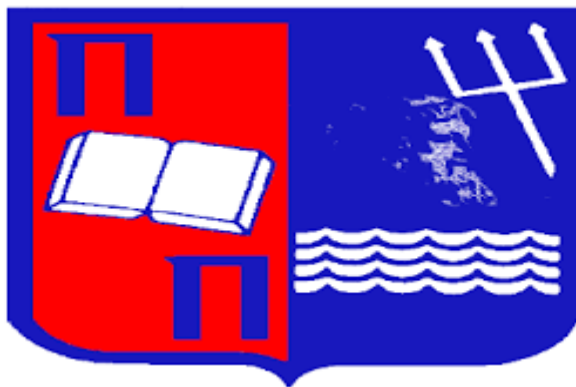


2022

Πανεπιστήμιο Πειραιά
Τμήμα Βιομηχανικής Διοίκησης
και Τεχνολογίας
ΠΜΣ Logistics & Supply Chain
Managment

Κοντομίχαλου Μαρία -Ραφαέλα

ΨΥΧΡΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ , ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΘΕΜΑΤΟΣ ΣΤΑ ΕΥΠΑΘΗ ΠΡΟΪΟΝΤΑ



Επιβλέπων καθηγητής : Σοκράτης
Μοσχούρης

Περιεχόμενα

Περίληψη	3
Βιβλιογραφική Ανασκόπηση.....	3
Logistics	3
Ψυχρή εφοδιαστική αλυσίδα	10
Ψυχρή εφοδιαστική διαχείριση αποθέματος και αποθήκευση ευπαθών προϊόντων	11
Χαρακτηριστικά της ψυχρής εφοδιαστικής.....	12
Ευπαθή προϊόντα	14
Είδη προϊόντων	16
Τεχνολογία	18
Μεθοδολογία.....	22
Μέθοδος και μεθοδολογία	22
Μελέτη περίπτωσης.....	23
Διπλωματική εργασία	24
Μελέτες περίπτωσης	25
Turkish Cargo.....	25
Βατόμουρα: Μια έρευνα στο Περού	27
Λύσεις ψυχρής εφοδιαστικής αλυσίδας σε Guizhou, Κίνα	29
Εφαρμογή Ψυχρής Εφοδιαστικής Αλυσίδας στα ΗΑΕ.....	30
Κέντρο λουλουδιών του Ντουμπάι.....	31
Τρέχον σύστημα διανομής λουλουδιών.....	31
Fresh Food Logistics in the Supermarket: μελέτη περίπτωσης στη Σουηδία.....	31
Στατιστικά της αγοράς Ψυχρής Εφοδιαστικής Αλυσίδας Ευρώπης	34
Ανάλυση επιπτώσεων COVID-19	35
Συμπεράσματα	37
Βιβλιογραφία	40

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία θα ξεκινήσουμε να αναλύουμε το κομμάτι της εφοδιαστικής αλυσίδας και των logistics καθώς και την σημασία που έχουν για την ανάπτυξη κάθε οικονομίας αλλά και κοινωνίας. Με τον όρο Logistics ορίζομαι την διαδικασία σχεδιασμού, υλοποίησης και ελέγχου της αποτελεσματικής, αποτελεσματικής ροής και αποθήκευσης αγαθών, υπηρεσιών και σχετικών πληροφοριών από σημείο προέλευσης σε σημείο κατανάλωσης με σκοπό τη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις των πελατών. Στη συνέχεια δίνουμε έμφαση στο κομμάτι της ψυχρής εφοδιαστικής. Μια ψυχρή αλυσίδα είναι μια αλυσίδα εφοδιασμού ευπαθών αντικειμένων. Στα παρακάτω κεφάλαια παραθέτουμε βιβλιογραφία αλλά και μελέτες περίπτωσης πάνω στη διαχείριση αποθέματος και αποθήκευση ευπαθών προϊόντων καθώς και την τεχνολογία που χρησιμοποιείται. Η πρώτη μελέτη περίπτωσης που βλέπουμε είναι η Turkish Cargo η οποία έχει γίνει από τις πιο εξέχουσες στον κλάδο διανομής εμβολίων. Έπειτα έρχεται η ανάλυση μιας έρευνας στο Περού για τα βατόμουρα, η εφοδιαστικής αλυσίδας «από άκρη σε άκρη» της Panasonic, το κέντρο λουλουδιών στο Ντουμπάι και το fresh food logistics in the supermarket που λαμβάνει χώρα στη Σουηδία. Τέλος δίνονται ορισμένα στατιστικά της ψυχρής εφοδιαστικής αλλά και η ανάλυση των επιπτώσεων της COVID-19

Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

Logistics

Οι υπηρεσίες μεταφορών και εφοδιαστικής διευκολύνουν το διεθνές εμπόριο και παίζουν σημαντικό ρόλο στην συνολική ανάπτυξη αλλά και την ανάπτυξη της τοπικής οικονομίας. Η ποιότητα και η αποτελεσματικότητα των υπηρεσιών εφοδιαστικής μπορεί να έχουν σημασία για το διεθνές εμπόριο καθώς η αδύναμη υποδομή logistics και οι λειτουργικές διαδικασίες μπορούν να αποτελέσουν σημαντικό εμπόδιο στην παγκόσμια εμπορική ολοκλήρωση (Devlin & Yee, 2005). Αντίθετα, μια βελτιωμένη εφοδιαστική που σχετίζεται με το εμπόριο, σε συνδυασμό με ένα απελευθερωμένο οικονομικό περιβάλλον, μπορεί να αυξήσει τον όγκο του εμπορίου και τις οικονομίες κλίμακας και εμβέλειας στις δραστηριότητες διανομής και παραγωγής (Lakshman et al. 2001).

Οι λειτουργίες logistics συνόδευαν πάντα τη ζωή στις ανθρώπινες κοινωνίες, αν και το πεδίο εφαρμογής του όρου "Logistics" ως τέτοιο θα άλλαζε υπερωρίες. Πιθανότατα είναι ελληνικής προέλευσης, η οποία υποδηλώνεται με τις έννοιες λέξεων όπως: logos - «μέτρηση» ή «λόγος», logistike - «η τέχνη του υπολογισμού», λογισμός - «υπολογισμός», «λογισμός»,

«αναστοχασμός». Είναι επίσης η πηγή της έννοιας «logistique», που είναι η γαλλική σημασία για τη μεταφορά, τη στέγαση και την προμήθεια στρατευμάτων, καθώς και η προέλευση της αγγλικής λέξης «logistics» με τη στρατιωτική της έννοια.

Χωρίς αμφιβολία, η γενεαλογία της εφοδιαστικής είναι στρατιωτικής φύσης, όπως φαίνεται από όλους τους θεωρητικούς που ασχολούνται με αυτόν τον τομέα, αν και η βιβλιογραφία παρέχει επίσης πληροφορίες για το ρόλο της έννοιας στην πολιτική σφαίρα (Speranza, 2018).

Τον 5ο αιώνα π.Χ., στην αρχαία Ελλάδα, η επιμελητεία συνδέθηκε αρχικά με την πολιτική ζωή. Στο πλαίσιο της ελληνικής διοίκησης, των οικονομικών και της οικονομίας εκείνης της εποχής, μπορεί κανείς να συναντήσει διάφορες ονομασίες εκτελούμενων λειτουργιών, όπως: logistae, logeutai, eklogeis, στις οποίες ανατέθηκαν συγκεκριμένα πεδία αρμοδιοτήτων και καθηκόντων. Η λειτουργία logistae εκτελούνταν από ένα άτομο που εκλεγόταν με ψηφοφορία (δείχνοντας το χέρι) και, στην τελευταία περίοδο, με κλήρωση. Οι Logistae ήταν η ανώτατη αρχή που έλεγχε υποθέσεις σχετικά με τα οικονομικά και την περιουσία.

Χωρίς την έγκριση των οικονομικών λογαριασμών από αυτό το στέλεχος, ένα άτομο στο οποίο ανήκαν δεν μπορούσε να φύγει από τη χώρα ή να αναλάβει οποιαδήποτε θέση στη διοίκηση. Επιπλέον, το πρόσωπο αυτό στερούνταν πολιτικών δικαιωμάτων και ασυλιών (www.logistyka.net, 2017).

Οι υπηρεσίες εφοδιαστικής παρέχουν τομεακές συνδέσεις με την τοπική οικονομία. Συνδέουν επίσης την εγχώρια οικονομία με τη διεθνή οικονομία. Η συνδεσιμότητα διαφόρων αλληλοεξαρτώμενων τομέων παραγωγής (γεωργία, μεταποίηση, αγροδιατροφή, τουρισμός, μεταξύ άλλων) της εγχώριας οικονομίας ενισχύεται μέσω αποτελεσματικών συστημάτων μεταφορών και εφοδιαστικής, καθώς ένα από τα κίνητρα των παραγωγών είναι να μεταφέρουν με ασφάλεια τα αγαθά τους καταναλωτές με οικονομικά αποδοτικό τρόπο με ελάχιστες χρονικές καθυστερήσεις.

Σε παγκόσμιο επίπεδο, το μέγεθος του τομέα της εφοδιαστικής δεν είναι σαφώς γνωστό. Η ανάλυση των δεδομένων εφοδιαστικής της Shepherd (2011), που καλύπτει 45 χώρες, αποκάλυψε ότι, κατά μέσο όρο, ο τομέας της εφοδιαστικής αντιπροσωπεύει περίπου το 5 % του ακαθάριστου εγχώριου προϊόντος (ΑΕΠ), με εύρος από 2 % έως 12 %. Δεδομένου του ρυθμού με τον οποίο αυξάνεται το παγκόσμιο εμπόριο από το 2000, η συμβολή του τομέα της εφοδιαστικής στην εθνική παραγωγή σε πολλές χώρες είναι πιθανό να επιταχυνθεί καθώς ο ρυθμός απελευθέρωσης του εμπορίου ενισχύεται και οι χώρες γίνονται όλο και πιο εξωτερικά προσανατολισμένες.

Η διαδικασία στρατηγικής διαχείρισης της απόκτησης, μετακίνησης και αποθήκευσης υλικών, εξαρτημάτων και τελικού αποθέματος (και των σχετικών ροών πληροφοριών) μέσω του οργανισμού και του καναλιού μάρκετινγκ με τέτοιο τρόπο ώστε η τρέχουσα και η μελλοντική κερδοφορία να μεγιστοποιείται μέσω της αποδοτικής εκπλήρωσης παραγγελιών (Gattorna & Day, 1991).

Η έμφαση πίσω από την έννοια της εφοδιαστικής είναι στα συστήματα. Υποδηλώνει ότι η δραστηριότητα «κίνησης» σε μια εταιρεία είναι τόσο διαδεδομένη και διάχυτη στις επιπτώσεις της που πρέπει να θεωρηθεί ως συνολικό σύστημα. Έτσι, αντί για το μάρκετινγκ, την παραγωγή, τη διανομή, τη χρηματοδότηση και την αγορά όλων που εργάζονται χωρίς να αγνοούν τη συμμετοχή των άλλων στις ροές υλικών και πληροφοριών και όλοι προσπαθούν να βελτιστοποιήσουν το δικό τους σύνολο δραστηριοτήτων εφοδιαστικής, η έννοια της εφοδιαστικής προτείνει ότι όλοι πρέπει να λειτουργούν μαζί και ότι μπορεί να είναι απαραίτητο για ορισμένες ή όλες τις επιμέρους λειτουργικές περιοχές να λειτουργούν υπο-βέλτιστα για να είναι όλο το σύστημα εφοδιαστικής πιο αποτελεσματικό.

Έτσι, για παράδειγμα, ο διευθυντής μάρκετινγκ πρέπει να είναι προετοιμασμένος, εάν είναι απαραίτητο, να αποδεχθεί ένα χαμηλότερο επίπεδο υπηρεσιών από αυτό που θα ήθελε διαφορετικά. ο διευθυντής παραγωγής πρέπει να είναι έτοιμος να προγραμματίσει μικρότερες διαδρομές με περισσότερες αλλαγές. ο διαχειριστής μεταφορών πρέπει να είναι προετοιμασμένος να πραγματοποιεί συχνότερες παραδόσεις, εάν αυτό ωφελεί τελικά την αποτελεσματικότητα του συστήματος εφοδιαστικής και τον πελάτη.

Η διαχείριση της εφοδιαστικής ασχολείται με την ανάλυση, τον προγραμματισμό και τον έλεγχο αυτού του επιπέδου διαθεσιμότητας προϊόντων που ανταποκρίνεται στις ανάγκες της αγοράς και τους πόρους της εταιρείας. Μόνο μια λεπτομερής ανάλυση της ζήτησης ως προς το επίπεδο, τη θέση και το χρόνο μπορεί να αποτελέσει ένα σημείο εκκίνησης - και ακόμη και τότε, όταν πρόκειται για σταθερές εγκαταστάσεις, απαιτείται επίσης μια πρόβλεψη .

Οι πελάτες δεν θέλουν μόνο τα προϊόντα που είναι φυσικά διαθέσιμα στην αγορά, τα θέλουν επίσης στη σωστή μονάδα, μεγέθη, σε καλή κατάσταση και την κατάλληλη στιγμή. Για να ικανοποιήσει αυτές τις απαιτήσεις, ο διευθυντής πρέπει να εξετάσει μεμονωμένα και στη συνέχεια να συντονίσει τους επτά βασικούς τομείς αποφάσεων

που αποτελούν από κοινού αυτό που ονομάστηκε "Logistics Mix". Αυτά τα επτά στοιχεία είναι:

- Απογραφή
- Εγκαταστάσεις
- Επικοινωνίες
- Ενοποίηση
- Μεταφορές
- Διαχείριση υλικών
- Προγραμματισμός παραγωγής.

Στην επαγγελματική βιβλιογραφία, μπορούμε να βρούμε διάφορες προσεγγίσεις στο θέμα της εφοδιαστικής. Και έτσι, η E. Golembaska παρέχει μία από τις πιθανές ταξινομήσεις των σταδίων ανάπτυξης της εφοδιαστικής.

1. Πριν το 1950 – χρόνια «σιωπηλά»
2. 1950 έως 1970 - χρόνος ανάπτυξης
3. 1971 μέχρι σήμερα.

Επί του παρόντος, νομίζω ότι μπορούμε να διακρίνουμε τέσσερα στάδια:

1. Το πρώτο στάδιο ισχύει για την περίοδο της δεκαετίας του 1950 και νωρίτερα. Είναι η περίοδος που κυριαρχεί η αγορά του παραγωγού. Οι λειτουργίες logistics είναι αποσπασματικές, οι logistics τμήματα δεν είναι ενσωματωμένες, ούτε βασίζονται σε μια ενιαία ιδέα. Εδώ θα ασχοληθούμε με τους εξής τομείς:
 - αγορά και προσφορά, που συνδέεται με ενέργειες όπως: πρόβλεψη ζήτησης, προγραμματισμός αναγκών, επιλογή πηγών προσφοράς, οργάνωση αγοράς, αποθήκευση αποθεμάτων, απογραφή.
 - αποθήκευση, συμπεριλαμβανομένων: διαχείριση μεταφοράς, αποθήκευση, διαχείριση συσκευασίας.
 - διανομή, που περιλαμβάνει: διαχείριση παραγγελιών προμηθειών, αποθήκευση τελικών προϊόντων, μεταφορά και εξυπηρέτηση πελατών.

Οι παραπάνω δραστηριότητες δεν σχετίζονταν με έναν και μόνο σκοπό, αλλά χωρίζονταν εντός της εταιρικής δομής. Κάθε σφαίρα ήταν ένα ξεχωριστό τμήμα.

