



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

Πτυχιακή Εργασία

**Χημική ανάλυση και ποιοτικά  
χαρακτηριστικά ταχινιού και  
φυστικοβούτυρου**

της

**ΚΑΛΛΙΟΠΗΣ-ΚΑΝΕΛΛΑΣ-ΝΙΚΗΣ Π. ΦΩΤΙΑΔΟΥ**

*Φλώρινα, 2024*



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

Πτυχιακή εργασία

**Χημική ανάλυση και ποιοτικά  
χαρακτηριστικά ταχινιού και  
φυστικοβούτυρου**

**Chemical Analysis and Quality Characteristics of  
Tahini and Peanut Butter**

της

ΚΑΛΛΙΟΠΗΣ-ΚΑΝΕΛΛΑΣ-ΝΙΚΗΣ Π. ΦΩΤΙΑΔΟΥ

**A.M: FG31027**

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: ΚΑΣΑΠΙΔΟΥ ΕΛΕΝΗ

*Φλώρινα, 2024*

## ΔΗΛΩΣΗ ΠΕΡΙ ΜΗ ΛΟΓΟΚΛΟΠΗΣ

Δηλώνω ότι είμαι ο συγγραφέας της παρούσας εργασίας με τίτλο «**ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΑΧΙΝΙΟΥ ΚΑΙ ΦΙΣΤΙΚΟΒΟΥΤΥΡΟΥ**» που συντάχθηκε στα πλαίσια της πτυχιακής μου εργασίας και παραδόθηκε το μήνα Σεπτέμβριο του 2024. Η αναφερόμενη εργασία δεν αποτελεί αντιγραφή ούτε προέρχεται από ανάθεση σε τρίτους. Οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν αναφέρονται σαφώς στη βιβλιογραφία και στο κείμενο ενώ κάθε εξωτερική βοήθεια, αν υπήρξε, αναγνωρίζεται ρητά.

Όνομα

ΑΜ

Υπογραφή:

ΦΩΤΙΑΔΟΥ

FG31027

ΚΑΛΛΙΟΠΗ-ΚΑΝΕΛΛΑ-ΝΙΚΗ

Ημερομηνία:

00/00/2024

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Σε αυτό το σημείο θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την κυρία Ελένη Κασαπίδου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια του τμήματος Γεωπονίας για τις συμβουλευτικές της οδηγίες κατά τη συγγραφή της πτυχιακής εργασίας, την κυρία Παρασκευή Μητλιάγκα, Καθηγήτρια του τμήματος Χημικών Μηχανικών για την καθοδήγηση που μου προσέφερε κατά την εκπόνηση του πειραματικού μέρους της παρούσας εργασίας και τον κύριο Βασίλη Παπαδόπουλο, Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό για την για την πολύτιμη βοήθεια που μου παρείχε κατά τη διεξαγωγή των εργαστηριακών αναλύσεων. Τέλος θα ήθελα να εκφράσω ένα μεγάλο και εγκάρδιο ευχαριστώ στην οικογένεια μου, για την στήριξη και την εμπιστοσύνη που μου έδειξαν καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το σουσάμι και το αράπικο φιστίκι συγκαταλέγονται εδώ και πολλά χρόνια στην λίστα με τις τροφές, οι οποίες προσφέρουν σημαντικές ευεργετικές ιδιότητες στον οργανισμό του ανθρώπου. Δύο από τα σπουδαιότερα προϊόντα που παράγονται από τα παραπάνω υλικά είναι το ταχίνι και το φυστικοβούτυρο αντίστοιχα. Τα προϊόντα αυτά τα τελευταία χρόνια έχουν σημειώσει μεγάλη άνοδο στην αγορά, όχι μόνο για τις ωφέλιμες ιδιότητές τους στην ανθρώπινη υγεία, αλλά και για την μοναδική γεύση τους. Σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι η αξιολόγηση εμπορικών δειγμάτων ταχινιού και φυστικοβούτυρου ως προς τα ποιοτικά τους χαρακτηριστικά.

Στο θεωρητικό περιεχόμενο της συγκεκριμένης εργασίας γίνεται λόγος στην ιστορία του σουσαμιού και του αράπικου φιστικιού, στις ποικιλίες τους, στην καλλιέργειά τους, τα μορφολογικά τους χαρακτηριστικά, στις καλλιεργητικές τους τεχνικές (σπορά, λίπανση και συγκομιδή). Επιπλέον αναλύονται εκτενώς οι χρήσεις και τα προϊόντα τους, δίνοντας μεγάλη έμφαση στο ταχίνι και το φυστικοβούτυρο αντίστοιχα, καθώς αναφέρεται και η παγκόσμια αγορά των δύο αυτών προϊόντων. Ακόμη, αναφέρονται οι επιθυμητές και ανεπιθύμητες επιδράσεις του ταχινιού και του φυστικοβούτυρου στην υγεία μας.

Το πειραματικό μέρος της πτυχιακής εργασίας διεξήχθη στο εργαστήριο Ποιοτικού Ελέγχου Αγροτικών Προϊόντων του Τμήματος Γεωπονίας του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας κατά το οποίο μελετήθηκαν έξι δείγματα εκ των οποίων τα τέσσερα ήταν ταχίνι (δύο δείγματα άσπρου ταχινιού και δύο δείγματα ταχινιού ολικής άλεσης) και δύο δείγματα φυστικοβούτυρου. Τα συγκεκριμένα δείγματα αναλύθηκαν ως προς τα ποιοτικά τους χαρακτηριστικά. Υπολογίστηκε η περιεκτικότητα των παραπάνω προϊόντων σε υγρασία, τέφρα, πρωτεΐνες, λίπος, υδατάνθρακες, χλωριούχο νάτριο, και ογκομετρούμενη οξύτητα.

Στα αποτελέσματα των ποιοτικών αυτών χαρακτηριστικών από τα 4 δείγματα ταχινιού που αναλύθηκαν, παρατηρούμε διαφορές σε ορισμένα δείγματα ταχινιού όσο αφορά τις πρωτεΐνες, το λίπος και τους υδατάνθρακες. Αναφορικά, με τα ποιοτικά χαρακτηριστικά στα 2 δείγματα φυστικοβούτυρου που αναλύθηκαν παρατηρούμε σημαντικές αποκλίσεις στην περιεκτικότητα σε λίπος και σε πρωτεΐνες.

**Λέξεις κλειδιά:** σουσάμι, αράπικο φιστίκι, ταχίνι, φυστικοβούτυρο, ποιοτικά χαρακτηριστικά

## SUMMARY

Sesame seeds and peanuts have for many years been on the list of foods that have important beneficial properties for the human body. Two of the most important products that are produced from these products are tahini and peanut butter respectively. In the recent years, these products have seen a great rise in the market, not only for their beneficial properties to human health, but also for their unique taste.

The aim of this thesis was to evaluate commercial tahini and peanut butter samples in terms of their quality characteristics.

In the literature review of this thesis, the history of sesame and peanuts, their varieties, their cultivation, their morphological characteristics, their cultivation techniques (sowing, fertilization and harvesting) are discussed. In addition, their uses and products are analysed in detail, with a strong emphasis on tahini and peanut butter respectively, as well as the global market for these two products. Furthermore, the desirable and undesirable effects of tahini and peanut butter on our health are mentioned.

The experimental part of the thesis was carried out in the laboratory of the Quality Control Department of the Department of Agriculture of the University of Western Macedonia during which six samples were studied, of which four were tahini (two samples of white tahini and two samples of whole grain tahini) and two samples of peanut butter. These samples were analysed for their qualitative characteristics using specific instruments and analytical chemical methods. The moisture, ash, fat, fat, carbohydrate, sodium chloride, sodium chloride and volumetric acidity content of the above products were determined.

In the results of these qualitative characteristics of the 4 samples of tahini analysed, it is easy to conclude that the differences in certain samples of tahini in terms of moisture, fat, sodium chloride and titratable acidity contents are significant. On the other hand, the results of the qualitative characteristics in the 2 peanut butter samples analysed show significant deviations only in the fat content.

**Key words:** sesame, peanuts, tahini, peanut butter, quality characteristics

# Περιεχόμενα

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>: ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΣΟΥΣΑΜΙΟΥ.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΣΟΥΣΑΜΙΟΥ .....</b>	<b>3</b>
1.1.1 Γένος και ιστορία προέλευσης .....	3
1.1.2 Ποικιλίες στην Ελλάδα .....	4
1.1.3 Καλλιέργεια .....	4
1.1.4 Μορφολογικά χαρακτηριστικά .....	4
<b>1.2 ΟΙ ΚΑΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΤΟΥ ΣΟΥΣΑΜΙΟΥ .....</b>	<b>6</b>
1.2.1 Σπορά .....	6
1.2.2 Λίπανση .....	6
1.2.3 Συγκομιδή .....	7
<b>1.3 Η ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΣΟΥΣΑΜΙΟΥ .....</b>	<b>7</b>
1.3.1 Προϊόντα και Ποιότητα .....	7
<b>1.4 ΤΟ ΤΑΧΙΝΙ ΣΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ .....</b>	<b>10</b>
1.4.1 Η Διαδικασία Παραγωγής .....	11
1.4.2 Η Χρήση του στη Διατροφή .....	12
1.4.3 Διατροφική Αξία .....	13
<b>1.5 ΟΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ.....</b>	<b>14</b>
1.5.1 Οφέλη και Κίνδυνοι από την Κατανάλωση .....	14
<i>Καρδιακή υγεία.....</i>	14
<i>Πρόληψη του καρκίνου.....</i>	15
<i>Υγεία των οστών.....</i>	15
<b>1.6 ΤΟ ΤΑΧΙΝΙ ΣΤΗΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΑΓΟΡΑ.....</b>	<b>17</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>: ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΑΡΑΧΙΔΑΣ.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1 ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΑΡΑΧΙΔΑΣ .....</b>	<b>17</b>
2.1.1 Το Γένος και η Ιστορία της Αραχίδας.....	18
2.1.2 Ποικιλίες .....	18
2.1.3 Μορφολογικά Χαρακτηριστικά .....	20
<b>2.2 ΟΙ ΚΑΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΤΗΣ ΑΡΑΧΙΔΑΣ .....</b>	<b>21</b>
2.2.1 Σπορά.....	21
2.2.2 Λίπανση .....	22

2.2.3 Συγκομιδή .....	22
<b>2.3 Η ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΑΡΑΧΙΑΔΑΣ .....</b>	<b>23</b>
2.3.1 Προϊόντα και Ποιότητα.....	23
<b>2.4 Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ ΦΥΣΤΙΚΟΒΟΥΤΥΡΟΥ .....</b>	<b>26</b>
<b>2.5 ΤΟ ΦΥΣΤΙΚΟΒΟΥΤΥΡΟ ΣΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ.....</b>	<b>27</b>
2.5.1 Η Διαδικασία Παραγωγής.....	27
2.5.2 Η Χρήση του στη Διατροφή .....	37
2.5.3 Θρεπτική Αξία .....	37
2.5.4 Παγκόσμια Αγορά.....	41
<b>2.6 Οι Επιδράσεις στην Υγεία.....</b>	<b>42</b>
2.6.1 Οφέλη Κατανάλωσης.....	42
2.6.2 Ανεπιθύμητες Επιδράσεις .....	43
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>: Ο ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΤΑΧΙΝΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΦΥΣΤΙΚΟΒΟΥΤΥΡΟΥ .....</b>	<b>45</b>
<b>3.1 ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ.....</b>	<b>45</b>
<b>3.2 Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΑΧΙΝΙΟΥ ΚΑΙ ΦΥΣΤΙΚΟΒΟΥΤΥΡΟΥ.....</b>	<b>49</b>
<i>ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥ ΦΥΣΤΙΚΟΒΟΥΤΥΡΟΥ .....</i>	<i>52</i>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>:ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ .....</b>	<b>55</b>
<b>4.1 ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ.....</b>	<b>55</b>
<b>4.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ .....</b>	<b>56</b>
4.2.1 Προσδιορισμός υγρασίας στα εξεταζόμενα δείγματα.....	56
4.2.2 Προσδιορισμός τέφρας στα εξεταζόμενα δείγματα .....	58
4.2.3 Προσδιορισμός περιεκτικότητας πρωτεΐνης στα εξεταζόμενα δείγματα .....	60
4.2.4 Προσδιορισμός λίπους στα εξεταζόμενα δείγματα .....	61
4.2.5 Προσδιορισμός υδατάνθρακα στα εξεταζόμενα δείγματα .....	64
4.2.6 Προσδιορισμός NaCl στα εξεταζόμενα δείγματα .....	64
4.2.7 Προσδιορισμός ογκομετρούμενης οξύτητας στα εξεταζόμενα δείγματα.....	66
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ .....</b>	<b>68</b>
<b>5.1 Αποτελέσματα του πειραματικού μέρους στο ταχίνι και στο φυστικοβούτυρο.....</b>	<b>68</b>



5.1.1 Περιεκτικότητα σε υγρασία .....	68
5.1.2 Περιεκτικότητα σε τέφρα.....	69
5.1.3 Περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες .....	70
5.1.4 Περιεκτικότητα σε λίπος.....	71
5.1.5 Περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες.....	72
5.1.6 Περιεκτικότητα σε NaCl.....	73
5.1.7 Προσδιορισμός ογκομετρούμενης οξύτητας.....	74
<b>5.2 Σύγκριση τιμών διατροφικής ετικέτας με εργαστηριακές τιμές .....</b>	<b>75</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>78</b>

## I. Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1. <b>Φυτό Σουσαμιού</b> .....	5
Εικόνα 2. Λευκοί και μαύροι σπόροι σουσαμιού.....	6
Εικόνα 3. Ταχίνι .....	10
<b>Εικόνα 4.</b> Αποφλοιώση του σουσαμιού.....	11
Εικόνα 5. Απεικόνιση παγκόσμιας αγοράς ταχινιού.....	17
Εικόνα 6. Φυτό Αραχίδας.....	20
Εικόνα 7. Λοβοί και σπόροι Αραχίδας.....	23
Εικόνα 8. Στάδιο τοποθέτησης των φυστικιών στον φούρνο .....	28
Εικόνα 9. Στάδιο τοποθέτησης των φυστικιών στον φούρνο .....	28
Εικόνα 10. Έξοδος των φυστικιών από τον φούρνο .....	29
Εικόνα 11. Είσοδος των φυστικιών στον αποφλοιωτήρα .....	29
Εικόνα 12. Είσοδος των φυστικιών στον αποφλοιωτήρα .....	30
Εικόνα 13. Είσοδος των φυστικιών στον αποφλοιωτήρα .....	30
Εικόνα 14. Έξοδος των φυστικιών από τον αποφλοιωτήρα .....	31
Εικόνα 15. Έξοδος των φυστικιών από τον αποφλοιωτήρα .....	31
Εικόνα 16. Στάδιο σύνθλιψης .....	32
Εικόνα 17. Στάδιο σύνθλιψης .....	32
Εικόνα 18. Στάδιο άλεσης .....	33
Εικόνα 19. <b>Στάδιο άλεσης</b> .....	<b>Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.</b>

Εικόνα 20. Στάδιο προσθήκης ζάχαρης, αλατιού και φυτικού λαδιού(δεν αποτελεί αναγκαίο στάδιο).....	34
Εικόνα 21. Στάδιο συσκευασίας.....	34
Εικόνα 22. Στάδιο γεμίσματος του βάζου με φυτικοβούτυρο .....	35
Εικόνα 23. Πωματισμός της συσκευασίας.....	35
Εικόνα 24.Προσθήκη προστατευτικής διαφάνειας .....	36
Εικόνα 25. Ετικετέζα.....	36
Εικόνα 26.Φυτικοβούτυρο .....	38
Εικόνα 27. Δείγματα στις πορσελάνινες κάψες .....	57
Εικόνα 28. Κλίβανος αποτέφρωσης.....	58
Εικόνα 29. Κλίβανος .....	58
Εικόνα 30. Ζύγιση δειγμάτων με την βοήθεια ζυγού ακριβείας.....	59
Εικόνα 31. Αριστερά: Αποστακτική συσκευή για Kjeldahl, Δεξιά: Συσκευή προσδιορισμού αζώτου .....	61
Εικόνα 32. Συσκευή Soxhlet.....	63
Εικόνα 33. Σφαιρική φιάλη της συσκευής Soxhlet κατά την διάρκεια του πειράματος .....	63

## II. Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1. Θρεπτική αξία σουσαμιού .....	8
Πίνακας 2. Διατροφική σύνθεση των ταχινιών Τζελεπίδου Νίκη .....	14
Πίνακας 3. Θρεπτικά συστατικά φιστικιού .....	24
Πίνακας 4. Περιεκτικότητα θρεπτικών συστατικών σε δυο κουταλιές της σούπας φυστικοβούτυρο .....	39
Πίνακας 5. Διατροφική δήλωση του φυστικοβούτυρου Χαϊτογλου .....	40
Πίνακας 6. Διατροφική δήλωση του φυστικοβούτυρου Φιλεντέμ .....	41
Πίνακας 7. Χαρακτηριστικά Ταχινιού υπό Εξέταση .....	55
Πίνακας 8. Χαρακτηριστικά Φυστικοβούτυρου υπό Εξέταση .....	56
Πίνακας 9. Περιεκτικότητα Δειγμάτων Ταχινιού σε Υγρασία .....	68
Πίνακας 10. Περιεκτικότητα Δειγμάτων Φυστικοβούτυρου σε Υγρασία .....	69
Πίνακας 11. Περιεκτικότητα Δειγμάτων Ταχινιού σε Τέφρα .....	69
Πίνακας 12. Περιεκτικότητα Δειγμάτων Φυστικοβούτυρου σε Τέφρα .....	70
Πίνακας 13. Περιεκτικότητα Δειγμάτων Ταχινιού σε Πρωτεΐνες .....	70
Πίνακας 14. Περιεκτικότητα Δειγμάτων Φυστικοβούτυρου σε Πρωτεΐνες .....	71
Πίνακας 15. Περιεκτικότητα Δειγμάτων Ταχινιού σε Λίπος .....	71
Πίνακας 16. Περιεκτικότητα Δειγμάτων Φυστικοβούτυρου σε Λίπος .....	72
Πίνακας 17. Περιεκτικότητα Δειγμάτων Ταχινιού σε Υδατάνθρακες .....	72
Πίνακας 18. Περιεκτικότητα Δειγμάτων Φυστικοβούτυρου σε Υδατάνθρακες .....	73
Πίνακας 19. Περιεκτικότητα Δειγμάτων Ταχινιού σε NaCl .....	73

Πίνακας 20. Περιεκτικότητα Δειγμάτων Φυστικοβούτυρου σε NaCl.....	74
Πίνακας 21. Ογκομετρούμενη Οξύτητα Ταχινιού .....	74
Πίνακας 22. Ογκομετρούμενη Οξύτητα Φυστικοβούτυρου .....	75
Πίνακας 23. Σύγκριση Αποτελεσμάτων Ταχινιού .....	76
Πίνακας 24. Σύγκριση Αποτελεσμάτων Φυστικοβούτυρου .....	76

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η εν λόγω πτυχιακή διατριβή με τίτλο «Χημική ανάλυση και ποιοτικά χαρακτηριστικά ταχινιού και φυστικοβούτυρου» εκπονήθηκε στα εργαστήρια της Σχολής Τεχνολόγων Γεωπόνων κατεύθυνσης Ποιοτικού Ελέγχου Αγροτικών Προϊόντων του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας (πρώην Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Δυτικής Μακεδονίας).

Στα πλαίσια της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας επιλέχθηκαν τέσσερα δείγματα ταχινιού και δύο δείγματα φυστικοβούτυρου, τα οποία κυκλοφορούν στην Ελληνική αγορά, με σκοπό να εξεταστούν εργαστηριακά, από τη μία πλευρά, ως προς τα ποιοτικά τους χαρακτηριστικά, και από την άλλη ως προς τις ομοιότητες και τις διαφορές που παρουσιάζουν μεταξύ τους, σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά που αναγράφονται στην διατροφική ετικέτα του εκάστοτε προϊόντος.

Οι αναλύσεις των εργαστηριακών-πειραματικών διαδικασιών είχαν σκοπό να ελέγξουν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του ταχινιού και του φυστικοβούτυρου, και συγκεκριμένα την περιεκτικότητα σε υγρασία, τέφρα, πρωτεΐνη, λίπος, υδατάνθρακες, χλωριούχο νάτριο και ογκομετρούμενη οξύτητα. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν βάσει εργαστηριακών μετρήσεων, συγκρίθηκαν με τις τιμές της διατροφικής ετικέτας.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο όρος υπερτροφές αναφέρεται σε τρόφιμα, τα οποία έχουν μεγάλη συγκέντρωση βιταμινών, ιχνοστοιχείων, μετάλλων, ισχυρών αντιοξειδωτικών και άλλων θρεπτικών συστατικών, σε μικρό όγκο τροφίμου και έχουν συγκεκριμένα οφέλη για την υγεία, τα οποία πιστοποιούνται από κλινικές μελέτες (Τσάκου κα,2017). Από την αρχαιότητα η διατροφή συνδέεται με τον τρόπο ζωής των ανθρώπων. Οι ευεργετικές ιδιότητες του σουσαμιού για την υγεία του ανθρώπου φυλάχθηκαν στην παράδοση όλων των αρχαίων πολιτισμών. Για παράδειγμα, στην αρχαία Ελλάδα το σουσάμι αποτελούσε την κύρια πηγή ενέργειας στους αθλητές, ενώ η «σήσαμις», μία ενεργειακή μπάρα φτιαγμένη από μέλι και σουσάμι, αποτέλεσε τον πρόδρομο του σημερινού παστελιού (Σουλιώτης,2012).

Επιπλέον, οι Ινδοί το θεωρούσαν ως τον «βασιλιά» των σπόρων, οι θεοί των Ασσυρίων έπιναν κρασί από σουσάμι πριν ορμήσουν στη μάχη, οι Κινέζοι και οι Ιάπωνες το χρησιμοποιούσαν σε «γιατροσόφια» ενώ ο Ιπποκράτης και ο Γαληνός το χρησιμοποιούσαν ως φάρμακο. Στους γάμους στην αρχαία Ελλάδα ήταν ακόμα παράδοση να προσφέρουν μίγμα ταχινιού και μελιού (Κουβάτσος,2021).

Η στροφή των καταναλωτών προς τα φυσικά παραδοσιακά προϊόντα και στον υγιεινό τρόπο ζωής τα τελευταία χρόνια οδήγησε τους επιστήμονες σε περαιτέρω έρευνα και ανακάλυψη πολλών νέων ιδιοτήτων του σουσαμιού και κατά επέκταση του ταχινιού. Το ταχίνι από τα αρχαία χρόνια μέχρι σήμερα θεωρείται ένα εξαιρετικά θρεπτικό άλειμμα τόσο στο εξωτερικό όσο και στην Ελλάδα. Το συναντάμε σε πολλές γνωστές συνταγές παγκοσμίως, αποτελεί ένα από τα βασικότερα συστατικά της μεσογειακής διατροφής και κυριαρχεί κυρίως στις κουζίνες των ανατολικών χωρών όπως της Ασίας, της Μέσης Ανατολής, καθώς και της Αφρικής (Food for Health,2021). Θεωρείται μία από τις υπερτροφές, λόγω της υψηλής θρεπτικής του αξίας και μπορεί να αποτελέσει μέρος μιας υγιεινής και ισορροπημένης διατροφής (Food for Health,2021).

Ως υπερτροφές χαρακτηρίζονται και πολλοί ξηροί καρποί. Από αυτή την κατηγορία δεν θα μπορούσε να λείπει το αράπικο φιστίκι, καθώς και ένα από τα παράγωγα του το φυστικοβούτυρο. Όλα ξεκίνησαν τη δεκαετία του 1530 όταν το αράπικο φιστίκι ταξίδεψε στην Ινδία, στις Φιλιππίνες και κατόπιν οι έμποροι το εισήγαγαν στην Κίνα (Η ιστορία του φυστικιού,2023). Έπειτα από πολλά χρόνια Κίνα και Ινδία έγιναν τα δύο πιο πολυπληθή έθνη στη γη όπου παράγουν μαζί το 50 και

πλέον τους εκατό της συνολικής παγκόσμιας συγκομιδής. Το αράπικο φιστίκι έγινε ανάρπαστο από τα πρώτα χρόνια εμφάνισης του. Η διατροφική αξία του αράπικου φιστικιού είναι αξιοσημείωτη, καθώς χαρακτηρίζεται από πληθώρα ινών και περιέχει 13 βιταμίνες και 26 μεταλλικά στοιχεία, πολλά από τα οποία λείπουν από σύγχρονα διαιτολόγια (Αγαθοκλέους,2020). Κάθε κιλό αράπικων φιστικιών έχει περισσότερες πρωτεΐνες, μεταλλικά στοιχεία και βιταμίνες από το μοσχαρίσιο συκώτι, σύμφωνα με την Εγκυκλοπαίδεια Μπριτάνικα.

