



**ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ**  
**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ & ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ**

---

**Πτυχιακή Εργασία**

**Η Διατροφική Αξία Της Βρώσιμης Ελιάς - Η Ελιά ως  
Λειτουργικό Τρόφιμο**

Κουρνιδάκης Ανδρέας

ΑΜ: yd2513

**Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή**

Τσαγκαράκης Κωνσταντίνος (επιβλέπων/ουσα)

Φραγκιαδακης Γεώργιος

Λαπιδάκης Νικόλαος

ΣΗΤΕΙΑ, Δεκέμβριος 2020



**HELLENIC MEDITERRANEAN UNIVERSITY**  
**SCHOOL OF HEALTH SCIENCES**  
**DEPARTMENT OF NUTRITION & DIETETICS SCIENCES**

---

**THESIS**

**for the Undergraduate Degree**

**The Nutritional Value of Edible Olives - Olives as a  
Functional Food**

Kournidakis Andreas

YD: 2513

**Three-member Examination Committee**

Tsagarakis Konstantinos (supervisor)

Fragiadakis Georgios

Lapidakis Nikolaos

SITIA December 2020

Υπέθυνη Δήλωση Συγγραφέα:

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 1599/1986 και τα άρθρα 2,4,6 παρ. 3 του Ν. 1256/1982, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής εργασίας και δεν προσβάλλει κάθε μορφής πνευματικά δικαιώματα τρίτων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον.

Αποδέχομαι ότι η Βιβλιοθήκη μπορεί, χωρίς να αλλάξει το περιεχόμενο της εργασίας μου, να τη διαθέσει σε ηλεκτρονική μορφή μέσα από την ψηφιακή Βιβλιοθήκη της, να την αντιγράψει σε οποιοδήποτε μέσο ή/και σε οποιοδήποτε μορφότυπο, καθώς και να κρατά περισσότερα από ένα αντίγραφα για λόγους συντήρησης και ασφάλειας.

*Ευχαριστίες :*

*Η εργασία αυτή είναι το τέλος της προπτυχιακής μου διαδρομής και η αρχή της επιστημονικής μου καταξίωσης και καριέρας. Ο δρόμος δεν ήταν εύκολος, ήθελε προσωπικές θυσίες και πολύ χρόνο. Σε όλη αυτήν τη διαδρομή βρέθηκαν άτομα που με βοήθησαν, τόσο έμπρακτα αλλά και ψυχολογικά. Αρχικά θέλω να ευχαριστήσω τους δυο καθηγητές που χωρίς αυτούς αυτή εδώ η εργασία δεν θα είχε υπάρξει, τον Γεώργιο Φραγκιαδάκη και τον Κωνσταντίνο Τσαγκαράκη. Έπειτα θέλω να ευχαριστήσω όλους τους διαιτολόγους συναδέλφους στο ΓΝΑ Ευαγγελισμός που με βοήθησαν έμμεσα στην εργασία μιας και διασφάλισαν για μένα τις καλύτερες συνθήκες πρακτικής άσκησης η οποία διεξαγόταν ταυτόχρονα με τη συγγραφή της εργασίας αυτής. Τέλος θέλω να ευχαριστήσω την οικογένεια που μου παρείχε την δυνατότητα να μπορώ να σπουδάσω και να φτάσω ως το τελευταίο αυτό σκαλοπάτι.*

## Περίληψη

Στην παρούσα διατριβή συγκεντρώνουμε και αξιολογούμε κριτικά και πρακτικά τη σχετική διαθέσιμη πληροφορία για διατροφική - διαιτολογική και βιο-ιατρική πληροφορία για την επιτραπέζια ελιά.

Πιο αναλυτικά θα ερευνηθεί ένα μεγάλο φάσμα πληροφορίας της επιτραπέζιας ελιάς και ειδικά των ελληνικών ποικιλιών αυτής. Η πληροφορία αυτή θα αφορά τόσο τις απαιτήσεις της καλλιέργειας, της συγκομιδής και της τυποποίησης όσο και άλλα θέματα όπως οι εξαγωγές και οι δυνατότητες της χώρας μας στην ελληνική, ευρωπαϊκή και παγκόσμια αγορά. Εκτενώς θα αναλυθεί και η διατροφική αξία της επιτραπέζιας ελιάς ανά είδος και άλλες δράσεις της όπως πχ σαν προβιοτικό και λειτουργικό τρόφιμο.

Ο κυρίως σκοπός και στόχος είναι να γνωστοποιήσουμε στο ευρύ και επιστημονικό κοινό τα οφέλη ενός τροφίμου που δεν είναι ακόμα τόσο ευρέως διαδεδομένο αλλά επεκτείνεται και εκτιμάται με ταχείς ρυθμούς τα τελευταία χρόνια.

### Λέξεις – Κλειδιά

Επιτραπέζια ελιά, υγεία, τρόποι επεξεργασίας, προβιοτικά, εξαγωγές

## **Abstract**

In this dissertation we collect and critically evaluate and evaluate the relevant available information for nutritional - dietary and biomedical information about table olives.

A wider range of information on table olives and especially its Greek varieties will be investigated in more detail. This information will concern both the requirements of cultivation, harvest and standardization and other issues such as exports and the potential of our country in the Greek, European and global market. The nutritional value of table olives per species and its other actions such as probiotic and functional food will be extensively analyzed.

The main purpose and goal is to inform the general and scientific public about the benefits of a food that is not yet so widespread but is expanding and being appreciated rapidly in recent years.

## **Keywords**

Table olives, health, processing methods, probiotics, exports



Ευχαριστίες.....	6
Περίληψη.....	7
Περιεχόμενα.....	9
Εισαγωγή.....	12
1ο Κεφάλαιο: Ποικιλίες και Ποιότητα της Ελληνικής Επιτραπέζιας Βρώσιμης Ελιάς.....	15
1.1 Ποικιλίες Ελληνικής επιτραπέζιας ελιάς.....	15
1.2 Παράγοντες καθορισμού της ποιότητας.....	17
1.3 Η αξιολόγηση της ποιότητας της επιτραπέζιας ελιάς.....	19
2ο Κεφάλαιο: Επεξεργασία της Ελιάς και Συνέπειες της Επεξεργασίας αυτής.....	21
2.1 Εισαγωγή.....	24
2.2 Τύποι επεξεργασίας επιτραπέζιων ελιών.....	25
2.3 Επίδραση της επεξεργασίας στην επιτραπέζια ελιά.....	27
3ο Κεφάλαιο: Η Συνολική Θρεπτική Αξία της Ελιάς – Περιεχόμενα Θρεπτικά και Φυτοχημικά.....	34
3.1 Η συνολική θρεπτική αξία της ελιάς.....	34
3.2 Περιεχόμενα θρεπτικά συστατικά στην ελιά.....	35

3.3 Φυτοχημικά στην	
ελιά.....	41
4ο Κεφάλαιο: Η Ελιά ως Προβιοτικό και ως Λειτουργικό Τρόφιμο – Οφέλη	
Υγείας.....	43
4.1	
Εισαγωγή.....	43
4.2 Η ελιά ως λειτουργικό	
τρόφιμο.....	44
4.3 Η ελιά ως	
προβιοτικό.....	45
4.4 Ωφέλη της ελιάς στην	
υγεία.....	46
5ο Κεφάλαιο: Προοπτικές Περαιτέρω Αξιοποίησης της	
Ελαιόπαστας.....	51
5.1	
Εισαγωγή.....	51
5.2 Διαδικασία παρασκευής πάστας	
ελιάς.....	52
5.3 Ποιοτικά χαρακτηριστικά της πάστας	
ελιάς.....	53
5.4 Περαιτέρω αξιοποίηση πάστας	
ελιάς.....	54
5.5 Tapenade παστα	
ελιας.....	55
6ο Κεφάλαιο: Η Αγορά της Ελληνικής Βρώσιμης Ελιάς και	
Προοπτικές.....	57
6.1	
Εισαγωγή.....	57

6.2 Η Ελλάδα στην εξαγωγή επιτραπέζιων ελιών.....	57
6.3 Τάσεις που ανοίγουν δρόμους στην εξαγωγή.....	58
6.4 Η τιμή της επιτραπέζιας ελιάς.....	59
6.5 Απαιτήσεις για την εξαγωγή επιτραπέζιων ελιών στην Ευρωπαϊκή Ένωση.....	60
6.6 Προοπτικές για την Ελληνική επιτραπέζια ελιά.....	63
Βιβλιογραφία.....	64

## Εισαγωγή

Εισαγωγή :

Η ελιά είναι ο καρπός του δέντρου με τη λατινική ονομασία *Olea europaea* L. Ο καρπός της ελιάς, για να διατεθεί στην κατανάλωση ως επιτραπέζια ελιά, πρέπει πρώτα να υποστεί την κατάλληλη επεξεργασία εκτίκρανσης (ξεπίκρισμα), ζυμώνεται και στη συνέχεια διατηρείται με αλάτισμα, ή σε άλμη με λεμόνι, ή σε ξύδι, ή με/σε ελαιόλαδο.

Οι επιτραπέζιες ελιές είναι πιθανώς το πιο δημοφιλές φυτό που έχει υποστεί ζύμωση στον Δυτικό κόσμο και δεν μπορεί να διαχωριστεί από τη «Μεσογειακή διατροφή» (μαζί με το ελαιόλαδο). Κατά συνέπεια, οι καταναλωτές σήμερα στρέφουν την προσοχή τους σε τρόφιμα όπως ο ελιές, με ιδιότητες που προάγουν την υγεία ως πολλά υποσχόμενα εργαλεία στην πρόληψη ασθενειών και στη διατήρηση της υγείας.

Η ελιά και το ελαιόλαδο έχουν σημαντική θέση στη «Μεσογειακή Διατροφή», η οποία είναι αποδεκτή ως ο πιο υγιεινός τύπος διατροφής στον κόσμο. Η ελιά και το ελαιόλαδο είναι πολύτιμα τρόφιμα στη διατροφή του ανθρώπου. Το υψηλής ποιότητας φυσικό ελαιόλαδο έχει πολλά πλεονεκτήματα από την άποψη της χημικής του σύνθεσης και της περιεκτικότητας σε βιοδραστικά συστατικά<sup>[1]</sup>. Η ελιά από την άλλη πλευρά με διάφορες μεθόδους καταναλώνεται μόνο μετά την ωρίμανση και την επεξεργασία της. Οι επιτραπέζιες ελιές ορίζονται ως προϊόντα που λαμβάνονται με παστερίωση ή αποστείρωση, με ή χωρίς γαλακτικό οξύ ή / και άλλα πρόσθετα, με ή χωρίς ζύμωση. Σε γενικές γραμμές, υπάρχουν δύο βασικές τεχνικές επεξεργασίας ελιάς στη βιομηχανία. Οι φυσικές και οι χημικές μέθοδοι επεξεργασίας<sup>[2]</sup>.

Η ελιά, όπως και πολλά φρούτα και λαχανικά, εκτός από τα απαραίτητα για τον οργανισμό θρεπτικά συστατικά, περιέχουν φαινολικές ενώσεις με πολλαπλά οφέλη για την υγεία μας. Σύμφωνα με τους Εθνικούς Διατροφικούς Οδηγούς, το 50% των φαινολικών ενώσεων που περιέχονται στις ελιές και στο παρθένο ελαιόλαδο είναι η υδροξυ-τυροσόλη και παράγωγα αυτής. Αξίζει να σημειωθεί ότι υπάρχει ήδη εγκεκριμένος ισχυρισμός υγείας από την Ευρωπαϊκή Αρχή Ασφάλειας Τροφίμων (EFSA) σχετικά με τις

πολυφαινόλες στο ελαιόλαδο και την προστασία των λιπιδίων του αίματος από το οξειδωτικό στρες, με συγκεκριμένους όρους χρήσης. Επομένως, τα οφέλη των επιτραπέζιων ελιών έχουν δεχθεί ότι σχετίζονται με μείζονα συστατικά και ελάχιστα συστατικά, η συγκέντρωση των οποίων εξαρτάται από την ποικιλία, την κατάσταση ωρίμανσης και τον τύπο της επεξεργασίας.

Η διατροφική αξία της ελιάς είναι πολύ σημαντική αναλόγως την ποικιλία, περιέχει πρωτεΐνες, κυτταρίνη, σάκχαρα, μέταλλα, υδατάνθρακες, φαινολικές ενώσεις, τοκοφερόλες κ.α. [3]. Μεταξύ αυτών, οι φαινολικές ενώσεις έχουν αντιοξειδωτικές ιδιότητες προστατεύοντας από την οξείδωση και είναι ευεργετικές για την υγεία. Επιπλέον, οι φαινολικές ενώσεις παίζουν ένα καθοριστικό ρόλο στο χρώμα, τη γεύση και τη θρεπτική αξία της βρώσιμης ελιάς [4]. Τέλος η ελιά είναι πλούσια σε βιταμίνες Α, Δ, Ε και Κ, όπως και σε ολεϊκό οξύ [5,6,22]. Ιχνοστοιχεία όπως Cu, Zn, Se και Mn εμφανίζονται σε επίπεδα παρόμοια με αυτά άλλων φυτών, αλλά η περιεκτικότητα σε Mg είναι αρκετά υψηλή [6,9,12].

Οι φαινολικές ουσίες στην ελιά είναι κυρίως φαινολικοί γλυκοζίτες όπως η ελαιβροπαΐνη ή ελαιοπαΐνη, φλαβονοειδή, γλυκοζίτες φλαβονολών, ανθοκυανίνες και γλυκοζίτες, φαινολικά οξέα και άλλα συστατικά. Έχουν ιδιότητες αντιοξειδωτικές, αντιφλεγμονώδεις, αντιγηραντικές, αντιμιτωτικές και αντι-νεοπλαστικές [6,7,8,9,10]. Οι φαινολικές ενώσεις είναι επίσης αποτελεσματικές στη μείωση του κινδύνου της στεφανιαίας νόσου αυξάνοντας την αντίσταση της LDL πρωτεΐνης στην οξείδωση [12,18]. Η ελιά, που μεγαλώνει ευρέως στη Μεσόγειο χώρας λόγω του ήλιου και των ήπιων καιρικών συνθηκών, είναι επίσης απαραίτητο για μεσογειακή κουζίνα. Όπως είναι γνωστό, σχεδόν όλα τα ελαιόδεντρα στον κόσμο (90%) καλλιεργούνται σε χώρες της

Μεσογείου. Οι επιδημιολογικές μελέτες δείχνουν ότι τα άτομα που ζουν σε χώρες της Μεσογείου έχουν χαμηλότερα ποσοστά στεφανιαία νόσος και ορισμένους τύπους νεοπλασιών. Είναι σημαντικό να σημειωθεί η λειτουργία ότι οι δυσμενείς επιπτώσεις του οξειδωτικού μεταβολισμού μπορούν να θεραπευτούν από πλούσια σε αντιοξειδωτικά λειτουργικά τρόφιμα [14,19,20]. Οι ελιές είναι επίσης μια καλή πηγή ινών, των οποίων η κατανάλωση συμβάλλει στην πρόσληψη φυτικών ινών, μετάλλων και βιταμινών. Τα ινώδη υλικά είναι χρήσιμα για το εντερικό σύστημα, μειώνουν το πρόβλημα της δυσκοιλιότητας κ.α. [14].

Για να γίνουν όμως βρώσιμα τα “φρούτα” της ελιάς πρέπει να αφερευθούν πολλά πίκρα συστατικά<sup>[8]</sup>. Αυτό επιτυγχάνεται γενικά μέσω χρήσης μαγειρικού αλατιού ή αλκαλικού διαλύματος. Αρχικά πρέπει να προσδιοριστεί ο χρόνος συγκομιδής έπειτα το προϊόν πρέπει να υποβληθεί σε επεξεργασία το δυνατόν συντομότερο. Σε διαφορετική περίπτωση, θα εμφανιστούν οργανοληπτικά ελαττώματα κατά την επεξεργασία, με άμεσα αποτελέσματα στην αλλίωση της γεύσης και της οσμής. Κατά την επεξεργασία, οι κανόνες υγιεινής πρέπει να τηρούνται αυστηρά. Οι συνθήκες ζύμωσης και συντήρησης πρέπει να ελέγχονται στην παραγωγή επιτραπέζιων ελιών, π.χ. το pH, η οξύτητα και η αλατότητα <sup>[6,8]</sup>. Δεδομένου ότι για το ξεπίκρισμα της ελιάς οι ελιές συνήθως αλατίζονται ή διατηρούνται σε άλμη, η περιεκτικότητα αλατιού στις επιτραπέζιες ελιές μπορεί να είναι υψηλή (μπορεί να κυμαίνεται από 2g έως 6g αλατιού ανά 100g ελιάς). Μάλιστα, η πρόσληψη αλατιού μπορεί να ξεπεράσει και τα 3g όταν κάποιος καταναλώνει ημερησίως μια μερίδα ισοδύναμη με περίπου 10 – 12 ελιές. Λαμβάνοντας υπόψη τη συνιστώμενη από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας πρόσληψη αλατιού μικρότερη των 5g ημερησίως από όλες τις τροφές και το προστιθέμενο αλάτι, οι καταναλωτές οφείλουν να είναι προσεκτικοί στην εν γένει διαιτητική πρόσληψη αλατιού. Συστήνεται γενικά, οι υπερτασικοί τουλάχιστον καταναλωτές να εντάσσουν στο διαιτολόγιό τους την Ελληνική επιτραπέζια ελιά ξαρμυρίζοντάς την πριν την κατανάλωση ή επιλέγοντας εκείνη με το λιγότερο αλάτι.

## 1<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Ποικιλίες και Ποιότητα της Ελληνικής Επιτραπέζιας Βρώσιμης Ελιάς

### 1.1 Ποικιλίες ελληνικής επιτραπέζιας ελιάς

Η ελιά είναι ο καρπός του δέντρου με τη λατινική ονομασία *Olea europaea* L. Ο καρπός της ελιάς, για να διατεθεί στην κατανάλωση ως επιτραπέζια ελιά, πρέπει πρώτα να υποστεί την κατάλληλη επεξεργασία εκπίκρυνσης (ξεπίκρισμα), ζυμώνεται και στη συνέχεια διατηρείται με αλάτισμα, ή σε άλμη με λεμόνι, ή σε ξύδι, ή με/σε ελαιόλαδο. Το Διεθνές Συμβούλιο Ελαιάς ή Ελαιοκομίας (ΔΣΕ ή IOC), ιδρύθηκε το 1959 υπό την αιγίδα του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών. Σύμφωνα με το ΔΣΕ, γενικά ως “επιτραπέζια ελιά” ορίζεται ο υγιής καρπός συγκεκριμένων ποικιλιών του καλλιεργούμενου ελαιοδένδρου, ο οποίος καρπός συλλέγεται στο κατάλληλο στάδιο ωριμότητας και έχει την απαραίτητη ποιότητα ώστε μετά από ελεγχόμενη διαχείριση και επεξεργασία να δώσει ένα προϊόν βρώσιμο (φαγώσιμο), καλώς συντηρούμενο στο χρόνο και βέβαια με συγκεκριμένα φυσικοχημικά, θρεπτικά και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Στην Ελλάδα τρία είναι τα κυριότερα είδη που είναι βρώσιμα. Η κονσερβολιας ή γνωστή και με τα ονόματα Αμφισης, Βόλου ή Αγρινίου, η Καλαμάτας και η Θασου.<sup>[10,24]</sup> Οι τρόποι με τους οποίους μπορεί κάποιος να τις βρει και να τις καταναλώσει στην Ελλάδα ποικιλούν. Πιο αναλυτικά οι ελιές μπορεί να βρεθούν : επεξεργασμένες σε άλμη, ακατέργαστες σε άλμη, μαυρισμένες από οξείδωση ή αποξηραμένες.

Πιο ενδελεχώς:

#### **Κονσερβολια (*olea europaea* var. *Rotunda*)**

Η ποικιλία αυτή καλλιεργείται σε πολλές περιοχές της Ελλάδας όπως ο η Στυλida, ο Βολος, η Αρτα, το Αγρινιο κ.α. Γιαυτό συχνά αναφέρεται με άλλες ονομασίες εκτός το ονομα της. Αποτελεί την κυριότερη ποικιλία για τη δημιουργία των φυσικά ώριμων μαύρων ελιών. Οι καρποί της έχουν άριστα χαρακτηριστικά όπως λεπτή και ελαστική

επιδημιδα, χαμηλή περιεκτικότητα σε λάδι (15-20%) και μεγάλη αναλογία σαρκα προς πύρινα 8:1 αλλά έχουν και χαμηλή περιεκτικότητα σε ζυμωσιμα σάκχαρα (2,5-3% οι αγουρες και 2% οι ώριμες). Η ποικιλία αυτή έχει καρπούς μεγάλης μαζας (6-9gr) και σχηματος στρογγυλου εως ωσειδους. Η Συγκομιδή της γίνεται από τα μέσα Νοεμβρίου έως το τέλος Δεκεμβρίου<sup>[24]</sup>.

