

ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ



Διδακτορική Διατριβή

**Μελέτη και ανάπτυξη ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας
για την εγγύηση της αυθεντικότητας
ελληνικών γαλακτοκομικών προϊόντων**

Ιωάννα Χ. Παππά

Επιβλέποντες:

- 1. Μασσούρας Θεόφιλος, Αναπληρωτής Καθηγητής ΓΠΑ**
- 2. Ηλιόπουλος Κωνσταντίνος, Διευθυντής Ερευνών ΙΝ.ΑΓΡ.Ο.Κ. ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ**

ΑΘΗΝΑ
2020

**ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ**

Διδακτορική Διατριβή

**Μελέτη και ανάπτυξη ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας για την
εγγύηση της αυθεντικότητας ελληνικών γαλακτοκομικών προϊόντων**

**“Study on and development of electronic traceability systems
guaranteeing the authenticity of Greek dairy products”**

Ιωάννα Χ. Παππά

Συμβουλευτική Επιτροπή

Μασσούρας Θεόφιλος
Μοιάτσου Γκόλφω
Ηλιόπουλος Κωνσταντίνος

Αναπληρωτής Καθηγητής ΓΠΑ
Αναπληρώτρια Καθηγήτρια ΓΠΑ
Διευθυντής Ερευνών ΙΝ.ΑΓΡ.Ο.Κ. ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ

Εξεταστική Επιτροπή

Τσιμπούκας Κωνσταντίνος
Μοσχοπούλου Αικατερίνη
Βλάχος Γεώργιος
Τζουραμάνη Ειρήνη

Καθηγητής ΓΠΑ
Επίκουρη Καθηγήτρια ΓΠΑ
Επίκουρος Καθηγητής ΓΠΑ
Διευθύντρια Ερευνών ΙΝ.ΑΓΡ.Ο.Κ. ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ

Μελέτη και ανάπτυξη ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας για την εγγύηση της αυθεντικότητας ελληνικών γαλακτοκομικών προϊόντων

Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων & Διατροφής του Ανθρώπου

Περίληψη

Η παρούσα διατριβή ερευνά την αξιοποίηση των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας ως εργαλείου διασφάλισης και εγγύησης της αυθεντικότητας των ελληνικών γαλακτοκομικών προϊόντων. Συγκεκριμένα αναζητά τις θεωρητικές και πρακτικές καθοριστικές παραμέτρους για τη μελέτη, το σχεδιασμό και την εφαρμογή συστημάτων ιχνηλασιμότητας για την εγγύηση της αυθεντικότητας γαλακτοκομικών προϊόντων. Αντλεί εμπειρικά δεδομένα από τον γαλακτοκομικό τομέα της Ελλάδας, αναζητά και αξιοποιεί κατάλληλες στατιστικές μεθόδους προκειμένου να αποτυπωθεί η δυναμική της μεταξύ των κτηνοτρόφων και αγοραστών/μεταποιητών γάλακτος σχέσης και το κατά πόσο υπάρχουν οι προϋποθέσεις εγκατάστασης και λειτουργίας ηλεκτρονικού συστήματος ιχνηλασιμότητας ως εργαλείου συντονισμού και συνεργασίας προκειμένου να δημιουργηθεί μία ολοκληρωμένη αειφόρο αλυσίδα παραγωγής και διακίνησης γαλακτοκομικών προϊόντων προστιθέμενης αξίας την οποία προσφέρουν τα χαρακτηριστικά αξιοπιστίας των προϊόντων όπως οι γεωγραφικές ενδείξεις, ο ισχυρισμός αυθεντικότητας κτλ. Η ερευνητική προσέγγιση είναι διεπιστημονική και περιλαμβάνει μικτή μεθοδολογία ποιοτικής και ποσοτικής έρευνας.

Στο πλαίσιο της ποιοτικής έρευνας, αποτυπώνεται η μη επάρκεια των αναλυτικών τεχνικών για τον προσδιορισμό της αυθεντικότητας γαλακτοκομικών προϊόντων και παράλληλα, αναφορικά με το σχεδιασμό, την εφαρμογή και τη διαχείριση συστημάτων ιχνηλασιμότητας τροφίμων κατά μήκος μιας παραγωγικής αλυσίδας, μελετώνται και προσδιορίζονται: (α) οι παράμετροι που σχετίζονται με την υποστηρικτική επιστήμη και τεχνολογία και τα δομικά στοιχεία των συστημάτων ιχνηλασιμότητας, (β) η κοινωνικο-πολιτική διάσταση των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας τροφίμων, καθώς και (γ) η σχέση τους με τη διαφάνεια, την καινοτομία και την αειφορία μιας αγρο-διατροφικής αλυσίδας.

Η ποσοτική εμπειρική έρευνα με τη χρήση ερωτηματολογίου για τη συλλογή

δεδομένων και την κατάλληλη στατιστική ανάλυση «Μερικών Ελαχίστων Τετραγώνων» (Partial Least Squares-SEM / PLS-SEM) διερευνά τους παράγοντες που διαμορφώνουν τη συμπεριφορά των παραγωγών και αγοραστών/μεταποιητών γάλακτος ως προς την εγκατάσταση και λειτουργία ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας. Αυτό έγινε μέσα από την ανάπτυξη και δοκιμή θεωρητικού μοντέλου πρόβλεψης συνδυάζοντας το TAM2 (Technology Acceptance Model) μοντέλο αποδοχής τεχνολογίας και το μοντέλο TPB (Theory of Planned Behavior). Επιπλέον, η ποσοτική έρευνα, βάσει περαιτέρω ανάλυσης των συλλεχθέντων από τα ερωτηματολόγια ποσοτικών δεδομένων, αναδεικνύει ότι οι συνθήκες βιωσιμότητας δεν είναι ικανοποιητικές στον ελληνικό γαλακτοκομικό τομέα ώστε να αξιοποιηθούν αποτελεσματικά τα ηλεκτρονικά συστήματα ιχνηλασιμότητας ως εργαλείο συντονισμού και συνεργασίας μιας ολοκληρωμένης αλυσίδας παραγωγής και διακίνησης γαλακτοκομικών προϊόντων προστιθέμενης αξίας, όπως είναι η 'αυθεντικότητα' ή μια συγκεκριμένη 'γεωγραφική ένδειξη'.

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας προσφέρουν μία ολιστική προσέγγιση για τον τρόπο που τα ηλεκτρονικά συστήματα ιχνηλασιμότητας μπορούν να επιτελέσουν το ρόλο του εγγυητή της αυθεντικότητας ελληνικών γαλακτοκομικών προϊόντων. Ο ανθρώπινος και όχι ο τεχνολογικός ή οικονομικός παράγοντας είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας που δε θα πρέπει να παραλείπεται στις πολιτικές στήριξης του τομέα. Βιώσιμες σχέσεις μεταξύ των βασικών δρώντων του τομέα, οι οποίες θα χαρακτηρίζονται από υψηλή εμπιστοσύνη, δέσμευση και ικανοποίηση, θα δημιουργήσουν εκείνο το συνεργατικό περιβάλλον συνεννόησης και συντονισμού της στρατηγικής αειφορικής ανάπτυξης που θα διαμορφώσει και τις κατάλληλες αντιλήψεις τους για το κόστος, τους αναγκαίους πόρους και την ευκολία χρήσης των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας και τελικά θα επηρεάσει τη συμπεριφορά τους ώστε να τα εγκαταστήσουν και να τα λειτουργήσουν προκειμένου να προσθέσουν αξία στα προϊόντα τους.

Επιστημονική περιοχή: Γαλακτοκομικά προϊόντα

Λέξεις Κλειδιά: ιχνηλασιμότητα, ηλεκτρονικά συστήματα, αυθεντικότητα, γαλακτοκομικά προϊόντα, αειφορία, αγρο-διατροφική αλυσίδα, αποδοχή τεχνολογίας, λήψη αποφάσεων, βιώσιμες σχέσεις

Study on and development of electronic traceability systems to guarantee the authenticity of Greek dairy products

Department of Food Science & Human Nutrition

ABSTRACT

This thesis explores the use of electronic traceability systems as a tool to ensure and guarantee the authenticity of Greek dairy products. In particular, it seeks the theoretical and practical determinants for the study, design and implementation of traceability systems to guarantee the authenticity of dairy products. It draws empirical data from the dairy sector of Greece, seeks and uses appropriate statistical methods in order to reflect the dynamic between milk farmer's and buyer's/processor's relationship and whether the conditions exist for the installation and operation of an electronic traceability system as a tool for coordination and cooperation in order to create an integrated sustainable agri-food chain of production and movement of value-added dairy products offered by the reliability characteristics of products such as geographical indications, claim of authenticity, etc. The research approach is interdisciplinary and includes a mixed methodology of qualitative and quantitative research.

In the context of the qualitative research, study and reflections on the adequacy of analytical techniques to determine the authenticity of dairy products were conducted and in parallel, regarding the design, implementation and management of food traceability systems along an agri-food chain, (a) the supporting science and technology are studied and the building blocks of traceability systems identified, (b) the socio-political dimension of electronic food traceability systems scrutinized, as well as (c) their relationship to the transparency, innovation and sustainability of an agri-food chain explored.

Quantitative empirical research using a questionnaire for data collection and appropriate statistical analysis of "Partial Least Squares-SEM / PLS-SEM" explores the factors that shape the behaviour of milk producers and buyers/processors concerning the installation and operation of electronic traceability systems. This was done through the development and testing of a theoretical predictive model combining the TAM2 (Technology Acceptance Model) technology acceptance model and the TPB (Theory of Planned Behavior) model. Furthermore, the quantitative survey, based on further analysis of the quantitative data collected from the questionnaire, shows that sustainability conditions are not satisfactory in the Greek dairy sector in order to effectively exploit electronic traceability systems as a tool for coordinating and cooperation of an integrated chain of production and movement of value-added dairy products, such as 'authenticity' or a specific 'geographical indication'.

The results of this research offer a holistic approach to how electronic traceability systems can perform the role of guarantor of the authenticity of Greek dairy products. The human, and not the technological or economic factor, is the most important factor that should not be omitted in the support policies of the sector. Sustainable relationships between key players in the sector, characterized by high trust, commitment and satisfaction, will create that collaborative environment of understanding and coordination that will shape and their appropriate perceptions of costs, resources and ease of use of electronic traceability systems and ultimately influence their behaviour in order to install and operate them with the goal to use them for adding value to their produce.

Scientific area: *Dairy products*

Keywords: *traceability, electronic systems, authenticity, dairy products, sustainability, agri-food chain, technology acceptance, decision-making, sustainable relationships*

Ευχαριστίες

Η παρούσα διατριβή εκπονήθηκε στο Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων & Διατροφής του Ανθρώπου της Σχολής Επιστημών Τροφίμων και Διατροφής του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθήνας με επιβλέποντα τον κ. Θ. Μασσούρα και το Ινστιτούτο Αγροτικής Οικονομίας & Κοινωνιολογίας (ΙΝ.ΑΓΡ.Ο.Κ.) του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ με επιβλέποντα τον κ. Κ. Ηλιόπουλο.

Σε αυτό το σημείο θα ήθελα να ευχαριστήσω από καρδιάς τους ‘επιβλέποντες’ αυτής της διαδρομής, ειδικά τον κ. Θ. Μασσούρα και τον κ. Κ. Ηλιόπουλο, που ήταν μαζί μου από την αρχή μέχρι το τέλος άοκνοι υποστηρικτές. Ο καθένας είχε το δικό του ρόλο, εξίσου σημαντικοί όμως και οι δύο.

Ευχαριστώ, επίσης, τα υπόλοιπα μέλη της Συμβουλευτικής Επιτροπής, κ. Στ. Καμναρίδη και στη συνέχεια την κα Γκ. Μοάτσου, καθώς και λοιπά μέλη της επταμελούς εξεταστικής επιτροπής για το χρόνο που διέθεσαν για την αξιολόγηση αυτής της προσπάθειας.

Τέλος, το μεγαλύτερο ‘ευχαριστώ’ το φυλάω για την κόρη μου, μαζί με ένα ‘συγγνώμη’ για όλο το χρόνο και την ενέργεια που της στέρησα. Εύχομαι μια μέρα να είναι περήφανη για τη μαμά της όπως είμαι ήδη εγώ για εκείνη.

*Ιωάννα Παπά
Αθήνα, 2020*

Στην κόρη μου

Περιεχόμενα

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	3
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ.....	3
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	4
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	4
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
2. ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗ ΒΑΣΗ	11
2.1. ΟΡΙΣΜΟΙ	11
2.2. ΚΙΝΗΤΡΑ – ΟΦΕΛΗ.....	17
2.3. ΕΜΠΟΔΙΑ – ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ	21
3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	25
3.1. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ.....	25
3.2. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ	27
3.3. ΔΙΑΦΘΩΡΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ.....	30
3.4. ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΣΤΗ ΓΝΩΣΗ	32
4. ΒΑΣΙΚΑ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ	36
4.1. ΡΑΔΙΟΣΥΧΝΟΤΗΤΕΣ RFID ΣΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ.....	42
4.2. ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΗΣΙ.....	44
5. ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΑΥΘΕΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	50
5.1. ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ.....	51
5.2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΥ	53
5.2.1. Υγρή Χρωματογραφία Υψηλής Απόδοσης.....	53
5.2.2. Αέριος χρωματογραφία.....	54
5.3. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΦΑΣΜΑΤΟΜΕΤΡΙΑΣ ΜΑΖΑΣ - MASS SPECTROMETRY	55
5.3.1. Φασματομετρία μάζας λόγου ισοτόπων.....	56
5.3.2. Επαγωγικά συζευγμένη φασματοσκοπία μάζας πλάσματος.....	58
5.3.3. Φασματομετρία μάζας με αντίδραση μεταφοράς πρωτονίων	59
5.3.4. Πυρολυτική Φασματομετρία Μάζας.....	60
5.3.5. Σύζευξη αέριας χρωματογραφίας και φασματομετρίας μάζας.....	61
5.4. ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ	62
5.4.1. Υπέρυθρη φασματοσκοπία (Infrared Spectroscopy).....	62
5.4.1.1. Φασματοσκοπία Εγγύς Υπέρυθρου (NIR).....	63
5.4.1.2. Φασματοσκοπία Μέσου Υπέρυθρου (MIR)	65
5.4.2. Φασματοσκοπία πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού (NMR)	65
5.4.3. Φασματοσκοπία Φθορισμού (Fluorescence Spectroscopy)	66
5.4.4. Φασματοσκοπία ατομικής απορρόφησης (Atomic Absorption Spectroscopy - AAS)	68
5.4.5. Φασματοσκοπία ατομικής εκπομπής (Atomic Emission Spectroscopy - AES)	69
5.4.6. Συνδυαστική ανάλυση των αποτελεσμάτων διάφορων τεχνικών φασματομετρικής ανάλυσης.....	69
5.5. ΥΠΕΡΦΑΣΜΑΤΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ	70
5.6. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΙΣΘΗΤΗΡΩΝ.....	71
5.6.1. Χημικοί αισθητήρες ή «ηλεκτρονική μύτη»	72

5.6.2. Βιοαισθητήρες.....	74
5.7. ΑΝΟΣΟΧΗΜΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ	74
5.8. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙ DNA	75
5.9. ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	77
5.10. FOODOMICS.....	78
5.11. ΧΗΜΕΙΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	79
5.12. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ	80
6. ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	
ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	85
6.1. ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ.....	85
6.2. ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ	87
7. ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΔΙΑΦΑΝΕΙΑ / ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ / ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ	96
8. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΕΔΙΟΥ ΜΕΛΕΤΗΣ	103
8.1. Ο ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ.....	103
9. ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΈΡΕΥΝΑ.....	120
9.1. ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ	121
9.2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	125
9.2.1. Αποδοχή και χρήση ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας στον γαλακτοκομικό τομέα.....	126
9.2.1.1. Ανάπτυξη και στρατηγική ανάλυσης του θεωρητικού μοντέλου	126
9.2.1.1.1. Ανάπτυξη του μοντέλου	129
9.2.1.1.2. Στρατηγική ανάλυσης μοντέλου	141
9.2.1.2. Ανάπτυξη μοντέλου μέτρησης.....	144
9.2.1.3. Ανάλυση του δομικού μοντέλου.....	145
9.2.1.4. Αποτελέσματα	148
9.2.1.5. Συζήτηση	151
9.2.2. Αειφορία και βιωσιμότητα σχέσεων στον γαλακτοκομικό τομέα.....	156
9.2.2.1. Αξιολόγηση της ικανότητας καινοτομίας.....	157
9.2.2.2. Ανάλυση της βιωσιμότητας των σχέσεων	160
9.2.2.3. Συζήτηση	170
9.3. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ	174
10. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	177
11. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	187
12. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	211
12.1 ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΑΓΕΛΑΔΙΝΟΥ, ΠΡΟΒΕΙΟΥ ΚΑΙ ΓΙΔΙΝΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ (2008-2018)	212
12.2 ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ.....	215
12.2.1 Παραγωγοί Γάλακτος	215
12.2.2 Αγοραστές Γάλακτος	222

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 1: Κινητήριες δυνάμεις και οφέλη των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας	19
Σχήμα 2: Ερευνητικός Σχεδιασμός	27
Σχήμα 3: Ερευνητική προσέγγιση (προσαρμογή από Spens & Kovács, 2006).....	29
Σχήμα 4: Επιστημονικοί κλάδοι που ερευνούν τα συστήματα ιχνηλασιμότητας τροφίμων.....	31
Σχήμα 5: Διαδικασίες ανίχνευσης και παρακολούθησης της ιχνηλασιμότητας	36
Σχήμα 6 : Δομικά στοιχεία ενός συστήματος ιχνηλασιμότητας τροφίμων	37
Σχήμα 7: TAM 2 – Επέκταση του μοντέλου TAM (Venkatesh and Davis, 2000).....	128
Σχήμα 8: Θεωρία της προσχεδιασμένης συμπεριφοράς (TPB) (Ajzen, 1991)	129
Σχήμα 9: Δομικό μοντέλο πρόβλεψης εγκατάστασης και λειτουργίας ΗΣΙ.....	131
Σχήμα 10: Επιβεβαιωμένο δομικό μοντέλο πρόβλεψης εγκατάστασης και λειτουργίας ΗΣΙ.....	149
Σχήμα 11: Θεωρητικό μοντέλο πρόβλεψης της βιωσιμότητας σχέσεων στον γαλακτοκομικό τομέα	162

Κατάλογος Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1: Εξέλιξη αξίας γαλακτοπαραγωγής σε σχέση με τη συνολική αγροτική παραγωγή	103
Διάγραμμα 2: Εξέλιξη παραδόσεων γάλακτος σε σχέση με την αντίστοιχη ιδιοκατανάλωση	107
Διάγραμμα 3: Εξέλιξη παραδόσεων, συνολικής αξίας και μέσης τιμής αγελαδινού γάλακτος	108
Διάγραμμα 4: Εξέλιξη παραδόσεων, συνολικής αξίας και μέσης τιμής πρόβειου γάλακτος	108
Διάγραμμα 5: Εξέλιξη παραδόσεων, συνολικής αξίας και μέσης τιμής γίδινου γάλακτος	109
Διάγραμμα 6: Εξέλιξη παραδόσεων γάλακτος σε τόνους ανά είδος γάλακτος	109
Διάγραμμα 7: Εξέλιξη συνολικής αξίας των παραδόσεων γάλακτος σε € ανά είδος γάλακτος.....	110
Διάγραμμα 8: Εξέλιξη της μέσης τιμής σε € ανά είδος γάλακτος	110
Διάγραμμα 9: Εισροές γαλακτοκομικών προϊόντων από ΕΕ (σε tn).....	112
Διάγραμμα 10: Εκροές γαλακτοκομικών προϊόντων προς ΕΕ (σε tn)	113
Διάγραμμα 11: Μερίδιο ΠΟΠ τυριών στη συνολική παραγωγή τυριών το 2019.....	115
Διάγραμμα 12: Εξέλιξη αριθμού παραγωγών αγελαδινού γάλακτος	212
Διάγραμμα 13: Εξέλιξη αριθμού παραγωγών πρόβειου γάλακτος	213
Διάγραμμα 14: Εξέλιξη αριθμού παραγωγών γίδινου γάλακτος	214

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Ορισμοί για την ιχνηλασιμότητα τροφίμων	12
Πίνακας 2: Σειρά σημαντικότητας των ωφελειών ενός ηλεκτρονικού συστήματος ιχνηλασιμότητας	20
Πίνακας 3: Συμβολή των ΗΣΙ ανά συνιστώσα βιωσιμότητας	98
Πίνακας 4: Αριθμός αγοραστών νωπού γάλακτος ανά Περιφερειακή Ενότητα.....	105
Πίνακας 5: Εξέλιξη δηλούμενων εισαγωγών γαλακτοκομικών πρώτων υλών (σε tn).....	111
Πίνακας 6: Εξέλιξη παραγωγής γαλακτοκομικών προϊόντων σε τόνους	113
Πίνακας 7: Εξέλιξη παραγωγής τυριών Π.Ο.Π. σε τόνους	114
Πίνακας 8: Χαρακτηριστικά δείγματος.....	125
Πίνακας 9: Διαστάσεις μεταβλητών/δομών, στοιχείων μέτρησης και ερευνητικών υποθέσεων	139
Πίνακας 10: Αποτελέσματα αξιολόγησης μοντέλου μέτρησης	144
Πίνακας 11: Αξιολόγηση συγγραμμικότητας	146
Πίνακας 12: Αποτελέσματα PLS Multi-Group Analysis.....	148
Πίνακας 13: Δυνατότητες και περιορισμοί του ελληνικού γαλακτοκομικού τομέα	156
Πίνακας 14: Μεταβλητές, Δηλώσεις (στοιχεία μέτρησης) και έγκυρο ποσοστό των ερωτηθέντων που συμφωνούν σαφώς με την αντίστοιχη δήλωση.....	165

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1: Εμπόδια και προκλήσεις των ΗΣΙ στον γαλακτοκομικό τομέα	21
Εικόνα 2: Βασικές συνιστώσες ενός ηλεκτρονικού συστήματος ιχνηλασιμότητας	38
Εικόνα 3: Διαδίκτυο των πραγμάτων - Internet of Things (IoT)	44
Εικόνα 4: Βασικά στοιχεία blockchain σε μια αγροδιατροφική αλυσίδα.....	47
Εικόνα 5: Κύριες γαλακτοπαραγωγικές Περιφέρειες	106
Εικόνα 6: Στρατηγική ανάλυσης του γενικού μοντέλου	143
Εικόνα 7: Στάδια ανάλυσης του δομικού μοντέλου	146

Συντομογραφίες – Απόδοση όρων

Συντόμευση	Επεξήγηση και μετάφραση αγγλικής συντόμευσης
AAS	Atomic Absorption Spectroscopy (Φασματοσκοπία ατομικής απορρόφησης)
AES	Atomic Emission Spectroscopy (Φασματοσκοπία ατομικής εκπομπής)
ANOVA	Analysis of Variance (Ανάλυση διακύμανσης)
CA	Component Analysis (Ανάλυση συστάδων)
CCSWA	Common Components and Specific Weights Analysis (Ανάλυση κοινών συνιστωσών και ειδικών βαρών)
CDA	Canonical discriminant analysis (Κανονική Διακριτική Ανάλυση)
DHPLC	Denaturing Chromatography in High Performance Liquid Phase (Υψηλής Απόδοσης Αποδιατακτική Υγρή χρωματογραφία)
DC	Driving circuit (κύκλωμα οδήγησης)
ELISA	Enzyme-linked Immunosorbent Assay (Δοκιμή ενζυμικής ανοσοαπορρόφησης)
FS	Fluorescence Spectroscopy (Φασματοσκοπία φθορισμού)
FTIR	Fourier-transform infrared spectroscopy (Υπέρυθρη φασματοσκοπία μετασχηματισμού Fourier)
GC	Gas Chromatography (Αέριος Χρωματογραφία)
GC-MS	Gas chromatography mass spectrometry (Σύζευξη αέριας χρωματογραφίας και φασματομετρίας μάζας)
HPLC	High Performance Liquid Chromatography (Υγρή Χρωματογραφία Υψηλής Απόδοσης)
ICP-MS	Inductively coupled plasma mass spectrometry (Επαγωγικά συζευγμένη φασματοσκοπία μάζας πλάσματος)
IRMS	Isotope Ratio Mass Spectrometry (Φασματομετρία μάζας λόγου ισοτόπων)
Imaging sensor	Αισθητήρας απεικόνισης
Imaging spectrometers	Φασματόμετρα απεικόνισης
IS	Infrared Spectroscopy (Υπέρυθρη φασματοσκοπία)
ISO	International Organization for Standardization
LDA	Linear Discriminant Analysis (Γραμμική Διακριτική Ανάλυση)
MIR	Mid Infrared Spectroscopy (Φασματοσκοπία Μέσου Υπέρυθρου)
MS	Mass Spectrometry (Φασματομετρία μάζας)
NIR	Near Infrared Spectroscopy (Φασματοσκοπία Εγγύς Υπέρυθρου)
NMR	Nuclear magnetic resonance spectroscopy (Φασματοσκοπία πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού)
OWL	Ontology Web Language (Οντολογική Γλώσσα Ιστού)
PCA	Principal Component Analysis (Ανάλυση κύριων συνιστωσών)
PCR	Polymerase Chain Reaction (Αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης)
PCR-DGGE	Denaturant Gel Gradient Electrophoresis (Ηλεκτροφόρηση κλίσης αποδιατακτικών παραγόντων)
PCR-RFLP	Restriction Fragment Length Polymorphism (Πολυμορφισμός θέσης περιορισμού)
PCR-SSCP	Single Strand Conformation of Polymorphism (Πολυμορφισμός μονής αλυσίδας)
PLS	Partial least squares (Ανάλυση μερικών ελαχίστων τετραγώνων)
PTR MS	Proton Transfer Reaction Mass Spectrometry (Φασματομετρία μάζας με αντίδραση μεταφοράς πρωτονίων)
PyMS	Pyrolysis coupled to mass spectrometry (Πυρολυτική φασματομετρία μάζας)

RDA	Regularised discriminant analysis (Κανονικοποιημένη Διακριτική Ανάλυση)
RDF	Resource Description Framework (Πλαίσιο Περιγραφής Πόρων)
RFID	Radio Frequency Identification (Ταυτοποίηση μέσω ραδιοσυχνοτήτων)
RP-HPLC	Reversed Phase HPLC (Ανάστροφης φάσης υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης)
SEM	Structure equation modeling (Μοντελοποίηση Δομικών Εξισώσεων)
SW	Semantic web – σημασιολογικός ιστός
SIMCA	Soft independent modeling of class analogy (Στατιστική ανάλυση SIMCA)
SPME	Solid-Phase MicroExtraction (Μικρο-εκχύλιση στερεάς φάσης)
SVM	Support vector machines (Μηχανές Διανυσμάτων Υποστήριξης)
TRU	Traceable Resource Unit (Ανιχνεύσιμη Μονάδα)
URI	Universal Resource Indicators (Αναγνωριστικό URI)
WSN	Wireless sensor networks (Ασύρματα δίκτυα αισθητήρων)
XML	Extensible markup language (Επεκτάσιμη γλώσσα σήμανσης)
ANN	Artificial neural networks (Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα)

Συντόμευση	Επεξήγηση ελληνικής συντόμευσης
ΕΠΙΠ	Εγγυημένα Παραδοσιακά Ιδιότυπα Προϊόντα
ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ	Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός “ΔΗΜΗΤΡΑ”
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση ή Ευρωπαϊκή Επιτροπή (κατά περίπτωση)
ΗΣΙ	Ηλεκτρονικά Συστήματα Ιχνηλασιμότητας
Καν.	Κανονισμός
ΚΥΑ	Κοινή Υπουργική Απόφαση
ΟΗΕ	Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών
ΟΠΕΚΕΠΕ	Οργανισμός Πληρωμών και Ελέγχου Κοινοτικών Ενισχύσεων Προσανατολισμού και Εγγυήσεων
ΠΓΕ	Προστατευόμενη Γεωγραφική Ένδειξη
ΠΟΠ	Προστατευόμενη Ονομασία Προέλευσης
ΥΠΑΑΤ	Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων

1. Εισαγωγή

Η *αυθεντικότητα* των τροφίμων και γενικότερα τα θέματα επισήμανσης καταγωγής ή προέλευσης είναι ένα ακανθώδες θέμα που συχνά προκαλεί διενέξεις σε εθνικό, ενωσιακό και διεθνές επίπεδο καθότι αντανάκλα ποικίλες πολιτικές και στρατηγικές των διαφορετικών ομάδων συμφερόντων. Σε αυτό το πλαίσιο των αντικρουόμενων συμφερόντων, η επιστημονική έρευνα που υλοποιήθηκε στην εν λόγω διατριβή, αναζήτησε και μελέτησε τις εναλλακτικές προσεγγίσεις που θα συμβάλουν στην εδραίωση διαφάνειας στις εμπορικές συναλλαγές μέσω της *ιχνηλασιμότητας* και τελικά θα συνεισφέρουν στη βιωσιμότητα του κλάδου των αγρο-διατροφικών προϊόντων γενικότερα και του γαλακτοκομικού τομέα ειδικότερα. Η παρούσα διδακτορική διατριβή τεκμηριώνει ότι τα ηλεκτρονικά συστήματα ιχνηλασιμότητας από νομική υποχρέωση μπορεί να αξιοποιηθούν ως πολύτιμο εργαλείο στην εξυπηρέτηση της αειφορίας, στο πλαίσιο της οποίας εντάσσεται και η αυθεντικότητα των προϊόντων.

Η γαλακτοπαραγωγός κτηνοτροφία στην Ελλάδα και η παραγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων είναι από τους σημαντικότερους κλάδους της αγροτικής οικονομίας. Ορισμένα από τα γαλακτοκομικά της προϊόντα χαίρουν διεθνούς αναγνώρισης (πχ “ελληνικό γιαούρτι”) αλλά και ευρωπαϊκής προστασίας μέσω του καθεστώτος των προστατευόμενων ονομασιών προέλευσης - ΠΟΠ του Καν. (ΕΕ) 1151/2012 με ναυαρχίδα, όπως συνηθίζεται να αποκαλείται, το τυρί ΦΕΤΑ. Η προστιθέμενη αξία μίας προστατευόμενης ονομασίας προέλευσης ή μίας γεωγραφικής ένδειξης αποτελεί όμως συχνά αντικείμενο εκμετάλλευσης και παραπλάνησης με αποτέλεσμα να απαντώνται φαινόμενα καπήλευσης της φήμης από προϊόντα μη αυθεντικά, χαμηλότερου κόστους παραγωγής, τόσο στην εσωτερική όσο και στην εξωτερική αγορά, προκαλώντας ζημία στην παραγωγή του αυθεντικού προϊόντος. Η διασφάλιση της αυθεντικότητας των γαλακτοκομικών προϊόντων αποτελεί ζητούμενο προκειμένου να υπάρχει η απαραίτητη εμπιστοσύνη των καταναλωτών απέναντι στους άυλους ισχυρισμούς προστιθέμενης αξίας, όπως η γεωγραφική προέλευση, η βιολογική παραγωγή, η τήρηση δίκαιου εμπορίου, το χαμηλό αποτύπωμα άνθρακα κτλ., ήτοι χαρακτηριστικών αξιοπιστίας που δεν γίνονται απαραίτητως αντιληπτά οργανοληπτικά.

Στην παρούσα διατριβή ερευνήθηκε το πώς μπορεί να αξιοποιηθεί το εργαλείο των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας προκειμένου να διασφαλιστεί και να πιστοποιηθεί η αυθεντικότητα των ελληνικών γαλακτοκομικών προϊόντων.

Κατά τον ερευνητικό σχεδιασμό της παρούσας διατριβής τέθηκε το πλαίσιο της φιλοσοφίας, της προσέγγισης, της μεθόδου, της στρατηγικής, του χρονικού ορίζοντα καθώς και των τεχνικών και των διαδικασιών της έρευνας. Η μέθοδος της έρευνας ήταν μικτή αποτελούμενη από συνδυασμό ποιοτικής και ποσοτικής έρευνας ενώ η στρατηγική της έρευνας περιλάμβανε επισκόπηση και έρευνα αρχείων, έρευνα πεδίου, περιπτωσιολογική μελέτη και εμπειρική θεμελίωση με σύγχρονο χρονικό ορίζοντα και διαδικασία συλλογής δεδομένων με τη χρήση ειδικού ερωτηματολογίου και ανάλυση δεδομένων με ειδικές τεχνικές στατιστικής ανάλυσης.

Ειδική αναφορά είναι απαραίτητο να γίνει για τη φιλοσοφία της συστημικής θεώρησης διότι τα συστήματα ιχνηλασιμότητας τροφίμων είναι ένα αντικείμενο το οποίο προσεγγίζει πλήθος επιστημονικών κλάδων από διαφορετική οπτική ο καθένας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα όμως να υπάρχει συνονθύλευμα ορισμών, εννοιών, θεωρήσεων και τελικά έλλειμμα ενιαίας εννοιολογικής βάσης, το οποίο προσπαθεί να καλύψει η παρούσα έρευνα, σε ένα διεπιστημονικό πλαίσιο. Ο σκοπός είναι η ολιστική μελέτη των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας τροφίμων ως εργαλείου πιστοποίησης, ή εγγύησης, της αυθεντικότητας, ειδικά των γαλακτοκομικών προϊόντων, στο πλαίσιο μίας αειφορικής ανάπτυξης που βασίζεται στη διαφοροποίηση και στην προσθήκη αξίας στα τοπικά προϊόντα και την ισοκατανομή αυτής σε όλη την εφοδιαστική αλυσίδα.

Παράλληλα με την αποτύπωση της εννοιολογικής βάσης, έγινε μία διεξοδική ανασκόπηση και κριτική ανάλυση των χρησιμοποιούμενων και διερευνώμενων τεχνικών και μεθόδων ανάλυσης που ως στόχο δηλώνουν τον προσδιορισμό της αυθεντικότητας και την ιχνηλάτηση ειδικά γαλακτοκομικών προϊόντων. Ένας βασικός όμως περιορισμός, που καταγράφηκε για τις περισσότερες τεχνικές, είναι το υψηλό τους κόστος. Αυτό μπορεί να τις καθιστά αξιοποιήσιμες στην περίπτωση, για παράδειγμα, της προετοιμασίας ενός φακέλου πιστοποίησης ενός προϊόντος, δεν αποτελούν όμως λύση για την εγγύηση της αυθεντικότητας κατά τη ροή του προϊόντος από την παραγωγή έως την εμπορία και τελικά την κατανάλωση. Εδώ αναδεικνύεται ο

ρόλος των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας - ΗΣΙ. Σε αυτήν την εγγύηση της προς τα πίσω ανίχνευσης (tracing) και της προς τα μπρος παρακολούθησης (tracking). Οι τεχνολογικοί και αναλυτικοί περιορισμοί που καταγράφηκαν οδήγησαν στην ενίσχυση της έρευνας που αφορά στη μελέτη των παραγόντων επιτυχίας των συστημάτων ιχνηλασιμότητας προκειμένου να επιτευχθεί η πιστοποίηση της αυθεντικότητας και της προέλευσης των ελληνικών γαλακτοκομικών προϊόντων.

Στο πλαίσιο της ποιοτικής ανάλυσης της έρευνας, μελετήθηκαν επιπλέον παράμετροι όπως (α) τα δομικά στοιχεία των συστημάτων ιχνηλασιμότητας και η υποστηρικτική επιστήμη και τεχνολογία, (β) η κοινωνικο-πολιτική διάσταση των συστημάτων ιχνηλασιμότητας τροφίμων στην οποία περιλαμβάνονται οι καταναλωτές και οι δημόσιες πολιτικές και (γ) η σχέση των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας με τη διαφάνεια, την καινοτομία και την αειφορία και την προώθηση των συνεργασιών καθώς και τα λοιπά θέματα των συλλογικών δομών και συμπράξεων υπό διάφορες μορφές διακυβέρνησης και με διαφορετικές στρατηγικές και στόχους για την τοπική ανάπτυξη.

Η ποσοτική εμπειρική έρευνα περιλάμβανε συλλογή και ανάλυση δεδομένων μέσα από τη σχεδίαση και χρήση ειδικού ερωτηματολογίου, με δύο εκδοχές, προσαρμοσμένες στους παραγωγούς/κτηνοτρόφους γάλακτος και στους μεταποιητές/παραγωγούς των γαλακτοκομικών προϊόντων. Βάσει αυτών των ερωτηματολογίων συγκεντρώθηκε πλήθος δεδομένων όπως η κατάταξη σε σειρά σημαντικότητας των ωφελειών ενός ΗΣΙ σύμφωνα με τους ερωτηθέντες. Από αυτήν την κατάταξη φαίνεται ότι ο ρόλος των ΗΣΙ, ως εργαλείο προκειμένου τελικά να εισπραχθεί καλύτερη τιμή για το προϊόν, να ενισχυθεί η διαφάνεια της αλυσίδας ή να αυξηθεί το μερίδιο αγοράς, δεν αντανακλάται ακόμη στις αντιλήψεις του γαλακτοκομικού τομέα της Ελλάδας, παρότι τεκμηριώνονται ως ωφέλειες σύμφωνα με την ποιοτική έρευνα. Τα ΗΣΙ γίνονται αντιληπτά ακόμη κυρίως ως προς τα θέματα της ασφάλειας των τροφίμων, της μείωσης κινδύνου εμφάνισης προβλήματος ή μείωσης επιπτώσεων από τυχόν ανάγκη ανάκλησης προϊόντος.

Η ποσοτική εμπειρική έρευνα επιδίωξε και πέτυχε:

(1ον) τη μελέτη, την ανάπτυξη, τη διατύπωση και την αξιολόγηση ενός θεωρητικού

μοντέλου που αφορά στην υιοθέτηση και λειτουργία ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας στον γαλακτοκομικό τομέα για τη διασφάλιση της αυθεντικότητας των παραγόμενων γαλακτοκομικών προϊόντων και

(2ον) να προσδιορίσει το βαθμό αειφορικής ανάπτυξης του γαλακτοκομικού τομέα αναλύοντας την ικανότητα καινοτομίας αυτού (innovation capacity) και τη βιωσιμότητα των σχέσεων μεταξύ παραγωγών και μεταποιητών γάλακτος.

Στο πλαίσιο του πρώτου μέρους της ποσοτικής εμπειρικής έρευνας αναπτύχθηκε και δοκιμάστηκε ένα μοντέλο πρόβλεψης που παρουσιάζει τους παράγοντες που επηρεάζουν τη συμπεριφορά των γαλακτοπαραγωγών και των μεταποιητών όσον αφορά στην υιοθέτηση των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας. Πιο συγκεκριμένα, εντοπίστηκαν παράγοντες που επηρεάζουν κατά πόσο ένας γαλακτοπαραγωγός και / ή ένας μεταποιητής θα εγκαταστήσει και θα λειτουργήσει ένα ηλεκτρονικό σύστημα ιχνηλασιμότητας (ΗΣΙ) στο αγρόκτημα και στη μεταποιητική μονάδα, αντίστοιχα. Η έρευνά ανέλυσε την πολύπλοκη διαδικασία λήψης αποφάσεων στρατηγικής σχετικά με την εφαρμογή μιας νέας τεχνολογίας, όπως τα ΗΣΙ, των υπευθύνων των επιχειρήσεων κατά μήκος της γαλακτοκομικής αλυσίδας.

Το δεύτερο μέρος της εμπειρικής έρευνας φώτισε το αν υπάρχει και το πώς θα μπορούσε να ενισχυθεί το συνεργατικό και αειφορικό περιβάλλον που θα μπορούσε να αξιοποιήσει τα ηλεκτρονικά συστήματα ιχνηλασιμότητας στον γαλακτοκομικό τομέα. Όσον αφορά στη θεωρητική προσέγγιση για τη «βιωσιμότητα των σχέσεων» διατυπώνεται ότι η «αποτελεσματική επικοινωνία», η «ισορροπημένη κατανομή ισχύος», η «ευθυγράμμιση των στρατηγικών στόχων», η «ύπαρξη προσωπικών δεσμών» καθώς και το «θετικό ιστορικό συνεργασίας» είναι οι σημαντικότεροι σχεσιακοί παράγοντες που επηρεάζουν τη βιωσιμότητα των σχέσεων του γαλακτοκομικού τομέα και του αγροδιατροφικού τομέα συνολικότερα. Οι βιώσιμες σχέσεις μεταξύ των δρώντων στον γαλακτοκομικό τομέα οδηγούν σε υψηλή εμπιστοσύνη, δέσμευση και ικανοποίηση μεταξύ τους.

2. Εννοιολογική Βάση

2.1. Ορισμοί

Για την κατανόηση και αποσαφήνιση της χρησιμοποιηθείσας θεωρητικής και εμπειρικής προσέγγισης, σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται οι βασικοί εννοιολογικοί προσδιορισμοί που υιοθετήθηκαν, προσαρμόστηκαν ή αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής.

Λόγω του ενδιαφέροντος που συγκέντρωσε την τελευταία εικοσαετία το θέμα των διατροφικών σκανδάλων και οι μετέπειτα διορθωτικές θεσμικές και νομικές ενέργειες που ακολούθησαν, η βιβλιογραφία είναι ιδιαίτερος πλούσια αναφορικά με τις έννοιες 'ιχνηλασιμότητα τροφίμων' ή 'συστήματα ιχνηλασιμότητας' οι οποίες όμως δεν είναι πάντοτε αποσαφηνισμένες. Αντί του όρου «ιχνηλασιμότητα» χρησιμοποιούνται στη βιβλιογραφία εναλλακτικά και οι όροι «tracing» και «tracking», ήτοι 'ιχνηλάτηση' ή 'ανίχνευση' (προς τα πίσω) και 'παρακολούθηση' (προς τα μπρος) αντίστοιχα, ενώ σε άλλες αναφορές ο όρος «ιχνηλασιμότητα» εμπεριέχει ταυτοχρόνως την έννοια της προς τα πίσω ιχνηλάτησης και της προς τα μπρος παρακολούθησης (Karlsen, 2013).

Ένας βασικός κορμός ορισμών για την ιχνηλασιμότητα που απαντώνται συχνότερα στη σχετική βιβλιογραφία βασίζεται σε διεθνή πρότυπα όπως αυτά του Διεθνή Οργανισμού Τυποποίησης (International Standard Organisation - ISO), του Codex Alimentarius, είτε σε νομοθετικά κείμενα ή επιστημονικά άρθρα με μεγάλη αναγνωσιμότητα. Στον Πίνακα 1 συγκεντρώθηκαν οι συχνότεροι ορισμοί και περιγραφές της ιχνηλασιμότητας τροφίμων, που έχουν χρησιμοποιηθεί σε δημοσιευμένες εργασίες, είτε μεμονωμένα είτε σε συνδυασμό. Βεβαίως, απαντάται και το φαινόμενο επιστημονικές δημοσιεύσεις να μην αποσαφηνίζουν και να μην περιλαμβάνουν καν ορισμό της ιχνηλασιμότητας παρά το γεγονός ότι πρόκειται για το αντικείμενο μελέτης τους.

Πίνακας 1: Ορισμοί για την ιχνηλασιμότητα τροφίμων

Ορισμός Ιχνηλασιμότητας	Βιβλιογραφική πηγή
Ιχνηλασιμότητα είναι η ικανότητα ανίχνευσης του ιστορικού, της χρήσης ή της θέσης μιας οντότητας μέσω καταγεγραμμένων αναγνωριστικών στοιχείων.	ISO 8402:1994
Ως ιχνηλασιμότητα ορίζεται “η δυνατότητα ιχνηλάτησης του ιστορικού, της χρήσης ή της θέσης αυτού το οποίο είναι υπό εξέταση”.	ISO 9000:2000 και ISO 22005:2007
Η ιχνηλασιμότητα είναι η ικανότητα παρακολούθησης της διαδρομής ενός τροφίμου μέσα από προσδιορισμένα στάδια παραγωγής, επεξεργασίας και διανομής.	Codex Alimentarius
Η δυνατότητα ανίχνευσης και παρακολούθησης τροφίμων, ζωοτροφών, ζώων που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή τροφίμων ή ουσιών που πρόκειται ή αναμένεται να ενσωματωθούν σε τρόφιμα ή σε ζωοτροφές, σε όλα τα στάδια της παραγωγής, μεταποίησης και διανομής τους.	Kαν. (ΕΚ) 178/2002
Η ιχνηλασιμότητα ορίζεται ως μια ικανότητα παρακολούθησής μιας παρτίδας προϊόντος και της ιστορίας της κατά μήκος ολόκληρης, ή τμήματος, της αλυσίδας παραγωγής, από τη συγκομιδή μέχρι τη μεταφορά, αποθήκευση, επεξεργασία, διανομή και πώληση (ιχνηλασιμότητα αλυσίδας), ή εσωτερικά, σε ένα από τα στάδια της αλυσίδας, πχ το στάδιο της παραγωγής (εσωτερική ιχνηλασιμότητα).	Moe (1998)
Η ιχνηλασιμότητα τροφίμου μπορεί να οριστεί ως το είδος της απαραίτητης πληροφορίας για να περιγραφεί το ιστορικό παραγωγής ενός τροφίμου και οποιουδήποτε μετασχηματισμού ή επεξεργασίας που το τρόφιμο μπορεί να υποστεί στο ταξίδι του από τον παραγωγό στο πιάτο του καταναλωτή.	Wilson and Clarke (1998)
Η ιχνηλασιμότητα είναι ένα σύστημα καταγραφής αρχείων για την παρακολούθηση της ροής ενός προϊόντος ή των ιδιοτήτων του διαμέσου της παραγωγικής διεργασίας ή της εφοδιαστικής αλυσίδας.	Golan et al. (2004)
Η ικανότητα ανίχνευσης ενός τροφίμου προς τα πάνω και προς τα κάτω στην αλυσίδα παραγωγής μέσα από όλα τα στάδια της παραγωγής.	Schwägele et al. (2005)
Η ιχνηλασιμότητα είναι ένας ευρύς όρος που αναφέρεται σε συστήματα που επιτρέπουν την παρακολούθηση, την ανίχνευση και την αξιόπιστη (διαφανή) επιβεβαίωση ποιότητας .	Hobbs (2006)

Η ιστορία ενός προϊόντος αναφορικά με τις άμεσες ιδιότητές του ή αυτές που σχετίζονται με αυτό μετά από την υποβολή σε διεργασίες προσθήκης αξίας με συσχετιζόμενα μέσα παραγωγής και συσχετιζόμενες περιβαλλοντικές συνθήκες.

Regattieri et al. (2007)

Η ιχνηλασιμότητα είναι η ικανότητα πρόσβασης σε ορισμένες ή όλες τις πληροφορίες που σχετίζονται με το υπό εξέταση τρόφιμο, καθ' όλο τον κύκλο ζωής του, μέσω καταγεγραμμένων αναγνωριστικών στοιχείων.

Olsen and Borit (2013)

Η ιχνηλασιμότητα των τροφίμων αποτελεί μέρος της διαχείρισης της αλυσίδας που συλλέγει, αποθηκεύει, και μεταδίδει επαρκή πληροφόρηση σχετικά με τα τρόφιμα, τις ζωοτροφές, των ζώων που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή τροφίμων ή ουσιών, σε όλα τα στάδια της αλυσίδας εφοδιασμού τροφίμων, έτσι ώστε το προϊόν να μπορεί να ελεγχθεί για την ασφάλεια και την ποιότητα, να ανιχνευθεί προς τα πάνω, και να παρακολουθηθεί προς τα κάτω, κάθε φορά που απαιτείται.

Bosona and Gebresenbet (2013)

Όπως αποτυπώνεται στον Πίνακα 1, διαπιστώνεται έλλειψη ενιαίας επιστημονικής προσέγγισης στο θέμα της ιχνηλασιμότητας τροφίμων τόσο μεταξύ των επιστημονικών κλάδων που καταπιάνονται με αυτήν αλλά και εντός του ίδιου επιστημονικού κλάδου. Όχι μόνο δεν υπάρχει συναίνεση για το τι ακριβώς σημαίνει ο όρος “ιχνηλασιμότητα τροφίμων” αλλά υπάρχουν και ερμηνείες αντικρουόμενες. Καταρχήν, στους ορισμούς των προτύπων ISO, ενώ αντανακλάται η σημασία της ιστορίας του προϊόντος (product history), δεν είναι σαφές εάν ο βασικός όρος “ανίχνευση” (“trace”) προσδιορίζει ταυτόχρονα και το “πριν” και το “μετά” ή εάν περιλαμβάνει το σύνολο της εφοδιαστικής αλυσίδας ή όχι. Βασικό στοιχείο διαφοροποίησης του πρώτου ορισμού ISO 8492 από τους μετέπειτα ορισμούς της σειράς ISO 9000 και ISO 22005 είναι η τήρηση καταγραφών η οποία, ενώ είναι βασικό στοιχείο ενός συστήματος ιχνηλασιμότητας, δεν αναφέρεται πλέον στον ορισμό. Μεγάλη διαφοροποίηση υπάρχει στον ορισμό του Codex Alimentarius που επικεντρώνεται μόνο στην παρακολούθηση της διαδρομής του τροφίμου, ενώ ο ορισμός της ενωσιακής νομοθεσίας είναι μεν πιο περιεκτικός χωρίς να είναι όμως λεπτομερής ως προς το ποια χαρακτηριστικά παρακολουθούνται ή τον τρόπο παρακολούθησης. Στον ορισμό του Moe (1998), που αναφέρεται πολύ συχνά στη βιβλιογραφία, γίνεται αναφορά στην ιχνηλασιμότητα της αλυσίδας, ή και “μέρος” αυτής, εισάγοντας τη διάκριση μεταξύ της ‘εσωτερικής’ και της ‘έξωτερικής’ ιχνηλασιμότητας ή ιχνηλασιμότητας της εφοδιαστικής αλυσίδας. Στη συνέχεια,

ορισμένοι ερευνητές πρότειναν το διαχωρισμό της ιχνηλασιμότητας της εφοδιαστικής (logistics traceability), η οποία ακολουθεί τη φυσική ροή των προϊόντων, από την ποιοτική ιχνηλασιμότητα, που ακολουθεί την ποιότητα των προϊόντων και την ασφάλεια αυτών (Folinas et al., 2006). Αντιθέτως, άλλοι, όπως οι Bosona και Gebresenbet (2013), θεωρούν ότι η ιχνηλασιμότητα τροφίμων είναι αναπόσπαστο τμήμα της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας (logistics management) και όχι ανεξάρτητη διαδικασία.

Τα συστήματα ιχνηλασιμότητας ανάλογα με το κριτήριο ταξινόμησης μπορούν να ταξινομηθούν σε διαφορετικές κατηγορίες. Συνηθέστερη διάκριση αναφέρεται αυτή μεταξύ εσωτερικής ιχνηλασιμότητας και ιχνηλασιμότητας της αλυσίδας εφοδιασμού (Moe, 1998). Μία άλλη προσέγγιση ταξινόμησης (Opara, 2003) περιλαμβάνει έξι παραμέτρους της ιχνηλασιμότητας τροφίμων, ήτοι (1) την ιχνηλασιμότητα προϊόντος, (2) την ιχνηλασιμότητα διεργασιών, (3) τη γενετική ιχνηλασιμότητα, (4) την ιχνηλασιμότητα εισροών, (5) την ιχνηλασιμότητα της ασφάλειας και τέλος, (6) την ιχνηλασιμότητα μετρήσεων.

Μετά τη μελέτη των ανωτέρω, ο εννοιολογικός προσδιορισμός των συστημάτων ιχνηλασιμότητας, με επίκεντρο τα χαρακτηριστικά ποιότητας των τροφίμων, ο οποίος διατρέχει την παρούσα διατριβή, μέσα από κριτική αξιολόγηση και σύνθεση των αναφορών του όρου είναι ο εξής:

Σύστημα Ιχνηλασιμότητας τροφίμων είναι ένα σύστημα που επιτρέπει την παρακολούθηση, την ανίχνευση και την αξιόπιστη επιβεβαίωση-εγγύηση της ποιότητας δημιουργώντας πρόσβαση σε ορισμένες ή όλες τις πληροφορίες που σχετίζονται με το υπό εξέταση τρόφιμο, καθ' όλο τον κύκλο ζωής του, μέσω καταγεγραμμένων αναγνωριστικών στοιχείων.

Τα ηλεκτρονικά συστήματα ιχνηλασιμότητας (ΗΣΙ) (electronic traceability systems - ETsystems) είναι εκείνα τα συστήματα ιχνηλασιμότητας που λειτουργούν με τη χρήση υποστηρικτικών τεχνολογιών για τις διαδικασίες της καταγραφής δεδομένων, της αναγνώρισης, της διασύνδεσης και της επικοινωνίας σε αντιδιαστολή με τα απλά συστήματα που βασίζονται στις καταγραφές επί χάρτου (document based).

Η έννοια της ιχνηλασιμότητας στην παρούσα διατριβή, υπερβαίνει το απλό εργαλείο καταγραφής και αναγνώρισης δεδομένων και αφορά στη στρατηγική προσέγγιση που συνδέεται άμεσα με τη διαφάνεια (transparency) σε μια αγροδιατροφική αλυσίδα, όπως αυτή του γάλακτος και των γαλακτοκομικών προϊόντων. Μία αποτελεσματική λειτουργία ενός ηλεκτρονικού συστήματος ιχνηλασιμότητας ευνοεί τη δημιουργία διαφάνειας και κατ' αυτόν τον τρόπο εγγυάται την αυθεντικότητα των γαλακτοκομικών προϊόντων.

Αυθεντικότητα Τροφίμων

Η έννοια της αυθεντικότητας δεν μπορεί να αποδοθεί με έναν και μόνο ορισμό. Στον τομέα των τροφίμων προσεγγίζεται συνήθως από την πλευρά της αποφυγής και του ελέγχου της απάτης ώστε τα τρόφιμα να ανταποκρίνονται σε ότι ισχυρίζονται ή υπονοούν και αναμένουν ή προσδοκούν οι καταναλωτές από αυτά¹. Στο πλαίσιο αυτής της διατριβής, με τον όρο 'αυθεντικά ελληνικά γαλακτοκομικά προϊόντα' αποδίδεται πρωτίστως η έννοια της διασύνδεσης του εγχωρίως παραγόμενου γάλακτος και της μεταποίησής του σε γαλακτοκομικά προϊόντα και λιγότερο η διασύνδεση του όρου με τη νοθεία και εξαπάτηση ενός γαλακτοκομικού προϊόντος ως προς τη σύνθεσή του. Η παρούσα διατριβή επικεντρώνεται στην έννοια της αυθεντικότητας που συνδέεται άμεσα με τις ιδιότητες αξιοπιστίας και τις γεωγραφικές ενδείξεις που αναφέρονται παρακάτω.

Ιδιότητες αξιοπιστίας (Credence attributes)

Είναι οι ιδιότητες ενός τροφίμου τις οποίες οι καταναλωτές δεν μπορούν να διαπιστώσουν με την κατανάλωση του προϊόντος αλλά τους γνωστοποιούνται μέσα από ισχυρισμούς στην επισήμανση των τροφίμων όπως η γεωγραφική ένδειξη καταγωγής-προέλευσης, η βιολογική παραγωγή, το ενεργειακό αποτύπωμα κ.α. (Golan et al., 2004; Hobbs, 2006). Οι ιδιότητες ή τα χαρακτηριστικά αξιοπιστίας δημιουργούν ασύμμετρη πληροφόρηση και αβεβαιότητα ενώ η τεκμηρίωση, πιστοποίηση και επαλήθευσή τους αποτελεί ζητούμενο που μελετάται στην παρούσα

¹ <https://ec.europa.eu/jrc/en/research-topic/food-authenticity-and-quality>

διατριβή.

Γεωγραφικές ενδείξεις

Για την έννοια της γεωγραφικής ένδειξης υιοθετείται ο ορισμός του ενωσιακού Καν. (ΕΕ) 1151/2012 όπου ορίζεται ότι ως «γεωγραφική ένδειξη» νοείται η ονομασία που ταυτοποιεί ένα προϊόν:

- (α) το οποίο κατάγεται από συγκεκριμένο τόπο, περιοχή ή χώρα·
- (β) του οποίου ένα συγκεκριμένο ποιοτικό χαρακτηριστικό, η φήμη ή άλλο χαρακτηριστικό μπορεί να αποδοθεί κυρίως στη γεωγραφική του προέλευση· και
- (γ) του οποίου ένα τουλάχιστον από τα στάδια της παραγωγής εκτελείται εντός της οριοθετημένης γεωγραφικής περιοχής.

Οι όροι **‘αγρο-διατροφική αλυσίδα’** (agro- ή agri-food chain) και **‘εφοδιαστική αλυσίδα’** (supply chain), αν και δεν είναι απαραίτητα ταυτόσημοι, στην παρούσα διατριβή χρησιμοποιούνται εναλλάξ για να αποδώσουν την αλυσίδα που περιλαμβάνει την πρωτογενή παραγωγή, τη μεταποίηση/τυποποίηση και τη διακίνηση και εμπορία του τελικού προϊόντος με όλους τους άυλους και υλικούς πόρους που αυτή προϋποθέτει.

Αντίστοιχα, χρησιμοποιούνται ταυτόσημα οι όροι όπως **“δρώντες”** ή **“παράγοντες”**, ή **“μέρη”** της εφοδιαστικής αλυσίδας για να αποδώσουν τους όρους “actors”, “stakeholders”, “parts” κτλ. που αναφέρονται στη σχετική βιβλιογραφία με ποικίλο επιστημονικό υπόβαθρο.

Ο όρος **“βιωσιμότητα”** στην παρούσα διατριβή αποδίδει κυρίως τον όρο “sustainability” και όχι “viability” εκτός αν επισημανθεί κάτι διαφορετικό. Υπό αυτήν την έννοια του “sustainability” ο όρος βιωσιμότητα, ή αλλιώς αειφορία και αειφόρος ανάπτυξη (sustainable development), είναι αυτή που “ικανοποιεί τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιούν τις δικές τους ανάγκες”, ορισμός που δόθηκε το 1987 από ειδική επιτροπή του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών (ΟΗΕ) και επικράτησε στη βιβλιογραφία να αναφέρεται ως ‘Brundtland report’ (Brundtland, 1987). Αναφέρονται συνήθως τρεις ‘διαστάσεις’, ‘πυλώνες’, ‘άξονες’ ή ‘συνιστώσες’ της βιωσιμότητας, εννοώντας την οικονομία, την κοινωνία και το περιβάλλον. Δεδομένου ότι η βιωσιμότητα παραμένει μια

απροσδιόριστη έννοια, οι προσεγγίσεις για τη βιωσιμότητα στον αγρο-διατροφικό τομέα είναι επιρρεπείς σε ό,τι κάθε φορά είναι το προκείμενο. Έτσι, η μέτρηση προκαθορισμένων κριτηρίων είναι προβληματική. Για το λόγο αυτό οι Forssell και Lan koski (2014) προτρέπουν σε μια διαφορετική, χωρίς αποκλεισμούς, προσέγγιση για τον καθορισμό και την αντιμετώπιση της αειφορίας, συνδυάζοντας εμπειρογνωμοσύνη και κοινή γνώση, η οποία υιοθετήθηκε και σε αυτή τη διατριβή.

2.2. Κίνητρα – Οφέλη

Οι Golan et al. (2004) προσδιόρισαν ότι ένα αποτελεσματικό σύστημα ιχνηλασιμότητας τροφίμων, προκειμένου να εξισορροπούνται τα κόστη και τα οφέλη, θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από:

- (1) εύρος (breadth) σε σχέση με την ποσότητα των πληροφοριών που συλλέγονται,
- (2) βάθος (depth) σε σχέση με το πόσο πίσω ή μπροστά το σύστημα συγκεντρώνει πληροφορίες και
- (3) ακρίβεια (precision) σε σχέση με το βαθμό ασφάλειας στο να προσδιοριστεί μία συγκεκριμένη μετακίνηση ενός τροφίμου.

Παράλληλα, η μέτρηση της απόδοσης των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας τροφίμων αποτέλεσε και συνεχίζει να αποτελεί ειδικό πεδίο έρευνας στο πλαίσιο του οποίου έχουν προταθεί και άλλοι δείκτες και προσεγγίσεις (Bertolini et al., 2006; Olsen & Aschan, 2010; Dabbene & Gay, 2011). Παραδείγματα είναι (α) η ταχύτητα πρόσβασης (access speed) σε συλλεγμένα, αποθηκευμένα και διακινούμενα στοιχεία και πληροφορίες για τους δρώντες στην αγροδιατροφική αλυσίδα ή για τους δημόσιους ελεγκτικούς μηχανισμούς ή (β) η έννοια του 'granularity', ο βαθμός ανάλυσης ή πιστότητας, που συνδέεται άμεσα με τη στρατηγική και τους στόχους ενός ΗΣΙ (Qian et al., 2017).

Είναι σημαντικό να προσδιοριστεί το συνολικότερο περιβάλλον λειτουργίας ενός ΗΣΙ μελετώντας τόσο τα κίνητρα (drivers) όσο και τις δυσκολίες ή τα εμπόδια (barriers) καθώς και τις προκλήσεις (challenges) ανάπτυξης και εφαρμογής ενός ΗΣΙ στον τομέα των τροφίμων και ειδικότερα στον τομέα των γαλακτοκομικών προϊόντων.

Οι κινητήριες δυνάμεις (drivers) ή αλλιώς τα κίνητρα (motivating factors) για την ανάπτυξη και εφαρμογή ενός ΗΣΙ, που εντοπίστηκαν και μελετήθηκαν (Aung and Chang, 2014; Karlsen et al., 2013; Pant et al., 2015; Theuvsen and Hollman-Hespos, 2005), ομαδοποιήθηκαν σε αυτές που αφορούν:

- Στην ανταπόκριση σε κανονιστικές απαιτήσεις είτε αυτές αναφέρονται στη βασική απαίτηση του Καν. (ΕΚ) 178/2002, είτε σε απαιτήσεις που καθορίζουν διεθνή πρότυπα, πρότυπα προϊόντων ΠΟΠ-ΠΓΕ-ΕΠΙΠ κτλ. ή άλλα ιδιωτικά πρότυπα ή τυχόν απαιτήσεις δικαστικών αποφάσεων.
 - Στην εγγύηση ότι το τρόφιμο έχει συγκεκριμένες ιδιότητες. Πρόκειται είτε για τα εχέγγυα ασφάλειας είτε για τα εχέγγυα ποιότητας του τροφίμου και μπορούν να αξιοποιηθούν στη διαφοροποίηση του τροφίμου και στην αύξηση της προστιθέμενης αξίας αυτού.
 - Στη συμβολή στη διαχείριση κινδύνων είτε εξυπηρετώντας συγκεκριμένα συστήματα πρόληψης ή περιορισμού κινδύνων είτε βελτιστοποιώντας διεργασίες παραγωγής και εν γένει εσωτερικές και εξωτερικές επιχειρηματικές διεργασίες αυξάνοντας το δείκτη αποτελεσματικότητας.
 - Στην ανταπόκριση σε απαιτήσεις συναλλασσόμενων όπως (α) οι καταναλωτές που είναι ολοένα και πιο ενημερωμένοι και συνειδητοποιημένοι, (β) οι λοιποί δρώντες στην εφοδιαστική αλυσίδα με τους οποίους μπορεί να επιτευχθεί καλύτερη επικοινωνία, ανταλλαγή πληροφοριών, συνεργασία και συντονισμός και (γ) το σύνολο της κοινωνίας που πλέον απαιτεί βιωσιμότητα.
 - Στην επιδίωξη για απόκτηση ανταγωνιστικού/συγκριτικού πλεονεκτήματος δια (α) της επίτευξης καλύτερων τιμών για τα προϊόντα λόγω της εγγυημένης προστιθέμενης αξίας, (β) της καλύτερης διεξόδου των προϊόντων στην αγορά, (γ) του καλύτερου “branding” των προϊόντων και (δ) της μείωσης του κόστους ανακλήσεων.
 - Στις ευνοϊκές τεχνολογικές εξελίξεις οι οποίες απλοποιούν τη χρήση και μειώνουν το κόστος χρήσης ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας και επιτρέπουν τον καλύτερο συντονισμό των δρώντων στην αλυσίδα, αναδεικνύοντας τα οφέλη τους.
- Οι εν λόγω κινητήριες δυνάμεις που ωθούν στην καθιέρωση ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας παρουσιάζονται παραστατικά στο .



Σχήμα 1: Κινητήριες δυνάμεις και οφέλη των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας τροφίμων

Οι κινητήριες δυνάμεις αλληλεπιδρούν μεταξύ τους με αποτέλεσμα για παράδειγμα, η τήρηση των κανονιστικών απαιτήσεων, που αφορούν σε ένα σύστημα πιστοποίησης, δυνητικά να οδηγήσει σε εγγύηση ποιότητας ή εγγύηση συγκεκριμένης προστιθέμενης αξίας που διαμορφώνει ένα συγκριτικό πλεονέκτημα και δημιουργεί καλύτερη διέξοδο των παραγόμενων προϊόντων στις αγορές.

Από τη στιγμή που οι κινητήριες δυνάμεις ωθούν στην ευρεία ανάπτυξη και λειτουργία ΗΣΙ τα **οφέλη** της εφαρμογής τους είναι πολλαπλασιαστικά. Τα οφέλη αφορούν πρωτίστως την ίδια την επιχείρηση αλλά ταυτόχρονα και το περιβάλλον στο οποίο λειτουργεί. Μέσα από την εκπλήρωση των κανονιστικών απαιτήσεων ή των απαιτήσεων των συναλλασσόμενων επιτυγχάνονται και άλλα οφέλη όπως είναι η βελτίωση συνολικά της ασφάλειας και της ποιότητας των τροφίμων μειώνοντας τις διατροφικές κρίσεις ή αυξάνοντας την εμπιστοσύνη των καταναλωτών στα προσφερόμενα προϊόντα. Η αύξηση της εμπιστοσύνης των καταναλωτών οδηγεί σε αύξηση των πωλήσεων και είσπραξη του αντιτίμου της προστιθέμενης αξίας που αυτοί δέχονται να πληρώσουν. Αναπτύσσεται η ανταγωνιστικότητα της εφοδιαστικής

αλυσίδας η οποία μπορεί να επενδύσει και να αναπτυχθεί χάρη στη διαφοροποίηση, στην καλύτερη διαχείριση των κινδύνων, στη βελτιστοποίηση των παραγωγικών και επιχειρηματικών τους διεργασιών αυξάνοντας τη διαφάνεια, μειώνοντας την ασυμμετρία πληροφόρησης, επιτυγχάνοντας καλύτερο συντονισμό και τελικά τη βιωσιμότητα και αειφορία της αγροδιατροφικής αλυσίδας.

Στο σημείο αυτό παρουσιάζεται στον Πίνακα 2 η σειρά σημαντικότητας των ωφελειών ενός ηλεκτρονικού συστήματος ιχνηλασιμότητας σύμφωνα με τους ερωτηθέντες παραγωγούς και μεταποιητές γάλακτος στο πλαίσιο της ποσοτικής εμπειρικής έρευνας της παρούσας διατριβής. Από αυτήν προκύπτει ότι στον ελληνικό γαλακτοκομικό τομέα τα ΗΣΙ συνδέονται ακόμη κυρίως με τα θέματα της ασφάλειας των τροφίμων, της μείωσης κινδύνου εμφάνισης προβλήματος ή μείωσης επιπτώσεων από τυχόν ανάγκη ανάκλησης προϊόντος. Από αυτήν την κατάταξη φαίνεται ότι ο ρόλος των ΗΣΙ ως εργαλείο προκειμένου τελικά να εισπραχθεί καλύτερη τιμή για το προϊόν, να ενισχυθεί η διαφάνεια της αλυσίδας ή να αυξηθεί το μερίδιο αγοράς δεν αντανακλάται ακόμη στις αντιλήψεις του γαλακτοκομικού τομέα της χώρας, παρότι τεκμηριώνονται ως ωφέλειες διεθνώς.

***Πίνακας 2:** Σειρά σημαντικότητας των ωφελειών ενός ηλεκτρονικού συστήματος ιχνηλασιμότητας τροφίμων*

1.	Βελτίωση της ασφάλειας και της ποιότητας του/των προϊόντος/ντων μας
2.	Μείωση του κινδύνου εμφάνισης προβλήματος στο/στα προϊόντος/ντα
3.	Μείωση των επιπτώσεων από τυχόν ανάκληση προϊόντος
4.	Συμμόρφωση προς νομοθετικές απαιτήσεις
5.	Βελτίωση της διαχείρισης όλης της εκμετάλλευσης
6.	Μείωση της ευθύνης του/των προϊόντος/ντων μας σε περίπτωση προβλήματος στην αλυσίδα
7.	Δυνατότητα για πιστοποίηση προέλευσης του προϊόντος
8.	Βελτίωση του συντονισμού της αλυσίδας διακίνησης του προϊόντος
9.	Αναπόκριση σε μελλοντικές απαιτήσεις πελατών
10.	Το άνοιγμα νέων αγορών
11.	Αναπόκριση σε τρέχουσες απαιτήσεις πελατών
12.	Μείωση παραπόνων αγοραστών/πελατών
13.	Βελτίωση της επικοινωνίας και συνεργασίας με τους προμηθευτές και αγοραστές/πελάτες της μονάδας
14.	Μείωση του κόστους παράγωγης ή η αύξηση της απόδοσης της εκμετάλλευσης
15.	Είσπραξη καλύτερης τιμής για το προϊόν
16.	Ενίσχυση της διαφάνειας όλης της αλυσίδας μέσα από τη συμβατή λειτουργία ΗΣΙ από όλους
17.	Αύξηση του μεριδίου της αγοράς

2.3. Εμπόδια – Προκλήσεις

Υπάρχουν όμως ορισμένα **εμπόδια** στην ευρεία διάδοση των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας τα οποία σχετίζονται με έλλειψη (1) πόρων, (2) προτύπων (3) δεξιοτήτων και (4) ενημέρωσης/γνώσης. Τα εμπόδια αποτελούν ταυτόχρονα και προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπιστούν προκειμένου να αξιοποιηθούν πλήρως όλες οι δυνατότητες των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας.



Εικόνα 1: Εμπόδια και προκλήσεις των ΗΣΙ στον γαλακτοκομικό τομέα

Η **έλλειψη πόρων** για την εγκατάσταση και λειτουργία εσωτερικού (εντός μίας μονάδας) ή εξωτερικού (σε όλο το μήκος της αλυσίδας) συστήματος ιχνηλασιμότητας μπορεί να αποτελέσει αντικειμενική δυσκολία ή υποκειμενική εκτίμηση βασισμένη σε αντιλήψεις περί του απαιτούμενου κόστους οι οποίες δεν είναι απαραίτητο ότι ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα. Για τον προσδιορισμό του κόστους λειτουργίας ΗΣΙ και την ανάλυση κόστους-οφέλους υπάρχουν πολλών ειδών προσεγγίσεις (Roth and Doluschitz, 2007; Mejia et al., 2010; Aiello et al., 2015). Οι περισσότερες προσεγγίσεις βασίζονται σε εκτιμήσεις κόστους και οφέλους μέσα από την ανάλυση δεδομένων από συνεντεύξεις δρώντων σε μία εφοδιαστική αλυσίδα για την αποτύπωση των αντιλήψεων τους σχετικά με τι πόρους θεωρούν ότι απαιτούνται για την εγκατάσταση και λειτουργία ΗΣΙ και σχετικά με τα αναμενόμενα οφέλη (Golan et al., 2004; Resende-Filho et al., 2007; Trautman et al., 2008; Brofman et al., 2008). Πολλοί ερευνητές προσεγγίζουν την ανάλυση κόστους - οφέλους σχετικά με τα ΗΣΙ από

την πλευρά των καταναλωτών υπό την έννοια της επιδιωκόμενης αύξησης των πωλήσεων. Θεωρείται πλέον δεδομένο ότι τα ΗΣΙ μπορούν να ενισχύσουν την εμπιστοσύνη των καταναλωτών δεν θεωρείται όμως δεδομένο ότι είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν το αντίτιμο της προσφερόμενης προστιθέμενης αξίας στο προϊόν (Hobbs, 2006; Batte et al., 2010; Cicia & Colantuoni, 2010). Το κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας ενός ΗΣΙ σε μία εφοδιαστική αλυσίδα είναι δυνατό να καλυφθεί από τα οφέλη που αυτό προσφέρει αλλά σημασία έχει πως οι ίδιοι οι δρώντες αυτής της αλυσίδας αντιλαμβάνονται αυτά τα κόστη και τα οφέλη. Το ζήτημα της αντίληψης και της πεποίθησης είναι ουσιώδες όπως αναδεικνύεται από την παρούσα διατριβή για τη μελέτη εγκατάστασης και λειτουργίας ενός συστήματος ιχνηλασιμότητας ή αντίστοιχα της απουσίας αυτού από μία αγρο-διατροφική αλυσίδα, όπως είναι αυτή της παραγωγής γαλακτοκομικών προϊόντων στην Ελλάδα, που τόσα έχει να ωφεληθεί από μία τέτοια λειτουργία όπως τεκμηριώθηκε στην ανάλυση των ωφελειών.

Η **έλλειψη προτύπων** για επαρκή και ακριβή δεδομένα τα οποία θα μεταφέρονται και θα ανταλλάσσονται κατά έναν αξιόπιστο και αποτελεσματικό τρόπο αποτελεί ένα θέμα για το οποίο συνεχώς αναζητούνται λύσεις (Regattieri et al., 2007; Salampasis et al., 2007). Ακόμη και τα διεθνή πρότυπα του Διεθνούς Οργανισμού Τυποποίησης (International Standardization Organization - ISO) που κάνουν αναφορά στην ιχνηλασιμότητα τροφίμων, όπως είναι το ISO 22005, δεν προχωρούν ένα βήμα παραπάνω στις απαιτήσεις τους.

Η μη τυποποιημένη διαδικασία συλλογής δεδομένων, η διαφοροποίηση του είδους των δεδομένων, η διαφορετική προσέγγιση βασικών εννοιών όπως παρτίδα, φορτίο κτλ. και των λοιπών δομικών στοιχείων ενός συστήματος ιχνηλασιμότητας και τα ζητήματα συμβατότητας μεταξύ όλων των δρώντων κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι ουσιώδες θέμα για την εγκατάσταση και λειτουργία ΗΣΙ. Η μετάδοση και ανταλλαγή δεδομένων απαιτεί συνεννόηση και συμφωνία σε πολλά επίπεδα και εξειδικευμένη οντολογία η οποία διαφέρει ανάλογα με τις συνθήκες του κάθε αγροδιατροφικού τομέα (Regattieri et al., 2007; Salampasis et al., 2007).

Είναι δεδομένο ότι δεν ισχύει υποχρεωτικότητα σχετικά με τη λειτουργία ΗΣΙ. Σε επίπεδο ΕΕ οι οριζόντιες κανονιστικές υποχρεώσεις, όπου αυτές υπάρχουν στον Καν.

(ΕΚ) 178/2002, και ισχύουν από το 2005, είναι μάλλον χαλαρές, υπό την έννοια ότι για τις επιχειρήσεις τροφίμων δεν προσδιορίζεται παρά μόνο (α) η υποχρέωση αναγνώρισης των προμηθευτών των χρησιμοποιούμενων συστατικών για την παραγωγή των τροφίμων ή η αναγνώριση των επιχειρήσεων στις οποίες διέθεσαν το παραγόμενο προϊόν τους, δηλ. μόνο ένα βήμα πριν και ένα βήμα μετά στην εφοδιαστική αλυσίδα και (β) η κατάλληλη επισήμανση ή τοποθέτηση σήματος αναγνώρισης επί της συσκευασίας ώστε να διευκολύνεται η ιχνηλασιμότητά τους, μέσω κατάλληλων εγγράφων ή πληροφοριών, σε περίπτωση ανάγκης ανάκλησής τους. Ειδικότερες διατάξεις έχουν θεσπιστεί στον τομέα του κρέατος οι οποίες όμως δεν ισχύουν σε άλλες κατηγορίες τροφίμων όπως είναι τα γαλακτοκομικά προϊόντα.

Η **έλλειψη δεξιοτήτων** είναι βασικός ανασταλτικός παράγοντας για την υιοθέτηση ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας που σχετίζεται και με το δυναμικό καινοτομίας (innovation capacity) μίας εκμετάλλευσης, μίας μεταποιητικής μονάδας ή του συνόλου μιας αγρο-διατροφικής αλυσίδας όπως αυτή του γαλακτοκομικού τομέα (Engelseth, 2009; Engelseth et al., 2014). Ο σύνθετος χαρακτήρας ενός ΗΣΙ απαιτεί εξειδικευμένο προσωπικό για τη μελέτη, εγκατάσταση και λειτουργία του και την αναδιοργάνωση που αυτό απαιτεί. Επιπλέον, εάν οι διαφορετικοί δρώντες στην εφοδιαστική αλυσίδα έχουν διαφορετικούς στόχους και προσδοκίες από ένα ΗΣΙ, η ιχνηλασιμότητα ολόκληρης της αλυσίδας καθίσταται πιο περίπλοκη. Οι δρώντες κατά μήκος της αλυσίδας ενδέχεται να μην έχουν επαρκείς ικανότητες ή δεξιότητες και τον αριθμό απασχολούμενων που απαιτεί μία αποτελεσματική εφαρμογή και διαχείριση ενός ΗΣΙ. Ιδιαίτερα στην περίπτωση των μικρο-μεσαίων εκμεταλλεύσεων το εμπόδιο αυτό είναι ακόμη πιο δύσκολο στην αντιμετώπισή του (Engelseth, 2009; Engelseth et al., 2014).

Η **έλλειψη ενημέρωσης και γνώσης** είναι επίσης ένας από τα σημαντικότερα εμπόδια ανάπτυξης και λειτουργίας ΗΣΙ. Το έλλειμμα γνώσης που επίσης ποικίλει μεταξύ των ασχολούμενων σε μία αγρο-διατροφική αλυσίδα σε συνδυασμό με την έλλειψη ενιαίας προσέγγισης είναι από τα σημεία προτεραιότητας σχετικά με την εφαρμογή ΗΣΙ στο σύνολο ενός αγρο-διατροφικού τομέα. Η έλλειψη ενημέρωσης και γνώσης είναι δυνατόν να διαμορφώσει αντιλήψεις περί του κόστους και των ωφελειών ενός ΗΣΙ οι οποίες να μην ανταποκρίνονται σε πραγματικά δεδομένα και κατά έναν τρόπο να

επηρεάσουν τη διαδικασία λήψης απόφασης και τελικά τη συμπεριφορά κάθε δρώντος στην αγροδιατροφική αλυσίδα.

Επιπλέον εμπόδιο για τη διάδοση των ΗΣΙ σε έναν αγροδιατροφικό τομέα, όπως ο γαλακτοκομικός, αποτελεί και η ίδια η ιδιαιτερότητά του. Ο αγροδιατροφικός τομέας είναι τόσο περίπλοκος όσο λίγοι άλλοι τομείς οικονομικής δραστηριότητας λόγω: (α) της ποικιλίας των παραγόμενων προϊόντων, (β) της ευαλλοίωτης φύσης των νωπών προϊόντων, (γ) της εξάρτησης της γεωργικής παραγωγής από τις καιρικές συνθήκες, (δ) της πολυπλοκότητας παραγωγής/μεταποίησης, (ε) της διαδικασίας ανάμιξης στην περίπτωση χύδην (bulk) ή ρευστών προϊόντων όπως το γάλα, (στ) των περιορισμών που υπάρχουν στη δυνατότητα αξιολόγησης των ποιοτικών χαρακτηριστικών στο σημείο του τελικού πελάτη - καταναλωτή, (ζ) των αποστάσεων μεταξύ των περιοχών παραγωγής και των περιοχών κατανάλωσης, (η) της εξάρτησης από το πολιτισμικό υπόβαθρο της παραγωγής και της κατανάλωσης, (θ) της κυριαρχίας των ΜΜΕ, (ι) του τρόπου διάρθρωσης και διακυβέρνησης του ίδιου του τομέα, (κ) της μεταβλητότητας των αγορών και των τιμών, καθώς και πολλά άλλα θέματα παρόμοιας σημασίας (Wognum et al., 2011; Lehmann et al., 2012).

Τα ανωτέρω στοιχεία για τα κίνητρα/οφέλη και τα εμπόδια/προκλήσεις αποτελούν στοιχεία που θα πρέπει να συνυπολογιστούν σε μία ανάλυση κόστους/οφέλους για τη διαδικασία λήψης απόφασης εγκατάστασης και λειτουργίας ΗΣΙ. Η διαδικασία λήψης απόφασης και οι παράγοντες που συμβάλουν στη δράση της εγκατάστασης και λειτουργίας ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας για την πιστοποίηση της αυθεντικότητας γαλακτοκομικών προϊόντων από τους δρώντες στον γαλακτοκομικό τομέα ήτοι τους κτηνοτρόφους-παραγωγούς γάλακτος και τους αγοραστές-μεταποιητές αποτελεί κεντρικό ερευνητικό ζητούμενο της παρούσας διατριβής που αναπτύσσεται διεξοδικότερα στο κεφάλαιο της ποσοτικής εμπειρικής έρευνας.

3. Μεθοδολογία

3.1. Ερευνητικός Στόχος

Η ιχνηλασιμότητα είναι μια ευρέως χρησιμοποιούμενη έννοια. Τις τελευταίες δεκαετίες ποικίλες επιστημονικές προσεγγίσεις έχουν μελετήσει διάφορες παραμέτρους σχετιζόμενες με αυτήν. Στην αρχή τα συστήματα ιχνηλασιμότητας τροφίμων εφαρμόστηκαν ως ένα εργαλείο υποστήριξης των συστημάτων διασφάλισης ποιότητας με κύριο μέλημα τα θέματα ασφάλειας. Στην πορεία, εκτός από το πλαίσιο της συνεχούς βελτίωσης των συστημάτων διαχείρισης ολικής ποιότητας (total quality management) μεμονωμένων επιχειρήσεων, προσεγγίστηκαν και στο πλαίσιο της διαχείρισης του συνόλου της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Η ιχνηλασιμότητα τροφίμων, κατά βάση, συνδέεται με την ικανότητα εντόπισης των τροφίμων μέσα από την παρακολούθηση της ροής των συστατικών που τα απαρτίζουν και των πληροφοριών που τα συνοδεύουν μέσα στην επιχείρηση και/ή κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού. Τα διατροφικά σκάνδαλα της δεκαετίας του 1990 έκαναν την ιχνηλασιμότητα των τροφίμων να πρωτοστατεί στην επικαιρότητα. Το αποτέλεσμα αυτών των σκανδάλων ήταν η ιχνηλασιμότητα να προβλεφθεί ως υποχρέωση στον Καν. (ΕΚ) 178/2002 και στη συνέχεια να κυριαρχήσει πρωτίστως στα θέματα ασφάλειας των τροφίμων και δευτερευόντως στα θέματα ποιότητας.

Στοιχείο ποιότητας ενός τροφίμου είναι και η αυθεντικότητά του. Στο πλαίσιο του Διεθνούς Οργανισμού Προτυποποίησης (International Organization for Standardization – ISO) «*Ποιότητα είναι το σύνολο των ιδιοτήτων και χαρακτηριστικών ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας που συμβάλουν στην ικανότητά του να ικανοποιεί εκφρασμένες ή υπονοούμενες ανάγκες*» (ISO 8402:1994)². Η αντίληψη των καταναλωτών για την ποιότητα επηρεάζεται τόσο από εγγενή χαρακτηριστικά του προϊόντος, όσο και από εξωγενείς ιδιότητες (credence attributes - χαρακτηριστικά αξιοπιστίας). Ενώ τα χαρακτηριστικά αξιοπιστίας δεν μπορούν να αξιολογηθούν με ακρίβεια από τους

² <https://www.iso.org/standard/20115.html>

καταναλωτές, οι προσδοκίες που δημιουργούν επηρεάζουν την αντιληπτή ποιότητα και την αισθητηριακή εμπειρία των καταναλωτών. Χαρακτηριστικά αξιοπιστίας (credence attributes) θεωρούνται χαρακτηριστικά όπως η επισήμανση καταγωγής - προέλευσης, η βιολογική παραγωγή, το δίκαιο εμπόριο (fair trade), οι αειφορικές παραγωγικές διαδικασίες (sustainable production) κ.α.³

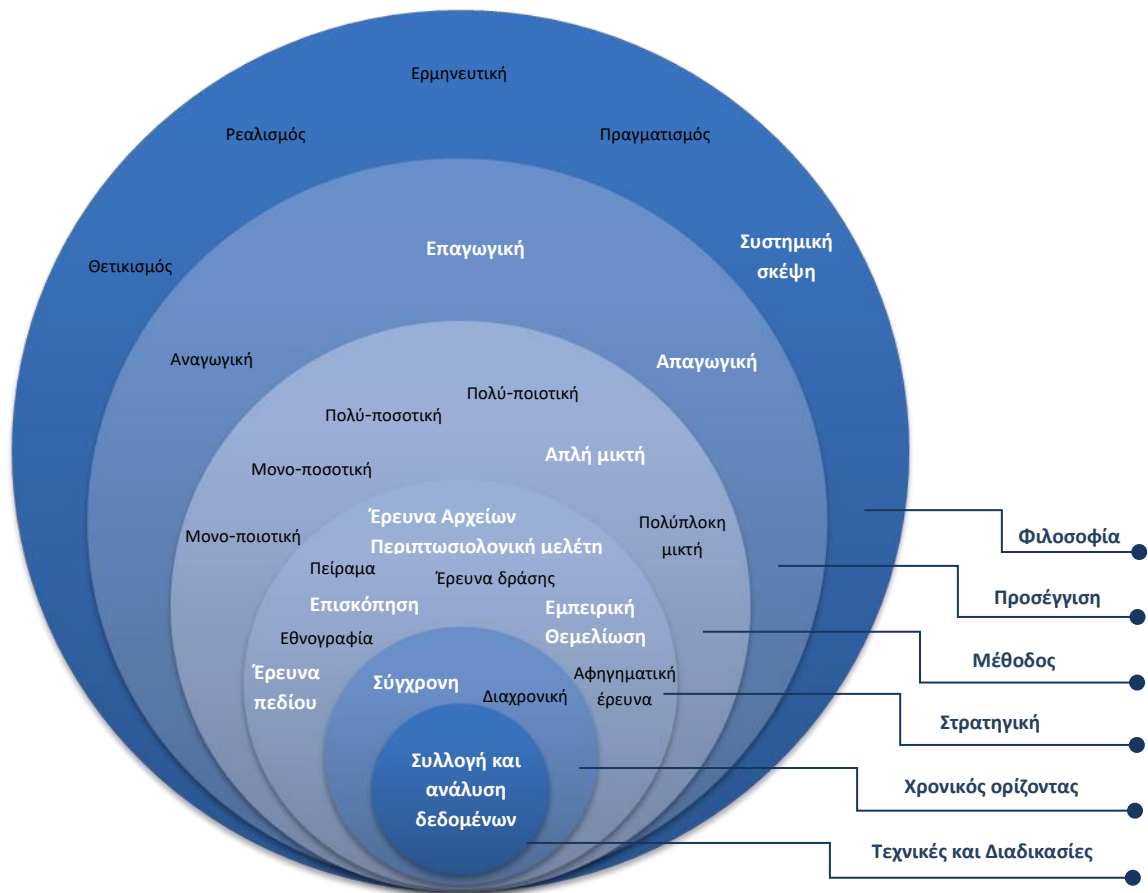
Η έννοια της αυθεντικότητας, λοιπόν, περιλαμβάνει, τόσο (α) τα εγγενή μετρήσιμα χαρακτηριστικά που ο καταναλωτής αναμένει και προσδοκά βάσει των όσων του επικοινωνούνται μέσω της επισήμανσης του προϊόντος, και όσα ο ίδιος γνωρίζει για τις προδιαγραφές παραγωγής του, και (β) τα χαρακτηριστικά αξιοπιστίας, με κυρίαρχο την καταγωγή – προέλευση, τα οποία είναι ουσιώδες στοιχείο της αντίληψης ποιότητας ενός τροφίμου και τα οποία οι καταναλωτές αναζητούν για πολλούς λόγους (πχ στήριξη τοπικής παραγωγής, αντίληψη διαφορετικότητας, ηθικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες κτλ.).

Στόχος της παρούσας διατριβής είναι η διερεύνηση της διασφάλισης και πιστοποίησης της αυθεντικότητας των ελληνικών γαλακτοκομικών προϊόντων. Προς την κατεύθυνση αυτή, αναζητήθηκε ο ρόλος των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας και συγκεκριμένα οι καθοριστικές παράμετροι (θεωρητικές και πρακτικές) για τη μελέτη, το σχεδιασμό και την εφαρμογή τους. Αντλήθηκαν εμπειρικά δεδομένα από τον γαλακτοκομικό τομέα της Ελλάδας. Αναζητήθηκαν και αξιοποιήθηκαν κατάλληλες στατιστικές μέθοδοι προκειμένου να αποτυπωθεί η δυναμική της μεταξύ των κτηνοτρόφων και αγοραστών/μεταποιητών γάλακτος σχέσης και το κατά πόσο υπάρχουν οι προϋποθέσεις εγκατάστασης και λειτουργίας ηλεκτρονικού συστήματος ιχνηλασιμότητας τροφίμων. Τέλος, στόχος είναι, επίσης, η διατύπωση προτάσεων για την αξιοποίηση των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας ως εργαλείου συντονισμού και συνεργασίας μίας αειφόρου αλυσίδας παραγωγής και διακίνησης γαλακτοκομικών προϊόντων.

³ https://ec.europa.eu/knowledge4policy/food-fraud-quality/topic/food-quality_en

3.2. Ερευνητικός Σχεδιασμός

Ο ερευνητικός σχεδιασμός της παρούσας διατριβής αποτυπώνεται στο Σχήμα 2 όπου αναφέρονται η φιλοσοφία, η προσέγγιση, η μέθοδος, η στρατηγική, ο χρονικός ορίζοντας καθώς και οι τεχνικές και οι διαδικασίες της έρευνας.



Σχήμα 2: Ερευνητικός Σχεδιασμός

Η φιλοσοφία της έρευνας περιγράφεται από τη 'συστημική σκέψη'. Η 'συστημική σκέψη' είναι ένα σύνολο συνεργιστικών αναλυτικών δεξιοτήτων που χρησιμοποιούνται για τη βελτίωση της ικανότητας ταυτοποίησης και κατανόησης των συστημάτων, για την πρόβλεψη των συμπεριφορών τους και για την επινοήση τροποποιήσεων ώστε αυτά να παράγουν επιθυμητά αποτελέσματα (Arnold & Wade, 2015). Σύμφωνα με την 5η Επιστημονική Αρχή της Διακήρυξης της Ελληνικής Εταιρείας Συστημικών Μελετών -

ΕΕΣΜ⁴ «η συστημική-ολιστική σκέψη είναι η πειθαρχημένη προσπάθεια του παρατηρητή να εμπλουτίσει το δυναμικό ανάλυσης που διαθέτει με τις ικανότητες: (1) αντίληψης αλληλεξαρτήσεων και συνεργειών, (2) εντοπισμού πόλων και πυρήνων έλξης, και αρχετύπων, (3) διαπίστωσης της αυτοοργάνωσης και ανάδυσης μορφών και συμπεριφορών, (4) αντίληψης της σχεσιοδυναμικής και ολιστικής σύνθεσης». Ειδικά για τις γεωπονικές επιστήμες ο Bawden ήδη από το 1991 είχε προτείνει μία νέα διεπιστημονική προσέγγιση διότι θεωρούσε ότι «Ως γεωπόνοι, πρέπει να επανεξετάσουμε τις θεμελιώδεις προσεγγίσεις μας για αυτό που πραγματικά εννοούμε ως βελτιώσεις στην αγροτική ανάπτυξη και ανάπτυξη της υπαίθρου. Η γλώσσα του αναγωγισμού και του θετικισμού δεν ενστερνίζεται το πολύ σύνθετο και δυναμικό φαινόμενο που συνδέεται με το ζητούμενο των βιώσιμων πρακτικών» (Bawden, 1991).

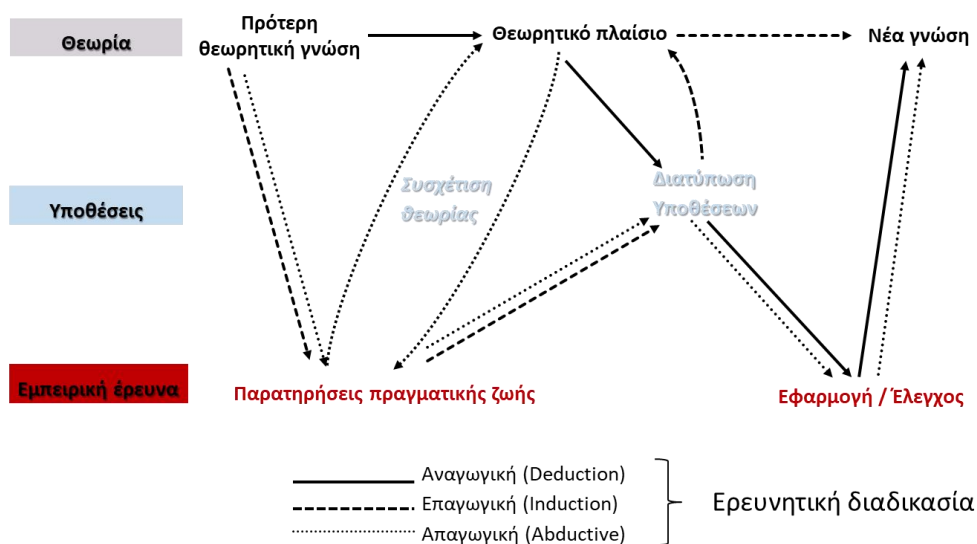
Για τη δεξιότητα αντίληψης των προαναφερόμενων αλληλεξαρτήσεων, συμπεριφορών και δυναμικών του διερευνούμενου γαλακτοκομικού τομέα καθώς και την εγκυρότητα των ερμηνειών της παρούσας διατριβής έχει σημασία η πρότερη εμπειρία και γνώση του ερευνητή. Η εικοσαετής επαγγελματική ενασχόληση με τον γαλακτοκομικό τομέα, μεταξύ άλλων, σε ρόλους όπως παρατηρητή, ελεγκτή, επόπτη, εισηγητή ή αξιολογητή πολιτικών, προσέδωσαν πολύτιμα εργαλεία στη φαρέτρα της ερευνητικής διαδικασίας. Επιπλέον, είναι σημαντικό να αναφερθεί η ενεργή συμμετοχή την περίοδο μεταξύ 2013 και 2016, στην υλοποίηση του χρηματοδοτούμενου από την ΕΕ προγράμματος LACTIMED, με το ρόλο του εταίρου-παρατηρητή. Στο πλαίσιο αυτού του προγράμματος εξετάστηκε από κοντά η αλυσίδα παραγωγής γαλακτοκομικών προϊόντων της Περιφέρειας Θεσσαλίας και η προσπάθεια δημιουργίας συνεργατικής αγροδιατροφικής αλυσίδας προστιθέμενης αξίας⁵.

