

Πτυχιακή Εργασία

Σύγκριση ποιοτικών χαρακτηριστικών διαφορετικών προϊόντων μουστάρδας-Παρασκευή παραδοσιακής μουστάρδας και γευσιγνωσία



Τμήμα Τεχνολογίας Τροφίμων Τεχνολογικό
Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Καλαμάτας
Όνομα Φοιτήτριας: Νάκου Ιφιγένεια
ΑΜ:2012075
Επιβλέποντες Καθηγητές: Βαρζάκας
Θεόδωρος

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες	2
1. Περίληψη.....	3
2. Εισαγωγή.....	5
2.1. Μουστάρδα ως φυτό.	5
2.2. Σχετικές πειραματικές έρευνες με χρήση σπόρων μουστάρδας.....	8
2.3. Η μουστάρδα μέσα στο χρόνο.....	11
2.4. Η Μουστάρδα στη σύγχρονη κουζίνα	13
3. Τα είδη της μουστάρδας.....	14
3.1. Οι πιο γνωστές μουστάρδες στο κόσμο	17
4. Πειραματικό Μέρος.....	31
4.1. Εισαγωγή στο πείραμα.....	31
4.2. Παραγωγή σπιτικής μουστάρδας	31
4.3. Ποιοτικοί έλεγχοι	33
4.3.1. Πρώτη τιτλοδότηση.....	34
4.3.2. Δεύτερη τιτλοδότηση	36
4.4. Γευσιγνωσία.....	39
5. Συμπεράσματα.....	51
5.1. Πλεονεκτήματα και χρήσεις της μουστάρδας.....	51
6. Βιβλιογραφία.....	56
7. Πίνακας Εικόνων.....	58

Ευχαριστίες

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου η οποία με στήριξε σε κάθε μου βήμα και συνεχίζει να με στηρίζει. Ακόμα τους φίλους μου και συμφοιτητές μου που με βοήθησαν με τη συμμετοχή τους στην πραγματοποίηση της γευσιγνωσίας στο πειραματικό μέρος της πτυχιακής εργασίας. Τέλος να ευχαριστήσω θερμά τον καθηγητή του τμήματος τεχνολογίας τροφίμων στο Τ.Ε.Ι. Πελοποννήσου, Κύριο Θεόδωρο Βαζάκα ο οποίος με βοήθησε στην ολοκλήρωση της πτυχιακής μου εργασίας.

1. Περίληψη

Πολλοί πόλεμοι στην ιστορία της ανθρωπότητας έγιναν για τα μπαχαρικά. Ένα από αυτά, ίσως το αρχαιότερο όλων, αποτελούσαν οι σπόροι μουστάρδας. Σπόροι παραγόμενοι από το φυτό σινάπι, το οποίο ευδοκιμεί σχεδόν σε κάθε γωνιά του κόσμου, σε διαφορετικά είδη, και απασχόλησε τον άνθρωπο από τα πολύ παλιά χρόνια. Ο κυριότερος καρπός που αποκομίστηκε από το φυτό αυτό, σιναπόσπορος, οδήγησε στη δημιουργία της γνωστής σε όλους σάλτσα μουστάρδας, ένα σύνηθες συνοδευτικό για κρέατα και πιάτα που χρειάζονται έντονη γεύση το οποίο αποτελεί και το αντικείμενο της εργασίας. Ωστόσο η εργασία δεν επικεντρώνεται μόνο στα χαρακτηριστικά των εκατοντάδων ειδών μουστάρδας που υπάρχουν στο κόσμο αυτή τη στιγμή, αξιολογεί και αναλύει τις ιδιότητές τους ενώ ακόμα εστιάζει στη παραγωγή σπιτικής μουστάρδας και στα γνωρίσματά της. Ακόμα τονίζει τα στοιχεία χάρη στα οποία το προϊόν αυτό είναι γνωστό σε όλο τον κόσμο. Τέλος, με τη εθελοντική συμμετοχή φοιτητών του τμήματος τεχνολογίας τροφίμων στο Τ.Ε.Ι. Πελοποννήσου πραγματοποιήθηκε η διαδικασία γευστιγνωσίας πάνω σε διάφορες μουστάρδες και μέσα από αυτήν έγινε αντιληπτό πόσα διαφορετικά είδη μουστάρδας σήμερα παράγονται σε όλο τον κόσμο και πόσα από αυτά ικανοποιούν τις γευστικές ανάγκες του καταναλωτή. Απώτερος στόχος της πτυχιακής εργασίας είναι η διευκρίνιση της σημασίας της μουστάρδας στην καθημερινή ζωή και ειδικότερα στην διατροφή του ανθρώπου αλλά και οι επιπτώσεις που μπορεί να επιφέρει η κατάχρησή της.

Abstract

Many wars in the history of mankind have been started with upper goal the control of the spices. One of them, maybe the most ancient of them all, was the seed of a plant called mustard. The plant can be found in almost every corner of the earth have many varieties which produces its precious seed; object of human research for hundreds years. The main product we managed to gain from the mustard plant is the famous called prepared mustard, which perfectly accompanies meat and dishes with lack of pungent flavor and also is the main object of the thesis. However, the project not only focuses on the traits of the different types of mustard in the world, it also analyzes and grades their benefits while simultaneously goes over a meticulous research of homemade mustard. The thesis proceeds to the experimental part, after the examination of the ingredients that made this condiment so popular. For this part, students from the Food Technology Department of the Technology Institute were asked to grade different kinds of mustard regarding their taste and other gastronomical aspects in order to see which traits are the ideal ones for the regular consumer. In essence, the thesis aims to specify the importance of a condiment, so simple like mustard, in today's everyday life and to show with fact its nutritional value to the human body but to point out not to neglect mustard's side effects from regular abuse.

2. Εισαγωγή

2.1. Μουστάρδα ως φυτό.

Τα φυτά μουστάρδας ανήκουν στα δύο μεγάλα γένη της *Κράμβης*(*Brassica*) και του *Σιναπόσπορου*(*Sinapis*). Ο ίδιος ο σπόρος μουστάρδας ωστόσο μπορεί να αποτελέσει και μόνος του μπαχαρικό. Θρυμματίζοντας και αναμιγνύοντας τους σπόρους με νερό, ξύδι ή άλλα υγρά παρασκευάζεται η σάλτσα μουστάρδας. Από τους σπόρους επίσης δημιουργείται και το λάδι μουστάρδας ενώ πολύ θρεπτικά χαρακτηρίζονται και τα βρώσιμα φύλλα των φυτών του σιναπιού. Αν και μία μεγάλη μερίδα ιστορικών υποστηρίζει την εμφάνιση των πρώτων μεγάλων σοδειών φυτών μουστάρδας στην ελληνιστική και στη ρωμαϊκή περίοδο αν και φαίνεται να μην υπάρχουν αρκετά ιστορικά στοιχεία που να υποστηρίζουν αυτή την άποψη. Ωστόσο άγριες μορφές της μουστάρδας έχουν εντοπιστεί κατά καιρούς στην δυτική Ασία και στην Ευρώπη, πράγμα που δηλώνει πως η ολοκληρωτική “εξημέρωση” της μουστάρδας έγινε σε αυτές τις περιοχές. Με το πέρασμα του χρόνου, οι ιστορικές ανακαλύψεις στον γεωργικό και βοτανολογικό τομέα δημιούργησαν ένα φάσμα φυτών-σπόρων (40 περίπου είδη εκ των οποίων τα περισσότερα είναι ζιζάνια) μουστάρδας. https://en.wikipedia.org/wiki/Mustard_plant

Από αυτό το φάσμα τα τρία βασικά (και πιο συνήθη) φυτά αποτελούν:

1. Το **λευκό σινάπι** ή πιο απλά η **άσπρη μουστάρδα** (Επ: *Sinapis Hitra*, συνήθως αναφέρεται και ως *Brassica Alba* ή *Brassica Hitra*) είναι μονοετές φυτό και προέρχεται από την περιοχή της μεσογείου. Αξιοποιείται για τους σπόρους (σιναπόσποροι)(Εικόνα 1), τη μουστάρδα, ως λίπασμα για επόμενες σοδειές και

τροφή για ζώα. Ευδοκμεί πλέον στην βόρεια Αφρική, στην κεντροανατολική και στην μεσογειακή Ευρώπη ενώ την τελευταία δεκαετία έχει εξαπλωθεί η καλλιέργειά της σχεδόν σε όλο τον κόσμο. Στην Ευρώπη, στο γεωγραφικό χώρο μεταξύ Βρετανίας και



Εικόνα 1: Σπόροι Από Λευκό Σινάπι

Ουκρανίας αυτό το είδος η άσπρη μουστάρδα χρησιμοποιείται ως επίσπορη και

προστατευτική καλλιέργεια ενώ ανά χώρα (πχ. Γερμανία και Ολλανδία) διαφέρει η περίοδος άνθισης και η αντίσταση σε αρκετές ασθένειες. Στα κίτρινα φύλλα του φυτού εγκυμονούν γύρω τους τριχωτά κουκούλια στα οποία περιέχονται περίπου 7 με 10 σπόροι. Οι σπόροι είναι σκληρές σφαίρες διαμέτρου περίπου ενός χιλιοστού (1 mm) και το χρώμα τους ποικίλει από κίτρινο ή μπεζ σε ανοιχτό καφέ. Θρυμματισμένοι και αναμιγμένοι με άλλα υλικά, οι σιναπόσποροι δίνουν το καρύκευμα που λέγεται μουστάρδα. Στην Ελλάδα τα φύλλα της μουστάρδας είναι βρώσιμα κατά το Χειμώνα, πριν ανθίσει το φυτό το οποία ονομάζεται και *Βρούβα* ή *Λαψάνα*.

https://en.wikipedia.org/wiki/White_mustard

2. Η **ινδική-καφέ μουστάρδα** (*Κανόλα*, Επ.: *Brassica Juncea subspecies juncea*) ανήκει στη ποικιλία της *Κράμβης* (*Brassica Juncea*). Πρωτοεμφανίστηκε στους πρόποδες των Ιμαλάϊων ενώ καλλιεργήθηκε συστηματικά στην Ινδική



Εικόνα 2: Σπόροι Ινδικής Μουστάρδας

χερσόνησο από τα αρχαία χρόνια. Έκτοτε καλλιεργείται σε Ινδία, Καναδά, Ηνωμένο Βασίλειο, Δανία και Ηνωμένες Πολιτείες. Το φυτό είναι μονοετές, ανθίζει τους καλοκαιρινούς μήνες και οι σπόροι του (Εικόνα 2) μπορούν να συγκεντρωθούν κατά το

Σεπτέμβριο. Το ύψος του μπορεί να φτάσει μέχρι και το ένα μέτρο ενώ από τους σπόρους μέχρι και τη ρίζα είναι βρώσιμο. Δεν χρειάζεται καμία ιδιαίτερη φροντίδα στην καλλιέργειά του ενώ μπορεί να βλαστήσει και να καρποφορήσει σε οποιοδήποτε τύπο εδάφους. Αξιοποιείται κυρίως από την Ασιατική, Αφρικάνικη, Ιταλική και Νοτιοαμερικανική κουζίνα. Τα φύλλα του φυτού, αλλά κυρίως των συγγενικών του φυτών χρησιμοποιούνται κυρίως για παραγωγή σπορέλαιου και λάδι μουστάρδας. Ωστόσο είναι απαγορευμένη η εισαγωγή του δεύτερου στις Ηνωμένες Πολιτείες καθώς περιέχει ερουκικό οξύ, μία πιθανή τοξίνη. Το μπαχαρικό μουστάρδας που πηγάζει από τους σπόρους του φυτού είναι η γνωστή καφέ μουστάρδα που έχει μία πιο πικάντικη γεύση από την κίτρινη. Η εκτεταμένη χρήση του αλλά και ο πρωταγωνιστικός-θα έλεγε κανείς-

ρόλος αυτής της ποικιλίας στην Ινδική, Κινέζικη και Ιαπωνική κουζίνα την έχει καταστήσει αναπόσπαστο κομμάτι της κουλτούρας των εν λόγω λαών.

https://en.wikipedia.org/wiki/Brassica_junceae

3. Η **μαύρη μουστάρδα** (Επ.: *Brassica Nigra*) είναι φυτό (Εικόνα 4) που ολοκληρώνει τον κύκλο του μέσα σε έναν χρόνο και καλλιεργείται κυρίως για τους σπόρους του από τους οποίους παράγονται πολλά μπαχαρικά εκ των οποίων και η μαύρη μουστάρδα. Προέρχεται από τη Νότια Ευρώπη και την Νότια Ασία όπου και καλλιεργείται από το 1000 π.Χ. Οι σπόροι του είναι έτοιμοι προς συλλογή στις αρχές του Φθινοπώρου ενώ τα ώριμα φύλλα του μπορούν να χρησιμοποιηθούν για σαλάτα. Όπως η Ινδική μουστάρδα, έτσι και η μαύρη μπορεί να καλλιεργηθεί σε οποιοδήποτε τύπου χώματος, αλλά όπως τα δύο προαναφερθέντα φυτά, έτσι και η *Brassica Nigra* χρειάζεται μέρη με αρκετή ηλιοφάνεια ενώ ένα αρκετά άγονο έδαφος απλά θα κάνει τους σπόρους πιο μικρούς χωρίς σοβαρές επιπτώσεις στη ποιότητά τους. Το φυτό φτάνει μέχρι και τα δύο μέτρα ενώ σε πολύ θερμό κλίμα τα φύλλα τείνουν να μαραίνονται αλλά ανακάμπτουν κατά τη νύχτα.



- Οι σπόροι (Εικόνα 3) έχουν διάμετρο περίπου ένα χιλιοστό και το χρώμα τους διαφέρει από σκούρο καφέ μέχρι και μαύρο. Στη γαστρονομία, αν και άοσμοι, οι σπόροι της μαύρης μουστάρδας έχουν πολλοί έντονη γεύση ενώ για να αξιοποιηθούν, αρχικά αφαιρείται το τσόφλι τους. Αποτελούν επίσης βασικό συστατικό σχεδόν για όλα τα μπαχαρικά και για πολλά πιάτα στην Ινδική κουζίνα ενώ αξιοποιήθηκαν στον Ανατολικό Καναδά και στην Ευρώπη για την ιατρική τους χρησιμότητα σε φάρμακα για αναπνευστικές ασθένειες (βήχας, άσθμα) όπου αναμιγνύονταν κυρίως με μέλι. Η φήμη τους όμως άργησε να εδραιωθεί καθώς μέχρι τα μέσα του 1950 στη γεωργία (στο τομέα των μπαχαρικών πάντα) την είχε αποσπάσει η ινδική μουστάρδα λόγω των τεχνολογικών πόρων που είχαν σπαταληθεί πάνω της (πιο αποτελεσματική συγκομιδή και πολυετής έρευνα στις ποικιλίες της). http://www.illinoiswildflowers.info/weeds/plants/black_mustard.htm

Εικόνα 3: Σπόροι μαύρης μουστάρδας



Εικόνα 4:(από αριστερά προς τα δεξιά) *Sinapis Alba*, *Brassica Juncea*, *Brassica Nigra*

- https://en.wikipedia.org/wiki/Brassica_nigra

2.2. Σχετικές πειραματικές έρευνες με χρήση σπόρων μουστάρδας

Τα τελευταία χρόνια έχουν διεξαχθεί ποικίλες έρευνες στις οποίες συμμετείχαν σημαντικά σπόροι μουστάρδας. Κοινό συμπέρασμα πολλών από αυτών των πειραματικών ερευνών είναι η συμβολή των σπόρων μουστάρδας στην μακρόχρονη συντήρηση ευπαθή τροφίμων. Μερικές από αυτές τις έρευνες παρατίθενται αμέσως:

- Η επίδραση των οξέων του ορού γάλακτος και των σπόρων μουστάρδας στην οξείδωση λιπιδίων οργανικά ζυμωμένων λουκάνικων χωρίς ενεργότητα νερού.

Η επίδραση της πρόσθεσης σπόρων μουστάρδας και οξέων ορού γάλακτος στην σταθεροποίηση οργανικά ζυμωμένων και χωρίς ενεργότητα νερού λουκάνικων στη διάρκεια αποθήκευσης σε κενό για 90 μέρες εξετάστηκε μετρώντας βασικά και δευτερεύοντα προϊόντα για οξείδωση λιπιδίων, αλλαγές στη αντιοξειδωτική ικανότητα, στη σύσταση των λιπαρών οξέων καθώς επίσης και στην δραστηριότητα του νερού.

Αποτελέσματα: Οι έμφυτοι και αποστειρωμένοι σπόροι μουστάρδας μαζί με οξύ τυρογάλακτος μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την σύνθεση οργανικά ζυμωμένων λουκάνικων χωρίς ενεργότητα νερού με θετικά αποτελέσματα στο

pH, στη δραστηριότητα του νερού, στην αντιοξειδωτική ικανότητα και στην σταθεροποίηση της οξείδωσης στη διάρκεια αποθήκευσης σε κενό αέρος. Η χρήση του συνδυασμού οξέα ορού γάλακτος-σπόροι μουστάρδας είχαν ως αποτέλεσμα στην αποτελεσματική μείωση του pH των οργανικά ζυμωμένων λουκάνικων κατά τη διάρκεια της ζύμωσης. Η προσθήκη σπόρων μουστάρδας στα λουκάνικα με οξέα ορού γάλακτος αύξησε τη δυνατότητα γεμίματος για την απόκτηση δραστικών κατιόντων ABTS. Καθ' όλη τη διάρκεια της αποθήκευσης οι τιμές των ΟΑΘΟ(Ουσίες Αντιδραστικές με Θειοβαρβιτουρικό Οξύ) στα δείγματα αλατισμένων λουκάνικων με την πρόσθεση οξέων ορού γάλακτος σε συνδυασμό σπόρου μουστάρδας ήταν παρόμοιες με τα πειραματικά δείγματα με συντηρητικούς παράγοντες.

