

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΤΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ



ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΠΜΣ

Διοίκηση στη Ναυτική Επιστήμη και Τεχνολογία

Διπλωματική Εργασία “Ψυχρή Εφοδιαστική Αλυσίδα: Μια θεωρητική και Περιπτωσιολογική Προσέγγιση”

Ιωάννης Βαζακίδης
ΜΝΣΝΔ22004

Επιβλέπων:
Ευστράτιος Παπαδημητρίου

ΜΑΙΟΣ 2024
Πειραιάς

ΔΗΛΩΣΗ ΑΥΘΕΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ / ΖΗΤΗΜΑΤΑ COPYRIGHT

Το άτομο το οποίο εκπονεί την Διπλωματική Εργασία φέρει ολόκληρη την ευθύνη προσδιορισμού της δίκαιης χρήσης του υλικού, η οποία ορίζεται στη βάση των εξής παραγόντων: του σκοπού και χαρακτήρα της χρήσης (εμπορικός, μη κερδοσκοπικός ή εκπαιδευτικός), της φύσης του υλικού που χρησιμοποιεί (τμήμα του κείμενου, πίνακες, σχήματα, εικόνες ή χάρτες), του ποσοστού και της σημαντικότητας των πιθανών συνεπειών αυτής στην αγορά ή στη γενικότερη αξία του υπό copyright κείμενου.

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία εγκρίθηκε ομόφωνα από την Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή που ορίστηκε από τη ΕΔιΕ του ΔΠΜΣ σύμφωνα με τον Κανονισμό Λειτουργίας του ΔΠΜΣ "Διοίκηση στη Ναυτική Επιστήμη και Τεχνολογία". Τα μέλη της Επιτροπής ήταν:

- Παπαδημητρίου Ευστράτιος (Επιβλέπων)
- Λαγούδης Ιωάννης
- Πολέμης Διονύσιος

Η έγκριση της Διπλωματική Εργασίας από το Τμήμα Ναυτιλιακών Σπουδών του Πανεπιστημίου Πειραιώς δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνώμων του συγγραφέα.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Για αρχή θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή, κ. Ευστράτιο Παπαδημητρίου, για την άριστη συνεργασία και καθοδήγηση που μου προσέφερε καθ' όλη τη διάρκεια της συγγραφής, ώστε να ολοκληρωθεί με επιτυχία η διπλωματική μου εργασία.

Τέλος, ευχαριστώ πολύ την οικογένειά μου για την υποστήριξη που μου παρείχαν, αλλά και τους φίλους μου Αργύρη και Λουκία για την αμέριστη βοήθειά που μου προσέφεραν απλόχερα όποτε τους το ζητούσα.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	7
ABSTRACT	8
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	9
1.ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ	11
1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ	11
1.2 ΣΚΟΠΟΣ-ΣΤΟΧΟΙ	13
1.3 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ	15
1.4 ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΤΑΣΕΙΣ	17
1.5 ΚΙΝΔΥΝΟΙ	18
1.6 ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ	21
1.7 ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ ΚΑΙ LOGISTICS	22
2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ	23
2.2 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ	24
2.2.1 ΠΡΟΫΞΗ	25
2.3 ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΕΣ	32
2.3.1 ΕΙΔΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΩΝ	33
2.4 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ	35
2.5 ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ	38
3. ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	40
3.1 Ε.Φ.Ε.Τ.	40
3.1.1 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ	42
3.1.2 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΚΑΙ ΕΚΦΟΡΤΩΣΗ	47
3.1.3 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ	48
3.1.4 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ	48
3.1.5 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΤΑ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ	49
3.1.6 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΦΟΡΤΩΣΗ, ΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗ	50
3.2 ΣΥΣΤΗΜΑ HACCP	50
3.3 ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ	52
4. ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΛΑΧΑΝΑΓΟΡΑ ΑΘΗΝΩΝ ΣΤΟΥ ΡΕΝΤΗ	55
5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	59

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	61
6.1 ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ	61
6.2 ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ, ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ	62

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η σύγχρονη εποχή χαρακτηρίζεται από ραγδαίες εξελίξεις και ταχύτητα με την οποία οι πληροφορίες μεταβάλλονται σε όλους τους τομείς. Η παγκοσμιοποίηση είναι αδιαμφισβήτητα έντονη, γεγονός που οδηγεί τις εφοδιαστικές αλυσίδες στο να μην παραμένουν στατικές, αλλά να εξελίσσονται διαρκώς με δυναμικό τρόπο, προσαρμόζοντας τα χαρακτηριστικά, αλλά και τη διαχείρισή τους. Παράλληλα με τη εξέλιξη των εφοδιαστικών αλυσίδων, παρατηρούμε την επίσης ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας που τις υποστηρίζει. Αυτή η δυναμικότητα τις εκθέτει σε ακόμη περισσότερους κινδύνους και προκλήσεις που προκύπτουν από το περιβάλλον.

Στόχος της εργασίας είναι να παρουσιαστούν και να αναλυθούν τα χαρακτηριστικά της ψυχρής εφοδιαστικής αλυσίδας. Ειδικότερα, ιδιαίτερη βαρύτητα θα δοθεί στις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται, αλλά και στις ορθές πρακτικές που εφαρμόζονται σε όλη τη διάρκεια της ψυχρής μεταφοράς. Μέσα από το παράδειγμα της Κεντρικής Λαχαναγοράς Αθηνών στου Ρέντη σκοπός μας είναι να εξετάσουμε τις προκλήσεις που αντιμετωπίζει καθώς και αν αυτές οι θεωρητικές πρακτικές εφαρμόζονται στη πράξη και σε τι βαθμό.

Αρχικά παρατίθεται το θεωρητικό τμήμα στο οποίο αναλύονται εκτενώς και σε βάθος έννοιες όπως η εφοδιαστική αλυσίδα, ψυχρή εφοδιαστική αλυσίδα, το νομικό πλαίσιο που τις διέπει καθώς και τα απαραίτητα συστήματα και πρακτικές που εγγυώνται την εύρυθμη και αποδοτική λειτουργία τους. Ακολουθεί το πρακτικό κομμάτι της εργασίας, που είναι η διεξαγωγή της περιπτωσιολογικής μελέτης της Κεντρικής Λαχαναγοράς Αθηνών στου Ρέντη. Ειδικότερα, γίνεται αναφορά στην ιστορία της αγοράς, ακολούθως περιγράφονται οι εγκαταστάσεις, η γεωγραφική θέση, η δομή και οι πρακτικές που ακολουθούνται σε καθημερινή βάση.

Μετά την εναπόθεση και μελέτη των βιβλιογραφικών δεδομένων σχετικά με την ψυχρή εφοδιαστική αλυσίδα και τη μελέτη της αγοράς, η εργασία ολοκληρώνεται με τη παρουσίαση των συμπερασμάτων και της βιβλιογραφίας.

Λέξεις Κλειδιά: Εφοδιαστική Αλυσίδα, Ψυχρή Εφοδιαστική Αλυσίδα, Κύκλος Ψύξης, Μεταφορά

ABSTRACT

The modern era is characterised by rapid developments and the speed with which information changes in all areas. Globalisation is undoubtedly intense, which leads supply chains not to remain static, but to constantly evolve in a dynamic way, adapting their characteristics and their management. Alongside the evolution of supply chains, we are also witnessing the rapid development of the technology that supports them. This dynamism exposes them to even more risks and challenges arising from the environment.

The aim of this paper is to present and analyse the characteristics of the cold supply chain. In particular, special attention will be paid to the technologies used, but also to the correct practices applied throughout cold transport. Through the example of the Athens Central Market in Renti, our aim is to examine the challenges it faces and whether these theoretical practices are applied in practice and to what extent.

First, the theoretical part is presented in which concepts such as the supply chain, cold supply chain, the legal framework governing them and the necessary systems and practices that guarantee their smooth and efficient operation are analysed extensively and in depth. This is followed by the practical part of the thesis, which is the conduct of the case study of the Athens Central Market in Renti. In particular, the history of the market is mentioned, followed by a description of the facilities, geographical location, structure and practices followed on a daily basis.

After depositing and studying the literature data on cold supply chain and market study, the paper concludes with the presentation of the conclusions and literature.

Key Words: Supply Chain, Cold Supply Chain, Refrigeration Cycle, Transportation

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα εργασία έχει ως στόχο να παρουσιάσει, ολοκληρωμένα και σε βάθος, τις τρέχουσες πρακτικές που εφαρμόζονται στη διαχείριση της Ψυχρής Εφοδιαστικής Αλυσίδας. Η έρευνα περιλαμβάνει την ανάλυση των κυρίαρχων τάσεων που επηρεάζουν την εφοδιαστική αλυσίδα σε παγκόσμιο επίπεδο, καθώς και των προκλήσεων που αντιμετωπίζει. Μέσα από την αναλυτική έρευνα και τη θεωρητική προσέγγιση που ακολουθήθηκε, στόχος ήταν η κατανόηση της ιδιαίτερης σημασίας και των βασικών στόχων και αρχών της Ψυχρής Εφοδιαστικής Αλυσίδας. Στη συνέχεια, με τη περιπτωσιολογική μελέτη της Κεντρικής Λαχαναγοράς Αθηνών στου Ρέντη, σκοπός ήταν να υπάρξει μια πρακτική προσέγγιση ως αντίβαρο όσων έχουν αναλυθεί εκτενώς στα προηγούμενα κεφάλαια και να ανακαλύψουμε είτε σε τι βαθμό αυτές οι πρακτικές ακολουθούνται σε καθημερινή βάση είτε τον βαθμό κατά τον οποίο υπάρχει απόκλιση μεταξύ των θεωρητικών ορθών πρακτικών και της πρακτικής εφαρμογής τους.

Στο πρώτο κεφάλαιο, γίνεται μια ολοκληρωμένη θεωρητική προσέγγιση στην έννοια της Εφοδιαστικής Αλυσίδας. Ουσιαστικά, αυτό το κεφάλαιο λειτουργεί ως εισαγωγή για τη συνέχεια της εργασίας, καθώς μας εξοικειώνει με διάφορους όρους που θα χρησιμοποιήσουμε στη συνέχεια.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, όπως και στο πρώτο, πραγματοποιείται μια θεωρητική προσέγγιση με σκοπό να ορίσουμε την έννοια της Ψυχρής Εφοδιαστικής Αλυσίδας. Παρατίθενται περισσότερα τεχνικά στοιχεία για τις τεχνολογίες και τις πρακτικές που χρησιμοποιούνται, καθώς και για τις προκλήσεις που αντιμετωπίζει η ψυχρή αλυσίδα σε καθημερινή βάση.

Στο τρίτο κεφάλαιο, καταγράφεται με ιδιαίτερη λεπτομέρεια και έκταση το νομικό πλαίσιο που διέπει την Ψυχρή Εφοδιαστική Αλυσίδα. Επιπλέον, γίνεται αναφορά στους διεθνείς οργανισμούς που διαμορφώνουν τις εξελίξεις στο χώρο της ψυχρής αποθήκευσης και μεταφοράς.

Στο τέταρτο κεφάλαιο, προβάλλεται η σημαντικότητα της πρακτικής εφαρμογής όσων έχουν αναλυθεί στα προηγούμενα κεφάλαια, καθώς και των προκλήσεων που εμφανίζονται, μέσα από τη περιπτωσιολογική μελέτη της Κεντρικής Λαχαναγοράς Αθηνών στου Ρέντη.

Τέλος, στα κεφάλαια πέντε και έξι, αναφέρονται τα γενικά συμπεράσματα από την εκπόνηση της εργασίας και η βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε, αντίστοιχα.

1. ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

Η εφοδιαστική αλυσίδα έχει διαδραματίσει ουσιαστικό ρόλο σε πολυάριθμους κλάδους, όπως οι επιχειρήσεις, η βιομηχανία και ο πολιτισμός, καθ' όλη τη διάρκεια της ιστορίας. Σύμφωνα με αρκετούς ιστορικούς, ο Μέγας Αλέξανδρος αναφέρεται ως ο πρώτος “λογιστής”, ο οποίος χάρη στις στρατηγικές που χρησιμοποίησε για τον εφοδιασμό του στρατεύματος, αλλά και την τροφοδοσία του, κατάφερε να διατηρήσει τη μεγαλύτερη αυτοκρατορία της εποχής του. Επιπλέον, μία από τις πολλές σύγχρονες ιστορικές αναφορές, που καταδεικνύει τα ποικίλα πλεονεκτήματα που προσφέρει η σωστή χρήση και διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας, πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου από τις ΗΠΑ με τον ασταμάτητο εφοδιασμό της Μεγάλης Βρετανίας μέσα από την αξιοποίηση του πλοίου Liberty, που η παραγωγή του είχε φτάσει τα τρία τέτοια πλοία τη μέρα. Ιστορικά, όμως, συναντάμε και περιπτώσεις όπου η αναποτελεσματική εφαρμογή της εφοδιαστικής αλυσίδας οδηγεί σε τεράστιες αποτυχίες. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η επιχείρηση “Μπαρμπαρόσα”, που στόχευε στην εισβολή και τελικά κατάκτηση της Σοβιετικής Ένωσης από την ναζιστική Γερμανία. Ο γερμανικός στρατός μπορεί να έφτασε στα 25 χιλιόμετρα από την Μόσχα, αλλά τελικά υπέστη ολοκληρωτική κατάρρευση λόγω έλλειψης εφοδίων. Οι άνδρες ήταν πεινασμένοι και χωρίς πολεμοφόδια, ενώ τα άρματα μάχης ήταν ακίνητα από την έλλειψη καυσίμων. Είναι ξεκάθαρο πως το αποτέλεσμα των παραπάνω παραδειγμάτων θα μπορούσε να είναι πολύ διαφορετικό, αν είχε δοθεί παραπάνω ή λιγότερη σημασία αντίστοιχα, στη στρατηγική για τον εφοδιασμό.

1.1 ΟΡΙΣΜΟΣ

Η εφοδιαστική αλυσίδα είναι η συστηματοποίηση του ανεφοδιασμού και αποθήκευσης των πόρων.¹ Δηλαδή, αποτελεί μια σειρά διαδικασιών που εμπλέκονται στο σχεδιασμό, την υλοποίηση και την αξιολόγηση της ροής και της αποθήκευσης προϊόντων, υπηρεσιών και πληροφοριών από το σημείο προέλευσης στο σημείο κατανάλωσης.^{2 3} Η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας ορίζεται από το Institute of Logistics στο Ηνωμένο Βασίλειο⁴ ως συνώνυμο των logistics. Επιπλέον, το Council of Logistics Management των ΗΠΑ θεωρεί τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας ως διαδικασία σχεδιασμού, εφαρμογής και ελέγχου, οικονομικά αποτελεσματικής και αποδοτικής αποθήκευσης και ροής, από τις πρώτες ύλες έως τα τελικά προϊόντα, και διοχέτευσης των σχετικών πληροφοριών από το σημείο προέλευσης στο σημείο κατανάλωσης με σκοπό τη συμμόρφωση στις απαιτήσεις των πελατών.^{5 6 7} Με άλλα λόγια, η λειτουργία μιας εφοδιαστικής αλυσίδας συνεπάγεται τον σχεδιασμό και τη διαχείριση όλων των λειτουργιών που συνδέονται με την προμήθεια, τη μετατροπή, τον συντονισμό και τη συνεργασία των εταιρών μέχρι το προϊόν να φτάσει στον τελικό πελάτη. Πρόκειται ουσιαστικά για ένα δίκτυο μεταξύ μιας εταιρείας και των προμηθευτών της που εμπλέκονται στην παραγωγή και τη διανομή ενός προϊόντος, με την εφοδιαστική αλυσίδα να συμβάλλει στην παράδοση του προϊόντος ή της υπηρεσίας στον πελάτη. “Μια εφοδιαστική αλυσίδα ή δίκτυο ανεφοδιασμού (logistics network) αποτελείται από προμηθευτές, παραγωγικά κέντρα, αποθήκες, σημεία διανομής και σημεία λιανικής πώλησης και συχνά αναπαριστάται με δίκτυο”.⁸ Το δίκτυο αυτό αποτελείται από διασυνδεδεμένους και αλληλοεξαρτώμενους οργανισμούς που συνεργάζονται

¹ Hassan, Christopher. (2021). *Structure of the Army and Logistics. A Companion to the Achaemenid Persian Empire*, 2, 1151-1159. <https://doi.org/10.1002/9781119071860.ch80>

² Anca, Vacar. (2019). *Logistics And Supply Chain Management: An Overview*. Studies in Business & Economics, 14(2). <https://sciendo.com/article/10.2478/sbe-2019-0035>

³ Sweeney, Edward. (2012). *The people dimension in logistics and supply chain management: its role and importance*. In *Supply chain management: Perspectives, issues and cases*. McGraw-Hill. p. 73-82.

<https://research.aston.ac.uk/en/publications/the-people-dimension-in-logistics-and-supply-chain-management-its>

⁴ Institute of Logistics UK, (2022), Logistics, www.ciltuk.org.uk

⁵ Council of Logistics Management USA, (2022), Logistics, <http://cscmp.org/>

⁶ Bamyaci, M. E. (2021). *Definition, Importance And Historical Development Of Logistics From The Beginning To The Present*. Social and Humanities Science, 243.

⁷ Fontana, M. E., & Leão, J. (2021). *Definition of the reverse logistics dimension of the customer led last mile for assessing the quality of third-party logistics service*. In 2021 International Conference on Decision Aid Sciences and Application (DASA) p. 278-282

⁸ Βιδάλης Μιχάλης.(2009). *Εφοδιαστική (Logistics), Μια ποσοτική προσέγγιση*. Εκδόσεις Κλειδάριθμος

προκειμένου να ελέγχουν, να διαχειρίζονται και να βελτιώνουν τη ροή πόρων και πληροφοριών από τους προμηθευτές στους τελικούς χρήστες.

Ένας ακόμη ορισμός που χρησιμοποιείται για να περιγράψει την έννοια της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι ο παρακάτω:

“η εφοδιαστική αλυσίδα περιλαμβάνει όλες τις δραστηριότητες και τις διαδικασίες που σχετίζονται με το σχεδιασμό και την παραγωγή προϊόντων και υπηρεσιών, τη διανομή και την εξυπηρέτηση πελατών που εκτελούνται από δύο ή περισσότερες επιχειρήσεις με σκοπό τη ικανοποίηση των αναγκών του πελάτη”.⁹

1.2 ΣΚΟΠΟΣ-ΣΤΟΧΟΙ

Οι πρωταρχικός σκοπός της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι η διαχείριση των υλικών πόρων που διατίθενται και χρησιμοποιούνται προς όφελος ενός οργανισμού ή πελάτη. Ενδεικτικά παραδείγματα είναι οι οργανωμένες μετακινήσεις και τα λιγότερα δρομολόγια (π.χ. σύστημα τηλεματικής), η μέγιστη αξιοποίηση του αποθηκευτικού χώρου και η ταχεία εκτέλεση διαδικασιών εντός αυτού (π.χ. σύστημα Warehouse Management System, WMS), όπως και η αξιοποίηση του σύγχρονου ηλεκτρονικού εξοπλισμού (π.χ. QR code σκάνερ). Επιπλέον, πολύ σημαντική είναι η διαχείριση των ανθρώπινων πόρων, η οποία περιλαμβάνει τους εργαζόμενους, τους πελάτες και τους προμηθευτές. Ένας κύκλος εργασιών ξεκινά από τον έλεγχο των αποθεμάτων, την απογραφή της αποθήκης και τη ροή των προϊόντων από τους προμηθευτές μετά από παραγγελία. Συνεχίζει με την κατανομή και τη διαχείριση αυτών από τους εργαζομένους μέχρι και τη διακίνησή τους προς τον τελικό καταναλωτή. Τέλος, ακολουθεί η συνολική απόδοση του οργανισμού μετά από την καταγραφή των εσόδων – εξόδων – κερδών.¹⁰ Ως αποτέλεσμα, η εφοδιαστική αλυσίδα προσπαθεί να αξιοποιήσει με τον καλύτερο δυνατό τρόπο όλους τους διαθέσιμους πόρους, συμπεριλαμβανομένων των εμπορευμάτων και των

⁹ Μανιάτης Παράσχος. (2018). *Διοίκηση Εφοδιαστικής Αλυσίδας: Από τη Θεωρία στην Πράξη*. Αθήνα: Εκδόσεις Da Vinci.