#### **Καλαμών (*Olea europaea var. ceraticarpa*)**

Αποτελεί τη δεύτερη κατά σειρά παραγωγής και οικονομικού ενδιαφέροντος ελληνική ποικιλία και καλλιεργείται στη Λακωνία, Μεσσηνία και Αργίνιο. Είναι όψιμη ποικιλία και παράγει καρπούς με άριστα τεχνολογικά χαρακτηριστικά. Οι καρποί της είναι μεσαίου μεγέθους, μικρού βάρους, με χαρακτηριστικό ωσειδές σχήμα και αιχμηρή απόληξη στο ένα άκρο. Η αναλογία σάρκας προς πυρήνα είναι μεγάλη 8,5:1 και η υφή του καρπού συνεκτική και στερεά. Το χρώμα του ώριμου καρπού τείνει προς το ιώδες, ο δε πυρήνας βγαίνει εύκολα μετά την επεξεργασία. Επιπλέον, η περιεκτικότητα σε λάδι και ζυμώσιμα σάκχαρα είναι χαμηλή και κυμαίνονται σε παρόμοια επίπεδα με την Κονσερβολιά<sup>[24]</sup>.

#### **Καρυδολιά (*Olea europaea var. maxima*)**

Η ποικιλία αυτή καλλιεργείται κυρίως στις περιοχές της Χαλκιδικής, Λαμίας και Εύβοιας. Παράγει ελιές μεγάλου μεγέθους σε σχέση σάρκας προς πυρήνα (5 – 6:1) και περιεκτικότητα σε λάδι γύρω στα 20%. Μοιάζει πολύ με την Κονσερβολιά<sup>[24]</sup>.

#### **Θρουμπολιά (*Olea europaea var. media oblonga*)**

Η Θρουμπολιά καλλιεργείται σε Κρήτη, Θάσο, Κυκλάδες κλπ. Παράγει ελιές μέσου-μεγέθους, με σχέση σάρκας προς πυρήνα 4 – 7:1 και περιεκτικότητα σε λάδι γύρω στο 20–28%. Είναι η μοναδική ποικιλία που εκπικρίζει φυσικώς στο δένδρο πριν την συγκομιδή της. Στην αγορά φέρονται με την εμπορική ονομασία ‘θρούμπες ελιές’<sup>[24]</sup>.

#### **Μεγαρίτικη (*Olea europaea var. argentata*)**

Είναι ποικιλία περιορισμένης σημασίας και καλλιεργείται κυρίως στην Αττική. Οι καρποί είναι λίγο κυρτοί προς την μια πλευρά και ζυγίζουν περίπου 4 -5g. Χρησιμοποιούνται για την παρασκευή των ‘πράσινων τσακιστών ελιών’ και των μαύρων ελιών ‘Ελληνικού τύπου’<sup>[24]</sup>.

#### **Αμυγδαλολιά (*Olea europaea var. amygdaliformis*)**



Είναι μεγαλόκαρπη ποικιλία με αναλογία σάρκας προς πυρήνα 5,5 – 6,5:1 και περιεκτικότητα σε λάδι 18 – 20% [24].

### **Κοθρέικη (*Olea europaea var. minor rotunda*)**

Είναι μικρόκαρπη ποικιλία και χρησιμοποιείται για παραγωγή βρώσιμων ελιών τοπικού ενδιαφέροντος [24].

## 1.2 Παράγοντες καθορισμού της ποιότητας

Η ποιότητα της επιτραπέζιας ελιάς όμως εξαρτάται από πολλές συνιστώσες. Ενδεικτικά κάποιες από αυτές είναι η ποιότητα του χωραφιού όσον αφορά το έδαφος, η υγρασία, η προετοιμασία του εδάφους πριν την καλλιέργεια, η απόσταση των δέντρων μεταξύ τους, το φως, η πρόσθεση φυτοφαρμάκων, τη ενδεχόμενη νόσος των δέντρων από κάποια ασθένεια ακόμα και η εκπαίδευση του ατόμου που τις διαχειρίζεται. Όλα αυτά θα αναλυθούν ενδελεχώς παρακάτω. Έπειτα έχουμε και τον διαχωρισμό της ποιότητας του τελικού προϊόντος βάση μεγέθους, σχήματος ελιάς, αναλογίας και αποκόλλησης σάρκας, σταθερότητα και χρώμα της<sup>[6]</sup>.

Η δημιουργία ποιοτικών επιτραπέζιων ελιών ξεκινά από την σωστή επιλογή ελαιόδεντρου από τον παραγωγό ανάλογα με τη γεωγραφική του θέση. Στόχος η προσεκτική αξιοποίηση του περιβάλλοντος κρατώντας το κόστος όσον το δυνατόν πιο χαμηλό για τον καταναλωτή, ο οποίος πέρα από τα κριτήρια ποιότητας, συνυπολογίζει και την τιμή. Επιπρόσθετα ζητήματα που αφορούν τον παραγωγό είναι η ποιότητα του περιβάλλοντος, δηλαδή η διαθεσιμότητα και η ποιότητα νερού, η υγρασία, το φως, η θερμοκρασία, πιθανή ασθένεια των δέντρων, το μέγεθος και το χρώμα του τελικού προϊόντος. Αντίθετος τον καταναλωτή τον ενδιαφέρουν μόνο τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά και το χρηματικό αντίκρισμα που θα πληρώσει για το προϊόν<sup>[6]</sup>.

Οι ελιές έχουν σαρκώδη δομή όποτε αυτό προσθέτει έναν ακόμα κίνδυνο να υποβαθμιστούν ποιοτικά αν κατα την συγκομιδή, την μεταφορά ή την αποθήκευση τους δημιουργηθούν φυσικές, χημικές ή βιολογικές φθορές στο δέρμα ή στη σάρκα. Λόγω της

υψηλής περιεκτικότητας σε υγρασία της σάρκας, τα ένζυμα που απελευθερώνονται σε κατεστραμμένες ελιές είναι ικανά να αποικοδομήσουν γρήγορα τη σάρκα μαλακώνοντας τις ελιές<sup>[6]</sup>. Τα ένζυμα των ιστών (λιπάσες) αντιδρούν επίσης με το λάδι στη σάρκα με αποτέλεσμα την απελευθέρωση ελεύθερων λιπαρών οξέων σε επίπεδα μεγαλύτερα από 3–4% w/w, παρόμοιες αντιδράσεις συμβαίνουν σε υπερβολικά ώριμες ελιές. Έτσι, η καλή διαχείριση των καλλιεργειών είναι απαραίτητη για τη διασφάλιση της ποιότητας των ακατέργαστων ελιών που χρησιμοποιούνται για μεταποίηση <sup>[6]</sup>.

Έτσι οι ελιές καλύτερης ποιότητας πρέπει να υποστούν επεξεργασία ως επιτραπέζιες ελιές. Οι απορριφθέντες ελιές για παράδειγμα οι μικρές ή οι χτυπημένες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή ελαιολάδου. Η ποιότητα περιλαμβάνει ακόμα την εξασφάλιση αυθεντικών ποικιλιών που καλλιεργούνται χρησιμοποιώντας υγιή ελαιόδεντρα κατάλληλου μεγέθους και στο σωστό στάδιο ωρίμανσης. Οι κοινές ποικιλίες επιτραπέζιας ελιάς περιλαμβάνουν τις : Manzanilla, Kalamata, Chalchidikis, Sevillana, Hojiblanca, και σε μικρότερο βαθμό Verdale, Picholine και Barouni, γεγονός που αναδεικνύει τις ελληνικές ποικιλίες ως υψηλής ποιότητας μιας και δυο από τις πέντε ποικιλίες που ευρέως χρησιμοποιούνται είναι Ελληνικές <sup>[6]</sup>.

Όπως προαναφέρθηκε είναι απαραίτητες οι ποιοτικές πρώτες ελιές για την ποιοτική παραγωγή επιτραπέζιων ελιών. Οι ανεπιθύμητες ιδιότητες για τις πρώτες ελιές είναι : Οι κηλίδες του δέρματος που μπορεί να οφείλονται σε μώλωπες των ελιών από μηχανήματα κατά τη συγκομιδή ή κατά το χειρισμό και την ταξινόμηση μετά τη συγκομιδή. Τραυματισμός ή χρωματισμός μπορεί επίσης να συμβεί κατά την κακή αποθήκευση, ιδιαίτερα σε χαμηλές ή υψηλές θερμοκρασίες. Οι συρρικνωμένες ελιές μπορεί να προκύψουν εάν τα δέντρα είναι μη επαρκώς περιποιημένα ιδιαίτερα εάν η άρδευση δεν είναι διαθέσιμη σε περιόδους υπερβολικά υψηλών θερμοκρασιών. Οι αλλαγές στο χρώμα της ελιάς μπορεί να οφείλονται σε χημικά σπρέι κατά το ψέκασμα και σε ορισμένες προσβολές μικροοργανισμών. Οι παραμορφωμένοι καρποί προκύπτουν από διατροφικά προβλήματα του φυτού όπως ανεπάρκεια βορίου και επιφανειακή βλάβη από έντομα, ενώ τα καλούπια που τοποθετούνται για τη στήριξη των δέντρων μπορούν να οδηγήσουν σε αλλαγές στο χρώμα του δέρματος και μερική αφυδάτωση. Έντομα όπως η μύγα ελιών μπορούν να σημαδεύουν το δέρμα, ενώ το Olive Fruit Fly προκαλεί

σημαντική ζημιά στη σάρκα. Οι σοβαρές προσβολές κάθε είδους μπορεί να καταστήσουν τις ελιές ακατάλληλες για επεξεργασία επιτραπέζιων ελιών [6].

Συνοψίζοντας για τη δημιουργία ενός προϊόντος επιτραπέζιας ελιάς πρέπει να ληφθούν υπόψη ορισμένες σημαντικές στρατηγικές. Το πρώτο είναι η μέση βροχόπτωση και η διαθεσιμότητα νερού άρδευσης για την καλλιέργεια των ελιών. Αυτό μπορεί να προέρχεται από φράγματα επί τόπου ή από νερό ύδρευσης. Η ποσότητα βροχόπτωσης για την επιτυχή εμπορική ελαιοκαλλιέργεια πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 600-1000 mm. Τα περιφερειακά μοτίβα θερμοκρασίας πρέπει επίσης να λαμβάνονται υπόψη, συμπεριλαμβανομένων παραγόντων παγετού, επιπέδου ανέμου και υψηλών θερμοκρασιών. Η δομή του εδάφους και η απόσταση που θα τοποθετηθούν τα δέντρα στο έδαφος είναι σημαντικές, καθώς αυτό θα καθορίσει τη διάταξη των δέντρων έτσι ώστε να μπορούν να δέχονται μέγιστο φως, να αναπνέουν καλύτερα και να προστατεύονται από τους ζεστούς ξηρούς ανέμους. Συνιστάται, οι καλλιεργητές να έχουν πολλές ποικιλίες επιτραπέζιας ελιάς στους οπωρώνες τους. Πρέπει ακόμα να ληφθούν υπόψη ορισμένες αγρονομικές παράμετροι: πυκνότητα φύτευσης, διατροφή φυτών, κλάδεμα, αραιώση δέντρων, προστασία δέντρων από παράσιτα και διαχείριση ασθενειών.

Η φροντίδα κατά τη συγκομιδή ελιών για την παραγωγή επιτραπέζιας ελιάς είναι σημαντική, καθώς ο καρπός δεν πρέπει να έχει ατέλειες. Επί του παρόντος, ο καλύτερος τρόπος συγκομιδής είναι με το χέρι, η οποία όμως είναι μια κοστοβόρος διαδικασία. Ωστόσο διερευνάται η πρόοδος στη μηχανική συγκομιδή και οι νέες εξελίξεις αναμένεται να βελτιώσουν την απόδοση της συγκομιδής και να μειώσουν το κόστος. Η μεταφορά και αποθήκευση των ελιών αποτελεί σημαντικό παράγοντα κατά τη συγκομιδή. Ο συνιστώμενος χρόνος μετά τη συγκομιδή για την επεξεργασία των ελιών είναι μία έως δύο ημέρες<sup>[6]</sup>. Από τα προαναφερθέντα εξάγεται το συμπέρασμα ότι το ποιοτικό επίπεδο της Ελλάδας, όσον αφορά το προϊόν που ονομάζεται ‘βρώσιμη ελιά’ είναι υψηλό, ακόμα και σε παγκόσμιο επίπεδο.

### 1.3 Η αξιολόγηση της ποιότητας της επιτραπέζιας ελιάς

Η αξιολόγηση των επιτραπέζιων ελιών γίνεται από μια ομάδα 8-10 ειδικών εμπειρογνομόνων που επιλέγονται με βάση την ικανότητα τους και καθοδηγούνται από τον επικεφαλής της επιτροπής. Οι δοκιμαστές επιλέγονται μέσω μιας διαδικασίας επιλογής που εφαρμόζεται σύμφωνα με ένα διεθνές πρότυπο. Τα κριτήρια του προτύπου είναι η ευαισθησία και η διακριτική ισχύ του εμπειρογνώμονα όσον αφορά τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των επιτραπέζιων ελιών. Οι εμπειρογνώμονες αποκτούν υψηλή εξειδίκευση μετά από κατάλληλη εκπαίδευση και εμπειρία. Η απόδοση τους αξιολογείται αντικειμενικά βάση των κανόνων που θεσπίστηκαν εκ των προτέρων από τον αρχηγό της επιτροπής στην οποία ανήκει ο δοκιμαστής. Ο επικεφαλής της επιτροπής είναι το άτομο του οποίου τα κύρια καθήκοντα είναι να καθοδηγεί τις δραστηριότητες της επιτροπής, συμπεριλαμβανομένης της πρόσληψης, της επιλογής, της κατάρτισης, της ανάπτυξης δεξιοτήτων και της παρακολούθησης. Αυτός σχεδιάζει και καθοδηγεί τις αισθητηριακές δοκιμές και αναλύσεις, ερμηνεύει τα δεδομένα και μπορεί να επικουρείται από έναν ή περισσότερους τεχνικούς επιτροπής<sup>[21]</sup>.

Ξεκινώντας την ανάλυση το δείγμα επιτραπέζιων ελιών παρουσιάζεται σε τυποποιημένα ποτήρια γευσιγνωσίας. Το ποτήρι πρέπει να περιέχει όσες ελιές μπορεί να συγκρατήσει ο πυθμένας του όταν οι ελιές τοποθετούνται δίπλα-δίπλα σε ένα μόνο στρώμα. Όταν οι επιτραπέζιες ελιές υποβάλλονται σε ανάλυση πρέπει να περιχύνονται επαρκώς με υγρό (αλμη) μέχρι να τις καλύψει πλήρως. Όταν οι ελιές που ελεγχονται έχουν πάνω από 91/100 διαφορά η μεγαλύτερη από την μικρότερη στο μέγεθος (size-grade) τότε ο όγκος του δείγματος που περιέχεται στο ποτήρι δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να υπερβαίνει το μισό ύψος του ποτηριού (δηλ. 30 mm). Στην περίπτωση επιτραπέζιων ελιών που ανήκουν σε βαθμό μικρότερο από 91/100, το δείγμα για δοκιμή στο ποτήρι περιλαμβάνει τουλάχιστον τρεις ελιές. Όταν οι επιτραπέζιες ελιές υποβάλλονται σε ανάλυση η ποσότητα του υγρού (αλμη) επικάλυψης στο ποτήρι ανέρχεται τουλάχιστον στα τρία τέταρτα του ύψους των ελιών. Το ποτήρι πρέπει να καλύπτεται με το συνοδευτικό τζάμι στην κορυφή του<sup>[21]</sup>.

Τα δείγματα επιτραπέζιων ελιών που προορίζονται για δοκιμή πρέπει να διατηρούνται στα ποτήρια σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, μεταξύ 20 και 25 °C, υπό λευκό φως (φως της ημέρας). Για να αποφευχθεί η κόπωση της γεύσης των γευσιγνωστών και η εμφάνιση προκατάληψης ή αντίθεσης, κάθε συνεδρία δοκιμής πρέπει να

περιλαμβάνει την αισθητηριακή ανάλυση όχι περισσότερων των τριών δειγμάτων. Μεταξύ κάθε συνεδρίας οι δοκιμαστές πρέπει να ξεπλένουν πλήρως το στόμα τους και να κάνουν ένα διάλειμμα τουλάχιστον δεκαπέντε λεπτών. Δεν πρέπει να πραγματοποιούνται περισσότερες από τρεις συνεδρίες γευστιγνωσίας σε οποιαδήποτε δεδομένη ημέρα. Πρέπει ακόμα να θυμόμαστε ότι το πρωί, πριν από το μεσημεριανό γεύμα, είναι η περίοδος κατά την οποία η οσφρητική-γευστική οξύτητα είναι βέλτιστη (μεταξύ 10 π.μ. και 12 το μεσημέρι).

Η διαδικασία ξεκινάει ως εξής: οι δοκιμαστές παίρνουν το ποτήρι, διατηρώντας το καλυμμένο με το γυαλί και το ανοίγουν απαλά για να απελευθερώσουν τα αρώματα. Κατόπιν θα αφαιρέσουν το γυαλί εντελώς και θα μυρίσουν το δείγμα, λαμβάνοντας αργές βαθιές αναπνοές για να αξιολογήσουν τις άμεσες οσφρητικές αισθήσεις που τους προκαλεί και να τις αναφέρουν στο φύλλο προφίλ. Η διαδικασία αυτή δεν θα πρέπει να διαρκέσει περισσότερο από 20 δευτερόλεπτα. Εάν δεν εξαχθούν συμπεράσματα θα διακόψουν, θα ξεκουραστούν και θα προσπαθήσουν ξανά. Στη συνέχεια, οι δοκιμαστές αξιολογούν τις άλλες αισθήσεις που αναφέρονται στο φύλλο προφίλ. Για να γίνει αυτό, πρέπει να τοποθετήσουν στο στόμα τους μία από τις ελιές που περιέχονται στο ποτήρι και να μασήσουν την ελιά ενώ έχουν αφαιρέσει το κουκούτσι, φροντίζοντας να απλώσουν τη μασημένη ελιά σε ολόκληρη την κοιλότητα του στόματος. Έτσι επικεντρώνονται στη σειρά εμφάνισης των αλμυρών, πικρών και όξινων ερεθισμάτων ενώ ταυτόχρονα καθώς και των κιναισθητικών αισθήσεων σκληρότητας, τραγανότητας και ινώδους και εκτιμούν την ένταση καθεμιάς από αυτές τις αισθήσεις κάνοντας το αντίστοιχο σημάδι στην κλίμακα έντασης του φύλλου δοκιμής. Τέλος απορρίπτουν τις μασωμένες ελιές και ξεπλένουν το στόμα τους με νερό και ξαναρχίζουν την εκτίμηση των αισθήσεων που παράγονται από καθεμία από τις ελιές που περιέχονται στο ποτήρι. Αν στις καταγραφές τους βρεθεί κάποια δοκιμή που να έχει μεγάλη αποκλιση στην βαθμολογία από άλλες λόγω απαρέσκεια του προϊόντος από τον εξεταστή θα καταγράψει και αυτό στο φύλλο αξιολογικής.

Οι δυσάρεστες αισθήσεις που αναφέρθηκαν προκαλούνται από την παραγωγή ουσιών που είναι υπεύθυνες για τα αρώματα, οι οποίες δεν υπάρχουν στους νωπούς καρπούς ούτε σχηματίζονται κατά τη διάρκεια φυσιολογικών επεξεργασιών. Ο όρος «μη φυσιολογική ζύμωση» περιλαμβάνει όλες αυτές τις οσφρητικές αισθήσεις που γίνονται

αντιληπτές άμεσα ή αναδρομικά, που θυμίζουν τη μυρωδιά της αποσυντιθέμενης οργανικής ύλης, τυρί, βούτυρο, σάπια αυγά, λασπώδες ίζημα, ή αποχέτευση, που προκαλείται από την ανάπτυξη μολυσματικών μικροοργανισμών (βουτυρική ζύμωση). Εάν οι δοκιμαστές αντιληφθούν τυχόν αρνητικά χαρακτηριστικά εκτός από μη φυσιολογικές ζυμώσεις, πρέπει να τα καταγράψουν κάτω από την επικεφαλίδα «άλλα ελαττώματα», χρησιμοποιώντας τους ακόλουθους όρους: μούχλα, τσίμπημα, φαγητό μαγειρέματος, σαπούνι, μεταλλικό, γήινο ή γεύση κρασιού/ξυδιου. Πιο αναλυτικά η αίσθηση μούχλας είναι μια αίσθηση οσφρητικής-γευστικής αντίληψης που γίνεται αντιληπτή σε κάποιους άμεσα και σε κάποιους άλλους αναδρομικά. Η αίσθηση “φαγητό μαγειρέματος” δίνεται στις ελιές με την υπερβολική θέρμανση ως προς τη θερμοκρασία και / ή τη διάρκεια κατά την παστερίωση ή την αποστείρωση. Αυτή η γεύση μπορεί να είναι χαρακτηριστική ορισμένων μαγειρεμένων παρασκευασμάτων όπως οι μαύρες ελιές που ξεραίνονται στον φούρνο. Το κρασί-ξίδι είναι μια αίσθηση οσφρητικής-γευστικής μνήμης που θυμίζει κρασί ή ξύδι. Το σαπούνι είναι μια οσφρητική-γευστική αίσθηση που θυμίζει σαπούνι.