Συμπέρασμα: Σε γενικές γραμμές, τα αποτελέσματα δείχνουν πως οι σπόροι μουστάρδας σε συνδυασμό με οξέα ορού γάλακτος μπορούν να αξιοποιηθούν επιτυχώς για τη προστασία οργανικά ζυμωμένων λουκάνικων χωρίς ενεργότητα νερού από την οξείδωση λιπιδίων.

Karwowska et al. 2014

- Χρήση οξέων ορού γάλακτος και σπόρων μουστάρδας για την αντικατάσταση νιτρικών κατά τη παραγωγή μαγειρευτών λουκάνικων.

Ο σκοπός ήταν να προσδιοριστούν τα αποτελέσματα του θαλασσινού αλάτος, των οξέων ορού γάλακτος, έμφυτων και αποστειρωμένων σπόρων μουστάρδας στις φυσικοχημικές ιδιότητες και ειδικότερα στη σύσταση του χρώματος, την μικροβιολογική σταθερότητα και την αισθητήρια αξιολόγηση των μαγειρευτών λουκάνικων χωρίς ενεργότητα νερού(νιτρικά) κατά τη διάρκεια ψυχρής αποθήκευσης. Τα λουκάνικα από ψημένο χοιρινό χωρίστηκαν σε τέσσερις ομάδες: Ομάδα 1-Δείγματα λουκάνικων με πρόσθετο συντηρητικό αλάτι(2.8%) και νερό (5%), Ομάδα 2-Λουκάνικα με πρόσθετο θαλασσινό αλάτι (2.8%) και οξέα ορού γάλακτος (5%), Ομάδα 3- Λουκάνικα με θαλασσινό αλάτι (2.8%), οξέα ορού γάλακτος (5%) και σπόρους μουστάρδας (1%) και Ομάδα 4-Λουκάνικα με θαλασσινό αλάτι (2.8%), οξέα ορού γάλακτος (5%) και αποστειρωμένους σπόρους μουστάρδας (1%).

Το οργανικό χρώμα (L^*, a^*, b^*), ο δείκτης οξυγόνωσης (ΔR), ο αιμικός σίδηρος, οι τιμές του pH και η δραστηριότητα του νερού προσδιορίστηκαν 1 μέρα μετά την παραγωγή και 10, 20, και 30 μέρες μετά την αποθήκευση στη συντήρηση (4 °C). Η αισθητήρια ανάλυση διεκπεραιώθηκε αμέσως μετά την παραγωγή (1 μέρα). Η μικροβιολογική ανάλυση (βακτήρια γαλακτικών οξέων, συνολική βιώσιμη καταμέτρησή τους, κλωστηρίδιο και άλλα είδη) καθορίστηκε στο τέλος της αποθήκευσης (30 μέρες).

Η αποστειρωμένη μουστάρδα με οξύ ορού γάλακτος μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε αναλογία 1.0% (w/w) σε πρότυπα μαγειρεμένα λουκάνικα με θετικές επιδράσεις στα φυσικοχημικά και αισθητήρια χαρακτηριστικά των λουκάνικων χωρίς ενεργότητα νερού. Το προϊόν αυτό μπορεί να διατηρηθεί σε θερμοκρασίες συντήρησης για πάνω από 30 μέρες, σε κενό αέρος με καλή προσαρμογή. Το χρώμα, η εξωτερική εμφάνιση και η ολική ποιότητα των δειγμάτων με αποστειρωμένους σπόρους μουστάρδας και οξύ ορό γάλακτος ήταν όμοια με τα δείγματα με συντηρητικό παράγοντα.

Karwowska et al. 2013

- Διευκρίνιση θερμικά προκαλούμενων αλλαγών σε κύριες αρωματικές ουσίες των σπόρων άσπρης μουστάρδας (*Sinapis alba* L.) και κράμβης (*Brassica napus* L.) με τη χρήση αισθητήριας μοριακής επιστήμης

Η διαδικασία θέρμανσης σπόρων κράμβης είχε ως αποτέλεσμα στη δημιουργία αίσθησης ενός χαρακτηριστικού ευχάριστου αρώματος, που θυμίζει ποπ-κορν και καφέ σε σύγκριση με την κύρια οσμή των ωμών σπόρων που θυμίζουν φασόλι. Για τη ανάλυση του φαινομένου σε μοριακό επίπεδο, ωμοί και βρασμένοι σπόροι άσπρης μουστάρδας και σπόροι κράμβης αναλύθηκαν με την μέθοδο των αισθητήριων μικροφώνων. Η εφαρμογή συγκριτικής ανάλυσης διαλύματος σε εκχύλισμα αρώματος (ΣΑΔΕΑ) και τα πειράματα ταυτοποίησης σε ωμούς και βρασμένους (140 °C, 30 λεπτά) σπόρους μουστάρδας αποκάλυψαν 36 αρωματικές ουσίες (όλες τυποποιημένες για πρώτη φορά) και 47 αρωματικές ουσίες (41 πρόσφατα αναγνωρισμένες), αντίστοιχα. Βρέθηκαν 27 αρωματικές ουσίες σε ωμούς και 43 σε βραστούς (140 °C, 60 λεπτά) σπόρους κράμβης, από τις οποίες όλες περιεγράφηκαν για

πρώτη φορά. Μεταξύ των πτητικών, η 2ισοπρόπυλο-3μεθοξυπυραζίνη (γήινη, φέρνει σε φασόλι) και η 4εθένυλο-2μεθοξυφενόλη (σαν σκόρδο, καπνιστή) έδειξαν υψηλούς παράγοντες διαλυτότητας αρώματος και στους δύο ωμούς σπόρους. Στους ίδιους υψηλούς παράγοντες αρωματικής διαλυτότητας βρέθηκαν και η 4υδροξυ-2.5διμεθυλφουράνη-3(2H)-ένα (σαν καραμέλα), η 2.3διεθυλ-5μεθυπυραζίνη (γήινη), το διμέθυλο τρισουλφίδιο (θυμίζει λάχανο) και η 2ακετυλο-1πυρολίνη (παρόμοια με το ποπ-κορν) στους βραστούς σπόρους της κράμβης. Αρωματικές ουσίες, που διέφεραν στη ΣΑΔΕΑ ή έδειχναν υψηλούς παράγοντες αρωματικής διαλυτότητας σε έστω και ένα σπόρο, ποσοτικοποιήθηκαν σύμφωνα με την ανάλυση σταθερών ισότοπων, ενώ αργότερα ακολούθησε ο υπολογισμός τιμών αρωματικής δραστηριότητας χρησιμοποιώντας αρωματικά όριο καθορισμένο σε εκλεπτυσμένο ηλιέλαιο. Δεκαοχτώ αρωματικοί συνδυασμοί σε ωμούς και 28 σε βραστούς σπόρους μουστάρδας καθώς και 14 σε ωμούς και 25 σε βραστούς σπόρους κράμβης υπέδειξαν τιμές αρωματικής δραστηριότητας πάνω από το 1 (ΤΑΔ \geq 1). Οι ανασυνδιασμοί και των τεσσάρων αρωμάτων, οι οποίοι δημιουργήθηκαν αναμιγνύοντας αρωματικές ουσίες που είχαν ΤΑΔ \geq 1 στις υπάρχουσες φυσικές τους συγκεντρώσεις, παρουσίασαν πολύ καλή ομοιότητα με τους αυθεντικούς σπόρους και επιβεβαίωσαν τον επιτυχημένο χαρακτηρισμό των αντίστοιχων κύριων αρωματικών ουσιών.

Michael Granvogl et al 2016

2.3. Η μουστάρδα μέσα στο χρόνο

Αρχαιολογικές ανασκαφές χρονολογούν την πρώτη εμφάνιση της μουστάρδας στην ινδική χερσόνησο περίπου το 3000 π.Χ. Ωστόσο η μουστάρδα επεξεργάστηκε εκτενέστερα από τους Ρωμαίους, οι οποίοι διέδωσαν και την χρήση της ως σάλτσα. Οι ίδιοι συνδύαζαν μούστο και σιναπόσπορο (λατινικά: *sinapis*) και προέκυπτε ένας ελαφρά καυτερός μούστος, *mustus ardens* στα λατινικά, από όπου και προέκυψε η σύγχρονη αγγλική ονομασία *mustard*. Αρχαιολογικές έρευνες πάνω σε ρωμαϊκά μαγειρικά βιβλία του 4^{ου} και 5^{ου} αιώνα αναφέρονται σε μείγμα μουστάρδας που αποτελείται από: πιπέρι, κύμινο, λεβιστικό (είδος φυτού), ψημένοι σπόροι κόλιανδρου, άνηθος, σέλινο, θυμάρι, ρίγανη, κρεμμύδι, μέλι, ξύδι, γάρο (μπαχαρικό)

και λάδι. Ξεκίνησε ως συνοδευτική σάλτσα για ψημένο αγριογούρουνο και βρισκόταν συνήθως στις μεγάλες έπαυλες των ρωμαίων πολιτικών. Η Ρωμαϊκή αυτοκρατορία έκανε εξαγωγές σπόρων μουστάρδας στην Γαλατία και κατά τον 10^ο αιώνα, μοναχοί στο Σαντ Ζερμαίν Ντε Πρε υιοθέτησαν την γνώση της παρασκευής της μουστάρδας από τους Ρωμαίους ξεκινώντας έτσι την δικιά τους παραγωγή. Ωστόσο, η πρώτη επίσημη καταγραφή της σε βασιλικά βιβλία χρονολογείται το 1292 στο Παρίσι. Το 13^ο αιώνα η Ντιζόν είχε καταστεί ως το “κέντρο της μουστάρδας” με τόνους μουστάρδας να καταναλώνονται κάθε μήνα ενώ το “απόγειο” -θα έλεγε κανείς- της μουστάρδας είναι μία συνάθροιση οργανωμένη από τον Δούκα της Βουργουνδίας το 1336 όπου και καταναλώθηκαν 300 λίτρα μουστάρδας σε μία μόνο βραδιά. Έκτοτε, ο Μεσαίωνας και η Αναγέννηση παραμέλησαν τον τομέα της γεωργίας με αποτέλεσμα η καλλιέργεια της μουστάρδας να μείνει στάσιμη τόσο στην άγνωστη –για τον δυτικό πολιτισμό- Ασία όσο και στην Ευρώπη. Ενδιαφέρον είναι το γεγονός πως σταματάνε η αναφορές στη μουστάρδα σε κρατικά έγγραφα (εισαγωγές-εξαγωγές κυρίως από την περιοχή της Γαλλίας και Γερμανίας) από τις αρχές του 15^{ου} με μέσα του 17^{ου} αιώνα και η μουστάρδα βρίσκεται μόνο σε έγγραφα μαγειρικής. Την άνοιξη του 1777, σηματοδοτήθηκε η αρχή μιας συνεργασίας που έμελλε να αλλάξει την παραγωγή της μουστάρδας. Ο λόγος για την συνεργασία ανάμεσα στον Μορίς Γκρέυ (Maurice Grey), παραγωγό μουστάρδας με μία μοναδική συνταγή που περιείχε μεταξύ άλλων και λευκό κρασί, και τον Αύγουστο Πουπόν (Auguste Poupon), τον χρηματοδότη του πρώτου. Η επιτυχία της συνεργασίας αυτής, γνωστή και ως συνεργασία Grey-Poupon, υποστηρίχτηκε ιδιαίτερα από την εισαγωγή της πρώτης αυτόματης μηχανής παραγωγής μουστάρδας ενώ ύστερα από 2 περίπου αιώνες, το 1937 η μουστάρδα Ντιζόν έλαβε επίσημα Προστατευόμενη Ονομασία Προέλευσης ενώ μέχρι σήμερα η ίδια η πόλη θεωρείται η πρωτεύουσα της μουστάρδας. Εκτός από τον ρόλο στην γεωργία και στη μαγειρική η μουστάρδα έχει κάνει και την εμφάνισή της στο τομέα της θρησκείας. Σε όλες σχεδόν τις θρησκείες, υπάρχει αναφορά στους μικροσκοπικούς σπόρους που όταν καλλιεργηθούν δίνουν ένα μεγάλο φυτό μέσα στο κήπο ενώ άλλες φορές τονίζεται η συνηθισμένη όψη τους που ξεγελά και από μέσα τους κρύβεται μία έντονη γεύση.

Παράλληλα με την ανάπτυξη της Ντιζόν στην κεντρική Ευρώπη, στη Βρετανία εξαιρετικά γνωστό για τις ποιοτικές μπάλες μουστάρδας έγινε το Τιούκσπερι (Tewkesbury). Φτιαγμένες από μείγμα τριμμένης μουστάρδας και χρένου, ύστερα από πολυετή αποξήρανση εξαγόταν σε όλη τη Αγγλία.

2.4. Η Μουστάρδα στη σύγχρονη κουζίνα

Ύστερα από χρόνια γαστρονομικών ανακαλύψεων, ο σύγχρονος κόσμος της μαγειρικής έχει τοποθετήσει τη μουστάρδα στο πρώτο ράφι ενός ικανού μάγειρα. Σε κοτόπουλο, χοιρινό, σαλάτες ακόμα και ζυμαρικά η μουστάρδα μπορεί να κάνει την εμφάνισή της πάντα προσδίδοντας μία έντονη γεύση και αρκετές φορές ένα δυνατό άρωμα. Στην ευρωπαϊκή κουζίνα, συνοδεύει πολλά γεύματα “του χεριού” όπως το hot dog, τα γερμανικά κουλούρια (pretzels) και το ελληνικό σουβλάκι. Σε πιο μαγειρικά πλαίσια, χρησιμοποιείται σε όλες τις ευρωπαϊκές κουζίνες σε ξηρή μορφή, αλλά και σε σάλτσα για γαρνιτούρα σε κρύα κρέατα και αποτελεί βασικό συστατικό μαγιονέζας, σως μπάμπεκιου και άλλες μαρινάδες. Η μουστάρδα είναι ιδιαίτερα χρήσιμη στην επαγγελματική κουζίνα καθώς χρησιμοποιείται πολύ συχνά για την επιτυχή ανάμιξη δύο ή περισσότερων μη αναμιξιμων υγρών συστατικών (πχ. Νερό και λάδι). Ακόμα, η μουστάρδα μπορεί να αποτρέψει το κόψιμο-ξίνισμα στην δημιουργία αρκετών σαλτσών (πχ. Σως Ολαντέζ). Ευρέως διαδεδομένη στην Ολλανδία και στο Βέλγιο είναι η σούπα μουστάρδας αποτελούμενη από σάλτσα μουστάρδας, κρέμα, σκόρδο και μπέικον. Στην ασιατική κουζίνα, την οποία επηρέασε και διαμόρφωσε εξαιτίας της μακρόχρονης παρουσίας της στην περιοχή, χρησιμοποιείται περισσότερο σε ξηρή μορφή (θρυμματισμένοι σπόροι) ως συστατικό για άλλες σάλτσες ή μπαχαρικά. Εξαιρετικά ενδιαφέρον είναι πως σε πολλές σούπες και πιάτα χρησιμοποιούνται οι σπόροι μαζί με το περίβλημά τους. Υπάρχει ένα μεγάλο φάσμα από σάλτσες μουστάρδας με την κάθε μία να έχει διαφορετική οσμή, γεύση και υφή, χαρακτηριστικά που επηρεάζονται άμεσα από το σπόρο μουστάρδας, τα υλικά και την μέθοδο της προετοιμασίας. Πιο αναλυτικά, οι σπόροι άσπρης μουστάρδας (*sinapis alba*) και η σάλτσα που παράγεται δίνουν ένα ελαφρά διαπεραστικό άρωμα στο φαγητό και δεν έχουν ιδιαίτερη οσμή όταν είναι ωμοί. Αντιθέτως, η καφέ μουστάρδα (ξηρή και καρύκευμα), άοσμη και αυτή δίνει ακόμα πιο έντονη και πικάντικη γεύση για αυτό άλλωστε και συνοδεύεται συνήθως με σκληρό κρέας. Τέλος, οι σπόροι της Brassica Nigra δεν επιφέρουν κανένα άρωμα σε οποιοδήποτε φαγητό αλλά προσδίδουν μία εξαιρετικά έντονη και πολλές φορές πικάντικη/καυτερή (ανάλογα την ποικιλία Brassica Nigra) γεύση σε κάθε πιάτο.

Ύστερα από τεχνολογικές εξελίξεις στον αγροτικό τομέα, τη πρωτιά στη παραγωγή σπόρων μουστάρδας την έχει ο Καναδάς με περίπου 150 χιλιάδες τόνοι σπόροι μουστάρδας να παράγονται ετησίως. Η παγκόσμια παραγωγή σε σπόρους μουστάρδας φτάνει το μισό εκατομμύριο τόνοι σπόρων κάθε χρόνο ενώ όμως η ποσότητα του καρυκεύματος (σάλτσας) είναι εντελώς διαφορετική.