2. Το δεύτερο στάδιο καλύπτει την περίοδο από τις αρχές της δεκαετίας του 1950 έως τη δεκαετία του 1970 και ισχύει για την εποχή που η θέση της καταναλωτικής αγοράς ενισχύονταν στις χώρες με οικονομία της αγοράς. Η ταχέως αυξανόμενη προσφορά έπρεπε να προσαρμοστεί στις ανάγκες του απαιτητικού πελάτη. Σε αυτή την περίοδο εμφανίζονται σύνθετες λύσεις logistics, οι οποίες περιλαμβάνουν:

- φυσική διανομή (που συνδέεται με την παράδοση του προϊόντος στον πελάτη, την κατάλληλη στιγμή και με καθορισμένη τιμή).
- διαχείριση υλικών (που περιλαμβάνει τον τομέα αγοράς και προμήθειας, τη λεγόμενη διανομή υλικών).

Ωστόσο, και οι δύο αυτές περιοχές αντιμετωπίστηκαν χωριστά. Η διαχείριση υλικών συνδέθηκε με τις υπηρεσίες προμήθειας, ενώ η διανομή - με τις πωλήσεις.

3. Η τρίτη σκηνή είναι η δεκαετία του 1980 και του 1990. Σε αυτήν την περίοδο, οι τομείς προμήθειας και διανομής γίνονται συντονισμένοι, ως μια συνεκτική λειτουργία logistics. Όλες οι επιχειρήσεις και οι διαδικασίες logistics θεωρούνται ήδη ως ένα σύστημα, με στόχο τη μεγιστοποίηση των κερδών, την ενίσχυση της θέσης στην αγορά και την ευελιξία προσαρμογής στο μεταβαλλόμενο περιβάλλον.

Οι δραστηριότητες που διεξάγονται εντός της εταιρείας προσανατολίζονται στον καθορισμό στρατηγικών στόχων εντός της εταιρείας. Σε αυτή την περίοδο χρησιμοποιούνται σύγχρονες λύσεις πληροφορικής που βοηθούν στην επίλυση προβλημάτων, ενώ εφαρμόζουν σύγχρονες μεθόδους και εργαλεία διαχείρισης, όπως τα ακόλουθα:

- αυτόματη αναγνώριση (γραμμωτοί κωδικοί)
- JiT (just in time)
- Σχεδιασμός Υλικών Πόρων (MRP)
- ABC - Activity Based Counting, μέθοδος που βασίζεται σε δραστηριότητες κοστολόγησης.

4. Στάδιο τέταρτο - τη δεκαετία του 1990 και αργότερα, τα logistics επεκτείνονται πέρα από την ίδια την εταιρεία. Αφορά τη ροή αγαθών και υπηρεσιών, μαζί με τις συνοδευτικές πληροφορίες. Περιλαμβάνει:

- Μικρο-υλικοτεχνική υποστήριξη.
- Μετα-υλικοτεχνική υποστήριξη.
- Μακρο-υλικοτεχνική υποστήριξη.
- Euro-logistics.
- Παγκόσμια logistics.

Τα logistics αυτής της περιόδου αναπτύσσονται με βάση τα πληροφοριακά συστήματα, τα τοπικά δίκτυα (LAN), τα δίκτυα ευρείας περιοχής (WAN), το Διαδίκτυο και το Intranet. Οι μηχανές και τα ρομπότ εξαλείφουν την ανθρώπινη εργασία. Προκύπτουν σύγχρονες ηλεκτρονικές αγορές, όπου πραγματοποιούνται συναλλαγές μεταξύ επιχειρήσεων (B2B) μεταξύ εταιρειών ή συνάπτονται συμφωνίες μεταξύ επιχειρήσεων (B2C) μέσω του Διαδικτύου (Μαλινδρέτος, 2015).

Η σύγχρονη εφοδιαστική αλυσίδα, με αποστολή την επίτευξη των στόχων της εταιρείας, χρησιμοποιεί τους πόρους πληροφοριών της επιχείρησης και δημιουργεί μια βάση δεδομένων ειδικά για τις ανάγκες της. Μια βάση δεδομένων για τις ανάγκες των logistics αποτελείται από τα ακόλουθα στοιχεία:

- την πηγή δεδομένων (διεργασίες εφοδιαστικής, υποσυστήματα logistics της εταιρείας, το πιο κοντινό και απομακρυσμένο περιβάλλον κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού).
- οι χρήστες (όλη η αλυσίδα εφοδιασμού).
- τις σχέσεις με την αναπαριστώμενη πραγματικότητα (εργαλεία επεξεργασίας, ενημέρωσης, προσθήκης, αναζήτησης και διόρθωσης δεδομένων, εργαλεία για την παρουσίαση των ληφθέντων πληροφοριών, με τη μορφή έρευνας ή αναφοράς, δείκτες και μέτρα).

Οι αλυσίδες εφοδιασμού δεν είναι μόνο το στοιχείο της παραδοσιακής δομής των οντοτήτων, αλλά και των εικονικών και δικτυακών εταιρειών. Η λειτουργία τους βασίζεται σε δίκτυα πληροφορικής, παγκόσμιο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και σε ολοκληρωμένα συστήματα διαχείρισης, συμπεριλαμβανομένων των logistics (Szymonik, 2012).

Θεωρητικά, ο όρος:logistics δεν ορίζεται σαφώς (υπάρχει κάποια δυαδικότητα). Δεν υπάρχει ενιαίος αποδεκτός ορισμός. Συγκεκριμένοι συγγραφείς δίνουν έμφαση σε διαφορετικές πτυχές στον ορισμό της έννοιας, που σχετίζονται τόσο με την οικονομική πρακτική όσο και με τον τομέα της γνώσης.

Ακολουθούν μερικοί από αυτούς τους ορισμούς:

1. Το American Council of Logistics Management έχει προτείνει έναν ορισμό που είναι ευρέως διαδεδομένος στις ΗΠΑ: Logistics είναι η διαδικασία σχεδιασμού, υλοποίησης και ελέγχου της αποτελεσματικής ροής και αποθήκευσης αγαθών, υπηρεσιών και σχετικών πληροφοριών από σημείο προέλευσης σε σημείο κατανάλωση με σκοπό τη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις των πελατών.
2. Η European Logistics Association έχει υιοθετήσει τον ορισμό ότι η Logistics είναι μια έννοια που περιλαμβάνει την οργάνωση, τον προγραμματισμό, τον έλεγχο και την εκτέλεση της ροής των αγαθών από τους τόπους παραγωγής τους (αγορά), μέσω της σφαίρας παραγωγής και διανομής, στον τελικό καταναλωτή, ο οποίος στοχεύει στην ικανοποίηση των απαιτήσεων της αγοράς με ελάχιστη δέσμευση και κεφάλαιο.

Αναλύοντας το περιεχόμενο των παρατιθέμενων και δημοσιευμένων ορισμών, μπορεί κανείς να συμπεράνει ότι:

- Η εφοδιαστική είναι μια διαδικασία φυσικής ροής αγαθών/υπηρεσιών και συνοδευτικών πληροφοριών.
- Η εφοδιαστική είναι μια έννοια της ολοκληρωμένης διαχείρισης αγαθών/υπηρεσιών και ροής πληροφοριών.
- Η εφοδιαστική είναι ένας διεπιστημονικός τομέας (εκτός από τη δική του κληρονομιά, χρησιμοποιεί επίσης τεχνικές, στρατιωτικές, μαθηματικές και οικονομικές επιστήμες, συμπεριλαμβανομένης της διαχείρισης) όπου αντικείμενο έρευνας είναι οι κανονικότητες και τα φαινόμενα που συμβαίνουν κατά τη ροή αγαθών/πληροφοριών σε όλη την εφοδιαστική αλυσίδα.

Επομένως, η ουσία των logistics είναι η ροή των υλικών αγαθών και υπηρεσιών από τον τόπο προέλευσής τους στον τελικό πελάτη (καταναλωτή). Στόχος είναι η εξασφάλιση της επάρκειας του τόπου (μετακίνηση αγαθών σε μέρη όπου υπάρχει

ζήτηση για αυτά) και του χρόνου (διατήρηση των σωστών επιπέδων αποθεμάτων και σωστή διανομή αγαθών/υπηρεσιών) (Brzezinski, 2007).

Η αποτελεσματική υλοποίηση των στόχων της εφοδιαστικής είναι δυνατή χάρη στις ακόλουθες δραστηριότητες (Coyle, Bardi, & Langley, 2002):

- μετακίνηση και μεταφορά
- αποθήκευση
- βιομηχανική συσκευασία
- χειρισμός υλικών
- έλεγχος αποθεμάτων
- καθορισμός παραγγελιών
- πρόβλεψη ζήτησης
- προγραμματισμός παραγωγής
- αγορά
- εξυπηρέτηση πελατών σε κατάλληλο επαγγελματικό επίπεδο
- θέση αποθηκών και εγκαταστάσεων
- παροχή ανταλλακτικών και εξυπηρέτηση μετά την πώληση
- συλλογή και διάθεση απορριμμάτων

Ψυχρή εφοδιαστική αλυσίδα

Η εφοδιαστική αλυσίδα έχει περισσότερους από έναν ορισμούς. Ο Kovacs (2008) δηλώνει ότι η αλυσίδα εφοδιασμού είναι μια «προσέγγιση βασισμένη στο προϊόν» της βιομηχανικής οικολογίας. Περιλαμβάνει τις εταιρείες που παρέχουν τα προϊόντα, τις πρώτες ύλες, την τεχνολογία και τις υπηρεσίες. Επιπλέον, εταιρείες που συμβάλλουν στην ομαλή λειτουργία της αλυσίδας παραγωγής, μπορούν επίσης να θεωρηθούν ως μέρος της αλυσίδας εφοδιασμού. Οι Maxwell et al. (2006) υποστηρίζουν ότι τόσο η διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού όσο και η διαχείριση της ψυχρής αλυσίδας θα μπορούσαν να οριστούν κάτω από την «ομπρέλα» της βιώσιμης παραγωγής και κατανάλωσης. Με βάση τα παραπάνω, η εφοδιαστική αλυσίδα σημαίνει ότι η βιώσιμη λειτουργία και ο συντονισμός των εταιρειών εμπλέκονται στη διαδικασία παροχής των προϊόντων (Maxwell, Sheate, & Vorst, 2006).

Ως ειδικό είδος εφοδιαστικής αλυσίδας, η ψυχρή αλυσίδα αναφέρεται σε μια φυσική διαδικασία που κυριαρχεί στην εφοδιαστική αλυσίδα εφοδιασμού ορισμένων επεξεργασμένων τροφίμων. Εξοπλισμοί και εγκαταστάσεις χρησιμοποιούνται στην ψυχρή αλυσίδα για την προστασία των παγωμένων και κατεψυγμένων τροφίμων (Salin & Nayga, 2003). Ο Bishara (2006) δίνει έναν άλλο ορισμό για την ψυχρή αλυσίδα: «μια ψυχρή αλυσίδα είναι μια αλυσίδα εφοδιασμού ευπαθών αντικειμένων». Επιπλέον, μια κρύα αλυσίδα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολλούς άλλους τομείς, όπως τρόφιμα, φαρμακευτικά και χημικά προϊόντα. Το κοινό στοιχείο αυτών των προϊόντων είναι η υψηλή απαίτηση για τη θερμοκρασία, την υγρασία, το φως ή άλλες συγκεκριμένες συνθήκες. Σε αυτό το άρθρο, η κρύα αλυσίδα και η τροφική κρύα αλυσίδα αναφέρονται στο ίδιο πράγμα (Bishara, 2006).

Επομένως, οι δύο κύριες διαφορές μεταξύ της αλυσίδας εφοδιασμού και της ψυχρής αλυσίδας είναι: πρώτον, σε σύγκριση με την αλυσίδα εφοδιασμού, η ψυχρή αλυσίδα απαιτεί πολλά από τις συνθήκες λειτουργίας. Δεύτερον, από τα σημεία παραγωγής έως τον τόπο κατανάλωσης, τα προϊόντα στην ψυχρή αλυσίδα έχουν τη δυνατότητα να αλλοιωθούν (Joshi, Banwet, & Shankar, 2009). Εν τω μεταξύ, η σχέση μεταξύ της αλυσίδας εφοδιασμού και της ψυχρής αλυσίδας είναι ότι η ψυχρή αλυσίδα μπορεί να θεωρηθεί ως εγκαταστάσεις και συνθήκες που απαιτούνται σε μια αλυσίδα εφοδιασμού (Salin & Nayga, 2003). και η βιωσιμότητα είναι σημαντική και για τους δύο (Maxwell, Sheate, & Vorst, 2006).

Ψυχρή εφοδιαστική διαχείριση αποθέματος και αποθήκευση ευπαθών προϊόντων

Στην αλυσίδα εφοδιασμού, η ψυχρή αλυσίδα αναφέρεται σε ένα συστηματικό πρόγραμμα εφοδιαστικής, το οποίο είναι τα ευαίσθητα στη θερμοκρασία προϊόντα που παραδίδονται πάντα και διατηρούνται σε κρύο (χαμηλής θερμοκρασίας) περιβάλλον σε όλη τη διαδικασία, για παράδειγμα: αποθήκευση, παραγωγή, μεταφορά, διανομή και εμπορία για τη διασφάλιση ποιότητας & ασφάλειας τροφίμων, γρήγορη παράδοση και μείωση της φθοράς των logistics. Συνήθως η ψυχρή αλυσίδα εξαρτάται από τέσσερις πτυχές της κατεψυγμένης αποθήκευσης, της κατεψυγμένης επεξεργασίας, της μεταφοράς και της διανομής στο ψυγείο και τέλος των κατεψυγμένων πωλήσεων (Μαλινδρέτος, 2015).

Συνήθως τα προϊόντα ψυχρής αλυσίδας (ευαίσθητα προϊόντα) περιλαμβάνουν φρέσκα τρόφιμα, γαλακτοκομικά προϊόντα, εμβόλια, αίμα κ.λπ. Bo & Danyu, (2009) και

Mohan et al. (2017) ορισμένα τρόφιμα όπως κομμάτια ψαριού χρειάζονται δύσκολη και αυστηρή επεξεργασία κρέατος, αποθήκευση και μεταφορά για να εγγυηθούν τη φρεσκάδα και την ποιότητά του. Λόγω των υψηλών καταναλωτών, αυτή η εγγυημένη φρέσκια ποιότητα είναι πολύ σημαντική.

Η ψυχρή αλυσίδα εφοδιασμού είναι μια πλήρης αλυσίδα εφοδιασμού, η οποία διασφαλίζει ότι οι πυρήνες χρειάζονται απαιτήσεις για τη διατήρηση κρύου (χαμηλής) θερμοκρασίας περιβάλλοντος για λόγους ασφάλειας και διατήρησης της ποιότητας των φθαρτών τροφίμων. Η ψυχρή αλυσίδα απαιτούσε τεράστιες επενδύσεις και ειδική μεταχείριση σε σύγκριση με τα συνηθισμένα συστήματα εφοδιαστικής.

Μια ψυχρή εφοδιαστική αλυσίδα είναι μια αλυσίδα εφοδιασμού με ελεγχόμενη θερμοκρασία. Μια αδιάσπαστη ψυχρή αλυσίδα είναι μια αδιάκοπη σειρά δραστηριοτήτων παραγωγής, αποθήκευσης και διανομής ψυγείου, μαζί με τον σχετικό εξοπλισμό και τα logistics, τα οποία διατηρούν την ποιότητα μέσω ενός επιθυμητού εύρους χαμηλών θερμοκρασιών. Χρησιμοποιείται για τη διατήρηση και την παράταση και τη διασφάλιση της διάρκειας ζωής των προϊόντων, όπως φρέσκα αγροτικά προϊόντα, θαλασσινά, κατεψυγμένα τρόφιμα, φωτογραφικά φιλμ, χημικά και φαρμακευτικά προϊόντα (Wang, Cold Chain Logistics Development and Analysis of Necessity, 2016).

