



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
ΜΕΣΣΗΝΙΑΚΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ**
Πτυχιακή εργασία

Παναγιώτης Ζαχάρης

Επίβλεψη
Γιώργος Μπόσκου
Αντωνία Χίου
Νίκος Καλογερόπουλος

Αθήνα 2006

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η πτυχιακή μελέτη με τίτλο 'Αξιολόγηση του Μεσσηνιακού ελαιόλαδου', εκπονήθηκε κατά το ακαδημαϊκό έτος 2005- 2006 από τον Παναγιώτη Ζαχάρη φοιτητή του τμήματος 'Επιστήμης Διατολογίας- Διατροφής' του Χαροκοπέιου Πανεπιστημίου. Η μελέτη περιλαμβάνει θεωρητικό μέρος, που προέκυψε από εκτεταμένη βιβλιογραφική έρευνα, αλλά και πειραματικό μέρος που πραγματοποιήθηκε στο εργαστήριο Χημείας, Φυσικοχημείας και Βιοχημείας τροφίμων του Πανεπιστημίου.

Στην υλοποίηση της μελέτης συνέβαλλαν τα μέγιστα οι επιβλέποντες καθηγητές και πιο συγκεκριμένα ο Δρ Γεώργιος Μπόσκου, η Δρ Αντωνία Χίου και ο Δρ Νίκος Καλογερόπουλος, οι οποίοι συμμετείχαν ενεργά σε όλα τα στάδια της, προσφέροντας πολύτιμες υποδείξεις και συμβουλές.

Ιδιαίτερα πολύτιμη και ουσιαστική υπήρξε η βοήθεια της Φωτεινής Σάλλα, που εκτός των άλλων προσέφερε αμέριστη ηθική συμπαράσταση και υποστήριξη σε όλη την διάρκεια της διαδικασίας.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω όλο το προσωπικό του εργαστηρίου, που με δέχτηκε από την πρώτη στιγμή με αγάπη και ζεστασιά κάνοντας με να αισθάνομαι μέρος της όμορφης κοινωνίας τους.

Η εργασία αυτή ήταν για μένα ένα πρωτόγνωρο εγχείρημα που εξαιτίας της απειρίας μου κάποιες στιγμές γίνονταν δύσκολο και επίπονο. Κατάφερε όμως να γίνει αμέσως κομμάτι της ζωής μου που απόλαυσα από την αρχή ως το τέλος. Σε αυτό συνέβαλλαν όλοι οι καλοί φίλοι που πρόθυμα συνεργάστηκαν μαζί μου, βοηθώντας με να γνωρίσω και να αγαπήσω ένα πεδίο δραστηριότητας, που μέχρι πρόσφατα μου ήταν εντελώς άγνωστο.

ΣΚΟΠΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Το ελαιόλαδο είναι ένα εμπορεύσιμο είδος με τιμή που διαμορφώνεται από την εκάστοτε προσφορά και ζήτηση, αλλά και ένα βασικό είδος διατροφής υψηλής βιολογικής αξίας. Η χημεία των αντιοξειδωτικών ουσιών είναι ένα πεδίο ιδιαίτερα δημοφιλές με πλήθος ερευνητικών εργασιών τα τελευταία χρόνια, με αποτελέσματα που έχουν αναδείξει ενώσεις όπως τις πολυφαινόλες και την βιταμίνη Ε ως πολύ σημαντικές, οι οποίες έχουν ευεργετική επίδραση στην υγεία του ανθρώπου. Από την άλλη πλευρά στο πεδίο της διαφήμισης και του μάρκετινγκ, οι προσπάθειες για την προώθηση των προϊόντων διατροφής, στηρίζονται αφ' ενός στην ευαισθητοποίηση των καταναλωτών και αφ' ετέρου στην ανάδειξη των ιδιαίτερων εκείνων χαρακτηριστικών των προϊόντων τα οποία είναι δυνατόν να προάγουν την καλή υγεία και ευεξία.

Η παρούσα μελέτη προσπαθεί να προσεγγίσει το ελαιόλαδο που παράγεται στην Μεσσηνία, τόσο από την πλευρά της Οικονομίας και του Μάρκετινγκ (ως προϊόν), όσο και από αυτή της Τεχνολογίας Τροφίμων (ως τρόφιμο), με σκοπό την αξιολόγηση του, συμβάλλοντας έτσι στην ενίσχυσή και στην βελτίωση της θέσης του στην αγορά.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το ελαιόλαδο αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα αγροτικά προϊόντα της Ελληνικής Οικονομίας, ιδιαίτερης σημασίας για την ευρύτερη περιοχή της Μεσσηνίας, γεγονός που απεικονίζεται στην κλαδική κατανομή του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (Α.Ε.Π.) του Ν. Μεσσηνίας, αλλά και σε πολλούς άλλους οικονομικούς δείκτες της περιοχής της Πελοποννήσου.

Ως τρόφιμο είναι ένα από τα βασικότερα είδη διατροφής και μάλιστα υψηλής βιολογικής αξίας, η οποία οφείλεται μεταξύ άλλων, στην περιεκτικότητά του σε πολυφαινολικές ενώσεις και βιταμίνη Ε, ουσίες που εμφανίζουν μεγάλη αντιοξειδωτική δράση.

Η παρούσα μελέτη προσεγγίζει το ελαιόλαδο, τόσο από την σκοπιά της Οικονομίας και του Μάρκετινγκ, όσο και από αυτήν της Χημείας Τροφίμων και της επιστήμης της Διατροφής.

Στο πρώτο μέρος γίνεται μια επισκόπηση της παγκόσμιας, της εγχώριας και της Μεσσηνιακής αγοράς ελαιόλαδου, με παράθεση οικονομικών στοιχείων, δεικτών και διαγραμμάτων. Γίνεται αναφορά της κείμενης νομοθεσίας, των κατηγοριών του ελαιόλαδου αλλά και διάφορων όρων όπως βιολογική καλλιέργεια, Π.Ο.Π/Π.Γ.Ε, HACCP κ.α. Επίσης αναφέρονται παραδείγματα της στρατηγικής μάρκετινγκ ανταγωνιστικών προς την Ελλάδα χωρών, με σκοπό την διείσδυση των χωρών αυτών σε μεγάλες αγορές και τέλος διατυπώνονται μια σειρά από προτάσεις, που μπορούν να βοηθήσουν σε επίπεδο μάρκετινγκ για την καλύτερη υποστήριξη- προώθηση του Μεσσηνιακού ελαιόλαδου, έτσι ώστε να ενισχυθεί το προφίλ του προϊόντος και να βελτιωθεί η θέση του στην αγορά.

Στο δεύτερο μέρος γίνεται μια βιβλιογραφική αναφορά στην χημεία των πολυφαινολών και της βιταμίνης Ε, με επιμέρους αναφορές στις πηγές, στους μηχανισμούς αντιοξειδωτικής δράσης, στις προστατευτικές τους επίδραση στην υγεία και τέλος, στην βιοδιαθεσιμότητά τους. Γίνεται επίσης λεπτομερής αναφορά στις πολυφαινόλες του ελαιόλαδου αλλά και στους παράγοντες που επηρεάζουν την συγκέντρωσή τους κατά την καλλιέργεια και παραλαβή του χυμού.

Η πειραματική διαδικασία περιλαμβάνει την επεξεργασία και ανάλυση δύο σειρών δειγμάτων Μεσσηνιακού ελαιόλαδου. Η πρώτη σειρά προέρχεται από επιλεγμένες περιοχές του νομού, ενώ η δεύτερη από εμπορικά προϊόντα. Προσδιορίστηκε το ολικό πολυφαινολικό κλάσμα με την μέθοδο Folin- Ciocalteu, η συγκέντρωση των επιμέρους πολυφαινολικών ενώσεων με αέρια

χρωματογραφία/ φασματομετρία μάζας και τέλος ο ποσοτικός προσδιορισμός των τοκοφερολών με HPLC.

ABSTRACT

Olive oil is one of the most important agricultural products of Greek economy, especially for the province of Messinia something which is represented in the apportionment of the Gross National Product (G.N.P) of Messinia, as well as in many other economic indexes of the area of Peloponnesus. As food, it is one of the most significant sources of nutrition with high biological value, due to its inclusiveness of polyphenols and vitamin E, substances which are endowed great antioxidant properties in vitro.

The present study concerns olive oil seeing not only from the economic and marketing perspective, but also from the aspect of the sciences of Food Chemistry and Nutrition.

The first part contains an example of the international, local and Messinian olive oil, including economic data, indexes and important diagrams. There is also reference to the current legislation and the categories of olive oil, together with explanation of different terms such as the biological cultivation, the P.O.P cultivation, the hazard analysis (HACCP) and others. It also presents examples of the marketing strategies of the competitive countries which have the aim of gaining greater market share. Finally a series of recommendations is provided which can assist in a more effective support and promotion of the Messinian olive oil, so as to strengthen its profile and position in the market.

The second part contains data from bibliography about the chemistry of polyphenols and vitamin E, with partial reference to the sources, mechanisms, antioxidant properties and bioavailability of those substances. Also detailed reference is given to the factors which influence the concentration of polyphenols and vitamin E in olives and olive oil. The experimental procedure consists of the processing and analysis of two series of samples coming from Messinia. The first series comes from selected regions of the province, while the second from marketed products. Polyphenols analysis, qualitative and quantitative, was carried with Gas Chromatography Mass Spectrometry (GS-MS). Further analysis occurred using Folin- ciocalteu method. Finally vitamin E analysis, qualitative and quantitative, was carried out with High Performance Liquid Chromatography (HPLC).

A. ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΤΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ

1.1 ΙΣΤΟΡΙΚΑ:

*« θα μπορούσαν τα μάτια μου καταμεσήμερο Ιουλίου
από τις άπειρες κοψιές του ήλιου μέσα στα κύματα
που κι αν ακόμα δεν υπήρχαν οι ελαιώνες
τέτοια στιγμή θα τους είχα επινοήσει »
Οδυσσέας Ελύτης*

Η παράδοση αναφέρει ότι ο αγροτικός πληθυσμός των Ανατολικών Ακτών της Μεσογείου, ξεκίνησε την πρώτη καλλιέργεια του ελαιόδεντρου, περί τους 60 αιώνες από σήμερα, ενώ η πρώτη παραγωγή ελαιολάδου χρονολογείται περί τα 2000 χρόνια αργότερα. Η ιστορία του το καθιστά χαρακτηριστικό δέντρο και σύμβολο των χωρών της Μεσογείου (www.tdcolive.net/references.htm).

Έκτοτε το ελαιόλαδο έχει ριζωθεί βαθιά στην Μεσογειακή κουλτούρα με ποικίλες διαφορετικές χρήσεις: από χρηματικό μέσο εμπορικής συναλλαγής ως και φάρμακο. Πολυάριθμοι είναι οι μύθοι και οι παραδόσεις των χωρών της Μεσογείου γύρω από την ελιά και το ελαιόλαδο. Αρκετές επίσης, είναι οι αναφορές στη Βίβλο για την χρήση του ελαιόλαδου, στις διάφορες πτυχές της ζωής των ανθρώπων της εποχής εκείνης. Η Ελληνική μυθολογία παρουσιάζει το ελαιόδεντρο ως θεϊκό και καθαρά Ελληνικό. Στη βάση των μυθολογικών μαρτυριών και των γεωλογικών θεωριών, είναι σχεδόν βέβαιο ότι ο πρώτος άνθρωπος που κατοίκησε στην Ελλάδα ζούσε σε μια πυκνή βλάστηση ελαιόδεντρων.

Αφθονούν οι επιστημονικές απόψεις και μαρτυρίες σχετικά με την εξέλιξη και την πορεία του ελαιόδεντρου στην ιστορία και όλες συγκλίνουν στα εξής:

- ✓ Το ελαιόδεντρο υπήρχε πριν από την εμφάνιση του ανθρώπου στη γη
- ✓ Η ελαιοκαλλιέργεια στην Ελλάδα ανθούσε και πριν τον 16 αιώνα π.Χ
- ✓ Η Ελλάδα παρήγαγε και εμπορευόταν ελαιόλαδο πριν την προϊστορική περίοδο (Μάρκετινγκ Μεσσηνιακού Ελαιολάδου, 2000)

Η δραστηριότητα αυτή δεν σταμάτησε ποτέ, με αποτέλεσμα το ελαιόλαδο να είναι σήμερα το εθνικό μας προϊόν.

Στην σύγχρονη εποχή το ελαιόλαδο αποτελεί ένα καθαρά εμπορεύσιμο είδος με τιμή που διαμορφώνεται βάση της προσφοράς και της ζήτησης. Πάνω από 75% της παγκόσμιας παραγωγής και κατανάλωσης του προϊόντος γίνεται στις χώρες της Μεσογείου, ενώ σημαντική αύξηση γνωρίζει η κατανάλωση του και στις εκτός της Μεσογείου χώρες κυρίως στις ΗΠΑ, Ιαπωνία, Αυστραλία και Καναδά (Μάρκετινγκ Μεσογηιακού Ελαιολάδου, 2000).

Η αυξημένη ζήτηση επηρεάστηκε και από τις επιστημονικές ανακαλύψεις για την ωφελιμότητα της Μεσογηιακής διατροφής της οποίας αποτελεί βασικό είδος.

Η Μεσογηιακή δίαιτα, πέρα από κάποιες τοπικές παραλλαγές, παρουσιάζει ομοιότητες σε όλες τις χώρες που βρίσκονται γύρω από την Μεσογηιακή λεκάνη, με το ελαιόλαδο να κατέχει την κεντρική θέση, αφού η χρήση του σε ημερήσια βάση εκτιμάται ότι έχει ευνοϊκές επιδράσεις στην υγεία. Πρόσφατες έρευνες αποδεικνύουν ότι το ελαιόλαδο όντας πλούσιο σε αντιοξειδωτικές ουσίες, μειώνει τα καρδιαγγειακά προβλήματα, σχετίζεται αρνητικά με κάποιες μορφές καρκίνου, ενισχύει τα οστά και προστατεύει από πλήθος ασθενειών.

1.2 ΓΕΝΙΚΑ:

Το ελαιόλαδο είναι το έλαιο της ελιάς, δηλαδή του καρπού της ελιάς της Ευρωπαϊκής (*Olea Europaea*) και το οποίο λαμβάνεται με μηχανικό ή άλλο φυσικό τρόπο (Ανδρικόπουλος, 1998). Ένα χαρακτηριστικό του ελαιολάδου που το διακρίνει από τα άλλα φυτικά έλαια, είναι ότι προέρχεται από τον χυμό του καρπού της ελιάς και όχι από το λάδι του σπόρου. Το φυσικό ελαιόλαδο είναι το μόνο έλαιο που μπορεί να καταναλωθεί όπως ακριβώς λαμβάνεται από τον καρπό και, εφόσον υποστεί την κατάλληλη επεξεργασία, διατηρεί αμετάβλητη την γεύση και το άρωμα του καρπού (EC2, 2001).

Το κύριο συστατικό του ελαιολάδου είναι οι τριακυλογλυκερόλες, ακολουθούν σε μεγάλο ποσοστό τα ελεύθερα λιπαρά οξέα στα οποία οφείλεται η φυσική του οξύτητα, ενώ σε μικρότερη αναλογία υπάρχουν και κάποια μη γλυκεριδικά μόρια. Τα τελευταία παίζουν σημαντικό ρόλο στην τόσο στην σταθερότητα του ελαιολάδου κατά την οξείδωση, αλλά και στην γεύση του (Boskou, 1996).

Οι τριακυλογλυκερόλες των ελαίων είναι μικτοί εστέρες της γλυκερόλης με ανώτερα λιπαρά οξέα. Τα λιπαρά οξέα έχουν αλυσίδα 14-20 άτομα άνθρακα και μπορεί να είναι κορεσμένα ή ακόρεστα (Ανδρικόπουλος, 1998).

Το κύριο λιπαρό οξύ του ελαιολάδου είναι το ελαϊκό (C 18:1). Η μέση σύσταση του ελαιολάδου έχει ως εξής:

Παλμιτικό οξύ (C 16:0)	7,5- 20%
Παλμιτελαϊκό οξύ (C 16:1)	0,3-3,5%
Στεατικό οξύ (C 18:0)	0,5- 5,0%
Ελαϊκό οξύ (C 18:1)	55,0- 83,0%
Λινελαϊκό οξύ (C 18:2)	3,5- 21%
Άλλα	1,5- 3,5%

(Ανδρικόπουλος, 1998)

Η σύσταση του ελαιόλαδου σε λιπαρά οξέα διαφέρει από δείγμα σε δείγμα, εξαρτάται από παρά πολλούς παράγοντες όπως για παράδειγμα τη ποικιλία του ελαιόδεντρου, τις κλιματολογικές συνθήκες, την ωριμότητα του καρπού κ.α. Έτσι εξηγείται το μεγάλο εύρος στις ποσοστιαίες τιμές των διάφορων λιπαρών οξέων που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Το σημερινό εμπορικό πρότυπο (trade standard) αναφορικά με την ποιοτική κατάταξη του ελαιόλαδου καθορίστηκε με απόφαση του Διεθνούς Συμβουλίου Ελαιόλαδου: COI/T-15NC No 2/ Rev 7 της 25^{ης} Νοεμβρίου 1998, και χρησιμοποιείται σε όλες τις διεθνείς εμπορικές συναλλαγές.

1.3 ΓΕΝΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ:

- ✓ *Οδηγία 75/106/ΕΟΚ* του Συμβουλίου της 19^{ης} Δεκεμβρίου 1974 περί προσεγγίσεως των νομοθεσιών των Κρατών μελών των αναφερόμενων στην προσυσκευασία κατ όγκο ορισμένων προσυσκευασμένων υγρών. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, ν 42/1, 15.2.75. Η εναρμόνιση έγινε με την Υπουργική Απόφαση Αρ. Φ1-6909 (Φ.Ε.Κ. 784/Β'/31-12-85).
- ✓ *Οδηγία 82/711/ΕΟΚ* του Συμβουλίου της 18^{ης} Οκτωβρίου 1982 για τον καθορισμό των βασικών κανόνων που είναι αναγκαίοι για τον έλεγχο της μετανάστευσης των συστατικών των υλικών και αντικειμένων από πλαστική ύλη που προορίζονται να έρθουν σε επαφή με τρόφιμα. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L 297/26, 23.10.82. Η εναρμόνιση έγινε με το Άρθρο 26 του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών «Πλαστικά υλικά και αντικείμενα που προορίζονται να έλθουν σε επαφή με τα τρόφιμα».
- ✓ *Οδηγία 85/7 ΕΟΚ* του Συμβουλίου της 19^{ης} Δεκεμβρίου 1984, για την τροποποίηση μιας πρώτης σειράς οδηγιών για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών των

σχετικών με τα τρόφιμα, όσον αφορά την παρέμβαση της Μόνιμης Επιτροπής Τροφίμων. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L 2/22, 3.1.85.

- ✓ *Οδηγία 89/109/ΕΟΚ* του Συμβουλίου της 21^{ης} Δεκεμβρίου 1988, για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τα υλικά και αντικείμενα που προορίζονται να έρθουν σε επαφή με τα τρόφιμα. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L 40/38, 11.2.89. Η εναρμόνιση έγινε με το Άρθρο 21 του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών «Γενικοί όροι χρήσης-Επισήμανση».
- ✓ *Οδηγία 90/128/ΕΟΚ* της Επιτροπής της 23^{ης} Φεβρουαρίου 1990, σχετικά με τα πλαστικά υλικά και αντικείμενα που προορίζονται να έρθουν σε επαφή με τρόφιμα. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L 75/19. 21.3.90. Η εναρμόνιση έγινε με το Άρθρο 26 του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών «Πλαστικά υλικά και αντικείμενα που προορίζονται να έλθουν σε επαφή με τα τρόφιμα».
- ✓ *Οδηγία 92/59/ΕΟΚ* του Συμβουλίου της 29^{ης} Ιουνίου 1992, για τη γενική ασφάλεια των προϊόντων. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L 228/24, 11.8.92. Η εναρμόνιση προς την Οδηγία έγινε με την Υπουργική Απόφαση Αρ. Φ1-503 (ΦΕΚ 98/Β'/1996) «Γενική Ασφάλεια των Προϊόντων – Εναρμόνιση με την Οδηγία του Συμβουλίου 92/59/ΕΟΚ της 29^{ης} Ιουνίου 1992».
- ✓ *Οδηγία 93/43/ΕΚ* του Συμβουλίου της 14.06.93 περί υγιεινής των τροφίμων. Η εναρμόνιση προς την Οδηγία έγινε με την Κ.Υ.Α. 487 (ΦΕΚ 1219/Β'/4-10-2000).
- ✓ *Οδηγία 2001/22/ΕΚ* της Επιτροπής της 8ης Μαρτίου 2001 για την καθιέρωση τρόπων δειγματοληψίας και μεθόδων ανάλυσης για τον επίσημο έλεγχο των συγκεντρώσεων μολύβδου, καδμίου, υδραργύρου και 3-MCPD στα τρόφιμα. *Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων*, L077/14, 16.03.01.
- ✓ *Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 466/2001* της Επιτροπής της 8ης Μαρτίου 2001 για τον καθορισμό μέγιστων τιμών ανοχής για ορισμένες προσμείξεις στα τρόφιμα. *Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων*, αριθ. L 077/1, 16.03.01
- ✓ *Κανονισμός 178/2002* του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 28^{ης} Ιανουαρίου 2002 για τον καθορισμό των γενικών αρχών και απαιτήσεων της νομοθεσίας για τα τρόφιμα, για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια των Τροφίμων και τον καθορισμό διαδικασιών σε θέματα ασφάλειας τροφίμων L31/24, 1.2.2002.

1.4 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ:

Το ελαιόλαδο διακρίνεται σε βρώσιμο και μη βρώσιμο (βιομηχανικό) και ταξινομείται σε διάφορες κατηγορίες βάσει της επεξεργασίας που έχει υποστεί και της οξύτητάς του σε ελαιικό οξύ.

Ειδικότερα οι κατηγορίες του ελαιόλαδου καθιερώθηκαν από το διεθνές συμβούλιο ελαιολάδου το 1985. Από το 1991, ο κανονισμός 2568/91 της Ευρωπαϊκής Ένωσης που ισχύει για όλα τα κράτη- μέλη, ορίζει τα πρότυπα βάσει των οποίων καθορίζονται οι διαφορετικές βαθμίδες ποιότητας του ελαιόλαδου, ανάλογα με τα φυσικοχημικά και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του κάθε ελαίου. Οι κατηγορίες του ελαιόλαδου είναι οι εξής:

1. **Παρθένο ελαιόλαδο:** το λάδι που παραλαμβάνεται από τον καρπό της ελιάς με μηχανικά ή φυσικά μέσα και κατά την παραλαβή του εφαρμόζονται συνθήκες οι οποίες δεν προκαλούν αλλοιώσεις στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του. Διακρίνεται σε:
 - 1.1 Παρθένο ελαιόλαδο κατάλληλο προς κατανάλωση που διακρίνεται σε:
 - ✓ Εξαιρετικά (extra) παρθένο ελαιόλαδο: βρώσιμο, οξύτητας 0-1 βαθμών.
 - ✓ Εκλεκτό ή φίνο (fine) ελαιόλαδο: βρώσιμο, οξύτητας 1- 3 βαθμών.
 - ✓ Κουραντέ ή κανονικό(semi-fine): βρώσιμο, οξύτητας 3-3.3 βαθμών.
 - 1.2 Παρθένο ελαιόλαδο λαμπάντε (lampante): μη βρώσιμο, οξύτητας μεγαλύτερης των 3,3 βαθμών. Προορίζεται για ραφινάρισμα ή για βιομηχανική χρήση.
2. **Εξευγενισμένο ελαιόλαδο (refined olive oil):** βρώσιμο, οξύτητας που δεν ξεπερνά τους 0,5 βαθμούς. Λαμβάνεται από παρθένο (κυρίως μειονεκτικό) ελαιόλαδο, με εξευγενισμό (ραφινάρισμα) που δεν προκαλεί αλλαγές στην αρχική δομή των γλυκεριδίων.
3. **Ελαιόλαδο γνήσιο ή κουπέ ή αγνό:** βρώσιμο, οξύτητας έως 1,5 βαθμούς. Πρόκειται για μίγμα παρθένου (βρώσιμου) ελαιόλαδου και εξευγενισμένου. Οι προσμίξεις γίνονται σε διάφορες αναλογίες και δίνουν διαφορετικούς τύπους. Το προϊόν που προκύπτει πρέπει να έχει τα χαρακτηριστικά ποιότητας που έχουν καθιερωθεί για το γνήσιο ελαιόλαδο.

(ICAP, 2003)

1.5 ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ Π.Ο.Π/ Π.Γ.Ε:

Η προσοχή των πολιτών στην υγιεινή διατροφή έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια. Το ίδιο αυξημένη είναι και η τάση για κατανάλωση προϊόντων με ιδιαίτερα ποιοτικά χαρακτηριστικά. Οι παραπάνω διαπιστώσεις οδήγησαν την Ευρωπαϊκή Ένωση να επιβάλλει ενδείξεις

αναγνώρισης ποιότητας (κανονισμός 2081/92) για ορισμένες κατηγορίες προϊόντων μεταξύ των οποίων συγκαταλέγεται και το ελαιόλαδο. Οι χρησιμοποιούμενες ενδείξεις είναι Π.Ο.Π (προστατευμένη ονομασία προέλευσης) και Π.Γ.Ε (προστατευμένη γεωγραφική ένδειξη).

Για να τύχουν αναγνώρισης της ένδειξης Π.Ο.Π τα προϊόντα πρέπει να παράγονται, επεξεργάζονται και τυποποιούνται σε μια οριοθετημένη περιοχή που διαθέτει και αναγνωρισμένη μέθοδο- πρακτική. Έτσι τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των προϊόντων οφείλονται κυρίως ή αποκλειστικά στο φυσικό ανθρώπινο και γεωγραφικό περιβάλλον της συγκεκριμένης περιοχής και των οποίων η παραγωγή, η μεταποίηση και η επεξεργασία λαμβάνουν χώρα στην οριοθετημένη αυτή περιοχή.

Για την ένδειξη Π.Γ.Ε τα κριτήρια είναι πιο χαλαρά και απαιτείται σαφής σχέση του προϊόντος, σε ένα τουλάχιστον στάδιο της διαδικασίας παραγωγής, επεξεργασίας και μεταποίησης με την οριοθετημένη περιοχή. Πρόκειται δηλαδή για προϊόντα των οποίων η ποιότητα και η φήμη έλκονται από την γεωγραφική καταγωγή τους από συγκεκριμένη περιοχή, και των οποίων η παραγωγή ή/και η μεταποίηση ή/και η επεξεργασία λαμβάνουν χώρα στην οριοθετημένη περιοχή.

Η νομοθεσία των ΠΟΠ & ΠΓΕ αρχικά προορίζονταν για το κρασί, αλλά διευρύνθηκε και για πολλά άλλα τρόφιμα μεταξύ των οποίων και το ελαιόλαδο. Ειδικότερα στον τομέα του ελαιόλαδου για την Ελλάδα έχουν επίσημα αναγνωρισθεί και κατοχυρωθεί βάσει σχετικών κανονισμών της Ε.Ε, οι παραπάνω ενδείξεις για τα προϊόντα είκοσι τριών περιοχών, οι οποίες είναι οι εξής:

Προστατευμένη ονομασία προέλευσης:

1. Αποκόρωνας Χανίων Κρήτης
2. Αρχάνες Ηρακλείου Κρήτης
3. Βιάννος Ηρακλείου Κρήτης
4. Βόρειος Μυλοπόταμος Ρέθυμνου Κρήτης
5. Καλαμάτα Μεσσηνίας
6. Κολυμβάρι Χανίων Κρήτης
7. Κρανίδι Αργολίδος
8. Κροκέες Λακωνίας
9. Λυγουριό Ασκληπιείου
10. Πεζά Ηρακλείου Κρήτης
11. Πετρίνα Λακωνίας
12. Σητεία Λασιθίου Κρήτης
13. Θραψάνου

Προστατευμένη γεωγραφική ένδειξη:

1. Θάσος
2. Κεφαλονιά
3. Λακωνία
4. Λέσβος
5. Ολυμπία
6. Πρέβεζα
7. Ρόδος
8. Χανιά
9. Σάμος
10. Ζάκυνθος

Ειδικότερα από τον νομό Μεσσηνίας υπεβλήθησαν 4 φάκελοι για ΠΟΠ: Μεσσήνη, Καλαμάτα, Τριφυλία, Πυλία και αναγνωρίστηκε μία περιοχή (Μεσσηνία), και 1 για ΠΓΕ: Μεσσηνία που δεν έτυχε αναγνώρισης.

Συνολικά στις παραγωγούς χώρες της Ε.Ε αναγνωρίστηκαν 52 ελαιόλαδα ΠΟΠ & ΠΓΕ που κατανέμονται ανά χώρα ως εξής:

ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ ΧΩΡΑ	ΕΛΑΙΟΛΑΔΑ ΠΟΠ & ΠΓΕ
Ελλάδα	22
Ιταλία	20
Ισπανία	4
Πορτογαλία	5
Γαλλία	1
ΣΥΝΟΛΟ	52

ΠΗΓΗ: ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ ΜΕΣΣΗΝΙΑΚΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ, 2000

Το γεγονός ότι από την χώρα μας εξασφαλίστηκε ο μεγαλύτερος αριθμός αναγνωρισμένων ελαιόλαδων, υποδηλώνει την αναγνώριση της ποιότητας των Ελληνικών ελαιόλαδων. Η χώρα μας πρέπει να εκμεταλλευτεί και εμπορικά το γεγονός με εξαγωγές τυποποιημένου ελαιόλαδου ΠΟΠ & ΠΓΕ, καθότι η επισήμανση της ετικέτας, αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο marketing.

Για την υποβοήθηση της παραγωγής επώνυμων ποιοτικών τυποποιημένων προϊόντων έχει ιδρυθεί στην χώρα μας ο οργανισμός Agrocert, με κύριο στόχο την πιστοποίηση ποιότητας σε προϊόντα ΠΟΠ & ΠΓΕ, προϊόντα βιολογικής γεωργίας και ιδιότυπα προϊόντα.

1.6 ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ:

Ειδική αναφορά θα πρέπει να γίνει και στο βιολογικό ελαιόλαδο. Πρόκειται για ελαιόλαδο που παράγεται από ελαιόδεντρα βιολογικής καλλιέργειας, χωρίς χημικά λιπάσματα, εντομοκτόνα και ζιζανιοκτόνα, θα πρέπει όμως να τονισθεί ότι στις βιολογικές καλλιέργειες, είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν τα βιολογικά λεγόμενα λιπάσματα και εντομοκτόνα. Η βιολογική καλλιέργεια της ελιάς συνίσταται πρώτον στη σωστή εγκατάσταση των ελαιώνων: κανονική πυκνότητα φύτευσης, αναβαθμίδες σε επικλινή εδάφη, βελτίωση των μειονεκτικών εδαφών με τη χρήση κοπριάς, δημιουργία κατάλληλου μικροκλίματος για τα ελαιόδεντρα, φύτευση με σωστό προσανατολισμό στον ορίζοντα. Όλα τα παραπάνω εξασφαλίζουν καλύτερο αερισμό και μεγαλύτερη απορρόφηση του ηλιακού φωτός. Επίσης πολύ σημαντικές παράμετροι της βιοκαλλιέργειας είναι η σωστή διαμόρφωση των ελαιόδεντρων με το κλάδεμα και φυσικά η αποφυγή χημικών προϊόντων και η χρήση συμβατικών μέσων για την καταπολέμηση του δάκου κατά την διάρκεια της καλλιέργειας. Η ζήτηση των προϊόντων βιολογικής καλλιέργειας έχει γίνει ιδιαίτερα δημοφιλής τα τελευταία χρόνια στην χώρα μας, παρουσιάζοντας αξιοσημείωτη άνοδο. Αρκετοί είναι οι οργανισμοί στην Ελλάδα που πιστοποιούν τα οργανικά γεωργικά προϊόντα. Αναφέρονται ενδεικτικά οι οργανισμοί Βίο Ελλάς, Soye, ΔΗΩ, Dorigre, Φυσιολογική κ.τ.λ. (ICAP, 2003).

Με βάση στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας, το σύνολο των βιολογικά καλλιεργούμενων εκτάσεων ανήρχετο το 1999 σε περίπου 100 χιλιάδες στρέμματα, παρουσιάζοντας έντονη αυξητική τάση μέσα στην δεκαετία 90-00. Περίπου 60% των βιολογικά καλλιεργουμένων εκτάσεων δηλαδή περίπου 60 χιλιάδες στρέμματα είναι ελαιώνες, ενώ στον νομό Μεσσηνίας η έκταση είναι περίπου 4000 στρέμματα.

Στην Ελλάδα η βιολογική καλλιέργεια ελαιόλαδου γίνεται από μεμονωμένους παραγωγούς, από ομάδες παραγωγών, αλλά και με βάση συμβόλαια πολυετούς καλλιέργειας που υπογράφονται μεταξύ παραγωγών και τυποποιητικών επιχειρήσεων, με τις τελευταίες να υποχρεούνται στην απορρόφηση της παραγωγής σε προσυμφωνημένες τιμές.

Συμπερασματικά για την περαιτέρω αύξηση της βιολογικής καλλιέργειας ελαιόλαδου, θα πρέπει να τηρηθούν οι εξής ικανές και αναγκαίες συνθήκες:

- ✓ Μείωση της τιμής συμβατικού και βιολογικού κατά μέγιστο στα επίπεδα του 15-20%.

-
- ✓ Συστηματική προώθηση της Ελληνικής βιολογικής παραγωγής στις διεθνείς αγορές
 - ✓ Ικανό μέγεθος, έτσι ώστε να μπορούν να καλύψουν σε σταθερή βάση την ζήτηση με ποιοτικό προϊόν και
 - ✓ Χρηματοοικονομική επιφάνεια ώστε να προωθήσουν αποτελεσματικά τόσο εμπορικά όσο και διαφημιστικά το προϊόν (Μάρκετινγκ Μεσσηνιακού Ελαιολάδου, 2000).

1.7 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΤΗΣ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ (HACCP):

Η ασφάλεια των τροφίμων, αποτελεί πρωταρχικής σημασίας παράγοντα της ποιότητας των τροφίμων και αφορά την προστασία του καταναλωτή με την παραγωγή τροφίμων τα οποία δεν θα προκαλέσουν βλάβη στην υγεία του καταναλωτή. Αποτελεί ηθική και νομική υποχρέωση του παρασκευαστή και των δημοσίων αρχών αλλά και πρωταρχικής σημασίας απαίτηση του καταναλωτή.

Η εφαρμογή ενός συστήματος HACCP (Hazard Analysis – Critical Control Point – Ανάλυση Κινδύνων – Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου) είναι ικανή να διασφαλίσει την παραγωγή ασφαλούς ελαιολάδου και πυρηνελαίου.

Το σύστημα HACCP αποτελεί μια συστηματική προσέγγιση στην αναγνώριση των μικροβιολογικών, χημικών και φυσικών κινδύνων της παραγωγικής διαδικασίας, στην εκτίμηση των κινδύνων και τελικά στον έλεγχό τους.

Το σύστημα HACCP έχει ως στόχο τη διασφάλιση της υγιεινής των τροφίμων και εντοπίζει σε κάθε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας, τους πιθανούς μικροβιολογικούς, χημικούς και φυσικούς κινδύνους, διερευνά τις πιθανές αιτίες και τα αναμενόμενα αποτελέσματα, και εγκαθιστά τους αναγκαίους μηχανισμούς ελέγχου.

Το σύστημα HACCP, τονίζει το ρόλο που έχει ο κάθε παραγωγός τροφίμων στη πρόληψη και επίλυση προβλημάτων. Η διαπίστωση της απώλειας ελέγχου δεν γίνεται πλέον μόνο από τις αρμόδιες αρχές με τη βοήθεια επιθεωρήσεων και αναλύσεων στα τελικά προϊόντα. Η εφαρμογή ενός συστήματος HACCP, εκτός από την εγγύηση για την ασφάλεια του τροφίμου, συμβάλλει στη διευκόλυνση της διαδικασίας ελέγχου από τις αρμόδιες κρατικές αρχές αλλά και στην αύξηση της εμπιστοσύνης στον τομέα της ασφάλειας της παγκόσμιας εμπορίας τροφίμων. Το σύστημα HACCP, βασίζεται σε 7 βασικές αρχές οι οποίες παρατίθενται παρακάτω :

Αρχή 1 : Προσδιορισμός και ανάλυση των κινδύνων (Hazard Analysis) και καθορισμός των απαραίτητων προληπτικών μέτρων για τον έλεγχό τους

Αρχή 2 : Προσδιορισμός των κρίσιμων σημείων ελέγχου (Critical Control Points)

Τα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (C.C.P.) είναι τα σημεία της παραγωγικής διαδικασίας στα οποία μπορεί να εφαρμοστεί έλεγχος απαραίτητος για την πρόληψη ή εξάλειψη ή

τη μείωση σε αποδεκτά επίπεδα ενός κινδύνου για την ασφάλεια των τροφίμων. Ο προσδιορισμός ενός Κρίσιμου Σημείου Ελέγχου απαιτεί μια λογική προσέγγιση.

Αρχή 3 : Καθιέρωση κρίσιμων ορίων για κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου.

Τα κρίσιμα όρια αναφέρονται σε καθοριζόμενα όρια μιας παρατήρησης, μέτρησης ή παραμέτρου και αποτελούν τα «απόλυτα όρια αποδοχής» για το κάθε κρίσιμο σημείο. Το κρίσιμο όριο είναι η τιμή / κριτήριο το οποίο διαχωρίζει το αποδεκτό από τη μη αποδεκτό.

Αρχή 4 : Σύστημα παρακολούθησης για κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου.

Δημιουργείται ένα ολοκληρωμένο σύστημα ελέγχου, στο οποίο καθορίζονται σαφώς οι απαιτήσεις εποπτείας, ελέγχου και καταγραφής για τη διατήρηση των κρίσιμων σημείων ελέγχου εντός των Κρισίμων Ορίων.

Αρχή 5 : Καθιέρωση των διορθωτικών ενεργειών για κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου

Καθορίζονται οι διαδικασίες για την ανάληψη διορθωτικών ενεργειών σε περιπτώσεις κατά τις οποίες διαπιστώνονται αποκλίσεις και κατανέμονται οι αρμοδιότητες για την εφαρμογή τους. Στις διορθωτικές ενέργειες περιέχονται τόσο όσες αφορούν στην επαναφορά της διεργασίας εντός των αποδεκτών ορίων, όσο και όσες αφορούν στη διαχείριση των παραχθέντων προϊόντων κατά το χρόνο στον οποίο η διαδικασία ήταν εκτός ελέγχου.

Αρχή 6 : Καθιέρωση διαδικασιών επαλήθευσης του συστήματος HACCP

Πρέπει να αναπτυχθούν όλες οι αναγκαίες διαδικασίες επαλήθευσης για τη σωστή συντήρηση του συστήματος HACCP και τη διασφάλιση της ομαλής και αποτελεσματικής του λειτουργίας.

Αρχή 7 : Καθιέρωση της τεκμηρίωσης της λειτουργίας του συστήματος HACCP

Είναι επιβεβλημένο, να ενημερώνονται και να τηρούνται αρχεία μέσω των οποίων θα πιστοποιείται η σωστή εφαρμογή του συστήματος HACCP, θα ελέγχεται η εκτέλεση των διορθωτικών ενεργειών (στις περιπτώσεις απόκλισης) και κατά τον τρόπο αυτό θα αποδεικνύεται η παραγωγή ασφαλών προϊόντων στις ελεγκτικές αρχές (ΕΦΕΤ, 2003).

