



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ
ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ
ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ

Θέματα Και Προβληματισμοί Σχετικά Με Την Ιχνηλασιμότητα Στην
Εφοδιαστική Αλυσίδα, Με Έμφαση Στην Προέλευση Των Προϊόντων
Πτυχιακή εργασία

Σκρέκου Αλίκη

Αθήνα, 2020



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑΣ ΚΑΙ
ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ
ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Μαλινδρέτος Γεώργιος (Επιβλέπων)
Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας,
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Σαρδιανού Ελένη
Επίκουρη καθηγήτρια, Τμήμα Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας,
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Σδράλη Δέσποινα
Επίκουρη καθηγήτρια, Τμήμα Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας,
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Η Σκρέκου Αλίκη

δηλώνω υπεύθυνα ότι:

1) Είμαι ο κάτοχος των πνευματικών δικαιωμάτων της πρωτότυπης αυτής εργασίας και από όσο γνωρίζω η εργασία μου δε συκοφαντεί πρόσωπα, ούτε προσβάλλει τα πνευματικά δικαιώματα τρίτων.

2) Αποδέχομαι ότι η ΒΚΠ μπορεί, χωρίς να αλλάξει το περιεχόμενο της εργασίας μου, να τη διαθέσει σε ηλεκτρονική μορφή μέσα από τη ψηφιακή Βιβλιοθήκη της, να την αντιγράψει σε οποιοδήποτε μέσο ή/και σε οποιοδήποτε μορφότυπο καθώς και να κρατά περισσότερα από ένα αντίγραφα για λόγους συντήρησης και ασφάλειας.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαιτέρως τον κύριο Μαλινδρέτο Γεώργιο, επίκουρο καθηγητή του τμήματος Οικιακής Οικονομίας και Οικολογίας, για την πολύτιμη αρωγή, εμπιστοσύνη και καθοδήγηση που μου παρείχε κατά την προσπάθεια ανάπτυξης και διεκπεραίωσης της πτυχιακής μου μελέτης, ενός έργου που έχει δουλέψει ο ίδιος. Η συνεισφορά του ήταν πολύτιμη και κατατοπιστική από την έναρξη έως και την ολοκλήρωση της εργασίας μου. Παράλληλα, θα ήθελα να ευχαριστήσω και την υπόλοιπη τριμελή επιτροπή, την επίκουρη καθηγήτρια κυρία Σαρδιανού Ελένη και την επίκουρη καθηγήτρια κυρία Σδράλη Δέσποινα, για τις εύστοχες και κατευθυντήριες τελικές παρατηρήσεις που μου υπέδειξαν. Τέλος, ευχαριστίες θα ήθελα να δώσω και σε όσους με βοήθησαν διαθέτοντας λίγο από τον χρόνο τους για την συμπλήρωση του ερωτηματολογίου, που συνέβαλε στην ολοκλήρωση της έρευνας μου.

Πίνακας περιεχομένων

Περίληψη	7
Abstract	8
Κατάλογος Σχημάτων	9
Κατάλογος Πινάκων	10
Συντομογραφίες	11
Εισαγωγή	13
1 Κεφάλαιο 1 ^ο : Η Ιχνηλασιμότητα στην Εφοδιαστική Αλυσίδα	20
1.1 Ορισμοί Ιχνηλασιμότητας	20
1.2 Χρήσιμες Έννοιες Ιχνηλασιμότητας	25
2 Κεφάλαιο 2 ^ο : Συστήματα Ιχνηλασιμότητας	31
2.1 Στοιχεία Συστήματος Ιχνηλασιμότητας	32
2.2 Σκοπός Συστημάτων Ιχνηλασιμότητας	34
2.3 Οργάνωση Συστημάτων Ιχνηλασιμότητας.....	36
2.4 Δομές Συστημάτων Ιχνηλασιμότητας	38
2.4.1 Τρόφιμα	38
2.4.2 Φάρμακα Και Ιατροτεχνολογικός Εξοπλισμός.....	41
2.4.3 Βιομηχανικά Προϊόντα	42
2.5 Πλεονεκτήματα Εφαρμογής Συστημάτων Ιχνηλασιμότητας.....	45
2.5.1 Για τις Επιχειρήσεις	45

2.5.2	Για τις Επίσημες Αρχές.....	47
2.5.3	Για τους Καταναλωτές.....	48
2.6	Συστήματα Ιχνηλασιμότητας Και Συστήματα Διασφάλισης Ποιότητας	49
2.7	Κόστος Ιχνηλασιμότητας	50
2.8	Τα Ψηφία του Barcode	54
3	Κεφάλαιο 3 ^ο : Σχετικές Έρευνες	63
4	Κεφάλαιο 4 ^ο : Μεθοδολογία της Έρευνας	73
4.1	Δείγμα.....	73
4.2	Μέσα συλλογής δεδομένων	73
4.3	Διαδικασία.....	74
5	Κεφάλαιο 5 ^ο : Παρουσίαση Αποτελεσμάτων	75
5.1	Συσχετίσεις.....	85
5.2	Έλεγχος ανεξαρτησίας	88
6	Κεφάλαιο 6 ^ο : Συζήτηση	90
6.1	Συμπεράσματα	92
6.2	Μελλοντικές Προκλήσεις Εφοδιαστικής Αλυσίδας Και Ιχνηλασιμότητας ..	94
6.3	Προτάσεις Για Μελλοντική Έρευνα	96
	Βιβλιογραφία	98
7	Παραρτήματα.....	104
7.1	Ερωτηματολόγιο	104
7.2	Γραφήματα	108

Περίληψη

Η ιχνηλασιμότητα έχει καταστεί αναγκαία για την διατήρηση της πλήρους ορατότητας των δεδομένων των προϊόντων και της διαλειτουργικότητας των διαφόρων σταδίων στην εφοδιαστική αλυσίδα. Οι υπάρχουσες τεχνολογίες ευνοούν την συγκρότηση ιδιαίτερα αναλυτικών και ακέραιων συστημάτων ιχνηλασιμότητας τα οποία προσφέρουν τις απαραίτητες πληροφορίες γρήγορα, χωρίς σφάλματα και σε πραγματικό χρόνο. Η παρούσα εργασία έχει ως σκοπό την εξέταση των πλέον σύγχρονων τρόπων για την διακίνηση αυτών των πληροφοριών μέσα στην εφοδιαστική αλυσίδα. Για να εφαρμοστεί ένα σύστημα ιχνηλασιμότητας, μέσα σε μία αλυσίδα εφοδιασμού, απαιτείται η συναισθηματική σύνδεση από κάθε εμπλεκόμενο μέρος της φυσικής ροής στα υλικά και στα προϊόντα και της ροής στις πληροφορίες που σχετίζονται με αυτά.

Λέξεις Κλειδιά: Ιχνηλασιμότητα, Προέλευση Ύλης, Εφοδιαστική Αλυσίδα

Abstract

Traceability has become necessary to maintain the full visibility of product data and the interoperability of the different stages in the supply chain. Existing technologies favor the development of highly detailed and integral traceability systems that deliver the necessary information quickly, error-free and in real time. The purpose of the present work is to examine the most up-to-date ways of circulating this information in the supply chain. To implement a traceability system within a supply chain requires the emotional connection of each involved part of the physical flow of materials and products and the flow of information related to them.

Keywords: Traceability, Source of Materials, Supply Chain

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 2.1 Διαδικασία Ανίχνευσης στην Εφοδιαστική Αλυσίδα **Error! Bookmark not defined.**

Σχήμα 2.2 Διαδικασία Παρακολούθησης στην Εφοδιαστική Αλυσίδα.....22

Σχήμα 2.3 Ροή πληροφοριών στην ανίχνευση και παρακολούθηση της εφοδιαστικής αλυσίδας (Πηγή: Schwägle, 2005).....23

Σχήμα 2.4 Φυσική Ροή Προϊόντων στην Εφοδιαστική Αλυσίδα27

Σχήμα 2.5 Δράσεις και σημεία αναφοράς αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας.....30

Σχήμα 3.1 Συστήματα Ιχνηλασιμότητας σε εφοδιαστικές αλυσίδες37

Σχήμα 3.2 Παραδοσιακή δομή Συστήματος Ιχνηλασιμότητας τροφίμων κρέατος39

Σχήμα 3.3 Προκλήσεις Συστημάτων Ιχνηλασιμότητας Ιατροφαρμακευτικού Εξοπλισμού42

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 2.1 Σύγκριση Περιορισμένης – Ευρείας Ιχνηλασιμότητας23

Πίνακας 3.1 Περιγραφή Συστημάτων Ιχνηλασιμότητας σε Εφοδιαστικές Αλυσίδες .37

Συντομογραφίες

EAN	Ευρωπαϊκός Αριθμός Αρχείου
ΕΟΚ	Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα
Η/Υ	Ηλεκτρονικός Υπολογιστής
MME	Μέσα Μαζικής Επικοινωνίας
ΠΟΠ	Προστατευόμενη Ονομασία Προέλευσης
ΣΔΠ	Σύστημα Διασφάλισης Ποιότητας
CA	Codex Alimentarius
CTE	Critical Tracking Events
ECR	Efficient Customer Response
EDI	Electronic Data Interchange
EPC	Energy Performance Certificate
EPCIS	Electronic Product Code Information Services
ERP	Enterprise Resource Planning Systems
FMCGs	Fast-Moving Consumer Goods
GS1	Global Standards 1
GTIN	Global Trade Identification Number
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points
ISO	International Organization for Standardization

IT SYSTEMS	Information Technology Systems
MSM	Medicvl Support Manual
OUOD	One-Up, One-Down
RFID	Radio-Frequency Identification
UPC	Universal Product Code

Εισαγωγή

Υπόβαθρο της Έρευνας

Το να διαχειρισθεί η εφοδιαστική αλυσίδα ήταν πάντα ένα από τα πιο πολυσύνθετα προβλήματα (Christopher, 2016). Η πεποίθηση πολλών, πως υπάρχει σύνδεση μεταξύ της αλυσίδας εφοδιασμού και της απλής μεταφοράς και διανομής για τα προϊόντα, είναι ένας αναχρονιστικός τρόπος να αντιληφθεί κάποιος την κατάσταση (Christopher, 2016). Χάρη στην διαρκή παγκόσμια αύξηση στην εμπορευματική ζήτηση του περασμένου αιώνα, σε συνδυασμό με τις ραγδαίες εξελίξεις στην τεχνολογία των τελευταίων χρόνων, αναθεωρήθηκαν πλήρως οι πρακτικές κάθε τομέα στην παραγωγική δραστηριότητα (Meindl, 2016). Στις μέρες μας, υπάρχει μεγαλύτερη σύνδεση μεταξύ της εφοδιαστικής αλυσίδας και μιας μηχανής με αρμονική λειτουργία. Όλα τα επιμέρους στοιχεία συνδέονται και εξαρτώνται με άμεσο και ξεκάθαρο τρόπο με τα αμέσως επόμενα. Συνεπώς, οι παραγγελίες από τους πελάτες, οι οποίες προκύπτουν από το επιτυχημένο και στοχευμένο έργο που κατέβαλλε το τμήμα μάρκετινγκ, ενεργοποιούν, παραδείγματος χάρη, το τμήμα προμήθειας και τις αποθήκες των εταιρειών. Αφού συνεννοηθούν αυτά, αμέσως υπάρχει ενεργοποίηση της παραγωγής. Το τμήμα παραγωγής με την σειρά του παρέχει εντολές στα τμήματα για την εσωτερική και εξωτερική διανομή κοκ. Σε όλες τις περιπτώσεις, τα τελικά αποτελέσματα κρίνονται πάντα, τόσο μέσω της ποιότητας την οποία έχουν τα παραγόμενα προϊόντα (ή υπηρεσίες) όσο και, κατά κύριο λόγο, από το ποσό εξυπηρετήθηκε ο πελάτης.

Εξαιτίας της αύξησης στην εμπορική δραστηριότητα, αυξήθηκε και μαζικοποιήθηκε η παραγωγική δραστηριότητα. Όλες οι νέες καταναλωτικές ανάγκες αποτελούν

προκλήσεις για τις επιχειρήσεις (Heizer, Render & Munson, 2016). Η ύπαρξη των προϊόντων για τις επιχειρήσεις ξεκινάει όχι με την ολοκλήρωση της φυσικής τους επεξεργασίας αφού τελειώσει η παραγωγή, αλλά με την δημιουργία τους ως ιδέες που θα υλοποιηθούν. Μέσω της εξέτασης από μακροσκοπικής πλευράς, αυτό προκύπτει ως λογικό συμπέρασμα. Κάθε νέο προϊόν που δημιουργείται, προϋποθέτει και τις ανάλογες προμήθειες σε πρώτες ύλες. Αρχικά θα πρέπει να υπάρξει αποθήκευση των πρώτων υλών. Έπειτα, οδηγούνται στον τομέα παραγωγής. Ο τομέας παραγωγής θα εκτελέσει τον χρονικό προγραμματισμό βάσει κάποιων συγκεκριμένων συνθηκών. Κάθε έτοιμο (ή ημι-έτοιμο) προϊόν θα πρέπει να αποθηκευτεί σε κάποιον ενδιάμεσο ή τελικό αποθηκευτικό χώρο. Κάθε κίνηση από και προς αυτό τον χώρο, καθώς επίσης και μέσα στην παραγωγή θα, πρέπει να καταγράφεται. Το ίδιο και η ποσότητα. Έπειτα, κάθε προϊόν θα πρέπει να οδηγηθεί στον τελικό του προορισμό. Οι πορείες των προϊόντων προς τον προορισμό θα πρέπει να είναι γνωστές και να παρακολουθούνται για την επιβεβαίωση της άφιξής τους. Οι τελικοί καταναλωτές θα πρέπει να πληρώσουν τα αντίτιμο τους για να γίνουν οι νέοι τους κάτοχοι, συνεπώς θα πρέπει να υπάρξει τιμολόγηση της αγοράς τους. Ενδέχεται όμως να θέλουν να τα αποκτήσουν ηλεκτρονικά, έτσι ώστε να γνωρίζουν με ακρίβεια την τοποθεσία τους και το πότε θα τα έχουν. Ενδέχεται να υπάρχει η επιθυμία μιας Εθνικής υπηρεσίας για την προστασία των πολιτών, να ανακληθεί κάποια παρτίδα από κάποιο προϊόν του οποίου έχει γίνει διάθεση.

Κάθε προαναφερθείσα κατάσταση αποτελεί μέρος της καθημερινότητας στην σύγχρονη εμπορική δραστηριότητα και εφοδιαστική αλυσίδα. Όπως φαίνεται, παγκοσμίως, οι διακινούμενες πληροφορίες είναι κατά πολύ περισσότερες από τα διακινούμενα εμπορεύματα (Coracino, 20019). Οι προκλήσεις δεν είναι μόνο σχετικές της αποφυγής λαθών σε αυτές τις πληροφορίες, αλλά και της τάχιστης

διακίνησης τους σε όλα τα σημεία. Βέβαια, δεν αρκεί μόνο η έλευση τους σε αυτά τα σημεία, χρειάζεται επίσης κάθε πληροφορία να είναι απολύτως κατανοητή, ακόμα και στην περίπτωση που τα σημεία ανήκουν σε άλλη ήπειρο.

Γενικά, ως «Ιχνηλασιμότητα» ορίζεται η ικανότητα αναζήτησης του «παρελθόντος» ή της «τρέχουσας θέσης» για ένα στοιχείο-προϊόν, επίσης γνώσης για το ιστορικό του (Καραθάνος, 2016). Η ιχνηλασιμότητα χρησιμοποιείται κυρίως για να εντοπιστούν ελαττωματικά ή μη ασφαλή τρόφιμα, φάρμακα, ή άλλα προϊόντα, για την άμεση απομάκρυνση τους μέσα από ανάκληση ή/και απόσυρση, έτσι ώστε να μην τα χρησιμοποιήσει κανένας τελικός καταναλωτής. Μπορούν να σωθούν ζωές εξαιτίας της δυνατότητας για γρήγορη και εύκολη ανάκληση σε ένα στοιχείο (ή ομάδα από στοιχεία). Εάν το προϊόν ανακληθεί γρήγορα, μειώνεται επίσης σε μεγάλο ποσοστό κάποια πιθανή αρνητική οικονομική επίπτωση προς ζημία της επιχείρησης και υπάρχει η διατήρηση, τόσο της εμπιστοσύνης από τους καταναλωτές για την αγαπημένη τους μάρκα, όσο και της εμπιστοσύνης τους για κάθε σύστημα να προστατεύει την ασφάλειά τους (Κβασινιάκ, 2017). Προσφέρονται όμως πολλά παραπάνω μέσω της ιχνηλασιμότητας. Παραδείγματος χάρη, ένα σύστημα ιχνηλασιμότητας μπορεί να επικυρώσει το αν υπάρχουν ή όχι σημαντικά για τους καταναλωτές χαρακτηριστικά, όπως η βιολογική καλλιέργεια, η απουσία αλλεργιογόνων στοιχείων εντός των καλλυντικών ή προϊόντων χωρίς ζάχαρη για τους διαβητικούς. Κατά συνέπεια, ο ρόλος της ιχνηλασιμότητας είναι αυτός του εργαλείου για να καταπολεμηθεί η παραποίηση στα προϊόντα και να προστατευθούν τα εμπορικά σήματα. Επίσης, έχουν υπάρξει πρόσφατα κανονιστικές απαιτήσεις εντός ορισμένων χωρών για να καταπολεμηθεί η βιοτρομοκρατία.

Σκοπός της Έρευνας

Η παρούσα εργασία έχει ως σκοπό την εξέταση των πλέον σύγχρονων τρόπων για την διακίνηση αυτών των πληροφοριών μέσα στην εφοδιαστική αλυσίδα. Για να εφαρμοστεί ένα σύστημα ιχνηλασιμότητας, μέσα σε μία αλυσίδα εφοδιασμού, απαιτείται η συναισθηματική σύνδεση από κάθε εμπλεκόμενο μέρος της φυσικής ροής στα υλικά και στα προϊόντα και της ροής στις πληροφορίες που σχετίζονται με αυτά. Οι πληροφορίες αυτές έχουν τεράστιο όγκο. Θα πρέπει να υπάρξει ελαχιστοποίηση των λαθών και κατά τη διάρκεια μετάδοσης τους, στους σταθμούς των προϊόντων, το νόημά τους θα πρέπει να είναι αμοιβαία αποδεκτό, κατανοητό και ξεκάθαρο για κάθε εμπλεκόμενο μέρος. Για αυτό το λόγο απαιτείται ύπαρξη μιας ολιστικής άποψης στην εφοδιαστική αλυσίδα, της οποίας η επιτυχία κρίνεται στο κατά πόσο χρησιμοποιείται μία κοινή επιχειρηματική γλώσσα. Ενώ η ιχνηλασιμότητα αναγνωρίζεται από τις επιχειρήσεις, ταυτόχρονα δεν είναι επιθυμητή η χρήση πολλαπλών, πιθανώς αντικρουόμενων, συστημάτων για την ιχνηλασιμότητα, καθώς επίσης δεν είναι επιθυμητή η άσκοπη αύξηση του κόστους. Είναι γνωστό επίσης σε κάθε επιχείρηση ότι οι εταιρείες είναι απλά εταίροι εντός της αλυσίδας Εφοδιασμού και ότι οι αλυσίδες είναι τόσο δυνατές όσο οι πιο αδύναμοι κρίκοι της. Συνοψίζοντας, κάθε επιχείρηση θέλει συστήματα ιχνηλασιμότητας τα οποία μπορούν με εύκολο τρόπο να υιοθετηθούν από κάθε μέρος της αλυσίδας Εφοδιασμού.

Η παρούσα εργασία έχει ως αντικείμενο να αναλύσει τα σύγχρονα συστήματα και τεχνολογίες για την υλοποίηση των συστημάτων ιχνηλασιμότητας. Τα «λεξικά» που έχει το παγκόσμιο εμπόριο και την εφαρμογή αυτών στις προσπάθειές για την ιχνηλασιμότητα στα προϊόντα της εφοδιαστικής αλυσίδας. Μέσω των σύγχρονων «λεξικών» γίνεται η πιστοποίηση της μοναδικότητας και της εγκυρότητας στην μεταδιδόμενη πληροφορία για την υλοποίηση μιας εμπορικής πράξης και η

παρακολούθηση της μοναδικής πορείας σε ένα προϊόν. Κάθε βήμα-γεγονός έχει διακριτή φύση, ξεκινάει και τελειώνει. Εργαλείο σε αυτή τη διαδικασία ιχνηλασιμότητας είναι κάθε τεχνολογία για την ανταλλαγή δεδομένων με αφενός με τρόπο κατανοητό από κάθε φυσικό πρόσωπο που εμπλέκεται στην εμπορική συναλλαγή και αφετέρου από κάθε αυτοματισμό-μηχάνημα και σύστημα (τεχνολογία Barcode, τεχνολογία RFID¹ κλπ.) που υλοποιεί και επιβεβαιώνει την Εμπορική διαδικασία.

Η εστίαση της εργασίας δεν είναι μόνο επί της προώθησης στα προϊόντα, αλλά και η εξέταση των τάσεων της αντίστροφης πορείας τους, εξετάζοντας την χρησιμότητα και την συνεισφορά της στο να βελτιωθούν οι παραγωγικές εργασίες και να βελτιωθεί η αλυσίδα Εφοδιασμού, ενώ παράλληλα δημιουργούνται οικονομίες κλίμακας. Για την κατανόηση των παρουσιαζόμενων τεχνικών ή φύλλων, θα γίνει παρουσίαση και παραδείγματος για την εφαρμογή και των τάσεων σε πραγματική κατάσταση εντός διεθνούς επιπέδου.

Αρχικά, σκοπός της εργασίας είναι να παρουσιάσει αναλυτικά και επιστημονικά τα συστήματα ιχνηλασιμότητας σε βασικούς παραγωγικούς τομείς. Έπειτα τα απαραίτητα εργαλεία ιχνηλασιμότητας. Δεν θα γίνει αυστηρή εστίαση επί των τεχνικών προδιαγραφών, αλλά εμβάθυνση εντός της πρακτικής χρησιμότητας και τις διασυνδέσεις που έχουν με κάθε απαραίτητη τεχνολογία. Βάσει της ανάλυσης που θα γίνει στα εργαλεία ιχνηλασιμότητας θα παρουσιαστεί το πεδίο χρήσης τους. Θα υπάρξει προσπάθεια διευκρίνισης της ιχνηλασίας καθ όλη τη διάρκεια της αλυσίδας Εφοδιασμού, της εσωτερικής και εξωτερικής ιχνηλασιμότητας, των συμμετεχόντων της διαδικασίας ιχνηλασιμότητας, προσδιορισμός ενός ανιχνεύσιμου σημείου και η μοναδική αναγνώριση του. Η παρουσίαση των σύγχρονων τεχνικών ιχνηλασιμότητας της εφοδιαστικής αλυσίδας θα γίνει με σκοπό να κατανοηθεί ξεκάθαρα η

χρησιμότητά του γενικά και έπειτα σε κάθε εξειδικευμένο τομέα στην δραστηριότητα. Αφού παρουσιαστεί κάθε βέλτιστη πρακτική στους τομείς ξεχωριστά, θα υπάρξει προσπάθεια βελτιστοποίησης της κατανόησης του κάθε αναγνώστη, σχετική της χρησιμότητας και σπουδαιότητας στη γνώση για την κατάσταση σε ένα εμπόρευμα. Η βάση της ανάλυσης είναι ένα σύνολο στατιστικών στοιχείων πραγματικών συνθηκών, όπως αυτά προέκυψαν μέσω της καθημερινής εφαρμογής τους.

Αν είναι γνωστές οι τεχνικές καθώς και τα αποτελέσματά τους σε κάθε διαφορετικό τομέα στη δραστηριότητα, θα είναι δυνατή η εξέταση των προοπτικών και της χρησιμότητας στην εφαρμογή ενός τέτοιου συστήματος, όχι μόνο από λειτουργικής αλλά και από οικονομικής άποψης, αφού παρατίθενται συγκριτικά στοιχεία πριν και αφότου εφαρμοστούν.

Πέρα από αυτό, βάσει της γνώσης αυτής θα εξεταστούν τα οφέλη της ιχνηλασιμότητας και κατά τη διάρκεια της αντίστροφης πορείας στα εμπορεύματα. Θα γίνει διερεύνηση του τομέα της αντίστροφης εφοδιαστικής για την παρουσίαση της όσο το δυνατό πιο ξεκάθαρης εικόνας, σχετικής των επιχειρηματικών οφελών που θα προκύψουν από τις πληροφορίες των επιστρεφόμενων προϊόντων, των προϊόντων με πεπερασμένο κύκλο ζωής ή όσα ανακλήθηκαν έκτακτα.

Η έρευνα έχει ως απώτερο σκοπό την αποτύπωση της έννοιας της ιχνηλασιμότητας και της ανάληψης αυτής ως αναγκαιότητας από κάθε επιχείρηση, την διεξοδική παρουσίαση των σύγχρονων επιστημονικών εργαλείων και τεχνολογιών, μέσω των οποίων μπορεί να γίνει εφαρμογή της σε κάθε σύγχρονη επιχείρηση, βιομηχανία και καταναλωτή, ανάλυση του απαραίτητου επιχειρηματικού σχεδίου πριν εφαρμοστούν τέτοιες τεχνικές και πώς διασυνδέεται με την χρηματοροή στην επιχείρηση καθώς και

κάθε πιθανό όφελος που προκύπτει, να γίνει πρακτικά κατανοητή η εφαρμογή τους σε κάθε επιχείρηση διαφορετικού τομέα παγκοσμίως και τέλος, το κατά πόσο είναι ευρεία και πιθανή η εφαρμογή από σύγχρονες τεχνικές ιχνηλασιμότητας σε επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται εντός της Ελληνικής επικράτειας και κατά πόσο αυτό καθίσταται δυνατό βάση των δεδομένων συνθηκών στην ελληνική αγορά.

1 Κεφάλαιο 1^ο: Η Ιχνηλασιμότητα στην Εφοδιαστική

Αλυσίδα

Στο παρόν κεφάλαιο ακολουθεί μια αναλυτική επισκόπηση της εξέλιξης της ιχνηλασιμότητας σε διαφορετικές εφοδιαστικές αλυσίδες, με παράθεση ορισμών, αιτιών αναγκαιότητας και των βασικών αρχών παρακολούθησης και εντοπισμού προϊόντων ή μονάδων εμπορίας.

1.1 Ορισμοί Ιχνηλασιμότητας

Η έννοια της ιχνηλασιμότητας έχει προσαρμοστεί από πολλούς οργανισμούς για την κάθε εξειδικευμένη ανάγκη τους. Βάση αυτής της θεώρησης υπάρχει και πλήθος ανάλογων ορισμών. Παραδείγματος χάρη, βάσει του Διεθνούς Οργανισμού τυποποίησης ISO και του λεξικού για το αντίστοιχο Σύστημα για την Διασφάλιση της Ποιότητας ISO 9000:2000: «Ιχνηλασιμότητα είναι η ικανότητα παρακολούθησης της ιστορίας, εφαρμογής και θέσης σε κάτι το οποίο βρίσκεται υπό εξέταση». Υπάρχει συγκεκριμένη εξειδίκευση του ορισμού για τα προϊόντα, με την διευκρίνιση ότι η περιγραφή της ιχνηλασιμότητας είναι: «Η καταγωγή των υλικών ή των μερών, το ιστορικό επεξεργασίας τους και η διανομή και εντοπισμός των προϊόντων μετά από την παράδοσή τους». Η ιχνηλασιμότητα ορίζεται από το ευρωπαϊκό κοινοβούλιο με την Οδηγία 178/2002 ‘Γενικοί Κανόνες και απαιτήσεις Νόμου περί Τροφίμων ως «Η ικανότητα ανάχνευσης και καταγραφής ενός τροφίμου, ζωοτροφής, ζώου προς βρώση ή παραγώγων αυτού που προορίζονται για βρώση ή αναμένεται να ενσωματωθούν σε άλλα τρόφιμα ή ζωοτροφές καθ’ όλη την διαδικασία παραγωγής, επεξεργασίας και διανομής τους». Βάσει του επιχειρηματικού λεξικού Business Dictionary, ιχνηλασιμότητα ορίζεται ως: «Η δυνατότητα ανάχνευσης της εφαρμογής, θέσης ή/και

του ιστορικού μιας ενέργειας ή προϊόντος μέσω καταγεγραμμένων δεδομένων». Τέλος, βάσει της Επιτροπής Codex Alimentarius (CA), ιχνηλασιμότητα είναι: «Η ικανότητα παρακολούθησης της κίνησης ενός τροφίμου διαμέσου συγκεκριμένων σταδίων παραγωγής, επεξεργασίας και διανομής» (Codex Procedural Manual). Μέσω του CA προτείνεται η ιχνηλασιμότητα ως: «ένα βασικό εργαλείο που μπορεί να εφαρμόσει μια ανταγωνιστική αρχή στο πλαίσιο ελέγχου και πιστοποίησης των τροφίμων» (Principles for Traceability/Product tracing as a tool within a food inspection and certification system - CAC/GL 60-2006).

Οι βασικές αρχές στα συστήματα ιχνηλασιμότητας σχετίζονται με τις διαδικασίες για την ανίχνευση και παρακολούθηση κάθε υλικού στη ροή του εντός της εφοδιαστικής αλυσίδας. Δεν μπορεί να διακριθεί με σαφήνεια η ανίχνευση από την παρακολούθηση, εφόσον το πώς ορίζεται είναι εξαρτώμενο της οπτικής γωνίας, της εφαρμογής και της οργάνωσης μέσω της οποίας γίνεται η εξέταση τους.



Σχήμα 2.1 Διαδικασία Ανίχνευσης στην Εφοδιαστική Αλυσίδα



Σχήμα 2.2 Διαδικασία Παρακολούθησης στην Εφοδιαστική Αλυσίδα

Θα μπορούσε πιθανώς να εφαρμοστεί για να αποπληρωθούν τα πραγματοποιηθέντα έξοδα και ναύλα των μεταφορέων (μέσα από την τεχνολογία GPS), του οποίου υπάρχει πλέον πρακτική εφαρμογή μέσα από τα συστήματα για την δορυφορική παρακολούθηση κάθε δρομολογίου, ενώ μπορεί να υπάρξει αποθήκευση και επεξεργασία των δεδομένων που προέκυψαν σε βάσεις δεδομένων. Μέσω της ιχνηλασιμότητας καλύπτεται κάθε πτυχή η οποία σχετίζεται με το προϊόν πριν, ενώ και αφού συσκευαστεί καθώς και με την διανομή και παραγωγή, εντός της οποίας περιλαμβάνεται κάθε συστατικό, τη διαδικασία, τις δοκιμές και τα αποτελέσματά τους, το περιβάλλον, την χρήση των πόρων, την κάθε μέθοδο για τη μεταφορά κλπ.



Σχήμα 2.3 Ροή πληροφοριών στην ανίχνευση και παρακολούθηση της εφοδιαστικής αλυσίδας (Πηγή: Schwägle, 2005)

Περιορισμένη Ιχνηλασιμότητα	Ευρεία Ιχνηλασιμότητα
Παρέχει ορατότητα και διαθεσιμότητα σε πραγματικό χρόνο	Ενσωματώνει τα χαρακτηριστικά της Περιορισμένης Ιχνηλασιμότητας
Δημιουργεί αρχείο ιστορικού για την ιχνηλασιμότητα των συστατικών και τη χρήση του κάθε τελικού προϊόντος	Οι πληροφορίες χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο και τη διαχείριση των διαδοχικών σταδίων της παραγωγής
Παρέχει ιχνηλασιμότητα σε επίπεδο forward και reverse logistics	Παρέχει δυναμική κατανομή παρτίδας
	Βελτιστοποιεί και ελέγχει τις διαδικασίες εντός και μεταξύ διαφορετικών κρίκων της αλυσίδας εφοδιασμού

Πίνακας 2.1 Σύγκριση Περιορισμένης – Ευρείας Ιχνηλασιμότητας

Εντός της ανίχνευσης και της παρακολούθησης θα πρέπει να περιέχεται η διασύνδεση ανάμεσα σε ένα σύστημα ιχνηλασιμότητας και ένα πληροφοριακό σύστημα για να διαχειρίζονται στο βέλτιστο τα δεδομένα. Βάση αυτής της θεώρησης τα συστήματα για την ανίχνευση και την παρακολούθηση διαχωρίζονται βάσει οκτώ χαρακτηριστικών:

- Κάθε τεχνολογία για την ταυτοποίηση των προϊόντων (πχ. αλφαριθμητικοί κώδικες, τεχνολογίες RFID, τεχνολογίες γραμμωτού κώδικα (barcodes)).
- Το που εφαρμόζεται το σύστημα για την παρακολούθηση και τον εντοπισμό: Ορισμός του γίνεται βάσει των τριών διαστάσεων στον μετασχηματισμό, τον τόπο (μέθοδο για τη μεταφορά), τον χρόνο (αποθήκευσης προϊόντων), κάθε διαδικασία για τη μετατόπιση επί όλης της αλυσίδας Εφοδιασμού (μετατροπή της μορφής).
- Ο χρόνος και χώρος για την καταχώρηση- εγγραφή: Υπάρχουν περιπτώσεις που παρακολούθηση γίνεται βάσει διακριτών εποχών και τόπων και θα πρέπει να υπάρχει καταγραφή των συνθηκών εκείνης της στιγμής. Παραδείγματος χάρη, όταν η αποστολή μεταφέρεται μεταξύ ενός μεταφορικού μέσου (πχ. φορτηγού) και κάποιου άλλου (πχ. τραίνου), για την διαμεταφορική διαδικασία, κάθε πληροφορία σχετική του τόπου όπως και τις καταστάσεις για το εμπόρευμα θα πρέπει να καταγράφεται για την διατήρηση της πληρότητας στις πληροφορίες από τη μεταφορά.
- Το επίπεδο ιεραρχίας: Κάθε διακριτό παράδειγμα εγγραφής μπορεί να αναφέρεται σε διαφορετικό επίπεδο για τη συσκευασία και συναρμολόγηση.
- Τα καταγραμμένα χαρακτηριστικά: Τα συστήματα για την παρακολούθηση και τον εντοπισμό μπορούν να βοηθήσουν στην καταγραφή τριών χαρακτηριστικών: Της ταυτότητάς του φορέα, της τρέχουσας θέσης και της τρέχουσας ώρας. Επιπρόσθετα, στην καταγραφή στοιχείων με οικονομική φύση, όπως της ποσότητας (αν η αποστολή ολοκληρωθεί ή όταν η αποστολή αποτελείται από διάφορες μονάδες) και της ποιότητας (αν υπάρξει οποιαδήποτε εμφανής βλάβη).

