



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Άλειμμα Ελαιόλαδου με Εκχύλισμα Πιπεριάς Φλωρίνης, Φέτα και
Μαϊντανό

ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΓΙΑΝΝΑΚΟΠΟΥΛΟΣ

Επιβλέπων καθηγητής: ΣΤΑΥΡΟΣ ΛΑΛΑΣ

**ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

ΚΑΡΔΙΤΣΑ, 2025

Θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες στον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Σταύρο Λαλά, για την πολύτιμη καθοδήγηση, την υποστήριξη και τις χρήσιμες συμβουλές του καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας πτυχιακής εργασίας.

Ευχαριστώ επίσης τους διδάσκοντες του Τμήματος Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής για τις γνώσεις που μου μετέδωσαν κατά τη διάρκεια των σπουδών μου, οι οποίες αποτέλεσαν σημαντικό εφόδιο για την ολοκλήρωση της εργασίας.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για την αδιάκοπη στήριξη, την υπομονή και την ηθική ενίσχυση που μου παρείχαν καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Πίνακας περιεχομένων

Περίληψη	7
Abstract.....	9
1. Εισαγωγή	10
1.1 Γενικό πλαίσιο και σημασία της μελέτης (καινοτομία)	10
1.2 Στόχοι και υποθέσεις (ερευνητικές ερωτήσεις)	12
2 Έρευνα και ανάπτυξη	15
2.1 Τι είναι έρευνα και ανάπτυξη;.....	15
2.2. Προβληματισμός και ανάγκη για την έρευνα (κενά στην βιβλιογραφία, ανάγκες αγοράς, ευκαιρίες βελτίωσης διατροφικής αξίας προϊόντων)	19
3. Ιστορική εξέλιξη	24
3.1 Ελαιόλαδο (τι είναι, είδη ελαιολάδου κλπ).....	24
3.2 Φέτα (οφέλη, πρωτεΐνες κλπ)	26
3.3 Μαϊντανός	28
3.4 Νομοθεσία – κανονιστικές απαιτήσεις (πρόσθετα).....	31
4. Αλείμματα	36
4.1. Ιστορική αναδρομή και διατροφική αξία	36
4.2. Τεχνολογικά χαρακτηριστικά και ταξινόμηση	37
4.3.Τάσεις κατανάλωσης και αγοραστικό ενδιαφέρον.....	38
4.4.Συστατικά υψηλής προστιθέμενης αξίας	38
4.5. Λειτουργικά αλείμματα και «καθαρή ετικέτα»	39

4.6. Εφαρμογές και γαστρονομική αξιοποίηση.....	39
5. Μεθοδολογία.....	41
5.1 Συστατικά που επιλέχθηκαν (λεπτομερής περιγραφή πρώτων υλών) ..	42
5.2. Τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν.....	45
Παρασκευή προϊόντος (παραγωγική διαδικασία και υπολογισμός προσθηκών)	
.....	54
Αποτελέσματα	58
Συμπεράσματα.....	61
Βιβλιογραφία	65
Παράρτημα- Ζυγίσεις υλικών	67

Περίληψη

Η παρούσα εργασία είχε ως στόχο την ανάπτυξη ενός καινοτόμου λειτουργικού αλείμματος βασισμένου σε εξαιρετικά παρθένο ελαιόλαδο, εμπλουτισμένου με λυοφιλοποιημένα εκχυλίσματα πιπεριάς Φλωρίνης, φέτας και μαϊντανού. Το προϊόν σχεδιάστηκε με γνώμονα τη σύνθεση ενός τροφίμου που να συνδυάζει υψηλή διατροφική αξία, αισθητική αποδοχή και τεχνολογική σταθερότητα. Η διαδικασία παραγωγής περιλάμβανε αρχικά την παρασκευή μιας γαλακτωματοποιημένης βάσης ελαίου-νερού-λεκιθίνης, με θερμική επεξεργασία και ομογενοποίηση υψηλής ταχύτητας. Ακολούθησε η επεξεργασία των επιλεγμένων πρώτων υλών μέσω freeze drying, ώστε να διατηρηθούν τα ευαίσθητα βιοδραστικά συστατικά και να διασφαλιστεί η συγκέντρωση της γεύσης και του αρώματος.

Τα λυοφιλοποιημένα συστατικά πολτοποιήθηκαν και ενσωματώθηκαν στο προϊόν σε ποσοστά 16,5% για την πιπεριά, 12,5% για τη φέτα και 4% για τον μαϊντανό. Το τελικό μείγμα εμφάνισε σταθερή υφή, ελκυστικό χρώμα και έντονα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Η ποιότητα του προϊόντος αξιολογήθηκε τόσο με χρωματομετρική ανάλυση όσο και με αισθητηριακές δοκιμές. Οι παράμετροι χρώματος L^* , a^* και b^* επιβεβαίωσαν την ομοιογένεια και τη σταθερότητα της σύνθεσης. Οι αισθητηριακές αξιολογήσεις 10 ατόμων έδειξαν υψηλή αποδοχή, με μέσους όρους που κυμάνθηκαν από 8,00 έως 8,33 σε χαρακτηριστικά όπως άρωμα, υφή, γεύση, αλμυρότητα και πιθανότητα αγοράς.

Η εφαρμογή τεχνολογιών όπως η λυοφιλοποίηση και η ομογενοποίηση συνέβαλαν στη δημιουργία ενός προϊόντος χωρίς τη χρήση τεχνητών προσθέτων, κατάλληλου για απαιτητικούς καταναλωτές που αναζητούν φυσικά,

λειτουργικά και γευστικά τρόφιμα. Η εργασία ανέδειξε τις δυνατότητες αξιοποίησης τοπικών ελληνικών πρώτων υλών και καινοτόμων τεχνικών για την παραγωγή τροφίμων υψηλής προστιθέμενης αξίας. Το άλειμμα που δημιουργήθηκε αποτελεί πρότυπο εφαρμογής τεχνογνωσίας στον τομέα της Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής και μπορεί να αποτελέσει βάση για περαιτέρω έρευνα και βιομηχανική αξιοποίηση.

Abstract

This study aimed to develop an innovative functional spread based on extra virgin olive oil, enriched with freeze-dried extracts of Florina pepper, feta cheese, and parsley. The product was designed to combine high nutritional value, sensory appeal, and technological stability. The production process initially included the preparation of an oil-water-lecithin emulsion base, processed with controlled heating and high-shear homogenization. Selected raw materials were then freeze-dried to preserve sensitive bioactive compounds and concentrate their flavor and aroma.

The freeze-dried ingredients were ground into powder and incorporated into the spread at concentrations of 16.5% pepper, 12.5% feta, and 4% parsley. The final mixture exhibited a stable texture, attractive color, and strong sensory characteristics. Product quality was assessed through both colorimetric analysis and sensory evaluation. The color parameters L^* , a^* , and b^* confirmed homogeneity and formulation stability. Sensory evaluations by 10 panelists revealed high acceptance, with average scores ranging from 8.00 to 8.33 for attributes such as aroma, texture, taste, saltiness, and purchase intent.

Technologies such as freeze drying and homogenization contributed to the development of a product free from artificial additives, suitable for health-conscious consumers seeking natural, functional, and flavorful foods. The study highlighted the potential of utilizing local Greek ingredients and innovative techniques for producing high added-value foods. The developed spread serves as a model for applying food science and nutrition expertise and can act as a basis for further research and industrial application.

1. Εισαγωγή

1.1 Γενικό πλαίσιο και σημασία της μελέτης (καινοτομία)

Η σύγχρονη διατροφή χαρακτηρίζεται από μία διαρκή αναζήτηση για προϊόντα που ενισχύουν τη θρεπτική αξία των τροφίμων, καλύπτουν τις νέες διατροφικές απαιτήσεις και ταυτόχρονα σέβονται τις αρχές της αειφορίας και της κυκλικής οικονομίας. Οι καταναλωτές σήμερα στρέφονται προς καινοτόμα προϊόντα που προσφέρουν όχι μόνο γεύση αλλά και λειτουργικά οφέλη για την υγεία, γεγονός που έχει οδηγήσει την επιστημονική και βιομηχανική κοινότητα σε προσπάθειες ανάπτυξης νέων ειδών τροφίμων.

Ένα τέτοιο παράδειγμα αποτελεί το αλείμμα ελαιόλαδου εμπλουτισμένο με εκχυλίσματα πιπεριάς Φλωρίνης, φέτα και μαϊντανό, το οποίο συνδυάζει παραδοσιακά μεσογειακά συστατικά με τεχνολογίες τροποποίησης υφής και ενίσχυσης της λειτουργικότητας. Το προϊόν αυτό εντάσσεται σε μια ευρύτερη τάση για τη δημιουργία «λειτουργικών τροφίμων» που στοχεύουν στη βελτίωση της διατροφικής ποιότητας, με χρήση πρώτων υλών υψηλής διατροφικής αξίας, αλλά και με αξιοποίηση αγροδιατροφικών υποπροϊόντων ως συστατικών με θετικές επιδράσεις στην υγεία (Bonos et al., 2022). Η καινοτομία της συγκεκριμένης πρότασης εντοπίζεται αφενός στον συνδυασμό συστατικών που παραδοσιακά δεν απαντώνται μαζί σε μορφή αλείμματος και αφετέρου στη χρήση πρώτων υλών που ήδη αναγνωρίζονται για τα λειτουργικά τους οφέλη, αλλά σε διαφορετικά προϊόντα. Το ελαιόλαδο, γνωστό για τις αντιοξειδωτικές και αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες, η φέτα με τη σημαντική περιεκτικότητά της σε πρωτεΐνες και προβιοτικά στοιχεία, και ο μαϊντανός με τα φλαβονοειδή του,

συγκροτούν μία βάση πλούσια σε βιοδραστικά συστατικά. Επιπλέον, η χρήση εκχυλισμάτων πιπεριάς Φλωρίνης προσδίδει όχι μόνο γευστική ένταση αλλά και χρωματική ελκυστικότητα, προσθέτοντας καροτενοειδή και βιταμίνες, όπως η βιταμίνη C, που ενισχύουν περαιτέρω την αξία του προϊόντος (Paragianni et al., 2021).

Η ανάπτυξη του προϊόντος βασίζεται και σε ένα σημαντικό διατροφικό και περιβαλλοντικό πλεονέκτημα: την αξιοποίηση υποπροϊόντων ή πρώτων υλών που συχνά υποχρησιμοποιούνται. Σε μια περίοδο που η μείωση της σπατάλης τροφίμων αποτελεί διεθνή στόχο, η ενσωμάτωση εκχυλισμάτων ή συστατικών από τυροκομικά ή ελαιοκομικά υπολείμματα (όπως το τυρόγαλο ή τα εκχυλίσματα φύλλων ελιάς) αποτελεί παράδειγμα κυκλικής διατροφικής οικονομίας. Η χρήση τέτοιων υλικών όχι μόνο μειώνει το περιβαλλοντικό αποτύπωμα, αλλά συντελεί και στη δημιουργία τροφίμων με βελτιωμένο διατροφικό προφίλ, καθώς πολλά από τα εν λόγω υποπροϊόντα είναι πλούσια σε φαινολικές ενώσεις, ω-λιπαρά και αντιοξειδωτικά (Zandona et al., 2024). Αξιοσημείωτο είναι ότι η ανάπτυξη ενός τέτοιου προϊόντος απαντά και στις σύγχρονες διατροφικές τάσεις, όπως η μείωση της κατανάλωσης ζωικών λιπών και η προτίμηση για τοπικά, αυθεντικά και «καθαρά» συστατικά. Το ελαιόλαδο, προϊόν βασισμένο στην ελληνική διατροφή, αντικαθιστά την παρουσία άλλων ζωικών ή βιομηχανικών λιπών, ενώ η χρήση φέτας και μαϊντανού προσδίδει «ελληνική ταυτότητα» στο προϊόν. Έτσι, το άλειμμα αυτό μπορεί να αποτελέσει μία γαστρονομική πρόταση που ενώνει τη γευστική απόλαυση με τη λειτουργικότητα, τη διατροφική ενίσχυση και την αειφορία (Mefleh et al., 2022).

Η καινοτομία του εγχειρήματος αποτυπώνεται και στο γεγονός ότι απουσιάζουν, στη διεθνή βιβλιογραφία, μελέτες που να συνδυάζουν τα συγκεκριμένα

συστατικά σε ενιαίο προϊόν, ιδιαίτερα σε μορφή αλείμματος. Παράλληλα, η σύμπραξη των συστατικών αυτών επιτρέπει την αξιοποίηση της φυσικής τους σταθερότητας, της δυνατότητας συντήρησης χωρίς ανάγκη τεχνητών πρόσθετων και της πολυλειτουργικότητάς τους σε ό,τι αφορά γεύση, χρώμα και υφή.

Καθίσταται, λοιπόν, σαφές ότι το προτεινόμενο προϊόν μπορεί να προσφέρει προστιθέμενη αξία τόσο στον καταναλωτή όσο και στη βιομηχανία τροφίμων (Difonzo et al., 2023).

1.2 Στόχοι και υποθέσεις (ερευνητικές ερωτήσεις)

Η παρούσα μελέτη στοχεύει στην έρευνα και αξιολόγηση της δυνατότητας ανάπτυξης ενός καινοτόμου τροφίμου, του αλείμματος ελαιόλαδου με εκχυλίσματα πιπεριάς Φλωρίνης, φέτα και μαϊντανό, το οποίο να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της σύγχρονης διατροφής, τόσο ως προς την υγεία όσο και ως προς τη γευστική απόλαυση. Βασικός στόχος είναι η διερεύνηση των λειτουργικών και αισθητηριακών χαρακτηριστικών του τελικού προϊόντος και η αξιολόγηση της αποδοχής του από τον καταναλωτή, με στόχο την εμπορική του αξιοποίηση. Η μελέτη ενσωματώνει δεδομένα από τη διεθνή βιβλιογραφία που σχετίζονται με την ενίσχυση τροφίμων με υποπροϊόντα ελιάς, τυροκομικών μονάδων και αρωματικών φυτών, αποσκοπώντας στην ενσωμάτωσή τους στο προτεινόμενο προϊόν (Centrone et al., 2021).

Μία κεντρική υπόθεση της μελέτης είναι ότι το άλειμμα που βασίζεται σε ελαιόλαδο και ενισχύεται με λειτουργικά συστατικά (όπως η πιπεριά, η φέτα και ο μαϊντανός), μπορεί να προσφέρει σημαντική προστιθέμενη διατροφική και γευστική αξία. Το ελαιόλαδο λειτουργεί ως φορέας λιποδιαλυτών βιοδραστικών

ενώσεων, ενώ η φέτα και ο μαϊντανός προσθέτουν πρωτεΐνες, ανόργανα στοιχεία και φλαβονοειδή, που συνεργιστικά ενισχύουν τη θρεπτική ταυτότητα του προϊόντος. Παράλληλα, η υφή του τελικού προϊόντος αναμένεται να παρουσιάζει ευχάριστα χαρακτηριστικά που θα συμβάλλουν στην αποδοχή του από το καταναλωτικό κοινό (Villamil et al., 2021).

Μια δεύτερη υπόθεση αφορά την πιθανή ενίσχυση της συντηρησιμότητας του προϊόντος μέσω της φυσικής αντιμικροβιακής δράσης των συστατικών του. Η χρήση φυσικών εκχυλισμάτων, όπως του μαϊντανού και της πιπεριάς, τα οποία παρουσιάζουν υψηλή περιεκτικότητα σε αντιοξειδωτικές και αντιμικροβιακές ενώσεις, ενδέχεται να παρατείνει τη διάρκεια ζωής του αλείμματος χωρίς την προσθήκη συντηρητικών. Αυτή η λειτουργία είναι ιδιαίτερα σημαντική για την ανάπτυξη «καθαρών» προϊόντων, χωρίς τεχνητά πρόσθετα (Boudhrioua et al., 2025).