Η διεπιστημονική προσέγγιση επιχειρήθηκε και κατά τη διεξαγωγή της παρούσας διατριβής κυρίως μέσα από τις επιστημονικές διεργασίες της επαγωγής (induction) και της απαγωγής (abduction), όπως αποτυπώνεται στο Σχήμα 3. Παράλληλα και

⁴ <http://www.hsss.gr/diakiriksi.html>

⁵ <https://bit.ly/2KfDEfc>

αλληλένδετα, στο πλαίσιο της επαγωγικής και απαγωγικής προσέγγισης, η μεθοδολογία της έρευνας ήταν μικτή, αποτελούμενη από συνδυασμό ποιοτικής και ποσοτικής έρευνας. Έτσι, στο πλαίσιο της ποιοτικής έρευνας κυριάρχησε η επαγωγική προσέγγιση όπου οι εμπειρικές παρατηρήσεις και η πρότερη θεωρητική γνώση είναι το σημείο εκκίνησης της έρευνας με στόχο την ανάπτυξη θεωρίας μέσα από τη σύνθεση αναδυόμενων υποθέσεων που η γενίκευσή τους βασίζεται σε λογική επιχειρηματολογία και όχι ένα ήδη εδραιωμένο θεωρητικό πλαίσιο με το οποίο αυτές επιβεβαιώνονται. Στο πλαίσιο της ποσοτικής έρευνας, πρωτίστως, ακολουθήθηκε η απαγωγική προσέγγιση η οποία αρχίζει με ένα πραγματικό φαινόμενο και την παρατήρησή του και με τις προηγούμενες θεωρητικές γνώσεις να διαδραματίζουν μεν σημαντικό ρόλο, ακόμη και αν δεν είναι σε θέση να εξηγήσουν το φαινόμενο, να εξελίσσονται όμως μέσα από έναν συστηματικό συνδυασμό, σε μια προσπάθεια να επεκταθεί η θεωρία που χρησιμοποιείται πριν από αυτή την παρατήρηση. Κατά τη σκόπιμη επιλογή της διαδικασίας απαγωγής, ο ερευνητής εφαρμόζει ένα νέο θεωρητικό πλαίσιο σε ένα ήδη υπάρχον φαινόμενο ενώ οι εμπειρικές φάσεις συλλογής και συσχέτισης θεωρίας αλληλεπικαλύπτονται σε έναν βρόχο μάθησης. Στην απαγωγή όμως υπάρχει απαραίτητα το στάδιο της επιβεβαίωσης των υποθέσεων/προτάσεων που προηγείται της παραγωγής νέας γνώσης (Spens & Konács, 2006). Συμπληρωματικά όμως, στο πλαίσιο της ποσοτικής εμπειρικής έρευνας, χρησιμοποιήθηκε και η επαγωγική προσέγγιση για την ανάπτυξη θεωρίας περί της βιωσιμότητας των σχέσεων στον γαλακτοκομικό τομέα.



Σχήμα 3: Ερευνητική προσέγγιση (προσαρμογή από Spens & Konács, 2006)

Η ποιοτική έρευνα διαμορφώθηκε μέσα από μία στρατηγική συνδυασμού ερευνητικών εργαλείων όπως επισκόπηση και έρευνα αρχείων, έρευνα πεδίου και εμπειρική θεμελίωση (διαβουλεύσεις με ειδικούς εμπειρογνώμονες και θεσμικούς παράγοντες καθώς και η παρατήρηση, η κριτική αξιολόγηση και ανάλυση πρωτογενών και δευτερογενών δεδομένων), ενώ η ποσοτική εμπειρική έρευνα υλοποιήθηκε με τη διαδικασία συλλογής δεδομένων με τη χρήση ειδικού ερωτηματολογίου και ανάλυσης δεδομένων με ειδικές τεχνικές στατιστικής ανάλυσης.

3.3. Διάρθρωση της διατριβής

Η εκπόνηση της διδακτορικής διατριβής ξεκίνησε με εκτενή βιβλιογραφική ανασκόπηση σε όλη τη βιβλιογραφία που είναι προσβάσιμη μέσω του συστήματος αναζήτησης της βιβλιοθήκης του ΓΠΑ και κόμβων αναζήτησης επιστημονικών εργασιών στο διαδίκτυο (ScienceDirect, Google Scholar κτλ.). Η αναζήτηση κάλυψε όλες τις δημοσιεύσεις για το θέμα της ταυτοποίησης και πιστοποίησης της αυθεντικότητας προϊόντων με επίκεντρο τα γαλακτοκομικά προϊόντα και την ανάπτυξη, εγκατάσταση και λειτουργία συστημάτων ιχνηλασιμότητας στον γαλακτοκομικό τομέα η οποία είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία μίας βάσης επιστημονικών εργασιών, η οποία επικαιροποιείται σε τακτά διαστήματα, και αριθμεί μέχρι την ολοκλήρωση της συγγραφής τουλάχιστον 600 εργασίες. Λόγω της επιλογής η ερευνητική προσέγγιση να είναι διεπιστημονική, ώστε να υπάρξει μία ολοκληρωμένη θεωρητική και πρακτική/εμπειρική αποτύπωση του θέματος, η βιβλιογραφική ανασκόπηση περιέλαβε ένα μεγάλο φάσμα των επιστημονικών πεδίων (Σχήμα 4).

Η παρούσα διατριβή δεν περιλαμβάνει μόνο μία βιβλιογραφική ανασκόπηση για τον προσδιορισμό της υφιστάμενης γνώσης και το κενό που έρχεται να καλύψει η εκτέλεση του ποσοτικού μέρους της έρευνας. Η υφιστάμενη γνώση για τα μοντέλα αποδοχής τεχνολογίας και τα συμπεριφορικά μοντέλα μελετήθηκε και αποτυπώνεται στο κεφάλαιο της ποσοτικής εμπειρικής έρευνας, πριν την ανάπτυξη και ανάλυση του προτεινόμενου θεωρητικού μοντέλου προσδιορισμού των παραγόντων που επηρεάζουν την εγκατάσταση και λειτουργία ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας.



Σχήμα 4: Ενδεικτική αναφορά επιστημονικών κλάδων που ερευνούν τα συστήματα ιχνηλασιμότητας τροφίμων

Η διάρθρωση της διατριβής περιλαμβάνει πρώτα την κριτική ανάλυση του ευρύ πεδίου ανομοιογενών επιστημονικών εργασιών, με κοινό αντικείμενο τα συστήματα ιχνηλασιμότητας τροφίμων και την αυθεντικότητα των γαλακτοκομικών προϊόντων. Ο στόχος ήταν η σύνθεση γνώσης, και τελικά η παραγωγή νέας, μέσα από την αποκρυστάλλωση και το συνδυασμό νοημάτων και θεωρήσεων. Η ποιοτική αυτή έρευνα και τα συμπεράσματά της αποτυπώθηκαν γύρω από τους παρακάτω βασικούς άξονες και παρουσιάζονται στις επιμέρους ενότητες της παρούσας διατριβής:

1. Αποσαφήνιση της εννοιολογικής βάση της έρευνας, διευκρίνιση χρησιμοποιούμενων όρων και εννοιών και στη συνέχεια ανάλυση κινήτρων - ωφελειών και εμποδίων - προκλήσεων που παρατηρούνται σε σχέση με τη χρήση ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας τροφίμων από τους δρώντες σε μία αγρο-διατροφική αλυσίδα και δη αυτή της παραγωγής γαλακτοκομικών προϊόντων.
2. Μελέτη των βασικών δομικών στοιχείων των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας τροφίμων και της υποστηρικτικής επιστήμης και τεχνολογίας.
3. Μελέτη των αναλυτικών τεχνικών για τον προσδιορισμό της αυθεντικότητας και της ιχνηλάτησης της προέλευσης των γαλακτοκομικών προϊόντων.
4. Μελέτη της κοινωνικό-πολιτικής διάστασης των συστημάτων ιχνηλασιμότητας τροφίμων στις οποίες περιλήφθηκαν (α) οι απαιτήσεις, οι προσδοκίες και οι στάσεις των καταναλωτών, ως παραγγέλλοντες και αποδέκτες του προϊόντος του συνόλου

της εφοδιαστικής αλυσίδας, και (β) ανάλυση του σχετικού ενωσιακού και εθνικού θεσμικού πλαισίου.

5. Τη συσχέτιση της ιχνηλασιμότητας τροφίμων με την κοινωνικο-οικονομική διάσταση και τα θέματα της διαφάνειας (transparency), καινοτομίας, αειφορίας (sustainability) και ανθεκτικότητας (resilience) σε μια αγροδιατροφική αλυσίδα.

Σε επόμενο κεφάλαιο της διατριβής παρουσιάζεται η διάγνωση του γαλακτοκομικού τομέα της Ελλάδας και στο υφιστάμενο σύστημα επίσημου ελέγχου της αυθεντικότητας των γαλακτοκομικών προϊόντων (πχ νομοθεσία, εργαλεία ελέγχου). Στη συνέχεια ακολουθεί το κεφάλαιο που περιλαμβάνει το στάδιο της ποσοτικής εμπειρικής έρευνας, στο πλαίσιο της οποίας, μέσω ειδικών ερωτηματολογίων, αντλήθηκαν τα ποσοτικά δεδομένα τα οποία αναλύθηκαν και αποτέλεσαν τον κορμό των δύο επιστημονικών δημοσιεύσεων με τίτλο “What determines the acceptance and use of electronic traceability systems in agri-food supply chains?” (Journal of Rural Studies, 58 (2), 2018) και “On Sustainability of a Dairy Sector in Crisis” (International Journal on Food System Dynamics, 10(2), p. 130-150) οι οποίες παρατίθενται αυτούσιες στο Παράρτημα. Η διατριβή ολοκληρώνεται με το κεφάλαιο των συμπερασμάτων και κλείνει με τη βιβλιογραφία και το Παράρτημα.

3.4. Συνεισφορά στη Γνώση

Η συνεισφορά στη Γνώση της παρούσας διατριβής αναλύεται ως προς τη σημαντικότητα και την πρωτοτυπία της.

Η σημαντικότητα της παρούσας διατριβής ξεκινά από το ίδιο το αντικείμενό της. Είναι σημαντική γιατί σημαντικό είναι και το θέμα της αυθεντικότητας των ελληνικών γαλακτοκομικών προϊόντων. Όχι μόνο ο προσδιορισμός της αυθεντικότητας αλλά και η εγγύηση για αυτήν. Είναι σημαντικό όχι μόνο να είναι αυθεντικά τα γαλακτοκομικά προϊόντα αλλά να μπορεί να πιστοποιείται αυτό καθημερινά σε κάθε έναν καταναλωτή που είναι πρόθυμος να πληρώσει για αυτή την προστιθέμενη αξία. Η σημαντική γνώση που προσφέρει η παρούσα διατριβή είναι ο τρόπος που η αυθεντικότητα μπορεί να διασφαλίζεται κατά μήκος της αλυσίδας παραγωγής μέχρι τον τελικό καταναλωτή μέσα από την εγκατάσταση και λειτουργία ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας.

Επιπλέον τεκμήρια της σημαντικότητας της παρούσας διατριβής είναι η χρησιμότητα και η αξία της.

Η χρησιμότητα προκύπτει από την αντιμετώπιση του παράδοξου της ύπαρξης σημαντικής ελληνικής γαλακτοκομικής παραγωγής και της ανυπαρξίας αντίστοιχα μίας συντονισμένης στρατηγικής αιφορικής ανάπτυξης υψηλής προστιθέμενης αξίας γαλακτοκομικών προϊόντων. Η παρούσα διατριβή μελέτησε και ανέδειξε τη σημασία των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας για την εγγύηση της προστιθέμενης αξίας της αυθεντικότητας και τη συμβολή τους σε μια στρατηγική αιφορική ανάπτυξη. Συνέβαλε στην κάλυψη της έλλειψης εμπειρικής τεκμηρίωσης για τη σημασία του ανθρώπινου παράγοντα και των διαπροσωπικών σχέσεων των δρώντων στην γαλακτοκομική αλυσίδα για την πλήρη αξιοποίηση του ρόλου των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας αλλά και της δημιουργίας συντονισμένων στρατηγικών ανάπτυξης. Η παρούσα διατριβή συνεισφέρει σημαντική γνώση ως προς τη βιωσιμότητα των σχέσεων στον ελληνικό γαλακτοκομικό τομέα και τις δυναμικές δυνατότητές του, προσφέροντας δεδομένα, νέα οπτική και εναλλακτικές προσεγγίσεις για την διαπιστωθείσα αδυναμία συνεργασίας και συντονισμού του τομέα.

Η αξία της παρούσας διατριβής έγκειται, επιπρόσθετα, στη συμβολή της σε ένα σύγχρονο θέμα που απασχολεί την εγχώρια, ευρωπαϊκή και διεθνή κοινότητα. Η διασφάλιση και πιστοποίηση των χαρακτηριστικών αξιοπιστίας των τροφίμων, σε ένα πλαίσιο αιφορικής ανάπτυξης, και η χρήση κατάλληλων συστημάτων ιχνηλασιμότητας, είναι ένας εξαιρετικά επίκαιρος διεθνής προβληματισμός για τη μελλοντική στρατηγική ανάπτυξη του αγροδιατροφικού τομέα, όπως αποτυπώνεται και στην Στρατηγική “From Farm to Fork” της Ευρωπαϊκής Επιτροπής που έχει ορίζοντα το 2050.

Η πρωτοτυπία της παρούσας διατριβής τεκμαίρεται από την επιλογή μίας ολιστικής και διεπιστημονικής προσέγγισης για τη μελέτη των συστημάτων ιχνηλασιμότητας τροφίμων ως εργαλείου πιστοποίησης ή εγγύησης της αυθεντικότητας τροφίμων και δη των γαλακτοκομικών προϊόντων. Με βάση αυτή τη νέα προσέγγιση, έγινε σύνθεση και συνδυασμός υπάρχουσας αλλά διάσπαρτης θεωρητικής και εμπειρικής γνώσης σε πολλά και διαφορετικά επιστημονικά πεδία. Δόθηκε νέα οπτική στα ηλεκτρονικά

συστήματα ιχνηλασιμότητας τα οποία, στην επιστήμη των τροφίμων, πρωτίστως έχουν μελετηθεί σε σχέση με την ασφάλεια των τροφίμων. Επιπλέον, σε σχέση με την αυθεντικότητα των γαλακτοκομικών προϊόντων, πραγματοποιήθηκε διεξοδική ανασκόπηση και κριτική ανάλυση των προσφερόμενων αναλυτικών τεχνικών για τον προσδιορισμό της καθώς και ειδική ανάλυση της δυνατότητας εφαρμογής τους στην περίπτωση των ελληνικών γαλακτοκομικών προϊόντων.

Η πρωτοτυπία της προσέγγισης αφορά, εκτός από την ποιοτική, και την ποσοτική εμπειρική έρευνα. Στο πλαίσιο της τελευταίας, για την ανάπτυξη του θεωρητικού μοντέλου πρόβλεψης των παραγόντων που καθορίζουν την αποδοχή και χρήση ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας στον γαλακτοκομικό τομέα συνδυάστηκε ανάλυση αποδοχής τεχνολογίας με συμπεριφορική ανάλυση. Αν και το μοντέλο αποδοχής τεχνολογίας - TAM, τροποποιημένο ή μη, όπως και οι συμπεριφορικές αναλύσεις, έχουν χρησιμοποιηθεί, κατά μόνας, ευρέως σε διάφορους επιστημονικούς κλάδους, απαντώνται σε μικρότερο βαθμό στις γεωπονικές επιστήμες. Η πρωτοτυπία της παρούσας διατριβής συνίσταται, επιπλέον, στον συνδυασμό του μοντέλου TAM2 και του μοντέλου της θεωρίας της προσχεδιασμένης συμπεριφοράς (TPB) στη γεωπονική επιστήμη.

Η πρωτοτυπία της παρούσας διατριβής αφορά και στην επιλογή της στατιστικής ανάλυσης του βασικού ερευνητικού μοντέλου, για την οποία επιλέχθηκε τελικά, λόγω της σύνθετης φύσης του, μία τεχνική πολυμεταβλητής ανάλυσης-multivariate analysis, ήτοι η ανάλυση διαδρομών-path analysis. Οι διαδικασίες ανάλυσης που προσφέρει επιτρέπουν, μεταξύ άλλων, να εξεταστεί η προτεινόμενη υποθετική δομή ενός μοντέλου συνολικά για το σύνολο των σχέσεων μεταξύ των εξαρτώμενων και των ανεξάρτητων μεταβλητών ταυτόχρονα. Η πρωτοτυπία τεκμαίρεται διότι, κατά το χρόνο αναζήτησης σχετικής εμπειρίας εφαρμογής της σε έρευνες του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθήνας, αυτή δεν υπήρχε.

Η πρωτοτυπία της ολιστικής προσέγγισης της παρούσας διατριβής ενισχύθηκε από την ανάλυση των συλλεχθέντων ποσοτικών δεδομένων της εμπειρικής έρευνας και προς την κατεύθυνση της ανάπτυξης έτερου θεωρητικού μοντέλου για τη βιωσιμότητα των σχέσεων μεταξύ των βασικών δρώντων σε αυτόν. Διατυπώθηκε ότι, για την πλήρη

αξιοποίηση του ρόλου που τα ηλεκτρονικά συστήματα ιχνηλασιμότητας μπορούν να διαδραματίσουν για την εγγύηση της αυθεντικότητας των γαλακτοκομικών προϊόντων, οι βιώσιμες σχέσεις μεταξύ των βασικών δρώντων στον γαλακτοκομικό τομέα είναι προαπαιτούμενο. Σε αυτό το πλαίσιο, αναπτύχθηκε το εν λόγω θεωρητικό μοντέλο, που συσχετίζει τους παράγοντες που διαμορφώνουν το βαθμό βιωσιμότητας των σχέσεων μεταξύ των βασικών δρώντων στον γαλακτοκομικό τομέα με την έκφραση της υψηλής εμπιστοσύνης, αφοσίωσης και ικανοποίησης.

Η συνολική συνεισφορά στη γνώση της παρούσας διατριβής αποδεικνύεται τελικά, από τη δημοσίευση δύο ερευνητικών εργασιών σε αναγνωρισμένα διεθνή επιστημονικά περιοδικά, μετά από αξιολόγηση ομότιμων κριτών⁶.

⁶ Pappa, I., Iliopoulos, C. & Massouras, T. (2018). What determines the acceptance and use of electronic traceability systems in agri-food supply chains? *Journal of Rural Studies*, 58, 123–135.

<https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2018.01.001>

Pappa, I., Iliopoulos, C. & Massouras, T. (2019). On sustainability of a dairy sector in crisis. *International Journal on Food System Dynamics*, 10(2), 130–150. <https://doi.org/10.18461/ijfsd.v10i2.08>

4. Βασικά δομικά στοιχεία των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας

Ένα σύστημα ιχνηλασιμότητας πρέπει να υποστηρίζει διαδικασίες παρακολούθησης (tracking) και ανίχνευσης (tracing) (Σχήμα 5). Παρακολούθηση είναι η διαδικασία με την οποία ένα προϊόν ακολουθείται κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού και περιλαμβάνει την τήρηση αρχείων σε κάθε στάδιο από την παραγωγή μέχρι τη μεταποίηση και τη διανομή/διακίνηση του προϊόντος. Η ανίχνευση είναι η αντίστροφη διαδικασία της παρακολούθησης. Ανίχνευση ορίζεται η ικανότητα της ανασύνθεσης της ιστορίας του προϊόντος, τον εντοπισμό της προέλευσης μέσα από την πολυπλοκότητα των διαφόρων εισροών και διαδικασιών που εμπλέκονται στον κύκλο της ζωής του. Ενώ η διαδικασία παρακολούθησης λειτουργεί για να εντοπίζει και να καταγράφει τις σημαντικές πληροφορίες σε κάθε στάδιο της αλυσίδας εφοδιασμού, η διαδικασία της ανίχνευσης αντιπροσωπεύει την ικανότητα προσδιορισμού της προέλευσης του προϊόντος μέσα από την ανάλυση και επεξεργασία των πληροφοριών που έχουν ήδη καταγραφεί από τον κάθε φορέα που εμπλέκεται στην αλυσίδα (Pizzuti & Mirabelli, 2015).



Σχήμα 5: Διαδικασίες ανίχνευσης και παρακολούθησης της ιχνηλασιμότητας

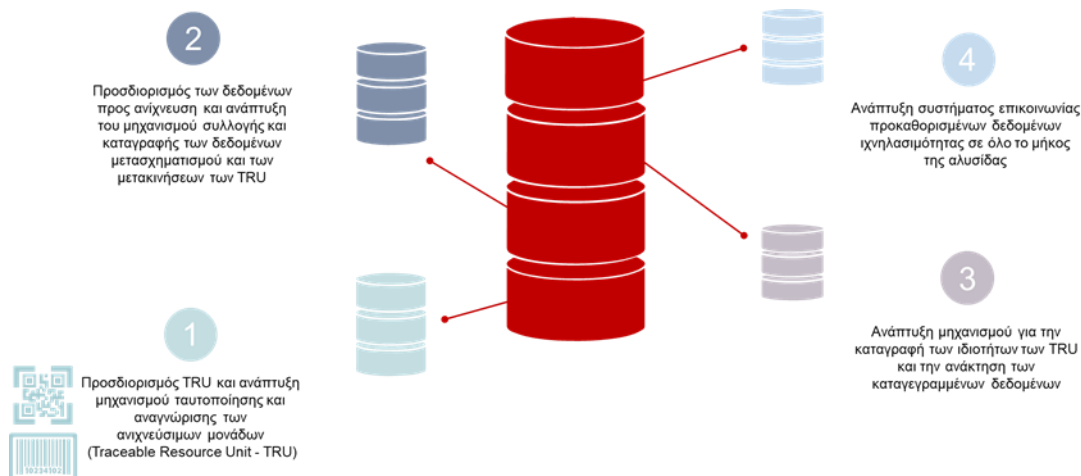
Στο Σχήμα 6 παρουσιάζονται τα βασικά δομικά στοιχεία ή συνιστώσες ενός συστήματος ιχνηλασιμότητας τροφίμων όπως αποκρυσταλλώνονται από μελέτη των προτάσεων που συχνότερα αναφέρονται στη σχετική βιβλιογραφία.

Regattieri, A. et al. 2007	Food Standards Agency, 2002	Πρότυπο GS1 (EAN-UCC)	Storøy, J. et al., 2013	Olsen and Borit, 2013
<ul style="list-style-type: none"> • Ταυτοποίηση προϊόντος • Δεδομένα προς ανίχνευση • Διαδρομή προϊόντος • Εργαλεία Ιχνηλασιμότητας 	<ul style="list-style-type: none"> • Ταυτοποίηση μονάδων/παρτίδων όλων των συστατικών και των προϊόντων, • Πληροφορίες για το "που" και "πότε" των μετασχηματισμών και των μετακινήσεων • Ένα σύστημα που να συνδέει τα δεδομένα για όλα τα παραπάνω. 	<ul style="list-style-type: none"> • Μοναδική ταυτοποίηση προϊόντων, μονάδων logistics και τοποθεσιών • Συλλογή και καταγραφή στοιχείων ιχνηλασιμότητας • Διαχείριση δεσμών και ανάκτηση δεδομένων ιχνηλασιμότητας • Επικοινωνία προκαθορισμένων δεδομένων ιχνηλασιμότητας σε όλο το μήκος της αλυσίδας, για την διευκόλυνση γρήγορων και με ακρίβεια αποσύρσεων και ανακλήσεων προϊόντων 	<ul style="list-style-type: none"> • Αρχή της μοναδιαίας αναγνώρισης. • Τεκμηρίωση των μετασχηματισμών των προϊόντων. • Γενική γλώσσα για την ηλεκτρονική ανταλλαγή πληροφοριών. • Εξειδικευμένη για τον τομέα γλώσσα • Γενικές κατευθυντήριες γραμμές για την εφαρμογή της ιχνηλασιμότητας. • Εξειδικευμένες για τον τομέα κατευθυντήριες γραμμές 	<ul style="list-style-type: none"> • Μηχανισμός για την ταυτοποίηση TRU • Μηχανισμός για την καταγραφή των μετασχηματισμών • Μηχανισμός για την καταγραφή των ιδιοτήτων των TRU

Σχήμα 6 : Δομικά στοιχεία ενός συστήματος ιχνηλασιμότητας τροφίμων

Μετά την ανάλυση και σύνθεση των προτεινόμενων από τη βιβλιογραφία δομικών στοιχείων ενός συστήματος ιχνηλασιμότητας τροφίμων ομαδοποιήθηκαν οι παρακάτω βασικές συνιστώσες ενός συστήματος ιχνηλασιμότητας τροφίμων:

- Προσδιορισμός και ανάπτυξη μηχανισμού ταυτοποίησης και αναγνώρισης των ανιχνεύσιμων μονάδων (Traceable Resource Unit - TRU).
- Προσδιορισμός των δεδομένων προς ανίχνευση και ανάπτυξη του μηχανισμού συλλογής και καταγραφής των δεδομένων μετασχηματισμού και των μετακινήσεων των TRU.
- Ανάπτυξη μηχανισμού για την καταγραφή των ιδιοτήτων των TRU και την ανάκτηση των καταγεγραμμένων δεδομένων.
- Ανάπτυξη συστήματος επικοινωνίας προκαθορισμένων δεδομένων ιχνηλασιμότητας σε όλο το μήκος της αλυσίδας.



Εικόνα 2: Βασικές συνιστώσες ενός ηλεκτρονικού συστήματος ιχνηλασιμότητας

Παρακάτω αναλύονται διεξοδικότερα οι συνιστώσες ενός συστήματος ιχνηλασιμότητας που αποτελούν και τα στάδια εφαρμογής και υλοποίησης ενός ηλεκτρονικού συστήματος ιχνηλασιμότητας-ΗΣΙ στον τομέα των γαλακτοκομικών προϊόντων και των τροφίμων γενικότερα.

Ένα από τα βασικά θέματα που σχετίζονται με τη λειτουργία ενός συστήματος ιχνηλασιμότητας τροφίμων είναι ο προσδιορισμός για κάθε τρόφιμο εκείνης της μονάδας που θα αναζητηθεί για να αναγνωριστεί και να ταυτοποιηθεί κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού. Επομένως, για να καταστεί δυνατή η ιχνηλασιμότητα, θα πρέπει να προσδιοριστεί μια ‘ανιχνεύσιμη μονάδα’ (Traceable Resource Unit-TRU) του “υπό εξέταση τροφίμου”, όπως αναφέρει και ο ορισμός της ιχνηλασιμότητας που προσδιορίστηκε ως εννοιολογική βάση της παρούσας διατριβής. Οι TRU είναι μονάδες με παρόμοια χαρακτηριστικά που έχουν περάσει από τις ίδιες διαδικασίες. Η ιχνηλασιμότητα βασίζεται σε μια σαφώς καθορισμένη σχέση μεταξύ αυτών των μονάδων και στη δυνατότητα αυτές να είναι αναγνωρίσιμες και διακριτές χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα εργαλεία (αλφαριθμητικοί κωδικοί, γραμμωτοί ή ραβδωτοί κώδικες, RFID κτλ.) (Karlsen et al., 2013).

Ως TRU μπορεί να προσδιοριστεί οποιαδήποτε ανιχνεύσιμη μονάδα. Συνήθως αναφέρονται τρεις τύποι ανιχνεύσιμων μονάδων:

(1) η παρτίδα (production unit), ήτοι η ποσότητα που διέρχεται από τις ίδιες διαδικασίες παραγωγής σε συγκεκριμένο χρόνο και τόπο,

(2) η εμπορική μονάδα (trade unit) που είναι μια μονάδα η οποία αποστέλλεται από τη μία εταιρεία στην επόμενη της αλυσίδας εφοδιασμού (πχ ένα κουτί, ένα μπουκάλι ή ένα πακέτο μπουκαλιών),

(3) μία λογιστική μονάδα (logistic unit) (πχ μια παλέτα ή εμπορευματοκιβώτιο κτλ.) που είναι ένας τύπος εμπορικής μονάδας που εκφράζει την ομαδοποίηση την οποία μια επιχείρηση δημιουργεί πριν τη μεταφορά ή την αποθήκευση (Olsen & Borit, 2018).

Ο προσδιορισμός μίας TRU συνδέεται άμεσα με τη στρατηγική και τους στόχους του συνόλου του ΗΣΙ, υπό την έννοια ότι θα πρέπει να έχει προηγηθεί ο προσδιορισμός του επιδιωκόμενου εύρους (breadth), βάθους (depth), και ακρίβειας (precision) του ΗΣΙ (Golan et al., 2004). Εάν σε αυτούς τους στόχους προστεθεί και η διάσταση της εξωτερικής ιχνηλασιμότητας και οι κοινοί στόχοι του συνόλου της αγροδιατροφικής αλυσίδας γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι η διαδικασία αυτή αποτελεί από μόνη της ένα αυτοτελές ερευνητικό πεδίο που ξεπερνά αυτό της παρούσας διατριβής.

Μετά τον προσδιορισμό των TRU ανάλογα με τις ανάγκες και τους επιδιωκόμενους στόχους είναι αναγκαία η ανάπτυξη του μηχανισμού ταυτοποίησης ή αλλιώς κωδικοποίησης αυτών. Ως μέσο ταυτοποίησης στον τομέα των τροφίμων αναφέρονται κυρίως οι αλφαριθμητικοί κωδικοί, οι γραμμωτοί ή ραβδωτοί ή κώδικες δύο διαστάσεων (QR codes), οι ετικέτες ραδιοσυχνοτήτων - radio frequency identification-RFID, τα συστήματα επικοινωνίας κοντινού πεδίου Near Field Communication (NFC) systems, τα συστήματα εντοπισμού πραγματικού χρόνου - Real Time Locating Systems (RTLS) (De las Morenas et al., 2014; Badia- Melis et al., 2015; Pizzuti et al., 2015). Ενώ για την κωδικοποίηση γίνεται κυρίως αναφορά στη χρήση προτύπων GS1⁷.

Η χρήση ετικετών RFID συγκεντρώνει, προς το παρόν, το μεγαλύτερο ενδιαφέρον σε σχέση με τη λειτουργία πλήρους ιχνηλασιμότητας σε μία αγροδιατροφική αλυσίδα. Ειδικά στον γαλακτοκομικό τομέα και ειδικότερα στη γαλακτοπαραγωγό κτηνοτροφία η χρήση RFID δεν αποτελεί καινοτομία καθότι χρησιμοποιείται για την ταυτοποίηση του ζωικού κεφαλαίου εδώ και πολλά χρόνια (Pettitt, 2001; Trevarthen & Michael,

⁷ <https://www.gs1.org/industries/foodservice>

2008; Demeter et al., 2009). Στη συνέχεια του παρόντος κεφαλαίου αναπτύσσονται ορισμένες από αυτές τις εφαρμογές.

Όπως ο προσδιορισμός μίας TRU είναι ένα πολύπλοκο έργο, ιδίως στην περίπτωση των συνεχών διεργασιών (continuous processes) και των ρευστών προϊόντων, όπως το γάλα, το ίδιο ισχύει και για τον προσδιορισμό των δεδομένων προς ανίχνευση. Το μέγεθος μίας TRU καθορίζει το βαθμό ανάλυσης ή πιστότητας (granularity) ενός ΗΣΙ (Qian et al., 2017). Ως βαθμός ανάλυσης ενός ΗΣΙ ορίζεται η ποσότητα που προσδιορίζεται από το μέγεθος μιας ανιχνεύσιμης μονάδας και από τον αριθμό των μικρότερων ανιχνεύσιμων μονάδων που είναι απαραίτητες για τη σύνθεση της ανιχνεύσιμης μονάδας σε ένα συγκεκριμένο επίπεδο ανάλυσης. Ο βαθμός ανάλυσης προσδιορίζεται από το μέγεθος και τον αριθμό παρτίδων και όσο μεγαλώνει ο βαθμός ανάλυσης αυξάνεται και η λεπτομέρεια των πληροφοριών σχετικά με το τρόφιμο. Απλώς και μόνο η αύξηση του βαθμού ανάλυσης δεν εξασφαλίζει μεγαλύτερη ακρίβεια του ΗΣΙ (Dabbene et al., 2014). Η ακρίβεια ενός ΗΣΙ μπορεί να εκτιμηθεί, από την αναλογία μεταξύ ανιχνεύσιμων μονάδων σε δύο σημεία της αλυσίδας εφοδιασμού και είναι συνέπεια του αριθμού και της φύσης των μετασχηματισμών των TRU και της έκτασης, της φύσης και της ακρίβειας των δεδομένων που έχουν καταγραφεί (Dabbene et al., 2011). Εάν χωριστεί μια TRU, τα χωριστά τμήματα διατηρούν την ταυτότητα της γονικής TRU, ενώ εάν υπάρχει ένωση TRU, η ταυτοποίηση της TRU είναι διαφορετική από την αναγνώριση των γονικών TRU. Μία πιθανή λύση για να διατηρηθεί το ίδιο επίπεδο ακρίβειας της ιχνηλασιμότητας στην περίπτωση των μετασχηματισμών συνίσταται στη διακοπή της παραγωγικής διαδικασίας σε τμήματα σχετικής ομοιογένειας, τόσο για τις συνθήκες επεξεργασίας όσο και για την προέλευση του προϊόντος, και καταγραφή όλων των σχετικών πληροφοριών. Επιπλέον, πρέπει να εξετάζεται εάν το προϊόν υποβάλλεται σε επεξεργασία σε τελείως διαχωρισμένες γραμμές, ή αν μπορεί να υπάρξει μίξη μεταξύ προϊόντων δύο διαδοχικών παρτίδων. Στην τελευταία αυτή περίπτωση, είναι αναγκαίο να διευκρινιστεί αν μπορούν να προσδιοριστούν όρια ανοχής. Αυτό το πρόβλημα της περίπτωσης συνεχούς επεξεργασίας έχει αναφερθεί ως ασαφής ιχνηλασιμότητα (fuzzy traceability) (Scoglund & Dejmek, 2007). Η επεξεργασία του γάλακτος είναι μια τέτοια παραγωγική διαδικασία συνεχούς διεργασίας (continuous processing) και για το λόγο αυτό ειδική περίπτωση

στη μελέτη και ανάπτυξη ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας.

Μετά την ανάπτυξη του μηχανισμού συλλογής (επιλογή αναγνωριστικού-identifier) και καταγραφής των δεδομένων μετασχηματισμού και των μετακινήσεων των TRU (συσχέτιση αναγνωριστικού και TRU) ακολουθεί η ανάπτυξη μηχανισμού για την καταγραφή των ιδιοτήτων/χαρακτηριστικών (attributes) των TRU και την ανάκτηση των καταγεγραμμένων δεδομένων. Η αξία ενός συστήματος ιχνηλασιμότητας σχετίζεται άμεσα με την πρόσβαση που διασφαλίζει σε αυτά τα χαρακτηριστικά και ιδιότητες των TRU η επιλογή των οποίων σχετίζεται άμεσα με τη σκοπιμότητα και τη στόχευση των δρώντων στην αγροδιατροφική αλυσίδα. Στην περίπτωση της καταγραφής και διακίνησης των πληροφοριών σχετικά με την αυθεντικότητα και την προέλευση ενός τροφίμου αυτά τα χαρακτηριστικά είναι πολλαπλάσια των δεδομένων που απαιτούνται για την ασφάλεια του τροφίμου και τη δυνατότητα αποτελεσματικής ανάκλησης προϊόντος σε περίπτωση ανάγκης. Η τεχνολογία αισθητήρων είναι στην προκειμένη περίπτωση αυτή που προσφέρει τις δυνατότητες καταγραφής και ανάκτησης των προαποφασισμένων ιδιοτήτων κάθε TRU και κυρίως της διακίνησης και ανταλλαγής της πληροφορίας κατά μήκος όλης της αγροδιατροφικής αλυσίδας και των συναλλασσόμενων με αυτήν.

Σε αυτό το στάδιο οι μέχρι τώρα εφαρμοζόμενες πρακτικές αλλά και οι συνεχώς εξελισσόμενες εφαρμογές για την αγροδιατροφική αλυσίδα για τη διακίνηση της πληροφόρησης παρακολούθησης και ανίχνευσης με όλες τις συνοδευόμενες πληροφορίες αυθεντικότητας του προϊόντος, όπως αυτές αποδόθηκαν σε μία TRU και γενικότερα για την επικοινωνία προκαθορισμένων δεδομένων ιχνηλασιμότητας, αναφέρονται σε ασύρματα δίκτυα αισθητήρων (wireless sensor networks - WSN) και ειδικά λειτουργικά λογισμικά και πρωτόκολλα επικοινωνίας όπως XML (extensible markup language), URI (universal resource indicators), OWL (ontology web language), RDF (resource description framework) και πολλά άλλα δομικά συστατικά που συνδέονται με τις νέες δυνατότητες διαλειτουργικότητας που προσφέρει ο σημασιολογικός ιστός (semantic web - W 3.0) και η επέκταση του παγκόσμιου ιστού (world wide web). Τα ανωτέρω καταγράφονται μετά από τη μελέτη εξειδικευμένης βιβλιογραφίας, πάντα σε σχέση με ήδη υπάρχουσες ή σχεδιαζόμενες εφαρμογές για μια αγροδιατροφική αλυσίδα, με αξιοποιήσιμες δυνατότητες ειδικά για τον

γαλακτοκομικό τομέα (Salampasis & Ocak, 2007; Regattieri et al., 2007; Costa et al., 2012; Lehmann et al., 2012; Storøy et al., 2013; Tarjan et al., 2014; Pizzuti et al., 2014; Pizzuti et al., 2015; Badia-Melis et al., 2015; Ringsberg, 2014; Pant et al., 2015).

4.1. Ραδιοσυχνότητες RFID στην υπηρεσία του γαλακτοκομικού τομέα

Όπως προαναφέρθηκε, στον γαλακτοκομικό τομέα και ειδικότερα στη γαλακτοπαραγωγό κτηνοτροφία η χρήση RFID δεν αποτελεί καινοτομία καθότι χρησιμοποιείται για την ταυτοποίηση του ζωικού κεφαλαίου εδώ και πολλά χρόνια (Pettitt, 2001; Trevarthen & Michael, 2008; Demeter et al., 2009). Σε αυτή τη χρήση συνέβαλε το γεγονός ότι οι ραδιοσυχνότητες λειτουργούν και μετά την τοποθέτησή τους εντός του ζώου δίχως να απαιτείται άμεση οπτική επαφή με έναν μηχανισμό ανάγνωσης της αποθηκευμένης πληροφορίας. Επιπρόσθετα, ο εν λόγω μηχανισμός ανάγνωσης RFID μπορεί να λειτουργήσει από μεγαλύτερη απόσταση, σε μεγαλύτερη ταχύτητα και με πολύ μεγαλύτερη χωρητικότητα δεδομένων από τους μηχανισμούς ανάγνωσης barcode. Οι εφαρμογές των ετικετών RFID στον αγροδιατροφικό τομέα είναι πολλές και συνεχώς αυξανόμενες στην εποχή του Διαδικτύου σε διασύνδεση με το οποίο τα οφέλη διαλειτουργικότητας μπορεί να είναι πολλαπλασιαστικά (Folinas et al., 2006; Salampasis & Ocak, 2007; Sarac et al., 2010; Ruiz-Garcia & Lunadei, 2011; Costa et al., 2012; Papetti et al., 2012; Barge et al., 2014; De las Morenas et al., 2014; Ringsberg & Mirzabeiki, 2014).

Συγκεκριμένα στον γαλακτοκομικό τομέα, μετά τις εφαρμογές ραδιοσυχνοτήτων για την ταυτοποίηση του ζωικού κεφαλαίου, αναπτύχθηκαν και εφαρμογές χρήσης για όλη την αλυσίδα εφοδιασμού γαλακτοκομικών προϊόντων. Ορισμένες από αυτές τις εφαρμογές αναφέρονται στην ανασκόπηση των Costa et al. (2012) και παρουσιάζονται, μαζί με άλλες, συνοπτικά παρακάτω.

Για παράδειγμα, οι Cai & Liang (2011) εφάρμοσαν μια τεχνολογία RFID για την ανίχνευση της κυκλοφορίας περιεκτών γάλακτος, εξασφαλίζοντας στους καταναλωτές ροή πληροφοριών μέσω του Διαδικτύου, σε πραγματικό χρόνο, σχετικά με χαρακτηριστικά της παραγωγικής διαδικασίας των γαλακτοκομικών προϊόντων. Οι Pérez-Aloe et al. (2007) εξέτασαν διαφορετικές εφαρμογές RFID για την

ιχνηλασιμότητα τυριού βάσει δύο διαφορετικών τύπων ετικετών. Οι δοκιμασίες πραγματοποιήθηκαν λαμβάνοντας υπόψη σημαντικά διαφορετικές συνθήκες (δηλαδή, εμφάπτιση σε θερμοκρασία, υγρασία, διαβρωτικά ή αλατούχα διαλύματα ή παρουσία συντηρητικών ουσιών και ελαίων). Δεν αναφέρθηκαν σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στην αναγνωσιμότητα της ετικέτας, με εξαίρεση τις περιπτώσεις όπου μεταλλικά στοιχεία εμφανίστηκαν στην περιοχή του αναγνώστη. Οι Regattieri et al. (2007) χρησιμοποίησαν την τεχνολογία RFID για να αναπτύξουν ένα ηλεκτρονικό σύστημα ιχνηλασιμότητας του τυριού Parmigiano Reggiano με πολύ καλά αποτελέσματα. Ενσωμάτωσαν ετικέτα RFID επί των μεγάλων κεφαλών των 33-35 kg και μετέφεραν την αποθηκευμένη σε αυτήν πληροφορία με ειδικό κωδικό και στις συσκευασίες των μικρότερων τεμαχίων τυριού προκειμένου οι επιθυμητές πληροφορίες σχετικά με το προϊόν να φτάσουν μέχρι και τον τελικό καταναλωτή. Τα αποτελέσματα ήταν πολύ ενθαρρυντικά αλλά με την επισήμανση ότι λόγω κόστους των υλικών και της διαχείρισης αυτού του συστήματος η εφαρμογή του σε πρώτη φάση είναι εφικτή μόνο στην περίπτωση των προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας και τιμής. Σε μια μετέπειτα μελέτη, οι Varese et al. (2008) εξέτασαν την εφαρμογή της τεχνολογίας RFID στην παραγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων όχι μόνο για την παρακολούθηση της διαδρομής ενός προϊόντος αλλά και για την αποφυγή περιπτώσεων απομίμησης προϊόντων προστατευόμενης ονομασίας προέλευσης (ΠΟΠ). Χρησιμοποιήθηκαν δύο διαφορετικοί τύποι ετικετών μικρού μεγέθους και συγκρίθηκε η αποτελεσματικότητά τους: (α) μια ενσωματωμένη ετικέτα που εισάγεται απευθείας στην πλευρά του τυριού στο τέλος της διαδικασίας μορφοποίησής του και (β) μια εξωτερική ετικέτα που τοποθετείται στην επιφάνεια του τυριού επί μιας πλάκας καζεΐνης μετά την πρώτη ή τη δεύτερη αναστροφή του τυριού. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η τοποθέτηση των ετικετών δεν επηρέασε την αναγνωσιμότητα. Η ετικέτα ενσωμάτωσης αποδείχθηκε πιο ανθεκτική κατά τη διάρκεια των διαφόρων σταδίων επεξεργασίας, ενώ η πλάκα καζεΐνης είχε περισσότερες απώλειες κατά το χειρισμό στις περιπτώσεις όπου το τυρί είχε ανώμαλη, μη ομοιόμορφη επιφάνεια. Οι Papetti et al. (2012) πρότειναν τη χρήση ετικετών RFID για ένα τυπικό ιταλικό τυρί από βουβαλίσιο γάλα. Οι πληροφορίες εντοπισμού και ποιότητας μεταφέρονται σε μία πλατφόρμα ιστού ώστε να στηθεί ένα πλήρες «σύστημα πληροφοριών». Το σύστημα αυτό καταγράφει δύο τύπους

πληροφοριών (χημικές και φασματοφωτομετρικές) σε μια διαδικτυακή πλατφόρμα παρέχοντας πληροφόρηση για κάθε έναν κρίκο της εφοδιαστικής αλυσίδας (πχ παραγωγούς, χονδρέμπορους, μεταπωλητές, λιανοπωλητές, καταναλωτές) αφού πρώτα οι ίδιοι έχουν συνεισφέρει δεδομένα που αφορούν σε κάθε προϊόν στην κεντρική βάση δεδομένων, ανάλογα με προσυμφωνημένες διαδικασίες.

4.2. Προοπτικές διαδικτυακών εφαρμογών για τα ΗΣΙ

Για τη διασφάλιση και την εγγύηση της αυθεντικότητας ενός γαλακτοκομικού προϊόντος είναι απαραίτητο όλοι οι δρώντες στην αντίστοιχη αγροδιατροφική αλυσίδα να εφαρμόζουν εσωτερική και εξωτερική ιχνηλασιμότητα κατά τρόπο προτυποποιημένο και αποτελεσματικό. Για την επίτευξη των επιθυμητών αποτελεσμάτων, όπως προαναφέρθηκε, υπάρχει ένα πλήθος τεχνολογικών εξελίξεων της πληροφορικής και των υπολογιστών που διατίθενται προς αξιοποίηση και οι οποίες αφορούν ιδίως σε συστήματα επισήμανσης, ταυτοποίησης, εντοπισμού ή εικονικής αποτύπωσης, αποθήκευσης και παρουσίασης, διαχείρισης γεωχωρικών δεδομένων, σε τεχνολογίες αισθητήρων κτλ. Οι τελευταίες εξελίξεις που έχουν ήδη κάνει την εμφάνισή τους και στον αγροδιατροφικό τομέα βασίζονται σε αυτό που έχει χαρακτηριστεί “Διαδίκτυο των Πραγμάτων” (Internet of Things - IoT) ή στο Blockchain που στα ελληνικά έχει αποδοθεί με πολλούς τρόπους πχ «αλυσίδα συστοιχιών», «τεχνολογία κατανεμημένης εγγραφής», «αλυσίδα ομάδων συναλλαγών», «αλυσίδα κοινοποιήσεων».



Εικόνα 3: Διαδίκτυο των πραγμάτων - Internet of Things (IoT)

Το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT) είναι μια υποδομή που διευκολύνει την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ πραγμάτων. Όπως αναφέρεται στην αναφορά των Infso & EPoSS (2008), το IoT είναι ένα δίκτυο που συνδυάζει καθημερινά αντικείμενα που έχουν την ικανότητα να εντοπίζουν και να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους για να επιτύχουν στόχους συνεργασίας. Ο σκοπός του είναι όλα τα αντικείμενα να μπορούν να γίνουν αντιληπτά και να ελεγχθούν εξ αποστάσεως και να συνδυαστούν με το διαδίκτυο ώστε να σχηματίσουν ένα πιο εξελιγμένο σύστημα παραγωγής και διαβίωσης (Infso & EPoSS, 2008). Το IoT περιγράφει έναν κόσμο όπου οι άνθρωποι περιβάλλονται από μηχανές που επικοινωνούν μεταξύ τους και επιτρέπουν στους ανθρώπους να αλληλεπιδρούν με τον ψηφιακό κόσμο (Li et al., 2017). Οι αναφορές στην έννοια του IoT, στο πλαίσιο του αγροδιατροφικού τομέα, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία ξεκινούν περίπου το 2010 καταγράφοντας ένα συνεχώς αυξανόμενο επιστημονικό ενδιαφέρον στον τομέα των τροφίμων, πρωτίστως, και της γεωργίας γενικότερα με τις εφαρμογές όμως να θεωρείται ότι βρίσκονται ακόμη σε εμβρυικά στάδια (Verdouw et al., 2016). Οι εν λόγω εφαρμογές στο πλαίσιο αυτής της βιβλιογραφικής ανασκόπησης διαπιστώνεται ότι είναι συχνά αποσπασματικές, στερούνται ολοκλήρωσης σε όλο το μήκος της αλυσίδας και, ιδιαίτερα οι πιο προηγμένες λύσεις, βρίσκονται σε πειραματικό στάδιο ανάπτυξης. Σημαντικές προκλήσεις για την υπέρβαση αυτής της κατάστασης περιλαμβάνουν (i) ενσωμάτωση των υφιστάμενων λύσεων IoT σε ανοικτές δομές IoT, πλατφόρμες και πρότυπα, (ii) προώθηση της χρήσης διαλειτουργικών τεχνολογιών IoT, πέραν των πρώτων που υιοθετήθηκαν, ιδίως καθιστώντας τις υφιστάμενες λύσεις πιο απλές και προσιτές για τους τελικούς χρήστες και (iii) περαιτέρω βελτίωση των τεχνολογιών του διαδικτύου για να εξασφαλιστεί ευρεία χρηστικότητα στον ποικιλόμορφο τομέα των γεωργικών προϊόντων διατροφής (Verdouw et al., 2016).

Άρρηκτα συνδεδεμένη με την έννοια του IoT είναι και η έννοια του blockchain που συγκεντρώνει όλο και περισσότερη προσοχή και στον αγροδιατροφικό τομέα όπως έκανε πρώτα στον τομέα της οικονομίας. Κατ' αντιστοιχία με την εφαρμογή του blockchain στις χρηματοπιστωτικές συναλλαγές (παράδειγμα το ψηφιακό νόμισμα bitcoin), πολλές προσδοκίες εναποτίθενται τελευταία στην εφαρμογή του blockchain σε σχέση με (α) τις εμπορικές συναλλαγές μίας αγροδιατροφικής αλυσίδας και (β) την ανίχνευση και παρακολούθηση μιας TRU ενός τροφίμου μέχρι αυτή να φτάσει στον

τελικό καταναλωτή μεταφέροντας ψηφιακά την προσδοκώμενη πληροφόρηση και εγγύηση για την ασφάλεια και την ποιότητα του τροφίμου (Tripoli & Schmidhuber, 2018). Σύμφωνα με τον ελληνικό κόμβο blockchain (Hellenic Blockchain Hub) *“Το Blockchain είναι ένας κατακευματισμένος λογιστικός κατάλογος (distributed ledger), δημόσιος ή ιδιωτικός, στον οποίο συναλλαγές ή δεδομένα συνδέονται μεταξύ τους σε συνδεδεμένα μπλοκ δεδομένων καθιστώντας τα πρακτικά αμετάβλητα και αδιαμφισβήτητα από όλους τους κατακευματισμένους κόμβους (nodes) στους οποίους έχει γίνει η ενημέρωση του καταλόγου”*⁸.

Σύμφωνα με τους Olsen et al. (2019), που μελέτησαν τις εφαρμογές, τους περιορισμούς, το κόστος και τα οφέλη που σχετίζονται με τη χρήση της τεχνολογίας blockchain στη βιομηχανία τροφίμων, το blockchain είναι μία δομή δεδομένων που περιέχει μια ψηφιακή καταγραφή του ιστορικού ορισμένων συναλλαγών. Ενώ οι βάσεις δεδομένων και τα συστήματα βάσεων δεδομένων διατίθενται σε μια ευρεία ποικιλία δομών και αρχιτεκτονικών, η δομή δεδομένων blockchain είναι πιο στενά καθορισμένη. Τα συστήματα blockchain διανέμονται μέσω ενός δικτύου υπολογιστών και επομένως δεν διαχειρίζονται κεντρικά, και αντίτυπα των συναλλαγών διανέμονται μεταξύ όλων των συμμετεχόντων στο δίκτυο blockchain, σχεδόν σε πραγματικό χρόνο. Οι συναλλαγές ελέγχονται και επικυρώνονται μέσω ενός μηχανισμού συναίνεσης πριν γίνουν μέρος του blockchain και οι σχετικές πληροφορίες μετά την εισαγωγή τους δεν μπορούν ποτέ να διαγραφούν. Το blockchain περιέχει μια συγκεκριμένη, επαληθεύσιμη καταγραφή κάθε εκτελεσμένης συναλλαγής και τα στοιχεία (“μπλοκ”) του μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το συντονισμό μιας ενέργειας ή την επαλήθευση ενός συμβάντος (Galvez et al. 2018). Συνδέοντας κάθε συναλλαγή κρυπτογραφικά με τις προηγούμενες συναλλαγές, εξασφαλίζεται η αμεταβλητότητα των δεδομένων, που σημαίνει ότι η αλλαγή ή η αλλοίωση των δεδομένων θεωρείται πρακτικά αδύνατη. Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα ενός blockchain, σύμφωνα πάντα με τους Olsen et al. (2019), είναι η ανίχνευση των συναλλαγών προς τα πίσω σε όλη τη διαδρομή μέχρι την αρχή του blockchain, έτσι ώστε να μπορεί να παρέχει πληροφορίες σχετικά με ένα

⁸ <http://blockchain.org.gr>

στοιχείο του blockchain και να ενημερώνει για τον τρόπο με τον οποίο προέκυψε και άλλαξε με την πάροδο του χρόνου και, επιπλέον, από ποιον άλλαξε.



Εικόνα 4: Βασικά στοιχεία blockchain σε μια αγροδιατροφική αλυσίδα

Η εφαρμογή τεχνολογίας blockchain, στο πλαίσιο των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας (ΗΣΙ) τροφίμων, αντιπαραβάλλεται με τις παραδοσιακές τεχνολογίες παρακολούθησης και διαχείρισης των δεδομένων, πρωτίστως λόγω του ότι βασίζεται μία αποκεντρωμένη δομή ενώ αυτές βασίζονται σε μία αρχιτεκτονική κεντρικής διαχείρισης (Mohan, 2018; Baralla et al., 2019). Το ζήτημα της διαλειτουργικότητας είναι μία ακόμη κινητήρια δύναμη για την επικράτηση συστημάτων ιχνηλασιμότητας τροφίμων βασισμένα σε blockchain διότι, μολονότι δεν είναι τεχνικά αδύνατο να επιτευχθεί διαλειτουργικότητα μεταξύ των υφιστάμενων ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας, στην πράξη, η έλλειψή της είναι ένα από τα κύρια εμπόδια επικράτησής τους σε μία αγροδιατροφική αλυσίδα (Olsen et al., 2019).

Παρά τις μεγάλες προσδοκίες από την αναμενόμενη μελλοντική επικράτηση των blockchain στα ΗΣΙ υπάρχουν ακόμη πολλά θέματα προς επεξεργασία και επίλυση. Όπως ισχύει και για τα ΗΣΙ με κεντρική διαχείριση-παρακολούθηση και ανταλλαγή δεδομένων, τα εργαλεία πληροφορικής και επικοινωνίας δεν μπορούν να αξιολογήσουν εάν τα δεδομένα που εισάγονται στο σύστημα είναι αληθή και ακριβή. Εάν χειραγωγηθούν κάποιοι αισθητήρες ή αλλοιωθεί το σήμα μιας ετικέτας RFID θα μεταφερθούν στο blockchain δεδομένα αναληθή και αλλοιωμένα (Olsen et al., 2019). Υπάρχει ακόμη το θέμα του κόστους για το οποίο δεν μπορούν να υπάρξουν ασφαλείς εκτιμήσεις καθώς και το θέμα του ποια στοιχεία και δεδομένα θα διακινούνται και θα μοιράζονται βάσει κανόνων που θα πρέπει να συμφωνηθούν (με ό,τι δυσκολία μπορεί

να υπάρξει για την επίτευξη συμφωνίας) (Kamath, 2018; Galvez et al. 2018). Με την τεχνολογία blockchain, διακηρύσσεται ότι ενισχύεται η εμπιστοσύνη λόγω του κατακευματισμένου και ασφαλούς τρόπου αποθήκευσης, διαχείρισης και ανταλλαγής πληροφορίας και διενέργειας ηλεκτρονικών συναλλαγών και ότι δεν απαιτούνται μεγάλες εταιρικές κοινοπραξίες ή συγκεντρωτικές επιχειρηματικές πρακτικές για την πρόσβαση στις πληροφορίες (Galvez et al. 2018). Ωστόσο, δεν εξαλείφεται το φαινόμενο της απάτης στα τρόφιμα το οποίο θα εξακολουθεί να αποτελεί πρόκληση αν και, σε εφαρμογές που βασίζονται σε blockchain, εφόσον εντοπιστεί απάτη, θα είναι ευκολότερο να προσδιοριστεί και να αποδοθεί η υπαιτιότητα (Olsen et al., 2019). Επίσης, το πλεονέκτημα της αυξημένης διαλειτουργικότητας συνεπάγεται αυξημένη πρόσβαση σε δεδομένα που καταγράφονται από διαφορετικούς παράγοντες της αλυσίδας εφοδιασμού. Το γεγονός αυτό συνεπάγεται ποικιλομορφία και άρα παραμένει η ανάγκη για πρότυπα (Olsen et al., 2019). Απαιτούνται πρότυπα που να καθορίζουν τι σημαίνουν οι ονομασίες των στοιχείων και ποιες είναι οι καταγεγραμμένες τιμές των επιλεγέντων μεταβλητών, ήτοι τη γλώσσα αποκωδικοποίησης της πληροφόρησης, ο όγκος της οποίας θα είναι τεράστιος.

Συμπερασματικά, αν σε όλα τα ανωτέρω συνυπολογιστεί και το χαρακτηριστικό του αγροδιατροφικού τομέα που αφορά στην ηλικιακή σύνθεση του πρωτογενή τομέα που δεν ευνοεί την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών και στη συνέχεια την επικράτηση κυρίως μικρο-μεσαίων μονάδων στον κλάδο της μεταποίησης διαφαίνεται ότι η επικράτηση των blockchain στον γαλακτοκομικό της Ελλάδας, εκτός από μεμονωμένες πρωτοβουλίες, δεν θα λάβει χώρα σύντομα. Είναι γεγονός όμως ότι τα ΗΣΙ βασιζόμενα σε blockchain θα μπορούσαν να ξεπεράσουν ευκολότερα έναν από τους βασικούς ανασταλτικούς παράγοντες της εφαρμογής τους και στον γαλακτοκομικό τομέα που σχετίζεται με την έλλειψη διαλειτουργικότητας των όποιων υφιστάμενων ηλεκτρονικών συστημάτων παρακολούθησης και ανίχνευσης που μπορεί να έχει εγκαταστήσει ή σχεδιάζει να εγκαταστήσει ένας δρων στην αλυσίδα παραγωγής και εμπορίας γαλακτοκομικών προϊόντων στην Ελλάδα.

Ενώ οι προαναφερόμενες υποστηρικτικές τεχνολογίες που μελετήθηκαν είναι σημαντικές για την αποτελεσματικότητα των συστημάτων ιχνηλασιμότητας και ενώ έχουν μειώσει τη διαφορά από τα συστήματα επί χάρτου, ως προς την ευκολία χρήσης

τους και το κόστος χρήσης τους, σε σχέση και με τα αντίστοιχα οφέλη που προσφέρουν και, παρά τη συνεχή βελτίωση της τεχνολογικής επάρκειας, παραμένει το θέμα της μη πλήρους αξιοποίησής τους στον γαλακτοκομικό τομέα της Ελλάδας, στην ανάλυση του οποίου συνεισφέρει η παρούσα διατριβή.

Στο σημείο αυτό είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι, οι τεχνολογικές εξελίξεις στην επιστήμη της πληροφορικής και της επικοινωνίας, ενώ μπορούν να μεταφέρουν πληροφορίες που έχουν εισαχθεί στο σύστημα σχετικά με χαρακτηριστικά των προϊόντων, όπως αυθεντικότητα, καταγωγή ή προέλευση κτλ., από μόνες τους δεν θα μπορούσαν να εγγυηθούν την αλήθεια και ακρίβεια των πληροφοριών αυθεντικότητας των αγροδιατροφικών προϊόντων εάν δεν υπάρχουν και εκείνες οι αναλυτικές τεχνικές που θα μπορέσουν να αποδείξουν την καταγωγή ή προέλευση ενός προϊόντος στην περίπτωση της αμφισβήτησης και του αναγκαίου ελέγχου επιβεβαίωσης. Στο επόμενο κεφάλαιο αποτυπώνεται μία διεξοδική κριτική αξιολόγηση των αναλυτικών τεχνικών που ήδη χρησιμοποιούνται ή μπορούν στο μέλλον να χρησιμοποιηθούν για την επιβεβαίωση και ιχνηλάτηση των στοιχείων αυθεντικότητας (συμπεριλαμβανομένης της προέλευσης) ειδικά των γαλακτοκομικών προϊόντων.

5. Αναλυτικές τεχνικές προσδιορισμού της αυθεντικότητας γαλακτοκομικών προϊόντων

Την τελευταία δεκαετία η ολοένα αυξανόμενη σημασία που αποκτά η πιστοποίηση των τροφίμων λόγω του ενδιαφέροντος των καταναλωτών για τοπικά ποιοτικά προϊόντα με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που συνάδουν με τις έννοιες της αειφορίας, της προστασίας και διατήρησης του περιβάλλοντος, της ευζωίας των ζώων και του δίκαιου εμπορίου και αλληλένδετα το αντίστοιχο ενδιαφέρον της αγοράς, οδηγεί και την επιστημονική κοινότητα στη διερεύνηση του φαινομένου και στην αναζήτηση λύσεων που θα επιτρέψουν την πιστοποίηση της αυθεντικότητας των τροφίμων και την προέλευσής τους καθώς και την ιχνηλασιμότητά τους κατά μήκος όλης της αγρο-διατροφικής αλυσίδας.

Ο προσδιορισμός της αυθεντικότητας προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας και οι τεχνικές ιχνηλασιμότητάς τους είναι ένα αντικείμενο στο οποίο καταγράφονται συνεχώς εξελίξεις. Παραδοσιακές τεχνικές ανάλυσης εξελίσσονται και συνδυάζονται με νέες τεχνικές. Παρακάτω αποτυπώνεται μία πολύ σημαντική και εκτενής κριτική ανάλυση των χρησιμοποιούμενων τεχνικών για τον προσδιορισμό της αυθεντικότητας και την ιχνηλάτηση ειδικά γαλακτοκομικών προϊόντων που έγινε μέσω εκτενούς βιβλιογραφικής ανασκόπησης στα αρχικά στάδια της έρευνας, και στη συνέχεια εμπλουτίστηκε, στο πλαίσιο της ολιστικής προσέγγισης του θέματος της εγγύησης της αυθεντικότητας των γαλακτοκομικών προϊόντων. Διευκρινίζεται ότι, για μια πιο ολοκληρωμένη παρουσίαση, εισαγωγικά σε ορισμένες τεχνικές, παρατίθενται κοινές, στοιχειώδεις, πληροφορίες για τους ορισμούς ή τις αρχές της μεθόδου βάσει πανεπιστημιακών συγγραμμάτων προσβάσιμων από το διαδίκτυο ή συγκεκριμένα το αποθετήριο «Κάλλιπος»⁹.

⁹ <https://repository.kallipos.gr/>

Ακολουθεί παρουσίαση και ανάλυση για:

1. Παραδοσιακές τεχνικές φυσικοχημικής ανάλυσης
2. Τεχνικές διαχωρισμού
 - 2.1. Υγρή Χρωματογραφία Υψηλής Απόδοσης
 - 2.2. Αέριος χρωματογραφία
3. Τεχνικές φασματομετρίας μάζας - Mass spectrometry
 - 3.1. Φασματομετρία μάζας λόγου ισotόπων (Isotope Ratio Mass Spectrometry-IRMS)
 - 3.2. Επαγωγικά συζευγμένη φασματοσκοπία μάζας πλάσματος (ICP-MS – Inductively coupled plasma mass spectrometry)
 - 3.3. Φασματομετρία μάζας με αντίδραση μεταφοράς πρωτονίων (PTR MS – proton transfer reaction mass spectrometry)
 - 3.4. Πυρολυτική φασματομετρία μάζας (PyMS - Pyrolysis coupled to mass spectrometry)
 - 3.5. Σύζευξη αέριας χρωματογραφίας και φασματομετρίας μάζας (GC-MS - Gas chromatography mass spectrometry)
4. Φασματοσκοπικές Τεχνικές
 - 4.1. Υπέρυθρη φασματοσκοπία (Infrared Spectroscopy)
 - 4.1.1. Φασματοσκοπία Εγγύς Υπέρυθρου (NIR)
 - 4.1.2. Φασματοσκοπία Μέσου Υπέρυθρου (MIR)
 - 4.2. Φασματοσκοπία πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού (NMR-Nuclear magnetic resonance spectroscopy)
 - 4.3. Φασματοσκοπία φθορισμού (Fluorescence Spectroscopy)
 - 4.4. Φασματοσκοπία ατομικής απορρόφησης (Atomic Absorption Spectroscopy - AAS)
 - 4.5. Φασματοσκοπία ατομικής εκπομπής (Atomic Emission Spectroscopy - AES)
5. Υπερφασματική απεικόνιση
6. Τεχνικές αισθητήρων
 - 6.1. Χημικοί αισθητήρες ή «ηλεκτρονική μύτη»
 - 6.2. Βιοαισθητήρες
7. Ανοσοχημικές τεχνικές
8. Τεχνικές βάσει DNA
9. Οργανοληπτική Αξιολόγηση
10. Foodomics
11. Χημειομετρική ανάλυση

5.1. Παραδοσιακές τεχνικές φυσικοχημικής ανάλυσης

Οι δείκτες της προέλευσης ενός τροφίμου μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε πρωτογενείς και δευτερογενείς (Karoui & Debaerdemaeker 2007). Οι πρωτογενείς δεν επηρεάζονται από την τεχνολογία παρασκευής του γαλακτοκομικού προϊόντος ή τις συνθήκες ωρίμανσης αλλά εξαρτώνται μόνο από τη διατροφή των ζώων η οποία

υπόκειται σε εποχικές διακυμάνσεις. Ωστόσο, οι δευτερογενείς δείκτες δεν εξαρτώνται άμεσα από τη γεωγραφική προέλευση του γάλακτος αλλά κυρίως από την τεχνολογία παραγωγής. Η παρασκευή τυριών σχετίζεται με τοπικές ή εθνικές παραδόσεις που οδηγούν σε διαφορές μεταξύ των τυριών του ίδιου είδους. Οι καλλιέργειες, οι χρησιμοποιούμενες θερμοκρασίες, οι συνθήκες αλατίσματος ή ωρίμανσης είναι μερικές από τις παραμέτρους παραγωγής που μπορούν να είναι τυπικές για μία προσδιορισμένη περιοχή και να διαμορφώνουν φυσικούς, χημικούς ή μικροβιολογικούς δείκτες. Στο ανωτέρω πλαίσιο, σχετικές έρευνες που είχαν σκοπό τον προσδιορισμό της ποιότητας και της ταυτότητας γαλακτοκομικών προϊόντων με τη χρησιμοποίηση παραδοσιακών φυσικοχημικών αναλύσεων είναι ενδεικτικά αυτές των Bugaud et al. (2001), οι οποίοι προσδιόρισαν τις διαφορές στους περισσότερους δείκτες πρωτεόλυσης (πχ διαλυτό άζωτο/ολικό άζωτο – (SN/TN), στην αναλογία $as1-1/as1+as2$ καζεΐνης κτλ.) μεταξύ δειγμάτων γαλλικού ημίσκληρου τυριού Abondance με γάλα από ορεινές και πεδινές περιοχές αντίστοιχα. Στα τυριά από γάλα ορεινών περιοχών καταγράφηκαν οι μεγαλύτερες τιμές των εν λόγω δεικτών. Οι Millan et al. (1996) χρησιμοποίησαν ορισμένες χημικές παραμέτρους όπως το άζωτο, την υγρασία, το αλάτι και το pH για να διαχωρίσουν 80 ισπανικά τυριά αντιπροσωπευτικά 10 ειδών. Χρησιμοποιώντας διακριτική ανάλυση όλα τα τυριά κατατάχθηκαν στην ίδια ομάδα όπως ήταν αρχικά. Σε μία παρόμοια προσέγγιση οι Pillonel et al. (2005) διαπίστωσαν ότι ορισμένες παράμετροι όπως το ολικό άζωτο (TN), το υδατοδιαλυτό άζωτο (WSN), το διαλυτό άζωτο σε 12% τριχλωροξικό οξύ, και το pH ήταν πολλά υποσχόμενες παράμετροι, μεταξύ άλλων, για τον διαχωρισμό τυριών Emmental που είχαν παραχθεί κατά τη διάρκεια του χειμώνα (110 δείγματα) και κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού (73 δείγματα) προερχόμενα από διαφορετικές ευρωπαϊκές χώρες.

Ωστόσο, παρά τις σχετικές έρευνες οι παραδοσιακές φυσικοχημικές αναλύσεις είναι χρονοβόρες και απαιτούν ρυπογόνα αντιδραστήρια. Επιπλέον, παρά του ότι είναι γνωστό ότι υπάρχει επίδραση των παραγόντων παραγωγής στη χημική σύνθεση των τυριών είναι δύσκολη η αποκλειστική συσχέτισή τους με τη γεωγραφική προέλευση.

5.2. Τεχνικές διαχωρισμού

Η χρωματογραφία είναι μια από τις σημαντικότερες τεχνικές διαχωρισμού και μέθοδος ποιοτικής και ποσοτικής ανάλυσης, που βρίσκει εφαρμογές σε πολλούς επιστημονικούς κλάδους. Στηρίζεται στο διαχωρισμό, με βάση τις διαφορετικές κατανομές των συστατικών ενός μίγματος μεταξύ δυο φάσεων. Η μία παραμένει σταθερή και ονομάζεται στατική φάση, και η άλλη διέρχεται μέσα ή πάνω από την επιφάνεια της στατικής φάσης, και ονομάζεται κινητή φάση.

5.2.1. Υγρή Χρωματογραφία Υψηλής Απόδοσης

Η τεχνική της Υγρής Χρωματογραφίας Υψηλής Απόδοσης (High Performance Liquid Chromatography, HPLC) αποτελεί επέκταση της κλασσικής υγρής χρωματογραφίας. Η κύρια διαφορά τους είναι, ότι η HPLC χρησιμοποιεί ως πληρωτικό υλικό σωματίδια μεγέθους μερικών μικρομέτρων με αποτέλεσμα να είναι απαραίτητη η εφαρμογή μεγάλης πίεσης για να εξασφαλισθεί η επιθυμητή ταχύτητα ροής της κινητής φάσης. Το σημαντικότερο πλεονέκτημα είναι ότι οι HPLC στήλες έχουν αισθητά βελτιωμένες αποδόσεις σε σχέση με αυτές της κλασσικής υγρής χρωματογραφίας¹⁰.

Ευρεία χρησιμοποίηση σε ερευνητικές μελέτες γαλακτοκομικών προϊόντων, για τον προσδιορισμό της ποιότητας και της ταυτότητάς τους, καταγράφεται για την υγρή χρωματογραφία υψηλής απόδοσης ανάστροφης φάσης (RP-HPLC) όπου η στατική φάση είναι λιγότερο πολική από την κινητή φάση και τα πολικότερα συστατικά του δείγματος προσκολλώνται ασθενέστερα στην στατική φάση και επομένως εκκλύονται γρηγορότερα από τα λιγότερο πολικά συστατικά (Pripp et al., 1999a; Pripp et al., 1999b, Ferreira & Caçote, 2003, Di Cagno et al., 2003, Bara-Herczegh et al., 2002, Frau et al., 1997). Στις έρευνες αυτές μαζί με τη χρήση χημειομετρικών αναλύσεων κυρίως 'ανάλυση κύριων συνιστωσών' και 'ανάλυση συστάδων' γίνεται προσπάθεια να ταξινομηθούν ικανοποιητικά διαφορετικά είδη τυριών με βάση τις διαφορές πχ στο πρωτεολυτικό προφίλ. Η ταξινόμηση όμως συνήθως αφορά στο εάν τα συγκεκριμένα δείγματα τυριών είναι από νωπό ή θερμικά επεξεργασμένο γάλα, στο είδος του

¹⁰ <https://bit.ly/3oNNfJb>

γάλακτος από το οποίο παρασκευάστηκαν ή στις καλλιέργειες που χρησιμοποιήθηκαν. Η πιθανότητα το πρωτεολυτικό προφίλ σε ένα τυρί ΠΟΠ να μπορέσει να αποτελέσει δείκτη αυθεντικότητας με τη χρήση RP-HPLC και χημειομετρικών τεχνικών μελετήθηκε πρόσφατα και από τους Guerreiro et al. (2012), οι οποίοι όμως επισημαίνουν ότι απαιτούνται μεγάλης κλίμακας έρευνες με πολλά δείγματα για να τεκμηριωθεί η αξιοπιστία αυτής της προσέγγισης.

Επιπλέον, η μεθοδολογία της υγρής χρωματογραφίας χρησιμοποιεί συνήθως εκχύλιση με διαλύτες και απαιτεί προετοιμασία του δείγματος το οποίο μεταφράζεται σε χρόνο και εξειδικευμένη εργασία που μπορούν να μειώσουν την ποιότητα του αναλυτικού αποτελέσματος.

5.2.2. Αέριος χρωματογραφία

Η αέριος χρωματογραφία (GC - Gas Chromatography) είναι η τεχνική, η οποία χρησιμοποιείται περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη γνωστή τεχνική στην ανάλυση μιγμάτων πτητικών οργανικών ενώσεων. Στην αέριο χρωματογραφία το δείγμα εισέρχεται στον εισαγωγέα, όπου εξατμίζεται ταχύτατα και εγχέεται στην κεφαλή μιας χρωματογραφικής στήλης (στατική φάση) καθώς παρασύρεται από κινούμενο αδρανές αέριο¹¹.

Η έκλυση των ουσιών του δείγματος πραγματοποιείται με τη ροή αυτού του αδρανούς αερίου, το οποίο ονομάζεται φέρον αέριο και αποτελεί την κινητή φάση. Σε αντίθεση με την υγρή χρωματογραφία, η κινητή φάση δεν αλληλεπιδρά με τα μόρια του αναλύτη. Ο μόνος της ρόλος είναι η διακίνηση του κατά μήκος της στήλης. Στη συντριπτική πλειονότητα των εφαρμογών, ο διαχωρισμός επιτυγχάνεται με κατανομή του αναλύτη μεταξύ της αέριας κινητής και μιας υγρής φάσης, η οποία είναι ακινητοποιημένη σε επιφάνεια αδρανούς στερεού υποστρώματος (χρωματογραφία αερίου-υγρού)¹².

Η χρήση αέριας χρωματογραφίας για την γεωγραφική ταξινόμηση τροφίμων με βάση

¹¹<https://bit.ly/3nMiMtl>

¹²<https://bit.ly/3srbBL0>

το προφίλ ορισμένων πτητικών τους συστατικών έχει ερευνηθεί ιδιαίτερα στα κρασιά.

Στα γαλακτοκομικά προϊόντα, ιδιαίτερα στα τυριά, τα αρωματικά συστατικά είναι χαρακτηριστικά του είδους και επομένως η ποιοτική και ποσοτική ανάλυσή τους με αέριο χρωματογραφία μπορεί να είναι ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο για τον προσδιορισμό της αυθεντικότητάς τους.

Η ποσότητα και η ποιότητα των τερπενίων στο γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα επηρεάζεται από τη διατροφή των ζώων κατά τη βόσκηση. Το στοιχείο αυτό θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για το διαχωρισμό γαλακτοκομικών προϊόντων και την ιχνηλάτηση της προέλευσής τους. Παραδείγματα εργασιών στις οποίες μελετήθηκαν διαφορετικά δείγματα γάλακτος για να συσχετιστούν με την περιοχή προέλευσής τους βάσει της διαφορετικής διατροφής των ζώων είναι οι Collomb et al. (2002). Σε σχέση με τα τυριά, αναφέρονται έρευνες που συνδυάζουν την αέριο χρωματογραφία με τη φασματομετρία μάζας για ποιοτικό και ποσοτικό προσδιορισμό των διαχωρισθέντων υπό ανάλυση πτητικών συστατικών και θα αναφερθούν παρακάτω. Για τον προσδιορισμό της αυθεντικότητας γαλακτοκομικών προϊόντων (αποκλεισμός νοθείας) η αέριος χρωματογραφία θα είχε ενδιαφέρον εάν θα ήταν δυνατή η άμεση συσχέτιση των ξεχωριστών πτητικών συστατικών ή ειδικής αναλογίας αυτών, παραγόμενων από τη μικροχλωρίδα του προϊόντος ή, σε εξαιρετικές περιπτώσεις, εκ μεταφοράς από τη διατροφή των ζώων, με συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή. Ωστόσο, η μικροχλωρίδα συνεχώς αλλάζει κάνοντας δύσκολο έναν προσδιορισμό σημείου αναφοράς. Ένας γεωγραφικός προσδιορισμός όμως ενός συγκεκριμένου είδους προϊόντος θα ήταν δυνατός εάν ως προέλευση του προϊόντος θεωρηθεί ο τόπος παρασκευής του και όχι ο τόπος προέλευσης του γάλακτος, διότι η διαδικασία της μεταποίησης και επεξεργασίας επηρεάζει το προφίλ των πτητικών συστατικών του προϊόντος. Αναλυτικά όμως είναι απαραίτητη η σύζευξη της αέριος χρωματογραφίας με τεχνικές φασματομετρίας μάζας που αναφέρονται παρακάτω στην παράγραφο 3.5.

5.3. Τεχνικές φασματομετρίας μάζας - Mass spectrometry

Η φασματομετρία μάζας είναι μία ευαίσθητη τεχνική για τον ποιοτικό και ποσοτικό προσδιορισμό χημικών ενώσεων. Βασίζεται στον διαχωρισμό των μαζών φορτισμένων

σωματιδίων (κυρίως κατιόντων) με την βοήθεια κατάλληλης διάταξης (πχ μαγνητική, τετραπόλου, χρόνου πτήσης) και την εύρεση της αντιστοιχίας των μαζών των λαμβανομένων ιόντων με την δομή της πρόδρομης ένωσης. Η αντιστοιχία αυτή προϋποθέτει τη γνώση των διαδικασιών ιονισμού και επιπλέον του μηχανισμού της πιθανής θραυσματοποίησης των ιόντων. Η τεχνική της φασματομετρίας μαζών παρέχει πληροφορίες για τη α) στοιχειακή σύσταση του δείγματος, β) τη δομή ανόργανων, οργανικών, οργανο-μεταλλικών και βιολογικών μορίων, γ) την ποιοτική και ποσοτική σύσταση μορίων, δ) τη δομή και τη σύσταση επιφανειών και ε) την αναλογία ισότοπων στοιχείων¹³.

Τα νεότερα όργανα φασματομετρίας μαζών έχουν νέα συστήματα κενού, ποικίλες τεχνικές ιονισμού, μεγάλη διαχωριστική χρωματογραφική ικανότητα, αναλυτές απλής και διπλής εστίασης, θραυσματοποίηση και υψηλής ποιότητας διαχωρισμό μοριακών θραυσμάτων και ποικιλία ανιχνευτών (διαφορικός, υπεριώδους-ορατού, φθορισμού, ηλεκτροχημικός, κτλ.). Η καταγραφή του φάσματος γίνεται με εξαιρετική ακρίβεια, επιδέχεται διορθώσεις και με τεράστιες βάσεις δεδομένων μπορεί κανείς να έχει τη σύγκριση της αναζητούμενης δομής των οργανισμών ενώσεων που αναλύει.

5.3.1. Φασματομετρία μάζας λόγου ισότοπων

Η φασματομετρία μάζας λόγου ισότοπων (Isotope Ratio Mass Spectrometry-IRMS) είναι μια ειδίκευση της φασματομετρίας μάζας, στην οποία οι φασματομετρικές μέθοδοι μάζας χρησιμοποιούνται για να προσδιορίσουν τη σχετική αφθονία των ισότοπων σε ένα δεδομένο δείγμα. Το φασματόμετρο μάζας λόγου ισότοπων επιτρέπει την ακριβή μέτρηση των μιγμάτων σταθερών ισότοπων. Είναι ακριβέστερο από ένα συμβατικό φασματόμετρο επειδή οι μετρήσεις επαναλαμβάνονται πολλές φορές. Οι διπλοί είσοδοι του οργάνου επιτρέπουν την αξιόπιστη επανάληψη των μετρήσεων με την παροχή ενός συνεχούς ρεύματος αερίων αναφοράς και δειγμάτων που μεταβάλλονται διαδοχικά από μια βαλβίδα μεταστροφής. Με τη σύγκριση των ανιχνευμένων ισотоπικών αναλογιών προς μετρημένα πρότυπα, επιτυγχάνεται η ακριβής μέτρηση

¹³ http://tccc.iesl.forth.gr/AMS_EPEAEK/courses/LazPap/MSLab_AMS.htm

του ισοτοπικού προσδιορισμού του δείγματος. Επειδή, η διαφορά μεταξύ της αναφοράς και των δειγμάτων είναι συχνά πολύ μικρή, οι αναλογίες των ισοτόπων άνθρακα εκφράζονται ως μέρη ανά χίλια σε σχέση με το πρότυπο. Μπορεί να προσδιοριστεί η αναλογία σταθερών ισοτόπων $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$, $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$, $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ και $^2\text{H}/^1\text{H}$, που απαρτίζουν σχεδόν όλα τα βιολογικά υλικά. Επιπλέον, προκειμένου να βελτιωθεί η ισχύς της διάκρισης μπορούν να προστεθούν και άλλα στοιχεία όπως το $^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$. Σε γενικές γραμμές, η ισοτοπική σύνθεση των συστατικών των αγροτικών προϊόντων (πρωτεϊνών, υδατανθράκων, λιπών, ιχνοστοιχείων) εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Ορισμένοι από αυτούς τους παράγοντες είναι αναμενόμενο να συνδέονται με τη γεωγραφική προέλευση των προϊόντων, ενώ άλλοι συνδέονται περισσότερο με τις παραγωγικές συνθήκες. Οι εν λόγω παράγοντες περιλαμβάνουν τη χρήση λιπασμάτων, ορισμένες ζωοτροφές, εδαφολογικές και γεωλογικές παραμέτρους όπως πχ το υψόμετρο. Ιδιαίτερα οι τελευταίοι παράγοντες που επηρεάζουν την αναλογία σταθερών ισοτόπων μπορούν να συσχετιστούν με τη γεωγραφική προέλευση αγροτικών προϊόντων. Για παράδειγμα η αναλογία $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ εξαρτάται έντονα από την απόσταση ενός τόπου παραγωγής από τους ωκεανούς και το υψόμετρο πάνω από το επίπεδο της θάλασσας. Σε σχέση με τα γαλακτοκομικά προϊόντα ο λόγος σταθερών ισοτόπων προσφέρει ένα ενδιαφέρον εργαλείο ανάλυσης για την επιβεβαίωση της ποιότητας ή/και της ταυτότητας διότι υπάρχουν ορισμένες φορές τοπικώς εξαρτώμενα πρότυπα περιβαλλοντικών αναλογιών ισοτόπων (έδαφος, νερό). Παρόμοια με τα ιχνοστοιχεία, τα ισότοπα είναι ενσωματωμένα στο περιβάλλον βόσκησης των ζώων και τον οργανισμό τους. Για το λόγο αυτό ο λόγος ισοτόπων μπορεί να συσχετιστεί με μία περιοχή. Οι λόγοι ισοτόπων υδρογόνου ή οξυγόνου στους ιστούς των ζώων σχετίζονται με το πόσιμο νερό ενώ οι λόγοι των C, N, S και Sr είναι περισσότερο ενδεικτικοί της προέλευσης του εδάφους και της ζωοτροφής.

Ενδεικτικές δημοσιεύσεις εργασιών που μελέτησαν τη χρήση IRMS με ή χωρίς συνδυασμό μαζί με άλλες τεχνικές (πχ στοιχειακή ανάλυση, πυρηνικός μαγνητικός συντονισμός, αέρια χρωματογραφία) ή/και χημειομετρικές μεθόδους σε γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα είναι: σε γάλα οι Kornexl et al. (1997), Brescia et al. (2003), Ritz et al. (2004), Renou et al. (2004), Crittenden et al. (2007), Sacco et al. (2009), Bontempo et al. (2012) και σε τυρί οι Manca et al. (2001), Pillonel et al. (2003c), Pillonel

et al. (2004), Camin et al. (2004), Manca et al. (2006), Bontempo et al. (2011), Bontempo et al. (2012).

Από τις ανωτέρω εργασίες προκύπτουν πολλά ενδιαφέροντα στοιχεία. Οι λόγοι ισοτόπων του υδρογόνου και του οξυγόνου, ανάλογα με την ποσότητα του νερού που έχει καταναλωθεί, δεν μπορεί εύκολα να αλλοιωθεί ή να καλυφθεί από τα συστατικά ζωοτροφής εκτός περιοχής. Επιπλέον, μία μέθοδος βασισμένη στα συστατικά του νερού δεν επηρεάζεται από τη σταβλισμένη ή εκτατική πρακτική βόσκησης. Από την άλλη, οι λόγοι ισοτόπων του άνθρακα και του αζώτου δίνουν μία ένδειξη του είδους διατροφής των ζώων, ιδιαίτερα εάν υπάρχει διαφοροποίηση στην αναλογία C₃ και C₄ φυτών. Οι λόγοι ισοτόπων του άνθρακα και του αζώτου συχνά είναι επίσης χαρακτηριστικοί του συστήματος εκτροφής (πχ αυξανόμενη δοσολογία αραβόσιπου και εντατική πάχυνση των αγελάδων). Το γεγονός αυτό θα μπορούσε να βοηθήσει στην επαλήθευση ισχυρισμών περί προέλευσης αλλά μόνο εάν ένας συγκεκριμένος τύπος εκτροφής θα ήταν χαρακτηριστικός μιας περιοχής.

Η φασματομετρία μάζας λόγου ισοτόπων έχει και ορισμένους περιορισμούς. Για να εξαχθούν συμπεράσματα για τους λόγους ισοτόπων στα γαλακτοκομικά προϊόντα θα πρέπει να πρόκειται για περιοχές παραγωγής με ομοιόμορφα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά (πχ κλίμα, υψόμετρο, απόσταση από θάλασσα). Αυτό σημαίνει ότι, γαλακτοκομικά προϊόντα από γάλα ζώων από διαφορετικές αλλά, κλιματολογικά και γεωλογικά, παρόμοιες περιοχές μπορεί να παρουσιάζουν το ίδιο ισοτοπικό αποτύπωμα.

5.3.2. Επαγωγικά συζευγμένη φασματοσκοπία μάζας πλάσματος

Η επαγωγικά συζευγμένη φασματοσκοπία μάζας πλάσματος (ICP-MS - Inductively coupled plasma mass spectrometry) η οποία προαναφέρθηκε σε συνδυασμό με την τεχνική της φασματομετρίας μάζας λόγου ισοτόπων, είναι ένα ισχυρό εργαλείο ποσοτικού προσδιορισμού ενός εύρους μετάλλων και αμετάλλων (ανόργανων στοιχείων), σε συγκεντρώσεις ppt, για μια πληθώρα δειγμάτων. Αυτό που ανιχνεύεται με την τεχνική αυτή είναι ατομικά ιόντα. Για την ατομοποίηση και τον ιοντισμό χρησιμοποιείται πυρσός επαγωγικά συζευγμένου πλάσματος. Θετικά μεταλλικά ιόντα, που παράγονται σε έναν πυρσό επαγωγικά συζευγμένου πλάσματος συμβατικού

τύπου, εισάγονται ως δείγματα με τη βοήθεια μιας διαφορικής αντλίας συνδεδεμένης με φασματόμετρο μαζών (τετραπόλου-quadropole, χρόνου πτήσεως-time of flight, διπλής εστίασης-double focusing). με τον τρόπο αυτό παράγονται φάσματα που αποτελούνται από απλές σειρές κορυφών που αντιστοιχούν στα ισότοπα των στοιχείων του δείγματος. Ο ποσοτικός προσδιορισμός πραγματοποιείται συνήθως με καμπύλες βαθμονόμησης που αποδίδουν το λόγο του σήματος των ιόντων του αναλυτή προς το σήμα των ιόντων ενός εσωτερικού προτύπου, ως συνάρτηση της συγκέντρωσης¹⁴.

Παράδειγμα εφαρμογής της εν λόγω τεχνικής στη διερεύνηση της προέλευσης γαλακτοκομικών προϊόντων και της αυθεντικότητάς τους αποτελεί η εργασία των Fortunato et al. (2004). Σε αυτήν η τεχνική χρησιμοποιήθηκε για τον ακριβή προσδιορισμό διαφοροποιήσεων της ισοτοπικής σύνθεσης του Στρόντιου σε δείγματα τυριού Emmental από διαφορετικές περιοχές (Γαλλία, Φιλανδία, Καναδάς, Αυστραλία) προκειμένου να εξεταστούν τα όρια της μεθόδου για τον αποτελεσματικό προσδιορισμό της γεωγραφικής προέλευσης. Η προετοιμασία του δείγματος περιλάμβανε (1) λυοφιλίωση για την απομάκρυνση του νερού, (2) εκχύλιση για την απομάκρυνση της λιπαρής φάσης και την απομόνωση του καζεϊνικού κλάσματος του τυριού, (3) θερμική αποσύνθεση του τελευταίου και (4) χρωματογραφικός διαχωρισμός της μήτρας του επαναδιαλυμένου υπολείμματος. Ο προσδιορισμός των λόγων ισοτοπικής αφθονίας $^{88}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$, $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ και $^{84}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ επιτεύχθηκε με ακρίβεια 0,002-0,01%. Οι λόγοι ισοτόπων για $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ των δειγμάτων τυριού από τις διαφορετικές περιοχές ήταν συνεπής ως προς την γεωλογία του τόπου παραγωγής.

5.3.3. Φασματομετρία μάζας με αντίδραση μεταφοράς πρωτονίων

Μία άλλη τεχνική φασματομετρίας μάζας που έχει αναφερθεί ως εργαλείο διερεύνησης της αυθεντικότητας γαλακτοκομικών προϊόντων είναι η φασματομετρία μάζας με αντίδραση μεταφοράς πρωτονίων (PTR MS - proton transfer reaction mass spectrometry) η οποία επιτρέπει την ποσοτική παρακολούθηση, σε πραγματικό χρόνο,

¹⁴ <https://bit.ly/3qgxEC6>

πτητικών οργανικών ενώσεων σε πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις < pptm. Έχει αναφερθεί από τους Boscaini et al. (2003) ως αποτελεσματική τεχνική μέτρησης του χαρακτηριστικού αρωματικού προφίλ των δειγμάτων τυριών τριών διαφορετικών ειδών Grana.

5.3.4. Πυρολυτική Φασματομετρία Μάζας

Στην πυρολυτική φασματομετρία μάζας (PyMS - Pyrolysis coupled to mass spectrometry) γίνεται χρήση της πυρόλυσης που είναι η μεταβολή μιας ουσίας σε μία ή περισσότερες χρησιμοποιώντας ως μέσο μόνο τη θέρμανση. Η διαδικασία αυτή μπορεί να οδηγήσει σε μόρια μικρότερης μάζας, μέσω της θερμικής διάσπασης, ή σε μόρια μεγαλύτερου μοριακού βάρους, μέσω διαμοριακών αντιδράσεων, ανάλογα της πειραματικές συνθήκες. Η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται για την ταυτοποίηση ουσιών με χαμηλή πτητικότητα, μέσα από την ανάλυση των προϊόντων πυρόλυσης, ανάμεσα στα οποία περιλαμβάνονται και πτητικά προϊόντα σε αέρια φάση τα οποία και ανιχνεύονται. Δύο είναι οι πιο διαδεδομένοι τρόποι εφαρμογής πυρόλυσης με την φασματομετρία μάζας. Ο πρώτος γίνεται με την πυρόλυση δείγματος είτε στην πηγή του φασματόμετρου μάζας είτε κοντά σε αυτήν και την ανάλυση των προϊόντων με το φασματόμετρο μάζας (PyMS). Ο δεύτερος τρόπος γίνεται πυρολύοντας το δείγμα σε συσκευή πριν τον αέριο χρωματογράφο και κατόπιν διαχωρίζοντας και ανιχνεύοντας τα προϊόντα σε GC-MS. Από τις τεχνικές PyMS η μέθοδος "Curie-point" είναι αυτή που αναφέρεται στη βιβλιογραφία αναφορικά με την ανάλυση δειγμάτων γαλακτοκομικών προϊόντων (Peres et al., 2002). Τα "Curie-point" συστήματα αποτελούνται από ένα σιδηρομαγνητικό σύρμα το οποίο θερμαίνεται έως το σημείο Curie, επαγωγικά, σε πεδίο ραδιοσυχνότητας.

Η χρήση της τεχνικής περιγράφεται στους Peres et al. (2002) για την ανάλυση δειγμάτων τυριού Camembert και την ταυτοποίησή τους ανάλογα με τη χρήση νωπού ή θερμικά επεξεργασμένου γάλακτος. Η τεχνική ενώ είχε ικανοποιητικά αποτελέσματα εμφανίζει συγκριτικά μειονεκτήματα με άλλες αντίστοιχες τεχνικές λόγω του χρόνου που απαιτεί για την ολοκλήρωσή της καθιστώντας τη λιγότερο ελκυστική για αναλύσεις ρουτίνας.

