

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΑΡΧΕΣ  
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ  
ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ ΚΑΙ ΕΛΑΙΑ ΤΗΓΑΝΙΣΜΑΤΟΣ

# Παραγωγή λιπαρών υλών

- Οι λιπαρές ύλες είναι σημαντικές για την ανθρώπινη διατροφή διότι **αποτελούν τη σημαντικότερη πηγή ενέργειας**. Συνήθως τα λίπη προέρχονται από το ζωικό βασίλειο και τα έλαια από το φυτικό (εξαίρεση τα ιχθυέλαια).
- Από τα σπορέλαια πρώτο σε παραγωγή είναι το σογιέλαιο και ακολουθούν το φοινικέλαιο, το κραμβέλαιο κ.α. **Οι φυτικής προελεύσεως λιπαρές ύλες αποτελούν το 60% του παγκόσμιου συνόλου και οι ζωικής προέλευσης το 40%**.

**Παγκόσμια παραγωγή φυτικών ελαίων (Μ.Τ.) κατά την τριετία 1990-92**

Είδος σπόρου α/α ή λαδιού	1990	1991	1992	Μέσοι όροι τριετίας		
	Ποσότητα Μ.Τ.	Ποσότητα Μ.Τ.	Ποσότητα Μ.Τ.	Σπόροι Μ.Τ.	Αντίστοιχο λάδι (Μ.Τ.)	Εκατοσπαίο ποσοστό επί του συνόλου
1. Σογιόσπορος	108.141.000	103.492.000	114.011.000	108.548.000	21.709.600	28,19%
2. Αραχίδα αναποφλοιωτή	23.284.000	23.975.000	23.506.000	23.588.333	9.435.534	11,7%
3. Σπόροι ρεταινολαδιάς	1.357.000	1.170.000	1.240.000	1.255.667	514.823	0,67%
4. Ηλιανθόσπορος	22.635.000	22.666.000	21.645.000	22.315.333	6.694.600	8,69%
5. Κραμβόσπορος (Rare seeds)	24.401.000	27.900.000	26.661.000	26.320.667	10.791.473	14,01%
6. Σησαμόσπορος	2.383.000	2.268.000	2.433.000	2.361.334	1.180.667	1,53%
7. Λιναρόσπορος	2.903.000	2.604.000	2.104.000	2.537.000	926.005	1,20%
8. Σπόρος Καρδάμου (Safflower)	854.000	630.000	727.000	737.000	221.000	0,28%
9. Βαμβακόσπορος	33.982.000	38.438.000	34.613.000	35.677.666	7.135.533	9,26%
10. Ελαιόκαρπος	10.034.000	12.318.000	10.669.000	11.007.000	—	
11. Ελαιόλαδο	1.755.000	2.464.000	1.835.000	2.018.000	2.018.000	2,62%
12. Coconuts	43.570.000	42.693.000	41.044.000	42.435.666	—	
13. Copra	5.381.000	4.859.000	4.394.000	4.878.000	1.292.670	1,68%
14. Τουνγκέλαιο	79.000	82.000	82.000	81.000	81.000	0,01%
15. Φοινικοπυρηνέλαιο	3.714.879	3.577.964	3.831.217	3.708.020	1.807.660	2,35%
16. Φοινικέλαιον	11.428.331	11.876.968	12.821.828	12.042.375	12.042.375	15,64%
17. Κανναβόσπορος	20.109	20.641	20.842	20.530	5.646	0,07%
18. Άλλα φυτικά λάδια (αραβοσιτέλαιο, καπνέλαιο, γιγαρτέλαιο κ.τ.λ.)					1.143.414	1,48%
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>					<b>77.000.000</b>	

Σημείωση: Παγκόσμια παραγωγή ελαιολάδου: 2,62% του συνόλου των φυτικών λιπαρών.

# Τα διάφορα φυτικά έλαια

- **ΚΡΑΜΒΕΛΑΙΟ:** Το έλαιο της ελαιοκράμβης είναι πλούσιο σε μονοακόρεστα λιπαρά οξέα και διαθέτει χαμηλές συγκεντρώσεις κορεσμένων λιπαρών οξέων. Το έλαιο χρησιμοποιείται στο μαγείρεμα και στην παρασκευή προϊόντων επάλειψης.
- **ΗΛΙΕΛΑΙΟ:** Οι ηλιάνθοι έχουν μεγάλη ελαιοπεριεκτικότητα. Το ηλιέλαιο είναι πλούσιο σε πολυακόρεστα λιπαρά οξέα και πτωχό σε κορεσμένα.
- **ΦΟΙΝΙΚΕΛΑΙΟ:** Το φοινικέλαιο προέρχεται από την Δυτική Αφρική αλλά σήμερα βρίσκεται περισσότερο στη Μαλαισία. Δύο είδη ελαίων παρασκευάζονται από τον καρπό του φοίνικα. Το φοινικέλαιο εξάγεται από το σαρκώδες μέρος των καρπών ή από τον πυρήνα. Και οι δύο τύποι μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην παρασκευή μαργαρίνης. Το λάδι που προέρχεται από τον πυρήνα χρησιμοποιείται στη ζαχαροπλαστική. Το φοινικέλαιο είναι πλούσιο σε κορεσμένα λιπαρά οξέα.
- **ΣΟΓΙΕΛΑΙΟ:** Η κύρια παραγωγή σόγιας επικεντρώνεται στη δυτικές Η.Π.Α. Υπάρχει μεγάλη ποσότητα σογιελαίου που διευκολύνει την τεχνολογία της μαργαρίνης. Το σογιέλαιο είναι πλούσιο σε πολυακόρεστα λιπαρά οξέα και πτωχό σε κορεσμένα.
- **ΑΡΑΒΟΣΙΤΕΛΑΙΟ:** Ο αραβόσιτος προέρχεται από την Αμερική παρότι απαντάται παντού. Το αραβοσιτέλαιο είναι πλούσιο σε πολυακόρεστα και χαμηλό σε κορεσμένα λιπαρά οξέα. Τόσο ο αραβόσιτος όσο και το έλαιο του χρησιμοποιούνται ευρέως στη βιομηχανία τροφίμων και ειδικά στην παραγωγή μαργαρίνης.
- **ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ:** Οι κύριες χώρες παραγωγής ελαιολάδου είναι η Ιταλία ,η Τουρκία ,η Τυνησία, η Ισπανία και η Ελλάδα. Το ελαιόλαδο έχει υψηλές συγκεντρώσεις σε μονοακόρεστα και χαμηλές συγκεντρώσεις κορεσμένων λιπαρών οξέων.



