



Σχολή Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας

Διαχείριση και Τεχνολογία Ποιότητας

Διπλωματική Εργασία

«Εφαρμογή Διοίκησης Ολικής Ποιότητας και Πρακτικών Lean σε
βιομηχανίες τροφίμων»

Ευάγγελος Μπούρας

Επιβλέπων καθηγητής: Κωνσταντίνος-Συμεών Νησιώτης

Αθήνα, Ιούλιος 2024

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του φοιτητή («συγγραφέας/δημιουργός») που την εκπόνησε. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης ο συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο ΕΑΠ, μη αποκλειστική άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, προσαρμογής, δημόσιου δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσής τους διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος και για όλο το χρόνο διάρκειας των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο για μελέτη και ανάγνωση δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του συγγραφέα/δημιουργού ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, αποθήκευση, πώληση, εμπορική χρήση, μετάδοση, διανομή, έκδοση, εκτέλεση, «μεταφόρτωση» (downloading), «ανάρτηση» (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του συγγραφέα/δημιουργού. Ο συγγραφέας/δημιουργός διατηρεί το σύνολο των ηθικών και περιουσιακών του δικαιωμάτων.



«Εφαρμογή Διοίκησης Ολικής Ποιότητας και Πρακτικών Lean σε
βιομηχανίες τροφίμων»

Ευάγγελος Μπούρας

Επιτροπή Επίβλεψης Διπλωματικής Εργασίας

Επιβλέπων Καθηγητής:

Κωνσταντίνος-Συμεών Νησιώτης

Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο

Συν-Επιβλέπων Καθηγητής:

Θεόδωρος Περδίκης

Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο

Αθήνα, Ιούλιος 2024

*«Ευχαριστώ θερμά τον Επιβλέποντα Καθηγητή κ. Νησιώτη Κωνσταντίνο-Συμεών για τη
συνεχή καθοδήγηση και την εποικοδομητική συνεργασία»*

Περίληψη

Στόχος - Η Διπλωματική Εργασία παρουσιάζει τις σύγχρονες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι βιομηχανίες τροφίμων τόσο σε επίπεδο ποιότητας και ασφάλειας των προϊόντων, όσο και σε επίπεδο προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος. Έχει ως στόχους τη διερεύνηση των ευεργετικών επιδράσεων και των δυσκολιών εφαρμογής της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας, τον εντοπισμό των πρακτικών Lean, καθώς και τον προσδιορισμό των σχέσεων Διοίκησης Ολικής Ποιότητας-Κόστους Ποιότητας και Διοίκησης Ολικής Ποιότητας-Λιτής Διαχείρισης.

Μεθοδολογία - Για την επίτευξη των παραπάνω στόχων, δομημένο ερευνητικό εργαλείο συλλογής πληροφοριών, τεχνικές περιγραφικής -όπως πίνακες συχνοτήτων, μέτρα περιγραφικής στατιστικής και κατάλληλα διαγράμματα (π.χ., κυκλικά διαγράμματα, ραβδογράμματα, ιστογράμματα, ή/και θηκογράμματα)- αλλά και επαγωγικής στατιστικής -σημειακές και εκτιμήσεις σε διάστημα, έλεγχοι υποθέσεων, συντελεστές γραμμικής συσχέτισης και ανάλυση παλινδρόμησης- χρησιμοποιήθηκαν αναλόγως μέσω του στατιστικού πακέτου Minitab.

Αποτελέσματα - Ως σπουδαιότερα οφέλη της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας αναφέρονται η ικανοποίηση των πελατών, η συνεχής βελτίωση και η διαχρονική επιτυχία, ενώ οι κυριότερες δυσκολίες είναι η αντίσταση στις αλλαγές και οι χρονοβόρες διαδικασίες. Οι πιο διαδεδομένες πρακτικές Lean είναι ο έλεγχος του εξοπλισμού, η παραγωγή της σωστής ποσότητας στη σωστή ποιότητα και στο σωστό χρόνο, ο ρυθμός παραγωγής που ακολουθεί τη ζήτηση των πελατών και η χωροδιάταξη των μηχανημάτων που ακολουθεί τη ροή των εργασιών. Επιπλέον, υπάρχει θετική σχέση Διοίκησης Ολικής Ποιότητας-Κόστους Ποιότητας και Διοίκησης Ολικής Ποιότητας-Λιτής Διαχείρισης.

Στοιχεία πρωτοτυπίας -Υπάρχουν λίγες έρευνες σχετικά με τη σχέση Διοίκησης Ολικής Ποιότητας-Κόστους Ποιότητας σε βιομηχανίες τροφίμων στην Ελλάδα. Περαιτέρω, οι χρησιμοποιούμενες πρακτικές Lean και η σχέση Διοίκησης Ολικής Ποιότητας-Λιτής Διαχείρισης δεν έχουν αποσαφηνιστεί.

Λέξεις-κλειδιά - Διοίκηση Ολικής Ποιότητας, Κόστος Ποιότητας, Lean, Ασφάλεια τροφίμων.

«Total Quality Management & Lean Management in food industry»

Evangelos Bouras

Abstract

Purpose - Food safety requires considerable consideration as food industry faces upcoming challenges in terms of both product quality and environmental protection. This study analyses Total Quality Management motives and barriers, specifies Lean tools and searches Total Quality Management-Cost of Quality and Total Quality Management-Lean Management relationships.

Methodology - With the aim of reaching these purposes, data were collected via electronic questionnaire (lime survey) and analysed properly (diagrams, descriptives, regression analysis) using Minitab Statistical Software.

Findings - Customer satisfaction, continuous improvement and business success are key Total Quality Management motives in the food sector in Greece, whereas resistance to changes, time consuming processes, complicated processes and cost of quality are first in line of Total Quality Management barriers. Lean tools mostly used are equipment check, Just In Time method, production based on customer's needs and placing equipment as work flows. Furthermore, Total Quality Management is positively related with both Cost of Quality and Lean Management.

Originality/value - There are a few researches regarding Total Quality Management-Cost of Quality relationship. Lean tools and Total Quality Management-Lean Management relationship have not been discussed yet.

Keywords - Total Quality Management, Cost of Quality, Lean, food safety.

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	v
Abstract	vi
Περιεχόμενα	vii
Κατάλογος Εικόνων / Σχημάτων	ix
Κατάλογος Πινάκων	x
Συντομογραφίες & Ακρωνύμια.....	xii
1. Εισαγωγή.....	1
1.1 Αντικείμενο της εργασίας	1
1.2 Συνοπτική βιβλιογραφική επισκόπηση	1
1.3 Στοιχεία πρωτοτυπίας της παρούσας έρευνας	2
1.4 Στόχοι της εργασίας	3
1.5 Μεθοδολογία.....	3
1.6 Προσδοκώμενα αποτελέσματα	4
1.7 Πιθανοί αποδέκτες των αποτελεσμάτων της έρευνας.....	4
1.8 Δομή της εργασίας	4
2. Διοίκηση Ολικής Ποιότητας	5
2.1 Ιστορική αναδρομή	5
2.2 Ορισμός.....	5
2.3 Προβλήματα διαχείρισης ποιότητας	6
2.4 Στρατηγικός Σχεδιασμός ποιότητας.....	7
2.5 Διαχείριση ποιότητας και Βιομηχανία 4.0	7
2.6 Βιώσιμη ανάπτυξη	9
2.6.1 Πράσινη διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού	9
2.6.2 Πράσινη διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας	9
2.7 Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη.....	10
2.8 Διοίκηση Ολικής Ποιότητας στον τομέα των τροφίμων	11
3. Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας ISO 9001:2015.....	12
3.1 Εισαγωγή.....	12
3.2 Βασικές αρχές προτύπου ISO 9001:2015	12
3.3 Αναθεωρήσεις του προτύπου ISO 9001.....	13
3.4 Οφέλη εφαρμογής του προτύπου ISO 9001:2015	14
3.5 Δυσκολίες εφαρμογής του προτύπου ISO 9001:2015	15
4. Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης.....	17
4.1 Περιβαλλοντικά ζητήματα	17
4.2 Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης.....	18
4.3 Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ISO 14001:2015.....	18
4.4 Βασικές αρχές του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ISO 14001:2015....	19
4.5 Κίνητρα και δυσκολίες εφαρμογής του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ISO 14001:2015	19
5. Διαχείριση και ασφάλεια τροφίμων	21
5.1 Κίνδυνοι που προκύπτουν από τα τρόφιμα.....	21
5.1.1 Μικροβιολογικοί κίνδυνοι.....	22
5.1.2 Μυκοτοξίνες.....	23

5.2 Συστήματα ασφάλειας τροφίμων	23
5.2.1 Αρχές HACCP.....	24
5.3 Αξιολόγηση κινδύνων και μέτρα ελέγχου	27
5.4 Διάγραμμα ροής	30
6. Ενοποίηση προτύπων ποιότητας	32
7. Κόστος ποιότητας	34
7.1 Εισαγωγή.....	34
7.2 Ορισμός Κόστους Ποιότητας.....	34
7.3 Σχέση Διοίκησης Ολικής Ποιότητας και Κόστους Ποιότητας	35
7.4 Κατηγορίες Κόστους Ποιότητας.....	35
7.5 Μοντέλο PAF.....	36
8. Φιλοσοφία Lean	38
8.1 Έννοια Lean	38
8.2 Φιλοσοφία Lean σε βιομηχανίες τροφίμων	39
8.3 Πρακτικές Lean.....	40
8.3.1 Μέθοδος Six Sigma.....	40
8.3.2 Παραγωγή σε μορφή κυττάρων	40
8.3.3 Προσέγγιση της έλξης.....	41
8.3.4 Οπτικά μέσα	41
8.3.5 Quality Function Deployment.....	41
8.3.6 Χαρτογράφηση κυκλοφορίας της αξίας.....	41
8.4 Οφέλη και δυσκολίες εφαρμογής των πρακτικών Lean	42
8.4.1 Δυσκολίες εφαρμογής των πρακτικών Lean σε βιομηχανίες τροφίμων	43
8.5 Φιλοσοφία Lean και Βιομηχανία 4.0	43
9. Μεθοδολογία.....	45
9.1 Ερευνητικά ερωτήματα	45
9.2 Ανάλυση αποτελεσμάτων	45
9.3 Μεταβλητές Ανάλυσης Παλινδρόμησης.....	46
9.4 Ανάπτυξη ερωτηματολογίου	46
9.5 Συλλογή δεδομένων	47
10. Αποτελέσματα.....	48
10.1 Γενικές πληροφορίες	48
10.2 Υλοποίηση συστημάτων ποιότητας	52
10.3 Οφέλη και δυσκολίες εφαρμογής της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας	64
10.4 Πρακτικές Lean.....	72
10.5 Μεταβλητές Διοίκησης Ολικής Ποιότητας-Κόστους Ποιότητας-Lean.....	76
11. Συμπεράσματα	93
11.1 Εισαγωγή.....	93
11.2 Συμπεράσματα της εργασίας.....	94
11.3 Πρακτικές εφαρμογές της εργασίας.....	96
11.4 Περιορισμοί.....	97
11.5 Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες.....	97
Βιβλιογραφία.....	98
Παράρτημα: Ερωτηματολόγιο	106

Κατάλογος Εικόνων / Σχημάτων

Εικόνα 1-1 Φάσεις βιομηχανίας (De Souza et al., 2022).....	8
Εικόνα 1-2 Οφέλη του προτύπου ISO 9001:2015 (Sfreddo et al., 2021).	15
Εικόνα 1-3 Διάγραμμα αποφάσεων για τον καθορισμό ενός Κρίσιμου Σημείου Ελέγχου (Awuchi, 2023)	26
Εικόνα 1-4 Φυσική μέθοδος αντιμετώπισης των μυκοτοξινών (Hamad et al., 2023)	30
Εικόνα 1-5 Διάγραμμα ροής επεξεργασίας σιταριού (Nada et al., 2022).....	31
Εικόνα 1-6 Ενοποίηση συστημάτων ποιότητας (Santos et al., 2022).....	33
Εικόνα 1-7 Κατηγορίες Κόστους ποιότητας (Spagnoli et al., 2024)	36
Σχήμα 1-1 Ραβδόγραμμα περιφέρειας έδρας επιχειρήσεων	48
Σχήμα 1-2 Ραβδόγραμμα αριθμού εργαζομένων επιχειρήσεων	49
Σχήμα 1-3 Ραβδόγραμμα εργασιακής εμπειρίας ερωτώμενων	50
Σχήμα 1-4 Κυκλικό διάγραμμα εκπαιδευτικού επιπέδου ερωτώμενων.....	51
Σχήμα 1-5 Κυκλικό διάγραμμα επιχειρήσεων που εφαρμόζουν ISO 9001:2015.....	52
Σχήμα 1-6 Κυκλικά διαγράμματα επιχειρήσεων που εφαρμόζουν ISO 9001:2015 σε σχέση με τον αριθμό εργαζομένων	54
Σχήμα 1-7 Κυκλικό διάγραμμα επιχειρήσεων που εφαρμόζουν ISO 14001:2015	55
Σχήμα 1-8 Κυκλικά διαγράμματα επιχειρήσεων που εφαρμόζουν ISO 14001:2015 σε σχέση με τον αριθμό εργαζομένων	57
Σχήμα 1-9 Κυκλικό διάγραμμα επιχειρήσεων που εφαρμόζουν ISO 22000:2018.....	58
Σχήμα 1-10 Κυκλικά διαγράμματα επιχειρήσεων που εφαρμόζουν ISO 22000:2018 σε σχέση με τον αριθμό εργαζομένων	60
Σχήμα 1-11 Κυκλικά διαγράμματα επιχειρήσεων που έχουν ή/και δεν έχουν υλοποιήσει συνδυαστικά τα πρότυπα ISO 9001:2015 και ISO 14001:2015	61
Σχήμα 1-12 Κυκλικά διαγράμματα επιχειρήσεων που έχουν ή/και δεν έχουν υλοποιήσει συνδυαστικά τα πρότυπα ISO 9001:2015 και ISO 22000:2018	62
Σχήμα 1-13 Ιστογράμματα για τα οφέλη της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας.....	64
Σχήμα 1-14 Θηκογράμματα για τα οφέλη της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας.....	65
Σχήμα 1-15 Ιστογράμματα για τα εμπόδια της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας.....	68
Σχήμα 1-16 Θηκογράμματα για τα εμπόδια της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας.....	69
Σχήμα 1-17 Ιστογράμματα για τις πρακτικές Lean.....	72
Σχήμα 1-18 Θηκογράμματα για τις πρακτικές Lean.....	73
Σχήμα 1-19 Θηκογράμματα Διοίκησης Ολικής Ποιότητας-Κόστους Ποιότητας-Lean	79
Σχήμα 1-20 Γραφική αξιολόγηση των υποθέσεων ανεξαρτησίας, κανονικότητας και ομοσκεδαστικότητας των σφαλμάτων μέσω των διαγραμμάτων των υπολοίπων.....	82
Σχήμα 1-21 Γραφική αξιολόγηση των υποθέσεων ανεξαρτησίας, κανονικότητας και ομοσκεδαστικότητας των σφαλμάτων μέσω των διαγραμμάτων των υπολοίπων.....	84
Σχήμα 1-22 Εισαγωγή μεταβλητής Εργασιακή εμπειρία στη σχέση ΔΟΠ-ΚΠ	86
Σχήμα 1-23 Εισαγωγή μεταβλητής Αριθμός εργαζομένων στη σχέση ΔΟΠ-ΚΠ	88
Σχήμα 1-24 Εισαγωγή μεταβλητής Εργασιακή εμπειρία στη σχέση ΔΟΠ-Lean	90
Σχήμα 1-25 Εισαγωγή μεταβλητής Αριθμός εργαζομένων στη σχέση ΔΟΠ-Lean.....	92

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1-1 Βασικές αρχές προτύπου ISO 9001:2015 (Barbosa et al., 2022).....	13
Πίνακας 1-2 Ιστορική αναδρομή προτύπου ISO 9001 (Ikram et al., 2021)	14
Πίνακας 1-3 Κατηγορίες κινδύνων που προέρχονται από τα τρόφιμα	21
Πίνακας 1-4 Μέτρα ελέγχου ανά κατηγορία κινδύνου	28
Πίνακας 1-5 Μέτρα ελέγχου ανά επίπεδο επικινδυνότητας	28
Πίνακας 1-6 Συχνότητες και ποσοστά απαντήσεων της ερώτησης ‘Σε ποια περιφέρεια βρίσκεται η έδρα της επιχείρησης;’	48
Πίνακας 1-7 Συχνότητες και ποσοστά απαντήσεων της ερώτησης ‘Πόσους εργαζομένους απασχολεί η επιχείρηση;’	49
Πίνακας 1-8 Συχνότητες και ποσοστά απαντήσεων της ερώτησης ‘Ποια είναι η εργασιακή σας εμπειρία σε έτη;’	50
Πίνακας 1-9 Συχνότητες και ποσοστά απαντήσεων της ερώτησης ‘Ποιο είναι το εκπαιδευτικό σας επίπεδο;’	51
Πίνακας 1-10 Συχνότητες και ποσοστά απαντήσεων της ερώτησης ‘Έχει η επιχείρηση υλοποιήσει το Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας ISO 9001:2015;’	52
Πίνακας 1-11 Υλοποίηση άλλου Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας	53
Πίνακας 1-12 Υλοποίηση ISO 9001:2015 σε σχέση με την περιφέρεια	54
Πίνακας 1-13 Συχνότητες και ποσοστά απαντήσεων της ερώτησης ‘Έχει η επιχείρηση υλοποιήσει το Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ISO 14001:2015;’	55
Πίνακας 1-14 Υλοποίηση άλλου Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης	55
Πίνακας 1-15 Υλοποίηση ISO 14001:2015 σε σχέση με την περιφέρεια	56
Πίνακας 1-16 Συχνότητες και ποσοστά απαντήσεων της ερώτησης ‘Έχει η επιχείρηση υλοποιήσει το Σύστημα Διαχείρισης και Ασφάλειας τροφίμων ISO 22000:2018;’	57
Πίνακας 1-17 Υλοποίηση άλλου Συστήματος ασφάλειας τροφίμων	59
Πίνακας 1-18 Υλοποίηση ISO 22000:2018 σε σχέση με την περιφέρεια	59
Πίνακας 1-19 Συχνότητες και ποσοστά επιχειρήσεων που έχουν ή/και δεν έχουν υλοποιήσει συνδυαστικά τα πρότυπα ISO 9001:2015 και ISO 14001:2015	60
Πίνακας 1-20 Συχνότητες και ποσοστά επιχειρήσεων που έχουν ή/και δεν έχουν υλοποιήσει συνδυαστικά τα πρότυπα ISO 9001:2015 και ISO 22000:2018	62
Πίνακας 1-21 Συχνότητες και ποσοστά επιχειρήσεων που έχουν ή/και δεν έχουν υλοποιήσει συνδυαστικά τα πρότυπα ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 και ISO 22000:2018.....	63
Πίνακας 1-22 Συχνότητες επιχειρήσεων που έχουν υλοποιήσει τα πρότυπα ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 και ISO 22000:2018 σε σχέση με το μέγεθος της επιχείρησης	63
Πίνακας 1-23 Μέτρα περιγραφικής στατιστικής για τα οφέλη της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας.....	65
Πίνακας 1-24 Οφέλη της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας σε σχέση με την εργασιακή εμπειρία	67
Πίνακας 1-25 Μέτρα περιγραφικής στατιστικής για τα εμπόδια της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας.....	68
Πίνακας 1-26 Εμπόδια της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας σε σχέση με την εργασιακή εμπειρία	71
Πίνακας 1-27 Μέτρα περιγραφικής στατιστικής για τις πρακτικές Lean	72
Πίνακας 1-28 Πρακτικές Lean σε σχέση με την εργασιακή εμπειρία	75

Πίνακας 1-29 Μέτρα περιγραφικής στατιστικής για τις μεταβλητές της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας.....	76
Πίνακας 1-30 Μέτρα περιγραφικής στατιστικής για τις μεταβλητές του Κόστους Ποιότητας.....	76
Πίνακας 1-31 Μέτρα περιγραφικής στατιστικής για τις μεταβλητές Lean.....	77
Πίνακας 1-32 Μέτρα περιγραφικής στατιστικής Διοίκησης Ολικής Ποιότητας-Κόστους Ποιότητας-Lean.....	78
Πίνακας 1-33 Ανάλυση παλινδρόμησης ανεξάρτητης μεταβλητής Διοίκηση Ολικής Ποιότητας-εξαρτημένης μεταβλητής Κόστος Ποιότητας.....	81
Πίνακας 1-34 Ανάλυση παλινδρόμησης ανεξάρτητης μεταβλητής Διοίκηση Ολικής Ποιότητας-εξαρτημένης μεταβλητής Lean	83

Συντομογραφίες & Ακρωνύμια

ΕΑΠ	Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο
ΔΟΠ	Διοίκηση Ολικής Ποιότητας
ΚΠ	Κόστος Ποιότητας
ΕΚΕ	Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη
LM	Lean Management
CCP	Critical Control Point

1. Εισαγωγή

1.1 Αντικείμενο της Εργασίας

Η βιομηχανία των τροφίμων έχει σημαντικό αντίκτυπο στην οικονομική και πολιτική ζωή καθώς καλύπτει τις αυξανόμενες ανάγκες σίτισης του πληθυσμού και συνεισφέρει στην οικονομική ανάπτυξη της χώρας. Ωστόσο, στο σύγχρονο ανταγωνιστικό περιβάλλον όπου οι απαιτήσεις ως προς τα παραγόμενα προϊόντα αυξάνονται και το ενδιαφέρον των καταναλωτών δε στρέφεται μόνο στο τελικό προϊόν, αλλά και στις συνθήκες παραγωγής, οι μονάδες παραγωγής τροφίμων και ποτών καλούνται να αντιμετωπίσουν προκλήσεις σε λειτουργικό, οικονομικό και περιβαλλοντικό επίπεδο με αποτέλεσμα η θέσπιση ενός ολοκληρωμένου πλαισίου ποιότητας στα επίπεδα αυτά, να κρίνεται υποχρεωτική.

1.2 Συνοπτική βιβλιογραφική επισκόπηση

Η ασφάλεια των τροφίμων απασχολεί σε μεγάλο βαθμό τους κρατικούς και οικονομικούς φορείς διότι αντικατοπτρίζει το επίπεδο λειτουργικότητας των αρμόδιων οργανισμών και είναι αλληλένδετη με τη δημόσια υγεία. Παγκοσμίως, παρατηρούνται περίπου 600 εκατομμύρια περιπτώσεις ασθενειών το χρόνο, οι οποίες αποδίδονται σε αλλοιωμένα τρόφιμα, ο αριθμός των θανάτων ανέρχεται σε περίπου 420 χιλιάδες, ενώ το πρόβλημα είναι εντονότερο στις αναπτυσσόμενες χώρες, όπου δεν υπάρχουν οι αναγκαίες υποδομές για την τήρηση των πρωτοκόλλων ασφάλειας (Mota et al., 2021; Granja et al., 2021).

Όλες οι κατηγορίες κινδύνων που προέρχονται από τα τρόφιμα απειλούν σε σημαντικό βαθμό την υγεία του ανθρώπου. Οι βιολογικοί κίνδυνοι αποτελούν συχνή αιτία ασθενειών, οι τοξικές χημικές ενώσεις αποτελούν αιτία καρκινογένεσης, ενώ και οι φυσικοί κίνδυνοι μπορεί να οδηγήσουν σε πνιγμό, τραυματισμούς, μολύνσεις και εσωτερική αιμορραγία (Teng et al., 2024).

Παράλληλα, ο αντίκτυπος της βιομηχανικής δραστηριότητας στο φυσικό περιβάλλον προκαλεί παγκόσμια ανησυχία, καθώς η υποβάθμιση της ποιότητας του φυσικού περιβάλλοντος έχει αναδείξει μείζονα περιβαλλοντικά ζητήματα. Η ατμοσφαιρική ρύπανση, το φαινόμενο του θερμοκηπίου, τα ακραία καιρικά φαινόμενα, η μόλυνση των θαλάσσιων υδάτων, η ερημοποίηση και η εξάντληση των μη ανανεώσιμων φυσικών πόρων αποτυπώνουν την επίδραση της ανθρώπινης δραστηριότητας στο φυσικό περιβάλλον (Abid et al., 2022).

Οι βιομηχανίες τροφίμων καλούνται να ανταπεξέλθουν με επιτυχία στις παραπάνω προκλήσεις μέσω της εφαρμογής ενός ολοκληρωμένου Συστήματος Διοίκησης Ολικής Ποιότητας που στηρίζεται σε ανθρωποκεντρικές αξίες, στοχεύει σε συνεχή βελτίωση, ικανοποιεί τις ανάγκες των πελατών, συνεκτιμά τους κινδύνους που προκύπτουν από τα τρόφιμα και αναδεικνύει την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος (Anifowose et al., 2022).

Η ρύθμιση των οργανωτικών απαιτήσεων ενός φορέα, η υιοθέτηση πρακτικών βιώσιμης ανάπτυξης με κύριο στόχο την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και η εξειδίκευση των μέτρων ελέγχου για τους κινδύνους που προκύπτουν από τα τρόφιμα με βάση τις Αρχές Ανάλυσης Επικινδυνότητας στα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (HACCP-Hazard Analysis & Critical Control Points), αποτυπώνονται μέσω ενός Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας (Barbosa et al., 2022), ενός Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (Ofori et al., 2023) και ενός Συστήματος Διαχείρισης και Ασφάλειας τροφίμων (Fumagalli et al., 2021), αντίστοιχα. Στα τρία αυτά επίπεδα, τα πιο διαδεδομένα πρότυπα ποιότητας είναι τα ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 και ISO 22000:2018.

Ένας ενδεδειγμένος τρόπος αξιολόγησης της εφαρμογής της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας είναι η μελέτη του Κόστους Ποιότητας, το οποίο ως μετρήσιμος δείκτης απόδοσης συμβάλλει στον έλεγχο των δαπανών που σχετίζονται με την ποιότητα (Dimitrantzou et al., 2021).

Επιπλέον, η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας επιστρατεύει τα εργαλεία της διαχείρισης Lean (Λιτή Διαχείριση) για την αντιμετώπιση των ζητημάτων που προαναφέρθηκαν, δηλαδή τη χρήση πρακτικών για τον περιορισμό της σπατάλης με ταυτόχρονη διατήρηση υψηλού επιπέδου προϊόντων. Με τις πρακτικές Lean ο ρυθμός κατανάλωσης των πόρων είναι ο ελάχιστος δυνατός, ενώ ταυτόχρονα προσδιορίζονται οι διαδικασίες που προσδίδουν αξία στο τελικό προϊόν (Psomas, 2021).

1.3 Στοιχεία πρωτοτυπίας της παρούσας έρευνας

Κατά τη μελέτη της βιβλιογραφίας διαπιστώθηκε ότι υπάρχουν αρκετές έρευνες που εστιάζουν στα οφέλη και στις δυσκολίες εφαρμογής του προτύπου ISO 9001:2015 (Sfakianaki & Kakouris, 2020; Sfredo et al., 2021; Mastrogiacomo et al., 2021; Fonseca et al., 2022; Bravi & Murmura, 2022; Carvalho & Medeiros, 2022), καθώς και στα οφέλη και στις δυσκολίες εφαρμογής του προτύπου ISO 14001:2015 (Carillo-Labela et al.,

2020; Zhang Z. et al., 2021; Sam & Song, 2022). Παράλληλα, έχουν διερευνηθεί οι ευεργετικές επιδράσεις του προτύπου ISO 22000:2018 (Mota et al., 2021; Nada et al., 2022).

Ωστόσο, υπάρχουν λίγες έρευνες σχετικά με την εφαρμογή των συστημάτων κόστους ποιότητας και των πρακτικών κόστους ποιότητας σε βιομηχανίες τροφίμων στην Ελλάδα (Chatzipetrou & Moschidis, 2017; Psomas et al., 2018), γεγονός που δημιουργεί την ανάγκη συσχέτισής του με τη Διοίκηση Ολικής Ποιότητας.

Επίσης, το αντικείμενο της φιλοσοφίας Lean έχει διερευνηθεί σε μικρό βαθμό στον τομέα των τροφίμων (Costa et al., 2018; Ahmed & Mathrani, 2023), ενώ υπάρχει ερευνητικό κενό τόσο ως προς τις πρακτικές Lean που εφαρμόζονται σε μονάδες παραγωγής τροφίμων με έδρα στην Ελλάδα, όσο και ως προς τη συσχέτιση Διοίκησης Ολικής Ποιότητας-Λιτής Διαχείρισης.

1.4 Στόχοι της εργασίας

Στόχοι της παρούσας έρευνας είναι ο εντοπισμός των ευεργετικών επιδράσεων και των δυσκολιών εφαρμογής της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας σε μονάδες παραγωγής τροφίμων και ποτών στην Ελλάδα, η ανάλυση του Κόστους Ποιότητας στα επιμέρους Κόστη Πρόληψης, Εκτίμησης, Εσωτερικών και Εξωτερικών Αστοχιών, η διερεύνηση της έκτασης εφαρμογής των Πρακτικών Λιτής Διαχείρισης, καθώς και η αναζήτηση των συσχετίσεων Διοίκησης Ολικής Ποιότητας-Κόστους Ποιότητας και Διοίκησης Ολικής Ποιότητας-Λιτής Διαχείρισης.

1.5 Μεθοδολογία

Για την επίτευξη των παραπάνω στόχων, δομημένο ερευνητικό εργαλείο συλλογής πληροφοριών, αλλά και στατιστικές τεχνικές περιγραφικής -όπως πίνακες συχνότητας, μέτρα περιγραφικής στατιστικής και κατάλληλα διαγράμματα (π.χ., κυκλικά διαγράμματα, ραβδογράμματα, ιστογράμματα, ή/και θηκογράμματα)- αλλά και επαγωγικής στατιστικής -σημειακές και εκτιμήσεις σε διάστημα, έλεγχοι υποθέσεων, συντελεστές γραμμικής συσχέτισης και ανάλυση παλινδρόμησης- χρησιμοποιήθηκαν αναλόγως. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έγινε με το στατιστικό πακέτο Minitab.

1.6 Προσδοκώμενα αποτελέσματα

Τα προσδοκώμενα αποτελέσματα σχετίζονται με τους προαναφερθέντες στόχους, δηλαδή είναι η ανάδειξη των σημαντικότερων ευεργετικών επιδράσεων και των εμποδίων εφαρμογής της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας, η αναζήτηση της έκτασης εφαρμογής των πρακτικών Λιτής Διαχείρισης, καθώς και η συσχέτιση των μεταβλητών της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας, του Κόστους Ποιότητας και της Λιτής Διαχείρισης.

1.7 Πιθανοί αποδέκτες των αποτελεσμάτων της έρευνας

Από την προαναφερθείσα επισκόπηση των θεματικών πεδίων της Εργασίας προκύπτει ότι το αντικείμενο της έρευνας αφορά τον αναγνώστη σε μεγάλο βαθμό, είτε ως εργαζόμενο στον τομέα των τροφίμων, είτε ως καταναλωτή, είτε ως μέλος του κοινωνικού συνόλου.

1.8 Δομή της εργασίας

Αρχικά, στο Κεφάλαιο 1 παρουσιάζεται το αντικείμενο της Διπλωματικής Εργασίας, μια συνοπτική βιβλιογραφική επισκόπηση, οι στόχοι της έρευνας, τα στοιχεία πρωτοτυπίας, η μεθοδολογία και οι πιθανοί αποδέκτες. Στο Κεφάλαιο 2 αναλύεται η έννοια της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας, ενώ στο Κεφάλαιο 3 παρουσιάζεται το πρότυπο ποιότητας ISO 9001:2015. Το Κεφάλαιο 4 πραγματεύεται την έννοια των Συστημάτων Περιβαλλοντικής Διαχείρισης, όπως το ISO 14001:2015. Στο Κεφάλαιο 5 αναπτύσσεται το Σύστημα Διαχείρισης και Ασφάλειας Τροφίμων ISO 22000:2018 και οι Αρχές HACCP. Στο Κεφάλαιο 6 παρουσιάζεται η ενοποίηση των προτύπων ποιότητας. Στο Κεφάλαιο 7 αναλύεται η έννοια του Κόστους Ποιότητας και ο διαχωρισμός στα επιμέρους κόστη σύμφωνα με το μοντέλο PAF. Στο Κεφάλαιο 8 ορίζεται η φιλοσοφία Lean και οι πρακτικές της, ενώ στα Κεφάλαιο 9, 10 και 11 παρουσιάζονται η μεθοδολογία, τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα, αντίστοιχα.

2. Διοίκηση Ολικής Ποιότητας

2.1 Ιστορική αναδρομή

Η Διοίκηση Ποιότητας πυροδότησε σημαντικές αλλαγές στους τομείς εφαρμογής της και εξελίχθηκε ραγδαία με την πάροδο των χρόνων. Ιστορικά, διακρίνονται πολλά στάδια εξέλιξής της και η επιρροή της είναι ορατή σε μια πληθώρα βιομηχανικών δραστηριοτήτων. Αρχικά, εφαρμόστηκε στον κατασκευαστικό τομέα, όπου το 1900 η επιθεώρηση ποιότητας αφορούσε το τελικό προϊόν. Έπειτα, το 1920 ο έλεγχος ποιότητας σηματοδοτήθηκε από τη χρήση στατιστικών εργαλείων με περιορισμούς ως προς τις διορθωτικές ενέργειες. Το 1950 χρησιμοποιήθηκε ο όρος διασφάλιση ποιότητας ως μέσο εγγύησης της ποιότητας, ώστε ο πελάτης να νιώθει εμπιστοσύνη όταν αγοράζει ένα προϊόν και να μπορεί να το χρησιμοποιεί για μεγάλο χρονικό διάστημα. Το 1960 η ολική ποιότητα χαρακτηρίστηκε από συστηματικό έλεγχο και το σημείο προσοχής μετατοπίστηκε από τις διαδικασίες στα συστήματα, ενώ τα όρια της ποιότητας διευρύνθηκαν σε όλη τη παραγωγική διαδικασία (De Souza et al., 2022). Αργότερα οι Ιάπωνες με την υποστήριξη των Deming και Ishikawa διεύρυναν την έννοια του στατιστικού ελέγχου και εισήγαγαν την έννοια της διοίκησης ολικής ποιότητας με ανάπτυξη μεθοδολογιών, συμπεριλαμβάνοντας τη διαχείριση διαδικασιών, τη διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού και το στρατηγικό σχεδιασμό ποιότητας. Ο όρος Διοίκηση Ολικής Ποιότητας εκφράζει την ιδέα ότι είναι απαραίτητη η συμμετοχή όλων σε έναν οργανισμό για την παραγωγή προϊόντων που ικανοποιούν και ξεπερνούν τις προσδοκίες των πελατών (Mittal et al., 2023).

Παρόλο που το σύγχρονο σύστημα διαχείρισης ποιότητας ξεκίνησε στον κατασκευαστικό τομέα, η εφαρμογή του επεκτάθηκε γρήγορα σε όλους τους τομείς. Στον τομέα της παροχής υπηρεσιών, ο σημαντικός ρόλος της ποιότητας αναγνωρίστηκε σχετικά πρόσφατα, με αποτέλεσμα ο βαθμός ωρίμανσης της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας να είναι μικρότερος στον τομέα των υπηρεσιών του (Zhang Z. et al., 2021).

2.2 Ορισμός

Η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας είναι μια φιλοσοφία μάνατζμεντ που στοχεύει στη βελτίωση των δυνατοτήτων των οργανισμών και στην παραγωγή προϊόντων που ικανοποιούν τις ανάγκες των πελατών (Oliveira et al., 2023). Επίσης, προσφέρει

ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα, όπως αξιοπιστία και ακρίβεια, μειώνει το χρόνο παράδοσης των τελικών προϊόντων, παρέχει προσιτές τιμές στους καταναλωτές και δίνει έμφαση σε όλους τους εμπλεκόμενους συμμετόχους, όπως η διοίκηση, οι εργαζόμενοι, οι προμηθευτές, οι πελάτες και το ευρύτερο κοινωνικό σύνολο, αναδεικνύοντας μια κουλτούρα συνεχούς βελτίωσης. Η έννοια της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας διεύρυνε το σκοπό της ποιότητας καθώς πρόκειται για ένα ανθρωποκεντρικό σύστημα διαχείρισης που στηρίζεται στις αξίες της συνεργασίας, της επικοινωνίας και της ισότιμης μεταχείρισης (Anifowose et al., 2022).

Είναι χαρακτηριστικό ότι δεν υπάρχει ένας αποκρυσταλλωμένος ορισμός της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας. Ορίζεται ως μια φιλοσοφία, μια προσέγγιση, μια έννοια. Κάποιες φορές σηματοδοτείται από την εστίαση στον πελάτη και κάποιες φορές από τη συνεχή βελτίωση. Επίσης, δεν υπάρχει κοινά αποδεκτός όρος σχετικά με τα στοιχεία που οδηγούν στην επιτυχή εφαρμογή της διαχείρισης ποιότητας με αποτέλεσμα να μην υπάρχει μοναδικός τρόπος προσέγγισης αυτής της φιλοσοφίας (Ho et al., 2023).

2.3 Προβλήματα διαχείρισης ποιότητας

Για τις βιομηχανίες, η ποιότητα αποτελεί κρίσιμο παράγοντα επιβίωσης και επιτυχίας. Ωστόσο, αρκετοί οργανισμοί δεν κατανοούν ότι η πηγή των ζητημάτων διαχείρισης προέρχεται από την εσφαλμένη εφαρμογή των μεθόδων ποιότητας. Η υλοποίηση ενός αποτελεσματικού συστήματος διαχείρισης ποιότητας απαιτεί καθορισμένους στόχους, συγκεκριμένες διαδικασίες και κυρίως ένα όραμα βελτίωσης με αποδέκτες όλους τους συμμετόχους.

Το όραμα της συνεχούς βελτίωσης δεν επιτυγχάνεται εύκολα διότι η εφαρμογή της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας είναι πολύπλοκη διαδικασία με εμπόδια που δυσκολεύουν την υλοποίησή της. Συνεπώς, πολλές πρωτοβουλίες εγκαταλείπονται, αγνοούνται ή θεωρούνται αποτυχημένες λόγω έλλειψης συνεργασίας και επικοινωνίας μεταξύ των μελών ενός οργανισμού, ανεπαρκούς εμπύχωσης των εργαζόμενων από τη πλευρά της διοίκησης, αδυναμίας διαχείρισης του ανθρώπινου δυναμικού, ελλιπούς εστίασης στον πελάτη, αναποτελεσματικού προγραμματισμού για την ποιότητα και έλλειψης πόρων και συστημάτων για την υποστήριξη προγραμμάτων ποιότητας (Zhang C. et al., 2021).

2.4 Στρατηγικός σχεδιασμός ποιότητας

Βασικό στοιχείο της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας αποτελεί ο στρατηγικός σχεδιασμός ποιότητας, ο οποίος ορίζεται ως ένα ανθρωποκεντρικό σύστημα διαχείρισης που προωθεί την ισότιμη συμμετοχή όλων των μελών ενός οργανισμού και προσφέρει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, εξασφαλίζοντας διαχρονική επιτυχία.

Η ηγεσία διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στον καθορισμό της στρατηγικής, καθώς οφείλει να συνεκτιμήσει τις συνθήκες του εσωτερικού και εξωτερικού περιβάλλοντος, να εναρμονιστεί με το ισχύον νομικό πλαίσιο και να προσδιορίσει το όραμα ενός οργανισμού. Το όραμα αναφέρεται σε ένα δίκτυο διαδικασιών, σχέσεων και μακροπροθέσμων στόχων που οδηγούν στη συνεχή βελτίωση και αναδεικνύουν τις αξίες της αφοσίωσης, της προσαρμογής και της ευελιξίας (Oricchio et al., 2021).

Επίσης, σημαντική αξία στον στρατηγικό σχεδιασμό ποιότητας προσδίδει η συνεργασία με όλους τους συμμετόχους, όπως εργαζόμενους, πελάτες, προμηθευτές και φορείς. Η θετική αλληλεπίδραση με όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη αποσαφηνίζει τις ανάγκες της αγοράς και εμπνέει ένα αίσθημα εμπιστοσύνης που επιδρά ευεργετικά στη λειτουργία ενός οργανισμού (Djordjevic et al., 2020).

Ο ορισμός του στρατηγικού σχεδιασμού ποιότητας εμπλουτίζεται με τις έννοιες της Διοίκησης Διαδικασιών και της Διοίκησης Αλλαγών. Η Διοίκηση Διαδικασιών προϋποθέτει συνεχή μελέτη, αξιολόγηση και αναθεώρηση των διαδικασιών, ενώ η Διοίκηση Αλλαγών προβλέπει μεταβολές που οδηγούν σε στρατηγική ευελιξίας με ικανότητα προσαρμογής στις εναλλασσόμενες απαιτήσεις και σε αντίληψη των εξωτερικών και εσωτερικών ερεθισμάτων (Kahkonen, 2021).

2.5 Διαχείριση ποιότητας και Βιομηχανία 4.0

Η βιομηχανική επανάσταση ξεκίνησε στην Αγγλία περίπου το 1780 και διακρίνονται τέσσερις φάσεις εξέλιξής της, όπως απεικονίζεται και στην Εικόνα 1-1. Αρχικά, οι βιομηχανικές δραστηριότητες βασίζονταν στον ατμό και στο νερό και στη συνέχεια στην ηλεκτρική ενέργεια. Σήμερα, οι βιομηχανίες μετά την εξέλιξη των υπολογιστικών συστημάτων, προσανατολίζονται στη νέα βιομηχανική φάση που ονομάζεται Βιομηχανία 4.0, όπου οι επαναλαμβανόμενες διαδικασίες εκτελούνται αυτόματα με ρομποτικά μηχανήματα και με τη συνδρομή της τεχνητής νοημοσύνης, προσφέροντας ακρίβεια και

αξιοπιστία στην παραγωγική διαδικασία, καθώς και δυνατότητα μαζικής συλλογής δεδομένων.