¹⁰ Christopher Martin. (2017). *Logistics και διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας*, Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική. σ. 23-29.

ανθρώπων, σε όλες τις εκφάνσεις της λειτουργίας της με τον αποτελεσματικότερο τρόπο και με το χαμηλότερο δυνατό οικονομικό κόστος.¹¹

Παρακάτω ακολουθούν οι στόχοι της εφοδιαστικής αλυσίδας^{12 13 14 15}:

1. Ύπαρξη διαθεσιμότητας των απαιτούμενων αγαθών.
2. Καθορισμός οικονομικής αξίας των αποθεμάτων της αποθήκης.
3. Αναπλήρωση αποθεμάτων με σκοπό την εξασφάλιση της διαθεσιμότητας.
4. Αποδοτική και αποτελεσματική διαχείριση αποθεμάτων.
5. Εξυπηρέτηση πελατών.
6. Πρόβλεψη απαιτήσεων και αναγκών πελατών προς ικανοποίηση.
7. Διασφάλιση ποιότητας προϊόντων και υπηρεσιών.
8. Ταχύτατη φόρτωση, διακίνηση και παράδοση παραγγελιών.
9. Αποφυγή λαθών με οικονομικό κόστος στον οργανισμό όσον αφορά το είδος του προϊόντος, την ποσότητα, τις προδιαγραφές, το χειρισμό και την παράδοση.

¹¹ Irtysh Eva, I. O., & Minakova, S. M. (2015). *Types, Purposes And Formation Process Of The Program Of Changes In Logistics System. Actual Problems Of The Economy*, (3), p. 155-160.

¹² Chen, M. C., Hsu, C. L., & Lee, L. H. (2019). *Service quality and customer satisfaction in pharmaceutical logistics: an analysis based on Kano model and importance-satisfaction model*. International journal of environmental research and public health, 16(21), <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6862144/>

¹³ Van der Heide, G., Buijs, P., Roodbergen, K. J., & Vis, I. F. A. (2018). Dynamic shipments of inventories in shared warehouse and transportation networks. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 118(1), p. 241-258. DOI: 10.1016/j.tre.2018.07.012

¹⁴ Daugherty, P. J., Bolumole, Y., & Grawe, S. J. (2018). *The new age of customer impatience: An agenda for reawakening logistics customer service research*. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management. DOI:10.1108/IJPDLM-03-2018-0143

¹⁵ Shen, B., Xu, X., & Guo, S. (2019). *The impacts of logistics services on short life cycle products in a global supply chain*. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, vol 131, p.151-168. DOI: 10.1016/j.tre.2019.07.013

10. Συνεχής έλεγχος στα επίπεδα αποθεμάτων.

11. Χρονική συνέπεια προς τους πελάτες.

1.3 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ

Οι βασικές λειτουργίες της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι οι πρωταρχικές ενέργειες που εκτελεί ένας οργανισμός ή μια επιχείρηση σε καθημερινή βάση για την επίτευξη των στόχων της. Οι δραστηριότητες αυτές αφορούν κυρίως την αποθήκευση, τη μεταφορά και την παράδοση εμπορευμάτων ή υπηρεσιών στους τελικούς αποδέκτες. Αυτά τα λειτουργικά στοιχεία μπορούν να ταξινομηθούν στις παρακάτω κατηγορίες^{16 17}:

1. **Προμήθειες**, η λειτουργία προμηθειών αναφέρεται στη διαδικασία προμήθειας προϊόντων και υπηρεσιών που απαιτούνται για τη διασφάλιση της αποτελεσματικής λειτουργίας της εφοδιαστικής αλυσίδας.¹⁸
2. **Μεταφορές**, η λειτουργία μεταφορών αναφέρεται στη γρήγορη μετακίνηση και παράδοση προϊόντων και υπηρεσιών.¹⁹

¹⁶ Holman, David, Pavel Wicher, Radim Lenort, Venuše Dolejšová, David Staš, and Ioana Giurgiu. (2018). *Sustainable Logistics Management in the 21st Century Requires Wholeness Systems Thinking*. Sustainability 10(12) 4392. <https://doi.org/10.3390/su10124392>

¹⁷ Baluch, Issa. (2005). *Transport logistics: past, present, and prediction*. Dubai: Winning Books, p. 217.

¹⁸ Toymentsev, I. A., Karpova, N. P., & Evtodieva, T. E. (2019). *Strategic purchasing control of the industrial enterprise: Digitalization and logistics approach*. In the International Scientific Conference “Digital Transformation of the Economy: Challenges, Trends, New Opportunities. Springer. p. 396-408.

¹⁹ Ghasemy Yaghin, R., & Darvishi, F. (2022). *Integrated textile material and production management in a fuzzy environment: A logistics perspective*. The Journal of The Textile Institute, 113(7), p.1380-1400. DOI: [10.1080/00405000.2021.1929705](https://doi.org/10.1080/00405000.2021.1929705)

3. **Έλεγχος και διαχείριση απόθηκης**, η λειτουργία ελέγχου και διαχείρισης των αποθεμάτων είναι ιδιαίτερα σημαντική γιατί επιδιώκει την αποτελεσματική συντήρηση και διακίνησή τους χωρίς χρονικές καθυστερήσεις, σφάλματα και απώλειες.²⁰
4. **Αποθήκευση**, η λειτουργία αποθήκευσης των προϊόντων αφορά τη διαδικασία κατά την οποία τα προϊόντα αποθηκεύονται για μελλοντική πώληση ή κατανάλωση με σκοπό τη διατήρησή τους σε άριστη κατάσταση. Αυτό περιλαμβάνει τη χρήση τεχνολογιών Industry 4.0, όπως το Internet of Things (IoT), την τεχνητή νοημοσύνη (AI) και άλλες συναφείς τεχνολογίες, οι οποίες συνδυάζουν αυτονομία, πληροφοριακά συστήματα, διαδίκτυο και ρομποτική. Γενικότερα, η συγκεκριμένη λειτουργία αναφέρεται στην παράδοση, απόθεση, φύλαξη, εύρεση, έλεγχο, εξαγωγή και διανομή των προϊόντων.²¹
5. **Διανομή**. Η λειτουργία διανομής αφορά τη διαχείριση της μεταφοράς των προϊόντων από το σημείο παραγωγής ή αποθήκευσης προς τον τελικό πελάτη. Αυτό περιλαμβάνει, επίσης, τη διαχείριση των επιστροφών ελαττωματικών προϊόντων και την αντικατάστασή τους, γνωστό και ως αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα. Ένα πολύ καλά οργανωμένο τέτοιο δίκτυο προσδίδει στην επιχείρηση ή οργανισμό ένα αρκετά σημαντικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.²²
6. **Συσκευασία**, η λειτουργία συσκευασίας αφορά τον τρόπο με τον οποίο τα προϊόντα συσκευάζονται για να διασφαλιστεί η σωστή τους διατήρηση, αποθήκευση και προστασία. Η συσκευασία των προϊόντων επηρεάζει έντονα την απόδοση και αποτελεσματικότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας και, πιο συγκεκριμένα, τον χρόνο που

²⁰ Kao, C. K., Xu, G. X., Fang, X. E., & Zheng, M. C. (2018). *Case Study of building Storage Strategy in the Logistics Distribution Center—Logistics Company A as an Example*. *European Journal of Engineering and Technology Research*, 3(4), p. 40-47. DOI:<https://doi.org/10.24018/ejeng.2018.3.4.698>.

²¹ Kumar, D., Singh, R. K., Mishra, R., & Wamba, S. F. (2022). *Applications of the internet of things for optimizing warehousing and logistics operations: a systematic literature review and future research directions*. *Computers & Industrial Engineering*. 171(2). DOI:[10.1016/j.cie.2022.108455](https://doi.org/10.1016/j.cie.2022.108455)

²² Klumpp, M., & Heragu, S. (2019). *Outbound Logistics and Distribution Management*. In *Operations. Logistics and Supply Chain Management*. p. 305-330. Springer DOI:[10.1007/978-3-319-92447-2_14](https://doi.org/10.1007/978-3-319-92447-2_14)

απαιτείται για τις παραγγελίες, τη διανομή και παράδοση των προϊόντων και τέλος την ταχύτητα κυκλοφορίας των αποθεμάτων.²³

7. **Εξυπηρέτηση πελατών.** Η λειτουργία αυτή αναφέρεται στην ικανότητα των στελεχών να οδηγούν τα προϊόντα προς τους τελικούς καταναλωτές λαμβάνοντας υπόψη την πολιτική του κόστους-οφέλους. Συγκεκριμένα, τα προϊόντα παραδίδονται μόνο αφότου έχουν παραγγελθεί, με στόχο τη μέγιστη μείωση του κόστους.²⁴

Συνοψίζοντας, η εφοδιαστική διαδικασία είναι ουσιώδης για τον σχεδιασμό και την εκτέλεση της παραγωγικής διαδικασίας. Η διαχείριση των αποθεμάτων πρώτων υλών και η ακριβής προμήθεια και μεταφορά τους στο εργοστάσιο εξασφαλίζουν τη συνεχή και απρόσκοπτη ροή τους στην παραγωγική διαδικασία.

1.4 ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΤΑΣΕΙΣ

Η εποχή αυτή χαρακτηρίζεται από ταχείες εξελίξεις στην τεχνολογία, αλλά και την υψηλή ταχύτητα με την οποία οι πληροφορίες μεταβάλλονται και διανέμονται στους οικονομικούς και εμπορικούς τομείς. Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι εφοδιαστικές αλυσίδες δεν είναι κάτι το στατικό αλλά μεταβάλλονται και εξελίσσονται ανάλογα με τις επιταγές της εκάστοτε εποχής, γίνεται σαφές πως αν μια επιχείρηση ή οργανισμός αποτύχει να προσαρμοστεί στα νέα δεδομένα κινδυνεύει να χαθεί ολοκληρωτικά. Για τον παραπάνω λόγο οι επιχειρήσεις προσπαθούν διαρκώς να εξελίσσουν και να προσθέτουν νέες μεθόδους και τεχνικές, ώστε να είναι σε θέση να καλύψουν τις διαρκώς αυξανόμενες ανάγκες και απαιτήσεις των πελατών.

²³ Khairuddin, U., Razi, N. A. Z. M., Abidin, M. S. Z., & Yusof, R. (2020). *Smart packing simulator for 3d packing problem using genetic algorithm*. Journal of Physics Conference Series 1447(1). DOI:[10.1088/1742-6596/1447/1/012041](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1447/1/012041)

²⁴ Uvet, Hasan. (2020). *Importance of logistics service quality in customer satisfaction: An empirical study*. Operations and Supply Chain Management: An International Journal, 13(1), p.1-10. DOI: <http://doi.org/10.31387/oscm0400248>

Μία από αυτές τις επαναστατικές τεχνολογίες είναι η Τεχνητή Νοημοσύνη (AI). Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό τη λειτουργία των επιχειρήσεων. Για παράδειγμα, στον κλάδο του λιανεμπορίου μπορεί να βοηθήσει πολλές επιχειρήσεις να γίνουν πιο ανταγωνιστικές μέσα από την αυτοματοποίηση και βελτιστοποίηση των διαφόρων και πολύπλοκων διαδικασιών μιας εφοδιαστικής αλυσίδας. Επιπλέον, θα μπορούσε να δώσει τη δυνατότητα στους λιανοπωλητές να προβλέπουν ποια προϊόντα θα αποδώσουν καλύτερα και τι απόθεμα θα πρέπει να έχουν σε κάθε αγαθό, ώστε να ελαχιστοποιήσουν το κόστος. Επίσης, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για τον προγραμματισμό των δρομολογίων, αλλά και την πιθανή μετατροπή τους σε πραγματικό χρόνο. Γενικότερα, η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης θα δώσει τη δυνατότητα στην εφοδιαστική αλυσίδα να επιτύχει πολύ υψηλότερα επίπεδα αποτελεσματικότητας και ανταγωνιστικότητας στις επιχειρήσεις, καθώς θα ελαχιστοποιηθεί ο παράγοντας του ανθρώπινου λάθους σε νευραλγικές αποφάσεις για το μέλλον μιας επιχείρησης ή οργανισμού.

Στη συνέχεια, μια ακόμη επαναστατική, σχετικά νέα, τεχνολογία είναι το Blockchain. Το blockchain θα δώσει τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις, αλλά και στην εφοδιαστική αλυσίδα, να γίνουν πιο διαφανείς, ασφαλείς και αποτελεσματικές. Ουσιαστικά, με τη χρήση του blockchain οι διαδικασίες και οι συναλλαγές θα καταγράφονται ασφαλώς και με αναπόσπαστη ροή, δημιουργώντας ένα ψηφιακό λογιστικό βιβλίο. Συγκεκριμένα, στην εφοδιαστική αλυσίδα το blockchain θα μπορούσε να προσφέρει αυξημένη διαφάνεια στην παραγωγική διαδικασία μέσω των καταγραφών και της διατήρησης του ιστορικού των προϊόντων. Το παραπάνω θα βοηθήσει αδιαμφισβήτητα τους καταναλωτές, καθώς θα έχουν μια πλήρη εικόνα για την προέλευση, αλλά κυρίως για την ποιότητα των προϊόντων που επιθυμούν να προμηθευτούν.

Οι σύγχρονες αυτές τεχνολογίες επηρεάζουν τις εφοδιαστικές αλυσίδες σε παγκόσμιο επίπεδο, προσφέροντάς τους νέες ικανότητες για την αντιμετώπιση πιθανών προβλημάτων και κρίσεων. Πλέον, ίσως και για πρώτη φορά στην ιστορία, δίνεται η δυνατότητα στους χρήστες αυτών των τεχνολογιών, όχι μόνο να αντιμετωπίζουν αυτά τα προβλήματα, αλλά να τα προβλέπουν, καθώς και να τα αποφεύγουν σε πραγματικό χρόνο. Αυτή η νέα πραγματικότητα, με τη πληθώρα των δεδομένων που έχουν στη διάθεσή τους οι οργανισμοί, θα τους δώσει τη δυνατότητα να

παρακολουθούν σε πραγματικό χρόνο την κατάσταση της εφοδιαστικής αλυσίδας και να εξελίσσουν νέες στρατηγικές ώστε να βελτιώνονται διαρκώς.

1.5 ΚΙΝΔΥΝΟΙ

Ο κίνδυνος αντιπροσωπεύει μια αφηρημένη πιθανή απειλή, ή ένα γεγονός, που όμως με σιγουριά θα επιφέρει αρνητικά ή και καταστροφικά αποτελέσματα σε μια κατάσταση ή διαδικασία. Αυτός ο ορός χρησιμοποιείται με μεγάλη συχνότητα σε πολλά διαφορετικά πεδία και τομείς, όπως, για παράδειγμα, τα χρηματοοικονομικά, την υγεία και την ιατρική, την ασφάλεια, και πολλούς άλλους. Επομένως, καταλαβαίνουμε ότι η ερμηνεία αυτού του όρου γίνεται αρκετά σύνθετη και εξαρτάται από το πλαίσιο χρήσης και τον τομέα του. Στη συνέχεια του υποκεφαλαίου θα γίνει μία απόπειρα για περαιτέρω αποσαφήνιση και ανάλυση αυτού του όρου στο πλαίσιο της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Γενικότερα, οι κίνδυνοι στην εφοδιαστική αλυσίδα μπορούν να χωριστούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες. Αρχικά, στους εξωτερικούς κινδύνους, οι οποίοι αναφέρονται σε παράγοντες που ουσιαστικά είναι εκτός του ελέγχου της εκάστοτε εφοδιαστικής αλυσίδας ή επιχείρησης. Για παράδειγμα, φυσικές καταστροφές, οικονομικές κρίσεις και αλλαγές στο νομικό και πολιτικό σκηνικό. Αντιθέτως, οι εσωτερικοί κίνδυνοι, αναφέρονται σε ζητήματα που έχουν τη ρίζα τους εντός της επιχείρησης. Όπως, για παράδειγμα, προβλήματα στη διαχείριση ή τις επιδόσεις της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Πιο συγκεκριμένα τώρα, θα αναφερθούν μερικές ακόμα κατηγορίες κινδύνου στην εφοδιαστική αλυσίδα²⁵:

1. **Διακοπές.** Αυτός ο όρος μπορεί να αναφέρεται σε φυσικές καταστροφές, πολέμους και τρομοκρατία, μέχρι ακόμα και σε εργασιακές διαμάχες. Επιπλέον, διακοπές μπορούν να προκληθούν από την εξάρτηση του εφοδιασμού της επιχείρησης από έναν μόνο προμηθευτή, αλλά και με την πιθανή πτώχευσή της.