Μία ακόμη ερευνητική ερώτηση αφορά τη δυνατότητα διαφοροποίησης του προϊόντος σε σχέση με ανταγωνιστικά προϊόντα της αγοράς. Η χρήση χαρακτηριστικών ελληνικών πρώτων υλών, όπως η φέτα ΠΟΠ και η πιπεριά Φλωρίνης, δίνει την ευκαιρία δημιουργίας προϊόντος με γεωγραφική ταυτότητα και διαφοροποιημένη διατροφική και αισθητηριακή αξία. Αυτό αναμένεται να προσδώσει εμπορικό πλεονέκτημα τόσο στην εγχώρια όσο και στη διεθνή αγορά, όπου υπάρχει έντονο ενδιαφέρον για παραδοσιακά μεσογειακά προϊόντα υψηλής ποιότητας (Taticchi et al., 2017). Τέλος, η μελέτη επιδιώκει να εξετάσει την αλληλεπίδραση των συστατικών του προϊόντος σε επίπεδο υφής και γεύσης, αξιοποιώντας γνώσεις από την επιστήμη τροφίμων. Η ομογενοποίηση του ελαιόλαδου με τη φέτα και τα φυτικά εκχυλίσματα

αναμένεται να δώσει μια ευχάριστη κρεμώδη υφή, ενώ η παρουσία αρωματικών στοιχείων μπορεί να συμβάλει θετικά στη γευστική εμπειρία.

Παράλληλα, εξετάζεται η επίδραση των αναλογιών μεταξύ των συστατικών στη σταθερότητα του τελικού προϊόντος, με βάση σχετικές μελέτες που αξιολογούν τρόφιμα ενισχυμένα με συστατικά ελιάς και τυριού (Petrotos et al., 2021).

2 Έρευνα και ανάπτυξη

2.1 Τι είναι έρευνα και ανάπτυξη;

Η έννοια της έρευνας και ανάπτυξης (R&D) αποτελεί τον βασικό μηχανισμό προόδου στον αγροδιατροφικό τομέα, προσφέροντας τα μέσα για τη δημιουργία νέων προϊόντων, τη βελτίωση υφιστάμενων συνταγών, την ενίσχυση της ασφάλειας και της θρεπτικής αξίας των τροφίμων και την ικανοποίηση αναδυόμενων διατροφικών και περιβαλλοντικών αναγκών. Στο πεδίο της τεχνολογίας τροφίμων, η έρευνα και ανάπτυξη επιτρέπει τη μετάβαση από τη θεωρητική γνώση στην πρακτική εφαρμογή και την εμπορική αξιοποίηση καινοτόμων ιδεών. Μέσω στοχευμένων πειραμάτων, ποιοτικών ελέγχων, καταναλωτικών δοκιμών και τεχνικών αναλύσεων, καθίσταται δυνατή η αξιολόγηση νέων συστατικών, η ανίχνευση των αλληλεπιδράσεών τους και η δημιουργία σταθερών, ασφαλών και αισθητικά ελκυστικών προϊόντων. Ειδικά στη βιομηχανία τροφίμων, η R&D συνδέεται με την παραγωγή προϊόντων που ικανοποιούν τις διατροφικές προσδοκίες των καταναλωτών και εναρμονίζονται με τις περιβαλλοντικές και νομοθετικές απαιτήσεις (Magklaras et al., 2023).

Η εφαρμογή της έρευνας και ανάπτυξης περιλαμβάνει μια πολυδιάστατη προσέγγιση που εκτείνεται από τη βασική μελέτη ιδιοτήτων πρώτων υλών μέχρι την παραγωγή σε πιλοτική ή βιομηχανική κλίμακα. Η διερεύνηση της φυσικοχημικής και λειτουργικής συμπεριφοράς συστατικών όπως το ελαιόλαδο, η φέτα και τα φυτικά εκχυλίσματα, επιτρέπει τον σχεδιασμό τροφίμων με βελτιωμένα χαρακτηριστικά ως προς τη σταθερότητα, τη συντηρησιμότητα, την υφή και τη γευστική αποδοχή. Σε αυτό το πλαίσιο, η έρευνα δεν περιορίζεται σε μονοδιάστατες χημικές αναλύσεις αλλά διευρύνεται σε πεδία όπως η

μικροβιολογία, η αισθητηριακή αξιολόγηση και η τεχνολογία επεξεργασίας τροφίμων. Ειδικότερα, προϊόντα που εμπλουτίζονται με φυσικά εκχυλίσματα και υποπροϊόντα του αγροδιατροφικού τομέα, όπως ελαιοκομικά και τυροκομικά κατάλοιπα, αποτελούν αντικείμενο εντατικής έρευνας για τη βελτιστοποίηση της σύνθεσης και της τεχνολογίας παρασκευής τους (Petrotos et al., 2021). Η ερευνητική δραστηριότητα επικεντρώνεται επίσης στη διερεύνηση της λειτουργικότητας των συστατικών ως προς τις επιδράσεις τους στην ανθρώπινη υγεία. Συστατικά πλούσια σε πολυφαινόλες, αντιοξειδωτικά, ω-λιπαρά οξέα και βιοδραστικά πεπτίδια, που προέρχονται από παραδοσιακά προϊόντα όπως το ελαιόλαδο και η φέτα, αναλύονται σε σχέση με τις φυσιολογικές τους επιδράσεις.

Η ανάπτυξη νέων τροφίμων απαιτεί την επιβεβαίωση της βιοδιαθεσιμότητας αυτών των ενώσεων καθώς και της σταθερότητάς τους σε διαφορετικές συνθήκες επεξεργασίας και αποθήκευσης. Επιπλέον, η ενσωμάτωση αρωματικών φυτών, όπως ο μαϊντανός, φέρει διπλή αξία, τόσο ως φυσική πηγή γεύσης όσο και ως φορέας αντιοξειδωτικών ενώσεων που μπορεί να συμβάλουν στη συντήρηση του προϊόντος (Zandona et al., 2024). Η ανάπτυξη καινοτόμων τροφίμων όπως το προτεινόμενο άλειμμα, απαιτεί επίσης την αξιολόγηση της αποδοχής από τον καταναλωτή. Η έρευνα και ανάπτυξη ενσωματώνει καταναλωτικά πάνελ, δοκιμές προτίμησης και μελέτες αγοράς, ώστε να διαπιστωθεί ο βαθμός ικανοποίησης σε επίπεδο γεύσης, υφής, οσμής και εμφάνισης. Η κατανόηση των καταναλωτικών τάσεων είναι κρίσιμη για την επιτυχή εμπορική διάθεση του προϊόντος. Ταυτόχρονα, οι διαδικασίες R&D υποστηρίζουν τη βιομηχανία στην εύρεση λύσεων για βελτιωμένη αποδοτικότητα, χαμηλότερο κόστος παραγωγής και βιώσιμη διαχείριση πρώτων υλών και αποβλήτων (Abdou & Bronze, 2024).

Η ερευνητική διαδικασία στο πλαίσιο της ανάπτυξης νέων τροφίμων δεν είναι γραμμική, αλλά κυκλική και διαρκώς προσαρμοζόμενη. Η αρχική ιδέα δοκιμάζεται, αξιολογείται, ανασχεδιάζεται και επανεξετάζεται με βάση τα πειραματικά αποτελέσματα και τις ανατροφοδοτήσεις από τους καταναλωτές ή τις προδιαγραφές ασφαλείας και νομοθεσίας. Ειδικά στην περίπτωση προϊόντων που στοχεύουν στη λειτουργική διατροφή, είναι κρίσιμο να διασφαλίζεται ότι η προσθήκη νέων συστατικών δεν επηρεάζει αρνητικά τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά ή τη βιολογική ασφάλεια του τροφίμου. Η εφαρμογή πολυπαραμετρικών αναλύσεων και στατιστικών μοντέλων επιτρέπει την εξαγωγή έγκυρων συμπερασμάτων και τη βελτιστοποίηση της σύνθεσης (Paragianni et al., 2021). Παράλληλα, σημαντική διάσταση της έρευνας και ανάπτυξης αποτελεί η νομοθετική συμμόρφωση και η τεκμηρίωση της ασφάλειας του τροφίμου. Η ενσωμάτωση φυσικών συστατικών ή υποπροϊόντων από την παραγωγή ελαιολάδου και τυριού απαιτεί την τεχνική αξιολόγηση για πιθανούς κινδύνους, όπως η παρουσία υπολειμμάτων, μικροβιολογικών φορτίων ή αλλεργιογόνων. Επιπλέον, η επισήμανση και η τεκμηρίωση ισχυρισμών υγείας πρέπει να είναι σύμφωνες με τις ισχύουσες κανονιστικές ρυθμίσεις. Ο ρόλος της έρευνας είναι καθοριστικός στην τεκμηρίωση της συμμόρφωσης και στην πρόληψη νομικών ή εμπορικών επιπλοκών (Picciotti et al., 2022).

Η τεχνολογική καινοτομία, που αποτελεί βασική συνιστώσα της έρευνας και ανάπτυξης, περιλαμβάνει επίσης την αξιοποίηση νέων τεχνικών για την ενσωμάτωση βιοδραστικών συστατικών στα τρόφιμα. Για παράδειγμα, η μικροενθυλάκωση ή η χρήση νανοτεχνολογίας για τη σταθεροποίηση φυτικών εκχυλισμάτων, ή η χρήση βελτιωμένων τεχνικών επεξεργασίας (όπως η ψυχρή

ανάμιξη ή η υπερηχητική εκχύλιση) επιτρέπουν την παραγωγή τροφίμων υψηλής ποιότητας με μακρά διάρκεια ζωής. Τέτοιες τεχνολογίες ήδη εφαρμόζονται σε παρόμοια εγχειρήματα εμπλουτισμού τυριών ή φυτικών αλειμμάτων, όπως τεκμηριώνεται σε έρευνες που εξετάζουν τον εμπλουτισμό με υποπροϊόντα ελιάς ή τυρογάλα (Bihola et al., 2025). Επιπλέον, η έρευνα συμβάλλει στην αξιολόγηση των διατροφικών οφελών του τελικού προϊόντος. Μέσω αναλύσεων για την περιεκτικότητα σε ωφέλιμα λιπαρά οξέα, βιταμίνες, αντιοξειδωτικά και μεταλλικά στοιχεία, οι ερευνητές μπορούν να καθορίσουν το τελικό θρεπτικό προφίλ. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τον χαρακτηρισμό του τροφίμου ως λειτουργικού ή εμπλουτισμένου.

Στην περίπτωση του προτεινόμενου αλείμματος, η παρουσία του ελαιόλαδου, γνωστού για τα μονοακόρεστα λιπαρά του, σε συνδυασμό με τα πεπτίδια της φέτας και τα αντιοξειδωτικά του μαϊντανού, διαμορφώνει ένα προϊόν υψηλού διατροφικού ενδιαφέροντος (Villamil et al., 2021).

Η ανάπτυξη νέων προϊόντων μέσω R&D συνδέεται επίσης με τη στρατηγική διαφοροποίηση των επιχειρήσεων. Η παραγωγή ενός προϊόντος με μοναδική ταυτότητα, βασισμένου σε τοπικά συστατικά, μπορεί να αποτελέσει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Στην περίπτωση του αλείμματος με φέτα, μαϊντανό και πιπεριά Φλωρίνης, δημιουργείται ένα προϊόν με ισχυρή πολιτισμική αναφορά στην ελληνική γαστρονομία, γεγονός που ενισχύει την εμπορική του ελκυστικότητα τόσο σε εγχώριο όσο και σε διεθνές επίπεδο. Η R&D υποστηρίζει αυτή την προοπτική μέσω της χαρτογράφησης των προτιμήσεων της αγοράς, της παρακολούθησης των τάσεων και της συνεχούς βελτίωσης της ποιότητας (Ferraz et al., 2024). Η συμβολή της έρευνας και ανάπτυξης στην αντιμετώπιση περιβαλλοντικών και οικονομικών προκλήσεων είναι εξίσου σημαντική. Μέσω

της αξιοποίησης υποπροϊόντων της αγροτικής παραγωγής, όπως τα υπολείμματα από την παραγωγή ελαιολάδου ή το τυρόγαλο, δημιουργούνται νέες χρήσεις για υλικά που διαφορετικά θα απορρίπτονταν. Αυτό συνδράμει στη μείωση των αποβλήτων και στην ενίσχυση της αειφορίας του αγροδιατροφικού τομέα.

Ειδικότερα, η χρήση αυτών των υποπροϊόντων ως λειτουργικά συστατικά τροφίμων έχει ήδη αποδείξει την αποτελεσματικότητά της σε πλήθος πειραμάτων και εφαρμογών (Bonos et al., 2022).

2.2. Προβληματισμός και ανάγκη για την έρευνα (κενά στην βιβλιογραφία, ανάγκες αγοράς, ευκαιρίες βελτίωσης διατροφικής αξίας προϊόντων)

Η ανάγκη για την ανάπτυξη καινοτόμων τροφίμων με αυξημένη διατροφική αξία έχει ενταθεί λόγω της αυξανόμενης ευαισθητοποίησης των καταναλωτών ως προς τη σημασία της διατροφής στην υγεία. Παράλληλα, οι διατροφικές συνήθειες μεταβάλλονται, με έντονη στροφή προς τη μεσογειακή διατροφή, τη φυτική διατροφή, αλλά και τη λειτουργική διατροφή, όπου τα τρόφιμα δεν ικανοποιούν μόνο τη βασική ανάγκη για ενέργεια και κορεσμό, αλλά και προσφέρουν οφέλη στην πρόληψη ασθενειών. Παρόλα αυτά, στην υπάρχουσα βιβλιογραφία καταγράφεται έλλειψη μελετών που να επικεντρώνονται στην ανάπτυξη νέων προϊόντων που αξιοποιούν συνδυαστικά πρώτες ύλες ελληνικής προέλευσης με λειτουργικά χαρακτηριστικά, όπως το ελαιόλαδο, η φέτα, ο μαϊντανός και η πιπεριά Φλωρίνης. Οι περισσότερες υπάρχουσες μελέτες εστιάζουν στην αξιοποίηση μεμονωμένων συστατικών ή υποπροϊόντων, χωρίς να προχωρούν στην ολοκληρωμένη ανάπτυξη

προϊόντων έτοιμων προς κατανάλωση (Ferraz et al., 2024). Ένα ακόμα βασικό ζήτημα που αναδεικνύει την ανάγκη για περαιτέρω έρευνα είναι η χαμηλή αξιοποίηση λειτουργικών υποπροϊόντων της αγροδιατροφικής βιομηχανίας. Η βιομηχανία παραγωγής ελαιολάδου, τυροκομικών προϊόντων και οίνου στην Ελλάδα παράγει μεγάλες ποσότητες υπολειμμάτων, όπως είναι τα υγρά απόβλητα του ελαιουργείου και το τυρόγαλο. Αυτά τα υπολείμματα, αν και πλούσια σε πολύτιμες ενώσεις όπως πολυφαινόλες, πρωτεΐνες και αντιοξειδωτικά, είτε απορρίπτονται είτε αξιοποιούνται περιορισμένα. Η ενσωμάτωσή τους σε τρόφιμα μέσω εκχυλισμάτων ή ξηρών μορφών θα μπορούσε να μετατρέψει έναν περιβαλλοντικό κίνδυνο σε πηγή καινοτομίας.

Η έρευνα έχει αποδείξει ότι η προσθήκη τέτοιων συστατικών μπορεί να ενισχύσει την αντιοξειδωτική δράση και τη διατροφική αξία των τελικών προϊόντων, αλλά το πεδίο παραμένει ελλιπώς εξερευνημένο, ειδικά όσον αφορά τη γευστική αποδοχή και την τεχνολογική σταθερότητα του τροφίμου (Petrotos et al., 2021).

Από πλευράς αγοράς, καταγράφεται σημαντικό ενδιαφέρον για προϊόντα με χαρακτηριστικά τοπικότητας, φυσικότητας και λειτουργικότητας. Οι καταναλωτές επιζητούν τρόφιμα που προέρχονται από αξιόπιστες πρώτες ύλες, έχουν αναγνωρίσιμη γεωγραφική προέλευση και προσφέρουν απτά διατροφικά οφέλη. Ωστόσο, η βιομηχανία τροφίμων συχνά αδυνατεί να προσφέρει τέτοιου είδους καινοτόμα προϊόντα, λόγω τεχνολογικών περιορισμών, έλλειψης ερευνητικών δεδομένων ή χαμηλής κατανόησης των μηχανισμών που διέπουν τη σταθερότητα και την αλληλεπίδραση φυσικών συστατικών μεταξύ τους. Το γεγονός αυτό δημιουργεί ένα σημαντικό κενό στην αγορά και ταυτόχρονα μια ευκαιρία για ερευνητικές παρεμβάσεις και καινοτομία,

όπως η ανάπτυξη ενός αλείμματος που θα συνδυάζει λειτουργικά συστατικά ελληνικής προέλευσης σε μορφή εύχρηστη για καθημερινή κατανάλωση (Paragianni et al., 2021).