Στις νέες τεχνολογίες συγκαταλέγονται, επίσης, οι τρισδιάστατες κατασκευές 3-D, οι βιοαισθητήρες, τα drones, η αναγνώριση μέσω ραδιοσυχνοτήτων, το διαδίκτυο των πραγμάτων, το υπολογιστικό νέφος που παρέχει δυνατότητα αποθήκευσης και διαχείρισης δεδομένων χωρίς περιορισμούς, η αυτοματοποίηση των διαδικασιών και η αλληλεπίδραση ανθρώπου και μηχανών (De Souza et al., 2022).



Εικόνα 1-1 Φάσεις βιομηχανίας (De Souza et al., 2022)

Τα κίνητρα ενσωμάτωσης των καινοτομιών της Βιομηχανίας 4.0 είναι η ακρίβεια και ταχύτητα που προσδίδουν στις παραγωγικές διαδικασίες, η εξισορρόπηση της προσφοράς και της ζήτησης μέσω της πρόβλεψης των αναγκών της αγοράς, η εξοικονόμηση πόρων, η προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και η πληροφόρηση των καταναλωτών ως προς τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας. Αντίθετα, στα εμπόδια ενσωμάτωσης των νέων τεχνολογιών συγκαταλέγονται η αντίσταση στις αλλαγές, η απώλεια θέσεων εργασίας και η ελλιπής γνώση (Ali & Aboelmaged, 2022).

Η Διαχείριση Ποιότητας στη νέα βιομηχανική περίοδο προϋποθέτει την διεξαγωγή αλλαγών, που στοχεύουν στη χρήση των διαθέσιμων τεχνολογιών και στη βελτιστοποίηση του τρόπου παρακολούθησής τους. Τα σημεία που χρήζουν προσοχής είναι η συμμετοχή του ανθρώπινου δυναμικού, η έμφαση στις γνώσεις και στις δεξιότητες των εργαζομένων και ο συνδυασμός της τεχνητής νοημοσύνης με τον έλεγχο των παραγωγικών διαδικασιών από εξειδικευμένο προσωπικό.

2.6 Βιώσιμη ανάπτυξη

Σύμφωνα με τις αρχές βιώσιμης ανάπτυξης, ο ρυθμός κατανάλωσης των ανανεώσιμων πόρων πρέπει να είναι μικρότερος από το ρυθμό αναγέννησής τους, ενώ η χρήση των μη ανανεώσιμων πόρων πρέπει να γίνεται με προσοχή και κατόπιν περιβαλλοντικών μελετών που ευθυγραμμίζονται με τις νομοθετικές ρυθμίσεις σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο. Η Ευρωπαϊκή Ένωση εφαρμόζει τη Συνθήκη του Μάαστριχτ και τη Συνθήκη του Άμστερνταμ για ζητήματα που αφορούν την προστασία του περιβάλλοντος.

Οι στόχοι της Διαχείρισης Ποιότητας πρέπει να καθορίζονται με βάση τη βιώσιμη ανάπτυξη, δηλαδή να αποσκοπούν στη διεύρυνση των εφαρμογών του συστήματος, στην ανακάλυψη νέων μεθόδων κατανόησης μανάτζμεντ, στην πραγματοποίηση αποτελεσματικών αλλαγών και στην ανάπτυξη μοντέλων έξυπνης οργάνωσης, στο πλαίσιο της επίγνωσης της επίδρασης που έχει ένας οργανισμός τόσο στο κοινωνικό σύνολο, όσο και στο φυσικό περιβάλλον. Η ενσωμάτωση της βιώσιμης ανάπτυξης επιφέρει βελτίωση σε όλα τα επίπεδα και παρέχει την απαραίτητη οργανωτική ικανότητα για αλλαγές. Οι αλλαγές αυτές αφορούν πρωτίστως τη διαχείριση του ανθρώπινου δυναμικού και τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας (Fundin et al., 2020).

2.6.1 Πράσινη διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού

Η Διοίκηση Ανθρώπινου Δυναμικού θεμελιώνεται μέσω των αξιών της επικοινωνίας, της εποικοδομητικής κριτικής και της τοποθέτησης του κατάλληλου ανθρώπου στην κατάλληλη θέση. Επίσης, τα προγράμματα κατάρτισης αποτελούν ουσιώδες στοιχείο της διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού διότι οι εκπαιδεύσεις δημιουργούν αυτοπεποίθηση στους εργαζομένους και βοηθούν στην κατανόηση του οράματος που θέλει να δημιουργήσει η διοίκηση (Sung & Kim, 2021).

Η έννοια της διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού επεκτείνεται και σε πρακτικές πράσινης διαχείρισης με σκοπό το σεβασμό του ανθρώπου και του φυσικού περιβάλλοντος, καθώς και σε πολιτικές που ενισχύουν την περιβαλλοντική συνείδηση των καταναλωτών (Acquah et al., 2021).

2.6.2 Πράσινη διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας

Οι προμηθευτές αποτελούν έναν από τους βασικότερους συμμετόχους που συμβάλλουν στην επιτυχή λειτουργία ενός οργανισμού. Η σύναψη σχέσεων με τους προμηθευτές και η

ύπαρξη εμπιστοσύνης και συνέπειας στις συναλλαγές, αναδεικνύουν νέες ευκαιρίες βελτίωσης, θεμελιώνουν το μερίδιο ενός οργανισμού μέσα στο ανταγωνιστικό επιχειρηματικό περιβάλλον, παρέχουν πρόσβαση σε πληροφορίες για τις συνθήκες της αγοράς και προωθούν την καινοτομικότητα (Kim & Fortado, 2022). Μέσω των καινοτομιών ένας οργανισμός αποκτά αξία και ξεχωρίζει από τους ανταγωνιστές. Οι καινοτομίες αφορούν είτε την ανάπτυξη προϊόντων με βελτιωμένα χαρακτηριστικά, είτε τις οργανωτικές διαδικασίες.

Η αναβάθμιση του δικτύου των προμηθευτών σε λειτουργικό εργαλείο βελτίωσης επιφέρει την ανάγκη ενσωμάτωσης πράσινων πρακτικών διαχείρισης, όπως επιλογή συγκεκριμένων προμηθευτών, εξειδίκευση των προδιαγραφών των πρώτων υλών, σχεδιασμό φιλικών προς το περιβάλλον προϊόντων, συνεκτίμηση των δεικτών χρόνων αναμονής, αξιολόγηση της απόδοσης, εκπαιδευτικά σεμινάρια και προγράμματα εκτίμησης επιπτώσεων στο φυσικό περιβάλλον (Umar et al., 2022).

2.7 Εταιρική Κοινωνική Ευθύνη

Η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας πρέπει να συμβαδίζει με την έννοια της Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης που προβλέπει ότι οι επιχειρήσεις αποτελούν μέρος ενός ευρύτερου περιβάλλοντος και οφείλουν να ενεργούν με σεβασμό απέναντι στο κοινωνικό σύνολο και το φυσικό περιβάλλον, διαφυλάσσοντας τα συμφέροντα όλων των συμμετόχων. Παράλληλα, το αυξανόμενο ενδιαφέρον των καταναλωτών πάνω σε ανθρωπιστικά, ηθικά και περιβαλλοντικά ζητήματα αποτελεί έναν επιπλέον λόγο που επιβάλλει τη χάραξη μακροπρόθεσμων στόχων στο πλαίσιο της κοινωνικής ευθύνης (Hon & Gamor, 2022).

Καθώς ο ρόλος των κοινωνικών θεσμών έχει σημαίνουσα θέση στη λήψη των επιχειρηματικών αποφάσεων, η έννοια της ΕΚΕ έχει προσελκύσει το ενδιαφέρον της ακαδημαϊκής κοινότητας και των επενδυτών. Ο όρος ΕΚΕ καθοδηγεί τις πρωτοβουλίες των επιχειρήσεων χωρίς να υπάρχουν αντίστοιχες απαιτήσεις από το νόμο, ενώ θεωρείται επιλογή στρατηγικής σημασίας για τις εταιρείες διότι οι επιχειρήσεις που ενσωματώνουν πρωτοβουλίες ΕΚΕ αποκτούν καλή φήμη στις αγορές, προσελκύουν νέους πελάτες και επιτυγχάνουν υψηλότερη οικονομική απόδοση.

Ειδικότερα, η επίδραση της ΕΚΕ στον τομέα των τροφίμων προσελκύει το ενδιαφέρον των ερευνών, διότι η βιομηχανία των τροφίμων έχει μεγάλο μερίδιο στην κατανάλωση των φυσικών πόρων. Επίσης, η πολυπλοκότητα της προμηθευτικής αλυσίδας στον τομέα

των τροφίμων αναδύει ζητήματα ηθικής φύσεως όπως η μεταχείριση των ζώων και η διευκρίνιση του εύρους δράσης των τεχνικών της βιοτεχνολογίας (Partalidou et al., 2020).

2.8 Διοίκηση Ολικής Ποιότητας στον τομέα των τροφίμων

Ο τομέας των τροφίμων έχει ετερογενή φύση διότι διαθέτει πολυάριθμα προϊόντα που προέρχονται από ένα μικρό αριθμό ακατέργαστων πρώτων υλών (αλεύρι, γάλα, αυγά, φρούτα, λαχανικά κ.λπ.). Οι διαφοροποιήσεις ως προς τα τελικά προϊόντα σχετίζονται με τις ειδικές απαιτήσεις των καταναλωτών και προκύπτουν είτε κατά την παρασκευή των τροφίμων, είτε κατά τα τελικά στάδια παραγωγής. Αυτή η μεγάλη ποικιλία των τελικών προϊόντων αυξάνει τον αριθμό και την πολυπλοκότητα των απαιτούμενων διαδικασιών.

Παράλληλα, οι πρώτες ύλες είναι ευπαθείς σε μικροοργανισμούς, αποθηκεύονται για μικρό χρονικό διάστημα και στις περισσότερες περιπτώσεις, η συγκομιδή τους είναι εποχιακή. Συνεπώς, για να ελαχιστοποιηθεί η σπατάλη σε επίπεδο προμηθειών και για να εξασφαλιστεί η συνεχής διαθεσιμότητα τροφίμων, τα τελικά προϊόντα πρέπει να παράγονται σε μεγάλες ποσότητες και να αποθηκεύονται, γεγονός που καθιστά δυσχερή την υλοποίηση των απαιτήσεων ποιότητας, τόσο ως προς το σκέλος της Λιτής Διαχείρισης, όσο και ως προς το σκέλος της πράσινης εφοδιαστικής αλυσίδας.

Περαιτέρω, ένα χαρακτηριστικό που διαφοροποιεί τη βιομηχανία τροφίμων είναι η υποχρεωτική τήρηση μέτρων διασφάλισης της δημόσιας υγείας. Η παραγωγή ασφαλών προς κατανάλωση προϊόντων σχετίζεται με την τήρηση πρωτοκόλλων απολύμανσης και παστερίωσης σε όλα τα παραγωγικά στάδια. Ο εξοπλισμός πρέπει να καθαρίζεται κάθε φορά που ξεκινά μια γραμμή παραγωγής ή ένα στάδιο επεξεργασίας. Αυτό το αυστηρό πλαίσιο πρωτοκόλλων που πρέπει να επικρατεί στις μονάδες παραγωγής τροφίμων και ποτών, καθιστά δύσκολη, χρονοβόρα και πολυδάπανη την εφαρμογή ενός Συστήματος Ολικής Ποιότητας (Costa et al., 2020).

3. Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας ISO 9001:2015

3.1 Εισαγωγή

Το 1947 ιδρύθηκε στη Γενεύη ο οργανισμός ISO με πρωταρχικό στόχο τη διασφάλιση της ποιότητας των παραγόμενων προϊόντων και παρεχόμενων υπηρεσιών, την αξιολόγηση των αιτήσεων πιστοποίησης και την επιθεώρηση των λειτουργιών και διαδικασιών μιας επιχείρησης (Zimon & Madzik, 2020).

Το πρότυπο ISO 9001:2015 είναι το πιο διαδεδομένο του οργανισμού ISO, τόσο σε αριθμό, όσο και σε γεωγραφική διάχυση. Αποτελεί ένα διεθνώς αναγνωρισμένο σύστημα διαχείρισης ποιότητας που περιέχει ένα ευρύ φάσμα οδηγιών. Το πρότυπο περιγράφει τη διαδικασία ελέγχου των εγγράφων, εξειδικεύει την οργάνωση της ιεραρχίας και συμπεριλαμβάνει διαδικασίες πιστοποίησης από τρίτο ανεξάρτητο φορέα. Στηρίζεται στον αέναο κύκλο PDCA (Plan-Do-Check-Act) Σχεδίασε-Κάνε-Έλεγξε-Δράσε του Deming, δηλαδή σε κυκλικές διαδικασίες πράξεων και ελέγχων (Ispas et al., 2023).

Ο στόχος του προτύπου είναι διπλός. Αρχικά, διασφαλίζει ότι οι οργανισμοί που πληρούν τις απαιτήσεις του προτύπου, παράγουν προϊόντα που ικανοποιούν τις ανάγκες των καταναλωτών. Σε δεύτερο επίπεδο, προάγει την προσαρμοστικότητα, ώστε κάθε οργανισμός να αντιλαμβάνεται τις τρέχουσες συνθήκες λειτουργίες και να συμπορεύεται με τα υπάρχοντα δεδομένα (Susanto et al., 2024).

3.2 Βασικές αρχές προτύπου ISO 9001:2015

Αναλύοντας τις βασικές αρχές του προτύπου, όπως αναφέρονται περιληπτικά στον Πίνακα 1-1, διαπιστώνουμε ότι η δομή του εστιάζει στο δραστικό ρόλο της ηγεσίας και στον πελάτη, διασαφηνίζει τη διοίκηση των διαδικασιών, ενισχύει τη συμμετοχή των εργαζομένων, προωθεί την εκπαίδευση του ανθρώπινου δυναμικού και αναδεικνύει τη συνεργασία με τους συμμετόχους (Barbosa et al., 2022).

ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ISO 9001:2015

Εστίαση στον πελάτη
Ηγεσία
Συμμετοχή εργαζομένων
Διοίκηση διαδικασιών
Βελτίωση
Λήψη αποφάσεων
Διοίκηση ανθρώπινου δυναμικού

Πίνακας 1-1 Βασικές αρχές προτύπου ISO 9001:2015 (Barbosa et al., 2022)

Περαιτέρω, στο πλαίσιο εφαρμογής του προτύπου, η λήψη αποφάσεων πρέπει να στηρίζεται σε τεκμηριωμένες πληροφορίες, χρησιμοποιώντας τη Διοίκηση Ανθρώπινου Δυναμικού ως μια στρατηγική διαχείρισης του συνόλου των διαδικασιών που απαρτίζουν τη λειτουργία ενός οργανισμού, τηρώντας αρχείο ενεργειών, συνεκτιμώντας συγκεκριμένα στοιχεία και καταγράφοντας όλες τις λεπτομέρειες που σχετίζονται με κάθε διαδικασία (Abuazza et al., 2020).

Επιπλέον, οι απαιτήσεις του προτύπου σχετίζονται με την αναγνώριση κινδύνων. Οι οργανισμοί απαιτείται να καθορίσουν τις διαδικασίες και να αναγνωρίσουν όχι μόνο τις ευκαιρίες, αλλά και τις απειλές. Η ηγεσία οφείλει να συνεκτιμά τους κινδύνους και να παρέχει τους αναγκαίους πόρους για τη σωστή διαχείριση των λειτουργικών διαδικασιών και την αξιολόγηση της απόδοσης, μέσω της παρακολούθησης των κινδύνων (Martins et al., 2022).

3.3 Αναθεωρήσεις του προτύπου ISO 9001

Το πρότυπο πέρασε από αρκετά στάδια εξέλιξης, όπως φαίνεται και στον Πίνακα 1-2, γεγονός που αποδεικνύει την προσαρμοστικότητα και την ευελιξία του προτύπου (Ikram et al., 2021).

Η πρώτη έκδοση του προτύπου ποιότητας ISO 9001 παρουσιάστηκε το 1987 δίνοντας έμφαση στην προτυποποίηση των δραστηριοτήτων μέσα από τις διαδικασίες. Η δεύτερη έκδοση δημοσιεύτηκε το 1994 και εστίασε στην παρακολούθηση του προϊόντος σε όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας. Η έκδοση του 2000 εισήγαγε την έννοια της διαχείρισης διαδικασιών με σκοπό την ικανοποίηση των πελατών. Αυτό το σκεπτικό ενισχύθηκε και στην έκδοση του 2008, ενώ η πιο πρόσφατη έκδοση του 2015, συμπεριέλαβε τους όρους της διαχείρισης κινδύνου και την ενίσχυση του ρόλου της ηγεσίας στο πλαίσιο χάραξης στρατηγικών στόχων. Οι βελτιώσεις της τελευταίας έκδοσης

είναι η αναθεωρημένη δομή του προτύπου και η ενσωμάτωση της διαχείρισης κινδύνων (Sfreddo et al., 2021).

ΕΤΟΣ	ΦΟΡΕΑΣ	ΠΡΟΤΥΠΟ	ΤΟΜΕΑΣ
1963	Η.Π.Α.	MIL/Q/9858	Άμυνα
1968	NATO	AQAP	Άμυνα
1979	BSI	BS 5750	Ευρείας χρήσης
1987	ISO	9000	Ευρείας χρήσης
1988	CEN	EN 29000	Ευρείας χρήσης
1994	ISO	9001:1994	Ευρείας χρήσης
		9002:1994	
		9003:1994	
1996	ISO	EN 9000	Ευρείας χρήσης
2000	ISO	9001:2000	Ευρείας χρήσης
2008	ISO	9001:2008	Ευρείας χρήσης
2015	ISO	9001:2015	Ευρείας χρήσης

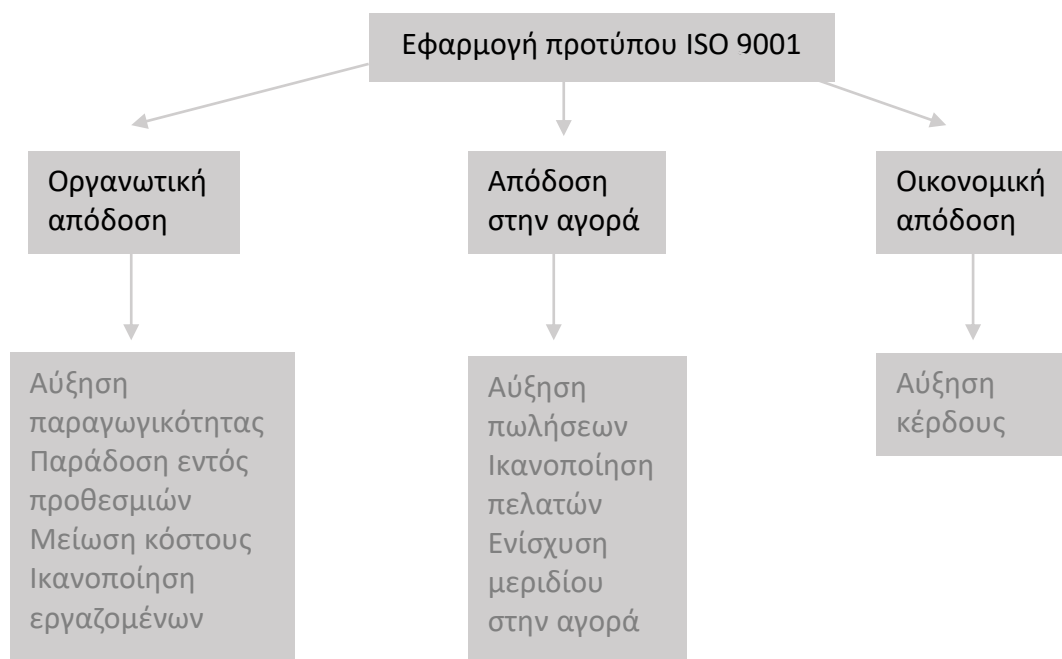
Πίνακας 1-2 Ιστορική αναδρομή προτύπου ISO 9001 (Ikram et al., 2021)

3.4 Οφέλη εφαρμογής του προτύπου ISO 9001:2015

Σε αρκετές δημοσιευμένες μελέτες έχει επισημανθεί η ευεργετική επίδραση των απαιτήσεων του προτύπου στην απόδοση ενός οργανισμού. Αυτή η απόδοση σχετίζεται με τη βελτίωση σε επίπεδο οργάνωσης, μεταφράζεται σε μερίδιο στην αγορά και οδηγεί σε αύξηση των κερδών, όπως παρατηρούμε και στην Εικόνα 1-2 (Sfreddo et al., 2021).

Το πρότυπο βοηθά τους οργανισμούς να καθορίσουν και να ακολουθήσουν τις διαδικασίες που απαιτούνται για την επιτυχή λειτουργία ενός οργανισμού. Αυτό δε σημαίνει ότι οι οργανισμοί δε θα παράγουν ελαττωματικά προϊόντα, αλλά ότι θα μπορέσουν να διαχειριστούν αυτή την απώλεια (Mastrogiacomo et al., 2021).

Επίσης, στα πλεονεκτήματα υλοποίησης του προτύπου συγκαταλέγονται η αύξηση της παραγωγικότητας, η ανταγωνιστικότητα, η ανταπόκριση στις αυξανόμενες απαιτήσεις των καταναλωτών, η προσέλκυση νέων αγορών, η συμπόρευση με τις νομοθετικές απαιτήσεις, η μείωση των παραπόνων των πελατών, η σύναψη σχέσεων συνεργασίας με τους προμηθευτές, η επίγνωση της σημασίας της διασφάλισης ποιότητας στη λειτουργία ενός οργανισμού, η ανάπτυξη ενός αποτελεσματικού συστήματος ιχνηλασιμότητας και η βελτίωση της φήμης της επιχείρησης (Fonseca et al., 2022; Bravi & Murmura, 2022).



Εικόνα 1-2 Οφέλη του προτύπου ISO 9001:2015 (Sfreddo et al., 2021)

3.5 Δυσκολίες εφαρμογής του προτύπου ISO 9001:2015

Πέρα από τα οφέλη του προτύπου, υπάρχουν και αρκετά εμπόδια εφαρμογής. Αρχικά, η γραφειοκρατία αποτελεί μία από τις σημαντικότερες δυσκολίες εφαρμογής του προτύπου και αναγνωρίζεται σε δύο επίπεδα. Σε πρώτο επίπεδο, αφορά τη διαδικασία πιστοποίησης, την κατάθεση της αίτησης και τη λήψη του πιστοποιητικού. Έπειτα, οι πολύπλοκες και χρονοβόρες διαδικασίες παραμένουν και μετά την εφαρμογή του προτύπου, καθώς απαιτείται τήρηση αρχείων όλων των διαδικασιών (Carvalho & Medeiros, 2022).

Στη διερεύνηση των εμποδίων εφαρμογής του προτύπου, καθοριστικός είναι ο ρόλος της διοίκησης. Στις δεξιότητες του μάνατζερ πρέπει να ενυπάρχει ο μετασχηματισμός του προτύπου σε μια κύρια πρωτοβουλία για την ποιότητα, σε μια κουλτούρα που επιφέρει βελτίωση. Ακόμα και στην περίπτωση που η διοίκηση αντιμετωπίζει θετικά τη διαδικασία της πιστοποίησης, αλλά δεν υποστηρίζει ουσιαστικά το εμπλεκόμενο προσωπικό και δεν παρέχει τους αναγκαίους πόρους, τότε δεν καλλιεργείται μια κουλτούρα αλλαγών. Συχνά, τα ανώτερα διοικητικά στελέχη επιλέγουν να ανακατευθύνουν τα κύρια καθήκοντα της διοίκησης, ενώ ταυτόχρονα παρατηρείται έλλειψη υποστήριξης προς το ανθρώπινο δυναμικό, με συνέπεια να δημιουργούνται προβλήματα επικοινωνίας, καθυστερήσεις και εντάσεις (Candido & Ferreira, 2023).

Μία άλλη δυσκολία εφαρμογής του προτύπου είναι η αντίσταση στις αλλαγές από το ανθρώπινο δυναμικό, το οποίο δεν αντιλαμβάνεται τις αναδυόμενες ευκαιρίες που

προκύπτουν μέσω της εφαρμογής ενός συστήματος ποιότητας. Η κύρια αιτία της διστακτικότητας είναι ότι κάθε νέα αλλαγή δημιουργεί συναισθήματα φόβου, αντί συναισθήματα προσμονής. Κατά συνέπεια, το προσωπικό αποτυγχάνει να συμμορφωθεί με τις απαιτήσεις του προτύπου και για παράδειγμα, αρνείται να συμπληρώσει τις απαιτούμενες φόρμες με το επιχείρημα ότι αποτελεί χάσιμο χρόνου. Αυτό το γεγονός σχετίζεται με την έλλειψη πληροφόρησης, καθώς και με την έλλειψη εκπαίδευσης του προσωπικού.

Επιπλέον, η απόφαση υιοθέτησης του προτύπου πολλές φορές συνοδεύεται από την πρόσληψη εξωτερικών συμβούλων, γεγονός που επιφέρει οικονομικό κόστος. Συγκεκριμένα, οι εξωτερικοί επιθεωρητές υποστηρίζουν με τις γνώσεις τους όχι μόνο τη διαδικασία πιστοποίησης, αλλά και τις επιθεωρήσεις που ακολουθούν μετά την εφαρμογή του προτύπου, ώστε οι οργανισμοί να έχουν τη δυνατότητα να συνεχίσουν να υλοποιούν αποτελεσματικά το σύστημα διαχείρισης ποιότητας (Sfakianaki & Kakouris, 2020).

4. Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

4.1 Περιβαλλοντικά ζητήματα

Ο αντίκτυπος της βιομηχανικής δραστηριότητας στο φυσικό περιβάλλον αποκτά ολοένα και μεγαλύτερες διαστάσεις και η υποβάθμιση της ποιότητας του φυσικού περιβάλλοντος έχει πολλές εκφάνσεις.

Αρχικά, το στρώμα του όζοντος που περιβάλλει τη Γη και απορροφά τη βλαβερή για τον άνθρωπο υπεριώδη ακτινοβολία, ανανεώνεται με πιο αργό ρυθμό σε σχέση με το ρυθμό καταστροφής του, με αποτέλεσμα να διαταράσσεται η ατμοσφαιρική ασπίδα προστασίας του πλανήτη, δημιουργώντας την τρύπα του όζοντος. Η ατμοσφαιρική ρύπανση, δηλαδή η αύξηση της συγκέντρωσης των αέριων ρύπων, όπως το διοξείδιο του άνθρακα και τα οξείδια του αζώτου που παράγονται από την καύση ορυκτών καυσίμων, καθώς και οι δευτερογενείς ρύποι που σχηματίζονται στην ατμόσφαιρα ως χημικές ενώσεις των πρωτογενών αέριων ρύπων, συντελεί στην εμφάνιση του φαινόμενου του θερμοκηπίου, με άνοδο της θερμοκρασίας, παρατεταμένες περιόδους ξηρασίας και λειψυδρία (Horry et al., 2022).

Έπειτα, η παρεμβατική δραστηριότητα του ανθρώπου επεκτείνεται σε αποψιλώσεις των τροπικών δασών, δημιουργία παράνομων καλλιεργήσιμων εκτάσεων, λαθροθηρία και ανεξέλεγκτη αλιεία, ενέργειες που συμβάλλουν στην απώλεια της βιοποικιλότητας και στην εξαφάνιση των οικοσυστημάτων. Η επίδραση της ανθρώπινης δραστηριότητας είναι εξίσου εμφανής και στα θαλάσσια ύδατα. Η συνεχής απόρριψη στερεών και υγρών αποβλήτων μολύνουν τα θαλάσσια ύδατα και υποβαθμίζουν την ποιότητα του πόσιμου νερού που προέρχεται από τα υπόγεια ύδατα του υδροφόρου ορίζοντα.

Επιπλέον, η ενεργειακή εξάρτηση της βιομηχανικής δραστηριότητας από τους φυσικούς πόρους, εξαντλεί τις μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ορυκτά καύσιμα, φυσικό αέριο), ενώ και οι ανανεώσιμοι πόροι (νερό, δάση) καταναλώνονται με ανησυχητικό ρυθμό.

Συνεπώς, η κλιματική αλλαγή και τα ακραία καιρικά φαινόμενα, όπως καύσωνες, έντονες βροχοπτώσεις και πλημμύρες, προειδοποιούν για τη λήψη μέτρων προστασίας του περιβάλλοντος, δηλαδή πρωτοβουλίες σε επίπεδο περιβαλλοντικής οργάνωσης και ανάπτυξης της περιβαλλοντικής διαχείρισης στο πλαίσιο της λειτουργίας των επιχειρήσεων και βιομηχανιών (Abid et al., 2022).

4.2 Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

Μια ολοκληρωμένη προσέγγιση για την αντιμετώπιση των ανωτέρω προβλημάτων αποτελούν τα Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης. Περιβαλλοντική διαχείριση είναι η προσέγγιση των διαδικασιών που επηρεάζουν το φυσικό περιβάλλον με κύριο στόχο την προστασία του, καθώς και η συνεχής βελτίωση της περιβαλλοντικής επίδοσης. Ως Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης, ορίζεται ένα πλαίσιο απαιτήσεων που συνθέτουν την περιβαλλοντική πολιτική ενός οργανισμού σε στρατηγικό και λειτουργικό επίπεδο. Τα πρότυπα περιβαλλοντικής διαχείρισης ανταποκρίνονται στις αυξανόμενες απαιτήσεις του κοινωνικού συνόλου, συνδυάζοντας συγκεκριμένα χαρακτηριστικά για την ενίσχυση της βιώσιμης ανάπτυξης (Ofori et al., 2023).

Διερευνώντας τους παράγοντες που διαμορφώνουν την υλοποίηση του περιβαλλοντικού συστήματος διαχείρισης, διαπιστώνεται ότι η ισχύουσα νομοθεσία συμβάλει καθοριστικά στην απόφαση εφαρμογής του, καθώς ένα αυστηρό ρυθμιστικό πλαίσιο προτρέπει τους οργανισμούς να αναλάβουν πρωτοβουλίες για την προστασία του περιβάλλοντος. Επίσης, ο ρόλος της κοινής γνώμης καθορίζει τη στάση των οργανισμών και τους οδηγεί στη συνεκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε κάθε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας (Zhang, Z. et al., 2021).

Σε διεθνές επίπεδο, τα πιο διαδεδομένα Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης είναι τα ISO 14001:2015 και το Κοινοτικό Σύστημα Οικολογικής Διαχείρισης και Ελέγχου EMAS (Eco-Management and Audit Scheme) της Ευρωπαϊκής Ένωσης, τα οποία αναφέρονται στην προστασία του περιβάλλοντος, τηρώντας παράλληλα τις απαιτήσεις της διαχείρισης των διαδικασιών. Λαμβάνουν υπόψη συγκεκριμένους δείκτες για την απεικόνιση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και ευαισθητοποιούν τόσο το καταναλωτικό κοινό, όσο και το ανθρώπινο δυναμικό των οργανισμών ως προς τα περιβαλλοντικά ζητήματα (Erauskin-Tolosa et al., 2020).

4.3 Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ISO 14001:2015

Σύμφωνα με τη θεωρία των συμμετόχων για να λυθεί το πρόβλημα της διαχείρισης των πληροφοριών στο εσωτερικό περιβάλλον ενός οργανισμού, κάθε οργανισμός πρέπει να εκπέμπει ένα σήμα που προσδίδει αξιοπιστία στη λειτουργία του. Ένα τέτοιο σήμα είναι η πιστοποίηση ISO, με το οποίο εξασφαλίζεται η υποστήριξη από όλους τους συμμετόχους.

Το Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ISO 14001:2015 καταρτίστηκε το 1996 από το διεθνή οργανισμό πιστοποίησης ISO και έχει αναθεωρηθεί με την πάροδο των χρόνων. Αποτελεί ένα διεθνές πρότυπο που βοηθά τους οργανισμούς να βελτιώσουν την περιβαλλοντική απόδοσή τους μέσω μείωσης της σπατάλης και ορθής κατανάλωσης των φυσικών πόρων και περιέχει ένα πλαίσιο ενεργειών που παρακολουθούν τις διαδικασίες μέσω τακτικών επιθεωρήσεων (Ahmed & Mathrani, 2023).

4.4 Βασικές αρχές του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ISO 14001:2015

Στις θεμελιώδεις αρχές που πλαισιώνουν το Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ISO 14001:2015 αναφέρονται ο καθορισμός της περιβαλλοντικής πολιτικής, η θέσπιση στόχων και σκοπών, η εφαρμογή περιβαλλοντικών προγραμμάτων για την επίτευξη των σκοπών, η αξιολόγηση και η ανασκόπηση από τη διοίκηση.

Η περιβαλλοντική πολιτική καταρτίζεται από την ανώτατη διοίκηση και αποτελεί δημόσια δέσμευση του οργανισμού ως προς την προσέγγιση που θα ακολουθήσει. Καθορίζεται από τις περιβαλλοντικές πλευρές, τους σκοπούς και τους στόχους, ενώ περιλαμβάνει απαρίθμηση των δράσεων του οργανισμού που έχουν αντίκτυπο στο περιβάλλον, μέσω της ανάπτυξης περιβαλλοντικών προγραμμάτων.

Η ανάπτυξη ενός περιβαλλοντικού προγράμματος προβλέπει την επιλογή μιας συγκεκριμένης περιβαλλοντικής πλευράς με την οποία συσχετίζονται γενικοί σκοποί και συγκεκριμένοι, μετρήσιμοι στόχοι. Για τους στόχους αυτούς, καθορίζονται περιβαλλοντικές δράσεις με προσδιορισμό των υπεύθυνων υλοποίησης και χρονοδιαγράμματος.

4.5 Κίνητρα και δυσκολίες εφαρμογής του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ISO 14001:2015

Υπάρχουν πολλά κίνητρα εφαρμογής του προτύπου ISO 14001:2015 που αναγνωρίζονται από όλους τους συμμετόχους. Η βελτίωση της περιβαλλοντικής επίδοσης, η συμμόρφωση με την ισχύουσα νομοθεσία, η προώθηση των περιβαλλοντικών δράσεων, η επένδυση σε νέες τεχνολογίες αειφόρου ανάπτυξης και η χρήση εναλλακτικών πηγών ενέργειας, αποτελούν σημαντικά οφέλη υιοθέτησης των απαιτήσεων του προτύπου τόσο για τον οργανισμό, όσο και για το κοινωνικό σύνολο (Sam & Song, 2022).

Επίσης, το πρότυπο επιφέρει σημαντικές βελτιώσεις στη λειτουργία και τη δομή των επιχειρήσεων διότι διασφαλίζει την αποτελεσματικότητα της διοίκησης των διαδικασιών, βελτιστοποιεί τη διαχείριση πόρων, ευαισθητοποιεί τους εργαζομένους ως προς τα περιβαλλοντικά ζητήματα, αυξάνει την παραγωγικότητα, δημιουργεί ανταγωνιστικό πλεονέκτημα διευρύνοντας τις αγορές στις οποίες απευθύνεται κάθε επιχείρηση και διευκολύνει τις εξαγωγές (Zhang, Z. et al., 2021).

Είναι χαρακτηριστικό ότι, παρά το σημαντικό οικονομικό κόστος που επιφέρει το σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης, οι οργανισμοί στρέφονται στην υιοθέτηση του προτύπου διότι αποφέρει μακροπρόθεσμα κέρδη και βελτιώνει τη φήμη τους.

Στον αντίποδα, υπάρχουν αρκετοί παράγοντες που δυσκολεύουν την εφαρμογή του προτύπου ISO 14001:2015 όπως το οικονομικό κόστος, η έλλειψη γνώσεων, η έλλειψη των απαραίτητων δεξιοτήτων και ικανοτήτων, οι ανεπαρκείς πόροι, η γραφειοκρατία και η διστακτικότητα των εργαζομένων (Carillo-Labela et al., 2020).

5. Διαχείριση και ασφάλεια τροφίμων

5.1 Κίνδυνοι που προκύπτουν από τα τρόφιμα

Η προστασία των καταναλωτών από τους κινδύνους που μπορεί να προκύψουν από τα τρόφιμα είναι μια διαδικασία πολύπλοκη και απαιτεί τήρηση των πρωτοκόλλων ασφαλείας ώστε να αποφευχθεί η αλλοίωση των τροφίμων.

Οι κίνδυνοι που προέρχονται από τα τρόφιμα διακρίνονται σε βιολογικούς, χημικούς και φυσικούς, όπως παρουσιάζονται και στον Πίνακα 1-3 (Teng et al., 2024). Οι βιολογικοί κίνδυνοι κατηγοριοποιούνται σε μικροβιολογικούς και μακροβιολογικούς. Οι μικροβιολογικοί κίνδυνοι διακρίνονται σε:

- Βακτήρια (*Clostridium botulinum*, *Escherichia coli*, *Listeria*, *Salmonella*, *Vibrio cholera*, *Cronobacter*).
- Ιούς (Norovirus, Sapoviruses, Enterovirus, Adenovirus, Rotavirus, Hepatitis A).
- Παράσιτα (*Shigella dysenteriae*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella enteritidis*, *Streptococcus pyogenes*).

Οι χημικοί κίνδυνοι που εντοπίζονται στα τρόφιμα προέρχονται από τοξίνες και διοξίνες, ενώ κάποιες κατηγορίες χημικών κινδύνων προκύπτουν κατά τα στάδια της παραγωγής (αυξητικές ορμόνες, λιπάσματα και αντιβιοτικά, αλλεργιογόνα). Οι φυσικοί κίνδυνοι προέρχονται από ξένα σωματίδια (πχ. γυαλί, πλαστικό, κόκαλα, πέτρες).

ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ						
ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ				ΧΗΜΙΚΟΙ		ΦΥΣΙΚΟΙ
Μικροβιολογικοί			Μακροβιολογικοί	Τοξίνες, διοξίνες	Αυξητικές ορμόνες, λιπάσματα, αντιβιοτικά, αλλεργιογόνα	Γυαλί, μέταλλο, πλαστικό, κόκαλα, ξύλο, πέτρες, τρίχες
Βακτήρια	Ιοί	Παράσιτα	Έντομα, Τρωκτικά			

Πίνακας 1-3 Κατηγορίες κινδύνων που προέρχονται από τα τρόφιμα

Οι βιολογικοί κίνδυνοι αποτελούν αιτία πολλών ασθενειών, όπως αναφέρεται και παρακάτω, οι χημικοί κίνδυνοι συνδέονται με την καρκινογένεση, ενώ και οι φυσικοί κίνδυνοι μπορεί να οδηγήσουν σε πνιγμό, τραυματισμούς, μολύνσεις και εσωτερική αιμορραγία.

5.1.1 Μικροβιολογικοί κίνδυνοι

Η ανάπτυξη των μικροοργανισμών έχει ευνοηθεί τα τελευταία χρόνια λόγω της κλιματικής αλλαγής. Η άνοδος της θερμοκρασίας, τα αυξημένα επίπεδα διοξειδίου του άνθρακα και οι πλημμύρες έχουν ως αποτέλεσμα τον πολλαπλασιασμό των τοξικογενών μικροοργανισμών και σε συνδυασμό με τις ελλειπείς συνθήκες απολύμανσης συμβάλλουν στην ανίχνευσή τους στα τρόφιμα ολοένα και συχνότερα. Σε περίπτωση εντοπισμού μικροβιολογικής μόλυνσης πέρα από το ότι τίθεται σε κίνδυνο η δημόσια υγεία, υπάρχουν και επιπτώσεις για τις επιχειρήσεις σε οικονομικό επίπεδο, όπως εργαστηριακές αναλύσεις ανίχνευσης μικροοργανισμών, ανακλήσεις προϊόντων, αποζημιώσεις πελατών και απώλεια καλής φήμης.

Στις αναπτυσσόμενες χώρες το ζήτημα της διαχείρισης των μικροβιολογικών κινδύνων είναι εντονότερο. Για παράδειγμα, στην Ασία και στην Ωκεανία ο αριθμός των ασθενειών που σχετίζονται με κατανάλωση τροφίμων ανέρχεται σε 275 εκατομμύρια ετησίως. Οι χώρες αυτές έχουν πληθυσμό 4.6 δισεκατομμύρια, δηλαδή απαρτίζουν το 60% του παγκόσμιου πληθυσμού, ενώ το 40% των κατοίκων τους, ζει κάτω από τα όρια της φτώχειας (Mota et al., 2021; Rabby et al., 2021).

Σε παγκόσμιο επίπεδο, έχουν καταγραφεί σοβαρά περιστατικά λοιμώξεων που αποδίδονται σε μικροοργανισμούς. Για παράδειγμα, τα βακτήρια *Salmonella*, *Vibrio cholera* και *E. Coli* συγκαταλέγονται ανάμεσα στους μικροοργανισμούς που επηρεάζουν 3 έως 5 εκατομμύρια ανθρώπους ετησίως μετά από κατανάλωση πουλερικών, αυγών, ωμού κρέατος, μη παστεριωμένου γάλακτος, φρέσκων λαχανικών και φρούτων (Murphy et al., 2024). Το 1999 στη Φιλανδία, προέκυψε ένα ξέσπασμα λιστερίωσης μετά από κατανάλωση βουτύρου. Η λιστερίωση είναι μια σοβαρή λοίμωξη που προκαλείται από το βακτήριο *Listeria monocytogenes*. Παρόμοιο περιστατικό σημειώθηκε το 2017 στη Νότια Αφρική, γεγονός που αποτελεί το σοβαρότερο ξέσπασμα λιστερίωσης παγκοσμίως, με την πηγή μόλυνσης να εντοπίζεται σε εργοστάσιο παραγωγής κρέατος. Επίσης, στη Γαλλία εντοπίστηκε πρόσφατα το βακτήριο *Salomonella agona* σε σκόνες γάλακτος

βρεφών, με αποτέλεσμα να ασθενήσουν 37 βρέφη στη Γαλλία, 1 στην Ισπανία και 1 στην Ελλάδα (Mota et al., 2021).