# Ελαιόλαδο: Εισαγωγικά στοιχεία

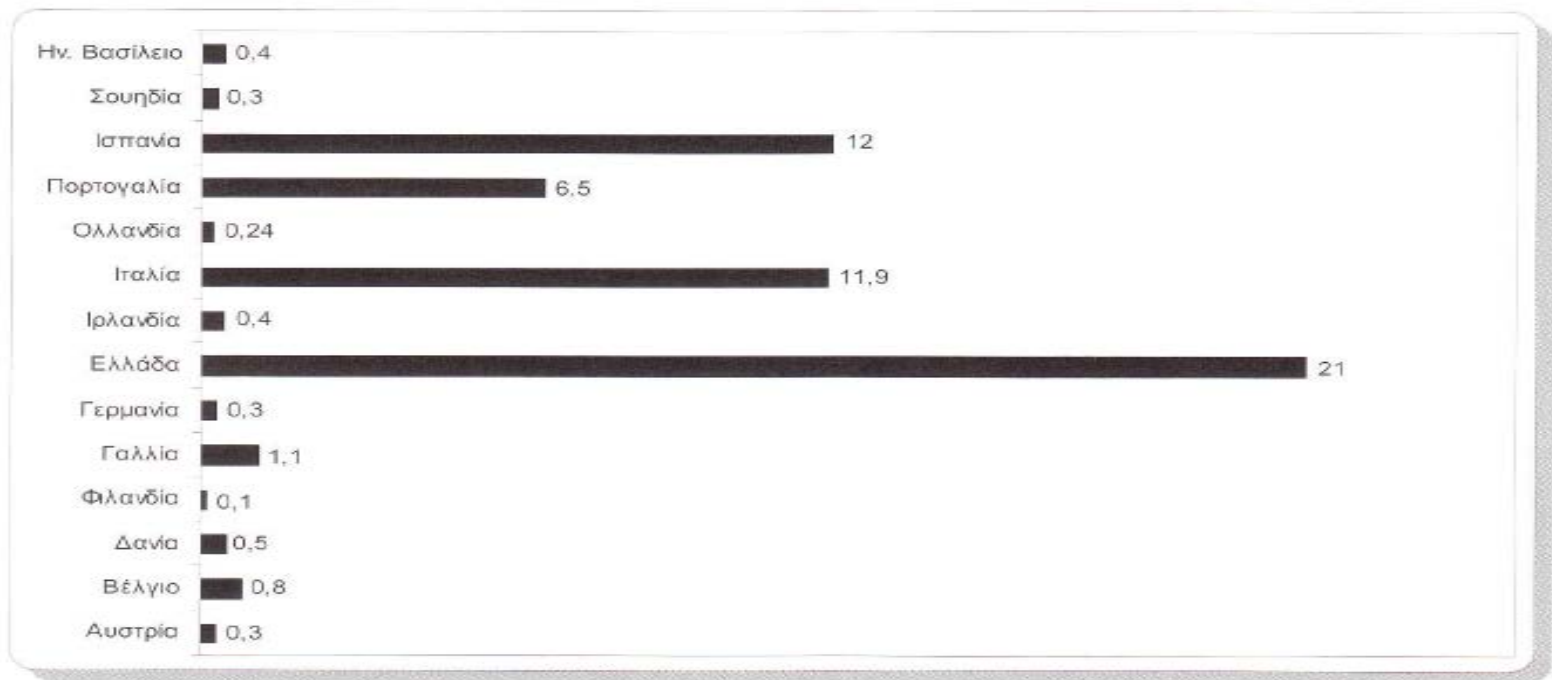
- Το ελαιόλαδο είναι το σπουδαιότερο για την Ελλάδα και τις μεσογειακές χώρες φυτικό έλαιο. Είναι υγρό, κιτρινοπράσινο, με ευχάριστη οσμή και γεύση. Βγαίνει από τους καρπούς της ελιάς με την πολτοποίηση τους και με την συμπίεση κατόπιν του πολτού. Ο καρπός συνθλίβεται προτού ωριμάσει τελείως. Η εξαγωγή του λαδιού πραγματοποιείται στα ελαιοτριβεία και είναι μια μία χρονοβόρα και πολύπλοκη διαδικασία μεταποίησης του ελαιόκαρπου.
- Το ελαιόλαδο έχει τεράστια διατροφική αξία και γι αυτό αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της μεσογειακής διατροφής. Οι Έλληνες συνηθισμένοι επί αιώνες στη χρήση του ελαιολάδου, διατηρούν και σήμερα υψηλή θέση σε παγκόσμια κλίμακα στην κατά άτομο κατανάλωση και στην παραγωγή (20 Kg/άτομο την καθιστά την Ελλάδα πρώτη σε κατανάλωση).
- **Διατροφική αξία:** Βοηθά στην απορρόφηση των λιποδιαλυτών **βιταμινών A, D, E και K.** Συμβάλλει στην υγεία της καρδιάς, στην πρόληψη του καρκίνου και του διαβήτη, στην επιβράδυνση της γήρανσης, στην ισορροπία του μεταβολισμού και στη σωστή ανάπτυξη των οστών και του εγκεφάλου στην παιδική ηλικία. Όλο και περισσότερα ερευνητικά δεδομένα καταδεικνύουν τη λειτουργικότητα του ελαιολάδου.





# Παραγωγή και κατανάλωση ελαιολάδου

- Στην Ελλάδα παράγεται ελαιόλαδο κυρίως εκ των ποικιλιών Κορωνέικη, Λαδολιά, Μεγαρήτικη, Λιανολιά, Καλαμών κ.α. Από κάθε ποικιλία προκύπτει ελαιόλαδο με διαφορές στη ρευστότητα, το άρωμα και τη γεύση. *Η περισσότερο ελαιοποιήσιμη ποικιλία είναι η Κορωνέικη, που δίνει λάδια ρευστά και αρωματικά.*
- Η Ελλάδα αποτελεί μια εκ των σπουδαιότερων ελαιοπαραγωγικών χωρών παγκοσμίως. Επειδή τα ελαιόδεντρα φύονται κυρίως εις τη λεκάνη της μεσογείου το 98% της παγκόσμια παραγωγής προκύπτει εκ των μεσογειακών χωρών.



**Εικόνα 1.13:** Μέσος όρος κατανάλωσης κατ' άτομο, σε kg, σε χώρες της ΕΕ για τα έτη 1999 - 2000.

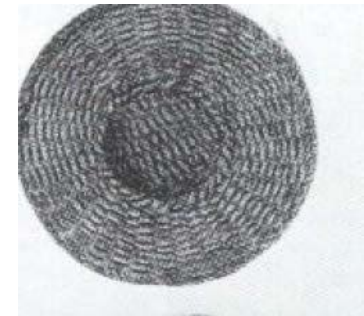
# Χημική σύσταση και διατροφική αξία ελαιολάδου

- Το ελαιόλαδο, όπως όλα τα φυτικά έλαια, αποτελείται από ένα σαπωνοποιήσιμο κλάσμα (τριγλυκερίδια) και ένα μη σαπωνοποιήσιμο κλάσμα (δευτερεύοντα συστατικά και αντιοξειδωτικές ουσίες). Το σαπωνοποιήσιμο κλάσμα αντιστοιχεί στο 99% του ελαίου. Τα λιπαρά οξέα που χρησιμοποιούνται στη σύνθεση των τριγλυκεριδίων του ελαιολάδου ποικίλλουν, και εν μέρει εξαρτώνται από την περιοχή από την οποία προέρχεται. Το ελαιόλαδο περιέχει επίσης στερόλες, υδρογονάνθρακες, τερπενικές αλκοόλες, φωσφολιπίδια, χρωστικές και αρωματικές ουσίες.
- **ΛΙΠΑΡΑ ΟΞΕΑ:** Εκ των λιπαρών οξέων επικρατεί το μονοακόρεστο ελαϊκό οξύ, υπάρχει ένα μικρό ποσοστό κορεσμένων λιπαρών οξέων (παλμιτικού και στεατικού) κι ένα μέτριο ποσοστό κορεσμένων λιπαρών οξέων (λινελαϊκού και λινολενικού). Η οξύτητα του ελαιολάδου συνήθως δεν ξεπερνά το 1 % ελαϊκού οξέος και ο αριθμός των υπεροξειδίων είναι μικρότερος ή ίσος των 20 meq/Kg ελαιολάδου.
- **ΤΟΚΟΦΕΡΟΛΕΣ:** Η περιεκτικότητα των τοκοφερολών στο ελαιόλαδο είναι περίπου 150-170 mg/kg. Μαζί με τις πολυφαινόλες καθορίζουν την αντιοξειδωτική σταθερότητα του ελαιολάδου.
- **ΦΥΤΟΣΤΕΡΟΛΕΣ:** Περιέχει μεγάλες ποσότητες β-στερόλης καθώς και άλλες φυτοστερόλες όπως καμπεστερόλη και στιγμαστερόλη, που εμποδίζουν την απορρόφηση της χοληστερόλης στο έντερο.
- **ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΕΣ:** Είναι πηγή φλαβονοειδών, φαινολικών οξέων κ.α. Τα φαινολικά οξέα, έχουν την ικανότητα να σχηματίζουν μεταλλικά σύμπλοκα (ένας λόγος που το ελαιόλαδο έχει τη μεγαλύτερη ανθεκτικότητα στην οξείδωση, τόσο στη θερμοκρασία του περιβάλλοντος όσο και όταν θερμαίνεται).
- **ΤΕΡΠΕΝΙΑ:** Οι τερπενικές αλκοόλες απαντούν στο ελαιόλαδο, τόσο σε ελεύθερη μορφή όσο και σε εστεροποιημένη με τα λιπαρά οξέα και δύναται να εμφανίζουν βιοδραστικότητα.
- **ΧΡΩΣΤΙΚΕΣ:** Οι χρωστικές ουσίες απαντούν στο ελαιόλαδο υπό μορφή καροτινοειδών και κυρίως χλωροφύλλης.
- **ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ:** Οι υδρογονάνθρακες, που είναι μερικώς κορεσμένοι και ακόρεστοι, δημιουργούνται μάλλον ως παραπροϊόντα της σύνθεσης των λιπαρών οξέων (σκουαλένιο).
- **ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ:** Οι αρωματικές ουσίες που εμφανίζονται με τη μορφή πολλών ενώσεων, στο σύνολό τους συνεισφέρουν στη διαμόρφωση των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών και συμβάλλουν στην ποιοτική αναβάθμιση του ελαιολάδου.
- **ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ:** Οι φυσικές αντιοξειδωτικές ουσίες που περιέχει είναι οι πολυφαινόλες, το σκουαλένιο και οι βιταμίνες A και E.

