



**ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Διαχείριση Αγροδιατροφικής Εφοδιαστικής Αλυσίδας**

Γεώργιος Λιόντης

Επιβλέπων Καθηγητής: Γκάνας Ιωάννης

Ιωάννινα, Ιούλιος, 2023

# **Agri-Food Supply Chain Management**

# **Agri-Food Supply Chain Management**

## **Εγκρίθηκε από τριμελή εξεταστική επιτροπή**

Ιωάννινα 24/07/2023

### **ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ**

1. Επιβλέπων καθηγητής

Γκάνας Ιωάννης Καθηγητής

2. Μέλος επιτροπής

Γαλανού Αικατερίνη

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

3. Μέλος επιτροπής

Κόλιας Γεώργιος

Επίκουρος Καθηγητής

© Λιόντης Γεώργιος, 2023.

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

## **Δήλωση μη λογοκλοπής**

Δηλώνω υπεύθυνα και γνωρίζοντας τις κυρώσεις του Ν. 2121/1993 περί Πνευματικής Ιδιοκτησίας, ότι η παρούσα μεταπτυχιακή εργασία είναι εκ ολοκλήρου αποτέλεσμα δικής μου ερευνητικής εργασίας, δεν αποτελεί προϊόν αντιγραφής ούτε προέρχεται από ανάθεση σε τρίτους. Όλες οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν (κάθε είδους, μορφής και προέλευσης) για τη συγγραφή της περιλαμβάνονται στη βιβλιογραφία.

Λιόντης Γεώργιος

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή κ. Γκανά Ιωάννη για τα χρήσιμα σχόλια, τις πολύτιμες συμβουλές και την καθοδήγηση που συνέβαλαν καθοριστικά στη συγγραφή αυτού του έργου, καθώς και για τη συνεχή υποστήριξή μου μέσω της συστηματικής επικοινωνίας μας.

Επίσης, θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στην οικογένειά μου για τη αμέριστη συμπαράστασή τους, καθώς και για τη δύναμη και συμπαράσταση που μου έδειξαν κατά την εκπόνηση της πτυχιακής μου εργασίας.

## Περίληψη

Η διαχείριση αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας αποτελεί έναν κρίσιμο τομέα στον αγροδιατροφικό κλάδο που ασχολείται με τον συντονισμό και τον έλεγχο της ροής των προϊόντων από το σημείο παραγωγής έως τον τελικό καταναλωτή.

Ο σκοπός αυτής της εργασίας είναι να παρουσιάσει μια βιβλιογραφική ανασκόπηση που σχετίζεται με τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας γεωργικών προϊόντων διατροφής. Έχει πραγματοποιηθεί μια ανάλυση για τον εντοπισμό σημαντικών πληροφοριών μέσω των διαδικτυακών βάσεων δεδομένων της google scholar, scopus. Προκύπτει πως η αειφορία και η βιωσιμότητα της αγροδιατροφικής αλυσίδας είναι κεντρικής σημασίας για τη διασφάλιση της μακροπρόθεσμης επιβίωσης του αγροδιατροφικού συστήματος. Απαραίτητη προϋπόθεση συνιστούν η καλή συνεργασία, η εμπιστοσύνη και η διαμόρφωση κοινών στόχων και αξιών, η διαχείριση κινδύνου και η αντίδραση σε αλλαγές και αβεβαιότητες, η χρήση καινοτόμων τεχνολογιών και ψηφιακών πρακτικών.

Συνολικά, η διαχείριση αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας αποτελεί μια ολοκληρωμένη προσέγγιση για τη βελτίωση της απόδοσης, της αξιοπιστίας και της βιωσιμότητας του αγροδιατροφικού τομέα, ενισχύοντας τη διαφάνεια, την ασφάλεια των τροφίμων και την εμπιστοσύνη των καταναλωτών.

**Λέξεις-κλειδιά:** αγροδιατροφική αλυσίδα, διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας, δείκτες απόδοσης, βιωσιμότητα, καινοτομία



## **Abstract**

Agri-food supply chain management is a critical area in the agri-food industry that deals with coordinating and controlling the flow of products from the point of production to the final consumer.

The purpose of this work is to present a literature review related to agri-food supply chain management. An analysis has been carried out to identify relevant information through the online databases of google scholar, scopus. It follows that the sustainability and viability of the agri-food chain is central to ensuring the long-term survival of the agri-food system. A necessary condition is good cooperation, trust and the formation of common goals and values, risk management and reaction to changes and uncertainties, the use of innovative technologies and digital practices.

Overall, agri-food supply chain management is a comprehensive approach to improving the performance, reliability and sustainability of the agri-food sector, enhancing transparency, food safety and consumer confidence.

**Keywords:** agri-food chain, supply chain management, performance indicators, sustainability, innovation

## Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη .....	8
Abstract .....	9
ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ .....	11
Εισαγωγή.....	12
1. Κεφάλαιο 1: Πρακτικές και διαστάσεις της αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας.....	17
1.1 Αγροδιατροφικά προϊόντα και αγροδιατροφική αλυσίδα .....	17
1.2 Βιβλιογραφική ανασκόπηση της αλυσίδας εφοδιασμού των αγροδιατροφικών προϊόντων.....	25
1.3 Πολιτικές που επηρεάζουν τα τμήματα της αλυσίδας εφοδιασμού αγροδιατροφικών προϊόντων.....	29
1.4 Τμήματα της αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας.....	38
1.5 Απόδοση της αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας.....	44
2 Κεφάλαιο 2: Διαχείριση της αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας.....	47
2.1 Πλεονεκτήματα της διαχείρισης αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας.....	47
2.2 Τρόποι διαχείρισης της αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας.....	48
2.3 Προκλήσεις στη διαχείριση της αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας.....	54
2.4 Αποτελεσματικός σχεδιασμός της εφοδιαστικής αλυσίδας γεωργικών τροφίμων... ..	61
2.5 Δείκτες απόδοσης .....	64
2.6 Τεχνολογία και καινοτομία.....	66
3. Κεφάλαιο 3: Αγροδιατροφική αλυσίδα εφοδιασμού και βιωσιμότητα .....	69
3.1 Ολοκληρωμένη διαχείριση κινδύνου και βιώσιμη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας .....	69
3.2 Οικονομικές διαστάσεις στην αγροδιατροφική βιομηχανία.....	75
3.3 Περιβαλλοντικές διαστάσεις στην αγροδιατροφική βιομηχανία .....	76
3.4 Κοινωνικές διαστάσεις στην αγροδιατροφική βιομηχανία .....	77
3.5 Μοντέλα βιώσιμης διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας στη βιομηχανία αγροδιατροφής.....	79
3.6 Συνεργασία στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας αγροδιατροφικών προϊόντων.....	86
4. Κεφάλαιο 4: Συμπεράσματα - συζήτηση.....	93
5. Κεφάλαιο 5: Επίλογος.....	99
Βιβλιογραφία .....	100
Ελληνόγλωσση.....	100
Ξενόγλωσση .....	100

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

AI	.....Artificial Intelligence/τεχνητή νοημοσύνη
ASCM	.....Agricultural Supply Chain Management/ Διαχείριση Αγροτικής Εφοδιαστικής Αλυσίδας
AFSCN	.....Agricultural and Food Supply Chain Network/Δίκτυο αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας
BCT	.....Blockchain Technology/ Τεχνολογία Blockchain
CF	.....Contract Farming/Συμβολαιακή γεωργία
FDA	.....Food and Drug Administration/ Οργανισμός Τροφίμων και φαρμάκων
IoT	.....Internet of Things/Διαδίκτυο των Πραγμάτων
OR	.....Operations Research/ Επιχειρησιακή έρευνα
PMS	.....Performance Management System/ Σύστημα Διαχείρισης Απόδοσης
RFID	.....Radio Frequency Identification/ Αναγνώριση ραδιοσυχνοτήτων
SC	.....Supply Chain/ Εφοδιαστική αλυσίδα
SCM	.....Supply Chain Management/ Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας
SQC	..... Statistical Quality Control/Στατιστικός Έλεγχος Ποιότητας
SCOR	.....Supply Chain Operations Reference/ Αναφορά λειτουργιών εφοδιαστικής αλυσίδας
USDA	.....United States Department of Agriculture/Υπουργείο Γεωργίας των Ηνωμένων Πολιτειών
UTPs	.....Unfair Trading Practices/ Αθέμιτες Εμπορικές Πρακτικές
CLSC	.....Closed Loop Supply Chain/ Εφοδιαστική αλυσίδα κλειστού βρόχου

## Εισαγωγή

Οι αγροτικές επιχειρήσεις διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην παγκόσμια οικονομία (Sufiyan et al., 2019) καθώς είναι η βασική πηγή προμήθειας τροφίμων στον παγκόσμιο πληθυσμό. Η έννοια της αλυσίδας εφοδιασμού γεωργικών προϊόντων διατροφής προτάθηκε για πρώτη φορά από ερευνητές στον κλάδο της γεωργικής οικονομίας και της διαχείρισης αλυσίδων (Marsden, Banks και Bristow, 2000· Salin, 1998). Οι όροι που χρησιμοποιούνται συνήθως για να περιγράψουν αυτήν την ιδέα περιλαμβάνουν τις έννοιες γεωργική αλυσίδα εφοδιασμού, γεωργική αλυσίδα αξίας, αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων και αλυσίδα αξίας τροφίμων. Ο όρος «αγροδιατροφική αλυσίδα εφοδιασμού» έχει εκτενώς μελετηθεί και χρησιμοποιηθεί σε διάφορους κλάδους που συνδέονται με τη γεωργία και τη διαχείριση επιχειρήσεων. Στον κλάδο της γεωργίας, ο όρος χρησιμοποιείται για να αναφερθεί στην αλυσίδα της παραγωγής, μεταποίησης, διανομής και κατανάλωσης γεωργικών προϊόντων διατροφής. Οι έρευνες ανάπτυξης και η γεωργική οικονομία ασχολούνται με την ανάλυση των διαδικασιών και των παραγόντων που επηρεάζουν τη λειτουργία και την απόδοση της αγροδιατροφικής αλυσίδας εφοδιασμού. Επίσης, ο όρος αγροδιατροφική αλυσίδα εφοδιασμού έχει εφαρμογές και στον τομέα της επιχειρησιακής διαχείρισης και του SCM (Supply Chain Management). Στο πλαίσιο αυτό, η έννοια της αλυσίδας εφοδιασμού χρησιμοποιείται για να αναφερθεί στη ροή των υλικών, των πληροφοριών και των δραστηριοτήτων που σχετίζονται με την παραγωγή και τη διανομή γεωργικών προϊόντων, λαμβάνοντας υπόψη πτυχές όπως η ποιότητα, η αποτελεσματικότητα, η αποδοτικότητα και η βιωσιμότητα (Luo et al., 2018).

Η αλυσίδα εφοδιασμού αγροδιατροφικών προϊόντων περιλαμβάνει μια σειρά διαφορετικών επιχειρήσεων - αγροκτήματα, μεταποιητές, συσκευαστές, διανομείς, μεταφορείς και καταστήματα λιανικής πώλησης - και δραστηριοτήτων που συνεργάζονται για τη μεταφορά και την παροχή τροφίμων από το αγρόκτημα στον καταναλωτή (Zhao et al., 2019). Αν και τα αγροδιατροφικά συστήματα έχουν ομοιότητες με τις συμβατικές αλυσίδες εφοδιασμού παραγωγής, έχουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά που κάνουν τη διαχείρισή τους πιο προκλητική (Onggo et al., 2019). Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα τρόφιμα είναι ένα ευπαθές προϊόν και ο τομέας τους περιλαμβάνει πολλούς παράγοντες που επηρεάζουν την παραγωγή, την ποιότητα και την ασφάλεια των τροφίμων:

α) Φρέσκα και ευπαθή λαχανικά και φρούτα: Αυτός ο τύπος τροφίμου έχει τόσο προβλήματα ασφάλειας των τροφίμων λόγω χημικών υπολειμμάτων κατά την παραγωγή όσο και βλάβης του φορτίου κατά τη μεταφορά.

β) Η αυξημένη κατανάλωση ζωικών και θαλάσσιων προϊόντων έχει οδηγήσει σε επεκτατικές πρακτικές παραγωγής, συνεπάγοντας ορισμένους προβληματισμούς. Η ανεξέλεγκτη χρήση αυξητικών ορμονών, φαρμάκων και άλλων πρόσθετων ουσιών για την επίτευξη υψηλής παραγωγής μπορεί να έχει αρνητικές συνέπειες. Αυτές περιλαμβάνουν τη μείωση της ποιότητας των προϊόντων, την παρουσία υπολειμμάτων φαρμάκων και ορμονών στα τρόφιμα και την ανησυχία για την υγεία των καταναλωτών. Είναι σημαντικό να επιβληθούν αυστηροί έλεγχοι και κανονισμοί για να διασφαλιστεί η ασφάλεια και η ποιότητα των ζωικών και υδάτινων προϊόντων που καταναλώνουμε.

γ) Επεξεργασία τροφίμων: Η διαδικασία επεξεργασίας τροφίμων επιφέρει ρύπανση τόσο στο περιβάλλον όσο και στα ίδια τα προϊόντα διατροφής. Ο λόγος της ρύπανσης είναι κυρίως ότι, τα περισσότερα από τα εργοστάσια επεξεργασίας τροφίμων είναι πολύ μικρά για να ικανοποιήσουν τις συνθήκες ασφάλειας των τροφίμων, έτσι ώστε τα προϊόντα να μολύνονται εύκολα δευτερογενώς κατά την επεξεργασία. Ορισμένοι παραγωγοί χρησιμοποιούν παράνομα πρόσθετα για να βελτιώσουν την ποιότητα εμφάνισης και διάρκειας ζωής των προϊόντων, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται υπολείμματα χημικών ουσιών. Επιπλέον, η διαδικασία επεξεργασίας τροφίμων μπορεί να προκαλέσει απώλεια θρεπτικών ουσιών και φυτοχημικών συστατικών, μειώνοντας έτσι τη διατροφική αξία των τροφίμων. Επομένως, είναι σημαντικό να λαμβάνονται υπόψη οι επιπτώσεις της επεξεργασίας τροφίμων στην ποιότητα των προϊόντων και το περιβάλλον, καθώς και να εφαρμόζονται κατάλληλες πρακτικές για τη μείωση της ρύπανσης και τη διασφάλιση της ασφάλειας και ποιότητας των τροφίμων (Zhang και Li, 2012).

Οι Ali et al. (2019) αναφέρουν ως προκλήσεις στα συστήματα αγροδιατροφής την αστάθεια των τιμών των τροφίμων, την ελεγχόμενη από το κλίμα μεταβλητότητα της παραγωγής, τη σπατάλη τροφίμων, την ασφάλεια τροφίμων και διατροφής, θέματα εξουσίας και διακυβέρνησης. Η αστάθεια των τιμών των τροφίμων αναφέρεται στις απρόβλεπτες αλλαγές στις τιμές των τροφίμων που επηρεάζουν τόσο τους παραγωγούς όσο και τους καταναλωτές. Η μεταβλητότητα που οφείλεται στις κλιματικές συνθήκες μπορεί να έχει αρνητικό αντίκτυπο στην παραγωγή και τη διαθεσιμότητα των τροφίμων. Η σπατάλη τροφίμων αναφέρεται στη μη αποδοτική χρήση και απώλεια των τροφίμων κατά τη διαδικασία παραγωγής, διανομής και κατανάλωσης. Η ασφάλεια τροφίμων και διατροφής αναφέρεται στην εξασφάλιση ασφαλών, υγιεινών και θρεπτικών τροφίμων για όλους. Τέλος, τα θέματα εξουσίας και διακυβέρνησης αφορούν την ανισότητα και την ανισομερή κατανομή εξουσίας στην αγροδιατροφική αλυσίδα και την ανάγκη για βελτιωμένες πολιτικές και διαδικασίες διακυβέρνησης. (Barbosa, 2021).

Η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας γεωργικών τροφίμων (ASCM) ορίστηκε για πρώτη φορά από μια ομάδα Ολλανδών μελετητών, κυρίως από το Πανεπιστήμιο Wageningen της Ολλανδίας, των οποίων οι μελέτες δημοσιεύτηκαν ως μονογραφίες και σε περιοδικά χαμηλότερης βαθμίδας (Luo et al., 2018). Η έννοια της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας γεωργικών τροφίμων αποσκοπεί στη βελτιστοποίηση της ροής των προϊόντων από την παραγωγή έως την κατανάλωση, λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως η ποιότητα, η ασφάλεια, η αποδοτικότητα και η βιωσιμότητα. Στο πλαίσιο της αναδυόμενης παγκόσμιας οικονομίας, η ικανότητα των επιχειρήσεων να αξιολογούν γρήγορα και ακριβώς τις νέες ευκαιρίες της αγοράς, τα νέα προϊόντα και άλλες στρατηγικές επιχειρηματικές αποφάσεις είναι ζωτικής σημασίας. Η συνεργασία και ο συντονισμός με πιθανούς εταίρους στην αλυσίδα εφοδιασμού αποτελούν σημαντικούς παράγοντες για την επίτευξη αυτών των στόχων. Η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας επιτρέπει την αποτελεσματική αξιοποίηση των πόρων, τη βελτίωση της επικοινωνίας και του συντονισμού μεταξύ των εταίρων και την αποκόμιση οφελών από τις αλληλεπιδράσεις στην αλυσίδα εφοδιασμού (Trejo-Pech et al., 2009· Fraser και Monteiro, 2009· Manning, Baines και Chadd, 2006).

Η αλυσίδα εφοδιασμού γεωργικών τροφίμων έχει τα δικά της ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Το πρόβλημα του ικανοποιητικού οικονομικού οφέλους και της ασφάλειας των προϊόντων είναι δύο από τα πιο σημαντικά προβλήματα στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας αγροδιατροφικών προϊόντων. Η διαχείριση αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας περιλαμβάνει διάφορες πρακτικές και διαδικασίες όπως η προμήθεια υλικών και προϊόντων, η αποθήκευση, η μεταφορά, η επεξεργασία, η διανομή και ο έλεγχος ποιότητας (Behzadi et al., 2018). Στο επίκεντρο της διαχείρισης αυτής, που έχει λάβει μεγάλη προσοχή τις τελευταίες δεκαετίες τόσο από επαγγελματίες όσο και από ερευνητές, βρίσκεται η αναγκαιότητα επίτευξης αποτελεσματικής συνεργασίας και συντονισμού μεταξύ των διάφορων παραγόντων της αλυσίδας, όπως οι αγρότες, οι παραγωγοί, οι καταναλωτές, οι επιχειρήσεις τροφίμων και οι αρμόδιοι φορείς κανονιστικής ρύθμισης (Onnggo et al., 2019). Η διαχείριση της αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας σχετίζεται φυσικά και στενά με τη βιωσιμότητα. Τα ερευνητικά θέματα σύντομων/εναλλακτικών αλυσίδων εφοδιασμού επικεντρώνονται στον ρόλο τους στην αγροτική ανάπτυξη, δηλαδή στην κοινωνική βιωσιμότητα. Εκτός από τις αυξανόμενες ανησυχίες για τη βιωσιμότητα, οι αυστηροί κυβερνητικοί κανονισμοί, η επισιτιστική ασφάλεια και τα ζητήματα ιχνηλασιμότητας αναγκάζουν τους διευθυντές, τις βιομηχανίες και τους επαγγελματίες που εργάζονται στη διαχείριση της αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας να υιοθετήσουν νέα εργαλεία, τεχνικές και μεθοδολογία για να μοντελοποιήσουν τα τρέχοντα ζητήματα της αλυσίδας

εφοδιασμού τροφίμων και να σχεδιάσουν αντίστοιχα τα τρόφιμα δίκτυο logistics. Πολλές από τις έρευνες που αφορούν στη μοντελοποίηση της αλυσίδας εφοδιασμού τροφίμων επικεντρώνονται στη μείωση της σπατάλης τροφίμων και στη βελτίωση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας (Yadav et al., 2022). Η αποτελεσματική διαχείριση της αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας προάγει την αειφορία του αγροδιατροφικού κλάδου, συμβάλλοντας στην επίτευξη των βιώσιμων αναπτυξιακών στόχων. Ταυτόχρονα, προσφέρει ευκαιρίες για την ανάπτυξη και την ανταγωνιστικότητα των αγροτικών επιχειρήσεων, ενισχύοντας την οικονομική ανάπτυξη και την κοινωνική ευημερία στις αγροτικές κοινότητες.

Επειδή η διαχείριση της αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας έχει μεγάλη σημασία για την ασφάλεια και την ποιότητα των τροφίμων (Ahumada και Villalobos, 2009), την ανθεκτικότητα του συστήματος τροφίμων (Leat και Revoredo-Giha, 2013) και την αγροτική ανάπτυξη (Reardon, 2015), η βιβλιογραφία σε αυτόν τον τομέα συνεχίζει να αναπτύσσεται γρήγορα και είναι επείγουσα η ανάγκη να κατανοήσουμε συστηματικά τις γνώσεις που αφορούν τη δομή και τη λειτουργία της εφοδιαστικής αλυσίδας. Αυτό θα ενισχύσει τη μελλοντική έρευνα και θα βοηθήσει στην ανάπτυξη πιο αποτελεσματικών πρακτικών και πολιτικών για τη βελτίωση του συστήματος εφοδιασμού τροφίμων.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση της διαχείρισης της αγροδιατροφικής αλυσίδας εφοδιασμού. Αναμένεται η ανάδειξη των κοινών πρακτικών, προκλήσεων και τρόπων διαχείρισης που οδηγούν σε βέλτιστη αποδοτικότητα και αποτελεσματικότητα. Για την επίτευξη αυτού του στόχου, διεξήχθη μια συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση στις ιστοσελίδες google scholar, scopus για την καταγραφή των πρακτικών διαχείρισης αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας. Το υπόλοιπο της έρευνας οργανώνεται ως εξής. Μετά την εισαγωγή, το πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζει τις πρακτικές και διαστάσεις της αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας. Περιγράφει τα αγροδιατροφικά προϊόντα και την αγροδιατροφική αλυσίδα και μετά την βιβλιογραφική ανασκόπηση καταγράφει τις πολιτικές που επηρεάζουν την αγροδιατροφική εφοδιαστική αλυσίδα, στα τμήματά της και στην απόδοση της αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας. Το δεύτερο κεφάλαιο αναφέρεται στη διαχείριση της αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας, αναλύοντας τα πλεονεκτήματα, τους τρόπους διαχείρισης, προσδιορίζοντας τις προκλήσεις και τον αποτελεσματικό σχεδιασμό ενώ διερευνά το σύστημα μέτρησης απόδοσης του AFSC μέσω διαφόρων δεικτών απόδοσης και εκτιμά το ρόλο της τεχνολογίας και της καινοτομίας. Το τρίτο κεφάλαιο διερευνά τη σχέση της αγροδιατροφικής αλυσίδας εφοδιασμού με τη βιωσιμότητα, εξετάζοντας την ολοκληρωμένη διαχείριση κινδύνου και βιώσιμη διαχείριση

της εφοδιαστικής αλυσίδας. Περιγράφοντας τις κοινωνικές, περιβαλλοντικές και οικονομικές διαστάσεις, της εφοδιαστικής αλυσίδας αναλύει τα μοντέλα βιώσιμης διαχείρισης και τη συνεργασία στη διαχείριση της αγροδιατροφικής αλυσίδας. Το τέταρτο κεφάλαιο συζητά τα συμπεράσματα και παρουσιάζει μια σειρά από μελλοντικές κατευθύνσεις έρευνας για το ASC. Το κεφάλαιο πέντε με τον επίλογο, ολοκληρώνει την εργασία (Luo et al., 2018).



# **1. Κεφάλαιο 1: Πρακτικές και διαστάσεις της αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας**

## **1.1 Αγροδιατροφικά προϊόντα και αγροδιατροφική αλυσίδα**

Ο όρος «αγροδιατροφή» σχετίζεται με την επιχείρηση παραγωγής τροφίμων στον τομέα της γεωργίας. Στόχος της αγροδιατροφής είναι να διασφαλίσει ότι τα τρόφιμα φτάνουν στους πελάτες με ασφάλεια, ποιότητα και σε επαρκείς ποσότητες. Η αγροδιατροφή περιλαμβάνει όλες τις δραστηριότητες που συνδέονται με τη μετακίνηση γεωργικών τροφίμων από τους παραγωγούς ή αγρότες στους πελάτες ή τους καταναλωτές (Mangla et al., 2018). Η αγροδιατροφή καλύπτει ολόκληρη την αλυσίδα δραστηριοτήτων από την παραγωγή στο αγρόκτημα έως την επεξεργασία, τη διανομή και τη λιανική πώληση στον καταναλωτή (Naik και Suresh, 2018). Περιλαμβάνει ένα σύνθετο δίκτυο ενδιαφερομένων με κοινούς στόχους όπως η διασφάλιση της ποιότητας των τροφίμων, της ασφάλειας και της βιωσιμότητας των τροφίμων. Ωστόσο, υπάρχουν επίσης αντικρουόμενοι στόχοι όπως η διαχείριση αποθεμάτων (Sufiyan et al., 2019). Τα κύρια ενδιαφερόμενα μέρη που εμπλέκονται άμεσα στη διαδικασία logistics στα αγροδιατροφικά συστήματα είναι οι αγρότες, οι βιομηχανίες τροφίμων, οι διανομείς, οι έμποροι λιανικής και οι καταναλωτές. Επιπλέον, δευτερεύοντες φορείς, όπως κυβερνητικοί φορείς, μη κερδοσκοπικοί οργανισμοί, ενώσεις τροφίμων και βιομηχανικών προϊόντων και χρηματοπιστωτικά ιδρύματα είναι μερικοί από τους έμμεσους εταίρους. Αν και αυτά τα ενδιαφερόμενα μέρη δεν εμπλέκονται απαραίτητα στις δραστηριότητες της εφοδιαστικής αλυσίδας, έχουν συχνά διάφορες επιπτώσεις στο επιχειρηματικό σύστημα και τις διαδικασίες που διαχειρίζονται τις ροές υλικού, πληροφοριών και χρηματοοικονομικών στοιχείων μεταξύ όλων των ενδιαφερομένων (Dania et al., 2018). Οι έμποροι χημικών, οι προμηθευτές εισροών, οι συνεταιρισμοί που υποστηρίζουν τους αγρότες, οι εταιρείες μεταφορών, τα ερευνητικά ιδρύματα, οι εισαγωγείς και οι εξαγωγείς είναι επίσης ενδιαφερόμενοι φορείς στην αγροδιατροφή (Akhtar et al., 2016). Επιπλέον, η κοινωνία διαδραματίζει διάφορους ρόλους στον αγροτικό τομέα, όντας τόσο καταναλωτές όσο και ενδιαφερόμενοι (Mazur-Wierzbicka, 2015).