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζεται μια επισκόπηση των σημείων ελέγχου κατά τον εξευγενισμό και την τυποποίηση του ελαιόλαδου και των πυρηνέλαιων:

Πίνακας 1.1:
ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΕΞΕΥΓΕΝΙΣΜΟ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΩΝ

Σημεία Ελέγχου	Κίνδυνος	Προληπτικά μέτρα ελέγχου	Παρακολούθηση
1. Προμήθεια πρώτων και βοηθητικών υλών και υλικών συσκευασίας	<ul style="list-style-type: none"> • Η προμήθεια πρώτων υλών, βοηθητικών υλών και συστατικών που περιέχουν επικίνδυνες χημικές ουσίες ή ξένα σώματα 	<ul style="list-style-type: none"> • Καθορισμός προδιαγραφών ασφάλειας κατά την προμήθεια • Προμήθεια πρώτων και βοηθητικών υλών και υλικών συσκευασίας από αξιόπιστους προμηθευτές. Αξιολόγηση και έγκριση προμηθευτή. • Πιστοποιητικό ποιότητας των πρώτων και βοηθητικών υλών και των υλικών συσκευασίας από τον προμηθευτή 	<ul style="list-style-type: none"> • Επιθεώρηση προμηθευτών • Δειγματοληπτικές αναλύσεις επιμολυντών σε ετήσια βάση
2. Μεταφορά πρώτων και βοηθητικών υλών και υλικών συσκευασίας	<ul style="list-style-type: none"> • Επιμόλυνση με επικίνδυνες χημικές ουσίες 	<ul style="list-style-type: none"> • Χρήση μεταφορικών μέσων αποκλειστικά για τρόφιμα • Διαχωρισμός χώρων /εγκαταστάσεων και επισήμανση για χύδην υλικά. • Καθαρισμός μεταφορικών μέσων 	<ul style="list-style-type: none"> • Καταγραφή προηγούμενων φορτίων • Παραστατικά έγγραφα καθαρισμού
3. Παραλαβή και έλεγχος πρώτων και βοηθητικών υλών και υλικών συσκευασίας	<p>Παραλαβή προϊόντων που δεν πληρούν τις καθορισμένες προδιαγραφές ποιότητας & ασφάλειας</p> <ul style="list-style-type: none"> • Επιμόλυνση με επικίνδυνες χημικές ουσίες • Επιμόλυνση με ξένα αντικείμενα 	<ul style="list-style-type: none"> • Καταγραφή κωδικών παρτίδων παραλαβανομένων α' και βοηθητικών υλών και υλικών συσκευασίας (ιχνηλασιμότητα) • Έλεγχος των πιστοποιητικών ασφάλειας των προϊόντων • Έλεγχος συνθηκών μεταφοράς / παραλαβής ανάλογα με το προϊόν • Επιβεβαίωση του απαραβίαστου και της επισήμανσης των πρωτογενών συσκευασιών κατά την παραλαβή 	<ul style="list-style-type: none"> • Επιθεώρηση εφαρμογής • Έλεγχος αρχείων
4. Εκφόρτωση και Αποθήκευση	<ul style="list-style-type: none"> • Επιμόλυνση με επικίνδυνες χημικές ουσίες • Επιμόλυνση με ξένα αντικείμενα 	<ul style="list-style-type: none"> • Φίλτρα στις αντλίες εκφόρτωσης • Κλειστοί εύκαμπτοι σωλήνες • Έλεγχος φίλτρων μετά την εκφόρτωση 	<ul style="list-style-type: none"> • Επιθεώρηση εφαρμογής • Έλεγχος αρχείων
5.Α.Φυσικός Εξευγενισμός			
Όλα τα μέρη της παραγωγικής διαδικασίας	<ul style="list-style-type: none"> • Επιμόλυνση με λιπαντικά • Επιμόλυνση με επικίνδυνες χημικές ουσίες 	<ul style="list-style-type: none"> • Λιπαντικά κατάλληλα για τρόφιμα σε πιθανή επαφή με το τρόφιμο • Εκπαίδευση χειριστών • Φωσφορικό και κιτρικό οξύ κατάλληλο για τρόφιμα 	<ul style="list-style-type: none"> • Επιθεώρηση εφαρμογής • Έλεγχος αρχείων
Αποξόνιση με ατμό	<ul style="list-style-type: none"> • Επιμόλυνση με τοξικό θερμικό μέσο • Δημιουργία τοξικών χημικών ουσιών λόγω υψηλής θερμοκρασίας στην αποστακτική στήλη 	<ul style="list-style-type: none"> • Χρήση επιτρεπόμενου θερμικού μέσου ή μόνο ατμού για την θέρμανση • Αυτόματος έλεγχος μέγιστης θερμοκρασίας και χρόνου παραμονής στην αποστακτική στήλη 	<ul style="list-style-type: none"> • Επιθεώρηση εφαρμογής • Έλεγχος αρχείων
Στίλβωση	<ul style="list-style-type: none"> • Επιμόλυνση με ξένες ύλες 	<ul style="list-style-type: none"> • Εγκατάσταση δεύτερου φίλτρου ασφαλείας • Περιοδικοί έλεγχοι φίλτρων • Συνεχής παρακολούθηση της πίεσης των φίλτρων 	<ul style="list-style-type: none"> • Επιθεώρηση εφαρμογής • Έλεγχος αρχείων
5.Β.Χημικός Εξευγενισμός			
Εξουδετέρωση	<ul style="list-style-type: none"> • Επιμόλυνση με λιπαντικά • Επιμόλυνση με επικίνδυνες χημικές ουσίες 	<ul style="list-style-type: none"> • Λιπαντικά κατάλληλα για τρόφιμα σε πιθανή επαφή με το τρόφιμο • Εκπαίδευση χειριστών • Καυστική σόδα κατάλληλη για τρόφιμα 	<ul style="list-style-type: none"> • Επιθεώρηση εφαρμογής • Έλεγχος αρχείων
Αποχρωματισμός & Διήθηση	<ul style="list-style-type: none"> • Επιμόλυνση με προσροφητικές γαίες • ΠΑΥ στο πυρηνέλαιο • Βαρέα Μέταλλα 	<ul style="list-style-type: none"> • Τακτός έλεγχος φίλτρου • Φίλτρο ασφάλειας προ της απόσμησης • Χρήση ενεργού άνθρακα για αποχρωματισμό πυρηνελαίου και δέσμευση των ΠΑΥ 	<ul style="list-style-type: none"> • Επιθεώρηση εφαρμογής • Έλεγχος ΠΑΥ σε κάθε παρτίδα • Έλεγχος αρχείων
Απόσμηση	<ul style="list-style-type: none"> • Επιμόλυνση με τοξικό θερμικό μέσο • Δημιουργία τοξικών χημικών ουσιών λόγω υψηλής θερμοκρασίας στην αποστακτική στήλη 	<ul style="list-style-type: none"> • Χρήση επιτρεπόμενου θερμικού μέσου ή μόνο ατμού για την θέρμανση • Αυτόματος έλεγχος μέγιστης θερμοκρασίας και χρόνου παραμονής στην αποστακτική στήλη 	<ul style="list-style-type: none"> • Επιθεώρηση εφαρμογής • Έλεγχος αρχείων
6. Αποθήκευση Εξευγενισμένων Ελαίων	<ul style="list-style-type: none"> • Επιμόλυνση με λιπαντικά • Επιμόλυνση με επικίνδυνες χημικές ουσίες 	<ul style="list-style-type: none"> • Φίλτρα στις αντλίες εκφόρτωσης • Κλειστοί εύκαμπτοι σωλήνες • Έλεγχος φίλτρων μετά την εκφόρτωση 	<ul style="list-style-type: none"> • Επιθεώρηση εφαρμογής • Έλεγχος αρχείων

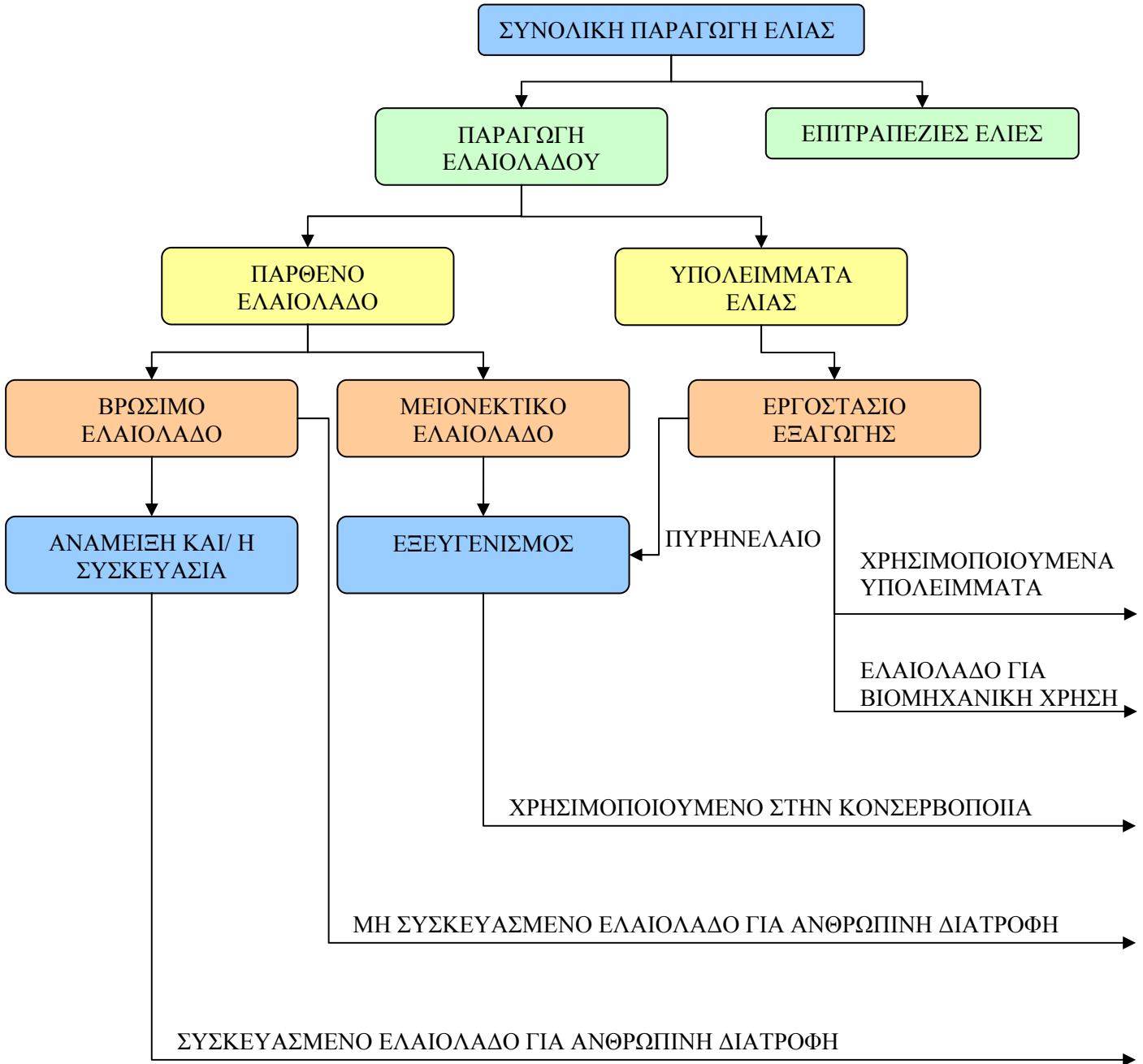
Πίνακας 1.2:
ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΥΡΗΝΕΛΑΙΩΝ

Σημεία Ελέγχου	Κίνδυνος	Προληπτικά μέτρα ελέγχου	Παρακολούθηση
1. Προμήθεια πρώτων και βοηθητικών υλών και υλικών συσκευασίας	<ul style="list-style-type: none"> • Η προμήθεια πρώτων υλών, βοηθητικών υλών και συστατικών που περιέχουν επικίνδυνες χημικές ουσίες ή ξένα σώματα 	<ul style="list-style-type: none"> • Καθορισμός προδιαγραφών ασφάλειας κατά την προμήθεια • Προμήθεια πρώτων και βοηθητικών υλών και υλικών συσκευασίας από αξιόπιστους προμηθευτές. Αξιολόγηση και έγκριση προμηθευτή. • Πιστοποιητικό ποιότητας των πρώτων και βοηθητικών υλών και των υλικών συσκευασίας από τον προμηθευτή 	<ul style="list-style-type: none"> • Επιθεώρηση προμηθευτών • Δειγματοληπτικές αναλύσεις επιμολυντών σε ετήσια βάση
2. Μεταφορά πρώτων και βοηθητικών υλών και υλικών συσκευασίας	<ul style="list-style-type: none"> • Επιμόλυνση με επικίνδυνες χημικές ουσίες 	<ul style="list-style-type: none"> • Χρήση μεταφορικών μέσων αποκλειστικά για τρόφιμα • Διαχωρισμός χώρων /εγκαταστάσεων και επισήμανση για χύδην υλικά. • Καθαρισμός μεταφορικών μέσων 	<ul style="list-style-type: none"> • Καταγραφή προηγούμενων φορτίων • Παραστατικά έγγραφα καθαρισμού • Επιθεώρηση εφαρμογής
3. Παραλαβή πρώτων και βοηθητικών υλών και υλικών συσκευασίας	<p>Παραλαβή προϊόντων που δεν πληρούν τις καθορισμένες προδιαγραφές ποιότητας & ασφάλειας</p> <ul style="list-style-type: none"> • Επιμόλυνση με επικίνδυνες ουσίες • Επιμόλυνση με ξένα αντικείμενα 	<ul style="list-style-type: none"> • Καταγραφή κωδικών παρτίδων παραλαμβανόμενων α' και βοηθητικών υλών και υλικών συσκευασίας (ιχνηλασιμότητα) • Έλεγχος των πιστοποιητικών ασφάλειας των προϊόντων • Έλεγχος συνθηκών μεταφοράς/ παραλαβής ανάλογα με το προϊόν • Επιβεβαίωση του απαραβίαστου και της επισήμανσης των πρωτογενών συσκευασιών κατά την παραλαβή 	<ul style="list-style-type: none"> • Επιθεώρηση εφαρμογής • Έλεγχος αρχείων
4. Εκφόρτωση και αποθήκευση	<ul style="list-style-type: none"> • Επιμόλυνση με επικίνδυνες ουσίες • Επιμόλυνση με ξένα αντικείμενα 	<ul style="list-style-type: none"> • Φίλτρα στις αντλίες εκφόρτωσης • Κλειστοί εύκαμπτοι σωλήνες • Έλεγχος φίλτρων μετά την εκφόρτωση 	<ul style="list-style-type: none"> • Επιθεώρηση εφαρμογής • Έλεγχος αρχείων
5. Προετοιμασία ελαίων Ανάμειξη/ομογενοποίηση/φιλτράρισμα/διαύγαση/στίλβωση	<ul style="list-style-type: none"> • Επιμόλυνση με επικίνδυνες ουσίες • Επιμόλυνση με ξένα αντικείμενα 	<ul style="list-style-type: none"> • Εκπαίδευση προσωπικού • Πρόγραμμα και οδηγίες καθαρισμού • Κλειστά κυκλώματα • Προστατευτικές στολές προσωπικού • Πρόγραμμα εντομοκτονίας-μυοκτονίας • Φίλτρα στους αεραγωγούς • Σήτες στα παράθυρα • Πλαστικές κουρτινολωρίδες στις πόρτες • Χρήση λιπαντικοπαγίδων • Σήμανση και ελεγχόμενη πρόσβαση σε χώρους αποθήκευσης τοξικών χημικών 	<ul style="list-style-type: none"> • Επιθεώρηση εφαρμογής • Έλεγχος αρχείων
6. Συσκευασία	<ul style="list-style-type: none"> • Επιμόλυνση με επικίνδυνες ουσίες • Επιμόλυνση με ξένα αντικείμενα 	<ul style="list-style-type: none"> • Πρόγραμμα και οδηγίες συντήρησης εξοπλισμού • Εκπαίδευση προσωπικού • Πρόγραμμα και οδηγίες καθαρισμού • Κλειστά κυκλώματα • Προστατευτικές στολές προσωπικού • Πρόγραμμα εντομοκτονίας-μυοκτονίας • Φίλτρα στους αεραγωγούς • Σήτες στα παράθυρα • Πλαστικές κουρτινολωρίδες στις πόρτες • Χρήση λιπαντικοπαγίδων • Σήμανση και ελεγχόμενη πρόσβαση σε χώρους αποθήκευσης τοξικών χημικών • Εφαρμογή της πολιτικής ασφαλούς διαχείρισης γυάλινων περιεκτών (παράρτημα 5) • Έλεγχος καταλληλότητας συμπίεστών διαμόρφωσης πλαστικών φιαλών (oil-free compressors) 	<ul style="list-style-type: none"> • Επιθεώρηση εφαρμογής • Έλεγχος αρχείων • Έλεγχος ιχνηλασιμότητας προϊόντος
7. Αποθήκευση τελικών προϊόντων	<ul style="list-style-type: none"> • Επιμόλυνση με επικίνδυνες ουσίες • Επιμόλυνση με ξένα αντικείμενα 	<ul style="list-style-type: none"> • Επιβεβαίωση του απαραβίαστου των πρωτογενών συσκευασιών 	<ul style="list-style-type: none"> • Επιθεώρηση εφαρμογής
8. Αποστολή /Διανομή τελικών προϊόντων	<ul style="list-style-type: none"> • Επιμόλυνση με επικίνδυνες ουσίες • Επιμόλυνση με ξένα αντικείμενα 	<ul style="list-style-type: none"> • Επιβεβαίωση του απαραβίαστου των πρωτογενών συσκευασιών 	<ul style="list-style-type: none"> • Επιθεώρηση εφαρμογής

1.8 ΣΤΑΔΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ:

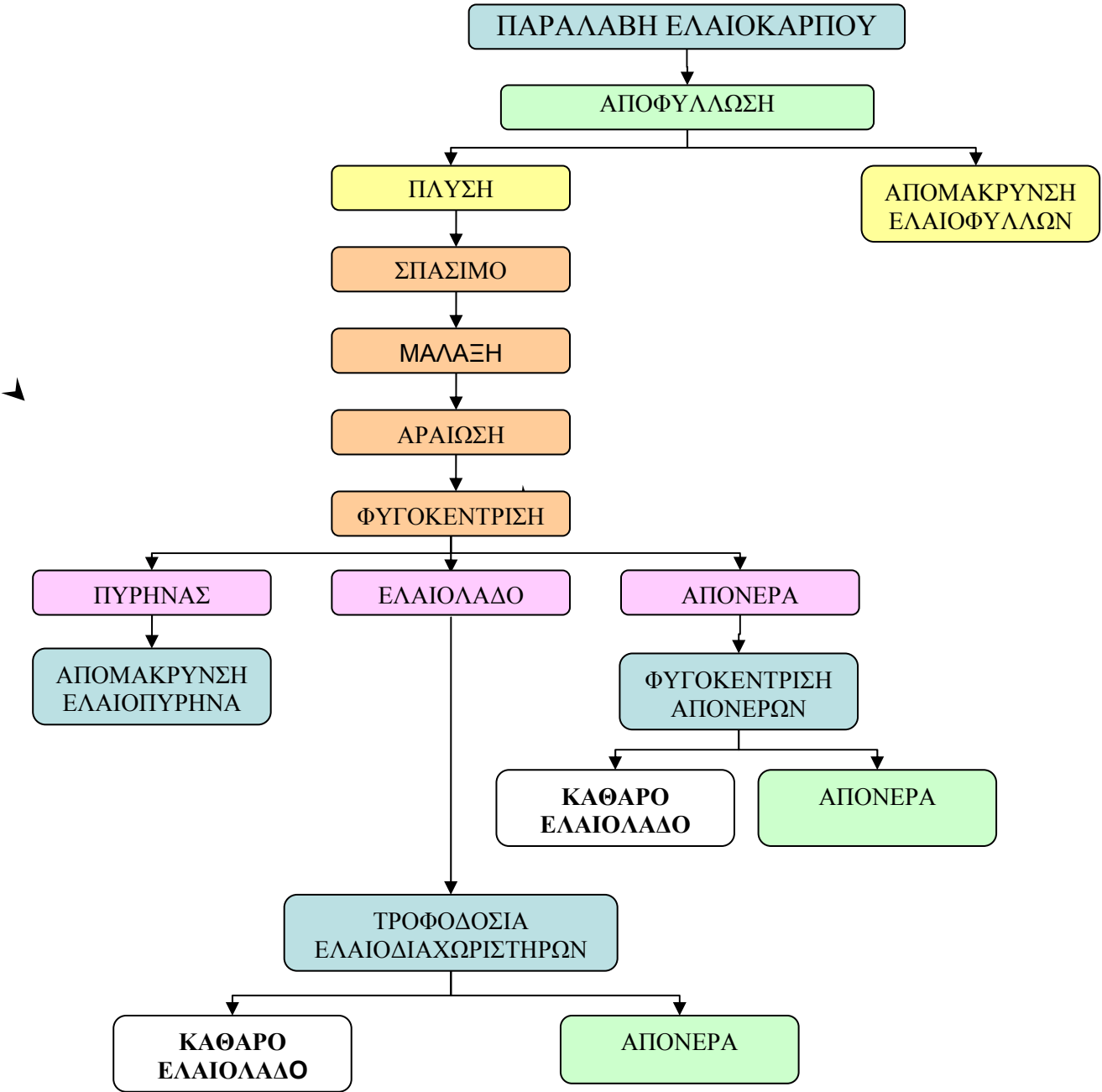
Οι χρήσεις της ελιάς και τα στάδια παραγωγής και επεξεργασίας του ελαιόλαδου σύμφωνα με την επίσημη εφημερίδα Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, παρουσιάζεται στο διάγραμμα 1.1 ενώ το διάγραμμα 1.2 περιγράφει τη ροή του ελαιόλαδου σε ένα σύγχρονο φυγοκεντρικό σύστημα. Σύμφωνα με το διάγραμμα, το πρώτο στάδιο παραγωγικής διαδικασίας είναι η συγκομιδή των καρπών της ελιάς. Η εποχή της συγκομιδής, είναι συνήθως η περίοδος μεταξύ του Νοεμβρίου και του Φεβρουάριου, εξαρτάται δε από την ποικιλία του ελαιόδεντρου. Στη συνέχεια ο καρπός μεταφέρεται σε επιχειρήσεις επεξεργασίας και παραγωγής επιτραπέζιων ελιών ή στα ελαιοτριβεία στα οποία και παράγεται παρθένο ελαιόλαδο και διάφορα υπολείμματα. Το παρθένο ελαιόλαδο μπορεί να είναι βρώσιμο ή μειονεκτικό. Το βρώσιμο καταναλώνεται άμεσα ή επεξεργάζεται/αναμειγνύεται, τυποποιείται και το μειονεκτικό εξευγενίζεται.

Διάγραμμα 1.1
ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΛΙΑΣ



ΠΗΓΗ: ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ ΜΕΣΣΗΝΙΑΚΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ, 2000

Διάγραμμα 1.2
ΡΟΗ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΣΕ ΦΥΤΟΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ



ΠΗΓΗ: ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ ΜΕΣΣΗΝΙΑΚΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ, 2000

1.9 ΒΑΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ:

Τα βασικά χαρακτηριστικά που προσδιορίζουν την ποιότητα του ελαιόλαδου είναι η οξύτητα, το χρώμα, η οξειδωση και τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Με βάση την οξύτητα, το ελαιόλαδο διακρίνεται σε βρώσιμο και μη, ενώ το χρώμα εξαρτάται από το είδος των λιποδιαλυτών χρωστικών (χλωροφύλλες, ξανθοφύλλες, καροτένια κ.λ.π.) που παρουσιάζει ο καρπός στο στάδιο της συγκομιδής. Ο υπολογισμός του βαθμού οξειδωσης γίνεται με διάφορες τεχνικές (μέτρηση των υπεροξειδίων, απορρόφηση στο υπεριώδες φάσμα κ.α.). Για παράδειγμα στο παρθένο ελαιόλαδο ο αριθμός των υπεροξειδίων θα πρέπει να είναι μικρότερος ή ίσος του είκοσι. Το βασικότερο κριτήριο ποιοτικής αξιολόγησης αποτελούν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά. Η γεύση του ελαιόλαδου εξαρτάται από την παρουσία πτητικών συστατικών και λιπαρών οξέων, κυρίως του ελαϊκού και του λινελαϊκού των πολυφαινολών.

Όσον αφορά στους παράγοντες που επηρεάζουν την παραγόμενη ποσότητα και ποιότητα του ελαιόλαδου, αυτοί είναι οι εξής:

- ✓ *Το κλίμα, το έδαφος και άλλοι εξωτερικοί παράγοντες.* Το ελαιόδεντρο αναπτύσσεται καλύτερα σε γόνιμα εδάφη (αν και παρουσιάζει καλή αντοχή και σε άγονα), σε θερμές περιοχές με ήπιο χειμώνα
- ✓ *Η ποικιλία του δέντρου.*
- ✓ *Η υγιεινή κατάσταση του ελαιόκαρπου.* Όταν ο ελαιόκαρπος έχει προσβληθεί από μύκητες ή ασθένεια αλλοιώνεται και η ποιότητα του λαδιού.
- ✓ *Η εποχή και ο τρόπος συλλογής του ελαιόκαρπου.* Ο ελαιόκαρπος πρέπει να συλλέγεται όταν είναι φυσιολογικά ώριμος, γιατί τότε περιέχει τη μεγαλύτερη ποσότητα λαδιού και όλα τα απαραίτητα συστατικά σε αναλογία τέτοια ώστε να χαρακτηρίζεται ως λάδι εξαιρετικής ποιότητας. Σημειώνεται ότι η παρατεταμένη παραμονή του καρπού στο δέντρο μετά την ωρίμανσή του, έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση του αρώματος και πιθανόν την αύξηση της περιεκτικότητας σε ελεύθερα λιπαρά οξέα. Ο τρόπος συλλογής των ελαιόκαρπων (π.χ μάζεμα με τα χέρια ή κτένες) επηρεάζει την ποιότητα του ελαιόλαδου, ανάλογα με τον βαθμό τραυματισμού που προκαλείται στον καρπό.
- ✓ *Η διατήρηση και αποθήκευση του ελαιόκαρπου.* Αυτή πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να μην τραυματίζεται ο καρπός και να αποφεύγεται η μεγάλη αύξηση της θερμοκρασίας. Επισημαίνεται ότι ο χρόνος που μεσολαβεί από τη συλλογή μέχρι και την επεξεργασία του ελαιόσπορου στο ελαιουργείο πρέπει να είναι ο πλέον σύντομος.

-
- ✓ *Οι μέθοδοι εξαγωγής του ελαιόλαδου οι οποίοι αφορούν στην παραλαβή του καρπού, την αποφύλλωση και την πλύση του ελαιόκαρπου.*
 - ✓ *Η θραύση του ελαιόκαρπου (σπάσιμο και άλεση) που αποτελεί το πρώτο στάδιο της επεξεργασίας. Τα σπουδαιότερα από τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται για το σπάσιμο του ελαιόκαρπου είναι οι ελαιόμυλοι, οι κυλινδρόμυλοι και οι σφυρόμυλοι.*
 - ✓ *Η μάλαξη. Όλοι οι μαλακτήρες των φυγοκεντρικών ελαιουργείων κατασκευάζονται σήμερα από ανοξείδωτο χάλυβα και έχουν διπλά τοιχώματα, διαμέσου των οποίων κυκλοφορεί ζεστό νερό που εξασφαλίζει την απαιτούμενη θερμοκρασία για γρήγορη και αποτελεσματική μάλαξη. Έχουν γίνει πολλά πειράματα σχετικά με την θερμοκρασία της ελαιοζύμης στον μαλακτήρα ξεκινώντας από μια θερμοκρασία περιβάλλοντος 20° C μέχρι το ανώτερο 37° C. Όλα συγκλίνουν στο ότι η αύξηση της θερμοκρασίας μειώνει την ποσότητα του παραγόμενου ελαιολάδου, αλλά και την ευπάθεια του στην οξείδωση.*
 - ✓ *Ο διαχωρισμός ο οποίος σήμερα πραγματοποιείται με τους γνωστούς διαχωριστήρες που υπάρχουν σε δύο τύπους: τον κοινό ή απλό τύπο και τον αυτόματο. Ανεξάρτητα στον τύπο που ανήκουν, η λειτουργία τους στηρίζεται στη διαφορά ειδικών βαρών προς τη διαχώριση υγρών. Μεγάλη σημασία στην ποιότητα του ελαιόλαδου έχει η θερμοκρασία του νερού στον διαχωριστήρα, αφού σε αρκετές περιπτώσεις η θερμοκρασία ξεπερνά τους 30° C και έτσι καταστρέφονται τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του λαδιού και το λάδι οξειδώνεται ευκολότερα. Επίσης μεγάλη σημασία έχει και ο συχνός καθαρισμός των διαχωριστήρων που πρέπει να γίνεται για μεν τον απλό τύπο καθημερινά, για δε τον αυτόματο δύο φορές την εβδομάδα. Οι ξένες ύλες και η υγρασία υποβαθμίζουν την ποιότητα του λαδιού κατά την αποθήκευσή του.*
 - ✓ *Η φυγοκέντριση. Στα φυγοκεντρικά συγκροτήματα η ποιότητα του παραλαμβανομένου ελαιόλαδου μπορεί να είναι ίδια με αυτή που περιέχει ο ελαιόκαρπος, εφόσον το συγκρότημα λειτουργεί βάση των σωστών κανόνων λειτουργίας.*
 - ✓ *Η αποθήκευση. Το ελαιόλαδο μετά το πέρασμά του από τους διαχωριστήρες, περιέχει διάφορες ουσίες (μούργες) που κατακάθονται με τον καιρό στα δοχεία αποθήκευσης. Το ελαιόλαδο πρέπει να απαλλαγεί από αυτές τις ουσίες, γιατί όσο μικρή και αν είναι η ποσότητά τους προκαλούν ζυμώσεις και μεταδίδουν άσχημη μυρωδιά στο λάδι, υποβαθμίζοντας το ποιοτικά. Είναι προτιμότερο η μούργα να αφαιρείται από τον πυθμένα του δοχείου με μια στρόφιγγα. Επειδή το ελαιόλαδο κατακρατά εύκολα στην μάζα του διάφορες πτητικές ουσίες, η αποθήκευσή του θα πρέπει να γίνεται σε*

χώρους καθαρούς, καλά αεριζόμενους. Κατά την μετάγγιση το λάδι θα πρέπει να προφυλαχθεί από το φως και τον αέρα και δεν θα πρέπει να χρησιμοποιούνται αντλίες που θα ενσωματώσουν αέρα στη μάζα του λαδιού. Για την αποθήκευση μεγάλων ποσοτήτων ελαιόλαδου, χρησιμοποιούνται ελαιοδεξαμενές κατασκευασμένες από αδρανές υλικό, απρόσβλητο για το λάδι που ταυτόχρονα το προστατεύουν από το φως και τον αέρα. Το υλικό αυτό είναι συνήθως ανοξείδωτος χάλυβας. Θα ήταν ιδανικό οι ελαιοπαραγωγοί να χρησιμοποιούν ανοξείδωτα δοχεία για το λάδι της οικιακής κατανάλωσης ή να παραδίδουν στις μονάδες συσκευασίας ποσότητα της παραγωγής τους για συσκευασία σε μικρότερα δοχεία. Θα πρέπει να αποφεύγονται σιδερένια βαρέλια που αποτελούν τον χειρότερο τρόπο αποθήκευσης, καθώς και τα πιθάρια των οποίων η εσωτερική επιφάνεια είναι αλλοιωμένη και δεν κλείνουν αεροστεγώς. Τέλος καλό θα ήταν να αποφεύγονται και τα πλαστικά δοχεία που έχουν διαπερατότητα στον αέρα, καθώς και τα διαφανή (ICAP, 2003).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Η ΑΓΟΡΑ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΣΤΟΝ ΚΟΣΜΟ

2.1 Η ΔΙΕΘΝΗΣ ΑΓΟΡΑ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ:

Το συνοπτικό προφίλ της διεθνούς αγοράς ελαιόλαδου, σύμφωνα με στοιχεία του ΔΣΕ για τις ελαιοκομικές περιόδους 96/97, 97/98, 98/99 παρουσιάζεται στο διάγραμμα 2.1 και συνοψίζεται ως εξής:

- ✓ Το ύψος της διεθνούς παραγωγής κινείται στα υψηλότερα επίπεδα της δεκαετίας. Η μέση παραγωγή της υπό μελέτη περιόδου είναι αυξημένη κατά 37% περίπου έναντι της μέσης παραγωγής των αμέσως προηγούμενων ελαιοκομικών περιόδων.
- ✓ Η συνολική παγκόσμια κατανάλωση κινείται επίσης στα υψηλότερα επίπεδα της δεκαετίας και είναι αυξημένη κατά 27% περίπου έναντι της μέσης κατανάλωσης των αμέσως προηγούμενων ελαιοκομικών περιόδων.
- ✓ Τα μέση διεθνή αποθέματα ελαιόλαδου, κυμαίνονται μεταξύ 490 και 758 χιλιάδων τόνων, αποτελώντας κατά μέσο όρο περί το 26% της παραγωγής.
- ✓ Οι διεθνείς εισαγωγές ελαιόλαδου εμφανίζουν διαχρονική άνοδο.

2.1.1 Διεθνής παραγωγή ελαιόλαδου:

Η διεθνής παραγωγή ελαιόλαδου παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, κυρίως όσο αφορά στη χάραξη πολιτικών τόσο παγκοσμίως όσο και για κάθε χώρα ξεχωριστά. Από την εικόνα της διεθνούς παραγωγής την προηγούμενη δεκαετία, μπορεί κάποιος να παρατηρήσει ότι οι τάσεις είναι αυξητικές και μάλιστα σημαντικό μερίδιο της παραγωγής, προέρχεται από τις χώρες μέλη της Ε.Ε (περίπου το 75%). Επίσης αξιόλογη παραγωγή ελαιόλαδου υφίσταται στις χώρες της Μέσης Ανατολής (Τουρκία, Τυνησία, Μαρόκο και Συρία), με αύξηση ανά χώρα που κυμαίνεται μεταξύ 50-150%.

Η Ελλάδα αποτελεί την 3^η ελαιοπαραγωγό χώρα παγκοσμίως, μετά την Ισπανία και την Ιταλία με μερίδιο παραγωγής την περίοδο 98/99 18.6%, όταν τα αντίστοιχα μερίδια της Ισπανίας και της Ιταλίας είναι 33.9% και 18.8%. Τα παραπάνω απεικονίζονται στο διάγραμμα 2.2.

2.1.2 Διεθνής κατανάλωση ελαιόλαδου:

Η διεθνής κατανάλωση ελαιόλαδου επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από την τιμή του

προϊόντος και την σχετική τιμή των ανταγωνιστικών προς το ελαιόλαδο προϊόντων της κατηγορίας έλαια και λίπη. Καθοριστικός παράγοντας της τιμής είναι το ύψος της προσφοράς, όπως προσδιορίζεται από την παραγωγή και τα διαθέσιμα αποθέματα. Με δεδομένη τόσο την ύπαρξη υψηλών αποθεμάτων, όσο και την υψηλή παραγωγή (βλ. 3.1.1), η προσπάθεια του ΔΣΕ είναι να προσδώσει στο προϊόν μεγαλύτερη ελαστικότητα ζήτησης. Προς τούτο προχωρεί σε εκστρατείες προώθησης και διαφήμισης, προκειμένου να αναδείξει τα πλεονεκτήματα του ελαιόλαδου στην διατροφή, με στόχο την ενημέρωση του καταναλωτή και την αύξηση της κατανάλωσης.

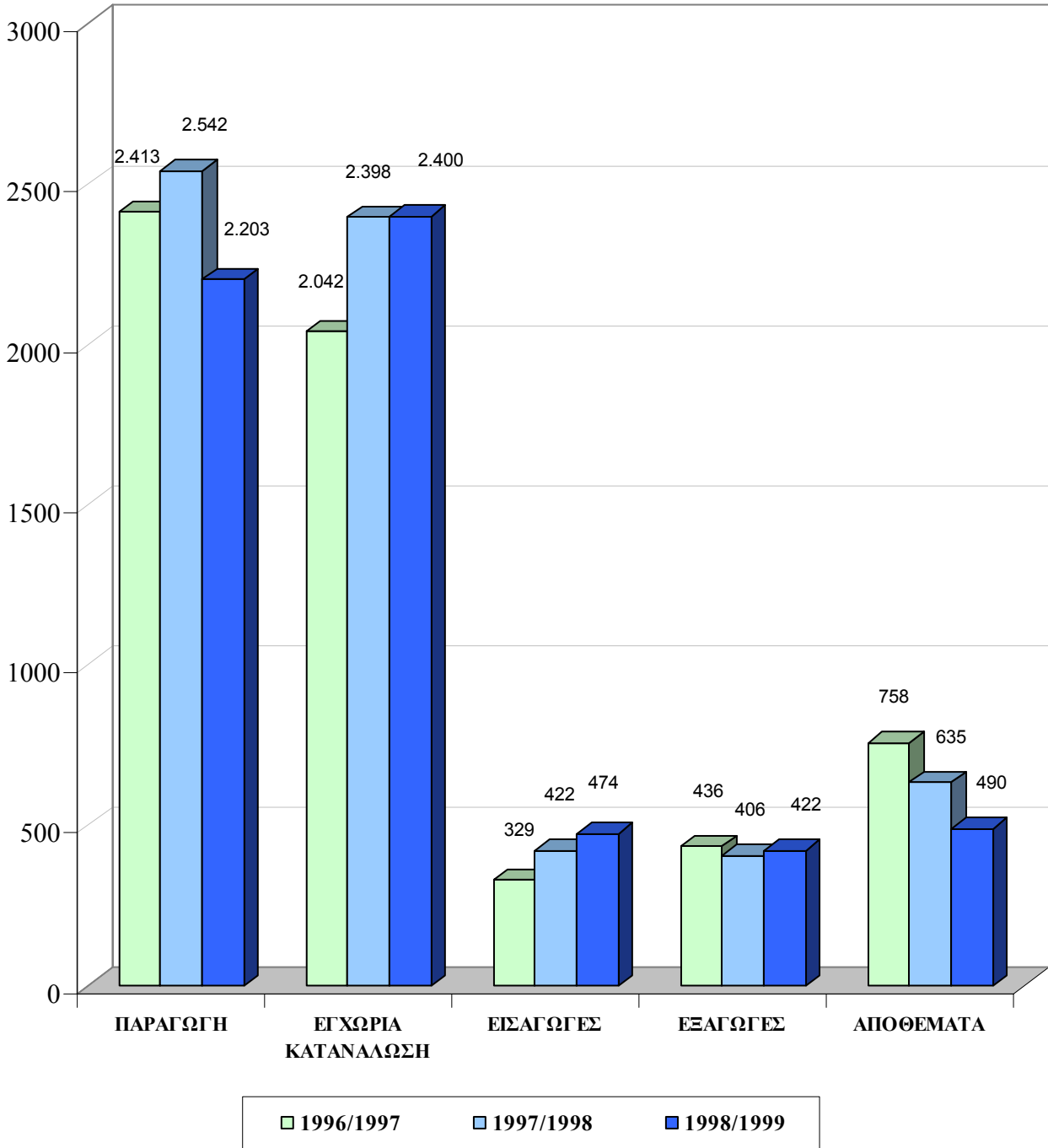
Εξετάζοντας τα στοιχεία που προκύπτουν από τους πίνακες κατανάλωσης για το σύνολο της κατανάλωσης της δεκαετίας 90/00, παρατηρείται μια αυξητική τάση με μέσο ετήσιο ρυθμό μεταβολής περίπου 5%. Ιδιαίτερα οι τέσσερις χώρες προτεραιότητας του Διεθνούς Συμβουλίου Ελαιόλαδου (ΗΠΑ, Ιαπωνία, Καναδάς, Αυστραλία), εκεί δηλαδή όπου ο οργανισμός έχει προβεί σε εντατικές διαφημιστικές καμπάνιες, συστηματική προώθηση και παρουσίαση των ωφελειών της κατανάλωσης ελαιόλαδου στην υγεία, εμφανίζουν στην εξεταζόμενη περίοδο υπερδιπλασιασμό της κατανάλωσης με σταθερά ανοδική πορεία.

Επίσης το μερίδιο στην κατανάλωση των χωρών μελών της Ε.Ε, ανέρχεται κατά μέσο όρο στο 72% του συνόλου, με την Ελλάδα να κατατάσσεται τρίτη στον κόσμο (10% του παγκόσμιου συνόλου) μετά την Ιταλία και την Ισπανία που εμφανίζουν μερίδια 30% και 20% αντίστοιχα.

Με βάση τα επίσημα στοιχεία της κατανάλωσης ελαιόλαδου από το ΔΣΕ και πληθυσμιακά δεδομένα των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η μέση ετήσια κατά κεφαλήν κατανάλωση ελαιόλαδου στις χώρες της Ε.Ε ανέρχεται την ελαιοκομική περίοδο 97/98 σε 4.6 κιλά. Η Ελλάδα παρουσιάζει την υψηλότερη κατά κεφαλήν κατανάλωση περίπου 22 κιλά ενώ υψηλά είναι και τα μεγέθη για την Ιταλία (12.7 κιλά) την Ισπανία (13.8 κιλά) και την Πορτογαλία (6.4 κιλά).

Η κατανομή της διεθνούς κατανάλωσης ελαιόλαδου κατά την ελαιοκομική περίοδο 98/99 παρουσιάζεται διαγραμματικά στο διάγραμμα 2.3.

