



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΙΓΑΙΟΥ**

ΣΧΟΛΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Συγκριτική μελέτη ελληνικών τυριών ως προς το προφίλ των λιπαρών οξέων-
Πειραματική εργασία»

ΣΤΕΦΑΝΙΔΗ ΣΑΒΒΑ

ΑΜ:14111

ΠΑΠΑΣΥΜΕΩΝ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟ

ΑΜ:14091

Μέλη τριμελούς εξεταστικής επιτροπής:

Νασοπούλου Κωνσταντίνα, Επίκουρη Καθηγήτρια (Επιβλέπουσα Καθηγήτρια)

Κουτελιδάκης Αντώνιος, Επίκουρος Καθηγητής

Πέτσας Αντρέας, ΕΤΕΠ

ΤΥΡΙ

Τυρί είναι το προϊόν της ωρίμανσης του τυροπήγματος (στάλπης), απαλλαγμένο από το τυρόγαλα στον επιθυμητό βαθμό, το οποίο προέκυψε από την επίδραση πτυϊάς (ή άλλων ενζύμων που δρουν ανάλογα) ή / και από οξίνιση, επί των πρωτεϊνών του γάλατος ή γάλατος μερικώς αποβουτυρωμένου ή αφρογάλατος ή μίγματος αυτών και στο οποίο έχουν προστεθεί αυστηρά καθορισμένες ύλες όπως:

- (1) Μαγειρικό αλάτι.
- (2) Σορβικό νάτριο, μέχρι 0,2%. καθώς και ανάλογα, με τη μέθοδο παρασκευής κάθε τύπου οι ύλες:
- (3) Αβλαβείς φυτικές χρωστικές, όπως τα καροτένια,
- (4) Ειδικές καθαρές καλλιέργειες βακτηρίων ή ευρωτομυκήτων.
- (5) Χλωροφύλλες.



ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΤΥΡΙΩΝ (1/2)

Μια από τις πρώτες προσπάθειες ταξινόμησης ήταν αυτή του Schulz (Κυριακόπουλος, 1995) με κριτήριο το ποσοστό υγρασίας (υγρασία σε άπαχο τυρί) σε αυτά. Οι πέντε κατηγορίες είναι:

- *I. Ξηρά Τυριά (Dried, με ποσοστό υγρασίας <40%),*
- *II. Τυριά για τρίψιμο (Grated, με ποσοστό υγρασίας 40-49,9%),*
- *III. Σκληρά τυριά (Hard, με ποσοστό υγρασίας 50-59,9%),*
- *IV. Μαλακά τυριά (Soft, με ποσοστό υγρασίας 60-69%),*
- *V. Φρέσκα τυριά (Fresh, με ποσοστό υγρασίας 70-82%).*



2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗΣ ΤΥΡΙΩΝ (2/2)

α/α	Ποιότητα	Υ%	Υ% (ως έχει)	Λ% (επί ξηρού)	Πρωτεΐνες	Τέφρα
1^η ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: ΜΑΛΑΚΑ ΤΥΡΙΑ						
1.	Εξαιρετική	≤52.5	≥22			
2.	Πρώτη	≤56	≥19			
3.	Δεύτερη	≤56	≥15			
4.	Άπαχη	≤56	15>Λ≥10			
2^η ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: ΜΑΛΑΚΑ ΤΥΡΙΑ ΤΥΡΟΓΑΛΑΤΟΣ (ΤΥΠΟΥ ΜΥΖΗΘΡΑΣ)						
Όπως και τα μαλακά τυριά, αλλά με Υγρασία, Υ≤65%						
3^η ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: ΜΑΛΑΚΑ ΤΥΡΙΑ ΧΩΡΙΣ ΩΡΙΜΑΝΣΗ (ΤΕΤΗΓΜΕΝΑ ΤΥΡΙΑ)						
1.	Εξαιρετική	≤50		≥60		
2.	Πρώτη	≤50		≥45		
3.	Δεύτερη	≤50		≥35		
4.	Τρίτη	≤50		≥25		
5.	Άπαχη	≤60		≥15		
4^η ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: ΗΜΙΣΚΛΗΡΑ ΤΥΡΙΑ (ΕΚΛΕΚΤΑ ΤΥΡΙΑ)						
1.	Εξωτερικού	Πιν.	≥30.6	≥47		
2.	Roquefort	19.2	≥30.6	≥60		
5^η ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: ΣΚΛΗΡΑ ΤΥΡΙΑ						
1.	Εξαιρετική	≤35		≥47		
2.	Πρώτη	≤38*		≥40		
3.	Δεύτερη	≤38*		≥32		
4.	Άπαχη	≤38*		≥20		
6^η ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: ΠΟΛΥ ΣΚΛΗΡΑ ΤΥΡΙΑ (ΗΜΙΠΑΧΑ ΤΥΡΙΑ)						
1.	GR, Parmesan & Reggiano	≤32		≥32		
2.	Romano & Assiago	≤32		≥38		
*Για το Κασέρι και το Cacciacavallo είναι Υ≤40%, Υ=Υγρασία, Λ=Λιπαρά, GR=Ελληνικά						