# Εξαγωγή ελαιολάδου από τον ελαιόκαρπο

## Τα στάδια επεξεργασίας στο Ελαιουργείο κλασικού τύπου είναι τα εξής:

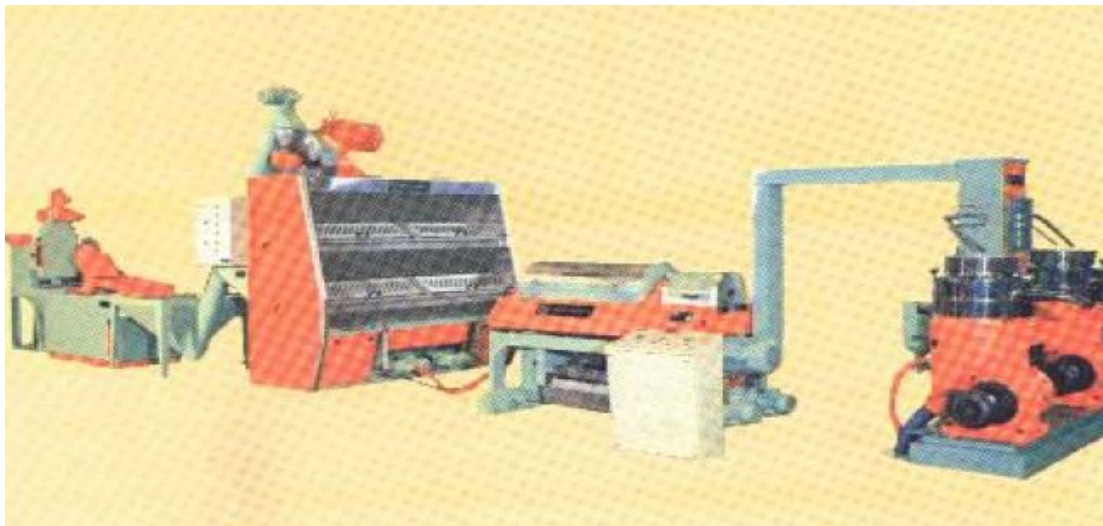
- Παραλαβή ελαιοκάρπων και τοποθέτηση στη λεκάνη υποδοχής.
- Μεταφορά στο αποφυλλωτήριο με τη βοήθεια ατέρμονου κοχλία. Η αποφύλλωση είναι σημαντική διαδικασία διότι η σύνθλιψη των φύλλων μαζί με τον ελαιόκαρπο δίνει στο ελαιόλαδο πικρίζουσα γεύση.
- Πλύση με νερό θερμοκρασίας 30-40 0C για την απομάκρυνση ξένων υλών και χημικών ουσιών.
- Σπάσιμο των ελαιοκάρπων σε ειδικό σπαστήρα.
- Μάλαξη της ελαιοζύμης σε μαλακτήρα: Συντελεί στην συνένωση των μικρών ελαιοστα-γονιδίων σε μεγαλύτερες σταγόνες λαδιού, κάτι που είναι απαραίτητο για το διαχωρισμό του λαδιού από τα φυτικά υγρά. Γίνεται σε  $\Theta$  25 0C και υπό προστασία από τον αέρα για διατήρηση πτητικών συστατικών και χρώματος.
- Πίεση: Διαχωρισμός ελαιολάδου από την ελαιοζύμη. Χρήση υδραυλικού πιεστηρίου στα κλασικού τύπου ελαιουργεία. Η ελαιοζύμη μπαίνει σε ελαιοδιαφράγματα τα οποία τοποθετούνται στη συνέχεια σε λεκάνη φόρτωσης με διάτρητο κύλινδρο. Με υδραυλική πίεση προκύπτει η χυμώδης φάση του ελαιολάδου.
- Διαχωρισμός: Στο διαχωριστήρα εκ της χυμώδους φάσης το ελαιόλαδο διαχωρίζεται από τα απόνερα και τις ξένες ύλες, με φυγοκέντρηση.