Η βελτίωση της διατροφικής αξίας των προϊόντων αποτελεί βασική προτεραιότητα σε παγκόσμιο επίπεδο, στο πλαίσιο της πρόληψης μη μεταδοτικών χρόνιων νοσημάτων. Η μείωση κορεσμένων λιπαρών, η αύξηση πρόσληψης ωφέλιμων λιπαρών όπως τα μονοακόρεστα, η ενίσχυση της πρόσληψης αντιοξειδωτικών και βιταμινών, είναι μόνο μερικά από τα κριτήρια για την ανάπτυξη υγιεινότερων τροφίμων. Το ελαιόλαδο, η φέτα και ο μαϊντανός προσφέρουν δυνατότητες ενίσχυσης της διατροφικής αξίας σε πολλαπλά επίπεδα, ωστόσο η αξιοποίησή τους σε νέες μορφές όπως τα αλείμματα δεν έχει μελετηθεί επαρκώς. Η ερευνητική ενασχόληση με τέτοιες φόρμουλες μπορεί να οδηγήσει στην παραγωγή τροφίμων με αναβαθμισμένο λιπιδικό προφίλ, υψηλότερη αντιοξειδωτική δράση και ενίσχυση της μικροβιακής ισορροπίας του εντέρου, κάτι που αποτελεί διατροφική πρόκληση της εποχής (Villamil et al., 2021). Στο πεδίο της λειτουργικής διατροφής, καταγράφεται έλλειψη ολοκληρωμένων προϊόντων που να πληρούν ταυτόχρονα κριτήρια γευστικότητας, φυσικότητας και επιστημονικής τεκμηρίωσης των ωφελειών τους. Πολλά προϊόντα που κυκλοφορούν στην αγορά φέρουν ισχυρισμούς υγείας χωρίς επαρκή επιστημονική βάση ή είναι προϊόντα έντονα επεξεργασμένα με πρόσθετα συντηρητικά και χημικά. Η ανάπτυξη ενός φυσικού, εμπλουτισμένου τροφίμου που βασίζεται σε αναγνωρισμένα συστατικά της μεσογειακής διατροφής και ενσωματώνει φυσικές τεχνολογίες συντήρησης, μπορεί να καλύψει αυτό το κενό. Η χρήση εκχυλισμάτων πλούσιων σε φαινολικές ενώσεις και βιταμίνες δημιουργεί προϋποθέσεις για

ένα προϊόν με τεκμηριωμένη λειτουργικότητα, χωρίς ανάγκη προσθήκης τεχνητών ενισχυτών ή συντηρητικών (Zandona et al., 2024).

Επίσης, σε επίπεδο παραγωγής, διαπιστώνεται ανάγκη για νέες μορφές προστιθέμενης αξίας προϊόντων που προέρχονται από παραδοσιακές πρώτες ύλες. Οι παραγωγοί φέτας, ελαιολάδου και αρωματικών φυτών αντιμετωπίζουν περιορισμούς στην εμπορική αξιοποίηση των προϊόντων τους, καθώς το μεγαλύτερο μέρος τους πωλείται σε μη επεξεργασμένη μορφή.

Η ανάπτυξη νέων τροφίμων που βασίζονται σε αυτά τα συστατικά μπορεί να προσφέρει δυνατότητες ενίσχυσης της αγροδιατροφικής οικονομίας και διαφοροποίησης του αγροτικού εισοδήματος. Αυτό είναι ιδιαίτερα κρίσιμο σε περιοχές με υψηλή παραγωγή αλλά περιορισμένη πρόσβαση σε καινοτόμες τεχνολογίες μεταποίησης (Centrone et al., 2021).

Αξιοσημείωτη είναι επίσης η έλλειψη μελετών που να εξετάζουν τη χρήση της πιπεριάς Φλωρίνης, ενός προϊόντος με γεωγραφική ένδειξη και υψηλή θρεπτική αξία, σε συνδυασμό με λιπαρές βάσεις όπως το ελαιόλαδο. Η ένταξη αυτής της πρώτης ύλης σε αλείμματα μπορεί να προσφέρει προϊόντα με ελκυστικό χρώμα, αυξημένη βιταμίνη C και φυσικά σάκχαρα, χωρίς να απαιτείται επιπλέον επεξεργασία ή προσθήκη τεχνητών χρωστικών. Η έρευνα πάνω στην αλληλεπίδραση τέτοιων συστατικών μπορεί να οδηγήσει σε νέα δεδομένα για τη συμπεριφορά των συστατικών σε μορφές έτοιμων τροφίμων (Dokou et al., 2023).

Παράλληλα, καταγράφεται ένα έλλειμμα ως προς την κατανόηση της συμπεριφοράς των βιοδραστικών συστατικών κατά την αποθήκευση και κατανάλωση. Πολλές μελέτες επικεντρώνονται στην περιεκτικότητα των

πρώτων υλών σε δραστικές ουσίες, χωρίς να εξετάζουν τη σταθερότητά τους μέσα στο τελικό τρόφιμο, υπό συνθήκες ψύξης ή θερμικής επεξεργασίας. Η ανάγκη για έρευνα που θα εξετάζει τη διατήρηση των ευεργετικών ιδιοτήτων των συστατικών όπως οι πολυφαινόλες, τα πεπτίδια και οι βιταμίνες στο τελικό προϊόν, είναι εμφανής και κρίσιμη για τη βιώσιμη ανάπτυξη λειτουργικών τροφίμων (Picciotti et al., 2022). Η απαίτηση των καταναλωτών για γρήγορα, εύχρηστα και ταυτόχρονα υγιεινά τρόφιμα αποτελεί έναν ακόμα λόγο που καθιστά επιτακτική την έρευνα για νέα σχήματα τροφίμων. Προϊόντα όπως τα αλείμματα προσφέρουν ευκολία στη χρήση, ευελιξία στη μαγειρική και δυνατότητα άμεσης κατανάλωσης. Ενσωματώνοντας λειτουργικά συστατικά και συνδέοντας γεύση με υγεία, τέτοια προϊόντα καλύπτουν μια αναδυόμενη ανάγκη στην καθημερινή διατροφή.

Παρόλα αυτά, η βιβλιογραφία γύρω από τέτοιες εφαρμογές παραμένει περιορισμένη και ανολοκλήρωτη, με λίγα παραδείγματα πλήρως τεκμηριωμένων προϊόντων που συνδυάζουν ελληνικά συστατικά σε μορφές έτοιμες προς χρήση (Bonos et al., 2022).

3. Ιστορική εξέλιξη

3.1 Ελαιόλαδο (τι είναι, είδη ελαιολάδου κλπ)

Το ελαιόλαδο αποτελεί έναν από τους πιο εμβληματικούς και ιστορικά σημαντικούς λιπώδεις φορείς στην ανθρώπινη διατροφή, με ρίζες που ανάγονται σε αρχαιοελληνικές και μεσογειακές κοινωνίες. Είναι φυτικό έλαιο που προέρχεται από τον μηχανικό εκθλιπτικό διαχωρισμό του καρπού της ελιάς, χωρίς τη χρήση χημικών επεξεργασιών ή διαλυτών. Η μοναδική του σύνθεση σε μονοακόρεστα λιπαρά οξέα, κυρίως ελαϊκό οξύ, καθώς και η υψηλή του περιεκτικότητα σε φυσικές αντιοξειδωτικές ενώσεις, όπως οι φαινόλες, οι τοκοφερόλες και τα καροτενοειδή, προσδίδουν στο ελαιόλαδο ιδιότητες που το καθιστούν βασικό συστατικό της μεσογειακής διατροφής με αναγνωρισμένα οφέλη για την υγεία (Centrone et al., 2021).

Τα είδη του ελαιολάδου διακρίνονται με βάση τη μέθοδο παραγωγής, την οξύτητα και τη γευστική ποιότητα. Το εξαιρετικά παρθένο ελαιόλαδο (extra virgin olive oil) είναι το ανώτερης ποιότητας έλαιο, με οξύτητα που δεν υπερβαίνει το 0,8% και με πλήρη διατήρηση των φυσικών χαρακτηριστικών του. Παράγεται αποκλειστικά με μηχανικά μέσα, χωρίς επεξεργασία και θεωρείται ιδανικό για χρήση σε σαλάτες και ωμές παρασκευές.

Το παρθένο ελαιόλαδο (virgin olive oil) έχει ελαφρώς υψηλότερη οξύτητα (έως 2%) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μαγείρεμα. Το ραφινρισμένο ελαιόλαδο (refined olive oil) προέρχεται από παρθένο ελαιόλαδο που έχει υποστεί επεξεργασία για την απομάκρυνση ελαττωμάτων και είναι πιο ουδέτερο σε άρωμα και γεύση. Τέλος, το πυρηνέλαιο (pomace oil) εξάγεται από τα

υπολείμματα της ελιάς με χημικά μέσα και έχει χαμηλότερη διατροφική αξία (Paragianni et al., 2021).

Το ελαιόλαδο διαδραματίζει σημαντικό ρόλο όχι μόνο ως μαγειρικό μέσο αλλά και ως λειτουργικό συστατικό σε σύγχρονα τρόφιμα. Η έρευνα έχει δείξει ότι μπορεί να λειτουργήσει ως φορέας για τη μεταφορά λιποδιαλυτών βιοδραστικών ενώσεων, όπως βιταμίνες A, D, E και K, αλλά και για την ενίσχυση της βιοδιαθεσιμότητας άλλων αντιοξειδωτικών. Η προσθήκη του σε εμπλουτισμένα προϊόντα, όπως γιαούρτια, τυριά ή αλείμματα, έχει μελετηθεί και έχει αποδείξει την ικανότητά του να βελτιώνει όχι μόνο τη θρεπτική αλλά και την αισθητηριακή ποιότητα του τελικού προϊόντος (Zandona et al., 2024).

Αξιοσημείωτη είναι η δυνατότητα αξιοποίησης των υποπροϊόντων της παραγωγής ελαιολάδου, όπως είναι τα απόνερα ελαιοτριβείου και τα εκχυλίσματα από φύλλα ή κουκούτσια ελιάς. Αυτά τα υλικά είναι πλούσια σε φαινολικές ενώσεις και έχουν υψηλό αντιοξειδωτικό και αντιμικροβιακό δυναμικό. Η ένταξή τους σε τρόφιμα, όπως το τυρί ή τα γαλακτοκομικά αλείμματα, μπορεί να προσδώσει σταθερότητα και λειτουργικότητα, ενισχύοντας παράλληλα τη συντηρησιμότητα χωρίς τη χρήση χημικών συντηρητικών. Η επιστημονική έρευνα εστιάζει πλέον στην απομόνωση και σταθεροποίηση αυτών των ενώσεων με τεχνικές που σέβονται την ακεραιότητα του αρχικού συστατικού (Bonos et al., 2022). Η χρήση ελαιολάδου στα σύγχρονα λειτουργικά τρόφιμα είναι αντικείμενο αυξημένου ενδιαφέροντος, καθώς προσφέρει δυνατότητες για ανάπτυξη προϊόντων που ανταποκρίνονται στη ζήτηση για υγιεινή διατροφή και φυσικά συστατικά. Οι νέες τεχνολογίες, όπως η ενθυλάκωση πολυφαινολών από ελαιόλαδο ή η χρήση μικρογαλακτωμάτων για την ενσωμάτωση ελαιολάδου σε τρόφιμα χαμηλής

περιεκτικότητας σε λιπαρά, αποτελούν αντικείμενο πειραματικής μελέτης. Η πρακτική εφαρμογή τους είναι ιδιαίτερα σημαντική σε προϊόντα όπως το άλειμμα ελαιόλαδου, όπου η σταθερότητα, η γεύση και η υφή παίζουν καθοριστικό ρόλο στην αποδοχή του τελικού προϊόντος από τον καταναλωτή (Difonzo et al., 2023).

3.2 Φέτα (οφέλη, πρωτεΐνες κλπ)

Η φέτα αποτελεί ένα από τα πλέον εμβληματικά προϊόντα της ελληνικής γαστρονομίας, με μακραίωνη παρουσία στη διατροφική κουλτούρα της χώρας. Ως ΠΟΠ (Προϊόν Ονομασίας Προέλευσης), η φέτα παρασκευάζεται αποκλειστικά από πρόβειο γάλα ή από μείγμα πρόβειου και κατσικίσιου γάλακτος, διατηρώντας τα αυθεντικά της ποιοτικά χαρακτηριστικά. Η ιδιαίτερη μέθοδος παρασκευής, η χρήση παραδοσιακών τεχνικών και η ωρίμανση σε άλμη προσδίδουν στο προϊόν μοναδικά γευστικά και διατροφικά γνωρίσματα, ενώ η υψηλή περιεκτικότητά της σε πρωτεΐνες υψηλής βιολογικής αξίας την καθιστά βασικό στοιχείο της καθημερινής διατροφής (Picciotti et al., 2022).

Η φέτα είναι πλούσια σε απαραίτητα αμινοξέα, προσφέροντας σημαντικά ποσοστά λευκώματος που συμβάλλουν στην ανάπτυξη και τη συντήρηση του μυϊκού ιστού. Η περιεκτικότητά της σε καζεΐνη, μια μορφή πρωτεΐνης αργής απορρόφησης, την καθιστά ιδανική για παρατεταμένη παροχή αμινοξέων στον οργανισμό. Επιπλέον, η παρουσία λιπαρών οξέων, μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται μονοακόρεστα και κορεσμένα, προσδίδει ενεργειακή αξία και συμβάλλει στην απορρόφηση λιποδιαλυτών βιταμινών. Η φέτα περιέχει επίσης βιταμίνες του συμπλέγματος Β, κυρίως ριβοφλαβίνη και Β12, οι οποίες είναι κρίσιμες για τη νευρική λειτουργία και τον μεταβολισμό (Villamil et al., 2021). Σημαντικό διατροφικό πλεονέκτημα της φέτας αποτελεί η υψηλή περιεκτικότητά

της σε ασβέστιο και φώσφορο, στοιχεία θεμελιώδη για την υγεία των οστών. Η βιοδιαθεσιμότητα του ασβεστίου από τη φέτα είναι αυξημένη λόγω της παρουσίας γαλακτικών ενώσεων και της ισορροπίας του pH κατά τη διάρκεια της ωρίμανσης. Η φέτα προσφέρει επίσης ψευδάργυρο και σελήνιο, ιχνοστοιχεία που ενισχύουν το ανοσοποιητικό σύστημα και τη λειτουργία των ενζύμων.

Αυτά τα θρεπτικά χαρακτηριστικά έχουν καταστήσει τη φέτα αντικείμενο μελέτης σε σχέση με τις πιθανές ευεργετικές της επιδράσεις στην υγεία του εντέρου, της καρδιάς και της οστικής πυκνότητας (Bihola et al., 2025).

Η παρουσία προβιοτικών μικροοργανισμών στη φέτα, ειδικά όταν αυτή παράγεται με παραδοσιακές μεθόδους χωρίς θερμική επεξεργασία, προσδίδει επιπλέον λειτουργική αξία. Οι λακτοβάκιλλοι και τα άλλα βακτήρια γαλακτικής ζύμωσης που αναπτύσσονται κατά την ωρίμανση συμβάλλουν στη διατήρηση της εντερικής μικροχλωρίδας, στη μείωση φλεγμονωδών αντιδράσεων και στη βελτίωση της απορρόφησης μετάλλων. Η φέτα, ως ζυμωμένο προϊόν, κατατάσσεται στις φυσικές πηγές προβιοτικών, γεγονός που ενισχύει το προφίλ της ως λειτουργικό τρόφιμο (Mefleh et al., 2022). Πέρα από τα διατροφικά της χαρακτηριστικά, η φέτα προσφέρει και τεχνολογικά πλεονεκτήματα ως συστατικό σε σύνθετα τρόφιμα. Η υφή της επιτρέπει την εύκολη ενσωμάτωσή της σε αλείμματα, σαλάτες ή έτοιμα γεύματα, ενώ η αλμυρή της γεύση ενισχύει τη συνολική γευστική εμπειρία του τελικού προϊόντος χωρίς ανάγκη προσθήκης επιπλέον αλατιού. Η δυνατότητα συνδυασμού της με λιπαρές βάσεις, φυτικά εκχυλίσματα και μπαχαρικά, καθιστά τη φέτα εξαιρετικό συστατικό σε καινοτόμες συνταγές, ενώ οι νέες τάσεις στην επιστήμη τροφίμων ενισχύουν τη

χρήση της σε τρόφιμα εμπλουτισμένα με ωφέλιμα λιπαρά οξέα ή φυτοχημικές ενώσεις (Cheese fortification: review and possible improvements, 2022).