Οι γεύσεις που θα καταλάβουν οι δοκιμαστές εξαρτώνται από τους γευστικούς κάλυκες της γλώσσας. Η περιοχή που επηρεάζεται από την αντίληψη της αλμυρής γεύσης είναι η πλευρική-πρόσθια, η περιοχή που επηρεάζεται από την αντίληψη της όξινης γεύσης είναι η οπίσθια και η περιοχή που επηρεάζεται από την αντίληψη της πικρής γεύσης είναι η βάση της γλώσσας. Η αλατισμένη αίσθηση συνδέεται με τη γεύση που παράγεται από υδατικά διαλύματα ουσιών όπως το χλωριούχο νάτριο και εξαρτάται από τη συγκέντρωση της ζύμωσης ή των αλατόνερων. Η πικρή αίσθηση σχετίζεται με τη γεύση που παράγεται από αραιά υδατικά διαλύματα ουσιών όπως η κινίνη ή η καφεΐνη και εξαρτάται από την παρουσία πικρών ουσιών, κυρίως πολυφαινολών. Για παράδειγμα υψηλά επίπεδα οξέος βρίσκονται στις ελιές των οποίων η κατεργασία περιλαμβάνει την προσθήκη ξιδιού (π.χ., ελιές Καλαμάτας)<sup>[21]</sup>. Ένα ακόμα χαρακτηριστικό που αξιολογείται από τους δοκιμαστές είναι οι κιναισθητικές αισθήσεις που προέρχονται από την επαφή του καρπού με το στόμα. Τα χαρακτηριστικά που αξιολογούνται σε επιτραπέζιες ελιές είναι τα ακόλουθα : σκληρότητα, τραγανότητα και ινώδης. Η σκληρότητα ορίζεται ως οι μηχανικές ιδιότητες της συνοχής που σχετίζονται με τη δύναμη που απαιτείται για την επίτευξη της παραμόρφωσης ή της διείσδυσης ενός προϊόντος. Η

τραγανότητα είναι η ιδιότητα που σχετίζεται με το θόρυβο που προκαλείται από τριβή ή θράυση μεταξύ δύο επιφανειών. Η ινώδης ουσία αναφέρεται στην επιμήκη διαμόρφωση των σωματιδίων, προσανατολισμένα προς την ίδια κατεύθυνση. Αξιολογείται με την αντίληψη των ινών μεταξύ της γλώσσας και του ουρανίσκου κατά το μάσημα της ελιάς.

Στο τέλος οι αρχηγοί των επιτροπών συλλέγουν τα φύλλα προφίλ/αξιολόγησης που συμπληρώθηκαν από κάθε έναν από τους δοκιμαστές και επανεξετάζουν τις εντάσεις που καταγράφηκαν για καθέναν από τους περιγραφείς. Εάν βρει ο αρχηγός κάποια ασυμφωνία καλεί τον εξεταστή να αναθεωρήσει και αν χρειαστεί να ξανά δοκιμάσει.

Αρχηγοί των επιτροπών καθορίζουν τις εντάσεις των χαρακτηριστικών που αναφέρονται στο φύλλο προφίλ χρησιμοποιώντας έναν χάρακα για τη μέτρηση τους από την αρχή της κλίμακας έως το σημάδι που έκανε ο δοκιμαστής. Όταν αυτό το σημάδι βρίσκεται ανάμεσα σε δύο εγχοπές στον χάρακα, θα εκχωρήσουν την τιμή που βρίσκεται πλησιέστερα σε μία από τις εγχοπές. Το τμήμα εκφράζεται σε ένα δεκαδικό ψηφίο. Η κλίμακα έχει μήκος 10 cm και η ένταση κυμαίνεται από 1 έως 11. Έτσι δημιουργούνται 4 διαβαθμίσεις στην κλίμακα DPP (defect predominantly perceived)<sup>[21]</sup>.

Extra or Fancy:  $DPP \leq 3$

First, 1st, Choice or Select:  $3 < DPP \leq 4.5$

Second, 2nd or Standard:  $4.5 < DPP \leq 7.0$

Olives that may not be sold as table olives:  $DPP > 7.0$

## 2<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Επεξεργασία της Ελιάς και Συνέπειες της Επεξεργασίας αυτής

### 2.1 Εισαγωγή

Η επεξεργασία των ελιών με σκοπό την παρασκευή ενός εύγευστου και ασφαλούς τροφίμου (επιτραπέζιες ελιές) πραγματοποιείται παρά πολλά χρόνια. Είναι ωστόσο προφανές ότι η παρασκευή του γινόταν σε οικιακό περιβάλλον με παραδοσιακές και εμπειρικές τεχνικές. Κάποιες από τις τεχνικές αυτές χρησιμοποιούνται ακόμα και σήμερα.

Στη σύγχρονη εποχή όμως ο άνθρωπος θέλησε να αυξήσει την παραγωγή και την κατανάλωση του τροφίμου αυτού, όποτε το ενέταξε στην βιομηχανία και στην διαδικασία της τυποποίησης. Έτσι ένα τρόφιμο που εξαρτώταν και υπήρχε μόνο σε τοπικές κοινωνίες έγινε ένα επίκεντρο ενδιαφέροντος τόσο από επιστημονική όσο και από οικονομική άποψη. Για χάρη του τροφίμου αυτού και άλλων ομοίων εξελίχθηκαν κλάδοι όπως ο κλάδος των ζυμωμένων τροφίμων.

Με τον όρο ζυμώμενα τρόφιμα εννοούμε τα τρόφιμα εκείνα που στηρίζουν την επεξεργασία τους στην μικροβιακή ζύμωση. Η φύση της ζύμωσης καθορίζεται από πολλούς παράγοντες σημαντικότεροι των οποίων είναι η θερμοκρασία και η σύσταση του τροφίμου. Για παράδειγμα, τρόφιμα με υψηλή περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες, υψηλο aw (available water) και όξινο pH, όπως είναι τα φρούτα, ευνοούν την ανάπτυξη των ζυμών, οπότε και υπάρχει πιθανότητα αλκοολικής ζύμωσης. Τρόφιμα όπως το γάλα, που είναι πλούσια σε βιταμίνες, νιτρογενή στοιχεία και υδατάνθρακες, ευνοούν την ανάπτυξη των βακτηρίων του γαλακτικού οξέος και κατά συνέπεια την γαλακτική ζύμωση [6,24].



## 2.2 Τύποι επεξεργασίας επιτραπέζιων ελιών

Υπάρχουν πολλές μέθοδοι επεξεργασίας βρώσιμων ελιών, άλλες καθαρά οικιακές, άλλες που εξελίχθηκαν σε βιομηχανικές και μερικές που αναπτύχθηκαν μόνο μέσα στις βιομηχανίες. Από αυτές τέσσερις είναι οι σπουδαιότερες γιατί δίνουν προϊόντα υψηλής ποιότητας και έχουν ευρεία εφαρμογή στην βιομηχανία. Είναι η παρασκευή ώριμων ελιών τύπου Καλιφόρνιας (μαύρων ή πράσινων), η παρασκευή μαύρων φυσικά ώριμων ελιών σε άλμη Ελληνικού τύπου, η παρασκευή πράσινων ελιών με ζύμωση Ισπανικού τύπου και οι ελιές συρρικνωμένης μορφής (θρούμπες, σταφιδάτες κ.α.) [6,10,24].

Πιο συγκεκριμένα «επεξεργασμένες» νοούνται οι ελιές που έχουν υποστεί εκτίκρανση με NaOH ενώ σαν «φυσικές» αυτές που απλά έχουν τοποθετηθεί σε διάλυμα άλμης. Η τελική συντήρηση μπορεί να γίνεται με την άλμη, με παστερίωση, με αποστείρωση, με χρήση τροποποιημένης ατμόσφαιρας αερίων στη συσκευασία ή με συνδυασμό των ανωτέρω.

► **Με την μέθοδο της Καλιφόρνιας** παρασκευάζονται δύο εμπορικοί τύποι ώριμων βρώσιμων ελιών, οι μαύρες και οι πράσινες. Η παρασκευή των μαύρων ελιών ακολουθεί τα παρακάτω στάδια:

- Συγκομιδή των ελιών. Χρησιμοποιούνται οι ποικιλίες Manzanillo ή Mission και ο καρπός συλλέγεται όταν εμφανίσει χρώμα ερυθρωπό έως κιτρινωπό.
- Ταξινόμηση των ελιών κατά μέγεθος και κατά χρώμα (μαύρες, ερυθρωπές και πράσινες).
- Διατήρηση των ελιών πριν από την επεξεργασία σε διαλύματα άλμης 5-6% (αργιοξυγαλακτική ζύμωση) ή διατήρηση των ελιών σε διάλυμα μη αλατούχο.
- Κατεργασία των ελιών με διαλύματα αλκαλίων (δημιουργία κατάλληλου χρώματος στις ελιές και απομάκρυνση πικρής γεύσης). Αρχικά χρήση αραιού αλκαλικού διαλύματος 1- 2% σε pH 8-9,5 για την δημιουργία του επιθυμητού χρώματος και κατόπιν με χρήση αλκαλικού διαλύματος 0,75-1% γίνεται η εκτίκρανση των ελιών.
- Έκπλυση από τα αλκαλικά διαλύματα με καθαρό νερό.
- Κονσερβοποίηση σε λευκοσιδηρά κυτία συνήθως με επικάλυψη βερνικιού ή γυάλιναδοχεία, με παράλληλη προσθήκη άλμης περίπου 2,5%.

- Απαέρωση των κονσερβοκυτίων.
- Αποστείρωση. Συνήθως αποστειρώνονται για 50-60min στους 115-121°C τα κονσερβοκυτία και για 70min στους 151°C τα γυάλινα δοχεία.

Ελιές τύπου Καλιφόρνιας μπορούν να κονσερβοποιηθούν και μετά από αφαίρεση του πυρήνα τους ή μετά από τεμαχισμό τους σε δακτυλίους. Οι αντίστοιχες πράσινες ελιές παρασκευάζονται με την ίδια διαδικασία, με την μόνη διαφορά ότι συλλέγονται πιο άγουρες (πράσινες) για να μην αλλάξει το χρώμα κατά την χρησιμοποίηση των αλκαλικών διαλυμάτων. Επιπλέον, οι πράσινες μετά την έκπλυση διατηρούνται για 2-3 μέρες σε διαλύματα άλμης χαμηλής πυκνότητας [6,24].

▶ **Με την μέθοδο της Ελλάδας** παρασκευάζονται βασικά τέσσερις εμπορικοί τύποι βρώσιμων ελιών:

- Οι φυσικά ώριμες ελιές σε άλμη (μαύρες). Συνήθως από ελιές ποικιλίας ‘κονσερβολιά’ όπου επεξεργάζονται με διάλυμα άλμης για εκπίκραση σε αναερόβιες συνθήκες.
- Οι χαρακτές ελιές Καλαμών. Γίνονται από ελιές ποικιλίας ‘αετονυχολιά Καλαμών’ και εκπικρίζονται σε ελαφρό διάλυμα άλμης ή νερό. Στην συνέχεια τοποθετούνται σε ξύδι και συσκευάζονται με άλμη και ελαιόλαδο.
- Οι πράσινες τσακιστές ελιές. Παρασκευάζονται αποκλειστικά στην Ελλάδα από την ποικιλία ‘κονσερβολιά’. Εκπικρίζονται με άλμη ή νερό με ακόλουθη προσθήκη διαφόρων βοτάνων και αρωματικών (ρίγανη, μάραθος κ.α.).
- Οι φυσικά ώριμες ελιές σε κονσέρβες. Και αυτές παρασκευάζονται από ελιές ποικιλίας ‘κονσερβολιά’ και εκπικρίζονται με άλμη ή νερό, όμως συσκευάζονται με διάλυμα ξυδιού περίπου 25% και ελαιόλαδο. Επιπλέον, παρασκευάζονται πράσινες ελιές Ισπανικού τύπου, ώριμες ελιές Ελληνικού (με χρήση ξηρού αλατιού) και ελιές Θρούμπες (φυσική εκπίκραση στο δένδρο) [6,10,24].

▶ **Με τη μέθοδο της Ισπανίας** παρασκευάζονται πράσινες ελιές με ζύμωση. Η τεχνική εφαρμόστηκε πρώτα στην Ισπανία, όπου και αποτελεί τη βασική μέθοδο επεξεργασίας και συντήρησης των παραγόμενων στη χώρα αυτή ελιών. Από εκεί διαδόθηκε στις υπόλοιπες χώρες και αποτελεί σήμερα μια βασική τεχνική, βιομηχανικής παρασκευής βρώσιμων ελιών. Στην Ελλάδα πρωτοεμφανίστηκε την δεκαετία του '50, τότε που

ιδρύθηκαν πέντε βιομηχανικές μονάδες παρασκευής πράσινων ελιών στις ελαιοπαραγωγικές περιοχές της Άμφισσας, της Στυλίδας, του Βόλου, του Αγρινίου και του Πτελεού. Ελιές της ποικιλίας Sevillano κύρια και κατά δεύτερο λόγο της Manzanillo, χρησιμοποιούνται για την παρασκευή αυτού του τύπου των ελιών. Η Ισπανική μέθοδος παρασκευής ακολουθεί τα κάτωθι στάδια [6,24].

- Συγκομιδή των καρπών.
- Μεταφορά στο εργοστάσιο.
- Προκαταρκτική διαλογή και ταξινόμηση κατά μέγεθος.
- Εκπίκρυνση με καυστικά αλκάλια.
- Έκπλυση των καρπών με νερό.
- Οξυγαλακτική ζύμωση των ελιών σε διάλυμα άλμης υπό αναερόβιες συνθήκες.
- Οριστική διαλογή και ταξινόμηση Εκπυρήνωση και παραγέμισμα με πιπεριά, αντσούγια, αμύδαλο κ.α.
- Συσκευασία των καρπών.

### 2.3 Συνέπειες από επεξεργασία

Όπως είδαμε και πιο πάνω οι τρόποι επεξεργασίας της ελιάς ώστε να γίνει επιτραπέζιο προϊόν είναι πολλοί και διαφέρουν σχετικά από χώρα σε χώρα. Το κοινό στοιχείο όλων είναι ότι η επεξεργασία δεν είναι βαριά. Ωστόσο η επεξεργασία αυτή μπορεί να φέρει κάποιες δυσάρεστες συνέπειες στο προϊόν , άλλες αναστρέψιμες και άλλες όχι<sup>[16]</sup>.

Στη φάση της ζύμωσης, αυτό που συμβαίνει είναι ότι σάκχαρα από τον καρπό της ελιάς αξιοποιούνται στην ανάπτυξη βακτηρίων που παράγουν γαλακτικό οξύ (οργανικό οξύ, που προκαλεί ανάλογη ζύμωση με αυτή που πραγματοποιείται στην παραγωγή γιουρτιού), το οποίο, σε συνδυασμό με το αλάτι, λειτουργεί ως ακίνδυνο φυσικό συντηρητικό και βελτιώνει τη γεύση και το άρωμα της ελιάς<sup>[16]</sup>.

Οι βιοτέχνες παραγωγοί προσθέτουν καλλιέργειες εκκίνησης (starters) με επιλεγμένα οξυγαλακτικά βακτήρια για να κατευθύνουν έτσι τη διαδικασία της ζύμωσης προς καθαρά γαλακτική, ενώ καθαρό γαλακτικό οξύ μπορεί επίσης να προστεθεί κατά τη φάση της συσκευασίας για λόγους συντήρησης και ασφάλειας της βρώσιμης ελιάς<sup>[16]</sup>.

Ο παραπάνω τρόπος απαιτεί περίπου δέκα μήνες για να ολοκληρωθεί και αναφέρεται συχνά και ως «Ελληνικού τύπου» σε αντιδιαστολή γενικά με την επεξεργασία «Ισπανικού τύπου», στην οποία ανάμεσα στο πλύσιμο και στην τοποθέτηση σε άλμη προστίθεται ένα ακόμα βήμα, αυτό της εμβάπτισης σε καυστικό νάτριο (ή κατά παλαιότερη ορολογία σε “καυστική σόδα”) για 24 ώρες συνήθως. Το καυστικό νάτριο επιταχύνει το ξεπίκρισμα της ελιάς και η όλη διαδικασία διαρκεί μόνο 3-4 μήνες από την ημέρα της συγκομιδής<sup>[16]</sup>.

Η χρήση του καυστικού νατρίου αξιοποιείται κυρίως στις πράσινες ελιές, αφού οι μαύρες, επειδή είναι πιο μαλακές και εύθραυστες, φθείρονται έντονα και υποβαθμίζονται με αντίστοιχη επεξεργασία. Το καυστικό νάτριο επιταχύνει το ξεπίκρισμα, καταστρέφει όμως και πολλά ωφέλιμα συστατικά της ελιάς όπως και συστατικά που εμπλέκονται στην ανάπτυξη επιθυμητών αρωματικών και γευστικών χαρακτηριστικών. Η επεξεργασία με καυστικό νάτριο επιτρέπεται από τη νομοθεσία στις πράσινες ελιές, είναι ακίνδυνη αν εφαρμοστεί σωστά, αλλά αφαιρεί γεύση και άρωμα<sup>[16]</sup>.

Η μέθοδος επεξεργασίας της επιτραπέζιας ελιάς, μαζί με τις συνθήκες καλλιέργειας, έχει σημαντικό αντίκτυπο στη γεύση του τελικού προϊόντος. Οι ελιές είναι βρώσιμες μετά την πρωτογενή επεξεργασία, αλλά συχνά περνούν και δευτερεύουσα επεξεργασία με διάφορους τρόπους, όπως την προσθήκη ξιδιού, εξαιρετικού παρθένου ελαιολάδου, βοτάνων και μπαχαρικών<sup>[6]</sup>.

Οι μεταποιητές πρέπει να διασφαλίζουν ότι οι ελιές που χρησιμοποιούνται πληρούν τα κριτήρια ποιότητας και ασφάλειας. Πρέπει επίσης να είναι σίγουροι ότι η πηγή πόσιμου νερού είναι ασφαλής και ότι είναι διαθέσιμες οι ποσότητες που απαιτούνται για το ξέπλυμα και την επεξεργασία του καρπού. Οι πηγές νερού πρέπει να ελέγχονται για οργανισμούς, για φυσικούς, χημικούς και μικροβιολογικούς ρύπους και να υποβάλλονται σε επεξεργασία σύμφωνα με τα πρότυπα πόσιμου νερού πριν από τη χρήση. Όλες οι χημικές ουσίες, τα καθαριστικά, τα απολυμαντικά και τα συστατικά που χρησιμοποιούνται πρέπει να πληρούν τα πρότυπα ασφάλειας των τροφίμων. Το αλάτι, το

υδροξείδιο του νατρίου και τα οξέα πρέπει να είναι καλής ποιότητας και μόνο εμπορικά προϊόντα [6].

Αν προστεθούν βότανα και μπαχαρικά πρέπει να απολυμανθούν κατάλληλα για μικροοργανισμούς προτού ενσωματωθούν σε προϊόντα επιτραπέζιας ελιάς. Παραδοσιακά, τα βότανα και τα μπαχαρικά έχουν υποστεί απολύμανση με χημικούς παράγοντες όπως το αιθυλενοξείδιο και με μεθυλοβρωμίδιο. Η ακτινοβόληση βοτάνων και μπαχαρικών χρησιμοποιείται επίσης για την καταστροφή μικροοργανισμών, όπως ζύμες και καλούπια που μπορούν να προκαλέσουν αλλοίωση και να είναι επιβλαβή για την υγεία. Αυτή η τεχνική περιλαμβάνει τη διέλευση των τροφίμων μέσω ενός πεδίου ακτινοβολίας ακτίνων γάμμα που παράγεται από μια πηγή κοβαλτίου-60 ή από μια δέσμη ηλεκτρονίων που παράγεται από ηλεκτρικό ρεύμα. Με την ακτινοβόληση, το προϊόν παραμένει δροσερό, δεν γίνεται ραδιενεργό και δεν χάνει τη γεύση, το άρωμα και τη θρεπτική αξία[6].