5.3.5. Σύζευξη αέριας χρωματογραφίας και φασματομετρίας μάζας

Η σύζευξη αέριας χρωματογραφίας και φασματομετρίας μάζας (GC-MS - Gas chromatography mass spectrometry) συνδυάζει το διαχωρισμό των συστατικών ενός μίγματος και τον χαρακτηρισμό καθενός από αυτά φασματομετρικά. Προκειμένου να μπορεί να αναλυθεί ένα μίγμα με GC-MS πρέπει να είναι αρκούντως πτητικό και θερμικά σταθερό. Οι κυριότερες εφαρμογές της τεχνικής για την ανάλυση γαλακτοκομικών προϊόντων ως προς τη γεωγραφική τους προέλευση είναι των Pillonel et al. (2003b), Mauriello et al. (2003), Fernandez et al. (2003), Favaro et al. (2005), Ronolo et al. (2007). Οι Pillonel et al (2003b), στο πλαίσιο μίας τρίχρονης προκαταρκτικής έρευνας στην οποία εξετάστηκε η καταλληλότητα και η διαχωριστική ικανότητα ορισμένων τεχνικών ανάλυσης για τον προσδιορισμό της αυθεντικότητας και της γεωγραφικής προέλευσης του Emmental Ελβετίας, εξέτασε και την τεχνική της GC-MS τα πτητικά συστατικά σε 20 δείγματα τυριών από την Ελβετία, τη Γερμανία, την Αυστρία, δύο διαφορετικές περιοχές της Γαλλίας και τη Φιλανδία. Με τη βοήθεια και χημειομετρικής ανάλυσης μπόρεσαν να ταξινομήσουν σωστά το 90% των τυριών από την Ελβετία και το 91% των τυριών των άλλων περιοχών. Οι Mauriello et al (2003) χρησιμοποιώντας GC-MS ανέδειξαν ότι τα πτητικά συστατικά αρώματος και η μικροβιακή ποικιλότητα των φυσικών καλλιέργειών τυρογάλακτος που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή παραδοσιακών γαλακτοκομικών προϊόντων, όπως η βουβαλίσια Mozzarella, είναι στενά συνδεδεμένες μεταξύ τους και συσχετιζόμενες με τη γεωγραφική προέλευσή τους, καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι το μικροβιακό προφίλ των γαλακτοκομικών προϊόντων μπορεί να αποτελέσει κριτήριο ιχνηλασιμότητας χαρακτηριστικών παραδοσιακών προϊόντων. Οι Fernandez et al (2003) μελέτησαν με GC-MS τη δυνατότητα διάκρισης δειγμάτων γάλακτος από ορεινές και πεδινές περιοχές της Γαλλίας με βάση τη σύστασή τους σε τερπένια. Οι Favaro et al. (2005) χρησιμοποίησαν GC-MS για να μελετήσουν την ιχνηλασιμότητα δειγμάτων τυριού Asagio, ενός ορεινού τυριού της Ιταλίας, με βάση αναλύσεις στην πωύδη βλάστηση της περιοχής (19 δείγματα), του γάλακτος (8 δείγματα) αλλά και των παραγόμενων τυριών (8 δείγματα από 4 διαφορετικές φάρμες της περιοχής Asagio) ως προς την περιεκτικότητα αυτών σε σεσκιτερπένια. Δύο είδη σεσκιτερπενίων μπόρεσαν να ανιχνευτούν στα τυριά και οι ερευνητές κατέληξαν ότι θα μπορούσαν σε

ικανοποιητικό βαθμό να αποτελέσουν δείκτες για την ταυτοποίηση τυριών Asagio. Οι Ronolo et al (2007) μελέτησαν την επίδραση του συστήματος βόσκησης των προβάτων στο προφίλ των πτητικών συστατικών τυριών από πρόβειο γάλα. Σε πιο πρόσφατη μελέτη οι Majcher et al. (2015) χρησιμοποίησαν Solid-Phase MicroExtraction (SPME) με συνδυασμό GC-MS για ανάλυση δειγμάτων συγκεκριμένου αυθεντικού πολωνικού τυριού ΠΟΠ σε σύγκριση με τυρί απομίμησης με ενθαρρυντικά όπως αναφέρουν αποτελέσματα διάκρισης όταν αυτά αναλύθηκαν με χημειομετρικές τεχνικές. όπως ανάλυση κύριων συνιστωσών, γραμμική διακριτική ανάλυση κα.

5.4. Φασματοσκοπικές Τεχνικές

Η διάκριση μεταξύ διαφορετικών γαλακτοκομικών προϊόντων ή η επιβεβαίωση της αυθεντικότητας είναι στην ουσία το ίδιο αναλυτικό πρόβλημα. Η βασική υπόθεση για την εφαρμογή τεχνικών φασματοσκοπίας για την αντιμετώπιση του ανωτέρω αναλυτικού προβλήματος έγκειται στον προσδιορισμό ενός «αποτυπώματος». Ένα συγκεκριμένο γαλακτοκομικό προϊόν με μία δεδομένη χημική σύνθεση, εκτιθέμενο σε μία πηγή φωτός θα έχει ένα χαρακτηριστικό φάσμα, ως αποτέλεσμα της απορρόφησης από διάφορα χημικά συστατικά. Επειδή η ακριβής σύνθεση ενός φυσικού υλικού υπόκειται σε διαφοροποιήσεις ανάλογα με την ποικιλία, την εποχή, την τοποθεσία κτλ. υπάρχει ένα εύρος τυπικών φασμάτων για αυτό το υλικό. Για το λόγο αυτό απαιτείται μία βιβλιοθήκη αντιπροσωπευτικών φασμάτων, με την οποία να μπορεί να συγκριθεί ένα φάσμα ενός δείγματος προκειμένου να αξιολογηθεί η ποιότητα ή η αυθεντικότητά του. Σε αυτήν την αξιολόγηση απαραίτητα εργαλείο είναι και οι χημειομετρικές τεχνικές. Παρακάτω αναφέρονται τα χαρακτηριστικότερα παραδείγματα χρήσης φασματοσκοπικών τεχνικών, μεμονωμένα ή σε συνδυασμό με άλλες, στην έρευνα αυθεντικότητας και ιχνηλασιμότητας γεωγραφικής προέλευσης γαλακτοκομικών προϊόντων.

5.4.1. Υπέρυθρη φασματοσκοπία (Infrared Spectroscopy)

Σύμφωνα με τον Βαλαβανίδη (2006) στην περιοχή υπερύθρου του φάσματος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας συμβαίνουν απορροφήσεις που οφείλονται σε δονήσεις ή κάμψεις των δεσμών των μορίων για ενώσεις με μόνιμη διπολική ροπή, η

οποία μεταβάλλεται κατά την παραμόρφωση του μορίου, ενώ εκτός από τις δονήσεις και τις κάμψεις υπάρχουν και άλλα είδη παραμόρφωσης της δομής των μορίων, όπως όταν αυτό σείεται (wagging), κλυδωνίζεται (rocking), στρεβλώνεται (twisting), ή έχει ψαλιδωτή κίνηση (scissoring), κ.λπ.

Το τμήμα υπέρυθρου του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος χωρίζεται σε τρεις περιοχές ανάλογα με την εγγύτητά του στο ορατό φάσμα. Πρόκειται για το άπω υπέρυθρο (~15-200 μm ή ~400-10 cm^{-1}), το υπέρυθρο (~2,5-15 μm ή 4000-400 cm^{-1}) και το εγγύς υπέρυθρο (~0,8-2,5 μm ή 10000-4000 cm^{-1}).

Η υπέρυθρη φασματοσκοπία είναι ταχεία και μη καταστροφική τεχνική, σχετικά οικονομική και μπορεί εύκολα να χρησιμοποιηθεί σε βασική έρευνα, σε εργαστήρια ελέγχου και σε γραμμή παραγωγής μονάδας παραγωγής τροφίμων. Η χρήση μετασχηματισμού Fourier (FTIR) στην υπέρυθρη φασματοσκοπία που αύξησε την ευαισθησία της τεχνικής συνέβαλλε και στην μεγαλύτερη χρησιμοποίησή της στην ανάλυση τροφίμων. Τα πλεονέκτημα του FTIR είναι η ταχύτητά του. Ενώ στη συμβατική μέθοδο κάθε σημείο εξετάζεται διαδοχικά, στο συμβολόμετρο του FTIR όλα τα σημεία εξετάζονται συγχρόνως και μετά διαχωρίζονται με ταχύτατο υπολογισμό από ηλεκτρονικό υπολογιστή. Συνήθως η καταγραφή των σημάτων στον ανιχνευτή γίνεται κάθε 0,001 sec και κάθε πληροφορία συσσωρεύεται σε ένα από τα 1000 σημεία του προγραμματισμένου φάσματος. Ο ηλεκτρονικός υπολογιστής επεξεργάζεται τις πληροφορίες (εντάσεις απορροφήσεων σε διάφορες συχνότητες), εκτελεί τους μετασχηματισμούς Fourier σε ελάχιστα sec και παρουσιάζει κανονικό φάσμα, που έχει αναλυθεί σε 1000 σημεία, και μπορεί να καταγραφεί (Βαλαβανίδης, 2006).

5.4.1.1. Φασματοσκοπία Εγγύς Υπέρυθρου (NIR)

Η τεχνική NIR έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως στον ποιοτικό έλεγχο γαλακτοκομικών προϊόντων. Παραδείγματα τέτοιων χρήσεων είναι η παρακολούθηση της πήξης του γάλακτος (Laporte et al., 1998; O'Callaghan et al., 2000), των τροποποιήσεων κατά την εμπορική διάρκεια ζωής του γάλακτος χωρίς λακτόζη (Giardina et al. 2003) και ο προσδιορισμός των φυσικοχημικών παραμέτρων σε γαλακτοκομικά προϊόντα. Στα τυριά έχει χρησιμοποιηθεί και για την ταξινόμηση με βάση το στάδιο της ωρίμανσης (Atanassova et al. 2011), το χρόνο αποθήκευσής τους (Cattaneo et al. 2005), την

ποσότητα στερεών σε φρέσκα τυριά (Da Costa Filho & Volery 2005), την πρόβλεψη υγρασίας, λίπους και ανόργανων αλάτων καθώς και οργανοληπτικών χαρακτηριστικών σε επεξεργασμένα τυριά (Blasquez et al. 2004).

Για την ταξινόμηση γαλακτοκομικών προϊόντων ως προς τη γεωγραφική τους προέλευση με τη χρήση NIR έχουν παρουσιάσει πειραματικά αποτελέσματα οι ερευνητικές ομάδες των Pillonel et al. (2003a) και Karoui et al. (2005b). Η πρώτη χρησιμοποίησε την τεχνική αυτή για να ταξινομήσει τα 20 δείγματα τυριού Emmental από έξι διαφορετικές περιοχές της Ευρώπης, τα οποία είδαμε παραπάνω να μελετώνται και με άλλες τεχνικές. Στην ίδια εργασία χρησιμοποίησαν συγκριτικά και MIR. Καλύτερα αποτελέσματα παρουσίασε η τεχνική NIR με την οποία ήταν δυνατή κατά 100% η σωστή ταξινόμηση των δειγμάτων ανά περιοχή ενώ κάτι τέτοιο ήταν δυνατό με την MIR μόνο μετά από ομαδοποίηση των τυριών σε ελβετικά και μη. Τα αποτελέσματα όμως βασίζονται μόνο σε έναν πολύ μικρό αριθμό δειγμάτων ώστε να δίνουν μόνο μια τάση για την αποτελεσματικότητα των μεθόδων. Για το λόγο αυτό οι Karoui et al (2005a) επιχείρησαν κάτι αντίστοιχο με 91 δείγματα τυριού Emmental από διαφορετικές περιοχές της Ευρώπης και, παρότι κατάφεραν να τα ταξινομήσουν σε ικανοποιητικό βαθμό με τη χρήση PCA, επειδή αυτό έγινε μόνο για τις 20 πρώτες κύριες συνιστώσες, εκτίμησαν ότι απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση με άλλες πέντε κύριες συνιστώσες για να αποφανθούν για την καταλληλότητα της μεθόδου.

Το πιο ενδιαφέρον πλεονέκτημα της NIR από την MIR θεωρείται (Karoui & Debaerdemaeker 2007) η χρήση πιο απλού οπτικού εξοπλισμού και η δυνατότητα χρήσης οπτικών ινών ενώ μειονέκτημα είναι η χαμηλή ευαισθησία του σήματος με αποτέλεσμα να μην μπορούν να ανιχνευθούν χαμηλές συγκεντρώσεις συστατικών. Επιπλέον, παρατηρείται αλληλεπικάλυψη κορυφών στο φάσμα κάνοντας δύσκολη την ερμηνεία του σε αντίθεση με την τεχνική MIR. Με βάση τα ανωτέρω εμφανίζεται δύσκολη η μελέτη της δευτερογενούς δομής των πρωτεϊνών στα γαλακτοκομικά προϊόντα με την NIR.

Οι Corra et al. (2012) διερεύνησαν την ικανότητα της NIR να ανιχνεύσει τα συστήματα διατροφής αγελάδων και το υπόμετρο προέλευσης 486 δειγμάτων γάλακτος από τη Γαλλία και τη βορειοδυτική Ιταλία. Χρησιμοποιώντας χημειομετρικές αναλύσεις

κατέληξαν σε ικανοποιητικά αποτελέσματα στην περίπτωση που υπήρχε συσχέτιση του συστήματος διατροφής με το υψόμετρο ενώ στην αντίθετη περίπτωση δεν ήταν δυνατή η γεωγραφική διάκριση του γάλακτος.

5.4.1.2. Φασματοσκοπία Μέσου Υπέρυθρου (MIR)

Η τεχνική MIR έχει χρησιμοποιηθεί από πολλούς ερευνητές στη διερεύνηση της γεωγραφικής προέλευσης γαλακτοκομικών προϊόντων στην περιοχή του φάσματος $4000-900\text{ cm}^{-1}$. Οι Pillonel et al. (2003a), Karoui et al. (2004a), Karoui et al. (2005a), Karoui et al. (2005b), αναφέρουν την ικανοποιητική ταξινόμηση δειγμάτων σκληρών και μαλακών τυριών διαφορετικής προέλευσης, ιδιαίτερα στην περιοχή $1500-900\text{ cm}^{-1}$ του φάσματος. Στις έρευνές τους οι Karoui et al. (2004a) σχετικά με τον προσδιορισμό της αυθεντικότητας τυριών υποστηρίζουν ότι η τεχνική MIR υπολείπεται της NIR. Για να υπερπηδήσουν ορισμένες δυσκολίες της MIR επικεντρώθηκαν σε συγκεκριμένο εύρος μήκους κύματος. Η επιλογή του κατάλληλου εύρους μήκους κύματος στην MIR προκειμένου να υπάρξουν συγκρίσιμα αποτελέσματα έχει αναφερθεί και από άλλους ερευνητές αλλά η συγκριτική αξιολόγηση των δύο τεχνικών παραμένει υπέρ της NIR στις περιπτώσεις αναλύσεων αυθεντικότητας τυριών όπου συμπεριλαμβάνεται η ανίχνευση της γεωγραφικής προέλευσης και νοθείας (Woodcock et al. 2008).

5.4.2. Φασματοσκοπία πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού (NMR- Nuclear magnetic resonance spectroscopy)

Ο πυρηνικός μαγνητικός συντονισμός (NMR) είναι ένα φαινόμενο που συμβαίνει όταν πυρήνες ορισμένων ατόμων τοποθετούνται εντός ενός ομογενούς, στατικού μαγνητικού πεδίου και διεγείρονται από ένα δεύτερο ταλαντευόμενο μαγνητικό πεδίο. Οι περισσότεροι πυρήνες εμφανίζουν το φαινόμενο NMR και αυτό εξαρτάται από το εάν οι πυρήνες έχουν μαγνητικές ιδιότητες, όπως αυτές αντανακλώνται στην ιδιότητα του σπιν (θεμελιώδης ιδιότητα της ύλης η οποία αναφέρεται στην αυτοπεριστροφή γύρω από ένα φανταστικό άξονα υποατομικών, μεμονωμένων σωματιδίων όπως ηλεκτρονίων, πρωτονίων, νετρονίων).

Στην ανάλυση τροφίμων χρησιμοποιούνται δύο είδη NMR χαμηλής διαχωριστικής ικανότητας (low resolution - LR-NMR) και υψηλής διαχωριστικής ικανότητας (high

resolution - HR-NMR). Πλέον, τα φασματόμετρα για LR-NMR είναι μικρά, εύκολα στη χρήση και οικονομικότερα απ' ό,τι στο παρελθόν, καθιστώντας τα κατάλληλα για ταχείες και επαναλαμβανόμενες αναλύσεις. Ωστόσο, απαιτούνται μέθοδοι αναφοράς για τη διεξαγωγή ποσοτικών αναλύσεων και πολλές φορές η ακρίβεια αυτών των μεθόδων αναφοράς περιορίζει την εφαρμογή της τεχνικής LR-NMR. Το πλεονέκτημα της τεχνικής HR-NMR έναντι της LR-NMR έγκειται στο γεγονός ότι με αυτή μπορεί να υπάρξει πιο λεπτομερής πληροφόρηση για τη μοριακή δομή ενός δείγματος. Το μεγάλο μειονέκτημά της είναι ότι είναι πολύ ακριβή, τόσο λόγω του κόστους απόκτησής της όσο και του μετέπειτα λειτουργικού της κόστους.

Η τεχνική NMR έχει ήδη χρησιμοποιηθεί στην ανάλυση γαλακτοκομικών προϊόντων πχ για τη μελέτη της μετουσίωσης των πρωτεϊνών (Belloque & Smith 1998), τη δημιουργία δομής στην παρασκευή παγωτού (Lucas et al. 2005) ή την παρακολούθηση της ωρίμανσης ορισμένων τυριών και των φαινομένων της υδρόλυσης των πρωτεϊνών (De Angelis Curtis et al. 2000; Kuo et al. 2001). Όσον αφορά στον προσδιορισμό της γεωγραφικής προέλευσης έρευνες με τη χρήση NMR έχουν γίνει στο γάλα σε σχέση με την προέλευσή του από ορεινές ή πεδινές εκτατικές εκτροφές (Renou et al. 2004) ή για παράδειγμα σε σχέση με τη διάκριση αγελαδινού από βουβαλίσιο γάλα (Andreotti et al. 2000), όμως στην περίπτωση αυτή τα συνολικά 15 δείγματα δεν μπορούν να θεωρηθούν επαρκή για να αντληθούν οριστικά συμπεράσματα.

5.4.3. Φασματοσκοπία Φθορισμού (Fluorescence Spectroscopy)

Όταν ένα εξωτερικό ηλεκτρόνιο διεγείρεται σε ένα υψηλότερο ενεργειακά επίπεδο με απορρόφηση ακτινοβολίας τότε αυτό μπορεί να επιστρέψει στην βασική στοιβάδα με ή χωρίς εκπομπή ακτινοβολίας. Στην περίπτωση της εκπομπής έχουμε δύο διαφορετικές διεργασίες με διαφορετικά χαρακτηριστικά: τον φθορισμό (fluorescence) και τον φωσφορισμό (phosphorescence). Και τα δύο φαινόμενα ονομάζονται συνολικά φωταύγεια (luminescence). Ανάλογα με τον παράγοντα διέγερσης μπορούμε να έχουμε χημειο-φωταύγεια, βιο-φωταύγεια και θερμο-φωταύγεια. Η βασική διαφορά μεταξύ φθορισμού και φωσφορισμού είναι ο χρόνος που διαρκεί η ακτινοβολία μετά την διέγερση. Στην πρώτη περίπτωση ο χρόνος αυτός είναι της τάξης των 10^{-8} sec ενώ στην δεύτερη από 10^{-5} sec έως 10 sec.

Η φασματοσκοπία φθορισμού χρησιμοποιείται για την ταυτοποίηση και την ανάλυση φθοριζόντων συστατικών σε πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις (σε επίπεδα ppb) ενώ δίνει πληροφορίες για τη δομή, τη μορφοποίηση και τη σταθερότητα. Μπορούν να αναλυθούν τόσο στερεά όσο και υγρά δείγματα. Τα τρόφιμα περιέχουν πληθώρα φθοριζόντων συστατικών και για αυτό είναι κατάλληλα για την ανάλυση με φασματοσκοπία φθορισμού. Συγκεκριμένα, τα γαλακτοκομικά προϊόντα ενδείκνυνται λόγω της περιεκτικότητας σε αρωματικά αμινοξέα όπως τρυπτοφάνη, τυροσίνη και φαινυλαλανίνη στις πρωτεΐνες, βιταμίνη A και B2, παράγωγα NADH (ανηγμένη μορφή νικοτιναμιδο-αδενινο-δινουκλεοτιδίου), ορισμένα νουκλεοτίδια, προϊόντα των αντιδράσεων Maillard ή της οξειδωσης των λιπιδίων και πολλών άλλων συστατικών σε χαμηλές και πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις. Η χρήση φασματοσκοπίας φθορισμού για την ποιοτική αξιολόγηση γαλακτοκομικών προϊόντων επικεντρώνεται στη διάκριση μεταξύ νωπού και θερμικά επεξεργασμένου γάλακτος (Dufour & Riaublanc, 1997; Kulmyrzaev et al., 2005), στην παρακολούθηση της ανάπτυξης αντιδράσεων Maillard στο γάλα κατά τη θερμική επεξεργασία του γάλακτος (Schamberger & Labuza, 2006), στην παρακολούθηση της διαδικασίας πήξης του γάλακτος και του σχηματισμού του πήγματος (Herbert et al., 1999), στη μελέτη του πρωτεϊνικού δικτύου τυριών (Herbert et al., 2000), στην παρακολούθηση της επίδρασης της συσκευασίας στην οξείδωση γιαουρτιού και διαφόρων τυριών (Miquel Becker et al., 2003; Wold et al., 2002) λόγω της φωτοαποικοδόμησης της ριβοφλαβίνης και την οξείδωση των λιπιδίων. Στην εργασία των (Andersen & Mortensen, 2008) οι εφαρμογές της φασματοσκοπίας φθορισμού στην ανάλυση γαλακτοκομικών προϊόντων κατηγοριοποιούνται σε αυτές που καταγράφουν τις αλλαγές (1) κατά την επεξεργασία ήτοι, 1.1) αλλαγές στη συνολική δομή, 1.2) τις επιδράσεις της θερμικής επεξεργασίας, 1.3) τις αλλαγές στο στάδιο της ωρίμανσης και 1.4) αλλαγές στην υφή των γαλακτοκομικών προϊόντων και (2) κατά τη συντήρηση των προϊόντων ήτοι, 2.1) την έναρξη και 2.2) την εξέλιξη της οξείδωσης λόγω της επίδρασης του φωτός. Ο Dufour (2011) θεωρεί ότι στην ανάλυση γαλακτοκομικών προϊόντων η φασματοσκοπία φθορισμού, ιδιαίτερα σε συνδυασμό με τη φασματοσκοπία υπέρυθρου, με τη βοήθεια και κατάλληλων χημειομετρικών τεχνικών, δεν έχει ακόμη πλήρως αξιοποιηθεί.

Όσον αφορά στη χρήση της μεθόδου για τον προσδιορισμό της γεωγραφικής προέλευσης γαλακτοκομικών προϊόντων, σχετικές έρευνες έχουν γίνει από τους (Karoui et al. 2004b; Karoui et al., 2005a; Karoui et al. 2005b; Karoui et al. 2005c) στις οποίες αναδεικνύονται οι καλές προϋποθέσεις της τεχνικής σε συνδυασμό με χημειομετρικές αναλύσεις για τη διάκριση γαλακτοκομικών προϊόντων ανάλογα με τον τόπο προέλευσης ή παραγωγής τους, επιδεικνύοντας ταυτόχρονα οφέλη ταχείας και οικονομικής, μη καταστροφικής ανάλυσης. Σε μία από αυτές τις έρευνες (Karoui et al. 2004b) τα φάσματα φθορισμού για την τρυπτοφάνη και τη βιταμίνη Α καταγράφηκαν απευθείας σε δείγματα τυριού Emmental. Ένα σημαντικό μειονέκτημα της τεχνικής, όπως αποτυπώνεται στις εν λόγω έρευνες, είναι η εξάρτηση από τη σκέδαση του φωτός, η οποία δεν υπάρχει τρόπος να διορθωθεί μαθηματικά, διότι δεν υπάρχουν πληροφορίες στο φάσμα για την ποσότητα της σκέδασης.

5.4.4. Φασματοσκοπία ατομικής απορρόφησης (Atomic Absorption Spectroscopy - AAS)

Η φασματοσκοπία ατομικής απορρόφησης βασίζεται στην αλληλεπίδραση ατόμων με την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Το δείγμα αρχικά εκτίθεται σε ηλεκτρική ή θερμική ενέργεια με σκοπό την διάσπαση των μορίων του σε άτομα. Η ατομοποίηση του δείγματος γίνεται είτε σε φλόγα είτε σε φούρνο ηλεκτροθερμικά. Το άτομο βρίσκεται τότε στην πιο σταθερή του ηλεκτρονιακή διαμόρφωση, στην κατάσταση με τη χαμηλότερη ενέργεια, δηλαδή στη θεμελιώδη. Στη συνέχεια ακτινοβολία κατάλληλου μήκους κύματος προσφέρεται στα άτομα που βρίσκονται στη θεμελιώδη κατάσταση. Η διαδικασία της ατομικής απορρόφησης λαμβάνει χώρα όταν τα άτομα αυτά απορροφήσουν αυτή την ακτινοβολία και μεταπέσουν σε μια λιγότερο σταθερή διαμόρφωση, γνωστή ως διεγερμένη κατάσταση. Οι αναλυτικές μέθοδοι που βασίζονται στην ατομική απορρόφηση, μπορεί να είναι πολύ επιλεκτικές επειδή οι γραμμές ατομικής απορρόφησης είναι εξαιρετικά στενές και επειδή οι ενέργειες των ηλεκτρονιακών μεταπτώσεων είναι χαρακτηριστικές για κάθε στοιχείο.

Για τον προσδιορισμό της γεωγραφικής προέλευσης σε γαλακτοκομικά προϊόντα η φασματοσκοπία ατομικής απορρόφησης έχει χρησιμοποιηθεί, από τους (Moreno-Rojas et al. 2010), σε συνδυασμό με χημειομετρικές αναλύσεις, σε 22 δείγματα

διάφορων τυριών ΠΟΠ της νότιας Ισπανίας με ικανοποιητικά αποτελέσματα. Επίσης, ικανοποιητικά αποτελέσματα αναφέρουν οι (Suhaj & Koreňovská, 2008) σε αντίστοιχη έρευνα μελέτης δειγμάτων ενός χαρακτηριστικού τυριού της Σλοβακίας, στα οποία αναλύθηκαν συγκεκριμένα μέταλλα, η παρουσία και συγκέντρωση των οποίων συνδέθηκε με χημειομετρική ανάλυση με τις περιοχές προέλευσης/παραγωγής των τυριών.

5.4.5. Φασματοσκοπία ατομικής εκπομπής (Atomic Emission Spectroscopy - AES)

Η φασματοσκοπία ατομικής εκπομπής βασίζεται στην εκπομπή ακτινοβολίας από διεγερμένα άτομα ή ιόντα και στην αποτύπωση αυτής της ακτινοβολίας σε μορφή φασματικών γραμμών ορισμένου μήκους κύματος και διαφορετικής έντασης, οι οποίες είναι χρήσιμες για ποιοτική και ποσοτική στοιχειακή ανάλυση. Η διέγερση των ατόμων σε ένα δείγμα μπορεί να γίνει από διάφορες πηγές όπως φλόγα, ηλεκτρικό τόξο, σπινθήρας ή πλάσμα. Όταν η πηγή διέγερσης είναι το επαγωγικά διεγερμένο πλάσμα επιτυγχάνεται καλύτερη ατομοποίηση των στοιχείων στο δείγμα (λύση των οποιοδήποτε διατομικών δεσμών και τη δημιουργία ατομικών στοιχείων στη βασική ενεργειακή κατάσταση).

Η φασματοσκοπία ατομικής εκπομπής με επαγωγικά συζευγμένο πλάσμα αργού (ICP-AES) έχει χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό της γεωγραφικής προέλευσης γαλακτοκομικών προϊόντων, σε συνδυασμό συνήθως με ισοτοπική ανάλυση και χημειομετρικές τεχνικές, από τους (Bontempo et al., 2011; Sacco et al., 2009; Brescia et al., 2005).

5.4.6. Συνδυαστική ανάλυση των αποτελεσμάτων διάφορων τεχνικών φασματομετρικής ανάλυσης

Στο σημείο αυτό θα γίνει μια μικρή αναφορά σε μία ενδιαφέρουσα χημειομετρική τεχνική, την ανάλυση κοινών συνιστωσών και ειδικών βαρών (Common Components and Specific Weights Analysis - CCSWA). Η εν λόγω στατιστική ανάλυση έχει χρησιμοποιηθεί ιδιαίτερα από την ερευνητική ομάδα των Karoui et al. σε μια πληθώρα εργασιών αναφορικά με γαλακτοκομικά προϊόντα, κυρίως τυριών, για τη συνδυαστική

στατιστική ανάλυση αποτελεσμάτων τόσο της εφαρμογής φασματοσκοπίας υπερύθρου όσο και της φασματοσκοπίας φθορισμού (Karoui & Debaerdemaeker 2007). Οι Mazerolles et al. (2006) χρησιμοποιώντας περιπτώσιολογικές μελέτες από την ανάλυση της παραγωγικής διαδικασίας τυριών αναφέρουν ότι η εν λόγω στατιστική ανάλυση επιτρέπει την εξαγωγή συμπερασμάτων από διαφορετικούς ομοιογενείς ή ανομοιογενείς πίνακες δεδομένων για τα ίδια δείγματα. Η λογική αυτής της μεθόδου βασίζεται στην ύπαρξη κοινής δομής στους πίνακες δεδομένων. Έτσι, η μέθοδος προσδιορίζει έναν κοινό τόπο αντιπροσώπευσης όλων των σετ δεδομένων. Κάθε πίνακας έχει ένα ειδικό βάρος (ή αλλιώς σπουδαιότητα-salience) συνδεδεμένο με την κάθε διάσταση αυτού του κοινού τόπου. Στην περίπτωση που αναζητείται ένας συνολικός χαρακτηρισμός των δειγμάτων τυριών χρησιμοποιώντας ετερογενείς πίνακες δεδομένων που συγκεντρώθηκαν μέσα από την εφαρμογή διαφορετικών τεχνικών και αναλύσεων, η υπόθεση στην οποία βασίζεται η CCSWA είναι ότι, κάθε μία κοινή διάσταση αναφέρεται σε ένα «βιολογικό φαινόμενο» ή ένα λανθάνον χαρακτηριστικό το οποίο αντανακλάται σε κάθε πίνακα δεδομένων με λιγότερη ή περισσότερη έμφαση (σπουδαιότητα). Ο αριθμός και η φύση αυτών των σχέσεων ή αλληλεπιδράσεων μπορούν να θεωρηθούν πολύτιμη πληροφόρηση η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον συνολικό χαρακτηρισμό των τυριών. Σε αυτό πλαίσιο, οι «σπουδαιότητες» είναι πολύ χρήσιμες. Οι αναλυτικές τεχνικές βασίζονται σε διαφορετικές φυσικοχημικές αρχές και παρουσιάζουν διαφορετική ευαισθησία σε ένα συγκεκριμένο βιολογικό φαινόμενο το οποίο εκφράζεται με μία λανθάνουσα μεταβλητή. Έτσι, οι «σπουδαιότητες» μπορεί να ερμηνευθεί ότι μετρούν την ευαισθησία του πίνακα δεδομένων αναφορικά με το φαινόμενο το οποίο αντιπροσωπεύεται από την συνδεδεμένη κοινή συνιστώσα.

5.5. Υπερφασματική απεικόνιση

Στο μέλλον διαφαίνεται ότι θα αναπτυχθούν στην ανάλυση αυθεντικότητας γαλακτοκομικών προϊόντων και άλλες τεχνικές, που μέχρι τώρα χρησιμοποιούνται σε άλλους κλάδους ή έχουν αρχίσει να χρησιμοποιούνται σε άλλες κατηγορίες τροφίμων όπως τα φυτικά προϊόντα.

Μία τέτοια τεχνική είναι και η υπερφασματική απεικόνιση που συνδυάζει συμβατική φασματοσκοπία με απεικόνιση δίνοντας πληροφορίες τόσο φασματικές όσο και χωρικές (spatial) για το υπό ανάλυση αντικείμενο. Τα υπερφασματικά δεδομένα είναι πολύ μεγάλα σύνολα δεδομένων που απαιτούν νέες μεθόδους επεξεργασίας και συλλέγονται και αναπαρίστανται με τη μορφή ενός κύβου (hypercube) με χωρική πληροφορία στη x και y διάσταση και φασματική στην z.

Τα φασματόμετρα απεικόνισης (imaging spectrometers) ή υπερφασματικοί αισθητήρες (hyperspectral sensors), είναι τηλεσκοπικά αισθητήρια όργανα (remote sensors) τα οποία συνδυάζουν τη χωρική απεικόνιση ενός αισθητήρα απεικόνισης (imaging sensor) με τις αναλυτικές ικανότητες ενός φασματόμετρου. Μπορούν να έχουν έως και εκατοντάδες, πολύ στενές φασματικές ζώνες με φασματική ανάλυση της τάξης των 10 nm ή και μικρότερη. Τα φασματόμετρα απεικόνισης παράγουν ένα πλήρες, συνεχές φάσμα για κάθε pixel της εικόνας. Το αποτέλεσμα αυτής της υψηλής φασματικής ανάλυσης των φασματόμετρων απεικόνισης είναι η δυνατότητα της ταυτοποίησης υλικών, ενώ με τους ευρείας ζώνης πολυφασματικούς αισθητήρες μπορούσαμε απλά να κάνουμε διακρίσεις μεταξύ υλικών. Η εφαρμογή αυτής της τεχνικής στην παρακολούθηση της παραγωγικής διαδικασίας των τυριών αναφέρεται ως πολλά υποσχόμενη (Woodcock et al. 2008).

5.6. Τεχνικές αισθητήρων

Ως αισθητήρας (sensor) θεωρείται μια διάταξη η οποία ανιχνεύει ένα μακροσκοπικό φυσικό μέγεθος και το μετατρέπει σε ένα ηλεκτρικά μετρήσιμο μέγεθος συγκεκριμένων χαρακτηριστικών. Αποτελείται από δύο μέρη, τον μετατροπέα (transducer) που μετατρέπει μια μορφή ενέργειας σε μια άλλη, και το κύκλωμα οδήγησης (driving circuit) που μετατρέπει το σήμα του μετατροπέα σε κάποιο σήμα τυποποιημένης μορφής. Οι μετατροπείς είναι το πιο σημαντικό μέρος ενός αισθητήρα και μετατρέπουν το σήμα που λαμβάνουν σε ένα ηλεκτρικά μετρήσιμο σήμα. Συχνά με τον όρο αισθητήρας γίνεται ουσιαστικά αναφορά στον μετατροπέα. Οι μετατροπείς μπορούν να είναι ηλεκτροχημικοί, ηλεκτρομηχανικοί, οπτικοί κ.α. Το κύκλωμα οδήγησης μετατρέπει συνήθως το σήμα του μετατροπέα σε ένα πιο σταθερής μορφής ηλεκτρικό σήμα και το

ενισχύει. Επίσης, κυκλώματα ανάδρασης διορθώνουν τις ανεπιθύμητες επιδράσεις όπως μεταβολές της θερμοκρασίας και της τάσης τροφοδοσίας ενώ τροποποιούν και το τελικό σήμα εξόδου ώστε να βρίσκεται μέσα σε προκαθορισμένα όρια, ανάλογα με τις εφαρμογές. Στην ψηφιακή του μορφή το σήμα μπορεί να επεξεργαστεί, να αποθηκευτεί, να προβληθεί σε οθόνες ή να διατεθεί ηλεκτρονικά σε άλλες περιοχές μέσω ψηφιακών δικτύων μεταφοράς πληροφορίας.

Οι βιοχημικοί αισθητήρες μετατρέπουν σε μετρήσιμο σήμα τις μεταβολές φυσικών ή χημικών παραμέτρων που οφείλονται στην παρουσία μορίων στο περιβάλλον. Ειδικότερα, ο χημικός αισθητήρας είναι μια διάταξη που μετατρέπει μια χημική πληροφορία - από τη συγκέντρωση ενός συγκεκριμένου συστατικού μέχρι πλήρη ανάλυση συστατικών - σε αναλυτικά χρήσιμο σήμα.

Ένας βιολογικός αισθητήρας ή βιοαισθητήρας είναι μια διάταξη που μετατρέπει μια βιολογική αλληλεπίδραση σε μετρήσιμο σήμα.

5.6.1. Χημικοί αισθητήρες ή «ηλεκτρονική μύτη»

Η πλέον διαδεδομένη τεχνολογία χημικών αισθητήρων στην ανάλυση τροφίμων είναι η λεγόμενη ηλεκτρονική μύτη (electronic nose), που χρησιμοποιείται για την ανάλυση του αρώματος δηλ. του μίγματος πτητικών συστατικών (σε επίπεδα συγκεντρώσεων ppb), μέσα από μία συστοιχία χημικών αισθητήρων μερικής επιλεκτικότητας, η οποία αναγνωρίζει τα πτητικά συστατικά συγκρίνοντάς τα με μία βάση δεδομένων. Όπως και η ανθρώπινη όσφρηση, η ικανότητα της ηλεκτρονικής μύτης βελτιώνεται προοδευτικά (Peres et al. 2007) και δεν είναι απαραίτητο να είναι ειδικά σχεδιασμένη να ανακαλύπτει ένα συγκεκριμένο πτητικό συστατικό. Μπορούν να μάθουν και να εκπαιδευτούν να συσχετίζουν νέα πρότυπα με νέες μυρωδιές δημιουργώντας αναφορές και μνήμη. Επισημαίνεται ότι, η ανάλυση με ηλεκτρονική μύτη γίνεται όχι μόνο στα αρωματικά αλλά και στα μη αρωματικά πτητικά συστατικά του δείγματος. Αυτό είναι σημαντικό για τα επικίνδυνα ή τοξικά πτητικά συστατικά αλλά συγχρόνως σημαίνει ότι η ανάλυση/ταξινόμηση μπορεί τελικά να μη γίνεται με βάση το άρωμα. Επιπλέον, με την ηλεκτρονική μύτη δεν γίνονται εκτιμήσεις ευχαρίστησης όπως στις οργανοληπτικές αξιολογήσεις από εκπαιδευμένα πάνελ οι οποίες είναι απαραίτητες για τη δημιουργία της βάσης δεδομένων του οργάνου (Ampuero, 2003).

Τα πλεονεκτήματα της ηλεκτρονικής μύτης περιλαμβάνουν τη σχετικά μικρή προετοιμασία του δείγματος, την απλή διαδικασία ανάλυσης καθώς και την υψηλή ταχύτητα με το χαμηλό συγκριτικά κόστος (Gliszczynska-Swiglo et al. 2017). Μειονέκτημα αποτελεί το γεγονός ότι δεν είναι δυνατή η χημική ταυτοποίηση των συστατικών και ότι το όριο ανίχνευσης είναι υψηλό συγκριτικά με άλλες μεθόδους όπως πχ η GC-MS (Luykx & Van Ruth, 2008).

Οι εφαρμογές της ηλεκτρονικής μύτης στην ανάλυση γαλακτοκομικών προϊόντων σχετίζονται με τον προσδιορισμό της ημέρας διατήρησης ή την πρόβλεψη της εμπορικής διάρκειας ζωής διαφόρων ειδών γάλακτος κατανάλωσης, την ταξινόμηση μη κανονικών οσμών στο γάλα, την ταξινόμηση βακτηριακών αλλοιώσεων στο γάλα, την ταξινόμηση δειγμάτων ανά είδος τυριού ή ανά στάδιο ωρίμανσης. Ενώ μερικές από τις προαναφερόμενες εφαρμογές αναφέρονται και ως αναλύσεις για τον προσδιορισμό της αυθεντικότητας γαλακτοκομικών προϊόντων, υπάρχουν και άλλες που αναφέρονται συγκεκριμένα για τον προσδιορισμό της γεωγραφικής προέλευσης τυριών από την ερευνητική ομάδα των Pillonel et al., που όπως έχει προαναφερθεί, αξιολόγησαν και αυτήν την τεχνική μαζί με άλλες για τον προσδιορισμό δειγμάτων τυριού Emmental. Αναφέρεται ότι υπήρξε 90% σωστή ταξινόμηση στις επαναλήψεις των ελβετικών δειγμάτων και 91% των μη ελβετικών (Pillonel et al., 2003b). Η τεχνική θεωρήθηκε τότε, από την ερευνητική ομάδα, ότι έχει δυνατότητες για την ταξινόμηση τυριών διαφορετικής προέλευσης βάσει των πτητικών συστατικών, ωστόσο αξιολογήθηκε ως ακριβή και χρονοβόρα. Ακολούθησαν και άλλες μελέτες (Pais et al., 2012) για τη διάκριση τυριών ανάλογα με το είδος του γάλακτος (πχ πρόβειου έναντι αγελαδινού ή μίγματος) ή την περίοδο παραγωγής (καλοκαίρι έναντι χειμώνα) σε πορτογαλικό τυρί ΠΟΠ (Asiago d'Allevo) με βάση τη διαφορά στην περιεκτικότητα σε λιπαρά οξέα και τερπενοειδή (Renna et al., 2012) αλλά δεν προέκυψαν ικανοποιητικά αποτελέσματα.

Στην ίδια λογική της ηλεκτρονικής μύτης είναι και η ηλεκτρονική γλώσσα η οποία επίσης βασίζεται στην ταξινόμηση βάσει αποτυπώματος. Μετρά οργανικά και ανόργανα συστατικά σε υγρά και υπό προϋποθέσεις θα μπορούσε να λειτουργήσει συμπληρωματικά της ηλεκτρονικής μύτης. Έχει χρησιμοποιηθεί για τη μέτρηση αλμυρότητας, γλυκύτητας, πικράδας και μεταλλικής γεύσης (Amruero, 2003; Deisingh

et al., 2004; Scampicchio et al., 2008).

5.6.2. Βιοαισθητήρες

Ενώ στη βιβλιογραφία απαντώνται πολλές κατηγοριοποιήσεις των βιοαισθητήρων, ή αλλιώς βιολογικών αισθητήρων, εδώ παρουσιάζεται η κατηγοριοποίηση σε ενζυμικούς (enzymic), ανοσοαισθητήρες (immunosensors) και μικροβιακούς (microbial) που βασίζεται στις εφαρμογές τους στην ανάλυση τροφίμων και ειδικότερα στα γαλακτοκομικά προϊόντα αντί στις αρχές της τεχνολογίας τους (Patel, 2002). Οι εφαρμογές των βιοαισθητήρων στην ανάλυση τροφίμων επικεντρώνονται κυρίως στο πλαίσιο της ασφάλειας, ήτοι στην ανάλυση για την παρουσία επιμολυντών, παθογόνων κτλ. Συγκεκριμένα στην ανάλυση γαλακτοκομικών προϊόντων αναφέρονται (Mello & Kubota 2002; Narender Raju & Hanumantha Rao 2010; Meshram et al., 2018) οι παρακάτω εφαρμογές:

(α) Αναλύσεις συστατικών γάλακτος (πρωτεΐνες, λιπίδια, ένζυμα και ορμόνες, βιταμίνες, ιχνοστοιχεία, γαλακτικό οξύ)

(β) Αναλύσεις νοθείας και συντηρητικών στο γάλα (ανίχνευση ουρίας, ανίχνευση νισίνης)

(γ) Αναλύσεις επιμολυντών (ανίχνευση αντιβιοτικών και κτηνιατρικών φαρμάκων, ανίχνευση υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων και διοξινών)

(δ) Ανίχνευση μικροβίων και των μεταβολιτών τους (παθογόνα και τοξίνες)

Οι αναφορές στη χρήση βιοαισθητήρων σε μελέτες προσδιορισμού γεωγραφικής προέλευσης σε τρόφιμα υπάρχει σποραδικά για προϊόντα όπως το μέλι ή το κρέας αλλά όχι ακόμη σε γαλακτοκομικά προϊόντα.

5.7. Ανοσοχημικές τεχνικές

Η πλειοψηφία των εργασιών, σχετικά με τη χρήση ανοσοχημικών τεχνικών στην ανάλυση αυθεντικότητας τροφίμων και ειδικότερα γαλακτοκομικών προϊόντων, αναφέρονται στην ανοσολογική τεχνική ELISA. Η βασική διαφορά μεταξύ των ανοσολογικών τεχνικών σε σύγκριση με άλλες είναι ότι η υψηλού επιπέδου τεχνολογία είναι ενσωματωμένη στα αντιδραστήρια και όχι στο όργανο ανάλυσης, επιτρέποντας έτσι την ανίχνευση αναλυτών ακόμα και σε ίχνη χωρίς την ανάγκη πόρων όπως ο

ακριβός εξοπλισμός ή το εξειδικευμένο προσωπικό. Επιπλέον, τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του δείγματος δεν έχουν μεγάλη επίδραση στο αποτέλεσμα χάρις στην επιλεκτικότητα και την ευαισθησία των ανοσοαντιδραστηρίων (Pizzano et al. 2011). Η τεχνική βασίζεται στον προσδιορισμό της ειδικής σύνδεσης ενός αντισώματος/αντιγόνου. Ενώ, η ανάπτυξη αντισωμάτων μπορεί εύκολα να γίνει για την ανίχνευση εξωγενών επιμολυντών στα τρόφιμα (πχ μυκοτοξίνες, αντιβιοτικά κτλ.) δεν ισχύει το ίδιο για τα ανοσοαντιδραστήρια που θα πρέπει να είναι πολύ πιο ευαίσθητα προκειμένου να ανιχνευτούν μοριακοί δείκτες αυθεντικότητας στα τρόφιμα. Για την ανάλυση αυθεντικότητας απαιτούνται αντιδραστήρια που θα είναι ικανά να α) ταυτοποιούν συστατικά, β) να αξιολογούν την ποιότητά τους, γ) να προσδιορίζουν τη γενετική τους καταγωγή και δ) να αναγνωρίζουν δείκτες της τεχνολογίας παραγωγής και των συνθηκών ωρίμανσης-συντήρησης του προϊόντος (Pizzano et al. 2011).

Στην ανάλυση αυθεντικότητας γαλακτοκομικών προϊόντων η χρήση ανοσοχημικών τεχνικών επικεντρώνεται μέχρι σήμερα (1) στην ανίχνευση νοθείας με άλλο είδος γάλακτος από το επισημασμένο ή νομοθετικά προβλεπόμενο, πχ στις προδιαγραφές των προϊόντων προστατευόμενης ονομασίας προέλευσης, (Reid et al., 2006; Asensio et al., 2008) σε μίγματα γάλακτος ή τυριά, (2) στην εκτίμηση της έντασης της θερμικής επεξεργασίας που έχει εφαρμοστεί σε γάλα (εφαρμογή στη διάκριση μεταξύ τυριών από παστεριωμένο και απαστερίωτο γάλα), (3) στην παρακολούθηση της πρωτεόλυσης σε τυριά (για τον προσδιορισμό της ηλικίας σε τυριά ωρίμανσης ΠΟΠ) και (4) στην ανίχνευση συμπλόκων φορμαλδεΰδης-καζεΐνης σε τυριά (έχει χρησιμοποιηθεί για την ανίχνευση προσθήκης απαγορευμένων προσθέτων, όπως E240 και E239, σε προϊόντα ΠΟΠ) (Pizzano et al., 2011).

5.8. Τεχνικές βάσει DNA

Οι τεχνικές βάσει DNA αποκτούν όλο και μεγαλύτερη αξία και προσοχή στην ανάλυση της αυθεντικότητας τροφίμων και στον προσδιορισμό της γεωγραφικής τους προέλευσης. Τέτοια παραδείγματα αναφέρονται στην ανίχνευση ενδογενούς DNA στα προϊόντα ζωικής προέλευσης ως προς το είδος του ζώου, το φύλο, τη φυλή ή την ενδεχόμενη γενετική τροποποίηση (Fontanesi, 2009). Σε ορισμένα τυριά ΠΟΠ της

Ιταλίας αλλά και της Γαλλίας υπάρχουν προδιαγραφές που αναφέρονται στη χρήση γάλακτος μίας και μόνο φυλής ζώου και για την ιχνηλάτηση αυτών των προϊόντων έχει μελετηθεί και συνεχίζει να μελετάται, με βάση τεχνικές DNA, η ανάπτυξη δεικτών ιχνηλάτησης που να επιτρέπουν την αποτελεσματική ανάλυση του τελικού προϊόντος. Σχετικές μελέτες ιχνηλάτησης με βάση τεχνικές DNA, απαντώνται αρκετές στη βιβλιογραφία αναφορικά με προϊόντα κρέατος. Όσον αφορά στα γαλακτοκομικά προϊόντα οι τεχνικές ανάλυσης DNA που χρησιμοποιούνται για την ανάλυση αυθεντικότητας είναι συνήθως η μέθοδος της Αλυσιδωτής Αντίδρασης Πολυμεράσης - PCR (polymerase chain reaction). Είναι μέθοδος που χρησιμοποιείται για την ανίχνευση προεπιλεγμένων αλληλουχιών DNA ή RNA και έχει εφαρμοστεί ευρέως στην ανίχνευση του είδους του χρησιμοποιούμενου γάλακτος και της σχετικής αναλογίας τους σε μίξη αυτών σε προϊόντα όπως τυριά ΠΟΠ, όπου υπάρχουν σαφώς προσδιορισμένες προδιαγραφές (Mafra et al. 2008). Η μέθοδος αναφέρεται συχνά σε συνδυασμό με άλλες τεχνικές για τον προσδιορισμό των προϊόντων της PCR και έτσι υπάρχουν αναφορές για χρήση PCR-DGGE (Denaturant Gel Gradient Electrophoresis - Ηλεκτροφόρηση κλίσης αποδιατακτικών παραγόντων) στην ανάλυση της μικροβιολογικής χλωρίδας τυριών ΠΟΠ με σκοπό την ορθή ταξινόμησή τους βάσει της γεωγραφικής τους προέλευσης (Ercolini et al., 2004; Peres et al., 2007; Arcuri et al., 2013). Η μέθοδος αναφέρεται ως πολλά υποσχόμενη από τις ανωτέρω ερευνητικές ομάδες. Επιπλέον, αναφέρονται μέθοδοι όπως οι PCR-SSCP (Single Strand Conformation of Polymorphism - Πολυμορφισμός μονής αλυσίδας), PCR-RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism - Πολυμορφισμός θέσης περιορισμού) (Peres et al., 2007; Mafra et al., 2008) και PCR-HRM (High Resolution Melting - Υψηλής ευκρίνειας ανάλυση του σημείου τήξης) (Sakaridis et al. 2013) με ανάλογες εφαρμογές και αποτελέσματα, ενώ επίσης μελετώνται και εφαρμογές τεχνικών DNA χωρίς διαδικασία ενίσχυσης (amplification) (Marchelli et al., 2012). Τέλος, αναφέρονται και άλλες δύο τεχνικές βάσει DNA με μελλοντικές προοπτικές στη γεωγραφική ιχνηλάτηση ήτοι, η DHPLC (Denaturing Chromatography in High Performance Liquid Phase - Υψηλής Απόδοσης Αποδιατακτική Υγρή χρωματογραφία) και τα τσιπ DNA (DNA chips) (Peres et al., 2007).

5.9. Οργανοληπτική Αξιολόγηση

Η οργανοληπτική αξιολόγηση είναι σημαντική τεχνική ποιοτικής ανάλυσης των τροφίμων. Απαιτεί εξειδικευμένες ομάδες-πάνελ αξιολογητών, πολλή εκπαίδευση και πολλές επαναλήψεις και στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων των αξιολογήσεών τους. Υπάρχουν αρκετές έρευνες που προσπαθούν να συσχετίσουν τις οργανοληπτικές αξιολογήσεις με αντικειμενικές μετρήσεις οργάνων όπως προαναφέρθηκε στο σημείο 6.1. σχετικά με τους χημικούς αισθητήρες (Luykx & Van Ruth, 2008). Οι Karoui et al. (2007) αναφέρουν ορισμένες ενδιαφέρουσες εφαρμογές οργανοληπτικής αξιολόγησης για τη διάκριση γαλακτοκομικών προϊόντων, χωρίς όμως αυτή να είναι γεωγραφική, σε αντίθεση με τους (Pillonel et al., 2002), οι οποίοι επιχείρησαν κάτι τέτοιο στην έρευνα των διαφορετικών αναλυτικών τεχνικών γεωγραφικής ταξινόμησης δειγμάτων τυριού Emmental που έχει προαναφερθεί.

Η πιο διαδεδομένη επιστημονική στρατηγική για την οργανοληπτική αξιολόγηση λαμβάνει υπόψη τη σχέση μεταξύ δύο ειδών δεδομένων: δοκιμές καταναλωτών (συναισθηματικός τύπος δοκιμών) και δοκιμές εκπαιδευμένων αξιολογητών (περιγραφικός-αναλυτικός τύπος δοκιμών). Η συσχέτιση των δύο δοκιμών δίνει τη δυνατότητα ανάπτυξης ενός οργανοληπτικού προφίλ για ένα τρόφιμο καλά προσαρμοσμένο στις προσδοκίες της αγοράς και τη δυνατότητα στις μεγάλες βιομηχανίες να εγκαθιδρύσουν ποιοτικούς ελέγχους βελτίωσης του προϊόντος ή ανάπτυξης νέων. Κάτι τέτοιο είναι δύσκολο για μικρές επιχειρήσεις που παράγουν παραδοσιακά προϊόντα με τυπικά οργανοληπτικά χαρακτηριστικά όπως τα προϊόντα προστατευόμενης ονομασίας προέλευσης. Οι Perez Elortondo et al. (2007), με αφορμή την ανωτέρω θεώρηση, προτείνουν μεθοδολογία οργανοληπτικής αξιολόγησης για προϊόντα ΠΟΠ, έχοντας ως βάση ένα τέτοιο ισπανικό τυρί, το «Idiazabal», ώστε να λαμβάνονται υπόψη κατά την αξιολόγηση ιδιαιτερότητες του προϊόντος και χαρακτηριστικά που θεωρούνται τυπικά για το είδος αλλά ενδεχομένως «ελαττώματα» για κάποιο άλλο. Προτείνουν μία προσέγγιση που αρχικά περιλαμβάνει το βασικό στάδιο του ορισμού της «χαρακτηριστικής ποιότητας» του προϊόντος και στη συνέχεια τα υπόλοιπα στάδια της επιλογής - εκπαίδευσης και συνεχούς επανεκτίμησης των αξιολογητών και της διεξαγωγής της αξιολόγησης κατά τρόπο τυποποιημένο και

διαπιστευμένο κατά ISO 17025.

5.10. Foodomics

Στο σημείο αυτό κρίνεται χρήσιμη η αναφορά στο σχετικά νέο επιστημονικό πεδίο υπό τον όρο “Foodomics” που όπως ισχυρίζονται οι εμπνευστές της ορολογίας (Cifuentes, 2009) είναι αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης της σύγχρονης επιστήμης τροφίμων και διατροφολογίας με τα επιστημονικά πεδία της φαρμακολογίας, της ιατρικής, της βιοτεχνολογίας μέσα από τα οποία η επιστήμη τροφίμων αντλεί πλέον εργαλεία ανάλυσης και μεθοδολογίες όπως προσεγγίσεις “ομικής” (“omics”)¹⁵ και βιοπληροφορικής (Herrero et al. 2012). Υπό τον όρο “omics” εννοούνται πχ η γονιδιωματική, η πρωτεομική, η μεταβολομική κ.α. Σε αυτό το επιστημονικό πεδίο οι εμπνευστές του εντάσσουν και τις έρευνες που καλούνται να επιλύσουν τις νέες προκλήσεις στην ασφάλεια, ποιότητα και ιχνηλασιμότητας τροφίμων, σε ένα περιβάλλον που χαρακτηρίζεται από πληθώρα διαφορετικών συγκεντρώσεων και προέλευσης συστατικών και πολυπλοκότητα σύνθεσης, ως ένα σύνολο (García-Cañas et al. 2012). Στον τομέα της ποιότητας και της γεωγραφικής ιχνηλάτησης τροφίμων, ως εφαρμογές στο πλαίσιο αυτού του επιστημονικού πεδίου, αναφέρονται οι αναλύσεις του μεταβολικού ή πρωτεϊνικού προφίλ που μπορεί να συσχετιστεί και συγκεκριμένη γεωγραφική προέλευση μέσα από ειδικούς δείκτες που ήδη έχουν αναπτυχθεί σε προϊόντα όπως κρασί, μέλι, σιτάρι κτλ. με τη βοήθεια αναλυτικών τεχνικών από πολλά διαφορετικά επιστημονικά πεδία (ιατρική, φαρμακολογία, βιολογία, πληροφορική κτλ.) που μέχρι σήμερα δεν είχαν ευρεία εφαρμογή στην ανάλυση τροφίμων (Ferranti, 2018).

¹⁵ Η προσθήκη του “-ome” σε ένα ουσιαστικό που περιγράφει όρο της μοριακής ή κυτταρικής βιολογίας περιγράφει “τη συνολική θεώρηση όλων των συστατικών”. Για παράδειγμα, η προσθήκη -ome στο γονίδιο (gene) έδωσε το γονιδίωμα, το σύνολο των γονιδίων ενός οργανισμού και η προσθήκη -omics στο γονίδιο έδωσε τη γονιδιωματική, το πεδίο που μελετά συνολικά τα γονίδια των οργανισμών (αντίστοιχα πρωτεΐνη → πρωτεομική).

5.11. Χημειομετρική ανάλυση

Σε αυτό το σημείο κρίνεται απαραίτητο να γίνει ειδική μνεία στις χημειομετρικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται για τη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων των ανωτέρω τεχνικών προκειμένου να μπορεί να γίνει ορθή ταξινόμηση και ιχνηλάτηση ενός γαλακτοκομικού προϊόντος με βάση τη γεωγραφική του προέλευση.

Η χημειομετρική ανάλυση είναι η μαθηματική και στατιστική μοντελοποίηση που εφαρμόζεται σε αναλυτικά δεδομένα που αποκτήθηκαν από ευρεία κλίμακα μεθόδων, προκειμένου να ληφθούν σχετικές χημικές πληροφορίες. Τα πλεονεκτήματα των χημειομετρικών μοντέλων έναντι των κανονικών στατιστικών μοντέλων είναι ότι είναι απλά, είναι εύκολο να προσαρμοστούν, δεν επηρεάζονται από ελαττωματικά δεδομένα και μπορούν να βοηθήσουν στην ανάπτυξη κανόνων λήψης απόφασης για την αυθεντικότητα της προέλευσης των τροφίμων (Badia-Melis et al., 2015). Η συνεργιστική χρήση των αναλυτικών τεχνικών και η μοντελοποίηση με βάση χημειομετρικές τεχνικές αποτελεί έναν ελπιδοφόρο τρόπο για την ανάπτυξη προτύπων αυθεντικότητας και ιχνηλασιμότητας η οποία υπόσχεται ακόμη περισσότερα εάν στη συνέργεια εντάσσονται και οι αναλύσεις foodomics (Khakimov et al., 2015).

Οι McGrath et al. (2018) διερευνώντας το θέμα των αναλυτικών τεχνικών και των χημειομετρικών μοντέλων για την εξακρίβωση της αυθεντικότητας των τροφίμων καταλήγουν ότι για να μπορέσουν να αξιοποιηθούν οι όποιες ακαδημαϊκές προτάσεις στο πραγματικό πεδίο της αγοράς υπάρχουν ακόμη συγκεκριμένες προκλήσεις όπως:

- Η έλλειψη νομοθετικού πλαισίου και κατευθυντήριων οδηγιών που να διέπουν τόσο την ανάπτυξη και την επικύρωση των μεθοδολογιών όσο και την προετοιμασία και διαχείριση των δειγμάτων
- Δεν υπάρχει κοινός ορισμός των όρων με αποτέλεσμα να υπάρχει δυσκολία στην ερμηνεία των δεδομένων.
- Η δυσκολία λήψης σταθερών αυθεντικών δειγμάτων με πλήρη ιχνηλασιμότητα για την κατασκευή μοντέλων.
- Έλλειψη πιστοποιημένων υλικών αναφοράς.
- Πολλοί χρήστες αλλά και θεσμικά όργανα θεωρούν τη χημειομετρία ως “Μαύρο Κουτί” με περιορισμένη κατανόηση του τι συμβαίνει “κάτω από το καπάκι”.

- Τα χημειομετρικά λογισμικά είναι ακριβά και όχι τόσο εύχρηστα εκτός του ακαδημαϊκού περιβάλλοντος.

Η περαιτέρω ανάλυση αυτών των στατιστικών τεχνικών ξεπερνάει τους σκοπούς της παρούσας διατριβής και η αναφορά των κυριοτέρων που απαντήθηκαν κατά την αξιολόγηση της σχετικής βιβλιογραφίας ειδικά για την ανάλυση αυθεντικότητας γαλακτοκομικών προϊόντων είναι μόνο ενδεικτική:

1. Ανάλυση διακύμανσης (ANOVA)
2. Ανάλυση κύριων συνιστωσών (PCA)
3. Ανάλυση συστάδων (CA)
4. Γραμμική Διακριτική Ανάλυση (LDA)
5. Κανονική Διακριτική Ανάλυση (CDA)
6. Κανονικοποιημένη Διακριτική Ανάλυση (RDA)
7. Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα (ANN)
8. Ανάλυση SVM (support vector machines)
9. Ανάλυση SIMCA (soft independent modeling of class analogy)
10. Ανάλυση μερικών ελαχίστων τετραγώνων (Partial least squares - PLS)

5.12. Προβληματισμοί

Η διεξοδική μελέτη και σύνθεση των εφαρμογών των αναλυτικών τεχνικών στην ανάλυση αυθεντικότητας και ιχνηλασιμότητας γαλακτοκομικών προϊόντων αναδεικνύει ορισμένα σημαντικά σημεία που παρατίθενται παρακάτω:

- Όλες οι εφαρμογές έχουν γίνει σε πειραματικές συνθήκες, ήτοι περιορισμένο αριθμό δειγμάτων, συνήθως με δείγματα πειραματικά υπό την έννοια των ελεγχόμενων συνθηκών παραγωγής. Το γεγονός αυτό δημιουργεί περιορισμούς στη δυνατότητα ανάπτυξης αξιόπιστων μοντέλων βάσει των οποίων να μπορούν να ταξινομηθούν προϊόντα αγοράς και να τεκμηριωθεί η γεωγραφική τους προέλευση με ακρίβεια. Οι ίδιοι οι ερευνητές επισημαίνουν κάθε φορά τους περιορισμούς και τις αδυναμίες της εφαρμογής και υπογραμμίζουν την ανάγκη για περαιτέρω μελέτες για βελτίωση της εφαρμογής.
- Συνήθως οι καλύτερες προσεγγίσεις από την άποψη της αξιοπιστίας και της ολοκλήρωσης του προσδιορισμού του αποτυπώματος των προϊόντων είναι

προσεγγίσεις συνδυασμού τεχνικών και μεθόδων. Απαιτούνται ερευνητικές ομάδες με διεπιστημονικότητα και πρόσβαση σε κοστοβόρες διατάξεις οργάνων και μακροχρόνιες μελέτες ώστε να δημιουργηθούν οι απαραίτητες βάσεις δεδομένων για κάθε προϊόν προκειμένου να μπορεί να στηθεί μία ικανοποιητική μεθοδολογία αποτελεσματικής αξιολόγησης για ένα συγκεκριμένο προϊόν.

- Η καταλληλότητα αλλά και η αποτελεσματικότητα μίας τεχνικής για αναλύσεις αυθεντικότητας και ιχνηλασιμότητας σε τυριά ΠΟΠ εξαρτάται από το κατά πόσο αυστηρές είναι οι προδιαγραφές σε σχέση με τα χαρακτηριστικά της φυλής των ζώων, τη διατροφή τους και στη συνέχεια την τεχνολογία παραγωγής, ωρίμανσης, συντήρησης αλλά και διακίνησής τους (πχ ύψος/είδος/τρόπος θερμικής επεξεργασίας, χρησιμοποιούμενες καλλιέργειες, χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός, συνθήκες ωρίμανσης κτλ.). Εάν δεν υπάρχουν αυστηρές προδιαγραφές που να συνδέουν το προϊόν με τη γεωγραφική προέλευση ή εάν αυτές δεν τηρούνται, δεν μπορεί να υπάρξει αποτελεσματική τεχνική ανάλυσης προσδιορισμού της γεωγραφικής προέλευσης.
- Μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα παρατηρείται σε προϊόντα για τα οποία έχει προσδιοριστεί συγκεκριμένη φυλή ζώου για την προέλευση του γάλακτος ή συγκεκριμένος τρόπος φυσικής βόσκησης που να συνδέει το γάλα με τη γεωγραφική του προέλευση. Ενώ σε προϊόντα κρέατος υπάρχουν περισσότερες μελέτες και έρευνες στον προσδιορισμό της γεωγραφικής τους προέλευσης βάσει της δυνατότητας προσδιορισμού γενετικών δεικτών που να ανιχνεύονται και στα προϊόντα του κρέατος που προέρχονται από ιστούς αυτών των ζώων, στον τομέα των γαλακτοκομικών προϊόντων δεν αναφέρονται ακόμη αντίστοιχες έρευνες.
- Ο προσδιορισμός δεικτών, που στη βιβλιογραφία αναφέρονται με πολλούς όρους όπως «markers», «tracers», «indicators» και πολλές φορές συγχέονται μεταξύ τους διότι χρησιμοποιούνται σε διαφορετικό πλαίσιο εννοώντας διαφορετικά πράγματα (Raspor, 2005), είναι ένα από τα πεδία έρευνας της απαραίτητης διεπιστημονικής προσέγγισης και συνεργασίας για την ανάπτυξη αποτελεσματικής μεθοδολογίας προσδιορισμού της γεωγραφικής προέλευσης των γαλακτοκομικών

προϊόντων¹⁶.

- Με τον όρο αποτελεσματική μέθοδος στην ανωτέρω βιβλιογραφία χαρακτηρίζεται η μέθοδος που με ακρίβεια επιβεβαιώνει τη γεωγραφική προέλευση οποιουδήποτε δείγματος τυριού φέρει γεωγραφική ένδειξη και ιδιαίτερα προστατευόμενη, δίχως να λαμβάνονται υπόψη οι πόροι που απαιτούνται για την εφαρμογή της μεθοδολογίας από πλευράς κόστους, χρόνου, εξειδίκευσης κ.α.. Οι απαιτούμενοι πόροι όμως είναι πολύ σημαντικοί και αποτελούν αποφασιστικό παράγοντα ακόμα και στο να ερευνηθεί ή μία ή η άλλη τεχνική ως κατάλληλη και αποτελεσματική.
- Στο πραγματικό και όχι πειραματικό περιβάλλον του γαλακτοκομικού τομέα της χώρας μας υπάρχουν ορισμένα δεδομένα που δυσκολεύουν το θέμα της χρησιμοποίησης αναλυτικής μεθόδου σε ικανοποιητικό βαθμό για την παρακολούθηση ισχυρισμών γεωγραφικής ένδειξης σε γαλακτοκομικά προϊόντα είτε αυτοί αφορούν σε προϊόντα ΠΟΠ είτε μόνο στην ελληνική του προέλευση. Καταρχήν ο όρος “ελληνικό γαλακτοκομικό προϊόν” από τη στιγμή που δεν υπάρχει στην Ελλάδα ειδικό, υποχρεωτικό ή προαιρετικό, πρότυπο παραγωγής και εμπορίας υπάγεται στις διατάξεις της ΕΕ περί του χαρακτηρισμού ενός τροφίμου ως “κοινοτικού” και πλέον “ενωσιακού”. Οι διατάξεις αυτές είναι ο τελωνειακός κώδικας βάσει του Καν. (ΕΕ) 952/2013. Βεβαίως με βάση το ν. 4492/2017 η Ελλάδα εφάρμοσε ένα πιλοτικό μέτρο υποχρεωτικής αναγραφής της προέλευσης του γάλακτος στα γαλακτοκομικά προϊόντα το οποίο όμως δεν επηρεάζει τη δυνατότητα χαρακτηρισμού ως “ελληνικού” ενός γαλακτοκομικού προϊόντος που παρασκευάστηκε στη χώρα μας με τη χρήση μη εγχώριου γάλακτος. Στην περίπτωση των ελληνικών τυριών ΠΟΠ για τα οποία η ελληνικότητα θεωρείται δεδομένη και ο λόγος γίνεται για μία προστιθέμενη αξία “ονομασία προέλευσης”, που αποδίδεται σε ένα τυρί υπό ειδικές προδιαγραφές, είναι σημαντικό να αναλυθεί ποιες είναι αυτές οι προδιαγραφές για να αξιολογηθεί πώς οι ισχυρισμοί περί

¹⁶ Οι έννοιες αυτές χρησιμοποιούνται ήδη στις έρευνες σχετικά με τη μελέτη της ασφάλειας των τροφίμων όπου όμως ο δείκτης σχετίζεται με τον προσδιορισμό της παρουσίας επιμόλυνσης χημικής, μικροβιολογικής κτλ ή την προέλευση αυτής (Nicolau et al. 2013)

προέλευσης θα μπορούσαν να προσδιοριστούν αναλυτικά σε “ικανοποιητικό βαθμό”¹⁷. Οι προδιαγραφές των 23 ελληνικών τυριών ΠΟΠ ως προς την πρώτη ύλη του γάλακτος προσδιορίζουν τη γεωγραφική ζώνη προέλευσης αυτού η οποία μπορεί να είναι από μια μικρή περιοχή, διοικητικά προσδιορισμένη, όπως πχ το νησί της Νάξου, έως πολύ μεγάλη, όπως στην περίπτωση του τυριού “ΦΕΤΑ”, περιλαμβάνοντας όλη την ηπειρωτική χώρα συν το νομό Λέσβου. Η ανομοιογένεια της γεωγραφικής ζώνης παραγωγής είναι ο σημαντικότερος ανασταλτικός παράγοντας για την ανάπτυξη αναλυτικής μεθόδου προσδιορισμού της γεωγραφικής προέλευσης των τυριών ΠΟΠ όπως η “ΦΕΤΑ”. Εκτός από το είδος του χρησιμοποιούμενου γάλακτος και της αναλογίας τους σε περίπτωση μίγματος δεν προσδιορίζονται άλλα χαρακτηριστικά για το γάλα. Δεν έχουν προσδιοριστεί ειδικές προδιαγραφές για τα ζώα παρά μόνο ότι το «γάλα πρέπει να προέρχεται από φυλές προβάτων και αιγών παραδοσιακά εκτρεφόμενες και προσαρμοσμένες στην περιοχή παρασκευής της «ΦΕΤΑΣ» (FETA) και η διατροφή τους πρέπει να βασίζεται στη χλωρίδα της εν λόγω περιοχής». Δεν έχουν προσδιοριστεί ειδικές φυλές όπως σε τυριά πχ της Γαλλίας ή της Ιταλίας, όπου για αυτό το λόγο υπάρχει η δυνατότητα να προσδιοριστεί αναλυτικά η συσχέτιση της πρώτης ύλης με μια συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή όταν μάλιστα υπάρχουν συστήματα φυσικής βόσκησης. Η “παραδοσιακή εκτροφή” δεν έχει επίσης προσδιοριστεί με ακρίβεια και σαφήνεια ώστε να μπορεί κανείς να αναμένει αποκλειστικά και μόνο διατροφή από την τοπική χλωρίδα χωρίς συμπληρώματα διατροφής εκτός της γεωγραφικής ζώνης παραγωγής, για τα οποία όμως δεν τίθενται όρια ή προϋποθέσεις. Στη διαδικασία παραγωγής επίσης δεν υπάρχουν αυστηρές προδιαγραφές που να ορίζουν πχ τον χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό πέρα από την περιγραφή της διαδικασίας παραγωγής ως προς τη θερμοκρασία χειρισμού του γάλακτος και του τυροπήγματος και της αναφοράς των σταδίων παραγωγής πχ του αλατίσματος,

¹⁷ Στην παρούσα ανάλυση, ο “ικανοποιητικός βαθμός” εκφράζει το βαθμό στον οποίο μία ανάλυση μπορεί να είναι εύκολη, γρήγορη και οικονομική προκειμένου να είναι σε θέση να ενταχθεί σε σχέδιο τακτικών επίσημων ελέγχων από αρμόδιους φορείς παρακολούθησης της αγοράς.

της τυχόν πίεσης και των συνθηκών θερμοκρασίας για την ωρίμανση. Μία σύγκριση των εν λόγω προδιαγραφών με τις προδιαγραφές για αντίστοιχα προϊόντα πχ της Γαλλίας ή της Ιταλίας αποτυπώνει το πρόβλημα της ανάδειξης της ιδιαίτερης ταυτότητας των ελληνικών τυριών ΠΟΠ με ξεχωριστή, αναγνωρίσιμη και κυρίως σταθερή ποιότητα σε όλη την επιλέξιμη γεωγραφική ζώνη παραγωγής¹⁸.

- Οι ανωτέρω διαπιστώσεις ενισχύονται ακόμη περισσότερο εάν εξετάσουμε τα υπόλοιπα ελληνικά γαλακτοκομικά προϊόντα με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τα οποία είτε δεν περιγράφονται πουθενά και υποχρεούνται μόνο στη συμμόρφωση με τους γενικούς όρους του Κώδικα Τροφίμων και Ποτών περί πχ τυριών μαλακών, σκληρών κτλ. είτε αφορούν σε προϊόντα όπως το γιαούρτι που, παρά τη διεθνή του φήμη, δεν προστατεύονται από αυστηρές διατάξεις που να αναδεικνύουν την όποια ιδιαιτερότητα και ξεχωριστή του ταυτότητα. Από τη στιγμή που δεν υπάρχουν σαφείς υποχρεωτικές διατάξεις για την παραγωγή και εμπορία των ελληνικών γαλακτοκομικών προϊόντων στη βάση μιας ανώτερης σταθερής ποιότητας καμία αναλυτική προσέγγιση δεν μπορεί να υποκαταστήσει το πλαίσιο προστασίας και ανάδειξής τους.

Οι ανωτέρω προβληματισμοί και δυσκολίες ενισχύουν την αναζήτηση άλλων ή συμπληρωματικών τρόπων προσδιορισμού της αυθεντικότητας των ελληνικών γαλακτοκομικών προϊόντων όπως είναι η εγκατάσταση και λειτουργία ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας κατά μήκος της κάθε παραγωγικής αλυσίδας.

¹⁸ Ενδεικτικά, χωρίς να είναι το προϊόν με τις αυστηρότερες προδιαγραφές, αναφέρεται ως παράδειγμα η περίπτωση του τυριού Roquefort για το οποίο προσδιορίζεται ότι το γάλα προέρχεται αποκλειστικά από πρόβατα της φυλής Lacaune τα οποία εκτρέφονται παραδοσιακά κατά βάση από βότανα, ζωοτροφές και σιτηρά σε ποσοστό τουλάχιστον 75% από την προσδιορισμένη γεωγραφική ζώνη παραγωγής.

6. Κοινωνικο-πολιτική διάσταση των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας τροφίμων

6.1. Καταναλωτές

Η εγγύηση της αυθεντικότητας των τροφίμων, με επίκεντρο πάντα το θέμα της καταγωγής ή της προέλευσής τους, είναι ζήτημα που έχει απασχολήσει και συνεχίζει να απασχολεί την επιστημονική κοινότητα, τις πολιτικές-διοικητικές αρχές, την ίδια την αγορά και τέλος τους καταναλωτές. Οι καταναλωτές είναι τελικά και οι αποδέκτες των όποιων θεσμικών παρεμβάσεων. Είναι το σημείο αναφοράς όλων των υπολοίπων διότι, με στόχο την ικανοποίηση των προσδοκιών των καταναλωτών μελετώνται, διερευνώνται, αναπτύσσονται, προσφέρονται, επισημαίνονται, θεσπίζονται και ελέγχονται τρόποι διασφάλισης της αυθεντικότητας των τροφίμων. Ειδικές μελέτες και έρευνες έχουν αντικείμενο ακριβώς αυτή τη διάσταση της μελέτης της συμπεριφοράς των καταναλωτών σχετικά με τα θέματα αυθεντικότητας και τα συστήματα διασφάλισης και εγγύησης αυτής, όπως είναι τα ηλεκτρονικά συστήματα ιχνηλασιμότητας. Σε αυτό το πλαίσιο, αναζητήθηκαν και μελετήθηκαν οι σχετικότερες έρευνες της τελευταίας εικοσαετίας, ξεκινώντας από το 2000, και επιχειρήθηκε μία αποτύπωση των βασικών σημείων τους προκειμένου να συμπληρωθεί η συστημική ανάλυση της παρούσας διατριβής.

Η επισήμανση των τροφίμων είναι μέσο πληροφόρησης των καταναλωτών για τα χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες των τροφίμων. Ειδικά για το ζήτημα της επισήμανσης της χώρας καταγωγής (Country Of Origin Labeling - COOL) και αυτό της ιχνηλασιμότητάς της υπάρχουν πολλές και αντικρουόμενες θεωρήσεις που επικεντρώνονται (α) στην προθυμία των καταναλωτών να πληρώσουν το επιπλέον κόστος που οι μεταποιητές και έμποροι μετακυλύουν σε αυτούς ή (β) τον τρόπο υπολογισμού αυτού του κόστους (Golan et al., 2000; Hobbs, 2003; Loureiro & Umberger, 2003; Krieger et al., 2007; Gellynck et al., 2007; Chrysochou et al., 2009; Choe et al., 2009; Jones et al., 2010; Cicia et al., 2010; Batte et al., 2010). Πολλές σχετικές έρευνες έχουν ως πεδίο μελέτης την υποχρεωτική ή προαιρετική επισήμανση κυρίως του βοείου κρέατος μιας και σε αυτόν τον τομέα θεσπίστηκαν το 2000, μετά το

σκάνδαλο των τρελών αγελάδων, τα πρώτα νομοθετικά μέτρα σε επίπεδο Ε.Ε. (Umberger et al., 2003; Jones et al., 2010; Cicia et al., 2010; Deimel et al., 2010; Balcombe et al., 2016). Στις έρευνες που αφορούν στις αντιλήψεις και στις συμπεριφορές των καταναλωτών παρατηρείται ολοένα και μεγαλύτερη εξοικείωση με έννοιες και συστήματα οι οποίες οδηγούν σε αυξημένες απαιτήσεις για τα credence attributes των τροφίμων (Gellynck et al., 2007; Coff et al., 2007) είτε λόγω αντίληψης περί υπεροχής τους ποιοτικά είτε λόγω επιλογής στήριξης των τοπικών προϊόντων και οικονομιών (van Ittersum et al, 2007). Παράλληλα, ανιχνεύονται οι προτιμήσεις των καταναλωτών προκειμένου αντίστοιχα να διαμορφωθούν κατάλληλα και αποδεκτά συστήματα ιχνηλασιμότητας (van Ittersum et al, 2007; Halawany & Giraud, 2008; Bitzios et al., 2017), να επιλεγούν ανάλογα μοντέλα διαφοροποίησης των προϊόντων (Olsson & Skjöldebrand, 2008; Teuber, 2011), να αναπτυχθούν οι στρατηγικές ανάπτυξης της αγοράς (Wahlqvist & Lee, 2007; Norris & Cranfield, 2018) και να αποφασιστούν οι κατάλληλες πολιτικές που θα στηρίξουν και θα ενισχύσουν τη διαφάνεια της αλυσίδας εφοδιασμού (Anania & Nisticò, 2004; Molnár et al. 2010; Sebok et al., 2011; Lam et al., 2018) και την εμπιστοσύνη των καταναλωτών προς αυτήν (Choe et al., 2009; Yangui et al., 2015; Charlebois et al., 2016). Τα ηλεκτρονικά συστήματα ιχνηλασιμότητας, μέσα από τα συστήματα πιστοποίησης της ποιότητας ή της καταγωγής/προέλευσης των τροφίμων που εξυπηρετούν, και τις συνθήκες διαφάνειας που δημιουργούν, αποκαθιστούν την εμπιστοσύνη των καταναλωτών για το σύνολο της αγροδιατροφικής αλυσίδας (Brofman & Garcia Martinez, 2014).

Σε επίπεδο ΕΕ, ειδικές έρευνες του Ευρωβαρόμετρου, όπως αυτές του 2013¹⁹ και του 2019²⁰ έχουν καταγράψει κατ' επανάληψη τις υψηλές απαιτήσεις των καταναλωτών σε σχέση με την αναγραφή της καταγωγής ή προέλευσης στα τρόφιμα και δη στα γαλακτοκομικά προϊόντα. Συγκεκριμένα, οι ευρωπαίοι καταναλωτές ήδη από το 2013 έχουν εκδηλώσει την επιθυμία τους για την επισήμανση προέλευσης του γάλακτος και του κρέατος, θεωρώντας αυτή ως απαραίτητη σε ποσοστό 84 και 88% αντίστοιχα, και

¹⁹ <https://bit.ly/38lrf58>

²⁰ <https://bit.ly/3oLvOch>

σε ποσοστό 90% για τα επεξεργασμένα τρόφιμα. Σύμφωνα με το πιο πρόσφατο Ευρωβαρόμετρο (2019, EFSA), οι Ευρωπαίοι καταναλωτές επιθυμούν να γνωρίζουν κατά προτεραιότητα την προέλευση των τροφίμων, στη συνέχεια την τιμή και στην τρίτη θέση κατατάσσουν την ασφάλεια αυτών. Επιπλέον, η πρωτοβουλία των πολιτών “EAToriginal!-Unmask your food” σε επίπεδο Ε.Ε., για την υποχρεωτική επισήμανση προέλευσης του πρωταρχικού συστατικού στα τρόφιμα συγκέντρωσε, σε διάστημα 6 μηνών, 1,1 εκατομμύριο υπογραφές, μέχρι την ολοκλήρωσή της τον Οκτώβριο του 2019, και ανάγκασε την Ευρωπαϊκή Επιτροπή σε αντίστοιχη ανάληψη πρωτοβουλίας για νομοθετική πρόταση, την οποία ήδη ανακοίνωσε τον Μάιο του 2020 στο πλαίσιο της Στρατηγικής «Από το Αγρόκτημα στο Πιάτο».

Η νέα Στρατηγική της ΕΕ «Από το Αγρόκτημα στο Πιάτο» (Farm to Fork - FtF), όπως και το γενικότερο πλαίσιο της ενωσιακής και εθνικής πολιτικής, στο ζήτημα της πιστοποίησης της αυθεντικότητας της προέλευσης των τροφίμων και ειδικότερα των γαλακτοκομικών προϊόντων, αναλύεται παρακάτω, ενώ η σύνδεση της ιχνηλασιμότητας με τα θέματα της βιώσιμης ανάπτυξης που παρουσιάζονται ως απαίτηση των καταναλωτών αναλύονται στην επόμενη ενότητα.

6.2. Δημόσιες Πολιτικές

Στο πλαίσιο της διερεύνησης των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας στην εξυπηρέτηση της πιστοποίησης της αυθεντικότητας των γαλακτοκομικών προϊόντων και της καταγωγής ή προέλευσής τους είναι απαραίτητο να μελετηθεί και το πλαίσιο των πολιτικών οι οποίες επηρεάζουν τις λειτουργικές απαιτήσεις των εν λόγω συστημάτων.

Σε διεθνές επίπεδο, οι γεωγραφικές ενδείξεις παραμένουν ένα θέμα που εγείρει πολλές πολιτικές αντιπαραθέσεις σε φόρουμ όπως ο Παγκόσμιος Οργανισμός Εμπορίου (ΠΟΕ-WTO) στο πλαίσιο των εμπορικών πτυχών της πνευματικής ιδιοκτησίας που αποκαλούνται TRIPS (Trade Related Aspects of Intellectual Property). Αντιπαραβάλλονται δύο αντικρουόμενες σχολές σκέψης και πολιτικής που αναφέρονται και ως ο «Παλαιός» και ο «Νέος» Κόσμος με βασικούς εκπροσώπους την Ευρώπη και τις ΗΠΑ αντίστοιχα. Στο πλαίσιο των διαπραγματεύσεων για τις Συνθήκες

Ελεύθερου Εμπορίου (Free Trade Agreements - FTA) μεταξύ ΕΕ και τρίτων χωρών, η ΕΕ καταβάλει προσπάθειες στις διαβουλεύσεις να επιτύχει την προστασία ονομασιών προέλευσης και εκτός ΕΕ, αντιμετωπίζοντας όμως σθεναρή αντίσταση από τις τρίτες χώρες οι οποίες συνήθως δεν δέχονται την προστασία ονομασιών που θεωρούν ότι έχουν ήδη καταστεί «γενικές» (generic) και χρησιμοποιούνται από εδραιωμένες στην παγκόσμια αγορά εμπορικές ονομασίες. Ως τέτοιο προϊόν αναφέρεται συχνά το τυρί ΦΕΤΑ.

Στο πλαίσιο της ΕΕ, επί σειρά ετών, το επίκεντρο της μελέτης γύρω από τα θέματα αυθεντικότητας και αναγραφής προέλευσης περιστρέφονταν μόνο γύρω από τα ζητήματα που σχετίζονταν με το καθεστώς προστασίας των ΠΟΠ-ΠΓΕ και ΕΠΙΠ προϊόντων, τα “σχήματα ποιότητας” (quality schemes) όπως αποκαλούνται ή αλλιώς η “πολιτική ποιότητας” της ΕΕ. Συχνά οι έρευνες αυτές μελετούν το εκάστοτε θεσμικό πλαίσιο ξεκινώντας από τον Καν. (ΕΚ) 2081/92 του Συμβουλίου, στη συνέχεια τον Καν. (ΕΚ) 510/2006 του Συμβουλίου “για την προστασία των γεωγραφικών ενδείξεων και των ονομασιών προέλευσης των γεωργικών προϊόντων και των τροφίμων” και πλέον τον Καν. (ΕΕ) 1151/2012 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου “για τα συστήματα ποιότητας των γεωργικών προϊόντων και τροφίμων”.

Παράλληλα, το καθεστώς των ΠΟΠ-ΠΓΕ, αποτελεί και εργαλείο αγροτικής ανάπτυξης και ως τέτοιο ερευνήθηκε και αξιολογήθηκε ευρέως (Marescotti A., 2006; Tregear et al., 2007; Bouamra-Mechemache & Chaaban, 2010; Belletti et al., 2017). Οι ομάδα των Barjolle και Sylvander στο πλαίσιο του χρηματοδοτούμενου από την ΕΕ ερευνητικού προγράμματος “FAIR” μελέτησαν 21 εφοδιαστικές αλυσίδες προϊόντων καταχωρισμένης ονομασίας προέλευσης σε επτά διαφορετικές χώρες (Γαλλία, Ιταλία, Ελλάδα, Κάτω Χώρες, Ηνωμένο Βασίλειο, Ισπανία, Ελβετία) (Barjolle & Sylvander, 2002). Σε μια προσπάθεια να φωτίσουν την κοινωνικο-οικονομική διάσταση των προϊόντων γεωγραφικής ένδειξης στις αγροδιατροφικές αλυσίδες διερεύνησαν τόσο τις συνθήκες που αφορούν στη διαχείριση των πόρων του συστήματος που αποκαλούν “τοπικό σύμφωνο” (local agreement) όσο και αυτές που αφορούν στις σχετικές δημόσιες πολιτικές και την εφαρμογή τους, τις οποίες αποκαλούν “γενικό σύμφωνο” (general agreement). Μέσα από μια σειρά θέσεων και παραδοχών που εκφράζουν τη θεωρητική τους προσέγγιση τεκμηριώνουν γιατί θεωρούν ότι “για τη δημιουργία

προστιθέμενης αξίας η συλλογική διεργασία είναι ουσιώδης παράγοντας αλλά θα πρέπει να υποστηρίζεται από κατάλληλη δημόσια πολιτική”. Καταλήγοντας ότι δεν είναι δυνατόν να προσδιοριστεί ένας και μόνο παράγοντας επιτυχίας ενός προϊόντος “ονομασίας προέλευσης” θεωρούν ότι απαιτείται συνδυασμός παραγόντων όπως:

- Η ιδιαιτερότητα του προϊόντος (product specificity).
- Η σχετικότητα της αγοράς (market relevance).
- Ο συντονισμός, ο οποίος είναι εξίσου προϋπόθεση και αποτέλεσμα της καλής συνεργασίας μεταξύ των επιχειρήσεων.
- Ευκαιρίες χρηματοδότησης και η στήριξη μέσα από δημόσιες πολιτικές.

Είναι σημαντικό το τονιστεί ότι οι περισσότερες έρευνες γύρω από τα προϊόντα ΠΟΠ-ΠΓΕ, ιδιαίτερα στον γαλακτοκομικό τομέα, βασίζονται σε μελέτη των συστημάτων σε χώρες όπως η Γαλλία, η Ιταλία ή και η Ελβετία όπου το θεσμικό πλαίσιο, αλλά και η λειτουργία και η διακυβέρνηση σχετικών αγρο-διατροφικών αλυσίδων, υπάρχει εδώ και πάρα πολλές δεκαετίες. Αντίστοιχες επιστημονικές έρευνες από την Ελλάδα δεν απαντώνται συχνά (Vakoufaris, 2010; Kizos & Vakoufaris, 2011) διότι παρατηρείται μία επικέντρωση στα θέματα που αφορούν στα χαρακτηριστικά των ίδιων των προϊόντων (πχ μικροβιολογικά, φυσικο-χημικά κτλ.) ή της τεχνολογίας παρασκευής των και λιγότερο στο ίδιο το σύστημα προστασίας και της σημασίας που αυτό έχει στον αγρο-διατροφικό τομέα.

Γενικότερα όμως, εκτός από τις γεωγραφικές ενδείξεις, ο πολιτικός διάλογος και η αντιπαράθεση για την αναγραφή της προέλευσης (**C**ountry **O**f **O**rigin **L**abeling - COOL) καλά κρατεί τόσο εντός της ΕΕ όσο και εκτός αυτής, όπως πχ στις ΗΠΑ και στον Καναδά, ή στις διμερείς διαβουλεύσεις, αντιπαραθέσεις και συμφωνίες στο πλαίσιο του ΠΟΕ²¹. Δεν είναι στους στόχους της παρούσας διατριβής η ανάλυση τέτοιων συμφωνιών ή διαπραγματεύσεων, κρίθηκε σκόπιμη όμως η αναφορά τους, στο πλαίσιο της ολοκληρωμένης ανάλυσης του συστήματος στο οποίο εντάσσεται η πιστοποίηση της “αυθεντικότητας” των ελληνικών γαλακτοκομικών προϊόντων.

²¹ <https://bit.ly/2LSQuAe>

Για την “αυθεντικότητα” των γαλακτοκομικών προϊόντων και των τροφίμων γενικότερα, όπως και για την αντίστοιχη “απάτη” δεν υπάρχει ορισμός σε επίπεδο ενωσιακής νομοθεσίας. Ο νέος Κανονισμός (ΕΕ) 2017/625 σχετικά με τους επίσημους ελέγχους στην αλυσίδα των τροφίμων και των ζωοτροφών αναφέρεται σε ειδικά άρθρα στην “αυθεντικότητα” μόνο προς την κατεύθυνση

- (1) του ορισμού κέντρων αναφοράς της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την αυθεντικότητα και την ακεραιότητα της αγροδιατροφικής αλυσίδας (άρθρο 97),
- (2) του καθορισμού των αρμοδιοτήτων των εν λόγω κέντρων (άρθρο 98) και
- (3) της αναφοράς των υποχρεώσεων της ΕΕ αναφορικά με τη δημοσίευση και την επικαιροποίηση του καταλόγου των εν λόγω κέντρων και τη ρύθμιση επιπλέον κανόνων λειτουργίας αυτών, με ειδικότερες κατ’ εξουσιοδότηση διατάξεις (άρθρο 99). Κοινή αντίληψη, λοιπόν, για το ποια είναι τα στοιχεία που πιστοποιούν την αυθεντικότητα ενός γαλακτοκομικού προϊόντος δεν υπάρχει.

Στη χώρα μας επιχειρήθηκε η εισαγωγή υποχρεωτικής διάταξης αναγραφής της προέλευσης στα γαλακτοκομικά προϊόντα με την υπ’ αριθ. 5/2009 αγορανομική διάταξη (ΦΕΚ Β’ 798) η οποία όμως, μετά από καταγγελίες στην ΕΕ από εγχώριες και μη εταιρείες, οι οποίες δεν ήταν διατεθειμένες να εφαρμόσουν τέτοια διάταξη, θεωρήθηκε αντικοινωνική και η Ελλάδα κλήθηκε με την υπ’ αριθ. Ε(2010) 1195 (L58) απόφαση να την καταργήσει.

Στην ΕΕ στο πλαίσιο του Καν. (ΕΕ) 1169/2011 προβλέφθηκε στο άρθρο 26 ότι, με την επιφύλαξη των απαιτήσεων επισήμανσης που προβλέπονται σε ειδικές ενωσιακές διατάξεις, ειδικότερα στον κανονισμό για τα γεωργικά προϊόντα και τα τρόφιμα που χαρακτηρίζονται ως εγγυημένα παραδοσιακά ιδιότυπα προϊόντα (ΕΠΙΠ) και στον κανονισμό για την προστασία των γεωγραφικών ενδείξεων (ΓΕ) και των ονομασιών προέλευσης (ΟΠ) των γεωργικών προϊόντων και των τροφίμων, η χώρα καταγωγής ή ο τόπος προέλευσης αναγράφονται υποχρεωτικά όταν η μη αναγραφή τους ενδέχεται να παραπλανήσει τον καταναλωτή ως προς την πραγματική χώρα καταγωγής ή τον πραγματικό τόπο προέλευσης του τροφίμου, ιδίως αν οι πληροφορίες που συνοδεύουν το τρόφιμο ή η ετικέτα στο σύνολό της υπονοούν ότι το τρόφιμο έχει διαφορετική χώρα καταγωγής ή τόπο προέλευσης. Σε περίπτωση που αναφέρεται η χώρα καταγωγής ή ο τόπος προέλευσης τροφίμου και δεν είναι ίδια με τη χώρα καταγωγής ή τον τόπο

προέλευσης του πρωταρχικού συστατικού του: α) αναφέρεται επίσης η χώρα καταγωγής ή ο τόπος προέλευσης του εν λόγω πρωταρχικού συστατικού ή β) αναφέρεται ότι η χώρα καταγωγής ή ο τόπος προέλευσης τού πρωταρχικού συστατικού είναι διαφορετικός από αυτόν του τροφίμου. Για την τελευταία αυτή περίπτωση, που προβλέπεται στο άρθρο 26 παρ. 3 του Καν. (ΕΚ) 1169/2011, εκδόθηκε ο εκτελεστικός Καν. (ΕΕ) 2018/775 με λεπτομέρειες εφαρμογής.

Παρά την πρόβλεψη στην παρ. 5 του άρθρου 26 του Καν. (ΕΕ) 1169/2011 για υποβολή από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή εκθέσεων στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και στο Συμβούλιο σχετικά με την υποχρεωτική αναγραφή της χώρας καταγωγής ή του τόπου προέλευσης για τα ορισμένα τρόφιμα μεταξύ των οποίων και το γάλα και το γάλα ως συστατικό γαλακτοκομικών προϊόντων, οι οποίες τελικά υποβλήθηκαν το 2015, αυτές δεν συνοδεύτηκαν από νομοθετικές πρωτοβουλίες προς την κατεύθυνση της θέσπισης υποχρεωτικής αναγραφής καταγωγής ή προέλευσης στα γαλακτοκομικά ή άλλα προϊόντα.

