



ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ,
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

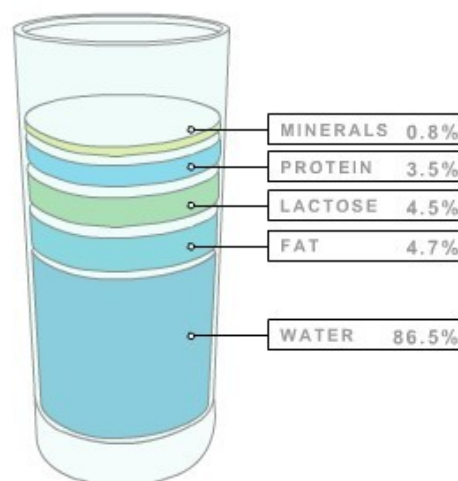
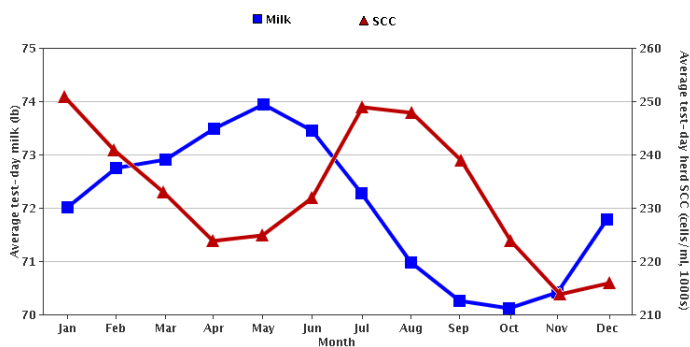
<http://agriculturaltechnology.teithe.gr/>
<http://www.ap.teithe.gr/>



ΣΑΡΦΙΣΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ, ΑΛΕΞΙΟΥ ΧΡΙΣΤΙΝΑ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ: «ΕΠΟΧΙΑΚΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΣΤΗΝ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΑ ΕΤΗ 2010-2015 »



ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:
ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΣ
ΙΩΑΝΝΗΣ
ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2017

Πίνακας Περιεχομένων

Κεφ.	Περιεχόμενα	Σελ.
i.	Περίληψη	5
ii.	Abstract	6
iii.	Εισαγωγή	7

Κεφάλαιο Πρώτο

1.1	Η γαλακτοπαραγωγός αγελαδοτροφία στην Ελλάδα	9
1.2	Η παραγωγή γάλακτος στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας την τελευταία δεκαετία	12
1.3	Η χημική σύσταση και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του αγελαδινού γάλακτος	14
1.3.1.	Ορισμός αγελαδινού γάλακτος	14
1.3.2.	Ορισμός ποιότητας και χημικής σύστασης του γάλακτος	15
1.3.3.	Υγιεινή γάλακτος	15
1.3.4	Σύσταση του γάλακτος	16
1.3.5.	Παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα του γάλακτος	18

Κεφάλαιο Δεύτερο

2.	Η παραγωγή γάλακτος και αξιολόγηση χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων του γάλακτος στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας κατά τα έτη 2010-2015	22
2.1.	Μεθοδολογία αξιολόγησης των στοιχείων του ΕΛΟΓΑΚ.....	22
2.2.	Αποτελέσματα χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων ανά κλάση όλων των Περιφερειακών Ενοτήτων για τα έτη 2010-2015	23
iv.	Συμπέρασμα	34
v.	Ευχαριστίες	35
vi.	Βιβλιογραφία	36

Κατάλογος Πινάκων

A/A	Τίτλος	Σελ.
1.	Αριθμός παραγωγών στην Ελλάδα και ετήσια παραγωγή γάλακτος κατά την περίοδο 2008-2016.	9
2.	Αριθμός παραγωγών στην Ελλάδα και ποσότητα σε τόνους κατά την περίοδο 1995.	10
3.	Αριθμός παραγωγών στην Ελλάδα και ποσότητα σε τόνους κατά την περίοδο 2005.	10
4.	Αριθμός παραγωγών στην Ελλάδα και ποσότητα σε τόνους κατά την περίοδο 2015.	11
5.	Σύγκριση της παραγωγής και του αριθμού παραγωγών μεταξύ της Κεντρικής Μακεδονίας και συνολικά της Ελλάδας για τα έτη 2010 έως 2016.	13
6.	Αριθμός παραγωγών και παραγόμενη ποσότητα αγελαδινού γάλακτος στις Περιφερειακές Ενότητες της Κ. Μακεδονίας κατά τα γαλακτοκομικά έτη 2010-2016.	14
7.	Τα συστατικά του αγελαδινού γάλακτος	16
8.	Ενδεικτική περιεκτικότητα κύριων και δευτερευόντων συστατικών του αγελαδινού γάλακτος.	17
9.	Τα ελάχιστα και τα μέγιστα όρια των συστατικών του αγελαδινού γάλακτος.	17
10.	Μέσος όρος της χημικής σύστασης και των μικροβιολογικών αναλύσεων αγελαδινού γάλακτος όλων των κλάσεων για τα έτη 2010-2015.	23
11.	Μέσος όρος λιποπεριεκτικότητας αγελαδινού γάλακτος ανά κλάση ανά εποχή για τα έτη 2010-2015.	23
12.	Μέσος όρος περιεκτικότητας του αγελαδινού γάλακτος σε πρωτεΐνη ανά κλάση ανά εποχή για τα έτη 2010-2015.	24
13.	Μέσος όρος περιεκτικότητας του αγελαδινού γάλακτος σε λακτόζη ανά κλάση ανά εποχή για τα έτη 2010-2015.	24
14.	Μέσος όρος αριθμού σωματικών κυττάρων στο αγελαδινό γάλα ανά κλάση ανά εποχή συνολικά για τα έτη 2010-2015.	25
15.	Μέσος όρος αριθμού ολικής μεσόφιλης χλωρίδας στο αγελαδινό γάλα ανά κλάση ανά εποχή συνολικά για τα έτη 2010-2015.	26

Περίληψη

Σαρφίσης, Δ., Αλεξίου, Χ., 2017. *Εποχιακές τάσεις της ποιότητας γάλακτος στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας κατά τα έτη 2010-2015*. Πτυχιακή εργασία, Κατεύθυνση Ζωικής Παραγωγής, Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων, Αλεξάνδρειο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης. Θεσσαλονίκη, σελ. 1–39.

Ο σκοπός της εργασίας ήταν η εποχιακή αξιολόγηση των χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων αγελαδινού γάλακτος των εκτροφών, βάσει των γαλακτοκομικών ελέγχων που πραγματοποίησε ο ΕΛΟΓΑΚ κατά τα γαλακτοκομικά έτη 2010 έως 2015, στις Περιφερειακές Ενότητες της Κεντρικής Μακεδονίας. Η γαλακτοπαραγωγός αγελαδοτροφία αποτελεί σημαντικό κλάδο της οικογενειακής και επιχειρηματικής κτηνοτροφίας. Η κτηνοτροφία στην Ελλάδα καλύπτει το 30% της συνολικής αγροτικής παραγωγής, ενώ η φυτική παραγωγή καλύπτει το 70%. Η χώρα μας είναι ιδιαίτερα ελλειμματική σε κτηνοτροφικά προϊόντα, καθώς το 63% του ελλείμματος του εμπορικού γεωργικού ισοζυγίου προέρχεται από τα κτηνοτροφικά προϊόντα. Σύμφωνα με τα στοιχεία του ΕΛΟΓΑΚ για το έτος 2016, ο αριθμός των παραγωγών αγελαδινού γάλακτος στην Ελλάδα ανέρχεται μόλις στους 2.552. Το 35.35% αυτών δραστηριοποιείται στις Περιφερειακές Ενότητες της Κεντρικής Μακεδονίας, οι οποίοι παράγουν το 49.03% της εθνικής παραγόμενης ποσότητας. Το 42% των παραπάνω παραγωγών δραστηριοποιείται στην Π.Ε. Θεσσαλονίκης. Τα δεδομένα των χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων παραχωρήθηκαν από τον ΕΛΟΓΑΚ και ταξινομήθηκαν ανάλογα με το μέγεθος της εκτροφής σε κλάσεις. Τα αποτελέσματα της επεξεργασίας των δεδομένων για τα έτη 2010-2015 έδειξαν ότι όλες σχεδόν οι κλάσεις μεγέθους των εκτροφών για το παραπάνω διάστημα είχαν κατά μέσο όρο λιποπεριεκτικότητα $3.94 \pm 0.16\%$, πρωτεΐνη $3.40 \pm 0.07\%$ και λακτόζη $4.68 \pm 0.04\%$. Επιπλέον, οι μέγιστες τιμές στη λιποπεριεκτικότητα, την πρωτεΐνη και τη λακτόζη παρουσιάστηκαν κατά την περίοδο του χειμώνα, ενώ οι ελάχιστες το καλοκαίρι. Επίσης, όσον αφορά τον αριθμό των σωματικών κυττάρων σε εκτροφές μεγαλύτερες των 50 αγελάδων παρουσίασαν αυξημένο αριθμό σωματικών κυττάρων, έναντι των εκτροφών με μικρότερο αριθμό ζώων, ενώ οι εκτροφές με μεγαλύτερο των 50 ζώων είχαν μικρότερο αριθμό ολικής μεσόφιλης χλωρίδας (Ο.Μ.Χ) έναντι των μικρότερων εκτροφών.

Λέξεις κλειδιά: ποιότητα γάλακτος, μέγεθος εκτροφής, σωματικά κύτταρα, ολική μεσόφιλη χλωρίδα, τάση, λιποπεριεκτικότητα.

Abstract

Sarfisis, D., Alexiou, C., 2017. Seasonal trends in milk quality in Central Macedonia between 2010 and 2015. Diplomatic assignment, Division of Animal Production, Department of Agricultural Technology, School of Agricultural Technology, Food Technology and Nutrition, Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki. Thessaloniki, Greece, pp. 1–39.

The objective of this study was to present and evaluate the monthly chemical and microbiological analyzes of the milk of livestock, based on the dairy inspections carried out by ELOGAK during the milk years 2010 to 2015 in the Regional Units of Central Macedonia. Dairy cow farming is an important branch of family and business livestock farming. However, livestock farming in Greece accounts for 30% of total agricultural production, while plant production accounts for 70%. The country is particularly deficient in livestock products, as 63% of the agricultural trade deficit comes from livestock products. According to ELOGAK figures for the year 2016, the number of producers in Greece responsible for the production of cow's milk is only 2.552. 35,35% of them are located in the Regional Units of Central Macedonia, which account for 49,03% of the national quantity produced. About 42% of these producers are located in the region of Thessaloniki. The data collected by the ELOGAK were classified in classes according to the size of the rearing. These data showed that the average classes for the years 2010-2015 had a fat content of $3.94 \pm 0.16\%$, protein $3.40 \pm 0.07\%$ and lactose $4.68 \pm 0.04\%$. It was observed that as the size of the unit increased, the number of somatic cells increased, indicating that units under 50 cows had better management in mastitis and dry season, while units over 50 cows had better management in environmental hygiene, breast preparation and treating sick animals. Finally, it was observed that the peak values of the fat, protein and lactose classes were in winter, while the minimum were during the summer period.

Key words: milk quality, herd size, somatic cell count, total bacteria count, trend, fat content.

Εισαγωγή

Η γαλακτοπαραγωγός αγελαδοτροφία αποτελεί σημαντικό κλάδο της οικογενειακής και επιχειρηματικής κτηνοτροφίας. Οι αυξανόμενες ανάγκες της χώρας σε νωπό αγελαδινό γάλα, η μη κάλυψη των αναγκών αυτών που δημιουργεί την ανάγκη εισαγωγής διαφόρων μορφών αγελαδινού γάλακτος, αποτελεί την αιτία σημαντικής ανισορροπίας του ισοζυγίου εθνικών πληρωμών. Το πρόβλημα είναι εντονότερο κατά τους θερινούς μήνες με την προσέλευση των ξένων τουριστών, με συνέπεια την αυξημένη ζήτηση νωπού παστεριωμένου γάλακτος (Γελέκης, 2004).

Σύμφωνα με τα στοιχεία του ΕΛΟΓΑΚ (2016), ο αριθμός των παραγωγών αγελαδινού γάλακτος στην Ελλάδα ανέρχεται μόλις στους 2.552. Το 35.35 % αυτών δραστηριοποιείται στις Περιφερειακές Ενότητες της Κεντρικής Μακεδονίας, οι οποίοι παράγουν το 49.03 % της εθνικής παραγόμενης ποσότητας. Το 42% των παραπάνω παραγωγών δραστηριοποιείται στην Π.Ε. Θεσσαλονίκης. Προκειμένου το αγελαδινό παραγόμενο γάλα να θεωρηθεί καλής ποιότητας για κατανάλωση ή περαιτέρω χρήση για την παρασκευή λοιπών γαλακτοκομικών προϊόντων, θα πρέπει να τηρεί ορισμένες συνθήκες παραγωγής. Έτσι, η διατροφική του αξία να είναι στα κατώτερα όρια που ορίζει ο Κώδικας Τροφίμων, Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης και όσον αφορά την υγιεινή του γάλακτος θα πρέπει να είναι εντός των νομοθετημένων ορίων που ορίζει ο Ευρωπαϊκός Κανονισμός αρ. 853/2004. Επιπλέον, η υγιεινή των μαστών επηρεάζει την ποιότητα και την ποσότητα του παραγόμενου γάλακτος. Αυξημένος αριθμός σωματικών κυττάρων έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της παραγόμενης ποσότητας, την εμφάνιση μαστίτιδας, καθώς και αλλαγές στην πρωτεΐνη, το λίπος, την λακτόζη και τα ιχνοστοιχεία με συνέπεια την μειωμένη ποιότητα του γάλακτος και των γαλακτοκομικών προϊόντων (Mahmut et. al., 2015). Τέλος, αυξημένος πληθυσμός της ολικής μεσόφιλης χλωρίδας εκτός από την ποιότητα, επηρεάζει αρνητικά και την αποθήκευση του γάλακτος (Διαδίκτυο, 21).

Η πτυχιακή εργασία αποτελείται από τρία κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο, γίνεται μια εκτενής παρουσίαση του κλάδου της αγελαδοτροφίας στην Ελλάδα και στις Περιφερειακές Ενότητες της Κεντρικής Μακεδονίας, όσον αφορά τον αριθμό των εκμεταλλεύσεων, καθώς και την παραγόμενη ποσότητα γάλακτος, κατά τα γαλακτοκομικά έτη από το 2010 έως 2015. Επίσης, γίνεται αναφορά στη χημική σύσταση και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του αγελαδινού γάλακτος, καθώς και τους παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητά του.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, αναφέρεται η μεθοδολογία και η κατάταξη των παραγωγών σε κλάσεις εποχιακών χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων του γάλακτος, καθώς και ο σχολιασμός των αποτελεσμάτων.