²⁵ Chopra, Sunil. & S. Sodhi, Manmohan.(2004). *Managing risk to avoid supply-chain breakdown*, MIT Sloan Management Review. <https://sloanreview.mit.edu/article/managing-risk-to-avoid-supplychain-breakdown/>

2. **Καθυστερήσεις**, μπορούν να προκύψουν από την ανελαστικότητα της πηγής εφοδιασμού, όπως και από την κακή ποιότητα ή απόδοσή της. Επίσης, πολλές καθυστερήσεις μπορεί να επιφέρει ο υπερβολικός χειρισμός του φορτίου λόγω αρκετών διελεύσεων των συνόρων ή αλλαγών του μέσου μεταφοράς.
3. **Συστήματα**. Ο κίνδυνος αυτός αναφέρεται στην πιθανή κατάρρευση της υποδομής του συστήματος πληροφοριών της εφοδιαστικής αλυσίδας, αλλά και στην υπερβολική δικτύωση των συστημάτων αυτών.
4. **Προβλέψεις**. Ανακριβείς προβλέψεις μπορεί να προκύψουν για ποικίλους λόγους. Για παράδειγμα, λόγω μεγάλου χρόνου παράδοσης, λόγω της εποχικότητας, της ποικιλίας και του μικρού κύκλου ζωής των προϊόντων. Επιπλέον, ένας ακόμα παράγοντας που συντελεί στις λανθασμένες προβλέψεις είναι το φαινόμενο “Bullwhip”, δηλαδή μια δυσλειτουργία στην εφοδιαστική αλυσίδα κατά την οποία μικρές διακυμάνσεις στη ζήτηση των προϊόντων από τους τελικούς καταναλωτές προκαλούν μεγάλες και ανεξήγητες διακυμάνσεις στις παραγγελίες που υποβάλλουν οι λιανοπωλητές, οι διανομείς, οι χονδρέμποροι και οι κατασκευαστές στα διάφορα επίπεδα της εφοδιαστικής αλυσίδας. Αυτό το φαινόμενο έχει ως αποτέλεσμα την υπερβολική αποθήκευση αγαθών σε ορισμένες περιπτώσεις και την έλλειψη αγαθών σε άλλες περιπτώσεις, προκαλώντας αυξημένο κόστος για όλα τα μέρη που εμπλέκονται στη διακίνηση των προϊόντων στην αγορά. Αυτή η δυσλειτουργία μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την αποδοτικότητα και την οικονομική απόδοση της αλυσίδας εφοδιασμού και απαιτεί την ανάπτυξη κατάλληλων στρατηγικών για την αντιμετώπισή της.
5. **Πνευματική ιδιοκτησία**. Η πνευματική ιδιοκτησία λόγω της παγκοσμιοποίησης των αγορών και της εξωτερικής ανάθεσης των επιχειρήσεων κινδυνεύει όλο και περισσότερο.
6. **Προμήθειες**. Εδώ ελλοχεύει ο κίνδυνος της συναλλαγματικής ισοτιμίας, της αξιοποίησης της δυναμικότητας σε ολόκληρη τη βιομηχανία και των μακροπρόθεσμων έναντι των βραχυπρόθεσμων συμβάσεων.

7. **Απαιτήσεις.** Αναφέρεται στον αριθμό των πελατών και την οικονομική τους δύναμη.
8. **Απογραφή.** Για παράδειγμα, το ποσοστό απαρχαιωμένων προϊόντων σε μια αποθήκη, το κόστος διατήρησης των αποθεμάτων, η αξία των προϊόντων και, τέλος, η αβεβαιότητα στην προσφορά και τη ζήτηση.
9. **Χωρητικότητα.** Αναφέρεται στην ευελιξία και το κόστος της χωρητικότητας.

Συμπερασματικά, κάθε επιχείρηση ή οργανισμός αντιμετωπίζει ξεχωριστούς προσωπικούς κινδύνους και προκλήσεις. Στη βιβλιογραφία, όμως, υπάρχει η ανάγκη οργάνωσης αυτών των κινδύνων σε κατηγορίες, ώστε έτσι να μπορέσουμε να τους ερευνήσουμε καλύτερα και να τους αντιμετωπίσουμε με έγκαιρη και έγκυρη πρόβλεψη.

1.6 ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

Η αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα αντιπροσωπεύει μια σημαντική αλλαγή στη σκέψη και στη διαχείριση σε σχέση με την κλασική εφοδιαστική αλυσίδα. Αρχικά, στην αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα δίνεται έμφαση στην κατανόηση και αντίληψη των καταναλωτών, μέσα από την ανάκτηση των προϊόντων και όχι στην παραγωγή και παροχή τους στους πελάτες. Ουσιαστικά, στην αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα, η διαχείριση της αλυσίδας ξεκινάει ανάποδα, από τα αγαθά που έχουν πωληθεί στον καταναλωτή ή πελάτη, και κινείται προς τα πίσω κατά μήκος της αλυσίδας. Ένα ακόμα χαρακτηριστικό της είναι η μείωση των αποβλήτων και γενικότερα η βελτίωση της βιωσιμότητας, πλεονέκτημα που επιτυγχάνεται μέσα από την ανακύκλωση των προϊόντων και της μείωσης της σπατάλης σε όλη την αλυσίδα. Με απλά λόγια, η αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα είναι “η διαδικασία σχεδιασμού, εφαρμογής και ελέγχου της αποτελεσματικής, αποδοτικής ως προς το κόστος ροής πρώτων υλών, αποθεμάτων υπό επεξεργασία, ολοκληρωμένων αγαθών και σχετικής πληροφόρησης από το σημείο κατανάλωσης

στο σημείο προέλευσης, με σκοπό να ανακτηθεί η αξία αυτών ή να απορριφθούν αυτά με τον κατάλληλο τρόπο”.²⁶

Τα αγαθά είναι πιθανό να επιστραφούν για ποικίλους λόγους. Για παράδειγμα, μπορεί να έχει ολοκληρωθεί η χρηστικότητα τους και, επειδή μπορούν να ανακατασκευαστούν, επιστρέφονται. Με αυτόν τον τρόπο τα κίνητρα είναι πολλαπλά και για τους πελάτες και για τους κατασκευαστές. Δεύτερον, επιστροφή αγαθών μπορεί να υπάρξει διότι ο καταναλωτής ζητά την επιδιόρθωσή τους ή δεν είναι ευχαριστημένος με το εκάστοτε προϊόν, για την οποία όμως τέτοια επιστροφή πρέπει να υπάρχει ακόμα σε ισχύ η εγγύηση. Τρίτον, υπάρχει η περίπτωση τα αγαθά να είναι ελαττωματικά και να τα ανακαλεί ο κατασκευαστής ώστε να τα επισκευάσει. Αυτό είναι κάτι που παρατηρούμε συχνά στην αυτοκινητιστική αγορά. Τέλος, υπάρχει η δυνατότητα επιστροφής της συσκευασίας που χρησιμοποιήθηκε για την αποστολή των αγαθών γιατί μπορεί να χρησιμοποιηθεί ξανά για άλλη αποστολή.²⁷

1.7 ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ ΚΑΙ LOGISTICS

Στη βιβλιογραφία παρατηρείται μια σύγχυση μεταξύ των όρων εφοδιαστική αλυσίδα και logistics. Πολλοί τα θεωρούν συνώνυμα, ενώ άλλοι θεωρούν ότι τα logistics είναι τμήμα ενός ευρύτερου συνόλου της εφοδιαστικής αλυσίδας. Για να γίνει πιο σαφής η διαφοροποίηση, θα συγκρίνουμε τη διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας με τη διαχείριση logistics. Πιο συγκεκριμένα, ο όρος διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας αναφέρεται στο σχεδιασμό και τη διαχείριση όλων των δραστηριοτήτων που σχετίζονται με την εξεύρεση, την προμήθεια, τη μετατροπή και όλες τις υπόλοιπες δραστηριότητες διαχείρισης των logistics. Επίσης, σημαντικό είναι ότι περιλαμβάνει τον συντονισμό και τη συνεργασία με εταίρους της αλυσίδας, οι οποίοι μπορεί να είναι προμηθευτές, μεσάζοντες, τρίτοι πάροχοι υπηρεσιών και πελάτες. Στην ουσία, η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας ενσωματώνει τη διαχείριση της προσφοράς και της ζήτησης εντός και μεταξύ των εταιρειών.²⁸ Η έννοια logistics αναφέρεται στον τομέα της διαχείρισης της

²⁶ Hawks, Karen. (2006). *What is Reverse Logistics?*. Reverse Logistics Magazine. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2887191>

²⁷ David, Pierre. (2015). *Διεθνή Logistics: Η διαχείριση των λειτουργιών του διεθνούς εμπορίου*. 4η Έκδοση. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση. Κεφάλαιο 2: Διαχείριση διεθνούς εφοδιαστικής αλυσίδας σ.75-100

²⁸ Council of Logistics ό.π. No 5.

εφοδιαστικής αλυσίδας που επικεντρώνεται στον σχεδιασμό, την εκτέλεση και τον έλεγχο της αποτελεσματικής και αποδοτικής ροής και αποθήκευσης αγαθών, υπηρεσιών και σχετικών πληροφοριών. Αυτή η ροή συμπεριλαμβάνει τη μεταφορά αγαθών από το σημείο προέλευσής τους έως το σημείο κατανάλωσης, με στόχο την ικανοποίηση των αναγκών και των απαιτήσεων των πελατών.²⁹

Επομένως, όπως είδαμε παραπάνω, η εφοδιαστική αλυσίδα είναι ένας όρος πιο ευρύς. Ουσιαστικά, εκτείνεται σε όλες τις φάσεις που απαιτούνται για να φτάσει ένα προϊόν στον τελικό του καταναλωτή ή πελάτη. Σε αντίθεση, τα logistics διαχειρίζονται και συντονίζουν όλες τις διαδικασίες που σχετίζονται με τις προμήθειες και έχουν σκοπό την ελαχιστοποίηση του κόστους.

²⁹ Council of Logistics ό.π. No 5.

2. ΨΥΧΡΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ

Στο προηγούμενο κεφάλαιο πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική ανασκόπηση με στόχο την καλύτερη κατανόηση του όρου εφοδιαστική αλυσίδα. Στο παρόν κεφάλαιο και με την ίδια μεθοδολογία, θα γίνει απόπειρα να κατανοήσουμε εξίσου τον όρο ψυχρή εφοδιαστική αλυσίδα. Θα εξετάσουμε τις ομοιότητες, τις διαφορές και την τεράστια σημασία που διαδραματίζει στο σύγχρονο εμπόριο.

2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ

Η αύξηση του παγκόσμιου βιοτικού επιπέδου και του παγκόσμιου εμπορίου οδήγησε σε αυξημένη ζήτηση για ευπαθή αγαθά, όπως φρούτα, λαχανικά, ψάρια και κρέας. Αυτά τα αγαθά μπορούν πλέον να μεταφέρονται σε ολόκληρο τον κόσμο διατηρούμενα σε άριστη κατάσταση χάρη στην ψυχρή εφοδιαστική αλυσίδα. Τα αγαθά αυτά μεταφέρονται μέσω θαλάσσης, αέρος ή ξηράς από το σημείο παραγωγής τους στο σημείο κατανάλωσης.³⁰ Ουσιαστικά, η ψυχρή εφοδιαστική αλυσίδα είναι η θερμοκρασιακά ελεγχόμενη εφοδιαστική αλυσίδα, η οποία διακινεί τα προϊόντα στις κατάλληλες θερμοκρασίες, ώστε να βεβαιώνει τη διατήρησή τους κατά τη διάρκεια ολόκληρης της μεταφοράς τους από το σημείο παραγωγής, την αποθήκευση μέχρι και την παράδοση τους στον τελικό πελάτη.³¹

Η ψυχρή εφοδιαστική αλυσίδα είναι ένα σύνθετο σύστημα που περιλαμβάνει διάφορες δράσεις για τον έλεγχο της θερμοκρασίας, προκειμένου να διατηρηθούν πρώτες ύλες και προϊόντα που πρέπει να φτάσουν στους τελικούς καταναλωτές αναλλοίωτα. Οι προμηθευτές πρέπει να διασφαλίσουν ότι τα προϊόντα αυτά θα παραμείνουν φρέσκα και θα διατηρηθούν ασφαλή κατά τη μεταφορά και αποθήκευσή τους. Η θερμοκρασία είναι ένας κρίσιμος παράγοντας σε αυτή τη

³⁰ Mejjouli, S., & Babiceanu, R. F. (2018). *Cold supply chain logistics: System optimization for real-time rerouting transportation solutions*. *Computers in Industry*, 95, p. 68-80.
<https://doi.org/10.1016/j.compind.2017.12.006>

³¹ Eyssen, J. (2015). *The cold chain: an integral part of the production line*. *Famlink Africa*, 5(1), p. 28-29.

διαδικασία και πρέπει να διατηρείται με τεράστια ακρίβεια για να εξασφαλιστεί η ασφάλεια και ποιότητα των προϊόντων, καθώς μεταφέρονται από την παραγωγή στον τελικό καταναλωτή.³²

Ένας ακόμη ορισμός που χρησιμοποιείται για να περιγράψει την έννοια της ψυχρής εφοδιαστικής αλυσίδας είναι ο παρακάτω:

“Μια σωστά οργανωμένη ψυχρή εφοδιαστική αλυσίδα συμβάλλει στη μείωση της αποσύνθεσης, τη διατήρηση της ποιότητας και στη διασφάλιση μιας οικονομικά αποδοτικής παροχής στον πελάτη με επαρκές επίπεδο εξυπηρέτησης”.³³

2.2 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ

Η ψυχρή εφοδιαστική αλυσίδα αναφέρεται στη διαδικασία συντονισμού και διανομής τροφίμων από το σημείο παραγωγής μέχρι τον τελικό καταναλωτή, διατηρώντας τα τρόφιμα σε χαμηλές θερμοκρασίες για να διασφαλιστεί η ασφάλεια και η φρεσκάδα τους. Ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες της ψυχρής εφοδιαστικής αλυσίδας είναι οι συνθήκες μεταφοράς, δηλαδή η θερμοκρασία και η υγρασία. Αυτές θα πρέπει να εφαρμόζονται βάσει των κανονισμών με το ελάχιστο πιθανό κόστος, χωρίς καμία παρέκκλιση. Αυτή η διαδικασία περιλαμβάνει πολλά στάδια, και η δομή της ψυχρής εφοδιαστικής αλυσίδας περιλαμβάνει διάφορους συμμετέχοντες, όπως προμηθευτές, μεταφορείς, αποθήκες και τους τελικούς καταναλωτές.³⁴

Συγκεκριμένα:³⁵

³² Robertson, Joanie et al. (2017). *Innovations in cold chain equipment for immunization supply chains*. Vaccine vol. 35(17): p. 2252-2259. doi:10.1016/j.vaccine.2016.11.094

³³Sankar, P. Jayendira & Govindharaj, Yoganandham. (2014). *Trends of the Cold Supply Chain in Logistics Revolution*. Journal of Computational Information Systems. 10(24). p. 10412-10417.

³⁴ Dhamodharan, P., Nijin, V. P., & Bakthavatsalam, A. K. (2021). *Investigations on energy recovery capability of coconut oil for pre-cooling of apples from cold storage condensate*. Chemosphere, 281(2). <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.130705>

³⁵ Thompson, James. (2004). *Pre-cooling and storage facilities*. The Commercial Storage of Fruits, Vegetables, and Florist and Nursery Stocks, 11. <http://140.112.183.23/weifang/reference/011precooling.pdf>

1. Συγκομιδή των προϊόντων.
2. Παλετοποίησή τους.
3. Αποθήκευση.
4. Πρόψυξη. Διαδικασία συντήρησης των προϊόντων.
5. Αποθήκευση - Βιομηχανική ψύξη.
6. Μεταφορά, με τη χρήση συστημάτων ψύξης.

Θα ακολουθήσει λεπτομερής ανάλυση των παραπάνω διαδικασιών ξεκινώντας από την πρόψυξη, καθώς θα μπορούσαμε να πούμε πως είναι το αρχικό στάδιο της ψυχρής εφοδιαστικής αλυσίδας.

2.2.1 ΠΡΟΨΥΞΗ

Μετά τη συγκομιδή των προϊόντων, όπως λαχανικά ή φρούτα, αυτά τοποθετούνται σε παλέτες ή κιβώτια και στη συνέχεια αποθηκεύονται σε ειδικούς χώρους. Στο ακόλουθο στάδιο, που ονομάζεται πρόψυξη, τα προϊόντα ψύχονται γρήγορα. Η πρόψυξη αποτελεί ένα σημαντικό βήμα στη διατήρηση των τροφίμων κατά τη διάρκεια της ψυχρής εφοδιαστικής αλυσίδας. Στην πραγματικότητα, αυτή η διαδικασία αναφέρεται στην ταχεία και αποτελεσματική ψύξη των τροφίμων μετά τη συγκομιδή τους, προτού φτάσουν στον τελικό προορισμό τους. Η ανάγκη για γρήγορη πρόψυξη είναι κρίσιμη, καθώς αποσκοπεί στη διατήρηση της φρεσκάδας των τροφίμων

Gross, Kenneth & Wang, Chien & Saltveit, Mikal. (2004). The Commercial Storage of Fruits, Vegetables and Florist and Nursery Crops. 700.

https://www.researchgate.net/publication/272495251_The_Commercial_Storage_of_Fruits_Vegetables_and_Florist_and_Nursery_Crops

και την επιμήκυνση της ωφέλιμης ζωής τους. Η γρήγορη μείωση της θερμοκρασίας αποτρέπει την υπερβολική ωρίμαση των προϊόντων, όπως των φρούτων, και διατηρεί τα φυσικά τους χαρακτηριστικά. Επίσης, μειώνει την αναπνοή τους και την απώλεια υγρασίας, ενώ μειώνει τον κίνδυνο ανάπτυξης μικροοργανισμών και μυκήτων. Εάν υπάρχουν καθυστερήσεις από τη συγκομιδή μέχρι την πρόψυξη, αυτές μπορούν να προκαλέσουν προβλήματα αλλοίωσης των τροφίμων, ακόμη και μετά την εφαρμογή της πρόψυξης. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για τα φρούτα που εξακολουθούν να μεταβολίζουν τα σάκχαρα τους. Για παράδειγμα, το γλυκό καλαμπόκι, όταν αποθηκεύεται σε χαμηλές θερμοκρασίες, διατηρεί τα φυσικά του χαρακτηριστικά και μειώνει τις απώλειες, ενώ η καθυστέρηση μετά τη συγκομιδή και η αποθήκευση σε υψηλές θερμοκρασίες μπορεί να προκαλέσει προβλήματα ποιότητας.

Όταν αποφασίζουμε πώς θα προψυχθούν τα λαχανικά και τα φρούτα, ένας σημαντικός παράγοντας είναι το μέγεθος και η αρχική θερμοκρασία τους. Το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό αυτών των προϊόντων είναι ότι συνεχίζουν να εκτελούν μερικές διαδικασίες μετά τη συγκομιδή τους, παρόλο που έχουν αποσπαστεί από τον φυτικό τους οργανισμό. Για να διατηρηθεί η ποιότητά τους, είναι απαραίτητο να προψύχονται γρήγορα. Αυτό συμβάλλει στο να σταματήσουν αυτές οι φυσικές διαδικασίες και να διατηρηθεί η φρεσκάδα τους. Όσο μεγαλύτερο είναι το τρόφιμο, τόσο περισσότερο χρόνο απαιτείται για την ψύξη. Γι' αυτό, έχουν αναπτυχθεί διάφορες τεχνικές, όπως η ψύξη με αέρα, ο ψεκάσμος με ψυχρό νερό, ή ακόμη και η χρήση ψυκτικών αερίων, όπως το άζωτο. Ωστόσο, η επιλογή της ταχύτητας πρόψυξης επηρεάζει το κόστος του εξοπλισμού που απαιτείται για αυτή τη διαδικασία. Συνεπώς, πρέπει να εξετάσουμε προσεκτικά πώς θα εφαρμόσουμε την πρόψυξη, λαμβάνοντας υπόψη τους παραπάνω παράγοντες, προκειμένου να διασφαλίσουμε την καλύτερη ποιότητα των προϊόντων με το ελάχιστο δυνατό κόστος καλύπτοντας όμως τις ανάγκες των τροφίμων.