Επίσης, χρησιμοποιούνται σε πολλές κουζίνες διεθνώς, όπου η ξεχωριστή τους γεύση δεν μένει απαρατήρητη. Ωστόσο, ένα από τα σημαντικότερα και ξεχωριστά προϊόντα το αράπικου φιστικιού δεν είναι άλλο από το φυστικοβούτυρο, μία τροφική πάστα ή άλειμμα από αλεσμένα, ξερά και καβουρδισμένα φυστίκια (Wikipedia). Είναι δημοφιλές σε μερικές χώρες και λέγεται ότι επινοήθηκε από κάποιον γιατρό στο Σεντ Λούις των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής γύρω στο 1890 ως μία υπερτροφή και υγιεινή λύση για τους ηλικιωμένους.



ΠΡΩΤΟ ΜΕΡΟΣ  
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>: ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΣΟΥΣΑΜΙΟΥ**

**1.1 ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΣΟΥΣΑΜΙΟΥ**

**1.1.1 Γένος και ιστορία προέλευσης**

Το σουσάμι (*Sesamum indicum L.*) ανήκει στο γένος *Sesamum* της οικογένειας Pedaliaceae, είναι ετήσιο πλατύφυλλο φυτό και κατά προτίμηση πολυετές και αποτελεί το αρχαιότερο καλλιεργούμενο ελαιοδοτικό φυτό (Orlinger et al., 1997). Σύμφωνα με ενδείξεις οι αρχαίοι Αιγύπτιοι γνώριζαν την καλλιέργεια του σουσαμιού, το οποίο θεωρούσαν ως πηγή ενέργειας για την ανθρώπινη διατροφή, ευρήματα αρχαιολογικών ανασκαφών χρονολογούνται από το 3.500-3.050 π.Χ. Οι Πέρσες χρησιμοποιούσαν το σουσάμι και τα προϊόντα του για τροφή, μασάζ, για γιαιτροσόφια, σε καλλυντικά και ως φωτιστικό λάδι. Ακόμα, αναφέρεται ότι οι Ασσύριοι έπιναν κρασί από σουσάμι πριν την μάχη για να τους δώσει δύναμη (Ευαγγέλου, 2013).

Παρόλο που το σουσάμι, θεωρητικά, κατάγεται από την Κεντρική Αφρική, πολλοί ερευνητές έχουν τεκμηριώσει την προέλευσή του από την Ινδία. Στην Ελλάδα το σουσάμι φαίνεται να καλλιεργούνταν πριν από τα Ομηρικά χρόνια και αποτελούσε μια αρκετά διαδεδομένη καλλιέργεια (Ευαγγέλου, 2013). Κατά την περίοδο 1935-1955 καλλιεργούνταν σε περίπου 300.000-350.000 στρέμματα στις περιοχές της Μακεδονίας, Θράκης και Θεσσαλίας (Παπαδόπουλος, 1956). Σήμερα στη χώρα μας η καλλιέργεια έχει περιορισθεί σε λίγες εκατοντάδες στρέμματα, κυρίως στη Θράκη, την Ανατολική Μακεδονία, ενώ λίγες εκτάσεις καλλιεργούνται στην Θεσσαλία, τα Νησιά Αιγαίου και την Κρήτη (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης, 2010). Οι κυριότεροι παράγοντες που περιορίζουν την επέκταση της καλλιέργειας είναι οι μικρές αποδόσεις εξαιτίας της μη σωστής καλλιεργητικής τεχνικής και της χρήσης λάθος ποικιλιών, σύμφωνα με την Εγκυκλοπαίδεια Μπριτάνικα.

### **1.1.2 Ποικιλίες στην Ελλάδα**

Οι σημαντικότερες ποικιλίες σουσαμιού που καλλιεργούνται στην χώρα μας είναι η αρκετά πρώιμη αμερικάνικη Early Russian, η κάπως όψιμη αμερικάνικη Margo και η μεσοπρώιμη ποικιλία της Δωδεκανήσου, την οποία και συλλέγει το Ινστιτούτο βάμβακος (Τσουτσούδη, 2011).

### **1.1.3 Καλλιέργεια**

Η καλλιέργεια του σουσαμιού ευδοκίμει σε αμμοπηλώδη μέχρι πηλώδη εδάφη, ενώ το ιδανικό κλίμα είναι το ξηρό και θερμό και με θερμοκρασίες ανάμεσα στους 21 με 26 βαθμούς Κελσίου (Wikipedia). Η περίοδος βλάστησης είναι από 60 έως 120 ημέρες και στην ανάπτυξή του συμβάλλουν οι μέτριες βροχοπτώσεις και τα 2 με 3 ποτίσματα τους καλοκαιρινούς μήνες (Wikipedia).

Σε ξερά εδάφη η καλλιέργεια αποδίδει από 40 μέχρι 80 χιλιόγραμμα ανά στρέμμα, αναλόγως των συνθηκών καλλιέργειας, ενώ σε ποτιστικά εδάφη φτάνει τα 250 χιλιόγραμμα ανά στρέμμα (Wikipedia). Η καλλιέργεια του σουσαμιού χρειάζεται καλή προετοιμασία του εδάφους, στο οποίο θα σπαρθεί το σουσάμι, λόγω του μικρού μεγέθους του σπόρου (Wikipedia). Η σπορά λαμβάνει χώρα από αρχές Απριλίου μέχρι τέλη Μαΐου. Τα ποτιστικά χωράφια απαιτούν λίπανση.

Το σουσάμι συλλέγεται με το κόψιμο των φυτών, που στην συνέχεια δένεται σε δεμάτια, ξεραίνεται και αλέθεται. Ανάλογα με την ποικιλία είναι και η εποχή της συγκομιδής. Για παράδειγμα, σε ποικιλίες όπου οι σπόροι ανοίγουν με ευκολία, η συγκομιδή λαμβάνει χώρα πρώιμα και πραγματοποιείται με το χέρι, ώστε να αποφεύγεται η ανάμειξη των ποικιλιών.

### **1.1.4 Μορφολογικά χαρακτηριστικά**

Το σουσάμι έχει μια δυνατή πασσαλώδης ρίζα και αρκετές ινώδεις ρίζες. Γενικά το βάθος διείδυσης του ριζικού συστήματος είναι ανάλογο με το ύψος του φυτού (Langham, 2007). Θεωρείται ως φυτό ανθεκτικό στην ξηρασία.

Εικόνα 1. Φυτό Σουσαμιού



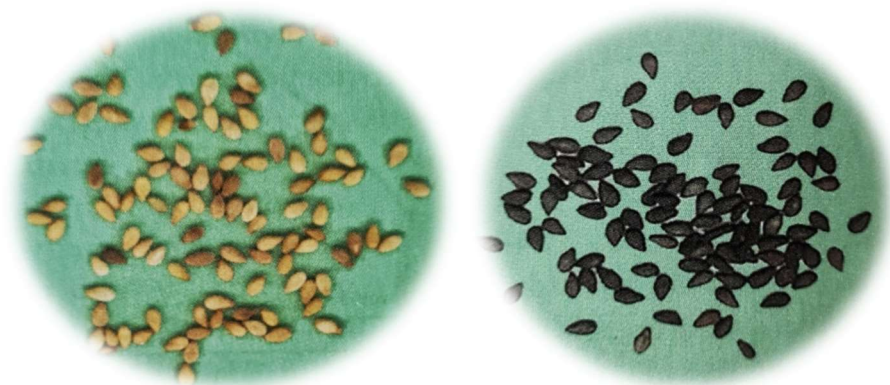
Πηγή: Παπακώστα – Τασοπούλου,2013

Ο βλαστός του σουσαμιού είναι ευθυτενής, λείος ελαφρώς ή πολύ χνουδωτός (Εικόνα 1). Το χρώμα του κυμαίνεται από ανοιχτό πράσινο έως κοκκινωπό συνήθως όμως είναι σκούρο πράσινο (Σουσάμι,η πρώτη ύλη,2020). Το ύψος του κεντρικού στελέχους, ανάλογα με την ποικιλία, είναι από 60-150 εκατοστά, εξαρτάται όμως και από τις κλιματολογικές συνθήκες όπως και από τις καλλιεργητικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται. Επίσης ανάλογα με την ποικιλία, τα φυτά διακλαδίζονται ή όχι.

Τα φύλλα παρουσιάζουν μεγάλες διαφορές σε σχήμα και μέγεθος στο ίδιο φυτό και μεταξύ των ποικιλιών. Επίσης, τα φύλλα είναι συνήθως χνουδωτά, ωστόσο μπορεί να ποικίλει ανάλογα με την ποικιλία, και η τοποθέτηση τους στον βλαστό έχει σημαντική σημασία, εφόσον ελέγχει τον αριθμό των ανθέων που θα σχηματιστούν πάνω στον βλαστό κατά την διάρκεια της ανθοφορίας (Σουσάμι,η πρώτη ύλη,2020).

Ο σπόρος του σουσαμιού είναι μικρός, ωοειδής, πεπλατυσμένος και πιο λεπτός στην περιοχή του ήλου. Το μέγεθος των σπόρων, η υφή και το χρώμα είναι χαρακτηριστικό της ποικιλίας. Το χρώμα ποικίλει από λευκό, κίτρινο, κόκκινο μέχρι καφέ, μαύρο, σκούρο γκρι, λαδί κ.ά (Νταλέ,2022). Οι ανοιχτού χρώματος σπόροι προτιμώνται για την παραγωγή λαδιού και για βρώσιμη κατανάλωση, διότι δεν χρειάζονται αποφλοιώση, ενώ, οι μαύροι σπόροι έχουν μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε λάδι.

**Εικόνα 2.** Λευκοί και μαύροι σπόροι σουσαμιού



Πηγή: Παπακώστα – Τασοπούλου, 2013

## **1.2 ΟΙ ΚΑΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΤΟΥ ΣΟΥΣΑΜΙΟΥ**

### **1.2.1 Σπορά**

Για άριστο φύτευμα του σπόρου, η θερμοκρασία εδάφους θα πρέπει να είναι σταθεροποιημένη στους 20°C. Στην Ελλάδα συνεπώς η σπορά πραγματοποιείται στο τέλος Απριλίου μέχρι τα μέσα Μαΐου, ανάλογα με την περιοχή. Όσο καθυστερεί η σπορά μέσα στο Μάιο, δυσκολεύει το φύτευμα λόγω της μειωμένης υγρασίας του εδάφους. Η πρόωμη σπορά στην χώρα μας παρουσιάζει πολλά πλεονεκτήματα όπως μεγαλύτερος χρόνος καρποφορίας, πρόωμη συγκομιδή σε καλές καιρικές συνθήκες, καλύτερη αξιοποίηση της λίπανσης της καλλιέργειας και μικρότερα προβλήματα από εχθρούς και ασθένειες. Η σπορά σε μικρές εκτάσεις γίνεται στα πεταχτά. Μεγαλύτερες, όμως, αποδόσεις επιτυγχάνονται με τη σπορά σε γραμμές λόγω της πιο ομοιόμορφης κατανομής των φυτών. Στη χώρα μας, παραδοσιακά, η σπορά γίνεται κατ'αυτόν τον τρόπο (Τσουτσούδη, 2011).

### **1.2.2 Λίπανση**

Η καλλιέργεια σουσαμιού είναι αποτελεσματική ως προς την χρησιμοποίηση των θρεπτικών στοιχείων και μάλιστα αξιοποιεί σε μεγάλο βαθμό και θρεπτικά στοιχεία από τα βαθύτερα στρώματα του εδάφους, λόγω του βαθύ ριζικού συστήματος που διαθέτουν, τα οποία δεν μπορούν να παραλάβουν άλλες καλλιέργειες. Η απαιτούμενη

λίπανση, γενικά, δεν είναι μεγάλη (Σουσάμι, η πρώτη ύλη,2020). Η εφαρμοζόμενη ποσότητα λίπανσης εξαρτάται από τις συνθήκες καλλιέργειας και την αναμενόμενη απόδοση. Η υγρασία του εδάφους πρέπει να παραμένει επαρκής, ωστόσο ανάλογα με τη θερμοκρασία πρέπει να ποτίζεται 2-3 φορές (Σουσάμι, η πρώτη ύλη,2020). Μέλημα είναι η ορθολογική χρήση μεταξύ των παρεχόμενων θρεπτικών στοιχείων, ώστε να μην υπάρξει μείωση της περιεκτικότητας του λαδιού στο σπόρο και αύξηση της περιεκτικότητας της πρωτεΐνης.

### **1.2.3 Συγκομιδή**

Το φυτό είναι ώριμο και έτοιμο για συγκομιδή όταν οι κάψες αλλάζουν χρώμα και τα φύλλα αρχίζουν να πέφτουν. Το στάδιο συγκομιδής παίζει σημαντικό για την αποφυγή τινάγματος των σπόρων, διότι η απώλεια μπορεί να φτάσει το 75% (Καλλιέργεια Σουσαμιού Καλλιερρητικές Τεχνικές, 2020). Η συγκομιδή πραγματοποιείται με το χέρι ή με μηχανές. Τα φυτά αφήνονται στον αγρό όρθια, σε δέματα για να αποξηραθούν. Στην συνέχεια γίνεται αλωνισμός με το χέρι (τίναγμα των φυτών) ή με μηχανές (Σουσάμι, η πρώτη ύλη,2020). Ο σπόρος που συγκομίζεται είναι συνήθως μεταβλητής ποιότητας λόγω της ανομοιογενούς ωρίμανσης, η οποία αυξάνεται από δυσμενείς καιρικές συνθήκες κατά την συγκομιδή. Στην Ελλάδα η συγκομιδή γίνεται τον Σεπτέμβριο έως αρχές Οκτωβρίου.

## **1.3 Η ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΣΟΥΣΑΜΙΟΥ**

### **1.3.1 Προϊόντα και Ποιότητα**

Το σουσάμι καλλιεργείται κυρίως για το λάδι των σπόρων του (Wikipedia). Οι σπόροι, όμως, χρησιμοποιούνται και αυτούσιοι πριν ή μετά την αποφλοιώση, ή ακόμη και μετά από ψήσιμο σε διάφορα αρτοσκευάσματα αλλά και στη ζαχαροπλαστική ως θρεπτικό συστατικό ή και για διακόσμηση. Οι σπόροι αποτελούν καλή πηγή ανόργανων στοιχείων K, P, Mg, Ca, S, και βιταμίνης E. Το σουσάμι έχει πολλές θρεπτικές ιδιότητες, πρωτεΐνες υψηλής βιολογικής αξίας και πολλές βιταμίνες (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, E, νιασίνη), ιδιαίτερα χρήσιμες για ευαίσθητες ηλικιακές ομάδες, όπως είναι τα παιδιά (Wikipedia-ταχίι).

Κατά τον Χρυσού, περιέχει 20% πρωτεΐνες, εύπεπτες, πλούσιες σε θειούχα αμινοξέα (μεθειονίνη, αργινίνη, λευκίνη, τρυπτοφάνη), τα οποία συνδυαζόμενα με τροφές που

περιέχουν λυσίνη, αποκτούν μεγαλύτερη διατροφική αξία και συνεισφέρουν στην καλή υγεία πολλών οργάνων, όπως το συκώτι και τα νεφρά. Περιέχει, επίσης, υδατάνθρακες (20%) κυρίως με τη μορφή των φυτικών ινών, οι οποίες βοηθούν στην ομαλή λειτουργία του γαστρεντερικού συστήματος, καθώς και καλής ποιότητας λίπος (50%), κυρίως μονοακόρεστα ή πολυακόρεστα λιπαρά οξέα.

Στον Πίνακα 1. παρουσιάζονται αναλυτικά οι διατροφικές πληροφορίες και η θρεπτική αξία του αποφλοιωμένου και του φρυγανισμένου σουσαμιού.

**Πίνακας 1.** Θρεπτική αξία σουσαμιού

<b>Διατροφικές πληροφορίες</b>	<b>Σπόροι σουσαμιού αποφλοιωμένοι</b>	<b>Σπόροι σουσαμιού φρυγανισμένοι</b>
<b>Ενέργεια</b>	844,8 kJ/201,6 kcal	759,04 kJ/188,44kcal
<b>Υδατάνθρακες</b>	3,616 g	8,3328 g
<b>Σάκχαρα</b>	0,1536 g	0,1536 g
<b>Διαιτητικές Ίνες</b>	3,712 g	5,408 g
<b>Λίπος</b>	19,5872 g	15,36 g
<b>Πρωτεΐνη</b>	6,544 g	5,4272 g
<b>Τρυπτοφάνη</b>	0,1056 g	0,11872 g
<b>Θεονίνη</b>	0,2336 g	0,22528 g
<b>Ισολευκίνη</b>	0,24 g	0,2336 g
<b>Λευκίνη</b>	0,48 g	0,41568 g
<b>Λυσίνη</b>	0,208 g	0,17408 g
<b>Μεθειονίνη</b>	0,2816 g	0,1792 g
<b>Κυστίνη</b>	0,1408 g	0,10944 g
<b>Φαινυλαλανίνη</b>	0,3008 g	0,28768 g
<b>Τυροσίνη</b>	0,2528 g	0,2272 g
<b>Βαλίνη</b>	0,3136 g	0,30304 g

<b>Διατροφικές πληροφορίες</b>	<b>Σπόροι σουσαμιού αποφλοιωμένοι</b>	<b>Σπόροι σουσαμιού φρυγανισμένοι</b>
<b>Αργινίνη</b>	1,04 g	0,8048 g
<b>Ιστιδίνη</b>	0,176 g	0,15968 g
<b>Αλανίνη</b>	0,3168 g	0,28352 g
<b>Ασπαραγινικό Οξύ</b>	0,6624 g	0,50368 g
<b>Γλουταμινικό Οξύ</b>	1,472 g	1,21024 g
<b>Γλυκίνη</b>	0,3488 g	0,37184 g
<b>Προλίνη</b>	0,3328 g	0,24768 g
<b>Σερίνη</b>	0,384 g	0,5735 g
<b>Νερό</b>	1,2 g	1,6 g
<b>Βιταμίνη C</b>	0,0 mg	0 mg
<b>Ασβέστιο</b>	3,12 mg	41,92 mg
<b>Σίδηρο</b>	4,64 mg	2,4896 mg

Πηγή: [www.somersby.com/el-gr/nutritional-information](http://www.somersby.com/el-gr/nutritional-information)

Κάποια από τα κυριότερα προϊόντα που προέρχονται από το σουσάμι είναι το σησαμέλαιο και το ταχίνι.

Από τη μία, η περιεκτικότητα των σπόρων σουσαμιού σε λάδι κυμαίνεται από 40-60% με την περιεκτικότητα των εμπορικών ποικιλιών να φτάνει στο 50%. Ο σπόρος επίσης περιέχει 17-19% πρωτεΐνες και 16-18% υδατάνθρακες (Yermanosetal, 1972). Η περιεκτικότητα του λαδιού σε κορεσμένα λιπαρά οξέα είναι χαμηλή με αποτέλεσμα το λάδι να είναι πολύ σταθερό λόγω της παρουσίας πολλών αντιοξειδωτικών ουσιών όπως η σεσαμίνη, η σεσαμολίνη και η σεσαμόλη. Για τον λόγο αυτό, το σησαμέλαιο έχει μεγάλη διατηρησιμότητα (δεν ταγγίζει) και μπορεί να αναμειχθεί με λιγότερο σταθερά φυτικά λάδια για να αυξήσει την σταθερότητα τους και διάρκεια τους (Tunde-Akintunde&Akintunde,2004).

Σύμφωνα με μελέτες το λάδι του σουσαμιού οδηγεί στην μείωση της χοληστερόλης, έχει αντιγηραντικές, αντιυπερτασικές και αντικαρκινικές ιδιότητες. Βάσει των

προαναφερθέντων, το σησαμέλαιο «χρηάζεται» ως λάδι ιδανικό για την μαγειρική, καθώς χαρίζει μεγάλη διατηρησιμότητα στα τρόφιμα που έχουν μαγειρευτεί με αυτό.

Από την άλλη, το ταχίνι είναι λιπαρή πάστα από ψημένο, τριμμένο, ξεφλουδισμένο σουσάμι που χρησιμοποιείται στις κουζίνες της Βόρειας Αφρικής, της Ελλάδας, του Ιράν, της Τουρκίας και της Μέσης Ανατολής (Wikipedia-ταχίνι). Το ταχίνι κυκλοφορεί στην αγορά σε δύο τύπους: από σουσάμι αποφλοιωμένο ή αναποφλοϊώτο (Wikipedia-ταχίνι). Γνωστό από τα αρχαία χρόνια, το ταχίνι αποτελεί μία από τις ιδανικότερες και ολοκληρωμένες τροφές που ενισχύουν την υγεία. Το ταχίνι αναφέρεται ως συστατικό του χούμους κάσα (*hummuskasa*), μια συνταγή που μεταγράφεται σε ένα ανώνυμο Αραβικό βιβλίο μαγειρικής του 13ου αιώνα (Fordham,2008). Στις Ηνωμένες Πολιτείες, το ταχίνι από σουσάμι, μαζί με άλλα ωμά βούτυρα καρυδιών, ήταν διαθέσιμο από το 1940 στα καταστήματα υγιεινής διατροφής.

**Εικόνα 3.Ταχίνι**



Πηγή: Λυμπεροπούλου,2023

#### **1.4 ΤΟ ΤΑΧΙΝΙ ΣΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ**



### 1.4.1 Η Διαδικασία Παραγωγής

Η ιστορία της παραγωγής του ταχινιού, από τα αρχαία χρόνια αναγόταν σε σωστή ιεροτελεστία (συνύπαρξη,2017). Οι εργάτες που δούλευαν στα σουσαμελαιοτριβεία έβραζαν από το βράδυ το σουσάμι μέσα σ' ένα μεγάλο ξύλινο βαρέλι ή στέρνα και το μούσκειαν. Κατόπιν, άνοιγαν λίγο το πώμα που βρισκόταν στο κάτω μέρος του βαρελιού ή της στέρνας και το στράγγιζαν με αποτέλεσμα ο όγκος του σπόρου να διπλασιαστεί.

Όταν ήθελαν να το αποφλοιώσουν, το έβραζαν μέσα σε τσουβάλια και το χτυπούσαν με ξύλο. Έπειτα, το άδειαζαν σε σαλαμούρα (νερό και αλάτι) για να αποχωριστεί ο φλοιός και τα κούφια από τον καρπό, στράγγιζαν το αποφλοιωμένο σουσάμι σε σουρωτήρια και κατόπιν, έψηναν το σουσάμι σε ειδικό φούρνο και το ανακάτευαν με ένα ξύλινο φυτάρι, το λεγόμενο «γκέλμπερι», μία εργασία που απαιτούσε μεγάλη προσοχή, έτσι ώστε ο σπόρος να ψηθεί και να μην καεί. Το ψημένο σουσάμι έπεφτε από την «κοφίνα», δηλαδή τον ξύλινο συλλέκτη, στις πέτρες σε ισόποσες δόσεις με τη βοήθεια ενός αυτοσχέδιου ξύλινου εργαλείου που κινούνταν μαζί με την πέτρα και με το γύρισμα της πέτρας, που γινόταν με ζώα, επιτυγχανόταν η σύνθλιψη του σπόρου με αποτέλεσμα να παραχθεί το ταχίνι, το οποίο συγκεντρωνόταν σε δοχεία και έβραζε μέσα σε καζάνια με νερό (συνύπαρξη,2017).

Η παρασκευή του ταχινιού στην σημερινή εποχή δεν διαφέρει σημαντικά από αυτή στα παλιά χρόνια (El-Adawy&Mansour,2000). Αρχικά, τα σουσάμια πλένονται σε μια δεξαμενή με νερό. Στη συνέχεια, περνούν στον φούρνο όπου ψήνονται για 10 λεπτά στους 180°C. Ακολούθως, τα σουσάμια αποφλοιώνονται στον αποφλοιωτήρα αν πρόκειται για την παρασκευή του άσπρου ταχινιού, όπως φαίνεται στην Εικόνα 4. Για την παρασκευή του ταχινιού ολικής άλεσης τα σουσάμια δεν αποφλοιώνονται. Στη συνέχεια, τα σουσάμια αλέθονται και δημιουργείται μια λιπαρή πάστα. Το προϊόν είναι έτοιμο και περνάει στη διαδικασία συσκευασίας. Πιο συγκεκριμένα, το βάζο γεμίζει με τη λιπαρή πάστα και τέλος τοποθετείται το καπάκι (Kuoetal, 2011).

**Εικόνα 4.**Αποφλοιώση του σουσαμιού



Πηγή: Λυμπεροπούλου, 2023

#### 1.4.2 Η Χρήση του στη Διατροφή

Το ταχίνι αποτελεί συστατικό σε πολλές κουζίνες διάφορων χωρών. Αποτελεί το βασικό συστατικό της γνωστής ταχινόσουπας, του χούμους και του χαλβά. Ακόμα, χρησιμοποιείται σκέτο, σε σούπες, σαν προσθήκη σε διάφορες συνταγές, σε ντρέσινγκ για σαλάτες αναμεμειγμένο με λεμόνι, αντί για μαργαρίνη πάνω σε ψωμί, ακόμα και σε νηστίσιμα αρτοσκευάσματα, όπως ταχινόπιτες, ταχινόψωμο κ.ά. (Σηφακάκη,2015).