Παρά το γεγονός ότι, το 90% των ευρωπαίων καταναλωτών επιθυμούν να αναγνωρίζουν την προέλευση του γάλακτος στο γάλα και στα λοιπά γαλακτοκομικά προϊόντα, όπως η ίδια η ΕΕ αναφέρει στη σχετικής της υπ' αριθ. COM (2015) 205 έκθεσης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, η ΕΕ θεώρησε ότι:

(α) η προθυμία τους να καταβάλουν κάποιο αντίτιμο για τις εν λόγω πληροφορίες είναι περιορισμένη,

(β) παρόλο που το κόστος επισήμανσης της καταγωγής του γάλακτος ενδέχεται να είναι περιορισμένο, ο αντίκτυπος στις επιχειρήσεις δεν θα είναι σε όλες τις περιπτώσεις ο ίδιος, με αποτέλεσμα κάποιες απ' αυτές να είναι αναγκασμένες να καθιερώσουν πρόσθετα συστήματα ιχνηλασιμότητας, με σημαντική αύξηση του κόστους, ιδίως για εκείνες που βρίσκονται σε παραμεθόριες περιοχές ή σε περιοχές που δεν παράγουν αρκετό γάλα για να καλύψουν τις ανάγκες τους,

(γ) η υποχρεωτική επισήμανση της καταγωγής του γάλακτος που χρησιμοποιείται ως συστατικό σε γαλακτοκομικά προϊόντα μπορεί να οδηγήσει σε περαιτέρω απαιτήσεις όσον αφορά στην ιχνηλασιμότητα και να είναι επαχθής για τα προϊόντα υψηλού βαθμού μεταποίησης.

Είναι σημαντικό όμως να αναφερθεί ότι, η εν λόγω έκθεση της Επιτροπής, που πραγματοποιήθηκε από εξωτερικό Σύμβουλο, συνοδεύεται από αξιολόγηση (evaluation sheet). Βάσει αυτής χαρακτηρίζεται συνολικά ως απλά «ικανοποιητική/satisfactory» (όχι καλή, ούτε άριστη) και «κακή/poor» σε ό,τι αφορά συγκεκριμένα στο σχεδιασμό (την ύπαρξη δηλαδή κατάλληλης μεθοδολογίας για σαφή και αξιόπιστα αποτελέσματα) και στην ανάλυση των ποσοτικών και ποιοτικών δεδομένων²².

Αποτέλεσμα των ανωτέρω ήταν, το 2017, ορισμένα κράτη μέλη, με πρώτη τη Γαλλία και στη συνέχεια άλλα επτά κράτη μέλη, μεταξύ των οποίων και η Ελλάδα (Γαλλία, Ιταλία, Λιθουανία, Πορτογαλία, Φιλανδία, Ισπανία, Ελλάδα, Ρουμανία), να αξιοποιήσουν το άρθρο 38 σε συνδυασμό με το άρθρο 39 του Καν. (ΕΕ) 1169/2011 προκειμένου να θεσπίσουν εθνικά μέτρα υποχρεωτικής αναγραφής καταγωγής ή προέλευσης στα γαλακτοκομικά προϊόντα κυρίως. Ορισμένα κράτη μέλη επέκτειναν τα μέτρα και σε άλλα προϊόντα.

Όπως προβλέπεται από το άρθρο 38 παρ. 2 του Καν. (ΕΕ) αριθ. 1169/2011, τα εν λόγω εθνικά μέτρα για την υποχρεωτική ένδειξη προέλευσης του πρωταρχικού συστατικού στοχεύουν με ομοιόμορφο τρόπο στην παροχή πληροφοριών που δεν εναρμονίζονται ειδικά στον Καν. (ΕΕ) 1169/2011 σε συμμόρφωση με το άρθρο 26 παρ. 2. Η έκδοση του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) 2018/775, που προαναφέρθηκε, δεν αναιρεί το γεγονός ότι δεν εναρμονίζονται στον Καν. (ΕΕ) 1169/2011 ο τρόπος αναγραφής της καταγωγής ή προέλευσης στα τρόφιμα, τα οποία ορισμένα κράτη μέλη αποφάσισαν να ρυθμίσουν με εθνικά μέτρα στο πλαίσιο της διασφάλισης της μη παραπλάνησης των καταναλωτών. Η διάρκεια ισχύος αυτών των μέτρων τελεί υπό αξιολόγηση, από τα ίδια τα ΚΜ και τα όργανα της ΕΕ, καθότι δεν τυγχάνουν καθολικής αποδοχής σε ενωσιακό επίπεδο.

Οι ισορροπίες όμως ενδέχεται να μεταβληθούν υπό την πίεση των πρωτοβουλιών που έχουν αναληφθεί από πολίτες και θεσμούς εντός της ΕΕ. Άλλωστε στη νέα Στρατηγική

²² <https://bit.ly/3ss3aPt>

“A Farm to Fork” (FtF) της ΕΕ²³ που ανακοινώθηκε στα τέλη Μαΐου 2020, η οποία βρίσκεται στο επίκεντρο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας για την Ευρωπαϊκή Ένωση²⁴ ήδη αποτυπώνεται μία μεταστροφή του κλίματος. Σε αυτή δηλώνεται ότι στόχος είναι ο μετασχηματισμός της ΕΕ σε μια δίκαιη και ευημερούσα κοινωνία που διαθέτει μία οικονομία σύγχρονη, ανταγωνιστική και αποδοτική ως προς τη χρήση των πόρων. Η νέα στρατηγική “από το Αγρόκτημα στο Πιάτο” έχει ως επίκεντρο τη βιώσιμη ανάπτυξη και δηλώνει ότι για την ενδυνάμωση των καταναλωτών, προκειμένου αυτοί είναι ενημερωμένοι και να προβαίνουν σε υγιεινές και βιώσιμες διατροφικές επιλογές, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θα εξετάσει, έως το τέλος του 2022, μεταξύ άλλων, το ενδεχόμενο να προτείνει την επέκταση των υποχρεωτικών ενδείξεων καταγωγής ή προέλευσης σε ορισμένα προϊόντα. Οι δηλώσεις αυτές έρχονται ως αποτέλεσμα πολιτικών πιέσεων, όπως το ψήφισμα του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου της 12ης Μαΐου 2016 σχετικά με την υποχρεωτική αναγραφή της χώρας καταγωγής ή του τόπου προέλευσης για ορισμένα τρόφιμα²⁵, αλλά και πιέσεων από πρωτοβουλίες πολιτών όπως αυτή του “Eat ORIGINAL! Unmask your food”²⁶. Η εν λόγω πρωτοβουλία συγκέντρωσε πάνω από ένα εκατομμύριο υπογραφές και αναγκάζει έτσι την ΕΕ να λάβει σχετικές νομοθετικές πρωτοβουλίες προς την κατεύθυνση της θεσμοθέτησης διατάξεων υποχρεωτικής αναγραφής προέλευσης στα τρόφιμα.

Η αυξημένη λοιπόν θεσμοθέτηση γύρω από θέματα επισήμανσης τροφίμων και ειδικά γαλακτοκομικών προϊόντων, είτε αφορά σε πιστοποίηση ονομασιών προέλευσης ή γεωγραφικών ενδείξεων στο πλαίσιο των ΠΟΠ/ΠΓΕ, είτε υποχρεωτικής αναγραφής προέλευσης του γάλακτος ως συστατικού, είτε συμμόρφωση με τις αρχές της βιωσιμότητας συνεχίζουν να αναδεικνύουν τα θέματα της ιχνηλασιμότητας ως πρωταρχικής σημασίας ζητήματα. Το θέμα όμως της υποχρεωτικής αναγραφής καταγωγής ή προέλευσης εντάσσεται στις πολιτικές οι οποίες, παρά τις

²³ <https://bit.ly/3sv05y3>

²⁴ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52019DC0640>

²⁵ https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2016-0225_EL.html

²⁶ https://europa.eu/citizens-initiative/initiatives/details/2018/000006_el

διαφοροποιήσεις τους, βασίζονται σε έναν βασικό κοινό άξονα στήριξης της τοπικής οικονομίας με χαρακτηριστικά και στόχους βιωσιμότητας. Είτε δηλ. αφορούν στον περιορισμό των αποστάσεων που διατρέχουν τα τρόφιμα για να καταλήξουν στο τραπέζι των καταναλωτών (πχ food miles, μείωση αποτυπώματος άνθρακα - carbon footprint), είτε αναφέρονται στην ανάγκη στήριξης τοπικών προϊόντων (πχ 'local products', 'green procurement') στόχος τους είναι η αειφορική τοπική ανάπτυξη.

Πολλοί επιστημονικοί κλάδοι, και αντίστοιχα πολλοί ερευνητές, ασχολούνται με τις εξίσου πολλές παραμέτρους που ισχύουν και αλληλεπιδρούν στο σχεδιασμό και στην υλοποίηση αυτών των πολιτικών (Réviron et al., 2003; Wahlqvist & Lee, 2007; Albisu et al., 2002; Batte et al., 2010; Clancy & Ruhf, 2010; Hand & Martinez, 2010; King et al., 2010; Porreca, 2010; Tavella & Hjortsø, 2011; Barjolle & Philippe, 2012). Ορισμένοι από αυτούς επιχειρούν να μετρήσουν το κόστος μιας πολιτικής στήριξης των τοπικών προϊόντων και της σύντηξης της αγρο-διατροφικής ή αλλιώς εφοδιαστικής αλυσίδας (Nicholson, Gómez, & Gao, 2011; Brunori et al., 2016).

Στο διαμορφούμενο περιβάλλον της παγκοσμιοποίησης, στον αγροδιατροφικό τομέα γενικά αλλά και στον γαλακτοκομικό τομέα ειδικότερα, με την επικράτηση νεοφιλελεύθερων θεωρήσεων και πρακτικών παρατηρήθηκαν εξαγορές, συγχωνεύσεις και συμπράξεις και επικράτηση του ιεραρχικού μοντέλου διακυβέρνησης της εφοδιαστικής αλυσίδας (Barjolle & Charpuis, 2000). Όμως, ο Οργανισμός Βιομηχανικής Ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών (UNIDO) υποστηρίζει σε έκθεσή του (Ackermann, 2010) ότι η στήριξη των τοπικών προϊόντων μέσα από συλλογικές δράσεις είναι πολλές φορές μονόδρομος για περιοχές σε οικονομική ύφεση προκειμένου να προστατευθούν θέσεις εργασίας, να διασφαλιστεί ένα σταθερό εισόδημα και να αναχαιτιστεί η εγκατάλειψη της υπαίθρου.

Τοπικά αγροδιατροφικά συστήματα (local agrifood systems) ή εναλλακτικά αγροδιατροφικά δίκτυα (alternative agrifood networks) αναφέρονται σε βραχείες συνήθως αλυσίδες εφοδιασμού που εκτείνονται σε μία μικρή γεωγραφική περιοχή και στην οποία συγκεντρώνονται όλα τα στάδια παραγωγής, μεταποίησης, διανομής, και διάθεσης ενός προϊόντος (Goodman, 2004; Cruz & Menezes, 2010). Οι δρώντες σε αυτά τα δίκτυα ή αλυσίδες είναι συνήθως πολύ μικρές, μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις

για τους οποίους η ανάπτυξη ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας δεν είναι εύκολη, θα ήταν όμως χρήσιμη έως απαραίτητη στην περίπτωση της εγγύησης της προέλευσης των προϊόντων σε καταναλωτές ευρύτερων περιοχών.

Αντίστοιχες εγγυήσεις είναι απαραίτητο να δίνονται στους καταναλωτές για όλα τα διαφοροποιημένα προϊόντα προστιθέμενης αξίας. Επομένως, το ζητούμενο της διαφοροποίησης και της προσθήκης αξίας στα γαλακτοκομικά προϊόντα (differentiated value-added products), όπως αυτό καταγράφεται τόσο από σχετικές έρευνες όσο και από επιλογές πολιτικής για την ανάπτυξη του τομέα (Len & Pirog, 2013; Ilbery & Maye, 2005; Poppe et al., 2008; Kizos & Vakoufaris, 2011; Pinior et al., 2011) πρέπει να συνοδεύεται από αποτελεσματικά συστήματα ιχνηλασιμότητας. Το ίδιο ισχύει για όλες τις προαναφερόμενες πολιτικές αλλά και αυτές που αφορούν στα βιώσιμα μοντέλα ανάπτυξης που κυριαρχούν πλέον στο δημόσιο διάλογο αλλά και την επιστημονική κοινότητα και αναλύονται στο επόμενο κεφάλαιο.

7. Ιχνηλασιμότητα και Διαφάνεια / Βιωσιμότητα / Καινοτομία

Από τη μελέτη και κριτική ανάλυση της επιστημονικής έρευνας σε σχέση με τα ηλεκτρονικά συστήματα ιχνηλασιμότητας διαπιστώνεται ότι υπάρχουν πολλές επιστημονικές προσεγγίσεις οι οποίες, είτε καταπιάνονται με διαφορετικές παραμέτρους της εφαρμογής και χρήσης τους, είτε τα προσεγγίζουν από διαφορετική άποψη. Ως αποτέλεσμα, παρατηρείται σύγχυση σε σχέση με έννοιες και όρους ή αλληλεπικαλύψεις. Αυτό συμβαίνει και με τις έννοιες της 'βιωσιμότητας' ή 'αιεφορίας' (sustainability) και της 'διαφάνειας' (transparency) που μελετώνται στην παρούσα ενότητα.

Στο πλαίσιο της διατριβής, μέσα από τη μελέτη των επιδράσεων των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας στην οικονομία, στην κοινωνία και στο περιβάλλον μελετήθηκε και η συμβολή τους στην αιεφορική ανάπτυξη. Η αιεφορική ανάπτυξη αποτελεί επιδίωξη διεθνών οργανισμών που ασχολούνται με αναπτυξιακές πολιτικές, όπως ο ΟΗΕ, από τη δεκαετία του '80, και έκτοτε, των περισσότερων κέντρων λήψης αποφάσεων δημόσιας πολιτικής, της Ευρωπαϊκής Ένωσης, καθώς και μεμονωμένων κυβερνήσεων. Ενδεικτικά, στο επίκεντρο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας της ΕΕ, η οποία καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο η Ευρώπη στοχεύει να καταστεί η πρώτη κλιματικά ουδέτερη ήπειρος έως το 2050, εντάσσεται και η νέα Στρατηγική της ΕΕ "από το Αγρόκτημα στο Πιάτο". Με αυτήν η ΕΕ δηλώνει ότι απαντά στις προκλήσεις των βιώσιμων αγροδιατροφικών συστημάτων με ολοκληρωμένο τρόπο αναγνωρίζοντας τη στενή σχέση μεταξύ υγιών ανθρώπων, υγιών κοινωνιών και ενός υγιούς πλανήτη. Η εν λόγω Στρατηγική βρίσκεται επίσης στον πυρήνα του θεματολογίου της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την επίτευξη των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης (ΣΒΑ) του ΟΗΕ²⁷. Για την επίτευξη των στόχων η ΕΕ δηλώνει ότι θα υποβάλει πριν από το τέλος του 2023 πρόταση νομοθετικού πλαισίου για ένα βιώσιμο σύστημα τροφίμων προκειμένου να

²⁷ <https://sustainabledevelopment.un.org/>

υπάρξει μεγαλύτερη συνοχή πολιτικής σε ενωσιακό και εθνικό επίπεδο, ενσωμάτωση της βιωσιμότητας σε όλες τις πολιτικές που σχετίζονται με τα τρόφιμα και ενίσχυση της ανθεκτικότητας των συστημάτων τροφίμων. Η ΕΕ διακηρύσσει ότι, αφού πραγματοποιήσει ευρεία διαβούλευση και εκτίμηση επιπτώσεων, θα επεξεργαστεί κοινούς ορισμούς και γενικές αρχές και απαιτήσεις για τα βιώσιμα αγροδιατροφικά συστήματα και τα βιώσιμα τρόφιμα και θα εξετάσει το ρόλο όλων των συντελεστών του αγροδιατροφικού συστήματος. Σε συνδυασμό με την πιστοποίηση και την επισήμανση για τις επιδόσεις βιωσιμότητας των τροφίμων και με τα στοχευμένα κίνητρα, το πλαίσιο αυτό θεωρεί ότι θα επιτρέψει στις επιχειρήσεις τροφίμων να επωφεληθούν από βιώσιμες πρακτικές και να αυξήσουν προοδευτικά τα πρότυπα βιωσιμότητας, έτσι ώστε να καταστούν ο κανόνας για όλα τα τρόφιμα που διατίθενται στην αγορά της ΕΕ. Σημειώνεται ότι, όλα τα νέα συστήματα πιστοποίησης θα απαιτήσουν συστήματα ιχνηλασιμότητας και έτσι αναδεικνύεται για άλλη μια φορά ο σημαντικός ρόλος αυτών.

Ένα άλλο ζητούμενο για τις αγροδιατροφικές αλυσίδες, εκτός από τη βιωσιμότητα, είναι η ανθεκτικότητα (resilience) η οποία άλλοτε συγχέεται με τη βιωσιμότητα (Lamine, 2015) και άλλοτε θεωρείται συμπληρωματική της έννοια (Knickel et al., 2018). Παρά τη συχνή πλέον χρήση του όρου στον επιστημονικό και στον ανοιχτό διάλογο αναφορικά με τις δημόσιες πολιτικές για αγροδιατροφικούς τομείς, η “ανθεκτικότητα” παραμένει και αυτή έννοια μη σαφώς προσδιορισμένη. Η προσέγγιση στην παρούσα διατριβή είναι ότι η έννοια της βιωσιμότητας εμπεριέχει και την έννοια της ανθεκτικότητας. Η πολυδιάστατη άλλωστε έννοια της βιωσιμότητας και της ανθεκτικότητας είναι δύσκολο να προσδιοριστεί με ενιαίο, εναρμονισμένο και κοινώς αποδεκτό τρόπο. Έτσι, και για την αντιμετώπιση κρίσεων ή ασταθειών σε έναν αγροδιατροφικό τομέα, όπως ο γαλακτοκομικός, δεν υπάρχει ένας και μόνο σωστός τρόπος για να είναι ανθεκτικός και να επιτευχθεί βιωσιμότητα (Darnhofer et al., 2010).

Συνήθως η βιώσιμη ή αειφορική ανάπτυξη αναλύεται ως προς τη θετική επίδραση σε τρεις βασικούς άξονες, πυλώνες, διαστάσεις ή συνιστώσες (συνήθεις όροι που απαντώνται στη βιβλιογραφία) ήτοι, την *οικονομία*, την *κοινωνία* και το *περιβάλλον*. Ως προς τα συστήματα ιχνηλασιμότητας, πολλές έρευνες αποτυπώνουν τα οφέλη αυτών στον άξονα της οικονομίας ή της κοινωνίας και λιγότερο σε αυτόν του περιβάλλοντος (Hobbs, 2006; Carter & Rogers, 2008; Pouliot & Sumner, 2008; Charlebois & Haratifar,

2015). Αντίστοιχα, τα συστήματα ιχνηλασιμότητας αδικούνται από έρευνες που καταπιάνονται με το θέμα της εκτίμησης του κόστους - οφέλους (cost-benefit analysis) και δεν περιλαμβάνουν στη μελέτη αντικτύπου όλους τους άξονες στους οποίους τα ηλεκτρονικά συστήματα ιχνηλασιμότητας μπορούν να επιδράσουν ή ενδεχομένως υπολογίζουν την αναλογία κόστους-οφέλους μόνο για έναν κρίκο της αγροδιατροφικής αλυσίδας (Stranieri & Banterle, 2006; Resende-Filho M., 2007; Brofman et al., 2008; Mejia et al., 2010; Resende-Filho & Hurley, 2012).

Στον Πίνακα 3 αναφέρονται ενδεικτικά ορισμένες από τις επιδράσεις των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας ανά συνιστώσα της βιωσιμότητας (Banterle & Stranieri, 2008; Doluschitz, et al., 2010; Folinas et al., 2006; Hamprecht et al., 2005; Hobbs, 2006; Kher et al., 2010; Regattieri et al., 2007; Wognum et al., 2011).

Πίνακας 3: Συμβολή των ΗΣΙ ανά συνιστώσα βιωσιμότητας

Οικονομία	Εξοικονόμηση κόστους Αύξηση κερδοφορίας Προστασία από μείωση πωλήσεων Κατανομή και απόδοση ευθύνης
Κοινωνία	Προστασία καταναλωτών (ασφάλεια τροφίμων, πρόληψη και μείωση τροφολητητηριάσεων και περιπτώσεων παραπλάνησης) Προστασία της τοπικής παραγωγής άρα στήριξη της υπαίθρου και της κοινωνικής συνοχής Περιορισμός φαινομένων εκμετάλλευσης εργασίας (πχ εργασία ανήλικων) Εγγύηση δίκαιου εμπορίου (fair trade) Αύξηση επιλογών
Περιβάλλον	Ευζωία ζώων Έλεγχος γενετικά τροποποιημένων οργανισμών Εξορθολογισμός φυσικών πόρων Μείωση αποτυπώματος άνθρακα Αποφυγή σπατάλης τροφίμων Πρόληψη ρύπανσης

Αποτέλεσμα μίας αποτελεσματικής λειτουργίας ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας σε μία αγροδιατροφική αλυσίδα, είναι σίγουρα η συμβολή στη **διαφάνεια** (transparency) αυτής (Trienekens et al., 2012). Το κίνητρο της διαφάνειας θα μπορούσε να ωθήσει τις επιχειρήσεις να βελτιώσουν τις εσωτερικές τους επιδόσεις, καθώς και τις αλληλεπιδράσεις τους με άλλους παράγοντες στην αλυσίδα εφοδιασμού (Molnár et al., 2011; Theuvsen, 2004; Pant et al., 2015; Astill et al., 2019). Από τις

οικονομικές και κοινωνικές αλληλεπιδράσεις, και μέσω της διαφάνειας που επιτυγχάνεται με το ηλεκτρονικό σύστημα ιχνηλασιμότητας, οι καταναλωτές θα μπορούσαν να γνωρίζουν χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με την ασφάλεια και την ποιότητα των προϊόντων, την προστιθέμενη αξία τους και έτσι να επιλέγουν να πληρώνουν περισσότερα για αυτά τα ασφαλέστερα και ποιοτικότερα προϊόντα. Επακόλουθα, αναμένεται αύξηση των εσόδων για τις επιχειρήσεις. Αυτό θα δημιουργούσε μια κατάσταση αμοιβαίου οφέλους τόσο για την ευημερία των καταναλωτών όσο και για τη βιώσιμη ανάπτυξη των επιχειρήσεων. Από τις οικονομικές και περιβαλλοντικές αλληλεπιδράσεις, όταν οι επιχειρήσεις προσπαθούν να προστατεύσουν το περιβάλλον εφαρμόζοντας σύστημα ιχνηλασιμότητας για τον εξορθολογισμό της χρήσης των φυσικών πόρων και την αποφυγή της σπατάλης, αποκτούν καλή φήμη όχι μόνο στους καταναλωτές αλλά και στους επιχειρηματικούς κύκλους, λειτουργώντας και ως παράδειγμα προς μίμηση. Αυτό θα δημιουργούσε μια αμοιβαία επωφελής κατάσταση μεταξύ της συνιστώσας της οικονομίας και του περιβάλλοντος.

Η παρούσα διατριβή υποστηρίζει ότι η πλήρης αξιοποίηση των δυνατοτήτων των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας μπορεί να επιτευχθεί στην περίπτωση υψηλού βαθμού **ολοκλήρωσης** (integration) μίας αγροδιατροφικής αλυσίδας, όπως αυτής του γάλακτος και των γαλακτοκομικών προϊόντων. Στην ολοκλήρωση μιας αγροδιατροφικής αλυσίδας, μπορούν να υπάρξουν οφέλη ταυτόχρονα σε όλες τις τρεις διαστάσεις της αειφορίας. Αυτό έχει υποστηριχθεί και για τα τοπικά αγροδιατροφικά συστήματα (local or localized agro-food systems) ή εναλλακτικά διατροφικά δίκτυα (alternative agro-food networks) (Roep & Wiskerke, 2012; Forssell & Lankoski, 2014; Brunori et al., 2016). Σε αυτά η προστιθέμενη αξία συνδέεται συχνά με την εφαρμογή των τριών κλασικών πυλώνων της αειφορίας, όπως η μικρότερη φυσική απόσταση την οποία διανύουν τα προϊόντα, η οποία έχει θετικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, οι λιγότεροι μεσάζοντες μεταξύ παραγωγών και καταναλωτών που οδηγούν σε προστιθέμενη αξία και καλύτερες οικονομικές συνθήκες για τους αγρότες και η μειωμένη κοινωνική απόσταση μεταξύ παραγωγών και καταναλωτών με αποτέλεσμα στενότερους κοινωνικούς δεσμούς και περισσότερη κοινωνική βιωσιμότητα (Lamine, 2015). Ωστόσο, τα αγροδιατροφικά συστήματα δεν περιλαμβάνουν αποκλειστικά

παραγωγούς και καταναλωτές αλλά, και άλλους σημαντικούς δρώντες, οι οποίοι αλληλεπιδρούν και συνδέονται μέσω αλληλεξαρτώμενων σχέσεων, και είναι απαραίτητο να εξεταστούν αυτές οι σχέσεις, όπως επιχειρεί η παρούσα διατριβή.

Η σχέση μεταξύ των δρώντων σε μία αγροδιατροφική αλυσίδα ή σύστημα είναι καθοριστικής σημασίας για τη βιωσιμότητα αυτής και καθορίζει το βαθμό ολοκλήρωσης ή τη **διακυβέρνησή** της (governance) και επομένως συνδέεται και με την πλήρη αξιοποίηση των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας και με τη διαφάνεια που αυτά μπορούν να προσφέρουν. Όσο υψηλότερος είναι ο βαθμός ολοκλήρωσης μίας αγροδιατροφικής αλυσίδας τόσο μικρότερο είναι το κόστος λειτουργίας ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας λόγω χαμηλότερου κόστους συναλλαγών και συμβατότητας (Brofman et al., 2008). Για τον προσδιορισμό του βαθμού ολοκλήρωσης έχουν προταθεί διάφορα κριτήρια συνδυαστικά όπως, η απρόσκοπτη ροή πληροφοριών, ο συντονισμός στο επίπεδο των συστημάτων εφοδιασμού (logistics), οι οργανωσιακές διασυνδέσεις κ.α. (Engelseth, 2009; Wolfert et al., 2010; Karantininis et al., 2010; Augustin et al., 2013).

Όσον αφορά στη διακυβέρνηση, όπως καταγράφηκε από σχετικές έρευνες (Lazzarini et al., 2001; Ménard & Valceschini, 2005; Raynaud et al., 2005; Van Der Vorst, 2006; Banterle et al., 2006; Banterle & Stranieri, 2008; Engelseth, 2009; Hall, 2010; Giacomini et al., 2010; Pascucci, 2010; Pinior et al., 2011; Rota et al., 2014; Handayati et al., 2015;), στην περίπτωση λειτουργίας ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας σε μία αγροδιατροφική αλυσίδα αναμένεται μεταστροφή προς πιο καθετοποιημένες διαδικασίες συντονισμού και πιο επίσημες καθολικές συμφωνίες υπό την έννοια της δέσμευσης όλων των εμπλεκόμενων δρώντων στην αλυσίδα σε συγκεκριμένες απαιτήσεις. Επίκεντρο αυτής της μεταστροφής είναι ο βαθμός εμπιστοσύνης μεταξύ των δρώντων στην αλυσίδα. Αν αυτός είναι υψηλός μπορεί να επικρατήσουν και πιο χαλαρές και ανεπίσημες μορφές διακυβέρνησης σε μια αγροδιατροφική αλυσίδα (Trienekens et al., 2012). Το θέμα της εμπιστοσύνης στο επιχειρηματικό περιβάλλον γενικότερα αλλά και στον αγροδιατροφικό τομέα ειδικότερα αναφορικά με τα θέματα συνεργασίας ή συντονισμού είναι ευρέως μελετημένο (Réviron et al., 2003; Frentrup & Theuvsen, 2006; Perez & Martinez, 2006; Fritz & Fischer, 2007; Seppänen et al., 2007; Matoroulos et al., 2007; Choe et al., 2009; Martino, 2010; Sebok et al., 2011; Fischer,

2013). Στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής, που διερευνά τα ηλεκτρονικά συστήματα ιχνηλασιμότητας και πώς αυτά μπορούν να αξιοποιηθούν για να εγγυηθούν την αυθεντικότητα των γαλακτοκομικών προϊόντων, σημασία έχει η εμπιστοσύνη μεταξύ των σημαντικότερων δρώντων στην αλυσίδα του γάλακτος, ήτοι των κτηνοτρόφων και των αγοραστών/μεταποιητών γάλακτος. Εάν η εμπιστοσύνη υπάρχει σε υψηλό βαθμό, μπορεί κανείς να υποθέσει ότι επικρατούν βιώσιμες σχέσεις στον τομέα και άρα θετικές συνθήκες για να αξιοποιηθούν πλήρως τα οφέλη των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας. Η υπόθεση αυτή θα αναλυθεί διεξοδικότερα στη συνέχεια στο τμήμα της ποσοτικής εμπειρικής έρευνας στο πλαίσιο της αναζήτησης του θεωρητικού μοντέλου που περιγράφει τους παράγοντες που επιδρούν στη δημιουργία βιώσιμων σχέσεων (relationship sustainability) στον γαλακτοκομικό τομέα. Σε αυτό το σημείο κρίνεται απαραίτητο να γίνει αναφορά στο θέμα της ενίσχυσης της θέσης των παραγωγών των πρωτογενών προϊόντων στην αλυσίδα εφοδιασμού και στην εξασφάλιση για αυτούς αυξημένου μεριδίου της προστιθέμενης αξίας της βιώσιμης παραγωγής, μέσα από την ενθάρρυνση της συνεργασίας και της δημιουργίας συλλογικών δομών, το οποίο είναι ζητούμενο πολλών δημόσιων πολιτικών της ΕΕ και περιλαμβάνεται και στη νέα Στρατηγική “από το Αγρόκτημα στο Πιάτο” η οποία προαναφέρθηκε. Το θέμα αυτό, συνδέεται άμεσα με τη δομή διακυβέρνησης μιας αγροδιατροφικής αλυσίδας, τη βιωσιμότητα των σχέσεων μεταξύ των δρώντων αυτής και τελικά με την αειφορία της. Στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής μελετήθηκε η δράση των συλλογικών δομών σε σχέση με την αξιοποίηση των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας και την εγγύηση της αυθεντικότητας των γαλακτοκομικών προϊόντων της Ελλάδας έχοντας ως δεδομένο ότι ο γαλακτοκομικός τομέας υπολείπεται σε βαθμό οργάνωσης. Αναλυτικότερα στοιχεία παρουσιάζονται στο κεφάλαιο της ποσοτικής εμπειρικής έρευνας.

Στην παρούσα διατριβή, κατά τη φάση της εννοιολογικής ανάλυσης της ιχνηλασιμότητας, της διαφάνειας και της βιωσιμότητας σε μια ολοκληρωμένη αγροδιατροφική αλυσίδα προστιθέμενης αξίας, αναπτύχθηκε η θεώρηση ότι για να επιτευχθούν οι βέλτιστες συνθήκες θα πρέπει να υπάρχει **ικανότητα καινοτομίας** (innovation capacity). Όπως αναφέρουν οι Gellynck & Kühne (2010) η ικανότητα καινοτομίας μιας επιχείρησης εξαρτάται από τους εσωτερικούς και εξωτερικούς πόρους

της. Οι εσωτερικοί πόροι περιέχουν μεγάλο αριθμό εταιρικών χαρακτηριστικών, όπως η τυχόν ενασχόληση με "Έρευνα και Ανάπτυξη", το εξειδικευμένο προσωπικό, η εμπειρία και η δέσμευση της διεύθυνσης, το άνοιγμα προς νέες ιδέες, η χρηματοοικονομική επάρκεια και το μέγεθος της εταιρείας. Οι εξωτερικοί πόροι ανήκουν στο περιβάλλον της εταιρείας και περιλαμβάνουν το δυναμικό των δια-επιχειρηματικών σχέσεων, τη διαθέσιμη υποδομή για συνεργασία και δικτύωση και την τυχόν πρόσβαση σε υποστήριξη από παρόχους έρευνας ή και την πολιτεία (Gellynck & Kühne, 2010). Παλαιότερα οι περισσότερες σχετικές έρευνες, ακόμη και εάν αφορούσαν έναν αγροδιατροφικό τομέα, επικεντρώνονταν στη μελέτη της ικανότητας καινοτομίας μίας μόνο επιχείρησης και συνήθως όχι μιας ολόκληρης αλυσίδας, όπως η αλυσίδα παραγωγής γαλακτοκομικών προϊόντων (Mazzanti et al., 2006; Karantininis et al., 2010; Rezaei-Moghaddam & Salehi, 2010; Zawislak et al., 2012). Ωστόσο, μετέπειτα, εμφανίστηκε και επικράτησε και η προσέγγιση ανάλυσης της ικανότητας καινοτομίας του συνόλου της αλυσίδας εφοδιασμού (Kühne et al., 2010; Kilelu et al., 2013; Kühne et al., 2013).

Στην παρούσα διατριβή, έχοντας ως επίκεντρο τον γαλακτοκομικό τομέα, διερευνήθηκε η ικανότητα καινοτομίας του τομέα συνολικά, ως δείκτη της βιωσιμότητας/αιεφορίας του τομέα, με βάση, μεταξύ άλλων, την υιοθέτηση τεχνολογιών όπως ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας. Λεπτομέρειες παρατίθενται στο κεφάλαιο της ποσοτικής εμπειρικής έρευνας.

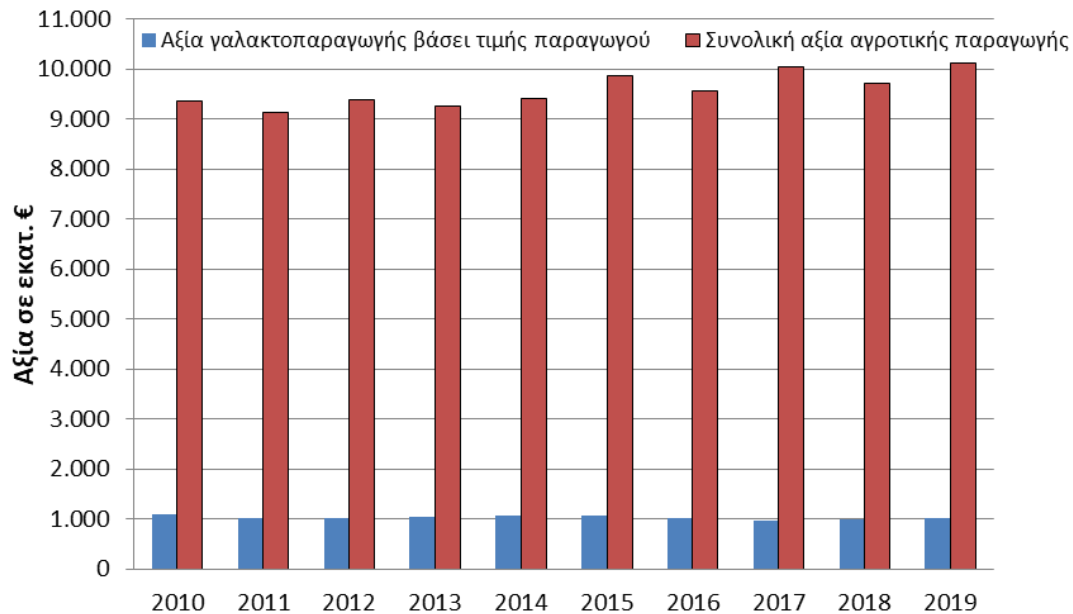
Η επίτευξη της αειφορικής ανάπτυξης του αγροδιατροφικού τομέα, ως επίσημη πολιτική της ΕΕ οφείλει να αντανακλάται και στις εθνικές στρατηγικές και πολιτικές των κρατών-μελών της. Το ίδιο ισχύει και για την Ελλάδα. Αποτελεί ευκαιρία και πρόκληση αλλά και κίνδυνο ταυτόχρονα. Σε εθνικό επίπεδο υπάρχει κίνδυνος η Ελλάδα να μείνει πίσω στο βαθμό επίτευξης του στόχου. Στο ατομικό επίπεδο του κάθε δρώντος της αγροδιατροφικής αλυσίδας υπάρχει κίνδυνος να μην επιτευχθεί ισόρροπη κατανομή της προστιθέμενης αξίας. Στο επόμενο κεφάλαιο αποτυπώνεται η διάγνωση του γαλακτοκομικού τομέα της Ελλάδας.

8. Προσδιορισμός πεδίου μελέτης

8.1. Ο γαλακτοκομικός τομέας της Ελλάδας

Ο γαλακτοκομικός τομέας της Ελλάδας περιλαμβάνει κυρίως τους τομείς του πρόβειου και γίδιου γάλακτος, του αγελαδινού και λιγότερο του βουβαλίσσιου και γαίδουρινού.

Στο Διάγραμμα 1 αποτυπώνεται η εξέλιξη της αξίας της παραγωγής γάλακτος σε σχέση με τη συνολική αγροτική παραγωγή για την τελευταία δεκαετία 2010-2019 από όπου προκύπτει ότι η αξία της γαλακτοπαραγωγής καλύπτει ένα σχετικά σταθερό ποσοστό, περίπου 10%, της συνολικής αξίας της αγροτικής παραγωγής (στοιχεία ΥΠΑΑΤ).



Διάγραμμα 1: Εξέλιξη αξίας γαλακτοπαραγωγής σε σχέση με τη συνολική αγροτική παραγωγή

Τα στοιχεία που ακολουθούν αναφέρονται στο δηλούμενο γάλα στον ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ στο πλαίσιο εφαρμογής της νομοθεσίας είσπραξης της εισφοράς που θεσπίστηκε με βάση το άρθρο 94 του νόμου 2197/97. Η αναφορά κρίνεται σημαντική για να διευκρινιστεί η πηγή πληροφόρησης διότι η συγκέντρωση στατιστικών στοιχείων για τον γαλακτοκομικό τομέα προκειμένου να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα ενέχει κάποιες επισφάλειες που θα πρέπει να αναφερθούν. Η σύγκριση στατιστικών στοιχείων από διαφορετικές πηγές δεν οδηγεί πάντοτε σε συγκρίσιμα στοιχεία. Τούτο

επισημαίνεται διότι τα στοιχεία για το δηλούμενο ζωικό κεφάλαιο διαφέρουν ανάλογα με την πηγή που μπορεί να είναι είτε το Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα Κτηνιατρικής του ΥΠΑΑΤ, είτε ο ΟΠΕΚΕΠΕ, είτε η EUROSTAT. Στην πρώτη περίπτωση πρόκειται για την κτηνιατρική βάση δεδομένων που τηρείται και λειτουργεί στο Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων από τη Γενική Δ/ση Κτηνιατρικής έχοντας γνωστές αδυναμίες επικαιροποίησης σε τακτή χρονική βάση αλλά και επί της ουσίας αδυναμία αποτύπωσης της διακίνησης ζώων με ακρίβεια από τη στιγμή που τα ζώα στην Ελλάδα, με εξαίρεση τα βοοειδή, δεν φέρουν ατομική ταυτοποίηση (πχ ενώπιο, βόλος κτλ.). Επιχειρώντας σύγκριση και συνδυασμό δεδομένων του γαλακτοκομικού κλάδου με βάση τα στοιχεία που δηλώνονται στο σύστημα ARTEMIS και αυτά της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής, τα οποία αποστέλλονται και στη EUROSTAT, διαπιστώνεται ότι αυτό είναι πολύ επισφαλές.

Συνεχίζοντας την αποτύπωση των μεγεθών του γαλακτοκομικού κλάδου της Ελλάδας, στα Διαγράμματα 12, 13 και 14 (που παρατίθενται στο Παράρτημα λόγω του μεγέθους τους) παρουσιάζεται η εξέλιξη του αριθμού παραγωγών ανά είδος γάλακτος και ανά διοικητική Περιφέρεια της Ελλάδας την δεκαετία από το 2009 έως το 2018. Από τα παραπάνω διαγράμματα προκύπτει ότι ο αριθμός των παραγωγών αγελαδινού γάλακτος μειώθηκε σε όλες τις Περιφέρειες της χώρας (μέγιστο ποσοστό μείωσης 63,83% στην Περιφέρεια Αττικής) εκτός από την Περιφέρεια Ιονίων Νήσων όπου αυξήθηκε κατά 25% το οποίο ωστόσο δεν μπορεί να θεωρηθεί αξιοσημείωτη μεταβολή από τη στιγμή που πρόκειται για μία αύξηση μόνο από τέσσερις σε πέντε παραγωγούς. Η μεγαλύτερη αριθμητική μείωση έγινε στις Περιφέρειες Κεντρικής Μακεδονίας, Δυτικής Μακεδονίας και Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης. Όσον αφορά στους παραγωγούς προβείου γάλακτος καταγράφηκε επίσης πολύ μεγάλη μείωση των ασχολούμενων με την γαλακτοπαραγωγό προβατοτροφία σε ποσοστό που έφτασε και το 57,97% στην Περιφέρεια Κρήτης ενώ αύξηση 464,43% καταγράφηκε στην Περιφέρεια Ιονίων Νήσων όπου ωστόσο αριθμητικά η εξέλιξη είναι από 48 σε 268 παραγωγούς. Η μεγαλύτερη μείωση έγινε και εδώ στις ίδιες Περιφέρειες συν τις Περιφέρειες Δυτικής Ελλάδας και Ηπείρου. Οι παραγωγοί γίδινου γάλακτος μειώθηκαν επίσης συνολικά το διάστημα μεταξύ 2009 και 2018 κατά 34,89% κατά μέγιστο στην Περιφέρεια Ηπείρου σημειώνοντας όμως και αύξηση σε Περιφέρειες όπως του Βορείου

και Νοτίου Αιγαίου και της Κρήτης.

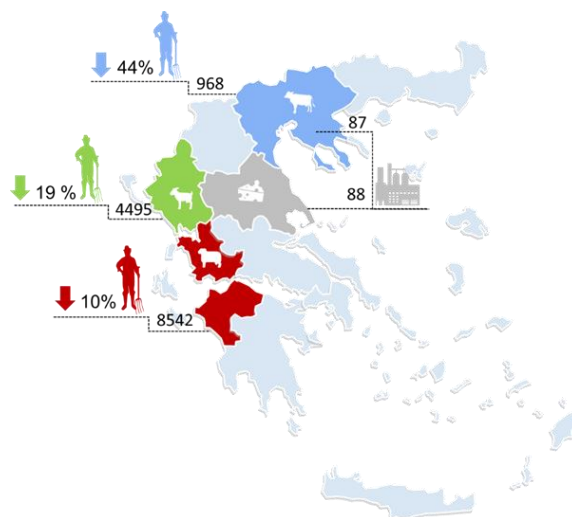
Σχετικά με τον αντίστοιχο αριθμό αγοραστών γάλακτος (μεταποιητές ή έμποροι) αυτός για την ίδια περίοδο της δεκαετίας 2009-2018 παρατίθεται στον Πίνακα 4 ανά περιφερειακή ενότητα (πρώην νομοί) με φθίνουσα σειρά βάσει του έτους 2018. Παρατηρείται ότι οι δέκα πρώτες περιφερειακές ενότητες σε αριθμό αγοραστών γάλακτος δεν άλλαξαν πολύ σε σχέση με αυτήν που ίσχυε το 2009. Σημαντικότερη αύξηση καταγράφεται στην περιοχή των Κυκλάδων, του Ηρακλείου, του Ρεθύμνου και της Θεσσαλονίκης. Εξελικτικά, ο αριθμός των αγοραστών καταγράφει πτώση στα χρόνια της κρίσης (χαμηλότερο επίπεδο το 2013) ενώ αρχίζει πάλι σταδιακά να ανακάμπτει από το 2016 και μετά.

Πίνακας 4: Αριθμός αγοραστών νωπού γάλακτος ανά Περιφερειακή Ενότητα

Περιφερειακή Ενότητα	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ΛΑΡΙΣΑΣ	49	48	46	47	47	47	46	45	45	44	45
ΛΕΣΒΟΥ	43	44	45	40	36	37	38	37	41	41	38
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	38	35	31	33	31	33	31	31	33	33	39
ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ	38	35	38	34	33	31	32	31	32	32	33
ΡΕΘΥΜΝΟΥ	28	31	33	32	33	31	33	31	31	32	35
ΧΑΝΙΩΝ	30	33	30	31	32	33	32	32	30	29	29
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	25	27	25	25	29	26	27	32	31	34	38
ΑΡΓΟΛΙΔΑΣ	31	29	30	29	31	29	28	27	28	30	29
ΚΟΖΑΝΗΣ	26	28	29	25	27	24	24	21	24	24	28
ΑΧΑΪΑΣ	26	23	24	23	21	20	21	21	24	24	25
ΦΘΙΩΤΙΔΑΣ	24	23	22	22	22	21	21	21	21	21	20
ΒΟΙΩΤΙΑΣ	29	19	18	18	20	19	20	18	21	21	20
ΚΥΚΛΑΔΩΝ	11	11	12	16	14	17	17	16	21	27	40
ΑΡΚΑΔΙΑΣ	20	20	20	19	21	21	20	18	19	18	20
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	21	20	20	17	18	17	15	19	19	20	21
ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	22	19	21	19	20	18	18	18	17	18	17
ΣΕΡΡΩΝ	19	19	19	17	18	13	16	15	16	18	20
ΤΡΙΚΑΛΩΝ	19	17	17	16	16	17	16	16	17	18	17
ΗΛΕΙΑΣ	16	16	18	15	17	17	18	17	18	17	16
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	15	16	15	15	15	14	13	14	17	16	18
ΠΕΛΛΑΣ	16	16	15	15	15	14	14	13	14	16	17
ΚΕΦΑΛΛΟΝΙΑΣ	15	15	15	15	13	13	14	16	15	16	16
ΑΘΗΝΩΝ	16	14	14	13	11	13	12	16	15	18	17
ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	17	17	15	14	13	13	14	15	14	14	13
ΚΙΛΚΙΣ	19	18	16	16	14	13	12	10	10	11	14
ΦΩΚΙΔΑΣ	12	12	14	15	14	13	15	13	14	14	14
ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	13	13	13	13	13	14	15	14	13	13	15
ΕΒΡΟΥ	15	16	14	12	12	13	13	15	15	13	12
ΕΥΒΟΙΑΣ	15	14	14	13	13	13	12	11	13	13	14
ΛΑΚΩΝΙΑΣ	13	13	12	14	12	12	12	11	13	14	13
ΗΜΑΘΙΑΣ	14	15	14	12	11	10	10	12	11	13	12
ΓΡΕΒΕΝΩΝ	18	16	16	14	10	10	9	9	11	9	11
ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ	12	10	10	10	10	11	11	12	11	10	11
ΚΑΒΑΛΑΣ	12	12	10	10	10	10	9	9	7	7	7
ΠΙΕΡΙΑΣ	9	9	10	9	9	8	8	8	11	11	9
ΡΟΔΟΠΗΣ	12	12	11	9	8	9	10	7	8	8	8

ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	11	10	8	9	7	7	8	8	11	10	10
ΧΙΟΥ	8	8	8	7	7	7	7	7	7	11	12
ΘΕΣΠΡΩΤΙΑΣ	9	10	9	8	7	8	8	9	8	7	8
ΑΡΤΑΣ	9	9	9	7	8	8	8	8	8	7	7
ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ	6	6	5	6	8	9	7	8	7	7	8
ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ	5	5	7	6	6	6	7	7	7	7	11
ΞΑΝΘΗΣ	8	6	5	5	6	5	5	6	5	7	6
ΠΡΕΒΕΖΑΣ	6	6	6	4	3	4	4	5	5	6	8
ΦΛΩΡΙΝΑΣ	3	4	3	4	4	4	4	4	6	6	6
ΔΡΑΜΑΣ	3	3	3	3	3	3	4	4	5	6	7
ΚΕΡΚΥΡΑΣ	4	4	5	4	4	4	3	3	5	6	5
ΛΑΣΙΘΙΟΥ	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	2	2	2	2	3	4	4	5	5	5	6
ΕΥΡΥΤΑΝΙΑΣ	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
ΣΑΜΟΥ	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
ΖΑΚΥΝΘΟΥ	2	3	3	3	1	1	1		2	2	2
ΛΕΥΚΑΔΑΣ	2	2	3	1	1	1	1	2	2	2	2
ΠΕΙΡΑΙΩΣ	1	1	0	1	0	0	1	2	4	3	2
Σύνολο	846	823	811	776	766	754	757	758	796	818	861

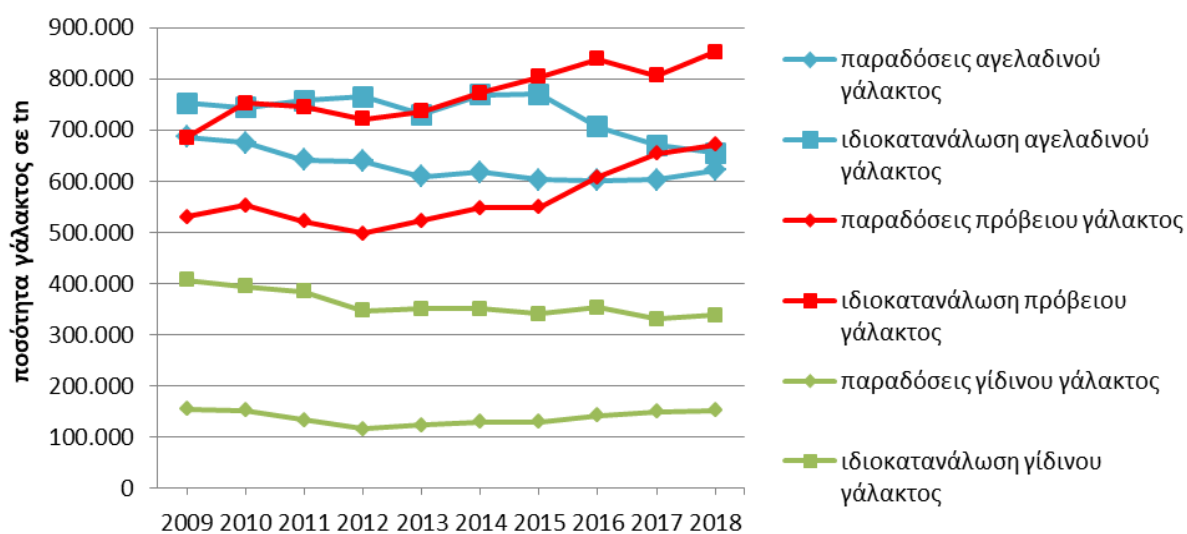
Στην Εικόνα 2 αποτυπώνονται οι κύριες γαλακτοπαραγωγικές Περιφέρειες ανά είδος γάλακτος με την αντίστοιχη μείωση του αριθμού των παραγωγών γάλακτος την περίοδο 2008-2018 και οι κύριες περιοχές συγκέντρωσης μονάδων μεταποίησης γάλακτος με βάση τα στοιχεία του 2018 που είναι η Περιφέρεια Θεσσαλίας και Θεσσαλονίκης.



Εικόνα 2: Κύριες γαλακτοπαραγωγικές Περιφέρειες

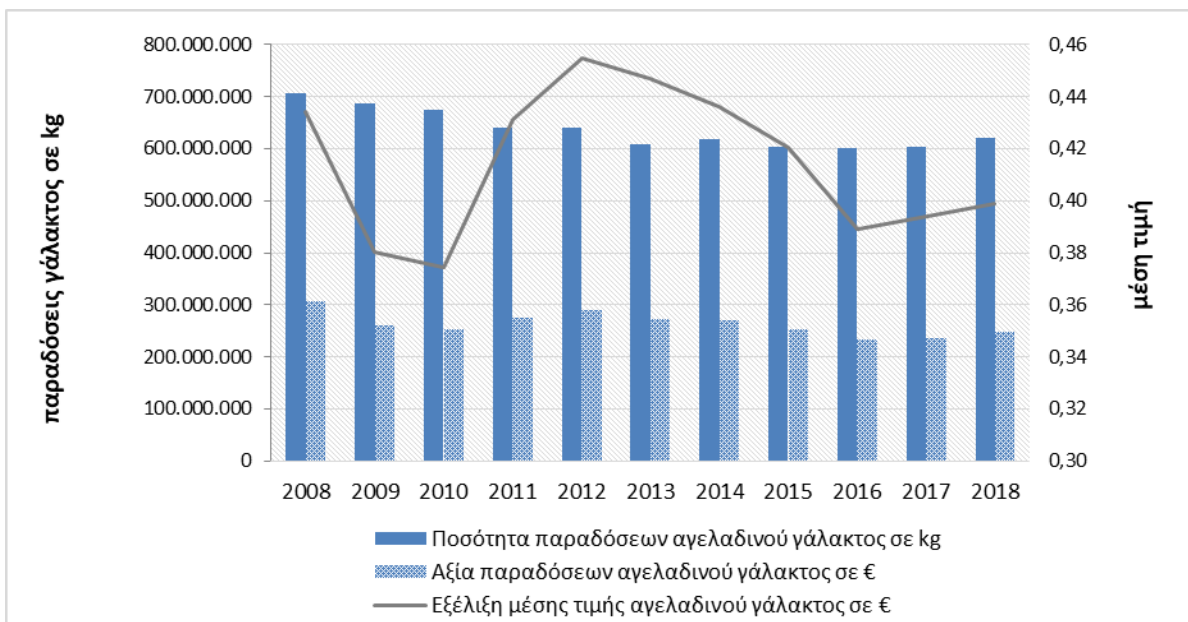
Στο Διάγραμμα 2 αποτυπώνεται η εξέλιξη των παραδόσεων γάλακτος ανά είδος γάλακτος (αγελαδινό, πρόβειο, γίδινο) την δεκαετία 2009-2018 με βάση στοιχεία των παραδόσεων γάλακτος από το σύστημα ARTEMIS σε σύγκριση με την αντίστοιχη ιδιοκατανάλωση για την ίδια περίοδο όπως αυτή αποτυπώνεται από την EUROSTAT. Από αυτή τη σύγκριση προκύπτει ότι για κάθε είδος γάλακτος η ιδιοκατανάλωση στην

ίδια την κτηνοτροφική εκμετάλλευση εμφανίζεται σε υψηλότερα επίπεδα από τις παραδόσεις γάλακτος από την εκμετάλλευση σε αγοραστές γάλακτος, κυρίως μεταποιητές ή δευτερευόντως εμπόρους. Η ιδιοκατανάλωση βάσει της EUROSTAT στα ίδια και παραπάνω επίπεδα από το παραδιδόμενο γάλα, με δεδομένο ότι στο παραδιδόμενο γάλα υποχρεωτικά προβλέπεται να δηλώνεται και η καθετοποιημένη ιδιοπαραγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων, καταδεικνύει ότι πολύ μεγάλες ποσότητες γάλακτος δεν δηλώνονται, όπως προβλέπεται στην ισχύουσα υπ' αριθ. 838/51008/2019 (ΦΕΚ Β' 964) απόφαση και στις προγενέστερες αυτής.

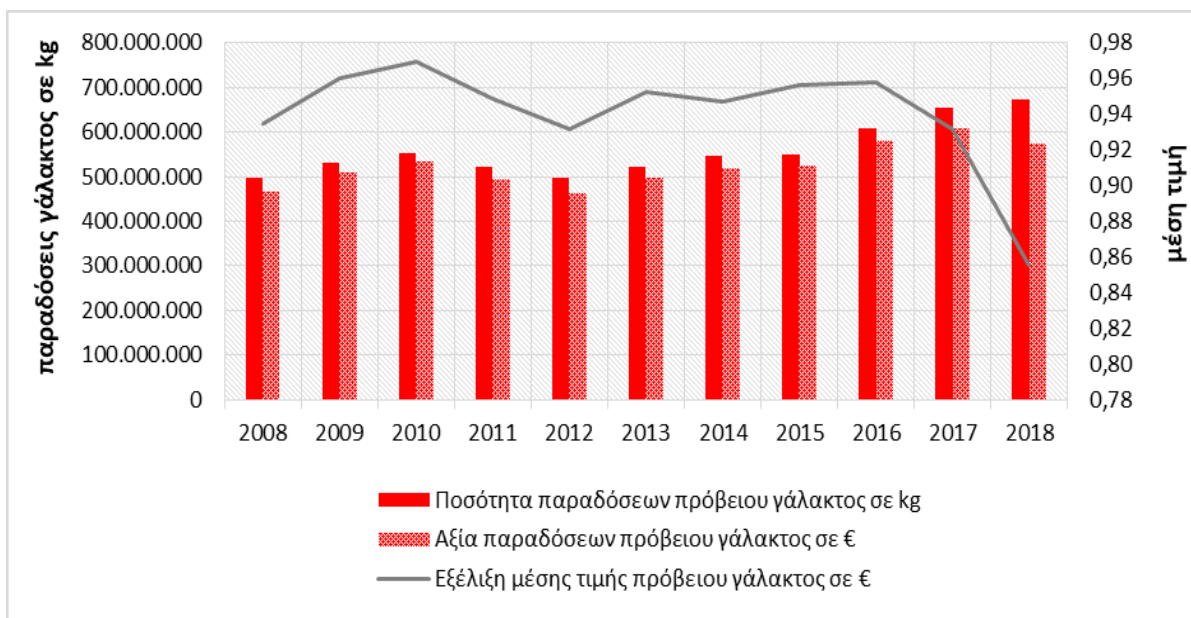


Διάγραμμα 2: Εξέλιξη παραδόσεων γάλακτος σε σχέση με την αντίστοιχη ιδιοκατανάλωση ανά είδος γάλακτος από το 2009-2018

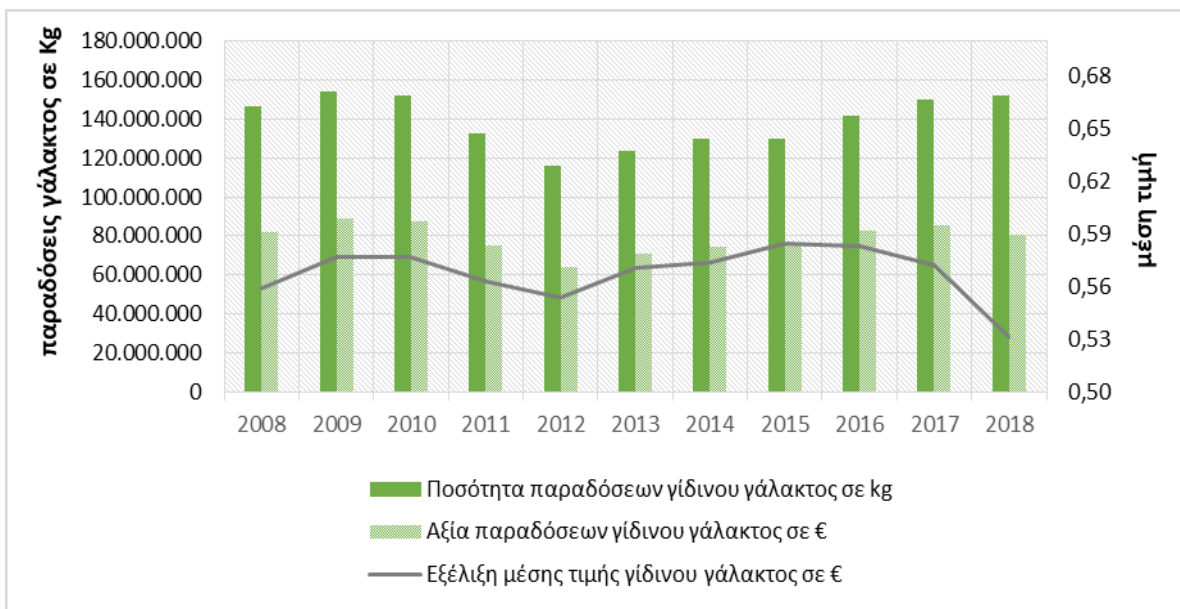
Στα Διαγράμματα 3, 4 και 5 παρουσιάζονται, ανά είδος γάλακτος, η εξέλιξη των παραδόσεων γάλακτος μαζί με την αντίστοιχη εξέλιξη της συνολικής αξίας αυτών σε ευρώ και της μέσης τιμής παραγωγού ανά είδος γάλακτος από το 2008-2018 με βάση και πάλι τα στοιχεία που δηλώνονται στον ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ. Στα Διαγράμματα 6, 7 και 8 παρουσιάζονται, για διευκόλυνση της σύγκρισης, χωριστά τα στοιχεία παραδόσεων, αξίας και μέσης τιμής για όλα τα είδη γάλακτος μαζί. Παρατηρείται ότι μέχρι το 2016 οι παραδόσεις του αγελαδινού γάλακτος σε ποσότητα ήταν μεγαλύτερες από αυτές του πρόβειου και γίδινου γάλακτος κάτι που φαίνεται όμως να άλλαξε, υπέρ του πρόβειου γάλακτος, από το 2016 ταυτόχρονα με την καθοδική πορεία της τιμής του πρόβειου γάλακτος. Το πρόβειο γάλα παρέμεινε όλα αυτά τα χρόνια το είδος γάλακτος με τη μεγαλύτερη αξία συναλλαγών με βάση την παραγωγή στην Ελλάδα.



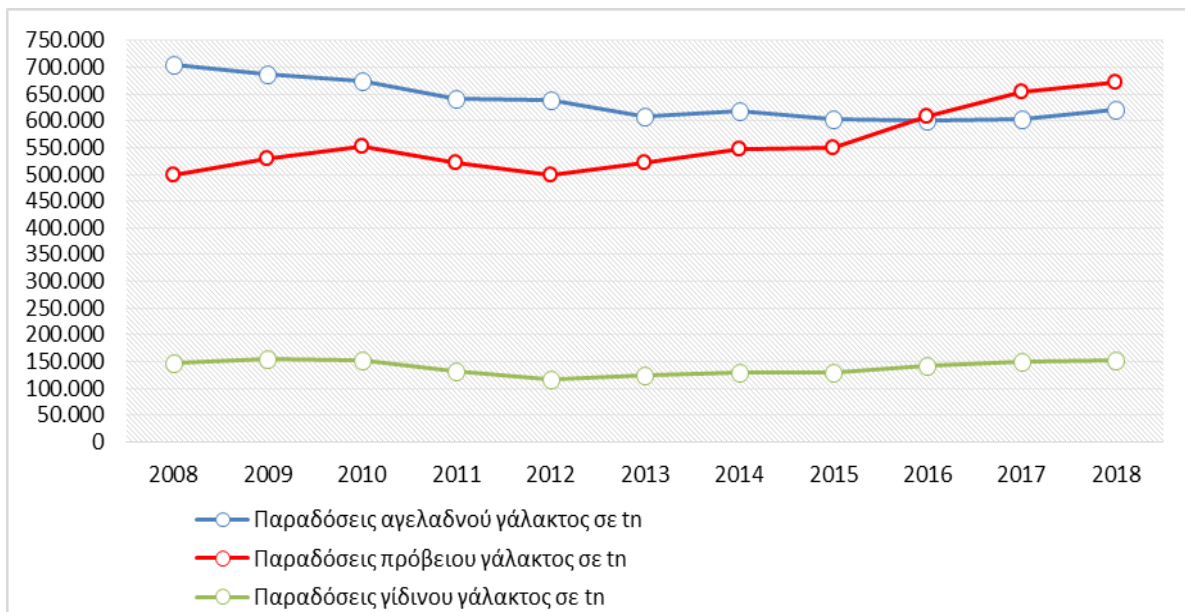
Διάγραμμα 3: Εξέλιξη των παραδόσεων, της συνολικής αξίας και της μέσης τιμής του αγελαδινού γάλακτος από το 2008-2018



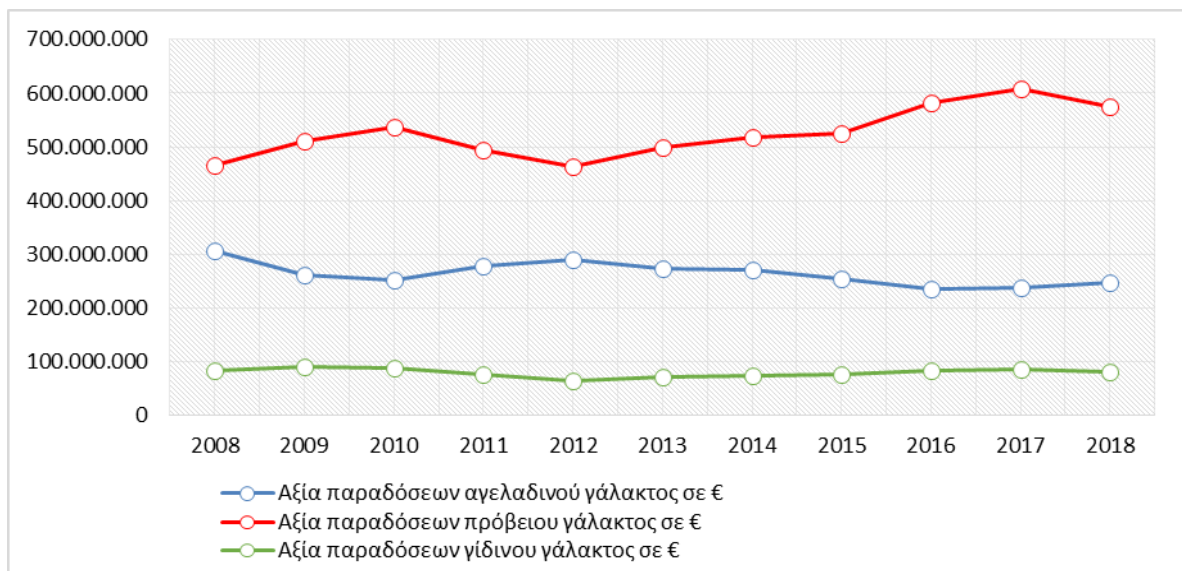
Διάγραμμα 4: Εξέλιξη των παραδόσεων, της συνολικής αξίας και της μέσης τιμής του πρόβειου γάλακτος από το 2008-2018



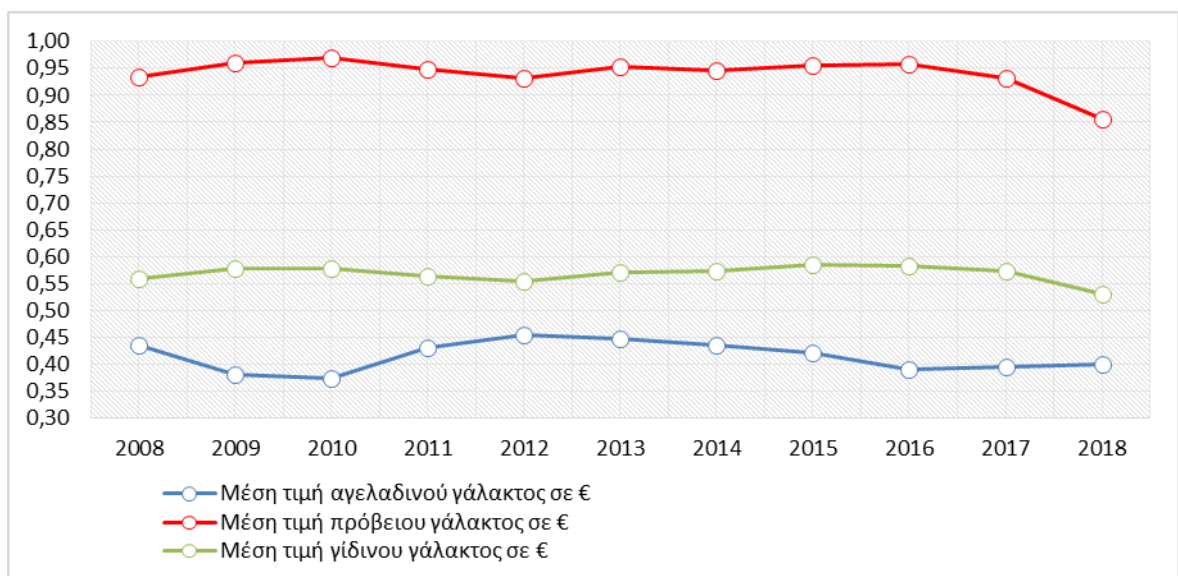
Διάγραμμα 5: Εξέλιξη των παραδόσεων, της συνολικής αξίας και της μέσης τιμής του γίδινου γάλακτος από το 2008-2018



Διάγραμμα 6: Εξέλιξη των παραδόσεων γάλακτος σε τόνους από το 2008-2018 ανά είδος γάλακτος



Διάγραμμα 7: Εξέλιξη της συνολικής αξίας των παραδόσεων γάλακτος σε € από το 2008-2018 ανά είδος γάλακτος



Διάγραμμα 8: Εξέλιξη της μέσης τιμής σε € από το 2008-2018 ανά είδος γάλακτος

Παρά τις μεγάλες ποσότητες που δεν δηλώνεται ότι μεταποιούνται, μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις του γαλακτοκομικού τομέα είναι οι μεγάλες ποσότητες εισροών γάλακτος, γαλακτοκομικών προϊόντων και γαλακτοκομικών υλών υπό διάφορες μορφές (πχ νωπή, συμπυκνωμένη, θερμισμένη, αφυδατωμένη, ημικατεργασμένη κτλ.). Στον Πίνακα 5 αποτυπώνεται η εισαγωγή τέτοιων γαλακτοκομικών πρώτων υλών όπως δηλώνεται στο σύστημα ARTEMIS με φθίνουσα σειρά βάσει της ποσότητας εισαγωγής. Παρατηρείται ότι το “συμπυκνωμένο άπαχο

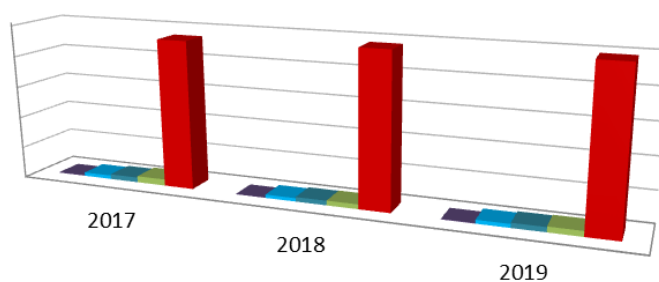
αγελαδινό γάλα” από χώρες της ΕΕ παρουσιάζει σταθερά αυξητική τάση.

Πίνακας 5: Εξέλιξη δηλούμενων εισαγωγών γαλακτοκομικών πρώτων υλών (σε tn)

Περιγραφή	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΕΝΟ ΑΓΕΛΑΔΙΝΟ ΑΠΑΧΟ Ε.Ε.	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΓΑΛΑ ΝΩΠΟ ΑΓΕΛΑΔΙΝΟ Ε.Ε.	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΓΑΛΑ ΝΩΠΟ ΠΡΟΒΕΙΟ Ε.Ε	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΕΝΟ ΑΓΕΛΑΔΙΝΟ Ε.Ε.	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΜΠΑΣΚΙ ΑΓΕΛΑΔΙΝΟ Ε.Ε.	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΣΚΟΝΗ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΑΓΕΛΑΔΙΝΗ Ε.Ε.	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΚΡΕΜΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΑΓΕΛΑΔΙΝΗ Ε.Ε.	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΓΑΛΑ ΑΠΟΒΟΥΤΥΡΩΜΕΝΟ ΑΓΕΛΑΔΙΝΟ Ε.Ε.	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΠΡΩΤΕΙΝΕΣ Ε.Ε	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΛΕΥΚΟ ΤΥΡΙ ΑΓΕΛΑΔΙΝΟ Ε.Ε	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΣΚΛΗΡΟ ΤΥΡΙ ΑΝΩΡΙΜΟ ΑΓΕΛΑΔΙΝΟ Ε.Ε	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΜΥΖΗΘΡΑ Ε.Ε	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΜΠΑΣΚΙ ΑΓΕΛΑΔΙΝΟ LIGHT Ε.Ε.	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΓΑΛΑ ΝΩΠΟ ΠΙΔΙΝΟ Ε.Ε.	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΕΝΟ ΠΡΟΒΕΙΟ Ε.Ε.	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΣΚΛΗΡΟ ΤΥΡΙ ΑΝΩΡΙΜΟ ΠΡΟΒΕΙΟ Ε.Ε	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΚΑΖΕΙΝΙΚΑ Ε.Ε.	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΟΡΟΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΣΚΟΝΗ Ε.Ε.	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΚΡΕΜΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΠΡΟΒΕΙΑ Ε.Ε.	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΚΡΕΜΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΠΙΔΙΝΗ Ε.Ε	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΓΑΛΑ ΥΨΗΛΗΣ ΠΑΣΤΕΡΙΩΣΗΣ ΑΓΕΛΑΔΙΝΟ Ε.Ε	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΜΠΑΣΚΙ ΠΡΟΒΕΙΟ Ε.Ε.	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΛΕΥΚΟ ΤΥΡΙ ΑΝΑΠΛΗΡΩΜΑ Ε.Ε	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΛΕΥΚΟ ΤΥΡΙ ΠΡΟΒΕΙΟ Ε.Ε	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΕΝΟ ΠΙΔΙΝΟ Ε.Ε.	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΣΚΟΝΗ ΑΦΑΛΑΤΩΜΕΝΟΣ ΟΡΟΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ Ε.Ε.	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΛΕΥΚΟ ΤΥΡΙ ΠΙΔΙΝΟ Ε.Ε	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑ ΑΠΟΓΑΛΑΚΤΟΣ Ε.Ε	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΛΑΚΤΟΖΗ ΣΚΟΝΗ Ε.Ε.	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΦΥΤΙΚΑ ΛΙΠΗ Τ.Χ.	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΣΚΟΝΗ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΠΡΟΒΕΙΑ Ε.Ε.	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197

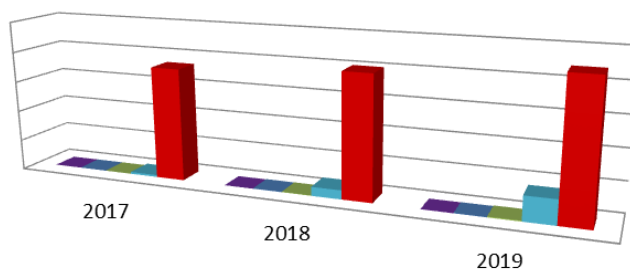
ΣΚΛΗΡΟ ΤΥΡΙ ΑΝΩΡΙΜΟ ΓΙΔΙΝΟ Ε.Ε	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΟΡΟΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΕΝΟ Ε.Ε	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΜΠΑΣΚΙ ΓΙΔΙΝΟ Ε.Ε.	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΒΟΥΤΥΡΟ Ε.Ε	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΟΡΟΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΣΚΟΝΗ Τ.Χ.	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197
ΣΚΟΝΗ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΓΙΔΙΝΗ Ε.Ε.	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197	40.197

Όσον αφορά συγκεκριμένα στο ενδοκοινοτικό εμπόριο γαλακτοκομικών προϊόντων στα Διαγράμματα 9 και 10 παρουσιάζονται οι εισροές τελικών γαλακτοκομικών προϊόντων σε τόνους από ΕΕ και οι αντίστοιχες εκροές προς ΕΕ για βασικά γαλακτοκομικά προϊόντα την τριετία 2017-2019. Είναι σαφές ότι το εμπορικό ισοζύγιο είναι αρνητικό για την Ελλάδα και με μεγάλη διαφορά σε όλα τα προϊόντα.



	2017	2018	2019
■ πλήρη σκόνη γάλακτος	3434	3298	3461
■ σκόνη τυρογάλακτος	5858	5669	5929
■ βούτυρο	6946	6651	6922
■ άπαχη σκόνη γάλακτος	8066	6795	7374
■ τυριά	120978	124509	126433

Διάγραμμα 9: Εισροές γαλακτοκομικών προϊόντων από ΕΕ (σε tn)



	2017	2018	2019
πλήρη σκόνη γάλακτος	36	101	166
βούτυρο	140	262	222
άπαχη σκόνη γάλακτος	158	305	514
σκόνη τυρογάλακτος	1019	4539	12062
τυριά	55416	60393	66739

Διάγραμμα 10: Εκροές γαλακτοκομικών προϊόντων προς ΕΕ (σε tn)

Στον Πίνακα 6 παρουσιάζονται τα συνολικά παραγόμενα γαλακτοκομικά προϊόντα πάντα κατά δήλωση των ίδιων των μεταποιητών στο σύστημα ARTEMIS.

Πίνακας 6: Εξέλιξη παραγωγής γαλακτοκομικών προϊόντων σε τόνους

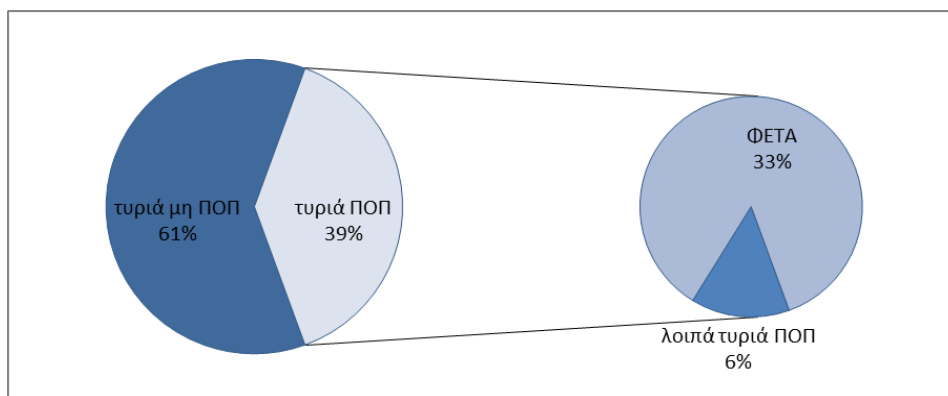
Περιγραφή	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ΓΑΛΑ ΠΑΣΤΕΡΙΩΜΕΝΟ	338.984	340.679	336.071	329.855	324.106	289.765	294.122	290.115	274.043	264.905	289.623
ΓΑΛΑ ΥΨΗΛΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	116.335	126.004	125.225	138.139	164.309	161.290	156.470	149.427	139.728	145.205	131.633
ΤΥΡΙΑ ΜΑΛΑΚΑ	126.070	124.766	120.403	117.741	110.448	130.012	127.832	130.578	151.624	162.057	160.728
ΓΙΑΟΥΡΤΙ ΣΤΡΑΓΓΙΣΤΟ	55.627	52.782	53.943	55.243	54.295	56.122	60.896	72.185	90.284	99.134	105.279
ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΠΙΔΟΡΠΙΑ	58.833	60.373	57.023	47.089	44.521	48.567	46.674	59.486	58.410	59.385	64.475
ΔΙΑΦΟΡΑ ΡΟΦΗΜΑΤΑ	57.649	52.101	45.748	38.051	54.215	53.107	52.414	51.384	53.436	53.518	53.602
ΤΥΡΙΑ ΣΚΛΗΡΑ-ΗΜΙΣΚΛΗΡΑ	33.622	43.803	59.360	46.515	41.090	35.627	43.058	37.469	30.078	33.880	33.810
ΓΙΑΟΥΡΤΙ ΑΠΛΟ ΑΓΕΛΑΔΙΝΟ	29.872	28.483	27.316	26.365	26.597	29.269	39.144	32.768	29.368	29.709	30.833
ΤΥΡΙΑ ΤΥΡΟΓΑΛΑΚΤΟΣ	26.193	26.475	27.943	24.537	22.537	22.234	21.843	24.294	22.595	24.585	24.249
ΚΡΕΜΑ	17.232	17.310	17.418	13.230	14.348	18.056	16.745	12.783	12.852	12.462	11.922
ΓΑΛΑ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΕΝΟ	23.467	22.570	21.255	20.456	11.508	8.138	8.603	7.577	7.155	10.068	17.607
ΓΙΑΟΥΡΤΙ ΑΠΛΟ ΠΡΟΒΕΙΟ	10.965	12.127	10.676	10.683	10.448	10.350	10.961	11.179	11.898	12.727	13.735
ΓΑΛΑ ΟΞΙΝΙΣΘΕΝΤΑ	7.679	6.555	6.488	6.217	5.806	5.216	5.347	5.677	5.553	5.996	7.053
ΤΥΡΙΑ ΑΝΑΠΛΗΡΩΜΑΤΑ-ΑΠΟΜΙΜΗΣΗ	9.566	8.082	5.764	7.088	7.683	4.792	4.485	5.806	4.526	3.877	3.784
ΓΙΑΟΥΡΤΙ ΔΙΑΦΟΡΑ	5.655	3.444	3.096	3.314	3.772	2.714	4.510	1.369	1.669	1.314	5.397
ΒΟΥΤΥΡΟ	1.238	1.106	1.093	1.014	1.341	1.133	1.207	1.243	1.274	1.502	2.064
ΓΙΑΟΥΡΤΙ ΑΠΛΟ ΓΙΔΙΝΟ	272	312	207	278	355	396	518	755	1.153	1.852	2.592
ΤΥΡΙΑ ΤΗΓΜΕΝΑ	297	249	186	154	143	180	180	214	170	213	186

Ειδικότερα η εξέλιξη της συνολικής παραγωγής ΠΟΠ τυριών τη δεκαετία 2009-2018 παρουσιάζεται στον Πίνακα 7 με φθίνουσα σειρά βάσει ποσότητας παραγωγής. Παρατηρείται μία σταθερή αύξηση της παραγωγής του τυριού ΦΕΤΑ και ιδιαίτερα της βιολογικής του μορφής για την οποία υπάρχουν στοιχεία παραγωγής από το 2011 και καταγράφονται σε χωριστή γραμμή στον πίνακα χωρίς αυτό να σημαίνει πως είναι ξεχωριστό προϊόν. Από την ανάλυση των στοιχείων του πίνακα προκύπτει ότι υπάρχουν τυριά ΠΟΠ που επί της ουσίας έχουν ελάχιστη έως καθόλου παρουσία στην αγορά όπως η ΠΟΠ Φορμαέλα Αράχovas, το ΠΟΠ Ξίγαλο Σητείας, ΠΟΠ Γραβιέρα Αγράφων ή το ΠΟΠ Μετσοβόνε. Δεν αποτυπώνονται τα δύο νεότερα τυριά ΠΟΠ που είναι το ΠΟΠ Κρασοτύρι της Κω και το ΠΟΠ Αρσενικό Νάξου μια και μόλις το Δεκέμβριο του 2019 και τον Ιανουάριο του 2020 αντίστοιχα πιστοποιήθηκαν.

Πίνακας 7: Εξέλιξη παραγωγής τυριών Π.Ο.Π. σε τόνους

Τυρί Π.Ο.Π.	2008	2010	2012	2014	2016	2018
Π.Ο.Π. ΦΕΤΑ	91.734	101.175	85.695	96.567	112.412	121.859
Π.Ο.Π. ΚΑΣΕΡΙ	2.516	3.963	2.552	2.299	2.801	3.125
Π.Ο.Π. ΚΕΦΑΛΟΓΡΑΒΙΕΡΑ	2.205	2.408	2.439	2.661	2.717	2.759
Π.Ο.Π. ΓΡΑΒΙΕΡΑ ΚΡΗΤΗΣ	1.261	1.217	1.155	1.556	1.978	2.584
Π.Ο.Π. ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΦΕΤΑ	0	0	553	930	2.772	5.019
Π.Ο.Π. ΜΑΝΟΥΡΙ	1.010	1.006	822	950	1.155	1.442
Π.Ο.Π. ΓΡΑΒΙΕΡΑ ΝΑΞΟΥ	645	1.003	821	1.025	1.087	1.285
Π.Ο.Π. ΚΑΤΙΚΙ ΔΟΜΟΚΟΥ	271	388	382	390	587	611
Π.Ο.Π. ΚΑΛΑΘΑΚΙ ΛΗΜΝΟΥ	472	203	350	410	490	419
Π.Ο.Π. ΛΑΔΟΤΥΡΙ ΜΥΤΙΛΗΝΗΣ	193	188	316	316	365	338
Π.Ο.Π. ΓΑΛΟΤΥΡΙ	370	263	163	174	221	482
Π.Ο.Π. ΚΟΠΑΝΙΣΤΗ	31	31	23	30	832	13
Π.Ο.Π. ΣΦΕΛΑ	83	70	47	52	65	94
Π.Ο.Π. ΠΗΧΤΟΓΑΛΟ ΧΑΝΙΩΝ	8	20	45	46	74	66
Π.Ο.Π. ΣΑΝ ΜΙΧΑΛΗ	48	101	8	30	31	30
Π.Ο.Π. ΞΥΝΟΜΥΖΗΘΡΑ ΚΡΗΤΗΣ	10	31	38	55	17	91
Π.Ο.Π. ΜΠΑΤΖΟΣ	55	34	27	35	26	27
Π.Ο.Π. ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΜΑΝΟΥΡΙ	0	0	14	24	62	40
Π.Ο.Π. ΑΝΕΒΑΤΟ	17	12	8	15	13	21
Π.Ο.Π. ΦΟΡΜΑΕΛΛΑ ΑΡΑΧΩΒΑΣ	2	1	4	1	11	8
Π.Ο.Π. ΒΙΟΛΟΓΙΚΟ ΛΑΔΟΤΥΡΙ ΜΥΤΙΛΗΝΗΣ	0	0	0	0	0	4
Π.Ο.Π. ΞΥΓΑΛΟ Η ΞΙΓΑΛΟ ΣΗΤΕΙΑΣ	0	0	0	1	0	0
Π.Ο.Π. ΓΡΑΒΙΕΡΑ ΑΓΡΑΦΩΝ	0	0	0	0	0	1
Π.Ο.Π. ΜΕΤΣΟΒΟΝΕ	0	0	0	0	0	0

Για την καλύτερη αναπαράσταση της σημασίας της παραγωγής του τυριού ΦΕΤΑ δημιουργήθηκε το Διάγραμμα 11 στο οποίο το αντίστοιχο ποσοστό των ΠΟΠ τυριών στη συνολική παραγωγή τυριών για το 2019 φτάνει στο 39% (33% αφορά στο τυρί ΦΕΤΑ και 6% στα λοιπά τυριά ΠΟΠ).



Διάγραμμα 11: Μερικό ΠΟΠ τυριών στη συνολική παραγωγή τυριών το 2019

Ο σκοπός της παρούσας διατριβής δεν είναι να εξετάσει τους λόγους της μη αυτάρκειας της Ελλάδας σε γάλα κρίνεται όμως σκόπιμη μία αναφορά στο φαινόμενο που στο δημόσιο διάλογο χαρακτηρίζεται ως «ελληνοποίηση» γάλακτος διότι αφορά άμεσα στα ζητήματα ιχνηλασιμότητας και διαφάνειας στην εφοδιαστική αλυσίδα που αποτελούν αντικείμενο διερεύνησης της παρούσας διατριβής.

Η χρήση μη εγχώριου γάλακτος είναι απολύτως νόμιμη για την παραγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων στην Ελλάδα. Το αντικείμενο του επίσημου ελέγχου των αρμοδίων αρχών της Ελλάδας αφορά (α) στην μη παραπλάνηση του καταναλωτή ως προς την πραγματική καταγωγή των παραγόμενων προϊόντων ιδιαιτέρως, αλλά όχι αποκλειστικά, εάν αυτά είναι προστατευόμενης ονομασίας προέλευσης και (β) στη διασφάλιση θεμιτών εμπορικών πρακτικών. Το φαινόμενο της “ελληνοποίησης” γάλακτος είναι πολύ συχνά το αντικείμενο αντιπαραθέσεων μεταξύ όλων των, άμεσα ή έμμεσα, εμπλεκόμενων στην εφοδιαστική αλυσίδα αυτού, ήτοι κτηνοτρόφων, μεταποιητών, εμπόρων, αρμοδίων αρχών, ελεγκτικών φορέων, πολιτικών κομμάτων κ.α. Οι αντιπαραθέσεις οξύνονται σε περιόδους κρίσης όπως η οικονομική κρίση που διένυσε η Ελλάδα επισήμως από το 2010 ή η κατάρρευση τιμών που καταγράφηκε το 2016 ή η πρωτόγνωρη, για τη σύγχρονη εποχή, κατάσταση μίας πανδημίας όπως αυτή του COVID-19.

Ένα από τα μέτρα που θεσπίστηκε στην Ελλάδα, με το Κεφάλαιο Β' του νόμου 4492/2017 (ΦΕΚ Α 156) και την υπ' αριθ. 1710/51865/2018 (ΦΕΚ Β 1295) υπουργική απόφαση συμπληρωματικών μέτρων για την αντιμετώπιση και τον περιορισμό της

παραπλάνησης από το φαινόμενο της λεγόμενης “ελληνοποίησης”, είναι η υποχρεωτική αναγραφή προέλευσης στο γάλα και στα γαλακτοκομικά προϊόντα. Είναι ένα μέτρο στο οποίο κατέφυγαν άλλα επτά Κράτη Μέλη (ΚΜ) της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) λόγω της μη ισχύος σε ενωσιακό επίπεδο της υποχρεωτικής αναγραφής προέλευσης ή καταγωγής στα τρόφιμα γενικότερα και στα γαλακτοκομικά προϊόντα ειδικότερα (βλέπε ενότητα ‘Δημόσιες Πολιτικές’).

Το θεσμικό πλαίσιο στην Ελλάδα γύρω από την ιχνηλασιμότητα στα γαλακτοκομικά προϊόντα αφορά:

- στα θέματα **ασφάλειας και υγιεινής** στη βάση του Καν. (ΕΚ) 178/2002 και του Καν. (ΕΕ) 931/2011 μέσα από την απαίτηση που βασίζεται στην προσέγγιση «ένα βήμα πίσω»-«ένα βήμα μπροστά», η οποία συνεπάγεται ότι οι υπεύθυνοι επιχειρήσεων τροφίμων εφαρμόζουν ένα σύστημα που τους δίνει τη δυνατότητα να αναγνωρίζουν τον/τους άμεσο(-ους) προμηθευτή(-ές) τους και τον/τους άμεσο(-ους) πελάτη(-ες) τους, εκτός αν πρόκειται για τελικούς καταναλωτές,
- στα θέματα **μη παραπλάνησης των καταναλωτών** και της άσκησης θεμιτών εμπορικών πρακτικών στη βάση της υπ’ αριθ. 838/51008/2019 (ΦΕΚ Β’ 964) Κοινής Υπουργικής Απόφασης στην οποία περιλαμβάνεται η υποχρέωση δήλωσης των μηνιαίων παραδόσεων και παραλαβών γάλακτος από τους κτηνοτρόφους και τους αγοραστές γάλακτος αντίστοιχα. Οι εν λόγω μηνιαίες δηλώσεις γίνονται μέσω ψηφιακής εφαρμογής που τηρείται στον Ελληνικό Γεωργικό Οργανισμό - ΔΗΜΗΤΡΑ (ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ) με τον τίτλο “ΑΡΤΕΜΙΣ”.

Οι αγοραστές γάλακτος μαζί με τις παραλαβές γάλακτος, οι οποίες συγκεντρώνονται σε μία αναλυτική κατάσταση ανά μήνα μαζί με την αξία αυτών, δηλώνουν μηνιαίο ισοζύγιο εισροών - εκροών με την έννοια του ισοζυγίου μάζας εισκομιζόμενης πρώτης ύλης γάλακτος και παραγόμενης ποσότητας τελικών γαλακτοκομικών προϊόντων.

Η εν λόγω ψηφιακή εφαρμογή “ΑΡΤΕΜΙΣ”, ως εργαλείο ιχνηλάτησης, έχει ρόλο ανίχνευσης τόσο των παραβάσεων μη τήρησης των κανόνων ΠΟΠ και ΠΓΕ

γαλακτοκομικών προϊόντων²⁸ όσο και των παραβάσεων παραπλάνησης του καταναλωτή μέσω της επισήμανσης τροφίμων. Συχνά χρησιμοποιείται ο όρος «ελληνοποιήσεις» για να χαρακτηρίσει την παραπλάνηση που συνίσταται στο στάδιο της εμπορίας γαλακτοκομικών προϊόντων όταν δηλώνεται ή υπονοείται χρήση γάλακτος ελληνικής προέλευσης για την παραγωγή τους, ενώ αυτό δεν τεκμηριώνεται. Με τον ν. 4691/2020 (Α 108), πέραν των κυρώσεων που προβλέπονται στην υπ' αριθ. 838/51008/2019 ΚΥΑ προβλέφθηκε α) περιορισμός ή απαγόρευση διάθεσης των προϊόντων, β) αναστολή λειτουργίας του συνόλου ή μέρους των δραστηριοτήτων της επιχείρησης, γ) προσωρινή ή οριστική ανάκληση της άδειας λειτουργίας της εγκατάστασης επιχείρησης τροφίμων, δ) δημοσιοποίηση των στοιχείων της επιχείρησης και των επίμαχων προϊόντων για την προστασία του δημοσίου συμφέροντος, ε) διοικητικό πρόστιμο, στ) μόνιμη αφαίρεση από τον μη συμμορφούμενο του δικαιώματος χρήσεως ενδείξεων Π.Ο.Π., Π.Γ.Ε., Ε.Π.Ι.Π. ή βιολογικών προϊόντων για τα προϊόντα για τα οποία διαπιστώνεται μη συμμόρφωση εφόσον ο μη συμμορφούμενος είναι υπότροπος.

Βασικές αδυναμίες που παρατηρήθηκαν κατά τη μελέτη του εν λόγω εργαλείου επίσημου ελέγχου "ΑΡΤΕΜΙΣ" είναι (1) η έλλειψη καταχωρήσεων σε πραγματικό χρόνο, (2) το γεγονός ότι δεν τηρείται σε ικανοποιητικό βαθμό από το σύνολο των υπόχρεων συγκρίνοντας τον αριθμό καταχωρημένων σε αυτό με τους εγγεγραμμένους στην αντίστοιχη κατηγορία του Γενικού Εμπορικού Μητρώου Εμπόρων (Γ.Ε.ΜΗ.), (3) δεν συνοδεύονται από επαρκείς επιτόπιους ελέγχους επαλήθευσης όπως προκύπτει από τις σχετικές ετήσιες εκθέσεις του Πολυετούς Ολοκληρωμένου Εθνικού Σχεδίου Ελέγχου που αναρτώνται στην ιστοσελίδα του αρμόδιου Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων.

Σε κάθε περίπτωση το ΑΡΤΕΜΙΣ είναι ένα χρήσιμο εργαλείο εξυπηρέτησης του επίσημου ελέγχου. Δεν είναι όμως εκείνο το σύστημα ιχνηλασιμότητας που θα μπορούσε να εξυπηρετήσει την ολοκλήρωση της αγροδιατροφικής αλυσίδας του

²⁸ <http://www.minagric.gr/index.php/el/for-farmer-2/2012-02-02-07-52-07/ellinikaproionta/1270-tiria>

γάλακτος προς την κατεύθυνση της διασφάλισης της αυθεντικότητας των παραγόμενων προϊόντων προστιθέμενης αξίας, της εγγύησης αυτής και έτσι της απολαβής της εμπιστοσύνης των καταναλωτών της εγχώριας αλλά και της παγκόσμιας αγοράς σε μια βιώσιμη βάση.