- Το πώς οργανώνεται το πληροφοριακό σύστημα: Αποθήκευση των δεδομένων εντός κεντρικής ή προσβάσιμης από κάθε συμμετέχοντα βάσης.
- Το πόσο προσβάσιμο είναι το πληροφοριακό σύστημα: Κάθε ενδιαφερόμενο μέρος θα πρέπει να μπορεί να παρακολουθήσει και να εντοπίσει ακριβώς κάθε εμπορική οντότητα (ή πρόσωπο) που ταξιδεύει ανάμεσα στους προορισμούς. Έτσι, η πρόσβαση και ο έλεγχος χωρίζονται σε δύο τύπους, τον μη αυτοματοποιημένο, όπου η διάθεση των δεδομένων γίνεται χειροκίνητα, και τον αυτοματοποιημένο, όπου καταχωρούνται με αυτόματο τρόπο, ανεξαρτήτως της κεντρικής ή μη οργάνωσης του συστήματος, μέσα από το EDI5 ή το διαδίκτυο.
- Το πώς δραστηριοποιείται το σύστημα: Μέσω ενός παθητικού συστήματος για την παρακολούθηση και τον εντοπισμό γίνεται καταγραφή των οντοτήτων σε σταθερή θέση στην άφιξη ή αποστολή. Μέσω ενός ενεργού συστήματος παρακολουθείται η πρόοδος των οντοτήτων μεταξύ σημείων ελέγχου και ειδοποιείται ο χρήστης στην περίπτωση αναπάντεχου συμβάντος.

1.2 Χρήσιμες Έννοιες Ιχνηλασιμότητας

Ακολουθούν οι ορισμοί μερικών χρήσιμων εννοιών που θα χρησιμοποιηθούν στην εργασία:

Εταίρος Ιχνηλασιμότητας: «Ως εταίροι ιχνηλασιμότητας μπορούν να ορισθούν όλα τα μέρη που εμπλέκονται στην αλυσίδα εφοδιασμού όπως επιχειρήσεις, οργανισμοί και αρχές» (GS1 Global Traceability Standard, 2012). Σαν εταίρος μπορεί να θεωρηθεί και κάποιος που παρέχει υπηρεσίες 3PL, κάποιος μεταποιητής, κατασκευαστής, πρωτογενής παραγωγός, πωλητής και σημεία πώλησης, κέντρο αποθήκευσης, διανομής και κάθε διαφορετική εθνική αρχή.

Ιχνηλατούμενο στοιχείο: «Καλείται ένα φυσικό αντικείμενο, το οποίο μπορεί να είναι (ή να μην είναι) προς εμπορική εκμετάλλευση, για το οποίο μπορεί να υπάρξει ανάγκη για την ανάκτηση πληροφοριών σχετικά με την ιστορία, το πεδίο εφαρμογής, ή την τοποθεσία του. Το επίπεδο στο οποίο το στοιχείο ορίζεται εξαρτάται από τη βιομηχανία και το βαθμό του ελέγχου που απαιτείται. Το στοιχείο μπορεί να παρακολουθείται, ανιχνεύεται, ανακαλείται ή αποσύρεται. Επιπλέον μπορεί να βρίσκεται σε πολλαπλές θέσεις ταυτόχρονα (για παράδειγμα, αν πρόκειται για τεμάχιο εμπορίας σε επίπεδο παρτίδας). Ένα ιχνηλατούμενο στοιχείο μπορεί να σχετίζεται με κάποιο άλλο (πχ. η πρώτη ύλη αλεύρου στα προϊόντα μιας παρτίδας έτοιμων βρώσιμων προϊόντων άρτου). Είναι επιλογή του Εταίρου Ιχνηλασιμότητας ποιο επίπεδο ταυτοποίησης (π.χ. GTIN, σειριακό αριθμό ή κωδικό παρτίδας) θα χρησιμοποιήσει για το ιχνηλατούμενο στοιχείο. Μπορεί να είναι μια μονάδα εμπορίας (τελικό προϊόν, χαρτοκιβώτιο, παλλέτα), παρτίδες των μονάδων εμπορίας, μεμονωμένες σειριακά αριθμημένες μονάδες εμπορίας, μονάδες logistics (συνήθως παλλέτες ή χαρτοκιβώτια)» (GS18 Global Traceability Standard for Healthcare, 2009).

Εσωτερική ιχνηλασιμότητα: «Η Εσωτερική ιχνηλασιμότητα υφίσταται όταν ένας εταίρος ιχνηλασιμότητας θεωρεί μια ή περισσότερες περιπτώσεις ως ιχνηλατούμενα στοιχεία ή εισροές που υπόκεινται σε εσωτερικές διαδικασίες, πριν μία ή περισσότερες εξ αυτών γίνουν εκροές. Η διαδικασία αυτή πρέπει να αποτελείται από μία εκ των ακόλουθων τεσσάρων επιμέρους διαδικασιών: την κίνηση, τη μετατροπή, την αποθήκευση και την καταστροφή» (GS1 Global Traceability Standard, 2012).

Εξωτερική Ιχνηλασιμότητα: «Η Εξωτερική Ιχνηλασιμότητα υφίσταται όταν ένα ιχνηλατούμενο στοιχείο μεταβιβάζεται φυσικά από τον ένα εταίρο ιχνηλασιμότητας στον άλλο. Οι δραστηριότητες όπου η εξωτερική ιχνηλασιμότητα κατ' εξοχήν

λαμβάνει χώρα είναι η μεταφορά, όπου χρησιμοποιείται για την παρακολούθηση του προϊόντος / υλικού κατά τη διάρκειά της και ο συντονισμός των εμπλεκόμενων φορέων, όταν η ιχνηλασιμότητα χρησιμοποιείται για τον συντονισμό δραστηριοτήτων μεταξύ επιχειρήσεων» (Veronneau και Roy, 2009).

Φυσική ροή στα υλικά και τις πληροφορίες: Εντός της ιχνηλασιμότητας της αλυσίδας Εφοδιασμού περιλαμβάνεται κάθε συμμετέχοντας και δραστηριότητα, σχετική των διαφορετικών ροών. Η Φυσική ροή στα υλικά σχετίζεται με τη διαδικασία μετατροπής του προϊόντος από πρώτη ύλη σε τελικό προϊόν, το οποίο θα παραδοθεί στους τελικούς χρήστες, όπως επίσης και με τη ροή στις σχετικές με το προϊόν πληροφορίες σε οποιοδήποτε κομμάτι στην εφοδιαστική αλυσίδα.



Σχήμα 2.4 Φυσική Ροή Προϊόντων στην Εφοδιαστική Αλυσίδα

Ανάκληση: «Θεωρείται κάθε μέτρο που αποσκοπεί στην επιστροφή ενός επικίνδυνου προϊόντος που έχει ήδη προμηθευτεί ή διατεθεί προς τους καταναλωτές και τους χρήστες από τον παραγωγό ή τον διανομέα» (Ευρωπαϊκή Επιτροπή 2001/95).

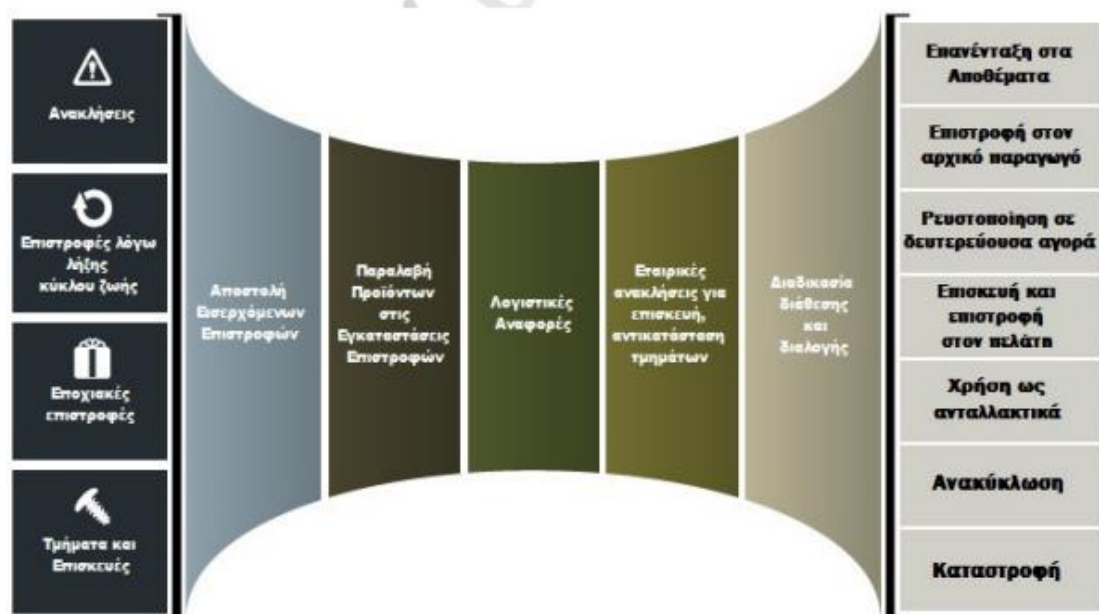
Απόσυρση: «Θεωρείται κάθε μέτρο που αποσκοπεί στην πρόληψη της διανομής, προβολής και προσφοράς ενός προϊόντος επικίνδυνου για τον καταναλωτή και τον

χρήστη» (Ευρωπαϊκή Επιτροπή 2001/95). Η απόσυρση σχετίζεται με τις επιχειρήσεις που έχουν λόγο να πιστεύουν ότι τα προϊόντα των οποίων έχει γίνει εισαγωγή, παραγωγή, μεταποίηση, παρασκευή ή διανομή, δεν συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις ασφαλείας. Είναι όφελος κάθε επιχείρησης/οργανισμού η καθιέρωση μιας διαδικασίας για την ανάκληση, έτσι ώστε να παρεμποδίζεται ταχέως κάθε προϊόν με πρόβλημα σχετικό της ποιότητας ή/και της ασφάλειας καθώς και κάθε προϊόν που δεν πληροί τις νομικές απαιτήσεις.

Συστήματα Διασφάλισης Ποιότητας (ΣΔΠ): «Είναι η οργάνωση, τα αναγκαία μέσα και το προσωπικό που απαιτούνται για τη διεκπεραίωση της διασφάλισης ποιότητας. Ως διασφάλιση ποιότητας ορίζεται το σύνολο των προγραμματισμένων ή συστηματικών ενεργειών και διαδικασιών, που είναι απαραίτητες για να εξασφαλίσουν ότι ένα προϊόν ή υπηρεσία θα πληροί ορισμένες προδιαγραφές» (ορισμός κατά ISO 8402).

ERP Systems (Enterprise Resource Planning Systems): Τα συστήματα σχεδιασμού επιχειρησιακών πόρων συγκεντρώνουν και διαχειρίζονται εσωτερικές και εξωτερικές πληροφορίες διαχείρισης μιας επιχείρησης συνδυάζοντας δεδομένα που αφορούν τη χρηματοδότηση, την κατασκευή, τις πωλήσεις και υπηρεσίες, τη διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού, τη διαχείριση της αποθήκης, τη διαχείριση πελατειακών σχέσεων κ.α. Τα συστήματα ERP αυτοματοποιούν και ενοποιούν αυτές τις δραστηριότητες με μια ολοκληρωμένη εφαρμογή λογισμικού. Ο σκοπός τους είναι να διευκολύνουν τη ροή των πληροφοριών μεταξύ όλων των επιχειρησιακών λειτουργιών μέσα στα όρια της οργάνωσης και να καταφέρουν τις συνδέσεις προς τα έξω με τα ενδιαφερόμενα μέρη.

Αντίστροφη Εφοδιαστική Αλυσίδα (Reverse Logistics): Είναι όλες οι διαδικασίες διαχείρισης που σχετίζονται με την επαναχρησιμοποίηση των προϊόντων και των υλικών. Πιο συγκεκριμένα είναι «η διαδικασία σχεδιασμού, εφαρμογής, και ελέγχου της αποτελεσματικής, αποδοτικής ροής των πρώτων υλών, αποθεμάτων, τελικών προϊόντων και των σχετικών πληροφοριών από το σημείο της κατανάλωσης στο σημείο της παραγωγής με σκοπό την επαναφορά της αξίας ή την κατάλληλη απόρριψη. Πιο συγκεκριμένα, αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα είναι η διαδικασία της μεταφοράς των αγαθών από τον τυπικό τελικό προορισμό τους με σκοπό την επαναφορά της αξίας τους ή την απόρριψη. Διαδικασίες ανακατασκευής και ανακαίνισης μπορούν επίσης να συμπεριληφθούν στον ορισμό της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας» (Karen Hawks, Reverse Logistics Magazine, 2006). Αφορά τρεις κύριες κατηγορίες επιστροφών, τις επιστροφές λόγω λήξης κύκλου ζωής, λόγω λήξης περιόδου χρήσης και τις εμπορικές επιστροφές (Larsen, Schary, Mikkola και Philip, 2007). Τα πλεονεκτήματα της αντίστροφης εφοδιαστικής είναι η αύξηση εσόδων από δευτερεύουσες πωλήσεις, η προσφορά νέων προϊόντων στη θέση απούλητων ή αργοκίνητων κωδικών, η υπεραξία της μετοχής της επιχείρησης εξαιτίας της κοινωνικής και περιβαλλοντικής υπευθυνότητας, η μείωση του κόστους λειτουργίας λόγω της επαναχρησιμοποίησης ανακτώμενων προϊόντων και των συστατικών τους και ο υψηλότερος κύκλος εργασιών του ενεργητικού λόγω της καλύτερης διαχείρισης των αποθεμάτων επιστρεφόμενων προϊόντων (Schary, Mikkola και Philip, 2007).



Σχήμα2.5 Δράσεις και σημεία αναφοράς αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας

2 Κεφάλαιο 2^ο : Συστήματα Ιχνηλασιμότητας

Τα συστήματα ιχνηλασιμότητας προσαρμόζονται ανάλογα με τον τομέα βιομηχανίας στον οποίο εφαρμόζονται (Tian, 2016). Η τάση των επομένων ετών είναι η ολοκληρωμένη ενοποίησή τους έτσι ώστε οι πληροφορίες να είναι αφενός διαφανώς προσβάσιμες οπουδήποτε και σε οποιονδήποτε, αφετέρου να μπορούν αυτόματα να συνδυάζονται. Στο παρόν κεφάλαιο θα αναλυθούν τα στοιχεία των συστημάτων αυτών, θα παρουσιαστεί ενδεικτικά η δομή τους για τους κυριότερους βιομηχανικούς τομείς ενώ έμφαση θα δοθεί στη σημαντικότητα ύπαρξής τους για τον τομέα αυτό (Tian 2017).

Μια σημαντική παράμετρος σε αυτό το σημείο της έρευνας είναι η αποσαφήνιση δυο κρίσιμων εννοιών, των Συστημάτων Ιχνηλασιμότητας και των Τεχνολογιών Ιχνηλασιμότητας. Τα συστήματα ιχνηλασιμότητας προέκυψαν στα μέσα της δεκαετίας του 1930 στην Ευρώπη, ως ένας τρόπος απόδειξης της αυθεντικής προέλευσης των τροφίμων υψηλής αξίας, όπως η γαλλική σαμπάνια (Accorsietal., 2016). Τα τελευταία χρόνια, τα συστήματα αυτά έχουν επικρατήσει λόγω της αυξημένης ζήτησης των καταναλωτών και των δράσεων του δημόσιου τομέα για τη διασφάλιση της ασφάλειας των τροφίμων (Accorsietal., 2016). Αξιοποιώντας την προσοχή σε αυτό το θέμα, οι στρατηγικές μάρκετινγκ των τροφίμων έχουν αναβαθμίσει τη χρήση των συστημάτων ιχνηλασιμότητας για την υποστήριξη του branding. Τέτοιες στρατηγικές φαίνονται στις νεότερες τάσεις της σήμανσης προϊόντων, όπως τα βιολογικά, του θεμιτού εμπορίου ή παραγωγής χαμηλών εκπομπών άνθρακα. Καθώς οι προμηθευτές, οι αγοραστές, οι καταναλωτές και οι κυβερνήσεις ανταποκρίνονται σε κίνητρα για τη δημιουργία συστημάτων

ιχνηλασιμότητας, τα παγκόσμια πρότυπα και οι νέες τεχνολογίες αναπτύσσονται για να υποστηρίξουν την αποτελεσματική και συνεπή ιχνηλασιμότητα (Khanetal., 2018).

Βάσει του διεθνούς προτύπου ISO/DIS 22005:2007 ένα σύστημα ιχνηλασιμότητας ορίζεται ως: «Μια σειρά από μηχανισμούς, με τους οποίους έννοιες όπως η αναγνώριση, η σύνδεση, τα αρχεία πληροφοριών, η συλλογή και η αποθήκευση των πληροφοριών, και η επαλήθευση πραγματοποιούνται. Το σύστημα αποτελείται από κανόνες (υποσχέσεις ή συμφωνίες) και διαδικασίες, τεκμηριωμένες διαδικασίες, οργανισμούς/συστήματα, καθώς και διαδικασίες για διαχείριση πόρων (προσωπικού, οικονομικών πόρων, μηχανολογικού εξοπλισμού, λογισμικού, των τεχνολογιών και τεχνικών), κανονισμούς και εκπαίδευση/κατάρτιση (Mattevi&Jones, 2016). Ένα σύστημα ιχνηλασιμότητας μπορεί επίσης να χρησιμοποιεί τεχνολογίες συστημάτων πληροφορικής για ηλεκτρονική καταχώρηση δεδομένων και διαχείριση βάσεων δεδομένων. Ωστόσο, ένα πληροφοριακό σύστημα δεν είναι αρκετό για να δημιουργήσει ένα σύστημα ιχνηλασιμότητας. Επίσης, είναι δυνατόν να κατασκευαστεί ένα σύστημα ιχνηλασιμότητας χωρίς τη χρήση βάσεων δεδομένων του πληροφοριακών συστημάτων.» (ISO/DIS 22005, 2007).

2.1 Στοιχεία Συστήματος Ιχνηλασιμότητας

Μέσω της ιχνηλασιμότητας προστίθεται αξία στο σύνολο ενός συστήματος για την διαχείριση της ποιότητας, με την παροχή επικοινωνιακών διασυνδέσεων για να εντοπιστούν, ελεγχθούν και απομονωθούν προϊόντα στην εφοδιαστική αλυσίδα τα οποία δεν συμμορφώνονται με το σύνολο των συμφωνηθέντων προτύπων και προσδοκιών των πελατών. Μία ολοκληρωμένη αλυσίδα ιχνηλασιμότητας για προϊόντα είναι το σύνολο έξι σημαντικών στοιχείων (Scholtenetal., 2016):

- Της ιχνηλασιμότητας στα προϊόντα, μέσω της οποίας γίνεται καθορισμός της φυσικής θέσης για ένα προϊόν εντός οποιουδήποτε σταδίου στην αλυσίδα Εφοδιασμού, και έτσι διευκολύνεται η μεταφορά και η διαχείριση για τα αποθέματα, ανακαλούνται τα προϊόντα και διαδίδονται πληροφορίες σε κάθε καταναλωτή και άλλο ενδιαφερόμενο μέρος.
- Της ιχνηλασιμότητας στις διαδικασίες, μέσω της οποίας διαπιστώνονται τα είδη και οι αλληλουχίες στις δραστηριότητες που επηρεάζουν τα προϊόντα (με την απάντηση των ερωτημάτων όπως τι συνέβη, πού και πότε). Εντός αυτών περιλαμβάνεται κάθε αλληλεπίδραση ανάμεσα στο προϊόν, το περιβάλλον και την ατμόσφαιρα (φυσικός, μηχανικός, χημικός παράγοντας) η οποία έχει ως αποτέλεσμα να μετατρέπεται η πρώτη ύλη σε προϊόν με προστιθέμενη αξία.
- Της γενικής ιχνηλασιμότητας, μέσω της οποίας γίνεται καθορισμός της γενετικής σύστασης στα προϊόντα. Κατά κύριο λόγο σχετίζεται με τα τρόφιμα (ζωικά/φυτικά) και μέσα της περιλαμβάνεται κάθε πληροφορία σχετική του είδους και της προέλευσης (πηγές, προμηθευτές) στους γενικά τροποποιημένους οργανισμούς/υλικά ή συστατικά, καθώς και κάθε πληροφορία σχετική της χρήσης του ακατέργαστου προϊόντος.
- Της ιχνηλασιμότητας στις εισροές, μέσω της οποίας καθορίζεται ο τύπος και η προέλευση (πηγές, προμηθευτές) στις εισροές των οποίων γίνεται χρήση για να διατηρηθεί ή/και να μετατραπεί η βασική ύλη σε μεταποιημένο (ή νέο) προϊόν.
- Της ιχνηλασιμότητας για ασθένειες/παράσιτα (τροφίμων) και αστοχίες (βιομηχανικών προϊόντων) μέσω της οποίας ανιχνεύονται οι βιοτικοί κίνδυνοι (όπως κάποιο βακτήριο, ιός και άλλος παθογόνος παράγοντας) ή κάθε αστοχία (χημική πρόσμιξη, σκουριά από την ατμόσφαιρα) η οποία μπορεί να προκύψει

στις πηγές, κατά τη διάρκεια της μεταφοράς ή σε κάποιο ενδιάμεσο σταθμό του υλικού.

- Της ιχνηλασιμότητας στις μετρήσεις, σχετική των αποτελεσμάτων από τις ποιοτικές μετρήσεις και τις συγκρίσεις τους μέσα από μία αδιάσπαστη αλυσίδα με βαθμονομήσεις συγκεκριμένων αναφορικών προτύπων. Για να επιτευχθεί αυτό, υπάρχει βαθμονόμηση του εξοπλισμού για τις δοκιμές και τις μετρήσεις μέσω ενός αναφορικού προτύπου το οποίο έχει εθνικές και διεθνείς πιστοποιήσεις. Από την άλλη πλευρά της ιχνηλασιμότητας στις μετρήσεις, είναι σχετική της κυριότητας στις μετρήσεις (δεδομένων και υπολογισμών), των οποίων παραγωγή γίνεται καθ' όλη την αλυσίδα Εφοδιασμού, και των σχέσεων τους με κάθε ποιοτική απαίτηση. Μέσω της εστίασης στις ποιοτικές μετρήσεις είναι δυνατή η εξασφάλιση της επάρκειας για την χρήση που έχει προβλεφθεί.

2.2 Σκοπός Συστημάτων Ιχνηλασιμότητας

Το πόσο χρήσιμα είναι όλα τα παραπάνω στοιχεία σε ένα σύστημα ιχνηλασιμότητας μπορεί να ερμηνευθεί με πολλούς τρόπους. Μία επικρατούσα άποψη είναι πως κάθε επιχείρηση διαφόρων τομέων στην αγορά δεν είναι μία ανεξάρτητη οντότητα εντός ενός μεγάλου δικτύου εφοδιαστικής αλυσίδας, αλλά συνδέεται και επηρεάζεται συνεχώς από την ζήτηση και την προσφορά. Όταν υπάρχει παράλληλα λειτουργία των κανόνων αυτών και των διαδικασιών ιχνηλασιμότητας, θα πρέπει να υπάρχει και σοβαρή θεώρηση τους, εφόσον κάθε ένας από αυτούς μπορεί να δημιουργήσει διαφορετική ανάγκη, απαιτεί διαφορετική τεχνική και έχει διαφορετικό αποτέλεσμα επί των συμμετεχόντων. Η εξέταση του επιχειρηματικού σκοπού της ιχνηλασιμότητας μπορεί να γίνει μέσω τεσσάρων διαφορετικών οπτικών γωνιών (Zhou & Piramuthu, 2015):

- **Επιχειρήσεων:** Είναι σύνηθες να θεωρείται πως η εφαρμογή της ιχνηλασιμότητας γίνεται οριζόντια, δηλαδή απλά καταγράφοντας τα δεδομένα και το ιστορικό. Θα πρέπει να υπάρξει ευρύτερη εξέταση της άποψης αυτής, πέραν της καταγραφής για το ιστορικό των διαδικασιών, θα πρέπει να επεκταθεί ως πιο γενική έννοια ανταλλαγής πληροφοριών ανάμεσα σε διαφορετικά διοικητικά επίπεδα, και άρα πως γίνεται κάθετα. Έτσι θα πρέπει να υπάρξει τροποποίηση του στρατηγικού, τακτικού και λειτουργικού ελέγχου της ιχνηλασιμότητας.

- **Βιομηχανιών:** Κάθε επιχείρηση στον βιομηχανικό τομέα, και συγκεκριμένα, για τα ημιέτοιμα προϊόντα, έχει μεγάλο αριθμό παραγωγικών μονάδων επί διαφορετικών σημείων, σε πολλές περιπτώσεις έξω από την έδρα της ή/και σε άλλη χώρα, ανάλογα της στρατηγικής που επιθυμεί να ακολουθήσει, κάτι που συνεπάγεται πολλαπλασιασμό των ροών στα υλικά και τις πληροφορίες. Συνεπώς η διαχείριση της ροής στις πληροφορίες ιχνηλασιμότητας θα πρέπει να γίνει μέσα σε ένα τόσο πολύπλοκο περιβάλλον. Έτσι, θα πρέπει να υπάρξει έμφαση στο να σχεδιαστεί ένα ευέλικτο σύστημα ιχνηλασιμότητας.

- **Εφοδιαστικής αλυσίδας:** Ο ορισμός της αλυσίδας Εφοδιασμού, είναι αυτός του δικτύου δύο ή περισσότερων επιχειρήσεων και μιας ολοκληρωμένης προσέγγισης για να αντιμετωπιστεί ο σχεδιασμός και ο έλεγχος για την ροή σε υλικά και πληροφορίες από τους κατασκευαστές, προμηθευτές, διανομείς μέχρι τους τελικούς καταναλωτές. Βάσει αυτής της άποψης, για τη σωστή ιχνηλασιμότητα απαιτείται να διαχειρισθεί ορθά κάθε τύπος από αναγκαίες πληροφορίες της αλυσίδας Εφοδιασμού.

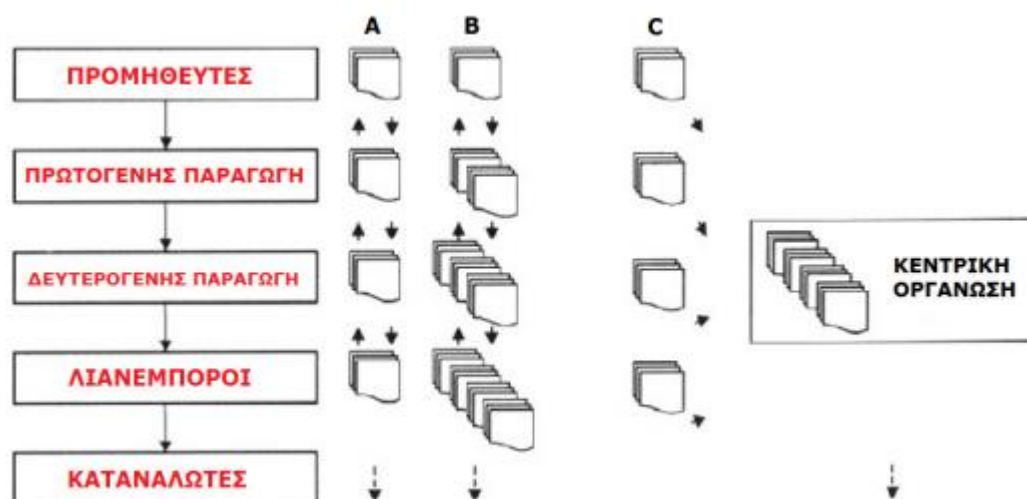
- **Εξωτερικού περιβάλλοντος:** Εντός του εξωτερικού περιβάλλοντος περιλαμβάνεται κάθε επίσημη εθνική και διεθνής αρχή για τον έλεγχο των προϊόντων. Η υλοποίηση του γίνεται μέσα από τακτικές επιθεωρήσεις για να επαληθευτεί η συμμόρφωση με

τις νομοθεσίες για τα τρόφιμα (ή φάρμακα, εμπορεύματα, βιομηχανικές πρώτες ύλες κλπ), σκοπεύοντας να προστατευθούν τα συμφέροντα του καταναλωτή. Εντός των ελέγχων περιλαμβάνεται επίσης η λειτουργική σήμανση στα προϊόντα, για την εξασφάλιση πως κάθε καταναλωτής έχει κάθε απαραίτητη πληροφορία σχετική της σύνθεσης του προϊόντος, των πιθανών σταδίων στην μεταποίηση, των διαδικασιών και των χώρων για την αποθήκευση και παραγωγή για την διασφάλισή του. Μέσω της σήμανσης μπορεί επίσης να ξεκαθαρίζονται οι ευθύνες για κάθε ελάττωμα στο προϊόν και οι ευθύνες των κατασκευαστών σε περίπτωση ζημιάς ή απώλειας η οποία προκλήθηκε από ελαττωματικά προϊόντα.

Σημαντική είναι η οπτική του οργανισμού GS1. Σύμφωνα με τον GS1: «Κάθε κρίκος της αλυσίδας θα πρέπει να επιτελεί το δικό του ρόλο σωστά, ώστε να καταστήσει το σύνολο της αλυσίδας λειτουργικό και να ανταποκρίνεται στις δεδομένες απαιτήσεις ιχνηλασιμότητας» (GS1 Global Traceability Standard, 2012).

2.3 Οργάνωση Συστημάτων Ιχνηλασιμότητας

Ανάλογα του τρόπου συγκέντρωσης των πληροφοριών, υπάρχει διαχωρισμός των Συστημάτων ιχνηλασιμότητας σε τρεις βασικές κατηγορίες, των δομημένων (A), των συγκεντρωτικών (B) και των κεντρικά οργανωμένων (C). Στο σχήμα που ακολουθεί παρατηρείται η δομή τους (Lu & Xu, 2017).



Σχήμα 3.1 Συστήματα Ιχνηλασιμότητας σε εφοδιαστικές αλυσίδες

ΤΥΠΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ
A	Κάθε κρίκος (σύνδεσμος) εντός της εφοδιαστικής αλυσίδας λαμβάνει τις πληροφορίες του από τον προηγούμενο. Σε έκτακτη περίπτωση όλοι οι κρίκοι χρειάζονται άψογη διαχείριση για να υπάρξει κάποια γρήγορη ανταπόκριση	Το πλήθος των πληροφοριών που μεταδίδεται είναι μικρό και διαχειρίζεται εύκολα	Το σύστημα βασίζεται στην εμπιστοσύνη των κρίκων. Κάθε κρίκος πρέπει να εμπιστεύεται τον προηγούμενο σχετικά με την ποιότητα και την ποσότητα των πληροφοριών που διακινείται στην εφοδιαστική αλυσίδα
B	Κάθε κρίκος λαμβάνει τη σχετική ενημέρωση από όλους τους προηγούμενους κρίκους	Η ταχύτητα ιχνηλασιμότητας είναι μεγαλύτερη από αυτή του συστήματος A. Η πληρότητα των δεδομένων μπορεί να ελεγχθεί εφόσον όλοι οι κρίκοι της εφοδιαστικής αλυσίδας λαμβάνουν την πληροφόρηση. Η διαφάνεια των πληροφοριών είναι μάλλον καλύτερη από του συστήματος A.	Ο όγκος πληροφοριών αυξάνεται για κάθε κρίκο και δύσκολα διαχειρίζεται
C	Κάθε κρίκος της εφοδιαστικής αλυσίδας παρέχει τις σχετικές πληροφορίες σε κάποιο ξεχωριστό οργανισμό (κεντρική οργάνωση) ο οποίος τις συνδυάζει για λογαριασμό όλης της αλυσίδας	Μια τέτοια οργάνωση συμβάλει στην επίλυση θεμάτων εμπιστοσύνης. Το σύστημα αυτό προσφέρεται για άμεση ιχνηλασιμότητα. Ο οργανισμός είναι αφοσιωμένος πλήρως στη λειτουργία του συστήμα ιχνηλασιμότητας	Ολικό κόστος πιθανότατα ιδιαίτερα αυξημένο. Πιθανά προβλήματα σε περίπτωση κακής συντήρησης του συστήματος λόγω διαχείρισης πολλαπλών (διαφορετικών συμφερόντων και πολυπλοκότητας) συστημάτων από τον οργανισμό

Πίνακας 3.1 Περιγραφή Συστημάτων Ιχνηλασιμότητας σε Εφοδιαστικές Αλυσίδες

2.4 Δομές Συστημάτων Ιχνηλασιμότητας

Όπως προαναφέρθηκε, η προσαρμογή των Συστημάτων ιχνηλασιμότητας είναι ανάλογη του Βιομηχανικού τομέα εφαρμογής τους. Στην πράξη, κάθε σύστημα ιχνηλασιμότητας μπορεί να εφαρμοστεί για οποιαδήποτε διαδικασία, από το να παρακολουθεί το ιστορικό για ένα προϊόν μέχρι και για ένα φυσικό πρόσωπο. Η εστίαση της συγκεκριμένης εργασίας, εφόσον συνδυάζεται άμεσα με την πρακτική εφαρμογή, είναι επί τομέων στην σύγχρονη αγορά. Ένα σύστημα ιχνηλασιμότητας είναι άμεσα αναγκαίο για τα τρόφιμα, για τα φάρμακα και τον ιατροτεχνολογικό εξοπλισμό και τα βιομηχανικά προϊόντα. Κάθε τομέας μπορεί να διαιρεθεί σε επιμέρους υποκατηγορίες, ανάλογες της περίπτωσης και της εφαρμογής.

2.4.1 Τρόφιμα

Χάρη στην άμεση σύνδεση τους με τους καταναλωτές και τη δημόσια υγεία, τα τρόφιμα αποτελούν πολύ σημαντικό πεδίο για την εφαρμογή σε συστήματα ιχνηλασιμότητας. Στοχεύουν στο να είναι προετοιμασμένα σε περίπτωση ατυχήματος ή μη συμμόρφωσης με τους σχετικούς των τροφίμων κανονισμούς. Ένα σύστημα ιχνηλασιμότητας σε αυτόν τον τομέα επιτρέπει να επαληθευθούν τα δεδομένα των σημάνσεων για τρόφιμα. Δεν πρόκειται για ένα σύστημα υγιεινής, αλλά η χρήση του έγκειται στο να διατηρηθεί η εμπιστοσύνη από τους καταναλωτές και τους εμπλεκόμενους της αγοράς για τρόφιμα. Ένα σύστημα ιχνηλασιμότητας για τρόφιμα, όπως και όλα τα συστήματα ιχνηλασιμότητας, είναι στην επήρεια συγκεκριμένων κανόνων και νομοθεσιών. Εμπλέκονται, όπως και σε όλα τα συστήματα ιχνηλασιμότητας, πλήθος διαφορετικών μερών, διαφορετικού αντικειμένου, δηλαδή κάθε παραγωγός, προμηθευτής, διανομέας και καταναλωτής. Ένα σύστημα για την ιχνηλασιμότητα στα τρόφιμα, καθώς και η παραδοσιακή του δομή, φαίνονται στο Γράφημα που ακολουθεί:



Σχήμα 3.2 Παραδοσιακή δομή Συστήματος Ιχνηλασιμότητας τροφίμων κρέατος

Στόχος για ένα σύστημα ιχνηλασιμότητας για τρόφιμα είναι (Farooqetal., 2016):

- Να συνεισφέρει στο να διατηρηθεί η ασφάλεια των τροφίμων.
- Να κάνει τις πληροφορίες πιο αξιόπιστες.
- Να συνεισφέρει στην αποτελεσματικότητα της επιχείρησης, μέσα από μία βελτιωμένη διαχείριση στα αποθέματα των τροφίμων.

