στάδια της ψυκτικής αλυσίδας. **IQ-Freshlabel:** ανάπτυξη ετικετών έξυπνης συσκευασίας/ TTIs για ψυγμένα και κατεψυγμένα τρόφιμα, για μεγαλύτερη ασφάλεια, μείωση των αποβλήτων και αύξηση της ποιότητας σε αλυσίδες εφοδιασμού τροφίμων.

Η παγκόσμια αναγνώριση της μεσογειακής δίαιτας ως προτύπου υγιεινής διατροφής, η έλξη που ασκούν στους καταναλωτές διεθνώς τα τοπικά και παραδοσιακά προϊόντα, αλλά και η οργανοληπτική ανωτερότητα πολλών ελληνικών τροφίμων, ευνοούν τις παραγωγικές και εξαγωγικές δραστηριότητες του κλάδου των τροφίμων και ποτών. Η ανάδειξη της λειτουργικής σχέσης της Μεσογειακής Δίαιτας με συγκεκριμένα συστατικά θα επιτρέψει την παραπέρα αξιοποίηση αυτών των συστατικών και σε άλλα τρόφιμα, με δυνατότητα επίκλησης των ίδιων πλεονεκτημάτων και προφανή ευεργετήματα, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια των Τροφίμων - EFSA (κανονισμός 1924/2006 για έγκριση συγκεκριμένων ισχυρισμών υγείας). Η ανάπτυξη και/ή απομόνωση και παραγωγή βιοδραστικών συστατικών, χρησιμοποιώντας ως πρώτες ύλες γηγενή προϊόντα, είναι ένας τομέας με ιδιαίτερες προοπτικές και δυνατότητες δημιουργίας προστιθέμενης αξίας για τη χώρα. Προς την κατεύθυνση αυτή θα μπορούσαν να δημιουργηθούν μικρές επιχειρήσεις απομόνωσης και σταθεροποίησης βιοενεργών συστατικών ή ακόμη, παράπλευρες μονάδες σε υφιστάμενες παραγωγικές μονάδες.

## Λειτουργικά τρόφιμα και βιοενεργά συστατικά

Λειτουργικά θεωρούνται τα τρόφιμα που επιδρούν θετικά σε μία ή περισσότερες λειτουργίες-στόχους του οργανισμού, παρέχοντας κατά τον τρόπο αυτό οφέλη για την υγεία των καταναλωτών. Αποτελούν ένα ραγδαία αναπτυσσόμενο τομέα της βιομηχανίας τροφίμων. Παρά την εφαρμογή του νέου αυστηρότερου θεσμικού πλαισίου για τους διατροφικούς ισχυρισμούς, την επόμενη δεκαετία αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά ο αριθμός των λειτουργικών τροφίμων στην αγορά, τόσο διεθνώς όσο και στην Ελλάδα.

Η ανάπτυξη λειτουργικών τροφίμων επηρεάζεται και τροφοδοτείται από τη γνώση σε διάφορα επιστημονικά πεδία: διατροφή και θέματα υγείας, μεταβολισμός, χημεία, επιστήμες των υλικών και нанοτεχνολογία κ.λπ.. Οι αναδυόμενες τάσεις στον τομέα της φροντίδας της υγείας των καταναλωτών, όπου περιλαμβάνεται και η τάση για εξατομικευμένη ιατρική καθώς και για μείωση των δαπανών για την υγεία, αποτελούν κίνητρο ανάπτυξης και για τον κλάδο της διατροφής και των τροφίμων. Εκτιμάται ότι στα τέλη της δεκαετίας θα μπορούν να αξιοποιηθούν εμπορικά τα επιστημονικά επιτεύγματα στον τομέα της εξατομικευμένης διατροφής.



K-Meditura: τεχνοβλαστός του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας που έχει αναπτύξει ήδη δύο προϊόντα, τα οποία παράγονται σε συνεργασία με την αλευροβιομηχανία «Μύλοι Καπλανίδη».

Το αλεύρι με εκχύλισμα σταφυλιών περιέχει ανθοκυανίνες, προανθοκυανιδίνες και φαινόλες, ουσίες που ασκούν αντιοξειδωτική δράση, συνεισφέροντας μεταξύ άλλων στην καλή λειτουργία των αιμοφόρων αγγείων. Το Κέικ αποκατάστασης «Feedback» είναι ένα «ενεργειακό» αρτοσκεύασμα 80gr., που βοηθά στην αποκατάσταση του οργανισμού μετά από προπόνηση ή κόπωση. Το κύριο συστατικό του προέρχεται από το τυρόγαλα, το εξαιρετικά ρυπογόνο απόβλητο των τυροκομείων. Έχουν ήδη ξεκινήσει εξαγωγές, ενώ δημοφιλείς ποδοσφαιρικές ομάδες από Ιταλία και Ισπανία εξετάζουν το ενδεχόμενο να το συμπεριλάβουν στο πρόγραμμα διατροφής των αθλητών τους!