Συχνά γίνεται και χρήση αλατιού στην επεξεργασία επιτραπέζιων ελιών. Το αλάτι, χημικά γνωστό ως χλωριούχο νάτριο, χρησιμοποιείται συνήθως στην επεξεργασία επιτραπέζιων ελιών και στη συσκευασία προϊόντων επιτραπέζιας ελιάς. Το χονδροειδές, ξηρό αλάτι χρησιμοποιείται για την επεξεργασία ξηραμένων με αλάτι ελιών, ενώ το χονδροειδές αλάτι σε νερό (αλατόνερο) χρησιμοποιείται σε ζύμωση και συσκευασία σε άλμη.

Για όλες τις εργασίες επιτραπέζιας ελιάς πρέπει να χρησιμοποιείται αλάτι ποιότητας τροφίμων χωρίς πρόσθετα. Σε κάθε άλλη περίπτωση πρέπει να αποφεύγεται κατά την επεξεργασία, διότι μπορεί να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα, όπως :

- οι αντιρρυπαντικοί παράγοντες (όπως στο επιτραπέζιο αλάτι) καθιστούν τις άλμες θολές.
- οι ακαθαρσίες ασβέστη μπορούν να μειώσουν την οξύτητα των τελικών προϊόντων.
- ο σίδηρος μπορεί να σκουρύνει τα προϊόντα ελιάς.
- οι ακαθαρσίες μαγνησίου μπορούν να προσδώσουν πικρή γεύση.
- τα ανθρακικά άλατα μπορούν να αλλάξουν την υφή, προκαλώντας μαλάκωση.
- το ιωδιούχο αλάτι μπορεί να σκουρύνει τις ελιές και πιθανώς να δώσει στις ελιές χημική γεύση[6].

Αρκετές φορές για την μέτρηση της αλατοτητας χρησιμοποιείται γυάλινος εξοπλισμός. Οι φορητοί μετρητές αγωγιμότητας, τα διαθλασίμετρα αλατιού και η μέθοδος τιτλοδότησης, είναι τα καταλληλότερα μέσα με τα οποία μπορεί να εκτιμηθεί η περιεκτικότητα της άλμης σε αλάτι. Εάν χρησιμοποιούνται γυάλινα σκεύη, πρέπει να υπάρχουν στρατηγικές για τον χειρισμό καταστάσεων όπως θραύση ή εάν η συσκευή πέσει κατά λάθος σε άλμη.

Οι φυσικές ελιές σε άλμη είναι σχετικά σταθερές και λείες με γυαλιστερή επιδερμίδα. Το τελικό προϊόν διατηρεί μερικές φρουτώδεις και πικρές γεύσεις. Κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας, οι ακατέργαστες μαύρες ή έγχρωμες ελιές μπορούν να χάσουν μερικές από τις μαύρες πορφυρές χρωστικές τους με αποτέλεσμα να πάρουν ένα ελαφρά έως σκούρο καφέ χρώμα. Το χρώμα των μαύρων ελιών μπορεί να αποκατασταθεί εν μέρει αν εκτεθούν στον αέρα μετά την επεξεργασία όπου οι φαινολικές ενώσεις υπάρχουν στο δέρμα και στη σάρκα οξειδώνονται<sup>[6]</sup>.

**Επιπτώσεις επεξεργασίας στους υδατάνθρακες:** Η μειωμένη συγκέντρωση των σακχάρων στην ακατέργαστη σάρκα ελιάς παρέχει την κύρια πηγή ενέργειας για ζυμωτικούς μικροοργανισμούς κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας. Καθώς οι μικροοργανισμοί καταναλώνουν αυτά τα σάκχαρα κατά τη ζύμωση, η σάρκα της ελιάς μένει σχεδόν χωρίς ζάχαρη. Οι πολυάριθμες γλυκοσίδες στη σάρκα της ελιάς (συμπεριλαμβανομένης της ελαιοροπίνης) απελευθερώνουν διαλυτά σάκχαρα όταν υδρολύονται που μπορούν να αποτελέσουν επιπρόσθετη πηγή ζάχαρης για ζύμωση. Στις ελιές που έχουν υποστεί φυσική επεξεργασία (δηλαδή, ελιές που δεν έχουν υποστεί επεξεργασία με ψίχα), η υδρόλυση αυτών των ενώσεων είναι αργή και μπορεί ακόμη και να συμβεί μετά τη συσκευασία των ελιών, με αποτέλεσμα δευτερογενή ζύμωση και προβλήματα σταθερότητας.

Εάν το επίπεδο του ζυμώσιμου υποστρώματος (σάκχαρα) στην πράσινη ώριμη ελιά είναι περίπου 4%, όταν υποστεί επεξεργασία (όπως στις ισπανικές πράσινες ελιές), τα αναμενόμενα τιτλοδοτούμενα επίπεδα οξέος και pH στην άλμη είναι 0,8-1,0% w / v (γαλακτικό οξύ) και pH 3,8-4,1 αντίστοιχα. Με μη επεξεργασμένες φυσικά μαύρες ώριμες ελιές, εάν το ζυμώσιμο επίπεδο υποστρώματος στη σάρκα είναι 2,0-2,5% w / v, όταν υποστεί επεξεργασία με αυτόματη ζύμωση, τα αναμενόμενα επίπεδα τιτλοδοτούμενου οξέος και το pH στην άλμη θα είναι 0,5-0,6% w / v και pH 4,5 αντίστοιχα. Οι διαφορές

στην παραγωγή οξέος και το pH μπορούν να επηρεαστούν από παράγοντες όπως η ποικιλία της ελιάς, η κατάσταση ωρίμανσης των ελιών, η αρχική συγκέντρωση σακχάρου στη σάρκα / άλμη και οι σχετικοί τύποι μικροοργανισμών.

Οι ξηραμένες από τον ήλιο και οι αποξηραμένες με θερμότητα ελιές διατηρούν μέρος της περιεκτικότητας τους σε σάκχαρα, η οποία αυξάνεται λόγω της απώλειας υγρασίας από τη σάρκα κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας. Οι αποξηραμένες με αλάτι ελιές κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας αποβάλλουν υγρασία και ταυτόχρονα αποβάλλονται και κάποια σάκχαρα και υδατοδιαλυτές ουσίες<sup>[6]</sup>.

**Επιπτώσεις επεξεργασίας στις πολυφαινόλες:** Η ελαιοροπίνη είναι υδατοδιαλυτή ουσία, άρα εξάγεται από την ακατέργαστη σάρκα με διάχυση όταν οι ελιές εμποτίζονται σε νερό ή άλμη κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας. Για την διευκόλυνση της εκχύλιση της ελαιοροπίνης συνήθως πραγματοποιείται τεμαχισμός η σπάσιμο του καρπού. Ωστόσο, είναι σημαντικό για την επεξεργασία ότι η ελαιοροπίνη δεν αποικοδομείται στα όξινα περιβάλλοντα που δημιουργούνται κατά τη ζύμωση. Πρόσφατη έρευνα έχει εντοπίσει ορισμένα στελέχη των ζυμωτικών βακτηρίων γαλακτικού οξέος που μπορούν να διασπάσουν (υδρόλυση) ελαιοροπίνη μέσω ενζυματικών αντιδράσεων, καταστρέφοντας έτσι τις ελιές καθώς και συμμετέχοντας στη διαδικασία ζύμωσης.

Ένας από τους στόχους της επεξεργασίας ακατέργαστων ελιών σε επιτραπέζιες ελιές είναι η μείωση των επιπέδων της ελαιοροπίνης στη σάρκα. Μείζονος σημασίας διαδικασία, διότι όταν οι πολυφαινόλες εμφανίζονται σε αρκετά υψηλές συγκεντρώσεις, μπορούν να αναστείλουν τους ζυμωτικούς οργανισμούς λόγω των αντιβιοτικών τους ιδιοτήτων, επιβραδύνοντας έτσι τη ζύμωση και παρατείνοντας τους χρόνους επεξεργασίας. Ένα ακόμα πιθανό πρόβλημα είναι ότι η ελαιοροπίνη μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ως πηγή άνθρακα (ενέργεια) για τη μόλυνση των οργανισμών κατά τη ζύμωση, οδηγώντας σε αλλοίωση των ελιών.

Όταν οι ελιές υποβάλλονται σε επεξεργασία με σίκαλη, καταστρέφονται εύκολα επειδή όλη η ελαιοροπίνη καταστρέφεται από την αλκαλική αντίδραση υδρόλυσης. Όταν οι ελιές υπόκεινται σε εμβάπτιση ή / και φυσική ζύμωση χωρίς προηγούμενη επεξεργασία αλυσίβας, η ελαιοροπίνη αραιώνεται ή / και καταστρέφεται μερικώς, έτσι ώστε τα τελικά προϊόντα να διατηρούν κάποιο επίπεδο πικρίας. Ωστόσο κάποιοι ισχυρίζονται ότι είναι

ελκυστικό για τους καταναλωτές των επιτραπέζιων «άγριων ελιών» η υπολειμματική πίκρα τους<sup>[6]</sup>.

**Επιπτώσεις επεξεργασίας στις πρωτεΐνες:** Οι ελιές που έχουν υποστεί επεξεργασία με αλυσίβα έχουν χαμηλότερα επίπεδα πρωτεΐνης στη σάρκα σε σύγκριση με τις ωμές ελιές. Οι πράσινες ώριμες ελιές έχουν υψηλότερα επίπεδα πρωτεΐνης από τις φυσικά επεξεργασμένες μαύρες ώριμες ελιές. Οι πράσινες ώριμες ελιές σε άλμη έχουν υψηλότερες συγκεντρώσεις αμινοξέων σε σύγκριση με τις φυσικές μαύρες ώριμες ελιές ή τις ελιές που έχουν υποστεί επεξεργασία. Η μείωση των επιπέδων των αμινοξέων οφείλεται πιθανώς στην αποδόμηση της πρωτεΐνης στην ακατέργαστη σάρκα της ελιάς και / ή στη διαπύση σε νερό ή άλμη. Ανεξάρτητα από τη μέθοδο επεξεργασίας, τα αμινοξέα που βρίσκονται συνήθως σε επεξεργασμένες επιτραπέζιες ελιές είναι η φαινυλαλανίνη, η ισολευκίνη, η λευκίνη, η μεθειονίνη, η τρυπτοφάνη, η βαλίνη, το ασπαρτικό οξύ, το γλουταμικό οξύ, η αλανίνη, η γλυκίνη και η προλίνη. Τα αμινοξέα λυσίνη, θρεονίνη, σερίνη και τυροσίνη υπάρχουν επίσης σε πράσινες ελιές ισπανικού τύπου, ενώ οι πράσινες ώριμες ελιές σε άλμη έχουν σερίνη και τυροσίνη, αλλά στερούνται λυσίνης και θρεονίνης. Οι επεξεργασμένες φυσικά μαύρες ώριμες ελιές περιέχουν θρεονίνη, αλλά δεν έχουν λυσίνη, σερίνη και τυροσίνη, ενώ οι μαύρες ελιές καλιφορνέζικου τύπου (που έχουν υποστεί επεξεργασία με αλυσίβα) στερούνται λυσίνης, σερίνης, τυροσίνης και θρεονίνης<sup>[6]</sup>.

**Επιπτώσεις επεξεργασίας στις ανθοκυανίνες:** Κατά την επεξεργασία φυσικών μαύρων ώριμων ελιών, πρέπει να διασφαλιστεί ότι η σάρκα είναι επίσης χρωματισμένη, διαφορετικά θα προκύψουν ανοιχτόχρωμες ελιές που δεν θα ανταποκρίνονται στην ποιότητα της ποικιλίας αυτής. Ξεκινώντας την επεξεργασία των φυσικών μαύρων ώριμων ελιών, οι ανθοκυανίνες ξεπλένονται στην άλμη ζύμωσης με αποτέλεσμα οι προκύπτουσες ελιές να πάρουν ένα ξεπλυμένο ροζ χρώμα. Η έκθεση τέτοιων ανοιχτόχρωμων ελιών στον αέρα για 24–48 ώρες οξειδώνει τις πολυφαινόλες στη σάρκα, οι οποίες τις σκουραίνουν. Το χρώμα των ανθοκυανινών επηρεάζεται επίσης από το pH. Είναι ροζ σε χαμηλό pH άλμης και σκουραίνουν καθώς αυξάνεται το pH. Η επεξεργασία με λέιζερ των πράσινων ώριμων ελιών μετουσιώνει τη χλωροφύλλη στη σάρκα, απελευθερώνοντας υδατοδιαλυτές ενώσεις στο διάλυμα της χρωστικής. Κάτω από ορισμένες συνθήκες, το γαλακτικό οξύ



απομακρύνει το μαγνήσιο από τη χλωροφύλλη στη σάρκα, αφήνοντας υπολειμματικές φαινοφυτίνες και φαινοφορβίδια, που δίνουν στις ελιές ένα γκρι-πράσινο χρώμα. Τα καρτενοειδή, από την άλλη πλευρά, είναι πιο ανθεκτικά στις διαδικασίες επεξεργασίας [6].

**Επιπτώσεις επεξεργασίας στα μέταλλα:** Ορισμένα μέταλλα, ειδικά το κάλιο, χάνονται όταν χρησιμοποιούνται παρατεταμένες μέθοδοι εμποτισμού κατά την επεξεργασία. Η επεξεργασία αυξάνει επίσης την περιεκτικότητα σε νάτριο των ελιών όταν πραγματοποιείται σε άλμη. Τα επίπεδα του σιδήρου αυξάνονται σημαντικά όταν άλατα σιδήρου (γλυκονικός σίδηρος, γαλακτικό σίδηρο) χρησιμοποιούνται για τη σταθεροποίηση του χρώματος των μαύρων ελιών. Επιπλέον, κάποια μέταλλα χάνονται όταν διαχέονται από τη σάρκα της ελιάς στην άλμη όπου γίνεται η επεξεργασία. Οι ξηραμένες από τον ήλιο και οι αποξηραμένες με θερμότητα ελιές διατηρούν τα μέταλλα τους, τα οποία γίνονται σχετικά πιο συμπυκνωμένα λόγω της απώλειας υγρασίας από τη σάρκα κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας. Όταν όμως οι ελιές αποξηραίνονται με αλάτι τότε διαρρέουν μαζί με την υγρασία κατά την επεξεργασία και κάποια μέταλλα<sup>[6]</sup>.

### **3ο Κεφάλαιο: Η Συνολική Θρεπτική Αξία της Ελιάς – Περιεχόμενα Θρεπτικά και Φυτοχημικά**

#### 3.1 Η συνολική θρεπτική αξία της ελιάς

Η σύσταση του καρπού είναι ενδεικτική και εξαρτάται από την ποικιλία, τις εδαφολογικές και κλιματολογικές συνθήκες, τις καλλιεργητικές φροντίδες, και το στάδιο ωριμότητας<sup>[6]</sup>.

Γενικά ο καρπός της ελιάς περιέχει:

- Νερό (65-73%)
- Λάδι (15-30%)
- Απλά σάκχαρα (γλυκόζη, φρουκτόζη, μαννιτόλη)
- Πολυσακχαρίτες
- Πηκτίνες
- Πρωτεΐνες (1,5 – 2%)
- Οργανικά οξέα (μηλικό, κιτρικό, οξαλικό)
- Τανίνες
- Χρωστικές
- Ανόργανα συστατικά
- Αντιοξειδωτικά
- Ελευρωπαΐνη (γλυκοζίτης)
- Τυροσόλη
- Υδροξυτυροσόλη
- Σκουαλένιο
- Ελαϊκό οξύ
- Βιταμίνη E

### 3.2 Περιεχόμενα θρεπτικά συστατικά στην ελιά

#### Εισαγωγή

Ο καρπός της ελιάς έχει σχημα οβάλ και έχει τυπικό μέγεθος 2–3 cm (πλάτος και μήκος). Ο καρπός της ελιάς αποτελείται ουσιαστικά από 3 μέρη, *epicarp* ή δέρμα, *mesocarp* ή σαρκα και *endocarp* ή σπορο. Το *epicarp* (δέρμα) είναι το λεπτότερο στρώμα του καρπού της ελιάς, και αποτελείται από δύο έως τρία στρώματα επιδερμικών κυττάρων. Η επιδερμίδα είναι ένα συνεχές προστατευτικό στρώμα υλικού, συνδεδεμένο με τα επιδερμικά κύτταρα, το οποίο αποτελείται από υδατάνθρακες (πηκτίνη / κυτταρίνη / ημικυτταρίνη), *cutin* και κερί. Το *Cutin* είναι ένα σύνθετο μείγμα παραγώγων λιπαρών οξέων που έχουν ιδιότητες στεγανοποίησης. Κατά τη διάρκεια της φάσης ανάπτυξης το χρώμα του δέρματος μετατρέπεται από ανοιχτό πράσινο σε μωβ και καφέ ή μαύρο. Το *mesocarp*, με μαλακή, σαρκώδη σάρκα, αντιπροσωπεύει το 84-90% (της συνολικής μάζας της ελιάς). Δομικά, η ακατέργαστη σάρκα ελιάς αποτελείται από μεγάλα ακανόνιστα κύτταρα και ινώδη υλικά όπως κυτταρίνη και λιγνίνη. Τα μεσοκαρπικά κύτταρα αλλάζουν σε μέγεθος, μορφή και λειτουργία κατά την ωρίμανση. Τέλος το σκληρό ενδοκάρπιο που περιέχει το σπόρο ή τον πυρήνα μπορεί να διαφέρει από 13 έως 30% του βάρους των ελιών. Ο σπόρος περιέχει 2-4 g λάδι / 100 g. Το βάρος της ελιάς μπορεί να κυμαίνεται από 2-12 g, αν και μερικές ποικιλίες μπορεί να ζυγίζουν έως και 20 g.

Είναι προφανές λοιπόν ότι σχεδόν όλα τα θρεπτικά συστατικά της ελιάς βρίσκονται στη σάρκα, για το λόγο αυτό θα την αναλύσουμε ενδελεχώς στο κάτωθι κείμενο<sup>[6,25]</sup>.

#### Περιεχόμενα της σάρκας

Ο καρπός όλων των ποικιλιών ελιάς περιέχει λάδι (λιπίδια), το μεγαλύτερο μέρος του οποίου (98%) συμπυκνώνεται στη σάρκα. Το ποσοστό περιεκτικότητας της σε ελαιόλαδο εξαρτάται από την ποικιλία, τις συνθήκες καλλιέργειας και την κατάσταση ωρίμανσής της. Το μεγαλύτερο μέρος του ελαιολάδου σε ακατέργαστες ελιές αποτελείται από τριακυλογλυκερόλες (98%), συνδυασμούς δηλαδή λιπαρών οξέων και γλυκερόλης, καθώς και μερικά διγλυκερίδια (1,1%) και ελεύθερα λιπαρά οξέα (0,3%). Δύο άλλοι τύποι λιπιδίων που ενσωματώνονται στις μεμβράνες των κυττάρων της ελιάς είναι τα φωσφολιπίδια και τα γαλακτολιπίδια. Αυτά αυξάνονται καθώς αναπτύσσεται ο καρπός της

ελιάς. Άλλες λιποδιαλυτές ενώσεις που περιλαμβάνονται στην ακατέργαστη σάρκα ελιάς είναι στερόλες, τριτερπενικά οξέα και τοκοφερόλες (βιταμίνη E)<sup>[6,25]</sup>.

Ενδεικτικά ποσοστά των κύριων λιπαρών οξέων στο κλάσμα ελαίου της ακατέργαστης σάρκας ελιάς κατά την ωρίμανση είναι:

- Oleic acid (MUFA) 70-80%
- Linolenic acid (PUFA) <1,5%
- Linoleic acid (PUFA) 5-10%
- Palmitic acid (SFA) 10-15%
- Stearic acid (SFA) 2-3%

#### **Υδατάνθρακες στην σάρκα :**

Η ακατέργαστη σάρκα ελιάς περιέχει για υδατάνθρακες διαλυτά σάκχαρα (απλά σάκχαρα) και πολυμερή σακχάρου (σύνθετα σάκχαρα) συμπεριλαμβανομένων κυτταρίνης, ημικυτταρίνης ή πηκτινών και λιγνίνης. Οι συνολικές υπολογισμένες τιμές υδατανθράκων για την ακατέργαστη σάρκα ελιάς που καθορίστηκαν από μελέτες, κυμαίνονται μεταξύ 8% w/w και 12% w/w. Η λιγνίνη συμπυκνώνεται στην πέτρα. Η ημικυτταρίνη και η κυτταρίνη είναι δομικά συστατικά των κυτταρικών τοιχωμάτων που εμπλέκονται στη σύνδεση γειτονικών κυττάρων, συμβάλλοντας έτσι στην υφή της σάρκας. Καθώς αυτές οι ενώσεις συμβάλλουν στα δομικά χαρακτηριστικά της σάρκας της ελιάς, οι αλλαγές ή η μείωση αυτών των πολυσακχαριτών κατά την ωρίμανση ή την επεξεργασία μπορούν να επηρεάσουν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των επεξεργασμένων ελιών. Η κυτταρίνη (3-6% w/w) αποτελεί σημαντική ποσότητα της ίνας στη σάρκα της ελιάς. Διακρίνονται ποσοτικές και ποιοτικές διαφορές μεταξύ ποικιλιών. Επίσης, οι επεξεργασμένες ελιές τείνουν να έχουν λιγότερες ίνες από τις ωμές ελιές. Η πηκτίνη ακόμα αποτελείται από το εξειδικευμένο σάκχαρο, το γαλακτουρονικό οξύ, σχηματίζοντας μια ουσία που μοιάζει με τσιμέντο που συμβάλλει στη δομή των κυττάρων. Όταν οι πηκτίνες υδρολύονται ή διασπώνται, η σάρκα χάνει την υφή της και μαλακώνει.

