



Σύγχρονες Επιχειρήσεις, Σύγχρονη Ελλάδα

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

& ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ

ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΓΟΡΕΣ
ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ



ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΔΕΛΤΙΟ

2014



Η Ενημερωτική Έκθεση 2014 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 Επιχειρηματικών 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



Ο ΣΕΒ έχει θέσει επανειλημμένα στο δημόσιο διάλογο την ανάγκη για μία ουσιαστική προσέγγιση της βιομηχανίας με την έρευνα. Στόχος μας είναι η κινητοποίηση των παραγωγικών δυνάμεων της χώρας ώστε η καινοτομία να βρεθεί στον πυρήνα του νέου αναπτυξιακού μας προτύπου. Αυτός άλλωστε είναι και ο μόνος ασφαλής οδηγός εξόδου της χώρας από την κρίση και τη δημιουργία πολλών και καλών θέσεων εργασίας: η σοβαρή και μακροπρόθεσμη επένδυση σε επιχειρήσεις που καινοτομούν και παράγουν προϊόντα υψηλής προστιθέμενης αξίας.

Κρίσιμο σημείο για το σχηματισμό βιομηχανικού ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος είναι η ανάπτυξη νέων συνεργειών μεταξύ έρευνας και βιομηχανίας που θα μπορούσαν να στηρίξουν επενδυτικά projects με διαφοροποιημένο προσανατολισμό. Επιπλέον, η θεσμικά κατοχυρωμένη εμπλοκή της βιομηχανίας στον σχεδιασμό και την υλοποίηση των πολιτικών Έρευνας, Τεχνολογίας και Καινοτομίας.

Για να συμβάλει σε αυτήν την προσπάθεια, ο ΣΕΒ συγκρότησε το Δίκτυο Επιχειρηματικής και Τεχνολογικής Πληροφόρησης, δηλαδή ένα μηχανισμό που:

- Αποτελείται από έγκυρους εμπειρογνώμονες από την επιχειρηματική και ερευνητική κοινότητα.
- Αποσκοπεί στον εντοπισμό εστιών παραγωγής καινοτομίας από ελληνικές επιχειρήσεις και ερευνητές.
- Έχει εντοπίσει βασικές τεχνολογίες αιχμής για την ελληνική οικονομία.

Το Δίκτυο εντόπισε και περιέγραψε **εστιασμένες τεχνολογικές αγορές**, οι οποίες εκτιμούμε ότι θα μπορούσαν να συναντήσουν τις ανάγκες για ανάπτυξη της ελληνικής βιομηχανίας. Συνοπτική παρουσίαση των αναλύσεων αυτών για την περιοχή των Τροφίμων παρουσιάζεται στην Ενημερωτική Έκθεση που ακολουθεί.

Ο ΣΕΒ θέτει στη διάθεση όλων το υλικό αυτό, επιθυμώντας να συμβάλει στην ανάληψη πρωτοβουλιών υποστήριξης της τεχνολογικής βάσης της χώρας, για την παραγωγή καινοτομίας και προϊόντων υψηλής τεχνολογικής αξίας.

Χρήστος-Γιώργος Σκέρτσος

Γενικός Διευθυντής ΣΕΒ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

**ΒΙΟΕΝΕΡΓΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΩΣ ΜΟΧΛΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ
ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ
ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ**

ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ (ΕΞΥΠΝΗ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΟΣ)

**ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΑΧΙΣΤΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΕΤΟΙΜΩΝ ΠΡΟΣ
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΜΗ ΘΕΡΜΙΚΩΝ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ**

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο τομέας των τροφίμων αποτελεί μία εκτεταμένη αλυσίδα αξίας κεντρικός κρίκος της οποίας είναι η βιομηχανία τροφίμων με ισχυρές σχέσεις εξάρτησης από τους υπόλοιπους κρίκους: αγροτική παραγωγή, βιοεπιστήμες, συσκευασία, εφοδιαστική αλυσίδα, marketing. Όλοι οι κρίκοι μπορούν να αποτελέσουν σημαντικούς κινητήριους μοχλούς καινοτομίας για το σύνολο της αλυσίδας.

Σημαντικός παράγοντας που προσδιορίζει τις εξελίξεις στην βιομηχανία τροφίμων είναι οι καταναλωτικές συμπεριφορές. Αυτές ως γνωστόν επηρεάζονται από πολλούς παράγοντες όπως το επίπεδο οικονομικής ευημερίας, η οικολογική ευαισθητοποίηση, η περιβαλλοντική συνείδηση, η ανησυχία για την ασφάλεια των τροφίμων, η σημασία που αποδίδεται στην ευζωία και την υγεία, αλλά και η κοινωνική δεκτικότητα στις νέες τεχνολογίες. Η ελληνική βιομηχανία τροφίμων λειτουργεί και αναπτύσσεται σε ένα παγκόσμιο περιβάλλον στο οποίο κυριαρχούν ορισμένες ισχυρές τάσεις:

Τάση για πιο υγιεινή διατροφή: δεν ευνοεί το «βιομηχανικό τρόφιμο» αλλά δίνει έμφαση στο λιγότερο επεξεργασμένο τρόφιμο, στη χρήση καλύτερης ποιότητας πρώτων υλών, στην ασφάλεια των τροφίμων. Η τάση αυτή συνδέεται στενά με την αυξανόμενη σημασία της ευζωίας, της καλής υγείας, της προστασίας του περιβάλλοντος, καθώς και του ηθικού εμπορίου στη συνείδηση των πολιτών. Η περαιτέρω ανάπτυξη της προϋποθέτει, ωστόσο, υψηλό βιωτικό επίπεδο.

Τάση για εύκολο και οικονομικό φαγητό: βασική παράμετρος ανάπτυξης της τάσης αυτής είναι το κόστος των τροφίμων. Ευνοεί το γρήγορο έτοιμο φαγητό, το συσκευασμένο, προ-μαγειρεμένο φαγητό, αποδίδοντας μειούμενη σημασία στην ποιότητα, ακόμη και στην ασφάλειά του.

Τάση για ανάπτυξη εξειδικευμένων τροφίμων: λειτουργικά τρόφιμα, ειδικά προϊόντα, ενισχυμένα τρόφιμα, τρόφιμα που απευθύνονται σε ειδικές ομάδες πληθυσμού όπως αθλητές και ασθενείς.

Το μέλλον της βιομηχανίας τροφίμων θα συνδιαμορφωθεί σε μεγάλο βαθμό από αυτές τις τάσεις, ενώ η έρευνα και η υιοθέτηση νέων τεχνολογιών κυρίως θα αποτελέσουν το όχημα αντιμετώπισης των νέων προκλήσεων. Σε αυτό το πλαίσιο, η ελληνική βιομηχανία τροφίμων καλείται να συνδυάσει την παραγωγή καινοτόμων νέων διατροφικών προϊόντων, με τη διατήρηση της παράδοσης και την προστασία των παραδοσιακών προϊόντων και τεχνικών.

Μία συντονισμένη προσπάθεια εντοπισμού των κυριότερων εξειδικευμένων αγορών του τομέα λαμβάνει χώρα υπό το πρίσμα της αμεσότερης αξιοποίησης επιχειρηματικών ευκαιριών στην ελληνική αγορά. Η προσπάθεια αυτή αναδεικνύει τις αγορές των βιοενεργών συστατικών και λειτουργικών τροφίμων, τη διαδραστική συσκευασία και τη χρήση μη θερμικών τεχνολογιών για την παραγωγή ελάχιστα επεξεργασμένων τροφίμων.

Η **αγορά των βιοενεργών συστατικών** στη χώρα μας έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, καθώς ένα σημαντικό γνώρισμα της ελληνικής διατροφής είναι ότι περιέχει πλήθος βιοενεργών/βιοδραστικών συστατικών. Ως τέτοια χαρακτηρίζονται ουσίες που βρίσκονται στα τρόφιμα και οι οποίες επιτελούν ευεργετικές λειτουργίες στον ανθρώπινο οργανισμό. Η ανάπτυξη αυτής της αγοράς μπορεί να δημιουργήσει μία ισχυρή δυναμική για την ελληνική βιομηχανία τροφίμων. Η έρευνα προσανατολίζεται προς τη βελτίωση των τεχνολογιών απομόνωσης βιοενεργών συστατικών από φυσικές πρώτες ύλες, την ενσωμάτωση αυτών σε άλλα προϊόντα διατροφής, καθώς και προς την επιστημονική τεκμηρίωση των ευεργετικών ιδιοτήτων τους, ώστε τα τρόφιμα που τα περιέχουν να αποκτούν το δικαίωμα σε ισχυρισμούς υγείας.

Επιπρόσθετα, οι πρόσφατες τεχνολογικές εξελίξεις στον τομέα της συσκευασίας σχετίζονται με τη λειτουργικότητα της και ειδικότερα με την αλληλεπίδρασή της με το τρόφιμο και τον καταναλωτή. Η συσκευασία τροφίμων μπορεί να οδηγήσει σε ριζικά νέες προσεγγίσεις για το τρόφιμο, επηρεάζοντας τον τρόπο παρασκευής αλλά και διακίνησής του. Η **έξυπνη και η ενεργός συσκευασία** αποτελούν κινητήριες παραμέτρους της καινοτομίας στον χώρο των τροφίμων διεθνώς.

Τέλος, η παραγωγή ελάχιστα επεξεργασμένων έτοιμων προς κατανάλωση τροφίμων αποτελεί μία εντεινόμενη τάση στην παγκόσμια αγορά. Η τάση αυτή σχετίζεται με τον ευρύτερο προβληματισμό για φυσικότερη και υγιεινότερη διατροφή. Η έρευνα και οι τεχνολογικές εξελίξεις σε αυτό το πεδίο συνδέονται με την ασφάλεια, καθώς και με τη διατήρηση των ποιοτικών και διατροφικών χαρακτηριστικών με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής. Στην κατεύθυνση αυτή συμβάλλουν **νέες ήπιες μη θερμικές επεξεργασίες τροφίμων**, όπως η Υπερυψηλή Υδροστατική Πίεση, τα Παλλόμενα Ηλεκτρικά Πεδία, η εφαρμογή Υπερήχων και Όζοντος, η Ακτινοβόληση τροφίμων, το Κρύο Πλάσμα κ.ά.

ΒΙΟΕΝΕΡΓΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΩΣ ΜΟΧΛΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Η ελληνική διατροφή είναι ευρέως γνωστή για τις ευεργετικές της επιδράσεις στην υγεία. Βασικό της γνώρισμα είναι ότι περιέχει πλήθος βιοενεργών συστατικών. Η μέχρι σήμερα, όμως, επιστημονική τεκμηρίωση σχετικά με τις ευεργετικές επιδράσεις των συστατικών αυτών δεν είναι επαρκής και δεν επιτρέπει την αξιοποίηση του συγκεκριμένου πλεονεκτήματος ως μοχλού ανάπτυξης και προώθησης της εγχώριας παραγωγής.



Η ελληνική διατροφή είναι ευρέως γνωστή για τις ευεργετικές της επιδράσεις στην υγεία. Βασικό της γνώρισμα είναι ότι περιέχει πλήθος βιοενεργών συστατικών. Η μέχρι σήμερα, όμως, επιστημονική τεκμηρίωση σχετικά με τις ευεργετικές επιδράσεις των συστατικών αυτών δεν είναι επαρκής και δεν επιτρέπει την αξιοποίηση του συγκεκριμένου πλεονεκτήματος ως μοχλού ανάπτυξης και προώθησης της εγχώριας παραγωγής.

Ως **βιοενεργά ή βιοδραστικά συστατικά** χαρακτηρίζονται οι ουσίες που βρίσκονται στις τροφές και οι οποίες, σύμφωνα με τεκμηριωμένα επιστημονικά δεδομένα, επιτελούν συγκεκριμένες ευεργετικές λειτουργίες εντός του ανθρώπινου οργανισμού. Τέτοιες ουσίες μπορεί να είναι τα γνωστά θρεπτικά συστατικά (βιταμίνες, μέταλλα, λιπαρά οξέα κ.ά.) ή και να ανήκουν σε άλλες κατηγορίες (π.χ. φυτοχημικές ουσίες, πολυφαινόλες, φλαβόνες, ταννίνες, φρουτοολιγοσακχαρίτες, κ.ά.), ενώ σε αυτές συχνά εντάσσονται και ορισμένοι προβιοτικοί μικροοργανισμοί που συμμετέχουν στη ζύμωση των τροφίμων.

ΒΙΟΕΝΕΡΓΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η αγορά των λειτουργικών τροφίμων αποτελεί ανερχόμενο κλάδο της παγκόσμιας αγοράς τροφίμων. Το σύνολο της αγοράς λειτουργικών τροφίμων και ποτών για το 2013, εκτιμάται σε περίπου 176 δις δολάρια ΗΠΑ και αποτελεί περίπου το 5% της συνολικής αγοράς προϊόντων διατροφής. Η συγκεκριμένη αγορά παρουσιάζει μία αύξηση στην Ευρώπη από το 2000 έως το 2013 που κυμαίνεται από 42% έως 350%, ανάλογα με την κατηγορία τροφίμου, π.χ. προϊόντα επάλειψης, χυμοί, κ.λπ. (Πηγή: *Functional Foods - Growth of a niche market, MarketLine Case Study, Μάρτιος 2014, όπως δημοσιεύτηκε στον ιστότοπο NutraIngredients-usa.com. Ο ιστότοπος NutraIngredients-usa.com παρέχει online ενημέρωση σχετικά με την επιστήμη τροφίμων και τις τάσεις της αγοράς*).

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται αξιοσημείωτη στροφή σε ενδημικά παραδοσιακά είδη, είτε ως πρωτογενές υλικό, είτε με τη μορφή επεξεργασμένων τροφίμων, καλλυντικών σκευασμάτων, κ.ά. Η Ελλάδα ενδείκνυται για την **παραγωγή βιοδραστικών συστατικών**, καθώς πολλά γηγενή προϊόντα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πρώτες ύλες για την απομόνωσή τους. Παράλληλα, γίνεται σημαντική έρευνα για τα παραδοσιακά τρόφιμα της χώρας μας και ορισμένα συστατικά τους, με έμφαση στα βιοδραστικά συστατικά. Εντούτοις, στον τομέα της απομόνωσης και παραγωγής βιοενεργών ουσιών η εγχώρια επιχειρηματική δραστηριότητα είναι εξαιρετικά περιορι-

Ως **λειτουργικά τρόφιμα** ορίζονται τα τρόφιμα που περιλαμβάνουν βιοενεργά συστατικά και επιδρούν θετικά σε μία ή περισσότερες λειτουργίες-στόχους του οργανισμού. Τα τελευταία χρόνια εμφανίζονται στην αγορά νέα λειτουργικά τρόφιμα με προσθήκη βιοενεργών συστατικών, ενώ η έρευνα στον χώρο αυτόν προσανατολίζεται στις ακόλουθες δράσεις:

- Απομόνωση βιοενεργών συστατικών από τις φυσικές πηγές τους και ενσωμάτωσή τους σε άλλα προϊόντα διατροφής,
- Επιστημονική τεκμηρίωση των ευεργετικών ιδιοτήτων των βιοενεργών συστατικών, ώστε τα τρόφιμα που τα περιέχουν να αποκτούν το δικαίωμα σε ισχυρισμούς υγείας.

σμένη. Προς την κατεύθυνση αυτή θα μπορούσαν να δημιουργηθούν **μικρές επιχειρήσεις απομόνωσης και σταθεροποίησης βιοενεργών συστατικών** ή να δημιουργηθούν παράπλευρες μονάδες σε υφιστάμενες παραγωγικές μονάδες. Η ωριμότητα των εμπλεκόμενων τεχνολογιών είναι υψηλή και υπάρχουν σημαντικά αποτελέσματα σε επίπεδο επιδεικτικών εφαρμογών, αλλά απαιτείται προσανατολισμένη έρευνα για ανάπτυξη νέων προϊόντων και τεχνικών. Η αξιοποίηση όλων των ανωτέρω μέσα στο πλαίσιο ανάδειξης της Ελληνικής-Μεσογειακής διατροφής δεν προϋποθέτει μόνο ερευνητική δράση, αλλά και καινοτόμο επιχειρηματική προσέγγιση.

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι στα πλαίσια της πρόσφατης πρόσκλησης υποβολής προτάσεων στο πλαίσιο της Πράξης «Πρόγραμμα Ανάπτυξης Βιομηχανικής Έρευνας και Τεχνολογίας (ΠΑΒΕΤ) 2013», το 1/3 των εγκεκριμένων έργων στην περιοχή των τροφίμων αφορούσε θέματα βιοενεργών συστατικών, λειτουργικών τροφίμων και εξατομικευμένης διατροφής. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, το 1/4 των εγκεκριμένων έργων της περιοχής των τροφίμων του FP7 αφορούσε θέματα βιοενεργών συστατικών και εξατομικευμένης διατροφής.

Η ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΙΤΑ ΚΑΙ ΟΙ ΙΣΧΥΡΙΣΜΟΙ ΥΓΕΙΑΣ

Η ανάδειξη των ευεργετημάτων της ελληνικής διατροφής και η εμπορική αξιοποίησή τους μέσω ισχυρισμών υγείας και διατροφής, προϋποθέτουν την επιστημονική τεκμηρίωσή τους. Ο συγκεκριμένος τομέας σήμερα διέπεται από τη νομοθεσία περί των ισχυρισμών διατροφής και υγείας (καν. 1924/2006 και εφαρμοστικοί κανονισμοί). Το ανωτέρω κανονιστικό πλαίσιο επανατοποθετεί τη Μεσογειακή δίαιτα στο επίκεντρο της επιστημονικής έρευνας και επανακαθορίζει τις ερευνητικές προτεραιότητες στο αντικείμενο.

Οι ισχυρισμοί υγείας εγκρίνονται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, μετά από γνωμοδότηση της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια των Τροφίμων (EFSA) και εντάσσονται σε μια θετική λίστα που υπάρχει στο παράρτημα του Κανονισμού. Στην Ελλάδα, υπεύθυνος είναι ο ΕΦΕΤ

(Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων). Σε εφαρμογή του ανωτέρω Κανονισμού η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προώθησε στην (EFSA) 4.637 ισχυρισμούς υγείας για αξιολόγηση, ωστόσο έως σήμερα έχουν εγκριθεί από την Επιτροπή, μετά από γνωμοδότηση της EFSA, 241 ισχυρισμοί, ενώ εκκρεμεί ακόμη η εξέταση περίπου 2.100 ισχυρισμών (κυρίως botanics).



NUTRIGENOMICS – ΝΕΕΣ ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΛΑΔΟ

Η ανάδειξη ενός νέου επιστημονικού πεδίου ανάμεσα στη Γονιδιωματική και τη Διατροφολογία που ορίζεται με τον όρο «Διατροφογονιδιωματική» (Nutrigenomics) αναμένεται να επηρεάσει σημαντικά τον τομέα της διατροφής, καθώς και να αναδείξει τα πλεονεκτήματα της ελληνικής Δίαιτας. Η Διατροφογονιδιωματική περιλαμβάνει τη μελέτη της επίδρασης της διατροφής στην έκφραση του ανθρώπινου γονιδιώματος, καθώς και του τρόπου που συγκεκριμένα γονίδια επηρεάζουν την πιθανότητα εμφάνισης ασθενειών που σχετίζονται με τη διατροφή. Αντικείμενο της Διατροφογονιδιωματικής είναι η αναγνώριση των ιδιαίτερων γενετικών χαρακτηριστικών μέσα στον ανθρώπινο πληθυσμό, με βάση γονιδιωματικο-επιδημιολογικές μελέτες, τα οποία σχετίζονται με την καλύτερη δυνατή διατροφή και τη διατήρηση της υγείας. Παραδείγματα αποτελούν η εύρεση πολυμορφισμών ή παθολογιών σχετικών με δυσανεξίες (π.χ. σε γλουτένη),

η αναγνώριση προδιαθεσιακών αλληλομόρφων (π.χ. για υπέρταση, υπερλιπιδαιμία κ.ά.), καθώς και η έγκαιρη αντιμετώπισή τους με προσαρμογή της διατροφής. Η συγκεκριμένη γνώση θα αποτελέσει τη βάση για την ανάπτυξη τροφίμων και διαιτολογίων (εξατομικευμένης διατροφής), σχεδιασμένα να ικανοποιήσουν τις ιδιαίτερες ανάγκες κάθε ατόμου.



ΜΙΑ ΑΓΟΡΑ ΜΕ ΜΕΓΑΛΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ

Η δυνατότητα τεκμηρίωσης των ευεργετημάτων συγκεκριμένων βιοδραστικών συστατικών με τη βοήθεια της μοριακής βιολογίας ανοίγει το δρόμο για την αξιοποίησή τους, διαμορφώνοντας επιχειρηματικές δυνατότητες που εκτείνονται σε ευρύ φάσμα περιοχών:

ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗ, ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ:

Ανάπτυξη στοχευμένων καλλιεργειών βοτάνων και φυτών ενδημικών στην ελληνική χλωρίδα, που θα έχουν επιστημονικά τεκμηριωμένο συσχετισμό με ισχυρισμό υγείας. Η συστηματική καλλιέργειά τους πλεονεκτεί έναντι άλλων ξενοβιοτικών ειδών και υπόσχεται καλή απόδοση. Η οικονομική απόδοση όμως της δραστηριότητας στον πρωτογενή τομέα συνδέεται άμεσα με τη δυνατότητα επεξεργασίας και εμπορικής διάθεσης, είτε του πρωτογενούς προϊόντος ως έχει, είτε των προϊόντων επεξεργασίας αυτού.

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ:

Πρώθηση των τροφίμων που αποτελούν τον ελληνικό γαστρονομικό πολιτισμό, τα οποία περιλαμβάνουν βιοενεργά συστατικά σε σημαντικές ποσότητες. Παράλληλα, η ανάδειξη της σχέσης της Μεσογειακής-Ελληνικής Δίαιτας με συγκεκριμένα βιοενεργά συστατικά θα επιτρέψει την περαιτέρω αξιοποίηση αυτών των συστατικών στην ανάπτυξη νέων τροφίμων (π.χ. αλλαντικά με ελαιόλαδο) ή, ειδικότερα, την ανάπτυξη νέων τύπων λειτουργικών τροφίμων.

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΠΡΩΤΩΝ ΥΛΩΝ:

Δημιουργία νέων επιχειρήσεων ή παράπλευρων μονάδων σε υφιστάμενες παραγωγικές μονάδες, με αντικείμενο την απομόνωση και σταθεροποίηση βιοενεργών συστατικών. Με την επιφύλαξη των εξειδικευμένων απαιτήσεων ανά είδος βιοενεργού συστατικού, φαίνεται ότι σήμερα υπάρχουν τεχνικές απομόνωσής τους χωρίς να απαιτείται βαριά υποδομή χημικής βιομηχανίας.

ΜΑΖΙΚΗ ΕΣΤΙΑΣΗ:

Προβολή του ελληνικού γαστρονομικού πολιτισμού, με δεδομένη την επιστημονική τεκμηρίωση των θετικών επιπτώσεων στην υγεία και ένταξή του στο εθνικό τουριστικό προϊόν. Η ανάπτυξη και διάδοση παραδοσιακών ελληνικών menu φαίνεται να έχει σημαντική δυναμική. Στις επιχειρηματικές δραστηριότητες που μπορούν να επηρεαστούν περιλαμβάνονται και οι επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών στο τομέα της διαίτας, όπως ινστιτούτα αδυνατίσματος, σύμβουλοι διατροφής, διαγνωστικά κέντρα κ.ά.

ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΕΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ:

Ο «επαναπατρισμός» της Μεσογειακής Δίαιτας στην Ελλάδα με την επαρκή επιστημονική τεκμηρίωση των ευεργετημάτων της, όπως και η σύνδεση των ευεργετημάτων αυτών με συγκεκριμένα συστατικά, θα μπορούσε να δώσει συγκριτικό πλεονέκτημα στον Ελληνικό τουρισμό εν γένει, προβάλλοντας τη Μεσογειακή Δίαιτα ως μέρος ενός ολοκληρωμένου και ουσιαστικού τουριστικού προϊόντος. Η προώθηση «γαστριμαργικού τουρισμού» ή ακόμη «τουρισμού υγιεινής διατροφής», με πλατφόρμα την Ελληνική-Μεσογειακή δίαιτα, θα μπορούσε να διευρύνει τις δυνατότητες ανάπτυξης του τουρισμού στην Ελλάδα, αξιοποιώντας και τη θετική τάση που παρατηρήθηκε τελευταία.



ΔΥΟ ΒΑΣΙΚΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ Ε & Α ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

1) Μελέτη βιοδραστικών ουσιών και ανάδειξη της διατροφικής τους αξίας μέσω κλινικών, επιδημιολογικών μελετών και nutrigenomics - Ανάδειξη των λειτουργικών ιδιοτήτων τροφίμων της ελληνικής Δίαιτας.