Προϋπόθεση λοιπόν για την ιχνηλασιμότητα στα τρόφιμα αποτελεί η θεμελιώδης οργάνωση. Μέσω της δομής θα πρέπει να γίνεται κάλυψη (Pant, Prakash & Farooquie, 2015):

- Της έγκαιρης ταυτοποίησης και σύνδεσης ανάμεσα στα τρόφιμα: Κάθε μέρος στην εφοδιαστική αλυσίδα θα πρέπει να εφαρμόζει τους κανόνες αναγνώρισης για τα τρόφιμα, τις πρώτες ύλες/ενδιάμεσα προϊόντα, από τους προμηθευτές και τους αγοραστές τους.

- Των αρχών για την αναγνώριση και διασύνδεση: Είναι σχετικές του ορισμού για τα ιχνηλατούμενα στοιχεία και τα επίπεδα τους, της επιβολής από κανόνες για την αναγνώριση, της θέσπισης κανόνων για την διαφοροποίηση ανάμεσα στα είδη, της διασφάλισης πως υπάρχει δυνατότητα ιχνηλασιμότητας «ένα βήμα πίσω», άρα και σύνδεση μεταξύ του προϊόντος και του αμέσως προηγούμενου «διαχειριστή» του, της διασφάλισης για την εσωτερική ιχνηλασιμότητα μέσω της θέσπισης κανονισμών ανάμεσα στα διάφορα στάδια παραγωγής, της διασφάλισης πως υπάρχει ιχνηλασιμότητα «ένα βήμα εμπρός» για την σύνδεση μεταξύ του προϊόντος και του αμέσως επόμενου «παραλήπτη» του, του καθορισμού για τις τεχνικές σήμανσης σε κάθε προϊόν διαφορετικού επιπέδου συσκευασίας, του καθορισμού στα δεδομένα των οποίων θα γίνεται καταγραφή, αποθήκευση, αποστολή και τις τεχνικές για την υλοποίηση τους και τέλος του καθορισμού και μία τυποποιημένη διαδικασία στην υλοποίηση των παραπάνω.

- Της οργάνωσης στη ροή για τα υλικά και τις πληροφορίες και την σύνδεση μεταξύ αυτών και των κανονισμών για την αναγνώριση και την διασύνδεση: Περιλαμβάνονται γραφικές αναπαραστάσεις των ροών για τα υλικά κατά τη διάρκεια της φόρτωσης, μεταφοράς, παραλαβής, έτσι ώστε να γίνονται αντιληπτές οι σχέσεις ανάμεσα στα εισερχόμενα και τα εξερχόμενα προϊόντα και ορισμός των ιχνηλατούμενων τροφίμων μέσα από την κωδικοποίηση. Απαραίτητη προϋπόθεση για αυτό είναι να εξασφαλιστεί η σύνδεση ανάμεσα στις πληροφορίες των οποίων γίνεται κοινοποίηση μέσα από την σήμανση και το ίδιο το προϊόν.

Χαρακτηριστικά, το πόσο σημαντικό είναι ένα σύστημα ιχνηλασιμότητας για τα τρόφιμα και πως η έλλειψη του μπορεί να επηρεάσει, είναι η εμφάνιση κρουσμάτων σπογγώδους εγκεφαλοπάθειας (BSE) πρώτη φορά στο Ηνωμένο Βασίλειο το 1995. Βάση των επίσημων στατιστικών του Ηνωμένου Βασιλείου, υπήρξε μόλυνση

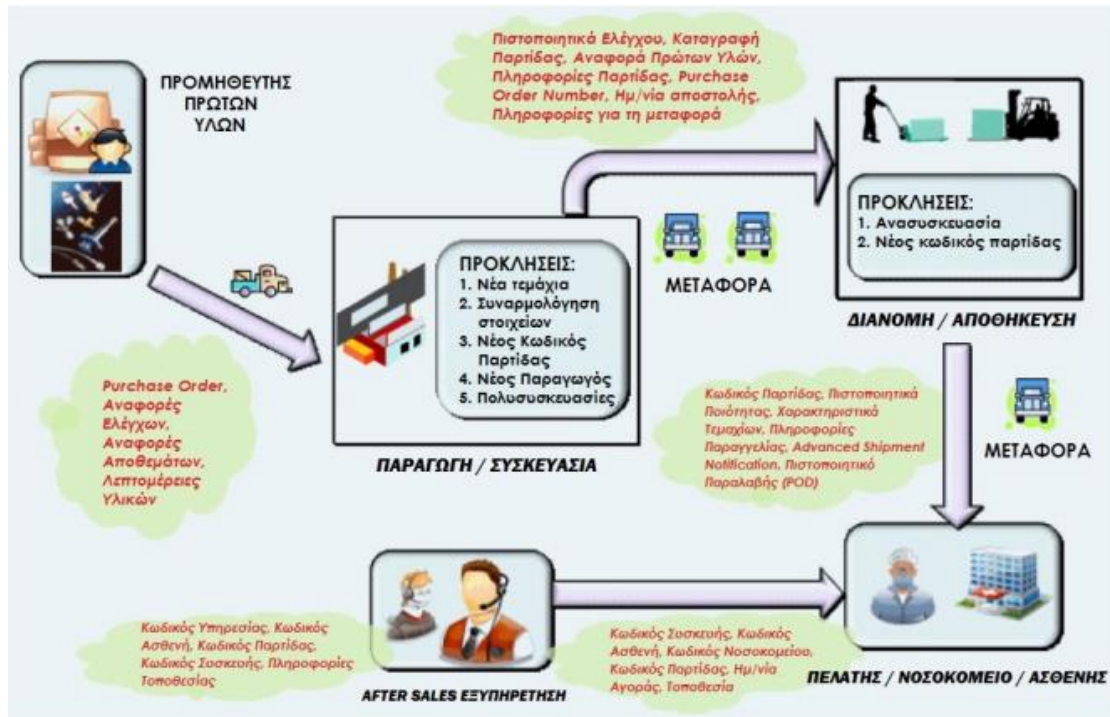
περισσότερων από 179 χιλιάδων ζώων, προληπτική σφαγή περίπου 4,5 εκατομμυρίων, ενώ ο αριθμός των θανατηφόρων κρουσμάτων στους ανθρώπους ανήλθε στους 165 (Pizzuti et al., 2017).

2.4.2 Φάρμακα Και Ιατροτεχνολογικός Εξοπλισμός

Κάθε σύστημα ιχνηλασιμότητας στον συγκεκριμένο τομέα πιθανώς να είναι πιο σημαντικό από ένα σύστημα για τρόφιμα, εφόσον υπάρχει συσχετισμός τους με την δημόσια υγεία. Κάθε σύστημα για την υγειονομική περίθαλψη, του οποίου ασχολία είναι η φροντίδα και η παροχή υπηρεσιών στους ασθενείς, έχει περίπλοκα χαρακτηριστικά. Απαίτηση του κάθε συστήματος είναι να διαχειρίζεται η ιχνηλασιμότητα, χάρη στην μεταβαλλόμενη φύση των προβλημάτων. Κάθε εμπλεκόμενο μέρος απαιτεί να πληροφορείται με τον βέλτιστο και πιο σαφή τρόπο, εφόσον τα ποιοτικά και οικονομικά κόστη έχουν ύψιστη σημασία.

Τα οργανωμένα συστήματα ιχνηλασιμότητας αποτελούν θεμέλια για να εφαρμοστεί ένα αξιόπιστο σύστημα υγείας. Φάρμακα τα οποία δεν ελέγχονται αριθμούν περί το 10-30% στις αναπτυσσόμενες χώρες. Επιπρόσθετα, εξαιτίας πλαστών φαρμάκων, υπήρξαν περισσότεροι από 700.000 θάνατοι εξαιτίας της ελονοσίας και της φυματίωσης, βάσει έρευνας από το International Policy Network.

Πολλές παρόμοιες έρευνες έχουν αποδείξει πόσο αναγκαία και κρίσιμα είναι τα συστήματα ιχνηλασιμότητας σε αυτόν τον τομέα. Έτσι, δημιουργούνται ανάγκες διαφάνειας καθ' όλη την αλυσίδα εφοδιασμού, καθώς και για το ότι διασφαλίζεται η ποιότητα, η ασφάλεια των καταναλωτών και πως τηρούνται οι σχετικοί κανονισμοί. Υπάρχει βέβαια πλήθος προκλήσεων, τόσο για κάθε παραγωγό όσο και για κάθε παραλήπτη και διακινητή. Οι πιο μεγάλες προκλήσεις φαίνονται στο σχήμα που ακολουθεί:



Σχήμα 3.3 Προκλήσεις Συστημάτων Ιχνηλασιμότητας Ιατροφαρμακευτικού Εξοπλισμού
(Πηγή: Lovis, 2008)

2.4.3 Βιομηχανικά Προϊόντα

Αν και δεν υπάρχει άμεση συσχέτιση μεταξύ των βιομηχανικών προϊόντων και της Δημόσιας Υγείας, είναι ένας από τους βασικότερους τομείς για την εφαρμογή συστημάτων ιχνηλασιμότητας. Αυτό οφείλεται στα υψηλότερα κόστη για την παραγωγή τους, καθώς και στο ότι χρησιμοποιούνται σε πλήθος εφαρμογών.

Οι αστοχίες σε αυτά μπορούν να προκαλέσουν μεγάλο αριθμό σημαντικότεων προβλημάτων, ενώ σε ειδική περίπτωση, μπορεί να προκαλέσουν και σοβαρά ατυχήματα.

Βάσει έρευνας του Aberdeen Group, οι μέσοι βιομηχανικοί παραγωγοί ξοδεύουν το 9%–15% από τα συνολικά τους έσοδα για να διαχειριστούν οι επιστροφές. Η εστίαση

της ιχνηλασιμότητας στον βιομηχανικό τομέα είναι στο να ανιχνεύει τα περιουσιακά στοιχεία στις εγκαταστάσεις, τη ροή στα υλικά μέσα στις εγκαταστάσεις, τον έλεγχο στην παραγωγή και τη συναρμολόγηση στα υλικά ανάμεσα στις εγκαταστάσεις (Velandiaetal., 2016). Εφόσον τα βιομηχανικά προϊόντα δεν εντάσσονται εντός αυστηρών νομοθετικών πλαισίων για την ιχνηλασιμότητα, όπως τα φάρμακα και τα τρόφιμα, οφείλουν να ακολουθούν εσωτερικά συστήματα ιχνηλασιμότητας, μπορούν να ενοποιηθούν με τα εξωτερικά συστήματα και να προσφέρουν την μέγιστη σαφήνεια στα δεδομένα.

Μέσω της ανίχνευσης περιουσιακών στοιχείων μέσα στις εγκαταστάσεις μειώνεται ο παραγωγικός χρόνος και αυξάνεται η συνολική παραγωγικότητα, μέσα από την παρακολούθηση των αλλαγών στην θέση του, της κατάστασης, της συμμόρφωσης με κάθε απαιτούμενη προδιαγραφή και της διαθεσιμότητας του (Lee & Park, 2008).

Η ροή στα υλικά είναι σχετική της καταγραφής εντός πραγματικού χρόνου των εξελίξεων στις εργασίες παραγωγής. Μπορούν επίσης να περιλαμβάνονται οι καταγραφές από όλες τις πληροφορίες για την καταγωγή ενός στοιχείου, των οποίων χρήση γίνεται επί της τελικής συναρμολόγησης. Στην περίπτωση των περισσότερων αυτοματοποιημένων γραμμών για την παραγωγή χρησιμοποιούνται πλήθος μεθόδων για την ευέλικτη παραγωγή, όπου παράγονται πολλαπλά αντίγραφα από το ίδιο προϊόν σε μία γραμμή. Συνολικά σε μία αυτοματοποιημένη συναρμολόγηση, συναντώνται τρεις βασικοί τομείς πληροφοριών (Velandiaetal., 2016):

- Κατασκευαστικές πληροφορίες: Σχετικές των ευέλικτων περιβαλλόντων για την παραγωγή, με πλήρη περιγραφή όλων των μεταβλητών για την παραγωγή ενός συγκεκριμένου μέρους. Στην ουσία είναι ένα φύλλο κατασκευής για την καθοδήγηση του αυτοματοποιημένου εξοπλισμού για τη συναρμολόγηση σχετικά με όλες τις

απαιτήσεις παραγωγής για το κάθε μοναδικό προϊόν. Τεχνολογίες ετικετών RFID χρησιμοποιούνται συνήθως για την καταγραφή.

- Πληροφορίες επεξεργασίας: Αναλαμβάνουν την διατήρηση των αποτελεσμάτων όλων των συσκευών για τον έλεγχο και την πρόληψη σφαλμάτων κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας. Χρησιμοποιούνται με δύο τρόπους, ελέγχουν την ροή και αρχειοθετούν. Μέσω του ελέγχου ροής, κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας, κάθε αποτέλεσμα από τον έλεγχο μεταφέρεται προς τα πίσω για την ανάλογη ρύθμιση της ροής επεξεργασίας. Αν υπάρχει αποτυχία στον έλεγχο ενός συγκεκριμένου στοιχείου στο προϊόν, τότε χωρίς διακοπή της ροής, το στοιχείο αυτό μετακινείται έξω από τα κέντρα επεξεργασίας, έτσι ώστε να ελεγχθεί διεξοδικά από τους τεχνικούς. Μέσω της αρχειοθέτησης παρακολουθείται το προϊόν αφού λήξει η επεξεργασία. Κάθε δεδομένο από την διεργασία αποθηκεύεται έτσι ώστε να χρησιμοποιηθεί μεταγενέστερα σε περίπτωση ανάκλησης.

- Πληροφορίες καταγωγής: Όπως και στην περίπτωση των δεδομένων από την αρχειοθέτηση, η συνεισφορά των δεδομένων για την καταγωγή είναι ο εντοπισμός όλων των στοιχείων που χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια της τελικής συναρμολόγησης. Εφόσον ενοποιηθεί το σύνολο από τα δεδομένα για ένα προϊόν με κάθε πληροφορία για την επεξεργασία, καταγράφεται και τεκμηριώνεται πλήρως το ιστορικό του. Αυτό έχει ζωτική σημασία σε περιπτώσεις ανάκλησης των προϊόντων και επιτυγχάνεται διατήρηση της συμμόρφωσης με τις προδιαγραφές.

Τέλος, μέσω της ροής στα υλικά ανάμεσα στις διαφορετικές εγκαταστάσεις (intra-logistics tracking) καταγράφεται κάθε δεδομένο για την κίνηση και ποσότητα, όπως οι ακριβείς ποσότητες, οι εκδόσεις, οι σειριακοί αριθμοί κτλ. Όταν το υλικό φτάσει στις εγκαταστάσεις πρόωρα, ελέγχεται αυτομάτως μέσα από τις τεχνολογίες

ιχνηλασιμότητας και γίνεται επιβεβαίωση των στοιχείων του. Στην περίπτωση εξαρτήματος το οποίο χρησιμοποιείται και για το οποίο υπάρχουν λίγα αποθέματα, τα συστήματα ERP θα σημάνουν αυτόματα την ανάγκη αναπλήρωσης, και μέσω των δεδομένων από το ιστορικό (προμηθευτές, ποσότητες, τύποι, κάποιο ιδιαίτερο χαρακτηριστικό) γίνονται αυτόματες παραγγελίες μεγίστης ακριβείας (Bibieta., 2017).

2.5 Πλεονεκτήματα Εφαρμογής Συστημάτων Ιχνηλασιμότητας

Μέσω της αποτελεσματικής εφαρμογής σε συστήματα ιχνηλασιμότητας, προσφέρονται πολλά οφέλη σε κάθε εταιρεία, επίσημη αρχή και καταναλωτή. Η περιορισμένη εφαρμογή της οφείλεται κυρίως στο ότι δεν υπάρχουν ολοκληρωμένες απόψεις πάνω στο θέμα και δεν κατανοείται πλήρως πόσο σημαντική είναι η ύπαρξή της. Υπάρχουν περιπτώσεις επιχειρήσεων (παραγωγών, διακινητών κλπ) όπου η ιχνηλασιμότητα έχει την αντιμετώπιση μιας καθημερινής εσωτερικής πρακτικής γνώσης για τα προϊόντα τους, ενώ αγνοείται το ποσό διαλειτουργικά είναι τα συστήματα και το πως πιθανώς μπορούν να συνεργαστούν για να εξαχθεί ένα ολοκληρωμένο ιστορικό ιχνηλασιμότητας. Σπουδαίας σημασίας είναι και η έλλειψη νομοθετικών πλαισίων για την επιβολή της εφαρμογής για τέτοια συστήματα εντός ενός ευρύτερου πλαισίου στο παρελθόν.

2.5.1 Για τις Επιχειρήσεις

Σύμφωνα με το πρότυπο ISO 10377:2013, η ιχνηλασιμότητα εξυπηρετεί τις επιχειρήσεις αφού τις ωθεί:

- «Να συμμετέχουν στην καθιέρωση πολιτικών ελέγχου αυθεντικότητας στα προϊόντα και κανονισμών καταπολέμησης των πλαστών.

- Να καθορίζουν την/τις πηγή/ές περιστατικών προβληματικής ποιότητας και να προχωρούν σε διορθωτικά μέτρα.
- Να συμμορφώνονται με τις προδιαγραφές προϊόντων και με δηλώσεις (ιδιαίτερα για προϊόντα που απαιτούν δηλώσεις πνευματικής ιδιοκτησίας).
- Σε περίπτωση ανάκλησης να καταφέρουν να ελέγξουν την κατάσταση, να αυξήσουν την αποτελεσματικότητα και να μειώσουν το κόστος της ανάκλησης κυρίως μέσω της κοινοποίησης ακριβών πληροφοριών μεταξύ των εμπορικών εταίρων και των αρχών.
- Να διασφαλίζουν την εναρμόνισή τους με τους επίσημους κανονισμούς ιχνηλασιμότητας, ανάκλησης, ταυτοποίησης προϊόντων και διατήρησης του ιστορικού.» (ISO 10377, 2013).

Πέραν των παραπάνω, πλεονεκτήματα ευρύτερα παρουσιάζονται και για την εφοδιαστική αλυσίδα. Η ιχνηλασιμότητα αναγνωρίζεται ως δείκτης αποδοτικότητας της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η πρόσβαση των επιχειρήσεων σε πληροφορίες σχετικά με τα στάδια των προϊόντων κατά τη ροή τους στην εφοδιαστική αλυσίδα δίνει τη δυνατότητα για αποφάσεις οι οποίες συνεισφέρουν:

- «Σε καλύτερο έλεγχο των εισαγωγών
- Σε χαμηλότερες εκπομπές ρύπων λόγω λιγότερων κενών δρομολογίων
- Σε βελτιωμένη διαχείριση στόλου
- Σε πιο ακριβείς προβλέψεις σχετικά με τα αποθέματα και την αντικατάστασή τους
- Στην εξάλειψη της χρήσης εγγράφων μεταξύ των εμπλεκόμενων μερών

- Σε βελτιωμένη διαλειτουργικότητα και συνεργασία μέσω της χρήσης μηχανισμών και τεχνολογιών κοινών πληροφοριών και προτύπων.» (The World Bank, 2012).

2.5.2 Για τις Επίσημες Αρχές

Οι επίσημες αρχές (εθνικές/διεθνείς) έχουν ως σκοπό μέσα από κανονισμούς και νομοθεσίες να επιβλέψουν το πώς λειτουργεί η αγορά, έτσι ώστε να ωφεληθεί η νομιμότητα, το ορθό επιχειρείν και η προστασία του συμφέροντος του καταναλωτή. Μέσω των Συστημάτων ιχνηλασιμότητας οι κανονισμοί εφαρμόζονται πιο απλοποιημένα και οι καταναλωτές προστατεύονται εφόσον εξυπηρετούν:

- «Τον έλεγχο συμβατότητας με τις υπάρχουσες νομοθεσίες και κανονισμούς
- Τον καθορισμό των τεχνικών προδιαγραφών των προϊόντων και του ιστορικού τους προς όφελος της υγείας των καταναλωτών
- Την επιβεβαίωση αν όντως κάποιο επικίνδυνο προϊόν κυκλοφορεί στην αγορά
- Την εφαρμογή διορθωτικών μέτρων και εκτίμηση ρίσκου με βάση τα αξιόπιστα και πλήρη δεδομένα μειώνοντας το κόστος απομάκρυνσης των προβληματικών προϊόντων από την αγορά και ευνοώντας την ασφάλεια των καταναλωτών
- Την επιβεβαίωση της παρουσίας (ή απουσίας) συστατικών από τα προϊόντα και της ταυτότητας αυτών
- Την παρακολούθηση και εντοπισμό των εταίρων ιχνηλασιμότητας που εισήγαγαν προβληματικά προϊόντα στην αγορά.» (EC No 768/2008).

2.5.3 Για τους Καταναλωτές

Οι προστιθέμενες αξίες για τον καταναλωτή εντοπίζονται κατά κύριο λόγο στην ασφάλεια του χάρη στο πόσο αξιόπιστα είναι τα κοινοποιημένα σε αυτόν δεδομένα.

Μέσω της ιχνηλασιμότητας διασφαλίζεται προς τον καταναλωτή ότι:

- Κάθε δεδομένο το οποίο αναφέρεται στην ετικέτα του προϊόντος είναι ακριβές και εύκολο να επιβεβαιωθεί.
- Στην περίπτωση ζητήματος ασφαλείας, τα επικίνδυνα προϊόντα συνολικά μπορούν να εντοπιστούν και να απομακρυνθούν.
- Η κατασκευή και εισαγωγή κάθε προϊόντος εντός της αγοράς έχει γίνει με τη χρήση ετικετών και κωδικοποίησης για την εξασφάλιση της εμπιστοσύνης των επωνυμιών τους και των ίδιων των επιχειρήσεων.
- Κάθε καταναλωτής ενημερώνεται άμεσα και πληροφορείται σωστά για το κάθε επικίνδυνο προϊόν (κωδικοί, κατασκευαστής, δίκτυα διανομής κλπ.)

Συνεπώς, η διερεύνηση της επιτυχίας σε ένα σύστημα ιχνηλασιμότητας βασίζεται σε τέσσερις βασικούς παράγοντες:

- Το **Εύρος**: Αφορά την ποσότητα των πληροφοριών που μπορεί να καταγράψει το σύστημα ιχνηλασιμότητας
- Το **Βάθος**: Αφορά το πόσο «προς τα πάνω» ή «προς τα κάτω» στην αλυσίδα εφοδιασμού διατηρεί πληροφορίες το σύστημα ιχνηλασιμότητας
- Την **Ακρίβεια**: Είναι ο βαθμός αξιοπιστίας με τον οποίο το σύστημα μπορεί να εντοπίσει την κίνηση ή τα χαρακτηριστικά ενός συγκεκριμένου προϊόντος

— Την **Προσβασιμότητα**: Είναι η ταχύτητα με την οποία οι πληροφορίες ανίχνευσης και παρακολούθησης μπορούν να κοινοποιούνται και παρέχονται στους κρίκους της εφοδιαστικής αλυσίδας

2.6 Συστήματα Ιχνηλασιμότητας Και Συστήματα Διασφάλισης Ποιότητας

Σε πολλές περιπτώσεις, η σχέση ανάμεσα στα συστήματα ιχνηλασιμότητας και τα συστήματα για την διασφάλιση της ποιότητας συγχέεται. Για να κατανοηθεί η διαφορά απαιτείται να θεωρηθούν ολιστικά τα συστήματα ιχνηλασιμότητας. Βάσει της ολιστικής θεώρησης, αντί να μεταδίδονται και να κοινοποιούνται τα δεδομένα ιχνηλασιμότητας μεταξύ των σημείων, όλοι οι εταίροι της εφοδιαστικής αλυσίδας θα πρέπει να κοινοποιούν τα δεδομένα μεταξύ τους με το που δημιουργούνται. Έτσι, υπάρχει επέκταση της διαδικασίας ιχνηλασιμότητας πέρα από τα στενά εσωτερικά πλαίσια των οργανισμών και γίνεται κομμάτι στην ευρύτερη αλυσίδα Εφοδιασμού (Caietal., 2017). Μέσω της διαδικασίας αυτής, κάθε δεδομένο από τα ιχνηλατούμενα στοιχεία γίνεται ορατό από κάθε αρχικό κρίκο (π.χ. αυτός που προμηθεύει τις πρώτες ύλες γνωρίζει πού καταλήγουν), μέχρι και τον τελευταίο κρίκο στην αλυσίδα (π.χ. τον καταναλωτή ο οποίος γνωρίζει την προέλευση των προϊόντων για τα οποία έγινε επένδυση χρηματικού ποσού για να αγοραστούν) καθώς και γενικά σε κάθε συμμετέχοντα της αλυσίδας (Dooleyetal., 2018).

Ένα από τα σημαντικότερα γεγονότα είναι πως ένα σύστημα ιχνηλασιμότητας μπορεί να καταγράψει και να παρακολουθήσει τις πληροφορίες επί ευρύτερου φάσματος, σε ότι αφορά τα ιχνηλατούμενα στοιχεία σχετικά με τα απαιτούμενα βασικά στοιχεία του κάθε κρίκου για τις κινούμενες μονάδες της αλυσίδας (Girishetal., 2017). Εφόσον εφαρμοστεί ένα τέτοιο σύστημα ιχνηλασιμότητας παρέχεται στις διευθύνσεις για τον

ποιοτικό έλεγχο των επιχειρήσεων ένα ισχυρό εργαλείο επαρκούς και έγκαιρης ενημέρωσης το οποίο χρησιμοποιείται για να ελεγχθεί η συνολική διαδικασία για τον έλεγχο της ποιότητας και να λαμβάνεται η πιο σωστή απόφαση.

Μέσω των παραπάνω στοιχείων φαίνεται πως τα συστήματα ιχνηλασιμότητας μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους ποιοτικούς ελέγχους για να επιλυθούν πολυάριθμες απαιτήσεις για την ποιότητα. Είναι προφανές πώς ένα αποδοτικό και αποτελεσματικό σύστημα ωφελεί μία οργάνωση, εφόσον μέσω της αυτοματοποίησης στην σύνδεση ανάμεσα στα ιχνηλατούμενα στοιχεία και τα δεδομένα διαφορετικών πηγών (εσωτερικών και εξωτερικών) τα δεδομένα είναι γρήγορα προσβάσιμα, βοηθώντας στην ταυτόχρονη εξοικονόμηση χρόνου και χρημάτων και βελτιώνεται η γενικότερη ορατότητα στην εφοδιαστική αλυσίδα.

2.7 Κόστος Ιχνηλασιμότητας

Όπως προαναφέρθηκε, η έννοια της ιχνηλασιμότητας δεν είναι καινούρια, παρά είναι μία πρακτική για την διαχείριση, που κάθε ευρωπαϊκή επιχείρηση για τρόφιμα στην αρχή (και έπειτα πολλοί τομείς στην αγορά) αναγκάστηκε να εφαρμόσει για την συμμόρφωση με την Ευρωπαϊκή Γενική Νομοθεσία για τα Τρόφιμα (178/2002).

Καθώς κάθε επιχείρηση δύναται να προσαρμόσει την καταλληλότερη προσέγγιση σχετικά με την ιχνηλασιμότητα, υπάρχει διαρκής εξέλιξη των κατευθυντήριων γραμμών και των προτύπων. Ως αποτέλεσμα είναι οι διαφορές των επιπέδων ιχνηλασιμότητας και των τεχνικών ανάμεσα στους φορείς, αναλόγως της επιχειρηματικής δραστηριότητας, του επιπέδου στην ανάπτυξη της εφοδιαστικής αλυσίδας και τη νομοθεσία που βρίσκεται σε ισχύ εντός της χώρας στην οποία εφαρμόζονται. Για την ανάλυση του επιπέδου στην ικανότητα ιχνηλασιμότητας μιας επιχείρησης μπορεί να γίνει χρήση τριών διαστάσεων:

- «**Ακρίβεια**: Δηλώνει το εύρος μιας μοναδικής παρτίδας και μπορεί να αφορά ένα προϊόν αποθήκης ή ακόμα και την παραγωγή μιας ολόκληρης ημέρας
- **Εύρος**: Περιγράφει την ποσότητα των πληροφοριών που συλλέγονται και οι οποίες συνδέονται με την παρτίδα
- **Βάθος**: Περιγράφει το πόσο «μπροστά» ή «πίσω» ανατρέχει το σύστημα ιχνηλασιμότητας για πληροφορίες.» (Alonso-Roris et al., 2016).

Κάθε πόρος και στόχος σε μία επιχείρηση, ως χαρακτηριστικό για την κουλτούρα της, επηρεάζει το κόστος και τα οφέλη των οποίων υπάρχει σύνδεση με το εφαρμοσμένο σύστημα ιχνηλασιμότητας. Κάθε ιδιαίτερο χαρακτηριστικό των επιχειρήσεων (όπως το μέγεθος), τα ΣΔΠ τα οποία έχουν υιοθετηθεί, το κατά πόσο είναι τεχνολογικά εξειδικευμένες ή στρατηγικά προσανατολισμένες, οι πελάτες και κάθε ιδιαιτερότητα στην παραγωγή, η παραγωγική διαδικασία, κάθε μέθοδος για την συσκευασία και μεταφορά, μπορούν να καθορίσουν τα καταλληλότερα επίπεδα για την ιχνηλασιμότητα, και ως αποτέλεσμα, επηρεάζουν αντίστοιχα το κόστος και τα οφέλη.

Έτσι, οι επενδύσεις των επιχειρήσεων σε συστήματα ιχνηλασιμότητας ποικίλουν σε κόστος και οφέλη. Το ενδεχόμενο να εφαρμοστεί ένα πιο ευέλικτο σύστημα, δεν μεταφράζεται απαραίτητα στο ότι η επιχείρηση είναι ανεπαρκής, αλλά πιθανώς να μπορούν να εξισορροπηθούν τα κόστη και τα πλεονεκτήματα. Επομένως, κάθε επιχείρηση προσπαθεί να εξισορροπήσει τα κόστη και τα οφέλη από την ιχνηλασιμότητα με το να κατανέμει αποτελεσματικά τους πόρους της, έτσι ώστε να χτιστεί και να διατηρηθεί το σύστημα μόνο στην περίπτωση υπερκάλυψης του κόστους από τα οφέλη.

Ενώ η εκτίμηση του κόστους είναι μάλλον εύκολη, η εκτίμηση πολλών οφελών είναι δύσκολη, εφόσον δεν μπορούν να απομονωθούν από άλλα αίτια ή χάρης στην άυλη φύση τους.

Ανάμεσα σε άλλα, το κόστος της ιχνηλασιμότητας μπορεί να είναι υπό την εξάρτηση του ρυθμιστικού περιβάλλοντος στην χώρα-έδρα της επιχείρησης, του μεγέθους της, της στρατηγικής της, της υιοθετημένης τεχνολογίας, των χαρακτηριστικών στα προϊόντα και τις διαδικασίες παραγωγής, της δομής και της πολυπλοκότητας στην εφοδιαστική αλυσίδα και της ποσότητας στις πληροφορίες που θα πρέπει να αποθηκευτούν (Jietal., 2015). Επιπρόσθετα, τα συστήματα για την παραγωγή σε μικρή κλίμακα και οι έκτακτες αγορές μέσω των οποίων γίνεται παράκαμψη των συνηθισμένων εμπορικών διαδικασιών, μπορούν να εμποδίσουν το να παρακολουθηθεί και να εντοπιστεί το προϊόν αυξάνοντας τα κόστη για την εφαρμογή ενός συστήματος ιχνηλασιμότητας. Τα κόστη για την ιχνηλασιμότητα μπορούν να διαιρεθούν σε κόστη για την υλοποίηση και κόστη για την συντήρηση/λειτουργία. Οι χρόνοι και οι προσπάθειες για την υλοποίηση, εντός των οποίων υπάρχει η περίπτωση της γραμμής παραγωγής, του εποπτικού προσωπικού, του χρόνου που αφιερώνουν διευθυντικά και διοικητικά στελέχη για να υλοποιηθεί το σύστημα, σημαντικά κόστη για την ιχνηλασιμότητα, τόσο για να υλοποιηθεί όσο και για να συντηρηθεί (Ferroetal., 2018).

Οι εξοπλισμοί και τα λογισμικά αποτελούν επίσης θεμέλια της διαχείρισης συστήματα ιχνηλασιμότητας. Το ύψος του κόστους αυτού ενδέχεται να είναι μεγάλο, αναλόγως με το αν η επιχείρηση κατέχει τις κατάλληλες υποδομές (π.χ. υπολογιστές, υπολογιστές χειρός, συστήματα εκτύπωσης γραμμωτών κωδικών κλπ.), καθώς και τα κατάλληλα λογισμικά για τη διαχείριση (π.χ. συστήματα ERP, WMS κλπ.) (Alonso-Rorisetal., 2016).

Το να εκπαιδευτεί το προσωπικό και η διοίκηση αποτελούν επίσης σημαντικά κόστη για την ιχνηλασιμότητα.

Τέλος, τα κόστη για την πιστοποίηση και τον έλεγχο είναι σχετικά της υιοθέτησης κανονισμών για την πιστοποίηση της ιχνηλασιμότητας όπως π.χ. το πρότυπο ISO 22005:2007 για τις επιχειρήσεις τροφίμων (Maksimovicetal., 2015).

Όπως προαναφέρθηκε, κάθε χαρακτηριστικό σε μία επιχείρηση μπορεί να επηρεάσει το κόστος και το όφελος της εφαρμογής ενός συστήματος ιχνηλασιμότητας. Παραδείγματος χάρη, το σύστημα για την διασφάλιση της ποιότητας (ΣΔΠ) το οποίο υιοθετείται από τις επιχειρήσεις έχει το χαρακτήρα του στοιχείου που μπορεί να επηρεάσει.