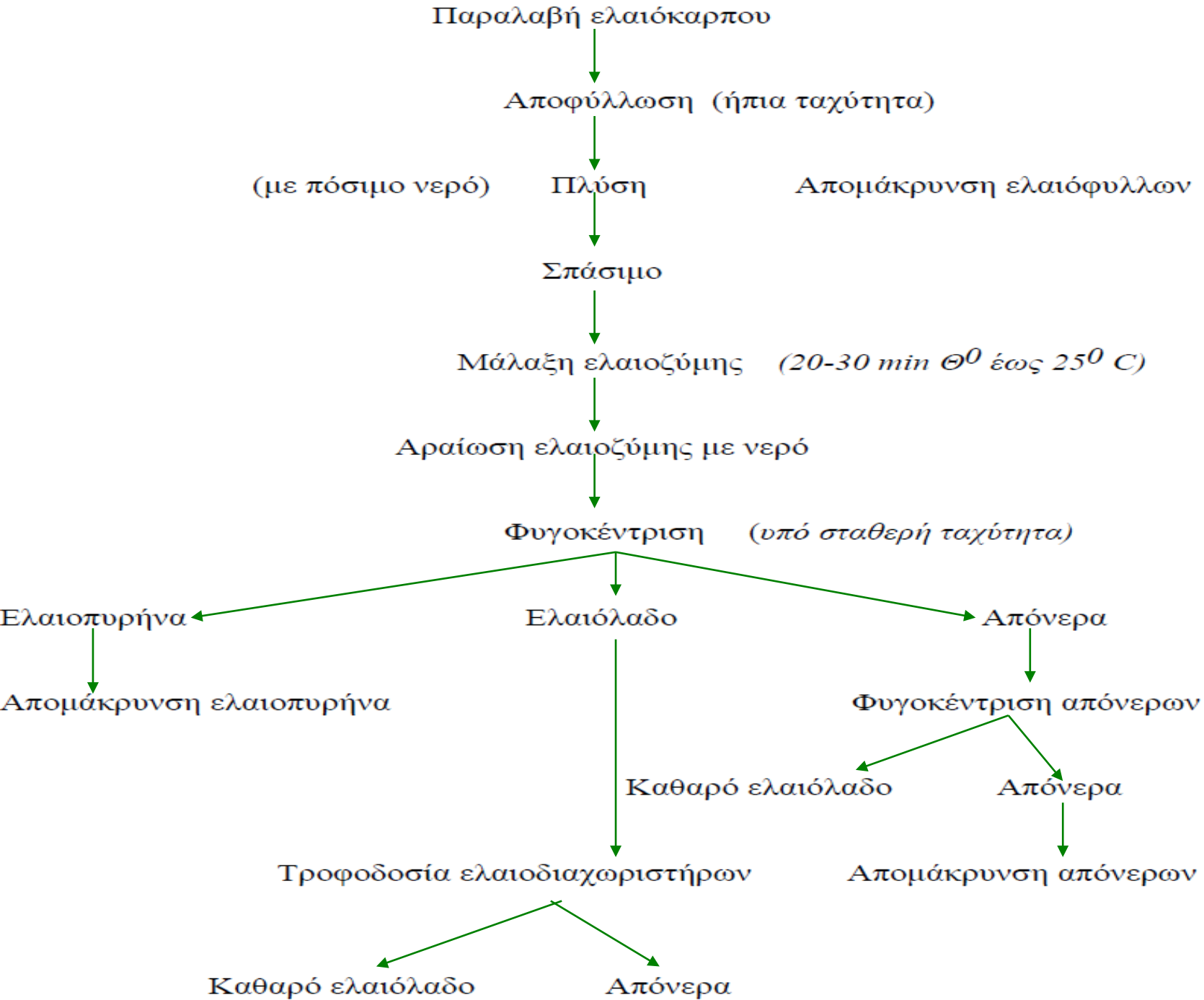
# Εξαγωγή ελαιολάδου από τον ελαιόκαρπο

## Ελαιουργεία φυγοκεντρικού τύπου

- Η διαδικασία είναι ίδια με αυτήν στα καλασικού τύπου ελαιουργεία, εκτός από το διαχωρισμό του ελαιολάδου εκ της ελαιοζύμης.
- **Φυγοκέντρωση:** Τεχνική διαχωρισμού βασιζόμενη εις τη διαφορά του ειδικού βάρους που παρουσιάζουν τα συστατικά της ελαιοζύμης (ελαιόλαδο, νερό και στερεά συστατικά). Μετά τη μάλαξη γίνεται αραίωση της ελαιοζύμης με νερό και φυγοκέντρωση.
- Για το διαχωρισμό του ελαιόλαδου το οποίο βρίσκεται σε ελεύθερη μορφή στην ελαιοζύμη, αρκεί μόνο η **φυγόκεντρος δύναμη**. Αντίθετα, ο διαχωρισμός του ελαιόλαδου το οποίο βρίσκεται δεσμευμένο σε μικροπήγματα επιτυγχάνεται μόνο με την προσθήκη μεγάλης ποσότητας νερού το οποίο τροποποιεί τα κολλοειδή συστατικά και διευκολύνει το διαχωρισμό του. Στο τέλος, το ελαιόλαδο παραλαμβάνεται από τους ελαιοδιαχωριστήρες στη καθαρή του μορφή. Χρήση φυγοκεντρικών συστημάτων με μαλακτήρες και φυγόκεντρο.





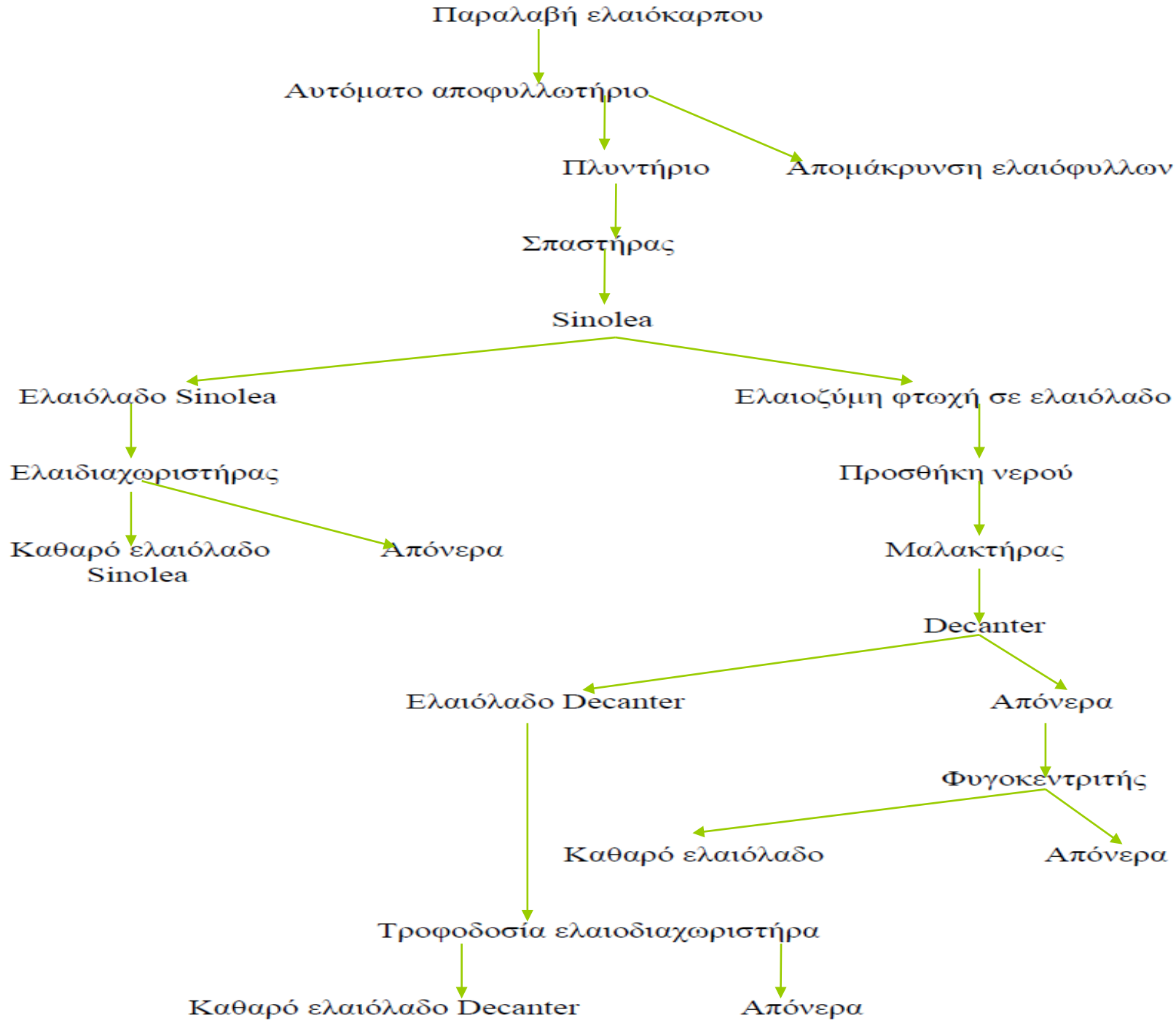


# Εξαγωγή ελαιόλαδου από τον ελαιόκαρπο

## Ελαιουργεία μικτού τύπου

- Εκτός από την πίεση και την φυγοκέντρωση για την παραλαβή του ελαιόλαδου από την ελαιοζύμη *χρησιμοποιείται και συνάφεια.*
- **Διαχωρισμός:** Γίνεται με **σνάφεια**. Η συσκευή στην οποία εφαρμόζεται η συνάφεια είναι γνωστό ως Sinolea. Αποτελείται από 6000 περίπου μεταλλικά ελάσματα από ειδικό κράμα μετάλλου που παρουσιάζει μεγάλη εκλεκτική συνάφεια με το ελαιόλαδο.
- Εξαιτίας αυτής της συνάφειας κατά την επαφή της ελαιοζύμης με τα ελάσματα συγκρατείται ποσότητα ελαιόλαδου το οποίο συγκεντρώνεται σε ειδική λεκάνη. Τα φυτικά υγρά και μέρος του λαδιού που δεν συγκρατήθηκε παραμένουν στην ελαιοζύμη. Με τον τρόπο αυτό παραλαμβάνεται η μεγαλύτερη ποσότητα του ελαιόλαδου της ελαιοζύμης και το υπόλοιπο εξάγεται με τη βοήθεια ενός φυγοκεντρίτη Decanter.





# ΣΤΑΔΙΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΥ

- ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΥ
- ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΣΤΗ ΓΡΑΜΜΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ – ΑΠΟΦΥΛΛΩΣΗ
  - ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΤΑΙΝΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ή ΑΝΑΒΑΤΟΡΙΟ ΜΕ ΑΤΕΡΜΟΝΑ ΚΟΧΛΙΑ
- ΠΛΥΣΙΜΟ
  - ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΕΙ ΣΚΟΝΕΣ – ΧΩΜΑ ΑΠΟ ΚΑΡΠΟ
  - ΔΕΝ ΣΧΗΜΑΤΙΖΟΝΤΑΙ ΕΤΣΙ ΑΛΚΑΛΟΓΑΙΩΔΗ ΜΙΓΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ
  - ΓΙΝΕΤΑΙ ΣΕ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ 30 – 40 °C
- ΣΠΑΣΙΜΟ – ΑΛΕΣΗ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΥ
  - ΣΠΑΣΤΗΡΑΣ (ΝΕΟΥ ΤΥΠΟΥ) ή ΕΛΑΙΟΜΥΛΟΙ (ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ)



- ΜΑΛΑΞΗ

- ΤΟ ΠΙΟ ΒΑΣΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ
- ΣΥΝΤΕΛΕΙ ΣΤΗ ΣΥΝΕΝΩΣΗ ΤΩΝ ΕΛΑΙΟΣΤΑΓΟΝΙΔΙΩΝ ΣΕ ΜΕΓΑΛΕΣ ΣΤΑΓΟΝΕΣ ΛΑΔΙΟΥ
- ΓΙΝΕΤΑΙ ΜΕ ΕΙΔΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΤΟΥΣ **ΜΑΛΑΚΤΗΡΕΣ** (ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΟ ΕΛΙΚΑ ΠΟΥ ΦΕΡΕΙ ΜΙΚΡΑ ΠΤΕΡΥΓΙΑ)
- ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗ: 18 – 20 στροφές/λεπτό
- ΧΡΟΝΟΣ ΜΑΛΑΞΗΣ: 20 – 30 λεπτά

## ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

- ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΜΑΛΑΞΗ ΚΑΛΟ ΕΙΝΑΙ ΝΑ ΑΠΟΦΕΥΓΕΤΑΙ Η ΕΠΑΦΗ ΤΗΣ ΖΥΜΗΣ ΜΕ ΤΟΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΑΕΡΑ ΓΙΑ ΝΑ ΜΗΝ ΕΧΟΥΜΕ ΑΠΩΛΕΙΕΣ ΣΤΑ ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΚΑΙ ΕΝΑΡΞΗ ΟΞΕΙΔΩΤΙΚΗΣ ΤΑΓΓΙΣΗΣ
- ΘΕΡΜΑΝΣΗ ΤΗΣ ΕΛΑΙΟΖΥΜΗΣ ΕΩΣ ΤΟΥΣ 25 °C ΒΟΗΘΑΕΙ ΣΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΑΠΟ ΤΑ ΦΥΤΙΚΑ ΚΥΤΤΑΡΑ, ΑΦΟΥ ΜΕΙΩΝΕΤΑΙ ΤΟ ΙΞΩΔΕΣ ΚΑΙ ΤΑ ΣΤΑΓΟΝΙΔΙΑ ΚΙΝΟΥΝΤΑΙ ΓΡΗΓΟΡΟΤΕΡΑ
- ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΑΝΩ ΤΩΝ 25 °C ΟΜΩΣ ΚΑΤΑΣΤΡΕΦΟΥΝ ΤΑ ΠΤΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΟΥ ΠΟΥ ΔΙΔΟΥΝ ΣΤΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ ΤΟ ΑΡΩΜΑ ΤΟΥ
- ΤΟ ΥΛΙΚΟ ΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΤΟΥ ΜΑΛΑΚΤΗΡΑ ΕΙΝΑΙ ΑΠΟ ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΟ ΑΤΣΑΛΙ ΓΙΑ ΝΑ ΜΗΝ ΕΙΣΕΡΧΟΝΤΑΙ ΙΧΝΗ ΜΕΤΑΛΛΟΥ ΣΤΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ

# • ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΑΠΟ ΖΥΜΗ

## • ΠΙΕΣΗ

- ΓΙΝΕΤΑΙ ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΕΛΑΙΟΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΩΝ (ΠΛΑΣΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ ή ΙΝΕΣ ΚΟΚΚΟΦΟΙΝΙΚΑ)
- ΤΟΠΟΘΕΤΕΙΤΑΙ Η ΖΥΜΗ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΕ ΑΥΤΑ ΚΑΙ ΑΣΚΕΙΤΑΙ ΠΙΕΣΗ ΓΙΑ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟ ΣΤΕΡΕΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ (ΠΥΡΗΝΑ) ΑΠΟ ΥΓΡΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ (ΛΑΔΙ, ΝΕΡΟ, κ.α.)

## • ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΣΗ

- ΔΙΑΧΩΡΙΖΕΙ ΤΟ ΛΑΔΙ ΑΠΟ ΤΟ ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΙΑ ΣΤΕΡΕΑ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ ΠΟΥ ΕΜΕΙΝΑΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ ΤΗΣ ΠΙΕΣΗΣ
- ΒΑΣΙΖΕΤΑΙ ΣΤΗ ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΙΔΙΚΟΥ ΒΑΡΟΥΣ
- ΓΙΝΕΤΑΙ ΜΕ ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΗΤΕΣ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑΣ ή ΚΑΘΕΤΗΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ
- ΟΣΟ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΤΟΥ ΕΛΕΥΘΕΡΟΥ ΛΑΔΙΟΥ ΤΟΣΟ ΠΙΟ ΓΡΗΓΟΡΑ ΓΙΝΕΤΑΙ Η ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΣΗ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ

- **ΤΕΛΙΚΟΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ – ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ**
  - ΓΙΝΕΤΑΙ ΜΕ ΤΟΝ ΕΛΑΙΟΔΙΑΧΩΡΙΣΤΗΡΑ
  - ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΝ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΚΟΡΜΟ ΚΑΙ ΤΟ ΚΙΝΗΤΟ ΤΥΜΠΑΝΟ (ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΕΤΑΙ ΜΕ ΜΕΓΑΛΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ), ΠΑΝΩ ΣΤΟ ΟΠΟΙΟ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΚΩΝΙΚΟΙ ΔΙΣΚΟΙ
  - ΣΤΟΥΣ ΚΩΝΙΚΟΥΣ ΔΙΣΚΟΥΣ ΕΠΙΚΑΘΕΤΑΙ ΤΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ ΚΑΙ ΔΙΑΧΩΡΙΖΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΙΣ ΞΕΝΕΣ ΥΛΕΣ ΠΟΥ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΟΝΤΑΙ, ΓΙΑ ΝΑ ΠΑΡΟΥΜΕ ΤΟ ΚΑΘΑΡΟ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟ
  