Η επιμόλυνση των τροφίμων από μικροοργανισμούς μπορεί να συμβεί σε οποιοδήποτε στάδιο παραγωγής τροφίμων. Κύρια πηγή της επιμόλυνσης αποτελεί το περιβάλλον επεξεργασίας. Πολλές φορές, ο έλεγχος του τελικού προϊόντος δεν αρκεί για την ασφαλή κατανάλωση τροφίμων, διότι ένα αρνητικό αποτέλεσμα μετά από δειγματοληψία στα τελικά προϊόντα δεν αποκλείει την παρουσία μικροοργανισμών σε προγενέστερο παραγωγικό στάδιο. Άρα, οι sporadικές επιμολύνσεις ανιχνεύονται σπάνια, αλλά παραμένουν σημαντικές καθώς αποτελούν εν δυνάμει πηγές επιμόλυνσης, θέτουν σε κίνδυνο τη διαδικασία παραγωγής και αποδεικνύουν ότι τα μέτρα ελέγχου των κινδύνων δεν είναι αποτελεσματικά.

5.1.2 Μυκοτοξίνες

Οι μύκητες βρίσκονται παντού στη φύση (στον αέρα, στο χώμα και στο νερό) και ευθύνονται για πολλές ασθένειες, καθώς τα παράγωγά τους, οι μυκοτοξίνες, είναι ιδιαίτερα επιβλαβή για τον ανθρώπινο οργανισμό. Οι μυκοτοξίνες είναι πολύ σταθερά μόρια που παράγονται από πολλά είδη μυκητών που ενυπάρχουν στα τρόφιμα και είναι δύσκολο να απενεργοποιηθούν. Η έκθεση των καταναλωτών σε μυκοτοξίνες προέρχεται κυρίως από το σιτάρι, τον αραβόσιτο, το ρύζι και το ζαχαροκάλαμο. Έχουν εντοπιστεί πάνω από 1000 είδη μυκοτοξινών (πχ. αφλατοξίνη, φουμονιζίνη, ωχρατοξίνη).

Οι επιμολύνσεις από μύκητες ξεκινούν κατά το στάδιο συγκομιδής των αγροτικών προϊόντων τα οποία στη συνέχεια μεταφέρονται στις αποθήκες. Κάτω από ακατάλληλες συνθήκες αποθήκευσης ακόμα και ένας μικρός αριθμός σπόρων μπορεί να πολλαπλασιαστεί και να παράγει μυκοτοξίνες. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να τηρούνται οι συνθήκες υγιεινής και να καθαρίζεται ο εξοπλισμός κατά τη συγκομιδή και κατά τη διαδικασία αποθήκευσης (Nada et al., 2022).

5.2 Συστήματα ασφάλειας τροφίμων

Η έννοια της ποιότητας στα τρόφιμα είναι συνυφασμένη με την ασφαλή κατανάλωση και οι κίνδυνοι των τροφίμων αποτελούν τη μεγαλύτερη ανησυχία των αρμόδιων φορέων και των καταναλωτών. Οι μονάδες παραγωγής τροφίμων ανταποκρίνονται στους παραπάνω κινδύνους με την εφαρμογή συστημάτων ασφάλειας τροφίμων. Για τις επιχειρήσεις, η

απόφαση υλοποίησης προτύπων ποιότητας που σχετίζονται με τα τρόφιμα, θεωρείται στρατηγικής σημασίας, διότι όχι μόνο βελτιώνει την οικονομική απόδοση του οργανισμού, αλλά και μειώνει τη σπατάλη σε όλα τα παραγωγικά στάδια.

Τα συστήματα ασφάλειας τροφίμων δεν απευθύνονται μόνο σε βιομηχανίες, αλλά και σε μικρότερης κλίμακας επιχειρήσεις. Στις μικρότερες επιχειρήσεις συνήθως εφαρμόζεται το Σύστημα Διαχείρισης και Ασφάλειας Τροφίμων ISO 22000:2018, ενώ στις βιομηχανίες εφαρμόζονται, μεταξύ άλλων, τα συστήματα ISO 22000:2018, Global GAP, BRC (British Retail Consortium), SQF (Safety Quality Food), IFS (International Food Standard) και FSSC (Food Safety System Certification) (Chen et al., 2022).

5.2.1 Αρχές HACCP

Τα συστήματα ασφάλειας τροφίμων βασίζονται στις Αρχές Ανάλυσης Επικινδυνότητας στα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (HACCP–Hazard Analysis & Critical Control Points) του Προσαρτήματος 2 της Ανακοίνωσης της Επιτροπής 2016/C 278/01 (Lopez-Santiago et al., 2022).

Οι Αρχές HACCP αναγνωρίζονται διεθνώς ως το αποτελεσματικότερο πλαίσιο διασφάλισης της ποιότητας των τροφίμων, είναι αλληλένδετες με την ασφάλεια των τροφίμων και στοχεύουν σε προληπτικά μέτρα αποφυγής των κινδύνων. Είναι μια προσέγγιση αποτρεπτικών μεθόδων για την προστασία των καταναλωτών, εφαρμόζονται σε όλα τα στάδια της παραγωγής, ενώ η τήρησή τους είναι υποχρεωτική για ορισμένες κατηγορίες τροφίμων, όπως κρέας, γαλακτοκομικά, θαλασσινά και κονσέρβες (Fumagalli et al., 2021).

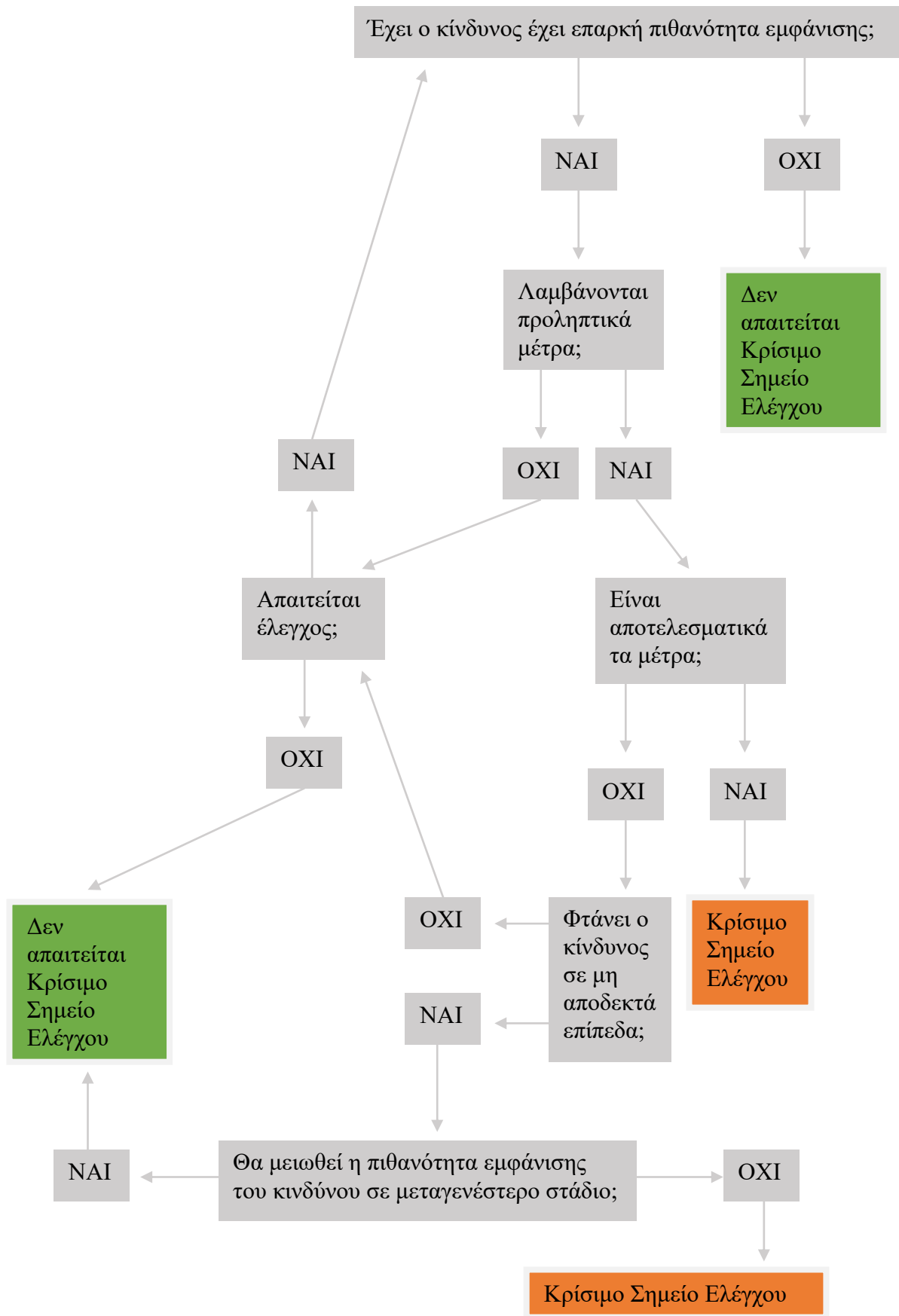
Το περιεχόμενο των Αρχών HACCP βασίζεται σε καθορισμένες διαδικασίες πιστοποίησης, στην τήρηση των κανόνων υγιεινής των τροφίμων, στην ορθή αναγραφή των συστατικών στις συσκευασίες των τροφίμων και στην τήρηση των πρωτοκόλλων επιθεώρησης των εισαγόμενων και εξαγόμενων προϊόντων (Farag et al., 2022).

Ειδικότερα, οι Αρχές HACCP προβλέπουν:

- Ανάλυση και εντοπισμό των κινδύνων που πρέπει να εξαλειφθούν ή να περιοριστούν.
- Υπολογισμό της πιθανότητας εμφάνισης κινδύνου.
- Λήψη μέτρων ελέγχου.

- Προσδιορισμό των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου-Critical Control Point (π.χ. όρια θερμοκρασίας, υγρασίας, pH)
- Καθορισμός των κρίσιμων ορίων στα σημεία ελέγχου, τα οποία προκύπτουν από τους οδηγούς ορθής πρακτικής, από επιστημονικές δημοσιεύσεις και από την ισχύουσα νομοθεσία της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- Αποτελεσματικές διαδικασίες παρακολούθησης στα κρίσιμα σημεία.
- Λήψη διορθωτικών μέτρων όταν ένα Κρίσιμο Σημείο Ελέγχου δε βρίσκεται υπό έλεγχο.
- Επαλήθευση όλων των προηγούμενων βημάτων.
- Τήρηση τεκμηριωμένων πληροφοριών σε κάθε στάδιο.

Στην Εικόνα 1-3 παρουσιάζεται ένα διάγραμμα αποφάσεων για τον καθορισμό των Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου. Η αρχική απόφαση σχετίζεται με την αξιολόγηση της πιθανότητας εμφάνισης του κινδύνου. Σε καταφατική απάντηση, εξετάζεται αν έχουν ληφθεί αποτρεπτικά μέτρα εμφάνισης του κινδύνου και αν είναι αποτελεσματικά, ώστε να αποφασιστεί αν απαιτείται χαρακτηρισμός CCP (Awuchi, 2023).



Εικόνα 1- 3 Διάγραμμα αποφάσεων για τον καθορισμό ενός Κρίσιμου Σημείου Ελέγχου (Awuchi, 2023)

5.3 Αξιολόγηση κινδύνων και μέτρα ελέγχου

Σύμφωνα με το Προσάρτημα 2 της Ανακοίνωσης της Επιτροπής (2016/C 278/01) το επίπεδο επικινδυνότητας (1 έως 7) προκύπτει από τις κατηγορίες πιθανότητας εμφάνισης (1: πολύ μικρή, 2: μικρή, 3: πραγματική και 4: υψηλή) και από τις κατηγορίες επίπτωσης (1: περιορισμένη, 2: μετρίου βαθμού, 3: σοβαρή και 4: πολύ σοβαρή).

Τα μέτρα ελέγχου ανά κατηγορία κινδύνου παρουσιάζονται στον Πίνακα 1-4. Το επίπεδο επικινδυνότητας υποδεικνύει τα μέτρα ελέγχου που πρέπει να ακολουθηθούν ώστε να μην εμφανιστεί ο κίνδυνος. Για τα επίπεδα επικινδυνότητας 1 και 2, κατάλληλα μέτρα ελέγχου είναι τα προαπαιτούμενα προγράμματα. Για τα επίπεδα επικινδυνότητας 3 και 4, προβλέπονται τα ίδια μέτρα ελέγχου και στην περίπτωση που δεν είναι αποτελεσματικά, εφαρμόζονται λειτουργικά προαπαιτούμενα προγράμματα. Για τα επίπεδα επικινδυνότητας 5, 6 και 7 επιστρατεύονται τα κρίσιμα σημεία ελέγχου ή λειτουργικά προαπαιτούμενα προγράμματα. Στον Πίνακα 1-5 κατηγοριοποιούνται τα μέτρα ελέγχου ανά επίπεδο επικινδυνότητας (Awuchi, 2023).

ΚΙΝΔΥΝΟΙ	ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ
ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ	Δίκτυο παροχής νερού, αποχέτευσης και ενέργειας Κανόνες υγιεινής Απολύμανση-καθαριότητα
ΜΑΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ	Δολώματα-παγίδες Εντομοκτόνα
ΧΗΜΙΚΟΙ	Μέτρηση συγκέντρωσης χημικών ουσιών Προδιαγραφές πρώτων υλών Αξιόπιστοι προμηθευτές
ΦΥΣΙΚΟΙ	Κανόνες υγιεινής Προγράμματα εκπαίδευσης Συγκομιδή των απορριμμάτων Φωτισμός και εξαερισμός χώρων Ανιχνευτής μετάλλων

Πίνακας 1-4 Μέτρα ελέγχου ανά κατηγορία κινδύνου

ΜΕΤΡΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ	Κτιριακή υποδομή Βαθμονόμηση εξοπλισμού Απολύμανση Δειγματοληπτικός έλεγχος
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ	Εκπαίδευση εργαζομένων Ορθή βιομηχανική πρακτική Σύστημα ιχνηλασιμότητας Έλεγχος πρώτων υλών
ΚΡΙΣΙΜΑ ΣΗΜΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	Συσκευές μέτρησης και παρακολούθησης αποδεκτών ορίων Παστερίωση Επιλογή προμηθευτών Ανιχνευτής μετάλλων

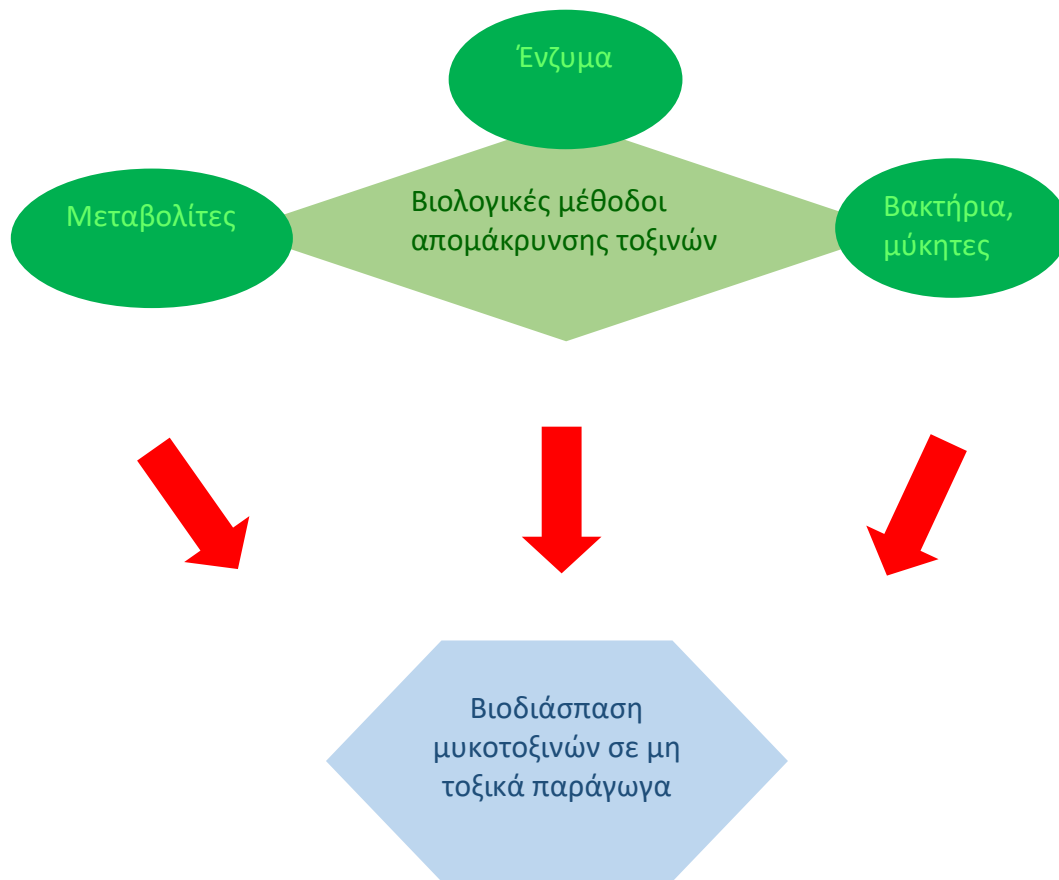
Πίνακας 1-5 Μέτρα ελέγχου ανά επίπεδο επικινδυνότητας

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θεσπίσει μια σειρά Κανονισμών που καθορίζουν τα μέτρα ελέγχου που πρέπει να λαμβάνονται από τα κράτη μέλη για τον έλεγχο των μικροβιολογικών κινδύνων, όπως ο Ευρωπαϊκός Κανονισμός 2073/2005 που απαιτεί την παρακολούθηση της παρουσίας παθογόνων βακτηρίων σε τρόφιμα. Επίσης, ο Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας (FAO-Food and Agricultural Organization) του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών είναι μια εξειδικευμένη διεύθυνση του ΟΗΕ και έχει δημοσιεύσει ένα εγχειρίδιο εφαρμογής των Αρχών HACCP.

Η εργαστηριακή ανάλυση μετά από δειγματοληψία στα τελικά προϊόντα είναι ακριβή και χρονοβόρα διαδικασία, με αποτέλεσμα να μην θεωρείται ικανοποιητικό μέτρο ελέγχου. Αντίθετα, οι διαδικασίες που βασίζονται στην κατανόηση της επίδρασης που έχουν οι βιομηχανικές πρακτικές στην παρουσία των κινδύνων και η τήρηση πρωτοκόλλων υγιεινής εγγυώνται την εξάλειψη των πηγών μόλυνσης.

Τα μέτρα ελέγχου πριν τη συγκομιδή των αγροτικών προϊόντων συμπεριλαμβάνουν επιλογή ανθεκτικής ποικιλίας, εναλλαγή καλλιεργειών, σύστημα επαρκούς άρδευσης, χημικό έλεγχο και βιοέλεγχο των ασθενειών των φυτών. Κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης ο καθαρισμός, ο έλεγχος της θερμοκρασίας και της υγρασίας, καθώς και η χρήση βιομηχανικού δαπέδου, αποτελούν πρακτικές περιορισμού της ανάπτυξης των μικροοργανισμών. Κατά την επεξεργασία των πρώτων υλών, πέρα από τις κλασικές μεθόδους φυσικής και χημικής απολύμανσης (καθαρισμός, ζυθοποιία, ζύμωση, ψήσιμο κ.λπ.) υπάρχουν και αρκετές εφαρμογές νέας τεχνολογίας που εφαρμόζονται για να μειωθεί το επίπεδο των μικροοργανισμών, όπως ακτινοβολία UV και τεχνολογία κρύου πλάσματος. Στην Εικόνα 1-4 απεικονίζεται μια φυσική μέθοδος αντιμετώπισης των μυκοτοξινών μέσω της δράσης βιοενζύμων (Hamad et al., 2023).

Επίσης, η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει αναπτύξει το σύστημα Rapid Alert System for Food and Feeds (RASFF), ένα λογισμικό 24ωρης παρακολούθησης που αναπτύχθηκε το 1979 από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και λειτουργεί ως μια κεντρική βάση δεδομένων παρέχοντας πληροφορίες στα κράτη μέλη. Στο σύστημα αυτό οι ρυθμιστικές αρχές υποβάλλουν στοιχεία για παράνομες δραστηριότητες με σκοπό να αποφευχθεί η εξάπλωση των κινδύνων που προκύπτουν από τα τρόφιμα, ενώ προβλέπονται αποτελεσματικά μέτρα προστασίας όπως ανακλήσεις προϊόντων και πληροφόρηση σε παγκόσμιο επίπεδο (Dada et al., 2021).



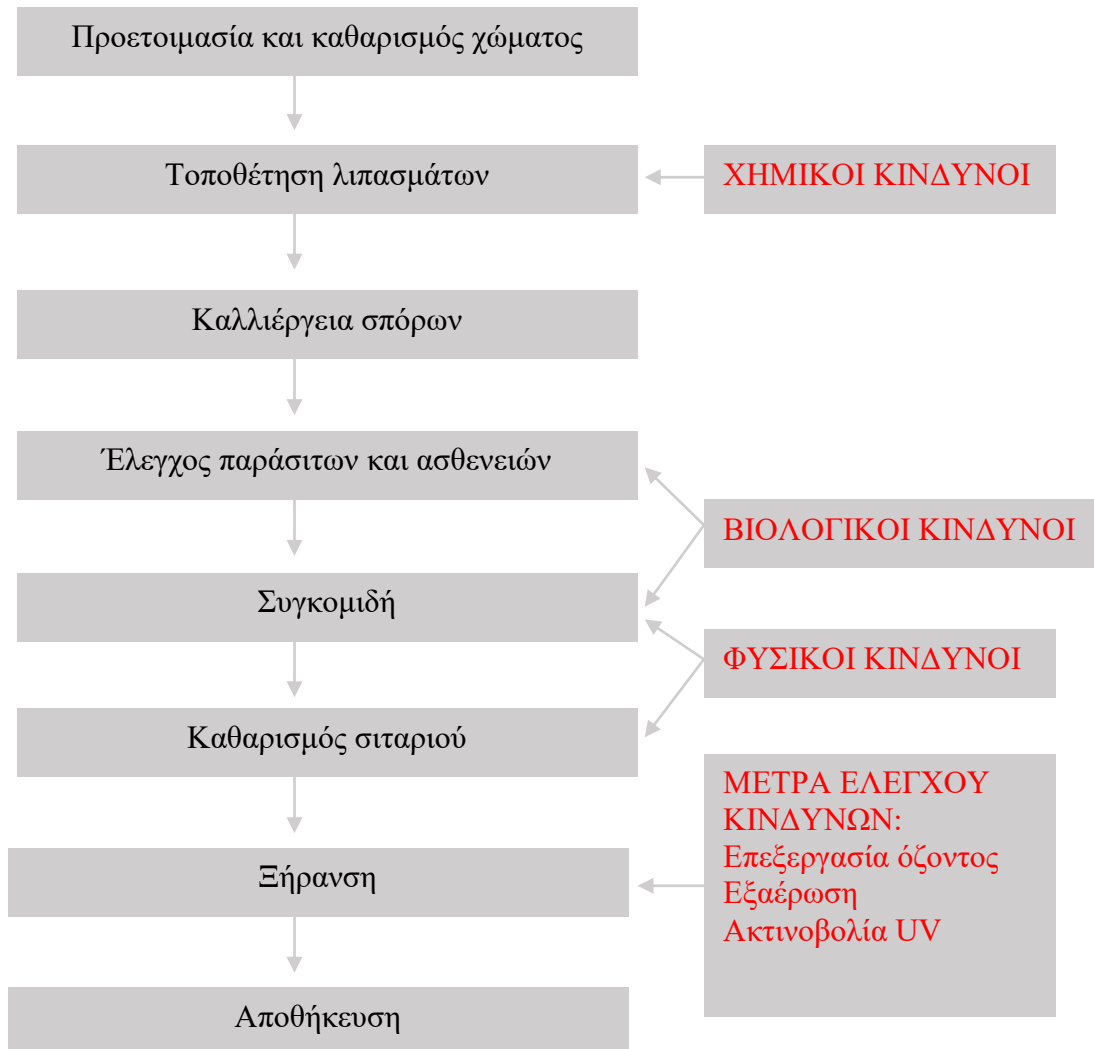
Εικόνα 1-4 Φυσική μέθοδος αντιμετώπισης των μυκοτοξινών (Hamad et al., 2023)

5.4 Διάγραμμα ροής

Ένα από τα βασικότερα εργαλεία ποιότητας που βρίσκουν εφαρμογή κατά την αξιολόγηση κινδύνων είναι το Διάγραμμα Ροής. Το Διάγραμμα Ροής χρησιμοποιείται για την απεικόνιση της ροής των εργασιών. Η παρουσίαση των παραγωγικών σταδίων με διαδοχική σειρά διευκολύνει τον εντοπισμό των κινδύνων ανά στάδιο και καθιστά αποτελεσματικότερη τη διαδικασία λήψης μέτρων ελέγχου.

Στην Εικόνα 1-5 παρουσιάζεται το Διάγραμμα ροής επεξεργασίας σιταριού (Nada et al., 2022). Αρχικά, πραγματοποιούνται οι απαραίτητες διαδικασίες πριν τη συγκομιδή, όπως προετοιμασία εδάφους και καλλιέργεια σπόρων. Μετά τη συγκομιδή γίνεται καθαρισμός, αποξήρανση και τρίψιμο του σιταριού, ώστε να αποθηκευτεί και να διανεμηθεί. Συμπεραίνουμε ότι στο στάδιο πριν τη συγκομιδή προκύπτουν βιολογικοί, φυσικοί και χημικοί κίνδυνοι, ενώ και στο στάδιο της αποξήρανσης λαμβάνονται μέτρα, όπως

επεξεργασία όζοντος και εξαέρωση με βιολογικές τεχνικές για την αποτροπή εμφάνισης των ανωτέρω κινδύνων.



Εικόνα 1-5 Διάγραμμα ροής επεξεργασίας σιταριού. Τα κόκκινα γράμματα επισημαίνουν προληπτικά μέτρα και παρεμβατικά μέτρα ελέγχου (Nada et al., 2022)

6. Ενοποίηση προτύπων ποιότητας

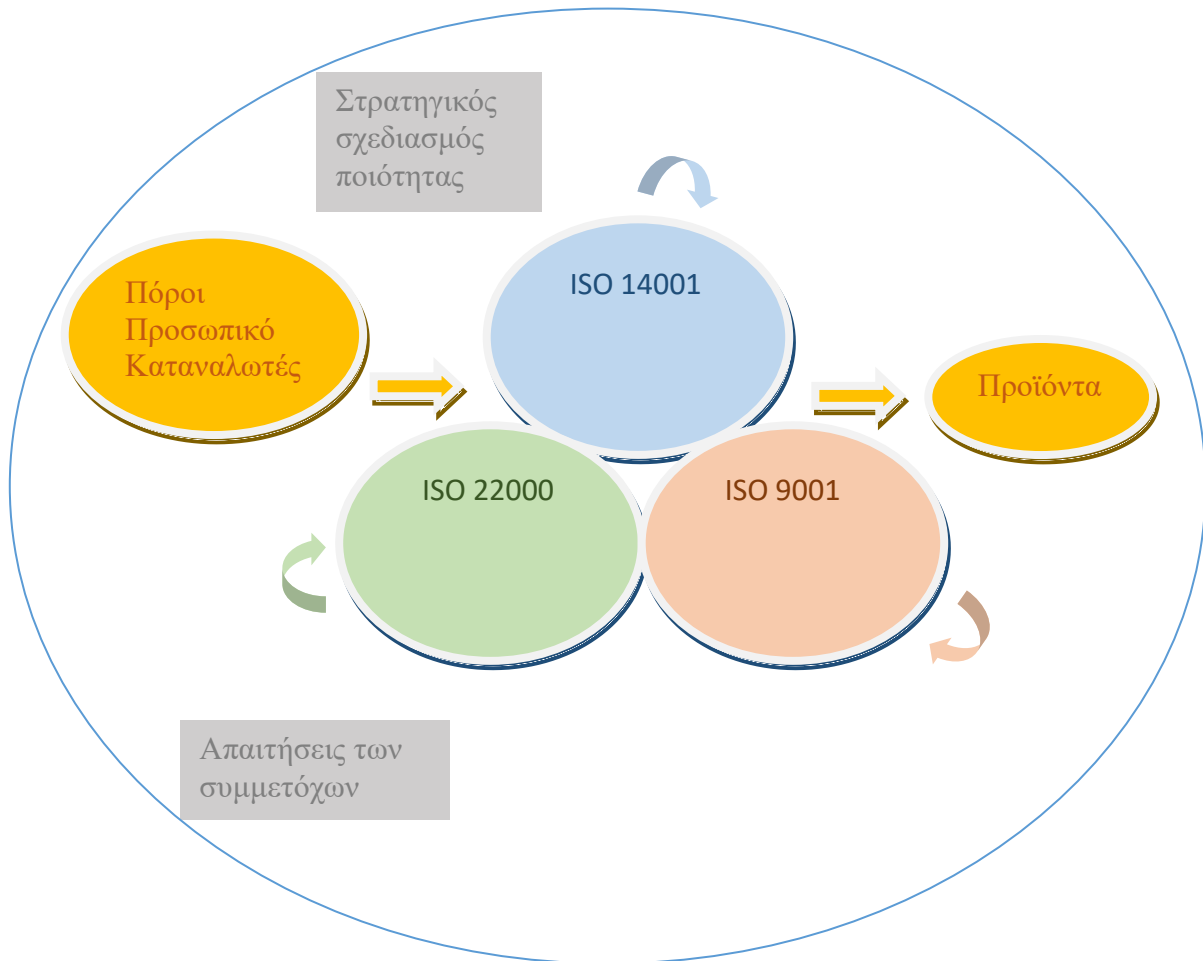
Οι επιχειρήσεις υιοθετούν πρακτικές που όχι μόνο διατηρούν σε υψηλό επίπεδο την ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων, αλλά και εξασφαλίζουν την εταιρική βιωσιμότητα, δηλαδή ενέργειες διαχείρισης διαδικασιών και περιβαλλοντικής διαχείρισης στο εσωτερικό και εξωτερικό περιβάλλον του οργανισμού. Στο πλαίσιο αυτό, οι πιστοποιήσεις των οργανισμών στους τομείς της διαχείρισης ποιότητας, του περιβάλλοντος, των συνθηκών εργασίας, της ασφάλειας των τροφίμων και της ασφάλειας των πληροφοριών εξασφαλίζουν τη διαχρονική επιτυχία και την επίτευξη συνεχούς βελτίωσης.

Ειδικότερα, στη βιομηχανία παραγωγής τροφίμων, το τρίπτυχο των απαιτήσεων ποιότητας, φυσικού περιβάλλοντος και ασφάλειας τροφίμων κρίνεται αναγκαίο για τη βελτίωση της επιχειρηματικής απόδοσης. Ένας ενδεδειγμένος τρόπος προσέγγισης του συνόλου των απαιτήσεων που συνθέτουν το προφίλ διαδικασιών το οποίο καλούνται να φέρουν εις πέρας οι βιομηχανίες τροφίμων, είναι η ενοποίηση των συστημάτων διαχείρισης (Santos et al., 2022).

Όπως παρουσιάζεται και στην Εικόνα 1-6, ένα παράδειγμα μιας τέτοιας ενοποίησης σχετίζεται με τα πρότυπα ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 και ISO 22000:2018. Ως εισερχόμενες πληροφορίες θεωρούνται οι πόροι, το προσωπικό και οι καταναλωτές. Τα εισερχόμενα στοιχεία με τη συμμετοχή της διοίκησης μετασχηματίζονται σε εξερχόμενα προϊόντα μέσω του ενοποιημένου μοντέλου με στόχο τη συνεχή βελτίωση. Στο ενοποιημένο μοντέλο συνεκτιμώνται ο στρατηγικός σχεδιασμός ποιότητας, οι απαιτήσεις όλων των συμμετόχων και η παραγωγική στρατηγική.

Η ενοποίηση των συστημάτων ορίζεται ως η κοινή διαχείριση των διαδικασιών τόσο σε επίπεδο εφαρμογής των προτύπων, όσο και σε επίπεδο επιθεωρήσεων, στο βαθμό που οι κοινές απαιτήσεις επιτρέπουν την ενιαία αντιμετώπισή τους και στο βαθμό που προάγεται η επιτάχυνση των διαδικασιών και η διευκόλυνση του ανθρώπινου δυναμικού. Τα πλεονεκτήματα της ενοποίησης είναι ο περιορισμός των περιττών ενεργειών, η μείωση του κόστους παραγωγής, η εξοικονόμηση χρόνου, η διαφάνεια στη λήψη αποφάσεων, η βιώσιμη ανάπτυξη και η καλλιέργεια οργανωσιακής κουλτούρας. Αυτά τα οφέλη εντείνουν το βαθμό ωρίμανσης του οργανισμού, ενισχύουν τη φήμη αυτού και διατηρούν έντονο το ενδιαφέρον των εργαζομένων. Η αλληλεπίδραση των εισερχομένων

πληροφοριών σε ένα ενοποιημένο σύστημα προτύπων μετασχηματίζεται σε ικανοποίηση των πελατών, καθώς λαμβάνονται υπόψη οι ανάγκες των καταναλωτών και όλων των συμμετόχων και η διοίκηση καθορίζει αντίστοιχους στρατηγικούς στόχους (Zimon et al., 2022).



Εικόνα 1-6 Ενοποίηση συστημάτων ποιότητας (Santos et al., 2022)

7. Κόστος Ποιότητας

7.1 Εισαγωγή

Η ποιότητα είναι μια πολυδιάστατη έννοια που σχετίζεται με την απόδοση, την αξιοπιστία, τη διάρκεια, τη λειτουργικότητα και την αισθητική που αντλεί ο πελάτης από ένα προϊόν. Ένα πρόβλημα ποιότητας προκύπτει όταν ο πελάτης αισθάνεται ότι κάποια από τις ανάγκες του δεν έχει ικανοποιηθεί. Αυτό το πρόβλημα παράγει επιπρόσθετα κόστη στον πελάτη και στον παραγωγό.

Έρευνες δείχνουν ότι η αναλογία ελαττωματικών προϊόντων κυμαίνεται από 15% μέχρι 30% των συνολικά παραγόμενων προϊόντων και το κόστος ποιότητας αντιστοιχεί σε 5.64% μέχρι 14.42% των εσόδων από τις πωλήσεις. Η υψηλή αναλογία του κόστους ποιότητας επιβεβαιώνει ότι αποτελεί μια σημαντική δαπάνη που πρέπει να περιοριστεί (Ghunaim & Jaaron, 2021).

7.2 Ορισμός Κόστους Ποιότητας

Ο όρος Κόστος Ποιότητας εμφανίστηκε περίπου το 1950 από τους Juran και Feigenbaum στην προσπάθεια να συσχετιστεί η χρηματική απώλεια με την ποιότητα των προϊόντων και συγκεκριμένα για την περίπτωση που δεν επιτυγχάνονται οι καθορισμένες προδιαγραφές. Η έννοια του κόστους στηρίχτηκε στη θεωρία ότι δε μπορούμε να διαχειριστούμε αυτό που δε μπορούμε να μετρήσουμε και αφορά την πρόληψη, τον εντοπισμό και τη διόρθωση των ελαττωμάτων. Συνεπώς, πρόκειται για το κόστος των προσπαθειών που γίνονται από μια εταιρεία με σκοπό να παραχθεί ένα προϊόν που ικανοποιεί τις ανάγκες των πελατών.

Το κόστος ποιότητας συμπεριλαμβάνει τις δαπάνες που σχετίζονται με τις συνεχείς προσπάθειες διατήρησης υψηλής ποιότητας προϊόντων, με τελικό σκοπό την εξάλειψη των αιτιών απόκλισης από τις επιθυμητές προδιαγραφές και την μεγιστοποίηση του επιπέδου ικανοποίησης των πελατών. Οι καταναλωτές απαιτούν χαμηλές τιμές με υψηλή ποιότητα, με αποτέλεσμα οι επιχειρήσεις να επενδύουν στη διασφάλιση των αντίστοιχων απαιτήσεων, ενώ ταυτόχρονα εστιάζουν στον παράγοντα του κόστους. Η σύγκλιση των απαιτήσεων των καταναλωτών για μικρό χρόνο παράδοσης προϊόντων, μειωμένες τιμές και βελτιωμένα μέτρα ασφάλειας από τους κινδύνους των τροφίμων, αποτελεί πρόκληση

σε παγκόσμιο επίπεδο και οδηγεί σε αναθεώρηση των πρακτικών ποιότητας (Tambunan, 2022).

7.3 Σχέση Διοίκησης Ολικής Ποιότητας και Κόστους Ποιότητας

Η φιλοσοφία της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας καλλιεργεί μια κουλτούρα συνεχούς βελτίωσης και επιτρέπει στους οργανισμούς να επιδιώξουν την παραγωγή προϊόντων υψηλής ποιότητας σε ένα περιβάλλον μετρήσιμης απόδοσης. Μέσω αυτής της κουλτούρας, επιλύονται τα προβλήματα που σχετίζονται με την ποιότητα, καθορίζονται οι προβλεπόμενες διαδικασίες και ικανοποιούνται οι απαιτήσεις των πελατών.

Η αφοσίωση των οργανισμών στη Διοίκηση Ολικής Ποιότητας εμπλουτίζεται με συστήματα κόστους ποιότητας, τα οποία είναι ζωτικής σημασίας για να αναγνωριστεί ο βαθμός κατανάλωσης των οργανωτικών πόρων.

Το κόστος ποιότητας είναι μετρήσιμος δείκτης και παρόλο που η ποιότητα δεν είναι ένα στατικό επιχειρηματικό στοιχείο, η έννοια του κόστους εμπεριέχει ένα μοτίβο παρακολούθησης και ανάλυσης των δεικτών μέτρησης απόδοσης. Συνεπώς, η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας που συνεκτιμά το κόστος ποιότητας οδηγεί σε βελτίωση της οργανωτικής απόδοσης. Επιπλέον, η εφαρμογή ενός συστήματος κόστους ποιότητας παρέχει ένα εργαλείο μέτρησης και παρακολούθησης των οικονομικών πτυχών της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας (Dimitrantzou et al., 2021).

7.4 Κατηγορίες Κόστους Ποιότητας

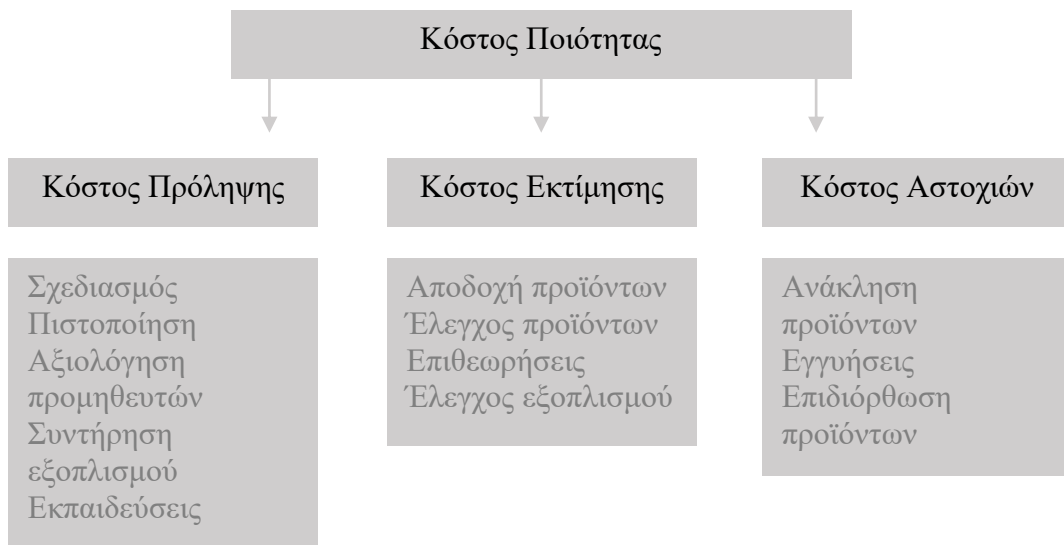
Η ποιότητα αξιολογείται με οικονομικούς δείκτες και το Κόστος Ποιότητας είναι ένας δείκτης απόδοσης που αποτελεί απαραίτητο στοιχείο για την ενίσχυση της παραγωγικότητας. Ένα σύστημα που παρέχει ακριβείς πληροφορίες για το κόστος συμβάλλει στον έλεγχο των δαπανών που σχετίζονται με την ποιότητα. Υπάρχουν πολλές προσεγγίσεις για τη συλλογή, μέτρηση και παρακολούθηση των μοντέλων κόστους ποιότητας, όπως το μοντέλο ABC (Activity Based Costing) που βασίζεται στις δραστηριότητες και απαρτίζεται από δύο στάδια επίτευξης του επιθυμητού κόστους και την αξιολόγηση των πόρων, το μοντέλο κόστους ευκαιριών (Opportunity Cost Model), το μοντέλο κόστους διαδικασιών (Process Cost Model) που επικεντρώνεται περισσότερο στις

διαδικασίες και όχι στα τελικά προϊόντα, καθώς και το μοντέλο PAF (Prevention, Assessment and Failures Model) (Peimbert-Garcia et al., 2022).