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΥΡΙΩΝ (1/3)

- Ως πρώτες βασικές ύλες για την παραγωγή τυριών είναι: το γάλα, τα πηκτικά ένζυμα (πυτιά και υποκατάστατα αυτής), οξυγαλακτική καλλιέργεια, αλάτι, πρόσθετες ύλες (χρωστικές, προσθετικά, συντηρητικά).
- Η παρασκευή τυριού περιγράφεται συντόμως στο παρακάτω σχήμα:

Η παρασκευή τυριού περιγράφεται συντόμως στο παρακάτω σχήμα:



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΥΡΙΩΝ

(2/3)

- Για να γίνει κατανοητή η διαδικασία της πήξης θα πρέπει να προσδιορίσουμε τον όρο του 'καζεϊνικού μικκυλίου' ο οποίος αποτελεί τη βάση του πήγματος. Πρόκειται για μια σφαιροειδής κατασκευή που αποτελείται και από τους τέσσερεις τύπους καζεΐνων (α_{s1} , α_{s2} , β , κ) και περιέχει και φωσφορικό ασβέστιο στην κολλοειδή μορφή του (Μάντη, 2000).
- Το κυριότερο από τα πηκτικά ένζυμα είναι η χυμοσίνη ή ρεννίνη, η οποία είναι μια ενδοπεπτιδάση με ισοηλεκτρικό σημείο σε $\text{pH}=4,6-4,7$ και υδατοδιαλυτή
- Οι κ -καζεΐνες (υδρόφιλες) μαζί με τις α_s -καζεΐνες (υδρόφοβες) είναι τοποθετημένες στην επιφάνεια έτσι ώστε να αποφεύγεται η συγκόλληση των ομοιοπολικών μορίων. Συχνά για να επιτευχθεί η πήξη του γάλακτος σε τυρί αρκεί να σπάσει το μόριο της κ -καζεΐνης στο σημείο σύνδεσης μεταξύ της παρά- κ -καζεΐνης και του μακροπεπτιδίου.



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΥΡΙΩΝ

(3/3)

- Οι κύριες βιοχημικές αντιδράσεις της ωρίμανσης των τυριών είναι αυτές της πρωτεόλυσης, της λιπόλυσης και της γλυκόλυσης. Η πρωτεόλυση είναι ο κυριότερος δείκτης ωρίμανσης του τυριού και είναι ενδεικτικός της ποιότητας του τυριού. Για αυτό και υπάρχουν αρκετοί τρόποι που προσδιορίζουν το βαθμό πρωτεόλυσης ενός τυριού.
- Το κυριότερο από τα πηκτικά ένζυμα είναι η χυμοσίνη ή ρεννίνη, η οποία είναι μια ενδοπεπτιδάση με ισοηλεκτρικό σημείο σε $pH=4,6-4,7$ και υδατοδιαλυτή
- Οι μέθοδοι προσδιορισμού της πρωτεόλυσης τις διακρίνουμε σε ειδικές και μη ειδικές.
- Εκτός από την κ-καζεΐνη, η καθεμία από τις υπόλοιπες καζεΐνες διασπώνται σε διαφορετικούς χρόνους, σύμφωνα με την παρακάτω σειρά: $\alpha_{s1} > \beta > \alpha_{s2}$. Το αλάτι παρεμποδίζει την πρωτεολυτική δράση του ενζύμου, ιδίως πάνω στη β-καζεΐνη (Walstra et al., 1984).