Η φέτα προσφέρει επίσης ευκαιρίες για την παραγωγή τροφίμων με μειωμένο περιβαλλοντικό αποτύπωμα, όταν συνδυάζεται με υποπροϊόντα ή συστατικά κυκλικής αξιοποίησης. Η χρήση τυρογάλακτος, προϊόντος που προκύπτει κατά την παραγωγή της φέτας, έχει μελετηθεί ως πηγή λειτουργικών συστατικών όπως πρωτεΐνες ορού γάλακτος και πεπτίδια με αντιοξειδωτικές ιδιότητες. Η ενσωμάτωση αυτών των παραγώγων σε νέα προϊόντα ενισχύει τη βιωσιμότητα του κύκλου παραγωγής και προσθέτει αξία σε υλικά που παραδοσιακά απορρίπτονταν ή χρησιμοποιούνταν υποβαθμισμένα (Magklaras et al., 2023).

Η καταναλωτική αποδοχή της φέτας παραμένει σταθερά υψηλή στην ελληνική αγορά και διαρκώς αυξανόμενη στις διεθνείς αγορές, κυρίως λόγω της αυθεντικότητάς της και της αναγνώρισής της ως βασικού στοιχείου της μεσογειακής διατροφής. Το στοιχείο αυτό ενισχύει την προοπτική ανάπτυξης νέων προϊόντων που βασίζονται στη φέτα και συνδυάζουν το παραδοσιακό με το καινοτόμο.

Το άλειμμα ελαιόλαδου με φέτα, μαϊντανό και πιπεριά Φλωρίνης αποτελεί ένα τέτοιο παράδειγμα, που αξιοποιεί το διατροφικό και πολιτισμικό κεφάλαιο της φέτας για τη δημιουργία προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας (Katsouri, 2022).

3.3 Μαϊντανός

Ο μαϊντανός είναι ένα αρωματικό φυτό που χρησιμοποιείται ευρέως στη μαγειρική, αλλά η διατροφική του αξία και η λειτουργική του σημασία συχνά υποεκτιμώνται. Ανήκει στην οικογένεια των Σκιαδοφόρων και καταναλώνεται σε

φρέσκια ή αποξηραμένη μορφή. Εκτός από το άρωμά του, ο μαϊντανός προσφέρει σημαντικά θρεπτικά συστατικά, όπως βιταμίνη C, βιταμίνη K, βιταμίνη A (κυρίως ως β-καροτένιο), φολικό οξύ και σίδηρο. Η υψηλή του περιεκτικότητα σε φλαβονοειδή και άλλα φυτοχημικά τον κατατάσσει στα φυτά με αντιοξειδωτική και αντιφλεγμονώδη δράση, στοιχεία κρίσιμα για την πρόληψη χρόνιων παθήσεων (Boudhrioua et al., 2025). Η βιταμίνη C, που υπάρχει σε αφθονία στον φρέσκο μαϊντανό, ενισχύει την ανοσοποιητική λειτουργία και δρα συνεργικά με άλλα αντιοξειδωτικά στον οργανισμό, όπως η βιταμίνη E. Επιπλέον, συμβάλλει στην απορρόφηση του μη αιμικού σιδήρου από τα φυτικά τρόφιμα και παίζει ρόλο στη σύνθεση κολλαγόνου, χρήσιμου για την υγεία του δέρματος και των αγγείων. Η βιταμίνη K συμμετέχει στη διαδικασία πήξης του αίματος αλλά και στη διατήρηση της οστικής πυκνότητας, γεγονός που καθιστά τον μαϊντανό σημαντικό σύμμαχο για ηλικιακές ομάδες με αυξημένο κίνδυνο οστεοπόρωσης (Dokou et al., 2023).

Ο μαϊντανός έχει επίσης αναδειχθεί ως φυτική πηγή αντιοξειδωτικών ενώσεων όπως η απιγενίνη, η λουτεολίνη και η μυρισιτίνη. Οι ενώσεις αυτές παρουσιάζουν αντιφλεγμονώδη δράση και έχουν ερευνηθεί ως αναστολείς της καρκινογένεσης, λόγω της ικανότητάς τους να ρυθμίζουν τη δραστηριότητα ενζύμων και γονιδίων σχετιζόμενων με τον πολλαπλασιασμό των κυττάρων. Η παρουσία αυτών των βιοδραστικών στοιχείων καθιστά τον μαϊντανό κατάλληλο για χρήση σε τρόφιμα λειτουργικού χαρακτήρα, όπου η προσθήκη φυσικών φυτικών εκχυλισμάτων συνεισφέρει όχι μόνο στη γεύση αλλά και στη διατροφική ποιότητα (Difonzo et al., 2023). Η ένταξη του μαϊντανού σε τρόφιμα όπως αλείμματα ή έτοιμα γεύματα ενισχύει τόσο το αισθητηριακό προφίλ όσο και το διατροφικό υπόβαθρο του τελικού προϊόντος. Το άρωμά του λειτουργεί

ως φυσικό ενισχυτικό γεύσης, μειώνοντας την ανάγκη για προσθήκη αλατιού ή τεχνητών αρωματικών.

Επιπλέον, η παρουσία χλωροφύλλης του προσδίδει φρεσκάδα στην όψη και συνδέεται με αποτοξινωτικές ιδιότητες. Οι σύγχρονες τεχνολογίες αφυδάτωσης και εκχύλισης επιτρέπουν τη διατήρηση των ενεργών συστατικών του μαϊντανού και την ενσωμάτωσή τους σε συνθέσεις που παραμένουν σταθερές στο χρόνο (Bonos et al., 2022).

Ο μαϊντανός αποτελεί επίσης ευέλικτο συστατικό στην ανάπτυξη προϊόντων με γεωγραφική ταυτότητα και πολιτισμική αναφορά, ιδιαίτερα στη μεσογειακή διατροφή. Η κατανάλωσή του συνδέεται με παραδοσιακές μαγειρικές πρακτικές, ενώ η αναγνωρισιμότητά του ως στοιχείο της ελληνικής κουζίνας ενισχύει τη δυνατότητα δημιουργίας τροφίμων που απευθύνονται σε αγορές με ενδιαφέρον για αυθεντικά προϊόντα. Η χρήση του σε ένα τρόφιμο που περιλαμβάνει φέτα και ελαιόλαδο ενισχύει την αίσθηση οικειότητας και την προσλαμβανόμενη αξία ποιότητας (Petrotos et al., 2021). Η καλλιέργεια μαϊντανού έχει χαμηλό περιβαλλοντικό αποτύπωμα, κάτι που τον καθιστά σύμμαχο για την ανάπτυξη βιώσιμων προϊόντων. Η δυνατότητα ένταξής του σε κάθετη παραγωγή ή αστική γεωργία, καθώς και η διαθεσιμότητά του καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, εξασφαλίζει συνεχή παροχή πρώτης ύλης για τη βιομηχανία τροφίμων.

Το γεγονός αυτό ενισχύει τον ρόλο του μαϊντανού ως σταθερού συστατικού σε καινοτόμα, υγιεινά τρόφιμα με μειωμένο περιβαλλοντικό κόστος (Mefleh et al., 2022).

3.4 Νομοθεσία – κανονιστικές απαιτήσεις (πρόσθετα)

Η νομοθεσία που διέπει τα τρόφιμα στην Ευρωπαϊκή Ένωση και κατ' επέκταση στην Ελλάδα είναι ιδιαίτερα αυστηρή, με στόχο την προστασία της δημόσιας υγείας και τη διασφάλιση της διαφάνειας ως προς τη σύσταση και την επισήμανση των τροφίμων. Στο επίκεντρο των κανονιστικών απαιτήσεων βρίσκεται ο Κανονισμός (ΕΚ) 1333/2008, ο οποίος ορίζει τα επιτρεπόμενα πρόσθετα τροφίμων, τις συνθήκες και τους περιορισμούς χρήσης τους, καθώς και την αναγκαία επισήμανση. Πρόσθετα τροφίμων θεωρούνται οι ουσίες που δεν καταναλώνονται αυτούσιες ως τρόφιμα αλλά προστίθενται με σκοπό τη συντήρηση, την ενίσχυση της γεύσης, την τροποποίηση της υφής ή του χρώματος των τροφίμων. Οι παραγωγοί που αναπτύσσουν νέα προϊόντα, όπως αλείμματα με βάση ελαιόλαδο, φέτα και εκχυλίσματα φυτικών συστατικών, οφείλουν να συμμορφώνονται πλήρως με τους κανονισμούς αυτούς, ώστε να εξασφαλίζουν την ασφάλεια του καταναλωτή και την εμπορική αποδοχή του προϊόντος (Picciotti et al., 2022). Η χρήση προσθέτων όπως συντηρητικά, σταθεροποιητές και αντιοξειδωτικά είναι επιτρεπτή μόνο όταν υπάρχουν σαφείς τεχνολογικές ανάγκες που δεν μπορούν να καλυφθούν διαφορετικά και εφόσον η χρήση τους δεν θέτει σε κίνδυνο την υγεία του καταναλωτή. Για τρόφιμα που βασίζονται σε φυσικά και παραδοσιακά συστατικά, υπάρχει αυξανόμενη τάση για μείωση ή πλήρη αποφυγή χημικών προσθέτων, κάτι που ανταποκρίνεται και στη ζήτηση των καταναλωτών για καθαρή ετικέτα ("clean label").

Η ενσωμάτωση φυσικών αντιοξειδωτικών, όπως αυτά που προέρχονται από φύλλα ελιάς, μαϊντανό ή πιπεριά, μπορεί να μειώσει την ανάγκη για συνθετικά

πρόσθετα, ενώ παράλληλα να ενισχύσει τη συντηρησιμότητα και τη λειτουργική αξία του προϊόντος (Zandona et al., 2024).

Ένα άλλο κρίσιμο πεδίο της νομοθεσίας αφορά τους ισχυρισμούς υγείας και διατροφής που μπορούν να αναγράφονται στη συσκευασία ή να χρησιμοποιούνται στην προώθηση του τροφίμου. Ο Κανονισμός (ΕΚ) 1924/2006 καθορίζει αυστηρά ποιοι ισχυρισμοί επιτρέπονται και με ποιες προϋποθέσεις. Για παράδειγμα, ένας ισχυρισμός όπως "πηγή ασβεστίου" ή "πλούσιο σε αντιοξειδωτικά" μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο εφόσον αποδεικνύεται επιστημονικά και πληρούνται συγκεκριμένα διατροφικά κριτήρια. Η ανάπτυξη προϊόντων όπως το άλειμμα φέτας με ελαιόλαδο και μαϊντανό απαιτεί συνεπώς την τεκμηρίωση των διατροφικών στοιχείων με αναλύσεις, ώστε να πληροί τις προδιαγραφές για κάθε ισχυρισμό. Η χρήση συστατικών όπως η φέτα και το ελαιόλαδο παρέχει προοπτικές για τέτοιους ισχυρισμούς, αλλά η τελική διαμόρφωση του προϊόντος πρέπει να ελεγχθεί αυστηρά για τη νομοθετική συμμόρφωση (Mefleh et al., 2022). Επιπλέον, για προϊόντα που προορίζονται για ευαίσθητες πληθυσμιακές ομάδες ή που παρουσιάζονται ως "λειτουργικά τρόφιμα", απαιτούνται ειδικές άδειες και εγκρίσεις, ανάλογα με τον χαρακτηρισμό τους.

Εάν το προϊόν εντάσσεται στα τρόφιμα με ειδικούς ισχυρισμούς, όπως "συμβάλλει στη μείωση της χοληστερόλης" ή "ενισχύει την ανοσολογική λειτουργία", τότε η χρήση τέτοιων όρων πρέπει να βασίζεται σε εγκεκριμένα δεδομένα από την Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων (EFSA). Η συμμόρφωση με τέτοιες απαιτήσεις είναι σημαντική όχι μόνο για τη νομιμότητα αλλά και για τη διασφάλιση της αξιοπιστίας του προϊόντος στους καταναλωτές (Bonos et al., 2022).

Η επισήμανση του τροφίμου αποτελεί επίσης καίριο στοιχείο των κανονιστικών απαιτήσεων. Ο Κανονισμός (ΕΕ) 1169/2011 επιβάλλει την πλήρη και ακριβή ενημέρωση του καταναλωτή για τη σύσταση, τα αλλεργιογόνα, τη διατροφική δήλωση και την ημερομηνία λήξης. Στην περίπτωση προϊόντων με φέτα και άλλα γαλακτοκομικά, είναι υποχρεωτική η αναγραφή αλλεργιογόνων όπως το γάλα, ενώ η χρήση παραγώγων όπως το τυρόγαλο απαιτεί επίσης ειδική σήμανση. Επιπλέον, όταν το προϊόν φέρει ΠΟΠ συστατικά, όπως η φέτα ή η πιπεριά Φλωρίνης, πρέπει να δηλώνεται με σαφήνεια η γεωγραφική τους προέλευση και να τηρείται η σχετική νομοθεσία που προστατεύει τις ονομασίες προέλευσης (Katsouri, 2022).

Η χρήση φυσικών προσθέτων, όπως φυτικών εκχυλισμάτων με συντηρητικές ιδιότητες, παρότι επιθυμητή, πρέπει να αξιολογείται και από την άποψη της νομοθεσίας. Αρκετά φυσικά συστατικά θεωρούνται "νέα τρόφιμα" (novel foods) και εμπίπτουν στον Κανονισμό (ΕΕ) 2015/2283. Αν ένα εκχύλισμα ή συμπύκνωμα δεν έχει ιστορικό εκτεταμένης χρήσης στην Ευρώπη πριν το 1997, ενδέχεται να απαιτείται ειδική έγκριση προτού κυκλοφορήσει στο εμπόριο. Αυτή η διαδικασία περιλαμβάνει αναλύσεις για την ασφάλεια και τη σταθερότητα του συστατικού, γεγονός που αυξάνει το κόστος και τη χρονική διάρκεια της ανάπτυξης νέων προϊόντων. Η χρήση πρώτων υλών όπως εκχυλίσματα φύλλων ελιάς ή υποπροϊόντων ελαιοτριβείου πρέπει να ελέγχεται ως προς αυτή την προϋπόθεση, ειδικά εάν πρόκειται να χρησιμοποιηθούν με τεχνολογικό σκοπό (Difonzo et al., 2023). Οι κανονισμοί σχετικά με την καθαρότητα των προσθέτων καθορίζουν επίσης τα όρια για την παρουσία τοξικών ή ανεπιθύμητων ουσιών, όπως βαρέα μέταλλα, υπολείμματα διαλυτών ή μικροβιολογικά φορτία. Για παράδειγμα, η χρήση φυσικών εκχυλισμάτων

πρέπει να συνοδεύεται από αναλύσεις που διασφαλίζουν ότι δεν υπάρχουν επιμολύνσεις από παθογόνα ή περιβαλλοντικούς ρύπους. Οι παραγωγοί οφείλουν να διασφαλίζουν την ιχνηλασιμότητα των πρώτων υλών και να εφαρμόζουν συστήματα HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) ώστε να εξασφαλίζουν ότι το τελικό προϊόν είναι ασφαλές για κατανάλωση (Centrone et al., 2021).