Τα διαλυτά σάκχαρα στη σάρκα της ελιάς που επικρατούν είναι η γλυκόζη, η φρουκτόζη, η σακχαρόζη και η μαννιτόλη. Στην ελιά, η μαννιτόλη είναι ένα σάκχαρο μετατόπισης (μια μορφή σακχάρου που μετακινείται από το ένα μέρος του φυτού στο άλλο) ενώ η γλυκόζη και η φρουκτόζη (αναγωγικά σάκχαρα) χρησιμοποιούνται σε μεταβολικές διεργασίες. Τα επίπεδα των διαλυτών σακχάρων στην ακατέργαστη σάρκα της ελιάς κυμαίνονται από περίπου 0,5% w/w έως πάνω από 5% w/w ανάλογα με την ποικιλία και τις συνθήκες ανάπτυξης, με επικράτηση της γλυκόζης. Τα διαλυτά σάκχαρα μειώνονται καθώς αναπτύσσεται ο καρπός της ελιάς και αρχίζει η σύνθεση του ελαίου. Οι ποσότητες τους είναι διπλάσιες σε πράσινες ώριμες ελιές σε σύγκριση με τις μαύρες ώριμες ελιές, ενώ τα επίπεδα περιεκτικότητας σε λάδι σχετίζονται αντιστρόφως, δηλαδή οι μαύρες έχουν περισσότερο λάδι μέσα τους. Τα διαλυτά σάκχαρα μπορούν επίσης να σχηματίσουν εστέρες, και στην περίπτωση της ελιάς, αποτελούν συστατικό της ελαιοροπίνης (β-γλυκοσίδης) και άλλων σχετικών γλυκοσίδων. Η γλυκόζη και, σε μικρότερο βαθμό, η φρουκτόζη, είναι σημαντικά υποστρώματα όταν οι ελιές υποβάλλονται σε επεξεργασία με ζύμωση. έχει παρατηρηθεί ότι σε ξηρό βάρος, τα επίπεδα ζάχαρης είναι χαμηλότερα στις ελιές που καλλιεργούνται υπό άρδευση από ό,τι εάν καλλιεργούνται υπό συνθήκες βροχής, γεγονός που έχει επιπτώσεις στην αποτελεσματικότητα της ζύμωσης κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας<sup>[6]</sup>.

Πρέπει ακόμα να σημειωθεί ότι οι διαλυτές συγκεντρώσεις σακχάρου στην ακατέργαστη σάρκα της ελιάς αλλάζουν με την περιεκτικότητα σε υγρασία. Αν οι ελιές υποβληθούν σε παρατεταμένη εμβάπτιση και πολλαπλά στάδια πλύσης, μεγάλο μέρος αυτής της εγγενούς ζάχαρης χάνεται όποτε ενδέχεται να χρειαστεί η προσθήκη επιπρόσθετων διαλυμάτων σακχάρων όπως γλυκόζη ή δεξτρόζη προκειμένου να καταλύσουν τη ζύμωση κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας. Είναι γενικά αποδεκτό ότι οι ελιές με υψηλότερα επίπεδα ζυμώσιμων σακχάρων επεξεργάζονται ευκολότερα. Ένα πρόβλημα που μπορεί να προκύψει με τις ελιές που συλλέγονται στα τέλη της σεζόν είναι ότι μπορεί να έχουν ανεπαρκείς ποσότητες σακχάρων για να πραγματοποιηθεί η ζύμωση, ειδικά εάν πρόκειται να υποβληθούν σε επεξεργασία με σίκαλη (ισπανικού τύπου πράσινες ελιές). Αυτό δεν αποτελεί πρόβλημα για τις ελιές που υφίστανται επεξεργασία σε άλμη με φυσική ζύμωση<sup>[6]</sup>.

**Πολυφαινόλες στη σάρκα :**

Οι πολυφαινόλες που περιέχονται στη σάρκα είναι δευτερεύοντες μεταβολίτες που υπάρχουν σε όλους τους φυτικούς ιστούς και δρουν προστατευτικά έναντι εξωτερικών παραγόντων που προκαλούν στρες. Έχουν επίσης αντιοξειδωτική δράση, οπότε όταν καταναλώνονται τροφές που τις περιέχουν έχουν ευεργετικά αποτελέσματα στην υγεία. Οι πολυφαινόλες που περιλαμβάνονται στις ελιές είναι οι : η ελαιοροπίνη, η υδροξυτυροσόλη, το καφεϊκό οξύ και η τυροσόλη. Οι φαινολικές ενώσεις αποτελούν το 2-3% του βάρους της σάρκας της ελιάς, με την ελαιοροπίνη (μια ένωση πικρής γεύσης) να βρίσκεται στις μεγαλύτερες συγκεντρώσεις. Η ελαιοροπίνης συσσωρεύεται κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης των καρπων και μετατρέπεται αργά σε γλυκοσίδη καθώς ωριμάζει ο καρπός. Όταν ορισμένες ποικιλίες ελιάς, για παράδειγμα Leccino και Καλαμάτας όταν βρίσκονται στο τελευταίο στάδιο ωρίμανσης, τα επίπεδα της ελαιοροπίνης ελαττώνονται, γεγονός που κάνει την επεξεργασία ευκολότερη.

Η συγκέντρωση της ελαιοροπίνης στην ελιά αλλάζει αναλόγως το στάδιο το οποίο βρίσκεται. Τα στάδια αυτά είναι τρία. Πρώτον το στάδιο ανάπτυξης, όταν συσσωρεύεται η ελαιοροπίνη, δεύτερον η πράσινη φάση ωρίμανσης, όταν πέφτουν τα επίπεδα της ελαιοροπίνης και τρίτων η φάση της ωρίμανσης που ο καρπός γίνεται μαύρος, στην οποία τα επίπεδα της ελαιοροπίνης συνεχίζουν να μειώνονται (και οι ανθοκυανίνες συσσωρεύονται).

Τα επίπεδα λιπαρόνης στις ωμές ελιές μειώνονται επίσης κατά την αποθήκευση μετά τη συγκομιδή, ακόμη και αν οι ελιές αποθηκεύονται υπό ελεγχόμενες συνθήκες.

Μελετες έχουν δείξει πως η άρδευση μειώνει τα επίπεδα πολυφαινόλης ακατέργαστων ελιών στις ποικιλίες Καλαμάτα, Ascolana Tenera και Nocellara del Belice. Αυτό είναι πιο αισθητό στις πράσινες ώριμες ελιές. Εικάζουμε ότι αυτό το φαινόμενο θα παρατηρηθεί σε όλες τις ποικιλίες επιτραπέζιας ελιάς<sup>[6]</sup>.

**Πρωτεΐνες στη σάρκα:**

Η σάρκα της ελιάς περιέχει χαμηλά επίπεδα διαλυτών και αδιάλυτων πρωτεΐνων σε συγκεντρώσεις περίπου 1,5% w/w. Οι διαλυτές πρωτεΐνες μπορούν να μεταφερθούν στην

άλμη, παρέχοντας της αμινοξέα που πιθανώς μπορούν να προάγουν την ανάπτυξη οργανισμών αλλοίωσης σε αυτήν. Τα κύρια αμινοξέα των ελιών είναι η αργινίνη, η αλανίνη, το ασπαρτικό οξύ, το γλουταμικό οξύ και η γλυκίνη. Άλλα αμινοξέα όπως η ιστιδίνη, η λυσίνη, η μεθειονίνη η φαινυλαλανίνη, η τυροσίνη, η λευκίνη, η ισολευκίνη, η θρεονίνη, η βαλίνη, η προλίνη και η σερίνη είναι επίσης παρόντα σε μικρότερες συγκεντρώσεις<sup>[6]</sup>.

### **Λιπίδια στη σάρκα:**

Ο καρπός όλων των ποικιλιών ελιάς περιέχει λάδι (λιπίδια), το μεγαλύτερο μέρος του οποίου (98%) συμπυκνώνεται στη σάρκα. Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι ποικιλίες επιτραπέζιας ελιάς έχουν χαμηλότερα επίπεδα ελαίου στη σάρκα από τις ποικιλίες ελαιού. Ορισμένες ποικιλίες ελιάς χωρίζονται αυθαίρετα σε ελιές ελαιολάδου, επιτραπέζιες ή διπλής χρήσης. Ωστόσο όλες οι ποικιλίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε για επιτραπέζια ελιά είτε για παραγωγή ελαιολάδου. Το ποσοστό περιεκτικότητας σε ελαιόλαδο εξαρτάται από την ποικιλία, τις συνθήκες καλλιέργειας και την κατάσταση ωρίμανσής της. Το μεγαλύτερο μέρος του ελαιολάδου σε ακατέργαστες ελιές αποτελείται από τριακυλογλυκερόλες (98%), συνδυασμούς λιπαρών οξέων και γλυκερόλης, καθώς και μερικά διγλυκερίδια (1,1%) και ελεύθερα λιπαρά οξέα (0,3%). Δύο άλλοι τύποι λιπιδίων που ενσωματώνονται στις μεμβράνες των κυττάρων του ελιάς είναι τα φωσφολιπίδια και τα γαλακτολιπίδια. Αυτά αυξάνονται καθώς αναπτύσσεται ο καρπός της ελιάς. Άλλες λιποδιαλυτές ενώσεις στην ακατέργαστη σάρκα ελιάς περιλαμβάνουν στερόλες, τριτερπενικά οξέα και τοκοφερόλες (βιταμίνη E)<sup>[6]</sup>.

### **Χρωστικές ουσίες στη σάρκα:**

Στη σάρκα της ελιάς περιέχονται τρεις χρωστικές. Η χλωροφύλλη α και β που αποδίδουν πράσινο χρώμα, τα καροτενοειδή και οι τριτερπενικοί υδρογονάνθρακες που έχουν κίτρινο χρώμα, καθώς και οι ανθοκυανίνες με μωβ-μαύρο χρώμα. Οι ανθοκυανίνες είναι υδατοδιαλυτές ενώ οι υπόλοιπες χρωστικές ουσίες είναι λιποδιαλυτές. Αρχικά η χλωροφύλλη είναι η κυρίαρχη χρωστική ουσία που υπάρχει στον καρπό της ελιάς και παίζει σημαντικό ρόλο στη φωτοσύνθεση. Καθώς ο καρπός ωριμάζει τα επίπεδα

γλωροφύλλης μειώνονται, ενώ αυξάνονται οι άλλες χρωστικές ουσίες, οι β-καροτένες και οι μωβ-μαύρες ανθοκυανίνες.

Το χαρακτηριστικό μωβ-μαύρο χρώμα οι ώριμες ελιές το παίρνουν από τις ανθοκυανίνες. Η κύρια ανθοκυανίνη στις ελιές είναι η κυανιδίνη, αλλά έχουν αναγνωριστεί αρκετές άλλες. Οι ανθοκυανίνες αναπτύσσονται στο δέρμα της ελιάς αλλά στις αρκετά ώριμες μαύρες ελιές και μπορεί να βρεθούν σε ολόκληρη την σάρκα.

Το γεγονός λοιπόν ότι έχουμε ώριμες ελιές εντελώς λευκές όπως οι *Leucocarpa margareta*, απορρχει από την μηδενική υπαρχή ανθοκυανίνης στην ελιά αυτή.

Τα θετικά από την υπαρχή ανθοκυανινών στις ελιές είναι ότι η συσσώρευση ανθοκυανινών στο δέρμα και τη σάρκα μπορεί να φιλτράρει τις επιβλαβείς ακτίνες του φωτός, προστατεύοντας την έτσι από πιθανές ζημιές. Οι ανθοκυανίνες αποτελούν περίπου 0,5 mg / 100 g ακατέργαστης σάρκας ελιάς. Η ποικιλία, το στάδιο ωριμότητας, το επίπεδο και ο βαθμός ηλιακής ακτινοβολίας επηρεάζουν τη σύνθεση των ανθοκυανινών<sup>[6]</sup>.

### **Μέταλλα στη σάρκα :**

Η σάρκα της ελιάς περιεχει αρκετα ιχνοστοιχεία και μεταλα. Καποια σε ποσοτητες γραμμαριων ανα 100 γρ οπως είναι ο φωσφόρος, το κάλιο, το νάτριο, το ασβέστιο, το μαγνήσιο και το θείο και καποια αλλα τα οποια τα περιεχει σε τοσο μικρες ποσοτητες που μετρουνται σε ppm. Τετοια ιχνοστοιχεία είναι το βόριο, ο χαλκός, ο σίδηρος, το μαγγάνιο και ο ψευδάργυρος. Οι ποσότητες τους μεταβαλονται ανάλογα τις μεταβολές των συνθηκών ανάπτυξης, όπως η ποιότητα του εδάφους, το επίπεδο ποιότητας του νερού, και οι ποσότητες και η σύνθεση της κοπριάς και των λιπασμάτων που χρησιμοποιούνται.

Έτσι εξάγεται το συμπέρασμα ότι οι ελιές είναι καλές πηγές μετάλλων και ειδικά καλίου, φωσφόρου, αζώτου, χαλκού, ασβεστίου, βορίου, μαγνησίου, μαγγανίου, σιδήρου, καλίου και θείου<sup>[6]</sup>.

### **Αλλά συστατικά στη σάρκα :**



Η σάρκα της ελιάς ακόμα περιέχει βιταμίνες τόσο υδατοδιαλυτές όσο και λιποδιαλυτές. Οι υδατοδιαλυτές ωστόσο καταστρέφονται από την επεξεργασία όποτε απλά αναφέρετε ότι υπάρχουν οι : βιταμίνη C, βιταμίνη B1, βιταμίνη B2 και βιταμίνη B6. Οι λιποδιαλυτες από την άλλη έχουν μεγαλύτερη αξία να αναφερθούν καθώς μετά την επεξεργασία παραμπενουν στο προϊόν και έχουν πολλαπλά οφέλη για τον καταναλωτή. Οι βιταμίνες αυτές είναι : οι καροτενες (προδρομοι της βιταμίνης A) και οι τοκοφερολες (της ομάδας της βιταμινης E). Η ελιά ακόμα περιέχει αντιοξειδωτικά σε μικρές αλλά ικανές ποσότητες ώστε να είναι ευεργετικές από την κατανάλωση του τροφίμου αυτού<sup>[6,11,18]</sup>.

### 3.3 Φυτοχημικά στην ελιά

Φυτοχημικά ονομάζονται οι χημικές ουσίες που μπορούν να επηρεάσουν την υγεία. Κάθε φυτό προσφέρει διαφορετικά είδη και ποσότητες φυτοχημικών. Υπάρχουν περισσότερα από χίλια γνωστά φυτοχημικά, μερικά εκ των οποίων είναι το λυκοπένιο στις ντομάτες, οι ισοφλαβόνες της σόγιας και τα φλαβονοειδή στα φρούτα. Τα φυτοχημικά δεν είναι απαραίτητα συστατικά, που σημαίνει πως ο ανθρώπινος οργανισμός δεν τα χρειάζεται για να διατηρηθεί στη ζωή αλλά η πρόσληψη τους παρουσιάζει ευεργετική δράση. Η σημασία τους για την υγεία μελετάται συνεχώς και έρευνες έχουν δείξει ότι μπορούν να προστατεύσουν έναντι διάφορων ασθενειών, όπως διαφόρων ειδών καρκίνου, καρδιοπάθειες και άλλες χρόνιες παθήσεις<sup>[18]</sup>.

Όσον αφορά την προτεινόμενη ημερήσια δοσολογία υπάρχει ελλειψη ερευνητικων δεδομενων αλλα πολλοί οργανισμοί υγείας όπως American Cancer Society και American Heart Association προτείνουν την καθημερινή κατανάλωση μεγάλων ποσοτήτων φρούτων και λαχανικών για την εξασφάλιση ικανοποιητικών ποσοτήτων φυτοχημικών απο τον ανθρώπινο οργανισμό<sup>[18]</sup>.

Ενδεικτικα παρουσιάζονται φυτοχημικά που βρίσκονται στις μέγιστες ποσότητες στις επιτραπέζιες ελιές:

- Υδροξυτυροσόλη με περιεκτικότητα 2119 mg/kg

- Τυροσόλη με περιεκτικότητα 245 mg/kg
- Δεμεθυλολευροπεΐνη με 2013 mg/kg
- Ακτιοσίδη με 2093 mg/kg <sup>[18]</sup>.

## 4ο Κεφάλαιο: Η Ελιά ως Προβιοτικό και ως Λειτουργικό Τρόφιμο – Οφέλη Υγείας

### 4.1 Εισαγωγή

Με το πέρασμα των χρόνων αποδεικνύεται όλο ένα και περισσότερο από την επιστήμη ότι η τροφή παίζει καταλυτικό ρόλο στην υγεία τόσο σε φάση πρόληψης όσο και αντιμετώπισης. Οι άνθρωποι έχουν ξεκινήσει να ψάχνουν τρόφιμα που θα τους βοηθήσουν να ανταπεξέλθουν σε ασθένειες είτε που έχουν είτε που φοβούνται πως θα αποκτήσουν. Κάποιες από τις πιο γνωστές και κοινές ασθένειες που μπορεί να αποτρέψει και να βοηθήσει μια ισοροποιημένη και με λειτουργικά τρόφιμα διατροφή είναι οι καρδιαγγειακές παθήσεις, ο καρκίνος και κάποιες νευροεκφυλιστικές διαταραχές.

Το γεγονός αυτό έχει προκαλέσει στροφή των καταναλωτών στην μεσογειακή διατροφή και πιο συγκεκριμένα στα τρόφιμα όπως επιτραπέζιες ελιές και ελαιόλαδο τα οποία είναι τα κατεξοχήν χαρακτηριστικά τρόφιμα της δίαιτας αυτής. Η επιλογή τους βέβαια δεν γίνεται άδικα αφού η επιστημονική έρευνα βρίσκει συνεχώς νέα οφέλη για την υγεία από το ελαιόλαδο. Από αρχαιοτάτων χρόνων η χρησιμοποίησή του αποτελεί ένα ευρύ φάσμα θεραπευτικών και μαγειρικών περιπτώσεων. Η λαϊκή ιατρική το χρησιμοποιούσε για την υποβοήθηση της πέψης, των επιπτώσεων της υπερβολικής κατανάλωσης αλκοόλ, τη μείωση των μυϊκών πόνων και τη διατήρηση της υγείας του δέρματος, των μαλλιών και των μυών. Το ελαιόλαδο χρησιμοποιήθηκε επίσης ως αφροδισιακό, καθαρτικό, ηρεμιστικό και τονωτικό. Έχει χρησιμοποιηθεί επίσης για τη θεραπεία διαφόρων παθήσεων όπως του κολικού, της παράλυσης, του ρευματικού πόνου, της υπέρτασης και της ισχιαλγίας.

Συνοπτικά η μεσογειακή δίαιτα είναι πλούσια σε φυτικές τροφές (λαχανικά, φρούτα, δημητριακά, σπόρους και ξηρούς καρπούς), ελιές και ελαιόλαδο και χαμηλά σε κορεσμένα ζωικά λίπη.