3. Τα είδη της μουστάρδας

Είναι γνωστό πως τα μπαχαρικά αξιοποιούνταν από την αρχαιότητα για ιατρικές χρήσεις. Το αξιοθαύμαστο για την μουστάρδα είναι πως αξιοποιήθηκε και το φυτό, και ο σπόρος αλλά και η ίδια η σάλτσα για τις φαρμακευτικές τους ιδιότητες, και αυτό σε μία εποχή που δεν υπήρχε τρόπος να εντρυφήσει κάποιος στις ιδιότητες και τα στοιχεία ενός φυτού. Μάλιστα, στην αρχαία Ελλάδα, Πυθαγόρας και Ιπποκράτης χρησιμοποιούσαν τριμμένο σιναπόσπορο για τσιμπήματα αλλά και για την κατασκευή φαρμάκων. Τι περιείχε όμως ο σπόρος αυτός; Ποια στοιχεία δομούσαν ένα τόσο θρεπτικό φυτό που αξιοποιήθηκε από αθλητές και στρατιώτες (υπάρχουν αναφορές για γεμάτες αποθήκες με σταφίδες και σπόρους μουστάρδας σε Βρετανία και Ιταλία κατά τον 2^ο Παγκόσμιο Πόλεμο) πολύ πριν γίνει λεπτομερής ανάλυσή του; Με την πάροδο του χρόνου, επιστήμονες εξέτασαν λεπτομερώς τα φυτά της μουστάρδας και κατάφεραν να καταγράψουν τα στοιχεία και τις βιταμίνες από τις οποίες δομείται ο σπόρος της μουστάρδας (Πίνακας 1). Πρωτεΐνη, υδατάνθρακες, φώσφορος και βιταμίνη Α είναι τα κυρίαρχα συστατικά που δομούν ένα σπόρο μουστάρδας. Αναλυτική λίστα των στοιχείων ενός σπόρου παρατίθεται παρακάτω.

Το φυτό της μουστάρδας χρησιμοποιείται σήμερα για την θεραπεία του άσθματος, ρευματισμού, υψηλής πίεσης του αίματος και των ημικρανιών. Κάποιες ιατρικές έρευνες αποκαλύπτουν την δυνατότητα του φυτού να θεραπεύει τον καρκίνο και να αποτρέψει εμφράγματα και καρδιακές προσβολές.

Σπόρος Μουστάρδας

Συστατικό	Μονάδα	Τιμή Ανά 100 g
Νερό	g	5.27

<i>Ενέργεια</i>	kcal	508
<i>Πρωτεΐνη</i>	g	26.08
<i>Λιπίδια</i>	g	36.24
<i>Υδατάνθρακες</i>	g	28.09
<i>Τνες</i>	g	12.2
<i>Σάκχαρα</i>	g	6.79
Μεταλλικά Στοιχεία		
<i>Ασβέστιο (Ca)</i>	mg	266
<i>Σίδηρος (Fe)</i>	mg	9.21
<i>Μαγνήσιο (Mg)</i>	mg	370
<i>Φώσφορος (P)</i>	mg	828
<i>Κάλιο (K)</i>	mg	738
<i>Νάτριο (Na)</i>	mg	13
<i>Ψευδάργυρος (Zn)</i>	mg	6.08
Βιταμίνες		
<i>Βιταμίνη C (συνολικό ασκορβικό οξύ)</i>	mg	7.1
<i>Θειαμίνη B1</i>	mg	0.8
<i>Ριβοφλαβίνη B2</i>	mg	0.26
<i>Νιακίνη B3</i>	mg	4.73
<i>Βιταμίνη B6</i>	mg	0.4
<i>Φυλλικό Οξύ B9</i>	μg	162
<i>Βιταμίνη A RAE</i>	μg	2
<i>Βιταμίνη A IU</i>	IU	31
<i>Βιταμίνη E (άλφα-τοκοφερόλη)</i>	mg	5.07
<i>Βιταμίνη K (φυλλοκινόνη)</i>	μg	5.4
Λιπαρά		

<i>Κορεσμένα</i>	g	1.99
<i>Μονοακόρεστα</i>	g	22.52
<i>Πολυακόρεστα</i>	g	10.08
<i>Χοληστερίνη</i>	mg	0

Πίνακας 1:Περιεκτικότητες των συστατικών απλής μουστάρδας

Η επιστημονική και γεωργική κοινότητα συνειδητοποίησε γρήγορα πως δεν πρόκειται απλώς για έναν μικρό σπόρο με έντονη γεύση στη μαγειρική, αλλά για ένα σπόρο με πλούσια θρεπτικά συστατικά, απαραίτητα για τον ανθρώπινο οργανισμό. Ωστόσο, είναι εύλογο το ερώτημα αν αλλοιώνεται η θρεπτική αξία του σπόρου όταν μετατρέπεται στη φημισμένη κίτρινη μουστάρδα. Η απάντηση είναι βέβαια ναι, καθώς η διάσπαση του σπόρου και η ανάμιξή του με διάφορα υλικά αλλοιώνει την σύσταση κάποιων στοιχείων και εξουδετερώνει σε πολλές περιπτώσεις άλλα. Σαφώς, σε καμία περίπτωση η μουστάρδα αποτελεί ένα ανθυγιεινό τρόφιμο, αλλά αντιθέτως είναι ίσως το πιο θρεπτικό προϊόν που θα βρεθεί σε ένα σπιτικό ντουλάπι (αλλά σε σπάνιες περιπτώσεις θα είναι διατροφικά ισάξιο με τον ίδιο τον σπόρο από τον οποίο προήλθε). Ύστερα από την βιομηχανική επανάσταση η παραγωγή μουστάρδας αυξήθηκε ραγδαία ενώ δύο δεκαετίες μετά τον 2^ο Παγκόσμιο Πόλεμο τα χωράφια της Βόρειας Αμερικής και του Καναδά είχαν γεμίσει με φυτείες μουστάρδας. Με την εξέλιξη της οικονομίας αλλά και της γαστρονομίας δημιουργήθηκαν δεκάδες επωνυμίες πάνω στο προϊόν που αφιέρωσαν οικονομικούς πόρους, γνώσεις και ανθρώπινο δυναμικό για να τελειοποιήσουν ποιοτικά και γευστικά το ξεχωριστό είδος μουστάρδας τους. Αν και οι κύριοι σπόροι προέλευσης της μουστάρδας είναι τρεις, σήμερα καταμετρούνται πάνω από 45 είδη μουστάρδας με προστατευόμενη ονομασία προέλευσης με την πλειοψηφία να παράγεται στις Ηνωμένες Πολιτείες ενώ το κάθε είδος είναι διαφορετικό από τα υπόλοιπα. Απαλές, καυτερές, άλλες με τραχιά και άλλες με λεία όψη, μερικές αναμειγμένες με ποτά, φρούτα και άλλες με μαγιονέζα ή άλλα μπαχαρικά, όλα τα είδη μουστάρδας με το χρόνο εξετάστηκαν από επιστήμονες σε εργαστήρια και αναγνωρίστηκε η θρεπτική αξία της κάθε μουστάρδας.

3.1. Οι πιο γνωστές μουστάρδες στο κόσμο

Εκτός από τις απλές μουστάρδες που είναι γνωστές στην ελληνική αγορά υπάρχουν μερικές κατηγορίες μουστάρδας οι οποίες δεν υπάρχουν στη Ελληνική περιφέρεια αλλά έχουν μεγάλη απήχηση στο εξωτερικό. Παρακάτω παρουσιάζονται πολλές κατηγορίες μουστάρδας συγκρίνοντας τα αντίστοιχα προϊόντα της αγοράς και παραθέτοντας τα διατροφικά τους συστατικά. Αρχικά, θα αναφερθούν με λίγα λόγια μερικές από τις πιο γνωστές ανά

τον κόσμο κατηγορίες μουστάρδας. Από γαλλικής προέλευσης, οι πιο διάσημες είναι μουστάρδες **Ντιζόν**: Άλλες έχουν κρεμώδες γκρι-κίτρινο χρώμα και λεπτή γεύση και άλλες είναι πιο ανοιχτόχρωμες και ραφινάτες. Η μουστάρδα του **Μπορντώ** (Bordeaux) πρόκειται για μία σκούρα καφετιά και αρκετά ξινή μουστάρδα, καθώς και πιο αρωματική από αυτήν της ντιζόν. Είναι μοναδική στη συνοδεία μπριζόλας, αφού πιο πολύ συμπληρώνει παρά καλύπτει τη γεύση του κρέατος. Η Μουστάρδα **Ντε Μο**, από την άλλη, έχει μία περίεργα νόστιμη γεύση μούχλας. Είναι καυτερή αλλά όχι ενοχλητική και αποτελείται από ένα μοναδικό μείγμα από τριμμένους και μισοτριμμένους σπόρους, με κοκκώδη υφή. Κανείς μπορεί να εκτιμήσει πραγματικά τη γεύση της, όταν τη συνδυάσει με λουκάνικα, μπέικον, κρύα κρέατα και πίτες με χοιρινό. Ιδιαίτερη είναι και η συσκευασία της, αφού τη βρίσκουμε σε πήλινα βάζα, όπου ο φελλός τους έχει σφραγιστεί με βουλοκέρι και φτιάχεται σύμφωνα με μια μυστική συνταγή-επτασφράγιστο μυστικό από το 1760. Τέλος η Μουστάρδα Πουάβρ Βερ (Poivre Vert) παρασκευάζεται με κύριο συστατικό πράσινους σπόρους πιπεριού και έχει ήπια καυτερή

γεύση. Στην απέναντι πλευρά της θάλασσας της Μάγχης τους ουρανίσκους των Βρετανών έχει

Το Μουσείο Μουστάρδας στο Ουισκόνσιν (Wisconsin-1986) είναι το μόνο μουσείο στο κόσμο αφιερωμένο αποκλειστικά στο φυτό της μουστάρδας. Οι επισκέπτες έχουν την δυνατότητα να δουν 5000 βάζα που προέρχονται από 60 διαφορετικές χώρες και 50 πολιτείες.

κερδίσει η **εγγλέζικη** μουστάρδα. Με απλή και καυτερή γεύση αλλά όχι ιδιαίτερα δυνατή, με έντονο κίτρινο χρώμα παρασκευάζεται από ποικιλία πολύ λεπτοκομμένων

Κάθε χρόνο 320 εκατομμύρια κιλά μουστάρδας καταναλώνονται παγκοσμίως. Οι Αμερικάνοι καταναλώνουν τη περισσότερη ποσότητα μουστάρδας: Μισό κιλό μουστάρδας ανά άνθρωπο ετησίως.

σπόρων. Συνδυάζεται μοναδικά με ψητό βοδινό και γενικότερα ψητά κρέατα, λουκάνικα από βοδινό ή χοιρινό κρέας, πίτα από χοιρινό κ.ά. Ακόμη είναι η ιδανική μουστάρδα που πηγαίνει με λιπαρά ψάρια, όπως ρέγκα ή σκουμπρί. Ακόμα μια μαγειρικά καταξιωμένη κατηγορία είναι οι γερμανικές μουστάρδες. Δημοφιλέστερη από αυτές είναι η γερμανική μουστάρδα **Ζενφ** (Senf) η οποία προέρχεται από ένα μείγμα μουστάρδας σε σκόνη και ξιδιού, έχει έντονη καυτερή γεύση και άρωμα. Τέλος, πολύ ιδιαίτερη σάλτσα αποτελεί η ιταλική μουστάρδα με φρούτα. Με αφετηρία τον 16ο αιώνα, η **Mostarda Di Frutti** αποτελεί ακόμη ένα εξαιρετικό είδος μουστάρδας, η οποία καταναλώνεται σαν αλοιφή, όπως η μαρμελάδα, αλειμμένη σε ψωμί. Φτιάχεται από ένα μείγμα από διάφορα φρούτα, όπως σύκα και κεράσια, κομμάτια από αχλάδι, λεμόνι και ροδάκινα, ζαχαρωμένα μέσα σε σιρόπι που περιέχει λάδι μουστάρδας. Εξαιτίας της γλυκόξινης γεύσης της, χρησιμοποιείτε σαν πρωτότυπη σάλτσα για τα κρύα κρέατα. Τέλος, η **μουστάρδα ντομάτας** φτιάχεται από λιαστές ντομάτες, ολόκληρους σιναπόσπορους, ξίδι κρασιού, ζάχαρη, αλάτι, οξέα τροφίμων και μπαχαρικά και είναι αρκετά εύγευστη.

- **Best Foods™**: Η γνωστή στην ελληνική επικράτεια ως **Hellman's™** είναι δύο ξεχωριστές επωνυμίες που προωθούν τα ίδια προϊόντα για την πολυεθνική εταιρία αγαθών **Unilever™**. Πρωτεργάτης τους υπήρξε ο γερμανικής καταγωγής Richard Hellman ο οποίος ξεκίνησε να διανέμει την ξεχωριστή του μαγιονέζα και να την μεταφέρει σε βάζα με μπλε φιόγκο. Έκτοτε η βιομηχανία Hellman (εισήχθη επίσημα στην αγορά το 1913) αναπτύχθηκε και δημιούργησε την **Best Foods™** κυρίως για διαφημιστικούς-επιχειρηματικούς σκοπούς. Παρόλο που η εν λόγω μάρκα φημίζεται για την μαγιονέζα της και την απαλή (Εικόνα 5) στην υφή της μουστάρδα η οποία δεν πέρασε απαρατήρητη από τους καταναλωτές. Η εταιρία οφείλει μεγάλο μέρος των κερδών της στην απαλή και στη καυτερή (Εικόνα 5) μουστάρδα της. Φτιαγμένες κυρίως από: σπόρους άσπρης μουστάρδας, εκχύλισμα καυτερής πιπεριάς/chili (μόνο στη πικάντικη έκδοση) αλάτι και εκχύλισμα κνήκου τα διατροφικά στοιχεία αυτών παρατίθενται παρακάτω στο πίνακα 2 και στο πίνακα 3 τα διατροφικά στοιχεία ενός άλλου προϊόντος (Εικόνα 6).

https://en.wikipedia.org/wiki/Hellmann%27s_and_Best_Foods

Mild And Hot Mustard Hellmann's™

Συστατικό	Μονάδα	Τιμή Ανά 100 g
Ενέργεια	kcal	110
Πρωτεΐνες	g	<5
Σάκχαρα	g	7
Υδατάνθρακες	g	10
Αλάτι	g	4.5
Λιπαρά	g	<5
Κορεσμένα	g	<1

Πίνακας 2: Διατροφικά στοιχεία απαλής και καυτερής μουστάρδας



Εικόνα 5: (αριστερά) Απαλή και Πικάντικη (δεξιά) Hellmann's™ Μουστάρδα με τον χαρακτηριστικό μπλε πλαίσιο με φιόγκο της επωνυμίας

Mustard Dijonnaise Hellmann's™

Συστατικά: φυτόκο έλαιο 35%(σογιέλαιο), νερό, σπόροι μουστάρδας, αναπλήρωμα ξιδιού από αλκοόλη, παστεριομένα αυγά και κρόκοι αυγών ελευθέρως βοσκής, μουστάρδα Dijon 3%, ξίδι, αλάτι, ζάχαρη, χρωστικές, συμπυκνωμένος χυμός λεμονιού, αντιοξειδωτικό

Συστατικό	Μονάδα	Τιμή Ανά 100 g
Ενέργεια	kcal	366
Πρωτεΐνες	g	3.3
Σάκχαρα	g	<3.3
Υδατάνθρακες	g	5.3
Αλάτι	g	4.5
Λιπαρά	g	40
Κορεσμένα	g	0.11

Πίνακας 3: Διατροφικά στοιχεία μουστάρδας dijonnaise της helman's



Εικόνα 6: Μουστάρδα Dijonnaise Hellmann's™ (μουστάρδα Ντιζόν με μαγιονέζα)

- **Maille™:** Μία ακόμα θυγατρική της **Unilever™**, η Μάιγ (με λογότυπο: Εικόνα 7) δημιουργήθηκε στην Μασσαλία το 1723 από τον κατασκευαστή ξιδιών Antoine-Claude Maille (Αντουάν-Κλοντ Μάιγ) και τον πρωτεργάτη συνονόματο πατέρα του. Το 1931 αγοράστηκε από τον επιχειρηματία Βαρόνο Φίλιπ Ντε Ρόθσιλντ (Baron Philippe de Rothschild). Ο ίδιος βοήθησε επιχειρηματικά την επιχείρηση για πολλά χρόνια και σήμερα η επωνυμία έχει εξαπλωθεί σε όλο τον κόσμο, κυρίως στην Ευρώπη, όπου και μετρά πάνω από 30 αποκλειστικά καταστήματα. Το μότο της “*Maille alone suits me*” (ελεύθερη μετάφραση: «Η Μάιγ με βολεύει και σκέτη»), εκφράζει απόλυτα την νοοτροπία της εταιρίας καθώς δίνει ιδιαίτερη έμφαση στην ποιότητα της μουστάρδας προμηθεύοντας την πλειοψηφία των γαλλικών εστιατορίων σε Μπορντώ, Λυών και Μασσαλία. Η Μάιγ ειδικεύεται κυρίως στις μουστάρδες τύπου Ντιζόν, οι οποίες έχουν πολλούς παραπάνω σπόρους από τους οποίους δεν διαλύονται όλοι στο μείγμα και έτσι είναι εμφανείς και στην όψη και στην γεύση καθώς απελευθερώνουν πολύ πιο έντονο άρωμα και γεύση, τα διατροφικά συστατικά αναγράφονται στο πίνακα 4 για τη η παραδοσιακή/κλασική μουστάρδα(Εικόνα 8) αυτής της εταιρείας. Άλλο προϊόν



Εικόνα 7: Το σύμβολο της Maille™

η ντιζονέζ με ντιζόν (Εικόνα 9) με τα δικά συστατικά στο πίνακα 5. Τέλος, υπάρχει η ντιζόν με μέλι (Εικόνα 10) με τη δικά της θρεπτική αξία(Πίνακας 6).