Συγκεκριμένα, τα κόστη ιχνηλασιμότητας είναι συνήθως χαμηλότερα όταν μία επιχείρηση ήδη εφαρμόζει κάποιο ΣΔΠ. Αντίθετα, μία επιχείρηση χωρίς ΣΔΠ θα μπορούσε να ωφεληθεί περισσότερο συγκριτικά με μία επιχείρηση που έχει ΣΔΠ, εφόσον εφαρμόζεται από μηδενικής βάσεως και υπάρχει η δυνατότητα προσαρμογής από την αρχή στις ακριβείς επιθυμίες της. Θα μπορούσε να υπάρξει αύξηση των μεταβλητών κοστών στις πρακτικές ιχνηλασιμότητας, ανάλογη του μεγέθους της επιχείρησης, εφόσον μία μεγάλη επιχείρηση έχει μεγαλύτερη και πιο πολύπλοκη λειτουργία από μία μικρή επιχείρηση, για τις οποίες απαιτείται μεγαλύτερος αριθμός ρυθμίσεων για να συμμορφωθούν με τα πρότυπα, και συνεπώς, αύξηση του κόστους (Javedetal., 2015). Επιπρόσθετα, έχει διαπιστωθεί η μείωση των μέσων σταθερών κοστών για την εφαρμογή ιχνηλασιμότητας ανάλογη του όγκου στην παραγωγή ή μεταποίηση και τονίζεται ένα ακόμα πλεονέκτημα των επιχειρήσεων με μικρό και μεσαίο μέγεθος στη διαδικασία εφαρμογής της ιχνηλασιμότητας: Μία μεγάλη επιχείρηση η οποία έχει περισσότερους προμηθευτές μπορεί να μην έχει την

ικανότητα να συμπληρώσει τις παρτίδες κάθε φορά με υλικά (και πληροφορίες) ενός μόνο προμηθευτή. Εξαιτίας αυτής της επιπλοκής στις πρακτικές ιχνηλασιμότητας, πιθανώς να απαιτείται πιο εξελιγμένη τεχνολογία και διαχειριστική πρακτική για την αντιμετώπιση και κατά συνέπεια αύξηση του κόστους. Εντός της πολυπλοκότητας της λειτουργίας περιλαμβάνεται και κάθε διαφορά ανάμεσα στις επιχειρήσεις, σχετική της φύσης στα προϊόντα. Έτσι, με την πολυπλοκότητα των λειτουργιών υπάρχει αύξηση του κόστους στα στοιχεία για τη συλλογή και τη διαχείριση δεδομένων. Εξαιτίας της πολυπλοκότητας στις απαιτήσεις των πελατών θα μπορούσαν να επηρεαστούν τα κόστη και τα οφέλη των πρακτικών ιχνηλασιμότητας.

Υπάρχει πολλαπλασιασμός των δαπανών ιχνηλασιμότητας και μείωση των περιθωρίων κέρδους σε ακόμα μεγαλύτερο βαθμό εάν ο κάθε πελάτης απαιτεί διαφορετικό πρότυπο για την δική του διαδικασία ιχνηλασιμότητας (Aiello, Enea & Muriana, 2015).

2.8 Τα Ψηφία του Barcode

Η κωδικοποίηση είναι όλες οι διαδικασίες και οι τεχνικές για την οργάνωση, τον έλεγχο, την σχεδίαση και ανάπτυξη συστημάτων για την ολοκληρωμένη αναγνώριση (φυσική και λειτουργική) σε υλικά, προϊόντα, τεχνολογίες, συστήματα, υπηρεσίες διαδικασίες κλπ. Οι κωδικοί μπορούν να παραλληλιστούν με τους αριθμούς ταυτότητας, των οποίων τα ψηφία κάνουν τα προϊόντα μοναδικά. Η κωδικοποίηση έχει ως σκοπό να αποκτηθούν, καταγραφούν και επεξεργαστούν πληροφορίες μέσω μιας τυποποιημένης δομής και διάρθρωσης. Οι επιμέρους στόχοι είναι:

- Να ενημερωθεί η διοίκηση με εξάγωγες εκ της βάσης δεδομένων κωδικών πληροφορίες μέσω κατάλληλης επεξεργασίας.

- Να επικοινωνούν οι επιχειρήσεις, προμηθευτές, πελάτες (να υπάρχει δηλαδή μία κοινή γλώσσα για την επικοινωνία).
- Να υπολογίζονται οι πωλήσεις διαφόρων κωδικών ή σε ομάδες αυτών.
- Να σχεδιάζονται διαδικασίες για την αποθήκευση και την μεταφορά του προϊόντος.

Έχοντας ως στόχο να βελτιστοποιηθούν οι διαδικασίες κάθε σταδίου στην εφοδιαστική αλυσίδα και στον αυτοματισμό, τυποποίηση στις πληροφορίες και αποτελεσματική σήμανση στα προϊόντα, ο μεγαλύτερος αριθμός προϊόντων πλέον τα οποία κινούνται εντός της αγοράς έρχονται συνοδεία του λεγόμενου γραμμωτού κώδικα ή barcode. Οι γραμμωτοί κώδικες είναι τυποποιημένα σύμβολα τα οποία μέσω της απεικόνισης γραμμών με διαφορετικό πλάτος και "είδος" ("σκοτεινό" η "φωτεινό") δίνουν συγκεκριμένες πληροφορίες ή ομάδες από πληροφορίες.

Είναι ένα από τα πιο σύγχρονα εργαλεία ακριβής και γρήγορης εισαγωγής δεδομένων σε Η/Υ και στον γενικότερο τομέα τεχνολογιών για την αυτόματη συλλογή δεδομένων (Automatic Data Capture Technologies). Η ιδέα εισήχθη την δεκαετία του 1940, ενώ επισήμως εισήχθη εντός της αγοράς στην βιομηχανία τροφίμων της Αμερικής την δεκαετία του 70, με την ονομασία Universal Product Code (UPC).

Ο γραμμωτός κώδικας "διαβάζεται" από ένα μηχάνημα για ηλεκτρονική οπτική ανάγνωση (scanner), το οποίο αποκωδικοποιεί κάθε σύμβολο και μεταφέρει τις πληροφορίες σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές, και έτσι επιτυγχάνεται αντικατάσταση της παραδοσιακής πληκτρολόγησης. Με την "σάρωση" το scanner αντιλαμβάνεται το είδος της μπάρας όπως επίσης και το πλάτος της. Μέσω αυτού γίνεται αποκωδικοποίηση του συμβόλου και μεταφορά της πληροφορίας που υπάρχει μέσα στο barcode στον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Οι υπολογιστές με την σειρά τους

ανατρέχουν στις βάσεις δεδομένων για την εύρεση όλων των αντίστοιχων πληροφοριών του συγκεκριμένου κωδικού.

Έτσι περιορίζονται σημαντικά τα λάθη, εφόσον οι πιθανότητες να υπάρξει κάποιο λάθος μέσω πληκτρολόγησης είναι 1 προς 1000 δακτυλογραφημένους χαρακτήρες, ενώ οι πιθανότητες να αναγνωστεί λάθος σε ένα barcode είναι περίπου 1 ανά 3.000.000 αναγνώσεις. Επιπλέον, οι εργασίες γίνονται σημαντικά ταχύτερα χάρη στο λειτουργικό και αξιόπιστο μηχανογραφικό σύστημα.

Οι πληροφορίες αυτές δεν επαρκούν πάντα για να διαχειριστούν αποτελεσματικά οι κωδικοί. Εξαιτίας αυτού, όλες οι επιχειρήσεις, αναλόγως της φύσης στα προϊόντα, των αναγκών των πελατών και των διαχειριστικών αναγκών καθορίζουν κάθε απαραίτητο στοιχείο της ταυτοποίησης στα προϊόντα τους. Βάσει αυτών των στοιχείων χρησιμοποιούν διαφορετικούς από τους εμπορικούς κωδικούς, τους εσωτερικούς κωδικούς ή κωδικούς logistics.

Οι εσωτερικοί κωδικοί των επιχειρήσεων έχουν ως βάση πληροφορίες βασικών στοιχείων των προϊόντων (προμηθευτή, κατηγορία των προϊόντων) αλλά και στοιχεία όπως η συσκευασία, το πόσο επικίνδυνο είναι το είδος, το τεμαχιολόγιο, τις κατηγορίες για την αποθήκευση και διακίνηση, τα χρονικά διαστήματα απογραφής, τις ανάγκες για την παρακολούθηση της διάρκειας ζωής, κτλ.

Στον υπάρχοντα τρόπο λειτουργίας του συστήματος παραλαβής – αποθήκευσης και διανομής των προϊόντων, αν και απόλυτα διαφανής, στηριγμένος στα πρότυπα ISO και HACCP που απαιτούνται, εντοπίζονται αρκετές δυσλειτουργίες που ενδέχεται να προκαλέσουν στην εταιρεία επιπλέον κόστος λόγω της καθυστέρησης στον εντοπισμό των λαθών και της συλλογής των πληροφοριών. Η χρήση του πρότυπου Barcode θα βοηθήσει σε όλη την παραγωγική διαδικασία και στην διαδρομή του προϊόντος ώστε

να εξοικονομηθεί πολύτιμος χρόνος αφού ένα σημαντικό κομμάτι αντιγραφών και πληκτρολόγησης θα πάψει να απαιτείται και κατά συνέπεια θα μειωθούν τα σφάλματα. Επίσης θα προσδώσει προστιθέμενη αξία στο προϊόν αφού θα το συνοδεύει σε όλο του το ταξίδι μεταφέροντας παράλληλα και την -1/+1 πληροφορία της ιχνηλασιμότητας προσφέροντας ασφάλεια στον πελάτη και στον τελικό καταναλωτή. Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονίσουμε ότι για κάποιες μεγάλες αλυσίδες πελατών ο διεθνής αναγνωρισμένος κωδικός barcode είναι προαπαιτούμενο.

Ως Μονάδα Εμπορίας ορίζεται οποιοδήποτε είδος, προϊόν ή υπηρεσία για το οποίο χρειάζεται να ληφθούν προκαθορισμένες πληροφορίες και μπορεί να παραγγελθεί ή τιμολογηθεί σε οποιοδήποτε σημείο της εφοδιαστικής αλυσίδας. Ο ορισμός αυτός καλύπτει όλα τα είδη, από τις α' ύλες έως τα τελικά προϊόντα, και περιλαμβάνει επίσης και τις υπηρεσίες που έχουν προκαθορισμένα χαρακτηριστικά. Οι Μονάδες Εμπορίας κωδικοποιούνται με κωδικούς GTIN με μία από τις ακόλουθες τέσσερις δομές: GTIN-8, GTIN-12, GTIN-13 και GTIN-14. Η επιλογή της κατάλληλης δομής κωδικοποίησης εξαρτάται από το είδος του προϊόντος και από το πεδίο εφαρμογών του χρήστη. Μία κύρια εφαρμογή του Συστήματος GS1 είναι η αναγνώριση ειδών που προορίζονται για ανάγνωση από scanners στα σημεία λιανικής πώλησης. Αυτά κωδικοποιούνται με GTIN-13 ή GTIN-12. Εάν είναι πολύ μικρά, χρησιμοποιείται ο GTIN-8 (ή ο zero-suppressed GTIN-12). Μια Μονάδα Εμπορίας Μεταβλητής Μέτρησης όπως προσυσκευασμένα φρούτα και λαχανικά ή προϊόντα κρέατος που πωλούνται επί ζυγού, υπόκεινται σε ειδικούς κανόνες κωδικοποίησης. Ειδικοί κανόνες ισχύουν επίσης για τα βιβλία, τις περιοδικές εκδόσεις ή τα προϊόντα που δεν διακινούνται σε ανοικτά περιβάλλοντα.

Μονάδες Εμπορίας που δεν προορίζονται για λιανική πώληση μπορούν να έχουν μία ποικιλία εξωτερικών μορφών όπως χαρτοκιβώτιο, παλέτα, δίσκος τυλιγμένος με

μεμβράνη, καφάσι με μπουκάλια, κλπ. Τα προϊόντα αυτά μπορούν να κωδικοποιηθούν με διαφορετικούς τρόπους: • Μέσω ενός συγκεκριμένου κωδικού GTIN-13 ή GTIN-12 • Μέσω ενός κωδικού GTIN-14, ο οποίος σχηματίζεται από τον κωδικό της περιεχόμενης Μονάδας Εμπορίας, χωρίς το Ψηφίο Ελέγχου, και έναν Δείκτη που προηγείται και είτε παίρνει τις τιμές 1-8 για ομοιογενείς τυποποιημένες Μονάδες Εμπορίας, όπου όλες οι περιεχόμενες μονάδες είναι όμοιες, είτε την τιμή 9 ειδικά για τις μονάδες εμπορίας μεταβλητής μέτρησης είτε την τιμή 0 που λειτουργεί ως συμπληρωματικό ψηφίο και δεν επηρεάζει τον κωδικό. (GS1, 2008).

Τα πρώτα τρία ψηφία N2, N3, N4 στο εταιρικό πρόθεμα GS1 αποτελούν το πρόθεμα της χώρας, που χορηγείται από τον GS1 σε κάθε εθνικό οργανισμό-μέλος του. Αυτό δεν σημαίνει κατ' ανάγκη ότι το προϊόν παράγεται ή κυκλοφορεί στη χώρα που αντιστοιχεί στο πρόθεμα. Το GS1 πρόθεμα χώρας καθορίζει μόνο τον οργανισμό-μέλος που χορήγησε τον κωδικό της εταιρίας. Το Εταιρικό Πρόθεμα UPC, ψηφία N5, N6, N7, N8, είναι υποσύνολο του εταιρικού προθέματος GS1. Ο κωδικός εταιρίας που ακολουθεί το πρόθεμα της χώρας, χορηγείται από τον κάθε εθνικό οργανισμό GS1. Το πρόθεμα της χώρας μαζί με τον κωδικό της εταιρίας σχηματίζουν το εταιρικό πρόθεμα GS1, που αποτελείται από 6 έως 10 ψηφία, ανάλογα με τις ανάγκες της εταιρίας.

Ο Ευρωπαϊκός αριθμός αρχείου (EAN) είναι ένα πρότυπο γραμμοκώδικα, ένας κωδικός αναγνώρισης προϊόντος 12 ή 13 ψηφίων. Κάθε EAN αναγνωρίζει με μοναδικό τρόπο το προϊόν, τον κατασκευαστή και τα χαρακτηριστικά του. Τυπικά το EAN εκτυπώνεται σε ετικέτα προϊόντος ή σε συσκευασία ως γραμμικός κώδικας. Απαιτούνται κωδικοί EAN για τη βελτίωση της ποιότητας των αποτελεσμάτων αναζήτησης και της ποιότητας του καταλόγου στο σύνολό του.

Ένα από τα σημαντικότερα κεφάλαια της ανενόχλητης "παραγωγής κερδών" είναι οι νόμιμες φοροαποφυγές, εφόσον ως γνωστόν μία μεγάλη πολυεθνική συχνά (εάν όχι πάντα), πληρώνει μόνο το σύνολο των "αναπόφευκτων" φόρων: Προστιθέμενη αξία, ασφαλιστικές εισφορές, ειδικοί φόροι, μισθωτές υπηρεσίες, υποχρεωτικά τέλη, και άλλα. Οι φόροι στα κέρδη που πληρώνουν όλοι οι επιχειρηματίες, πρακτικά δεν ισχύουν για μία μεγάλη πολυεθνική εταιρεία.

Ένας από τους σημαντικότερους τομείς επίσης είναι και αυτός της σήμανσης στα συσκευασμένα προϊόντα (τρόφιμα και μη τρόφιμα), εξαιτίας του οποίου τέθηκαν ορισμένοι "ενοχλητικοί περιορισμοί" οι οποίοι δεν άρεσαν στις Ευρωπαϊκές και στις παγκόσμιες πολυεθνικές. Μέσω της επιρροής από τα πανίσχυρα λόμπι επί των διαφόρων κέντρων απόφασης στην Ευρωπαϊκή Ένωση, υπήρξε διαμόρφωση ενός κοινοτικού πλαισίου σήμανσης στα διάφορα συσκευασμένα προϊόντα, χάρη στο οποίο υπάρχει πλήρης απαλλαγή τους από τις "ενοχλητικές" σημάνσεις οι οποίες θα απειλούσαν την απρόσκοπτη "παγκοσμιοποίηση" στην παραγωγή και τα κέρδη τους.

Στην περίπτωση της Ελλάδας της πρωτοφανούς οικονομικής κρίσης, όπου οι καταναλωτές ψάχνουν να αγοράσουν κάποιο προϊόν που θα έχει την ένδειξη «Ελληνικό προϊόν» ώστε να συνεισφέρουν, ανάμεσα σε πολλά άλλα, στο να μειωθεί η ανεργία και το έλλειμμα στο εμπορικό ισοζύγιο, βρίσκουν μπροστά τους αδιαπέραστα τείχη, αφού τα περισσότερα σημεία πώλησης διαθέτουν μόνο εισαγόμενα προϊόντα.

Ο κωδικός 520, ο οποίος υποθετικά είναι msrn χαρακτηριστικό κάποιας ελληνικής προστιθέμενης αξίας (είτε της διαδικασίας για την παραγωγή είτε της διαδικασίας για την συσκευασία) δεν έχει απολύτως καμία σημασία: Η χορήγηση του γίνεται μέσω

της ιδιωτικής εταιρείας «GS1 Ελλάς ΑΕ», σε όλες τις επιχειρήσεις που εδρεύουν ή είναι απλά εγκατεστημένες στην χώρα, χωρίς να υπάρχουν δικαιώματα για οποιαδήποτε μορφή ή κατηγορία ελέγχου.

Μία πολυεθνική εταιρία που εδρεύει έξω από την Ελλάδα μπορεί επίσης να προμηθευτεί οποιονδήποτε κωδικό επιθυμεί και άλλων χωρών εφόσον έτσι κι αλλιώς έχουν εγγραφεί στο διεθνές σύστημα GS1. Η πρακτική σημασία αυτού είναι πως τα προϊόντα μπορούν να παράγονται στην Ιταλία, στην Ισπανία ή τη Γερμανία και να κυκλοφορούν ελεύθερα στην Ελλάδα με κωδικό 520. Η λογική σκέψη είναι πως οι παραγωγοί είναι υποχρεωμένοι να αναγράφουν στην χώρα που παράχθηκε το προϊόν στην συσκευασία. Κάτι τέτοιο όμως δεν ισχύει. Οι παραγωγοί δεν υποχρεούνται νομικά να αναγράφουν στις συσκευασίες την χώρα παραγωγής εφόσον τα προϊόντα έχουν παραχθεί σε οποιαδήποτε χώρα μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Εξαίρεση σε αυτό τον κανόνα έχουν μόνο τέσσερις κατηγορίες: γάλα, λάδι, κρέας και αλιεύματα.

Παλαιότερα οι παραγωγοί ή οι διακινητές ή οι πωλητές προϊόντων έπρεπε να αναγράφουν σε όλα τα προϊόντα την χώρα στην οποία παράχθηκαν ώστε οι καταναλωτές να γνωρίζουν τι αγοράζουν ακριβώς. Υπήρξε όμως σταδιακή αποδυνάμωση αυτής της υποχρέωσης μέσω διαφόρων παρεμβάσεων και προσαρμογών.

Βάσει της αγορανομικής διάταξης 7/2009 (ΦΕΚ 1388/ Β΄/ 13-7-09) «Περί τροποποιήσεως και νέας κωδικοποιήσεως Αγορανομικών Διατάξεων, εκδοθεισών μέχρι και την 14 Μαΐου 2009» της οποίας η ισχύ ξεκίνησε στις 13 Ιουλίου 2009 υπάρχει προσαρμογή όλων εντός του κοινοτικού πλαισίου ενώ οι παραγωγοί απαλλάσσονται πλήρως από όλες τις ενοχλητικές υποχρεώσεις που ήταν σχετικές της ενημέρωσης καταναλωτών.

Μέσω του άρθρου 30 στην αγορανομική διάταξη για την «Επισήμανση προσυσκευασμένων τροφίμων» απαιτείται να αναγράφεται στα ελληνικά η ονομασία του τροφίμου, τα συστατικά του, τι περιέχει, η ημερομηνία λήξης και «το όνομα ή η εμπορική επωνυμία και η διεύθυνση του παρασκευαστή ή του συσκευαστή ή ενός πωλητή εγκατεστημένου σε κράτος μέλος της ΕΟΚ».

Για την τήρηση των προσχημάτων, υπάρχει και η παράγραφος Z στην οποία αναφέρεται πως εντός της συσκευασίας πρέπει να αναγράφεται «Ο τόπος παραγωγής ή προέλευσης, στην περίπτωση που η παράλειψή του μπορεί να οδηγήσει τον καταναλωτή σε πλάνη, ως προς τον πραγματικό τόπο παραγωγής ή προέλευσης του τροφίμου».

Σχετικά των υπολοίπων προϊόντων της τεράστιας κατηγορίας των μη τροφίμων, εντός του άρθρου 39 στην αγορανομική διάταξη 7/2009 γίνεται αναφορά στις «ενδείξεις σε κάθε είδους συσκευασμένα προϊόντα πλην τροφίμων και ποτών» με περαιτέρω απλοποίηση των πραγμάτων:

Στις συσκευασίες για δεκάδες χιλιάδες προϊόντα (μη τροφίμων) πρέπει να υπάρχει αναγραφή (ανάμεσα σε κάποιες άλλες μη ουσιώδεις ενδείξεις) στα ελληνικά (α) το ονοματεπώνυμο ή της εμπορικής επωνυμίας και της διεύθυνσης του υπεύθυνου κυκλοφορίας του προϊόντος, είτε δηλαδή του παρασκευαστή, του εισαγωγέα, του αντιπροσώπου ή απλά του πωλητή που έχει εγκατασταθεί σε κάποια χώρα μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης (β) τι είδους είναι το προϊόν (γ) της ονομαστικής ποσότητας στο περιεχόμενο (δ) της χώρας στην οποία παράχθηκε, εάν δεν είναι προϊόν της Ευρωπαϊκής Ένωσης, εννοώντας πως εάν δεν υπάρχουν ενδείξεις της χώρας παρασκευής του προϊόντος, οι καταναλωτές πρέπει να υποθέσουν πως προέρχεται

από κάποια χώρα μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ε) διαφόρων χαρακτηριστικών, εάν γίνεται επιβολή αυτών εκ ειδικότερων αγορανομικών διατάξεων.

3 Κεφάλαιο 3^ο : Σχετικές Έρευνες

Το σύστημα αυτόματης ιχνηλασιμότητας έχει μεγάλο αντίκτυπο στην αλυσίδα εφοδιασμού από τη μείωση της απώλειας κέρδους στον έλεγχο ποιότητας (Sahin, Dalleryetal., 2002). Στο έργο τους, οι συγγραφείς υποστηρίζουν ότι το σύστημα ανιχνευσιμότητας βοηθά τους παραγωγούς να αναλύσουν τη συμπεριφορά των πελατών και να δώσουν τις κατάλληλες γνώσεις για την κατάσταση εκτός αποθέματος (Sahin, Dalleryetal., 2002).

Στην έρευνά τους, οι X. Wang και D. Li υποστηρίζουν ότι το να μπορεί το σύστημα ιχνηλασιμότητας να ανταποκρίνεται απλώς στη νομική απαίτηση θα προσθέσει επιπλέον επιβάρυνση στις επιχειρήσεις (Wang & Li, 2006). Έτσι, συζητούν για την ενσωμάτωση του συστήματος ιχνηλασιμότητας με τη διαδικασία της αλυσίδας εφοδιασμού. Τα ανιχνεύσιμα δεδομένα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την καινοτομία της επιχειρηματικής διαδικασίας για να επιτευχθεί και να εφαρμοστεί καλύτερος έλεγχος παραγωγής και διαχείριση αποθεμάτων. Οι συντάκτες υποστηρίζουν επίσης ότι τα οφέλη του συστήματος ιχνηλασιμότητας περιλαμβάνουν την αποτελεσματικότητα της παραγωγής μέσω της συνολικής βελτίωσης της ποιότητας, της προώθησης της διαχείρισης και της δυναμικής τιμολόγησης και της βελτίωσης της εφοδιαστικής αλυσίδας και της διαδικασίας διανομής της αλυσίδας εφοδιασμού (Wang & Li, 2006).

Σε μια άλλη έρευνα, εφαρμόζεται σύστημα ιχνηλασιμότητας βασισμένο σε barcode (RFID) που εφαρμόζεται για τη διαχείριση της διαδικασίας εφοδιαστικής της διανομής εξαρτημάτων αυτοκινήτων μετά την πώληση μιας θιβετιανής εταιρείας (Liu, Trappeyetal, 2008). Σε αυτό το έργο, ο συγγραφέας συνέκρινε το μοντέλο με το

μοντέλο της διαδικασίας εφοδιαστικής από τη σειρά να κάνει τιμολόγια, να διαλέξει και να ταξινομήσει αγαθά κλπ. για τη μεταφορά και απέδειξε ότι το προτεινόμενο μοντέλο ανιχνευσιμότητας μειώνει το χρόνο που δαπανάται για αυτή τη διαδικασία κατά 60 %.

Οι Zhang, Feng et al. και συνεργάτες προσδιόρισαν τις απαιτήσεις του συστήματος ιχνηλασιμότητας και της προτεινόμενης διαδικασίας ανίχνευσης και αρχιτεκτονικής βασισμένης σε EPC / RFID (Whang, Feng et al., 2008). Η αλυσίδα εφοδιασμού είναι σύνθετη σήμερα και ως εκ τούτου, κάθε φορέας πρέπει να ενεργήσει αποτελεσματικά για να καταστήσει αποτελεσματική την αλυσίδα εφοδιασμού.

Οι Samarasinghe και συνεργάτες στο έργο τους διαπίστωσαν ότι, λόγω της πολυπλοκότητας της αλυσίδας εφοδιασμού, θα πρέπει να υπάρχει ένα αποτελεσματικό σύστημα για την ενσωμάτωση της συνολικής παραγωγικής διαδικασίας και την ανίχνευση όλων των πληροφοριών σχετικά με τα προϊόντα και τις διεργασίες ώστε να διατηρηθεί η ποιότητα και, επομένως, συνέστησαν ότι η ιχνηλασιμότητα είναι ένα ολοκληρωμένο μέρος της διαχείρισης της αλυσίδας εφοδιασμού (Samarasinghe R., Nishantha G. G. et al., 2009). Σε αυτή την έρευνα, οι συγγραφείς εφάρμοσαν ένα κεντρικό σύστημα ανιχνευσιμότητας όπου γίνεται μια διεπαφή για τη σύνδεση των ενδιαφερομένων, επιτρέποντας την ολική ιχνηλασιμότητα που είναι κάθετη και οριζόντια ιχνηλασιμότητα. Στην πρώτη φάση προτάθηκε μια λύση για τις MME όπου οι χαρτογραφικές εγγραφές σαρώνονται και τοποθετούνται στην τοπική βάση δεδομένων η οποία στη συνέχεια συνδέεται με βάση δεδομένων της κύριας εταιρίας για τον περαιτέρω εντοπισμό της παραγωγικής διαδικασίας (Samarasinghe R., Nishantha G. G. et al., 2009).

Ένα σύστημα ιχνηλασιμότητας βασισμένο στο παγκόσμιο δίκτυο EPC αναπτύχθηκε για τη συλλογή δεδομένων RFID και συμβάντων RFID για τον εντοπισμό και την καταγραφή των πληροφοριών εφοδιαστικής (MinboL και ChenC, 2009). Πολλά έργα δείχνουν ότι η RFID είναι σημαντικά και αποτελεσματικά εργαλεία για την ανάπτυξη του συστήματος ιχνηλασιμότητας. Ένα σύστημα RFID αποτελείται από μια κεραία και έναν πομποδέκτη που διαβάζει τη ραδιοσυχνότητα και μεταφέρει τις πληροφορίες σε μια συσκευή επεξεργασίας και έναν αναμεταδότη ή μια ετικέτα που είναι ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα που περιέχει το κύκλωμα RF και τις πληροφορίες που πρέπει να μεταδοθούν. Οι πληροφορίες του απαιτούμενου προϊόντος αποθηκεύονται στην ετικέτα RFID οι οποίες μπορούν να ανιχνευθούν από τον αναγνώστη RFID σε οποιοδήποτε σημείο της αλυσίδας εφοδιασμού εντός εύρους 10 μέτρων. Σε αντίθεση με τους γραμμωτούς κώδικες, δεν χρειάζεται να υπάρχει άμεση οπτική επαφή μεταξύ της ετικέτας και του αναγνώστη. Μια ολοκληρωμένη εφοδιαστική με βάση την RFID και τον γραμμικό κώδικα για τα γαλακτοκομικά προϊόντα προτάθηκε από τους Y. Zhangetal. Εδώ εντοπίζονται και αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων οι πληροφορίες από τη συλλογή, την επεξεργασία, τη συσκευασία, την αποθήκευση και τη διανομή των πρώτων υλών για περαιτέρω πρόσβαση των ενδιαφερομένων στην αλυσίδα εφοδιασμού από τον κατασκευαστή των προϊόντων στους καταναλωτές (ZhangY. και WangL, 2009). Οι άνθρωποι ενδιαφέρονται περισσότερο να γνωρίζουν τις πληροφορίες ποιότητας ειδικά για το προϊόν διατροφής πριν το χρησιμοποιήσουν. Έτσι, πρέπει να εφαρμοστεί ένα σωστό σύστημα που θα παρέχει όλες τις πληροφορίες στους χρήστες την απαιτούμενη ώρα.

Οι Bosona και συνεργάτες στο έργο τους αντιλαμβάνονται ότι η ανιχνευσιμότητα αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της διαχείρισης της εφοδιαστικής και προτείνει έναν νέο ορισμό της ιχνηλασιμότητας των τροφίμων, δηλώνοντας ότι αποτελεί μέρος της

διαχείρισης των logistics που συλλαμβάνει, αποθηκεύει και διανέμει τις επαρκείς πληροφορίες (BosonaT., GebresenbetG, etal., 2013). Σε αυτό το έργο, ο συγγραφέας ανέλυσε την κινητήρια δύναμη, τα οφέλη και τα εμπόδια στην εφαρμογή του συστήματος ιχνηλασιμότητας τροφίμων και πρότεινε την ιχνηλασιμότητα της αλυσίδας που είναι μέρος του ολοκληρωμένου συστήματος εφοδιαστικής. Επίσης, πρότειναν να διεξαχθούν περαιτέρω έρευνες στον τομέα των τεχνολογικών πτυχών, η σύνδεση μεταξύ του συστήματος ιχνηλασιμότητας και του συστήματος παραγωγής, η τυποποίηση της ανταλλαγής πληροφοριών, η δημιουργία ευαισθητοποίησης και η αποτελεσματικότητα του συστήματος ιχνηλασιμότητας (BosonaT., GebresenbetG. etal., 2013). Η γενική εντύπωση είναι ότι η ιχνηλασιμότητα είναι εξαιρετικά επωφελής για τη βελτιστοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας και θα είναι πιο επωφέλης εάν το σύστημα αυτό ενσωματωθεί στη διαχείριση των logistics λόγω του πολύπλοκου χαρακτήρα της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Ωστόσο, η ιχνηλασιμότητα στην εφοδιαστική αλυσίδα είναι εξαιρετικά σημαντική και για τους καταναλωτές και ειδικά σε προϊόντα τα οποία είναι πόσιμα ή βρώσιμα. Συγκεκριμένα, ένας μεγάλος αριθμός μελετών έχει επικεντρωθεί στις προθέσεις αγορών των καταναλωτών προς την ιχνηλατίσιμη τροφή. Οι περισσότερες μελέτες έδειξαν ότι η γνώση των καταναλωτών για ανιχνεύσιμα τρόφιμα, η εμπιστοσύνη για τα ανιχνεύσιμα τρόφιμα και οι κοινωνικοδημογραφικές μεταβλητές αποτελούν τους κύριους καθοριστικούς παράγοντες των προοπτικών αγοράς των καταναλωτών προς την ανιχνεύσιμη τροφή, αλλά έχουν αναφερθεί σπάνια παράγοντες όπως οι υποκειμενικοί κανόνες, και πώς επηρεάζουν την πρόθεση να αγοράσουν ιχνηλάσιμα τρόφιμα.

Σε πείραμα διακριτής επιλογής που διεξήγαν οι Dickinson και VonBailey με τη χρήση σάντουιτς που περιείχαν προϊόντα κόκκινου κρέατος (μοσχαρίσιου και

χοιρινού) σε καταναλωτές στη Γιούτα των ΗΠΑ, διαπιστώθηκε πως αυτοί ήταν διατεθειμένοι να πληρώσουν παραπάνω για την ιχνηλασιμότητα. Οι ιδιότητες με βάση τις οποίες οι καταναλωτές κλήθηκαν να αποφασίσουν αν θα αγόραζαν τα προϊόντα που τους παρουσιάζονταν ήταν, η εγγυημένη πληροφόρηση για τις διαδικασίες παραγωγής που συμπεριλάμβανε τη μεταχείριση του ζώου, η εγγυημένη ασφάλεια μέσω ενδείξεων για πρόσθετους ελέγχους κτλ, η ιχνηλασιμότητα ως η δυνατότητα να ανιχνευθεί το προϊόν ως τη μονάδα εκτροφής του ζώου από το οποίο προήλθε και τέλος όλες αυτές οι ιδιότητες μαζί. Από τα αποτελέσματα του πειράματος προέκυψε πως οι καταναλωτές είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν μία κάπως υψηλότερη τιμή όταν υπάρχει ιχνηλασιμότητα, αλλά είναι πολύ περισσότερο πρόθυμοι να πληρώσουν για τα άλλα χαρακτηριστικά, που είναι οι εγγυήσεις για την ασφάλεια και τον τρόπο παρασκευής του προϊόντος. Η προθυμία πληρωμής αυξάνεται πολύ περισσότερο όταν υπάρχουν και οι τρεις αυτές ιδιότητες μαζί (Dickinson & VonBailey, 2002).

Οι Verbeke και Ward (2005) διερεύνησαν τις πληροφορίες που οι Βέλγοι καταναλωτές θεωρούν σημαντικές για το βόειο κρέας. Το συμπέρασμα της έρευνάς τους ήταν πως οι καταναλωτές δείχνουν μικρό ενδιαφέρον για ενδείξεις που έχουν να κάνουν άμεσα με την ιχνηλασιμότητα και πληροφορίες που προέρχονται από αυτή, ενώ δείχνουν πολύ μεγαλύτερο ενδιαφέρον για εύκολα αναγνωρίσιμες ενδείξεις ποιότητας όπως είναι οι ετικέτες ποιότητας καθώς επίσης και τα υποχρεωτικά στοιχεία όπως η ημερομηνία λήξης. Τα πρώτα στοιχεία που τραβούν την προσοχή των καταναλωτών σε μία ετικέτα βόειου κρέατος είναι η ημερομηνία λήξης του, ο τύπος του, η ετικέτα γενικά, οι ετικέτες και οι εγγυήσεις ποιότητας, ενώ οι πληροφορίες για τη χώρα σφαγής και τεμαχισμού και οι αριθμοί ταυτοποίησης έρχονται τελευταία (Verbeke & Ward, 2005).

Σε άλλες σχετικές έρευνες, οι Davidson, Schröder και Bower (2003), βρήκαν ότι οι καταναλωτές στη Σκωτία ενδιαφέρονται σημαντικά για την χώρα και περιοχή προέλευσης του βόειου κρέατος, ενώ θέματα όπως η τιμή, ο τρόπος διαβίωσης του ζώου και περιβαλλοντικά θέματα φαίνεται πως έχουν μικρότερη σημασία. Οι Δημαρά και Σκούρας βρήκαν πως οι καταναλωτές στην Ελλάδα ενδιαφέρονται για πληροφορίες που έχουν να κάνουν με την προέλευση ποιοτικών προϊόντων όπως το κρασί, αλλά ενδιαφέρονται και για πιστοποίηση με ετικέτες προέλευσης όπως ΠΟΠ. Οι ενδείξεις προέλευσης, ποιότητας και η ιχνηλασιμότητα, ενδιαφέρουν περισσότερο τους υψηλού μορφωτικού επιπέδου καταναλωτές που ζουν μόνοι τους (Dimara & Skuras, 2003, 2005). Σε έρευνα που έγινε σε Γερμανούς καταναλωτές βρέθηκε πως αυτοί είναι πρόθυμοι να πληρώσουν μία υψηλότερη τιμή για κάποιο προϊόν κρέατος γνωστής μάρκας, που συνοδεύεται από μία ετικέτα εγγύησης ασφάλειας και ποιότητας, ενώ αν το προϊόν δεν είναι γνωστό αλλά παρόλα αυτά έχει μία τέτοια ετικέτα, είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν μία μικρότερη τιμή. (Enneking, 2004). Σε έρευνα για τις προτιμήσεις των καταναλωτών για την πιστοποίηση του βόειου κρέατος σε ΗΠΑ και Ηνωμένο Βασίλειο, βρέθηκε πως και στις δύο χώρες οι καταναλωτές φαίνεται πως είναι μπερδεμένοι ως προς το τι ακριβώς πιστοποιείται σχετικά με την ασφάλεια του κρέατος και άλλους παράγοντες όπως περιβαλλοντικούς κ.α. Πάντως οι καταναλωτές στις ΗΠΑ φαίνεται πως εμπιστεύονται περισσότερο την πιστοποίηση από κρατικές αρχές και τη μάρκα του μεταποιητή, ενώ στο Ηνωμένο Βασίλειο την πιστοποίηση από ανεξάρτητους ιδιωτικούς οργανισμούς και την επωνυμία του λιανοπωλητή (Christensen, Bailey, Hunnicutt, & Ward, 2003). Τέλος από έρευνα των Loureiro και Umberger σε καταναλωτές στις ΗΠΑ, προέκυψε πως αυτοί είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν μία ακριβότερη τιμή για την ιχνηλασιμότητα σε προϊόντα κρέατος, αλλά πολύ περισσότερο για την ύπαρξη πιστοποίησης

ασφάλειας. Για την ύπαρξη ετικέτας ένδειξης προέλευσης θα πλήρωναν το μικρότερο ποσό, λιγότερο και από την ιδιότητα τρυφερότητας του κρέατος (Loureiro & Umberger, 2003).

Πιο αναλυτικά, οι προθέσεις αγορών των καταναλωτών για την ιχνηλασιμότητα των τροφίμων επηρεάζονται από πολλούς παράγοντες όπως η ανησυχία σχετικά με το σύστημα ιχνηλασιμότητας, η εμπιστοσύνη για τα ιχνηλάσιμα τρόφιμα και ο εκδότης για πιστοποιητικό ιχνηλασιμότητας (Zhangetal., 2012· Zhao, Qiao & Chen, 2009). Επιπλέον, οι προθέσεις αγορών των καταναλωτών επηρεάστηκαν από τις κοινωνικοδημογραφικές μεταβλητές των καταναλωτών (Wu, Wang & Hu, 2014). Οι Han και Zhang (2012) διαπίστωσαν ότι η ηλικία, το εισόδημα και η εκπαίδευση έχουν σημαντικό αντίκτυπο στις προθέσεις αγορών των καταναλωτών και οι Guo και Li (2016) διαπίστωσαν ότι οι γυναίκες καταναλωτές έδωσαν μεγαλύτερη σημασία στο ιχνηλάσιμο γάλα.

Όπως αναφέρουν οι Krystallis, Chrussochoidis και Scholderer (2003), με βάση μια έρευνα που διεξήχθη στην περιοχή των Αθηνών με δείγμα 268 συμμετεχόντων που είναι υπεύθυνοι για τις αποφάσεις για την αγορά τροφίμων, αναφέρουν ότι οι καταναλωτές άρχισαν να δίνουν ιδιαίτερη προσοχή σε μια σειρά εξωγενών δεικτών ποιότητας κρέατος, ως περιοχή ή χώρα προέλευσης, εμπορική ονομασία παραγωγού, πληροφορίες σχετικές με τη μέθοδο παραγωγής (π.χ. ετικέτες "ελεύθερης βοσκής" ή "βιολογικό κρέας") και πιστοποίηση συστημάτων HACCP ή ιχνηλασιμότητας.

Στην Ελλάδα, το 2003 η Dimara και η Skuras, ορμώμενοι από το γεγονός ότι η πιστοποίηση, ο γεωγραφικός σύνδεσμος και η ιχνηλασιμότητα των τροφίμων και ποτών είναι ποιοτικά στοιχεία που δεν είχαν διερευνηθεί εκτενώς από την ακαδημαϊκή βιβλιογραφία εκείνη την περίοδο, αναφέρουν ότι αυτά τα ποιοτικά

στοιχεία αποτιμώνται ιδιαίτερα από τους καταναλωτές που διαθέτουν ορισμένα κοινωνικοοικονομικά και δημογραφικά χαρακτηριστικά που αποτελούν ξεχωριστά και σαφώς καθορισμένα τμήματα της αγοράς. Ένα δείγμα 744 Ελλήνων καταναλωτών κρασιού χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση των παραγόντων που επηρεάζουν τις εκτιμήσεις των καταναλωτών προς τα ποιοτικά συνθήματα. Ένα μοντέλο ελεγχόμενου προβλήματος με επιλεκτικότητα δειγμάτων αποκαλύπτει ότι αυτά τα χαρακτηριστικά αποτιμώνται ως πολύ σημαντικά από τους καταναλωτές που διαθέτουν ορισμένα κοινωνικοοικονομικά και δημογραφικά χαρακτηριστικά. Η πιθανότητα επιλογής της ιχνηλασιμότητας ως πολύ σημαντικού ποιοτικού σήματος αυξάνεται για τους καταναλωτές με αστική προέλευση και με το ποσό των πληροφοριών που λαμβάνονται από την ετικέτα του προϊόντος και μειώνεται για τους καταναλωτές που λαμβάνουν πληροφορίες από τα μέσα ενημέρωσης. Μπορεί να υποστηριχθεί ότι η συσχέτιση και η ιχνηλασιμότητα στοχεύουν σε ένα συγκεκριμένο τμήμα της αγοράς που αποτελείται από τους «urbanconsumers» που βασίζονται στις πληροφορίες που λαμβάνονται από την ετικέτα του προϊόντος και όχι στις σχετικές πληροφορίες που λαμβάνονται από τα μέσα ενημέρωσης ή τις προσωπικές επαφές.

Ακολούθως, οι Kehagia, Linardakis και Chryssochoidis (2007) επιδιώκουν να διερευνήσουν δύο ζητήματα: το κατά πόσο οι Έλληνες καταναλωτές ενδιαφέρονται για τις πληροφορίες που τους παρέχονται για το βόειο κρέας μέσω συστημάτων ιχνηλασιμότητας και αν σκοπεύουν να πληρώσουν για να αποκτήσουν συγκεκριμένες πληροφορίες αναφορικά με το μοσχαρίσιο κρέας. Η έρευνα έδειξε ότι οι καταναλωτές είναι γενικά πρόθυμοι να πληρώσουν υψηλότερα ποσά για το ανιχνεύσιμο βόειο κρέας, αλλά όχι για όλες τις μεταβλητές, για τους καταναλωτές, ίσες ή/και θετικές. Για παράδειγμα, η μάρκα είναι ένας σημαντικός παράγοντας που διακυβεύεται μόνο

για τους ανώτερους εκπαιδευμένους ερωτηθέντες, αλλά οι πληροφορίες για την υγεία των ζώων παρέχουν αρνητική χρησιμότητα για όλους τους ερωτηθέντες.

Πιο πρόσφατα, οι Kehagia, Colmer και Chryssochoidis (2017), μέσω μιας διαπολιτισμικής μελέτης στη Γερμανία και την Ελλάδα, επιδίωξαν να αξιολογήσουν τον αντίκτυπο του αλφαριθμητισμού στους συνδυασμούς πληροφοριών ιχνηλασιμότητας σχετικά με τα πακέτα τροφίμων με παγωμένα κοτόπουλα και ψάρια. Σχεδιασμός/μεθοδολογία/προσέγγιση: Ένα πείραμα διακριτής επιλογής, που ανήκει στη «μέθοδο δήλωσης προτιμήσεων» με 512 Γερμανούς και Έλληνες καταναλωτές. Ευρήματα: Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι: α) η παιδεία επηρεάζει τους συνδυασμούς πληροφοριών που επιλέγουν οι καταναλωτές, β) οι συγκεκριμένες πληροφορίες είναι πολύ χρήσιμες και επιδιώκονται από τους καταναλωτές με υψηλό και χαμηλό επίπεδο γραμματισμού, και γ) η τιμή είναι ένας σημαντικός παράγοντας για τις επιλογές των καταναλωτών, αλλά δεν μπορεί να επισκιάσει άλλους εξίσου σημαντικούς παράγοντες.

Πραγματοποιήθηκε έρευνα στο Εργαστήριο Μάρκετινγκ του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών μέσω τηλεφωνικής δημοσκοπήσης, υπό την επιστημονική υποχρέωση του διευθυντή του ερευνητικού εργαστηρίου καθηγητή (Γεωργίου Μπάλτα. 2019)

Πραγματοποιήθηκε εξίσου ποσοτική έρευνα τηλεφωνικά, με το δείγμα να κυμαίνεται σε 758 νοικοκυριών, χρησιμοποιώντας δομημένο ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο σε ειδικά προσαρμοσμένο λογισμικό.

Αναφορικά με την επωνυμία των προϊόντων, το 51% δηλώνει πως έχει μεγάλη σημασία, σε αντίθεση με το 49% που δηλώνει ότι παίρνει τις μάρκες του σούπερ μάρκετ. Οι συμμετέχοντες δήλωσαν πως έχει πολύ σημασία εξίσου η ποιότητα, η

τιμή, οι προσφορές και η ελληνική προέλευση. Οι καταναλωτές επίσης, δίνουν ιδιαίτερη σημασία στην αγορά ελληνικών προϊόντων πριν το επιλέξουν. Συγκεκριμένα, ποσοστό 86,4% δήλωσε ότι προτιμά τα προϊόντα ελληνικής εισαγωγής.

Ποσοστό 84,7% των ερωτηθέντων πιστεύει ότι υπάρχει στροφή των καταναλωτών στα προϊόντα ελληνικής παραγωγής.

Ύστερα, πολύ υψηλό ποσοστό 93,8% δήλωσε ότι θέλει να αναγράφεται στη συσκευασία ότι είναι ελληνικής παραγωγής, διότι το 59,1% πιστεύει ότι έχουν καλύτερη ασφάλεια και ποιότητα. Επιπλέον, το 91,9% πιστεύει ότι με την αγορά ελληνικών προϊόντων, στηρίζει την παραγωγή της χώρας, και το 82,1% θεωρούν πως με την αγορά ελληνικών προϊόντων βοηθούν στη μείωση της ανεργίας.

Αναφορικά με την κρίση, το 31,4% αγοράζουν πιο φθηνά προϊόντα, το 40,4% αγοράζουν πιο λίγα προϊόντα, το 72,4% συγκρίνουν τις τιμές των προϊόντων και των καταστημάτων, και τέλος το 37,6% περιορίζονται στα απολύτως αναγκαία (Παπαδημητρίου, Α. 2019).

4 Κεφάλαιο 4ο : Μεθοδολογία της Έρευνας

Η μεθοδολογία που πραγματοποιείται σε κάθε διαδικασία έρευνας, έχει σημαντικό ρόλο στο αποτέλεσμα της. Η μέθοδος που ακολουθήθηκε έκρινε σε αρκετά σημαντικό επίπεδο την επιτυχία ή την αποτυχία της έρευνας ενώ μέσω αυτής απεικονίστηκε το αποτέλεσμα και το συμπέρασμα στο θέμα που επιλέχθηκε σχετικά με την προέλευση των προϊόντων, καθώς και τα κριτήρια επιλογής των καταναλωτών.

4.1 Δείγμα

Η δειγματοληψία που πραγματοποιήθηκε ήταν τυχαία και δεν χρειάστηκε να πληρούν οι συμμετέχοντες συγκεκριμένα χαρακτηριστικά καθώς, πέρα από το ότι είναι κομμάτι της επαγωγικής έρευνας, θα ήταν πιο εύκολο να παρατηρηθούν διαφορές με βάση τα διάφορα χαρακτηριστικά τους, είτε τα δημογραφικά, είτε τις προσωπικές τους αντιλήψεις πάνω στο θέμα που έχει επιλεγεί. Επίσης, το δείγμα ήταν σκόπιμο καθώς οι ερωτώμενοι που επιλέχθηκαν για να συμμετέχουν, βοήθησαν για την διεξαγωγή των συμπερασμάτων κατά την διάρκεια της ανάλυσης των απαντήσεων (D'Ortenzio, 2012).

Ο αριθμός των συμμετεχόντων στον οποίο είχε στόχο η έρευνα είναι τα 160 άτομα.

4.2 Μέσα συλλογής δεδομένων

Η έρευνα επιδίωξε να εξακριβώσει ποιες είναι οι απόψεις των καταναλωτών σχετικά με την προέλευση των προϊόντων, καθώς και ποια είναι τα κριτήρια επιλογής τους. Χρησιμοποιήθηκε ποσοτική μελέτη και συγκεκριμένα έρευνα μέσω ερωτηματολογίου, το οποίο σχεδιάστηκε έτσι ώστε να καλύψει τις ανάγκες της

παρούσης μελέτης. Το ερωτηματολόγιο αποσκοπούσε στην διεξαγωγή έρευνας σχετικά με την προέλευση των προϊόντων, καθώς και στα κριτήρια επιλογής τους από τους καταναλωτές.

Μοιράστηκε και συμπληρώθηκε από συνολικά 160 ερωτώμενους, αφού πρώτα ενημερώθηκαν πως οι απαντήσεις τους θα παραμείνουν ανώνυμες και θα χρησιμοποιηθούν μόνο για τις αποκλειστικές επιδιώξεις της μελέτης (Kent 2007).

Επομένως, η έρευνα διεξήχθη με ερωτηματολόγιο που δημιουργήθηκε, και τα αποτελέσματα αναλύθηκαν στατιστικά με συγκεκριμένο λογισμικό (Creswell J.W. 2009).

4.3 Διαδικασία

Η συλλογή των δεδομένων είχε συγκεκριμένη ροή, καθώς αρχικά βρέθηκαν καταναλωτές τροφοίμων, ενώ στη συνέχεια ενημερώθηκαν για την έρευνα, τους στόχους της και πως η όλη διαδικασία λειτουργεί με διακριτικότητα και εμπιστευτικότητα όσον αφορά τις απαντήσεις και τα δεδομένα της παρατήρησης. Επιπροσθέτως σημειώθηκε πως, η συμμετοχή είναι απόλυτα εθελοντική και πως δεν επηρεάζει την καθημερινότητα των ερωτηθέντων.

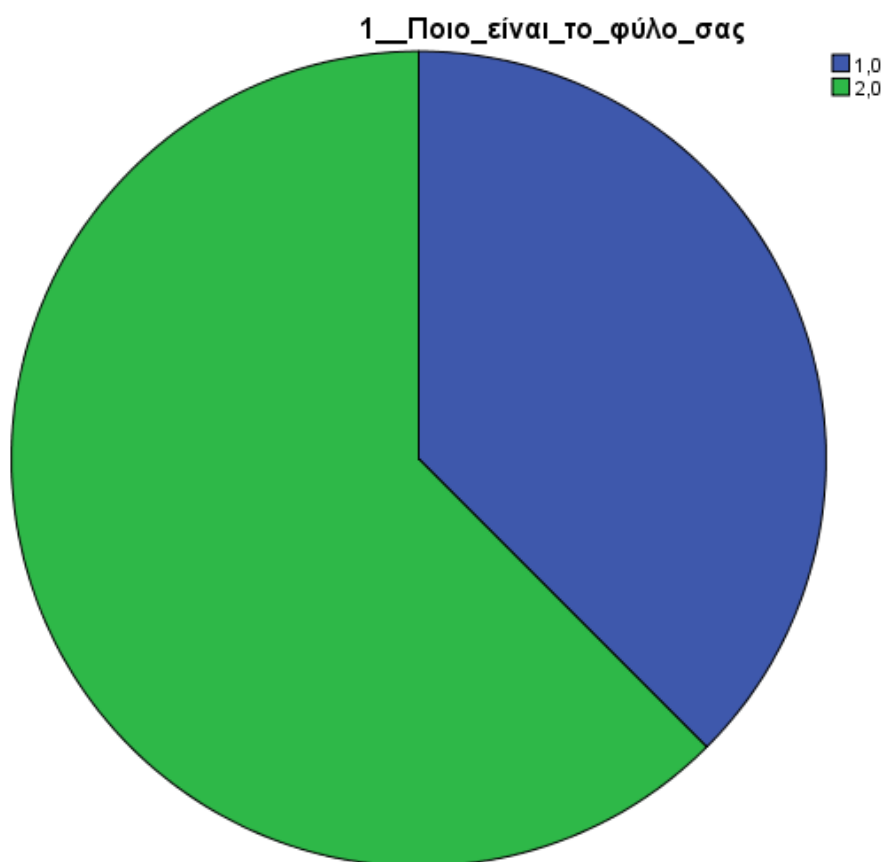
Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν, κατηγοριοποιήθηκαν, ταξινομήθηκαν σε συγκεκριμένους φορμαρισμένους πίνακες με το πρόγραμμα excel προκειμένου να είναι ευκολότερη η ανάλυση τους και με πρόγραμμα στατιστικής ανάλυσης, το οποίο βοήθησε στην ερμηνεία των δεδομένων (Arkkelin, D., 2014).

5 Κεφάλαιο 5^ο : Παρουσίαση Αποτελεσμάτων

Παρακάτω αναλύονται τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των ερωτηθέντων.

1 Ποιο είναι το φύλο σας					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ανδρας	60	37,5	37,5	37,5
	Γυναίκα	100	62,5	62,5	100,0
Total		160	100,0	100,0	

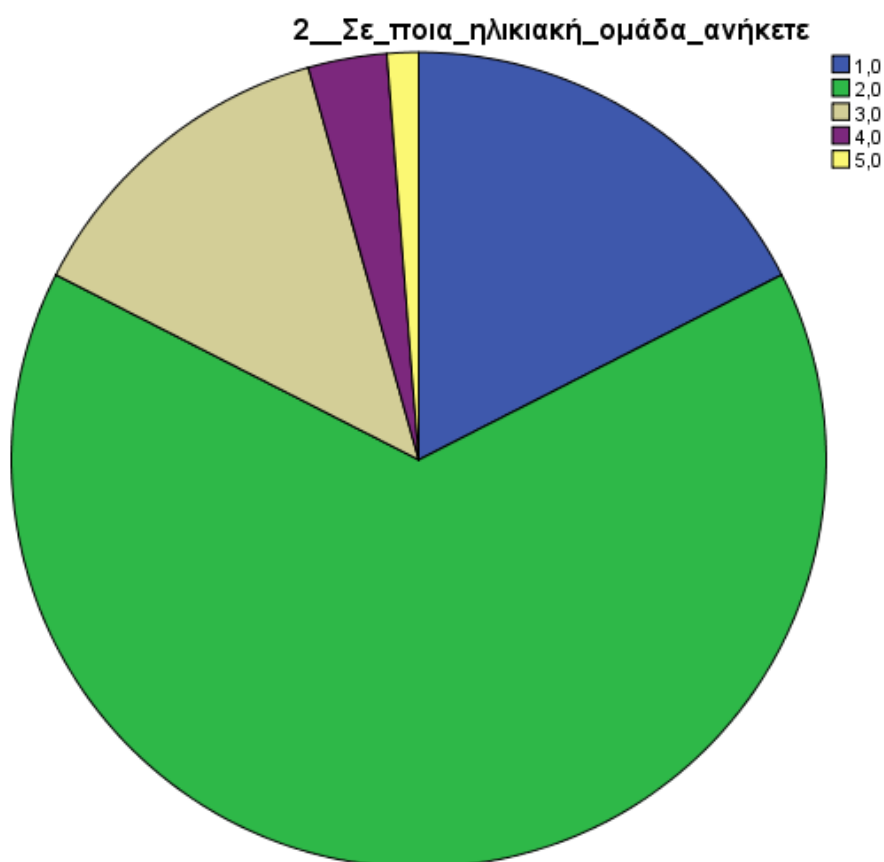
Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει το φύλο των ερωτηθέντων. Το μεγαλύτερο ποσοστό (62,5%) ανήκει στις γυναίκες, ενώ το υπόλοιπο (37,5%) είναι άντρες.



2 Σε ποια ηλικιακή ομάδα ανήκετε

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Έως 19	28	17,5	17,5	17,5
	20-34	104	65,0	65,0	82,5
	35-49	21	13,1	13,1	95,6
	50-64	5	3,1	3,1	98,8
	65+	2	1,3	1,3	100,0
	Total	160	100,0	100,0	

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει η ηλικία των ερωτηθέντων. Το μεγαλύτερο ποσοστό (65%) δηλώνουν από 20 έως 34 ετών, ενώ το ακόλουθο (17,5%) δηλώνουν έως 19 ετών. Στη συνέχεια βρίσκεται ποσοστό (13,1%) που δηλώνουν από 35 έως 49 ετών, και τέλος τα μικρότερα ποσοστά (3,1% και 1,3%) δηλώνουν από 50 έως 64 και άνω των 65 ετών αντίστοιχα.

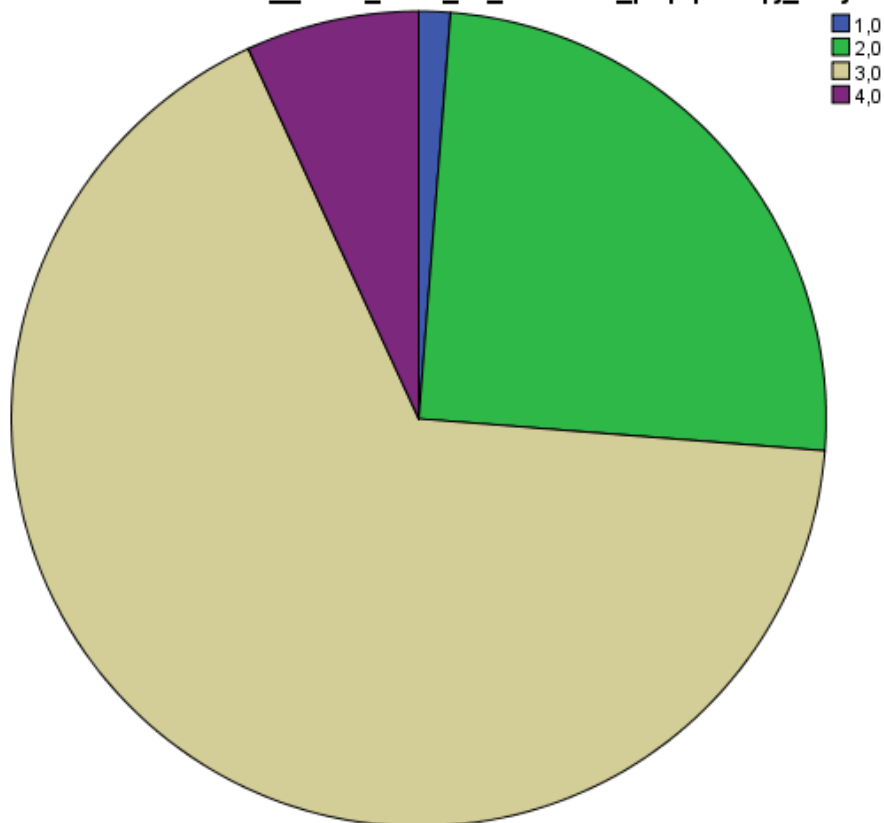


3 Ποιο είναι το επίπεδο μόρφωσής σας

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
α) Πρωτοβάθμια εκπαίδευση	2	1,3	1,3	1,3
β) Δευτεροβάθμια εκπαίδευση	40	25,0	25,0	26,3
γ) ΤΕΙ/ΑΕΙ	107	66,9	66,9	93,1
δ) Μεταπτυχιακό/ διδακτορικό	11	6,9	6,9	100,0
Total	160	100,0	100,0	

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει το μορφωτικό επίπεδο των ερωτηθέντων. Το μεγαλύτερο ποσοστό (66,9%) δηλώνουν πως είναι σε επίπεδο ΤΕΙ/ΑΕΙ, ενώ το ακόλουθο (25%) δηλώνουν δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Τέλος, τα μικρότερα ποσοστά (6,9% και 1,3%) δηλώνουν μεταπτυχιακό/ διδακτορικό και πρωτοβάθμια εκπαίδευση αντίστοιχα.

3_Ποιο_είναι_το_επίπεδο_μόρφωσής_σας

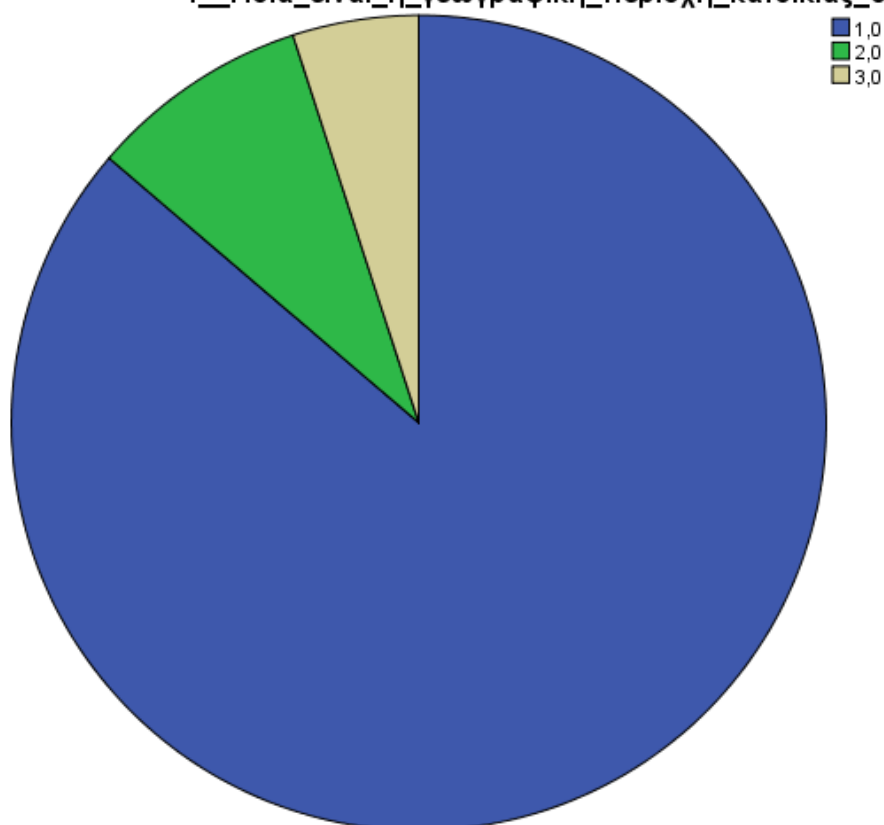


4 Ποια είναι η γεωγραφική περιοχή κατοικίας σας

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Αστική περιοχή (>10.000 κάτοικοι)	138	86,3	86,3	86,3
Ημιαστική περιοχή (2.000-10.000 κάτοικοι)	14	8,8	8,8	95,0
Αγροτική περιοχή (<2.000 κάτοικοι)	8	5,0	5,0	100,0
Total	160	100,0	100,0	

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει η γεωγραφική περιοχή κατοικίας των ερωτηθέντων. Το μεγαλύτερο ποσοστό (86,3%) δηλώνουν αστική περιοχή, ενώ τα μικρότερα ποσοστά (8,8% και 5%) δηλώνουν ημιαστική και αγροτική περιοχή αντίστοιχα.

4_Ποια_είναι_η_γεωγραφική_περιοχή_κατοικίας_σας



Παρακάτω αναλύονται τα κριτήρια επιλογής προϊόντων των ερωτηθέντων. Οι συμμετέχοντες είχαν να επιλέξουν στην κλίμακα τις εξής απαντήσεις (1-καθόλου, 2-λίγο, 3-αρκετά, 4-πολύ, 5 πάρα πολύ).

DescriptiveStatistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
τιμή	160	2,0	5,0	3,588	,8496
διάρκεια ζωής	160	1,0	5,0	3,075	,9487
επωνυμία	160	1,0	5,0	2,694	,9042
ποιότητα (π.χ. Βιολογικό)	160	1,0	5,0	3,138	1,1243
προσφορές	160	1,0	5,0	3,606	,9654
χώρα/τόπος προέλευσής	160	1,0	5,0	2,900	1,2090
Valid N (listwise)	160				

Από τον παραπάνω πίνακα, προκύπτουν οι μέσοι όροι, οι τυπικές αποκλίσεις, και οι ελάχιστες/μέγιστες τιμές από τις απαντήσεις των συμμετεχόντων σχετικά με τα κριτήρια επιλογής των τροφίμων.

Αναφορικά με την τιμή των προϊόντων, η ελάχιστη τιμή ήταν 2, η μέγιστη 5, ο μέσος όρος 3,58 και η τυπική απόκλιση 0,84. Επομένως, οι περισσότεροι απάντησαν πως έχει πολύ σημασία η τιμή.

Αναφορικά με την διάρκεια ζωής των προϊόντων, η ελάχιστη τιμή ήταν 1, η μέγιστη 5, ο μέσος όρος 3 και η τυπική απόκλιση 0,94. Επομένως, οι περισσότεροι απάντησαν πως έχει αρκετή σημασία η διάρκεια ζωής.

Αναφορικά με την επωνυμία των προϊόντων, η ελάχιστη τιμή ήταν 1, η μέγιστη 5, ο μέσος όρος 2,6 και η τυπική απόκλιση 0,90. Επομένως, οι περισσότεροι απάντησαν πως έχει αρκετή σημασία η επωνυμία.

Αναφορικά με την ποιότητα των προϊόντων, η ελάχιστη τιμή ήταν 1, η μέγιστη 5, ο μέσος όρος 3,1 και η τυπική απόκλιση 1,12. Επομένως, οι περισσότεροι απάντησαν πως έχει αρκετή σημασία η ποιότητα.

Αναφορικά με τις προσφορές των προϊόντων, η ελάχιστη τιμή ήταν 1, η μέγιστη 5, ο μέσος όρος 3,6 και η τυπική απόκλιση 0,96. Επομένως, οι περισσότεροι απάντησαν πως έχουν πολύ σημασία οι προσφορές των προϊόντων.

Αναφορικά με την χώρα/τόπο προέλευσης των προϊόντων, η ελάχιστη τιμή ήταν 1, η μέγιστη 5, ο μέσος όρος 2,9 και η τυπική απόκλιση 1,20. Επομένως, οι περισσότεροι απάντησαν πως έχει αρκετή σημασία η χώρα ή ο τόπος προέλευσής τους.

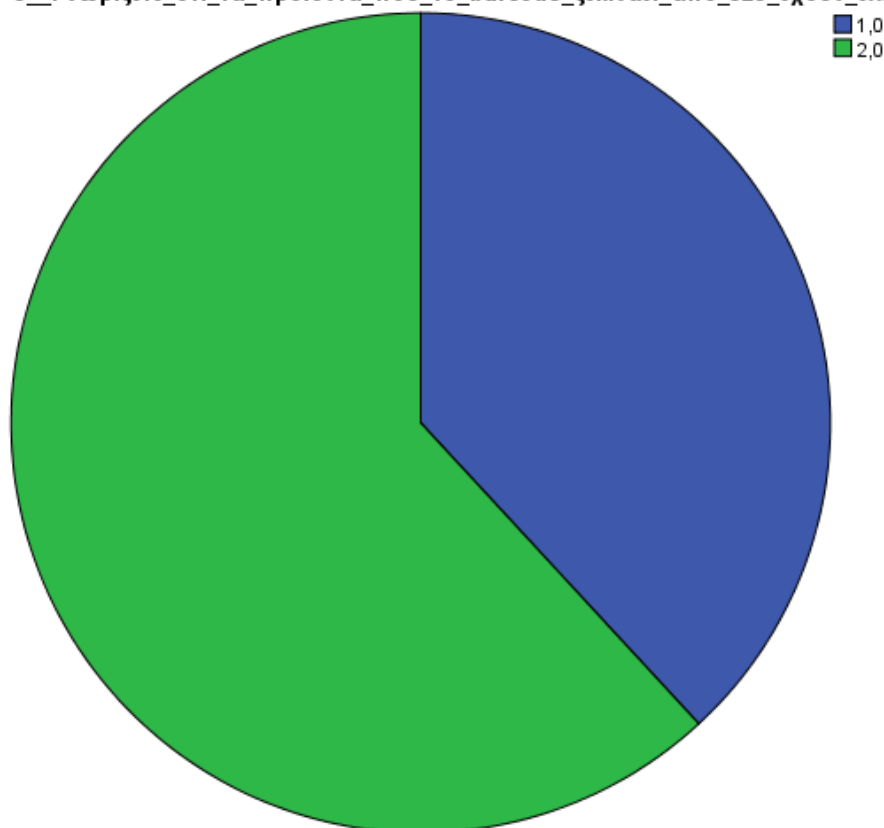
6_Γνωρίζετε_ότι_τα_προϊόντα_που_το_barcode_ξεκινάει_από_520_έχ

ουν_ελληνική_προέλευση

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Ναι	61	38,1	38,1	38,1
Όχι	99	61,9	61,9	100,0
Total	160	100,0	100,0	

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτουν οι απαντήσεις των ερωτηθέντων αναφορικά με το αν γνωρίζουν ότι τα προϊόντα με το barcode που ξεκινάει από 520, έχουν ελληνική προέλευση. Το μεγαλύτερο ποσοστό (61,9%) απάντησε όχι, ενώ το υπόλοιπο (38,1%) απάντησε ναι.