Συνδυάζεται ιδανικά με το μέλι, ταιριάζει καταπληκτικά με το κακάο και τον στιγμιαίο καφέ, ενώ μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε σάλτσες αντικαθιστώντας το αβγολέμονο. Πολλές είναι οι συνταγές αλλά και οι τρόποι βρώσης του ταχινιού. Επίσης, στην αραβική κουζίνα το ταχίνι χρησιμοποιείται στη μελιτζανοσαλάτα φτιάχνοντας μπαμπαγκανούς. Ταιριάζει ιδανικά με τις ασιατικές γεύσεις, όπως σάλτσα σόγιας, ρυζόξιδο, κύμινο, τζίντζερ, φρέσκο κόλιαντρο, καυτερές πιπεριές τσίλι κ.ά. Επιπλέον, εξαιτίας της λιπαρότητάς του είναι ιδανικό με εσπεριδοειδή, ιδιαίτερα με το λεμόνι και το πορτοκάλι (Mariposa,1940). Περιέχει τα ίδια λιπαρά με το φυστικοβούτυρο, καθώς και παρόμοια υφή, με αποτέλεσμα να μπορεί κάλλιστα να το αντικαταστήσει.

Στον Λίβανο το ταχίνι συνδυάζεται με λεμόνι, σκόρδο, αλάτι και νερό για να παραχθεί μια πάστα, η οποία καταναλώνεται σαν ντιπ ή αποτελεί συστατικό για την παρασκευή φαλάφελ (κεφτέδες από ρεβίθια), απλού χαλβά και χαλβά με φιστίκια, ενώ σερβίρεται σαν σάλτσα κρεάτων και ψαριών. Στην Λωρίδα της Γάζας, το ταχίνι παρασκευάζεται με διαφορετική διαδικασία. Το σουσάμι ψήνεται περισσότερο με αποτέλεσμα η γεύση του να είναι πιο έντονη, όπως και το χρώμα του να είναι πιο σκούρο, γι' αυτό και

ονομάζεται «κόκκινο ταχίνι». Χρησιμοποιείται στο αρνάκι με παντζάρια και σούμακ (κόκκινο μπαχαρικό) σαν σάλτσα σε λαχανικά και σαλάτες (Ghillie,2007).

Στην Ναμπλούς της Παλαιστίνης το ταχίνι αναμιγνύεται με πάστα Κίζα, μια πάστα από σπόρους νιέλας και δημιουργείται το «μαύρο ταχίνι», το οποίο χρησιμοποιείται στο ψήσιμο (Berger,2019). Στην Ανατολική Ασία το σουσάμι είναι σημαντικό συστατικό της κουζίνας (Ghillie,2007). Χρησιμοποιείται ζεστό ή κρύο ως ντιπ για ξηρές πίτες και αποτελεί συστατικό για την παρασκευή της μαύρης σούπας σουσαμιού, ενός είδους κινεζικού επιδορπίου (Karoor&Karoor,1999).

Το ταχίνι είναι ιδιαίτερα διαδεδομένο και στη ζαχαροπλαστική, σε παρασκευές όπως η ταχινόπιτα, ταχινόκουλουράκια και διάφορα κέικ, ενώ ενδείκνυται και για περιόδους νηστείας (Σηφακάκη,2015).

### **1.4.3 Διατροφική Αξία**

Το ταχίνι προέρχεται από 100% αλεσμένο σουσάμι, διατηρώντας όλα τα ευεργετικά συστατικά του πολύτιμου αυτού σπόρου και για το λόγο αυτό έχει χαρακτηριστεί ως υπέρ-τροφή (superfood) (Αγροσύμβουλος,2022). Η περιεκτικότητα του ταχινιού σε λίπος είναι μεγάλη, όμως μόνο τα δυο γραμμάρια από τα δεκαέξι στις δυο κουταλιές της σούπας είναι κορεσμένα. Τα υπόλοιπα δεκατέσσερα γραμμάρια είναι μονοακόρεστα ή πολυακόρεστα ή ακόρεστα λιπαρά. Επίσης, περιέχει φυτοστερόλες, οι οποίες αποτελούν εξαιρετικά σημαντικές ουσίες τόσο για την μείωση της χοληστερόλης όσο και για την αποφυγή του καρκίνου.

Το ταχίνι έχει αποδειχτεί ιδιαίτερα ευεργετικό για τον ανθρώπινο οργανισμό, γιατί περιέχει πλήθος θρεπτικών στοιχείων και βιταμινών. Αναλυτικότερα, το ταχίνι περιλαμβάνει ουσίες με σημαντική αντιοξειδωτική δράση, βιταμίνες E, B1 και B6, έναν μοναδικό συνδυασμό πρωτεϊνών, πλούσιες σε θειούχα αμινοξέα, λιγνάρες, σεσαμίνη, σεσαμολίνη, τοκοφερόλη και φυσικά μέταλλα, όπως ασβέστιο, σίδηρο, φώσφορο, μαγνήσιο και ψευδάργυρο (συνύπαρξη,2017).

Στον Πίνακα 2 φαίνονται οι διατροφικές πληροφορίες του άσπρου και του μαύρου ταχινιού.

**Πίνακας 2.** Διατροφική σύνθεση των ταχινιών Τζελεπίδου Νίκη

Διατροφικές Πληροφορίες	Άσπρο ταχίни	Μαύρο ταχίни
Ενέργεια (kcal)	696,00 kcal	682,00 kcal
Ενέργεια (kJ)	2912,06 kJ	2,653 kJ
Λιπαρά	64,0 g	61,2 g
Κορεσμένα λιπαρά επί του συνόλου	9,35 g	8,5 g
Υδατάνθρακες	5,4 g	9,4 g
Σάκχαρα επί του συνόλου	< 0.5 g	< 0.5 g
Πρωτεΐνες	24,0 g	21,2 g
Φυτικές ίνες	4,15 g	6,05 g
Αλάτι	< 0.5 g	< 0.5 g

## 1.5 ΟΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ

### 1.5.1 Οφέλη και Κίνδυνοι από την Κατανάλωση

Το ταχίни λόγω της σύστασής του χαρίζει μοναδικά οφέλη στην υγεία του ανθρώπου. Η υψηλή περιεκτικότητα σε ακόρεστα λιπαρά οξέα, όπως και η σησαμίνη, βοηθάνε στην μείωση της χοληστερόλης. Αποτελεί δυνατή πηγή άμεσης ενέργειας για την καλή υγεία του ανθρώπινου οργανισμού, αφού η περιεκτικότητα της βιταμίνης B1 συμβάλλει στην μετατροπή των υδατανθράκων σε ενέργεια.

Συμβάλλει στην παραγωγή αντισωμάτων στον ανθρώπινο οργανισμό, τα οποία καταπολεμούν τις διάφορες λοιμώξεις, καθώς και στην άριστη λειτουργία του πεπτικού συστήματος, ενώ διαθέτει πλούσια αντιοξειδωτική δράση εμποδίζοντας έτσι την δημιουργία ελεύθερων ριζών, οι οποίες είναι πολύ πιθανό να οδηγήσουν σε καρδιοπάθειες και καρκίνο. Ειδικότερα:

#### *Καρδιακή υγεία*

Το ταχίни παράγεται από την επεξεργασία του σουσαμιού, οπότε φέρει και κάποια θρεπτικά συστατικά τόσο του σουσαμιού, όσο και της σησαμόλης, όπως είναι οι

λιγνάνες, που αποτελούν αντιοξειδωτική ουσία για το ανοσοποιητικό σύστημα. Μελέτες έχουν δείξει πως η περιεκτικότητα σε χοληστερόλη συμβάλει στην αντιμετώπιση οξειδωτικού στρες σε όσους νοσούν από οστεοαρθρίτιδα, ενώ η περιεκτικότητα σε μονοακόρεστα λιπαρά, συμβάλουν στην μείωση της κακής χοληστερόλης και μείωση του κινδύνου για καρδιακές παθήσεις και εγκεφαλικών επεισοδίων (Mendisetal,2011; VittoriGouveiaetal,2016). Το ασβέστιο και το μαγνήσιο που περιέχονται στο σουσάμι μειώνουν την αρτηριακή πίεση.

### ***Πρόληψη του καρκίνου***

Οι αντιοξειδωτικές ουσίες, οι λιγνάνες, παρουσιάζουν σχεδόν την ίδια δομή με τα οιστρογόνα. Οι συγκεκριμένες ουσίες της σησαμίνης αλλά και της σησαμόλης στο ταχίνι μπορούν να εγκλωβιστούν σε υποδοχείς οιστρογόνων, που παρέχουν προστασία από είδη καρκίνου που έχουν σχέση με ορμόνες (Milderetal,2005).

### ***Υγεία των οστών***

Το ταχίνι είναι πλούσιο σε μαγνήσιο, το οποίο αποτελεί ωφέλιμη ουσία για την υγεία των οστών. Η επαρκής ύπαρξη μαγνησίου στο οργανισμό συνεπάγεται με καλύτερη πυκνότητα των οστών και συμβάλει στην μείωση εμφάνισης οστεοπόρωσης σε γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση. Το μαγνήσιο ενισχύει την πυκνότητα των οστών τόσο του αυχένα, όσο και των ισχίων.

Επιπροσθέτως, σύμφωνα με την blogger Ιωάννα Λυμπεροπούλου (2023) τα οφέλη του ταχινιού επεκτείνονται και στην προστασία της επιδερμίδας, στην αντιμετώπιση των πόνων από οστεοαρθρίτιδα, στη σωστή θρέψη μετά από σωματική άσκηση, στη βελτίωση της διάθεσης καθώς και στην αντιμετώπιση των πόνων του προεμμηνορρυσιακού συνδρόμου.

Ωστόσο, η αλόγιστη κατανάλωση ταχινιού ελλοχεύει κινδύνους (Λυμπεροπούλου,2023). Το ταχίνι, λόγω της αυξημένης περιεκτικότητας σε λίπος, έχει πολλές θερμίδες και είναι καλό να καταναλώνεται με μέτρο για να βοηθάει τον οργανισμό. Όμως, ένα μεγάλο ποσοστό ανθρώπων παρουσιάζουν αλλεργία τόσο στο ταχίνι και το σουσάμι, όσο στους ξηρούς καρπούς. Επομένως, μια ισορροπημένη διατροφή θα ήταν προτιμότερη από την κατανάλωση μόνο ταχινιού σε υπερβολικές ποσότητες, επειδή ο οργανισμός απαιτεί ποικιλία βιταμινών, ιχνοστοιχείων και θρεπτικών συστατικών.

Σύμφωνα με το allhealth.pro (2017), οι αλλεργίες που εμφανίζονται από την κατανάλωση σουσαμιού μπορεί να μην είναι τόσο συχνές όσο αυτές από τα φιστίκια, όμως οι συνέπειες είναι το ίδιο σοβαρές. Αλλεργικές αντιδράσεις τόσο από σουσάμι όσο και από σησαμέλαιο μπορούν να προκαλέσουν μέχρι και αναφυλαξία. Μια τέτοια αντίδραση εμφανίζεται όταν το ανοσοποιητικό σύστημα του οργανισμού απελευθερώνει μεγάλη ποσότητα συγκεκριμένων ισχυρών χημικών. Αυτές οι χημικές ουσίες είναι ικανές να προσκαλέσουν αλλεργικό σοκ, να πέσει η αρτηριακή πίεση και να συσταθούν οι αεραγωγοί και η αναπνοή να γίνεται με δυσκολία. Η ιατρική βοήθεια κρίνεται απαραίτητη σε τέτοια περίπτωση.

Η αύξηση του αριθμού του πληθυσμού που εμφανίζουν αλλεργίες στο σουσάμι τα τελευταία χρόνια, οφείλεται και στον συνεχώς αυξανόμενο αριθμό των προϊόντων που καταναλώνονται και περιέχουν σουσάμι ή σησαμέλαιο (Μερμίρη,2019). Το λάδι σουσαμιού θεωρείται ένα υγιές λάδι που χρησιμοποιείται στην μαγειρική για την παρασκευή εδεσμάτων σε όλο τον κόσμο. Το σησαμέλαιο χρησιμοποιείται ακόμα και στην παρασκευή πολλών φαρμακευτικών ειδών, όπως είδη κοσμητικής, γιατί το συγκεκριμένο λίπος παράγει λίγο ή καθόλου απόκριση του ανοσοποιητικού συστήματος στον μεγαλύτερο αριθμό ανθρώπων.

Οι αλλεργίες τόσο στο σουσάμι και το ταχίνι, όσο και άλλα προϊόντα και στοιχεία μπορεί να προκαλέσουν έντονα συμπτώματα, όπως: δυσκολία αναπνοής, βήχα, χαμηλό ρυθμό παλμού, ναυτία, εμετό, κνησμό στο στόμα, κοιλιακό άλγος, έξαψη στο πρόσωπο, κνίδωση κ.α (Μερμίρη,2019).

Η διάγνωση της αλλεργίας τόσο στο σουσάμι ή σε παράγωγα αυτού, όσο και σε άλλα τρόφιμα γίνεται με την καταγραφή των προϊόντων που καταναλώθηκαν λίγο πριν την αντίδραση. Αυτό βοηθάει να εντοπιστεί όσο το δυνατόν νωρίτερα, μετά από διάφορα αλλεργικά τεστ που θα πραγματοποιηθούν, η ουσία που ευθύνεται. Στην συνέχεια χορηγείται θεραπεία για την αντιμετώπιση των συμπτωμάτων.

Το αλλεργικό σοκ αποτρέπεται ή αντιμετωπίζεται με μια ενέσιμη δόση επινεφρίνης (αδρεναλίνη). Η επινεφρίνη είναι ουσία που, συνήθως, αποτρέπει την αναφυλακτική αντίδραση και χορηγείται ενδοφλέβια μέσα σε λίγα λεπτά από την έναρξη της αντίδρασης. Κάθε λεπτό μπορεί να αποβεί μοιραίο. Ένας τρόπος αντιμετώπισης είναι η αποφυγή κατανάλωσης των προϊόντων που στην ετικέτα συστατικών τους, αναγράφουν το σουσάμι και τα παράγωγά του, αν και αυτό δυστυχώς δεν γίνεται πάντα,

αφού δεν αποτελεί ένα από τα βασικά αλλεργιογόνα και πολλοί παραγωγοί δεν το αναφέρουν καν.

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, στην Αυστραλία, στον Καναδάς και στο Ισραήλ βάσει νόμου, επιβάλλεται να αναγράφεται το περιεχόμενο σουσαμιού στις συσκευασίες των προϊόντων σαν συστατικό, ώστε να αποφευχθούν τυχόν αλλεργικές αναφυλαξίες.

## 1.6 ΤΟ ΤΑΧΙΝΙ ΣΤΗΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΑΓΟΡΑ

Η Μέση Ανατολή κυριαρχεί στην παγκόσμια αγορά. Η Τουρκία κατέκτησε το μεγαλύτερο μερίδιο, ακολουθούμενη από το Ισραήλ, το Ιράν, την Ιορδανία, τη Σαουδική Αραβία και τον Λίβανο. Οι αφρικανικές χώρες, ιδίως η Αίγυπτος, αναμένεται να κυριαρχήσουν στην αγορά που μελετήθηκε, τόσο σε επίπεδο προσφοράς όσο και σε επίπεδο ζήτησης, έως το τέλος της προβλεπόμενης περιόδου.

Επιπλέον, τα οφέλη για την υγεία που συνδέονται με το ταχίни, σε συνδυασμό με την τάση για υγιεινά τρόφιμα μεταξύ των καταναλωτών, έχουν ενισχύσει τη δημοτικότητα του ταχινιού στην αγορά της Μέσης Ανατολής, όπως φαίνεται στην Εικόνα 5.

**Εικόνα 5.** Απεικόνιση παγκόσμιας αγοράς ταχινιού



Πηγή: MordorIntelligence, 2021

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>: ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΑΡΑΧΙΔΑΣ**

### **2.1 ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΑΡΑΧΙΔΑΣ**

### 2.1.1 Το Γένος και η Ιστορία της Αραχίδα

Η αραχίδα είναι ψυχανθή ποώδες μονοετές ή διετές φυτό της οικογένειας των Κυμαμοειδών (Fabaceae) (Wikipedia-Αραχίδα). Το γένος Αραχίς (επιστ. ονομ. *Arachis*) περιλαμβάνει εννέα συνολικά είδη, με αντιπροσωπευτικότερο την Αραχίδα την υπόγειο ή κοινά αράπικο φιστίκι (στην Κύπρο λέγεται φουστουκούδι) (Wikipedia-Αραχίδα). Το κυρίως καλλιεργούμενο είδος είναι το *A. hypogaea* L. κοινώς αραχίδα, ενώ τα υπόλοιπα είναι πολύ μικρής σημασίας (Hammons, 1994). Η αραχίδα κατάγεται από το νέο κόσμο, συγκεκριμένα από τη Ν. Βολιβία και τη ΒΔ. Αργεντινή. Οι παλαιότερες ενδείξεις για την καλλιέργεια της αραχίδα προέρχονται από την περιοχή του Περού 2.000-3.000 χρόνια π.Χ.

Πριν την εξάπλωση της αραχίδα στον παλαιό κόσμο από τους Ισπανούς και τους Πορτογάλους είχαν ήδη διαμορφωθεί υποείδη και ομάδες ποικιλιών στη Ν. Αμερική. Η αραχίδα καλλιεργείται σε ολόκληρο τον κόσμο σε τροπικές, υποτροπικές και εύκρατες περιοχές με υψηλές θερμοκρασίες. Περίπου το 94% της παγκόσμιας παραγωγής προέρχεται από μη αρδευόμενες εκτάσεις (Παπακώστα-Τασοπούλου,2012).

Η κυριότερη χώρα παραγωγής, σύμφωνα με στοιχεία είναι η Κίνα και ακολουθούν χώρες όπως η Ινδία, η Νιγηρία, οι ΗΠΑ, η Ινδονησία, το Σουδάν, η Αργεντινή κ.ά.(FAOSTAT, 2004). Το οικολογικό περιβάλλον της χώρας μας είναι ευνοϊκό για την ανάπτυξη της αραχίδα εάν αυτή καλλιεργηθεί στα κατάλληλα εδάφη με άρδευση (Παπακώστα-Τασοπούλου,2012). Η οικονομική της σημασία, όμως, είναι πολύ περιορισμένη (5.500στρ. το 1998, στοιχεία ΕΣΥΕ), γιατί στις αρδευόμενες εκτάσεις, παρά την υψηλή απόδοση (μ.ο. 355 kg/στρ.), δεν μπορεί να ανταγωνιστεί άλλες προσοδοφόρες καλλιέργειες, όπως παραδείγματος χάριν, το βαμβάκι, την μηδική, την βιομηχανική ντομάτα κ.ά.

### 2.1.2 Ποικιλίες



Η αραχίδα ή φιστίκι (φιστίκι αράπικο) είναι ένα προϊόν που πρωτοεμφανίστηκε στην Ελλάδα στα μέσα του προηγούμενου αιώνα (1940-1945). Η πρώτη καλλιέργεια στην Ελλάδα έγινε στην Αμμουδιά Σερρών, με σπόρο από τη Βουλγαρία (Nottas,2019). Η ποικιλία της αραχίδας (βάσει της όψης από μαρτυρίες ντόπιων κατοίκων) πιστεύεται ότι ήταν «Spanish» (ίσως και «Valencia» σε μερικές περιπτώσεις), λόγω του μικρού πυρήνα και της καφέ/κόκκινης φλούδας. Αργότερα, κατά την δεκαετία του 1970, στην περιοχή της Καλαμάτας, άρχισαν να καλλιεργούνται φιστίκια τύπου «Runner», τα οποία λόγω του μεγάλου μεγέθους, όμορφου σχήματος αλλά και γεύσης, εκτόξευσαν την ζήτηση, συνεπώς και την παραγωγή, στα ύψη.

Μέσα στην δεκαετία του 1970, άρχισαν να αλλάζουν και οι καλλιέργειες στην Αμμουδιά Σερρών σε «Runner». Αναλυτικά, ενώ οι πιο συχνά καλλιεργήσιμες κατηγορίες της Αραχίδας τύπου *Arachishypogaea* L. είναι (Nottas,2019):

1.Runner:Η ποικιλία αυτή έχει γίνει ο κυρίαρχος τύπος λόγω της εισαγωγής στις αρχές της δεκαετίας του 1970 μιας νέας ποικιλίας Runner, η Florunner, η οποία ήταν υπεύθυνη για μια θεαματική αύξηση των αποδόσεων στο φιστίκι. Τα Runner κέρδισαν γρήγορα την ευρεία αποδοχή, λόγω του ελκυστικού και ομοιόμορφου μεγέθους του πυρήνα τους. Αξιοσημείωτο αποτελεί το γεγονός ότι το 54% των καλλιεργούμενων Runner χρησιμοποιούνται για το φυστικοβούτυρο.

2.Virginia: Η ποικιλία Virginia έχει τους μεγαλύτερους πυρήνες, σε σύγκριση με τις άλλες ποικιλίες, και αντιπροσωπεύει το μεγαλύτερο αριθμό ψημένων φιστικιών του εμπορίου. Όταν μετά από επεξεργασία απομακρυνθεί το κέλυφος, πολλούς από τους μεγαλύτερους καρπούς πωλούνται ως σνακ.

3.Spanish: Ισπανικού τύπου φιστίκια που έχουν μικρότερους πυρήνες, συγκριτικά με τις υπόλοιπες ποικιλίες, και καλύπτονται με μια κοκκινωπή-καφέ επιδερμίδα. Χρησιμοποιούνται, κυρίως, σε προϊόντα με καραμελωμένα φιστίκια, ωστόσο σημαντικές ποσότητες χρησιμοποιούνται στο εμπόριο ως καρποί με κέλυφος (ως ξηρός καρπός) αλλά και για την παραγωγή φυστικοβούτυρου. Η ποικιλία αυτή έχει υψηλότερη περιεκτικότητα σε έλαιο από τους άλλους τύπους των αραχίδων, το οποίο είναι πλεονεκτικό όταν επεξεργάζεται για έλαιο.

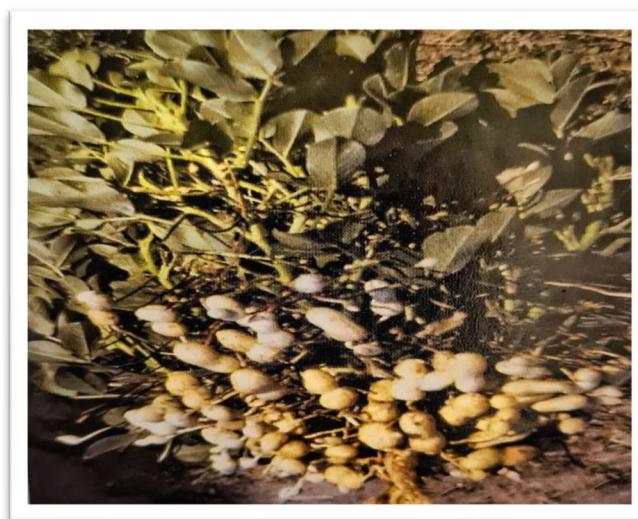
4.Valencia: Η ποικιλία της Valencia έχει συνήθως τρεις ή περισσότερες καρπούς σε έναν λοβό που καλύπτονται από ένα φωτεινό κόκκινο δέρμα. Είναι πολύ γλυκάστη γεύση και συνήθως ψήνονται και πωλούνται μέσα στο κέλυφος.

### 2.1.3 Μορφολογικά Χαρακτηριστικά

Η αραχίδα είναι ποώδες ετήσιο φυτό με κεντρική πασσαλώδης ρίζα και με πολλές πλάγιες διακλαδώσεις (Αγροσύμβουλος,2022). Η πασσαλώδης ρίζα, ανάλογα με το έδαφος, τη διαθέσιμη υγρασία και την ποικιλία μπορεί να φτάσει σε βάθος μέχρι τα 2 μέτρα (Αγροσύμβουλος,2022).

Στην Εικόνα 6 απεικονίζεται η Αραχίδα, όρθιας ανάπτυξης σε προχωρημένο στάδιο σχηματισμού λοβών.

**Εικόνα 6.** Φυτό Αραχίδας



Πηγή: Παπακώστα – Τασοπούλου,2012

Σύμφωνα με την Παπακώστα-Τασοπούλου (2012), οι βλαστοί της αραχίδας στην αρχή είναι γωνιώδεις, συμπαγείς και αργότερα τείνουν να γίνουν κυλινδρικοί με κενό χώρο στο κέντρο. Καλύπτονται από τρίχες διαφόρων ειδών και μεγεθών, οι οποίες είναι τοποθετημένες σε κανονικές σειρές επί των βλαστών. Οι βλαστοί χαρακτηρίζονται από ποικίλες αποχρώσεις, όπως πορφυρό ροζ, σκούρο κόκκινο και πράσινο (έλλειψη ανθοκυανίνης). Η ανάπτυξη των χρωμάτων εξαρτάται από την έκθεση των βλαστών στο φως.

Τα φύλλα της αραχίδας είναι σύνθετα με τέσσερα φυλλάρια και περιστασιακά μπορεί να εμφανιστούν και επιπλέον φυλλάρια. Έχουν μακρύ μίσχο και εκφύονται εναλλάξ, επί του βλαστού. Τα φύλλα είναι χνουδωτά και υπάρχει μεγάλη διαφοροποίηση μεταξύ των ποικιλιών ως προς την κατανομή, το είδος και τον αριθμό των τριχών (Παπακώστα-Τασοπούλου,2012).