Η ανάδειξη νέων βιοδραστικών ουσιών, καθώς και η τεκμηρίωση της διατροφικής αξίας γνωστών βιοενεργών ουσιών σε νέα είδη τροφίμων, πραγματοποιούνται μέσω κλινικών μελετών. Οι κλινικές μελέτες έχουν μεν υψηλή μεθοδολογική και τεχνολογική ωριμότητα, έχουν όμως επίσης υψηλό κόστος υλοποίησης και δεν είναι απολύτως κατάλληλες για την τεκμηρίωση της αξίας βιοενεργών συστατικών. Για το λόγο αυτό η χρήση τους δεν είναι εκτεταμένη. Το κενό αυτό μπορεί να καλυφθεί με τη χρήση της Διατροφογονιδιωματικής, η οποία ερευνά το σύνολο των γονιδίων του ανθρώπινου οργανισμού που τροποποιούν την έκφρασή τους λόγω της επίδρασης διαφόρων διατροφικών παραγόντων. Η Διατροφογονιδιωματική αποτελεί, ως εκ τούτου, ένα νέο και σημαντικό εργαλείο για τις ανωτέρω μελέτες.

2) Ανάπτυξη νέων λειτουργικών τροφίμων και τεκμηρίωση της θετικής συμβολής τους στην υγεία

Αν και η τεχνολογική ωριμότητα στον τομέα της απομόνωσης και παραγωγής βιοενεργών συστατικών είναι υψηλή, η ανάπτυξη νέων προϊόντων απαιτεί προσανατολισμένη έρευνα για την επίλυση τεχνολογικών ή άλλων προβλημάτων κατά περίπτωση, όπως: τεχνικές για την απομόνωση των βιοενεργών συστατικών, τεχνικές σταθεροποίησης και ενσωμάτωσης των βιοενεργών συστατικών στο τρόφιμο, καθώς και βελτίωση της δομής, της υφής ή της γεύσης του νέου λειτουργικού προϊόντος. Οι τεχνικές που θα εφαρμοστούν εξαρτώνται άμεσα από τη φύση του βιοενεργού συστατικού ή την πηγή από την οποία αυτό θα απομονωθεί και χρειάζονται προσαρμογή για την κατά περίπτωση εφαρμογή τους σε νέα προϊόντα. Παράλληλα, ενδιαφέρει η διατήρηση της βιοδιαθεσιμότητας των βιοενεργών συστατικών κατά την περαιτέρω επεξεργασία των τροφίμων και η αφομοίωσή τους από τον ανθρώπινο οργανισμό, η οποία αναφέρεται ως βιο-αφομοιωσιμότητα.



Η δυνατότητα χρήσης ή προβολής διατροφικών ισχυρισμών - ισχυρισμών υγείας σε ένα προϊόν απαιτεί εκτενείς ελέγχους για την τεκμηρίωσή τους. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι αυτό παραμένει μία κοστοβόρος και επίπονη διαδικασία. Επίσης, η κοινώς γνωστή ευεργετική δράση πολλών ελληνικών τροφίμων δεν έχει μεθοδικά, με επιστημονικό τρόπο, συνδεθεί με συγκεκριμένα βιοδραστικά συστατικά. Η επίκληση ευεργετικών χαρακτηριστικών στηρίζεται έως τώρα κυρίως σε επιδημιολογικά ή στατιστικά δεδομένα, τα οποία επίσης χρειάζονται ανανέωση. Το συγκεκριμένο κενό δυσκολεύει τόσο την επικοινωνία ευεργετημάτων σε άμεση συσχέτιση με συγκεκριμένα συστατικά (π.χ. βότανα), όσο και την εκμετάλλευση μεμονωμένων βιοδραστικών ουσιών.

Εν κατακλείδι, το **επιχειρηματικό και ερευνητικό ενδιαφέρον** επικεντρώνεται στις ακόλουθες περιοχές:

- Χαρτογράφηση των βρώσιμων στοιχείων που σχετίζονται με τη Μεσογειακή Δίαιτα και είναι ενδημικά προϊόντα της ελληνικής κλωρίδας και πανίδας ή αναγνωρισμένα ελληνικά παραδοσιακά προϊόντα και διερεύνηση της περιεκτικότητάς τους σε βιοενεργά συστατικά. Ανάδειξη και άλλων βρώσιμων στοιχείων με επωφελή συστατικά για την υγεία (σταμναγκάθι, φασκόμηλο κ.ά.) και τεκμηρίωση των ευεργετικών δράσεων τους κατά τις απαιτήσεις EFSA.
- Ανάπτυξη τροποποιημένων ή νεοφανών μορφών φυσικών προϊόντων (πέρα από τις παραδοσιακές συνταγές), τα οποία εκ της φύσεώς τους έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε συγκεκριμένα ευεργετικά συστατικά.
- Ανάδειξη τεχνολογιών απομόνωσης και ευρύτερης αξιοποίησης των βιοενεργών συστατικών της ελλη-

νικής δίαιτας με τον ηπιότερο δυνατό τρόπο, ώστε να παραμένουν αναλλοίωτες οι βιοδραστικές τους ιδιότητες.

- Νέες - βελτιωμένες μέθοδοι για τη σταθεροποίηση των επιθυμητών βιοδραστικών συστατικών.
- Νέες - βελτιωμένες μέθοδοι ενσωμάτωσης των επιθυμητών βιοενεργών συστατικών στα τρόφιμα.
- Νέες - βελτιωμένες μέθοδοι για βελτίωση της δομής και της υφής ή/και της γεύσης λειτουργικών προϊόντων.
- Έρευνα σχετικά με τους μηχανισμούς άμυνας του οργανισμού απέναντι σε ασθένειες και μολύνσεις.
- Αξιοποίηση όλων των ανωτέρω και ανάδειξη τεχνολογιών παραγωγής των λειτουργικών Ελληνικών τροφίμων, κατά τρόπο που να διατηρούν ακέραια τα ευεργετήματά τους για την υγεία.

ΑΓΟΡΑ: ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΣΤΟΧΕΥΣΗ:

Η διασύνδεση και η σύγκλιση των ερευνητικών πρωτοβουλιών στον τομέα της αγροτικής παραγωγής και της διατροφής αποτελεί αναγκαιότητα, με στρατηγικούς στόχους αφενός την μελέτη των βιοενεργών συστατικών και της λειτουργίας τους σε επίπεδο ανθρώπινου γονιδιώματος και αφετέρου την ανάδειξη τεχνολογιών για τη βιομηχανική παραγωγή βιοενεργών συστατικών και νέων προϊόντων με λειτουργικές ιδιότητες.

ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΠΡΩΤΟΓΕΝΗ ΤΟΜΕΑ:

Στροφή σε παραδοσιακές καλλιέργειες, επαναφορά «ξεχασμένων ειδών» που έχουν συμβολή στην παραδοσιακή γαστρονομία και συμμετοχή στις ευεργετικές συνέπειες της ελληνικής/μεσογειακής δίαιτας. Σύνδεση των καλλιεργειών με βιώσιμες καλλιεργητικές πρακτικές και συμβολαιακή καλλιέργεια με επιχειρήσεις που θα δραστηριοποιούνται στην τυποποίηση, επεξεργασία και εμπορία των συγκεκριμένων ειδών.

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΑΠΟΜΟΝΩΣΗΣ ΤΩΝ ΒΙΟΕΝΕΡΓΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ:

Οι σημερινές επιστημονικές και τεχνολογικές εξελίξεις επιτρέπουν απομόνωση συστατικών, χωρίς να απαιτείται βαριά επένδυση κλασικής χημικής Βιομηχανίας.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΝΕΩΝ/ΒΕΛΤΙΩΜΕΝΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ:

Όσον αφορά τα τελικά προϊόντα, η πρόκληση αφορά στην ενσωμάτωση των βιοδραστικών συστατικών σε κλασικές συνταγές, δημιουργώντας νέα γενιά λειτουργικών τροφίμων. Λιγότερες αλλά δυναμικές εταιρείες στο χώρο των τροφίμων δραστηριοποιούνται ήδη στον τομέα αυτόν.

ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΓΑΣΤΡΟΝΟΜΙΑΣ ΜΕ ΤΟΝ ΤΟΥΡΙΣΜΟ:

Η αγορά των βιοενεργών συστατικών συνδέεται άρρηκτα με την Ελληνική γαστρονομία. Ως εκ τούτου, οι στοχευμένες κινήσεις διασύνδεσης με τον τουρισμό αποκτούν μεγάλη σημασία για την ανάπτυξή της. Είναι σημαντική η δημιουργία ελληνικών γαστρονομικών brands που, αναπόφευκτα, θα συνδεθούν με την αγορά των βιοενεργών συστατικών. Διακριτά πεδία δραστηριοποίησης αποτελούν οι χώροι εστίασης των μεγάλων μονάδων, αλλά και ιδιαίτερες κατευθύνσεις τουριστικής ανάπτυξης (π.χ. healing tourism). Στην κατεύθυνση αυτή υπάρχουν ήδη ενθαρρυντικές πρωτοβουλίες από μικρές (Geo routes) ή μεγαλύτερες εταιρείες (Costa Navarino).

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

K-MEDITURA/«ΜΥΛΟΙ ΚΑΠΛΑΝΙΔΗ»

Η K-Meditura είναι τεχνοβλαστός του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας που δραστηριοποιείται στην ανάπτυξη καινοτόμων τροφίμων - προϊόντων ειδικής διατροφής, σε συνεργασία με ερευνητικά εργαστήρια και επιχειρήσεις διατροφικών προϊόντων. Έχουν ήδη αναπτυχθεί δύο προϊόντα, τα οποία ενσωματώνουν βιοδραστικά συστατικά ελληνικής προέλευσης και παράγονται σε συνεργασία με τους «Μύλους Καπλανίδη». Τα προϊόντα αυτά παρουσιάζονται στη συνέχεια.

Αλεύρι με εκχύλισμα σταφυλιών:

Το αλεύρι αυτό περιέχει βιοενεργά συστατικά και πιο συγκεκριμένα ανθοκυανίνες, προανθοκυανιδίνες (ανήκουν στην ευρύτερη κατηγορία των φλαβονοειδών) και φαινόλες. Σύμφωνα με δημοσιευμένες μελέτες οι ουσίες αυτές ασκούν αντιοξειδωτική δράση, συνεισφέροντας μεταξύ άλλων στην καλή λειτουργία των αιμοφόρων αγγείων. Το προϊόν αποτελεί αποτέλεσμα της συνεργασίας της εταιρείας «Μύλοι Καπλανίδη» με τα εργαστήρια Φυσιολογίας του Τμήματος Βιοχημείας και Βιοτεχνολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και Φαρμακογνωσίας της Φαρμακευτικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών.

Κέικ αποκατάστασης «feed back»:

Προϊόν διατροφής που βοηθά στην αποκατάσταση του οργανισμού μετά από προπόνηση ή κόπωση. Πρόκειται για «ενεργειακό» αρτοσκευάσμα, το κύριο συστατικό του οποίου προέρχεται από το τυρόγαλα (ή ορό γάλακτος), εξαιρετικά ρυπογόνο παραπροϊόν των τυροκομείων μεν, αλλά και εξαιρετική πηγή λακτόζης και πρωτεϊνών υψηλής βιολογικής ποιότητας. Για την εμπορική αξιοποίηση της εφεύρεσης συνήφθη συνεργασία με την εταιρεία «Πρωτεΐνες Κεντρικής Ελλάδος», η οποία μπορεί να επεξεργάζεται τυρόγαλα σε μεγάλη κλίμακα, απομονώνοντας την πρωτεΐνη. Οι Μύλοι Καπλανίδη προχώρησαν στη βιομηχανική παραγωγή του τελικού συσκευασμένου προϊόντος.



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

PROBIOLIVES – ΕΝΑ ΝΕΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟ ΤΡΟΦΙΜΟ



Χαρακτηριστικό παράδειγμα λειτουργικού τροφίμου φυτικής προέλευσης αποτελεί ένα πιλοτικό προϊόν που βασίζεται στην συσκευασμένη πράσινη επιτραπέζια ελιά ποικιλίας «Χαλκιδικής», το οποίο δημιουργήθηκε στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού ερευνητικού έργου PROBIOLIVES. Το συντονισμό του έργου είχε το Ινστιτούτο Τεχνολογίας Γεωργικών Προϊόντων του Εθνικού Ιδρύματος Αγροτικής Έρευνας (ΕΘΙΑΓΕ). Στο έργο συμμετείχε το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, η Πανελλήνια Ένωση Μεταποιητών–Τυποποιητών–Εξαγωγέων Επιτραπέζιων Ελιών (ΠΕΜΕΤΕ) και η βιομηχανία Κωνσταντόπουλος Α.Ε.. Το προϊόν προέρχεται από τη ζύμωση πράσινης επιτραπέζιας ελιάς, η οποία γίνεται με τη χρήση καλλιεργειών εκκίνησης οξυγαλακτικών βακτηρίων που χαρακτηρίζονται από προβιοτικό δυναμικό.