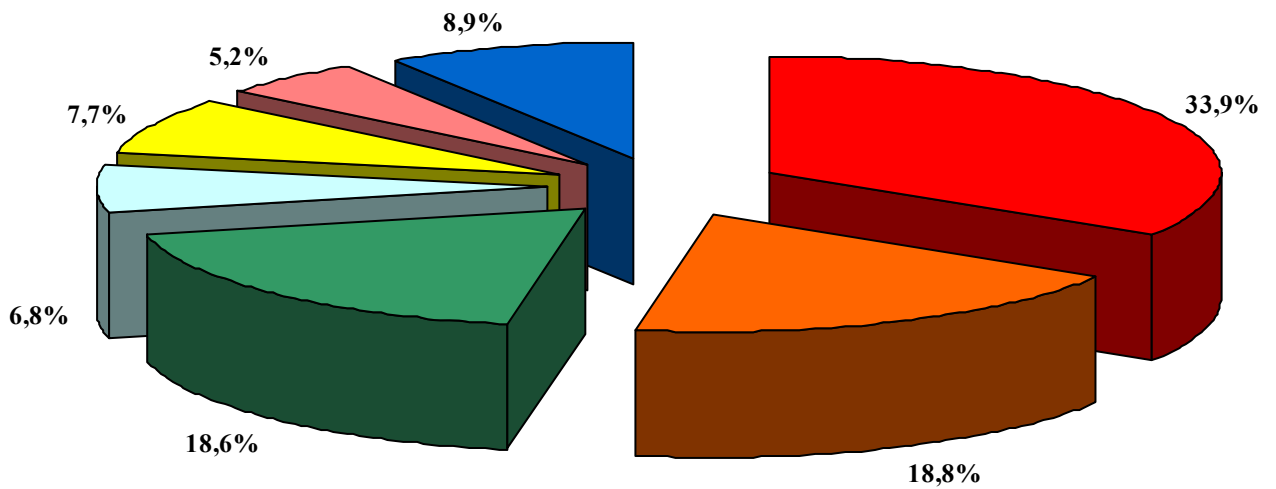
Διάγραμμα 2.1
ΣΥΝΟΠΤΙΚΟ ΠΡΟΦΙΛ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ



ΠΗΓΗ: ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ ΜΕΣΣΗΝΙΑΚΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ, 2000 (ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟ ΔΣΕ)

Διάγραμμα 2.2
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΠΕΡΙΟΔΟΣ
98/99 ΚΑΤ' ΟΓΚΟ

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ 2.203 (000 ΤΟΝΟΙ)
 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΧΩΡΩΝ ΕΕ 1.615 (000 ΤΟΝΟΙ)
 % ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΕ 73,3%

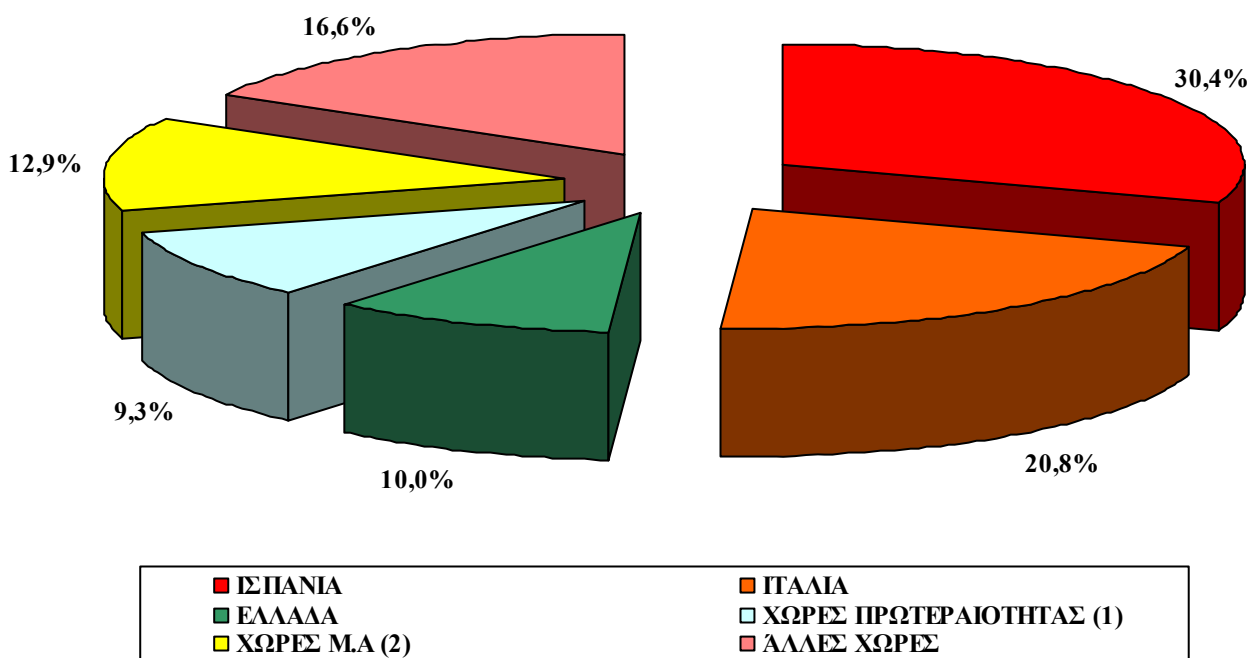


■ ΙΣΠΑΝΙΑ ■ ΙΤΑΛΙΑ ■ ΕΛΛΑΔΑ ■ ΤΥΝΗΣΙΑ ■ ΤΟΥΡΚΙΑ ■ ΣΥΡΙΑ ■ ΆΛΛΕΣ ΧΩΡΕΣ

ΠΗΓΗ: ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ ΜΕΣΣΗΝΙΑΚΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ, 2000 (ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟ ΔΣΕ)

Διάγραμμα 2.3
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ
ΠΕΡΙΟΔΟΣ 98/99 ΚΑΤ' ΟΓΚΟ

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	2.400 (000 ΤΟΝΟΙ)
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΣΤΙΣ ΧΩΡΕΣ ΤΗΣ ΕΕ	1.689 (000 ΤΟΝΟΙ)
% ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΕ	70,4%



(1) ΗΠΑ, ΚΑΝΑΔΑΣ, ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ, ΙΑΠΩΝΙΑ
(2) ΤΟΥΡΚΙΑ, ΤΥΝΗΣΙΑ, ΜΑΡΟΚΟ, ΣΥΡΙΑ

ΠΗΓΗ: ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ ΜΕΣΣΗΝΙΑΚΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ, 2000 (ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟ ΔΣΕ)

2.2 Η ΕΓΧΩΡΙΑ ΑΓΟΡΑ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ:

Το ελαιόλαδο ως προϊόν έχει μεγάλη σημασία για την χώρα μας:

- ✓ Πρόκειται για μια αγορά με πολύ υψηλό κύκλο εργασιών που ενδιαφέρει πολλούς επαγγελματικούς κλάδους, οργανώσεις, φορείς και χιλιάδες ενεργούς πολίτες
- ✓ Η καλλιέργεια ελαιόδεντρων καταλαμβάνει προσεγγιστικά το 23% της συνολικής καλλιεργούμενης γεωργικής έκτασης στην Ελλάδα
- ✓ Η συμμετοχή του τομέα στο σύνολο της αγροτικής παραγωγής ανέρχεται στο 11.3%
- ✓ Η Ελλάδα είναι η 3^η χώρα στην παραγωγή και την κατανάλωση ελαιόλαδου παγκοσμίως και το ελαιόλαδο το δεύτερο σε αξία εξαγόμενο ελληνικό προϊόν μετά τα λάδια πετρελαίου
- ✓ Υφίσταται εμπορικό πλεονέκτημα της χώρας μας στο ελαιόλαδο, δυστυχώς ανεκμετάλλευτο εξαιτίας της εξαιρετικής του ποιότητας. Υπολογίζεται ότι το 75% της παραγωγής αποτελείται από εξαιρετικά παρθένο ελαιόλαδο
- ✓ Η κατά κεφαλήν κατανάλωση ελαιόλαδου στην Ελλάδα είναι η υψηλότερη στον κόσμο, αφού προσεγγίζει τα 22 κιλά. Στον πίνακα 2.1 απεικονίζονται οι κατά κεφαλήν καταναλώσεις ελαιολάδου σε διάφορες χώρες του κόσμου κατά το έτος 1999

2.2.1 Εγχώρια παραγωγή ελαιόλαδου:

Με βάση τα επίσημα στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας, τα οποία παρουσιάζονται αναλυτικά στην έκθεση της εταιρείας συμβούλων επιχειρήσεων dmc στις σελίδες 72-79, η συνολική εγχώρια παραγωγή ανήλθε την ελαιοκομική περίοδο 98/99 σε 546 χιλιάδες τόνους, παρουσιάζοντας αύξηση 21% έναντι της προηγούμενης, ο δε μέσος ετήσιος ρυθμός εντός της δεκαετίας βαίνει αυξανόμενος με αποτέλεσμα η παραγωγή να έχει τριπλασιαστεί την δεκαετία 90-00.

Οι κύριες ελαιοπαραγωγικές περιφέρειες/ νομοί της χώρας είναι η περιφέρεια Κρήτης με ποσοστό της συνολικής παραγωγής 34.6% για την περίοδο 98/99 και η περιφέρεια Πελοποννήσου με αντίστοιχο ποσοστό 29.8% την ίδια περίοδο. Ο νομός Μεσσηνίας κατέχει υψηλό ποσοστό παραγωγής που ανέρχεται σε ποσοστό 15.4% του συνόλου.

Οι κυριότερες ελαιοπαραγωγικές περιφέρειες κατά την περίοδο 98/99 παρουσιάζονται διαγραμματικά στο διάγραμμα 2.4.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι όλα τα στοιχεία αφορούν την δηλούμενη ποσότητα από τους καλλιεργητές με βάση την οποία κατανέμεται η αντίστοιχη επιδότηση από την Ε.Ε στους

παραγωγούς. Όλοι οι εμπλεκόμενοι στην αγορά θεωρούν την ποσότητα αυτή υπερεκτιμημένη, σαν συνέπεια κάρπωσης από τους καλλιεργητές της μεγαλύτερης δυνατής οικονομικής ενίσχυσης, γεγονός που οδήγησε στην λήψη μέτρων από την Ε.Ε ώστε να αποφεύγονται ακρότητες στο μέλλον. Βάση των παραπάνω εκτιμάται ότι η πραγματική παραγωγή ελαιολάδου την συγκεκριμένη περίοδο ανήλθε στους 350-400 χιλιάδες τόνους.

Πίνακας 2.1
ΕΤΗΣΙΑ ΚΑΤΑ ΚΕΦΑΛΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΣΤΗΝ
Ε.Ε

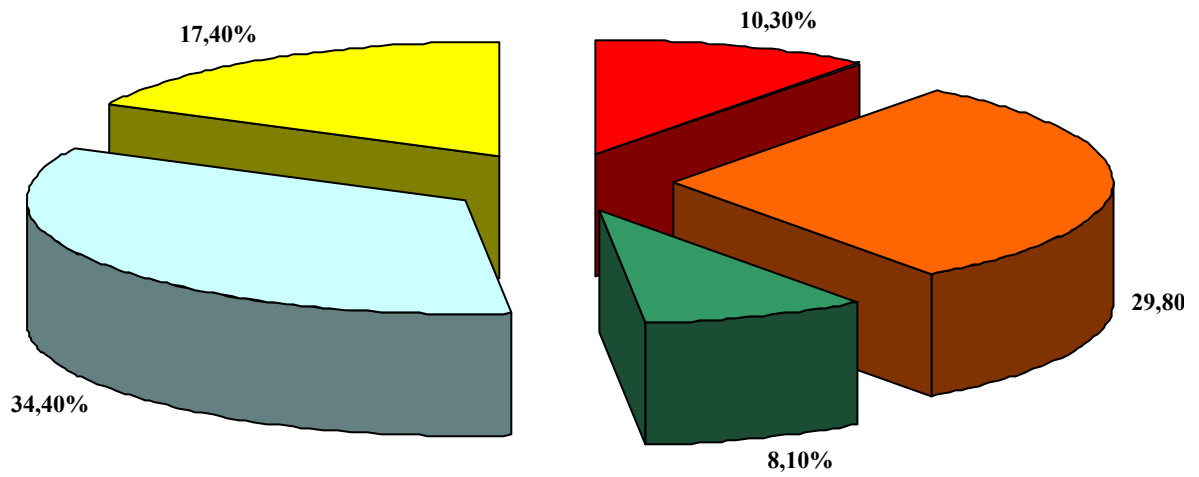
ΧΩΡΑ	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (000 ΤΟΝΟΙ) 97/98	ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ (ΧΙΛ) 1998	ΚΑΤΑ ΚΕΦΑΛΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (ΚΙΛΑ) 1998
ΙΤΑΛΙΑ	730	57.563	12,7
ΙΣΠΑΝΙΑ	542	39.348	13,8
ΕΛΛΑΔΑ	240	10.508	22,8
ΓΑΛΛΙΑ	76	58.723	1,3
ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	63	9.957	6,4
ΓΕΡΜΑΝΙΑ	24	82.060	0,3
ΦΙΛΑΝΔΙΑ	1	5.147	0,1
ΙΡΛΑΝΔΙΑ	2	3.693	0,4
ΗΝ.ΒΑΣΙΛΕΙΟ	26	59.084	0,4
ΣΟΥΗΔΙΑ	3	8.848	0,3
ΒΕΛΓΙΟ	9	10.192	0,9
ΚΑΤΩ ΧΩΡΕΣ	4	15.650	0,3
ΑΥΣΤΡΙΑ	3	8.075	0,3
ΔΑΝΙΑ	3	5.295	0,5
ΣΥΝΟΛΟ	1.726	374.143	60,5

ΠΗΓΗ: ΔΙΕΘΝΕΣ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ/ EUROSTAT
(ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ ΜΕΣΣΗΝΙΑΚΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ, 2000)

Διάγραμμα 2.4
ΚΥΡΙΟΤΕΡΕΣ ΕΛΑΙΟΠΑΡΑΓΩΓΙΚΕΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ ΠΕΡΙΟΔΟΣ
98/99

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ

83.894 ΤΟΝΟΙ



■ ΔΥΤ. ΕΛΛΑΔΑ ■ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ ■ ΒΟΡ. ΑΙΓΑΙΟ □ ΚΡΗΤΗ ■ ΥΠΟΛ. ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ

ΠΗΓΗ: ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ ΜΕΣΣΗΝΙΑΚΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ, 2000 (ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟ ΔΣΕ)

2.2.1.1 Δομή και διάρθρωση του κλάδου:

Ο κλάδος αποτελείται από μεγάλο αριθμό επιχειρήσεων, οι οποίες εμφανίζουν ανομοιογένεια ως προς το μέγεθος και τις δραστηριότητές τους. Η διαδικασία παραγωγής του ελαιόλαδου από την επεξεργασία της πρώτης ύλης μέχρι τη διάθεση και συσκευασία του τελικού προϊόντος, περιλαμβάνει διάφορα στάδια, σε καθένα από τα οποία δραστηριοποιούνται συχνά διαφορετικές επιχειρήσεις.

Ειδικότερα τα ελαιοτριβεία πραγματοποιούν την πρώτη φάση της παραγωγής του ελαιόλαδου το οποίο στην συνέχεια είτε διατίθεται προς κατανάλωση (βρώσιμο) σε μορφή χύμα, είτε προωθείται σε εμπορικές επιχειρήσεις (χονδρέμποροι) για μεταπώληση στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό, είτε μεταφέρεται σε επιχειρήσεις επεξεργασίας ή/ και τυποποίησης. Τα ελαιοτριβεία παρακρατούν από τους ελαιοπαραγωγούς ως δικαίωμα μέρος της ποσότητας του ελαιόλαδου που παράγεται σε αυτά. Το ποσοστό αυτό ανέρχεται σε 6.5% περίπου.

Στη χώρα μας λειτουργεί ένας μεγάλος αριθμός ελαιοτριβείων, τα οποία παρουσιάζουν μεγάλη διασπορά. Η πλειοψηφία αυτών βρίσκεται στις σημαντικότερες ελαιοπαραγωγικές περιοχές της Ελλάδας. Πρόκειται συνήθως για μικρές σε μέγεθος, οικογενειακές επιχειρήσεις, οι οποίες προσλαμβάνουν εποχιακό προσωπικό κατά τους μήνες της συγκομιδής της ελιάς. Κατά την ελαιοκομική περίοδο 1999/00 λειτούργησαν συνολικά στην Ελλάδα 2.310 ελαιοτριβεία έναντι 2.499 ελαιοτριβείων της περιόδου 1998/99 (μείωση κατά 7.9%). Η πλειοψηφία αυτών (ποσοστό 61%) αφορούσε επιχειρήσεις εγκατεστημένες στις κυριότερες ελαιοπαραγωγικές περιοχές της χώρας, στην Πελοπόννησο και στην Κρήτη. Συγκεκριμένα στην Πελοπόννησο λειτούργησαν 859 ελαιοτριβεία (δηλαδή το 37.2% του συνόλου της χώρας) και στην Κρήτη 550 (το 23.8% του συνόλου). Οι επιχειρήσεις παραγωγής ελαιόλαδου που λειτούργησαν στις παραπάνω περιοχές την περίοδο 1998/99 ανήλθαν συνολικά σε 1485 καλύπτοντας συνολικά το 59.4% του συνόλου της χώρας. Αξιόλογος ήταν επίσης και ο αριθμός των ελαιοτριβείων στο γεωγραφικό διαμέρισμα της Στερεάς Ελλάδας και Ευβοίας (321 επιχειρήσεις το 1999/00, αλλά και των νησιών του Αιγαίου (163 επιχειρήσεις).

Εξετάζοντας την γεωγραφική κατανομή κατά νομό, το 1999/00 τα περισσότερα ελαιοτριβεία ήταν εγκατεστημένα στην Μεσσηνία (360) και ακολούθησαν κατά σειρά οι νομοί Ηρακλείου με 248 ελαιοτριβεία, Ηλείας με 153 ελαιοτριβεία, Χανίων με 135 ελαιοτριβεία, Λακωνίας με 132 ελαιοτριβεία, Αχαΐας με 120 και Κερκύρας με 109 ελαιοτριβεία (ICAP, 2003).

Στις εγκαταστάσεις των ελαιοτριβείων διακρίνονται δύο βασικοί τύποι: κλασσικού τύπου και φυγοκεντρικά. Η τεχνολογική τους διαφορά βρίσκεται στο στάδιο της εξαγωγής του ελαιόλαδου, η οποία στα μεν φυγοκεντρικά γίνεται με την βοήθεια φυγοκεντρικών διαχωριστήρων, στα δε κλασσικού τύπου με την βοήθεια υδραυλικών πιεστηρίων. Το 43% των

ελαιοτριβείων της χώρας στο τέλος της προηγούμενης δεκαετίας ήταν κλασσικού τύπου, το 55% φυγοκεντρικά και το 2% μικτού τύπου. Τα αντίστοιχα ποσοστά για τον νομό Μεσσηνίας είναι 36%, 64% και 1% (ICAP, 2003).

2.2.1.2 Μονάδες τυποποίησης ελαιόλαδου:

Στην Ελλάδα υφίστανται τρεις σύνδεσμοι τυποποιητών ελαιόλαδου, με συνολικό αριθμό εγγεγραμμένων μελών 169, όπως προκύπτει από στοιχεία του έτους 1999. Οι τρεις κλαδικοί σύνδεσμοι είναι ο ΣΕΒΙΤΕΛ (Σύνδεσμος Ελληνικών Βιομηχανιών Τυποποίησης Ελαιολάδου), που ιδρύθηκε το 1964 και περιλαμβάνει 69 επιχειρήσεις-μέλη, ο ΕΣΒΙΤΕ (Ελληνικός Σύνδεσμος Βιοτεχνών Τυποποίησης), που ιδρύθηκε το 1987 και περιλαμβάνει 66 επιχειρήσεις-μέλη και ο ΣΑΣΟΤΕ (Σύνδεσμος Αγροτικών Συνεταιριστικών Οργανώσεων Τυποποιητών Ελαιολάδου), που ιδρύθηκε το 1987 και περιλαμβάνει 34 επιχειρήσεις-μέλη. Παράλληλα σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του ΣΕΒΙΤΕΛ, υπάρχουν 50-100 επιχειρήσεις ανεξάρτητες, μικρού μεγέθους, οι οποίες είναι διεσπαρμένες σε όλη την Ελλάδα και δεν ανήκουν σε κανέναν από τους παραπάνω συνδέσμους. Συνεπώς ο συνολικός αριθμός ενεργών τυποποιητικών επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνταν στην χώρα μας στο τέλος της προηγούμενης δεκαετίας, ήταν μεταξύ 220 και 270 επιχειρήσεις.

Η συνολική ετήσια θεωρητική παραγωγική δυναμικότητα των Ελλήνων τυποποιητών ελαιολάδου εκτιμάται ότι σε επίπεδο μιας βάρδιας λειτουργίας την ημέρα προσεγγίζει τους 200 χιλιάδες τόνους. Επισημαίνεται ότι έως το 1994 η Ε.Ε χορηγούσε, πέραν της ενίσχυσης στους ελαιοκαλλιεργητές, αξιόλογη ενίσχυση και στις επιχειρήσεις τυποποίησης, η οποία καταργήθηκε με αποτέλεσμα την ριζική μεταβολή του χάρτη εμπορίας ελαιόλαδου υπέρ του χύμα διακινούμενου και την οριστική διακοπή της λειτουργίας αρκετών, κυρίως μικρού μεγέθους επιχειρήσεων τυποποίησης.

2.2.1.3 Ποιότητα Ελληνικού παρθένου ελαιόλαδου:

Το παραγόμενο Ελληνικό ελαιόλαδο έχει σε ποσοστό 85-90% οξύτητα κάτω του ενός βαθμού και παράλληλα άλλα θετικά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά που το κατατάσσουν στην κατηγορία του εξαιρετικά παρθένου (ΕΦΕΤ, 2003). Το γεγονός αυτό αιτιολογείται από την εκμηχάνιση της συγκομιδής και την συνακόλουθη συντόμευση του χρόνου από την συγκομιδή ως την έκθλιψη σε μια με δύο μέρες, καθώς και από τον εκσυγχρονισμό των ελαιοτριβείων της χώρας μας που παράλληλα επαρκούν σε αριθμό και δυναμικότητα.

Η ποιοτική υπεροχή του Ελληνικού ελαιόλαδου έναντι των ανταγωνιστικών χωρών δεν έχει αξιοποιηθεί εμπορικά, αντίθετα η Ελλάδα είναι βασικός προμηθευτής των χωρών αυτών σε έξτρα παρθένο χύμα ελαιόλαδο. Το σοβαρότερο πρόβλημα που αντιμετωπίζει το Ελληνικό ελαιόλαδο από πλευράς ποιότητας, εντοπίζεται στο θέμα της νοθείας. Τόσο στην Ελλάδα, όσο και στο εξωτερικό, έχει δοθεί μεγάλη δημοσιότητα ως σήμερα, που συνεπάγεται την χειρότερη δυνατή δυσφήμιση των Ελληνικών προϊόντων γενικότερα και του ελαιόλαδου ειδικότερα. Οι εμφανιζόμενες μορφές νοθείας είναι πολυποίκιλες: ανάμειξη με σπορέλαια, ανάμειξη παρθένου ελαιόλαδου με μειονεκτικά ελαιόλαδα, παραπλανητικές ετικέτες κ.α. Το πρόβλημα επιτείνεται από την καθυστερημένη και πλημμελή εφαρμογή της κείμενης νομοθεσίας από τις αρμόδιες αρχές και από τις χαμηλές ποινές που επιβάλλονται στους παραβάτες.

2.2.2 Εγγώρια κατανάλωση ελαιόλαδου:

Με βάση τα στοιχεία της ΕΣΥΕ, που προέρχονται από την επεξεργασία στοιχείων των εθνικών λογαριασμών, η τελική εγχώρια ιδιωτική εγχώρια κατανάλωση ελαίων και λιπών στην Ελλάδα το 1999, ανήλθε σε τρέχουσες τιμές σε περίπου 1 δις ευρώ, με το μερίδιο του ελαιόλαδου να κυμαίνεται στο 72.5% του συνόλου των λιπών και ελαίων, παρουσιάζεται σταθερή ανοδική πορεία ως προς τα ανταγωνιστικά προς αυτό προϊόντα. Τα κατά αξία μερίδια αγοράς των επιμέρους κατηγοριών για το 1999 είναι:

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	ΕΤΟΣ: 1999
Βρώσιμο ελαιόλαδο	72.5%
Λοιπά φυτικά και ζωικά λίπη (σπορέλαια)	17.7%
Φυτικά και ζωικά λίπη (βούτυρα και μαργαρίνες)	9.8%

ΠΗΓΗ: ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ ΜΕΣΣΗΝΙΑΚΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ (ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΣΥΕ)

Ο συνολικός όγκος της εγχώριας κατανάλωσης ελαιόλαδου (χύμα και τυποποιημένο) ανέρχεται στην ίδια περίοδο στους 240 χιλιάδες τόνους, παρουσιάζοντας αύξηση περίπου 20% σε σχέση με την αρχή της δεκαετίας. Από την ποσότητα αυτή περίπου 60 χιλιάδες τόνοι αφορούν σε τυποποιημένο ελαιόλαδο, δηλαδή σε συσκευασμένο προϊόν που συναντά κανείς σε όλα τα νόμιμα σημεία πώλησης όπως σούπερ μάρκετ, λαϊκές αγορές, χώροι μαζικής εστίασης, καταστήματα τροφίμων. Η μείωση της ενίσχυσης της κατανάλωσης που ισχύει από το 1997, καθώς και η μετέπειτα κατάργησή της, μετέβαλλαν ριζικά το τοπίο, με συνεχή μείωση του μεριδίου αγοράς του τυποποιημένου προϊόντος. Έτσι το έτος 2000 ο όγκος πωλήσεων του

τυποποιημένου ελαιόλαδου μειώθηκε σε 55 χιλιάδες τόνους, ενώ το τρέχον μερίδιο της αγοράς προσεγγίζει το 23%.

2.2.2.1 Προβολή και διαφήμιση:

Το τυποποιημένο ελαιόλαδο διαφημίζεται τόσο οριζόντια (σε επίπεδο προϊόντος), όσο και κάθετα (επίπεδο επιμέρους εμπορικών σημάτων)

Η οριζόντια διαφήμιση περιλαμβάνει διαφημιστικές εκστρατείες στην εσωτερική αγορά με χρήση έντυπων και ηλεκτρονικών μέσων, με στόχο την αύξηση της κατανάλωσης του ελαιόλαδου γενικά, αλλά και ειδικά του συσκευασμένου προϊόντος. Τα διαφημιστικά μηνύματα τονίζουν πέρα από τις διατροφικές αξίες του ελαιόλαδου, την διασφάλιση ποιότητας που εξασφαλίζεται μέσω της αγοράς τυποποιημένου προϊόντος. Επισημαίνεται ότι οι διαφημιστικές καμπάνιες έχουν ενταθεί μετά την κατάργηση της ενίσχυσης στην κατανάλωση, η οποία σηματοδότησε μια στροφή του κοινού προς το χύμα ελαιόλαδο.

Η κάθετη διαφήμιση γίνεται από τις μεγάλες εταιρείες του κλάδου που χρησιμοποιούν τις πλέον σύγχρονες επικοινωνιακές, διαφημιστικές και προωθητικές στρατηγικές για την υποστήριξη των καθιερωμένων εμπορικών σημάτων τους και την ενίσχυση του μεριδίου τους στο σύνολο της αγοράς. Εκπτώσεις τιμής, προσφορά επιπλέον προϊόντος, δωρεάν μαγειρικά σκεύη, αποτελούν λίγες μόνο από τις πρακτικές προώθησης που κατά καιρούς έχουν χρησιμοποιηθεί. Αντίστοιχα, τα διαφημιστικά μηνύματα κυριαρχούνται από την προσπάθεια επικοινωνίας του φυσικού του προϊόντος, της ωφελιμότητάς του και της εμπιστοσύνης προς το διαφημιζόμενο εμπορικό σήμα.

Από το σύνολο της διαφημιστικής δαπάνης των ετών 1999 και 2000, το μερίδιο των τριών μεγάλων εταιρειών του κλάδου παρατίθεται στον παρακάτω πίνακα:

ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΣΗΜΑ	ΜΕΡΙΔΙΟ 1999	ΜΕΡΙΔΙΟ 2000
Ελαίς	Άλτις, Ελάνθη	40.7%	61.2%
Μινέρβα	Μινέρβα	44.6%	5.1%
Ελαιουργική	Σπιτικό		9.8%
ΣΥΝΟΛΟ		85.3%	76.1%

ΠΗΓΗ: ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ ΜΕΣΣΗΝΙΑΚΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ, 2000 (ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΣΥΕ)

Η συσκευασία αποτελεί ένα πολύ δυνατό όπλο στα χέρια των μεγάλων επιχειρήσεων προκειμένου να κατακτήσουν μεγαλύτερο μερίδιο της αγοράς και να μεγιστοποιήσουν τα κέρδη τους. Οι κυρίαρχες τάσεις αναφορικά με την συσκευασία του ελαιόλαδου είναι οι εξής:

-
- ✓ Η γυάλινη συσκευασία κερδίζει διεθνώς μερίδιο αγοράς, αφού θεωρείται ιδανικό μέσο για πολυτελείς συσκευασίες και είναι πλήρως ανακυκλώσιμη.
 - ✓ Η χάρτινη συσκευασία δεν έχει καταλάβει ικανό μερίδιο αγοράς και ειδικά στην Ελλάδα δεν υφίσταται
 - ✓ Προτιμώμενες συσκευασίες στην Ελληνική αγορά είναι αυτές του ενός λίτρου πλαστικές ή γυάλινες και πέντε λίτρων σε λευκοσιδηρά δοχεία
 - ✓ Διεθνώς παρατηρείται σημαντική μείωση της πλαστικής φιάλης , που θεωρείται αμφίβολη για την υγεία, ενώ κυριαρχούν οι συσκευασίες που έχουν μέγιστο βάρος το ένα λίτρο και αποτελούνται από ένα μόνο υλικό.

2.2.2.2 Η τιμή του ελαιόλαδου και οι παράγοντες που την προσδιορίζουν:

Ένα από τα κύρια μελήματα της οικονομικής επιστήμης είναι να εξηγήσει γιατί τα εμπορεύματα (αγαθά και υπηρεσίες) έχουν τιμές και πως αυτές ρυθμίζονται στην ελεύθερη αγορά. Έτσι αναπτύχθηκε το υπόδειγμα προσφοράς και ζήτησης, η βασική ιδέα του οποίου περιέχεται σε μια πρόταση γνωστή και ως ‘νόμος προσφοράς και ζήτησης’.

Τα περισσότερα εμπορεύματα βρίσκονται σε ποσοτική ανεπάρκεια, σε σχέση με τις χρήσεις τους. Παραδείγματα εμπορευμάτων σε ανεπάρκεια (τα οποία συχνά αποκαλούνται και οικονομικά αγαθά) είναι όλα εκείνα τα προϊόντα που αγοράζουμε καθημερινά όπως τρόφιμα, ενδύματα, υποδήματα, βενζίνη κ.α. Τα οικονομικά αγαθά που χρησιμοποιούνται από τους καταναλωτές για την ικανοποίηση των αναγκών τους δημιουργούνται μέσα από την παραγωγή, με χρήση των οικονομικών πόρων. Η τιμή τους επομένως, είναι απόρροια μιας δυναμικής που διαμορφώνεται από δύο βασικά χαρακτηριστικά, την χρησιμότητα και την σπανιότητα (ή ανεπάρκεια). Στην αγορά οι αφηρημένες δυνάμεις της χρησιμότητας και της σπανιότητας, δηλώνουν την παρουσία τους με την συγκεκριμένη μορφή της προσφοράς και της ζήτησης.

Η ζητούμενη ποσότητα είναι συνάρτηση της τιμής του αγαθού και εξαρτάται από αυτήν. Κρατώντας όλους τους επιδρώντες παράγοντες σταθερούς, η ζητούμενη ποσότητα αυξάνεται καθώς πέφτει η τιμή. Η ζήτηση όμως δεν είναι η μόνη μεταβλητή που επηρεάζει την τιμή ενός προϊόντος. Άλλες μεταβλητές είναι οι προτιμήσεις, το κατά κεφαλήν εισόδημα, η διανομή του εισοδήματος, οι τιμές των υποκατάστατων και των συμπληρωματικών αγαθών και το μέγεθος του πληθυσμού.

Αντίθετα η προσφερόμενη ποσότητα σχετίζεται θετικά με την τιμή. Με άλλα λόγια οι πωλητές ενός αγαθού, είναι συνήθως διατεθειμένοι να προσφέρουν περισσότερο από αυτό, όταν η τιμή είναι υψηλή. Εκτός βέβαια από την τιμή του αγαθού, παράγοντες όπως το κόστος των

συντελεστών παραγωγής και η τεχνολογία, αποτελούν σημαντικές μεταβλητές της προσφοράς (Chacholiades, Μικροοικονομική Ι).

Θεμελιώδης οικονομικός όρος είναι επίσης και η ελαστικότητα της τιμής στην ζήτηση, που εκφράζει την ευαισθησία με την οποία η ζήτηση αντιδρά στις μεταβολές της τιμής. Το ζητούμενο για ένα προϊόν τις περισσότερες φορές είναι να έχει μεγάλη ελαστικότητα της ζήτησης, έτσι ώστε η τιμή να παρουσιάζει μικρότερη ποσοστιαία αύξηση σε μια μεγάλη αύξηση της προσφερόμενης ποσότητας. Τα αγροτικά προϊόντα αποτελούν ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα. Η ζήτηση για πολλά από αυτά δεν είναι πολύ ευαίσθητη σε αλλαγές των τιμών. Για τον λόγο αυτόν η αυξημένη αγροτική παραγωγή αποτελεί συχνά ανάθεμα για τον αγρότη, διότι προκαλεί ραγδαίες μειώσεις των τιμών, οδηγώντας τον με αυτόν τον τρόπο σε απώλεια εισοδήματος, πρόβλημα που απασχολεί συνεχώς τις κυβερνήσεις και τους οργανισμούς ανά την υφήλιο, οι οποίες πολλές φορές αναγκάζονται να λάβουν παρεμβατικά μέτρα.

Το ελαιόλαδο είναι ένα βασικό αγροτικό προϊόν, η τιμή του οποίου επηρεάζει την κατανάλωση τόσο παγκοσμίως όσο και εντός των συνόρων κάθε χώρας ξεχωριστά. Βέβαια η τιμή του επηρεάζεται σημαντικά και από άλλες μεταβλητές όπως για παράδειγμα την σχετική τιμή των άλλων ανταγωνιστικών προς το ελαιόλαδο προϊόντων της κατηγορίας έλαια και λίπη, αλλά και την σχετική τιμή των συμπληρωματικών προϊόντων. Είναι φανερό από την παραπάνω ανάλυση πως με τα πρώτα (ανταγωνιστικά), η τιμή του ελαιόλαδου σχετίζεται θετικά, ενώ με τα δεύτερα (συμπληρωματικά), αρνητικά.

Πολύ σημαντικοί παράγοντες που επηρεάζουν την τιμή του ελαιόλαδου είναι επίσης το ύψος της προσφοράς όπως προσδιορίζεται από την παραγωγή και τα διατιθέμενα αποθέματα. Με δεδομένη τόσο την ύπαρξη σημαντικού ύψους αποθεμάτων διεθνώς, όσο και την αυξημένη παραγωγή των τελευταίων ετών, η οποία έχει τάσεις περαιτέρω αύξησης, το ΔΣΕ και οι τοπικοί φορείς που είναι υπεύθυνοι για την προώθηση του, προσπαθούν να προσδώσουν στο προϊόν μεγαλύτερη ελαστικότητα της ζήτησης. Για τον λόγο αυτόν επιδίδονται σε εκστρατείες προώθησης, αλλά και στην παροχή εκτεταμένης ενημέρωσης αναφορικά με τα πλεονεκτήματα του προϊόντος και τα οφέλη που έχει η κατανάλωση του για την υγεία. Ο προφανής στόχος είναι η εκπαίδευση του καταναλωτή και η συνεπακόλουθη αύξηση της κατανάλωσης, προκειμένου να σταθεροποιηθεί και η τιμή, ακόμη και σε μη ευνοϊκές συνθήκες.

2.2.2.3 Η τιμή του ελαιόλαδου στην Ελλάδα από το 1990 μέχρι σήμερα:

Το ελαιόλαδο στην Ελλάδα, αποτελεί ένα βασικό προϊόν διατροφής, έντονα συσχετισμένο με την κουλτούρα του ελληνικού πληθυσμού. Δεν είναι τυχαίο που στον πίνακα

της κατά κεφαλήν κατανάλωσης ελαιόλαδου ανά έτος, η χώρα μας κατέχει με διαφορά την πρώτη θέση και μάλιστα με τάση που αυξάνεται διαχρονικά (www.tdcolive.net/references.htm). Στην διάρκεια των ελαιουργικών περιόδων 90/91 ως και 94/95, η τιμή τόσο του χύμα όσο και του τυποποιημένου ελαιόλαδου, εμφάνισε σταθεροποιητικές τάσεις, γεγονός που αποδεικνύεται στην πράξη από τους πίνακες ετήσιας κατανάλωσης για τις περιόδους αυτές, η οποία παρέμεινε σταθερή κυμαινόμενη μεταξύ 190- 200 χιλιάδες τόνους. Αντίθετα η τιμή διαμορφώθηκε σε υψηλά επίπεδα την περίοδο 95/96, γεγονός που καθρεφτίζεται στον όγκο της εγχώριας κατανάλωσης που μειώθηκε περίπου 10% σε σχέση με το προηγούμενο διάστημα (177 χιλιάδες τόνοι). Την επόμενη ελαιουργική περίοδο η τιμή μειώθηκε ένεκα της αύξησης της κατανάλωσης και από τότε εμφανίζει σταθεροποιητικές τάσεις μέχρι σήμερα (Μάρκετινγκ Μεσσηνιακού Ελαιόλαδου, 2000).

Χαρακτηριστική είναι και η συμπεριφορά στο διάστημα αυτό, δύο εκ των κυρίων προϊόντων που υποκαθιστούν το ελαιόλαδο: του σπορέλαιου και των μαργαρινών δηλαδή αγαθών που ανήκουν στην κατηγορία έλαια και λίπη. Η είσοδος των υποκατάστατων ελαίου στην Ελληνική αγορά είναι δυναμική και συνοδεύεται από ισχυρότατα μέσα επηρεασμού των καταναλωτών όπως είναι χαμηλή τιμή, υψηλό διαφημιστικό προϋπολογισμό, διαφήμιση της υγιεινής σύστασης τους και των ωφελειών τους στην υγεία, ικανό δίκτυο εμπορίας των εταιρειών που τα προωθούν κ.α. Αποτέλεσμα όλων των παραπάνω, είναι η διαχρονική αύξηση του κατά όγκο μεριδίου αγοράς που κατέχουν στην αγορά το οποίο από περίπου 20% που ήταν το 1983, να ανέρχεται σήμερα σε περίπου 40%, παίρνοντας μερίδιο από την αντίστοιχη θέση του ελαιόλαδου. Ιδιαίτερης αναφοράς χρήζει το γεγονός ότι την περίοδο 95/96, όταν και σημειώθηκε μείωση της κατανάλωσης του ελαιόλαδου, εξαιτίας της μεγάλης αύξησης της τιμής του, παρατηρήθηκε αύξηση της κατανάλωσης σπορέλαιων της τάξης του 7% (Μάρκετινγκ Μεσσηνιακού Ελαιόλαδου, 2000). Το ίδιο συνέβη και με τον εκπρόσωπο της κατηγορίας ζωικών ελαίων και λιπών, τις μαργαρίνες: την περίοδο 95/96 η κατανάλωση τους αυξήθηκε περίπου 3%.

Την πενταετία 2001- 2005, η τιμή του ελαιόλαδου, διατήρησε την τάση σταθεροποίησης της προηγούμενης περιόδου, όμως το 2006 παρατηρήθηκε μια ραγδαία αύξηση της τιμής του προϊόντος, η οποία σε ορισμένες περιπτώσεις έφτασε και το 55% (Εφημερίδα <<ΤΑ ΝΕΑ>>, 17/05/06).

Ο πίνακας παρουσιάζει την τελική τιμή προϊόντος, όπως προέκυψε από δειγματοληπτική επιτόπια καταγραφή μελετητών της εταιρείας συμβούλων επιχειρήσεων dmc, από τα ράφια του σούπερ- μάρκετ Μαρινόπουλος (υποκατάστημα Αμπελοκήπων, Λ.Κηφισίας), στην Αθήνα. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε τον Σεπτέμβριο του 1999.

ΠΙΝΑΚΑΣ : ΤΙΜΕΣ ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΠΑΡΘΕΝΩΝ ΕΛΑΙΟΛΑΔΩΝ (09/99)

ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΣΗΜΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ (L)	ΤΙΜΗ / L (ΕΥΡΩ)
Ολυμπία	ΧΕΝΙΑ	0,75	4,75
Ελαίς	ΕΛΑΝΘΗ	1	4,13
Ελαίς	ΕΥ ΖΗΝ	0,75	5,02
Κολυμπάρι Χανιά	ΚΥΔΩΝΙΑ	0,5	7,54
Ανανίας	ΑΝΑΝΙΑΣ	1	3,55
Μινέρβα	ΧΩΡΙΟ	1	4,14

Με βάση τα παραπάνω στοιχεία, η μέση τιμή ενός λίτρου ελαιόλαδου (όπως προκύπτει από το σύνολο των στοιχείων του δείγματος) ανέρχεται σε 4,85 ευρώ, ενώ οι ακραίες τιμές του δείγματος κινούνται μεταξύ 3,53 και 7,53 ευρώ.

Αντίστοιχη έρευνα έγινε από τον υπογράφο στο σούπερ- μάρκετ Βασιλόπουλος στην Λ.Κηφισίας (υποκατάστημα Φάρου Ψυχικού), τον Μάιο του 2006, με τα εξής αποτελέσματα:

ΠΙΝΑΚΑΣ : ΤΙΜΕΣ ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΠΑΡΘΕΝΩΝ ΕΛΑΙΟΛΑΔΩΝ (05/06)

ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΣΗΜΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ (L)	ΤΙΜΗ / L (ΕΥΡΩ)
Ελαίς	ΛΑΔΟΛΙΑ	0,75	7,09
Μινέρβα	ΑΝΤΙΝΙΑΣ	1	6,13
Α.Σ.Καλαμάτας	ΓΑΙΑ (ΠΟΠ)	0,75	6,84
Α.Σ.Σητείας	ΣΗΤΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ	0,5	6,59
Προέλευση Χανιά	ΑΒ	1	5,90
Κολυμπάρι Χανιά	ΚΥΔΩΝΙΑ	1	6,75

Με βάση τα παραπάνω στοιχεία η μέση τιμή των προϊόντων του δείγματος διαμορφώνεται στα 6,55 ευρώ, ενώ οι ακραίες τιμές του κινούνται μεταξύ 5,90 και 7,09 ευρώ. Συγκρίνοντας τις μέσες τιμές των δύο δειγματοληψιών, επιβεβαιώνεται η θέση που διατυπώθηκε πιο πάνω, αφού η πραγματική μέση αύξηση κυμαίνεται περίπου στο 35%.