Οι σπόροι της αραχίδας χρησιμοποιούνται στη διατροφή του ανθρώπου με τη μορφή φιστικιού, αλλά και για παραγωγή λαδιού (περιέχουν 36-54% λάδι), τα δε φύλλα και τα στελέχη ως ζωοτροφή (Παπακώστα-Τασοπούλου,2012). Επίσης, για ζωοτροφή χρησιμοποιείται και το αλεύρι μετά την παραλαβή του λαδιού. Τα τελευταία χρόνια αυξάνεται η κατανάλωση των σπόρων ως ξηρός καρπός ή πρόσθετο διαφόρων τροφίμων και μειώνεται η χρήση για παραγωγή λαδιού (Dwivedietal, 2003), διότι δέχεται ανταγωνισμό από άλλα ελαιοδοτικά φυτά όπως η σόγια, η ελαιοκράμβη και ο ηλίανθος.

Τα άνθη της αραχίδας είναι μικρά περίπου 12 χιλιοστά, συνήθως κίτρινα αλλά το χρώμα μπορεί να ποικίλλει από σχεδόν λευκό μέχρι βαθύ πορτοκαλί (Αγρασύμβουλος,2022). Ορισμένες φορές μπορεί να παρουσιάζουν και κοκκινωπές αποχρώσεις. Τα άνθη τα συναντάμε στις μασχάλες των φύλλων αλλά ένα μέρος των ανθέων μπορεί να σχηματιστεί για κάτω από το έδαφος. Η αραχίδα διαφοροποιείται μεταξύ των καλλιεργούμενων φυτών στο ότι ενώ σχηματίζει τα άνθη επάνω από την επιφάνεια του εδάφους παράγει τους καρπούς μέσα στο έδαφος.

## **2.2 ΟΙ ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΤΗΣ ΑΡΑΧΙΔΑΣ**

Κατά την καθηγήτρια Παπακώστα-Τασοπούλου (2012) οι διαδικασίες σποράς, λίπανσης και συγκομιδής έχουν ως εξής:

### **2.2.1 Σπορά**

Η σπορά της αραχίδας γίνεται την άνοιξη. Το γρήγορο και ομοιόμορφο φύτευμα επιτυγχάνεται σε θερμοκρασίες πάνω από 15°C, αν και η βλάστηση μπορεί να γίνει και σε χαμηλότερες θερμοκρασίες, αλλά δυσκολεύεται και καθυστερεί η έξοδος των φυτών από το έδαφος, με συνέπεια την καταστροφή πολλών φυταρίων από έντομα και ασθένειες του εδάφους. Η σπορά στη χώρα μας γίνεται λίγο μετά την σπορά του καλαμποκιού και περίπου την ίδια εποχή με τη σπορά του βαμβακιού, δηλαδή ανάλογα

με την περιοχή από μέσα Απριλίου μέχρι το πρώτο δεκαήμερο του Μαΐου. Κατά τη διαδικασία της σποράς χρησιμοποιούνται λοβοί όταν η σπορά γίνεται με το χέρι, ενώ στη μηχανική σπορά χρησιμοποιούνται σπόροι χωρίς τα περιβλήματα, οι οποίοι φυτρώνουν γρηγορότερα και πιο ομοιόμορφα ειδικά σε ξηρά εδάφη.

### **2.2.2 Λίπανση**

Υπάρχουν πολλές δημοσιευμένες αναφορές ως προς το ύψος της απορρόφησης θρεπτικών στοιχείων από την αραχίδα και την κατανομή τους στα διάφορα τμήματα του φυτού, οι οποίες διαφέρουν τόσο πολύ μεταξύ τους όσο και τα διαφορετικά περιβάλλοντα στα οποία καλλιεργείται. Κατά μέσο όρο τα φυτά απορροφούν περίπου το 10% του N, P, K, Ca, και Mg κατά την διάρκεια της βλαστικής ανάπτυξης, το 40-50% κατά τη διάρκεια της αναπαραγωγικής ανάπτυξης και το υπόλοιπο κατά την ωρίμανση (Weiss, 2000). Η αραχίδα παρουσιάζει ιδιαιτερότητα ως προς τη θρέψη σε σχέση με τα άλλα φυτά. Ο σπόρος αναπτύσσεται από θρεπτικά στοιχεία τα οποία αντλεί κατευθείαν από το έδαφος παρά από εκείνα που μεταφέρονται με τη ρίζα στους βλαστούς και στη συνέχεια πίσω στο σπόρο.

### **2.2.3 Συγκομιδή**

Το πρόβλημα που αντιμετωπίζουν οι αγρότες με τη συγκομιδή της αραχίδας είναι ότι λόγω της ανάπτυξης των καρπών μέσα στο έδαφος, καθίσταται δύσκολη η άμεση οπτική παρακολούθηση των καρπών. Ο σπόρος θεωρείται ώριμος όταν έχει πάρει το πλήρες μέγεθος και το τυπικό χρώμα της ποικιλίας. Η πτώση του φυλλώματος δεν αποτελεί ασφαλές κριτήριο ωρίμανσης.

Ορισμένες ορθόκλαδες ποικιλίες χάνουν ένα μέρος του φυλλώματος με την ωρίμανση των λοβών, ενώ άλλες ορθόκλαδες, καθώς, και οι έρπουσες διατηρούν πράσινο το χρώμα των φύλλων. Ο καλύτερος τρόπος καθορισμού της κατάλληλης εποχής συγκομιδής είναι η δειγματοληπτική εξαγωγή ενός μικρού αριθμού φυτών από διάφορα σημεία του χωραφιού, η συλλογή των λοβών, το άνοιγμα τους και ο προσδιορισμός του ποσοστού των λοβών που στο εσωτερικό τους έχουν δημιουργηθεί σκούρες νευρώσεις και καστανές κηλίδες.

Κατάλληλη εποχή, θεωρείται, όταν το 60-65% των λοβών περιέχουν σπόρους με περισπέρμιο σκούρου ροζ χρώματος και με προεξέχουσες νευρώσεις (Smith, 1995). Οι

τρόποι συγκομιδής ποικίλουν από εκτέλεση όλων των εργασιών με το χέρι, μέχρι πλήρως μηχανοποιημένη συγκομιδή. Διάφοροι συνδυασμοί χειρωνακτικής εργασίας και χρησιμοποίησης μηχανών μπορούν να εφαρμοστούν σε κάθε φάση συγκομιδής. Οι φάσεις συγκομιδής είναι η εξαγωγή των φυτών, η ξήρανση αυτών και ο αλωνισμός τους (παραλαβή των λοβών).

Η Εικόνα 7 παρουσιάζει τους λοβούς και τους σπόρους Αραχίδας. Στα αριστερά βρίσκονται οι τύπου Valencia και δεξιά οι τύπου Virginia.

**Εικόνα 7.** Λοβοί και σπόροι Αραχίδας



Πηγή: Δέσποινα Παπακώστα – Τασοπούλου, 2012

## **2.3 Η ΧΡΗΣΗ ΚΑΙ Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΑΡΑΧΙΔΑΣ**

### **2.3.1 Προϊόντα και Ποιότητα**

Η αραχίδα καλλιεργείται για τους σπόρους της, η αξία όμως του βλαστικού τμήματος του φυτού ως χλωρά τροφή ή σανός στη διατροφή των ζώων είναι σημαντική και έχει αναγνωριστεί από πολύ παλιά (Παπακώστα-Τασοπούλου, 2012). Ο προγραμματισμός της καλλιέργειας της αραχίδας γίνεται ανάλογα με τον προορισμό του προϊόντος (ξηρούς καρπούς, κοινώς φιστίκια, ή βιομηχανική επεξεργασία), γιατί οι ποιότητες που απαιτούνται σε κάθε περίπτωση είναι διαφορετικές.

Ο σπόρος που χρησιμοποιείται ως ξηρός καρπός, επιθυμητό είναι να έχει σχετικά μικρή περιεκτικότητα σε λάδι, υψηλή σε πρωτεΐνες και ζάχαρα, να είναι καλά αναπτυγμένος και με προτιμώμενα χρώματα περισπερμίου ανοιχτό καφέ, ροζ ή κόκκινο. Όταν η αραχίδα διατίθεται με τη μορφή λοβών, μεγάλη σημασία έχει και το χρώμα του περιβλήματος που πρέπει να είναι ελαφρό κρεμ. Συνήθως όλα αυτά τα χαρακτηριστικά συνοδεύονται από μικρότερη απόδοση της ποικιλίας που τα διαθέτει, αυτή όμως αντισταθμίζεται από τις υψηλότερες τιμές.

Οι σπόροι για τη βιομηχανία πρέπει να έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε λάδι, μεγάλη αναλογία σπόρων σε σχέση με τα περιβλήματα των λοβών, μεγάλη διάρκεια λήθαργου και ικανότητα για αποθήκευση χωρίς μεγάλη υποβάθμιση της ποιότητας.

Τα φιστίκια είναι εύπεπτα και παρέχουν στον οργανισμό πολλές θερμίδες. Η πρωτεΐνη είναι άριστης ποιότητας και η βιολογική της αξία κατατάσσεται μεταξύ των υψηλότερης ποιότητας φυτικών πρωτεϊνών.

Για ανθρώπινη κατανάλωση χρησιμοποιούνται ως:

- 1) ολόκληροι λοβοί ψημένοι, αλατισμένοι ή όχι, από τους οποίους τρώγονται μόνον οι σπόροι
- 2) καθαροί σπόροι, ψημένοι(ελάχιστη ποσότητα νωποί), αλατισμένοι ή όχι, οι οποίοι χρησιμοποιούνται ως ξηρός καρπός και στη ζαχαροπλαστική και
- 3) αραχιδοβούτυρο (φυστικοβούτυρο), που παράγεται από ψημένα φιστίκια (χωρίς περισπέρμιο) τα οποία αλέθονται και αναμειγνύονται με διάφορες ουσίες.

**Πίνακας 3. Θρεπτικά συστατικά φιστικιού**

Διατροφικές πληροφορίες	Ανά 100gr	Ποσοστά συνιστώμενης ημερήσιας πρόσληψης
Ενέργεια	567 Kcal	29%
Υδατάνθρακες g	16,1 g	12%
Φυτικές Ίνες g	8,5 g	-
Πρωτεΐνες g	25,8 g	46%

Λιπαρά g	49,2 g	165%
-Κορεσμένα g	6,8 g	-
-Μονοακόρεστα g	24,4 g	-
-Πολυακόρεστα g	15,5 g	-
Βιταμίνη Β1 mg	0,6 mg	53%
Βιταμίνη Β3 mg	12 mg	75%
Βιταμίνη Β6 mg	0,3 mg	27%
Βιταμίνη Ε mg	8,3 mg	55.5%
Φολικό Οξύ mg	240 mg	60%
Ασβέστιο mg	92 mg	9%
Σίδηρος mg	4,5 mg	57%
Μαγνήσιο mg	168 mg	42%
Μαγγάνιο mg	1,9 mg	84%
Ψευδάργυρος mg	3,2 mg	30%
Χαλκός mg	1,1 mg	127%
Σελήνιο mg	7,2 mg	13%
Κάλιο mg	705 mg	15%
Φώσφορος mg	76 mg	54%

Πηγή:medNutrition

Τα βασικότερα προϊόντα που παράγονται από αραχίδα είναι το έλαιο και το φυστικοβούτυρο.

Συγκεκριμένα, το έλαιο της αραχίδας περιέχει περίπου 55% ελαϊκό οξύ και 25% λινελαϊκό οξύ, ενώ θεωρείται εξαιρετικό λάδι για ανθρώπινη κατανάλωση. Ένα μέρος αυτού υδρογονώνεται και χρησιμοποιείται στη βιομηχανία μαργαρίνης και μαγειρικού

λίπους. Το κατώτερης ποιότητας λάδι χρησιμοποιείται στη βιομηχανία για παρασκευή σαπουνιών.

Το αραχιδέλαιο οξειδώνεται και δεν ταγγίζει<sup>1</sup> γρηγορότερα από τα περισσότερα φυτικά λάδια και θεωρείται ένα από τα καταλληλότερα λάδια για τηγάνισμα (Lopezetal, 2001). Η αραχιδόπιτα που μένει μετά την παραλαβή του λαδιού, χρησιμοποιείται κυρίως στη διατροφή των ζώων και μία ελάχιστη ποσότητα στη διατροφή του ανθρώπου, παρόλο που η υψηλή της περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη την κάνει πολύτιμη ως πρόσθετο διαφόρων παρασκευασμάτων.

Το φυτικοβούτυρο, από την άλλη, είναι πολτός τριμμένων και ψημένων φυτικών. Η κοινή ονομασία του καρπού είναι αράπικο φιστίκι και η επιστημονική αραχίς ή υπόγειος. Η εμπορικά διαθέσιμη μορφή περιέχει συνήθως πρόσθετα έλαια και ζάχαρη. Στην Αμερική και τη Βρετανία είναι ιδιαίτερα δημοφιλές ως επάλειμμα σε ψωμί. Επιπροσθέτως, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κέικ με τη μορφή βουτύρου, σε γλυκά αλλά και ως υλικό σε σάλτσες.

## **2.4 Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ ΦΥΣΤΙΚΟΒΟΥΤΥΡΟΥ**

Η γευστική αυτή πάστα φιστικιού ξεχώρισε για τη νοστιμιά της από πολύ νωρίς, αφού οι Ίνκας και οι Αζτέκοι ήταν οι πρώτοι πολιτισμοί που τη χρησιμοποίησαν. Άλεθαν τα φιστίκια και παρασκεύαζαν ένα πηχτό άλειμμα, που μπορεί να θεωρηθεί η πρώτη μορφή του φυτικοβούτυρου (KitchenDaily,2012; Ματέρη,2020).

Η ανακάλυψη του φυτικοβούτυρου όπως το γνωρίζουμε σήμερα διεκδικούν πολλοί. Κάποιοι την αποδίδουν λανθασμένα στον George W Carver, ο οποίος όμως δεν ανακάλυψε το φυτικοβούτυρο, αλλά ανέπτυξε και διέδωσε περισσότερες από 300 χρήσεις των φιστικιών (Michaud,2012).

Το 1895 ο Dr.John Harveykellogg ήταν εκείνος που ανακάλυψε και πατένταρε μία μορφή φυτικοβούτυρου η οποία όμως χρησιμοποιούσε βρασμένα και όχι ψημένα φιστίκια. Την ίδια περίοδο στις αρχές του 1900 μία μορφή φυτικοβούτυρου χρησιμοποιήθηκε σε κλινικές της Αμερικής ως συμπλήρωμα διατροφής για ηλικιωμένους ασθενείς. Τρώγοντας φυτικοβούτυρο προσλάμβαναν τις απαραίτητες

---

<sup>1</sup> Ταγγίζει σημαίνει ότι αλλοιώνεται και αποκτά βαριά οσμή και πικρή γεύση



για τον οργανισμό πρωτεΐνες χωρίς να χρειάζεται να μαसούν κρέας (KitchenDaily,2012).

## **2.5 ΤΟ ΦΥΣΤΙΚΟΒΟΥΤΥΡΟ ΣΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ**

### **2.5.1 Η Διαδικασία Παραγωγής**

Αρχικά, τα φυστίκια τοποθετούνται στο φούρνο στους 180°C. Η περιστροφή των καρπών μέσα στον φούρνο συμβάλει στο ομοιόμορφο ψήσιμο των φυστικιών. Όταν βγουν τα φυστίκια από τον φούρνο έχει μετατραπεί το χρώμα τους από άσπρο σε ελαφρύ καφέ. Στη συνέχεια ψυχραίνονται μέχρι να φτάσουν στη θερμοκρασία δωματίου. Η κίνηση των καρπών στο στάδιο αυτό είναι κρίσιμη προκειμένου τα φυστίκια να μην χάσουν πολύ λάδι.

Έπειτα, περνούν στον αποφλοιωτήρα όπου διαχωρίζει το σώμα του φυστικιού από το φλοιό ο οποίος προσδίδει πικρή γεύση στο φυστικοβούτυρο. Ακολούθως τα φυστίκια περνούν σε έναν μεταλλικό συλλέκτη και από εκεί περνούν στον μύλο όπου γίνονται πάστα. Σε αυτό το στάδιο μπορούν να προστεθούν ζάχαρη, αλάτι και σε μικρή ποσότητα υδρογονωμένο φυτικό λάδι το οποίο βοηθάει στο να μη διαχωρίζεται το λάδι του φυστικιού στο πάνω μέρος της συσκευασίας του φυστικοβούτυρου.

Το φυστικοβούτυρο δεν περιέχει πρόσθετο τεχνητό χρώμα, γλυκαντικά και συντηρητικά και μπορεί να συντηρηθεί εκτός ψυγείου για ένα έτος. Η μίξη έχει φτάσει τη θερμοκρασία του φυστικοβούτυρου στους 60°C για το λόγο αυτό περνάει σε ένα μηχάνημα ψύξης όπου η θερμοκρασία του προϊόντος μειώνεται στους 38°C. Σε αυτό το σημείο το φυστικοβούτυρο είναι πλέον έτοιμο να τοποθετηθεί μέσα σε βάζα. Έπειτα περνάει στο μηχάνημα που τοποθετεί το καπάκι της συσκευασίας μαζί με μια προστατευτική διαφάνεια. Τελικό στάδιο είναι η ετικετέζα που τυπώνει την ημερομηνία παραγωγής και ανάλωσης του προϊόντος.

**Εικόνα 8.** Στάδιο τοποθέτησης των φυστικών στον φούρνο



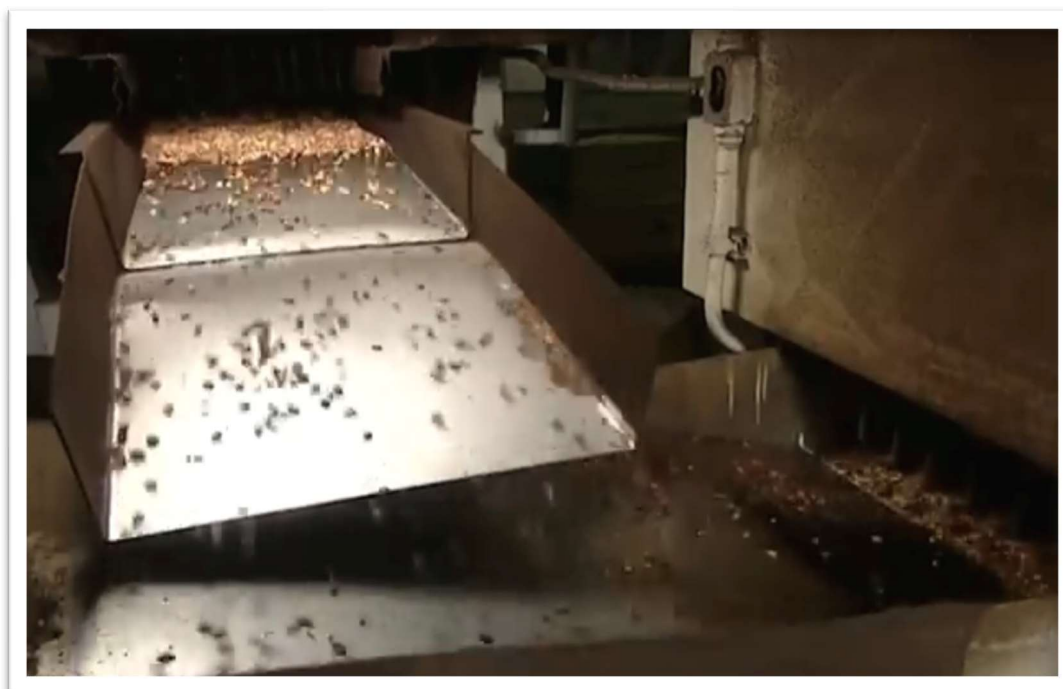
**Εικόνα 9.** Στάδιο τοποθέτησης των φυστικών στον φούρνο



**Εικόνα 10.** Έξοδος των φυστικιών από τον φούρνο



**Εικόνα 11.** Είσοδος των φυστικιών στον αποφλοιωτήρα

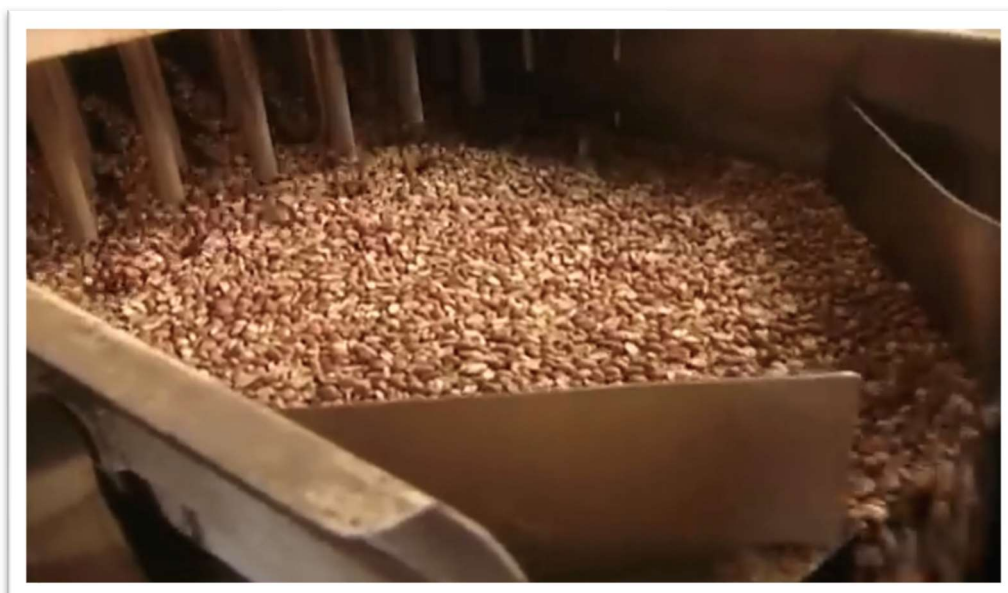


Πηγή: [Βίντεο Bing](#)

**Εικόνα 12.Είσοδος των φυστικιών στον αποφλοιωτήρα**



**Εικόνα 13. Είσοδος των φυστικιών στον αποφλοιωτήρα**



Πηγή:[Βίντεο Bing](#)



**Εικόνα 14. Έξοδος των φυστικιών από τον αποφλοιωτήρα**



**Εικόνα 15. Έξοδος των φυστικιών από τον αποφλοιωτήρα**



Πηγή: [Βίντεο Bing](#)

**Εικόνα 16.** Στάδιο σύνθλιψης



**Εικόνα 17.** Στάδιο σύνθλιψης



Πηγή: [Βίντεο Bing](#)

Εικόνα 18. Στάδιο άλεσης



Εικόνα 19. Στάδιο άλεσης



Πηγή: [Βίντεο Bing](#)

**Εικόνα 20.** Στάδιο προσθήκης ζάχαρης, αλατιού και φυτικού λαδιού(δεν αποτελεί αναγκαίο στάδιο)



Πηγή:[Βίντεο Bing](#)

**Εικόνα 21.** Στάδιο συσκευασίας



Πηγή:[Βίντεο Bing](#)



**Εικόνα 22.** Στάδιο γεμίματος του βάζου με φυστικοβούτυρο



Πηγή: [Βίντεο Bing](#)

**Εικόνα 23.** Ποματισμός της συσκευασίας



Πηγή: [Βίντεο Bing](#)

**Εικόνα 24.** Προσθήκη προστατευτικής διαφάνειας



Πηγή: [Βίντεο Bing](#)

**Εικόνα 25.** Ετικετέζα



Πηγή: [Βίντεο Bing](#)

### **2.5.2 Η Χρήση του στη Διατροφή**

Το φυστικοβούτυρο αποτελεί συστατικό σε συνταγές, όπως είναι το σάντουιτς ζελέ με φυστικοβούτυρο, στην Αμερική από όπου και πρωτοξεκίνησε η συνταγή για φυστικοβούτυρο, τρώγεται σαν άλειμμα στο ψωμί μαζί με μαρμελάδα γλυκιάς πιπεριάς και λέγεται peanut butter jelly. Το συναντάμε, επίσης, μέσα σε μπισκότα διαφόρων ειδών τα οποία συνοδεύονται με υψηλή διατροφική αξία.

Ακόμη, παρατηρείται σε καραμέλες και πολλά άλλα γλυκά αυτού του είδους. Η γεύση του φυστικοβούτυρου συνδυάζεται ιδανικά και με γεύσεις όπως το πλιγούρι, το κοτόπουλο, το τυρί, το κασέρι, το μπέικον και άλλα αλλαντικά, με κράκερ, μαρμελάδες διαφόρων φρούτων, καθώς και με μέλι.