Τέτοια προϊόντα, κατά τη μεταφορά και όταν βρίσκονται σε παροδική αποθήκευση, καλούνται μερικές φορές δροσερό φορτίο. Σε αντίθεση με άλλα αγαθά ή εμπορεύματα, τα προϊόντα ψυχρής αλυσίδας είναι φθαρτά και πάντοτε καθ' οδόν προς την τελική χρήση ή προορισμό, ακόμη και όταν βρίσκονται προσωρινά σε ψυκτικές αποθήκες και ως εκ τούτου συνήθως αναφέρονται ως "φορτίο" καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου εφοδιαστικής. Η επαρκής ψυκτική αποθήκευση, ιδίως, μπορεί να είναι ζωτικής σημασίας για την πρόληψη ποσοτικών και ποιοτικών απωλειών τροφίμων (FAO, 2019)

Χαρακτηριστικά της ψυχρής εφοδιαστικής

Ο όρος «ψυχρή εφοδιαστική αλυσίδα» αναφέρεται σε μια διαδικασία στην οποία όλες οι λειτουργίες που εμπλέκονται, από την αποθήκευση της πρώτης ύλης έως τη διανομή του τελικού προϊόντος, ελέγχονται από τη θερμοκρασία. Η αύξηση του όγκου του εισαγόμενου κρέατος και άλλων συναφών προϊόντων και των εξαγόμενων θαλασσινών είναι οι κύριοι παράγοντες που οδήγησαν στην καλή απόδοση των παρόχων υπηρεσιών

εφοδιαστικής αλυσίδας ψύξης. Λόγω της αστάθειας της πανδημίας COVID-19, όλο και περισσότεροι πελάτες επιλέγουν να χρησιμοποιήσουν την ηλεκτρονική αγορά, ενισχύοντας τη ζήτηση για ψυκτικές αποθήκες για τρόφιμα και άλλα βασικά είδη. Ωστόσο, η κινητήρια δύναμη πίσω από τη βιομηχανία ψυχρής εφοδιαστικής δεν είναι μόνο αυτή, αλλά και ειδικά προϊόντα υγειονομικής περίθαλψης, κυρίως τα εμβόλια κατά του COVID-19 και άλλα εμβόλια στο μέλλον

Η ψυχρή εφοδιαστική αλυσίδα αφορά πρώτα απ' όλα τη μεταφορά τροφίμων, φαρμάκων ή χημικών προϊόντων. Αυτά τα προϊόντα απαιτούν αποθήκευση και μεταφορά σε αυστηρά καθορισμένες θερμοκρασίες.

Η ψυχρή εφοδιαστική αλυσίδα είναι ο τρόπος διανομής αγαθών σε συγκεκριμένη ελεγχόμενη θερμοκρασία, συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς καθώς και της αποθήκευσης. Η υποδομή ψυχρής αλυσίδας περιλαμβάνει προμηθευτές, σύστημα μεταφοράς, αποθήκες και τους τελικούς πελάτες. Η διαχείριση της ψυχρής αλυσίδας αφορά τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου μοντέλου διανομής που εστιάζει σε τρεις βασικούς παράγοντες: δηλαδή τις ιδιότητες του προϊόντος, τα χαρακτηριστικά απόδοσης, τα κανάλια διανομής και τους τόπους προέλευσης και προορισμού του προϊόντος (Wojciechowski, 2014).

Οι ιδιότητες του προϊόντος αφορούν τα φυσικά χαρακτηριστικά τους και τις ειδικές απαιτήσεις για τη θερμοκρασία και την υγρασία κατά τη μεταφορά, το χειρισμό και την αποθήκευση. Οι τόποι καταγωγής και προορισμού του προϊόντος περιγράφουν τον τόπο της τελικής παραγωγής κατανάλωσης προϊόντων ευαίσθητων στις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας.

Τα χαρακτηριστικά των καναλιών διανομής αντιστοιχούν σε μεθόδους και πληροφορίες που επιτρέπουν τη σωστή επιλογή μέσων μεταφοράς προϊόντων σε ελεγχόμενη θερμοκρασία. Η αλληλεπίδραση των τριών βασικών στοιχείων δίνει τη δυνατότητα λεπτομερούς περιγραφής της ψυχρής αλυσίδας διαχωρίζοντας τις επόμενες υποδιαιρέσεις της (Bubel, 2014).

Τα περισσότερα από τα προϊόντα ευαίσθητα στις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας, σε περίπτωση ακόμη και της μικρότερης ζημιάς κατά τη μεταφορά, η επαναφόρτωση ή η αποθήκευση χάνουν την ποιότητα και η ζήτησή τους στην αγορά μειώνεται. Ακόμη και μικρές μικρές χρονικές αλλαγές θερμοκρασίας μπορεί να οδηγήσουν σε απώλεια ποιότητας προϊόντος και ταυτόχρονα να μειωθεί η αγοραία αξία. Αυτό οδηγεί σε

μεγάλες απώλειες του προμηθευτή, καθώς και στη μείωση της κερδοφορίας ολόκληρης της αλυσίδας εφοδιασμού.

Οι παραγωγοί προκειμένου να γνωρίζουν τα χαρακτηριστικά των προϊόντων και να διατηρούν τις κατάλληλες συνθήκες κατά τη διαδικασία διανομής πρέπει να γνωρίζουν τα παρακάτω (Rafik, 2007):

- Αναγκαιότητα θερμοκρασίας εντός του φορτίου και συντήρηση Καθορισμός, διατήρηση και εξασφάλιση προδιαγραφών θερμοκρασίας κατά τη μεταφορά .Μελέτη μεταφοράς
- Κριτήρια αποδοχής για αποθήκευση και μεταφορά υλικού μεταξύ τοποθεσιών
- Επικύρωση του μεταφορέα μεταφοράς
- Τυπικές διαδικασίες λειτουργίας, αρχεία και τεκμηρίωση για τη διασφάλιση των συνθηκών
- Ο χρόνος εκτός ψυγείου
- Συνθήκες μεταφοράς σε διάφορα στάδια διανομής, όπως: κατασκευαστής σε τρίτο μέρος μεταξύ δύο τόπων ή από και προς έναν ανάδοχο αρχειοθέτησης
- Διασφάλιση ότι οι έλεγχοι θερμοκρασίας και υγρασίας παρακολουθούνται κατά τη διάρκεια της αποστολής
- Τυπική πρακτική για τον έλεγχο των επιδόσεων των εμπορευματοκιβωτίων μεταφοράς

Η ακεραιότητα του φορτίου αφορά τις συνθήκες φόρτωσης, επαναφόρτωσης και εκφόρτωσης αγαθών κατά τρόπο που να εγγυάται την ελαχιστοποίηση του κινδύνου απώλειας ποιότητας προϊόντος κατά τη μεταφορά. Περιλαμβάνει επιπλέον την προμήθεια κατάλληλων συσκευασιών και τεχνικών συσκευασίας. Ενώ η ακεραιότητα της μεταφοράς χαρακτηρίζεται από τις ενέργειες και τις θεραπείες για την παροχή σταθερής θερμοκρασίας μεταφοράς για προϊόντα ευαίσθητα στις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας (Szymonik, 2012).

Ευπαθή προϊόντα

Στην κατηγορία των ευπαθών προϊόντων, κατά κανόνα, ανήκει το σύνολο σχεδόν της αγροτικής παραγωγής. Πιο συγκεκριμένα, ως ευπαθή προϊόντα μπορούν να χαρακτηρισθούν όλα εκείνα τα προϊόντα που, για να ολοκληρωθεί η παραγωγική τους διαδικασία, τίθεται ως βασικό κριτήριο η ύπαρξη αγροτικής εργασίας (Σέμος, 2010).

Σε αυτή την κατηγορία μπορούν να ενταχθούν διάφορα προϊόντα που παράγονται στη φύση όπως είναι τα λαχανικά και τα φρούτα. Επίσης, στην κατηγορία αυτή ανήκουν και τα προϊόντα τα οποία η παραγωγή τους προέρχεται από τα ζώα, όπως είναι το γάλα. Ωστόσο, μεγαλύτερο ενδιαφέρον φαίνεται να έχει η κατηγορία των νωπών ή φρέσκων λαχανικών εφόσον αφορά σε μία ομάδα ευπαθών προϊόντων τα οποία φέρουν μικρό όριο ζωής και, κατά συνέπεια, παρουσιάζουν υψηλή ζήτηση.

Ειδικότερα, τα νωπά λαχανικά τα οποία η παραγωγή και η διάθεσή τους πραγματοποιείται εντός της Ελληνικής αγοράς, αφορούν κυρίως τη πιπεριά, τη ντομάτα, το αγγούρι, το σπαράγγι, το καρότο το μαρούλι, την πατάτα, το λάχανο, το κρεμμύδι. Εκτός των άλλων, στην κατηγορία αυτή ευπαθών προϊόντων, μπορούν να ενταχθούν λαχανικά όπως η μελιτζάνα, το σκόρδο, το μπρόκολο, το κουνουπίδι, η ρόκα, το σπανάκι, το πράσο, το κολοκύθι κ.λπ.

Βάσει της σχετικής βιβλιογραφίας, πρέπει να τονισθεί ότι στην Ελλάδα ο κλάδος των νωπών λαχανικών και των φρούτων υποστηρίζεται πως είναι ένας από τους σπουδαιότερους, καθώς έχει τα μεγαλύτερα ποσοστά εξαγωγών στην ΕΕ (Doris & Margret, 2007). Τα προϊόντα τα οποία ανήκουν στην κατηγορία των ευπαθών, όπως είναι τα φρέσκα αγροτικά προϊόντα, λόγω της πεπερασμένης διάρκειας ζωής τους χρειάζονται μεγάλη φροντίδα και προσεκτική διαχείριση, δεδομένο που διαδραματίζει πολύ σημαντικό ρόλο όσον αφορά στη διαδικασία του σχεδιασμού της εφοδιαστικής τους αλυσίδας ή της διαδρομής που θα ακολουθήσουν εντός της έως και το τραπέζι του καταναλωτή. Παράγοντες που παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο όπως η θερμοκρασία, το αιθυλένιο ή τα επίπεδα της υγρασίας, είναι ικανά να καταστήσουν τα αγροτικά προϊόντα ακατάλληλα για τους καταναλωτές, θέτοντας σε κίνδυνο επιχειρήσεις και αγορά (Μαλινδρέτος, 2015).

Η θερμοκρασία καθώς και τα επίπεδα υγρασίας είναι δύο από τους βασικότερους κινδύνους στους οποίους πρέπει να δώσουν ιδιαίτερη βάση οι παροχείς logistics κατά τη μεταφορά ευπαθών γεωργικών προϊόντων, όπως είναι τα φρέσκα φρούτα και λαχανικά, δεδομένου ότι αυτά έχουν βραχεία ημερομηνία λήξεως.

Γενικότερα, τα ευπαθή προϊόντα, τα οποία αποτελούν συνήθως προϊόντα αγροτικής παραγωγής, κατηγοριοποιούνται ως εξής (ΕΦΕΤ, 2004):

- Κατηγορία των προϊόντων φυτικής προέλευσης, όπως είναι τα λαχανικά, τα εσπεριδοειδή και τα φρούτα.

- Κατηγορία των προϊόντων προέλευσης από τη ζωική παραγωγή όπως είναι τα γαλακτοκομικά προϊόντα και το κρέας.
- Κατηγορία των προϊόντων προέλευσης από την αλιεία, όπως ψάρια και θαλασσινά.

Αναφορικά με τη συγκεκριμένη κατηγοριοποίηση, μπορεί να χαρακτηριστεί ως πολύ βασική, εφόσον την τελευταία χρονική περίοδο όλο και μεγαλύτερη ζήτηση παρατηρείται στα βιολογικά προϊόντα (Matoroulos, 2007). Επιπλέον, ένας πολύ σημαντικός αριθμός καταναλωτών δείχνει μεγάλο ενδιαφέρον προς τα κατεψυγμένα προϊόντα, καθώς είναι πολύ πιο οικονομικά. Σε αυτό το σημείο όμως, οι εταιρείες που παρασκευάζουν τα συγκεκριμένα προϊόντα κρίνεται αναγκαίο να διατηρούν τις προϋποθέσεις ποιότητας. Εκτός των άλλων, τα προϊόντα αυτά θεωρούνται παρόμοιο, έχοντας σαν σημείο αναφοράς την ποιότητα συγκριτικά με τα νωπά, με γνώμονα το γεγονός ότι δεν έχει αλλοιωθεί η ψυκτική αλυσίδα. Με σκοπό να επιτευχθεί αυτό απαραίτητο γεγονός πρέπει να καταψυχθούν κατευθείαν και με τον πιο σωστό τρόπο (Hingley et al, 2007). Επίσης, πολύ σημαντικό θεωρείται η διακίνησή των ευπαθών προϊόντων χωρίς να αποψυχθούν μέχρι εις ότου φτάσουν στην κατανάλωση. Ουσιαστικά κρίνεται απαραίτητο να διατηρείται η αλυσίδα καταψύξεως.

Σήμερα, οι διάφορες μέθοδοι καταψύξεως που χρησιμοποιούνται δρουν άμεσα αναφορικά με τη διατήρηση της γεύσης, του χρώματος και του αρώματος των προϊόντων αλλά και των θρεπτικών τους στοιχείων. Πιο συγκεκριμένα, η μέθοδος της καταψύξεως των προϊόντων μπορεί να χαρακτηριστεί σαν ιδανική για την διατήρηση και την συντήρησή τους. Στο μεγαλύτερο μέρος της, η μέθοδος αυτή καθιστά το προϊόν αμετάβλητο. Οι βιομηχανίες που εμπορεύονται κατεψυγμένα προϊόντα οφείλουν να προβαίνουν άμεσα στην κατάψυξη των προϊόντων διαρκούς ψύξεως και είναι απαραίτητο, κατά την μεταφορά των προϊόντων να γίνονται με φορτηγά ψυγεία στα οποία θα υπάρχουν οι κατάλληλες συνθήκες διατήρησης (Αλεξόπουλος, 2007).

Είδη προϊόντων

Τα εμπορεύματα που απαιτούν μεταφορά και αποθήκευση σε συγκεκριμένη θερμοκρασία μπορούν να συμπεριληφθούν σε διάφορες ομάδες. Μεταξύ αυτών, υπάρχουν τρόφιμα, δηλαδή κρέας, γαλακτοκομικά προϊόντα, φρούτα και λαχανικά, κατεψυγμένα προϊόντα, λουλούδια και φυτά, καθώς και προϊόντα ανόμοιων τομέων,

δηλαδή χημικά, φαρμακευτικά προϊόντα και άλλα προϊόντα ιατρικής χρήσης (Klecha, 2014).

Βιομηχανίες που χρησιμοποιούν αλυσίδα εφοδιασμού εν ψυχρώ:

- Φρούτα και λαχανικά
- Ανθοκομία
- Κρέας και θαλάσσια προϊόντα
- Φαρμακευτικά προϊόντα
- Γαλακτοκομικά προϊόντα
- Τομέας παγωτού και ζαχαροπλαστικής

Ανάλογα με το εύρος θερμοκρασίας που πρέπει να διατηρούνται τα προϊόντα, διακρίνονται οι πέντε ομάδες φορτίου (Wojciechowski, 2014) :

- Φρούτα (12oC έως 14oC), μια ομάδα που χαρακτηρίζεται από εύρος θερμοκρασιών που επιτρέπει την παρακολούθηση της ωρίμανσης των φρούτων,
- Φάρμακα (2oC έως 8oC), για τα περισσότερα εξειδικευμένα φαρμακευτικά προϊόντα συμπεριλαμβανομένων των εμβολίων
- Προϊόντα για τα οποία η μέση θερμοκρασία αποθήκευσης περιλαμβάνει φρέσκα φρούτα και λαχανικά, γαλακτοκομικά προϊόντα, προϊόντα κρέατος (2oC έως 4oC)
- Κατεψυγμένα (-16oC έως -20oC), κατηγορία για κατεψυγμένα προϊόντα συμπεριλαμβανομένου του κρέατος
- Deep freeze (-28oC έως -30oC), ομάδα με τη χαμηλότερη εφικτή θερμοκρασία, σχεδιασμένη για τη μεταφορά θαλασσινών.