Ο σκοπός της εργασίας είναι η παράθεση και αξιολόγηση των εποχιακών χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων του γάλακτος των εκτροφών, βάσει των γαλακτοκομικών ελέγχων που πραγματοποίησε ο ΕΛΟΓΑΚ κατά τα γαλακτοκομικά έτη 2010 έως 2015 στις Περιφερειακές Ενότητες της Κεντρικής Μακεδονίας.

Κεφάλαιο Πρώτο

1.1. Η γαλακτοπαραγωγός αγελαδοτροφία στην Ελλάδα

Ο τομέας της κτηνοτροφίας στην Ελλάδα καλύπτει το 30% της συνολικής αγροτικής παραγωγής (συγκεκριμένα το 27% ενώ το 3% κατέχει η αλιεία), ενώ η φυτική παραγωγή καλύπτει το 70%. Σήμερα η χώρα είναι ιδιαίτερα ελλειμματική σε κτηνοτροφικά προϊόντα, αφού οι εισαγωγές κρεάτων και γαλακτοκομικών προϊόντων φτάνουν τα 1.102 δις ευρώ, όταν οι αντίστοιχες ελληνικές εξαγωγές ανέρχονται μόνο σε 340 εκατ. ευρώ. Το 63% του ελλείμματος του εμπορικού γεωργικού ισοζυγίου της Ελλάδας προέρχεται από τα κτηνοτροφικά προϊόντα και δείχνει βέβαια το πολύ χαμηλό επίπεδο ανταγωνιστικότητας του εγχώριου κτηνοτροφικού τομέα (Μητσόπουλος, 2012).

Ο αριθμός των εκμεταλλεύσεων αγελάδων γαλακτοπαραγωγής στη χώρα μας μειώνεται σημαντικά κάθε χρόνο από το 2008 μέχρι σήμερα (Πίνακας 1). Η μείωση αυτή ανέρχεται σε ποσοστό 49.72 % καθώς 2.524 συνολικά αγελαδοτρόφοι εγκατέλειψαν τις εκτροφές τους κατά την διάρκεια αυτής της περιόδου. Επίσης, η μείωση στην ποσότητα γάλακτος ανέρχεται σε 98.266 τόνους γάλακτος, δηλαδή σε ποσοστό 14.06 %.

Πίνακας 1. Αριθμός παραγωγών στην Ελλάδα και ετήσια παραγωγή γάλακτος κατά την περίοδο 2008-2016.

Γαλακτοκομικά έτη	Αριθμός παραγωγών	Ποσότητα γάλακτος (τόνοι)
2008-2009	5.076	698.814
2009-2010	4.523	681.816
2010-2011	4.252	678.250
2011-2012	3.932	640.728
2012-2013	3.686	628.792
2013-2014	3.555	613.318
2014-2015	3.246	602.519
2015-2016	2.634	600.804
2016-2017*	2.552	600.548

* Τα στοιχεία αναφέρονται έως 31-12-2016

Πηγή : ΕΛΟΓΑΚ, διαδίκτυο.

Πίνακας 2. Αριθμός παραγωγών στην Ελλάδα και ποσότητα σε τόνους κατά την περίοδο 1995.

Γαλακτοκομικό έτος 1995

Όρια (τόνοι)	Αριθμός παραγωγών	Ποσοστό (%)	Ποσότητα (τόνοι)	Ποσοστό (%)
<=10	12.900	53	48.974,3	7,58
10-50	8.527	35	192.919,3	29,98
50-100	1.570	6	109.617,8	17,03
100-200	828	3	115.039,3	17,88
200-500	409	2	118.908,1	18,48
500-1.000	63	0	41.505,5	6,45
> 1.000	12	0	16.707,6	2,60
Σύνολο	24.309	100	643.492	100

Πηγή: ΕΛΟΓΑΚ, διαδίκτυο.

Πίνακας 3. Αριθμός παραγωγών στην Ελλάδα και ποσότητα σε τόνους κατά την περίοδο 2005.

Γαλακτοκομικό έτος 2005

Όρια (τόνοι)	Αριθμός παραγωγών	Ποσοστό (%)	Ποσότητα (τόνοι)	Ποσοστό (%)
<=10	1.761	24	7.913,8	1,08
10-50	2.733	38	68.725,7	9,36
50-100	949	13	66.974,6	9,13
100-200	779	11	110.530,2	15,06
200-500	705	10	223.900,1	30,51
500-1.000	204	3	135.620,7	18,48
> 1.000	82	1	120.239,4	16,38
Σύνολο	7.213	100	733.905	100

Πηγή: ΕΛΟΓΑΚ, διαδίκτυο.

Πίνακας 4. Αριθμός παραγωγών στην Ελλάδα και ποσότητα σε τόνους κατά την περίοδο 2015.

Γαλακτοκομικό έτος 2015

Όρια (τόνοι)	Αριθμός παραγωγών	Ποσοστό (%)	Ποσότητα (τόνοι)	Ποσοστό (%)
<=10	611	19	2.681,0	0,44

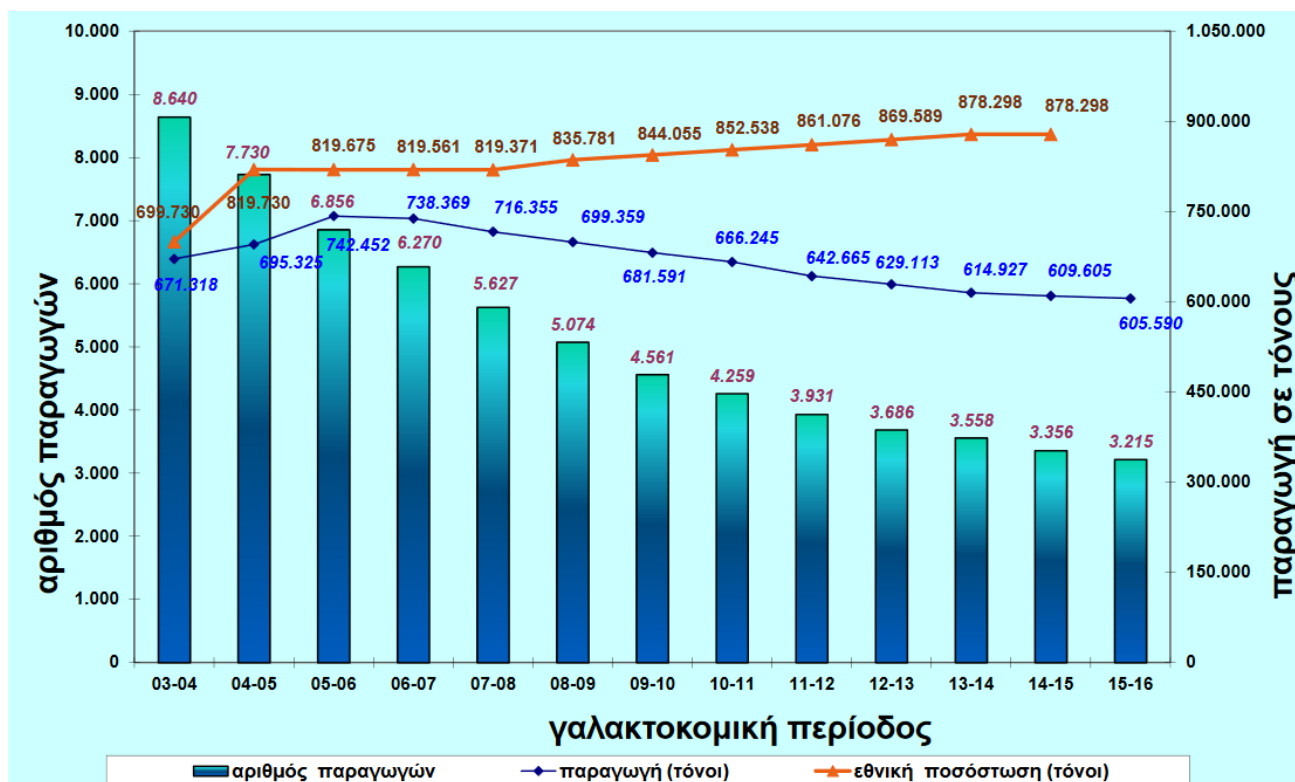
10-50	1.044	32	26.437,3	4,39
50-100	382	12	26.886,2	4,46
100-200	413	13	60.461,9	10,03
200-500	471	15	149.128,6	24,75
500-1.000	213	7	141.501,2	23,48
> 1.000	112	3	195.422,5	32,43
Σύνολο	3.246	100	602.519	100

Πηγή: ΕΛΟΓΑΚ, διαδίκτυο.

Στους Πίνακες 2, 3 και 4, παρουσιάζονται οι μεταβολές του αριθμού των παραγωγών και των ποσοτήτων γάλακτος από το 1995 έως το 2015 σε επίπεδο επικράτειας. Παρατηρείται μια σημαντική μείωση κατά το χρονικό διάστημα 1995 έως 2005 του αριθμού των παραγωγών από 24.309 σε 7.213 και ανέρχεται σε ποσοστό 70.3%. Παρόλο της μείωσης του αριθμού των παραγωγών παραιτείται μια αύξηση της παραγωγής γάλακτος από 643.492 σε 733.905 ή ποσοστό 12.9 % η οποία οφείλεται στην αύξηση των αποδόσεων των ζώων ως συνέπεια της γενετικής βελτίωσης. Τέλος, κατά το χρονικό διάστημα 2005 έως το 2015 σημειώθηκε περαιτέρω μείωση του αριθμού των παραγωγών από 7.213 σε 3.246 ή ποσοστό 55% , ενώ μειώθηκε η παραγωγή γάλακτος κατά 130.000 τόνους ή ποσοστό 17.9 %.

Παρακάτω (Διάγραμμα 1), παρουσιάζονται οι μεταβολές του αριθμού των παραγωγών, της παραγωγής και των ποσοστώσεων του αγελαδινού γάλακτος για τα γαλακτοκομικά έτη 2003 έως 2015. Αξίζει να σημειωθεί ότι από 31-3-2015 οι ποσοστώσεις του αγελαδινού γάλακτος στην Ευρωπαϊκή Ένωση καταργήθηκαν (Διαδίκτυο 13). Από την ανάγνωση του διαγράμματος παρατηρούμε συνεχή μείωση του αριθμού των παραγωγών, κατά συνέπεια μείωση των εκτροφών κάθε έτος. Παρόλα αυτά η παραγωγή αγελαδινού γάλακτος παραμένει στα ίδια επίπεδα, εμφανίζοντας συγκριτικά μια ελάχιστη μείωση, που οφείλεται στην αύξηση των αποδόσεων των ζώων και στην σωστή ζωοτεχνική διαχείριση όπως προαναφέρθηκε παραπάνω. Τέλος, το παραπάνω διάγραμμα εμφανίζει τη συνολική εικόνα της αγελαδοτροφίας την τελευταία δεκαετία.

Διάγραμμα 1. Εξέλιξη του αριθμού παραγωγών, της παραγωγής και των ποσοτώσεων αγελαδινού γάλακτος για τα γαλακτοκομικά έτη 2003 έως 2015.



Πηγή: ΕΛΟΓΑΚ, 2016.

1.2. Η παραγωγή γάλακτος στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας την τελευταία δεκαετία.

Ο τομέας της κτηνοτροφίας κατέχει ισχυρό ρόλο στην ευρύτερη περιοχή της Κεντρικής Μακεδονίας. Η συγκεκριμένη περιφέρεια χαρακτηρίζεται αφενός για τη δυναμική παρουσία της στη φυτική αλλά και εξίσου στη ζωική παραγωγή. Όσον αφορά τον κλάδο της αγελαδοτροφίας η απασχόληση από τον ενεργό πληθυσμό της περιοχής παρουσιάζει σημαντική και συνεχή πτώση. Στην περιοχή της Κεντρικής Μακεδονίας υπάρχουν όλα τα μεγέθη των εκμεταλλεύσεων και αποτελούν το 35.35% των εκτροφών και παράγουν το 49.03% του αγελαδινού γάλακτος της χώρας. Η μείωση του αριθμού των εκτροφών σύμφωνα με στοιχεία του ΕΛΟΓΑΚ (Διαδίκτυο, 1), είχε σαν αποτέλεσμα τη συγκέντρωση και τη δημιουργία μεγάλων σε μέγεθος εκτροφών κυρίως στην Περιφερειακή Ενότητα Θεσσαλονίκης όπου εκτρέφεται ο μεγαλύτερος αριθμός αγελάδων γαλακτοπαραγωγής στην Κεντρική Μακεδονία. Πρόκειται για επιχειρηματικής μορφής εκμεταλλεύσεις οι οποίες έχουν σημαντικό ρόλο στην παραγωγή αγελαδινού γάλακτος της χώρας.

Συγκεκριμένα, ο αριθμός των παραγωγών στην Κεντρική Μακεδονία το 2010 ήταν 1.539 με ετήσια ποσότητα παραγωγής 318.659 τόνους γάλακτος, ενώ μέχρι το 2016 σημειωνόταν συνεχόμενη πτώση με τον αριθμό των παραγωγών να φτάνει τους 902, δηλαδή ένα ποσοστό πτώσης 41.39 %, και η ποσότητα παραγωγής έφτασε τους 294.451 τόνους

γάλακτος, ή αλλιώς σημειώθηκε ένα ποσοστό πτώσης 7.6 %. Παρά την σημαντική μείωση των παραγωγών, το ποσοστό συμμετοχής της Κεντρικής Μακεδονίας στην εθνική ετήσια παραγόμενη ποσότητα παραμένει στο 49 %. Η τιμή του γάλακτος είχε ανοδική τάση μέχρι το 2012 με τιμή 0.45 €/lit και έκτοτε η τάση ήταν πτωτική με το 2016 να φτάνει τα 0.40 €/lit. Ο παρακάτω πίνακας (Πίνακας 5), παρουσιάζει τις τάσεις των αριθμών των παραγωγών, των ποσοτήτων της ετήσιας παραγωγής αγελαδινού γάλακτος και των τιμών και τις διαφορές μεταξύ συνολικά της Ελλάδας και της Περιφέρειας της Κεντρικής Μακεδονίας.