[https://en.wikipedia.org/wiki/Maill%C3%A9_\(company\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Maill%C3%A9_(company))

Traditional Dijon Mustard Maille™

Συστατικά: Νερό, σπόροι μουστάρδας, αλάτι, κιτρικό οξύ και ζύδι από αλκοόλη

Συστατικό	Μονάδα	Τιμή Ανά 100 g
Ενέργεια	kcal	200
Λιπαρά	g	10
Υδατάνθρακες	g	20
Πρωτεΐνες	g	20
Αλάτι	g	4.5
Νάτριο	mg	2500



Εικόνα 8: Παραδοσιακή Μουστάρδα Ντιζόν Maille™

Dijonnaise With Dijon Mustard Maille™

Συστατικά: κραμβέλαιο 40%, νερό, ζύδι από λευκό κρασί, κρόκος αυγού(4,3%), αλάτι, σπόροι μουστάρδας, μουστάρδα ντιζόν (1%), αρωματικές και χρωστικές ύλες, χυμός λεμονιού και σιρόπι ζάχαρης

Συστατικό	Μονάδα	Τιμή Ανά 100 g
Ενέργεια	kcal	413
Λιπαρά	g	41
Εκ των οποίων κορεσμένα	g	3.6
Υδατάνθρακες	g	10
Εκ των οποίων σάκχαρα	g	7.4
Πρωτεΐνη	g	1
Αλάτι	g	2.9

http://www.maill%C3%A9.com/en_GB/dijonnaise/3250541911786.html

Πίνακας 5: Διατροφικά συστατικά ντιζονέζ με μουστάρδα ντιζόν



Εικόνα 9: Maille™ Ντιζονέζ με ντιζόν μουστάρδα

Mustard With Honey Maille™

Συστατικά: ζάχαρη, νερό, σιναπόσπορος, μέλι(8%), αλάτι, χρωστική, κιτρικό οξύ, συντηρητικό

Συστατικό	Μονάδα	Τιμή Ανά 100 g
Ενέργεια	kcal	240
Λιπαρά	g	8
Υδατάνθρακες	g	36
Εκ των οποίων σάκχαρα	g	34
Πρωτεΐνη	g	6
Νάτριο	g	2000

Πίνακας 6: Διατροφικά στοιχεία ντιζόν με μέλι



Εικόνα 10: Maille™ μουστάρδα με μέλι

https://www.maille.com/en_GB/honey-dijon-mustard/25655501.html

- French's™:** Μία αμερικάνικης καταγωγής εταιρία, δημιουργημένη από τον Robert Timothy French ο οποίος σύστησε την μάρκα του για πρώτη φορά το 1904 στην Παγκόσμια Έκθεση του St. Louis. Όλα βέβαια άρχισαν το 1884, όπου αυτός και τα αδέρφια του έφυγαν από τον καμένο μύλο όπου έφτιαχναν την οικογενειακή μουστάρδα. Ωστόσο, την παράδοση την συνέχισε ο αδερφός του George, καθώς ο Robert French απεβίωσε το 1893 και προς τιμήν του κρατήθηκε το όνομα στην επωνυμία. Το 1921 η εταιρία επίσημα απέκτησε την κόκκινη κυματιστή σημαία ως σύμβολο και έκτοτε αναπτύχθηκε κυρίως στις Ηνωμένες Πολιτείες ενώ σήμερα στο χώρο της μουστάρδας (Εικόνα 11) η επωνυμία είναι γνωστή για την ελαφρά πικάντικη μουστάρδα και την αρκετά κρεμώδη υφή της καθώς η μουστάρδα με συγκεκριμένα συστατικά (Πίνακας 7) σύμφωνα με δελτία τύπου της εταιρίας ανακατεύεται ανά τακτά διαστήματα για πολλή ώρα πριν τοποθετηθεί σε δοχεία για να διατηρηθεί αυτή η απαλή υφή .



Εικόνα 11: Το λογότυπο της French's™

<https://en.wikipedia.org/wiki/French%27s>

French's™ Mustard Classic Yellow

Συστατικά: ζύδι, νερό, σιναπόσπορος, αλάτι, κουρκουμάς, πάπρικα, μπαχαρικά, σκόρδο σε σκόνη και αρωματικές ύλες

Συστατικό	Μονάδα	Τιμή Ανά 100 g
Ενέργεια	kcal	73
Λιπαρά	g	4.1
Εκ των οποίων κορεσμένα	g	0.3
Υδατάνθρακες	g	5.1
Εκ των οποίων σάκχαρα	g	1
Πρωτεΐνη	g	3.9
Ίνες	g	3,1
Νάτριο	g	1

Πίνακας 7: Διατροφικά στοιχεία French's™ μουστάρδα



Εικόνα 12: Κλασική απαλή κίτρινη μουστάρδα French's

- **AB Βασιλόπουλος™:** Η αλυσίδα 308 παντοπωλείων σε όλη την Ελλάδα συνεργάζεται με γεωργούς σε όλη την ελληνική επικράτεια και παράγει σε δικές της αυτόνομες μονάδες προϊόντα καθαρά ελληνικής προέλευσης με την επωνυμία **AB™** (Εικόνα 13) και **365™** (Εικόνα 13) (η δεύτερη φέρει το λογότυπο της εταιρίας **Delhaize™** που την έχει εξαγοράσει. Στον τομέα της μουστάρδας η εταιρία έχει μείνει στα βασικά προϊόντα (Εικόνα 14) κάνοντας διαθέσιμη στο καταναλωτικό κοινό την απλή και την πικάντικη μουστάρδα των οποίων αναφέρονται παρακάτω η διατροφική αξία τους (Πίνακας 8), πάντα με ελληνικά υλικά.



Εικόνα 13: Το λογότυπο της ελληνικής αλυσίδας AB Βασιλόπουλος™ (δεξιά) και το λογότυπο προϊόντων 365™ με το σύμβολο της Delhaize™ (αριστερά)

Απαλή και Καυτή Μουστάρδα AB Βασιλόπουλος™ και 365™

Συστατικά: Νερό, σιναπόσπορος 15%, ξίδι, αλάτι, ζάχαρη, άμυλο, αρωματικές και χρωστικές ύλες, συντηρητικό

Συστατικό	Μονάδα	Τιμή Ανά 100 g
Ενέργεια	kcal	60
Λιπαρά	g	2.4
Εκ των οποίων κορεσμένα	g	0
Υδατάνθρακες	g	4.2
Εκ των οποίων σάκχαρα	g	0.75
Πρωτεΐνη	g	4
Ίνες	g	2.7
Νάτριο	g	0.96

Πίνακας 8: Διατροφική αξία απαλής και καυτερής μουστάρδας AB Βασιλόπουλος™ και 365™



Εικόνα 14:(από αριστερά προς τα δεξιά) AB™ απαλή μουστάρδα, AB™ καυτή μουστάρδα, 365™ απαλή μουστάρδα και 365™ πικάντικη μουστάρδα

<http://www.ab.gr/click2shop/VASIKA-TYPOPOIIMENA-TROFIMA/SALTSES-DRESSINGS/MOYSTARDA/MOYSTARDA-APALI-500-GR/p/7070030> (AB365 απαλή μουστάρδα τα συστατικά)

<http://www.ab.gr/click2shop/VASIKA-TYPOPOIIMENA-TROFIMA/SALTSES-DRESSINGS/MOYSTARDA/MOYSTARDA-APALI-SE-PLASTIKI-FIALI-TOP-DOWN-480-GR/p/7068212> (AB απλή μουστάρδα 480gr τα συστατικά)

<http://www.ab.gr/click2shop/VASIKA-TYPOPOIIMENA-TROFIMA/SALTSES-DRESSINGS/MOYSTARDA/MOYSTARDA-PIKANTIKI-500-GR/p/7070031>(AB μουστάρδα πικάντικη 480gr τα συστατικά)

<http://www.ab.gr/click2shop/VASIKA-TYPOPOIIMENA-TROFIMA/SALTSES-DRESSINGS/MOYSTARDA/MOYSTARDA-PIKANTIKI-SE-PLASTIKI-FIALI-TOP-DOWN-480-GR/p/7068213> (AB μουστάρδα πικάντικη 480gr τα συστατικά)

- Kalamata papadimitriou™:** Το 1939 ο Χρήστος Παπαδημητρίου δραστηριοποιείται στη Καλαμάτα στο εμπόριο τοπικών προϊόντων (ελιές, αποξηραμένα σύκα και ελαιόλαδο). Τη δεκαετία του '50 διείσδυσε στην Βρετανική αγορά με βασικό προϊόν τη σταφίδα και εμβαθύνοντας στο εν λόγω προϊόν επεκτείνεται σε Ολλανδία και Γερμανία. Το έργο του πατέρα του αναλαμβάνει να συνεχίσει ο οινολόγος γιός του, Κώστας Παπαδημητρίου, ο οποίος εδραίωσε την εταιρία στην Ευρώπη και την κατέστησε νούμερο δύο στην εξαγωγή Κορινθιακής Σταφίδας ενώ αργότερα δημιούργησε ένα νέο προϊόν, το βαλσαμικό ξύδι Παπαδημητρίου™. Την σειρά μουστάρδας (Εικόνες 16,17,18,19) της εταιρίας (Εικόνα 15) εισήγαγε η 3^η γενιά, ο

Χρήστος και ο Δημήτρης Παπαδημητρίου η οποίοι το 2008 εισάγουν νέα προϊόντα με την ετικέτα της εταιρίας όπως οι κρέμες βαλσαμικού ξυδιού και οι μεσογειακές μουστάρδες. Οι τελευταίες φημίζονται για την οσμή αγνού παρθένου ελαιόλαδου από τα χωράφια της Μεσσηνίας, το οποίο δίνει μία ελαφρώς τραχιά υφή στη μουστάρδα και έχουν αρκετά πλούσια θρεπτική αξία (Πίνακες9,10,11,12). <http://papadim.com/>



Εικόνα 15: Λογότυπο Καλαμάτα Παπαδημητρίου™

Απαλή Μουστάρδα Με Ρίγανη και Θυμάρι kalamata papadimitriou™

Απαλή μεσογειακή μουστάρδα με βάση το βαλσαμικό ξύδι, παρθένο ελαιόλαδο, θυμάρι και μέλι. Χωρίς τεχνητές χρωστικές και γλουτένη.

Συστατικό	Μονάδα	Τιμή Ανά 100 g
Ενέργεια	kcal	130
Λιπαρά	g	6.4
Εκ των οποίων κορεσμένα	g	1
Υδατάνθρακες	g	9
Εκ των οποίων σάκχαρα	g	5.8
Πρωτεΐνη	g	5.4
Ίνες	g	0
Νάτριο	g	1.2
Αλάτι	g	3.4

Πίνακας 9: Διατροφικά συστατικά απαλής μουστάρδας με ρίγανη και θυμάρι



Εικόνα 16: Απαλή μουστάρδα kalamata papadimitriou™ με ρίγανη και θυμάρι

<http://papadim.com/>

Μουστάρδα Πικάντικη kalamata papadimitriou™

Συστατικά: Νερό, βαλσαμικό ξύδι, σιναπάλευρο, παρθένο ελαιόλαδο, αλάτι, μέλι, μπαχαρικά, χρωστική (κουρκουμίνη) και μέσο οξίνισης (κιτρικό οξύ)

Συστατικό	Μονάδα	Τιμή Ανά 100 g
Ενέργεια	kcal	115
Λιπαρά	g	7.4
Εκ των οποίων κορεσμένα	g	1
Υδατάνθρακες	g	7.7
Εκ των οποίων σάκχαρα	g	4.9
Πρωτεΐνη	g	4.5
Τνες	g	0
Νάτριο	g	1.38
Αλάτι	g	3.5

Πίνακας 10: Διατροφικά συστατικά πικάντικης μουστάρδας



Εικόνα 17: Πικάντικη μουστάρδα kalamata papadimitriou™

<http://papadim.com/>

Μουστάρδα Απαλή kalamata papadimitriou™

Συστατικά: Νερό, βαλσαμικό ξύδι, σιναπάλευρο, παρθένο ελαιόλαδο, αλάτι, αρωματικά φυτά, φυσικά αιθέρια έλαια, μέλι, μπαχαρικά, χρωστική (κουρκουμίνη) και μέσο οξίνισης (κιτρικό οξύ)

Συστατικό	Μονάδα	Τιμή Ανά 100 g
Ενέργεια	kcal	122
Λιπαρά	g	8.3
Εκ των οποίων κορεσμένα	g	1.2
Υδατάνθρακες	g	7.3
Εκ των οποίων σάκχαρα	g	4.6
Πρωτεΐνη	g	4.4
Τνες	g	0

Νάτριο	g	0.99
Αλάτι	g	2.5

Πίνακας 11: Διατροφικά συστατικά απαλής μουστάρδας



Εικόνα 18: Απαλή μουστάρδα kalamata papadimitriou™

<http://papadim.com/>

Μουστάρδα με Μέλι kalamata papadimitriou™

Συστατικά: Νερό, σιναπάλευρο, ζύδι, μέλι, άμυλα, βαλσαμικό ζύδι, ζάχαρη, παρθένο ελαιόλαδο, αλάτι, μπαχαρικά, χρωστική (κουρκουμίνη) και μέσο οξίνισης (κιτρικό οξύ)

Συστατικό	Μονάδα	Τιμή Ανά 100 g
Ενέργεια	kcal	145
Λιπαρά	g	6.2
Εκ των οποίων κορεσμένα	g	0.8
Υδατάνθρακες	g	18.4
Εκ των οποίων σάκχαρα	g	12
Πρωτεΐνη	g	3.8
Τνες	g	2.5
Αλάτι	g	2

Πίνακας 12: Διατροφικά συστατικά μουστάρδας με μέλι



Εικόνα 19: Μουστάρδα με Μέλι kalamata papadimitriou™

<http://papadim.com/>

- Grey Poupon™:** Μία από τις πιο γνωστές μάρκες (Εικόνα 20) μουστάρδας (με τριμμένο αλλά και ολόκληρο σπόρο (Dijon)) με παράδοση πολλών χρόνων που την καθιστά ίσως την παλαιότερη μάρκα μουστάρδας στο κόσμο. Η ύπαρξη της συνταγής της χρονολογείται το 1597 δημιούργημα του Αστρολόγου και Αλχημιστή της Βασίλισσας Ελισάβετ Ι. Ο ίδιος αναγκάστηκε να διαφύγει από την Αγγλία για την ασφάλεια της συνταγής όμως στη διαφυγή αυτή η συνταγή υποκλάπηκε από το γαλλικό ναυτικό και έφτασε στα χέρια του Maurice Grey από το γαλλικό βασίλειο. Το 1866 ο Maurice Gray, φημισμένος μάγειρας για την ντιζόν μουστάρδα του, ανέπτυξε την παραγωγή της μουστάρδας του με την οικονομική ενίσχυση από τον Auguste Poupon, και αυτός γνωστός για την ντιζόν μουστάρδα του. Από τότε, η ονομασία **Grey Poupon™** (Εικόνα 21) εδραιώθηκε σε όλη την Ευρώπη ενώ συνεργάστηκε και με την γνωστή εταιρία μουστάρδας **Maille™**. Αυτή τη στιγμή η ονομασία **Grey Poupon™** ανήκει στην πολυεθνική εταιρία τροφίμων **Kraft Foods Group, Inc.** Όμως η γνήσια παραδοσιακή συνταγή με τα διατροφικά συστατικά της (Πίνακας 13) (που βασίζεται στο ξύδι και το κρασί) συντηρείται ακόμα και χρησιμοποιείται αποκλειστικά για αυτή την μάρκα ενώ παράλληλα έχουν γίνει και επεκτάσεις σε μουστάρδες **Grey Poupon™** με βάση το μέλι και τα κρεμμύδια.

(https://www.amazon.com/Grey-Poupon-Dijon-Mustard-Ounce/dp/B00NLVKDFW/ref=sr_1_1_a_it?ie=UTF8&qid=1477092550&sr=8-1&keywords=grey%2Broupon%2Bdijon%2Bmustard%2B32%2BOunce&th=1)

Dijon Mustard Grey Poupon™

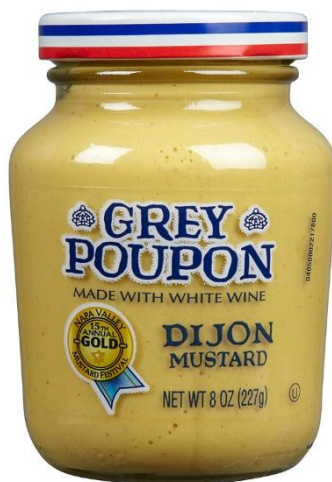
Συστατικά: Νερό, ξύδι, σπόρος μουστάρδας, αλάτι, άσπρο κρασί, κιτρικό οξύ, πηκτίνη φρούτων, τρυγικό οξύ, ζάχαρη, μπαχαρικά

Συστατικό	Μονάδα	Τιμή Ανά 100 g
Ενέργεια	kcal	100
Λιπαρά	g	0
Εκ των οποίων κορεσμένα	g	0
Υδατάνθρακες	g	0
Εκ των οποίων σάκχαρα	g	0
Πρωτεΐνη	g	0
Ίνες	g	0
Νάτριο	mg	2400

Πίνακας 13: Διατροφικά συστατικά ντιζόν μουστάρδας Grey Poupon™

**GREY
POUPON**

Εικόνα 20: Το λογότυπο της Grey Poupon™



Εικόνα 21: Ένα βάζο μουστάρδας Ντιζόν με λευκό κρασί Grey Poupon™, η πιο ποιοτική στο κόσμο σύμφωνα με κορυφαίους μάγειρες προερχόμενη από την μία συνταγή πολλών ετών

4. Πειραματικό Μέρος

4.1. Εισαγωγή στο πείραμα

Στα πλαίσια της πτυχιακής εργασίας το εργαστηριακό κομμάτι αφορά τη παραγωγή σπιτικής μουστάρδας και τον ποιοτικό έλεγχο αυτής, αλλά και διάφορων ειδών τυποποιημένης μουστάρδας από ελληνικές και ξένες εταιρείες (μερικές από τις οποίες προαναφέρθηκαν). Στον ποιοτικό έλεγχο εξετάστηκαν: η **πυκνότητα** και συγκεκριμένα η περιεκτικότητα **σακχάρων** του κάθε είδους μουστάρδας (^oBrix), οι τιμές **pH**, καθώς και οι ποσοστιαίες περιεκτικότητες σε **οξικό οξύ**, το οποίο δίνει τη χαρακτηριστική γεύση και οσμή ξυδιού στη μουστάρδα, και σε **ελαϊκό οξύ** το οποίο έχει σημαντικό ρόλο στην υφή της μουστάρδας. Όλα τα αποτελέσματα που προέκυψαν από το παραπάνω έλεγχο καταγράφηκαν σε πίνακες οι οποίοι παρουσιάζονται παρακάτω. Όσον αφορά τη παρασκευή σπιτικής μουστάρδας, εκτελέστηκαν δύο διαφορετικές σπιτικές συνταγές σε εργαστηριακό χώρο με τον απαραίτητο εξοπλισμό που αναφέρεται παρακάτω. Έπειτα από την εκτέλεση και ολοκλήρωση των δύο αυτών συνταγών οι σπιτικές μουστάρδες που δημιουργήθηκαν ελέγχθηκαν και αυτές με τον ίδιο τρόπο όπως οι τυποποιημένες μουστάρδες (δείγματα) που είχαν συλλεχτεί για τη διεκπεραίωση του πειραματικού μέρους.