6_Γνωρίζετε_ότι_τα_προϊόντα_που_το_barcode_ξεκινάει_από_520_έχουν_ελληνική_προέλευση

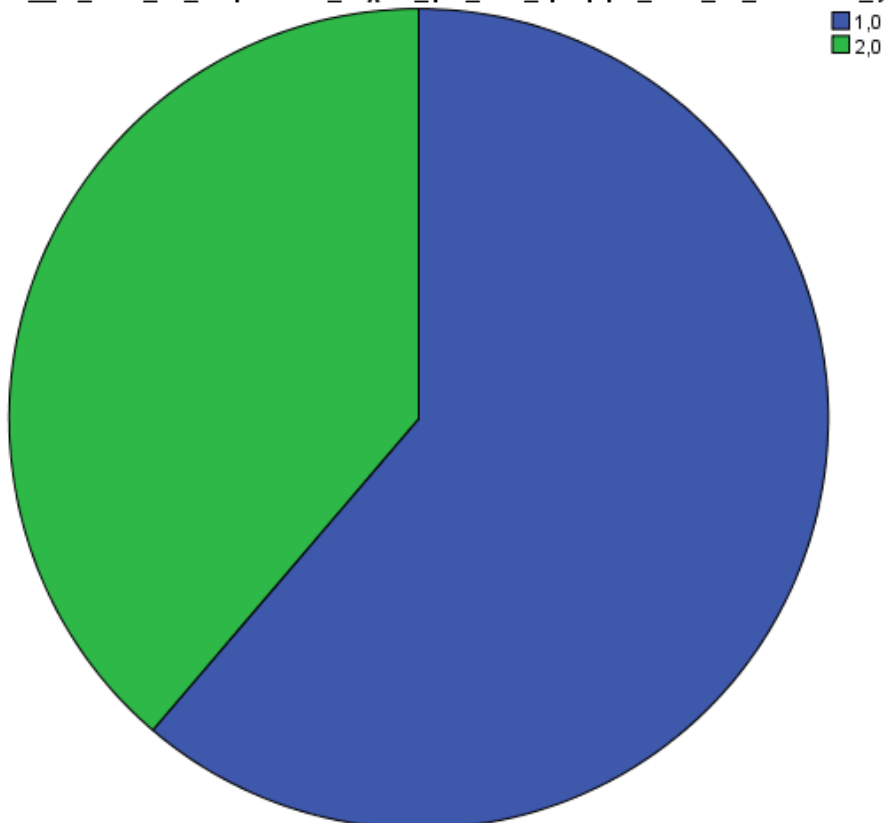


7__Τι_από_τα_παρακάτω_ισχύει_για_ένα_τρόφιμο_που_το_barcode_ξε
κινάει_από_520

	Freque ncy	Perc ent	Valid Percent	Cumulative Percent
ν α l i d μπορεί να έχει συσκευαστεί στην Ελλάδα αλλά παραχθεί αλλού έχει σίγουρα παραχθεί στην Ελλάδα	98	61,3	61,3	61,3
Total	62	38,8	38,8	100,0
	160	100, 0	100,0	

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτουν οι απαντήσεις των ερωτηθέντων αναφορικά με το τι πιστεύουν πως ισχύει για ένα τρόφιμο που το barcode ξεκινάει από το 520. Το μεγαλύτερο ποσοστό (61,3%) απάντησε πως μπορεί να έχει συσκευαστεί στην Ελλάδα αλλά να έχει παραχθεί αλλού, ενώ το υπόλοιπο (38.8%) απάντησε πως έχει σίγουρα παραχθεί στην Ελλάδα.

7__Τι_από_τα_παρακάτω_ισχύει_για_ένα_τρόφιμο_που_το_barcode_ξεκινάει_από_520

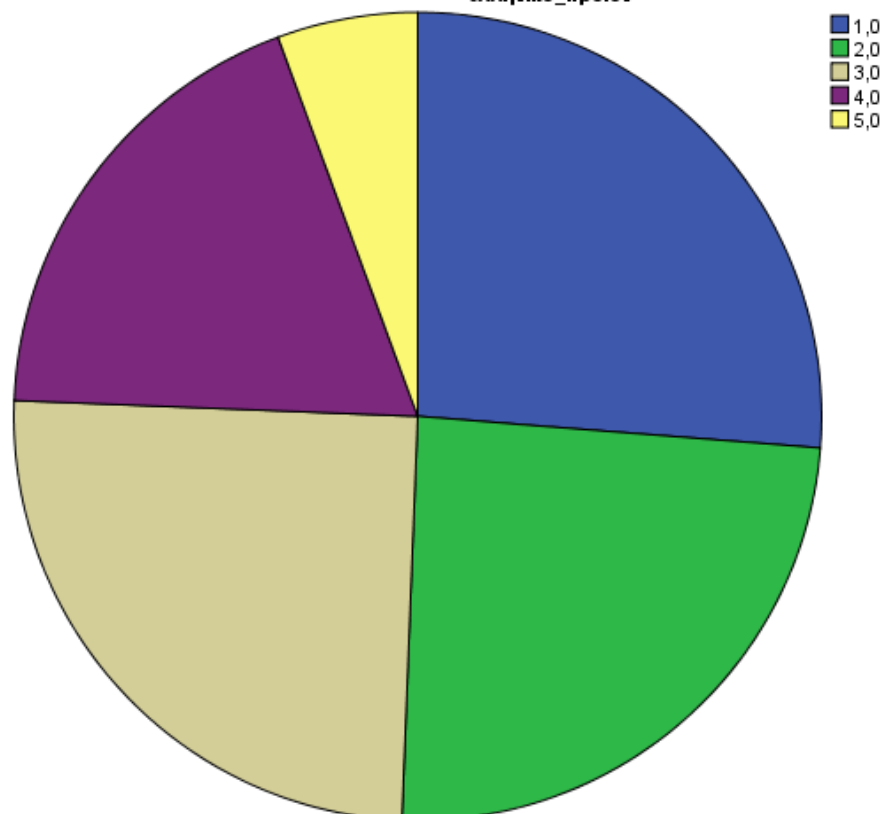


8_ Όταν αγοράζετε κάποιο τρόφιμο ελέγχετε τη χώρα προέλευσης ή το barcode με σκοπό να αγοράσετε ελληνικό προϊόν

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ποτέ	42	26,3	26,3	26,3
	σπάνια	39	24,4	24,4	50,6
	μερικές φορές	40	25,0	25,0	75,6
	συχνά	30	18,8	18,8	94,4
	πάντα	9	5,6	5,6	100,0
	Total	160	100,0	100,0	

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτουν οι απαντήσεις των ερωτηθέντων αναφορικά με το αν ελέγχουν τη χώρα προέλευσης ή το barcode, με σκοπό να αγοράσουν ελληνικό προϊόν. Το μεγαλύτερο ποσοστό (26,3%) απάντησε ποτέ, ενώ το ακόλουθο (25%) απάντησε μερικές φορές. Ύστερα, βρίσκεται ποσοστό (24,4%) που απάντησε σπάνια, ενώ τα μικρότερα ποσοστά (18,8% και 5,6%) απάντησαν συχνά και πάντα αντίστοιχα.

8_ Όταν αγοράζετε κάποιο τρόφιμο ελέγχετε τη χώρα προέλευσης ή το barcode με σκοπό να αγοράσετε ελληνικό προϊόν



Παρακάτω αναλύονται οι απόψεις των ερωτηθέντων αναφορικά με τα ελληνικά προϊόντα. Οι συμμετέχοντες είχαν να επιλέξουν στην κλίμακα τις εξής απαντήσεις (1- καθόλου, 2-λίγο, 3- αρκετά, 4-πολύ, 5 πάρα πολύ).

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
με την αγορά ελληνικών προϊόντων, στηρίζετε την οικονομία της χώρας;	160	1,0	5,0	3,800	,9765
με την αγορά ελληνικών προϊόντων, βοηθάτε στη μείωση της ανεργίας;	160	1,0	5,0	3,225	1,1100
τα ελληνικά τρόφιμα είναι καλύτερης ποιότητας;	160	1,0	5,0	3,025	1,0755
τα ελληνικά τρόφιμα είναι φθηνότερα;	160	1,0	4,0	2,012	,7850
οι καταναλωτές, αγοράζουν κυρίως ελληνικά προϊόντα;	160	1,0	5,0	2,356	,7635
οι καταναλωτές ελληνικών τροφίμων, είναι ικανοποιημένοι;	160	1,0	5,0	3,306	,8759
Valid N (listwise)	160				

Αναφορικά με το αν πιστεύουν πως με την αγορά ελληνικών προϊόντων, στηρίζουν την οικονομία της χώρας, η ελάχιστη τιμή ήταν 1, η μέγιστη 5, ο μέσος όρος 3,8 και η τυπική απόκλιση 0,97. Επομένως, οι περισσότεροι απάντησαν πως το πιστεύουν πολύ.

Αναφορικά με το αν πιστεύουν πως με την αγορά ελληνικών προϊόντων, βοηθούν στη μείωση της ανεργίας, η ελάχιστη τιμή ήταν 1, η μέγιστη 5, ο μέσος όρος 3,22 και η

τυπική απόκλιση 1,11. Επομένως, οι περισσότεροι απάντησαν πως το πιστεύουν αρκετά.

Αναφορικά με το αν πιστεύουν πως τα ελληνικά τρόφιμα είναι καλύτερης ποιότητας, η ελάχιστη τιμή ήταν 1, η μέγιστη 5, ο μέσος όρος 3 και η τυπική απόκλιση 1,07. Επομένως, οι περισσότεροι απάντησαν πως το πιστεύουν αρκετά.

Αναφορικά με το αν πιστεύουν πως τα ελληνικά τρόφιμα είναι φθηνότερα, η ελάχιστη τιμή ήταν 1, η μέγιστη 4, ο μέσος όρος 2 και η τυπική απόκλιση 0,78. Επομένως, οι περισσότεροι απάντησαν πως το πιστεύουν λίγο.

Αναφορικά με το αν πιστεύουν πως οι καταναλωτές, αγοράζουν κυρίως ελληνικά προϊόντα, η ελάχιστη τιμή ήταν 1, η μέγιστη 5, ο μέσος όρος 2,3 και η τυπική απόκλιση 0,76. Επομένως, οι περισσότεροι απάντησαν πως το πιστεύουν λίγο.

Αναφορικά με το αν πιστεύουν πως οι καταναλωτές ελληνικών τροφίμων είναι ικανοποιημένοι, η ελάχιστη τιμή ήταν 1, η μέγιστη 5, ο μέσος όρος 3,3 και η τυπική απόκλιση 0,87. Επομένως, οι περισσότεροι απάντησαν πως το πιστεύουν αρκετά.

Παρακάτω αναλύονται οι απόψεις των ερωτηθέντων αναφορικά με την επιρροή του Covid-19. Οι συμμετέχοντες είχαν να επιλέξουν στην κλίμακα τις εξής απαντήσεις (1-καθόλου, 2-λίγο, 3- αρκετά, 4-πολύ, 5 πάρα πολύ).

DescriptiveStatistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
επηρεάστηκε η προέλευση των τροφίμων που αγοράζετε;	160	1,0	5,0	2,025	1,2181
σταματήσατε να αγοράζετε προϊόντα ιταλικής ή ισπανικής προέλευσης;	160	1,0	5,0	1,662	1,1265
σταματήσατε να αγοράζετε προϊόντα κινέζικης προέλευσης;	160	1,0	5,0	1,894	1,3346
Valid N (listwise)	160				

Αναφορικά με το αν πιστεύουν πως επηρεάστηκε η προέλευση των τροφίμων που αγοράζουν, η ελάχιστη τιμή ήταν 1, η μέγιστη 5, ο μέσος όρος 2 και η τυπική απόκλιση 1,2. Επομένως, οι περισσότεροι απάντησαν πως το πιστεύουν λίγο.

Αναφορικά με το αν σταματήσαν να αγοράζουν προϊόντα ιταλικής ή ισπανικής προέλευσης, η ελάχιστη τιμή ήταν 1, η μέγιστη 5, ο μέσος όρος 1,66 και η τυπική απόκλιση 1,12. Επομένως, οι περισσότεροι απάντησαν πως το πιστεύουν λίγο.

Αναφορικά με το αν σταματήσαν να αγοράζουν προϊόντα κινέζικης προέλευσης, η ελάχιστη τιμή ήταν 1, η μέγιστη 5, ο μέσος όρος 1,89 και η τυπική απόκλιση 1,33. Επομένως, οι περισσότεροι απάντησαν πως το πιστεύουν λίγο.

5.1 Συσχετίσεις

Η συσχέτιση είναι μια ανάλυση που μετρά δύο μεταβλητές. Υπάρχουν τρία πιθανά αποτελέσματα μιας συσχέτισης: η θετική, η αρνητική και η μηδενική.

Μια θετική συσχέτιση είναι η σχέση μεταξύ δύο μεταβλητών στις οποίες και οι δύο κινούνται προς την ίδια κατεύθυνση. Δηλαδή, όταν μια μεταβλητή αυξάνεται η άλλη τείνει να μειώνεται. Ένα παράδειγμα θετικής συσχέτισης είναι το ύψος και το βάρος. Οι ψηλότεροι άνθρωποι τείνουν να είναι βαρύτεροι.

Μια αρνητική συσχέτιση είναι η σχέση μεταξύ δύο μεταβλητών στις οποίες μια αύξηση σχετίζεται με τη μείωση της άλλης. Ένα παράδειγμα αρνητικής συσχέτισης είναι το ύψος πάνω από την επιφάνεια και η θερμοκρασία της. Δηλαδή, όταν κάποιος ανεβαίνει ένα βουνό (αύξηση ύψους) νιώθει περισσότερο κρύο (μείωση της θερμοκρασίας).

Μια μηδενική συσχέτιση προκύπτει, όταν δεν υπάρχει σχέση μεταξύ των δύο μεταβλητών. Παραδείγματος χάριν, δεν υπάρχει σχέση μεταξύ της ηλικίας με του φύλου.

Correlations

		6__Γνωρίζετε_ότι_τα_π ροϊόντα_που_το_barco de_ξεκινάει_από_520_έ χουν_ελληνική_προέλε υση	8__Όταν_αγοράζετε _κάποιο_τρόφιμο_ελ έγχετε_τη_χώρα_πρ οέλευσης_ή_το_barcode_με_σκοπό_να_ αγοράσετε_ελληνικό προϊόν
6__Γνωρίζετε_ότι_τα_προϊό ντα_που_το_barcode_ξεκινά ει_από_520_έχουν_ελληνική _προέλευση	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	1 160	-,439** 160
8__Όταν_αγοράζετε_κάποιο _τρόφιμο_ελέγχετε_τη_χώρα _προέλευσης_ή_το_barcode _με_σκοπό_να_αγοράσετε_ ελληνικό_προϊόν	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	-,439** 160	1 160

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Από τον παραπάνω πίνακα διεξήχθη συσχέτιση μεταξύ της 6^{ης} και της 8^{ης} ερώτησης.

Ο συντελεστής συσχέτισης ($r = -,439^{**}$) είναι στατιστικά σημαντικός καθώς το $\text{sig}=0,000<0,01$.

Correlations

		Τιμή	Διάρκεια ζωής	Επωνυμία
Τιμή	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	1 160	,281** 160	,121 160
Διάρκεια ζωής	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	,281** 160	1 160	,218** 160
Επωνυμία	Pearson Correlation Sig. (2-tailed) N	,121 160	,218** 160	1 160

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Στον παραπάνω πίνακα πραγματοποιήθηκε συσχέτιση μεταξύ της επιλογής των τροφίμων. Όπως προκύπτει, υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της τιμής και της διάρκειας ζωής, διότι ο συντελεστής συσχέτισης (Pearson Correlation) είναι 0,281** και το sig= 0,000<0,01, επομένως υπάρχει στατιστική σημαντικότητα. Επίσης, υπάρχει συσχέτιση της επωνυμίας και της διάρκειας ζωής, διότι ο συντελεστής συσχέτισης (Pearson Correlation) είναι 0,218** και το sig= 0,006<0,01, επομένως υπάρχει στατιστική σημαντικότητα. Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της επωνυμίας με την τιμή, διότι το sig=0,127>0,05, όπου υποδηλώνει ότι δεν υπάρχει στατιστική σημαντικότητα.

Correlations

		Ποιότητα π.χ. Βιολογικό	Προσφορές	Χώρα/Τόπος προέλευσης
Ποιότητα π.χ. Βιολογικό	Pearson Correlation	1	-,089	,343**
	Sig. (2-tailed)		,264	,000
	N	160	160	160
Προσφορές	Pearson Correlation	-,089	1	,068
	Sig. (2-tailed)	,264		,390
	N	160	160	160
Χώρα/Τόπος προέλευσης	Pearson Correlation	,343**	,068	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,390	
	N	160	160	160

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Στον παραπάνω πίνακα πραγματοποιήθηκε συσχέτιση μεταξύ της επιλογής των τροφίμων. Όπως προκύπτει, υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της ποιότητας με τον τόπο προέλευσης, διότι ο συντελεστής συσχέτισης (Pearson Correlation) είναι 0,343** και το sig= 0,000<0,01, επομένως υπάρχει στατιστική σημαντικότητα. Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της ποιότητας με τις προσφορές, διότι το sig=0,264>0,05, όπου υποδηλώνει ότι δεν υπάρχει στατιστική σημαντικότητα. Επίσης, δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των προσφορών και του τόπου προέλευσης, διότι το sig=0,390>0,05, όπου υποδηλώνει ότι δεν υπάρχει στατιστική σημαντικότητα.

5.2 Έλεγχος ανεξαρτησίας

Παρακάτω πραγματοποιήθηκε τεστ ως προς την εξής υπόθεση:

H0= Τα δύο φύλα δεν διαφέρουν σημαντικά ως προς την άποψή τους ότι τα τρόφιμα με barcode 520 μπορεί να έχουν παραχθεί αλλού.

H1=Τα δύο φύλα διαφέρουν σημαντικά ως προς την άποψή τους ότι τα τρόφιμα με barcode 520 μπορεί να έχουν παραχθεί αλλού.

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
1__ Ποιο_είναι_το_φύλο_σας * 7__Τι_από_τα_παρακάτω_ισχύει_για_ένα_τρόφιμο_που_το_barcode_ξεκινάει_από_520	160	100,0%	0	,0%	160	100,0%

Ο παραπάνω πίνακας απεικονίζει το πλήθος του δείγματος (N=160).

1__ Ποιο_είναι_το_φύλο_σας *

7__Τι_από_τα_παρακάτω_ισχύει_για_ένα_τρόφιμο_που_το_barcode_ξεκινάει_από_520

Crosstabulation

			Τι_από_τα_παρακάτω_ισχύει_για_ένα_τρόφιμο_που_το_barcode_ξεκινάει_από_520		Total
			Έχει παραχθεί αλλού	Έχει παραχθεί στην Ελλάδα	
Φύλο	Άντρες	Count	40	20	60
		Expected Count	36,8	23,3	60,0
	Γυναίκες	Count	58	42	100
		Expected Count	61,3	38,8	100,0
Total	Count		98	62	160
	Expected Count		98,0	62,0	160,0

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτουν οι απαντήσεις των ερωτηθέντων με βάση το πλήθος (δηλαδή 40 άντρες απάντησαν ότι έχει παραχθεί αλλού, και 20 άντρες απάντησαν ότι έχει παραχθεί στην Ελλάδα).

Chi-Square Tests					
	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	1,187 ^a	1	,276	,317	,178
Continuity Correction ^b	,850	1	,357		
Likelihood Ratio	1,197	1	,274		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	1,179	1	,277		
N of Valid Cases	160				

a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 23,25.

b. Computed only for a 2x2 table

Ο παραπάνω πίνακας απεικονίζει τα αποτελέσματα του test. Η τιμή του Pearson Chi-square = 0,276 > 0,05, υποδηλώνει πως δεν υπάρχει στατιστική σημαντικότητα άρα πρέπει να απορριφθεί η εναλλακτική υπόθεση H1, και να δεχτούμε την μηδενική. Επομένως οι απόψεις τους διαφέρουν σημαντικά.

6 Κεφάλαιο 6° : Συζήτηση

Αναφορικά με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων, το μεγαλύτερο ποσοστό 62,5% που συμμετείχε ήταν γυναίκες, και το 65% είχαν ηλικία από 20 έως 34 ετών. Ύστερα, το 66,9% δήλωσε πως είναι σε επίπεδο ΤΕΙ/ΑΕΙ, και το 86,3% δήλωσαν αστική περιοχή.

Αναφορικά με τα κριτήρια επιλογής των τροφίμων, οι περισσότεροι απάντησαν πως έχει πολύ σημασία η τιμή, πως έχει αρκετή σημασία η διάρκεια ζωής, η επωνυμία, η χώρα ή ο τόπος προέλευσής τους, η ποιότητα, και πως έχουν πολύ σημασία οι προσφορές των προϊόντων.

Στη συνέχεια, δήλωσε το 61,9% πως δεν γνωρίζουν ότι τα προϊόντα με το barcode που ξεκινάνε από 520 έχουν ελληνική προέλευση, το 61,3% απάντησε πως μπορεί τα προϊόντα να έχουν συσκευαστεί στην Ελλάδα αλλά να έχουν παραχθεί αλλού, και τέλος το 26,3% απάντησε πως δεν ελέγχουν ποτέ τη χώρα προέλευσης ή το barcode, με σκοπό να αγοράσουν ελληνικό προϊόν.

Στη συνέχεια τέθηκαν να απαντήσουν αν πιστεύουν πως με την αγορά ελληνικών προϊόντων, στηρίζουν την οικονομία της χώρας, και οι περισσότεροι απάντησαν πως το πιστεύουν πολύ, ύστερα απάντησαν πως πιστεύουν αρκετά ότι με την αγορά ελληνικών προϊόντων, βοηθούν στη μείωση της ανεργίας. Στη συνέχεια απάντησαν πως πιστεύουν αρκετά ότι τα ελληνικά τρόφιμα είναι καλύτερης ποιότητας, και πιστεύουν λίγο ότι τα ελληνικά τρόφιμα είναι φθηνότερα. Τέλος πιστεύουν λίγο πως οι καταναλωτές, αγοράζουν κυρίως ελληνικά προϊόντα, και πιστεύουν αρκετά πως οι καταναλωτές ελληνικών τροφίμων είναι ικανοποιημένοι.

Σχετικά με τον Covid-19 πιστεύουν λίγο πως επηρεάστηκε η προέλευση των τροφίμων που αγοράζουν, πως σταματήσαν λίγο να αγοράζουν προϊόντα ιταλικής ή ισπανικής προέλευσης, και κινέζικης προέλευσης

Επίσης, πραγματοποιήθηκε συσχέτιση μεταξύ της 6^{ης} και της 8^{ης} ερώτησης, δηλαδή αν γνωρίζουν ότι τα προϊόντα με barcode 520 έχουν ελληνική προέλευση, και αν όταν αγοράζουν κάποιο τρόφιμο ελέγχουν το barcode με σκοπό να αγοράσουν ελληνικό προϊόν, όπου προέκυψε στατιστική σημαντικότητα. Επομένως, οι δύο παραπάνω ερωτήσεις συσχετίζονται.

Για τα κριτήρια επιλογής των τροφίμων προέκυψε συσχέτιση μεταξύ της τιμής και της διάρκειας ζωής των προϊόντων, και της επωνυμίας εξίσου με την διάρκεια ζωής των προϊόντων. Επίσης, προέκυψε συσχέτιση μεταξύ της ποιότητας με τον τόπο προέλευσης των τροφίμων.

Τέλος, στον έλεγχο ανεξαρτησίας, με βάση το τεστ που πραγματοποιήθηκε, προέκυψε πως δεν υπάρχει στατιστική σημαντικότητα, άρα έπρεπε να απορρίψουμε την εναλλακτική υπόθεση H_1 , και να δεχτούμε την μηδενική. Επομένως τα δύο φύλα διαφέρουν σημαντικά ως προς την άποψή τους ότι τα τρόφιμα με barcode 520 μπορεί να έχουν παραχθεί αλλού.

Από τα παραπάνω, μπορεί κανείς να δει μια αντιπαράθεση με την έρευνα των Wang και Li, οι οποίοι υποστηρίζουν ότι το να μπορεί το σύστημα ιχνηλασιμότητας να ανταποκρίνεται απλώς στη νομική απαίτηση θα προσθέσει επιπλέον επιβάρυνση στις επιχειρήσεις (Wang & Li, 2006). Επιπλέον, υπάρχει επιβεβαίωση της έρευνας των Bosona, Gebresenbet και συνεργατών (2013) που αναφέρει ότι η χρήση μεθόδων ιχνηλασιμότητας είναι επωφελής προς τον καταναλωτή.

6.1 Συμπεράσματα

Η ιχνηλασιμότητα, όπως είδαμε αναλυτικά στα προηγούμενα κεφάλαια, έχει καταστεί αναγκαία για την διατήρηση της πλήρους ορατότητας των δεδομένων των προϊόντων και διαλειτουργικότητας των διαφόρων σταδίων στην εφοδιαστική αλυσίδα. Οι υπάρχουσες τεχνολογίες ευνοούν την συγκρότηση ιδιαίτερα αναλυτικών και ακέραιων συστημάτων ιχνηλασιμότητας τα οποία προσφέρουν τις απαραίτητες πληροφορίες γρήγορα, χωρίς σφάλματα και σε πραγματικό χρόνο.

Η έννοια της Παρακολούθησης Κρίσιμων Γεγονότων CTE γίνεται όλο και ευρύτερα αποδεκτή ως το «μονοπάτι» για ένα γρήγορο και αποτελεσματικό σύστημα ιχνηλασιμότητας επόμενης γενιάς. Η προσέγγιση CTE εξετάζει την εφοδιαστική αλυσίδα από κάτω προς τα πάνω και είναι ασφαλής σχετικά με την ιδιοκτησία των δεδομένων, εύκολη ως προς την πρόσβαση σε αυτά και εξασφαλίζει την προστασία των επιχειρησιακών πληροφοριών. Με αυτό τον τρόπο αναγνωρίζει ότι κάθε επιχείρηση γνωρίζει τις δικές της διαδικασίες καλύτερα και παρέχει σε αυτές πλήρη ευελιξία ως προς τον τρόπο συλλογής των δεδομένων ιχνηλασιμότητας. Αποτέλεσμα είναι το ενδιαφέρον να μεταφέρεται από το προϊόν προς τα «γεγονότα» χειρισμού του μέσα στην αλυσίδα εφοδιασμού. Καθώς ο εκάστοτε εταίρος ιχνηλασιμότητας χειρίζεται ένα προϊόν (συγκομιδή, παραγωγή, παραλαβή, διαχωρισμός, παλλετοποίηση, μεταφορά κλπ.), οι ενέργειές του θεωρούνται ως γεγονότα που συμβαίνουν σε συγκεκριμένες τοποθεσίες και χρονικά διαστήματα. Κάποια από αυτά τα γεγονότα είναι κρίσιμης σημασίας για την τελική ιχνηλασιμότητα του προϊόντος και αυτά είναι που θεωρούνται ως «κρίσιμα». Δεδομένου ότι η προσέγγιση CTE είναι απαραίτητη για την ολική παρακολούθηση στοιχείων στην αλυσίδα εφοδιασμού, απαιτεί δέσμευση από τους εταίρους για τη συλλογή, αποθήκευση και ανάκτηση των «κρίσιμων» δεδομένων από κάθε «κρίσιμη» διαδικασία που ανακύπτει μέσα στη

λειτουργία της αλυσίδας. Οι σύγχρονες αντιλήψεις και τεχνολογίες που συνδέονται με την κοινοποίηση των δεδομένων δύνανται να εξασφαλίσουν ότι η εφαρμογή ενός μοντέλου καταγραφής κρίσιμων γεγονότων θα είναι πολύ πιο αποτελεσματική όσον αφορά την ταχύτητα και την ακρίβεια. Σε αντίθεση με άλλες προσεγγίσεις οι οποίες απαιτούν αυστηρή τυποποίηση και διαδικασίες αναγνώρισης, η προσέγγιση αυτή απαιτεί πολύ λίγα στοιχεία εκ των οποίων κανένα δεν χρειάζεται να περιγράφει το προϊόν.

Έχοντας υπόψη ότι ο στόχος των συστημάτων ιχνηλασιμότητας προϊόντων είναι η άμεση και τάχιστη σύνδεση και γνώση της πηγής του προβλήματος, η συλλογή μεγάλων ποσοτήτων (ακόμη και τυποποιημένων) δεδομένων σε κάθε κόμβο της αλυσίδας κρίνεται αναποτελεσματική και υψηλού κόστους εφόσον ορισμένοι (ή ακόμη και κανείς από τους κόμβους) πιθανά να είναι πραγματικού ενδιαφέροντος για την έρευνα. Με αυτή τη λογική κρίνεται χρησιμότερη η παράλειψη αδιάφορων κόμβων εξοικονομώντας πολύτιμο χρόνο. Η ικανότητα της προσέγγισης CTE γρήγορα και με απλό τρόπο να ξεκαθαρίζει τα γεγονότα της πραγματικής αλυσίδας εφοδιασμού είναι το συγκριτικό πλεονέκτημα έναντι της προσέγγισης OUOD ανεξάρτητα από την τυποποίηση των δεδομένων. Εξάλλου, η ανίχνευση και παρακολούθηση «προς τα εμπρός» και «προς τα πίσω» είναι εφικτή σε συστήματα ιχνηλασιμότητας που ανεξαρτητοποιούνται από την ταυτότητα (και είδος) του προϊόντος και εστιάζουν στις διαδικασίες.

Ως «κρίσιμο» θεωρείται κάθε περιστατικό που αφορά κάποιο στοιχείο σε ένα συγκεκριμένο τόπο και χρόνο, σχετίζεται με τη συλλογή και αποθήκευση χρήσιμων δεδομένων απαραίτητα για τη συσχέτιση του στοιχείου (ή συναφών ειδών) με το συγκεκριμένο περιστατικό σε μεταγενέστερο χρόνο και είναι αναγκαία για τον προσδιορισμό της πραγματικής διαδρομής του στοιχείου στην εφοδιαστική αλυσίδα.

Με βάση τον παραπάνω ορισμό είναι κατανοητό ότι πολλές, σημαντικές και συχνά απόρρητες πληροφορίες σχετικά με τις πρακτικές μιας επιχείρησης δεν είναι απαραίτητες για την υλοποίηση ιχνηλασιμότητας. Κρίσιμες πληροφορίες που αφορούν το χειρισμό/μεταφορά των προϊόντων δεν απαιτούν πλήθος δεδομένων αλλά μονάχα έναν κωδικό για τον προσδιορισμό του ιχνηλατούμενου στοιχείου, έναν κωδικό για τον προσδιορισμό της κρίσιμης δραστηριότητας και την καταγραφή της συγκεκριμένης ημερομηνίας και ώρας που συνέβη αυτή. Κρίσιμες δραστηριότητες που αφορούν μετασχηματισμό των στοιχείων (ανάμειξη, ανασυσκευασία, κ.λπ.) απαιτούν πρόσθετες πληροφορίες για τη σύνδεση των εισερχόμενων και εξερχόμενων κωδικών.

6.2 Μελλοντικές Προκλήσεις Εφοδιαστικής Αλυσίδας Και Ιχνηλασιμότητας

Στα πλαίσια της βέλτιστης εξυπηρέτησης πελατών, συρρίκνωσης του χρόνου και μείωσης του κόστους της εφοδιαστικής αλυσίδας οι επιχειρήσεις θα χρειαστεί να προχωρήσουν και τις διοικητικές τους διαδικασίες παράλληλα με τις τεχνολογικές εξελίξεις. Μια σημαντική πρόκληση στην οποία θα κληθούν να συμμετάσχουν είναι οι συνέργειες εφοδιαστικής αλυσίδας (collaborative logistics). Ως συνέργειες ορίζονται συνεργασίες και διάλογος μεταξύ διαφορετικών επιχειρήσεων για τη δημιουργία και αποκόμιση αμοιβαίων οφελών (win-win) τόσο σε τεχνικό όσο και σε οικονομικό επίπεδο. Η συγκεκριμένη διαδικασία απαιτεί μια ευρύτερη θεώρηση της εφοδιαστικής αλυσίδας και συμμετοχική στρατηγική από όλους τους εμπλεκόμενους παράγοντες, ανεξάρτητα από το διοικητικό και τεχνολογικό επίπεδο στο οποίο βρίσκονται. Πρακτικά αυτό σημαίνει πως όχι μόνο συμμετέχουν δύο ή/και περισσότερες επιχειρήσεις αλλά ουσιαστικά ανταλλάσσουν παράλληλα εμπειρίες και

τεχνογνωσία δημιουργώντας αξία και βελτιστοποιώντας τη συνολική εφοδιαστική αλυσίδα. Χαρακτηριστική, του πρόσφορου εδάφους ανάπτυξης αυτών των συνεργασιών, είναι η έρευνα του ECR Γαλλίας για το Βαρόμετρο Συνεργατικής Εφοδιαστικής (Collaborative Logistics Barometer 2013). Σύμφωνα με την έρευνα, 84% των επιχειρήσεων δεν είχαν καμία γνώση ή είχαν γνώση χωρίς να εφαρμόζουν τέτοιες πρακτικές. Όσες επιχειρήσεις εφαρμόζουν τέτοιες συνεργατικές πρακτικές εστιάζουν κυρίως στην παραγγελιοληψία, τη μεταφορά και την αποθήκευση. Κίνητρο για αναθεώρηση της γενικής επιχειρησιακής λειτουργίας, βασικό ζητούμενο εφαρμογής συστημάτων ιχνηλασιμότητας, είναι το γεγονός πως κύριο εμπόδιο για την έλλειψη συνεργειών εφοδιαστικής είναι η αδυναμία προσδιορισμού του κατάλληλου συνεργάτη. Τα οφέλη που προκύπτουν για τους συμμετέχοντες σε συνέργειες κινούνται σε δυο επίπεδα, αφενός οικονομικά (88% των ερωτηθέντων της έρευνας δήλωσαν πως αυξήθηκε η συχνότητα παραδόσεων και άνω του 69% αυτών η διαθεσιμότητα στο ράφι των προϊόντων τους) αφετέρου περιβαλλοντικά μέσω των συνδυασμένων (διαφορετικών επιχειρήσεων) παραδόσεων (άρα και λιγότερα δρομολόγια κλπ.). Οι διαδικασίες συνέργειας στην εφοδιαστική αλυσίδα είναι βέβαιο πως θα εξυπηρετήσουν στο μέγιστο την ευκολότερη καθιέρωση συστημάτων ιχνηλασιμότητας μέσω της αμοιβαίας ανταλλαγής δεδομένων και ανάπτυξης διεπιχειρησιακής εμπιστοσύνης, εξυπηρετώντας τη διαλειτουργικότητα μεταξύ των κρίκων.