Επιπλέον, η έρευνα της K-Meditura επικεντρώνεται στη μελέτη των ενδημικών αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών της ελληνικής υπαίθρου, με στόχο την αξιοποίηση των βιολειτουργικών τους ιδιοτήτων και την παραγωγή ειδικών τροφίμων.



## Ταχείες τεχνικές ανίχνευσης και διαχείρισης πηγών κινδύνου

Οι μικροβιολογικές και οργανοληπτικές αναλύσεις αδυνατούν να προβλέψουν το ρυθμό των μεταβολών που θα υποβαθμίσουν το προϊόν, επειδή είτε δεν αποδίδουν επαρκώς τα λεπτομερή ποιοτικά χαρακτηριστικά του τροφίμου, είτε δε μπορούν να αντιληφθούν τις επιδράσεις αλλαγών μικρής κλίμακας στην τελική ποιότητα και σταθερότητα των προϊόντων κατά τη μετέπειτα διάθεσή τους. Επίσης χαρακτηρίζονται από υψηλό κόστος και απαιτούμενο χρόνο. Μία σειρά από σύγχρονες τεχνικές, επιτρέπουν την ταχεία ανίχνευση αλλά και τη διαχείριση πηγών κινδύνου (π.χ. απομάκρυνση ή αδρανοποίηση τοξικών παραγόντων) καθώς και τον έλεγχο της γνησιότητας και των ποιοτικών χαρακτηριστικών των τροφίμων.

Στην Ελλάδα, κυρίως οι μεγαλύτερου μεγέθους επιχειρήσεις χρησιμοποιούν τεχνικές ταχείας ανίχνευσης πηγών κινδύνου. Αρκετές επιχειρήσεις επίσης, αναθέτουν σε ιδιωτικά εργαστήρια αναλύσεων την πραγματοποίηση των απαιτούμενων ελέγχων. Αυτό ισχύει βεβαίως και σε ευρωπαϊκό επίπεδο, καθώς η απασχόληση προσωπικού από μία επιχείρηση ειδικά για την πραγματοποίηση αναλύσεων καθώς και το κόστος επένδυσης και λειτουργίας του εξοπλισμού είναι ασύμφορα, ειδικά όταν δεν επιτυγχάνονται οικονομίες κλίμακος. Αρκετά από τα συγκεκριμένα εργαστήρια ιδιωτικών αναλύσεων είναι άρτια εξοπλισμένα τεχνολογικά και σε διασύνδεση με ευρωπαϊκά δίκτυα εργαστηρίων. Οι τεχνολογίες, ο εξοπλισμός και τα αντιδραστήρια που χρησιμοποιούνται στις αναλύσεις, αναπτύσσονται ως επί το πλείστον από επιχειρήσεις του εξωτερικού. Αρκετές ομάδες/εργαστήρια ελληνικών ερευνητικών φορέων διαθέτουν αξιόλογη τεχνογνωσία, με περιορισμένη ωστόσο αξιοποίησή της από την βιομηχανική κοινότητα έως τώρα.



### Ερευνητικοί φορείς:

ΓΠΑ - Τμήμα Επιστήμης & Τεχνολογίας Τροφίμων

Επιχειρήσεις που συμμετείχαν σε πρόσφατα εθνικά/ ευρωπαϊκά ερευνητικά έργα:

ZENON AUTOMATION TECHNOLOGIES S.A., PAPADOPOULOS APOSTOLOS SIA OΕ, ALVES MANUEL και ΣΙΑ Ο.Ε.