4.2. Παραγωγή σπιτικής μουστάρδας

1^η Συνταγή

Υλικά για τη συνταγή

- 60gr Λευκό σιναπόσπορο
- 15gr Σκόνη μουστάρδας
- 25ml Λευκό ξύδι
- 40ml Λευκό κρασί
- 60ml Νερό βρύσης

Εξοπλισμός πειράματος

- Ποτήρι ζέσεως 500ml
- Γυάλινη ράβδος
- Ζυγαριά ακριβείας
- Ογκομετρικός κύλινδρος 50ml

- Διαφανής μεμβράνη
- Αλουμινόχαρτο
- Αναμείκτης

Εκτέλεση

Ζυγίζουμε στη ζυγαριά με τη βοήθεια ενός κομματιού αλουμινόχαρτου 40gr λευκού σιναπόσπορου και έπειτα τα τοποθετούμε στον αναμείκτη για να μετατραπούν οι σιναπόσποροι σε σκόνη. Στη συνέχεια ρίχνουμε τη σκόνη σε ποτήρι ζέσεως 500ml. Σε ογκομετρικό κύλινδρο 50ml μετράμε 60ml νερό βρύσης το οποίο αναδεύουμε με τη σκόνη σιναπόσπορου με τη χρήση μιας γυάλινης ράβδου στο ποτήρι ζέσεως 500ml. Στο τέλος της ανάδευσης καλύπτουμε το ποτήρι ζέσεως με διαφανή μεμβράνη. Τοποθετούμε το μίγμα της σκόνης από τους σιναπόσπορους και το νερό στο ψυγείο, στη συντήρηση σταθερά στους +5°C για 24 ώρες. Μετά το πέρας των 24 ωρών αφαιρούμε το μίγμα από τη συντήρηση. Σε ογκομετρικό κύλινδρο μετράμε ξεχωριστά το λευκό ξύδι και το λευκό κρασί και τα ομογενοποιούμε με το μίγμα που ήταν στο ψυγείο με μία γυάλινη ράβδο και στη συνέχεια προσθέτουμε τη σκόνη μουστάρδας. Για να έχουμε καλύτερη ομογενοποίηση αναμιγνύουμε το μίγμα με όλα τα υλικά για λίγα λεπτά στον αναμείκτη. Τέλος τοποθετούμε τη μουστάρδα που στο ποτήρι ζέσεως 500ml και το καλύπτουμε με διαφανής μεμβράνη και στη συνέχεια το τοποθετούμε στη συντήρηση για να διατηρηθεί.

2^η συνταγή

Υλικά για τη συνταγή

- 40gr λευκό σιναπόσπορο
- 20ml λευκό ξύδι
- 3gr λεύκη κρυσταλλική ζάχαρη

Εξοπλισμός πειράματος

- Ογκομετρικός κύλινδρος 50ml
- Ποτήρι ζέσεως 500ml
- Διαφανής μεμβράνη
- Αλουμινόχαρτο
- Αναμείκτης

Εκτέλεση

Ζυγίζουμε στη ζυγαριά ακριβείας με τη χρήση ενός κομματιού από αλουμινόχαρτου τα 40γρ άσπρου σιναπόσπορου τα οποία τα μετατρέπουμε σε σκόνη στον αναμείκτη. Τοποθετούμε τη σκόνη σε ποτήρι ζέσεως 500ml και μετράμε σε ογκομετρικό σωλήνα 20ml λευκού ξυδιού τα αναδεύουμε με τη σκόνη σιναπόσπορου. Έπειτα ζυγίζουμε στη ζυγαριά ακρίβειας 3γρ λεύκης κρυσταλλικής ζάχαρης και τα προσθέτουμε στο ποτήρι ζέσεως με τα υπόλοιπα υλικά. Για να έχουμε ένα πιο ομοιογενές μίγμα το αναδεύουμε για περίπου δύο λεπτά στον αναμείκτη και το ρίχνουμε ξανά στο ποτήρι ζέσεως 500ml. Τέλος για να διατηρήσουμε τη μουστάρδα καλύπτουμε το ποτήρι ζέσεως με μεμβράνη και το τοποθετούμε στη συντήρηση του ψυγείου.

4.3. Ποιοτικοί έλεγχοι

Μετά το τέλος της παρασκευής των δυο σπιτικών μουστάρδων ξεκίνησε ο ποιοτικός έλεγχος. Για τη περιεκτικότητα σακχάρων χρησιμοποιήθηκε αναλογικός μετρητής συγκέντρωσης σακχάρων ή αλλιώς μπριζόμετρο χειρός με τον οποίο οι τιμές μέτρησης εκφράζονται σε βαθμούς Brix(^oBrix). Σε κάθε δείγμα μουστάρδας με τη βοήθεια αποστειρωμένου μεταλλικού κουταλιού τοποθετήθηκε μικρή ποσότητα του αντίστοιχου δείγματος στο πρίσμα και κρατώντας το μετρητή σε μια πηγή φωτός πάρθηκαν οι τιμές για το κάθε δείγμα προς εξέταση (Πίνακας 14). Στη συνέχεια σε κάθε δείγμα μουστάρδας πάρθηκαν η τιμές pH (Πίνακας 15) με τη χρήση επιτραπέζιου πεχάμετρου.

Πίνακας 14	
Δείγμα	Βαθμοί BRIX
1	12
2	23
3	25
4	20
5	20
6	10
7	10
8	11
9	10
10	15
11	25
12	13
13	22
14	21
15	30
16	25

Πίνακας 15	
Δείγμα	PH
1	4,54
2	4,38
3	4,28
4	4,32
5	4,4
6	4,51
7	4,45
8	4,48
9	4,45
10	4,1
11	4,48
12	5,27
13	4,13
14	4,16
15	4,35
16	4,39

Στον τελευταίο ποιοτικό έλεγχο πραγματοποιήθηκαν δύο διαφορετικές τιτλοδοτήσεις. Συγκεκριμένα, η μια για την εύρεση περιεκτικότητας ελαιϊκού οξέος ή αλλιώς ολικής οξύτητας επειδή υπάρχει σε μεγαλύτερη ποσότητα από τα άλλα λιπαρά οξέα της μουστάρδας και η δεύτερη για την εύρεση περιεκτικότητας σε οξικό οξύ. Η κάθε τιτλοδότηση πραγματοποιήθηκε σε όλα τα δείγματα μουστάρδας, δηλαδή στο κάθε δείγμα μουστάρδας πραγματοποιήθηκαν δυο διαφορετικές τιτλοδοτήσεις. Οι διαδικασίες και τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για τον τελευταίο έλεγχο αναφέρονται αναλυτικά παρακάτω.

4.3.1. Πρώτη τιτλοδότηση

Για την εύρεση περιεκτικότητας σε ελαιϊκό οξύ χρειάστηκαν τα εξής:

- Βάση προχοΐδας
- Προχοΐδα 50ml
- Κωνική φιάλη 250ml
- Γυάλινη ράβδος
- Ζυγαριά ακριβείας
- Ογκομετρικός κύλινδρος
- Διάλυμα $NaOH$ 0,1N
- Διάλυμα αιθυλικής αλκοόλης
- Δείκτης φαινολοφθαλεΐνης

Πειραματική Διαδικασία

Αρχικά γεμίζουμε τη προχοΐδα μέχρι τη χαραγή στην ένδειξη 50ml με το διάλυμα NaOH 0,1N στη συνέχεια τοποθετήθηκε η κωνική φιάλη στη ζυγαριά την οποία μηδενίζουμε για να ρίξουμε μέσα σε αυτή το δείγμα μουστάρδας μέχρι η ένδειξη της ζυγαριάς να δείξει 5gr ακριβώς. Στη συνέχεια, αφαιρώντας τη κωνική φιάλη από τη ζυγαριά, μετράμε σε ογκομετρικό κύλινδρο 10 ml αιθυλικής αλκοόλης τα οποία χύνουμε μέσα στη κωνική φιάλη με τη ποσότητα μουστάρδας. Έπειτα με τη βοήθεια μια γυάλινης ράβδου προσεκτικά αναμιγνύουμε την αιθυλική αλκοόλη με τη μουστάρδα έως ότου έχουμε ένα ομογενές διάλυμα. Στο διάλυμα αυτό προσθέτουμε τρεις σταγόνες δείκτη φαινολοφθαλεΐνης. Στη συνέχεια πραγματοποιούμε τη τιτλοδότηση, παίρνοντας πρώτα την ένδειξη του διαλύματος NaOH στη προχοΐδα, όπου τοποθετούμε τη κωνική φιάλη στο κάτω μέρος της προχοΐδας και αναδεύουμε κυκλικά ενώ ταυτόχρονα με αργό ρυθμό ρίχνουμε σταγόνες του προτύπου διαλύματος, δηλαδή του διαλύματος NaOH 0,1N το οποίο υπήρχε στη προχοΐδα, μέχρι το διάλυμα στη κωνική φιάλη να αλλάξει χρώμα. Το χρώμα που εμφανιζόταν ήταν απόχρωση του **πορτοκαλί**. Τη στιγμή της αλλαγής χρώματος, παύουμε να ρίχνουμε σταγόνες κλείνοντας τη στρόφιγγα της προχοΐδας και η τιτλοδότηση ολοκληρώνεται. Για να υπολογιστεί η ποσοστιαία περιεκτικότητα ελαϊκού οξέος χρειαζόμαστε τη ποσότητα NaOH, η οποία καταναλώθηκε για την ολοκλήρωση της τιτλοδότησης στο αντίστοιχο δείγμα. Για αυτό έχοντας την αρχική τιμή προτύπου διαλύματος στη προχοΐδα, καταγράφουμε και τη τελευταία ένδειξη αυτού στη προχοΐδα μετά το πέρας της τιτλοδότησης. Η διαφορά της τελικής με την αρχική ένδειξη του διαλύματος NaOH δείχνει την ποσότητα η οποία χρειάστηκε για να εξουδετερωθεί το ελαϊκό οξύ (το οποίο υπήρχε στη μουστάρδα) από τη βάση (NaOH στη προχοΐδα). Τα ποσοστά των δειγμάτων αναγράφονται στο παρακάτω Πίνακα 16.

Πίνακας 16

Δείγμα	Τιτλοδότηση με $NaOH$ 0,1N (ml $NaOH$ που καταναλωθήκαν)	Ολική οξύτητα (% περιεκτικότητα ελαϊκού οξέος= ml $NaOH \cdot 0,0282$)
1	10	0,282
2	13,5	0,3807
3	13,2	0,37224
4	12,7	0,35814
5	13,8	0,38916
6	10,1	0,28482
7	9,8	0,27636
8	10,1	0,28482
9	9,7	0,27354
10	21	0,5922
11	11,5	0,3243
12	7,5	0,2115
13	7	0,1974
14	6,5	0,1833
15	6	0,1692
16	9	0,2538

4.3.2. Δεύτερη τιτλοδότηση

Στη δεύτερη τιτλοδότηση η πειραματική διαδικασία ήταν η ίδια με τη διαφορά στη κανονικότητα-συγκέντρωση του διαλύματος $NaOH$ και στους τελικούς υπολογισμούς καθώς στη τιτλοδότηση αυτή σκοπός είναι η επί τις εκατό περιεκτικότητα του οξικού οξέος της κάθε μουστάρδας.

Για την εύρεση περιεκτικότητας σε οξικό οξύ χρειάστηκαν τα εξής:

- Βάση προχοΐδας
- Προχοΐδα 50ml
- Κωνική φιάλη 250ml
- Γυάλινη ράβδος
- Ζυγαριά ακριβείας
- Ογκομετρικός κύλινδρος
- Διάλυμα $NaOH$ 0,35N
- Διάλυμα αιθυλικής αλκοόλης
- Δείκτης φαινολοφθαλεΐνης

Πειραματική Διαδικασία

Αρχικά η γεμίζουμε τη προχοΐδα μέχρι τη χαραγή στην ένδειξη 50ml με διάλυμα NaOH 0,35N στη συνέχεια τοποθετούμε τη κωνική φιάλη στη ζυγαριά και τη μηδενίζουμε. Μέσα στη κωνική φιάλη ρίχνουμε το δείγμα μουστάρδας και να ζυγίζουμε 5gr ακριβώς. Στη συνέχεια αφαιρώντας τη κωνική φιάλη από τη ζυγαριά υπολογίζουμε σε ογκομετρικό κύλινδρο 10 ml αιθυλικής αλκοόλης τα οποία προσθέτουμε και αυτά μέσα στη κωνική φιάλη με τη ποσότητα μουστάρδας που είχαμε ζυγίσει. Έπειτα με τη βοήθεια μια γυάλινης ράβδου προσεκτικά αναμιγνύουμε την αιθυλική αλκοόλη με τη μουστάρδα ώσπου να προκύψει ένα ομογενές διάλυμα και υστέρα προσθέτουμε τρεις σταγόνες δείκτη φαινολοφθαλεΐνης. Συνεχίζουμε με τη τιτλοδότηση, παίρνοντας πρώτα την ένδειξη του διαλύματος NaOH στη προχοΐδα, όπου τοποθετώντας τη κωνική φιάλη στο κάτω μέρος της προχοΐδας και την αναδεύουμε κυκλικά σιγά σιγά ενώ ρίχνουμε σταγόνες του πρότυπου διαλύματος, δηλαδή του διαλύματος NaOH 0,35N το οποίο υπήρχε στη προχοΐδα. Παρατηρούμε πως το διάλυμα στη κωνική φιάλη αλλάζει χρώμα σε απόχρωση του πορτοκαλί. Τη στιγμή της αλλαγής χρώματος σταματάμε τη ρίψη των σταγόνων κλείνοντας τη στρόφιγγα της προχοΐδας και έτσι ολοκληρώνουμε την τιτλοδότηση. Για να υπολογίσουμε τη ποσοστιαία περιεκτικότητα οξικού οξέος ακολουθούμε διαδικασία όμοια της πρώτης τιτλοδότησης. Αρχικά χρειαζόμαστε τη ποσότητα NaOH την οποία χρησιμοποιήσαμε για την ολοκλήρωση της τιτλοδότησης στο αντίστοιχο δείγμα. Για το λόγο αυτό, έχοντας την αρχική τιμή του πρότυπου διαλύματος στη προχοΐδα, καταγράφουμε και τη τελευταία ένδειξη αυτού στη προχοΐδα όταν τελειώσουμε τη τιτλοδότηση. Η διάφορα της τελικής με την αρχική ένδειξη του διαλύματος NaOH δείχνει την ποσότητα που χρειάστηκε για να εξουδετερωθεί το οξικό οξύ της μουστάρδας από τη βάση (NaOH στη προχοΐδα). Τα εν λόγω ποσοστά της δεύτερης τιτλοδότησης αναγράφονται στο Πίνακα 17 .

Πίνακας 17

Δείγμα	Τιτλοδότηση με NaOH 0,35N (ml NaOH που καταναλωθήκαν)	Περιεκτικότητα οξικού οξέος % (=ml NaOH*0,21)
1	0,9	0,189
2	0,8	0,168
3	0,7	0,147
4	1	0,21

5	0,8	0,168
6	1	0,21
7	0,8	0,168
8	1	0,21
9	0,9	0,189
10	2,2	0,462
11	1,1	0,231
12	0,7	0,147
13	2,7	0,567
14	1,3	0,273
15	2	0,42
16	2,4	0,504

4.4. Γευσιγνωσία

Το τελευταίο κομμάτι της πειραματικής ενότητας είναι η **γευσιγνωσία**. Για την πραγματοποίησή της συμμετείχαν 9 φοιτητές της Σχολής Τεχνολογίας Τροφίμων. Στη γευσιγνωσία δοκιμάστηκαν τα 16 δείγματα μουστάρδας τα οποία εξετάστηκαν πειραματικά στις τιτλοδοτήσεις.

Σκοπός της διαδικασίας ήταν να αναγνωριστούν και να καταγραφθούν από το κάθε γευστή τα χαρακτηριστικά του κάθε δείγματος, εκφράζοντάς τα με βάση την έντασή τους από το ένα μέχρι το πέντε (1-5). Το ένα για την μηδαμινή ένταση έως καθόλου, το δύο για ελάχιστη ένταση, το τρία για μέτρια ένταση, το τέσσερα για πολύ και το πέντε για τη μέγιστη ένταση. Παρακάτω υπάρχουν οι πίνακες με όλα τα χαρακτηριστικά των δειγμάτων μουστάρδας και την αξιολόγηση της έντασής τους από το κάθε γευστή αντίστοιχα. Επίσης, για κάθε χαρακτηριστικό αναφέρεται ο μέσος όρος της έντασής του για να έχουμε μία ευρεία εικόνα για το χαρακτηριστικό του δείγματος και πόσο έντονα γίνεται αντιληπτό. Τέλος, αξιολογούμε την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων μας υπολογίζοντας τις τυπικές αποκλίσεις στις μετρήσεις μας και έτσι βρισκόμαστε με μία καθαρή εικόνα του κάθε δείγματος στα χέρια μας. Τα χαρακτηριστικά χωρίζονται σε τέσσερις μεγάλες κατηγορίες που αναπαριστούν τα γνωρίσματα της μουστάρδας: **Χρώμα**, **Άρωμα**, **Γεύση** και **Υφή**. Οι κάθε κατηγορία ωστόσο έχει τα δικά της χαρακτηριστικά για τα οποία και βαθμολογήθηκαν τα δείγματα από τους εννέα δοκιμαστές. Όλα τα αποτελέσματα των αξιολογήσεων συγκεντρώθηκαν στους πίνακες 18 Χρώμα, 19 Άρωμα, 20 Γεύση, 21 Υφή.