Αναλυτικά, οι μέθοδοι πρόψυξης:³⁶

1. Πρόψυξη με ψυχρό αέρα

³⁶ Elansari, Atef Mohamed, Fenton ,Donald & Callahan, Christopher. (2019). Chapter 6- *Precooling* in Postharvest Technology of Perishable Horticultural Commodities. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813276-0.00006-7>

Η πρόψυξη με ψυχρό αέρα είναι μία από τις πιο διαδεδομένες μεθόδους και χρησιμοποιείται κυρίως για φρούτα, λαχανικά και άνθη. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιεί για μέσο ψύξης τον ψυχρό αέρα. Τα προϊόντα ψύχονται σε παρτίδες και ο χρόνος πρόψυξης ποικίλλει ανάλογα με το είδος και τη συσκευασία. Αυτή η μέθοδος είναι οικονομική και ασφαλής για τα προϊόντα, αλλά υπάρχει κίνδυνος αφυδάτωσης και πιθανότητα παγώματος, εάν δεν τηρηθούν οι σωστές θερμοκρασίες. Για να επιτευχθούν τα παραπάνω, ζωτικής σημασίας είναι η σωστή κυκλοφορία του αέρα εντός των αποθηκευτικών χώρων, καθώς βοηθά στη διατήρηση ομοιόμορφης θερμοκρασίας και σύνθεσης της ατμόσφαιρας. Αυτή η μέθοδος πρόψυξης χρησιμοποιείται για προϊόντα που χρειάζονται μερική ψύξη και θα συσκευαστούν αργότερα. Η ψύξη ολοκληρώνεται μετά τη συσκευασία, για να διατηρηθούν για μεγάλο χρονικό διάστημα.

2. Πρόψυξη με βύθιση σε κρύο νερό ή ψεκασμό με κρύο νερό (hydrocooling)

Η υδρόψυξη είναι μια δημοφιλής μέθοδος πρόψυξης λόγω της απλότητάς της, της οικονομικότητάς της και της ταχύτητάς της. Κατά τη διαδικασία αυτή, χρησιμοποιείται το νερό ως μέσο ψύξης. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται λιγότερο, καθώς, πρώτον, δεν είναι δυνατόν για όλα τα προϊόντα να έρθουν σε επαφή με το νερό και, δεύτερον, απαιτείται ειδική συσκευασία. Ωστόσο, επειδή αυτό το νερό είναι συνήθως ανακυκλώσιμο, μπορεί να μεταφέρει μικρόβια, ιδίως αν τα προϊόντα με τα οποία έχει έρθει σε επαφή είναι μολυσμένα. Για να αποφευχθεί η μετάδοση μικροβίων σε υγιή τρόφιμα, συνήθως προστίθενται ήπια απολυμαντικά, όπως χλώριο, στο κρύο νερό που χρησιμοποιείται. Ανάμεσα στα πλεονεκτήματα αυτής της μεθόδου είναι η άμεση διαδικασία ψύξης που προκαλεί ελάχιστη απώλεια νερού και η δυνατότητα αποτροπής της ανάπτυξης μικροβίων. Επιπλέον, επιτρέπει τη χρήση συσκευασίας και μαζικής επεξεργασίας. Αντίθετα, απαιτεί ανθεκτικά στο νερό κιβώτια και η εγκατάσταση απαιτεί υψηλές δαπάνες και αυξημένο κόστος λειτουργίας. Αυτή η μέθοδος πρόψυξης χωρίζεται σε δύο κατηγορίες:

- Στον ψεκασμό με κρύο νερό, κατά τον οποίο τα προϊόντα τοποθετούνται σε μεταφορικές ταινίες και ψεκάζονται με το κρύο νερό.

- Στη βύθιση σε κρύο νερό, κατά την οποία τα προϊόντα βυθίζονται στο κρύο νερό, αλλά αυτή η μεθοδολογία δεν είναι συμβατή για όλα τα προϊόντα.

3. Πρόψυξη με πάγο ή με νερό-πάγο

Η πρόψυξη με πάγο ή με μείγμα νερού-πάγου αποτελεί αποτελεσματική μέθοδο που προσφέρει γρήγορη ψύξη του προϊόντος. Κατά την διαδικασία αυτή, το προϊόν τοποθετείται κοντά στον πάγο, η ψύξη επιτυγχάνεται ταχέως, αλλά είναι απαραίτητη η χρήση συσκευασίας, για να αποφευχθούν πιθανές βλάβες αν το προϊόν ακουμπήσει τον πάγο. Ένα όφελος αυτής της μεθόδου είναι η διατήρηση υψηλής υγρασίας στα φρέσκα φρούτα και λαχανικά. Ωστόσο, όταν χρησιμοποιείται ο θρυμματισμένος πάγος, απαιτείται έντονη χειρωνακτική εργασία. Σε γενικές γραμμές, η πρόψυξη με πάγο είναι αποτελεσματική λόγω της ταχείας ψύξης και της διατήρησης υψηλής υγρασίας στα προϊόντα.

4. Πρόψυξη με κενό (Vacuum Cooling)

Η διαδικασία πρόψυξης με κενό είναι κυρίως κατάλληλη για φυλλώδη λαχανικά, καθώς αυτά τα προϊόντα εκδίδουν υδρατμούς, ιδιότητα που τους δίνει τη δυνατότητα να ψύχονται γρήγορα. Στη διαδικασία αυτή, το προϊόν τοποθετείται σε έναν στεγανό θάλαμο και δημιουργείται κενό. Καθώς μειώνεται η πίεση των ατμών του νερού στο περιβάλλον του θαλάμου και φθάνει στην ίδια πίεση του νερού στην επιφάνεια του προϊόντος, το νερό του αρχίζει να εξατμίζεται, επιτρέποντας έτσι την ψύξη του προϊόντος. Η απώλεια βάρους κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας ανέρχεται από 1% έως 5% ανάλογα το προϊόν, προκαλώντας ταυτόχρονα μείωση της θερμοκρασίας του προϊόντος. Αναφορικά με τον χρόνο, η ψύξη μπορεί να πραγματοποιηθεί σε περίπου 20 έως 30 λεπτά για λεπτόφυλλα λαχανικά και σε περίπου μία έως δύο ώρες για μεγαλύτερα προϊόντα. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η απώλεια βάρους δεν επηρεάζει αρνητικά την ποιότητα του προϊόντος.

2.2.2 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ-ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΨΥΞΗ

Η βιομηχανική ψύξη είναι καίριας σημασίας για τη διατήρηση ευαίσθητων προϊόντων, όπως τρόφιμα και φάρμακα. Η σωστή διατήρηση της χαμηλής θερμοκρασίας και των ειδικών συνθηκών αποθήκευσης είναι απολύτως σημαντική για την αποφυγή της αλλοίωσης των προϊόντων. Στη βιομηχανική ψύξη απαιτείται εξειδικευμένος εξοπλισμός, όπως ειδικά δάπεδα, ράμπες, πόρτες, λογισμικό, ράφια, περονοφόρα οχήματα και εξοπλισμός ψύξης. Ο ψυκτικός θάλαμος είναι ένας χώρος του οποίου το περίβλημα είναι μονωμένο και το ύψος του συνήθως είναι ίσο με το ύψος ενός φορτίου παλέτας, δηλαδή περίπου στα δύο μέτρα. Στον αποθηκευτικό χώρο τα προϊόντα μπορούν να αποθηκευτούν είτε σε ανοξείδωτα ράφια είτε σε παλέτες, ανάλογα με τον τύπο τους. Η επιλογή των ανοξείδωτων ραφιών βοηθά στην αποφυγή μούχλας και μικροβίων. Στον ψυκτικό θάλαμο, η συνεχής κυκλοφορία του αέρα είναι απαραίτητη και διατηρείται μέσω αεροστεγών πορτών που διατηρούν σταθερή θερμοκρασία. Επίσης, στον ψυκτικό θάλαμο, υπάρχουν θερμομέτρα και υγρόμετρα για την παρακολούθηση των συνθηκών όλο τον χρόνο. Το δάπεδο είναι ύψιστης σημασίας και πρέπει να πληροί αυστηρές προδιαγραφές, λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτήσεις του κάθε χρήστη.

Γενικότερα, στη βιομηχανική ψύξη και αποθήκευση πρέπει να τηρούνται τρεις βασικές αρχές, ώστε να βεβαιώνουμε την ορθή ψύξη των προϊόντων:

- Να ψύχονται μόνο τα υγιή προϊόντα, διότι στη διαδικασία της ψύξης οι πιθανοί παθογόνοι οργανισμοί δεν εξουδετερώνονται, αντιθέτως απλώς καθυστερεί η δράση τους.
- Τα προϊόντα να ψύχονται έγκαιρα, δηλαδή η εκάστοτε διαδικασία ψύξης να εφαρμόζεται όσο το δυνατόν γρηγορότερα μετά την συγκομιδή των προϊόντων, ώστε να ελαχιστοποιηθεί η πιθανότητα δημιουργίας μικροοργανισμών.
- Τα προϊόντα να ψύχονται συνεχόμενα, δηλαδή θα πρέπει η ψύξη να εφαρμόζεται από την συγκομιδή μέχρι το προϊόν να φτάσει στον τελικό καταναλωτή.

2.2.3 ΜΕΤΑΦΟΡΑ

Η μεταφορά φορτίων που πρέπει να διατηρούνται σε χαμηλές θερμοκρασίες αποτελεί έναν πολύ σημαντικό παράγοντα στον τομέα της ψυχρής εφοδιαστικής αλυσίδας. Κατά τη μεταφορά και τη μεταφόρτωση αυτών των προϊόντων υπάρχουν αρκετοί παράμετροι που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Σημαντικότεροι εξ αυτών είναι η ελαχιστοποίηση του χρονικού διαστήματος από τη συγκομιδή μέχρι την εκφόρτωση των προϊόντων στον τελικό καταναλωτή, αλλά και η ελαχιστοποίηση του κόστους. Με σκοπό να επιτευχθεί μείωση των εξόδων και να διασφαλιστεί η ασφάλεια κατά τη μεταφορά, πρέπει να υπάρχει αρμονική συνεργασία από τον παραγωγό έως τον τελικό καταναλωτή. Εάν δεν εφαρμοστούν οι σωστές πρακτικές μεταφοράς, μπορεί να προκληθούν αλλαγές στην ποιότητα, άρα και στη τιμή των προϊόντων, καθώς και αυτά να αποτελέσουν κίνδυνο για τους καταναλωτές. Η επιλογή του κατάλληλου μέσου μεταφοράς λαμβάνει υπόψη πολλούς παράγοντες. Ορισμένοι από αυτούς περιλαμβάνουν τις ιδιότητες του προϊόντος, τη διανομή του, καθώς και τις τοποθεσίες προέλευσης και προορισμού των προϊόντων. Επίσης, κατά την επιλογή του μέσου μεταφοράς, λαμβάνονται υπόψη και παράγοντες όπως το κόστος, η ταχύτητα και η ασφάλεια των προϊόντων, οι οποίοι διαφέρουν ανάλογα με τον τύπο και το δίκτυο διανομής που χρησιμοποιείται. Τέλος, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι τα αγαθά που μεταφέρονται στην ψυχρή εφοδιαστική αλυσίδα χωρίζονται σε δύο κατηγορίες. Στα ζωντανά τρόφιμα, όπως τα φρούτα και τα λαχανικά, και στα νεκρά τρόφιμα, όπως τα κρέατα, τα ψάρια και τα γαλακτοκομικά.

Στη συνέχεια, οι μεταφορές στην ψυχρή εφοδιαστική αλυσίδα χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες ³⁷

³⁸ ³⁹.

- Χερσαίες Μεταφορές

Οι χερσαίες μεταφορές χωρίζονται σε δύο υποκατηγορίες. Στις μεταφορές με φορτηγά και στις μεταφορές με σιδηροδρόμους. Στο σύνολό τους οι χερσαίες μεταφορές είναι υπεύθυνες για το

³⁷ Βιδάλης, ό.π. Νο 8.

³⁸ David ό.π. Νο 28, Κεφάλαια 11-13, σ.479-591

³⁹ Χαριτωνίδης, Νίκος. (2010). *Ψυχρές Μεταφορές -Παράγοντες Ποιότητας*.

60% των ψυχρών μεταφορών, καθιστώντας τες το κύριο μέσο στην ψυχρή εφοδιαστική αλυσίδα. Πιο συγκεκριμένα, οι σιδηροδρομικές μεταφορές, αν και είναι οικονομικές, έχουν σταματήσει να χρησιμοποιούνται κατά κόρον από την ψυχρή εφοδιαστική αλυσίδα λόγω των αναπόφευκτων καθυστερήσεων στις φορτώσεις και εκφορτώσεις. Επιπλέον, η ανάγκη χρήσης φορτηγών παραμένει για την πραγματοποίηση των μεταφορών από και προς τον σιδηροδρομικό σταθμό. Τέλος, ένας ακόμα λόγος της μείωσης της χρήσης των σιδηροδρομικών μεταφορών είναι το κόστος δημιουργίας δικτύων, όπου είναι εφικτό, αλλά και η συντήρησή τους. Από την άλλη πλευρά, τα φορτηγά που χρησιμοποιούνται για τέτοιες μεταφορές πρέπει να είναι σχεδιασμένα με συγκεκριμένες προδιαγραφές. Αρχικά, πρέπει να είναι εξοπλισμένα με αεροστεγείς πόρτες, ώστε τα προϊόντα να είναι ασφαλή από πιθανές μολύνσεις και οσμές από το περιβάλλον εκτός του θαλάμου. Επιπλέον, πρέπει να έχουν ικανές μονάδες ψύξης και καταγραφής της θερμοκρασίας στον αποθηκευτικό χώρο.

- Θαλάσσιες Μεταφορές

Οι θαλάσσιες μεταφορές πραγματοποιούνται με φορτηγά πλοία και πλοία εμπορευματοκιβωτίων. Οι μεταφορές διά της θαλάσσης είναι υπεύθυνες για το 39% των ψυχρών μεταφορών. Τα φορτηγά πλοία έχουν ειδικούς χώρους αποθήκευσης με ελεγχόμενη θερμοκρασία πολλών επιπέδων, καθένα από τα οποία μπορεί να έχει διαφορετική θερμοκρασία ανάλογα με τα φρούτα ή τα λαχανικά που μεταφέρονται. Όσον αφορά τα εμπορευματοκιβώτια, τοποθετούνται σε συγκεκριμένες θέσεις εντός του πλοίου, έτσι ώστε να εξαερίζονται και να διατηρούν την κατάλληλη θερμοκρασία. Κάθε κοντέινερ διαθέτει το δικό του σύστημα ψύξης και ελέγχεται ατομικά για να διατηρεί τις σωστές συνθήκες για τα προϊόντα που βρίσκονται μέσα σε αυτό. Επιπλέον, ο αέρας μέσα στα εμπορευματοκιβώτια ψύχεται με το δικό τους σύστημα ψύξης με σκοπό την πρόληψη της ωρίμασης των φρούτων και των λαχανικών.

- Αερομεταφορές

Η αερομεταφορά αποτελεί μια ιδιαίτερη επιλογή για τη μεταφορά προϊόντων, καθώς το πολύ υψηλό της κόστος την οδηγεί στο να είναι υπεύθυνη μόνο για το 1% των ψυχρών μεταφορών. Στα θετικά των αερομεταφορών είναι η απίστευτη ταχύτητα, η οποία επιτρέπει τη μεταφορά

προϊόντων χωρίς να απαιτείται εξειδικευμένη συσκευασία. Αυτό σημαίνει ότι τα προϊόντα δεν χρειάζεται να είναι πολύ προστατευμένα, και ο κίνδυνος απώλειας ή ζημιάς τους είναι ελάχιστος. Συνήθως, η αερομεταφορά χρησιμοποιείται για τη μεταφορά εξωτικών φρούτων.

2.3 ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΕΣ

Η συσκευασία ουσιαστικά δημιουργήθηκε από την ανάγκη για αποθήκευση και διανομή των τροφίμων, ιδίως όταν αυτά πρέπει να μεταφέρονται σε μεγάλες αποστάσεις ή σε απομακρυσμένες περιοχές. Πλέον, αποτελεί ένα απαραίτητο εργαλείο για τη μεταφορά προϊόντων.

Ένας, θα λέγαμε, ολιστικός ορισμός της συσκευασίας είναι ο ακόλουθος:

“Η συσκευασία είναι η επιστήμη, η τέχνη και η τεχνολογία που προστατεύουν τα προϊόντα για διανομή, αποθήκευση, πώληση και χρήση. Επιπλέον αναφέρεται στη διαδικασία του σχεδιασμού, της αξιολόγησης και της παραγωγής των πακέτων. Η συσκευασία μπορεί να περιγραφεί ως ένα συντονισμένο σύστημα προετοιμασίας των αγαθών για την μεταφορά, την αποθήκευση, την εφοδιαστική, την πώληση και την τελική χρήση. Η συσκευασία περιέχει, προστατεύει, διατηρεί το προϊόν, ενημερώνει γι' αυτό και το πουλάει.”⁴⁰

Πέρα από την προστασία και τη διατήρηση των αγαθών, οι συσκευασίες έχουν πολλαπλές λειτουργίες. Για παράδειγμα, η συσκευασία συσχετίζεται άμεσα με τα logistics, το marketing και το περιβάλλον.⁴¹ Πιο συγκεκριμένα, η συσκευασία προστατεύει το προϊόν από το περιβάλλον, αλλά προστατεύει και το περιβάλλον από το προϊόν στις περιπτώσεις κατά τις οποίες μεταφέρονται επικίνδυνα υλικά ή χημικά. Επιπλέον, προστατεύει το προϊόν από δονήσεις και κρούσεις κατά τη μεταφορά του και έτσι καταφέρνει να διατηρηθεί η ποιότητά του. Τέλος, λειτουργεί ως μέσο εμπορικότητας, καθώς μπορεί να προσδώσει ιδιαίτερο χαρακτήρα και ταυτότητα στο προϊόν.

⁴⁰ Soroka, Walter. (2002). *Fundamentals of Packaging Technology*, Naperville: Institute of Packaging Professionals.

⁴¹ Jönson, Gunilla. (2000). *Packaging Technology for the Logistician*. 3rd edition. <https://portal.research.lu.se/en/publications/packaging-technology-for-the-logistician-2nd-edition>

2.3.1 ΕΙΔΗ ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΩΝ

Θα μπορούσαμε να κατηγοριοποιήσουμε τις συσκευασίες σε τρία επίπεδα.⁴²

1. Πρωτογενής Συσκευασία.

Η πρωτογενής συσκευασία είναι αυτή που έρχεται σε άμεση επαφή με το περιεχόμενο του προϊόντος. Ουσιαστικά, πρόκειται για την εσωτερική συσκευασία που προστατεύει το προϊόν από οτιδήποτε ξένο ή επιβλαβές, διατηρεί την ποιότητα του προϊόντος, και υπόκειται σε νομικούς διακανονισμούς. Για τα λαχανικά και τα φρούτα δεν είναι πάντα απαραίτητη η χρήση αυτού του τύπου συσκευασίας. Με απλά λόγια, αυτή η συσκευασία είναι εκείνη με την οποία ο καταναλωτής έρχεται σε άμεση επαφή.

2. Δευτερογενής Συσκευασία.