Προδρομος για την ανακαληψη της ευεργετικής δράσης Μεσογειακής Διατροφής ήταν ο επιδημιολόγος και διατροφολόγος Ancel Keys που διεξήγαγε την πρώτη επιστημονική έρευνα που βοήθησε στη διάδοση της Μεσογειακής Διατροφής το 1952. Εν συντομία με βάση τα χαμηλά ποσοστά καρδιακών παθήσεων στην περιοχή της Μεσογείου, ο Keys και

οι συνεργάτες του ξεκίνησαν μια σειρά ερευνών διατροφικών και άλλων στεφανιαίων παραγόντων κινδύνου σε επτά χώρες, όπως η Φινλανδία, η Ελλάδα, οι ΗΠΑ, η Ιταλία, η Πρώην Γιουγκοσλαβία, η Ολλανδία και η Ιαπωνία. Η έρευνα διερεύνησε τους δεσμούς μεταξύ της θνησιμότητας των στεφανιαίων καρδιακών παθήσεων και των παραγόντων του τρόπου ζωής, ιδιαίτερα της πρόσληψης μονοακόρεστων και κορεσμένων λιπών. Απο αποτελέσματα της μελέτης κατεγράφησαν σημαντικές διαφορές στα ποσοστά ασθενειών σε σχέση με την ποσότητα μονοακόρεστου και κορεσμένου λίπους ως ποσοστά συνολικής πρόσληψης θερμίδων. Οι χώρες με υψηλή πρόσληψη κορεσμένων λιπών είχαν σημαντικά μεγαλύτερο αριθμό θανάτων. Ωστόσο, όσοι καταλάβαιναν τροφές με υψηλή περιεκτικότητα σε ακόρεστα λίπη, είχαν τα χαμηλότερα ποσοστά καρδιακών παθήσεων. Έτσι αποδείχθηκαν σε πρώτη φάση η ευεργετικές ιδιότητες των επιτραπέζιων ελιών και του ελαιολάδου. Από εκεί ξεκίνησε μια σειρά ερευνών που μέχρι και σήμερα δείχνουν όλο ένα και περισσότερες ευεργετικές ιδιότητες των τροφίμων αυτών. Αξίζει να σημειωθεί πως τα κορεσμένα και τα trans λιπαρά θεωρούνται ‘κακά’ λίπη ενώ τα μονοακόρεστα λίπη θεωρούνται ‘καλά’ λιπαρά. Ο διαχωρισμός αυτός πραγματοποιείται προκειμένου να επισημανει ότι το ελαιόλαδο έχει υψηλή περιεκτικότητα σε ελαϊκό οξύ, ένα μονοακόρεστο λιπαρό οξύ (MUFA). Τα MUFA είναι λιγότερο ευαίσθητα στην οξείδωση και αυτό συμβάλλει στη σταθερότητα και τη μεγάλη διάρκεια ζωής του ελαιολάδου σε αντίθεση με τα υπολοιπα λιπαρά, τα λεγόμενα κακά λιπαρά τα οποία προκαλούν ποικίλες ασθένειες με πρώτες και πιο γνωστές τα καρδιγγειακά νοσήματα<sup>[9,10]</sup>.

## 4.2 Η ελιά ως λειτουργικό τρόφιμο

Η έννοια του λειτουργικού τροφίμου γεννήθηκε στην Ιαπωνία γύρω στη δεκαετία του 1980. Το 1991, δημιουργήθηκε το ακρωνύμιο FOSHU (Foods for Specified Health Use) και σήμερα ο αποδεκτός ορισμός είναι αυτός που αναγνωρίζεται από το Συμβούλιο Πληροφοριών Τροφίμων της Ευρωπαϊκής Ένωσης (EUFIC), βάσει του οποίου τα λειτουργικά τρόφιμα ορίζονται ως «τρόφιμα παρόμοια με τα συμβατικά τρόφιμα που καταναλώνονται ως μέρος μιας κανονικής διατροφής και έχουν δείξει φυσιολογικά οφέλη ή / και την ικανότητα μείωσης του κινδύνου χρόνιας νόσου πέρα από τις βασικές θρεπτικές τους λειτουργίες»<sup>[10]</sup>. Τα κυριότερα συστατικά που πρέπει να περιέχει ένα

τρόφιμο για να ονομαστεί λειτουργικό είναι τα προβιοτικά και τα πρεβιοτικά. Τα προβιοτικά ορίζονται ως «ζωντανοί μικροοργανισμοί οι οποίοι, όταν χορηγούνται σε επαρκείς ποσότητες, ως μέρος μιας τροφής ή ενός συμπληρώματος, παρέχουν οφέλη για την υγεία στον ξενιστή». Ενώ τα πρεβιοτικά είναι υδατάνθρακες και αποτελούν την «τροφή» για τα καλά βακτήρια, τα προβιοτικά, τα οποία διατηρούν σε φυσιολογικά επίπεδα τη μικροχλωρίδα του εντέρου. Τα πιο κοινά πρεβιοτικά είναι η Ινουλίνη, οι Φρουκτο-ολιγοσακχαρίτες (FOS) και οι Γαλακτο-ολιγοσακχαρίτες (GOS)<sup>[10]</sup>.

### 4.3 Η ελιά ως προβιοτικό

Σύμφωνα με το FAO/WHO (2009), τα προβιοτικά είναι ζωντανοί μικροοργανισμοί οι οποίοι, όταν χορηγούνται σε επαρκή ποσότητα, παρέχουν οφέλη για την υγεία στον ξενιστή. Αυτό σημαίνει ότι επιτρέπεται να καταναλωθούν σε αρκετά μεγάλες ποσότητες χωρίς να επιφέρουν αντίθετα αποτελέσματα. Οι προβιοτικοί μικροοργανισμοί μεταβάλλουν ευνοϊκά την εντερική μικροβιακή ισορροπία, προάγουν την εντερική ακεραιότητα και κινητικότητα, αναστέλλουν την ανάπτυξη επιβλαβών βακτηρίων και αυξάνουν την αντίσταση στη μόλυνση<sup>[9]</sup>. Είναι γνωστό ότι κυρίαρχο τρόφιμο για την πρόσληψη προβιοτικών είναι τα γαλακτοκομικά προϊόντα. Ωστόσο υπάρχουν άνθρωποι που για διάφορους λόγους δεν τα καταναλώνουν. Οι λόγοι μπορεί να είναι οι διατροφικές προτιμήσεις και πεποιθήσεις ή το γεγονός ότι συνάμα περιέχουν και αρκετά κορεσμένα λιπαρά ή ότι σε αυτά αποδίδονται αλλεργίες και δυσανεξίες, τέλος η γευστική απαρέσκεια. Έτσι η ύπαρξη προβιοτικών σε μη γαλακτομικά προϊόντα έχει γίνει πανάκεια για πολλούς μιας και πλέον υπάρχουν φυτικά προϊόντα ζυμωμένα σε καλλιέργειες που έχουν την ικανότητα να προσφέρουν στον καταναλωτή μια αξιοπρεπή δόση προβιοτικών ικανή να καλύψει καθολικά τις ανάγκες του οργανισμού. Τρόφιμο ευρείας καταναλώσεως που το προσφέρει αυτό είναι η επιτραπέζια ελιά. Ο λόγος αυτός κατατάσει την ελιά ως λειτουργικό τρόφιμο<sup>[9]</sup>.

Η ζύμωση της ελιάς είναι μια πολύπλοκη διαδικασία που περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα μικροοργανισμών και κυρίως βακτηρίων γαλακτικού οξέος (LAB) (π.χ. *Lactobacillus plantarum* και *Lactobacillus pentosus*) και ζύμες (*Saccharomyces cerevisiae*, *Wickerhamomyces anomalus*, *Candida boidinii* κ.λπ.). Η ενζυμική τους δράση

διαμορφώνει τα χαρακτηριστικά των τελικών προϊόντων, π.χ., γεύση, υφή και ασφάλεια. Η ασφάλεια είναι μια παράμετρος που δεν πρέπει να παραλείπεται γιατί καμία από τις ευεργετικές ιδιότητες δεν θα είχε σημασία αν το τελικό προϊόν δεν ήταν ασφαλές. Για το λόγο αυτό η βιομηχανία όλο ένα και εξελησете στον τομέα της ασφαλείας τροφίμων μιας και όπως έχει προαναφερθεί και σε άλλα κεφαλαία, μπορεί να έχει εξεληχθει η τεχνολογία και η βιομηχανία αλλά οι μέθοδοι παραγωγής είναι ακόμα όμοιοι με τους παλαιους οικιακούς τρόπους. Επιπλέον υπάρχουν στελέχη που απομονώνονται από επιτραπέζιες ελιές και παρουσιάζουν συγκεκριμένα προβιοτικά χαρακτηριστικά. Τα στελέχη αυτά βρίσκονται στην επιδερμίδα του καρπού μετά από προσκόλληση. Έτσι η κατανάλωση ολόκληρων επιτραπέζιων ελιών ισούται με κατανάλωση οφελιμων μικροβίων<sup>[10]</sup>.

Μελετες εχουν δειξει ότι τα προβιοτικά έχουν την ικανότητα να εξουδετερώνουν παθογόνα μικρόβια στο έντερο όπως το *Helicobacter pylori*, το *Propionibacterium spp* και το *Clostridium perfringens*. Εκτός από την αντιμικροβιακή τους δραση, υπάρχουν διαφορα στελεχη προβιοτικων οπως το *L. pentosus* και το *L. plantarum* που απομονώθηκαν από επιτραπέζιες ελιές και φανηκε πως διεγείρουν την απελευθέρωση προ-φλεγμονωδών (IL-6) και αντιφλεγμονωδών (IL-10) ιντερλευκινών σε μακροφάγα, ακομα κατέστειλαν την έκκριση της IL-8 και έδειξαν αντιπολλαπλασιαστικό δραστηριότητα στην κυτταρική γραμμή HT-29. Διαφορα είδη επιτραπέζιας ελιάς έχουν ήδη επικυρωθεί ως ένας πολλά υποσχόμενος φορέας για την παροχή διαφορετικών στελεχών προβιοτικών στον ανθρώπινο γαστρεντερικό σωλήνα<sup>[10]</sup>. Εν κατα κλειδι η πιο γνωστή πηγή προβιοτικων είναι τα γαλακτοκομικά αλλά η ανάγκη για εξίσου πρόσληψης του αλλά αποφυγή του λίπους, της δυσανεξίας στη λακτόζη και άλλοι παράγοντες όπως ιδεολογίες που αποφεύγουν την κατανάλωση ζωικών προϊόντων πχ: βιγκαν οδήγησαν στην εξέλιξη του τροφίμου αυτού. Η επιτραπέζια δεν παρέχει μόνο τα προβιοτικά αλλά και πρεβιοτικά, μέταλλα, βιταμίνες, ιχνοστοιχεία, καλά λιπαρά και αλλά κάνοντας έτσι το τρόφιμο αυτό ιδανικό τόσο για τους καταναλωτές αλλά και την βιομηχανία<sup>[10]</sup>.

#### 4.4 Οφέλη της ελιάς στην υγεία

##### **Οφέλη στην καρδιαγγειακή νόσο**

Οι πιο πολλές ερευνες που συσχετίζουν το ελαιόλαδο με θετικές επιδράσεις στην υγεία έχουν γίνει στην καρδιαγγειακή νοσο (CVD). Τα καρδιαγγειακά νοσήματα είναι η κύρια αιτία θανάτου παγκοσμίως. Η προστατευτική δράση του ελαιολάδου αποδίδεται κυρίως στο ελαϊκό οξύ και τις αντιοξειδωτικές πολυφαινόλες. Προκαλεί μείωση της λιποπρωτεΐνης χαμηλής πυκνότητας χοληστερόλη (LDL) και αύξηση της υψηλής πυκνότητας χοληστερόλη (HDL). Το ελαιόλαδο βελτιώνει ακόμα πολλούς επιπλέον παράγοντες κινδύνου για καρδιαγγειακές παθήσεις, όπως η αρτηριακή πίεση, ο μεταβολισμός της γλυκόζης και το αντιθρομβωτικό προφίλ. Η ενδοθηλιακή λειτουργία, η φλεγμονή και το οξειδωτικό στρες αλλάζουν επίσης θετικά.

Η οξείδωση της LDL παίζει κρίσιμο ρόλο στην ανάπτυξη αθηροσκλήρωσης και στεφανιαίας νόσου. Καποιες ερευνες έχουν δείξει πάνω σε αυτό ότι το ελαιόλαδο μπορεί να είναι πιο αποτελεσματικό ακόμα και από κάποια φάρμακα και έχει την δυνατότητα να αναστρέψει ακόμα και την χαλυνση της καροτιδικής αρτηρίας [28].

### **Οφέλη στο μεταβολικό σύνδρομο**

Προκειμένου να διαγνωσθεί κάποιος με μεταβολικό σύνδρομο πρέπει να παρουσιάζει τρία από τα πέντε ακόλουθα χαρακτηριστικά. υπέρταση, ζαχαρο, υψηλά λιπίδια, χαμηλή HDL και μεση που σε εκατοστα να ξεπερνα καποια εύρη. Είναι ξεκάθαρο λοιπόν το πως το ελαιόλαδο και η επιτραπέζιες ελιές βοηθούν την καταπολέμηση του μεταβολικού συνδρόμου. Όχι μόνο έχουμε έχουμε αύξηση της HDL αλλά εχουμε και μειωση της LDL. Αν εχουμε κιολας μια συμορφωση του ασθενους σε μια υποθερμιδικη μεσογειακη διατροφη τοτε εχουμε και καλυτέρευση στο μήκος της κοιλιακής περιφεριας και τυχόν καλυτέρευση της υπέρτασης αν εξαρτατε στην παχυσαρκία [29].

### **Οφέλη στον σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2**

Τα οφέλη στον σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2 δεν προέρχονται από το ελαιόλαδο αλλά εξαρτώνται από αυτό. Η κυρία αιτία σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2 είναι η παχυσαρκία. Έχει αποδειχθεί από μελέτες ότι η μεσογειακή δίαιτα είναι από τα πιο αποτελεσματικά σχήματα απώλειας βάρους και προαγωγής της υγείας. Το ελαιόλαδο και τα προϊόντα ελιάς καθώς και αυτούσιες οι επιτραπέζιες ελιές δίνουν την δυνατότητα σε άτομα που κατανάλωναν πολύ λιπαρές διατροφές δυτικού τύπου να συνεχίσουν να καταναλώνουν κάποιου είδους έλαιο αλλά κερδίζοντας αυτή τη φορά και καλύτερευοντας τους δείκτες των λιπιδίων. Έτσι πολλά άτομα έχουν καταφέρει να αντιμετωπίσουν τον σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2 πριν αυτός γίνει ινσουλινοεξαρτωμενος [30,38].

### **Οφέλη στον καρκίνο**

Η ελιά είναι ένα τρόφιμο που έχει βρεθεί ότι βοηθά στην πρόληψη του καρκίνου. Υπάρχουν είδη καρκίνου που σχετίζονται άμεσα και ίσως μονοδρομα με την διατροφή, όπως ο καρκίνος του παχέος εντέρου, καρκίνος του προστάτη, του παγκρέατος και αλλά. Το κόκκινο κρέας, τα κορεσμένα και trans λιπαρά, τα τυποποιημένα τρόφιμα, τα αλλαντικά, η ραφιναρισμένη ζάχαρη και αλλα επιδρουν αρνητικά πάνω σε αυτο. Η ελιά και το ελαιόλαδο δεν προστατεύει μόνο με τα λιπαρά του αλλά και μέσω πολλαπλών μηχανισμών όπως τα αντιοξειδωτικά. Αυτό φαίνεται και επιδημιολογικά καθώς κατα μέσο



όρο οι λαοί της Μεσογείου απολαμβάνουν μια υγιεινή ζωή ενώ άλλες πιο βόρειες χώρες, κατα μέσο όρο, πλήττονται από διαφόρων τύπων καρκίνους. Τα ποσοστά αυτά αφορούν ακόμα διάφορες εκφυλιστικές ασθένειες, χρόνια νοσήματα και όπως προαναφέρθηκε διαφόρων τύπων καρκίνους<sup>[31,32,33]</sup>.

Οι ελιές και τα εξαιρετικά παρθένα ελαιόλαδα περιέχουν υψηλές συγκεντρώσεις φαινολικών αντιοξειδωτικών και σκουαλενίου. Πιθανόν, αυτός είναι ένας σημαντικός παράγοντας που καθορίζει την πολύ χαμηλότερη συχνότητα εμφάνισης καρκίνου στην περιοχή. Η τακτική πρόσληψη ελιών και το εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο παρέχουν υψηλή συγκέντρωση αντιοξειδωτικών, τα οποία μεσολαβούν μειώνοντας το οξειδωτικό στρες μέσω της αναστολής της υπεροξειδωσίας των λιπιδίων, αναστέλλοντας έτσι το σχηματισμό προϊόντων προσθήκης στο DNA<sup>[20,31,32,33]</sup>.

### **Οφέλη στην φλεγμονή**

Η φλεγμονή είναι η φυσική προστατευτική απόκριση του οργανισμού σε ασθένειες, στρες και λοιμώξεις. Ωστόσο κάποια δυσλειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος μπορεί να οδηγήσει σε χρόνια φλεγμονή. Μια χρόνια φλεγμονή μπορεί επίσης να οδηγήσει σε χρόνια νοσήματα όπως οξειδωτικό στρες, καρδιαγγειακά, διαβήτη τύπου 2, μεταβολικό σύνδρομο, ακόμα και Parkinson και Alzheimer.

Πειραματικά αποτελέσματα έχουν αποδείξει ότι το ελαιόλαδο περιέχει oleocanthal, έναν *in vitro* αναστολέα της κυκλοοξυγενάσης με πιθανές αντιφλεγμονώδεις και αναλγητικές ιδιότητες παρόμοιες με το μη στεροειδές αντιφλεγμονώδες φάρμακο ibuprofen. Η Oleocanthal μπορεί να προσφέρει προστασία έναντι της νόσου του Alzheimer. Μια ακόμη εργαστηριακή μελέτη απέδειξε ότι το oleocanthal μεταβάλλει ευεργετικά τη δομή των νευροτοξικών πρωτεϊνών. Τέλος μια αναδυόμενη έρευνα δείχνει ότι η κατανάλωση ελαιολάδου βοηθά στην πρόληψη της οστεοπενίας, της επαγόμενης από φλεγμονή απώλειας ορυκτοποίησης των οστών. Η οστεοπενία είναι ένα προοίμιο για πλήρη οστεοπόρωση<sup>[34,35]</sup>.

### **Οφέλη στην πεπτική υγεία**

Πάνω από το 70% του ανοσοποιητικού συστήματος βρίσκεται στο έντερο όποτε το να παραμένει υγιές είναι μονόδρομος προκειμένου η υγεία μας να θεωρείται βέλτιστη. Το ελαιόλαδο διευκολύνει τη συνολική πέψη και την απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών, συμπεριλαμβανομένων των κρίσιμων λιποδιαλυτών βιταμινών. Το λάδι απορροφάται μετά την κατάποση, κυρίως στο λεπτό έντερο. Οι επιτραπέζιες ελιές παρουσιάζουν παρόμοιες ιδιότητες με το ελαιόλαδο αλλά έχουν ένα σημαντικό πλεονέκτημα που τις καθιστά περισσότερο αναγκαίες στην καθημερινή διατροφή. Εκτός από τα αντιοξειδωτικά, αντιφλεγμονώδη, αντιβακτηριακά οφέλη και το ότι είναι εξαιρετική πηγή ελαϊκού οξέος και αρκετών αντιοξειδωτικών ενώσεων, οι ελιές είναι μια σημαντική πηγή βιταμίνης E ενώ περιέχουν και βιταμίνες A και K, σημαντικά μέταλλα (συμπεριλαμβανομένου του σιδήρου, ασβεστίου, μαγνησίου και καλίου) και αμινοξέων. παρουσιάζουν επίσης υψηλή περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες. Η περιεκτικότητα σε λιπαρά και ίνες συμβάλλει στον κορεσμό. Η κατανάλωση ελιών μπορεί επίσης να ικανοποιήσει την επιθυμία για αλάτι. Ενώ υπάρχει νάτριο στις ελιές, το περιεχόμενο είναι συχνά χαμηλότερο από πολλά άλλα αλμυρά σνακ [36,37].

Ανακεφαλαιώνοντας υπάρχουν παρά πολλά προστατευτικά οφέλη από την κατανάλωση ελιών και ελαιολάδου ως μέρος μιας υγιεινής διατροφής υποστηριζόμενα από πληθώρα επιστημονικών δημοσιεύσεων. Ωστόσο συνεχώς παρουσιάζονται έρευνες που αποδεικνύουν μια πλυθώρα ευεργετικών ιδιοτήτων των εν λόγω τροφίμων που σχετίζονται με την καταπολεμηση καταστασεων καταθληψης, γνωστικής λειτουργίας, HIV/AIDS, φλεγμονώδους νόσου του εντέρου οσο και σκλήρυνσης κατά πλάκας [36,37].