ΤΥΡΙΑ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΗΣ ΟΝΟΜΑΣΙΑΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ (Π.Ο.Π)

(1/2)

- Η ανάγκη να διασφαλιστεί και να διαφοροποιηθεί ένα προϊόν που παρουσιάζει κάποια ίδιου τύπου χαρακτηριστικά με ένα άλλο οδήγησε την Ε.Ε. να προβεί στη δημοσίευση του Κανονισμού 2081/92/ΕΟΚ του Συμβουλίου για την προστασία των γεωγραφικών ενδείξεων και Ονομασιών Προέλευσης των Γεωργικών Προϊόντων και Τροφίμων (γνωστά ως Π.Ο.Π = Προστατευμένη Ονομασία Προέλευσης) Σε επίπεδο γεωγραφικής αναφοράς, έχουμε 2 διαφορετικές περιοχές, οι Προστατευόμενες Ονομασίες Προέλευσης (Π.Ο.Π.) και οι Προστατευόμενες Γεωγραφικές Ενδείξεις (Π.Γ.Ε.).



ΤΥΡΙΑ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΗΣ ΟΝΟΜΑΣΙΑΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ (Π.Ο.Π)

(2/2)

ΟΝΟΜΑ ΤΥΡΙΟΥ	ΕΙΔΟΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ	ΜΕΓΙΣΤΗ ΥΓΡΑΣΙΑ(%)	ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΛΙΠΟΣ Ξ.Ο.(%)
ΤΥΡΙΑ ΑΛΜΗΣ			
ΦΕΤΑ	Πρόβειο-Γίδινο	56%	43%
ΚΑΛΑΘΑΚΙ ΛΗΜΝΟΥ	Πρόβειο-Γίδινο	56%	43%
ΣΦΕΛΛΑ	Πρόβειο-Γίδινο	45%	40%
ΜΠΑΤΖΟΣ	Πρόβειο-Γίδινο	45%	25%
ΜΑΛΑΚΑ ΤΥΡΙΑ			
ΓΑΛΟΥΡΙ	Πρόβειο-Γίδινο	75%	40%
ΚΑΤΙΚΙ ΔΟΜΟΚΟΥ	Πρόβειο-Γίδινο	75%	40%
ΠΗΧΤΟΓΑΛΟ ΧΑΝΙΩΝ	Πρόβειο-Γίδινο	65%	50%
ΑΝΕΒΑΤΟ	Πρόβειο-Γίδινο	60%	45%
ΚΟΠΑΝΙΣΤΗ	Πρόβειο- Γίδινο - Αγελαδινό	56%	43%

ΗΜΙΣΚΛΗΡΑ ΤΥΡΙΑ			
ΚΑΣΕΡΙ	Πρόβειο-Γίδινο	40%	40%
ΣΚΛΗΡΑ ΤΥΡΙΑ			
ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ	Πρόβειο-Γίδινο	40%	40%
ΓΡΑΒΙΕΡΑ ΑΓΡΑΦΩΝ	Πρόβειο-Γίδινο	38%	40%
ΓΡΑΒΙΕΡΑ ΚΡΗΤΗΣ	Πρόβειο-Γίδινο	38%	40%
ΓΡΑΒΙΕΡΑ ΝΑΞΟΥ	Αγελαδινό	38%	40%
ΛΑΔΟΥΡΙ ΜΥΤΗΛΗΝΗΣ	Πρόβειο-Γίδινο	38%	40%
ΜΕΤΣΟΒΟΝΕ	Αγελαδινό ή Αγελαδινό- Πρόβειο-Γίδινο	38%	40%
ΣΑΝ ΜΙΧΑΛΗ	Αγελαδινό	40%	36%
ΦΟΡΜΑΕΛΛΑ ΠΑΡΝΑΣΣΟΥ	Πρόβειο-Γίδινο	50%	40%
ΤΥΡΙΑ ΤΥΡΟΓΑΛΑΚΤΟΣ			
ΜΑΝΟΥΡΙ	Πρόβειο-Γίδινο	60%	70%
ΞΙΝΟΜΥΖΗΘΡΑ ΚΡΗΤΗΣ	Πρόβειο-Γίδινο	55%	45%