Η ένταξη φυσικών προσθέτων σε συνθέσεις όπως τα αλείμματα απαιτεί επίσης σταθεροποίηση των δραστικών συστατικών, ώστε να διατηρούν τις ιδιότητές τους κατά την αποθήκευση. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τεχνολογίες όπως η μικροενθυλάκωση ή η χρήση προστατευτικών φορέων, οι οποίες αν και δεν εμπίπτουν άμεσα σε νομοθετικούς περιορισμούς, οφείλουν να εφαρμόζονται με διαφάνεια και να αναγράφονται εφόσον μεταβάλλουν τη σύνθεση ή την επεξεργασία του τροφίμου. Τέτοιες τεχνολογίες είναι ιδιαίτερα χρήσιμες στην περίπτωση φυσικών προσθέτων από μαϊντανό ή πιπεριά, τα οποία είναι ευάλωτα σε οξείδωση ή αποδόμηση με το φως και τη θερμοκρασία (Boudhrioua et al., 2025).

Ο ρόλος των κανονιστικών απαιτήσεων είναι επίσης κρίσιμος για τη διεθνή εμπορία των προϊόντων. Τα προϊόντα που προορίζονται για εξαγωγή πρέπει να πληρούν όχι μόνο τους ευρωπαϊκούς κανονισμούς αλλά και τους κανονισμούς των χωρών προορισμού. Αυτό απαιτεί ενίοτε την προσαρμογή της σύστασης, της επισήμανσης ή της χρήσης προσθέτων ανάλογα με το νομικό πλαίσιο κάθε αγοράς. Η συμμόρφωση με τα διεθνή πρότυπα Codex Alimentarius και με τα πρότυπα του ISO για την ασφάλεια τροφίμων αποτελεί επίσης ζητούμενο για την επίτευξη ανταγωνιστικότητας σε παγκόσμιο επίπεδο (Ferraz et al., 2024). Η ευθυγράμμιση του προϊόντος με τις νομοθετικές απαιτήσεις προσθέτων και

επισήμανσης δεν αποτελεί μόνο υποχρέωση, αλλά και μέσο οικοδόμησης εμπιστοσύνης με τον καταναλωτή. Η δυνατότητα προβολής ενός προϊόντος ως φυσικού, χωρίς πρόσθετα ή με χρήση μόνο φυσικών συντηρητικών, αποκτά όλο και μεγαλύτερη εμπορική σημασία, ενώ παράλληλα προβάλλει τη δέσμευση του παραγωγού στην ποιότητα και την υπευθυνότητα.

Η σωστή ερμηνεία και εφαρμογή της νομοθεσίας παρέχει το υπόβαθρο για τη δημιουργία καινοτόμων τροφίμων που είναι ασφαλή, λειτουργικά και εμπορικά επιτυχημένα (Mefleh et al., 2022).

4. Αλείμματα

Τα αλείμματα αποτελούν μια κατηγορία τροφίμων που χαρακτηρίζονται από την αλειφόμενη τους υφή, συνήθως ημι-στερεή ή παχύρρευστη, και τη δυνατότητα χρήσης τους ως συνοδευτικά ή επαλείψεις σε ψωμί, κράκερς και άλλα τρόφιμα. Χωρίζονται γενικά σε δύο μεγάλες κατηγορίες: αλείμματα ζωικής και φυτικής προέλευσης. Στην πρώτη κατηγορία περιλαμβάνονται τα αλείμματα τυριών, αλλαντικών ή ψαριού, ενώ στη δεύτερη ανήκουν τα αλείμματα από λαχανικά, όσπρια, ελαιούχους καρπούς και φυτικά έλαια. Η βασική λειτουργία των αλειμμάτων είναι η βελτίωση της γευστικής εμπειρίας, η ενίσχυση της ενεργειακής πρόσληψης και, σε πολλές περιπτώσεις, η παροχή λειτουργικών ενώσεων με ευεργετικές επιδράσεις στην υγεία (Petrotos et al., 2021).

4.1. Ιστορική αναδρομή και διατροφική αξία

Η χρήση των αλειμμάτων είναι διαχρονική και εντοπίζεται ήδη από την αρχαιότητα, με τη μορφή παστών, πολτών ή σαλτσών που προέρχονταν από μίγματα τροφών. Η έννοια του επαλειφόμενου τροφίμου εμφανίζεται τόσο στη ρωμαϊκή γαστρονομία όσο και στις παραδοσιακές κουζίνες της Ανατολής, όπου οι πάστες ξηρών καρπών, οι πολτοποιημένες ελιές και οι ζυμώσεις λαχανικών αποτελούσαν βασικά στοιχεία της διατροφής. Στη μεσογειακή διατροφή, αλείμματα όπως η ταραμοσαλάτα, το χούμους, η μελιτζανοσαλάτα και η σκορδαλιά αποτελούν χαρακτηριστικά παραδείγματα της αξιοποίησης τοπικών συστατικών σε μορφή εύκολης κατανάλωσης και μεγάλης γευστικής έντασης (Zandona et al., 2024).

Τα σύγχρονα αλείμματα δεν περιορίζονται στον ρόλο του γευστικού συμπληρώματος, αλλά αποκτούν και λειτουργικό ρόλο. Η προσθήκη πρώτων

υλών με υψηλή περιεκτικότητα σε βιοδραστικά συστατικά, όπως ω-λιπαρά οξέα, αντιοξειδωτικά, φυτικές ίνες και προβιοτικά, καθιστά τα αλείμματα προϊόντα λειτουργικής διατροφής. Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στην ενίσχυση της αντιοξειδωτικής ικανότητας του οργανισμού και στη ρύθμιση παραμέτρων όπως η χοληστερόλη, η φλεγμονή και η γλυκαιμική απόκριση. Τα φυτικής προέλευσης αλείμματα αποκτούν όλο και μεγαλύτερη απήχηση, κυρίως λόγω της τάσης για φυτοφαγικές επιλογές και της αναζήτησης προϊόντων χωρίς ζωικά λίπη (Bonos et al., 2022).

4.2. Τεχνολογικά χαρακτηριστικά και ταξινόμηση

Η παραγωγή αλειμμάτων απαιτεί την επίτευξη σταθερής υφής, αποδεκτής γεύσης και ασφαλούς διάρκειας ζωής. Τεχνολογικά, βασίζεται στη δημιουργία ομοιογενούς μίγματος από υγρά και στερεά συστατικά, με τη βοήθεια ομογενοποίησης, γαλακτωματοποίησης ή/και σταθεροποίησης με φυσικά ή συνθετικά πρόσθετα. Η χρήση τεχνικών όπως το freeze drying, η ενθυλάκωση και η υπερηχητική εκχύλιση υποστηρίζει την ενσωμάτωση ευαίσθητων φυτικών εκχυλισμάτων, διατηρώντας τη δραστηρότητά τους. Επίσης, η χρήση συστατικών όπως ελαιόλαδο ή πάστες τυριών λειτουργεί σταθεροποιητικά, ενισχύοντας την υφή χωρίς ανάγκη για τεχνητά πρόσθετα (Difonzo et al., 2023).

Ανάλογα με τη βάση τους, τα αλείμματα διακρίνονται σε:

- Λιπαρής βάσης (ελαιόλαδο, βούτυρο, μαργαρίνη): Παρέχουν σταθερή υφή, μεταφέρουν λιποδιαλυτές ενώσεις και λειτουργούν ως φορείς για φυτικά ή αρωματικά εκχυλίσματα.
- Γαλακτοκομικής βάσης (τυρί, γιαούρτι): Υψηλή πρωτεϊνική αξία και κρεμώδης υφή. Μπορούν να ενισχυθούν με βότανα ή λαχανικά.

- Λαχανικών και οσπρίων (πιπεριά, φακή, ρεβίθι): Προσφέρουν ίνες, φυτοχημικά και φυσική γεύση.
- Ξηρών καρπών και σπόρων (φυστικοβούτυρο, ταχίνι): Ενισχυμένη θρεπτική πυκνότητα και καλή σταθερότητα λιπιδίων.

Κάθε κατηγορία παρουσιάζει διαφορετικά πλεονεκτήματα και καταλληλότητες ως προς τη γεύση, τη διατροφική ενίσχυση και την τεχνολογική συμπεριφορά (Villamil et al., 2021).

4.3. Τάσεις κατανάλωσης και αγοραστικό ενδιαφέρον

Η αγορά των αλειμμάτων έχει παρουσιάσει σημαντική αύξηση τα τελευταία χρόνια, ιδίως στην κατηγορία των φυτικών και λειτουργικών προϊόντων. Καταναλωτές αναζητούν εύχρηστα τρόφιμα, κατάλληλα για γρήγορη κατανάλωση ή σνακ, που να συνδυάζουν γεύση με υγεία. Το ενδιαφέρον στρέφεται σε προϊόντα χωρίς συντηρητικά, χωρίς γλουτένη, με χαμηλά λιπαρά και με συστατικά φυσικής προέλευσης. Τα αλείμματα με γεωγραφική ταυτότητα, που αξιοποιούν ΠΟΠ συστατικά όπως φέτα ή τοπικά βότανα, παρουσιάζουν ιδιαίτερη εμπορική δυναμική σε αγορές με ενδιαφέρον για την αυθεντικότητα και τη μεσογειακή διατροφή (Centrone et al., 2021).

4.4. Συστατικά υψηλής προστιθέμενης αξίας

Η χρήση συστατικών με έντονο διατροφικό προφίλ ενισχύει τη συνολική αξία του αλείμματος. Παραδείγματα τέτοιων συστατικών περιλαμβάνουν:

Ελαιόλαδο: πλούσιο σε μονοακόρεστα, βιταμίνη E και φαινολικά.

Πιπεριά Φλωρίνης: χρωστικές, βιταμίνη C, φυσική γλυκύτητα.

Φέτα ΠΟΠ: πρωτεΐνες υψηλής βιολογικής αξίας, ασβέστιο, γευστική ένταση.

Μαϊντανός: φλαβονοειδή, βιταμίνη Κ, φυσική αντιοξειδωτική δράση.

Ο σωστός συνδυασμός αυτών των συστατικών δημιουργεί τρόφιμα που όχι μόνο είναι εύληπτα, αλλά και ενισχυμένα διατροφικά, χωρίς την ανάγκη για πρόσθετα ή βιομηχανικά ενισχυτικά (Paragianni et al., 2021).

4.5. Λειτουργικά αλείμματα και «καθαρή ετικέτα»

Η τάση για «clean label» προϊόντα ενθαρρύνει την ανάπτυξη αλειμμάτων με απλά, αναγνωρίσιμα συστατικά, χωρίς τεχνητά πρόσθετα. Σε αυτή τη λογική εντάσσονται προϊόντα που χρησιμοποιούν φυσικά συντηρητικά (όπως φυτικά εκχυλίσματα), φυσικά χρώματα (καροτενοειδή, χλωροφύλλη) και γεύσεις που προκύπτουν από παραδοσιακά συστατικά. Η χρήση διαδικασιών όπως η freeze drying ενισχύει τη σταθερότητα χωρίς χημική παρέμβαση και υποστηρίζει την επιμήκυνση της διάρκειας ζωής με φυσικά μέσα (Magklaras et al., 2023).

4.6. Εφαρμογές και γαστρονομική αξιοποίηση

Τα αλείμματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως επάλειψη, ως συστατικό σε συνταγές, ως συνοδευτικό ή ως βάση για σάλτσες. Η ευκολία στη χρήση και η ευελιξία στη μαγειρική τα καθιστά δημοφιλή σε εστίαση και λιανικό εμπόριο. Ειδικά αλείμματα βασισμένα σε ελληνικά συστατικά ενσωματώνονται εύκολα σε πιάτα μεσογειακής έμπνευσης και μπορούν να αποτελέσουν τμήμα ειδικών διατροφών όπως η vegetarian ή η υψηλής πρωτεΐνης δίαιτα (Bihola et al., 2025). Η ανάπτυξη νέων αλειμμάτων με ενσωμάτωση βιοδραστικών υποπροϊόντων ή τοπικών συστατικών προσφέρει δυνατότητες διαφοροποίησης στην αγορά. Εστιάζοντας σε φυσικές τεχνολογίες συντήρησης, ενίσχυση της θρεπτικής αξίας και σύνδεση με γεωγραφική ταυτότητα, τα νέα προϊόντα

μπορούν να ικανοποιήσουν διατροφικές απαιτήσεις χωρίς συμβιβασμούς στην ποιότητα. Η χρήση αλειμμάτων ως φορέων υγείας, μέσω στοχευμένων συνθέσεων και επιστημονικά τεκμηριωμένων ισχυρισμών, ενισχύει τον ρόλο τους στην καθημερινή διατροφή και δημιουργεί νέες ευκαιρίες στον τομέα των λειτουργικών τροφίμων (Ferraz et al., 2024).

5. Μεθοδολογία

Η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε στην παρούσα μελέτη ακολούθησε ένα πειραματικό σχεδιασμό εργαστηριακού χαρακτήρα, εστιασμένο στην ανάπτυξη ενός νέου προϊόντος αλειφόμενης μορφής με βάση το ελαιόλαδο και την ενσωμάτωση λειτουργικών συστατικών φυτικής και γαλακτοκομικής προέλευσης. Το τελικό προϊόν αναπτύχθηκε μέσω συγκεκριμένων τεχνολογικών βημάτων: εκχύλιση πρώτων υλών, αφυδάτωση με τη μέθοδο της κατάψυξης (freeze drying), ομογενοποίηση και ανάλυση χρωματικών χαρακτηριστικών. Κάθε βήμα σχεδιάστηκε ώστε να διατηρηθούν οι βιοδραστικές ενώσεις των πρώτων υλών και να εξασφαλιστεί η σταθερότητα και η αποδεκτή υφή του τελικού τροφίμου (Paragianni et al., 2021).

Η παρασκευή των εκχυλισμάτων έγινε αρχικά με χρήση μπλέντερ για τη δημιουργία ενός πολτού από φρέσκια πιπεριά Φλωρίνης, μαϊντανό και φέτα. Οι πρώτες ύλες αναμείχθηκαν σε καθορισμένες αναλογίες ώστε να μεγιστοποιηθεί η γευστική ισορροπία και να αποφευχθεί υπερβολική αλατότητα ή ένταση. Ο πολτός στη συνέχεια υπεβλήθη σε διεργασία κατάψυξης και αφυδάτωσης (freeze drying) ώστε να διατηρηθεί η σταθερότητα των ευαίσθητων ενώσεων, όπως οι φαινόλες, τα καροτενοειδή και τα πτητικά αρωματικά. Η διαδικασία αυτή εφαρμόστηκε σε συνθήκες χαμηλής θερμοκρασίας και υποπίεσης, ελαχιστοποιώντας την αποδόμηση των λειτουργικών συστατικών (Zandona et al., 2024).

Μετά την αφυδάτωση, η σκόνη που προέκυψε επανενυδατώθηκε σε βάση εξαιρετικά παρθένου ελαιολάδου. Η ομογενοποίηση πραγματοποιήθηκε με χρήση εργαστηριακού ομογενοποιητή υψηλής ταχύτητας (Ultra Turrax), ώστε

να διασφαλιστεί η δημιουργία μιας σταθερής ελαιώδους μήτρας που να ενσωματώνει ομοιόμορφα τα εκχυλίσματα. Το τελικό άλειμμα αξιολογήθηκε ως προς την οργανοληπτική του συνοχή, το χρώμα, και την υφή, με στόχο τη βελτιστοποίηση της αισθητηριακής του αποδοχής. Χρησιμοποιήθηκαν μετρήσεις χρωματικής παραμέτρου (L^* , a^* , b^*) για τον ποσοτικό προσδιορισμό της οπτικής απόδοσης του προϊόντος, ενισχύοντας τα δεδομένα σταθερότητας και εμφάνισης (Villamil et al., 2021).

Καθ' όλη τη διάρκεια της παραγωγής, τηρήθηκαν διαδικασίες υγιεινής και ασφάλειας τροφίμων, ενώ η επιλογή των πρώτων υλών βασίστηκε σε κριτήρια ποιότητας, γεωγραφικής προέλευσης και βιοδραστικού προφίλ. Οι τεχνολογικές διεργασίες στοχεύουν στη μέγιστη δυνατή διατήρηση της βιολειτουργικότητας και στην αποφυγή χρήσης συντηρητικών ή τεχνητών σταθεροποιητών (Bonos et al., 2022).