Η ιδιαίτερη καινοτομία του προϊόντος έγκειται στο γεγονός ότι οι χρησιμοποιούμενες καλλιέργειες εκκίνησης έχουν απομονωθεί από την **αυτόχθονη μικροκλωρίδα ελληνικών ποικιλιών επιτραπέζιας ελιάς** και έχουν μελετηθεί εργαστηριακά ως προς το προβιοτικό τους δυναμικό. Σημαντικό επίσης είναι ότι δεν απαιτείται τροποποίηση της διαδικασίας επεξεργασίας και συσκευασίας προκειμένου να παραχθεί το νέο προϊόν, αφού αρκεί η εφαρμογή της υφιστάμενης μεθόδου.

Το εν λόγω προϊόν υποδεικνύει μία κατεύθυνση ανάπτυξης, δεδομένου ότι οι επιτραπέζιες ελιές αποτελούν ένα από τα σημαντικότερα ζυμούμενα τρόφιμα φυτικής προέλευσης στο δυτικό κόσμο. Παράλληλα, η μεταποιητική βιομηχανία της επιτραπέζιας ελιάς αποτελεί ένα δυναμικά εξελισσόμενο κλάδο του αγρο-διατροφικού τομέα με εξαγωγικό προσανατολισμό.

Οι προβιοτικές ελιές αναμένεται να δημιουργήσουν μια νέα αγορά λειτουργικών τροφίμων που απευθύνονται σε καταναλωτές που αναζητούν υγιεινά τρόφιμα φυσικής επεξεργασίας. Το προϊόν έχει παραχθεί με επιτυχία σε βιομηχανική κλίμα στο πλαίσιο του ερευνητικού έργου, ενώ παράλληλα κατέλαβε τη δεύτερη θέση στον Εθνικό διαγωνισμό ECOTROPHELIA 2012 που διοργάνωσε ο ΣΕΒΤ για καινοτόμα τρόφιμα.



ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ (ΕΞΥΠΝΗ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΟΣ)

Οι πρόσφατες τεχνολογικές εξελίξεις και η σχετική νομοθεσία στον τομέα της συσκευασίας τροφίμων σχετίζονται με τη λειτουργικότητα και ειδικότερα με την αλληλεπίδραση της συσκευασίας με το τρόφιμο και τον καταναλωτή, αντικατοπτρίζοντας την τάση για ασφαλέστερα, λιγότερο επεξεργασμένα και φυσικότερα διατροφικά προϊόντα. Στη δυναμική αυτής της τάσης οφείλεται η ανάπτυξη της διαδραστικής (λειτουργικής) συσκευασίας, στην οποία διακρίνονται δύο λειτουργικές συνιστώσες: η ενεργός και η έξυπνη συσκευασία.



ΜΙΑ ΝΕΑ ΕΠΟΧΗ ΓΙΑ ΤΑ ΣΥΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΤΡΟΦΙΜΑ

Οι πρόσφατες τεχνολογικές εξελίξεις και η σχετική νομοθεσία στον τομέα της συσκευασίας τροφίμων σχετίζονται με τη λειτουργικότητα και ειδικότερα με την αλληλεπίδραση της συσκευασίας με το τρόφιμο και τον καταναλωτή, αντικατοπτρίζοντας την τάση για ασφαλέστερα, λιγότερο επεξεργασμένα και φυσικότερα διατροφικά προϊόντα. Στη δυναμική αυτής της τάσης οφείλεται η ανάπτυξη της **διαδραστικής (λειτουργικής) συσκευασίας**, στην οποία διακρίνονται δύο λειτουργικές συνιστώσες: η **ενεργός** και η **έξυπνη** συσκευασία.

Αναλυτικότερα, η **ενεργός** συσκευασία είναι ένα σύνολο συστημάτων που δρουν συμπληρωματικά προς την κύρια συσκευασία ενός τροφίμου. Αυτά έχουν την ιδιότητα να αλληλεπιδρούν με το υλικό, την ατμόσφαιρα στο εσωτερικό του περιέκτη ή με το ίδιο το τρόφιμο, δρώντας ακόμα και ρυθμιστικά ως προς τη σύσταση της αέριας ατμόσφαιρας στο εσωτερικό της συσκευασίας. Σκοπός της αλληλεπίδρασης αυτής είναι η συσκευασία να διατηρήσει ή να βελτιώσει την ποιότητα ή/και την ασφάλεια του τροφίμου, ή ενδεχομένως να παρατείνει το χρόνο ζωής του. Εφαρμογές της «ενεργού» συσκευασίας περιλαμβάνουν μηχανισμούς αφαίρεσης ή προσρόφησης οξυγόνου, υγρασίας και οσμών, καθώς και απελευθέρωση CO₂, αιθανόλης και συντηρητικών (αντιμικροβιακών) ουσιών για την παράταση του χρόνου ζωής του συσκευασμένου τροφίμου. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον προς την τελευταία κατεύθυνση παρουσιάζει η ενσωμάτωση αντιμικροβιακών ουσιών κατά τη συσκευασία σε εδώδιμες μεμβράνες (βιοπολυμερή) ζελατίνης, καζεΐνης και λοιπών συστατικών με βάση τις πρωτεΐνες,

ΜΙΑ ΑΝΑΠΤΥΣΣΟΜΕΝΗ ΑΓΟΡΑ – ΚΙΝΗΤΡΑ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

Η διαδραστική συσκευασία οριοθετεί μία αναπτυσσόμενη αγορά παγκοσμίως: η ανάπτυξή της είναι 8% ετησίως, τιμή πολύ μεγαλύτερη από την ανάπτυξη της αγοράς συσκευασίας γενικά. Σύμφωνα δε με πρόσφατα στοιχεία, ο τομέας Τροφίμων και Ποτών αποτελεί τον κύριο επισπεύδοντα της αγοράς, σε ποσοστό που υπολογίζεται πάνω από 65%.

Αποτελεί παγκόσμια καταναλωτική τάση η έκφραση υψηλών προσδοκιών σχετικά με την ποιότητα, τη δι-

τους υδατάνθρακες ή μίγματα αυτών.

Η **έξυπνη** συσκευασία αλληλεπιδρά με το προϊόν ή το περιβάλλον στο οποίο φυλάσσεται το συσκευασμένο προϊόν, προκειμένου να παρέχει πληροφορίες για την τρέχουσα ποιότητα και την ασφάλειά του. Η πιο διαδεδομένη εφαρμογή της «έξυπνης» συσκευασίας είναι οι χρονοθερμοκρασιακοί δείκτες (TTIs), οι οποίοι μεταφράζουν το χρονοθερμοκρασιακό ιστορικό ενός τροφίμου, όσο αυτό συντηρείται, σε μία χρωματική ένδειξη που αντιστοιχεί σε ένα συγκεκριμένο επίπεδο φρεσκάδας τροφίμου. Άλλες εφαρμογές της «έξυπνης» συσκευασίας περιλαμβάνουν την ενσωμάτωση μικροτσιπ τεχνολογίας RFID. Αυτό μπορεί να παρέχει πληροφορίες για το γεωγραφικό στίγμα του προϊόντος, ή να χρησιμεύει στην ικνηλασιμότητα του προϊόντος (Electronic Product Code). Επίσης, χρησιμοποιούνται συνήθως χρωματικοί δείκτες για τη σύσταση των αερίων στο εσωτερικό της συσκευασίας, με στόχο την παροχή ενδείξεων σχετικά με την αύξηση των μικροβίων ή την παραγωγή δύσοσμων πτητικών ουσιών ως αποτέλεσμα ενζυμικής δραστηριότητας ή μικροβιακής αλλοίωσης. Επίσης, έχουν αναπτυχθεί δείκτες ακεραιότητας της συσκευασίας ή επάρκειας ψησίματος, για παράδειγμα για συσκευασμένα γεύματα που θερμαίνονται σε φούρνο μικροκυμάτων.

Εν αντιθέσει με την **ενεργό** συσκευασία, οι εφαρμογές της **έξυπνης** συσκευασίας χαρακτηρίζονται από υψηλότερη τεχνολογική ωριμότητα, στηριζόμενες στις χαρακτηριστικές υποτεχνολογίες των **χρονοθερμοκρασιακών δεικτών** και των **συστημάτων RFID**. Επιπλέον, η ανάπτυξη εφαρμογών για smartphones και tablets για την ανάγνωση barcodes στη συσκευασία, αναμένεται να συμβάλει στην ταχύτατη ανάπτυξη της έξυπνης συσκευασίας.

ατροφική αξία και την ευκολία στην παρασκευή των τροφίμων (αποσυσκευασία, μαγείρεμα ακόμη και εντός της συσκευασίας ή απευθείας από κατάψυξη). Επίσης, η αυξανόμενη ευαισθησία όσον αφορά τα πρόσθετα, τη μικροβιακή μόλυνση και τις θεραπευτικές αλλοιώσεις των τροφίμων, που είναι στενά συνδεδεμένες με τις μεταχειρίσεις κατά την επεξεργασία, αποθήκευση και μεταφορά τους.

Η ανάπτυξη της διαδραστικής συσκευασίας υπαγορεύεται από την αυξημένη ζήτηση των ήπια επεξεργασμένων τροφίμων ("mildly processed foods"), με περιορισμένη έως μηδενική χρήση συντηρητικών και ειδικότερα χημικών, ή και των ελάχιστα επεξεργασμένων-μεταποιημένων φρέσκων τροφίμων. Τα τρόφιμα ήπιας επεξεργασίας,

ακριβώς επειδή στερούνται της εφαρμογής μίας ισχυρής επεξεργασίας που να διασφαλίζει ένα επιθυμητό επίπεδο ασφάλειας και διατηρησιμότητας, θεωρούνται ευπαθή και ευαλλοιώτα. Ως εκ τούτου, αυξάνεται η ζήτηση για εναλλακτικές μορφές συσκευασίας, με λειτουργικό χαρακτήρα που προσδίδει στα τρόφιμα αντοχή και ασφάλεια.

Σημαντικές κινητήριες δυνάμεις καινοτομίας στην αγορά της διαδραστικής συσκευασίας αποτελούν επίσης οι μεταβολές των μεθόδων ή πρακτικών λιανικής πώλησης και διανομής. Επίσης, οι νέες τάσεις στις εφοδιαστικές αλυσίδες καταναλωτικών αγαθών, που έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση των αποστάσεων διανομής και του χρόνου αποθήκευσης προϊόντων με διαφορετικές θερμοκρασιακές απαιτήσεις, θέτοντας έτσι ένα ιδιαίτερα σημαντικό πρόβλημα συντήρησης. Τέλος, η αυτοματοποίηση των διαδικασιών ελέγχου και διαχείρισης των προϊόντων στα κέντρα διανομής, καθώς και οι νέες τάσεις διανομής, όπως οι αγορές μέσω διαδικτύου.

Πρόσθετο κίνητρο αποτελεί η αυξανόμενη ανησυχία για την ασφάλεια των τροφίμων, ειδικά μετά από πρόσφατες αλληπάλληλες διατροφικές κρίσεις σχετιζόμενες με την εφοδιαστική αλυσίδα. Εν κατακλείδι, η ανάπτυξη της διαδραστικής συσκευασίας στηρίζεται σε ένα σημαντικό εύρος συγκριτικών πλεονεκτημάτων:

ΚΡΙΣΙΜΟΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

Η εφαρμογή της **ενεργού συσκευασίας** προϋποθέτει την ανάπτυξη τεχνολογίας αναφορικά με τα μέσα των βιοδραστικών συστατικών (π.χ. εδώδιμες μεμβράνες/επικαλύψεις) και τον καθορισμό των επιτρεπτών από τη νομοθεσία βιοδραστικών συστατικών. Ως εκ τούτου, χρειάζεται η συνδρομή **νέων υλικών συσκευασίας**, καθώς και του **σχεδιασμού και κατασκευής μηχανολογικού εξοπλισμού** για την παραγωγή των νέων συσκευασιών και την ενσωμάτωσή τους στην παραγωγική διαδικασία της βιομηχανίας τροφίμων.