ΜΕΛΙΧΛΩΡΟ ΛΗΜΝΟΥ

- Το μελίχλωρο ή μελίπαστο είναι ένα τυρί που παράγεται παραδοσιακά στη Λήμνο. Παρασκευάζεται από πρόβειο γάλα, το οποίο, μετά τη στράγγιση, εκτίθεται σε σκιερούς χώρους στις αρχές του καλοκαιριού, όταν η υγρασία της ατμόσφαιρας είναι χαμηλή, μέχρι να αφυδατωθεί.
- Στην αρχή το τυρί έχει μεταξένια κρεμώδη υφή. μεταξύ χλωρού και ξηρού (από όπου βγαίνει και το όνομα του) αλλά όσο η αφυδάτωση προχωρά γίνεται πιο σκληρό.
- Η γεύση του μοιάζει με αυτή της φέτας και είναι ιδανικό για σαγανάκι αλλά και για συνοδεία ζυμαρικών.



ΤΟ ΚΕΦΑΛΟΤΥΡΙ

(1/2)

- Το Κεφαλοτύρι είναι δημοφιλές και πασίγνωστο τυρί, έχοντας τις ρίζες του ήδη από την βυζαντινή εποχή. Το κεφαλοτύρι ωριμάζει μετά από δύο με τρεις μήνες.
- Ένα ώριμο κεφαλοτύρι, ενός χρόνου ή και περισσότερο, είναι πιο ξερό και με δυνατότερη γεύση.
- Έχει σκληρή σύσταση με μικρές ακανόνιστες τρύπες στη μάζα του και τη δριμεία και αλμυρή του γεύση. Το τυρί έχει κυλινδρικό σχήμα, με διάμετρο 30cm, ύψος 10cm και βάρος 7kg.
- Η συνταγή είναι παραδοσιακή και χρησιμοποιείται είτε αμιγές πρόβειο γάλα είτε ανάμεικτο πρόβειο και κατσικίσιο. Στις μέρες μας φτιάχνεται και απο γάλα αγελάδας. Ανάλογα με το μείγμα του γάλατος που χρησιμοποιείται στην παραγωγή, το τυρί ποικίλλει μεταξύ του κίτρινου και του άσπρου χρώματος.



ΠΙΝΑΚΑΣ 1. ΣΤΑΔΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΕΦΑΛΟΥΤΥΡΙΟΥ

pH Γάλακτος	
Πριν την παστερίωση	6,6 – 6,7
Μετά την παστερίωση	6,5
Παστερίωση	72°C για 15 δευτερόλεπτα
CaCl₂	150 ml / τόνο
Καλλιέργειες	
Πυτιά (υγρή 94/6 – κατσικίσια)	Ποσότητα ανάλογη για πρόπηξη 12' (πχ. 150 ml υγρή + 200 γρ. πολτό κατσικίσιο)
Χρόνος πρόπηξης	12 λεπτά
Κόψιμο (πρόπηξη x 2) π.χ. 10 λεπτά x 2 = 20 λεπτά	12 x 2 = 24 λεπτά
Αναθέρμανση 45 – 46°C	Προσθήκη ζεστού νερού 10% (45°C) Διάρκεια αναθέρμανσης 25 – 30 λεπτά
Εξαγωγή τυροκεφαλών (pH, °C)	pH = 6,3 – 6,4
1^η πίεση 40 κιλά	15 λεπτά και αναστροφή
2^η πίεση 60 κιλά	20 λεπτά και αναστροφή
Και στις 2 πιέσεις το τυρόγαλο πρέπει να καλύπτει την τυρομάζα	
Άλμη	22% / 2-6 μέρες / 13°C
1^η ωρίμανση	13 – 14°C / 8 – 10 μέρες
2^η ωρίμανση	13 – 16°C / 20 – 30 μέρες
Τέλος ωρίμανσης	

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ: Στην άλμη προσθέτουμε 0,5% χλωριούχο ασβέστιο (CaCl₂) διότι βοηθάει στο στέγνωμα του τυριού.



ΘΕΤΙΚΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΤΥΡΙΩΝ

Το τυρί είναι μια ισορροπημένη τροφή που εμπεριέχει πρωτεΐνες, λίπος, βιταμίνες, νερό και άλατα, όλα εξαιρετικά απαραίτητα για τον ανθρώπινο οργανισμό. Περιέχει τις παρακάτω βιταμίνες (Καλοσπύρου, 2014).

- Α, Β₂, Β₁₂, D, Ε, Κ,
- Το τυρί, περιέχει ασβέστιο σε πιο απορροφήσιμη μορφή από τον οργανισμό σε σχέση με άλλες τροφές (Καλοσπύρου, 2014).



ΑΡΝΗΤΙΚΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΤΥΡΙΩΝ

- Τα τυριά καθώς και όλα τα τυροκομικά προϊόντα εξαρτώνται από την ποιότητα του γάλακτος που χρησιμοποιείται για την παρασκευή τους.
- Το γάλα κάποιες φορές μπορεί να μολυνθεί με διάφορους τρόπου και ευκολότερα με παθογόνα μικρόβια, που μπορούν να μεταδώσουν στον άνθρωπο σοβαρές αρρώστιες, όπως π.χ. είναι: τυφοειδείς πυρετούς, παράτυφους, δυσεντερίες, γαστρεντερίτιδες, μελιταίους πυρετούς, φυματώσεις κ.λπ. (Καλοσπύρου, 2014).



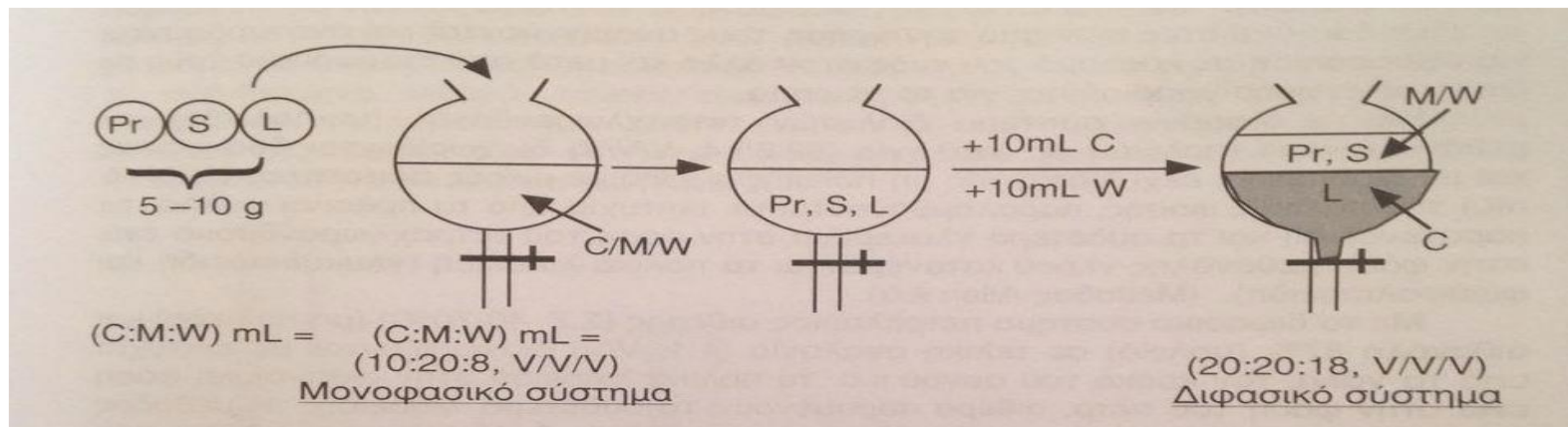
ΣΚΟΠΟΣ

- Ο σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι ο ποιοτικός και ποσοτικός προσδιορισμός των λιπαρών οξέων δυο σκληρών ελληνικών τυριών Π.Ο.Π. κεφαλοτύρι και μελίχλωρο Λήμνου, προκειμένου να αξιολογηθεί και να συγκριθεί η διατροφική τους αξία.