Η Μοριακή τεχνολογία ανίχνευσης DNA αξιοποιείται για τον έλεγχο της παρουσίας παθογόνων στα τρόφιμα, με την έκλυση φωτός, δίνοντας αποτελέσματα σε 10 -60 λεπτά: Η τεχνολογία χρησιμοποιεί το ένζυμο λουσιφεράση που βρίσκεται και στην πυγολαμπίδα. Τα δείγματα εισάγονται σε ειδική συσκευή. Όσο πιο μολυσμένο είναι το δείγμα τόσο πιο γρήγορα αρχίζει να «αστράφτει». Η μέθοδος είναι πολύ πιο γρήγορη και οικονομική από άλλες όπως το real time- PCR. Προς το παρόν αναπτύσσεται περαιτέρω από κοινού από τις επιχειρήσεις Lumora και 3M πριν την είσοδό της στην αγορά



Γενικότερα, στον τομέα των τροφίμων στην Ελλάδα υπάρχει μία επαρκής προσφορά στελεχών υψηλής πανεπιστημιακής κατάρτισης, αλλά διαπιστώνεται μία έλλειψη στελεχών με τεχνική εξειδίκευση. Οι εξειδικευμένες δεξιότητες των στελεχών, που απαιτούνται για την ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών στις επιχειρηματικές δραστηριότητες του τομέα Τροφίμων συνοψίζονται ως ακολούθως:

- Ευρεία γνώση τεχνολογιών επεξεργασίας, τυποποίησης και συσκευασίας με γνωστικό υπόβαθρο βιομηχανικών παραγωγής και τεχνολογιών υλικών, καθώς και τεχνολογίας τροφίμων.
- Ευρεία γνώση για νέες προσεγγίσεις εφοδιαστικής αλυσίδας με γνωστικό υπόβαθρο την επιχειρησιακή έρευνα.
- Ευρεία γνώση για τα βιοενεργά συστατικά και τον σχετικό εμπλουτισμό της πρωτογενούς παραγωγής με γνωστικό υπόβαθρο στους τομείς της γεωπονίας, την βιοτεχνολογίας και της τεχνολογίας τροφίμων.
- Γνώση τάσεων συσχέτισης διατροφής και υγείας με γνωστικό υπόβαθρο τη μικροβιολογία τροφίμων, την διαιτολογία, την γεωπονία, την ιατρική.
- Σχεδιασμός και ενσωμάτωση ηλεκτρονικών ή βιοχημικών αισθητήρων στα υλικά συσκευασίας με γνωστικό υπόβαθρο στους βιομηχανικούς και ηλεκτρονικούς αυτοματισμούς, την τεχνολογία των υλικών και τις διεργασίες παραγωγής.
- Ικανότητα αξιολόγησης βιολογικών κινδύνων και τεκμηρίωσης μέτρων ελέγχου με γνωστικό υπόβαθρο στη βιολογία και τη μικροβιολογία, καθώς επίσης και στις επιστήμες διαχείρισης υγείας.
- Κατανόηση επιστημών όπως βιοτεχνολογία, νανοτεχνολογία και πληροφορική.
- Κατανόηση της έννοιας της εξατομικευμένης διατροφής.
- Χειρισμός τεχνολογικά προηγμένου εξοπλισμού μέσω ηλεκτρονικών αυτοματισμών.
- Διαχείριση συστημάτων αποθήκευσης και διακίνησης προϊόντων.

Να σημειωθεί ότι εκτός από τις εξειδικευμένες δεξιότητες που συσχετίζονται με τις τεχνολογίες των τροφίμων, είναι εξίσου απαραίτητη μία σειρά οριζόντιων δεξιοτήτων για την ανάπτυξη σύγχρονης επιχειρηματικότητας: διοικητικές, οργανωτικές ικανότητες, ευρεία αντίληψη του ανταγωνισμού και της αγοράς, γνώση σχεδιασμού νέων προϊόντων, αντίληψη κοινωνικών τάσεων και καταναλωτικών προτιμήσεων, ικανότητα μετάδοσης τεχνικών γνώσεων στους υφιστάμενους, γνώση marketing / προώθησης και επικοινωνίας, ικανότητες project management, ικανότητα οικονομοτεχνικής αξιολόγησης.



Η Ενημερωτική Έκθεση 2011 στον Τεχνολογικό Τομέα «Τρόφιμα» εκπονήθηκε από το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας για λογαριασμό του ΣΕΒ και της Ανώνυμης Εταιρείας Αναπτυξιακών Δράσεων Στέγη της Ελληνικής Βιομηχανίας, στο πλαίσιο υλοποίησης του έργου «Ανάπτυξη Δικτύου Επιχειρηματικής και Τεχνολογικής Πληροφόρησης». Το έργο συγχρηματοδοτείται από το επιχειρησιακό πρόγραμμα «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού» στο πλαίσιο του ΕΣΠΑ 2007-2013.



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης