



ΚΕΙΜΕΝΟ

Δρ. Γεώργιος Σαμούρης, Δρ. Ευδόξιος Ψωμάς, Μαρία Ιωαννίδου MSc., Ελένη Παπατσαρούχα
 Τομέας Υγιεινής - Τεχνολογίας Τροφίμων Ζωικής Προέλευσης και Τοξικολογίας | Ινστιτούτο Κτηνιατρικών
 Ερευνών | Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός - ΔΗΜΗΤΡΑ



Ο ελληνικός βούβαλος (*Bubalus bubalis*) απόγονος του μεσογειακού νεροβούβαλου προέρχεται από την ασιατική ήπειρο και ανήκει στην οικογένεια των βοειδών.

Το βουβάλι αποτελούσε μέρος της βιοποικιλότητας πολλών ελληνικών υδροβιότοπων στο παρελθόν και εκτρέφονταν μεγάλοι πληθυσμοί, κυρίως στην Βόρεια Ελλάδα, ειδικότερα στη Μακεδονία και τη Θράκη. Η ένταξη του ελληνικού βούβαλου σε κοινοτικά προγράμματα διατήρησης σπάνιων αυτόχθονων και υπό εξαφάνιση φυλών έδωσε νέα ώθηση στην εκτροφή του. Σύμφωνα με τα δημοσιευθέντα στατιστικά στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ, ο πληθυσμός του ελληνικού βούβαλου σήμερα είναι μεγαλύτερος των 5.000 ζώων.

Σχετικά με τη γεωγραφική διασπορά της παραγωγής βουβαλίσου γάλακτος, τη μεγαλύτερη παραγωγή τη συναντάμε στη Βόρεια Ελλάδα. Η παράκτια περιοχή της λίμνης Κερκίνης στον Νομό Σερρών αποτελεί τον πυρήνα ανάπτυξης της βουβαλοτροφίας, καθώς στην συγκεκριμένη περιοχή εκτρέφεται και διαβιεί η συντριπτική πλειοψηφία του πληθυσμού. Οι εκτροφές στον Νομό Σερρών είναι μέσης δυναμικότητας, κυρίως κρεοπαραγωγικής ή μεικτής κατεύθυνσης, ενώ οι γαλακτοπαραγωγικές μο-

νάδες αποτελούν ένα μικρό ποσοστό (6 %).

Σύμφωνα με τα δημοσιευθέντα στατιστικά στοιχεία της Διεύθυνσης διαχείρισης ελέγχων Γάλακτος & Κρέατος του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ για την περίοδο 2014 - 2023, η παραδοθείσα ποσότητα Βουβαλίσσιου γάλακτος ανέρχεται περίπου στους 120 τόνους ανά έτος και είναι υποπολλαπλάσια αυτής του αγελαδινού. Επιπλέον, για το έτος 2024, η εγχώρια παραγωγή Βουβαλίσσιου γάλακτος περιορίζεται στην περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας, πιο συγκεκριμένα στους νομούς Κιλκίς και Σερρών. Η παραγωγή Βουβαλίσσιου γάλακτος παρουσιάζει διακυμάνσεις κατά την χειμερινή (Οκτώβριος - Μάρτιος) και την θερινή (Απρίλιος - Σεπτέμβριος) περίοδο.

Το νωπό γάλα είναι απαραίτητο να ελέγχεται, αν πληροί τα μικροβιολογικά κριτήρια Ασφάλειας & Υγιεινής (Κανονισμός 853/2004). Όταν προορίζεται για την παρασκευή γαλακτοκομικών προϊόντων, θα πρέπει να ανταποκρίνεται στα ακόλουθα κριτήρια: περιεκτικότητα σε μικρόβια: στους 30°C (ανά ml) \leq 1.500.000 και (ανά ml) \leq 500.000 όταν προορίζεται για την παρασκευή προϊόντων από νωπό γάλα.