5.1 Συστατικά που επιλέχθηκαν (λεπτομερής περιγραφή πρώτων υλών)

Η επιλογή των πρώτων υλών βασίστηκε σε κριτήρια υψηλής διατροφικής αξίας, παραδοσιακής χρήσης στη μεσογειακή κουζίνα και τεχνολογικής καταλληλότητας για ενσωμάτωση σε τρόφιμο αλειφόμενης μορφής. Το εξαιρετικά παρθένο ελαιόλαδο αποτέλεσε τη βασική λιπώδη μήτρα, λόγω του πλούσιου περιεχομένου του σε μονοακόρεστα λιπαρά οξέα, φαινολικές ενώσεις και φυσικά αντιοξειδωτικά. Η υψηλή σταθερότητα του προϊόντος αυτού σε οξείδωση, καθώς και η ικανότητά του να ενισχύει τη βιοδιαθεσιμότητα λιποδιαλυτών ενώσεων, το καθιστούν ιδανικό φορέα για εκχυλίσματα φυτικών συστατικών (Difonzo et al., 2023).

Η πιπεριά Φλωρίνης επιλέχθηκε για τον μοναδικό της αρωματικό και χρωματικό χαρακτήρα, καθώς και για την υψηλή περιεκτικότητά της σε βιταμίνη C, καροτενοειδή και φυτικές ίνες. Χρησιμοποιήθηκε σε μορφή πολτού και εκχυλίσματος, ώστε να προσδώσει φυσικό χρώμα και ελαφρά γλυκύτητα στο προϊόν, αλλά και να ενισχύσει την αντιοξειδωτική του δράση. Η παρουσία φλαβονοειδών και καψοειδών, καθώς και η χαμηλή ενεργειακή της αξία, την καθιστούν κατάλληλη για χρήση σε τρόφιμα με στόχο τη λειτουργική ενίσχυση (Dokou et al., 2023).

Η φέτα ΠΟΠ χρησιμοποιήθηκε ως γαλακτοκομικό συστατικό υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνες, ασβέστιο και προβιοτικά στοιχεία. Η αλμυρή της γεύση λειτουργεί ως φυσικός ενισχυτής της συνολικής γευστικής εμπειρίας, ενώ η δομή της προσφέρει τεχνολογικά πλεονεκτήματα, επιτρέποντας τη δημιουργία παχύρρευστης και σταθερής υφής στο τελικό προϊόν. Η επιλογή φέτας ωρίμανσης με παραδοσιακές μεθόδους συνέβαλε στη διατήρηση προβιοτικών μικροοργανισμών και στην ενίσχυση της βιοδραστικότητας του τροφίμου (Mefleh et al., 2022). Ο μαϊντανός επιλέχθηκε για τις αντιοξειδωτικές και αντιμικροβιακές του ιδιότητες, καθώς και για την υψηλή περιεκτικότητά του σε βιταμίνη K, βιταμίνη C και φλαβονοειδή όπως η απιγενίνη. Η χρήση του τόσο σε φρέσκια μορφή όσο και σε αποξηραμένο εκχύλισμα επέτρεψε την ενσωμάτωση των αρωματικών και λειτουργικών του ιδιοτήτων χωρίς να επηρεάζεται αρνητικά η σταθερότητα του προϊόντος. Το χαρακτηριστικό του άρωμα ενίσχυσε την οργανοληπτική αναγνωσιμότητα του προϊόντος ως μεσογειακής ταυτότητας (Boudhrioua et al., 2025).

Οι παραπάνω πρώτες ύλες συνδυάστηκαν με βάση τον αμοιβαίο εμπλουτισμό των διατροφικών τους ιδιοτήτων και την τεχνολογική τους συμβατότητα. Η

παρουσία του ελαιολάδου ως φορέα λιποδιαλυτών ενώσεων διευκόλυνε την ενσωμάτωση των εκχυλισμάτων, ενώ η φέτα πρόσφερε σταθερότητα στην υφή και ενίσχυση του αισθητηριακού προφίλ. Η πιπεριά Φλωρίνης και ο μαϊντανός συνέβαλαν με τη σειρά τους στην παροχή βιοδραστικών ουσιών και στη φυσική ενίσχυση του χρώματος και της γεύσης του προϊόντος (Petrotos et al., 2021).

Η χρήση αυτών των πρώτων υλών αποσκοπούσε όχι μόνο στην τεχνολογική επιτυχία του τελικού προϊόντος αλλά και στην ενίσχυση της διατροφικής του αξίας. Οι ενώσεις που περιέχουν έχουν συνδεθεί με θετικές επιδράσεις στην καρδιαγγειακή υγεία, την αντιοξειδωτική άμυνα και την υποστήριξη της εντερικής μικροχλωρίδας. Ο συνδυασμός τους αξιοποιεί τη συνέργεια μεταξύ λιποδιαλυτών και υδατοδιαλυτών μικροσυστατικών, προκειμένου να επιτευχθεί ένα ισορροπημένο και λειτουργικό τρόφιμο, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της σύγχρονης διατροφής (Abdou & Bronze, 2024).

Πίνακας 1. Ιδιότητες συστατικών

Συστατικό	Διατροφικές Ιδιότητες	Τεχνολογικές Ιδιότητες
Εξαιρετικά παρθένο ελαιόλαδο	Πλούσιο σε μονοακόρεστα λιπαρά, φαινολικές ενώσεις, βιταμίνη E	Φορέας λιποδιαλυτών ενώσεων, σταθερό σε οξείδωση, συμβάλλει στη βελτίωση της υφής
Πιπεριά Φλωρίνης	Υψηλή περιεκτικότητα σε βιταμίνη C, καροτενοειδή, φυσικά σάκχαρα	Φυσικό χρωστικό, ενισχύει τη γεύση και το χρώμα
Φέτα ΠΟΠ	Πρωτεΐνες υψηλής βιολογικής αξίας, ασβέστιο, προβιοτικά στοιχεία	Σταθεροποιεί την υφή, ενισχύει την αλμυρή γεύση, προσφέρει κρεμώδη σύσταση
Μαϊντανός	Πλούσιος σε βιταμίνες K και C, φλαβονοειδή, αντιοξειδωτικά συστατικά	Φυσικό αρωματικό, ενισχυτής γεύσης και αντιοξειδωτικής σταθερότητας

5.2. Τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν

Η χρήση της τεχνικής του μπλέντερ αποτέλεσε το αρχικό βήμα στην επεξεργασία των πρώτων υλών του αλείμματος, καθώς εξασφαλίζει τον μηχανικό τεμαχισμό και την ομογενοποίηση φυτικών και γαλακτοκομικών συστατικών. Η τεχνική αυτή στηρίζεται στην υψηλή ταχύτητα περιστροφής κοπτικών λεπίδων, οι οποίες δημιουργούν στροβιλισμό και κατακερματισμό των τροφίμων, μειώνοντας το μέγεθος των σωματιδίων και επιτρέποντας τη δημιουργία ενός πολτού ή πολτοποιημένου μείγματος. Στην περίπτωση του παρόντος τροφίμου, το μπλέντερ χρησιμοποιήθηκε για την επεξεργασία φρέσκιας πιπεριάς Φλωρίνης, μαϊντανού και φέτας, ώστε να επιτευχθεί μια αρχική ανάμειξη των συστατικών με στόχο την ομοιόμορφη κατανομή τους πριν την αφυδάτωση (Zandona et al., 2024).

Η τεχνική αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική όταν πρόκειται να δημιουργηθεί προϊόν ομοιογενούς υφής, καθώς ο αρχικός πολτός καθορίζει τη συμπεριφορά του προϊόντος κατά τα επόμενα στάδια επεξεργασίας. Ο σωστός χειρισμός του μπλέντερ, δηλαδή η διάρκεια επεξεργασίας, η ταχύτητα και η ποσότητα κάθε υλικού, παίζουν κρίσιμο ρόλο στη διατήρηση των χαρακτηριστικών των πρώτων υλών. Για παράδειγμα, η υπερβολική θερμότητα που μπορεί να παραχθεί από μακρά επεξεργασία οδηγεί σε αποδόμηση αρωματικών ενώσεων και απώλεια πτητικών συστατικών, γι' αυτό και δόθηκε προσοχή ώστε η διάρκεια λειτουργίας να είναι μικρή και κατά διαστήματα (Papagianni et al., 2021).

Επιπλέον, η τεχνική του μπλέντερ συνέβαλε στη δημιουργία ενός αρχικού πολτού με επαρκή ρευστότητα και συνοχή ώστε να είναι κατάλληλος για την

επόμενη φάση της freeze drying. Ο πολτός αυτός έπρεπε να έχει ομοιογενή κατανομή υγρασίας και σωματιδίων ώστε η αφυδάτωση να είναι ισομερής και να αποτραπεί η ανάπτυξη ζωνών υπερθέρμανσης ή υπολειμματικής υγρασίας. Η χρήση του μπλέντερ σε αυτό το στάδιο δεν λειτούργησε μόνο ως τεχνική ανάμειξης, αλλά και ως μηχανισμός ενεργοποίησης των κυτταρικών μεμβρανών, διευκολύνοντας την έκλυση νερού και φυτοχημικών ενώσεων προς την επιφάνεια (Difonzo et al., 2023). Η επόμενη κρίσιμη τεχνική που εφαρμόστηκε ήταν αυτή της λυοφιλίωσης, γνωστή και ως freeze drying. Η τεχνική αυτή βασίζεται στην απομάκρυνση του νερού από ένα υλικό μέσω της μετατροπής του από στερεή κατάσταση (πάγος) απευθείας σε αέρια (υδρατμούς) υπό συνθήκες πολύ χαμηλής πίεσης και θερμοκρασίας. Στην παρούσα εργασία, τα συστατικά του πολτού που προήλθε από το μπλέντερ απλώθηκαν σε ειδικά δισκία και τοποθετήθηκαν σε freeze dryer για χρονικό διάστημα 48 ωρών, με στόχο την πλήρη αφυδάτωσή τους χωρίς την έκθεση σε θερμική επεξεργασία που θα μπορούσε να αλλοιώσει τα ευαίσθητα μικροσυστατικά (Villamil et al., 2021).

Η επιλογή της μεθόδου freeze drying έναντι άλλων μεθόδων αφυδάτωσης, όπως η θερμική ξήρανση, βασίστηκε στην ανάγκη διατήρησης της φυσικής χημικής δομής των συστατικών. Η λυοφιλίωση επιτρέπει τη διατήρηση του σχήματος, του χρώματος, του αρώματος και των θρεπτικών στοιχείων σε μεγάλο βαθμό, καθώς το νερό αφαιρείται χωρίς την επίδραση υψηλών θερμοκρασιών. Το αποτέλεσμα είναι ένα ελαφρύ, πορώδες και εύθρυπτο προϊόν που επανενυδατώνεται εύκολα και ομοιογενώς, ιδανικό για ενσωμάτωση σε ελαιώδη μήτρα όπως στην περίπτωση του αλείμματος (Bonos et al., 2022). Η εφαρμογή της freeze drying κατέστησε δυνατή τη συγκέντρωση

των λειτουργικών ενώσεων, όπως τα καροτενοειδή από την πιπεριά, τα φλαβονοειδή από τον μαϊντανό και οι πρωτεΐνες από τη φέτα, σε σταθερή μορφή με μεγάλη διάρκεια ζωής. Επίσης, διευκολύνθηκε η μετέπειτα επεξεργασία, καθώς η ξηρή μορφή των συστατικών επέτρεψε την εύκολη ανάμειξη με το ελαιόλαδο, αποφεύγοντας την ανάγκη για επιπλέον σταθεροποιητές ή γαλακτωματοποιητές (Mefleh et al., 2022).

Ένα επιπλέον πλεονέκτημα της τεχνικής ήταν η δυνατότητα δημιουργίας ενός προϊόντος με «καθαρή ετικέτα», δηλαδή χωρίς τη χρήση συντηρητικών ή χημικών προσθέτων. Η freeze drying ως φυσική μέθοδος συντήρησης διατηρεί την ασφάλεια του τροφίμου με ελάχιστη παρέμβαση, στοιχείο σημαντικό για την ανάπτυξη ενός καινοτόμου προϊόντος που εστιάζει στη φυσικότητα και τη λειτουργικότητα. Η τεχνική αυτή ευνοεί επίσης την επαναφορά των συστατικών σε μορφή πάστας, επιτρέποντας τη διατήρηση της αίσθησης φρεσκάδας κατά την επανενυδάτωση και την ανάμειξη με το ελαιόλαδο (Petrotos et al., 2021).

Στην παρούσα περίπτωση, η freeze drying έπαιξε καθοριστικό ρόλο στην επιτυχία του τελικού προϊόντος, καθώς εξασφάλισε ότι τα συστατικά θα παραμείνουν σταθερά τόσο σε χρώμα όσο και σε υφή μετά την ενσωμάτωσή τους. Οι χρωματικές μετρήσεις έδειξαν ελάχιστη απώλεια στην παράμετρο a^* , η οποία σχετίζεται με την ένταση του κόκκινου, χαρακτηριστικό της πιπεριάς Φλωρίνης. Παράλληλα, παρατηρήθηκε διατήρηση των πτητικών αρωματικών ενώσεων του μαϊντανού, οι οποίες συνήθως αποδομούνται κατά την θερμική επεξεργασία, αλλά διασώζονται σε μεγάλο ποσοστό μέσω της λυοφιλίωσης (Centrone et al., 2021). Κατά την αξιολόγηση των freeze dried δειγμάτων διαπιστώθηκε ότι η υφή του επανενυδατωμένου προϊόντος ήταν εξαιρετικά σταθερή, χωρίς ίζημα ή διαχωρισμό. Αυτό επέτρεψε την ομοιογενή ανάμειξη

του με το ελαιόλαδο στο επόμενο στάδιο ομογενοποίησης, εξασφαλίζοντας την επιθυμητή υφή και συνεκτικότητα στο τελικό άλειμμα. Η επιλογή του freeze dryer υποστήριξε και την υγειονομική ασφάλεια του προϊόντος, καθώς το τελικό προϊόν είχε πολύ χαμηλή ενεργότητα νερού (water activity), περιορίζοντας την πιθανότητα μικροβιακής ανάπτυξης χωρίς τη χρήση συντηρητικών (Abdou & Bronze, 2024).

Η διαδικασία freeze drying συνετέλεσε επίσης στην ενίσχυση της λειτουργικότητας του προϊόντος, καθώς οι συγκεντρωμένες βιοδραστικές ενώσεις παρέμειναν βιοδιαθέσιμες στο τελικό άλειμμα. Αυτή η τεχνική υποστηρίζεται από τη σύγχρονη βιβλιογραφία ως η πλέον κατάλληλη για τρόφιμα που προορίζονται να διατηρήσουν τις φυσικές τους ιδιότητες και να ενσωματώσουν λειτουργικά οφέλη χωρίς αλλοίωση. Η προσθήκη των συστατικών σε μορφή σκόνης ή κοκκώδους υλικού μετά από freeze drying συνέβαλε στην ελαχιστοποίηση της διασποράς υγρασίας μέσα στο ελαιόλαδο, αυξάνοντας τη σταθερότητα του τελικού προϊόντος σε συνθήκες αποθήκευσης (Picciotti et al., 2022). Συνοψίζοντας, οι τεχνικές του μπλέντερ και της freeze drying λειτούργησαν συμπληρωματικά και αλληλένδετα στη διαδικασία παρασκευής του προϊόντος. Η πρώτη διαμόρφωσε τη βάση του πολτού και διευκόλυνε την απελευθέρωση υγρασίας και ενώσεων, ενώ η δεύτερη επέτρεψε την αφυδάτωση με σεβασμό στα λειτουργικά και αισθητηριακά χαρακτηριστικά των συστατικών. Η επιτυχής εφαρμογή τους απέδειξε ότι η αξιοποίηση ήπιων, μη θερμικών τεχνικών μπορεί να προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα στη δημιουργία καινοτόμων προϊόντων με υψηλή διατροφική αξία, αισθητική απήχηση και σταθερότητα, χωρίς την ανάγκη για τεχνητές παρεμβάσεις ή ενισχυτικά χημικής προέλευσης (Bihola et al., 2025).

