

Η σημασία της Παραδοσιακής τυροκόμησης και τα Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του τυριού

Δρ. Γεώργιος Σαμούρης, Μαρία Ιωαννίδου MSc

Τομέας Υγιεινής-Τεχνολογίας Τροφίμων Ζωικής Προέλευσης και Τοξικολογίας

Ινστιτούτο Κτηνιατρικών Ερευνών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός-ΔΗΜΗΤΡΑ

Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των τυριών διαμορφώνονται από το γάλα που παράγεται από υγιή ζώα και την τεχνολογία παραγωγής τους. Συγκεκριμένοι μικροοργανισμοί που υπάρχουν τόσο στο γάλα όσο και στις διάφορες περιοχές/τυροκομεία είναι αυτοί που τους προσδίδουν ιδιαίτερα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά και συμβάλλουν στην παραγωγή της ιδιαίτερης γεύσης και των χαρακτηριστικών τους. Με την εξέλιξη της τεχνολογίας και τις απαιτήσεις σε θέματα υγιεινής, αυτοί οι μικροοργανισμοί τείνουν να εκλείψουν καθώς υποκαθίστανται από εμπορικές καλλιέργειες με αποτέλεσμα να χάνεται ένας πλούτος τυροκομικών ποικιλιών και γευστικών ιδιοτεροτήτων. Αυτό, για μια χώρα που αντλεί σημαντικό μέρος του ΑΕΠ της από τον τουρισμό και την αγροδιατροφική παραγωγή είναι ιδιαίτερα σημαντικό.

Το ερευνητικό πρόγραμμα ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ – ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΣΤΟ ΤΥΡΙ-BEST CHEESE επιχειρεί να εμπλουτίσει τις σύγχρονες μεθόδους παραγωγής με τα στοιχεία εκείνα που προσδίδουν τα τοπικά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά στα προϊόντα, διατηρώντας την ιδιαιτερότητα τους και την τοπική τους ταυτότητα και διασφαλίζοντας υψηλή προστιθέμενη αξία. Το πρόγραμμα επικεντρώνεται στη στήριξη του ζωικού κεφαλαίου με τη εκπόνηση σχεδίου διαχείρισης των κτηνοτροφικών μονάδων και τη συστηματοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας, αξιοποιώντας τους αυτόχθονους μικροοργανισμούς που συμβάλλουν στην ανάπτυξη της γεύσης και του αρώματος των τυριών από διαφορετικές γεωγραφικά περιοχές τρία νησιά των Κυκλάδων Πάρος, Νάξος, Ίος.

Το «Αρσενικό Νάξου» είναι επιτραπέζιο, ώριμο, σκληρό τυρί που παρασκευάζεται παραδοσιακά από μη παστεριωμένο αιγοπρόβειο γάλα. Τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του προϊόντος, που το διαφοροποιούν από άλλα σκληρά τυριά, είναι η έντονη πικάντικη, ευχάριστη και αλμυρόγλυκη γεύση, η βουτυρένια και απαλή υφή του και το πλούσιο άρωμα. Με την πάροδο της ωρίμανσης γίνεται περισσότερο πικάντικο και αρωματικό. Τα οργανοληπτικά του χαρακτηριστικά οφείλονται στη χρησιμοποίηση των ενδημικών φυτικών ειδών της χλωρίδας για τη διατροφή των ζώων, προσδίδοντας στο γάλα και στο παραγόμενο «Αρσενικό Νάξου» την έντονη, ευχάριστη γεύση και το πλούσιο άρωμα. Η ιδιαιτερότητα της τεχνολογίας παραγωγής του, με χρήση μη παστεριωμένου γάλακτος, διατηρεί τα χαρακτηριστικά του γάλακτος που παράγεται στην περιοχή και την παρουσία αυτόχθονων γαλακτικών βακτηρίων που παίζουν καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση των γευστικών χαρακτηριστικών του τυριού, συμβάλλοντας στην πικάντικη και αλμυρόγλυκη γεύση του.

Στο έργο αυτό χρησιμοποιείται για πρώτη φορά αιθέριο έλαιο πιπεριού (*Piper nigrum*) με σκοπό την παραγωγή ενός καινοτόμου προϊόντος που θα συνδυάζει το τυρί γραβιέρα ανώτερης ποιότητας που παράγεται από τυροκομείο Νιώτικο της Ίου με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του μαύρου πιπεριού. Το μαύρο πιπέρι (*Piper nigrum*) θεωρείται ο Βασιλιάς των μπαχαρικών και χρησιμοποιείται στην βιομηχανία των τροφίμων για γεύση, κάλυψη γεύσεων, το κάψιμο καθώς και σαν χρωστική. Μέχρι σήμερα η προσθήκη αρωματικών ή/και αιθέριων ελαίων στα γαλακτοκομικά προϊόντα και ιδιαίτερα στα τυριά γίνεται για την αύξηση της διάρκειας συντήρησης και για τον περιορισμό των παθογόνων μικροοργανισμών ειδικά σε τυριά που παράγονται από νωπό γάλα.