Η δευτερογενής συσκευασία είναι αυτή που δεν έρχεται σε άμεση επαφή με το περιεχόμενο του προϊόντος, αλλά χρησιμοποιείται για τη διευκόλυνση και μεταφορά του προϊόντος. Αυτή η συσκευασία εξυπηρετεί κυρίως τους παραγωγούς ή τους εμπόρους, καθώς βοηθά στην αποθήκευση και μεταφορά του προϊόντος, διότι μοναδοποιεί τις πρωτογενείς συσκευασίες. Επιπλέον, η δευτερογενής συσκευασία προστατεύει την πρωτογενή συσκευασία, δηλαδή εκείνη που έρχεται σε επαφή με το περιεχόμενο. Με απλά λόγια, αυτή η συσκευασία είναι εκείνη που βλέπει ο χονδρέμπορος ή ο πωλητής.

3. Τριτογενής Συσκευασία.

Η τριτογενής συσκευασία, γνωστή και ως ομαδοποιημένη συσκευασία, συνήθως επιτυγχάνεται μέσω της παλετοποίησης. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται όταν πολλές πρωτογενείς ή δευτερογενείς συσκευασίες συγκεντρώνονται σε μια παλέτα. Οι παλέτες είναι ο κύριος τρόπος με τον οποίο επιτυγχάνεται η μείωση του χρόνου και του εργατικού κόστους κατά τη φόρτωση και εκφόρτωση των εμπορευμάτων, ενώ επιτρέπει

⁴² David ό.π. Νο 28, Κεφάλαιο 14, σ.596-597

την αποτελεσματικότερη χρήση του αποθηκευτικού χώρου. Οι παλέτες είναι σχεδιασμένες με τέτοιο τρόπο ώστε περνοφόρα οχήματα να μπορούν να τις επανατοποθετήσουν ή μεταφέρουν.

Με βάση τα παραπάνω επίπεδα συσκευασιών, μπορούμε να τις χωρίσουμε σε δύο γενικές κατηγορίες.

1. Καταναλωτική Συσκευασία, η οποία κυρίως επικεντρώνεται στην πρωτογενή συσκευασία και έχει προωθητικό ρόλο στο μάρκετινγκ και τις πωλήσεις του προϊόντος. Ουσιαστικά, δημιουργεί την ταυτότητα της εταιρίας, αλλά και του προϊόντος.
2. Τεχνολογική Συσκευασία, η οποία κυρίως επικεντρώνεται στην ασφάλεια και προστασία του προϊόντος κατά τη μεταφορά και αποθήκευσή του. Συνήθως, αφορά στη δευτερογενή και τριτογενή συσκευασία.

Πιο συγκεκριμένα, στην ψυχρή μεταφορά, τα κατεψυγμένα προϊόντα, όπως το κρέας, χρησιμοποιούν συσκευασίες χωρίς αερισμό. Αντιθέτως, η χρήση συσκευασιών με αερισμό προτείνεται για τα φρέσκα προϊόντα τα οποία αναπνέουν, όπως τα φρούτα και τα λαχανικά. Επομένως, σε αυτά τα αγαθά χρησιμοποιούνται χάρτινα κουτιά με κυματοειδές σχήμα ή πλαστικές σακούλες.⁴³ Επιπροσθέτως, υπάρχουν και οι συσκευασίες τροποποιημένης ατμόσφαιρας, γνωστές και ως MAP (Modified Atmosphere Package), οι οποίες χρησιμοποιούνται για να παρατείνουν τον χρόνο ζωής και να επιβραδύνουν την αναπνοή των φρέσκων φρούτων και λαχανικών. Αυτές οι συσκευασίες διατηρούν χαμηλή θερμοκρασία, μειώνουν την ποσότητα του οξυγόνου και αυξάνουν την περιεκτικότητα σε διοξείδιο του άνθρακα. Η συνδυασμένη χρήση χαμηλού οξυγόνου και υψηλού διοξειδίου του άνθρακα βοηθά στη διατήρηση των φυτικών χαρακτηριστικών των τροφίμων, όπως του χρώματος και της φρεσκάδας. Όσον αφορά στην αντιμετώπιση των παθογόνων μικροοργανισμών, οι συσκευασίες

⁴³ IRTA. (2016). *Refrigerated Transportation Best Practices Guide*. <https://iifir.org/en/fridoc/refrigerated-transportation-best-practices-guide-advancing-the-sanitary-4737>

MAP δεν εξαλείφουν τον κίνδυνο ενδεχόμενης μόλυνσης, ειδικά όταν δεν τηρούνται οι αυστηροί ψυκτικοί κανόνες. Ωστόσο, η σωστή διατήρηση της χαμηλής θερμοκρασίας κάτω από 3°C βοηθά στην πρόληψη των προβλημάτων που σχετίζονται με παθογόνους μικροοργανισμούς.⁴⁴

Συμπληρωματικά, με απλά λόγια, θα μπορούσαμε να πούμε πως η συσκευασία έχει πέντε βασικούς σκοπούς⁴⁵:

1. Ασφαλή μεταφορά.
2. Προστασία του προϊόντος από αλλοιώσεις.
3. Ευκολία στον τρόπο χρήσης.
4. Καλή εμφάνιση.
5. Χαμηλό κόστος.

2.4 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ

Η ιχνηλασιμότητα στην ψυχρή εφοδιαστική αλυσίδα αναφέρεται στην ικανότητα να παρακολουθείται και να εντοπίζεται η πορεία και η κατάσταση των τροφίμων σε όλο το διάστημα της μεταφοράς, προκειμένου να προλαμβάνονται πιθανοί κίνδυνοι που μπορεί να προκύψουν, όπως η αλλοίωση των τροφίμων. Η αποτελεσματική ιχνηλασιμότητα επιτρέπει να λαμβάνονται γρήγορα και ευέλικτα μέτρα προστασίας και αντιμετώπισης κινδύνων, με το χαμηλότερο δυνατό κόστος. Σήμερα, η ιχνηλασιμότητα είναι ένα στοιχείο καίριας σημασίας σε πολλές βιομηχανίες, ιδίως στην παραγωγή. Στην εποχή μας, οι καταναλωτές είναι αδύνατο να γνωρίζουν πάντα τι περιέχεται στα προϊόντα που αγοράζουν, επομένως είναι σημαντικό για αυτούς να έχουν τη βεβαιότητα ότι τα προϊόντα είναι όσο πιο ασφαλή και ποιοτικά γίνεται. Οι κανονισμοί για την ασφάλεια των προϊόντων, όπως τρόφιμα και φάρμακα, γίνονται ολοένα και

⁴⁴ Mangaraj, S., & Goswami, T.K. (2009). *Modified Atmosphere Packaging of Fruits and Vegetables for Extending Shelf-Life*.
A Review.

[http://www.globalsciencebooks.info/Online/GSBOonline/images/0906/FP_3\(1\)/FP_3\(1\)1-31o.pdf](http://www.globalsciencebooks.info/Online/GSBOonline/images/0906/FP_3(1)/FP_3(1)1-31o.pdf)

⁴⁵ Καρακασίδης, Νίκος. (1991). *Συσκευασία*. ΟΠΕ

πιο αυστηροί με την πάροδο του χρόνου. Η ιχνηλασιμότητα επιτρέπει την παρακολούθηση και την παροχή πληροφοριών για τα προϊόντα σε όποιο σημείο της αλυσίδας εφοδιασμού κι αν βρίσκονται. Αυτό δίνει τη δυνατότητα να υπάρχει λεπτομερής παρακολούθηση, αλλά και άμεση αντίδραση σε πιθανούς κινδύνους, όπως η αλλοίωση των προϊόντων. Η ιχνηλασιμότητα εξασφαλίζει τη διαφάνεια όσον αφορά στην προέλευση και στην ποιότητα των προϊόντων και βοηθά στην αποφυγή περιπτώσεων απάτης. Για πολλές επιχειρήσεις, η ιχνηλασιμότητα αποτελεί ένα σημαντικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα που έμμεσα προσθέτει αξία στα προϊόντα τους⁴⁶.

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων (EFSA), ένας απλός ορισμός που θα μπορούσε να δοθεί στην ιχνηλασιμότητα είναι ο ακόλουθος:

"Η ικανότητα παρακολούθησης της διαδρομής ενός τροφίμου ή συστατικού σε όλα τα στάδια της παραγωγής, της επεξεργασίας και της διανομής."

Για να πραγματοποιηθεί η ιχνηλασιμότητα στα ευπαθή προϊόντα με επιτυχία, απαιτούνται συστήματα παρακολούθησης και ελέγχου. Αυτά τα συστήματα αξιοποιούν τεχνολογίες που επιτρέπουν την καταγραφή και την παρακολούθηση της διαδρομής των προϊόντων αυτών. Ο σκοπός είναι να εξασφαλιστεί η ασφάλειά τους, να διασφαλιστεί η διαφάνεια στις αλυσίδες εφοδιασμού και να περιοριστεί ο κίνδυνος μετάδοσης μολύνσεων που μπορεί να εμφανιστούν σε τρόφιμα. Αυτές οι τεχνολογίες καταγράφουν πληροφορίες σχετικά με τα προϊόντα, όπως την ταυτότητά τους και τις συνθήκες μεταφοράς και αποθήκευσης. Αυτό βοηθά στη γρήγορη ανίχνευση τυχόν προβλημάτων και ενδεχόμενων μολύνσεων, προσφέροντας τη δυνατότητα να ληφθούν άμεσα μέτρα για την προστασία της δημόσιας υγείας μέσω ανακλήσεων. Μερικές από αυτές τις τεχνολογίες που χρησιμοποιεί η ψυχρή εφοδιαστική αλυσίδα για την παρακολούθηση των προϊόντων είναι οι παρακάτω:

- RFID (Radio Frequency Identification): Είναι ένα σύστημα που μέσα από τη χρήση ραδιοκυμάτων ουσιαστικά αυτοματοποιεί την παρακολούθηση των προϊόντων και οχημάτων μεταφοράς. Πέρα από την με ακρίβεια παρακολούθηση της κίνησης των

⁴⁶ Montserrat Espineira, Francisco J. Santaclara. (2016). *Advances in Food Traceability Techniques and Technologies: Improving Quality Throughout the Food Chain*. Elsevier Science

αγαθών μέσα στην εφοδιαστική αλυσίδα, δίνει και τη δυνατότητα για την παρακολούθηση της θερμοκρασίας και των κραδασμών.

- GPS (Global Positioning System): Είναι ένα παγκόσμιο σύστημα εντοπισμού γεωγραφικής θέσης, που χρησιμοποιείται για τον εντοπισμό των οχημάτων μεταφοράς. Έτσι, μπορούν να παρέχονται πληροφορίες σχετικά με τον εκτιμώμενο χρόνο παράδοσης.
- Θερμικές Κάμερες: Δίνουν τη δυνατότητα, όχι μόνο του ελέγχου της θερμοκρασίας του προϊόντος στα σημεία φόρτωσης και εκφόρτωσης, αλλά και του ελέγχου και της θερμοκρασίας επιφανειών και συσκευασίας. Έτσι, επιτυγχάνεται μια ακόμα πιο ολοκληρωμένη εικόνα για την κατάσταση στην οποία βρίσκονται τα προϊόντα, ώστε να γίνονται διορθώσεις όπου αυτό κρίνεται απαραίτητο.
- Data Loggers: Είναι ηλεκτρονικές συσκευές που τοποθετούνται στα προϊόντα ώστε κατά τη διάρκεια της ψυχρής μεταφοράς να καταγράφουν διάφορες πληροφορίες, όπως, για παράδειγμα, τη θερμοκρασία, την υγρασία και την ατμοσφαιρική πίεση.
- Αισθητήρες Ανέμου: Καταγράφουν την ταχύτητα.
- Αισθητήρες CO₂: Μετρούν τα ποσοστά του CO₂ στον αέρα μέσα στον ψυκτικό θάλαμο, ώστε να μπορεί να κριθεί η αποδοτικότητα του συστήματος ψύξης.
- Αισθητήρες Κίνησης: Μπορούν να εντοπίζουν κινήσεις, κραδασμούς και δονήσεις.
- Αισθητήρες Θερμοκρασίας: Τοποθετούνται στα οχήματα μεταφοράς ή στα προϊόντα, και έχουν ως στόχο την παρακολούθηση της θερμοκρασίας σε πραγματικό χρόνο, ώστε να ειδοποιούν όταν η θερμοκρασία υπερβεί κάποιο όριο.
- Θερμογράφοι: Έχουν ως στόχο την καταγραφή της θερμοκρασίας σε διάφορα σημεία της μεταφοράς των προϊόντων.

2.5 ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

Η ψυχρή εφοδιαστική αλυσίδα, και γενικότερα η ψυχρή μεταφορά, αντιμετωπίζουν ποικίλες προκλήσεις, γεγονός που δε θα έπρεπε να προξενεί εντύπωση αν αναλογιστεί κανείς την πολυπλοκότητα, αλλά και την ιδιαιτερότητα του εγχειρήματος της ψυχρής εφοδιαστικής αλυσίδας. Θα επιχειρηθεί ακολούθως διάκριση των προκλήσεων αυτών σε γενικές και ειδικές.

Στις γενικές προκλήσεις, αρχικά, εντάσσεται η έλλειψη εξειδικευμένου προσωπικού, πρόβλημα που δεν είναι αποκλειστικά της ψυχρής εφοδιαστικής αλυσίδας. Δεύτερη γενική πρόκληση αποτελεί η επέκταση της ψυχρής εφοδιαστικής αλυσίδας στις αναπτυσσόμενες χώρες. Τρίτη είναι η ανάγκη μείωσης των απωλειών των τροφίμων. Ο βασικός λόγος που υπάρχουν υψηλές απώλειες, άρα και απόβλητα, είναι η μη τόσο αποδοτική παρακολούθηση της θερμοκρασίας. Τέλος, γενική πρόκληση είναι και η επιτακτική ανάγκη για μείωση της ενέργειας που καταναλώνει η ψυχρή εφοδιαστική αλυσίδα, αλλά και η προστασία του περιβάλλοντος γενικότερα. Η διαδεδομένη πλέον έννοια της περιβαλλοντικής συνείδησης απαιτεί λύσεις οι οποίες θα είναι ενεργειακά πιο αποδοτικές, ώστε να μειωθεί η συνολική οικολογική επίπτωση της ψυχρής αλυσίδας.

Περνώντας τώρα στις ειδικές προκλήσεις, θα πρέπει να διακριθούν σε ακόμα δύο υποκατηγορίες. Στις ειδικές προκλήσεις των φορτωτών και στις ειδικές προκλήσεις των παρόχων logistics στην ψυχρή εφοδιαστική αλυσίδα. Η σημαντικότερη πρόκληση για τους φορτωτές είναι ο σωστός χειρισμός των προϊόντων. Ακολουθούν η συμμόρφωση στις κανονιστικές διατάξεις, οι οποίες γίνονται όλο και ένα πιο αυστηρές, και η πρόσληψη εξειδικευμένου εργατικού δυναμικού. Αντιθέτως, η σημαντικότερη πρόκληση για τους παρόχους logistics είναι οι επενδύσεις στις υποδομές και η συντήρησή τους. Ακολουθούν, η παρακολούθηση της θερμοκρασίας και οι τεχνολογικές επενδύσεις.⁴⁷

⁴⁷ NTT DATA. (2022). *Third party logistics study*. <https://us.nttdata.com/en/engage/2022-third-party-logistics-study>

3. ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Στο παρακάτω κεφάλαιο, θα εξετάσουμε τις βασικές νομικές διατάξεις που ρυθμίζουν την παραγωγή και διακίνηση τροφίμων. Στην Ελλάδα αυτό γίνεται μέσω του Ενιαίου Φορέα Ελέγχου Τροφίμων, γνωστού ως Ε.Φ.Ε.Τ., ο οποίος έχει αναπτύξει έναν οδηγό για τις επιχειρήσεις που εμπλέκονται στην αποθήκευση και τη διανομή τροφίμων σε περιβάλλοντα με ψύξη και κατάψυξη. Ο οδηγός περιλαμβάνει συγκεκριμένες οδηγίες υγιεινής που πρέπει να τηρούν οι επιχειρήσεις για να διασφαλίσουν την ασφάλεια και την ποιότητα των τροφίμων κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης και της διανομής τους σε συνθήκες ψύξης και κατάψυξης. Ο βασικός στόχος όλων των φορέων ελέγχου είναι ουσιαστικά η διασφάλιση της σταθερότητας της θερμοκρασίας για όλα τα προϊόντα τα οποία μεταφέρονται μέσω της Ψυχρής Εφοδιαστικής Αλυσίδας.

3.1 Ε.Φ.Ε.Τ.

Ο Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων (Ε.Φ.Ε.Τ.) συστάθηκε το 1999, είναι νομικό πρόσωπο δημοσίου δικαίου (Ν.Π.Δ.Δ.) και βρίσκεται υπό την εποπτεία του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων.⁴⁸

Θα ακολουθήσουν συνοπτικά οι αρμοδιότητες του Ε.Φ.Ε.Τ. :

- “Καθορισμός προδιαγραφών ποιότητας των τροφίμων, αλλά και πρώτων υλών που προορίζονται για προσθήκη σε τρόφιμα.”
- “Καθορισμός των προτύπων και των αρχών στις οποίες θα πρέπει να στηρίζεται η μελέτη και εφαρμογή των συστημάτων παραγωγής υγιεινών προϊόντων, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.”

⁴⁸ Ενιαίος Φορέας Ελέγχου Τροφίμων – Ε. Φ. Ε. Τ. [ΕΦΕΤ](#)

- “Καθορισμός ή επικύρωση κανόνων ορθής υγιεινής πρακτικής, σύμφωνα με τον Κανονισμό 852/2004 και κάθε άλλο συναφή κανόνα διεθνούς και κοινοτικού δικαίου και έλεγχος για την τήρηση των κανόνων αυτών.”
- “Τήρηση μητρώου επιχειρήσεων τροφίμων και καθορισμός προγραμμάτων ελέγχων.”
- “Διεύθυνση και συντονισμός ελέγχων σε όλα τα στάδια μετά την πρωτογενή παραγωγή, δηλαδή, στη συγκομιδή, παρασκευή, μεταποίηση, συσκευασία, αποθήκευση, μεταφορά, διανομή και διακίνηση.”
- “Επιθεωρήσεις πρώτων και πρόσθετων υλικών.”
- “Έλεγχος συστημάτων παραγωγής.”

Ο Ε.Φ.Ε.Τ. είναι μια υπηρεσία που αναπτύσσει διαρκώς τις αρμοδιότητες και προδιαγραφές της. Από τη δημιουργία του στις 13 Ιανουαρίου 2000 έως σήμερα συνιστά τον κύριο φορέα ελέγχου τροφίμων στον ελλαδικό χώρο. Το Διοικητικό Συμβούλιο του Φορέα έχει καθορίσει τη στρατηγική του οργανισμού με σκοπό τη δημιουργία ενός σύγχρονου φορέα ικανού να ανταποκριθεί στις υποχρεώσεις του. Οι υποχρεώσεις αυτές αποδεικνύουν τη δυναμικότητα του Φορέα, αλλά και την τεράστια ευθύνη του προς το σύνολο της ελληνικής κοινωνίας.