### **2.5.3 Θρεπτική Αξία**

Τα οφέλη του φυστικοβούτυρου οφείλονται στα θρεπτικά στοιχεία αυτών καθαυτών των φιστικιών αλλά και στο γεγονός ότι είναι σχετικά ανεπεξέργαστο προϊόν. Το κλασσικό φυστικοβούτυρο χωρίς την προσθήκη συντηρητικών, βελτιωτικών γεύσης, αλατιού, ζάχαρης ή άλλων γλυκαντικών είναι η καλύτερη και πιο υγιεινή επιλογή. Όσο λιγότερα συστατικά περιέχει τόσο πιο υγιεινό είναι, έτσι για το λόγο αυτό θα πρέπει πάντα να γίνεται προσεκτική ανάγνωση ετικέτας στις συσκευασίες για τα συστατικά του προϊόντος. Ταυτόχρονα, είναι μία τροφή διατροφικά πλούσια, ακόμη και σε μικρές ποσότητες. Είναι, επίσης, μία από τις καλύτερες και φθηνότερες πηγές πρωτεΐνης που μπορεί να βρεθεί στην αγορά.

Σύμφωνα με τη Ματέρη (2020), μία μερίδα φυστικοβούτυρου αντιστοιχεί σε δύο κουταλιές της σούπας, που περιέχει περίπου 200 θερμίδες, που εκτός από ενέργεια προσφέρουν και ένα σύνολο από απαραίτητα διατροφικά στοιχεία όπως:

- 1) φυτοστερόλες (αντικαρκινικές και αντιοξειδωτικές δράσεις)
- 2) φυτικές ίνες (βελτιώνουν την υγεία του εντέρου βοηθούν στη μείωση των καρδιαγγειακών νοσημάτων και ενισχύουν το αίσθημα του κορεσμού)
- 3) βιταμίνη Ε (πολυφαινόλες ρυθμίζουν τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα ιδιαίτερα όταν καταναλώνονται με προϊόντα ολικής αλέσεως)

4) πολυακόρεστα και μονοακόρεστα λιπαρά οξέα ολικό οξύ και ω6 (ενισχύει την υγεία της καρδιάς).

**Εικόνα 26.**Φυστικοβούτυρο



Πηγή:OnMed,2021

**Πίνακας 4.**Περιεκτικότητα θρεπτικών συστατικών σε δυο κουταλιές της σούπας φυστικοβούτυρο

<b>Διατροφικές πληροφορίες</b>	<b>Ανά 2 κουταλιές</b>	<b>Ημερήσια πρόσληψη</b>
Ενέργεια	188kcal	9%
Υδατάνθρακες	6.4g	2%
Πρωτεΐνη	8.0g	16%
Λίπος, Ολικό	16.1 g	25%
Κορεσμένα	3.4g	17%
Μονοακόρεστα	7.7g	
Πολυακόρεστα	4.5g	
Ω3	25mg	
Ω6	4506mg	
Νερό	0.6g	
Διαιτητικές Ίνες	1.9g	8%
Χοληστερόλη	0.0mg	0%
Βιταμίνες		
A	0.0IU	0%
Νιασίνη	4.3mg	21%
E	2.9mg	14%
B6	0.2mg	9%
B12	0.0mg	0%
Φυλλικό οξύ	23.7mg	6%
Παντοθενικό οξύ	0.3mg	3%

Διατροφικές πληροφορίες	Ανά 2 κουταλιές	Ημερήσια πρόσληψη
Μέταλλα και ιχνοστοιχεία		
Ασβέστιο	13.8mg	1%
Σίδηρο	0.6mg	3%
Μαγνήσιο	49.3mg	12%
Φώσφορο	115mg	11%
Κάλιο	208mg	6%
Νάτριο	147mg	6%
Ψευδάργυρος	0.9mg	6%
Σελήνιο	1.8mg	3%
Μαγγάνιο	0.5mg	23%

Πηγή: Nutrition Value

**Πίνακας 5. Διατροφική δήλωση του φυστικοβούτυρου Χαϊτογλου**

ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΔΗΛΩΣΗ	ΑΝΑ 100g
Ενέργεια	610kcal
Λιπαρά	49,3g
εκ των οποίων Κορεσμένα	8,3g
Υδατάνθρακες	15,9g
Εκ των οποίων Σάκχαρα	7,2g
Πρωτεΐνες	22,1g
Αλάτι	0,6g

Πηγή: [Διαθρεπτικά Στοιχεία | Φυστικοβούτυρο Αφοί Χαϊτογλου - Peanutbutter.gr](http://Peanutbutter.gr)

**Πίνακας 6.** Διατροφική δήλωση του φυστικοβούτυρου Φιλεντέμ

<b>ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΔΗΛΩΣΗ</b>	<b>ANA 100g</b>
Ενέργεια	699kcal
Λιπαρά	61,8g
εκ των οποίων Κορεσμένα	6,2g
Υδατάνθρακες	21g
Εκ των οποίων Σάκχαρα	2,3g
Πρωτεΐνες	14,6g
Αλάτι	0,01g

Πηγή : [ΦΙΛΕΝΤΕΜ Βούτυρο Φουντουκιού Vegan 250gr | ΣΚΛΑΒΕΝΙΤΗΣ \(sklavenitis.gr\)](#)

#### **2.5.4 Παγκόσμια Αγορά**

Μία έρευνα που διεξήχθη από το Global Trade το 2020 έδειξε ότι οι χώρες με τους υψηλότερους όγκους κατανάλωσης φυστικοβούτυρου το 2019 ήταν το Ηνωμένο Βασίλειο (103 χιλιάδες τόνοι), η Γερμανία (92 χιλιάδες τόνοι) και η Γαλλία (72 χιλιάδες τόνοι), με συνδυασμένο μερίδιο 55% στη συνολική κατανάλωση. Η Πολωνία, η Ισπανία, η Ολλανδία, το Βέλγιο, η Πορτογαλία, η Βουλγαρία, η Σουηδία, η Δανία και η Τσεχική Δημοκρατία υστερούν κάπως, αποτελώντας μαζί ένα επιπλέον 31%.

Από το 2013 έως το 2019, ο πιο αξιοσημείωτος ρυθμός αύξησης όσον αφορά την κατανάλωση φυστικοβούτυρου, μεταξύ των βασικών χωρών κατανάλωσης, σημείωσε η Δανία, ενώ η κατανάλωση φυστικοβούτυρου για τους άλλους ηγέτες παρουσίασε πιο μέτριους ρυθμούς ανάπτυξης. Σε όρους αξίας, οι μεγαλύτερες αγορές φυστικοβούτυρου στην Ευρωπαϊκή Ένωση ήταν το Ηνωμένο Βασίλειο (395 εκατομμύρια δολάρια), η Γερμανία (252 εκατομμύρια δολάρια) και η Γαλλία (177 εκατομμύρια δολάρια), με συνδυασμένο μερίδιο 60% της συνολικής αγοράς. Οι χώρες με τα υψηλότερα επίπεδα κατά κεφαλήν κατανάλωση φυστικοβούτυρου το 2019 ήταν

η Δανία (1,76 κιλά ανά άτομο), η Βουλγαρία (1,65 κιλά ανά άτομο) και το Ηνωμένο Βασίλειο (1,53 κιλά ανά άτομο).

Από την άλλη, οι χώρες με τους υψηλότερους όγκους παραγωγής φυστικοβούτυρου το 2019 ήταν η Ολλανδία (101 χιλιάδες τόνοι), η Γερμανία (79 χιλιάδες τόνοι) και το Ηνωμένο Βασίλειο (66 χιλιάδες τόνοι), με συνδυασμένο μερίδιο 54% της συνολικής παραγωγής. Η Πολωνία, η Ισπανία, η Γαλλία, το Βέλγιο, η Ιταλία, η Πορτογαλία, η Ουγγαρία, το Λουξεμβούργο και η Βουλγαρία υστερούν κάπως, αντιπροσωπεύοντας μαζί ένα επιπλέον 40%. Από το 2013 έως το 2019, οι μεγαλύτερες αυξήσεις σημειώθηκαν στο Λουξεμβούργο, ενώ η παραγωγή φυστικοβούτυρου για τους άλλους ηγέτες παρουσίασε πιο μέτριους ρυθμούς ανάπτυξης.

## **2.6 Οι Επιδράσεις στην Υγεία**

### **2.6.1 Οφέλη Κατανάλωσης**

Το φυστικοβούτυρο μπορεί να έχει ζωτικά θρεπτικά συστατικά που είναι απαραίτητα για το σώμα, εκτός από την υπέροχη γεύση του. Τα οφέλη για την υγεία αυτού του νόστιμου βουτύρου περιλαμβάνουν τα ακόλουθα (TestPap,2021):

- Μπορεί να είναι πλούσια πηγή πρωτεΐνης. Το φυστικοβούτυρο (100 γραμμάρια) μπορεί να περιέχει υψηλή ποσότητα πρωτεΐνης (25 – 30 γραμμάρια). Οι πρωτεΐνες που τρώμε διασπώνται σε αμινοξέα, τα οποία στη συνέχεια χρησιμοποιούνται σε κάθε κύτταρο για την επιδιόρθωση και την οικοδόμηση του σώματος.
- Μπορεί να μειώσει τα επίπεδα χοληστερόλης. Τα φυστίκια είναι μια εξαιρετική πηγή ενώσεων όπως η ρεσβερατρόλη, τα φαινολικά οξέα, τα φλαβονοειδή και οι φυτοστερόλες, που σταματούν εντελώς την απορρόφηση της χοληστερόλης από τη διατροφή. Πιθανώς, η περιεκτικότητα σε λίπος στο φυστικοβούτυρο είναι σχεδόν ίση με εκείνη των λιπαρών, που βρίσκονται στο ελαιόλαδο. Περιέχει τόσο πολυακόρεστα, όσο και μονοακόρεστα λιπαρά. Δεδομένου ότι αυτά τα λίπη δεν είναι κορεσμένα, είναι καλό να τα καταναλώνετε, διότι δεν τίθεται σε κίνδυνο η καρδιά. Τα ακόρεστα λίπη στο φυστικοβούτυρο μπορούν να βοηθήσουν στη μείωση των επιπέδων της κακής χοληστερόλης (λιποπρωτεΐνη χαμηλής πυκνότητας) και μπορεί να προάγουν την κυκλοφορία της καλής χοληστερόλης (λιποπρωτεΐνη υψηλής πυκνότητας).



- Μπορεί να αποτρέψει τον διαβήτη τύπου 2. Συγκεκριμένα, η κατανάλωση φυστικοβούτυρου μπορεί, επίσης, να είναι ευεργετική για τη μείωση του κινδύνου διαβήτη τύπου 2. Τα φιστίκια δεν περιέχουν μόνο πρωτεΐνες, αλλά και ακόρεστα λίπη. Τα ακόρεστα λίπη βελτιώνουν την ευαισθησία στην ινσουλίνη. Έτσι, η υψηλότερη πρόσληψη φυστικοβούτυρου και άλλων ξηρών καρπών, μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο διαβήτη τύπου 2.
- Μπορεί να είναι καλή πηγή βιταμινών. Το φυστικοβούτυρο περιέχει πολλές βιταμίνες, οι οποίες συμβάλουν στη σωστή λειτουργία του σώματός μας. Η βιταμίνη Α, που βρίσκεται σε αυτό, μπορεί να είναι χρήσιμη για την όραση, ενώ η βιταμίνη C μπορεί να βοηθήσει στην ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος και να θεραπεύσει τα απλά έλκη πιο γρήγορα. Από την άλλη πλευρά, η βιταμίνη Ε, που βρίσκεται στο φυστικοβούτυρο, μπορεί να είναι ένα πολύ σημαντικό μικροθρεπτικό συστατικό, το οποίο χρησιμοποιεί το σώμα μας, για να διαλύσει πολύπλοκες δομές λιπαρών οξέων και να μπλοκάρει το λίπος στις αρτηρίες.
- Δυνητικά αντιοξειδωτικές ιδιότητες. Το φυστικοβούτυρο μπορεί να περιέχει αντιοξειδωτικές ιδιότητες, λόγω της παρουσίας φυλλικού οξέος, νιασίνης, παντοθενικού οξέος, πυριδοξίνης, ριβοφλαβίνης και θειαμίνης. Ένα από τα αντιοξειδωτικά περιέχει είναι η ρεσβερατρόλη. Η ρεσβερατρόλη είναι ένα πολυφαινολικό αντιοξειδωτικό, χρήσιμο στον έλεγχο χρόνιων ασθενειών.
- Μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο χολολιθίασης. Οι πέτρες στη χολή, ένας σημαντικός κίνδυνος για την υγεία στις ανεπτυγμένες χώρες, προκαλούνται από το υπερβολικό βάρος, τις κακές δίαιτες, ορισμένους τύπους φαρμάκων για τη χοληστερόλη και τα αντισυλληπτικά χάπια.
- Πλούσιο σε φυτικές ίνες. Τα φιστίκια και το φυστικοβούτυρο έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες. Ένα φλιτζάνι ή περίπου 125 γραμμάρια φιστικιών και φυστικοβούτυρου έχει 12 γραμμάρια και 20 γραμμάρια διαιτητικών ινών, αντίστοιχα. Οι διαιτητικές ίνες είναι ένα από τα πιο σημαντικά μέρη της διατροφής μας, καθώς η έλλειψη διαιτητικών ινών μπορεί να οδηγήσει σε πολλά προβλήματα υγείας και ασθένειες όπως δυσκοιλιότητα, διαβήτη, χοληστερόλη και διάφορες καρδιακές παθήσεις.

## 2.6.2 Ανεπιθύμητες Επιδράσεις

Η αλλεργία στους ξηρούς καρπούς, και κυρίως στα φιστίκια και τα παράγωγά του, είναι μια από τις πιο επικίνδυνες τροφικές αλλεργίες που επηρεάζει μεγάλο πλήθος κόσμου. Ορισμένες φορές τα ψημένα φιστίκια αποτελούν μεγαλύτερο κίνδυνο από τα άψητα (HealthyLiving.gr,2015). Οι αλλεργίες στα φιστίκια μπορούν να χαρακτηριστούν από ήπιες και σοβαρές έως και θανάσιμες. Σε λίγες περιπτώσεις οδηγεί σε αναφυλαξία όπου το σώμα παρουσιάζει σοβαρό εξάνθημα που προκαλεί κνησμό, παρατηρείται δύσπνοια, συριγμός, ταχυπαλμία και πρήξιμο τόσο στο πρόσωπο, στην γλώσσα όσο και στον λαιμό και χρίζει ιατρικής φροντίδας άμεσα.

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>: Ο ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΤΑΧΙΝΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΦΥΣΤΙΚΟΒΟΥΤΥΡΟΥ**

### **3.1 ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ**

#### **ΚΩΔΙΚΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΠΟΤΩΝ (ΦΕΚ Β' 788/ 31-12-1987)**

ΑΡΘΡΟ 78-Λιπαρές ύλες για επάλειψη

1. Οι λιπαρές ύλες για επάλειψη κατατάσσονται σε τρεις ομάδες.

A) Γαλακτικές λιπαρές ύλες

B) Λιπαρές ύλες χαρακτηρίζονται τα προϊόντα με τη μορφή στερεού και ευμάλακτου γαλακτώματος και κυρίως γαλακτώματος λιπαρής ύλης σε νερό, που προέρχονται από στερεές ή και υγρές φυτικές ή και ζωικές λιπαρές ύλες, κατάλληλες για κατανάλωση από τον άνθρωπο και των οποίων η περιεκτικότητα σε λιπαρές ύλες που προέρχονται από το γάλα δεν υπερβαίνει το 3% της περιεκτικότητας σε λιπαρές ύλες. Τα προϊόντα αυτά διατίθενται με ονομασία πώλησης ανάλογα με την ποσοστιαία περιεκτικότητα σε λιπαρές ύλες κατά βάρος:

- Μαργαρίνη: το προϊόν που λαμβάνεται από φυτικές ή/και ζωικές λιπαρές ύλες και έχει περιεκτικότητα σε λιπαρές ύλες, ίση ή και μεγαλύτερη από 80% και μικρότερη του 90%.
- Μαργαρίνη τριών τετάρτων: το προϊόν που λαμβάνεται από φυτικές ή/και ζωικές λιπαρές ύλες και έχει περιεκτικότητα σε λιπαρές ύλες τουλάχιστον 60% και 62% κατ' ανώτατο όριο. Για το προϊόν αυτό στην δανική γλώσσα χρησιμοποιείται ως ονομασία πώλησης η ένδειξη "Margarine 60".
- Ημιμαργαρίνη: το προϊόν που λαμβάνεται από φυτικές ή/και ζωικές λιπαρές ύλες και έχει περιεκτικότητα σε λιπαρές ύλες τουλάχιστον 39% και 41% κατ' ανώτατο όριο. Για το προϊόν αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθούν ως ονομασίες πώλησης οι ενδείξεις "minarine" ή "halvarine". Στη δανική γλώσσα χρησιμοποιείται ως ονομασία πώλησης η ένδειξη "margarine 40".
- Λιπαρή ύλη για επάλειψη X% : το προϊόν που λαμβάνεται από φυτικές ή/και ζωικές λιπαρές ύλες και έχει περιεκτικότητα σε λιπαρές ύλες:
  - κάτω του 39%.
  - άνω του 41% και κάτω του 60%.

- άνω του 62% και κάτω του 80%.

Γ) Λιπαρές ύλες που αποτελούνται από φυτικά ή/και ζωικά προϊόντα χαρακτηρίζονται τα προϊόντα με τη μορφή στερεού και ευμάλακτου γαλακτώματος και ιδίως λιπαρές ύλες σε νερό που προέρχονται από στερεές ή/και υγρές φυτικές ή/και ζωικές κατάλληλες για κατανάλωση από τον άνθρωπο και έχουν περιεκτικότητα σε γαλακτικές λιπαρές ύλες μεταξύ 10% και 80% της περιεκτικότητας σε λιπαρές ύλες.

**2. Α)** Οι προδιαγραφές του παρόντος άρθρου αφορούν προϊόντα με περιεκτικότητα σε λιπαρές ύλες τουλάχιστον 10% και μικρότερη από 90% κατά βάρος, τα οποία προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση και τα οποία βρίσκονται σε στερεά κατάσταση σε θερμοκρασία 20°C και έχουν υφή κατάλληλη για επάλειψη.

Β) Η περιεκτικότητα σε λιπαρές ύλες πρέπει να αντιπροσωπεύει τα δύο τρίτα τουλάχιστον της ξηράς ύλης μετά την αφαίρεση του πρόσθετου άλατος.

Γ) Η περιεκτικότητα των αναφερομένων στην παράγραφο 1 προϊόντων σε γαλακτικές λιπαρές ύλες μπορεί να μεταβάλλεται μόνο με φυσικές μεθόδους.

Δ) Τα προϊόντα μπορούν να παραδίδονται ή να διατίθενται στον τελικό καταναλωτή χωρίς μεταποίηση είτε απευθείας είτε διαμέσου εστιατορίων και άλλων παρόμοιων φορέων συλλογικής εστίασης, μόνο εάν ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της παραγράφου 1.

**3.** Οι ονομασίες πώλησης που περιέχονται στην παράγραφο 1 χρησιμοποιούνται μόνο για τα προϊόντα που ορίζονται σε αυτή. Ωστόσο, η παρούσα παράγραφος δεν εφαρμόζεται:

i. Για τις ονομασίες προϊόντων των οποίων η ακριβής φύση είναι σαφής λόγω της παραδοσιακής χρήσης τους ή/και στην περίπτωση που οι ονομασίες χρησιμοποιούνται σαφώς για την περιγραφή μιας χαρακτηριστικής ιδιότητας του προϊόντος .

ii. Για τα συμπυκνωμένα προϊόντα των οποίων η περιεκτικότητα σε λιπαρές ύλες είναι ίση ή μεγαλύτερη του 90%.

**4.** Η μαργαρίνη και τα άλλα προϊόντα αυτού του άρθρου πρέπει να πληρούν τους παρακάτω όρους:

Α) Το σημείο τήξης, προσδιοριζόμενο επί της λιπαρής ουσίας δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 44°C.

B) Η οξύτητα εκτελούμενη επί ουσίας ως έχει δεν επιτρέπεται να είναι ανώτερη από 5 βαθμούς οξύτητας.

Γ) Η περιεκτικότητα σε χλωριούχα, εκφρασμένη σε NaCl δεν πρέπει να είναι ανώτερη του 0,2%.

5. A) Επιτρέπεται η προσθήκη αλατιού με την προϋπόθεση ότι το προϊόν θα διατίθεται στην κατανάλωση σαν "αλατισμένο" και θα δηλώνεται στη συσκευασία.

B) Επιτρέπεται ο αρωματισμός με αβλαβείς αρωματικές ύλες καθώς και η προσθήκη προϊόντων γαλακτικής ζύμωσης .

Γ) Επιτρέπεται η προσθήκη για τεχνολογικούς λόγους γαλακτικού οξέος και αλάτων του, κιτρικού οξέος και αλάτων του, τρυγικού οξέος και αλάτων του με μόνη προϋπόθεση η οξύτητα επί προϊόντος ως έχει να μην υπερβαίνει τους 5 βαθμούς οξύτητας .

Δ) Επιτρέπεται η προσθήκη βιταμινών A και D στα δηλούμενα σαν βιταμινούχα προϊόντα και σε ποσά που πρέπει να ανέρχονται σε 25000DM βιταμίνη A και σε 1500DM βιταμίνη D.

6. Επιτρέπεται η χρώση της μαργαρίνης και άλλων λιπαρών γαλακτωμάτων με τις χρωστικές Καροτένιο, Κουρκουμίνη, Ανάττο, σύμφωνα με τους όρους των παραρτημάτων III και IV του άρθρου 35 του Κώδικα Τροφίμων.

7. Επιτρέπεται η χρήση προσθέτων των παραρτημάτων I, III και IV του άρθρου 33 του Κώδικα Τροφίμων όπως αυτό αντικαθίσταται σε εναρμόνιση με την Οδηγία 95/2/Ε.Κ. ως εξής:

A) Πρόσθετα του Παραρτήματος I σύμφωνα με την αρχή του *quantumsatis*.

B) Πρόσθετα του Παραρτήματος III, Συντηρητικά και αντιοξειδωτικά: Σορβικά E200, E202, E203 σε μέγιστο ποσοστό χρήσης 1000mg/kg για τα προϊόντα με περιεκτικότητα σε λιπαρά κάτω του 60%, σύμφωνα με τους όρους του Παραρτήματος αυτού.

Γ) Πρόσθετα του Παραρτήματος IV, σύμφωνα με τους όρους του εν λόγω παραρτήματος

1) Φωσφορικά E338, E339, E340, E341, E343, E450, E452,

2) Αιθυλενοδιαμινοτετραοξεικό νάτριο E385 σε προϊόντα με περιεκτικότητα σε λιπαρές ουσίες 41% κατ'ανώτατο όριο,

3) Πολυγλυκερίδια του πολυρικινελαϊκου οξέος E476 σε προϊόντα με περιεκτικότητα σε λιπαρές ύλες κάτω του 10%,

4) Νεοεσπεριδίνη DEE951.

**8) Α)** Τα μέγιστα όρια ρυπαντών είναι τα ακόλουθα:

-Σίδηρος(Fe) 1,5 mg/kg

-Χαλκός (Cu) 0,1 mg/kg

-Μόλυβδος (Pb) 0,1mg/kg

-Αρσενικό (As) 0,1mg/kg

**Β)**Οι σάπωνες στη μιναρίνη και άλλα λιπαρά γαλακτώματα δεν πρέπει να υπερβαίνουν το 0,005%.

**9) α.** Επιπλέον των διατάξεων του άρθρου 11 του Κώδικα Τροφίμων, η επισήμανση και η παρουσίαση των προϊόντων του άρθρου αυτού, πρέπει να περιλαμβάνει τις ακόλουθες ενδείξεις:

- i.Την ονομασία πώλησης όπως ορίζεται στην παράγραφο 1.
- ii.Τη συνολική εκατοστιαία περιεκτικότητα σε λιπαρές ύλες εκφρασμένη σε ποσοστό του βάρους όπως έχει τη στιγμή της παρασκευής.  
Η ένδειξη αυτή διέπεται από τους ακόλουθους κανόνες:
  - a) η μέση περιεκτικότητα σε λιπαρές ύλες δηλώνεται δίχως χρησιμοποίηση δεκαδικών.
  - b) η μέση περιεκτικότητα σε λιπαρές ύλες δεν μπορεί να αποκλίνει περισσότερο από  $\pm 1\%$  από το δηλωθέν εκατοστιαίο ποσοστό.
  - c) σε κάθε περίπτωση η μέση περιεκτικότητα σε λιπαρές ουσίες πρέπει να παραμένει εντός των ορίων τα οποία καθορίζονται στην παράγραφο 1.
  - d) κατά παρέκκλιση από τα στοιχεία a) και b) η περιεκτικότητα που δηλώνεται πρέπει να ανταποκρίνεται στην ελάχιστη περιεκτικότητα σε λιπαρές ουσίες του προϊόντος για τα προϊόντα που αναφέρονται στην παράγραφο 1.
- iii.Την περιεκτικότητα σε φυτικές, γαλακτικές ή άλλες ζωικές λιπαρές ύλες, κατά φθίνουσα τάξη σπουδαιότητας κατά βάρος, ως ποσοστό του συνολικού βάρους του προϊόντος όπως έχει τη στιγμή παρασκευής για τις σύνθετες λιπαρές ύλες

iv. Για τα "αλατισμένα" προϊόντα, το ποσοστό αλατιού πρέπει να αναγράφεται με τρόπο ιδιαίτερα ευανάγνωστο στον κατάλογο των συστατικών.