Η ίδια η επιλογή των κατάλληλων και πλέον αποτελεσματικών βιοδραστικών συστατικών και η διερεύνηση της διαθεσιμότητάς τους απαιτεί τη συνδρομή:

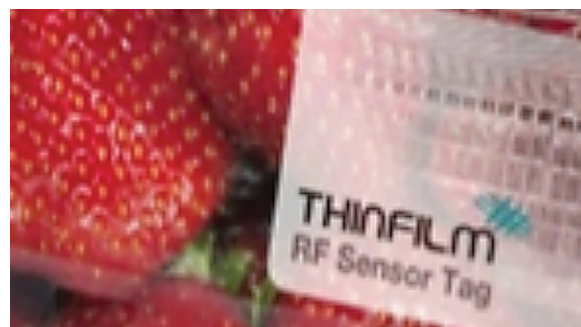
(i) **Αναλυτικών χημικών εργαστηρίων**, με σκοπό το χημικό χαρακτηρισμό συστατικών με βιοενεργό ρόλο και την επιβεβαίωση της ακεραιότητάς τους

- i. Στην επιμήκυνση του χρόνου ζωής των επεξεργασμένων τροφίμων ή των συσκευασμένων φρέσκων προϊόντων, η οποία δίνει τη δυνατότητα μεγαλύτερης παραμονής των τροφίμων στο ράφι.
- ii. Στην επιμήκυνση του χρόνου ζωής, η οποία επιμηκύνει και τον διαθέσιμο χρόνο μετακίνησης εντός της εφοδιαστικής αλυσίδας. Προκειμένου για ευαλλοιώτα/ευπαθή τρόφιμα, αυτή η επιμήκυνση διευκολύνει την εξαγωγική δραστηριότητα, ιδιαίτερα σε μακρινούς προορισμούς.
- iii. Στη μειωμένη απαίτηση για ψύξη και κατάψυξη των προϊόντων, η οποία επιφέρει εξοικονόμηση ενέργειας και χαμηλό ενεργειακό αποτύπωμα διακίνησής τους.
- iv. Στην παραγωγή νέων, ήπια επεξεργασμένων, προϊόντων με ελάχιστη χρήση χημικών συντηρητικών. Αντί αυτών χρησιμοποιούνται φυσικά συντηρητικά ως εναλλακτική λύση, καθώς επιτρέπουν την ελεγχόμενη διοχέτευση βιοενεργών συστατικών στο τρόφιμο, αντιοξειδωτικής ή συντηρητικής δράσης, ή ακόμα και προσθέτων υψηλής διατροφικής αξίας. Επίσης, χρησιμοποιούνται λιγότερο έντονοι τρόποι συντήρησης, ώστε να διατηρούνται στο μέγιστο τα διαθρεπτικά χαρακτηριστικά των τροφίμων.

όταν ενσωματώνονται στο υλικό συσκευασίας,

- (ii) **Μελετών για την τεκμηρίωση** της λειτουργικότητας της συσκευασίας και της βιοδιαθεσιμότητας των δραστικών ουσιών στον άνθρωπο μετά την κατανάλωση του τροφίμου και
- (iii) **Δυνατότητας παραγωγής βιοδραστικών συστατικών και άλλων (εδώδιμων ή μη) πρώτων υλών.**

Η εφαρμογή της **έξυπνης συσκευασίας** αποτελεί συνήθως εξατομικευμένη προσέγγιση ανά τρόφιμο. Αυτό σημαίνει ότι απαιτείται η ανάπτυξη έμμεσων ή άμεσων δεικτών ποιότητας που σχετίζονται με τις διαδικασίες και το ρυθμό υποβάθμισης της ποιότητας των συγκεκριμένων τροφίμων για τα οποία προορίζονται οι δεί-



κτες αυτοί. Ως εκ τούτου, χρειάζεται την **υποστήριξη αναλυτικών εργαστηρίων** που θα μελετήσουν τις ιδιότητες των υποψήφιων δεικτών ποιότητας. Κρίσιμη είναι η συμβολή της **ανάπτυξης βιοισθητήρων και της ανάπτυξης νέων υλικών** συσκευασίας για την εμπορευματοποίηση και την ενσωμάτωση των έμμεσων ή άμεσων δεικτών ποιότητας σε επίπεδο ατομικής, πλέον, συσκευασίας.

Σε γενικές γραμμές δεν έχει σημειωθεί θεαματική πρόοδος αναφορικά με την τεχνολογική ωριμότητα της ενεργού και έξυπνης συσκευασίας. Ωστόσο, για τη γενίκευση της εφαρμογής τους απαιτείται η στοχευμένη συνεργασία μεταξύ **ερευνητικών οργανισμών και βιομηχανίας**, ώστε να αξιοποιηθούν διαθέσιμα ερευνητικά αποτελέσματα και να μεταφερθούν στη βιομηχανική παραγωγή οι διάφορες πιλοτικές και εργαστηριακές εφαρμογές.

Σημαντικό ζήτημα για τη βιομηχανία τροφίμων είναι το **υψηλό κόστος ενσωμάτωσης των ενεργών και έξυπνων τεχνολογιών στη συσκευασία**, το οποίο μπορεί να αντιπροσωπεύει τουλάχιστον το 50% του συνολικού κόστους της. Αν και η επιβάρυνση στην τιμή του τελικού προϊόντος θεωρείται αναπόφευκτη, αυτή θα πρέπει να συγκρατηθεί εντός συγκεκριμένων ορίων, προκειμένου να είναι επιτυχής μία εφαρμογή ενεργού ή/και έξυπνης συσκευασίας. Εξίσου σημαντική, ωστόσο, είναι και η **αδυναμία των καταναλωτών να αντιληφθούν τις παραπάνω τεχνολογίες** ως ισχυρό πλεονέκτημα του τελικού προϊόντος.

Πηγή: DAINELLI, D. et al. *Active and intelligent food packaging: legal aspects and safety concerns. Trends in Food Science & Technology*, 2008.

ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ – ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ

ΕΔΩΔΙΜΕΣ ΜΕΜΒΡΑΝΕΣ

Αποτελούν από τις πιο σύγχρονες εκφράσεις της ενεργού συσκευασίας, με σημαντική ελληνική ερευνητική δραστηριότητα στο αντικείμενο:

1. Εργαστήριο Ποιοτικού Ελέγχου και Υγιεινής Τροφίμων και Ποτών, Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών.
2. Εργαστήριο Χημείας και Βιοχημείας Τροφίμων, καθώς και Εργαστήριο Υγιεινής και Μικροβιολογίας Τροφίμων (ΕΥΜΤ), Σχολή Χημικών Μηχανικών Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.
3. Εργαστήριο Χημείας και Τεχνολογίας Τροφίμων, Σχολή Χημικών Μηχανικών Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Η παραγωγική τους εφαρμογή, ωστόσο, προϋποθέτει την ανάπτυξη τεχνολογίας αναφορικά με τα ακόλουθα:

- i. Εκμηχάνιση της διαδικασίας παρασκευής και της προετοιμασίας τους, καθώς και της ενσωμάτωσης των βιοενεργών συστατικών σε αυτές (π.χ. δια ψεκασμού, εμβάπτισης ή απευθείας ανάμιξης κατά την παρασκευή της μεμβράνης)
- ii. Εφαρμογή στα τρόφιμα σε συνθήκες παραγωγικής

διαδικασίας, όπως με περιτύλιξη του τροφίμου σε προ-παρασκευασμένη μεμβράνη (φιλμ) ή με εμβάπτιση του τροφίμου σε διάλυμα και εν συνεχεία στερεοποίηση σε κατάλληλη θερμοκρασία.

Προώθηση της «πράσινης» ενεργού συσκευασίας και αξιοποίηση αποβλήτων της βιομηχανίας τροφίμων

Η χρήση βιοενεργών υλικών μπορεί να προσδώσει διατροφικά οφέλη ή οφέλη παρατεταμένης συντήρησης και διασφάλισης της ποιότητας των τροφίμων. Η σύζευξη της ενεργού συσκευασίας με τη χρήση ανακυκλώσιμων υλικών ή υλικών φιλικών προς το περιβάλλον, αποτελεί ισχυρό κίνητρο περιβαλλοντικής υπευθυνότητας. Η ενεργή συσκευασία πηγαίνει ωστόσο ένα βήμα μπροστά, επιτρέποντας την αξιοποίηση παραπροϊόντων της βιομηχανίας τροφίμων που μπορούν να δώσουν σημαντικές πρώτες ύλες για σχετικές εφαρμογές. Οι συσκευασίες που στηρίζονται στα βιοενεργά υλικά και τα βιοπολυμερή μπορούν να προέλθουν από σχεδόν πάσης φύσης απόβλητα βιομηχανίας τροφίμων, όπως πρωτεϊνούχα, αμυλούχα, ή κυτταρινούχα λίπη.

Συσχέτιση ενεργού συσκευασίας με διατροφικά οφέλη, προώθηση της μεσογειακής διατροφής

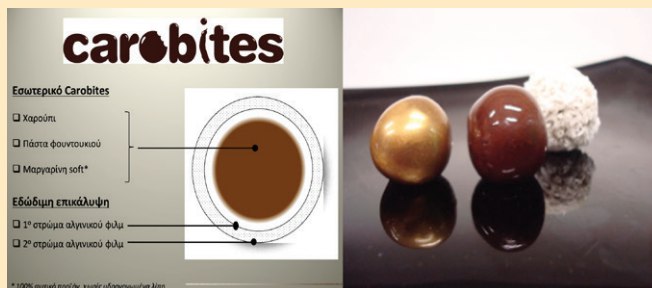
Η ενεργός συσκευασία αποτελεί ένα νέο υπόδειγμα για τα συσκευασμένα τρόφιμα. Σημαντικός μοχλός ανάπτυξης της μπορεί να είναι η σύνδεσή της με βιοενεργά συστατικά γηγενούς προέλευσης (π.χ. αντιοξειδωτικά, βότανα της ελληνικής κλωρίδας) και η διευρυμένη δυνατότητα που αυτή προσφέρει στην ανάδειξη και την εμπορική αξιοποίηση αρκετών παραδοσιακών προϊόντων και συνταγών.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

ΚΑΙΝΟΤΟΜΟ ΣΝΑΚ ΑΠΟ ΧΑΡΟΥΠΙ “CAROBITES”

Το Carobites σχεδιάστηκε από ομάδα του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών και κέρδισε το 1ο βραβείο στον Πανελλήνιο Διαγωνισμό ECOTROPHELIA 2014, Ιούλιο του 2014.

Το “Carobites” είναι ένα υψηλής διαθρεπτικής αξίας επιδόρπιο – snack φυσικής γλυκύτητας, από χαρούπι. Η μη προσθήκη ζάχαρης, η σύστασή του σε υψηλή ενεργειακή αξία, χαμηλά λιπαρά, καθώς και η υψηλή περιεκτικότητα σε ασβέστιο και φυτικές ίνες, το καθιστούν εξαιρετική επιλογή για όλους, ιδιαίτερα για αθλητές, διαβητικούς, ανθρώπους σε δίαιτα και παιδιά. Η εφαρμογή, δε, της καινοτόμου τεχνολογίας της εδώδιμης επικάλυψης ενισχύει τη σταθερότητα και τη χρησιμότητά του (μεριδοποίηση), ενώ η ανακυκλώσιμη συσκευασία του αναδεικνύει τον οικολογικό χαρακτήρα της παραγωγής του.



ΝΕΑ ΚΑΙΝΟΤΟΜΑ ΑΝΤΙΜΙΚΡΟΒΙΑΚΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ «ΕΤΟΙΜΩΝ ΠΡΟΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ» (READY-TO-EAT) ΚΑΡΠΙΔΙΩΝ ΡΟΔΙΟΥ

Την τελευταία δεκαετία, η σημαντική αύξηση της παραγωγής και κατανάλωσης ροδιού είναι άμεσα συνδεδεμένη με την ανάδειξη των ωφελιών που το ρόδι προσφέρει στην υγεία, καθώς και με την υψηλή περιεκτικότητά του σε βιοενεργά φυτοχημικά. Ωστόσο, η επιτραπέζια κατανάλωση του ροδιού παραμένει σχετικά λίγο διαδεδομένη, κυρίως λόγω της δυσκολίας εξαγωγής των καρπιδίων. Η προώθηση καρπιδίων ροδιού ελάχιστα επεξεργασμένων, για παράδειγμα συσκευασμένων σε πλαστικούς περιέκτες υπό μορφή φρουτοσαλάτας, θα καθιστούσε το ρόδι έναν δημοφιλέστερο καρπό.