Το Βουβαλίσσιο γάλα παρουσιάζει υψηλότερη περιεκτικότητα σε λίπος και πρωτεΐνη σε σύγκριση με το γάλα που προέρχεται από τα κοινά βοοειδή. Ενώ, περιέχει πολύ χαμηλότερα επίπεδα χοληστερόλης.

Παρά την μεγάλη ανάπτυξη του συγκεκριμένου κλάδου της κτηνοτροφίας, τις προηγούμενες δεκαετίες τα προϊόντα της βουβαλοτροφίας δεν είχαν αναδειχθεί για την διατροφική αξία και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους. Σήμερα παρασκευάζονται διάφορα προϊόντα από βουβαλίσσιο γάλα

(Βούτυρο, γιαούρτι, γλυκά, παγωτό, διάφορα είδη τυριών).

Το ερευνητικό πρόγραμμα «Quality Bubalis» σκοπό είχε να αναπτύξει και να εφαρμόσει ένα ολοκληρωμένο σύστημα ολιστικής διαχείρισης του συνόλου των εκμεταλλεύσεων που εκτρέφουν τον ελληνικό βούβαλο. Ο κυριότερος γνώμονας αυτού του συστήματος είναι η ευζωία, η υγεία των εκτρεφόμενων ζώων και η παραγωγή προϊόντων με ανώτερα ποιοτικά χαρακτηριστικά.

Ο στόχος του προγράμματος ήταν η ανάδειξη της ιδιαίτερα υψηλής διατροφικής αξίας των πρωτογενών (γάλα, κρέας) και μεταποιημένων (τυροκομικά, αλλαντικά) προϊόντων βουβαλοτροφίας. Έτσι, ώστε, μέσω της αυξανόμενης ζήτησης τέτοιου είδους προϊόντων, αυτά να καταστούν περισσότερο ανταγωνιστικά.

Για την μελέτη της ποιότητας του Βουβαλίσσιου γάλακτος στα πλαίσια του πειραματικού σχεδιασμού προβλέπονταν δειγματοληψίες από τις διαθέσιμες εκτροφές. Οι δειγματοληψίες των ατομικών δειγμάτων από αντιπροσωπευτικό αριθμό ζώων, που λαμβάνονταν από αρμεγόμενα ζώα σε τακτά χρονικά διαστήματα, απέβλεπαν στην πραγματοποίηση των χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων.

Πειραματικό μέρος

Σύμφωνα με τον πειραματικό σχεδιασμό διενεργήθηκε δειγματοληψία βουβαλίσσιου γάλακτος την χειμερινή περίοδο (Οκτώβριος - Μάρτιος) και την θερινή περίοδο (Απρίλιος - Σεπτέμβριος), από 6 και 9 εκτροφές αντίστοιχα.

Στα πλαίσια του προγράμματος «Quality Bubalis» πραγματοποιήθηκαν Χημικές και Μικροβιολογικές αναλύσεις. Το σύνολο αυτών των αναλύσεων, αφορούσε τον

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Μέση τιμή των αποτελεσμάτων καταμέτρησης των κυριότερων κατηγοριών μικροοργανισμών για τη χειμερινή και θερινή περίοδο.

	OMX \log_{10} (cfu/ml)	ENTERO-BACTERIACEAE \log_{10} (cfu/ml)	E.COLI \log_{10} (cfu/ml)	STAPHYLOCOCCI \log_{10} (cfu/ml)	YEAST \log_{10} (cfu/ml)
ΧΕΙΜΕΡΙΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ	5.77	4.58	0	4.27	4.29
ΘΕΡΙΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ	5.57	3.87	0.53	3.63	3.52

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Μέση τιμή των αποτελεσμάτων καταμέτρησης των οξυγαλακτικών βακτηρίων για τη χειμερινή και θερινή περίοδο.