Εκτός από την ολοκλήρωση της εφοδιαστικής αλυσίδας και τις σχέσεις με τους προμηθευτές, τα αγροδιατροφικά συστήματα αντιμετωπίζουν επίσης διάφορα ζητήματα που αφορούν την αλλοίωση των γεωργικών τροφίμων, τη φθορά του προϊόντος και τα απόβλητα. Η αλλοίωση αναφέρεται σε οποιαδήποτε αλλαγή στην ποιότητα ή την κατάσταση του προϊόντος που μπορεί να επηρεάσει την αξία του, συμπεριλαμβανομένων της μεταφοράς,

της αποθήκευσης και της διαχείρισης των γεωργικών τροφίμων. Επομένως, τα προϊόντα σε αυτές τις αλυσίδες υποβαθμίζονται σε αξία και ποιότητα μόλις παραχθούν (Chen et al., 2020). Τα γεωργικά συστήματα παρουσιάζουν υψηλό βαθμό μεταβλητότητας όχι μόνο λόγω της εξάρτησής τους από τα χαρακτηριστικά του αγροκτήματος όπως ο τύπος του εδάφους, η διαθεσιμότητα νερού και το κλίμα, αλλά και οι διαφορετικές διαχειριστικές αποφάσεις και η ποικιλία των γεωργικών πρακτικών (Ribal et al., 2019). Εκτός από τις προκλήσεις που σχετίζονται με την υποβάθμιση του προϊόντος, οι Chen et al. (2020) επικεντρώνονται στις αυξημένες κανονιστικές και περιβαλλοντικές πιέσεις, όπως, εκείνες που σχετίζονται με την ιχνηλασιμότητα, τη συσκευασία, τα θέματα βιωσιμότητας, τη μείωση των απορριμμάτων και την ανακύκλωση.

Μια αλυσίδα εφοδιασμού γεωργικών τροφίμων είναι ένα δίκτυο επιχειρήσεων που σχετίζονται με τρόφιμα μέσω των οποίων τα τρόφιμα μετακινούνται από την παραγωγή στην κατανάλωση, συμπεριλαμβανομένων των δραστηριοτήτων προπαραγωγής και μετά την κατανάλωση. Η αλυσίδα εφοδιασμού χωρίζεται σε πέντε ενότητες, συμπεριλαμβανομένων των προμηθευτών υλικών, των κατασκευαστών, των διανομέων, των λιανοπωλητών και των καταναλωτών. Έξι κύριες διαδικασίες συνίστανται στη λειτουργία της αλυσίδας εφοδιασμού αγροδιατροφικών προϊόντων. Η διαδικασία καλλιέργειας και συγκομιδής αγροτικών προϊόντων, αποθήκευσης και μεταφοράς ακατέργαστων εμπορευμάτων, επεξεργασίας και κατασκευής ακατέργαστων εμπορευμάτων, αποθήκευσης και μεταφοράς επεξεργασμένων και κατασκευασμένων αγαθών, διανομής αγαθών σε καταστήματα χονδρικής και λιανικής και η διαδικασία πώλησης αγαθών στους καταναλωτές. Για την υποστήριξη της λειτουργίας, ορισμένα είδη τεχνολογιών χρησιμοποιούνται ευρέως στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας γεωργικών προϊόντων διατροφής. Η τεχνολογία του ηλεκτρονικού εμπορίου και η τεχνολογία logistics είναι δύο από αυτές. Σχηματίζουν δύο δίκτυα και κάνουν όλη την αλυσίδα εφοδιασμού πιο αποτελεσματική. Οι επιχειρηματικές σχέσεις εντός της εφοδιαστικής αλυσίδας συχνά πλαισιώνονται με όρους κέρδους-ήττας, με αποτέλεσμα επίπεδα ενδοοργανωτικής δυσπιστίας. Οι σχέσεις κατασκευάζονται ως ανταγωνιστικές, ακόμη και αντίπαλες, σύμφωνα με τις οποίες κάθε εταιρεία επιδιώκει να αγοράσει όσο πιο φθηνά και να πουλήσει όσο πιο ακριβά γίνεται.

Οι αγρότες/κτηνοτρόφοι (και οι αλιείς) αντιμετωπίζονται ως εναλλάξιμοι (και εκμεταλλεύσιμοι) προμηθευτές εισροών, οι οποίοι συχνά δραστηριοποιούνται σε περιορισμένες αγορές ή βάσει βραχυπρόθεσμων συμβάσεων όπου οι κίνδυνοι αναλαμβάνονται συνήθως από τους παραγωγούς. Τα οφέλη/κέρδη από την πώληση τελικών

προϊόντων διατροφής κατανέμονται άνισα στην αλυσίδα εφοδιασμού, με τους μεταποιητές τροφίμων και τους εμπόρους να λαμβάνουν συνήθως δυσανάλογα υψηλότερο μερίδιο. Οι επιχειρήσεις εντοπίζονται και συντονίζονται ολοένα και περισσότερο σε εθνική και διεθνή κλίμακα, με την παραγωγή, την επεξεργασία και την εμπορία τροφίμων να τοποθετούνται σύμφωνα με τα βραχυπρόθεσμα οικονομικά οφέλη για εκείνα τα μέρη που κυριαρχούν στην αλυσίδα.

Στην πραγματικότητα, υπάρχουν κάποιοι άλλοι σημαντικοί εταίροι στην αλυσίδα εφοδιασμού. Ο μεσίτης είναι ένας πράκτορας που διευκολύνει τις συναλλαγές μεταξύ αγοραστή και πωλητή. Ο μεσίτης μπορεί να αποκτήσει ή όχι νομικό τίτλο σε τέτοια στοιχεία. Μπορεί να αγοράζει αγαθά από παραγωγούς ή άλλους μεσίτες και να τα μεταπωλεί σε μεταποιητές ή άλλους μεσίτες. Ο συνεργαζόμενος κατασκευαστής (co-manufacturer) είναι μια επιχείρηση που αναλαμβάνει την παραγωγή προϊόντων για άλλες εταιρείες υπό το δικό της όνομα. Ο co-manufacturer διαθέτει συνήθως τις απαραίτητες υποδομές, εξοπλισμό και εμπειρία για τη μαζική παραγωγή προϊόντων, και συμμορφώνεται προς τα πρότυπα ποιότητας και ασφάλειας. Συνήθως λειτουργεί ως προμηθευτής τελικών προϊόντων για μια επιχείρηση, βάσει σύμβασης. Ο όρος αναφέρεται επίσης στο μέρος ή την επιχείρηση που αρχικά εισάγει τη μεταφορά ενός προϊόντος από μια τοποθεσία σε μια άλλη, όπως μια εταιρεία παραγωγής που μεταφέρει την παραγωγή σε εξωτερική μονάδα παραγωγής. Ο αποστολέας είναι υπεύθυνος για την οργάνωση και την αποστολή των προϊόντων από το σημείο αναχώρησης στο σημείο προορισμού.

Ο αποστολέας μπορεί να είναι ένας κατασκευαστής, ένας διανομέας, μια λιανική επιχείρηση ή ένας τρίτος φορέας που αναλαμβάνει τη μεταφορά των προϊόντων. Είναι υπεύθυνος για την επιλογή του μέσου μεταφοράς (όπως φορτηγό, αεροπλάνο, πλοίο), την προετοιμασία και τη συσκευασία των προϊόντων για μεταφορά, καθώς και για τη συντονισμένη εκτέλεση των απαραίτητων διαδικασιών και των απαραίτητων εγγράφων. Επιπλέον, έχει την ευθύνη να εξασφαλίσει ότι η μεταφορά των προϊόντων γίνεται με ασφάλεια, αποτελεσματικότητα και σύμφωνα με τις προδιαγραφές του προϊόντος και του πελάτη. Ο αποστολέας μπορεί να είναι ή όχι ο μεταφορέας.

Η αλυσίδα εφοδιασμού γεωργικών προϊόντων διατροφής είναι ένα ειδικό είδος εφοδιαστικής αλυσίδας επειδή τα εμπορεύματα που μεταφέρονται σε αυτήν την αλυσίδα έχουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους, για παράδειγμα, τα ευπαθή χαρακτηριστικά διαδραματίζουν μεγάλο ρόλο σε αυτό το είδος διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η ασφάλεια είναι πολύ σημαντική στην αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων. Η μόλυνση των τροφίμων από επικίνδυνα υλικά μπορεί να προκαλέσει σοβαρούς κινδύνους για την υγεία

των καταναλωτών. Ως εκ τούτου, υπάρχουν πολλές πολιτικές και μέτρα που επηρεάζουν τα διάφορα τμήματα της αλυσίδας εφοδιασμού τροφίμων με σκοπό τη διασφάλιση της ασφάλειας των τροφίμων.

Ορισμένα από αυτά τα μέτρα περιλαμβάνουν:

**Κανονισμούς και πρότυπα:** Οι κυβερνήσεις θεσπίζουν κανονισμούς και πρότυπα για την παραγωγή, τη μεταφορά και τη διάθεση των τροφίμων. Αυτά τα πρότυπα περιλαμβάνουν την υγιεινή, τις διαδικασίες παραγωγής, την ασφάλεια των τροφίμων και την παρακολούθηση της αλυσίδας εφοδιασμού.

**Πιστοποίηση και πιστοποιητικά:** Ορισμένοι φορείς προσφέρουν πιστοποιήσεις και προγράμματα ελέγχου για τους παραγωγούς τροφίμων και τους προμηθευτές. Αυτά τα προγράμματα ελέγχου προωθούν τη συμμόρφωση με τα πρότυπα ασφάλειας τροφίμων και επιτρέπουν την πιστοποίηση των προϊόντων. Για παράδειγμα, οι κυβερνητικές υπηρεσίες στις Ηνωμένες Πολιτείες έχουν νομική δικαιοδοσία για τα τρόφιμα. Σε ομοσπονδιακό επίπεδο οι κύριοι φορείς είναι η Υπηρεσία Τροφίμων και Φαρμάκων των Ηνωμένων Πολιτειών (FDA) και το Υπουργείο Γεωργίας των Ηνωμένων Πολιτειών (USDA). Οι κρατικές και τοπικές υπηρεσίες μπορεί επίσης να έχουν δικαιοδοσία για τα τρόφιμα στις επιμέρους περιοχές όπου παράγονται, αποθηκεύονται και διανέμονται. Εάν συμβούν ατυχήματα για την ασφάλεια των τροφίμων, θα εμφανιστεί απόσυρση και ανάκληση από την αγορά.

Για όλες τις επιχειρήσεις στην αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων, η επίτευξη οφελών είναι ζωτικής σημασίας για την επιβίωσή τους. Οι εταιρείες πρέπει να παράγουν προϊόντα που είναι οικονομικά βιώσιμα και ικανά να προσελκύσουν τους καταναλωτές. Ωστόσο, η ασφάλεια των τροφίμων είναι εξίσου σημαντική, καθώς η έλλειψή της μπορεί να θέσει σε κίνδυνο την υγεία των καταναλωτών και να προκαλέσει αρνητική αντίδραση από αυτούς. Επομένως, οι επιχειρήσεις πρέπει να βρίσκουν την ισορροπία ανάμεσα στην ασφάλεια των τροφίμων και την οικονομική βιωσιμότητα, προσφέροντας προϊόντα υψηλής ποιότητας που ικανοποιούν τις απαιτήσεις των καταναλωτών. Έτσι, το όφελος και η ασφάλεια συνδέονται στενά (Zhang και Li, 2012).

Οι νεότερες εξελίξεις και τάσεις στον τομέα του εφοδιασμού τροφίμων και της αλυσίδας εφοδιασμού περιλαμβάνουν:

**Σπατάλη τροφίμων:** Αναφέρεται στη μη αξιοποίηση τροφίμων που θα μπορούσαν να καταναλωθούν. Πρωτοβουλίες έχουν αναληφθεί για την μείωση της σπατάλης τροφίμων και τη βελτίωση της αποδοτικότητας στην παραγωγή, διανομή και κατανάλωση τροφίμων.

Απώλεια τροφίμων: Αναφέρεται στη μείωση του όγκου τροφίμων που χάνονται κατά τη διαδικασία της παραγωγής, μεταφοράς και αποθήκευσης. Ο στόχος είναι να μειωθεί η απώλεια τροφίμων και να βελτιωθεί η αποδοτικότητα στην αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων.

Αποτύπωμα άνθρακα: Αναφέρεται στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που προκύπτουν από την παραγωγή, μεταφορά και διάθεση τροφίμων. Η μείωση του αποτυπώματος άνθρακα αποτελεί σημαντικό στόχο για την αειφόρο αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων. Το διοξείδιο του άνθρακα, ως αέριο του θερμοκηπίου, συνδέεται με την αλλαγή του κλίματος και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Η μείωση του αποτυπώματος άνθρακα σημαίνει τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που προκαλούνται από τις δραστηριότητες στην αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων. Για την επίτευξη μιας αειφόρου αλυσίδας εφοδιασμού με χαμηλό αποτύπωμα άνθρακα, χρησιμοποιούνται διάφορες πρακτικές, όπως η βελτιστοποίηση των μεταφορών για μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub>, η ενεργειακή απόδοση στις εγκαταστάσεις παραγωγής και αποθήκευσης, η προώθηση της τοπικής παραγωγής και προμήθειας τροφίμων, η μείωση των αποβλήτων και η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Συμβόλαιο: Στον τομέα του εφοδιασμού τροφίμων, το συμβόλαιο αναφέρεται σε συμφωνία μεταξύ διαφόρων εμπλεκόμενων μερών (παραγωγών, διανομέων, λιανοπωλητών κ.λπ.) για την παροχή προϊόντων ή υπηρεσιών.

Blockchain: Το blockchain (BCT) είναι μια τεχνολογία κατακευκτικού καταλόγου που καταγράφει με ασφάλεια τις συναλλαγές και τις συμβάσεις. Εμφανίστηκε το 2008 ως βασικό συστατικό του κρυπτονομίσματος bitcoin. Οι αλυσίδες μπλοκ (blockchains) είναι τεχνολογία που παρέχει λειτουργικότητα συναλλαγών και κατακευκτικής λογιστικής χωρίς την ανάγκη για μια κεντρική αξιόπιστη αρχή. Αντ' αυτού, οι συναλλαγές καταγράφονται σε ένα δημόσιο κατακευκτικό καταμερισμένο βιβλίο (ledger), το οποίο ελέγχεται και συντηρείται από τους συμμετέχοντες του δικτύου. Αυτό δημιουργεί ένα αξιόπιστο και αδιαλείποντα ιστορικό συναλλαγών που μπορεί να επικυρωθεί και να επαληθευθεί από όλους τους συμμετέχοντες (Galvez et al., 2018). Θεωρείται ως μία από τις πιο σημαντικές τάσεις της τεχνολογίας που επηρεάζουν τις επιχειρήσεις (Behnke και Janssen, 2020). Στον τομέα του εφοδιασμού τροφίμων, η τεχνολογία blockchain μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διαφάνεια, την ασφάλεια και την ανίχνευση των προϊόντων καθώς και για την επιβεβαίωση της γνησιότητας και την παρακολούθηση της ποιότητας των τροφίμων (Galvez et al., 2018). Η τεχνολογία των αλυσίδων μπλοκ επιτρέπει τη λειτουργία με αποκεντρωμένο τρόπο, όπου οι συναλλαγές και οι εγγραφές καταγράφονται και επαληθεύονται από τους συμμετέχοντες του δικτύου, χωρίς την ανάγκη ενός ενδιάμεσου (κεντρικού) φορέα. Η αποκεντρωμένη φύση

του BCT συμβάλλει στην αύξηση του επιπέδου βεβαιότητας, καθώς οι πληροφορίες και οι εγγραφές είναι δυσκολότερο να παραποιηθούν ή να αλλοιωθούν (Casino et al., 2019). Πιο συγκεκριμένα το blockchain είναι μια σύνδεση δεδομένων, τα οποία συνδυάζονται σε μεμονωμένα μπλοκ και αποθηκεύονται σε όλους τους υπολογιστές των χρηστών. Αυτή η ακολουθία δεδομένων σε μπλοκ έχει ως αποτέλεσμα μια ακολουθία που αντικατοπτρίζει την πορεία των συναλλαγών με τη μορφή μιας αλυσίδας. Τα μπλοκ δεδομένων προστατεύονται από επακόλουθες αλλαγές με κρυπτογραφικές μεθόδους (Tönnissen και Teuteberg, 2020). Το blockchain μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην αλυσίδα εφοδιασμού για την αποθήκευση και κοινή χρήση δεδομένων, όπως αυτά που σχετίζονται με την τοποθεσία, την ώρα, τα επίπεδα θερμοκρασίας και υγρασίας, με άλλα μέρη και για τη σύγκριση των δεδομένων που λαμβάνονται με άλλα δεδομένα κόμβων ή εξωτερικά δεδομένα, για επαλήθευση (Bumblauskas et al., 2020). Η αγροδιατροφική αλυσίδα μπορεί να επωφεληθεί από την ιδέα του blockchain επειδή φέρνει διαφάνεια, αποτελεσματικότητα, ασφάλεια και ασφάλεια. Η ασφάλεια είναι εγγυημένη καθώς τα δίκτυα αισθητήρων επαληθεύουν τις περισσότερες πληροφορίες που αποστέλλονται, επομένως γίνεται πολύ πιο δύσκολο για ένα μέρος να είναι ανέντιμο σχετικά με την προέλευση του προϊόντος (Bumblauskas et al., 2020). Για τους τελικούς πελάτες, το BCT παρέχει πιο λεπτομερείς πληροφορίες για τα αγροδιατροφικά προϊόντα από το αγρόκτημα έως τα σπίτια τους (Zhao et al., 2019). Παρά την αυξανόμενη χρήση και τα πλεονεκτήματά του, η υιοθέτηση BCT σε αγροδιατροφικά συστήματα αντιμετωπίζει ορισμένες προκλήσεις όπως η ανάγκη τυποποίησης δεδομένων, μηχανισμών διακυβέρνησης, βελτίωσης της τεχνολογίας για την αντιμετώπιση μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων και μηχανισμών απορρήτου για την προστασία των χρηστών (Pearson et al., 2019). Το BCT επιτρέπει την άμεση ιχνηλασιμότητα των δεδομένων. Οι κύριες παραδοσιακές τεχνολογίες ιχνηλασιμότητας τροφίμων περιλαμβάνουν συσκευές αναγνώρισης ραδιοσυχνότητας (RFID), συσκευές ανάγνωσης γραμμωτού κώδικα, ισοτοπικές τεχνολογίες και ειδικούς μηχανισμούς ιχνηλασιμότητας της εταιρείας (George et al., 2019). Θεωρώντας την ιχνηλασιμότητα των τροφίμων ως μέρος της διαχείρισης logistics γίνεται φανερό ότι η ασφάλεια και η ποιότητα των τροφίμων είναι ανησυχίες που εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τις λειτουργίες logistics (Behnke και Janssen, 2020).

IoT (Internet of Things): Το IoT αναφέρεται στο δίκτυο συνδεδεμένων συσκευών που ανταλλάσσουν δεδομένα μεταξύ τους. Στον εφοδιασμό τροφίμων, οι αισθητήρες IoT μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρακολούθηση των συνθηκών αποθήκευσης και μεταφοράς των τροφίμων, παρέχοντας πληροφορίες για θερμοκρασία, υγρασία, φωτεινότητα, κίνηση και άλλες παραμέτρους. Αυτό μπορεί να βοηθήσει στην ανίχνευση

πιθανών προβλημάτων, όπως η διαρροή ή η απόκλιση της θερμοκρασίας, και να διασφαλίσει ότι τα τρόφιμα διατηρούνται σε ασφαλείς συνθήκες κατά τη διάρκεια της μεταφοράς και αποθήκευσής τους.

Ανθεκτικότητα: Η ανθεκτικότητα αναφέρεται στην ικανότητα ενός συστήματος ή μιας αλυσίδας εφοδιασμού να αντέξει και να ανταποκριθεί σε αναταραχές, προκλήσεις ή κρίσεις. Στον εφοδιασμό τροφίμων, η ανθεκτικότητα είναι σημαντική για την αντιμετώπιση φυσικών καταστροφών, αστάθειας των τιμών, περιορισμένης πρόσβασης σε πόρους και άλλων παραγόντων που μπορεί να επηρεάσουν τον εφοδιασμό τροφίμων. Σε αυτό το πλαίσιο, οι εταιρείες ενθαρρύνονται να αφιερώσουν προσπάθεια και πόρους σε σχέδια επιχειρηματικής συνέχειας για να αντιμετωπίσουν οικονομικές και περιβαλλοντικές αναταράξεις (Bottani et al., 2019). Αυτό ισχύει ιδιαίτερα στο πλαίσιο της αγροδιατροφικής αλυσίδας, καθώς αυτές οι αλυσίδες είναι από τις πιο ευάλωτες και εύθραυστες, επειδή τέτοιοι κίνδυνοι θα μπορούσαν να έχουν τρομερές συνέπειες για θέματα υγείας και ασφάλειας που επηρεάζουν τους τελικούς πελάτες (Bottani et al., 2019). Σε ένα αγροδιατροφικό σύστημα, οι κίνδυνοι σχετίζονται κυρίως με τον καιρό, το βιολογικό/περιβάλλον, την επιμελητεία/υποδομή, την αγορά, την πολιτική/κανονισμό, τους οικονομικούς και λειτουργικούς/διαχειριστικούς παράγοντες (Zhao et al., 2020).

Σύντομη αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων: Αναφέρεται σε μια αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων όπου οι αποστάσεις μεταξύ των παραγωγών, των επεξεργαστών και των καταναλωτών είναι σχετικά μικρές. Αυτό σημαίνει ότι τα τρόφιμα παράγονται και διανέμονται τοπικά, με σκοπό να μειωθεί ο χρόνος και η απόσταση μεταξύ της παραγωγής και της κατανάλωσης. Η σύντομη αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων συχνά προάγει την τοπική παραγωγή, την τοπική οικονομία και τη βιωσιμότητα. Λόγω των ανησυχιών για την απώλεια της βιοποικιλότητας, την αποψίλωση των δασών, τη ρύπανση του εδάφους και των υδάτων, τα αγροδιατροφικά συστήματα οδήγησαν τους παραγωγούς τροφίμων να αναπτύξουν νέες πρωτοβουλίες (Aggestam et al., 2017) για να αντιμετωπίσουν νέες απαιτήσεις πελατών και περιβαλλοντικών απαιτήσεων. Οι σύντομες αλυσίδες εφοδιασμού τροφίμων βασίζονται στην τοπική συνεργασία μεταξύ αγροτών και καταναλωτών και θεωρούνται ως υποσχόμενες εναλλακτικές λύσεις στα συμβατικά συστήματα αγροδιατροφής (Lioutas & Charatsari, 2020). Οι μικρότερες αποστάσεις εντός της αλυσίδας εφοδιασμού τροφίμων στοχεύουν στην επίτευξη οικονομικών κερδών και ταυτόχρονα στην προώθηση κοινωνικών και πολιτιστικών στόχων, όπως η υγεία και η περιβαλλοντική φροντίδα και η ενίσχυση των πολιτιστικών δεσμών μέσω ενός φιλικού και κοινοτικού μοτίβου κατανάλωσης (Sellitto et al., 2018). Τα προϊόντα που διατίθενται στο εμπόριο μέσω αυτών των δικτύων είναι επίσης

ενσωματωμένα με πληροφορίες, επιτρέποντας στους καταναλωτές να κατανοήσουν πώς και πού παράγονται τα τρόφιμα, επιτρέποντας τη δημιουργία ισχυρότερου δεσμού εμπιστοσύνης μεταξύ των καταναλωτών και των παραγωγών (Aggestam et al., 2017).

Ψυχρή αλυσίδα: Αναφέρεται σε μια αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων όπου η θερμοκρασία διατηρείται σε χαμηλά επίπεδα για να διασφαλιστεί η ασφαλής μεταφορά και αποθήκευση των ευαίσθητων στη θερμότητα τροφίμων, όπως τα φρέσκα κρέατα, τα γαλακτοκομικά προϊόντα και ορισμένα φρούτα και λαχανικά.

Βιώσιμη αλυσίδα εφοδιασμού: Αναφέρεται σε μια αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων που λαμβάνει υπόψη την περιβαλλοντική, κοινωνική και οικονομική βιωσιμότητα. Στο πλαίσιο της βιώσιμης αλυσίδας εφοδιασμού, λαμβάνονται υπόψη οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις, οι κοινωνικές συνέπειες και οι οικονομικές πτυχές της παραγωγής.

Η αξιολόγηση του κύκλου ζωής, θεωρείται ισχυρό εργαλείο για την αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων οποιουδήποτε προϊόντος, διαδικασίας μονάδας ή συστήματος διεργασιών. Η εφαρμογή του περιλαμβάνει, αλλά δεν περιορίζεται σε εκτίμηση επιπτώσεων, ανάλυση αβεβαιότητας και διερεύνηση βιωσιμότητας (Mahmud et al., 2020). Εκτός από μια αποτελεσματική μέθοδο για την ανάλυση της περιβαλλοντικής απόδοσης, η αξιολόγηση του κύκλου ζωής παρέχει επίσης σημαντικούς παράγοντες για τεχνική και οικονομική σύγκριση και λήψη πολιτικών αποφάσεων (Zhang et al., 2020b), καθώς και για την αντιμετώπιση προκλήσεων που σχετίζονται με τη βιωσιμότητα στην παραγωγή και την κατανάλωση (Zhang et al., 2020a). Η αξιολόγηση του κύκλου ζωής έχει αναγνωριστεί ως μια εξελιγμένη προσέγγιση για την αξιολόγηση του συνολικού αντίκτυπου μιας διαδικασίας και των σχετικών προϊόντων κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής της από περιβαλλοντική άποψη. Εκτελείται σε διαφορετικούς τομείς για βέλτιστους σκοπούς αξιολόγησης και σύγκρισης (Parra-Saldivar et al., 2020).

Η ολοκλήρωση της εφοδιαστικής αλυσίδας (SCM/Supply Chain Management), αναφέρεται στη διαχείριση και συντονισμό των ροών εμπορευμάτων, πληροφοριών και δραστηριοτήτων μεταξύ των διαφόρων εταίρων στην εφοδιαστική αλυσίδα. Στόχος της είναι να δημιουργήσει μια ολοκληρωμένη και αποτελεσματική διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού, από την αρχή ως το τέλος, προσφέροντας οικονομικά οφέλη και ανταγωνιστικό πλεονέκτημα (Li et al., 2005). Γενικά, οι παραπάνω πρακτικές περιλαμβάνουν διαφορετικούς τύπους σχέσεων, βέλτιστες πρακτικές που σχετίζονται με διαδικασίες SCM και τη χρήση ή την εξάρτηση της τεχνολογίας.