- **ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΟΝ ΤΕΛΙΚΟ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟ – ΚΑΘΑΡΙΣΜΟ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ:**
  - **ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ** (ΟΣΟ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ Η ΔΙΑΦΟΡΑ ΤΩΝ ΥΛΩΝ ΤΗΣ ΥΓΡΗΣ ΦΑΣΗΣ ΤΟΣΟ ΠΙΟ ΕΥΚΟΛΟΣ ΕΙΝΑΙ ΚΑΙ Ο ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥΣ)
  - **ΣΧΗΜΑ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΤΑΓΟΝΙΔΙΩΝ** (ΟΣΟ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΑ ΕΙΝΑΙ ΤΟΣΟ ΠΙΟ ΕΥΚΟΛΟΣ ΕΙΝΑΙ Ο ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥΣ. ΕΠΙΣΗΣ ΤΟ ΣΤΡΟΓΓΥΛΟ ΣΧΗΜΑ ΔΙΕΥΚΟΛΥΝΕΙ ΤΟΝ ΤΑΧΥΤΕΡΟ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟ
  - **ΙΞΩΔΕΣ** (ΟΣΟ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ ΡΕΥΣΤΗ ΕΙΝΑΙ Η ΥΓΡΗ ΦΑΣΗ ΤΟΣΟ ΠΙΟ ΕΥΚΟΛΑ ΔΙΑΧΩΡΙΖΕΤΑΙ)
  - **ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ** (ΥΨΗΛΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΔΙΕΥΚΟΛΥΝΕΙ ΤΟΝ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟ)



# Είδη ελαιολάδου

**Το ελαιόλαδο κατατάσσεται στις παρακάτω κατηγορίες:**

## **Παρθένο ελαιόλαδο:**

Έλαια λαμβανόμενα από τον ελαιόκαρπο μόνο με μηχανικές μεθόδους ή άλλες φυσικές επεξεργασίες με συνθήκες που δεν προκαλούν αλλοίωση του ελαίου, και τα οποία δεν έχουν υποστεί καμία άλλη επεξεργασία πλην της πλύσης, της μετάγγισης, της φυγοκέντρωσης και της διήθησης· εξαιρούνται τα έλαια που λαμβάνονται με διαλύτες, με βοηθητικές ύλες παραλαβής που έχουν χημική ή βιοχημική δράση, ή με μεθόδους επανεστεροποίησης ή πρόσμειξης με έλαια άλλης φύσης.

Τα παρθένα ελαιόλαδα κατατάσσονται αποκλειστικά και περιγράφονται με τις ακόλουθες ονομασίες:

### **1.Εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο**

Παρθένο ελαιόλαδο του οποίου η περιεκτικότητα σε ελεύθερα λιπαρά οξέα, εκφραζόμενη σε ελαϊκόξύ, δεν υπερβαίνει τα 0,8 g ανά 100 g και του οποίου τα άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

### **2.Παρθένο ελαιόλαδο**

Παρθένο ελαιόλαδο του οποίου η περιεκτικότητα σε ελεύθερα λιπαρά οξέα, εκφραζόμενη σε ελαϊκόξύ, δεν υπερβαίνει τα 2 g ανά 100 g και του οποίου τα άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

### **Ελαιόλαδο αποτελούμενο από εξευγενισμένα ελαιόλαδα και παρθένα ελαιόλαδα**

Έλαιο που αποτελείται από ανάμειξη εξευγενισμένου ελαιόλαδου και παρθένων ελαιόλαδων, εκτός από το ελαιόλαδο λαμπάντε, του οποίου η περιεκτικότητα σε ελεύθερα λιπαρά οξέα, εκφραζόμενη σε ελαϊκό οξύ, δεν υπερβαίνει το 1 g ανά 100 g και του οποίου τα άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.

### **Πυρηνέλαιο**

Έλαιο που αποτελείται από μείγμα εξευγενισμένου πυρηνελαίου και παρθένων ελαιολάδων, εκτός από το ελαιόλαδο λαμπάντε, του οποίου η περιεκτικότητα σε ελεύθερα λιπαρά οξέα, εκφραζόμενη σε ελαϊκό οξύ, δεν υπερβαίνει το 1 g ανά 100 g και του οποίου τα άλλα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα για την κατηγορία αυτή.



# Χημικές διεργασίες ελαιολάδου: Εξευγενισμός

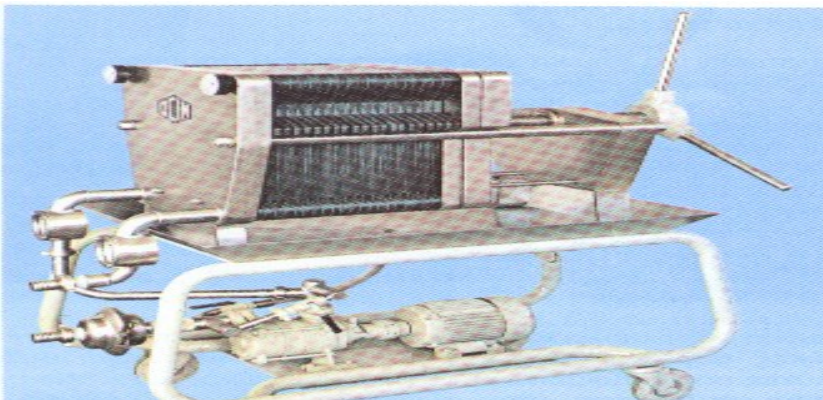
## ΡΑΦΙΝΑΡΙΣΜΑ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ (ΚΑΙ ΣΠΟΡΕΛΑΙΩΝ)

- Το ραφινάρισμα είναι το σύνολο των χημικών διεργασιών που γίνονται στα πυρηνέλαια, τα υποβαθμισμένα παρθένα ελαιόλαδα και σχεδόν σε όλα τα σπορέλαια με στόχο την απομάκρυνση των ελευθέρων λιπαρών οξέων, κάποιων χρωστικών, κόμμεων, ρητινών, κηρών κ.α.. Έτσι, τα έλαια καθίστανται βρώσιμα. Το ραφινάρισμα περιλαμβάνει:
- **1.Απομάκρυνση βλεννώδων ουσιών:** Διάφορα κόμμεα αποτελούμενα από λεκιθίνη και φωσφατίδια δημιουργούν γαλακτώματα στο έλαιο. Απομακρύνονται μέσω διαβίβασης υδρατμών για αδιαλυτοποίηση και διαχωρισμού με φυγοκέντρηση. Εναλλακτικά, με προσθήκη χημικών ουσιών (θειικό, φωσφορικό οξύ κ.α.) ή κατά την εξουδετέρωση.
- **2.Εξουδετέρωση ελεύθερων λιπαρών οξέων:** Η μεγάλη οξύτητα (πολλά οξέα) είναι στοιχείο υποβάθμισης διότι τα ελ. λιπαρά οξέα οδηγούν σε δυσάρεστες γεύσεις και οσμές, ενώ τα ακόρεστα οξειδώνονται εύκολα και δίνουν κετόνες, αλδεΐδες, τοξικές ουσίες κ.α.
- **3.Απόσμηση:** Απομάκρυνση δυσάρεστων οσμών και γεύσεων.
- **4.Αποχρωματισμός (λεύκανση):** Οι μεγάλες συγκεντρώσεις χλωροφυλλών και καροτινίων είναι ανεπιθύμητες και απομακρύνονται.
- Διαφοροποιήσεις ραφινάρισματος: Στο ελαιόλαδο λαμ-πάντε γίνεται κυρίως εξουδετέρωση των λιπαρών οξέων για να φτάσει η οξύτητα κάτω του 3 και να γίνει βρώσιμο. Στα σπορέλαια η οξύτητα είναι ήδη χαμηλή (0,5-2) και γίνεται κυρίως απομάκρυνση των βλενώδων ουσιών και αποχρωματισμός (π.χ. δηλητηριώδης γκοσιπόλη στο βαμβακέλαιο). Στο πυρηνέλαιο γίνεται η πιο εκτεταμένη διαδικασία ραφινάρισματος, η οποία περιλαμβάνει όλα τα παραπάνω στάδια.