Μια πολύ σημαντική παράμετρος η οποία θα απασχολήσει στο απώτερο μέλλον την εφοδιαστική αλυσίδα και κατά συνέπεια και την ιχνηλασιμότητα είναι η ανάπτυξη της νανοτεχνολογίας. Η νανοτεχνολογία περιλαμβάνει τη δημιουργία και το χειρισμό οργανικής και ανόργανης ύλης σε νανοκλίμακα. Μπορεί να παράσχει τα μέσα για τον σχεδιασμό των νανοϋλικών, δηλαδή υλικά με προσχεδιασμένες φυσικές, χημικές και

βιολογικές ιδιότητες που θα ελέγχονται από καθορισμένες μοριακές δομές και δυναμική. Οι παρούσες τεχνικές μοριακής βιολογίας των γενετικά μεταλλαγμένων καλλιεργειών είναι ήδη μορφές νανοτεχνολογίας σε ιδιαίτερα πρώιμο στάδιο. Η νανοτεχνολογία δίνει τη δυνατότητα για μελλοντική ανάπτυξη πολύ υψηλότερης ακρίβειας και αποτελεσματικότητας μεθόδων διαχείρισης των πολυμερών τροφίμων και πολυμερικών συνόλων γενικότερα για την παροχή συγκεκριμένων επιθυμητών βελτιώσεων στην ποιότητα και την ασφάλεια των προϊόντων. Επιτρέπει όχι μόνο τη δημιουργία νέων και επακριβώς καθορισμένων ιδιοτήτων υλικών (βιομηχανικά, τρόφιμα, φάρμακα κλπ.) αλλά και συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και ικανότητες για αυτά τα υλικά (πχ. αυτό-επισκευής, αυτοπροσδιορισμό της κατάστασής τους, επιδιόρθωσης, συντήρησης κλπ.).

6.3 Προτάσεις Για Μελλοντική Έρευνα

Η έρευνα στον τομέα της ιχνηλασιμότητας θα πρέπει να επικεντρωθεί: • Στη πιθανότητα δημιουργίας ενός απλοποιημένου «ολιστικού» μοντέλου ιχνηλασιμότητας, εφαρμόσιμο από οποιουδήποτε επιπέδου επιχείρηση, οποιασδήποτε οργάνωσης και δυνατότητας πρόσβασης σε αυτό όλων των εμπλεκόμενων φορέων (επιχειρήσεις, επίσημοι φορείς, καταναλωτές) • Στην δυνατότητα ταχύτερης διασύνδεσης των βάσεων δεδομένων με συγκεκριμένα γεγονότα στην εφοδιαστική αλυσίδα και όχι με πλήθος συγκεκριμένων πληροφοριών που αφορούν τον ήδη τεράστιο αριθμό διακινούμενων τεμαχίων όπως και συνέργειες μεταξύ των εταίρων ιχνηλασιμότητας. Στα πλαίσια αυτής της διαδικασίας σημαντική συνεισφορά έχει το πρότυπο EPCIS που έχει αναπτυχθεί από τον GS1 ως συμπλήρωμα των υπαρχόντων πληροφοριακών συστημάτων των επιχειρήσεων. Το βασικό του μειονέκτημα είναι η ανάγκη για ύπαρξη πληροφοριακής υποδομής σχετικά υψηλού επιπέδου εντός της επιχείρησης κάτι που ακόμα δεν είναι εφικτό στις μεσαίες ή μικρές επιχειρήσεις με

ταυτόχρονη εκπαίδευση του προσωπικού αυτού, κάτι που εκτινάσσει το κόστος σε σχέση με την απλή χρήση των υπαρχουσών τεχνολογιών και συστημάτων που εξετάστηκαν. Η έρευνα θα πρέπει να επικεντρωθεί κυρίως στην χρήση ανάλογων απλών (lean) πληροφοριακών συστημάτων που θα καταστήσει δυνατή τη χρήση τους και από μικρότερες επιχειρήσεις • Τη μείωση του κόστους της τεχνολογίας RFID (κάτι που έτσι κι αλλιώς προβλέπεται με την ανάπτυξη της συγκεκριμένης τεχνολογίας όπως εξετάσαμε παραπάνω) τόσο ανά μονάδα (βλ. ετικέτες RFID) όσο και την ενδοεταιρική υποδομή και οργάνωση (βλ. RFID readers, IT systems κλπ.) και την πιθανότητα σταδιακής εφαρμογής της σε ταχυκίνητα FMCGs όπως τα νωπά προϊόντα. Ήδη και σε αυτόν τον τομέα έχουν αναπτυχθεί (ακόμα και στην Ελλάδα) άκρως ενδιαφέρουσες εφαρμογές, παρ' όλα αυτά το κόστος και η ανάγκη για εξασφάλιση διαλειτουργικότητας μεταξύ των επιχειρήσεων προς το παρόν κωλύει την μαζική εφαρμογή. Είναι βέβαιο πως σε αυτό τον τομέα η ανάγκη για μοναδική αναγνώριση ως επακόλουθο της μαζικότητας του εμπορίου θα συνεισφέρει στην αναγνώριση της χρησιμότητας αυτής της τεχνολογίας • Τον τρόπο διαχείρισης των πληροφοριών που θα προκύψουν από την ανάπτυξη της τρισδιάστατης εκτύπωσης τα επόμενα χρόνια. Στο συγκεκριμένο τομέα προβλέπεται να υπάρξει και θεσμική παρέμβαση αφού σίγουρα μια προσπάθεια επιβολής απαγορεύσεων θα ανακινήσει αντιδράσεις από τους καταναλωτές και την επιστημονική κοινότητα. Σε αυτό το σημείο πιθανότατα οι εμπλεκόμενοι φορείς (επιχειρήσεις, κυβερνήσεις) να πρέπει από κοινού να προχωρήσουν σε αμοιβαίες λύσεις ενώ όσον αφορά την ικανότητα ιχνηλασιμότητας τέτοιων προϊόντων αυτή ίσως θα πρέπει να προσαρμοστεί με βάση τα υλικά κατασκευής τους.

Βιβλιογραφία

- Accorsi, R., Ferrari, E., Gamberi, M., Manzini, R., &Regattieri, A. (2016). A Closed-Loop Traceability System to Improve Logistics Decisions in Food Supply Chains: A Case Study on Dairy Products. In *Advances in Food Traceability Techniques and Technologies* (pp. 337-351). Woodhead Publishing.
- Aiello, G., Enea, M., &Muriana, C. (2015). The expected value of the traceability information. *European Journal of Operational Research*, 244(1), 176-186.
- Arkkelin, D., 2014. Using SPSS To Understand Research And Data Analysis. Scholar.valpo.edu.
- Bibi, F., Guillaume, C., Gontard, N., &Sorli, B. (2017). A review: RFID technology having sensing aptitudes for food industry and their contribution to tracking and monitoring of food products. *Trends in Food Science & Technology*, 62, 91-103.
- Cai, Y., Li, X., Li, M., Chen, X., Hu, H., Ni, J., & Wang, Y. (2015). Traceability and quality control in traditional Chinese medicine: from chemical fingerprint to two-dimensional barcode. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2015.
- Creswell J.W. 2009. Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. London: Sage.
- Christopher, M. (2016). *Logistics & supply chain management*. Pearson UK.

- Copacino, W. C. (2019). *Supply chain management: The basics and beyond*. Routledge.
- D'Ortenzio, C. (2012). Understanding change & change management processes: a case study (Doctoral dissertation, University of Canberra).
- Dimara, E., &Skuras, D. (2003). Consumer evaluations of product certification, geographic association and traceability in Greece. *European journal of marketing*.
- Dooley, D. M., Griffiths, E. J., Gosal, G. S., Buttigieg, P. L., Hoehndorf, R., Lange, M. C., ... & Hsiao, W. W. (2018). FoodOn: a harmonized food ontology to increase global food traceability, quality control and data integration. *npj Science of Food*, 2(1), 23.
- Farooq, U., Tao, W., Alfian, G., Kang, Y. S., & Rhee, J. (2016). ePedigree traceability system for the agricultural food supply chain to ensure consumer health. *Sustainability*, 8(9), 839.
- Ferrero, R., Gandino, F., Montrucchio, B., &Rebaudengo, M. (2018). A cost-effective proposal for an RFID-based system for agri-food traceability. *International Journal of Ad Hoc and Ubiquitous Computing*, 27(4), 270-280.
- Girish, P. S., Nagappa, K., &Saikia, T. (2017). Farm-to-Fork Livestock Traceability for Quality Meat Production: An Overview. *Journal of Meat Science*, 12(1), 1-10.

- Guo, F. and Li, L. (2016) A Study on Purchase Behavior and Influencing Factors of Consumers to Traceable Milk Powder: Based on the Empirical Research of 388 Survey Date. *Chinese Journal of Animal Science*, 16, 24-32.
- Han, W.W. and Zhang, W. (2012) Based on the Effects of Three Factors, the Empirical Analysis of Consumers Purchasing Intention for Traceable Food: Taking Tianjin as an Example. *Ecological Economy*, 8, 119-124.
- Javed, M. A., Stevanetic, S., & Zdun, U. (2015, September). Cost-effective traceability links for architecture-level software understanding: a controlled experiment. In *Proceedings of the ASWEC 2015 24th Australasian Software Engineering Conference* (pp. 69-73). ACM.
- Ji, W., Berger, T., Antkiewicz, M., & Czarnecki, K. (2015, July). Maintaining feature traceability with embedded annotations. In *Proceedings of the 19th International Conference on Software Product Line* (pp. 61-70). ACM.
- Kehagia, O. C., Colmer, C., & Chryssochoidis, M. G. (2017). Consumer valuation of traceability labels: a cross-cultural study in Germany and Greece. *British Food Journal*.
- Kehagia, O., Linardakis, M., & Chryssochoidis, G. (2007). Beef traceability: are Greek consumers willing to pay?. *EuroMed Journal of Business*.
- Khan, S., Haleem, A., Khan, M., Abidi, M., & Al-Ahmari, A. (2018). Implementing traceability systems in specific supply chain management (SCM) through critical success factors (CSFs). *Sustainability*, 10(1), 204.

- Krystallis, A., Chryssochoidis, G., & Scholderer, J. (2007). Consumer-perceived quality in 'traditional' food chains: The case of the Greek meat supply chain. *Appetite*, 48(1), 54-68.
- Kent, 2007. Statistical Methods PSYC Flashcards.
- Lee, D., & Park, J. (2008). RFID-based traceability in the supply chain. *Industrial Management & Data Systems*, 108(6), 713-725.
- Lovis, C. (2008). Traceability in healthcare: crossing boundaries. *Yearbook of medical informatics*, 17(01), 105-113.
- Lu, Q., & Xu, X. (2017). Adaptable blockchain-based systems: A case study for product traceability. *IEEE Software*, 34(6), 21-27.
- Maksimovic, M., Vujovic, V., & Omanovic-Miklicanin, E. (2015). A Low Cost Internet of Things Solution for Traceability and Monitoring Food Safety During Transportation. In *HAICTA* (pp. 583-593).
- Mattevi, M., & Jones, J. A. (2016). Traceability in the food supply chain: Awareness and attitudes of UK Small and Medium-sized Enterprises. *Food Control*, 64, 120-127.
- Meindl, S. C. P. (2016). *Supply Chain Management--Strategy, Planning and Operation*. Tsinghua University Press. wheat soybean others land for no use.
- 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.

- Pizzuti, T., Mirabelli, G., Grasso, G., & Paldino, G. (2017). MESCO (MEat Supply Chain Ontology): An ontology for supporting traceability in the meat supply chain. *Food Control*, 72, 123-133.
- Scholten, H., Verdouw, C. N., Beulens, A., & van der Vorst, J. G. A. J. (2016). Defining and analyzing traceability systems in food supply chains. In *Advances in Food Traceability Techniques and Technologies* (pp. 9-33). Woodhead Publishing.
- Stranieri, S., Orsi, L., & Banterle, A. (2017). Traceability and risks: an extended transaction cost perspective. *Supply Chain Management: An International Journal*, 22(2), 145-159.
- Tian, F. (2016, June). An agri-food supply chain traceability system for China based on RFID & blockchain technology. In *2016 13th international conference on service systems and service management (ICSSSM)* (pp. 1-6). IEEE.
- Tian, F. (2017, June). A supply chain traceability system for food safety based on HACCP, blockchain & Internet of things. In *2017 International Conference on Service Systems and Service Management* (pp. 1-6). IEEE.
- Tilestwra.com. «Ο μύθος του κωδικού 520 (EAN BarCode) και η μεγάλη εξαπάτηση των Ελλήνων καταναλωτών» Ανακτημένο από <https://www.tilestwra.com/o-mithos-tou-kodikou-520-ean-bar-code-ke-i-megali-exapatisi-ton-ellinon-katanaloton/> στις 13 Μαρτίου 2020.
- Velandia, D. M. S., Kaur, N., Whittow, W. G., Conway, P. P., & West, A. A. (2016). Towards industrial internet of things: Crankshaft monitoring, traceability and

- tracking using RFID. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 41, 66-77.
- Véronneau, S., & Roy, J. (2009). Global service supply chains: An empirical study of current practices and challenges of a cruise line corporation. *Tourism Management*, 30(1), 128-139.
- Wu, L.H., Wang, S.X. and Hu, W.Y. (2014) Consumers' Preferences and Willingness-to-Pay for Traceable Food-Pork as an Example. *Chinese Rural Economy*, 8, 58-75.
- Zhang, C., Bai, J. and Wahl, T.I. (2012) Consumers' Willingness to Pay for Traceable Pork, Milk, and Cooking Oil in Nanjing, China. *Food Control*, 27, 21-28.
- Zhao, R., Qiao, J. and Chen, Y.S. (2009). Empirical Study on Purchase Behavior of Consumer to Traceable Food: A Survey from Haidian District in Beijing [J]. *Technology Economics*, 1.
- Zhou, W., & Piramuthu, S. (2015, June). IoT and supply chain traceability. In *International Conference on Future Network Systems and Security* (pp. 156-165). Springer, Cham.
- Καραθάνος, Β. Θ. (2016). Ιχνηλασιμότητα και Ταυτοποίηση Τροφίμων σε όλη την Αλυσίδα Παραγωγής τους.
- Κβασνιάκ, Α. (2017). Ιχνηλασιμότητα αγροτικών προϊόντων: αυτοφυή φυτά της Θάσου.
- Μαλινδρέτος, Γ.Π. (2010). Ειδικά Θέματα Εφοδιαστικής. Σημειώσεις Μαθήματος.
- Παπαδημητρίου, Α. (2019). Έρευνα: Οι αγοραστικές συνήθειες των καταναλωτών -

7 Παραρτήματα

7.1 Ερωτηματολόγιο

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Ερωτηματολόγιο σχετικά με το barcode στα προϊόντα.

Το παρακάτω ερωτηματολόγιο αποσκοπεί στην διεξαγωγή έρευνας σχετικά με την προέλευση των προϊόντων, καθώς και στα κριτήρια επιλογής τους από τους καταναλωτές. Το ερωτηματολόγιο αυτό θα χρησιμοποιηθεί για την διεκπεραίωση της πτυχιακής μου εργασίας με τίτλο << Θέματα και προβληματισμοί σχετικά με την ιχνηλασιμότητα στην Εφοδιαστική Αλυσίδα, με έμφαση στην προέλευση των προϊόντων>>. Ως εκτιμώμενος χρόνος ολοκλήρωσης του ερωτηματολογίου ορίζονται 5-10 λεπτά.

ΜΕΡΟΣ Α΄: Δημογραφικά χαρακτηριστικά

1. Ποιο είναι το φύλο σας;

Άνδρας ☐

Γυναίκα ☐

2. Σε ποια ηλικιακή ομάδα ανήκετε;

Έως 19 ☐

20-34 ☐

35-49 ☐

50-64 ☐

65+ ☐

3. Ποιο είναι το επίπεδο μόρφωσής σας;

Πρωτοβάθμια εκπαίδευση ☐

Δευτεροβάθμια εκπαίδευση ☐

ΤΕΙ/ΑΕΙ ☐

Μεταπτυχιακό/ διδακτορικό ☐

4. Ποια είναι η γεωγραφική περιοχή κατοικίας σας;

Αστική περιοχή (>10.000 κάτοικοι) ☐

Ημιαστική περιοχή (2.000-10.000 κάτοικοι) ☐

Αγροτική περιοχή (<2.000 κάτοικοι) ☐

ΜΕΡΟΣ Β': Κριτήρια επιλογής προϊόντων

Παρακαλώ σημειώστε ✓στην επιλογή σας.

5. Αναφέρετε τη σημασία των παρακάτω κριτηρίων στην επιλογή τροφίμων:

	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
τιμή					
διάρκεια ζωής					
επωνυμία					
ποιότητα (π.χ. Βιολογικό)					
προσφορές					
χώρα/τόπος προέλευσής					

ΜΕΡΟΣ Γ': Κριτήριο επιλογής με βάση την προέλευση

6. Γνωρίζετε ότι τα προϊόντα που το barcode ξεκινάει από το 520 έχουν ελληνική προέλευση;

ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☐

7. Τι από τα παρακάτω ισχύει για ένα τρόφιμο που το barcode ξεκινάει από το 520;

μπορεί να έχει συσκευαστεί στην Ελλάδα αλλά παραχθεί αλλού ☐

έχει σίγουρα παραχθεί στην Ελλάδα ☐

8. Όταν αγοράζετε κάποιο τρόφιμο, ελέγχετε τη χώρα προέλευσης ή το barcode, με σκοπό να αγοράσετε ελληνικό προϊόν;

ποτέ ☐

σπάνια ☐

μερικές φορές ☐

συχνά ☐

πάντα ☐

9. Σε ποιον βαθμό πιστεύετε ότι...

	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
με την αγορά ελληνικών προϊόντων, στηρίζετε την οικονομία της χώρας;					
με την αγορά ελληνικών προϊόντων, βοηθάτε στη μείωση της ανεργίας;					
τα ελληνικά τρόφιμα είναι καλύτερης ποιότητας;					
τα ελληνικά τρόφιμα είναι φθηνότερα;					
οι καταναλωτές, αγοράζουν κυρίως ελληνικά προϊόντα;					
οι καταναλωτές ελληνικών τροφίμων,					

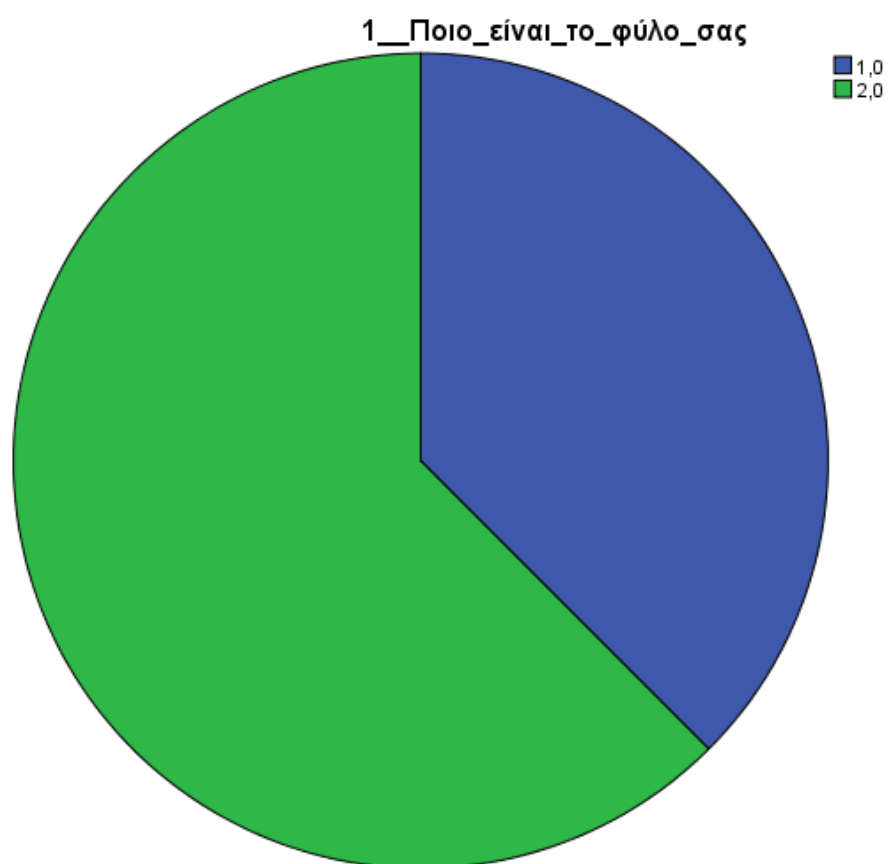
είναι ικανοποιημένοι;					
-----------------------	--	--	--	--	--

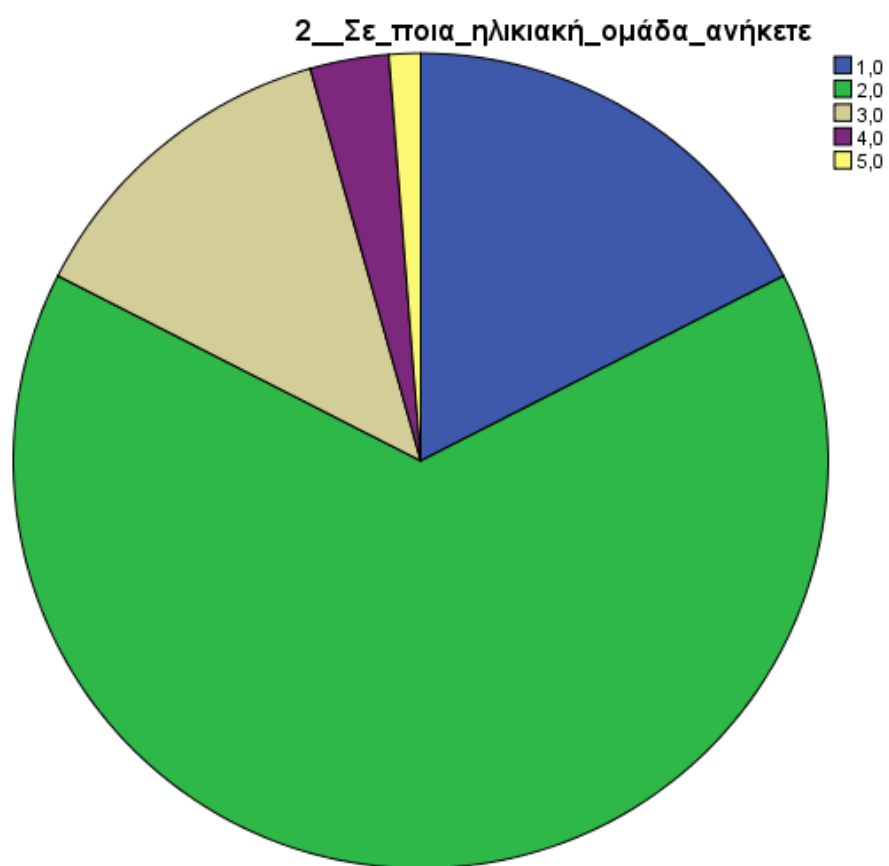
10. Σε ποιον βαθμό τους τελευταίους μήνες, λόγω του Covid-19

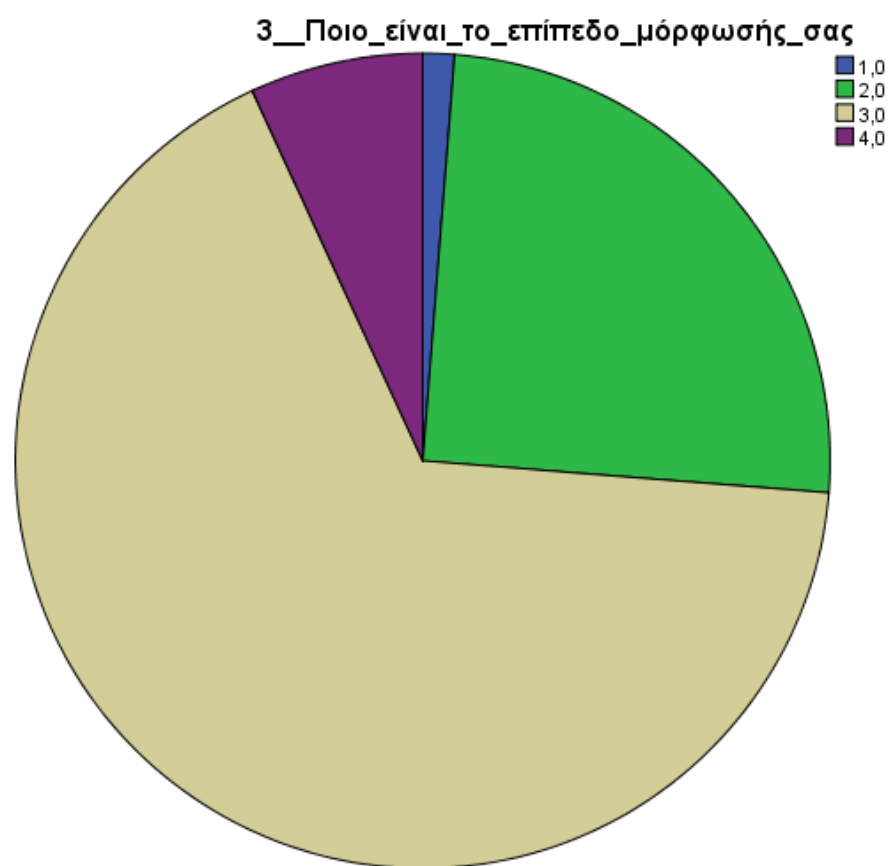
	Καθόλου	Λίγο	Αρκετά	Πολύ	Πάρα πολύ
επηρεάστηκε η προέλευση των τροφίμων που αγοράζετε;					
σταματήσατε να αγοράζετε προϊόντα ιταλικής ή ισπανικής προέλευσης;					
σταματήσατε να αγοράζετε προϊόντα κινέζικης προέλευσης;					

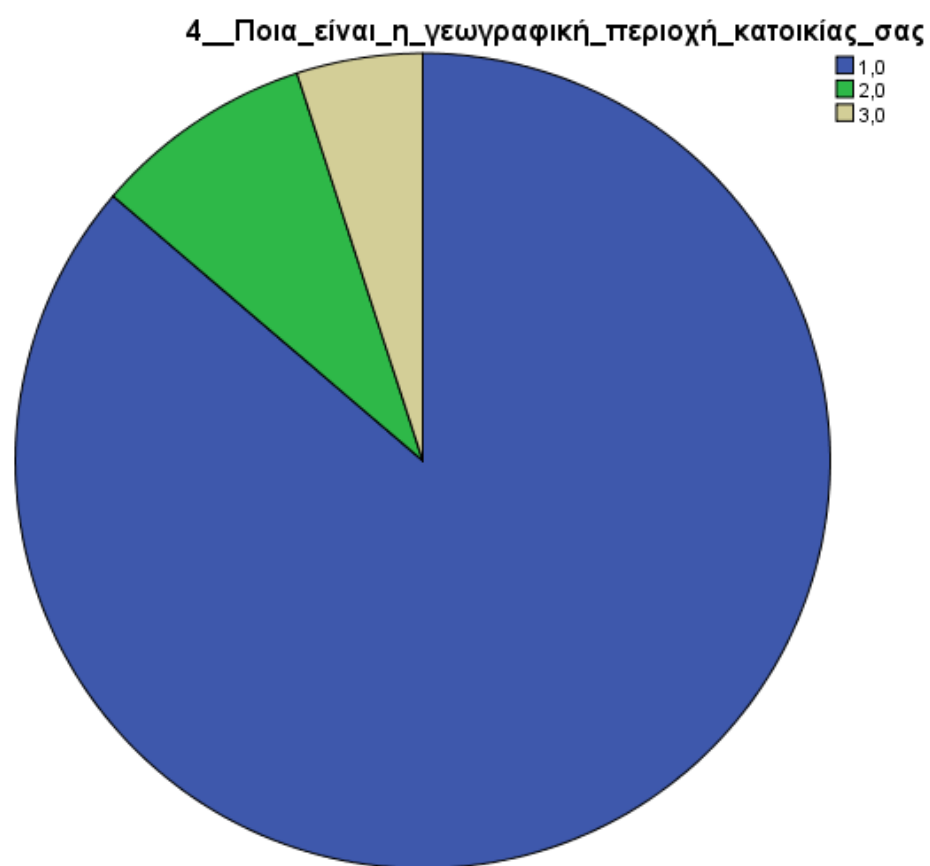
ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ ΣΑΣ!

7.2 Γραφήματα

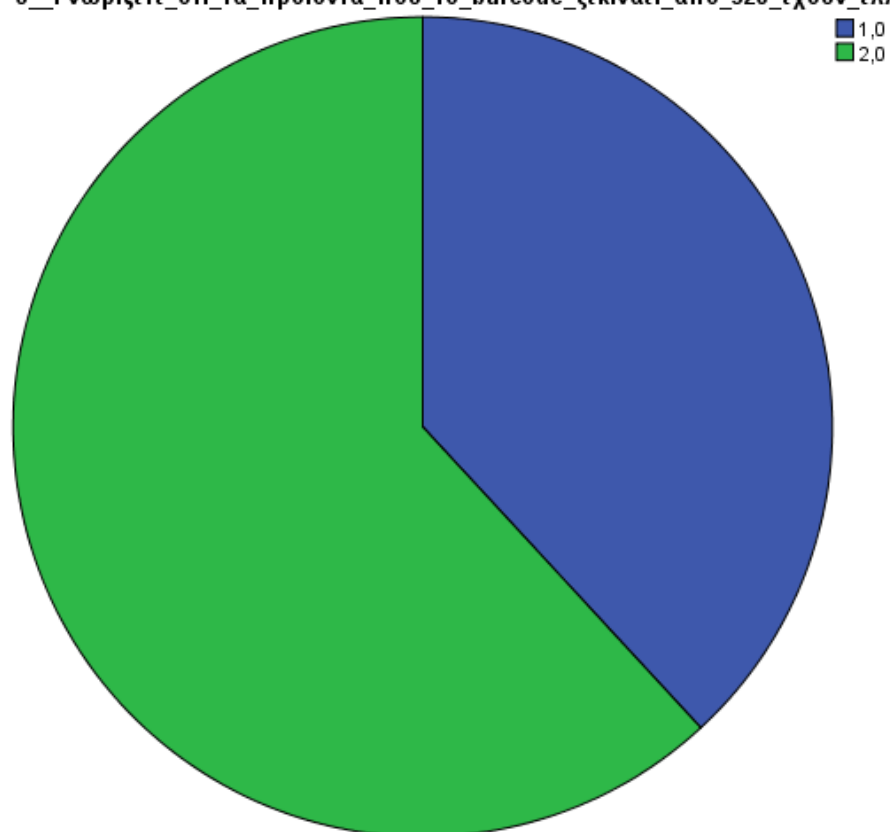




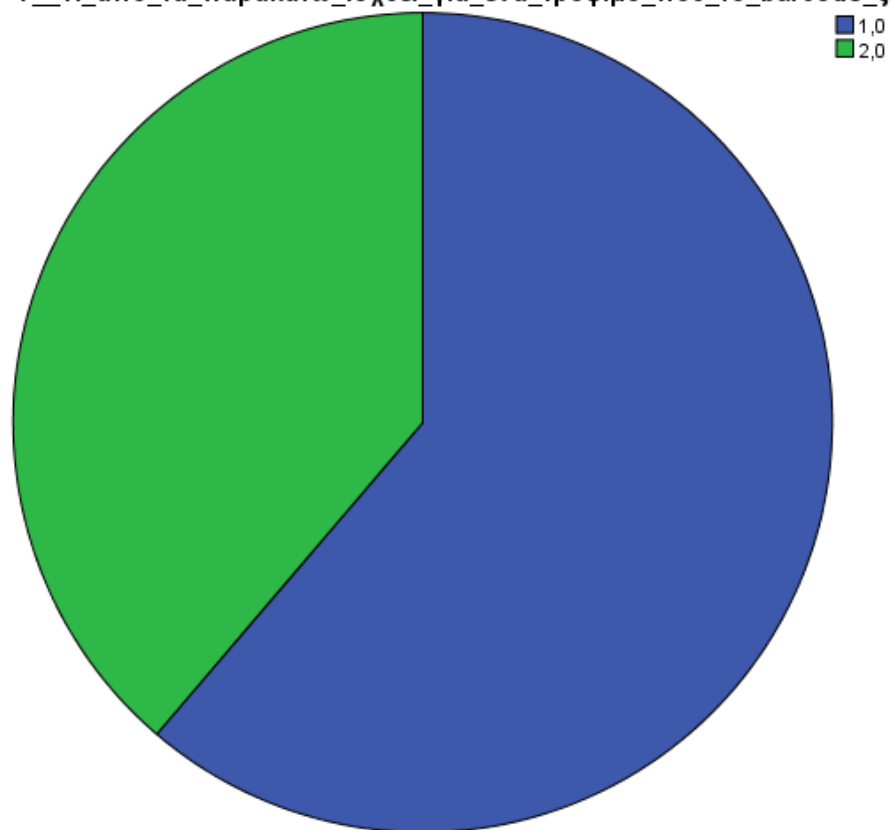




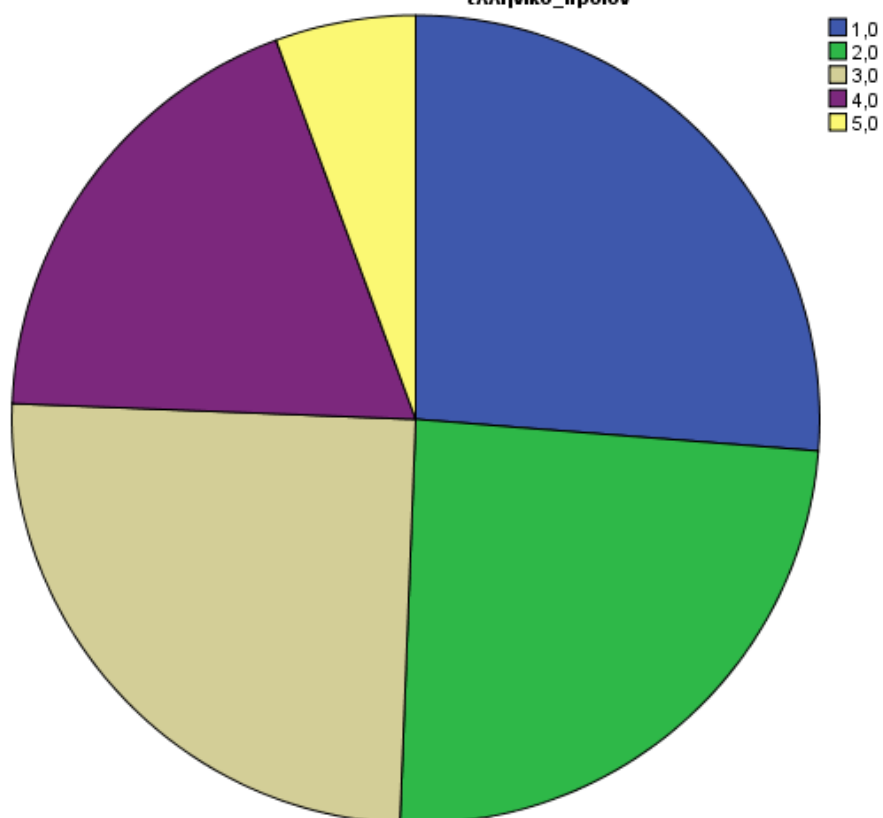
6_Γνωρίζετε_ότι_τα_προϊόντα_που_το_barcode_ξεκινάει_από_520_έχουν_ελληνική_προέλευση