Οι πρακτικές διαχείρισης και οι διαστάσεις της αλυσίδας εφοδιασμού στη βιομηχανία τροφίμων σύμφωνα με το λεξικό της APICS (American Production and Inventory Control Society) περιλαμβάνουν τις παρακάτω διαστάσεις (Barbosa, 2021, Σιάμης, 2020):

1. Διαχείριση Διανομής
2. Διαχείριση πληροφοριών
3. Διαχείριση αποθεμάτων
4. Εκπαίδευση
5. Προμήθεια
6. Αντίστροφη Logistics
7. Κίνδυνος

Η διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού συνήθως αντιμετωπίζει σημαντικές και περίπλοκες προκλήσεις για την επίτευξη βιώσιμης ανάπτυξης, συμπεριλαμβανομένων των οικονομικών, περιβαλλοντικών και κοινωνικών πτυχών (Dania et al., 2018), οι οποίες προκαλούν ολοένα και μεγαλύτερη ευαισθητοποίηση και αυξανόμενο ενδιαφέρον για την παραγωγή και την κατανάλωση τροφίμων (Kamble et al., 2020). Οι κοινωνικά υπεύθυνοι αγρότες θα πρέπει να δώσουν ιδιαίτερη προσοχή στα υψηλά πρότυπα για τη γεωργική παραγωγή, τη βιώσιμη παραγωγή, την ευημερία των εκτρεφόμενων ζώων, την επισιτιστική ασφάλεια, τη δημιουργία θέσεων εργασίας και τη συνεχή ανάπτυξη των εργαζομένων (Mazur-Wierzbicka, 2015). Υπάρχει επίσης αυξανόμενη πίεση στις επιχειρήσεις και τις κυβερνήσεις να δώσουν μεγαλύτερη προσοχή στις περιβαλλοντικές συνέπειες και τις επιπτώσεις στους πόρους της συνεχώς αυξανόμενης παραγωγής, διανομής και κατανάλωσης αγροτικών προϊόντων (Naik και Suresh, 2018).

## **1.2 Βιβλιογραφική ανασκόπηση της αλυσίδας εφοδιασμού των αγροδιατροφικών προϊόντων**

Αρκετές έρευνες έχουν πραγματοποιήσει αναλύσεις ή ανασκοπήσεις σε θέματα που σχετίζονται με την αλυσίδα εφοδιασμού αγροδιατροφικών προϊόντων (AFSC). Οι Zhao et al. (2019) αναδεικνύουν ότι η τεχνολογία blockchain μαζί με την προηγμένη τεχνολογία πληροφοριών και επικοινωνιών και το διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT) έχουν υιοθετηθεί για τη βελτίωση της διαχείρισης AFSC στην ιχνηλασιμότητα, την ασφάλεια των πληροφοριών, την κατασκευή και τη βιώσιμη διαχείριση του νερού. Οι Dania et al. (2018) προσδιορίζουν βασικούς παράγοντες συμπεριφοράς που επιτρέπουν ένα αποτελεσματικό σύστημα συνεργασίας για βιώσιμη διαχείριση AFSC. Οι Bouzembrak et al. (2019) τονίζουν τη χρήση

της τεχνολογίας IoT στην ασφάλεια των τροφίμων. Οι Chen et al. (2017) επικεντρώνονται στη χρήση της σύγχρονης τεχνολογίας για τα απόβλητα τροφίμων, ενώ οι Bartolini et al. (2019) εντοπίζουν τις τάσεις για την πράσινη αποθήκευση προϊόντων (Barbosa, 2021).

Η έννοια της αλυσίδας εφοδιασμού γεωργικών προϊόντων διατροφής έχει μελετηθεί και χρησιμοποιηθεί εκτενώς σε κλάδους που σχετίζονται με τη γεωργία (γεωργική επιστήμη, αγροτική οικονομία και μελέτες ανάπτυξης) και σε κλάδους που σχετίζονται με τη διαχείριση επιχειρήσεων (επιχειρησιακή διαχείριση και βιώσιμη διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας). Η βιώσιμη ανάπτυξη της αγροδιατροφικής αλυσίδας σχετίζεται φυσικά και στενά με τη βιωσιμότητα. Τα θέματα σύντομων/εναλλακτικών αλυσίδων εφοδιασμού επικεντρώνονται στον ρόλο τους στην αγροτική ανάπτυξη, δηλαδή στην κοινωνική βιωσιμότητα. Τα δύο θέματα της βιωσιμότητας της αλυσίδας εφοδιασμού τροφίμων και της ασφάλειας των τροφίμων στην ιχνηλασιμότητα της αλυσίδας εφοδιασμού/εφοδιαστικής αλυσίδας σχετίζονται άμεσα με τη βιωσιμότητα. Η πλειονότητα των εργασιών σχετικά με το θέμα της παγκόσμιας αλυσίδας εφοδιασμού τροφίμων επικεντρώνεται σε θέματα ανάπτυξης.

Οι Vasileiou and Morris (2006) αποκαλύπτουν ότι όλοι οι συμμετέχοντες της εφοδιαστικής αλυσίδας ανησυχούν πάρα πολύ για τη διατήρηση των αντίστοιχων επιχειρήσεων τους και την απόκτηση συγκριτικών πλεονεκτημάτων και οικονομικοί, αγοραίοι, κοινωνικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες έχουν μεγάλη επίδραση σε αυτές τις προσπάθειες. Οι van der Vorst, et al. (1998) διερευνώντας την επίδραση της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας στους δείκτες υλικοτεχνικής απόδοσης στην αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων διαπιστώνουν ότι η ελαχιστοποίηση της αβεβαιότητας ενισχύει δραστικά το επίπεδο εξυπηρέτησης. Οι Frick, et al. (2012) αναδεικνύουν τις μεγάλες προοπτικές επιχειρηματικότητας στην αλυσίδα εφοδιασμού αυτών των εμπορευμάτων και προειδοποιούν, ότι τέτοιες προοπτικές εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την αποτελεσματική χρήση των καυσίμων και τις σχέσεις μεταξύ των στοιχείων της αλυσίδας εφοδιασμού. Ο Batt (2003), αναφέρει ότι η καλή διασύνδεση μεταξύ διαφορετικών στοιχείων της εφοδιαστικής αλυσίδας συμβάλλει σημαντικά θετικά στην ενίσχυση των πιθανοτήτων καινοτομίας, ενισχύοντας έτσι την πιθανότητα ανταγωνιστικότητας και ικανότητας.

Περαιτέρω, η διαφοροποίηση της διαχείρισης της αλυσίδας εφοδιασμού και των προϊόντων είναι απαραίτητη στις αναπτυσσόμενες χώρες για τους ακόλουθους λόγους (Batt, 2003):

- 1) Επίτευξη επισιτιστικής ασφάλειας,
- 2) Αυξημένη αστικοποίηση,
- 3) Άνοδος του βιοτικού επιπέδου, και

#### 4) Προτίμηση για παραδοσιακά τρόφιμα.

Οι Deshingkar et al., (2003), διαπιστώνουν ότι περισσότεροι αγρότες ασχολούνται με την καλλιέργεια συμβατικών λαχανικών (κρεμμύδια, ντομάτες και λάχανα), ενώ λίγοι από αυτούς έχουν αναλάβει την καλλιέργεια υβριδικών λαχανικών. Ο Chandrashekar (2008), αναλύοντας τις πρακτικές SCM (Supply Chain Management) για φρούτα και λαχανικά στην αγορά SAFAL της Karnataka διαπιστώνει πως βελτιώνουν σημαντικά την παραγωγικότητα και την αποδοτικότητα στον τομέα. Ο Hobbs (1998), αναφέρει ότι η αυξημένη προσοχή στην επισιτιστική ασφάλεια, το ελεύθερο εξωτερικό εμπόριο, η ροή ξένων επενδύσεων, η ετερογένεια των επιλογών των καταναλωτών και οι εξελίξεις στην τεχνολογία είναι σημαντικοί καθοριστικοί παράγοντες που οδηγούν σε τροποποιήσεις στις πρακτικές διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας του αγροδιατροφικού τομέα. Οι Moazzem και Fujita (2004), αναλύοντας τις πρακτικές διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας της πατάτας στο Μπαγκλαντές με ιδιαίτερη έμφαση στο σύστημα μάρκετινγκ, διαπιστώνουν ότι οι χρονικοί και οικονομικοί περιορισμοί, η πολύ μικρή παραγωγικότητα της καλλιέργειας πατάτας, το ανεπαρκές επίπεδο δεξιοτήτων και η συρρίκνωση του ποσοστού απόδοσης από την επιχείρηση αποθήκευσης πατάτας με ψυγεία περιορίζουν τους γεωργούς και τους ιδιοκτήτες αποθηκών από την ανάληψη εμπορικών δραστηριοτήτων. Παρά αυτά τα προβλήματα, οι επενδύσεις στην αποθήκευση πατάτας αυξάνονται λόγω της φιλελεύθερης πίστωσης που προσφέρεται από εμπόρους που ασχολούνται με την αποθήκευση σε ψυγεία. Οι Shukla και Jharkharia (2013), αναφέρουν ότι η επιχείρηση φρέσκα προϊόντα-SCM έχει επικεντρωθεί στη μεγιστοποίηση των εσόδων, στην ικανοποίηση των πελατών και στην ελαχιστοποίηση της σπατάλης μετά τη συγκομιδή. Ο Fuglie (2002), αναδεικνύει ότι οι γεωπόνοι ενδέχεται να εκτεθούν σε μικρότερο βαθμό κινδύνου αγοράς εάν α) έχουν πρόσβαση στις τιμές της αγοράς και τις λεπτομέρειες των μετοχών εγκαίρως και β) τις προθεσμιακές και μελλοντικές προθεσμιακές τιμές.

Οι Beck και Demirguc-Kunt (2006), αναλύοντας την πρόσβαση στη χρηματοδότηση για μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις προτείνουν ότι το factoring και η χρηματοδοτική μίσθωση μπορούν να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στην παροχή χρηματοδότησης για αυτές τις επιχειρήσεις σε οικονομίες όπου τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα δεν έχουν εδραιωθεί. Οι Sagheer, et al. (2009), αναφέρουν πως τόσο οι ανθρώπινοι παράμετροι (επεξεργαστές, κυβέρνηση, παραγωγί) όσο και παράμετροι όπως οι κυβερνητικές διατάξεις και η ποιότητα των τροφίμων επηρεάζουν σημαντικά την ικανότητα διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας. Οι Minten, et al. (2013), αναδεικνύουν ότι η επωνυμία στα γεωργικά προϊόντα έχει ως αποτέλεσμα ενισχυμένη οριοθέτηση στα τμήματα λιανικής πώλησης ανεξάρτητα

από την ποιότητα. Ο Punjabi (2007), εστιάζει σε ζητήματα όπως ανεπαρκείς εγκαταστάσεις αποθήκευσης ψυγείων, υπερβολικός ανταγωνισμός μεταξύ των εμπόρων σε συμβατικές αγορές, συμβατικές υποχρεώσεις γεωργών και επιχειρήσεων αγροτοβιομηχανίας, έλλειψη τυποποίησης στα γεωργικά προϊόντα, μη συμμόρφωση με τον νόμο κατά την προμήθεια γεωργικών προϊόντων από γεωπόνους και ακατάλληλη χρήση των μετασυλλεκτικών προϊόντων λόγω έλλειψης εκπαίδευσης. Ο Ghai (2012), υποστηρίζει ότι όλα τα στοιχεία της εφοδιαστικής αλυσίδας θα πρέπει να αλληλοσχετίζονται και να συνεργάζονται μοιράζοντας ηθικά τα οφέλη μεταξύ τους, προκειμένου να διατηρηθούν στην επιχείρηση μέσω της αμοιβαίας συνύπαρξης. Ο Bala Subrahmanya (2006) τονίζει ότι η αναποτελεσματική υποδομή, η ανεπαρκής οικονομική υποστήριξη λόγω της χαμηλής ροής επίσημων πιστώσεων και οι απαρχαιωμένες τεχνολογίες που έχουν ως αποτέλεσμα την υποτυπώδη ποιότητα και την κακή παραγωγικότητα και αξιοποίηση της παραγωγικής ικανότητας είναι τα κύρια ζητήματα που ενοχλούν αρνητικά τις ινδικές μονάδες μικρής κλίμακας. Ο Islam (2012), αναδεικνύει ότι η Τεχνολογία Πληροφορικής Επικοινωνίας (ΤΠΕ) είναι η μόνιμη λύση που θα επιτρέψει στους γεωργούς να εντοπίσουν διάφορες πηγές ποιοτικών εισροών και να επιβάλουν ρυθμιστικό μηχανισμό για τον έλεγχο της πώλησης υποβαθμισμένων εισροών στην αγορά. Ο Singh (2007) προτείνει ότι η παροχή χρηματοδότησης για τη διευκόλυνση της ροής των προϊόντων και η δημιουργία σχέσεων μεταξύ διαφορετικών ενδιαφερομένων μερών της εφοδιαστικής αλυσίδας θα πρέπει να συμβάλει σημαντικά στην ενίσχυση της αποτελεσματικότητας των πρακτικών διαχείρισης της αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας (Ganesh Kumar, Murugaiyan & Madanmohan, 2017).

Έχουν διεξαχθεί αρκετές ανασκοπήσεις που επικεντρώνονται σε ορισμένες πτυχές αγροδιατροφικής αλυσίδας, όπως η ιχνηλασιμότητα (Bosona & Gebresenbet, 2013· Dabbene, Gay & Tortia, 2014) ή τα πλαίσια λήψης αποφάσεων, η ασφάλεια και η ποιότητα των τροφίμων, η ανθεκτικότητα του συστήματος τροφίμων και η αγροτική ανάπτυξη (Reardon, 2015). Παρατηρούνται κυρίως τρία επιμέρους θέματα: (α) η βιωσιμότητα της αγροδιατροφικής αλυσίδας εφοδιασμού, (β) οι πρακτικές της και (γ) οι συνέπειές της.

Οι δυνάμεις που οδηγούν την εφαρμογή βιώσιμων μεθόδων διαχείρισης της αγροδιατροφικής αλυσίδας εφοδιασμού περιλαμβάνουν την ευθυγράμμιση με την εταιρική στρατηγική, τη ζήτηση των καταναλωτών και τις κυβερνητικές ανησυχίες σχετικά με περιβαλλοντικά και κοινωνικά ζητήματα. Τα εμπόδια που αναφέρονται περιλαμβάνουν την ασυμμετρία πληροφοριών και την έλλειψη συντονισμού μεταξύ εταιρειών και ΜΚΟ (Vermeulen & Seuring, 2009). Σε σχέση με τον τρόπο με τον οποίο εφαρμόζεται η βιώσιμη διαχείριση της αγροδιατροφικής αλυσίδας εφοδιασμού οι έρευνες κυρίως επικεντρώνονται

σε δείκτες απόδοσης/δείκτες ανάπτυξης βιωσιμότητας, ανάλυση αλυσίδας αξίας, ανάλυση κύκλου ζωής και μετρήσεις οικολογικής ενσωμάτωσης (Penker, 2006).

Είναι γενικά αποδεκτό ότι στην αγροδιατροφική αλυσίδα εφοδιασμού η συνεργασία και η συντονισμένη δράση των ενδιαφερομένων παραγόντων είναι απαραίτητες για την επίτευξη αυξημένων οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών αποτελεσμάτων (Vermeulen, 2010). Οι συνέπειες της ενσωμάτωσης της βιωσιμότητας στην αγροδιατροφική αλυσίδα εφοδιασμού έχει ως αποτέλεσμα το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα των επιχειρήσεων μέσω της διαφοροποίησης των προϊόντων τους (Luo et al., 2018).

Στη βιομηχανία γεωργικών προϊόντων διατροφής, η αειφορία είναι ένας σημαντικός στόχος και συνεχώς εξελίσσεται. Η βιομηχανία τροφίμων διαδραματίζει κύριο ρόλο στη διατήρηση της υγείας των καταναλωτών, τη συμμετοχή σε μια οικονομική ανάπτυξη και τη διασφάλιση της μείωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων (Turi, et al., 2014). Ως εκ τούτου, η βιωσιμότητα είναι σημαντική για τη διατήρηση της αξίας, της ευαισθητοποίησης, της κοινωνίας και της επιχειρηματικής φήμης καθώς και για την ενίσχυση του επιχειρηματικού περιβάλλοντος και της συνεργασίας κατά μήκος μιας αλυσίδας εφοδιασμού (Lin & Tseng, 2014· Shokri, et al., 2014). Η βιωσιμότητα πρέπει επίσης να προσαρμοστεί στο δυναμικό περιβάλλον της αλυσίδας εφοδιασμού τροφίμων, το οποίο έχει υψηλές προσδοκίες όσον αφορά την ασφάλεια των τροφίμων, την ρύθμιση των τροφίμων και την περιβαλλοντική νομοθεσία (Validi, et al., 2014). Επιπλέον, η εφαρμογή της βιωσιμότητας σε μια αλυσίδα εφοδιασμού γεωργικών προϊόντων διατροφής μπορεί να θεωρηθεί ως ένας αποτελεσματικός τρόπος για την προσέλκυση των ενδιαφερομένων μερών να συνεργαστούν για την επίτευξη κοινών στόχων (Rota, et al., 2013·Dania et al., 2016).

### **1.3 Πολιτικές που επηρεάζουν τα τμήματα της αλυσίδας εφοδιασμού αγροδιατροφικών προϊόντων**

Οι Driessen και Glasbergen (2008), συγκρίνουν την αποτελεσματικότητα της βιολογικής και της γενικής γεωργίας και αναφέρουν αφενός τους περιορισμούς της βιολογικής γεωργίας, όπως η πολυπλοκότητα που σχετίζεται με αυτήν και η επιθυμία των καταναλωτών να χρησιμοποιούν φιλικά προς το περιβάλλον προϊόντα και αφετέρου ότι οι κυβερνητικές πολιτικές ασκούν μικρό αντίκτυπο στις πρακτικές διαχείρισης της αγροδιατροφικής αλυσίδας.

Οι Cromme, et al. (2010), διερευνώντας τρόπους ενίσχυσης της αποτελεσματικότητας των πρακτικών διαχείρισης της αγροδιατροφικής αλυσίδας πατάτας στις αναπτυσσόμενες χώρες

αναδεικνύουν ότι τα έθνη με περιορισμένη ποικιλία στις διατροφικές πρακτικές και υψηλές εισαγωγές και εξαγωγές έχουν σημαντικά οφέλη από την υιοθέτηση αντίστοιχων πρακτικών διαχείρισης. Αυτές οι πρακτικές μπορούν να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητα και να ενισχύσουν την παραγωγή και την εμπορία των προϊόντων. Οι Yanrong και Wei, (2004), αναλύουν τις πρακτικές διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας (SCM/Supply Chain Management) του πεπονιού και διαπιστώνουν ότι παρά το θεσμικό σενάριο που υποστηρίζει τις πρακτικές SCM, η κοινωνική υποδομή είναι η κύρια αιτία ανησυχίας. Οι Wheatley και Peters (2004), τονίζουν ότι η καινοτομία, παίζει σημαντικό ρόλο στην εφοδιαστική αλυσίδα καθώς οι μεσάζοντες επιδιώκουν νέους τρόπους για να βελτιώσουν τις δραστηριότητές τους και να συμμετέχουν σε διαφορετικές αλυσίδες εφοδιασμού. Η καινοτομία μπορεί να αφορά τη χρήση νέων τεχνολογιών, την ανάπτυξη νέων διαδικασιών ή την εφαρμογή νέων μοντέλων συνεργασίας. Επίσης, οι διάφοροι ενδιαφερόμενοι στην αλυσίδα εφοδιασμού, όπως προμηθευτές, κατασκευαστές, διανομείς και πελάτες, έχουν διαφορετικά συμφέροντα και αναγκάζονται να συνεργαστούν για την αποτελεσματική λειτουργία της αλυσίδας εφοδιασμού. Ο μηχανισμός επιμερισμού του κόστους και της χρησιμότητας ανάμεσα στους ενδιαφερόμενους θα πρέπει να είναι δίκαιος και ισορροπημένος, προκειμένου να ενισχύσει την αποτελεσματικότητα των πρακτικών SCM και να διασφαλίσει την αειφόρο λειτουργία της αλυσίδας εφοδιασμού. Οι Singh, et al. (2011), επισημαίνουν ότι οι πρακτικές διαχείρισης της αλυσίδας εφοδιασμού για τα γεωργικά προϊόντα συμβάλλουν στην επίτευξη ασφάλειας των τροφίμων και στην εξάλειψη της φτώχειας. Οι Rais, et al. (2003), τονίζουν τη σημασία των καλύτερων κυβερνητικών πολιτικών για τη θέσπιση κατάλληλης υποστήριξης υποδομών για την ανάπτυξη της βιομηχανίας που απασχολεί κυρίως λιγότερο εξειδικευμένους εργάτες. Οι Jha, et al., (2006), αναδεικνύουν την ατελή ολοκλήρωση της αγοράς μεταξύ των τμημάτων λόγω της υπερβολικής κρατικής παρέμβασης. Οι Joshi, et al. (2006), προτείνουν καλύτερες επενδύσεις στη γεωργική έρευνα και ενθαρρύνουν τους περιθωριακούς αγρότες να διαφοροποιηθούν σε καλλιέργειες υψηλής αξίας μέσω υποστηρικτικού θεσμικού πλαισίου. Ο Popkin (2006), αναλύοντας τις τάσεις του τρόπου ζωής των αναπτυσσόμενων χωρών διαπιστώνει ότι η παγκοσμιοποίηση έχει αλλάξει δραστικά το πρότυπο χρήσης ενέργειας και τις διατροφικές συνήθειες των ανθρώπων στις αναπτυσσόμενες χώρες, οδηγώντας σε πολλαπλά προβλήματα για την υγεία. Οι Kleih & Yunus, (2010), αναλύουν θέματα σχετικά με την παροχή οικονομικής βοήθειας σε μικρομεσαίους γεωργούς και ψαράδες και υποστηρίζει ότι οι τράπεζες και τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα πρέπει να εκπαιδεύουν αυτά τα τμήματα της κοινωνίας σχετικά με τη διαχείριση της χρηματοδότησης γεγονός που θα ενισχύσει την

προσβασιμότητά τους στη χρηματοδότηση. Οι Tchale και Keyser (2010), διαπιστώνουν ότι οι υψηλές τιμές των γεωργικών εκμεταλλεύσεων, η εκμετάλλευση από μεσάζοντες, η συρρίκνωση της παραγωγικότητας και το αυξανόμενο κόστος των εισροών επηρεάζουν αρνητικά την ανταγωνιστικότητα γεωργικών προϊόντων όπως το ρύζι, ο καλαμπόκι, το βαμβάκι και ο καπνός στη διεθνή αγορά. Ο Smith (2008), προτείνει ότι όσοι ασχολούνται με τις αγροτικές επιχειρήσεις μπορούν να ευημερήσουν μόνο εάν οι καταναλωτές εκπαιδευτούν σε υγιεινές διατροφικές συνήθειες και ενθαρρύνονται να καταναλώνουν τρόφιμα που συγκομίζονται και διατηρούνται στις αντίστοιχες τοποθεσίες τους και επιτυγχάνουν καλές και καλά διατηρημένες πρακτικές SCM στον αγροτικό τομέα. Ο Sastry (2009) προτείνει ότι η αποτελεσματική SCM θα οδηγήσει στη μεγιστοποίηση του εισοδήματος και του πλούτου για τους μικρούς αγρότες. Ένα καλά σχεδιασμένο σύστημα διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι ουσιαστικό για την επιτυχημένη λειτουργία της. Η επαρκής χρηματοδότηση όλων των τμημάτων της αλυσίδας είναι ζωτικής σημασίας για τη διασφάλιση της ομαλής λειτουργίας, την αποτελεσματικότητα και την αποδοτικότητα της αλυσίδας. Οι σύγχρονες τεχνολογίες, όπως το διαδίκτυο και τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας, προσφέρουν σημαντικές δυνατότητες για την ενίσχυση της επικοινωνίας, την ανταλλαγή πληροφοριών και την παροχή πρόσβασης σε πληροφορίες σε όλη την εφοδιαστική αλυσίδα. Η προσβασιμότητα αυτών των τεχνολογιών στους μεσάζοντες της εφοδιαστικής αλυσίδας επιτρέπει την αποτελεσματική επικοινωνία, συνεργασία και συντονισμό των δραστηριοτήτων. Επιπλέον, η ίδρυση ενώσεων γεωργών και η διάθεση τεχνογνωσίας σε όλα τα στοιχεία της εφοδιαστικής αλυσίδας συμβάλλει στην ενίσχυση της γνώσης, της επιστημονικής έρευνας και της τεχνολογικής ανάπτυξης στον τομέα της γεωργίας και της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η συλλογική δράση των γεωργών και των ενδιαφερομένων φορέων μέσω ενώσεων και οργανώσεων μπορεί να ενισχύσει την ανταλλαγή γνώσεων, την ανάπτυξη και την εφαρμογή βέλτιστων πρακτικών, την προώθηση της βιώσιμης γεωργίας και της αειφορίας στην εφοδιαστική αλυσίδα. Επιπλέον, η παροχή τεχνογνωσίας στους ενδιαφερόμενους φορείς της αλυσίδας εφοδιασμού σχετικά με τις βέλτιστες πρακτικές, τις τεχνολογίες και τις καινοτομίες μπορεί να βοηθήσει στην αύξηση της αποτελεσματικότητας και της αειφορίας στη διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού. Οι Swinnen και Maertens (2007) έχουν αξιολογήσει την επιρροή της ιδιωτικοποίησης και της παγκοσμιοποίησης της οικονομίας στη διαχείριση της αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας των χωρών της Λατινικής Αμερικής και της Κεντρικής Ευρώπης που βρίσκονται σε μεταβατικό στάδιο οικονομικής ανάπτυξης και διαπιστώνουν την ενσωμάτωση των πρακτικών διαχείρισης στα συγκεκριμένα κράτη. Οι Gandhi και Namboodiri (2002),

αναφέρουν ότι τα έξοδα μεταφοράς και προμήθειας αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος της τιμής που πληρώνουν οι τελικοί χρήστες, ενώ οι γεωργοί λαμβάνουν μόνο το 48% και το 37% της τιμής που πληρώνουν οι καταναλωτές στην περίπτωση των λαχανικών και των φρούτων αντίστοιχα. Οι Pal, et al. (2003), εκτιμώντας τις πρακτικές SCM για τις ινδικές πατάτες και τα αράπικα φιστίκια αναδεικνύουν την ποικιλομορφία του περιβάλλοντος καλλιέργειας που επικρατεί μεταξύ των κρατών και σε ένα κράτος σε ορισμένες περιπτώσεις. Ως εκ τούτου, υποστηρίζουν ότι οι κανονισμοί στη νομοθεσία περί σπόρων ενδέχεται να μην ισχύουν για ολόκληρο το έθνος. Οι Naik και Jain (2002), αναλύουν τη μετατόπιση του ρόλου της θεσμικής υποδομής στον αγροτικό τομέα της Ινδίας και εστιάζουν στον ιδιωτικό τομέα, που ενεργεί σε συνεργασία με τον δημόσιο τομέα, κυριαρχώντας στην επίτευξη της ανάπτυξης του αγροτικού τομέα με καλύτερους ρυθμούς, με την καλύτερη χρήση των φυσικών πόρων και γνώση. Οι Reardon και Minten (2011), επισημαίνουν το ρόλο των λιανοπωλητών που αποκτά τεράστια σημασία με τις λιανικές πωλήσεις να σημειώνουν μια εντυπωσιακή ετήσια αύξηση, διεισδύοντας τόσο στις αστικές όσο και στις αγροτικές αγορές και μεταμορφώνοντας τη ζωή των γεωργών. Οι Cromme, et al. (2010), υποστηρίζουν επίσης ότι η αποτελεσματική ιδιωτική-δημόσια υποστήριξη, η βελτίωση της παραγωγικής διαδικασίας μέσω του σχηματισμού ομάδων παραγωγών και της ολοκλήρωσης των αγορών μπορεί να ενισχύσει τις πρακτικές SCM πατάτας. Οι Miller και Jones (2010), προτείνουν ότι τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα θα πρέπει να εξετάσουν προσεκτικά τη δυναμική της διαχείρισης της αγροδιατροφικής αλυσίδας ενώ αποφασίζουν για τη χορήγηση γεωργικών πιστώσεων. Οι Ghosh και Ganguly (2008) τονίζουν την ανεπαρκή παραγωγικότητα ως το βασικό πρόβλημα της γεωργίας λόγω των κατακερματισμένων εκμεταλλεύσεων γης, της παράλογης χρήσης πόρων, της συρρίκνωσης της ζήτησης για είδη διατροφής, των μειωμένων επενδύσεων στον αγροτικό τομέα και της απρόσιτης αγροτικής πίστης για μικρομεσαίους και μικρούς γεωργούς. Ο Mancero (2007), αναφέρει ότι η ταχεία διακύμανση των απαιτήσεων του γεωργικού τομέα λόγω των ταχέως μεταβαλλόμενων οικονομικών συνθηκών απαιτεί από τους μικροκαλλιεργητές να υιοθετήσουν το καινοτόμο μοντέλο SCM ακολουθώντας μια συντονισμένη προσέγγιση. Οι Gaiha και Thapa (2007) επισημαίνουν ότι οι μικροί παίκτες δεν θα επηρεαστούν από τα σούπερ μάρκετ εάν οι περιορισμοί τους αντιμετωπιστούν επαρκώς. Υποστηρίζουν ότι τα σούπερ μάρκετ και οι μικροπαίκτες μπορούν να επωφεληθούν αμοιβαία μέσω συμφωνιών εταιρικής σχέσης και στρατηγικών συμμαχιών (Ganes Kumar, Murugaiyan & Madanmohan, 2017).



Σε γενικές γραμμές, οι πολιτικές που επηρεάζουν τα τμήματα της αλυσίδας εφοδιασμού αγροδιατροφικών προϊόντων μπορούν να είναι πολλαπλές και να περιλαμβάνουν τόσο γενικές πολιτικές που εφαρμόζονται σε ολόκληρο τον αγροδιατροφικό τομέα όσο και ειδικές πολιτικές που επικεντρώνονται σε συγκεκριμένα τμήματα της αλυσίδας εφοδιασμού. Ορισμένες από αυτές τις πολιτικές περιλαμβάνουν:

1. Νομοθεσία για την ασφάλεια των τροφίμων: Πολιτικές που καθορίζουν πρότυπα ασφάλειας τροφίμων, προδιαγραφές και απαιτήσεις που πρέπει να τηρούν οι παραγωγοί, οι επεξεργαστές, οι διανομείς και οι λιανοπωλητές για την παραγωγή, την επεξεργασία και τη διάθεση ασφαλών τροφίμων στην αγορά.
2. Οικονομικές πολιτικές: Πολιτικές που επηρεάζουν τις τιμές, την επιδότηση, τις επενδύσεις και την αγοραστική δύναμη των παραγωγών, των επεξεργαστών και των καταναλωτών στην αγροδιατροφική αλυσίδα.
3. Πολιτικές αειφορίας: Πολιτικές αειφορίας στην αγροδιατροφική αλυσίδα αποσκοπούν στην προώθηση της βιώσιμης παραγωγής, επεξεργασίας και διάθεσης των αγροδιατροφικών προϊόντων. Οι πολιτικές αειφορίας μπορούν να περιλαμβάνουν τα εξής:
  - I. Περιβαλλοντικές πολιτικές: Στόχος είναι η προώθηση της προστασίας του περιβάλλοντος μέσω της μείωσης της χρήσης φυσικών πόρων, της βελτίωσης της διαχείρισης των αποβλήτων, της προστασίας της βιοποικιλότητας και της προώθησης της αειφόρου γεωργίας.
  - II. Κλιματικές πολιτικές: Πρωταρχικός στόχος είναι η μείωση των αερίων του θερμοκηπίου που προκαλούν την κλιματική αλλαγή. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της προώθησης της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, της αποτελεσματικότερης χρήσης των ενεργειακών πόρων και της μείωσης των εκπομπών από τη γεωργία.
  - III. Κοινωνικές πολιτικές: Αυτές οι πολιτικές αποσκοπούν στην προώθηση της δίκαιης αντιμετώπισης. Αποσκοπούν στην προώθηση της δίκαιης αντιμετώπισης των εργαζομένων στην αγροδιατροφική αλυσίδα, της εξάλειψης της εργασιακής εκμετάλλευσης και της επίτευξης δίκαιων αμοιβών και εργασιακών συνθηκών. Αυτές οι πολιτικές αφορούν:
    - A) Εργατικά δικαιώματα: Προωθούν την τήρηση των βασικών εργατικών δικαιωμάτων, όπως το δικαίωμα στη συνεργασία, το δικαίωμα στη συλλογική διαπραγμάτευση και το δικαίωμα στην ασφάλεια και υγεία στον χώρο εργασίας.

Β) Κοινωνική δικαιοσύνη: Αποσκοπεί στη διασφάλιση ισότιμης πρόσβασης σε ευκαιρίες απασχόλησης, εκπαίδευσης και επαγγελματικής ανάπτυξης σε όλα τα επίπεδα της αγροδιατροφικής αλυσίδας.

Γ) Κοινωνική ευθύνη επιχειρήσεων: Ενθαρρύνει τις επιχειρήσεις να αναλαμβάνουν την ευθύνη για τις επιπτώσεις των δραστηριοτήτων τους στην κοινωνία και να προωθούν την κοινωνική δικαιοσύνη και τη βιώσιμη ανάπτυξη.

Οι πολιτικές αειφορίας μπορούν να επηρεάσουν όλα αυτά τα τμήματα της εφοδιαστικής αλυσίδας με στόχο την προώθηση της βιώσιμης παραγωγής, την προστασία του περιβάλλοντος και την προστασία της υγείας. Στον γεωργικό τομέα, οι πολιτικές αειφορίας μπορούν να προωθήσουν την ορθή χρήση των φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων, την προστασία της γενετικής ποικιλίας, την προαγωγή της οργανικής γεωργίας και την αειφόρο διαχείριση του νερού και του εδάφους. Επιπλέον, μπορούν να προωθήσουν την ανάπτυξη τοπικών αγορών και την άμεση σύνδεση μεταξύ παραγωγών και καταναλωτών, προωθώντας έτσι την τοπική και βιώσιμη παραγωγή τροφίμων.

Μεγάλο μέρος των συζητήσεων για τη γεωργική πολιτική και τα τρόφιμα για το μεγαλύτερο μέρος του 20ού αιώνα επικεντρώθηκαν γύρω από τις τιμές και τις εμπορικές παρεμβάσεις, όπως οι εισαγωγικοί δασμοί, οι ποσοτώσεις και τα μέτρα στήριξης των τιμών. Οι αγρότες σε πολλές χώρες πίεσαν τις κυβερνήσεις να παρέμβουν καθώς υποστήριζαν ότι οι τιμές που λάμβαναν από τις αγορές ήταν «άδικες». Τα μέτρα στήριξης των τιμών, σε συνδυασμό με τους δασμούς εισαγωγής και τις εξαγωγικές επιδοτήσεις, ήταν επομένως, τα βασικά συστατικά των γεωργικών και επισιτιστικών πολιτικών πολλών χωρών τον 20ο αιώνα (Anderson, 2009).

Στα τέλη του 20ου αιώνα, υπήρξαν αρκετές μεταρρυθμίσεις για τη μείωση των παρεμβάσεων του εμπορίου και της πολιτικής τιμών στις αγορές (Anderson et al., 2013). Έκτοτε, έχει γίνει πολλή συζήτηση για διαφορετικούς τύπους κρατικών παρεμβάσεων, όπως η ανάπτυξη των προτύπων και των κανονισμών για τα τρόφιμα που έχει υποστηριχθεί ότι αντικαθιστούν τους εισαγωγικούς δασμούς ως τα λεγόμενα «μη δασμολογικά μέτρα» (Beghin, 2017). Πολλοί κανονισμοί και πρότυπα σχετικά με την ασφάλεια των τροφίμων και τις γεωγραφικές ενδείξεις (GIs) μπορούν να συμβάλουν στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας και στην αναδιανομή των οφελών μεταξύ των διαφόρων ομάδων συμφερόντων, καθώς και στην προστασία των συμφερόντων που έχουν κατοχυρωθεί. Όσον αφορά την ασφάλεια των τροφίμων, οι κανονισμοί και οι πρακτικές που θεσπίζονται έχουν ως στόχο την προστασία της δημόσιας υγείας και την εξασφάλιση της ποιότητας και ασφάλειας των τροφίμων που καταναλώνουν οι άνθρωποι. Αυτοί οι κανονισμοί μειώνουν

τον κίνδυνο από μολυσματικά αποτελέσματα, επιβλέπουν τις διαδικασίες παραγωγής, επεξεργασίας και διανομής τροφίμων, και διασφαλίζουν την πληροφόρηση των καταναλωτών (Beghin et al., 2015, Swinnen et al., 2015).

Άλλες συζητήσεις πολιτικής επικεντρώθηκαν στη σχέση μεταξύ αγροτών και άλλων παραγόντων στις αλυσίδες αξίας (παγκόσμια και εγχώρια). Η έννοια της "αλυσίδας αξίας" αναφέρεται στη σειρά των δραστηριοτήτων που πραγματοποιούνται για την παραγωγή, την παροχή και την πώληση ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας, με σκοπό τη δημιουργία αξίας για τον καταναλωτή και την επίτευξη οικονομικής ανταμοιβής για τους εμπλεκόμενους φορείς. Οι αλυσίδες μπορεί να σχηματίσουν πολιτικούς συνασπισμούς προσπαθώντας να επηρεάσουν τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής. Σε ένα περιβάλλον απελευθερωμένων αγορών, οι αγρότες έχουν παραπονεθεί για «αθέμιτες εμπορικές πρακτικές» στην αλυσίδα αξίας. Αυτό συμβαίνει στις παγκόσμιες αλυσίδες αξίας όπου οικονομολόγοι και ΜΚΟ έχουν προειδοποιήσει για τα κέρδη μέσω της αυξανόμενης διαφοράς μεταξύ των μεγάλων πολυεθνικών και της τοπικής παραγωγής.

Η ανάπτυξη των παγκόσμιων αλυσίδων αξίας, ή γενικότερα των «μοντέρνων» αλυσίδων αγροδιατροφής, συνέπεσε με σημαντική ενοποίηση στις αγροτικές επιχειρήσεις, τη μεταποίηση τροφίμων και ειδικότερα το λιανικό εμπόριο. Αυτό συνέβη στις χώρες του ΟΟΣΑ αλλά και όλο και περισσότερο σε αναδυόμενες και αναπτυσσόμενες χώρες, όπως αντικατοπτρίζεται στη λεγόμενη «επανάσταση των σούπερ μάρκετ» (Reardon et al., 2003). Ενώ στα τέλη του 20ου αιώνα οι συζητήσεις για προβλήματα υπερβολικής συγκέντρωσης στις αλυσίδες αξίας τροφίμων αφορούσαν κυρίως την κυρίαρχη θέση των μεταποιητών τροφίμων, στον 21ο αιώνα αυτό έχει μετατοπιστεί στις επιπτώσεις της συγκέντρωσης στις αγορές εισροών και στο λιανικό εμπόριο (Deconinck, 2020· Swinnen & Vandeplas, 2010). Το 2013, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2013) όρισε τις αθέμιτες εμπορικές πρακτικές (UTP/Unfair Trading Practices) ως πρακτικές που «αποκλίνουν κατάφωρα από την καλή εμπορική συμπεριφορά, είναι αντίθετες με την καλή πίστη και τις δίκαιες συναλλαγές και επιβάλλονται μονομερώς από έναν εμπορικό εταίρο στον άλλο. Επομένως, ισχύουν για τις επιχειρηματικές συναλλαγές μεταξύ προμηθευτών στον τομέα των γεωργικών προϊόντων διατροφής και των αγοραστών τους. Συχνά αναφερόμενα παραδείγματα UTP είναι οι καθυστερήσεις πληρωμών, οι μονομερείς αλλαγές συμβάσεων, η συμπερίληψη διαφορούμενων ή ημιτελών όρων συμβολαίου, η άδικη καταγγελία ή η διακοπή των συμβάσεων και η ακατάλληλη χρήση εμπιστευτικών πληροφοριών. Η ιστορία των UTP σχετίζεται με αρκετές διαρθρωτικές αλλαγές στις πολιτικές και τις συνθήκες της αγοράς που αντιμετωπίζουν οι εκμεταλλεύσεις της ΕΕ και οι αλυσίδες αγροδιατροφής γενικότερα.

Σημαντικές μεταρρυθμίσεις της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) της ΕΕ στη δεκαετία του 1990 και στις αρχές της δεκαετίας του 2000 δεν άλλαξαν τόσο το ποσό των επιδοτήσεων που χορηγήθηκαν στους αγρότες της ΕΕ, αλλά άλλαξαν τον μηχανισμό μέσω του οποίου οι αγρότες υποστηρίχθηκαν. Οι μεταρρυθμίσεις αντικατέστησαν τα μέσα πολιτικής όπως οι ρυθμίσεις τιμών και οι δασμοί εισαγωγής με άμεση εισοδηματική στήριξη. Ενώ αυτές οι μεταρρυθμίσεις είχαν σημαντικά οφέλη αποτελεσματικότητας, έκαναν επίσης τις τιμές των αγροκτημάτων πιο ασταθείς καθώς συνδέονταν πλέον με τις τιμές της παγκόσμιας αγοράς. Αυτές οι αλλαγές πολιτικής ακολούθησαν μεγάλες αστάθειες στις παγκόσμιες αγορές γεωργικών προϊόντων και τροφίμων μετά το 2006 – η λεγόμενη κρίση των τιμών των τροφίμων του 2007 και του 2008 με μεγάλες εκτοξεύσεις τιμών, ακολουθούμενη από ισχυρές μειώσεις το 2009 (εν μέρει που προκλήθηκε από τη μεγάλη οικονομική ύφεση) και οι αναδυόμενες τιμές το 2010 και το 2011.

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, η συγκέντρωση στους κατάντη τομείς – παραγωγή, επεξεργασία, διανομή, κατανάλωση- της αλυσίδας γεωργικών προϊόντων διατροφής έχει αυξηθεί σημαντικά τις τελευταίες δεκαετίες. Η αυξανόμενη συγκέντρωση είναι αποτέλεσμα διάφορων παραγόντων, όπως οι οικονομίες κλίμακας, οι επενδύσεις σε τεχνολογία και αυτοματοποίηση, οι στρατηγικές εξαγορών και συγχωνεύσεων, καθώς και οι νομοθετικές και ρυθμιστικές αλλαγές. Αυτή η συγκέντρωση έχει οδηγήσει στην εμφάνιση μεγάλων επιχειρηματικών ομίλων και αλυσίδων λιανικής πώλησης που ελέγχουν μεγάλο μέρος της αγοράς (Food Drink Europe, 2011). Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή άρχισε να συζητά τις UTP ως πιθανό πρόβλημα στην αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων το 2009 και ανέλαβαν δύο πρωτοβουλίες: δημοσίευσαν μια έκθεση με τίτλο «Μια καλύτερη λειτουργία της αλυσίδας εφοδιασμού τροφίμων στην Ευρώπη» (COM(2009)591) και δημιούργησαν ένα φόρουμ υψηλού επιπέδου για το θέμα.

Ωστόσο, αρκετά από τα κράτη μέλη της ΕΕ (ΚΜ) δεν περίμεναν τους κανονισμούς σε επίπεδο ΕΕ και άρχισαν να εισάγουν νομοθετικές ρυθμίσεις ή να αναλαμβάνουν εθελοντικές πρωτοβουλίες. Είναι ενδιαφέρον ότι υπήρχε σημαντική ετερογένεια στις προσεγγίσεις τους.

Οι διαφορετικές προσεγγίσεις μπορούν να ταξινομηθούν ως εξής:

A. Κράτη μέλη όπως η Γαλλία και το ΗΒ εισήγαγαν ειδική νομοθεσία και ίδρυσαν μια ειδική υπηρεσία επιβολής. Στη Γαλλία, το σημαντικό νομοσχέδιο που διέπει το πρόβλημα των Unfair Trading Practices (UTPs) είναι το «Droit des pratiques restrictives de concurrence», που αποτελεί μέρος του Γαλλικού Κώδικα Εμπορικού Δικαίου (Code de commerce). Αυτός ο νόμος έχει σχεδιαστεί για την αντιμετώπιση αθέμιτων εμπορικών

πρακτικών και εγγυάται την προστασία των επιχειρήσεων από αυτές τις πρακτικές (Renda et al., 2014).

Β. Σε ορισμένα κράτη μέλη της ΕΕ, όπως η Γερμανία, δεν έχουν εγκριθεί νέοι νόμοι για την αντιμετώπιση των Unfair Trading Practices (UTPs), αλλά έχουν επεκτείνει την υφιστάμενη νομοθεσία τους για τον ανταγωνισμό. Αυτή η επέκταση συνήθως περιλαμβάνει την εφαρμογή των κανόνων ανταγωνισμού και για τις κάθετες σχέσεις μεταξύ επιχειρήσεων (B2B), προστατεύοντας έτσι τους προμηθευτές από τις αθέμιτες πρακτικές των μεγάλων αγοραστών. Με αυτόν τον τρόπο, προσπαθείται να αντιμετωπιστούν τα UTPs και να διασφαλιστεί η ισότιμη και δίκαιη συνεργασία μεταξύ των επιχειρήσεων στην αλυσίδα εφοδιασμού. Ο γερμανικός νόμος κατά του αθέμιτου ανταγωνισμού, ο οποίος αρχικά ίσχυε μόνο για τις σχέσεις μεταξύ των εταιρειών και των τελικών καταναλωτών τους, επεκτάθηκε για να συμπεριλάβει επίσης τις σχέσεις μεταξύ των εταιρειών και των προμηθευτών τους.

Γ. Κράτη μέλη όπως το Βέλγιο επέλεξαν εθελοντικές πρωτοβουλίες για την αντιμετώπιση των UTP. Στο Βέλγιο καθιερώθηκε ένα σύστημα στο πλαίσιο της λεγόμενης Διαβούλευσης για την Αλυσίδα Τροφίμων Agro, η οποία συγκεντρώνει εκπροσώπους όλων των διαφορετικών σταδίων της γεωργικής αλυσίδας αξίας, από τους αγρότες και τους προμηθευτές εισροών έναντι των μεταποιητών, έως τους λιανοπωλητές. Η Agro Food Chain Consultation ξεκίνησε τη λειτουργία της το 2009 και ένας Κώδικας Δεοντολογίας για δίκαιες σχέσεις μεταξύ προμηθευτών και αγοραστών υπογράφηκε το επόμενο έτος (Agro Food Chain Consultation, 2010).

Δ. Άλλα κράτη μέλη, όπως η Δανία, δεν εισήγαγαν συγκεκριμένα μέτρα, αλλά αποφάσισαν ότι οι υφιστάμενοι κανονισμοί ανταγωνισμού ήταν επαρκείς για να χειριστούν τα ζητήματα στις αλυσίδες αξίας των αγροδιατροφικών προϊόντων. Το αποτέλεσμα ήταν μια μεγάλη ετερογένεια των κανονισμών UTP και των εθελοντικών πρωτοβουλιών σε επίπεδο κρατών μελών. Στο μεταξύ συνεχίστηκαν οι συζητήσεις σε επίπεδο ΕΕ. Το 2013, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δημοσίευσε μια «Πράσινη Βίβλο για τις αθέμιτες εμπορικές πρακτικές» στις 12 ρυθμιστικές αλυσίδες εφοδιασμού. Αυτή η πρωτοβουλία είχε σημαντική επιρροή στη διαμόρφωση της συζήτησης και στην αντιμετώπιση των αθέμιτων εμπορικών πρακτικών στην ΕΕ. Η Πράσινη Βίβλος συμβάλλει στην ανάδειξη του ζητήματος και στη συγκέντρωση απόψεων και πληροφοριών από διάφορους ενδιαφερόμενους φορείς, προκειμένου να αναπτυχθούν πιο αποτελεσματικές πολιτικές και νομοθεσία για την αντιμετώπιση των αθέμιτων εμπορικών πρακτικών σε αυτές τις αλυσίδες εφοδιασμού.

Σε εκείνες τις χώρες όπου υπήρχε ήδη ρύθμιση για τις αθέμιτες εμπορικές πρακτικές, η «απόσταση πολιτικής» από τη ρύθμιση των UTP γεφυρώθηκε ευκολότερα. Το 2018, η ΕΚ

πρότεινε οδηγία για τα UTP για την απαγόρευση τεσσάρων τύπων UTP: (i) καθυστερήσεις πληρωμών, (ii) ακυρώσεις παραγγελιών τελευταίας στιγμής για ευπαθή τρόφιμα, (iii) μονομερείς ή αναδρομικές αλλαγές στα συμβόλαια και (iv) εξαναγκασμό ο προμηθευτής να πληρώσει για σπατάλη προϊόντων. Άλλα UTP θα απαγορευόταν μόνο εάν δεν προβλεπόταν στη σύμβαση. Οι εθνικές αρχές θα είναι υπεύθυνες για την επιβολή και τη διαχείριση των κυρώσεων. Προέβλεπε επίσης εμπιστευτική διαδικασία καταγγελιών. Η προτεινόμενη οδηγία ίσχυε μόνο για τις μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις (ΜΜΕ) για να τις προστατεύσει από τους (συνήθως μεγαλύτερους σε μέγεθος) αγοραστές τους. Ως εκ τούτου, δεν θα ισχύει για μεγαλύτερες εταιρείες επεξεργασίας τροφίμων που υπόκεινται σε UTP από, για παράδειγμα, αλυσίδες λιανικής. Η οδηγία που συμπληρώθηκε τον Μάρτιο 2019 περιλάμβανε αρκετές τροπολογίες για πιο εκτενείς κανονισμούς από την πρόταση της ΕΚ. Αντί για τις αρχικές 4 πρακτικές, προστέθηκε μια λίστα με 16 ακόμη αθέμιτες πρακτικές που απαγορεύονται. Αυτό ενισχύει την προστασία των πιο ευάλωτων παραγωγών στην αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων και στοχεύει στην πρόληψη αθέμιτων πρακτικών και την προώθηση δίκαιων επιχειρηματικών σχέσεων. Αντί να ισχύει μόνο για τις ΜΜΕ, ο κανονισμός ισχύει για όλες τις εταιρείες αγροδιατροφής (συμπεριλαμβανομένων των αγροτών, των μεταποιητών, των λιανοπωλητών, των παρόχων εισροών) με τζίρο κάτω των 350 εκατ. ευρώ. Η νομοθεσία συνεπάγεται ότι κάθε κράτος μέλος θα πρέπει, τουλάχιστον, να ενσωματώσει και να εφαρμόσει τις διατάξεις της οδηγίας της ΕΕ (εντός περιόδου 2 ετών), αλλά θα είναι ελεύθερο να υπερβαίνει και πέρα από αυτούς τους κανόνες εάν το επιθυμεί. Επίσης, η Οδηγία προβλέπει επίσης ένα «καθεστώς συνεργασίας», υπό την επίβλεψη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, μεταξύ των διαφόρων εθνικών αρχών επιβολής προκειμένου να διασφαλιστεί η συνεχής ανταλλαγή πληροφοριών και βέλτιστων πρακτικών (Swinnen, Olper & Vandavelde, 2021).

#### **1.4 Τμήματα της αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας**

Τα τμήματα της εφοδιαστικής αλυσίδας στον αγροδιατροφικό τομέα μπορούν να περιλαμβάνουν τα εξής:

1. Παραγωγή: Αυτό το τμήμα περιλαμβάνει τους γεωργούς και τους αγρότες που ασχολούνται με την καλλιέργεια των αγροτικών προϊόντων. Αυτοί είναι οι παραγωγοί των γεωργικών καλλιεργειών, των ζώων, των αλιευτικών προϊόντων και άλλων πρώτων υλών.

2. **Επεξεργασία:** Αυτό το τμήμα περιλαμβάνει τις επιχειρήσεις που ασχολούνται με την επεξεργασία, τη μεταποίηση και την αποθήκευση των γεωργικών προϊόντων. Αυτές οι επιχειρήσεις μπορεί να είναι εργοστάσια επεξεργασίας τροφίμων, τυποποίησης, συσκευασίας, ψύξης ή κατάψυξης. Περιλαμβάνει τις δραστηριότητες συλλογής, ταξινόμησης και επεξεργασίας των προϊόντων από τους παραγωγούς.
3. **Διανομή:** Αυτό το τμήμα αφορά τον τρόπο μεταφοράς και διανομής των αγροτικών προϊόντων από τις επεξεργαστικές μονάδες ή τους παραγωγούς προς τους καταναλωτές ή τους πελάτες. Περιλαμβάνει τη μεταφορά μεταξύ των τοποθεσιών, την αποθήκευση, τη διανομή και την τελική παράδοση των προϊόντων στους τελικούς καταναλωτές. Έχει ως αρμοδιότητα τον σχεδιασμό και την εκτέλεση των δρομολογήσεων μεταφοράς, τη διαχείριση των αποθηκών και των αποθεμάτων, καθώς και την παρακολούθηση των διαδικασιών για τη διασφάλιση της ποιότητας και της ασφάλειας των προϊόντων κατά τη διάρκεια της μεταφοράς και της αποθήκευσης.
4. **Μεταφορά:** Περιλαμβάνει τη μεταφορά των προϊόντων από τους παραγωγούς στους επεξεργαστές, τους διανομείς και τους λιανοπωλητές.
5. **Αποθήκευση:** Περιλαμβάνει τις δραστηριότητες αποθήκευσης και διαχείρισης των προϊόντων σε αποθήκες.
6. **Λιανική πώληση:** Αυτό το τμήμα αφορά την πώληση των αγροτικών προϊόντων στους τελικούς καταναλωτές μέσω καταστημάτων λιανικής πώλησης, όπως σούπερ μάρκετ, αγορές, εστιατόρια, αγροτικές αγορές ή μέσω διαδικτυακών πλατφορμών. Σε αυτό το τμήμα περιλαμβάνονται οι πωλήσεις λιανικής, οι διαφημίσεις, η προώθηση των προϊόντων και η επικοινωνία με τους καταναλωτές.