Ακολουθούν συνοπτικά οι υποχρεώσεις του Ε.Φ.Ε.Τ.:

- Διεξαγωγή συστηματικών επιθεωρήσεων σε επιχειρήσεις τροφίμων.
- Διεξαγωγή απρόσκοπτων ελέγχων των τροφίμων κατά τη διακίνηση και την εμπορία τους.

- Παροχή τεχνικής βοήθειας προς τους παραγωγικούς κλάδους, μέσω έκδοσης οδηγιών υγιεινής και σεμιναρίων.
- Αντιμετώπιση διατροφικών κρίσεων.
- Εισηγήσεις για τη διαμόρφωση εθνικής νομοθεσίας σε θέματα ασφαλείας τροφίμων.
- Επικοινωνία με τον καταναλωτή με σκοπό την πληροφόρηση και εκπαίδευση του.
- Προστασία καταναλωτή από παραπλανητικές εμπορικές πρακτικές ή από νόθευση τροφίμων.
- Εγκατάσταση συστημάτων αξιολόγησης και παρακολούθησης διατροφικών κινδύνων.

Σε αυτό το σημείο, θα γίνει μια εκτεταμένη αναφορά στις νομοθεσίες σχετικά με την προστασία των τροφίμων κατά τη μεταφορά, την παραλαβή / εκφόρτωση, την εσωτερική διακίνηση, την αποθήκευση, την προετοιμασία παραγγελιών και κατά την φόρτωση / εκφόρτωση / διανομή με βάση τον “Οδηγό Υγιεινής” του Ε.Φ.Ε.Τ.⁴⁹

3.1.1 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ

Με βάση τη νομοθεσία Κ.Υ.Α. 487 / ΦΕΚ 1219Β-04.10.2000 :

1. “Την ευθύνη τήρησης κανόνων υγιεινής και συμμόρφωσης με την κείμενη νομοθεσία κατά την μεταφορά τροφίμων προς τις επιχειρήσεις αποθήκευσης και διανομής τροφίμων την έχουν οι πελάτες ή οι προμηθευτές των επιχειρήσεων αυτών.”

⁴⁹ ΕΦΕΤ. (2003). Οδηγός Υγιεινής Νο9:ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΨΥΞΗΣ Η ΚΑΤΑΨΥΞΗΣ. Υπουργείο Ανάπτυξης.

https://www.efet.gr/files/F5242_odhgap.pdf

2. “Την ευθύνη τήρησης κανόνων υγιεινής και συμμόρφωσης με την κείμενη νομοθεσία κατά την αποθήκευση και μεταφορά τροφίμων από την επιχείρηση αποθήκευσης προς τους πελάτες, την έχει η επιχείρηση αποθήκευσης ή η επιχείρηση διανομής τροφίμων, εκτός εάν έχει συμφωνηθεί διαφορετικά.”
3. “Αλλαγές στα παραπάνω πιθανόν να υπάρξουν, ανάλογα με την επιχειρηματική δραστηριότητα της επιχείρησης.”

Αναλυτικότερα, οι απαιτήσεις της νομοθεσίας σχετικά με τα μεταφορικά μέσα είναι οι ακόλουθες:

- “Τα μεταφορικά οχήματα ή/και οι περιέκτες που χρησιμοποιούνται για την μεταφορά τροφίμων πρέπει να διατηρούνται καθαρά, και σε καλή κατάσταση, ώστε να προφυλάσσονται τα τρόφιμα από μολύνσεις, πρέπει δε, όπου είναι αναγκαίο, να είναι σχεδιασμένα και κατασκευασμένα έτσι ώστε να μπορούν να καθαρίζονται ή/και να απολυμαίνονται δεόντως.”
- “Τα βυτία στα οχήματα ή/και οι περιέκτες δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά άλλου πράγματος πλην τροφίμων, αν τα άλλα φορτία μπορούν να μολύνουν τα τρόφιμα.”
- “Όταν τα μεταφορικά οχήματα ή/και περιέκτες χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά άλλων προϊόντων και όχι τροφίμων, ή για τη μεταφορά διαφορετικών ειδών τροφίμων, πρέπει τα προϊόντα, όπου απαιτείται, να διατηρούνται χωριστά για να προφυλάσσονται από τυχόν μόλυνση.”
- “Όταν μεταφορικά οχήματα ή/και περιέκτες έχουν χρησιμοποιηθεί για τη μεταφορά προϊόντων εκτός τροφίμων ή για τη μεταφορά διαφορετικών ειδών τροφίμων, πρέπει να γίνεται αποτελεσματικός καθαρισμός μεταξύ των φορτώσεων για να αποφεύγεται ο κίνδυνος μόλυνσης.”

- “Τα τρόφιμα πρέπει να τοποθετούνται μέσα στα μεταφορικά οχήματα ή/και στους περιέκτες και να προστατεύονται κατά τρόπον, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι μόλυνσης.”
- “Όπου είναι αναγκαίο, τα μεταφορικά οχήματα ή/και οι περιέκτες που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά τροφίμων, πρέπει να έχουν την ικανότητα να τα διατηρούν στην κατάλληλη θερμοκρασία και να είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε, αν χρειαστεί, να ελέγχεται το επίπεδο της θερμοκρασίας.”

Πιο συγκεκριμένα, τώρα, θα ακολουθήσουν οι οδηγίες του Ε.Φ.Ε.Τ. σχετικά με τη μεταφορά των προϊόντων ψύξης και κατάψυξης.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΨΥΞΗΣ

- “Τα οχήματα μεταφοράς θα πρέπει να εφοδιάζονται με κατάλληλα όργανα αυτόματης καταγραφής για την παρακολούθηση σε συχνά και τακτά χρονικά διαστήματα της θερμοκρασίας του χώρου στον οποίο βρίσκονται τα προϊόντα ψύξης.”
- “Σε περίπτωση που γίνεται μεταφορά τροφίμων που απαιτούν διαφορετικές συνθήκες θερμοκρασίας ή έχουν αλληλεπίδραση οσμών, θα πρέπει να χρησιμοποιείται θάλαμος με κινητό χώρισμα και με δυνατότητα ξεχωριστής θερμοκρασίας στα διάφορα διαμερίσματα.”
- “Ο θάλαμος πρέπει να φέρει όργανο ένδειξης και καταγραφής θερμοκρασίας, σύμφωνα με το νόμο. Τα όργανα διακριβώνονται τουλάχιστον μια φορά το χρόνο στην επιθυμητή περιοχή και ακρίβεια μετρήσεων. Η διακρίβωση γίνεται είτε από διαπιστευμένο εξωτερικό συνεργάτη, είτε από εκπαιδευμένο προσωπικό της επιχείρησης με διακριβωμένο όργανο αναφοράς.”

- “Δεν θα πρέπει να τοποθετούνται τα προϊόντα κατευθείαν στο δάπεδο του μεταφορικού μέσου.”
- “Κατά τη διάρκεια της μεταφοράς, ο οδηγός θα πρέπει να παρακολουθεί τη σωστή λειτουργία του ψυκτικού μηχανήματος και να παίρνει διορθωτικά μέτρα σε περίπτωση προβλήματος. Αν παρατηρήσει πρόβλημα, ειδοποιεί άμεσα την εταιρεία του.”
- “Κατά τη μεταφορά/διανομές θα πρέπει να τηρούνται τα απαραίτητα αρχεία για την ιχνηλασιμότητα των θερμοκρασιών κατά τις διανομές.”
- “Κατά τη μεταφορά πρέπει να υπάρχει σωστή λειτουργία των ψυκτικών μονάδων, σωστή θερμοκρασία και υγιεινή των μέσων μεταφοράς, τα οποία πρέπει να ελέγχονται πριν από τη φόρτωση των προϊόντων.”
- “Πριν από τη φόρτωση των προϊόντων πρέπει να ελέγχεται η θερμοκρασία τους και να σημειώνεται στο δελτίο αποστολής τους.”

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΤΑΨΥΞΗΣ

- “Η μεταφορά των προϊόντων κατάψυξης σε χώρους αποθήκευσης και σε σημεία πώλησης ή επεξεργασίας, θα πρέπει να πραγματοποιείται με την ελάχιστη δυνατή επίδραση των εξωτερικών περιβαλλοντολογικών παραγόντων.”
- “Σε μεταφορές προϊόντων βαθιάς κατάψυξης και ειδικά όταν έχει ζέστη, γίνεται πρόψυξη του θαλάμου μέχρι ικανή πτώση της θερμοκρασίας θαλάμου. Η λειτουργία του ψυκτικού μηχανήματος θα πρέπει να σταματάει λίγο πριν ανοίξουν οι πόρτες για φόρτωση.”
- “Κατά την έξοδο των προϊόντων κατάψυξης από τους χώρους αποθήκευσής τους, τα προϊόντα θα πρέπει να προστατεύονται επαρκώς από τους εξωτερικούς παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν τη θερμοκρασία τους. Είναι προτιμότερο οι διαδικασίες

προετοιμασίας πριν από τη φόρτωση να πραγματοποιούνται μέσα στους χώρους αποθήκευσης. Αν υπάρχει η δυνατότητα, είναι επιθυμητό να υπάρχει άμεση φόρτωση ή εκφόρτωση των προϊόντων κατάψυξης στους χώρους αποθήκευσης με την απαιτούμενη χαμηλή θερμοκρασία. Για τον σκοπό αυτό μπορούν να κατασκευαστούν ειδικές ράμπες φόρτωσης και εκφόρτωσης.”

- “Η κυκλική διακύμανση της θερμοκρασίας, πέρα των αποδεκτών ορίων των 3ο C, κατά τη διάρκεια της μεταφοράς και διάθεσης των κατεψυγμένων προϊόντων δεν είναι επιθυμητή, διότι επιταχύνει την αφυδάτωση, ακόμα και σε ερμητικά κλειστά προϊόντα, λόγω της μετανάστευσης υγρασίας στην εξωτερική επιφάνεια του τροφίμου όπου σχηματίζεται “χιόνι”.”
- “Τα οχήματα μεταφοράς προϊόντων κατάψυξης από τις εγκαταστάσεις παραγωγής τους στις εγκαταστάσεις αποθήκευσης, θα πρέπει να διατηρούν την ίδια θερμοκρασία με τους αρχικούς αποθηκευτικούς χώρους στην εγκατάσταση παραγωγής. Η θερμοκρασία των προϊόντων κατά τη μεταφορά θα πρέπει να είναι -18° C και κάτω. Κατά την τοπική διανομή οι διακυμάνσεις της θερμοκρασίας δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τους 3° C.”
- “Τα οχήματα μεταφοράς προϊόντων κατάψυξης από τις εγκαταστάσεις αποθήκευσης στα σημεία πώλησης ή επεξεργασίας, θα πρέπει να διατηρούν την κατάλληλη για τα προϊόντα θερμοκρασία. Η θερμοκρασία των προϊόντων κατά τη μεταφορά τους στα σημεία πώλησης δεν πρέπει να ξεπερνά τους -15° C. Αν η θερμοκρασία των προϊόντων αυξηθεί στους -12° C, συνιστάται να υπόκεινται σε νέο ποιοτικό έλεγχο.”
- “Κατά τη διάρκεια οποιασδήποτε μεταφοράς για τη διανομή των προϊόντων κατάψυξης απαιτείται η καταγραφή της θερμοκρασίας των προϊόντων. Ειδικότερες οδηγίες σχετικά με τον χειρισμό, τον τρόπο φόρτωσης και εκφόρτωσης, την αποθήκευση και την πώληση των προϊόντων κατάψυξης πρέπει να δίνονται από τον παρασκευαστή των συγκεκριμένων προϊόντων.”

- Στις περιπτώσεις μέτρησης της θερμοκρασίας συνιστάται τα θερμοόμετρα να μην είναι κατασκευασμένα από γυαλί ή από άλλο εύθραυστο υλικό που μπορεί να σπάσει.

3.1.2 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΚΑΙ ΕΚΦΟΡΤΩΣΗ

Με βάση τη νομοθεσία *Κ.Υ.Α. 487 / ΦΕΚ 1219Β-04.10.2000* :

Η επιχείρηση τροφίμων δεν πρέπει να δέχεται καμιά πρώτη ύλη ή συστατικό, εάν γνωρίζει ή έχει βάσιμους λόγους να υποπτεύεται ότι έχει προσβληθεί από παράσιτα, παθογόνους μικροοργανισμούς ή τοξικές, αποσυντεθειμένες ή ξένες ουσίες σε βαθμό που, μετά τη συνήθη διαλογή ή / και τις προπαρασκευαστικές διαδικασίες ή διαδικασίες επεξεργασίας που εφαρμόζουν οι επιχειρήσεις τροφίμων σύμφωνα με τους κανόνες της υγιεινής θα είναι και πάλι ακατάλληλο προς βρώση.

Πιο συγκεκριμένα, τώρα, θα ακολουθήσουν οι οδηγίες του Ε.Φ.Ε.Τ. σχετικά με την παραλαβή και εκφόρτωση τροφίμων:

- “Οι επιχειρήσεις αποθήκευσης τροφίμων φροντίζουν να τηρούν κατά την παραλαβή και εκφόρτωση τις συνθήκες και τους κανόνες υγιεινής που απαιτούν τα συστήματα HACCP των επιχειρήσεων των οποίων αποθηκεύουν τα προϊόντα.”
- “Κατά την παραλαβή των προϊόντων στην αποθήκη θα πρέπει να ελέγχονται οι συνθήκες (εφαρμογή απαιτούμενης ψύξης-κατάψυξης) μεταφοράς των προϊόντων.”
- “Κατά τη διάρκεια της εκφόρτωσης, ο οδηγός προσπαθεί να ολοκληρώσει την εκφόρτωση όσο γίνεται συντομότερα, συνεργαζόμενος με το προσωπικό του παραλήπτη. Μόλις τελειώσει η εκφόρτωση και πριν από την ολοκλήρωση των ελέγχων κλείνει τις πόρτες και ξεκινάει το ψυκτικό μηχάνημα, φροντίζοντας να μην εμποδίζει τις εργασίες του παραλήπτη.”

- “Στην περίπτωση που η αποθήκη παραλαμβάνει μη ασφαλή τρόφιμα, αυτά επισημαίνονται, τεκμηριώνεται η παρουσία τους και τοποθετούνται σε ειδικά οριοθετημένο χώρο.”
- “Κατά τις παραλαβές, εισαγωγές και εξαγωγές από τον ψυκτικό θάλαμο πρέπει να διασφαλίζεται ότι δεν μεταβάλλεται η θερμοκρασία των προϊόντων\.”
- “Πρέπει να διασφαλίζεται ότι γίνεται η σωστή επιλογή του εξοπλισμού ώστε να επιταχύνονται οι παραλαβές / παραδόσεις με αποτέλεσμα τη μείωση των μεταβολών της θερμοκρασίας.
- Πρέπει να διασφαλίζεται ότι υπάρχει διαθέσιμο προσωπικό, χώρος και εξοπλισμός ώστε η παραλαβή να γίνεται γρήγορα και σωστά.”

3.1.3 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ

Τα προϊόντα κατά την εσωτερική διακίνηση θα πρέπει:

1. να μην αφήνονται εκτεθειμένα ακάλυπτα ή σε δυσμενείς συνθήκες περιβάλλοντος
2. να ελαχιστοποιείται για τα ευπαθή ο χρόνος παραμονής τους σε θερμοκρασία περιβάλλοντος
3. να μεταφέρονται με καθαρούς περιέκτες.

3.1.4 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ

- “Οι κατάλληλες και οι υγιεινές συνθήκες αποθήκευσης των τροφίμων βοηθούν στην προστασία τους από πιθανές αλλοιώσεις και επιμολύνσεις.”

- “Στους αποθηκευτικούς χώρους θα πρέπει να τοποθετούνται τα προϊόντα (πρώτες ύλες και τελικά προϊόντα) τα οποία πληρούν τις προδιαγραφές ασφάλειας.”
- “Μη ασφαλή προϊόντα θα πρέπει να επισημαίνονται κατάλληλα ή να τοποθετούνται σε ειδικά οριοθετημένο χώρο έως ότου κριθεί η παραπέρα τύχη τους.”
- “Η αποθήκευση των τροφίμων μπορεί να γίνει σε θερμοκρασία περιβάλλοντος ή σε ελεγχόμενες συνθήκες (θερμοκρασίας ψύξης, κατάψυξης, υγρασίας, ελεγχόμενου εξαερισμού με κατάλληλα φίλτρα, ατμόσφαιρας CO₂ κ.ά.) σύμφωνα με τις οδηγίες του πελάτη, του παραγωγού και των νομοθετικών διατάξεων.”
- “Η αποθήκευση των τροφίμων θα πρέπει να γίνεται έτσι ώστε να τηρούνται οι αποστάσεις μεταξύ προϊόντων – οροφής – τοίχων – δαπέδου (τουλάχιστον 20 εκ. από το δάπεδο, 10 εκ. από τους τοίχους και 50 εκ. από τις οροφές)”
- “ Η επιλογή των συνθηκών αποθήκευσης των προϊόντων εξαρτάται κυρίως από την επεξεργασία, τη σύνθεση, τη συσκευασία και τον χρόνο αποθήκευσης και θα πρέπει να καθορίζονται από το σύστημα HACCP της επιχείρησης παραγωγής των προϊόντων.”
- “ Κάθε είδος προϊόντος θα πρέπει να αποθηκεύεται σε ιδιαίτερο μέρος στην αποθήκη και να αποφεύγονται οι λανθασμένες τοποθετήσεις που μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα πιθανές επιμολύνσεις των τροφίμων, για παράδειγμα τοποθέτηση τροφίμων υψηλού κινδύνου κάτω ή σε άμεση επαφή με μη επεξεργασμένα κ.ά.”
- “Στους αποθηκευτικούς χώρους θα πρέπει να υπάρχει τάξη και καθαριότητα.”

3.1.5 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΤΑ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΩΝ

- “Στην περίπτωση των προϊόντων ψύξης και κατάψυξης η προετοιμασία των παραγγελιών θα πρέπει να γίνεται σε χώρους ελεγχόμενης θερμοκρασίας.”
- “Οι έτοιμες παραγγελίες θα πρέπει να έχουν κατάλληλες ενδείξεις και να είναι έτσι τοποθετημένες, ώστε να επιταχύνονται οι έλεγχοι (συνιστάται να μην υπερβαίνουν τα 20 λεπτά) κατά την τελική παράδοση.”
- “Οι έτοιμες παραγγελίες στα προϊόντα ψύξης και κατάψυξης θα πρέπει να προωθούνται προς το μεταφορικό μέσο μόνο όταν το μεταφορικό μέσο έχει φτάσει και έχει τις σωστές συνθήκες μεταφοράς.”