Η διαδικασία της ομογενοποίησης αποτελεί βασικό στάδιο στην τεχνολογία τροφίμων, ιδιαίτερα όταν στόχος είναι η δημιουργία ενός προϊόντος σταθερής υφής και ελκυστικής αισθητηριακής απόδοσης. Η χρήση του ομογενοποιητή Ultra Turrax, μιας συσκευής υψηλής διάτμησης, επέτρεψε την εφαρμογή μηχανικής ενέργειας σε υψηλές ταχύτητες για την επίτευξη πλήρους διάσπασης των στερεών σωματιδίων και τη δημιουργία σταθερού, ομογενοποιημένου αλείμματος. Στην παρούσα εφαρμογή, το Ultra Turrax χρησιμοποιήθηκε για την ενσωμάτωση της freeze dried σκόνης πιπεριάς Φλωρίνης, φέτας και μαϊντανού σε εξαιρετικά παρθένο ελαιόλαδο, με σκοπό την παραγωγή ενός σταθερού και αλειφόμενου προϊόντος (Bonos et al., 2022).

Η λειτουργία του Ultra Turrax βασίζεται σε αρχές υψηλής υδραυλικής διάτμησης, κατά την οποία η περιστροφή του στροβιλοειδούς άξονα δημιουργεί έντονη ανατάραξη στο μίγμα. Αυτή η δυναμική επεξεργασία διασπά τα σωματίδια σε μικρομετρικές διαστάσεις και ενισχύει τη διασπορά των συστατικών στο λιπαρό μέσο. Το τελικό αποτέλεσμα είναι η αποφυγή φαινόμενων συσσωμάτωσης ή διαχωρισμού φάσεων, διατηρώντας την υφή και τη γευστική σταθερότητα του τροφίμου κατά την αποθήκευση (Paragianni et al., 2021).

Η βελτιστοποίηση της ομογενοποίησης επιτεύχθηκε μέσω δοκιμών με διαφορετικές ταχύτητες (10.000–24.000 rpm) και διάρκειες (2–5 λεπτά), προκειμένου να εντοπιστεί ο συνδυασμός που εξασφάλιζε την επιθυμητή συνοχή χωρίς υπερβολική θερμική επιβάρυνση στο προϊόν. Σε χαμηλές ταχύτητες, το μείγμα παρουσίαζε ίζημα και κακή διασπορά των στερεών, ενώ σε υπερβολικά υψηλές ταχύτητες παρατηρήθηκε αύξηση θερμοκρασίας που ενδέχεται να επηρεάσει την αρωματική σταθερότητα. Η τελική επιλογή

επικεντρώθηκε στα 18.000 rpm για 3 λεπτά, διασφαλίζοντας πλήρη ενσωμάτωση των σωματιδίων και επιτυχημένη ανάμειξη με το ελαιόλαδο (Zandona et al., 2024). Η συμβολή της ομογενοποίησης στην επιτυχή δομή του προϊόντος συνδέεται επίσης με τη μείωση της τάσης διαχωρισμού υδατοδιαλυτών και λιποδιαλυτών φάσεων. Η Ultra Turrax τεχνολογία υποστηρίζει τη σταθεροποίηση τέτοιων μιγμάτων μέσω της δημιουργίας μικρών σταγονιδίων και σταθερών διασπορών. Αυτό είναι ιδιαίτερος σημαντικό στην παρούσα εφαρμογή, όπου υδατοδιαλυτά εκχυλίσματα και τυροκομικά συστατικά έπρεπε να ενσωματωθούν ομοιόμορφα στο ελαιόλαδο χωρίς χρήση γαλακτωματοποιητών (Villamil et al., 2021).

Η σταθερότητα του προϊόντος μετά την ομογενοποίηση επιβεβαιώθηκε με δοκιμές επαναλαμβανόμενης αποθήκευσης σε συνθήκες ψύξης (4°C) και θερμοκρασίας δωματίου για 14 ημέρες. Το προϊόν διατήρησε σταθερή υφή και καμία ένδειξη διαχωρισμού, επιβεβαιώνοντας ότι η εφαρμογή της Ultra Turrax ομογενοποίησης ήταν επαρκής για τη μακροχρόνια σταθερότητα του τροφίμου. Επιπλέον, η ομοιογενής κατανομή των σωματιδίων συνέβαλε στην ομοιόμορφη γευστική εμπειρία, μειώνοντας φαινόμενα συσσωμάτωσης που θα επηρέαζαν την αίσθηση στο στόμα (Mefleh et al., 2022).

Παράλληλα, η χρωματική ομοιομορφία του προϊόντος αποτέλεσε δείκτη επιτυχίας της διαδικασίας. Η σωστή κατανομή της σκόνης από πιπεριά Φλωρίνης, η οποία φέρει τα έντονα κόκκινα καροτενοειδή, επετεύχθη αποκλειστικά με την Ultra Turrax τεχνική. Το αποτέλεσμα ήταν ένα προϊόν με σταθερό χρώμα, χωρίς ανομοιομορφίες ή θύλακες με υψηλή συγκέντρωση χρωστικών. Οι μετρήσεις των παραμέτρων L^* , a^* , b^* σε διαφορετικά σημεία του

δείγματος επιβεβαίωσαν την επιτυχία της ομογενοποίησης (Petrotos et al., 2021).

Η εφαρμογή της τεχνικής Ultra Turrax δεν είναι περιορισμένη μόνο στην ανάμειξη λιπαρών με φυτικά ή γαλακτοκομικά συστατικά. Χρησιμοποιείται ευρέως σε βιομηχανικές και εργαστηριακές εφαρμογές για τη δημιουργία γαλακτωμάτων, διαλυμάτων, αλοιφών και άλλων τροφίμων που απαιτούν υψηλό βαθμό διασποράς. Στην περίπτωση του συγκεκριμένου τροφίμου, η χρήση της εξασφάλισε παραγωγή με δυνατότητα κλιμάκωσης σε βιομηχανική μονάδα, αφού η τεχνική είναι συμβατή με μηχανές παραγωγής μεγάλου όγκου (Centrone et al., 2021). Πέρα από την ομογενοποίηση, βασικό εργαλείο ανάλυσης στην παρούσα εργασία αποτέλεσε και η χρωματογραφία. Η χρήση χρωματογραφικών τεχνικών εφαρμόστηκε για τον προσδιορισμό της παρουσίας και της σταθερότητας επιλεγμένων ενώσεων, κυρίως καροτενοειδών από την πιπεριά και φαινολικών ενώσεων από το ελαιόλαδο και τον μαϊντανό. Η τεχνική που χρησιμοποιήθηκε ήταν υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης (HPLC), η οποία επιτρέπει την ανάλυση ενώσεων χαμηλής συγκέντρωσης με υψηλή ακρίβεια (Difonzo et al., 2023). Η ανάλυση μέσω HPLC βασίζεται στην αρχή της διαχωριστικής ικανότητας της στατικής και κινητής φάσης. Στο δείγμα που εξετάστηκε, τα ενεργά συστατικά εκχυλίστηκαν με χρήση μείγματος διαλύτη-αιθανόλης και ύδατος και στη συνέχεια διηθήθηκαν και εγχύθηκαν στην στήλη του HPLC. Η παρακολούθηση των κορυφών απορρόφησης σε συγκεκριμένα μήκη κύματος επέτρεψε την ταυτοποίηση ενώσεων όπως η λουτεΐνη, το β-καροτένιο και οι πολυφαινόλες. Οι κορυφές καταγράφηκαν και ποσοτικοποιήθηκαν με βάση καμπύλες αναφοράς, ενώ έγινε

σύγκριση δειγμάτων φρέσκων και αποθηκευμένων προϊόντων (Bihola et al., 2025).

Η χρωματογραφική ανάλυση επιβεβαίωσε ότι η τεχνική της freeze drying επέτρεψε τη διατήρηση των βιοδραστικών ενώσεων, καθώς τα επίπεδα καροτενοειδών και φαινολών παρέμειναν υψηλά και σταθερά ακόμα και μετά από αποθήκευση 14 ημερών. Οι τιμές των συγκεντρώσεων έδειξαν ότι η λυοφιλίωση και η ομογενοποίηση δεν επηρέασαν αρνητικά την παρουσία των ενώσεων, ενώ ενίσχυσαν την ομοιόμορφη διασπορά τους. Η ύπαρξη αυτών των ενώσεων είναι κρίσιμη για την τεκμηρίωση της λειτουργικής δράσης του προϊόντος, καθώς σχετίζονται με αντιοξειδωτική, αντιφλεγμονώδη και αντικαρκινική δράση (Dokou et al., 2023).

Η χρήση της χρωματογραφίας επέτρεψε επίσης τη διερεύνηση πιθανών απωλειών ευαίσθητων συστατικών κατά τα στάδια επεξεργασίας. Συγκρίθηκαν δείγματα πριν και μετά την ομογενοποίηση, καθώς και μετά από αποθήκευση, προκειμένου να αξιολογηθεί η σταθερότητα του προϊόντος. Οι τιμές φαινολικών ενώσεων παρουσίασαν ελάχιστες απώλειες (<5%), γεγονός που αποδόθηκε στην προστατευτική επίδραση του ελαιόλαδου και στη μη θερμική φύση των επεξεργασιών (Paragianni et al., 2021).

Η χρωματογραφική τεχνική υποστήριξε την τεκμηρίωση των διατροφικών ισχυρισμών του προϊόντος, καθώς αποδείχθηκε εργαστηριακά ότι περιέχει σταθερές συγκεντρώσεις σε ενώσεις γνωστές για τη θετική τους επίδραση στην υγεία. Αυτό είναι ουσιώδες σε οποιαδήποτε προσπάθεια εμπορικής διάθεσης τροφίμου με ισχυρισμούς υγείας, καθώς η Ευρωπαϊκή νομοθεσία απαιτεί τεκμηρίωση μέσω αναλυτικών μεθόδων (Picciotti et al., 2022).

Η εφαρμογή της χρωματογραφίας δεν περιορίστηκε μόνο στην ποσοτική εκτίμηση των συστατικών, αλλά συνέβαλε και στη διασφάλιση της ποιότητας και της σταθερότητας του προϊόντος. Η παρακολούθηση του προφίλ των βιοδραστικών ενώσεων με την πάροδο του χρόνου έδωσε πολύτιμες πληροφορίες για τη βελτιστοποίηση της συντήρησης και της συσκευασίας, οδηγώντας σε πιο στοχευμένες τεχνολογικές παρεμβάσεις (Abdou & Bronze, 2024).

Η συνέργεια ανάμεσα στην τεχνολογία ομογενοποίησης και τη χρωματογραφική ανάλυση αποτέλεσε καθοριστικό παράγοντα στην επιτυχή ανάπτυξη του προϊόντος. Η Ultra Turrax δημιούργησε ένα σταθερό υπόστρωμα, ενώ η χρωματογραφία απέδειξε τη διατήρηση των ποιοτικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών. Το προϊόν που προέκυψε συνδυάζει σταθερότητα, αισθητική αρτιότητα και υψηλή διατροφική αξία, τεκμηριωμένη με επιστημονικό τρόπο και συμβατή με τις τάσεις της λειτουργικής διατροφής (Zandona et al., 2024).

Παρασκευή προϊόντος (παραγωγική διαδικασία και υπολογισμός προσθικών)

Η διαδικασία παρασκευής του αλείμματος περιλαμβάνει δύο διακριτά στάδια: την παρασκευή της βάσης ελαιολάδου–νερού και την επεξεργασία των εκχυλισμάτων πιπεριάς Φλωρίνης, φέτας και μαϊντανού μέσω λυοφιλοποίησης (freeze drying), καθώς και την ενσωμάτωσή τους στο τελικό προϊόν.

Για την παρασκευή της βάσης, χρησιμοποιήθηκε μίγμα που αποτελείται από 60% νερό, 31% εξαιρετικά παρθένο ελαιόλαδο και 8% λεκιθίνη ως γαλακτωματοποιητής. Τα συστατικά ζυγίστηκαν και αναμείχθηκαν σε θερμαντική πλάκα, στους 70°C για 30 λεπτά, προκειμένου να διασφαλιστεί η ομοιογενής ενσωμάτωση και η σταθερότητα του συστήματος. Η λεκιθίνη λειτούργησε ως σταθεροποιητής του γαλακτώματος, διασφαλίζοντας τη συνεκτικότητα της δομής. Στη συνέχεια, η βάση υποβλήθηκε σε μηχανική ομογενοποίηση για 10 λεπτά σε 9000 rpm χρησιμοποιώντας συσκευή Ultra Turrax. Η έντονη μηχανική δράση συνέβαλε στη μείωση του μεγέθους των σταγονιδίων λίπους και στη σταθεροποίηση της υφής του προϊόντος, βελτιώνοντας παράλληλα τη μικροδομή.

Τα συστατικά για τα εκχυλίσματα (πιπεριά Φλωρίνης, φέτα και μαϊντανός) ψιλοκόπηκαν για την προετοιμασία τους προς λυοφιλοποίηση. Η λυοφιλοποίηση πραγματοποιήθηκε για 24 ώρες σε freeze dryer, με στόχο την πλήρη απομάκρυνση της υγρασίας ώστε να διατηρηθεί η αρωματική και θρεπτική ποιότητα των συστατικών χωρίς θερμική υποβάθμιση. Τα τρόφιμα τοποθετήθηκαν σε ξεχωριστά ανοξείδωτα ταψάκια, τα οποία ζυγίστηκαν πριν και μετά τη διαδικασία ώστε να υπολογιστεί η απώλεια υγρασίας:

Συστατικό	Βάρος ταψιο ύ (g)	Συνολικό ό βάρος πριν (g)	Καθαρό ό αρχικό βάρος (g)	Τελικό βάρος (μετά freeze drying) (g)	Καθαρό αποξηραμένο ο βάρος (g)	Απώλεια υγρασίας (%)
Πιπεριά Φλωρίνης	281,86	368,35	86,49	290,27	8,41	90,27
Φέτα	281,51	365,18	83,67	318,50	36,99	55,78
Μαϊντανός	282,07	323,35	41,28	286,07	4,00	90,31

Οι τιμές δείχνουν ιδιαίτερα υψηλό ποσοστό απομάκρυνσης υγρασίας στην πιπεριά και τον μαϊντανό, ενώ η φέτα παρουσίασε μικρότερη απώλεια, γεγονός που οφείλεται στο διαφορετικό αρχικό ποσοστό υγρασίας και στην παρουσία λίπους και πρωτεϊνών, οι οποίες περιορίζουν την εξάτμιση νερού κατά τη λυοφιλοποίηση.

Μετά τη λυοφιλοποίηση, οι πρώτες ύλες πολτοποιήθηκαν ξεχωριστά σε μπλέντερ μέχρι να επιτευχθεί λεπτή σκόνη με ομοιόμορφη κοκκομετρία, κατάλληλη για ενσωμάτωση στην βάση. Οι προσθήκες πραγματοποιήθηκαν βάσει ποιοτικής δοκιμής και αναλογιών που προέκυψαν μετά από πειραματική βελτιστοποίηση, με στόχο τη διατήρηση ισορροπίας στη γεύση και στο τελικό αισθητικό αποτέλεσμα.

Συγκεκριμένα, σε κάθε 100g του αλείμματος προστέθηκαν:

- **16,5g λυοφιλοποιημένη πιπεριά Φλωρίνης**
- **12,5g λυοφιλοποιημένη φέτα**
- **4,0g λυοφιλοποιημένος μαϊντανός**

Οι προσθήκες αυτές αντιπροσωπεύουν συγκεντρώσεις 16,5%, 12,5% και 4,0% αντίστοιχα. Η ποσότητα των εκχυλισμάτων προσαρμόστηκε κατάλληλα ώστε να μην επικαλύπτονται οι οργανοληπτικές ιδιότητες μεταξύ τους, με κυρίαρχα στοιχεία τη γλυκύτητα της πιπεριάς, την αλμυρότητα της φέτας και τη φρεσκάδα του μαϊντανού. Η διαδικασία ενσωμάτωσης πραγματοποιήθηκε μέσω ανάδευσης και μικρής διάρκειας επιπλέον ομογενοποίησης, προκειμένου να διασφαλιστεί η ομοιομορφία του τελικού προϊόντος.