Πίνακας 5. Σύγκριση της παραγωγής και του αριθμού παραγωγών μεταξύ της Κεντρικής Μακεδονίας και συνολικά της Ελλάδας για τα έτη 2010 έως 2016.

Έτος	Ελλάδα			Κεντρική Μακεδονία			
	Αριθμός Παραγωγών	Ποσότητα σε τόνους	Τιμή €	Αριθμός Παραγωγών	Ποσότητα σε τόνους	Ποσοστό συμμετοχής (%)	Τιμή €
2010	3.647	673.890	0.3747	1.539	318.659	47.29	0.3696
2011	3.387	638.593	0.4190	1.441	305.599	47.86	0.4328
2012	3.164	637.156	0.4551	1.353	306.208	48.06	0.4525
2013	3.018	602.258	0.4465	1.261	293.037	48.66	0.4431
2014	3.413	610.335	0.4352	1.206	300.403	49.22	0.4372
2015	2.786	602.329	0.4206	967	297.253	49.35	0.4224
2016	2.552	600.548	0.3889	902	294.451	49.03	0.4040

Πηγή: Στατιστικοί πίνακες ΕΛΟΓΑΚ

Στον πίνακα 6, παρατίθενται οι μεταβολές του αριθμού των παραγωγών και της παραγωγής γάλακτος στις Περιφερειακές Ενότητες της Κ. Μακεδονίας για τα γαλακτοκομικά έτη 2010-2016.

Πίνακας 6. Αριθμός παραγωγών και παραγόμενη ποσότητα αγελαδινού γάλακτος στις Περιφερειακές Ενότητες της Κ. Μακεδονίας κατά τα γαλακτοκομικά έτη 2010-2016.

Περιφερειακές Ενότητες	2010		2012		2014		2016*	
	Αριθμός παραγωγών	Ποσότητα γάλακτος (τόνοι)	Αριθμός παραγωγών	Ποσότητα γάλακτος (τόνοι)	Αριθμός παραγωγών	Ποσότητα γάλακτος (τόνοι)	Αριθμός παραγωγών	Ποσότητα γάλακτος (τόνοι)
Θεσσαλονίκης	491	174.442	439	168.409	451	164.677	374	131.336
Κιλκίς	249	50.434	220	46.405	222	46.271	159	44.609
Πέλλας	170	19.051	133	17.538	138	14.513	103	15.227
Σέρρες	271	51.878	245	52.093	251	53.801	202	56.685
Ημαθίας	47	9.717	46	9.395	47	8.678	37	8.023
Πιερίας	23	8.209	21	8.002	29	9.324	23	9.836
Χαλκιδικής	12	4.924	8	4.363	7	1.400	4	1.414

* αφορά στοιχεία έως 31-12-2016

Πηγή: Πίνακες ΕΛΟΓΑΚ, διαδίκτυο.

1.3. Η χημική σύσταση και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του αγελαδινού γάλακτος

1.3.1. Ορισμός αγελαδινού γάλακτος

Σύμφωνα με τον Codex Alimentarius του FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), ως γάλα ορίζεται η φυσιολογική έκκριση του μαστού που λαμβάνεται από μία ή περισσότερες αμέλξεις, χωρίς καμιά προσθήκη ή αφαίρεση, η οποία προορίζεται να καταναλωθεί ως πόσιμο γάλα ή για περαιτέρω επεξεργασία. (Καμιναρίδης και Μοάτσου, 2009)

Σύμφωνα με τον Κώδικα Τροφίμων, Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης (2011), "γάλα είναι το απαλλαγμένο από πρωτόγαλα προϊόν της ολοσχερούς, χωρίς διακοπή άμελξης υγιούς γαλακτοφόρου ζώου, που ζει και τρέφεται υπό υγιεινούς όρους και που δεν βρίσκεται σε κατάσταση υπερκόπωσης". Με τον όρο «γάλα» απλά, χωρίς να συνοδεύεται από κάποιο επίθετο, νοείται αποκλειστικά και μόνο το γάλα το οποίο:

- Προέρχεται από αγελάδα
- Είναι νωπό
- Είναι πλήρες
- Δεν έχει υποστεί αφυδάτωση ή συμπύκνωση
- Δεν περιέχει άλλες πρόσθετες ύλες

Ως «νωπό γάλα» θεωρείται το γάλα που εκκρίνεται από τους μαστικούς αδένες μιας ή περισσότερων αγελάδων, προβατίνων, αιγών ή βουβαλίδων, το οποίο δεν έχει

θερμανθεί πέραν των 40 °C, ούτε έχει υποβληθεί σε επεξεργασία με ισοδύναμο αποτέλεσμα (Κώδικας Τροφίμων, Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης, 2011).

1.3.2. Ορισμός ποιότητας και χημικής σύστασης του γάλακτος

Ποιότητα γάλακτος θεωρείται ένα σύνολο ιδιοτήτων του που χαρακτηρίζουν την αξία του από χημικής σύστασης και υγιεινής και ελέγχεται με διάφορες μεθόδους (Ζαρμπούτης, 1994).

Η χημική ποιότητα αφορά τη χημική σύσταση του γάλακτος, δηλαδή αναφέρεται στις αναλογίες που απαντούν σε αυτό τα διάφορα συστατικά του, από την οποία και εξαρτάται η απόδοση σε προϊόντα και τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των προϊόντων αυτών (Ζαρμπούτης, 1994). Η χημική σύσταση του γάλακτος καθορίζεται από τις γενετικές καταβολές του ζώου. Επιπλέον, επηρεάζεται από το περιβάλλον και τη διατροφή των ζώων, καθώς και τις συνθήκες διατήρησης του γάλακτος (Ανυφαντάκης, 1994).

1.3.3. Υγιεινή γάλακτος

Η υγιεινή του γάλακτος αναφέρεται στο μικρό αριθμό των μικροοργανισμών (μικροβιακό φορτίο) και στην ύπαρξη μη παθογόνων μικροβίων, ενώ παράλληλα πρέπει να είναι απαλλαγμένο από ξένα σώματα και η συντήρησή του να γίνεται με τέτοιο τρόπο που συμβάλλει στην αναστολή της ανάπτυξης των μικροοργανισμών. Το γάλα που είναι καθαρό, έχει κανονική σύνθεση, σταθερές οργανοληπτικές ιδιότητες (χρώμα, γεύση), περιέχει μικρό αριθμό μικροοργανισμών μέσα στους οποίους όμως δεν περιέχονται παθογόνοι μικροοργανισμοί, και έτσι μπορεί να χαρακτηριστεί ως καλή ποιότητα γάλακτος (Ζερφυρίδης, 2015).

Ο αριθμός των μικροβίων στο γάλα είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει την ποιότητα και την υγιεινή του γάλακτος. Τα μικρόβια προέρχονται από τυχόν ασθενή ζώα, από τις ακαθαρσίες που βρίσκονται στο σώμα του ζώου, από ακάθαρτες ποτίστρες, από έντομα, όπως μύγες και από άλλες ακαθαρσίες που βρίσκονται στο χώρο του αρμελκτηρίου. Το μικροβιακό φορτίο στο γάλα, κάτω από ευνοϊκές συνθήκες μπορεί να πολλαπλασιαστούν σε ελάχιστο χρόνο. Όσο χειρότερες είναι οι συνθήκες υγιεινής που επικρατούν, τόσο ψηλότερος είναι ο αριθμός των μικροβίων στο γάλα. Η παραγωγή γάλακτος από υγιή ζώα με τον όσο το δυνατό χαμηλότερο μικροβιακό φορτίο, δείχνει την καλή οργάνωση σε μια γαλακτοπαραγωγική μονάδα και την ευσυνειδησία του κτηνοτρόφου. Ιδιαίτερη

σημασία έχει η πρόληψη των ασθενειών και ιδιαίτερα αυτή της μαστίτιδας, η οποία είναι συνυφασμένη με την παραγωγή και την ποιότητα του παραγόμενου γάλακτος. Η μόλυνση του μαστού μπορεί να ελαχιστοποιηθεί σε μεγάλο βαθμό εάν ακολουθείται σχολαστικός έλεγχος και κανόνες υγιεινής κατά την διαδικασία της άμελξης πριν και μετά (Ζαρμπούτης, 1994).

Όπως αναφέρεται στη νομοθεσία και τους κανονισμούς του Ελληνικού Οργανισμού Γάλακτος για την παραγωγή υγιεινού γάλακτος θα πρέπει οι διάφορες εκτροφές γαλακτοπαραγωγής να είναι απαλλαγμένες από φυματίωση και βρουκέλλωση. Επίσης, το γάλα των άρρωστων ή υπό θεραπεία ζώων απορρίπτεται για όσο χρονικό διάστημα χρειάζεται. Το πρωτόγαλα (κολάστρα) δεν είναι κατάλληλο για ανθρώπινη κατανάλωση και πρέπει να χορηγείται στα νεογέννητα έγκαιρα και στη σωστή ποσότητα (Διαδίκτυο, 2).

1.3.4. Σύσταση του γάλακτος

Το γάλα μπορεί να περιγραφεί ως ένα κολλοειδές εναιώρημα που περιέχει γαλακτωματοποιημένα σφαιρίδια λίπους, μια ετερογενή ομάδα πρωτεϊνών, τον υδατάνθρακα λακτόζη, άλατα, βιταμίνες και ένζυμα. Το αγελαδινό πλήρες γάλα περιέχει κατά μέσο όρο περίπου 12 % στερεά συστατικά, από τα οποία το 8.6 % είναι στερεά άνευ λίπους. Περιέχει σε μεγάλη σχετικά αναλογία, πρωτεΐνες, λίπος και λακτόζη που μαζί με τα άλατα προσδιορίζουν κατά κύριο λόγο την διατροφική και εμπορική του αξία. Επιπλέον, περιέχει και εκατοντάδες άλλα συστατικά σε πολύ μικρές συγκεντρώσεις, π.χ. βιταμίνες, ιχνοστοιχεία και ένζυμα που καθορίζουν τις βιολογικές και τεχνολογικές του ιδιότητες, όπως φαίνεται στον παρακάτω Πίνακα 7, (Καμιναρίδης και Μοάτσου, 2009).

Πίνακας 7. Τα συστατικά του αγελαδινού γάλακτος

Κύρια	Δευτερεύοντα
Νερό (87,7 %)	Αέρια
Λίπος (3,7 %)	Λιπίδια
Λακτόζη (4,7 %)	Ενδογενή ένζυμα (>60)
Πρωτεΐνες (3,2 %)	Λιποδιαλυτές και υδατοδιαλυτές βιταμίνες
<i>Καζεΐνη (80 % των πρωτεϊνών)</i>	Μη-πρωτεϊνικές αζωτούχες ουσίες
<i>Πρωτεΐνες του ορού (20% των πρωτεϊνών)</i>	Ιχνοστοιχεία
Ανόργανα στοιχεία (0,7 %)	Ορμόνες/αυξητικοί παράγοντες
	Μικροοργανισμοί
	Σωματικά κύτταρα

Πηγή: Καμιναρίδης και Μοάτσου, 2009

Στο γάλα περιέχονται επίσης και σωματικά κύτταρα που προέρχονται από το ανοσοποιητικό σύστημα των ζώων, τα οποία όμως δεν θεωρούνται συστατικά του γάλακτος με τη στενή έννοια. Σε γάλα υγιών ζώων ο αριθμός είναι περίπου 100.000 scc/ml. Ο αριθμός αυτός αυξάνει κυρίως όταν το ζώο πάσχει από μολύνσεις του μαστού, όπως είναι η μαστίτιδα (Καμιναρίδης και Μοάτσου, 2009).

Πίνακας 8. Ενδεικτική περιεκτικότητα κύριων και δευτερευόντων συστατικών του αγελαδινού γάλακτος.

Κύρια συστατικά (%)		Μεταλλικά στοιχεία (mg/L)	
Νερό	87,6	Ασβέστιο	1250
Στερεά συστατικά άνευ λίπους	8,65	Φώσφορος	1000
Λακτόζη	4,75	Κάλιο	1500
Λίπος	3,75	Νάτριο	440
Πρωτεΐνες	3,25	Χλώριο	1050
Μεταλλικά στοιχεία	0,65	Μαγνήσιο	130
Οργανικά οξέα	0,18	Ψευδάργυρος	3,9
Διάφορα άλλα συστατικά	0,14	Σίδηρος	0,2
Βιταμίνες (mg/L)			
Βιταμίνη Α	0,4	Παντοθενικό οξύ	3,46
Βιταμίνη D	0,0006	Βιταμίνη Β6	0,64
Βιταμίνη E	0,98	Βιοτίνη	0,031
Θειαμίνη, Β1	0,44	Φυλλικό οξύ	0,050
Ριβοφλαβίνη, Β2	1,75	Κοβαλαμίνη, Β12	0,0043
Νιασίνη	0,94	Ασκορβικό οξύ, C	21,1
		Βιταμίνη K	0,01

Πηγή: Καμιναρίδης και Μοάτσου, 2009

Προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι η ποιότητα του γάλακτος θα είναι ιδανική για ανθρώπινη κατανάλωση και ότι θα αποφευχθούν τυχόν νοθείες έχουν θεσπιστεί ορισμένα όρια (Πίνακας 9).

Πίνακας 9. Τα ελάχιστα και τα μέγιστα όρια των συστατικών του αγελαδινού γάλακτος.

Ελάχιστο όριο		Μέγιστο όριο	
Λίπος ^a	3,5 %	Σωματικά κύτταρα ^b	400.000 scc/mL
Στερεό Υπόλειμμα Άνευ Λίπους ^a	8,5 % *	Ολική Μεσόφιλη Χλωρίδα ^b	100.000 CFU/mL
Πρωτεΐνες ^a	2,9 % *		
Λακτόζη ^c	4,5 %		5,1 %

* Διαπιστούμενο σε γάλα με 3,5 % λιποπεριεκτικότητα ή ισοδύναμη συγκέντρωση προκειμένου για γάλα διαφορετικής περιεκτικότητας σε λιπαρή ουσία.

Πηγή: a = Κώδικας Τροφίμων, Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης, 2011, b = (ΕΚ) αρ. 853/2004, Τμήμα ΙΧ, κεφάλαιο ΙΙΙ, παράγραφος 3, c = FAO, 2013.