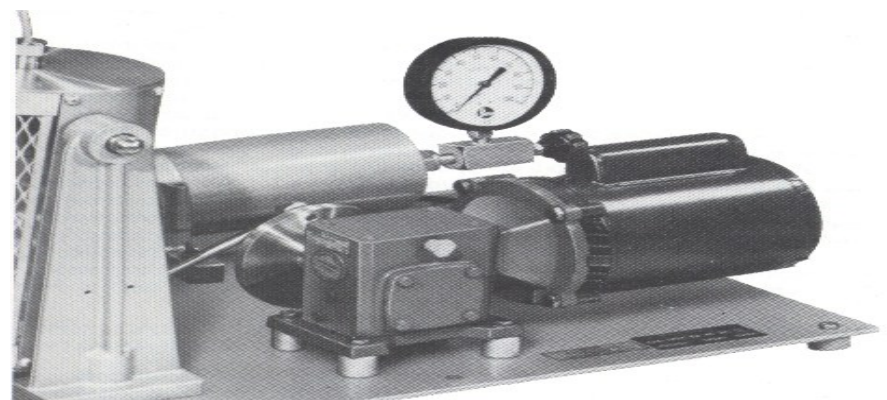
# Άλλες χημικές διεργασίες ελαιολάδου και σπορελαίων

- Διήθηση: Για τη διήθηση του ελαιόλαδου (απομάκρυνση ουσιών, διαύγαση) χρησιμοποιούνται ειδικά μηχανήματα γνωστά σαν φιλτροπρέσες. Οι φιλτροπρέσες αποτελούνται από μεγάλο αριθμό διηθητικών φύλλων δια μέσου των οποίων περνάει το λάδι, με τη βοήθεια αντλίας και απομακρύνονται μη επιθυμητές ουσίες. Διαύγαση γίνεται και με προσθήκη στερεών, π.χ. γη διατόμων στο ελαιόλαδο.
- Απομαργαρίνωση (ή χειμερινοποίηση): Απομακρύνονται τα γλυκερίδια υψηλού σημείου τήξεως και αποφεύγεται έτσι το θόλωμα. Τα γλυκερίδια που απομακρύνονται, αποτελούν θαυμάσια πρώτη ύλη για τη βιομηχανία της μαργαρίνης. Γίνεται σε θαλάμους υπό ψύξη ( $\theta=6-12^{\circ}\text{C}$ ) για 36-48 ώρες.
- Υδρογόνωση: Είναι μία χημική επεξεργασία που αποσκοπεί στην μετατροπή των ακόρεστων λιπαρών οξέων των ελαίων, κυρίως του ελαϊκού και του λινελαϊκού, σε κορεσμένα. Η υδρογόνωση οδηγεί και στον αποχρωματισμό του ελαιόλαδου και των σπορελαίων, αφού οι χρωστικές ουσίες που περιέχει καταστρέφονται στο σύνολό τους. Γίνεται παρουσία καταλύτη (νικέλιο) και μπορεί να είναι εκλεκτική ή μη. Χρησιμοποιείται για την παραγωγή στερεών λιπαρών υλών, υποκατάστατων του βούτυρου (μαργαρίνες)

ΦΙΛΤΡΟΠΡΕΣΣΑ



ΣΥΣΚΕΥΗ ΥΔΡΟΓΟΝΩΣΗΣ



# Αποθήκευση και συσκευασία ελαιολάδου

- Γενικά, για την καλύτερη διατήρηση και προστασία της ποιότητας του ελαιόλαδου τα δοχεία συσκευασίας θα πρέπει να συγκεντρώνουν ορισμένα χαρακτηριστικά, τα οποία σύμφωνα με τον Gutierrez (1975) είναι:

**1. Αδιαπερατότητα των τοιχωμάτων από το οξυγόνο και το φως**

**2. Ανθεκτικότητα στις πιέσεις τις οποίες δέχονται κατά τη μεταφορά και τη αποθήκευση**

**3. Ευκολία στη χρήση**

**4. Ελκυστικότητα στον αγοραστή και**

**5. Μικρό κόστος αγοράς**

- Για τη συσκευασία του ελαιόλαδου χρησιμοποιούνται σήμερα ειδικές συσκευαστικές μονάδες συνεχούς λειτουργίας.
- Η αντικατάσταση του αέρα, ο οποίος βρίσκεται είτε στο επάνω μέρος (ελεύθερος χώρος) των δοχείων συσκευασίας είτε διαλυμένος μέσα στο λάδι (συμπαρασύρθηκε κατά την επεξεργασία του ελαιόκαρπου στο ελαιουργείο), με αδρανές αέριο όπως είναι το άζωτο ή το αργό εξασφαλίζει καλύτερη διατήρηση στο προϊόν.
- Τα δοχεία που χρησιμοποιούνται συνήθως για τη συσκευασία του ελαιόλαδου είναι από λευκοσίδηρο και πλαστικό.
- Από τις πλαστικές ύλες χρησιμοποιούνται περισσότερο σαν υλικά συσκευασίας το πολυβινιλοχλωρίδιο(PVC) και το πολυαιθυλένιο(PE). Στο εξωτερικό χρησιμοποιούνται ακόμη γυάλινα και χάρτινα δοχεία. Τα τελευταία επικαλύπτονται με ειδικό υλικό εσωτερικά.

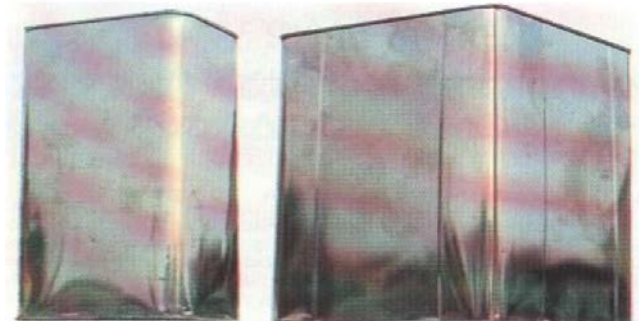
## Χαρακτηριστικά ετικέτας:

### Στην ετικέτα των δοχείων θα πρέπει να αναγράφονται:

- Ονομασία προϊόντος.
- Οξύτητα.
- Καθαρό περιεχόμενο.
- Όνομα και διεύθυνση της συσκευαστικής μονάδας.
- Χώρα προέλευσης.
- Ενδείξεις για την τοπική προέλευση του ελαιολάδου (κυρίως για τα παρθένα ελαιόλαδα).
- Ταυτοποίηση εμπορικών παρτίδων.
- Ημερομηνία συσκευασίας.
- Ημερομηνία λήξης.

### Συνθήκες συντήρησης:

- Το συσκευασμένο ελαιόλαδο διατηρείται σε θερμοκρασία των 18-20 οC, σε ξηρό περιβάλλον και χωρίς να είναι εκτεθειμένο στο φως (φυσικό ή τεχνητό).
- Αλλοιώσεις: Οξειδωτική τάγγιση, υδρόλυση, απώλεια πτητικών και αντιοξειδωτικών ουσιών.
- Νοθείες: Χρήση σπορελαίων για νοθεία ή μη ραφιναρισμένου πυρηνελαίου. Με μετρήσιμες δείκτη διάθλασης και χημική ανάλυση (διάφορες τεχνικές) γίνεται αντιληπτή.