β. Η ονομασία πώλησης μπορεί να χρησιμοποιείται μαζί με έναν ή περισσότερους όρους για να υποδηλώνει το φυτικό ή/και ζωικό είδος από το οποίο προέρχονται τα προϊόντα ή την προβλεπόμενη χρησιμοποίησή τους, καθώς και με άλλους τρόπους που αναφέρονται στις μεθόδους παραγωγής. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιούνται ενδείξεις γεωγραφικής καταγωγής.

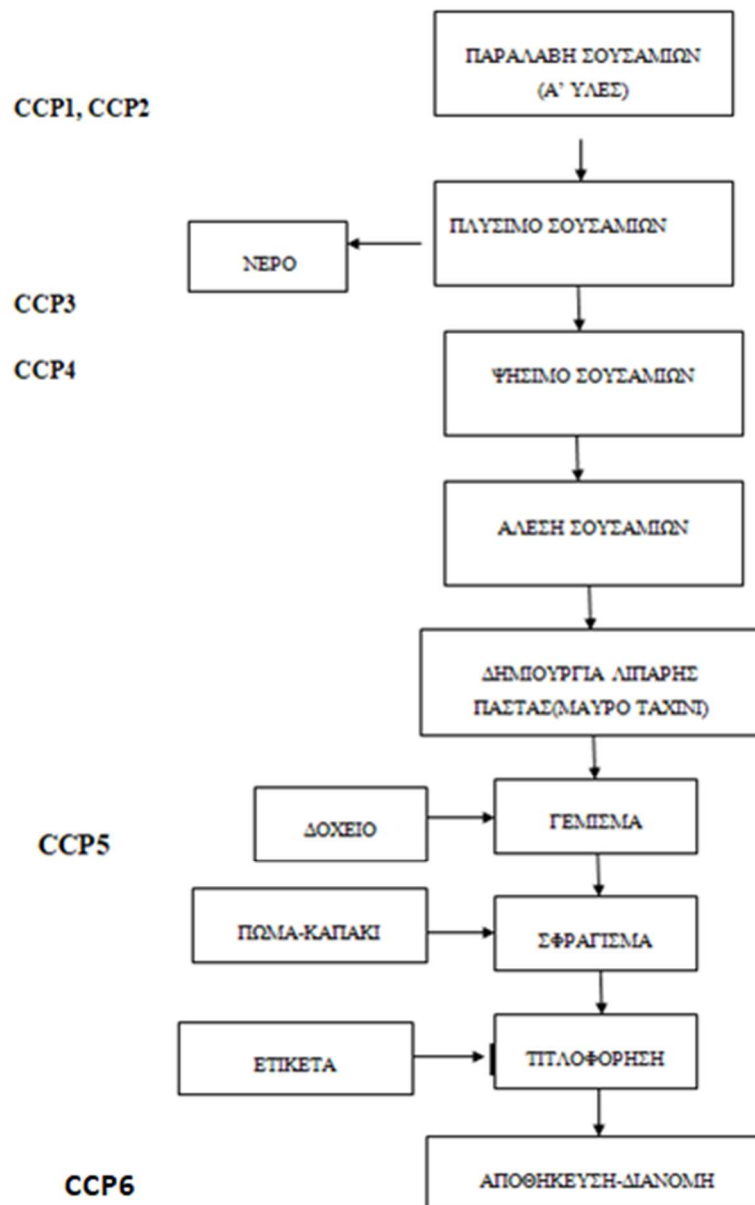
γ. Η ονομασία πώλησης μπορεί να συμπληρώνεται από μια αναφορά στο επίπεδο ποιότητας του σχετικού προϊόντος.

δ. Ο όρος "φυτικό" επιτρέπεται να χρησιμοποιείται μαζί με τις ονομασίες πώλησης, υπό την προϋπόθεση ότι το προϊόν περιέχει μόνον φυτικής προέλευσης λιπαρές ύλες με ανοχή έως 2% της περιεκτικότητας σε λιπαρές ύλες για τις λιπαρές ύλες ζωικής προέλευσης.

### **3.2 Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΑΧΙΝΙΟΥ ΚΑΙ ΦΥΣΤΙΚΟΒΟΥΤΥΡΟΥ**

#### ***ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥ ΜΑΥΡΟΥ ΤΑΧΙΝΙΟΥ***

Παρακάτω περιγράφονται οι παραγωγικές διαδικασίες που ακολουθεί το σουσάμι ώστε να μετατραπεί σε ταχίни (μαύρο και λευκό)



**CCP1:** κρίσιμο σημείο που αφορά την ποιότητα των πρώτων υλών. Οι πρώτες ύλες πρέπει να φέρουν πιστοποιητικά ποιότητας. Συγκεκριμένα, οι χημικές αναλύσεις στα σουσάμια πρέπει να φέρουν τα εξής αποτελέσματα:  $E.Coli < 10 \text{Cfu/g}$  ,  $0 \text{Cfu/25gr Salmonella spp.}$  ,  $Staphylococcus aureus < 10^3 \text{Cfu/g}$ .



**CCP2:** κρίσιμο σημείο που αφορά τις συνθήκες αποθήκευσης των πρώτων υλών. Οι πρώτες ύλες δεν θα πρέπει να έρχονται σε επαφή με ξένες ύλες και οργανισμούς όπως το χώμα, οι πέτρες, τα μεταλλικά αντικείμενα και τα έντομα.

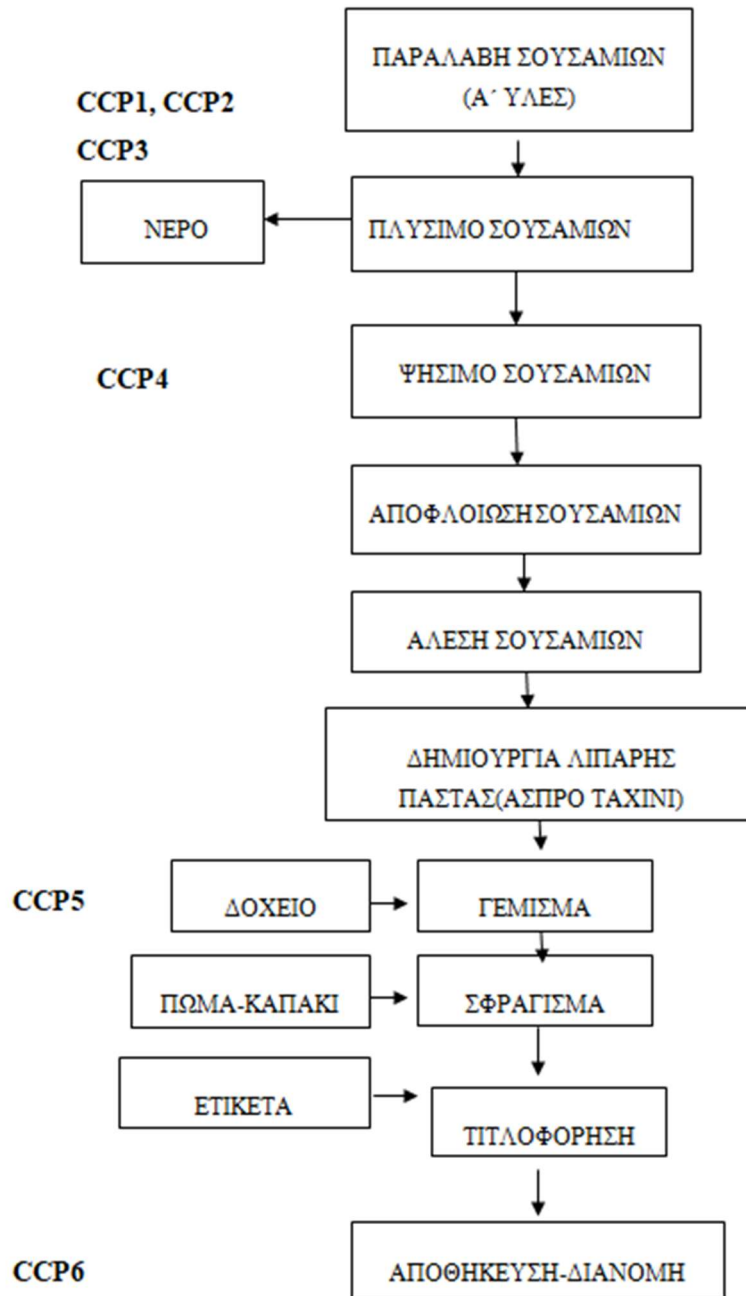
**CCP3:** κρίσιμο σημείο που αφορά την ποιότητα του νερού με βάση τους μικροβιολογικούς παράγοντες: την ολική μεσόφιλη χλωρίδα, τα ολικά κολοβακτηρίδια, το βακτήριο E.Coli, τους εντερόκοκκους και το υπολειμματικό χλώριο. Τα αποτελέσματα των προηγούμενων αναλύσεων δεν πρέπει να ξεπερνούν τα 0 Cfu/100 ml και τα 1mg/l για το υπολειμματικό χλώριο.

**CCP4:** κρίσιμο σημείο που αφορά τη θερμοκρασία και τη διάρκεια ψησίματος του σουσαμιού. Η θερμοκρασία δεν πρέπει να ξεπερνά τους 180°C και τα 20 λεπτά.

**CCP5:** κρίσιμο σημείο που αφορά τα πιστοποιητικά ασφάλειας των δοχείων. Τα πιστοποιητικά πρέπει να φέρουν τις εξής χημικές αναλύσεις:

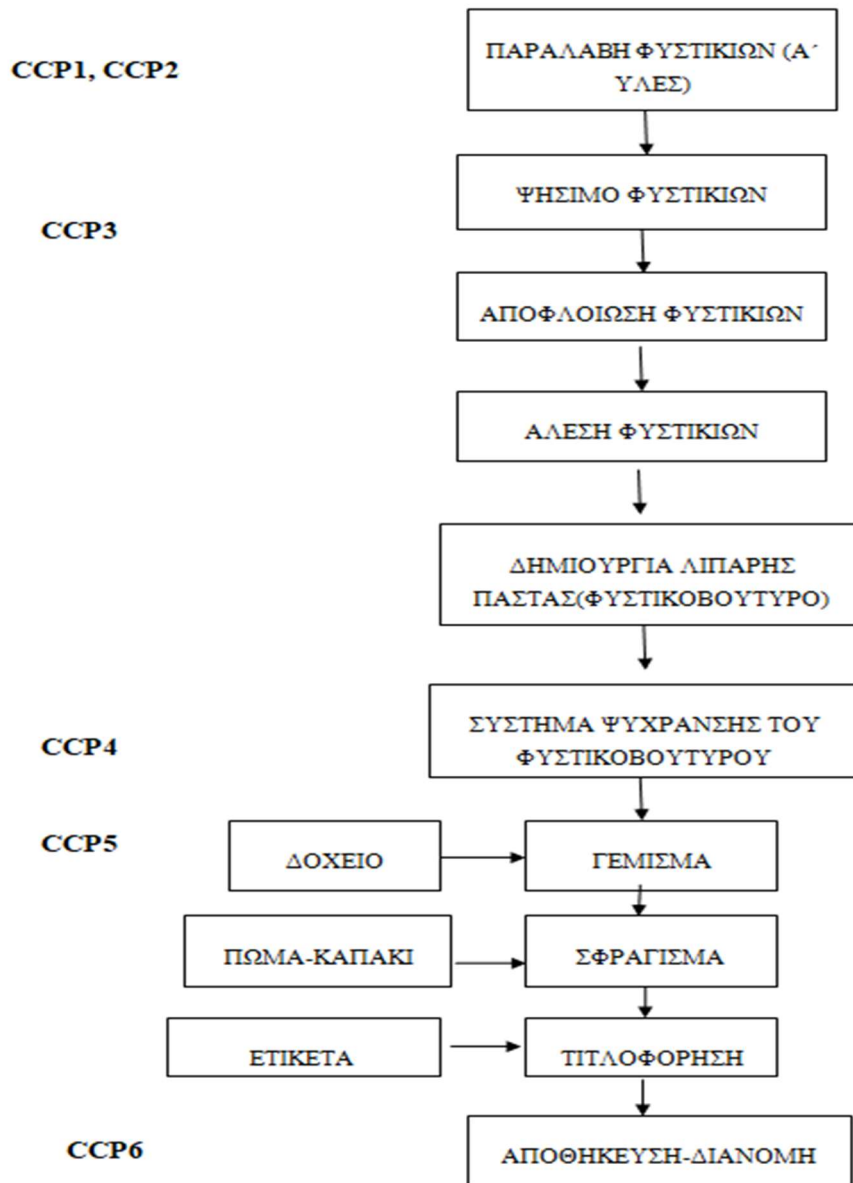
- ταυτοποίηση πολυμερούς με φασματοσκοπία.
- ημιποσοτική εκτίμηση της ειδικής μετανάστευσης χημικών ουσιών από πλαστικά.
- ανάλυση περιεχομένων προσθέτων-ημιποσοτική εκτίμηση της ειδικής μετανάστευσης χημικών ουσιών από πλαστικά.
- προσδιορισμός ολικής μετανάστευσης από πλαστικά σε ισοοκτάνιο σταθμικά με δοκιμή μονής επιφάνειας με πλήρωση αντικειμένων.
- προσδιορισμός ολικής μετανάστευσης από πλαστικά σε υδατικούς προσομοιωτές τροφίμων σταθμικά με δοκιμή μονής επιφάνειας με πλήρωση αντικειμένων.
- προσδιορισμός ολικής μετανάστευσης από πλαστικά σε 50% αιθανόλη σταθμικά με δοκιμή μονής επιφάνειας με πλήρωση αντικειμένων.

**CCP6:** κρίσιμο σημείο που αφορά τις συνθήκες αποθήκευσης και διανομής των τελικών προϊόντων. Τα τελικά προϊόντα, δηλαδή, τα ταχίνια δεν θα πρέπει να έρχονται σε επαφή με ξένες ύλες και οργανισμούς όπως το χώμα, οι πέτρες, τα μεταλλικά αντικείμενα και τα έντομα.



Τα κρίσιμα σημεία είναι τα ίδια με αυτά της παραγωγικής διαδικασίας του μαύρου ταχινιού.

**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥ ΦΥΣΤΙΚΟΒΟΥΤΥΡΟΥ**



**CCP1:** κρίσιμο σημείο που αφορά την ποιότητα των πρώτων υλών. Οι πρώτες ύλες πρέπει να φέρουν πιστοποιητικά ποιότητας. Συγκεκριμένα οι χημικές αναλύσεις στα φυστικά πρέπει να φέρουν τα εξής αποτελέσματα: E.Coli<10Cfu/g , 0 CFU/25gr Salmonella spp. , Staphylococcus aureus<10<sup>3</sup>CFU/g.

**CCP2:** κρίσιμο σημείο που αφορά τις συνθήκες αποθήκευσης των πρώτων υλών. Οι πρώτες ύλες δεν θα πρέπει να έρχονται σε επαφή με ξένες ύλες και οργανισμούς όπως το χώμα, οι πέτρες, τα μεταλλικά αντικείμενα και τα έντομα.

**CCP3:** κρίσιμο σημείο που αφορά τη θερμοκρασία και τη διάρκεια ψησίματος των φυστικιών. Η θερμοκρασία δεν πρέπει να ξεπερνά τους 180°C και τα 20 λεπτά.

**CCP4:** κρίσιμο σημείο που αφορά τη θερμοκρασία του τελικού προϊόντος, η οποία από τους 60°C πρέπει να μειωθεί στους 38°C.

**CCP5:** κρίσιμο σημείο που αφορά τα πιστοποιητικά ασφάλειας των δοχείων που έχουν προηγουμένως αναλυθεί.

**CCP6:** κρίσιμο σημείο που αφορά τις συνθήκες αποθήκευσης και διανομής των τελικών προϊόντων. Τα τελικά προϊόντα δηλαδή τα ταχίνια δεν θα πρέπει να έρχονται σε επαφή με ξένες ύλες και οργανισμούς όπως το χώμα, οι πέτρες, τα μεταλλικά αντικείμενα και τα έντομα.

## ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΕΡΟΣ

### Η ΔΙΚΗ ΜΑΣ ΕΡΕΥΝΑ

#### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>: ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ**

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζεται το πειραματικό μέρος της παρούσας εργασίας, στο οποίο αναλύθηκε ο τρόπος με τον οποίο πραγματοποιήθηκε η δειγματοληψία, καθώς και τα υλικά αλλά και τις μεθόδους που χρησιμοποιήσαμε, προκειμένου να επιτύχουμε το κάθε πειραματικό στάδιο.

Οι αναλύσεις των προϊόντων έγιναν στο Εργαστήριο Ποιοτικού Ελέγχου Αγροτικών Προϊόντων του Τμήματος Γεωπονίας (πρώην Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Δυτικής Μακεδονίας) εντός διαστήματος 2 μηνών, ειδικότερα, από τον Ιανουάριο έως τον Φεβρουάριο του έτους 2020.

#### **4.1 ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ**

Στην εργασία χρησιμοποιήθηκαν 6 συνολικά δείγματα, εκ των οποίων τα 4 ήταν ταχίνι και τα 2 φυστικοβούτυρο. Τα δείγματα αυτά αγοράστηκαν από διάφορα σημεία πώλησης στην πόλη της Κομοτηνής. Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται όλα τα δείγματα και χαρακτηρίζονται ως επώνυμα ή ιδιωτικής ετικέτας. Ακολουθεί η τιμή του κάθε δείγματος ανά τεμάχιο, καθώς, και μια μικρή περιγραφή για το κάθε ένα ξεχωριστά.

**Πίνακας 7. Χαρακτηριστικά Ταχινιού υπό Εξέταση**

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΕΠΩΝΥΜΟ/ΙΔΙΩΤΙΚΗΣ ΕΤΙΚΕΤΑΣ	ΤΙΜΗ/ΚΓ (€)	ΣΥΝΘΕΣΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
1	Ιδιωτική ετικέτα	7	100% σουσάμι	Ταχίνι ολικής
2	Ιδιωτική ετικέτα	7	100% σουσάμι	Ταχίνι ολικής
3	Ιδιωτική ετικέτα	6	100% σουσάμι	Ταχίνι αποφλοιωμένο
4	Ιδιωτική ετικέτα	6	100% σουσάμι	Ταχίνι αποφλοιωμένο

## Πίνακας 8. Χαρακτηριστικά Φυστικοβούτυρου υπό Εξέταση

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΕΠΩΝΥΜΟ/ΙΔΙΩΤΙΚΗΣ ΕΤΙΚΕΤΑΣ	ΤΙΜΗ/ KG (€)	ΣΥΝΘΕΣΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
A	Επώνυμη ετικέτα	9,60	95% φυστίκι	Απαλό
B	Επώνυμη ετικέτα	14,50	100% φυστίκι	Απαλό

### 4.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

Στο παρόν υποκεφάλαιο παρουσιάζονται τα υλικά, η μεθοδολογία και ο εξοπλισμός που χρησιμοποιήσαμε για την ποιοτική ανάλυση των δειγμάτων ως προς:

- Την περιεκτικότητα σε υγρασία
- Την περιεκτικότητα σε τέφρα
- Την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες
- Την περιεκτικότητα σε λίπος
- Την περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες
- Την περιεκτικότητα σε χλωριούχο νάτριο
- Τον προσδιορισμό της ογκομετρούμενης οξύτητας

#### 4.2.1 Προσδιορισμός υγρασίας στα εξεταζόμενα δείγματα

**Υλικά και σκεύη που χρησιμοποιήθηκαν:**

- Κάψα πορσελάνης
- Ζυγός ακριβείας
- Σπάτουλα
- Κλίβανος
- Ξηραντήρας
- Χρονόμετρο

### Πειραματική διαδικασία:

Για τον προσδιορισμό της περιεκτικότητας της υγρασίας ακολούθησαμε τα εξής βήματα:

- Τοποθετήσαμε στον κλίβανο κάψες πορσελάνης και μετά την ξήρανση τις τοποθετήσαμε στον ξηραντήρα μέχρι να φτάσουν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος.
- Με ειδική λαβίδα τις αφαιρέσαμε από τον ξηραντήρα, μετά ζυγίσαμε κάθε κάψα πορσελάνης ξεχωριστά.
- Έπειτα αφού μηδενίσαμε, προσθέσαμε περίπου 7g δείγματος σε κάθε κάψα.
- Μετά τις τοποθετήσαμε στον κλίβανο για όλη τη νύχτα στους 102°C.
- Τέλος τις τοποθετήσαμε στον ξηραντήρα για 15'-20' και καταγράψαμε το βάρος δείγματος και της κάψας μετά την ξήρανση, αφαιρώντας το απόβαρο.

### Υπολογισμός:

Το ποσοστό περιεκτικότητας σε υγρασία υπολογίστηκε από τον παρακάτω τύπο:

$$\text{Υγρασία \%} = (A - B) * 100$$

Όπου **A**: Αρχικό βάρος κάψας (μετά την ξήρανση) + βάρος δείγματος

**B**: Τελικό μικό βάρος (μετά την ξήρανση)

**Εικόνα 27.** Δείγματα στις πορσελάνινες κάψες



**Εικόνα 28.** Κλίβανος αποτέφρωσης



Πηγή: Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας

**Εικόνα 29.** Κλίβανος



Πηγή: Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας

#### **4.2.2 Προσδιορισμός τέφρας στα εξεταζόμενα δείγματα**



### **Υλικά και σκεύη που χρησιμοποιήθηκαν:**

- Πορσελάνινο χωνευτήριο
- Σπάτουλα
- Ζυγός ακριβείας
- Πυριαντήριο (αποτεφρωτήρας)
- Ξηραντήρας
- Χρονόμετρο

### **Πειραματική διαδικασία:**

- Τοποθετήσαμε ποσότητα περίπου 2g δείγματος σε χωνευτήριο πορσελάνης(το οποίο είχαμε ξηράνει για 10min και τοποθετήσε στον ξηραντήρα για 20min).
- Τοποθετήσαμε το δείγμα στο πυριαντήριο για 5h στους 550°C.
- Τέλος ψύξαμε το αποτεφρωμένο υπόλειμμα του δείγματος σε ξηραντήρα για 20min και το ζυγίσαμε.

**Εικόνα 30.** Ζύγιση δειγμάτων με την βοήθεια ζυγού ακριβείας



### **Υπολογισμός:**

Το ποσοστό περιεκτικότητας σε τέφρα υπολογίστηκε από τον παρακάτω τύπο:

$$\text{Τέφρα \%} = (A - B) * 100$$

Όπου **A**: Αρχικό βάρος κάψας (μετά την ξήρανση) + βάρος δείγματος

**B**: Τελικό μικτό βάρος (μετά την ξήρανση)

#### 4.2.3 Προσδιορισμός περιεκτικότητας πρωτεΐνης στα εξεταζόμενα δείγματα

**Υλικά και σκεύη που χρησιμοποιήθηκαν:**

- Χαρτί ζυγίσεως
- Φιάλες Kjeldahl
- Ταμπλέτες Kjeldahl  $5\text{gK}_2\text{SO}_4 + 0.1\text{gCuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- Δείκτης Merck 5

**Αντιδραστήρια που χρησιμοποιήθηκαν:**

- $\text{H}_2\text{SO}_4$  (98% w/w)
- NaOH (32% w/v)
- $\text{H}_3\text{BO}_3$  (2% w/v)
- HCl 0,1 N

**Πειραματική διαδικασία:**

Ο προσδιορισμός των πρωτεϊνών διενεργήθηκε σύμφωνα με τη μέθοδο Kjeldahl.

- Σε χαρτί ζυγίσεως τοποθετήσαμε περίπου 1,5g δείγματος και το βάλαμε σε φιάλες Kjeldahl μαζί με δύο ταμπλέτες Kjeldahl ( $5\text{gK}_2\text{SO}_4 + 0,1\text{g CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) και 20ml πυκνού  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
- Έπειτα οι φιάλες θερμάνθηκαν στους 400-420°C για περίπου δύο ώρες έως το περιεχόμενό τους γίνει διαυγές .
- Με την ολοκλήρωση της θέρμανσης, οι φιάλες ψύχθηκαν και τοποθετήθηκαν στην αποστακτική συσκευή με 80ml διαλύματος NaOH (32% w/v) αρχίζοντας την διαδικασία της απόσταξης. Προηγουμένως κάτω από τον ψυκτήρα της συσκευής είχε τοποθετηθεί κωνική φιάλη που περιείχε 80ml  $\text{H}_3\text{BO}_3$  2% w/v.

- Με την λήξη της απόσταξης, συλλέχθηκαν περίπου 30ml αποστάγματος σε κάθε κωνική φιάλη και τέλος τιτλοδοτήθηκαν με διάλυμα HCl 0,1 N προσθέτοντας μερικές σταγόνες δείκτη Merck 5.
- Πραγματοποιήθηκε και λευκός προσδιορισμός.