Χρώμα

Έντονο Κίτρινο

Γευσιγνώστης	Δείγμα 1	Δείγμα 2	Δείγμα 3	Δείγμα 4	Δείγμα 5	Δείγμα 6	Δείγμα 7	Δείγμα 8	Δείγμα 9	Δείγμα 10	Δείγμα 11	Δείγμα 12	Δείγμα 13	Δείγμα 14	Δείγμα 15	Δείγμα 16
1	3	3	2	4	2	5	4	3	3	2	3	2	2	3	3	2
2	5	1	1	4	1	5	4	3	3	1	2	1	1	3	1	2
3	4	1	0	3	0	2	5	5	4	0	0	0	0	4	0	0
4	4	3	0	3	0	5	5	4	5	0	0	0	0	0	0	0
5	2	1	1	4	1	5	5	5	4	1	3	1	1	2	1	1
6	4	3	1	3	3	4	2	2	3	2	2	1	1	2	1	2
7	4	2	1	2	3	3	3	3	3	2	4	2	2	3	3	1
8	0	3	0	3	0	4	4	4	4	0	0	0	0	4	0	0
9	4	1	1	3	1	4	4	4	3	1	1	1	1	2	1	1
Μ.Ο.:	3.3	2	0.8	3.2	1.2	4.1	4	3.7	3.6	1	1.7	0.9	0.9	2.6	1.1	1
Τυπική Απόκλιση:	1.414	0.943	0.629	0.629	1.133	0.994	0.943	0.943	0.685	0.816	1.414	0.737	0.737	1.165	1.099	0.816

Σκούρο Κίτρινο

Γευσιγνώστης	Δείγμα 1	Δείγμα 2	Δείγμα 3	Δείγμα 4	Δείγμα 5	Δείγμα 6	Δείγμα 7	Δείγμα 8	Δείγμα 9	Δείγμα 10	Δείγμα 11	Δείγμα 12	Δείγμα 13	Δείγμα 14	Δείγμα 15	Δείγμα 16
1	2	2	4	2	4	1	2	3	2	4	3	5	4	3	4	5
2	1	3	3	1	2	1	1	1	1	4	3	3	5	2	4	3
3	0	3	2	0	3	0	0	0	0	3	3	3	4	0	3	4
4	0	0	3	0	3	0	0	0	0	3	2	3	4	3	5	3
5	1	2	3	1	3	1	1	1	1	4	4	5	5	5	5	5
6	1	3	3	2	3	1	3	2	2	5	2	5	5	2	5	4
7	1	4	3	2	4	1	1	1	1	2	2	2	4	1	3	4
8	3	0	3	0	3	0	0	0	0	4	3	2	4	0	4	3
9	1	3	4	1	4	1	1	1	1	4	5	5	4	1	4	5
Μ.Ο.:	1.1	2.2	3.1	1	3.2	0.7	1	1	0.9	3.7	3	3.7	4.3	1.9	4.1	4
Τυπική Απόκλιση:	0.875	1.315	0.566	0.816	0.629	0.471	0.943	0.943	0.737	0.816	0.943	1.247	0.471	1.523	0.737	0.816

**Άρωμα
Όξινο**

Γευσιγνώστης	Δείγμα 1	Δείγμα 2	Δείγμα 3	Δείγμα 4	Δείγμα 5	Δείγμα 6	Δείγμα 7	Δείγμα 8	Δείγμα 9	Δείγμα 10	Δείγμα 11	Δείγμα 12	Δείγμα 13	Δείγμα 14	Δείγμα 15	Δείγμα 16
1	3	2	3	4	3	5	4	5	3	3	4	4	3	4	3	4
2	5	3	1	5	2	3	3	3	3	5	4	2	4	3	2	2
3	2	4	3	3	3	3	1	1	2	3	2	2	3	3	2	2
4	2	2	4	4	2	5	3	4	4	2	4	3	3	3	2	3
5	1	1	1	3	4	5	1	3	2	3	5	2	3	3	3	3
6	2	3	2	3	3	2	3	3	2	4	2	2	2	2	3	2
7	2	2	3	2	2	0	2	1	1	2	2	3	2	2	2	2
8	4	2	2	2	3	3	2	2	3	2	4	3	4	3	3	2
9	4	4	3	4	4	2	5	1	4	5	5	1	4	4	3	4
Μ.Ο.:	2.8	2.6	2.4	3.3	2.9	3.1	2.7	2.6	2.7	3.2	3.6	2.4	3.1	3	2.6	2.7
Τυπική Απόκλιση s:	1.227	0.956	0.956	0.943	0.737	1.595	1.247	1.343	0.943	1.133	1.165	0.831	0.737	0.667	0.497	0.816

Παρουσία Ξυδιού

Γευσιγνώστης	Δείγμα 1	Δείγμα 2	Δείγμα 3	Δείγμα 4	Δείγμα 5	Δείγμα 6	Δείγμα 7	Δείγμα 8	Δείγμα 9	Δείγμα 10	Δείγμα 11	Δείγμα 12	Δείγμα 13	Δείγμα 14	Δείγμα 15	Δείγμα 16
1	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4
2	2	2	1	5	0	2	3	2	2	3	4	2	3	3	3	3
3	3	4	3	3	2	4	2	1	1	3	3	2	3	3	2	2
4	3	4	2	3	3	1	4	3	5	3	3	4	2	1	2	2
5	1	3	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2	4	4	2	4
6	3	4	2	3	1	2	3	3	3	4	2	2	3	3	3	2
7	3	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2
8	2	2	1	2	3	3	1	1	3	2	4	2	4	3	3	2
9	4	5	4	5	4	3	4	2	5	4	5	1	3	3	4	2
Μ.Ο.:	2.8	3.3	2.3	3.4	2.3	2.6	2.7	2.2	2.8	3	3.2	2.3	3.1	2.9	2.7	2.6
Τυπική Απόκλιση s:	0.916	1.054	1.054	1.066	1.333	0.956	1.155	0.916	1.397	0.816	1.030	0.943	0.737	0.875	0.667	0.831

Παρουσία Μπαχαρικών

Γευσιγνώστης	Δείγμα 1	Δείγμα 2	Δείγμα 3	Δείγμα 4	Δείγμα 5	Δείγμα 6	Δείγμα 7	Δείγμα 8	Δείγμα 9	Δείγμα 10	Δείγμα 11	Δείγμα 12	Δείγμα 13	Δείγμα 14	Δείγμα 15	Δείγμα 16
1	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
2	1	3	3	1	3	1	1	1	1	1	3	1	2	1	4	1
3	1	3	4	2	4	2	1	1	1	2	2	1	3	2	1	3
4	1	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	4	4
5	1	3	2	1	4	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3
6	1	1	2	1	2	1	1	2	3	2	1	2	4	3	4	2
7	1	1	2	2	1	3	2	2	2	2	1	2	3	2	2	3
8	1	1	4	4	3	2	1	4	2	4	4	4	4	2	2	2
9	1	3	3	1	2	1	1	2	1	4	1	1	3	1	4	1
Μ.Ο.:	1.3	2.1	2.9	1.9	2.6	1.8	1.6	2.1	1.9	2.6	2.2	1.9	3	2.3	3.1	2.6
Τυπική Απόκλιση s:	0.943	1.286	0.875	1.197	1.066	0.786	0.956	1.099	0.994	1.165	1.227	0.994	0.943	0.943	1.099	1.066

Απουσία Ευχάριστου Αρώματος

Γευσιγνώστης	Δείγμα 1	Δείγμα 2	Δείγμα 3	Δείγμα 4	Δείγμα 5	Δείγμα 6	Δείγμα 7	Δείγμα 8	Δείγμα 9	Δείγμα 10	Δείγμα 11	Δείγμα 12	Δείγμα 13	Δείγμα 14	Δείγμα 15	Δείγμα 16
1	4	3	4	2	4	5	5	5	4	4	5	5	4	4	4	3
2	2	3	3	2	3	4	2	1	2	2	4	4	2	3	1	1
3	4	2	2	2	3	1	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3
4	1	2	1	3	1	5	1	2	3	3	5	3	1	1	1	1
5	1	3	2	2	2	4	3	4	3	2	5	3	3	3	3	3
6	1	3	2	1	3	5	2	4	1	2	5	4	1	3	2	1
7	1	2	3	3	3	5	3	2	2	2	5	5	3	2	3	2
8	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	5	4	3	2	2	2
9	5	2	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5	1	1	3	3
Μ.Ο.:	2.2	2.3	2.4	2.4	2.9	4	2.8	3.1	2.6	2.7	4.8	4.1	2.4	2.4	2.4	2.1
Τυπική Απόκλιση s:	1.548	0.667	1.066	1.066	1.099	1.414	1.397	1.369	1.066	0.816	0.416	0.737	1.165	0.956	0.956	0.875

Γεύση

Όξινη

Γευσιγνώστης	Δείγμα 1	Δείγμα 2	Δείγμα 3	Δείγμα 4	Δείγμα 5	Δείγμα 6	Δείγμα 7	Δείγμα 8	Δείγμα 9	Δείγμα 10	Δείγμα 11	Δείγμα 12	Δείγμα 13	Δείγμα 14	Δείγμα 15	Δείγμα 16
1	3	2	4	4	4	3	3	4	3	4	5	4	3	3	3	0
2	3	3	2	4	3	2	3	3	4	5	5	3	4	3	2	2
3	2	4	3	2	2	2	2	2	2	3	4	1	4	3	1	2
4	2	3	4	4	2	5	0	1	2	2	5	1	2	2	1	3
5	1	3	3	3	1	2	1	4	1	5	5	4	4	2	4	4
6	3	4	3	4	2	2	3	3	2	5	2	1	3	4	2	2
7	3	4	5	4	4	3	2	2	2	4	2	2	3	3	3	2
8	3	1	1	2	1	2	2	2	3	2	4	3	4	4	3	1
9	5	5	4	5	5	3	3	4	3	4	4	5	3	3	4	3
Μ.Ο.:	2.8	3.2	3.2	3.6	2.7	2.7	2.1	2.8	2.4	3.8	4	2.7	3.3	3	2.6	2.1
Τυπική Απόκλιση s:	1.030	1.133	1.133	0.956	1.333	0.943	0.994	1.030	0.831	1.133	1.155	1.414	0.667	0.667	1.066	1.099

Γλυκιά

Γευσιγνώστης	Δείγμα 1	Δείγμα 2	Δείγμα 3	Δείγμα 4	Δείγμα 5	Δείγμα 6	Δείγμα 7	Δείγμα 8	Δείγμα 9	Δείγμα 10	Δείγμα 11	Δείγμα 12	Δείγμα 13	Δείγμα 14	Δείγμα 15	Δείγμα 16
1	1	2	1	3	2	1	1	1	3	1	1	1	1	1	2	2
2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	3	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1
4	3	1	1	1	3	2	0	3	3	3	1	1	2	3	4	1
5	1	1	1	1	2	1	4	2	2	2	1	1	2	3	2	2
6	2	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	1	2	1	5	2
7	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	2	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	4	1
9	1	4	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	3	3
Μ.Ο.:	1.3	1.6	1	1.3	1.4	1.1	1.7	1.4	2	1.3	1	1	1.3	1.7	3.1	1.6
Τυπική Απόκλιση s:	0.667	0.956	0	0.667	0.685	0.314	1.155	0.685	0.816	0.667	0	0	0.471	0.943	1.197	0.685

Πικρή

Γευσιγνώστης	Δείγμα 1	Δείγμα 2	Δείγμα 3	Δείγμα 4	Δείγμα 5	Δείγμα 6	Δείγμα 7	Δείγμα 8	Δείγμα 9	Δείγμα 10	Δείγμα 11	Δείγμα 12	Δείγμα 13	Δείγμα 14	Δείγμα 15	Δείγμα 16
1	2	2	3	2	4	5	4	4	3	5	4	5	4	3	4	4
2	1	1	1	3	2	3	1	1	4	2	3	4	1	2	1	1
3	4	3	2	1	2	1	1	4	2	3	3	3	2	3	1	2
4	3	3	3	3	2	5	0	2	4	2	5	5	3	3	2	2
5	1	3	2	4	3	3	2	4	2	4	5	5	4	4	4	4
6	2	2	2	1	4	4	2	1	1	2	5	5	1	1	1	1
7	2	2	4	4	5	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1
8	2	2	2	4	2	2	1	2	3	2	4	3	2	3	3	2
9	1	1	3	3	2	3	4	2	1	2	4	1	1	1	1	1
Μ.Ο.:	2	2.1	2.4	2.8	2.9	3.1	1.8	2.3	2.3	2.7	3.9	3.7	2.2	2.4	2.1	2
Τυπική Απόκλιση s:	0.943	0.737	0.831	1.133	1.099	1.286	1.315	1.247	1.155	1.054	0.994	1.414	1.133	0.956	1.197	1.155

Παρουσία Σπόρου

Γευσιγνώστης	Δείγμα 1	Δείγμα 2	Δείγμα 3	Δείγμα 4	Δείγμα 5	Δείγμα 6	Δείγμα 7	Δείγμα 8	Δείγμα 9	Δείγμα 10	Δείγμα 11	Δείγμα 12	Δείγμα 13	Δείγμα 14	Δείγμα 15	Δείγμα 16
1	4	2	3	2	3	5	4	3	3	5	5	4	4	4	3	4
2	1	1	2	2	1	1	2	2	3	1	5	5	2	1	1	2
3	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	5	5	2	2	1	2
4	2	3	1	2	3	2	0	4	2	3	5	5	2	1	1	1
5	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	4	5	3	2	3	3
6	1	2	2	2	3	2	2	2	2	2	4	5	4	2	3	2
7	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	4	5	4	1	1	2
8	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	5	4	1	1	1	2
9	4	2	2	3	2	3	3	2	3	4	5	5	1	1	1	2
Μ.Ο.:	1.8	1.8	1.6	1.7	1.8	1.9	2	2.1	2	2.4	4.7	4.8	2.6	1.7	1.7	2.2
Τυπική Απόκλιση s:	1.227	0.629	0.685	0.667	0.916	1.286	1.054	0.875	0.816	1.257	0.471	0.416	1.165	0.943	0.943	0.786

Παρουσία Ξυδιού

Γευσιγνώστης	Δείγμα 1	Δείγμα 2	Δείγμα 3	Δείγμα 4	Δείγμα 5	Δείγμα 6	Δείγμα 7	Δείγμα 8	Δείγμα 9	Δείγμα 10	Δείγμα 11	Δείγμα 12	Δείγμα 13	Δείγμα 14	Δείγμα 15	Δείγμα 16
1	4	2	4	3	3	3	4	3	4	4	5	4	4	3	3	4
2	4	2	1	3	3	2	3	3	2	5	4	3	3	3	2	2
3	2	3	3	3	2	3	2	1	1	3	3	1	3	3	1	1
4	3	4	1	3	2	1	0	3	1	2	2	2	1	2	1	2
5	0	3	1	2	1	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2
6	3	4	3	4	3	3	3	3	2	5	1	1	4	4	2	2
7	3	4	4	3	4	3	2	1	2	3	3	2	3	3	3	1
8	2	2	4	3	2	3	2	1	2	2	4	2	3	4	2	2
9	4	3	4	5	5	3	4	3	3	4	2	5	2	2	2	3
Μ.Ο.:	2.8	3	2.8	3.2	2.8	2.6	2.4	2.2	2.1	3.3	3	2.6	2.8	3	2	2.1
Τυπική Απόκλιση:	1.227	0.816	1.315	0.786	1.133	0.685	1.165	0.916	0.875	1.155	1.155	1.257	0.916	0.667	0.667	0.875

Υφή																
Ζελατινώδης																
Γευσιγνώστης	Δείγμα 1	Δείγμα 2	Δείγμα 3	Δείγμα 4	Δείγμα 5	Δείγμα 6	Δείγμα 7	Δείγμα 8	Δείγμα 9	Δείγμα 10	Δείγμα 11	Δείγμα 12	Δείγμα 13	Δείγμα 14	Δείγμα 15	Δείγμα 16
1	1	3	4	2	2	4	3	4	4	2	4	3	4	3	3	3
2	1	1	3	3	2	1	2	2	5	1	1	1	2	2	2	4
3	1	1	2	2	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1
4	3	2	1	1	1	1	2	3	3	1	1	1	2	3	2	1
5	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3
6	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2
7	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1
8	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2
9	2	2	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	2	4
Μ.Ο.:	1.3	1.6	2.1	1.8	1.7	1.8	2.1	2.3	2.7	1.7	2.1	2	2.1	2.2	1.9	2.3
Τυπική Απόκλιση s:	0.667	0.685	0.994	0.786	0.943	1.030	0.875	0.816	1.333	0.667	0.994	1.054	0.994	0.786	0.737	1.155
Κοκκώδης																
Γευσιγνώστης	Δείγμα 1	Δείγμα 2	Δείγμα 3	Δείγμα 4	Δείγμα 5	Δείγμα 6	Δείγμα 7	Δείγμα 8	Δείγμα 9	Δείγμα 10	Δείγμα 11	Δείγμα 12	Δείγμα 13	Δείγμα 14	Δείγμα 15	Δείγμα 16
1	1	4	4	1	2	3	2	3	3	4	3	3	4	4	2	4
2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	4	4	3	2	2	1
3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	4	5	3	2	1	3
4	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	4	5	1	1	2	2
5		1	3	2	1	1	1	2	2	2	3	3	2	3	3	3
6	1	2	2	1	2	1	2	1	2	4	3	5	4	2	2	3
7	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	2	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4	4	1	1	1	1
9	1	4	4	3	1	4	4	1	3	2	4	4	1	2	2	1
Μ.Ο.:	0.9	2.1	2.4	1.3	1.3	1.6	1.6	1.3	1.8	2.1	3.4	3.9	2.3	2	1.9	2.1
Τυπική Απόκλιση s:	0.314	1.099	0.956	0.667	0.471	1.066	0.956	0.667	0.786	1.099	0.685	0.994	1.155	0.943	0.567	1.099