Η ποικιλία θερμοκρασίας σε σχέση με την εξυπηρέτηση φορτίου είναι μεγάλη και πρέπει να τηρείται αυστηρά σε κάθε βήμα διανομής. Οι παραπάνω θερμοκρασίες για ομάδες προϊόντων περιγράφουν μόνο τη γενική κατανομή θερμοκρασιών για τα αναφερόμενα προϊόντα. Στην πράξη, υπάρχει ακόμη μεγαλύτερη ποικιλία απαιτήσεων που αντιστοιχούν στη μεταφερόμενη θερμοκρασία μεταφοράς. Σε περίπτωση ειδών διατροφής καθορίζονται ειδικές απαιτήσεις για τις συνθήκες αποθήκευσης. Για παράδειγμα, το νωπό κρέας μεταφέρεται στην περιοχή θερμοκρασιών από -1oC έως 7oC, ενώ κατεψυγμένο στους -12oC, και σε περίπτωση βαθιάς κατάψυξης, η

θερμοκρασία πρέπει να είναι -18°C . Σε περίπτωση φρούτων, η θερμοκρασία εξαρτάται από τους τύπους φρούτων. Οι μπανάνες πρέπει να μεταφέρονται σε θερμοκρασία περίπου 13°C , σε άλλες περιπτώσεις το δέρμα της μπανάνας αρχίζει να γίνεται καφέ και το προϊόν χάνει την ποιότητά του. Τα άλλα είδη φρούτων όπως: δαμάσκηνα, φράουλες, ακτινίδιο, αχλάδια απαιτούν λίγο χαμηλότερες θερμοκρασίες, κοντά στους 0°C . Ορισμένα εμπορεύματα μεταφέρονται σε μεταβλητές θερμοκρασίες σε σχέση με την εποχή του έτους. Στην περίπτωση των βολβών λουλουδιών, μεταφέρονται το χειμώνα στους 18°C , ενώ την άνοιξη διατηρούνται σε θερμοκρασία 7°C .

Επιτρέπεται υπέρβαση της τιμής των 3°C κατά τη φόρτωση και εκφόρτωση, εκτός από το παγωτό, όπου τα όρια θερμοκρασίας δίνονται από τον κατασκευαστή. Επίσης, τα φάρμακα υπόκεινται σε αυστηρές απαιτήσεις για τη θερμοκρασία και την υγρασία. Σε αυτή την περίπτωση, η ποιότητα της διανομής των προϊόντων αποφασίζει για την ασφάλεια της υγείας και της ζωής των ασθενών. Η θερμοκρασία αποθήκευσης των φαρμάκων προσαρμόζεται στις πληροφορίες των χαρακτηριστικών του προϊόντος και συνήθως χρειάζεται τρία διαμερίσματα:

- Θερμοκρασία δωματίου ($15^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}$)
- Εύρος ψύξης ($8^{\circ}\text{C} - 15^{\circ}\text{C}$)
- Ψυχρή εφοδιαστική αλυσίδα ($2^{\circ}\text{C} - 8^{\circ}\text{C}$)

Κάθε μία από αυτές τις ομάδες χαρακτηρίζεται από διαφορετικές μεθόδους μεταφοράς, προστασίας και αποθήκευσης. Οι μέθοδοι και οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται για να παρέχουν στο προϊόν μια κατάλληλη θερμοκρασία είναι επίσης διαφορετικές (Szymczyk, 2016).

Τεχνολογία

Ανεξάρτητα από τον ανθρώπινο έλεγχο και τη λειτουργία, τελικά εξαρτάται από τον λόγο ή την εταιρική τεχνολογία και εξοπλισμό. Αν η τεχνολογία και ο εξοπλισμός μιας επιχείρησης είναι πολύ καθυστερημένη, ακόμα κι αν ο υπάλληλος είναι τότε εξαιρετικός, δεν έχουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα. Ως εκ τούτου, προκειμένου να διασφαλιστεί ότι τα προϊόντα διατηρούν μια καλή χρωματική εμφάνιση και γεύση στον τομέα της εφοδιαστικής και της μεταφοράς, είναι απαραίτητο να βελτιωθεί η τεχνολογία και ο εξοπλισμός της επιχείρησης ψυχρής αλυσίδας.

Πρώτον, οι εταιρείες θα πρέπει να μάθουν από την προηγμένη εμπειρία των εξαιρετικών επιχειρήσεων, να μελετήσουν τις κατάλληλες τεχνικές γνώσεις για να

εξασφαλίσουν ότι στον τομέα της γνώσης δεν υστερούν. Δεύτερον, οι εταιρείες θα πρέπει να προσελκύουν επαγγελματικό και τεχνικό προσωπικό και την αγορά προηγμένου εξοπλισμού μεταφοράς εφοδιαστικής ψυχρής αλυσίδας, την πλήρη χρήση της τεχνολογίας εκμάθησης και τον εξοπλισμό ψυχρής αλυσίδας υπό την καθοδήγηση τεχνικών. Το πιο σημαντικό είναι η αποτελεσματική χρήση του εξοπλισμού ψυχρής αλυσίδας για τη μεταφορά logistics, μεταφορά οχημάτων στη βιβλιοθήκη, είναι δυνατή ανά πάσα στιγμή η ρύθμιση της θερμοκρασίας, έτσι ώστε η θερμοκρασία μέσα στο γκαράζ αποθηκευμένα προϊόντα να πληρούν τις συνθήκες και να είναι ικανή παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο, εάν υπάρχουν προβλήματα εγκαίρως αντιδρούν και προσαρμόζονται. Μετά την εισαγωγή και χρήση της τεχνολογίας και της ψυχρής αλυσίδας εξοπλισμού ψυχρής αλυσίδας, logistics και μεταφορικών εταιρειών σε μια διαδικασία παρόμοια με τα γεωργικά προϊόντα, η απώλεια μπορεί να εγγραφεί αποτελεσματικά την απόδοση του προϊόντος, τη μείωση των απορριμμάτων προϊόντων, τις υπηρεσίες logistics μεταφορών για να επιτρέψει στις επιχειρήσεις να αυξηθούν (Wang, Cold Chain Logistics Development and Analysis of Necessity, 2016).

Η ψυχρή αλυσίδα είναι επομένως μια επιστήμη, μια τεχνολογία και μια διαδικασία. Είναι επιστήμη, καθώς απαιτεί κατανόηση των χημικών και βιολογικών διεργασιών που συνδέονται με την φθαρτότητα. Είναι μια τεχνολογία αφού βασίζεται σε φυσικά μέσα για να εξασφαλίσει κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού. Είναι μια διαδικασία αφού πρέπει να εκτελεστεί μια σειρά εργασιών για την προετοιμασία, αποθήκευση, μεταφορά και παρακολούθηση προϊόντων ευαίσθητων στη θερμοκρασία. Τα κύρια στοιχεία μιας ψυχρής αλυσίδας περιλαμβάνουν (Coyle & Ballenger, 2001):

- Συστήματα ψύξης. Φέρνοντας προϊόντα όπως τα τρόφιμα στην κατάλληλη θερμοκρασία για επεξεργασία, αποθήκευση και μεταφορά.
- Ψυκτική αποθήκευση. Παροχή εγκαταστάσεων για την αποθήκευση αγαθών για μια χρονική περίοδο, είτε σε αναμονή για αποστολή σε μακρινή αγορά, σε ενδιάμεσο σημείο για επεξεργασία και διανομή, είτε κοντά στην αγορά για διανομή.
- Ψυχρή μεταφορά. Διαθέτοντας μεταφορικά μέσα για τη μετακίνηση εμπορευμάτων διατηρώντας σταθερές συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας καθώς και προστατεύοντας την ακεραιότητά τους.

- Ψυχρή επεξεργασία και διανομή. Παροχή διευκολύνσεων μετατροπής και μεταποίησης αγαθών καθώς και εξασφάλιση συνθηκών υγιεινής. Ενοποίηση και απομονοποίηση φορτίων (κιβώτια, κιβώτια, παλέτες) για διανομή.

Οι κύριες τεχνολογίες ψυχρής αλυσίδας για την παροχή περιβάλλοντος ελεγχόμενης θερμοκρασίας κατά τη μεταφορά περιλαμβάνουν:

- Ξηρό πάγο. Το στερεό διοξείδιο του άνθρακα είναι περίπου -80°C και μπορεί να κρατήσει μια αποστολή παγωμένη για μεγάλο χρονικό διάστημα. Χρησιμοποιείται ιδιαίτερα για τη ναυτιλία φαρμακευτικών προϊόντων, επικίνδυνων εμπορευμάτων και τροφίμων και σε συσκευές ψύξης μονάδας φορτίου για αεροπορικό φορτίο. Ο ξηρός πάγος δεν λιώνει. Αντίθετα, εξαχνώνεται όταν έρχεται σε επαφή με τον αέρα.
- Συσκευασίες gel. Μεγάλη μερίδια φαρμάκων και φαρμακευτικών αποστολών ταξινομούνται ως προϊόντα με απλή ψύξη, πράγμα που σημαίνει ότι πρέπει να φυλάσσονται σε εύρος θερμοκρασίας μεταξύ 2 και 8°C . Η τυπική μέθοδος για την παροχή αυτής της θερμοκρασίας είναι η χρήση συσκευασιών ή συσκευασιών γέλης που περιέχουν ουσίες που αλλάζουν φάση που μπορούν να μεταβούν από στερεό σε υγρό και αντίστροφα για τον έλεγχο ενός περιβάλλοντος. Ανάλογα με τις απαιτήσεις αποστολής, αυτά τα πακέτα μπορούν να ξεκινήσουν είτε σε κατεψυγμένη είτε σε κατάσταση ψυγείου. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας διέλευσης, λιώνουν σε υγρά, ενώ ταυτόχρονα δεσμεύουν την ενέργεια που διαφεύγει και διατηρούν μια εσωτερική θερμοκρασία.
- Ευτηκτικές πλάκες. Είναι επίσης γνωστά ως «κρύα πιάτα». Η αρχή είναι παρόμοια με τις συσκευασίες gel. Αντίθετα, τα πιάτα γεμίζουν με ένα υγρό και μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν πολλές φορές. Οι ευτηκτικές πλάκες έχουν ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών, όπως η διατήρηση χαμηλών θερμοκρασιών για κυλιόμενες ψυκτικές μονάδες. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν σε οχήματα παράδοσης για να διατηρήσουν τη θερμοκρασία σταθερή για σύντομες χρονικές περιόδους, μια διαδικασία που μπορεί να είναι κατάλληλη για παραδόσεις σε περιοχές ευαίσθητες στον θόρυβο ή για νυχτερινές παραδόσεις.

- Υγρό άζωτο. Μια ιδιαίτερα ψυχρή ουσία, περίπου -196°C , που χρησιμοποιείται για τη διατήρηση των συσκευασιών παγωμένων για μεγάλο χρονικό διάστημα και χρησιμοποιείται κυρίως για τη μεταφορά βιολογικών φορτίων όπως ιστούς και όργανα. Θεωρείται επικίνδυνη ουσία για τη μεταφορά.
- Παπλώματα. Μονωμένα τεμάχια που τοποθετούνται πάνω ή γύρω από το φορτίο για να λειτουργούν ως ρυθμιστές στις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας και να διατηρούν τη θερμοκρασία σχετικά σταθερή. Έτσι, τα κατεψυγμένα φορτία θα παραμείνουν παγωμένα για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, συχνά αρκετά μεγάλο ώστε να μην δικαιολογείται η χρήση ακριβότερων ψυκτικών συσκευών. Τα παπλώματα μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για τη διατήρηση του ευαίσθητου στη θερμοκρασία φορτίου σε θερμοκρασία δωματίου, ενώ οι εξωτερικές συνθήκες μπορεί να διαφέρουν σημαντικά (π.χ. κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού ή του χειμώνα).
- Reefers. Η γενική ονομασία για μια μονάδα μεταφοράς ελεγχόμενης θερμοκρασίας, η οποία μπορεί να είναι ένα φορτηγό, ένα μικρό φορτηγό, ένα ημιρυμουλκούμενο ή ένα τυπικό εμπορευματοκιβώτιο ISO. Αυτές οι μονάδες, οι οποίες είναι μονωμένες, είναι ειδικά σχεδιασμένες για να επιτρέπουν την ελεγχόμενη από τη θερμοκρασία κυκλοφορία αέρα που διατηρείται από μια προσαρτημένη και ανεξάρτητη ψυκτική μονάδα. Ως εκ τούτου, ένας αναβάτης μπορεί να διατηρήσει τη θερμοκρασία του φορτίου δροσερή και ακόμη και ζεστή. Ο όρος reefer εφαρμόζεται όλο και περισσότερο σε δοχεία ISO μήκους σαράντα ποδιών σε ψυγείο με το κυρίαρχο μέγεθος να είναι 40 υποσέλιδα υψηλού κύβου (45R1 είναι ο κωδικός μεγέθους και τύπου).

Η εγκατάσταση ψυχρής αποθήκευσης είναι η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη στην εφοδιαστική αλυσίδα ψύξης. Μπορεί να κυμαίνεται από ένα δωμάτιο ελεγχόμενης θερμοκρασίας που εξυπηρετεί έναν μόνο χρήστη και λειτουργεί έως ένα μεγάλο αποκλειστικό κέντρο διανομής που εξυπηρετεί πολλούς χρήστες και λειτουργίες. Υπάρχουν επίσης ακριβή παραδείγματα, όπως η μετατροπή ορυχείων σε εγκαταστάσεις ψύξης (Rodrigue & Notteboom, 2022)

Μεθοδολογία

Μέθοδος και μεθοδολογία

Στη διεθνή βιβλιογραφία διαπιστώνει κανείς ότι υπάρχει σύγχυση όσον αφορά τη χρήση των όρων «μέθοδος» και «μεθοδολογία». Πολλές φορές οι όροι αυτοί χρησιμοποιούνται εναλλακτικά, εκφράζοντας όμως διαφορετικό περιεχόμενο. Τις περισσότερες φορές, και αυτό παρατηρείται ιδιαίτερα στην Ελλάδα, με τον όρο «μέθοδος έρευνας» οι ερευνητές εννοούν την τεχνική και τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται για τη συλλογή, τη στατιστική επεξεργασία και τη γενίκευση των ποσοτικών δεδομένων (Kuhn, 1981). Άλλες φορές, με τη λέξη «μεθοδολογία» μερικοί εννοούν τα διάφορα στάδια ή τις φάσεις της έρευνας. Και στις δύο περιπτώσεις, η ταύτιση της έννοιας της μεθόδου με τις τεχνικές και της μεθοδολογίας με τα στάδια της έρευνας είναι, σύμφωνα με τους Adorno και Horkheimer (1987), απόρροια μιας εργαλειακής λογικής που τείνει να αναγάγει τη σύνθετη σκέψη σε απλό εργαλείο μέτρησης και διαχείρισης ποσοτικών δεδομένων. Η μέθοδος και η μεθοδολογία, όμως, συνιστούν ευρύτερες θεωρητικές έννοιες που σχετίζονται με συγκεκριμένες επιστημολογικές και οντολογικές παραδοχές, οι οποίες περικλείουν και προσδιορίζουν τις επιμέρους ερευνητικές τεχνικές και στάδια. Ο Crotty (1998), εξετάζοντας το ζήτημα της μεθόδου και της μεθοδολογίας από μια ευρύτερη προοπτική τοποθετεί αυτές ανάμεσα σε άλλες δύο βασικές έννοιες που συνδέονται με την ερευνητική διαδικασία ως ακολούθως (Μαγγόπουλος, 2014):

- Μέθοδοι: οι τεχνικές ή οι διαδικασίες που χρησιμοποιούνται για τη συλλογή και ανάλυση των δεδομένων που σχετίζονται με κάποιο ερευνητικό ερώτημα ή υπόθεση.
- Μεθοδολογία: η στρατηγική, το σχέδιο δράσης, η διαδικασία, ή ο σχεδιασμός που βρίσκεται πίσω από την επιλογή και τη χρήση των συγκεκριμένων μεθόδων και συνδέοντας την επιλογή και τη χρήση των μεθόδων με τα επιθυμητά αποτελέσματα.
- Θεωρητική προοπτική: η φιλοσοφική στάση που πληροφορεί τη μεθοδολογία και, συνεπώς, παρέχει ένα πλαίσιο για τη διαδικασία και τη θεμελίωση της λογικής και των κριτηρίων της.
- Επιστημολογία: η θεωρία της γνώσης που ενσωματώνεται στη θεωρητική προοπτική και ως εκ τούτου στη μεθοδολογία.