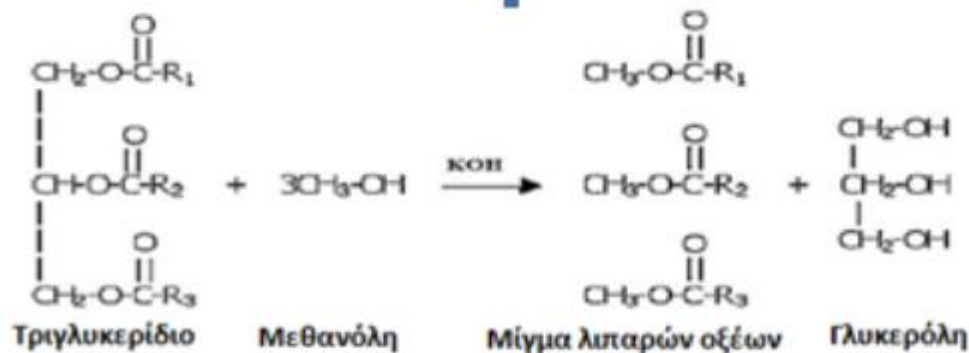
ΕΚΧΥΛΙΣΗ BLIGH DYER

Οποιαδήποτε υδατοδιαλυτά συστατικά κατανέμονται στην υδατομεθανολική φάση, αφήνοντας το κλάσμα των λιπιδίων καθαρό στη χλωροφορμική φάση. Αν σχηματιστεί γαλάκτωμα μπορεί να καταστραφεί με φυγοκέντρηση, ενώ πολύ μικρή ποσότητα νερού που ίσως παραμείνει απομακρύνεται κατά την εξάτμιση του διαλύτη, αφού προηγουμένως έχει προστεθεί βενζόλιο ή αιθανόλη για το σχηματισμό αζεοτροπικού μίγματος (Bligh – Dyer, 1959).



ΜΕΘΥΛΕΣΤΕΡΟΠΟΙΗΣΗ ΛΙΠΑΡΩΝ ΟΞΕΩΝ

- Η μέθοδος παρασκευής μεθυλεστέρων των λιπαρών οξέων (Fatty acid methyl esters, FAMES) που χρησιμοποιήθηκε καταλύεται από βάση και συγκεκριμένα από ΚΟΗ. Η μέθοδος αυτή επιδρά στις τριακυλογλυκερόλες, με μια διαδικασία ενός βήματος, προκαλώντας την τρανσεστεροποίησή τους.



Σχήμα 5.2. Τρανσεστεροποίηση των τριακυλογλυκερολών καταλύομένη από βάση

- Το θερμοκρασιακό πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε ξεκινούσε από τους 150° C και παρέμενε εκεί για 5 min, στη συνέχεια η θερμοκρασία αυξανόταν με ρυθμό 2° C/min μέχρι τους 215° C όπου παρέμεινε εκεί για 8 min.
- Για τον ποιοτικό προσδιορισμό των λιπαρών οξέων των δειγμάτων, χρησιμοποιήθηκαν πρότυπα διαλύματα μεθυλεστέρων λιπαρών οξέων C14-C24 και η ταυτοποίηση έγινε με βάση τους χρόνους έκλυσης. Για την κατασκευή της καμπύλης αναφοράς χρησιμοποιήθηκαν δυο λιπαρά οξέα το 17:0 και το 21:0, που δεν υπάρχουν στα προς ανάλυση δείγματα. Παρασκευάστηκαν πέντε διαλύματα, η σύσταση των οποίων φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 5.1. Συγκέντρωση των λιπαρών οξέων 17:0 και 21:0 στα πρότυπα διαλύματα.