3.1.6 ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΦΟΡΤΩΣΗ, ΕΚΦΟΡΤΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΝΟΜΗ

- “Το προσωπικό της φόρτωσης/εκφόρτωσης θα πρέπει να φροντίζει για την καθαριότητά του.”
- “Τα προϊόντα θα πρέπει να προστατεύονται από την επίδραση εξωτερικών παραγόντων, που υποβαθμίζουν την ποιότητα των προϊόντων, κατά την έξοδό τους από τους χώρους αποθήκευσης, όσο και κατά την παράδοσή τους σε πελάτες. Είναι προτιμότερο οι διαδικασίες προετοιμασίας πριν από τη φόρτωση να πραγματοποιούνται μέσα στους χώρους αποθήκευσης. Αν υπάρχει η δυνατότητα, είναι επιθυμητό να γίνεται άμεση φόρτωση ή εκφόρτωση των προϊόντων ψύξης στους χώρους αποθήκευσης με την απαιτούμενη χαμηλή θερμοκρασία”.

3.2 ΣΥΣΤΗΜΑ HACCP

Το HACCP ή αλλιώς Hazard Analysis and Critical Control Points είναι ένα σύστημα που αναγνωρίζει, αξιολογεί και ελέγχει τους κινδύνους για την ασφάλεια των τροφίμων. Κυρίως εφαρμόζεται από επιχειρήσεις τροφίμων ώστε να εξασφαλίζεται η ασφαλής παραγωγή, αποθήκευση και μεταφορά τους.⁵⁰ Βασική μέριμνα του συστήματος HACCP είναι ουσιαστικά η

⁵⁰ Ευρωπαϊκή Αρχή Για Την Ασφάλεια Των Τροφίμων. [HACCP | EFSA](#)

υγιεινή των τροφίμων, αλλά και ο εντοπισμός σε κάθε στάδιο της εφοδιαστικής αλυσίδας πιθανών μικροβιολογικών, χημικών και φυσικών κινδύνων. Επιπλέον, δεν βοηθά μόνο στην αντιμετώπιση τέτοιων προβλημάτων, αλλά και στην πρόβλεψή τους. Η πρόβλεψη επιτυγχάνεται μέσα από την αναγνώριση των κινδύνων και τη λήψη των κατάλληλων μέτρων παρακολούθησης. Τέλος, η εφαρμογή του συστήματος HACCP βοηθά στη βελτιστοποίηση των οικονομικών μιας επιχείρησης και την καθιστά πιο αποτελεσματική σε πιθανά προβλήματα.

Το σύστημα HACCP βασίζεται σε επτά βασικές αρχές που αναλύονται παρακάτω:⁵¹

1. *Προσδιορισμός και ανάλυση των κινδύνων (Hazard Analysis) και καθορισμός των απαραίτητων προληπτικών μέτρων για τον έλεγχό τους.*

2. *Προσδιορισμός των κρίσιμων σημείων ελέγχου (Critical Control Points).*

Με τον όρο κρίσιμα σημεία ελέγχου αναφερόμαστε στα σημεία αυτά της παραγωγικής αλυσίδας στα οποία μπορεί να εφαρμοστεί έλεγχος για την πρόληψη ή εξάλειψη του κινδύνου στα τρόφιμα.

3. *Καθιέρωση κρίσιμων ορίων για κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου.*

Τα κρίσιμα όρια αναφέρονται σε καθορισμένα όρια παρατήρησης. Δηλαδή, πρόκειται για μία τιμή ή κριτήριο το οποίο διαχωρίζει το αποδεκτό από το μη αποδεκτό.

4. *Σύστημα παρακολούθησης για κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου.*

Αφορά τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου συστήματος ελέγχου με σκοπό τη διατήρηση των κρίσιμων σημείων ελέγχου εντός των ορίων.

5. *Καθιέρωση των διορθωτικών ενεργειών για κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου.*

Πρόκειται για διορθωτικές ενέργειες όταν εντοπίζονται αποκλίσεις εκτός των αποδεκτών ορίων.

⁵¹ ΕΦΕΤ. (2003). *Οδηγός Υγιεινής Νο9: Για τις Επιχειρήσεις Αποθήκευσης και Διανομής τροφίμων σε συνθήκες περιβάλλοντος, ψύξης ή κατάψυξης*. Υπουργείο Ανάπτυξης. Ηλεκτρονικά διαθέσιμος: https://www.efet.gr/files/F5242_odhgap.pdf

6. Καθιέρωση διαδικασιών επαλήθευσης και επικύρωσης του συστήματος HACCP.

Διαδικασίες για τη σωστή συντήρηση και επαλήθευση του συστήματος ώστε να λειτουργεί ομαλά και αποτελεσματικά.

7. Καθιέρωση της τεκμηρίωσης της λειτουργίας του συστήματος HACCP.

3.3 ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

Σε εθνικό επίπεδο, όπως είδαμε παραπάνω, το νομικό πλαίσιο το ορίζει ο Ε.Φ.Ε.Τ. Σε παγκόσμιο επίπεδο όμως, υπάρχουν και αρκετοί οργανισμοί με το κύριο μέλημά τους να είναι η βοήθεια και υποστήριξη των επιχειρήσεων της βιομηχανίας ψυκτικής αποθήκευσης και μεταφοράς. Δύο από τους σημαντικότερους τέτοιους οργανισμούς είναι ο ECSLA (European Cold Storage and Logistics Association) και ο IIR (International Institute of Refrigeration).⁵²

Πιο συγκεκριμένα, ο ECSLA, όπως αναφέρει και στην ιστοσελίδα του, είναι η φωνή της βιομηχανίας ψυκτικής αποθήκευσης στην Ευρώπη. Ο βασικός στόχος του οργανισμού είναι η αύξηση της αποδοτικότητας των μελών, αλλά και η μείωση του λειτουργικού κόστους τους.

Οι βασικές υπηρεσίες που προσφέρει είναι οι ακόλουθες:

1. Εθνικές ενώσεις που εκπροσωπούν ψυκτικές αποθήκες και εταιρείες διανομής.
2. Δημόσιοι φορείς που διαχειρίζονται ψυκτικές αποθήκες και παρέχουν τεχνική υποστήριξη για τη λειτουργία τους.
3. Προμηθευτές προϊόντων και υπηρεσιών που σχετίζονται με την ψυχρή αλυσίδα.
4. Επιστήμονες, ερευνητές, πανεπιστήμια και άλλα εκπαιδευτικά ιδρύματα που συμβάλλουν στην έρευνα και την ανάπτυξη στον τομέα της ψυχρής αλυσίδας.

Επιπλέον, ο ECSLA παρέχει στα μέλη του παρακολούθηση και υπηρεσίες υποστήριξης (lobbying) σε ευρωπαϊκά και διεθνή όργανα σε ποικίλους τομείς πολιτικής, από την ασφάλεια

⁵² European Cold Storage and Logistics Association. [ECSLA](#)

των τροφίμων και την υγιεινή τροφίμων, μέχρι την περιβαλλοντική απόδοση και την ενεργειακή αποδοτικότητα στις ψυκτικές αποθήκες. Ο πυρήνας του οργανισμού επικεντρώνεται στον χειρισμό και τα logistics των αποθηκών, με σκοπό τη βελτίωση της απόδοσης τους, βοηθώντας ταυτόχρονα τα μέλη να μειώσουν τα λειτουργικά τους έξοδα. Η παρουσία του ECSLA στις Βρυξέλλες έχει συμβάλει στην εκπροσώπηση των συμφερόντων των εταιρειών της ψυχρής εφοδιαστικής αλυσίδας στους ευρωπαϊκούς επικεφαλής λήψης αποφάσεων και έχει συνεισφέρει στην ανάπτυξη ενός νομοθετικού και οικονομικού πλαισίου που αντιμετωπίζει τον ανταγωνισμό του κλάδου.

Αντίστοιχα, ο IIR (Διεθνές Ινστιτούτο Ψύξης) είναι ένας ανεξάρτητος διακυβερνητικός οργανισμός, ο οποίος συλλέγει επιστημονικές και τεχνολογικές γνώσεις για κάθε τομέα της ψυχρής βιομηχανίας. Σκοπός του είναι να προωθεί αυτή τη γνώση, ώστε να βελτιώνει τη ποιότητα ζωής σε παγκόσμιο επίπεδο με έναν οικονομικό και βιώσιμο τρόπο.

Οι επιστημονικές δραστηριότητες του IIR είναι οργανωμένες σε πέντε τομείς, καθένας από τους οποίους διαιρείται σε δύο επιτροπές:

TOMEAS 1: Κρυογονική και Υγροποιημένα Αέρια

Επιτροπή 1.1: Κρυοφυσική και Κρυομηχανική

Επιτροπή 1.2: Υγροποίηση και Διαχωρισμός Αερίων

TOMEAS 2: Θερμοδυναμική, Εξοπλισμός και Συστήματα

Επιτροπή 2.1: Θερμοδυναμική και Διεργασίες Μεταφοράς

Επιτροπή 2.2: Εξοπλισμός Ψύξης

TOMEAS 3: Βιολογία και Τεχνολογία Τροφίμων

Επιτροπή 3.1: Κρυοβιολογία, Κρυοϊατρική και Προϊόντα Υγείας

Επιτροπή 3.2: Επιστήμη και Μηχανική Τροφίμων

TOMEAS 4: Αποθήκευση και Μεταφορά

Επιτροπή 4.1: Ψυχρή Αποθήκευση

Επιτροπή 4.2: Ψυχρή Μεταφορά

ΤΟΜΕΑΣ 5: Κλιματισμός, Αντλίες Θερμότητας, Ανάκτηση Ενέργειας

Επιτροπή 5.1: Κλιματισμός

Επιτροπή 5.2: Αντλίες Θερμότητας και Ανάκτηση Ενέργειας

Αυτές οι επιτροπές αποτελούνται από 20 έως 50 μέλη. Κάθε μία έχει τη δική της περιοχή δράσης η οποία βασίζεται στις ειδικές της γνώσεις και την εμπειρογνωσία της. Διαθέτει αυτές τις δυνατότητες στον ΠΡ ώστε να συντάσσονται έρευνες, δημοσιεύσεις, μελέτες, να γίνεται διοργάνωση συνεδρίων και να συμμετέχει σε έργα.

4. ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΛΑΧΑΝΑΓΟΡΑ ΑΘΗΝΩΝ ΣΤΟΥ ΡΕΝΤΗ

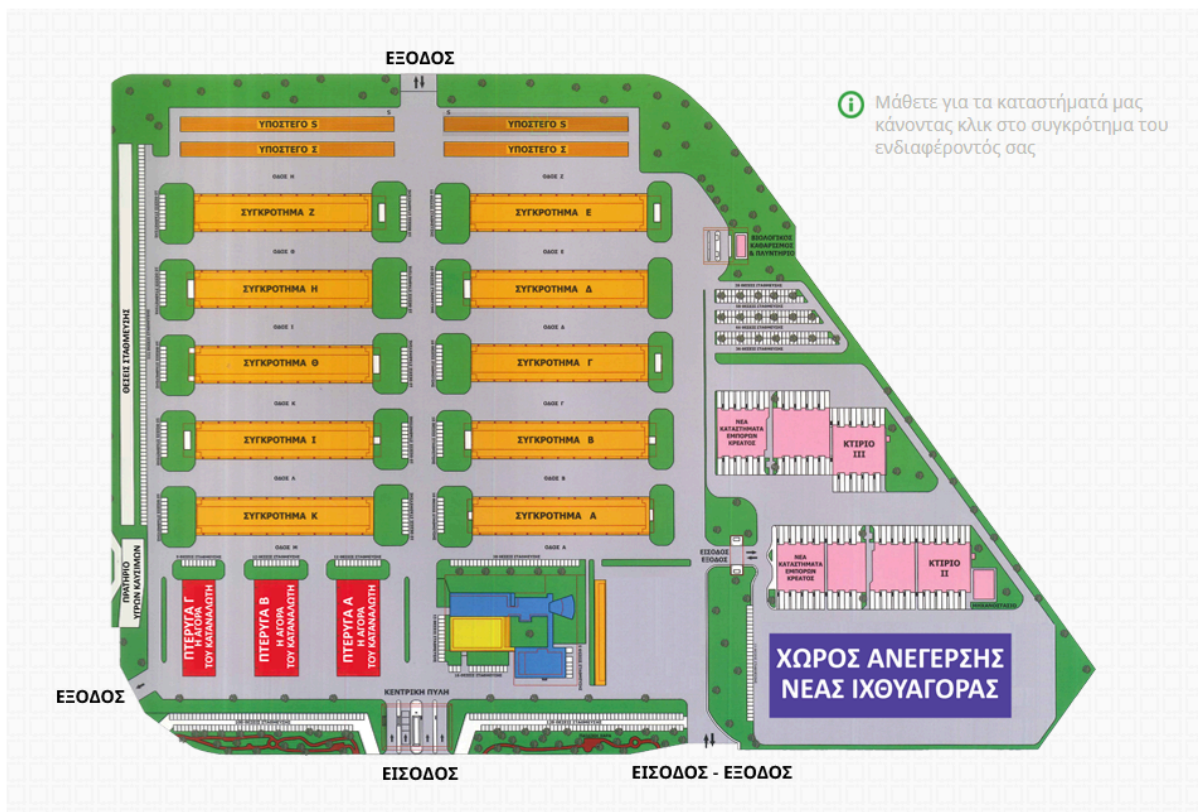
Στο παρόν κεφάλαιο θα πραγματοποιηθεί μια περιπτωσιολογική μελέτη της λαχαναγοράς στου Ρέντη μέσα από πρωτογενή και δευτερογενή δεδομένα. Σκοπός αυτής της μελέτης είναι να εξεταστεί αν όλες αυτές οι θεωρητικές πρακτικές που έχουν αναλυθεί εκτενώς στα παραπάνω κεφάλαια εφαρμόζονται και σε τι βαθμό, σε καθημερινή βάση. Επιπλέον, θα γίνει αναφορά στις προκλήσεις και τα προβλήματα που αντιμετωπίζει η λαχαναγορά, αλλά και σε προτάσεις για τη βελτίωσή της.

Από το 1950 είχε δημιουργηθεί η ανάγκη κατασκευής μιας μεγαλύτερης αγοράς στην Αθήνα, καθώς οι δύο προηγούμενες δεν μπορούσαν να καλύψουν τις όλο και αυξανόμενες ανάγκες των εμπόρων. Η περιοχή του Ρέντη επιλέχθηκε ως τοποθεσία, καθώς θα μπορούσε να θεωρηθεί ως διασταύρωση των εμπορών από τη Πελοπόννησο, αλλά και τη Βόρεια Ελλάδα. Στη συνέχεια, το 1955 ιδρύεται ο Οργανισμός Κεντρικής Λαχαναγοράς Αθηνών (Ο.Κ.Λ.Α.), ακολουθεί το 1962 η αρχή της κατασκευής των εγκαταστάσεων στου Ρέντη και το 1965 ο Οργανισμός μετατρέπεται σε Νομικό Πρόσωπο Δημοσίου Δικαίου. Τέλος, το 1989, μετονομάζεται σε Κεντρική Αγορά Αθηνών. Σήμερα, ο οργανισμός είναι Ανώνυμη Εταιρεία με την επωνυμία Οργανισμός Κεντρικών Αγορών & Αλιείας Α.Ε. και σε αυτόν υπάγονται οι έντεκα ιχθυόσκαλες της χώρας, η Κεντρική Λαχαναγορά της Πάτρας και, βεβαίως, η Λαχαναγορά στου Ρέντη.⁵³

Πιο συγκεκριμένα, η Κεντρική Λαχαναγορά Αθηνών στου Ρέντη έχει έκταση 260 στρεμμάτων και οριοθετείται από τις οδούς Κωνσταντινουπόλεως, Κέννεντυ, Εθνική Οδό και Παπανδρέου. Στεγάζει τουλάχιστον 300 διαφορετικές επιχειρήσεις που ουσιαστικά προμηθεύουν το μεγαλύτερο ποσοστό της Αθήνας με λαχανικά και φρούτα. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι η αγορά χωρίζεται σε τρεις διαφορετικούς χώρους. Αρχικά, είναι ο χώρος της λαχαναγοράς, ο οποίος πουλάει προϊόντα μόνο σε χονδρική. Δεύτερον, ο χώρος της κρεαταγοράς, που και αυτός πραγματοποιεί εμπόριο μόνο σε χονδρική. Τέλος, κοντά στην είσοδο της αγοράς υπάρχουν μερικά ανεξάρτητα μαγαζιά, τα οποία απευθύνονται σε τυπικούς καταναλωτές μέσω της λιανικής πώλησης. Τα συγκεκριμένα μαγαζιά, όπως και οι υπόλοιπες επιχειρήσεις, μισθώνουν τον χώρο τους από τον οργανισμό.

⁵³ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΑΓΟΡΩΝ & ΑΛΙΕΙΑΣ Α.Ε. <https://www.okaa.gr/>

- Ασφαλτοποιημένη Περιοχή
- Ζώνη Πρασίνου
- Κτήριο Διοίκησης
- Καταστήματα Κοινής Οφέλειας
- Αγορά του Καταναλωτή
- Νέα Κρεαταγορά
- Αγορά Οπωρολαχανικών



Πηγή: ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΑΓΟΡΩΝ & ΑΛΙΕΙΑΣ (ΟΚΑΑ)

Λόγω του τεράστιου μεγέθους της αγοράς, αλλά και της πολυπλοκότητας του εγχειρήματός της, είναι σαφές ότι υπάρχουν διάφορα προβλήματα και δυσκολίες που αντιμετωπίζονται σε καθημερινή βάση είτε από τους εμπόρους είτε από τον οργανισμό που σε κάποιο βαθμό εμποδίζουν την εύρυθμη, αποδοτική και αποτελεσματική λειτουργία ολόκληρης της αγοράς.

Αυτές οι προκλήσεις που θα αναφερθούν προέκυψαν μέσα από έρευνα σε δευτερογενή δεδομένα, από έρευνα που πραγματοποίησε ο γράφων στο χώρο της αγοράς, αλλά και από προσωπικές συζητήσεις με τους ίδιους τους εμπόρους.

Αρχικά, ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που δεν γίνεται να μην αναφερθεί είναι η κυκλοφοριακή συμφόρηση που προκαλείται από την αγορά στους γύρω δρόμους. Η ανάπτυξη

του αστικού ιστού της Αθήνας, σε συνδυασμό με την ανάπτυξη της ίδιας της αγοράς, έχουν οδηγήσει σε αυτά τα πολύωρα κυκλοφοριακά προβλήματα που λαμβάνουν χώρα όλο και πιο συχνά. Δεν υπάρχουν πολλές δυνατότητες για να περιοριστεί αυτό το πρόβλημα καθώς όλα πηγάζουν από τη γεωγραφική θέση της αγοράς. Έχοντας πλήρη επίγνωση της δυσκολίας του εγχειρήματος, η πρόταση που θα μπορούσε να γίνει θα ήταν η μεταφορά της αγοράς μακριά από τον αστικό ιστό. Μια υποψήφια περιοχή θα μπορούσε να είναι το Θυριάσιο, καθώς εκεί πραγματοποιούνται ήδη επενδύσεις στον τομέα των logistics.