### Υπολογισμός:

Η περιεκτικότητα (%) των πρωτεϊνών του τροφίμου υπολογίζεται από τον παρακάτω τύπο:

$$\%N_2 = \frac{1,401 * C_{HCL} * (V1 - V0)}{B}$$

Όπου:

**V1** = Καταναλωθέντα ml HCl 0,1N κατά την τιτλοδότηση του δείγματος

**V0**=Καταναλωθέντα ml HCl 0,1N κατά την τιτλοδότηση του λευκού δείγματος

Ο συντελεστής μετατροπής(N) είναι 5,46 για το φυστικοβούτυρο και 6,25 για το ταχίνι.

Πρωτεΐνη % = %N<sub>2</sub>\* N<sub>(συντελεστής)</sub>

**Εικόνα 31.** Αριστερά: Αποστακτική συσκευή για Kjeldahl, Δεξιά: Συσκευή προσδιορισμού αζώτου



Πηγή: [www.behr-labor.com](http://www.behr-labor.com)

#### 4.2.4 Προσδιορισμός λίπους στα εξεταζόμενα δείγματα

**Υλικά και σκεύη που χρησιμοποιήθηκαν:**

- Συσκευή Soxhlet (αποστακτική - σφαιρική φιάλη, εκχυλιστήρας, κάθετος ψυκτήρας)
- Χοάνη εκχύλισης (πορώδης – ελεύθερη λιπαρών)
- Ποτήρια ζέσεως 250 mL
- Πέτρες βρασμού
- Υαλοβάμβακας
- Κωνική φιάλη 250 mL
- Ξηραντήρας

#### **Αντιδραστήρια που χρησιμοποιήθηκαν:**

- Πετρελαϊκός αιθέρας 40-60°C
- Πυκνό υδροχλωρικό οξύ

#### **Πειραματική διαδικασία:**

Ο προσδιορισμός των ολικών λιπαρών υλών διενεργήθηκε σύμφωνα με την μέθοδο Soxhlet .

- Αρχικά συναρμολογήσαμε τη συσκευή Soxhlet (εκχυλιστήρας, ψυκτήρας και αποστακτική φιάλη η οποία είχε προηγουμένως ξηρανθεί και ζυγιστεί).
- Ζυγίσαμε ποσότητα 5g του δείγματος σε ποτήρια ζέσεως τα τοποθετήσαμε για ξήρανση στον κλίβανο για τρεις ώρες στους 105°C.
- Έπειτα μεταφέραμε κάθε δείγμα σε ειδική φύσιγγα μαζί με το υπόλειμμα του κάθε ποτηριού με τη χρήση υαλοβάμβακα και πετρελαϊκό αιθέρα.
- Μετά από τη ξήρανση ζυγίσαμε τα ποτήρια εκχύλισης με τις τρεις πέτρες τις οποίες τοποθετήσαμε για αποφυγή αφρισμού.
- Στη συνέχεια καλύψαμε τις φύσιγγες με υαλοβάμβακα και τις τοποθετήσαμε στα ποτήρια εκχύλισης προσθέτοντας με ογκομετρικό κύλινδρο 150 ml πετρελαϊκό αιθέρα.
- Με την λήξη της εκχύλισης τα μεταφέραμε σε κλίβανο με θερμοκρασία 105°C για περίπου 30' λεπτά.
- Τέλος τοποθετήσαμε τη σφαιρική φιάλη με τη λιπαρή φάση σε ξηραντήρα για περίπου 1 ώρα και μετά ζυγίσαμε και καταγράψαμε το τελικό βάρος του εκχυλίσματος μαζί με τη σφαιρική φιάλη.

### Υπολογισμός:

Η ποσότητα του λίπους στα δείγματα υπολογίστηκε από το παρακάτω τύπο:

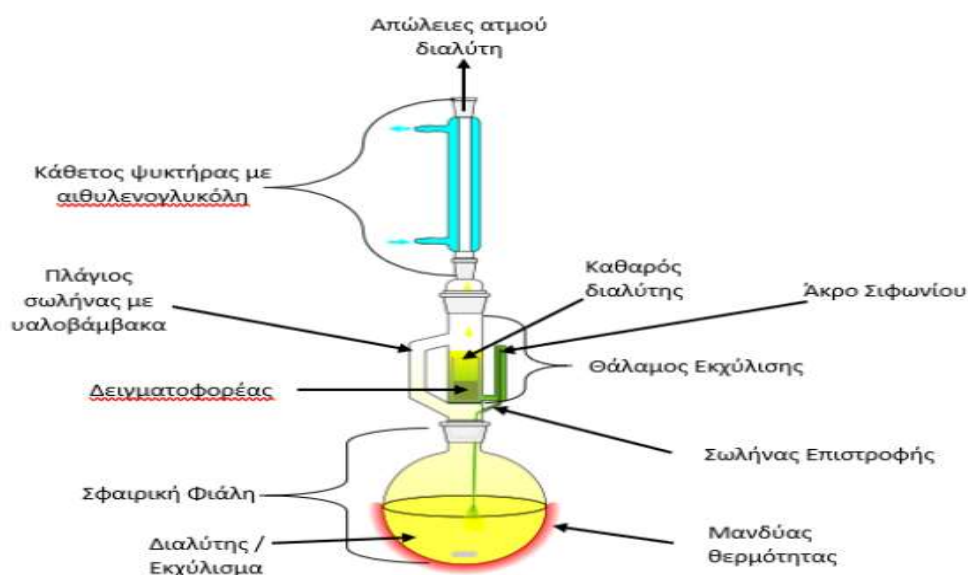
$$\text{Λιποπεριεκτικότητα \%} = [ ( \Gamma - \text{B} ) / \text{A} ] * 100$$

Όπου A: Βάρος αρχικού δείγματος

B: Βάρος υποδοχέα + πέτρες βρασμού μετά ξήρανσης (πριν την εκχύλιση)

Γ: Βάρος υποδοχέα μετά εκχύλισης και ξήρανσης

**Εικόνα 32.** Συσκευή Soxhlet



Πηγή εικόνας: Ξενίδου, 2021

**Εικόνα 33.** Σφαιρική φιάλη της συσκευής Soxhlet κατά την διάρκεια του πειράματος



#### **4.2.5 Προσδιορισμός υδατάνθρακα στα εξεταζόμενα δείγματα**

Ο προσδιορισμός της περιεκτικότητας σε υδατάνθρακες έγινε υπολογιστικά αφαιρώντας από το 100 το άθροισμα της περιεκτικότητας σε υγρασία, τέφρα, πρωτεΐνες και ολικές λιπαρές ουσίες.

$$\text{Υδατάνθρακες} = 100 - (\text{Υγρασία \%} + \text{Τέφρα\%} + \text{Πρωτεΐνες \%} + \text{Λίπος\%})$$

Στην περίπτωση που το άθροισμα της περιεκτικότητας σε υγρασία, τέφρα, πρωτεΐνες και ολικές λιπαρές ουσίες ήταν μεγαλύτερο από 100 η περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες θεωρήθηκε μηδενική. Άθροισμα της περιεκτικότητας σε υγρασία, τέφρα, πρωτεΐνες και ολικές λιπαρές ουσίες που κυμαίνεται μεταξύ 97 – 103% θεωρείται αποδεκτό.

#### **4.2.6 Προσδιορισμός NaCl στα εξεταζόμενα δείγματα**

**Υλικά και σκεύη που χρησιμοποιήθηκαν:**

- Ζυγός ακριβείας
- Ποτήρια των 100mL
- Κωνικές φιάλες των 250mL
- Προχοΐδες των 25mL
- Σταγονόμετρο

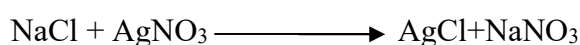
- Αποσταγμένο νερό

### Αντιδραστήρια:

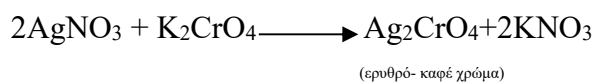
- Διάλυμα  $K_2CrO_4$  5% w/v
- Διάλυμα  $AgNO_3$  0,1N

### Πειραματική διαδικασία:

Ο προσδιορισμός του NaCl βασίζεται στην ιδιότητα του αργύρου να σχηματίζει κόκκινο ίζημα με το χλώριο σύμφωνα με την αντίδραση:



Η περίσσεια του  $AgNO_3$  ογκομετρείται με διχρωμικό κάλιο σύμφωνα με την αντίδραση:



Ο προσδιορισμός περιεκτικότητας σε χλωριούχο νάτριο (NaCl) πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με την μέθοδο MOHR.

- Ζυγίσαμε 3g τροφίμου.
- Σε ένα ποτήρι ζέσεως θερμαίναμε ως τη θερμοκρασία 60-70°C 50 mL αποσταγμένο νερό.
- Προσθέσαμε τα 3g τροφίμου στο ζεστό νερό και αναδεύσαμε σχολαστικά μέχρι η ποσότητα του τροφίμου να διαλυθεί.
- Προσθέσαμε 25mL διαλύματος  $NaHCO_3$  (όξινο ανθρακικό νάτριο) 0,1M για να ρυθμίσουμε το pH στο 7.
- Τοποθετήσαμε μερικές σταγόνες του δείκτη  $K_2CrO_4$  5% w/v.
- Στη συνέχεια ετοιμάσαμε το πρότυπο διάλυμα του  $AgNO_3$  0,1N το οποίο τοποθετήσαμε στη προχοΐδα.
- Σημειώσαμε τον αρχικό όγκο του  $AgNO_3$  ( $V_{αρχικό}$ ) στη προχοΐδα
- Ογκομετρήσαμε το διάλυμα με το τρόφιμο μέχρι το σημείο που το παραγόμενο ίζημα ( $AgCl$ ) χρωματίστηκε ερυθρό- καφέ.
- Εκείνη τη στιγμή σταματήσαμε την τιτλοδότηση και σημειώσαμε τον τελικό όγκο του  $AgCl$  ( $V_{τελικό}$ ) στη προχοΐδα.

**Υπολογισμός:**

$$\% \text{NaCl} = \frac{V \cdot N \cdot 5,845}{W_{\text{δείγματος}}}$$

$V = V_{\text{τελικό}} - V_{\text{αρχικό}}$

V: ο όγκος του πρότυπου διαλύματος που καταναλώθηκε.

Η ποσότητα του NaCl ισούται με την ποσότητα του AgNO<sub>3</sub> που καταναλώθηκε.

#### **4.2.7 Προσδιορισμός ογκομετρούμενης οξύτητας στα εξεταζόμενα δείγματα**

**Υλικά και σκεύη που χρησιμοποιήθηκαν:**

- προχοΐδα όγκου 50mL
- ογκομετρική φιάλη των 1000mL
- σιφόνιο των 10mL

**Αντιδραστήρια που χρησιμοποιήθηκαν:**

- υδατικό διάλυμα NaOH 0,02M
- διάλυμα φαινοφθαλεΐνης 1% (β/ο) σε αιθανόλη
- μείγμα αιθανόλης- διαιθυλαιθέρα (1:1) ακριβώς εξουδετερωμένο από υδατικό διάλυμα NaOH 0,02M

Η ογκομετρούμενη οξύτητα των λιπαρών υλών συνήθως εκφράζεται με τους ακόλουθους τρόπους:

Αριθμός οξύτητας (Α.Ο.) : Αριθμός οξύτητας λιπαρής ύλης είναι ο αριθμός των χλιοστογράμμων(mg) υδροξειδίου του Νατρίου(NaOH) τα οποία χρειάζονται για να εξουδετερώσουν 1g της λιπαρής ύλης. Οξύτητα ή % περιεκτικότητα κατά βάρος σε ΕΛΟ(ελεύθερα λιπαρά οξέα).

Οξύτητα λιπαρής ύλης: Οξύτητα λιπαρής ύλης είναι τα γραμμάρια ελεύθερων λιπαρών οξέων που περιέχονται σε 100gr δείγματος αυτής της λιπαρής ύλης. Η οξύτητα ανάλογα με τη φύση της λιπαρής ύλης εκφράζεται συμβατικά σε κάποιο λιπαρό οξύ. Κατά κανόνα η οξύτητα υπολογίζεται σε ελαϊκό οξύ.

**Πειραματική διαδικασία:**



- Ζυγίσαμε 18g τροφίμου τα οποία τοποθετήσαμε σε ογκομετρική φιάλη των 1000ml.
- Προσθέσαμε 200ml βραστό νερό και 200ml NaOH.
- Πραγματοποιήσαμε ογκομέτρηση εν θερμώ με διάλυμα 0,02 M.
- Πιο συγκεκριμένα θερμάνουμε αρκετή ποσότητα νερού σε ποτήρι ζέσεως με τη βοήθεια θερμαντικής εστίας.
- Αρχικά στην ογκομετρική φιάλη τοποθετήσαμε 50ml αιθανόλης, 50ml διαιθυλαιθέρα και 3-4 σταγόνες φαινοφθαλεΐνη.
- Εξουδετερώσαμε το μίγμα με 0,02M NaOH και το μεταφέραμε σε άλλη κωνική φιάλη των 250 ml, στην οποία είχε προστεθεί ποσότητα δείγματος περίπου 18g.
- Τιτλοδοτήσαμε το μίγμα με 0,02M NaOH μέχρι όπου εμφανίστηκε κόκκινο χρώμα και παρέμεινε για 15 δευτερόλεπτα.

#### **Υπολογισμός:**

Το ποσοστό της ογκομετρικής οξύτητας υπολογίστηκε από το παρακάτω τύπο:

$$\text{Ογκομετρική οξύτητα}\% = a/100$$

Όπου α: Τα ml NaOH που καταναλώθηκαν

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ**

### **5.1 Αποτελέσματα του πειραματικού μέρους στο ταχίνι και στο φυστικοβούτυρο**

Τα δείγματα που λήφθηκαν και έλαβαν χώρα στο πειραματικό μέρος της έρευνας αφορούν σε 4 ταχίνια δύο λευκά και δύο ολικής άλεσης. Ειδικότερα, το Δείγμα 1 και 2 αποτελείται από ταχίνι ολικής άλεσης, ενώ το Δείγμα 3 και 4 από λευκό.

Παράλληλα, για τη μελέτη του φυστικοβούτυρου εξετάστηκαν 2 δείγματα. Συγκεκριμένα, το Δείγμα Α αναφέρεται στο φυστικοβούτυρο Χαϊτογλου ενώ το Δείγμα Β στο φυστικοβούτυρο Φιλεντέμ.

#### **5.1.1 Περιεκτικότητα σε υγρασία**

Στον Πίνακα 9 και 10 παρουσιάζονται τα ποσοστά της υγρασίας των δειγμάτων ταχινιού και φυστικοβούτυρου αντίστοιχα. Η ελάχιστη περιεκτικότητα σε υγρασία στα υπό εξέταση δείγματα είναι 0,95% (Δείγμα 1) ενώ η μέγιστη περιεκτικότητα 1,4% (Δείγμα Β). Ακόμη, παρατηρούμε πως το ταχίνι ολικής περιέχει υψηλότερη περιεκτικότητα σε υγρασία από το άσπρο ταχίνι. Σύμφωνα με το Υπουργείο Γεωργίας των ΗΠΑ η περιεκτικότητα σε υγρασία στο ταχίνι είναι 0,61(FoodData Central, 2021) και διαφέρει κατά 0,37 μονάδες από το δείγμα 1 και 0,35 μονάδες από το δείγμα 3.

**Πίνακας 9. Περιεκτικότητα Δειγμάτων Ταχινιού σε Υγρασία**

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΤΙΜΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (%)
1	<b>0,98</b>
2	<b>0,97</b>
3	<b>0,96</b>
4	<b>0,95</b>

Από την άλλη, στον Πίνακα 10, φαίνεται ότι τα δείγματα φυστικοβούτυρου διαφέρουν ελάχιστα κατά 0,1 μονάδες. Σύμφωνα με το Υπουργείο Γεωργίας των ΗΠΑ η

περιεκτικότητα σε υγρασία στο φυστικοβούτυρο είναι 1,1%(FoodData Central, 2021) και διαφέρει κατά 0,3 μονάδες από το δείγμα Α και 0,2 μονάδες από το δείγμα Β.

**Πίνακας 10. Περιεκτικότητα Δειγμάτων Φυστικοβούτυρου σε Υγρασία**

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΤΙΜΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (%)
A	1,4
B	1,3

### 5.1.2 Περιεκτικότητα σε τέφρα

Στον Πίνακα 11 και 12 τα ποσοστά περιεκτικότητας των δειγμάτων σε τέφρα που προέκυψαν ύστερα από τη πειραματική διαδικασία. Η ελάχιστη περιεκτικότητα σε τέφρα στα υπό εξέταση δείγματα είναι 2,3% (Δείγμα Β), ενώ η μέγιστη περιεκτικότητα είναι 6,1% (Δείγμα Α). Ειδικότερα, στον Πίνακα 11, στον οποίο εξετάζονται τα δείγματα ταχινιού, τα δείγματα 1 έως 4 δεν παρουσιάζουν σημαντική διαφοροποίηση περιεκτικότητας σε τέφρα. Ωστόσο, στα 1 (3,7) και 3 (3,0) σημειώνεται ουσιώδης διαφορά κατά 0,7 μονάδες. Σύμφωνα με το Υπουργείο Γεωργίας των ΗΠΑ η περιεκτικότητα σε τέφρα στο ταχίνι είναι 3,11%(FoodData Central, 2021) με μεγαλύτερη απόκλιση να παρατηρείται στο δείγμα 1 κατά 0,59μονάδες.

**Πίνακας 11. Περιεκτικότητα Δειγμάτων Ταχινιού σε Τέφρα**

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΤΙΜΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (%)
1	<b>3,7</b>
2	<b>3,5</b>
3	<b>3,0</b>
4	<b>3,1</b>

Στον Πίνακα 12, παρατηρούνται τα δείγματα φυστικοβούτυρου. Παρατηρείται σημαντική απόκλιση μεταξύ των δειγμάτων Α και Β κατά 3,8 μονάδες. Ακόμη, σύμφωνα με το Υπουργείο Γεωργίας των ΗΠΑ η περιεκτικότητα σε τέφρα στο φυστικοβούτυρο είναι 2,77%(FoodData Central, 2021) με σημαντική απόκλιση 3,33 μονάδων από το δείγμα Α.

**Πίνακας 12. Περιεκτικότητα Δειγμάτων Φυστικοβούτυρου σε Τέφρα**

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΤΙΜΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (%)
A	<b>6,1</b>
B	<b>2,3</b>

### 5.1.3 Περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες

Στον Πίνακα 13 και 14 παρουσιάζονται τα ποσοστά περιεκτικότητας των δειγμάτων σε πρωτεΐνες που προέκυψαν ύστερα από τη πειραματική διαδικασία. Η ελάχιστη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη στα υπό εξέταση δείγματα είναι 22,1% (Δείγμα 1) ενώ η μέγιστη περιεκτικότητα 27,4% (Δείγμα 4). Επιπλέον, παρατηρείται πως το ταχίνι ολικής περιέχει μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες από το άσπρο ταχίνι. Σύμφωνα με το Υπουργείο Γεωργίας των ΗΠΑ η περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες στο ταχίνι είναι 19,7%(FoodData Central, 2021) και διαφέρει από το δείγμα 4 κατά 7,7 μονάδες.

**Πίνακας 13. Περιεκτικότητα Δειγμάτων Ταχινιού σε Πρωτεΐνες**

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΤΙΜΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (%)
1	<b>22,1</b>
2	<b>22,9</b>
3	<b>27,3</b>
4	<b>27,4</b>

Ο Πίνακας 14 αναφέρεται στα δείγματα φυστικοβούτυρου. Ειδικότερα, το δείγμα Β παρουσιάζει σημαντική απόκλιση από το δείγμα Α κατά 4,6 μονάδες. Σύμφωνα με το Υπουργείο Γεωργίας των ΗΠΑ η περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες στο φυστικοβούτυρο είναι 24%(FoodData Central, 2021) και διαφέρει κατά 1,7μονάδες από το δείγμα Α και 2,9 μονάδες από το δείγμα Β.

**Πίνακας 14. Περιεκτικότητα Δειγμάτων Φυστικοβούτυρου σε Πρωτεΐνες**

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΤΙΜΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (%)
A	<b>22,3</b>
B	<b>26,9</b>

#### 5.1.4 Περιεκτικότητα σε λίπος

Στον Πίνακα 15 και 16 παρουσιάζονται τα ποσοστά περιεκτικότητας των δειγμάτων σε λίπος. Η ελάχιστη περιεκτικότητα σε λίπος στα υπό εξέταση δείγματα είναι 48,3% (Δείγμα Α) ενώ η μέγιστη περιεκτικότητα 61,3% (Δείγμα 1). Ακόμη, το ταχίνι ολικής παρουσιάζει μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε λίπος από το άσπρο ταχίνι. Επιπρόσθετα, παρατηρείται ότι τα δείγματα παρουσιάζουν μικρές αποκλίσεις μεταξύ τους. Συγκεκριμένα τα δείγματα 1 (61,3%) και 2 (61,2%), ενώ μεταξύ τους έχουν απόκλιση 0,1%, απέχουν περίπου  $\pm 1,5\%$  από τα δείγματα 3 (59,7%) και 4 (59,8%). Σύμφωνα με το Υπουργείο Γεωργίας των ΗΠΑ η περιεκτικότητα σε λίπος στο ταχίνι είναι 62,4%(FoodData Central, 2021) με μικρή απόκλιση 1,1 μονάδων από το δείγμα 1 και 2,7 μονάδων από το δείγμα 3.

**Πίνακας 15. Περιεκτικότητα Δειγμάτων Ταχινιού σε Λίπος**

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΤΙΜΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (%)
1	<b>61,3</b>
2	<b>61,2</b>
3	<b>59,7</b>

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΤΙΜΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (%)
4	<b>59,8</b>

Από την άλλη, στον Πίνακα 16, τα δείγματα Α (48,3%) και Β (48,5%) διαφέρουν ελάχιστα μεταξύ τους, με απόκλιση 0,2 μονάδες. Σύμφωνα με το Υπουργείο Γεωργίας των ΗΠΑ η περιεκτικότητα σε λίπος στο φυστικοβούτυρο είναι 49,4%(FoodData Central, 2021) με μικρή απόκλιση 1,1 μονάδων από το δείγμα Α και 0,9 μονάδων από το δείγμα Β.

**Πίνακας 16. Περιεκτικότητα Δειγμάτων Φυστικοβούτυρου σε Λίπος**

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΤΙΜΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (%)
A	<b>48,3</b>
B	<b>48,5</b>

### 5.1.5 Περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες

Στον Πίνακα 17 και 18 παρουσιάζονται τα ποσοστά περιεκτικότητας των δειγμάτων σε υδατάνθρακες που προέκυψαν ύστερα από τη πειραματική διαδικασία. Η ελάχιστη περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες είναι 8,75% (Δείγμα 4) ενώ η μέγιστη περιεκτικότητα 21,9% (Δείγμα 5). Ακόμη το ταχίνι ολικής παρουσιάζει μεγαλύτερη περιεκτικότητα υδατανθράκων από το άσπρο ταχίνι. Αναλυτικότερα, τα δείγματα 1 και 2 διαφέρουν μεταξύ τους κατά 0,49 μονάδες και τα δείγματα 3 και 4 διαφέρουν κατά 0,29 μονάδες. Σύμφωνα με το Υπουργείο Γεωργίας των ΗΠΑ η περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες στο ταχίνι είναι 14,2%(FoodData Central, 2021) με σημαντική απόκλιση 2,28 μονάδων από το δείγμα 1 και 5,45 μονάδων από το δείγμα 4.

**Πίνακας 17. Περιεκτικότητα Δειγμάτων Ταχινιού σε Υδατάνθρακες**

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΤΙΜΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (%)
1	<b>11,92</b>
2	<b>11,43</b>
3	<b>9,04</b>
4	<b>8,75</b>

Τα δείγματα Α και Β παρουσιάζουν μικρή διαφορά μεταξύ τους όσο αφορά τη περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες. Το δείγμα Α φέρει υψηλότερη περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες και το δείγμα Β την χαμηλότερη τιμή με μικρή διαφορά 0,9 μονάδων. Σύμφωνα με το Υπουργείο Γεωργίας των ΗΠΑ η περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες στο φυστικοβούτυρο είναι 22,7%(FoodData Central, 2021) και διαφέρει ελάχιστα κατά 0,8 μονάδες από το δείγμα Α και 1,7 μονάδες από το δείγμα Β.

**Πίνακας 18. Περιεκτικότητα Δειγμάτων Φυστικοβούτυρου σε Υδατάνθρακες**

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΤΙΜΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (%)
A	<b>21,9</b>
B	<b>21</b>

### 5.1.6 Περιεκτικότητα σε NaCl

Στον Πίνακα 19 και 20 παρουσιάζονται τα ποσοστά περιεκτικότητας των δειγμάτων σε NaCl. Στον Πίνακα 19 είναι φανερό ότι τα δείγματα δεν παρουσιάζουν ιδιαίτερη ανομοιότητα μεταξύ τους. Τη μέγιστη περιεκτικότητα σε NaCl έχει το δείγμα 1 με τιμή 0,069% και τη μικρότερη το δείγμα 3 με τιμή 0,05%.