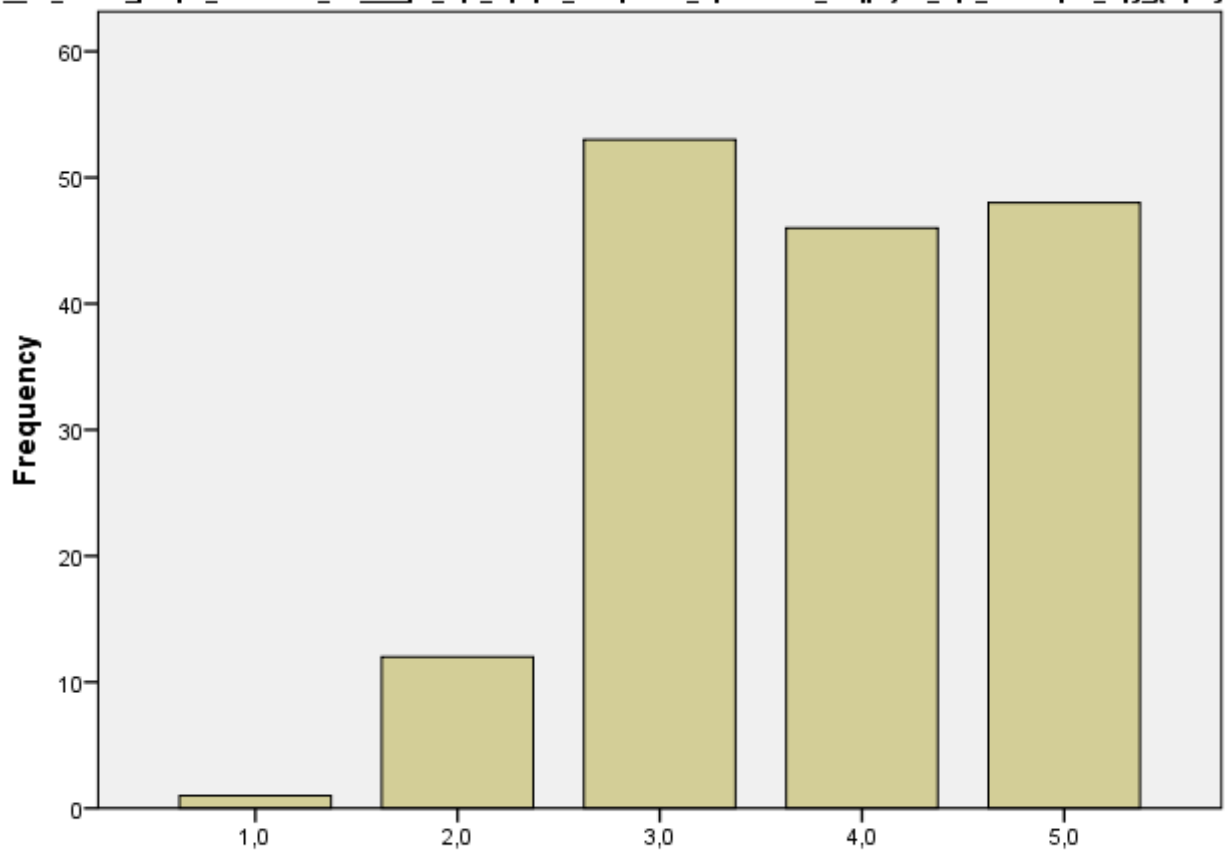
7_Τι από τα παρακάτω ισχύει για ένα τρόφιμο που το barcode ξεκινάει από 520



8_ Όταν αγοράζετε κάποιο τρόφιμο ελέγχετε τη χώρα προέλευσης ή το barcode με σκοπό να αγοράσετε ελληνικό προϊόν

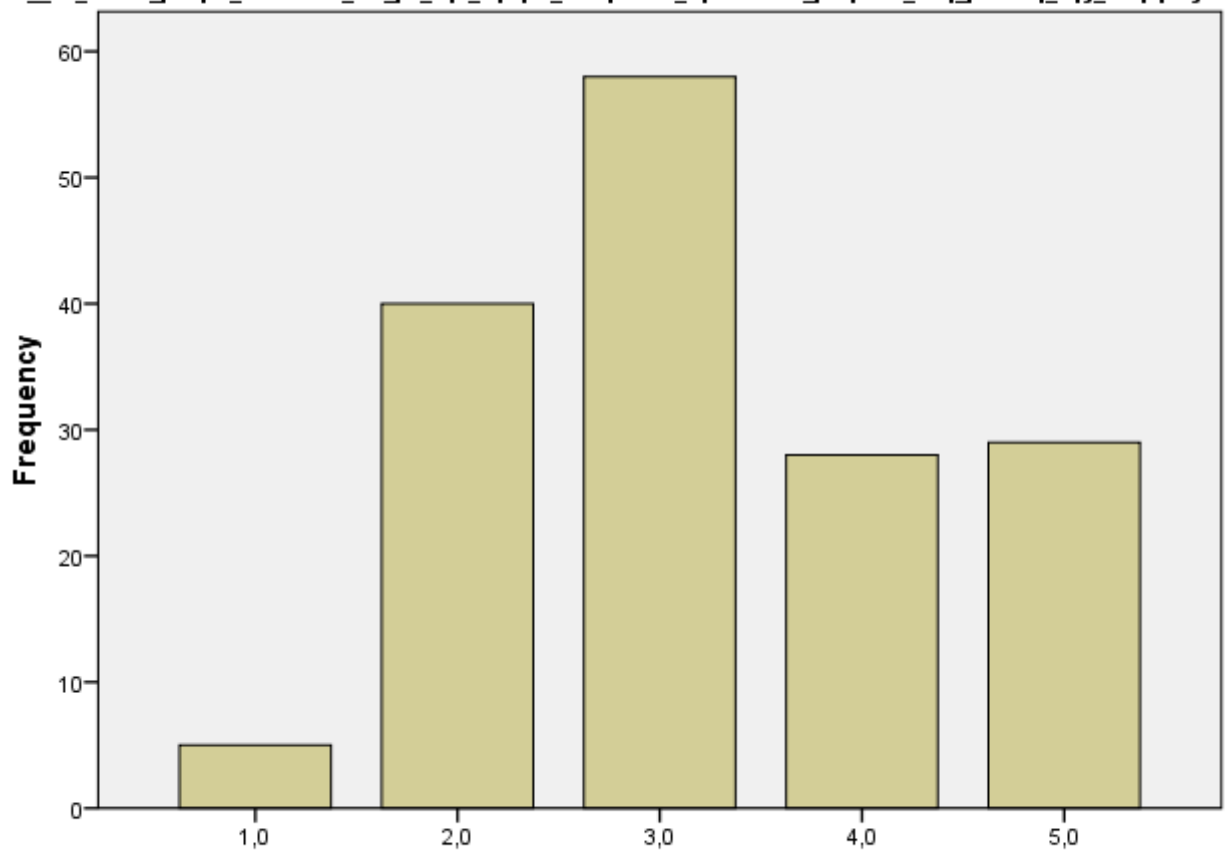


9_ Σε ποιον βαθμό πιστεύετε ότι ___ με την αγορά ελληνικών προϊόντων στηρίζετε την οικονομία της χώρας



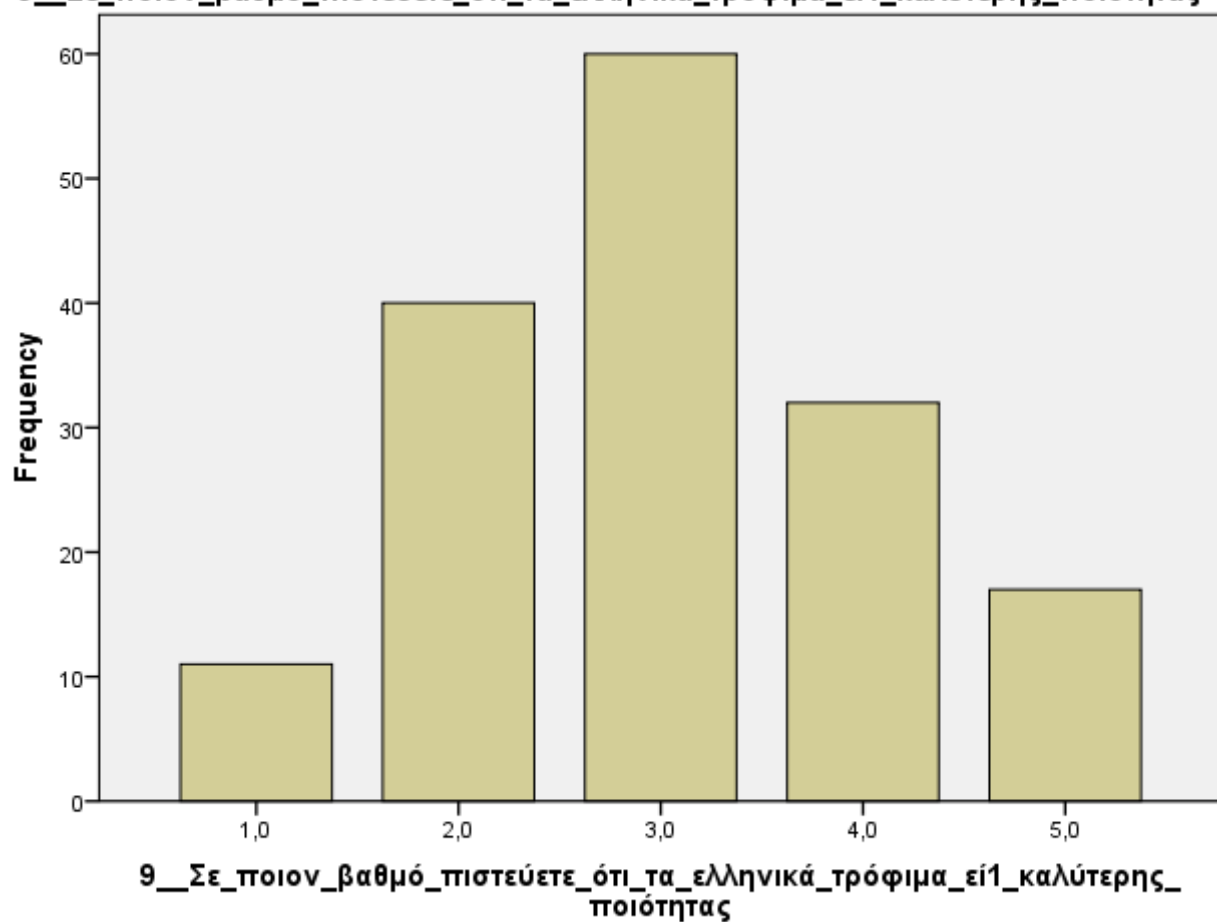
9_ Σε ποιον βαθμό πιστεύετε ότι ___ με την αγορά ελληνικών προϊόντων στηρίζετε την οικονομία της χώρας

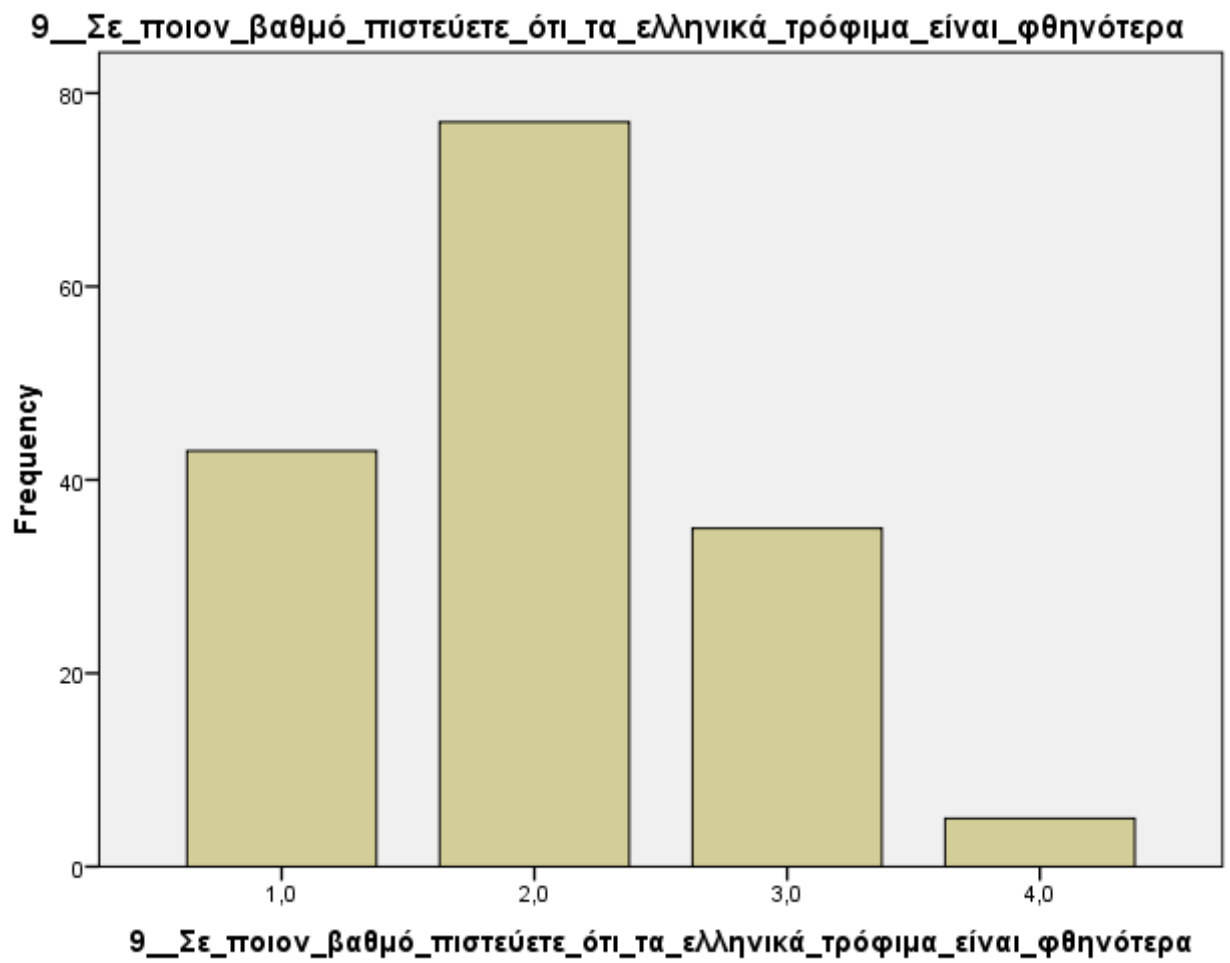
9_ Σε ποιον βαθμό πιστεύετε ότι με την αγορά ελληνικών προϊόντων βοηθάτε στη μείωση της ανεργίας



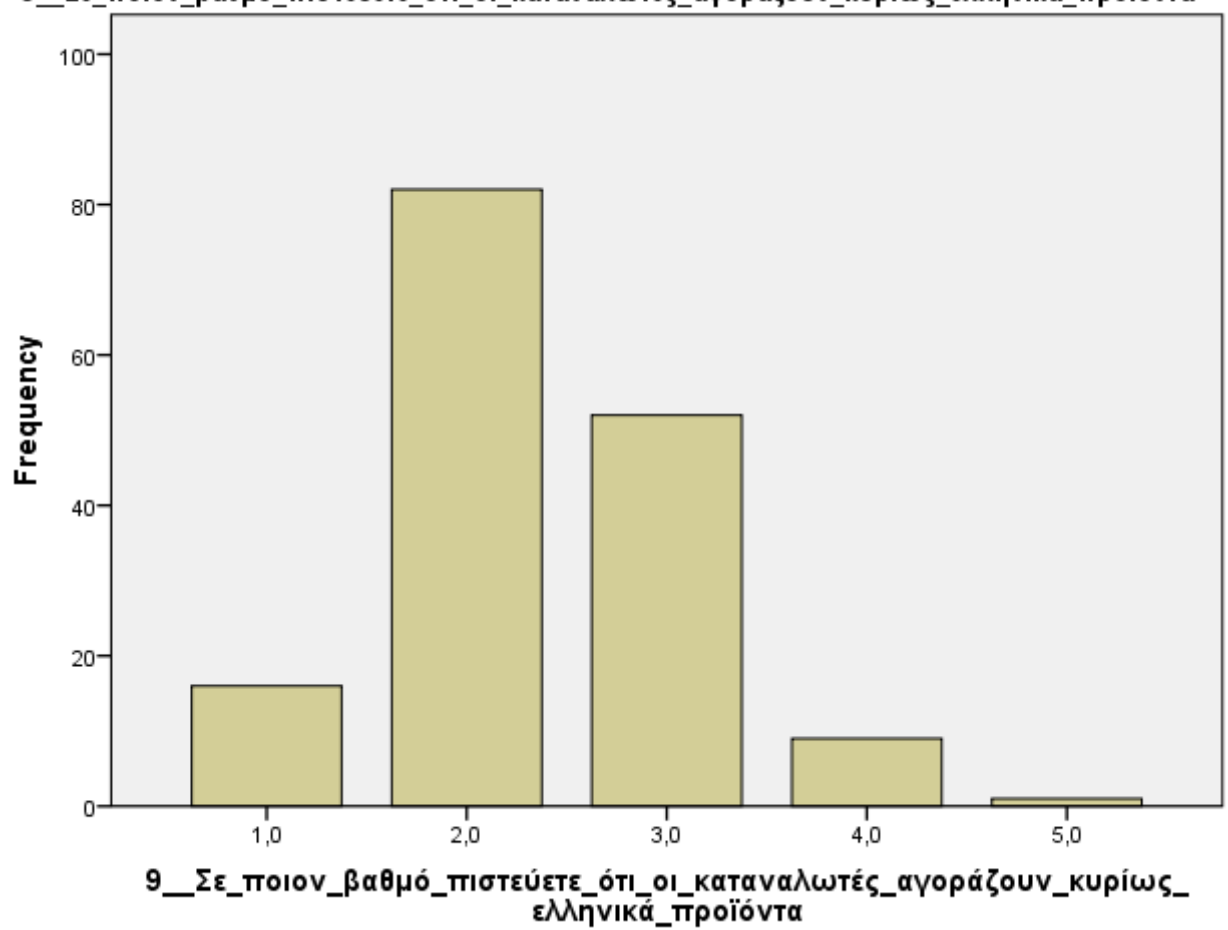
9_ Σε ποιον βαθμό πιστεύετε ότι με την αγορά ελληνικών προϊόντων βοηθάτε στη μείωση της ανεργίας

9_Σε_ποιον_βαθμό_πιστεύετε_ότι_τα_ελληνικά_τρόφιμα_εί1_καλύτερης_ποιότητας

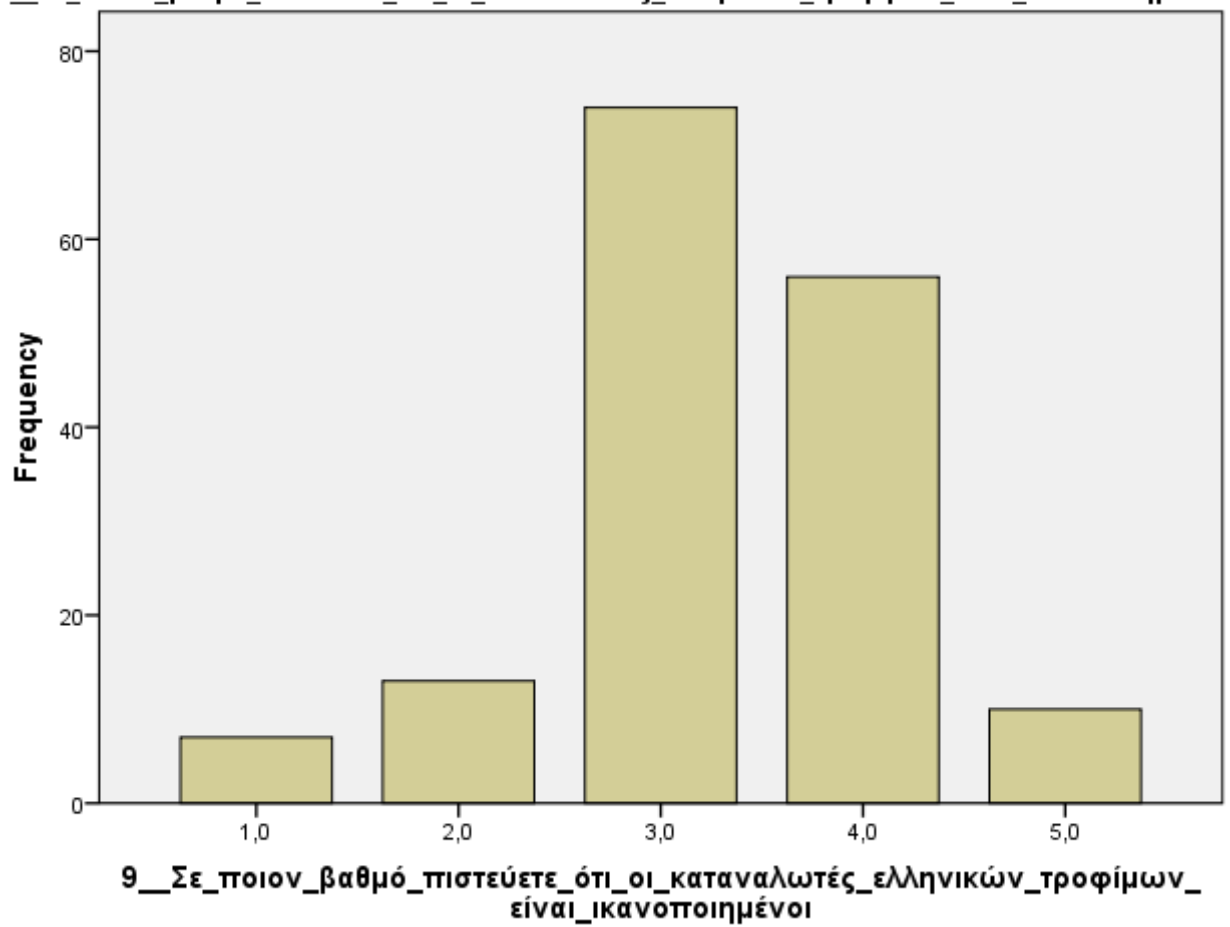




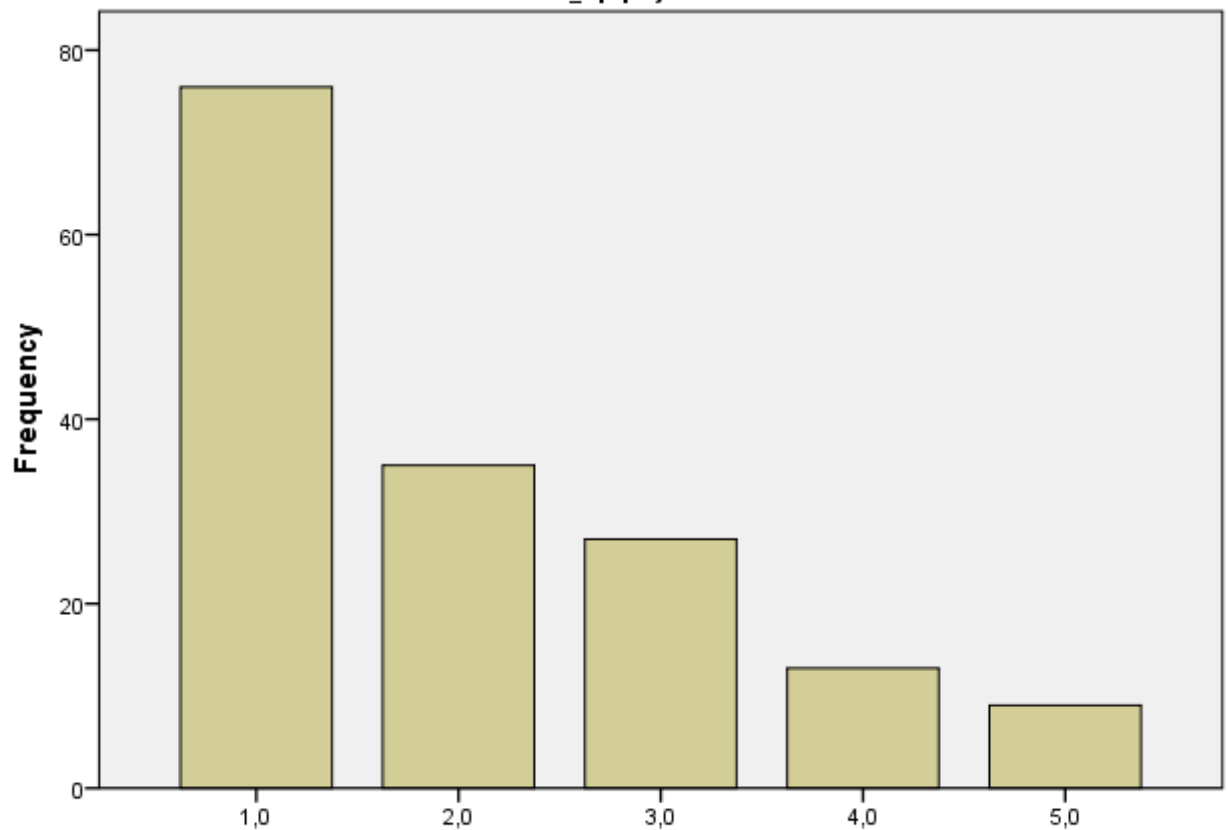
9_Σε_ποιον_βαθμό_πιστεύετε_ότι_οι_καταναλωτές_αγοράζουν_κυρίως_ελληνικά_προϊόντα



9_Σε_ποιον_βαθμό_πιστεύετε_ότι_οι_καταναλωτές_ελληνικών_τροφίμων_είναι_ικανοποιημένοι

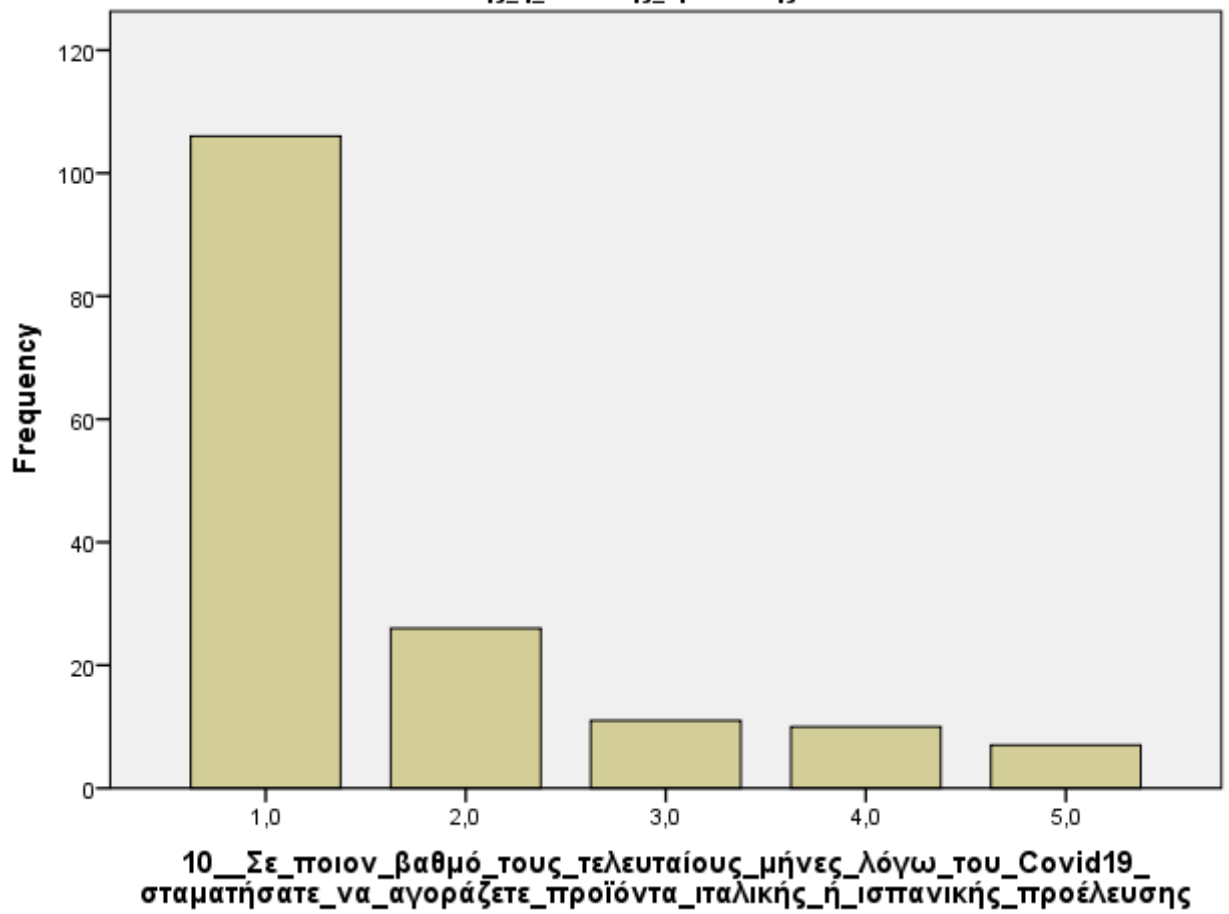


10_ Σε ποιον βαθμό τους τελευταίους μήνες λόγω του Covid19 επηρεάστηκε η προέλευση των τροφίμων που αγοράζετε

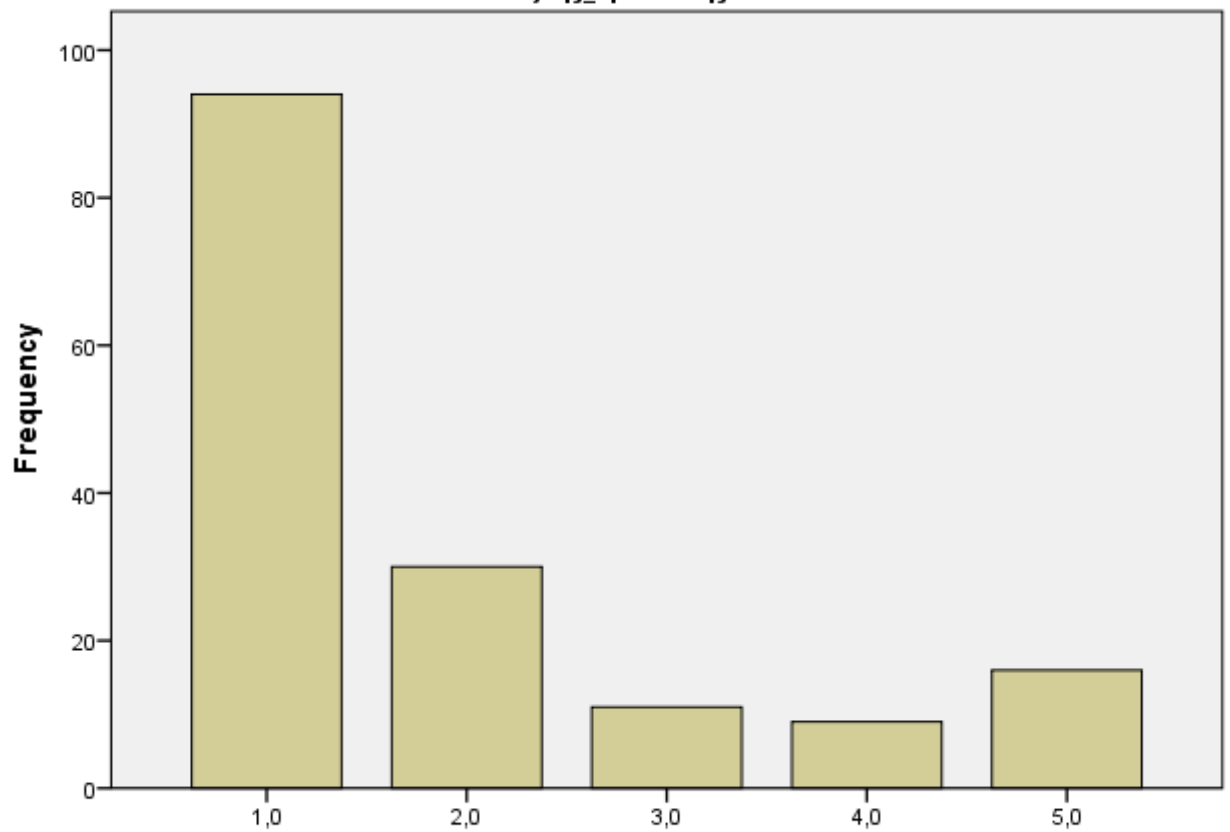


10_ Σε ποιον βαθμό τους τελευταίους μήνες λόγω του Covid19 επηρεάστηκε η προέλευση των τροφίμων που αγοράζετε

10_Σε_ποιον_βαθμό_τους_τελευταίους_μήνες_λόγω_του_Covid19_σταματήσατε_να_αγοράζετε_προϊόντα_ιταλικής_ή_ισπανικής_προέλευσης



10_Σε_ποιον_βαθμό_τους_τελευταίους_μήνες_λόγω_του_Covid19_σταματήσατε_να_αγοράζετε_προϊόντα_κινέζικης_προέλευσης



10_Σε_ποιον_βαθμό_τους_τελευταίους_μήνες_λόγω_του_Covid19_σταματήσατε_να_αγοράζετε_προϊόντα_κινέζικης_προέλευσης