Στο τυροκομείο Ίου έγινε η διερεύνηση της χρήσης φυσικού αιθέριου ελαίου μαύρου πιπεριού στην παραγωγή γραβιέρας για παραγωγή ενός καινοτόμου τυριού με αξιοποίηση του πιπεριού με διαφοροποιημένη μορφή (προσθήκη αιθέριου ελαίου), από προϊόντα που ήδη υπάρχουν στην αγορά (προσθήκη καρπού πιπεριού) για τη βελτίωση-αύξηση της διάρκειας συντήρησης του (αντιμικροβιακή δράση του ΕΟ, αντιμυκητιακή

δράση) και την αύξηση της προστιθέμενης αξίας του τυριού Γραβιέρα με τις επιπλέον λειτουργικές ιδιότητες του πιπεριού (αντιοξειδωτικές).

Η παραδοσιακή ξινομυζήθρα Πάρου παράγεται από κτηνοτρόφους σε μικρά χωριά της Πάρου. Παραδοσιακά στην Πάρο, αλλά και στις Κυκλάδες, οι κτηνοτρόφοι έπηζαν το γάλα αμέσως μετά το απογευματινό άρμεγμα και το σούρωναν την επομένη ημέρα για την παραγωγή της ξινομυζήθρας. Χαρακτηριστικό του συγκεκριμένου τυριού είναι ο εμπλουτισμός του σκεύους τυροκόμησης με ορό ή τυρόγαλα προηγούμενης τυροκόμησης, διαδικασία η οποία εμπλουτίζει το γάλα με την φυσική μικροχλωρίδα και ουσιαστικά δρα ως καλλιέργεια εκκίνησης. Με την πάροδο του χρόνου και τον εκσυγχρονισμό της παραγωγής ξεκίνησε η παραγωγή της ξινομυζήθρας Πάρου από παστεριωμένο αγελαδινό γάλα και με πρόσμειξη αιγοπρόβειου όταν υπάρχει διαθέσιμο. Η παραγωγή αυτή πραγματοποιείται πλέον σε μεγάλη κλίμακα από τον Αγροτικό Συνεταιρισμό Πάρου με την χρήση αγελαδινού γάλακτος και την προσθήκη εμπορικής καλλιέργειας.

Η μεθοδολογία υλοποίησης του έργου περιελάμβανε συλλογή στοιχείων, επεξεργασία - ανάπτυξη σχεδίου διαχείρισης των κτηνοτροφικών μονάδων, σεμινάρια κατάρτισης σε κτηνοτρόφους για τη διαχείριση των κτηνοτροφικών μονάδων, διερεύνηση της κατάστασης υγιεινής του ζωικού κεφαλαίου, πιλοτική τυροκόμηση και αξιολόγηση φυσικοχημικών χαρακτηριστικών των τυριών.

Στην Νάξο έγινε παρασκευή του τυριού αρσενικού σε διαφορετικές περιοχές όπως προβλέπεται από την ΠΟΠ αναγνώριση και ελήφθησαν δείγματα ώριμων και ανώριμων τυριών από διάφορους παραγωγούς τα οποία μελετήθηκαν για την ποιότητά τους.

Στην Πάρο για το ξινοτύρι, το σουρωτό και το κεφαλοτύρι έγινε δειγματοληψία για την μελέτη τους. Στην Ίο έγινε πειραματική παραγωγή τυριού με την προσθήκη αιθέριου ελαίου πιπεριού.