	ENTEROCOCCI \log_{10} (cfu/ml)	LACTOCOCCI \log_{10} (cfu/ml)	LACTOBACILLI \log_{10} (cfu/ml)	LACTOCOCCI (ANAEROBIA) \log_{10} (cfu/ml)	LACTOBACILLI (ANAEROBIA) \log_{10} (cfu/ml)
ΧΕΙΜΕΡΙΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ	4.19	6.52	5.26	7.03	5.64
ΘΕΡΙΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ	3.75	6.71	4.98	6.61	5.36

έλεγχου της ποιότητας του βουβαλίσου γάλακτος ως προς τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά και την μελέτη της συνολικής μικροχλωρίδας (Οξυγαλακτικά βακτήρια-LAB, μικροβιακών δεικτών, μικροοργανισμών που προκαλούν αλλοιώσεις και παθογόνων μικροοργανισμών).

Μικροβιολογικές αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν για τις εξής κατηγορίες μικροοργανισμών: Ολική Μεσόφιλη Χλωρίδα, Enterobacteriaceae, Escherichia Coli, Staphylococci (Staphylococcus aureus), Yeast,

Οι γαλακτοπαραγωγικές μονάδες εκτροφής βουβαλίων αποτελούν ένα μικρό ποσοστό (6%).

Listeria monocytogenes και Salmonella spp. Επιπλέον, μελετήθηκαν τα Non Starter Lactic Acid Bacteria (NSLAB), πιο συγκεκριμένα οι Enterococci, Lactococci και Lactobacilli. Ενώ, οι Lactococci και

Lactobacilli μελετήθηκαν και ως προς την ικανότητα ανάπτυξης τους σε αναερόβιες συνθήκες.

Όσον αφορά τον φυσικοχημικό έλεγχο των δειγμάτων βουβαλίσου γάλακτος πραγματοποιήθηκαν οι εξής αναλύσεις: μέτρηση του pH, του λίπους, της πρωτεΐνης, της λακτόζης, των στερεών, της πυκνότητας, του σημείου

ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Μέση τιμή των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών για τη χειμερινή και θερινή περίοδο.

	pH	ΛΙΠΟΣ (%)	ΣΤΕΡΕΑ (%)	ΠΡΩΤΕΙΝΗ (%)	ΛΑΚΤΟΖΗ (%)	ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ	ΣΗΜΕΙΟ ΠΗΞΕΩΣ (°C)	ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ (%)
ΧΕΙΜΕΡΙΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ	7.06	7.52	10.38	4.10	5.82	1.059	-0.47	0.40
ΘΕΡΙΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ	6.84	8.37	10.41	4.08	5.77	1.032	-0.51	0.50

ΠΙΝΑΚΑΣ 4

Μέση τιμή ως % ποσοστό κατά βάρος των λιπαρών οξέων για τη χειμερινή και θερινή περίοδο (συγκέντρωση % μεθυλεστέρα στο σύνολο των μεθυλεστέρων).

ΛΙΠΑΡΑ ΟΞΕΑ	ΧΕΙΜΕΡΙΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ	ΘΕΡΙΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ
SFA	70.40	68.20
PUFA	2.41	3.46
MUFA	26.08	27.14
UFA	28.50	30.60
Ω6	0.20	0.18
Ω3	0.23	0.20

● Η εγχώρια παραγωγή βουβαλίσου γάλακτος περιορίζεται στην περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας, πιο συγκεκριμένα στους νομούς Κιλκίς και Σερρών. Στη φωτογραφία η φάρμα του Τριαντάφυλλου Γιαντσίδη στη λίμνη Κερκίνη. Φωτο: Θ.Α., 2023



πήξεως και των μεταλλικών στοιχείων. Οι αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν με τον αυτόματο αναλυτή Funke Gerber LactoStar.

Στην συνέχεια πραγματοποιήθηκε ο 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).