Όπως μελετήθηκε, και αναλύθηκε σε προηγούμενες ενότητες, οι υποστηρικτικές τεχνολογίες για τα ηλεκτρονικά συστήματα ιχνηλασιμότητας υπάρχουν και συνεχώς εξελίσσονται, τα οφέλη είναι πολλά, και η βιωσιμότητα (υπό την έννοια της αιεφορίας), που αυτά μπορούν να εξυπηρετήσουν, ζητούμενο πλέον και της κοινωνίας/καταναλωτών και των δημόσιων πολιτικών. Το ερώτημα όμως που η παρούσα διατριβή θέλησε να μελετήσει περαιτέρω είναι ποιοι είναι εκείνοι οι παράγοντες που ισχύουν στον γαλακτοκομικό κλάδο της Ελλάδας και δεν έχουν επιτρέψει τα ηλεκτρονικά συστήματα ιχνηλασιμότητας να αξιοποιηθούν προς την ανωτέρω κατεύθυνση. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι δύο προσεγγίσεις σε αυτό το ερώτημα που αποτέλεσαν την εμπειρική έρευνα της διατριβής και το αντικείμενο δύο δημοσιεύσεων σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά, ήτοι (1) Pappa, Iliopoulos & Massouras (2018) και (2) Pappa, Iliopoulos & Massouras (2019).

Γενικότερα τα θέματα επισήμανσης καταγωγής ή προέλευσης στα τρόφιμα αποτελούν ακανθώδη ζητήματα που συχνά προκαλούν διενέξεις σε εθνικό, ενωσιακό και διεθνές επίπεδο καθότι αντανακλούν ποικίλες πολιτικές και στρατηγικές των διαφορετικών ομάδων συμφερόντων. Σε αυτό το πλαίσιο των αντικρουόμενων συμφερόντων, η επιστημονική έρευνα που υλοποιήθηκε και παρουσιάζεται στην παρούσα διατριβή, αναζήτησε και μελέτησε τις εναλλακτικές προσεγγίσεις που θα συμβάλουν στην εδραίωση διαφάνειας στις εμπορικές συναλλαγές, πιστοποίηση της αυθεντικότητας μέσω της ιχνηλασιμότητας και τελικά θα συνεισφέρουν στη βιωσιμότητα του κλάδου των αγρο-διατροφικών προϊόντων, γενικότερα, και του γαλακτοκομικού τομέα, ειδικότερα. Έτσι, διαπιστώθηκε και τεκμηριώθηκε ότι υπάρχει η ανάγκη της εγγύησης της αυθεντικότητας των παραγόμενων γαλακτοκομικών προϊόντων μέσω συστημάτων ιχνηλασιμότητας, προκειμένου να μπορεί να κεφαλαιοποιηθεί η προστιθέμενη αξία τους (ειδικά σε χώρες του εξωτερικού, τονώνοντας τις εξαγωγές και το εμπορικό ισοζύγιο ως προς τα τυριά). Το γεγονός όμως ότι κάτι τέτοιο δεν παρατηρείται για τον γαλακτοκομικό τομέα της Ελλάδας, οδήγησε στη διατύπωση του πρώτου ερωτήματος

της ποσοτικής εμπειρικής έρευνας, ήτοι στην αναζήτηση των παραγόντων που τελικά επηρεάζουν την αποδοχή και χρήση ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας σε μια αγρο-διατροφική αλυσίδα όπως αυτή του γάλακτος. Όλη η ποσοτική εμπειρική έρευνα αναπτύσσεται στο επόμενο κεφάλαιο.

9. Ποσοτική Εμπειρική Έρευνα

Για το σχεδιασμό και την υλοποίηση της διδακτορικής διατριβής ακολουθήθηκε μικτή μέθοδος συνδυάζοντας ποιοτική και ποσοτική εμπειρική έρευνα. Η άντληση των δεδομένων για την ποσοτική έρευνα βασίστηκε στο σχεδιασμό ερωτηματολογίου που απευθύνθηκε σε παραγωγούς και αγοραστές / μεταποιητές γάλακτος, προκειμένου να συγκεντρωθούν απαραίτητα στοιχεία για τον γαλακτοκομικό τομέα της Ελλάδας και της σχέσης μεταξύ παραγωγών και μεταποιητών. Η μεταξύ τους σχέση είναι ουσιώδες στοιχείο για την υιοθέτηση συστημάτων ιχνηλασιμότητας. Αυτά, ως εργαλείο τεχνολογικό αλλά και οργανωσιακό, δεν μπορούν να υιοθετηθούν και να λειτουργήσουν αποτελεσματικά εάν δεν πληρούνται ορισμένοι όροι και προϋποθέσεις που σχετίζονται με τον ανθρώπινο παράγοντα.

Η ποσοτική εμπειρική έρευνα είχε ως στόχο να προσδιορίσει τη δυναμική της σχέσης μεταξύ των κτηνοτρόφων και αγοραστών/μεταποιητών γάλακτος και το κατά πόσο υπάρχουν οι προϋποθέσεις εγκατάστασης και λειτουργίας ηλεκτρονικού συστήματος ιχνηλασιμότητας. Υπό τη θεώρηση ενός ΗΣΙ ως εργαλείου συντονισμού και συνεργασίας προκειμένου να δημιουργηθεί μία αειφόρος αλυσίδα παραγωγής και διακίνησης γαλακτοκομικών προϊόντων, βασισμένη στην ισοκατανομή της προστιθέμενης αξίας. Προστιθέμενης αξίας την οποία προσφέρουν τα χαρακτηριστικά αξιοπιστίας των προϊόντων, όπως ο ισχυρισμός αυθεντικότητας ή οι γεωγραφικές ενδείξεις κτλ.

Ο στόχος αυτός επετεύχθη (1ον) μέσα από τη μελέτη, την ανάπτυξη, τη διατύπωση και αξιολόγηση ενός θεωρητικού μοντέλου που αφορά στην υιοθέτηση και λειτουργία ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας στον γαλακτοκομικό τομέα για τη διασφάλιση της αυθεντικότητας των παραγόμενων γαλακτοκομικών προϊόντων και (2ον) μέσα από τη μελέτη του βαθμού αιφορικής ανάπτυξης του γαλακτοκομικού τομέα αναλύοντας την ικανότητα καινοτομίας αυτού (innovation capacity) και τη βιωσιμότητα των σχέσεων μεταξύ παραγωγών και μεταποιητών γάλακτος. Επιπρόσθετα, αναπτύχθηκε και διατυπώθηκε ένα θεωρητικό μοντέλο αναφορικά με την εν λόγω βιωσιμότητα των σχέσεων μεταξύ παραγωγών και μεταποιητών γάλακτος.

Το εννοιολογικό υπόβαθρο για το σχεδιασμό, η ανάπτυξη και η αξιολόγηση του θεωρητικού μοντέλου για τους παράγοντες που επηρεάζουν την υιοθέτηση ΗΣΙ καταγράφηκαν απευθείας στα αγγλικά όπως και η διερεύνηση για τη βιωσιμότητα των σχέσεων του γαλακτοκομικού τομέα και αποτέλεσαν τις δύο εργασίες που δημοσιεύτηκαν σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά, ενώ, μέρος των εμπειρικών δεδομένων, παρουσιάστηκαν και σε εργασία με θέμα “Electronic traceability systems in the dairy sector” στο 2nd International Conference on Applied Innovation²⁹.

Στη συνέχεια της παρούσας ενότητας παρουσιάζονται τα κύρια σημεία της μεθοδολογίας για την ανάπτυξη και την αξιολόγηση του μοντέλου για τους παράγοντες που επηρεάζουν την υιοθέτηση ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας καθώς και για την αξιολόγηση της βιωσιμότητας του γαλακτοκομικού τομέα, η πλήρης παρουσίαση των οποίων γίνεται στις επισυναπτόμενες στην παρούσα διατριβή δημοσιευμένες εργασίες.

9.1. Συλλογή δεδομένων και προετοιμασία

Για τη συλλογή των δεδομένων της ποσοτικής εμπειρικής ανάλυσης σχεδιάστηκαν δύο ερωτηματολόγια τα οποία έχουν την ίδια βάση ως προς τη διάρθρωση των θεματικών τους αλλά, προσαρμόστηκαν ώστε να ανταποκρίνονται στους δύο βασικούς κρίκους της αλυσίδας των γαλακτοκομικών προϊόντων στην Ελλάδα ήτοι, τους κτηνοτρόφους/παραγωγούς γάλακτος και τους αγοραστές/μεταποιητές γάλακτος. Η διάρθρωση των δύο ερωτηματολογίων, τα οποία παρατίθενται αυτούσια στο παράρτημα, είχε ως στόχο να συγκεντρώσει δεδομένα αναφορικά με:

- Το είδος και το μέγεθος των μονάδων τους
- Τη γνωσιολογική βάση των υπευθύνων των μονάδων και τον τρόπο που αυτή επεκτείνεται και εξελίσσεται (επίπεδο εκπαίδευσης, τυχόν επιμορφώσεις κτλ.)
- Τον τρόπο οργάνωσης και διαχείρισης της μονάδας και των εισροών-εκροών της

²⁹ <http://innovation-conference-epirus.blogspot.com/2015/01/2.html>

- Τυχόν πιστοποίηση προϊόντων ή εφαρμογή ειδικών συστημάτων παραγωγής
- Την εξοικείωση με συστήματα ηλεκτρονικής διαχείρισης και τεχνολογίες πληροφορικής
- Τις επικρατούσες συμβολαιακές σχέσεις
- Τον τυχόν υφιστάμενο μηχανισμό σχεδιασμού ανάπτυξης και προσαρμογής σε νέες απαιτήσεις της αγοράς
- Τις σχέσεις με τους συναλλασσόμενους (προμηθευτές και πελάτες) και ειδικά θέματα ποιότητας και συχνότητας επικοινωνίας, συνεργασίας, εμπιστοσύνης και αφοσίωσης, την αίσθηση δικαίου και ισοτιμίας κτλ.
- Τις υφιστάμενες γνώσεις για τα ηλεκτρονικά συστήματα ιχνηλασιμότητας
- Τα αντιληπτά οφέλη και κόστη εγκατάστασης και λειτουργίας ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας
- Τα πιθανά κίνητρα για την εγκατάσταση και λειτουργία ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας.

Η οριστικοποίηση του ερωτηματολογίου έγινε μετά από δοκιμές, αξιολογήσεις και αναθεωρήσεις ως προς τη σαφήνεια και την κοινή κατανόηση των όρων, την ευκολία χρήσης. Ενώ, βάσει των Podsakoff et al. (2003), υπήρξε επιπρόσθετη μέριμνα για την ελαχιστοποίηση πιθανής μεροληψίας απόκρισης (response bias) ή και σφάλματος συνέπειας (consistency artifacts) μέσω εξισορρόπησης της σειράς των ερωτήσεων (counterbalancing questions order) ώστε οι ερωτώμενοι να μην μπορούν εύκολα να συνδυάσουν τις σχετιζόμενες ερωτήσεις και συνειδητά να “δημιουργήσουν” συσχετίσεις. Επιπλέον, μια επεξηγηματική επιστολή συνόδευε το ερωτηματολόγιο. Αυτό έγινε προκειμένου να εξηγηθεί η σκοπιμότητα του ερωτηματολογίου, να δοθεί η διαβεβαίωση ότι δεν υπάρχει σωστή ή λάθος απάντηση και να επισημανθεί ότι η συμπλήρωσή του θα ήταν ανώνυμη.

Μετά τη διαδικασία οριστικοποίησης του ερωτηματολογίου μέσα από αξιολογήσεις και αναθεωρήσεις ακολούθησε το στάδιο της αποστολής του με πολλαπλούς τρόπους ώστε να αυξηθεί το ποσοστό ανταπόκρισης. Ως περιοχή μελέτης της έρευνας, με βάση τα στοιχεία της διάρθρωσης της γαλακτοπαραγωγής της Ελλάδας επιλέχθηκαν, ως κύριες περιοχές παραγωγής γάλακτος, 32 από τους 51 πρώην νομούς. Επειδή ο πληθυσμός ενδιαφέροντος, που ήταν οι κτηνοτρόφοι/παραγωγοί γάλακτος και οι

αγοραστές/μεταποιητές γάλακτος, ήταν πολύ μεγάλος χρησιμοποιήθηκε «δείγμα διευκόλυνσης με σκοπό» (convenience sample with purpose). Μια δικαιολογημένη χρήση δείγματος «διευκόλυνσης με σκοπό» είναι για σκοπούς διερεύνησης και αντιμετώπισης διαφορετικών διαστάσεων ενός ζητήματος, για να δοκιμαστούν πιθανές εξηγήσεις ή υποθέσεις και να διερευνηθούν μεταβλητές (constructs) για την αντιμετώπιση συγκεκριμένων προβλημάτων ή ζητημάτων (Ferber, 1977), ακριβώς το πεδίο αυτής της ποσοτικής εμπειρικής έρευνας. Έτσι, τα ερωτηματολόγια εστάλησαν ταχυδρομικά και ηλεκτρονικά προς συλλογικούς φορείς κτηνοτρόφων και μεταποιητών αλλά και Διευθύνσεις Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής των Περιφερειακών Ενοτήτων μαζί με τη συνοδευτική επιστολή. Η συμπλήρωσή τους έγινε κατά μόνας ή μέσω συνέντευξης. Η διαδικασία αυτή είχε ως αποτέλεσμα τη συλλογή 188 συμπληρωμένων ερωτηματολογίων, έναν ικανοποιητικό αριθμό ανταποκρίσεων που επέτρεψε τη στατιστική επεξεργασία με την επιλογή του κατάλληλου στατιστικού εργαλείου επεξεργασίας των δεδομένων προκειμένου αυτά να θεμελιώνουν τη θεωρία της έρευνας, να διερευνούν και να επιβεβαιώνουν τα υποθετικά ερευνητικά μοντέλα. Υπολογίζεται ότι η εν λόγω μεθοδολογία διαχείρισης των ερωτηματολογίων είχε ένα ποσοστό ανταπόκρισης περίπου στο 30%.

Ανεξάρτητα όμως από την επιλεγείσα στατιστική ανάλυση, το μέγεθος των διαθέσιμων δεδομένων, βάσει των ληφθέντων ανταποκρίσεων, εξετάστηκε επιπλέον για την επάρκειά του (sample size adequacy) και μέσω ελεύθερα διαθέσιμου διαδικτυακού εργαλείου (<http://www.surveysystem.com>). Σύμφωνα με το εργαλείο αυτό υπολογισμού της επάρκειας του δείγματος (των διαθέσιμων ανταποκρίσεων), για επίπεδο εμπιστοσύνης 95% υπολογίζεται ότι, με βάση το δεδομένο ότι οι ερωτηθέντες που επέλεξαν την ίδια δήλωση στο ερωτηματολόγιο, είναι κυρίως πάνω από 50%, το διάστημα εμπιστοσύνης είναι 7,14%, που σημαίνει ότι μπορούμε να είμαστε 95% σίγουροι ότι το πραγματικό ποσοστό ολόκληρου του πληθυσμού κυμαίνεται μεταξύ 43% και 57%.

Άρα, τελικά, το δείγμα (1) σχετίζεται απολύτως με τον πληθυσμό που ενδιαφέρει την έρευνα, (2) έχει κατάλληλο μέγεθος δείγματος για την επιλεγείσα ανάλυση και (3) εξυπηρετεί τον αναλυτικό σκοπό.

Χαρακτηριστικά Δείγματος

Η γεωγραφική κατανομή του ερωτώμενων κάλυψε τις κύριες γαλακτοπαραγωγικές περιοχές της Ελλάδας. Συμπεριλήφθηκαν κτηνοτρόφοι και αγοραστές/μεταποιητές που παράγουν ή μεταποιούν γάλα από οποιοδήποτε γαλακτοκομικό ζώο (αγελάδα, πρόβατο ή κατσίκα). Τα βασικά δημογραφικά στοιχεία αναφορικά με την ηλικία ήταν παρόμοια μεταξύ των κτηνοτρόφων και των μεταποιητών. Περίπου οι μισοί από αυτούς ήταν μέχρι 45 ετών και οι υπόλοιποι άνω των 45 έως 69 ετών. Δεν συνέβη το ίδιο, όπως αναμενόταν, με το επίπεδο εκπαίδευσης. Ενώ το 53,1% των μεταποιητών είχαν πτυχίο ανώτερης ή ανώτατης εκπαίδευσης, το αντίστοιχο ποσοστό για τους αγρότες ήταν μόνο 8% (το 39,9% των αγροτών είχε αποκτήσει μόνο πρωτοβάθμια εκπαίδευση που κάλυπτε κυρίως τους ηλικιωμένους ερωτηθέντες). Το ποσοστό του εισοδήματος από την παραγωγή γάλακτος σε επίπεδο κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης ήταν μεταξύ 15% και 100% με μέση τιμή περίπου 68%. Στο επίπεδο της μεταποιητικής μονάδας, το γάλα μεταποιείται κυρίως σε τυρί (το 74,5% των μεταποιητών, εκ των οποίων το 61,7% παράγει προϊόντα με προστατευόμενες ονομασίες προέλευσης-ΠΟΠ). Εξαγωγή προϊόντων κάνει το 36,2% των ερωτηθέντων.

Η χρήση συστημάτων πληροφορικής γενικά ήταν χαμηλή. Σε επίπεδο κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης, το μόνο σύστημα πληροφορικής που έφτασε περίπου το 29% της χρήσης από τους κτηνοτρόφους ήταν το σύστημα αναγνώρισης και ταυτοποίησης των ζώων. Μόνο περίπου το 9% των κτηνοτρόφων απάντησαν στη λειτουργία ενός συστήματος διαχείρισης συνολικής αγέλης. Στο επίπεδο του μεταποιητή μπορεί κανείς να παρατηρήσει σχετικά υψηλότερη διάδοση συστημάτων πληροφορικής. Τα συστήματα πληροφορικής για τη διαχείριση αποθήκευσης ήταν τα πιο διαδεδομένα, με περίπου το 33% των ερωτηθέντων να δηλώνουν ότι τα χρησιμοποιούν, ακολουθούμενα από συστήματα πληροφορικής για την παρακολούθηση / διαχείριση παραγωγής με περίπου 22%. Μόνο το 15,6% των μεταποιητών δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν ένα ολοκληρωμένο ηλεκτρονικό σύστημα ιχνηλασιμότητας και ακόμη λιγότερο, μόνο το 8,9%, δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν RFID για τα προϊόντα τους. Περαιτέρω συγκρίσιμα χαρακτηριστικά των κτηνοτρόφων και μεταποιητών του δείγματος παρουσιάζονται στον Πίνακα 8.

Πίνακας 8: Χαρακτηριστικά δείγματος

	Κτηνοτρόφοι	Μεταποιητές
Ποσοστό που απασχολεί μέχρι και 5 άτομα (συμπεριλαμβανομένων τυχόν μελών της οικογένειας)	94,5%	38%
Συμμετοχή σε συνεταιρισμό	45%	6%
Υλοποίηση κάποιου είδους χρηματοδοτούμενου επενδυτικού προγράμματος	58,5%	51%

Κατά την προετοιμασία της ανάλυσης, τα δεδομένα ελέγχθηκαν για ελλείπουσες τιμές ενώ τα ακραία σημεία δεν αποτελούσαν πρόβλημα λόγω της χρήσης κανονικής κλίμακας Likert τριών σημείων. Οι περιπτώσεις με περισσότερο από 10% μη απόκριση διαγράφηκαν με αποτέλεσμα να μείνουν 152 πλήρως αξιοποιήσιμες περιπτώσεις που δεν μείωσαν τη στατιστική ισχύ. Αυτός ο αριθμός συμμορφώνεται με τον «κανόνα του 10» (“10-times rule of thumb”) για την επιλεγείσα στατιστική ανάλυση PLS-SEM (περισσότερα στην ενότητα ‘Στρατηγική ανάλυσης του μοντέλου’). Αυτό σημαίνει ότι το ελάχιστο μέγεθος δείγματος πρέπει να είναι ίσο με 10 φορές τον μεγαλύτερο αριθμό δομικών διαδρομών που κατευθύνονται προς μια συγκεκριμένη κατασκευή στο δομικό μοντέλο ή αλλιώς 10 φορές τον μέγιστο αριθμό βελών που δείχνουν σε μια λανθάνουσα μεταβλητή οπουδήποτε στο μοντέλο διαδρομής PLS (Hair et al., 2014). Δεν υπήρχε ζήτημα υψηλού ποσοστού δεδομένων που λείπουν σε μία μόνο μεταβλητή. Μετά τη διαγραφή των παραπάνω καθορισμένων περιπτώσεων, οι υπόλοιπες τυχόν ελλείπουσες τιμές σε ορισμένα ερωτήματα αντιμετωπίστηκαν με τη χρήση αντικατάστασης διάμεσων λόγω της κλίμακας Likert που χρησιμοποιήθηκε καθότι οι μέσοι όροι δεν έχουν νόημα σε αυτές τις κλίμακες (Gaskin, 2016).

9.2. Ανάλυση δεδομένων και αποτελέσματα

Τα συλλεχθέντα δεδομένα της εμπειρικής έρευνας αναλύθηκαν προς δύο κατευθύνσεις: (1) τον προσδιορισμό των παραγόντων που καθορίζουν την αποδοχή και χρήση ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας στον γαλακτοκομικό τομέα και έναν αγροδιατροφικό τομέα γενικότερα και (2) την αειφορία του γαλακτοκομικού τομέα και τη βιωσιμότητα των σχέσεων μεταξύ των βασικών δρώντων σε αυτόν. Οι δύο αυτές αναλύσεις των εμπειρικών δεδομένων οδήγησαν σε δύο ερευνητικές εργασίες που δημοσιεύτηκαν σε αναγνωρισμένα διεθνή επιστημονικά περιοδικά μετά από

αξιολόγηση ομότιμων κριτών και παρουσιάζονται στις επόμενες ενότητες. Επισημαίνεται ότι οι εργασίες συντάχθηκαν απευθείας στα αγγλικά και για την ακόλουθη παρουσίασή τους χρειάστηκε να ξαναγραφτούν στα ελληνικά αλλά για την καλύτερη κατανόηση ορισμένων όρων ενδέχεται να αναφέρονται και οι αγγλικοί όροι (ιδιαίτερα στους πίνακες αποτελεσμάτων) ή να εναλλάσσονται στη χρήση τους.

9.2.1. Αποδοχή και χρήση ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας στον γαλακτοκομικό τομέα

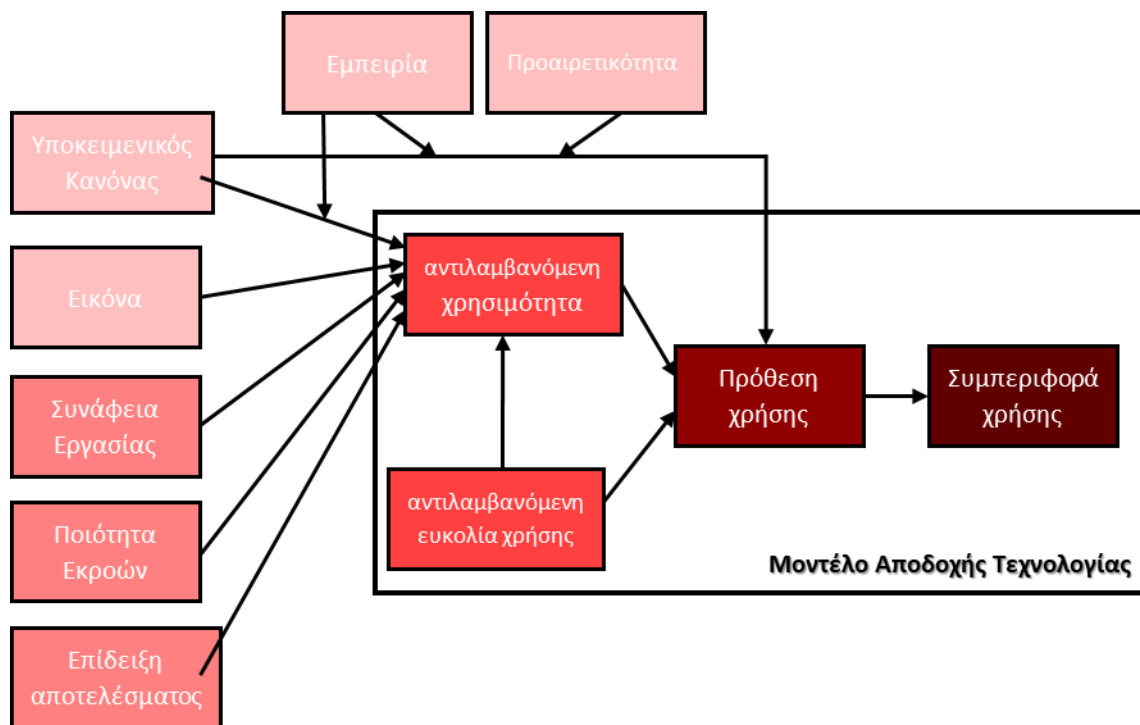
9.2.1.1. Ανάπτυξη και στρατηγική ανάλυσης του θεωρητικού μοντέλου

Τα συστήματα πλήρους ιχνηλασιμότητας που προϋποθέτουν συμβατότητα συστημάτων και στενή στρατηγική συνεργασία μεταξύ των διαφόρων δρώντων στην αλυσίδα εφοδιασμού οι Bosona & Gebresenbet (2013) δηλώνουν ότι λειτουργούν σε εθελοντική βάση. Αυτή η εθελοντική βάση όμως δημιουργεί διαφορετικές στάσεις στους εμπλεκόμενους φορείς, σχετικά με την εγκατάσταση και τη λειτουργία ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας (Stranieri & Banterle, 2006). Αυτές οι στάσεις εξαρτώνται από παράγοντες που είναι απαραίτητο αρχικά να προσδιοριστούν και να κατανοηθούν προκειμένου στη συνέχεια να καταστεί δυνατή η αξιοποίησή τους σε διάφορα επίπεδα παρέμβασης.

Προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος της εμπειρικής έρευνας και να διερευνηθούν οι παράγοντες που επηρεάζουν την εγκατάσταση και χρήση των ΗΣΙ από τους κτηνοτρόφους/παραγωγούς και τους αγοραστές/μεταποιητές γάλακτος επιλέχθηκε ένας συνδυασμός ανάλυσης αποδοχής τεχνολογίας (technology acceptance analysis) και συμπεριφορικής ανάλυσης (behavioral analysis).

Όσον αφορά στην αποδοχή και υιοθέτηση νέων τεχνολογιών σε μια επιχείρηση, ιδίως τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών-ΤΠΕ (ICT), υπάρχει σημαντική θεωρητική και εμπειρική υποστήριξη για το Μοντέλο Αποδοχής Τεχνολογίας (Technology Acceptance Model-TAM). Το TAM, προσαρμοσμένο από τη θεωρία της αιτιολογημένης δράσης (Ajzen & Fishbein, 1980), προτάθηκε αρχικά από τον Davis (1986) και θεωρείται η πιο διαδεδομένη θεωρία για την περιγραφή της αποδοχής πληροφοριακών συστημάτων από ένα άτομο (Lee et al., 2003). Το TAM θεωρεί ότι μια

ατομική συμπεριφορά για αποδοχή και χρήση ενός πληροφοριακού συστήματος καθορίζεται από δύο πεποιθήσεις: (1) το βαθμό στον οποίο ένα άτομο πιστεύει ότι η χρήση του συστήματος θα βελτιώσει την απόδοση της εργασίας του, ήτοι την 'αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα' (perceived usefulness-PU) και (2) το βαθμό στον οποίο ένα άτομο πιστεύει ότι η χρήση του συστήματος δεν απαιτεί προσπάθεια, ήτοι την 'αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης' (perceived ease of use-PEOU) (Venkatesh and Davis, 2000). Στην πορεία το μοντέλο εξελίχθηκε έτσι ώστε το τροποποιημένο TAM2 (Σχήμα 7). να εξηγεί την αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα και τις προθέσεις χρήσης εισάγοντας δύο επιπλέον θεωρητικές δομές: (1) την κοινωνική επιρροή (social influences) ('υποκειμενικός κανόνας'-subjective norm, 'εμπειρία'-experience, 'προαιρετικότητα'-voluntariness, 'εικόνα') και (2) τις γνωστικές διεργασίες (cognitive instrumental processes) ('συνάφεια εργασίας'-job relevance, 'ποιότητα εκροών'-output quality, 'επίδειξη αποτελέσματος'-result demonstrability). Γίνεται αντιληπτό ότι η απόδοση των όρων από την αγγλική στην ελληνική γλώσσα δεν είναι τόσο αποτελεσματική στο να μεταφέρει το ακριβές νόημά τους και για το λόγο αυτό στη συνέχεια ορισμένοι όροι αναφέρονται στην αγγλική γλώσσα. Η νοηματική απόδοση των όρων στο πλαίσιο της παρούσας εμπειρικής ανάλυσης περιλαμβάνεται μαζί με τις διατυπωθείσες υποθέσεις που δόμησαν το προτεινόμενο θεωρητικό μοντέλο σε ειδικό Πίνακα 9 που παρατίθεται παρακάτω.

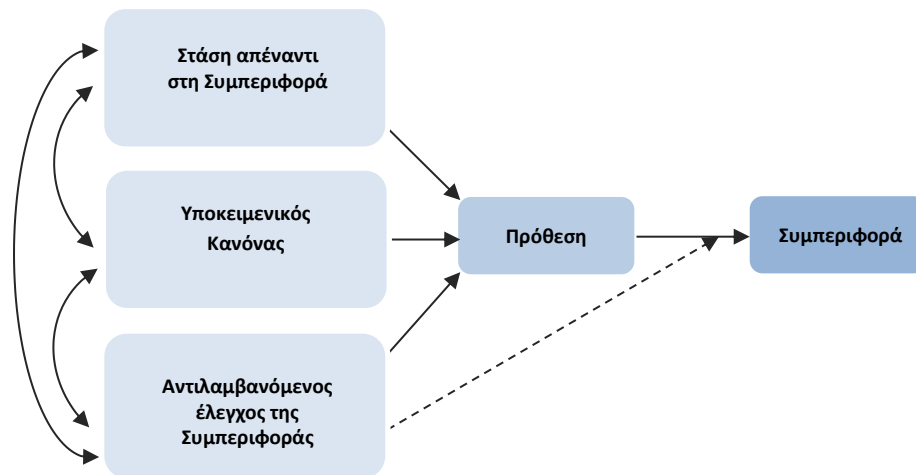


Σχήμα 7: TAM 2 – Επέκταση του μοντέλου TAM (Venkatesh and Davis, 2000)

Αν και το TAM, τροποποιημένο ή μη, έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως σε διάφορους επιστημονικούς κλάδους, εμφανίζεται όμως σε μικρότερο βαθμό στις γεωπονικές επιστήμες. Μερικά παραδείγματα είναι: η εξέταση υιοθέτησης τεχνολογιών στο επίπεδο της γαλακτοπαραγωγούς εκμετάλλευσης (Flett et al., 2004), οι έρευνες των Adrian et al. (2005) για την αντίληψη και τα χαρακτηριστικά των αγροτών που σκοπεύουν να υιοθετήσουν τη γεωργία ακριβείας, η έρευνα σχετικά με τη δυνατότητα εφαρμογής του TAM για την αποδοχή ενός συστήματος διαχείρισης γνώσης σε υπηρεσίες γεωργικών συμβούλων (Folorunso & Ogunseye, 2008), η πρόβλεψη των παραγόντων που επηρεάζουν την πρόθεση υιοθέτησης τεχνολογιών γεωργίας ακριβείας από ειδικούς του αγροτικού τομέα (Rezaei-Moghaddam & Salehi, 2010), η μελέτη των κύριων παραγόντων που επηρεάζουν τη συμπεριφορά των αγροτικών επιχειρήσεων απέναντι στην επένδυση σε συστήματα ιχνηλασιμότητας (Heyder et al., 2010), πειραματική αξιολόγηση ενός συστήματος υποστήριξης για την παρακολούθηση καλλιεργειών χρησιμοποιώντας τεχνολογίες όπως ασύρματο δίκτυο αισθητήρων (Cardenas Tamayo et al., 2010), επεξήγηση των δυσκολιών της υιοθέτησης τεχνολογιών γεωργίας ακριβείας (Aubert et al., 2012) ή η μέτρηση

επίδρασης της βούλησης στην υιοθέτηση τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνίας νέων επιχειρηματιών σε μια αγροτική κοινότητα (Zaremozhzabieh et al., 2015).

Εκτός από τις αναλύσεις αποδοχής τεχνολογίας και οι συμπεριφορικές αναλύσεις έχουν εφαρμογή στις γεωπονικές επιστήμες, ιδιαίτερως στις περιπτώσεις που αναζητούνται μεθοδολογίες για τη μελέτη των διεργασιών λήψης απόφασης (Burton, 2004; Borges et al., 2014; Lalani et al., 2016; Senger et al., 2017). Για τη μελέτη των ψυχολογικών παραγόντων που επηρεάζουν τις αποφάσεις και τις συμπεριφορές δρώντων της αγροδιατροφικής αλυσίδας έχει χρησιμοποιηθεί ευρέως η θεωρία της προσχεδιασμένης συμπεριφοράς (Theory of Planned Behavior-TPB) που αναπτύχθηκε από τον Icek Ajzen και αποτυπώνεται στο Σχήμα 8.



Σχήμα 8: Θεωρία της προσχεδιασμένης συμπεριφοράς (TPB) (Ajzen, 1991)

9.2.1.1.1. Ανάπτυξη του μοντέλου

Παρότι η δομή των μοντέλων TAM και TPB και οι αντίστοιχες θεωρητικές τους προσεγγίσεις διαφέρουν ορισμένοι ερευνητές συνδυάζουν τις δύο αυτές αναλύσεις προκειμένου να αναπτύξουν μία νέα προσέγγιση προσαρμοσμένη σε διαφορετικές τεχνολογίες, οργανισμούς ή πληθυσμούς (Taylor & Todd, 1995; Venkatesh et al., 2003; Riemenschneider et al., 2003; Gong & Yan, 2004). Στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής επιλέχθηκε επίσης ένας συνδυασμός των εν λόγω μοντέλων στη βάση της

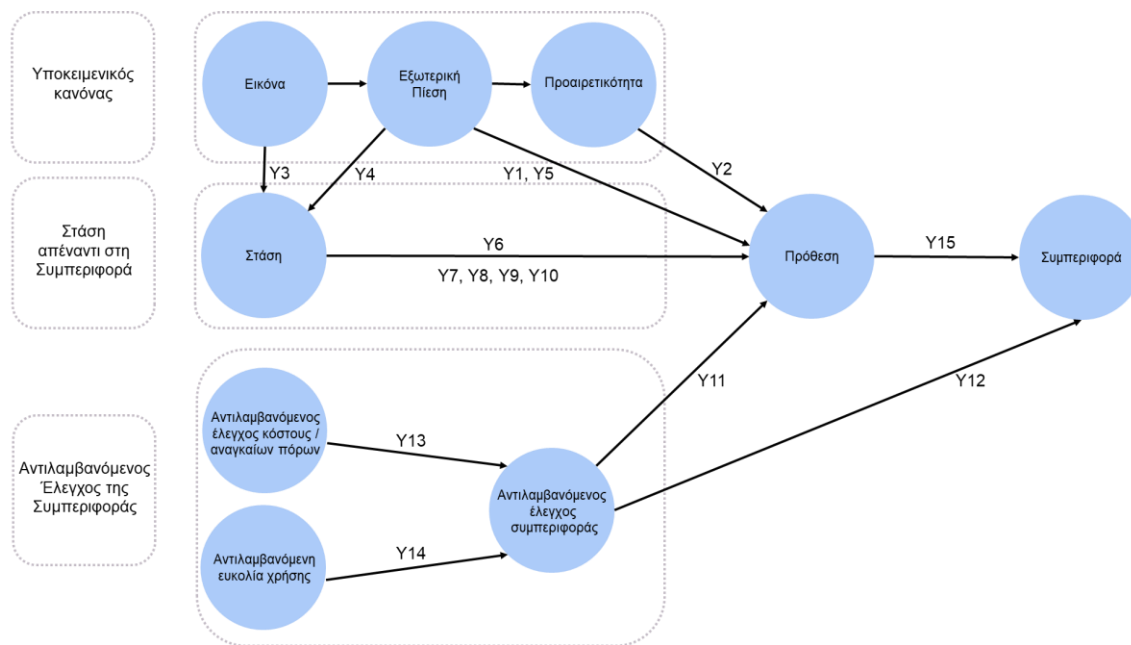
διερεύνησης της υιοθέτησης ΗΣΙ στον γαλακτοκομικό, και εν γένει στον αγροδιατροφικό, τομέα, προσδιορίζοντας συγκεκριμένους παράγοντες που επηρεάζουν την εγκατάσταση και χρήση τους προκειμένου αυτοί να μπορούν να αξιοποιηθούν σε ένα πλαίσιο επιλογής πολιτικών στήριξης της χρήσης ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας.

Συγκεκριμένα, ο συνδυασμός των μοντέλων TAM2 και του TPB συνίσταται στην ενσωμάτωση στο συμπεριφορικό μοντέλο TPB των δομικών στοιχείων (constructs) του TAM2 (Σχήμα 8) με τη βασική υπόθεση ότι, η «Συμπεριφορά» της εγκατάστασης και λειτουργίας ενός συστήματος ΗΣΙ προκαλείται από την «Πρόθεση» των δρώντων να το πράξουν, η οποία επηρεάζεται από:

(1) τον υποκειμενικό κανόνα (subjective norm) που εκφράζεται μέσω της αντιλαμβανόμενης «Εικόνας» (image), «Εξωτερικής Πίεσης» (external pressure) και «Προαιρετικότητας» (voluntariness) σχετικά με την εγκατάσταση και τη λειτουργία του ΗΣΙ,

(2) τη «Στάση» των υπευθύνων λήψης αποφάσεων, οι οποίες διαμορφώνονται από τις αντιλήψεις σχετικά με την «Ποιότητα Εκροών» (output quality), τη «Συνάφεια της εργασίας» (job relevance) και τη «Δυνατότητα Επίδειξης Αποτελεσμάτων» (results demonstrability) των ΗΣΙ, οι οποίες αποτελούν γνωστικές διεργασίες, καθώς και υποκειμενικές αντιλήψεις σχετικά με τη χρησιμότητά τους, καθώς και

(3) τον «Αντιλαμβανόμενο Έλεγχο» επί της συμπεριφοράς που σχηματίζεται από την «Αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης» (PEOU) και τον «Αντιλαμβανόμενο έλεγχο επί του κόστους ή των αναγκαίων πόρων».



Σχήμα 9: Δομικό μοντέλο πρόβλεψης της εγκατάστασης και λειτουργίας ΗΣΙ στον γαλακτοκομικό τομέα

Ο συλλογισμός για την άμεση επίδραση του υποκειμενικού κανόνα που εκφράζει τις κοινωνικές επιδράσεις (social influences) στην «Πρόθεση», είναι ότι οι άνθρωποι επιλέγουν μια συμπεριφορά όταν ένας ή περισσότεροι σημαντικοί συσχετιζόμενοι με αυτούς τους λένε ότι πρέπει να το κάνουν και είναι επαρκώς παρακινημένοι για να συμμορφώνονται με αυτούς τους συσχετιζόμενους, παρόλο που η εν λόγω συμπεριφορά δεν τους αρέσει ή δεν την πιστεύουν (Schepers & Wetzels, 2007). Ο αιτιώδης μηχανισμός που διέπει την επίδραση του υποκειμενικού κανόνα στην «Πρόθεση» σε συνθήκες υποχρεωτικότητας ή και σε ορισμένες συνθήκες προαιρετικότητας αναφέρεται από τους Venkatesh και Davis (2000) ως “συμμόρφωση” (compliance). Οι Venkatesh και Davis (2000) θεώρησαν ότι η άμεση επίδραση της “συμμόρφωσης” του υποκειμενικού κανόνα στην «Πρόθεση» λειτουργεί όποτε ένα άτομο αντιλαμβάνεται ότι ένας κοινωνικός παράγοντας θέλει αυτός να εκτελέσει μία συγκεκριμένη «Συμπεριφορά» και έχει τη δυνατότητα να ανταμείψει τη συμπεριφορά αυτή ή να τιμωρήσει τη μη συμπεριφορά.

Στο προτεινόμενο μοντέλο ο μηχανισμός της “συμμόρφωσης” αντικατοπτρίζεται μέσα από τη μεταβλητή της «εξωτερικής πίεσης». Εκφράζει τον βαθμό στον οποίο τα ΗΣΙ θεωρούνται απαραίτητα λόγω της πίεσης του ανταγωνισμού ή των προσδοκιών / απαιτήσεων των εμπορικών εταίρων και μετρά τις κοινωνικές / επιχειρηματικές

επιρροές της πρόθεσης του ερωτώμενου να εγκαταστήσει και να λειτουργήσει ένα ΗΣΙ, σε εθελοντική βάση, και συσχετίζεται με τον «υποκειμενικό κανόνα» του μοντέλου TAM2.

Δοκιμάζεται η υπόθεση ότι, όσο υψηλότερη είναι η αντιλαμβανόμενη εξωτερική πίεση για τη λειτουργία ενός ΗΣΙ, τόσο υψηλότερη είναι η πρόθεση για επένδυση / εγκατάσταση και λειτουργία ενός ΗΣΙ σε εθελοντικό πλαίσιο (Y1 και Y2) μια και δεν υπάρχει κανονιστική ή άλλη υποχρέωση ιχνηλασιμότητας στον γαλακτοκομικό τομέα, εκτός από τις σχετικές με την ασφάλεια διατάξεις του κανονισμού (ΕΚ) 178/2002 που δεν υπερβαίνουν τη λογική του ενός βήματος πίσω και ενός βήματος προς τα μπρος στην εφοδιαστική αλυσίδα. Η έτερη κοινωνική επιρροή του «Image», ο βαθμός στην οποία η εγκατάσταση και χρήση ενός ΗΣΙ θεωρείται ότι βελτιώνει την εικόνα κάποιου ή ενισχύει το κύρος (status) του στην αγορά (Moore & Benbasat, 1991), δεν αναμένεται να έχει άμεση επίδραση στην πρόθεση εγκατάστασης και λειτουργίας ενός ΗΣΙ, αλλά μάλλον ένα έμμεσο αποτέλεσμα μέσω της θετικής συμβολής στη «Στάση απέναντι στην εγκατάσταση» (Attitude towards the installation) που έχει άμεση θετική επίδραση στην Πρόθεση (Y3). Αυτή η κοινωνική επίδραση έχει περιγραφεί ως «ταυτοποίηση» και εμφανίζεται όταν ένα άτομο αποδέχεται επιρροή επειδή θέλει να δημιουργήσει ή να διατηρήσει μια ικανοποιητική εικόνα / κατάσταση μέσα σε μια ομάδα αναφοράς (Kelman, 1958). Αυτή η επίδραση που προκύπτει από βελτίωση της εικόνας ή ενίσχυση του κύρους έχει άμεση και θετική επίδραση στην αντίληψη ωφελειών και χρησιμότητας άρα σε μια πιο ευνοϊκή στάση που ενισχύει την πρόθεση εγκατάστασης και λειτουργίας ενός ΗΣΙ. Η αντίληψη του δρώντος στην αλυσίδα γαλακτοκομικών προϊόντων ότι, χρησιμοποιώντας ένα ΗΣΙ, εκτός από τα γενικότερα οφέλη απόδοσης (performance benefits), τα οποία αποδίδονται άμεσα στη χρήση του ΗΣΙ και έμμεσα στις βελτιώσεις στην απόδοση της εργασίας (job performance), θα οδηγηθεί και σε βελτίωση της εικόνας / κύρους, δημιουργεί μια πιο ευνοϊκή στάση προς την πρόθεση εγκατάστασης και λειτουργίας ενός ΗΣΙ.

Ο θεωρητικός μηχανισμός της “εσωτερικοποίησης” (Internalisation) που περιλαμβάνεται επίσης στο TAM2 είναι ενσωματωμένο και στο μοντέλο της παρούσας διατριβής. Η “εσωτερικοποίηση” αναφέρεται στη διαδικασία με την οποία, όταν κάποιος αντιλαμβάνεται ότι ένας σημαντικός συσχετιζόμενος πιστεύει ότι πρέπει να

χρησιμοποιήσει ένα σύστημα, ενσωματώνει την πίστη αυτού στο δικό του οικοδόμημα πεποιθήσεων και αξιών. (Venkatesh & Davis, 2000). Ενσωματώθηκε και δοκιμάστηκε η “εσωτερικοποίηση” μέσω της υπόθεσης ότι η «Εξωτερική Πίεση» έχει άμεση θετική επίδραση στη «Στάση απέναντι στη Συμπεριφορά» (Υ4).

Στο TAM2 η «Προαιρετικότητα» τίθεται ως ενδιάμεση μεταβλητή. Η παρούσα διατριβή όμως είναι στην ίδια γραμμή με εκείνες τις μελέτες που ενσωματώνουν την προαιρετικότητα ως έχουσα άμεση επίδραση στην «Πρόθεση», προκειμένου να υπολογιστεί η αντιλαμβανόμενη μη εθελοντική υιοθέτηση (Venkatesh et al., 2003). Επιπλέον, δοκιμάστηκε το διαμεσολαβητικό αποτέλεσμα της προαιρετικότητας στην αντιλαμβανόμενη εξωτερική πίεση (Υ5).

Με βάση τα παραπάνω, το πρώτο σύνολο υποθέσεων, που αντικατοπτρίζει τον υποκειμενικό κανόνα του προτεινόμενου μοντέλου, είναι:

- Υ1 και Υ2. Οι αντιλήψεις σχετικά με την «Εξωτερική Πίεση» και την εθελοντική χρήση / «Προαιρετικότητα» έχουν καθεμία από αυτές σημαντική άμεση θετική επίδραση στην «Πρόθεση» εγκατάστασης και λειτουργίας ενός ΗΣΙ.
- Υ3 και Υ4. Η «Εικόνα» και η «Εξωτερική Πίεση» έχουν σημαντική άμεση θετική επίδραση στην «Στάση» απέναντι στην εγκατάσταση και τη λειτουργία ενός ΗΣΙ.
- Υ5. Η «Προαιρετικότητα» έχει διαμεσολαβητική επίδραση στην «Εξωτερική Πίεση».

Μετά από τον υποκειμενικό κανόνα, η δεύτερη βασική δομή που επηρεάζει την πρόθεση για συμπεριφορά του προτεινόμενου μοντέλου, κατ'αναλογία με το TPB, είναι η «Στάση απέναντι στη συμπεριφορά» της εγκατάστασης και λειτουργίας ενός ΗΣΙ.

Στο TAM2, η «Στάση» θεωρείται ότι έχει μικρή αξία στην πρόβλεψη της χρήσης μιας τεχνολογίας, αφήνοντας τις δύο πεποιθήσεις των χρηστών – ‘αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα’ και ‘ευκολία χρήσης’ - ως τους καθοριστικούς προγνωστικούς παράγοντες (Yang & Yoo, 2004). Στο προτεινόμενο μοντέλο η «Στάση» απέναντι στη «Συμπεριφορά» προσεγγίζεται ως μια δεύτερης τάξης ανακλαστική-διαμορφωτική μεταβλητή (second order reflective-formative construct) η οποία προκύπτει, μετά από μια συγκεκριμένη υπολογιστική προσέγγιση της επιλεγμένης στατιστικής μεθόδου ανάλυσης, από μία σύνθετη μεταβλητή αποτελούμενη από την «αντιλαμβανόμενη

χρησιμότητα» (PU), την «Ποιότητα εκροών» (Output Quality), τη «συνάφεια της εργασίας» (job relevance) και τη «δυνατότητα επίδειξης αποτελεσμάτων» (results demonstrability) ενός ΗΣΙ. Υποστηρίζεται ότι, αυτές οι μεταβλητές, που προέρχονται από το TAM2, σχηματίζουν ως συνιστώσες τη «Στάση απέναντι στη συμπεριφορά» της εγκατάστασης και λειτουργίας ενός ΗΣΙ, που έχει σημαντική άμεση θετική επίδραση στην «Πρόθεση» για εγκατάσταση και λειτουργία (Y6).

Η αύξηση της κερδοφορίας είναι το κύριο κίνητρο που ενεργοποιεί τη χρήση μιας νέας τεχνολογίας (Pierpaoli et al., 2013) και αυτήν εκφράζει η μεταβλητή της «αντιλαμβανόμενης χρησιμότητας» που ορίζεται ως «ο βαθμός στον οποίο ένα άτομο πιστεύει ότι η χρήση ενός συγκεκριμένου συστήματος θα ενίσχυε την απόδοση της δουλειάς του» (Davis, 1989), μαζί με άλλες αλληλένδετες έννοιες όπως, η ενίσχυση της αποτελεσματικότητας εργασίας ή η αύξηση της παραγωγικότητας. Στην προσπάθεια για τον προσδιορισμό της συμπεριφοράς της εγκατάστασης και λειτουργίας ενός ΗΣΙ σε μια αγροδιατροφική αλυσίδα, προσεγγίζεται η «αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα», ήτοι τα αναμενόμενα οφέλη, ως μια διάσταση της «Στάσης απέναντι στην συμπεριφορά» που ασκεί άμεση θετική επίδραση σε αυτή (Y7).

Η επόμενη συνιστώσα της «Στάσης» στο προτεινόμενο μοντέλο είναι η «ποιότητα εκροών» (Davis et al., 1992) που αντιπροσωπεύει τις αντιλήψεις για το πόσο καλά και αξιόπιστα αποδίδουν τα ΗΣΙ. Εάν οι αξιολογήσεις σχετικά με την ποιότητα εκροών ενός συστήματος είναι θετικές θα σχηματιστεί και μια πιο ευνοϊκή στάση απέναντι στη χρήση αυτού του συστήματος (Y8) (Venkatesh & Davis, 2000). Όσον αφορά τα ΗΣΙ, η ποιότητα εκροών αναφέρεται στην αξιοπιστία και τις τεχνικές δυνατότητες των συστημάτων (Heyder et al., 2010). Κυρίαρχη σημασία έχει το πώς θα πραγματοποιηθεί αξιόπιστη διαχείριση πληροφοριών και αυτό εξαρτάται τόσο από τεχνικές πτυχές (πχ μη ηθελημένη ανάμιξη παρτίδων και απώλεια ετικετών ή άλλων σημάτων του προϊόντος) όσο και από την ανθρώπινη συμπεριφορά (πχ πιθανότητα ευκαιριακής συμπεριφοράς) (Theuvsen & Hollmann-Hespos, 2005).

Μετά την «Ποιότητα Εκροών», η επόμενη διάσταση της «Στάσης» είναι η «Συνάφεια» η οποία ορίζεται, σύμφωνα με τους Venkatesh & Davis (2000), ως η κρίση ενός ατόμου

σχετικά με το βαθμό στον οποίο τα ΗΣΙ έχουν εφαρμογή στην εγκατάστασή του. Οι αντιλήψεις σχετικά με τη «Συνάφεια» θα μπορούσαν να θεωρηθούν ως ένα είδος δοκιμής συμβατότητας, δεδομένου ότι τα συστήματα που κρίνονται ότι δεν έχουν συνάφεια με την εργασία εξαλείφονται από περαιτέρω εξέταση εγκατάστασης και χρήσης. Αυτό οδήγησε στην υπόθεση ότι η «Συνάφεια» έχει άμεση θετική επίδραση στη «Στάση» (Υ9).

Η τέταρτη διάσταση, που διαμορφώνει τη «Στάση» απέναντι στην εγκατάσταση και λειτουργία των ΗΣΙ, είναι η «δυνατότητα επίδειξης αποτελεσμάτων» της χρήσης τους, έναντι εξωτερικών ενδιαφερομένων ή οποιουδήποτε ενδιαφερόμενου μέρους. Η μεταβλητή επικοινωνεί τον βαθμό στον οποίο ένα άτομο πιστεύει ότι τα αποτελέσματα της χρήσης ενός συστήματος είναι απτά, παρατηρήσιμα και μεταδοτικά (Moore & Benbasat, 1991). Εάν τα θετικά αποτελέσματα παράγονται μέσω της εγκατάστασης και της λειτουργίας ενός ΗΣΙ, αλλά ένας αγρότης ή ένας μεταποιητής δεν μπορούν να τα παρατηρήσουν, να τα επικοινωνήσουν ή να τα προωθήσουν εύκολα σε άλλους παράγοντες της αλυσίδας γαλακτοκομικών προϊόντων ή στους καταναλωτές, δεν είναι δυνατό να έχουν μία ευνοϊκή στάση ως προς τη χρήση τους (Υ10).

Με βάση τα παραπάνω, συνοψίζονται οι ακόλουθες υποθέσεις:

- Υ6. Η «Στάση» προς την εγκατάσταση και τη λειτουργία ενός ΗΣΙ έχει σημαντική άμεση θετική επίδραση στην «Πρόθεση» για εγκατάσταση και λειτουργία ενός ΗΣΙ.
- Υ7 έως Υ10. Η «Αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα», η «Ποιότητα εκροών», «Συνάφεια» και η «Δυνατότητα επίδειξης αποτελεσμάτων» έχουν έμμεση επίδραση στην «Πρόθεση» για εγκατάσταση και λειτουργία ενός ΗΣΙ.

Η σύλληψη των τεσσάρων μεταβλητών, που προέρχονται από το TAM2, ως καθοριστικών παραγόντων διαμόρφωσης της συνολικής «Στάσης απέναντι στη συμπεριφορά», που είναι μία από τις τρεις εννοιολογικά ανεξάρτητες μεταβλητές του TPB, έγινε στην προσπάθεια να αναλυθεί περισσότερο μια σύνθετη έννοια μέσα από μία απλή θεωρητική παρουσίαση και παράλληλα για να ελεγχθεί η διακύμανση που εξηγείται.

Η αιτιολόγηση βασίζεται σε τουλάχιστον δύο λόγους:

- (i) το γεγονός ότι η έρευνα δεν αφορά στην αποδοχή τεχνολογίας ενός και μόνο ατόμου (πεδίο εφαρμογής του TAM2), αλλά μια διαδικασία λήψης απόφασης

υψηλότερου διοικητικού επιπέδου σχετικά με την εγκατάσταση και τη λειτουργία μιας νέας τεχνολογίας που χρειάζεται μια προσέγγιση συμπεριφοράς (TPB) λαμβάνοντας υπόψη τη «Στάση» απέναντι στην εν λόγω συμπεριφορά και (ii) τα αποτελέσματα προηγούμενης έρευνας (Heyder et al., 2012) που δεν διαπίστωσε, μέσω δοκιμών ενός εκλεπτυσμένου TAM2, σημαντικές άμεσες επιδράσεις της «Ποιότητας Εκροών» ή της «Δυνατότητας επίδειξης αποτελεσμάτων» στην αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα συστημάτων ιχνηλασιμότητας, μη διερευνώντας όμως τις επιδράσεις που αυτές οι μεταβλητές έχουν στη συμπεριφορά εντός του TPB.

Ο «Αντιλαμβανόμενος Έλεγχος Συμπεριφοράς» περιλαμβάνει τις αντιλήψεις για τις συνθήκες που διευκολύνουν τη διαθεσιμότητα πόρων και τεχνολογίας (Gong & Yan, 2004). Στο προτεινόμενο μοντέλο, ο «Αντιλαμβανόμενος Έλεγχος Συμπεριφοράς» διατυπώθηκε επίσης ως δεύτερης τάξης ανακλαστικό-διαμορφωτική μεταβλητή που ενσωματώνει την «αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης» και τον «αντιλαμβανόμενο έλεγχο του κόστους / πόρων», με τον τελευταίο να μετράται μέσω δεικτών που αντικατοπτρίζουν το «Αντιληπτό κόστος» και τους «Αντιληπτούς πόρους». Υποστηρίζεται ότι, ο «αντιλαμβανόμενος έλεγχος» των συνθηκών που διευκολύνουν μια επένδυση για ένα ΗΣΙ καθορίζεται από την αντιλαμβανόμενη ευκολία ή δυσκολία εκτέλεσης της επένδυσης και τις αντιλήψεις των εσωτερικών και εξωτερικών περιορισμών. Ως εκ τούτου:

- Υ11 και Υ12. Ο «Αντιλαμβανόμενος έλεγχος της συμπεριφοράς» έχει σημαντική άμεση θετική επίδραση στην «Πρόθεση» για εγκατάσταση και στη «Συμπεριφορά» της εγκατάστασης και λειτουργίας ενός ΗΣΙ.
- Υ13 και Υ14. Η «Αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης» και ο «Αντιλαμβανόμενος έλεγχος κόστους / πόρων» έχουν άμεση θετική επίδραση στην «Πρόθεση» για εγκατάσταση και λειτουργία ενός ΗΣΙ.

Το προτεινόμενο θεωρητικό μοντέλο ανήκει στο ερευνητικό ρεύμα που χρησιμοποιεί την πρόθεση ή / και χρήση (συμπεριφορά) ως βασική εξαρτώμενη μεταβλητή. Στόχος είναι να κατανοηθεί η συμπεριφορά της εφαρμογής και λειτουργίας ενός ΗΣΙ σε μια αγροδιατροφική αλυσίδα ως εξαρτημένη μεταβλητή. Επομένως, η τελευταία, αλλά όχι λιγότερο σημαντική, υπόθεση αυτής της μελέτης είναι:

- Υ15. Η «πρόθεση» για εγκατάσταση και λειτουργία ενός ΗΣΙ έχει άμεση θετική επίδραση στη «Συμπεριφορά» εγκατάστασης και λειτουργίας ενός ΗΣΙ.

Ένας ουσιαστικός περιορισμός των υφιστάμενων μοντέλων αποδοχής τεχνολογίας που αξιολογήθηκαν από τους Venkatesh et al. (2003), συμπεριλαμβανομένου του TAM2, ήταν το γεγονός ότι οι τεχνολογίες ήταν σχετικά απλές τεχνολογίες πληροφοριών, ατομικής χρήσης, σε αντίθεση με τις πιο περίπλοκες και εξελιγμένες οργανωσιακά τεχνολογίες, όπως τα ΗΣΙ. Το τελευταίο επηρέασε τις κλίμακες μέτρησης που έπρεπε να προσαρμοστούν λόγω της εστίασης της παρούσας μελέτης στην αποδοχή των ΗΣΙ από έναν ολόκληρο οργανισμό με τους ερωτηθέντες να είναι ιδιοκτήτες ή ανώτερα διευθυντικά στελέχη και όχι υπάλληλοι (μεμονωμένοι τελικοί χρήστες) για τους οποίους έχουν σχεδιαστεί τα προηγούμενα μοντέλα αποδοχής καθώς και οι κλίμακες.

Στο Σχήμα 8 παρουσιάζεται το μονοπάτι (path) του προτεινόμενου θεωρητικού μοντέλου που απεικονίζει τις υποθέσεις της έρευνας και εμφανίζει τις σχέσεις των μεταβλητών που εξετάστηκαν. Το μοντέλο μέτρησης (measurement model), το οποίο αποτελείται από τη σχέση μεταξύ των θεωρητικών κατασκευών (theoretical constructs) / μεταβλητών και των αντίστοιχων δεικτών τους (indicators), δεν απεικονίζεται με ξεχωριστό τρόπο για την ανάδειξη κυρίως του προτεινόμενου θεωρητικού μοντέλου. Το μοντέλο μέτρησης περιλαμβάνει, εκτός από τις ανακλαστικές κατασκευές (reflective constructs) / μεταβλητές, δύο μορφωτικές κατασκευές (formative constructs) / μεταβλητές, δηλαδή εκείνη της «Στάσης» και του «Αντιλαμβανόμενου Ελέγχου της Συμπεριφοράς», επομένως το προτεινόμενο μοντέλο είναι ένα διαμορφωτικό μοντέλο (formative model) (Petter et al., 2007). Ενώ με ανακλαστικούς δείκτες (reflective indicators) η κατεύθυνση της αιτιότητας είναι από το κατασκεύασμα προς τους δείκτες και αλλαγές στο υποκείμενο κατασκεύασμα υποτίθεται ότι προκαλούν αλλαγές στους δείκτες, στην περίπτωση των διαμορφωτικών δεικτών η κατεύθυνση της αιτιότητας ρέει από τους δείκτες στο λανθάνον κατασκεύασμα, και οι δείκτες, ως ομάδα, καθορίζουν από κοινού την εννοιολογική και εμπειρική έννοια του κατασκευάσματος (Jarvis et al., 2003; Bagozzi, 2007). Σε αυτό το πλαίσιο, με βάση μελέτες που απαιτούν προσοχή για την αποφυγή εσφαλμένων διατυπώσεων (Diamantopoulos et al., 2008), στην παρούσα διατριβή υποστηρίζεται ότι η «Στάση» απέναντι στην εγκατάσταση και

λειτουργία ενός ΗΣΙ και ο «αντιλαμβανόμενος έλεγχος» αυτής της συμπεριφοράς είναι λανθάνουσες μεταβλητές που σχηματίζονται από τους δείκτες / μέτρα τους. Διατυπώνεται ότι, αυτές οι βασικές κατασκευές/δομικά στοιχεία του μοντέλου, αποτελούν συνδυασμό δεικτών που δεν είναι αμοιβαία εναλλάξιμοι και ότι, εάν αλλάξει η αξιολόγηση ενός, δεν θα αλλάξουν απαραίτητα και τα υπόλοιπα στοιχεία των λοιπών δεικτών, με την προϋπόθεση ότι είναι κωδικοποιημένα με τον ίδιο τρόπο (Chin, 1998). Στον Πίνακα 9 έχει συμπεριληφθεί η περιγραφή και η επεξήγηση όλων των μεταβλητών και των αντίστοιχων δεικτών τους.

Τα στοιχεία μέτρησης (δείκτες) των λανθανουσών μεταβλητών, που περιλήφθηκαν στο ερωτηματολόγιο για τη συλλογή των απαραίτητων δεδομένων, είναι αποτέλεσμα μιας διαδικασίας που περιλάμβανε βιβλιογραφική ανασκόπηση και σε βάθος συνεντεύξεις με εμπειρογνώμονες και εκπροσώπους των γαλακτοκομικών ενώσεων που δοκίμασαν το ερωτηματολόγιο. Οι δηλώσεις διατυπώθηκαν για να συλλάβουν τις αντιλήψεις των ερωτηθέντων και η διατύπωση βασίστηκε σε προηγούμενες σχετικές έρευνες σχετικά με τη διερεύνηση της επενδυτικής συμπεριφοράς σχετικά με τα συστήματα ιχνηλασιμότητας στη βιομηχανία τροφίμων (Heyder et al., 2012), αν και προσαρμόστηκε για να επιτρέψει σαφή κατανόηση από όλους τους ερωτηθέντες (γαλακτοπαραγωγοί και μεταποιητές) που δραστηριοποιούνται στο πεδίο της παρούσας έρευνας. Αυτή η διαδικασία οδήγησε στην αλλαγή της πιλοτικής κλίμακας Likert πέντε σημείων σε κλίμακα Likert τριών σημείων, ώστε να επιτρέψει σε όλους τους ερωτηθέντες να κάνουν διάκριση μεταξύ των επιλογών τοποθέτησης με ουσιαστικό και εναρμονισμένο τρόπο. Οι ερωτηθέντες κλήθηκαν να αναφέρουν σε κλίμακα Likert τριών σημείων, για όλες τις μεταβλητές (εκτός από τη «Συμπεριφορά»), το βαθμό στον οποίο συμφωνούσαν με τις προτεινόμενες δηλώσεις. Το σημείο 1 αποτύπωνε το «Διαφωνώ», το μεσαίο σημείο 2 αποτύπωνε το «Ούτε συμφωνώ ούτε διαφωνώ» και το σημείο 3 το «Συμφωνώ».

Πίνακας 9: Διαστάσεις των μεταβλητών/δομών, των στοιχείων μέτρησης (δεικτών) και των ερευνητικών υποθέσεων

Μεταβλητή/ Δομή	Περιγραφή/Εξήγηση	Δείκτης/στοιχείο μέτρησης/Δήλωση	Υποθέσεις
Υποκειμενικός Κανόνας	“Η αντίληψη του ατόμου ότι οι περισσότεροι άνθρωποι, που είναι σημαντικοί για αυτόν, πιστεύουν ότι θα πρέπει ή δεν πρέπει να εκτελέσει την εν λόγω συμπεριφορά” (Fishbein and Ajzen, 1975)		
Εικόνα	“Ο βαθμός στον οποίο η χρήση μιας τεχνολογίας/καινοτομίας γίνεται αντιληπτή ως ενίσχυση της εικόνας ή του κύρους κάποιου στο κοινωνικό σύστημα του” (Moore and Benbasat, 1991)	1. Τα ΗΣΙ απαιτούνται για την πιστοποίηση της αυθεντικότητας των προϊόντων 2. Όσες μονάδες λειτουργούν ΗΣΙ έχουν καλύτερη εικόνα στην αγορά	Y1 και Y2: Οι αντιλήψεις σχετικά με την «Εξωτερική Πίεση» και την εθελοντική χρήση/προαιρετικότητα έχουν καθεμία από αυτές σημαντική άμεση θετική επίδραση στην «Πρόθεση εγκατάστασης και λειτουργίας» ενός ΗΣΙ
Εξωτερική Πίεση	Ο βαθμός στον οποίο το ΗΣΙ θεωρείται αναγκαίο λόγω ανταγωνιστικής πίεσης ή προσδοκιών/απαιτήσεων των εμπορικών εταίρων	1. Τα ΗΣΙ δεν θεωρούνται απαραίτητα στον τομέα μας* 2. Η ιχνηλασιμότητα θα απαιτείται όλο και περισσότερο από την αγορά και από την κοινωνία συνολικά*	Y3 και Y4: Η «Εικόνα» και η «Εξωτερική Πίεση» έχουν σημαντική άμεση θετική επίδραση στη «Στάση» έναντι της εγκατάστασης και της λειτουργίας ενός ΗΣΙ
Προαιρετικότητα	“Ο βαθμός στον οποίο η χρήση της καινοτομίας θεωρείται εθελοντική ή ελεύθερης βούλησης” (Moore and Benbasat 1991)	Εάν τα ΗΣΙ δεν είναι υποχρεωτικά από το νόμο δεν υπάρχει ανάγκη εφαρμογής τους	Y5: Η «Προαιρετικότητα» έχει διαμεσολαβητική επίδραση στην «Εξωτερική Πίεση»
Στάση απέναντι στη συμπεριφορά (δομή 2^{ης} τάξης ανακλαστική – διαμορφωτική)	Θετικά ή αρνητικά συναισθήματα ενός ατόμου (αξιολογητική επίδραση) σχετικά με την εκτέλεση της συμπεριφοράς-στόχου (Fishbein & Ajzen 1975).		
Αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα	Αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα του ΗΣΙ όσον αφορά στην πιστοποίηση των χαρακτηριστικών των γαλακτοκομικών προϊόντων, στη μείωση των προβλημάτων που σχετίζονται με τα γαλακτοκομικά προϊόντα τους, στη βελτίωση της διαχείρισης εισροών και εκροών, στη βελτίωση της επικοινωνίας και της συνεργασίας με τους εμπορικούς εταίρους	1. Η εγκατάσταση ΗΣΙ θα συμβάλει καθοριστικά στην πιστοποίηση της ποιότητας του/των προϊόν/των μας 2. Η εγκατάσταση ΗΣΙ θα βοηθήσει στη μείωση εμφάνισης προβλήματος στο ή στα προϊόντα μας 3. Η εγκατάσταση ΗΣΙ θα βελτιώσει τη διαχείριση των εισροών και εκροών της μονάδας μας 4. Η εφαρμογή ΗΣΙ θα βελτιώσει την επικοινωνία και τη συνεργασία με όλους τους προμηθευτές και πελάτες μας	Y6: Η «Στάση» απέναντι στη συμπεριφορά της εγκατάστασης και λειτουργίας ενός ΗΣΙ έχει σημαντική άμεση θετική επίδραση στην «Πρόθεση» για εγκατάσταση και λειτουργία Y7 έως Y10: Η «αντιλαμβανόμενη χρησιμότητα», η «Ποιότητα Εκροών», η «Συνάφεια» και η «δυνατότητα επίδειξης αποτελεσμάτων» επηρεάζουν άμεσα τη «Στάση» έναντι της εγκατάστασης και λειτουργίας ενός ΗΣΙ
Ποιότητα Εκροών	Η αντίληψη ότι η εγκατάσταση ενός ΗΣΙ εγγυάται ότι η διαχείριση των δεδομένων θα είναι πάντα αξιόπιστη	Η εγκατάσταση ΗΣΙ εγγυάται ότι η καταγραφή και μεταφορά δεδομένων θα είναι πάντα αξιόπιστη	
Συνάφεια	Η αντίληψη ότι η εγκατάσταση ενός ΗΣΙ δεν έχει σχέση με τη δραστηριότητά τους (ανακωδικοποιημένο)	Η εγκατάσταση ΗΣΙ δεν έχει σχέση με τη δραστηριότητα της μονάδας μας	

Επίδειξη αποτελεσμάτων	Η αντίληψη ότι είναι σημαντικό να μπορούν να επιδειχθούν τα αποτελέσματα της χρήσης ενός ΗΣΙ σε κάθε ενδιαφερόμενο (Moore & Benbasat 1991)	Είναι σημαντικό ότι τα αποτελέσματα εγκατάστασης ενός ΗΣΙ θα μπορούν να φανούν και εκτός της μονάδας μας	
Αντιλαμβανόμενος Έλεγχος της Συμπεριφοράς (δομή 2^{ης} τάξης ανακλαστική – διαμορφωτική)	Αναφέρεται στην αντιλαμβανόμενη ευκολία ή δυσκολία της εκτέλεσης της συμπεριφοράς και αντικατοπτρίζει την εμπειρία του παρελθόντος, καθώς και τα αναμενόμενα εμπόδια ή προβλήματα (Ajzen, 1991) και τις αντιλήψεις για τους εσωτερικούς και εξωτερικούς περιορισμούς για τη συμπεριφορά		
Αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης	Η αντίληψη σχετικά με το βαθμό προσπάθειας που θα απαιτούσε η εγκατάσταση και η λειτουργία ενός ΗΣΙ (Moore & Benbasat 1991)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Η λειτουργία ΗΣΙ δεν θα είναι εύκολη 2. Για τη λειτουργία ΗΣΙ στη μονάδα μας χρειάζεται εκπαίδευση η οποία απαιτεί πολύτιμο χρόνο* 	Y11 και Y12: Ο «αντιλαμβανόμενος έλεγχος της συμπεριφοράς» έχει σημαντική άμεση θετική επίδραση στην «Πρόθεση» για εγκατάσταση και στη «Συμπεριφορά» της εγκατάστασης και λειτουργίας ενός ΗΣΙ
Αντιλαμβανόμενος έλεγχος κόστους/αναγκαίων πόρων	Αντιλαμβανόμενος έλεγχος του οικονομικού κόστους που σχετίζεται με την εγκατάσταση και λειτουργία ενός ΗΣΙ και τον έλεγχο των πόρων, όπως η χρηματοδότηση, το προσωπικό ή ο χρόνος, προκειμένου να εγκατασταθεί και να λειτουργήσει ένα ΗΣΙ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Το κόστος εγκατάστασης ΗΣΙ στη μονάδα μας είναι πολύ υψηλότερο από τα αναμενόμενα οφέλη 2. Το κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας ενός ΗΣΙ είναι απαγορευτικό για εμάς 3. Δεν υπάρχουν προγράμματα χρηματοδότησης για την εγκατάσταση και λειτουργία ΗΣΙ 4. Δεν διαθέτουμε το κατάλληλο προσωπικό για τη λειτουργία ΗΣΙ 	Y13 και Y14: Η «αντιλαμβανόμενη ευκολία χρήσης» και ο «αντιλαμβανόμενος έλεγχος κόστους / πόρων» έχουν άμεση θετική επίδραση στην «Πρόθεση» για εγκατάσταση και λειτουργία ενός ΗΣΙ
Πρόθεση εγκατάστασης και λειτουργίας ενός ηλεκτρονικού συστήματος ιχνηλασιμότητας (ΗΣΙ)			
Πρόθεση		<ol style="list-style-type: none"> 1. Η εγκατάσταση ενός ΗΣΙ στη μονάδα μας δεν θα προσέφερε πολλά σε αυτή τη φάση* 2. Δεν μας ενδιαφέρει η εγκατάσταση και λειτουργία ΗΣΙ στη μονάδα μας* 	Y15: Η «Πρόθεση» για εγκατάσταση και λειτουργία ενός ΗΣΙ έχει άμεση θετική επίδραση στη «Συμπεριφορά» εγκατάστασης και λειτουργίας ενός ΗΣΙ.
Συμπεριφορά εγκατάστασης και λειτουργίας ΗΣΙ	Η αυτό-αναφερόμενη συμπεριφορά/πράξη εγκατάστασης και λειτουργίας ενός ΗΣΙ, όπως μετρήθηκε, ρωτώντας για την πραγματική «κατάσταση» της εγκατάστασης και της λειτουργίας σε κάθε μονάδα		
Συμπεριφορά	Αυτό-αναφερόμενη συμπεριφορά χρήσης ΗΣΙ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Δεν θα εγκαταστήσουμε σύστημα ιχνηλασιμότητας, 2. Σχεδιάζουμε την εγκατάσταση κάποιου συστήματος ιχνηλασιμότητας, 3. Είμαστε σε φάση εγκατάστασης ενός συστήματος ιχνηλασιμότητας, 4. Έχουμε ήδη εγκαταστήσει ένα σύστημα ιχνηλασιμότητας 	
* ανακωδικοποίηση			

Η επάρκεια της κλίμακας Likert τριών σημείων τεκμηριώνεται από προηγούμενη ερευνητική βιβλιογραφία που τη χαρακτηρίζει αναμφισβήτητα αρκετά καλή (Jacoby &

Matell, 1971). Τόσο η αξιοπιστία όσο και η εγκυρότητα είναι ανεξάρτητα από τον αριθμό των σημείων της κλίμακας τύπου Likert (Matell & Jacoby, 1971). Επιπλέον, το μοντέλο μέτρησης αξιολογήθηκε για αξιοπιστία (reliability) και εγκυρότητα (validity) και πραγματοποιήθηκαν οι απαραίτητες προσαρμογές σε αυτό σχετικά με τους δείκτες που χρησιμοποιούνται όπως προτείνεται από τη σχετική βιβλιογραφία. Όσον αφορά στη «Συμπεριφορά», χρησιμοποιήθηκαν αυτοαναφορές, και όχι αντικειμενικά μετρήσιμοι δείκτες, για τη χρήση ΗΣΙ ρωτώντας για την πιθανή φάση της εγκατάστασης και λειτουργίας ενός ΗΣΙ για συγκεκριμένη εκμετάλλευση ή επιχείρηση, γνωρίζοντας το αμφιλεγόμενο σημείο των αυτοαναφορών (self reported measures) της συμπεριφοράς (Straub et al., 1995; Lee et al., 2003). Ωστόσο, υποστηρίζεται ότι, η έρευνα της αποδοχής μιας τεχνολογίας (συμπεριλαμβανομένης και της προκείμενης) τελικά ασχολείται με την εξήγηση και την πρόβλεψη της βιωματικής πρόθεσης των χρηστών, που καθορίζει τη συμπεριφορά των ανθρώπων, έτσι ώστε οι αναδεικνυόμενοι παράγοντες που επηρεάζουν τις προθέσεις συμπεριφοράς να παρέχουν χρήσιμα στοιχεία για τον στρατηγικό σχεδιασμό παρεμβάσεων και πολιτικών για την αύξηση των προθέσεων και στη συνέχεια της πραγματικής χρήσης της τεχνολογίας. Υποστηρίζεται ότι η αυτοαναφερόμενη συμπεριφορά στην παρούσα διατριβή εξυπηρετεί απολύτως αυτόν τον στόχο.

9.2.1.1.2. Στρατηγική ανάλυσης μοντέλου

Κατά την αναζήτηση κατάλληλης στατιστικής ανάλυσης του ερευνητικού μοντέλου, λόγω της σύνθετης φύσης του, επιλέχθηκε τελικά μία τεχνική πολυμεταβλητής ανάλυσης-multivariate analysis, όπως η ανάλυση διαδρομών-path analysis. Για τις ανάγκες της ανάλυσης διαδρομών, χρησιμοποιείται μία κατηγορία μεθόδων μοντελοποίησης δομικών εξισώσεων γνωστή ως Structural Equation Modeling – SEM. Οι διαδικασίες ανάλυσης που προσφέρουν επιτρέπουν να εξεταστεί η προτεινόμενη υποθετική δομή ενός μοντέλου συνολικά για το σύνολο των σχέσεων μεταξύ των εξαρτώμενων και των ανεξάρτητων μεταβλητών ταυτόχρονα (Hair et al., 2016).

Η μεθοδολογία SEM έχει στοιχεία από τη ψυχομετρία και την οικονομετρία. Από την πλευρά της ψυχομετρίας, τα μοντέλα SEM επιτρέπουν την ανακάλυψη λανθανουσών

μεταβλητών με πολλαπλούς δείκτες. Από την οικονομετρική πλευρά, τα SEM επιτρέπουν την επίλυση πολλαπλών εξισώσεων, που ενδεχομένως έχουν βρόχους ανατροφοδότησης (non recursive models). Τα Μοντέλα Δομικών Εξισώσεων είναι μια στατιστική μεθοδολογία «δεύτερης γενιάς» (σε σχέση με την «πρώτη γενιά» όπως η πολλαπλή παλινδρόμηση και η ανάλυση παραγόντων) η οποία χρησιμοποιείται ευρέως από τους ερευνητές στις κοινωνικές επιστήμες και επιστήμες της συμπεριφοράς αλλά τελευταία έχει εξαπλωθεί σχεδόν στο σύνολο των επιστημονικών πεδίων (Hair et al., 2016).

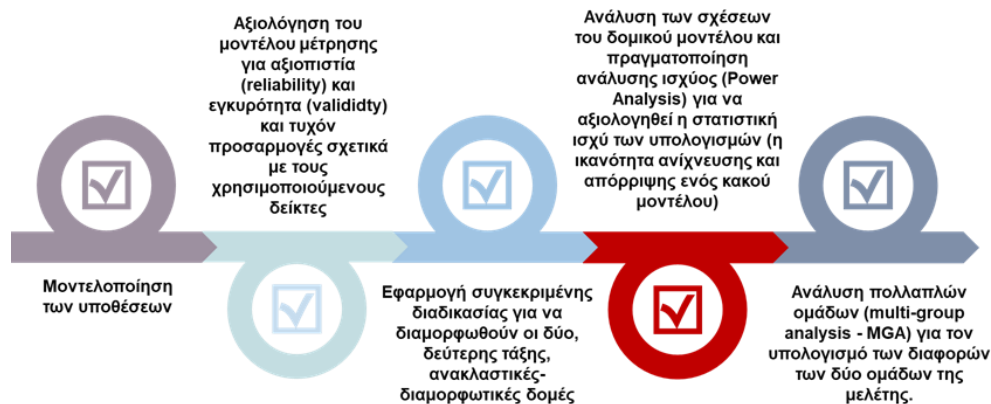
Η μέθοδος SEM είναι δύο ειδών: (1) αυτή που βασίζεται στη συνδιακύμανση (covariance based-SEM / CB-SEM) και χρησιμοποιείται κυρίως για την επιβεβαίωση ή απόρριψη θεωριών μέσω του προσδιορισμού του κατά πόσο ένα προτεινόμενο θεωρητικό μοντέλο μπορεί να εκτιμήσει τη μήτρα συνδιασποράς (covariance matrix) ενός δείγματος εμπειρικών δεδομένων και (2) η ανάλυση Μερικών Ελαχίστων Τετραγώνων (Partial Least Squares-SEM / PLS-SEM) που βασίζεται στη διακύμανση (variance based) και χρησιμοποιεί διαθέσιμα δεδομένα για να εκτιμηθούν οι σχέσεις των διαδρομών στο μοντέλο (path relationships) με στόχο την ελαχιστοποίηση των λαθών (error terms) ή αλλιώς των υπολοίπων της διασποράς (residual variance) των ενδογενών μεταβλητών και άρα τη μεγιστοποίηση της εξηγούμενης διακύμανσής τους (δηλαδή, της τιμής του R^2) (Hair et al., 2011a).

Η PLS-SEM είναι καλύτερη στον εντοπισμό των πληθυσμιακών σχέσεων και πιο κατάλληλη για ερευνητικούς σκοπούς ανάπτυξης θεωρίας και πρόβλεψης, έχοντας λιγότερο περιοριστικές απαιτήσεις όσον αφορά στο μέγεθος του δείγματος, και στα χρησιμοποιούμενα δεδομένα (όπως για παράδειγμα περί κανονικότητας κατανομής κτλ.), ενώ έχει τη δυνατότητα χρήσης τόσο ανακλώμενων (reflective) όσο και διαμορφωτικών (formative) λανθανουσών μεταβλητών (Chin, 1998; Haenlein & Kaplan, 2004; Marcoulides et al., 2009; Chin, 2010; Urbach & Ahlemann, 2010; Hair et al., 2011a; Esposito Vinzi et al., 2011; Hair et al., 2012a; Hair et al., 2012b; Peng & Lai, 2012; Ringle et al., 2012; Hair et al., 2014; Lowry & Gaskin, 2014).

Ακολουθώντας μία διερευνητική προσέγγιση, οι υποθέσεις χρησίμευσαν ως αφετηρία για την ανάπτυξη της θεωρίας μέσω της εκτίμησης εναλλακτικών διαμορφώσεων του

δομικού μοντέλου κατά την εξέταση των δεδομένων και των φαινομένων που τα διέπουν. Χρησιμοποιήθηκε, δηλαδή, μια διερευνητική τεχνική αλλά υπάρχει ένα ισχύον εννοιολογικό πλαίσιο (υποθέσεις υφιστάμενων θεωριών και εννοιών) που επηρεάζει τις αποφάσεις και τις εναλλακτικές διαδρομές που εξετάστηκαν προς επιβεβαίωση.

Για την εισαγωγή των δεδομένων και τις ανάγκες της διερευνητικής παραγοντικής ανάλυσης, καθώς και άλλων στατιστικών αναλύσεων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο Statistical Package for Social Sciences (SPSS) (έκδοση 21) και στη συνέχεια, για την ανάλυση PLS-SEM, το στατιστικό πακέτο SmartPLS (έκδοση 2.0.M3) που αναπτύχθηκε από το Ινστιτούτο Διαχείρισης και Οργάνωσης Επιχειρήσεων του Πανεπιστημίου του Αμβούργου.



Εικόνα 5: Στρατηγική ανάλυσης του γενικού μοντέλου

Μετά τη μοντελοποίηση των υποθέσεων αξιολογήθηκε το μοντέλο μέτρησης για αξιοπιστία (reliability) και εγκυρότητα (validity) και έγιναν οι απαραίτητες προσαρμογές σχετικά με τους χρησιμοποιούμενους δείκτες. Στη συνέχεια εφαρμόστηκε ένα μείγμα της προσέγγισης επαναλαμβανόμενων δεικτών (repeated indicator approach) και της χρήσης βαθμολογίας των λανθανουσών μεταβλητών μέσα από μία διαδικασία δύο σταδίων για να διαμορφωθούν οι δύο, δεύτερης τάξης, ανακλαστικές-διαμορφωτικές δομές της “Στάσης απέναντι στη Συμπεριφορά” και του “Αντιλαμβανόμενου ελέγχου της Συμπεριφοράς” (Hair et al., 2014; Lowry & Gaskin, 2014). Εξετάστηκαν οι σχέσεις του δομικού μοντέλου και πραγματοποιήθηκε μια ανάλυση ισχύος (Power Analysis) για να αξιολογηθεί η στατιστική ισχύ των υπολογισμών (η ικανότητα ανίχνευσης και

απόρριψης ενός κακού μοντέλου). Η ανάλυση πολλαπλών ομάδων (multi-group analysis - MGA) εφαρμόστηκε για τις δύο κύριες ομάδες της μελέτης μας, των γαλακτοπαραγωγών και των μεταποιητών γαλακτοκομικών προϊόντων. Υπολογίστηκαν οι διαφορές χρησιμοποιώντας την προσέγγιση PLS-MGA που περιγράφεται από τους Hair et al. (2014).

9.2.1.2. Ανάπτυξη μοντέλου μέτρησης

Η αξιολόγηση των ανακλαστικών λανθανουσών μεταβλητών του μοντέλου περιλάμβανε υπολογισμό: (1) της αξιοπιστίας μεμονωμένων δεικτών (individual indicator reliability), (2) της σύνθετης αξιοπιστίας (composite reliability) για την αξιολόγηση της εσωτερικής συνέπειας (internal consistency), (3) της εξηγούμενης μέσης διακύμανσης (average variance explained - AVE) για την αξιολόγηση της συγκλίνουσας εγκυρότητας (convergent validity) και (4) του κριτηρίου Fornell-Lacker και τις διασταυρούμενες φορτώσεις (cross loadings) για την αξιολόγηση της διακρίνουσας εγκυρότητας (discriminant validity) (Chin, 2010; Hair et al., 2014; Lowry and Gaskin, 2014). Τα αποτελέσματα συνοψίζονται στον Πίνακα 10 και τεκμηριώνουν την εκπλήρωση κάθε κριτηρίου.

Πίνακας 10: Αποτελέσματα αξιολόγησης μοντέλου μέτρησης

Μεταβλητές	Αριθμός δεικτών	Φορτώσεις (loadings) ¹	Αξιοπιστία Δεικτών (indicator reliability) ²	Σύνθετη Αξιοπιστία (composite reliability) ³	Συγκλίνουσα Εγκυρότητα (convergent validity) ⁴	Διακρίνουσα Εγκυρότητα (discriminant validity) ⁵
Εικόνα	1	0,72	0,518	0,724	0,567	YES
	2	0,78	0,608			
Εξωτερική Πίεση	1	0,87	0,757	0,767	0,624	YES
	2	0,70 ^α	0,493 ^β			
Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα	1	0,83	0,689	0,902	0,696	YES
	2	0,85	0,723			
	3	0,84	0,706			
	4	0,82	0,672			
Αντιλαμβανόμενη Ευκολία Χρήσης	1	0,87	0,757	0,856	0,748	YES
	2	0,86	0,740			
Αντιλαμβανόμενα κόσθη / αναγκαίοι πόροι	1	0,76	0,578	0,842	0,571	YES
	2	0,78	0,608			
	3	0,71	0,504			
	4	0,77	0,593			
Πρόθεση	1	0,79	0,624	0,836	0,719	YES
	2	0,90	0,810			

¹ > 0,708
² > 0,50
³ > 0,708
⁴ AVE (Εξηγούμενη μέση διακύμανση) > 0,50
⁵ Διακρίνουσα Εγκυρότητα: α) Η τετραγωνική ρίζα της AVE κάθε κατασκευής πρέπει να είναι υψηλότερη από την υψηλότερη συσχέτιση της με οποιαδήποτε άλλη κατασκευή (κριτήριο Fornell-Lacker), β) Οι εξωτερικές φορτώσεις ενός δείκτη σε μια κατασκευή πρέπει να είναι υψηλότερες από όλες τις διασταυρούμενες φορτώσεις του με άλλες κατασκευές
^α και ^β Μετά την ανάλυση των επιπτώσεων της διαγραφής δεικτών επί της AVE, τη σύνθετη αξιοπιστία και την εγκυρότητα του περιεχομένου, ο δείκτης διατηρήθηκε

Για τις δύο δεύτερης τάξης ανακλαστικές-διαμορφωτικές δομές η έννοια της

εσωτερικής συνέπειας είναι ακατάλληλη και η αξιολόγηση της συγκλίνουσας και διακρίνουσας εγκυρότητας χρησιμοποιώντας κριτήρια παρόμοια με εκείνα που σχετίζονται με τα ανακλαστικά μοντέλα μέτρησης δεν έχει νόημα. Για αυτήν την περίπτωση συστήνονται ο καθορισμός της εγκυρότητας του περιεχομένου (content validity) και η διασφάλιση ότι οι διαμορφωτικοί δείκτες συλλαμβάνουν όλες (ή τουλάχιστον σημαντικές) πτυχές της δομής (Jarvis et al., 2003; Petter et al., 2007; Diamantopoulos et al., 2008; Wetzels et al., 2009; Hair et al., 2014).

Όπως ήδη αναφέρθηκε, αξιολογήθηκαν θετικά πρώτα ως προς την καταλληλότητά τους οι χαμηλότερες πρώτης τάξεως ανακλαστικές δομές που σχηματίζουν τις δεύτερης τάξης υψηλότερες δομές. Στη συνέχεια, για την αξιολόγηση των υψηλότερης τάξης δομών, ο ρόλος των βαρών (weights) και των φορτώσεων (loadings) στην ανάλυση δεν λαμβάνεται από τις σχέσεις μεταξύ της δομής υψηλότερης τάξης και των δηλωτικών μεταβλητών (manifest variables), αλλά από τις σχέσεις μεταξύ δομών υψηλότερης τάξης και δομών χαμηλότερης τάξης. Αυτή η διάκριση είναι ιδιαίτερα σημαντική εάν χρησιμοποιείται η προσέγγιση επαναλαμβανόμενων δεικτών, καθώς τα βάρη και οι φορτώσεις αντιπροσωπεύονται τώρα από τους συντελεστές διαδρομής μεταξύ δομών υψηλότερης τάξης και χαμηλότερης τάξης, και όχι από τους δηλωτικούς δείκτες (manifest indicators) που επαναλαμβάνονται σε επίπεδο δομής (Becker et al., 2012). Ακολουθώντας τα παραπάνω, πραγματοποιήθηκε η διαδικασία bootstrapping στο SmartPLS για να ελεγχθεί η σημασία των συντελεστών διαδρομής στις δύο δεύτερης τάξης διαμορφωτικές δομές και βρέθηκαν όλοι σημαντικοί. Επιπλέον, εξετάστηκαν τυχόν ζητήματα συγγραμικότητας (collinearity) μεταξύ των πρώτων δομών χαμηλότερης τάξης και για τις δύο δομές δεύτερης τάξης και βρέθηκε ο παράγοντας μεγέθυνσης διακύμανσης - variance inflation factor - VIF <3 που είναι αποδεκτός και δεν υποδεικνύει προβλήματα πολυσυγγραμικότητας (Hair et al., 2011a). Οι τιμές R^2 για τη «Στάση έναντι της Συμπεριφοράς» και τον «Αντιλαμβανόμενο Έλεγχο Συμπεριφοράς» είναι 0,526 και 0,999, αντίστοιχα.

9.2.1.3. Ανάλυση του δομικού μοντέλου

Η αξιολόγηση του δομικού μοντέλου περιλάμβανε την εξέταση των προγνωστικών δυνατοτήτων του μοντέλου και των σχέσεων μεταξύ των δομών.



Εικόνα 6: Στάδια ανάλυσης του δομικού μοντέλου

Πριν όμως από αυτές τις αξιολογήσεις, εξετάστηκε το δομικό μοντέλο για τυχόν συγγραμμικότητα επειδή οι συντελεστές διαδρομής (path coefficients) μπορεί να είναι μεροληπτικοί εάν ο υπολογισμός περιλαμβάνει σημαντικά επίπεδα συγγραμμικότητας μεταξύ των δομών πρόβλεψης (Petter et al., 2007; Hair et al., 2012b, 2014). Ωστόσο, όλες οι τιμές VIF είναι σαφώς κάτω από το όριο του 5 και επομένως η συγγραμμικότητα δεν αποτελεί πρόβλημα στο προτεινόμενο δομικό μοντέλο (Πίνακας 11).

Πίνακας 11: Αξιολόγηση συγγραμμικότητας

Δομή “Πρόθεση”		Δομή “Συμπεριφορά”	
Δομές πρόβλεψης	VIF	Δομές πρόβλεψης	VIF
Εξωτερική Πίεση	1.640	Πρόθεση	1.535
Στάση απέναντι στη Συμπεριφορά	1.749	Αντιλαμβανόμενος Έλεγχος της Συμπεριφοράς	1.535
Αντιλαμβανόμενος Έλεγχος της Συμπεριφοράς	1.250		
Προαιρετικότητα	1.341		

Μετά την εκτέλεση του αλγορίθμου PLS-SEM προσδιορίστηκαν οι συντελεστές διαδρομής που εκτιμούν τις σχέσεις του δομικού μοντέλου. Οι συντελεστές διαδρομής δοκιμάστηκαν για σημαντικότητα, το οποίο εξαρτάται από το τυπικό σφάλμα που λαμβάνεται μέσω bootstrapping στο SmartPLS. Το τυπικό σφάλμα bootstrap επιτρέπει τον υπολογισμό της εμπειρικής τιμής t . Όταν η εμπειρική τιμή t είναι μεγαλύτερη από

την κρίσιμη τιμή μπορούμε να πούμε ότι ο συντελεστής διαδρομής είναι σημαντικός σε ένα συγκεκριμένο επίπεδο σημαντικότητας. Κοινώς χρησιμοποιούμενες κρίσιμες τιμές για δίδρομες δοκιμές (two-tailed tests) είναι το 1,65 (επίπεδο σημαντικότητας 10%), το 1,96 (επίπεδο σημαντικότητας 5%) και το 2,57 (επίπεδο σημαντικότητας 1%). Στο Σχήμα 10, εμφανίζονται οι τιμές των συντελεστών διαδρομής και η αντίστοιχη σημασία τους στο τελικό μοντέλο πρόβλεψης για την «Πρόθεση» και τη «Συμπεριφορά» της εγκατάστασης και λειτουργία ενός ΗΣΙ στον γαλακτοκομικό τομέα.

Όλοι οι συντελεστές άμεσης διαδρομής είναι σημαντικοί με πιθανότητα σφάλματος 1% εκτός από αυτές που αντιπροσωπεύουν τη σχέση των μεταβλητών «Εξωτερική πίεση» και «Προαιρετικότητα» με τη δομή της «Πρόθεσης» που διαπιστώνεται ότι δεν είναι σημαντικές επιβεβαιώνοντας προηγούμενες έρευνες σχετικά με την επίδραση του υποκειμενικού κανόνα σε μη υποχρεωτικές συνθήκες, όπως στην περίπτωση της παρούσας έρευνας (βλέπε ανάλυση στην ενότητα της 'Συζήτησης'). Δεν ήταν επίσης σημαντική η αλληλεπίδραση της «Προαιρετικότητας» ως μεταβλητή καταλύτης (moderator variable) και η «Εξωτερική Πίεση» ως μεταβλητή πρόβλεψης της μεταβλητής στόχου, που είναι η «Πρόθεση», και συνεπώς δεν συμπεριλήφθηκε στο τελικό μοντέλο. Τα ευρήματα σχετικά με τις μη σημαντικές σχέσεις επιβεβαιώθηκαν με μία post hoc ανάλυση στατιστικής ισχύος. Αξιολογήθηκαν επίσης οι συνολικές επιδράσεις (total effects) (το άθροισμα των άμεσων και έμμεσων επιδράσεων).

Οι τιμές R^2 για τις ενδογενείς βασικές λανθάνουσες μεταβλητές «Πρόθεση» για εγκατάσταση και λειτουργία ενός ΗΣΙ και «Συμπεριφορά» εγκατάστασης και λειτουργίας ενός ΗΣΙ είναι 0,469 και 0,355 αντίστοιχα, και είναι ικανοποιητικές δεδομένου του αριθμού των λανθάνουσών μεταβλητών αλλά και των αποτελεσμάτων προηγούμενων ερευνών (Heyder et al., 2012).