Ο όρος «μέθοδος» (μετά + οδός) παράγεται από το «μετέρχομαι» και σημαίνει τον τρόπο αναζήτησης και απόκτησης γνώσης (Δελής, 2002). Η μέθοδος είναι ο συστηματικός τρόπος έρευνας, η προγραμματισμένη πορεία για την κατάκτηση της αλήθειας, η κατευθυνόμενη διαδικασία επίλυσης ενός θεωρητικού ή πρακτικού προβλήματος στη βάση συγκεκριμένων κανόνων. Η μέθοδος συνιστά έναν ευρύτερο γνωσιολογικό και οντολογικό προβληματισμό σχετικά με την προσέγγιση της πραγματικότητας, τον τρόπο με τον οποίο οργανώνουμε τη σκέψη και τη δράση μας προκειμένου να διερευνήσουμε να μελετήσουμε και να αποκαλύψουμε τις αφανείς πτυχές ή πλευρές των φαινομένων, εντοπίζοντας τις βαθύτερες τους αιτίες ή συστοιχίες των αιτίων τους και τους μηχανισμούς τους. Στην προοπτική αυτή, επομένως, κάθε μέθοδος που χρησιμοποιούμε στην έρευνα (είτε αυτή είναι ποσοτικού είτε ποιοτικού τύπου) λειτουργεί στο πλαίσιο συγκεκριμένων ευρύτερων οντολογικών και επιστημολογικών παραδοχών (Πουρκός, 2010). Με άλλα λόγια, η μέθοδος δεν αποτελεί μια ουδέτερη τεχνική αποδεσμευμένη από την ιδεολογία.

Μελέτη περίπτωσης

Σύμφωνα με τον Μαγγόπουλο (2014) οι ερευνητές πολύ συχνά εστιάζουν την προσοχή τους σε ένα συγκεκριμένο αντικείμενο μελέτης, αποσκοπώντας στην απεικόνιση της συνθετότητας που το χαρακτηρίζει, τη σύλληψη της μοναδικότητάς του, την κατανόηση των ρητών και άρρητων δομών του, την περιγραφή της λειτουργίας και των δράσεων που το διέπουν, την ενσωμάτωση και αλληλεπίδρασή του με άλλα πλαίσια (Stake, 1995). Όταν το ερευνητικό ενδιαφέρον μεταφέρεται σε μια συγκεκριμένη, σύνθετη και λειτουργική κατάσταση, τότε η έννοια της «μελέτης περίπτωσης» (Case Study) χρησιμοποιείται για να χαρακτηρίσει την ερευνητική στρατηγική. Η «περίπτωση» είναι σκόπιμη, έχει χωροχρονικά όρια, λειτουργικά μέρη και τη δική της «ταυτότητα». Περίπτωση αποτελούν συνήθως οι άνθρωποι, οι ομάδες, τα προγράμματα, τα εκπαιδευτικά ιδρύματα ή φορείς και σπανιότερα τα γεγονότα και οι διαδικασίες (Robson, 2007).

Η έρευνα περίπτωσης, μέσω αναφορών προηγούμενων μελετών, επιτρέπει την εξερεύνηση και κατανόηση σύνθετων ζητημάτων. Μπορεί να θεωρηθεί μια ισχυρή μέθοδος έρευνας, ιδιαίτερα όταν απαιτείται μια ολιστική, σε βάθος έρευνα. Αναγνωρισμένη ως εργαλείο σε πολλές μελέτες κοινωνικών επιστημών, ο ρόλος της μεθόδου μελέτης περίπτωσης στην έρευνα γίνεται πιο εξέχων όταν ζητήματα που αφορούν την εκπαίδευση (Gulsecen & Kubat, 2006), την κοινωνιολογία (Grassel &

Schirmer, 2006) και τα προβλήματα που βασίζονται στην κοινότητα (Johnson, 2006), όπως η φτώχεια, η ανεργία, ο εθισμός στα ναρκωτικά, ο αναλφαβητισμός κ.λπ. Ένας από τους λόγους για την αναγνώριση της μελέτης περίπτωσης ως ερευνητικής μεθόδου είναι ότι οι ερευνητές ανησυχούσαν περισσότερο για τους περιορισμούς των ποσοτικών μεθόδων στην παροχή ολιστικών και εις βάθος εξηγήσεων των εν λόγω κοινωνικών και συμπεριφορικών προβλημάτων (Μαγγόπουλος, 2014).

Μέσω των μεθόδων μελέτης περίπτωσης, ένας ερευνητής είναι σε θέση να προχωρήσει πέρα από τα ποσοτικά στατιστικά αποτελέσματα και να κατανοήσει τις συνθήκες συμπεριφοράς μέσα από την οπτική γωνία του ηθοποιού. Συμπεριλαμβάνοντας τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά δεδομένα, η μελέτη περίπτωσης βοηθά στην εξήγηση τόσο της διαδικασίας όσο και της έκβασης ενός φαινομένου μέσω πλήρους παρατήρησης, ανακατασκευής και ανάλυσης των υπό διερεύνηση περιπτώσεων (Tellis, 1997).

Η προηγούμενη βιβλιογραφία αποκαλύπτει την εφαρμογή της μεθόδου της μελέτης περίπτωσης σε πολλούς τομείς και κλάδους. Μεταξύ αυτών περιλαμβάνονται φυσικά παραδείγματα στους τομείς της Κοινωνιολογίας (Grassel & Schirmer, 2006), του Νόμου (Lovell, 2006) και της Ιατρικής (Taylor & Berridge, 2006). Επιπλέον, υπάρχουν και άλλοι τομείς που έχουν χρησιμοποιήσει εκτενώς μεθόδους μελέτης περίπτωσης, ιδιαίτερα στην κυβέρνηση, τη διαχείριση και την εκπαίδευση. Για παράδειγμα, διεξήχθησαν μελέτες για να εξακριβωθεί εάν συγκεκριμένα κυβερνητικά προγράμματα ήταν αποτελεσματικά ή εάν επιτεύχθηκε ο στόχος ενός συγκεκριμένου προγράμματος. Σε άλλα παραδείγματα, όπως στην εκπαίδευση, πραγματοποιήθηκαν αξιολογικές εφαρμογές για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των εκπαιδευτικών προγραμμάτων και πρωτοβουλιών. Σε αυτούς τους τύπους μελετών, ο περιορισμός μόνο σε ποσοτική μέθοδο θα αποκρύψει ορισμένα από τα σημαντικά δεδομένα που πρέπει να αποκαλυφθούν (Μαγγόπουλος, 2014).

Διπλωματική εργασία

Στην παρούσα διπλωματική εργασία θα παρουσιαστούν ορισμένες μελέτες περίπτωσης (case studies) από ελληνική και διεθνής βιβλιογραφία. Παρουσιάζονται περιπτώσεις και στοιχεία που σχετίζονται με την ψυχρή εφοδιαστική αλυσίδα. Συγκεκριμένα γίνεται λόγος κυρίως σε φαρμακευτικά προϊόντα, αλλά και σε λοιπά ευπαθή προϊόντα, όπως φάρμακα και τρόφιμα.

Στόχος αποτελεί η παρουσίαση δεδομένων που αφορούν την παρούσα κατάσταση και εικόνα των επιχειρήσεων που προμηθεύονται ή διακινούν ευπαθή προϊόντα, καθώς και η μετέπειτα εξέλιξή τους.

Μελέτες περίπτωσης

Turkish Cargo

Η αεροπορική βιομηχανία διαδραματίζει βασικό ρόλο στην παροχή εμβολίων κατά του COVID-19 παγκοσμίως. Η παγκόσμια διανομή των εμβολίων και η οργάνωση των λειτουργιών logistics είναι περίπλοκες διαδικασίες. Αυτή η διαδικασία γίνεται ακόμη πιο δύσκολη για τα εμβόλια που πρέπει να φυλάσσονται σε θερμοκρασίες κατάψυξης. Δεκαπέντε χιλιάδες πτήσεις και 15 εκατομμύρια κουτιά ψύξης χρειάζονται για να ολοκληρωθεί η μεταφορά 10 δισεκατομμυρίων δόσεων εμβολίων (Demir, Aktas, & Paksoy, 2021).

Η Turkish Cargo, θυγατρική της Turkish Airlines, έχει γίνει μια από τις εξέχουσες και ταχέως αναπτυσσόμενες εταιρείες στον κλάδο διανομής εμβολίων. Η εταιρεία προσπαθεί να διατηρήσει την παγκόσμια μεταφορά τροφίμων, φαρμάκων και ιατρικών προϊόντων χωρίς καμία διακοπή κατά τη διάρκεια της πανδημίας. Η εταιρεία χρησιμοποιεί επιβατικά αεροπλάνα ευρείας ατράκτου αφαιρώντας θέσεις για να αυξήσει την ικανότητα μεταφοράς έναντι της υψηλής ζήτησης (Turkey News, 2020).

Τον Νοέμβριο του 2020, το τουρκικό φορτίο μετέφερε επτά εμπορευματοκιβώτια με εμβόλια COVID-19 από την κατασκευάστρια χώρα, την Κίνα, στη Βραζιλία. Τα δοχεία ήταν εξοπλισμένα με συστήματα ψύξης που διατηρούν τα εμβόλια εντός του απαιτούμενου εύρους θερμοκρασίας. Η αλυσίδα ψύξης της Turkish Cargo διασφαλίζεται από λύσεις «TK Pharma» που έχουν σχεδιαστεί για τη μεταφορά φαρμακευτικών προϊόντων με πρότυπα παγκόσμιας κλάσης (Sahin, 2020). Τα φαρμακευτικά προϊόντα πρέπει να φροντίζονται με ιδιαίτερη προσοχή κατά τη διάρκεια της πτήσης και της φόρτωσης/εκφόρτωσης και να συντηρούνται προσεκτικά ενώ βρίσκονται σε τερματικό σταθμό φορτίου. Η TK Pharma προσφέρει ενεργητικές και παθητικές λύσεις για τη διαδικασία μεταφοράς των φαρμακευτικών προϊόντων (TK Pharma, 2020).

- Ενεργητικές λύσεις
 - Δοχείο ενεργής ελεγχόμενης θερμοκρασίας
 Φαρμακευτικά προϊόντα όπως εμβόλια, ινσουλίνη και αντικαρκινικά φάρμακα μεταφέρονται εντός καθορισμένου εύρους θερμοκρασιών σε δοχεία ελεγχόμενης με ενεργό θερμοκρασία. Επομένως, οι διακυμάνσεις της θερμοκρασίας που ενδέχεται να εμφανιστούν κατά τη διαδικασία μεταφοράς μπορούν να αναφερθούν γρήγορα στους πελάτες μέσω ενός συστήματος καταγραφής δεδομένων.
 - Θερμικό dolly
 Το Thermal Dolly είναι ενεργός εξοπλισμός ελεγχόμενης θερμοκρασίας που χρησιμοποιείται για τη μεταφορά του φορτίου που είναι ευαίσθητο στο χρόνο και στη θερμοκρασία από τα δωμάτια ελεγχόμενης θερμοκρασίας στους τερματικούς σταθμούς φορτίου προς τη ράμπα φορτίου του αεροσκάφους ή αντίστροφα.
- Παθητικές λύσεις
 - Θερμικό κάλυμμα μίας χρήσης
 Το θερμικό κάλυμμα μιας χρήσης προστατεύει τα ευαίσθητα στη θερμοκρασία φαρμακευτικά προϊόντα από το εξωτερικό περιβάλλον απομονώνοντας τη θερμότητα.

Η Turkish Cargo έχει πραγματοποιήσει 2.900 πτήσεις μεταφοράς φορτίου το 2020. Από τον Φεβρουάριο του 2021, η εταιρεία μετέφερε 50.000 τόνους προϊόντων υγείας και ιατρικού εξοπλισμού σε όλο τον κόσμο από την αρχή της πανδημίας. Καθώς ο εμβολιασμός αυξάνεται σε πολλές χώρες, οι αερομεταφορείς γίνονται βασικοί παίκτες στις παγκόσμιες δραστηριότητες εφοδιαστικής. Ως αποτέλεσμα, η Turkish Cargo αύξησε το παγκόσμιο μερίδιο αγοράς της στις ιατρικές μεταφορές στο 7,5% καθ' όλη τη διάρκεια της πανδημίας (Daily Sabah, 2021). Η Turkish Cargo μεταφέρει εμβόλια Covid-19 της UNICEF (Διεθνές Ταμείο Έκτακτης Ανάγκης για τα Παιδιά των Ηνωμένων Εθνών) και εξοπλισμό υγείας σε όλο τον κόσμο. Η εταιρεία προσφέρει μοναδική ποιότητα υπηρεσιών και την ευρύτερη γκάμα δικτύων πτήσεων στον κλάδο αεροπορικών φορτίων. Τον Μάρτιο του 2021, το τουρκικό φορτίο μετέφερε 1,7 εκατομμύρια δόσεις εμβολίων που παρείχε η UNICEF από την Ινδία στη Λαϊκή Δημοκρατία του Κονγκό (Ergocun, 2021). Επιπλέον, η εταιρεία μετέφερε εκατοντάδες

χιλιάδες σύριγγες από τη Βαρκελώνη της Ισπανίας στην πρωτεύουσα της Τυνησίας, την Τύνιδα και εμβόλια κατά του COVID-19 από το Άμστερνταμ στο Κίεβο, την Τιφλίδα και το Αμμάν για λογαριασμό της UNICEF. Η εταιρεία ισχυρίζεται ότι έχει την καθημερινή ικανότητα να μεταφέρει έως και 40 εκατομμύρια δόσεις εμβολίων COVID-19 (Daily Sabah, 2021).

Από τις συνεντεύξεις που πραγματοποιήθηκαν με δύο στελέχη της ανώτερης διοίκησης της Turkish Cargo, καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι οι πιο ισχυρές δυνατότητες της εταιρείας είναι η ανθεκτικότητα, η ευρωστία και η ευελιξία. Στην αρχή της πανδημίας, η εταιρεία δεν απέλυσε κανέναν εργαζόμενο. Αντίθετα, μειώνουν τους μισθούς σε κάθε θέση για να μειώσουν τα συνολικά έξοδα. Ως εκ τούτου, η εταιρεία εξοικονομεί και διατηρεί το εκπαιδευμένο ανθρώπινο δυναμικό που χρειάζεται στο μέλλον. Η εύρωστη επιχειρησιακή δομή της Turkish Cargo επιτρέπει στην εταιρεία να διατηρεί τις μεταφορές από την αρχή της πανδημίας. Για παράδειγμα, μια επιχείρηση φορτίου πραγματοποιήθηκε με ένα άδειο επιβατικό αεροπλάνο στις 20 Μαρτίου 2020, στην αρχή της πανδημίας. Καθώς ο αριθμός των εργασιών φορτίου αυξάνεται καθ' όλη τη διάρκεια της πανδημίας, η εταιρεία μετατοπίζει τους εργαζομένους από τις μεταφορές επιβατών στις επιχειρήσεις φορτίου για να καλύψει τις ανάγκες σε ανθρώπινο δυναμικό. Αναφέρθηκε ότι ορισμένες από αυτές τις μεταθέσεις προσωπικού είναι προσωρινές, ενώ κάποιες άλλες είναι μόνιμες.