	Διάλυμα 1	Διάλυμα 2	Διάλυμα 3	Διάλυμα 4	Διάλυμα 5
17:0 (ppm)	1000	1000	1000	1000	1000
21:0 (ppm)	2000	1000	400	200	100



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΛΙΠΑΡΩΝ ΟΞΕΩΝ ΣΤΟ ΚΕΦΑΛΟΥΡΙ

ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΕΞΙΣΩΣΗΣ ΤΗΣ ΚΑΜΠΥΛΗΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ (1) ΓΙΝΕΤΑΙ Ο ΠΟΣΟΤΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΛΙΠΑΡΩΝ ΟΞΕΩΝ ΣΕ PPM

<u>FAs</u>	<u>Χρόνος έκλυσης</u> <u>(min)</u>	<u>Rpm</u>	<u>sd</u>
14:0 (<u>μυριστικό οξύ</u>)	12.247	646.36	0.39808
16:0 (<u>παλμιτικό οξύ</u>)	17.328	1691.21	1.550454
16:1 (<u>παλμιτελαϊκό οξύ</u>)	18.503	90.58	0.288478
18:1 <u>cis</u> (<u>ελαϊκό οξύ</u>)	24.208	931.69	2.270706
18:2, ω-6 (<u>λινελαϊκό οξύ</u>)	26.87	78.65	0.249649
<u>Άθροισμα</u> <u>κορεσμένων λιπαρών</u> <u>οξέων</u>	29.575	2337.57	1.948534
<u>Άθροισμα</u> <u>μονοακόρεστων</u> <u>λιπαρών οξέων</u>	42.711	1022.27	2.559184
<u>Άθροισμα</u> <u>πολυακόρεστων</u> <u>λιπαρών οξέων</u>	26.87	78.65	0.249649

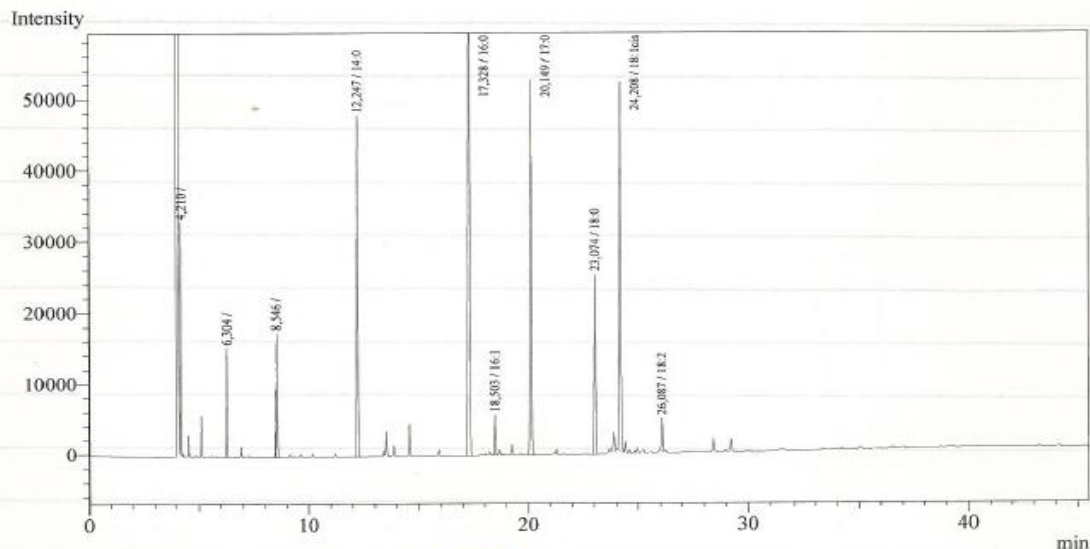


$$y = \frac{\% Aera_{FA}}{\% Aera_{17:0}}$$

ΑΕΡΙΑ ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ (GAS CHROMATOGRAPHY)

Analysis Date & Time : 21/6/2019 3:31:23 μμ
 User Name : Admin
 Vial# : 3
 Sample Name : cheese1
 Sample ID :
 Sample Type : Unknown
 Injection Volume : 1,00
 ISTD Amount : [1]=1