Στη συνέχεια, εκτός από την αξιολόγηση του μεγέθους των τιμών R^2 , ως κριτήριο της προγνωστικής ακρίβειας, εξετάστηκε η τιμή Q^2 του Stone-Geisser ως δείκτης της προγνωστικής συνάφειας του μοντέλου χρησιμοποιώντας τη blindfolding διαδικασία με την διασταυρούμενη προσέγγιση πλεονασμού (cross-validated redundancy approach) στο SmartPLS. Το Q^2 είναι ένα συνιστώμενο κριτήριο αξιολόγησης για τις εφαρμογές PLS-SEM (Chin, 1998; Peng & Lai, 2012; Hair et al., 2012b, 2014). Η τιμή

Q² των βασικών ανακλαστικών κατασκευών, της «Πρόθεσης» και της «Συμπεριφοράς», είναι 0,4642 και 0,3548 αντίστοιχα, πράγμα που υποδηλώνει ότι το προτεινόμενο μοντέλο έχει προγνωστική συνάφεια για αυτές τις κατασκευές.

Τέλος, πραγματοποιήθηκε ανάλυση πολλαπλών ομάδων PLS-MGA για την Ομάδα 1 (οι γαλακτοπαραγωγοί - 108 περιπτώσεις του δείγματος) και την Ομάδα 2 (οι μεταποιητές - 44 περιπτώσεις του δείγματος) για να εξεταστεί αν υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ των συντελεστών διαδρομής στο μοντέλο για κάθε ομάδα. Χρησιμοποιήθηκε παραμετρική προσέγγιση μετά από δοκιμή για την ισότητα των τυπικών σφαλμάτων (equality of standard errors) στον πληθυσμό. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 12.

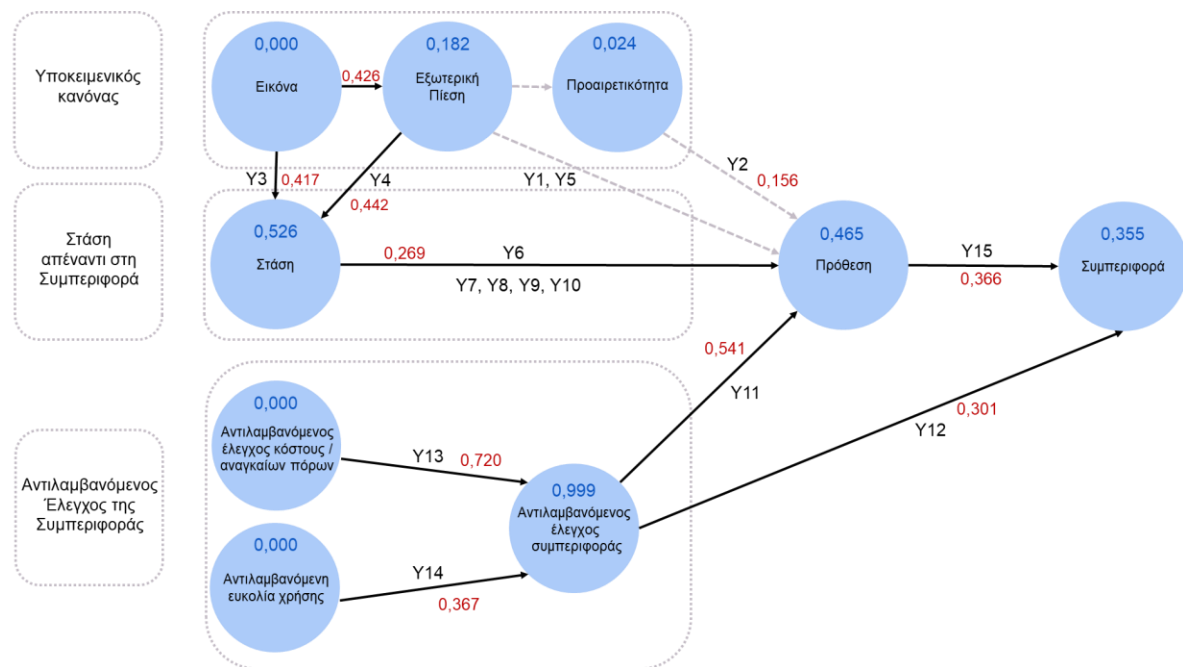
Πίνακας 12: Αποτελέσματα PLS Multi-Group Analysis

Αποτελέσματα PLS-MGA	t value Ομάδα 1 vs Ομάδα 2
ATTITUDE_TOWARDS_INSTALLATION => INTENTION TO INSTALL	0,494
EXTERNAL_PRESSURE => ATTITUDE_TOWARDS_INSTALLATION	0,063
EXTERNAL_PRESSURE => VOLUNTARINESS	0,459
IMAGE => ATTITUDE_TOWARDS_INSTALLATION	1,911*
EXTERNAL_PRESSURE => IMAGE	2,802**
INTENTION TO INSTALL => ACT OF INSTALLATION	0,905
PERCEIVED CONTROL OF ACT/BEHAVIOUR => ACT OF INSTALLATION	0,151
PERCEIVED CONTROL OF ACT/BEHAVIOUR => INTENTION TO INSTALL	3,297**
PERCEIVED COSTS => PERCEIVED CONTROL OF ACT/BEHAVIOR	0,367
PERCEIVED EASE OF USE => PERCEIVED CONTROL OF ACT/BEHAVIOR	0,549
VOLUNTARINESS => INTENTION TO INSTALL	1,188
* significance level 10%	
** significance level 1%	

9.2.1.4. Αποτελέσματα

Όπως φαίνεται στο Σχήμα 10, οι υποθέσεις Y1 και Y2, δεν επιβεβαιώθηκαν. Η αντίληψη για την «Εξωτερική Πίεση» και την «προαιρετικότητα» ενός ΗΣΙ στον γαλακτοκομικό τομέα διαπιστώθηκε ότι δεν έχει σημαντική άμεση θετική επίδραση στην «Πρόθεση» (οι υποθέσεις Y1 και Y2 απορρίφθηκαν αντίστοιχα). Επίσης απορρίφθηκε και η υπόθεση Y5 οπότε δεν διαπιστώνεται σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ «προαιρετικότητας» και «εξωτερικής πίεσης». Αυτό σημαίνει ότι, όταν τα ΗΣΙ δεν είναι

υποχρεωτικά, όπως στην περίπτωση του γαλακτοκομικού τομέα που μελετήθηκε, η «Πρόθεση» για εγκατάσταση και λειτουργία ενός ΗΣΙ και στη συνέχεια η ενδεχόμενη «Συμπεριφορά» των καίριων αποφασιστικών προσώπων δεν επηρεάζεται σημαντικά από κάποια ανταγωνιστική πίεση και δεν θεωρούνται απαραίτητα, ανεξάρτητα από τις προσδοκίες των εμπορικών εταίρων τους. Σε αντίθεση με την έλλειψη σημαντικού άμεσου αποτελέσματος, υπάρχει μια σημαντική συνολική επίδραση της «Εξωτερικής πίεσης» στην «Πρόθεση» που σημαίνει ότι, η επίδραση οποιασδήποτε ανταγωνιστικής πίεσης και οι αντιλήψεις των αποφασιστικών προσώπων στον γαλακτοκομικό τομέα έχουν σημασία για την εξήγηση της «Πρόθεσης», αν και η σχέση τους διαμεσολαβείται από τη «Στάση» τους απέναντι στην εγκατάσταση και τη λειτουργία ενός ΗΣΙ. Τόσο η «εικόνα» όσο και η «εξωτερική πίεση» έχουν άμεση θετική επίδραση στη «Στάση» (με την «Εξωτερική πίεση» να έχει ισχυρότερη επίδραση, παρότι υπάρχει μεσολάβηση του «Image»). Επομένως, επιβεβαιώθηκαν οι υποθέσεις Υ3 και Υ4. Έτσι, η αντίληψη ότι, η λειτουργία ενός ΗΣΙ θα ενισχύσει την «εικόνα» και το κύρος της εγκατάστασής τους, είναι σημαντική για τη συμβολή στη συνολική «στάση», αλλά όχι τόσο όσο η αντιλαμβανόμενη ανταγωνιστική πίεση ή η πίεση από τις προσδοκίες και τις απαιτήσεις των εμπορικών εταίρων.



Σχήμα 10: Επιβεβαιωμένο δομικό μοντέλο πρόβλεψης της εγκατάστασης και λειτουργίας ΗΣΙ στον γαλακτοκομικό τομέα

Η δομή της «Στάσης» που σχηματίζεται κατά τον ίδιο σχετικά τρόπο από τις αντιλήψεις σχετικά με την «Ποιότητα εκροών», τη «Συνάφεια» ή την «Δυνατότητα επίδειξης των αποτελεσμάτων», όπως διαπιστώνεται μέσω των αντίστοιχων βαρών τους (0,173, 0,163, 0,174) εξηγούνται κυρίως από την «Αντιλαμβανόμενη Χρησιμότητα» (0,733). Συνολικά, όπως αρχικά είχε υποτεθεί, η «Στάση» έχει άμεση θετική επίδραση στην «Πρόθεση» χωρίς όμως να είναι η πιο σημαντική (επιβεβαιώνεται η υπόθεση Υ6 έως Υ10).

Ο πιο σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει την «Πρόθεση» της εγκατάστασης και λειτουργία ενός ΗΣΙ είναι ο «Αντιλαμβανόμενος Έλεγχος» της ίδιας της πράξης εγκατάστασης και λειτουργίας ενός ΗΣΙ, που είναι ταυτόχρονα και η πιο σημαντική άμεση επίδραση του μοντέλου. Όσον αφορά στα συνολικά αποτελέσματα, οι αντιλήψεις σχετικά με την ικανότητα ελέγχου του κόστους εγκατάστασης και λειτουργίας ενός ΗΣΙ έχουν διπλάσιο αντίκτυπο από τις αντιλήψεις σχετικά με την «ευκολία χρήσης». Το ίδιο ισχύει και για τις συνολικές επιδράσεις στην πραγματική «Συμπεριφορά» όπου καταγράφηκε ότι ο «Αντιλαμβανόμενος έλεγχος της Συμπεριφοράς», δηλαδή η αντίληψη για τον έλεγχο των αναγκαίων πόρων ή κόστους και του απαιτούμενου βαθμού προσπάθειας για την εγκατάσταση και τη λειτουργία ενός ΗΣΙ, έχει σχεδόν το ίδιο επίπεδο θετικής επίδρασης στη «Συμπεριφορά» με την «Πρόθεση». Ωστόσο, εάν αν μετρήσουμε το έμμεσο αποτέλεσμα μέσω της «Πρόθεσης», η συνολική επίδραση του «Αντιλαμβανόμενου Ελέγχου Συμπεριφοράς» έχει μεγαλύτερη σημασία. Τελικώς, οι υποθέσεις Υ11 έως Υ14 επιβεβαιώνονται.

Στη συνέχεια, η ανάλυση πολλαπλών ομάδων (multi-group analysis) επέτρεψε να συγκεντρωθούν πολύτιμες γνώσεις για τη διαφοροποίηση μεταξύ των παραγόντων που επηρεάζουν τη συμπεριφορά των γαλακτοπαραγωγών και των μεταποιητών γαλακτοκομικών προϊόντων σχετικά με την εγκατάσταση και τη λειτουργία ενός ΗΣΙ. Η πιο σπουδαία, στατιστικά σημαντική, διαφορά είναι η άμεση επίδραση του «Αντιλαμβανόμενου Ελέγχου της Συμπεριφοράς» στην «Πρόθεση». Για τους γαλακτοπαραγωγούς, η αντίληψη ότι είναι σε θέση να ελέγχουν το κόστος, τους πόρους ή τη συνολική προσπάθεια που απαιτείται για την εγκατάσταση και τη λειτουργία ενός ΗΣΙ είναι ο σημαντικότερος συντελεστής / προγνωστικός παράγοντας της «Πρόθεσης» και έχει πολύ μεγαλύτερη αξία από ό,τι στην περίπτωση των μεταποιητών. Για τους

τελευταίους, το πιο σημαντικό άμεσο αποτέλεσμα μεταξύ των βασικών κατασκευών/δομών του μοντέλου είναι η επίδραση της «Εξωτερικής Πίεσης» στη «Στάση» αν και συνολικά ο υποκειμενικός κανόνας (η «Εξωτερική πίεση» και η «Εικόνα») έχει ισχυρότερη επίδραση στη «Στάση» απέναντι στην εγκατάσταση και λειτουργία ενός ΗΣΙ για τους γαλακτοπαραγωγούς. Ειδικά, η άμεση επίδραση της «Εικόνας» στη «Στάση» είναι ισχυρότερη για τους γαλακτοπαραγωγούς σε σύγκριση με τους μεταποιητές που σημαίνει ότι ο 'μηχανισμός αναγνώρισης' είναι πιο αισθητός, ήτοι η επιθυμία να ικανοποιηθεί ο κοινωνικός ή και επιχειρηματικός περίγυρος που πιστεύει ότι θα πρέπει να γίνει μια συμπεριφορά για να υπάρχει βελτίωση της θέσης μέσα στην ομάδα).

Συνολικά, το μοντέλο προέβλεψε μόνο το 0,272 και 0,1212 (τιμές R^2) της διακύμανσης για την «Πρόθεση» και τη «Συμπεριφορά» για τους μεταποιητές ενώ οι αντίστοιχες τιμές για τους γαλακτοπαραγωγούς ήταν 0,538 και 0,341 R^2 .

9.2.1.5. Συζήτηση

Το μοντέλο που αναπτύχθηκε σε αυτήν την έρευνα, από έναν συνδυασμό των μοντέλων TAM2 και το TPB, αποτυπώνει τους παράγοντες που επηρεάζουν την υιοθέτηση των ΗΣΙ στον γαλακτοκομικό τομέα, αναδεικνύοντας τον τρόπο με τον οποίο διαμορφώνεται η αντίστοιχη συμπεριφορά των γαλακτοπαραγωγών και των μεταποιητών. Πιο συγκεκριμένα, μελετήθηκε πώς η στάση τους απέναντι στα ΗΣΙ, οι κανονιστικές πεποιθήσεις τους και η αντίληψή τους για την ευκολία ή τη δυσκολία να υιοθετήσουν αυτήν την τεχνολογία επηρεάζουν την πρόθεσή τους να εγκαταστήσουν και να λειτουργήσουν τελικά ένα ΗΣΙ σε επίπεδο κτηνοτροφικής μονάδας και μονάδας επεξεργασίας, αντίστοιχα. Επιπλέον, χρησιμοποιώντας την ανάλυση PLS-SEM εκτιμήθηκε η σχετική σημασία της «Στάσης», του «Υποκειμενικού Κανόνα» και του «Αντιλαμβανόμενου Ελέγχου της Συμπεριφοράς», το οποίο δεν συμβαίνει σε μελέτες που δεν εφαρμόζουν μοντελοποίηση δομικών εξισώσεων. Ο πιο σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει την «Πρόθεση» της εγκατάστασης και λειτουργίας ενός ηλεκτρονικού συστήματος ιχνηλασιμότητας στην αλυσίδα παραγωγής γαλακτοκομικών προϊόντων είναι ο «Αντιλαμβανόμενος Έλεγχος» (Perceived Control) κατά την εγκατάσταση και λειτουργία ενός τέτοιου συστήματος. Όταν οι γαλακτοπαραγωγοί και

οι μεταποιητές θεωρούν ότι το κόστος, οι πόροι ή η συνολικότερη απαιτούμενη προσπάθεια είναι υπό τον έλεγχό τους, είναι πιο πρόθυμοι να επενδύσουν σε ένα ΗΣΙ. Αυτή η επίδραση είναι ισχυρότερη στην περίπτωση των γαλακτοπαραγωγών από ό,τι είναι στην περίπτωση των μεταποιητών γαλακτοκομικών προϊόντων. Ο Burton (2004), επαναπροσδιορίζοντας τη συμπεριφορική προσέγγιση στις γεωργικές μελέτες, επιβεβαιώνει ότι, στη γεωργία, όπου οι αγρότες υπόκεινται σε διακυμάνσεις στο φυσικό, οικονομικό και πολιτικό περιβάλλον, ο αντιλαμβανόμενος έλεγχος της συμπεριφοράς μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο. Σε άλλες μελέτες, όπως οι Wauters et al. (2010) και Yazdanpanah et al. (2014), ο αντιλαμβανόμενος έλεγχος συμπεριφοράς φάνηκε να μην είναι η κύρια επιρροή στην πρόθεση των αγροτών και στην πραγματική υιοθέτηση πρακτικών διατήρησης του εδάφους και του νερού, αντίστοιχα. Αντίθετα, οι Lynne et al. (1995) σε μια προηγούμενη μελέτη σχετικά με την υιοθέτηση τεχνολογίας εξοικονόμησης νερού και τις επενδύσεις σε σχετικές τεχνολογίες (συμπεριφορά) διαπίστωσε ότι ο αντιλαμβανόμενος έλεγχος συμπεριφοράς είναι σημαντικός στην εξήγηση της διαδικασίας λήψης απόφασης και της πραγματικής συμπεριφοράς (την επένδυση). Ομοίως, οι Borges et al. (2014) διαπίστωσαν ότι ο αντιλαμβανόμενος έλεγχος συμπεριφοράς είχε θετική και σημαντική επίδραση στην πρόθεση των αγροτών να βελτιώσουν τους φυσικούς λειμώνες. Σε μια συγκρίσιμη μελέτη σχετικά με τα συστήματα εντοπισμού και ανίχνευσης στη βιομηχανία τροφίμων, οι Heyder et al. (2012), οι οποίοι μελέτησαν την επενδυτική συμπεριφορά για τέτοια συστήματα με βάση μόνο το TAM2, δεν επαληθεύτηκε η υπόθεση της αρνητικής επίδρασης του 'αντιλαμβανόμενου κόστους' στην 'πρόθεση' επένδυσης, αν και το κόστος θεωρείται κεντρικός καθοριστικός παράγοντας των επενδυτικών αποφάσεων στην επιχείρηση αγροτικών επιχειρήσεων. Η σύλληψη στο προτεινόμενο μοντέλο της παρούσας διατριβής σχετικά με το αντιληπτό κόστος ως συστατικό του αντιλαμβανόμενου συμπεριφορικού ελέγχου βάσει της ανάλυσης TPB και της ανάλυσης πολλαπλών ομάδων κατέδειξε θετική επίδραση στην πρόθεση εγκατάστασης και λειτουργίας ενός ηλεκτρονικού συστήματος ιχνηλασιμότητας, αλλά σε μικρότερο βαθμό στο επίπεδο των μεταποιητών σε σύγκριση με το επίπεδο των κτηνοτρόφων. Ισχυρότερος για τους γαλακτοπαραγωγούς, παρά για τους μεταποιητές, είναι επίσης ο 'μηχανισμός αναγνώρισης', η ανάγκη τους να συμμορφώνονται με τις

προσδοκίες του κοινωνικού / επιχειρηματικού κύκλου τους.

Οι έρευνες αποδοχής τεχνολογιών που εξετάζουν την άμεση επίδραση του υποκειμενικού κανόνα (subjective norm) στην «Πρόθεση» παρουσιάζουν ανάμικτα αποτελέσματα που κυμαίνονται από την ασήμαντη επίδραση του υποκειμενικού κανόνα στην «Πρόθεση» έως τη σημαντική (Venkatesh and Davis, 2000). Αυτό συμβαδίζει με άλλες συμπεριφορικές προσεγγίσεις σε γεωργικές μελέτες που βρήκαν ανάμικτα αποτελέσματα για το ρόλο της 'εξωτερικής πίεσης', ώστε να μην μπορεί να θεωρηθεί ότι όλοι οι σημαντικοί σχετιζόμενοι των δρώντων σε μια αγροδιατροφική αλυσίδα επηρεάζουν τις αποφάσεις τους (Borges et al., 2014). Ενώ προηγούμενες έρευνες για τη λήψη αποφάσεων των δρώντων σε μια αγροδιατροφική αλυσίδα επικεντρώνονταν σε διαρθρωτικά ή και δημογραφικά χαρακτηριστικά των γεωργικών εκμεταλλεύσεων, γεωργών ή των γεωργικών επιχειρήσεων, η σημασία της εξέτασης των ψυχολογικών δομών των δρώντων έχει τονιστεί και σε άλλες μελέτες (Burton, 2004; Hansson et al., 2012). Οι Siebert et al. (2006) ανέπτυξαν μια βασική κατηγοριοποίηση τεσσάρων παραγόντων που συμβάλλουν στη συμπεριφορά των αγροτών: (1) η προθυμία των αγροτών να συμμετέχουν, (2) η ικανότητα των αγροτών να συμμετέχουν, (3) οι γενικές κοινωνικές επιρροές και (4) η επίδραση των ασκούμενων πολιτικών.

Στην παρούσα εμπειρική έρευνα, το προτεινόμενο μοντέλο επέτρεψε τη συμπερίληψη συμπεριφορικών, κοινωνικών και πρακτικών κατασκευών/δομών (constructs) στη διερεύνηση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων ενσωματώνοντας δομές του TAM στο μοντέλο TPB, προσφέροντας ένα χρήσιμο και αξιόπιστο εργαλείο για την πρόβλεψη της συμπεριφοράς αποδοχής τεχνολογίας. Ένας περιορισμός της έρευνας είναι η υψηλή εξάρτηση από τα χαρακτηριστικά του τομέα. Ωστόσο, αυτός ο περιορισμός μπορεί να αντισταθμιστεί από δύο σημαντικές συνεισφορές σε σχέση με τις προηγούμενες έρευνες. Πρώτον, η προσέγγιση αυτή χρησιμοποιεί γνώσεις και πληροφορίες που αποκτώνται τόσο από τις τεχνολογικές όσο και από τις επιστήμες συμπεριφοράς. Δεύτερον, επεκτείνεται η εμπειρική βάση ανάλυσης σε σχέση με τις αλυσίδες εφοδιασμού και τις γεωγραφικές περιοχές, κάτι που έχει υπογραμμιστεί ότι είναι απολύτως απαραίτητο να αποτελέσει αντικείμενο έρευνας σε σχέση με τα συστήματα ιχνηλασιμότητας και τη διαφάνεια στις αγροδιατροφικές αλυσίδες (Frentrup

& Theuvsen, 2009).

Η παρούσα έρευνα κατάφερε να ρίξει φως στην περίπλοκη διαδικασία λήψης στρατηγικών αποφάσεων για τους υπεύθυνους επιχειρήσεων σχετικά με την εφαρμογή νέων τεχνολογιών και συγκεκριμένα ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας κατά μήκος της αγροδιατροφικής αλυσίδας των γαλακτοκομικών προϊόντων. Η εν λόγω υιοθέτηση ΗΣΙ πρέπει να εκληφθεί ως υιοθέτηση καινοτομίας που όχι μόνο έχει να κάνει με την αποδοχή της τεχνολογίας, αλλά και με μια διαδικασία που πρέπει να συνοδεύεται από πολύ σημαντικές οργανωσιακές αλλαγές μέσα από μία εντελώς νέα προσέγγιση στο συνολικότερο τρόπο λειτουργίας. Η καταγραφή δεδομένων και η ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ μεγάλου αριθμού δρώντων, με έγκαιρο και ακριβή τρόπο, είναι λειτουργίες που απαιτούν σημαντικές ενδο-οργανωσιακές αλλαγές. Ωστόσο, προκειμένου να προστεθεί αξία σε ολόκληρη την αγρο-διατροφική αλυσίδα, είναι απαραίτητο ένα συνεργατικό περιβάλλον ή αλλιώς μία «συν-δημιουργία» (co-construction), όπως δηλώνουν οι Siebert et al. (2006).

Τα εμπόδια στην επίτευξη ιχνηλασιμότητας σε ολόκληρη την αλυσίδα δεν είναι απλώς τεχνολογικά, αλλά και οργανωσιακά. Είναι γνωστό ότι «η εναρμόνιση των προτύπων πληροφοριών και η εφαρμογή διαλειτουργικής τεχνολογίας είναι δύσκολη, ειδικά χωρίς ισχυρή νομοθετική επιβολή» (Wognum et al., 2011). Έτσι, των οργανωσιακών αλλαγών ενδέχεται να πρέπει να προηγούνται αλλαγές στο θεσμικό περιβάλλον και στους ρυθμιστικούς κανόνες.

Τα ευρήματα της παρούσας έρευνας είναι χρήσιμα και για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και τους ρυθμιστικούς φορείς που ενδιαφέρονται για τον τρόπο με τον οποίο τα συστήματα ιχνηλασιμότητας θα μπορούσαν να ενσωματωθούν επιτυχώς στο επίπεδο της πρωτογενούς παραγωγής και της μεταποίησης ενός αγροδιατροφικού τομέα. Οι διαφορετικοί παράγοντες αποδοχής της τεχνολογίας πρέπει να είναι γνωστοί και να λαμβάνονται υπόψη. Πρώτα απ' όλα, η μη σημαντική επίδραση της 'προαιρετικότητας' αναδεικνύει ως εργαλείο προς αξιοποίηση την επιβολή ορισμένων υποχρεωτικών απαιτήσεων και, βάσει της παρούσας έρευνας, θα ήταν πιο αποτελεσματικό στο επίπεδο των μεταποιητών. Η απαίτηση για διαλειτουργικά συστήματα ιχνηλασιμότητας μπορεί να είναι απαραίτητη για την ενθάρρυνση της ανάπτυξης διαφοροποιημένων προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας, την

προστασία των καταναλωτών από την απάτη και τους παραγωγούς από τον αθέμιτο ανταγωνισμό, αλλά μπορεί να μην είναι η πιο αποτελεσματική πολιτική για όλα τα τρόφιμα (Golan et al., 2003). Πρέπει να καταβληθούν περαιτέρω προσπάθειες για να καταστεί σαφές ποιο είναι το πραγματικό κόστος και τα πραγματικά οφέλη σχετικά με την αποτελεσματική επικοινωνία των χαρακτηριστικών ποιότητας και αξιοπιστίας των τροφίμων, με στόχο την αύξηση και την είσπραξη της προθυμίας πληρωμής των καταναλωτών (willingness to pay) αλλά και για την ενίσχυση της διαφάνειας (Roth & Doluschitz, 2007; Brofman et al. 2008; Chryssochoidis et al., 2009; Mejia et al., 2010). Αυτό θα αξιοποιούσε την ισχυρότερη άμεση επίδραση στην «Πρόθεση» για επένδυση σε ένα ΗΣΙ, που αναδείχθηκε από την παρούσα έρευνα, ήτοι τον «Αντιλαμβανόμενο Έλεγχο Συμπεριφοράς» και κυρίως το «αντιληπτό κόστος». Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι αντιλήψεις για το κόστος δεν αντιστοιχούν απαραίτητα στο πραγματικό κόστος.

Με βάση το δεδομένο πλέον, από την παρούσα έρευνα, για τον ισχυρό «μηχανισμό αναγνώρισης» για τους γαλακτοπαραγωγούς και η επίδραση της «εξωτερικής πίεσης» στους μεταποιητές γαλακτοκομικών προϊόντων, μπορούν να σχεδιαστούν στρατηγικές για την προώθηση της ιχνηλασιμότητας ως εργαλείο για την επίτευξη διαφάνειας και για την ενίσχυση της εμπιστοσύνης, ώστε να αντιμετωπιστούν οι ασυμμετρίες πληροφοριών κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού γαλακτοκομικών προϊόντων.

Η κατεύθυνση για περαιτέρω μελλοντική έρευνα θα μπορούσε να περιλαμβάνει τη δοκιμή του μοντέλου σε διαφορετικό χρονικό πλαίσιο που θα επέτρεπε την περαιτέρω γενίκευση των ευρημάτων. Κρίθηκε όμως σημαντικό να μελετηθεί και να αξιολογηθεί πόσο βιώσιμη είναι η σχέση των γαλακτοπαραγωγών-μεταποιητών και ποιες πολιτικές και παρεμβάσεις θα μπορούσαν να ενισχύσουν αυτήν τη βιωσιμότητα, η οποία αποτελεί προϋπόθεση για την αποτελεσματική εκμετάλλευση των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας κατά μήκος όλης της αλυσίδας. Η μελέτη αυτή αποτέλεσε και το αντικείμενο της δεύτερης ερευνητικής εργασίας που συντάχθηκε επίσης απευθείας στα αγγλικά και δημοσιεύτηκε στο *International Journal on Food System Dynamics*, 10(2), 130–150 με τίτλο «On Sustainability of a Dairy Sector in Crisis». Το περιεχόμενο αυτής παρουσιάζεται στην επόμενη υπο-ενότητα.

9.2.2. Αειφορία και βιωσιμότητα σχέσεων στον γαλακτοκομικό τομέα

Μετά τις κρίσεις που έχει περάσει ο γαλακτοκομικός τομέας σε ευρωπαϊκό επίπεδο, με τελευταία αυτή του 2016 (McEldowney & Tropea, 2016), ο γαλακτοκομικός τομέας της Ελλάδας, που επιπλέον αντιμετώπισε και τη συνολικότερη οικονομική κρίση της χώρας, παρουσιάζει την εικόνα που αναλύθηκε στη σχετική ενότητα. Λαμβάνοντας υπόψη και το πλαίσιο της γενικότερης κρίσης που προκάλεσε η πανδημία του Covid 19 στον Πίνακα 13 παρουσιάζονται συνοπτικά οι δυνατότητες και οι περιορισμοί του γαλακτοκομικού τομέα στον οποίο συμπεριλαμβάνονται τα δυνατά σημεία και οι ευκαιρίες καθώς και τα αδύνατα σημεία και οι απειλές, βάσει ανάλυσης που έγινε στο πλαίσιο αυτής της διατριβής.

Πίνακας 13: Δυνατότητες και περιορισμοί του ελληνικού γαλακτοκομικού τομέα

Δυνατότητες	Περιορισμοί
<ul style="list-style-type: none">▪ Ισχυρή παράδοση στη γαλακτοπαραγωγή και μεταποίηση ιδιαίτερα για το αιγο-πρόβειο γάλα▪ Μεγάλο ζωικό κεφάλαιο▪ Παραγωγή υψηλής ποιότητας γαλακτοκομικών προϊόντων▪ Παραγωγή προϊόντων διεθνούς φήμης, όπως ΦΕΤΑ ή στραγγιστό γιαούρτι▪ Μεγάλη ανά κεφαλή κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων και δη τυριών▪ Μετακίνηση νέων ανθρώπων στην περιφέρεια▪ Δυναμικός μεταποιητικός κλάδος	<ul style="list-style-type: none">▪ Η διάρθρωση του τομέα χαρακτηρίζεται από πολλές και μικρές μονάδες▪ Η ηλικιακή σύνθεση των ασχολούμενων▪ Υψηλό κόστος παραγωγής▪ Μεγάλη ανάγκη για αγορά ζωοτροφών (έλλειψη βοσκοτόπων)▪ Χαμηλός βαθμός οργάνωσης σε συλλογικές οργανώσεις και απουσία διεπαγγελματικής οργάνωσης▪ Χαμηλή εκπαίδευση και επιμόρφωση κτηνοτρόφων▪ Χαμηλή κοινωνική αναγνώριση κτηνοτροφικού επαγγέλματος▪ Υψηλές εισροές χαμηλότερου κόστους γαλακτοκομικών προϊόντων▪ Έλλειψη ρευστότητας και δυσκολία χρηματοδότησης▪ Ανταγωνισμός και καπήλευση της φήμης ελληνικών προϊόντων στη διεθνή αγορά (έλλειψη προστασίας)

Ο ελληνικός γαλακτοκομικός τομέας έχει την ευκαιρία να αξιοποιήσει τα δυνατά του σημεία αλλά αναδεικνύεται ως εξαιρετικά σημαντικό να στρέψει τις διαρθρωτικές του αλλαγές σε κατευθύνσεις που προωθούν μια πιο βιώσιμη ανάπτυξη συνολικά. Ως εκ τούτου, ο μετασχηματισμός και η προσαρμοστική ικανότητα του τομέα είναι καίρια ζητήματα για την πρόκληση συστημικών αλλαγών, τα οποία απαιτούν μια πιο κριτική

ανάλυση της συμβατικής γνώσης καθώς και άνοιγμα σε νέες ιδέες και πρακτικές (Knickel et al., 2018). Σε αυτό το πλαίσιο, στην παρούσα διατριβή, διερευνήθηκε η βιωσιμότητα του μελετώμενου γαλακτοκομικού τομέα με βάση τις γνώσεις, τις παρατηρήσεις και τα δεδομένα που συλλέχθηκαν σχετικά με

(α) την ικανότητα καινοτομίας του τομέα και

(β) τη βιωσιμότητα της σχέσης των βασικών παραγόντων της γαλακτοκομικής αλυσίδας, ήτοι των γαλακτοπαραγωγών και των μεταποιητών,

έχοντας τη θεώρηση ότι, οι δυνατότητες καινοτομίας και η σχέση των δρώντων του τομέα θα καθορίσουν τυχόν μελλοντικές αλλαγές που θα πραγματοποιηθούν προς την κατεύθυνση της βιώσιμης ανάπτυξής του.

Σε αυτήν την ενότητα παρουσιάζεται η ανάλυση των δεδομένων, που συλλέχθηκαν μέσα από τη διαδικασία που περιεγράφηκε στην ενότητα 'Συλλογή δεδομένων και προετοιμασία', με βάση ειδικές ερωτήσεις των ερωτηματολογίων (παράρτημα) καθώς και τα αποτελέσματα της αξιολόγησης της «ικανότητας καινοτομίας» (innovation capacity) και της «βιωσιμότητας των σχέσεων» (relationship sustainability).

9.2.2.1. Αξιολόγηση της ικανότητας καινοτομίας

Για την αξιολόγηση της ικανότητας καινοτομίας του γαλακτοκομικού τομέα, εστιάζοντας στους γαλακτοπαραγωγούς και τους αντίστοιχους μεταποιητές, αναλύθηκαν ορισμένα χαρακτηριστικά, όπως (α) η στάση τους απέναντι στην υιοθέτηση νέων τεχνολογιών και (β) οι δυναμικές δυνατότητες (dynamic capabilities) που εκφράζονται από τις επιχειρηματικές τους σχέσεις.

(α) Υιοθέτηση νέων τεχνολογιών

Η ανάλυση περιλαμβάνει γενικά το βαθμό ενσωμάτωσης των πληροφοριακών συστημάτων σε διάφορα στάδια λειτουργίας και, ειδικότερα, τη στάση των γαλακτοπαραγωγών και των μεταποιητών απέναντι στα ηλεκτρονικά συστήματα ιχνηλασιμότητας - ΗΣΙ. Τα ΗΣΙ θεωρούνται πολύτιμο εργαλείο σε σχέση με την ασφάλεια των τροφίμων αλλά, είναι ζωτικής σημασίας και για την εγγύηση χαρακτηριστικών αξιοπιστίας (credence attributes) στα τρόφιμα όπως θεωρούνται η χώρα καταγωγής ή προέλευσης, το δίκαιο εμπόριο, η βιολογική παραγωγή κτλ. Τα

χαρακτηριστικά αυτά κοινοποιούνται στους καταναλωτές κυρίως μέσω της επισήμανσης. Επομένως, η υιοθέτηση ΗΣΙ στον γαλακτοκομικό τομέα έχει μεγάλη σημασία για την πιστοποίηση και την αξιοποίηση της διαφοροποίησης και της προστιθέμενης αξίας που ενσωματώνεται σε αυτά, σε ένα πλαίσιο στρατηγικής βιώσιμης ανάπτυξης.

Συνολικά, η ανάλυση των αποτελεσμάτων από τα σχετικά πεδία των ερωτηματολογίων δείχνει ότι η υιοθέτηση τεχνολογιών της πληροφορίας και των επικοινωνιών (ΤΠΕ) τόσο από τους κτηνοτρόφους όσο και από τους μεταποιητές εξακολουθεί να είναι χαμηλή. Σε επίπεδο κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης, το μόνο αξιοσημείωτο πληροφοριακό σύστημα είναι το σύστημα αναγνώρισης των ζώων, αν και αυτό υιοθετείται μόλις από το 29,3 % των ερωτηθέντων. Στο επίπεδο των μεταποιητών παρατηρείται μια σχετικά υψηλότερη διάχυση των ΤΠΕ. Περίπου το 20% των ερωτηθέντων λειτουργούν σύστημα ERP (electronic resource planning), 22,2% κάποιο είδος λογισμικού παρακολούθησης/διαχείρισης της παραγωγής τους, το 28,9% χρησιμοποιεί λογισμικό ποιοτικού ελέγχου, ενώ ένα ελαφρώς υψηλότερο ποσοστό του 33,3% των ερωτηθέντων έχουν εγκατεστημένο κάποιο είδος λογισμικού αποθήκης. Μόνο το 15,6 % των μεταποιητών δήλωσαν ότι εφαρμόζουν ολοκληρωμένο ηλεκτρονικό σύστημα ιχνηλασιμότητας και ακόμη λιγότερο, μόνο το 8,9%, δήλωσε τη χρήση της τεχνολογίας αναγνώρισης ραδιοσυχνοτήτων (RFID) για τα προϊόντα τους. Οι ισχυρότερες κοινές πεποιθήσεις μεταξύ των γαλακτοπαραγωγών και των μεταποιητών σχετικά με τα ηλεκτρονικά συστήματα ιχνηλασιμότητας παρατηρούνται αναφορικά με τα σαφή οφέλη αυτών των συστημάτων. Τα οφέλη αυτά περιλαμβάνουν την πιστοποίηση της γνησιότητας του προϊόντος, τη μείωση της εμφάνισης του προβλήματος, τη βελτίωση της επικοινωνίας και της συνεργασίας, τις αναμενόμενες δυσκολίες όσον αφορά στους πόρους που απαιτούνται για την εφαρμογή και τη λειτουργία ηλεκτρονικού συστήματος ιχνηλασιμότητας και την εκτίμηση ότι «δεν υπάρχει ζήτηση στην αγορά στις μέρες μας για τέτοια συστήματα». Σε επίπεδο κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων, οι ισχυρότερες κοινές πεποιθήσεις επικεντρώνονται στο κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας, ενώ τα ζητήματα αυτά φαίνεται να ανησυχούν πολύ λιγότερο τους μεταποιητές.

(β) Δυναμικές δυνατότητες του γαλακτοκομικού τομέα

Όπως δήλωσε ο Barreto (2010, σ. 277), "Αντί οι ερευνητές να αναζητούν τύπους γενικευμένης αποτελεσματικότητας, θα πρέπει να αναγνωρίσουν ότι η αξία των δυναμικών δυνατοτήτων εξαρτάται από το συγκεκριμένο κάθε φορά πλαίσιο". Προκειμένου να αξιολογηθούν οι δυναμικές δυνατότητες που απορρέουν από τις επιχειρηματικές σχέσεις στον γαλακτοκομικό τομέα, ως δείκτης της ικανότητας καινοτομίας του κλάδου, αναλύθηκαν οι ανταγωνιστικές, συνεργατικές και συντονισμένες σχέσεις μεταξύ γαλακτοπαραγωγών και μεταποιητών (Storer & Hyland, 2009).

Σχέσεις ανταγωνισμού: Οι γαλακτοπαραγωγοί θεωρούν ότι ανταγωνίζονται άλλους γεωργούς κυρίως όσον αφορά στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του γάλακτος και όχι όσον αφορά στην τιμή, ενώ οι μεταποιητές δεν κάνουν διάκριση μεταξύ των εν λόγω τομέων ανταγωνισμού. Ο ανταγωνισμός επηρεάζει επίσης διαφορετικά τις αποφάσεις των γαλακτοπαραγωγών και των μεταποιητών προκειμένου να προβούν σε αλλαγές στις εγκαταστάσεις τους. Αν και το 31,9% των γαλακτοπαραγωγών δηλώνουν ότι πρέπει να παραδειγματιστούν για να εφαρμόσουν αλλαγές, αυτό δεν ισχύει για τους μεταποιητές, δεδομένου ότι μόνο το 6,4% δήλωσαν ότι υιοθέτησαν αλλαγές αφού τις είδαν να εφαρμόζονται από άλλους μεταποιητές.

Σχέσεις συνεργασίας: Όσον αφορά στις σχέσεις συνεργασίας τους, η ένταξη σε ένα σχήμα συλλογικής δράσης δηλώνεται ως πιο σημαντική για τους γαλακτοπαραγωγούς απ' ό,τι για τους μεταποιητές γαλακτοκομικών προϊόντων (68,1% και 17%, αντίστοιχα). Προκειμένου να σχηματιστεί μία ομάδα συλλογικής δράσης, το 68,1% των γαλακτοπαραγωγών, σε σύγκριση με το 31,9% των μεταποιητών, θεωρούν ότι είναι απαραίτητο να υπάρχει ένας πρωτοπόρος που να ξεκινήσει τη διαδικασία. Περίπου το 64,5% των γαλακτοπαραγωγών πιστεύουν ότι η δυσκολία δημιουργίας μιας ομάδας/συλλογικής δομής έγκειται στην έλλειψη εμπιστοσύνης σε σύγκριση με το χαμηλότερο 38,5% των μεταποιητών που συμμαρίζονται αυτήν την πεποίθηση. Τα παραπάνω αφορούν επίσης το γεγονός ότι ένα υψηλότερο ποσοστό των μεταποιητών (85,1%) πιστεύουν ότι υπάρχει διαφάνεια στις διαπραγματεύσεις με τους προμηθευτές τους, σε σύγκριση με το χαμηλότερο 53,6% των γαλακτοπαραγωγών που

συμμερίζονται αυτή την πεποίθηση όσον αφορά στους αγοραστές τους. Τόσο οι γαλακτοπαραγωγοί όσο και οι μεταποιητές θεωρούν ότι η επιδίωξη κοινών στόχων είναι πολύ σημαντική για μια ομάδα/συλλογική δομή (81,2% και 72,3% αντίστοιχα). Ωστόσο, η πλειονότητα των γαλακτοπαραγωγών (73,9%) πιστεύουν ότι ο πιο σημαντικός λόγος για τη δημιουργία συλλογικής δομής είναι η συλλογική διαπραγμάτευση των τιμών των προϊόντων (το αντίστοιχο ποσοστό για τους μεταποιητές είναι μόνο 36,2%).

Σχέσεις συντονισμού: Ο συντονισμός μέσω των διεπαγγελματικών οργανώσεων δεν φαίνεται να είναι ιδιαίτερα δημοφιλής τόσο μεταξύ των γαλακτοπαραγωγών όσο και των μεταποιητών γάλακτος. Σε αντίθεση με τους μεταποιητές, οι περισσότεροι γαλακτοπαραγωγοί πιστεύουν ότι η απουσία διεπαγγελματικών οργανώσεων στον γαλακτοκομικό τομέα οφείλεται στην έλλειψη στήριξης από το κράτος.

Τα ανωτέρω ευρήματα υπογραμμίζουν έλλειμμα ικανότητας καινοτομίας που αντανakλά επίσης το χαμηλό επίπεδο βιωσιμότητας των σχέσεων εντός του γαλακτοκομικού τομέα. Προκειμένου να αξιολογηθεί περαιτέρω η βιωσιμότητα των σχέσεων μεταξύ των γαλακτοπαραγωγών και των μεταποιητών γάλακτος και του αντίστοιχου «σημαντικότερου» αγοραστή ή προμηθευτή γάλακτος, αναλύθηκαν τα δεδομένα που αντικατοπτρίζουν τη δική τους αντίληψη σχετικά με τη βιωσιμότητα αυτών των σχέσεων και, στη συνέχεια, δομήθηκε ένα θεωρητικό μοντέλο αποτυπώνοντας τους παράγοντες που επηρεάζουν τη «βιωσιμότητα των σχέσεων».

9.2.2.2. Ανάλυση της βιωσιμότητας των σχέσεων

Οι σχεσιακές ανταλλαγές (relational exchanges) σε οποιονδήποτε αγροδιατροφικό τομέα δεν είναι απλές. Οι πραγματικά συνεργατικές σχέσεις είναι ζητούμενο στην επιδίωξη της αειφορίας.

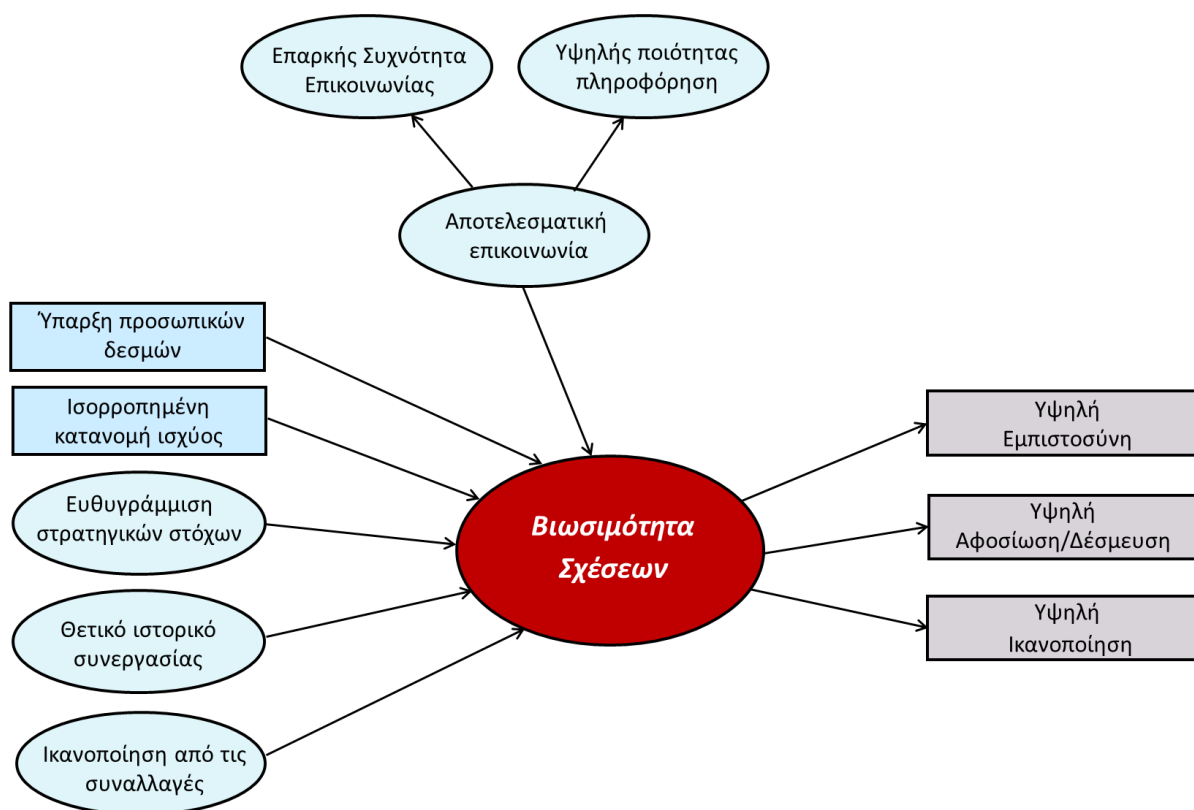
Αν και δεν υπάρχει ενιαία θεωρία στη βιβλιογραφία που να καθορίζει τις συγκεκριμένες διαστάσεις/παραμέτρους των βιώσιμων σχέσεων, εμπειρικές μελέτες δείχνουν ότι οι βιώσιμες σχέσεις καθορίζονται από μεταβλητές όπως η αμοιβαία εμπιστοσύνη (mutual trust), η δέσμευση (commitment) και η ικανοποίηση (satisfaction) (Lages et al., 2005;

Rota et al., 2013) ή αλλιώς ότι, αυτές οι μεταβλητές αναφέρονται στις σχεσιακές δυνατότητες (relational capabilities) που αποτελούν μέρος των βιώσιμων πρακτικών μιας επιχείρησης, προέρχονται μόνο από την ύπαρξη κοινών πόρων μεταξύ των εταιρών και συμβάλλουν στη βελτίωση της οργανωτικής απόδοσης (Cao & Zhang, 2011).

Για την ανάπτυξη νέας θεωρίας (theory building), υιοθετήθηκε επαγωγική διερευνητική προσέγγιση, αν και η διάκριση μεταξύ επιβεβαιωτικών και διερευνητικών τεχνικών δεν είναι πάντα σαφής (Chin, 2010). Με βάση (α) τη βιβλιογραφική ανασκόπηση, (β) την πρότερη 20ετή εμπειρική γνώση του γαλακτοκομικού τομέα, (γ) την παρατήρηση υλοποίησης του προγράμματος LACTIMED και (δ) τα σχετικά δεδομένα της ποσοτικής έρευνας, ακολουθήθηκε μία διερευνητική τεχνική για την ανάπτυξη νέας θεωρίας αλλά υπάρχει ένα ισχύον εννοιολογικό πλαίσιο (υποθέσεις υφιστάμενων θεωριών και εννοιών) που επηρεάζει τις αποφάσεις και τις εναλλακτικές διαδρομές. Για τη δημιουργία της θεωρίας περί «βιωσιμότητας των σχέσεων», ενώ υπάρχει συμφωνία με τους Fisher et al. (2009) και άλλους (όπως οι Rota et al., 2013) ότι αυτή η κατασκευή αποτελεί την αιτία για υψηλή εμπιστοσύνη, δέσμευση και ικανοποίηση, προτείνεται μια άλλη προσέγγιση σχετικά με τους προσδιοριστικούς παράγοντες της βιωσιμότητας των σχέσεων και τους παράγοντες που την επηρεάζουν.

Στο πλαίσιο της ανάπτυξης θεωρίας για τη «βιωσιμότητα των σχέσεων» πραγματοποιήθηκε δομική μοντελοποίηση των υποθέσεων σχηματίζοντας ένα μοντέλο διαδρομής (path model) που αναπαριστά οπτικά τις υποθέσεις και τις μεταβλητές σχέσεις (Σχήμα 11). Οι κατασκευές, δηλαδή οι μεταβλητές που δεν μετρώνται άμεσα, έχουν οβάλ σχήμα. Οι δείκτες (indicators) που μετρώνται απευθείας από τα ανεπεξέργαστα δεδομένα απεικονίζονται σε ορθογώνια παραλληλόγραμμα. Οι σχέσεις μεταξύ των κατασκευών καθώς και μεταξύ των κατασκευών και των δεικτών τους αναπαρίστανται με μονόπλευρα βέλη που αντιπροσωπεύουν αιτιώδεις σχέσεις. Εάν η κατεύθυνση των βελών είναι από την κατασκευή προς τις μεταβλητές ένδειξης (ή τα στοιχεία), η υπόθεση είναι ότι ο δείκτης, που ονομάζεται ανακλαστικός δείκτης, είναι συνέπεια της κατασκευής και όχι αιτία. Οι ανακλαστικοί δείκτες που συνδέονται με μια συγκεκριμένη κατασκευή θα πρέπει να συσχετίζονται σε μεγάλο βαθμό μεταξύ τους και να είναι εναλλάξιμοι. Κάθε μεμονωμένο στοιχείο μπορεί γενικά να μείνει έξω χωρίς να

αλλάζει την έννοια της κατασκευής και το γεγονός ότι η σχέση πηγαίνει από την κατασκευή στα μέτρα της συνεπάγεται ότι, εάν η αξιολόγηση της κατασκευής αλλάζει, όλοι οι δείκτες θα αλλάξουν ταυτόχρονα. Εάν η κατεύθυνση των βελών είναι από τους δείκτες προς την κατασκευή, η υπόθεση είναι ότι οι δείκτες προκαλούν την κατασκευή έτσι ώστε να είναι διαμορφωτικοί και όχι εναλλάξιμοι. Κάθε δείκτης διαμόρφωσης καταγράφει μια συγκεκριμένη διάσταση της κατασκευής. Όλοι οι δείκτες διαμόρφωσης μαζί διαμορφώνουν την έννοια της κατασκευής που υπονοεί ότι η παράλειψη ενός δείκτη αλλάζει ενδεχομένως την έννοια της κατασκευής.



Σχήμα 11: Θεωρητικό μοντέλο πρόβλεψης βιωσιμότητας σχέσεων στον γαλακτοκομικό τομέα

Η κατασκευή της «αποτελεσματικής επικοινωνίας», αποτυπώνεται ως βασική έννοια διαμόρφωσης της βιωσιμότητας των σχέσεων. Ως περισσότερο αφηρημένη έννοια διαμορφώνεται από δύο δομές πρώτης τάξης που καταγράφουν ξεχωριστά χαρακτηριστικά της αποτελεσματικής επικοινωνίας. Και οι δύο διαστάσεις της «αποτελεσματικής επικοινωνίας», η «επαρκής συχνότητα επικοινωνίας» και η «υψηλής ποιότητας πληροφόρηση» μετρώνται με τη χρήση ανακλαστικών στοιχείων. Η σημασία

της επικοινωνίας στις επιχειρηματικές σχέσεις έχει εδραιωθεί στην ακαδημαϊκή βιβλιογραφία (Rota & Zanasi, 2011) και έχει προσδιοριστεί ότι προωθεί ένα θετικό περιβάλλον συνεργασίας (Beske et al., 2014). Ειδικά στον αγροδιατροφικό τομέα, η αποτελεσματική επικοινωνία και η ανταλλαγή δεδομένων σε συνδυασμό με ενισχυμένους μηχανισμούς συντονισμού έχουν επισημανθεί ως μεταξύ των κρίσιμων παραγόντων επιτυχίας για τη δημιουργία βιώσιμης αλυσίδας αξίας (Fischer, 2013; Lehmann et al., 2012; Fearne et al., 2001).

Επιπλέον, υποστηρίζεται ότι, η ιστορία θετικής συνεργασίας είναι καθοριστικός παράγοντας της βιωσιμότητας των σχέσεων και όχι αποτέλεσμα, όπως προτείνουν άλλοι (Fischer et al., 2009). Η εμπειρία συνεργασίας που έχει συλλεχθεί μέσω της θετικής συνεργασίας στο παρελθόν, μέσω της κοινής ή επιτυχούς επίλυσης προβλημάτων ή της επίλυσης συγκρούσεων καταδεικνύει την αξιοπιστία ή την αξιοπιστία ενός εταίρου και, ως εκ τούτου, επηρεάζει θετικά τα επίπεδα εμπιστοσύνης (Fritz & Fischer, 2007; Fischer, 2013) και καθορίζει τη βιωσιμότητα της σχέσης. Επιπρόσθετα, υποστηρίζεται ότι, οι «άνθρωποι κλειδιά» είναι αυτοί που δημιουργούν τους «προσωπικούς δεσμούς» μεταξύ των επιχειρηματικών εταίρων η ύπαρξη των οποίων, υποτίθεται ότι, σημαντικά και θετικά, επηρεάζει τη βιωσιμότητα των σχέσεων και, ως εκ τούτου, δεν περιλήφθηκε η μεταβλητή «αποχώρηση των ανθρώπων κλειδιών» ως πρόσθετη μεταβλητή που επηρεάζει τη βιωσιμότητα των σχέσεων. Ομοίως, αναδιατυπώθηκε η «κατανομή ίσης ισχύος» σε «ισορροπημένη κατανομή ισχύος» θεωρώντας την αναζήτηση της ισορροπίας πιο κατάλληλη (Hingley, 2005) και προστέθηκε η «ευθυγράμμιση των στρατηγικών στόχων» και η «ικανοποίηση από τις συναλλαγές» ως μεταβλητές που επηρεάζουν θετικά τη βιωσιμότητα των σχέσεων (Dania et al, 2018; Gyau et al., 2011; Boniface et al., 2012; Schulze et al., 2007).

Με βάση τα ανωτέρω, η διατύπωση των υποθέσεων σχετικά με τους παράγοντες που επηρεάζουν τη βιωσιμότητα των σχέσεων και προκαλούν υψηλή εμπιστοσύνη, αφοσίωση/δέσμευση και ικανοποίηση μεταξύ των δρώντων στον γαλακτοκομικό τομέα έχουν ως εξής:

- Υ1: Η «αποτελεσματική επικοινωνία» όσον αφορά στην «υψηλή ποιότητα της πληροφορίας» και την «επαρκή ποσότητα πληροφοριών» επηρεάζει θετικά τη

«βιωσιμότητα των σχέσεων».

- Υ2: Η «ισορροπημένη κατανομή της ισχύος» μεταξύ των παραγόντων επηρεάζει θετικά τη «βιωσιμότητα των σχέσεων».
- Υ3: «Ευθυγράμμιση των στρατηγικών στόχων» μεταξύ των παραγόντων ενός αγροδιατροφικού τομέα επηρεάζει θετικά τη «βιωσιμότητα των σχέσεων».
- Υ4: «Η ύπαρξη προσωπικών δεσμών» επηρεάζει θετικά τη «βιωσιμότητα των σχέσεων».
- Υ5: «Θετικό ιστορικό συνεργασίας» επηρεάζει θετικά τη «βιωσιμότητα των σχέσεων».
- Υ6: «Η ικανοποίηση από τις συναλλαγές» μεταξύ των παραγόντων του τομέα των γεωργικών προϊόντων διατροφής επηρεάζουν θετικά τη «βιωσιμότητα των σχέσεων».

Η δόμηση του θεωρητικού μοντέλου και η αξιολόγηση εγκυρότητας του περιεχομένου του ήταν αποτέλεσμα ενός συνδυασμού βιβλιογραφικής ανασκόπησης και διερευνητικών συνεντεύξεων με άτομα ικανά να κατανοήσουν τη φύση της υπό μέτρηση έννοιας (ήτοι γεωτεχνικοί των Δ/νσεων Αγροτικής Ανάπτυξης και Οικονομίας Περιφερειακών Ενοτήτων της χώρας και εκπρόσωποι γαλακτοκομικών συλλογικών οργανώσεων που συμμετείχαν κατά τη δοκιμή του ερωτηματολογίου). Οι σχετικές δηλώσεις διατυπώθηκαν για να συλλάβουν τις αντιλήψεις των ερωτηθέντων και κατά τη διατύπωσή τους ελήφθησαν υπόψη προηγούμενες σχετικές έρευνες (Fisher et al., 2009), με απαραίτητες προσαρμογές ώστε να επιτραπεί η σαφής κατανόηση από όλους τους ερωτηθέντες (γαλακτοπαραγωγοί και μεταποιητές) που δραστηριοποιούνται στην περιοχή μελέτης και τροποποιήσεις όσον αφορά στους παράγοντες που επηρεάζουν τη βιωσιμότητα των σχέσεων.

Ειδικότερα, οι αρχικές δηλώσεις που αποτελούν τα στοιχεία μέτρησης (measurement items) υποβλήθηκαν σε μικρές τροποποιήσεις και βελτιώσεις για λόγους σαφήνειας και εξειδίκευσης. Με βάση τα σχόλια που ελήφθησαν, τα στοιχεία αυτά προσαρμόστηκαν και αξιολογήθηκαν ως προς την εγκυρότητα του περιεχομένου. Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε σε πτυχές όπως το εύρος του περιεχομένου που καλύπτεται από το σημείο, η συνέπεια του περιεχομένου των επιμέρους στοιχείων σε έναν μόνο παράγοντα και η σαφήνεια της σημασίας και της κατανόησης του στοιχείου. Καθώς ο αριθμός και το

περιεχόμενο των διαστάσεων της ‘εμπιστοσύνης’, της ‘δέσμευσης’ και της ‘ικανοποίησης’ παραμένουν ανοιχτά και λόγω των δυσκολιών σύλληψης και μέτρησης αυτών των εννοιών, έχει υποστηριχθεί ότι θα μπορούσαν και θα έπρεπε να αντιμετωπίζονται ως μονοδιάστατες έννοιες (Fritz & Fisher, 2007; Fisher et al., 2008; Fisher et al., 2009; Reynolds et al., 2009; Fisher, 2013). Ακολουθώντας αυτή τη θεώρηση βασιζόμενη στην πρόταση των Seppänen et al. (2007) ότι, μελέτες που εφαρμόζουν την ίδια θεωρητική προσέγγιση θα πρέπει να μοιράζονται τουλάχιστον την κοινή σύλληψη και κοινά συστατικά στοιχεία, αν και προσαρμοσμένα ανάλογα με το συγκεκριμένο κάθε φορά πλαίσιο. Η τελική επιλογή των δηλώσεων που λειτουργούν ως στοιχεία μέτρησης, ή αλλιώς, οι δείκτες των κατασκευών/μεταβλητών μας, συμπεριλήφθηκε σε ξεχωριστό μέρος του ερωτηματολογίου που χρησιμοποιήθηκε για τη συλλογή δεδομένων.

Πίνακας 14: *Μεταβλητές, Δηλώσεις (στοιχεία μέτρησης) και έγκυρο ποσοστό των ερωτηθέντων που συμφωνούν σαφώς με την αντίστοιχη δήλωση*

Κατασκευές / Μεταβλητές	Δηλώσεις	Παραγωγοί γάλακτος	Μεταποιητές γάλακτος
Αποτελεσματική Επικοινωνία	1. Η συχνότητα επικοινωνίας με τους πιο σημαντικούς μας αγοραστές/προμηθευτές γάλακτος είναι ικανοποιητική	55.9	80.9
	2. Η σχέση με τους πιο σημαντικούς μας αγοραστές/προμηθευτές γάλακτος χαρακτηρίζεται από συχνή επικοινωνία και συζήτηση	34.1	65.9
	3. Η ποιότητα της επικοινωνίας με τους πιο σημαντικούς μας αγοραστές/προμηθευτές γάλακτος είναι υψηλή	43.7	68.1
	4. Η πληροφόρηση από τους πιο σημαντικούς μας αγοραστές/προμηθευτές γάλακτος είναι αξιόπιστη	35.8	58.7
	5. Στη σχέση μας με τους πιο σημαντικούς μας αγοραστές/προμηθευτές γάλακτος υπάρχει ανταλλαγή πληροφοριών για την αγορά (πχ τους ανταγωνιστές, τις τιμές, τι ζητούν οι πελάτες ή οι καταναλωτές)	25.7	58.7
Ισορροπημένη κατανομή ισχύος	Η σχέση με τους πιο σημαντικούς μας αγοραστές/προμηθευτές γάλακτος χαρακτηρίζεται από ισοτιμία μεταξύ μας	29.3	75.6

Ευθυγράμμιση στρατηγικών στόχων	1. Με τους πιο σημαντικούς μας αγοραστές/προμηθευτές γάλακτος έχουμε συμφωνήσει σε μία κοινή στρατηγική ανάπτυξης	22.1	23.9
	2. Με τους πιο σημαντικούς μας αγοραστές/προμηθευτές γάλακτος έχουμε συμφωνήσει τους τρόπους διαχείρισης τυχόν μεγάλων διαταραχών στην αγορά	12.6	17.8
	3. Με τους πιο σημαντικούς μας αγοραστές/προμηθευτές γάλακτος συζητάμε τρόπους προκειμένου να ανταποκριθούμε σε αλλαγές της αγοράς	31.3	47.8
Ύπαρξη προσωπικών σχέσεων	Η σχέση με τους πιο σημαντικούς μας αγοραστές/προμηθευτές γάλακτος χαρακτηρίζεται από ισχυρούς προσωπικούς δεσμούς	20.6	48.9
Θετικό ιστορικό συνεργασίας	1. Η σχέση με τους πιο σημαντικούς μας αγοραστές/προμηθευτές γάλακτος βασίζεται σε ικανοποιητική συνεργασία πολλών χρόνων	58.5	89.1
	2. Στο παρελθόν υπήρξαν προβλήματα στη συνεργασία με τους πιο σημαντικούς μας αγοραστές/προμηθευτές γάλακτος, που όμως στη συνέχεια επιλύθηκαν	31.4	47.8
Ικανοποίηση από τις συναλλαγές	1. Οι συναλλαγές με τους πιο σημαντικούς μας αγοραστές/προμηθευτές γάλακτος είναι ικανοποιητικές	64.7	86.7
	2. Το σύστημα πληρωμής (δηλ. οι τυχόν προκαταβολές, ο χρόνος αποπληρωμής κτλ.) που υπάρχει με τους πιο σημαντικούς μας αγοραστές/προμηθευτές γάλακτος είναι ικανοποιητικό	54.1	80.4
	3. Οι τιμές παραγωγού γάλακτος την τελευταία πενταετία είναι ισορροπημένες με βάση τις παρούσες συνθήκες	22.8	71.7
Υψηλή Εμπιστοσύνη	Έχουμε εμπιστοσύνη στους πιο σημαντικούς μας αγοραστές/προμηθευτές γάλακτος	36.3	48.9
Υψηλή Αφοσίωση	Είμαστε αφοσιωμένοι στους πιο σημαντικούς μας αγοραστές/προμηθευτές γάλακτος	31.9	40.4
Υψηλή Ικανοποίηση	Η σχέση μας με τους πιο σημαντικούς μας αγοραστές/προμηθευτές γάλακτος είναι πολύ ικανοποιητική	37.5	61.7

Με βάση το προτεινόμενο θεωρητικό μοντέλο και τα δεδομένα της σχετικής ποσοτικής έρευνας ακολουθεί μία εμπειρική ανάλυση της εφαρμογής του στον γαλακτοκομικό

τομέα με τη χρήση περιγραφικής στατιστικής:

- Υ1: Η «αποτελεσματική επικοινωνία» όσον αφορά στην «υψηλή ποιότητα της πληροφορίας» και την «επαρκή ποσότητα πληροφοριών» επηρεάζει θετικά τη «βιωσιμότητα των σχέσεων».

Η αποτελεσματική επικοινωνία, η οποία είναι απαραίτητη για την επίτευξη υψηλής ποιότητας και βιώσιμων σχέσεων μεταξύ των επιχειρηματικών εταίρων εν γένει, και ειδικότερα στον τομέα των αγροδιατροφικών προϊόντων, ήταν ένας παράγοντας που αξιολογήθηκε πολύ διαφορετικά από τους γαλακτοπαραγωγούς και τους μεταποιητές-παραγωγούς των γαλακτοκομικών προϊόντων. Αν και η συχνότητα επικοινωνίας χαρακτηρίζεται ικανοποιητική από το 80,9 % των μεταποιητών, επιτυγχάνοντας την υψηλότερη συμφωνία μεταξύ των δηλώσεων, μόνο το 55,9% των γαλακτοπαραγωγών συμμερίζονται την ίδια άποψη. Συγκρίνοντας τις διαφορές μεταξύ των ποσοστών μέτρησης της στάσης των γαλακτοπαραγωγών και των μεταποιητών έναντι των υπόλοιπων δηλώσεων που μετρούν την κατασκευή/δομή της «αποτελεσματικής επικοινωνίας», είναι σαφές ότι οι αντιλήψεις τους για την ποιότητα της επικοινωνίας τους είναι αρκετά αντικρουόμενες. Οι γαλακτοπαραγωγοί δεν φαίνεται να πιστεύουν ότι διεξάγονται επαρκείς συζητήσεις και ανταλλαγή πληροφοριών. Η αποτελεσματική επικοινωνία με την πάροδο του χρόνου συμβάλλει προς μια ισορροπημένη σχέση εξουσίας/εξάρτησης. Η ισορροπημένη σχέση συνεπάγεται ότι κάθε παράγοντας είναι πρόθυμος να είναι λογικός στο να μοιραστεί μία αυξανόμενη προστιθέμενη αξία, δεδομένου ότι οι προσπάθειές τους να πάρουν περισσότερο από ένα "δίκαιο μερίδιο" από τον εταίρο τους είναι περιορισμένες (Wilson, 1995). Υπερβολική πίεση μπορεί να βλάψει τη σχέση και να θέσει σε κίνδυνο τη δημιουργία της προστιθέμενης αξίας, ως εκ τούτου, διατυπώθηκε ότι:

- Υ2: Η «ισορροπημένη κατανομή της ισχύος» μεταξύ των παραγόντων επηρεάζει θετικά τη «βιωσιμότητα των σχέσεων».

Είναι πολύ σημαντικό να επισημάνουμε την αντιφατική αντίληψη που δήλωσαν οι γαλακτοπαραγωγοί και οι μεταποιητές σχετικά με την μεταξύ τους ισορροπία κατανομής της ισχύος. Αν και το 75,6% των μεταποιητών δηλώνει ότι η σχέση τους

με τον σημαντικότερο προμηθευτή γάλακτος χαρακτηρίζεται από ισορροπημένη κατανομή ισχύος, μόνο το 29,3 % των γαλακτοπαραγωγών συμμερίζονται αυτήν την πεποίθηση. Μια ισορροπημένη κατανομή της ισχύος θα συνέβαλε επίσης στην ευθυγράμμιση των στρατηγικών στόχων με στόχο τη δημιουργία προστιθέμενης αξίας και τη συν-εξέλιξη που θα επηρέαζαν επιπλέον τη βιωσιμότητα των σχέσεων. Η τρίτη υπόθεση διατυπώνεται ως εξής:

- Υ3: «Ευθυγράμμιση των στρατηγικών στόχων» μεταξύ των παραγόντων ενός αγροδιατροφικού τομέα επηρεάζει θετικά τη «βιωσιμότητα των σχέσεων».

Η κατασκευή της «ευθυγράμμισης των στρατηγικών στόχων» μετρίεται μέσω στοιχείων που συγκέντρωσαν την υψηλότερη συμφωνία μεταξύ των γαλακτοπαραγωγών και των μεταποιητών. Και οι δύο παράγοντες της αλυσίδας γαλακτοκομικών προϊόντων δηλώνουν μόνο σε χαμηλά ποσοστά ότι αποφασίζουν από κοινού στρατηγικές (22,1% και 23,9%) ή τρόπους αντιμετώπισης σημαντικών διαταραχών της αγοράς (12,6% και 17,8%), παρότι αυτές δεν είναι ασυνήθιστες στον τομέα των αγροδιατροφικών προϊόντων, αλλά ενδέχεται να συζητήσουν τρόπους αντίδρασης στις αλλαγές της αγοράς. Περίπου το 48% των μεταποιητών και το 31,3% των γαλακτοπαραγωγών δηλώνουν ότι συμμετέχουν σε τέτοιες συζητήσεις.

Η έννοια των ευθυγραμμισμένων στρατηγικών στόχων περιγράφεται στη βιβλιογραφία και ως η έννοια των «αμοιβαίων» ή «κοινών» στόχων που παρέχουν έναν ισχυρό λόγο για τη συνέχιση των σχέσεων, εξ ου και η βιωσιμότητα, ιδίως σε περιόδους κρίσης (Wilson, 1995). Ο καθορισμός του σκοπού της σχέσης θα βοηθήσει τους παράγοντες να αποσαφηνίσουν τους αμοιβαίους στόχους τους και να ευθυγραμμίσουν τις στρατηγικές τους, εάν ταυτόχρονα υπάρχουν ισχυροί προσωπικοί δεσμοί μεταξύ τους. Ως εκ τούτου διατυπώνεται ότι:

- Υ4: «Η ύπαρξη προσωπικών δεσμών» επηρεάζει θετικά τη «βιωσιμότητα των σχέσεων».

Οι ισχυροί προσωπικοί δεσμοί μεταξύ γαλακτοπαραγωγών και μεταποιητών συμβάλλουν θετικά σε μια υγιή επιχειρηματική σχέση. Οι σχέσεις γαλακτοπαραγωγού-μεταποιητή στον γαλακτοκομικό τομέα χαρακτηρίζονται συχνά από εμπορικές συναλλαγές που πραγματοποιούνται σε παραδοσιακές

τοπικές ή περιφερειακές αγορές, όπου οι επιχειρηματικοί εταίροι τείνουν να γνωρίζονται μεταξύ τους και, ως εκ τούτου, τελικά επηρεάζουν την ποιότητα της σχέσης και, στη συνέχεια, τη βιωσιμότητά της. Η ανάπτυξη των προσωπικών δεσμών είναι αποτέλεσμα ευνοϊκών χαρακτηριστικών των εταίρων όπως η «ειλικρίνεια», η «ακεραιότητα» και η «φήμη», τα οποία ενισχύουν την εμπιστοσύνη και προάγουν την ποιότητα των σχέσεων (Fisher, 2013). Τα δεδομένα δείχνουν ότι το 89,1% των μεταποιητών θεωρούν ότι η σχέση τους με τον σημαντικότερο προμηθευτή γάλακτος βασίζεται σε ικανοποιητικό ιστορικό συνεργασίας ενώ, μόνο το 58,5% των γαλακτοπαραγωγών δηλώνουν το ίδιο για τη σχέση τους με τον αγοραστή του γάλακτός τους. Διατυπώνεται ότι:

- Υ5: «Θετικό ιστορικό συνεργασίας» επηρεάζει θετικά τη «βιωσιμότητα των σχέσεων».

Όταν οι παράγοντες ενός αγροδιατροφικού τομέα έχουν θετικό ιστορικό συνεργασίας, επωφελούνται από κρίσιμες φάσεις που έχουν περάσει και επιλυθεί επιτυχώς και από την ενίσχυση της σταθερότητας των σχέσεων, μειώνοντας την πιθανότητα εναλλαγής με άλλους αγοραστές ή προμηθευτές (Fischer & Reynolds, 2010). Η εμπειρία συνεργασίας δεν μπορεί να αναπτυχθεί γρήγορα, αλλά, η κοινή ή επιτυχής επίλυση προβλημάτων ή η επίλυση συγκρούσεων στο παρελθόν καταδεικνύει την αξιοπιστία ενός συνεργάτη.

Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει τη βιωσιμότητα των σχέσεων είναι η αντίληψη που έχουν οι παράγοντες ενός αγροδιατροφικού τομέα όσον αφορά στις συναλλαγές τους με τους αγοραστές/προμηθευτές τους. Διατυπώνεται ότι:

- Υ6: «Η ικανοποίηση από τις συναλλαγές» μεταξύ των παραγόντων του τομέα των γεωργικών προϊόντων διατροφής επηρεάζουν θετικά τη «βιωσιμότητα των σχέσεων».

Στο πλαίσιο της κατασκευής «ικανοποίηση συναλλαγής» συμπεριλαμβάνεται το θετικό επίπεδο ικανοποίησης των συναλλαγών που με τη σειρά του περιλαμβάνει το επίπεδο ικανοποίησης των τιμών που είναι η αντίληψη των γαλακτοπαραγωγών/αγοραστών για την τιμή του γάλακτος. Όπως ήδη έχει αναφερθεί στη βιβλιογραφία (Gyau et al., 2011), οι πραγματικές τιμές που

καταβάλλονται στους γαλακτοπαραγωγούς δεν είναι ο σημαντικότερος παράγοντας που επηρεάζει την ποιότητα της σχέσης τους με τους μεταποιητές, αλλά μάλλον, συμπεριφορικά πρότυπα όπως η αντίληψη περί της τιμής του γάλακτος, καθώς και η παρουσία σχεσιακών κανόνων (relational norms). Ευρύτερη θετική ικανοποίηση από τις συναλλαγές συμβάλλει θετικά στη βιωσιμότητα των σχέσεων μεταξύ γαλακτοπαραγωγών και αγοραστών.

Η ανάλυση των δεδομένων της παρούσας έρευνας, σχετικά με τις αντιλήψεις των γαλακτοπαραγωγών και των αγοραστών αναφορικά με τις συναλλαγές τους, δείχνει ότι, ενώ το 86,7% των αγοραστών δηλώνει ότι οι συναλλαγές τους με τον σημαντικότερο προμηθευτή γάλακτος είναι σε αποδεκτό επίπεδο, μόνο το 64,7% των γαλακτοπαραγωγών το συμμερίζονται. Η διαφορά είναι ακόμη μεγαλύτερη στη θετική στάση σε σχέση με το υφιστάμενο σύστημα πληρωμών και βρίσκεται στο υψηλότερο σημείο ανάμεσα στις διαφορετικές απόψεις τους για τιμές του γάλακτος. Το 71,7% των αγοραστών γάλακτος πιστεύει ότι οι τιμές που καταβάλλουν τα τελευταία πέντε χρόνια είναι ισορροπημένες με βάση τις τρέχουσες συνθήκες, αλλά μόνο το 22,8% των παραγωγών γάλακτος μοιράζονται την ίδια εκτίμηση. Το σημείο αυτό, σε συνδυασμό με το σχετικά χαμηλό ποσοστό των γαλακτοπαραγωγών που δηλώνουν σαφώς ότι έχουν μεγάλη εμπιστοσύνη και δέσμευση απέναντι στον σημαντικότερο αγοραστή τους (36,3% και 31,9%, αντίστοιχα), είναι κρίσιμης σημασίας για την αξιολόγηση της βιωσιμότητας της σχέσης τους.

Η μελλοντική έρευνα θα μπορούσε να μετρήσει επακριβώς τις μεταξύ των μεταβλητών δομικές σχέσεις. Η μοντελοποίηση δομικών εξισώσεων (SEM) φαίνεται να είναι μια πολλά υποσχόμενη εμπειρική μεθοδολογία που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σε αυτή την προσπάθεια, καθώς προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα, συγκεκριμένα μερικά ελάχιστα τετράγωνα (PLS) – SEM (Esposito Vinzi et al., 2011).

9.2.2.3. Συζήτηση

Η παρούσα εμπειρική έρευνα μελέτησε την έννοια της βιωσιμότητας/αιεφορίας στον γαλακτοκομικό τομέα μέσω της διερεύνησης της ικανότητας καινοτομίας και του επιπέδου βιωσιμότητας της σχέσης των κύριων παραγόντων/δρώντων, δηλαδή των

γαλακτοπαραγωγών και των μεταποιητών. Στο μεγαλύτερο βαθμό η σχετική βιβλιογραφία επικεντρώνεται στην ικανότητα μιας επιχείρησης να υιοθετεί βιώσιμες πρακτικές, αλλά όχι σε έναν τομέα στο σύνολό του. Για παράδειγμα, οι Hoffman et al. (2012), επιβεβαιώνουν ότι, η υιοθέτηση προηγμένης τεχνολογίας, η εμπειρία συνεργασίας και η ικανότητα καινοτομίας είναι δυνατότητες που προωθούν την ικανότητα μιας εταιρείας να εφαρμόζει συνεχώς βιώσιμες πρακτικές. Ομοίως, οι Amui et al. (2017) αξιολογούν τους πόρους φυσικού κεφαλαίου, όπως η τεχνολογία και το ανθρώπινο κεφάλαιο, ως σημαντικούς παράγοντες που οδηγούν στη βιωσιμότητα. Η παρούσα έρευνα ρίχνει φως όχι μόνο σε μια μεμονωμένη επιχείρηση, αλλά σε παραγωγούς και μεταποιητές γάλακτος εξίσου οι οποίοι, παρά τα αντίθετα συμφέροντά τους, οφείλουν να βρουν έναν τρόπο συνεργασίας για την επίτευξη της βιωσιμότητας του γαλακτοκομικού τομέα.

Τα κύρια αποτελέσματα αναδεικνύουν ένα συνολικότερο έλλειμμα στην ικανότητα καινοτομίας του γαλακτοκομικού τομέα όσον αφορά (α) στις στάσεις απέναντι στην υιοθέτηση της νέας τεχνολογίας, και (β) στις δυναμικές δυνατότητες που εκφράζονται από τις επιχειρηματικές σχέσεις εντός του τομέα μεταξύ των γαλακτοπαραγωγών και των μεταποιητών. Αυτό σημαίνει έλλειψη τόσο στο τεχνολογικό όσο και στο ανθρώπινο κεφάλαιο που συγκαταλέγονται μεταξύ των σημαντικότερων κινητήρων της αειφορίας. Το γεγονός ότι στο επίπεδο του μεταποιητή παρατηρείται σχετικά υψηλότερη διάχυση των ΤΠΕ δεν αρκεί για να ξεπεραστεί η συνολική χαμηλή υιοθέτηση των ΤΠΕ στον τομέα. Η ίδια ανεπάρκεια παρατηρείται σε σχέση με τις δυναμικές δυνατότητες του τομέα, οι οποίες εκφράζονται ως μέσα από τις αντιλαμβανόμενες ανταγωνιστικές, συνεργατικές και συντονισμένες σχέσεις μεταξύ των γαλακτοπαραγωγών και των μεταποιητών. Η αξιολόγηση των δυναμικών δυνατοτήτων προσφέρει χρήσιμες γνώσεις σχετικά με τις ευκαιρίες που μπορούν να αξιοποιήσουν οι παράγοντες στη λειτουργία των αλυσίδων εφοδιασμού με βιώσιμο τρόπο. Μια λεπτομερής περιγραφή των δυναμικών δυνατοτήτων για βιώσιμες αλυσίδες εφοδιασμού εξακολουθεί να είναι σπάνια στη βιβλιογραφία η οποία παρέχει ασαφή αποτελέσματα (Beske et al., 2014). Μελετητές όπως ο Teece (2007) υποστηρίζουν ότι οι δυναμικές δυνατότητες δεν είναι παρατηρήσιμες, και ως εκ τούτου δεν αντιπροσωπεύουν βέλτιστες πρακτικές, ενώ άλλοι υποστηρίζουν ότι αυτό ακριβώς είναι οι δυναμικές δυνατότητες (Eisenhardt &

Martin, 2000).

Καθώς δεν υπάρχει ενιαία θεωρία στη βιβλιογραφία που να καθορίζει τις συγκεκριμένες διαστάσεις των βιώσιμων σχέσεων, η εμπειρική ανάλυση της παρούσας διατριβής, που οδήγησε σε εκτίμηση ενός ανεπαρκούς επιπέδου βιωσιμότητας της σχέσης μεταξύ των παραγόντων της γαλακτοκομικής αλυσίδας, συμβάλλει στη διερεύνηση της θεωρητικής έννοιας της βιωσιμότητας σε έναν αγροδιατροφικό τομέα. Επιπλέον, εκπονήθηκε ένα θεωρητικό μοντέλο που διαρθρώνει τους παράγοντες που συμβάλλουν στη μεταβλητή «βιωσιμότητα των σχέσεων» και τις μεταβλητές «εμπιστοσύνη», «δέσμευση» και «ικανοποίηση» που αντικατοπτρίζει, σε συμφωνία και με άλλες εμπειρικές μελέτες (Lages et al., 2005; Rota et al., 2013). Άλλοι θεωρούν ότι αυτές οι μεταβλητές της «εμπιστοσύνης», «δέσμευσης» και «ικανοποίησης» αναφέρονται στις σχεσιακές δυνατότητες που αποτελούν μέρος των βιώσιμων πρακτικών μιας επιχείρησης και προέρχονται μόνο από μοίρασμα κοινών πόρων μεταξύ των εταίρων συμβάλλοντας στη βελτίωση της οργανωτικής τους απόδοσης (Cao & Zhang, 2011).

Όσον αφορά στη θεωρητική προσέγγιση για τη «βιωσιμότητα των σχέσεων», η παρούσα έρευνα διαφοροποιείται ως προς τους καθοριστικούς παράγοντες της βιωσιμότητας των σχέσεων και τους παράγοντες που την επηρεάζουν σε σύγκριση με άλλες συναφείς εργασίες (Fisher et al., 2009; Rota et al., 2013) διατυπώνοντας ότι η «αποτελεσματική επικοινωνία», η «ισορροπημένη κατανομή ισχύος», η «ευθυγράμμιση των στρατηγικών στόχων», η «ύπαρξη προσωπικών δεσμών» καθώς και το «θετικό ιστορικό συνεργασίας» είναι οι σημαντικότεροι σχεσιακοί παράγοντες που επηρεάζουν τη βιωσιμότητα των σχέσεων του γαλακτοκομικού τομέα και του αγροδιατροφικού τομέα συνολικότερα. Για την εδραίωση αυτής της γενίκευσης, οι μελλοντικές ερευνητικές προσπάθειες θα μπορούσαν να επικεντρωθούν στην επαλήθευση των διατυπωμένων υποθέσεων. Για το σκοπό αυτό, η PLS – SEM αξιολογείται ως ένα χρήσιμο εργαλείο λόγω της προσέγγισής της που βασίζεται στην πρόβλεψη, η οποία επικεντρώνεται στις βασικές δομές στόχους του μοντέλου, όπως η «βιωσιμότητα των σχέσεων», και αποσκοπεί στη μεγιστοποίηση της εξηγηθείσας διακύμανσης τους (δηλαδή, της τιμής R^2) από διαφορετικές επεξηγηματικές κατασκευές, ιδίως όταν αυτές μετρώνται με διαμορφωτικό τρόπο και, ως εκ τούτου, ιδιαίτερα χρήσιμες για επεξηγηματικές κατασκευές (πχ η δεύτερης τάξης κατασκευή της

«αποτελεσματικής επικοινωνίας») (Hair et al., 2012).

Η σημαντικότητα της έρευνας έγκειται στον εμπλουτισμό των γνώσεων σχετικά με τη βιωσιμότητα του αγροδιατροφικού τομέα και στη διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν τη βιωσιμότητα. Επισημαίνεται ότι η ανεπάρκεια στην ικανότητα καινοτομίας και το χαμηλό επίπεδο βιωσιμότητας των σχέσεων επηρεάζουν ολόκληρο τον γαλακτοκομικό και αγροδιατροφικό τομέα κατά τρόπο που τον καθιστούν ευάλωτο σε περίπτωση κρίσης. Πέρα από τους οικονομικούς πόρους που είναι αναμφισβήτητα σημαντικοί για την υπέρβαση μιας κρίσης, σε έναν αγροδιατροφικό τομέα, το τεχνολογικό κεφάλαιο και το ανθρώπινο και κοινωνικό κεφάλαιο, μέσω των επικρατέστερων σχεσιακών δυναμικών δυνατοτήτων, θα επηρεάσουν σημαντικά την έξοδο από την κρίση. Ακόμη και το σημαντικό ζήτημα του ποιος θα είναι υπεύθυνος για τη διαχείριση κρίσεων και ποιοι μηχανισμοί διακυβέρνησης θα επικρατήσουν έχει να κάνει με τις σχεσιακές ικανότητες στον αγροδιατροφικό τομέα και το επίπεδο βιωσιμότητας της σχέσης μεταξύ των παραγόντων του. Η διαχείριση κρίσεων απαιτεί γρήγορες προσαρμογές και ευθυγράμμιση των στρατηγικών μεταξύ των αγροτών και των μεταποιητών, μέσω της αποτελεσματικής επικοινωνίας ολόκληρου του τομέα όταν υπάρχουν προσωπικοί δεσμοί και ισορροπημένη κατανομή της ισχύος, που έχουν δοκιμαστεί μέσω της θετικής συνεργασίας και ιστορικού συναλλαγών, οδηγώντας σε εμπιστοσύνη, δέσμευση και, τελικά, ικανοποίηση.

Η βελτίωση της ικανότητας καινοτομίας, συμπεριλαμβανομένων των δυναμικών δυνατοτήτων, όπως η «συνεργασία», αποτελεί προϋπόθεση για τη δημιουργία μιας βιώσιμης αγροδιατροφικής αλυσίδας, όπως αναφέρεται και από άλλους (Bijman et al., 2012). Παρόμοια αποτελέσματα σχετικά με τη σημασία της ικανότητας καινοτομίας, εστιάζοντας στην υιοθέτηση της τεχνολογίας και συγκεκριμένα στα συστήματα ιχνηλασιμότητας, ως πολύτιμο εργαλείο για τη βιωσιμότητα στις αγροδιατροφικές αλυσίδες, έχουν αναφερθεί από τους Kraisintu & Zhang (2011) και Brofman & Garcia Martinez (2014). Παράλληλα, η σημασία και οι επιπτώσεις των θετικών συμπεριφορικών και σχεσιακών συνθηκών για τη βελτίωση του επιπέδου βιωσιμότητας στην αγροδιατροφική αλυσίδα επιβεβαιώνονται επίσης από άλλους, όπως Rota et al. (2013), Rota et al. (2014) ή Touboulis & Walker (2016).

Οι προσπάθειες για την ενίσχυση της ικανότητας καινοτομίας και των ευνοϊκών σχεσιακών συνθηκών βιωσιμότητας θα πρέπει να αποτελούν προτεραιότητα για κάθε επιμέρους φορέα ενός αγροδιατροφικού τομέα και για κάθε στρατηγικό σχέδιο γεωργικής πολιτικής μαζί με τους περιβαλλοντικούς και κλιματικούς στόχους που έχουν οριστεί ως υποχρεωτικά σε επίπεδο πολιτικής της ΕΕ³⁰.

9.3. Επιπτώσεις πολιτικής

Θεωρώντας τη βιωσιμότητα ενός αγροδιατροφικού τομέα, και δη του γαλακτοκομικού, κρίσιμο παράγοντα επιτυχίας για τη διαχείριση των κινδύνων και των κρίσεων του τομέα, προτείνεται ένα θεωρητικό πλαίσιο για την αξιολόγηση της βιωσιμότητας με βάση την αξιολόγηση (α) της ικανότητας καινοτομίας (μέσω της εκτίμησης της στάσης των παραγόντων του τομέα απέναντι στην υιοθέτηση της νέας τεχνολογίας και των δυναμικών δυνατοτήτων τους), και (β) της βιωσιμότητας σχέσεων των παραγόντων που δραστηριοποιούνται στον τομέα. Αναπτύχθηκε η θεωρία αναφορικά με τους παράγοντες που επηρεάζουν τη βιωσιμότητα των σχέσεων και τις εκφράσεις της, δηλαδή η υψηλή εμπιστοσύνη, η υψηλή δέσμευση και η υψηλή ικανοποίηση.

Η μονάδα ανάλυσης που υιοθετήθηκε στην παρούσα έρευνα είναι ο ελληνικός γαλακτοκομικός τομέας, ο οποίος πρέπει να ξεπεράσει όχι μόνο τις γενικότερες κρίσεις του ευρωπαϊκού γαλακτοκομικού τομέα, όποτε και αν αυτοί προκύπτουν, αλλά και πρόσθετες πιέσεις λόγω της μακροχρόνιας χρηματοπιστωτικής κρίσης της χώρας και επιπρόσθετες έκτακτες εξαιρετικές περιστάσεις όπως μία πανδημία. Παρά την κρισιμότητα, ωστόσο, ο ελληνικός γαλακτοκομικός τομέας έχει την ευκαιρία να αξιοποιήσει τα δυνατά του σημεία που απορρέουν από τα υψηλής ποιότητας προϊόντα και τη φήμη του. Ωστόσο, για να γίνει αυτό, πρέπει να αποκτήσει δυνατότητες καινοτομίας που σχετίζονται με την υιοθέτηση της τεχνολογίας και τις βιώσιμες σχέσεις.

Σε επίπεδο πολιτικής, η προώθηση της δημιουργίας και του αποτελεσματικού συντονισμού μιας αλυσίδας αξίας γαλακτοκομικών προϊόντων είναι ουσιαστικής

³⁰ <https://bit.ly/2LWC9Tm>

σημασίας για την ενίσχυση της ικανότητάς της να αντιμετωπίζει κρίσεις, να χειρίζεται τους κινδύνους και να επιτυγχάνει τη στρατηγική της ανάπτυξη. Η επίτευξη βιώσιμων σχέσεων στον γαλακτοκομικό τομέα θα δημιουργήσει παράλληλα συνθήκες συμπεριφοράς που ευνοούν τη δημιουργία συλλογικής δράσης. Με τη σειρά τους, τα επιτυχημένα συλλογικά σχήματα μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στην αύξηση της ικανότητας καινοτομίας (πχ υιοθέτηση νέων τεχνολογιών, όπως τα ηλεκτρονικά συστήματα ιχνηλασιμότητας) και τελικά στην αειφορική ανάπτυξη του τομέα.

Στην παρούσα έρευνα διαπιστώθηκε το χαμηλό επίπεδο ποιότητας των σχέσεων στον γαλακτοκομικό τομέα που δεν παρέχει ένα ευνοϊκό πλαίσιο για την προώθηση πρωτοβουλιών συλλογικής δράσης σε όλη την αλυσίδα. Υπογραμμίζεται ότι το ποσοστό του νωπού γάλακτος της χώρας που διοχετεύεται στην αγορά μέσω γαλακτοκομικών συνεταιρισμών είναι μόνο το 13% περίπου (EU-MMO, 2017). Οι συστάσεις πολιτικής περιλαμβάνουν την προώθηση της συνεργασίας, ξεκινώντας από το επίπεδο των γεωργών μέσω καθοδήγησης και στήριξης για τη δημιουργία, τη διαχείριση και τη διακυβέρνηση των οργανώσεων παραγωγών. Για το σκοπό αυτό, ένα σαφές και απλό νομικό πλαίσιο είναι ζωτικής σημασίας για την αντικατάσταση του υφιστάμενου ασταθούς νομικού περιβάλλοντος (πχ Ηλιόπουλος, 2000). Ισχυρές και βιώσιμες οργανώσεις παραγωγών θα μειώσουν το κόστος παραγωγής και συναλλαγής, θα αυξήσουν τη διαπραγματευτική ισχύ των αγροτών και θα συμβάλουν στη δίκαιη κατανομή της ισχύος μεταξύ των δρώντων της αλυσίδας. Το τελευταίο είναι απαραίτητο για την οικοδόμηση βιώσιμων σχέσεων υψηλής ποιότητας που βασίζονται σε μια κοινή αίσθηση δικαιοσύνης, κατανομής του κόστους και του οφέλους, και μια καλύτερη ευθυγράμμιση των στρατηγικών στόχων.

Τελικά, η καθιέρωση σχέσεων υψηλής ποιότητας θα οδηγήσει σε μεγαλύτερη εμπιστοσύνη και ικανοποίηση, συνοδευόμενη από υψηλή δέσμευση. Αυτές είναι οι προϋποθέσεις για μια γόνιμη συνεργασία με επίκεντρο τη στρατηγική ανάπτυξη ενός αγροδιατροφικού τομέα. Παραδείγματα συλλογικών δράσεων κατά μήκος όλης της αγροδιατροφικής αλυσίδας περιλαμβάνουν τις διεπαγγελματικές οργανώσεις - (interbranch organisations-IBO 's) (EE, 2017). Άλλα παραδείγματα αποτελούν κάθετες μορφές συνεργασίας όπως τα δίκτυα (networks) ή δικτυοαλυσίδες (netchains) (Lazzarini et al., 2001; Hofstede, 2003; Theuvsen, 2004).

Προκειμένου οι μονάδες παραγωγής γαλακτοκομικών προϊόντων να βελτιώσουν την ποιότητα των σχέσεων μεταξύ τους, θα πρέπει (α) να αποκτήσουν καλύτερη επικοινωνία και ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ τους και με τους γαλακτοπαραγωγούς, εξασφαλίζοντας καλύτερη συνεργασία, καθώς και (β) να ξεκινήσουν κοινές δραστηριότητες, κοινό σχεδιασμό και αμοιβαίο καθορισμό στόχων.