Δεύτερη, βασική πρόκληση που αντιμετωπίζει η αγορά είναι τα ζητήματα υγιεινής. Αυτή η πρόκληση ουσιαστικά συνδέεται με δύο άλλες μεγάλες προκλήσεις, που είναι η ασφάλεια στον χώρο της αγοράς, αλλά και η μάλλον ελλιπής οργανωτική δομή του χώρου. Πιο συγκεκριμένα, υπάρχει επιτακτική ανάγκη για καλύτερη ασφάλεια στους κοινόχρηστους χώρους της αγοράς και ειδικά στις τουαλέτες, οι οποίες χρειάζονται επέκταση, αλλά και καλύτερη καθαριότητα. Επιπλέον, τα σκουπίδια παραμένουν αρκετές ώρες μέσα στον χώρο, κατάσταση που υποθάλπει και το παραεμπόριο. Για την αντιμετώπιση των παραπάνω, θα μπορούσαμε για αρχή να αυξήσουμε την ασφάλεια του χώρου, είτε μέσω ιδιωτικών εταιρειών φύλαξης είτε με υπαλλήλους του Δήμου, ώστε να γίνονται πιο αυστηροί έλεγχοι για την ταυτότητα των ατόμων που εισέρχονται στην αγορά. Με αυτόν τον τρόπο θα βελτιωθεί η υγιεινή της αγοράς, μέσα από την εξάλειψη του παραεμπορίου, αλλά και της κακής χρήσης των κοινόχρηστων χώρων. Επιπλέον, επιτακτική είναι η ανάγκη για μηχανοκίνητες σκούπες και πιεστικά νερού, τα οποία θα περνάνε αρκετές φορές μέσα στη μέρα, με σκοπό η αγορά να παραμένει καθαρή σε όλη τη διάρκεια της λειτουργίας της.

Επιπροσθέτως, θα γίνει αναφορά σε μερικές πρακτικές που παρατηρούνται στην λαχαναγορά οι οποίες έχουν ως αποτέλεσμα να υπάρχει κακή διατήρηση του κύκλου ψύξης των προϊόντων και θα υπάρξει απόπειρα παράθεσης προτάσεων για την αντιμετώπιση τους. Αρχικά, στον χώρο της αγοράς παρατηρούνται πολλά καταστήματα ιδιαίτερα μικρού μεγέθους, τα οποία στο υπόγειό τους έχουν ειδικά διαμορφωμένα ψυγεία, όχι μεγάλης έκτασης. Αυτό το γεγονός από μόνο του δεν διαταράσσει την εύρυθμη λειτουργία της λαχαναγοράς, αλλά κάνει πολύ πιο χρονοβόρο και δύσκολο τον ανεφοδιασμό τους. Παρατηρείται, όμως, και το φαινόμενο ότι τα φορτηγά αναγκάζονται να κάνουν πολλαπλές στάσεις στις ράμπες φόρτωσης και εκφόρτωσης των

μαγαζιών μέσα σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα. Αυτή η κατάσταση, σε συνδυασμό με το ότι πολλές φορές τα προϊόντα περιμένουν ώρες, ακόμα και με έκθεση στον ήλιο, μέχρι να τοποθετηθούν στο ψυγείο, διαταράσσει τον κύκλο ψύξης των προϊόντων και τα εκθέτει σε πιθανές αλλαγές στη ποιότητά τους. Αυτό μπορεί να προξενήσει μεγάλο κίνδυνο στους εμπόρους λιανικής, γιατί θα αναγκαστούν να απομακρύνουν τα προϊόντα νωρίτερα, λόγω της μείωσης του κύκλου ζωής του προϊόντος.

Η αντιμετώπιση των παραπάνω προκλήσεων είναι ιδιαίτερα σύνθετη, αλλά με σιγουριά μπορούμε να εντοπίσουμε την ανάγκη για μια αυστηρότερη οργανωτική αρχή. Αυτή η αρχή, θα μπορούσε να επιβάλλει πιο αυστηρά πρότυπα για τη διατήρηση του κύκλου ψύξης των προϊόντων με σκοπό ουσιαστικά τόσο την τυποποίηση της ποιότητας όσο και των υπηρεσιών που προσφέρουν τα καταστήματα.

Μια ακόμα πρόταση, είναι η δημιουργία “συμπράξεων” των μικρών καταστημάτων, δηλαδή ορισμένος αριθμός καταστημάτων να έχει κοινές ράμπες φόρτωσης-εκφόρτωσης και κοινό ψυγείο. Με αυτό το μέτρο εξασφαλίζεται ότι εφαρμόζονται κοινές πρακτικές μεταξύ των καταστημάτων στις αποθήκες και τα ψυγεία τους, αλλά και επιταχύνεται σημαντικά ο εφοδιασμός και ο χρόνος φόρτωσης-εκφόρτωσης, καθώς τα φορτηγά θα πραγματοποιούν αρκετά λιγότερες στάσεις.

Ένα ακόμη αξιοσημείωτο αποτέλεσμα που θα προέκυπτε από την εφαρμογή των παραπάνω προτάσεων, θα ήταν η κατακόρυφη αύξηση της ανταγωνιστικότητας της αγοράς ως σύνολο, αλλά και των καταστημάτων που την απαρτίζουν μεμονωμένα. Αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί με επιτυχία μέσα από τη τυποποίηση των υπηρεσιών που προσφέρονται και των υψηλότερων προδιαγραφών (στάνταρ) που πλέον θα εφαρμόζονται.

Τέλος, ολοκληρώνοντας, μια πιο γενική πρόταση αλλά με ιδιαίτερη σημασία, θα ήταν η μείωση του ενεργειακού αποτυπώματος της αγοράς. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί, για παράδειγμα, με την εκτεταμένη εγκατάσταση φωτοβολταϊκών, αλλά και την χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας στο μέτρο που αυτό είναι δυνατό.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα διπλωματική εργασία, παρουσιάζεται μια βιβλιογραφική ανασκόπηση και έρευνα σχετικά με την εφοδιαστική και ψυχρή εφοδιαστική αλυσίδα προϊόντων, κλάδων που αδιαμφισβήτητα διογκώνονται διαρκώς. Η ουσιαστική διαφορά μεταξύ τους έγκειται στην ανάγκη διατήρησης των σωστών συνθηκών (θερμοκρασία/υγρασία), με στόχο τη διασφάλιση της μέγιστης ποιότητας των προϊόντων. Ένας από τους βασικούς στόχους της έρευνας ήταν η ανάδειξη των ορθών πρακτικών, της τεχνολογίας που αξιοποιείται και των προκλήσεων που αντιμετωπίζει η ψυχρή αλυσίδα σε καθημερινή βάση.

Στην περιπτωσιολογική μελέτη της εργασίας, δηλαδή την έρευνα σχετικά με την κεντρική λαχαναγορά Αθηνών του Ρέντη, αρχικά πραγματοποιήθηκε ιστορική αναδρομή και ακολούθησε η ανάλυση των εγκαταστάσεων και της γεωγραφικής θέσης της. Στη συνέχεια, είχαμε εκτεταμένη αναφορά στις πρακτικές που εφαρμόζονται, αλλά και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζει η αγορά, ενώ επίσης αναφέρθηκαν προτάσεις για την αντιμετώπιση ή βελτίωσή τους. Σκοπός αυτής της μελέτης ήταν να εξετάσουμε αν οι κυρίαρχες τάσεις στη ψυχρή εφοδιαστική αλυσίδα, σε παγκόσμιο επίπεδο, εφαρμόζονται και σε τι βαθμό σε μία από τις μεγαλύτερες και ιστορικότερες αγορές της Αθήνας.

Από τη συνολική ανάλυση της εργασίας, προκύπτει το συμπέρασμα ότι παρά την τεράστια τεχνολογική ανάπτυξη του χώρου και τα πολύ αυστηρά νομικά πλαίσια, καταγράφονται αρκετές αποκλίσεις στις πρακτικές που παρατηρήθηκαν και ακολουθούνται στην κεντρική λαχαναγορά του Ρέντη, συγκριτικά με το τι προτείνει η διεθνής βιβλιογραφία σε θεωρητικό επίπεδο. Σε ένα βαθμό, είναι φυσικό να υπάρχουν αλλαγές μεταξύ της θεωρητικής και πρακτικής προσέγγισης. Οι αλλαγές που παρατηρήθηκαν όμως στη περίπτωση της λαχαναγοράς του Ρέντη, όπως έχουν αναλυθεί και παραπάνω, ήταν σε πολλές περιπτώσεις αποκλίνουσες σε αρκετά σημαντικό βαθμό.

Τέλος, γίνεται σαφές πως η αβεβαιότητα του περιβάλλοντος επιφέρει αμέτρητες προκλήσεις στις ψυχρές εφοδιαστικές αλυσίδες. Αυτό το φαινόμενο έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη της τεχνολογίας, αλλά και των στρατηγικών αξιοποίησής της, με σκοπό οι επιχειρήσεις και

γενικότερα η ψυχρή εφοδιαστική αλυσίδα, να ανταποκριθούν στις όλο και αυξανόμενες ανάγκες των καταναλωτών. Αυτή η συνεχής ανάπτυξη του κλάδου, όμως, δεν πρέπει να οδηγεί στην παραμέληση των βασικών αρχών της ψυχρής εφοδιαστικής αλυσίδας, όπως τη διατήρηση του κύκλου ψύξης των προϊόντων και τον αυστηρό έλεγχο της θερμοκρασίας και της υγρασίας.

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

6.1 ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

Christopher, Martin. (2017). *Logistics και διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας*. Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική.

David, Pierre. (2015). *Διεθνή Logistics: Η διαχείριση των λειτουργιών του διεθνούς εμπορίου*. 4^η Έκδοση. Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.

Βιδάλης Μιχάλης.(2009). *Εφοδιαστική (Logistics), Μια ποσοτική προσέγγιση*. Εκδόσεις Κλειδάριθμος

Ευρωπαϊκή Αρχή Για Την Ασφάλεια Των Τροφίμων. EFSA <https://www.efsa.europa.eu/en>

ΕΦΕΤ. (2003). *Οδηγός Υγιεινής Νο9:Για τις Επιχειρήσεις Αποθήκευσης και Διανομής τροφίμων σε συνθήκες περιβάλλοντος, ψύξης ή κατάψυξης*. Υπουργείο Ανάπτυξης. Ηλεκτρονικά διαθέσιμος: https://www.efet.gr/files/F5242_odhgap.pdf

Καρακασίδης, Νίκος. (1991). *Συσκευασία*. ΟΠΕ

Μανιάτης Παράσχος. (2018). *Διοίκηση Εφοδιαστικής Αλυσίδας: Από τη Θεωρία στην Πράξη*. Αθήνα: Εκδόσεις Da Vinci.

Οργανισμός Κεντρικών Αγορών & Αλιείας Α.Ε. <https://www.okaa.gr/>

Υ.Α. 487/2000 (ΦΕΚ 1219/Β` 4.10.2001). Απόφαση υπ' αριθμόν 487: Υγιεινή των τροφίμων σε συμμόρφωση με την προς οδηγία 93/43/ΕΟΚ του Συμβουλίου. Ηλεκτρονικά διαθέσιμη: https://www.elinyae.gr/sites/default/files/2019-07/b1219_2000.1120541733925.pdf

Χαριτωνίδης, Νίκος. (2010). *Ψυχρές Μεταφορές -Παράγοντες Ποιότητας*.

6.2 ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ, ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

Anca, Vacar. (2019). *Logistics And Supply Chain Management: An Overview*. Studies in Business & Economics, 14(2). <https://sciendo.com/article/10.2478/sbe-2019-0035>

Baluch, Issa. (2005). *Transport logistics: past, present, and prediction*. Dubai: Winning Books, p. 217.

Bamyaci, M. E. (2021). *Definition, Importance and Historical Development Of Logistics From The Beginning To The Present*. Social and Humanities Science, p. 243.

Chen, M. C., Hsu, C. L., & Lee, L. H. (2019). *Service quality and customer satisfaction in pharmaceutical logistics: an analysis based on Kano model and importance-satisfaction model*. International journal of environmental research and public health, 16(21). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6862144/>

Chopra, Sunil. & S. Sodhi, Manmohan. (2004). *Managing risk to avoid supply-chain breakdown*, MIT Sloan Management Review. <https://sloanreview.mit.edu/article/managing-risk-to-avoid-supplychain-breakdown/>

Council of Logistics Management USA. (2022). <http://cscmp.org/>

Daugherty, P. J., Bolumole, Y., & Grawe, S. J. (2018). *The new age of customer impatience: An agenda for reawakening logistics customer service research*. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management. 49 (1). DOI:10.1108/IJPDLM-03-2018-0143

Dhamodharan, P., Nijin, V. P., & Bakthavatsalam, A. K. (2021). *Investigations on energy recovery capability of coconut oil for pre-cooling of apples from cold storage condensate*. Chemosphere, 281(2). <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.130705>

Elansari, Atef Mohamed, Fenton, Donald & Callahan, Christopher. (2019). *Chapter 6- Precooling in Postharvest Technology of Perishable Horticultural Commodities*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813276-0.00006-7>

European Cold Storage and Logistics Association. ECSLA. <https://ecsla.eu/>

Eyssen, J. (2015). *The cold chain: an integral part of the production line*. *Farmlink Africa*, 5(1), p. 28-29.

Fontana, M. E., & Leão, J. (2021). *Definition of the reverse logistics dimension of the customer led last mile for assessing the quality of third-party logistics service*. In 2021 International Conference on Decision Aid Sciences and Application (DASA) p. 278-282.

Ghasemy Yaghin, R., & Darvishi, F. (2022). *Integrated textile material and production management in a fuzzy environment: A logistics perspective*. *The Journal of The Textile Institute*, 113(7), p.1380-1400. DOI:[10.1080/00405000.2021.1929705](https://doi.org/10.1080/00405000.2021.1929705)

Hassan, Christopher. (2021). *Structure of the Army and Logistics. A Companion to the Achaemenid Persian Empire*, 2, 1151-1159. <https://doi.org/10.1002/9781119071860.ch80>

Hawks, Karen. (2006). *What is Reverse Logistics?*. *Reverse Logistics Magazine*. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2887191>

Holman, David, Pavel Wicher, Radim Lenort, Venuše Dolejšová, David Staš, and Ioana Giurgiu. (2018). *Sustainable Logistics Management in the 21st Century Requires Wholeness Systems Thinking*. *Sustainability* 10(12). <https://doi.org/10.3390/su10124392>

Institute of logistics UK, (2022), Logistics, www.ciltuk.org.uk

International Refrigerated Transportation Association [IRTA]. (2016). *Refrigerated Transportation Best Practices Guide*. <https://iifir.org/en/fridoc/refrigerated-transportation-best-practices-guide-advancing-the-sanitary-4737>

Irtysheva, I. O., & Minakova, S. M. (2015). *Types, Purposes and Formation Process of The Program of Changes in Logistics System. Actual Problems of The Economy*, (3), p. 155-160.

Jönson, Gunilla. (2000). *Packaging Technology for the Logician*. 3rd edition. <https://portal.research.lu.se/en/publications/packaging-technology-for-the-logician-2nd-edition>

Kao, C. K., Xu, G. X., Fang, X. E., & Zheng, M. C. (2018). *Case Study of building Storage Strategy in the Logistics Distribution Center—Logistics Company A as an Example*. *European Journal of Engineering and Technology Research*, 3(4), p. 40-47. DOI:<https://doi.org/10.24018/ejeng.2018.3.4.698>.

Khairuddin, U., Razi, N. A. Z. M., Abidin, M. S. Z., & Yusof, R. (2020). *Smart packing simulator for 3d packing problem using genetic algorithm*. *Journal of Physics Conference Series* 1447(1). DOI:[10.1088/1742-6596/1447/1/012041](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1447/1/012041)

Klumpp, M., & Heragu, S. (2019). *Outbound Logistics and Distribution Management*. In *Operations. Logistics and Supply Chain Management*. p. 305-330. Springer DOI:[10.1007/978-3-319-92447-2_14](https://doi.org/10.1007/978-3-319-92447-2_14)

Kumar, D., Singh, R. K., Mishra, R., & Wamba, S. F. (2022). *Applications of the internet of things for optimizing warehousing and logistics operations: a systematic literature review and future research directions*. *Computers & Industrial Engineering*. 171(2). DOI:[10.1016/j.cie.2022.108455](https://doi.org/10.1016/j.cie.2022.108455)

Mangaraj, S., & Goswami, T.K. (2009). *Modified Atmosphere Packaging of Fruits and Vegetables for Extending Shelf-Life: A Review*. [http://www.globalsciencebooks.info/Online/GSBOnline/images/0906/FP_3\(1\)/FP_3\(1\)1-31o.pdf](http://www.globalsciencebooks.info/Online/GSBOnline/images/0906/FP_3(1)/FP_3(1)1-31o.pdf)

Mejjauoli, S., & Babiceanu, R. F. (2018). *Cold supply chain logistics: System optimization for real-time rerouting transportation solutions*. *Computers in Industry*, 95, p. 68-80. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2017.12.006>

Montserrat Espineira, Francisco J. Santaclara. (2016). *Advances in Food Traceability Techniques and Technologies: Improving Quality Throughout the Food Chain*. Elsevier Science

NTT DATA. (2022). *Third party logistics study*.
<https://us.nttdata.com/en/engage/2022-third-party-logistics-study>

Robertson, Joanie et al. (2017). *Innovations in cold chain equipment for immunization supply chains*. *Vaccine* vol. 35(17): p. 2252-2259. DOI: 10.1016/j.vaccine.2016.11.094

Sankar, P. Jayendira & Govindharaj, Yoganandham. (2014). *Trends of Cold Supply Chain in Logistics Revolution*. *Journal of Computational Information Systems*. 10(24). p. 10412-10417.
https://www.researchgate.net/publication/349699101_Trends_of_Cold_Supply_Chain_in_Logistics_Revolution

Shen, B., Xu, X., & Guo, S. (2019). *The impacts of logistics services on short life cycle products in a global supply chain*. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, vol 131, p.151-168. DOI: 10.1016/j.tre.2019.07.013

Soroka, Walter. (2002). *Fundamentals of Packaging Technology*. Naperville: Institute of Packaging Professionals.

Sweeney, Edward. (2012). *The people dimension in logistics and supply chain management: its role and importance*. In *Supply chain management: Perspectives, issues and cases*. McGraw-Hill. p. 73-82.
<https://research.aston.ac.uk/en/publications/the-people-dimension-in-logistics-and-supply-chain-management-its>

Thompson, James. (2004). *Pre-cooling and storage facilities*. The Commercial Storage of Fruits, Vegetables, and Florist and Nursery Stocks, 11.
<http://140.112.183.23/weifang/reference/011precooling.pdf>

Toymentseva, I. A., Karpova, N. P., & Evtodieva, T. E. (2019). *Strategic purchasing control of the industrial enterprise: Digitalization and logistics approach*. In the International Scientific Conference Digital Transformation of the Economy: Challenges, Trends, New Opportunities. p. 396-408.

Uvet, Hasan. (2020). *Importance of logistics service quality in customer satisfaction: An empirical study*. Operations and Supply Chain Management: An International Journal, 13(1), p.1-10. DOI: <http://doi.org/10.31387/oscm0400248>

Van der Heide, G. & Buijs, P. & Roodbergen, K.J. & Vis, I.F.A. (2018). *Dynamic shipments of inventories in shared warehouse and transportation networks*. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, Elsevier. 118(C), p. 240-257. DOI: 10.1016/j.tre.2018.07.012