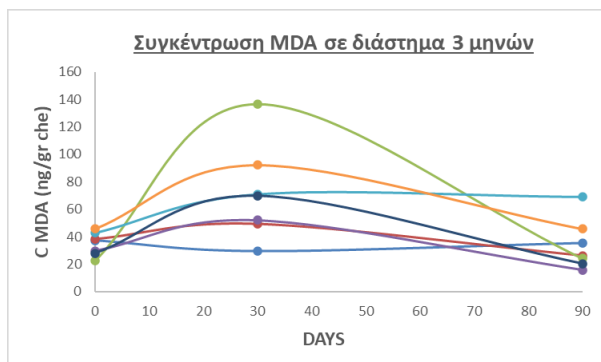
Πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες και ελήφθησαν δείγματα από τα συνεργαζόμενα τυροκομεία σε Ίο, Νάξο και Πάρο , για τον προσδιορισμό της ποιότητάς του τυριού. Στα δείγματα των τυριών πραγματοποιήθηκαν φυσικοχημικές αναλύσεις και εξετάστηκαν οι ακόλουθοι παράμετροι: η μέτρηση του pH, ο προσδιορισμός της υγρασίας, ο του λίπους, της πρωτεΐνης, και της αλατότητας. Εγινε προσδιορισμός του προφίλ των λιπαρών οξέων μέσω της μετατροπής τους σε μεθυλεστέρες των λιπαρών οξέων, οι οποίοι διαχωρίστηκαν και προσδιορίστηκαν με τη μέθοδο της αέριας χρωματογραφίας (GC). Τέλος, παρακολούθηθηκε η πορεία της οξείδωσης των λιπαρών των δειγμάτων με βάση την τιμή της παραγόμενης MDA κατά την διάρκεια της ωρίμανσης του. (GC).

Τα αποτελέσματα από τις φυσικοχημικές αναλύσεις από τα δείγματα παρουσιάζονται στους πίνακες 1, 2 και στο διάγραμμα 1 η παρακολούθηση της οξείδωσης κατά την ωρίμανση έως 3 μήνες:

Πίνακας 1. Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά δειγμάτων τυριών Πάρου και Νάξου

Δείγμα	pH	Λίπος επί ξηρού%	Πρωτεΐνη%	Υγρασία%	NaCl%	Συντελεστής ωρίμανσης
Σουρωτό	4.62	36.89	7.59	73.54	-	-
Αρσενικό (1-3 μηνών)	5.51	44.47	29.57	31.02	2.80	10.46
Αρσενικό ώριμο	5.87	43.96	32.98	29.22	3.03	22.73
Κεφαλοτύρι	5.38	-	27.97	37.39	-	12.35
Μαραθιώτικο	6.11	47.21	31.31	29.04	2.17	25.76
Ξινομυζήθρα	5.85	63.22	9.98	62.14	-	-

Διάγραμμα 1. Παρακολούθηση οξείδωσης τυριών τύπου Αρσενικού σε διάστημα 3 μηνών



Στο διάγραμμα παρατηρείται αύξηση της τιμής της MDA στο διάστημα ενός μήνα για τα δείγματα Αρσενικού, ενώ στην συνέχεια ακολουθεί μείωση ή σταθεροποίηση αυτής σε διάστημα 3 μηνών.

Πίνακας 2. Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά δειγμάτων τυριών από 'λο

Δείγμα	pH	Λίπος επί ξηρού %	Πρωτεΐνη%	Υγρασία%	Συντελεστής ωρίμανσης
Κατσικίσιο Κεφαλοτύρι	5.61	54.60	24.40	34.54	-
Γραβιέρα από αγελαδινό και αιγοπρόβειο γάλα	5.68	41.14	22.28	35.84	-
Αιγοπρόβειο Κεφαλοτύρι	5.21	57.27	22.57	37.36	-
Γραβιέρα με αιθέριο έλαιο πιπεριού 2 μηνών	5.48	51.93	26.9	31.63	9.61
Γραβιέρα με αιθέριο έλαιο πιπεριού 7 μηνών	5.08	56.28	31.11	29.82	14.01

Πίνακας 3. Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά για τους διάφορους τύπους τυριού με βάση την βιβλιογραφία

Τύπος τυριού	pH	Λίπος επί ξηρού %	Πρωτεΐνη%	Υγρασία%
Αρσενικό	4.5-5.5	>43	>27	<38
Γραβιέρα	5.0-6.0	>40	>25	<38
Κεφαλοτύρι	5.0-5.8	>40	>25	<38
Ξινομυζήθρα	4.5-6.0	>45	-	<58
Σουρωτό	4.4-4.8	>45	-	<60

Για τα δείγματα τυριών παρατηρείται ότι: Τα τυριά τύπου Αρσενικού, Γραβιέρας και ξινομυζήθρα παρουσιάζουν φυσιολογικές τιμές. Το κεφαλοτύρι παρουσιάζει χαμηλότερες τιμές πρωτεΐνης από τις αναμενόμενες. Στο σουρωτό σημειώνονται χαμηλότερες τιμές λίπους επί ξηρού και υψηλότερες τιμές υγρασίας από τις αναμενόμενες. Για το Μαραθιώτικο δεν υπάρχουν ακριβείς προδιαγραφές. Υπάγεται στα σκληρά τυριά, και σύμφωνα με τον κώδικα τροφίμων και ποτών, οι τιμές του είναι εντός των ορίων (Κώδικας Τροφίμων Και Ποτών – Άρθρο 83: Τυριά, 2022; Προδιαγραφές Προϊόντος, Άρθρο 7 Του Κανονισμού ΕΕ 1151/2012.