2.3 ΤΟ ΜΕΣΣΗΝΙΑΚΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ:

Η ελαιοκαλλιέργεια στον νομό Μεσσηνίας, αποτελεί ιδιαίτερα ζωτικό κομμάτι της οικονομίας της περιοχής και αναπόσπαστο μέρος της κουλτούρας του πληθυσμού της. Το εισόδημα μεγάλου ποσοστού των οικογενειών του νομού, βασίζεται στην παραγωγή και τη διάθεση του ελαιόλαδου, με αποτέλεσμα ο κλάδος αυτός να είναι ιδιαίτερα σημαντικός κάτι που αποδεικνύεται έμπρακτα και από μια απλή επισκόπηση στα διαθέσιμα οικονομικά στοιχεία. Τα

παραπάνω απεικονίζονται στον πίνακα της κλαδικής κατανομής του Ακαθάριστου Εθνικού Προϊόντος (ΑΕΠ) για τον Ν. Μεσσηνίας, την Περιφέρεια Πελοποννήσου και την Ελλάδα

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΑΕΠ			
ΤΟΜΕΑΣ	<u>1998</u>		
	ΜΕΣΣΗΝΙΑ	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ	ΕΛΛΑΔΑ
A	30,5	30,4	15,0
B	18,4	23,2	25,0
Γ	51,1	46,3	60,0
ΣΥΝΟΛΟ	100,0	100,0	100,0

ΠΗΓΗ: ΜΑΡΚΕΤΙΝΓΚ ΜΕΣΣΗΝΙΑΚΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ (ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΣΥΕ)

Ο πίνακας υποδηλώνει την αυξημένη σημασία του πρωτογενή τομέα για τον νομό. Συγκεκριμένα το ποσοστό του εν λόγω τομέα στο ΑΕΠ του Ν. Μεσσηνίας είναι ανάλογο με το ποσοστό της Περιφέρειας Πελοποννήσου και υπερδιπλάσιο του αντιστοίχου μεγέθους για το σύνολο της χώρας.

Ο πρωτογενής τομέας περιλαμβάνει τέσσερις βασικούς επιμέρους υποτομείς: την φυτική παραγωγή, την ζωική παραγωγή, την αλιεία και τα δάση. Με βάση την σχετική αξία των παραγόμενων προϊόντων, η φυτική παραγωγή εκπροσωπεί πάνω από το 75% του συνόλου.

Σε επίπεδο προϊόντος, το ελαιόλαδο είναι με διαφορά το σημαντικότερο του πρωτογενούς τομέα, αντιπροσωπεύοντας το 1998 το 56.8% της φυτικής παραγωγής και το 74.2% της συνολικής έκτασης των γεωργικών καλλιεργειών του νομού (Μάρκετινγκ Μεσσηνιακού Ελαιόλαδου, 2000).

2.3.1 Το προφίλ του Μεσσηνιακού ελαιόλαδου:

Οι κύριες παράμετροι που παρουσιάζουν την εικόνα του Μεσσηνιακού ελαιόλαδου είναι:

- ✓ Παραγωγή: 84 χιλιάδες τόνοι την ελαιοκομική περίοδο 98/99 (πηγή: Υπουργείο Γεωργίας). Σύμφωνα με την προσεγγιστική εκτίμηση της Ένωσης Αγροτικών Συνεταιρισμών Μεσσηνίας η πραγματική παραγωγή κυμαίνεται μεταξύ 40-50 χιλιάδων τόνων, ανάλογα με το πόσο καλή είναι η ελαιοκομική περίοδος
- ✓ Ποιότητα: το Μεσσηνιακό ελαιόλαδο είναι ιδιαίτερα καλής ποιότητας και εκτιμάται ότι πάνω από το 95% της παραγωγής κατατάσσεται στην ποιοτική κατηγορία έξτρα

παρθένο. Στον νομό Μεσσηνίας έχει αναγνωρισθεί από την Ε.Ε μια περιοχή ΠΟΠ (Καλαμάτα), ενώ παράλληλα παράγεται και βιολογικό ελαιόλαδο.

- ✓ Ελαιοτριβεία: με βάση στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας το έτος 1997 τα ελαιοτριβεία της Μεσσηνίας αποτελούν το 13% του συνόλου της χώρας, απασχολούν κατά μέσο όρο 1.4 άτομα και έχουν μέσο ετήσιο κύκλο εργασιών 120 εκ. ευρώ, αντίστοιχα με τα ισχύοντα για το σύνολο της χώρας
- ✓ Τυποποιητική δραστηριότητα: η τυποποίηση ελαιόλαδου γίνεται από μικρές επιχειρήσεις, με ολιγομελές προσωπικό και στοιχειώδη εμπορική δομή. Συνολικά οι εγγεγραμμένοι στο επιμελητήριο Μεσσηνίας το 1999 ανέρχονται στους 47. Οι εγκαταστάσεις τυποποίησης ανέρχονται σε 7800 τετραγωνικά μέτρα, οι δεξαμενές αποθήκευσης στους 6000 τόνους, ενώ η παραγωγική δυναμικότητα μπορεί να φτάσει τους 180 τόνους ανά βάρδια.
- ✓ Προώθηση: χρησιμοποιούνται κάποιες τεχνικές προώθησης και διαφήμισης των επωνύμων προϊόντων, για την αύξηση του μεριδίου αγοράς των συσκευασμένων ελαιολάδων
- ✓ Όγκος τυποποίησης- εξαγωγές: ο εκτιμώμενος όγκος τυποποίησης ανέρχεται περίπου στους 3-4 χιλιάδες τόνους ανά έτος, ενώ ο εκτιμώμενος όγκος εξαγωγών τυποποιημένου προϊόντος στους 1.4- 2.0 χιλιάδες τόνους ανά έτος (Υπουργείο Γεωργίας για το έτος 1999).

2.4 ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ 'ΠΑΡΑΔΟΞΟ':

Η Ελλάδα παρόλο που είναι ο τρίτος μεγαλύτερος παραγωγός/ καταναλωτής ελαιόλαδου παγκοσμίως μετά την Ιταλία και την Ισπανία διαθέτει παραγωγή ποιοτικά ανώτερου προϊόντος αυτής των κύριων ανταγωνιστριών χωρών, με μέσο όρο συμμετοχής έξτρα παρθένου ελαιολάδου πάνω από 75%, κατέχει συγκριτικά με τους ανταγωνιστές της πολύ μικρό μερίδιο αγοράς στις εξαγωγές επώνυμου/ τυποποιημένου ελαιόλαδου, με ετήσιες εξαγωγές που αγγίζουν ετησίως τους 10.000 τόνους. Η συνολική ποσότητα ελαιολάδου που εξάγει η χώρα μας είναι περίπου 130-150 χιλιάδες τόνοι (ανάλογα με την απόδοση κάθε ελαιοκομικής περιόδου), η οποία προέρχεται κυρίως από χύμα ελαιόλαδο το οποίο η Ελλάδα εξάγει σε τρίτες χώρες. Το παράδοξο είναι ότι μεγάλη ποσότητα χύμα ελαιόλαδου εξάγεται στους ανταγωνιστές, οι οποίοι και το τυποποιούν πουλώντας το σε άλλες χώρες με την δική τους επωνυμία και χώρα προέλευσης.

Η μειονεκτική θέση της χώρας μας στις διεθνείς αγορές οφείλεται σε πολλούς λόγους, κάποιοι από τους οποίους είναι:

1. Οργανωτικές αδυναμίες της πλειονότητας των Ελληνικών επιχειρήσεων, με εξαίρεση ίσως λίγες μονάδες του κλάδου:

- ✓ Οι επιχειρήσεις αυτές στην πλειοψηφία τους είναι μικρού μεγέθους, που κύρια συνεπάγεται μια αδυναμία εκμετάλλευσης οικονομιών κλίμακας/ μεγέθους στο κόστος παραγωγής, ελλιπή στελέχωση κυρίως στον εμπορικό τομέα και οικονομική δυσχέρεια στην υποστήριξη εμπορικών σημάτων
- ✓ Υπάρχει απροθυμία συνασπισμού/ συνεργασίας, αφού η πλειονότητα παραγωγών, τυποποιητών, εμπόρων και εξαγωγέων εξακολουθεί να προτιμά μοναχική πορεία. Αυτό ισχύει σε μεγάλο βαθμό για το σύνολο των παραγωγικών τάξεων του ελαιολάδου, σε μια δεκαετία που σε παγκόσμιο επίπεδο χαρακτηρίζεται από εξαγορές, συγχωνεύσεις και εξειδίκευση δραστηριοτήτων
- ✓ Καθυστερημένη και ελλιπής κατανόηση της αναγκαιότητας εφαρμογής συνεπούς μακροχρόνιας στρατηγικής μάρκετινγκ, που θα δίνει ισομερή έμφαση σε όλα τα στοιχεία του μίγματος μάρκετινγκ (the 4 P's of the marketing mix: product, price, promotion, place, κατά Kotler)
- ✓ Ανεπάρκεια στελέχωσης της πλειονότητας των επιχειρήσεων του κλάδου με εξειδικευμένα και κατάλληλα επιμορφωμένα στελέχη παραγωγής που θα μπορούν να εξασφαλίσουν σωστό σχεδιασμό του προϊόντος και εμπορίας που θα μπορούν να κατανοήσουν τις ιδιαιτερότητες του προϊόντος και της αγοράς στην Ελλάδα και το εξωτερικό.

2. Ανεπαρκής και καθυστερημένη χρονικά υποστήριξη των εξαγωγών του ελαιολάδου από το Ελληνικό κράτος:

Οι κυριότερες ενέργειες προώθησης του Ελληνικού ελαιολάδου στις αγορές του εξωτερικού είναι:

- ✓ Ενέργειες ΟΠΕ (Ελληνικός Οργανισμός Εξωτερικού Εμπορίου)
- ✓ «Δρόμοι του Λαδιού και της Ελιάς», πρωτοβουλία του Επιμελητηρίου Μεσσηνίας, με στόχο την συνεργασία των χωρών της Μεσογείου για την προώθηση του ελαιολάδου διεθνώς (Μάρκετινγκ Μεσσηνιακού Ελαιόλαδου, 2000).

2.5 Ο ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟΣ:

Αντίθετα με την περιορισμένη Ελληνική προωθητική υποστήριξη του ελαιόλαδου στις εξαγωγικές αγορές, οι κύριοι ανταγωνιστές μας Ιταλοί και Ισπανοί έχουν προβεί σε πολυδάπανες και μακρόχρονης απόδοσης επενδύσεις μάρκετινγκ, ώστε να ενισχύσουν το προφίλ των προϊόντων τους. Τα βασικά βήματα συνοψίζονται ως εξής:

- ✓ Ενδυνάμωση του προφίλ της χώρας τους, ώστε να σημαδευτεί στον παγκόσμιο χάρτη που έχει κατά νου ο μέσος καταναλωτής του εξωτερικού
- ✓ Σύνδεση του προφίλ της χώρας τους με το ελαιόλαδο με παράλληλη διάδοση της μαγειρικής τους και ορθολογική αξιοποίηση των ανά χώρα ομογενών
- ✓ Προώθηση των εμπορικών ονομασιών των προϊόντων τους
- ✓ Βελτίωση της παραγωγής και της συσκευασίας των προϊόντων τους
- ✓ Ανάπτυξη δικτύου διανομής και προώθηση/ διαφήμιση
- ✓ Προσέγγιση νέων αγορών
- ✓ Ανάπτυξη νέων προϊόντων.

2.5.1 Η στρατηγική των Ιταλών:

Η εμπορική δραστηριότητα της Ιταλίας στο προϊόν ελαιόλαδο, προσδίδει στην χώρα αυτή τον χαρακτηρισμό του καθαρού εξαγωγέα παρθένου και λαμπάντε προϊόντος σε μορφή χύμα και του καθαρού εξαγωγέα τυποποιημένου ελαιόλαδου και ραφινέ ελαιόλαδου.

Το Ιταλικό ελαιόλαδο κυριαρχεί εδώ και πολλά χρόνια στις διεθνείς αγορές. Ενδεικτικά αναφέρονται τα μερίδια αγοράς της χώρας αυτής την ελαιοκομική περίοδο 97/98 σε τρεις κύριες εισαγωγικές αγορές και χώρες προτεραιότητας του ΔΣΕ:

- ✓ ΗΠΑ 72%
- ✓ Αυστραλία 30.4%
- ✓ Ιαπωνία 58%

Η στρατηγική των Ιταλών εξειδικεύεται παρακάτω με ανάλυση της μεθοδολογίας διείσδυσης τους στις ΗΠΑ.

2.5.2 Η διείσδυση των Ιταλών στην αγορά των ΗΠΑ:

Αποτελεί γεγονός αναμφισβήτητο ότι από την δεκαετία του '60 το Ιταλικό ελαιόλαδο κυριαρχεί στα ράφια των Αμερικανικών super markets, ενώ το Ελληνικό σχεδόν απουσιάζει. Η στρατηγική τοποθέτηση του Ιταλικού ελαιόλαδου στις ΗΠΑ ακολούθησε τα εξής βήματα:

-
- ✓ **Μακρόχρονη διαφήμιση κύρους της Ιταλίας ως χώρας, σε επιλεγμένα μέσα μαζικής ενημέρωσης, με στόχο την προώθηση κατανάλωσης Ιταλικών προϊόντων.** Με τον τρόπο αυτό αναπτύχθηκε και ένα ευρύ τουριστικό ρεύμα Αμερικανών υψηλού εισοδηματικού επιπέδου προς την Ιταλία
 - ✓ **Άμεση σύνδεση ως και ταύτιση του ελαιόλαδου με την Ιταλία ως χώρα, με παράλληλη σύνδεσή του με την ιταλική κουζίνα.** Χαρακτηριστικό της επιτυχημένης αυτής στρατηγικής, είναι το πλασάρισμα και η οικειοποίηση από την εθνική κουζίνα του χαρακτηρισμού «Μεσογειακή κουζίνα» με ταυτόχρονη καθιέρωση του σήματος της γνήσιας ιταλικής κουζίνας
 - ✓ **Αρχική εισαγωγή του ελαιόλαδου στα Ιταλικής και Μεσογειακής ιδιοκτησίας μικρά καταστήματα τροφίμων (ethnic market).** Τα καταστήματα αυτά όντας εγκατεστημένα σε πολυπληθείς γειτονιές μεταναστών, είχαν ως στόχο τον εφοδιασμό των νοικοκυριών των ομογενών και των Ιταλικών εστιατορίων με τοπικά προϊόντα της χώρας καταγωγής τους
 - ✓ **Σταδιακή εισαγωγή από τις αρχές της δεκαετίας του '60 στα ράφια των Αμερικανικών super markets τυποποιημένου ελαιόλαδου σε ελκυστικές τιμές και συσκευασίες.** Έτσι οι Ιταλοί έγιναν οι πρώτοι και με μεγάλη χρονολογική διαφορά που επωφελήθηκαν από κάποια πολύ σημαντικά γεγονότα, όπως για παράδειγμα από τις πολυάριθμες ιατρικές έρευνες για τις ωφέλειες του ελαιόλαδου στην υγεία, την έναρξη της εκστρατείας του ΔΣΕ στις ΗΠΑ, την υιοθέτηση από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας της πυραμίδας της Μεσογειακής διατροφής και την προσοχή του Αμερικανικού κοινού σχετικά με τα παραπάνω
 - ✓ **Βελτίωση ποιότητας της χρησιμοποιούμενης πρώτης ύλης.** Επειδή η Ιταλική παραγωγή δεν επαρκούσε, εξαιτίας της ραγδαίας αύξησης της ζήτησης, οι Ιταλοί τυποποιητές στράφηκαν στην προμήθεια χύμα ελαιολάδου από άλλες παραγωγές χώρες με αποτέλεσμα αρχικά τόσο η Ελλάδα όσο και η Ισπανία να μετατραπούν αρχικά σε κύριους προμηθευτές τους. Ειδικότερα η χώρα μας εξάγει σε μορφή χύμα έξτρα παρθένο ελαιόλαδο προς την Ιταλία (περίπου 100 χιλιάδες τόνους ετησίως), το οποίο η Ιταλική βιομηχανία αναμειγνύει με τοπικά και άλλα κατά τεκμήριο κατώτερης ποιότητας ελαιόλαδα και τελικά προωθεί το προϊόν στην διεθνή αγορά ως Ιταλικό χωρίς ως σήμερα να υφίσταται την υποχρέωση αναγραφής της σύνθεσης του στην ετικέτα
 - ✓ **Βελτίωση της συσκευασίας.** Τα Ιταλικά προϊόντα διακρίνονται τόσο για την ποικιλία, όσο και για την άριστη και μοντέρνα εμφάνιση, τη λειτουργικότητα και την

πρακτικότητα των επιμέρους συνθετικών των χρησιμοποιούμενων συσκευασιών (περιέκτης, πώμα, ετικέτα και φιάλη). Επίσης ο μεγάλος όγκος της Ιταλικής τυποποίησης, μειώνει τα έξοδα συσκευασίας και δίνει το κίνητρο για περαιτέρω βελτίωση της

- ✓ **Εφαρμογή ευνοϊκής τιμολογιακής πολιτικής στις διεθνείς αγορές.** Η πολιτική αυτή διευκολύνθηκε τα μέγιστα από την εφαρμογή του καθεστώτος της ενεργητικής τελειοποίησης με βάση το οποίο επιτράπη η εισαγωγή φθηνότερης πρώτης ύλης άνευ δασμών από τρίτες χώρες, η επεξεργασία και ανάμιξη της με κοινοτικά ελαιόλαδα και η επανεξαγωγή τυποποιημένου τελικού προϊόντος προς άλλες χώρες εκτός Ε.Ε
- ✓ **Αναδιάρθρωση της Ιταλικής αγοράς.** Η διάρθρωση της εγχώριας αγοράς επηρεάζει άμεσα και έμμεσα την διεθνή αγορά, επιτρέποντας την ανάπτυξη δυναμικών επιχειρήσεων με εξαγωγικό προσανατολισμό (Μάρκετινγκ Μεσσηνιακού Ελαιόλαδου, 2000).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΣΣΗΝΙΑΚΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ

3.1 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΕΣΣΗΝΙΑΚΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ- ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ:

Στα κεφάλαια που προηγήθηκαν, παρουσιάστηκαν στοιχεία βασισμένα σε σχετική βιβλιογραφία, σχετικά με το ελαιόλαδο ως οικονομικό αγαθό. Πιο συγκεκριμένα έγιναν αναφορές στην πορεία του προϊόντος, τόσο στις διεθνείς αγορές, όσο και στην εγχώρια αγορά και ειδικότερα στην Μεσσηνία. Επίσης παρατέθηκαν στοιχεία που αφορούν στο μάρκετινγκ του ελαιόλαδου, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εξαγωγή συμπερασμάτων και την διατύπωση προτάσεων που θα βοηθήσουν στην περαιτέρω ενίσχυση του προϊόντος.

Η συνολική άποψη για το μέλλον τόσο του Ελληνικού ελαιόλαδου γενικότερα, όσο και του Μεσσηνιακού ειδικότερα, βρίσκεται στην προώθηση επώνυμων αλλά και διαφοροποιημένων προϊόντων, τα οποία θα πρέπει να είναι ελκυστικά και να προσφέρουν κάποιας μορφής συγκριτικό πλεονέκτημα στον τελικό καταναλωτή. Κατά συνέπεια πρωτεύον στόχος τίθεται η ενδυνάμωση της παρουσίας επώνυμων- τυποποιημένων προϊόντων ελαιολάδου, ενώ παράλληλα απαιτείται η προσέγγιση του ζητήματος να γίνει σφαιρικά, καλύπτοντας ολόκληρο το παραγωγικό κύκλωμα: καλλιεργητής, ελαιοτριβείο, τυποποιητής, έμπορος. Το προϊόν, εκμεταλλευόμενο το μεγάλο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα του που είναι η ιδιαίτερα καλή του ποιότητα, θα πρέπει να απευθύνεται τόσο στην Ελληνική αγορά, όσο και στο εξωτερικό, με δεδομένες τις ιδιομορφίες της κάθε περίπτωσης.

Η Ελληνική αγορά είναι μια μικρού μεγέθους αγορά, που όμως παρουσιάζει υψηλή κατά κεφαλήν κατανάλωση ελαιόλαδου, το περισσότερο από το οποίο είναι σε μορφή χύμα. Κυρίαρχη θέση στην αγορά, κατέχουν τρεις μεγάλες βιομηχανίες, ενώ οι Μεσσηνιακές τυποποιητικές επιχειρήσεις δυσκολεύονται να κερδίσουν έστω και μικρό μερίδιο της στα δύο μεγάλα αστικά κέντρα. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι ελάχιστες τέτοιες επιχειρήσεις έχουν πρατήρια πωλήσεων στην Αθήνα και την Θεσσαλονίκη, ενώ και οι συνεργασίες με μεγάλες αλυσίδες super markets είναι περιορισμένες. Η ευκαιρία στην Ελληνική αγορά βρίσκεται στην προσπάθεια επιμόρφωσης του κοινού στις ποιοτικές διαβαθμίσεις του ελαιολάδου, όπου το Μεσσηνιακό υπερτερεί ακόμη και σε επίπεδο μικροθρεπτικών συστατικών (αντιοξειδωτικές ουσίες, βιταμίνη Ε κ.τ.λ.), αλλά και στην ενίσχυση της κατανάλωσης τυποποιημένου προϊόντος.

Αντίθετα η διεθνής αγορά είναι μεγάλου μεγέθους σε μεγάλο βαθμό ανεκμετάλλευτη, στην οποία η κατανάλωση ελαιόλαδου διευρύνεται συνεχώς, αφού υπάρχει έντονη θετική

επίδραση στο κοινό αναφορικά με τα οφέλη της Μεσογειακής διατροφής γενικότερα και του ελαιολάδου ειδικότερα. Οι δυσκολίες που υπάρχουν οφείλονται στο γεγονός ότι αφενός οι υπάρχουσες διατροφικές συνήθειες είναι ριζικά διάφορες με το Μεσογειακό πρότυπο με αποτέλεσμα να υπάρχει καταναλωτικός εθισμός στην κατανάλωση άλλων φυτικών ελαίων και αφετέρου τα δίκτυα διανομής είναι ισχυρά και σε μεγάλο βαθμό διαμορφωμένα, κυριαρχούμενα από μεγάλες επιχειρήσεις των κύριων ανταγωνιστικών χωρών, οι οποίες έχουν τοποθετηθεί στην αγορά νωρίς, στηρίζουν τα προϊόντα τους με σημαντικό ύψους προώθηση και διαφήμιση και βγαίνουν στο ράφι με τιμές χαμηλότερες από τις ελληνικές.

Η ευκαιρία στην διεθνή αγορά βρίσκεται στην καθιέρωση των ελληνικών προϊόντων στην καταναλωτική συνείδηση, με σημείο αιχμής την ανώτερη ποιότητά τους, στην προώθηση διαφοροποιημένων προϊόντων και παρασκευασμάτων ελαίου, στην πληρέστερη εκμετάλλευση των οικογενειακών αγορών με παράλληλη χρησιμοποίηση της επιχειρηματικής δύναμης των Ελλήνων μεταναστών (παράδειγμα Ιταλίας) και την αρτιότερη επιχειρηματική οργάνωση ιδίως από τους μικρότερους Έλληνες τυποποιητές.

Όπως αναφέρθηκε στην αρχή του παρόντος κεφαλαίου, οι ενέργειες που απαιτούνται θα πρέπει να είναι συνολικές και όχι μεμονωμένες, να καλύπτουν δηλαδή όλο το παραγωγικό κύκλωμα αλλά και όλους τους καθ' ύλη και θέση αρμόδιους.

Οι γενικοί τομείς- ενότητες στις οποίες θα πρέπει να επικεντρωθούν οι προσπάθειες των αρμοδίων για την προώθηση του Μεσσηνιακού ελαιόλαδου αλλά και κάποιες επιμέρους προτάσεις σε κάθε ενότητα παρουσιάζονται παρακάτω:

3.1.1 Εμπορική πολιτική:

- ✓ Οργάνωση κοινών πρατηρίων για την πώληση του Μεσσηνιακού ελαιόλαδου στα μεγάλα αστικά κέντρα
- ✓ Εισαγωγή των προσόντων στα ράφια των μεγάλων αλυσίδων super markets στην Ελλάδα και το εξωτερικό
- ✓ Ηλεκτρονικό εμπόριο

3.1.2 Οργάνωση:

- ✓ Προσπάθεια για την εξασφάλιση νέων σημάτων ΠΟΠ & ΠΓΕ
- ✓ Εγκατάσταση HACCP σε τυποποιητικές επιχειρήσεις αλλά και σε ελαιουργεία
- ✓ Εγκατάσταση συστήματος διασφάλισης ποιότητας (ISO) όπου είναι εφικτό
- ✓ Συντονισμός ενεργειών των εμπλεκόμενων στο παραγωγικό κύκλωμα και των

τοπικών φορέων, μέσω της ίδρυσης ανεξάρτητης μη κρατικής αρχής

3.1.3 Βελτίωση ποιότητας παραγωγής:

- ✓ Εντατικοποίηση και πιστοποίηση ελέγχων ποιότητας από τους αρμόδιους ελεγκτικούς μηχανισμούς
- ✓ Επέκταση της καλλιέργειας βιολογικού ελαιόλαδου
- ✓ Απονομή ειδικών σημάτων ποιότητας στα προϊόντα που διακρίνονται κάθε χρόνο

3.1.4 Κύριες ενέργειες κρατικών φορέων:

- ✓ Ενημέρωση καταναλωτή για τις ποιοτικές κατατάξεις του ελαιόλαδου, ανάδειξη τυποποιημένου προϊόντος
- ✓ Συντονισμός κοινών δραστηριοτήτων παραγωγών και τυποποιητών
- ✓ Προσέλκυση επενδύσεων και δημιουργία νέων ευκαιριών στον κλάδο
- ✓ Εκπόνηση μελετών, συνεργασία με επιστημονικούς φορείς
- ✓ Εξασφάλιση των απαραίτητων κονδυλίων για έρευνα και επιμόρφωση
- ✓ Επιχορήγηση νέων επενδύσεων, δημιουργία κινήτρων

3.1.5 Προβολή- προώθηση:

- ✓ Έκδοση ενημερωτικού οδηγού για το Μεσσηνιακό ελαιόλαδο
- ✓ Συμμετοχή σε εκθέσεις στην Ελλάδα και το εξωτερικό
- ✓ Παρουσία σε ηλεκτρονικές εκθέσεις
- ✓ Διαφήμιση στον γραπτό και ηλεκτρονικό τύπο
- ✓ Προσφορά- χορηγεία σε μεγάλα αθλητικά και πολιτιστικά γεγονότα
- ✓ Παρουσίαση Μεσσηνιακής κουζίνας στο εξωτερικό
- ✓ Διοργάνωση εορταστικών εκδηλώσεων
- ✓ Ανάδειξη των μικροσυστατικών του ελαιόλαδου (πολυφαινόλες, βιταμίνη E) και των ωφελημάτων που αυτά παρουσιάζουν στην υγεία.

3.1.6 Ενημέρωση- εκπαίδευση παραγωγικού δυναμικού:

- ✓ Ενημέρωση παραγωγικού δυναμικού
- ✓ Εκπαίδευση παραγωγών

-
- ✓ Παροχή πτυχιακών και μεταπτυχιακών υποτροφιών

3.1.7 Δημόσιες σχέσεις- καθιέρωση στον χάρτη του Μεσσηνιακού ελαιόλαδου:

- ✓ Εκμετάλλευση των προωθητικών ενεργειών του ΔΣΕ
- ✓ Απευθείας επαφή με το ΔΣΕ
- ✓ Πρόσκληση προβεβλημένων ανθρώπων της δημόσιας ζωής και της επιχειρηματικής κοινότητας
- ✓ Οργάνωση τμήματος δημοσίων σχέσεων όπου αυτό είναι εφικτό, όπως για παράδειγμα στην Νομαρχία Μεσσηνίας

B. ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Η ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΞΙΑ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

4.1 ΓΕΝΙΚΑ:

Στο προηγούμενο κεφάλαιο, το ελαιόλαδο παρουσιάστηκε από την σκοπιά των επιστημών της Οικονομίας και του Μάρκετινγκ. Όμως το ελαιόλαδο είναι ένα τρόφιμο υψηλής βιολογικής αξίας που ενδιαφέρει τα μέγιστα και άλλες επιστήμες όπως είναι η Χημεία Τροφίμων και η επιστήμη της Διατροφής. Η υψηλή βιολογική του αξία, οφείλεται στην περιεκτικότητα του τόσο σε μακροθρεπτικά, όσο και σε μικροθρεπτικά συστατικά. Ιδιαίτερη αναφορά γίνεται στα αντιοξειδωτικά συστατικά του και κυρίως τις πολυφαινόλες και την βιταμίνη Ε. Παρακάτω γίνεται μια περιληπτική αναφορά στα συστατικά αυτά. Πιο συγκεκριμένα παρουσιάζεται μια βιβλιογραφική επισκόπηση των πρόσφατων επιστημονικών μελετών, προκειμένου να γίνει κατανοητή η χημική σύσταση, ο τρόπος δράσης η διαιτητική προέλευση η συγκέντρωσή τους στα τρόφιμα και η βιοδιαθεσιμότητά, τόσο των πολυφαινολών, όσο και της βιταμίνης Ε.

4.2 ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΕΣ:

Με τον όρο πολυφαινόλες χαρακτηρίζεται μια μεγάλη ετερογενής ομάδα ενώσεων με κοινό χαρακτηριστικό ότι φέρουν ένα ή περισσότερα υδροξύλια συνδεδεμένα απ' ευθείας σε ένα ή περισσότερους αρωματικούς ή και ετεροκυκλικούς πυρήνες. Οι πολυφαινόλες που παράγονται ως προϊόντα του δευτερογενούς μεταβολισμού των φυτών, συναντώνται στην φύση συνδεδεμένες με υδατάνθρακες μέσω των υδροξυλίων τους. Τα συζευγμένα σάκχαρα μπορεί να είναι μονοσακχαρίτες, δισακχαρίτες, ακόμη και ολιγοσακχαρίτες, με πιο κοινό την γλυκόζη. Άλλα σάκχαρα μπορεί να είναι: γλυκόζη, ξυλόζη, ραμνόζη, αραβινόζη, γλυκουρονικά, γαλακτορονικά οξέα κλπ. Τα φαινολικά συστατικά είναι ευρύτατα διαδεδομένα στο φυτικό βασίλειο και συνεισφέρουν ποσοτικά και ποιοτικά με διάφορους τρόπους στα βοτανικά είδη, τα αυτοφυή και τα καλλιεργούμενα. Δρουν ως ρυθμιστές στην αύξηση και στην διέγερση της φωτοσύνθεσης και των άλλων φυσιολογικών μηχανισμών ενδιάμεσα ή ρυθμιστές της διαδικασίας οξειδαναγωγής ως συστατικά των μεμβρανών. Είναι ήδη γνωστή η σχέση ανάμεσα στις φαινολικές ουσίες και στην αντίσταση των φυτών στις ασθένειες. Γενικά είναι γεγονός ότι

στα φθαρμένα κύτταρα παρατηρήθηκε μια ανώμαλη συγκέντρωση πολυφαινόλων και τανίνης, όπως επίσης και μια ανωμαλία του μεταβολισμού στα άρρωστα φυτά. (Βεκιάρη, 2001).

Σήμερα είναι γνωστές περισσότερες από 8000 τέτοιου είδους ενώσεις, πολλές από τις οποίες αποτελούν αντικείμενο έρευνας από τους επιστήμονες πολλών ειδικοτήτων, αφού η παρουσία τους στην βιολογική αλυσίδα, σχετίζεται με πλήθος ευεργετικών ιδιοτήτων, με κυριότερη απ' όλες την αντιοξειδωτική τους δράση.

Με βάση την χημική τους δομή οι πολυφαινόλες κατατάσσονται στις εξής κατηγορίες: απλές, φαινόλες, βενζοκινόνες, φαινολικά οξέα, ακετοφαινόλες, φαινυλοξικά οξέα, φαινυλοπροπανοειδή, (υδροξυ)κιναμμωμικά οξέα, κουμαρίνες/ ισοκουμαρίνες, χρωμόνες, ναφθοκινόνες, ξανθόνες, στιλβένια, ανθρακινόνες, φλαβονοειδή, λιγνάνες/ νεολιγνάνες/ λιγνίνες.

Τα φλαβονοειδή αποτελούν την πιο ευρέως διαδεδομένη ομάδα πολυφαινόλων, αφού έχουν αναφερθεί περισσότερα από 5.000 διαφορετικά είδη. Οι έξι κυριότερες υποκατηγορίες φλαβονοειδών είναι: οι φλαβόνες (π.χ. απιγενίνη, λουτεόλη), οι φλαβονόνες (π.χ. ναριγκενίνη, εσπεριδίνη), οι κατεχίνες (π.χ. επικατεχίνη, γαλλοκατεχίνη οι οποίες αν πολυμεριστούν δημιουργούν τις ταννίνες και τις προανθοκυανιδίνες), οι ανθοκυανιδίνες (π.χ. κυανιδίνη, πελαργονιδίνη) και οι ισοφλαβόνες (π.χ. γενιστεΐνη, δαΐνζεινή). Τα περισσότερα από τα φλαβονοειδή που περιέχονται στα φυτά είναι συνδεδεμένα με σάκχαρα (γλυκοζίτες), παρόλο που περιστασιακά παρουσιάζονται και ως αγλυκόνες.

Τα τελευταία χρόνια, όλο και περισσότερες ενώσεις που ανιχνεύονται προστίθενται στην μεγάλη οικογένεια των πολυφαινόλων, καθώς οι μελέτες που ερευνούν την δράση τους, αυξάνονται δραματικά, γεγονός που οφείλεται στις ολοένα αυξανόμενες αναφορές για τις ευεργετικές ιδιότητές τους.

Οι πολυφαινόλες προσδίδουν κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά στα φυτά που ανιχνεύονται, όπως για παράδειγμα χρώμα και γεύση, προσδίδοντας σε αυτά κάποια ιδιαίτερα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά άλλοτε ωφέλιμα και άλλοτε ανεπιθύμητα. Ωστόσο η συγκέντρωσή τους μπορεί να διαφέρει ακόμα και σε καλλιέργειες του ίδιου είδους, αφού εξαρτάται από τον βαθμό ωρίμανσης, το ιδιαίτερο κλίμα της περιοχής, τη μορφολογία του εδάφους, τον τρόπο καλλιέργειας του φυτού, αλλά και της ηλικίας του (Saitta *et al.* 2002).

Για να γίνει κατανοητή η επίδραση των πολυφαινόλων στην ανθρώπινη υγεία, είναι σημαντική η κατανόηση της φύσης αυτών των ενώσεων, η διατροφική προέλευση και η συγκέντρωσή τους στα τρόφιμα, η ποσότητα που καταναλώνεται σε κάθε δίαιτα, η βιοδιαθεσιμότητά τους, αλλά και οι παράγοντες που την επηρεάζουν (Williamson *et al.* 2005).

4.2.1 Πηγές πολυφαινολών:

Τα φαινολικά μόρια απαντώνται συχνότερα στα φυτικά είδη ή αποτελούν χαρακτηριστικές ενώσεις κάποιου φυτικού οργάνου ή φυτικού ιστού. Σε ψηλές συγκεντρώσεις βρίσκονται επίσης σε αλκοολούχα ποτά και αφεψήματα. Έτσι πλούσιες πηγές πολυφαινολών αποτελούν πολλά τρόφιμα που καταναλώνονται καθημερινά όπως είναι λαχανικά, όσπρια, δημητριακά, ξηροί καρποί, φρούτα αλλά και ποτά όπως είναι τσάι, κακάο, κρασί, μπύρα, καφές. Επειδή στην πράξη είναι αδύνατο να ταυτοποιηθούν όλα τα φαινολικά μόρια και τα παράγωγά τους που ανιχνεύονται στα τρόφιμα, το επιθυμητό θα ήταν να γνωρίζει κανείς τις βασικές τάξεις των πολυφαινολών, τα κυριότερα τρόφιμα που αυτές ανιχνεύονται, ενώ σε πολλές περιπτώσεις είναι σκόπιμη η μέτρηση της συγκέντρωσης των ολικών πολυφαινολικών συστατικών και όχι των επιμέρους φαινολικών ενώσεων. Στον παρακάτω πίνακα παρατίθεται η περιεκτικότητα ορισμένων τροφίμων σε ολικά φαινολικά συστατικά, όπως αυτή έχει υπολογισθεί με την μέθοδο Folin-Ciocalteu (Scalbert and Williamson, 2000):

Πίνακας 4.1
ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΟΛΙΚΟΥ ΦΑΙΝΟΛΙΚΟΥ ΚΛΑΣΜΑΤΟΣ ΣΕ ΕΙΔΗ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΤΡΟΦΙΜΟ	ΟΛΙΚΕΣ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΕΣ(mg)
Πατάτες, 200g	57
Τομάτες, 200g	37
Μαρούλι, 100g	23
Κρεμμύδια, 20g	18
Μήλο, 200g	440
Παρθένο ελαιόλαδο, 1L	50-300
Πίτουρο σταριού, 50g	50
Χυμός πορτοκαλιού, 100mL	75
Κόκκινο κρασί, 125mL	225
Καφές, 200mL	179
Πράσινο τσάι, 200mL	300

Τα φαινολικά οξέα βρίσκονται σε αφθονία στα τρόφιμα. Πιο συχνή παρουσία έχει το καφεϊκό οξύ και ακολουθεί το φερυλικό οξύ (Scalbert *et al.* 2000). Το φερουλικό οξύ σχετίζεται με τις διαιτητικές ίνες μέσω εστερικών δεσμών. Το χλωρογενικό οξύ βρίσκεται σε πολλά φρούτα, λαχανικά αλλά και στον στιγμιαίο καφέ. Ένα φλιτζάνι στιγμιαίου καφέ (200ml) περιέχει περίπου 50-150mg χλωρογενικού οξέος (Clifford *et al* 1999).

Οι τανίνες αποτελούν παράγωγα των φαινολικών οξέων. Προκύπτουν από την εστεροποίηση φαινολικών οξέων με σάκχαρα, κυρίως γλυκόζη, ενώ βρίσκονται σε αφθονία σε φρούτα (φράουλες, βατόμουρα, μάνγκο), αλλά και σε αφεψήματα (κυρίως το τσάι) (Clifford, 2000). Τα φλαβονοειδή βρίσκονται σε αφθονία σε πολλά τρόφιμα. Η κερκετίνη που αποτελεί

την κυριότερη φλαβονόλη της διαίτας, βρίσκεται σε υψηλές συγκεντρώσεις στα κρεμμύδια (0.3mg/g), στο τσάι (10-25mg/L), στα μήλα και στο κόκκινο κρασί, ενώ οι ισοφλαβόνες, οι ιδιότητες των οποίων έχουν μελετηθεί περισσότερο σε πλήθος ερευνών, βρίσκονται σε αφθονία στην σόγια. Η κατεχίνη και η επικατεχίνη που αποτελούν τις κυριότερες φλαβανόλες, είναι ευρέως καταναεμημένες στα τρόφιμα. Η συγκέντρωση της κατεχίνης είναι ιδιαίτερα ψηλή στα φασόλια, τα μαύρα σταφύλια, τα βερίκοκα και τις φράουλες. Σπουδαίες πηγές είναι ακόμα το πράσινο τσάι (1g/L), το κόκκινο κρασί (270mg/L), και η σοκολάτα. Η επικατεχίνη βρίσκεται σε υψηλές συγκεντρώσεις στα μήλα, στα βατόμουρα, στα φασόλια, στα κεράσια, στα μαύρα σταφύλια, στα αχλάδια και στην σοκολάτα, ενώ η γαλλοκατεχίνη αποτελεί την κύρια πολυφαινόλη του πράσινου τσαγιού. Η ανθοκυανιδίνη που είναι μια πολυμερής φλαβονόλη, βρίσκεται στα μήλα στα αχλάδια, στο τσάι και στην σοκολάτα ενώ η προκυανιδίνη είναι συστατικό του κακάο, του κρασιού και πολλών φρούτων όπως είναι τα μήλα, τα σταφύλια, τα μούρα και τα κεράσια.

Τα στυλβένια δεν είναι τόσο διαδεδομένα στα τρόφιμα. Παρόλα αυτά η ρεσβερατόλη που βρίσκεται σε χαμηλές συγκεντρώσεις στο κρασί, έχει κεντρίσει το ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας για τις ευεργετικές της ιδιότητες.

Τέλος οι λιγνάνες περιέχονται σε αξιοσημείωτες ποσότητες στο λιναρόσπορο και το λιναρέλαιο (Scalbert *et al.* 2000- Williamson G. *et al.* 2005).

Πίνακας 4.2
ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΩΝ ΚΛΑΣΜΑΤΟΣ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΑ ΤΡΟΦΙΜΑ

ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΗ	ΤΡΟΦΙΜΟ	ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗ	ΠΗΓΗ
Κερκετίνη	Κρεμμύδια 25g	68mg	Hollman <i>et al.</i>
Κερκετίνη	Μήλα 100g	98mg	Hollman <i>et al.</i>
Κερκετίνη	Κρεμμύδια 50g	139mg	Aziz <i>et al.</i> 1998
Επιγαλλοκατεχίνη	Πράσινο τσάι 1.2g	88mg	Lee <i>et al.</i> 1995
Επιγαλλοκατεχίνη	Πράσινο τσάι 5g	105mg	Unno <i>et al.</i>
Επιγαλλοκατεχίνη	Πράσινο τσάι 6g	99mg	Nacagawa <i>et</i>
Κατεχίνη	Κόκκινο κρασί	34mg	Donovan <i>et al.</i>
Γενιστεΐνη	Γάλα σόγιας	19mg	Gooderham <i>et</i>
Γενιστεΐνη	Πρωτεΐνη σόγιας	80mg	Karr <i>et al.</i> 1995
Ναρινγκίνη	Πρωτεΐνη σόγιας	35mg	Ameer <i>et al.</i>
Ναρινγκίνη	Χυμός γκρειπφρουτ	689mg	Lapidot <i>et al.</i>
Ναρινγκίνη	Χυμός γκρειπφρουτ	43mg	Karr <i>et al.</i> 1995
Ανθοκυανίνη	Κόκκινο κρασί	218mg	Ameer <i>et al.</i>

4.2.2 Πολυφαινόλες ελιάς:

Ο ελαιόκαρπος είναι προϊόν του ελαιόδεντρου *italics* που καλλιεργείται στις Μεσογειακές χώρες. Βιοχημικά, τα μέλη της οικογένειας χαρακτηρίζονται από την παρουσία σεκοϊροειδών, τα οποία είναι συστατικά που μοιάζουν με την κουμαρίνη. Παράγονται κατά τον δευτερογενή μεταβολισμό των μονοτερπενίων ως πρόδρομα μόρια διαφόρων αλκαλοειδών. Λειτουργικά είναι γνωστά ως ολεοσίδια. Τα ολεοσίδια δεν είναι φαινολικά συστατικά, μπορούν όμως να αποτελέσουν μέρος του φαινολικού τμήματος ως αποτέλεσμα εστεροποίησης, μέσω σύνδεσης στο μεταβολικό μονοπάτι του μεβαλονικού οξέος, κατά το οποίο προκύπτει η σύνθεση των τερπενίων και των φαινολών. Γι' αυτό και τα φαινολικά ολεοσίδια θεωρούνται τμήμα του φαινολικού κλάσματος του ελαιόκαρπου, παρά το γεγονός ότι ανήκουν στα σεκοϊροειδή, τα οποία είναι μη φαινολικά μόρια (Ryan *et al.* 2002).