1.3.5. Παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα του γάλακτος

Σημαντική είναι η αναφορά των παραγόντων που επηρεάζουν την ποιότητα του γάλακτος, από την οποία κατά κύριο λόγο εξαρτάται και εκείνη των γαλακτοκομικών προϊόντων. Οι σημαντικότεροι απ' αυτούς είναι:

- ❖ *Το είδος του ζώου:* Έχει διαπιστωθεί σήμερα ότι όλα τα είδη γάλακτος, που μελετήθηκαν, περιέχουν τα ίδια συστατικά πλην όμως σε αναλογίες που κυμαίνονται ευρύτατα.
- ❖ *Η φυλή του ζώου:* Το γάλα που παράγεται από τις διάφορες φυλές αγελάδων παρουσιάζει συχνά σημαντικές διαφορές στη σύστασή του. Οι διαφορές αυτές είναι ιδιαίτερα εμφανείς στην περίπτωση της λιποπεριεκτικότητας, λιγότερο στην περίπτωση των λευκωμάτων ενώ η λακτόζη και τα άλατα εμφανίζουν πιο σταθερές τιμές.
- ❖ *Η ατομικότητα του ζώου:* Συχνά παρατηρείται το φαινόμενο ζώα της ίδιας φυλής που διατηρούνται στις ίδιες συνθήκες σταβλισμού και διατροφής να παράγουν γάλα με σημαντικές διαφορές στη σύστασή του. Οι διαφορές αυτές είναι γενετικής προέλευσης.
- ❖ *Διακυμάνσεις στη σύσταση του γάλακτος από ημέρα σε ημέρα:* Η γαλακτοπαραγωγή και η σύσταση του γάλακτος παρουσιάζουν διαφορές από ημέρα σε ημέρα που οφείλονται κατά κύριο λόγο, στην επάρκεια της άμελης.
- ❖ *Το στάδιο της γαλακτικής περιόδου:* Η σύσταση του γάλακτος των αγελάδων αλλάζει σημαντικά κατά τη διάρκεια της γαλακτικής περιόδου, που είναι το διάστημα από της στιγμής του τοκετού μέχρι της στειρεύσεως. Οι πιο μεγάλες μεταβολές σημειώνονται στην αρχή και στο τέλος της. Πρέπει να σημειωθεί ότι η απόδοση των αγελάδων αυξάνει κατά τις πρώτες εβδομάδες από του τοκετού, αποκτά μέγιστη τιμή μετά ένα περίπου μήνα και στη συνέχεια μειώνεται βαθμιαία μέχρι το τέλος της γαλακτικής περιόδου.
- ❖ *Οι ασθένειες των μαστών:* Σοβαρή προσβολή των μαστών από διάφορες ασθένειες, συνήθως από μαστίτιδες, επηρεάζει σημαντικά τη σύσταση του γάλακτος που παράγουν. Τα τέταρτα του μαστού που έχουν προσβληθεί παράγουν γάλα με μειωμένη περιεκτικότητα σε λίπος, άνευ λίπους στερεά συστατικά, λακτόζη, καζεΐνη και αυξημένη σε υδατοδιαλυτά λευκώματα και χλώριο. Η οξύτητα του γάλακτος μειώνεται και σε σοβαρές προσβολές το γάλα γίνεται ελαφρά αλκαλικό. Ο βαθμός

αλλαγής στη σύσταση του γάλακτος είναι άμεσα συσχετισμένος με τη σοβαρότητα της προσβολής. Οι κλινικές μαστίτιδες οδηγούν στην παραγωγή μη κανονικού γάλακτος.

- ❖ *Η διατροφή των ζώων:* Η επίδραση της διατροφής των ζώων στην γαλακτοπαραγωγή και στη σύσταση του γάλακτος παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, γι' αυτό και έχει αποτελέσει αντικείμενο μελέτης πολλών ερευνητών σε διάφορες χώρες. Αυτό γιατί είναι μια πράξη που επαναλαμβάνεται καθημερινά και μπορεί στις περισσότερες περιπτώσεις να ελέγχεται από τον παραγωγό. Τυχόν διαπίστωση ειδικής επιδράσεως της διατροφής επί της γαλακτοπαραγωγής και της συστάσεως του γάλακτος περιέχει τη δυνατότητα να επηρεάσουμε τη σύστασή του.
- ❖ *Η θρεπτική κατάσταση των ζώων:* Διαπιστώθηκε ότι τα ζώα που τρέφονται καλά πριν από τον τοκετό και βρίσκονται σε καλή θρεπτική κατάσταση δίνουν γάλα τους 3 πρώτες μήνες της γαλακτικής περιόδου με υψηλότερη λιποπεριεκτικότητα κατά 0,28% και χωρίς λίπος στερεά συστατικά κατά 0,11%, σε σύγκριση με αγελάδες που ελάμβαναν την ίδια περίοδο ανεπαρκές σιτηρέσιο.
- ❖ *Η εποχή του έτους:* Η γαλακτοπαραγωγή και η σύσταση του γάλακτος κατά τη διάρκεια του έτους εμφανίζουν εποχιακές μεταβολές. Υπάρχουν διάφοροι παράγοντες που ευνοούν την γαλακτοπαραγωγή νωρίς το φθινόπωρο και την άνοιξη, η οποία το καλοκαίρι εξ' αιτίας της ζέστης και της έλλειψης χλωράς νομής μειώνεται.
- ❖ *Το στάδιο του αρμέγματος:* Η λιποπεριεκτικότητα του γάλακτος αυξάνει σημαντικά κατά τη διάρκεια του αρμέγματος σε αντίθεση με τα άλλα συστατικά τα οποία δεν παρουσιάζουν αξιόλογη διακύμανση.
- ❖ *Το σωματικό βάρος:* Υπάρχει μια γενική θετική συσχέτιση μεταξύ του σωματικού βάρους των αγελάδων και του ύψους της γαλακτοπαραγωγής τους.
- ❖ *Η υγρασία του περιβάλλοντος:* Η συνολική απόδοση σε γάλα και περιεκτικότητα του τελευταίου σε άνευ λίπους στερεά συστατικά μειώνεται με τα χρόνια με αυξημένη ξηρασία. Η περιεκτικότητα σε λίπος, αντίθετα, αυξάνεται. Τα χρόνια με αυξημένη υγρασία υπάρχει τάση μείωσης τόσο της λιποπεριεκτικότητας όσο και του άνευ λίπους στερεού υπολείμματος.

- ❖ *Ο οίστρος:* Η επίδραση του οίστρου στη γαλακτοπαραγωγή και τη σύσταση του γάλατος είναι διαπιστωμένη πλην όμως δεν εκδηλώνεται κατά σταθερό τρόπο. Συνήθως υπάρχει διακύμανση στη λιποπεριεκτικότητα του γάλατος που συνοδεύεται από ελαφρά μείωση της γαλακτοπαραγωγής. Οι μεταβολές όμως αυτές αποδίδονται στην αυξημένη νευρική και ευερεθιστικότητα των αγελάδων που έχει σαν συνέπεια είτε την κατακράτηση κάποιας ποσότητας γάλατος, είτε την έκκριση λιγότερου γάλατος. Αλλαγές στην περιεκτικότητα του γάλατος σε λευκώματα έχουν επίσης παρατηρηθεί που οδηγούν καμιά φορά στην πήξη του γάλατος κατά το βρασμό. Οι παραπάνω μεταβολές, παρέρχονται την επομένη του οίστρου.
- ❖ *Η κυοφορία :* Επηρεάζει τη σύσταση του γάλατος κατά δύο τρόπους: έμμεσα, γιατί οδηγεί ταχύτερα προς το τέλος της γαλακτικής περιόδου με όλες τις γνωστές μεταβολές στη σύσταση του γάλατος και άμεσα, με αύξηση των στερεών συστατικών, η οποία αρχίζει τον τέταρτο μήνα της εγκυμοσύνης και συνεχίζει μέχρι το τέλος της γαλακτικής περιόδου. Προς το τέλος της κυοφορίας παρατηρείται μείωση της γαλακτοπαραγωγής, γεγονός που αποδίδεται στο ότι στο στάδιο αυτό παρατηρούνται σημαντικές ορμονικές αλλαγές. Μεγάλες σχετικά ποσότητες οιστρογόνων και προγεστερόνης εισέρχονται στην κυκλοφορία του αίματος και πολύ πιθανόν συντελούν στη μείωση της γαλακτοπαραγωγής.
- ❖ *Η άσκηση:* Η ελαφρά άσκηση των ζώων δεν έχει επίδραση επί της γαλακτοπαραγωγής και της σύνθεσης του γάλατος. Η συστηματική χρησιμοποίηση τους όμως σε αγροτικές εργασίες επιφέρει την κόπωση, με συνέπεια τη μείωση της γαλακτοπαραγωγής τους και αύξηση της λιποπεριεκτικότητας του γάλατος. Σε περιπτώσεις βαριάς κόπωσης των ζώων εκτός από τη σοβαρή μείωση της γαλακτοπαραγωγής παρατηρούνται αλλαγές και στη σύνθεση του γάλατος, οι οποίες εκδηλώνονται με διαφορετικό τρόπο στα διάφορα ζώα.
- ❖ *Χρονικό διάστημα μεταξύ των αρμεγμάτων:* Η λιποπεριεκτικότητα του γάλατος επηρεάζεται σημαντικά από το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ των αμέλξεων σε αντίθεση με τα άνευ λίπους στερεά συστατικά που δεν επηρεάζονται.
- ❖ *Η διάρκεια της ξηράς περιόδου:* Ξηρά περίοδος είναι το διάστημα πριν από τον τοκετό κατά το οποίο τα ζώα δεν παράγουν γάλα.
- ❖ *Η θερμοκρασία περιβάλλοντος:* Σε ένα εύρος θερμοκρασιών μεταξύ 5 και 24 °C, που είναι γνωστό σαν «ζώνη ευεξίας» αλλά και σε χαμηλότερες ακόμη θερμοκρασίες, δεν

παρατηρείται σημαντική επίδραση στη γαλακτοπαραγωγή και τη σύσταση του γάλατος εξαιτίας της διακύμανσης της θερμοκρασίας για τα περισσότερα των γαλακτοπαραγωγών ζώων. Αντίθετα, θερμοκρασίες χαμηλότερες ή υψηλότερες αυτού του ορίου προκάλεσαν μείωση της απόδοσης των αγελάδων και μεταβολές στη σύσταση του γάλατος. Αύξηση της θερμοκρασίας μέχρι τους 40°C είχε ως συνέπεια τη μείωση της απόδοσης, της λιποπεριεκτικότητας, του χλωρίου, του άνευ λίπους στερεού υπολείμματος, του συνολικού αζώτου και της λακτόζης του γάλατος, ενώ η μείωση της είχε σαν αποτέλεσμα την αύξηση της λιποπεριεκτικότητας, των άνευ λίπους στερεών συστατικών και του συνολικού αζώτου. Το χλώριο και η λακτόζη δεν επηρεάστηκαν από την πτώση της θερμοκρασίας. Η μείωση των αποδόσεων των ζώων που διατηρούνται σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες αποδίδεται και στο ότι η κατανάλωση της τροφής μειώνεται, του νερού αυξάνει, η θερμοκρασία των ζώων ανέρχεται και επιταχύνεται ο ρυθμός της αναπνοής. Η υψηλή σχετική υγρασία του περιβάλλοντος επιτείνει την επίδραση των υψηλών θερμοκρασιών (Μανίκα, 2010).

Κεφάλαιο Δεύτερο

2. Η παραγωγή γάλακτος και αξιολόγηση χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων του γάλακτος στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας τα έτη 2010-2015.

2.1. Μεθοδολογία αξιολόγησης των στοιχείων

Για τη διενέργεια της πτυχιακής εργασίας χρησιμοποιήθηκε η βάση δεδομένων του Ελληνικού Οργανισμού Γάλακτος και Κρέατος (ΕΛΟΓΑΚ), που αφορούσε αποτελέσματα των μηνιαίων χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων καθώς και την ημερήσια παραγωγή γάλακτος (lit), κατά την ημέρα της δειγματοληψίας, που διενεργούν οι γαλακτοβιομηχανίες και ο ΕΛΟΓΑΚ στις αγελαδοτροφικές εκμεταλλεύσεις (παραγωγούς) όλων των Περιφερειακών Ενοτήτων της Κεντρικής Μακεδονίας για τα γαλακτοκομικά έτη 2010-2015. Για την καλύτερη προσαρμογή των δεδομένων, αποκλείστηκαν οι ακραίες τιμές και αξιοποιήθηκαν τα θεσμοθετημένα όρια των γαλακτοβιομηχανιών, ως προς την χημική σύσταση του γάλακτος. Τα αποδεκτά όρια τα οποία αξιολογήσαμε ήταν: η λιποπεριεκτικότητα (%): από 2.8 έως 5, η λακτόζη (%): από 4.5 έως 5 και η πρωτεΐνη (%): από 3.1 έως 3.8. Όσον αφορά τον αριθμό σωματικών κυττάρων (SCC) το όριο τέθηκε από τα ετήσια αποτελέσματα του ΕΛΟΓΑΚ, 500.000 scc/ml. Η ολική μικροβιακή χλωρίδα (OMX), εκτιμήθηκε βάσει των ορίων της ισχύουσας ευρωπαϊκής νομοθεσίας (ΕΚ) αρ. 853/2004, Τμήμα ΙΧ, κεφάλαιο ΙΙΙ, παράγραφος 3, με όριο τις 100.000 cfu/ml.

Οι εκτροφές της κάθε Περιφερειακής Ενότητας (Π.Ε), κατηγοριοποιήθηκαν σε 4 κλάσεις ανάλογα με το μέγεθος τους. Το μέγεθος της εκτροφής καθορίστηκε βάσει την ημερήσια ποσότητα παραγωγής γάλακτος κατά τον έλεγχο προς τον εκτιμώμενο μέσο όρο της εθνικής ημερήσιας παραγωγής γάλακτος. Εθνικός ετήσιος μέσος όρος παραγωγής γάλακτος 305 ημερών ανέρχεται κατά μέσο όρο στα 6.100 lit/αγελάδα (20 λίτρα ανά αμελγόμενη αγελάδα την ημέρα) (Βακάκης, 2008). Τέλος, από τη βάση δεδομένων αποκλείστηκαν οι εκτροφές που είχαν ημερήσια παραγωγή γάλακτος μικρότερη από 200 (lit), δηλαδή λιγότερο από 10 αρμεγόμενες αγελάδες.

Παρακάτω παρατίθενται οι τέσσερις κλάσεις που δημιουργήθηκαν και ο αριθμός των αμελγόμενων αγελάδων που αντιστοιχούν: από 200 έως 499 λίτρα (10-25 αγελάδες), από 500 έως 999 λίτρα (25-50 αγελάδες), από 1000 έως 1999 λίτρα (50-100 αγελάδες) και από 2000 έως 3999 λίτρα (100- 200 αγελάδες).