Τα επιμέρους τμήματα της εφοδιαστικής αλυσίδας αγροδιατροφής μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο βασικές κατηγορίες, α) τη δομή των τμημάτων της εφοδιαστικής αλυσίδας και β) τη συμπεριφορά των τμημάτων της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η δομή των τμημάτων της εφοδιαστικής αλυσίδας περιγράφει την οργάνωση και τη διάρθρωση των τμημάτων της εφοδιαστικής αλυσίδας, όπως οι παραγωγοί, οι εμπόροι, οι διανομείς, οι καταναλωτές και περιλαμβάνει την ανάλυση των ροών εμπορευμάτων, την τοποθέτηση των διανομικών κέντρων, τη σχέση μεταξύ των διαφόρων μελών της αλυσίδας και άλλα. Η συμπεριφορά των τμημάτων της εφοδιαστικής αλυσίδας αναφέρεται στις ενέργειες, τις

πρακτικές και τις στρατηγικές που ακολουθούν τα διάφορα τμήματα της εφοδιαστικής αλυσίδας. Περιλαμβάνει τη συνεργασία, την επικοινωνία, τη λήψη αποφάσεων, τον τρόπο αντιμετώπισης των προκλήσεων και των ανταγωνιστικών πιέσεων και άλλες πτυχές που επηρεάζουν την απόδοση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Ο Loader (1997), επισημαίνει ότι η εφοδιαστική αλυσίδα που αποτελείται από πολλούς φορείς επεξεργασίας μπορεί να οδηγήσει σε πολυπλοκότητα και ανεπάρκεια της ενδοεταιρικής σχέσης. Η συνεργασία και η συντονισμένη δράση μεταξύ των διάφορων εταίρων στην εφοδιαστική αλυσίδα απαιτούν προσεκτική διαχείριση και συνεννόηση για να αποφευχθούν τα πιθανά προβλήματα που προκύπτουν από την πολυπλοκότητα και τις ανεπάρκειες. Οι Narrød, et al. (2009), σε σχέση με τους μικροπαραγωγούς φρούτων και λαχανικών προτείνουν ότι η κυβέρνηση πρέπει να διαδραματίσει έναν διευκολυντικό ρόλο στη διόρθωση των προβλημάτων της εφοδιαστικής αλυσίδας και όχι στην προσπάθεια να την ελέγξει. Οι Howorth και Westhead (2003) έχουν αποδείξει μέσω της έρευνάς τους ότι οι μικρές επιχειρήσεις επικεντρώνονται πολύ στη διαχείριση του κεφαλαίου κίνησης με στόχο τη βελτίωση των αποδόσεών τους. Οι Solér, et al. (2010), διαπιστώνουν ότι οι καταναλωτές έχουν σαφή αντίληψη για τις πληροφορίες που σχετίζονται με το περιβάλλον και τις γεωργικές πρακτικές που χρησιμοποιούνται στην εφοδιαστική αλυσίδα των τροφίμων. Αυτή η αντίληψη μπορεί να επηρεάζεται από τη θέση των καταναλωτών στην αλυσίδα εφοδιασμού και τη σχέση τους με άλλους ενδιαφερόμενους φορείς, όπως οι παραγωγοί, οι επεξεργαστές και οι διανομείς των προϊόντων. Αυτή η ξεχωριστή αντίληψη μπορεί να επηρεάσει τις αγοραστικές τους αποφάσεις και την προτίμησή τους για προϊόντα που προέρχονται από βιώσιμες πρακτικές και αειφόρους πηγές. Ο Vorley (2001), παρατηρεί ότι οι γεωργικές αγορές έχουν υποστεί σημαντικές αλλαγές τα τελευταία χρόνια. Η προηγούμενη πρακτική της αγοράς χονδρικής, όπου οι γεωπόνοι πωλούσαν τα προϊόντα τους σε μεγάλους εμπόρους ή αγοραστές, έχει αντικατασταθεί σε μεγάλο βαθμό από στενότερες σχέσεις μεταξύ των συμμετεχόντων στην εφοδιαστική αλυσίδα (Supply Chain - SC). Αντί για την πώληση σε μεγάλους εμπόρους, οι γεωπόνοι έχουν τώρα τη δυνατότητα να συνεργάζονται άμεσα με μεταποιητές τροφίμων, λιανοπωλητές και προσωπικό εξυπηρέτησης. Αυτή η αλλαγή στη δομή των αγορών έχει διαμορφώσει στενότερες σχέσεις εργασίας και συνεργασίας μεταξύ των συμμετεχόντων, και έχει συμβάλει στη μείωση των μεσαζόντων και την αύξηση της απευθείας επικοινωνίας ανάμεσα στους παραγωγούς και τους καταναλωτές. Οι Markelova, et al. (2009), συστήνουν ότι οι μικροκαλλιεργητές πρέπει να εφαρμόσουν δραστικές αλλαγές στην οργάνωση του μηχανισμού παραγωγής και εμπορίας τους για να ενισχύσουν την παραγωγικότητα και την αποτελεσματικότητά τους. Μερικές από αυτές τις πρωτοβουλίες μπορεί να είναι η



υιοθέτηση εξελιγμένης τεχνολογίας όπως η εξάπλωση παραγωγικών διαδικασιών, η χρήση καινοτόμων μέσων, η βελτίωση της ποιότητας στις διαδικασίες, η χρήση μηχανισμού μικροάρδευσης και η διατήρηση χρονοδιαγράμματος φυτειών και η καταγραφή αυτού του χρονοδιαγράμματος, η ποσότητα της φυτείας και η αναμενόμενη παραγωγικότητα και η πιθανή ημερομηνία συγκομιδής.

Οι McCullough, et al. (2010), αναφέρουν τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι ενδιαφερόμενοι στη διαχείριση της αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας. Οι γεωπόνοι αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην παραγωγική διαδικασία της ανεπαρκούς διαθεσιμότητας ανθρώπινων και οικονομικών πόρων, πρώτων υλών και άλλων εισροών, λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων, ανταλλαγής πληροφοριών και πιθανοτήτων διάρρηξης, ενώ αντιμετωπίζουν δυσκολίες στο μάρκετινγκ, όπως ανεπαρκείς αποθήκες ψυγείων, μεταφορά και άλλες υποδομές. ασθενής διαπραγματευτική δύναμη, άδικο μερίδιο στην τιμή καταναλωτή και έλλειψη βαθμολόγησης και ομοιογένειας. Οι μεσάζοντες αντιμετωπίζουν δυσκολίες όπως έλλειψη αποθήκευσης, ταξινόμηση και ομοιογένεια, κακή ποιότητα και εξαιρετικά φθαρτό χαρακτήρα των γεωργικών προϊόντων, έλλειψη συνέπειας στη ζήτηση και προσφορά γεωργικών προϊόντων και γνώση σχετικά με την επικρατούσα τιμή καταναλωτή. Η πολυπλοκότητα για τους καταναλωτές συνίσταται σε χαμηλή ποιότητα, κακή αποθήκευση που προκαλεί εποχιακές διακυμάνσεις της προσφοράς με αποτέλεσμα ασυνήθιστες διακυμάνσεις των τιμών, έλλειψη τυποποίησης των γεωργικών προϊόντων, παραπλανητικές μετρήσεις βάρους και αδύναμη διαπραγματευτική δύναμη.

Οι Viator, et al., (2000), διερευνούν τη σημασία των επιχειρηματικών συναλλαγών και της ψυχρής αλυσίδας στις εξαγωγές τροφίμων και διαπιστώνουν ότι η τιμολόγηση των εξαγωγών επηρεάζεται σημαντικά από την ποιότητα, ενώ ο ευκαιριακός χαρακτήρας των καταναλωτών μπορεί να αποθαρρύνει τη ροή των επενδύσεων στο τμήμα της ψυχρής αλυσίδας που μπορεί να αντιμετωπιστεί μόνο με τη διασφάλιση των ενδιαφερομένων της αλυσίδας για μεγαλύτερη περίοδο. Οι Bertazzoli, et al. (2011), αναφέρουν ότι για τα εμπορεύματα πατάτας και φρούτων, η διανομή συνεισφέρει στη δημιουργία αξίας περίπου 35% στο σύνολο της εφοδιαστικής αλυσίδας. Αντίθετα, στην περίπτωση του τυριού, η συνεισφορά της διανομής είναι μόλις 13,6% της συνολικής αξίας της εφοδιαστικής αλυσίδας. Αυτή η διαφορά μπορεί να οφείλεται σε ποικίλους παράγοντες, όπως ο τρόπος παραγωγής, επεξεργασίας και διάθεσης των προϊόντων, καθώς και στις ειδικές απαιτήσεις της αγοράς για κάθε κατηγορία προϊόντων. Η έλλειψη αποτελεσματικού συνασπισμού μεταξύ όλων των ενδιαφερόμενων μερών της αλυσίδας εφοδιασμού αυτών των τριών εμπορευμάτων έχει ως αποτέλεσμα οι λιανοπωλητές να αποκτήσουν τεράστια ισχύ σε βάρος

άλλων. Οι McCluskey και ο O'Rourke (2014) αξιολογούν τις δυσκολίες των μικρομεσαίων γεωργικών επιχειρήσεων των ΗΠΑ και διαπιστώνουν ότι οι απαιτήσεις των λιανοπωλητών στην αλυσίδα, όπως τα τέλη εγγραφής, η χρήση αναβαθμισμένων τεχνολογιών και η εξέταση επισιτιστικής ασφάλειας περιπλέκει την επιβίωση αυτών των ΜΜΕ. Οι Rademakers και McKnight (1998) αναφέρουν ότι η παγκοσμιοποίηση έχει ως αποτέλεσμα μια μεγάλη αλλαγή στην προτίμηση των καταναλωτών προς καλύτερη ποιότητα, μεγαλύτερη ποικιλία γεωργικών προϊόντων και δίκαιες τιμές. Οι πρακτικές SCM των αμερικανικών γεωργικών επιχειρήσεων οδήγησαν τους λιανοπωλητές να αποκτήσουν τεράστια εξουσία στις ευρωπαϊκές αγορές. Οι Mmasa και Msuya (2012) διαπιστώνουν ότι πάνω από τους μισούς γεωπόνους που συμμετέχουν στην έρευνά τους θεωρούν σημαντική την ανατροφοδότηση από τους συν-γεωπόνους για τη λήψη αποφάσεων τιμολόγησης. Αυτό υποδεικνύει ότι οι γεωπόνοι αναγνωρίζουν τη σημασία της συνεργασίας και της ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ τους για την αποτελεσματική λήψη αποφάσεων. Επιπλέον, περίπου οι μισοί από αυτούς τους γεωπόνους υιοθετούν την άμεση πώληση στους καταναλωτές γεγονός που μπορεί να υποδηλώνει μια αλλαγή στις πρακτικές της αγροτικής αγοράς, με γεωπόνους που επιλέγουν να προσεγγίζουν άμεσα τους καταναλωτές, παρέχοντάς τους τα γεωργικά προϊόντα τους χωρίς την ενδιάμεση διαδικασία των παραδοσιακών αλυσίδων διανομής. Ο Singh (2007), αξιολογεί την αποτελεσματική χρήση της έννοιας της συμβολαιακής γεωργίας (CF /Contract Farming) από τρεις ινδικές εταιρείες που εκτρέφουν τρεις καλλιέργειες πατάτας, βιολογικού ρυζιού basmati και μέντας. Η έρευνά του αποκαλύπτει ότι η ρύθμιση της συμβολαιακής γεωργίας θα αποφέρει καρπούς για τους γεωργούς και την οικονομία πολύ βραχυπρόθεσμα και μεσοπρόθεσμα, εάν η ρύθμιση είναι σαφής σχετικά με τις συμβατικές δαπάνες και προωθεί την καινοτομία και τον συντονισμό. Αξίζει να σημειωθεί ότι η συμβολαιακή γεωργία αναφέρεται σε μια συμφωνία μεταξύ ενός αγρότη και μιας επιχείρησης, όπου ο αγρότης συμφωνεί να καλλιεργήσει και να παραδώσει τα γεωργικά προϊόντα του στην επιχείρηση σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τις συμβατικές συνθήκες που έχουν συμφωνηθεί. Μέσω συμβάσεων καλλιέργειας, οι εταιρείες μπορούν να εξασφαλίσουν την παραγωγή των προϊόντων με συγκεκριμένες προδιαγραφές ποιότητας, ποσότητας και χρονικού πλαισίου. Οι Birthal, et al. (2007), εστιάζουν στην αυξανόμενη συνεισφορά της ΚΙ στους μικρούς γεωπόνους που αποκομίζουν τεράστια οφέλη από την ενασχόληση με γεωργικά προϊόντα υψηλής αξίας μέσω της μείωσης των εξόδων συναλλαγής, της ενισχυμένης αποτελεσματικότητας της αγοράς και της υψηλότερης ανταμοιβής για το προϊόν.

Οι Singgih και Woods (2004) αναδεικνύουν ότι οι αγροτικές περιοχές της Ινδονησίας κυριαρχούνται από συμβατικά γεωργικά συστήματα, ενώ οι χωρικοί της Αυστραλίας αντιμετωπίζουν περισσότερη ισότητα, φιλία και δημοκρατία. Η φύση αυτών των σχέσεων επηρεάζει σημαντικά τον μηχανισμό καθορισμού των τιμών και τη διαπραγματευτική τάση των αγροτών. Οι Concerpcion, et al. (2004), διαπιστώνουν ότι οι γεωπόνοι στις Φιλιππίνες δεν είναι επαρκώς ενημερωμένοι σχετικά με τις απαιτήσεις της αγοράς λαχανικών, προκαλώντας μη συμβατικές αντιλήψεις για τη ζήτηση και την ποιότητα των προϊόντων τους και οδηγώντας σε απώλεια αποδοτικότητας στην εφοδιαστική αλυσίδα. Οι Driessen και Glasbergen (2008), αναφέρουν ότι οι έμποροι παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες για τη διόρθωση ζητημάτων ποιότητας. Ο Hingley (2005), αναλύει τη φύση της πολιτικής εξουσίας που υπάρχει στο Ηνωμένο Βασίλειο μεταξύ των ενδιάμεσων της SCM φρέσκων τροφίμων που αποτελούνται από ιδρύματα προμήθειας, λιανοπωλητές και καταναλωτές. Η έρευνα αποκαλύπτει ότι η πολιτική εξουσίας υπάρχει πάντα μεταξύ των συνιστωσών της SCM και αυτή η επικράτηση δεν οδηγεί πάντα σε δυσμενές σενάριο. Η οικοδόμηση σχέσεων μπορεί να οδηγήσει σε ανομοιομορφία ισχύος και οι πιο αδύναμοι μεσάζοντες δεν είναι ευαίσθητοι σε τέτοιες ανισότητες. Οι Sohal και Perry (2006), διαπιστώνουν ότι πολλοί παράγοντες, όπως η παγκοσμιοποίηση της ζήτησης, η πολυπλοκότητα της επιχείρησης, η τιμολόγηση, οι σχέσεις εξουσίας, η αξιοπιστία των παραδόσεων, οι ανάγκες σε εργατικό δυναμικό, οι περιβαλλοντικές συνθήκες και οι πληροφοριακές ανάγκες επηρεάζουν σημαντικά τις περιβαλλοντικές συνθήκες στον γεωργικό τομέα. Οι Fafchamps και Minten (2012), καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η χρήση κινητών υπηρεσιών για τη μετάδοση πληροφοριών στους γεωργούς έχει θετικές επιπτώσεις στην τιμολόγηση των προϊόντων, την εφαρμογή βέλτιστων γεωργικών πρακτικών και τη μείωση των απωλειών λόγω φυσικών καταστροφών. Σε σχέση με την εφοδιαστική αλυσίδα, ένα Bayesian δίκτυο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να μοντελοποιήσει τις σχέσεις μεταξύ διαφόρων παραγόντων, όπως οι παραγγελίες, οι προμήθειες, οι αποθέματα, οι χρονικές αποστάσεις και να εξάγει συμπεράσματα σχετικά με πιθανές παραγγελίες στο μέλλον.

Ο Sikkil (2010), διερευνά τη δυνατότητα ενσωμάτωσης των MME στις πρακτικές SCM σε τοπικό και παγκόσμιο επίπεδο και διαπιστώνει ότι η αποτελεσματική χρήση των πρακτικών SCM και η σύσταση ένωσης μικρών γεωργών οδηγεί σε βέλτιστη αξιοποίηση της ικανότητας και μείωση των δαπανών συναλλαγών μέσω οικονομιών μεγάλης κλίμακας, γεγονός που επιτρέπει ακόμη και τους μικρούς γεωπόνους να έχουν πρόσβαση στις διεθνείς αγορές. Ο Fan (1993), αναφέρει πως οι κρατικές δαπάνες στον αγροτικό τομέα δημιουργούν άμεσα περισσότερες θέσεις εργασίας στα χωριά, ενώ οι ενισχυμένες επενδύσεις στην

εκπαίδευση, τις υποδομές, την υγεία και την E&A στα χωριά έχουν ως αποτέλεσμα την τόνωση της συνολικής ανάπτυξης των χωριών, με αποτέλεσμα περισσότερες θέσεις εργασίας και αυξημένο εισόδημα των αγροτικών μαζών. Παράλληλα, ο Atre (1998), διαπιστώνει ότι η ύπαρξη πολυάριθμων διαμεσολαβητών στη γεωργική αλυσίδα εφοδιασμού μειώνει δραστικά το μερίδιο των γεωργών στην τιμή που καταβάλλεται από τον τελικό χρήστη (Ganesh Kumar, Murugaiyan & Madanmohan, 2017).

### **1.5 Απόδοση της αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας**

Η απόδοση των τμημάτων της αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας μπορεί να μετρηθεί με διάφορους τρόπους, ανάλογα με τους στόχους και τα κριτήρια που θέτει κάθε οργανισμός ή ενδιαφερόμενο μέρος. Οι κύριοι δείκτες απόδοσης που συνήθως λαμβάνονται υπόψη περιλαμβάνουν:

1. Χρόνος παράδοσης: Αφορά τον χρόνο που απαιτείται για να μετακινηθούν τα προϊόντα από το σημείο παραγωγής ή την επεξεργασία στον τελικό προορισμό. Σκοπός είναι να μειωθεί ο χρόνος παράδοσης προκειμένου να διατηρηθεί η φρεσκάδα των προϊόντων και να ικανοποιηθούν οι ανάγκες των καταναλωτών.
2. Ποιότητα προϊόντων: Αφορά την ποιότητα και την κατάσταση των προϊόντων κατά τη μεταφορά και την αποθήκευση. Η καλή ποιότητα προϊόντων είναι σημαντική για τη διατήρηση της αξίας και την ικανοποίηση των πελατών.
3. Αποδοτικότητα κόστους: Αφορά την αποτελεσματική χρήση των πόρων (όπως χρόνος, ενέργεια, ανθρώπινο δυναμικό, χρήματα) σε όλα τα τμήματα της αλυσίδας εφοδιασμού, με σκοπό τη μείωση των λειτουργικών εξόδων και των απωλειών. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη βελτιστοποίηση των διαδικασιών, τη μείωση των απορρίψεων, την εξοικονόμηση ενέργειας και τη χρήση αποδοτικών τεχνολογιών.
4. Ασφάλεια και αειφορία: Αφορά την εφαρμογή πολιτικών και διαδικασιών που διασφαλίζουν την ασφάλεια των προϊόντων, τη μείωση των επιπτώσεων στο περιβάλλον και την προστασία της υγείας και του ευημερίας των εργαζομένων κατά τη διάρκεια όλης της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Η απόδοση των τμημάτων της αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας είναι σημαντική για την αποτελεσματική λειτουργία του συστήματος και την ικανοποίηση των αναγκών των καταναλωτών, ενώ παράλληλα προάγει τη βιωσιμότητα και την υπευθυνότητα σε οικονομικό, κοινωνικό και περιβαλλοντικό επίπεδο.

Σύμφωνα με την έρευνα των Adetona et al. (2010), οι γεωργοί αντιμετώπισαν διάφορες δυσκολίες στην αγροτική τους δραστηριότητα. Αυτές περιλάμβαναν την πρόσβαση στην αγορά προϊόντων, τη διαθεσιμότητα εισροών όπως σπόροι, λιπάσματα και μικροεργαλεία, το υψηλό κόστος μεταφοράς, τις απώλειες μετά τη συγκομιδή και την έλλειψη επαρκών εγκαταστάσεων αποθήκευσης και ψύξης. Αυτές οι πολυπλοκότητες αποτελούν προκλήσεις για τους γεωργούς και επηρεάζουν την αποδοτικότητα και την αειφορία της γεωργικής παραγωγής. Οι Esterhuizen και Van Rooyen (1999), αναλύουν την αποτελεσματικότητα των αγροτικών επιχειρήσεων της Νότιας Αφρικής να εισέλθουν στις διεθνείς αγορές και διαπιστώνουν ότι η συνολική διαχείριση της αγροδιατροφικής αλυσίδας της νοτιοαφρικανικής περιοχής και η ποιότητα των προϊόντων που πωλούνται στην τοπική αγορά δεν είναι επαρκώς ποιοτική για να συμμετάσχει στον παγκόσμιο ανταγωνισμό. Οι Gandhi και Namboodiri (2004), αποκαλύπτουν ότι η βελτίωση της υποδομής μάρκετινγκ μέσω της βελτίωσης της ποιότητας των οδικών μεταφορών, της αποθήκευσης με ψύξη, της βολικής μέτρησης βάρους και της ευκολίας φόρτωσης που διατίθενται και η διαφάνεια των λειτουργιών θα συμβάλει σημαντικά στην ενίσχυση της αποτελεσματικότητας αυτών των αγορών. Οι Ghezán, et al. (2002), τονίζουν το ότι οι πολυεθνικές επιχειρήσεις έχουν σημαντική επιρροή στην απόδοση της διαχείρισης της αγροδιατροφικής αλυσίδας. Η παρουσία τους μπορεί να επηρεάσει την οργάνωση, τη διαχείριση και τις πρακτικές που ακολουθούνται στην αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων. Οι πολυεθνικές εταιρείες συχνά επιβάλλουν πρότυπα, πρακτικές και απαιτήσεις ποιότητας, και μπορούν να επηρεάσουν τους γεωργούς, τους παραγωγούς και τους διανομείς στην αλυσίδα εφοδιασμού. Αυτή η επιρροή μπορεί να έχει τόσο θετικά όσο και αρνητικά αποτελέσματα, ανάλογα με τις συνθήκες και τις πρακτικές που ακολουθούνται. Οι Mitra, et al. (2012), εστιάζουν στο ότι η ροή πληροφοριών μπορεί να έχει αντίκτυπο στον όγκο συναλλαγών στις γεωργικές αγορές. Όταν οι γεωπόνοι έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικά με τις τιμές χονδρικής, μπορούν να προβλέψουν καλύτερα τη ζήτηση και την προσφορά των προϊόντων τους. Αυτό μπορεί να τους επιτρέψει να λαμβάνουν αποφάσεις σχετικά με την παραγωγή, την αγορά και την πώληση με βάση πιο ακριβείς πληροφορίες, προσαρμοζόμενοι στις αγοραστικές τάσεις. Οι Morgan, et al. (2004), υπό το πρίσμα της επισιτιστικής ασφάλειας και της ικανοποίησης των προσδοκιών των καταναλωτών αναδεικνύουν ότι τα σούπερ μάρκετ βοηθούν τους γεωργούς

παρέχοντάς τους σταθερές παραγγελίες πολύ νωρίτερα, τους δίνουν τη δυνατότητα να προγραμματίσουν την παραγωγή τους. Οι Grigg και Walls (2007) αξιολογούν τον ρόλο του SQC (Στατιστικός Έλεγχος Ποιότητας) στη βελτίωση της ποιότητας της παραγωγής τροφίμων και ποτών. Η έρευνά τους αποκαλύπτει ότι η Στατιστική Ελέγχου Ποιότητας (SQC) οδηγεί σε μια διαδικασία παραγωγής υψηλής ποιότητας. Η εφαρμογή της SQC στη γεωργία μπορεί να βοηθήσει στην παρακολούθηση και έλεγχο των παραγωγικών διαδικασιών, προσφέροντας εργαλεία για την ανίχνευση και διόρθωση προβλημάτων και ελαττωμάτων. Ο Kinsey (1998) αναφέρει ότι η συγκέντρωση της χονδρικής αγοράς οδηγεί σε πτώση των τιμών ενώ τα κέρδη αυξάνονται. Οι Bardhan, et al. (2009), αξιολογούν το μοντέλο Heckscher-Ohlin του εμπορίου Βορρά-Νότου για να επωφεληθούν οι μεσάζοντες της γεωργικής εφοδιαστικής αλυσίδας και να ξεπεραστεί το πρόβλημα των επικίνδυνων προϊόντων. Το μοντέλο Heckscher-Ohlin είναι ένα μοντέλο εμπορίου που αναλύει τις διαφορές στις συνθήκες παραγωγής μεταξύ δύο χωρών και προβλέπει τον τρόπο με τον οποίο οι χώρες εξειδικεύονται και ανταλλάσσουν αγαθά με βάση τα σχετικά πλεονεκτήματα τους. Συγκεκριμένα, το μοντέλο εστιάζει στον ρόλο των παραγόντων παραγωγής, όπως ο εργασιακός πληθυσμός και οι κεφαλαιουχικές επενδύσεις, στην καθορισμένη παραγωγική δομή της κάθε χώρας. Στο πλαίσιο του μοντέλου Heckscher-Ohlin, οι απελευθερωμένες εμπορικές πρακτικές έχουν ωφελήσει δυσανάλογα τους εμπόρους γεωργικών προϊόντων. Ο Khan (2005), επισημαίνει ότι η βιομηχανία αγροδιατροφής επηρεάζεται θετικά από την απόδοση της γεωργίας, τις βελτιωμένες υποδομές, το τροποποιημένο πρότυπο κατανάλωσης, τις ξένες αγορές που γίνονται προσβάσιμες για γεωργικά προϊόντα και τις υποστηρικτικές κυβερνητικές πολιτικές. Σε σχέση με αυτό, οι Naik και Jain (2002) αναδεικνύουν ότι η ακατάλληλη διαχείριση των κινδύνων και ο μηχανισμός τιμολόγησης μπορούν να εμποδίσουν την ανάπτυξη των αγορών (Ganesh Kumar, Murugaiyan & Madanmohan, 2017).