7.5 Μοντέλο PAF

Η περισσότερες μελέτες του Κόστους Ποιότητας επικεντρώνονται στο μοντέλο PAF διότι είναι κατανοητό στο ευρύ κοινό και τα επιμέρους στοιχεία του είναι εύκολα μετρήσιμα. Σύμφωνα με το μοντέλο, το κόστος ποιότητας διακρίνεται σε κόστος πρόληψης, εκτίμησης, εσωτερικών και εξωτερικών αστοχιών, όπως απεικονίζεται στην Εικόνα 1-7:

- Το κόστος πρόληψης σχετίζεται με τις ενέργειες που εξασφαλίζουν ότι μια διαδικασία παράγει προϊόντα υψηλής ποιότητας (σχεδιασμός, διακριβώσεις εξοπλισμού, αξιολόγηση προμηθευτών, συντήρηση εξοπλισμού, εκπαιδεύσεις).
- Το κόστος εκτίμησης αφορά τη μέτρηση του επιπέδου ποιότητας που αποκτάται από τις διαδικασίες (έλεγχος προϊόντων, επιθεωρήσεις, έλεγχος εξοπλισμού).
- Τα κόστη εσωτερικών αστοχιών (επιδιόρθωση προϊόντων) και εξωτερικών αστοχιών (εγγυήσεις, αντικαταστάσεις, ανακλήσεις, απώλεια πελατών) αφορούν το στάδιο πριν ή μετά την παράδοση στον πελάτη, αντίστοιχα.



Εικόνα 1-7 Κατηγορίες Κόστους Ποιότητας (Spagnoli et al., 2024)

Τα τέσσερα στοιχεία του κόστους ποιότητας δεν είναι ανεξάρτητα, αλλά είναι άρρηκτα συνδεδεμένα. Η επένδυση στην πρόληψη και στην εκτίμηση μειώνει το κόστος των

αστοχιών και η περαιτέρω επένδυση σε δραστηριότητες πρόληψης μειώνει το κόστος εκτίμησης (Spagnoli et al., 2024).

8. Φιλοσοφία Lean

8.1 Έννοια Lean

Η αρχή της έννοιας της Λιτής Διαχείρισης έγινε περίπου το 1980 στο Ινστιτούτο Τεχνολογίας της Μασαχουσέτης και αποσκοπούσε στη διερεύνηση της επιτυχούς απόδοσης της αυτοκινητοβιομηχανίας Toyota. Συγκεκριμένα, η αυτοκινητοβιομηχανία πέτυχε μεγαλύτερη απόδοση χρησιμοποιώντας λιγότερους πόρους και λιγότερες εργατοώρες, δημιουργώντας λιγότερα αποθέματα και λιγότερα ελαττωματικά προϊόντα, μια φιλοσοφία που ονομάστηκε Σύστημα Παραγωγής Toyota. Ο όρος Lean χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τους Womack και Roos το 1990 και αποτελεί αναβάθμιση του προηγούμενου όρου (Psomas, 2021).

Ο όρος Lean συνεπάγεται ελαχιστοποίηση των απαιτούμενων πόρων, καθώς και απλοποίηση του χώρου εργασίας με σκοπό όχι μόνο να περιοριστεί η σπατάλη, αλλά και οι ανάγκες των πελατών να ικανοποιούνται με το μικρότερο δυνατό κόστος. Η φιλοσοφία Lean αναγνωρίζεται παγκοσμίως ως μια συστηματική προσέγγιση για τον εντοπισμό της ροής των διαδικασιών. Είναι μια πολυδιάστατη προσέγγιση που παρέχει ένα ενσωματωμένο σύστημα με μεγάλη ποικιλία εργαλείων και έχει ως βασικές αρχές την ελαχιστοποίηση των απωλειών και τη δημιουργία αξίας. Σε ένα περιβάλλον Lean, οι απώλειες ορίζονται ως οι δραστηριότητες που δεν προσθέτουν αξία και για τις οποίες ο πελάτης δεν είναι διατεθειμένος να πληρώσει (Avelar et al., 2020).

Ο προσδιορισμός της αξίας αποτελεί θεμελιώδες στοιχείο της φιλοσοφίας Lean και γίνεται με μεθόδους όπως η χαρτογράφηση και η διοίκηση διαδικασιών. Αυτές οι μέθοδοι εμπεριέχουν τον προσδιορισμό της αξίας, την ευθυγράμμιση των ενεργειών που δημιουργούν αξία και την εκτέλεση μόνο των απαραίτητων διαδικασιών χωρίς παρεμβολές (Abisourour et al., 2020).

Η προσέγγιση Lean στηρίζεται στον προσδιορισμό της αξίας από την πλευρά του πελάτη και στοχεύει στην εξάλειψη των ειδών σπατάλης που προκύπτουν από την υπερπαραγωγή, τους χρόνους αναμονής, τις περιττές διεργασίες και μετακινήσεις, τα μεγάλα αποθέματα, τα λάθη κατά την παραγωγή και την λανθασμένη κατανομή των θέσεων εργασίας (Keramida et al., 2022).

Ο όρος Lean δεν έχει εφαρμογή μόνο στο τομέα των κατασκευών, αλλά επεκτείνεται σε κάθε βιομηχανική δραστηριότητα, ανεξαρτήτως γεωγραφικής περιοχής. Είναι

αξιοσημείωτο ότι ολοένα και περισσότερες εταιρείες κάνουν χρήση των πρακτικών Λιτής Διαχείρισης, όπως η χαρτογράφηση κυκλοφορίας της αξίας που εφαρμόζεται στον τομέα των κατασκευών, στον τομέα παροχής υπηρεσιών, στην ανάπτυξη λογισμικών, στις διοικητικές υπηρεσίες και στον τομέα των τροφίμων (Mahdikhani, 2023).

8.2 Φιλοσοφία Lean σε βιομηχανίες τροφίμων

Οι βιομηχανίες τροφίμων καλούνται να αντιμετωπίσουν πολλές προκλήσεις υπό συνθήκες που προβληματίζουν ολοένα και περισσότερο την κοινή γνώμη, ενώ ταυτόχρονα οι οργανισμοί απευθύνονται σε ένα παγκόσμιο καταναλωτικό κοινό και ωθούνται να βελτιώσουν τις στρατηγικές τους για να παραμείνουν ανταγωνιστικοί.

Συγκεκριμένα, τα ακραία καιρικά φαινόμενα δυσχεραίνουν την καλλιέργεια των προϊόντων και δημιουργούν οικονομικές αναταραχές με αποτέλεσμα οι βιομηχανίες να υφίστανται δραματικές μειώσεις στον προϋπολογισμό τους. Οι συρρικνωμένοι προϋπολογισμοί και ο αργός ρυθμός ανάπτυξης της οικονομίας ωθούν τους οργανισμούς να στραφούν σε εργαλεία μανάτζμεντ περιορισμού της σπατάλης με τα οποία οι επιθυμητοί στόχοι επιτυγχάνονται γρήγορα και με οικονομικά προσιτό τρόπο.

Επίσης, σε πολλές αναπτυγμένες χώρες, παράγονται περισσότερες ποσότητες τροφίμων από όσες καταναλώνονται, με αποτέλεσμα το ένα τρίτο των παραγόμενων ποσοτήτων να καταλήγει στα απορρίμματα. Παράλληλα, τα στοιχεία δείχνουν ότι ο πληθυσμός της γης θα υπερβεί τα 9 δισεκατομμύρια μετά το 2050, με την αύξηση αυτή να συνεπάγεται ότι η βιομηχανία των τροφίμων θα κληθεί να ανταπεξέλθει στις ανάγκες σίτισης του αυξανόμενου πληθυσμού. Ως αποτέλεσμα, οι πρακτικές που ευθυγραμμίζονται με τις μεθόδους περιορισμού της σπατάλης κρίνονται επιβεβλημένες (Villamizar et al., 2019).

Έπειτα, οι αλλαγές των διατροφικών συνηθειών των καταναλωτών και το αυξανόμενο ενδιαφέρον τους σχετικά με τις συνθήκες παραγωγής των τροφίμων έχουν πυροδοτήσει αυστηρές νομοθετικές ρυθμίσεις με την πίεση να έχει μεταφερθεί στην παγκόσμια εφοδιαστική αλυσίδα, αναδεικνύοντας τις πρακτικές πράσινης διαχείρισης και τις διαδικασίες βελτίωσης των μεθόδων παραγωγής. Στο πλαίσιο αυτό, οι αρχές Λιτής Διαχείρισης βρίσκουν εφαρμογή στον τομέα των τροφίμων βελτιώνοντας τη λειτουργική απόδοση των οργανισμών και παρέχοντας νέες μεθόδους διαχείρισης.

Επιπλέον, οι πρώτες ύλες χαρακτηρίζονται από μεγάλο βαθμό ευαισθησίας, στοιχείο που επηρεάζει όλες τις εκφάνσεις της παραγωγής διότι η επεξεργασία των τροφίμων απαιτεί

μετασχηματισμό των πρώτων υλών. Η συγκομιδή των αγροτικών προϊόντων είναι εποχιακή, τα αγροτικά προϊόντα είναι ευπαθή και η παραγωγή τροφίμων εξαρτάται άμεσα από το χρόνο, καθιστώντας χρήσιμες τις πρακτικές που απλοποιούν τις παραγωγικές διαδικασίες, συνυπολογίζουν τους δείκτες απόδοσης και συμπεριλαμβάνουν τη μέτρηση των απαιτούμενων χρόνων διεργασίας (Liu et al., 2020).

8.3 Πρακτικές Lean

Υπάρχουν αρκετές μέθοδοι Λιτής Διαχείρισης, οι οποίες εφαρμόζονται κατά περίπτωση και προσαρμόζονται σε κάθε βιομηχανικό περιβάλλον. Πέρα από τα εργαλεία Λιτής Διαχείρισης που αναλύονται παρακάτω, ως πρακτικές Lean χρησιμοποιούνται ο καταιγισμός ιδεών, η χαρτογράφηση διαδικασιών, τα διαγράμματα αίτιου αποτελέσματος, τα διαγράμματα Pareto, τα διαγράμματα ελέγχου, η προληπτική συντήρηση εξοπλισμού, η διοίκηση ανθρώπινου δυναμικού, η φωνή του πελάτη, η παραγωγή της σωστής ποσότητας στη σωστή ποιότητα και στο σωστό χρόνο (Just In Time) και ο ρυθμός παραγωγής ενός προϊόντος στη μονάδα του χρόνου (Takt time).

8.3.1 Μέθοδος Six Sigma

Στον τομέα των κατασκευών, η πρωτοβουλία Six Sigma αναπτύχθηκε στα μέσα της δεκαετίας 1980 με σκοπό τον προσδιορισμό της μεταβλητότητας, προτείνοντας ένα στόχο 3,4 ελαττωμάτων ανά εκατομμύριο, με βασικές αρχές τη μέτρηση, την ανάλυση και τη βελτίωση. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται σε μεγάλης κλίμακας παραγωγή προϊόντων (Vashishth et al., 2022).

8.3.2 Παραγωγή σε μορφή κυττάρων

Η μέθοδος της παραγωγής σε μορφή κυττάρων αναφέρεται σε συνεχείς διαδικασίες που ακολουθούνται από αντίστοιχη διάταξη των μηχανημάτων και συντελούν στη συνεχή ροή εργασιών. Κάθε τμήμα του προϊόντος παράγεται από ένα συνεχές σύνολο και τα επιμέρους τμήματα συνθέτουν το τελικό προϊόν. Με τον τρόπο αυτόν εξοικονομείται χώρος και εξαιρούνται τα βήματα που δεν προσδίδουν αξία. Αυτή η μέθοδος εφαρμόζεται κυρίως στον κατασκευαστικό τομέα (Zhao et al., 2020).

8.3.3 Προσέγγιση της έλξης

Η προσέγγιση της έλξης είναι μια τεχνική διαχείρισης των υλικών, όπου κάθε παραγωγικό στάδιο ξεκινά μόνο όταν έχει ολοκληρωθεί το προηγούμενο, έλκοντας κάρτες (kanban) υπόδειξης του επόμενου βήματος. Τα υλικά ανανεώνονται με τον ίδιο ρυθμό που καταναλώνονται, συμβάλλοντας στην εξοικονόμηση πόρων, στη μείωση των απαιτούμενων χρόνων και στον έλεγχο των αποθεμάτων (Senapathi & Drury-Grogan, 2020).

8.3.4 Οπτικά μέσα

Τα οπτικά μέσα είναι ένας τρόπος παρουσίασης πληροφοριών με ηλεκτρονικό και έντυπο τρόπο (για παράδειγμα με πίνακες, διαγράμματα και οπτικά βοηθήματα), παρέχοντας χρήσιμα δεδομένα στο σύνολο του προσωπικού. Η χρήση οπτικών μέσων εξασφαλίζει ότι γνώση διαχέεται, προάγει τη δημιουργία ενός κλίματος εμπιστοσύνης, απλοποιεί πολύπλοκα ζητήματα και παρέχει κίνητρα συμμετοχής των εργαζομένων στη λήψη αποφάσεων (Alzahrani, 2021).

8.3.5 Quality Function Deployment

Η μεθοδολογία Quality function deployment αποτελεί ένα εργαλείο σχεδιασμού και ανάπτυξης νέων προϊόντων και απεικονίζεται με το «Σπίτι της Ποιότητας» (house of quality). Οι εισερχόμενες πληροφορίες είναι η φωνή του πελάτη και οι ανάγκες του πελάτη μετατρέπονται σε τεχνικά χαρακτηριστικά (Ossei-Bremang et al., 2023).

8.3.6 Χαρτογράφηση κυκλοφορίας της αξίας

Βασικός άξονας της έννοιας Lean είναι ο εντοπισμός της αξίας από τη πλευρά του καταναλωτή για ένα συγκεκριμένο προϊόν με συγκεκριμένες ιδιότητες, σε συγκεκριμένη τιμή. Με αυτόν τον τρόπο, δημιουργείται η ροή της κυκλοφορίας της αξίας για κάθε προϊόν, συνεκτιμώντας τη φωνή του πελάτη. Ως αξία ορίζεται η ποιότητα που αντιλαμβάνεται ο πελάτης όταν χρησιμοποιεί ένα προϊόν. Η ροή της αξίας είναι η σύνοψη όλων των δραστηριοτήτων που προσδίδουν ή δεν προσδίδουν αξία, ξεκινώντας από το στάδιο της παραγγελίας του πελάτη μέχρι την παράδοση του προϊόντος. Η αναγνώριση της κυκλοφορίας της αξίας συνίσταται στον εντοπισμό των δραστηριοτήτων που

συντελούν στη διαμόρφωση της αξίας σε όλα τα στάδια παραγωγής ενός προϊόντος (Wang et al., 2022).

Στο πλαίσιο αυτό, ένα από τα πιο διαδεδομένα εργαλεία εντοπισμού της αξίας είναι η χαρτογράφηση της κυκλοφορίας αξίας που επιτρέπει την ταυτοποίηση των ευκαιριών βελτίωσης μέσα από τη συσχέτιση των πληροφοριών με τη ροή των υλικών, εντοπίζοντας τις δραστηριότητες που δεν προσδίδουν αξία στο τελικό προϊόν. Η σημαντικότητα αυτής της συσχέτισης συχνά αγνοείται και προτιμάται η υιοθέτηση τμηματικών αλλαγών που δεν έχουν άμεσα οφέλη για το σύνολο ενός οργανισμού. Η χαρτογράφηση είναι μια μέθοδος ανάλυσης της τρέχουσας κατάστασης και σχεδιασμού της μελλοντικής βέλτιστης κατάστασης (Luz et al., 2020).

Η υλοποίηση της μεθόδου πραγματοποιείται στις εξής φάσεις. Αρχικά, επιλέγεται ένα συγκεκριμένο προϊόν και καταγράφονται όλες οι πληροφορίες της υπάρχουσας κατάστασης με σκοπό να εντοπιστούν όχι μόνο οι διαδικασίες που σχετίζονται άμεσα με το προϊόν, αλλά και όσες διασυνδέονται με αυτές. Στη συνέχεια, καθορίζονται οι στόχοι σύμφωνα με τον στρατηγικό σχεδιασμό ποιότητας και ακολουθεί το χρονοδιάγραμμα υλοποίησής τους. Η μέθοδος αυτή μπορεί να εφαρμοστεί σε μονάδες επεξεργασίας υλικών, δομικών κατασκευών, παροχής υπηρεσιών και παραγωγής τροφίμων.

Τα πρακτικά οφέλη της μεθόδου είναι πολλά καθώς η χαρτογράφηση παγιώνει τη ροή των πληροφοριών και των υλικών, επιδεικνύοντας τον τρόπο αλληλεπίδρασής τους σε κάθε παραγωγικό στάδιο. Δεδομένου ότι ροή της αξίας συνήθως μελετάται από μια ομάδα ανθρώπων που προέρχονται από διαφορετικά τμήματα, η εφαρμογή της παρέχει οργανωτική καθοδήγηση για συστηματικές πρωτοβουλίες βελτίωσης, ενώ ταυτόχρονα αναδεικνύει τα συστήματα που χρειάζεται να συγχρονιστούν (Busert & Fay, 2021).

8.4 Οφέλη και δυσκολίες εφαρμογής των πρακτικών Lean

Στα οφέλη της εφαρμογής των πρακτικών Λιτής Διαχείρισης συμπεριλαμβάνονται η βελτίωση της ποιότητας διαδικασιών, η ανταγωνιστικότητα, η αύξηση της παραγωγικότητας και των κερδών, η μείωση του κόστους ποιότητας, η μείωση της ποσότητας αποθεμάτων, η μείωση του ποσοστού ελαττωματικών προϊόντων, η μείωση των χρόνων αναμονής, η ενίσχυση της αποτελεσματικότητας του εξοπλισμού, η κατάρτιση του ανθρώπινου δυναμικού μέσω των εκπαιδεύσεων, η συνεργασία με τους προμηθευτές και η συνεκτίμηση της φωνής του πελάτη (Sa et al., 2022).

Ωστόσο, υπάρχουν πολλές πηγές αβεβαιότητας που εισάγουν μεταβλητότητα στη ροή και επηρεάζουν αρνητικά τις δραστηριότητες Lean. Αρχικά, ο ρόλος της διοίκησης είναι κρίσιμος στην αποτελεσματική εφαρμογή των τεχνικών περιορισμού της σπατάλης. Η αναποτελεσματικότητα της διοίκησης μεταφράζεται σε αποτυχία υλοποίησης του στρατηγικού σχεδιασμού ποιότητας, όπου σε ένα ολοκληρωμένο σύστημα Διοίκησης Ολικής Ποιότητας καταλήγει στο να μην υπάρχουν τα σωστά θεμέλια εφαρμογής των πρακτικών Λιτής Διαχείρισης. Όταν δεν υφίσταται ένα ανθρωποκεντρικό πλαίσιο διοίκησης που στηρίζεται στις αρχές της συνεργασίας, της εμπιστοσύνης και της επικοινωνίας, δεν είναι δυνατός ο προσδιορισμός της αξίας. Επίσης, η εμπειρία του ηγέτη καθορίζει τις ενδεδειγμένες για κάθε περίπτωση πρακτικές Λιτής Διαχείρισης, καθώς κάθε παραγωγικός τομέας έχει διαφορετικές ανάγκες. Επιπρόσθετα, ανασταλτικοί παράγοντες επιτυχούς εφαρμογής των πρακτικών Λιτής Διαχείρισης αποτελούν η έλλειψη πληροφοριών, η ανεπαρκής εκπαίδευση και η αντίσταση στις αλλαγές (Naeemah & Wong, 2023).

8.4.1 Δυσκολίες εφαρμογής των πρακτικών Lean σε βιομηχανίες τροφίμων

Στις βιομηχανίες τροφίμων οι τηρούμενες διαδικασίες είναι ιδιαίτερα πολύπλοκες με αποτέλεσμα να καθίσταται δύσκολη η αποτύπωση της αξίας. Επιπλέον, κατά το στάδιο της παραγωγής, ο μεγάλος όγκος των μηχανημάτων καθιστά δύσκολη την επίτευξη της χωροταξικής ροής των διαδικασιών και την απλοποίηση του χώρου εργασίας.

Περαιτέρω, οι δείκτες των χρόνων αναμονής εφαρμόζονται με δυσκολία διότι οι αλληλεξαρτημένες διαδικασίες είναι χρονοβόρες, ενώ απαιτείται μεγάλη χρονική διάρκεια προετοιμασίας για κάθε τύπο τροφίμων.

Μια ακόμα δυσκολία εφαρμογής των πρακτικών Lean στις βιομηχανίες τροφίμων είναι ότι η λειτουργία τους βασίζεται στα υψηλά αποθέματα, λόγω της εποχικότητας των πρώτων υλών (Bouranta et al., 2022).

8.5 Φιλοσοφία Lean και Βιομηχανία 4.0

Οι αρχές πάνω στις οποίες βασίζεται η φιλοσοφία Lean πρωτοπαρουσιάστηκαν περίπου το 1950, με αποτέλεσμα να μην έχουν συνεκτιμηθεί τα επιτεύγματα της μοντέρνας τεχνολογίας. Σήμερα, πολλές παραδοσιακές αξίες της φιλοσοφίας Lean θεωρούνται ξεπερασμένες ως προς την αποτελεσματικότητά τους. Για να ξεπεραστούν αυτά τα

εμπόδια, οι πρακτικές Lean επεκτάθηκαν μέσω των συστημάτων πληροφορικής και τεχνολογίας. Καθώς η προσέγγιση Λιτής Διαχείρισης επικεντρώνεται στην απεικόνιση των ειδών σπατάλης και στη ροή των πληροφοριών, υπάρχει άμεση διασύνδεση με τις νέες τεχνολογίες της Βιομηχανίας 4.0 η οποία δίνει έμφαση στην ενσωμάτωση καινοτομιών. Για παράδειγμα, η συλλογή πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο και η έξυπνη παραγωγή υπόσχονται δυνατότητες περαιτέρω βελτίωσης της αποτελεσματικότητας και προσαρμογής των διαδικασιών στα νέα δεδομένα (Tortorella et al., 2020).

9. Μεθοδολογία

9.1 Ερευνητικά ερωτήματα

Στόχοι της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση των ευεργετικών επιδράσεων και των δυσκολιών εφαρμογής της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας σε μονάδες παραγωγής τροφίμων και ποτών στην Ελλάδα, η ανάλυση του Κόστους Ποιότητας στα επιμέρους Κόστη Πρόληψης, Εκτίμησης, Εσωτερικών και Εξωτερικών Αστοχιών, ο εντοπισμός των πρακτικών Λιτής Διαχείρισης, καθώς και η συσχέτιση Διοίκησης Ολικής Ποιότητας-Κόστους Ποιότητας και Διοίκησης Ολικής Ποιότητας-Λιτής Διαχείρισης.

Σύμφωνα με τους παραπάνω στόχους, αναπτύσσονται τα εξής ερευνητικά ερωτήματα:

RQ1: Ποια είναι τα κυριότερα οφέλη και ποιες οι κυριότερες δυσκολίες εφαρμογής της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας;

RQ2: Πώς διαμορφώνεται το Κόστος Ποιότητας από τα επιμέρους Κόστη Πρόληψης, Εκτίμησης, Εσωτερικών και Εξωτερικών Αστοχιών;

RQ3: Ποιες είναι οι πιο συχνά εφαρμόσιμες πρακτικές Λιτής Διαχείρισης;

RQ4: Υπάρχει σχέση μεταξύ Διοίκησης Ολικής Ποιότητας και Κόστους Ποιότητας;

RQ5: Υπάρχει σχέση μεταξύ Διοίκησης Ολικής Ποιότητας και Λιτής Διαχείρισης;

Προς απάντηση των παραπάνω ερευνητικών ερωτημάτων, σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε δομημένο ερευνητικό εργαλείο (ερωτηματολόγιο), η υλοποίηση του οποίου προσφέρει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για την τεκμηρίωση των ερευνητικών ερωτημάτων.

9.2 Ανάλυση αποτελεσμάτων

Για την επίτευξη των παραπάνω στόχων, δομημένο ερευνητικό εργαλείο συλλογής πληροφοριών, αλλά και στατιστικές τεχνικές περιγραφικής -όπως πίνακες συχνότητας, μέτρα περιγραφικής στατιστικής και κατάλληλα διαγράμματα (π.χ., κυκλικά διαγράμματα, ραβδογράμματα, ιστογράμματα, ή/και θηκογράμματα)- αλλά και επαγωγικής στατιστικής -σημειακές εκτιμήσεις και εκτιμήσεις σε διάστημα, έλεγχοι υποθέσεων, συντελεστές γραμμικής συσχέτισης και ανάλυση παλινδρόμησης- χρησιμοποιήθηκαν καταλλήλως. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έγινε με τη χρήση του στατιστικού πακέτου Minitab.

9.3 Μεταβλητές Ανάλυσης Παλινδρόμησης

Για την ποσοτικοποίηση της λανθάνουσας μεταβλητής "Διοίκηση Ολικής Ποιότητας" χρησιμοποιήθηκαν πέντε διαστάσεις αυτής και συγκεκριμένα ο στρατηγικός σχεδιασμός ποιότητας, η ηγεσία, η εστίαση στον πελάτη, η συμμετοχή εργαζομένων και οι προμηθευτές (Dimitrantzou et al., 2021). Στην ίδια λογική, το "Κόστος Ποιότητας" προσεγγίστηκε από τα κόστη πρόληψης, εκτίμησης, εσωτερικών και εξωτερικών αστοχιών (Ghunaim & Jaaron, 2021), ενώ η "Λιτή Διαχείριση" από τις ευκαιρίες που προσδίδουν αξία, τις ευκαιρίες βελτίωσης, τα αποθέματα, το ανθρώπινο δυναμικό, τη συντήρηση του εξοπλισμού και τις επιθυμίες των πελατών (Costa et al., 2020).

9.4 Ανάπτυξη ερωτηματολογίου

Όλη η απαραίτητη πληροφορία που απαιτείται για να απαντηθούν τα ερευνητικά ερωτήματα αντλήθηκε μέσω κατάλληλα δομημένου ερευνητικού εργαλείου - ερωτηματολόγιου. Το ερωτηματολόγιο παρουσιάζεται στο Παράρτημα και αποτελείται από 4 ομάδες ερωτήσεων:

- Γενικές πληροφορίες (περιφέρεια έδρας επιχείρησης, αριθμός εργαζομένων επιχείρησης, έτη εργασιακής εμπειρίας και εκπαιδευτικό επίπεδο ερωτώμενου).
- Συστήματα ποιότητας (υλοποίηση προτύπων ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 22000:2018).
- Διοίκηση Ολικής Ποιότητας (οφέλη και δυσκολίες εφαρμογής της ΔΟΠ, μεταβλητές ΔΟΠ, μεταβλητές Κόστους Ποιότητας).
- Lean (πρακτικές Lean, μεταβλητές Lean).

Η 1η ομάδα ερωτήσεων αποτελείται από 4 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής. Η 2η ομάδα ερωτήσεων αποτελείται από 3 ερωτήσεις Ναι/Όχι και 3 ερωτήσεις ανάπτυξης. Στις 2 τελευταίες ομάδες χρησιμοποιήθηκε κλίμακα Likert με κλίμακα από 0=Διαφωνώ σε απόλυτο βαθμό έως 10=Συμφωνώ σε απόλυτο βαθμό.

Οι ερωτήσεις σχετικά με τις μεταβλητές του Κόστους Ποιότητας και η ομάδα ερωτήσεων Lean, συνοδεύτηκαν από επεξηγηματικό κείμενο, για να διασφαλιστεί η ορθή κατανόηση της ερώτησης, καθώς και για την περίπτωση που οι ερωτώμενοι δεν είναι εξοικειωμένοι με αυτές τις έννοιες.

9.5 Συλλογή δεδομένων

Η έρευνα ξεκίνησε στις 12 Μαρτίου 2024 και ολοκληρώθηκε στις 29 Απριλίου 2024. Η συλλογή δεδομένων πραγματοποιήθηκε με συμπλήρωση ηλεκτρονικού ερωτηματολογίου μέσω της πλατφόρμας Lime Survey του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου. Το ερωτηματολόγιο επισυνάπτεται στο Παράρτημα.

Για τους σκοπούς της έρευνας απεστάλησαν μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου σε 658 μονάδες παραγωγής τροφίμων και ποτών που έχουν έδρα στην Ελλάδα. Η αποστολή έγινε μέσω του ακαδημαϊκού e-mail του ΕΑΠ ώστε να μην υπάρξουν αμφιβολίες ως προς την ασφάλεια του συνδέσμου.

Οι παραλήπτες που σχημάτισαν το δείγμα αποτελούνταν αρχικά από τα μέλη του Συνδέσμου Ελληνικών Βιομηχανιών Τροφίμων (<https://www.sevt.gr/>), καθώς και από το μητρώο επιχειρήσεων με μονάδες παραγωγής τροφίμων και ποτών ανά κατηγορία (φρούτα, λαχανικά, κρεατοσκευάσματα, αλλαντικά, γαλακτοκομικά, σοκολάτες, ζαχαρώδη προϊόντα, ξηροί καρποί, κονσέρβες, πουλερικά, αυγά, ελαιόλαδο, θαλασσινά, κατεψυγμένα προϊόντα, ζυμαρικά, όσπρια, δημητριακά, αναψυκτικά, κρασιά, εμφιαλωμένα νερά, χυμοί), ώστε να εντοπιστούν επιχειρήσεις που εφαρμόζουν το Σύστημα Διαχείρισης και Ασφάλειας Τροφίμων ISO 22000:2018.

Το μήνυμα απευθύνθηκε στο Τμήμα Ποιότητας των επιχειρήσεων, ώστε ο ερωτώμενος να είναι αρμόδιος για θέματα ποιότητας. Στο περιεχόμενο του μηνύματος επισημάνθηκαν ο σκοπός της έρευνας και ο σύνδεσμος που παρέπεμπε στο ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο: <https://survey.eap.gr/limesurveyeap/index.php/722591?lang=el>.

Τρεις εβδομάδες μετά το αρχικό μήνυμα, απεστάλη δεύτερο μήνυμα υπενθύμισης διεξαγωγής της έρευνας. Μετά το μήνυμα υπενθύμισης, 170 επιχειρήσεις συμμετείχαν στη διαδικασία (αδρό ποσοστό απόκρισης, $RR=25,8\%$, το οποίο κρίνεται ικανοποιητικό), με 128 εξ αυτών να ολοκληρώνουν σε αποδεκτό επίπεδο το ερωτηματολόγιο και να αποτελούν το συνολικό δείγμα επεξεργασίας για συμπερασματολογία.

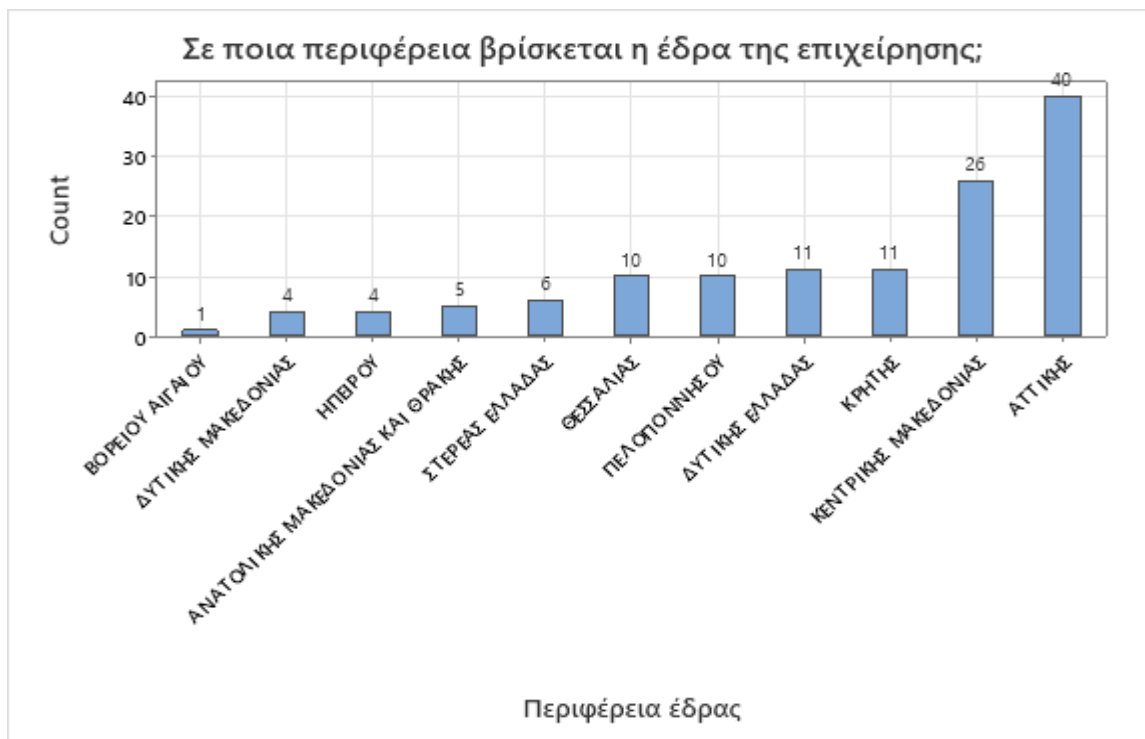
10. Αποτελέσματα

10.1 Γενικές πληροφορίες

Περιφέρεια έδρας

	Συχνότητα	% Σχετική Συχνότητα
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ	5	3,91
ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ	1	0,78
ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	11	8,59
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	4	3,13
ΗΠΕΙΡΟΥ	4	3,13
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ	10	7,81
ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	26	20,31
ΚΡΗΤΗΣ	11	8,59
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ	10	7,81
ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	6	4,69
ΑΤΤΙΚΗΣ	40	31,25
Σύνολο	128	100,00

Πίνακας 1-6 Συχνότητες και ποσοστά απαντήσεων της ερώτησης ‘Σε ποια περιφέρεια βρίσκεται η έδρα της επιχείρησης;’



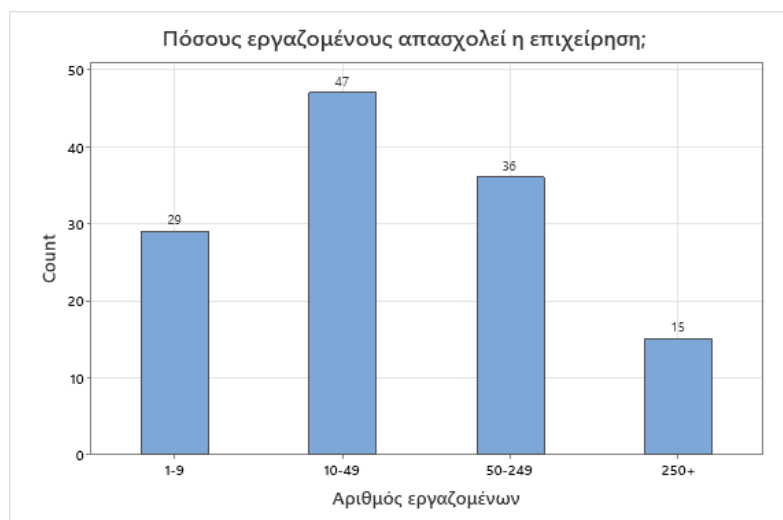
Σχήμα 1-1 Ραβδόγραμμα περιφέρειας έδρας επιχειρήσεων

Στον Πίνακα 1-6 παρουσιάζεται το πλήθος και τα ποσοστά απαντήσεων στην ερώτηση 'Σε ποια περιφέρεια βρίσκεται η έδρα της επιχείρησης;'. Στο Σχήμα 1-1 παρουσιάζεται το αντίστοιχο ραβδόγραμμα. Το 31,25% των επιχειρήσεων βρίσκεται στην περιφέρεια Αττικής (δηλαδή 40 από τις 128 παρατηρήσεις), το 20,31% στην περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας (δηλαδή 26 από τις 128 παρατηρήσεις), ενώ ακολουθούν οι περιφέρειες Δυτικής Ελλάδας και Κρήτης με 8,59% αμφότερες, Θεσσαλίας και Πελοποννήσου με 7,81% αμφότερες, Στερεάς Ελλάδας με 4,69%, Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης με 3,91%, Δυτικής Μακεδονίας και Ηπείρου με 3,13% αμφότερες, Βορείου Αιγαίου με 0,78%. Οι περιφέρειες Νοτίου Αιγαίου και Ιονίων Νήσων δεν εκπροσωπούνται στο δείγμα.

Αριθμός εργαζομένων

	Συχνότητα	% Σχετική Συχνότητα
1-9	29	22,83
10-49	47	37,01
50-249	36	28,35
250+	15	11,81
Σύνολο	127	100,00

Πίνακας 1-7 Συχνότητες και ποσοστά απαντήσεων της ερώτησης 'Πόσους εργαζομένους απασχολεί η επιχείρηση;'



Σχήμα 1-2 Ραβδόγραμμα αριθμού εργαζομένων επιχειρήσεων

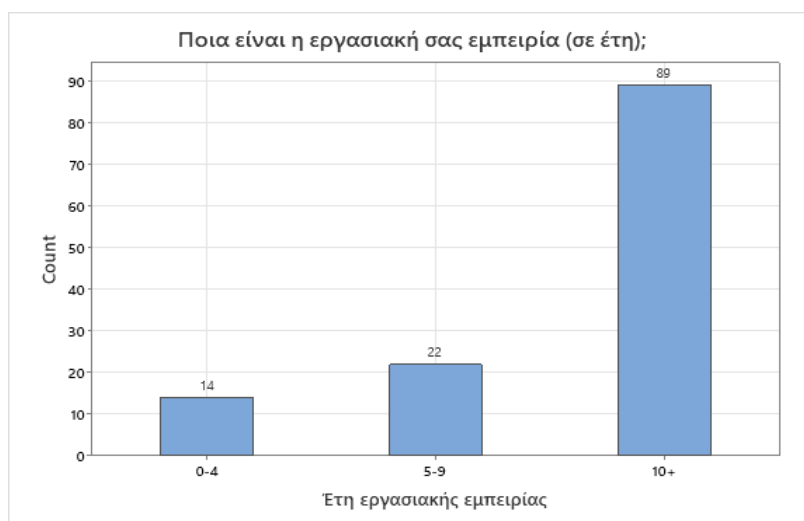
Στον Πίνακα 1-7 παρουσιάζεται το πλήθος και τα ποσοστά απαντήσεων στην ερώτηση 'Πόσους εργαζομένους απασχολεί η επιχείρηση;'. Στο Σχήμα 1-2 απεικονίζεται το

ραβδόγραμμα με τον αριθμό εργαζομένων κάθε επιχείρησης. Με 127 έγκυρες απαντήσεις, το 22,83% (δηλαδή 29 από τις 127 παρατηρήσεις) των επιχειρήσεων απασχολεί 1-9 εργαζομένους, το μεγαλύτερο ποσοστό 37,01% των επιχειρήσεων απασχολεί 10-49 εργαζομένους, το 28,35% έχει 50-249 εργαζομένους, ενώ οι πολύ μεγάλες βιομηχανίες με ανθρώπινο δυναμικό πάνω από 250 άτομα, αντιστοιχούν σε ποσοστό 11,81% (δηλαδή 15 από τις 127 παρατηρήσεις).

Έτη εργασιακής εμπειρίας

	Συχνότητα	% Σχετική Συχνότητα
0-4	14	11,20
5-9	22	17,60
10+	89	71,20
Σύνολο	125	100,00

Πίνακας 1-8 Συχνότητες και ποσοστά απαντήσεων της ερώτησης 'Ποια είναι η εργασιακή σας εμπειρία σε έτη;'



Σχήμα 1-3 Ραβδόγραμμα εργασιακής εμπειρίας ερωτώμενων

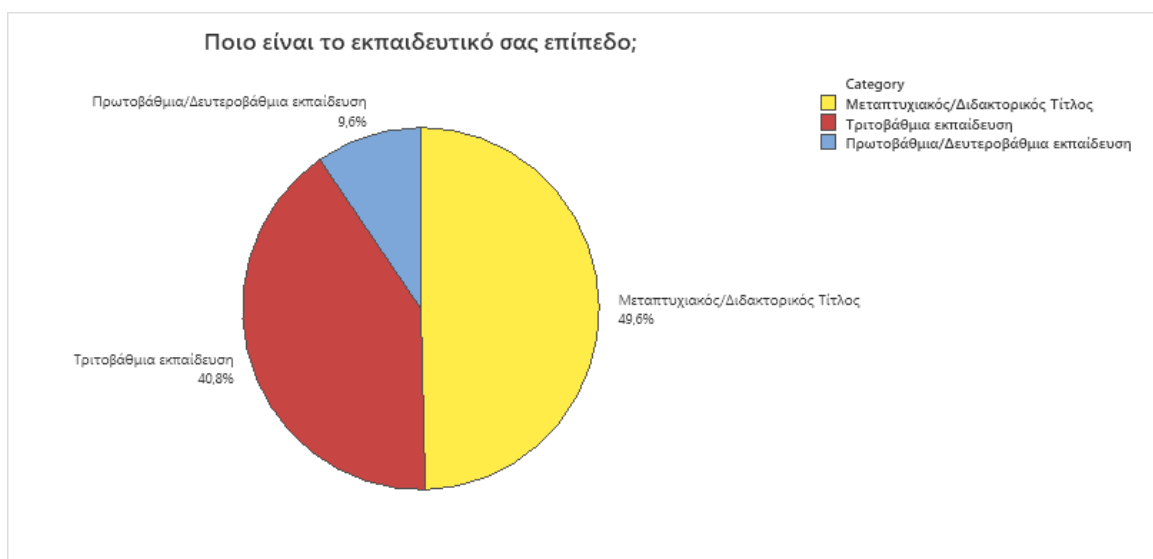
Στον Πίνακα 1-8 παρουσιάζεται το πλήθος και τα ποσοστά απαντήσεων στην ερώτηση 'Ποια είναι η εργασιακή σας εμπειρία σε έτη;'. Στο Σχήμα 1-3 παρατηρούμε το αντίστοιχο ραβδόγραμμα. Με 125 έγκυρες απαντήσεις, το 11,20% (δηλαδή 14 από τις 125 παρατηρήσεις) των ερωτώμενων έχει 0-4 έτη εργασιακής εμπειρίας, το 17,60% (δηλαδή 22 από τις 125 παρατηρήσεις) των ερωτώμενων έχει 5-9 έτη εργασιακής εμπειρίας, ενώ η πλειοψηφία των ερωτώμενων έχει πάνω από 10 έτη εργασιακής εμπειρίας. Είναι φανερό ότι στην πλειονότητα των εταιρειών, για τη συγκεκριμένη εργασιακή θέση επιλέγεται η

διατήρηση του προσωπικού για περισσότερα έτη (10+), καθώς αυτή η ομάδα είναι η πλέον πολυπληθέστερη, με 89 εταιρείες να διατηρούν το προσωπικό τους στη συγκεκριμένη θέση για περισσότερα από δέκα έτη (71,20%).