2.2.Αποτελέσματα χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων ανά κλάση όλων των Περιφερειακών Ενοτήτων της Κ. Μακεδονίας για τα έτη 2010-2015.

Στον (πίνακα 10), παρουσιάζονται συνολικά για τα έτη 2010-2015, ο μέσος όρος των χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων των δειγμάτων του γάλακτος, με βάσει τις κλάσεις μεγέθους των εκτροφών. Στον (πίνακα 11), φαίνονται οι εποχιακές μεταβολές της χημικής και μικροβιολογικής ανάλυσης των δειγμάτων του γάλακτος για την παραπάνω περίοδο. Αναλυτικότερα ο μέσος όρος της λιποπεριεκτικότητας (%) του γάλακτος συνολικά για όλα τα έτη ήταν περίπου ίδιος για όλες τις κλάσεις μεγέθους των εκτροφών ($3.94 \pm 0.16\%$), ενώ όσον αφορά τις εποχές, οι μέσες τιμές λιποπεριεκτικότητας (%) την άνοιξη και το καλοκαίρι παρουσίασαν τιμές μικρότερες ($P < 0.05$), από αυτές του χειμώνα και του φθινοπώρου, σε όλες τις κλάσεις. Σε παρόμοια αποτελέσματα κατέληξαν και οι Dobranić et al., (2008), όσον αφορά τις μέγιστες και ελάχιστες τιμές της λιποπεριεκτικότητας ανά εποχή.

Πίνακας 10. Μέσος όρος της χημικής σύστασης και των μικροβιολογικών αναλύσεων αγελαδινού γάλακτος όλων των κλάσεων για τα έτη 2010-2015.

Κλάσεις	Λίπος (%)	Πρωτεΐνη (%)	Λακτόζη (%)	Σωματικά κύτταρα (scc/ml)	OMX (cfu/ml)
200-499 (lit)	$3,94 \pm 0,16$	$3,39 \pm 0,06$	$4,69 \pm 0,04$	316.410 ± 16.009	46.271 ± 4.515
500-999 (lit)	$3,95 \pm 0,16$	$3,40 \pm 0,07$	$4,68 \pm 0,04$	315.911 ± 25.589	43.405 ± 4.650
1.000-1.999 (lit)	$3,94 \pm 0,15$	$3,41 \pm 0,07$	$4,68 \pm 0,04$	317.777 ± 16.884	41.336 ± 4.726
2.000-3.999 (lit)	$3,94 \pm 0,15$	$3,41 \pm 0,07$	$4,69 \pm 0,04$	319.933 ± 20.082	35.701 ± 4.021

Πίνακας 11. Μέσος όρος λιποπεριεκτικότητας αγελαδινού γάλακτος ανά κλάση ανά εποχή για τα έτη 2010-2015.

Εποχές	Λιποπεριεκτικότητα (%)			
	200-499 (lit)	500-999 (lit)	1.000-1.999 (lit)	2.000-3.999 (lit)
Χειμώνας	$4,12 \pm 0,09$	$4,13 \pm 0,11$	$4,09 \pm 0,12$	$4,09 \pm 0,06$
Άνοιξη	$3,93 \pm 0,08$	$3,91 \pm 0,05$	$3,93 \pm 0,06$	$3,96 \pm 0,04$
Καλοκαίρι	$3,73 \pm 0,04$	$3,73 \pm 0,05$	$3,73 \pm 0,06$	$3,72 \pm 0,07$
Φθινόπωρο	$3,96 \pm 0,07$	$3,99 \pm 0,05$	$3,99 \pm 0,03$	$3,96 \pm 0,06$

Όσον αφορά την περιεκτικότητα του αγελαδινού γάλακτος σε πρωτεΐνη (Πίνακας 10), σε όλες τις κλάσεις, ο μέσος όρος της πρωτεΐνης (%) του γάλακτος συνολικά για όλα τα έτη ήταν περίπου ίδιος για όλες τις κλάσεις μεγέθους των εκτροφών ($3.40 \pm 0.07\%$), ενώ

όσον αφορά τις εποχές, οι μέσες τιμές πρωτεΐνης (%) την άνοιξη και του καλοκαίρι παρουσίασαν τιμές μικρότερες ($P < 0.05$), από αυτές του χειμώνα και του φθινοπώρου, σε όλες τις κλάσεις. Όσον αφορά για τις εποχές στα ίδια συμπεράσματα κατέληξαν και οι Lujerdean et al. (2008).

Πίνακας 12. Μέσος όρος περιεκτικότητας του αγελαδινού γάλακτος σε πρωτεΐνη ανά κλάση ανά εποχή για τα έτη 2010-2015.

Εποχές	Πρωτεΐνη (%)			
	200-499 (lit)	500-999 (lit)	1.000-1.999 (lit)	2.000-3.999 (lit)
Χειμώνας	3,43 ± 0,03	3,47 ± 0,06	3,46 ± 0,06	3,46 ± 0,05
Άνοιξη	3,37 ± 0,05	3,39 ± 0,04	3,40 ± 0,03	3,40 ± 0,04
Καλοκαίρι	3,32 ± 0,01	3,32 ± 0,03	3,32 ± 0,02	3,32 ± 0,03
Φθινόπωρο	3,43 ± 0,05	3,43 ± 0,05	3,43 ± 0,04	3,44 ± 0,04

Όσον αφορά την περιεκτικότητα του αγελαδινού γάλακτος σε λακτόζη (Πίνακας 13), σε όλες τις κλάσεις, ο μέσος όρος της λακτόζης (%) του γάλακτος συνολικά για όλα τα έτη ήταν περίπου ίδιος για όλες τις κλάσεις μεγέθους των εκτροφών ($4.68 \pm 0.04\%$). Ο μέσος όρος των ποσοστών της λακτόζης ήταν υψηλότερα κατά τη διάρκεια του χειμώνα και της άνοιξης ($P < 0.05$), σε σχέση με τις υπόλοιπες εποχές (Dobranić et al., 2008)

Πίνακας 13. Μέσος όρος περιεκτικότητας του αγελαδινού γάλακτος σε λακτόζη ανά κλάση ανά εποχή για τα έτη 2010-2015.

Εποχές	Λακτόζη (%)			
	200-499 (lit)	500-999 (lit)	1.000-1.999 (lit)	2.000-3.999 (lit)
Χειμώνας	4,71 ± 0,05	4,69 ± 0,04	4,70 ± 0,04	4,71 ± 0,04
Άνοιξη	4,71 ± 0,04	4,69 ± 0,03	4,70 ± 0,03	4,69 ± 0,05
Καλοκαίρι	4,68 ± 0,04	4,67 ± 0,05	4,66 ± 0,03	4,68 ± 0,04
Φθινόπωρο	4,68 ± 0,05	4,68 ± 0,05	4,68 ± 0,04	4,69 ± 0,05

Στον πίνακα 14, παρουσιάζεται ο μέσος όρος των κλάσεων ανά εποχή συνολικά για τον αριθμό των σωματικών κυττάρων στο αγελαδινό γάλα για τα έτη 2010-2015. Από την ανάγνωση του πίνακα παρατηρούμε υψηλό αριθμό σωματικών κύτταρων κατά τον χειμώνα και το φθινόπωρο για τις κλάσεις 200-499 (lit) και 2.000-3.999 (lit), καθώς σε παρόμοια αποτελέσματα κατέληξαν με ερευνά τους οι Dobranić et al., (2008), όπου όσον αφορά τον

αριθμό σωματικών κυττάρων παρατήρησαν υψηλό αριθμό κατά την περίοδο του χειμώνα και του φθινοπώρου. Για τις κλάσεις 500-999 (lit) και 1000-1999 (lit) ο αριθμός των σωματικών κυττάρων ήταν υψηλότερος κατά την άνοιξη και το καλοκαίρι, στα ίδια αποτελέσματα κατέληξαν σε έρευνα τους οι Archer et al. (2013). Γενικότερα παρατηρήθηκε ότι, όσο αυξάνεται το μέγεθος της μονάδας, αυξάνεται και ο αριθμός των σωματικών κυττάρων το οποίο πιθανόν να οφείλεται και σε άλλους παράγοντες πέραν των λοιμώξεων (μαστίτιδες) όπως πολύτοκα ή και πρόσφατα γεννημένα ζώα (Hagnestam-Nielsen et al., 2009). Τέλος, σε μονάδες με μέγεθος 10-25 και 26-50 αγελάδες παρατηρήθηκε μικρότερος αριθμός σωματικών κυττάρων, που πιθανόν να οφείλεται στην καλύτερη διαχείριση των ζώων, λόγω του άμεσου, τακτικού και λεπτομερούς ελέγχου από τους ίδιους τους ιδιοκτήτες ενώ όσο μεγαλώνει το μέγεθος της μονάδος μειώνεται ο επιμελής αυτός έλεγχος λόγω του μεγέθους αλλά και των εργαζομένων. Έτσι, παρατηρήθηκε αύξηση των σωματικών κυττάρων στις εκτροφές με 51 αγελάδες και άνω. Σε παρόμοια αποτελέσματα κατέληξαν οι Archer et al., (2013) με ανάλογα μεγέθη μονάδων. Αυτό υποδεικνύει πως είχαν καλύτερη διαχείριση στις μαστίτιδες και την ξηρά περίοδο (O’Connell et al., 2015).

Πίνακας 14. Μέσος όρος αριθμού σωματικών κυττάρων στο αγελαδινό γάλα ανά κλάση ανά εποχή συνολικά για τα έτη 2010-2015.

Εποχές	Σωματικά κύτταρα (scc/ml)			
	200-499 (lit)	500-999 (lit)	1.000-1.999 (lit)	2.000-3.999 (lit)
Χειμώνας	321.340 ± 9.972	318.280 ± 22.358	322.341 ± 21.472	325.414 ± 13.833
Άνοιξη	314.649 ± 7.903	326.563 ± 33.291	311.824 ± 15.537	313.116 ± 21.407
Καλοκαίρι	307.289 ± 25.745	305.656 ± 27.817	321.859 ± 20.557	308.535 ± 23.170
Φθινόπωρο	321.540 ± 14.709	312.748 ± 19.467	314.325 ± 6.716	331.755 ± 17.021

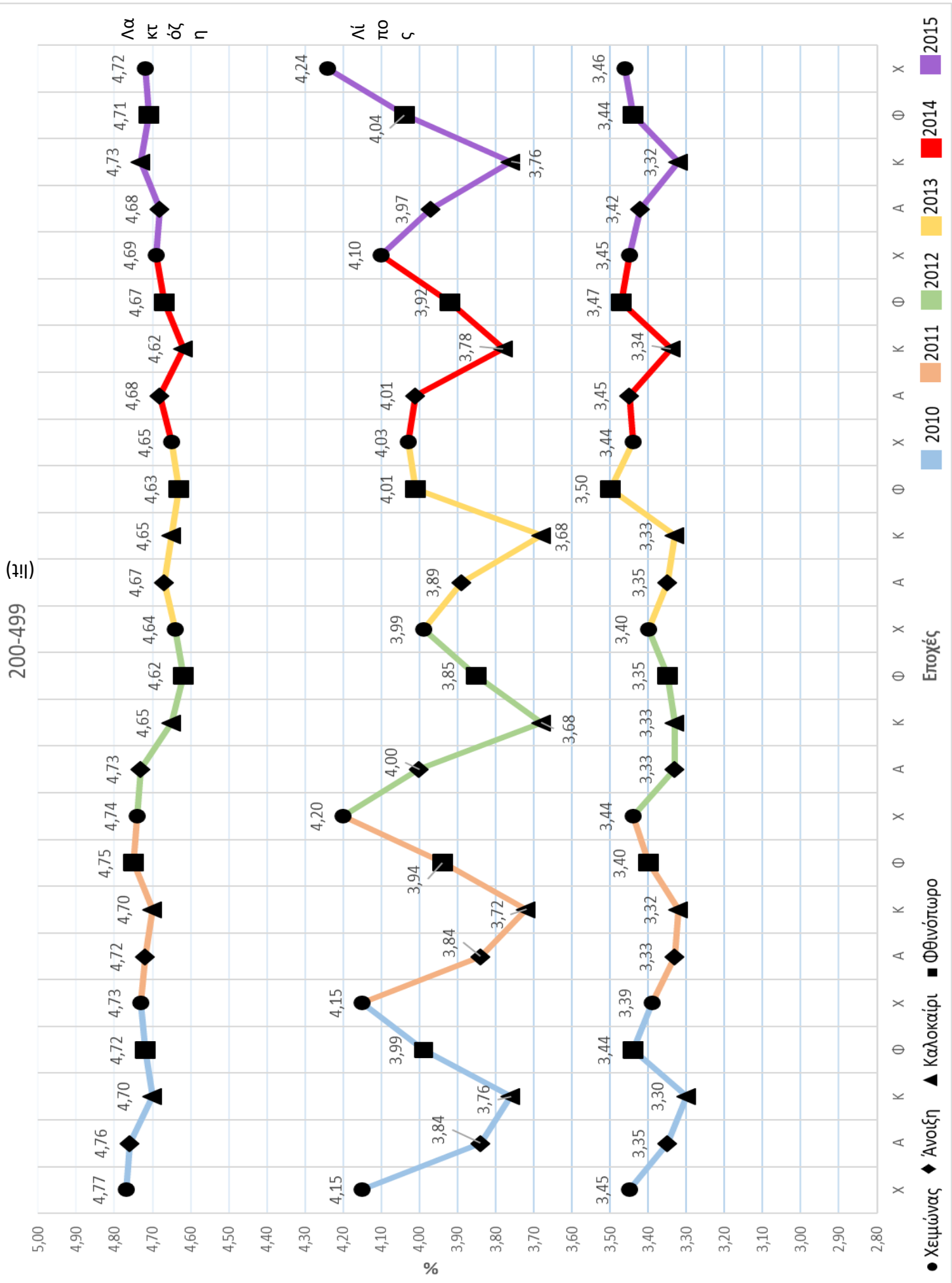
Στον πίνακα 15, εμφανίζεται η ολική μεσόφιλη χλωρίδα του αγελαδινού γάλακτος ανά κλάση ανά εποχή για τα έτη 2010-2015, όπου παρατηρείται αύξηση κατά την περίοδο του καλοκαιριού στον αριθμό της ολικής μεσόφιλης χλωρίδας σε όλες τις κλάσεις εκτός από την κλάση 500-999 (lit), όπου παρουσίασε αύξηση την άνοιξη. Στα ίδια αποτελέσματα με τα παραπάνω κατέληξαν, όσον αφορά τα αποτελέσματα των εποχών, σε έρευνά τους οι Bertocchi et al. (2013). Ωστόσο, εδώ ισχύει το αντίθετο σε σχέση με τα σωματικά κύτταρα, καθώς τις μεγαλύτερες τιμές της ολικής μεσόφιλης χλωρίδας εμφάνισαν οι κλάσεις 200-499 (lit) και 500-999 (lit). Σε άλλη έρευνα των O’Connell et al., (2015), παρατήρησαν πως οι

μεγαλύτερες μονάδες είχαν καλύτερη διαχείριση στην υγιεινή του περιβάλλοντος, στην προετοιμασία των μαστών και στην αντιμετώπιση των άρρωστων ζώων..