Μία νέα συσκευασία, που αναπτύχθηκε από Έλληνες επιστήμονες, στηρίχθηκε σε τεχνολογία τροποποιημένης ατμόσφαιρας (MAP) η οποία βελτιώνει τη διατηρησιμότητα των καρπιδίων και επιτρέπει παράταση του εμπορικού χρόνου ζωής τους.

Σε επόμενο στάδιο, η τεχνολογία τροποποιημένης ατμόσφαιρας μπορεί να παίξει ενεργό αντιμικροβιακό ρόλο με την ενσωμάτωση στο υλικό συσκευασίας, το οποίο διατηρεί την προστατευτική ατμόσφαιρα, πτητικών βιοδραστικών συστατικών που περιέχονται σε εμπορικά αποστάγματα όπως κονιάκ, λικέρ, αιθέρια έλαια, ή άλλα αρωματικά συστατικά, κ.ά. Με αυτόν τον τρόπο μπορεί να επιτευχθεί η επιμήκυνση του εμπορικού χρόνου ζωής, λόγω της επιβράδυνσης των οξειδωτικών και μικροβιακών αλλοιώσεων, προστατεύοντας αφενός το συσκευασμένο προϊόν από την υποβάθμιση της υφής του και αφετέρου προσδίδοντάς του ιδιαίτερο άρωμα και γεύση. Η ελληνική κλωρίδα μπορεί να αποτελέσει πηγή φυσικών εναλλακτικών πρώτων υλών για την ενεργή συσκευασία, δίνοντας λύσεις για την επέκταση της διάρκειας ζωής των ελάχιστα επεξεργασμένων φρούτων και λαχανικών.

Έχει γίνει επιστημονική δημοσίευση χωρίς όμως να έχει αξιοποιηθεί το προϊόν εμπορικά.

Δημοσίευση: Developing an antimicrobial packaging of ready-to-eat pomegranate arils based on vapors of brandy or distillery ethanol, Food Research International, Volume 69, March 2015, Pages 141–150, A.E. Kapetanakou, I.G. Stragkas, P.N. Skandamis

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

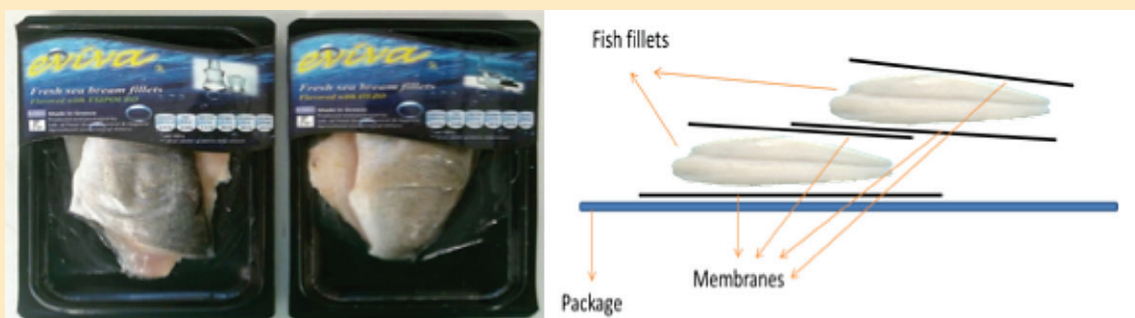
ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ ΕΝ ΚΕΝΩ ΦΙΛΕΤΩΝ ΤΣΙΠΟΥΡΑΣ ΕΠΙΚΑΛΥΜΜΕΝΩΝ ΜΕ ΕΔΩΔΙΜΕΣ ΜΕΜΒΡΑΝΕΣ ΕΜΠΟΤΙΣΜΕΝΕΣ ΣΕ ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΑ ΑΠΟΣΤΑΓΜΑΤΑ

Το “Ένινα” αποτελεί ένα καινοτομικό, έτοιμο προς μαγείρεμα προϊόν, που συνδυάζει έξυπνα την υψηλή διατροφική αξία της τσιπούρας, με το ιδιαίτερο άρωμα δύο παραδοσιακών ελληνικών αποσταγμάτων, του ούζου και του τσίπουρου. Καθώς η επαφή των δύο αυτών αποσταγμάτων με τη σάρκα του ψαριού θα προκαλούσε σημαντική υποβάθμιση του οργανοληπτικού χαρακτήρα του ψαριού, επηρεάζοντας το χρώμα και την υφή του, δημιουργήθηκαν εδώδιμες μεμβράνες (βρώσιμα φιλμ) από πρωτεΐνες τυρογάλακτος*, ώστε να αποτελέσουν τον φορέα των αποσταγμάτων.

Με τη μέθοδο της εμβάπτισης, τα δύο αποστάγματα απορροφώνται από τις μεμβράνες και μετά από περιτύλιξη των φιλέτων, απελευθερώνονται σταδιακά και ελεγχόμενα προς το προϊόν. Τα φιλέτα συσκευάζονται τελικά σε συσκευασία υψηλού κενού, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για το άμεσο μαγείρεμα του προϊόντος σε φούρνο μικροκυμάτων. Ο συνδυασμός της συσκευασίας αυτής με τις φυσικές αντιμικροβιακές ουσίες που περιέχονται στο ούζο και το τσίπουρο, όπως αιθανόλη και φαινολικές ουσίες, προσδίδει χρόνο ζωής στο προϊόν έως και 18 ημέρες υπό συνθήκες ψύξης (0-2°C).

Η τεχνολογία των εδώδιμων μεμβρανών μπορεί να εφαρμοστεί σε ψάρια, προϊόντα κρέατος ή τυροκομίας. Επιπλέον, μπορούν να αποτελέσουν φορέα και άλλων ουσιών με ιδιαίτερο γευστικό ή αρωματικό χαρακτήρα όπως ούισκι, κονιάκ, λαδολέμονο, μαρινάδες, καρυκεύματα κ.ά., ωστόσο η εφαρμογή τους σε βιομηχανική κλίμακα παραμένει πρόκληση.

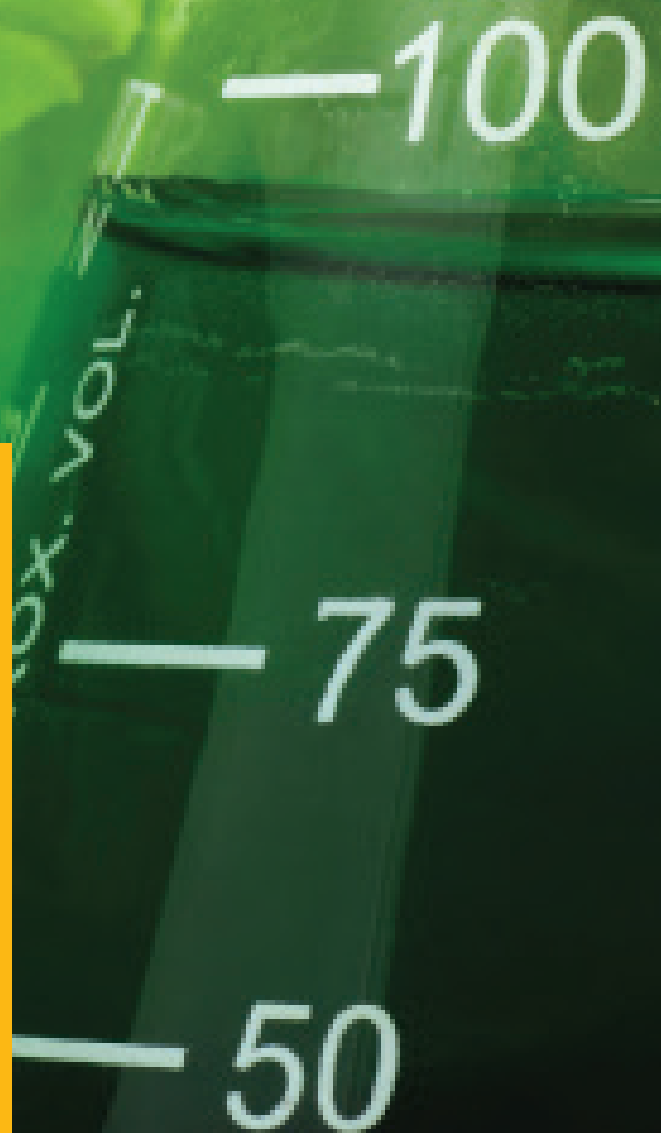
Σημειώνεται ότι το Ένινα κατέκτησε το 1ο βραβείο στον Πανελλήνιο Διαγωνισμό ECOTROPHELIA 2013 και την 8η θέση στον αντίστοιχο Ευρωπαϊκό διαγωνισμό. Το προϊόν έχει παραχθεί εργαστηριακά από το Εργαστήριο Ποιοτικού Ελέγχου και Υγιεινής Τροφίμων και Ποτών, του Τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών. Προς το παρόν δεν έχει υπάρξει εμπορική αξιοποίηση της τεχνολογίας αυτής.



*Το τυρόγαλα είναι ένα από τα σημαντικότερα αλλά και πιο επιβλαβή για το περιβάλλον, παραπροϊόντα της βιομηχανίας παραγωγής τυριού. Για αυτόν τον λόγο, η μετατροπή των παραπροϊόντων τυρογάλακτος σε βρώσιμα προϊόντα προστιθέμενης αξίας, όπως είναι οι εδώδιμες μεμβράνες που χρησιμοποιήθηκαν για το “Ένινα”, είναι ιδιαίτερα σημαντική τόσο από οικονομική όσο και από περιβαλλοντική σκοπιά.

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΛΑΧΙΣΤΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΕΤΟΙΜΩΝ ΠΡΟΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΜΗ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η αύξηση της κατανάλωσης επεξεργασμένων τροφίμων κατά τα τελευταία χρόνια είναι στενά συνδεδεμένη με τον σύγχρονο τρόπο ζωής. Από τις βασικές προκλήσεις για τη βιομηχανία παραγωγής τροφίμων είναι η διασφάλιση της τροφικής ασφάλειας και του επαρκούς χρόνου ζωής των προϊόντων διατροφής, με δεδομένο ότι η επεξεργασία τους μπορεί να υποβαθμίζει τα οργανοληπτικά και διατροφικά χαρακτηριστικά τους.



Η αύξηση της κατανάλωσης επεξεργασμένων τροφίμων κατά τα τελευταία χρόνια είναι στενά συνδεδεμένη με τον σύγχρονο τρόπο ζωής. Πρόκειται για τρόφιμα τα οποία έχουν τύχει επεξεργασίας-μαγειρέματος και έχουν συσκευαστεί ώστε να είναι έτοιμα προς κατανάλωση. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι τα έτοιμα προς κατανάλωση προϊόντα κρέατος, γάλακτος, φρούτων και λαχανικών, οι έτοιμες σαλάτες/deli-salads, κ.ά. Από τις βασικές προκλήσεις για τη βιομηχανία παραγωγής τροφίμων είναι η διασφάλιση της τροφικής ασφάλειας και του επαρκούς χρόνου ζωής των προϊόντων διατροφής, με δεδομένο ότι η επεξεργασία τους μπορεί να υποβαθμίζει τα οργανοληπτικά και διατροφικά χαρακτηριστικά τους.

Οι τεχνολογίες επεξεργασίας αποσκοπούν κατά κύριο λόγο στην απενεργοποίηση των παραγόντων αλλοίωσης των τροφίμων μέσω παστερίωσης. Στην περίπτωση των έτοιμων προς κατανάλωση προϊόντων, επιδιώκεται η πλήρης απενεργοποίηση πιθανών παθογόνων μικροοργανισμών καθώς και η απενεργοποίηση του μεγαλύτερου μέρους των αλλοιογόνων μικροοργανισμών. Ωστόσο, η θερμική επεξεργασία αλλοιώνει το χρώμα των προϊόντων, ενώ επιπλέον προκαλούνται μεταβολές στις αρωματικές και γευστικές ενώσεις των τροφίμων. Ευαίσθησα στη θερμική επεξεργασία εμφανίζουν επίσης οι βιταμίνες C και B1.