Εκτός από την ολευρωπαϊνή και την λιγκστροσίδη, σημαντικά φαινολικά ολεοσίδια που βρίσκονται σε αρκετά υψηλές συγκεντρώσεις στην *italics* είναι η διμεθυλολευρωπαϊνή και η βερμπασκοσίδη που αποτελεί το κύριο παράγωγο του υδροξυκιναμικού οξέος. Φαινολικά συστατικά βρίσκονται σε όλα τα μέρη του ελαιόδεντρου (φρούτο, πάστα, φύλλα, κουκούτσι, φλούδα), σε συγκεντρώσεις που διαφέρουν από ιστό σε ιστό.

Στα φύλλα ελιάς έχουν απομονωθεί πολλά φαινολικά συστατικά, μεταξύ των οποίων συμπεριλαμβάνονται η ολευρωπαϊνή η λιγκστροσίδη και η διμεθυλολευρωπαϊνή, καθώς επίσης και γλυκοσίδια φλαβονοειδών, όπως για παράδειγμα η κερκετίνη και η λουτεολίνη (Ryan *et al* 2002).

Ο καρπός περιέχει πλήθος φαινολικών συστατικών. Παρά το γεγονός ότι από όλα τα μέρη της *Olea europaea L.* ο καρπός έχει εξεταστεί σε μεγαλύτερο βαθμό, εντούτοις οι γνώσεις γύρω από τη σύσταση των διαφόρων ποικιλιών σε πολυφαινολικά αντιοξειδωτικά είναι ακόμα ελάχιστες. Οι διαφορές στην συγκέντρωσή τους από ποικιλία σε ποικιλία οφείλεται σε πολλούς παράγοντες. Χαρακτηριστικός παράγοντας για παράδειγμα αποτελεί η άδρευση της περιοχής όπου καλλιεργούνται τα ελαιόδεντρα. Πιο συγκεκριμένα βρέθηκε πως όταν το νερό μειώνονταν, τόσο πιο πολύ αυξάνονταν η περιεκτικότητα σε πολυφαινόλες (Ιωάννου Ε, 2003).

Οι πιο σημαντικές κατηγορίες φαινολικών ενώσεων του ελαιόκαρπου περιλαμβάνουν φαινολικά οξέα, φαινολικές αλκοόλες, φλαβονοειδή και σεκοϊριδοειδή.

Οι κύριες φαινολικές αλκοόλες της ελιάς είναι η υδροξυτυροσόλη και η τυροσόλη. Η υδροξυτυροσόλη είναι η κύρια πολυφαινόλη στις ακατέργαστες ελιές και βρίσκεται ελεύθερη ή συνδεδεμένη με άλλα μόρια. Προστατεύει τα ερυθροκύτταρα από οξειδωτικές αλλοιώσεις που προκαλεί το υπεροξείδιο του οξυγόνου και μειώνει αισθητά κάποιους δείκτες που σχετίζονται με το οξειδωτικό στρες. Οι ελληνικές ελιές θεωρούνται από τις ποικιλίες που περιέχουν τις μεγαλύτερες συγκεντρώσεις υδροξυτυροσόλης. Έχει βρεθεί ότι οι ελιές Καλαμάτας περιέχουν

250-760 mg υδροξυτυροσόλης / Kg, οι ισπανικού τύπου πράσινες ελιές 150-510mg υδροξυτυροσόλης / Kg και οι ελληνικού τύπου μαύρες ελιές 100-340mg υδροξυτυροσόλης /Kg (Blekas *et al.* 2002b).

Η τυροσόλη είναι το αμέσως σημαντικότερο φαινολικό συστατικό της ακατέργαστης ελιάς και όπως η υδροξυτυροσόλη, είτε είναι ελεύθερη είτε συνδεδεμένη με άλλα μόρια. Η συγκέντρωση της κυμαίνεται μεταξύ 30-160mg/Kg (Blekas *et al.* 2002b). Άλλα παράγωγα της υδροξυτυροσόλης είναι η ολευρωπαΐνη άγλυκον, η διμέθυλολευρωπαΐνη και διάφορα γλυκοσίδια (Blekas G. *et al.* 2002a).

Η ολευρωπαΐνη είναι εστέρας της υδροξυτυροσόλης και του ελενολικού οξέος και είναι υπεύθυνη για την πικρή γεύση του ελαιόκαρπου (Blekas *et al.* 2002b). Η συγκέντρωσή της στον ελαιόκαρπο μπορεί να θεωρηθεί ως δείκτης ωρίμανσης αφού έχει βρεθεί ότι καθώς η ελιά ωριμάζει η περιεκτικότητά της σε ολευρωπαΐνη μειώνεται.

4.2.3 Πολυφαινόλες ελαιόλαδου:

Το ελαιόλαδο παραλαμβάνεται από τους καρπούς του ελαιόδεντρου *italics*, με ειδική επεξεργασία που γίνεται στα ελαιοτριβεία με διάφορες μεθόδους έκθλιψης, η κυριότερη από τις οποίες σήμερα σε χρήση, είναι με τα φυγοκεντρικά πιεστήρια.

Τα διάφορα στάδια παραλαβής του ελαιόλαδου, είναι συνοπτικά τα εξής:

- ✓ καθαρισμός και πλύσιμο του ελαιόκαρπου
- ✓ άλεση του ελαιόκαρπου
- ✓ μάλαξη με θέρμανση ή χωρίς θέρμανση
- ✓ εξαγωγή του ελαιόλαδου με πίεση ή και φυγοκέντριση του ελαιόκαρπου
- ✓ καθαρισμός του ελαιόλαδου με διήθηση
- ✓ έλεγχος της ποιότητας και αποθήκευση του ελαιόλαδου
- ✓ παραλαβή και αποθήκευση των υπολλειμάτων (πυρήνες, φλοιοί κτλ)

Σε αντίθεση με όλα τα υπόλοιπα έλαια που παραλαμβάνονται από τους σπόρους των φυτών, το ελαιόλαδο παραλαμβάνεται από ολόκληρο τον καρπό και μάλιστα χωρίς την χρήση χημικών ουσιών. Κατά συνέπεια όλα τα λιπόφιλα μόρια του καρπού μεταφέρονται στο έλαιο, μεταφέροντας με αυτόν τον τρόπο σ' αυτό όλες τις οργανοληπτικές ιδιότητες της ελιάς (Ανδρικόπουλος, 1999) .

Το ελαιόλαδο περιέχει σε μεγάλες ποσότητες το μονοακόρεστο λιπαρό οξύ, ελαϊκό οξύ, καθώς και μεγάλες ποσότητες αντιοξειδωτικών ουσιών, όπως η α- και γ- τοκοφερόλη, το β-καροτένιο, οι φυτοστερόλες, τα τερπένια, τα φλαβονοειδή (λουτεολίνη και κερκετίνη) και οι πολυφαινόλες. Τα επίπεδα αυτών των συστατικών στο ελαιόλαδο, εξαρτώνται από γενετικούς,

αγροτικούς και περιβαλλοντολογικούς παράγοντες, δηλαδή από το είδος της καλλιέργειας, του χώματος, του κλίματος και του τρόπου παραγωγής και αποθήκευσης του ελαίου (Gimeno *et al.* 2000). Το πολυφαινολικό κλάσμα που η συγκέντρωσή του μπορεί να ανέλθει έως και 800mg/Kg, είναι αυτό που προσδίδει στο έξτρα παρθένο ελαιόλαδο κάποιες από τις επιθυμητές οργανοληπτικές ιδιότητές του, όπως οξεία γεύση και άρωμα (Visioli *et al.* 1998).

Κατά την εξαγωγή του ελαιολάδου, κυρίως στο στάδιο της πίεσης και της μάλαξης, οι αντιδράσεις οξειδωσης και υδρόλυσης που λαμβάνουν χώρα, προκαλούν την εμφάνιση απλούστερων φαινολικών ενώσεων. Η διάλυση των υδατοδιαλυτών κολλοειδών ουσιών (πρωτεϊνών και υδατανθράκων) που συνυπάρχουν με τις φαινολικές φαίνεται ότι συντελεί και στη μερική διάλυση των φαινολικών ουσιών, κατά την επεξεργασία του ελαιόκαρπου στο ελαιουργείο. Η διάλυση αυτή έχει ως αποτέλεσμα, ένα μεγάλο μέρος των φαινολικών ουσιών, οι οποίες υπάρχουν στη σάρκα του καρπού, να απομακρύνονται με τα απόνερα ενώ ένα μικρό μέρος να μπαίνει στο ελαιόλαδο και έτσι με την παρουσία τους να ενισχύουν σε σημαντικό βαθμό την αντοχή του στην οξείδωση (Ιωάννου Ε., 2003). Πειραματικά δεδομένα καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι τα απόνερα, τα οποία είναι ακατέργαστα μη χρησιμοποιούμενα υλικά που σε πολλές περιπτώσεις αποτελούν ισχυρούς ρυπαντές, θα μπορούσαν στο μέλλον με κατάλληλη επεξεργασία να αποτελέσουν μια ενδιαφέρουσα, εναλλακτική πηγή βιολογικά δραστικών πολυφαινολών (Mulinacci *et al.* 2001).

Τα φαινολικά συστατικά τα οποία υπάρχουν στο ελαιόλαδο είναι μέρος του πολικού κλάσματος το οποίο παραλαμβάνεται από το ελαιόλαδο με εκχύλιση με χρήση μίγματος μεθανόλης-νερού. Το κλάσμα αυτό είναι πολύπλοκο μίγμα και η χρήση του δεν έχει διευκρινισθεί με ακρίβεια (Boskou, 1996).

Τα κυριότερα φαινολικά συστατικά που βρίσκονται σε μεγάλες συγκεντρώσεις στο ελαιόλαδο είναι η τυροσόλη και η υδροξυτυροσόλη. Η τυροσόλη και η υδροξυτυροσόλη, αποτελούν τις πιο απλές πολυφαινόλες σε ότι αφορά στη δομή τους, αφού έχουν ένα μόνο αρωματικό δακτύλιο και μια ή δύο υδροξυλομάδες σε αντίθεση με τις υπόλοιπες πολυφαινόλες που έχουν αρκετές υδροξυ-αρωματικές ομάδες στο μόριο τους. Συγκρίσεις μεταξύ διαφόρων φαινολικών συστατικών έχουν δείξει ότι η υδροξυτυροσόλη είναι το πιο ισχυρό αντιοξειδωτικό συστατικό του ελαιολάδου, παρόλο που η συγκέντρωσή της σε αυτό είναι πολλές φορές αρκετά χαμηλή. Η παρουσία μιας κατεχολικής ομάδας στο μόριο του αντιοξειδωτικού, φαίνεται να συνιστά έναν σημαντικό παράγοντα που απαιτείται για την καταστροφή της ρίζας του νιτρικού οξειδίου. Ως εκ τούτου, η υδροξυτυροσόλη, εξαιτίας της δομής του μορίου της, έχει υψηλή προστατευτική επίδραση στην εξαρτώμενη από την ρίζα του νιτρικού οξειδίου νίτρωση της τυροσίνης και στην βλάβη του DNA *in vitro* (Puerta *et al.* 2001, Deiana *et al.* 1999b). Μελέτες με την μέθοδο rancimat σε θερμοκρασία 120 °C έδειξαν ότι η οξειδωτική σταθερότητα του

ελαιολάδου σε αυξανόμενες θερμοκρασίες, σχετίζεται με την περιεκτικότητά του σε υδροξυτυροσόλη, αλλά και από την εν γένει συγκέντρωσή του σε ολικά φαινολικά συστατικά. Έτσι σε μια πρόσφατη έρευνα μετρήθηκε η σχέση της συγκέντρωσης των ολικών πολικών συστατικών σε διάφορους τύπους παρθένου ελαιόλαδου τα οποία είχαν συσκευαστεί σε διάστημα τριών ετών, με την σταθερότητα του. Επειδή στην διεθνή βιβλιογραφία αναφέρεται ότι η σταθερότητα του ελαιολάδου οφείλεται κυρίως στις ορθοδιφαινόλες που περιέχει, στην έρευνα αυτή εξετάστηκε και η σχέση των ορθοδιφαινολών με το σύνολο των ολικών φαινολικών συστατικών και βρέθηκε ότι η συγκέντρωσή τους είναι ανάλογη.(Blekas *et al.* 2002a). Αντίθετα η ολευρωπαϊνή που είναι παράγωγο της υδροξυτυροσόλης και βρίσκεται σε μεγάλες ποσότητες στον ελαιόκαρπο και στα φύλλα της ελιάς, έχει δείξει ασθενή αντιοξειδωτική δραστηριότητα στο ελαιόλαδο. (Gordon *et al.* 2001).

Παράγωγα της τυροσόλης και της υδροξυτυροσόλης έχουν επίσης βρεθεί και στο λιγότερο πολικό κλάσμα του ελαιόλαδου και περιλαμβάνουν την ολευρωπαϊνή άγλυκον και την λιγκστροσίδη. Το κλάσμα αυτό είναι πολύπλοκο μίγμα και η χημική του φύση δεν έχει διευκρινισθεί εντελώς.

Εκτός από την τυροσόλη και την υδροξυτυροσόλη που συνήθως αναφέρονται σαν κύρια συστατικά, άλλα φαινολικά συστατικά εμφανίζονται συχνά στους πίνακες της φαινολικής σύνθεσης του ελαιολάδου, όπως είναι τα οξέα ομοβανιλικό, πρωτοκατεχικό, συρινγικό και π-υδροξυφαινολοξικό. Άλλα συστατικά που έχουν κατά καιρούς αναφερθεί είναι το βανιλικό οξύ, το π-κουμαρικό, το καφεϊκό οξύ, το π-υδροξυβενζοϊκό οξύ, το π-υδροξυφαινολακτικό οξύ, το σιναπτικό οξύ και το ο-κουμαρικό οξύ. Τα κινναμικό, ελεανολικό, σικιμικό και κουϊνικό οξύ, αναφέρονται συχνά σαν φαινόλες ελαιολάδου παρ' όλο που τους λείπει μια φαινολική ομάδα ή ακόμα και ένας αρωματικός δακτύλιος (Βεκιάρη, 2001). Στο κλάσμα αυτό υπάρχουν επίσης και κάποια άλλα φαινολικά συστατικά σε μικρότερες συγκεντρώσεις, όπως είναι το ελενολικό οξύ, η λουτεολίνη και η απιγενίνη

4.2.4 Παράγοντες που επηρεάζουν την συγκέντρωση των πολυφαινολών στο ελαιόλαδο:

Τα φαινολικά συστατικά παρουσιάζουν αξιόλογες ποσοτικές και ποιοτικές μεταβολές κατά τον βιολογικό κύκλο της ελιάς που έχουν σχέση με:

- ✓ την ποικιλία του ελαιόκαρπου
- ✓ την ωριμότητα του καρπού: έχει δείχθει ότι στα ώριμα φρούτα το περιεχόμενο των πολυφαινολών είναι σχεδόν το μισό σε σύγκριση με αυτό των άγουρων φρούτων
- ✓ το αρδευτικό καθεστώς κατά την καλλιέργεια των ελαιόδεντρων: έχει βρεθεί

πως παρόλο που ο καρπός της ελιάς, δείχνει μια αξιοσημείωτη προσαρμοστικότητα όταν αυξάνεται ο όγκος του νερού, με αύξηση του πάχους της σάρκας που τον προστατεύει από την απώλεια θρεπτικών συστατικών, το ελαιόλαδο κρατάει μεν πολλά από τα συστατικά του, όχι όμως τα φαινολικά. Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι ότι όταν αυξάνεται ο όγκος του νερού που δέχονται τα ελαιόδεντρα πριν τη συλλογή του καρπού σε ποσοστό μεγαλύτερο από 66% του ETc (crop evapotranspiration), να μειώνεται η συγκέντρωση του εξαγόμενου ελαιόλαδου σε πολυφαινόλες και έτσι παρόλο που αυτό έχει καλύτερα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά δηλαδή καλύτερη γεύση, καλύτερο χρώμα, λιγότερη πίκρα κτλ, να υστερεί σε φαινολικά συστατικά (Patumi *et al.* 2002).

✓ το σύστημα παραλαβής του ελαιόλαδου:

Η τεχνική εξαγωγής του ελαιόλαδου φαίνεται ότι επηρεάζει την περιεκτικότητα του σε φαινολικά συστατικά. Τα ελαιόλαδα που παράγονται από σύστημα φυγοκέντρισης παρουσιάζουν γενικά μικρότερη ποσότητα πολυφαινολών σε σχέση με τα ελαιόλαδα που προέρχονται από άλλα συστήματα (πίεσης, φιλτραρίσματος). Κάποιοι ερευνητές ισχυρίζονται ότι η διαφορά είναι ακριβώς 50%. Άλλοι ερευνητές βρήκαν μια διαφορά της τάξης του 5-40% όταν οι ίδιες ελιές επεξεργάστηκαν με το κλασσικό συνεχές σύστημα. Μικρές παραλλαγές του μηχανολογικού μηχανισμού, της σύνθλιψης των ελιών, των θερμοκρασιών που εφαρμόζονται στη διάρκεια της επαφής με το νερό και του συνολικού όγκου του νερού που χρησιμοποιείται, μπορούν να προκαλέσουν σημαντικές αλλαγές στο ολικό ποσοστό των φαινολών. Παρά το γεγονός των διαφορετικών απόψεων πάνω σε αυτό το θέμα, γενικά φαίνεται να προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

- α) τα συστήματα πίεσης εγγυώνται ελαιόλαδο με υψηλότερο περιεχόμενο σε συνολικές πολυφαινόλες, σε ορθοδιαφαινόλες και σε υδροξυτυροσόλη.
- β) το σύστημα φυγοκέντρισης της πάστας ολόκληρων των φρούτων της ελιάς δίνει ελαιόλαδο με συνολικές πολυφαινόλες πιο χαμηλές σε σχέση με αυτό που παραλαμβάνεται από τα παραπάνω συστήματα. Η μείωση σε πολυφαινολικές ουσίες κατά 40-50% καταλογίζεται στη δράση της διάλυσης του νερού που χρησιμοποιείται. Η προσθήκη νερού εισάγει μεταβλητές που επιδρούν στην ισορροπία κατανομής των πολυφαινολών στο σύστημα νερό/λάδι. Η διαφορά μάλιστα αυτή ισχύει εφόσον συλλέγονται μόνο υγιείς ελιές από το δέντρο. Για ελιές πολύ ώριμες συλλεγμένες από την γη ή τα δίχτυα έχουμε ελαιόλαδο που παρουσιάζει χαμηλές πολυφαινόλες (από 30-70mg/L), χωρίς απαραίτητα αυτό να μπορεί άμεσα να συσχετισθεί με τα διαφορετικά συστήματα εξαγωγής, αφού στις ελιές που πέφτουν από το δέντρο,

δημιουργούνται ποικίλες ενζυματικές διεργασίες που οδηγούν σε οξείδωση και πολυμερισμό των πολυφαινολών (Βεκιάρη, 2001).

Στη διάρκεια της εξαγωγής του ελαιόλαδου έχει μελετηθεί η συγκέντρωση των πολυφαινολών κάτω από την επίδραση των μεταβλητών θερμοκρασία, χρόνο μάλαξης και λεπτότητα άλεσης με τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- 1) μια λεπτότερη μάλαξη ευνοεί την αύξηση των ολικών φαινολικών συστατικών στο ελαιόλαδο.
- 2) υπάρχει μια αντίστροφη σχέση συσχέτισης ανάμεσα στην συγκέντρωση πολυφαινολών και τη διάρκεια μάλαξης που οφείλεται μάλλον στη δράση του ατμοσφαιρικού οξυγόνου και άλλων φαινολοξειδασών που καταλύουν την οξείδωση των φαινολών σε κινόνες και μετά σε πολυμερή.
- 3) μια θερμοκρασία πιο υψηλή (από 18° σε 30°C) κατά την διαδικασία επεξεργασίας ευνοεί την διάλυση μερικών φαινολικών συστατικών που βρίσκονται στη πάστα και δημιουργεί στη συνέχεια εμπλουτισμό στις πολυφαινόλες του ελαιολάδου.

Τα τελευταία χρόνια ένα νέο είδος διαχωριστήρα έχει κυκλοφορήσει στο εμπόριο, το λεγόμενο δύο φάσεων φυγοκεντρικό ή οικολογικό σύστημα. Αυτό δεν απαιτεί την προσθήκη νερού και χωρίζει την ελαιόμαζα σε δύο μέρη: το ελαιόλαδο και την πούλπα, έτσι ώστε τα προβληματικά απόνερα περιορίζονται και με αυτόν τον τρόπο το φυσικό νερό των ελιών παραμένει στη πάστα και έτσι ένα μεγαλύτερο ποσοστό πολυφαινολών μεταφέρονται στο ελαιόλαδο. Τα έλαια τα οποία παρήχθησαν με το διαφασικό σύστημα, έχουν σημαντικά υψηλότερες συγκεντρώσεις φαινολικών συστατικών και συνεπώς μια αυξημένη σταθερότητα στην αυτοοξείδωση. (Βεκιάρη, 2001).

4.2.5 Πολυφαινόλες και αντιοξειδωτική δράση:

Η συγκέντρωση των ελεύθερων ριζών στο σώμα προκαλεί σοβαρά προβλήματα στην υγεία του ανθρώπου. Συγκεκριμένα οι ελεύθερες ρίζες, που παράγονται κατά τις αντιδράσεις οξείδωσης, καταστρέφουν τα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα των μεμβρανών και βλάπτουν το DNA, τις πρωτεΐνες και τα λιπίδια. Έτσι τα προϊόντα της οξείδωσης είναι υπεύθυνα για αρκετές ασθένειες όπως καρκίνος, καρδιοπάθειες, καταρράκτης, νευροπάθειες και ενζυμικές ασθένειες. Αρκετές επιδημιολογικές έρευνες έχουν δείξει ότι δίαιτες που περιέχουν μεγάλη ποσότητα αντιοξειδωτικών ουσιών, παρέχουν προστασία από διάφορες ασθένειες, με αποτέλεσμα τόσο για την πρόληψη όσο και για την θεραπεία τους να απαιτείται συμμόρφωση σε διαιτητικά σχήματα που παρέχουν σε αφθονία τα συστατικά αυτά. (Δουρδουνά, 2002).

Οι πολυφαινόλες αποτελούν ισχυρές αντιοξειδωτικές ουσίες, συμπέρασμα που έχει

εξαχθεί από πλήθος επιστημονικών ερευνών και πολλών πειραμάτων *in vivo* και *in vitro*. Η προστατευτική δράση των πολυφαινολών αποδίδεται στην αντιοξειδωτική δράση τους ως δεσμευτές των ελευθέρων ριζών ή ως αποδομητές των αλυσωτών οξειδωτικών αντιδράσεων. Αυτό ισχύει κυρίως για όσες έχουν ορθο- διφαινολική- κατεχολική σύνταξη στο μόριο τους. Η αντιοξειδωτική δράση τους εκδηλώνεται με την προστασία της LDL από οξείδωση καθώς και με την προστασία του επιθηλιακού ιστού από οξειδωτικούς παράγοντες, με αποτέλεσμα να μειώνονται οι πιθανότητες σχηματισμού αθηρωματικής πλάκας και επομένως ο κίνδυνος για καρδιοπάθειες. (Ανδρικόπουλος, 2002). Παρόλα αυτά η το ερευνητικό πεδίο έχει ακόμα τεράστια περιθώρια, μιας και πολλά ερωτήματα παραμένουν αναπάντητα, ιδιαίτερα στην *in vivo* έρευνα η οποία είναι μεν εκτενής αλλά κυρίως περιορίζεται σε πειράματα με πειραματόζωα και όχι σε πειράματα με ανθρώπους. Ενδεικτικά αναφέρεται η άποψη ότι μια ημερήσια δόση 10-20mg πολυφαινολών σε μακροχρόνια βάση είναι κατάλληλη για πρόληψη καρδιοπαθειών. Αυτό αποκτά ιδιαίτερη σημασία για την Ελλάδα όπου τουλάχιστον το 50% της παραπάνω πρόσληψης προέρχεται από την κατανάλωση ελαιολάδου.(Ανδρικόπουλος, 2002).

Η μεσογειακή διαίτα εξασφαλίζει μια υψηλή πρόσληψη πολυφαινολικών αντιοξειδωτικών, δίνοντας έμφασή στην κατανάλωση φρούτων και λαχανικών.(Τριχοπούλου κ.α., 2000, Τριχοπούλου, 2000).

Η παραδοσιακή ελληνική διαίτα, μια παραλλαγή της μεσογειακής διαίτας έχει θεωρηθεί από πολλούς επιστήμονες ως ένα διατροφικό πρότυπο για την προώθηση της υγείας (Hassapidou and Bairaktari, 2001). Βασικό χαρακτηριστικό της Μεσογειακής διατροφής, είναι η υψηλή της περιεκτικότητα σε τρόφιμα φυτικής προέλευσης και η μεγάλη κατανάλωση ελαιολάδου το οποίο αποτελεί την κύρια πηγή λίπους.

Η μεσογειακή διαίτα φαίνεται να είναι χημειοπροστατευτική έναντι του καρκίνου και να μειώνει την θνησιμότητα από στεφανιαία καρδιακή νόσο (Visioli and Galli, 2001). Στην Ευρώπη, η θνησιμότητα από καρκίνο του μαστού και του παχέος εντέρου είναι σημαντικά χαμηλότερη σε χώρες όπου η κατανάλωση ελαιολάδου είναι υψηλή, όπως στην Ελλάδα, στην Ιταλία και στην Ισπανία, συγκριτικά με εκείνες όπου η κατανάλωση είναι χαμηλή, όπως η Δανία και η Αγγλία.

4.2.6 Η βιολογική σημασία πολυφαινολών του ελαιολάδου:

Το ελαιόλαδο, που είναι η κύρια πηγή λίπους στην μεσογειακή διατροφή, αποτελεί για πολλούς μια ιδιαίτερα χαρισματική τροφή με ευεργετικές ιδιότητες στην υγεία. Μια από αυτές είναι ότι συμβάλλει στη μείωση της LDL χοληστερόλης και στην αύξηση της HDL χοληστερόλης, μειώνοντας έτσι τον κίνδυνο για εμφάνιση καρδιαγγειακής νόσου. Επίσης

αρκετές έρευνες προτείνουν ότι το ελαιόλαδο έχει ευεργετική δράση σε φλεγμονώδεις αλλά και αυτοάνοσες παθήσεις, όπως η ρευματοειδή αρθρίτιδα τροποποιώντας κάποιον μηχανισμό των κυτταροκινών της φλεγμονής. Πολλές από τις παραπάνω δράσεις του ελαιολάδου αποδίδονται στις πολυφαινόλες που περιέχει. Ο τρόπος που αυτές συνεισφέρουν στην ευεργετική βιολογική δράση του, αλλά και ο μηχανισμός δράσης τους μπορεί να συνοψισθεί στα παρακάτω:

4.2.6.1 Πολυφαινόλες ελαιολάδου και καρδιαγγειακά νοσήματα:

Η στεφανιαία καρδιόπαθεια αποτελεί μια από τις κυριότερες αιτίες θανάτου των λαών του δυτικού κόσμου. Είναι μια νόσος που αφορά στο σύστημα των αγγείων που παρέχουν αίμα στο μυοκάρδιο και πιο συγκεκριμένα οφείλεται στην στένωση των αρτηριών αυτών. Η αιτία που οδηγεί στη στένωση των αρτηριών είναι η αθηροσκλήρωση, που αποτελεί μια σύνθετη διαταραχή στην παθογένεια της οποίας συμμετέχουν πολλοί παράγοντες κινδύνου όπως το κάπνισμα, η υπέρταση, το φύλο, η ηλικία, η παχυσαρκία κ.α..

Στο πρώτο στάδιο της νόσου πρωτεΐνες χαμηλής πυκνότητας και μονοπύρηνια του αίματος εισέρχονται στο αγγειακό ενδοθήλιο, όπου ένα μέρος των LDL οξειδώνεται και προσλαμβάνεται από τα μακροφάγα κύτταρα πυροδοτώντας μια σειρά από διεργασίες που τελικά οδηγούν στον σχηματισμό της αθηρωματικής πλάκας, η οποία προκαλεί την παθολογική στένωση. Η επίδραση της πλάκας στη ροή του αίματος επηρεάζεται επίσης από το μήκος και την κατανομή της αλλοίωσης, αλλά γενικά για να περιορισθεί η ροή αυτή σε τέτοιο βαθμό που να είναι δυνατόν να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα, απαιτείται ελάτωση της διαμέτρου του αυλού κατά 70%.

Η LDL ή αλλιώς λιποπρωτεΐνη χαμηλής πυκνότητας, είναι ένα σφαιρικό μόριο που περιέχει μια πρωτεΐνη υψηλού μοριακού βάρους που καλείται απολιποπρωτεΐνη Β (apo B). Ένα τέτοιο μόριο περιέχει περίπου 3500 λιπαρά οξέα εκ των οποίων τα μισά από αυτά πολυακόρεστα, ενώ επιπλέον περιέχει και πολλές αντιοξειδωτικές ουσίες όπως βιταμίνη Ε. Η οξείδωση της LDL είναι μια αλυσιδωτή αντίδραση αυτοοξειδωσης των λιπαρών οξέων του μορίου, την οποία προκαλούν οι ελεύθερες ρίζες λόγω του ασύζευκτου ηλεκτρονίου που περιέχουν. Η αλυσιδωτή αντίδραση ξεκινάει, όταν μια ενεργή ελεύθερη ρίζα αφαιρεί ένα άτομο υδρογόνου από ένα μόριο πολυακόρεστου λιπαρού οξέος. Τα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα είναι πολύ εύκολα οξειδώσιμα εξαιτίας των διπλών δεσμών τους, αφού όπως είναι γνωστό όσο αυξάνει ο αριθμός των διπλών δεσμών σε μια ένωση τόσο πιο επιρρεπής είναι η ένωση αυτή στην οξείδωση. Σχηματίζονται τότε ρίζες υπεροξειδίων των λιπιδίων, οι οποίες μπορούν με τη σειρά τους να προκαλέσουν οξείδωση στα γειτονικά λιπαρά οξέα.

Αφού η οξείδωση των LDL αποτελεί κυρίαρχο κομμάτι της αθηρωματικής διαδικασίας,

εύκολα συμπεραίνεται ότι τρόποι αναστολής αυτής της οξειδωσης αποτελεί το ζητούμενο για την πρόληψη της καρδιαγγειακής νόσου.

Η προστατευτική δράση των πολυφαινολών του ελαιολάδου, αποδίδεται σε αυτή ακριβώς την ικανότητα δηλαδή στην προστασία της LDL από την οξειδωση, καθώς και στην προστασία του επιθηλιακού ιστού από οξειδωτικούς παράγοντες, με αποτέλεσμα την μείωση της αθηρωματικής διαδικασίας (Ανδρικόπουλος, 2002).

Στην έρευνα των Fito *et al* (2000a), η LDL πλάσματος, το οποίο είχε επωαστεί με φαινόλες, παρουσίασε μια δόσοεξαρτώμενη αύξηση στη λανθάνουσα φάση οξειδωσης της. Επίσης όταν προστέθηκαν ποσότητες έξτρα παρθένου ελαιολάδου σε απομονωμένη LDL, παρατηρήθηκαν παρόμοια αποτελέσματα, αυτή τη φορά όμως μετά από οξειδωση που προκάλεσαν μεταλλικά ιόντα (χαλκός). Τα αποτελέσματα αυτά υποδεικνύουν ότι οι φαινολικές ενώσεις του ελαιολάδου προστατεύουν την LDL από *in vitro* οξειδωση που προκαλείται από ελεύθερες ρίζες και μεταλλικά ιόντα (Fito *et al.* 2000a).

Σε άλλη μελέτη, δόθηκαν σε εθελοντές δείγματα ελαιολάδου, που περιείχαν αυξανόμενα ποσά ενός φαινολικού κλάσματος. Η χορήγηση ελαίων πλούσια σε φαινόλες συσχετίστηκε με τρόπο δόσοεξαρτώμενο με ένα μειούμενο βιολογικό δείκτη οξειδωτικού στρες (την 8-ισο-PGF2a). Επίσης βρέθηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στις συγκεντρώσεις στα ούρα του παραπάνω δείκτη και της ομοβανιλλικής αλκοόλης που είναι ο κύριος μεταβολίτης της υδροξυτυροσόλης. Το παραπάνω εύρημα αντικατοπτρίζει την αντιοξειδωτική ικανότητα της υδροξυτυροσόλης (Visioli *et al.* 2000).

Όμως και σε *in vivo* έρευνες, έχουν βρεθεί σοβαρές ενδείξεις για την προστασία της LDL από την οξειδωση μετά από την κατανάλωση ελαιολάδου. Μετά από την πρόσληψη τεσσάρων διαφορετικών ειδών ελαιολάδου από 12 εθελοντές, παρουσιάστηκε αύξηση και μάλιστα στατιστικά σημαντική στον χρόνο επώασης της LDL, γεγονός που υποδεικνύει την αύξηση που προκαλεί το ελαιόλαδο στην μεταγευματική αντιοξειδωτική ικανότητα του πλάσματος (Vissers *et al*,2001). Σημαντική αύξηση της μεταγευματικής αντιοξειδωτικής ικανότητας του πλάσματος, παρατηρήθηκε και μετά από κατανάλωση 100 γραμμαρίων παρθένου ελαιολάδου σε χρόνο 120 λεπτά (Bonanome *et al.* 2000).

4.2.6.2 Προστατευτική δράση πολυφαινολών ελαιολάδου σε νεοπλασματικές και φλεγμονώδεις παθήσεις:

Η καρκινική νόσος θεωρείται ως μια πολυπαραγοντική συνάθροιση μηχανισμών, οι οποίοι οδηγούν τελικά στον άναρχο και απρογραμματίστο πολλαπλασιασμό των κυττάρων ενός ιστού. Χαρακτηριστικό στοιχείο της νόσου αυτής είναι η μη επικοινωνία του καρκινικού κυττάρου με τα παρακείμενα και η έλλειψη οπουδήποτε ρυθμιστικού μηχανισμού. Επίσης

λαμβάνοντας υπ' όψη την αυξημένη ανάγκη του καρκινικού κυττάρου για οξυγόνο και θρεπτικές ουσίες που απαιτούνται για τον ταχύτατο πολλαπλασιασμό, του ελεύθερες ρίζες μπορούν να απελευθερωθούν από το ίδιο το καρκινικό κύτταρο και να αποτελέσουν βλαπτικούς παράγοντες για τους παρακείμενους φυσιολογικούς ιστούς (Καστανάς, 2002).

Στις ευρωπαϊκές χώρες η θνησιμότητα από καρκίνο φτάνει το 20% των συνολικών θανάτων, όμως η συχνότητα εμφάνισης της νόσου στις χώρες της Μεσογείου είναι συγκριτικά μικρότερη. Η διαίτα φαίνεται ότι παίζει πρωτεύοντα ρόλο στην παθογένεση του καρκίνου αλλά ο μηχανισμός με τον οποίο συμβαίνει αυτό δεν έχει διευκρινισθεί πλήρως. Υπολογίζεται όμως ότι παράγοντες της διαίτας ευθύνονται σε μεγάλο ποσοστό (περίπου 35%) για τους θανάτους από καρκίνο. Πιθανοί τρόποι με τους οποίους συμβαίνει το παραπάνω μπορεί να είναι οι καρκινογόνες ή αντικαρκινογόνες ιδιότητες κάποιων συστατικών των τροφίμων, πιθανή ανεπάρκεια ή τοξικότητα από κάποιο συστατικό που μπορεί να οδηγήσει σε βιοχημικές αλλοιώσεις οι οποίες με την σειρά τους ενδέχεται να προωθήσουν την νεοπλασματική διαδικασία ή ακόμη και στις αλλαγές στην διαιτητική πρόσληψη κάποιων μακροθρεπτικών συστατικών που προκαλούν μεταβολικές και βιοχημικές αλλαγές αυξάνοντας με τον τρόπο αυτό τον κίνδυνο εμφάνισης της νόσου.

Πιο συγκεκριμένα τα φλαβονοειδή ενδέχεται να έχουν αντινεοπλασματική δράση, αφού έχει δειχθεί η εμπλοκή τους σε κυτταρικό επίπεδο τόσο σε μηχανισμούς διαφοροποίησης αλλά και σε μηχανισμούς απόπτωσης των κυττάρων. Διαπιστώθηκε επίσης ότι έχουν αντιοξειδωτική δράση, αυξάνουν την δραστικότητα ένζυμων της φάσης II στο ήπαρ και αναστέλλουν τις πρωτεϊνικές κινάσες. Τα στοιχεία αυτά υποδεικνύουν πιθανή χρήση των πολυφαινόλικών συστατικών ως συμπληρωματική φαρμακευτική αγωγή στην θεραπεία νεοπλασματικών ασθενειών (Ιωάννου Ε., 2003).

Στην έρευνα των Owen *et al.* (2000), βρέθηκε ότι οι ολικές πολυφαινόλες του ελαιολάδου και ιδιαίτερα η τυροσόλη και η υδροξυτυροσόλη, πέρα της ικανότητας τους να ανιχνεύουν και να απενεργοποιούν τις ενεργές ρίζες, παρέχουν προστασία με την αναστολή της ενεργοποίησης της οξειδάσης της ξανθίνης, η οποία θεωρείται ότι είναι ισχυρός καρκινογόνος παράγοντας (Owen *et al.* 2000).

4.3 BITAMINH E:

Η βιταμίνη Ε προσδιορίστηκε για πρώτη φορά από τους Evans και Bishop στο πανεπιστήμιο Berkeley της Καλιφόρνια το 1922. Απομονώθηκε για πρώτη φορά από σπορέλαιο το 1936, κάτι που έγινε και στο ελαιόλαδο το 1938 από τους Karrer και Keller, οι οποίοι όρισαν σαν περιεκτικότητα τα 80ppm. Αργότερα, εμφανίσθηκαν στη βιβλιογραφία τα αποτελέσματα

πολλών αναλύσεων με απaráδεκτες τις μεταξύ τους διαφορές, ως την εποχή που άρχισε να εφαρμόζεται η τεχνική της δυσδιάστατης χαρτοχρωματογραφίας (Μπαλατσούρα, 1997). Το 1931 διαπιστώθηκε ότι έλλειψη της προκαλούσε μυική δυστροφία στα πειραματόζωα, γεγονός που άνοιξε τον δρόμο για την εφαρμογή της μελέτης και στον άνθρωπο. Έτσι το 1938 παιδιά που υπέφεραν από την παραπάνω ασθένεια, θεραπεύονταν μετά από χορήγηση υψηλών δόσεων της βιταμίνης.

Ο όρος βιταμίνη Ε περιλαμβάνει οκτώ διαφορετικά μόρια (βιταμετή) τα οποία συντίθενται στα φυτά. Τα μόρια αυτά χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, τις τοκοφερόλες και τις τοκοτριενόλες ή τριενόλες. Οι τοκοφερόλες έχουν κορεσμένες πλευρικές αλυσίδες, ενώ οι τοκοτριενόλες ακόρεστες. Διακρίνονται επίσης σε α-, β-, γ-, δ- τοκοφερόλες και α-, β-, γ-, δ- τοκοτριενόλες ανάλογα με τον αριθμό και τη θέση των μεθυλικών ομάδων πάνω στο χρωμανολικό δακτύλιο (Συντώσης, 2003). Στο μόριο των τοκοφερολών υπάρχουν τρία ασύμμετρα κέντρα, κάτι που συνεπάγεται την παρουσία οκτώ δυνατών επιμέρους ενώσεων για κάθε μία από τις α-, β-, γ-, και δ- τοκοφερόλη. Οι τοκοφερόλες και οι τοκοτριενόλες είναι ανοικτού κίτρινου χρώματος ιξώδη έλαια, διαλυτά στην αλκοόλη και στους διαλύτες των λιπών, αλλά αδιάλυτα στο νερό. Αυτά είναι σταθερά στα οξέα και στη θερμότητα, αλλά καταστρέφονται όταν εκτεθούν στο οξυγόνο, στην υπεριώδη ακτινοβολία, στα αλκάλια, καθώς και στο σίδηρο και στα άλατα μολύβδου. Η ικανότητά τους να προσλαμβάνουν το οξυγόνο αποδίδει σ' αυτά τον ιδιαίτερα σημαντικό αντιοξειδωτικό χαρακτήρα τους. Η βιταμίνη Ε δεν καταστρέφεται σε μεγάλο βαθμό από τις συνηθισμένες θερμοκρασίες μαγειρέματος, αλλά σημαντικές απώλειες της συμβαίνουν όταν βρίσκεται σε έλαια που θερμαίνονται σε υψηλές θερμοκρασίες και για μακρές χρονικές περιόδους, επειδή τα έλαια ταγγίζουν (Παπανικολάου, 1997).