Data Name : C:\GCsolution\Data\Nasopoulou\Ptixiakos\Dimitriadis_Papasimeon_21_06_2019\21_06_2019\kef_cheese1
 Method Name : C:\GCsolution\Data\olive_oil_tests\FAMES.gcm

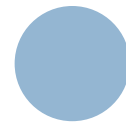


$$y = 0.0011x - 0,0046$$

x – ppm (mg/Ug)

$$y = \frac{\% Aera_{FA}}{\% Aera_{17:0}}$$

Peak#	Ret. Time	Cmpd Name	Area%
1	4,210		4,6951
2	6,304		2,7163
3	8,546		3,6222
4	12,247	14:0	12,0526
5	17,328	16:0	31,6317
6	18,503	16:1	1,6108
7	20,149	17:0	17,0697
8	23,074	18:0	7,8152
9	24,208	18:1cis	17,3947
10	26,087	18:2	1,3917



ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΛΙΠΑΡΩΝ ΟΞΕΩΝ ΣΤΟ ΜΕΛΙΧΛΩΡΟ ΛΗΜΝΟΥ

FAs	<u>Χρόνος έκλυσης</u> (min)	<u>Rpm</u>	<u>sd</u>
14:0 (<u>μυριστικό οξύ</u>)	12.247	723.26	0.437028
16:0 (<u>παλμιτικό οξύ</u>)	17.328	1959.76	0.272212
16:1 (<u>παλμιτελαϊκό οξύ</u>)	18.503	136.81	0.772024
18:1 <u>cis</u> (<u>ελαϊκό οξύ</u>)	24.208	1064.40	0.12038
18:2, ω-6 (<u>λινελαϊκό οξύ</u>)	26.87	124.90	0.520175
<u>Άθροισμα κορεσμένων λιπαρών οξέων</u>	29.575	2683.02	0.70924
<u>Άθροισμα μονοακόρεστων λιπαρών οξέων</u>	42.711	1201.21	0.892404
<u>Άθροισμα πολυακόρεστων λιπαρών οξέων</u>	26.87	124.90	0.520175



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η περιεκτικότητα των λιπαρών οξέων στο μελίχλωρο Λήμνου είναι μεγαλύτερη από εκείνη στο κεφαλοτύρι και τα λιπαρά οξέα που προσδιορίστηκαν σε μεγαλύτερα ποσοστά και στα δυο είδη νωπών τυριών ήταν το μυριστικό οξύ (14:0), το παλμιτικό οξύ (16:0) και το ελαϊκό οξύ (18:1 cis).

- Η έκταση της λιπόλυσης (παλμιτικό οξύ) κατά την ωρίμανση στο μελίχλωρο Λήμνου ήταν μεγαλύτερη σε σχέση με το κεφαλοτύρι.



ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ανδρικόπουλος, Ν. 2015. ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ ΕΝΖΥΜΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ. [Κεφάλαιο Συγγράμματος]. Στο Ανδρικόπουλος, Ν. 2015. *Τροφογνωσία*. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. κεφ 19. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/4711>
- Ανυφαντάκης, Ε. Μ. (1993) *Τυροκομία*. Αθήνα – Πειραιάς : Α. Σταμούλης
- Βασταρδής, Ι. (2011) *Οι εμμονές της ισχύουσας νομοθεσίας ως ανασταλτικός παράγοντας για την ανάπτυξη της ελληνικής τυροκομίας. Πρακτικά Συνεδρίου*
http://www.edpa.gr/htmls/el/archiveDI/2011121412024664638/2011121412024664638_linked_5.pdf
- Άρθρο 83 «Τυροκομικά προϊόντα» του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών.
- Άρθρο 17 ΤΥΡΟΚΟΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ <http://www.opengov.gr/epy/?p=6129>
- Fox P.F., Guinee T.P., Cogan T.M. & McSweeney P.L.H. (2000): Fundamentals of cheese science (Aspen publication).
- Fox P.F., Guinee T.P., Cogan T.M. & McSweeney P.L.H. (2000): Fundamentals of cheese science (Aspen publication).
- Wolfgang, Scholz, (1998) *Κάνω το δικό μου Τυρί & Γιαούρτι*. Αθήνα



Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας!!!