Βατόμουρα: Μια έρευνα στο Περού

Η παγκόσμια ζήτηση για σμέουρα αυξάνεται κατά 10% ετησίως, σύμφωνα με το υπουργείο Γεωργίας του Περού. Είναι βολικό να αναπτυχθεί ένα CSC, καθώς η παραγωγή σμέουρων από το Περού παραδίδεται σε μέρη μακριά για κατανάλωση. Βρίσκονται σε Arequipa, Cajamarca, Lambayeque, Ancash, Junín και Lima, με ενενήντα εκτάρια καλλιέργειας βατόμουρου, πουλάει μόνο στην εγχώρια αγορά με τρέχοντα αποτελέσματα. Ο Περουβιανός εξειδικευμένος δημόσιος τεχνικός φορέας (SENASA), συντονίζει με τις ΗΠΑ όλες τις υγειονομικές απαιτήσεις για την εξαγωγή προϊόντων βατόμουρου του Περού στην αμερικανική χώρα (Tardillo, Torres, & Ramos, 2021).

Αποτελέσματα

- Βατόμουρο. Τα σμέουρα είναι ένα εξαιρετικά ευπαθές προϊόν και αποθηκεύονται καλύτερα σε χαμηλές θερμοκρασίες με υψηλή σχετική υγρασία (RH), ιδανικά 3 °C και 95%. Διατηρήστε τέτοια θερμοκρασία κατά τον χειρισμό μετά τη συγκομιδή, και κατά συνέπεια, την ιδανική συσκευασία ψυχρής αλυσίδας στη διάρκεια ζωής αυτών των φρούτων.
- Φυσική Κατανομή. Σε αυτή τη διαδικασία σχεδιάζονται με ακρίβεια σκεύη συσκευασίας, κοχύλια, για την εσωτερική διανομή και μεταφορά του καρπού με πρακτικό τρόπο.
- Αποθήκευση. Τα σμέουρα αποθηκεύονται με 10% O₂ και 15% CO₂, καθώς σε αυτή τη θερμοκρασία, η αποσύνθεση μειώνεται σημαντικά και οι καρποί παρουσιάζουν πιο ελκυστικό χρώμα σε σύγκριση με αυτούς που αποθηκεύονται στην ελεγχόμενη ατμόσφαιρα, πριν τη διανομή τους σε λιανοπωλητές ή τελικούς χρήστες. Οι ψυκτικές αποθήκες ψύχονταν και λειτουργούσαν σε μια σειρά διαφορετικών θερμοκρασιών ανάλογα με το προϊόν ή τις απαιτήσεις του πελάτη.
- Μεταφορά. Τα μειωμένα επίπεδα O₂ και τα υψηλά επίπεδα CO₂ έχουν αποδειχθεί ότι μειώνουν τον ρυθμό αναπνοής των φρούτων. Ωστόσο, οι διακυμάνσεις της θερμοκρασίας που μπορεί να προκύψουν κατά την αποθήκευση, τη μεταφορά και την προβολή λιανικής μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα εχθρική ατμόσφαιρα μέσα στη συσκευασία και απώλεια αρωματικών ουσιών.
- Μοντέλο Λογιστικού Συστήματος Ψυχρής Εφοδιαστικής Αλυσίδας. Στο μοντέλο εφοδιαστικής ψυχρής αλυσίδας, οποιαδήποτε παράλειψη μιας διαδικασίας είναι ζωτικής σημασίας για να μην δημιουργήσει ποιοτικό αποτέλεσμα η εφοδιαστική ψυχρής αλυσίδας. Το σύστημα εφοδιαστικής αλυσίδας ψυχρής αλυσίδας διαθέτει ελέγχους συνθηκών χαμηλής θερμοκρασίας σε όλη τη διαδικασία, τη μεταφορά, την αποθήκευση, τη συσκευασία, τη φόρτωση και την εκφόρτωση για μεταφορά. Η ενσωμάτωση αυτών των διαδικασιών δημιουργεί αξία, αυξάνει τη διάρκεια ζωής του βατόμουρου μετά τη συγκομιδή κατά τρεις ημέρες και βελτιώνει το επίπεδο των υπηρεσιών για την κάλυψη των απαιτήσεων των βιολογικών προϊόντων.

- Αξιολόγηση Ασφάλειας Logistics Ψυχρής Αλυσίδας. Η κρύα αλυσίδα είναι η κρίσιμη λύση για την παράταση της διάρκειας ζωής και τη διατήρηση της ποιότητας. Για τη μεταφορά, ένα ζωτικό μέρος της διατήρησης των φρούτων, λαμβάνονται υπόψη τέσσερις παράγοντες: διαδρομές, περιβάλλον, ανθρώπινος παράγοντας, συνθήκες οχημάτων. Αυτοί οι παράγοντες είναι βασικοί για να μην χαθεί η φυσική και θεραπευτική κατάσταση των σμέουρων και να αποτραπεί ο εκφυλισμός τους.

Αυτό το μοντέλο λαμβάνει υπόψη όχι μόνο την ποιότητα των τροφίμων αλλά και αποτελεσματικές διαδικασίες αποθήκευσης και μεταφοράς για να αυξήσει τη διάρκεια ζωής των σμέουρων μετά τη συγκομιδή. Υπάρχουν τρεις αποφάσεις που πρέπει να ληφθούν, καλές γεωργικές πρακτικές, έλεγχος αποθήκευσης και έλεγχος θερμοκρασίας. Με την πρόοδο της τεχνολογίας, το λογισμικό που βοηθά τις λειτουργίες logistics, ξεκινώντας από την λήψη παραγγελιών, μετά την παραλαβή, την αποθήκευση, τον έλεγχο αποθέματος, τη φόρτωση στη μεταφορά έως την εκφόρτωση στο σημείο συλλογής, θα είναι απαραίτητο σε όλες τις διαδικασίες διανομής στην ψυχρή αλυσίδα. Τα προγράμματα που είναι απαραίτητα για την ψυχρή εφοδιαστική πρέπει να περιέχουν μια μοναδική εξέλιξη, γιατί οι τεχνικές αποθήκευσης και μεταφοράς δεν είναι πάντα συμβατές με τις απαιτούμενες θερμοκρασίες (Tardillo, Torres, & Ramos, 2021).

Λύσεις ψυχρής εφοδιαστικής αλυσίδας σε Guizhou, Κίνα

Η Panasonic εργάζεται επί του παρόντος για την ανάπτυξη τεχνολογίας για λύσεις κρύας αλυσίδας που μπορούν να παραδώσουν φρέσκα φρούτα και λαχανικά από τις εγκαταστάσεις παραγωγής στις περιοχές πώλησης πιο αποτελεσματικά και όσο το δυνατόν πιο φρέσκα. Η ασφάλεια, η αξιοπιστία και η φρεσκάδα αποτελούν τον πυρήνα της αλυσίδας εφοδιασμού τροφίμων. Αυτό που επιτυγχάνει ιδιαίτερα τη φρεσκάδα είναι μια τεχνολογία που προψύχει γρήγορα τα φρούτα και τα λαχανικά κατά το στάδιο πριν τη μεταφορά μετά τη συγκομιδή τους στις περιοχές παραγωγής (news.panasonic.com, 2020).

Η λύση εφοδιαστικής αλυσίδας «από άκρη σε άκρη» της Panasonic από το αγρόκτημα στο τραπέζι που κάνει πλήρη χρήση της τεχνολογίας IoT υιοθετήθηκε σε μια περιοχή παραγωγής βατόμουρου στο Guizhou της Κίνας. Τα βατόμουρα που μαζεύτηκαν με το

χέρι προψύχθηκαν γρήγορα για να κρυώσουν τη θερμότητα του χωραφιού. Αυτή η προψύξη καταστέλλει την αναπνοή για καλύτερη διατήρηση της φρεσκάδας. Τα βατόμουρα που ψύχονται γρήγορα στο σημείο πάγου μέσα στη μονάδα ψύξης πίεσης της Panasonic μεταφέρονται αργότερα σε αποθήκευση για το κέντρο επεξεργασίας τροφίμων μέχρι να φτάσει στα καταστήματα.

Η Panasonic Refrigeration Company στοχεύει να συνεισφέρει στην κινεζική αγορά και τις τελευταίες δεκαετίες έχει εργαστεί για την καθιέρωση και την τυποποίηση της βέλτιστης τεχνολογίας προψύξης για τις εγκαταστάσεις παραγωγής.

Από το 2019, μαζί με την επαρχία Guizhou, αναπτύχθηκε η πρώτη κοινή υπηρεσία προψύξης κινητικότητας σε επίπεδο υπουργείου της Κίνας. Πριν από αυτό, πολλά φρούτα αλλοιώθηκαν κατά τη διαδικασία συσκευασίας και μεταφοράς. Ο εξοπλισμός προψύξης της Panasonic μπορεί να εξαλείψει τη θερμότητα πεδίου σε μόλις μισή ώρα, γεγονός που μειώνει τις απώλειες και παρατείνει τον κύκλο αποθήκευσης. Επίσης, χάρη στην αρχική τεχνολογία ελεγχόμενου σημείου πήξης της Panasonic, αυτά τα βατόμουρα θα έχουν ακόμα καλύτερη γεύση αφού αποθηκευτούν στη μονάδα για 2-3 ημέρες. Προσφέροντας αυτά τα είδη πλεονεκτημάτων, η Panasonic συνέβαλε στην επίτευξη αυξημένων κερδών για τους αγρότες και συνέβαλε στην προώθηση του Guizhou και στη μείωση της φτώχειας. Με τη συνεχή βελτίωση της τεχνολογίας και της λύσης προψύξης της Panasonic, διασφαλίζεται σημαντικά η διάρκεια ζωής των φρέσκων προϊόντων από το χωράφι μέχρι τα σούπερ μάρκετ. Το προϊόν αναμένεται να παραμείνει φρέσκο για 3 έως 7 ημέρες.

Μετά την παράδοση φρέσκων τροφίμων, οι τεχνολογίες της Panasonic συνεχίζουν να δραστηριοποιούνται σε σούπερ μάρκετ και χώρους πωλήσεων. Οι βιτρίνες ψυγείου της Panasonic έχουν μια απλοϊκή αλλά με υψηλή υφή εμφάνιση, η οποία είναι ένας εξαιρετικός σύντροφος για φρέσκα προϊόντα. Ο σχεδιασμός των ραφιών βασίζεται στις συνήθειες περιήγησης των πελατών. Οι λεπτομέρειες του σχεδιασμού έχουν βελτιώσει αποτελεσματικά την εμπειρία αγορών (news.panasonic.com, 2020).

Εφαρμογή Ψυχρής Εφοδιαστικής Αλυσίδας στα ΗΑΕ

Λαμβάνοντας υπόψη τα πολύ υψηλά επίπεδα θερμοκρασίας και υγρασίας που παρατηρούνται στα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα το μεγαλύτερο μέρος του έτους, οι πρακτικές εφοδιαστικής αλυσίδας κρύου εφοδιασμού γίνονται όλο και πιο σημαντικές για τις επιχειρήσεις στη χώρα προκειμένου να διατηρήσουν μια αποδεκτή και

κερδοφόρα «διάρκεια ζωής» για τα προϊόντα τους και εμπορεύματα (Mohammed, Balan, & Prakash, 2010).

Κέντρο λουλουδιών του Ντουμπάι

Ένα από τα πιο εφαρμόσιμα παραδείγματα εφαρμογής Logistics ψυχρής αλυσίδας στα ΗΑΕ είναι το κέντρο λουλουδιών του Ντουμπάι, το οποίο είναι μια εγκατάσταση ελεγχόμενης θερμοκρασίας και υγρασίας που χρησιμοποιείται για την εισαγωγή, εξαγωγή και διανομή όλων των διαφορετικών τύπων λουλουδιών.

Τρέχον σύστημα διανομής λουλουδιών

Σύμφωνα με το Υπουργείο Γεωργίας των Ηνωμένων Πολιτειών, μελέτες και εκτιμήσεις έχουν αποδείξει ότι υπάρχει περίπου 20% απώλεια λουλουδιών κατά το στάδιο της εμπορίας μόνο λόγω των συνθηκών θερμοκρασίας και υγρασίας που ανέρχονται περίπου σε απώλειες 90 εκατομμυρίων δολαρίων κάθε χρόνο. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο τα Logistics ψυχρής αλυσίδας χρησιμοποιούνται σε αυτόν τον κλάδο για την επίτευξη δύο σημαντικών οφελών, πρώτον για τη διατήρηση της περιβαλλοντικής κατάστασης για τη μείωση της υποβάθμισης και, δεύτερον, για την παράταση της περιόδου «διάρκειας ζωής» των λουλουδιών.

Πολλές πρακτικές κρύας αλυσίδας που χρησιμοποιούνται στο κέντρο λουλουδιών του Ντουμπάι για την επίτευξη της ανάγκης ελέγχου του περιβάλλοντος, μερικές από αυτές είναι: (CCA, 2009):

- Τα ψυγεία χρησιμοποιούνται για την παράδοση των εμπορευμάτων από το αεροπλάνο στις εγκαταστάσεις του κέντρου
- Σφραγισμένοι χώροι παραλαβής και αποστολής του φορτίου
- Αεροκλειδωτοί χώροι στην ξηρά και στον αέρα
- Εξοπλισμός ψύξης με κενό για γρήγορα αποτελέσματα ψύξης
- Χώρος αποθήκευσης ελεγχόμενης θερμοκρασίας και υγρασίας

Fresh Food Logistics in the Supermarket: μελέτη περίπτωσης στη Σουηδία

Το σούπερ μάρκετ είναι μια αλυσίδα που διαθέτει 9000 καταστήματα σε 23 χώρες στον κόσμο. Ξεκίνησε την επιχείρηση στη Γερμανία πριν από 70 χρόνια και η επιχείρηση αναπτύχθηκε γρήγορα τον τελευταίο χρόνο.

Μερικά από τα ευπαθή προϊόντα στο σούπερ μάρκετ είναι από τα δύο κέντρα διανομής, το Halmstad Center και το Eskilstuna Center, και τα δύο κέντρα βρίσκονται στη Νότια

Σουηδία, όπου ο καιρός είναι σχετικά θερμότερος. Επιπλέον, η σύνδεση και των δύο πόλεων είναι βολική.

Το σούπερ μάρκετ βρίσκεται στο Gävle, την πόλη που βρίσκεται στο κέντρο της Σουηδίας. Τα προϊόντα στο Halmstad και στο Eskilstuna μπορούν να μεταφερθούν στο Gävle με φορτηγά, σιδηροδρομικά ή θαλάσσια. Αν και τα περισσότερα από τα ευπαθή τρόφιμα στο σούπερ μάρκετ προέρχονται από τοπικούς παρόχους, εξακολουθούν να υπάρχουν ορισμένα τρόφιμα που παραδίδονται από το Halmstad και το Eskilstuna κάθε λίγες μέρες. Αλλά τα περισσότερα από αυτά είναι κατεψυγμένα τρόφιμα, τα οποία δεν είναι τόσο εύκολο να σαπίσουν.