Η ολική βιολογική δράση της βιταμίνης Ε, οφείλεται κυρίως στην παρουσία της α-τοκοφερόλης, αν και έχουν εντοπισθεί και άλλες βιολογικά ενεργές τοκοφερόλες. Η βιολογική δραστηριότητα της α-τοκοφερόλης αποτελεί σημείο αναφοράς για τη δράση των άλλων μορφών βιταμίνης Ε. Έτσι, η β-τοκοφερόλη αντιστοιχεί βιολογικά στο 40% της α-τοκοφερόλης, η α-τοκοτριενόλη περίπου στο 30%, η γ-τοκοφερόλη στο 10% και οι άλλες μορφές περίπου στο 5% ή λιγότερο.

Σήμερα η α-τοκοφερόλη συντίθεται στο εργαστήριο και χρησιμοποιείται για εμπορική χρήση, στην διατροφή των ζώων και στα συμπληρώματα διατροφής που προορίζονται για τους ανθρώπους. Η σύνθεση γίνεται μέσω συμπύκνωσης της τριμεθυλο-υδροκινόνης με ισοφυτόλη.

4.3.1 Πηγές βιταμίνης E:

Η βιταμίνη E είναι ευρέως διαδεδομένη στα τρόφιμα. Απαντάται τόσο σε τρόφιμα φυτικής όσο και σε τρόφιμα ζωικής προέλευσης αν και τα πρώτα και ειδικά τα εδάδιμα φυτικά έλαια, αποτελούν την κύρια πηγή της. Το μεγαλύτερο ποσοστό βιταμίνης E που παρέχεται στον άνθρωπο από την διατροφή, προέρχεται από τα φυτικά έλαια που χρησιμοποιούνται στο μαγείρεμα και στις σαλάτες σε συνδυασμό με κάποια φρούτα και λαχανικά. Τα πράσινα μέρη των φυτών περιέχουν κυρίως α-τοκοφερόλη και μικρά ποσά γ-τοκοφερόλης. Οι μεγαλύτερες συγκεντρώσεις α-, β- και γ-τοκοφερόλης βρίσκονται στις μη χλωροπλαστικές περιοχές των φυτών.

Όσο αφορά στις τοκοτριενόλες, αυτές βρίσκονται κυρίως στα λαχανικά, τα πίτουρα και τους σπόρους ορισμένων φυτών όπως το σιτάρι, η βρώμη, το κριθάρι και το ρύζι. Στις ζωικής προέλευσης τροφές η βιταμίνη είναι κυρίως συγκεντρωμένη στους λιπαρούς ιστούς. Πάντως σε σχέση με τα φυτικά τρόφιμα, τα ζωικά αποτελούν φτωχή πηγή της βιταμίνης. Η συγκέντρωση βιταμίνης E εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως είναι η ποικιλία, το είδος, ο βαθμός ωρίμανσης του φυτού, η εποχή του χρόνου, οι κλιματολογικές συνθήκες και ο τρόπος συγκομιδής, κατεργασίας και αποθήκευσης.

Οι τροφές ανάλογα με την περιεκτικότητά τους σε βιταμίνη E διακρίνονται σε:

- ✓ πλούσιες πηγές, όπως είναι οι σαλάτες, τα έλαια, τα σιτηρά, οι ξηροί καρποί και τα προϊόντα από τομάτα.
- ✓ καλές πηγές όπως είναι τα σπαράγγια, το αβοκάντο, το μοσχάρι και τα εντόσθια ζώων, τα θαλασσινά και ορισμένα φρούτα όπως τα βατόμουρα.
- ✓ φτωχές πηγές όπως τα μήλα, τα όσπρια, τα καρότα, το κοτόπουλο και ο αρακάς.

Η αποθήκευση και το μαγείρεμα ορισμένων τροφών προκαλούν σημαντικές απώλειες βιταμίνης. Ιδιαίτερα οι τοκοφερόλες, καταστρέφονται εύκολα με την οξείδωση, που προκαλείται για παράδειγμα εξαιτίας της έκθεσης του τροφίμου στο φως, σε αλκάλια και στην θερμότητα.

Η επεξεργασία όπως για παράδειγμα το άλεσμα των δημητριακών καρπών, απομακρύνει περίπου το 80% της βιταμίνης E. Η αφυδάτωση προκαλεί απώλεια έως και 45% της βιταμίνης στα πουλερικά και στο μοσχάρι. Η κονσερβοποίηση προκαλεί απώλεια έως και 65% της περιεχόμενης α-τοκοφερόλης στα κρέατα και τα λαχανικά, αλλά και το ψήσιμο των ξηρών καρπών μπορεί να προκαλέσει απώλειες, οι οποίες φτάνουν έως και το 75% της συγκέντρωσης της στο τρόφιμο (Συντώσης, 2003). Κατά την επεξεργασία των λιπών και ελαίων για τη μετατροπή τους σε εδάδιμα προϊόντα (εξευγενισμός, υδρογόνωση), ένα σημαντικό μέρος της βιταμίνης χάνεται. Απώλειες επίσης υπάρχουν κατά την αυτοοξείδωση των λιπών και την παρασκευή φαγητού σε ψηλές θερμοκρασίες (τηγάνισμα). Τα προϊόντα αποσύνθεσης της

οξειδωμένης τοκοφερόλης είναι κυρίως πολυμερή, υδρόξυ-ενώσεις και κινόνες (Μπόσκου, 1997).

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται ενδεικτικά, η συγκέντρωση κάποιων τροφίμων σε βιταμίνη Ε:

Πίνακας 4.3
ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΣΕ ΒΙΤΕ (ΣΕ ΙΣΟΔΥΝΑΜΑ ΤΟΚΟΦΕΡΟΛΗΣ)

FOOD	ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ (mg/100g)
Oils:	
Wheat germ	156.9
Corn	15-20
Cottonseed	40-50
Peanut	15-20
Sunflower	49-50
Eggs	0.5
Meat, fish	0.2-0.6
Margarine	10-15
Vegetable shortening	10-15
Peanuts	7-10
Whole wheat	0.2-1
Vegetables	0.1-1
Fruits	0.1-0.3

Source: Bieri JG. Et al, 1884 – Shils M et al, 1988.

4.3.2 Συνιστώμενες ημερήσιες τιμές πρόσληψης:

Οι ημερήσιες απαιτήσεις σε βιταμίνη Ε, όπως άλλωστε και στα περισσότερα θρεπτικά συστατικά, ποικίλλουν και εξαρτώνται από το φύλλο την ηλικία και άλλους παράγοντες. Ειδικότερα για την βιταμίνη Ε, εξαρτώνται και από τα άλλα στοιχεία της διαίτας. Έτσι η παρουσία μεγάλων ποσοτήτων πολυακόρεστων λιπαρών οξέων όπως το λινολενικό, το λινολεϊκό και το αραχιδονικό, αυξάνουν σημαντικά τις απαιτήσεις σε βιταμίνη Ε. Αναλυτικά οι συστάσεις που αφορούν σε διάφορες ηλικιακές ομάδες δίδονται στην συνέχεια του κειμένου.

Βρέφη: όλες οι μεταβολικές διεργασίες που επιτελούνται στο σώμα του βρέφους βοήθιούνται από την βιταμίνη Ε. Η βιταμίνη Ε του μητρικού γάλατος επαρκεί για τις ανάγκες του βρέφους. Η περιεκτικότητα του κυμαίνεται μεταξύ 2-5IU ανά λίτρο. Η πρόσληψη αυτή θεωρείται ικανοποιητική για την σωστή ανάπτυξη του βρέφους και ως εκ τούτου θα πρέπει να διατηρείται- προερχόμενη βέβαια από μια μικτή διαίτα που περιέχει και στερεές τροφές- μέχρι

το τέλος του πρώτου έτους. Ιδιαίτερα θα πρέπει να προσεχθεί το γεγονός ότι το αγελαδινό γάλα περιέχει πολύ μικρότερες ποσότητες βιταμίνης σε σχέση με το μητρικό (περίπου το 1/10 έως το 1,2 της ποσότητας του μητρικού). Επίσης τα βρέφη που σιτίζονται με τεχνητή διατροφή, χρειάζονται πολύ μεγαλύτερες ποσότητες, γιατί η τελευταία έχει ως βάση τα φυτικά έλαια που είναι πλούσια σε πολυακόρεστα λιπαρά οξέα. Συμπερασματικά πρόληψη μεταξύ 4-6 IU είναι ικανοποιητική.

Παιδιά: όπως όλες οι βιταμίνες, έτσι και η βιταμίνη E είναι απαραίτητη για την φυσιολογική ανάπτυξη. Λίγα είναι τα στοιχεία που η επιστημονική κοινότητα γνωρίζει, σχετικά με τις απαιτήσεις της βιταμίνης E στα παιδιά. Πιστεύεται όμως ότι οι ανάγκες αυξάνονται με την ηλικία και την ωριμότητα του οργανισμού (ενηλικίωση) και κυμαίνονται μεταξύ 7-11 IU. Ωστόσο ενώ υπάρχουν περιορισμένες αποδείξεις για την ύπαρξη λειτουργικής ανεπάρκειας σε υγιή παιδιά στην Ευρώπη, φαίνεται ότι τα άτομα που βρίσκονται σε κίνδυνο για την εμφάνιση κάποιας νόσου, πιθανόν να παρουσιάζουν αυξημένο κίνδυνο να νοσήσουν ή να έχουν χειρότερη πρόγνωση της νόσου τους, αν βρίσκονται σε ανεπάρκεια βιταμίνης E (Ζαμπέλας, 2003).

Ενήλικες: τα μέχρι σήμερα δεδομένα καθορίζουν ότι η πρόσληψη της βιταμίνης E είναι επαρκής, εφόσον η συγκέντρωση της στο αίμα είναι περισσότερο από 0,5mg/ 100ml αίματος, επίπεδα που καθιστούν βέβαιη την πλήρωση των ιστών με την βιταμίνη. Οι ανάγκες του οργανισμού καθορίζονται και από την πρόσληψη λιπιδίων. Έτσι τιμές από 10-20IU καλύπτουν τις ανάγκες μιας δίαιτας 1800-2500 Kcal, ενώ σε μερικές περιπτώσεις όπου η διατροφή είναι πλούσια σε λίπος, η δίαιτα μπορεί να παρέχει έως και 25IU.

Κύηση και θηλασμός: μια μικρή αύξηση της πρόσληψης βιταμίνης E θεωρείται απαραίτητη κατά την κύηση, αν και δεν έχουν παρατηρηθεί προβλήματα ανεπάρκειας. Σε πειραματόζωα η ανεπάρκεια σε βιταμίνη έχει συσχετισθεί με αυτόματη έκτρωση, αλλά κάτι τέτοιο δεν φαίνεται προς το παρόν να ισχύει στον άνθρωπο. Σε γενικές γραμμές τόσο σε πρώιμους όσο και σε φυσιολογικούς τοκετούς, τα επίπεδα της βιταμίνης E στο έμβryo είναι τρεις με τέσσερις φορές χαμηλότερα από αυτά της μητέρας. Συνήθως τα επίπεδα της βιταμίνης στις εγκύους αυξάνονται κατά 60% στο τρίτο τρίμηνο της εγκυμοσύνης.

Στον θηλασμό η βιταμίνη E παίζει επίσης σημαντικό ρόλο στην πρόληψη της δημιουργίας υπεροξειδίων από τα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα της δίαιτας. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό στην περίπτωση πρώιμου τοκετού, όπου η ανεπάρκεια σε βιταμίνη μπορεί να οδηγήσει σε μια ευαισθησία των μεμβρανών των ερυθροκυττάρων και στην εμφάνιση αιμολυτικής αναιμίας (Ζαμπέλας, 2003).

4.3.3 Βιταμίνη E και έλαια:

Όπως αναφέρθηκε η πιο πλούσια πηγή βιταμίνης E είναι τα εδώδιμα λίπη και έλαια. Σε γενικές γραμμές το ηλιέλαιο έχει τη μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε βιταμίνη E, το 90% της οποίας προέρχεται από την α-τοκοφερόλη (Patterson, 1989). Το βαμβακέλαιο είναι το δεύτερο κατά σειρά έλαιο, όσο αφορά στην περιεκτικότητά του σε βιταμίνη E. Το ελαιόλαδο και το φοινικέλαιο είναι φτωχές πηγές βιταμίνης E, αν συγκριθούν με τα δύο παραπάνω έλαια. Το φοινικέλαιο περιέχει όμως σημαντικές ποσότητες τοκοτριενολών, με τη γ-τοκοτριενόλη να είναι το κύριο ισομερές, αν και όπως φαίνεται σε ορισμένες περιπτώσεις, είναι δυνατό να κυριαρχεί ποσοτικά η α-τοκοτριενόλη (Choudhury *et al.* 1997, Ανδρικόπουλος Ν., 1999).

Το ελαιόλαδο παρότι είναι μικρής περιεκτικότητας σε τοκοφερόλες, παρουσιάζει ικανοποιητική βιταμινική δράση αφενός γιατί διαθέτει τον υψηλότερο βιολογικό δείκτη¹ (Ανδρικόπουλος, 1999) και αφετέρου επειδή οι τελευταίες είναι μορφής α-, σε αντίθεση με τα σπορέλαια των οποίων οι τοκοφερόλες είναι μορφής β- και γ-. Έτσι για κάποιους ερευνητές η α-τοκοφερόλη στο ελαιόλαδο αντιπροσωπεύει το 90% του συνόλου της συνολικά ανιχνεύσιμης βιταμίνης E (Fedeli E, 1986), ενώ για άλλους το ποσοστό αυτό φτάνει μέχρι το 95% (Boskou, 1996). Η περιεκτικότητα του ελαιόλαδου σε τοκοφερόλες κυμαίνεται από 5-100ppm (mg/Kg), αλλά για τα ελαιόλαδα καλής ποιότητας βρίσκονται ανάμεσα στα 100-300ppm (Boskou, 1996, Choudhury *et al.* 1995).

Το παρθένο ελαιόλαδο κατά τους Grasian και Arevalo (1965) περιέχει 137-180ppm α-τοκοφερόλης, όταν είναι φρέσκο και καλής ποιότητας. Κατά την αποθήκευση του όμως, η περιεκτικότητά του μειώνεται σημαντικά (28-55ppm), ενώ στα ραφινάρισμα και στα πολύ υποβαθμισμένα μηδενίζεται. Μια μέση τιμή για την συγκέντρωση της α-τοκοφερόλης για ένα καλής ποιότητας παρθένο ελαιόλαδο, σύμφωνα με τα βιβλιογραφικά δεδομένα, θα πρέπει να θεωρείται εκείνη των 175-250ppm, που όμως θα μειώνεται συνεχώς όταν το ελαιόλαδο αποθηκεύεται, ιδιαίτερα σε δυσμενείς συνθήκες (Μπαλατσούρας, 1997).

Πειράματα που έγιναν για τη συνεισφορά του παρθένου ελαιόλαδου στην ημερήσια πρόσληψη βιταμίνης E από τον μέσο Έλληνα, δείχνουν ότι τα ελληνικά παρθένα ελαιόλαδα μπορούν να θεωρηθούν ως μια από τις σημαντικότερες πηγές βιταμίνης E, καθώς το 60% των δειγμάτων περιείχε περισσότερο από 200ppm βιταμίνης. Υψηλά επίπεδα βιταμίνης, βρέθηκαν και σε σημαντικό αριθμό εμπορικών δειγμάτων εξαιρετικά παρθένου ελαιόλαδου (ποσότητα μεγαλύτερη των 180ppm, στο 60% των δειγμάτων).

¹ Με τον όρο βιολογικός δείκτης ορίζεται ο λόγος της βιταμίνης E προς τα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα (vitE/PUFA) και ο οποίος επηρεάζεται από τα συστατικά της τροφής.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η περιεκτικότητα σε βιταμίνη Ε εξευγενισμένων ελαίων:

Πίνακας 4.4
ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΕ ΒΙΤΕ ΕΞΕΥΓΕΝΙΣΜΕΝΩΝ ΦΥΤΙΚΩΝ ΕΛΑΙΩΝ (BERRY OTTAWAY, 1993)

Έλαιο (mg/100gr)	α-Τα	β-Τα	γ-Τα	δ-Τα	α-Τα3	β-Τα3	γ-Τα3	δράση βιτΕ
Βαμβακέλαιο	35.26	0	29.98	0	0	0	0	38.26
Ηλιέλαιο	59.50	0	3.54	0	0	0	0	59.85
Ελαιόλαδο	11.92	0	0.72	0	0	0	0	11.99
Φοινικέλαιο	18.32	0	0	0	11.46	0	5.75	21.82

Σημείωση: όπου α-Τ: α-τοκοφερόλη, β-Τα: β-τοκοφερόλη, γ-Τ: γ-τοκοφερόλη, δ-Τ: δ-τοκοφερόλη και α-Τ3: α-τοκοτριενόλη, β-Τ3: β-τοκοτριενόλη, γ-Τ3: γ-τοκοτριενόλη.

Σε άλλη έρευνα εξετάστηκε η περιεκτικότητα σε τοκοφερόλες διαφόρων ελαιόλαδων και σπορέλαιων ελληνικής προέλευσης και βρέθηκαν ανάλογα αποτελέσματα. Στην συγκεκριμένη έρευνα παρατηρήθηκε επίσης πως το παρθένο ελαιόλαδο διαφορετικών περιοχών της χώρας, παρουσίαζε μια ευρεία διακύμανση όσο αφορά στην συγκέντρωσή του σε τοκοφερόλες, γεγονός που οφείλεται στις διαφορετικές ποικιλίες ελαιόδεντρων ή/και στις διαφορετικές περιβαλλοντολογικές συνθήκες. Γενικά οι μικρές διαφορές στην περιεκτικότητα σε βιταμίνη Ε είναι συχνές σε έλαια ίδιου τύπου, αλλά διαφορετικής προέλευσης και ποικιλίας (Ανδρικόπουλος, 1989). Σε άλλη ερευνητική εργασία (Ψωμιάδου, 2000), βρέθηκε συσχέτιση μεταξύ παραγόντων όπως η γεωγραφική περιοχή, η ποικιλία, η μέθοδος ανάλυσης και ο τρόπος αποθήκευσης, με την συγκέντρωση σε βιταμίνη Ε ελληνικών παρθένων ελαιόλαδων (Οικονόμου, 2004).

4.3.4 Πέψη και απορρόφηση:

Η πέψη και η απορρόφηση της βιταμίνης Ε ακολουθεί τη διαδικασία της πέψης και της απορρόφησης των λιπιδίων. Οι τοκοφερόλες βρίσκονται ελεύθερες στα τρόφιμα, ενώ οι τοκοτριενόλες βρίσκονται υπό την μορφή εστέρων που πρέπει να υδρολυθούν πριν την απορρόφησή τους από τα εντερικά κύτταρα. Η παγκρεατική εστεράση, η οποία βρίσκεται στο παγκρεατικό υγρό, δρα στον αυλό και στην ψηκτροειδή παρυφή του εντέρου για να υδρολύσει τις τοκοτριενόλες ώστε να μπορέσουν να απορροφηθούν (Συντώσης, 2003).

Η απορρόφηση της α-τοκοφερόλης στον άνθρωπο, μελετήθηκε χρησιμοποιώντας δευτεριωμένες μορφές της βιταμίνης E και βρέθηκε ότι είναι παρόμοια είτε παρέχεται ως αυτόνομη φαινόλη είτε ως οξικού εστέρα ή ηλεκτρικού εστέρα (Cheesemen *et al.* 1995). Η διαδικασία της απορρόφησης, λαμβάνει χώρα κυρίως στην νήστιδα με παθητική διάχυση. Τα χολικά οξέα και το παγκρεατικό υγρό απαιτούνται για το σχηματισμό μικκυλίων τα οποία μεταφέρουν τα διάφορα προϊόντα λιπόλυσης και την βιταμίνη, έτσι ώστε να περάσουν διαμέσου της μεμβράνης των εντεροκυττάρων. Η όλη διαδικασία γίνεται με παθητική διάχυση και το ποσοστό απορρόφησης της βιταμίνης E ποικίλει από 20-80%(Λ. Συντώσης, 2003- Socol *et al.* 1983). Στον εντερικό βλεννογόνο, χυλομικρά μορφοποιούνται ως μεταφορικά μέσα που αποτελούνται από τριγλυκερίδια, ελεύθερη, εστεροποιημένη χοληστερόλη, φωσφολιπίδια, πρωτεΐνες και απολιπορωτεΐνες (ιδίως apoB48), λιποδιαλυτές βιταμίνες και καροτενοειδή. Έρευνες σε ασθενείς με υποβηταλιποπρωτεΐναιμία ή αβηταλιποπρωτεΐναιμία, έδειξαν ότι ελλάτωμα είτε στην σύνθεση της apoB, είτε στην ενσωμάτωση τριγλυκεριδίων σε σωματίδια που την περιέχουν έχει ως αποτέλεσμα μειωμένη απορρόφηση βιταμίνης E (Kayden *et al.* 1991).

4.3.5 Μεταφορά και αποθήκευση:

Στο εσωτερικό του εντερικού κυττάρου, η βιταμίνη E ενσωματώνεται με τα χυλομικρά. Τα χυλομικρά εισέρχονται στο λεμφικό σύστημα και τελικά στην κυκλοφορία του αίματος. Μια ειδική πρωτεΐνη μεταφοράς της τοκοφερόλης, η οποία συντίθεται στο ήπαρ, φαίνεται ότι είναι απαραίτητη για την μεταφορά της τοκοφερόλης στις VLDL λιποπρωτεΐνες, οι οποίες με τη σειρά τους βοηθούν στη διανομή της βιταμίνης στους ιστούς. Η μεταφέρουσα πρωτεΐνη της α-τοκοφερόλης (α-transfer protein), εντοπίστηκε για πρώτη φορά *in vivo* στο ήπαρ ποντικών (Sato *et al.*, 1991- Yoshida *et al.* 2002) και στη συνέχεια απομονώθηκε από το κυτταρόπλασμα ανθρώπινων ηπατικών κυττάρων. Είναι μια πρωτεΐνη που περιέχει 278 αμινοξέα και που αναγνωρίζει την α-τοκοφερόλη, μεταφέροντας την στο πλάσμα. Η μεταφορά της βιταμίνης στο πλάσμα, γίνεται μέσω των λιποπρωτεϊνών- κυρίως των LDL- με την καθοριστική συμβολή της λιποπρωτεϊνικής λιπάσης, η οποία μεταφέρει την τοκοφερόλη αλλά και λιπαρά οξέα κατά την διάρκεια της λιπόλυσης των χυλομικρών στις άλλες λιποπρωτεΐνες και η διανομή της στους ιστούς γίνεται μέσω αυτής της υδρόλυσης, αλλά και μέσω του LDL υποδοχέα.

Ο ρυθμός πρόσληψης της βιταμίνης E στους ιστούς δεν είναι ενιαίος. Υπάρχουν ιστοί όπου η ανακύκλωση είναι ταχύτερη όπως το πλάσμα, τα ερυθροκύτταρα και το ήπαρ και ιστοί όπου η ανακύκλωση είναι αργή όπως οι μύες, οι όρχεις και ο εγκέφαλος (Burton *et al.* 1990). Μέσα στο κυτταρόπλασμα ή και σε άλλα σημεία του κυττάρου συμπεριλαμβανομένου και του πυρήνα, η βιταμίνη E προσδένεται σε ειδικές πρωτεΐνες μεταφοράς. Η κατανομή της στο εσωτερικό του

κυττάρου αλλά η μεγαλύτερη ποσότητα βρίσκεται στις κυτταρικές μεμβράνες.

Η βιταμίνη Ε αποθηκεύεται κυρίως στον λιπώδη ιστό, όμως μικρότερες ποσότητες αποθηκεύονται στο ήπαρ, στους πνεύμονες, την καρδιά, τους μύες, τα επινεφρίδια και τον εγκέφαλο.

4.3.6 Μεταβολισμός και απέκκριση:

Ο μεταβολισμός της βιταμίνης Ε στον ανθρώπινο οργανισμό δεν είναι ιδιαίτερα γνωστός *in vivo*. Η α-τοκοφερόλη σε μη πολικούς διαλύτες οξειδώνεται σε τοκοφεροξυλικές ρίζες, οι οποίες μπορούν να αναχθούν πάλι προς βιταμίνη Ε. Ωστόσο σε πολικούς διαλύτες, όπως είναι το νερό, δεν σχηματίζονται τοκοφεροξυλικές ρίζες, αλλά ο δακτύλιος της α-τοκοφερόλης οξειδώνεται αντιστρεπτά σε τοκοφερολική κινόνη.

Επίσης η α-τοκοφερόλη μπορεί να μετατραπεί σε α-τοκοφερονικό οξύ και α-τοκοφερονολακτόνη με οξείδωση της πλευρικής αλυσίδας ή και να συζευχθεί με το γλυκουρονικό οξύ και να απεκκριθεί μέσω των ούρων. Οι τελευταίοι μεταβολίτες δεν αντιπροσωπεύουν παρά μόνο το 1% της συνολικά προσλαμβανόμενης βιταμίνης Ε.

Τέλος ένας ακόμα δρόμος απέκκρισης είναι και το δέρμα (Combs 1992- Συντώσης, 2003).

4.3.7 Έλλειψη- τοξικότητα- RDA:

Συμπτώματα τοξικότητας της βιταμίνης Ε σπάνια παρατηρούνται, γιατί αφενός είναι πολύ διαδεδομένη στις τροφές και αφετέρου εναποθηκεύονται σε όλους σχεδόν τους ιστούς, παραμένοντας στον ανθρώπινο οργανισμό για μεγάλες χρονικές περιόδους. Υπάρχουν όμως ομάδες ατόμων όπως τα νεογνά και άτομα που πάσχουν από σύνδρομο δυσαπορρόφησης των λιπιδίων, τα οποία είναι δυνατόν να παρουσιάσουν συμπτώματα έλλειψης, όπως οφθαλμικές διαταραχές, αιμολυτική αναιμία, μυϊκή αδυναμία, νευρολογικά προβλήματα και παρεγκεφαλιδική αταξία (Συντώσης, 2003- Παπανικολάου, 1989- www.badminton.gr/BITA-E).

Τα ολικά επίπεδα ολικής τοκοφερόλης στο πλάσμα ενηλίκων κυμαίνονται από 0.8 έως 1.2mg/dl. Επίπεδα κάτω από 0.5mg/dl είναι ενδεικτικά έλλειψης (National Research Council, 1999). Πειραματικές μελέτες έδειξαν πως η έλλειψη της στα πειραματόζωα προκαλεί:

- ✓ διαταραχές στο μηχανισμό αναπαραγωγής και στα εγκυμονούντα θηλαστικά το θάνατο του κηρύματος. Στον ενήλικα αρσενικό, η έλλειψη προκαλεί σταμάτημα της ανάπτυξης των σπερματοφόρων οδών, με συνέπεια την αζωοσπερμία, δηλαδή την έλλειψη σπερματοζωαρίων στο σπέρμα, άρα αρσενική στειρότητα.
- ✓ επιδρά και στο νευρομυϊκό σύστημα, με αποτέλεσμα να παρατηρούνται νευρικές

διαταραχές, που θυμίζουν αυτές της μυοπάθειας ή του μαρασμού. Οι διαταραχές αυτές μπορούν να αναταχθούν με έγκαιρη χορήγηση βιταμίνης E. ακόμα παρατηρούνται αλλοιώσεις του συνδετικού ιστού και του νευρικού συστήματος με αλλοιώσεις των εμπρόσθιων κεράτων και οπίσθιων ριζών του νωτιαίου μυελού.

- ✓ αύξηση του ρυθμού καταστροφής των ερυθρών κυττάρων.
- ✓ αλλοιώσεις στο καρδιαγγειακό σύστημα (www.badminton.gr/BITA-E).

Όσο αφορά στην τοξικότητα της βιταμίνης E, έχει βρεθεί ότι είναι μια από τις λιγότερο τοξικές λιποδιαλυτές βιταμίνες. Το παραπάνω αποδεικνύεται από την επισκόπηση της βιβλιογραφίας, όπου έχουν αναφερθεί μεγαδόσεις μέχρι και 800mg/dl χωρίς επιβλαβείς συνέπειες (National Research Council, 1999). Ωστόσο έχουν καταγραφεί και ορισμένα συμπτώματα από υπερβολική πρόληψη από στόματος σε μελέτες σε πειραματόζωα. Σε ανθρώπους μια καθημερινή πρόσληψη 100-200mg/dl θεωρείται επιβλαβής και θα πρέπει να αποφεύγεται. Το παραπάνω σε συνδυασμό με την τοξικότητα που παρατηρήθηκε σε πρόωρα νεογνά από την παρεντερική χορήγηση βιταμίνης E, υποχρεώνει τον καθορισμό ανώτατων ορίων πρόσληψης.

Η συνιστώμενη διατροφική πρόληψη για την βιταμίνη E είναι 8mg/ημέρα α-τοκοφερόλης για την ενήλικη γυναίκα και 10mg/ημέρα για τον ενήλικο άνδρα. Φαίνεται πως οι δίαιτες των ενηλίκων που κυμαίνονται κατά μέσο όρο από 2000 έως 3000 θερμίδες ημερησίως, επαρκούν για να εξασφαλίσουν μια πρόσληψη βιταμίνης E που είναι της τάξης των 7-11mg ισοδυνάμων α-τοκοφερόλης την ημέρα. Εξάλλου, θεωρείται απαραίτητη η αξιολόγηση του γεγονότος ότι όταν προστίθενται λίπη στο καθημερινό διαιτολόγιο είναι δυνατό να καταστρέψουν τη βιταμίνη E τόσο της δίαιτας όσο και του πεπτικού σωλήνα, αν συμβεί τάγξιμα. Γι' αυτό, η ποσοτική συσχέτιση μεταξύ της βιταμίνης και των λιπών που προσλαμβάνονται είναι ιδιαίτερης πρακτικής σημασίας, γιατί όσο μεγαλύτερη είναι η κατανάλωση των πολυακόρεστων λιπαρών οξέων τόσο υψηλότερες είναι και οι απαιτήσεις σε βιταμίνη E (Παπανικολάου, 1997).

4.3.8 Δράση- λειτούργια:

Η πρωταρχική λειτουργία της βιταμίνης E είναι η προστασία της ακεραιότητας των κυτταρικών και ενδοκυτταρικών σχηματισμών και η προφύλαξη τους από την καταστροφή συγκεκριμένων ένζυμων και ενδοκυττάρων συστατικών. Ο μηχανισμός με τον οποίο προστατεύει τις μεμβράνες είναι με το να εμποδίζει την οξείδωση των ακόρεστων λιπαρών οξέων, τα οποία αποτελούν βασικό συστατικό τους. Ιδιαίτερα οι μεμβράνες των μιτοχονδρίων

και του ενδοπλασματικού δικτύου, που αποτελούνται από φωσφολιπίδια τα οποία περιέχουν περισσότερα ακόρεστα λιπαρά οξέα, απειλούνται περισσότερο από έλλειψη της βιταμίνης. Οι ιστοί που είναι περισσότερο επιρρεπείς στην οξειδωση είναι το ήπαρ, ο εγκέφαλος και τα ερυθροκύτταρα. Αναλυτικότερα οι κυριότερες δράσεις της βιταμίνης E είναι οι εξής:

1) Αντιοξειδωτική δράση:

Ως αντιοξειδωτική ουσία, η βιταμίνη E, επιβραδύνει το τάγγισμα των λιπών στις τροφές και στο πεπτικό σύστημα και προστατεύει τα κύτταρα από τοξικές ενώσεις, που σχηματίζονται από την οξειδωση πολυακόρεστων λιπών. Σε έρευνα των Quiles *et al.* (2002), σχετικά με τον ρόλο της βιταμίνης E και των πολυφαινολών στην αντιοξειδωτική ικανότητα του παρθένου ελαιολάδου, του ελαιολάδου και του ηλιέλαιου μετά το τηγάνισμα, απέδειξε τον προστατευτικό ρόλο των ουσιών αυτών έναντι της θερμότητας. Είναι ενδιαφέρον ότι παρατηρείται μια διακύμανση στην συγκέντρωση της τοκοφερόλης σε σχέση με τις μεταβλητές χρόνος και είδος- ποιότητα ελαίου. Το ελαιόλαδο και το παρθένο ελαιόλαδο, έδειξαν μεγαλύτερη αντοχή κατά το τηγάνισμα απ' ό,τι έδειξε το ηλιέλαιο κάτι που εξηγείται από το γεγονός ότι η απώλεια των τοκοφερολών στα ελαιόλαδα ξεκίνησε μετά από 45-60 λεπτά τηγανίσματος, ενώ στο ηλιέλαιο ο χρόνος που παρατηρήθηκε η ίδια απώλεια ήταν μόλις 15 λεπτά (Quiles *et al.* 2002).

Η βιταμίνη E είναι ένα ισχυρό αντιοξειδωτικό, που οξειδώνεται εύκολα μετά από συνένωση της με οξυγόνο και έτσι ελαχιστοποιεί την καταστροφή λόγω οξειδωσης των πολυακόρεστων λιπαρών οξέων, τόσο στο πεπτικό σύστημα όσο και στους ιστούς. Επίσης σταθεροποιεί τα λιπώδη τμήματα των κυττάρων και τα προφυλάσσει από βλάβες που είναι δυνατό να προέλθουν από ελεύθερες τοξικές ρίζες, αντιδρά με τα υπεροξειδία και τα μετασχηματίζει σε μορφές μη τοξικές για τα κύτταρα. Λειτουργώντας με τον παραπάνω τρόπο ως φυσικός αναστολέας της κυτταρικής καταστροφής και προστατεύοντας τους ιστούς, η βιταμίνη E, πιθανό να έχει κάποιο προστατευτικό ρόλο σε ολόκληρη σειρά από εκφυλιστικές διεργασίες, συμπεριλαμβανομένου και του γήρατος.

Επιπρόσθετα η βιταμίνη E δρα αντιοξειδωτικά στην προστασία της βιταμίνης A, της βιταμίνης C, των ένζυμων που περιέχουν θείο και το ATP (τριφωσφορική αδενοσίνη) από οξειδωση και με αυτό τον τρόπο καθιστά ικανά αυτά τα ουσιώδη στοιχεία να φέρουν σε πέρας τις ειδικές και απαραίτητες λειτουργίες στον οργανισμό.

2) Αδρανοποίηση του μονήρους μοριακού οξυγόνου:

Η υπεροξειδωση των λιπιδίων των μεμβρανών, οι φωτοχημικές αντιδράσεις και οι ενζυματικές αντιδράσεις της αναπνευστικής αλυσίδας, μπορούν συχνά να οδηγήσουν

στη δημιουργία του μονήρους μοριακού οξυγόνου. Το μόριο αυτό είναι μια καταστροφική ουσία, η οποία συντίθεται στον ανθρώπινο οργανισμό. Το μονήρες μοριακό οξυγόνο, μπορεί να αντιδράσει με άλλα μόρια όπως πρωτεΐνες, λιπίδια και γενετικό υλικό και να προκαλέσει σοβαρές βλάβες στο κύτταρο που πολλές φορές είναι μη αναστρέψιμες. Η αδρανοποίηση του είναι μια διαδικασία, κατά την οποία τα ηλεκτρονικά διεγερμένα μόρια, όπως το μονήρες μοριακό οξυγόνο, μπορούν να απενεργοποιηθούν. Η βιταμίνη E φαίνεται πως διαθέτει αυτή την ικανότητα, δηλαδή την ικανότητα του αδρανοποιητή. Ειδικότερα η α-τοκοφερόλη είναι πιο αποτελεσματική και ακολουθούν οι γ- και δ- τοκοφερόλες. Η ικανότητα αυτή οφείλεται στο ελεύθερο υδροξύλιο στη θέση 6 του χρωμανικού δακτυλίου της βιταμίνης (Λ. Συντώσης, 2003).

3) Διατήρηση της ακεραιότητας των ερυθροκυττάρων:

Υπάρχουν ενδείξεις ότι η βιταμίνη E, εμφανίζει κάποιον προστατευτικό ρόλο στην ακεραιότητα των ερυθρών κυττάρων. Αξιοσημείωτο θεωρείται το γεγονός ότι, στην περίπτωση της αιμολυτικής αναιμίας των πρόωρων νεογνών η βιταμίνη βοηθάει στη διόρθωση της. Επίσης όταν η ίδια ανωμαλία εμφανίζεται στα φυσιολογικά νεογνά τότε παρατηρείται μια πιο πλήρης και πιο γρήγορη ανάνηψη, εφόσον το νεογνό διατρέφεται με μητρικό γάλα, το οποίο περιέχει μέχρι και τέσσερις φορές περισσότερη βιταμίνη από κάθε υποκατάστατο. Γενικά πιστεύεται ότι η βιταμίνη E, προστατεύει την κυτταρική μεμβράνη των ερυθρών κυττάρων από τις μηχανικές, χημικές και ανοσολογικές βλάβες και περιορίζει την αιμόλυση. Επίσης η ίδια η βιταμίνη χρησιμοποιείται για τον περιορισμό των θρομβώσεων, όταν η χρήση των διάφορων αντιπηκτικών θεωρείται επικίνδυνη.

4) Συμβολή στην κυτταρική αναπνοή:

Η α-τοκοφερόλη εμφανίζεται ως απαραίτητη για την κυτταρική αναπνοή, πρωταρχικά της καρδιάς και των σκελετικών μυών, γι' αυτό και σε ορισμένα ζώα η ανεπάρκεια της προκαλεί μυϊκή δυστροφία.

5) Προστασία του πνευμονικού ιστού από την ατμοσφαιρική ρύπανση:

Πρόσφατες μελέτες σε ποντίκια έδειξαν ότι η βιταμίνη E πιθανόν να προφυλάσσει τους πνεύμονες από τον καπνό και από βλάβες που προκαλούνται από παρόμοια οξειδωτικά συστατικά της μόλυνσης του ατμοσφαιρικού αέρα, όπως το διοξείδιο του αζώτου και το όζον. Μέχρι στιγμής το παραπάνω συμπέρασμα δεν έχει διασταυρωθεί ότι ισχύει και στον άνθρωπο.

6) Μείωση του κινδύνου εμφάνισης καρκίνου του προστάτη:

Επιδημιολογικές μελέτες έδειξαν ότι η καθημερινή λήψη βιταμίνης E, μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο εκδήλωσης καρκίνου του προστάτη. Έχει επιστημονικά τεκμηριωθεί

το γεγονός, ότι η βιταμίνη Ε καταστέλλει την παραγωγή του ειδικού προστατικού αντιγόνου, του γνωστού PSA (Prostatic Specific Antigen). Η καταστολή της παραγωγής του PSA επιτυγχάνεται διότι η βιταμίνη Ε μειώνει την παραγωγή και το συνολικό αριθμό των υποδοχέων για τα ανδρογόνα (Androgen Receptor). Οι εν λόγω υποδοχείς υπάρχουν πάνω στα καρκινικά κύτταρα του προστάτη. Η τεστοστερόνη, το κυριότερο ανδρογόνο, δραστηριοποιεί τους υποδοχείς αυτούς, με αποτέλεσμα ο καρκίνος του προστάτη να πολλαπλασιάζεται, να προχωρεί και να κάνει μεταστάσεις. Η βιταμίνη Ε πετυχαίνει το ευεργετικό αυτό αποτέλεσμα, με τη δράση της στο γονιδιακό επίπεδο, εμποδίζοντας τους μοριακούς μηχανισμούς κατασκευής των υποδοχέων των ανδρογόνων (www.medlook.net/article.asp?item_id=396).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ- ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

5.1 ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ:

Στην διάρκεια της ερευνητικής διαδικασίας, αναλύθηκαν και επεξεργάστηκαν σαράντα δείγματα ελαιολάδου, που προέρχονταν από δύο σειρές.

Η πρώτη σειρά αφορούσε σε δείγματα χύμα ελαιόλαδου, τα οποία συλλέγησαν από προκαθορισμένα ελαιοτριβεία συγκεκριμένων περιοχών και σε καθορισμένες ημερομηνίες. Τα δείγματα αυτά, που ήταν είκοσι- πέντε στον αριθμό, κωδικοποιήθηκαν και αποθηκεύτηκαν στην κατάψυξη σε χαμηλές θερμοκρασίες.

Η δεύτερη σειρά αφορούσε σε δεκαπέντε δείγματα τυποποιημένων ελαιόλαδων Μεσσηνιακής προέλευσης με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, που απεικονίζονται στην κωδικοποίησή τους.

Αναλυτικά ο τρόπος της κωδικοποίησης παρουσιάζεται στις επόμενες ενότητες του παρόντος κεφαλαίου.

5.1.1 Κωδικοποίηση δειγμάτων χύμα ελαιολάδου:

Τα δείγματα χύμα ελαιόλαδου προέρχονται από τέσσερις περιοχές της Μεσσηνίας: Στέρνα, Πήδημα, Πεταλίδι, Μάνη. Στην τελευταία επιλέχθηκαν δύο ποικιλίες, η πρώτη έδωσε συμβατικό ελαιόλαδο και η δεύτερη βιολογικό. Η δειγματοληψία έγινε σε προκαθορισμένους χρόνους και αφορούσε στο έτος 2004- 2005.