Αποτελέσματα - Συμπεράσματα

Με την ολοκλήρωση των αναλύσεων, στα δείγματα του βουβαλίσσιου γάλακτος της χειμερινής και θερινής περιόδου, οδηγούμαστε στα ακόλουθα συμπεράσματα.

Σχετικά με τις μικροβιολογικές αναλύσεις, τα δείγματα στο σύνολο τους και στις δύο περιόδους ήταν εντός επιτρεπτών ορίων για την ΟΜΧ, δηλαδή $\leq \log_{10} 10^5$ cfu/ml. Ως προς τα Κριτήρια Υγιεινής, τα Enterobacteriaceae κυμάνθηκαν σε ανεκτά επίπεδα. Η E.coli παρουσίασε μεγάλη διακύμανση μεταξύ των δειγμάτων. Οι Staphylococci βρέθηκαν αρνητικοί στην πηκτάση. Οι ζύμες που είναι μικρο-

οργανισμοί που πιθανό προκαλούν αλλοιώσεις, παρουσίασαν μεγάλη διακύμανση μεταξύ των δειγμάτων (ΠΙΝΑΚΑΣ 1). Ως προς τα Κριτήρια Ασφάλειας, πρέπει να αναφερθεί πως είχαμε απουσία *Listeria monocytogenes* και *Salmonella*. Τέλος, τα Οξυγαλακτικά βακτήρια κυμάνθηκαν $\log_{10} 10^3-10^7$ cfu/ml (ΠΙΝΑΚΑΣ 2).

Όσον αφορά τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του γάλακτος οι παράμετροι που προσδιορίστηκαν στα δείγματα γάλακτος κυμάνθηκαν σε φυσιολογικές τιμές (ΠΙΝΑΚΑΣ 3). Επιπροσθέτως, τα δείγματα γάλακτος της χειμερινής και θερινής περιόδου παρουσίασαν πλούσιο προφίλ λιπαρών οξέων. Επίσης παρατηρείται αύξηση στις τιμές σε ακόρεστα, μονοακόρεστα και πολυακόρεστα ωφέλιμα λιπαρά οξέα στα δείγματα γάλακτος θερινής περιόδου (ΠΙΝΑΚΑΣ 4).

Συμπερασματικά απαιτείται αυστηρός έλεγχος του γάλακτος όσον αφορά τις συνθήκες παραγωγής, άμελης και συντήρησης μέσω του ελέγχου των μικροβιολογικών κριτηρίων για την ασφάλεια και υγιεινή της πρώτης ύλης. ■

Ερευνητικό πρόγραμμα «Quality Bubalis»

Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του Έργου με τίτλο: «Ολοκληρωμένο σύστημα παραγωγής κρέατος και γαλακτος με ανώτερα ποιοτικά χαρακτηριστικά από τον ελληνικό βούβαλο (*bubalus bubalis*)»

ΜΕΤΡΟ 16 ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ 2014 – 2020
ΚΩΔΙΚΟΣ Μ16ΣΥΝ2-00193



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΓΕΩΡΓΙΚΟ ΚΑΙΝΟΤΟΜΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
Η Ένωση επενδύει στις αγροτικές περιοχές



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ




ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ




ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη


Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης




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.



Ελένη Παπατσαρούχα (MSc. Τεχνολογίας Τροφίμων), Επιστημονικός Συνεργάτης στο Ινστιτούτο Κτηνιατρικών Ερευνών, Τομέας Υγιεινής - Τεχνολογίας Τροφίμων Ζωικής Προέλευσης και Τοξικολογίας, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός - ΔΗΜΗΤΡΑ



Ο Δρ. Ευδόξιος Ψωμάς είναι Κύριος Ερευνητής του Ινστιτούτου Κτηνιατρικών Ερευνών του Ελληνικού Γεωργικού Οργανισμού- ΔΗΜΗΤΡΑ στον Τομέα Υγιεινής, Τεχνολογίας Τροφίμων και Τοξικολογίας.