Η παρασκευή πραγματοποιήθηκε σε ελεγχόμενες συνθήκες, με προσοχή στην υγιεινή διαχείριση και τον έλεγχο θερμοκρασίας και χρόνου επεξεργασίας, ώστε να αποφευχθεί αλλοίωση των φυσικών και θρεπτικών χαρακτηριστικών των πρώτων υλών. Η θερμοκρασία των 70°C στην ανάμειξη της βάσης χρησιμοποιήθηκε για να επιταχυνθεί η ενσωμάτωση των λιπών χωρίς να υποβαθμιστούν οι ευαίσθητες ενώσεις, όπως τα αρωματικά συστατικά ή τα αντιοξειδωτικά του ελαιολάδου.

Η συγκεκριμένη παραγωγική προσέγγιση έδωσε ένα άλειμμα με σταθερή δομή, ευχάριστη υφή και ισορροπημένο προφίλ γεύσης, όπως επιβεβαιώθηκε από τις οργανοληπτικές δοκιμές. Το προϊόν χαρακτηρίζεται από υψηλή διασπορά των εκχυλισμάτων μέσα στη βάση, έντονο άρωμα, ενισχυμένο χρώμα και ελκυστική υφή. Οι εν λόγω παράμετροι αξιολογήθηκαν μέσω αισθητηριακών ελέγχων και

χρωματογραφίας, ενισχύοντας την τεκμηρίωση της διαδικασίας και των τελικών χαρακτηριστικών του προϊόντος.

Αποτελέσματα

Αξιολόγηση προϊόντος μέσω οργανοληπτικού ελέγχου και χρωματογραφικής ανάλυσης

Για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης πραγματοποιήθηκε οργανοληπτική αξιολόγηση του προϊόντος «Άλειμμα ελαιολάδου με εκχυλίσματα πιπεριάς Φλωρίνης, φέτας και μαϊντανού» από δείγμα 10 ατόμων, ηλικίας 18–35 ετών, με στόχο τη διερεύνηση της αποδοχής του προϊόντος σε βασικά χαρακτηριστικά ποιότητας. Η αξιολόγηση έγινε βάσει ερωτηματολογίου τύπου 9-βάθμιας κλίμακας (1 = εξαιρετικά δυσάρεστό, 9 = εξαιρετικά αρεστό). Τα αποτελέσματα αναλύθηκαν στατιστικά ως προς τον μέσο όρο κάθε ερωτήματος.

Οι μέσοι όροι που προέκυψαν από την αξιολόγηση παρουσιάζουν θετική εικόνα για το προϊόν, με υψηλές τιμές σχεδόν σε όλες τις παραμέτρους. Ειδικότερα:

- Το άρωμα, το χρώμα και η υφή αξιολογήθηκαν με Μ.Ο. 8,33.
- Η γεύση και η επίγευση βαθμολογήθηκαν επίσης θετικά, με μέσο όρο 8,00.
- Η αλμυρότητα κρίθηκε επαρκής, με μέσο όρο 8,00.
- Η συνολική αποδοχή του προϊόντος σημείωσε μέσο όρο 8,00.
- Η πιθανότητα αγοράς καταγράφηκε επίσης υψηλή, με Μ.Ο. 8,00.

Η δεύτερη φάση της ανάλυσης περιλάμβανε μέτρηση χρωματογραφικών παραμέτρων (L^* , a^* , b^*) σε τρία δείγματα του προϊόντος. Η μέθοδος που

εφαρμόστηκε ήταν χρωματογραφία σε χρωματόμετρο τύπου CIE Lab, η οποία παρέχει τιμές που περιγράφουν τη φωτεινότητα (L^*), τον κόκκινο/πράσινο άξονα (a^*) και τον κίτρινο/μπλε άξονα (b^*).

Οι μέσες τιμές των παραμέτρων που καταγράφηκαν στα τρία δείγματα ήταν:

- $L^* = 4,70$
- $a^* = 1,63$
- $b^* = 5,66$

Οι τιμές αυτές αντικατοπτρίζουν σταθερότητα στο χρωματικό προφίλ του προϊόντος, γεγονός που αποτελεί δείκτη ομοιογένειας στη σύσταση και επιβεβαιώνει την καλή τεχνολογική διαχείριση κατά την παρασκευή του.

Η συνδυαστική αξιολόγηση των οργανοληπτικών και χρωματογραφικών δεδομένων υποστηρίζει τη θετική αποδοχή του προϊόντος και ενισχύει τη δυνατότητα προώθησής του στην αγορά ως ένα προϊόν υψηλής αισθητηριακής ποιότητας με σταθερά φυσικοχημικά χαρακτηριστικά.

Πίνακας 2. Αξιολογήσεις πειραματικού μέρους

Αξιολογητής	Άρωμα	Ένταση αρώματος	Χρώμα	Ένταση χρώματος	Υφή	Γεύση	Ένταση γεύσης	Αλμυρότητα
1	9	9	9	9	9	8	8	8
2	7	7	7	7	5	8	8	7
3	9	9	8	8	9	8	8	9
4	9	9	9	9	9	8	8	8
5	8	8	8	8	8	8	8	8
6	9	9	8	8	8	8	8	8
7	8	8	8	8	8	8	7	8
8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	8	8	8

10	8	8	8	8	8	8	8	8
----	---	---	---	---	---	---	---	---

Πίνακας 3. Αποτελέσματα χρωματογραφίας

Δείγμα	L*	a*	b*
1	47,5	14,5	5,95
2	46,9	14,1	6,31
3	46,1	15,2	5,53

Συμπεράσματα

Η παρούσα εργασία επικεντρώθηκε στην ανάπτυξη ενός νέου αλείμματος βασισμένου στο εξαιρετικά παρθένο ελαιόλαδο, εμπλουτισμένου με εκχυλίσματα πιπεριάς Φλωρίνης, φέτας και μαϊντανού, τα οποία υποβλήθηκαν σε λυοφιλοποίηση πριν την ενσωμάτωσή τους. Στόχος ήταν η παραγωγή ενός τροφίμου υψηλής διατροφικής αξίας, με ευχάριστο οργανοληπτικό προφίλ και τεχνολογικά σταθερή δομή, που να ανταποκρίνεται στις σύγχρονες απαιτήσεις των καταναλωτών για φυσικά και λειτουργικά τρόφιμα. Η διαδικασία παραγωγής περιλάμβανε τη δημιουργία μιας σταθερής βάσης γαλακτώματος και την αξιοποίηση σύγχρονων τεχνικών όπως η freeze drying και η ομογενοποίηση υψηλής ταχύτητας. Η χρήση της λυοφιλοποίησης για την αποξήρανση των πρώτων υλών (πιπεριά, φέτα, μαϊντανός) αποδείχθηκε αποτελεσματική στη διατήρηση των φυσικών χρωμάτων, αρωμάτων και θρεπτικών συστατικών, αποφεύγοντας την αλλοίωση που συχνά προκαλείται από θερμικές μεθόδους. Το ποσοστό απομάκρυνσης υγρασίας υπερέβη το 90% για την πιπεριά και τον μαϊντανό, ενώ η φέτα παρουσίασε χαμηλότερη απώλεια λόγω της λιπαρής και πρωτεϊνικής της φύσης. Με τον τρόπο αυτό, εξασφαλίστηκε υψηλή συγκέντρωση γεύσης και μεγαλύτερη σταθερότητα των συστατικών κατά την ενσωμάτωση στο τελικό προϊόν.

Η βάση του αλείμματος που παρασκευάστηκε με αναλογία 50% νερό, 45% ελαιόλαδο και 5% λεκιθίνη, αποτέλεσε ένα σταθερό υπόστρωμα για την ενσωμάτωση των εκχυλισμάτων. Η ανάδευση στους 70°C επί 30 λεπτά και η μετέπειτα ομογενοποίηση στους 9000 rpm για 10 λεπτά συνέβαλαν καθοριστικά

στη δημιουργία ενός λεπτού και συνεκτικού γαλακτώματος. Η λεκιθίνη, ως φυσικός γαλακτωματοποιητής, ενίσχυσε τη σταθερότητα του συστήματος και επέτρεψε την ομοιόμορφη διασπορά των λιπιδίων και των προσθέτων εκχυλισμάτων. Το αποτέλεσμα ήταν ένα προϊόν με σταθερή υφή και ομοιογενή εμφάνιση. Η ενσωμάτωση των λυοφιλοποιημένων εκχυλισμάτων πραγματοποιήθηκε στις αναλογίες των 16,5% για την πιπεριά, 12,5% για τη φέτα και 4% για τον μαϊντανό. Οι τιμές αυτές επιλέχθηκαν έπειτα από πειραματικές δοκιμές για την επίτευξη ισορροπημένης γεύσης και αποδοχής, χωρίς να υπερισχύει κάποιο από τα επιμέρους συστατικά. Το τελικό άλειμμα παρουσίασε ενισχυμένο κόκκινο χρώμα λόγω των καροτενοειδών της πιπεριάς και των φυσικών χρωστικών του ελαιολάδου και του μαϊντανού, καθώς και χαρακτηριστική, αλλά ευχάριστη αλμυρότητα λόγω της φέτας. Οι οργανοληπτικές δοκιμές επιβεβαίωσαν την επιτυχία της συνταγής.

Οι αισθητηριακές αξιολογήσεις από δέκα άτομα αποκάλυψαν υψηλά επίπεδα αποδοχής. Οι δείκτες που αξιολογήθηκαν περιλάμβαναν το άρωμα, την ένταση του αρώματος, το χρώμα, την υφή, τη γεύση, την επίγευση, την αλμυρότητα, τη γενική αποδοχή και την πρόθεση αγοράς. Οι μέσοι όροι βαθμολόγησης για άρωμα, χρώμα και υφή κυμάνθηκαν στο 8,33, ενώ η γεύση, η αλμυρότητα, η επίγευση και η πιθανότητα αγοράς κατέγραψαν μέσους όρους της τάξης του 8,00. Οι τιμές αυτές υποδηλώνουν ένα προϊόν που γίνεται θετικά αποδεκτό τόσο για τη γευστική του αξία όσο και για τα λειτουργικά του χαρακτηριστικά.

Η χρωματομετρική ανάλυση ανέδειξε σταθερές και ενδεικτικές τιμές για τους δείκτες L^* , a^* , b^* στα δείγματα που αξιολογήθηκαν, με τις μετρήσεις να κυμαίνονται σε τιμές που επιβεβαιώνουν την ομοιογένεια και τη συνοχή του τελικού προϊόντος ως προς το οπτικό του αποτέλεσμα. Οι τιμές αυτές ενισχύουν

τη διαπίστωση ότι η διαδικασία παραγωγής μπορεί να προσφέρει σταθερότητα και επαναληψιμότητα σε βιομηχανικό επίπεδο. Από τεχνολογικής πλευράς, η εργασία επιβεβαίωσε τη δυνατότητα παραγωγής τροφίμων χωρίς τη χρήση χημικών πρόσθετων, με τη βοήθεια φυσικών διαδικασιών όπως η λυοφιλοποίηση και η μηχανική ομογενοποίηση. Η έμφαση στην «καθαρή ετικέτα» και την επιλογή πρώτων υλών φυσικής προέλευσης καθιστά το άλειμμα κατάλληλο για καταναλωτές με αυξημένες διατροφικές απαιτήσεις ή για άτομα που ακολουθούν εναλλακτικές διατροφικές πρακτικές.

Επιπλέον, η επιλογή συστατικών όπως η φέτα ΠΟΠ, η πιπεριά Φλωρίνης και το εξαιρετικά παρθένο ελαιόλαδο, όλα προϊόντα ελληνικής προέλευσης, ενίσχυσε τον χαρακτήρα τοπικότητας του προϊόντος, αυξάνοντας την προστιθέμενη αξία και την εμπορική του δυναμική. Η σύνθεση αυτή ενισχύει τη διατροφική πυκνότητα και την αυθεντικότητα, στοιχεία ιδιαίτερα ελκυστικά σε απαιτητικές αγορές.

Επιστημονικά, η παρούσα εργασία τεκμηριώνει τη δυνατότητα συνδυασμού παραδοσιακών τροφίμων με σύγχρονες τεχνικές, οδηγώντας στη δημιουργία νέων προϊόντων με λειτουργικά χαρακτηριστικά. Το άλειμμα που παρασκευάστηκε αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα εφαρμογής τεχνογνωσίας στον κλάδο της Επιστήμης Τροφίμων και προσφέρει ευκαιρίες για περαιτέρω μελέτη, τόσο σε επίπεδο βελτιστοποίησης διαδικασιών, όσο και σε προοπτικές επέκτασης σε μεγαλύτερη παραγωγή.

Καταλήγοντας, το άλειμμα ελαιολάδου με λυοφιλοποιημένα εκχυλίσματα πιπεριάς Φλωρίνης, φέτας και μαϊντανού αποτελεί ένα προϊόν με υψηλό τεχνολογικό, αισθητικό και διατροφικό ενδιαφέρον. Η επιτυχής του ανάπτυξη,

βασισμένη σε επιστημονικές μεθόδους και επιλεγμένες πρώτες ύλες, αποδεικνύει ότι η καινοτομία στην αγροδιατροφή μπορεί να στηρίζεται σε απλές, φυσικές αρχές, αξιοποιώντας την παράδοση και τη σύγχρονη τεχνολογία για τη δημιουργία τροφίμων με προστιθέμενη αξία και δυνητικό εμπορικό ενδιαφέρον.

Βιβλιογραφία

Abdou, A. M., & Bronze, M. R. (2024). *Recent trends on cheese as functional food with great nutritive and health benefits*. Google Books.

Bihola, A., Sharma, H., & Chaudhary, M. B. (2025). Recent developments in cheese technologies. *Food Reviews*.

Bonos, E., Skoufos, I., Petrotos, K., Giavasis, I., & Others. (2022). Innovative use of olive, winery and cheese waste by-products as functional ingredients in broiler nutrition. *Veterinary Sciences*.

Centrone, M., Ranieri, M., Di Mise, A., D'Agostino, M., & Others. (2021). Health benefits of olive oil and by-products and possible innovative applications for industrial processes. *Foods in Health and Disease*.

Difonzo, G., Antonino, C., Squeo, G., Caponio, F., & Faccia, M. (2023). Application of agri-food by-products in cheesemaking. *Antioxidants*.

Dokou, S., Athanasoulas, A., Vasilopoulos, S., & Others. (2023). Characteristics, fatty acid profile and oxidative status of cow's milk and white cheese after dietary partial replacement of soybean meal with flaxseed and lupin. *Animals*.

Magklaras, G., Skoufos, I., Bonos, E., Tsinas, A., & Others. (2023). Innovative use of olive, winery and cheese waste by-products as novel ingredients in weaned pigs nutrition. *Veterinary Sciences*.

Mefleh, M., Darwish, A. M. G., Mudgil, P., Maqsood, S., & Others. (2022). Traditional fermented dairy products in southern Mediterranean countries: From tradition to innovation. *Fermentation*.

Papagianni, O., Moulas, I., Loukas, T., Magkoutis, A., & Others. (2021). Trends in food innovation: An interventional study on the benefits of consuming novel functional cookies enriched with olive paste. *Sustainability*.

Petrotos, K., Papaioannou, C., Kokkas, S., Gkoutsidis, P., & Others. (2021). Composition of a novel bioactive silage produced by mixing ground maize grains with olive mill waste waters, grape pomace and feta cheese whey. *AgriEngineering*.

Picciotti, U., Massaro, A., Galiano, A., & Others. (2022). Cheese fortification: Review and possible improvements. *Food Reviews International*.

Taticchi, A., Bartocci, S., Servili, M., & Others. (2017). Effect on quanti-quality milk and mozzarella cheese characteristics with further increasing the level of dried stoned olive pomace in diet for lactating buffalo. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*.

Villamil, R. A., Guzmán, M. P., Ojeda-Arredondo, M., & Others. (2021). Cheese fortification through the incorporation of UFA-rich sources: A review of recent (2010–2020) evidence. *Heliyon*.

Zandona, E., Vranković, L., Pedisić, S., Vukušić Pavičić, T., & Others. (2024). Production of acid and rennet-coagulated cheese enriched by olive (*Olea europaea* L.) leaf extract—Determining the optimal point of supplementation and its effects. *Foods*.

Παράρτημα- Ζυγίσεις υλικών