Κολλώδης																
Γευσιγνώστης	Δείγμα 1	Δείγμα 2	Δείγμα 3	Δείγμα 4	Δείγμα 5	Δείγμα 6	Δείγμα 7	Δείγμα 8	Δείγμα 9	Δείγμα 10	Δείγμα 11	Δείγμα 12	Δείγμα 13	Δείγμα 14	Δείγμα 15	Δείγμα 16
1	1	2	2	1	2	3	3	4	4	3	3	3	4	3	2	3
2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
3	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
4	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	3	1	1	2	1
5	1	1	1	1	1	2	2	3	2	3	4	3	3	3	3	3
6	1	2	3	1	3	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
7	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1
8	1	1	1	2	2	2	2	2	3	1	3	2	2	1	2	2
9	1	2	3	2	2	3	4	2	2	2	5	4	1	2	1	2
Μ.Ο.:	1	1.4	1.6	1.4	1.8	1.8	2	2	2.2	1.8	2.6	2.4	2.2	1.8	1.9	1.9
Τυπική Απόκλιση s:	0	0.497	0.831	0.497	0.629	0.786	0.943	0.943	0.916	0.916	1.343	0.956	1.030	0.916	0.737	0.875
Συνεκτική																
Γευσιγνώστης	Δείγμα 1	Δείγμα 2	Δείγμα 3	Δείγμα 4	Δείγμα 5	Δείγμα 6	Δείγμα 7	Δείγμα 8	Δείγμα 9	Δείγμα 10	Δείγμα 11	Δείγμα 12	Δείγμα 13	Δείγμα 14	Δείγμα 15	Δείγμα 16
1	1	2	2	4	3	4	3	3	4	2	3	3	2	2	3	3
2	4	4	3	3	3	1	2	3	4	3	3	2	2	4	4	4
3	3	3	3	2	2	2	1	1	2	3	1	1	3	1	3	1
4	2	1	2	2	3	3	2	2	3	2	3	4	2	2	3	4
5	1	1	1	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
6	2	3	2	1	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3
7	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	1	2	4	3	1
8	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	3	3	1	2	2	2
9	1	2	3	2	2	1	3	2	2	2	5	3	1	1	1	2
Μ.Ο.:	1.9	2.1	2.2	2.2	2.3	2.1	2.2	2.2	2.7	2.3	2.7	2.4	2.1	2.4	2.8	2.6
Τυπική Απόκλιση s:	0.994	0.994	0.629	0.916	0.667	0.875	0.629	0.629	0.943	0.667	1.155	0.956	0.737	1.066	0.786	1.066

Κομπώδης																
Γεωσιγνώστης	<i>Δείγμα 1</i>	<i>Δείγμα 2</i>	<i>Δείγμα 3</i>	<i>Δείγμα 4</i>	<i>Δείγμα 5</i>	<i>Δείγμα 6</i>	<i>Δείγμα 7</i>	<i>Δείγμα 8</i>	<i>Δείγμα 9</i>	<i>Δείγμα 10</i>	<i>Δείγμα 11</i>	<i>Δείγμα 12</i>	<i>Δείγμα 13</i>	<i>Δείγμα 14</i>	<i>Δείγμα 15</i>	<i>Δείγμα 16</i>
1	1	1	2	1	2	2	2	4	4	2	2	3	3	3	3	2
2	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	2	1	1	2
4	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2
6	1	2	2	1	2	1	3	2	2	3	2	5	3	3	3	3
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	4	5	1	1	1	1
9	1	1	3	4	2	2	3	3	3	3	2	2	1	1	1	2
Μ.Ο.:	1	1.1	1.7	1.3	1.6	1.3	1.7	1.8	1.9	1.8	2.7	3.3	1.7	1.7	1.6	1.7
Τυπική Απόκλιση s:	0	0.314	0.816	0.943	0.685	0.471	0.816	1.030	0.994	0.786	1.333	1.414	0.816	0.943	0.831	0.667
Κρεμώδης																
Γεωσιγνώστης	<i>Δείγμα 1</i>	<i>Δείγμα 2</i>	<i>Δείγμα 3</i>	<i>Δείγμα 4</i>	<i>Δείγμα 5</i>	<i>Δείγμα 6</i>	<i>Δείγμα 7</i>	<i>Δείγμα 8</i>	<i>Δείγμα 9</i>	<i>Δείγμα 10</i>	<i>Δείγμα 11</i>	<i>Δείγμα 12</i>	<i>Δείγμα 13</i>	<i>Δείγμα 14</i>	<i>Δείγμα 15</i>	<i>Δείγμα 16</i>
1	3	3	3	3	4	4	4	3	4	2	3	3	2	4	4	4
2	3	2	2	3	2	1	1	2	2	2	1	1	3	2	3	3
3	3	2	2	3	2	3	1	2	3	3	1	1	2	2	4	2
4	4	2	3	3	3	3	4	3	3	3	1	1	3	3	2	2
5	1	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	2	2
6	2	3	2	1	3	2	2	3	3	3	2	1	3	3	3	3
7	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	1	2	2	2	3
8	3	2	2	1	2	4	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2
9	3	2	1	3	2	1	2	1	4	1	1	1	4	4	3	2
Μ.Ο.:	2.7	2.2	2.1	2.3	2.6	2.6	2.4	2.4	2.9	2.2	1.7	1.4	2.6	2.7	2.8	2.6
Τυπική Απόκλιση s:	0.816	0.416	0.567	0.816	0.685	1.066	1.066	0.685	0.737	0.786	0.667	0.831	0.831	0.816	0.786	0.685
Αδιάλυτα Στερεά																

Γευσιγνώστης	Δείγμα 1	Δείγμα 2	Δείγμα 3	Δείγμα 4	Δείγμα 5	Δείγμα 6	Δείγμα 7	Δείγμα 8	Δείγμα 9	Δείγμα 10	Δείγμα 11	Δείγμα 12	Δείγμα 13	Δείγμα 14	Δείγμα 15	Δείγμα 16
1	3	3	3	4	3	3	2	3	2	3	3	3	4	3	3	3
2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	4	5	2	2	2	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	1	2	1	2
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	4	1	1	1	1
5	1	2	1	3	1	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3
6	1	2	2	1	3	1	3	2	2	3	3	5	4	3	2	2
7	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	5	3	2	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	1	1	1	2
9	1	2	3	4	3	5	3	3	2	2	4	5	2	1	2	2
Μ.Ο.:	1.2	1.7	1.8	1.9	1.7	1.8	1.7	1.7	1.4	1.7	3.6	4.4	2.2	2	1.8	1.9
Τυπική Απόκλιση s:	0.629	0.667	0.786	1.286	0.943	1.315	0.816	0.816	0.497	0.816	0.956	0.831	1.133	0.816	0.786	0.737
Λιπαρή																
Γευσιγνώστης	Δείγμα 1	Δείγμα 2	Δείγμα 3	Δείγμα 4	Δείγμα 5	Δείγμα 6	Δείγμα 7	Δείγμα 8	Δείγμα 9	Δείγμα 10	Δείγμα 11	Δείγμα 12	Δείγμα 13	Δείγμα 14	Δείγμα 15	Δείγμα 16
1	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	3
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
3	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1
4	2	3	2	3	2	3	2	2	2	4	2	2	2	3	2	3
5	1	2	2	4	3	4	3	4	4	4	5	5	4	4	4	4
6	2	3	3	2	3	2	2	2	1	3	2	1	1	2	2	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	2	1	2	1	2	2	3	1	1	1	1	2	1	2	1	2
9	1	1	2	2	1	3	2	1	1	1	2	5	1	1	1	1
Μ.Ο.:	1.4	1.7	1.9	1.9	1.8	2.1	1.9	1.7	1.6	2	2.1	2.2	1.6	1.9	1.7	1.9
Τυπική Απόκλιση s:	0.497	0.816	0.567	0.994	0.786	0.994	0.737	0.943	0.956	1.247	1.099	1.548	0.956	0.994	0.943	1.099

Στα πλαίσια της παραπάνω έρευνας λοιπόν παρατηρείται πως τα δείγματα έχουν μοιραστεί στις **αποχρώσεις** του κίτρινου ενώ θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν τα μισά ανοιχτά κίτρινα και τα άλλα μισά σκούρα κίτρινα. Το χρώμα τους ωστόσο, που αξιολογήθηκε από τους γευσιγνώστες, μαρτυρεί και τι τύπος σπόρου μουστάρδας χρησιμοποιήθηκε για τη παρασκευή της μουστάρδας, αλλά και υλικά τα οποία χρησιμοποιήθηκαν. Για παράδειγμα μπορεί για μία μουστάρδα να χρησιμοποιήθηκε σιναπόσπορος (εκ φύσεως δίνει έντονο κίτρινο χρώμα) αλλά στη πορεία να προστέθηκε μέλι και να έκανε το μείγμα πιο σκούρο.

Από πλευρά **αρώματος**, οι μουστάρδες δεν φημίζονται για συνοδευτικά που έχουν από μόνα τους ένα χαρακτηριστικό άρωμα. Όπως δείχνουν και τα αποτελέσματα της έρευνας, όλα τα δείγματα κυμαίνονται σε μέσες τιμές για οξύτητα αρώματος, παρουσία ξυδιού και μπαχαρικών. Τιμές αναμενόμενες καθώς ο ίδιος ο σιναπόσπορος βγάζει άρωμα μόνο όταν βραστεί και όχι όταν αλεστεί και χρησιμοποιηθεί για σάλτσα μουστάρδας. Ωστόσο επιπλέον άρωμα στη μουστάρδα μπορεί να δώσουν πρόσθετα υλικά όπως αρωματικές ύλες, μπαχαρικά και για αυτό το λόγο αρκετές βιομηχανίες για λόγους αισθητικής (αλλά και γεύσης) κάνουν τα προϊόντα της μουστάρδας τους πιο ευωδιαστά προσθέτοντας ανάλογα υλικά. Για αυτόν ακριβώς το λόγο αποδεικνύεται πως μερικά από τα δείγματα έχουν έντονη οσμή με το ξύδι και τα μπαχαρικά να έχουν έντονη παρουσία. Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονιστεί πως η πλειοψηφία των μουστάρδων είναι πιο φημισμένες για την έντονη μυρωδιά τους παρά για την ευχάριστη μυρωδιά τους με εξαίρεση πάλι ελάχιστα προϊόντα.

Στο τομέα της **γεύσης**, η μουστάρδας είναι ευρέως γνωστή για την δυνατή πικρή-όξινη γεύση της, γεγονός που επιβεβαιώνεται και από τις αξιολογήσεις των δειγμάτων. Ωστόσο μερικές μουστάρδες έχουν ακόμα πιο πικρή γεύση που οφείλεται στην έντονη προσθήκη ξυδιού ενώ πολλές φορές ο όξινος χαρακτήρας της μουστάρδας αυξάνεται ανάλογα με τη περιεκτικότητα σε αλάτι και οξέα. Εκτός από τις αλμυρές εκδοχές, υπάρχουν και γλυκές εκδοχές της μουστάρδας. Οι γνωστές γλυκόξινες μουστάρδες είναι σχετικά καινούριες στο καταναλωτικό κοινό και ξεχωρίζουν για την ιδιαίτερη γλυκύτητά τους χάρη στη προσθήκη -συνήθως- μελιού. Όπως μπορούμε να επιβεβαιώσουμε από τα δείγματα, οι γλυκές γεύσεις συνδυάζονται με σχετική απουσία ξυδιού για να δοθεί έμφαση στον συνδυασμό της εκ φύσεως πικρή γεύση του σιναπόσπορου με τη γεύση του μελιού. Το σίγουρο

πάντως είναι πως η μουστάρδα έχει πολύ δυνατή γεύση ικανή να καλύψει σε πολλές περιπτώσεις τη γεύση του κυρίως πιάτου. Η δυνατή αυτή γεύση οφείλεται κυρίως στον σπόρο της μουστάρδας που σε επαφή με το ξύδι απελευθερώνει μία δυνατή χαρακτηριστική πικρο-όξινη γεύση.

Όσο αφορά την **υφή**, η μουστάρδα ποικίλει στα χαρακτηριστικά της ανάλογα με την συνταγή παρασκευής της. Σε γενικά πλαίσια όμως είναι ελαφρά κρεμώδης, χωρίς ατόφια στερεά κομμάτια και χαρακτηρίζεται ως μία συνεχής, ομοιόμορφη κρέμα. Φυσικά και σε αυτό το κομμάτι υπάρχουν εξαιρέσεις επειδή πολλές μουστάρδες έχουν πιο τραχιά υφή. Η υφή αυτή οφείλεται στους ολόκληρους σπόρους που αποτελούν μέρος του μείγματος (π.χ. μουστάρδες Maille™) και συντελούν στην έντονη γεύση του προϊόντος. Στην επαφή με τη γλώσσα, ελάχιστες συνταγές μουστάρδας θα είναι λιπαρές, ενώ ως σάλτσα είναι σχετικά αδιάλυτο μείγμα.

5. Συμπεράσματα

5.1. Πλεονεκτήματα και χρήσεις της μουστάρδας

Η μουστάρδα σε εναλλακτικές χρήσεις, που αφορούν την υγεία, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πρόληψη ή την ανακούφιση παθήσεων σε ορισμένες ασθένειες. Το κύριο συστατικό στο οποίο οφείλονται κάποιες φαρμακευτικές ιδιότητες είναι ο σιναπόσπορος. Η φαρμακευτική του αξία δεν μπορεί σε καμία περίπτωση να είναι τόσο ισχυρή όσο ένα φάρμακο, ενώ μπορεί επίσης να λειτουργήσει ως ένα αυτοσχέδιο καλλυντικό προϊόν και χρήσιμο οικιακό καθαριστικό υλικό. Μερικές χρήσεις αλλά και πλεονεκτήματα της κατανάλωσης μουστάρδας αναφέρονται παρακάτω:

- Για τον Πονόλαιμο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ανακούφιση του λαιμού. Ανακατεύοντας τη μουστάρδα με λίγο χυμό λεμονιού, μια κουταλιά της σούπας αλάτι, μια κουταλιά μέλι και μισό φλιτζάνι ζεστό νερό. Στη συνέχεια το διάλυμα αφήνετε για περίπου 10 λεπτά και χρησιμοποιείται για γαργάρες. Η χρήση του διαλύματος πρέπει να διαρκέσει για περίπου μια-δυο μέρες για να υπάρξει αποτέλεσμα.

- Για βρόμικα μπουκάλια, βάζοντας λίγη μουστάρδα μέσα στο μπουκάλι και στη συνέχεια ζεστό νερό. Ανακινώντας καλά τη φιάλη καταπολεμάται η δυσοσμία και οι παθογόνοι μικροοργανισμοί από το μπουκάλι ενώ με την ίδια διαδικασία και σε αλλά αντικείμενα (βάζα, ντουλάπια κ.α.) μπορεί να έχει το ίδιο αποτέλεσμα.
- Για αποσυμφορητικό στήθους: Οι σπόροι μουστάρδας είναι πλούσιοι σε σελήνιο και μαγνήσιο. Και τα δύο αυτά στοιχεία έχουν αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες. Αν καταναλώνετε τακτικά μουστάρδα, θα περιορίσετε τα συμπτώματα του άσθματος, του κρυολογήματος και της συμφόρησης στο στήθος.
- Ανακούφιση από ρευματικούς, αρθρικούς και μυϊκούς πόνους: Το σελήνιο και το μαγνήσιο που περιέχει η μουστάρδα της προσδίδουν την αντιφλεγμονώδη δράση της και τις θερμαντικές της ιδιότητες. Όταν εφαρμόζεται στο σώμα, η πάστα από πολτοποιημένους σπόρους μουστάρδας θερμαίνει την περιοχή και βοηθάει να χαλαρώσει τους μυς, οδηγώντας σε ανακούφιση από τον πόνο.
- Προστασία από τον καρκίνο του γαστρεντερικού: Έρευνες έχουν δείξει ότι οι σπόροι μουστάρδας έχουν ιδιότητες που μπορούν να περιορίσουν την ανάπτυξη των ήδη υπαρχόντων καρκινικών κυττάρων και βοηθούν στην πρόληψη του σχηματισμού των νέων καρκινικών όγκων.
- Μείωση της χοληστερόλης: Η μουστάρδα περιέχει υψηλά επίπεδα νιασίνης ή βιταμίνης Β3. Η νιασίνη έχει ιδιότητες που βοηθούν στην μείωση των επιπέδων χοληστερίνης και προστατεύει τις αρτηρίες από αθηροσκλήρωση (τη συσσώρευση πλάκας). Βοηθάει επίσης στη ρύθμιση της ροής του αίματος και προστατεύει το σώμα από την υπέρταση.
- Βοηθάει στη μείωση της δυσκοιλιότητας: Οι σπόροι της μουστάρδας περιέχουν μία μοναδική ουσία που είναι το κλειδί για την ανακούφιση της δυσκοιλιότητας. Εκτός από αυτό, είναι επίσης πλούσιοι σε φυτικές ίνες. Επιπλέον, οι σπόροι μουστάρδας αυξάνουν την παραγωγή του σάλιου, με αποτέλεσμα την καλύτερη πέψη. Από ιατρική άποψη το άσπρο σινάπι είναι ουσιαστικά χρήσιμο σε περίπτωση χρόνιας δυσκοιλιότητας με την προϋπόθεση ότι θα παίρνει ο ενδιαφερόμενος μικρές δόσεις και δεν θα εμφανίζει τον παραμικρό ερεθισμό στο πεπτικό σύστημα.
- Καταπολέμηση των λοιμώξεων του δέρματος: Η μουστάρδα έχει μεγάλη περιεκτικότητα σε θείο, το οποίο είναι πολύ αποτελεσματικό στη μείωση των

λοιμώξεων του δέρματος. Το θείο δίνει στους σπόρους αντί-μυκητίασης και αντιβακτηριδιακές ιδιότητες που βοηθούν στην καταπολέμηση των περισσότερων παθήσεων του δέρματος.