## 5<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Προοπτικές Περαιτέρω Αξιοποίησης της Ελαιόπαστας

### 5.1 Εισαγωγή

Έχουν παρουσιαστεί αναλυτικά όλες οι όψεις της επιτραπέζιας ελιάς, οι λειτουργίες καθώς και τα στάδια επεξεργασίας που υποβάλετε. Οι ελιές όμως έχουν περισσότερες δυνατότητες προς αξιοποίηση. Ένα από τα πιο γνωστά προϊόντα που προέρχεται από την επεξεργασία ελιάς είναι η ελαιοπαστα. Η ελαιοπαστα είναι ένα προϊόν που κυκλοφορεί με πολλά ονόματα (ντίπ, πατέ, πάστα). Οι ελαιοπαστες θεωρούνται τρόφιμα φυτικής προέλευσης διατηρημένα με αλάτι, ξύδι, λάδι ή οινόπνευμα (ΚΤΠ, 2003, Κεφάλαιο XIII, άρθρο 123): Πάστα ελιάς ή πολτός ελιάς. Ακόμα η πάστα ελιάς (ή πολτός ελιάς) αφού προέρχεται από επεξεργασμένο ελαιόκαρπο, εμπίπτει στην κατηγορία των τροφίμων φυτικής προέλευσης διατηρημένων με αλάτι, ξύδι, λάδι ή οινόπνευμα [26]. Οι πάστες ελιάς προέρχονταν από την αρχαιότητα. Αρχικά κατασκευάστηκαν πιθανώς από ολόκληρες ελιές ή το υπόλοιπο πουρέ μετά την παραγωγή ελαιολάδου. Οι πάστες ελιάς είναι πολύ δημοφιλείς στους καταναλωτές, ιδιαίτερα στην Ιταλία και τη Γαλλία, και χρησιμοποιούνται για να απλώνονται σε μπισκότα ή ψωμί ως ορεκτικά ή ως καρκεύματα

για πιάτα ζυμαρικών, ψαριών ή κρέατος. Μπορούν να παρασκευαστούν από τις περισσότερες ποικιλίες ελιάς, για παράδειγμα Manzanilla, Kalamata ή Leccino<sup>[6]</sup>.

## 5.2 Διαδικασία παρασκευής πάστας ελιάς

- Πλύση επεξεργασμένου ελαιόκαρπου
- Απομάκρυνση πυρήνα, πολτοποίηση και ανάμιξη με πρόσθετα συστατικά
- Θέρμανση (~60 °C)
- Αεροστεγής συσκευασία
- Θερμική επεξεργασία (παστερίωση ~78 °C, ~20 min). Η πάστα ελιάς είναι ένα προϊόν που παράγεται από επεξεργασμένο ελαιόκαρπο. Σε αντίθεση με τον βιομηχανικό τομέα ελαιολάδου και επεξεργασμένου ελαιοκάρπου, ο τομέας της πάστας ελιάς βρίσκεται αρκετά πίσω όσον αφορά τη βιομηχανική παραγωγή και την προώθησή της στην αγορά <sup>[6,26]</sup>.

Είναι σημαντικό να τονισθεί ότι η πλειονότητα των παραγωγικών μονάδων πάστας ελιάς βασίζεται σε εμπειρικές μεθόδους. Τα προαναφερθέντα στάδια μπορεί να διαφέρουν ως προς τη διάρκεια ή ακόμα και να παραλείπονται ανάλογα με την τεχνολογία που χρησιμοποιεί η εκάστοτε παραγωγική μονάδα. Αυτό πιθανώς να διαφοροποιεί τα προϊόντα και τα χαρακτηριστικά τους από εταιρεία σε εταιρεία» <sup>[6,26]</sup>.

## 5.3 Ποιοτικά χαρακτηριστικά της πάστας ελιάς

Εφόσον δεν υπάρχουν βιβλιογραφικά στοιχεία για τη χημική σύσταση της πάστας, πληροφορίες μπορεί να αντληθούν από τα προϊόντα που αποτελούν τη βάση για την παρασκευή της, δηλαδή τον επεξεργασμένο ελαιόκαρπο και το ελαιόλαδο.

Σύμφωνα με στοιχεία που παρουσιάζουν οι συσκευασίες διαφόρων εταιριών εμπορίας πάστας ελιάς, το ελαιόλαδο προστίθεται στο προϊόν σε ποσοστά που κυμαίνονται από 1,4-2,5% για τις πάστες από μαύρες ελιές και ελιές Καλαμών και από 5-8 % για τις πάστες από πράσινες ελιές [6,26]. Σε γενικές γραμμές τα προϊόντα που διατίθενται στην αγορά περιέχουν εκτός από την πάστα ελιάς συστατικά όπως ελαιόλαδο, πιπεριές, αλάτι, ρίγανη, κάπαρη, ξύδι και άλλα αρτύματα, αμύγδαλα, γαλακτικό οξύ ως διορθωτή οξύτητας και ασκορβικό οξύ ως αντιοξειδωτικό. Επισημαίνεται ότι το περιεχόμενο του προϊόντος σε αλάτι επιβάλλει την προσοχή των καταναλωτών σε σχέση με διατροφικές απαιτήσεις/ συστάσεις» [6,26].

Τα προϊόντα που διακινούνται εμφανίζουν μεγάλη ποικιλία ανάμεσα στη σύνθεση των προϊόντων. Αναφέρονται συνήθως ως olive paste όταν περιέχουν κυρίως επεξεργασμένο ελαιόκαρπο, ελαιόλαδο και βότανα, ενώ αναφέρονται με την ονομασία tapenade όταν περιέχουν επιπλέον και άλλα συστατικά όπως λιαστές ντομάτες, κάπαρη, αντζούγιες, χυμό ντομάτας, αγκινάρες, ξηρούς καρπούς macadamia, αμύγδαλα, ακόμα και τρούφα [6,26]. Τα προϊόντα αυτά είτε διακινούνται από τους ίδιους τους παρασκευαστές (π.χ. κάποιο κτήμα), είτε μέσω τρίτων (κυρίως καταστήματα delicatessen). Επισημαίνεται ακόμα η προσπάθεια διακίνησης των προϊόντων αυτών ως τρόφιμα που παράγονται με οργανικές/βιολογικές καλλιεργητικές πρακτικές, ως τρόφιμα που σχετίζονται με τη μεσογειακή διατροφή κτλ. Αρκετοί διακινητές (ειδικά όταν το προϊόν διακινείται από κάποιο κτήμα) παρουσιάζουν τα προϊόντα αυτά με πιστοποιητικά οργανικής καλλιέργειας [6,26].

Ανάλογα με την εταιρεία, η ποσότητα ελαιολάδου που δηλώνεται ότι προτίθεται στο προϊόν, είναι 1,4-2,45% σε πάστα από μαύρες ελιές και ελιές Καλαμών, ενώ 5-8% σε πάστα από πράσινες ελιές. Φαίνεται ότι ακόμα κι αν προστίθεται εξαιρετικά παρθένο ελαιόλαδο, μετά την παραμονή σε όξινο περιβάλλον και επαφή με τα υπόλοιπα συστατικά της πάστας, η ποιότητά του επηρεάζεται αρνητικά. Αυτό πρέπει να διερευνηθεί παραπέρα προκειμένου να μπορεί να ελεγχθεί με αντικειμενικό τρόπο η ορθότητα της δήλωσης στην ετικέτα [6,26]. Η ποιότητα της πάστας ελιάς σε ότι αφορά τα χημικά χαρακτηριστικά της (π.χ. παρουσία αντιοξειδωτικών) επηρεάζεται από την έκθεση σε υψηλή θερμοκρασία (υψηλότερη ή για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα θερμική επεξεργασία της πάστας). Τα

στάδια θερμικής επεξεργασίας μπορεί να διαφέρουν ανάλογα με την τεχνολογία που χρησιμοποιεί η κάθε παραγωγική μονάδα [6,26].

#### 5.4 Περαιτέρω αξιοποίηση πάστας ελιάς

Η πάστα ελιάς είναι ένα νέο προϊόν το οποίο εμφανίστηκε σε παγκόσμια κλίμακα μόλις πριν 14-15 χρόνια. Από την εξέταση της λιπιδικής φάσης (Λ.Φ.) των δειγμάτων, διαπιστώθηκε ότι οι διαφορές που παρουσιάζει στην περιεκτικότητα σε κάθε συστατικό είναι μικρές και οφείλονται στον εμπορικό τύπο και τη σύνθεση του τελικού προϊόντος. Ακόμα, μετά από σύγκριση δειγμάτων της ίδιας εταιρείας, παρατηρήθηκε ότι η αρχική περιεκτικότητα του προϊόντος στα εξετασθέντα συστατικά (εκτός των χλωροφυλλών) φαίνεται να διατηρείται μέχρι και την ημερομηνία λήξης του (όταν αυτό αποθηκεύεται σε συνθήκες που επικρατούν στα ράφια υπεραγορών και σε αεροστεγή συσκευασία) [6,26].

Τα επίπεδα του σκουαλενίου και της α-τοκοφερόλης στο προϊόν, δεν φαίνεται να επηρεάζονται σημαντικά κατά τις διαδικασίες επεξεργασίας του ελαιοκάρπου και παραγωγής της πάστας ελιάς. Τα επίπεδα του σκουαλενίου είναι της ίδιας τάξης μεγέθους με αυτά σε μη επεξεργασμένο ελαιοκάρπο (έστω κι αν αυτός προέρχεται από ελαιοποιήσιμες ποικιλίες ελιάς). Όσον αφορά τα επίπεδα της α-τοκοφερόλης, το προϊόν λόγω της σύστασης του (επεξεργασμένος ελαιοκάρπος, ελαιόλαδο και πρόσθετα συστατικά τα οποία περιέχουν α-τοκοφερόλη), ξεπερνά σε περιεκτικότητα τις επιτραπέζιες ελιές [6,26].

Τα αποτελέσματα για αυτά τα συστατικά θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν από τη βιομηχανία για διατροφική επισήμανση (nutritional labeling) της ίδιας της πάστας ελιάς ή άλλων προϊόντων στα οποία έχει ενσωματωθεί (π.χ. αλλαντικό με πάστα), ή ακόμα από διατροφολόγους για τον υπολογισμό της βιταμίνης E που προσλαμβάνεται από δίαιτες που περιλαμβάνουν πάστα ελιάς.

Από τις χρωστικές, ενδιαφέρον παρουσίασαν οι χλωροφύλλες και συγκεκριμένα η ανίχνευση παραγώγου της rheo α. Φαίνεται ότι τα επίπεδα της ryrgrheo α μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως «αρνητικοί δείκτες ποιότητας», ενδεικτικοί έντονων συνθηκών

επεξεργασίας και/ή μακρού χρόνου αποθήκευσης της πάστας ελιάς. Η παρατήρηση αυτή ενδιαφέρει τόσο το βιομηχανικό τομέα όσο και τις ελέγχουσες αρχές [6,26].

Ακόμα κι αν στο προϊόν προστίθεται εξαιρετικά παρθένο ελαιόλαδο, μετά την παραμονή σε όξινο περιβάλλον και επαφή με τα υπόλοιπα συστατικά της πάστας, η ποιότητά του επηρεάζεται αρνητικά. Απαιτείται παραπέρα διερεύνηση προκειμένου να μπορεί να ελεγχθεί με αντικειμενικό τρόπο η ορθότητα της δήλωσης στην ετικέτα. Η παρατήρηση αυτή ενδιαφέρει τόσο το βιομηχανικό τομέα όσο και τις ελέγχουσες αρχές [6,26].

Η πάστα ελιάς φαίνεται να είναι ένα ορθά τυποποιημένο και ποιοτικό προϊόν, το οποίο μπορεί να αποτελέσει μια καλή πηγή πρόσληψης ευεργετικών συστατικών. Επισημαίνεται ότι το περιεχόμενο του προϊόντος σε αλάτι επιβάλλει την προσοχή των καταναλωτών σε σχέση με διατροφικές απαιτήσεις/συστάσεις [6,26].

## 5.5 Tapenade παστα ελιας

Το tapenade είναι μια παστα ελιας διασημη σε όλη την περιοχή της Μεσογείου, ιδιαίτερα στη Γαλλία, αλλά και διεθνώς. Χρησιμοποιείται ως αλημα και για εμβάπτιση. Η βάση της tapenade είναι η αλεσμένη σάρκα επεξεργασμένων πρασινων ή μαύρων ελιών, στην οποία προστίθενται κάπαρη, αντσούγιες και άλλα τρόφιμα και μπαχαρικά. Η προσθήκη κάπαρης διαφοροποιεί το tapenade από άλλες πάστες με βάση την ελιά. Η παραδοσιακή γαλλική συνταγή από την Προβηγκία περιέχει τη σάρκα των Ελιών της Νίκαιας, 2% κάπαρη, θυμάρι, άλμη και μια μικρή ποσότητα εξαιρετικού παρθένου ελαιολάδου. Οι ελιές της Νίκαιας μεταποιούνται σε άλμη για 6-12 μήνες. Η αρχική συνταγή μπορεί να διακοσμηθεί με επιπλέον βότανα και μπαχαρικά, καθώς και με άλλα τρόφιμα [6].

### **Μέθοδος βήμα προς βήμα για την κατασκευή tapenade**

- Αφαίρεση ελιών που κρίνονται ακατάλληλες.

- Ξέπλυμα των ελιών με πόσιμο νερό.
- Συνθλιψη των επεξεργασμένων ελιών.
- Έλεγχος για σκουπίδια και κουκούτσια.
- Τοποθέτηση των ελιών και υπολοίπων τροφίμων όπως: αντσούγιες (εάν περιλαμβάνονται), κάπαρη και σκόρδο στον επεξεργαστή τροφίμων.
- Εφαρμογή παλμών στο μείγμα για μέτρια λυκοσπορή πάστα.
- Προσθήκη αρκετού ελαιόλαδου και ανακάτεμα για ελαφρώς κοκκώδη σταθερή πάστα.
- Συσκευασία σε δοχεία.
- Παστερίωση.
- Αποστολή αντιπροσωπευτικών δειγμάτων στο εργαστήριο στοματικής βιολογίας ελιάς για δοκιμή.
- Συσκευασία και τυποποίηση σύμφωνα με τα Πρότυπα Τροφίμων.
- Εφαρμογή ενός συστήματος ανάκλησης ασφαλείας για ελαττωματική συσκευασμένη πάστα [6].



## 6<sup>ο</sup> Κεφάλαιο: Η Αγορά της Ελληνικής Βρώσιμης Ελιάς και Προοπτικές

### 6.1 Εισαγωγή

Η Ευρώπη είναι η μεγαλύτερη αγορά επιτραπέζιας ελιάς στον κόσμο με ποσοστό 45%. Το ενδιαφέρον πολλών χωρών για την επιτραπέζια ελιά όλο ένα και αυξάνεται καθώς όλο και περισσότερος κόσμος προσπαθεί να υιοθετήσει το μεσογειακό πρότυπο διατροφής. Οι χώρες με την μεγαλύτερη εισαγωγή επιτραπέζιας ελιάς στην Ευρώπη είναι η Γερμανία και η Γαλλία. Ενώ οι μεγαλύτερες εξαγωγικές χώρες είναι η Ισπανία, η Ιταλία και η Ελλάδα. Υπάρχει ωστόσο και ένα τρίτο περίπου της πίτας των ευρωπαϊκών εισαγωγών που το καταλαμβάνουν αναπτυσσόμενες χώρες όπως το Μαρόκο, αυξάνοντας έτσι τον ανταγωνισμό. Πιο αναλυτικά η Ισπανία είναι ο μεγαλύτερος εξαγωγέας επιτραπέζιων ελιών στην Ευρώπη. Η Ισπανία όχι μόνο εξάγει σχεδόν όλες τις επιτραπέζιες ελιές της αλλά επανεξάγει και άλλων χωρών όπως του Μαρόκου, της Ελλάδας και της Πορτογαλίας. Ο μεγαλύτερος επανεξαγωγέας στην Ευρώπη είναι το Βέλγιο. Ανάλογα με το έτος, το Βέλγιο εξάγει περίπου τις μισές από τις εισαγόμενες ποσότητες επιτραπέζιων ελιών. Οι περισσότερες από τις βελγικές επανεξαγωγές αποτελούνται από επιτραπέζιες ελιές που είχαν εισαχθεί αρχικά από το Μαρόκο, την Ελλάδα και την Τουρκία. Ο μεγαλύτερος προμηθευτής επιτραπέζιων ελιών στην Ευρώπη είναι το Μαρόκο, ακολουθούμενη από την Τουρκία και την Αίγυπτο. Η θέση και ο ρόλος της Ελλάδας σε όλη αυτή την αγορά θα συζητηθεί παρακάτω [6,27].

### 6.2 Η Ελλάδα στην εξαγωγή επιτραπέζιων ελιών

Όπως προαναφέρθηκε η Ισπανία είναι ο νούμερο ένα εξαγωγέας στην Ευρώπη. Η Ισπανία όμως μαζί με την Ελλάδα κατέχουν το 90% των εξαγωγών. Έτσι η Ελλάδα είναι η δεύτερη χώρα με τις περισσότερες εξαγωγές επιτραπέζιας ελιάς. Όσον αφορά την αξία, οι ευρωπαϊκές εξαγωγές επιτραπέζιων ελιών, συμπεριλαμβανομένου του ενδοευρωπαϊκού εμπορίου, αυξήθηκαν με μέσο ετήσιο ρυθμό 7% από το 2013, φθάνοντας τα 1,4

δισεκατομμύρια ευρώ το 2017. Σε όγκο, οι εξαγωγές αυξήθηκαν κατά 6%, φθάνοντας τους 767 χιλιάδες τόνους την ίδια περίοδο. Από έρευνα τις Eurostat η Ελλάδα από το 2013 μέχρι και σήμερα όχι μόνο είναι ο δεύτερος μεγαλύτερος εξαγωγέας αλλά κάθε χρόνο παρουσιάζει αύξηση των εσόδων της. Δεδομένα που έχουν προέλθει από την eurostat και αποδεικνύουν την αύξηση των εξαγωγών τις χρονολογίες 2013, 15 και 17.

Πιο συγκεκριμένα η Ελλάδα κατέχει το 8% της παγκόσμιας εξαγωγής επιτραπέζιας ελιάς και απασχολεί πάνω από 64.000 παραγωγούς που συνολικά εξάγουν πάνω από 215.000 τόνους τελικού προϊόντος σε πάνω από 100 χώρες σε όλο τον κόσμο. Αξίζει να σημειωθεί πως το χρηματικό αντίκρισμα των εξαγωγών του εγχώριου προϊόντος, είναι της τάξης των 450 εκατομμυρίων ευρώ το χρόνο. Οι ελιές που εξαγονται περισσότερο είναι της Χαλκιδικής σε ποσοστό 94% από το συνολικό ποσοστό που παραγονται στην Ελλάδα ενώ η ποσότητα σε τόνους είναι 90.000. Στην δεύτερη θέση είναι της Καλαμάτας όπου εξάγεται το 90% της παραγωγής και σε τόνους είναι 55.000. Τέλος σε μικρότερο ποσοστό εξάγονται οι ελιές ποικιλίας κονσερβολίας σε 40% επι τις συνολικής διαθεσιμότητας και σε ποσότητα 65.000 τόνων [27].

### 6.3 Τάσεις που ανοίγουν δρόμους στην εξαγωγή

Στις μέρες μας υπάρχουν τάσεις που επεκτείνουν και άλλο την αγορά και στρέφουν τους καταναλωτές σε πιο παραδοσιακές και μεσογειακές τροφές όπως η επιτραπέζια ελιά. Έτσι χώρες όπως η Ελλάδα που εξάγει μεγάλες ποσότητες ελιάς, μπορούν να επωφεληθούν ακόμα παραπάνω. Η αυξανόμενη ζήτηση των καταναλωτών για vegan, χωρίς γλουτένη και φυσικά τρόφιμα δημιουργεί ευκαιρίες για τους εξαγωγείς επιτραπέζιων ελιών. Ωστόσο η πιστοποίηση ασφάλειας τροφίμων που υποστηρίζεται με συχνές εργαστηριακές δοκιμές και ισχυρά πρότυπα εταιρικής κοινωνικής ευθύνης (CSR) είναι πολύ σημαντικοί παράγοντες επιτυχίας για τους εξαγωγείς. Άλλη μια τάση σε Ευρωπαϊκό επίπεδο είναι η προσφορά κατεψυγμένων επιτραπέζιων ελιών που πωλούνται σε καταναλωτές χύμα σε πολλά σούπερ μάρκετ. Αρκετά από αυτά έχουν ακόμα και μπαρ ελιάς όπου μπορεί κάποιος να επιλέξει το είδος και την ποσότητα των ελιών. Η γεύση των ελιών προσαρμόζεται στις προτιμήσεις των καταναλωτών χρησιμοποιώντας

διαφορετικούς τύπους άλμης και γέμισης. Αυτή η τάση παρέχει ευκαιρίες στους προμηθευτές, προϊόντων ελιάς που έχουν γεμιστεί με διαφορετικά συστατικά. Τέλος η ζήτηση για φυσικά, ελάχιστα επεξεργασμένα τρόφιμα αυξάνεται στην Ευρώπη, μια τάση που ισχύει και για την ευρωπαϊκή αγορά επιτραπέζιων ελιών. Για παράδειγμα στο παρελθόν οι έμποροι χρησιμοποίησαν διαφορά χημικά για να φωτίσουν το χρώμα των ελιών. Πλέον οι καταναλωτές γνωρίζουν και έτσι ζητάν οι ελιές να έχουν το φυσικό τους χρώμα ακόμα και αν αυτό δεν είναι το πιο αρεστό στο μάτι. Ακόμα ζήτηση υπάρχει για ελιές χαμηλότερες σε αλάτι και νάτριο διότι είναι γνωστό ότι οι ελιές μιας και συντηρούνται στην άλμη έχουν πολύ μεγάλη περιεκτικότητα σε νάτριο και αλάτι. Αυτό επιτυγχάνεται από τους παραγωγούς με επιλεγμένα βακτήρια και καλλιέργειες ζύμης για να στερεώσουν και να οδηγήσουν με ασφάλεια τη διαδικασία της ζύμωσης. Τέλος πολλά βιβλία μαγειρικής που προωθούν τη χρήση επιτραπέζιων ελιών δημοσιεύονται κάθε χρόνο. Ένας από τους καλύτερους πρεσβευτές της μεσογειακής διατροφής είναι ο Βρετανός σεφ Jamie Oliver, ο οποίος χρησιμοποιεί επιτραπέζιες ελιές σε πολλά από τα δημοσιευμένα βιβλία του. Οι επιτραπέζιες ελιές πωλούνται ακόμη και με την επωνυμία Jamie Oliver στο Ηνωμένο Βασίλειο, τη Γερμανία και τις σκανδιναβικές χώρες [27].