**Πίνακας 19. Περιεκτικότητα Δειγμάτων Ταχινιού σε NaCl**

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΤΙΜΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (%)
1	<b>0,069</b>

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΤΙΜΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (%)
2	<b>0,068</b>
3	<b>0,05</b>
4	<b>0,06</b>

Ομοίως, και τα δείγματα του φυστικοβούτυρου δεν εμφάνισαν μεγάλη ανομοιογένεια, με την απόκλιση των δειγμάτων να βρίσκεται στο 0,05%.

**Πίνακας 20. Περιεκτικότητα Δειγμάτων Φυστικοβούτυρου σε NaCl**

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΤΙΜΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (%)
A	<b>0,6</b>
B	<b>0,55</b>

### 5.1.7 Προσδιορισμός ογκομετρούμενης οξύτητας

Στον Πίνακα 21 και 22 παρουσιάζονται τα ποσοστά ογκομετρούμενης οξύτητας που προέκυψαν ύστερα από τη πειραματική διαδικασία. Εντυπωσιακό είναι το γεγονός ότι τα δείγματα δεν παρουσίασαν καμία απόκλιση μεταξύ τους, με σταθερή τιμή 0,56%.

**Πίνακας 21. Ογκομετρούμενη Οξύτητα Ταχινιού**

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΤΙΜΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (%)
1	<b>0,56</b>
2	<b>0,56</b>
3	<b>0,56</b>
4	<b>0,56</b>



Στον Πίνακα 22 τα δείγματα Α και Β του φυστικοβούτυρου φαίνεται να έχουν μια διαφορά μεταξύ τους της τάξεως των 0,4 μονάδων.

**Πίνακας 22. Ογκομετρούμενη Οξύτητα Φυστικοβούτυρου**

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΤΙΜΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (%)
A	0,7
B	1,1

## 5.2 Σύγκριση τιμών διατροφικής ετικέτας με εργαστηριακές τιμές

Στον Πίνακα 23 και 24. παρουσιάζονται οι τιμές της διατροφικής ετικέτας καθώς και οι εργαστηριακές τιμές για την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες, λίπος, υδατάνθρακες και χλωριούχο νάτριο (αλάτι) των δειγμάτων που μελετήθηκαν.

Την μεγαλύτερη απόκλιση μεταξύ της τιμής διατροφικής ετικέτας και της εργαστηριακής τιμής παρατηρείται στο δείγμα 6 αναφορικά με την περιεκτικότητα σε λίπος, όπου η απόκλιση τιμών είναι 13,3 μονάδες. Η δεύτερη μεγαλύτερη απόκλιση τιμών παρατηρείται στο δείγμα 6 αναφορικά με τις πρωτεΐνες, όπου η απόκλιση είναι 11,9 μονάδες. Η τρίτη μεγαλύτερη απόκλιση εντοπίζεται στους υδατάνθρακες του δείγματος 5 όπου η διαφορά είναι 6,2 μονάδες.

Ακολούθως, παρατηρείται απόκλιση 4,3 και 4,2 μονάδων στο λίπος του δείγματος 3 και 4 αντίστοιχα. Επιπροσθέτως, στους υδατάνθρακες παρουσιάζονται αποκλίσεις 3,94 και 3,75 μονάδων των δειγμάτων 3 και 4 αντίστοιχα. Απόκλιση τριών μονάδων μεταξύ διατροφικής ετικέτας και εργαστηριακής τιμής παρατηρείται στις πρωτεΐνες των δειγμάτων 3 και 4. Ελάχιστες διαφορές παρουσιάζονται στις τιμές του NaCl σε όλα τα δείγματα. Μικρή απόκλιση τιμών εντοπίζεται αναφορικά με τις πρωτεΐνες του δείγματος 1 και 2 καθώς και στους υδατάνθρακες του δείγματος 6. Τέλος, μηδαμινή απόκλιση παρατηρείται στις πρωτεΐνες του δείγματος 5, στο λίπος του δείγματος 2 και στο NaCl του δείγματος 5.

**Πίνακας 23.** Σύγκριση Αποτελεσμάτων Ταχινιού

Αριθμός δείγματος	Τιμές διατροφικής ετικέτας(%)				Εργαστηριακές τιμές(%)			
	Πρωτεΐνες	Λίπος	Υδατάνθρακες	NaCl	Πρωτεΐνες	Λίπος	Υδατάνθρακες	NaCl
1	21,2	61,2	9,4	<0,5	22,1	61,3	11,92	0,069
2	21,2	61,2	9,4	<0,5	22,9	61,2	11,43	0,068
3	24	64	5,4	<0,5	27,3	59,7	9,04	0,05
4	24	64	5,4	<0,5	27,4	59,8	8,75	0,06

**Πίνακας 24.** Σύγκριση Αποτελεσμάτων Φυστικοβούτυρου

Αριθμός δείγματος	Τιμές διατροφικής ετικέτας(%)				Εργαστηριακές τιμές(%)			
	Πρωτεΐνες	Λίπος	Υδατάνθρακες	NaCl	Πρωτεΐνες	Λίπος	Υδατάνθρακες	NaCl

A	22,1	49,3	15,9	0,6	22,3	48,3	21,9	0,6
B	14,6	61,8	21	0,01	26,9	48,5	21	0,55

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Η εν λόγω πτυχιακή εργασία, η οποία είχε ως βασικό σκοπό την μελέτη 6 δειγμάτων ως προς τα ποιοτικά τους χαρακτηριστικά, προέκυψαν σημαντικά αποτελέσματα. Ειδικότερα, υπολογίστηκαν και μελετήθηκαν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά από τέσσερα δείγματα ταχινιού. Τα δύο αφορούσαν σε άσπρο ταχίни και τα άλλα δύο σε ταχίни ολικής άλεσης της εταιρείας Σουσάμι Τζελεπίδου Νίκη. Από την άλλη, για την μελέτη των χαρακτηριστικών του φυστικοβούτυρου, λήφθηκαν δείγματα από προϊόντα της εταιρείας Φιλεντέμ και της εταιρείας Χαϊτογλου.

Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά που υπολογίστηκαν και μελετήθηκαν ήταν η υγρασία, η τέφρα, οι πρωτεΐνες, το λίπος, οι υδατάνθρακες, το χλωριούχο νάτριο (NaCl), και τέλος η ογκομετρική οξύτητα. Για κάθε ένα από τα έξι δείγματα πραγματοποιήθηκαν οι ίδιες διαδικασίες για την εύρεση των παραπάνω ποιοτικών χαρακτηριστικών. Από τα ευρήματα προέκυψαν κάποια σημαντικά αποτελέσματα. Το ποσοστό της υγρασίας στα δείγματα του ταχινιού κυμάνθηκε από 0,95 έως 0,98 ενώ στα δείγματα του φυστικοβούτυρου από 1,3 έως 1,4. Το ποσοστό της τέφρας στα δείγματα του ταχινιού κυμάνθηκε από 3 έως 3,7 ενώ στα δείγματα φυστικοβούτυρου κυμάνθηκε από 2,3 έως 6,1.

Ακόμη, τα ποσοστά των πρωτεϊνών στα δείγματα του ταχινιού κυμάνθηκαν από 22,1 έως 27,4 ενώ στα δείγματα του φυστικοβούτυρου από 22,3 έως 26,9. Αναφορικά με το λίπος, το ποσοστό στα δείγματα ταχινιού κυμάνθηκε από 59,7 έως 61,3 ενώ στο φυστικοβούτυρο το ποσοστό λίπους ταλαντεύτηκε μεταξύ 48,3 και 48,5. Επιπρόσθετα, το ποσοστό υδατανθράκων στα δείγματα ταχινιού κυμάνθηκε από 8,75 έως 11,92 ενώ στα δείγματα φυστικοβούτυρου κυμάνθηκε από 21 έως 21,9. Ακολούθως, το ποσοστό του NaCl (αλατιού) στα δείγματα του ταχινιού κινήθηκαν σε τιμές από 0,05 έως 0,069 και στα δείγματα του φυστικοβούτυρου από 0,55 έως 0,6. Τέλος, αναφορικά με την ογκομετρούμενη οξύτητα στα δείγματα του ταχινιού υπολογίστηκε στα 0,56, ενώ στα δείγματα του φυστικοβούτυρου από 0,7 έως 1,1.

Όσο αφορά την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες παρατηρήθηκαν μικρές αποκλίσεις μεταξύ των τιμών της διατροφικής ετικέτας και των εργαστηριακών τιμών στα δείγματα 1,2,3,4 και Α. Ωστόσο το δείγμα Β εμφάνισε απόκλιση 12,3 μονάδων. Ακόμη, ελάχιστη διαφορά τιμών παρατηρήθηκε στα δείγματα 1 και 2 σχετικά με τη

περιεκτικότητα τους σε λίπος. Αντίθετα, στα δείγματα 3 και 4 παρουσιάστηκε απόκλιση 4,3 και 4,2 μονάδων αντίστοιχα. Στα φυστικοβούτυρα, παρατηρήθηκε σημαντική απόκλιση 13,3 μονάδων στο δείγμα Β. Αναφορικά με τους υδατάνθρακες, η διαφορά τιμής διατροφικής ετικέτας και εργαστηριακής τιμής στο δείγμα 1 είναι 2,52 και 3,35 στο δείγμα 4. Αξιοσημείωτη είναι η απόκλιση όσο αφορά τους υδατάνθρακες στο δείγμα Α η οποία υπολογίστηκε στις 6 μονάδες. Τέλος, η περιεκτικότητα σε NaCl παρουσίασε μικρές διαφορές σε όλα τα δείγματα.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Α. Ελληνική Βιβλιογραφία

Κουβάτσος Σ., (2021), «Σουσάμι», *Χανιώτικα Νέα*, Αναρτήθηκε από: <https://www.haniotika-nea.gr/soysami/>

Μερμίρη Δ.-Ζ., (2019), «Σουσάμι και όσπρια: οι τροφικές αλλεργίες που αυξάνονται συνεχώς», 10<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Παιδοαλλεργιολογικό Συνέδριο, Αθήνα 6-8 Δεκεμβρίου 2019

Ξενίδου Θ.,(2021), Εκχύλιση στερεού-υγρού , Εθνικό Μετσόβιο Πανεπιστήμιο, Εργαστήριο Μηχανικής Φυσικών Διεργασιών, Διαθέσιμο στο: [https://helios.ntua.gr/pluginfile.php/68228/mod\\_page/content/27/Extraction%20%28presentation%29.pdf](https://helios.ntua.gr/pluginfile.php/68228/mod_page/content/27/Extraction%20%28presentation%29.pdf)

Παπακόστα – Τασοπούλου Δ., (2012), «Ειδική γεωργία: σιτηρά & ψυχανθή», Θεσσαλονίκη: Σύγχρονη Παιδεία

Παπακόστα – Τασοπούλου Δ., (2013), «Βιομηχανικά Φυτά», 2<sup>η</sup> έκδοση, Θεσσαλονίκη: Σύγχρονη Παιδεία

Σφλώμος Κ., (2019), «Χημεία Τροφίμων: θεωρία και ασκήσεις», Θεσσαλονίκη: Τσότρας

Χρύσου Ι., (2015), «Ταχίνι: «super food» από τη φύση», *IASSIS*, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΑΜΑΡΥΣΙΑ, 33(06), [www.iasisnews.gr](http://www.iasisnews.gr), Διαθέσιμο στο: <https://www.iasisnews.gr/iasis33/files/assets/basic-html/page6.html>

### Β. Διεθνής Βιβλιογραφία

El-Adawy T. & Mansour E., (2000), “Nutritional and physicochemical evaluations of tahina (sesame butter) prepared from heat-treated sesame seeds”, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 80(14), 2005-2011, doi: [https://doi.org/10.1002/1097-0010\(200011\)80:14<2005::AID-JSFA740>3.0.CO;2-J](https://doi.org/10.1002/1097-0010(200011)80:14<2005::AID-JSFA740>3.0.CO;2-J)

Fordham A., (2008), “Middle Eats:What are Lebanon’s chances of legally claim to hummus?”, *NOW LEBANON*, Διαθέσιμο στο: <https://web.archive.org/web/20081212214428/http://nowlebanon.com/NewsArticleDetails.aspx?ID=62188>

Ghillie B., (2007), “The Middle Eastern Kitchen: A Book of Essential Ingredients with Over 150 Authentic Recipes”, United States:Hippocrene Books Inc.

Kapoor, S. and Kapoor, A., 1999, Sanjeev Kapoor's Khazana of Indian vegetarian recipes

Kuo P. et al, (2011), “Identification of Methanol-Soluble Compounds in Sesame and Evaluation of Antioxidant Potential of Its Lignans”, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59(7), 3214-3219, doi:<https://doi.org/10.1021/jf104311g>

Mariposa, (1940), “Hollywood glamour cook book”, New York: Glamour Publication

Mendis S., Puska P. and Norrving B., Eds., (2011) “Global Atlas on cardiovascular Disease Prevention and Control”, Geneva: World Health Organization, Αναρτήθηκε από: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241564373>

Milder I., Arts I., Putte B., Venema D. and Hollman P., (2005), “Lignan contents of Dutch plant foods: a database including lariciresinol, pinoresinol, secoisolariciresinol and matairesinol”, *British Journal of Nutrition*, 93(3), 393-402, doi:<https://doi.org/10.1079/BJN20051371>

Musaiger A., (2011), “ Food Composition Tables for Kingdom of Bahrain”, Arab Center for Nutrition, Dar Al-Qalam – Dubai, UAE , First Edition 2011, Αναρτήθηκε από: [https://www.fao.org/fileadmin/templates/food\\_composition/documents/pdf/FOOD\\_COMPOSITONTABLESFORBAHRAIN.pdf](https://www.fao.org/fileadmin/templates/food_composition/documents/pdf/FOOD_COMPOSITONTABLESFORBAHRAIN.pdf)

Tunde-Akintunde T.Y. & Akintunde B.O., (2004), "Some Physical Properties of Sesame Seed", *Biosystems Engineering*, 88(1), 127-129, doi: <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2004.01.009>

Vittori Gouveia L., Cardoso C., de Oliveira G., Rosa G. & Moreira A., (2016), “Effects of the Intake of Sesame Seeds (*Sesamum indicum* L.) and Derivatives on Oxidative Stress”, *Journal of Medical Food*, 19(4), 337-345, doi: <http://doi.org/10.1089/jmf.2015.0075>

## ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

### Ελληνικές

Allhealth.pro, (2017), «Κατανόηση των αλλεργιών στο σουσάμι: συμπτώματα, θεραπεία και άλλα», Αναρτήθηκε από: <https://allhealth.pro/el/%CF%85%CE%B3%CE%B5%CE%AF%CE%B1/%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B5%CF%81%CE%B3%CE%AF%CE%B5%CF%82/understanding-sesame-allergies/>

Αγαθοκλέους Β., (2020), «Φυστίκια», *medNutrition*, Αναρτήθηκε από: <https://www.mednutrition.gr/portal/efarmoges/leksiko-diatrofis/16761-fistikia>

Αφοί Χαϊτογλου Α.ΒΕ.Ε, (2020), “Μακεδονικό ταχίνι”, Αναρτήθηκε από: <http://www.sesame.gr/main/tahini.htm>

«Βιολογικό Ταχίνι. Ιδιότητες και η Ιστορία του», (2017), Συνύπαρξη, Αναρτήθηκε από: <https://siniparxi.gr/2017/03/biologiko-taxini-idiotites-kai-istoria-tou/>

Γκακνή Δ. & Δελβινιώτη Ε., (2017), «Ταχίνι: η διατροφική του αξία», *medNutrition*, Αναρτήθηκε από: <https://www.mednutrition.gr/portal/efarmoges/leksiko-diatrofis/15134-10-logoi-gia-na-tros-taxini>

Εγκυκλοπαίδεια Πάπυρος Λαρούς Μπριτάννικα, 55, (32), Πάπυρος Λαρούς Μπριτάννικα.

Ευαγγέλου Μ., (2013), «Σουσάμι. Πόσοι αλήθεια γνωρίζουμε πόσο θαυματουργό είναι;», *Φύτρο*, Αναρτήθηκε από: <https://fytro.wordpress.com/2013/02/06/%CF%83%CE%BF%CF%85%CF%83%CE%AC%CE%BC%CE%B9-%CF%80%CF%8C%CF%83%CE%BF%CE%B9-%CE%B1%CE%BB%CE%AE%CE%B8%CE%B5%CE%B9%CE%B1-%CE%B3%CE%BD%CF%89%CF%81%CE%AF%CE%B6%CE%BF%CF%85%CE%BC%CE%B5-%CF%80%CF%8C%CF%83/>

«Η ιστορία του φυστικιού», (2023), Αναρτήθηκε από: [https://www.sidirokastro.org/2023/10/blog-post\\_71.html](https://www.sidirokastro.org/2023/10/blog-post_71.html)

«Καλλιέργεια Αραχίδας», (2022), *Αγροσύμβουλος*, Αναρτήθηκε από: <https://agrosimvoulos.gr/kalliergeia-araxidas-kalliergitikes-technikes/>

«Καλλιέργεια Σουσαμιού | Καλλιεργητικές Τεχνικές», (2020), *Αγροσύμβουλος*, Αναρτήθηκε από: <https://agrosimvoulos.gr/kalliergeia-sousamiou-kalliergitikes-technikes/>

Λορέντζου Α., «Φυστικοβούτυρο: Θερμίδες, διατροφική αξία και Οφέλη για την υγεία», *Logodiatrofis.gr*, Αναρτήθηκε από: <https://logodiatrofis.gr/fystikovoyturo-ofeli-diatrofi-ygeia/>

Λυμπεροπούλου Ι., (2023), «5 συνταγές με ταχίνι και τα οφέλη του», *Ioanna'sNotebook*, Αναρτήθηκε από: <https://www.ioannasnotebook.gr/5-syntages-me-tachini-kai-ta-ofeli-toy/>

Μακρή Ε., «Το φυστικοβούτυρο στο “μικροσκόπιο”», Αναρτήθηκε από: <https://www.evamakri.gr/gr/el/content/to-fystikovoytyro-sto-mikroskopio>

Ματέρη Α., (2020), «Φυστικοβούτυρο: οφέλη, συνταγή και πλήρης θρεπτική ανάλυση», *BestNews.gr*, Αναρτήθηκε από: <https://www.bestnews.gr/fystikovoytyro-ofeli-syntagi-kai-pliris-threptiki-analysi/>

Μεντζέλου Μ., (2020), «Φυστικοβούτυρο: Αθώο ή Ένοχο;», *medNutrition*, Αναρτήθηκε από: <https://www.mednutrition.gr/portal/lifestyle/diatrofi/16579-fistikovoytyro-athoo-i-enoxo>

Νόττας Η., (2019), «Ποικιλίες φιστικιού & η καλλιέργεια στην Ελλάδα (Αραχίδας, Arachis)», *BIONOT*, Αναρτήθηκε από: <https://www.bionot.gr/el/nea-blog/kalliergeia-kai-proionta/item/8-poikilies-fistikioy-araxidas-arachis>



Νταλέ Κ., (2020), «Σουσάμι: 11 οφέλη για την υγεία μας», *Running News.gr*, Αναρτήθηκε από: <https://www.runningnews.gr/item.php?id=52880>

Ξενίδου Θ.,(2021), Εκχύλιση στερεού-υγρού , Εθνικό Μετσόβιο Πανεπιστήμιο, Εργαστήριο Μηχανικής Φυσικών Διεργασιών, Διαθέσιμο στο: [https://helios.ntua.gr/pluginfile.php/68228/mod\\_page/content/27/Extraction%20%28presentation%29.pdf](https://helios.ntua.gr/pluginfile.php/68228/mod_page/content/27/Extraction%20%28presentation%29.pdf)

Σηφακάκη Μ., (2015), «Ταχίνι: Πολύτιμα θρεπτικά συστατικά και... θερμίδες», *iatronet*, Αναρτήθηκε από: <https://www.iatronet.gr/diatrofi/trofimarofimata/article/30502/taxini-polytima-threptika-systatika-kai-thermidες.html>

Σουλιώτης Κ., (2012), «Η διατροφή στην Αρχαία Ελλάδα», *gastronomion*, Αναρτήθηκε από: <https://gastronomion.blogspot.com/search?q=%CE%B7+%CE%B4%CE%B9%CE%B1%CF%84%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%AE+%CF%83%CF%84%CE%B7%CE%BD+%CE%B1%CF%81%CF%87%CE%B1%CE%B9%CE%B1+%CE%B5%CE%BB%CE%BB%CE%B1%CE%B4%CE%B1>

«Σουσάμι», *Wikipedia*, Αναρτήθηκε από: <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A3%CE%BF%CF%85%CF%83%CE%AC%CE%BC%CE%B9>

Τσάκου Ε., Κούτσικας Κ. & Μπερτζελέτου Δ., (2017), «Πόσο super είναι τα superfoods;», *medNutrition*, Αναρτήθηκε από: <https://www.mednutrition.gr/portal/lifestyle/diatrofi/15493-poso-super-einai-ta-superfoods>

«Φυστικοβούτυρο: 10 οφέλη για την υγεία που δεν γνώριζες!», (2021), *TESTPAP*, Αναρτήθηκε από: <https://www.testpap.com/fystikovoytyro-10-ofeli-gia-tin-ygeia-poy-den-gnorizes/>

Φυστικοβούτυρο: Οφέλη, θερμίδες και διατροφική αξία- Η αλήθεια για την χοληστερίνη (άρθρο), (2020, Μάιος 12), *Iatropedia*, Αναρτήθηκε από: <https://www.iatropedia.gr/diatrofi/fystikovoutyro-ofeli-thermidες-kai-diatrofiki-axia-alitheia-gia-ti-cholisterini-pinakes-vid/78216/>

Φυστικοβούτυρο Χαϊτογλου, Αναρτήθηκε από: <https://www.peanutbutter.gr/nutrients/>

«Φυστικοβούτυρο», *Wikipedia*, Αναρτήθηκε από: [https://en.wikipedia.org/wiki/Peanut\\_butter](https://en.wikipedia.org/wiki/Peanut_butter)

Χρύσου Ι., (2019), «Φυστικοβούτυρο: Το πιο γευστικό superfood», *Capital.gr*, Αναρτήθηκε από: <https://www.capital.gr/health/3226344/fustikobouturo-to-pio-geustiko-superfood>

## Ξένες

Berger M., (2019), “Is the world ready for this Palestinian dish?”, *BBC Travel*, Αναρτήθηκε από: <https://www.bbc.com/travel/article/20190327-is-the-world-ready-for-this-palestinian-dish>

FoodData Central, (2022), “Sesame butter, creamy”(foundation, 2262073), *USDA*, Αναρτήθηκε από: <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/2262073/nutrients>

FoodData Central, (202), “Peanut butter, creamy”(foundation, 2262072), *USDA*, Αναρτήθηκε από: <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/2262072/nutrients>

HealthyEating, Αναρτήθηκε από: <https://peanutbutterlovers.com/nutrition/healthy-eating/>

Healthy Living.gr, (2015), «Αλλεργία στα φιστίκια, αναφυλαξία και αντιμετώπιση», Αναρτήθηκε από: <https://www.healthyliving.gr/2015/04/04/allergia-fistikia-fystikia-anafylaxia/>

IndexBox, (2020), “The European Peanut Butter Market Dropped to \$1.4B, Losing Previous Growth Momentum”, *Global Trade*, Αναρτήθηκε από: <https://www.globaltrademag.com/the-european-peanut-butter-market-dropped-to-1-4b-losing-previous-growth-momentum/>

“Is peanut butter good for you?”, *Medical News Today*, Αναρτήθηκε από: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/323781#nutritional-benefits>

Michaud J., (2012), “A Chunky History of Peanut Butter”, *The New Yorker*, Αναρτήθηκε από: <https://www.newyorker.com/books/page-turner/a-chunky-history-of-peanut-butter>

Nutrition Facts of Peanut Butter, Αναρτήθηκε από: [https://www.nutritionvalue.org/Peanut\\_butter\\_42202000\\_nutritional\\_value.html?size=1+tablespoon+%3D+16+g](https://www.nutritionvalue.org/Peanut_butter_42202000_nutritional_value.html?size=1+tablespoon+%3D+16+g)

Oplinger E.S., Putnam D.H. et al, (1997), “Sesame”, Αναρτήθηκε από: <https://hort.purdue.edu/newcrop/afcm/sesame.html>

“Peanuts 101: Nutrition Facts and Health Benefits”, *healthline*, Αναρτήθηκε από: <https://www.healthline.com/nutrition/foods/peanuts#downsides>

TAHINI MARKET-GROWTH, TRENDS, COVID-19 IMPACT & FORECASTS (2022-2028), Αναρτήθηκε από: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/tahini-food-market>

“The History of Peanut Butter”, (2012), *Huffpost*, Αναρτήθηκε από: [https://www.huffpost.com/entry/peanut-butter-history\\_n\\_1222585](https://www.huffpost.com/entry/peanut-butter-history_n_1222585)

Tiroche L.L., (2021), “Be Merry The Glory of Tahini”, *Haaretz*, Αναρτήθηκε από: <https://www.haaretz.com/food/2011-05-12/ty-article/be-merry-the-glory-of-tahini/0000017f-e994-d639-af7f-e9d7f8440000>

“What are the health benefits of tahini?”, *Medical News Today*, Αναρτήθηκε από: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/298585#benefits>