Εκπαιδευτικό επίπεδο ερωτώμενου

	Συχνότητα	% Σχετική Συχνότητα
Πρωτοβάθμια/Δευτεροβάθμια εκπαίδευση	12	9,60
Τριτοβάθμια εκπαίδευση	51	40,80
Μεταπτυχιακός/Διδακτορικός Τίτλος	62	49,60
Σύνολο	125	100,00

Πίνακας 1-9 Συχνότητες και ποσοστά απαντήσεων της ερώτησης 'Ποιο είναι το εκπαιδευτικό σας επίπεδο;'



Σχήμα 1-4 Κυκλικό διάγραμμα εκπαιδευτικού επιπέδου ερωτώμενων

Στον Πίνακα 1-9 παρουσιάζεται το πλήθος και τα ποσοστά απαντήσεων στην ερώτηση 'Ποιο είναι το εκπαιδευτικό σας επίπεδο;'. Στο Σχήμα 1-4 απεικονίζεται το αντίστοιχο κυκλικό διάγραμμα. Με 125 έγκυρες απαντήσεις, οι μισοί περίπου (49,60%) ερωτώμενοι απάντησαν ότι κατέχουν Μεταπτυχιακό ή Διδακτορικό Τίτλο. Το 40,80% (51 στους 125) είναι απόφοιτοι Τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, ενώ το 9,60% (12 στους 125) είναι απόφοιτοι Πρωτοβάθμιας/Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

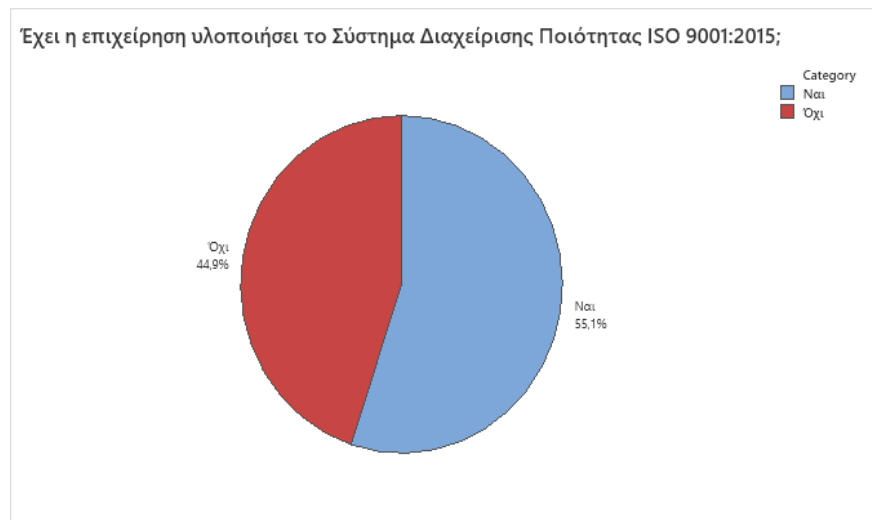
Ενδιαφέρον έχει το γεγονός ότι παρά τις ιδιαίτερες και υψηλές απαιτήσεις της συγκεκριμένης θέσης εργασίας, στο δείγμα υπάρχει ένα σεβαστό ποσοστό της τάξης του 10% περίπου που εμπιστεύεται προσωπικό χαμηλού εκπαιδευτικού επιπέδου.

10.2 Υλοποίηση συστημάτων ποιότητας

Υλοποίηση ISO 9001:2015

	Συχνότητα	% Σχετική Συχνότητα
Ναι	65	55,08
Όχι	53	44,92
Σύνολο	118	100,00

Πίνακας 1-10 Συχνότητες και ποσοστά απαντήσεων της ερώτησης 'Έχει η επιχείρηση υλοποιήσει το Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας ISO 9001:2015;'



Σχήμα 1-5 Κυκλικό διάγραμμα επιχειρήσεων που εφαρμόζουν ISO 9001:2015

Στον Πίνακα 1-10 παρουσιάζεται το πλήθος και τα ποσοστά απαντήσεων στην ερώτηση 'Έχει η επιχείρηση υλοποιήσει το Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας ISO 9001:2015;'. Σχετικά με την υλοποίηση του προτύπου ISO 9001:2015, το Σχήμα 1-5 βασίζεται σε σύνολο 118 έγκυρων απαντήσεων. 65 επιχειρήσεις αποκρίθηκαν θετικά στο εάν η επιχείρηση έχει υλοποιήσει το σύστημα διαχείρισης ποιότητας ISO 9001:2015, ενώ 53 αρνητικά. Το 55,08% των επιχειρήσεων-του συλλεγόμενου δείγματος- έχει υλοποιήσει το σύστημα ISO 9001:2015, ενώ το υπόλοιπο 44,92% δεν το έχει υλοποιήσει.

Παρά το γεγονός ότι περισσότερες από τις μισές επιχειρήσεις στο δείγμα έχουν υλοποιήσει το σημαντικό και ως ένα βαθμό απαραίτητο πρότυπο, το ποσοστό όσων δεν έχουν υλοποιήσει κάτι τέτοιο είναι αρκετά υψηλό καθώς αγγίζει σχεδόν το 45%.

Άλλο Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας

	Συχνότητα
BioHellas	1
BRC	4
BRC, FSMA	1
BRC, IFS	4
BRC, IFS, HALAL	1
BRCGS, IFS	1
FSSC	2
FSSC 22000	1
GFSI (BRC - FSMA)	1
GLOBAL GAP, GRASP	1
GLOBAL GAP, GRASP, ISO	1
HACCP	1
IFS	2
IFS, BRC, ISO 22000	1
ISO 22000:2018	8
ISO 22000:2018 & IFS	2
ISO 22000:2018, BRC, IFS	4
ISO 22000:2018, BRC, IFS, HALAL	1
ISO22000, BRC, IFS, HALAL, BIO CERTIFIED, ΠΟΠ-AGROCERT	1
ISO22000:2008 & BRC	1
Vegan Certificate	1
Σύνολο	40

Πίνακας 1-11 Υλοποίηση άλλου Συστήματος Διαχείρισης Ποιότητας

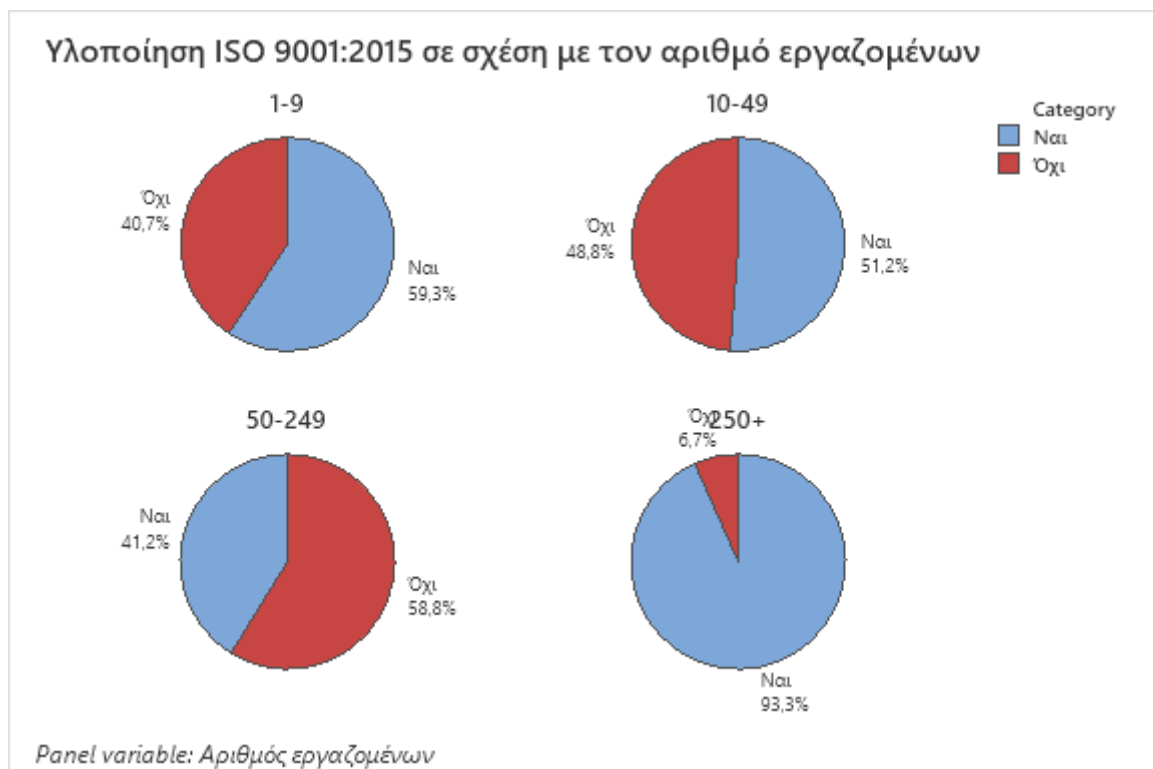
Στον Πίνακα 1-11, σχετικά με το αν εφαρμόζεται άλλο πρότυπο διαχείρισης ποιότητας, σε σύνολο 40 απαντήσεων συμπεριλαμβάνονται τα συστήματα ISO 22000:2018, BRC, IFS, BioHellas, FSMA, HALAL, FSSC, GLOBAL GAP, GRASP, BIO-CERTIFIED, ΠΟΠ-AGROCERT και Vegan Certificate.

Υλοποίηση ISO 9001:2015 σε σχέση με την περιφέρεια

	Συχνότητα	% Σχετική Συχνότητα
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ	5	7,69
ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ	0	0,00
ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	6	9,23
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	2	3,08
ΗΠΕΙΡΟΥ	1	1,54
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ	5	7,69
ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	15	23,08
ΚΡΗΤΗΣ	7	10,77
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ	3	4,62
ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	1	1,54
ΑΤΤΙΚΗΣ	20	30,77
Σύνολο	65	100,00

Πίνακας 1-12 Υλοποίηση ISO 9001:2015 σε σχέση με την περιφέρεια

Στον Πίνακα 1-12 παρουσιάζεται η υλοποίηση του προτύπου ανά περιφέρεια. Περίπου το 30% των επιχειρήσεων (20 σε σύνολο 65) που εφαρμόζουν το πρότυπο βρίσκονται στην Αττική, ενώ περίπου το 23% (15 επιχειρήσεις) στην Κεντρική Μακεδονία. Η Κρήτη και η Δυτική Ελλάδα ακολουθούν με ποσοστό περίπου 10%. Στις περιφέρειες Ηπείρου και Στερεάς Ελλάδας υπάρχει από 1 επιχείρηση, ενώ στην περιφέρεια Βορείου Αιγαίου καμία.



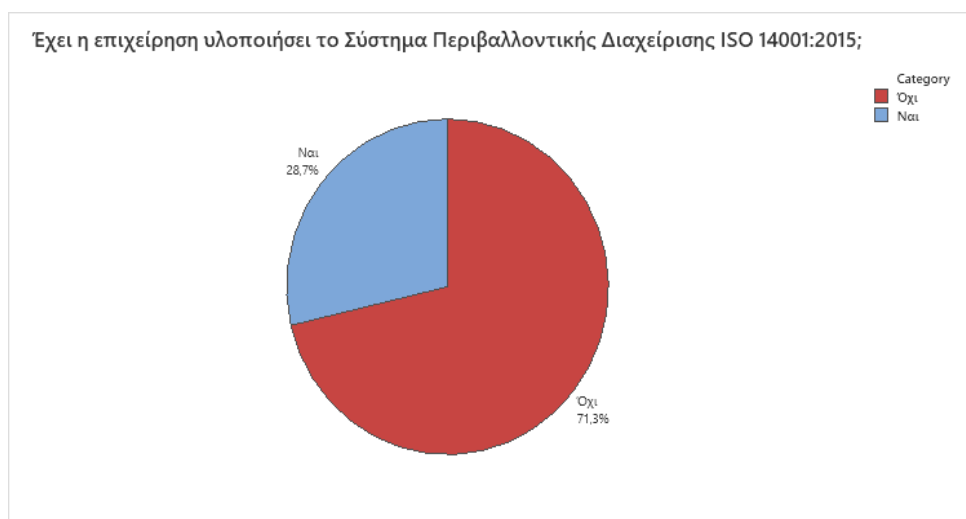
Σχήμα 1-6 Κυκλικά διαγράμματα επιχειρήσεων που εφαρμόζουν ISO 9001:2015 σε σχέση με τον αριθμό εργαζομένων

Στο Σχήμα 1-6 συνεκτιμάται το μέγεθος της επιχείρησης, όπου στις πολύ μεγάλες επιχειρήσεις με πάνω από 250 εργαζομένους, με συντριπτική πλειοψηφία πάνω από 90%, εφαρμόζεται το πρότυπο ISO 9001:2015. Έκπληξη προκαλεί το γεγονός ότι στην αμέσως προηγούμενη κατηγορία των μεγάλων επιχειρήσεων (50-249 εργαζόμενοι), το ποσοστό πέφτει σε 41,2%, ενώ στις μικρές επιχειρήσεις με 1-9 εργαζομένους το ποσοστό ανέρχεται σε 59,3%.

Υλοποίηση ISO 14001:2015

	Συχνότητα	% Σχετική Συχνότητα
Ναι	33	28,70
Όχι	82	71,30
Σύνολο	115	100,00

Πίνακας 1-13 Συχνότητες και ποσοστά απαντήσεων της ερώτησης 'Έχει η επιχείρηση υλοποιήσει το Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ISO 14001:2015;'



Σχήμα 1-7 Κυκλικό διάγραμμα επιχειρήσεων που εφαρμόζουν ISO 14001:2015

Άλλο Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

	Συχνότητα
Είμαστε στη διαδικασία σχεδιασμού και εφαρμογής ISO 14001	2
AGRO 2.1-2.2	1
Ecovadis	1
ISO50001	2
Σύνολο	6

Πίνακας 1-14 Υλοποίηση άλλου Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

Στον Πίνακα 1-13 παρουσιάζεται το πλήθος και τα ποσοστά απαντήσεων στην ερώτηση 'Έχει η επιχείρηση υλοποιήσει το Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ISO14001:2015;'. Στο Σχήμα 1-7 παρουσιάζεται το αντίστοιχο κυκλικό διάγραμμα.

33 επιχειρήσεις αποκρίθηκαν θετικά, ενώ 82 αρνητικά. Δηλαδή, για τις 115 έγκυρες απαντήσεις, το 71,30% του συλλεγόμενου δείγματος δεν έχει υλοποιήσει το σύστημα ISO 14001:2015, ενώ το υπόλοιπο 28,70% το έχει υλοποιήσει.

Παρά το γεγονός ότι στις μέρες μας είναι περισσότερο από ποτέ επιτακτική ανάγκη για περιβαλλοντική φροντίδα, είναι αξιοσημείωτο ότι κάτι παραπάνω από μία στις τέσσερις επιχειρήσεις τροφίμων και ποτών υλοποιεί το σχετικό σύστημα ISO.

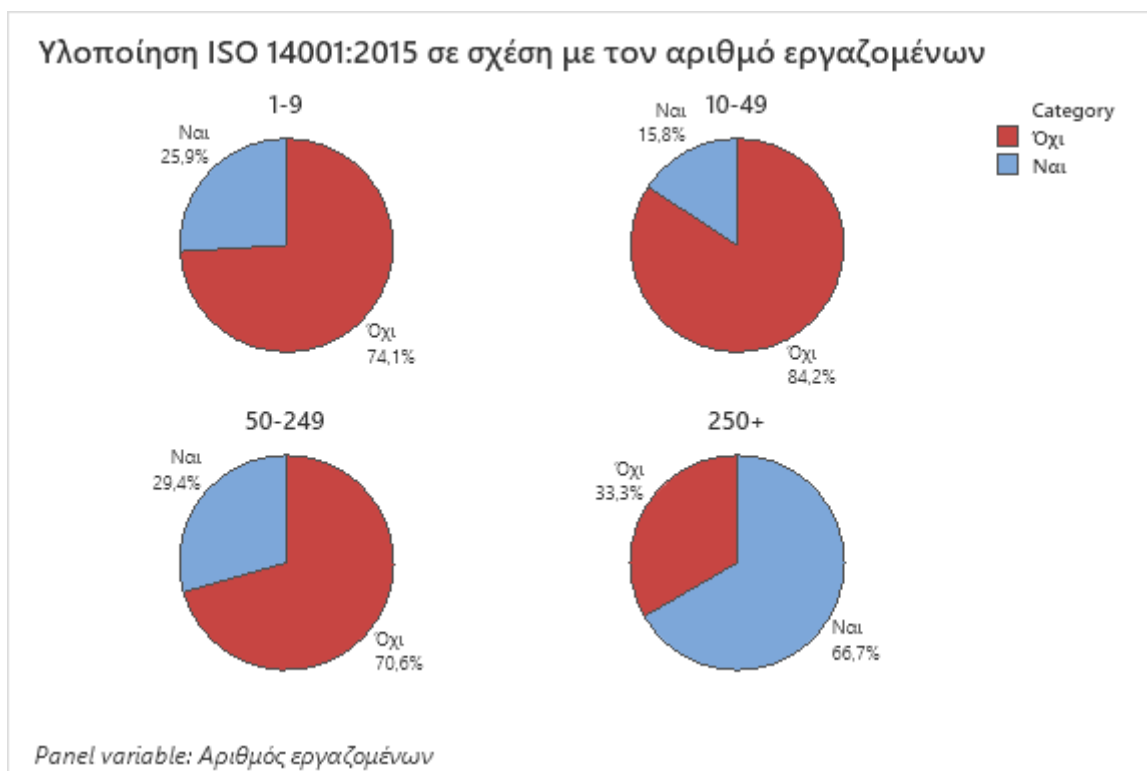
Στον Πίνακα 1-14, σχετικά με το αν εφαρμόζεται άλλο πρότυπο περιβαλλοντικής διαχείρισης, σε σύνολο 6 απαντήσεων συμπεριλαμβάνονται τα συστήματα AGRO 2.1-2.2, Ecovadis και ISO 50001.

Υλοποίηση ISO 14001:2015 σε σχέση με την περιφέρεια

	Συχνότητα	% Σχετική Συχνότητα
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ	1	3,03
ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ	0	0,00
ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	1	3,03
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	0	0,00
ΗΠΕΙΡΟΥ	0	0,00
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ	2	6,06
ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	9	27,27
ΚΡΗΤΗΣ	4	12,12
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ	3	9,09
ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	1	3,03
ΑΤΤΙΚΗΣ	12	36,36
Σύνολο	33	100,00

Πίνακας 1-15 Υλοποίηση ISO 14001:2015 σε σχέση με την περιφέρεια

Στον Πίνακα 1-15 παρουσιάζεται η υλοποίηση του ISO 14001:2015 ανά περιφέρεια. Περίπου το 36% των επιχειρήσεων (12 σε σύνολο 33) που εφαρμόζουν το πρότυπο βρίσκονται στην Αττική, ενώ περίπου το 27% (9 επιχειρήσεις) στην Κεντρική Μακεδονία. Τα ποσοστά αυτά είναι ελαφρώς αυξημένα σε σχέση με τα αντίστοιχα για το πρότυπο ISO 9001:2015, παρόλο που θα αναμενόταν ότι στα μεγάλα αστικά κέντρα θα παρουσιάζονταν μεγαλύτερα ποσοστά εφαρμογής του περιβαλλοντικού προτύπου. Στις περιφέρειες Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, Δυτικής Ελλάδας και Στερεάς Ελλάδας υπάρχει από 1 επιχείρηση, ενώ στις περιφέρειες Βορείου Αιγαίου, Δυτικής Μακεδονίας και Ηπείρου καμία.



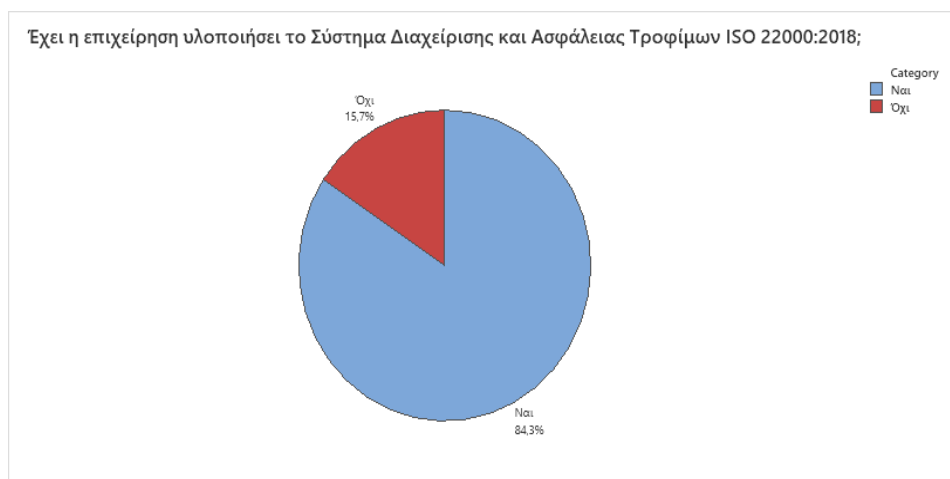
Σχήμα 1-8 Κυκλικά διαγράμματα επιχειρήσεων που εφαρμόζουν ISO 14001:2015 σε σχέση με τον αριθμό εργαζομένων

Στο Σχήμα 1-8, οι πολύ μεγάλες επιχειρήσεις (με πάνω από 250 εργαζομένους) έχουν το μεγαλύτερο ποσοστό εφαρμογής περίπου 67%, ενώ στις μεγάλες μονάδες (με 50-249 εργαζομένους) λιγότερο από 30%. Τα ποσοστά αυτά δεν κρίνονται ικανοποιητικά, δεδομένου ότι οι μεγάλες βιομηχανίες έχουν σημαντικό περιβαλλοντικό αντίκτυπο. Στις επιχειρήσεις με 1-9 και 10-49 εργαζομένους, τα αντίστοιχα ποσοστά είναι 25,9% και 15,8%. Άρα, οι μικρές επιχειρήσεις (1-9 εργαζόμενοι) εμφανίζουν μεγαλύτερο ποσοστό από την αμέσως επόμενη κατηγορία (10-49).

Υλοποίηση ISO 22000:2018

	Συχνότητα	% Σχετική Συχνότητα
Ναι	97	84,35
Όχι	18	15,65
Σύνολο	115	100,00

Πίνακας 1-16 Συχνότητες και ποσοστά απαντήσεων της ερώτησης 'Έχει η επιχείρηση υλοποιήσει το Σύστημα Διαχείρισης και Ασφάλειας τροφίμων ISO 22000:2018;'



Σχήμα 1-9 Κυκλικό διάγραμμα επιχειρήσεων που εφαρμόζουν ISO 22000:2018

Στον Πίνακα 1-16 παρουσιάζεται το πλήθος και τα ποσοστά απαντήσεων στην ερώτηση “Έχει η επιχείρηση υλοποιήσει το Σύστημα Διαχείρισης και Ασφάλειας τροφίμων ISO 22000:2018;”. Στο Σχήμα 1-9 παρουσιάζεται το αντίστοιχο κυκλικό διάγραμμα.

97 επιχειρήσεις αποκρίθηκαν θετικά στο εάν η επιχείρηση έχει υλοποιήσει το σύστημα διαχείρισης ποιότητας ISO 22000:2018, ενώ 18 αρνητικά. Δηλαδή, για τις 115 έγκυρες απαντήσεις, το 84,35% του συλλεγόμενου δείγματος έχει υλοποιήσει το σύστημα ISO 22000:2018, ενώ το υπόλοιπο 15,65% δεν το έχει υλοποιήσει.

Παρά το γεγονός ότι περισσότερες από τις μισές επιχειρήσεις στο δείγμα έχουν υλοποιήσει το σημαντικό και ως ένα βαθμό απαραίτητο για την ασφάλεια των τροφίμων πρότυπο, το ποσοστό όσων δεν έχουν υλοποιήσει κάτι τέτοιο είναι αρκετά υψηλό καθώς ξεπερνάει σχεδόν το 15%.

Άλλο Σύστημα Ασφάλειας τροφίμων

	Συχνότητα
BIOHELLAS	1
BRC	1
BRC, IFS, FSMA	1
BRC, IFS, HALAL	1
BRCGS v9, FSSC22000	1
Fssc	1
FSSC , μέσα στο έτος θα έχουμε και το BRC	1
FSSC, ISO 22000	8
GFSI (BRC - FSMA), VCS by SGF	1
GLOBAL GAP, GRASP	1
HACCP	1
IFS	7
IFS, BRC	6
VCS by SGF	1
Σύνολο	32

Πίνακας 1-17 Υλοποίηση άλλου Συστήματος Ασφάλειας τροφίμων

Στον Πίνακα 1-17, σχετικά με το αν εφαρμόζεται άλλο πρότυπο ασφάλειας τροφίμων, σε σύνολο 32 απαντήσεων συμπεριλαμβάνονται τα συστήματα BRC, IFS, BioHellas, FSMA, FSSC, GLOBAL GAP και GRASP.

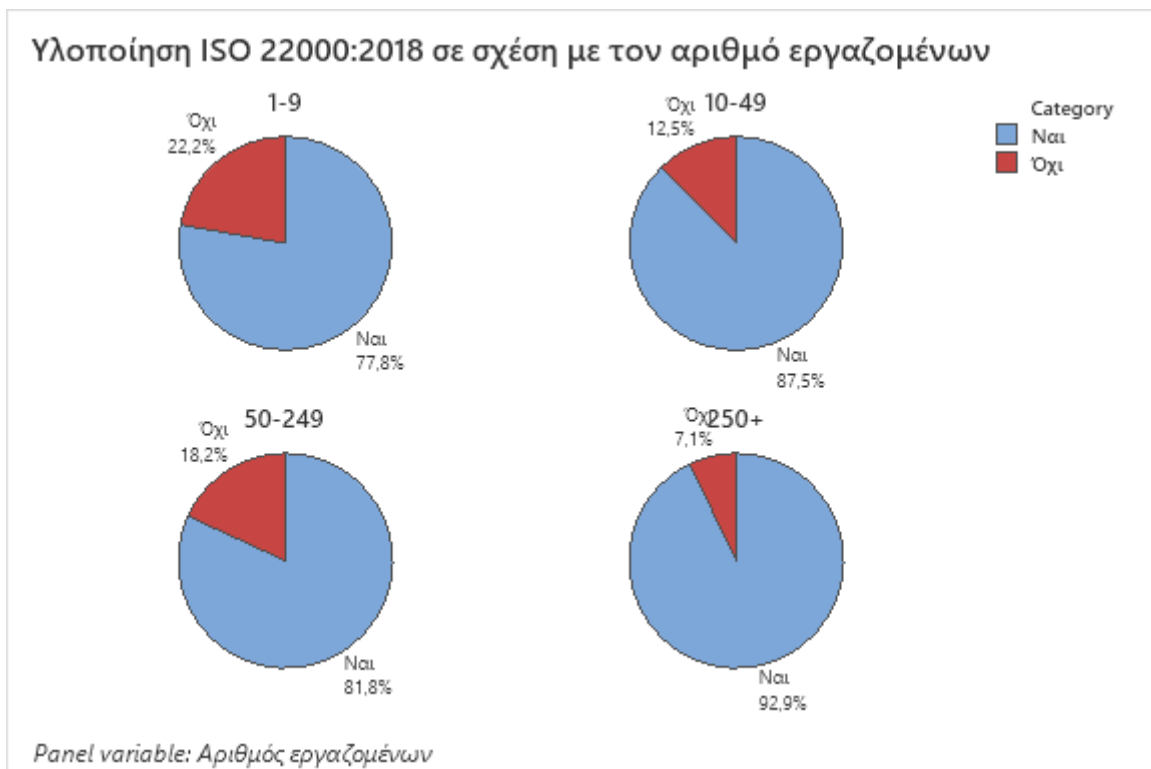
Υλοποίηση ISO 22000:2018 σε σχέση με την περιφέρεια

	Συχνότητα	% Σχετική Συχνότητα
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ	5	5,15
ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ	1	1,03
ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	9	9,28
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	1	1,03
ΗΠΕΙΡΟΥ	2	2,06
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ	5	5,15
ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	21	21,65
ΚΡΗΤΗΣ	8	8,25
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ	9	9,28
ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	4	4,12
ΑΤΤΙΚΗΣ	32	32,99
Σύνολο	97	100,00

Πίνακας 1-18 Υλοποίηση ISO 22000:2018 σε σχέση με την περιφέρεια

Στον Πίνακα 1-18 παρουσιάζεται η υλοποίηση του ISO 22000:2018 ανά περιφέρεια. Περίπου το 33% των επιχειρήσεων (32 σε σύνολο 97) που εφαρμόζουν το πρότυπο βρίσκονται στην Αττική και περίπου το 22% στην Κεντρική Μακεδονία.

Δεν υπάρχει περιφέρεια με μηδενικό αριθμό επιχειρήσεων, ενώ με εξαίρεση τις περιφέρειες Βορείου Αιγαίου, Δυτικής Μακεδονίας και Ηπείρου, οι υπόλοιπες εκπροσωπούνται με 4 έως 9 επιχειρήσεις.



Σχήμα 1-10 Κυκλικά διαγράμματα επιχειρήσεων που εφαρμόζουν ISO 22000:2018 σε σχέση με τον αριθμό εργαζομένων

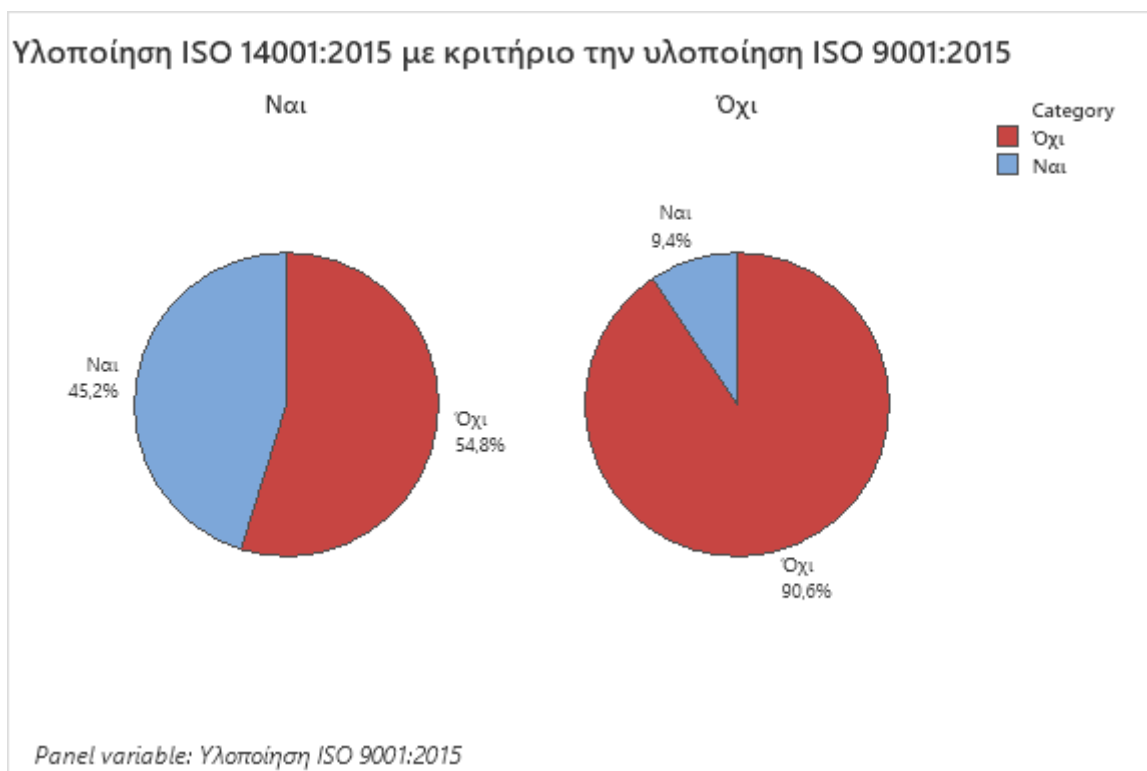
Στο Σχήμα 1-10, το ποσοστό των επιχειρήσεων που εφαρμόζουν το πρότυπο παραμένει υψηλό (πάνω από 80% για τις ομάδες 10-49, 50-249, 250+ και 77,8% για την ομάδα 1-9) ανεξαρτήτως του μεγέθους της επιχείρησης, ενθαρρυντικό στατιστικό ως προς τη βαρύτητα που προσδίδουν οι μονάδες στο ευαίσθητο ζήτημα της ασφάλειας των τροφίμων.

Υλοποίηση ISO 9001:2015, ISO 14001:2015

ISO 9001:2015	ISO 14001:2015	Συχνότητα	% Σχετική Συχνότητα
Ναι	Ναι	28	45,16
Ναι	Όχι	34	54,84
Σύνολο		62	100,00

ISO 9001:2015	ISO 14001:2015	Συχνότητα	% Σχετική Συχνότητα
Όχι	Ναι	5	9,43
Όχι	Όχι	48	90,57
Σύνολο		53	100,00

Πίνακας 1-19 Συχνότητες και ποσοστά επιχειρήσεων που έχουν ή/και δεν έχουν υλοποιήσει συνδυαστικά τα πρότυπα ISO 9001:2015 και ISO 14001:2015



Σχήμα 1-11 Κυκλικά διαγράμματα επιχειρήσεων που έχουν ή/και δεν έχουν υλοποιήσει συνδυαστικά τα πρότυπα ISO 9001:2015 και ISO 14001:2015

Στον Πίνακα 1-19 και στο Σχήμα 1-11 παρουσιάζονται οι επιχειρήσεις που έχουν υλοποιήσει συνδυαστικά τα πρότυπα ISO 9001:2015 και ISO 14001:2015.

Σε σύνολο 62 επιχειρήσεων, το 45,16% έχει υλοποιήσει και τα δύο πρότυπα, ενώ το 54,84% εφαρμόζει μόνο το ISO 9001:2015.

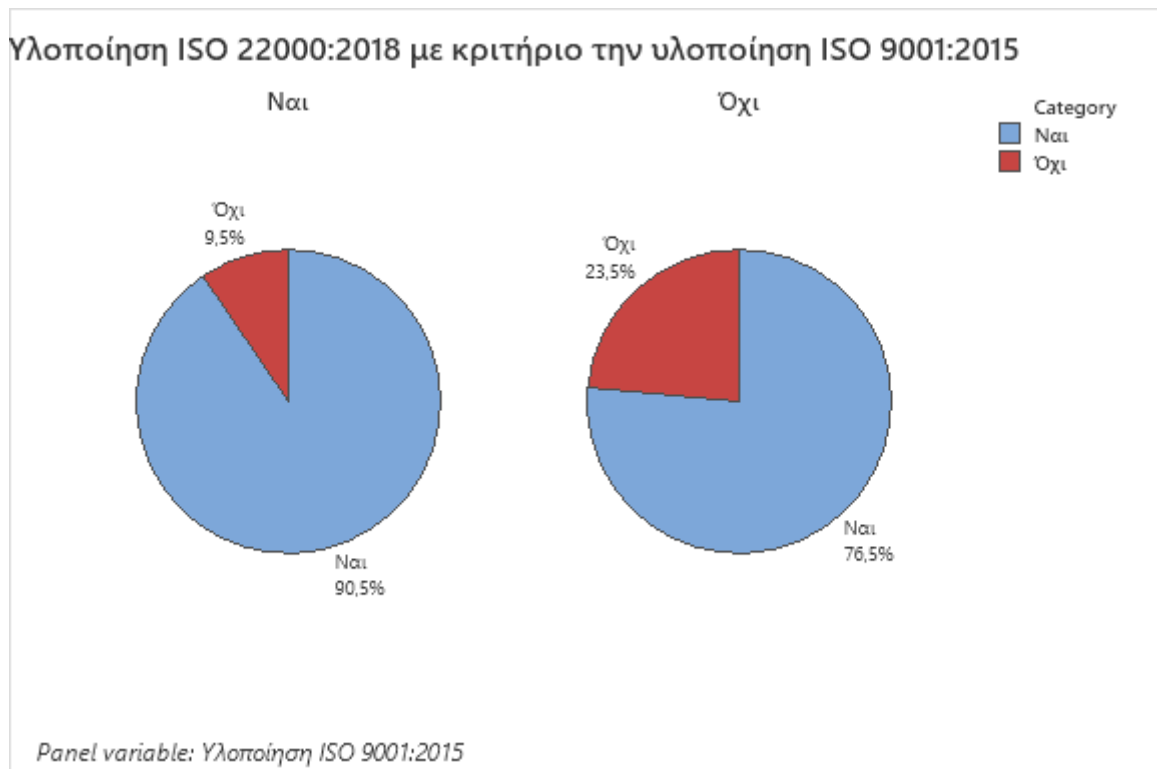
Είναι αξιοσημείωτο ότι σε σύνολο 53 επιχειρήσεων, το 90,57% δεν έχει υλοποιήσει ούτε το ένα, ούτε το άλλο. Δηλαδή, 48 επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον τομέα των τροφίμων έχουν επιλέξει να μην εφαρμόσουν τα πρότυπα διαχείρισης ποιότητας και περιβαλλοντικής διαχείρισης.

Υλοποίηση ISO 9001:2015, ISO 22000:2018

ISO 9001:2015	ISO 22000:2018	Συχνότητα	% Σχετική Συχνότητα
Ναι	Ναι	57	90,48
Ναι	Όχι	6	9,52
Σύνολο		63	100,00

ISO 9001:2015	ISO 22000:2018	Συχνότητα	% Σχετική Συχνότητα
Όχι	Ναι	39	76,47
Όχι	Όχι	12	23,53
Σύνολο		51	100,00

Πίνακας 1-20 Συχνότητες και ποσοστά επιχειρήσεων που έχουν ή/και δεν έχουν υλοποιήσει
συνδυαστικά τα πρότυπα ISO 9001:2015 και ISO 22000:2018



Σχήμα 1-12 Κυκλικά διαγράμματα επιχειρήσεων που έχουν ή/και δεν έχουν υλοποιήσει συνδυαστικά
τα πρότυπα ISO 9001:2015 και ISO 22000:2018

Στον Πίνακα 1-20 και στο Σχήμα 1-12 παρουσιάζονται οι επιχειρήσεις που έχουν υλοποιήσει συνδυαστικά τα πρότυπα ISO 9001:2015 και ISO 22000:2018.

Σε σύνολο 63 επιχειρήσεων, το 90,48% εφαρμόζει και τα δύο πρότυπα, ενώ το 9,52% εφαρμόζει μόνο το ISO 9001:2015.

Σε σύνολο 51 επιχειρήσεων, οι 12 δεν έχουν υλοποιήσει ούτε το ένα, ούτε το άλλο. Πάνω από το 75% (39 από τις 51 επιχειρήσεις) εφαρμόζει το Σύστημα ασφάλειας τροφίμων, χωρίς να εφαρμόζει το Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας, γεγονός που αναδεικνύει τη μικρή σημασία που δίνουν οι επιχειρήσεις τροφίμων στο πρότυπο ISO 9001:2015.