Σύμφωνα με τον διευθυντή, το φρέσκο φαγητό μεταφέρεται στο σούπερ μάρκετ στις 4 το πρωί, από Δευτέρα έως Σάββατο. Όμως η δυνατότητα για παράδοση σταματά την Κυριακή. Κανονικά, δεν χρησιμοποιούνται περισσότερα από δύο φορτηγά ψυγεία. Διαφορετικά είδη φρέσκων τροφίμων παραδίδονται στο σούπερ μάρκετ με ένα φορτηγό τη φορά. Δεδομένου ότι διαφορετικά τρόφιμα χρειάζονται διαφορετικές θερμοκρασίες για να αποθηκευτούν, έτσι τα φρέσκα τρόφιμα που απαιτούν την ίδια θερμοκρασία θα συσκευάζονται στο ίδιο μικρό «κουτί πάγου». Η θερμοκρασία κάθε κουτιού πάγου μπορεί να ρυθμιστεί χειροκίνητα. Τέλος, στο φορτηγό ψυγείο τοποθετούνται μερικές παγοθήκες, ώστε να μπορούν να μεταφέρονται ταυτόχρονα διάφορα είδη αγροτικών προϊόντων.

Να αναφέρουμε ότι αυτά τα φορτηγά ψυγεία είναι από τρίτες εταιρείες logistics. Το σούπερ μάρκετ δεν κρατάει φορτηγά. Το σούπερ μάρκετ όχι μόνο εξοικονομεί κόστος για εγκαταστάσεις, αλλά εξοικονομεί και κόστος εργασίας.

Χρειάζονται μόνο δύο άτομα κατά το χειρισμό των φρέσκων τροφίμων στο σούπερ μάρκετ, καθώς το σούπερ μάρκετ προσαρμόζει τις αυτόματες εγκαταστάσεις για να βοηθήσει τη διαδικασία αποστολής. Το φορτηγό ψυγείο μπορεί να ολοκληρώσει την αποφόρτιση πριν από τις 6 π.μ. Το σούπερ μάρκετ έχει τη δική του πλατφόρμα εκφόρτισης και σχετικά μηχανήματα που βοηθούν στην επιτάχυνση της διαδικασίας φόρτωσης. Πριν από τις 8 π.μ., όλα τα φρέσκα προϊόντα μπορούν να αποσυσκευαστούν και να εκτεθούν μόνα τους. Στις 9 π.μ., το σούπερ μάρκετ ανοίγει για δουλειά.

Σύμφωνα με τον διευθυντή, ο στόχος της στρατηγικής απλότητας τους είναι να παρέχουν προϊόντα καλής ποιότητας με το χαμηλότερο κόστος. Το κόστος μεταφοράς και αποθήκευσης των αγροτικών προϊόντων, καταλαμβάνει μεγάλο ποσοστό του

συνολικού κόστους, αφού τα φρέσκα προϊόντα είναι πιο απαιτητικά στις συνθήκες μεταφοράς και αποθήκευσης. Επιπλέον, είναι επίσης δαπανηρή η συντήρηση των εγκαταστάσεων που χρησιμοποιούνται στην επιμελητεία νωπών τροφίμων.

Αλλά ο διευθυντής στο σούπερ μάρκετ πιστεύει ακράδαντα ότι η στρατηγική απλότητας βοηθά να διατηρηθεί το κόστος logistics σε χαμηλά επίπεδα. Επειδή η στρατηγική απλότητας σημαίνει λιγότερες επωνυμίες, αλλά αγοράζονται μεγαλύτερες ποσότητες προϊόντων, έτσι οι προμηθευτές είναι πιο πρόθυμοι να στείλουν αυτά τα προϊόντα στο σούπερ μάρκετ χωρίς να χρεώσουν επιπλέον έξοδα μεταφοράς.

Επιπλέον, τα λιγότερα είδη προϊόντων κάνουν τη διαδικασία εφοδιαστικής ευκολότερη, με τη σειρά της στη συσκευασία, τη φόρτωση και τη μεταφόρτωση. Μάλιστα, το σούπερ μάρκετ αγοράζει το φρέσκο φαγητό μέσω τεσσάρων καναλιών (Wei, 2011).

- Πρώτον, το σούπερ μάρκετ παραγγέλνει τα απαραίτητα φρέσκα προϊόντα από τα δύο κέντρα διανομής, τα οποία βρίσκονται στην Eskilstuna και στο Halmstad. Στη συνέχεια τα προϊόντα αυτά θα παραδοθούν στο σούπερ μάρκετ.
- Δεύτερον, το σούπερ μάρκετ παραγγέλνει το φρέσκο φαγητό σε άλλες χώρες, ειδικά όταν ο καιρός στη Σουηδία δεν είναι κατάλληλος για την καλλιέργεια φρέσκων προϊόντων. Η αγορά φρέσκων τροφίμων από άλλες χώρες, ωστόσο, μερικές φορές δεν γίνεται αποδεκτή από τους ντόπιους πελάτες. Ορισμένοι από τους ντόπιους πελάτες υποθέτουν ότι τα γεωργικά προϊόντα που παράγονται τοπικά είναι πιο υγιεινά από τα εισαγόμενα.
- Τρίτον, το σούπερ μάρκετ αγοράζει τα φρέσκα προϊόντα από τους τοπικούς προμηθευτές για να εξοικονομήσει το κόστος. Δεδομένου ότι το κόστος μεταφοράς και αποθήκευσης αντιπροσωπεύει μεγάλο ποσοστό του κόστους εφοδιαστικής, χρησιμοποιώντας τους τοπικούς προμηθευτές, το σούπερ μάρκετ μπορεί να εξοικονομήσει το κόστος εφοδιαστικής λόγω της μείωσης της απόστασης μεταφοράς και αποθήκευσης.
- Τέταρτον, πρέπει να σημειωθεί ότι το σούπερ μάρκετ έχει τα δικά του επώνυμα φρέσκα προϊόντα, όπως λουκάνικο, μοσχάρι και ορισμένα γαλακτοκομικά προϊόντα. Τα επώνυμα προϊόντα του σούπερ μάρκετ είναι σχετικά φθηνότερα από παρόμοια προϊόντα με άλλες μάρκες, αν και η φάτνη δεν εξήγησε τους λόγους.

Στατιστικά της αγοράς Ψυχρής Εφοδιαστικής Αλυσίδας Ευρώπης

Η ευρωπαϊκή αγορά εφοδιαστικής ψυχρής αλυσίδας αποτιμήθηκε σε 22,48 δισεκατομμύρια δολάρια το 2015 και προβλέπεται να φθάσει τα 79,16 δισεκατομμύρια δολάρια έως το 2025, σημειώνοντας aCAGR 19,2% από το 2020 έως το 2025. Με βάση τον τρόπο μεταφοράς, ο τομέας των οδών ήταν ο υψηλότερος συνεισφέρων εσόδων το 201 αντιπροσωπεύει 9,09 δισεκατομμύρια δολάρια και εκτιμάται ότι θα φτάσει τα 28,94 δισεκατομμύρια δολάρια έως το 2025, καταγράφοντας CAGR 18,30% κατά την περίοδο πρόβλεψης (www.alliedmarketresearch.com, 2021).

Ο αντίκτυπος του COVID-19 είναι ευρέως ορατός σε όλους τους τρόπους μεταφοράς που εξαρτώνται από την επιμελητεία σε όλο τον κόσμο. Παρόλο που υπάρχουν ορισμένες βιομηχανίες που δυσκολεύονται λόγω της πανδημίας, κάποιες ακμάζουν, όπως η υγειονομική περίθαλψη και τα φαρμακευτικά προϊόντα, το ηλεκτρονικό εμπόριο και η βιομηχανία ειδών καθημερινής ανάγκης, που αναμένεται να επηρεάσουν θετικά τη βιομηχανία logistics κατά τη διάρκεια της επιδημίας COVID-19 παγκοσμίως. Ωστόσο, για την αγορά εφοδιαστικής ψυχρής αλυσίδας στην Ευρώπη, το έτος 2020 σημειώθηκε πτώση όσον αφορά τα έσοδα και την ανάπτυξη, λόγω των αρνητικών προοπτικών ζήτησης και προσφοράς λόγω των περιορισμών COVID-19 για τους τελικούς χρήστες, συμπεριλαμβανομένων των κατασκευαστών και προμηθευτών τροφίμων και ποτών, υγείας και διατροφής προϊόντα, αρτοποιεία, προϊόντα που σχετίζονται με λουλούδια και πολλά άλλα. Οι συνολικές παραγωγικές δραστηριότητες αυτών των βιομηχανιών έχουν μειωθεί, λόγω λειτουργιών με περιορισμένο εργατικό δυναμικό και ανεπαρκών μέτρων ασφάλειας για την υγεία. Αυτή η αναμενόμενη αδύναμη επιχειρηματική απόδοση επηρεάζει άμεσα τις συνολικές πωλήσεις του συστήματος και των υπηρεσιών ψυχρής αλυσίδας εφοδιαστικής αλυσίδας στις ευρωπαϊκές χώρες.

Η κρύα αλυσίδα αναφέρεται στη διαδικασία αποστολής και αποθήκευσης ψυγμένων και κατεψυγμένων προϊόντων. Είναι μια σειρά εκδηλώσεων που σχετίζονται με την παραγωγή, την αποθήκευση, τη διανομή και την εφοδιαστική, όλα σε ένα εύρος χαμηλής θερμοκρασίας. Η εφοδιαστική αλυσίδας ψυχρής αλυσίδας αναφέρεται σε όλες τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται για να παραμείνουν φρέσκα τα ελεγχόμενα με θερμοκρασία αγαθά και άλλα ευπαθή προϊόντα σε σταθερή θερμοκρασία κατά τη διάρκεια της διαδικασίας εφοδιαστικής.

Τα logistics της ψυχρής αλυσίδας περιλαμβάνουν την τεχνολογία, την επιστήμη και μια διαδικασία. Η τεχνολογία περιλαμβάνει την εξάρτηση της ψυκτικής αλυσίδας σε φυσικούς τρόπους διατήρησης χαμηλών θερμοκρασιών. Η επιστήμη σχετίζεται με τις βιολογικές και χημικές μεθόδους που σχετίζονται με την αποθήκευση και τη σταθερότητα των τροφίμων. Η διαδικασία περιλαμβάνει μεθόδους logistics που χρησιμοποιούνται για τη διατήρηση της συνολικής αλυσίδας εφοδιασμού.

Η ευρωπαϊκή αγορά εφοδιαστικής αλυσίδας ψυχρής αλυσίδας καθοδηγείται από παράγοντες, όπως η αυξανόμενη διείσδυση του ηλεκτρονικού εμπορίου στη βιομηχανία logistics, η αυξανόμενη διείσδυση του ηλεκτρονικού εμπορίου στη βιομηχανία logistics, ο αυξανόμενος αριθμός αποθηκών ψυγείων και ο αυξανόμενος φαρμακευτικός τομέας. Επιπλέον, η κακή υποδομή, η τυποποίηση, το υψηλότερο κόστος εφοδιαστικής και η έλλειψη ελέγχου των υπηρεσιών logistics των κατασκευαστών και των λιανοπωλητών εμποδίζουν την ανάπτυξη της ευρωπαϊκής αγοράς εφοδιαστικής με ψυχρή αλυσίδα. Ωστόσο, η αύξηση της χρήσης λύσεων πληροφορικής και αυτοματοποιημένου λογισμικού για την εφοδιαστική αλυσίδα ψυχρής αλυσίδας, τη μείωση του κόστους και τη μείωση του χρόνου παράδοσης λόγω της υιοθέτησης τεχνολογιών πολυτροπικών συστημάτων και RFID για εφαρμογές ψυχρής αλυσίδας αναμένεται να προσφέρουν κερδοφόρες ευκαιρίες για την ανάπτυξη του κρύου στην Ευρώπη αγορά εφοδιαστικής αλυσίδας (www.alliedmarketresearch.com, 2021).

Ανάλυση επιπτώσεων COVID-19

Με την έλευση της πανδημίας COVID-19 σε ολόκληρο τον κόσμο, οι χώρες δεν είχαν άλλη επιλογή από το να διακόψουν προσωρινά τις εμπορικές τους δραστηριότητες μεταξύ τους, γεγονός που επηρέασε αρνητικά την προσφορά αγαθών και προκάλεσε διαταραχές στην αλυσίδα εφοδιασμού. Επιπλέον, τον Φεβρουάριο του 2021, το δεύτερο κύμα του COVID-19 χτύπησε περισσότερο από το προηγούμενο κύμα του COVID-19 και αναμένεται να επηρεάσει αρνητικά τις συνολικές οικονομικές προοπτικές τους επόμενους μήνες. Για την αγορά εφοδιαστικής αλυσίδας ψυχρής αλυσίδας στην Ευρώπη, το έτος 2020 σημειώθηκε πτώση όσον αφορά τα έσοδα και την ανάπτυξη, λόγω των αρνητικών προοπτικών ζήτησης και προσφοράς λόγω των περιορισμών COVID-19 για τους τελικούς χρήστες, συμπεριλαμβανομένων των

κατασκευαστών και προμηθευτών τροφίμων και ποτών, προϊόντων υγείας και διατροφής. αρτοποιεία, προϊόντα που σχετίζονται με λουλούδια και πολλά άλλα.

Η αγορά εφοδιαστικής αλυσίδας ψυχρής αλυσίδας στην Ευρώπη κατακερματίζεται με βάση τον τύπο βιομηχανίας τελικής χρήσης, τον τύπο θερμοκρασίας, τον τρόπο μεταφοράς και τη χώρα. Ο τύπος βιομηχανίας τελικής χρήσης περιλαμβάνει φρούτα και λαχανικά, αρτοποιεία και ζαχαροπλαστική, γαλακτοκομικά και κατεψυγμένα επιδόρπια, κρέατα και θαλασσινά, φάρμακα και φαρμακευτικά προϊόντα και άλλα. Ο τύπος θερμοκρασίας περιλαμβάνει κρύο και κατεψυγμένο. Ο τρόπος μεταφοράς περιλαμβάνει σιδηροδρόμους, αεραγωγούς, δρόμους και πλωτές οδούς. Με βάση τη χώρα, η αγορά αναλύεται σε όλη τη Γερμανία, την Ιταλία, τη Γαλλία, το Ηνωμένο Βασίλειο, την Ισπανία και την υπόλοιπη Ευρώπη.

Οι βασικοί παίκτες που δραστηριοποιούνται στην αγορά εφοδιαστικής αλυσίδας ψυχρής αλυσίδας Euroep περιλαμβάνουν Kuehne+Nagel, Noatum Logistics, MSC MediterraneanShipping Company, Lineage Logistics Holdings, Blue Water Shipping, Kloosterboer, Deutsche Post AG (Όμιλος DHL), GEODIS, AGROMerchants Group και DSV.