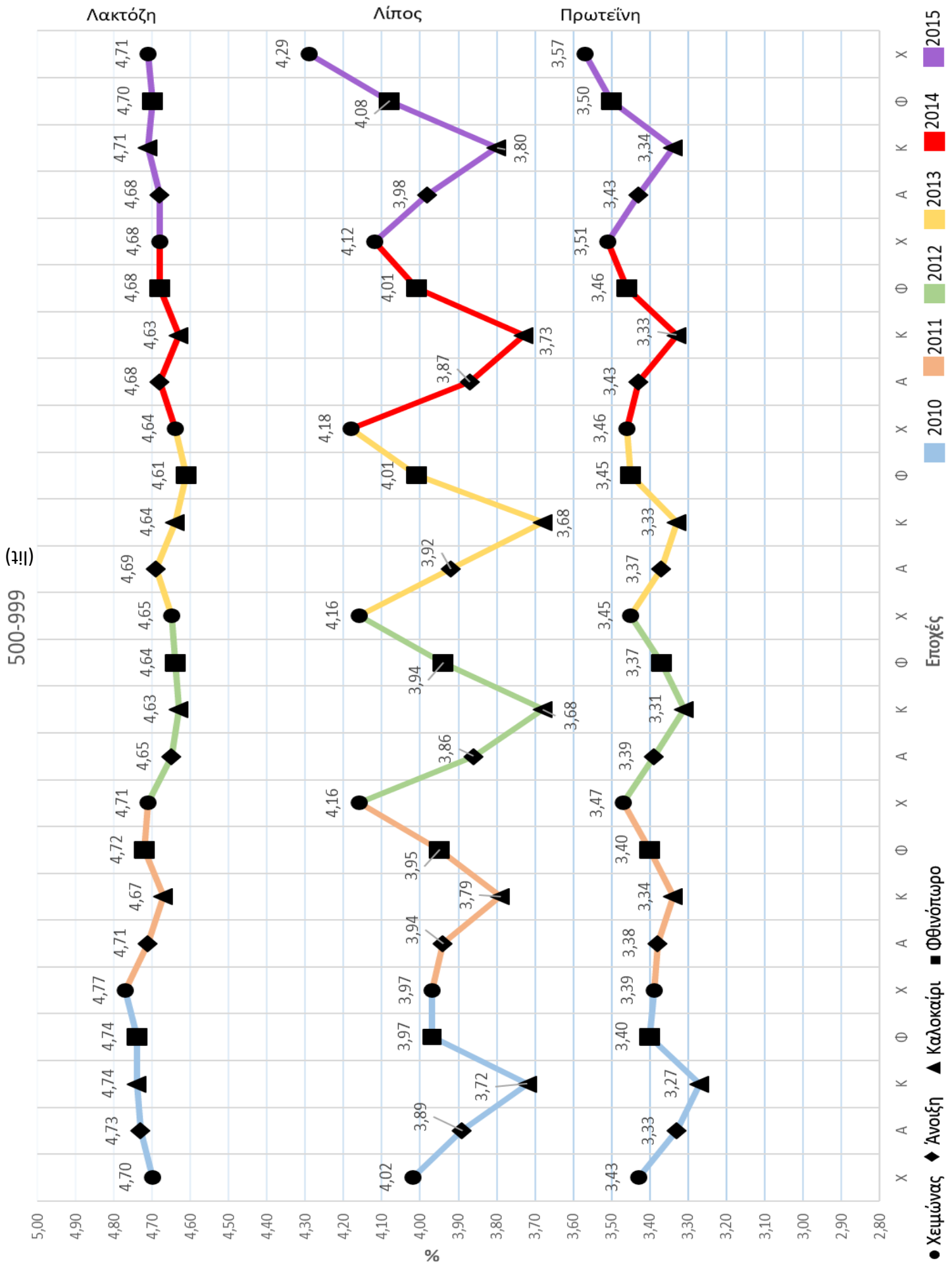
Πίνακας 15. Μέσος όρος αριθμού ολικής μεσόφιλης χλωρίδας στο αγελαδινό γάλα ανά κλάση ανά εποχή συνολικά για τα έτη 2010-2015.

Εποχές	Ολική μεσόφιλη χλωρίδα (cfu/ml)			
	200-499 (lit)	500-999 (lit)	1.000-1.999 (lit)	2.000-3.999 (lit)
Χειμώνας	43.399 ± 3.905	43.783 ± 4.689	41.125 ± 5.043	34.903 ± 1.940
Άνοιξη	47.969 ± 2.851	46.161 ± 2.423	40.464 ± 4.721	33.612 ± 3.144
Καλοκαίρι	49.623 ± 5.392	43.409 ± 6.750	43.405 ± 5.287	39.936 ± 5.280
Φθινόπωρο	44.570 ± 3.224	40.206 ± 2.089	40.385 ± 4.385	34.489 ± 2.436

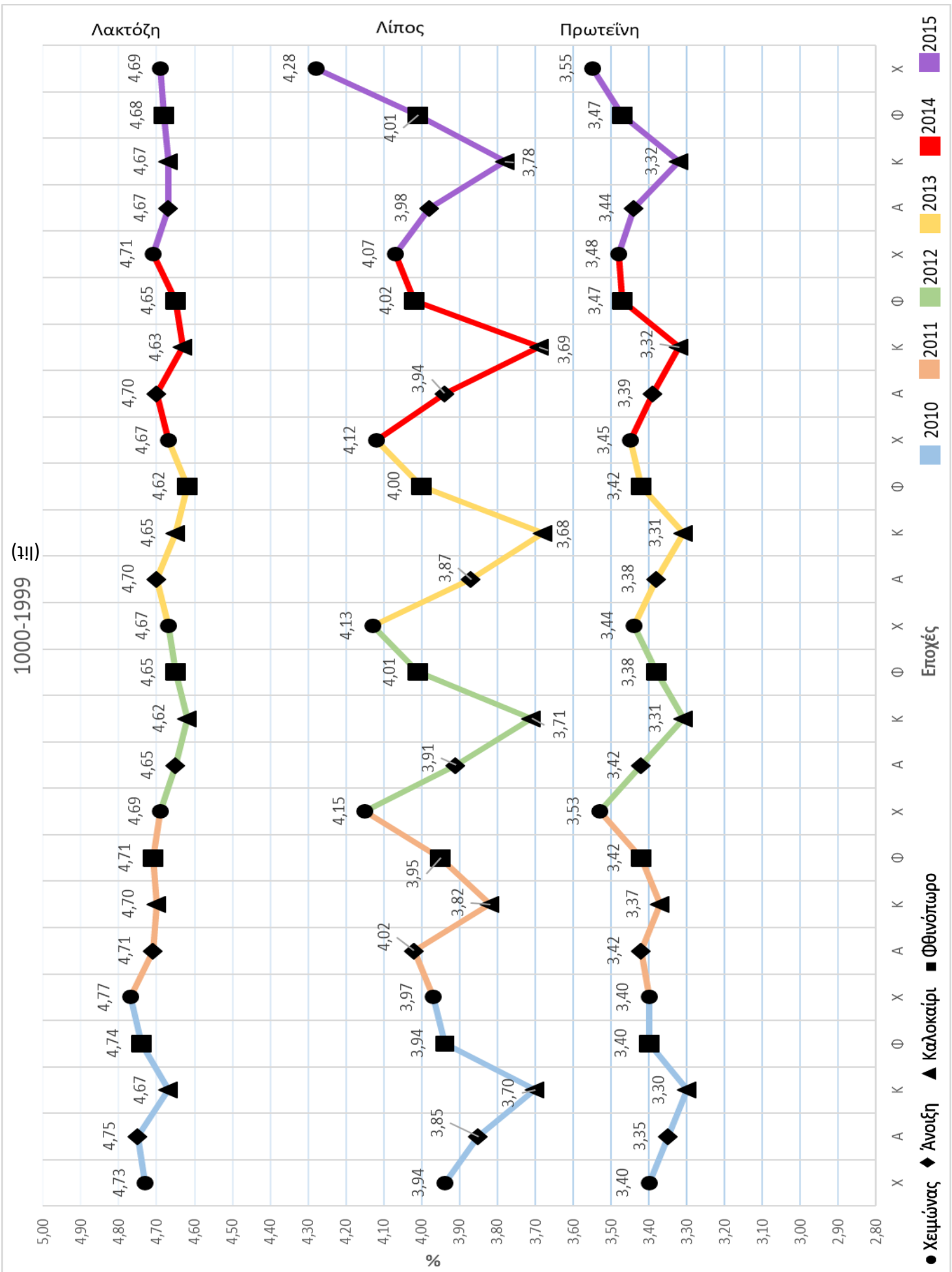
Δι
άγ
ρα
μ
α
2. Π
ε
ρ
ι
ε
κ
τ
ι
κ
ό
τ
η
τ
α
τ
ο
υ
α
γ
ε
λ
α
δ
ι
ν
ό
γ
ά
λ
α
κ
τ
ο
ς
ε
π
ρ
ω
τ
ε
ί
ν
η,
λ
ί
π
ο
ς
κ
α
ι
λ
α
κ
τ
ό
ς
η
τ
η
ς
κ
λ
ά
σ
η
ς
2
0
-
4
9
(lit
)
για
τι
ς
χ
ρ
ο
ν
ί
ς
2
0
1
0



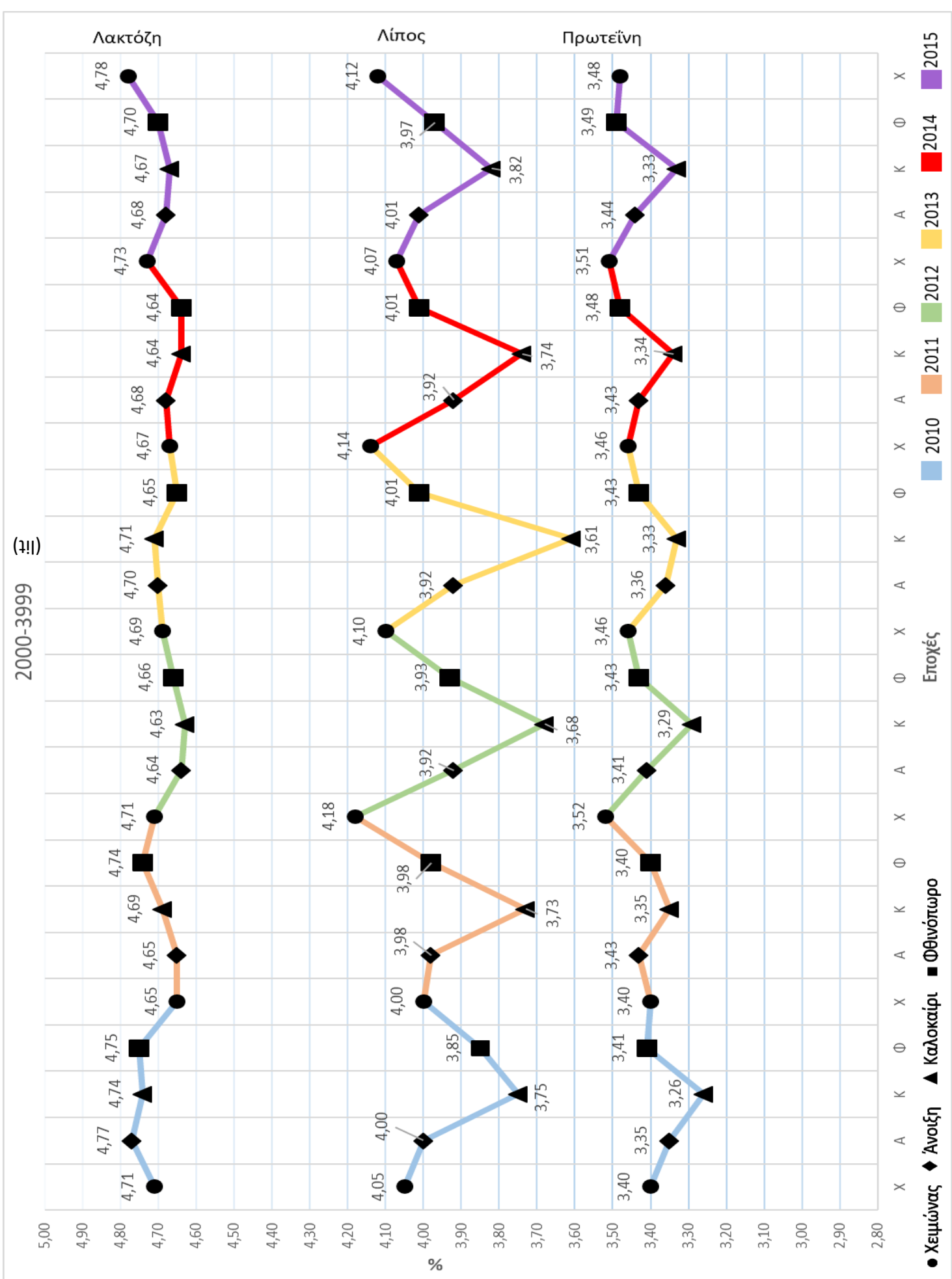
Δι
άγ
ρα
μ
α
3. Π
ε
ρ
ι
ε
κ
τ
ι
κ
ό
τ
η
τ
α
τ
ο
υ
α
γ
ε
λ
α
δ
ι
ν
ο
ύ
γ
ά
λ
α
κ
τ
ο
ς
ε
π
ρ
ω
τ
ε
ϊ
ν
η,
λ
ί
π
ο
ς
κ
α
ι
λ
α
κ
τ
ό
ς
η
τ
η
ς
κ
λ
ά
σ
η
ς
5
0
-
9
9
(lit
)
γ
ι
α
τ
ι
ς
χ
ρ
ο
ν
ι
ές
2
0
1
0
-
2
0
1
5