Η μέθοδος κωδικοποίησης παρουσιάζεται αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα

ΠΕΡΙΟΧΗ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ
ΣΤέρνα	22/11/2004	ΣΤ1
ΣΤέρνα	7/12/2004	ΣΤ2
ΣΤέρνα	22/12/2004	ΣΤ3
ΣΤέρνα	9/1/2005	ΣΤ4
ΣΤέρνα	26/1/2005	ΣΤ5
ΠΗδημα	22/11/2004	ΠΗ1
ΠΗδημα	7/12/2004	ΠΗ2
ΠΗδημα	22/12/2004	ΠΗ3
ΠΗδημα	9/1/2005	ΠΗ4
ΠΗδημα	26/1/2005	ΠΗ5
ΠΕταλίδι	22/11/2004	ΠΕ1
ΠΕταλίδι	7/12/2004	ΠΕ2
ΠΕταλίδι	22/12/2004	ΠΕ3
ΠΕταλίδι	9/1/2005	ΠΕ4
ΠΕταλίδι	26/1/2005	ΠΕ5
Μάνης Βιολογικό	22/11/2004	ΜΒ1
Μάνης Βιολογικό	7/12/2004	ΜΒ2
Μάνης Βιολογικό	22/12/2004	ΜΒ3
Μάνης Βιολογικό	9/1/2005	ΜΒ4
Μάνης Βιολογικό	26/1/2005	ΜΒ5
Μάνης Συμβατικό	22/11/2004	ΜΣ1
Μάνης Συμβατικό	7/12/2004	ΜΣ2
Μάνης Συμβατικό	22/12/2004	ΜΣ3
Μάνης Συμβατικό	9/1/2005	ΜΣ4
Μάνης Συμβατικό	26/1/2005	ΜΣ5

5.1.2 Κωδικοποίηση δειγμάτων τυποποιημένου ελαιόλαδου:

Τα δείγματα τυποποιημένων ελαιόλαδων κωδικοποιήθηκαν ως προς κάποια σημαντικά χαρακτηριστικά τους. Ο κάθε κωδικός αποτελείται από τρία γράμματα, το κάθε ένα από τα οποία εκφράζει διαφορετικό χαρακτηριστικό του προϊόντος. Το πρώτο γράμμα αντιπροσωπεύει την εταιρεία παραγωγής, το δεύτερο την ονομασία του εμπορικού προϊόντος έτσι όπως απεικονίζεται στην συσκευασία του και το τρίτο κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του όπως Π.Ο.Π, έξτρα παρθένο, βιολογικό, ολοκληρωμένη διαχείριση. Αναλυτικότερα: κωδικός 123

1= εταιρεία

2= εμπορικό προϊόν

3 P= ΠΟΠ, V= extra virgin, B= biological, O= ολοκληρωμένη διαχείριση

ΣΥΜΒΟΛΟ	ΕΤΑΙΡΕΙΑ	ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΠΡΟΪΟΝ	ΚΩΔΙΚΟΣ
E	Ένωση αγρ. Συν. Μεσσηνίας (ΕΑΣ)	ΔΑΝΑΗ ΠΟΠ ΔΑΝΑΗ ΕΧΥΟ	EDP EDV
A	Agrovim Ιλιάδα	ΙΛΙΑΔΑ ΠΟΠ ΙΛΙΑΔΑ ΕΧΥΟ ΙΛΙΑΔΑ Βιολογικό	AIP AIV AIB
M	Σκαρπαλέζος- Μαρίνης	ΜΑΝΗ Βιολογικό ΜΑΝΗ ΠΟΠ	MMB MMP
B	ΑΒΙΑ Κοζομπόλης	ΑΒΙΑ ΠΟΠ	BAP
D	Δραγώνας	ΔΡΑΓΩΝΑ ΕΧΥΟ	DDV
S	ΓΟΝΙΜΟΝ Σκιαδάς	ΓΟΝΙΜΟΝ ΕΧΥΟ	SGV
G	Αγρ Συν. Γαργαλιάνων	ΠΙΘΑΡΙ ΕΧΥΟ	GPV
F	Μειντάνης Φιλιατρά	ΕΡΑΝΑ ΕΧΥΟ ΕΡΑΝΑ Βιολ.	FEV FEB
X	Νηλέας Χώρα (ολοκληρωμένη διαχείριση)	ΚΑΝΑΚΙΣ Ολοκλ. διαχείριση	XKO
R	Γαργαλιάνοι (ολοκληρωμένη διαχείριση)	ΕΛΑΙΩΝΑΣ ΟΛ.	REO

5.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ:

Για την επεξεργασία και την ανάλυση των δειγμάτων, χρησιμοποιήθηκαν τέσσερις μέθοδοι, κάθε μια από τις οποίες εξυπηρέτησε διαφορετικό σκοπό.

Στην πρώτη μέθοδο, απομονώθηκαν οι πολυφαινόλες από τα δείγματα ελαίων, στην δεύτερη τα δείγματα που προέκυψαν, προσδιορίστηκαν ποσοτικά με φωτομέτρηση (μέθοδος Folin-Ciocalteu), στην τρίτη έγινε η ποιοτική ανάλυση και ο προσδιορισμός των επιμέρους πολυφαινολικών συστατικών και τέλος στην τέταρτη προσδιορίστηκε ποσοτικά η συγκέντρωση της βιταμίνης E.

Αναλυτικότερα, τα όργανα και τα αντιδραστήρια, η αρχή της κάθε μεθόδου και η πορεία βήμα προς βήμα παρουσιάζονται πιο κάτω

5.2.1 Απομόνωση των πολυφαινολών από τα έλαια:

5.2.1.1 Αντιδραστήρια- Όργανα:

- ✓ Μεθανόλη, εξάνιο, ακετονιτρίλιο, μεθανόλη χρωματογραφικής καθαρότητας
- ✓ Ζυγός ακριβείας
- ✓ Πιπέτες σταθερού όγκου Eppendorf
- ✓ Φυγόκεντρος, Hermle z320
- ✓ Περιστροφικός εξατμιστήρας κενού
- ✓ Vortex

5.2.1.2 Αναλυτική πορεία:

1 g ελαίου εκχειλίστηκε τέσσερις φορές με 2 mL μεθανόλη. Τα εκχυλίσματα ενώθηκαν και η μεθανόλη εξατμίστηκε σε περιστροφικό εξατμιστήρα κενού. Ακολούθησε προσθήκη 2 mL ακετονιτρίλιου και πλύση 3 φορές με 3 mL με εξάνιο. Το ακετονιτρίλιο εξατμίστηκε μέχρι ξηρού και το στερεό υπόλειμμα διαλύθηκε εκ νέου σε 1 mL μεθανόλης χρωματογραφικής καθαρότητας. Το ολικό πολυφαινολικό περιεχόμενο προσδιορίστηκε με την μέθοδο Folin-Ciocalteu. Όλα τα πειράματα εκτελέστηκαν εις διπλούν.

5.2.2 Μέθοδος Folin-Ciocalteu:

5.2.2.1 Αντιδραστήρια- Όργανα:

- ✓ Folin-Ciocalteu's Phenol reagent, κορεσμένο διάλυμα ανθρακικού νατρίου (Na_2CO_3)
- ✓ Πρότυπη ουσία: Καφεϊκό οξύ (caffeic acid)
- ✓ Φασματοφωτόμετρο UV / Vis Uvikon 931 (Contron, Milano, Italy)
- ✓ Πιπέτες σταθερού όγκου Eppendorf

5.2.2.2 Αρχή της μεθόδου:

Με την χρωματομετρική, οξειδοαναγωγική αντίδραση Folin-Ciocalteu γίνεται ο προσδιορισμός του συνολικού φαινολικού περιεχομένου χωρίς τον διαχωρισμό μεταξύ μονομερών, διμερών και ανώτερων φαινολικών συστατικών. Το Folin-Ciocalteu είναι μίγμα μολυβδαινικού νατρίου (Na_2MoO_4), βολφραμικού νατρίου (Na_2WO_4) και φωσφορικού οξέος (H_3PO_4) όπου προκαλεί οξείδωση των φαινολικών ιόντων με ταυτόχρονη αναγωγή των ετεροπολυμερών οξέων. Το προϊόν της αντίδρασης του Folin-Ciocalteu με τα φαινολικά συστατικά είναι ένα σύμπλεγμα μολυβδαινίου- βολφραμίου (Mo-W) χαρακτηριστικής μπλε χρώσης που απορροφά στο ορατό (725 nm). Η αλκαλικότητα ρυθμίζεται με κορεσμένο διάλυμα Na_2CO_3 .

5.2.2.3 Αναλυτική πορεία:

Σε δοκιμαστικό σωλήνα με βιδωτό πώμα προστέθηκαν 5mL απιονισμένο νερό κι έπειτα 10 μL (με πιπέτα σταθερού όγκου Eppendorf) του εκχυλίσματος του φαινολικού περιεχομένου. Στη συνέχεια προστέθηκαν 500 μL διαλύματος F - C. Μετά από την πάροδο 3 min, προστέθηκαν 1 mL κορεσμένου διαλύματος Na_2CO_3 . Το μίγμα ανακινήθηκε και ακολούθησε αραίωση του με αποσταγμένο νερό μέχρι τελικού όγκου 10 mL. Το μίγμα ανακινήθηκε εκ νέου και φυλάχτηκε σε σκοτάδι για μια ώρα. Το προϊόν της αντίδρασης φωτομετρήθηκε στα 725 nm ως προς λευκό δείγμα (ακολουθείται η ίδια διαδικασία με τη διαφορά ότι στη θέση του δείγματος βάζουμε απιονισμένο νερό), ενώ κατασκευάστηκε και πρότυπη καμπύλη αναφοράς με καφεϊκό οξύ.

5.2.2.4 Κατασκευή πρότυπης καμπύλης αναφοράς:

Αρχικά παρασκευάστηκε ένα μητρικό διάλυμα καφεϊκού οξέος (1 mg/mL) και με αραιώση παρασκευάστηκε το διάλυμα εργασίας 0,1 mg/mL. Από το τελευταίο, όγκοι 200, 400, 600, 800 και 1000 μL , που περιέχουν αντίστοιχα 0.02, 0.04, 0.06, 0.08 κι 0.1 mg καφεϊκού οξέος, μεταφέρθηκαν σε δοκιμαστικούς σωλήνες με βιδωτό πώμα. Ακολουθήθηκε η διαδικασία που περιγράφηκε παραπάνω. Οι μετρήσεις χρησιμοποιήθηκαν για το σχεδιασμό διαγράμματος $y=f(x)$, όπου x η ποσότητα καφεϊκού οξέος σε μg και y η απορρόφηση στα 725 nm.

5.2.2.5 Εκτίμηση του ολικού πολυφαινολικού περιεχομένου του εκχυλίσματος των δειγμάτων ελαιολάδου:

Κατάλληλα αραιωμένα ποσότητα από το μεθανολικό εκχύλισμα των δειγμάτων ελαιολάδου χρησιμοποιήθηκε για τον προσδιορισμό των ολικών πολυφαινολών με την μέθοδο Folin-Ciocalteu (Gutfinger, 1980). Οι μετρήσεις έγιναν σε φασματοφωτόμετρο διπλής δέσμης υπεριώδους –ορατού. Όλες οι πειραματικές μετρήσεις εκτελέστηκαν εις διπλούν.

5.2.3 Αέρια Χρωματογραφία / Φασματομετρία μάζας για τον προσδιορισμό των επιμέρους πολυφαινολών:

5.2.3.1 Αντιδραστήρια – Όργανα:

BSTFA

- ✓ Πρότυπες ουσίες: Βανίλλη, κινναμικό οξύ, τυροσόλη, p-υδροξυ – βενζοϊκό οξύ, p-υδροξυ – φαινυλ - οξικό οξύ, p-υδροξυ – φαινυλ - προπιονικό οξύ, βαννιλικό οξύ, υδροξυ – τυροσόλη, πρωτοκατεχικό οξύ, ομοβαννιλική αλκοόλη, 3,4- διύδροξυ – φαινυλ - οξικό οξύ, p-κουμαρικό οξύ, o- κουμαρικό οξύ, γαλλικό οξύ, φερουλικό οξύ, συριγγικό οξύ, καφεϊκό οξύ, σιναπικό οξύ, ρεσβερατρόλη, επικατεχίνη, κατεχίνη, καμφορόλη, χλωρογενικό οξύ, κερκετίνη, μυρισετίνη, 3-(4-υδροξυ - φαίνυλ)-1-προπανόλη, ολεανολικό οξύ, ουρσολικό οξύ.
- ✓ Αέριος χρωματογράφος με αυτόματο δειγματολήπτη: Agilent (Wallborn, Germany) HP σειρά GC 6890N, HP 7683
- ✓ Ανιχνευτές: φασματογράφος μάζας τύπου HP 5973 (EI, 70 eV)
- ✓ Εισαγωγέας: split – splitless

- ✓ Λογισμικό ανάλυσης αποτελεσμάτων: HP Chestation
- ✓ Στήλη ανάστροφης φάσης: HP-5 MS (5% phenyl – 95% methyl siloxane, 30 m x 0.25 mm x 250 μ).
- ✓

5.2.3.2 Αναλυτική πορεία:

Πριν την ανάλυση στον αέριο χρωματογράφο μάζας, 0,1 ml μεθανολικού εκχυλίσματος δείγματος ελαίου εξατμίστηκε μέχρι ξηρού σε ρεύμα αζώτου και παραγωγοποιείθηκε με την προσθήκη 250 μL BSTFA στους 70 °C για 20 min [Soleas, Diamandis, Karumanchiri & Goldberg, 1997]. Ποσότητα 1 μL από το κάθε συλλιωμένο δείγμα εισάχθηκε στον αέριο χρωματογράφο με αναλογία δείγματος προς φέροντος αερίου (split ratio) 1 : 20. Ως φέρον αέριο χρησιμοποιήθηκε ήλιο με ροή 0.6 mL min⁻¹. Ο εισαγωγέας και η γραμμή μεταφοράς δείγματος ρυθμίστηκαν στους 280 °C και 300 °C αντίστοιχα. Το θερμοκρασιακό πρόγραμμα του φούρνου που εφαρμόστηκε είναι το εξής:

Αρχική θερμοκρασία 70 °C για 5 min, 70 - 130 °C με 15 °C /min, 130 - 160 °C με 4 °C /min, σταθερή για 15 min και τελικά στους 170 - 300 °C με 10 °C /min σταθερή για 15 min. Για την ταυτοποίηση 25 πολυφαινολικών ενώσεων και 3 τριτερπενίων εφαρμόστηκε η τεχνική της εκλεκτικής παρακολούθησης ιόντων (Selective Ion Monitoring, SIM)

Η ταυτοποίηση των πολυφαινολών έγινε με βάση τον χρόνο κατακράτησης (+0.05RT) της κάθε πολυφαινόλης και τα δύο- τρία χαρακτηριστικά ιόντα που παρακολουθούνται για την κάθε μια. Τα χαρακτηριστικά ιόντα, κύριο ιόν και ιόντα ταυτοποίησης (T, Q1, Q2), για την κάθε πολυφαινόλη ήταν τα εξής: βανιλίνη: 194, 209, κινναμικό οξύ: 205, 220, τυροσόλη: 179, 267, 282, p-ύδροξυ – βενζοϊκό οξύ: 267, 223, 193, p- ύδροξυ – φαινυλ - οξικό οξύ: 252, 296, 281, p- ύδροξυ – φαινυλ - προπιονικό οξύ: 192, 310, βαννιλικό οξύ: 297, 267, 312, υδροξυ – τυροσόλη: 267, 370, πρωτοκατεχικό οξύ: 193, 355, 370, ομοβαννιλική αλκοόλη: 326, 267, 311, 3,4- διύδροξυ – φαινυλ - οξικό οξύ: 384, 267, 179, p-κουμαρικό οξύ: 308, 293, 219, o- κουμαρικό οξύ: 293, 308, 147, γαλλικό οξύ: 281, 458, 443, φερούλικό οξύ: 338, 323, 308, συριγγικό οξύ: 327, 342, 312, καφεϊκό οξύ: 396, 219, 381 σιναπικό οξύ: 368, 353, 338, ρεσβερατρόλη: 444, 445, 443, επικατεχίνη: 368, 355, 474, κατεχίνη: 368, 355, 474, καμφερόλη: 559, 560, χλωρογενικό οξύ: 345, 307, 324, κερκετίνη: 647, 559, 575 και μυρισετίνη: 735, 647, 575. Η 3-(4-υδροξυ - φαινυλ)-1-προπανόλη χρησιμοποιήθηκε ως εσωτερικό πρότυπο με κύριο ιόν m / z 206 και ιόντα ταυτοποίησης τα 191 και 179. Η ποσοτικοποίηση έγινε με την χρήση καμπύλης αναφοράς 9 σημείων (μίγμα όλων των πολυφαινολών στόχων) που περιείχαν όλα την ίδια ποσότητα εσωτερικού προτύπου με τα δείγματα. Δύο δείγματα προτύπων (υψηλό και χαμηλό) αναλύθηκαν κάθε 10 δείγματα. Και για τις 25 πολυφαινόλες επιτεύχθηκε γραμμικότητα σε όλα

τα δείγματα στο εύρος των ορίων ποσοτικοποίησης και πάνω από είκοσι φορές από την υψηλότερη συγκέντρωση για την κάθε ένωση.

Τα τρία τριτερπενοϊκά οξέα ανιχνεύθηκαν και ποσοτικοποιήθηκαν με τον ίδιο τρόπο: ολεανολικό οξύ: 203, 320, 482, ουρσολικό οξύ: 203, 320 και μασλινικό οξύ: 203, 320. Ο ποσοτικός προσδιορισμός του μασλινικού οξέος, λόγω έλλειψης πρότυπης ουσίας βασίστηκε στον παράγοντα απόκρισης του ολεανολικού οξέος.

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έγινε με λογισμικό της εταιρείας Agilent HP Chestation 61701 BA.

5.2.4 Υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης για τον προσδιορισμό των τοκοφερολών:

4.2.4.1 Αντιδραστήρια – Όργανα:

- ✓ Μεθανόλη, ακετονοτρίλιο, προπανόλη – 2, χλωροφόρμιο χρωματογραφικής καθαρότητας
- ✓ Φωσφορικό οξύ
- ✓ Νερό χρωματογραφικής καθαρότητας
- ✓ Πρότυπη ουσία τοκοφερολών
- ✓ Υγρός χρωματογράφος με αυτόματο δειγματολήπτη: HP-1050 Hewlett-Packard μοντέλο 1050 (Waldbronn, Germany)
- ✓ Ανιχνευτές: φθορισμού (HP-1046)
- ✓ Λογισμικό ανάλυσης αποτελεσμάτων: HP Chestation
- ✓ Στήλη ανάστροφης φάσης: Nucleosil C18 100-5 (125 mm x 4.6 mm) (MZ, Mainz, Germany)
- ✓ Ρυθμός ροής: 1 mL/min

5.2.4.2 Αναλυτική πορεία:

Για τον προσδιορισμό των τοκοφερολών, χρησιμοποιήθηκε ένα τετραπλό σύστημα διαλυτών που αποτελείται από οξινισμένο νερό με φωσφορικό οξύ (pH = 3), μεθανόλη, ακετονοτρίλιο και προπανόλη – 2 με βαθμιδωτή έκλυση. Πριν από κάθε δείγμα εφαρμόστηκε δεκάλεπτη εξισορρόπηση του συστήματος. Πραγματοποιήθηκαν εκχύσεις των 50 μ L από κάθε διάλυμα ελαίου (90 mg / 1 mL χλωροφόρμιο : μεθανόλη 1 : 1, v/v). Η ανίχνευση των τοκοφερολών έγινε με φθορισμομετρικό ανιχνευτή με μήκος κύματος διέγερσης 295 nm και μήκος κύματος εκπομπής 330 nm (lex 295 nm, lem 330 nm). Ο ποσοτικός προσδιορισμός

πραγματοποιήθηκε με εξωτερική καμπύλη αναφοράς πρότυπων ουσιών α-, γ- και δ-τοκοφερόλης 5 διαφορετικών συγκεντρώσεων.

Παρακάτω παρουσιάζεται ο πίνακας του προγράμματος βαθμιδωτής έκλουσης:

ΧΡΟΝΟΣ (min)	% W	% ACN	% M	% IPA
0	10,0	0	90,0	0
10	5,0	0	95,0	0
20	0	0	100,0	0
25	0	0	100,0	0
26	0	20,0	20,0	60,0
36	0	20,0	20,0	60,0
41	10,0	0	90,0	0

5.2.4.3 Διαδικασία προσδιορισμού βιταμίνης E σε έλαια:

Για τον προσδιορισμό της βιταμίνης E στα έλαια, περίπου 90 mg από κάθε έλαιο ζυγίσθηκαν σε vials. Στη συνέχεια, προστέθηκαν σε κάθε vial, 900 μL διαλύματος χλωροφορμίου / μεθανόλη 1 : 1 και το μίγμα αναδεύτηκε σε vortex.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ- ΑΝΑΛΥΣΗ

6.1 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΩΝ (Folin- ciocalteu):

Η συγκέντρωση του ολικού πολυφαινολικού κλάσματος, εκφράζεται σε mg καφεϊκού οξέος/Kg ελαίου (ppm). Η τιμή που παρουσιάζεται στους πίνακες, είναι ο μέσος αριθμητικός των δύο τιμών κάθε δείγματος, αφού όπως είναι γνωστό το κάθε δείγμα αναλύθηκε εις διπλούν. Οι πίνακες της συγκέντρωσης των πολυφαινολών του κάθε δείγματος παρουσιάζονται ξεχωριστά ανά περιοχή (για τα δείγματα που αφορούν στο επιλεγμένο ελαιόλαδο), και ομαδοποιημένα με βάση κριτήρια ποιότητας (για τα δείγματα που αφορούν στα τυποποιημένα ελαιόλαδα).

Η ανάλυση στοχεύει εκτός των άλλων και στην εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με το ποια χρονική περίοδος συλλογής των ελιών, μπορεί να δώσει την βέλτιστη συγκέντρωση ολικών πολυφαινολικών συστατικών, αφού για κάθε επιλεγμένη περιοχή έγιναν πέντε συλλογές σε πέντε διαφορετικές χρονικές περιόδους (βλ. κωδικοποίηση δειγμάτων, Κεφ.4)

6.1.1 Πίνακες επιλεγμένου ελαιόλαδου (ανά περιοχή συλλογής):

Στέρνα (κωδικός δείγματος ΣΤ)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ Χρόνος Συλλογής Περίοδος: 2004- 2005	ΟΛΙΚΕΣ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΕΣ (ppm)
ΣΤ1/22-11-04	179
ΣΤ2/7-12-04	181
ΣΤ3/22-12-04	248
ΣΤ4/9-1-05	281
ΣΤ5/26-1-05	311

Πεταλίδι (κωδικός δείγματος ΠΕ)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ Χρόνος Συλλογής Περίοδος: 2004- 2005	ΟΛΙΚΕΣ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΕΣ (ppm)
ΠΕ1/22-11-04	324
ΠΕ2/7-12-04	190
ΠΕ3/22-12-04	252
ΠΕ4/9-1-05	303
ΠΕ5/26-1-05	199

Πήδημα (κωδικός δείγματος ΠΗ)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ Χρόνος Συλλογής Περίοδος: 2004- 2005	ΟΛΙΚΕΣ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΕΣ (ppm)
ΠΗ1/22-11-04	130
ΠΗ2/7-12-04	272
ΠΗ3/22-12-04	193
ΠΗ4/9-1-05	325
ΠΗ5/26-1-05	242

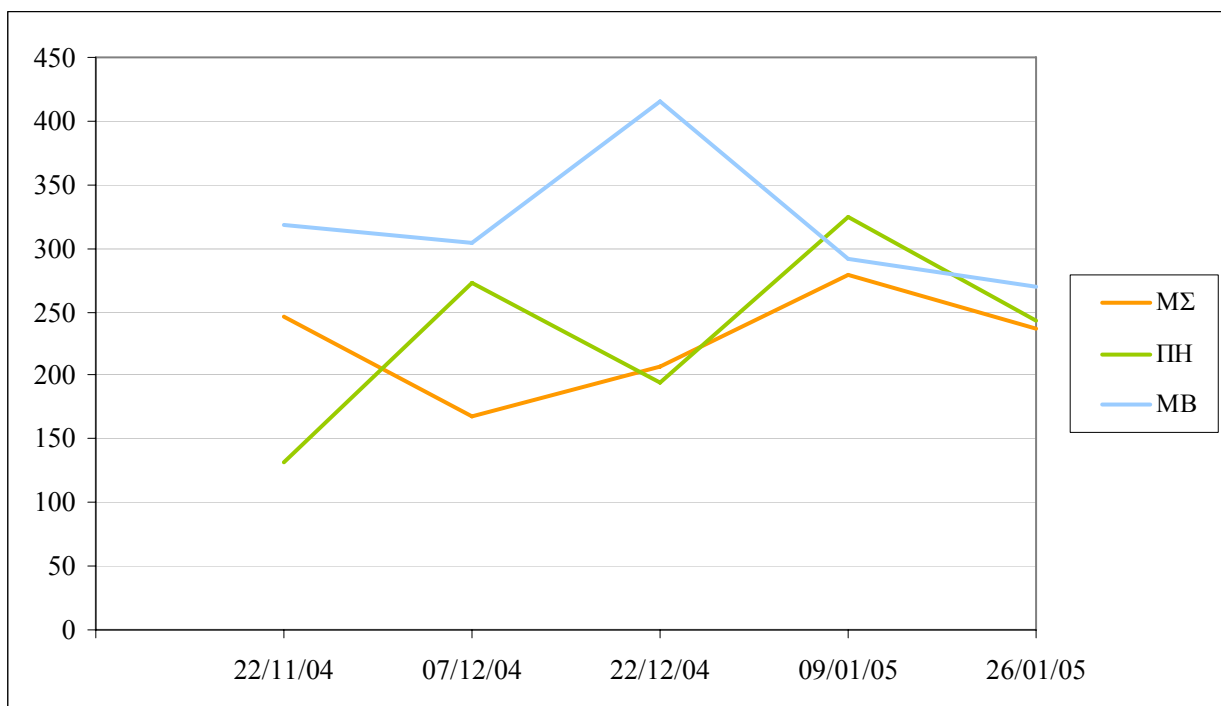
Μάνης βιολογικής καλλιέργειας (κωδικός δείγματος ΜΒ)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ Χρόνος Συλλογής Περίοδος: 2004- 2005	ΟΛΙΚΕΣ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΕΣ (ppm)
ΜΒ1/22-11-04	318
ΜΒ2/7-12-04	304
ΜΒ3/22-12-04	415
ΜΒ4/9-1-05	291
ΜΒ5/26-1-05	269

Μάνης συμβατικής καλλιέργειας (κωδικός δείγματος ΜΣ)

ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ Χρόνος Συλλογής Περίοδος: 2004- 2005	ΟΛΙΚΕΣ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΕΣ (ppm)
ΜΣ1/22-11-04	246
ΜΣ2/7-12-04	167
ΜΣ3/22-12-04	206
ΜΣ4/9-1-05	278
ΜΣ5/26-1-05	236

Διάγραμμα 6.1
ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΩΝ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ
ΑΝΑ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ



6.1.2 Πίνακες τυποποιημένων ελαιόλαδων:

Εξαιρετικά παρθένα

ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ Χρόνος Συλλογής Περίοδος: 2004- 2005	ΟΛΙΚΕΣ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΕΣ (ppm)
FEV	92,2
DDV	114
SGV	106
EDV	77
GPV	70
AIV	239

Βιολογικής καλλιέργειας

ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ Χρόνος Συλλογής Περίοδος: 2004- 2005	ΟΛΙΚΕΣ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΕΣ (ppm)
AIB	214
MMB	257
FEB	87

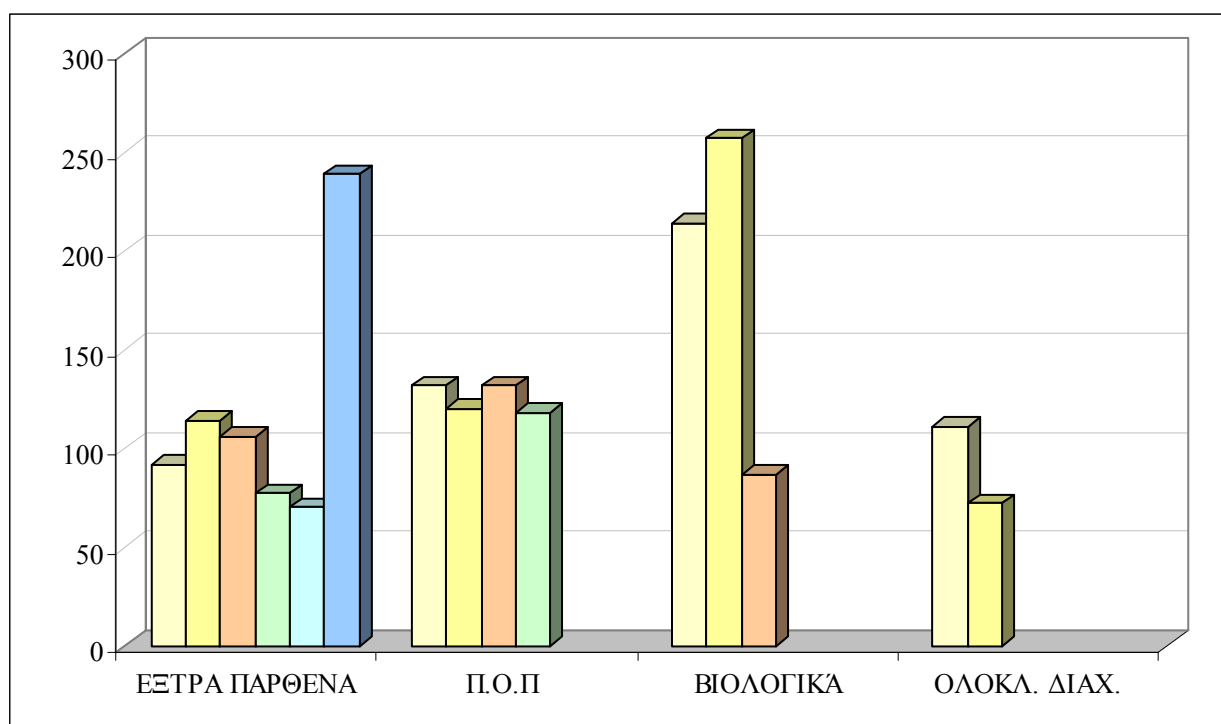
Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης

ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ Χρόνος Συλλογής Περίοδος: 2004- 2005	ΟΛΙΚΕΣ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΕΣ (ppm)
MMP	132
AIP	120
BAP	132
EDP	118

Ολοκληρωμένης διαχείρισης

ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ Χρόνος Συλλογής Περίοδος: 2004- 2005	ΟΛΙΚΕΣ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΕΣ (ppm)
ΧΚΟ	111
REO	72

Διάγραμμα 6.2
ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΩΝ ΤΥΠΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΕΛΑΙΟΛΑΔΩΝ



Από την επισκόπηση των πινάκων και των συγκεντρωτικών διαγραμμάτων, είναι δυνατό να εξαχθούν τα παρακάτω συμπεράσματα:

- ✓ Με εξαίρεση τα δείγματα που προέρχονται από την περιοχή Πεταλίδι, όπου η μέγιστη συγκέντρωση πολυφαινολών παρατηρήθηκε κατά την πρώτη συλλογή

(22/11/04 και συγκέντρωση 324 ppm), τα δείγματα από τις άλλες περιοχές παρουσιάζουν μεγαλύτερες συγκεντρώσεις πολυφαινολικών συστατικών στην τρίτη, τέταρτη και πέμπτη συλλογή, δηλαδή σε μια περίοδο που χρονολογικά τοποθετείται μεταξύ τέλους Δεκεμβρίου και τέλους Ιανουαρίου. Πιο συγκεκριμένα για την περιοχή Στέρνα, η μέγιστη συγκέντρωση, η οποία ήταν 311 ppm παρατηρήθηκε στην τελευταία συλλογή (η οποία έγινε στις 22/01/05), για την περιοχή Πήδημα η καλύτερη περίοδος ήταν η τέταρτη συλλογή (09/01/05), όπου η συγκέντρωση ολικών πολυφαινολικών συστατικών εκτιμήθηκε σε 325 ppm, ενώ για την περιοχή Μάνη το μέγιστο παρατηρήθηκε για μεν την βιολογική καλλιέργεια στην τρίτη συλλογή (22/12/04) με συγκέντρωση που εκτιμήθηκε σε 415 ppm, για δε την συμβατική καλλιέργεια στην τέταρτη συλλογή (09/01/05) με εκτιμηθείσα συγκέντρωση 278 ppm. Συμπερασματικά για τις περιοχές που εξετάστηκαν λαμβάνοντας υπόψη τα εξεταζόμενα δείγματα η βέλτιστη χρονική περίοδος που εγγυάται ελαιόλαδο πλουσιότερο σε ολικά πολυφαινολικά συστατικά είναι το πρώτο δεκαπενθήμερο του Ιανουαρίου. Βέβαια το παραπάνω συμπέρασμα πρέπει να διερευνηθεί περαιτέρω, αφού ως γνωστό η συγκέντρωση των ολικών πολυφαινολικών συστατικών εξαρτάται από πολλούς παράγοντες ένας εκ των οποίων είναι η ωριμότητα του ελαιοκάρπου.

- ✓ Συγκρίνοντας τα δείγματα που προέρχονται από την περιοχή Μάνη, τόσο τα συμβατικά, όσο και τα βιολογικά, παρατηρείται μια σαφής υπεροχή των βιολογικών ως προς την συγκέντρωση τους σε ολικά πολυφαινολικά συστατικά, η οποία απεικονίζεται και στις πέντε περιόδους συλλογής.
- ✓ Για τα τυποποιημένα ελαιόλαδα, παρατηρείται ότι με εξαίρεση τα προϊόντα ΠΟΠ όπου η συγκέντρωση για κάθε δείγμα παρουσιάζεται σταθερή με μικρές μόνο αποκλίσεις, οι υπόλοιπες εξεταζόμενες κατηγορίες προϊόντων παρουσιάζουν μεγάλες διακυμάνσεις όσο αφορά στην εκτίμηση της συγκέντρωσης τους σε ολικές πολυφαινόλες. Έτσι για παράδειγμα για τα ελαιόλαδα κατηγορίας εξαιρετικά παρθένο, η μέση συγκέντρωση πολυφαινολών εκτιμάται σε 116 ppm με διακύμανση +/- 62,2, ενώ για εκείνα που χαρακτηρίζονται ΠΟΠ, η μέση συγκέντρωση εκτιμήθηκε σε 125 ppm και η διακύμανση +/- 7,5. Από την παραπάνω ανάλυση, μπορεί κάποιος εύκολα να διαπιστώσει ότι τα συγκεκριμένα προϊόντα ΠΟΠ, προσφέρουν ελαιόλαδο εγγυημένης ποιότητας, η οποία πιθανόν εξασφαλίζεται από τον τρόπο και ίσως τους περιορισμούς κατά την καλλιέργεια των ελαιόδεντρων.

6.2 ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΩΝ (Αέρια χρωματογραφία):

Οι επιμέρους πολυφαινολικές ενώσεις εκφράζονται σε mg/Kg ελαίου. Οι πίνακες συγκέντρωσης των επιμέρους πολυφαινολών παρουσιάζονται ξεχωριστά ανά περιοχή (δείγματα επιλεγμένου ελαιόλαδου) και ομαδοποιημένα με βάση κριτήρια ποιότητας (δείγματα τυποποιημένου ελαιόλαδου)

6.2.1 Πίνακες επιλεγμένου ελαιόλαδου (ανά περιοχή συλλογής):

Στέρνα (κωδικός δείγματος ΣΤ)

	ΣΤ1-22/11/04	ΣΤ2-07/12/04	ΣΤ3-22/12/04	ΣΤ4-09/01/05	ΣΤ5-26/01/05
Vanillin	1,6	1,2	0,3	0,7	1,1
Cinnamic	0,3	0,6	0,4	0,3	0,7
Tyrosol	17,2	19,2	17,2	23,8	45,9
P-OH-Henzoic	0,7	0,6	0,6	0,6	1,4
P-OH-PH-Acetic	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Phloretic	2,1	1,9	1,1	1,8	2,4
Vanillic	12,2	5,3	7,0	10,0	14,7
Homovanillic Alcohol	2,7	1,7	1,3	1,8	2,8
OH-Tyrosol	4,3	6,1	11,3	16,8	27,5
P-Coumaric	2,6	2,2	2,3	1,5	4,7
Ferullic	0,9	0,8	0,4	0,4	1,6
Caffeic	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΡΡ	44,8	39,5	42,0	57,7	102,9
Oleanolic	652,7	693,7	390,8	210,2	348,1
Ursolic	24,5	38,6	31,7	12,7	22,8
Maslinic	624,7	449,2	230,8	148,0	365,2
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΤΕΡΠΗΝΙΩΝ	1302,0	1181,5	653,2	370,9	736,1

Πεταλίδι (κωδικός δείγματος ΠΕ)

	ΠΕ1 -22/11/04	ΠΕ2 -07/12/04	ΠΕ3 -22/12/04	ΠΕ4 -09/01/05	ΠΕ5 -26/01/05
Vanillin	1,2	1,1	1,1	0,8	1,1
Cinnamic	0,5	0,4	0,5	0,4	1,2
Tyrosol	19,7	57,4	18,3	36,2	30,0
P-OH-Henzoic	0,6	0,6	0,8	0,8	1,3
P-OH-PH-Acetic	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Phloretic	1,9	2,2	2,0	2,4	2,4
Vannilic	12,3	11,8	11,2	12,2	14,9
Homovanillic Alcohol	2,2	0,0	0,0	2,0	2,3
OH-Tyrosol	15,3	23,4	6,2	25,4	7,4
Protocatehuic	2,7	-	-	-	-
Syringic	-	-	-	2,9	2,8
P-Coumaric	2,0	2,0	2,2	-	-
Ferullic	0,6	0,0	0,9	0,8	0,8
Caffeic	0,1	-	0,1	0,1	0,1
ΑΘΡΟΙΣΜΑ PP	59,0	98,9	43,2	84,0	64,3
Oleanolic	284,4	472,3	440,4	248,0	341,0
Ursolic	15,3	24,4	36,0	15,2	15,9
Maslinic	312,2	408,0	354,0	248,6	269,0
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΤΕΡΠΗΝΙΩΝ	611,9	904,7	830,3	511,8	625,9

Πήδημα (κωδικός δείγματος ΠΗ)

	ΠΗ1 -22/11/04	ΠΗ2 -07/12/04	ΠΗ3 -22/12/04	ΠΗ4 -09/01/05	ΠΗ5 -26/01/05
Vanillin	2,1	0,9	0,8	0,8	0,8
Cinnamic	0,8	0,5	0,4	0,5	1,5
Tyrosol	64,0	23,7	15,2	167,1	33,2
P-OH-Henzoic	0,7	0,4	0,5	0,7	0,8
P-OH-PH-acetic	-	-	-	0,3	-
Homovanillic Alcohol	5,2	2,1	1,3	2,5	2,0
Phloretic	2,8	0,0	1,4	2,2	2,1
Vannilic	17,2	4,4	5,9	6,0	9,1
OH-Tyrosol	1,0	6,1	6,6	125,2	14,8
Protocatehuic	-	-	2,3	0,2	-
Syringic	0,2	0,1	-	2,2	0,1
P-Coumaric	4,5	2,0	2,1	2,3	3,5
Ferullic	1,3	1,2	0,7	0,4	1,0
Caffeic	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
ΑΘΡΟΙΣΜΑ PP	99,8	41,8	37,3	310,7	69,1
Oleanolic	532,5	1224,7	278,8	331,1	239,1
Ursolic	29,7	68,6	14,9	23,8	14,4
Maslinic	791,3	516,3	226,1	404,9	241,5
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΤΕΡΠΗΝΙΩΝ	1353,5	1809,7	519,8	759,8	495,0

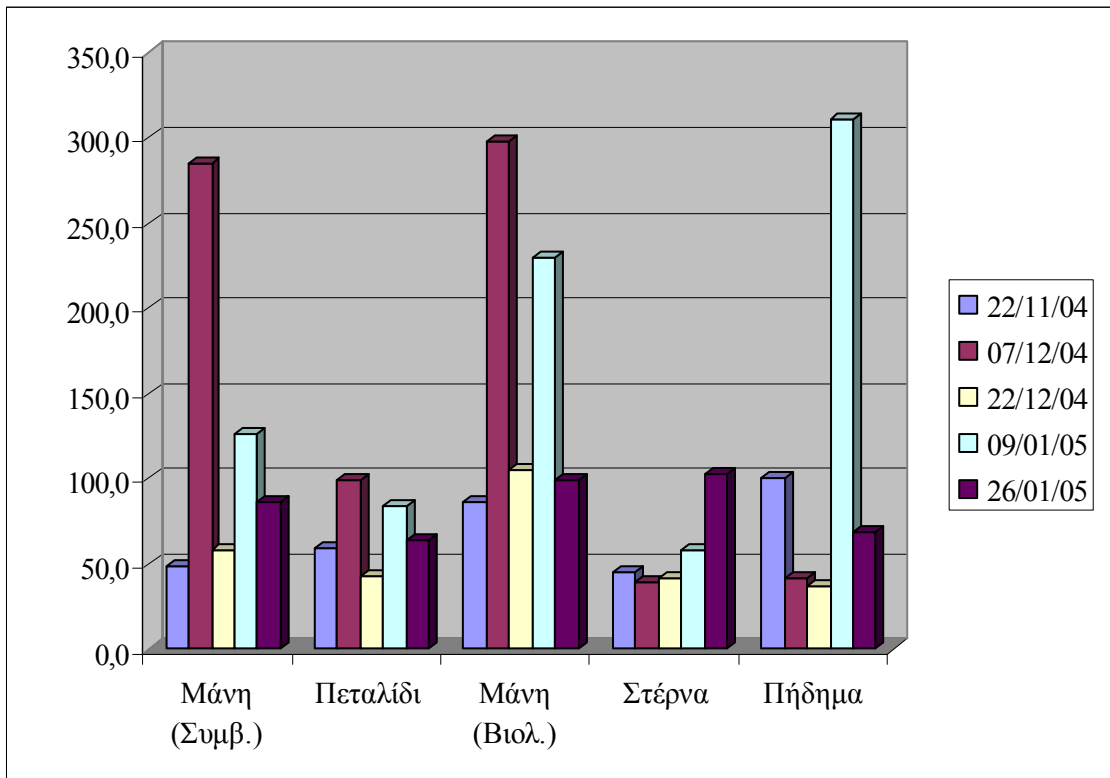
Μάνης βιολογικής καλλιέργειας (κωδικός δείγματος MB)