Ωστόσο η υπερβολική κατανάλωση μουστάρδας (σάλτσας και σπόρων) μπορεί να προκαλέσει κάποιες ανεπιθύμητες ενέργειες στον ανθρώπινο οργανισμό:

- Περιέχει ερουκικό οξύ: αρκετές έρευνες έχουν αποδείξει ότι το πετρέλαιο μουστάρδας περιέχει ένα τεράστιο ποσό (περίπου μεταξύ 42% και 47%) σε ερουκικό οξύ. Είναι μια ένωση λιπαρού οξέος (μονοακόρεστα ω-9), το οποίο είναι γνωστό ότι έχει ιδιαίτερα τοξικό χαρακτήρα. Λόγω της έντονης παρουσίας ερουκικού οξέος σε λάδι μουστάρδας, αυτό μπορεί να δημιουργήσει σοβαρούς κινδύνους υγείας για τον άνθρωπο. Η πρόσληψη υψηλής δοσολογίας του ελαίου της μουστάρδας σχετίζεται με καρδιαγγειακά ζητήματα, αναπνευστικά προβλήματα, διάρροια, αναιμία, καρκίνο, κώμα, ακόμα και θάνατο στις πιο σοβαρές περιπτώσεις.
- Επιρροές στην υγεία της καρδιάς: το υψηλό επίπεδο σε ερουκικό οξύ του σιναπιού μπορεί να γίνει επιζήμιος λόγος για την υγεία της καρδιάς και να τη βλάψει σημαντικά. Είναι γνωστό κυρίως για κάποια ιατρική κατάσταση γνωστή ως «έμφραγμα lipidosis» ή «λιπαρή εκφύλιση της καρδιάς» όπου καταστρέφονται καρδιακοί μυς και μερικές φορές οδηγεί και σε καρδιακή ανεπάρκεια.
- Αυξάνει τον κίνδυνο για το καρκίνο του πνεύμονα: εκτός από την αύξηση των καρδιαγγειακών κινδύνων, το ερουκικό οξύ σε λάδι μουστάρδας επιβαρύνει τους πνεύμονες σε μεγάλο βαθμό. Στο αρχικό στάδιο, μπορεί να επηρεάσει απλώς το πάνω μέρος του αναπνευστικού συστήματος (ειδικά η αναπνευστική οδός), προκαλώντας δύσκολη αναπνοή. Όμως, η μακροπρόθεσμη πρόσληψη ελαίου μουστάρδας μπορεί να μας κάνει επιρρεπείς σε καρκίνο του πνεύμονα, η οποία είναι απόλυτα θανατηφόρα.
- Αποτελέσματα σε κατεστραμμένο δέρμα: η μακροχρόνια τοπική εφαρμογή με έλαιο μουστάρδας μπορεί να επηρεάσει το δέρμα. Μελέτες έχουν δείξει ότι διακόπτει τη λειτουργία φραγμού του δέρματος και αυξάνει την απώλεια νερού μέσω της επιδερμίδας, μεταβάλλοντας τη δομή των επιδερμικών κερατινοκυττάρων σημαντικά. Μπορεί να προκαλέσει ακόμη και ίσης σημασίας

μεγάλες φουσκάλες στο δέρμα. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο η σύγχρονη ιατρική επιστήμη προτείνει την αποφυγή της χρήσης του ελαίου μουστάρδας για μασάζ σε βρέφη και παιδιά.

- Μπορεί να οδηγήσει σε αλλεργικές αντιδράσεις: οι αλλεργικές αντιδράσεις είναι επίσης κοινές μεταξύ των παρενεργειών του ελαίου μουστάρδας. Αυτά οφείλονται στην ανοσοσφαιρίνη, και ακολουθεί ερυθρότητα, φαγούρα, ξηρό και σκασμένο δέρμα, ωστόσο δεν είναι τόσο επικίνδυνες και ανησυχητικές.
- Προκαλεί ρινίτιδα. Η υπερβολική κατανάλωση μουστάρδας μπορεί να προκαλέσει ρινίτιδα στην οποία η βλεννώδης μεμβράνη τείνει να παρουσιάσει φλεγμονή. Χαρακτηρίζεται από βήχα, φτέρνισμα, μπουκωμένη μύτη, υδαρής μύτη και μετά ρινική συμφόρηση.
- Επιρροές στη εγκυμοσύνη. Οι έγκυες γυναίκες πρέπει να αποφεύγουν την υπερβολική κατανάλωση μουστάρδας και ελαίου μουστάρδας, καθώς περιέχει μερικές χημικές ενώσεις που είναι επιβλαβείς για αυτές. Σύμφωνα με τους ερευνητές, αυτές οι χημικές ουσίες μπορεί να οδηγήσουν και σε αποβολή.

Η μουστάρδα λοιπόν, ένα φυτό που χρονολογείται ίσως και χιλιετίες πριν από την γέννηση του Χριστού, κατάφερε να αντέξει μέσα στο χρόνο και να κάνει αισθητή την παρουσία της στην γαστρονομία. Η ανθρώπινη περιέργεια και η ανάπτυξη της τεχνολογίας συνέβαλαν στην διεύρυνση των γνώσεων για την μουστάρδα και έτσι το φυτό αξιοποιήθηκε στο έπακρον από τους ωμούς σπόρους του μέχρι και το λάδι που βγάζουν. Ωστόσο, η σάλτσα/καρύκευμα που προέρχεται από τους σπόρους μουστάρδας είναι αυτή που κυριάρχησε στην σκηνή της κουζίνας ενώ πλέον δεν είναι τόσο απλό να γνωρίσεις ολοκληρωτικά ένα τέτοιο συνοδευτικό το οποίο υπάρχει σε περίπου 240 παραλλαγές σε όλο τον κόσμο. Όντας χρήσιμη όχι μόνο στη μαγειρική αλλά και στην ιατρική, στη γεωργία, κέντρισε το ενδιαφέρον της επιστημονικής και γεωργικής κοινότητας για την ανακάλυψη των δυνατοτήτων της. Αν και θα μπορούσαμε να σταματήσουμε την σπατάλη γνώσης και χρόνου για αυτό το καρύκευμα, μεγάλη μερίδα λόγιων ανθρώπων (ομάδες σε γεωργικά Πανεπιστήμια της Georgia, του Τέξας και την Αυστραλίας) συνεχίζει να μελετά λεπτομερώς το φυτό της μουστάρδας πράγμα που μαρτυρεί την θρεπτική του αξία, τη χρησιμότητα του για τον άνθρωπο και όχι μόνο. Άλλες μουστάρδες απαλές, άλλες πικάντικες, το

σίγουρο είναι πως θα συνεχιστεί από επίδοξους επιστήμονες αυτή η εξερεύνηση για το ενδιαφέρον καρύκευμα που ονομάζεται μουστάρδα ενώ παράλληλα με το πέρασμα του χρόνου πάντα θα υπάρχει ένα βάζο μουστάρδας στο ψυγείο κάθε σπιτιού, αθόρυβα να συμμετέχει τόσο αποτελεσματικά στην κουζίνα μας.

<http://www.onmed.gr/diatrofi/story/319593/tosa-ofeli-gia-tin-ygeia-den-exei-kanenas-allos-sporos-fytoy>)

<http://www.stylecraze.com/articles/side-effects-of-mustard-oil/>

<https://www.organicfacts.net/health-benefits/herbs-and-spices/mustard.html>

6. Βιβλιογραφία

- https://www.amazon.com/Grey-Poupon-Dijon-Mustard-Ounce/dp/B00NLVKDFW/ref=sr_1_1_a_it?ie=UTF8&qid=1477092550&sr=8-1&keywords=grey%2Bpoupon%2Bdijon%2Bmustard%2B32%2BOunce&th=1
- http://www.illinoiswildflowers.info/weeds/plants/black_mustard.htm
- https://en.wikipedia.org/wiki/Brassica_juncea
- https://en.wikipedia.org/wiki/Brassica_nigra
- <https://en.wikipedia.org/wiki/French%27s>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Hellmann%27s_and_Best_Foods
- https://www.maille.com/en_GB/honey-dijon-mustard/25655501.html
- <http://papadim.com/>
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Maille_\(company\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Maille_(company))
- http://www.maille.com/en_GB/dijonnaise/3250541911786.html
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Mustard_\(condiment\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Mustard_(condiment))
- https://en.wikipedia.org/wiki/Mustard_plant
- https://en.wikipedia.org/wiki/White_mustard
- <http://www.ab.gr/click2shop/VASIKA-TYPOPOIIMENA-TROFIMA/SALTSES-DRESSINGS/MOYSTARDA/MOYSTARDA-APALI-500-GR/p/7070030>
- <http://www.ab.gr/click2shop/VASIKA-TYPOPOIIMENA-TROFIMA/SALTSES-DRESSINGS/MOYSTARDA/MOYSTARDA-APALI-SE-PLASTIKI-FIALI-TOP-DOWN-480-GR/p/7068212>
- <http://www.ab.gr/click2shop/VASIKA-TYPOPOIIMENA-TROFIMA/SALTSES-DRESSINGS/MOYSTARDA/MOYSTARDA-PIKANTIKI-500-GR/p/7070031>
- <http://www.ab.gr/click2shop/VASIKA-TYPOPOIIMENA-TROFIMA/SALTSES-DRESSINGS/MOYSTARDA/MOYSTARDA-PIKANTIKI-SE-PLASTIKI-FIALI-TOP-DOWN-480-GR/p/7068213>
- <http://www.onmed.gr/diatrofi/story/319593/tosa-ofeli-gia-tin-ygeia-den-exei-kanenas-allos-sporos-fytoy>
- <http://www.stylecraze.com/articles/side-effects-of-mustard-oil/>
- <https://www.organicfacts.net/health-benefits/herbs-and-spices/mustard.html>
- Małgorzata Karwowska,* Karolina M Wójciak and Zbigniew J Dolatowski- Κοινωνία της Χημικής Βιομηχανίας, 2014
- Karolina M. Wójciak *, Małgorzata Karwowska, Zbigniew J. Dolatowski- Τμήμα Τεχνολογίας Κρεάτων και Ποιότητας Τροφίμων, Σχολή Επιστήμης Τροφίμων αι Βιοτεχνολογίας, Πανεπιστήμιο Επιστημών Ζωής, Λούμπλιν Πολωνία, 2013
- Eva Ortner, Michael Granvogl,* and Peter - Καθηγητές στην Τεχνολογία Τροφίμων, Τεχνικό Πανεπιστήμιο Μονάχου, Γερμανία
- (Εικόνα 1)<http://www.kilkistoday.gr/frontistirio-agroton/27808-phrontistirio-agroton-leuko-sinapi-kalliergiste-moustarda>
- (Εικόνα 2)<http://www.yellowmustard.nl/dry-hot-mustard/>

- (Εικόνα3)<http://www.calflora.net/bloomingplants/orientalmustard.html>
- (Εικόνα 4)https://en.wikipedia.org/wiki/Brassica_nigra
- (Εικόνα 5)<http://www.pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Brassica+nigra>
- (Εικόνα 6)<http://www.uniprot.org/taxonomy/3728>
- (Εικόνα 7)<https://www.hellmanns.gr/product/detail/1088026/mustard>
- (Εικόνα 8)<https://www.hellmanns.gr/product/detail/1088028/mustard>
- (Εικόνα 9)http://www.woolworths.co.za/store/prod/Food/Food/Food-Cupboard/Condiments-Oils-Vinegar-Sauces/Mustard/Maille-Dijon-Mustard-215g/_/A-3036817800318
- (Εικόνα 10)<http://www.hellmanns.gr/Images/3421/3421-1086709-dijonaise.png>
- (Εικόνα 11)http://www.maille.com/en_GB/dijonnaise/3250541911786.html
- (Εικόνα 12)http://www.maille.com/en_GB/honey-dijon-mustard/25655501.html
- (Εικόνα13)http://vignette2.wikia.nocookie.net/logopedia/images/4/44/French%27s_logo.svg/revision/latest?cb=20100723082916
- (Εικόνα 14)<http://vignette3.wikia.nocookie.net/wiki-wild-wild-west/images/5/54/French-s-classic-yellow-mustard-226g-8oz-bottle-10885-p.jpg/revision/latest?cb=20130510010024>
- (Εικόνα 15)<http://supermarkets.xo.gr/ExImages/Products/Info/1502-arakas-365-katepsygmenos-1kg.png>
- (Εικόνα16)<https://lh3.ggpht.com/N2H0g4eJU1NyLdBYp871oxcnh9q4cM9M0h5fNiys2YimRDhEvgntubdLKPDt4iXvSQ=w300>
- (Εικόνα17)http://d2zb3pcfhmkb1c.cloudfront.net/medias/sys_master/h05/hc8/8838823116830.jpg?buildNumber=814e773f48e
- (Εικόνα18)http://d2zb3pcfhmkb1c.cloudfront.net/medias/sys_master/h36/hed/8841066741790.jpg?buildNumber=814e773f48e
- (Εικόνα19)http://d2zb3pcfhmkb1c.cloudfront.net/medias/sys_master/ha9/hb4/8835069345822.jpg?buildNumber=814e773f48e
- (Εικόνα20)http://d2zb3pcfhmkb1c.cloudfront.net/medias/sys_master/h97/h7d/8835067772958.jpg?buildNumber=814e773f48e
- (Εικόνα21)http://www.fnl-guide.com/uploads_image/2015/01/25/p19cgnl7pfpbo1v9bfffm1umc1svi7.jpg
- (Εικόνα22)<http://papadim.com/>
- (Εικόνα23)http://greenhousebio.gr/24754-thickbox_default/-200ml-.jpg
- (Εικόνα24)https://www.ampulla.gr/media/catalog/product/t/h/thumbnail_1_1.jpg
- (Εικόνα25)<http://www.karoulias.gr/uploads/3483%20mustarda%20meli%20squeeze.jpg>
- (Εικόνα26)<https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/www-personadesign-ie/images/Grey-Poupon-Mustard.jpg>
- (Εικόνα27)<http://www.shirefoodsofnorfolk.co.uk/user/brands/Grey%20poupon.jpg>

7. Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1: Σπόροι Από Λευκό Σινάπι	5
Εικόνα 2: Σπόροι Ινδικής Μουστάρδας	6
Εικόνα 3: Σπόροι Μαύρης Μουστάρδας.....	7
Εικόνα 4:(από αριστερά προς τα δεξιά) <i>Sinapis Alba</i> , <i>Brassica Juncea</i> , <i>Brassica Nigra</i>	8
Εικόνα 5: (αριστερά) και Hellmann’s™ Πικάντικη Μουστάρδα (δεξιά) με τον χαρακτηριστικό μπλε πλαίσιο με φιόγκο της επωνυμίας	19
Εικόνα 6: Μουστάρδα Dijonnaise Hellmann’s™ (μουστάρδα Ντιζόν με μαγιονέζα).....	20
Εικόνα 7: Το σύμβολο της Maille™	20
Εικόνα 8: Παραδοσιακή Μουστάρδα Ντιζόν Maille™	21
Εικόνα 9: Maille™ Ντιζονέζ με ντιζόν μουστάρδα	22
Εικόνα 10: Maille™ μουστάρδα με μέλι.....	22
Εικόνα 11: Το λογότυπο της French’s™	23
Εικόνα 12: Κλασική απαλή κίτρινη μουστάρδα French’s	24
Εικόνα 13: Το λογότυπο της ελληνικής αλυσίδας AB Βασιλόπουλος™ (δεξιά) και το λογότυπο προϊόντων 365™ με το σύμβολο της Delhaize™ (αριστερά).....	24
Εικόνα 14:(από αριστερά προς τα δεξιά) AB™ απαλή μουστάρδα, AB™ καυτή μουστάρδα, 365™ απαλή μουστάρδα και 365™ πικάντικη μουστάρδα	25
Εικόνα 15: Λογότυπο Καλαμάτα Παπαδημητρίου™.....	26
Εικόνα 16: Απαλή μουστάρδα kalamata papadimitriou™ με ρίγανη και θυμάρι.....	26
Εικόνα 17: Πικάντικη μουστάρδα kalamata papadimitriou™	27
Εικόνα 18: Απαλή μουστάρδα kalamata papadimitriou™	28
Εικόνα 19: Μουστάρδα με Μέλι kalamata papadimitriou™	28
Εικόνα 20: Το λογότυπο της Grey Roupon™	30
Εικόνα 21: Ένα βάζο μουστάρδας Ντιζόν με λευκό κρασί Grey Roupon™, η πιο ποιοτική στο κόσμο σύμφωνα με κορυφαίους μάγειρες προερχόμενη από την μία συνταγή πολλών ετών	30