Υλοποίηση ISO 22000:2018, ISO 14001:2015, ISO 9001:2015

ISO 22000:2018	ISO 14001:2015	ISO 9001:2015	Συχνότητα	% Σχετική Συχνότητα
Ναι	Ναι	Ναι	25	83,33
Ναι	Ναι	Όχι	5	16,67
Σύνολο			30	100,00

ISO 22000:2018	ISO 14001:2015	ISO 9001:2015	Συχνότητα	% Σχετική Συχνότητα
Ναι	Όχι	Ναι	30	46,88
Ναι	Όχι	Όχι	34	53,13
Σύνολο			64	100,00

ISO 22000:2018	ISO 14001:2015	ISO 9001:2015	Συχνότητα	% Σχετική Συχνότητα
Όχι	Ναι	Ναι	3	100
Όχι	Ναι	Όχι	0	0
Σύνολο			3	100,00

ISO 22000:2018	ISO 14001:2015	ISO 9001:2015	Συχνότητα	% Σχετική Συχνότητα
Όχι	Όχι	Ναι	3	20
Όχι	Όχι	Όχι	12	80
Σύνολο			15	100,00

Πίνακας 1-21 Συχνότητες και ποσοστά επιχειρήσεων που έχουν ή/και δεν έχουν υλοποιήσει συνδυαστικά τα πρότυπα ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 και ISO 22000:2018

Υλοποίηση ISO 22000:2018, ISO 14001:2015, ISO 9001:2015 σε σχέση με τον αριθμό των εργαζομένων

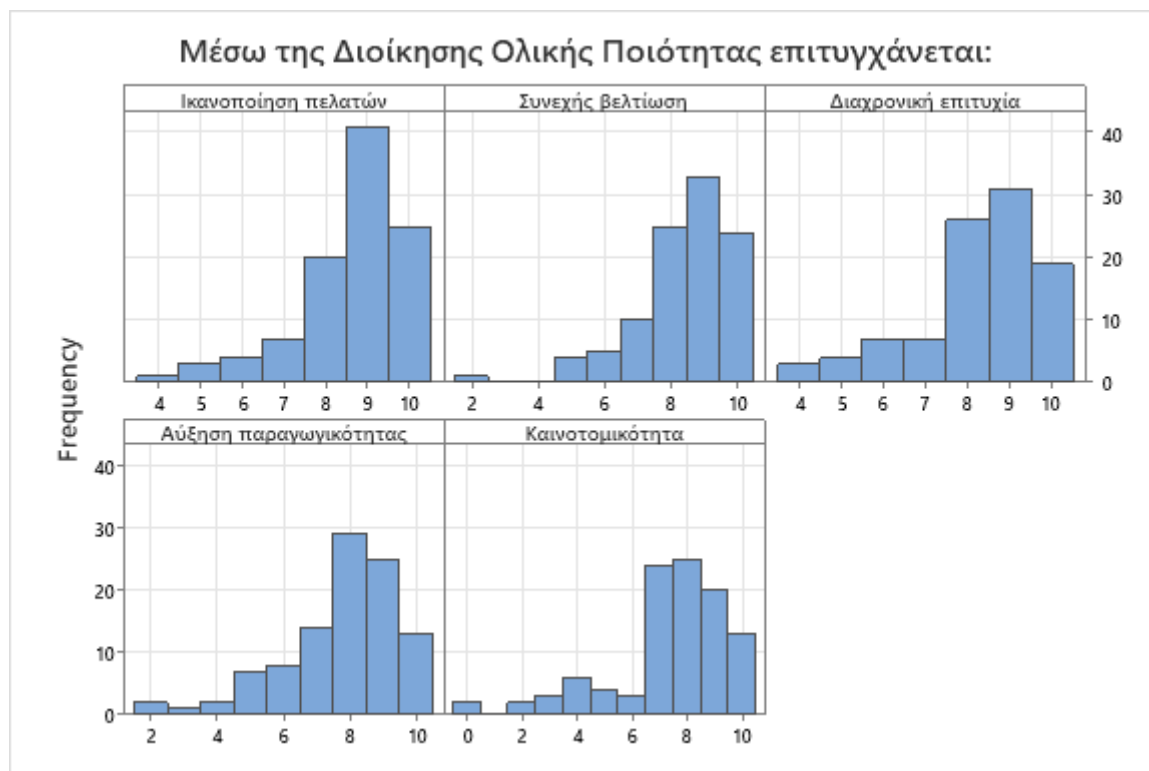
1-9	10-49	50-249	250+	Σύνολο
5	6	6	8	25

Πίνακας 1-22 Συχνότητες επιχειρήσεων που έχουν υλοποιήσει τα πρότυπα ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 και ISO 22000:2018 σε σχέση με το μέγεθος της επιχείρησης (αριθμός εργαζομένων)

Από τον Πίνακα 1-21 προκύπτει ότι το 83,33% (25 από τις 30 επιχειρήσεις) υλοποιεί και τα τρία πρότυπα. Ο αριθμός αυτός κρίνεται ικανοποιητικός και έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον η διερεύνηση αυτών των αποτελεσμάτων σε σχέση με το μέγεθος της επιχείρησης (όπως αυτό προκύπτει από τον αριθμό των εργαζομένων), καθώς αναμένεται ότι μόνο οι μεγάλες επιχειρήσεις έχουν τη δυνατότητα εφαρμογής και των τριών προτύπων. Στον Πίνακα 1-22 προκύπτει αυτή η κατανομή των 25 επιχειρήσεων, όπου διαπιστώνουμε ότι 11 μικρές ή μεσαίες (με 1-49 εργαζομένους) και 14 μεγάλες ή πολύ μεγάλες (με πάνω από 50 εργαζομένους), λειτουργούν υπό το πλαίσιο των τριών προτύπων. Συνεπώς, το κριτήριο του μεγέθους της επιχείρησης δε φαίνεται να είναι καθοριστικό για την απόφαση υλοποίησης και των τριών προτύπων.

Επίσης, στον Πίνακα 1-21, παρατηρούμε ότι 12 από 15 μονάδες (80%) δεν έχουν υιοθετήσει κανένα από τα τρία πρότυπα, ενώ οι υπόλοιπες 3 έχουν εφαρμόσει μόνο το ISO 9001:2015 και όχι τα άλλα δύο.

10.3 Οφέλη και δυσκολίες εφαρμογής της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας



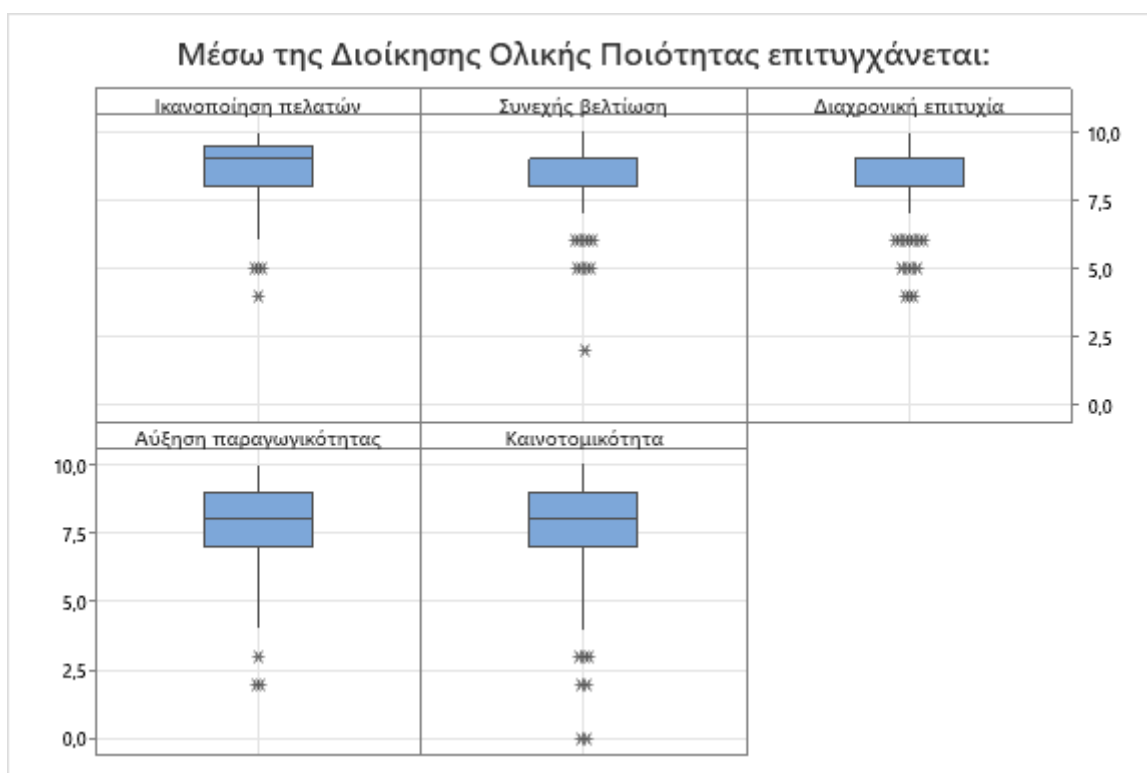
Σχήμα 1-13 Ιστογράμματα για τα οφέλη της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας

Statistics

Variable	N	Mean	SE Mean	StDev	Variance	CoefVar	Minimum	Q1	Median
Ικανοποίηση πελατών	101	8,62	0,13	1,30	1,68	15,02	4	8	9
Συνεχής βελτίωση	102	8,42	0,14	1,45	2,11	17,24	2	8	9
Διαχρονική επιτυχία	97	8,25	0,15	1,51	2,29	18,36	4	8	9
Αύξηση παραγωγικότητας	101	7,75	0,17	1,76	3,09	22,67	2	7	8
Καινοτομικότητα	102	7,38	0,21	2,17	4,71	29,41	0	7	8

Variable	Q3	Maximum	Range	IQR	Mode	N for Mode	Skewness	Kurtosis
Ικανοποίηση πελατών	9,5	10	6	1,5	9	41	-1,32	1,84
Συνεχής βελτίωση	9	10	8	1	9	33	-1,41	3,09
Διαχρονική επιτυχία	9	10	6	1	9	31	-1,06	0,72
Αύξηση παραγωγικότητας	9	10	8	2	8	29	-1,11	1,33
Καινοτομικότητα	9	10	10	2	8	25	-1,32	1,83

Πίνακας 1-23 Μέτρα περιγραφικής στατιστικής για τα οφέλη της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας



Σχήμα 1-14 Θηκογράμματα για τα οφέλη της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας

Στα Σχήματα 1-13, 1-14 και στον Πίνακα 1-23 καταγράφονται κατάλληλα μέτρα περιγραφικής στατιστικής και απεικονίζονται με ιστογράμματα και θηκογράμματα, οι

απαντήσεις των ερευνητικών μονάδων στις ερωτήσεις σχετικά με τα οφέλη της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας.

Ενδεικτικά, η ερώτηση σχετικά με το αν η ικανοποίηση των πελατών αποτελεί ευεργετική επίδραση της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας, συγκέντρωσε 101 έγκυρες απαντήσεις [N] και διαθέτει το μεγαλύτερο μέσο όρο [Mean] 8,62 σε αυτή την ομάδα ερωτήσεων. Η μικρότερη τιμή [Minimum] που παρατηρήθηκε ήταν 4 και η μεγαλύτερη [Maximum] 10, με εύρος [Range] 6 μονάδες. Η διάμεσος τιμή [Median] είναι 9, δηλαδή το 50% των παρατηρήσεων παίρνουν τιμές μεγαλύτερες ή ίσες του 9 (φαίνεται να συγκεντρώνονται οι περισσότερες επιχειρήσεις στις πολύ υψηλότερες τιμές 9 και 10) θεωρείται, δηλαδή, ότι ο πάρα πολύ μεγάλος και ο μέγιστος (απόλυτος) βαθμός ικανοποίησης των πελατών αποτελεί πλεονέκτημα της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας. Το ενδοτεταρτημοριακό εύρος [IQR] υπολογίζεται στην τάξη των 1,5 μονάδων. Ίδια συμπερασματολογία μπορεί να κάνει κανείς χρησιμοποιώντας τον αριθμητικό μέσο [Mean] και την τυπική απόκλιση [StDev], που ως ποσότητες υπολογίζονται ίσες με 8,62 και 1,30, αντίστοιχα.

Το χαρακτηριστικό κατανέμεται ασύμμετρα, έχοντας λίγες παρατηρήσεις που διαφοροποιούνται κάπως από τις υπόλοιπες, προς τις μικρότερες τιμές (συντελεστής ασυμμετρίας [Skewness] -1,32), οι οποίες συμβάλλουν έτσι ώστε να χαρακτηριστεί ως λεπτόκυρτη (1,84 [Kurtosis]).

Το θηκόγραμμα αναπαριστά τα παραπάνω, γραφικά. Από το γράφημα είναι εμφανής η κεντρική τάση (διάμεσος), η ασυμμετρία (Skewness) και η κύρτωση (Kurtosis). Επιπλέον, σε αυτό αποτυπώνονται και οι λίγες μικρότερες παρατηρήσεις που αναφέρθηκαν και παραπάνω (συμβολισμός αστεράκι στο κάτω μέρος του διαγράμματος), οι οποίες δεν μπορούν να θεωρηθούν ακραίες τιμές, δεν αλλοιώνουν τη γενική εικόνα για την ικανοποίηση των πελατών και ως εκ τούτου δεν επιδέχονται κάποιας επιπλέον ιδιαίτερης διαχείρισης.

Αξιολογώντας τις μέσες τιμές των ευεργετικών επιδράσεων παρατηρούμε ότι η μεγαλύτερη (8,62) προέκυψε στο χαρακτηριστικό ικανοποίηση των πελατών, ενώ και τα χαρακτηριστικά συνεχής βελτίωση και διαχρονική επιτυχία συγκέντρωσαν μέσο όρο πάνω από 8, δηλαδή θεωρείται ότι αποτελούν οφέλη σε πολύ μεγάλο βαθμό. Ο μικρότερος μέσος όρος αντιστοιχεί στο χαρακτηριστικό καινοτομικότητα, αλλά παρουσιάζει τη μεγαλύτερη τυπική απόκλιση 2,17 (εμφανίζει και τη μικρότερη ελάχιστη τιμή, ίση με μηδέν). Επίσης, είναι αξιοσημείωτο ότι όλα τα χαρακτηριστικά έχουν μέσο όρο πάνω 7

στη δοθείσα κλίμακα 0-10, ένδειξη ότι όλα αξιολογούνται σε μεγάλο βαθμό από το δείγμα των επιχειρήσεων τροφίμων και ποτών της έρευνας.

Statistics

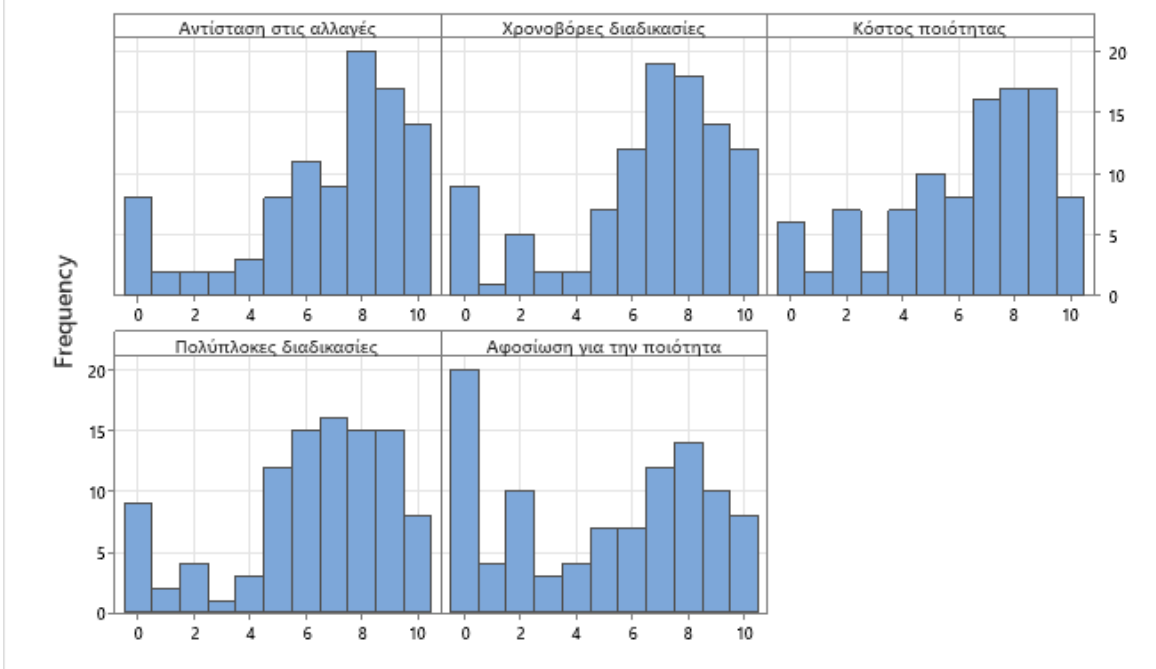
Variable	Έτη εργασιακής εμπειρίας	N	Mean	SE Mean	StDev	Variance	Minimum	Maximum
Ικανοποίηση πελατών	0-4	11	9,18	0,26	0,87	0,76	8	10
	5-9	19	9,00	0,20	0,88	0,78	7	10
	10+	71	8,44	0,17	1,40	1,96	4	10
		0	*	*	*	*	*	*
Συνεχής βελτίωση	0-4	11	8,73	0,27	0,90	0,82	7	10
	5-9	19	8,58	0,30	1,30	1,70	5	10
	10+	72	8,33	0,18	1,56	2,42	2	10
		0	*	*	*	*	*	*
Διαχρονική επιτυχία	0-4	11	8,91	0,31	1,04	1,09	7	10
	5-9	17	8,76	0,28	1,15	1,32	6	10
	10+	69	8,01	0,19	1,60	2,57	4	10
		0	*	*	*	*	*	*
Αύξηση παραγωγικότητας	0-4	11	8,36	0,31	1,03	1,05	7	10
	5-9	18	8,39	0,28	1,20	1,43	6	10
	10+	72	7,50	0,22	1,91	3,63	2	10
		0	*	*	*	*	*	*
Καινοτομικότητα	0-4	11	8,36	0,34	1,12	1,25	7	10
	5-9	19	7,79	0,38	1,65	2,73	5	10
	10+	72	7,13	0,28	2,36	5,58	0	10
		0	*	*	*	*	*	*

Πίνακας 1-24 Οφέλη της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας σε σχέση με την εργασιακή εμπειρία

Στον Πίνακα 1-24 παρουσιάζονται οι απαντήσεις με κριτήριο την εργασιακή εμπειρία. Δίνοντας βαρύτητα στην πληθυσμιακή ομάδα που διαθέτει πάνω από 10 έτη εμπειρίας, παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει διαφοροποίηση ως προς την κατάταξη των ευεργετικών επιδράσεων, αλλά και τα πέντε χαρακτηριστικά παρουσιάζουν ελαφρώς μειωμένους μέσους όρους.

Επιπλέον, στην πληθυσμιακή ομάδα με εμπειρία 0-4 έτη, η ικανοποίηση των πελατών είναι το μοναδικό χαρακτηριστικό με μέσο όρο μεγαλύτερο του 9, δηλαδή όσοι έχουν μικρή εμπειρία, αξιολογούν κοντά στον απόλυτο βαθμό την ικανοποίηση των πελατών ως όφελος της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας.

Τα παρακάτω αποτελούν δυσκολίες εφαρμογής της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας:



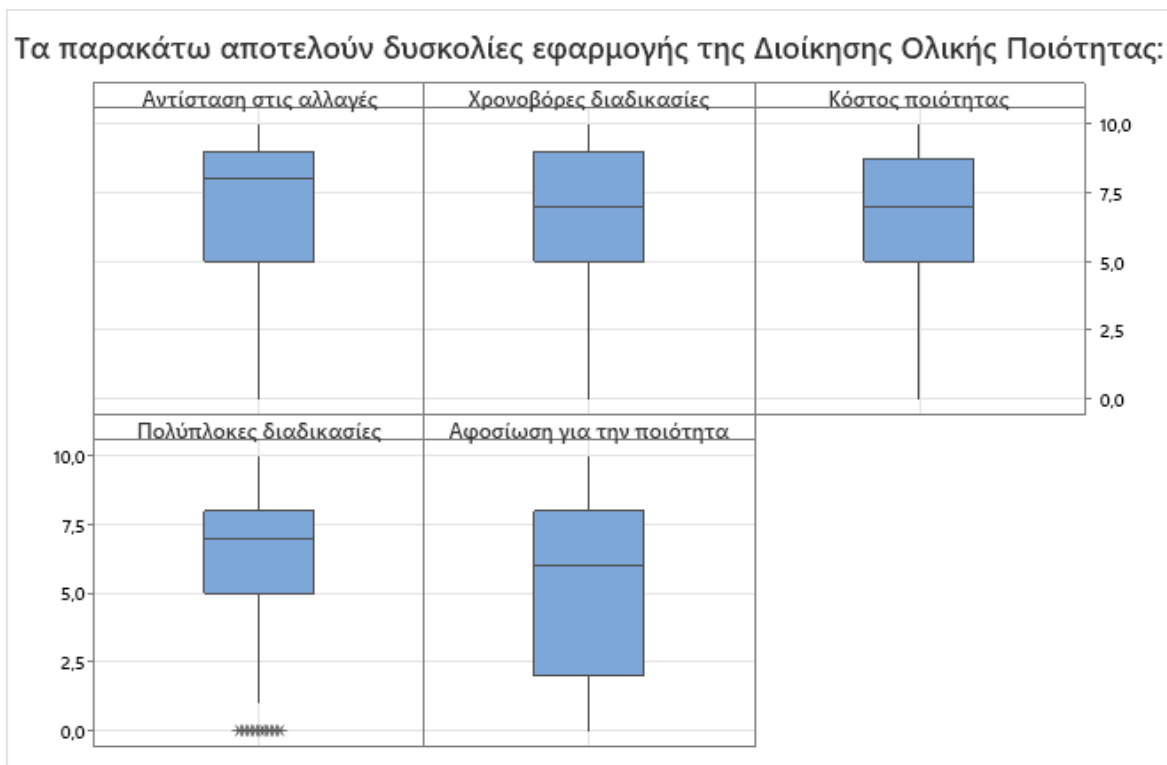
Σχήμα 1-15 Ιστογράμματα για τα εμπόδια της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας

Statistics

Variable	N	Mean	SE Mean	StDev	Variance	CoefVar	Minimum	Q1	Median
Αντίσταση στις αλλαγές	96	6,73	0,30	2,94	8,66	43,74	0	5	8
Χρονοβόρες διαδικασίες	101	6,49	0,29	2,91	8,47	44,88	0	5	7
Κόστος ποιότητας	100	6,29	0,28	2,83	7,99	44,93	0	5	7
Πολύπλοκες διαδικασίες	100	6,22	0,29	2,85	8,13	45,85	0	5	7
Αφροσύνη για την ποιότητα	99	4,97	0,35	3,52	12,36	70,73	0	2	6

Variable	Q3	Maximum	Range	IQR	Mode	N for Mode	Skewness	Kurtosis
Αντίσταση στις αλλαγές	9	10	10	4	8	20	-1,06	0,23
Χρονοβόρες διαδικασίες	9	10	10	4	7	19	-0,99	0,12
Κόστος ποιότητας	8,75	10	10	3,75	8; 9	17	-0,77	-0,34
Πολύπλοκες διαδικασίες	8	10	10	3	7	16	-0,89	0,01
Αφροσύνη για την ποιότητα	8	10	10	6	0	20	-0,20	-1,45

Πίνακας 1-25 Μέτρα περιγραφικής στατιστικής για τα εμπόδια της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας



Σχήμα 1-16 Θηκογράμματα για τα εμπόδια της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας

Στα Σχήματα 1-15, 1-16 και στον Πίνακα 1-25 καταγράφονται κατάλληλα μέτρα περιγραφικής στατιστικής και απεικονίζονται με ιστογράμματα και θηκογράμματα, οι απαντήσεις των ερευνητικών μονάδων στις ερωτήσεις σχετικά με τα εμπόδια εφαρμογής της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας.

Η ερώτηση σχετικά με το αν η αντίσταση στις αλλαγές από το ανθρώπινο δυναμικό αποτελεί εμπόδιο της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας, συγκέντρωσε 96 έγκυρες απαντήσεις [N] και διαθέτει το μεγαλύτερο μέσο όρο [Mean] 6,73 σε αυτή την ομάδα ερωτήσεων. Η μικρότερη τιμή [Minimum] που παρατηρήθηκε ήταν 0 και η μεγαλύτερη [Maximum] 10 με εύρος [Range] 10 μονάδες. Η διάμεσος τιμή [Median] είναι 8, δηλαδή το 50% των παρατηρήσεων παίρνουν τιμές μεγαλύτερες ή ίσες του 8, δηλαδή σε μεγάλο βαθμό, η αντίσταση στις αλλαγές αποτελεί εμπόδιο της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας. Το ενδοτεταρτημοριακό εύρος [IQR] υπολογίζεται στην τάξη των 4 μονάδων.

Το χαρακτηριστικό κατανέμεται ασύμμετρα, έχοντας λίγες παρατηρήσεις που διαφοροποιούνται κάπως από τις υπόλοιπες, προς τις μικρότερες τιμές (συντελεστής ασυμμετρίας [Skewness] -1,06), οι οποίες συμβάλλουν έτσι ώστε να χαρακτηριστεί ως λεπτόκυρτη (0,23 [Kurtosis]).

Το θηκόγραμμα αναπαριστά τα παραπάνω, γραφικά. Από το γράφημα είναι εμφανής η κεντρική τάση (διάμεσος), η ασυμμετρία (Skewness) και η κύρτωση (Kurtosis). Επιπλέον, σε αυτό αποτυπώνονται και οι λίγες μικρότερες παρατηρήσεις που αναφέρθηκαν και παραπάνω (συμβολισμός αστεράκι στο κάτω μέρος του διαγράμματος).

Αξιολογώντας τις μέσες τιμές των δυσκολιών εφαρμογής της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας, αρχικά παρατηρούμε ότι αυτές βαθμολογήθηκαν με μικρότερες τιμές σε σχέση με τα οφέλη. Επίσης, η μεγαλύτερη (6,73) μέση τιμή προέκυψε στο χαρακτηριστικό αντίσταση στις αλλαγές από το ανθρώπινο δυναμικό, γεγονός που παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Η ηγεσία, δηλαδή συναντά αντιρρήσεις από το προσωπικό κατά την υλοποίηση της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας. Τα χαρακτηριστικά χρονοβόρες διαδικασίες, κόστος ποιότητας και πολύπλοκες διαδικασίες συγκέντρωσαν μέσο όρο πάνω από 6, ενώ η αφοσίωση για την ποιότητα θεωρείται το λιγότερο σημαντικό εμπόδιο με μέσο όρο κάτω από 5.

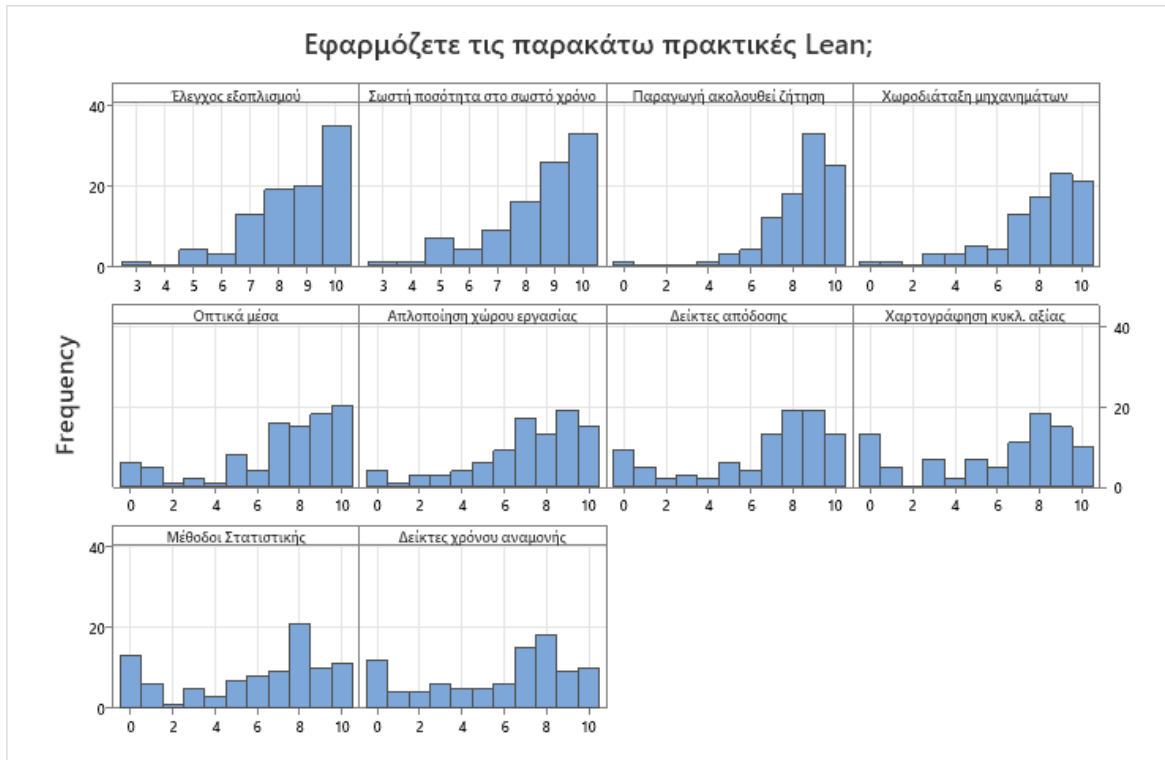
Στον Πίνακα 1-26 παρουσιάζονται οι απαντήσεις με κριτήριο την εργασιακή εμπειρία. Στην πληθυσμιακή ομάδα που διαθέτει πάνω από 10 έτη εμπειρίας, παρατηρούμε ότι δεν υπάρχει διαφοροποίηση ως προς την κατάταξη των δυσκολιών εφαρμογής της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας. Ωστόσο, στην πληθυσμιακή ομάδα με εμπειρία 0-4 έτη, οι χρονοβόρες και οι πολύπλοκες διαδικασίες τοποθετούνται στις πρώτες θέσεις με αισθητή διαφορά από τα υπόλοιπα τρία χαρακτηριστικά.

Statistics

Variable	Έτη εργασιακής εμπειρίας	N	Mean	SE Mean	StDev	Variance	Minimum
Αντίσταση στις αλλαγές	0-4	11	6,09	1,00	3,30	10,89	0
	5-9	18	6,50	0,85	3,60	12,97	0
	10+	67	6,90	0,33	2,71	7,37	0
		0	*	*	*	*	*
Χρονοβόρες διαδικασίες	0-4	11	7,27	0,51	1,68	2,82	5
	5-9	18	6,67	0,75	3,16	10,00	0
	10+	72	6,32	0,35	3,00	9,01	0
		0	*	*	*	*	*
Κόστος ποιότητας	0-4	11	6,82	0,66	2,18	4,76	2
	5-9	19	6,42	0,81	3,55	12,59	0
	10+	70	6,17	0,33	2,72	7,42	0
		0	*	*	*	*	*
Πολύπλοκες διαδικασίες	0-4	11	7,27	0,51	1,68	2,82	5
	5-9	18	6,33	0,71	3,03	9,18	0
	10+	71	6,03	0,35	2,94	8,66	0
		0	*	*	*	*	*
Αφοσίωση για την ποιότητα	0-4	10	6,50	0,93	2,95	8,72	2
	5-9	19	5,68	0,85	3,71	13,78	0
	10+	70	4,56	0,42	3,49	12,16	0
		0	*	*	*	*	*
Variable	Έτη εργασιακής εμπειρίας	Maximum					
Αντίσταση στις αλλαγές	0-4	10					
	5-9	10					
	10+	10					
		*					
Χρονοβόρες διαδικασίες	0-4	10					
	5-9	10					
	10+	10					
		*					
Κόστος ποιότητας	0-4	9					
	5-9	10					
	10+	10					
		*					
Πολύπλοκες διαδικασίες	0-4	10					
	5-9	10					
	10+	10					
		*					
Αφοσίωση για την ποιότητα	0-4	10					
	5-9	10					
	10+	10					
		*					

Πίνακας 1-26 Εμπόδια εφαρμογής της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας σε σχέση με την εργασιακή εμπειρία

10.4 Πρακτικές Lean



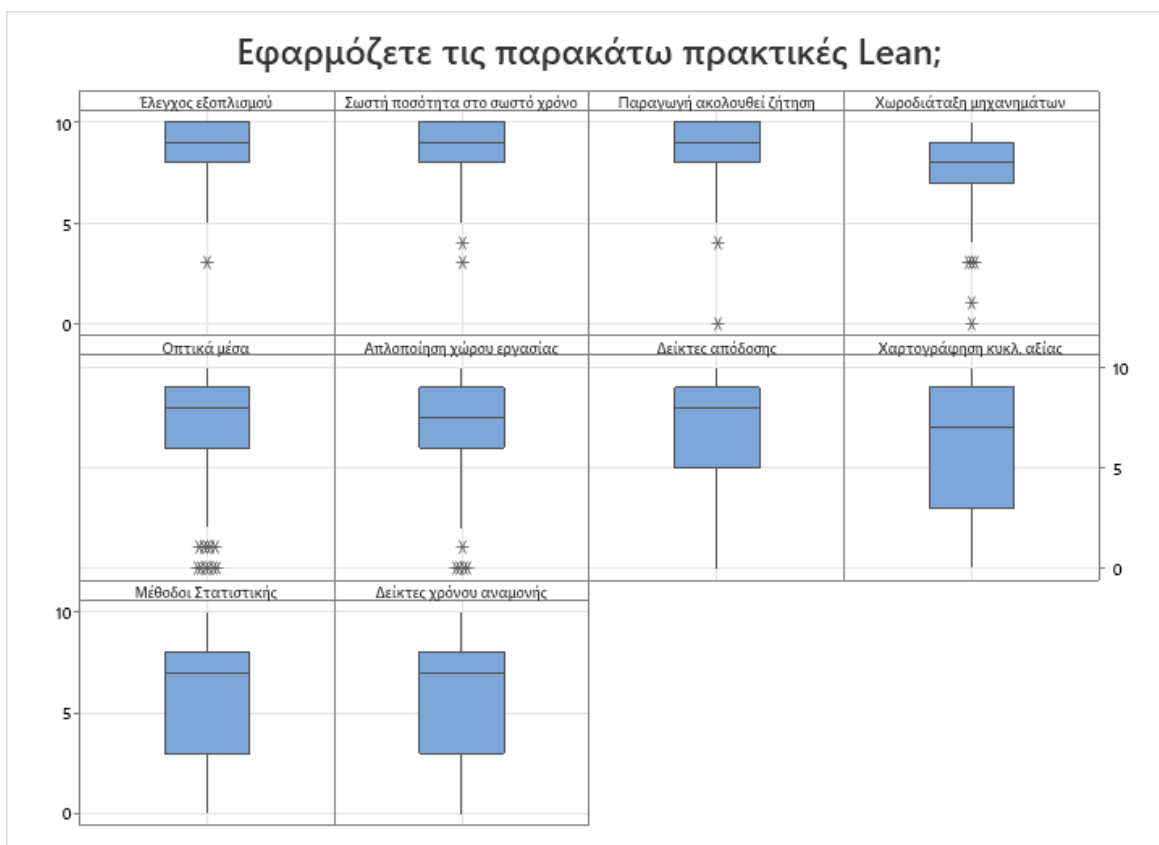
Σχήμα 1-17 Ιστογράμματα για τις πρακτικές Lean

Statistics

Variable	N	Mean	SE Mean	StDev	Variance	CoefVar	Minimum	Q1	Median
Έλεγχος εξοπλισμού	95	8,57	0,16	1,51	2,29	17,66	3	8	9
Σωστή ποσότητα στο σωστό χρόνο	97	8,46	0,17	1,66	2,77	19,67	3	8	9
Παραγωγή ακολουθεί ζήτηση	97	8,43	0,16	1,61	2,60	19,13	0	8	9
Χωροδιάταξη μηχανημάτων	91	7,86	0,23	2,15	4,61	27,33	0	7	8
Οπτικά μέσα	96	7,03	0,30	2,98	8,87	42,36	0	6	8
Απλοποίηση χώρου εργασίας	94	7,02	0,27	2,64	6,97	37,59	0	6	7,5
Δείκτες απόδοσης	95	6,57	0,33	3,19	10,21	48,64	0	5	8
Χαρτογράφηση κυκλ. αξίας	93	5,97	0,35	3,38	11,40	56,58	0	3	7
Μέθοδοι Στατιστικής	94	5,84	0,35	3,37	11,34	57,66	0	3	7
Δείκτες χρόνου αναμονής	94	5,76	0,34	3,27	10,72	56,90	0	3	7

Variable	Q3	Maximum	Range	IQR	Mode	N for Mode	Skewness	Kurtosis
Έλεγχος εξοπλισμού	10	10	7	2	10	35	-1,11	1,16
Σωστή ποσότητα στο σωστό χρόνο	10	10	7	2	10	33	-1,17	0,76
Παραγωγή ακολουθεί ζήτηση	10	10	10	2	9	33	-2,03	7,07
Χωροδιάταξη μηχανημάτων	9	10	10	2	9	23	-1,41	2,05
Οπτικά μέσα	9	10	10	3	10	20	-1,17	0,39
Απλοποίηση χώρου εργασίας	9	10	10	3	9	19	-1,07	0,60
Δείκτες απόδοσης	9	10	10	4	8; 9	19	-0,98	-0,31
Χαρτογράφηση κυκλ. αξίας	9	10	10	6	8	18	-0,68	-0,93
Μέθοδοι Στατιστικής	8	10	10	5	8	21	-0,61	-0,98
Δείκτες χρόνου αναμονής	8	10	10	5	8	18	-0,56	-0,99

Πίνακας 1-27 Μέτρα περιγραφικής στατιστικής για τις πρακτικές Lean



Σχήμα 1-18 Θηκογράμματα για τις πρακτικές Lean

Στα Σχήματα 1-17, 1-18 και στον Πίνακα 1-27 καταγράφονται κατάλληλα μέτρα περιγραφικής στατιστικής και απεικονίζονται με ιστογράμματα και θηκογράμματα, οι απαντήσεις των ερευνητικών μονάδων στις ερωτήσεις σχετικά με τις πρακτικές Lean.

Η ερώτηση σχετικά με το αν ο έλεγχος του εξοπλισμού χρησιμοποιείται ως πρακτική Lean, συγκέντρωσε 95 έγκυρες απαντήσεις [N] και διαθέτει το μεγαλύτερο μέσο όρο [Mean] 8,57 σε αυτή την ομάδα ερωτήσεων. Η μικρότερη τιμή [Minimum] που παρατηρήθηκε ήταν 3 και η μεγαλύτερη [Maximum] 10 με εύρος [Range] 7 μονάδες. Η διάμεσος τιμή [Median] είναι 9, δηλαδή το 50% των παρατηρήσεων παίρνουν τιμές μεγαλύτερες ή ίσες του 9 (φαίνεται να συγκεντρώνονται οι περισσότερες επιχειρήσεις στις πολύ υψηλότερες τιμές 9 και 10) θεωρείται, δηλαδή, ότι σε πάρα πολύ μεγάλο και σε μέγιστο (απόλυτο) βαθμό, ο έλεγχος του εξοπλισμού χρησιμοποιείται ως πρακτική Lean. Το ενδοτεταρτημοριακό εύρος [IQR] υπολογίζεται στην τάξη των 2 μονάδων.

Το χαρακτηριστικό κατανέμεται ασύμμετρα, έχοντας λίγες παρατηρήσεις που διαφοροποιούνται κάπως από τις υπόλοιπες, προς τις μικρότερες τιμές (συντελεστής

ασυμμετρίας [Skewness] -1,11), οι οποίες συμβάλλουν έτσι ώστε να χαρακτηριστεί ως λεπτόκυρτη (1,16 [Kurtosis]).

Το θηκόγραμμα αναπαριστά τα παραπάνω, γραφικά. Από το γράφημα είναι εμφανής η κεντρική τάση (διάμεσος), η ασυμμετρία (Skewness) και η κύρτωση (Kurtosis). Επιπλέον, σε αυτό αποτυπώνονται και οι λίγες μικρότερες παρατηρήσεις που αναφέρθηκαν και παραπάνω (συμβολισμός αστεράκι στο κάτω μέρος του διαγράμματος).

Αξιολογώντας τις μέσες τιμές των πρακτικών Lean, οι μεγαλύτερες τιμές (πάνω από 8) προκύπτουν στις εξής πρακτικές: έλεγχος εξοπλισμού, παραγωγή σωστής ποσότητας στη σωστή ποιότητα και στο σωστό χρόνο, παραγωγή που ακολουθεί τη ζήτηση των πελατών και χωροδιάταξη των μηχανημάτων που ακολουθεί τη σειρά των εργασιών. Η απλοποίηση του χώρου εργασίας και τα οπτικά μέσα έχουν μέση τιμή πάνω από 7, ενώ οι δείκτες χρόνου αναμονής, οι μέθοδοι στατιστικής και η χαρτογράφηση κυκλοφορίας της αξίας, κάτω από 6.

Προκαλεί εντύπωση ότι μέθοδοι στατιστικής (όπως τα διαγράμματα ελέγχου και η μέθοδος 6s) και η διαδεδομένη πρακτική της χαρτογράφησης κυκλοφορίας της αξίας δεν εφαρμόζονται συχνά σε μονάδες παραγωγής τροφίμων και ποτών στην Ελλάδα, γεγονός που ενδεχομένως σχετίζεται με την περιορισμένη έκταση εφαρμογής της φιλοσοφίας Lean στη χώρα μας.

Στον Πίνακα 1-28 παρουσιάζονται οι απαντήσεις με γνώμονα την εργασιακή εμπειρία. Στην ομάδα που διαθέτει πάνω από 10 έτη εμπειρίας, υπάρχουν μικρές διαφοροποιήσεις ως προς τις πρακτικές Lean που εφαρμόζονται, με σημαντικότερη την τοποθέτηση των μεθόδων στατιστικής και της χαρτογράφησης κυκλοφορίας της αξίας στις δύο τελευταίες θέσεις. Ωστόσο, η χαρτογράφηση κυκλοφορίας της αξίας έχει αρκετά υψηλότερο μέσο όρο (πάνω από 7) στις ομάδες με 0-4 και 5-9 έτη εμπειρίας. Όσοι διαθέτουν εμπειρία 5-9 έτη, φέρνουν στην πρώτη θέση την παραγωγή της σωστής ποσότητας στη σωστή ποιότητα και στο σωστό χρόνο (χαρακτηριστικό που παρουσιάζει τον υψηλότερο μέσο όρο ανάμεσα στις τρεις ομάδες εργασιακής εμπειρίας).