## **2 Κεφάλαιο 2: Διαχείριση της αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας**

### **2.1 Πλεονεκτήματα της διαχείρισης αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας**

Η διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας (SCM) είναι η διαδικασία σχεδιασμού, υλοποίησης και ελέγχου των λειτουργιών της εφοδιαστικής αλυσίδας με σκοπό την όσο το δυνατόν πιο αποτελεσματική ικανοποίηση των απαιτήσεων των πελατών. Η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας καλύπτει όλες τις μετακινήσεις και την αποθήκευση των πρώτων υλών, του αποθέματος κατά τη διάρκεια της διαδικασίας και των τελικών προϊόντων από το σημείο προέλευσης έως το σημείο κατανάλωσης. Περιλαμβάνει τον συντονισμό και την ενοποίηση αυτών των ροών τόσο εντός όσο και μεταξύ των εταιρειών. Ως εκ τούτου, η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας ορίζεται ως ο σχεδιασμός και η λειτουργία φυσικών, διαχειριστικών πληροφοριών και χρηματοοικονομικών συστημάτων που απαιτούνται για τη μεταφορά αγαθών και υπηρεσιών από το σημείο παραγωγής στο σημείο κατανάλωσης με αποτελεσματικό και αποδοτικό τρόπο. Σημαντικά πλεονεκτήματα της Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας είναι (Dilipkumar, Rede, 2021):

1. μείωση των απωλειών προϊόντων στη μεταφορά και αποθήκευση,
2. αύξηση πωλήσεων,
3. διάδοση τεχνολογίας, προηγμένων τεχνικών, κεφαλαίων και γνώσεων μεταξύ των εταίρων της αλυσίδας,
4. καλύτερη ενημέρωση για τη ροή των προϊόντων, των αγορών και των τεχνολογιών,
5. παρακολούθηση και ανίχνευση στην πηγή,
6. καλύτερος έλεγχος της ασφάλειας και της ποιότητας των προϊόντων,
7. οι μεγάλες επενδύσεις και οι κίνδυνοι μοιράζονται μεταξύ των εταίρων της αλυσίδας,
8. αύξηση της αποτελεσματικότητας και αύξηση του όγκου του εμπορίου,
9. ικανοποίηση πελατών.

## 2.2 Τρόποι διαχείρισης της αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας

Ο όρος «διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας» εισήχθη από τον σύμβουλο Keith Oliver της εταιρείας συμβούλων στρατηγικής Booz Allen Hamilton το 1982. Ο Oliver χρησιμοποίησε αυτόν τον όρο για να περιγράψει τον συντονισμό και τη διαχείριση των διάφορων δραστηριοτήτων και φορέων που εμπλέκονται στη ροή των προϊόντων, υπηρεσιών και πληροφοριών από την προμήθεια ως την κατανάλωση. Από τότε, η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας έχει εξελιχθεί σε σημαντικό πεδίο μελέτης και πρακτικής για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητας των επιχειρήσεων. Έχοντας ως αρμοδιότητά της την επίβλεψη των υλικών, των πληροφοριών και των οικονομικών, ολόκληρη η διαδικασία διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι μια αλυσίδα αξίας όπου εντοπίζονται και αντιμετωπίζονται τα σημεία συμφόρησης, οι παράγοντες προστιθέμενης αξίας και οι παράγοντες ευθύνης (Tolani και Hussain, 2013). Η προμήθεια αντιστοιχεί στο τμήμα των εργασιών λιανικής που διασφαλίζει ότι το σωστό προϊόν βρίσκεται στο σωστό μέρος, τη σωστή στιγμή και έχει το σωστό κόστος. Μέσω της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας, οι λιανοπωλητές μπορούν να αξιολογήσουν τους προμηθευτές και τους διανομείς τους βάσει παραμέτρων όπως η ποιότητα, η αξιοπιστία, η τιμή και η ευελιξία. Αυτό μπορεί να οδηγήσει στην εύρεση καλύτερων εταίρων και στην ενίσχυση των συνεργιών. Επιπλέον, η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας μπορεί να βελτιώσει την παραγωγικότητα των λιανοπωλητών. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της αποτελεσματικής προμήθειας προϊόντων, της βελτιστοποίησης των αποθήκευσης και διαχείρισης των αποθεμάτων, της βελτίωσης των διαδικασιών παραγγελίας και παράδοσης, και της αποτελεσματικής ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ των εταίρων της αλυσίδας. Η αύξηση της παραγωγικότητας τελικά οδηγεί στη μείωση του κόστους για τους πελάτες, προσφέροντας ανταγωνιστικές τιμές και βελτιωμένη εξυπηρέτηση.

Στη ροή γεωργικής διατροφής υπάρχουν πέντε συνεισφέρουσες μονάδες και ο ρόλος τους ταξινομείται ως εξής (Harshitha, Shashidhar & Roopa, 2021):

1. **Αγρότης:** ασχολείται με τη γεωργία και την παραγωγή γεωργικών καλλιεργειών. Οι αγρότες καλλιεργούν φυτά ή εκτρέφουν ζώα για την παραγωγή τροφίμων, σε γεωργικές εκτάσεις που διαθέτουν. Οι παραγωγοί παραδίδουν τη συγκομιδή ή την παραγωγή τους στον επόμενο κρίκο της εφοδιαστικής αλυσίδας, ο οποίος μπορεί να είναι ένας επεξεργαστής προϊόντων, όπως ένας εργοστάσιο τροφίμων ή ένας



μεταποιητής, που αναλαμβάνει την περαιτέρω επεξεργασία των γεωργικών προϊόντων.

2. Επεξεργαστής προϊόντων: Είναι η μονάδα που αναλαμβάνει την περαιτέρω επεξεργασία των γεωργικών προϊόντων που παράγονται από τους αγρότες. Οι επεξεργαστές προϊόντων λαμβάνουν την καλλιεργημένη σοδειά από τους αγρότες και ασχολούνται με την αφαίρεση ξένων υλικών, τον καθαρισμό και την περαιτέρω επεξεργασία των προϊόντων. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη διαλογή, τον καθαρισμό, τον τεμαχισμό, την τυποποίηση, τη συσκευασία ή άλλες διαδικασίες που είναι απαραίτητες για να παραχθούν έτοιμα προϊόντα που πληρούν τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις της αγοράς. Οι επεξεργαστές προϊόντων τελικά παραδίδουν τα επεξεργασμένα προϊόντα στον προμηθευτή ή στο επόμενο κρίκο της εφοδιαστικής αλυσίδας.
3. Διανομέας: Ένας προμηθευτής είναι συνήθως μια μονάδα που αναλαμβάνει τη διανομή των γεωργικών προϊόντων στους τελικούς καταναλωτές. Οι διανομείς συνήθως λειτουργούν ως αποθήκες ή κέντρα διανομής, όπου λαμβάνουν τα προϊόντα από τους επεξεργαστές ή άλλους προμηθευτές στην αλυσίδα εφοδιασμού. Έπειτα, αναλαμβάνουν τη διαδικασία παράδοσης των τροφίμων στους κατοίκους, είτε μέσω των καταστημάτων λιανικής πώλησης είτε μέσω άλλων μεθόδων διανομής, όπως η παράδοση στο σπίτι ή η διανομή σε επιχειρήσεις και οργανισμούς. Συνολικά, οι διανομείς αποτελούν κρίσιμο κρίκο στην παρακολούθηση και εκτέλεση της διανομής των γεωργικών προϊόντων προς τους τελικούς καταναλωτές.
4. Πωλητής λιανικής: Ο λιανοπωλητής συνήθως αγοράζει τα αγαθά από τον διανομέα. Ο διανομέας αποτελεί ένα ενδιάμεσο επίπεδο στην εφοδιαστική αλυσίδα, που είναι υπεύθυνος για την παροχή των προϊόντων από τον κατασκευαστή ή τον προμηθευτή στον λιανοπωλητή. Ο λιανοπωλητής συνήθως κάνει παραγγελία στον διανομέα για την απόκτηση των αγαθών. Οι παρτίδες αγαθών συνήθως έχουν εμφανή αναγνωριστικά, όπως αριθμούς παρτίδας, κωδικούς προϊόντος, ημερομηνίες παραγωγής ή λήξης και άλλες πληροφορίες που βοηθούν στην αναγνώριση και παρακολούθηση των προϊόντων. Αυτά τα αναγνωριστικά επιτρέπουν στον λιανοπωλητή να διαχειριστεί τις

παραγγελίες, το απόθεμα και την ποιότητα των προϊόντων που αγοράζει. Επίσης, αυτά τα αναγνωριστικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανιχνεύση και ανάκληση προϊόντων σε περίπτωση ανάγκης.

5. **Πελάτης:** Ο πελάτης είναι ο τελικός καταναλωτής ή χρήστης που αποκτά και καταναλώνει τα γεωργικά προϊόντα. Ο πελάτης μπορεί να είναι ένα άτομο, μια οικογένεια, μια επιχείρηση που αγοράζει και χρησιμοποιεί τα προϊόντα από τον λιανοπωλητή. Οι πελάτες επιλέγουν τα προϊόντα που τους ικανοποιούν και ανταποκρίνονται στις ανάγκες και τις προτιμήσεις τους. Οι απαιτήσεις των πελατών σχετικά με την ποιότητα, την τιμή, τη διαθεσιμότητα και την ποικιλία των προϊόντων επηρεάζουν τη ζήτηση και την αγορά των γεωργικών προϊόντων.

Η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας συνεισφέρει στη διατήρηση του επιχειρηματικού κόστους στο ελάχιστο και στην αύξηση της κερδοφορίας. Υπάρχουν πολλοί παράγοντες που εμπλέκονται στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η ροή είναι το κύριο στοιχείο, το θεμέλιο για όλες τις πτυχές της διαδικασίας. Επιπλέον, υπάρχουν τρεις κύριοι τύποι ροής, όπως η ροή προϊόντων, η ροή πληροφοριών και η ροή οικονομικών πόρων. Η ροή προϊόντων περιλαμβάνει τη μετακίνηση αγαθών από έναν προμηθευτή σε έναν πελάτη, καθώς και οποιεσδήποτε επιστροφές πελατών ή ανάγκες εξυπηρέτησης. Η ροή πληροφοριών περιλαμβάνει τη μετάδοση παραγγελιών και την ενημέρωση της κατάστασης παράδοσης. Η διατήρηση και η αποτελεσματική διαχείριση των τριών ροών στην εφοδιαστική αλυσίδα αποτελεί μία πρόκληση. Η επίτευξη βέλτιστων αποτελεσμάτων για αγρότες, καλλιεργητές, χονδρεμπόρους και πελάτες απαιτεί συνεργασία και αποτελεσματική διαχείριση των ροών. Οι Dilipkumar και Rede (2021), αναγνωρίζουν τους παρακάτω τύπους διαχείρισης της αγροδιατροφικής αλυσίδας:

1. Ολοκληρωμένη διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας: Παρατηρείται στις παραδοσιακές αγροτικές αγορές και προσπαθεί να επιτύχει την αποτελεσματική συνεργασία και συντονισμό μεταξύ όλων των εμπλεκόμενων μερών της αλυσίδας εφοδιασμού, από τους παραγωγούς μέχρι τους καταναλωτές. Οι αποφάσεις λαμβάνονται με διάφορες διαδικασίες εντός της εφοδιαστικής αλυσίδας, συμπεριλαμβανομένων των δραστηριοτήτων προμήθειας, παραγωγής, απογραφής και μεταφοράς για βελτιστοποίηση της απόδοσης (Sabtu et al., 2021). Σε αυτή την περίπτωση οι ίδιοι οι αγρότες σχεδιάζουν να καλλιεργήσουν διαφορετικές καλλιέργειες σύμφωνα με τα σχέδιά τους. Οι ίδιοι

καταναλώνουν το μέρος της παραγωγής που καλλιεργούν και τη χρησιμοποιούν για να πουλήσουν την πλεονάζουσα παραγωγή σε τιμές που επικρατούν στην αγορά, αλλά δεν έχουν κανέναν έλεγχο στις τιμές που επικρατούν στην αγορά. Οι αγρότες μπορεί να απολαμβάνουν κέρδη ή να υποστούν απώλειες. Στις παραδοσιακές αγορές, η Διαχείριση της Αλυσίδας Εφοδιασμού (Supply Chain Management - SCM) μπορεί να είναι μακροσκελής λόγω της παρουσίας πολλών μεσαζόντων. Οι μεσαζόντες αναφέρονται στους εμπόρους, διαμεσολαβητές ή αλλά πρόσωπα που εμπλέκονται στη μεταφορά, αποθήκευση, διανομή ή πώληση των προϊόντων κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού.

2. Αλυσίδα εφοδιασμού με βάση την προσφορά (demand-driven supply chain): αναφέρεται σε μια προσέγγιση διαχείρισης όπου η προσφορά των προϊόντων προσαρμόζεται στη ζήτηση της αγοράς. Κάποια χαρακτηριστικά της αλυσίδας εφοδιασμού με βάση την προσφορά μπορεί να περιλαμβάνουν: α) ευελιξία στις μεταβαλλόμενες ανάγκες της αγοράς, είτε αυξάνοντας είτε μειώνοντας την παραγωγή και την προμήθεια προϊόντων, β) συνεργασία και συνεργατική σχέση μεταξύ των μελών της αλυσίδας εφοδιασμού, όπως οι προμηθευτές, οι κατασκευαστές, οι διανομείς και οι λιανοπωλητές, προκειμένου να ανταποκριθούν στη ζήτηση της αγοράς και να επιτύχουν βέλτιστα αποτελέσματα γ) πραγματοποίηση με βάση τον πελάτη και με στόχο τη βελτίωση της εμπειρίας τους και την ενίσχυση της ικανοποίησής τους, δ) πραγματοποίηση σε πραγματικό χρόνο, επιτρέποντας έτσι τη γρήγορη αντίδραση και προσαρμογή στις αλλαγές, ε) μείωση αποθεμάτων, ενώ ταυτόχρονα εξασφαλίζει τη διαθεσιμότητα των προϊόντων σε αποδεκτά επίπεδα. Στην περίπτωση αυτή, η υψηλότερη τιμή που θα πληρώσουν οι καταναλωτές μπορεί να αντικατοπτρίζει υψηλότερα κόστη παραγωγής ή πρόσθετες αξίες που προστίθενται στην αλυσίδα. Από την άλλη πλευρά, οι παραγωγοί μπορεί να λαμβάνουν μικρότερο ποσοστό της τιμής λιανικής πώλησης. Αυτό μπορεί να οφείλεται σε πολλούς παράγοντες, όπως οι αναλογίες διαμοιρασμού κέρδους στην αλυσίδα, οι διαπραγματεύσεις συμβάσεων και ο βαθμός επιρροής που έχουν οι παραγωγοί στην αγορά. Η δίκαιη κατανομή αξίας σε όλους τους συμμετέχοντες της αλυσίδας είναι σημαντική για τη διατήρηση της

αιφορίας και την ενίσχυση της οικονομικής βιωσιμότητας των παραγωγών.

3. Διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας με βάση τη ζήτηση: Η διαχείριση της αλυσίδας επικεντρώνεται στην πρόβλεψη και προσαρμογή της παραγωγής και του εφοδιασμού βάσει της ζήτησης των καταναλωτών. Στις σύγχρονες αγροτικές αγορές, οι μεγάλοι εμπορικοί οίκοι παίζουν σημαντικό ρόλο στην προσδιορισμό των καλλιεργειών που θα παράγονται. Με βάση τις έρευνες και την ανάλυση της ζήτησης, αυτοί οι εμπορικοί οίκοι προγραμματίζουν και παραγγέλνουν την παραγωγή από τους αγρότες βάσει της ζήτησης που προβλέπουν και αναλύουν. Με αυτόν τον τρόπο, προσφέρουν στους αγρότες εγγυημένες ανταποδοτικές τιμές και συνάπτουν σύμβαση για την παραγωγή συγκεκριμένης ποσότητας προϊόντων. Με τον τρόπο αυτό διασφαλίζεται σταθερή και εγγυημένη αγορά για τους αγρότες. Προσφέρει στους αγρότες μια μορφή σταθερότητας και εξασφαλίζει την παραγωγή σύμφωνα με τις ανάγκες της αγοράς, μειώνοντας τον κίνδυνο μη πωλήσιμων προϊόντων ή αποτιμών. Αυτή η πρακτική μπορεί να γίνει είτε με απευθείας συμφωνίες μεταξύ των εμπορικών οίκων και των αγροτών, είτε μέσω πρακτόρων και ενδιάμεσων μερών. Η στενή συνεργασία μεταξύ των εμπορικών οίκων και των αγροτών βοηθά στην εκτίμηση της ζήτησης και την παραγωγή καλλιεργειών που ανταποκρίνονται σε αυτήν. Ακόμη και όταν οι αγρότες γνωρίζουν τις αυξημένες τιμές της αγοράς πρέπει να πουλήσουν τα προϊόντα στο μεγάλο εμπορικό οίκο στη σταθερή τιμή. Ο μεγάλος εμπορικός οίκος μπορεί να διαδραματίζει έναν εκφοβιστικό ρόλο στη σχέση μεταξύ των παραγωγών και των καταναλωτών. Όταν οι παραγωγοί εξαρτώνται από μεγάλους εμπορικούς οίκους για την πώληση των προϊόντων τους, μπορεί να υπάρχει ένα χαμηλό περιθώριο μάρκετινγκ για τους παραγωγούς. Οι μεγάλοι εμπορικοί οίκοι συνήθως ασκούν δυνατή επιρροή στον καθορισμό των τιμών, πιέζοντας για χαμηλότερες τιμές όταν διαπραγματεύονται με τους παραγωγούς. Καθώς οι μεγάλοι εμπορικοί οίκοι επιβάλλουν χαμηλές τιμές στους παραγωγούς, οι τιμές των προϊόντων για τους καταναλωτές μπορεί να γίνουν χαμηλότερες. Αυτό σημαίνει ότι οι καταναλωτές μπορεί να έχουν ένα υψηλότερο μερίδιο στην τιμή κόστους του προϊόντος, καθώς οι τιμές που

καταβάλλουν για τα προϊόντα μπορεί να είναι χαμηλότερες. Το τελευταίο, μπορεί να είναι επωφελές για τους καταναλωτές, καθώς μπορούν να αγοράζουν προϊόντα σε χαμηλότερες τιμές. Ωστόσο, πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι αυτό μπορεί να έχει επιπτώσεις στην ποιότητα των προϊόντων ή στην αειφορία της παραγωγής, αν οι παραγωγοί βρίσκονται υπό έντονη πίεση να μειώσουν το κόστος παραγωγής. Ωστόσο, η κατανομή αυτή μπορεί να ποικίλει ανάλογα με τις συγκεκριμένες συνθήκες της αγοράς και τη σχέση δύναμης μεταξύ των εμπορικών οίκων, των παραγωγών και των καταναλωτών. Επιπλέον, οι πρακτικές και οι συμφωνίες μπορεί να διαφέρουν ανάλογα με τον τομέα και την περιοχή, καθώς οι αλυσίδες ζήτησης επικεντρώνονται στη διαμεσολάβηση της αγοράς και οι αλυσίδες εφοδιασμού επικεντρώνονται στην αποτελεσματική φυσική προσφορά (Bvuchete, Grobbelaar & Van Eeden, 2020).

4. Διαχείριση κινδύνων στην αλυσίδα εφοδιασμού: αφορά την αναγνώριση, αξιολόγηση και διαχείριση των πιθανών κινδύνων που μπορεί να επηρεάσουν την απρόσκοπτη ροή των υλικών, πληροφοριών και υπηρεσιών στην αλυσίδα εφοδιασμού. Η αποτελεσματική διαχείριση κινδύνων απαιτεί την αναγνώριση των κινδύνων, την αξιολόγηση της πιθανότητας εκδήλωσής τους και της σοβαρότητάς τους, καθώς και τον καθορισμό και την εφαρμογή μέτρων για τη μείωση ή αποτροπή τους.
5. Αειφόρος διαχείριση: Εστιάζει στην προώθηση της αειφορίας και της μακροπρόθεσμης βιωσιμότητας στην αγροδιατροφική αλυσίδα εφοδιασμού. Περιλαμβάνει την υιοθέτηση πρακτικών που μειώνουν την επίδραση στο περιβάλλον, όπως τη βιολογική γεωργία, την αποδοτική χρήση των πόρων και τη διαχείριση των αποβλήτων. Επίσης, προωθεί την κοινωνική δίκαιη μεταχείριση των εργαζομένων και την προστασία της υγείας και του ευζωίας των ζώων. Ο στόχος είναι να διατηρηθεί η ισορροπία μεταξύ των περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών πτυχών της αγροδιατροφικής αλυσίδας εφοδιασμού (Kumar et al., 2020).

## 2.3 Προκλήσεις στη διαχείριση της αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας

Η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι ζωτικής σημασίας για να επιτευχθεί η αρμονική αλληλεπίδραση μεταξύ της ζήτησης και της προσφοράς κάθε προϊόντος. Μέσω αυτής της διαχείρισης, επιτυγχάνεται η αποτελεσματική συγχρονισμός των δραστηριοτήτων που συμβάλλουν στην παραγωγή, την αποθήκευση και τη διανομή του προϊόντος, με βάση την πραγματική ζήτηση της αγοράς. Παρέχει την άποψη ενός συστήματος για όλες τις δραστηριότητες εφοδιαστικής, όπως η παραγωγή, η εισερχόμενη και εξερχόμενη μεταφορά. Στη γεωργία, η διαχείριση της ζήτησης και της προσφοράς καθίσταται δύσκολη λόγω της ευπαθούς φύσης των τροφίμων, τις υψηλές διακυμάνσεις στην τιμή και τη ζήτηση, τις αυξανόμενες ανησυχίες του καταναλωτή για την ασφάλεια των τροφίμων και την εξάρτηση από τις κλιματικές συνθήκες (Lemma, Kitaw & Gatew, 2014). Τα φρέσκα προϊόντα στη γεωργία αναφέρονται ως γεωργικά νωπά προϊόντα (λαχανικά, φρούτα και λουλούδια) (Shukla & Jharkharia, 2013). Σημαντικά ζητήματα που συνιστούν πρόκληση και διερευνώνται στη διεθνή βιβλιογραφία είναι οι απώλειες μετά τη συγκομιδή, η ασφάλεια των τροφίμων, η ποιότητα, η υποδομή, η τεχνολογία, η διαχείριση logistics, η ευαισθητοποίηση των αγροτών, η βιωσιμότητα, η διαχείριση αποθεμάτων, η διαχείριση ζήτησης, η μέτρηση απόδοσης, η τιμολόγηση και η συνεργασία (Routroy & Behera, 2017). Η απώλεια μετά τη συγκομιδή αναφέρεται στην ποσοτική ή ποιοτική απώλεια τροφίμων που συμβαίνει κατά τη διάρκεια όλης της αλυσίδας εφοδιασμού, από τη στιγμή της συγκομιδής έως το στάδιο της κατανάλωσης. Ποσοτικές απώλειες προκαλούνται λόγω διαρροής, χημικών αλλαγών λόγω περιεκτικότητας σε υγρασία, μεταβολών θερμοκρασίας και παρασίτων. Ποιοτικές απώλειες προκαλούνται από κακό χειρισμό και μόλυνση από έντομα (Gardas, Raut & Narkhede, 2018). Οι απώλειες στο επίπεδο συγκομιδής είναι σχεδόν 39%, ποσοστό που συνήθως προκαλείται από ηλιακά εγκαύματα, ρωγμές, μολύνσεις φρούτων, έλλειψη κατάλληλων εγκαταστάσεων αποθήκευσης και έλλειψη επαρκούς ροής πληροφοριών από τους χειριστές της αλυσίδας εφοδιασμού και τους αγρότες (Redlingshöfer, Coudurier & Georget, 2017). Οι απώλειες στο επίπεδο αποθήκευσης τροφίμων μπορούν να μειωθούν ή να αποφευχθούν με τη συνεχή διατήρηση της θερμοκρασίας αποθήκευσης των προϊόντων στο ψυγείο, τη χρήση των προϊόντων πριν από τις ημερομηνίες χρήσης και τη διατήρηση επαρκούς χωρητικότητας φόρτωσης του προϊόντος (Buzby et al., 2011). Οι απώλειες σε επίπεδα επεξεργασίας και συσκευασίας οφείλονται σε αλλαγές στην απόδοση της επιχείρησης (απόδοση παράδοσης του

προμηθευτή των επιχειρήσεων, ευελιξία, αξιοπιστία και διαστάσεις ανταπόκρισης) και στην αβεβαιότητα της αλυσίδας εφοδιασμού τροφίμων (αβεβαιότητα ζήτησης-προσφοράς και τιμής). Οι απώλειες σε επίπεδο κατανάλωσης οφείλονται στην έλλειψη κατάλληλης εκπαίδευσης και τεχνολογίας πληροφοριών, στην υπεραγορά προϊόντων (Balaji & Arshinder, 2016). Η σπατάλη τροφίμων σε επίπεδο συγκομιδής δεν μπορεί να αποφευχθεί στα φρούτα και τα λαχανικά.

Διάφορες νέες τεχνολογίες αναδύονται και εφαρμόζονται στη γεωργία, προσφέροντας πολλές δυνατότητες για τη βελτίωση της αποδοτικότητας, την αύξηση της παραγωγικότητας και τη βιωσιμότητα του γεωργικού τομέα όπως το Blockchain, το διαδίκτυο των πραγμάτων, η τεχνητή νοημοσύνη και τα μεγάλα δεδομένα. Επιπλέον, η τεχνολογία αναγνώρισης ραδιοσυχνοτήτων (RFID) χρησιμοποιείται ευρέως σε διάφορους κλάδους, συμπεριλαμβανομένης της γεωργίας και της αλυσίδας εφοδιασμού. Η χρήση της τεχνολογίας RFID στη γεωργία μπορεί να παρέχει πλεονεκτήματα όπως η παρακολούθηση του επιπέδου αποθέματος, η ακριβής παρακολούθηση της κίνησης των προϊόντων στην αλυσίδα εφοδιασμού, η βελτιωμένη διαχείριση αποθεμάτων και η αποτελεσματικότερη παρακολούθηση και προστασία της ποιότητας των προϊόντων (Mara et al., 2018). Η επιλογή της κατάλληλης τεχνολογίας αποτελεί πρόκληση. Η ταχύτητα, η αξιοπιστία και η αποτελεσματικότητα παίζουν σημαντικό ρόλο στην επιλογή. Με τη χρήση του blockchain, οι πληροφορίες σχετικά με την παραγωγή, την αποθήκευση, τη μεταφορά και τη διακίνηση των προϊόντων μπορούν να καταγραφούν με ασφάλεια και διαφάνεια. Αυτό επιτρέπει την ακριβή ιχνηλασιμότητα τους και διευκολύνει την αποτελεσματική διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού (Singh, Sikka & Singh, 2012). Το διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT) κατέχει σημαντικό ρόλο στη γεωργία, επιτρέποντας τη συνδεσιμότητα και την επικοινωνία μεταξύ αισθητήρων, συσκευών και συστημάτων. Οι αισθητήρες μπορούν να τοποθετηθούν σε αγροτικές εκτάσεις και αγροκτήματα για την παρακολούθηση διάφορων παραμέτρων όπως η θερμοκρασία, η υγρασία, η ποιότητα του εδάφους, η ποσότητα του νερού και άλλοι σημαντικοί παράγοντες. Με τη συνδεσιμότητα που παρέχει το IoT, οι γεωργοί μπορούν να λαμβάνουν πραγματικού χρόνου δεδομένα και πληροφορίες για την κατάσταση των καλλιεργειών τους. Αυτό τους επιτρέπει να λαμβάνουν αποφάσεις βάσει πληροφοριών και να προβαίνουν σε αναγκαίες ενέργειες, όπως άρδευση, λίπανση ή αντιμετώπιση ασθενειών, με βάση τις πραγματικές ανάγκες των φυτών και των καλλιεργειών τους. Αυτή η παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο βοηθά στη βελτιστοποίηση της παραγωγής, τη μείωση των απωλειών και τη βελτίωση της αποδοτικότητας της γεωργίας. Βοηθάει, επίσης στην πρόληψη και τον έλεγχο των απωλειών προϊόντων κατά τις φάσεις μεταφοράς και

αποθήκευσης και ενημερώνει για την τρέχουσα κατάσταση της ζήτησης και της προσφοράς, τις τιμές αγοράς και άλλες πληροφορίες σχετικά με τη γεωργική παραγωγή. Η ιχνηλασιμότητα των προϊόντων είναι απαραίτητη για τη διατήρηση της διαφάνειας σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού καθώς βοηθούν στην ανταλλαγή πληροφοριών σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού και διασφαλίζουν επίσης την ασφάλεια των γεωργικών νωπών προϊόντων. Με την εφαρμογή ενός μηχανογραφημένου συστήματος ιχνηλασιμότητας, η παρακολούθηση του προϊόντος σε ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού γίνεται εύκολη, με αποτέλεσμα ποιοτικές και ποσοτικές βελτιώσεις στην προσφορά και την παραγωγή (Alfaro & Rábade, 2009).