Τα τελευταία χρόνια μελετώνται νέες, **μη θερμικές τεχνολογίες** επεξεργασίας, οι οποίες προσφέρουν δυνατότητες σημαντικής επιμήκυνσης του χρόνου ζωής και βελτίωσης των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών των τροφίμων, όπως τα αρωματικά στοιχεία, το χρώμα, η υφή κ.ά. Συνήθως οι τεχνολογίες αυτές λειτουργούν ως ψυχρή παστερίωση (χαμηλή θερμοκρασία κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας) αντικαθιστώντας τη συμβατική θερμική επεξεργασία, ενώ μπορεί να λειτουργήσουν και συνδυαστικά, με τη θερμική επεξεργασία ως δεύτερη παστερίωση. 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 κρύο πλάσμα, καθώς και η Υπερψηλή Υδροστατική Πίεση (ΥΥΠ).

Με τη χρήση **υπερήχων** είναι δυνατή η καταστροφή βακτηρίων σε γάλα, σε χυμούς και σε άλλα τρόφιμα, με ελάχιστη επίπτωση στην ποιότητά τους. Η **υπεριώδης ακτινοβολία** μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την απενεργοποίηση αλλοιογόνων μικροοργανισμών σε χαμηλή θερμοκρασία. Η **ακτινοβόληση** με πρόκληση ιονισμού εφαρμόζεται: α) για την παστερίωση των προϊόντων, β) για τη βελτίωση της ποιότητας των τροφίμων και γ) για την αποστείρωσή τους.

Το **κρύο πλάσμα** αναφέρεται ως μία τέταρτη κατάσταση της ύλης η οποία συντίθεται από άτομα και μόρια, φορτισμένα αέρια, ρίζες και ελεύθερα ηλεκτρόνια. Η **πυκνή φάση διοξειδίου του άνθρακα** είναι κατάλληλη για τρόφιμα υγρής μορφής. Η τεχνολογία των **παλλόμενων ηλεκτρικών πεδίων**, στηρίζεται στην εφαρμογή μικρών παλμών ηλεκτρικού πεδίου εντάσεως από 10 έως 80 kV/cm, διάρκειας από μsec έως msec (εκατομμυριοστών μέχρι και χιλιοστών του δευτερολέπτου), με ελάχιστες θερμικές επιπτώσεις στο προϊόν.

Τέλος, στις μη θερμικές τεχνολογίες ανήκει και η διεργασία της **υπερψηλής υδροστατικής πίεσης (ΥΥΠ)**, η οποία την τελευταία δεκαετία βρίσκει ολοένα και περισσότερες εφαρμογές σε βιομηχανίες τροφίμων παγκοσμίως. Κατά την εφαρμογή της, ασκούνται πιέσεις από 100 έως 650 MPa σε υγρά ή στερεά, συσκευασμένα ή μη-συσκευασμένα τρόφιμα. Η θερμοκρασία κατά τη διάρκεια της συμπίεσης μπορεί να κυμαίνεται από 0 έως και 90°C, ενώ η επεξεργασία της συμπίεσης συνήθως κυμαίνεται από 1 έως 20 λεπτά. Η διεργασία της ΥΥΠ μπορεί να εφαρμοστεί σε συνδυασμό με ήπια θερμική επεξεργασία για την επίτευξη μεγαλύτερου ρυθμού απενεργοποίησης των μικροοργανισμών. Το μέγεθος και το σχήμα του τροφίμου δεν επηρεάζουν το σχεδιασμό της διεργασίας, διότι η ΥΥΠ δρα στιγμιαία και ομοιογενώς σε όλη την μάζα του τροφίμου.



Σημαντικότερη από όλες τις τεχνολογίες είναι η Υπερυψηλή Υδροστατική Πίεση στην οποία επικεντρώνεται η μεγαλύτερη ερευνητική δραστηριότητα. Η τεχνολογία αυτή έχει βρει εφαρμογή σε μεγάλο αριθμό βιομηχανιών παγκοσμίως, αλλά και στη χώρα μας.

Η αγορά των ελάχιστα επεξεργασμένων τροφίμων συσχετίζεται άμεσα με τον τομέα των Υλικών, μιάς και είναι απαραίτητη η μελέτη κατάλληλων υλικών συσκευασίας των τροφίμων, με δεδομένο ότι οι περισσότερες από τις συγκεκριμένες τεχνολογίες επεξεργασίας εφαρμόζονται ενώ το τρόφιμο είναι εντός της συσκευασίας. Τα νέα υλικά θα πρέπει να είναι κατάλληλα σχεδιασμένα ώστε να αντέχουν, ανάλογα με την τεχνολογία που χρησιμοποιείται κατά περίπτωση, σε μηχανική καταπόνηση. Οι συσκευασίες, επιπλέον, θα πρέπει να είναι

σχεδιασμένες ώστε να προσαρμόζονται στις απαιτήσεις της κάθε τεχνολογίας. Για παράδειγμα, στην περίπτωση της ΥΥΠ και της επεξεργασίας υγρών τροφίμων, ο περιέκτης θα πρέπει να έχει σχήμα τέτοιο ώστε κατά την τοποθέτηση των προς επεξεργασία προϊόντων να καλύπτεται όσο γίνεται μεγαλύτερος όγκος του δοχείου της πίεσης (από σειρά περιεκτών).

Τα νέα υλικά εκτός από τη μεγάλη αντοχή, θα πρέπει να συμβάλλουν στη μείωση των ενεργειακών απαιτήσεων κατά την επεξεργασία του τροφίμου. Επιπλέον, δεν θα πρέπει να αποτελούν ανασταλτικό παράγοντα στην εφαρμογή και την αποτελεσματικότητα των νέων τεχνολογιών. Τέλος, θα πρέπει να είναι έτοιμα κατασκευασμένα ώστε να αποτρέπεται η μεταφορά ξένων σωμάτων από το υλικό συσκευασίας στο τρόφιμο.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

Η εφαρμογή των ήπιων μη θερμικών τεχνολογιών, συγκριτικά με τη συμβατική θερμική επεξεργασία, μπορεί να επιτρέψει τη βελτίωση τόσο της **ποιότητας** (έλεγχος αλλοιογόνων μικροοργανισμών, ενζύμων, φυσικοχημικών δράσεων, οργανοληπτικής και διατροφικής υποβάθμισης), όσο και της **ασφάλειας** (έλεγχος παθογόνων μικροοργανισμών).

Ενδεικτικά, η ΥΥΠ μπορεί να εφαρμοστεί ακόμα και ως πρόσθετη επεξεργασία παστερίωσης (διπλή παστερίωση - ψυχρή παστερίωση), είναι δε πολύ αποτελεσματική για τη μείωση του μικροβιακού πληθυσμού στα τρόφιμα, συμπεριλαμβανομένων και των παθογόνων μικροοργανισμών. Επιπλέον, η διατήρηση της θερμοκρασίας κατά την εφαρμογή της σε χαμηλά επίπεδα (θερμοκρασία χαμηλότερη από 40°C) εξασφαλίζει την ελάχιστη επίδραση σε γεύση και χρώμα, επιτρέποντας στο προϊόν να διατηρεί τα χαρακτηριστικά του «φρέσκου».

Ειδικά για την τεχνολογία της ΥΥΠ, η δυνατότητα επεξεργασίας εντός της συσκευασίας (αμέσως μετά τη συσκευασία) αποτελεί σημαντικό πλεονέκτημα, καθώς



αποτρέπει πλήρως την επιμόλυνση των επεξεργασμένων τροφίμων.

Η εφαρμογή μη θερμικών τεχνολογιών μπορεί να οδηγήσει στην **παραγωγή νέων τροφίμων, τα οποία είναι αδύνατον να παραχθούν με τις υπάρχουσες τεχνικές**. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει η εφαρμογή της ΥΥΠ σε προϊόντα στα οποία λόγω θερμοευαισθησίας είναι αδύνατη η εφαρμογή θερμικής επεξεργασίας. Η σύγχρονη έρευνα διεθνώς εστιάζει στη αξιοποίηση της ΥΥΠ για τη διατήρηση και ενδεχόμενη αύξηση της δραστηριότητας λειτουργικών και βιοδραστικών συστατικών (όπως αντιοξειδωτικά, βιοπεπτιδία) διαφόρων τροφίμων. Η τελευταία αυτή προσέγγιση της τεχνολογίας ΥΥΠ έχει **ιδιαιτέρως ενδιαφέρον για πολλά ελληνικά και μεσογειακά προϊόντα**, μέσω των οποίων μπορεί να επιτευχθεί προώθηση της ελληνικής και μεσογειακής διατροφής.

Επιπλέον, μπορεί να συμβάλλει στη σημαντική αύξηση του χρόνου ζωής των τροφίμων μεταβάλλοντας την οργάνωση της εφοδιαστικής αλυσίδας των προϊόντων και διευκολύνοντας σημαντικά την εξαγωγική τους δυνατότητα.

Οι νέες μη θερμικές τεχνολογίες τροφίμων έχουν ένα επιπλέον σημαντικό πλεονέκτημα έναντι της συμβατικής θερμικής επεξεργασίας: μειωμένες απαιτήσεις σε κατανάλωση ενέργειας και νερού, με τη σημείωση ότι όπου απαιτείται νερό μπορεί να γίνει ανακύκλωσή του.

Ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα των έτοιμων προς κατανάλωση τροφίμων είναι η υποβάθμιση που υφίστανται μετά την παραγωγή τους και συγκεκριμένα κατά τη διακίνηση και αποθήκευσή τους. Αυτό συμβαίνει καθώς συχνά δεν μπορεί να διασφαλιστεί η απαιτούμενη θερμοκρασία της ψυκτικής αλυσίδας. Η εφαρμογή των νέων τεχνολογιών (εστιάζοντας κυρίως στην ΥΥΠ) δίνει την δυνατότητα μείωσης του κινδύνου από αστοχίες της ψυκτικής αλυσίδας (για την περίπτωση παθολογικών μικροοργανισμών). Επίσης δίνει τη δυνατότητα επιμήκυνσης του **υπολειπούμενου χρόνου ζωής** των προϊόντων, λόγω της σημαντικής μείωσης της αλλοιογόνου κλωρίδας τους κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας, γεγονός που μπορεί να επιφέρει τη μείωση των απορριπτόμενων και των επιστροφών.

ΤΑΣΕΙΣ ΑΓΟΡΑΣ ΚΑΙ ΚΛΑΔΟΙ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΝΤΑΙ

Τα έτοιμα προς κατανάλωση τρόφιμα αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των πωλήσεων της βιομηχανίας τροφίμων παγκοσμίως, κυρίως λόγω της αποδοχής, ευκολίας συντήρησης και διαχείρισης από τους καταναλωτές, αλλά και λόγω του μεγαλύτερου χρόνου ζωής σε σχέση με αντίστοιχα μη επεξεργασμένα τρόφιμα.

Διαπιστώνεται παγκοσμίως η αύξηση του αριθμού των προϊόντων που παρασκευάζονται με χρήση ήπιων μη θερμικών τεχνολογιών και κυρίως με ΥΥΠ. Ενδεικτικά, το 2012 υπήρξε αύξηση του τζίρου των επεξεργασμένων με ΥΥΠ τροφίμων κατά 24% σε σχέση με το 2011, με τα φρούτα και λαχανικά να κατέχουν την πρώτη θέση των πωλήσεων, ενώ ακολουθούν το κρέας και τα προϊόντα κρέατος. Σημαντική αύξηση των πωλήσεων παρατηρείται τόσο στην Αμερική, που είναι και η μεγαλύτερη αγορά, αλλά και στην Ευρώπη, κυρίως στην Ισπανία, η οποία κατέχει την πρώτη θέση σε κατανάλωση ήπια επεξεργασμένων τροφίμων (πηγή: MarketsandMarkets Analysis).

Η ευρύτερη εφαρμογή των μη θερμικών διεργασιών σε βιομηχανική κλίμακα έχει ως προαπαιτούμενο τον κατάλληλο σχεδιασμό και την κατά περίπτωση βελτιστοποίησή τους.

Παρά τη ραγδαία εμπλουτιζόμενη βιβλιογραφία και τη σημαντική ερευνητική δραστηριότητα των τελευταίων χρόνων η οποία έχει ήδη βρει αρκετές εφαρμογές διεθνώς (παραγωγή μαρμελάδων, προϊόντων γουσακμόλε-αβοκάντο, ζαμπόν, αλλαντικών, κ.ά.), υπάρχουν βασικά επιστημονικά, τεχνολογικά και τεχνικά προβλήματα που πρέπει να επιλυθούν κατά περίπτωση, για κάθε σχεδιαζόμενο προϊόν, προκειμένου αυτό να προχωρήσει σε ευρεία βιομηχανική παραγωγή. Παρά τη σημαντική πρόοδο στο εργαστήριο, υπάρχει μεγάλο κενό γνώσης όσον αφορά στη συστηματοποιημένη προσέγγιση των τεχνικών παραμέτρων της επεξεργασίας.