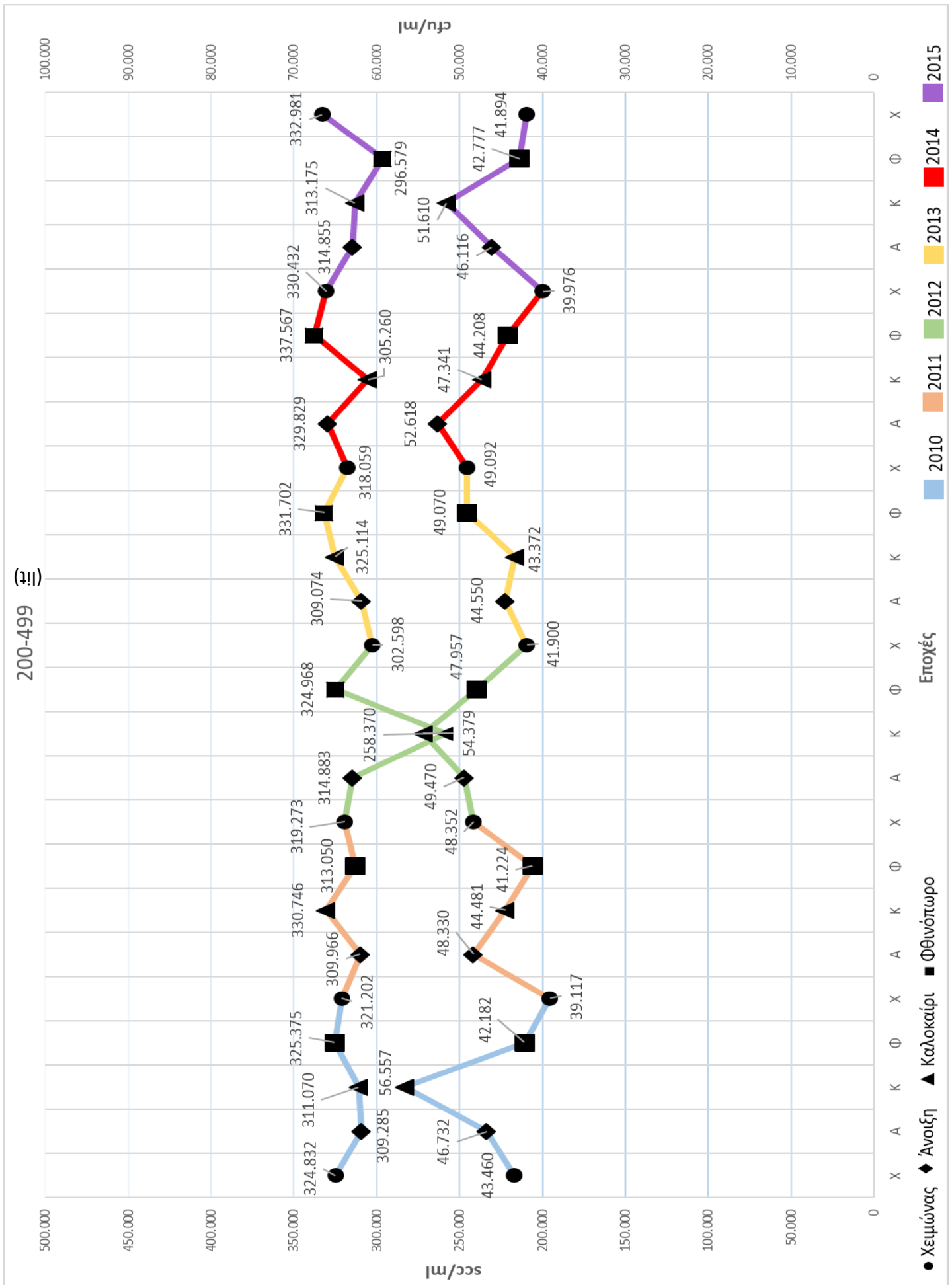
Δι
άγ
ρα
μ
α
4. Π
ε
ρ
ι
ε
κ
τ
ι
κ
ό
τ
η
τ
α
τ
ο
υ
α
γ
ε
λ
α
δ
ι
ν
ό
γ
ά
λ
α
κ
τ
ο
ς
π
ρ
ο
τ
ε
ϊ
ν
η,
λ
ί
π
ο
ς
κ
α
ι
λ
α
κ
τ
ό
ς
η
τ
η
ς
κ
λ
ά
σ
η
ς
1
0
0
0
-
1
9
9
9
(lit
)
γ
ι
α
χ
ρ
ο
ν
ί
ε
ς
2
0
1
0



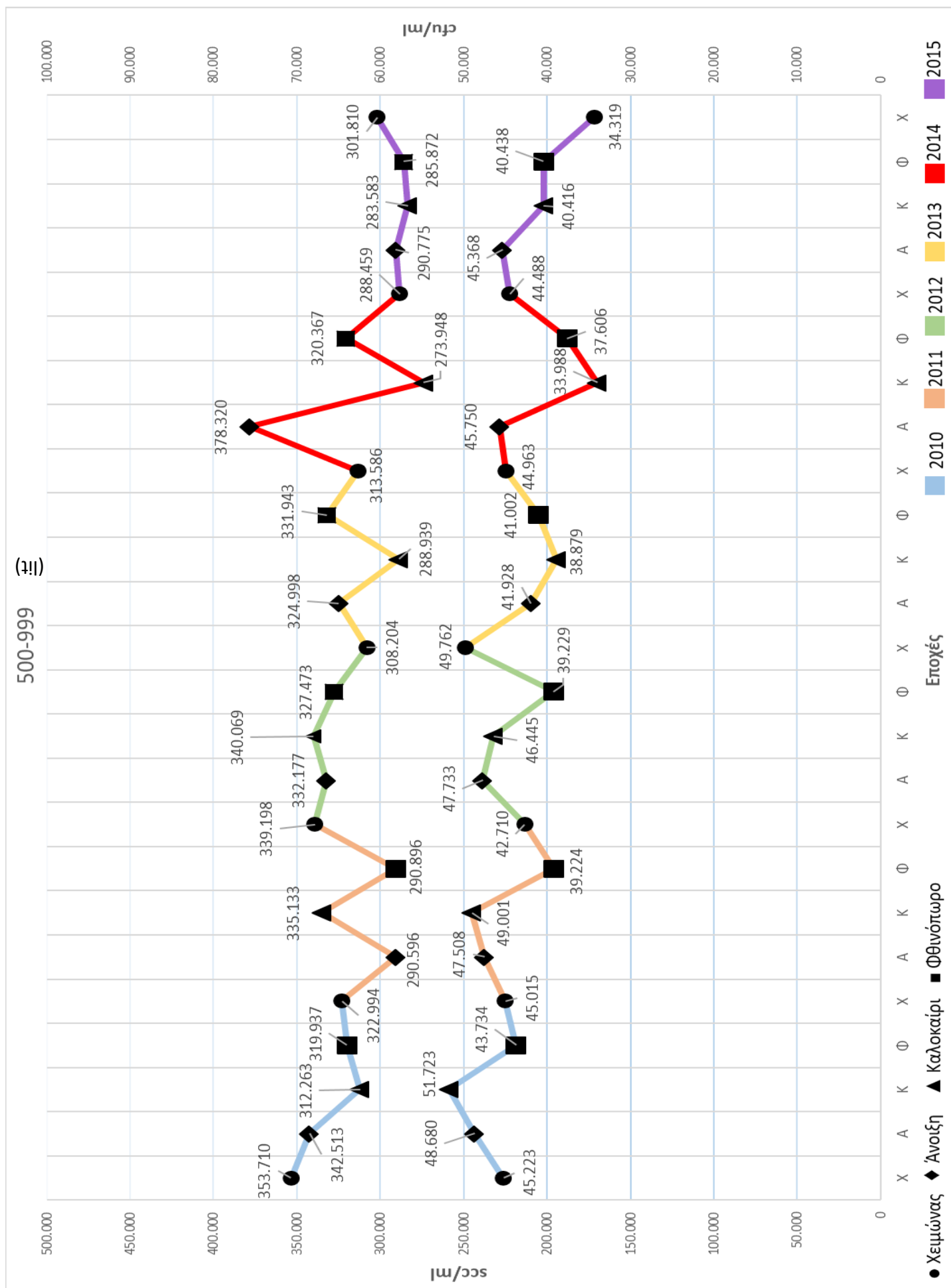
Δι
ά
γ
ρ
α
μ
α
5. Π
ε
ρ
ι
ε
κ
τ
ι
κ
ό
τ
η
τ
α
τ
ο
υ
α
γ
ε
λ
α
δ
ι
ν
ό
γ
α
λ
α
κ
τ
ο
σ
ε
π
ρ
ω
τ
ε
ϊ
ν
η,
λ
ί
π
ο
σ
κ
α
ι
λ
α
κ
τ
ό
ς
η
τ
η
ς
κ
λ
ά
σ
η
ς
2
0
0
0
-
3
9
9
9
(lit
)
γ
ια
χ
ρ
ο
ν
ι
έ
ς
2
0
1
0
-
2
0



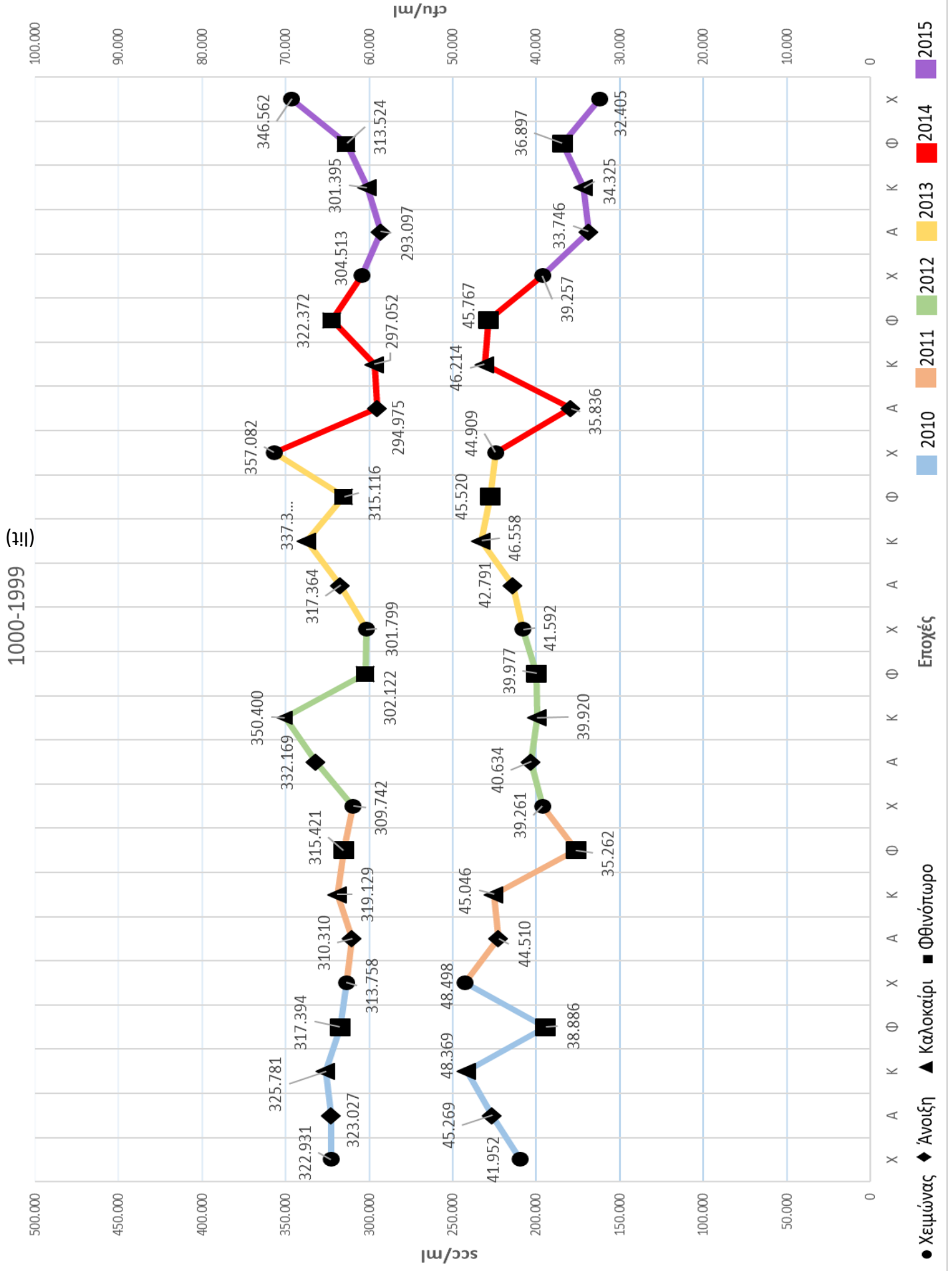
Δι
ά
γ
ρ
α
μ
α
6. Πλ
η
θ
υ
σ
μ
ό
ς
σω
μα
τικ
ών
κυ
ττ
άρ
ων
κα
ι
ολ
ική
ς
μο
φ
ιλη
ς
χλ
ωρ
ίδα
ς
σι
τη
ν
κλ
ά
σ
η
20
0-
49
9
(lit
)
για
τι
ς
χρ
ο
νι
ές
20
10
-
20
15.