Η ασφάλεια των τροφίμων αποτελεί έναν κρίσιμο παράγοντα για την αλυσίδα εφοδιασμού της γεωργίας. Επιτυγχάνεται μέσω της τήρησης υψηλών προτύπων υγιεινής, ασφάλειας και ποιότητας σε όλα τα στάδια της παραγωγής, επεξεργασίας, αποθήκευσης και διανομής των τροφίμων. Αυτό συμβάλλει στη διατήρηση μιας ομοιόμορφης ποιότητας των προϊόντων και εξασφαλίζει ότι είναι ασφαλή και κατάλληλα για κατανάλωση από τους καταναλωτές (Stringer, Sang & Croppenstedt, 2009). Με την αυξανόμενη ευαισθητοποίηση για την ασφάλεια και την ποιότητα των τροφίμων, πολλοί πελάτες προτιμούν τα σύγχρονα καταστήματα λιανικής λόγω των πλεονεκτημάτων που παρέχουν. Οι αλυσίδες λιανικής διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη διατήρηση και προώθηση της υψηλής ποιότητας των προϊόντων. Προσφέρουν μεγάλη ποικιλία προϊόντων, επιτρέποντας στους καταναλωτές να έχουν πολλές επιλογές καινοτομίας και προσαρμοσμένες στις ατομικές τους ανάγκες. Επιπλέον, οι αλυσίδες λιανικής διατηρούν υψηλά πρότυπα ασφάλειας τροφίμων, λαμβάνοντας μέτρα για την πρόληψη των κινδύνων και την αποφυγή προβλημάτων υγείας σχετικά με τα προϊόντα που προσφέρουν, ενώ παράλληλα προσφέρουν ασφάλεια στους πελάτες τους, όπως είναι η εγγύηση ποιότητας και η πολιτική επιστροφής προϊόντων. Τέλος, οι αλυσίδες λιανικής συνήθως ανταγωνίζονται σε τιμές, προσφέροντας προσιτές τιμές και προσφορές που ελκύουν τους πελάτες. Για την επίτευξη των αναγκών της αγοράς για την ασφάλεια των τροφίμων, η συλλογική δράση και η σύμπραξη δημόσιου-ιδιωτικού τομέα διαδραματίζουν ζωτικό ρόλο στη σύνδεση αγροκτήματος με αγορά (Singh & Yadav, 2014). Με επαρκή θεσμική υποστήριξη, οι μικροκαλλιεργητές θα μπορούσαν να φτάσουν τα πρότυπα ασφάλειας των τροφίμων (Narro et al., 2009). Παράγοντες κινδύνου για την ασφάλεια των τροφίμων στις αλυσίδες εφοδιασμού φρούτων και λαχανικών είναι το κλίμα, η ανθρώπινη συμπεριφορά και η οικονομία. Με τη βελτίωση του συστήματος συσκευασίας, η ποιότητα των νωπών προϊόντων μπορεί να διατηρηθεί (Stringer, Sang & Croppenstedt, 2009). Για τη φρεσκάδα του προϊόντος που συνιστά βασικό παράγοντα ποιότητας (Cai et



al., 2010), είναι απαραίτητο ο παραγωγός και ο διανομέας να είναι συντονισμένοι για τη διατήρηση της ποιότητας του φρέσκου προϊόντος. Η φρεσκάδα των προϊόντων είναι ένας σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει τη ζήτηση της αγοράς. Η χρήση συστημάτων ποιοτικού ελέγχου κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού βοηθά στη διατήρηση και επιβεβαίωση της φρεσκάδας των προϊόντων. Οι προμηθευτές μπορούν να υιοθετήσουν διαδικασίες ποιοτικού ελέγχου κατά την παραγωγή και τη μεταφορά των προϊόντων, ενώ οι πελάτες μπορούν να επιβεβαιώνουν την ποιότητα και φρεσκάδα των προϊόντων που αγοράζουν. Αυτό μπορεί να ενισχύσει την εμπιστοσύνη των πελατών και να διατηρήσει τη ζήτηση υψηλή στην αγορά. Για τη διατήρηση της ποιότητας των λαχανικών, παράγοντες όπως η θερμοκρασία αποθήκευσης, ο χρόνος αποθήκευσης, η μείωση του κόστους του συστήματος παίζουν σημαντικό ρόλο στην αλυσίδα εφοδιασμού (Jraisat & Sawalha, 2013). Η κατηγοριοποίηση των φρούτων και λαχανικών ανάλογα με την ποιότητά τους μπορεί να συμβάλει στη μείωση των επικίνδυνων επιπτώσεων. Με την κατάτμηση σε διάφορες κατηγορίες, είναι πιο πιθανό να διαχωρίζονται και να αντιμετωπίζονται τα προϊόντα με προβλήματα ποιότητας, όπως μολυσμένα ή υποβαθμισμένα προϊόντα, προτού φθάσουν στον τελικό καταναλωτή. Αυτό μπορεί να συμβάλει στην αποφυγή πιθανών αρνητικών επιπτώσεων στη δημόσια υγεία και την ασφάλεια των καταναλωτών. Η κατηγοριοποίηση βασίζεται σε κριτήρια όπως η εμφάνιση, η ποιότητα, το μέγεθος και άλλα χαρακτηριστικά που προσδιορίζουν την ποιότητα του προϊόντος. Η μετάβαση από τη χρήση χημικών σε βιολογικές μεθόδους παραγωγής μπορεί να έχει θετική επίδραση στην ποιότητα των φρούτων και των λαχανικών (Krishna Manasvi & Matai, 2022).

Τα logistics και οι υποδομές αποτελούν μείζονες προκλήσεις στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Τα logistics αφορούν τον σχεδιασμό, την οργάνωση και τον έλεγχο της αποτελεσματικής ροής των προϊόντων, των υλικών και των πληροφοριών από την αρχή ως τον τελικό καταναλωτή. Οι υποδομές, από την άλλη πλευρά, περιλαμβάνουν τη φυσική υποδομή (όπως οι μεταφορικοί διαύλοι, τα αποθηκευτικά κέντρα) και την τεχνολογική υποδομή (όπως οι πληροφοριακά συστήματα) που απαιτούνται για την αποτελεσματική λειτουργία της εφοδιαστικής αλυσίδας. Οι προκλήσεις που συνδέονται με τα logistics και τις υποδομές περιλαμβάνουν τη διαχείριση των αποθεμάτων, την αποτελεσματική μεταφορά και διανομή, την ανάπτυξη κατάλληλων υποδομών και την εφαρμογή τεχνολογιών για την αύξηση της αποδοτικότητας και τη βελτίωση της απόδοσης της εφοδιαστικής αλυσίδας. Απαιτείται η επίτευξη αποτελεσματικής αλυσίδας εφοδιασμού, η μείωση των διαμεσολαβητών, η αύξηση του όγκου παραγωγής που διακινείται μέσω ιδρυμάτων και τεχνολογίας, η εφαρμογή καλύτερων μεταφορικών εγκαταστάσεων, η παροχή ακριβών

πληροφοριών στους αγρότες σχετικά με τις τιμές της αγοράς, η ενσωμάτωση των μικροκαλλιεργητών απευθείας στην αγορά και η βελτίωση των υποδομών. Με τον τρόπο αυτό διασφαλίζεται η διαφάνεια σε όλη την αλυσίδα, και επίσης, ο αγρότης μπορεί να αποκομίσει μεγαλύτερο κέρδος ανά κιλό που πωλείται στην αγορά (Dastagiri et al., 2012). Το κόστος της εφοδιαστικής αλυσίδας μπορεί να ποικίλλει λόγω των διακυμάνσεων στα πρότυπα ζήτησης στις αγορές φρούτων και λαχανικών. Η διαχείριση της θερμοκρασίας αποτελεί μια σημαντική πρόκληση για τους πάροχους υπηρεσιών logistics στην αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων. Αναγκαία προϋπόθεση συνιστά η χρήση εξειδικευμένου εξοπλισμού, όπως ψυγεία, θερμαινόμενα οχήματα μεταφοράς και συσκευές παρακολούθησης της θερμοκρασίας. Η αποτελεσματική διαχείριση της θερμοκρασίας συμβάλλει στη διασφάλιση της ποιότητας και ασφάλειας των προϊόντων καθ' όλη τη διάρκεια της αλυσίδας εφοδιασμού. Η έλλειψη επίγνωσης και η απενεργοποίηση του εξοπλισμού ψυκτικής αλυσίδας για εξοικονόμηση ενέργειας ή άλλους λόγους μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια προϊόντων με μειωμένη ποιότητα, χρώμα και διατροφική αξία. Αυτό μπορεί να προκαλέσει απογοήτευση στους καταναλωτές και να μειώσει την εμπιστοσύνη στην αλυσίδα εφοδιασμού. Η διατήρηση της θερμοκρασίας και η χρήση κατάλληλων ψυκτικών συστημάτων είναι σημαντικές για τη διασφάλιση της ποιότητας και της ασφάλειας των προϊόντων κατά την αποθήκευση και τη μεταφορά τους (Mahajan, Garg & Sharma, 2013). Επιπλέον, η παροχή κατάλληλων εγκαταστάσεων ψυχρής αλυσίδας σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού βελτιώνει τη διάρκεια ζωής των γεωργικών προϊόντων (Sharangi & Datta, (Eds.), 2015). Με τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας των συστημάτων logistics, μπορεί να μειωθεί η σπατάλη ευπαθών προϊόντων (Nakandala & Lau, 2019· Krishna Manasvi & Matai, 2022).

Η μετάβαση στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας με βάση τη ζήτηση μπορεί να έχει αντίκτυπο στην απασχόληση, καθώς οι παραδοσιακοί μεσάζοντες και εργαζόμενοι στον τομέα του μάρκετινγκ μπορεί να αντιμετωπίσουν δυσκολίες και ανεργία. Επιπλέον, υπάρχει ο κίνδυνος οι μεγάλοι εμπορικοί οίκοι να μην προμηθευτούν τα προϊόντα από τους αγρότες στην αρχικά συμφωνημένη τιμή. Αυτά είναι προβλήματα και προκλήσεις που πρέπει να διευθετηθούν κατάλληλα προκειμένου να εξασφαλιστεί η δίκαιη αμοιβή των παραγωγών και η σταθερότητα της απασχόλησης στην αλυσίδα εφοδιασμού.

Ένας τρόπος για να χρησιμοποιηθεί ο παραδοσιακός μεσάζοντας της αγοράς σε έναν μεγάλο εμπορικό οίκο είναι να του ανατεθεί ο ρόλος του χονδρέμπορου. Αυτός ο μεσάζοντας μπορεί να αγοράζει τα προϊόντα από τους παραγωγούς ή τους αγρότες και να τα προμηθεύει στον λιανοπωλητή του εμπορικού οίκου. Έτσι, ο μεσάζοντας συμβάλλει στην αποτελεσματική

διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας και στην επιτυχή παροχή προϊόντων στους πελάτες. Άλλοι τρόποι για να χρησιμοποιηθεί ο παραδοσιακός μεσάζοντας είναι (Dilipkumar, Rede 2021):

1. Πρόσκληση όσων έχουν γνώσεις σε δραστηριότητες μάρκετινγκ να συμμετάσχουν σε αυτές για να επεκτείνουν την επιρροή τους και να προσεγγίσουν έναν μεγαλύτερο αριθμό αγροτών.
2. Εκπαίδευση άλλων για την ενίσχυση των δεξιοτήτων και την παροχή ευκαιριών εργασίας στον μεγάλο εμπορικό οίκο.
3. Η κυβέρνηση πρέπει να εμπλακεί στις συμβάσεις μεταξύ μεγάλων εμπορικών οίκων και αγροτών με σκοπό τον έλεγχο του μονοπωλίου και την προστασία των αγροτών. Η εποπτεία και ο έλεγχος από την κυβέρνηση μπορεί να συμβάλει στη διασφάλιση της δίκαιης μεταχείρισης των αγροτών και της δυναμικής λειτουργίας της αγοράς.
4. Οι αγρότες μπορούν να σχηματίζουν συνεταιρισμούς για την προστασία τους από αθέμιτες επιχειρηματικές πρακτικές και αδικίες που μπορεί να προκύψουν από τον μεγάλο εμπορικό οίκο. Μέσω αυτών των συνεταιρισμών, μπορούν να δημιουργήσουν ομάδες αυτοβοήθειας με τουλάχιστον 10 μέλη που έχουν κοινό κοινωνικό υπόβαθρο, ενδιαφέρον και επάγγελμα και παράγουν το ίδιο προϊόν. Μέσω αυτών των συνεταιρισμών, οι αγρότες μπορούν να ενώσουν τις δυνάμεις τους, να μοιραστούν πληροφορίες και εμπειρίες, να αγοράζουν υλικά σε μεγαλύτερες ποσότητες για να επιτύχουν καλύτερες τιμές και να ενισχύουν τη διαπραγματευτική τους θέση στη σχέση με τους μεγάλους εμπορικούς οίκους. Με αυτόν τον τρόπο, μπορούν να αυξήσουν την ανταγωνιστικότητά τους και να προστατευθούν από πιθανές ανισότητες και αδικίες στην εμπορική συνεργασία με τους μεγάλους εμπορικούς οίκους.

Άλλες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι αγρότες στα διάφορα στάδια της αλυσίδας εφοδιασμού γεωργικών τροφίμων σχετίζονται με την ανεπαρκή διαθεσιμότητα οικονομικών και ανθρώπινων πόρων, λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων, πρώτων υλών και άλλων εισροών, ανταλλαγής πληροφοριών και πιθανοτήτων διάρρηξης (Gardas et al., 2019a). Επιπλέον, οι κλιματικές συνθήκες επηρεάζουν σοβαρά τους αγρότες και τη γεωργική δραστηριότητα. Οι αλλαγές στη μέση βροχόπτωση και οι ακραίες κλιματικές συνθήκες, όπως ξηρασίες, πλημμύρες, θερμοκρασιακές ακροτητώσεις, καταιγίδες, μπορούν να επηρεάσουν σοβαρά τις γεωργικές καλλιέργειες και την παραγωγή φρούτων και λαχανικών Συνολικά, η

αγροδιατροφική αλυσίδα εφοδιασμού αναμένεται να είναι ευέλικτη για να παρέχει διάφορες επιλογές στον τελικό καταναλωτή, που κυμαίνονται από επεξεργασμένα τρόφιμα έως φρέσκα προϊόντα (Zhu et al., 2018). Επιπλέον, η συνεχώς αυξανόμενη ζήτηση για τρόφιμα λόγω της αύξησης του πληθυσμού και του πλούτου έχει θέσει επιπρόσθετη πίεση στους φυσικούς πόρους που είναι απαραίτητοι για τη γεωργική παραγωγή. Η παραγωγή τροφίμων απαιτεί σημαντικές ποσότητες νερού, ενέργειας και γης και, έχει οδηγήσει σε αυξημένη αστάθεια της αγοράς και υψηλές τιμές των τροφίμων (Dobbs et al., 2011).

Η σπατάλη τροφίμων είναι ένα άλλο σημαντικό ζήτημα που αντιπροσωπεύει το ένα τρίτο της συνολικής παραγωγής τροφίμων (Gustavsson et al., 2011). Η Έκθεση 2021 του Προγράμματος των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον (UNEP) (Forbes, 2021· Yadav et al., 2022) για τα απόβλητα τροφίμων τα αναφέρει ως «τρόφιμα και συναφή μη βρώσιμα μέρη που αφαιρούνται από την ανθρώπινη αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων στους ακόλουθους τομείς: παραγωγή προϊόντων διατροφής (υπό ορισμένες συνθήκες), λιανική πώληση τροφίμων/παντοπωλείων, υπηρεσία τροφίμων και νοικοκυριά». Η έκθεση υπολόγισε επίσης ότι αυτοί οι τομείς αντιπροσωπεύουν 931 εκατομμύρια τόνους απορριμμάτων τροφίμων κάθε χρόνο, εκ των οποίων 570 εκατομμύρια τόνοι προέρχονται απευθείας από νοικοκυριά. Μια τόσο μεγάλη ποσότητα απορριμμάτων τροφίμων αποτελεί σημαντική πηγή εκπομπών αερίων θερμοκηπίου (Έκθεση UNEP, 2021). Η πρόκληση της μείωσης των απορριμμάτων τροφίμων στις αναπτυσσόμενες οικονομίες δεν έχει λάβει τη δέουσα προσοχή (Joshi και Visvanathan, 2019). Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι μέχρι το έτος 2050 οι αναπτυσσόμενες χώρες θα αντιπροσωπεύουν το 90% του παγκόσμιου πληθυσμού, η διαχείριση αυτών των προκλήσεων από την προοπτική των αναπτυσσόμενων χωρών είναι ζωτικής σημασίας. Η πρακτική της σπατάλης τροφίμων στις αναπτυσσόμενες χώρες είναι κάπως διαφορετική από τις ανεπτυγμένες χώρες. Σύμφωνα με μια έκθεση της Ομάδας Εμπειρογνομόνων Υψηλού Επιπέδου για την Επισιτιστική Ασφάλεια και τη Διατροφή, τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών (Pinstруп-Andersen, 2014), η απώλεια και η σπατάλη τροφίμων στις ανεπτυγμένες χώρες είναι περισσότερο εμφανείς στα τελικά στάδια των αλυσίδων αξίας τροφίμων, με περίπου το 40% των τροφίμων να σπαταλιέται ή να χάνεται μόνο στο τραπέζι του καταναλωτή στη Βόρεια Αμερική. Η σπατάλη των τροφίμων στις χώρες χαμηλού εισοδήματος και στις αναπτυσσόμενες χώρες συμβαίνει περισσότερο στο πρώιμο στάδιο των αλυσίδων αξίας τροφίμων, στα αγροκτήματα και κατά την αποθήκευση και τη μεταφορά (Pinstруп Andersen, 2014). Η διαφορά στο μοντέλο, μπορεί να οφείλεται σε έλλειψη υποδομής,

τεχνικών, οικονομικών και διαχειριστικών περιορισμών, καθώς και διαρθρωτικών δυσλειτουργιών που αυξάνουν την αναποτελεσματικότητα στις αλυσίδες εφοδιασμού.

Όλα τα παραπάνω σε συνδυασμό με τις προκλήσεις που δημιουργούν η υψηλή κατανάλωση ενέργειας και νερού, η ασθενή περιβαλλοντική ρύθμιση και επιβολή κανόνων αειφορίας, η έλλειψη ευαισθητοποίησης μεταξύ των ενδιαφερομένων, η εκτεταμένη χρήση γης και διάβρωση του εδάφους, η έλλειψη κυκλικού σχεδιασμού εφοδιαστικής αλυσίδας τροφίμων, η κακή εφαρμογή προγραμμάτων επισιτιστικής ασφάλειας, η φτώχεια και έλλειψη πρόσβασης σε απομακρυσμένες περιοχές, η χαμηλή δωρεά τροφίμων και κακή διαχείριση τράπεζας τροφίμων, νομικά και πολιτικά ζητήματα, η κακή διαχείριση άρδευσης και ξηρασίας, η κακή σχεδίαση και εφαρμογή πολιτικής και η ασυμμετρία πληροφοριών κάνουν περισσότερο από ποτέ αναγκαία τη δημιουργία μιας βιώσιμης αγροδιατροφικής αλυσίδας εφοδιασμού (Yadav et al., 2022).

## **2.4 Αποτελεσματικός σχεδιασμός της εφοδιαστικής αλυσίδας γεωργικών τροφίμων**

Ορισμένα προβλήματα της αγροδιατροφικής αλυσίδας εφοδιασμού θα μπορούσαν να αντιμετωπιστούν με έναν αποτελεσματικό σχεδιασμό του δικτύου εφοδιαστικής τροφίμων μέσω της βελτιστοποίησης της θέσης των κόμβων της εφοδιαστικής αλυσίδας, της επιλογής πιο βιώσιμων επιλογών σε όλες τις φάσεις της διανομής τροφίμων, της βελτίωσης της διαδρομής διανομής τροφίμων και της καλύτερης αναδιάρθρωσης του δικτύου αλυσίδας εφοδιαστικής τροφίμων (Paciarotti και Torregiani, 2021).

Ο περαιτέρω σχεδιασμός του δικτύου logistics τροφίμων είναι μια απόφαση στρατηγικού επιπέδου. Δεδομένου ότι τα τρόφιμα είναι ένα βασικό προϊόν, γενικά υπάγονται στον άμεσο/έμμεσο έλεγχο της κυβέρνησης, γεγονός που επιτρέπει στην κυβέρνηση να θέτει διάφορους κανόνες για τη διανομή τροφίμων σε ολόκληρο το δίκτυο εφοδιαστικής. Επίσης, ο σχεδιασμός του δικτύου εφοδιαστικής τροφίμων είναι πολύ περίπλοκος καθώς απαιτείται διαφορετικός τύπος δομής για διαφορετικά προϊόντα. Τα ευπαθή προϊόντα, λόγω της μικρής διάρκειας ζωής τους και του υψηλού ποσοστού φθοράς που παρουσιάζουν, απαιτούν ειδικές ρυθμίσεις για τη διατήρηση της ποιότητάς τους. Αυτές οι ρυθμίσεις μπορεί να περιλαμβάνουν την αποθήκευση και μεταφορά των προϊόντων σε συγκεκριμένες θερμοκρασίες, συσκευασία με ειδικά υλικά που προστατεύουν από τη φθορά και τη διάβρωση, καθώς και την ταχεία διανομή στον τελικό καταναλωτή για να μειωθεί ο χρόνος που τα προϊόντα παραμένουν στην αλυσίδα εφοδιασμού. Για τον έλεγχο της απόδοσης ενός

δικτύου εφοδιαστικής τροφίμων μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένας συγκεκριμένος δείκτης αναφοράς. Ο συγκεκριμένος δείκτης αναφοράς μπορεί να περιλαμβάνει κριτήρια όπως η ακρίβεια και η ταχύτητα στην ανταπόκριση στις προκλήσεις, η ικανότητα να προσαρμοστεί σε διάφορες απαιτήσεις, η αποτελεσματική συνεργασία μεταξύ διάφορων ενδιαφερομένων και η επίτευξη των επιθυμητών αποτελεσμάτων. Επομένως, υπάρχει ανάγκη να δημιουργηθεί διαχείριση συστήματος απόδοσης για την αποτελεσματική λειτουργία του δικτύου εφοδιαστικής τροφίμων και την παρακολούθησή του. Ορισμένοι από τους ευρέως χρησιμοποιούμενους δείκτες απόδοσης βασίζονται σε μεθόδους όπως η κάρτα βαθμολογίας ισορροπίας (balanced scorecard), η μέθοδος SCOR (Supply Chain Operations Reference) ή μια εκτεταμένη έκδοσή τους, που παρέχουν ένα πλαίσιο για τη μέτρηση και αξιολόγηση διάφορων πτυχών της απόδοσης μιας εφοδιαστικής αλυσίδας. Η κάρτα βαθμολογίας ισορροπίας επικεντρώνεται σε τέσσερις βασικές πτυχές της απόδοσης: οικονομική, πελατειακή, εσωτερική διαδικασία και εκμάθηση και ανάπτυξη. Αναπτύχθηκε από τους Kaplan και Norton (1996) και χρησιμοποιείται ευρέως για να αξιολογήσει την ολοκληρωμένη απόδοση μιας επιχείρησης. Η μέθοδος SCOR παρέχει ένα πλαίσιο για τη μέτρηση και αναφορά των αποτελεσμάτων ενός δικτύου εφοδιαστικής αλυσίδας. Βασίζεται σε προκαθορισμένες μεταβλητές και καλύπτει πτυχές όπως η παραγωγικότητα, η ποιότητα, η παράδοση και η αποθήκευση. Επιπλέον, υπάρχουν εκτεταμένες εκδοχές αυτών των μεθόδων που προσαρμόζονται σε συγκεκριμένες ανάγκες και απαιτήσεις της εφοδιαστικής αλυσίδας. Αυτές οι εκδοχές μπορεί να περιλαμβάνουν πρόσθετους δείκτες απόδοσης ή να έχουν προσαρμοσμένα κριτήρια αξιολόγησης για να ανταποκριθούν σε συγκεκριμένα περιβάλλοντα ή κλάδους. Αυτό επιτρέπει την πιο ακριβή αξιολόγηση και παρακολούθηση της απόδοσης της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η επιλογή της κατάλληλης εκδοχής των δεικτών απόδοσης εξαρτάται από τους στόχους και τις προτεραιότητες της εταιρείας ή του οργανισμού που τους χρησιμοποιεί. Σε κάθε περίπτωση, οι αγρότες πρέπει να εκπληρώσουν τις προτιμήσεις των καταναλωτών για να αποκτήσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

Η τρέχουσα βιβλιογραφία εξετάζει διάφορες μεμονωμένες πτυχές του δικτύου εφοδιαστικής τροφίμων. Αυτές περιλαμβάνουν τη βιωσιμότητα (Beske et al., 2014· Zhu et al., 2018), την αβεβαιότητα (Borodin et al., 2016), τη διαχείριση κινδύνου (Behzadi et al., 2018), τη χρήση μοντέλων Operations Research (OR) για την ανάλυση και τη βελτιστοποίηση των διαδικασιών λήψης αποφάσεων στην εφοδιαστική αλυσίδα (Soto-Silva et al., 2016· Utomo et al., 2018), τη ψυχρή αλυσίδα και την αλλοιωσιμότητα (Vrat et al., 2018), καθώς και την ανθεκτικότητα (Davis et al., 2021) για τον αποτελεσματικό σχεδιασμό της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Οι Mogale et al. (2017β) παρουσιάζουν ένα μοντέλο μικτού ακέραιου μη γραμμικού προγραμματισμού (MILP), το οποίο προτείνεται για τη μεταφορά χύδην σίτου με ελαχιστοποίηση των απωλειών μεταφοράς και αποθήκευσης, καθώς και του λειτουργικού κόστους της αλυσίδας εφοδιασμού τροφίμων. Οι ερευνητές χρησιμοποιούν μια νέα προσέγγιση που συνδυάζει τη βελτιστοποίηση χημικών διεργασιών με τη μέθοδο αναζήτησης tabu (tabu search). Οι Sgarbossa και Ruso (2017) εισάγουν την έννοια της αλυσίδας εφοδιασμού κλειστού βρόχου (Closed Loop Supply Chain - CLSC) ως ένα μοντέλο που στοχεύει στη μείωση των απορριμμάτων και την προώθηση της βιώσιμης αλυσίδας εφοδιασμού σε μια κυκλική οικονομία. Αυτή η έννοια αναφέρεται στην αξιοποίηση και ανακύκλωση των προϊόντων και υλικών στη διαδικασία εφοδιασμού, με σκοπό τη μείωση των αποβλήτων, την εξοικονόμηση πόρων και τη μείωση των αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Οι Banasik et al. (2017a) προτείνουν ένα μοντέλο μικτού ακέραιου γραμμικού προγραμματισμού (MILP) πολλαπλών στόχων για την αλυσίδα εφοδιασμού κλειστού βρόχου (CLSC) με σκοπό την καλύτερη αντιστάθμιση μεταξύ οικονομικών και περιβαλλοντικών στόχων. Συγκεκριμένα, το μοντέλο αυτό αποσκοπεί στην ελαχιστοποίηση του συνολικού κόστους των καλλιεργητών και την μεγιστοποίηση του κέρδους τους, λαμβάνοντας παράλληλα υπόψη την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που προκύπτουν από τις γεωργικές δραστηριότητες. Παρόμοια, οι Ogier et al. (2013) προτείνουν ένα μοντέλο μικτού ακέραιου προγραμματισμού (MIP) για μικρές, τοπικές και φρέσκες αλυσίδες εφοδιασμού προϊόντων, με στόχο τη βελτιστοποίηση της απόδοσης της αλυσίδας εφοδιασμού. Επίσης, οι Bortolini et al. (2016) εφαρμόζουν ένα πολυτροπικό δίκτυο διανομής για φρέσκα τρόφιμα με σκοπό την ελαχιστοποίηση του κόστους, του αποτυπώματος άνθρακα και του χρόνου παράδοσης. Οι De Keizer et al. (2017) προτείνουν να ληφθούν υπόψη τα διάφορα επίπεδα αποσύνθεσης για τη μεγιστοποίηση του κέρδους σε ένα δίκτυο logistics που ασχολείται με ευπαθή προϊόντα υπό «ετερογενή αποσύνθεση ποιότητας». Αυτό σημαίνει ότι λαμβάνονται υπόψη οι διαφορετικές διαδικασίες αποσύνθεσης που επηρεάζουν την ποιότητα των προϊόντων κατά τη διάρκεια της διανομής, προκειμένου να επιτευχθεί η μέγιστη οικονομική απόδοση. Αυτά τα επίπεδα αποσύνθεσης οδηγούν σε διαφορετικές διαμορφώσεις του δικτύου logistics και επηρεάζουν τις αποφάσεις που λαμβάνονται στο πλαίσιο του αυτόματου συστήματος πληροφοριών διαχείρισης της αλυσίδας εφοδιασμού.