	MB1 -22/11/04	MB2 -07/12/04	MB3 -22/12/04	MB4 -09/01/05	MB5 -26/01/05
Vanillin	1,2	1,1	1,1	0,7	0,5
Cinnamic	0,8	0,6	0,5	0,4	0,4
Tyrosol	29,3	96,4	33,8	112,2	52,5
P-OH-Henzoic	0,7	0,6	1,4	0,6	1,0
P-OH-Ph-Acetic	-	0,3	-	-	-
Vannilic	10,1	8,9	9,0	1,9	2,3
Phloretic	2,1	1,6	3,2	2,4	6,7
Homovanillic Alcohol	-	-	-	5,9	2,4
OH-Tyrosol`	39,0	184,6	43,3	102,2	27,2
Protocatehuic	-	0,3	1,6	-	-
Syringic	0,1	0,2	0,1	-	0,1
P-coumaric	2,2	2,5	4,7	2,2	4,2
Ferullic	0,6	0,9	2,9	0,6	1,3
Caffeic	0,1	0,1	2,8	0,1	0,2
Kamherol	0,3	0,2	1,3	-	-
ΑΘΡΟΙΣΜΑ PP	86,3	298,1	105,5	229,2	98,9
Oleanolic	507,5	489,8	328,7	233,7	398,3
Ursolic	40,1	32,4	29,7	17,6	28,7
Maslinic	376,8	299,0	271,9	196,5	423,3
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΤΕΡΠΗΝΙΩΝ	924,4	821,2	630,2	447,8	850,3

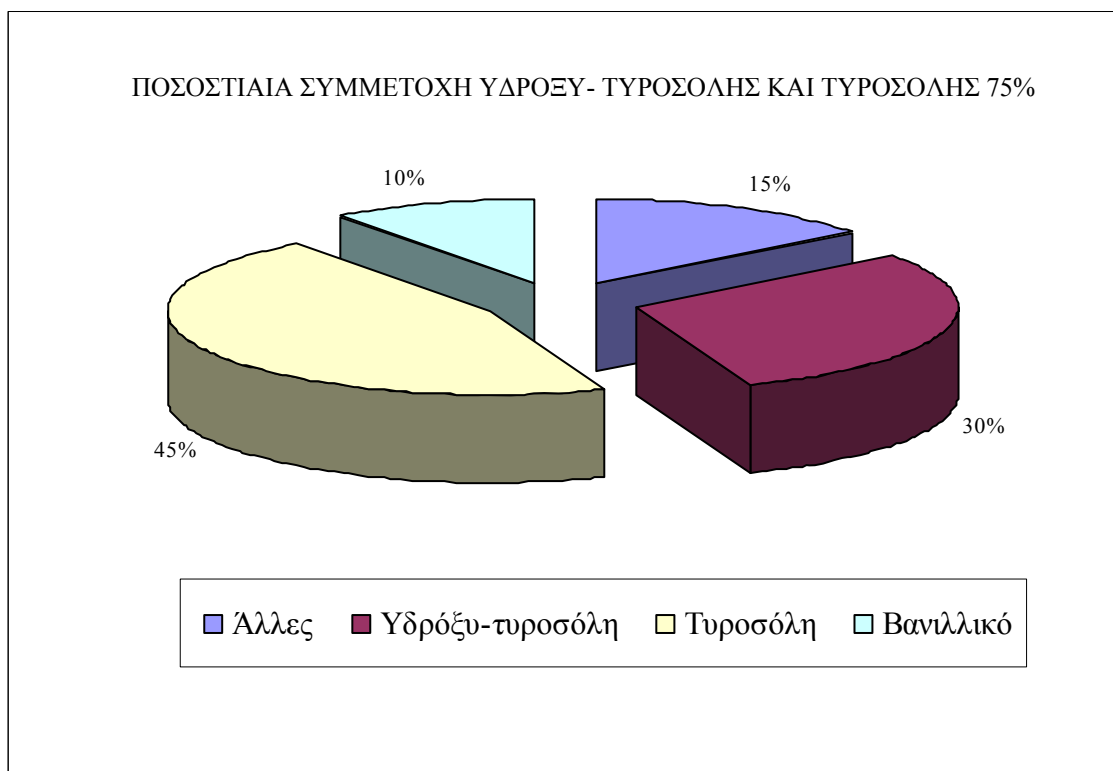
Μάνης συμβατικής καλλιέργειας (κωδικός δείγματος MΣ)

	MΣ1 -22/11/04	MΣ2 -07/12/04	MΣ3 -22/12/04	MΣ4 -09/01/05	MΣ5 -26/01/05
Vanillin	1,5	0,5	1,4	0,8	1,3
Cinnamic	0,3	0,1	0,4	0,3	2,5
Tyrosol	15,6	171,9	21,8	63,0	40,8
P-OH-Henzoic	0,8	0,4	1,2	0,6	1,2
P-OH-PH-Acetic	-	0,2	-	-	-
Phloretic	2,3	5,5	3,1	1,6	2,8
Vannilic	13,6	10,5	16,7	7,8	14,6
Homovanillic Alcohol	2,2	2,1	2,2	2,2	2,6
OH-Tyrosol	9,1	91,4	8,1	46,3	14,7
Protocatehuic	0,2	0,0	-	-	-
Syringic	0,0	0,1	0,1	-	-
P-Coumaric	2,1	1,5	2,3	2,8	4,5
Ferullic	0,7	0,8	1,0	0,6	1,1
Caffeic	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
ΑΘΡΟΙΣΜΑ PP	48,3	285,2	58,2	126,1	86,2
Oleanolic	382,5	448,6	377,1	325,2	411,5
Ursolic	18,4	24,7	29,1	24,7	25,5
Maslinic	471,6	357,0	280,1	302,2	342,6
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΤΕΡΠΗΝΙΩΝ	872,5	830,2	686,4	652,1	779,6

Διάγραμμα 6.3
ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΩΝ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΩΝ ΕΛΑΙΟΛΑΔΩΝ (ΑΝΑ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟ ΣΥΛΛΟΓΗΣ)



Διάγραμμα 6.4
ΠΟΣΟΣΤΙΑΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΩΝ



πό την ανάλυση των αποτελεσμάτων, αλλά και την επισκόπηση των πινάκων προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα όσο αφορά στην ποσοτική ανάλυση των επιμέρους πολυφαινολών στα επιλεγμένα δείγματα ελαιόλαδου:

- ✓ Η συγκέντρωση των επιμέρους πολυφαινολών, των τερπενίων, αλλά και του αθροίσματος τους μεταξύ των δειγμάτων κάθε περιοχής, παρουσιάζει μεγάλες αποκλίσεις μεταξύ των χρόνων συλλογής. Πιο συγκεκριμένα το εύρος της συγκέντρωσης του αθροίσματος των επιμέρους πολυφαινολικών ενώσεων για κάθε περιοχή είναι: Στέρνα 40- 102 mg/g ελαίου, Πεταλίδι 45- 90 mg/g ελαίου, Πήδημα 40- 310 mg/g ελαίου, Μάνη (βιολογική καλλιέργεια) 85- 300 mg/g ελαίου και Μάνη (συμβατική καλλιέργεια) 45- 290 mg/g ελαίου.
- ✓ Η μέση συγκέντρωση του αθροίσματος των επιμέρους πολυφαινολών είναι 98,7 mg/g ελαίου, ενώ η μέση συγκέντρωση του αθροίσματος των τερπενίων είναι 798,2 mg/g ελαίου.
- ✓ Για τις επιμέρους πολυφαινόλες ισχύει ότι: η μέση τιμή της τυροσόλης είναι 45,1 mg/g ελαίου και της υδρόξυ- τυροσόλης 29,2 mg/g ελαίου. Έτσι η ποσοστιαία συμμετοχή των δύο αυτών επιμέρους πολυφαινολικών ενώσεων στο σύνολο του αθροίσματος των υπόλοιπων επιμέρους πολυφαινολικών συστατικών είναι κατά μέσο όρο περίπου 75%. Η παραπάνω παρατήρηση είναι σύμφωνη με τα αποτελέσματα πολλών βιβλιογραφικών δεδομένων, στα οποία έχει βρεθεί παρόμοιο ποσοστό συμμετοχής της τυροσόλης και της υδρόξυ- τυροσόλης.
- ✓ Η υπεροχή της βιολογικής καλλιέργειας στην περιοχή Μάνη, σε σχέση με την συμβατική καλλιέργεια της ίδιας περιοχής, επιβεβαιώνεται στην παρούσα ανάλυση και είναι σύμφωνη με το αποτέλεσμα της ανάλυσης του ολικού πολυφαινολικού κλάσματος όπως προέκυψε με την μέθοδο Folin- Ciocalteu.

6.2.2 Πίνακες τυποποιημένων ελαιόλαδων:

Εξαιρετικά παρθένα

	AIV	GPV	FEV	DDV	SGV	EDV
Vanillin	1,4	1,1	2,5	2,2	1,5	1,5
Cinnamic	0,2	0,2	0,7	0,2	0,3	0,2
Tyrosol	30,8	21,9	101,4	81,0	33,1	206,6
P-OH-Henzoic	0,1	0,1	0,5	0,2	0,2	0,2
P-OH-PH-Acetic	0,1	2,2	2,5	1,8	2,1	2,0
Vannilic	1,0	0,1	0,5	0,1	0,1	0,2
Phloretic	0,9	1,2	8,2	1,0	2,6	1,5
Homovanillic						
Alcohol	1,9	-	4,4	2,1	1,6	1,8
OH-Tyrosol	25,8	6,0	0,7	5,9	13,2	9,3
P-Coumaric	0,6	0,5	2,0	0,5	0,8	0,7
Ferullic	0,1	0,3	0,8	0,1	0,3	0,1
ΑΘΡΟΙΣΜΑ PP	63,1	33,7	124,3	95,2	55,8	224,1
Oleanolic	674,4	1442,9	1308,3	940,4	694,9	1075,5
Ursolic	19,9	26,6	50,6	31,5	19,3	21,6
Maslinic	623,7	822,6	1284,1	857,7	582,1	649,3
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΤΕΡΠΗΝΙΩΝ	1318,1	2292,2	2643,0	1829,6	1296,3	1746,4

Βιολογικής καλλιέργειας

	AIB/2004/ 05	FEB/2004 /05	MMB/200 4/05
Vanillin	2,1	3,0	1,2
Cinnamic	0,3	0,5	0,5
Tyrosol	52,4	81,8	103,7
P-OH-Henzoic	0,1	0,3	0,3
P-OH-PH-Acetic	2,4	2,2	2,0
Vannilic	0,2	0,3	0,4
Phloretic	1,7	5,6	1,5
Homovanillic			
Alcohol	0,9	3,8	1,2
Oh-Tyrosol	23,9	1,9	96,0
Protocatehuic	-	0,2	0,1
P-Coumaric	0,5	1,4	1,3
Ferullic	0,1	0,7	0,2
ΑΘΡΟΙΣΜΑ PP	84,7	101,7	208,5
Oleanolic	899,3	1466,8	386,8
Ursolic	23,3	53,3	20,0
Maslinic	672,3	1241,6	192,2
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΤΕΡΠΗΝΙΩΝ	1594,9	2761,6	598,9

Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης

	AIP/2004/ 05	BAP/2004 /05	EDP/2004 /05	MMP/200 4/05
Vanillin	1,6	0,5	1,6	2,3
Cinnamic	0,3	0,3	0,2	0,6
Tyrosol	27,9	19,8	128,2	85,4
P-OH-benzoic	0,1	0,2	0,2	0,6
P-OH-ph-acetic	2,2	2,0	2,5	3,0
Vannilic	-	-	0,4	0,3
Phloretic	1,1	2,0	2,6	6,7
Homovanillic				
Alcohol	1,3	1,2	3,1	4,8
OH- Tyrosol	28,1	8,5	80,3	18,5
Protocatehuic	-	0,2	0,0	0,2
Syringic	-	0,1	0,1	-
P-Coumaric	0,3	0,5	0,9	4,5
Ferullic	0,1	0,2	0,3	0,8
Caffeic	-	-	0,1	0,1
AΘΡΟΙΣΜΑ PP	62,9	35,7	220,4	127,7
Oleanolic	963,1	525,7	1420,0	602,2
Ursolic	23,7	22,6	45,0	25,7
Maslinic	649,3	375,1	824,6	720,2
AΘΡΟΙΣΜΑ ΤΕΡΠΗΝΙΩΝ	1636,0	923,4	2289,6	1348,1

Ολοκληρωμένης διαχείρισης

	XKO/200 4/05	REO/200 4/05
Vanillin	1,5	2,1
Cinnamic	0,2	0,4
Tyrosol	38,2	46,8
P-OH-Henzoic	0,1	0,4
P-OH-PH-Acetic	2,1	2,4
Vannilic	0,3	0,4
Phloretic	1,3	8,0
Homovanillic		
Alcohol	1,6	3,8
OH- Tyrosol	36,9	1,1
Protocatehuic	0,0	0,1
P-Coumaric	0,5	1,2
Ferullic	0,2	0,5
AΘΡΟΙΣΜΑ PP	82,9	67,2
Oleanolic	1345,5	1034,3
Ursolic	42,9	38,7
Maslinic	1110,0	933,6
AΘΡΟΙΣΜΑ ΤΕΡΠΗΝΙΩΝ	2498,4	2006,6

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων, αλλά και την επισκόπηση των πινάκων προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα όσο αφορά στην ποσοτική ανάλυση των επιμέρους πολυφαινολών στα εμπορικά (τυποποιημένα) ελαιόλαδα:

- ✓ Η μέση συγκέντρωση του αθροίσματος των επιμέρους πολυφαινολών είναι 102,2 mg/g ελαίου, ενώ η μέση συγκέντρωση του αθροίσματος των τερπενίων είναι 1801,7 mg/g ελαίου. Συγκριτικά με τα δείγματα των επιλεγμένων ελαιόλαδων, τα εμπορικά ελαιόλαδα υπερτερούν σημαντικά ως προς την περιεκτικότητα τους σε τερπενικές ενώσεις, ενώ τέτοια διαφορά δεν παρατηρείται στο άθροισμα του συνόλου των πολυφαινολών.
- ✓ Για τις επιμέρους πολυφαινόλες ισχύει ότι: η μέση τιμή της τυροσόλης είναι 53,7 mg/g ελαίου και της υδρόξυ- τυροσόλης 19,9 mg/g ελαίου. Έτσι η ποσοστιαία συμμετοχή των δύο αυτών επιμέρους πολυφαινολικών ενώσεων στο σύνολο του αθροίσματος των υπόλοιπων επιμέρους πολυφαινολικών συστατικών είναι κατά μέσο όρο περίπου 73%. Η παραπάνω παρατήρηση είναι σύμφωνη με τα αποτελέσματα πολλών βιβλιογραφικών δεδομένων, στα οποία έχει βρεθεί παρόμοιο ποσοστό συμμετοχής της τυροσόλης και της υδρόξυ- τυροσόλης.
- ✓ Όλες οι ποιοτικές κατηγορίες (εξαιρετικά παρθένο, Π.Ο.Π, ολοκληρωμένης διαχείρισης, βιολογικής καλλιέργειας), εμφανίζονται σταθερές ως προς την ποιοτική και ποσοτική τους περιεκτικότητα σε επιμέρους πολυφαινολικά συστατικά, έτσι ώστε να μην υπερέχει καμιά έναντι άλλης.

6.3 ΠΟΣΟΤΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΚΟΦΕΡΟΛΩΝ (HPLC χρωματογραφία):

Οι συγκεντρώσεις των τοκοφερολών εκφράζονται σε mg/g ελαίου. Οι πίνακες συγκέντρωσης παρουσιάζονται ξεχωριστά ανά περιοχή (δείγματα επιλεγμένου ελαιόλαδου) και ομαδοποιημένα με βάση κριτήρια ποιότητας (δείγματα τυποποιημένου ελαιόλαδου). Σε κάθε πίνακα δίνονται αναλυτικά οι συγκεντρώσεις της δ-, (β+γ)- και α- τοκοφερόλης, καθώς και το άθροισμα όλων των παραπάνω.

6.3.1 Πίνακες επιλεγμένων ελαιόλαδων (ανά περιοχή συλλογής):

Στέρνα (κωδικός δείγματος ΣΤ)

ΣΤΕΡΝΑ	δ- toc	β+γ toc	a- toc	sum toc
	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
ΣΤ1	1,2	14,5	682,6	698,4
ΣΤ2	5,0	18,7	1.009,1	1.032,8
ΣΤ3	1,4	10,6	513,8	525,8
ΣΤ4	3,2	13,2	649,9	666,3
ΣΤ5	-	12,0	485,4	497,4

Πεταλίδι (κωδικός δείγματος ΠΕ)

ΠΕΤΑΛΙΔΙ	δ- toc	β+γ toc	a- toc	sum toc
	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
ΠΕ1	0,9	15,5	591,9	608,3
ΠΕ2	1,8	13,4	678,2	693,4
ΠΕ3	5,4	13,4	764,1	783,0
ΠΕ4	1,0	12,5	562,3	575,9
ΠΕ5	5,5	14,6	634,7	654,8

Πήδημα (κωδικός δείγματος ΠΗ)

ΠΗΔΗΜΑ	δ- toc	β+γ toc	a- toc	sum toc
	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
ΠΗ1	0,6	16,3	706,8	723,7
ΠΗ2	8,8	22,1	853,5	884,4
ΠΗ3	2,0	24,3	2.148,6	2.174,9
ΠΗ4	2,6	16,5	709,9	729,0
ΠΗ5	2,8	11,5	634,6	648,9

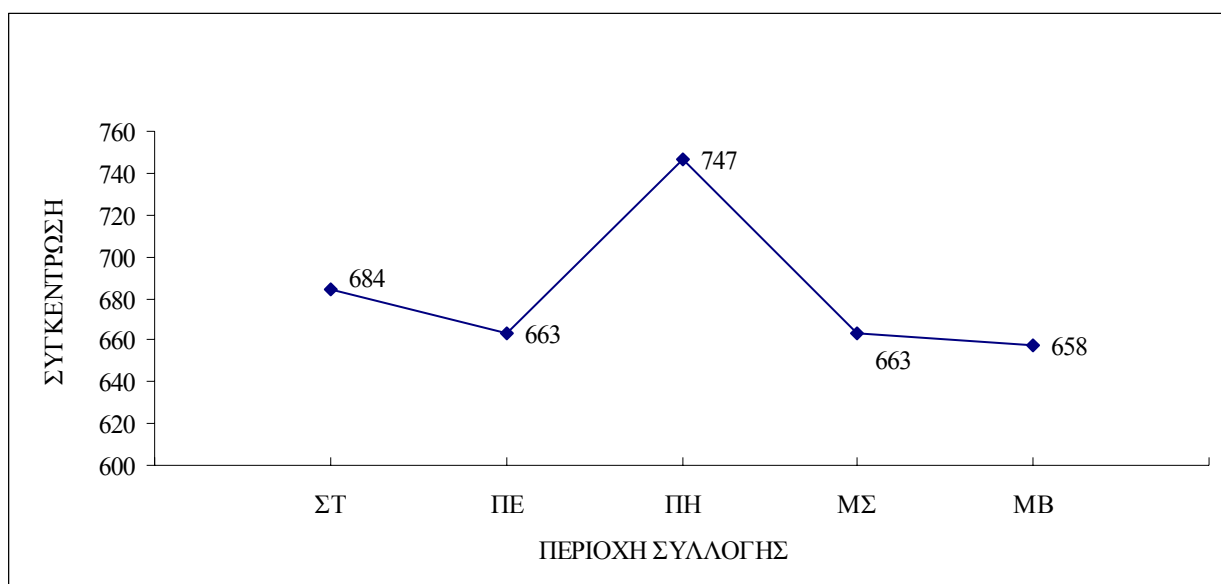
Μάνης βιολογικής καλλιέργειας (κωδικός δείγματος ΜΒ)

ΜΑΝΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ	δ- toc	β+γ toc	a- toc	sum toc
	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
ΜΒ1	2,2	20,1	600,1	622,4
ΜΒ2	1,5	10,7	692,4	704,5
ΜΒ3	3,6	14,3	728,7	746,6
ΜΒ4	3,7	10,8	642,5	657,0
ΜΒ5	0,3	9,9	548,1	558,2

Μάνης συμβατικής καλλιέργειας (κωδικός δείγματος ΜΣ)

ΜΑΝΗΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ	δ- toc	β+γ toc	a- toc	sum toc
	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
ΜΣ1	0,3	11,3	663,1	674,7
ΜΣ2	1,3	15,8	672,8	689,9
ΜΣ3	1,5	12,5	603,8	617,8
ΜΣ4	1,4	14,2	662,3	677,9
ΜΣ5	-	13,0	641,1	654,1

Διάγραμμα 6.5
ΜΕΣΗ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΒΙΤ.Ε ΑΝΑ ΠΕΡΙΟΧΗ



6.3.2 Πίνακες τυποποιημένων ελαιόλαδων:

Εξαιρετικά παρθένα

ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΑ ΠΑΡΘΕΝΟ	δ- toc	β+γ toc	a- toc	sum toc
	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
AIV	2,4	18,6	920,7	941,8
GPV	5,1	19,8	735,7	760,6
SGV	3,4	17,0	807,6	828,0
DDV	1,0	18,6	748,4	767,9
EDV	1,0	16,7	701,0	718,7
FEV	5,6	16,4	636,8	658,8

Βιολογικής καλλιέργειας

ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ	δ- toc	β+γ toc	a- toc	sum toc
	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
FEB	4,8	21,7	835,4	861,9
MMB	1,4	11,3	500,6	513,3
AIB	2,1	18,1	699,9	720,1

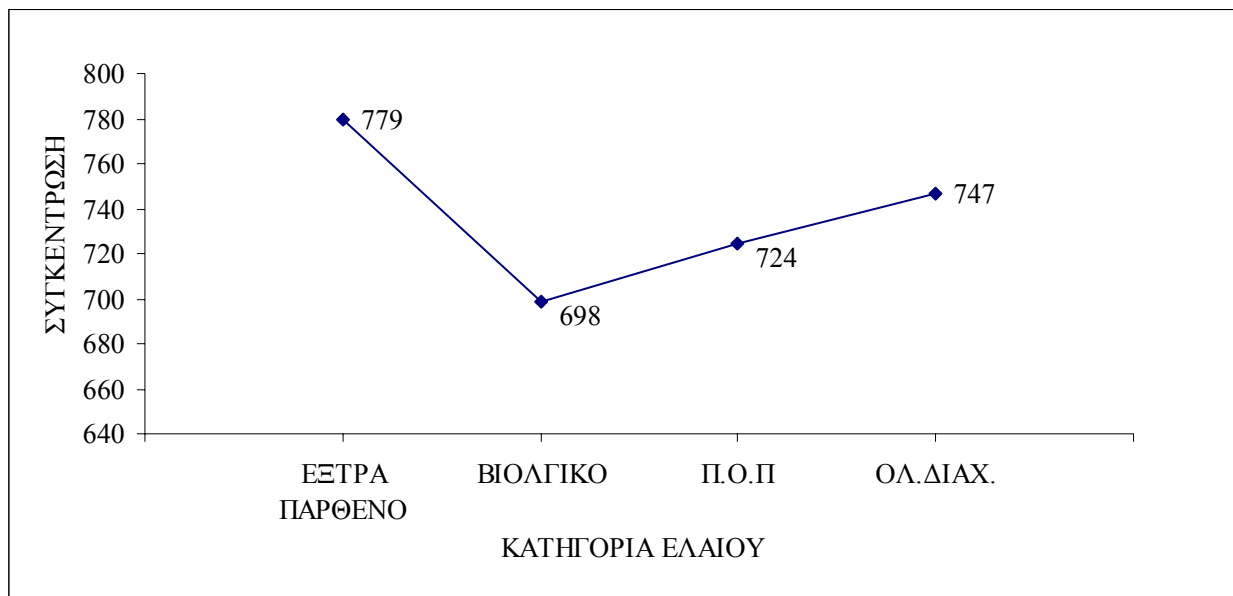
Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης

Π.Ο.Π	δ- toc	β+γ toc	a- toc	sum toc
	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
MMP	3,3	20,4	732,0	755,7
AIP	2,1	17,0	704,2	723,3
BAP	0,0	11,2	583,6	594,8
EDP	3,7	22,5	796,4	822,6

Ολοκληρωμένης διαχείρισης

ΟΛΟΚΛΗΡ. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ	δ- toc	β+γ toc	a- toc	sum toc
	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
XKO	3,0	15,2	670,5	688,7
REO	3,3	20,7	769,8	793,9

Διαγραμμα 6.6
ΜΕΣΗ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΒΙΤ Ε ΑΝΑ ΠΕΡΙΟΧΗ



Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων, αλλά και την επισκόπηση των πινάκων προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα όσο αφορά στην ποσοτική ανάλυση της βιταμίνης E, τόσο στα δείγματα ελαιόλαδων των επιλεγμένων περιοχών, όσο και σε αυτά που προέρχονται από τα εμπορικά (τυποποιημένα) ελαιόλαδα:

- ✓ Τα δείγματα ελαιόλαδων που εξετάστηκαν είναι πολύ πλούσια όσο αφορά στην περιεκτικότητά τους σε τοκοφερόλες. Το εύρος της συγκέντρωσης της συνολικά ανιχνεύσιμης βιταμίνης κυμαίνεται μεταξύ 525-1030 ppm, όταν στην βιβλιογραφία αναφέρονται τιμές που κυμαίνονται μεταξύ 180-250 ppm (Μπαλατσούρας, 1997)
- ✓ Η συγκέντρωση της βιταμίνης E παρουσιάζεται σταθερή, με μικρές μόνο διακυμάνσεις της τιμής της τόσο μεταξύ των δειγμάτων των διαφόρων επιλεγμένων περιοχών, όσο και μεταξύ αυτών που προέρχονται από τις κατηγορίες των τυποποιημένων ελαιόλαδων. Έτσι η μέση συγκέντρωση της βιταμίνης για την περιοχή της Στέρνας είναι 684 ppm, για την περιοχή Πεταλίδι είναι 663 ppm και για την περιοχή Πήδημα είναι 746 ppm. Αξιοσημείωτη είναι και η σταθερότητα που παρουσιάζει η συγκέντρωση της βιταμίνης E μεταξύ της βιολογικής και της συμβατικής καλλιέργειας στην περιοχή Μάνη. Η μέση συγκέντρωση της στα δείγματα βιολογικής καλλιέργειας είναι 657 ppm, ενώ η αντίστοιχη των δειγμάτων της συμβατικής είναι 663 ppm. Να σημειωθεί πως οι αντίστοιχες τιμές για τις πολυφαινόλες, έδειχναν μια σαφή υπεροχή της βιολογικής καλλιέργειας, κάτι που όπως φαίνεται δεν αποδεικνύεται για την βιταμίνη E. Αντίστοιχη σταθερότητα εμφανίζει και η μέση συγκέντρωση της βιταμίνης μεταξύ των τυποποιημένων ελαιόλαδων. Έτσι η μέση συγκέντρωση για τα εξαιρετικά παρθένα ελαιόλαδα είναι 779 ppm, για τα βιολογικής καλλιέργειας 694 ppm, για τα Π.Ο.Π 724 ppm και για τα ολοκληρωμένης διαχείρισης 746 ppm. Η μέση συγκέντρωση όλων των τυποποιημένων είναι 737 ppm, ελαφρώς υψηλότερη από την αντίστοιχη των επιλεγμένων που είναι 682 ppm.
- ✓ Όπως επιβεβαιώνεται και από την επισκόπηση της βιβλιογραφίας (Fedeli, 1986), η συντριπτική πλειοψηφία των τοκοφερολών που ανιχνεύτηκαν είναι της μορφής α-, η οποία στα δείγματα που εξετάστηκαν αντιπροσωπεύει το 97% του συνόλου της συνολικά ανιχνεύσιμης βιταμίνης. Να σημειωθεί ότι το ποσοστό αυτό είναι ακόμη μεγαλύτερο και από αυτό που αναφέρεται στην βιβλιογραφία, όπου για κάποιους ερευνητές είναι 90% (Fedeli, 1986), ενώ για άλλους μπορεί να φτάσει μέχρι και 95% (Μπόσκου, 1996).

Βιβλιογραφία:

1. Andrikopoulos N.K., Hassapidou M.N. and Manoukas A.G. (1989); *The tocopherol content of greek olive oils. Journal of Science and Food Agricultural.* 46: 503-509.
2. Augustin Scalbert, Gary Williamson; *Dietary intake and bioavailability of polyphenols; American society for nutritional sciences; J. Nutr.* 130: 2073S-2085S, 2000
3. Bieri JG; *Sources and consumption of antioxidant in the diet (1984). J. Am. Oil Chem. Soc;* 61:1917-1918.
4. Blekas G., Promiadou F., Tsimidou E. and Boskou D.;(2002b). *On the importance of total polar polyphenols to monitor the stability of Greek virgin olive oil. Eur. J Lipid Sci Tech..* 104: 340-346.
5. Blekas G., Vassilakis C., Harizanis C., Tsimidou M. and Boskou D. (2002a); *Biophenols in table olives. J. Agric. Food Chemistry.* 50: 3688-3692.
6. Bonanome A., Pagnan A., Caruso D., Toia A., Xamin A., Fedeli E., Berra B., Zamburlini A., Urcini F. and Galli G. (2000); *Evidence of postprandial absorption of olive oil polyphenols in humans. Nutrition, Metabolism and Cardiovascular diseases.* 10(3):111-120.
7. Boskou D (1996); *Olive Oil*
8. Boskou D. and Visioli F. (2003) ; *Biophenols in Olive Oil and Olives. Research Signpost. Kerala India.*
9. Boskou D., 1996: *Χημεία Τροφίμων. Εκδόσεις Γαρταγάνης.*
10. Burton GW., Traber MG. (1990); *Antioxidant activity, biokinetics and bioavailability of vitamin E. Annual Review Nutrition* 10:357-382.
11. Cheesemen KH., Holley AE., Kelly FG., Wasil M., Hughes L. and Burton G. (1995); *Biokinetics in humans of RRR- α -tocopherol: the free phenol, acetate ester and succinate ester forms of vitamin E. Free Rad Biol. Med.* 19:591-598.
12. Choudhury N. and Truswell A.S. (1995); *Comparisons of palmolein and olive oil: effects on plasma lipids and vitamin E in young adults. American journal of clinical nutrition.* 61: 1043-1051.
13. Choundhury N. McNeil V. and Truswell A.S. (1997) *Comparison of plasma lipids and Vitamin E in young and middle- aged subjects on potatoe Crisps fried in palmolein and higly oleic sunflower oil. Annals of nutrition and Metabolism.* 41: 137-148.
14. Clifford M. N. (1999) *Chlorogenic acids and other cinnamates: nature, occurrence and dietary burden. J. Sci. Food. Agric.* 79:362-372.

-
15. Clifford M. N., Scalbert A. (2000); *Tannins occurrence in food, bioavailability and cancer prevention. J. Food Sci. Agric.* 80:1118-1128.
 16. Combs GF. *The vitamins.* New York: Academic press, 1992:179-203.
 17. Deiana M., Aruoma I.O., de Lourdes P., Bianchi M., Spencer P.E.J., Kaur H., Halliwell B., Banni S., Dessi L.M. and Corongiu P.F (1999); *Inhibition of peroxynitrite dependent DNA base modification and tyrosine nitration by the extra olive oil- derived antioxidant hydroxytyrosol. Free Radical Biology and Medicine.* 26: 762-769.
 18. dmc (Development Management Consultants Ltd): *Μάρκετινγκ Μεσσηνιακού Ελαιόλαδου, 1999. Μελέτη που εκπονήθηκε για λογαριασμό της Νομαρχίας Μεσσηνίας.*
 19. EC2: *Eurosciences Communication και Ινστιτούτο Ερευνών, 2001, European Olive Oil Medical Information Library, φύλλο πληροφοριών αριθμός 5.*
 20. Fedeli E (1986); *Lipids of olives. Progr. Chem. Fats other lipids.* 15:7.
 21. Fito M., Covas M.I., Lamuela-Raventos R.M., Vila J., Torrents L., de la Torre C. and Marrugat G. (2000a); *Protective effect of olive oil and its phenolic compounds against LDL oxidation. Lipids:* 35(6):633-638.
 22. Gary Williamson, Claudine Manach; *Bioavailability and bioefficacy of polyphenols in humans. Review of 93 intervention studies. Clin Nutr* 2005;81:243S-255S.
 23. Ginemo E., Gallero E., Castellote I.A., Lamuela-Raventos M.R., de la Torre C.M. and Lopez C.M. (2000); *Simultaneous determination of α -tocopherol and β -carotene in olive oil by reversed HPLC. Journal of Agricultural and Food Medicine.* 881:255-259.
 24. Hassapidou N.M. and Bairaktari M (2001): *Dietary intake of pre-adolescent children in Greece. Nutrition and Food Science.* 31:136-140.
 25. <http://www.care.gr/enc/nutrition/topic>
 26. <http://www.med look.net/article.asp>
 27. ICAP: *Ελαιόλαδο, Πυρηνέλαιο, Επιτραπέζιες ελιές, Ιούνιος 2003.*
 28. Kayden HJ., Traber MG. (1991); *Abetalipoproteinemia and homozygous hypobetalipoproteinemia in primary hyperlipidemias. McGraw-Hill:* 249-260.
 29. Marcello Saitta, Simona Lo Curto, Giacomo Dugo, Franceso Salvo (2002): *Indetification of phenolic compounds in olive oil by HRGC-MS/MS; Department of chemistry, university of Messina; 31, 98166 Messina Italy.*
 30. Matala A.L., Zambelas A., Stavrinou V. and Volinsky I. (2001); *The Mediterranean diet: Constituents and health promotion. USA, CRC Press.* 59-60.
 31. Michael Gordon, Fatima Paiva-Martins and Miguel Almeida; *Antioxidant Activity of Hydroxytyrosol Acetate Compared with That of other Olive Oil Polyphenols. J. Agric. Food Chem.* (2001) 49: 2480-2485.

-
32. Mullinaci N., Romani A., Galardi C., Pinelli P., Giaccherini C. And Vincieri F. (2001); *Polyphenolic content in olive oil waste waters and related olive samples. Journal of Agricultural and Food Medicine.* 499(8):3509-3514.
 33. National Research Council. *RDA, 10th edition* Washington DC.: National academy press, 1999: 99-107.
 34. Owen R.W., Giacosa A., Hull W.E., Haubner R., Spiegelhalder and Bartsch H. (2000); *The antioxidant/ anticancer potential of phenolic compounds isolated from olive oil. European Journal of Cancer:* 36:1235-1347.
 35. Patterson H.B.W. (1989); *Handling and storage of oil seeds, oils, fats and meal. Elsevier applied science, London.*
 36. Puerta R., Martinez Dominguez E., Ruiz-Gutierrez V., Flavill A. And Hoult RS.J. (2001); *Effects of Virgin Olive Oil Phenolic on scavenging of Reactive Nitrogen Species and upon Nitrgergic neurotransmission. Life Sciences,* 69:1213-1222.
 37. Quiles J.L., Ramirez- Tortosa M.C., Gomez J.A., Huertas J.P. and Maitax J. (2002); *Role of vitamin E and phenolic compounds in the antioxidant capacity, measured by ESR of virgin oil , olive and sunflower oils after frying. Food Chemistry,* 76:461-468.
 38. Ryan D, Antolovich M., Prenzler P., Roberts K. and Lavee E. (2002); *Biotransformation of phenolic compounds in Olea euoreae L. Scientia Hortocultae.* 92: 147-176.
 39. Sato Y., Hagiwara K., Arai H. and Inoue K.; *Purification and characterization of the a-tocopherol transfer protein from rat livers. FEBS Lett.* 288:41-45.
 40. Shils M., Young V.; *Modern nutrition in health and disease, 7th edition. Philadelphia: Lea and Febiger.* 1988: 340-354.
 41. Socol RG., Heubi JE., Jannaccone S., Bove KE., Harris RE. and Balisteri WF (1983); *The mechanism causing vitamin E deficiency during chronic cholestasis. Gastroenterology.* 85: 1172-1183.
 42. Trichopoulou A. and Vasilopoulou E. (2000); *Mediterranean diet and longevity. The British journal of nutrition.* 84 (2 suppl): 205S-209S.
 43. Visioli F. and Galli C. (2001); *Antiatherogenic components of olive oil. Current Atherosclerosis Report.* 3(1):64-67.
 44. Visioli F., Bellomo G ang Galli C. (1998); *Free radical-Scavenging Properties of Olive Polyphenols. Biochemical and Biophysical Research Communications.* 247:60-64.
 45. Visioli F., Galli C., Carusso D., Viappiani S., Galli G., and Sala A. (2000); *Olive oils rich in natural catholic phenols decrease isoprostane excretion in humans. FEBS Letters:* 468:159-160.

-
46. *Vissers M.V., Zock P.L., Leenen R., Roodenberg A.G., J van Putte K.P. and Kattan M.B. (2001); Effect on consumption of phenols from olives and extra olive oil on LDL oxidation in healthy humans. Free Rad. Res. 35(5):619-629.*
47. www.badminton.gr/BITA-E (άρθρο του καθηγητή φυσικής αγωγής Γουδεντζίκη Παναγιώτη, 1994).
48. www.medlook.net/article.asp?item_id=396. Η βιταμίνη E στην πρόληψη και την θεραπεία του καρκίνου του προστάτη.
49. *Yoshida H., Yusin M., Ren I., Kuhlenkamp J., Hirano P., et al; Identification purification and immunochemical characterization of α-tocopherol-binding protein in rat liver cytosol (1992). J Lipid Res. 33:343-350.*
50. *Yvonne O' Dowd, Fathi Driss, Pham My-Chang Dang, Carole Elbim, Marie-Anne Gougerot-Posidalo, Catherine Pasquier, Jamel El Benna; Antioxidant effect of hydroxytyrosol, a polyphenols from olive oil: scavenging of hydrogen peroxide but not superoxide anion produced by human neutrophils. Biochemical Pharmacology 68 (2004) 2003-2008.*
51. Ανδρικόπουλος Ν. (1999); Χημεία και τεχνολογία τροφίμων. Κεφάλαια θεωρίας (τόμος 1):5
52. Ανδρικόπουλος Ν. (1999); Χημεία και τεχνολογία τροφίμων. Κεφάλαια θεωρίας (τόμος 1). 12.
53. Ανδρικόπουλος Ν.: Πολυφαινόλες αφεψημάτων και μαστίχας Χίου. Πρακτικά ημερίδας για τα λειτουργικά τρόφιμα. Ένωση Ελλήνων Χημικών, 2002.
54. Ανδρικόπουλος Ν.Κ. (1999): Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων, Τομος III, Εργαστηριακές ασκήσεις, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα.
55. Ανδρικόπουλος Ν.Κ., 1998: Χημεία και Τεχνολογία Τροφίμων (Τόμος 1), Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο.
56. *Boskou D. (1996); Olive Oil: Chemistry and Technology. USA; AOCS Press. 71-75.*
57. Γ. Μπαλατσούρα, 1997. Το ελαιόλαδο. Τόμος δεύτερος: 91-94.
58. Γ. Παπανικολάου. Σύγχρονη διατροφή και διαιτολογία. Αθήνα 1997: 642-651.
59. Δ. Μπόσκου (1997). Χημεία Τροφίμων. Εκδόσεις Γαρταγάνη-Θεσσαλονίκη:183-184.
60. Δουρδουνά Αγγελική: Βιοδιαθεσιμότητα πολυφαινολικών αντιοξειδωτικών μετά από κατανάλωση ελαιόκαρπων. Πτυχιακή μελέτη, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα, 2002.
61. Ζαμπέλας Α., Διατροφή στα στάδια της ζωής, Εκδόσεις Πασχαλίδη, 2003.
62. Ιωάννου Ε. : Βιοδιαθεσιμότητα πολυφαινολών της ελιάς στο αίμα. Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα 2003.
63. Λ. Συντώσης. Διατροφή και Μεταβολισμός II. Διδακτικές σημειώσεις. Χαροκόπειο πανεπιστήμιο (2003).
64. Λαμπράκη Μ., 1999 Λάδι: Γεύσεις και πολιτισμός 5000 χρόνων Ελληνικά γράμματα.

-
65. M. Patumi, R. d Andria, V Marsilio, G Fontanazza, G. Moreli and B. Lanza (2002); *Olive Oil and Olive quality after intensive monocore olive growing (Olea europaea L., Kalamata) in different irrigation regimes. Food Chemistry 77: 27-34.*
66. Οδηγός υγιεινής για τις επιχειρήσεις εξευγενισμού και τυποποίησης ελαιολάδου και πυρηνελαίου. Υπουργείο Ανάπτυξης-ΕΦΕΤ. Αθήνα Σεπτέμβριος 2003
67. Οικονόμου Π., Περιεκτικότητα βιταμίνης Ε στα τρόφιμα. Πτυχιακή μελέτη, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, 2004.
68. Περιοδικό: Διατροφή και Υγεία, Οκτώβριος 1990.
69. Σ. Α. Βεκιάρη (2001): Οι πολυφαινόλες του ελαιολάδου και η σημασία τους στην ποιότητά του. *Χημικά χρονικά 2/01: 45-48.*
70. Τριχόπουλος Δ., Καλαποθάκη Β. και Πετρίδου Ε. (2000): Προληπτική Ιατρική και Δημόσια Υγεία. Αθήνα, Εκδόσεις Ζήτα, 417, 423.
71. Miltiades Chacholiades, *Μικροοικονομική Ι, Κριτική Επιστημονική Βιβλιοθήκη*, σελ 33-53.
72. www.tdcolive.net/references.htm