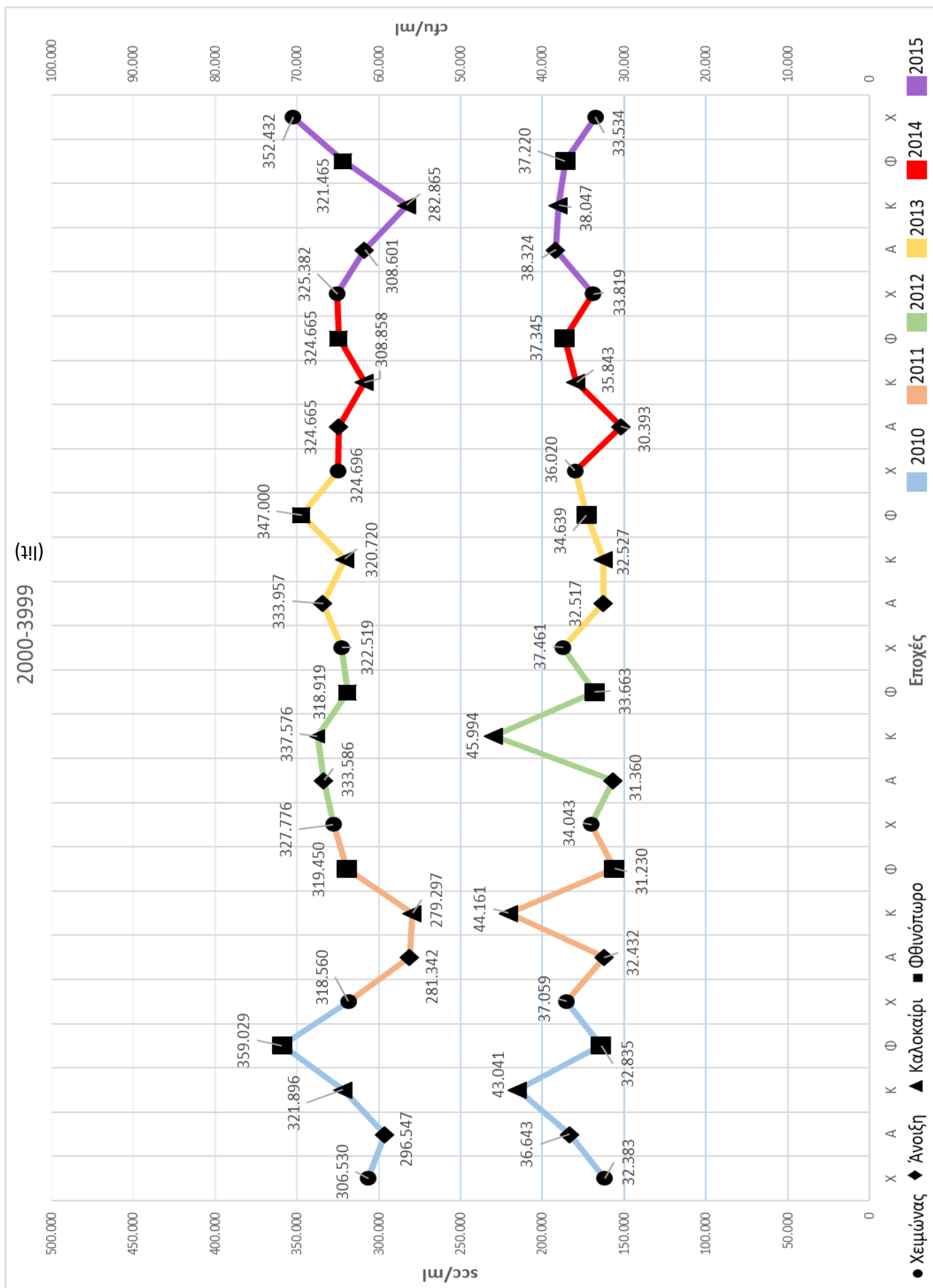
Δι
άγ
ρα
μ
α
7. Πλ
ηθ
υσ
μό
ς
σω
μα
τικ
ών
κυ
ττ
άρ
ων
κα
ι
ολι
κή
ς
μσ
όφ
ύλη
ς
χλ
ωρ
ίδα
ς
στ
ην
κλ
άσ
η
50
0-
99
9
(lit
)
για
τις
χρ
ονι
ές
20
10
-
20
15.



Δι
άγ
ρα
μα
8. Πλ
ηθ
υσ
μό
ς
σω
μα
τικ
ών
κυ
ττ
άρ
ων
κα
ι
ολι
κή
ς
μσ
όφ
ύλη
ς
χλω
ρίδα
ς
στη
νκλ
άσ
η
10
00
-
19
99
(lit
)
για
τις
χρ
ονι
ές
20
10
-
20
15.



Δι
ά
γ
ρ
α
μ
α
9. Πλ
η
θ
υ
σ
μ
ό
ς
σ
ω
μ
α
τ
ι
κ
ών
κ
υ
τ
τ
άρ
ων
κα
ι
ολ
ι
κή
ς
μ
σ
ό
φ
ι
λη
ς
χ
λ
ω
ρ
ί
δα
ς
σ
τ
η
ν
κ
λ
ά
σ
η
2
0
0
0
-
3
9
9
9
(lit
)
για
τι
ς
χ
ρ
ο
ν
ι
ές
2
0
1
0
-
2
0
1
5.



Συμπέρασμα

Από την παράθεση των αποτελεσμάτων της επεξεργασίας των χημικών και μικροβιολογικών αναλύσεων στο αγελαδινό γάλα στην περιφέρεια της Κ. Μακεδονίας προκύπτουν τα παρακάτω αποτελέσματα:

- Ο μέσος όρος της λιποπεριεκτικότητας (%) του γάλακτος συνολικά για όλα τα έτη ήταν περίπου ίδιος για όλες τις κλάσεις μεγέθους των εκτροφών ($3.94 \pm 0.16\%$), ενώ όσον αφορά τις εποχές, οι μέσες τιμές λιποπεριεκτικότητας (%) την άνοιξη και το καλοκαίρι παρουσίασαν τιμές μικρότερες ($P < 0.05$), από αυτές του χειμώνα και του φθινοπώρου, σε όλες τις κλάσεις.
- Ο μέσος όρος της πρωτεΐνης (%) του γάλακτος συνολικά για όλα τα έτη ήταν περίπου ίδιος για όλες τις κλάσεις μεγέθους των εκτροφών ($3.40 \pm 0.07\%$), ενώ όσον αφορά τις εποχές, οι μέσες τιμές πρωτεΐνης (%) την άνοιξη και του καλοκαίρι παρουσίασαν τιμές μικρότερες ($P < 0.05$), από αυτές του χειμώνα και του φθινοπώρου, σε όλες τις κλάσεις.
- Ο μέσος όρος της λακτόζης (%) του γάλακτος συνολικά για όλα τα έτη ήταν περίπου ίδιος για όλες τις κλάσεις μεγέθους των εκτροφών ($4.68 \pm 0.04\%$), ενώ ο μέσος όρος των ποσοστών της λακτόζης ήταν υψηλότερα κατά τη διάρκεια του χειμώνα και την άνοιξης ($P < 0.05$), σε σχέση με τις υπόλοιπες εποχές.
- Παρατηρήθηκε πως όσο αύξανε το μέγεθος της μονάδας, αύξανε και ο αριθμός των σωματικών κυττάρων δείχνοντας πως οι μονάδες κάτω των 50 αγελάδων είχαν καλύτερη διαχείριση στις μαστίτιδες και την ξηρά περίοδο.
- Αντιθέτως, οι μονάδες άνω των 50 αγελάδων παρουσίασαν μικρότερο αριθμό ΟΜΧ, το οποίο οφείλεται στην καλύτερη διαχείριση της υγιεινής του περιβάλλοντος, στην προετοιμασία των μαστών και στην αντιμετώπιση των άρρωστων ζώων.

Ευχαριστίες

Οι συγγραφείς ευχαριστούν τον *ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ-ΕΛΟΓΑΚ* για την παράχωση της βάσης δεδομένων των στοιχείων των αναλύσεων των γαλακτοκομικών ετών 2010-2015.

Βιβλιογραφία

Ελληνική

1. Γελέκης, Σ. (2004). *Γαλακτοπαραγωγός Αγελαδοτροφία*. [χ.τ.]: ΚΟΡΔΑΛΗ. ΧΡ. & Β. Ο.Ε..
2. Καμινारीδης, Σ. & Μοάτσου, Γ. (2009). *Γαλακτοκομία*. [χ.τ.]: Έμβρυο.
3. Ζαρμπούτης, Γ. (1994). *Γαλακτοκομία*. [χ.τ.]: Ίων.
4. Ανυφαντάκης, Ε. (1994). *Χημεία και ανάλυση του γάλακτος*. [χ.τ.]: Σταμούλη Α.Ε..
5. Ζερφυρίδης, Γ. (2001). *Τεχνολογία προϊόντων γάλακτος*. [χ.τ.]: Γιαχούδη Γιαπούλη.

Διαδίκτυο

1. ([2017.]). ΕΛΟΓΑΚ. Ανακτήθηκε 30 Αυγούστου, 2017, από [http://www.elogak.gr/\(S\(i0x2t055jfnj1g2sn5ggbf4\)\)/Elogak/anaforesAgeladino.aspx?pagenb=20854](http://www.elogak.gr/(S(i0x2t055jfnj1g2sn5ggbf4))/Elogak/anaforesAgeladino.aspx?pagenb=20854).
2. ΕΛΟΓΑΚ 2017. Ανακτήθηκε 30 Αυγούστου, 2017, από [http://www.elogak.gr/\(S\(i0x2t055jfnj1g2sn5ggbf4\)\)/Elogak/nomothesiaAgeladino.aspx?pagenb=20219](http://www.elogak.gr/(S(i0x2t055jfnj1g2sn5ggbf4))/Elogak/nomothesiaAgeladino.aspx?pagenb=20219).
3. ([χ.χ.]). *FeedRight Information Sheet Protein to fat ratio*. Ανακτήθηκε 30 Αυγούστου, 2017, από https://www.dairynz.co.nz/media/816845/WEB_Protein-to-fat-ratio.pdf.
4. Roche, J.R., J.K. Kay, C. Phyn, S. Meier, J. Lee, και C.R. Burke. (2010). *Dietary structural to nonfiber carbohydrate concentration during the transition period in grazing dairy cows* Journal of Dairy Science 93, (8). Ανακτήθηκε 30 Αυγούστου, 2017, από [http://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(10\)00387-5/fulltext](http://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(10)00387-5/fulltext).
5. Higgs, R.J., A.J. Sheahan, K. Mandok, M.E. Van Amburgh, and J.R. Roche. (2013). *The effect of starch-, fiber-, or sugar-based supplements on nitrogen utilization in grazing dairy cows* Journal of Dairy Science 96, (6). Ανακτήθηκε 30 Αυγούστου, 2017, από [http://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(13\)00240-3/fulltext](http://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(13)00240-3/fulltext).
6. Μανίκα, Μ., (2010). *Παράγοντες που επηρεάζουν τη γαλακτοπαραγωγική ικανότητα των μηρυκαστικών*. Ανακτήθηκε 30 Αυγούστου, 2017, από http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/images/0/0f/Παράγοντες_που_επηρεάζουν_τη_γαλακτοπαραγωγή.pdf.
7. *Κώδικα Τροφίμων, Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης*. (2011). Γενικό Χημείο του Κράτους. Ανακτήθηκε 30 Αυγούστου, 2017, από <http://www.gcs1.gr/media/trofima/80-iss4.pdf>.
8. Μητσόπουλος, Ι., (2012). *Μελέτη του προφίλ ζωοτεχνικής διαχείρισης αγελαδοτροφικών εκμεταλλεύσεων της Κ Μακεδονίας σε συνάρτηση με την παραγωγή, την ποιότητα γάλακτος και το περιβάλλον*, Διδακτορική διατριβή Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης, Δ.Π.Θ.

Ανακτήθηκε 30 Αυγούστου, 2017, από
<http://thesis.ekt.gr/thesisBookReader/id/28085#page/200/mode/2up>

9. Ευρωπαϊκό ελεγκτικό συνέδριο. ([χ.χ.]). *ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ*. Ανακτήθηκε 30 Αυγούστου, 2017, από
http://ec.europa.eu/agriculture/milk-quota-end/index_en.html.

10. Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 853/2004 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, Τμήμα ΙΧ, κεφάλαιο ΙΙΙ, παράγραφος 3. Ανακτήθηκε 30 Αυγούστου, 2017, από <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:02004R0853-20140601&from=EL>

11. Κώδικας Τροφίμων, Ποτών και Αντικειμένων Κοινής Χρήσης (2011), άρθρο 80 Ανακτήθηκε 30 Αυγούστου, 2017, από <http://www.gcsf.gr/media/trofima/80-iss4.pdf>

12. FAO. (2013). *Milk and dairy products in human nutrition*. Ανακτήθηκε 30 Αυγούστου, 2017, από <http://www.fao.org/docrep/018/i3396e/i3396e.pdf>.

13. Walshe, P. (1 Ιανουαρίου, 2015). *EESC European Economic and Social Committee*. Ανακτήθηκε 30 Αυγούστου, 2017, από <http://www.eesc.europa.eu/en/our-work/opinions-information-reports/opinions/expiry-milk-quota-system>.

14. Βακάκης, Φ. (2008). Ελληνική Βοοτροφία: Υφισταμένη κατάσταση και προοπτικές. *Γεωργία - Κτηνοτροφία 3*. Ανακτήθηκε 30 Αυγούστου, 2017, από <http://docplayer.gr/2306766-Elliniki-bootrofia-yfistameni-katastasi-kai-prooptikes-dr-fotios-vakakis.html>.

15. Dobranić, V. (2008). The influence of the season on the chemical composition and the somatic cell count of bulk tank cow's milk *Veterinarski arhiv 78*, (3). Ανακτήθηκε 30 Αυγούστου, 2017, από http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=38164.

16. Lujerdean, A. ([χ.χ.]). Seasonal related changes in the major nutrients of bovine milk (total protein, lactose, casein, total fat and dry matter) *Lucrări Științifice 52*. Ανακτήθηκε 30 Αυγούστου, 2017, από https://www.researchgate.net/publication/267559728_SEASONAL_RELATED_CHANGES_IN_THE_MAJOR_NUTRIENTS_OF_BOVINE_MILK_TOTAL_PROTEIN_LACTOSE_CASEIN_TOTAL_FAT_AND_DRY_MATTER.

17. Archer, S. (2013). Association of season and herd size with somatic cell count for cows in Irish, English, and Welsh dairy herds *The Veterinary Journal 196*. Ανακτήθηκε 30 Αυγούστου, 2017, από <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S109002331200531X>.

18. O'Connell, A. (2015). Seasonal trends in milk quality in Ireland between 2007 and 2011. *American Dairy Science Association® 98*, (6). Ανακτήθηκε 30 Αυγούστου, 2017, από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25828653>.

19. Bertocchi, L. (2014). Seasonal variations in the composition of Holstein cow's milk and temperature-humidity index relationship *Animal 8*, (4). Ανακτήθηκε 30 Αυγούστου, 2017, από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24513161>.

20. Mahmut, C. (2015). Effect of Somatic Cell Count on Milk Yield and Composition of First and Second Lactation Dairy Cows *Italian Journal of Animal Science* 14, (1). Ανακτήθηκε 30 Αυγούστου, 2017, από <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.4081/ijas.2015.3646>.
21. ([χ.χ.]). *Milk Quality and Management*. Ανακτήθηκε 30 Αυγούστου, 2017, από <http://www.aurivo.ie/our-businesses/farm-services/milk-quality-and-management/>.
22. Hagnestam-Nielsen, C. (2009). Relationship between somatic cell count and milk yield in different stages of lactation. *Journal of Dairy Science* 92, (7). Ανακτήθηκε 30 Αυγούστου, 2017, από <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19528590>.