Το αποτελέσματα για το προφίλ των λιπαρών οξέων των δειγμάτων δίνονται στους πίνακες 4, 5 και 6.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4. Αποτελέσματα προφίλ λιπαρών οξέων του Αρσενικού Νάξου από διαφορετικές περιοχές.

Λιπαρά οξέα	Αγιασός	Καλαντός	Δαμαριώνα
SFA	68,23	74,32	68,01
PUFA	5.85	4.55	7.26
MUFA	24.73	20.27	23.29
UFA	30.58	24.82	30.55
Ω6	5.56	4.28	6.98
Ω3	0.98	0.67	1.14

ΠΙΝΑΚΑΣ 5. Αποτελέσματα προφίλ λιπαρών οξέων του Αρσενικού Νάξου, κεφαλοτύρι Πάρου, Μαραθιώτικου Νάξου.

Λιπαρά οξέα	Μαραθιώτικο Νάξου	Κεφαλοτύρι Πάρου	Αρσενικό Νάξου
SFA	73,76	68,99	68,23
PUFA	3.87	4.23	5.85
MUFA	25.67	26.11	24.73
UFA	25.22	30.34	30.58
Ω6	3.61	4.17	5.56
Ω3	0.52	0.30	0.98

ΠΙΝΑΚΑΣ 6. Αποτελέσματα προφίλ λιπαρών οξέων της Γραβιέρας Ίου.

Λιπαρά οξέα	Γραβιέρα Ίου	Γραβιέρα Ίου με έλαιο πιπεριού
SFA	74.90	74,05
PUFA	3.04	3.37
MUFA	21.32	21.85
UFA	24.35	25.22
Ω6	2.95	3.26
Ω3	0.31	0.35

Παρατηρούμε διαφορετικό προφίλ λιπαρών οξέων μεταξύ του Μαραθιώτικου Νάξου, του Κεφαλοτύρι Πάρου και του Αρσενικού Νάξου. Είναι σημαντικό ότι σε όλα τα είδη τυριού έχουμε υψηλές τιμές σε πολυακόρεστα , ακόρεστα και σε ωφέλιμα λιπαρά οξέα. Επίσης, διαφορές στο προφίλ των λιπαρών οξέων παρατηρούμε ακόμη και στην ίδια κατηγορία τυριού όταν αλλάζει η περιοχή προέλευσης του. Συγκεκριμένα, στην κατηγορία αρσενικό Νάξου ώριμου το τυρί από τη Δαμαριώνα (ορεινή περιοχή) παρουσιάζει τις υψηλότερες τιμές στα ακόρεστα, πολυακόρεστα και μονοακόρεστα όπως και στα ωφέλιμα λιπαρά ω6 και ω3 και τις πιο χαμηλές τιμές σε κορεσμένα.

Στο προφίλ των λιπαρών οξέων μεταξύ των δύο ειδών γραβιέρας Ιου, παρατηρείται αυξημένο ποσοστό σε ακόρεστα και ω6 ωφέλιμα λιπαρά οξέα χωρίς όμως να παρατηρούνται ιδιαίτερες διαφορές μεταξύ τους

Ο **Δρ. Γεώργιος Σαμούρης** είναι Διευθυντής Ερευνών στο Ινστιτούτο Κτηνιατρικών Ερευνών του Ελληνικού Γεωργικού Οργανισμού-ΔΗΜΗΤΡΑ με ερευνητικό αντικείμενο την υγιεινή ασφάλεια και ποιότητα των τροφίμων.

Η κ. **Μαρία Ιωαννίδου** (MSc Χημικός) είναι Ειδική Επιστήμονας στο Ινστιτούτο Κτηνιατρικών Ερευνών του Ελληνικού Γεωργικού Οργανισμού-ΔΗΜΗΤΡΑ με αντικείμενο την Χημεία και την ανάλυση τροφίμων και ζωοτροφών.

Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του Έργου με τίτλο:

Πρόγραμμα Αγροτικής Ανάπτυξης (ΠΑΑ) 2014 - 2020

«ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΝΕΩΝ ΤΥΡΙΩΝ – ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΕΣ ΣΤΗΝ

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ – ΠΡΟΩΘΗΣΗΣ» Ε.Ο. ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ – ΠΟΙΟΤΗΤΑ

ΣΤΟ ΤΥΡΙ-BEST CHEESE

Υπομέτρο 16.1 – 16.2 - Δράση 2

Κωδ. **M16ΣΥΝ2-00138**