Όλα τα παραπάνω προϋποθέτουν μια μετατόπιση νοοτροπίας μεταξύ των εμπλεκόμενων παραγόντων, η οποία αποτελεί ένα πολύ δύσκολο εγχείρημα. Η οργάνωση ολιστικών προγραμμάτων κατάρτισης, η διάδοση βέλτιστων πρακτικών, η διευκόλυνση και η καθοδήγηση και, πολύ σημαντικό, οι ευκαιρίες χρηματοδότησης, είναι συστάσεις πολιτικής που προσφέρονται από την παρούσα έρευνα. Η εφαρμογή και η λειτουργία ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας κατά μήκος της αγροδιατροφικής αλυσίδας θα συμβάλει στην ανταλλαγή πολύτιμων πληροφοριών, υπό το πρίσμα της διαφάνειας, αλλά θα μπορούσε επίσης να επιτρέψει τη δημιουργία αλυσίδας αξίας προσφέροντας υψηλής ποιότητας διαφοροποιημένα προϊόντα.

Η βελτίωση της βιωσιμότητας και της ανθεκτικότητας του γαλακτοκομικού τομέα θα μπορούσε να επιτευχθεί μέσω της συνεργασίας και της διαφοροποίησης των εκρών, ώστε να διασφαλιστεί ότι η εμφάνιση κρίσης θα έχει λιγότερες συνολικές επιπτώσεις στις γεωργικές επιχειρήσεις και στην βιωσιμότητα και ανταγωνιστικότητα του τομέα.

10. Συμπεράσματα

Ο στόχος της παρούσας διατριβής, μια ολοκληρωμένη μελέτη των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας και του τρόπου που αυτά μπορούν να αξιοποιηθούν πλήρως ως ένα εργαλείο εγγύησης της αυθεντικότητας των ελληνικών γαλακτοκομικών προϊόντων, επετεύχθη πλήρως.

Η ολιστική προσέγγιση της παρούσας διατριβής κάλυψε το κενό της έλλειψης ενιαίου θεωρητικού πλαισίου που καθιστά την αντικειμενική και κοινά αποδεκτή ανάλυση κόστους-οφέλους για τα ηλεκτρονικά συστήματα ιχνηλασιμότητας. Μέσα από το συγκεκριασμό διάσπαρτων ορισμών και εννοιών προχώρησε στη σύνθεση νέου εννοιολογικού πλαισίου. Αυτό περιλαμβάνει, εκτός από νέο ορισμό, σύνθεση από διαφορετικά επιστημονικά πεδία, κινήτρων/ωφελειών και εμποδίων/προκλήσεων για τα ηλεκτρονικά συστήματα ιχνηλασιμότητας. Η ίδια προσέγγιση ακολουθήθηκε και για την ‘αυθεντικότητα τροφίμων’ η οποία είναι και αυτή μία έννοια μη σαφώς προσδιορισμένη, χωρίς ενιαίο ορισμό ή αντιμετώπιση σε επιστημονικό επίπεδο ή επίπεδο ενωσιακής νομοθεσίας.

Ορισμένοι θεωρούν τα συστήματα ιχνηλασιμότητας τροφίμων κοστοβόρα, περιπτά και είναι λιγότερο πρόθυμοι να τα εφαρμόσουν. Τα οφέλη όμως από την εφαρμογή τους κατά μήκος όλης της εφοδιαστικής αλυσίδας του γάλακτος θα ήταν πολλαπλά. Η ανάλυση των βασικών δομικών στοιχείων ενός ηλεκτρονικού συστήματος ιχνηλασιμότητας αναδεικνύει ότι δεν εύκολο εγχείρημα για πολύ μικρές μονάδες. Η εξέλιξη όμως της τεχνολογίας έχει πλέον να προσφέρει δυνατότητες, μέσω διαδικτυακών εφαρμογών, οι οποίες και τις διαδικασίες απλοποιούν και το συντονισμό των δρώντων στην αλυσίδα παραγωγής γαλακτοκομικών προϊόντων επιτρέπουν. Προς αυτή την κατεύθυνση η επιστήμη της πληροφορικής και της επικοινωνίας (ΤΠΕ), και ειδικότερα το IoT και το blockchain, βρίσκονται στο επίκεντρο της προσοχής.

Ωστόσο, οι τεχνολογικές εξελίξεις στην επιστήμη ΤΠΕ, ενώ μπορούν να μεταφέρουν εύκολα και γρήγορα πληροφορίες που έχουν εισαχθεί στο σύστημα σχετικά με χαρακτηριστικά των προϊόντων, όπως αυθεντικότητα, καταγωγή ή προέλευση κτλ., από μόνες τους, δεν θα μπορούσαν να εγγυηθούν την αλήθεια και ακρίβεια των

πληροφοριών αυθεντικότητας των αγροδιατροφικών προϊόντων. Είναι απαραίτητο να υπάρχουν και εκείνες οι αναλυτικές τεχνικές που θα μπορέσουν να αποδείξουν την καταγωγή ή προέλευση ενός προϊόντος στην περίπτωση της αμφισβήτησης και του αναγκαίου ελέγχου επιβεβαίωσης. Στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής έγινε μία διεξοδική κριτική αξιολόγηση των αναλυτικών τεχνικών που ήδη χρησιμοποιούνται ή μπορούν στο μέλλον να χρησιμοποιηθούν για την επιβεβαίωση και ιχνηλάτηση των στοιχείων αυθεντικότητας (συμπεριλαμβανομένου της προέλευσης) ειδικά των γαλακτοκομικών προϊόντων. Προέκυψε ότι δεν μπορεί να υπάρξει προστασία της “ελληνικότητας” όλων των γαλακτοκομικών προϊόντων ενδεχομένως όμως να μπορούσε να υπάρξει για τα προϊόντα ΠΟΠ και την πληθώρα των λοιπών παραδοσιακών και μη προϊόντων με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και ποιότητα, υπό τη βασική προϋπόθεση ότι για αυτά τα προϊόντα θα υπάρξει συμφωνία και καταγραφή λεπτομερών και αυστηρών προδιαγραφών παραγωγής και διακίνησης που θα ξεκινούν από το ζωικό κεφάλαιο και τη διατροφή τους έως τη διάθεση του τελικού προϊόντος. Από εκεί και έπειτα θα μπορέσει να διερευνηθεί η αποτελεσματική ιχνηλάτηση με βάση κάποια από τις προτεινόμενες αναλυτικές τεχνικές και μεθόδους. Οι προβληματισμοί που καταγράφηκαν δικαιολογούν όμως την αναζήτηση άλλων ή συμπληρωματικών τρόπων προσδιορισμού της αυθεντικότητας των ελληνικών γαλακτοκομικών προϊόντων όπως είναι η εγκατάσταση και λειτουργία ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας κατά μήκος όλης της παραγωγικής αλυσίδας που θα μπορούν να εγγυηθούν την αυθεντικότητα στους καταναλωτές.

Από την αναζήτηση και τη μελέτη των σχετικότερων ερευνών της τελευταίας εικοσαετίας, για τις απαιτήσεις των καταναλωτών και τη συμπεριφορά τους, αποτυπώθηκαν ορισμένα βασικά σημεία όπως η ολοένα και μεγαλύτερη εξοικείωση των καταναλωτών με έννοιες των συστημάτων τροφίμων. Έτσι καταγράφονται αυξημένες απαιτήσεις για τα χαρακτηριστικά αξιοπιστίας, όπως η καταγωγή ή προέλευση, των τροφίμων είτε λόγω αντίληψης περί ποιοτικής υπεροχής τους είτε λόγω της επιλογής τους για στήριξη των τοπικών προϊόντων και οικονομιών. Τα ηλεκτρονικά συστήματα ιχνηλασιμότητας, μέσα από τα συστήματα πιστοποίησης της ποιότητας ή της καταγωγής/προέλευσης των τροφίμων που εξυπηρετούν, και τις συνθήκες διαφάνειας που δημιουργούν, αποκαθιστούν την εμπιστοσύνη των

καταναλωτών για το σύνολο της αγροδιατροφικής αλυσίδας.

Κρίνοντας απαραίτητο να μελετηθεί και το πλαίσιο των δημόσιων πολιτικών οι οποίες επηρεάζουν τις λειτουργικές απαιτήσεις των συστημάτων ιχνηλασιμότητας διερευνήθηκαν τόσο οι διεθνείς όσο και οι ευρωπαϊκές σχετικές πολιτικές οι οποίες είναι συχνά αντικρουόμενες αντιπαραβάλλοντας δύο διαφορετικές σχολές σκέψης, αυτές του «Παλαιού» και του «Νέου» Κόσμου». Στο πλαίσιο της ΕΕ, η “πολιτική ποιότητας”, το καθεστώς προστασίας των ΠΟΠ-ΠΓΕ και ΕΠΙΠ προϊόντων, τα “σχήματα ποιότητας” (quality schemes), μονοπώλησαν τα θέματα αυθεντικότητας και αναγραφής προέλευσης. Η μελέτη των ερευνών που μελέτησαν το καθεστώς των ΠΟΠ-ΠΓΕ ως εργαλείο αγροτικής ανάπτυξης αναδεικνύει ότι για τη δημιουργία προστιθέμενης αξίας ουσιώδης παράγοντας είναι η συλλογική διεργασία η οποία θα πρέπει να υποστηρίζεται από κατάλληλη δημόσια πολιτική. Αναδεικνύεται επίσης ότι, για την επιτυχία ενός προϊόντος “ονομασίας προέλευσης” απαιτείται συνδυασμός παραγόντων όπως: η ιδιαιτερότητα του προϊόντος (product specificity), η σχετικότητα της αγοράς (market relevance), ο συντονισμός (ο οποίος είναι εξίσου προϋπόθεση και αποτέλεσμα της καλής συνεργασίας μεταξύ των επιχειρήσεων), οι ευκαιρίες χρηματοδότησης και η στήριξη μέσα από δημόσιες πολιτικές.

Από την ανάλυση της ενωσιακής πολιτικής στα θέματα αναγραφής καταγωγής ή προέλευσης στα τρόφιμα γενικά, και στα γαλακτοκομικά προϊόντα ειδικότερα, ως στοιχείο έκφρασης της αυθεντικότητας, αναδεικνύεται άλλο ένα πεδίο σύγκρουσης συμφερόντων των ισχυρών γαλακτοπαραγωγών χωρών και των λιγότερο ισχυρών, στο οποίο όμως οι ισορροπίες ενδέχεται να μεταβληθούν υπό την πίεση των πρωτοβουλιών που έχουν αναληφθεί από πολίτες και θεσμούς εντός της ΕΕ. Στη νέα Στρατηγική “A Farm to Fork” (FtF) της ΕΕ, η οποία βρίσκεται στο επίκεντρο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας για την Ευρωπαϊκή Ένωση ήδη αποτυπώνεται μία σχετική μεταστροφή του κλίματος και δήλωση της ΕΕ ότι θα λάβει νομοθετικές πρωτοβουλίες προς την κατεύθυνση της θεσμοθέτησης διατάξεων υποχρεωτικής αναγραφής προέλευσης στα τρόφιμα.

Η αυξημένη λοιπόν θεσμοθέτηση γύρω από θέματα επισήμανσης τροφίμων, και ειδικά γαλακτοκομικών προϊόντων, είτε αφορά σε πιστοποίηση ονομασιών προέλευσης ή γεωγραφικών ενδείξεων στο πλαίσιο των ΠΟΠ/ΠΓΕ, είτε υποχρεωτικής αναγραφής

προέλευσης του γάλακτος ως συστατικού, είτε συμμόρφωση με τις αρχές της βιωσιμότητας, αναδεικνύει τα θέματα της ιχνηλασιμότητας ως πρωταρχικής σημασίας ζητήματα. Το θέμα όμως της υποχρεωτικής αναγραφής καταγωγής ή προέλευσης εντάσσεται στις πολιτικές οι οποίες, παρά τις διαφοροποιήσεις τους, δηλ. είτε αφορούν στον περιορισμό των αποστάσεων που διατρέχουν τα τρόφιμα για να καταλήξουν στο τραπέζι των καταναλωτών (food miles, μείωση αποτυπώματος άνθρακα - carbon footprint), είτε αναφέρονται στην ανάγκη στήριξης τοπικών προϊόντων (πχ 'local products', 'green procurement') βασίζονται σε έναν βασικό κοινό άξονα στήριξης της τοπικής οικονομίας με χαρακτηριστικά και στόχους βιωσιμότητας.

Από τη μελέτη και κριτική ανάλυση της προϋπάρχουσας έρευνας σχετικά με τα ηλεκτρονικά συστήματα ιχνηλασιμότητας διαπιστώθηκε ότι υπάρχουν πολλές επιστημονικές προσεγγίσεις οι οποίες, είτε καταπιάνονται με διαφορετικές παραμέτρους της εφαρμογής και χρήσης τους, είτε τα προσεγγίζουν από διαφορετική άποψη, με αποτέλεσμα να παρατηρείται σύγχυση σε σχέση με έννοιες και όρους ή αλληλεπικαλύψεις. Αυτό συμβαίνει και με τις έννοιες της 'βιωσιμότητας' ή 'αιεφορίας' (sustainability) και της 'διαφάνειας' (transparency) που μελετήθηκαν στο πλαίσιο της διερεύνησης των επιδράσεων των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας στην οικονομία, στην κοινωνία και στο περιβάλλον.

Στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής, συγκεντρώθηκαν και ομαδοποιήθηκαν ορισμένες επιδράσεις των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας ανά συνιστώσα της βιωσιμότητας (οικονομία-κοινωνία-περιβάλλον) υπογραμμίζοντας τη συμβολή τους στην αιεφορική ανάπτυξη μίας αγρο-διατροφικής αλυσίδας. Από τις οικονομικές και κοινωνικές αλληλεπιδράσεις, και μέσω της διαφάνειας που επιτυγχάνεται με το ηλεκτρονικό σύστημα ιχνηλασιμότητας, οι καταναλωτές θα μπορούσαν να γνωρίζουν χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με την ασφάλεια και την ποιότητα των προϊόντων, την προστιθέμενη αξία τους και έτσι να επιλέγουν να πληρώνουν περισσότερα για αυτά τα ασφαλέστερα και ποιοτικότερα προϊόντα και επακόλουθα να αυξάνονταν τα έσοδα για τις επιχειρήσεις. Αυτό θα δημιουργούσε μια κατάσταση αμοιβαίου οφέλους τόσο για την ευημερία των καταναλωτών όσο και για τη βιώσιμη ανάπτυξη των επιχειρήσεων. Από τις οικονομικές και περιβαλλοντικές αλληλεπιδράσεις, όταν οι επιχειρήσεις προσπαθούν να προστατεύσουν το περιβάλλον εφαρμόζοντας σύστημα

ιχνηλασιμότητας για τον εξορθολογισμό της χρήσης των φυσικών πόρων και την αποφυγή της σπατάλης, αποκτούν καλή φήμη όχι μόνο στους καταναλωτές αλλά και στους επιχειρηματικούς κύκλους, λειτουργώντας και ως παράδειγμα προς μίμηση. Αυτό θα δημιουργούσε μια αμοιβαία επωφελής κατάσταση μεταξύ της συνιστώσας της οικονομίας και του περιβάλλοντος. Συμπερασματικά, η πλήρης αξιοποίηση των δυνατοτήτων των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας, προκειμένου να υπάρξουν οφέλη ταυτόχρονα σε όλες τις τρεις διαστάσεις της αειφορίας, μπορεί να επιτευχθεί στην περίπτωση της ολοκλήρωσης μίας αγροδιατροφικής αλυσίδας, όπως αυτής του γάλακτος και των γαλακτοκομικών προϊόντων.

Από τη διάγνωση του ελληνικού γαλακτοκομικού τομέα και τη μελέτη του θεσμικού πλαισίου ως προς τα θέματα 'αυθεντικότητας' και 'ελληνικότητας' διαπιστώθηκε ότι αυτή η ολοκλήρωση στον γαλακτοκομικό τομέα και η αξιοποίηση των ΗΣΙ, παρά τις ευκαιρίες που αυτό θα πρόσφερε, δεν υφίσταται σε ικανοποιητικό επίπεδο. Σε αυτό το σημείο είναι σημαντικό να διευκρινιστεί ότι δεν υποστηρίζεται η οριζόντια ή κάθετη πλήρης ολοκλήρωση όλου του γαλακτοκομικού τομέα της χώρας. Υποστηρίζεται ότι το ζητούμενο είναι υψηλοί βαθμοί ολοκλήρωσης της παραγωγικής αλυσίδας αυθεντικών γαλακτοκομικών προϊόντων ίδιας προστιθέμενης αξίας, όπως ονομασία ΠΟΠ ή άλλη γεωγραφική ένδειξη.

Στην ποσοτική εμπειρική έρευνα διερευνήθηκε και μετρήθηκε ποιοι παράγοντες διαμορφώνουν τη συμπεριφορά των δρώντων στην αλυσίδα παραγωγής γαλακτοκομικών προϊόντων μέσω ενός μοντέλου που επέτρεψε τη συμπερίληψη συμπεριφορικών, κοινωνικών και πρακτικών κατασκευών/δομών (constructs) στη διερεύνηση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων, ενσωματώνοντας τις δομές του TAM στο μοντέλο TPB, προσφέροντας ένα χρήσιμο και αξιόπιστο εργαλείο για την πρόβλεψη της συμπεριφοράς αποδοχής τεχνολογίας. Ως πιο σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει την «Πρόθεση» των δρώντων στην αλυσίδα παραγωγής γαλακτοκομικών προϊόντων για εγκατάσταση και λειτουργία ενός ΗΣΙ ξεχώρισε ο «Αντιλαμβανόμενος Έλεγχος» (Perceived Control) αυτής της συμπεριφοράς που αποτελεί σύνθεση της «αντιλαμβανόμενης ευκολίας χρήσης» και του «αντιλαμβανόμενου ελέγχου του κόστους / πόρων». Υποστηρίχθηκε επιτυχώς ότι ο «αντιλαμβανόμενος έλεγχος» των συνθηκών που διευκολύνουν μια επένδυση για ένα

ΗΣΙ καθορίζεται από την αντιλαμβανόμενη ευκολία ή δυσκολία εκτέλεσης της επένδυσης και τις αντιλήψεις των εσωτερικών και εξωτερικών περιορισμών. Η σύλληψη της παρούσας διατριβής, ώστε στο προτεινόμενο μοντέλο το αντιληπτό κόστος να υπολογιστεί ως συστατικό του αντιλαμβανόμενου συμπεριφορικού ελέγχου, αποτύπωσε τη θετική επίδραση στην πρόθεση εγκατάστασης και λειτουργίας ενός ηλεκτρονικού συστήματος ιχνηλασιμότητας, αλλά σε μικρότερο βαθμό στο επίπεδο των μεταποιητών σε σύγκριση με το επίπεδο των κτηνοτρόφων. Όταν οι γαλακτοπαραγωγοί και οι μεταποιητές θεωρούν ότι το κόστος, οι πόροι ή η συνολικότερη απαιτούμενη προσπάθεια είναι υπό τον έλεγχό τους, είναι πιο πρόθυμοι να επενδύσουν σε ένα ΗΣΙ. Αυτή όμως η επίδραση είναι ισχυρότερη στην περίπτωση των γαλακτοπαραγωγών από ό,τι είναι στην περίπτωση των μεταποιητών γαλακτοκομικών προϊόντων. Ισχυρότερος για τους γαλακτοπαραγωγούς είναι επίσης ο 'μηχανισμός αναγνώρισης', ήτοι η ανάγκη τους να συμμορφώνονται με τις προσδοκίες του κοινωνικού / επιχειρηματικού κύκλου τους.

Επακόλουθα, οι αντιλήψεις για τις συνθήκες που διευκολύνουν τη διαθεσιμότητα πόρων και τεχνολογίας (ο αντιλαμβανόμενος συμπεριφορικός έλεγχος) επηρεάζονται από τη σχέση μεταξύ των δρώντων σε ένα αγροδιατροφικό τομέα. Αυτή η σχέση είναι καθοριστικής σημασίας για τη βιωσιμότητα του γαλακτοκομικού τομέα και καθορίζει το βαθμό ολοκλήρωσης ή τη διακυβέρνησή του και επομένως συνδέεται και με την πλήρη αξιοποίηση των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας. Αυτά, μέσα από τη διαφάνεια που μπορούν να προσφέρουν, μπορούν να αποτελέσουν εργαλείο εγγύησης για την αυθεντικότητα των γαλακτοκομικών προϊόντων. Όπως διαπιστώθηκε στην παρούσα διατριβή, προαπαιτούμενο για αυτήν την πλήρη αξιοποίηση των ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας αποτελούν οι βιώσιμες σχέσεις και τελικά η εμπιστοσύνη, η αφοσίωση και ικανοποίηση μεταξύ των σημαντικότερων δρώντων στην αλυσίδα του γάλακτος, ήτοι των κτηνοτρόφων και των αγοραστών/μεταποιητών γάλακτος.

Ένας περιορισμός της ποσοτικής έρευνας είναι η υψηλή εξάρτηση από τα χαρακτηριστικά του τομέα. Ωστόσο, αυτός ο περιορισμός μπορεί να αντισταθμιστεί από δύο σημαντικές συνεισφορές σε σχέση με τις προηγούμενες έρευνες. Πρώτον, η ολιστική προσέγγιση της παρούσας διατριβής χρησιμοποιεί γνώσεις και πληροφορίες

που αποκτώνται τόσο από τις τεχνολογικές όσο και από τις επιστήμες συμπεριφοράς. Δεύτερον, επεκτείνεται η εμπειρική βάση ανάλυσης σε σχέση με τις αλυσίδες εφοδιασμού και τις γεωγραφικές περιοχές.

Η έρευνα ανέλυσε την πολύπλοκη διαδικασία της λήψης αποφάσεων στρατηγικής των υπευθύνων των επιχειρήσεων κατά μήκος της γαλακτοκομικής αλυσίδας σχετικά με την εφαρμογή μιας τεχνολογίας όπως τα ΗΣΙ. Η υιοθέτηση ΗΣΙ πρέπει να θεωρηθεί ως υιοθέτηση καινοτομίας που όχι μόνο έχει να κάνει με την αποδοχή της τεχνολογίας, αλλά αφορά και σε μία διαδικασία σημαντικών λειτουργικών και οργανωσιακών αλλαγών. Η καταγραφή δεδομένων και η ανταλλαγή πληροφοριών, μεταξύ ενός μεγάλου αριθμού δρώντων σε μία αλυσίδα, κατά τρόπο έγκαιρο και ακριβή, είναι λειτουργίες που απαιτούν σημαντικές ενδο-οργανωσιακές αλλαγές. Επειδή όμως εναρμόνιση προτύπων και η εφαρμογή συμβατών διαλειτουργικών τεχνολογιών πληροφορικής είναι δύσκολη, πριν τις οργανωτικές αλλαγές ενδέχεται να πρέπει να προηγηθούν αλλαγές στο θεσμικό περιβάλλον και τους ρυθμιστικούς κανόνες. Ωστόσο, προκειμένου να προσθέσει αξία στο σύνολο της αλυσίδας, είναι απαραίτητο να υπάρχει ένα συνεργατικό περιβάλλον.

Τα ευρήματα της διατριβής είναι χρήσιμα για τους φορείς χάραξης πολιτικής και τις ρυθμιστικές αρχές που ενδιαφέρονται για τον τρόπο που τα συστήματα ιχνηλασιμότητας μπορεί να ενσωματωθούν με επιτυχία στο επίπεδο της πρωτογενούς παραγωγής και της μεταποίησης ενός αγροδιατροφικού τομέα. Οι παράγοντες αποδοχής πρέπει να είναι γνωστοί και να ληφθούν υπόψη. Πρώτα απ' όλα, ο περιορισμός της «προαιρετικότητας» και η πρόβλεψη για ορισμένες υποχρεωτικές απαιτήσεις είναι ένα εργαλείο προς αξιοποίηση και, με βάση την παρούσα έρευνα, θα είναι πιο αποτελεσματική στο επίπεδο των μεταποιητών. Ένα πλαίσιο υποχρεωτικής ιχνηλασιμότητας μπορεί να είναι απαραίτητο να ενθαρρυνθεί για την ανάπτυξη διαφοροποιημένων προϊόντων στην αγορά, την προστασία των καταναλωτών από την απάτη και τους παραγωγούς από τον αθέμιτο ανταγωνισμό, αλλά δεν μπορεί να είναι η πιο αποτελεσματική πολιτική για όλα τα τρόφιμα.

Πρέπει να καταβληθούν περαιτέρω έρευνες για να καταστεί σαφές ποιο είναι το πραγματικό κόστος και τα οφέλη σχετικά με την αποτελεσματική επικοινωνία της

ποιότητας και των ιδιοτήτων αξιοπιστίας των τροφίμων προκειμένου να αυξηθεί η προθυμία πληρωμής των καταναλωτών, αλλά και η επίτευξη διαφάνειας. Αυτό θα εξέλιξε την ισχυρότερη άμεση επίδραση στην «πρόθεση» για επένδυση σε ένα ΗΣΙ που είναι, ο «αντιλαμβανόμενος έλεγχος της συμπεριφοράς» και το σημαντικότερο, τα «αντιληπτά κόστη». Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι αντιλήψεις σχετικά με το κόστος δεν αντιστοιχούν κατ' ανάγκη σε πραγματικό κόστος.

Με βάση τη γνώση του ισχυρού «μηχανισμού αναγνώρισης» για τους γαλακτοπαραγωγούς και το φαινόμενο της «εξωτερικής πίεσης» για τους μεταποιητές, συμπεραίνεται ότι στρατηγικές για την προώθηση ΗΣΙ θα αποτελούσαν οι στρατηγικές στήριξης συλλογικών δράσεων. Οι στρατηγικές αυτές θα μπορούσαν να προάγουν την αύξηση το βαθμού οριζόντιας ή κάθετης ολοκλήρωσης. Σε κάθε περίπτωση, τα ΗΣΙ μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εργαλείο για την επίτευξη διαφάνειας και την εγκαθίδρυση εμπιστοσύνης, προς αντιμετώπιση των ασυμμετριών πληροφόρησης κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού γαλακτοκομικών προϊόντων.

Τα παραπάνω σχετίζονται με τη στήριξη συλλογικών δράσεων στον ευρωπαϊκό γαλακτοκομικό τομέα. Η ανάγκη για προώθηση της συλλογικής επιχειρηματικότητας στις αλυσίδες εφοδιασμού τροφίμων απασχολεί έντονα τις συζητήσεις σε επίπεδο ΕΕ εδώ και πολλά χρόνια. Επί του παρόντος, το πλαίσιο των προγραμμάτων αγροτικής ανάπτυξης (2014-2020), το οποίο θα συνεχιστεί και τα επόμενα δύο χρόνια, προωθεί την οργάνωση της αλυσίδας των τροφίμων με την παροχή στήριξης σε ομάδες και οργανώσεις παραγωγών και «διεπαγγελματικές ενώσεις στον τομέα των γεωργικών προϊόντων διατροφής (Ευρωπαϊκό Δίκτυο Αγροτικής Ανάπτυξης). Είναι κρίσιμης σημασίας η προώθησή τους στην επόμενη Εθνική Στρατηγική Αγροτικής Ανάπτυξης της επόμενης ουσιαστικά δεκαετίας. Συνολικά, τα ηλεκτρονικά συστήματα ιχνηλασιμότητας αντιπροσωπεύουν το κύριο εργαλείο για το συνδυασμό στρατηγικών για την προώθηση των διαφοροποιημένων χαρακτηριστικών των τροφίμων σε ένα συνεργατικό περιβάλλον μιας αγροδιατροφικής αλυσίδας. Η νέα Στρατηγική «Από το Αγρόκτημα στο Πιάτο» της ΕΕ προχωρά ένα βήμα ακόμη παραπέρα και στον επίκαιρο ανοιχτό διάλογο στην Ευρώπη για την πιστοποιημένη αειφορία και την υποχρεωτική επισήμανση προέλευσης, ειδικότερα στα γαλακτοκομικά προϊόντα, τα ΗΣΙ καθίστανται αναγκαία και αναπόφευκτα.

Η ανεπάρκεια στην ικανότητα καινοτομίας και το χαμηλό επίπεδο βιωσιμότητας των σχέσεων επηρεάζουν ολόκληρο τον γαλακτοκομικό και αγροδιατροφικό τομέα κατά τρόπο που τον καθιστούν ευάλωτο σε περίπτωση κρίσης. Πέρα από τους οικονομικούς πόρους που είναι αναμφισβήτητα σημαντικοί για την υπέρβαση μιας κρίσης, σε έναν αγροδιατροφικό τομέα, το τεχνολογικό κεφάλαιο και κυρίως το ανθρώπινο και κοινωνικό κεφάλαιο, μέσω των επικρατέστερων σχεσιακών δυναμικών δυνατοτήτων, θα επηρεάσουν σημαντικά την αειφόρο ανάπτυξη.

Η επίτευξη βιώσιμων σχέσεων στον γαλακτοκομικό τομέα θα δημιουργήσει παράλληλα συνθήκες συμπεριφοράς που ευνοούν τη δημιουργία συλλογικής δράσης. Με τη σειρά τους, τα επιτυχημένα συλλογικά σχήματα μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στην αύξηση της ικανότητας καινοτομίας (πχ υιοθέτηση νέων τεχνολογιών, όπως τα ηλεκτρονικά συστήματα ιχνηλασιμότητας) και τελικά στην αειφορική ανάπτυξη του τομέα.

Όλα τα παραπάνω προϋποθέτουν μια μετατόπιση νοοτροπίας μεταξύ των εμπλεκόμενων παραγόντων, η οποία αποτελεί ένα πολύ δύσκολο εγχείρημα. Η οργάνωση ολιστικών προγραμμάτων κατάρτισης, η διάδοση βέλτιστων πρακτικών, η διευκόλυνση, η καθοδήγηση και οι ευκαιρίες χρηματοδότησης, είναι συστάσεις πολιτικής που έχει να προσφέρει η παρούσα έρευνα. Η εφαρμογή και η λειτουργία ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας κατά μήκος της αλυσίδας παραγωγής ελληνικών γαλακτοκομικών προϊόντων θα επιτρέψει τη δημιουργία αλυσίδας αξίας η οποία θα προσφέρει υψηλής ποιότητας διαφοροποιημένα προϊόντα επενδύοντας και αναδεικνύοντας στην αυθεντικότητά τους.

Οι προτάσεις που έχει να προσφέρει η παρούσα έρευνα για την ανάπτυξη και εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου ηλεκτρονικού συστήματος ιχνηλασιμότητας κατά μήκος της αλυσίδας παραγωγής γαλακτοκομικών προϊόντων για την εγγύηση της αυθεντικότητάς τους, που είναι μια πολύπλοκη διαδικασία που απαιτεί περισσότερες καινοτομίες, είναι (α) η οργάνωση εκπαιδευτικών προγραμμάτων για τη βελτίωση δεξιοτήτων, δυναμικών ικανοτήτων και καινοτομίας των ασχολούμενων και εργαζομένων, (β) η ευαισθητοποίηση και την παρακίνηση των εμπλεκόμενων, (γ) η διάδοση βέλτιστων πρακτικών, (δ) η δέσμευση της ηγεσίας, (ε) η ενθάρρυνση

διεξαγωγής περισσότερων ερευνών σχετικά με τα ολοκληρωμένα συστήματα ιχνηλασιμότητας και (στ) η περαιτέρω ανάπτυξη φιλικών στο χρήστη τεχνολογικών εργαλείων ιχνηλασιμότητας και λογισμικών επεξεργασίας δεδομένων. Επιπλέον, είναι αναγκαία η προβολή και προώθηση της ανάγκης διαλειτουργικότητας και διασύνδεσης των ΤΠΕ μεταξύ των δρώντων στην αλυσίδα, και μεταξύ αυτών και των αρμοδίων ελεγκτικών αρχών, καθώς και η σχετική σύνταξη κατευθυντήριων οδηγιών και χρηματοδότηση τέτοιων δράσεων.

Τελικά, συμπεραίνεται ότι η εφαρμογή και η λειτουργία ηλεκτρονικών συστημάτων ιχνηλασιμότητας κατά μήκος της αλυσίδας παραγωγής ελληνικών γαλακτοκομικών προϊόντων μπορεί να επιτρέψει τη δημιουργία αλυσίδας αξίας η οποία θα προσφέρει υψηλής ποιότητας διαφοροποιημένα προϊόντα επενδύοντας και αναδεικνύοντας την αυθεντικότητά τους.

11. Βιβλιογραφία

1. Ackermann, N. (2010). Adding value to traditional products of regional origin. A guide to creating a quality consortium. United Nations Industrial Development Organization. VIENNA.
2. Adrian, A.M., Norwood, S.H. & Mask, P.L. (2005). Producers' perceptions and attitudes toward precision agriculture technologies. *Comput. Electron. Agric.* 48 (3), 256–271. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compag.2005.04.004>
3. Aiello, G., Enea, M. & Muriana, C. (2015). The expected value of the traceability information. *European Journal of Operational Research*, 244(1), 176–186. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.01.028>
4. Ajzen, I. & Fishbein, M. (1980). *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.
5. Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 179–211.
6. Albisu, L.M., Chappuis, J., Roest, K. De, Reviron, S. & Scaramuzzi, S. (2002). Link between Origin Labelled Products and local production systems, supply chain analysis. Final Report of WP2, Concerted Actions DOLPHINS: Development of Origin Labelled Products: Humanity, Innovation and Sustainability, 1-16
7. Ampuero, S., 2003. The electronic nose applied to dairy products: a review. *Sensors and Actuators B: Chemical*, 94(1), 1–12. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0925400503003216>
8. Amui, L.B.L., Jabbour, C.J.C., de Sousa Jabbour, A.B.L. & Kannan, D. (2017). Sustainability as a dynamic organizational capability: a systematic review and a future agenda toward a sustainable transition. *Journal of Cleaner Production*, 142: 308–322.
9. Anania, G. & Nisticò, R. (2004). Public Regulation as a Substitute for Trust in Quality Food Markets: What if the Trust Substitute cannot be Fully Trusted? *Journal of Institutional and Theoretical Economics JITE*, 160(4), 681–701. <https://doi.org/10.1628/0932456042776113>
10. Andersen, C. & Mortensen, G. (2008). Fluorescence Spectroscopy: A Rapid Tool for Analyzing Dairy Products. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, (1), pp.720–729.
11. Andreotti, G. et al. (2000). Milk Identification of Different Species: ¹³C-NMR Spectroscopy of Triacylglycerols from Cows and Buffaloes' Milks. *Journal of Dairy Science*, 83(11), 2432–2437.
12. Arcuri, E. F., El Sheikha, A. F., Rychlik, T., Piro-Métayer, I. & Montet, D. (2013). Determination of cheese origin by using 16S rDNA fingerprinting of bacteria communities by PCR–DGGE: Preliminary application to traditional Minas cheese. *Food Control*, 30(1), 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2012.07.007>
13. Arcuri, E.F. et al. (2013). Determination of cheese origin by using 16S rDNA fingerprinting of bacteria communities by PCR–DGGE: Preliminary application to traditional Minas cheese. *Food Control*, 30(1), 1–6. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0956713512003982>
14. Arnold, R. D. & Wade, J. P. (2015). A Definition of Systems Thinking: A Systems Approach. *Procedia - Procedia Computer Science*, 44, 669–678. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.03.050>
15. Asensio, L. et al. (2008). Determination of food authenticity by enzyme-linked immunosorbent assays (ELISA). *Food Control*, 19(1), 1–8. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0956713507000448>
16. Asensio, L., Gonzalez, I., Garcia, T. & Martin, R. (2008). Determination of food

- authenticity by enzyme-linked immunosorbent assays (ELISA). *Food Control*, 19(1), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2007.02.010>
17. Astill, J., Dara, R.A., Campbell, M., Farber, J.M., Fraser, E.D.G., Sharif, S. & Yada, R.Y. (2019). Transparency in food supply chains: A review of enabling technology solutions. *Trends in Food Science and Technology*. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.07.024>
 18. Atanassova, S. et al. (2011). Near Infrared Spectroscopy for monitoring changes during yellow cheese ripening. *Agricultural Science and Technology*, 3(4), 390–394.
 19. Aubert, B.A., Schroeder, A. & Grimaudo, J. (2012). IT as enabler of sustainable farming: an empirical analysis of farmers' adoption decision of precision agriculture technology. *Decis. Support Syst.* 54, 510–520. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dss.2012.07.002>
 20. Augustin, M.A., Udabage, P., Juliano, P. & Clarke, P.T. (2013). Towards a more sustainable dairy industry: Integration across the farm–factory interface and the dairy factory of the future. *International Dairy Journal*, 31(1), 2–11. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2012.03.009>
 21. Aung, M.M. & Chang, Y. S. (2014). Traceability in a food supply chain: Safety and quality perspectives. *Food Control*, 39, 172–184. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.11.007>
 22. Badia-Melis, R., Mishra, P. & Ruiz-Garcia, L. (2015). Food traceability: New trends and recent advances. A review. *Food Control*, 57, 393–401. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2015.05.005>
 23. Bagozzi, R. P. (2007). On the meaning of formative measurement and how it differs from reflective measurement: Comment on Howell, Breivik, and Wilcox (2007). *Psychological Methods*, 12(2), 229–237. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.12.2.229>
 24. Balcombe, K., Bradley, D., Fraser, I. & Hussein, M. (2016). Consumer preferences regarding country of origin for multiple meat products. *Food Policy*, 64, 49–62. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2016.09.008>
 25. Balocco, R., Miragliotta, G., Perego, A. & Tumino, A. (2011). RFID adoption in the FMCG supply chain: an interpretative framework. *Supply Chain Management: An International Journal*, 16(5), 299–315. <https://doi.org/10.1108/13598541111155820>
 26. Banterle, A. & Stranieri, S. (2008). The consequences of voluntary traceability system for supply chain relationships. An application of transaction cost economics. *Food Policy*, 33(6), 560–569. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2008.06.002>
 27. Banterle, A., Stranieri, S. & Baldi, L. (2006). Traceability and vertical co-ordination in the Italian dairy chain: A transaction cost approach. *Economic Issues*, 6.
 28. Bara-Herczegh, O., Horváth-Almássy, K. & Örsi, F. (2002). Application of multivariate methods to identify the indices of secondary proteolysis for Trappist cheese maturity and quality. *European Food Research and Technology*, 214(6), 516–520. <https://doi.org/10.1007/s00217-002-0532-z>
 29. Baralla, G., Pinna, A. & Corrias, G. (2019). Ensure Traceability in European Food Supply Chain by using a blockchain. In WETSEB 2019 - 2nd International Workshop on Emerging Trends in Software Engineering for Blockchain, 27 May 2019, Montreal Canada.
 30. Barge, P., Gay, P., Merlino, V. & Tortia, C. (2014). Item-level Radio-Frequency Identification for the traceability of food products: Application on a dairy product. *Journal of Food Engineering*, 125, 119–130. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2013.10.019>
 31. Barjolle, D. & Philippe, J. (2012). Raising Rivals' Costs Strategy and Localised Agro-Food Systems in Europe. *Int. J. Food System Dynamics*, 3(1), 11–21.
 32. Barjolle, D. & Sylvander, B. (2002). Some Factors of Success for Origin Labelled Products in Agri-Food Supply Chains in Europe: Market, Internal Resources and Institutions. *Economies et Sociétés*, 25(9–10), 1–31.
 33. Barjolle, D., & Chappuis, J.M. (2000). Transaction costs and artisanal food products. In

- Actas de la, 1–21
34. Barreto, I. (2010). Dynamic Capabilities: A review of past research and an agenda for the future. *Journal of Management*, 36(1), 256–280. <https://doi.org/10.1177/0149206309350776>
 35. Batte, M. T., Hu, W., Woods, T. A. & Stan, E. (2010). Do Local Production, Organic Certification, Nutritional Claims, and Product Branding Pay in Consumer Food Choices? In *Agricultural and Applied Economics Association 2010 Annual Meeting*, July 25-27, 2010, Denver, Colorado (p. 21). Retrieved from <http://purl.umn.edu/61026>
 36. Bawden, R. J. (1991). Systems Thinking and Practice in Agriculture. *Journal of Dairy Science*, 74, 2362–2373.
 37. Belletti, G., Marescotti, A. & Touzard, J.M. (2017). Geographical Indications, Public Goods, and Sustainable Development: The Roles of Actors' Strategies and Public Policies. *World Development*, 98, 45–57. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.05.004>
 38. Belloque, J. & Smith, G. (1998). Thermal Denaturation of β -Lactoglobulin. A 1H NMR Study. *J. Agric. Food Chemistry*, 46(5), 1805–1813.
 39. Bertolini, M., Bevilacqua, M. & Massini, R. (2006). FMECA approach to product traceability in the food industry. *Food Control*, 17(2), 137–145. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2004.09.013>
 40. Beske, P., Land, A. & Seuring, S. (2014). Sustainable supply chain management practices and dynamic capabilities in the food industry: A critical analysis of the literature. *International Journal of Production Economics*, 152: 131–143.
 41. Bijman, J., Iliopoulos, C., Poppe, K.J., Gijssels, C., Hagedorn, K., Hanisch, M., Hendrikse, G.W.J., Kühl, R., Ollila, P., Pykkönen, P. & van der Sangen, G. (2012). Support for Farmers' Cooperatives. European Commission, Final Report. European Commission.
 42. Bitzios, M., Jack, L., Krzyzaniak, S.-A. & Xu, M. (2017). Country-of-Origin Labelling, Food Traceability Drivers and Food Fraud: Lessons from Consumers' Preferences and Perceptions. *European Journal of Risk Regulation*, 8(03), 541–558. <https://doi.org/10.1017/err.2017.27>
 43. Blasquez, C. et al. (2004). Prediction of moisture, fat and inorganic salts in processed cheese by near infrared reflectance spectroscopy and multivariate data analysis. *Journal of near infrared spectroscopy*, 12(3), 149–157. Available at: <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsid=16204051>
 44. Blasquez, C. et al. (2006). Modelling of sensory and instrumental texture parameters in processed cheese by near infrared reflectance spectroscopy. *Journal of Dairy Research*, 73(1), 58. http://www.journals.cambridge.org/abstract_S0022029905001536
 45. Boniface, B., Gyau, A. & Stringer, R. (2012). Linking price satisfaction and business performance in Malaysia's dairy industry. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 24(2): 288–304.
 46. Bontempo, L. et al. (2011). Elemental and isotopic characterisation of typical Italian alpine cheeses. *International Dairy Journal*, 21(6), 441–446. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0958694611000276>
 47. Bontempo, L., Lombardi, G., Paoletti, R., Ziller, L. & Camin, F. (2012). H, C, N and O stable isotope characteristics of alpine forage, milk and cheese. *International Dairy Journal*, 23(2), 99–104. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2011.10.005>
 48. Borges, J.A.R., Lansink, A. G.J.M.O., Ribeiro, C M. & Lutke, V. (2014). Understanding farmers' intention to adopt improved natural grassland using the theory of planned behavior. *Livestock Science*, 169(October 2015), 163–174. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2014.09.014>
 49. Boscaini, E. et al. (2003). Gas chromatography-olfactometry (GC-O) and proton transfer reaction-mass spectrometry (PTR-MS) analysis of the flavor profile of Grana Padano,

- Parmigiano Reggiano, and Grana Trentino cheeses. *Journal of agricultural and food chemistry*, 51(7), 1782–90. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12643630>
50. Boscaini, E., van Ruth, S.M., Biasioli, F., Gasperi, F., & Märk, T.D. (2003). Gas chromatography-olfactometry (GC-O) and proton transfer reaction-mass spectrometry (PTR-MS) analysis of the flavor profile of Grana Padano, Parmigiano Reggiano, and Grana Trentino cheeses. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51(7), 1782–1790. <https://doi.org/10.1021/jf020922q>
 51. Bosona, T. & Gebresenbet, G. (2013). Food traceability as an integral part of logistics management in food and agricultural supply chain. *Food Control*, 33(1), 32–48. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.02.004>
 52. Brescia, M.A. et al. (2005). Characterisation of the geographical origin of buffalo milk and mozzarella cheese by means of analytical and spectroscopic determinations. *Food Chemistry*, 89(1), pp.139–147. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0308814604001827>
 53. Brescia, M.A., Caldarola, V., Buccolieri, G., Dell'Atti, A. & Sacco, A. (2003). Chemometric determination of the geographical origin of cow milk using ICP-OES data and isotopic ratios: A preliminary study. *Italian Journal of Food Science*, 15(3), 329.
 54. Brofman, F. & Garcia Martinez, M. (2014). The technological evolution of food traceability systems and their impact on firm sustainable performance: A RBV approach. *International Journal of Production Economics*, 150, 215–224. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.01.007>
 55. Brofman, F., Garcia Martinez, M. & Souza Monteiro, D. M. (2008). Economic Evaluation of Food Traceability Systems through Reference Models. In 110th EAAE Seminar 'System Dynamics and Innovation in Food Networks' (pp. 18–34).
 56. Brundtland, G. H. (1987). *Our Common Future, From One Earth to One World*. United Nations - World Commission on Environment and Development Report. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>
 57. Brunori, G., Galli, F., Barjolle, D., van Broekhuizen, R., Colombo, L., Giampietro, M., ... Touzard, J. M. (2016). Are local food chains more sustainable than global food chains? Considerations for Assessment. *Sustainability (Switzerland)*, 8(5), 1–27. <https://doi.org/10.3390/su8050449>
 58. Bugaud, C., Buchin, S., Coulon, J. B., Hauwuy, A., & Dupont, D. (2001). Influence of the nature of alpine pastures on plasmin activity, fatty acid and volatile compound composition of milk. *Lait*, 81(3), 401–414. <https://doi.org/10.1051/lait:2001140>
 59. Burton, R.J.F. (2004). Reconceptualising the "behavioural approach" in agricultural studies: a socio-psychological perspective. 20, 359-371. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jrurstud.2003.12.001>
 60. Cai, W.-G. & Liang, B. (2011). Research and implementation of the safety of raw milk traceability management perspective based on RFID technology. *Hubei Agricultural Sciences*, 2011–07.
 61. Camin, F., Wietzerbin, K., Cortes, A.B., Haberhauer, G., Lees, M. & Versini, G. (2004). Application of multielement stable isotope ratio analysis to the characterization of French, Italian, and Spanish cheeses. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52(21), 6592–6601. <https://doi.org/10.1021/jf040062z>
 62. Cao, M. & Zhang, Q. (2011). Supply chain collaboration: Impact on collaborative advantage and firm performance. *Journal of Operations Management*, 29: 163–180.
 63. Cardenas Tamayo, R.A., Lugo Ibarra, M.G. & Garcia Macias, J.A. (2010). Better crop management with decision support systems based on wireless sensor networks. In: 2010 7th Int. Conf. Electr. Eng. Comput. Sci. Autom. Control, pp. 412–417. <http://dx.doi.org/10.1109/ICEEE.2010.5608629>
 64. Carter, C.R. & Rogers, D.S. (2008). A framework of sustainable supply chain

- management: moving toward new theory. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. <https://doi.org/10.1108/09600030810882816>
65. Cattaneo, T.M.P. et al. (2005). Application of FT-NIR and FT-IR spectroscopy to study the shelf-life of Crescenza cheese. *International Dairy Journal*, 15(6-9), 693–700. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0958694604003115>
 66. Charlebois, S. & Haratifar, S. (2015). The perceived value of dairy product traceability in modern society: An exploratory study. *Journal of Dairy Science*, 98(5), 3514–3525. <https://doi.org/10.3168/jds.2014-9247>
 67. Charlebois, S., Schwab, A., Henn, R. & Huck, C.W. (2016). Food fraud: An exploratory study for measuring consumer perception towards mislabeled food products and influence on self-authentication intentions. *Trends in Food Science and Technology*, 50, 211–218. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2016.02.003>
 68. Chin, W.W. (1998). The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modeling. In *Modern methods for business research* (pp. 295–336).
 69. Chin, W.W. (2010). How to write up and report PLS analyses. In: Vinzi, V.E., Chin, W.W., Henseler, J., Wang, H. (Eds.), *Handbook of Partial Least Squares: Concepts, Methods and Applications in Marketing and Related Fields*. Springer, Berlin, pp. 655–690.
 70. Choe, Y.C., Park, J., Chung, M. & Moon, J. (2009). Effect of the food traceability system for building trust: Price premium and buying behavior. *Information Systems Frontiers*, 11(2), 167–179. <https://doi.org/10.1007/s10796-008-9134-z>
 71. Chrysochou, P., Chrysoschoidis, G. & Kehagia, O. (2009). Traceability information carriers. The technology backgrounds and consumers' perceptions of the technological solutions. *Appetite*, 53(3), 322–331. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2009.07.011>
 72. Chrysoschoidis, G., Karagiannaki, A., Pramataris, K. & Kehagia, O. (2009). A cost-benefit evaluation framework of an electronic-based traceability system. *British Food Journal*, 111(6), 565–582. <https://doi.org/10.1108/00070700910966023>
 73. Cicia, G. & Colantuoni, F. (2010). Willingness to Pay for Traceable Meat Attributes: A Meta-analysis. *System*, 3, 252–263.
 74. Cifuentes, A. (2009). Food analysis and foodomics. *Journal of chromatography. A*, 1216(43), p.7109. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19765718>
 75. Clancy, K. & Ruhf, K. (2010). Is local enough? Some arguments for regional food systems. *Choices*, 25(1), 1-5
 76. Coff, C., Castagna, M., Kristensen, N. H., Lang, T., Nicolosi, G. & Sharpe, R. (2007). Ethical Traceability and Informed Choice in Food Ethical Issues. *Science and Society*.
 77. Collomb, M., Bütikofer, U., Sieber, R., Jeangros, B. & Bosset, J.-O. (2002). Composition of fatty acids in cow's milk fat produced in the lowlands, mountains and highlands of Switzerland using high-resolution gas chromatography. *International Dairy Journal*, 12(8), 649–659. [https://doi.org/10.1016/S0958-6946\(02\)00061-4](https://doi.org/10.1016/S0958-6946(02)00061-4)
 78. Coppa, M. et al. (2012). Authentication of cow feeding and geographic origin on milk using visible and near-infrared spectroscopy. *Journal of dairy science*, 95(10), 5544–5551. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22901470>
 79. Costa, C., Antonucci, F., Pallottino, F., Aguzzi, J., Sarriá, D. & Menesatti, P. (2012). A Review on Agri-food Supply Chain Traceability by Means of RFID Technology. *Food and Bioprocess Technology*, 6(2), 353–366. <https://doi.org/10.1007/s11947-012-0958-7>
 80. Crittenden, R.G., Andrew, A.S., LeFournour, M., Young, M.D., Middleton, H. & Stockmann, R. (2007). Determining the geographic origin of milk in Australasia using multi-element stable isotope ratio analysis. *International Dairy Journal*, 17(5), 421–428. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2006.05.012>
 81. Cruz, F.T. da & Menezes, S.D.S.M. (2010). Serrano Cheese and Coalho Cheese: tradition enhancement as an alternative to territorial development in Campos de Cima

- da Serra and Sertão Sergipano do São Francisco, Brazil. In 116th EAAE SEMINAR “Spatial Dynamics in Agri-food Systems” (pp. 1–8). Parma, Italy
82. Da Costa Filho, P.A. & Volery, P. (2005). Broad-based versus specific NIRS calibration: Determination of total solids in fresh cheese. *Analytica Chimica Acta*, 544(1-2), 82–88. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003267005003703>
 83. Dabbene, F. & Gay, P. (2011). Food traceability systems: Performance evaluation and optimization. *Computers and Electronics in Agriculture*, 75(1), 139–146. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2010.10.009>
 84. Dabbene, F., Gay, P. & Tortia, C. (2014). Traceability issues in food supply chain management: A review. *Biosystems Engineering*, 120, 65–80. <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2013.09.006>
 85. Dai, H., Ge, L. & Zhou, W. (2015). A design method for supply chain traceability systems with aligned interests. *International Journal of Production Economics*, 170, 14–24. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.08.010>
 86. Dania, W.A.P., Xing, K. & Amer, Y. (2018). Collaboration behavioural factors for sustainable agri-food supply chains: A systematic review. *Journal of Cleaner Production*, 186: 851–864.
 87. Darnhofer, I., Fairweather, J. & Moller, H. (2010). Assessing a farm’s sustainability: Insights from resilience thinking. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 8(3), 186–198. <https://doi.org/10.3763/ijas.2010.0480>
 88. Davis, F.D. (1986). A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-user Information Systems: Theory and Results. Doctoral Thesis. Massachusetts Institute of Technology doi:oclc/56932490
 89. Davis, F.D., Bagozzi, R.P. & Warshaw, P. R. (1992). Extrinsic and Intrinsic Motivation to Use Computers in the Workplace. *Journal of Applied Social Psychology*, 22(14), 1111–1132. <https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.1992.tb00945.x>
 90. De Angelis Curtis, S. et al. (2000). Amino acid profile in the ripening of Grana Padano cheese: a NMR study. *Food Chemistry*, 71, 495–502.
 91. De las Morenas, J., García, A. & Blanco, J. (2014). Prototype traceability system for the dairy industry. *Computers and Electronics in Agriculture*, 101, 34–41. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2013.12.011>
 92. Deimel, M., Arens, L. & Theuvsen, L. (2010). Transparency in Meat Production – Consumer Perception at the Point of Sale. In “Spatial Dynamics in Agri-food Systems: Implications for Sustainability and Consumer Welfare” (pp. 1–15).
 93. Deisingh, A.K., Stone, D.C. & Thompson, M. (2004). Applications of electronic noses and tongues in food analysis. *International Journal of Food Science and Technology*, 39(6), 587–604. Available at: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-2621.2004.00821.x>
 94. Demeter, R. M., Meuwissen, M. P. M., Oude Lansink, a. G. J. M. & Van Arendonk, J. a. M. (2009). Scenarios for a future dairy chain in the Netherlands. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 56(4), 301–323. [https://doi.org/10.1016/S1573-5214\(09\)80002-X](https://doi.org/10.1016/S1573-5214(09)80002-X)
 95. Di Cagno, R. et al. (2003). Comparison of the microbiological, compositional, biochemical, volatile profile and sensory characteristics of three Italian PDO ewes’ milk cheeses. *International Dairy Journal*, 13(12), 961–972. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0958694603001456>
 96. Diamantopoulos, A., Riefler, P. & Roth, K.P. (2008). Advancing formative measurement models. *Journal of Business Research*, 61(12), 1203–1218. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2008.01.009>
 97. Doluschitz, R., Engler, B. & Hoffmann, C. (2010). Quality assurance and traceability of foods of animal origin: Major findings from the research project IT FoodTrace. *Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit*, 5(1), 11–19.

- <https://doi.org/10.1007/s00003-009-0527-9>
98. Drivelos, S. & Georgiou, C. (2012). Multi-element and multi-isotope-ratio analysis to determine the geographical origin of foods in the European Union. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 40, 38–51. <https://doi.org/10.1016/j.trac.2012.08.003>
99. Dufour, E. & Riaublanc, A. (1997). Potentiality of spectroscopie methods for the characterisation of dairy products. Front-face fluorescence study of raw, heated and homogenised milks. *Lait*, 77, 657–670.
100. Dufour, E. (2011). Recent advances in the analysis of dairy product quality using methods based on the interactions of light with matter. *International Journal of Dairy Technology*, 64(2), 153–165. Available at: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1471-0307.2010.00665.x>
101. Eisenhardt, K.M. & Martin, A.J. (2000). Dynamic capabilities: what are they? *Strategic Management Journal*, 21: 1105–1121.
102. Engelseth, P. (2009). Food product traceability and supply network integration. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 24(5/6), 421–430. <https://doi.org/10.1108/08858620910966291>
103. Engelseth, P., Wongthatsanekorn, W. & Charoensiriwath, C. (2014). Food product traceability and customer value. *Global Business Review*, 15, 87S–105S. <https://doi.org/10.1177/0972150914550549>
104. Ercolini, D. et al. (2004). PCR-DGGE fingerprints of microbial succession during a manufacture of traditional water buffalo mozzarella cheese. *Journal of Applied Microbiology*, 96(2), 263–270. Available at: <http://doi.wiley.com/10.1046/j.1365-2672.2003.02146.x>
105. Esposito Vinzi, V., Chin, W.W., Henseler, J., & Wang, H. (2011). *Handbook of Statistical Bioinformatics*. Springer Handbooks of Computational Statistics. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-16345-6>
106. EU Milk Market Observatory, (2017). Retrieved from <http://ec.europa.eu/agriculture/market-observatory/milk/>
107. European Commission (2017). Study on agricultural interbranch organisations in the EU. Available online at: <https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/external-studies/2016-interbranch-organisations/fullrep.pdf>
108. Favaro, G. et al. (2005). Traceability of Asiago mountain cheese: a rapid, low-cost analytical procedure for its identification based on solid-phase microextraction. *Journal of dairy science*, 88(10), 3426–3434. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16162515>
109. Fearne, A., Hughes, D., and Duffy, R. (2001). Concepts of collaboration-supply chain management in a global food industry. *Food Supply Chain Management*: 55–89.
110. Ferber, R. (1977). Research by Convenience. *Journal of Consumer Research*, 4(1), 57. <https://doi.org/10.1086/208679>
111. Fernandez, C. et al. (2003). Characterization of milk by analysis of its terpene fractions. *International Journal of Food Science and Technology*, 38(4), 445–451. Available at: <http://doi.wiley.com/10.1046/j.1365-2621.2003.00708.x>
112. Ferranti, P. (2018). The future of analytical chemistry in foodomics. *Current Opinion in Food Science*, 22, 102–108. <https://doi.org/10.1016/J.COFS.2018.02.005>
113. Ferreira, I.M.P.L.V. & Caçote, H. (2003). Detection and quantification of bovine, ovine and caprine milk percentages in protected denomination of origin cheeses by reversed-phase high-performance liquid chromatography of beta-lactoglobulins. *Journal of Chromatography A*, 1015(1-2), 111–118. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0021967303012615>
114. Fischer, C. & Reynolds, N. (2010). Collaborative advantage, relational risks and

- sustainable relationships: a literature review and definition. In *Agri-food Chain Relationships* (pp. 74–87). <https://doi.org/10.1079/9781845936426.0074>
115. Fischer, C. (2013). Trust and communication in European agri-food chains. *Supply Chain Management: An International Journal*, 18(2), 208–218. <https://doi.org/10.1108/13598541311318836>
 116. Fischer, C., Hartmann, M., Reynolds, N., Leat, P., Revoredo-Giha, C., Henschion, M., Albisu, L.M., and Gracia, A. (2009). Factors influencing contractual choice and sustainable relationships in European agri-food supply chains. *European Review of Agricultural Economics*, 36(4): 541–569
 117. Flett, R., Alpass, F., Humphries, S., Massey, C., Morriss, S. & Long, N. (2004). The technology acceptance model and use of technology in New Zealand dairy farming. *Agric. Syst.* 80, 199–211. <http://dx.doi.org/10.1016/j.agry.2003.08.002>
 118. Flett, R., Alpass, F., Humphries, S., Massey, C., Morriss, S. & Long, N. (2004). The technology acceptance model and use of technology in New Zealand dairy farming. *Agricultural Systems*, 80(2), 199–211. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2003.08.002>
 119. Folinis, D., Manikas, I., & Manos, B. (2006). Traceability data management for food chains. *British Food Journal*, 108(8), 622–633. <https://doi.org/10.1108/00070700610682319>
 120. Folorunso, O. & Ogunseye, S.O. (2008). Applying an enhanced technology acceptance model to knowledge management in agricultural extension services. *Data Sci. J.* 7, 31–45. <https://http://dx.doi.org/10.2481/dsj.7.31>
 121. Fontanesi, L. (2009). Genetic authentication and traceability of food products of animal origin: new developments and perspectives. *Italian Journal of Animal Science*, 8(2s), 9–18. Available at: <http://ijas.pagepress.org/index.php/ijas/article/view/269>
 122. Forssell, S. & Lankoski, L. (2014). The sustainability promise of alternative food networks: an examination through “alternative” characteristics. *Agriculture and Human Values*, 32(1), 63–75. <https://doi.org/10.1007/s10460-014-9516-4>
 123. Fortunato, G., Mumić, K., Wunderli, S., Pillonel, L., Bosset, J.O. & Gremaud, G. (2004). Application of strontium isotope abundance ratios measured by MC-ICP-MS for food authentication. *Journal of Analytical Atomic Spectrometry*, 19(2), 227–234. <https://doi.org/10.1039/b307068a>
 124. Frau, M. et al. (1997). Evolution of free amino acid content during ripening of Mahon cheese, 60(4).
 125. Frentrup, M. & Theuvsen, L. (2006). Transparency in Supply Chains: Is Trust a Limiting Factor? In 99th EAAE Seminar ‘Trust and Risk in Business Networks.’
 126. Frentrup, M. & Theuvsen, L. (2009). Information technologies and transparency in agri-food supply chains: empirical results from the German pig and dairy production. In EFITA conference (pp. 655–666)
 127. Fritz, M. & Fischer, C. (2007). The role of trust in European food chains: Theory and empirical findings. In *International Food and Agribusiness Management Review*. 10, 141–161.
 128. Galvez, J. F., Mejuto, J. C. & Simal-Gandara, J. (2018). Future challenges on the use of blockchain for food traceability analysis. *TRAC Trends in Analytical Chemistry*, 107, 222–232. <https://doi.org/10.1016/J.TRAC.2018.08.011>
 129. García-Cañas, V. et al. (2012). Present and Future Challenges in Food Analysis: Foodomics. *Analytical chemistry*. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22958185>
 130. Gaskin, J., 2016. Data Screening. Gaskination's StatWiki. <http://statwiki.kolobkcreations.com>
 131. Gellynck, X. & Kühne, B. (2010). Horizontal and vertical networks for innovation in the traditional food sector. *International Journal on Food System Dynamics*, 2, 123–132.

- <https://doi.org/10.18461/IJFSD.V1I2.124>
132. Gellynck, X., Januszewska, R., Verbeke, W., Viaene, J. & Viane, J. (2007). Firm's costs of traceability confronted with consumer requirements. In G. Theuvsen, L., Spiller, A., Peupert, M., Jahn (Ed.), *Quality Management in Food Chains* (pp. 45–56). Wageningen Academic Publishers. <https://doi.org/10.3920/978-90-8686-605-2>
 133. Giacomini, C., Arfini, F. & de Roest, K. (2010). Interprofession and typical products: the case of Parmigiano Reggiano cheese. In 116th EAAE Seminar "SPATIAL DYNAMICS IN AGRI- FOOD SYSTEMS: IMPLICATIONS FOR SUSTAINABILITY AND CONSUMER WELFARE".
 134. Giardina, C., Cattaneo, T.M.P. & Barzaghi, S. (2003). Study of modifications in delactosated milk during shelf-life by NIR and FT-IR spectroscopy. *Milchwissenschaft*, 58(7-8), 363–366. Available at: <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsid=14928306>
 135. Gliszczyńska-Świgło, A. & Chmielewski, J. (2017). Electronic Nose as a Tool for Monitoring the Authenticity of Food. A Review. *Food Analytical Methods*, 10(6), 1800–1816. <https://doi.org/10.1007/s12161-016-0739-4>
 136. Golan, E., Krissoff, B., Kuchler, F., Calvin, L., Nelson, K. & Price, G. (2004). *Traceability in the U.S. Food Supply: Economic Theory and Industry Studies Library. Economic Theory*.
 137. Golan, Elise, et al. (2000). "ECONOMICS OF FOOD LABELING." U.S. Department of Agriculture. *Agricultural Economic Report No. 793*, doi:10.1111/j.1440-1827.2011.02762.x.
 138. Gong, M. & Yan, K. (2004). Applying technology acceptance model, theory of planned behavior and social cognitive theory to mobile data communications service acceptance. In: *PACIS 2004 Proceedings*, Paper 35.
 139. Goodman, D. (2004). Rural Europe Redux? Reflections on alternative agro-food networks and paradigm change. *Sociologia Ruralis*, 44(1), 3–16. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9523.2004.00258.x>
 140. Guerreiro, J.S. et al. (2012). Principal component analysis of proteolytic profiles as markers of authenticity of PDO cheeses. *Food Chemistry*. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0308814612002543>
 141. Gyuau, A., Spiller, A. & Wocken, C. (2011). Price or relational behaviours?: Supplier relationship management in the German dairy industry. *British Food Journal*, 113(7), 838–852. <https://doi.org/10.1108/00070701111148388>
 142. Haenlein, M., Kaplan, A.M. (2004). A beginner's guide to partial least squares analysis. *Understand. Stat.* 3, 283–297. http://dx.doi.org/10.1207/s15328031us0304_4
 143. Hair Jr, J. F., Hult, G.T.M., Ringle, C. & Sarstedt, M. (2016). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*. Sage publications.
 144. Hair, J.F., Hult, G.T.M., Ringle, C.M., Sarstedt, M. (2014). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. Sage
 145. Hair, J.F., Ringle, C.M., Sarstedt, M. (2011a). PLS-SEM: Indeed a silver bullet. *J. Market. Theor. Pract.* 19, 139–152. <http://dx.doi.org/10.2753/MTP1069-6679190202>
 146. Hair, J.F., Ringle, C.M., Sarstedt, M. (2012a). Partial least squares: the better approach to structural equation modeling? *Long. Range Plan.* 45, 312–319. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lrp.2012.09.011>
 147. Hair, J.F., Ringle, C.M., Sarstedt, M. (2013). Partial least squares structural equation modeling: rigorous applications, better results and higher acceptance. *Long. Range Plan.* 46, 1–12. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lrp.2013.01.001>
 148. Hair, J.F., Sarstedt, M., Pieper, T.M., Ringle, C.M. (2012b). The use of partial least squares structural equation modeling in strategic management research: a review of past practices and recommendations for future applications. *Long. Range Plan.* 45, 320–340. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lrp.2012.09.008>

149. Hair, J.F., Sarstedt, M., Ringle, C.M., Mena, J.A. (2011b). An assessment of the use of partial least squares structural equation modeling in marketing research. *J. Acad. Market. Sci.* 40, 414–433. <http://dx.doi.org/10.1007/s11747-011-0261-6>
150. Halawany, R. & Giraud, G. (2008). How is Modernity Accepted by Consumers with Respect to Traditional Food Products? The Case of Traceability. *Technology*, 1–6
151. Hall, D. (2010). Food with a visible face: Traceability and the public promotion of private governance in the Japanese food system. *Geoforum*, 41(5), 826–835. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2010.05.005>
152. Hamprecht, J., Corsten, D., Noll, M. & Meier, E. (2005). Controlling the sustainability of food supply chains. *Supply Chain Management*, 10(1), 7–10. <https://doi.org/10.1108/13598540510578315>
153. Hand, M. & Martinez, S. (2010). Just What Does Local Mean? Choices: The Magazine of Food, Farm and Resource Issues, 25(1), 13–18. <https://doi.org/10.1002/fut>
154. Handayati, Y., Simatupang, T.M. & Perdana, T. (2015). Agri-food supply chain coordination: the state-of-the-art and recent developments. *Logistics Research*, 8(5), 1–15. <https://doi.org/10.1007/s12159-015-0125-4>
155. Hansson, H., Ferguson, R. & Olofsson, C. (2012). Psychological Constructs Underlying Farmers' Decisions to Diversify or Specialise their Businesses – An Application of Theory of Planned Behaviour. *Journal of Agricultural Economics*, 63(2), 465–482. <https://doi.org/10.1111/j.1477-9552.2012.00344.x>
156. Herbert, S. et al. (1999). Fluorescence Spectroscopy Investigation of Acid-or Rennet-Induced Coagulation of Milk. *Journal of Dairy Science*, 82(10), pp.2056–2062. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022030299754469>
157. Herbert, S., Mouhous Riou, N., Devaux, M. F., Riaublanc, A., Bouchet, B., Gallant, D. & Dufour, E. (2000). Monitoring the identity and the structure of soft cheeses by fluorescence spectroscopy. *Lait*, 80, 621–634
158. Herbert, S., Riaublanc, A., Bouchet, B., Gallant, D.J. & Dufour, E. (1999). Fluorescence Spectroscopy Investigation of Acid-or Rennet-Induced Coagulation of Milk. *Journal of Dairy Science*, 82(10), 2056–2062. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(99\)75446-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(99)75446-9)
159. Herrero, M., Simó, C., & Cifuentes, A. (2012). FOODOMICS: MS-BASED STRATEGIES IN MODERN FOOD SCIENCE AND NUTRITION. *Mass Spectrometry Reviews*, 31, 49–69. <https://doi.org/10.1002/mas>
160. Heyder, M., Hespos, T.H. & Theuvsen, L. (2010). Agribusiness firm reactions to regulations: the case of investments in traceability systems. *Int. J. Food Syst. Dynam.* 2, 133–142. <http://dx.doi.org/10.18461/ijfsd.v1i2.125>
161. Hingley, M. K. (2005). Power imbalanced relationships: Cases from UK fresh food supply. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 33(8), 551–569
162. Hobbs, J. E. (2006). Liability and traceability in agri-food supply chains. In C. J. M. Ondersteijn, W. J.H.M., R. B. M. Huirne, & O. van Kooten (Eds.), *Quantifying the Agri-Food supply Chain* (pp. 87–102). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/1-4020-4693-6_7
163. Hobbs, J.E. (2003). Consumer demand for traceability. International Agricultural Trade Research Consortium, Annual Meeting, 15-17 December 2002. Retrieved from <http://www.iatrcweb.org>
164. Hofmann, K.H., Theyel, G. & Wood, C.H. (2012). Identifying Firm Capabilities as Drivers of Environmental Management and Sustainability Practices - Evidence from Small and Medium-Sized Manufacturers. *Business Strategy and the Environment*, 21(8), 530–545. <https://doi.org/10.1002/bse.739>
165. Hofstede, G.J. (2003). Transparency in netchains. In: EFITA 2003 Conference. Debrecen, Hungary, pp. 17–29

166. Ilbery, B. & Maye, D. (2005). Food supply chains and sustainability: evidence from specialist food producers in the Scottish/English borders. *Land Use Policy*, 22(4), 331–344. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2004.06.002>
167. Info & EPoSS, 2008. Internet of Things in 2020: A roadmap for the future. European Commission DG Info & European Technology Platform on Smart Systems Integration, pp. 32.
168. Jacoby, J. & Matell, M.S. (1971). Three-Point Likert Scales Are Good Enough. *Journal of Marketing Research (JMR)*, 8(4), 495–500. <https://doi.org/10.2307/3150242>
169. Jarvis, C.B., MacKenzie, S.B. & Podsakoff, P.M. (2003). A Critical Review of Construct Indicators and Measurement Model Misspecification in Marketing and Consumer Research. *Journal of Consumer Research*, 30(2), 199–218. <https://doi.org/10.1086/376806>
170. Jones, G., Jennings, S., Ibrahim, M. & Whitehead, J. (2010). Will Consumers Pay a Premium for Clone-free labeled Meat products? Evidence from the 2009 Sunbelt Agricultural Exposition. In Southern Agricultural Economics Association Annual Meeting. Orlando, Florida. Retrieved from <http://www.fda.gov/cvm/cloning.htm>
171. Kamath, R. (2018). Food Traceability on Blockchain: Walmart's Pork and Mango Pilots with IBM. *The Journal of the British Blockchain Association*, 1(1), 1–12
172. Karantininis, K., Sauer, J. & Furtan, W.H. (2010). Innovation and integration in the agri-food industry. *Food Policy*, 35(2), 112–120. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2009.10.003>
173. Karlsen, K. M., Dreyer, B., Olsen, P., & Elvevoll, E. O. (2013). Literature review: Does a common theoretical framework to implement food traceability exist? *Food Control*, 32(2), 409–417. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2012.12.011>
174. Karoui, R. & Debaerdemaeker, J. (2007). A review of the analytical methods coupled with chemometric tools for the determination of the quality and identity of dairy products. *Food Chemistry*, 102(3), 621–640. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0308814606004353>
175. Karoui, R. (2017). Methodologies for the Characterization of the Quality of Dairy Products. In *Advances in Food and Nutrition Research*. 82, 237–275. <https://doi.org/10.1016/bs.afnr.2016.12.007>
176. Karoui, R., Bosset, J. O., Mazerolles, G., Kulmyrzaev, A. & Dufour, E. (2005a). Monitoring geographic origin of French Jura hard cheeses and Swiss Gruyère and L'Etivaz PDO cheeses using MIR and fluorescence spectroscopies.pdf. *International Dairy Journal*, 15, 275–286
177. Karoui, R., Dufour, E., Pillonel, L., Picque, D., Cattenoz, T. & Bosset, J.O. (2004a). Determining the geographic origin of Emmental cheeses produced during winter and summer using a technique based on the concatenation of MIR and fluorescence spectroscopic data. *European Food Research and Technology*, 219(2), 184–189. <https://doi.org/10.1007/s00217-004-0936-z>
178. Karoui, R., Dufour, E., Pillonel, L., Picque, D., Cattenoz, T. & Bosset, J.O. (2004b). Fluorescence and infrared spectroscopies: a tool for the determination of the geographic origin of Emmental cheeses manufactured during summer. *Lait*, 84, 359–374. <https://doi.org/10.1051/lait>
179. Karoui, R., Dufour, E., Pillonel, L., Schaller, E., Picque, D., Cattenoz, T. & Bosset, J.O. (2005b). The potential of combined infrared and fluorescence spectroscopies as a method of determination of the geographic origin of Emmental cheeses. *International Dairy Journal*, 15(3), 287–298. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2004.07.005>
180. Karoui, R., Martin, B. & Dufour, E. (2005c). Potentiality of front-face fluorescence spectroscopy to determine the geographic origin of milks from the Haute-Loire department (France). *Lait*, 85, 223–236. <https://doi.org/10.1051/lait>

181. Kelman, H.C. (1958). Compliance, identification, and internalization three processes of attitude change. *Journal of Conflict Resolution*, 2(1), 51–60
182. Khakimov, B., Gürdeniz, G. & Engelsens, S.B. (2015). Trends in the application of chemometrics to foodomics studies. *Acta Alimentaria*, 44(1), 4–31. <https://doi.org/10.1556/aalim.44.2015.1.1>
183. Kher, S.V., Frewer, L.J., Jonge, J. De, Wentholt, M., Davies, O.H., Luijckx, N.B.L. & Cnossen, H.J. (2010). Experts' perspectives on the implementation of traceability in Europe. *British Food Journal*, 112(3), 261–274. <https://doi.org/10.1108/00070701011029138>
184. Kilelu, C.W., Klerkx, L. & Leeuwis, C. (2013). Unravelling the role of innovation platforms in supporting co-evolution of innovation: Contributions and tensions in a smallholder dairy development programme. *Agricultural Systems*, 118, 65–77. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2013.03.003>
185. King, R. P., Gómez, M. I. & Digiaco, G. (2010). Can local food go mainstream? *Choices*, 25(1)
186. Kizos, T. & Vakoufari, H. (2011). Alternative Agri-Food Geographies? Geographic Indications in Greece. *Tijdschrift Voor Economische En Sociale Geografie*, 102(2), 220–235. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9663.2010.00612.x>
187. Knickel, K., Redman, M., Darnhofer, I., Ashkenazy, A., Calvão Chebach, T., Šūmane, S., ... Rogge, E. (2018). Between aspirations and reality: Making farming, food systems and rural areas more resilient, sustainable and equitable. *Journal of Rural Studies*, 59, 197–210. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.04.012>
188. Kornexl, B.E., Werner, T., Roßmann, A. & Schmidt, H.-L. (1997). Measurement of stable isotope abundances in milk and milk ingredients -- a possible tool for origin assignment and quality control. *Zeitschrift Fuer Lebensmitteluntersuchung Und -Forschung*, 205(1), 19–24. <https://doi.org/10.1007/s002170050117>
189. Spens, K. M. & Kovács, G. (2006). A content analysis of research approaches in logistics research. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 36(5), 374–390. <https://doi.org/10.1108/09600030610676259>
190. Kraisintu, K. & Zhang, T. (2011). The Role of Traceability in Sustainable Supply Chain Management. Thesis. Chalmers University of Technology, Sweden
191. Krieger, S., Schiefer, G. & da Silva, C.A. (2007). Costs and benefits in food quality systems: concepts and a multi-criteria evaluation approach. *Agricultural Management, Marketing and Finance Service (AGSF), Rural Infrastructure and Agro-Industries Division, FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, Rome.*
192. Kühne, B., Gellynck, X. & Weaver, R.D. (2010). Network connections and innovation capacity in traditional agrifood chains. In 116 TH EAAE SEMINAR " Spatial Dynamics in Agri-food Systems: Implications for Sustainability and Consumer Welfare " (pp. 1–18).
193. Kühne, B., Gellynck, X. & Weaver, R.D. (2013). The influence of relationship quality on the innovation capacity in traditional food chains. *Supply Chain Management: An International Journal*, 18(1), 52–65. <https://doi.org/10.1108/13598541311293177>
194. Kulmyrzaev, A., Levieux, D. & Dufour, E. (2005). Front-face fluorescence spectroscopy allows the characterization of mild heat treatments applied to milk. Relations with the denaturation of milk proteins. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(3), 502–507. <https://doi.org/10.1021/jf049224h>
195. Kuo, M.I. et al. (2001). Nuclear magnetic resonance study of water mobility in pasta filata and non-pasta filata mozzarella. *Journal of dairy science*, 84(9), 950–958. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11573773>
196. Kuo, M.I., Gunasekaran, S., Johnson, M. & Chen, C. (2001). Nuclear magnetic

- resonance study of water mobility in pasta filata and non-pasta filata mozzarella. *Journal of Dairy Science*, 84(9), 1950–1958. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(01\)74637-1](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(01)74637-1)
197. Lages, C., Lages, C.R. & Lages, L.F. (2005). The RELQUAL scale: A measure of relationship quality in export market ventures. *Journal of Business Research*, 58: 1040–1048.
 198. Lalani, B., Dorward, P., Holloway, G. & Wauters, E. (2016). Smallholder farmers' motivations for using Conservation Agriculture and the roles of yield, labour and soil fertility in decision making. *Agricultural Systems*, 146, 80–90. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2016.04.002>
 199. Lam, T., Heales, J., Hartley, N. & Hodgkinson, C. (2018). Information Transparency Matters in Relation to Consumer Trust in Food Safety. In *Australasian Conference on Information Systems 2018*, Sydney (pp. 1–12).
 200. Lamine, C. (2015). Sustainability and resilience in agrifood systems: Reconnecting agriculture, food and the environment. *Sociologia Ruralis*, 55(1), 41–61. <https://doi.org/10.1111/soru.12061>
 201. Laporte, M.-F., Martel, R. & Paquin, P. (1998). The Near-infrared Optic Probe for Monitoring Rennet Coagulation in Cow's Milk. *International Dairy Journal*, 8(7), 659–666. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0958694698001010>
 202. Lazzarini, S.G., Chaddad, F.R. & Cook, M.L. (2001). Integrating supply chain and network analyses: The study of netchains. *Journal on Chain and Network Science*, 1(1), 7–22. <https://doi.org/10.3920/JCNS2001.x002>
 203. Lee, Y., Kozar, K.A. & Larsen, K.R.T. (2003). The technology acceptance model: past, present, and future. *Commun. Assoc. Inf. Syst.* 12, 752–780.
 204. Lehmann, R.J., Reiche, R. & Schiefer, G. (2012). Future internet and the agri-food sector: state-of-the-art in literature and research. *Comput. Electron. Agric.* 89, 158–174. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compag.2012.09.005>
 205. Lev, L., & Pirog, R. (2013). Values-based food supply chains: Strategies for agri-food enterprises-of-the-middle. *The Center for Integrated Agricultural Systems (CIAS)*, 1-9.
 206. Li, Z., Liu, G., Liu, L., Lai, X., & Xu, G. (2017). IoT-based tracking and tracing platform for prepackaged food supply chain. *Industrial Management and Data Systems*, 117(9), 1906–1916. <https://doi.org/10.1108/IMDS-11-2016-0489>
 207. Loureiro, M.L. & Umberger, W.J. (2003). Estimating consumer willingness to pay for country-of-origin labeling. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 28(2), 287–301. <https://doi.org/10.2307/40987187>
 208. Lowry, P.B., & Gaskin, J. (2014). Partial least squares (PLS) structural equation modeling (SEM) for building and testing behavioral causal theory: When to choose it and how to use it. *IEEE Transactions on Professional Communication*, 57(2), 123–146. <https://doi.org/10.1109/TPC.2014.2312452>
 209. Lucas, T. et al. (2005). NMR assessment of mix and ice cream. Effect of formulation on liquid water and ice. *International Dairy Journal*, 15(10), 1064–1073. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0958694604001888>
 210. Luykx, D.M.A.M. & Van Ruth, S.M. (2008). An overview of analytical methods for determining the geographical origin of food products. *Food Chemistry*, 107(2), 897–911. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0308814607009533>
 211. Lynne, G. D., Franklin Casey, C., Hodges, A. & Rahmani, M. (1995). Conservation technology adoption decisions and the theory of planned behavior. *Journal of Economic Psychology*, 16(4), 581–598. [https://doi.org/10.1016/0167-4870\(95\)00031-6](https://doi.org/10.1016/0167-4870(95)00031-6)
 212. Mafra, I., Ferreira, I.M.P.L.V.O. & Oliveira, M.B.P.P. (2008). Food authentication by PCR-based methods. *European Food Research and Technology*, 227(3), 649–665.

- Available at: <http://www.springerlink.com/index/10.1007/s00217-007-0782-x>
213. Majcher, M. A., Kaczmarek, A., Klensporf-Pawlik, D., Pikul, J. & Jeleń, H. H. (2015). SPME-MS-Based Electronic Nose as a Tool for Determination of Authenticity of PDO Cheese, *Oscypek*. *Food Analytical Methods*, 8(9), 2211–2217. <https://doi.org/10.1007/s12161-015-0114-x>
214. Manca, G., Camin, F., Coloru, G.C., Del Caro, A., Depentori, D., Franco, M.A. & Versini, G. (2001). Characterization of the geographical origin of Pecorino Sardo cheese by casein stable isotope ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ and $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$) ratios and free amino acid ratios. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49(3), 1404–1409. <https://doi.org/10.1021/jf000706c>
215. Manca, G., Franco, M., Versini, G., Camin, F., Rossmann, A. & Tola, A. (2006). Correlation between multielement stable isotope ratio and geographical origin in Peretta cows' milk cheese. *Journal of Dairy Science*, 89(3), 831–839. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(06\)72146-4](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(06)72146-4)
216. Marchelli, R., Tedeschi, T. & Tonelli, A. (2012). DNA Analyses in Food Safety and Quality: Current Status and Expectations. In G. Spoto & R. Corradini, eds. *Detection of Non-Amplified Genomic DNA*. Dordrecht: Springer Netherlands, pp. 25–63. Available at: <http://www.springerlink.com/index/10.1007/978-94-007-1226-3>
217. Marcoulides, G. A., Chin, W. W. & Saunders, C. (2009). A Critical Look At Partial Least Squares Modeling. *MIS Quarterly*, 33(1), 171–175. <https://doi.org/Article>
218. Marescotti, A. (2006). SENER-GI: Strengthening International Research on Geographical Indications. From research foundation to consistent policy. D2 - WP2 REPORT: GI social and economic issues. Retrieved from <http://www.origin-food.org/2005/upload/SIN - WP2 FinalReport DEF.pdf>
219. Martino G. (2010). Trust, Contracting, and Adaptation in Agri-Food Hybrid Structures. *International Journal on Food System Dynamics*, 1(4), 305–317. Retrieved from <http://131.220.45.179/ojs/index.php/fsd/article/view/143/97>
220. Matell, M.S. & Jacoby, J. (1971). Is There an Optimal Number of Alternatives for Likert Scale Items? Study I: Reliability and Validity. *Educational and Psychological Measurement*, 31(3), 657–674. <https://doi.org/10.1177/001316447103100307>
221. Matopoulos, A., Vlachopoulou, M., Manthou, V. & Manos, B. (2007). A conceptual framework for supply chain collaboration: empirical evidence from the agri-food industry. *Supply Chain Management: An International Journal*, 12(3), 177–186. <https://doi.org/10.1108/13598540710742491>
222. Mauriello, G. et al. (2003). Relationships between flavoring capabilities, bacterial composition, and geographical origin of natural whey cultures used for traditional water-buffalo mozzarella cheese manufacture. *Journal of dairy science*, 86(2), 486–497. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12647955>
223. Mazerolles, G. et al. (2006). Common components and specific weights analysis: A chemometric method for dealing with complexity of food products. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, 81(1), 41–49. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0169743905001504>
224. Mazzanti, M., Pini, P. & Tortia, E. (2006). Organizational innovations, human resources and firm performance. The Emilia-Romagna food sector. *The Journal of Socio-Economics*, 35(1), 123–141. <https://doi.org/10.1016/j.socec.2005.12.007>
225. McEldowney, J. & Tropea, F. (2016). The crisis in the agricultural sector. https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/589779/EPRS_BRI%282016%29589779_EN.pdf
226. McGrath, T.F., Haughey, S.A., Patterson, J., Fauhl-Hassek, C., Donarski, J., Alewijn, M., ... Elliott, C. T. (2018). What are the scientific challenges in moving from targeted to non-targeted methods for food fraud testing and how can they be addressed?

- Spectroscopy case study. *Trends in Food Science and Technology*, 76(December 2017), 38–55. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.04.001>
227. Mejia, C., McEntire, J., Keener, K., Muth, M. K., Stinson, T. & Jensen, H. (2010). Traceability (Product Tracing) in Food Systems: An IFT Report Submitted to the FDA, Volume 2 : Cost Considerations and Implications. *Comprehensive Reviews In Food Science And Food Safety*, 9, 159–175.
228. Mello, L.D. & Kubota, L.T. (2002). Review of the use of biosensors as analytical tools in the food and drink industries. *Food Chemistry*, 77(2), 237–256. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0308814602001048>
229. Ménard, C. & Valceschini, E. (2005). New institutions for governing the agri-food industry. *European Review of Agricultural Economics*, 32(3), 421–440. <https://doi.org/10.1093/eurrag/jbi013>
230. Meshram, B. D., Agrawal, A. K., Adil, S., Ranvir, S. & Sande, K. K. (2018). Biosensor and its Application in Food and Dairy Industry: A Review. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7(02), 3305–3324.
231. Millan, R. et al. (1996). Application of discriminant analysis to physico- chemical variables for characterizing Spanish cheeses. , 55(2), 189–191.
232. Miquel Becker, E. et al. (2003). Front-face fluorescence spectroscopy and chemometrics in analysis of yogurt: Rapid analysis of riboflavin. *Journal of Dairy Science*, 86(8), 2508–2515. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12939074>
233. Moe, T. (1998). Perspectives on traceability in food manufacture. *Trends in Food Science & Technology*, 9(5), 211–214. [https://doi.org/10.1016/S0924-2244\(98\)00037-5](https://doi.org/10.1016/S0924-2244(98)00037-5)
234. Mohan T. (2018). IMPROVE FOOD SUPPLY CHAIN TRACEABILITY USING BLOCKCHAIN. Thesis at Pennsylvania State University.
235. Molnár, A., Gellynck, X., Vanhonacker, F. & Verbeke, W. (2010). Towards the Development of Innovative Strategies for Traditional Food Chains in the EU. *International Journal on Food System Dynamics*, 1, 1–12. Retrieved from <https://ageconsearch.umn.edu/record/27050/files/34030103.pdf>
236. Molnár, A., Lembergen, K. Van, Gellynck, X., Sebok, A. & Berczeli, A. (2011). What Can We Learn from Best Practices Regarding Food Chain Transparency? In *Proceedings in System Dynamics and Innovation in Food Networks* (pp. 435–446).
237. Moore, G.C. & Benbasat, I. (1991). Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation. *Information Systems Research*, 2(3), 192–222.
238. Moreno-Rojas, R. et al. (2010). Multivariate analysis techniques as tools for categorization of Southern Spanish cheeses: nutritional composition and mineral content. *European Food Research and Technology*, 231(6), 841–851. Available at: <http://www.springerlink.com/index/10.1007/s00217-010-1338-z>
239. Narender Raju, P. & Hanumantha Rao, K. (2010). Application of Biosensors for the Quality Assurance of Dairy Products. In *Biosensors in Food Processing, Safety, and Quality Control*. CRC Press, pp. 227–256. Available at: <http://dx.doi.org/10.1201/b10466-10>.
240. Ngugi, I. K., Johnsen, R. E., & Erdélyi, P. (2010). Relational capabilities for value co-creation and innovation in SMEs. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 17(2), 260–278. <https://doi.org/10.1108/14626001011041256>
241. Nicholson, C.F., Gómez, M.I. & Gao, O.H. (2011). The costs of increased localization for a multiple-product food supply chain: Dairy in the United States. *Food Policy*, 36(2), 300–310. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2010.11.028>
242. Nicolau, A.I. et al. (2013). Relating the biotracing concept to practices in food safety. *Food Control*, 29(1), 221–225.