#### 6.4 Η τιμή της επιτραπέζιας ελιάς

Γενικά η τιμολόγηση ενός προϊόντος όπως η επιτραπέζια ελιά είναι δύσκολη γιατί υπάρχουν πολλές συνιστώσες που την καθορίζουν. Κάποιες από αυτές είναι η ποιότητα, το μέγεθος, η συσκευασία, η μάρκα (αν υπάρχει) η ποικιλία και η προστατευμένη γεωγραφική προέλευση αν υπάρχει. Η επιτραπέζια ελιά Καλαμών Ελληνικού τύπου έχοντας ειδική προστατευόμενη γεωγραφική προέλευση έχει συνήθως τιμές υψηλότερες από οποιαδήποτε άλλη επιτραπέζια ελιά. Στην Ισπανία για παράδειγμα, όπου παρατηρούνται από τα μεγαλύτερα ποσά κατανάλωσης επιτραπέζιας ελιάς οι τιμές κυμαίνονται από 2.81 € έως 3.89 € το κιλό [27].

## 6.5 Απαιτήσεις για την εξαγωγή επιτραπέζιων ελιών στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Για την εξαγωγή οπουδήποτε προϊόντος στην ευρωπαϊκή ένωση υπάρχουν κάποιες απαιτήσεις, τόσο νομικές όσο και ποιότητες.

### **Νομικές απαιτήσεις**

Όλα τα τρόφιμα που πωλούνται στην Ευρωπαϊκή Ένωση, τόσο αυτά που εξάγονται όσο και αυτά που εισάγονται πρέπει να είναι ασφαλή και πιστοποιημένα. Αυτό σημαίνει πως τα πρόσθετα τροφίμων πρέπει να εγκρίνονται, ενώ απαγορεύονται οι επιβλαβείς μολυσματικές ουσίες, όπως κατάλοιπα φυτοφαρμάκων και υπερβολικά επίπεδα μυκοτοξινών ή συντηρητικών. Πρέπει επίσης να είναι προφανές και να παρουσιάζονται ως επισήμανση τα αλλεργιογόνα που πιθανόν να περιεχει ένα τρόφιμο. Τελος τα δοχεία και άλλα υλικά που χρησιμοποιούνται για τη συσκευασία πρέπει να είναι ανθεκτικά στη διάβρωση και απαλλαγμένα από μολυσματικές ουσίες όπως το κάδμιο και η διφαινόλη-Α (BPA) [27].

### **Ασφάλεια τροφίμων**

Οι πιθανοί κίνδυνοι που συνδέονται με την παραγωγή επιτραπέζιων ελιών σχετίζονται με φυσικούς, χημικούς και μικροβιολογικούς ρύπους. Η πιο συχνή φυσική μόλυνση είναι η παρουσία θραυσμάτων γυαλιού από τη συσκευασία μέσα σε γυάλινα βάζα, λόγω θραύσης κατά τη διαδικασία παραγωγής. Καθώς οι επιτραπέζιες ελιές πλένονται συνήθως κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας, ο κίνδυνος εκτεταμένων επιπέδων φυτοφαρμάκων είναι συνήθως χαμηλότερος από ό,τι για τα φρέσκα φρούτα και λαχανικά. Ωστόσο, στο παρελθόν στην Ευρωπαϊκή αγορά έχουν αναφερθεί ορισμένες περιπτώσεις υπερβολικά υψηλών επιπέδων φυτοφαρμάκων [27].

### **Απαιτήσεις συσκευασίας**

Η συσκευασία που χρησιμοποιείται για επιτραπέζιες ελιές πρέπει: Να προστατεύει τη γεύση, το χρώμα και άλλα ποιοτικά χαρακτηριστικά του προϊόντος, να προστατεύει το προϊόν από βακτηριολογική και άλλη μόλυνση, συμπεριλαμβανομένης της μόλυνσης από το ίδιο το υλικό συσκευασίας να μην μεταφέρονται οσμές, γεύσεις, χρώματα ή άλλα ξένα χαρακτηριστικά στο προϊόν, να είναι ανθεκτική στη διάβρωση, στην περίπτωση που είναι κονσερβοκούτι, πρέπει ακόμα να μην υπάρχει μετεγκατάσταση μη ασφαλών επιπέδων χημικών ουσιών από το υλικό συσκευασίας στα τρόφιμα. Για επιτραπέζιες ελιές συσκευασμένες σε δοχεία, ένας πιθανός κίνδυνος σχετίζεται με τη χρήση της διφαινόλης-Α (BPA). Η πιθανή ζημία του BPA έχει συζητηθεί σε πολλές χώρες μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπως η Σουηδία, η Δανία και η Γαλλία. Την 1η Ιανουαρίου 2010, η Γαλλία απαγόρευσε τη χρήση BPA σε προϊόντα που έρχονται σε άμεση επαφή με τρόφιμα για μωρά και μικρά παιδιά, όπως τα μπιμπερό. Η αντίστοιχη απαγόρευση στην Ευρωπαϊκή Ένωση ακολούθησε τον Ιανουάριο του 2011. Από την 1η Ιανουαρίου 2015, η Γαλλία εισήγαγε έναν νέο νόμο, ο οποίος απαγορεύει τη χρήση του BPA σε όλες τις συσκευασίες τροφίμων. Τα πρόσθετα που έχουν εγκριθεί για χρήση στην επεξεργασία επιτραπέζιων ελιών παρατίθενται στο παράρτημα II του κανονισμού για τα πρόσθετα τροφίμων. Είναι σημαντικό και άξιο παρατήρησης ότι σύμφωνα με την παραπάνω νομοθεσία, το γλυκονικό σίδηρο (E 579) και το γαλακτικό σίδηρο (E585) μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο σε ελιές που σκουριάζονται από οξείδωση [27].

### **Απαιτήσεις επισήμανσης**

Ο κανονισμός της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την επισήμανση των τροφίμων απαγορεύει την παραπλάνηση των καταναλωτών. Δεν μπορούν να γίνουν ισχυρισμοί ότι ένα τρόφιμο μπορεί να αποτρέψει, να θεραπεύσει ανθρώπινες ασθένειες. Τα αλλεργιογόνα πρέπει να επισημαίνονται στη λίστα των συστατικών. Οι απαιτήσεις σχετικά με πληροφορίες σχετικά με τα αλλεργιογόνα καλύπτουν πλέον μη συσκευασμένα τρόφιμα, όπως αυτά που πωλούνται σε εστιατόρια και καφέ. Ο κατάλογος των αλλεργιογόνων

περιλαμβάνει ξηρούς καρπούς, οι οποίοι μερικές φορές χρησιμοποιούνται για γέμιση των ελιών [27].

### **Κοινές και εξειδικευμένες απαιτήσεις**

Οι Ευρωπαίοι εισαγωγείς ζητούν συχνά πιστοποίηση ασφάλειας τροφίμων. Τα πιο κοινά συστήματα πιστοποίησης που γίνονται αποδεκτά στις ευρωπαϊκές αγορές είναι τα IFS, FSSC 22000 και BRC. Η προστασία του περιβάλλοντος, τα συστήματα πιστοποίησης βιολογικού και δίκαιου εμπορίου γίνονται όλο και πιο δημοφιλή στην Ευρώπη. Για να εμπορευούνται τα προϊόντα τους ως βιολογικά στην Ευρωπαϊκή Ένωση, οι παραγωγοί από αναπτυσσόμενες χώρες πρέπει να πληρούν τις ευρωπαϊκές απαιτήσεις βιολογικής γεωργίας. Οι παραγωγοί βιολογικών επιτραπέζιων ελιών πρέπει να ακολουθούν τον κανονισμό της ΕΕ για τα βιολογικά προϊόντα σε όλα τα στάδια παραγωγής, αποθήκευσης, επεξεργασίας και μεταφοράς. Κατά τη διαδικασία παραγωγής επιτραπέζιας ελιάς, μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο φυσικές μέθοδοι επεξεργασίας και υλικά που αναφέρονται στους λεπτομερείς κανόνες για τη βιολογική παραγωγή. Η Ευρωπαϊκή Ένωση ρυθμίζει τόσο τα βιολογικά τρόφιμα όσο και τα ποτά που παράγονται ή μεταποιούνται εντός της Ευρώπης και οργανικά που προέρχονται από τρίτες χώρες. Ο κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1235/2008 της Επιτροπής περιγράφει λεπτομερώς τους κανόνες εισαγωγής βιολογικών προϊόντων από τρίτες χώρες. Τα βιολογικά προϊόντα μπορούν εύκολα να εισαχθούν από μη ευρωπαϊκές χώρες των οποίων οι κανόνες για τη βιολογική παραγωγή και τον έλεγχο είναι ισοδύναμοι με αυτούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης, δηλαδή Αργεντινή, Αυστραλία, Καναδάς, Κόστα Ρίκα, Ινδία, Ισραήλ, Ιαπωνία, Νέα Ζηλανδία, Τυνησία, Ελβετία και Ηνωμένες Πολιτείες. Για όλες τις άλλες χώρες εκτός ΕΕ, οι εισαγωγείς μπορούν να έχουν πιστοποιημένα βιολογικά προϊόντα από ανεξάρτητους οργανισμούς εγκεκριμένους από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή [27].

## **6.6 Προοπτικές για την Ελληνική επιτραπέζια ελιά**

Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω δεδομένα, είναι φανερό ότι η επιτραπέζια ελιά αποτελεί ένα τρόφιμο με δυναμικές προοπτικές τόσο στην ενίσχυση της ελληνικής οικονομίας αλλά και στην προαγωγή της υγείας αφού αποτελεί λειτουργικό τρόφιμο.

Υπάρχουν προοπτικές εξαγωγής αλλά και στην διάθεση εγχώρια αγορά διότι η ελιά είναι ένα δέντρο που ευδοκμεί στη χώρα μας και ήδη υπάρχουν πολυάριθμες καλλιέργειες που αποδίδουν πολλούς τόνους τόσο επιτραπέζιας ελιάς όσο και άλλων προϊόντων ελιάς και ελαιολάδου. Το κλίμα και η ευκολία του δέντρου στη μεταχείριση δίνουν την προοπτική στους Έλληνες παραγωγούς, εκτός του να συνεχίσουν αλλά να αυξήσουν την παραγωγή αλλά και νέοι αγρότες ή επιχειρηματίες να επενδύσουν σε αυτό το τρόφιμο και να αυξήσουν την παραγωγή, αυξάνοντας έτσι το κομμάτι της Ελλάδας στην παγκόσμια οικονομική πίτα [27].

Ο πιο σημαντικός ίσως παράγοντας που επηρεάζει την αύξηση κατανάλωσης ελιάς είναι τα οφέλη στην υγεία και πιο συγκεκριμένα τα οφέλη στην υγεία ατόμων που εξαρτώνται από αυτό το τρόφιμο για την πρόσληψη στοιχείων της διατροφής που δεν μπορούν να προσλάβουν από άλλο τρόφιμο που καταναλώνουν. Ομάδες τέτοιων ατόμων είναι οι βιγκαν, άτομα με δυσανεξία στην λακτόζη, άτομα που νηστεύουν ή ακόμα και άτομα με απαρésκεια στα γαλακτοκομικά και αλλιά τρόφιμα. Πιο αναλυτικά οι ομάδες ατόμων που αναφέρθηκαν όπως και άλλες πολλές ακόμα για ποικίλους λόγους αδυνατούν να καταναλώσουν τρόφιμα πλούσια σε προβιοτικά, μονοακόρεστα λιπαρά, αντιοξειδωτικά και αλλιά, όποτε η υπάρξει ενός τροφίμου που τα περιέχει όλα αυτά με μια αρεστή γεύση και μάλιστα ποικιλία γεύσεων και υφών ανάλογα την ποικιλία και σε μια τιμή προσιτή για μακροχρόνια αγορά και κατανάλωση αποτελεί πανάκεια για κάποιους [27].

Ακόμα η επιτραπέζια ελιά μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πολιτιστικό τρόφιμο της χώρας με ένα θετικό αμφίδρομο μηχανισμό. Η επιτραπέζια ελιά θα διαφημιστεί από την Ελλάδα και την ιστορία που έχει η Ελλάδα με το ελαιόλαδο και την ελιά αλλά και από αυτούς που ξέρουν ήδη τα οφέλη της ελιάς θα διαφημιστεί η Ελλάδα που έχει από τις καλύτερες και πιο ποιοτικές ελιές στον κόσμο [27].

## Βιβλιογραφία:

1. Irmak S (2018) Table Olives & Our Health & Quality. *J Nutr Diet Pract* 2: 001-004.
2. <http://naturalbeautyandbody.blogspot.com.tr/2015/10/>
3. Vinha AF, Ferreres F, Silva BM, Vantelao P, Gonçalves A, et al (2005) Phenolic Profiles of Portuguese Olive Fruits (*Olea europaea* L.): Influences of Cultivar and Geographical Origin. *Food Chem* 89: 561–568.
4. Charoenprasert S., Mitchell A. Factors Influencing Phenolic Compounds in Table Olives (*Olea europaea*) (2012) *J. Agric. Food Chem.* 2012, 60, 29, 7081–7095. Publication Date: June 21, 2012, <https://doi.org/10.1021/jf3017699>.
5. Diraman H (2000) An Overview of the Factors Affecting Olive Oil Quality. *Food* 11: 88 – 93.
6. Kailis S, Harris DJ (2007) *Producing Table Olives*. Landlinks Press, Collingwood, Australia.
7. Keceli T, ve Gordon MH, (2002) Ferric ions Reduce the Antioxidant Activity of the Phenolic Fraction of Virgin Olive Oil. *J. Food Sci* 67: 943-947.
8. Charoenprasert S, Mitchell A (2012) Factors Influencing Phenolic Compounds in Table Olives (*Olea europaea*). *J Agric Food Chem* 60: 7081–7095.
9. Peres C, Peres CM, Moreira L, Alves M, Maricato J, et al (2013) Table olives a natural source of health promoting bioactive nutrients and probiotics. *Options Méditerranéennes* 106: 171-176.
10. Fernandez AG, Diez MJF, Adams MR. (1997) *Table Olives: Production and Processing*. Chapman&Hall, London Pg No: 481.



11. Lavelli V, Bondesan L (2005) Secoiridoids, Tocopherols, and Antioxidant Activity of Monovarietal Extra Virgin Olive Oils Extracted from Destoned Fruits. *J Agric Food Chem* 53: 1102-1107.
12. Fernández-Diez MJ Ramos RC, Fernandez AG, Cancho FG, Pellisb FG, Vega MN, et al (1985) *Biología de la aceituna de mesa*. Instituto de la Grasa y sus Derivados, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, Seville.
13. Gaulejac NS, Provost C, Vivas N, (1999) Comparative Study of Polyphenol Scavenging Activities Assessed by Different Methods. *J Agric Food Chem* 47: 425-431.
14. McDonald S, Prenzler PD, Antolovich M, Robards K (2001) Phenolic Content and Antioxidant Activity of Olive Extracts. *Food Chemistry* 73: 73-84.
15. Romani A, Mulinacci N, Pinelli P, Vincieri FF, Cimato A (1999) Polyphenolic Content in Five Tuscany Cultivars of *Olea europaea* L. *J Agric Food Chem* 47: 964-967.
16. Romero C, Brenes M, Yousfi K, Garcia P, Garcia A, Garrido A (2004) Effect of Cultivar and Processing Method on the Contents of Polyphenols in Table Olives. *J Agric Food Chem* 52: 479-48.
17. Sousa A, Ferreira IC, Calhelha R, Andrade PB, Valentao P (2006) Phenolics and Antimicrobial Activity of Traditional Stoned Table Olives "Alcaparra", *Bioorganic and Med. Chemistry* 14: 8533-8538.
18. Boskou G, Salta FN, Chrysostomou S, Mylona A, Chiou A, et al (2006) Antioxidant Capacity and Phenolic Profile of Table Olives from the Greek Market. *Food Chemistry* 94: 558-564.
19. Garcia OB, Castillo J, Lorente J, Ortuno A, Del Rio JA, (2000) Antioxidant Activity of Phenolic Extracted from *Olea europaea* L. leaves. *Food Chemistry* 68: 457-462.
20. Kristakis AK (1998) *Olive Oil: From Tree to the Table*. (2nd edn), Food & Nutrition Pres Inc Pg no: 347.
21. Lanza B (2012) *Nutritional and Sensory Quality of Table Olives*. © 2012 Lanza licensee InTech.

22. Demirözü B, Sökmen M, Uçak A, Yılmaz H, ve Gülderen S (2002) Variation of copper, iron, and zinc level pekmez products. *Bull Environ Contam Toxicol* 69: 330-334.
23. Aprile, A., Negro, C., Sabella, E., Luvisi, A., Nicoli, F., Nutricati, E., Vergine, M., Miceli, A., Blando, F., & De Bellis, L. (2019). Antioxidant Activity and Anthocyanin Contents in Olives (cv Cellina di Nardò) during Ripening and after Fermentation. *Antioxidants* (Basel, Switzerland), 8(5), 138. <https://doi.org/10.3390/antiox8050138>.
24. Μπαλατσούρας Γ. Δ. (1995) Η επιτραπέζια ελιά (ποικιλίες- χημική σύσταση- εμπορικοί τύποι- ποιοτικά χαρακτηριστικά- συσκευασία- εμπορία), Β' Έκδοση, Αθήνα
25. Boskou, D. History and characteristics of the olive tree. In *Olive Oil Chemistry and Technology*; Boskou, D., Ed.; Am. Oil Chem. Soc. Press: Champaign, IL, USA, 1996.
26. [Αννίβα Χριστίνα, 2007. ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΜΕ ΤΗΝ ΕΠΩΝΥΜΙΑ «ΠΑΣΤΑ ΕΛΙΑΣ». Διπλωματική εργασία στο πλαίσιο του ΠΜΣ του τμήματος Χημείας με έμφαση στη Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων. Τμήμα Χημείας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (<http://ikee.lib.auth.gr/record/77783/files/gri-2007-691.pdf>)]
27. CBI- Exporting table olives to Europe, 2019.
28. Psaltopoulou T et al. Olive oil, the Mediterranean diet, and arterial blood pressure: the Greek European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) study. *Am J Clin Nutr* 2004;80:1012-18.
29. Perez-Martinez P, Mediterranean diet rich in olive oil and obesity, metabolic syndrome and diabetes mellitus. *Curr Pharm Des.* 2011; 17(8):769-77.
30. Martinez-Gonzalez MA et al. Adherence to Mediterranean diet and risk of developing diabetes: prospective cohort study. *BMJ.* 2008; 336:1348-51.
31. Menendez JA et al. Anti-HER2 (erbB-2) oncogene effects of phenolic compounds directly isolated from commercial Extra-Virgin Olive Oil (EVOO). *BMC Cancer* 2008; 8:377.
32. Trichopoulou A et al. Cancer and Mediterranean dietary traditions. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2000; 9:869-73.

33. World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research. Food, Nutrition, Physical Activity and the Prevention of Cancer: A Global Perspective. 2007.
34. Gill CI et al. Potential anti-cancer effects of virgin olive oil phenols on colorectal carcinogenesis modesl in vitro. Int J Cancer 2005; 117:1-7.
35. Hashim YZ et al. Inhibitory effects of olive oil on invasion in human colon adenocarcinoma cells in vitro. Int J Cancer 2008; 122:495-500.
36. Vissers MN et al. Olive oil phenols are absorbed in humans. J Nutr 2002; 132:409-17.
37. Romero C et al. In vitro activity of olive oil polyphenols against Helicobacter pylori. J Agric Food Chem. 2007; 55(3):680-6.
38. Salas-Savado J et al. Reduction in the Incidence of Type 2 Diabetes With the Mediterranean Diet: Results of the PREDIMED-Reus nutrition intervention randomized trial. Diabetes Care 2011; 34:14-19.