Statistics

Variable	Έτη εργασιακής εμπειρίας	N	Mean	SE Mean	StDev	Variance
Έλεγχος εξοπλισμού	0-4	10	8,70	0,42	1,34	1,79
	5-9	18	8,44	0,44	1,85	3,44
	10+	67	8,58	0,18	1,46	2,13
		0	*	*	*	*
Παραγωγή ακολουθεί ζήτηση	0-4	11	8,45	0,53	1,75	3,07
	5-9	18	8,72	0,29	1,23	1,51
	10+	68	8,35	0,21	1,69	2,86
		0	*	*	*	*
Σωστή ποσότητα στο σωστό χρόνο	0-4	11	8,64	0,58	1,91	3,65
	5-9	18	8,89	0,30	1,28	1,63
	10+	68	8,32	0,21	1,71	2,94
		0	*	*	*	*
Χωροδιάταξη μηχανημάτων	0-4	11	7,82	0,63	2,09	4,36
	5-9	16	8,13	0,46	1,82	3,32
	10+	64	7,80	0,28	2,26	5,09
		0	*	*	*	*
Απλοποίηση χώρου εργασίας	0-4	10	7,50	0,62	1,96	3,83
	5-9	17	7,41	0,56	2,29	5,26
	10+	67	6,85	0,34	2,81	7,92
		0	*	*	*	*
Οπτικά μέσα	0-4	11	7,18	0,71	2,36	5,56
	5-9	18	8,44	0,35	1,46	2,14
	10+	67	6,63	0,40	3,27	10,66
		0	*	*	*	*
Δείκτες απόδοσης	0-4	11	6,00	1,16	3,85	14,80
	5-9	17	7,47	0,66	2,72	7,39
	10+	67	6,43	0,39	3,20	10,22
		0	*	*	*	*
Δείκτες χρόνου αναμονής	0-4	11	5,09	0,98	3,24	10,49
	5-9	17	6,88	0,71	2,93	8,61
	10+	66	5,58	0,41	3,34	11,17
		0	*	*	*	*
Μέθοδοι Στατιστικής	0-4	11	6,36	0,73	2,42	5,85
	5-9	18	6,56	0,86	3,65	13,32
	10+	65	5,55	0,43	3,43	11,75
		0	*	*	*	*
Χαρτογράφηση κυκλ. αξίας	0-4	11	7,09	0,74	2,47	6,09
	5-9	17	7,12	0,74	3,06	9,36
	10+	65	5,48	0,43	3,50	12,28
		0	*	*	*	*

Πίνακας 1-28 Πρακτικές Lean σε σχέση με την εργασιακή εμπειρία

10.5 Μεταβλητές Διοίκησης Ολικής Ποιότητας-Κόστους Ποιότητας- Lean

Statistics

Variable	N	Mean	SE Mean	StDev	Variance	CoefVar	Minimum	Q1	Median
Αποφάσεις ηγεσίας	98	8,78	0,15	1,45	2,11	16,57	0	8	9
Εστίαση στον πελάτη	97	8,70	0,13	1,26	1,59	14,48	3	8	9
Στρατηγικός σχεδ/σμός ποιότητας	98	8,69	0,12	1,23	1,51	14,15	5	8	9
Συμμετοχή εργαζομένων	96	8,58	0,15	1,51	2,29	17,62	0	8	9
Σχέσεις με προμηθευτές	97	8,35	0,15	1,49	2,21	17,80	3	8	9

Variable	Q3	Maximum	Range	IQR	Mode	N for Mode	Skewness	Kurtosis
Αποφάσεις ηγεσίας	10	10	10	2	10	35	-2,74	13,08
Εστίαση στον πελάτη	10	10	7	2	9	30	-1,52	4,09
Στρατηγικός σχεδ/σμός ποιότητας	10	10	5	2	9	32	-1,05	1,04
Συμμετοχή εργαζομένων	10	10	10	2	8; 9; 10	28	-2,43	10,37
Σχέσεις με προμηθευτές	9	10	7	1	8	32	-1,29	1,86

Πίνακας 1-29 Μέτρα περιγραφικής στατιστικής για τις μεταβλητές της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας

Statistics

Variable	N	Mean	SE Mean	StDev	Variance	CoefVar	Minimum	Q1	Median
Συστήματα ποιότητας	99	7,95	0,17	1,74	3,03	21,89	3	7	8
Εσωτερικές Αστοχίες	98	7,87	0,19	1,87	3,50	23,77	2	7	8
Επιθεώρηση πρ.υλών-παραγωγής	98	7,83	0,21	2,06	4,25	26,33	0	7	8
Έλεγχος οργάνων-εξοπλισμού	98	7,82	0,18	1,82	3,31	23,26	3	7	8
Σχεδιασμός προϊόντων	99	7,47	0,20	1,97	3,88	26,37	0	6	8
Εξωτερικές Αστοχίες	94	7,40	0,23	2,26	5,13	30,58	0	6	8

Variable	Q3	Maximum	Range	IQR	Mode	N for Mode	Skewness	Kurtosis
Συστήματα ποιότητας	9	10	7	2	9	27	-0,83	0,09
Εσωτερικές Αστοχίες	9	10	8	2	9	23	-0,97	0,56
Επιθεώρηση πρ.υλών-παραγωγής	9	10	10	2	9	25	-1,24	1,51
Έλεγχος οργάνων-εξοπλισμού	9	10	7	2	9	25	-1,02	0,68
Σχεδιασμός προϊόντων	9	10	10	3	8; 9	24	-1,10	1,34
Εξωτερικές Αστοχίες	9	10	10	3	9	19	-1,10	1,21

Πίνακας 1-30 Μέτρα περιγραφικής στατιστικής για τις μεταβλητές του Κόστους Ποιότητας

Statistics

Variable	N	Mean	SE Mean	StDev	Variance	CoefVar	Minimum	Q1	Median
Προληπτική συντήρηση εξοπλισμού	97	8,37	0,18	1,80	3,24	21,49	0	7	9
Σωστός άνθρωπος στη σωστή θέση	97	8,35	0,20	1,98	3,92	23,70	0	7	9
Εντοπισμός ευκαιριών βελτίωσης	96	8,30	0,17	1,63	2,66	19,63	3	8	9
Έλεγχος αποθεμάτων	97	8,27	0,18	1,80	3,24	21,77	0	8	9
Ενσωμάτωση επιθυμιών πελατών	96	8,16	0,18	1,81	3,27	22,17	0	7	9
Αναγνώριση ευκαιριών αξίας	94	7,77	0,21	2,02	4,10	26,06	0	7	8

Variable	Q3	Maximum	Range	IQR	Mode	N for Mode	Skewness	Kurtosis
Προληπτική συντήρηση εξοπλισμού	10	10	10	3	10	33	-1,53	3,69
Σωστός άνθρωπος στη σωστή θέση	10	10	10	3	10	35	-1,62	2,95
Εντοπισμός ευκαιριών βελτίωσης	10	10	7	2	9; 10	25	-1,26	1,64
Έλεγχος αποθεμάτων	10	10	10	2	9	28	-1,77	4,38
Ενσωμάτωση επιθυμιών πελατών	9,75	10	10	2,75	9	25	-1,54	3,66
Αναγνώριση ευκαιριών αξίας	9	10	10	2	8	26	-1,51	3,27

Πίνακας 1-31 Μέτρα περιγραφικής στατιστικής για τις μεταβλητές Lean

Στους Πίνακες 1-29, 1-30 και 1-31 απεικονίζονται οι μεταβλητές της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας, του Κόστους Ποιότητας και οι μεταβλητές Lean, αντίστοιχα.

Οι τιμές των 5 μεταβλητών (διαστάσεων) της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας αθροίστηκαν για τη δημιουργία μίας νέας κατασκευής (τυχαία μεταβλητή) με ελάχιστη δυνατή τιμή 0 και μέγιστη δυνατή τιμή 50.

Με την ίδια λογική, οι τιμές των 6 μεταβλητών (διαστάσεων) του Κόστους Ποιότητας αθροίστηκαν για τη δημιουργία μίας νέας κατασκευής (τυχαία μεταβλητή) με ελάχιστη δυνατή τιμή 0 και μέγιστη δυνατή τιμή 60, όπως και για τις 6 μεταβλητές (διαστάσεις) του Lean Management για τη δημιουργία μίας νέας τυχαίας μεταβλητής με ελάχιστη δυνατή τιμή 0 και μέγιστη δυνατή τιμή 60.

Για τη Διοίκηση Ολικής Ποιότητας, στον Πίνακα 1-32 και στο Σχήμα 1-19 απεικονίζονται τα μέτρα περιγραφικής στατιστικής και το θηκόγραμμα, αντίστοιχα. Η μέση τιμή είναι 43,19 και η τυπική απόκλιση 5,44, με μέγιστη τιμή 50 και ελάχιστη 23.

Στο θηκόγραμμα της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας, μέσα στη «θήκη» βρίσκεται το 50% των παρατηρήσεων, ενώ η κεντρική οριζόντια της θήκης αναπαριστά τη διάμεσο (λίγο κάτω από το 45). Η διάμεσος δεν είναι στη μέση, άρα η κατανομή δεν είναι συμμετρική, είναι λοξή προς τα αριστερά. Επίσης, η κάτω οριζόντια γραμμή της θήκης αναπαριστά το

1^ο τεταρτημόριο (Q1), δηλαδή το 25% των διατεταγμένων παρατηρήσεων, ενώ η πάνω οριζόντια γραμμή αναπαριστά το 3^ο τεταρτημόριο (Q3), δηλαδή το 75% των διατεταγμένων παρατηρήσεων. Στο θηκόγραμμα υπάρχουν και λίγες εξωτερικές τιμές [*].

Ομοίως, για το Κόστος Ποιότητας, στον Πίνακα 1-32 και στο Σχήμα 1-19 απεικονίζονται τα μέτρα περιγραφικής στατιστικής και το θηκόγραμμα, αντίστοιχα. Η μέση τιμή είναι 46,28 και η τυπική απόκλιση 9,34, με μέγιστη τιμή 60 και ελάχιστη 19.

Με την ίδια λογική, για το Lean Management, στον Πίνακα 1-32 και στο Σχήμα 1-19 απεικονίζονται τα μέτρα περιγραφικής στατιστικής και το θηκόγραμμα, αντίστοιχα. Η μέση τιμή είναι 49,20 (μεγαλύτερη σε σχέση με το Κόστος Ποιότητας) και η τυπική απόκλιση 8,91, με μέγιστη τιμή 60 και ελάχιστη 23.

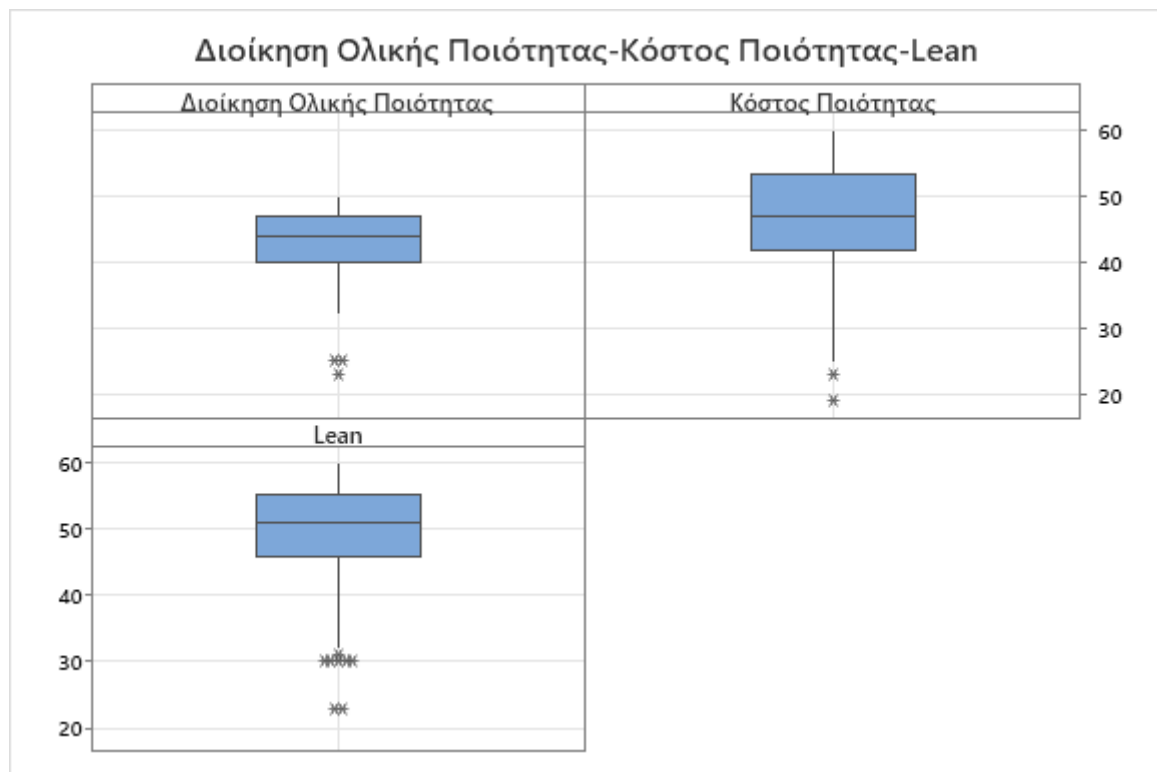
Statistics

Variable	N	Mean	SE Mean	StDev	Variance	CoefVar	Minimum	Q1
Διοίκηση Ολικής Ποιότητας	96	43,19	0,55	5,44	29,56	12,59	23	40
Κόστος Ποιότητας	94	46,28	0,96	9,34	87,19	20,18	19	41,75
Lean	94	49,20	0,92	8,91	79,43	18,11	23	45,75

Variable	Median	Q3	Maximum	Range	IQR	Mode	N for Mode	Skewness
Διοίκηση Ολικής Ποιότητας	44	47	50	27	7	40	14	-1,34
Κόστος Ποιότητας	47	53,25	60	41	11,5	50; 60	7	-0,71
Lean	51	55	60	37	9,25	60	9	-1,15

Variable	Kurtosis
Διοίκηση Ολικής Ποιότητας	2,90
Κόστος Ποιότητας	0,18
Lean	0,88

**Πίνακας 1-32 Μέτρα περιγραφικής στατιστικής Διοίκησης Ολικής Ποιότητας-Κόστους Ποιότητας-
Lean**



Σχήμα 1-19 Θηκογράμματα Διοίκησης Ολικής Ποιότητας-Κόστους Ποιότητας-Lean

Η τεχνική της Ανάλυσης Παλινδρόμησης χρησιμοποιήθηκε για να διερευνηθεί η σχέση μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής Κόστος Ποιότητας και της ανεξάρτητης μεταβλητής Διοίκηση Ολικής Ποιότητας και να απαντηθεί το αντίστοιχο ερευνητικό ερώτημα (RQ4, Πίνακας 1-33 και Σχήμα 1-20).

Το υπόδειγμα εκτιμάει σταθερό όρο $\hat{b}_0 = 15,03$ ($se(\hat{b}_0) = 6,98$, $p\text{-value} = 0,034$) και κλίση $\hat{b}_1 = 0,73$ ($se(\hat{b}_0) = 0,16$, $p\text{-value} < 0,001$). Ο συντελεστής β της μεταβλητής Διοίκηση Ολικής Ποιότητας είναι διάφορος του μηδενός, καθώς η υπόθεση $H_0: \beta = 0$ μπορεί να απορριφθεί, έναντι της εναλλακτικής υπόθεσης $H_A: \beta \neq 0$, στο αυστηρότερο, σύνηθες, επίπεδο σημαντικότητας 1%, καθώς $p\text{-value} < 0,001$.

Στον Πίνακα 1-33 απεικονίζεται η εξίσωση παλινδρόμησης. Για μηδενική τιμή του δείκτη Διοίκησης Ολικής Ποιότητας, εκτιμάται μέσο Κόστος Ποιότητας της τάξης του 15,03. Το μέσο Κόστος Ποιότητας αυξάνεται κατά 0,73 για μία μονάδα αύξησης της ανεξάρτητης μεταβλητής Διοίκησης Ολικής Ποιότητας.

Η παρατηρούμενη σχέση είναι στατιστικά πολύ σημαντική, καθώς το παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας του συντελεστή είναι πολύ μικρό ($p\text{-value} < 0,001$). Συνεπώς, υπάρχει θετική σχέση Διοίκησης Ολικής Ποιότητας-Κόστους Ποιότητας.

Ο συντελεστής προσδιορισμού $R^2 = 19,28\%$ δηλώνει το ποσοστό της ολικής μεταβλητότητας που έχει ερμηνευτεί από το πρότυπο. Όσο πιο κοντά πλησιάζει το 100%, τόσο πιο χρήσιμο είναι το πρότυπο και συνεπώς ένα περισσότερο σύνθετο υπόδειγμα θα μπορούσε να διερευνηθεί.

Στο Σχήμα 1-20 παρουσιάζεται η γραφική αξιολόγηση των υποθέσεων ανεξαρτησίας, κανονικότητας και ομοσκεδαστικότητας των σφαλμάτων μέσω των διαγραμμάτων των υπολοίπων.

Σε γενικές γραμμές και λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι πρόκειται για πραγματικά ερευνητικά δεδομένα, θα μπορούσε να γίνει μία συζήτηση υπό το πρίσμα ότι οι υποθέσεις πραγματώνονται. Οι όποιες τυχόν αποκλίσεις από το ιδανικό μπορούν να γίνουν αποδεκτές, προκρίνοντας την ιδέα του εμπλουτισμού των δεδομένων σε μεταγενέστερη επανάληψη της διαδικασίας.

Regression Equation

Κόστος Ποιότητας = 15,03 + 0,732 Διοίκηση Ολικής Ποιότητας

Coefficients

Term	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value	VIF
Constant	15,03	6,98	2,15	0,034	
Διοίκηση Ολικής Ποιότητας	0,732	0,161	4,56	0,000	1,00

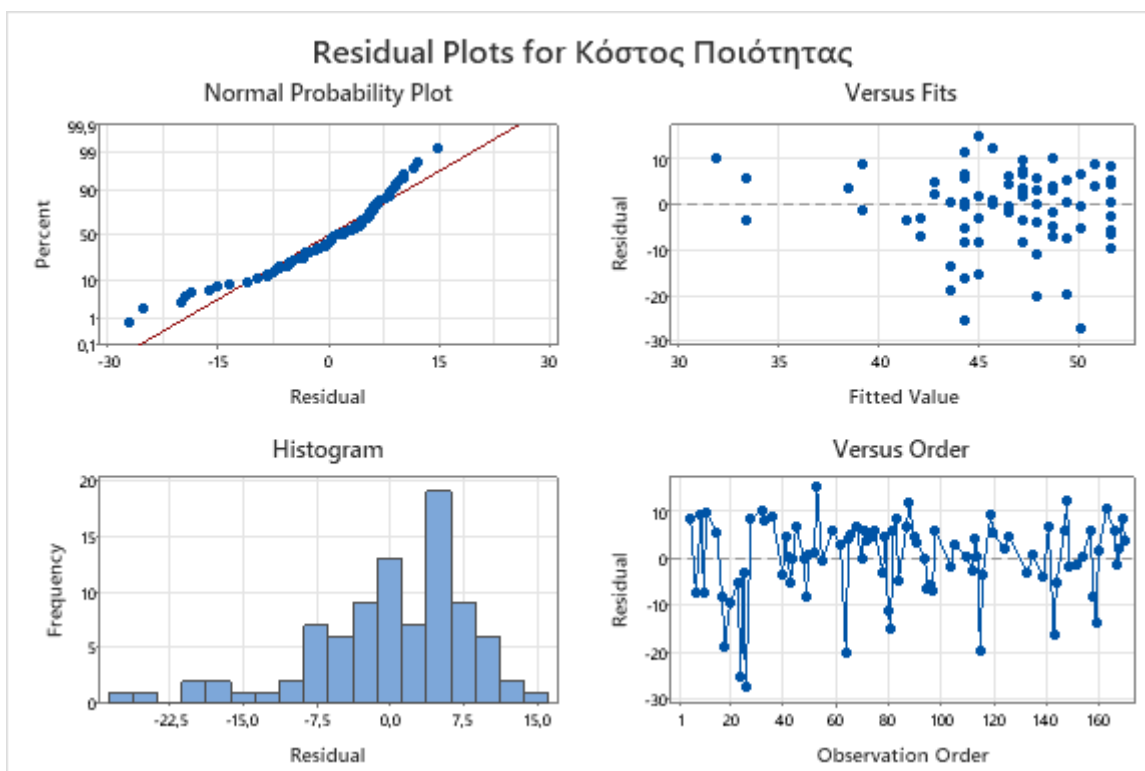
Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
8,40692	19,28%	18,35%	15,73%

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Regression	1	1469	1468,60	20,78	0,000
Διοίκηση Ολικής Ποιότητας	1	1469	1468,60	20,78	0,000
Error	87	6149	70,68		
Lack-of-Fit	17	1300	76,46	1,10	0,368
Pure Error	70	4849	69,27		
Total	88	7617			

**Πίνακας 1-33 Ανάλυση παλινδρόμησης ανεξάρτητης μεταβλητής Διοίκηση Ολικής Ποιότητας-
εξαρτημένης μεταβλητής Κόστος Ποιότητας**



Σχήμα 1-20 Γραφική αξιολόγηση των υποθέσεων ανεξαρτησίας, κανονικότητας και ομοσκεδαστικότητας των σφαλμάτων μέσω των διαγραμμάτων των υπολοίπων

Με την ίδια λογική, η τεχνική της Ανάλυσης Παλινδρόμησης χρησιμοποιήθηκε για να διερευνηθεί η σχέση μεταξύ της εξαρτημένης μεταβλητής Lean Management και της ανεξάρτητης μεταβλητής Διοίκηση Ολικής Ποιότητας και να απαντηθεί το αντίστοιχο ερευνητικό ερώτημα (RQ5, Πίνακας 1-34 και Σχήμα 1-21).

Το υπόδειγμα εκτιμάει σταθερό όρο $\hat{b}_0 = 0,91$ ($se(\hat{b}_0) = 5,25$, $p\text{-value} = 0,863$) και κλίση $\hat{b}_1 = 1,13$ ($se(\hat{b}_1) = 0,12$, $p\text{-value} < 0,001$). Ο συντελεστής β της μεταβλητής Διοίκηση Ολικής Ποιότητας είναι διάφορος του μηδενός, καθώς η υπόθεση $H_0: \beta = 0$ μπορεί να απορριφθεί, έναντι της εναλλακτικής υπόθεσης $H_A: \beta \neq 0$, στο αυστηρότερο, σύνηθες, επίπεδο σημαντικότητας 1%, καθώς $p\text{-value} < 0,001$.

Στον Πίνακα 1-34 απεικονίζεται η εξίσωση παλινδρόμησης. Για μηδενική τιμή του δείκτη Διοίκησης Ολικής Ποιότητας, εκτιμάται μέσο Lean Management της τάξης του 0,91. Το μέσο Lean Management αυξάνεται κατά 1,13 για μία μονάδα αύξησης της ανεξάρτητης μεταβλητής Διοίκηση Ολικής Ποιότητας.

Η παρατηρούμενη σχέση είναι στατιστικά πολύ σημαντική, καθώς το παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας του συντελεστή είναι πολύ μικρό ($p\text{-value} < 0,001$). Συνεπώς, υπάρχει θετική σχέση Διοίκησης Ολικής Ποιότητας-Lean Management.

Ο συντελεστής προσδιορισμού $R^2 = 50,02\%$ δηλώνει το ποσοστό της ολικής μεταβλητότητας που έχει ερμηνευτεί από το πρότυπο. Όσο πιο κοντά πλησιάζει το 100%, τόσο πιο χρήσιμο είναι το πρότυπο και συνεπώς ένα περισσότερο σύνθετο υπόδειγμα θα μπορούσε να διερευνηθεί.

Στο Σχήμα 1-21 παρουσιάζεται η γραφική αξιολόγηση των υποθέσεων ανεξαρτησίας, κανονικότητας και ομοσκεδαστικότητας των σφαλμάτων μέσω των διαγραμμάτων των υπολοίπων.

Regression Equation

$$\text{Lean} = 0,91 + 1,126 \text{ Διοίκηση Ολικής Ποιότητας}$$

Coefficients

Term	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value	VIF
Constant	0,91	5,25	0,17	0,863	
Διοίκηση Ολικής Ποιότητας	1,126	0,121	9,33	0,000	1,00

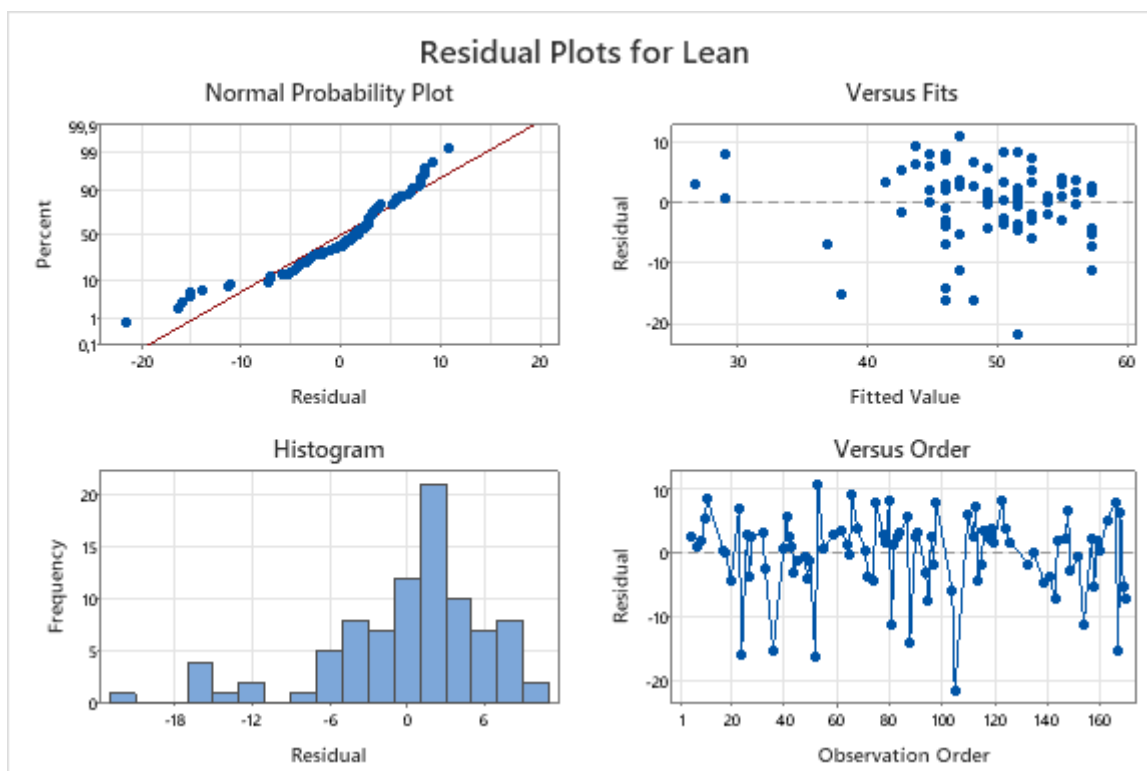
Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
6,31975	50,02%	49,45%	47,56%

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Regression	1	3477,5	3477,47	87,07	0,000
Διοίκηση Ολικής Ποιότητας	1	3477,5	3477,47	87,07	0,000
Error	87	3474,7	39,94		
Lack-of-Fit	17	871,3	51,25	1,38	0,174
Pure Error	70	2603,4	37,19		
Total	88	6952,2			

Πίνακας 1-34 Ανάλυση παλινδρόμησης ανεξάρτητης μεταβλητής Διοίκηση Ολικής Ποιότητας - εξαρτημένης μεταβλητής Lean



Σχήμα 1-21 Γραφική αξιολόγηση των υποθέσεων ανεξαρτησίας, κανονικότητας και ομοσκεδαστικότητας των σφαλμάτων μέσω των διαγραμμάτων των υπολοίπων

Συνυπολογίζοντας ως ξεχωριστές μεταβλητές τις Εργασιακή εμπειρία και Αριθμός εργαζομένων στη σχέση Διοίκηση Ολικής Ποιότητας-Κόστος Ποιότητας, όπως φαίνεται στα Σχήματα 1-22 και 1-23, οι νέες κατηγορικές μεταβλητές δεν είναι στατιστικά σημαντικές διότι έχουν υψηλά P-Value (0,630 και 0.567, αντίστοιχα) και δεν αξίζει στατιστικά να εισέλθουν στο τελικό υπόδειγμα. Άρα, το Κόστος Ποιότητας δεν επηρεάζεται από την εργασιακή εμπειρία του ερωτώμενου και από τον αριθμό εργαζομένων της επιχείρησης.

Όμοια, συνυπολογίζοντας ως ξεχωριστές μεταβλητές τις Εργασιακή εμπειρία και Αριθμός εργαζομένων, στη σχέση Διοίκηση Ολικής Ποιότητας-Learn, όπως φαίνεται στα Σχήματα 1-24 και 1-25, οι νέες κατηγορικές μεταβλητές δεν είναι στατιστικά σημαντικές διότι έχουν υψηλά P-Value (ίσα με 0,881 και 0.796, αντίστοιχα) και δεν αξίζει στατιστικά να εισέλθουν στο τελικό υπόδειγμα. Άρα, το Lean Management δεν επηρεάζεται από την εργασιακή εμπειρία του ερωτώμενου και από τον αριθμό εργαζομένων της επιχείρησης.

Regression Equation

Έτη εργασιακής
εμπειρίας

0-4	Κόστος Ποιότητας = 16,76 + 0,721 Διοίκηση Ολικής Ποιότητας
5-9	Κόστος Ποιότητας = 16,73 + 0,721 Διοίκηση Ολικής Ποιότητας
10+	Κόστος Ποιότητας = 14,89 + 0,721 Διοίκηση Ολικής Ποιότητας

Coefficients

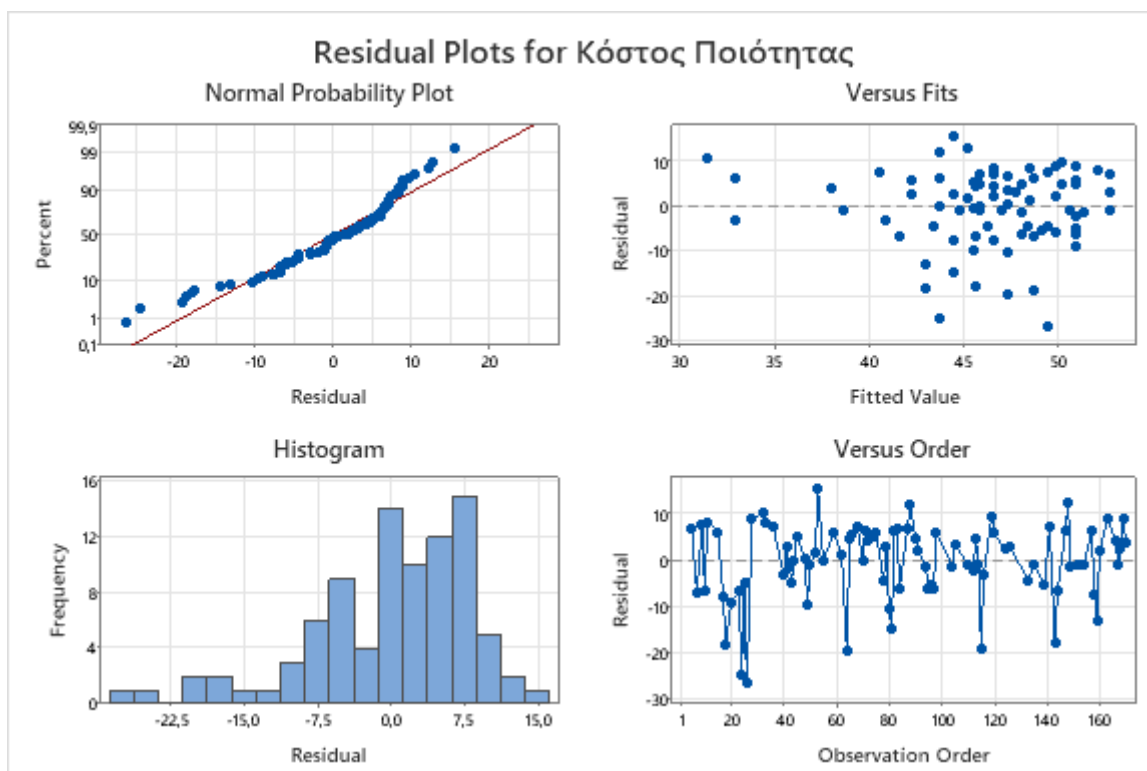
Term	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value	VIF
Constant	16,76	7,49	2,24	0,028	
Διοίκηση Ολικής Ποιότητας	0,721	0,162	4,45	0,000	1,01
Έτη εργασιακής εμπειρίας					
5-9	-0,03	3,24	-0,01	0,992	2,10
10+	-1,87	2,78	-0,67	0,503	2,11

Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
8,45916	20,15%	17,33%	13,64%

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Regression	3	1535,05	511,68	7,15	0,000
Διοίκηση Ολικής Ποιότητας	1	1418,13	1418,13	19,82	0,000
Έτη εργασιακής εμπειρίας	2	66,45	33,23	0,46	0,630
Error	85	6082,38	71,56		
Lack-of-Fit	34	1915,89	56,35	0,69	0,873
Pure Error	51	4166,49	81,70		
Total	88	7617,44			



Σχήμα 1-22 Εισαγωγή μεταβλητής Εργασιακή εμπειρία στη σχέση ΔΟΠ-ΚΠ

Regression Equation

Αριθμός
εργαζομένων

1-9	Κόστος Ποιότητας = 17,26 + 0,711 Διοίκηση Ολικής Ποιότητας
10-49	Κόστος Ποιότητας = 16,53 + 0,711 Διοίκηση Ολικής Ποιότητας
50-249	Κόστος Ποιότητας = 14,15 + 0,711 Διοίκηση Ολικής Ποιότητας
250+	Κόστος Ποιότητας = 16,81 + 0,711 Διοίκηση Ολικής Ποιότητας

Coefficients

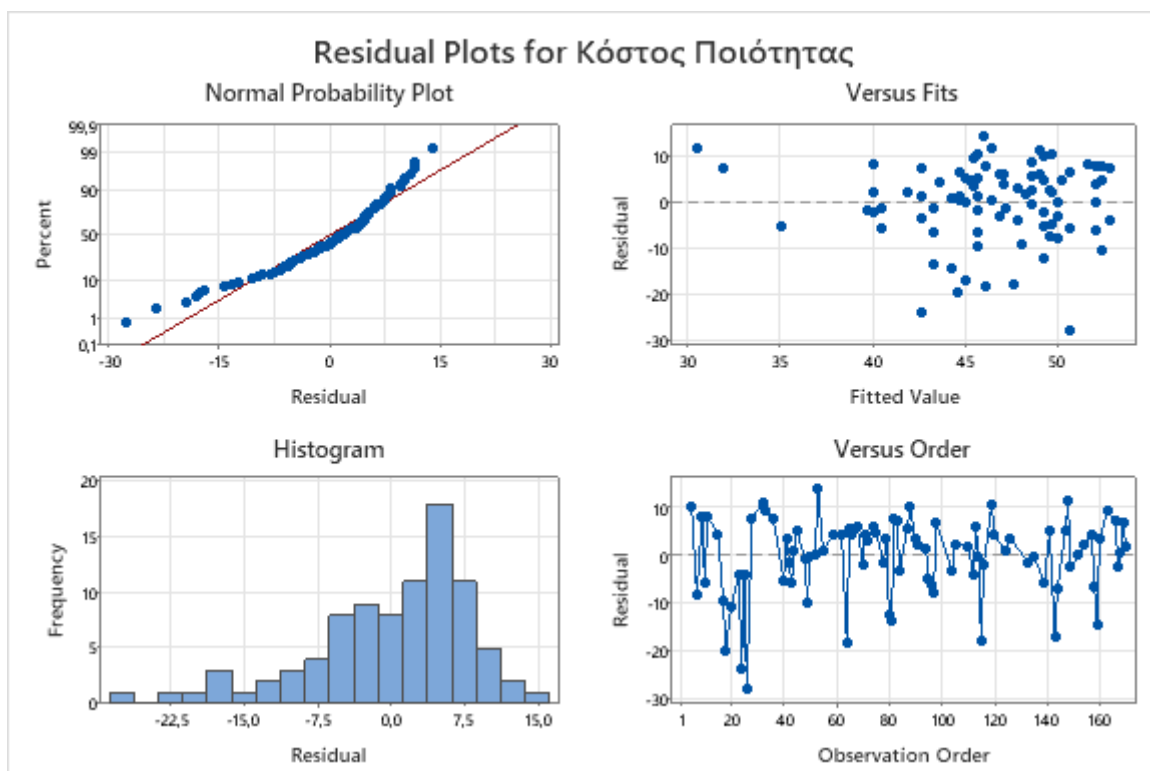
Term	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value	VIF
Constant	17,26	7,21	2,39	0,019	
Διοίκηση Ολικής Ποιότητας	0,711	0,166	4,28	0,000	1,06
Αριθμός εργαζομένων					
10-49	-0,73	2,55	-0,29	0,775	1,81
50-249	-3,12	2,52	-1,24	0,220	1,77
250+	-0,46	3,30	-0,14	0,890	1,47

Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
8,45378	21,19%	17,44%	11,03%

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Regression	4	1614,3	403,57	5,65	0,000
Διοίκηση Ολικής Ποιότητας	1	1310,3	1310,29	18,33	0,000
Αριθμός εργαζομένων	3	145,7	48,56	0,68	0,567
Error	84	6003,2	71,47		
Lack-of-Fit	40	2820,6	70,52	0,97	0,531
Pure Error	44	3182,6	72,33		
Total	88	7617,4			



Σχήμα 1-23 Εισαγωγή μεταβλητής Αριθμός εργαζομένων στη σχέση ΔΟΠ-ΚΠ

Regression Equation

Έτη εργασιακής
εμπειρίας

0-4	Lean = 2,16 + 1,122 Διοίκηση Ολικής Ποιότητας
5-9	Lean = 1,42 + 1,122 Διοίκηση Ολικής Ποιότητας
10+	Lean = 0,82 + 1,122 Διοίκηση Ολικής Ποιότητας

Coefficients

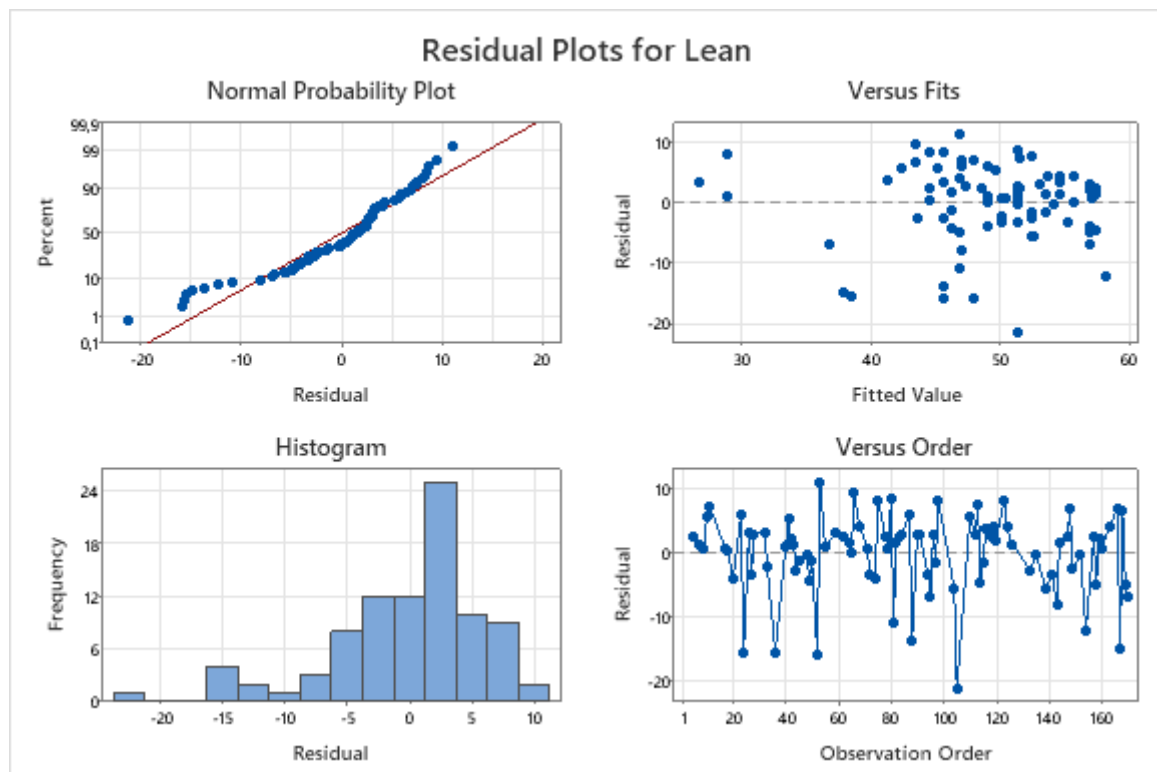
Term	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value	VIF
Constant	2,16	5,64	0,38	0,703	
Διοίκηση Ολικής Ποιότητας	1,122	0,122	9,19	0,000	1,01
Έτη εργασιακής εμπειρίας					
5-9	-0,73	2,47	-0,30	0,767	2,06
10+	-1,33	2,09	-0,64	0,526	2,06

Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
6,37652	50,29%	48,53%	45,53%

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Regression	3	3496,08	1165,36	28,66	0,000
Διοίκηση Ολικής Ποιότητας	1	3432,33	3432,33	84,42	0,000
Έτη εργασιακής εμπειρίας	2	18,61	9,31	0,23	0,796
Error	85	3456,10	40,66		
Lack-of-Fit	33	1327,70	40,23	0,98	0,512
Pure Error	52	2128,40	40,93		
Total	88	6952,18			



Σχήμα 1-24 Εισαγωγή μεταβλητής Εργασιακή εμπειρία στη σχέση ΔΟΠ-Lean

Regression Equation

Αριθμός
εργαζομένων

1-9	Lean = 1,16 + 1,117 Διοίκηση Ολικής Ποιότητας
10-49	Lean = 0,83 + 1,117 Διοίκηση Ολικής Ποιότητας
50-249	Lean = 1,34 + 1,117 Διοίκηση Ολικής Ποιότητας
250+	Lean = 2,66 + 1,117 Διοίκηση Ολικής Ποιότητας

Coefficients

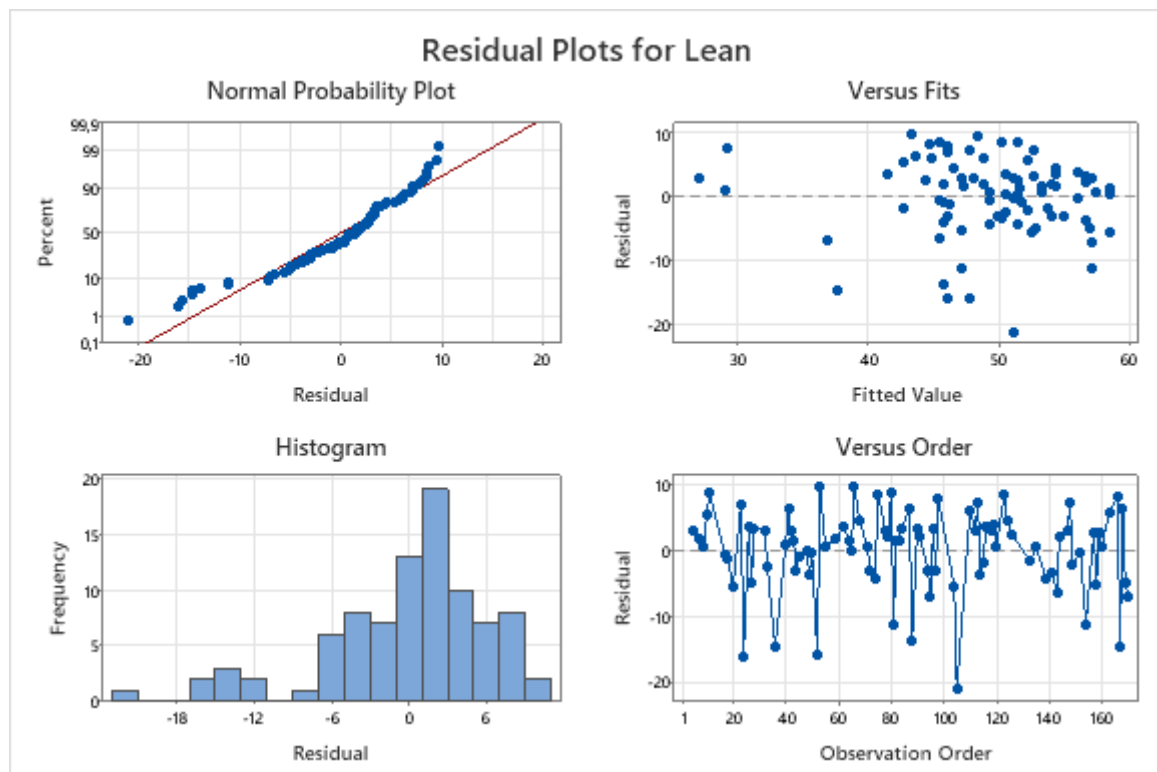
Term	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value	VIF
Constant	1,16	5,46	0,21	0,832	
Διοίκηση Ολικής Ποιότητας	1,117	0,126	8,88	0,000	1,06
Αριθμός εργαζομένων					
10-49	-0,33	1,93	-0,17	0,863	1,81
50-249	0,18	1,91	0,10	0,924	1,77
250+	1,50	2,50	0,60	0,550	1,47

Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
6,40635	50,41%	48,05%	44,60%

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Regression	4	3504,71	876,18	21,35	0,000
Διοίκηση Ολικής Ποιότητας	1	3237,33	3237,33	78,88	0,000
Αριθμός εργαζομένων	3	27,24	9,08	0,22	0,881
Error	84	3447,47	41,04		
Lack-of-Fit	41	1555,36	37,94	0,86	0,683
Pure Error	43	1892,12	44,00		
Total	88	6952,18			



Σχήμα 1-25 Εισαγωγή μεταβλητής Αριθμός εργαζομένων στη σχέση ΔΟΠ-Lean

11. Συμπεράσματα

11.1 Εισαγωγή

Η ασφάλεια των τροφίμων αντικατοπτρίζει την προστασία της δημόσιας υγείας δεδομένου ότι οι τρεις κατηγορίες κινδύνων (βιολογικοί, χημικοί και φυσικοί) που σχετίζονται με τα τρόφιμα, απειλούν σε σημαντικό βαθμό την υγεία του ανθρώπου (Teng et al., 2024). Περαιτέρω, οι αρνητικές επιδράσεις της βιομηχανικής δραστηριότητας στο φυσικό περιβάλλον είναι ορατές, καθώς μείζονα περιβαλλοντικά ζητήματα απασχολούν τη κοινή γνώμη (Abid et al., 2022).