- <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0956713512002435>
243. Norris, A. & Cranfield, J. (2018). Consumer Preferences for Country of Origin Labelling on Dairy Products. In 30th International Conference of Agricultural Economists (pp. 1–28). Vancouver. <https://ageconsearch.umn.edu/record/275948/files/2411.pdf>
244. O'Callaghan, D., O'Donnell, C.P & Payne, F. (2000). On-line sensing techniques for coagulum setting in renneted milks. *Journal of Food Engineering*, 43(3), 155–165. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0260877499001454>
245. Olsen, P. & Aschan, M. (2010). Reference method for analyzing material flow, information flow and information loss in food supply chains. *Trends in Food Science & Technology*, 21(6), 313–320. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2010.03.002>
246. Olsen, P. & Borit, M. (2013). How to define traceability. *Trends in Food Science & Technology*, 29(2), 142–150. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2012.10.003>
247. Olsen, P. & Borit, M. (2018). The components of a food traceability system. *Trends in Food Science and Technology*, 77(June 2017), 143–149. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.05.004>
248. Olsen, P., Borit, M., & Syed, S. (2019). Applications, limitations, costs, and benefits related to the use of blockchain technology in the food industry. *Nofima Report*. Tromsø, Norway. 4
249. Olsson, A. & Skjöldebrand, C. (2008). Risk Management and Quality Assurance Through the Food Supply Chain – Case Studies in the Swedish Food Industry. *The Open Food Science Journal*, 2, 49–56.
250. Opara, L.U. (2003). Traceability in agriculture and food supply chain: A review of basic concepts, technological implications, and future prospects. *Food, Agriculture & Environment*, 1(1), 101–106. <https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.2012.03720.x>
251. Pais, V.F., Oliveira, J. a B.P. & Gomes, M.T.S.R. (2012). An Electronic Nose Based on Coated Piezoelectric Quartz Crystals to Certify Ewes' Cheese and to Discriminate between Cheese Varieties. *Sensors*, 12(2), 1422–1436. Available at: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3304119&tool=pmcentrez&endertype=abstract>
252. Pant, R.R., Prakash, G. & Farooque, J.A. (2015). A Framework for Traceability and Transparency in the Dairy Supply Chain Networks. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 189, 385–394. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.03.235>
253. Papetti, P., Costa, C., Antonucci, F., Figorilli, S., Solaini, S. & Menesatti, P. (2012). A RFID web-based infotracing system for the artisanal Italian cheese quality traceability. *Food Control*, 27(1), 234–241. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2012.03.025>
254. Pappa, I., Iliopoulos, C. & Massouras, T. (2018). What determines the acceptance and use of electronic traceability systems in agri-food supply chains? *Journal of Rural Studies*, 58, 123–135. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2018.01.001>
255. Pappa, I., Iliopoulos, C. & Massouras, T. (2019). On sustainability of a dairy sector in crisis. *International Journal on Food System Dynamics*, 10(2), 130–150. <https://doi.org/10.18461/ijfsd.v10i2.08>
256. Pascucci, S. (2010). Governance Structure, Perception and Innovation in Credence Food Transactions: The Role of Food Community Networks. *International Journal on Food System Dynamics*, 3, 224–236.
257. Patel, P. (2002). Biosensors for measurement of analytes implicated in food safety: a review. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 21(2), 96–115. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0165993601001364>
258. Peng, D.X. & Lai, F. (2012). Using partial least squares in operations management research: A practical guideline and summary of past research. *Journal of Operations Management*, 30(6), 467–480. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2012.06.002>

259. Peres, B., Barlet, N., Loiseau, G. & Montet, D. (2007). Review of the current methods of analytical traceability allowing determination of the origin of foodstuffs. *Food Control*, 18(3), 228–235. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2005.09.018>
260. Peres, C., Viallon, C. & Berdague, J. L. (2002). Curie point pyrolysis – mass spectrometry applied to rapid characterisation of cheeses, 65, 161–171.
261. Perez Elortondo, F., Ojeda, M., Albisu, M., Salmeron, J., Etayo, I. & Molina, M. (2007). Food quality certification: An approach for the development of accredited sensory evaluation methods. *Food Quality and Preference*, 18(2), 425–439. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2006.05.002>
262. Perez, A.M.G. & Martinez, M.G. (2006). The Agri-Food Cooperative Netchain A Theoretical Framework to Study its Configuration. In 99th EAAE Seminar 'Trust and Risk in Business Networks.'
263. Pérez-Aloe, R., Valverde, J.M., Lara, A., Carrillo, J.M., Roa, I. & González, J. (2007). Application of RFID tags for the overall traceability of products in cheese industries. 2007 1st Annual RFID Eurasia, 1–5. <https://doi.org/10.1109/RFIDEURASIA.2007.4368136>
264. Petter, S., Straub, D. & Rai, A. (2007). Specifying Formative Constructs in Information Systems Research. *Management Information Systems Quarterly*, 31(4), 623–656. <https://doi.org/10.2307/25148814>
265. Pettitt, R.G. (2001). Traceability in the food animal industry and supermarket chains. *Revue Scientifique et Technique (International Office of Epizootics)*, 20(2), 584–597.
266. Pierpaoli, E., Carli, G., Pignatti, E. & Canavari, M. (2013). Drivers of Precision Agriculture Technologies Adoption: A Literature Review. *Procedia Technology*, 8(Haicta), 61–69. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2013.11.010>
267. Pillonel, L., Ampuero, S., Bosset, J.O. & Tabacchi, R. (2003b). Analytical methods for the determination of the geographic origin of Emmental cheese : volatile compounds by GC / MS-FID and electronic nose, 179–183. <https://doi.org/10.1007/s00217-002-0629-4>
268. Pillonel, L., Badertscher, R., Bütikofer, U., Casey, M., Dalla Torre, M., Lavanchy, P., ... Bosset, J.O. (2002). Analytical methods for the determination of the geographic origin of Emmentaler cheese. Main framework of the project; chemical, biochemical, microbiological, colour and sensory analyses. *European Food Research and Technology*, 215(3), 260–267. <https://doi.org/10.1007/s00217-002-0548-4>
269. Pillonel, L., Badertscher, R., Casey, M., Meyer, J., Rossmann, a., Schlichtherle-Cerny, H., ... Bosset, J.O. (2005). Geographic origin of European Emmental cheese: Characterisation and descriptive statistics. *International Dairy Journal*, 15(6–9), 547–556. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2004.07.028>
270. Pillonel, L., Badertscher, R., Froidevaux, P., Haberhauer, G., Hölzl, S., Horn, P., ... Bosset, J.O. (2003c). Stable isotope ratios, major, trace and radioactive elements in emmental cheeses of different origins. *LWT - Food Science and Technology*, 36(6), 615–623. [https://doi.org/10.1016/S0023-6438\(03\)00081-1](https://doi.org/10.1016/S0023-6438(03)00081-1)
271. Pillonel, L., Bütikofer, U., Rossmann, A., Tabacchi, R. & Bosset, J.O. (2004). Analytical methods for the detection of adulteration and mislabelling of Raclette Suisse® and Fontina PDO cheese. *Mitteilungen Aus Lebensmitteluntersuchung Und Hygiene*, 95(5), 489–502.
272. Pillonel, L., Luginbühl, W., Schaller, E., Picque, D., Tabacchi, R. & Bosset, J.O. (2003a). Analytical methods for the determination of the geographic origin of Emmental cheese : mid- and near-infrared spectroscopy. *European Food Research And Technology*, 216(2), 174–178. <https://doi.org/10.1007/s00217-002-0628-5>
273. Pinior, B., Belaya, V., Petersen, B. & Selhorst, T. (2011). Structures and

- relationships in supply chains and networks: conceptual issues and application in German dairy sector. EMNET Proceeding, 1–21.
274. Pizzano, R. et al. (2011). Authentication of dairy products by immunochemical methods: a review. *Dairy Science & Technology*, 91(2), 77–95. Available at: <http://www.springerlink.com/index/10.1007/s13594-011-0008-7>
275. Pizzuti, T. & Mirabelli, G. (2015). The Global Track&Trace System for food: General framework and functioning principles. *Journal of Food Engineering*, 159, 16–35. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2015.03.001>
276. Pizzuti, T., Mirabelli, G., Sanz-Bobi, M. A. & Gómez-González, F. (2014). Food Track & Trace ontology for helping the food traceability control. *Journal of Food Engineering*, 120(1). <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2013.07.017>
277. Podsakoff, P.M., MacKenzie, S.B., Lee, J.-Y. & Podsakoff, N.P. (2003). Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies. *Journal of Applied Psychology*, 88(5), 879–903. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.88.5.879>
278. Poppe, K.J., Wijnands, J.H.M., Bremmers, H.J., Meulen, B.M.J. van der & Tacken, G.L. (2008). Food legislation and competitiveness in the EU food industry. Case studies in the dairy industry.
279. Porreca, L. (2010). The Influence of Collective Action and Policy in the Development of Local Food Systems. UTAH STATE UNIVERSITY.
280. Pouliot, S. & Sumner, D.A. (2008). Traceability, Liability, and Incentives for Food Safety and Quality. *American Journal of Agricultural Economics*, 90(1), 15–27. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8276.2007.01061.x>
281. Povolo, M. et al. (2007). Study on the influence of pasture on volatile fraction of ewes' dairy products by solid-phase microextraction and gas chromatography-mass spectrometry. *Journal of dairy science*, 90(2), 556–69. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17235132>.
282. Pripp, A.H., Kieronczyk, A., et al. (1999a). Comparison of biochemical characteristics of three Norwegian cheese varieties using multivariate statistical analysis. *Milchwissenschaft*, 54(10), 558–562. Available at: <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=10262751>
283. Pripp, A.H., Mcsweeney, P.L.H. & Fox, P.F. (1999b). Multivariate statistical analysis of peptide profiles and free amino acids to evaluate effects of single-strain starters on proteolysis in miniature Cheddar-type cheeses, 9, 473–479.
284. Qian, J., Fan, B., Wu, X., Han, S., Liu, S. & Yang, X. (2017). Comprehensive and quantifiable granularity: A novel model to measure agro-food traceability. *Food Control*, 74, 98–106. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2016.11.034>
285. Raspor, P. (2005). Bio-markers: traceability in food safety issues. *Acta biochimica Polonica*, 52(3), 659–664. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16175240>
286. Raynaud, E., Sauvee, L. & Valceschini, E. (2005). Alignment between Quality Enforcement Devices and Governance Structures in the Agro-food Vertical Chains. *Journal of Management & Governance*, 9(1), 47–77. <https://doi.org/10.1007/s10997-005-1571-1>
287. Regattieri, A., Gamberi, M. & Manzini, R. (2007). Traceability of food products: General framework and experimental evidence. *Journal of Food Engineering*, 81(2), 347–356. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2006.10.032>
288. Reid, L.M., O'Donnell, Colm P. & Downey, G. (2006). Recent technological advances for the determination of food authenticity. *Trends in Food Science & Technology*, 17(7), 344–353. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0924224406000112>

289. Renna, M. et al. (2012). Efficacy of fatty acids and terpenoids and weakness of electronic nose response as tracers of Asiago d'Allevio PDO cheese produced in different seasons. *Dairy Science & Technology*, 92(3), 203–218. Available at: <http://www.springerlink.com/index/10.1007/s13594-012-0056-7>
290. Renou, J.-P. et al. (2004). Characterization of animal products according to geographic origin and feeding diet using nuclear magnetic resonance and isotope ratio mass spectrometry: cow milk. *Food Chemistry*, 85(1), 63–66. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0308814603003339>
291. Resende-Filho, M. & Buhr, B. (2007). Economics of Traceability for Mitigation of Food Recall Costs. MPRA Paper. Germany.
292. Resende-Filho, M. (2007). A Principal-Agent Model for Investigating Traceability Systems Incentives on Food Safety. In 105th European Association of Agricultural Economists Seminar “International Marketing and International Trade of Quality Food Products”, Bologna, Italy, 8-10 March 2007.
293. Resende-Filho, M.A. & Hurley, T.M. (2012). Information asymmetry and traceability incentives for food safety. *International Journal of Production Economics*, 139(2), 596–603. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2012.05.034>
294. Réviron, S., Chappuis, J.-M. & Barjolle, D. (2003). Vertical alliances for origin labelled food products: what is the most relevant economic model of analysis? In 80th EAAE Seminar “New Policies and Institutions for European Agriculture”, 24-26 September 2003, Ghent.
295. Rezaei-Moghaddam, K. & Salehi, S. (2010). Agricultural specialists' intention toward precision agriculture technologies: Integrating innovation characteristics to technology acceptance model. *African Journal of Agricultural Research*, 5(11), 1191–1199. <https://doi.org/10.5897/AJAR09.506>
296. Riemenschneider, C.K., Harrison, D.A. & Mykytyn, P.P. (2003). Understanding IT adoption decisions in small business: Integrating current theories. *Information and Management*, 40(4), 269–285. [https://doi.org/10.1016/S0378-7206\(02\)00010-1](https://doi.org/10.1016/S0378-7206(02)00010-1)
297. Ringle, C.M., Wende, S. & Will, A. (2005). SmartPLS 2. <http://www.smartpls>
298. Ringsberg, H. (2014). Perspectives on food traceability: A systematic literature review. *Supply Chain Management*, 19(6), 558–576. <https://doi.org/10.1108/SCM-01-2014-0026>
299. Ringsberg, H. A. & Mirzabeiki, V. (2014). Effects on logistic operations from RFID- and EPCIS-enabled traceability. *British Food Journal*, 116(1). <https://doi.org/10.1108/BFJ-03-2012-0055>
300. Ritz, P., Gachon, P., Garel, J.P., Bonnefoy, J.C., Coulon, J.B. & Renou, J.P. (2005). Milk characterization: Effect of the breed. *Food Chemistry*, 91(3), 521–523. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.06.041>
301. Roep, D. & Wiskerke, J.S.C. (2012). On Governance, Embedding and Marketing: Reflections on the Construction of Alternative Sustainable Food Networks. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 25(2), 205–221. <https://doi.org/10.1007/s10806-010-9286-y>
302. Rota, C. & Zanasi, C. (2011). Sustainable Relations in International Development Cooperation Projects: The Role of Organizational Climate. *International Journal on Food System Dynamics*, 2(1): 52–66.
303. Rota, C., Reynolds, N. & Zanasi, C. (2013). Sustainable Food Supply Chains: The Role of Collaboration and Sustainable Relationships. *International Journal of Business and Social Science*, 4(4): 45–53
304. Rota, C., Zanasi, C. & Reynolds, N. (2014). Assessing the Impact of Sustainability Improvement Options on the Agri-food Supply Chain Governance Structures:

- Development of an Evaluation Tool. *International Journal on Food System Dynamics*, 5(3), 159–171. Retrieved from <http://131.220.45.179/ojs/index.php/fsd/article/view/535/425>
305. Roth, M. & Doluschitz, R. (2007). Cost-Benefit-Analysis of Quality- and Traceability Systems in Supply Chains of Animal Products. Retrieved from www.itfoodtrace.de
306. Ruiz-Garcia, L. & Lunadei, L. (2011). The role of RFID in agriculture: Applications, limitations and challenges. *Computers and Electronics in Agriculture*, 79(1), 42–50. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2011.08.010>
307. Sacco, D., Brescia, M. A., Sgaramella, A., Casiello, G., Buccolieri, A., Ogrinc, N. & Sacco, A. (2009). Discrimination between Southern Italy and foreign milk samples using spectroscopic and analytical data. *Food Chemistry*, 114(4), 1559–1563. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.11.056>
308. Sakaridis, I., Ganopoulos, I., Argiriou, A. & Tsaftaris, A. (2013). High resolution melting analysis for quantitative detection of bovine milk in pure water buffalo mozzarella and other buffalo dairy products. *International Dairy Journal*, 28(1), 32–35. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2012.08.006>
309. Salampasis, M. & Ocak, S. (2007). An Ontology Based Application Framework for ICT-Enabled Traceability in the Food Supply Chain. In 6th Conference of the European Federation for Information Technology in Agriculture, Food and Environment (EFITA 2007). Glasgow, UK.
310. Sarac, A., Absi, N., & Dauzère-Pérès, S. (2010). A literature review on the impact of RFID technologies on supply chain management. *International Journal of Production Economics*, 128(1), 77–95. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.07.039>
311. Scampicchio, M. et al. (2008). Amperometric electronic tongue for food analysis. *Microchimica Acta*, 163(1-2), 11–21. Available at: <http://www.springerlink.com/index/10.1007/s00604-008-0915-8>
312. Schamberger, G. & Labuza, T. (2006). Evaluation of Front-face Fluorescence for Assessing Thermal Processing of Milk. *J. of Food Science*, 71, 69–74.
313. Schepers, J. & Wetzels, M. (2007). A meta-analysis of the technology acceptance model: investigating subjective norm and moderation effects. *Inf. Manag.* 44, 90–103. <http://dx.doi.org/10.1016/j.im.2006.10.007>
314. Schiefer, G. (2003). Traceability and certification in food quality production - a critical view. In: Unnevehr, L.J., Huirne, R.B.M. (Eds.), *New Approaches to Food-safety Economics*. Kluwen Academic Publishers, Dordrecht.
315. Schulze, B., Wocken, C. & Spiller, A. (2007). Relationship quality in agri-food chains: Supplier management in the German pork and dairy sector. *Journal on Chain and Network Science*, 6(1), 55–68.
316. Schwägele, F. (2005). Traceability from a European perspective. *Meat Science*, 71(1), 164–173. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2005.03.002>
317. Scoglund, T. & Dejmek, P. (2007). Fuzzy traceability - A process simulation derived extension of the traceability concept in continuous food processing. *Food and Bioproducts Processing*, 85(4), 349–359. <https://doi.org/10.1205/fbp07044>
318. Sebok, A., Berczeli, A., Molnár, A. & van Lembergen, K. (2011). Transparency Solutions for Increasing Trust along the Food Chain. In *Proceedings in System Dynamics and Innovation in Food Networks 2011* (pp. 261–269).
319. Senger, I., Borges, J.A.R., & Machado, J.A.D. (2017). Using the theory of planned behavior to understand the intention of small farmers in diversifying their agricultural production. *Journal of Rural Studies*, 49, 32–40. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2016.10.006>
320. Seppänen, R., Blomqvist, K., & Sundqvist, S. (2007). Measuring inter-organizational trust-a critical review of the empirical research in 1990-2003. *Industrial*

- Marketing Management, 36(2), 249–265.
<https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2005.09.003>
321. Siebert, R., Toogood, M. & Knierim, A. (2006). Factors affecting european farmers' participation in biodiversity policies. *Sociologia Ruralis*, 46(4), 318–340.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9523.2006.00420.x>
 322. Stiles, K., Altiok, Ö. & Bell, M. M. (2010). The ghosts of taste: food and the cultural politics of authenticity. *Agriculture and Human Values*, 28(2), 225–236.
<https://doi.org/10.1007/s10460-010-9265-y>
 323. Storer, M., Hyland, P. (2009) Dynamic capabilities and innovation in supply chains. In *Enhancing the innovation environment: Proceedings of the 10th International CINet Conference*, 6-8 September 2009, Australia, Queensland, Brisbane
 324. Storøy, J., Thakur, M. & Olsen, P. (2013). The TraceFood Framework – Principles and guidelines for implementing traceability in food value chains. *Journal of Food Engineering*, 115(1), 41–48. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2012.09.018>
 325. Stranieri, S. & Banterle, A. (2006). Firms' strategies and voluntary traceability: an empirical analysis in Italian food chains. In 98th EAAE Seminar "Marketing Dynamics within the Global Trading System: New Perspectives", Chania, Crete, Greece, 29 June - 2 July 2006 (pp. 1–19).
 326. Straub, D., Limayem, M. & Karahanna-Evaristo, E. (1995). Measuring System Usage: Implications for IS Theory Testing. *Management Science*, 41(8), 1328–1342.
<https://doi.org/10.1287/mnsc.41.8.1328>
 327. Suhaj, M. & Koreňovská, M. (2008). Correlation and distribution of elemental markers of origin in the production of Bryndza sheep cheese. *Food Chemistry*, 107(1), pp.551–557. Available at:
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0308814607008278>
 328. Tarjan, L., Šenk, I., Tegeltija, S., Stankovski, S. & Ostojic, G. (2014). A readability analysis for QR code application in a traceability system. *Computers and Electronics in Agriculture*, 109. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2014.08.015>
 329. Tavella, E. & Hjortsø, C.N. (2011). Design and manage local organic food supply chains: Benefits of using Soft Systems Methodology. In 55th Annual Meeting of the International Society for the Systems Sciences, 994–1010
 330. Taylor, S. & Todd, P.A. (1995). Understanding information technology usage: a test of competing models. *Inf. Syst. Res.* 6, 144-176.
<http://dx.doi.org/10.1287/isre.6.2.144>
 331. Taylor, S. & Todd, P.A. (1995). Understanding information technology usage: A test of competing models. *Information Systems Research*, 6(2), 144–176.
<https://doi.org/10.1287/isre.6.2.144>
 332. Teece, D.J. (2007). Explicating Dynamic Capabilities: The Nature and Microfoundations of (Sustainable) Enterprise Performance. *Strategic Management Journal*, 28: 1319–1350.
 333. Teuber, R. (2011). Consumers' and producers' expectations towards geographical indications: Empirical evidence for a German case study. *British Food Journal*, 113(7), 900–918. <https://doi.org/10.1108/00070701111148423>
 334. Theuvsen, L. & Hollmann-Hespos, T. (2005). The Economics of Traceability: A Model of Investments in Tracking and Tracing Systems in Agriculture and the food Industry. EFITA/WCCA Joint Congress, (July), 914–921.
 335. Theuvsen, L. (2004). Transparency in netchains as an organizational phenomenon: Exploring the role of interdependencies. *Journal on Chain and Network Science*, 4(2), 125–138. <https://doi.org/10.3920/JCNS2004.x047>
 336. Touboullic, A. & Walker, H. (2016). A relational, transformative and engaged

- approach to sustainable supply chain management: The potential of action research. *Human Relations*, 69(2): 301–343.
337. Trautman, D., Goddard, E., & Nilsson, T. (2008). Traceability - a literature review.
338. Tregear, A., Arfini, F., Belletti, G. & Marescotti, A. (2007). Regional foods and rural development: The role of product qualification. *Journal of Rural Studies*, 23(1), 12–22. <https://doi.org/10.1016/j.irurstud.2006.09.010>
339. Trevarthen, A. & Michael, K. (2008). The RFID-Enabled Dairy Farm: Towards Total Farm Management. In 7th International Conference on Mobile Business, 7-8 July 2008. Barcelona. Spain.
340. Trienekens, J., Wognum, P.M., Beulens, A.J.M. & van der Vorst, J.G.A.J. (2012). Transparency in complex dynamic food supply chains. *Advanced Engineering Informatics*, 26(1), 55–65. <https://doi.org/10.1016/j.aei.2011.07.007>
341. Tripoli, M., & Schmidhuber, J. (2018). Emerging Opportunities for the Application of Blockchain in the Agri-food Industry Agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
342. Umberger, W.J., Feuz, D.M., Calkins, C R. & Sitz, B.M. (2003). Country-of-origin labeling of beef products: U.S. consumers' perceptions. *Journal of Food Distribution Research*, 34(3), 103–116. Retrieved from <https://ageconsearch.umn.edu/record/27050/files/34030103.pdf>
343. Urbach, N., & Ahlemann, F. (2010). Structural Equation Modeling in Information Systems Research Using Partial Least Squares. *Journal of Information Technology Theory and Application*, 11(2), 5–40. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/86ae/b49611f591df17e10dd9d0f5e7e3be704313.pdf>
344. Vakoufaris, H. (2010). Local Environment The International Journal of Justice and Sustainability The impact of Ladotyri Mytilinis PDO cheese on the rural development of Lesvos island, Greece. <https://doi.org/10.1080/13549830903406057>
345. Van Der Vorst, J.G.A.J. (2006). Product traceability in food-supply chains. *Accreditation and Quality Assurance*, 11(1–2), 33–37. <https://doi.org/10.1007/s00769-005-0028-1>
346. Van der Vorst, J.G.A.J. (2007). Views on product traceability and rapid methods in food supply chain networks. In: Amerongen, A. van, Barug, D., Lauwaars, M. (Eds.), *Rapid Methods for Food and Feed Quality Determination*. Wageningen Academic Publishers, 239-252.
347. Van Ittersum, K., Meulenberg, M.T.G., van Trijp, H.C.M. & Candel, M.J.J.M. (2007). Consumers' Appreciation of Regional Certification Labels: A Pan-European Study. *Journal of Agricultural Economics*, 58(1), 1–23. <https://doi.org/10.1111/j.1477-9552.2007.00080.x>
348. Venkatesh, V. & Davis, F.D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies. *Manage. Sci.* 46, 186–204. <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>
349. Venkatesh, V., Morris, M.G., Davis, G.B. & Davis, F.D. (2003). User acceptance of information technology: toward a unified view. *MIS Q.* 27, 425-478. <http://dx.doi.org/10.2307/30036540>
350. Verdouw, C., Wolfert, S. & Tekinerdogan, B. (2016). Internet of Things in agriculture. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*, 11(35), 1-12. <https://doi.org/10.1079/pavsnnr201611035>
351. Violino, S., Antonucci, F., Pallottino, F., Cecchini, C., Figorilli, S. & Costa, C. (2019). Food traceability: a term map analysis basic review. *European Food Research and Technology*, 245(10), 2089–2099. <https://doi.org/10.1007/s00217-019-03321-0>
352. Wahlqvist, M.L. & Lee, M.-S. (2007). Regional food culture and development. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 16(Suppl 1), 2–7. Retrieved from

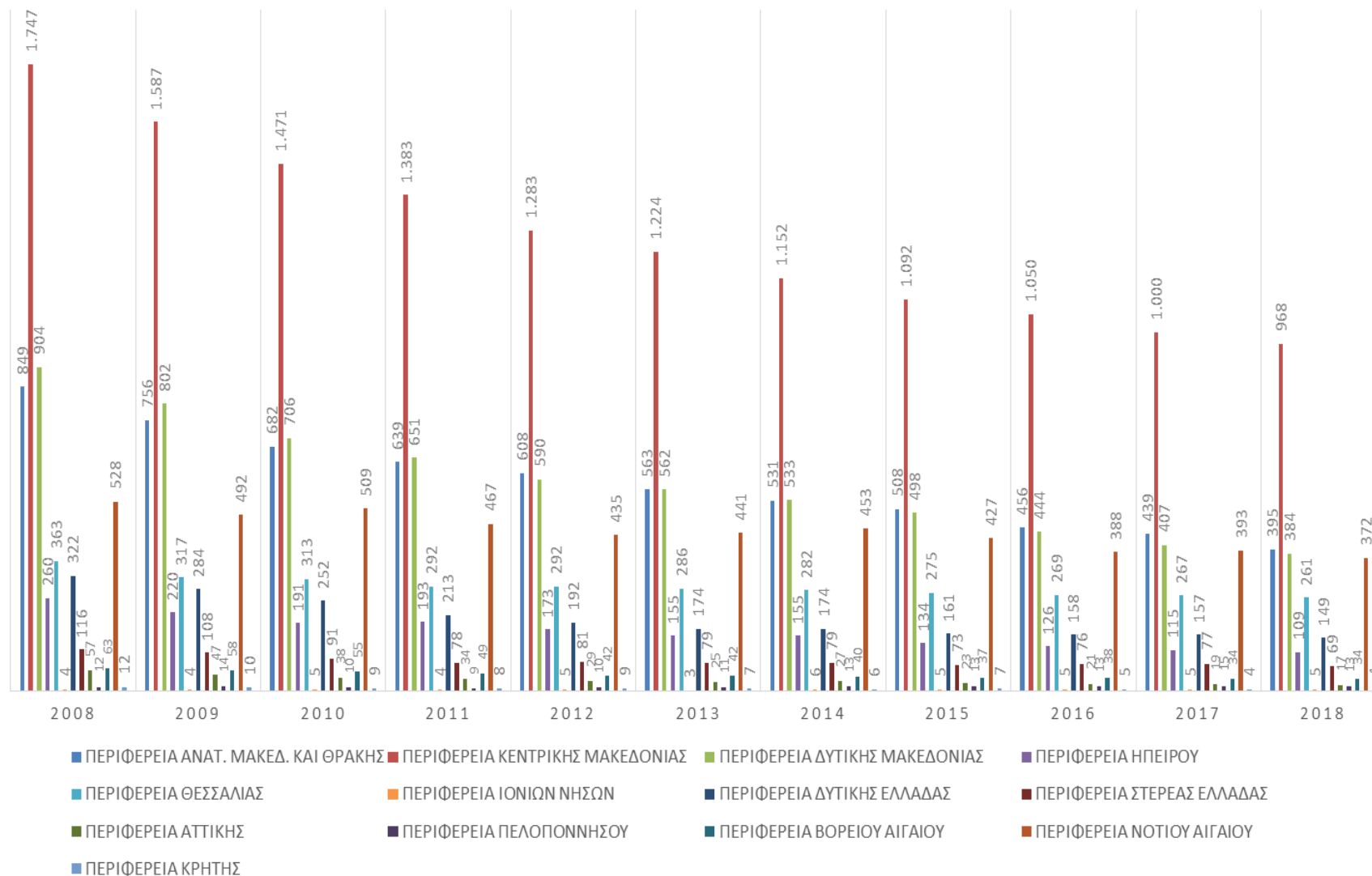
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17392068>
353. Wauters, E., Bielders, C., Poesen, J., Govers, G. & Mathijs, E. (2010). Adoption of soil conservation practices in Belgium: An examination of the theory of planned behaviour in the agri-environmental domain. *Land Use Policy*, 27(1), 86–94. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2009.02.009>
354. WCED. (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future Towards Sustainable Development 2. Part II. Common Challenges Population and Human Resources 4. WCED.
355. Wetzels, M., Odekerken-Schröder, G. & van Oppen, C. (2009). Using PLS Path Modeling for Assessing Hierarchical Construct Models: Guidelines and Empirical Illustration. *MIS Quarterly*, 33(1), 177–195.
356. Wilson, D.T. (1995). An Integrated Model of Buyer-Seller Relationships. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 23(4): 335–345.
357. Wilson, T.P. & Clarke, W.R. (1998). "Food safety and traceability in the agricultural supply chain: using the Internet to deliver traceability", *Supply Chain Management*, 3(3), 127-133. <https://doi.org/10.1108/13598549810230831>
358. Wognum, P.M., Bremmers, H., Trienekens, J., van der Vorst, J.G.A.J. & Bloemhof, J.M. (2011). Systems for sustainability and transparency of food supply chains – Current status and challenges. *Advanced Engineering Informatics*, 25(1), 65–76. <https://doi.org/10.1016/j.aei.2010.06.001>
359. Wold, J.P., Jørgensen, K. & Lundby, F. (2002). Nondestructive measurement of light-induced oxidation in dairy products by fluorescence spectroscopy and imaging. *Journal of Dairy Science*, 85(7), 1693–704. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12201519>
360. Wolfert, J., Verdouw, C.N., Verloop, C.M. & Beulens, A.J.M. (2010). Organizing information integration in agri-food—A method based on a service-oriented architecture and living lab approach. *Computers and Electronics in Agriculture*, 70(2), 389–405. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2009.07.015>
361. Woodcock, T. et al. (2008). Application of Near and Mid-Infrared Spectroscopy to Determine Cheese Quality and Authenticity. *Food and Bioprocess Technology*, 1(2), pp.117–129. Available at: <http://www.springerlink.com/index/10.1007/s11947-007-0033-y>
362. Yang, H.D. & Yoo, Y. (2004). It's all about attitude: Revisiting the technology acceptance model. *Decision Support Systems*, 38(1), 19–31. [https://doi.org/10.1016/S0167-9236\(03\)00062-9](https://doi.org/10.1016/S0167-9236(03)00062-9)
363. Yangui, W. & HajtaiEb El Aoud, N. (2015). The need for reassurance and modern food consumption: An exploratory study about the role of perceived product traceability. *British Food Journal*, 117(2), 880–893. <https://doi.org/10.1108/BFJ-10-2013-0303>
364. Yazdanpanah, M., Hayati, D., Hochrainer-stigler, S. & Hosein, G. (2014). Understanding farmers' intention and behavior regarding water conservation in the Middle-East and North Africa: A case study in Iran. *Journal of Environmental Management*, 135, 63–72. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.01.016>
365. Zaremohzzabieh, Z., Abu Samah, B., Muhammad, M., Omar, S.Z., Bolong, J., Hassan, M.S. & Shaffril, H.A.M. (2015). A test of the technology acceptance model for understanding the ICT adoption behavior of rural young entrepreneurs. *Int. J. Bus. Manag.* 10 (2), 158–169. <http://dx.doi.org/10.5539/ijbm.v10n2p158>
366. Zawislak, P.A., Alves, A.C., Tello-gamarrá, J., Barbieux, D. & Reichert, F.M. (2012). Innovation Capability: From Technology Development to Transaction Capability. *Journal of Technology Management & Innovation*, 7(2), 14–27.
367. Zhang, X. & Aramyan, L. H. (2009). A conceptual framework for supply chain governance: An application to agri-food chains in China. *China Agricultural Economic*

Review, 1(2), 136–154. <https://doi.org/10.1108/17561370910927408>

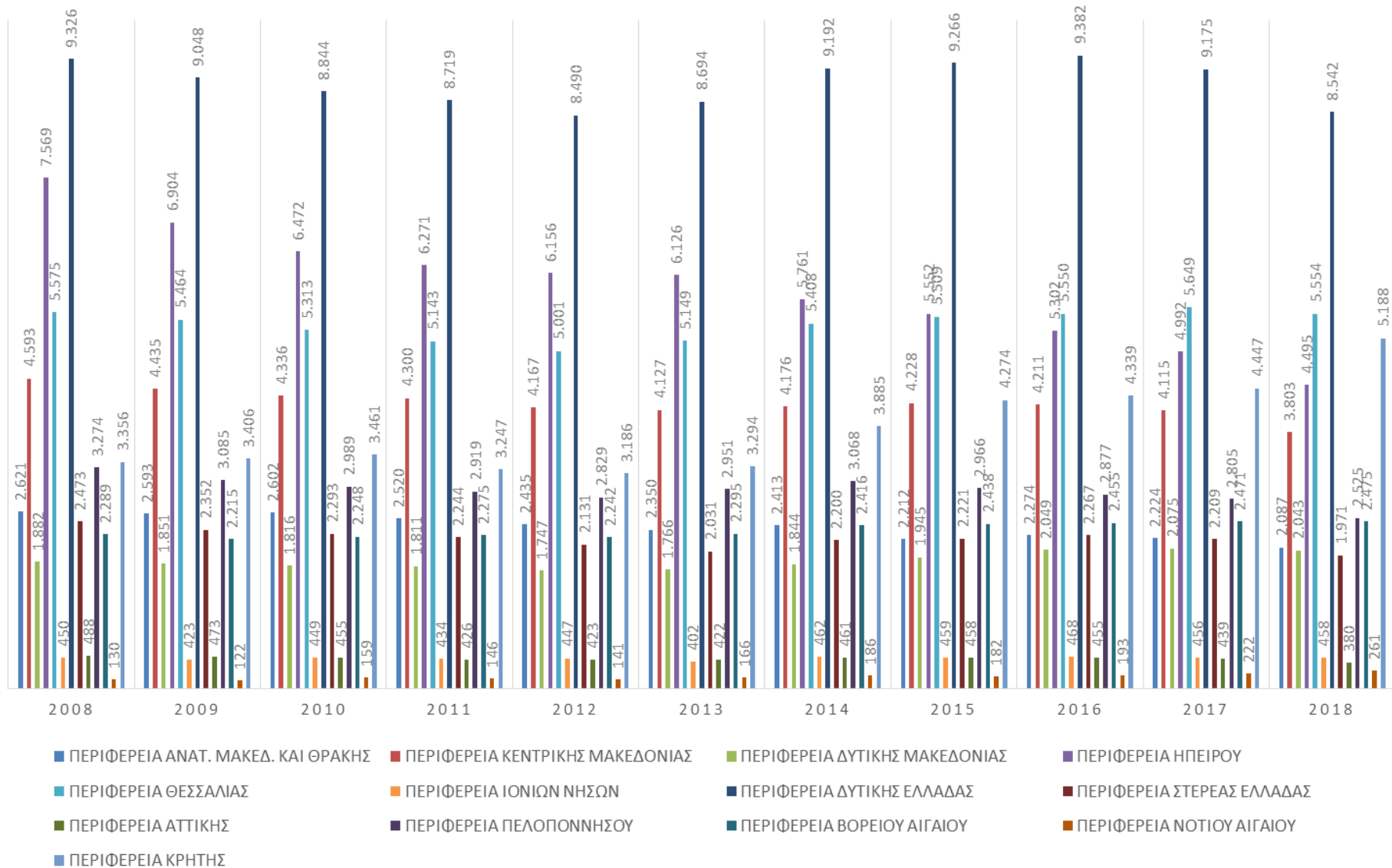
368. Βαλαβανίδης, Αθ. (2006). Υπέρυθρη Φασματοσκοπία. In Φασματοσκοπία Οργανικών Ενώσεων. pp. 33–76.
369. Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Υπ' αριθ. Ε(2010) 1195 Απόφαση της Επιτροπής περί του σχεδίου διάταξης της Ελλάδας σχετικά με την αναγραφή ενδείξεων επί της συσκευασίας των πάσης φύσεως γαλακτοκομικών προϊόντων που υποδηλώνουν τη χώρα προέλευσης της πρώτης ύλης (γάλακτος) που χρησιμοποιήθηκε για την παρασκευή και διάθεση των προϊόντων αυτών στον τελικό καταναλωτή, καθώς και υποχρεώσεις των λιανοπωλητών για τον τρόπο τοποθέτησης των γαλακτοκομικών προϊόντων στα σημεία πώλησης των καταστημάτων τους (L 58/2010)

12. Παράρτημα

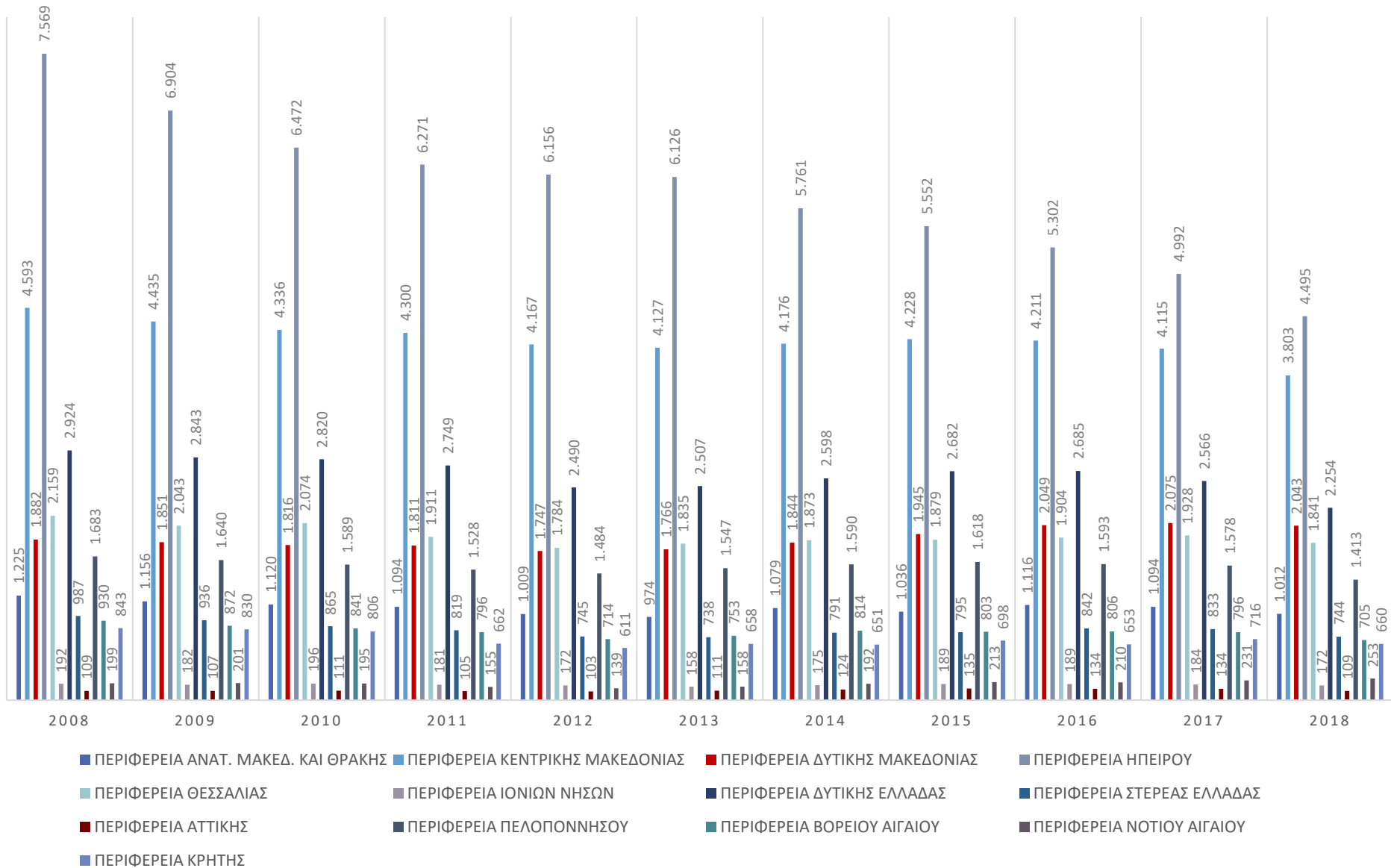
12.1 Εξέλιξη του αριθμού των παραγωγών αγελαδινού, πρόβειου και γίδινου γάλακτος (2008-2018)



Διάγραμμα 12: Εξέλιξη αριθμού παραγωγών αγελαδινού γάλακτος



Διάγραμμα 13: Εξέλιξη αριθμού παραγωγών πρόβειου γάλακτος



Διάγραμμα 14: Εξέλιξη αριθμού παραγωγών γίδιου γάλακτος

12.2 Χρησιμοποιούμενα ερωτηματολόγια

12.2.1 Παραγωγοί Γάλακτος

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΟΥΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. ΤΙ ΘΕΣΗ ΚΑΤΕΧΕΤΕ ΣΤΗΝ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ;

ΑΡΧΗΓΟΣ ΤΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ
ΘΕΣΗ ΕΥΘΥΝΗΣ/ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ
ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ/ΕΡΓΑΤΗΣ
Άλλο

2. ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ ΤΟ ΕΤΟΣ ΓΕΝΝΗΣΗΣ ΣΑΣ

3. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ - ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ

ΑΠΟΦΟΙΤΟΣ: ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΙΕΚ ΤΕΙ ΑΕΙ

ΕΧΕΤΕ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΕΙ ΚΑΠΟΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΙΔΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ;
(ΕΙΔΙΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ, ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ ΚΤΛ) ΝΑΙ ΟΧΙ

4. ΕΔΡΑ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΝΟΜΟΣ:

5. ΕΙΔΟΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

ΑΔΕΛΑΔΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	<input type="checkbox"/> <10	<input type="checkbox"/> 11 <X<50	<input type="checkbox"/> 51 <X<100	<input type="checkbox"/> 101<X<200	<input type="checkbox"/> 201<X<500	<input type="checkbox"/> 501<X<1000	<input type="checkbox"/> 1001<X<2000	<input type="checkbox"/> 2001<X<4000	<input type="checkbox"/> >4000
ΠΡΟΒΑΤΑ	<input type="checkbox"/> <10	<input type="checkbox"/> 11 <X<50	<input type="checkbox"/> 51 <X<100	<input type="checkbox"/> 101<X<200	<input type="checkbox"/> 201<X<500	<input type="checkbox"/> 501<X<1000	<input type="checkbox"/> 1001<X<2000	<input type="checkbox"/> 2001<X<4000	<input type="checkbox"/> >4000
ΑΙΓΕΣ	<input type="checkbox"/> <10	<input type="checkbox"/> 11 <X<50	<input type="checkbox"/> 51 <X<100	<input type="checkbox"/> 101<X<200	<input type="checkbox"/> 201<X<500	<input type="checkbox"/> 501<X<1000	<input type="checkbox"/> 1001<X<2000	<input type="checkbox"/> 2001<X<4000	<input type="checkbox"/> >4000

Άλλο:

ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΑΠΟΔΟΣΗ ΣΕ ΓΑΛΑ Αγελαδινό κιλά/έτος πρόβειο κιλά/έτος γίδινο κιλά/έτος Άλλο κιλά/έτος

6. ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΠΑΣΧΟΛΟΥΜΕΝΩΝ 0-2 2 ΕΩΣ 5 5 ΕΩΣ 10 > 10
(ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ + ΜΙΣΘΩΤΟΥΣ)

7. ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ ΤΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΤΟ ΟΠΟΙΟ ΚΑΤΑΛΑΜΒΑΝΕΙ Η ΓΑΛΑΚΤΟΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΣΑΣ ΕΙΣΟΔΗΜΑ %

8. Η ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΩΣ ΜΕΛΟΣ ΚΑΠΟΙΟΥ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΥ Ή ΟΜΑΔΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ; ΝΑΙ ΟΧΙ

9. ΕΧΕΤΕ ΞΕΚΙΝΗΣΕΙ / ΥΛΟΠΟΙΗΣΕΙ ΚΑΠΟΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΠΙΔΟΤΗΣΗΣ (ΠΧ ΣΧΕΔΙΟ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ, ΕΠΙΔΟΤΗΣΗ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΥ ΚΤΛ); ΝΑΙ ΟΧΙ

ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΣΥΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟΥΣ

10. ΣΕ ΠΟΣΟΥΣ ΑΓΟΡΑΣΤΕΣ ΠΑΡΑΔΙΔΕΤΕ ΓΑΛΑ ΣΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΜΙΑΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ;

11. ΠΟΣΩΝ ΚΑΙΡΟ ΣΥΝΕΡΓΑΖΕΣΤΕ ΜΕ ΤΟΝ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΑΠΟ ΑΥΤΟΥΣ;

<input type="checkbox"/>	ΚΑΤΩ ΑΠΟ 2 ΧΡΟΝΙΑ
<input type="checkbox"/>	ΜΕΤΑΞΥ 2 ΚΑΙ 5 ΧΡΟΝΙΑ
<input type="checkbox"/>	ΜΕΤΑΞΥ 5 ΚΑΙ 10 ΧΡΟΝΙΑ
<input type="checkbox"/>	ΠΑΝΩ ΑΠΟ 10 ΧΡΟΝΙΑ

12. ΚΑΘΕ ΠΟΤΕ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΕΙΤΕ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΑΤΕ ΘΕΜΑΤΑ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΤΟΝ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΑΓΟΡΑΣΤΗ ΣΑΣ ;

ΚΑΘΕ ΜΕΡΕΣ

13. ΜΕ ΠΟΙΟΝ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΤΡΟΠΟΥΣ ΕΧΕΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΤΕΙ Η ΜΕΤΑΞΥ ΣΑΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ;

- ΜΕ ΠΡΟΦΟΡΙΚΗ ΣΥΜΦΩΝΙΑ
- ΜΕ ΙΔΙΩΤΙΚΟ ΣΥΜΦΩΝΗΤΙΚΟ
- ΜΕ ΣΥΜΒΟΛΑΙΟ
- ΜΕ ΆΛΛΟΝ ΤΡΟΠΟ

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

ΠΟΙΟΝ?

14. ΚΑΘΕ ΠΟΤΕ ΑΝΑΝΕΩΝΟΝΤΑΙ ΟΙ ΟΡΟΙ ΤΗΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΑΣ;

- ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ
- ΚΑΘΕ ΤΡΙΜΗΝΟ
- ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
- ΟΠΟΤΕ ΤΟ ΖΗΤΑ Ο ΑΓΟΡΑΣΤΗΣ
- ΆΛΛΟ

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

ΚΑΘΕ ΠΟΤΕ;

15. ΑΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΓΡΑΠΤΟΙ ΣΥΜΦΩΝΗΜΕΝΟΙ ΟΡΟΙ, ΠΟΙΑ ΑΠΟ ΤΑ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΥΝ; (ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ ΜΕ "Χ")

- ΤΗΝ ΤΙΜΗ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ
- ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΠΟΥ ΖΗΤΑ Ο ΑΓΟΡΑΣΤΗΣ
- ΤΙΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΠΟΥ ΖΗΤΑ Ο ΑΓΟΡΑΣΤΗΣ
- ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΠΟΥ ΑΦΟΡΑ Η ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗ ΣΥΜΦΩΝΙΑ
- ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΙΣ ΣΥΜΦΩΝΗΜΕΝΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
- ΤΟΝ ΤΡΟΠΟ ΠΟΥ ΘΑ ΔΙΕΥΘΕΤΟΥΝΤΑΙ ΤΥΧΟΝ ΔΙΑΦΩΝΙΕΣ
- ΤΙΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΜΗ ΤΗΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΜΦΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΥΟ ΠΛΕΥΡΕΣ
- ΤΥΧΟΝ ΠΕΡΙΘΩΡΙΑ ΕΝΔΙΑΜΕΣΗΣ ΕΠΑΝΑΔΙΑΠΡΑΓΜΑΤΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΜΦΩΝΙΑΣ

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

16. ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ ΚΑΤΑ ΠΟΣΟ ΔΙΑΦΩΝΕΙΤΕ Ή ΣΥΜΦΩΝΕΙΤΕ ΜΕ ΤΙΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΔΗΛΩΣΕΙΣ ΣΤΗ ΔΙΚΗ ΣΑΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ

	ΔΙΑΦΩΝΩ	ΟΥΤΕ ΣΥΜΦΩΝΩ ΟΥΤΕ ΔΙΑΦΩΝΩ	ΣΥΜΦΩΝΩ	
1	• Η ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΑΓΟΡΑΣΤΗ ΜΑΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΕΤΑΙ ΑΠΟ ΙΣΧΥΡΟΥΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥΣ ΔΕΣΜΟΥΣ	1	0	2
2	• Η ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΜΕ ΤΟΝ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΑΓΟΡΑΣΤΗ ΜΑΣ ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	1	0	2
3	• Η ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΜΕ ΤΟΝ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΑΓΟΡΑΣΤΗ ΜΑΣ ΕΙΝΑΙ ΥΨΗΛΗ	1	0	2
4	• Η ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΑΓΟΡΑΣΤΗ ΜΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΟΛΥ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	1	0	2
5	• ΕΙΜΑΣΤΕ ΑΦΟΣΙΩΜΕΝΟΙ ΣΤΟΝ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΑΓΟΡΑΣΤΗ ΜΑΣ ΚΑΙ ΔΕΝ ΑΝΑΖΗΤΟΥΜΕ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΟΥΣ ΑΓΟΡΑΣΤΕΣ	1	0	2
6	• ΕΧΟΥΜΕ ΜΕΓΑΛΗ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗ ΣΤΟΝ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΑΓΟΡΑΣΤΗ ΜΑΣ	1	0	2
7	• ΟΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΟΥ ΜΟΥ ΔΙΝΕΙ Ο ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΣ ΑΓΟΡΑΣΤΗΣ ΜΟΥ ΕΙΝΑΙ ΑΞΙΟΠΙΣΤΕΣ	1	0	2
8	• Η ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΑΓΟΡΑΣΤΗ ΜΑΣ ΒΑΣΙΖΕΤΑΙ ΣΤΗΝ ΙΣΟΤΙΜΙΑ ΜΕΤΑΞΥ ΜΑΣ	1	0	2
9	• ΣΤΟ ΠΑΡΕΛΘΟΝ ΥΠΗΡΞΑΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΗ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΤΟΝ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΑΓΟΡΑΣΤΗ ΜΑΣ, ΠΟΥ ΏΜΩΣ ΣΤΗ ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΘΗΚΑΝ	1	0	2
10	• Η ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΑΓΟΡΑΣΤΗ ΜΑΣ ΒΑΣΙΖΕΤΑΙ ΣΕ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΠΟΛΛΩΝ ΧΡΟΝΩΝ	1	0	2
11	• ΜΕ ΤΟΝ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΑΓΟΡΑΣΤΗ ΜΑΣ ΣΥΖΗΤΑΜΕ ΓΙΑ ΤΡΟΠΟΥΣ ΠΡΟΚΕΙΜΕΝΟΥ ΝΑ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΘΟΥΜΕ ΣΕ ΑΛΛΑΓΕΣ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ	1	0	2
12	• ΟΙ ΣΥΝΑΛΛΑΓΕΣ* ΜΕ ΤΟΝ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΑΓΟΡΑΣΤΗ ΜΑΣ ΣΕ ΓΕΝΙΚΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΕΣ	1	0	2
13	• ΜΕ ΤΟΝ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΑΓΟΡΑΣΤΗ ΜΑΣ ΕΧΟΥΜΕ ΣΥΜΦΩΝΗΣΕΙ ΣΕ ΜΙΑ ΚΟΙΝΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ	1	0	2
14	• Η ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΝ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΑΓΟΡΑΣΤΗ ΜΑΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΕΤΑΙ ΑΠΟ ΣΥΧΝΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ	1	0	2
15	• ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΛΗΡΩΜΗΣ (ΔΗΛ. ΟΙ ΤΥΧΟΝ ΠΡΟΚΑΤΑΒΟΛΕΣ, Ο ΧΡΟΝΟΣ ΑΠΟΠΛΗΡΩΜΗΣ ΚΤΛ) ΠΟΥ ΥΠΑΡΧΕΙ ΜΕ ΤΟΝ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΜΑΣ ΑΓΟΡΑΣΤΗ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ	1	0	2
16	• ΜΕ ΤΟΝ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΑΓΟΡΑΣΤΗ ΜΑΣ ΥΠΑΡΧΕΙ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΓΟΡΑ (ΠΧ ΤΟΥΣ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΕΣ, ΤΙΣ ΤΙΜΕΣ, ΤΙ ΖΗΤΟΥΝ ΟΙ ΠΕΛΑΤΕΣ Ή ΟΙ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ)	1	0	2
17	• ΟΙ ΤΙΜΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΤΗΝ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΠΕΝΤΑΕΤΙΑ ΕΙΝΑΙ ΙΣΟΡΡΟΠΗΜΕΝΕΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΕΠΙΚΡΑΤΟΥΣΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ	1	0	2
18	• ΜΕ ΤΟΝ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΑΓΟΡΑΣΤΗ ΜΑΣ ΕΧΟΥΜΕ ΣΥΜΦΩΝΗΣΕΙ ΤΟΥΣ ΤΡΟΠΟΥΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΥΧΟΝ ΜΕΓΑΛΩΝ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ	1	0	2

(*Ως "Συναλλαγές" δεν νοούνται μόνο οι τιμές αλλά συνολικά ο χρόνος αποπληρωμής των οφειλών, τυχόν διευκολύνσεις που μπορεί να γίνονται, προκαταβολές κτλ)

17. ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ ΚΑΤΆ ΠΟΣΟ ΔΙΑΦΩΝΕΙΤΕ Ή ΣΥΜΦΩΝΕΙΤΕ ΜΕ ΤΙΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΔΗΛΩΣΕΙΣ ΣΤΗ ΔΙΚΗ ΣΑΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ

	ΔΙΑΦΩΝΩ	ΟΥΤΕ ΣΥΜΦΩΝΩ ΟΥΤΕ ΔΙΑΦΩΝΩ	ΣΥΜΦΩΝΩ	
1	• Η ΣΧΕΣΗ ΜΟΥ ΜΕ ΑΛΛΟΥΣ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΟΥΣ ΕΙΝΑΙ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΙΣ ΤΙΜΕΣ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ	1	0	2
2	• Η ΣΧΕΣΗ ΜΟΥ ΜΕ ΑΛΛΟΥΣ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΟΥΣ ΕΙΝΑΙ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ	1	0	2
3	• ΠΡΟΒΑΙΝΩ ΣΕ ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΗ ΜΟΝΑΔΑ ΜΟΥ ΜΟΝΟ ΟΤΑΝ ΔΩ ΟΤΙ ΑΥΤΕΣ ΕΧΟΥΝ ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΙ ΠΡΩΤΑ ΑΠΟ ΑΛΛΟΥΣ	1	0	2
4	• ΠΡΟΤΙΜΩ ΤΗΝ ΑΝΕΞΑΡΤΗΣΙΑ ΜΟΥ ΑΠΟ ΑΛΛΟΥΣ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΟΥΣ	1	0	2
5	• Η ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΑΛΛΟΥΣ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΟΥΣ ΕΙΝΑΙ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΒΙΩΣΗ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΜΟΥ	1	0	2
6	• Η ΕΝΤΑΞΗ ΣΕ ΜΙΑ ΟΜΑΔΑ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΘΑ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΜΟΥ	1	0	2
7	• Η ΑΔΥΝΑΜΙΑ ΙΔΡΥΣΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΟΦΕΙΛΕΤΑΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΕΙΨΗ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΩΝ	1	0	2
8	• ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΙΔΡΥΣΗ ΟΜΑΔΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΕΙΝΑΙ Η ΜΟΡΦΗ ΕΝΟΣ ΠΡΩΤΟΠΟΡΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΞΕΚΙΝΗΣΕΙ ΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	1	0	2
9	• ΤΟ ΓΕΓΟΝΟΣ ΟΤΙ ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΠΟΛΛΕΣ ΟΜΑΔΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΣΗΜΑΙΝΕΙ ΟΤΙ ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ Η ΠΕΠΟΙΘΣΗ ΟΤΙ ΕΙΝΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΕΣ	1	0	2
10	• ΣΤΙΣ ΟΜΑΔΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΠΟΛΥ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ Η ΚΟΙΝΗ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΕΙΣΡΟΩΝ (ΠΧ ΖΩΟΤΡΟΦΕΣ, ΦΑΡΜΑΚΑ ΚΤΛ)	1	0	2
11	• ΣΤΙΣ ΟΜΑΔΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ ΤΟ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΕΙΝΑΙ Η ΚΟΙΝΗ ΔΙΑΠΡΑΓΜΑΤΕΥΣΗ ΤΙΜΗΣ	1	0	2
12	• ΣΤΙΣ ΟΜΑΔΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ Η ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΠΟΛΥ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ	1	0	2
13	• ΣΤΙΣ ΟΜΑΔΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ Η ΔΙΕΚΔΙΚΗΣΗ ΚΟΙΝΩΝ ΣΤΟΧΩΝ ΕΙΝΑΙ ΠΟΛΥ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ	1	0	2
14	• ΟΙ ΔΙΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΟΡΓΑΝΩΣΕΙΣ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΣΤΗ ΧΩΡΑ ΜΑΣ	1	0	2
15	• ΟΙ ΔΙΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΟΡΓΑΝΩΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΟ ΤΟΜΕΑ ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΓΙΑΤΙ ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ Η ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΛΕΥΡΑ ΤΗΣ ΠΟΛΙΤΕΙΑΣ	1	0	2
16	• ΟΙ ΔΙΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΟΡΓΑΝΩΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΟ ΤΟΜΕΑ ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΓΙΑΤΙ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΟΡΓΑΝΩΜΕΝΗ Η ΠΛΕΥΡΑ ΤΩΝ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΩΝ	1	0	2
17	• ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΕΙΝΑΙ ΟΤΙ ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΟΜΑΔΙΚΟ ΠΝΕΥΜΑ	1	0	2
18	• Η ΣΧΕΣΗ ΜΟΥ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΜΟΥ ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	1	0	2
19	• ΣΤΙΣ ΔΙΑΠΡΑΓΜΑΤΕΥΣΕΙΣ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΜΟΥ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙ ΔΙΑΦΑΝΕΙΑ	1	0	2
20	• ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΚΟΙΝΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΑΠΟ ΟΛΗ ΤΗΝ ΑΛΥΣΙΔΑ (ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΟΙ-ΜΕΤΑΠΟΙΗΤΕΣ-ΛΙΑΝΕΜΠΟΡΟΙ)	1	0	2
21	• Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΠΙΝΕΙ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΤΗ ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ	1	0	2
22	• ΘΕΛΩ ΝΑ ΜΕΤΑΣΧΩ ΣΕ ΈΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	1	0	2

18. ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ ΚΑΤΑ ΠΟΣΟ ΔΙΑΦΩΝΕΙΤΕ Ή ΣΥΜΦΩΝΕΙΤΕ ΜΕ ΤΙΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΔΗΛΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ - "ΗΣΙ";

	ΔΙΑΦΩΝΩ	ΟΥΤΕ ΣΥΜΦΩΝΩ ΟΥΤΕ ΔΙΑΦΩΝΩ	ΣΥΜΦΩΝΩ	
1	• ΕΑΝ ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΑΠΟ ΤΟΝ ΝΟΜΟ ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΑΝΑΓΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥΣ	1	0	2
2	• ΤΑ "ΗΣΙ" ΑΠΑΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΥΘΕΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	1	0	2
3	• ΟΣΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΟΥΝ "ΗΣΙ" ΕΧΟΥΝ ΚΑΛΥΤΕΡΗ ΕΙΚΟΝΑ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ	1	0	2
4	• ΤΑ "ΗΣΙ" ΔΕΝ ΘΕΩΡΟΥΝΤΑΙ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΣΤΟΝ ΠΡΩΤΟΓΕΝΗ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΟ ΤΟΜΕΑ	1	0	2
5	• Η ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑ ΘΑ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΟΛΟ ΚΑΙ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ ΑΠΌ ΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΣΥΝΟΛΙΚΑ	1	0	2
6	• Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ "ΗΣΙ" ΔΕΝ ΖΗΤΕΙΤΑΙ ΑΠΌ ΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΣΗΜΕΡΑ	1	0	2
7	• ΕΑΝ ΑΠΑΙΤΗΘΕΙ ΑΠΌ ΤΟΥΣ ΠΕΛΑΤΕΣ ΜΑΣ, ΘΑ ΕΞΕΤΑΣΟΥΜΕ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ "ΗΣΙ" ΣΤΗ ΜΟΝΑΔΑ ΜΑΣ	1	0	2
8	• Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ "ΗΣΙ" ΔΕΝ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΕΥΚΟΛΗ	1	0	2
9	• ΓΙΑ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ "ΗΣΙ" ΣΤΗ ΜΟΝΑΔΑ ΜΑΣ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ Η ΟΠΟΙΑ ΑΠΑΙΤΕΙ ΠΟΛΥΤΙΜΟ ΧΡΟΝΟ	1	0	2
10	• ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ	1	0	2
11	• ΔΕΝ ΔΙΑΘΕΤΟΥΜΕ ΤΟ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΓΙΑ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ "ΗΣΙ"	1	0	2
12	• ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΝΟΣ "ΗΣΙ" ΣΤΗ ΜΟΝΑΔΑ ΜΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟΤΕΡΟ ΑΠΌ ΤΑ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΟΦΕΛΗ ΤΟΥ	1	0	2
13	• ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΝΟΣ "ΗΣΙ" ΕΙΝΑΙ ΑΠΑΓΟΡΕΥΤΙΚΟ ΓΙΑ ΕΜΑΣ	1	0	2
14	• Η ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ "ΗΣΙ" ΘΑ ΣΥΜΒΑΛΕΙ ΚΑΘΟΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΗΝ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ / ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ / ΝΤΩΝ ΜΑΣ	1	0	2
15	• Η ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ "ΗΣΙ" ΕΙΝΑΙ ΘΑ ΒΟΗΘΗΣΕΙ ΣΤΗ ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΣΤΟ Η ΣΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΜΑΣ	1	0	2
16	• ΜΕ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΟΣ "ΗΣΙ" ΘΑ ΒΕΛΤΙΩΘΕΙ Η ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΤΙ ΜΠΑΙΝΕΙ ΚΑΙ ΤΙ ΒΓΑΙΝΕΙ ΑΠΟ ΤΗ ΜΟΝΑΔΑ ΜΑΣ	1	0	2
17	• Η ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ "ΗΣΙ" ΘΑ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙ ΤΗΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΟΛΟΥΣ ΤΟΥΣ ΣΥΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟΥΣ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΜΑΣ	1	0	2
18	• Η ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ "ΗΣΙ" ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΜΑΣ	1	0	2
19	• Η ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΟΣ "ΗΣΙ" ΣΤΗ ΜΟΝΑΔΑ ΜΑΣ ΔΕΝ ΘΑ ΠΡΟΣΕΦΕΡΕ ΠΟΛΛΑ ΣΕ ΑΥΤΗ ΤΗ ΦΑΣΗ	1	0	2
20	• ΔΕΝ ΜΑΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΕ Η ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ "ΗΣΙ" ΣΤΗ ΜΟΝΑΔΑ ΜΑΣ	1	0	2
21	• Η ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ "ΗΣΙ" ΕΓΓΥΑΤΑΙ ΟΤΙ Η ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΠΑΝΤΑ ΑΞΙΟΠΙΣΤΗ	1	0	2
22	• ΕΙΝΑΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΟΤΙ ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΦΑΝΟΥΝ ΚΑΙ ΕΚΤΟΣ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΜΑΣ	1	0	2

19. ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ ΤΗ ΔΗΛΩΣΗ ΠΟΥ ΣΑΣ ΕΚΦΡΑΖΕΙ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ:

- 1 ΔΕΝ ΣΧΕΔΙΑΖΟΥΜΕ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ
- 2 ΣΧΕΔΙΑΖΟΥΜΕ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ
- 3 ΕΙΜΑΣΤΕ ΣΕ ΦΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΝΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ
- 4 ΕΧΟΥΜΕ ΗΔΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΗΣΕΙ ΈΝΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ

20. ΕΑΝ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΕ ΗΔΗ ΚΑΠΟΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ (όχι απαραίτητα ηλεκτρονικό) ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ ΠΟΣΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΘΕΩΡΕΙΤΕ ΤΑ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΩΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ

	ΕΝΤΕΛΩΣ ΑΣΗΜΑΝΤΟ	ΑΣΗΜΑΝΤΟ	ΟΥΤΕ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΟΥΤΕ ΑΣΗΜΑΝΤΟ	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	ΠΟΛΥ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ
1	1	2	3	4	5
2	1	2	3	4	5
3	1	2	3	4	5
4	1	2	3	4	5
5	1	2	3	4	5
6	1	2	3	4	5
7	1	2	3	4	5
8	1	2	3	4	5
9	1	2	3	4	5
10	1	2	3	4	5
11	1	2	3	4	5
12	1	2	3	4	5
13	1	2	3	4	5
14	1	2	3	4	5
15	1	2	3	4	5
16	1	2	3	4	5
17	1	2	3	4	5

21. ΖΩΤΡΟΦΕΣ

ΙΔΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΩΤΡΟΦΩΝ
ΑΓΟΡΑ ΖΩΤΡΟΦΩΝ

ΝΑΙ	<input type="checkbox"/>	ΌΧΙ	<input type="checkbox"/>
ΝΑΙ	<input type="checkbox"/>	ΌΧΙ	<input type="checkbox"/>

- ΠΡΟΜΗΘΕΥΣΤΕ ΖΩΤΡΟΦΕΣ ΒΑΣΕΙ ΣΥΜΒΟΛΑΙΟΥ;
- ΠΡΟΜΗΘΕΥΣΤΕ ΖΩΤΡΟΦΕΣ ΜΕΣΩ ΕΝΟΣ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΥ ΜΕ ΟΜΑΔΙΚΕΣ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΕΣ;
- ΠΡΟΜΗΘΕΥΣΤΕ ΖΩΤΡΟΦΕΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΙΔΙΟΥΣ ΣΤΑΘΕΡΟΥΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ;
- ΚΑΤΑΓΡΑΦΕΤΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΩΝ ΖΩΩΝ ΣΑΣ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΕΙΔΟΣ, ΤΗΝ ΠΟΣΟΣΤΗΤΑ Ή ΚΑΙ ΆΛΛΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ;

ΝΑΙ	<input type="checkbox"/>	ΌΧΙ	<input type="checkbox"/>
ΝΑΙ	<input type="checkbox"/>	ΌΧΙ	<input type="checkbox"/>
ΝΑΙ	<input type="checkbox"/>	ΌΧΙ	<input type="checkbox"/>
ΝΑΙ	<input type="checkbox"/>	ΌΧΙ	<input type="checkbox"/>

22. Σημειώστε από πόσους διαφορετικούς προμηθευτές αγοράζετε ζωτροφές (τον αριθμό)

23. ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΟΣΤΟΥΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ ΜΕ "X" ΤΟΥΣ ΠΕΝΤΕ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΠΟΣΟ ΠΟΛΥ ΕΠΙΔΡΟΥΝ ΣΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΣΑΣ

- ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΚΟΣΤΟΣ (ΚΑΥΣΙΜΑ, ΡΕΥΜΑ ΚΤΛ)
- ΕΝΟΙΚΙΑ
- ΑΓΟΡΑ ΖΩΩΝ
- ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ / ΦΑΡΜΑΚΑ
- ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ/ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΖΩΤΡΟΦΩΝ
- ΕΡΓΑΤΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΑΣΧΟΛΟΥΜΕΝΩΝ ΣΤΗ ΜΟΝΑΔΑ
- ΚΟΣΤΟΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
- ΑΠΟΠΛΗΡΩΜΗ ΔΑΝΕΙΩΝ
- ΕΙΣΦΟΡΕΣ / ΦΟΡΟΙ
- ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

24. ΠΟΣΟ ΣΥΧΝΑ ΥΠΟΛΟΓΙΖΕΤΕ ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΣΑΣ;

ΚΑΘΕ ΜΗΝΑ

ΚΑΘΕ ΤΡΙΜΗΝΟ

ΚΑΘΕ ΕΞΑΜΗΝΟ

ΚΑΘΕ ΕΤΟΣ

ΠΟΤΕ

ΆΛΛΟ

25. ΜΕ ΠΟΙΟΝ ΤΡΟΠΟ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΕΙΤΕ ΤΗΝ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΣΑΣ;

- ΜΕ ΠΡΟΧΕΙΡΟΥΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥΣ
- ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ Η/Υ ΧΩΡΙΣ ΕΙΔΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
- ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΕΙΔΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ
- ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΟΥ
- ΜΕ ΆΛΛΟΝ ΤΡΟΠΟ

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

ΠΟΙΟΝ;

26. ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ ΕΑΝ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΕ ΚΑΠΟΙΟ ΑΠΟ ΤΑ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ/ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

- ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΖΩΩΝ
- ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
- ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΜΕΛΕΗΣ Ή ΓΑΛΑΚΤΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
- ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΟΠΑΔΙΟΥ
- ΆΛΛΟ

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

ΠΟΙΟ;

27. ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ ΜΕ ΠΟΙΟΝ ΤΡΟΠΟ ΓΙΝΕΤΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΣΑΣ;

- ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΛΟΓΑΚ Ή ΤΟΥΣ ΑΓΟΡΑΣΤΕΣ
- ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΑΝΑΛΥΤΗ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΣΤΗ ΜΟΝΑΔΑ ΜΑΣ
- ΣΤΕΛΝΟΝΤΑΙ ΤΑΚΤΙΚΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΣΕ ΙΔΙΩΤΙΚΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ
- ΆΛΛΟΝ

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

ΠΟΙΟ;

28. ΥΠΑΡΧΕΙ ΚΑΠΟΙΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΣΑΣ ΜΕ ΤΟΝ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΑΓΟΡΑΣΤΗ ΣΑΣ;

ΝΑΙ ΌΧΙ

ΑΝ "ΝΑΙ", ΤΙ ΕΙΔΟΥΣ;

29. ΕΙΣΤΕ ΕΝΤΑΓΜΕΝΟΙ ΣΕ ΚΑΠΟΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ Πιστοποίησης (πχ βιολογική εκτροφή ή μη χρήση γενετικά τροποποιημένων ζωοτροφών κτλ);

ΑΝ "ΝΑΙ" ΠΟΙΟ;

ΝΑΙ ΌΧΙ

12.2.2 Αγοραστες Γάλακτος

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΑΓΟΡΑΣΤΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. ΤΙ ΘΕΣΗ ΚΑΤΕΧΕΤΕ ΣΤΗ ΜΟΝΑΔΑ;

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ/ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ
ΘΕΣΗ ΕΥΘΥΝΗΣ/ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ
ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ
ΆΛΛΟ

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

2. ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ ΤΟ ΕΤΟΣ ΓΕΝΝΗΣΗΣ ΣΑΣ

3. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ - ΕΠΙΜΟΡΦΩΣΗ

ΑΠΟΦΟΙΤΟΣ:

ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΙΕΚ ΤΕΙ ΑΕΙ

ΕΧΕΤΕ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΕΙ ΚΑΠΟΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΙΔΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ;
(ΕΙΔΙΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ, ΣΕΜΙΝΑΡΙΑ ΚΤΛ)

ΝΑΙ ΟΧΙ

4. ΕΔΡΑ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ

ΝΟΜΟΣ:

5. ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΠΑΣΧΟΛΟΥΜΕΝΩΝ

(ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ + ΜΙΣΘΩΤΟΙ)

0-2 2 ΕΩΣ 5 5 ΕΩΣ 20 21 ΕΩΣ 50 51 ΕΩΣ 100 101 ΕΩΣ 150 151 ΕΩΣ 250 ΠΑΝΩ ΑΠΟ 250

6. ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΠΗΓΕΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ Ή ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΣΑΣ:

ΕΓΧΩΡΙΟΥΣ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΟΥΣ
ΆΛΛΟΥΣ ΕΓΧΩΡΙΟΥΣ ΑΓΟΡΑΣΤΕΣ
ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΟΥΣ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΥΣ / ΟΜΑΔΑ ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ
ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ
ΕΙΜΑΣΤΕ ΚΑΘΕΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΜΟΝΑΔΑ

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

7. ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ ΤΟ/Α ΕΙΔΟΣ/Η ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΠΟΥ ΑΓΟΡΑΖΕΤΕ

ΑΓΕΛΛΑΔΙΝΟ ΠΡΟΒΕΙΟ ΓΙΔΙΝΟ ΒΟΥΒΑΛΙΣΙΟ ΆΛΛΟ

8. ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ ΜΕ "X" ΠΟΙΕΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΠΑΡΑΓΕΤΕ

<input type="checkbox"/>	ΠΟΣΙΜΟ ΓΑΛΛΑ
<input type="checkbox"/>	ΓΙΑΟΥΡΤΙ
<input type="checkbox"/>	ΤΥΡΙΑ
<input type="checkbox"/>	ΤΥΡΙΑ ΠΟΠ ΠΟΙΑ; <input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	ΚΡΕΜΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ
<input type="checkbox"/>	ΒΟΥΤΥΡΟ
<input type="checkbox"/>	ΕΠΙΔΟΡΠΙΑ
<input type="checkbox"/>	ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ
<input type="checkbox"/>	ΕΙΔΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ πχ χαμηλής λακτόζης, ελεύθερο ΓΤΟ, γεωγραφικής ένδειξης κτλ
<input type="checkbox"/>	ΆΛΛΟ

9. ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ ΜΕ ΠΟΙΟΝ Ή ΠΟΙΟΥΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΤΡΟΠΟΥΣ ΔΙΑΚΙΝΟΥΝΤΑΙ ΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΣΑΣ:

ΑΠΟ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ ΜΑΣ
ΔΙΑΘΕΣΗ ΜΕΣΩ ΧΟΝΔΡΕΜΠΟΡΩΝ
ΑΠΕΥΘΕΙΑΣ ΠΩΛΗΣΗ ΣΕ ΤΟΠΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΛΙΑΝΙΚΗΣ ΠΩΛΗΣΗΣ
ΑΠ' ΕΥΘΕΙΑΣ ΠΩΛΗΣΗ ΣΕ ΤΟΠΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΜΑΖΙΚΗΣ ΕΣΤΙΑΣΗΣ
ΑΠ' ΕΥΘΕΙΑΣ ΠΩΛΗΣΗ ΣΕ ΑΛΥΣΙΔΕΣ ΛΙΑΝΙΚΗΣ ΠΩΛΗΣΗΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΗΣ ΕΜΒΕΛΕΙΑΣ
ΕΞΑΓΩΓΕΣ
"ΦΑΣΟΝ" ΠΑΡΑΓΩΓΗ
ΆΛΛΟΣ ΤΡΟΠΟΣ

ΠΟΙΟΣ:

10. ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΕ ΑΥΤΗ ΤΗ ΣΤΙΓΜΗ ΚΑΠΟΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ Ή ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ;

ΑΝ ΝΑΙ, ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ ΠΟΙΟ:

ΝΑΙ ΟΧΙ

11. ΣΚΟΠΕΥΕΤΕ ΝΑ ΕΦΡΜΟΣΕΤΕ ΣΤΟ ΑΜΕΣΟ ΜΕΛΛΟΝ ΚΑΠΟΙΟ Ή ΆΛΛΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ;

ΝΑΙ ΟΧΙ

12. Η ΜΟΝΑΔΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΝΟΣ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΟΥ;

ΝΑΙ ΟΧΙ

13. ΕΧΕΤΕ ΞΕΚΙΝΗΣΕΙ / ΥΛΟΠΟΙΗΣΕΙ ΚΑΠΟΙΟ ΕΠΙΔΟΤΟΥΜΕΝΟ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ;

ΝΑΙ ΟΧΙ

ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΣΥΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟΥΣ

14. ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΩΝ ΓΑΛΑΚΤΟΣ 1 ΕΩΣ 10 11 ΕΩΣ 50 50 ΕΩΣ 150 ΠΑΝΩ ΑΠΟ 150

15. ΜΕ ΠΟΙΟΝ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΤΡΟΠΟΥΣ ΕΧΕΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΤΕΙ Η ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΣΑΣ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ;

- ΜΕ ΠΡΟΦΟΡΙΚΗ ΣΥΜΦΩΝΙΑ
- ΜΕ ΙΔΙΩΤΙΚΟ ΣΥΜΦΩΝΗΤΙΚΟ
- ΜΕ ΣΥΜΒΟΛΑΙΟ
- ΜΕ ΆΛΛΟΝ ΤΡΟΠΟ

ΠΟΙΟΝ:

16. ΠΟΣΟΝ ΚΑΙΡΟ ΣΥΝΕΡΓΑΖΕΣΤΕ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΥΣ ΑΠΟ ΑΥΤΟΥΣ; ΚΑΤΩ ΑΠΟ 2 ΧΡΟΝΙΑ ΜΕΤΑΞΥ 2 ΚΑΙ 5 ΧΡΟΝΙΑ ΜΕΤΑΞΥ 5 ΚΑΙ 10 ΧΡΟΝΙΑ ΠΑΝΩ ΑΠΟ 10 ΧΡΟΝΙΑ

17. ΚΆΘΕ ΠΟΤΕ ΑΝΑΝΕΩΝΟΝΤΑΙ ΟΙ ΟΡΟΙ ΤΗΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΑΣ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ;

- ΚΆΘΕ ΜΗΝΑ
- ΚΆΘΕ ΤΡΙΜΗΝΟ
- ΚΆΘΕ ΧΡΟΝΟ
- ΟΠΟΤΕ ΘΕΩΡΩ ΟΤΙ ΠΡΕΠΕΙ
- ΆΛΛΟ

18. ΑΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΓΡΆΠΤΟΙ ΣΥΜΦΩΝΗΜΕΝΟΙ ΟΡΟΙ, ΠΟΙΑ ΑΠΟ ΤΑ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΥΝ; (ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ ΜΕ "X")

- ΤΗΝ ΤΙΜΗ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ
- ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΠΟΥ ΖΗΤΑ Ο ΑΓΟΡΑΣΤΗΣ
- ΤΙΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΠΟΥ ΖΗΤΑ Ο ΑΓΟΡΑΣΤΗΣ
- ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΠΟΥ ΑΦΟΡΑ Η ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗ ΣΥΜΦΩΝΙΑ
- ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΤΙΜΗΣ ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΙΣ ΣΥΜΦΩΝΗΜΕΝΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ
- ΤΟΝ ΤΡΟΠΟ ΠΟΥ ΘΑ ΔΙΕΥΘΕΤΟΥΝΤΑΙ ΤΥΧΟΝ ΔΙΑΦΩΝΙΕΣ
- ΤΙΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΜΗ ΤΗΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΜΦΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΥΟ ΠΛΕΥΡΕΣ
- ΤΥΧΟΝ ΠΕΡΙΘΩΡΙΑ ΕΝΔΙΑΜΕΣΗΣ ΕΠΑΝΑΔΙΑΠΡΑΓΜΑΤΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΜΦΩΝΙΑΣ

19. ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΤΕ ΚΆΘΕ ΠΟΤΕ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΕΙΤΕ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΑΤΕ ΘΕΜΑΤΑ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΥΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ: ΚΆΘΕ ΜΕΡΕΣ

20. ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ ΚΑΤΑ ΠΟΣΟ ΔΙΑΦΩΝΕΙΤΕ Ή ΣΥΜΦΩΝΕΙΤΕ ΜΕ ΤΙΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΔΗΛΩΣΕΙΣ ΣΤΗ ΔΙΚΗ ΣΑΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ.

	ΔΙΑΦΩΝΩ	ΟΥΤΕ ΔΙΑΦΩΝΩ ΟΥΤΕ ΣΥΜΦΩΝΩ	ΣΥΜΦΩΝΩ
1	• Η ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΥΣ ΜΑΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΕΤΑΙ ΑΠΟ ΙΣΧΥΡΟΥΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥΣ ΔΕΣΜΟΥΣ		
2	• Η ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΥΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ		
3	• Η ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΥΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΕΙΝΑΙ ΥΨΗΛΗ		
4	• Η ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΥΣ ΜΑΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΕΙΝΑΙ ΠΟΛΥ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ		
5	• ΕΙΜΑΣΤΕ ΑΦΟΣΙΩΜΕΝΟΙ ΣΤΟΥΣ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΥΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΚΑΙ ΔΕΝ ΑΝΑΖΗΤΟΥΜΕ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΟΥΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ		
6	• ΕΧΟΥΜΕ ΜΕΓΑΛΗ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗ ΣΤΟΥΣ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΥΣ ΜΑΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ		
7	• ΟΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΟΥ ΜΟΥ ΔΙΝΟΥΝ ΟΙ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΙ ΜΑΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΕΙΝΑΙ ΑΞΙΟΠΙΣΤΕΣ		
8	• Η ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΥΣ ΜΑΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΒΑΣΙΖΕΤΑΙ ΣΤΗΝ ΙΣΟΤΙΜΙΑ ΜΕΤΑΞΥ ΜΑΣ		
9	• ΣΤΟ ΠΑΡΕΛΘΟΝ ΥΠΗΡΞΑΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΗ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΣΤΟΥΣ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΥΣ ΜΑΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ, ΠΟΥ ΏΜΩΣ ΣΤΗ ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΕΠΙΛΥΘΗΚΑΝ		
10	• Η ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΥΣ ΜΑΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΒΑΣΙΖΕΤΑΙ ΣΕ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΠΟΛΛΩΝ ΧΡΟΝΩΝ		
11	• ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΥΣ ΜΑΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΣΥΖΗΤΑΜΕ ΓΙΑ ΤΡΟΠΟΥΣ ΠΡΟΚΕΙΜΕΝΟΥ ΝΑ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΘΟΥΜΕ ΣΕ ΑΛΛΑΓΕΣ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ		
12	• ΟΙ ΣΥΝΑΛΛΑΓΕΣ* ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΥΣ ΜΑΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΕΣ		
13	• ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΥΣ ΜΑΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΕΧΟΥΜΕ ΣΥΜΦΩΝΗΣΕΙ ΣΕ ΜΙΑ ΚΟΙΝΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ		
14	• Η ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΥΣ ΜΑΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΕΤΑΙ ΑΠΟ ΣΥΧΝΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ		
15	• ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΛΗΡΩΜΗΣ (ΔΗΛ. ΟΙ ΤΥΧΟΝ ΠΡΟΚΑΤΑΒΟΛΕΣ, Ο ΧΡΟΝΟΣ ΑΠΟΠΛΗΡΩΜΗΣ ΚΤΛ) ΠΟΥ ΥΠΑΡΧΕΙ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΥΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΟ		
16	• ΣΤΗ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΥΣ ΜΑΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΥΠΑΡΧΕΙ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΓΟΡΑ (ΠΧ ΤΟΥΣ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΕΣ, ΤΙΣ ΤΙΜΕΣ, ΤΙ ΖΗΤΟΥΝ ΟΙ ΠΕΛΑΤΕΣ Ή ΟΙ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ)		
17	• ΟΙ ΤΙΜΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΤΗΝ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΠΕΝΤΑΕΤΙΑ ΕΙΝΑΙ ΙΣΟΡΡΟΠΗΜΕΝΕΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΕΠΙΚΡΑΤΟΥΣΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ		
18	• ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΥΣ ΜΑΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΕΧΟΥΜΕ ΣΥΜΦΩΝΗΣΕΙ ΤΟΥΣ ΤΡΟΠΟΥΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΥΧΟΝ ΜΕΓΑΛΩΝ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ		

(*Ως "Συναλλαγές" δεν νοούνται μόνο οι τιμές αλλά συνολικά ο χρόνος αποπληρωμής των οφειλών, τυχόν διευκολύνσεις που μπορεί να γίνονται, προκαταβολές κτλ)

21. ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ ΚΑΤΑ ΠΟΣΟ ΔΙΑΦΩΝΕΙΤΕ Ή ΣΥΜΦΩΝΕΙΤΕ ΜΕ ΤΙΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΔΗΛΩΣΕΙΣ ΣΤΗ ΔΙΚΗ ΣΑΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ

	ΔΙΑΦΩΝΩ	ΟΥΤΕ ΔΙΑΦΩΝΩ ΟΥΤΕ ΣΥΜΦΩΝΩ	ΣΥΜΦΩΝΩ	
1	• ΜΕ ΤΟΥΣ ΑΛΛΟΥΣ ΑΓΟΡΑΣΤΕΣ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΑΝΤΑΓΩΝΙΖΟΜΑΙ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΙΣ ΤΙΜΕΣ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΠΟΥ ΠΛΗΡΩΝΩ	1	0	2
2	• Η ΣΧΕΣΗ ΜΑΣ ΜΕ ΑΛΛΟΥΣ ΑΓΟΡΑΣΤΕΣ ΕΙΝΑΙ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΠΟΥ ΑΓΟΡΑΖΟΥΜΕ	1	0	2
3	• ΠΡΟΒΑΙΝΟΥΜΕ ΣΕ ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΗ ΜΟΝΑΔΑ ΜΑΣ ΜΟΝΟ ΟΤΑΝ ΔΟΥΜΕ ΟΤΙ ΑΥΤΕΣ ΕΧΟΥΝ ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΙ ΠΡΩΤΑ ΑΠΟ ΑΛΛΟΥΣ	1	0	2
4	• Η ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΑΛΛΟΥΣ ΑΓΟΡΑΣΤΕΣ/ΜΕΤΑΠΟΙΗΤΕΣ ΕΙΝΑΙ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΒΙΩΣΗ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΜΑΣ	1	0	2
5	• Η ΕΝΤΑΣΗ ΣΕ ΜΙΑ ΣΥΛΛΟΓΙΚΗ ΔΟΜΗ* ΑΓΟΡΑΣΤΩΝ/ΜΕΤΑΠΟΙΗΤΩΝ ΘΑ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΜΑΣ	1	0	2
6	• Η ΑΔΥΝΑΜΙΑ ΙΔΡΥΣΗΣ ΜΙΑΣ ΣΥΛΛΟΓΙΚΗΣ ΔΟΜΗΣ ΑΓΟΡΑΣΤΩΝ/ΜΕΤΑΠΟΙΗΤΩΝ ΟΦΕΙΛΕΤΑΙ ΣΤΗΝ ΕΛΛΕΙΨΗ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ	1	0	2
7	• ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΙΔΡΥΣΗ ΜΙΑΣ ΣΥΛΛΟΓΙΚΗΣ ΔΟΜΗΣ ΕΙΝΑΙ Η ΜΟΡΦΗ ΕΝΟΣ ΠΡΩΤΟΠΟΡΟΥ ΠΟΥ ΘΑ ΞΕΚΙΝΗΣΕΙ ΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ	1	0	2
8	• ΤΟ ΓΕΓΟΝΟΣ ΟΤΙ ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΠΟΛΛΕΣ ΣΥΛΛΟΓΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ ΣΤΟΝ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΟ ΤΟΜΕΑ ΣΗΜΑΙΝΕΙ ΟΤΙ ΔΕΝ ΘΕΩΡΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΕΣ	1	0	2
9	• ΣΤΙΣ ΣΥΛΛΟΓΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ ΑΓΟΡΑΣΤΩΝ/ΜΕΤΑΠΟΙΗΤΩΝ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΠΟΛΥ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ Η ΚΟΙΝΗ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑ ΕΙΣΡΩΩΝ	1	0	2
10	• ΣΤΙΣ ΣΥΛΛΟΓΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ ΑΓΟΡΑΣΤΩΝ/ΜΕΤΑΠΟΙΗΤΩΝ ΓΑΛΑΚΤΟΣ ΤΟ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΕΙΝΑΙ Η ΔΙΑΠΡΑΓΜΑΤΕΥΣΗ ΤΙΜΗΣ	1	0	2
11	• ΣΤΙΣ ΣΥΛΛΟΓΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ ΑΓΟΡΑΣΤΩΝ/ΜΕΤΑΠΟΙΗΤΩΝ ΓΑΛΑΚΤΟΣ Η ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΕΞΕΙΔΙΚΥΜΕΝΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΠΟΛΥ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ	1	0	2
12	• ΣΤΙΣ ΣΥΛΛΟΓΙΚΕΣ ΔΟΜΕΣ ΑΓΟΡΑΣΤΩΝ/ΜΕΤΑΠΟΙΗΤΩΝ ΓΑΛΑΚΤΟΣ Η ΔΙΕΚΔΙΚΗΣΗ ΚΟΙΝΩΝ ΣΤΟΧΩΝ ΕΙΝΑΙ ΠΟΛΥ ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ	1	0	2
13	• ΟΙ ΔΙΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΟΡΓΑΝΩΣΕΙΣ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΣΤΗ ΧΩΡΑ ΜΑΣ	1	0	2
14	• ΟΙ ΔΙΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΟΡΓΑΝΩΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΟ ΤΟΜΕΑ ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΓΙΑΤΙ ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ Η ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΣΤΗΡΙΞΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΛΕΥΡΑ ΤΗΣ ΠΟΛΙΤΕΙΑΣ	1	0	2
15	• ΟΙ ΔΙΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΟΡΓΑΝΩΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΟ ΤΟΜΕΑ ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΓΙΑΤΙ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΟΡΓΑΝΩΜΕΝΗ Η ΠΛΕΥΡΑ ΤΩΝ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΩΝ	1	0	2
16	• ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΕΙΝΑΙ ΟΤΙ ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΟΜΑΔΙΚΟ ΠΝΕΥΜΑ	1	0	2
17	• Η ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΥΣ ΠΕΛΑΤΕΣ ΜΑΣ ΕΙΝΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	1	0	2
18	• ΣΤΙΣ ΔΙΑΠΡΑΓΜΑΤΕΥΣΕΙΣ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΕΛΑΤΕΣ ΜΟΥ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙ ΔΙΑΦΑΝΕΙΑ	1	0	2
19	• ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΚΟΙΝΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΑΠΟ ΟΛΗ ΤΗΝ ΑΛΥΣΙΔΑ (ΚΤΗΝΟΡΟΦΟΙ-ΜΕΤΑΠΟΙΗΤΕΣ-ΛΙΑΝΕΜΠΟΡΟΙ)	1	0	2
20	• Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΓΙΝΕΙ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΤΗ ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ	1	0	2
21	• ΘΕΛΩ ΝΑ ΣΥΜΜΕΤΑΣΧΩ ΣΕ ΈΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	1	0	2
22	• Η ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΥΣ ΠΕΛΑΤΕΣ ΜΑΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΕΤΑΙ ΑΠΟ ΙΣΟΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΥΝΑΜΗΣ	1	0	2
23	• Η ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΥΣ ΠΕΛΑΤΕΣ ΜΑΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΕΤΑΙ ΑΠΟ ΑΜΟΙΒΑΙΑ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗ	1	0	2
24	• Η ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΙΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΥΣ ΠΕΛΑΤΕΣ ΜΑΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΕΤΑΙ ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	1	0	2

* Συλλογική Δομή: Συνεταιρισμός, Δίκτυο, Κοινοπραξία, Συμπράξεις κτλ

22. ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ ΚΑΤΑ ΠΟΣΟ ΔΙΑΦΩΝΕΙΤΕ Ή ΣΥΜΦΩΝΕΙΤΕ ΜΕ ΤΙΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΔΗΛΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ - "ΗΣΙ";

	ΔΙΑΦΩΝΩ	ΟΥΤΕ ΣΥΜΦΩΝΩ ΟΥΤΕ ΔΙΑΦΩΝΩ	ΣΥΜΦΩΝΩ	
1	• ΕΑΝ ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΑΠΟ ΤΟΝ ΝΟΜΟ ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΑΝΑΓΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥΣ	1	0	2
2	• ΤΑ "ΗΣΙ" ΑΠΑΤΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΥΘΕΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	1	0	2
3	• ΟΣΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΟΥΝ "ΗΣΙ" ΕΧΟΥΝ ΚΑΛΥΤΕΡΗ ΕΙΚΟΝΑ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ	1	0	2
4	• ΤΑ "ΗΣΙ" ΔΕΝ ΘΕΩΡΟΥΝΤΑΙ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΜΑΣ	1	0	2
5	• Η ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑ ΘΑ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΟΛΟ ΚΑΙ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ ΣΥΝΟΛΙΚΑ	1	0	2
6	• Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ "ΗΣΙ" ΔΕΝ ΖΗΤΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΣΗΜΕΡΑ	1	0	2
7	• ΕΑΝ ΑΠΑΙΤΗΘΕΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΠΕΛΑΤΕΣ ΜΑΣ ΘΑ ΕΞΕΤΑΣΟΥΜΕ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ "ΗΣΙ" ΣΤΗ ΜΟΝΑΔΑ ΜΑΣ	1	0	2
8	• Η ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ "ΗΣΙ" ΔΕΝ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΕΥΚΟΛΗ	1	0	2
9	• ΓΙΑ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ "ΗΣΙ" ΣΤΗ ΜΟΝΑΔΑ ΜΑΣ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ Η ΟΠΟΙΑ ΑΠΑΙΤΕΙ ΠΟΛΥΤΙΜΟ ΧΡΟΝΟ	1	0	2
10	• ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ	1	0	2
11	• ΔΕΝ ΔΙΑΘΕΤΟΥΜΕ ΤΟ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΓΙΑ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ "ΗΣΙ"	1	0	2
12	• ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΝΟΣ "ΗΣΙ" ΣΤΗ ΜΟΝΑΔΑ ΜΑΣ ΕΙΝΑΙ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟΤΕΡΟ ΑΠΟ ΤΑ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΟΦΕΛΗ ΤΟΥ	1	0	2
13	• ΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΕΝΟΣ "ΗΣΙ" ΕΙΝΑΙ ΑΠΑΓΟΡΕΥΤΙΚΟ ΓΙΑ ΕΜΑΣ	1	0	2
14	• Η ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ "ΗΣΙ" ΘΑ ΣΥΜΒΑΛΕΙ ΚΑΘΟΡΙΣΤΙΚΑ ΣΤΗΝ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ / ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ / ΝΤΩΝ ΜΑΣ	1	0	2
15	• Η ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ "ΗΣΙ" ΕΙΝΑΙ ΘΑ ΒΟΗΘΗΣΕΙ ΣΤΗ ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΣΤΟ Η ΣΤΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΜΑΣ	1	0	2
16	• ΜΕ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΟΣ "ΗΣΙ" ΘΑ ΒΕΛΤΙΩΘΕΙ Η ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΤΙ ΜΠΑΙΝΕΙ ΚΑΙ ΤΙ ΒΓΑΙΝΕΙ ΑΠΟ ΤΗ ΜΟΝΑΔΑ ΜΑΣ	1	0	2
17	• Η ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ "ΗΣΙ" ΘΑ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙ ΤΗΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΟΛΟΥΣ ΤΟΥΣ ΣΥΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟΥΣ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΜΑΣ	1	0	2
18	• Η ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ "ΗΣΙ" ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΜΑΣ	1	0	2
19	• Η ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΝΟΣ "ΗΣΙ" ΣΤΗ ΜΟΝΑΔΑ ΜΑΣ ΔΕΝ ΘΑ ΠΡΟΣΕΦΕΡΕ ΠΟΛΛΑ ΣΕ ΑΥΤΗ ΤΗ ΦΑΣΗ	1	0	2
20	• ΔΕΝ ΜΑΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΕΙ Η ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ "ΗΣΙ" ΣΤΗ ΜΟΝΑΔΑ ΜΑΣ	1	0	2
21	• Η ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ "ΗΣΙ" ΕΓΓΥΑΤΑΙ ΟΤΙ Η ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΠΑΝΤΑ ΑΞΙΟΠΙΣΤΗ	1	0	2
22	• ΕΙΝΑΙ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΟΤΙ ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΦΑΝΟΥΝ ΚΑΙ ΕΚΤΟΣ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΜΑΣ	1	0	2

23. ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ ΤΗ ΔΗΛΩΣΗ ΠΟΥ ΣΑΣ ΕΚΦΡΑΖΕΙ ΣΕ ΣΧΕΣΗ

ΜΕ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ:

- 1 ΔΕΝ ΘΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΗΣΟΥΜΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ
- 2 ΣΧΕΔΙΑΖΟΥΜΕ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΠΟΙΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ
- 3 ΕΙΜΑΣΤΕ ΣΕ ΦΑΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ
- 4 ΕΧΟΥΜΕ ΗΔΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΗΣΕΙ ΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ

24. ΕΑΝ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΕ ΗΔΗ ΚΑΠΟΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΙΚΗΛΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ (ΟΧΙ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ) ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ ΠΟΣΟ ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΘΕΩΡΕΙΤΕ ΤΑ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΩΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΙΚΗΛΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ

	ΕΝΤΕΛΟΣ ΑΣΗΜΑΝΤΟ	ΑΣΗΜΑΝΤΟ	ΟΥΤΕ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ ΟΥΤΕ ΑΗΜΑΝΤΟ	ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ	ΠΟΛΥ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ
1 • Η ΜΕΙΩΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΣΤΟ / ΣΤΑ ΠΡΟΪΟΝ / ΝΤΑ	1	2	3	4	5
2 • Η ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΑΠΟ ΤΥΧΟΝ ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	1	2	3	4	5
3 • Η ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΥΘΥΝΗΣ ΤΟΥ / ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ/ΝΤΩΝ ΜΑΣ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΑΛΥΣΙΔΑ	1	2	3	4	5
4 • ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗ ΣΕ ΤΡΕΧΟΥΣΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΕΛΑΤΩΝ	1	2	3	4	5
5 • Η ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗ ΠΡΟΣ ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	1	2	3	4	5
6 • ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΣΗ ΣΕ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΕΛΑΤΩΝ	1	2	3	4	5
7 • Η ΜΕΙΩΣΗ ΠΑΡΑΠΟΝΩΝ ΑΓΟΡΑΣΤΩΝ / ΠΕΛΑΤΩΝ	1	2	3	4	5
8 • Η ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΟΛΗΣ ΤΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ	1	2	3	4	5
9 • Η ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ / ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ / ΝΤΩΝ ΜΑΣ	1	2	3	4	5
10 • Η ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ (ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΙΚΗΛΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΚΑΙ ΤΟΥΣ ΠΕΛΑΤΕΣ/ΑΓΟΡΑΣΤΕΣ)	1	2	3	4	5
11 • ΤΟ ΑΝΟΙΓΜΑ ΝΕΩΝ ΑΓΟΡΩΝ	1	2	3	4	5
12 • Η ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΤΟΥΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ ΚΑΙ ΑΓΟΡΑΣΤΕΣ / ΠΕΛΑΤΕΣ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ	1	2	3	4	5
13 • Η ΜΕΙΩΣΗ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ Ή Η ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΗΣ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ	1	2	3	4	5
14 • Η ΑΥΞΗΣΗ ΤΟΥ ΜΕΡΙΔΙΟΥ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ	1	2	3	4	5
15 • Η ΕΙΣΠΡΑΞΗ ΚΑΛΥΤΕΡΗΣ ΤΙΜΗΣ ΓΙΑ ΤΟ ΠΡΟΪΟΝ	1	2	3	4	5
16 • Η ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ	1	2	3	4	5
17 • Η ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΦΑΝΕΙΑΣ ΟΛΗΣ ΤΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΗ ΣΥΜΒΑΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΙΚΗΛΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΑΠΟ ΟΛΟΥΣ ΤΟΥ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ	1	2	3	4	5