Ωστόσο, οι μη θερμικές κατεργασίες εξαπλώνονται διεθνώς, κατακτώντας μία όλο και σημαντικότερη θέση στη βιομηχανία τροφίμων και με αυξανόμενη δυναμική. Σύμφωνα με στοιχεία της εταιρείας κατασκευής εξοπλισμού NC Hyperbaric, εγκαταστάθηκαν τουλάχιστον 230 νέες μονάδες παγκοσμίως κατά το 2012, ενώ εκτίμηση της εταιρείας είναι ότι έως το 2018 θα έχουν εγκατασταθεί περισσότερες από 600 επιπλέον μονάδες.

Η διευρυμένη υιοθέτηση των ήπιων διεργασιών επεξεργασίας θα έχει έντονη μετασχηματιστική επίπτωση σε ολόκληρη την αλυσίδα τροφίμων, καθώς μεταβάλλει σημαντικά τη φυσιογνωμία του επεξεργασμένου τροφίμου.

ΠΡΩΤΟΓΕΝΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗ, ΑΓΡΟΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ

Η ανάπτυξη νέων τροφίμων με χρήση ήπιων μη θερμικών τεχνολογιών, αλλά και η δυνατότητα σημαντικής επιμήκυνσης του χρόνου ζωής των έτοιμων προς κατανάλωση τροφίμων, αναμένεται να συμβάλλουν στην ανάπτυξη της πρωτογενούς παραγωγής.



ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Σημαντικό αναμένεται να είναι το όφελος και για τις εταιρίες επεξεργασίας τροφίμων. Πιο συγκεκριμένα, η χρήση των μη θερμικών τεχνολογιών δύναται να συμβάλει στα εξής: μείωση των επιστροφών και της ανάκλησης παρτίδων προϊόντων από τα σημεία πώλησης, αύξηση του χρόνου ζωής του προϊόντος με καθυστέρηση της φυσικής ωρίμανσης, ανάπτυξη εξαγωγικής δραστηριότητας που υποβοηθείται από την αύξηση του χρόνου ζωής των προϊόντων, ελκυστικότερα τρόφιμα πλησιέστερα στο «πιο φρέσκο» τρόφιμο, δυνατότητα δημιουργίας νέων ποιοτικών προϊόντων, προστασία της αξιοπιστίας του brand.

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Η ανάπτυξη της αγοράς των ελάχιστα επεξεργασμένων έτοιμων προς κατανάλωση τροφίμων με χρήση ήπιων μη

θερμικών τεχνολογιών, αναμένεται να συμβάλλει και στη δημιουργία και ανάπτυξη ενός επιχειρηματικού τομέα που αφορά την κατασκευή κατάλληλων μηχανημάτων. Όλη η παγκόσμια αγορά εξοπλισμού βιομηχανικής κλίμακας, ιδιαίτερα εξοπλισμού απαραίτητου για ΥΓΠ που είναι και η μοναδική με βιομηχανική εφαρμογή, καλύπτεται από 3 εταιρείες κατασκευής, οι οποίες παράγουν κυρίως εξοπλισμό δοχείων μεγάλου όγκου. Δεδομένου ότι στην Ελλάδα το συντριπτικό ποσοστό των εταιριών παραγωγής τροφίμων είναι μικρές και μικρομεσαίες επιχειρήσεις με μικρούς σχετικά όγκους παραγωγής, αποτελεί πρόκληση για την εγχώρια κατασκευαστική βιομηχανία η παραγωγή και προμήθεια μονάδων ΥΓΠ μικρότερου όγκου. Πρόκληση επίσης αποτελεί και η δυνατότητα προσφοράς υπηρεσιών εγκατάστασης και διασφάλισης καλής λειτουργίας και συντήρησης από εγχώριους κατασκευαστές, με σημαντικά μικρότερο κόστος σε σχέση με τις μεγάλες διεθνείς κατασκευάστριες εταιρείες.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΕΡΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ

Οι ήπιες μη θερμικές τεχνολογίες και κυρίως η ΥΠ έχουν εφαρμοστεί σε επιλεγμένες κατηγορίες τροφίμων και έχει μελετηθεί η επίδρασή τους σε δείκτες ποιότητας και ασφάλειας. Ο σχεδιασμός των εφαρμογών στηρίζεται στην μαθηματική προσέγγιση, στην περιγραφή, αξιολόγηση και διαχείριση των απαραίτητων κινητικών δεδομένων, καθώς και στην κατασκευή σύνθετων μαθηματικών μοντέλων περιγραφής των διεργασιών για την επιλογή των κατάλληλων συνθηκών διεργασίας.

Η συνολική παραγωγή προϊόντων ΥΠ σήμερα εκτιμάται σε περίπου 150.000 τόνους ετησίως και αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά αν εφαρμοστεί και σε άλλες κατηγορίες τροφίμων.

Η **επένδυση** που απαιτείται με τις σήμερα πλέον διαθέσιμες μονάδες και το χαμηλό λειτουργικό κόστος της ΥΠ, κάνουν την εφαρμογή της στη βιομηχανία ρεαλιστική πρόταση εφόσον έχει προηγηθεί σωστή μελέτη και αποτίμηση των πλεονεκτημάτων στην ποιότητα των προϊόντων. Ενδεικτικά, το κόστος κτήσης μιας τέτοιας μονάδας κυμαίνεται από 300.000 ευρώ έως 3.000.000 ευρώ ανάλογα με τον όγκο του δοχείου της μονάδας. Σήμερα υπάρχουν διαθέσιμα στο εμπόριο δοχεία όγκου από 55 έως 525 λίτρα. Ενδεικτικά, για μια μονάδα όγκου 300 λίτρων και για επεξεργασία στις πιο συνήθεις συνθήκες (600 MPa σε θερμοκρασία περιβάλλοντος για 3 min), με δυνατότητα 8 κύκλων ανά ώρα, ωριαία επεξε-

ργασία 1.200 κιλών έτοιμων προϊόντων, κατανάλωση ενέργειας 90 KWh και 5 χρόνια περίοδο απόσβεσης, το επιπλέον κόστος ανά κιλό κυμαίνεται από 14 έως 20 λεπτά.

Ωστόσο, το σημαντικό πάγιο κόστος του απαραίτητου μηχανολογικού εξοπλισμού έχει έως τώρα αποτελέσει ανάχωμα στην ευρεία εξάπλωση των τεχνολογιών αυτών, σε συνδυασμό με τα επιστημονικά κενά γνώσης που μπορεί να υπάρχουν για συγκεκριμένα συστήματα τροφίμων. Ο ολόένα αυξανόμενος αριθμός των εταιριών παραγωγής κατάλληλου εξοπλισμού διεθνώς, αναμένεται να συμβάλλει στη μείωση του κόστους κτήσης αυτών από εταιρίες τροφίμων, ελληνικές και μη. Αναμένεται, επίσης, η συνεχής τεχνολογική εξέλιξη του εξοπλισμού των μη θερμικών τεχνολογιών, ακολουθώντας την πορεία των τελευταίων ετών, γεγονός που καθιστά τη χρήση του πιο προσιτή και εύκολη από το υφιστάμενο εκπαιδευμένο προσωπικό των επιχειρήσεων.



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΚΡΕΑΤΟΣ ΜΕ ΥΠΕΡΥΨΗΛΗ ΠΙΕΣΗ

Η εφαρμογή της ΥΠ στη βιομηχανία παρασκευής **κρεατοσκευασμάτων** αποτελεί το πιο αντιπροσωπευτικό παράδειγμα επιτυχούς εφαρμογής μη θερμικών επεξεργασιών σε τρόφιμα (έχει υιοθετηθεί στην Ελλάδα από τις εταιρείες ΥΦΑΝΤΗΣ, CRETA FARMS, ΝΙΚΑΣ). Η επεξεργασία γίνεται εντός της συσκευασίας ως τελευταίο στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας, γεγονός που δεν επιτρέπει πιθανές επιμολύνσεις κατά την ενδιάμεση φάση μεταξύ κατεργασίας και συσκευασίας. Η εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνολογίας έχει επιτρέψει τη σημαντική αύξηση του χρόνου ζωής των προϊόντων κρέατος, από περίπου ένα μήνα που ήταν για συμβατικό προϊόν, σε περίπου ένα εξάμηνο.



ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΦΡΟΥΤΟΧΥΜΩΝ ΚΑΙ ΦΡΟΥΤΟΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑΤΩΝ ΜΕ ΥΠΕΡΥΨΗΛΗ ΠΙΕΣΗ

Μια ακόμα δυνατότητα εφαρμογής της ΥΠ είναι η παραγωγή φρουτοχυμών παστεριωμένων με τη συγκεκριμένη τεχνολογία. Στις αγορές της Ισπανίας, της Γαλλίας, της Γερμανίας, της Ιαπωνίας και της Αμερικής, κυκλοφορούν έτοιμοι προς κατανάλωση φρουτοχυμοί από μη συμπυκνωμένους χυμούς (NFC) οι οποίοι διατηρούν τα οργανοληπτικά και διατροφικά χαρακτηριστικά του φρεσκοστιμμένου χυμού με μακρά διατηρησιμότητα. Αντίστοιχα με τους χυμούς, η συγκεκριμένη τεχνολογία εφαρμόζεται και στην επεξεργασία κύβων-κομματιών φρούτων. Χαρακτηριστικά παραδείγματα εταιριών που ήδη εφαρμόζουν την ΥΠ στα προϊόντα τους είναι οι Villa de Patos, UGO, INVO, PULMUONE, PRESHAFRUIT, BESKYD, κ.ά.



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑ

ΚΑΙΝΟΤΟΜΟ ΤΡΟΦΙΜΟ - GREEN MEDITERRANEAN DELI SALAD

Αν και το αβοκάντο καλλιεργείται στην Ελλάδα (Κρήτη), δεν είναι δυνατή προς το παρόν η μεταποίησή του σε δευτερογενή προϊόντα, καθώς η θερμική επεξεργασία προϊόντων με βάση το αβοκάντο δίνει μη αποδεκτά από οργανοληπτικής απόψεως αποτελέσματα. Ωστόσο, το καινοτόμο τρόφιμο «Green Mediterranean Deli Salad», το οποίο ανήκει στην κατηγορία των Deli-salads καθώς και, σε παραλλαγή, στην κατηγορία των dips, έχει ως βάση ομογενοποιημένο πολτό αβοκάντο. Το προϊόν έχει χαρακτηριστικά που παραπέμπουν σε παραδοσιακές σαλάτες όπως η «Ρώσικη σαλάτα» ή και η «σαλάτα του Κηπουρού», που όμως βασίζονται σε ανάμιξη λαχανικών με βάση μαγιονέζας. Η μαγιονέζα είναι απαραίτητη στις σαλάτες αυτές, γιατί τους προσδίδει τα οργανοληπτικά τους χαρακτηριστικά και σταθερότητα. Το μειονέκτημα της χρήσης μαγιονέζας στις παραδοσιακές σαλάτες είναι το πολύ υψηλό ποσοστό των προστιθέμενων λιπαρών καθώς και η προσθήκη κρόκου αυγού. Στην περίπτωση του Green Mediterranean Deli Salad, ο ομογενοποιημένος πολτός αβοκάντο υποκαθιστά τη μαγιονέζα, καθώς έχει υφή αντίστοιχη του γαλακτώματος αυτής. Για την επίτευξη της σταθερότητας του τελικού προϊόντος χρησιμοποιήθηκε η τεχνολογία της Υπερυψηλής Υδροστατικής Πίεσης, η οποία επιτρέπει την ψυχρή παστερίωση της σαλάτας εντός της συσκευασίας. Το προϊόν αναπτύχθηκε από το Εργαστήριο Χημείας και Τεχνολογίας Τροφίμων της Σχολής Χημικών Μηχανικών του ΕΜΠ στα πλαίσια του διαγωνισμού ECOTROPHELIA 2011. Επιπλέον, το προτεινόμενο προϊόν αποτελείται εξολοκλήρου από λαχανικά βιολογικής καλλιέργειας, ελληνικού ενδιαφέροντος και παραγωγής.





Σύγχρονες Επιχειρήσεις, Σύγχρονη Ελλάδα

ΣΕΒ σύνδεσμος επιχειρήσεων και βιομηχανιών

Ξενοφώντος 5, 105 57 Αθήνα

T: 211 5006 000

F: 210 3222 929

E: info@sev.org.gr

www.sev.org.gr