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, περίπου το 80% των φαρμακευτικών προϊόντων απαιτούν πλέον μεταφορά ελεγχόμενης θερμοκρασίας. Για χρόνια, οι φαρμακευτικές εντολές στις περισσότερες χώρες απαιτούσαν τα προϊόντα να διατηρούνται σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές που καθορίζονται από τον κατασκευαστή μόνο στην αποθήκευση. Ωστόσο, η ΕΕ έχει εκδώσει κατευθυντήριες γραμμές για την ορθή πρακτική διανομής για φαρμακευτικά προϊόντα ανθρώπινης χρήσης, επεκτείνοντας τις απαιτήσεις θερμοκρασίας στη μεταφορά και επεκτείνοντας την κάλυψη για να συμπεριλάβει φάρμακα που δεν συνταγογραφούνται. Για την κάλυψη τέτοιων αναγκών, πολλές αποθήκες που περιλαμβάνουν συστήματα ψυχρής αλυσίδας έχουν σχεδιαστεί για να διασφαλίζουν τις ιδανικές συνθήκες αποθήκευσης και μεταφοράς για προϊόντα ευαίσθητα στη θερμοκρασία. Επιπλέον, οι επιχειρήσεις επενδύουν εκατομμύρια δολάρια στις λειτουργίες ψυχρής αλυσίδας τους για να δημιουργήσουν αποτελεσματικές, αποδοτικές και αξιόπιστες διαδικασίες, καθώς η ασφάλεια της αλυσίδας από άκρο σε άκρο είναι ο αδύναμος κρίκος του συστήματος. Επιπλέον, η ελεγχόμενη από τη θερμοκρασία εφοδιαστική φαρμακευτικών προϊόντων και ιατρικών συσκευών είναι ένα σημαντικά αναπτυσσόμενο μέρος της βιομηχανίας εφοδιαστικής

υγειονομικής περίθαλψης. Επιπλέον, η ανάπτυξη πολύπλοκων βιολογικών φαρμάκων και η αποστολή ορμονικών θεραπειών, εμβολίων και πολύπλοκων πρωτεϊνών που απαιτούν βελτιώσεις ψυχρής αλυσίδας έχουν ως αποτέλεσμα την ανάγκη μεταφοράς και αποθήκευσης ελεγχόμενης θερμοκρασίας. Επιπλέον, η αύξηση της ανάγκης για αποτελεσματικές υπηρεσίες εφοδιαστικής αλυσίδας ψύξης για τη διατήρηση της ποιότητας των αγαθών τροφοδοτεί την ανάπτυξη της αγοράς (www.alliedmarketresearch.com, 2021).

Συμπεράσματα

Οι επιχειρήσεις Logistics και μεταφορών βρίσκονται στη διαδικασία που οι επιδόσεις και τα χαρακτηριστικά του προϊόντος είναι δύσκολο να διατηρηθούν αποτελεσματικά. Οι επιχειρήσεις πρέπει να δημιουργήσουν ένα καλό σύστημα εποπτείας και τον εξοπλισμό μεταφοράς με ψυχρή αλυσίδα. Οι επαγγελματίες πρέπει να αξιολογήσουν το ρυθμιστικό σύστημα. Πρώτα απ' όλα, οι επιχειρήσεις θα πρέπει να ελέγχουν τα έτη συστηματικής ανάλυσης των δεδομένων μεταφοράς προϊόντων. το προσωπικό σχεδιάζει ένα πρότυπο ή μια γραμμή με βάση αυτές τις τιμές. Η αποδοτικότητα εργασίας των εργαζομένων υψηλότερη ή χαμηλότερη από αυτή τη γραμμή έχει αντίστοιχα πρότυπα και κατευθυντήριες γραμμές για τη διοίκηση. Επιπλέον, ο εξοπλισμός μεταφοράς ψυχρής αλυσίδας είναι απαραίτητος παράγοντας για την εισαγωγή προηγμένων επιχειρήσεων εξοπλισμού ψυχρής αλυσίδας, η ανάγκη για συστηματική μελέτη και πρακτική, έτσι ώστε ο εξοπλισμός ψυχρής αλυσίδας να διαδραματίσει καλό ρόλο στη διαδικασία μεταφοράς. Ο συνδυασμός διαχείρισης και τεχνολογίας θα φέρει τις εταιρείες Logistics και μεταφορών στην ψυχρή αλυσίδα να επιτύχουν υψηλή απόδοση.

Οι πρόσφατες τεχνολογικές και αυτοκινητοβιομηχανικές εξελίξεις αλλάζουν γρήγορα τον τρόπο διαχείρισης των αλυσίδων εφοδιασμού και μεταφοράς αγαθών και ανθρώπων. Η οικονομική πίεση ωθεί τις εταιρείες να γίνουν πιο αποδοτικές και αποτελεσματικές εκμεταλλεύμενοι επίσης τις τεχνολογικές εξελίξεις. Ταυτόχρονα, οι θεσμοί καθοδηγούνται από τον στόχο βιωσιμότητας, ο οποίος προορίζεται ως η ικανότητα να ανταποκρίνονται στις ανάγκες του παρόντος χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις ανάγκες τους. Αναμένεται ότι ο τεράστιος οικονομικός αντίκτυπος του logistic κόστους στις εταιρείες και των μεταφορών στο περιβάλλον, μαζί με τις νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες που θα

προκύψουν, θα αλλάξουν γρήγορα τις μεταφορές και τα logistics. Η επιχειρησιακή έρευνα έχει συμβάλει θεμελιώδη στη διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού και στα προβλήματα μεταφορών και αναμένονται πιο ουσιαστικές συνεισφορές ως απάντηση στις νέες προκλήσεις της έρευνας. Αυτό το άρθρο συνοψίζει μερικές από τις κύριες τάσεις, αλλά αρκετές άλλες βρίσκονται πίσω από τη γωνία. Ευκαιρίες για ενοποίηση εμπορευμάτων και ανθρώπων στο ίδιο όχημα έχουν ήδη προκύψει. Για παράδειγμα, οι πελάτες μπορούν να παραδίδουν αγαθά άλλων πελατών, για ένα μικρό οικονομικό κίνητρο.

Η αλυσίδα ψυχρής εφοδιαστικής είναι το δίκτυο εγκαταστάσεων και επιλογών διανομής που εκτελεί τις συνήθεις λειτουργίες ενός τυπικού κύκλου εφοδιαστικής αλυσίδας αλλά με έλεγχο θερμοκρασίας και υγρασίας σε όλα τα στάδια και τις οντότητες της αλυσίδας εφοδιασμού. Μερικές από τις διαχειριστικές επιπτώσεις που εντοπίστηκαν από αυτή τη μελέτη είναι:

- Η αλυσίδα εφοδιασμού Ψύχους είναι εφαρμόσιμη σε πάρα πολλούς κλάδους όπως:
 - Αγροτικά προϊόντα
 - Παραγωγή τροφίμων
 - Χημικές βιομηχανίες
 - Ιατρικά εμβόλια και φάρμακα
- Η αλυσίδα εφοδιασμού κρύου έχει σημαντικά οφέλη για τις βιομηχανίες που τη χρησιμοποιούν όπως:
 - Πολύτιμη παράταση στη διάρκεια ζωής του προϊόντος
 - Δίνει τη δυνατότητα πρόσβασης σε αγορές του εξωτερικού
 - Δίνει τη δυνατότητα κάλυψης της τεράστιας τοπικής ζήτησης
- Η εφαρμογή της ψυχρής εφοδιαστικής αλυσίδας έχει κάποιο κόστος και ανησυχίες όπως:
 - Η χρήση μη περιβαλλοντικών ενώσεων αερίων
 - Πάγωμα

- Ανησυχίες για την ασφάλεια
- Συνεχής έλεγχος και παρακολούθηση θερμοκρασιών

Η εφοδιαστική αλυσίδα ψυχρής αλυσίδας φαρμάκων είναι ένα σύστημα εφοδιαστικής αλυσίδας που μεταφέρει φάρμακα από το σημείο προέλευσης στο σημείο κατανάλωσης, τηρώντας τα απαιτούμενα εύρη θερμοκρασίας που είναι απαραίτητα για τη διατήρηση της ποιότητας των φαρμάκων. Δεδομένου ότι τα φάρμακα και τα εμβόλια είναι ευαίσθητα στη θερμοκρασία, η διαδικασία μεταφοράς αυτών των ιατρικών προϊόντων πρέπει να σχεδιάζεται σχολαστικά. Από την άποψη αυτή, ένας πάροχος υπηρεσιών εφοδιαστικής αλυσίδας ψυχρής φαρμάκων πρέπει να διαθέτει διάφορες δυνατότητες που δημιουργούν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και προωθούν μια εταιρεία μεταξύ των ανταγωνιστών της. Η αξιοπιστία παράδοσης, η ταχύτητα παράδοσης, η ταχεία παράδοση, η ανθεκτικότητα, η ευρωστία, η ορατότητα, η ικανότητα πληροφοριών, η ευρεία κάλυψη διανομής και η περιβαλλοντική βιωσιμότητα είναι από τις πιο κρίσιμες δυνατότητες των παρόχων υπηρεσιών logistics ψυχρής αλυσίδας. Η παράδοση δισεκατομμυρίων δόσεων εμβολίου για τον COVID-19 την κατάλληλη στιγμή με την τήρηση των συνθηκών αποθήκευσης είναι το κύριο μέλημα των παρόχων υπηρεσιών εφοδιαστικής αλυσίδας ψυχρής αλυσίδας φαρμάκων. Λόγω των ευάλωτων χαρακτηριστικών των ιατρικών προϊόντων, η ταχύτητα παράδοσης και οι συνθήκες θερμοκρασίας καθίστανται κρίσιμες για την ασφάλεια των ασθενών και τα πρότυπα ποιότητας των εμβολίων.

Σε μελλοντική έρευνα, οι ερευνητές θα πρέπει να περιλαμβάνουν πολλές εταιρείες και ερωτηθέντες από ανώτερα, μεσαία και κατώτερα στελέχη. Η συμπερίληψη πολλών διεθνών εταιρειών φορτίου θα μας βοηθήσει να κατανοήσουμε τον ρόλο των διαφορετικών δυνατοτήτων με βάση τις διάφορες συνθήκες λειτουργίας σε διαφορετικές περιοχές. Επιπλέον, μπορεί να προταθεί ένα μοντέλο λήψης αποφάσεων πολλαπλών κριτηρίων για την επιλογή ενός υποσυνόλου σημαντικών ικανοτήτων logistics για ανεπιθύμητα συμβάντα, όπως διαταραχές της εφοδιαστικής αλυσίδας που σχετίζονται με την πανδημία.

Οι επιχειρήσεις logistics και μεταφορών βρίσκονται στη διαδικασία που οι επιδόσεις και τα χαρακτηριστικά του προϊόντος είναι δύσκολο να διατηρηθούν αποτελεσματικά. Οι επιχειρήσεις πρέπει να δημιουργήσουν ένα καλό σύστημα εποπτείας και τον

εξοπλισμό μεταφοράς με ψυχρή αλυσίδα. Οι επαγγελματίες πρέπει να αξιολογήσουν το ρυθμιστικό σύστημα. Πρώτα απ' όλα, οι επιχειρήσεις θα πρέπει να ελέγχουν τα έτη συστηματικής ανάλυσης των δεδομένων μεταφοράς προϊόντων. το προσωπικό σχεδιάζει ένα πρότυπο ή μια γραμμή με βάση αυτές τις τιμές. Η αποδοτικότητα εργασίας των εργαζομένων υψηλότερη ή χαμηλότερη από αυτή τη γραμμή έχει αντίστοιχα πρότυπα και κατευθυντήριες γραμμές για τη διοίκηση. Επιπλέον, ο εξοπλισμός μεταφοράς ψυχρής αλυσίδας είναι απαραίτητος παράγοντας για την εισαγωγή προηγμένων επιχειρήσεων εξοπλισμού ψυχρής αλυσίδας, η ανάγκη για συστηματική μελέτη και πρακτική, έτσι ώστε ο εξοπλισμός ψυχρής αλυσίδας να διαδραματίσει καλό ρόλο στη διαδικασία μεταφοράς. Ο συνδυασμός διαχείρισης και τεχνολογίας θα φέρει τις εταιρείες logistics και μεταφορών στην ψυχρή αλυσίδα να επιτύχουν υψηλή απόδοση.

Βιβλιογραφία

- ✚ Bishara, R. (2006). Cold chain management – an essential component of the global pharmaceutical supply chain. *American Pharmaceutical Review* .
- ✚ Coyle, Bardi, & Langley. (2002). *The management of business logistics: a supply chain perspective*. South-Western/Thomson Learning.
- ✚ Coyle, W., & Ballenger, N. (2001). Transportation Technology and The Rising Share of U.S. Perishable Food Trade. *Economic Research Service/USDA* .
- ✚ Demir, S., Aktas, E., & Paksoy, T. (2021). Cold chain logistics: The case of Turkish Airlines. *Proceedings of the Hamburg International Conference of Logistics* , 771-798.
- ✚ Devlin, & Yee. (2005). Trade logistics in developing countries: The case of the Middle East and North Africa. *The World Economy* , 435-436.
- ✚ FAO. (2019). *The state of food and agriculture*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- ✚ Gattorna, J., & Day, A. (1991). Effective Logistics Management. *Logistics Information Management* , 2-86.

- ✚ Joshi, R., Banwet, D., & Shankar, R. (2009). Indian cold chain: modeling the Inhibitors. *British Food Journal* , 1260-1283.
- ✚ Matopoulos, A. (2007). A conceptual framework for supply chain collaboration: Empirical evidence from the agri-food industry. *Supply Chain Management* , 177-186.
- ✚ Maxwell, D., Sheate, W., & Vorst, R. (2006). Functional and systems aspects of the sustainable product and service development approach for industry. *Journal of Cleaner Production* , 399-416.
- ✚ Mohammed, T., Balan, S., & Prakash, V. (2010). Study of Cold Chain Logistics Implementation Strategies: Insights from UAE Industry. *POMS 21st Annual Conference*. Vancouver, Canada .
- ✚ *news.panasonic.com*. (2020). Ανάκτηση από <https://news.panasonic.com/global/stories/909>
- ✚ Rafik, H. (2007). Good Cold Chain Management Practices for Clinical Trial Materials/Investigational.
- ✚ Robson, C. (2007). *Η έρευνα του πραγματικού κόσμου: Ένα μέσο για κοινωνικούς επιστήμονες και επαγγελματίες ερευνητές*. Αθήνα: Gutenberg.
- ✚ Rodrigue, J., & Notteboom, T. (2022). <https://transportgeography.org/>. Ανάκτηση από <https://transportgeography.org/contents/applications/cold-chain-logistics/>
- ✚ Salin, V., & Nayga, R. (2003). A cold chain network for food exports to developing countries. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* , 918-933.
- ✚ Speranza, G. (2018). Trends in transportation and logistics. *European Journal of Operational Research* , 830-836.
- ✚ Szymonik. (2012). *Logistics and Supply Chain Management*. Technical University of Lodz Press.

- ✚ Tardillo, M., Torres, J., & Ramos, E. (2021). Cold Supply Chain Logistics Model Applied in Raspberry: An Investigation in Perú. *Advances in Artificial Intelligence, Software and Systems Engineering* , 473-480.
- ✚ Wang, W. (2016). Cold Chain Logistics Development and Analysis of Necessity. *ournal of Service Science and Management*, 2016, 9, 238-242 , 238-242.
- ✚ Wang, W. (2016). Cold Chain Logistics Development and Analysis of Necessity. *Journal of Service Science and Management* , 238-242.
- ✚ Wei, B. (2011). The Cold Chain Management in Supermarket Case Study on the Fresh Food Logistics in a supermarket. *University of Gavle* .
- ✚ [www.alliedmarketresearch.com](https://www.alliedmarketresearch.com/europe-cold-chain-logistics-market-A11032). (2021). Ανάκτηση από <https://www.alliedmarketresearch.com/europe-cold-chain-logistics-market-A11032>
- ✚ [www.logistyka.net](http://www.logistyka.net.pl/index.php?option=com_content&task=view&id=6913&Itemid=40). (2017). Ανάκτηση από http://www.logistyka.net.pl/index.php?option=com_content&task=view&id=6913&Itemid=40
- ✚ Μαγγόπουλος, Γ. (2014). Η μελέτη περίπτωσης ως ερευνητική στρατηγική στην αξιολόγηση προγραμμάτων: θεωρητικοί προβληματισμοί. *ΤΟ ΒΗΜΑ ΤΩΝ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ* .
- ✚ Μαλινδρέτος, Γ. (2015). *Εφοδιαστική αλυσίδα, logistics και εξυπηρέτηση πελατών*. Αθήνα: ΣΕΑΒ.
- ✚ Πουρκός, Μ. (2010). *Ποιοτική έρευνα στην Ψυχολογία και την εκπαίδευση: θεωρητική και ιστορική οριοθέτηση του πεδίου*. Εκδόσεις Τόπος.