# ΕΛΑΙΑ ΤΗΓΑΝΙΣΜΑΤΟΣ



# Τι συμβαίνει κατά το τηγάνισμα

- Κατά το τηγάνισμα συμβαίνει γρήγορη μεταφορά θερμότητας λόγω της υψηλής θερμοκρασίας, οπότε είναι ένας γρήγορος τρόπος μαγειρέματος (100 οC εντός του τροφίμου). Δίνει χρώμα και τραγανότητα.
  - Ένα μέρος του ελαίου απορροφάται από το τρόφιμο στην επιφάνεια και στα μεσαία στρώματα. Μελέτες έδειξαν ότι κατά το βαθύ τηγάνισμα (όλο το τρόφιμο εντός του ελαίου) η πατάτα απορροφά περίπου 18,7% λίπος, το μανιτάρι 74%, το κρεμμύδι 34%, το κοτόπουλο 9% και το χοιρινό 7% (Makinson, 1987)
- 
- Καθώς το νερό εξατμίζεται και εξέρχεται από το τρόφιμο σχηματίζονται πόροι που επιτρέπουν την είσοδο του ελαίου στο τρόφιμο
  - Παράγονται πτητικές ενώσεις (άρωμα, γεύση) και μη πτητικές (διαυγές πυκνό καστανό υγρό ενδεικτικό προϊόντων αποσύνθεσης)
  - Σωστό τηγάνισμα: Μικροί χρόνοι, όχι υπερβολική θέρμανση (>190), τακτική αλλαγή ελαίου



## Τι συμβαίνει κατά το τηγάνισμα

- Το τηγάνισμα γίνεται σε θερμοκρασίες 160-195 οC
- Κατά το βαθύ και το ρηχό τηγάνισμα συμβαίνουν πολύπλοκα φαινόμενα **στο έλαιο και στο τρόφιμο (μερική μεταφορά ελαίου στο τρόφιμο)**
- Η θέρμανση καταστρέφει πολλές αντιοξειδωτικές ουσίες. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την επαφή με τον αέρα (O<sub>2</sub>) προωθεί την αυτοοξείδωση των λιπαρών οξέων. Προϊόντα οξείδωσης είναι μονομερή, διμερή και τριμερή τριγλυκερίδια, αλδεΐδες, κετόνες, υδρογονάνθρακες, οξειδομένες στερόλες, συνδεδεμένα λιπαρά οξέα κ.α. Επίσης συμβαίνει υδρόλυση του λίπους και παραγωγή ελεύθερων λιπαρών οξέων.
- Ο πολυμερισμός οδηγεί σε μετατροπή των cis-cis 1,4 διενίων σε trans-trans 1,4 διένια (ισομερισμός), τα οποία ενώνονται και δίνουν κυκλικά μονομερή. Τα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα καταστρέφονται (Tyagi & Vasishta 1996).
- Πολλές εκ των παραγόμενων ουσιών είναι τοξικές και έχουν αρνητική επίδραση στην υγεία
- Στη βιομηχανία (π.χ. τσιπς) τα φαινόμενα είναι πιο έντονα. Χρήση κενού αέρος για την απομάκρυνση του οξυγόνου

# Χημικές ιδιότητες λίπους

## Αυτοοξειδωση

- Διαδικασία κατά την οποία όταν το λίπος έρθει σε επαφή με το οξυγόνο οξειδώνεται και παράγει ουσίες (αλδεΐδες, κετόνες κ.α.) που δίνουν δυσάρεστη γεύση και οσμή (οξειδωτική τάγγιση) Υποβάθμιση της ποιότητας λιπών-ελαίων
- Εξαρτάται από το χρόνο αποθήκευσης, την παρουσία προοξειδωτικών παραγόντων, την ύπαρξη διπλού δεσμού, τη θερμοκρασία, την ακτινοβολία κ.α.
- **Στάδια αυτοοξειδωσης:**
  - Έναρξη:** Παραγωγή ελεύθερων ριζών (ακτινοβολία, μέταλλα κ.α.) στο γειτονικό του διπλού δεσμού άτομο άνθρακα των λιπαρών οξέων (εύκολη απώλεια –H λόγω ηλεκτρονικής κατανομής)
  - Διάδοση:** Αντίδραση ελ. ριζών με το οξυγόνο και παραγωγή υπεροξειδικών ριζών. Αυτές αντιδρούν με τα λιπαρά οξέα και δίνουν ύδροξυ-υπεροξειδία. Αυτά μετατρέπονται σε ρίζες και γίνεται αλυσιδωτή αντίδραση (εκ νέου οξείδωση)
  - Τερματισμός:** Οι παραγόμενες ρίζες αντιδρούν μεταξύ τους και δίνουν αδρανή προϊόντα

# Συνέπειες της θέρμανσης (μαγείρεμα-τηγάνισμα)

- **Οξειδωτικός πολυμερισμός:** Η παρατεταμένη θέρμανση των λιπαρών οξέων προκαλεί πολυμερισμό των ακόρεστων λιπαρών οξέων με συνέπεια τη μεταβολή του ιξώδους, του μοριακού βάρους, του χρώματος και του δείκτη διάθλασης.
- *Σχηματίζονται πολυμερείς και κυκλικές ενώσεις μεγάλου MB και γίνονται ενδομοριακές αντιδράσεις στα τριγλυκερίδια*
- **Επηρεάζεται η ποιότητα του τροφίμου και μειώνεται η διατροφική αξία**
- Τα φυσικά αντιοξειδωτικά των τροφίμων (π.χ. τοκοφερόλες στο ελαιόλαδο) καθώς και τα συμβατικά συνθετικά αντιοξειδωτικά (BHA, BHT) δεν έχουν ουσιώδη αποτελέσματα λόγω της ταχύτητας της θέρμανσης και συνεπώς και της οξειδωτικής διαδικασίας
- **Τα μέθυλο-πολυσιλοξάνια (σιλικόνες):** χρησιμοποιούνται στην παρασκευή τσίπς για την αποφυγή των συνεπειών της θερμικής οξείδωσης

# Έλαια Τηγανίσματος (και σαλάτας)

- **Ελαιόλαδο:** Περιέχει κυρίως το μονοακόρεστο ελαϊκό οξύ (55-83%) και σε μικρότερα ποσοστά (3-20%) το πολυακόρεστο λινελαϊκό οξύ. Πλούσιο σε σκουαλένιο και τοκοφερόλες (αντιοξειδωτικά)
- **Ηλιέλαιο:** Περιέχει κυρίως λινελαϊκό (58%) και λιγότερο ελαϊκό (23%). Περιέχει τοκοφερόλες
- **Φοινικέλαιο:** Πλούσιο στο κορεσμένο παλμιτικό οξύ (44%) ενώ περιέχει ελαϊκό, λινελαϊκό, τοκοφερόλες και καροτενοειδή
- **Βαμβακέλαιο:** Πλούσιο σε παλμιτικό και λινελαϊκό οξύ
- **Σογιέλαιο, αραβοσιτέλαιο, κραμβέλαιο**
- **Σύγκριση ελαιολάδου-σπορελαίων:** Το ελαιόλαδο περιέχει μεγαλύτερες συγκεντρώσεις αντιοξειδωτικών συστατικών (σκουαλένιο, τοκοφερόλες, φαινολικές ενώσεις) και φυτοστερολών. Γι αυτό είναι πιο ανθεκτικό από τα σπορέλαια στις οξειδώσεις που συμβαίνουν κατά το τηγάνισμα. Επίσης περιέχει μονοακόρεστα λιπαρά που είναι ανθεκτικότερα από τα πολυακόρεστα. Είναι, όμως, πιο ακριβό γι αυτό δε χρησιμοποιείται ευρέως στην εστίαση ως έλαιο τηγανίσματος