Οι βιομηχανίες τροφίμων αντιμετωπίζουν τις παραπάνω προκλήσεις με την εφαρμογή ενός ολοκληρωμένου Συστήματος Διοίκησης Ολικής Ποιότητας που εκφράζεται κατά βέλτιστο τρόπο μέσω της υλοποίησης των προτύπων ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 και ISO 22000:2018, με στόχο τη διαχείριση των απαιτήσεων σε οργανωτικό επίπεδο, την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος και τον περιορισμό των κινδύνων που προέρχονται από τα τρόφιμα, αντίστοιχα.

Ένας τρόπος αποτύπωσης της αποτελεσματικής εφαρμογής της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας είναι το Κόστος Ποιότητας, το οποίο ως μετρήσιμος δείκτης χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση των διαδικασιών (Dimitrantzou et al., 2021).

Επιπλέον, η φιλοσοφία Lean συνεπικουρεί τις προσπάθειες υλοποίησης της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας ως προς την κατεύθυνση του περιορισμού της σπατάλης και αποτελεί εργαλείο εντοπισμού της αξίας που προσδίδουν οι διαδικασίες στο τελικό προϊόν (Abisourour et al., 2020).

Κατά τη μελέτη της βιβλιογραφίας διαπιστώθηκε ότι οι ευεργετικές επιδράσεις και τα εμπόδια υλοποίησης της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας έχουν μελετηθεί εκτενώς (Sfakianaki & Kakouris, 2020; Sfredo et al., 2021; Zhang Z. et al., 2021; Mastrogriacomo et al., 2021; Fonseca et al., 2022; Bravi & Murmura, 2022; Carvalho & Medeiros, 2022; Sam & Song, 2022), ενώ το Κόστος Ποιότητας έχει διερευνηθεί σε μικρό βαθμό σε βιομηχανίες τροφίμων στην Ελλάδα (Chatzipetrou & Moschidis, 2017; Psomas et al., 2018). Ωστόσο, διαπιστώθηκε ερευνητικό κενό σχετικά με τις πρακτικές Lean καθώς και σχετικά με τις συσχετίσεις Διοίκησης Ολικής Ποιότητας-Κόστους Ποιότητας, Διοίκησης Ολικής Ποιότητας-Λιτής Διαχείρισης σε μονάδες παραγωγής τροφίμων και ποτών στην

Ελλάδα, γεγονός που προσδίδει ιδιαίτερη αξία στα ευρήματα της παρούσας, με πολλά στοιχεία πρωτοτυπίας, εργασία.

Στόχοι της παρούσας έρευνας είναι η διερεύνηση των ευεργετικών επιδράσεων και των δυσκολιών εφαρμογής της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας, η ανάλυση του Κόστους Ποιότητας στα επιμέρους κόστη, ο εντοπισμός των πρακτικών Λιτής Διαχείρισης, καθώς και η αναζήτηση των συσχετίσεων Διοίκησης Ολικής Ποιότητας-Κόστους Ποιότητας και Διοίκησης Ολικής Ποιότητας-Λιτής Διαχείρισης.

11.2 Συμπεράσματα της εργασίας

Αρχικά, με βάση τις απαντήσεις στο ερωτηματολόγιο, από τις γενικές πληροφορίες για τις επιχειρήσεις προκύπτει ότι το 31,30% του δείγματος των επιχειρήσεων βρίσκεται στην περιφέρεια Αττικής και το 20,30% στην περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας, δηλαδή πάνω από το 50% των επιχειρήσεων βρίσκεται κοντά στα μεγάλα αστικά κέντρα Αθήνας και Θεσσαλονίκης. Επίσης, περίπου το 60% των επιχειρήσεων απασχολεί έως 49 εργαζομένους, ενώ το υπόλοιπο 40% είναι επιχειρήσεις με πάνω από 50 εργαζομένους.

Σχετικά με το προφίλ των ερωτώμενων, περίπου το 30% εξ αυτών έχουν μέχρι 9 έτη εργασιακής εμπειρίας, ενώ το υπόλοιπο 70% των ερωτώμενων έχει πάνω από 10 έτη εργασιακής εμπειρίας. Επιπλέον, περίπου οι μισοί ερωτώμενοι κατέχουν Μεταπτυχιακό ή Διδακτορικό Τίτλο, ενώ οι υπόλοιποι είναι απόφοιτοι Πρωτοβάθμιας ή Δευτεροβάθμιας ή Τριτοβάθμιας εκπαίδευσης.

Αυτά τα αποτελέσματα ενισχύουν την αξιοπιστία των συμπερασμάτων της έρευνας, διότι είναι προφανές ότι η πλειοψηφία των ερωτώμενων διαθέτουν όχι μόνο το εκπαιδευτικό υπόβαθρο, αλλά και την απαραίτητη εμπειρία για να απαντήσουν σε εξειδικευμένες ερωτήσεις που σχετίζονται με την ποιότητα και την ασφάλεια των τροφίμων.

Από την ομάδα ερωτήσεων για τα συστήματα ποιότητας, προκύπτει ότι πάνω από τις μισές επιχειρήσεις (55,08%) του δείγματος έχουν υλοποιήσει το σύστημα ISO 9001:2015, ποσοστό που επιβεβαιώνει ότι το συγκεκριμένο πρότυπο είναι αρκετά διαδεδομένο. Αντίθετα, λιγότερο από το 30% των επιχειρήσεων έχει υλοποιήσει το πρότυπο ISO 14001:2015, γεγονός που αποδεικνύει ότι το περιβαλλοντικό πρότυπο δεν αποτελεί προτεραιότητα για τις βιομηχανίες τροφίμων. Όσον αφορά το σύστημα ασφάλειας τροφίμων ISO 22000:2018, περίπου το 85% των επιχειρήσεων το έχουν υλοποιήσει, ποσοστό που αποδεικνύει τη σημασία που προσδίδουν οι επιχειρήσεις στην ασφάλεια των

τροφίμων. Κάποιοι ακόμα λόγοι που οι επιχειρήσεις στρέφονται στην πιστοποίηση αυτή, είναι η δημιουργία σχέσεων εμπιστοσύνης με τους καταναλωτές, καθώς και η διευκόλυνση των εξαγωγών.

Διερευνώντας τους σκοπούς της εργασίας, οι ερωτώμενοι θεωρούν ως σημαντικότερες ευεργετικές επιδράσεις της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας την ικανοποίηση των πελατών, τη συνεχή βελτίωση και τη διαχρονική επιτυχία. Είναι αξιοσημείωτο ότι η έννοια της καινοτομικότητας που συνδέεται στενά με την υλοποίηση της ΔΟΠ, δεν τοποθετείται ανάμεσα στα σημαντικότερα οφέλη της ΔΟΠ.

Σχετικά με τη διερεύνηση δυσκολιών εφαρμογής της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας, αξιολογικά εμπόδια θεωρούνται η αντίσταση στις αλλαγές, οι χρονοβόρες διαδικασίες και το κόστος ποιότητας. Λιγότερο σημαντική είναι η αφοσίωση για την ποιότητα που ως αφηρημένη έννοια δεν θεωρήθηκε ότι απαιτεί προσοχή.

Ανάμεσα στα στοιχεία πρωτοτυπίας της παρούσας έρευνας είναι οι πρακτικές Lean που χρησιμοποιούνται σε μονάδες παραγωγής τροφίμων και ποτών στην Ελλάδα. Οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούν συχνότερα την επιβεβαίωση σωστής λειτουργίας του εξοπλισμού, την παραγωγή της σωστής ποσότητας στη σωστή ποιότητα και στο σωστό χρόνο, την παραγωγή που ακολουθεί τη ζήτηση των πελατών, τη διάταξη των μηχανημάτων στο χώρο σύμφωνα με τη σειρά των εργασιών, τα οπτικά μέσα και την απλοποίηση του χώρου εργασίας. Είναι ενδεικτικό ότι οι δείκτες μέτρησης του χρόνου αναμονής, οι δείκτες μέτρησης της απόδοσης, οι μέθοδοι στατιστικής (π.χ. διαγράμματα ελέγχου, 6σ) και η χαρτογράφηση κυκλοφορίας της αξίας δεν χρησιμοποιούνται τόσο συχνά, παρόλο που θεωρούνται βασικές πρακτικές Lean. Πιθανότατα, αυτό σχετίζεται με το γεγονός ότι η φιλοσοφία Lean απευθύνεται σε βιομηχανίες με παραγωγή μεγάλης κλίμακας, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι οι αξίες Lean δε μπορούν να προσαρμοστούν σε όλες τις παραγωγικές δραστηριότητες.

Σχετικά με τις μεταβλητές της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας, οι ερωτώμενοι θεωρούν ως σημαντικότερες τις αποφάσεις της ηγεσίας και την εστίαση στον πελάτη, ενώ η λιγότερο σημαντική είναι η συνεργασία με τους προμηθευτές, αν και η σύναψη σχέσεων με την προμηθευτική αλυσίδα κρίνεται αναγκαίο στοιχείο επιτυχούς λειτουργίας και επιβίωσης των οργανισμών.

Η ομάδα ερωτήσεων για το Κόστος Ποιότητας, δείχνει ότι το κόστος διαμορφώνεται σε μεγάλο βαθμό από τα συστήματα ποιότητας, τον έλεγχο του εξοπλισμού, την επιθεώρηση των πρώτων υλών και παραγωγικών διαδικασιών και τις εσωτερικές αστοχίες. Οι

εξωτερικές αστοχίες (εγγυήσεις, ανακλήσεις προϊόντων, απώλεια πελατών) δεν αξιολογήθηκαν ως παράγοντας μεγάλης βαρύτητας στη διαμόρφωση του Κόστους Ποιότητας, αναμενόμενο αποτέλεσμα δεδομένου ότι αυτές οι πληροφορίες έχουν ευαίσθητο περιεχόμενο που προστατεύεται από τους κανόνες δεοντολογίας κάθε επιχείρησης.

Για τις μεταβλητές Lean, ως σπουδαιότεροι παράγοντες διαμόρφωσης είναι η προληπτική συντήρηση του εξοπλισμού, η τοποθέτηση του σωστού ανθρώπου στη σωστή θέση και ο εντοπισμός των ευκαιριών βελτίωσης. Λιγότερο σημαντική θεωρείται η αναγνώριση των ευκαιριών που προσδίδουν αξία, επαληθεύοντας την υποβαθμισμένη σημασία που προσδίδεται στην έννοια της αξίας.

Περαιτέρω, προέκυψε ότι υπάρχει θετική σχέση Διοίκησης Ολικής Ποιότητας-Κόστους Ποιότητας σε βιομηχανίες τροφίμων και ποτών στην Ελλάδα, καθώς και θετική σχέση Διοίκησης Ολικής Ποιότητας-Λιτής Διαχείρισης. Αυτές οι συσχετίσεις δεν επηρεάζονται από την εισαγωγή των μεταβλητών έτη εργασιακής εμπειρίας και αριθμός εργαζομένων.

11.3 Πρακτικές εφαρμογές της εργασίας

Ο αναγνώστης της εργασίας, είτε ως εργαζόμενος στον τομέα των τροφίμων, είτε ως καταναλωτής, είτε ως μέλος του κοινωνικού συνόλου, κατανοεί τη σημασία του ρόλου της ποιότητας σε θέματα περιβαλλοντικής διαχείρισης και ασφάλειας τροφίμων.

Επίσης, αναδεικνύοντας αυτά τα ζητήματα, τα συμπεράσματα της εργασίας προτρέπουν τις διοικήσεις των βιομηχανιών να υιοθετήσουν τα αντίστοιχα πρότυπα ποιότητας, με μακροπρόθεσμους στόχους τη βελτίωση, την ικανοποίηση των πελατών και τη διαχρονική επιτυχία.

Επιπλέον, στις προτάσεις της εργασίας εισάγονται οι έννοιες του περιορισμού της σπατάλης και της φιλοσοφίας Lean, οι οποίες έχουν τη δυνατότητα να κατευθύνουν τις βιομηχανίες προς την παραγωγή ποιοτικών προϊόντων χρησιμοποιώντας λιγότερους πόρους. Δεδομένων των συγκυριών του πληθωρισμού, της ενεργειακής κρίσης και της δυσλειτουργίας των επισιτιστικών μηχανισμών, η υλοποίηση των αντίστοιχων προτύπων ποιότητας μέσω ενός πλαισίου περιορισμού της σπατάλης, αποτελεί μονόδρομο για την επιβίωση των επιχειρήσεων στον τομέα των τροφίμων.

11.4 Περιορισμοί

Παρόλο που ο αριθμός των έγκυρων απαντήσεων που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα κρίνεται ικανοποιητικός, ασφαλέστερα συμπεράσματα απαιτούν μεγαλύτερο αριθμό απαντήσεων, ιδιαίτερα για τα αποτελέσματα της ανάλυσης παλινδρόμησης.

Περαιτέρω, η φιλοσοφία Lean βρίσκει εφαρμογή κατά βέλτιστο τρόπο σε παραγωγή μεγάλης κλίμακας και κυρίως στον κατασκευαστικό τομέα. Συνεπώς, υπάρχουν ερωτήματα ως προς την έκταση εφαρμογής των πρακτικών Lean σε βιομηχανίες τροφίμων στην Ελλάδα, χωρίς αυτό να αποκλείει τη χρησιμότητά τους στο συγκεκριμένο τομέα.

Τέλος, δεν έχει διασφαλιστεί η εμπλοκή των ερωτώμενων με το αντικείμενο της ποιότητας, καθώς το ερωτηματολόγιο απαιτεί εξειδικευμένες γνώσεις και ενασχόληση με θέματα διαχείρισης ποιότητας.

11.5 Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες

Σε σχέση με μελλοντικές έρευνες, προτείνεται η συσχέτιση των μεταβλητών Διοίκησης Ολικής Ποιότητας-Κόστους Ποιότητας και μεταβλητών Διοίκησης Ολικής Ποιότητας-Λιτής Διαχείρισης ανά κατηγορία τροφίμων, όπως για παράδειγμα σε βιομηχανίες γαλακτοκομικών, ζυμαρικών, σοκολάτας κ.λπ.

Επίσης, συστήνεται η ιδιαίτερης πρωτοτυπίας διερεύνηση της εφαρμογής των πρακτικών Lean ανά είδος σπατάλης (υπερπαραγωγή, χρόνοι αναμονής, περιττές διεργασίες, μετακινήσεις, μεγάλα αποθέματα, ελαττωματικά προϊόντα και λανθασμένη κατανομή των θέσεων εργασίας).

Μια επιπλέον εξειδικευμένη προσέγγιση των ερευνητικών ερωτημάτων είναι η επιλογή των πολύ μεγάλων επιχειρήσεων με πάνω από 250 εργαζόμενους, ως δείγμα της έρευνας.

Βιβλιογραφία

- Abid N.,Ceci F. & Ikram M. (2022). Green growth and sustainable development: dynamic linkage between technological innovation, ISO 14001 and environmental challenges. *Environmental Science and Pollution Research*, 29 (17), 25428-25447.
- Abisourour J., Hachkar M., Mounir B. & Farchi A. (2020). Methodology for integrated management system improvement: combining costs deployment and value stream mapping. *International Journal of Production Research*, 58 (12), 3666-3685.
- Abuazza O.,Labib A. & Savage B. (2020). Development of a conceptual auditing framework by integrating ISO 9001 principles within auditing. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 37 (3), 411-427.
- Acquah. S. K., Agyabeng-Mensah Y. & Afum E. (2021). Examining the link among green human resource management practices, green supply chain management practices and performance. *Benchmarking: An International Journal*, 28 (1), 267-290.
- Ahmed A. & Mathrani S. (2023). Critical success factors for a combined lean and ISO 14001 implementation in the manufacturing industry: a systematic literature review. *The TQM Journal*, 1754-2731.
- Ali I. & Aboelmaged M. G. S. (2022). Implementation of supply chain 4.0 in the food and beverage industry: perceived drivers and barriers. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 71 (4), 1426-1443.
- Alzahrani Z. (2021). Lean thinking: using 6S and visual management for efficient adverse event closure. *BMJ Open Quality*, 10 (1), 1-8.
- Anifowose O. N., Ghasemi M. & Olaleye B. R. (2022). Total Quality Management and Small and Medium-Sized Enterprises' (SMEs) Performance: Mediating Role of Innovation Speed. *Sustainability*, 14 (14), 8719-8737.
- Avelar W., Meirino M. & Tortorella G. (2020). The practical relationship between continuous flow and lean construction in SMEs. *The TQM Journal*, 32 (2), 362-380.
- Awuchi C. (2023). HACCP, quality and food safety management in food and agricultural systems. *Cogent Food & Agriculture*, 9 (1), 1-29.

- Barbosa L., Oliveira O., Machado M., Morais A., Bozola P. & Santos M. (2022). Lessons learned from quality management system ISO 9001:2015 certification: practices and barrier identification from Brazilian industrial companies. *Benchmarking: An International Journal*, 29(8), 2593-2614.
- Bouranta N., Psomas E. & Antony J. (2022). Human factors involved in lean management: a systematic literature review. *Total quality management & business excellence*, 33 (9-10), 1113-1145.
- Bravi L. & Murmura F. (2022). Evidences about ISO 9001:2015 and ISO 9004:2018 implementation in different size organizations. *Total Quality Management*, 33 (12), 1366-1386.
- Busert T. & Fay A. (2021). Information quality focused value stream mapping for the coordination and control of production processes. *International Journal of Production Research*, 59 (15), 4558-4578.
- Candido C. & Ferreira L. (2023). ISO 9001 internal decertification motivations: exploring barriers and benefits of certification as withdrawal antecedents. *Production Planning & Control*, 34 (4), 330-344.
- Carillo-Labela R., Fort F. & Parras-Rosa M. (2020). Motives, Barriers and Expected Benefits of ISO 14001 in the Agri-Food Sector. *Sustainability*, 12 (5), 1724-1741.
- Carvalho R. S. & Medeiros D. (2022). A methodology for assessing the main difficulties faced by SMEs in implementing ISO 9001:2015 requirements. *Total Quality Management*, 33 (14), 1674-1690.
- Chatzipetrou E. & Moschidis O. (2017). An exploratory analysis of quality costing in Greek F&B enterprises. *The TQM Journal*, 29 (2), 324-337.
- Chen H., Chen Y., Yang H., Hsu K., Zhou M., Chen C. & Chuang P. (2022). Implementation of food safety management systems that comply with ISO 22000:2018 and HACCP: A case study of a postpartum diet enterprise in Taiwan. *Journal of Food Safety*, 42 (2), 1-20.
- Costa L., Filho M., Filho M., Fredendall L. & Paredes F. (2018). Lean, six sigma and lean six sigma in the food industry: A systematic literature review. *Trends in Food Science & Technology*, 82, 122-133.

- Costa L., Filho M., Fredendall L. & Ganga G. (2020). The effect of Lean Six Sigma practices on food industry performance: Implications of the Sector's experience and typical characteristics. *Food Control*, 112, 107110-107125.
- Dada A., Somorin Y., Ateba C., Onyeaka H., Anyogu A., Kasan N. & Odeyemi O. (2021). Microbiological hazards associated with food products imported from the Asia-Pacific region based on analysis of the rapid alert system for food and feed (RASFF) notifications. *Food Control*, 129, 108243-108258.
- De Souza F., Corsi A. & Pagani R. (2022). Total quality management 4.0: adapting quality management to Industry 4.0. *The TQM Journal*, 34 (4), 749-769.
- Dimitrantzou C., Psomas E., Bouranta N. & Kafetzopoulos D. (2021). The role of organizational culture in total quality management adoption and cost of quality. *Total Quality Management & Business Excellence*, 33 (15-16), 1718-1736.
- Djordjevic P., Panic M., Arsic S. and Zivkovic Z. (2020). Impact of leadership on strategic planning of quality. *Total quality management & business excellence*, 31 (5-6), 681-695.
- Erauskin-Tolosa A., Zubeltzu-Jaka E., Heras-Saizarbitoria I. & Boiral O. (2020). ISO 14001, EMAS and environmental performance: A meta-analysis. *Business strategy and the environment*, 29 (3), 1145-1159.
- Farag M., Zain A., Hariri M., Aaasar R., Khalifa I. & Elmetwally F. (2022). Potential food safety hazards in fermented and salted fish in Egypt as case studies and controlling their manufacture using HACCP system. *Journal of Food Safety*, 42 (3), 1-14.
- Fonseca L., Cardoso M. & Novoa M. (2022). Motivations for ISO 9001 quality management system implementation and certification-mapping the territory with a novel classification proposal. *International Journal of Quality and Service Sciences*, 14 (1), 18-36.
- Fumagalli F., Ottoboni M., Pinotti L. & Cheli F. (2021). Integrated Mycotoxin Management System in the feed supply chain: Innovative approaches. *Toxins*, 13 (8), 572-607.
- Fundin A., Lilja J., Lagrosen Y. & Bergquist B. (2020). Quality 2030: quality management for the future. *Total Quality Management & Business Excellence*, Ahead of print, 1-17.

- Ghunaim N. & Jaaron A. (2021). The influence of cost of quality on the performance of food manufacturing companies: an empirical study. *The TQM Journal*, 34 (4), 788-806.
- Granja N., Domingues P., Cabecinhas M., Zimon D. & Sampaio P. (2021). ISO 22000 Certification: Diffusion in Europe. *Resources*, 10 (10), 1-16.
- Hamad G., Mehany T., Simal-Gandara J., Abou-Alella S., Esua O., Abdel-Wahhab M. & Hafez E. (2023). A review of recent innovative strategies for controlling mycotoxins in foods. *Food Control*, 144, 109350-109361.
- Ho Y., Cavacece Y., Moretta Tartaglione A. & Douglas A. (2023). Publication performance and trends in Total Quality Management research: a bibliometric analysis. *Total quality management & business excellence*, 34 (1-2), 97-130.
- Hon A. & Gamor E. (2022). The inclusion of minority groups in tourism workforce: Proposition of an impression management framework through the lens of corporate social responsibility. *The International Journal of Tourism Research*, 24 (2), 216-226.
- Horry R., Booth C., Mahamadu A., Manu P. & Georgakis P. (2022). Environmental management systems in the architectural, engineering and construction sectors: a roadmap to aid the delivery of the sustainable development goals. *Environment, Development and Sustainability*, 24 (9), 10585-10615.
- Ikram M., Zhang Q. & Sroufe R. (2021). Future of quality management system (ISO 9001) certification: novel grey forecasting approach. *Total quality management & business excellence*, 32 (15), 1666-1693.
- Ispas L., Mironeasa C. & Silvestri A., (2023). Risk-based approach in the implementation of integrated management systems: A systematic literature review. *Sustainability*, 15 (13), 10251-10273.
- Kahkonen T. (2021). Repairing trust within teams after organizational change. *Journal of organizational change*, 34 (5), 957-968.
- Keramida E., Psomas E. & Antony J. (2022). Critical success factors of lean in the public services sector: the case of the Greek citizen's service centers. *The TQM Journal*, 35 (8), 2304-2317.

- Kim D. Y. & Fortado B. (2022). Supplier centrality, innovation value and supplier acquisition: evidence from US high-tech manufacturing firms. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 33 (2), 378-398.
- Liu Q., Yang H. & Xin Y. (2020). Applying value stream mapping in an unbalanced production line: A case study of a Chinese food processing enterprise. *Quality Engineering*, 32 (1), 111-123.
- Lopez-Santiago J., Garcia A. & Gomez-Villarino M. (2022). An evaluation of Food Safety Performance in Wineries. *Foods*, 11 (9), 1249-1264.
- Luz G., Totorella G., Bouzon M. & Garza-Reyes J. (2020). Proposition of a method for stochastic analysis of value streams. *Production Planning & Control*, 1-17.
- Mahdikhani M. (2023). Total quality management and lean six sigma impact on supply chain research field: systematic analysis. *Total Quality Management*, 34 (15), 1921-1939.
- Martins Y. S., Sanches Da Silva C. E., Araujo Sampaio P. A. C. & Catalani G. L. (2022). ISO 9001:2015 and risk-based thinking: scientific research insights. *Total Quality Management & Business Excellence*, 33 (11-12), 1326-1343.
- Mastrogiacomo L., Carrozza A., Maisano D. & Franceschini F. (2021). Is post-decline the next phase of the diffusion of ISO 9001 certifications? New empirical evidence from European countries. *Total Quality Management*, 32 (12), 1384-1403.
- Mittal A., Gupta P., Kumar V., Antony J., Cudney E. & Furterer S., (2023). TQM practices and their impact on organizational performance: the case of India's Deming-award industries. *Total Quality Management*, 34 (11), 1410-1437.
- Mota J., Boue G., Prevost H., Maillet A., Jaffres E., Maignien T., Arnich N., Sanaa M. & Federighi M. (2021). Environmental monitoring program to support food microbiological safety and quality in food industries: A scoping review of the research and guidelines. *Food Control*, 170, 108283-108295.
- Murphy C., Weller D. & Strawn L. (2024). Scale and detection method impacted Salmonella prevalence and diversity in ponds. *Science of the Total Environment*, 907, 167812-167823.

- Nada S., Nikola T., Bozidar U., Ilija D. & Andreja R. (2022). Prevention and practical strategies to control mycotoxins in the wheat and maize chain. *Food Control*, 136, 108855-108867.
- Naeemah A. & Wong K. (2023). Selection methods of lean management tools: a review. *International Journal of Productivity & Performance Management*, 72 (4), 1077-1110.
- Ofori K. E., Li J., Radmehr R., Zhang J. & Shayanmehr S. (2023). Environmental consequences of ISO 14001 in European economies amidst structural change and technology innovation: Insights from green governance dynamism. *Journal of Cleaner Production*, 411, 137301-137315.
- Oliveira J. & Gomes C. (2023). Excellence models beyond total quality management: inception, thematic structure and forthcoming paths. *Total quality management & business excellence*, 1-33.
- Oricchio G., Zanda S., Gregori G. .L. & Marinelli L. (2021). Top management evaluation in Italian food and beverage industry. *British Food Journal*, 123 (3), 1249-1267.
- Ossei-Bremang R., Adjei E. & Kemausuor F. (2023). A novel framework for the simultaneous assessment and uptake of clean cooking technologies by food processing enterprises. *Cleaner and Responsible Consumption*, 11, 100141-100152.
- Partalidou X., Zafeiriou E., Giannarakis G. & Sariannidis N. (2020). The effect of corporate social responsibility performance on financial performance: the case of food industry. *Benchmarking: An International Journal*, 27 (10), 2701-2720.
- Peimbert-Garcia R., Vazquez-Serrano J. & Limon-Robles J. (2022). The impact of early failures on maintenance costs: an empirical study in Latin America. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 28 (2), 430-447.
- Psomas E., Dimitrantzou C., Vouzas F. & Bouranta N. (2018). Cost of quality measurement in food manufacturing companies: the Greek case. *International Journal of Productivity and Performance Measurement*, 67 (9), 1882-1895.
- Psomas E. (2021). Country-related future research agenda of Lean Manufacturing-A systematic literature review. *Benchmarking: An International Journal*, 29 (4), 1185-1203.
- Rabby M., Shah S., Miah M., Islam M., Khan M., Rahman M. & Malek M. (2021). Comparative analysis of biological hazards and prevalence of Salmonella in poultry-meat

retailed in wet- and super-markets in Dhaka city, Bangladesh. *Journal of Agriculture and Food Research*, 6, 100224-100229.

Sa J., Vaz S., Carvalho O., Vanda L., Morgao L., Fonseca L., Doiro M. & Gilberto S. (2022). A model of integration ISO 9001 with Lean six sigma and main benefits achieved. *Total Quality Management & Business Excellence*, 33 (1-2), 218-242.

Sam A. G. & Song D. (2022). ISO 14001 certification and industrial decarbonization: An empirical study. *Journal of Environmental Management*, 323, 116169-116175.

Santos A. R., Clemente R. M. & Santos S. M. (2022). Integrated management systems: methodology for maturity assessment in food industries. *Benchmarking: An International Journal*, 29 (6), 1757-1780.

Senapathi M. & Drury-Grogan M. (2020). Systems thinking approach to implementing Kanban: A case study. *Journal of software: evolution and process*, 33 (4), 1-16.

Sfakianaki E. & Kakouris A. P. (2020). Obstacles to ISO 9001 certification in SMEs. *Total Quality Management & Business Excellence*, 31 (13-14), 1544-1564.

Sfreddo L., Vieira G., Vidor G. & Santos C. (2021). ISO 9001 based quality management systems and organizational performance: a systematic literature review. *Total quality management & Business excellence*, 32 (4), 389-409.

Spagnoli P., Defalchidu L., Vlerick P. & Jacxsens L. (2024). The relationship between food safety culture maturity and cost of quality: An empirical pilot study in the food industry. *Foods*, 13 (4), 571-589.

Sung W. & Kim C. (2021). A study on the effect of change management on organizational innovation. *Sustainability*, 13, 2079.

Susanto D., Suef M., Karningsih P. & Prasetya B., (2024). ISO 9001 implementation model: a review and future research agenda. *The TQM Journal*.

Tambunan T. (2022). A conceptual framework of quality cost chain in strategic cost management. *The TQM Journal*, 36 (3), 762-784.

Teng L., Huang L., Zhou H., Wang B., Yue M. & Li Y. (2024). Microbiological hazards in infant and toddler food in China: A comprehensive study between 2004 and 2022. *Food Research International*, 180, 114100-114110.

- Tortorella G., Pradhan N., Anda E. & Martinez T. (2020). Designing lean value streams in the fourth industrial revolution era: proposition of technology integrated guidelines. *International Journal of Production Research*, 58 (16), 5020-5033.
- Umar M., Khan S., Yusliza M., Ali S. & Yu Z. (2022). Industry 4.0 and green supply chain practices: an empirical study. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 71 (3), 814-832.
- Vashishth A., Lameijer B., Chakraborty A., Antony J. & Moormann J. (2022). Implementing Lean Six Sigma in financial services: the effect of motivations, selected methods and challenges on LSS program and organizational performance. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 41 (2), 509-531.
- Villamizar A., Santos J., Grau P. & Viles E. (2019). Trends and gaps for integrating lean and green management in the agri-food sector. *British Food Journal*, 121 (5), 1140-1149.
- Wang F., Rahardjo B. & Rovira P. (2022). Lean Six Sigma with Value Stream Mapping in Indu Human-Centered Workstation Design. *Sustainability*, 14 (17), 11020-11040.
- Zhang C., Moreira M. & Sousa P. (2021). A bibliometric view on the use of total quality management in services. *Total quality management & Business excellence*, 32 (13-14), 1466-1493.
- Zhang Z., Zhang C. & Cao D. (2021). Is ISO 14001 certification of the corporate effective? *Nankai Business Review International*, 12 (1), 1-20.
- Zhao Y., Lu J. & Yi W. (2020). A new cellular manufacturing layout: Multi-floor linear cellular manufacturing layout. *International Journal of Advanced Robotic Systems*, 17 (3), 1-11.
- Zimon D. & Madzik P. (2020). Standardized management systems and risk management in the supply chain. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 37 (2), 305-327.
- Zimon D., Madzik P., Dellana S., Sroufe R., Ikram M. & Lysenko-Ryba K. (2022). Environmental effects of ISO 9001 and ISO 14001 management system implementation in SSCM. *The TQM Journal*, 34 (3), 418-447.

Παράρτημα: Ερωτηματολόγιο



ΤΜΗΜΑ Α: ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ				
A1. Σε ποια περιφέρεια βρίσκεται η έδρα της επιχείρησης;				
A2. Πόσους εργαζομένους απασχολεί η επιχείρηση;	1-9	10-49	50-249	250+
A3. Ποια είναι η εργασιακή σας εμπειρία (σε έτη);	0-4	5-9	10+	
A4. Ποιο είναι το εκπαιδευτικό σας επίπεδο;	Πρωτοβάθμια/Δευτεροβάθμια εκπαίδευση	Τριτοβάθμια εκπαίδευση	Μεταπτυχιακός/Διδακτορικός Τίτλος	
ΤΜΗΜΑ Β: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ				
B1. Έχει η επιχείρηση υλοποιήσει το Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας ISO 9001:2015;	ΝΑΙ		ΟΧΙ	
B2. Έχει η επιχείρηση υλοποιήσει κάποιο άλλο Σύστημα Διαχείρισης Ποιότητας και αν ναι, ποιο είναι αυτό;				
B3. Έχει η επιχείρηση υλοποιήσει το Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ISO 14001:2015;	ΝΑΙ		ΟΧΙ	
B4. Έχει η επιχείρηση υλοποιήσει κάποιο άλλο Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης και αν ναι, ποιο είναι αυτό;				
B5. Έχει η επιχείρηση υλοποιήσει το Σύστημα Διαχείρισης και Ασφάλειας Τροφίμων ISO 22000:2018;	ΝΑΙ		ΟΧΙ	
B6. Έχει η επιχείρηση υλοποιήσει κάποιο άλλο Σύστημα Ασφάλειας Τροφίμων και αν ναι, ποιο είναι αυτό;				
ΤΜΗΜΑ Γ: ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΟΛΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ				
Γ1. Μέσω της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας επιτυγχάνεται:				
Συνεχής βελτίωση	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό			
Διαχρονική επιτυχία	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό			
Ικανοποίηση των πελατών	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό			
Αύξηση παραγωγικότητας	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό			
Καινοτομικότητα	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό			

Γ2. Τα παρακάτω αποτελούν εμπόδια στην εφαρμογή της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας:

Πολύπλοκες διαδικασίες	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό
Χρονοβόρες διαδικασίες	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό
Αφοσίωση για την ποιότητα	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό
Κόστος ποιότητας (δαπάνες)	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό
Αντίσταση στις αλλαγές από το ανθρώπινο δυναμικό	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό

Γ3. Σε τι βαθμό συμβάλλουν οι παρακάτω παράγοντες στην επιτυχή υλοποίηση της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας;

Στρατηγικός σχεδιασμός ποιότητας	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό
Αποφάσεις ηγεσίας	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό
Εστίαση στον πελάτη	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό
Συμμετοχή/συνεργασία εργαζομένων	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό
Δίκτυο σχέσεων με τους προμηθευτές	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό

Γ4. Σε τι βαθμό συμβάλλουν οι παρακάτω παράγοντες στη διαμόρφωση του Κόστους Ποιότητας;

Ως **Κόστος Ποιότητας** ορίζεται το σύνολο των δαπανών που διατίθενται στην πρόληψη μη συμμορφούμενης ποιότητας προϊόντων, σε δραστηριότητες εκτίμησης και σε αποκατάσταση απωλειών λόγω εσωτερικών-εξωτερικών αστοχιών.

Δημιουργία και συντήρηση συστημάτων ποιότητας	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό
Σχεδιασμός προϊόντων-υπηρεσιών	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό
Έλεγχος-ρύθμιση οργάνων και εξοπλισμού	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό
Επιθεώρηση πρώτων υλών και παραγωγικών διαδικασιών	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό
Εντοπισμός και αντικατάσταση προϊόντων που δεν επιτυγχάνουν την καθορισμένη ποιότητα, πριν τη διανομή τους	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό
Εγγυήσεις-αποζημιώσεις πελατών, αναπλήρωση απώλειας πελατών	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό

ΤΜΗΜΑ Δ: LEAN (ΛΙΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ)

Ως φιλοσοφία **Lean** ορίζεται η απλοποίηση των διαδικασιών με σκοπό τον περιορισμό της σπατάλης που προκύπτει, μεταξύ άλλων, από τους χρόνους αναμονής, τις περιττές διεργασίες, τις μετακινήσεις, τα μεγάλα αποθέματα και τα ελαττωματικά προϊόντα. Δηλαδή, είναι η φιλοσοφία του να γίνονται περισσότερα χρησιμοποιώντας λιγότερα.

Αξία θεωρείται η ικανοποίηση ή ποιότητα που αντλεί ο πελάτης όταν χρησιμοποιεί ένα προϊόν. Η κυκλοφορία της αξίας είναι η σύνοψη όλων των δραστηριοτήτων που απαιτούνται και συμβάλλουν στη διαμόρφωση της αξίας, από τα αρχικά στάδια (παραγγελία) μέχρι την παράδοση.

Δ1. Εφαρμόζετε τις παρακάτω πρακτικές Λιτής Διαχείρισης;

Δείκτες μέτρησης απόδοσης	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό
---------------------------	-----------------------------------

Δείκτες μέτρησης χρόνου αναμονής	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό
Απλοποίηση του χώρου εργασίας	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό
Χωροταξική διάταξη μηχανημάτων που ακολουθεί τα σειρά των εργασιών	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό
Επιβεβαίωση ότι ο εξοπλισμός είναι σε καλή κατάσταση λειτουργίας	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό
Ο ρυθμός παραγωγής ακολουθεί τη ζήτηση των πελατών	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό
Παραγωγή απαραίτητης ποσότητας στη σωστή ποιότητα και στο σωστό χρόνο	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό
Διαχείριση πληροφοριών με οπτικά μέσα	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό
Μέθοδοι στατιστικής (Διαγράμματα ελέγχου, Pareto, αιτίου-αποτελέσματος)	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό
Χαρτογράφηση κυκλοφορίας της αξίας	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό
Δ2. Σε τι βαθμό συμβάλλουν οι παρακάτω παράγοντες στην επιτυχή υλοποίηση της Λιτής Διαχείρισης;	
Αναγνώριση των ευκαιριών που προσδίδουν αξία	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό
Εντοπισμός των ευκαιριών βελτίωσης	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό
Έλεγχος ποσότητας αποθεμάτων	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό
Ορθή κατανομή ανθρώπινου δυναμικού (σωστός άνθρωπος στη σωστή θέση)	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό
Προληπτική συντήρηση εξοπλισμού	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό
Ενσωμάτωση επιθυμιών των πελατών	0:Καθόλου έως 10:Σε απόλυτο βαθμό

Υπεύθυνη Δήλωση Συγγραφέα:

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν.1599/1986, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής μου εργασίας, δεν προσβάλλει κάθε μορφής δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας, προσωπικότητας και προσωπικών δεδομένων τρίτων, δεν περιέχει έργα/εισφορές τρίτων για τα οποία απαιτείται άδεια των δημιουργών/δικαιούχων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον και πληρούν τους κανόνες της επιστημονικής παράθεσης.