Επιπλέον, ο χειρισμός και η αποστολή ευπαθών προϊόντων μπορεί να γίνει μέσω της χρήσης τεχνολογιών που βασίζονται στην αξιοποίηση των πληροφοριών και των δεδομένων για τον χειρισμό και την αποστολή ευπαθών προϊόντων όπως οι αισθητήρες και IoT (Internet of

Things), οι τεχνικές αναλυτικής πληροφορικής, η διαχείριση βάσεων δεδομένων (Viet et al., 2020). Το μοντέλο MILP που προτείνουν οι Bortolini et al. (2018) για τον σχεδιασμό του δικτύου αλυσίδων εφοδιασμού φρέσκων τροφίμων λαμβάνει υπόψη την ελαχιστοποίηση του συνολικού κόστους και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Το μοντέλο αυτό αξιολογεί το κόστος που σχετίζεται με τις ενέργειες που πραγματοποιούνται, όπως αγορά δοχείων, επισκευή, μεταφορά, ανακύκλωση και αποθήκευση. Επίσης, μετρά το περιβαλλοντικό αντίκτυπο με τη χρήση ισοδύναμου CO<sub>2</sub>, που ελευθερώνεται από διάφορες ενέργειες όπως άνοιγμα εγκαταστάσεων, μεταφορά, κατασκευή, επισκευή, αποτέφρωση και αποθήκευση. Ο σχεδιασμός του δικτύου λαμβάνει υπόψη τις διάφορες δραστηριότητες και τα είδη κόστους που σχετίζονται με τη λειτουργία και το περιβαλλοντικό αντίκτυπο του δικτύου αλυσίδων εφοδιασμού. Οι Patidar και Agrawal (2020a) προτείνουν ένα μοντέλο (MILP/Mixed Integer Linear Programming) για να ληφθούν υπόψη διαφορετικοί τύποι διάρκειας ζωής (1, 2 και 3 ημέρες) για τα φρέσκα λαχανικά ώστε να ελαχιστοποιηθεί το συνολικό κόστος.

Οι Wei et al. (2018) προτείνουν ένα ενοποιημένο μοντέλο εφοδιαστικής αλυσίδας διπλού καναλιού για τη διερεύνηση της τιμολόγησης βάσει τοποθεσίας και της επιλογής καναλιών. Οι Sarjono et al. (2018) διαπιστώνουν ότι η μερική εξάλειψη των μεσαζόντων μπορεί να είναι επικερδής για τους αγρότες και τους λιανοπωλητές (Yadav et al., 2022).

## **2.5 Δείκτες απόδοσης**

Οι δείκτες απόδοσης (Performance Indices - PIs) είναι μετρήσιμα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της απόδοσης υπηρεσιών, προϊόντων και διαδικασιών παραγωγής (Aramyan et al., 2007). Ένα Σύστημα Μέτρησης Απόδοσης (Performance Measurement System - PMS) αποτελεί ένα σύνολο μεθόδων και μέσων που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση και παρακολούθηση της απόδοσης μιας οργάνωσης ή ενός συστήματος. Στην περίπτωση της αγροδιατροφικής αλυσίδας εφοδιασμού, το PMS χρησιμοποιείται για τη μέτρηση, την αξιολόγηση και την παρακολούθηση της απόδοσης των διαφόρων παραγόντων και σταδίων της αλυσίδας. Η επιλογή των σωστών δεικτών απόδοσης στο PMS είναι πολύπλοκη λόγω των πολλαπλών εισόδων και εξόδων που συνδέονται με την αγροδιατροφική αλυσίδα εφοδιασμού. Επιπλέον, οι διάφοροι ενδιαφερόμενοι φορείς έχουν διαφορετικούς στόχους και σκοπούς. Για να αντιμετωπιστεί αποτελεσματικά αυτή η πολυπλοκότητα, απαιτείται η ανάπτυξη ενός κατάλληλου PMS που θα λαμβάνει υπόψη τις ειδικές ανάγκες και στόχους κάθε ενδιαφερόμενου μέρους. Οι



Aramyan et al. (2007) χρησιμοποιούν τέσσερις δείκτες (PI) και τριάντα τέσσερις υποδείκτες. Οι κύριοι PIs για τη μέτρηση της απόδοσης της αλυσίδας, περιλαμβάνουν τις παραμέτρους «αποτελεσματικότητα, ανταπόκριση, ευελιξία και ποιότητα φαγητού». Τους ίδιους δείκτες χρησιμοποιούν και οι Bourlakis et al. (2014) για τη μέτρηση της απόδοσης της ελληνικής γαλακτοκομικής αλυσίδας. Οι Kataike et al. (2019) χρησιμοποιούν παρόμοιους δείκτες και δεκαοκτώ διαφορετικούς υποδείκτες για τον γαλακτοκομικό τομέα της Ουγκάντα.

Οι Kaplan και Norton (1992) χρησιμοποιούν τη μέθοδο κάρτα βαθμολογίας ισορροπίας Balanced Scorecard (BSC) για τη μέτρηση της απόδοσης του συστήματος. Περιλαμβάνει τέσσερις βασικές προοπτικές: την προοπτική του πελάτη, την προοπτική της μάθησης και ανάπτυξης, την προοπτική της οικονομικής απόδοσης και την προοπτική των εσωτερικών επιχειρηματικών διαδικασιών. Οι Bigliardi και Bottani (2010) χρησιμοποιούν μια προσέγγιση βασισμένη στη μέθοδο BSC για τη μέτρηση της απόδοσης στην αλυσίδα εφοδιασμού, τη μέθοδο Delphi. Οι Fattahi et al. (2013) χρησιμοποιούν διάφορους δείκτες για να αξιολογήσουν την ποιότητα, ασφάλεια, οικονομική απόδοση, ευελιξία, αποτελεσματικότητα, τον συντονισμό και την εξυπηρέτηση πελατών. Οι Cunha Callado και Jack, (2021) χρησιμοποιούν σαράντα εννέα μετρήσεις απόδοσης σύμφωνα με την προσέγγιση BSC για αλυσίδα εφοδιασμού φρέσκων φρούτων στη Βραζιλία και διαπιστώνουν ότι η ικανοποίηση των πελατών είναι ο πιο κρίσιμος δείκτης. Οι Moazzam et al. (2018) χρησιμοποιούν την προσέγγιση BSC που βασίζεται στο SCOR για τη μέτρηση της απόδοσης στη γαλακτοβιομηχανία της Νέας Ζηλανδίας. Οι Gellynck et al. (2008) μετρούν την απόδοση της παραδοσιακής αλυσίδας εφοδιασμού σε τρεις χώρες της ΕΕ χρησιμοποιώντας έξι δείκτες: ευελιξία, ανταπόκριση, ποιότητα, ισορροπία αλυσίδας, αποτελεσματικότητα, παραδοσιακές αξίες και ανάπτυξη. Ο Vlachos (2013) χρησιμοποιεί διάφορους δείκτες για τη μέτρηση της απόδοσης. Αυτοί οι δείκτες περιλαμβάνουν την ευελιξία, την ανταπόκριση, τις καθυστερημένες παραδόσεις και τη διατήρηση αποθέματος. Οι Gardas et al. (2019b) αναφέρουν τρεις δείκτες την περιβαλλοντική διαχείριση, τη ρυθμιστική πίεση και την ανταγωνιστική πίεση, ως τους πιο κρίσιμους δείκτες που έχουν υψηλή ισχύ επιρροής.

Οι Moazzam et al. (2018) στην προσπάθειά τους να ενσωματώσουν την ποιότητα των τροφίμων και τους σχετικούς κινδύνους σε ένα εργαλείο μέτρησης, χρησιμοποιούν τους δείκτες αξιοπιστία, ανταπόκριση, περιουσιακά στοιχεία, ευελιξία και κόστος (Yadav et al., 2022).

## 2.6 Τεχνολογία και καινοτομία

Η τεχνολογία και η επικοινωνία στο πλαίσιο της τέταρτης βιομηχανικής επανάστασης (Industry 4.0) επιτρέπουν τη συλλογή, ανάλυση και αξιοποίηση μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων για τη λήψη αποφάσεων, τον προγραμματισμό και τον έλεγχο των διαδικασιών παραγωγής, καθώς και την επίτευξη αυξημένης ευελιξίας, αποτελεσματικότητας και ακρίβειας στην παραγωγή. Η τέταρτη βιομηχανική επανάσταση στοχεύει στη βελτίωση της απόδοσης, της παραγωγικότητας και της ανταγωνιστικότητας των επιχειρήσεων (Hermann et al., 2016). Η χρήση τεχνολογιών όπως το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT), η ανάλυση δεδομένων, η τεχνητή νοημοσύνη (AI) και οι αυτοματοποιημένες διαδικασίες μπορούν να μεταμορφώσουν την αγροδιατροφική αλυσίδα εφοδιασμού, προσφέροντας αυξημένη αποτελεσματικότητα, αυξημένη παραγωγικότητα, παρακολούθηση και διαχείριση σε πραγματικό χρόνο, αποτίμηση κινδύνων και βελτιωμένη απόδοση γεωργικών δραστηριοτήτων. Το AFSC 4.0 αναφέρεται στην εφαρμογή της τεχνολογίας και της ψηφιοποίησης στον τομέα της αγροδιατροφικής αλυσίδας εφοδιασμού (Zambon et al., 2019). Το Blockchain χρησιμοποιείται για την καταγραφή του ιστορικού της ψηφιακής συναλλαγής, μπορεί να επιτρέψει την ιχνηλασιμότητα και να επαληθεύσει την προέλευση του προϊόντος (Yadav et al., 2021).

Η τεχνολογία διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο σε κάθε στάδιο του AFSC. Στο στάδιο της παραγωγής, είναι χρήσιμη για τη γεωργία ακριβείας, τις βιώσιμες πρακτικές παραγωγής και την αξιολόγηση/επαλήθευση ποιότητας των προμηθευτών πρώτων υλών. Το στάδιο διανομής θα μπορούσε να εμπλουτιστεί με έξυπνες λειτουργίες εφοδιαστικής, συμπεριλαμβανομένης της κοινής χρήσης εφοδιαστικής, της μείωσης των απορριμμάτων, της παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο μέσω ανταλλαγής πληροφοριών μέσω έξυπνων ετικετών και της έξυπνης μεταφοράς. Στο τελικό στάδιο των καταναλωτών, η τεχνολογία μπορεί να διευκολύνει την υλοποίηση διάφορων μηχανισμών, με τους παρακάτω τρόπους:

1. Μηχανισμοί ομαλής αγοράς πωλήσεων: Η τεχνολογία μπορεί να παρέχει πλατφόρμες και εφαρμογές που επιτρέπουν την εύκολη και αποτελεσματική διεξαγωγή εμπορικών συναλλαγών μεταξύ παραγωγών και καταναλωτών.
2. Αγροτικό ηλεκτρονικό εμπόριο: Η τεχνολογία μπορεί να υποστηρίξει τη δημιουργία και λειτουργία διαδικτυακών αγορών για γεωργικά προϊόντα, επιτρέποντας στους παραγωγούς να προσφέρουν τα προϊόντα τους απευθείας στους καταναλωτές.

3. Κυκλική οικονομία: Η τεχνολογία μπορεί να συμβάλει στην ανάπτυξη κυκλικών μοντέλων οικονομίας στον γεωργικό τομέα, μέσω της αποτελεσματικής διαχείρισης των πόρων, της ανακύκλωσης και της επαναχρησιμοποίησης των υλικών και των προϊόντων.
4. Παρακολούθηση προέλευσης και ποιότητας: Η τεχνολογία μπορεί να επιτρέψει την ακριβή παρακολούθηση της προέλευσης και της ποιότητας των γεωργικών προϊόντων. Μέσω της χρήσης τεχνολογιών όπως οι αισθητήρες, οι RFID ετικέτες ή η blockchain, μπορούν να συλλέγονται και να αποθηκεύονται δεδομένα σχετικά με την προέλευση, τις καλλιέργειες, τις συνθήκες παραγωγής και τη διαδρομή των προϊόντων. Αυτό επιτρέπει την ενίσχυση της διαφάνειας, την εξασφάλιση της ποιότητας, καθώς και την παροχή στους καταναλωτές αξιόπιστων πληροφοριών σχετικά με τα προϊόντα που αγοράζουν.

Η ασφάλεια, η ποιότητα και η ιχνηλασιμότητα των τροφίμων αποκτούν όλο και μεγαλύτερη σημασία στον τομέα της αγροδιατροφικής αλυσίδας εφοδιασμού. Ο σχεδιασμός του δικτύου αγροδιατροφικής αλυσίδας εφοδιασμού (AFSCN/Agricultural and Food Supply Chain Network) πρέπει να λαμβάνει υπόψη αυτούς τους παράγοντες και να ενσωματώνει μηχανισμούς που εξασφαλίζουν την ασφάλεια και την ποιότητα των τροφίμων, καθώς και την ιχνηλασιμότητα τους. Αντί να επικεντρώνεται αποκλειστικά στη μείωση του κόστους, η προσέγγιση πρέπει να περιλαμβάνει και να προσανατολίζεται στην παροχή ασφαλών και υψηλής ποιότητας τροφίμων. Για να δημιουργηθεί μια τέτοια υποδομή και να γίνει πραγματικότητα ο ψηφιακός μετασχηματισμός της αγροδιατροφικής αλυσίδας εφοδιασμού χρειάζεται σημαντική υποστήριξη τόσο από κυβερνητικούς όσο και από ιδιωτικούς φορείς μέσω επιδοτήσεων και άλλων προγραμμάτων (Yadav et al., 2022).

Συνοψίζοντας, οι καινοτόμες πρακτικές αφθονούν σε διάφορα στάδια της αλυσίδας αξίας των αγροδιατροφικών προϊόντων: α) η αυτοματοποίηση των αγροτικών μηχανημάτων επιτρέπει τη ρύθμιση των εισροών και μειώνει τη ζήτηση για χειρωνακτική εργασία, β) τα απομακρυσμένα δορυφορικά δεδομένα και οι *in situ* αισθητήρες βελτιώνουν την ακρίβεια και μειώνουν το κόστος παρακολούθησης της ανάπτυξης των καλλιεργειών και της ποιότητας της γης ή του νερού, και γ) οι τεχνολογίες ιχνηλασιμότητας και οι υπηρεσίες ψηφιακής εφοδιαστικής προσφέρουν τη δυνατότητα εξορθολογισμού των αλυσίδων εφοδιασμού γεωργικών προϊόντων διατροφής, παρέχοντας παράλληλα αξιόπιστες πληροφορίες στους καταναλωτές.

Για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, η πρόκληση θα είναι να διαμορφώσουν πολιτικές και ρυθμίσεις έτσι ώστε να διευκολύνουν τις ευκαιρίες που προσφέρουν οι ψηφιακές τεχνολογίες. Ταυτόχρονα, και όχι μόνο στον τομέα της γεωργίας, οι ψηφιακές τεχνολογίες εγείρουν ερωτήματα σχετικά με το απόρρητο, τη διαλειτουργικότητα, ακόμη και πιθανά ζητήματα ευθύνης, τα οποία θα χρειαστούν προσεκτική εξέταση. Η εφαρμογή των πλεονεκτημάτων των ψηφιακών τεχνολογιών στη γεωργία απαιτεί τη συμμετοχή και τη συνεργασία των αγροτών, των ερευνητών, του ιδιωτικού τομέα, των μη κερδοσκοπικών οργανισμών και της κυβέρνησης (Zaridis, Vlachos & Bourlakis, 2021).

### **3. Κεφάλαιο 3: Αγροδιατροφική αλυσίδα εφοδιασμού και βιωσιμότητα**

#### **3.1 Ολοκληρωμένη διαχείριση κινδύνου και βιώσιμη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας**

Η διαχείριση του κινδύνου στις λειτουργίες των αλυσίδων εφοδιασμού έχει αναδειχθεί ως ένα από τα κύρια θέματα έρευνας στην πρόσφατη βιβλιογραφία για τη διαχείριση των εφοδιαστικών αλυσίδων (Narasimhan και Talluri, 2009· Gurnani et al., 2011· Tang et al., 2012), καθώς οι οργανισμοί είναι ευάλωτοι σε υψηλότερα επίπεδα κινδύνου παρά τα οφέλη που προσφέρουν. Αυτό το ενδιαφέρον καλλιεργείται από τη συνεχιζόμενη αβεβαιότητα για την παγκόσμια οικονομία, τις επιχειρηματικές τάσεις όπως η αυξημένη εξωτερική ανάθεση/offshoring και η πρόοδος στην τεχνολογία των πληροφοριών, που έχουν προκαλέσει την ανάπτυξη πολύπλοκων παγκόσμιων αλυσίδων εφοδιασμού (Trkman και McCormack, 2009).

Η επιδίωξη της βιωσιμότητας αναγνωρίζεται όλο και περισσότερο ως μια αποτελεσματική στρατηγική για την αντιμετώπιση ορισμένων από τις σύγχρονες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι παγκόσμιες αλυσίδες εφοδιασμού. Οδηγεί σε ενισχυμένη ανταγωνιστικότητα και βελτιωμένη οικονομική απόδοση (Wang και Sarkis, 2013), και δημιουργεί ηθικό κεφάλαιο για τις επιχειρήσεις για να μετριάσουν τις συνέπειες των πιθανών επιχειρηματικών κινδύνων (Godfrey et al., 2009). Η βιωσιμότητα μπορεί να θεωρηθεί ως ο βαθμός στον οποίο οι παρούσες αποφάσεις των οργανισμών επηρεάζουν τη μελλοντική κατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος, των κοινωνιών και της επιχειρηματικής βιωσιμότητας (Krysiak, 2009). Με βάση αυτόν τον ευρύ ορισμό, οι στρατηγικές βιωσιμότητας θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη το επίπεδο μελλοντικής αβεβαιότητας και συνεπώς τους κινδύνους που ενδέχεται να επιβάλλουν οι αποφάσεις στο φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον, επιπλέον του επενδυτικού κόστους που απαιτείται για να καταστούν οι αλυσίδες εφοδιασμού πιο βιώσιμες.

Παραδοσιακά, αυτά τα επενδυτικά κόστη και οι σχετικοί κίνδυνοι εξωτερικεύονται στο φυσικό περιβάλλον και την κοινωνία. Σε μεγάλο βαθμό, πλέον, έχουν μεταφερθεί επίσης σε αλυσίδες εφοδιασμού και απορροφήθηκαν από μεγάλο αριθμό προμηθευτών. Η αυξανόμενη συνειδητοποίηση των καταναλωτών για τη σημασία της υιοθέτησης στρατηγικών βιωσιμότητας που λαμβάνουν υπόψη τις επιπτώσεις στο περιβάλλον, τους ανθρώπους και το κέρδος, καθώς και η ανάπτυξη ακριβέστερων μετρήσεων βιωσιμότητας για τις συνθήκες εργασίας, τα ατυχήματα, το αποτύπωμα άνθρακα και τους δείκτες διαφθοράς, έχουν

απαιτήσει όλο και περισσότερο από τις εταιρείες να λαμβάνουν υπόψη αυτό το κόστος και τους σχετικούς κινδύνους.

Επιπλέον, το επίκεντρο των επιχειρηματικών στρατηγικών έχει μετακινηθεί από την τοπική βελτιστοποίηση των παραγόντων βιωσιμότητας, στην εξέταση της διεπαφής της επιχείρησης με τους προμηθευτές της (Kleindorfer et al., 2005). Η βιωσιμότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας γίνεται όλο και περισσότερο αντιληπτή ως σημαντική πηγή μείωσης του κόστους και είναι απαραίτητη για τη μακροπρόθεσμη κερδοφορία μιας επιχείρησης (Wang και Sarkis, 2013). Επίσης, μπορεί να θεωρηθεί ως η ολοκληρωμένη διαχείριση ενός πλέγματος κινδύνων της εφοδιαστικής αλυσίδας που σχετίζονται με το φυσικό περιβάλλον, την κοινωνία και τη βιωσιμότητα της επιχείρησης. Οι αρμοδιότητες των διαχειριστών εφοδιαστικής αλυσίδας έχουν εξελιχθεί ώστε να λαμβάνουν αποφάσεις για βιώσιμη προμήθεια, ανάπτυξη τοπικού περιεχομένου, διαχείριση σχέσεων και ανάκτηση περιουσιακών στοιχείων, προκειμένου να μειωθεί το κόστος και να ελαχιστοποιηθούν οι κίνδυνοι που σχετίζονται με τη βιωσιμότητα. Ως αποτέλεσμα, ο εντοπισμός των κινδύνων της εφοδιαστικής αλυσίδας που σχετίζονται με τη βιωσιμότητα, η αξιολόγηση των επιπτώσεών τους και η ανάπτυξη εργαλείων διαχείρισης κινδύνου γίνονται κρίσιμα ζητήματα για τους διαχειριστές της εφοδιαστικής αλυσίδας (Hoffman et al., 2014· Giannakis και Papadopoulos, 2016).

Η επιτυχής διαχείριση των κινδύνων που συνδέονται με τη βιωσιμότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας απαιτεί αποτελεσματική κατανομή πόρων σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού, με στόχο την επίτευξη πιο βιώσιμων αλυσίδων εφοδιασμού. Η διαχείριση κινδύνου αλυσίδας εφοδιασμού (Supply Chain Risk Management - SCRM) δεν αποβλέπει μόνο στην εξοικονόμηση κόστους, αλλά αντίθετα θεωρείται μια δραστηριότητα που συμβάλλει στη δημιουργία αξίας, επιτρέποντας την ανάπτυξη πιο βιώσιμων αλυσίδων εφοδιασμού. Η διατήρηση μιας αποτελεσματικής διαδικασίας διαχείρισης κινδύνου μπορεί να αντισταθμίσει μια κρίσιμη επίδραση στις αλυσίδες εφοδιασμού. Οι τυπικοί κίνδυνοι της εφοδιαστικής αλυσίδας περιλαμβάνουν διακοπές και καθυστερήσεις που προκαλούνται από κινδύνους εφοδιασμού, όπως περιορισμούς ικανότητας εφοδιασμού, προβλήματα ποιότητας, προβλήματα ρευστότητας προμηθευτή, εξάρτηση από προμηθευτές, αλλαγές σχεδιασμού προϊόντων, καθυστερήσεις παράδοσης (Chopra και Sodhi 2004), κινδύνους που σχετίζονται με τις προμήθειες, όπως συναλλαγματικές ισοτιμίες, αποθέματα (Hallikas et al, 2002), logistics και κίνδυνοι μεταφοράς (Wu και Blackhurst, 2009).

Ωστόσο, η βιώσιμη ανάπτυξη στον επιχειρηματικό τομέα περιλαμβάνει και άλλες διαστάσεις, όπως τεχνικές και θεσμικές διαστάσεις (Valinejad και Rahmani, 2018). Οι

κίνδυνοι της εφοδιαστικής αλυσίδας ταξινομούνται σε δύο κύριες κατηγορίες, δηλαδή τους ενδογενείς κινδύνους που προκαλούνται από τις δραστηριότητες της εταιρείας κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού τους και τους εξωγενείς κινδύνους, που προκαλούνται στις εταιρείες από τις αλληλεπιδράσεις τους με το εξωτερικό περιβάλλον που λειτουργούν (Giannakis και Papadopoulos, 2016). Όσον αφορά την περιβαλλοντική διάσταση, η κατευθυντήρια αρχή κινδύνου είναι η ικανοποίηση των απαιτήσεων για την ποιότητα ενός κοινού οικοσυστήματος (Giannakis και Papadopoulos, 2016). Η περιβαλλοντική ανθεκτικότητα εκτιμάται με την αξιολόγηση των αρνητικών επιπτώσεων του συστήματος στο περιβάλλον (Valinejad & Rahmani, 2018). Ένα από τα κριτήρια για την αξιολόγηση ενός δικτύου εφοδιασμού είναι η ποσότητα της ρύπανσης και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις της (Valinejad και Rahmani, 2018· Gouda και Saranga, 2018). Η πρόληψη της ρύπανσης και η διαχείριση του προϊόντος προσφέρουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στις επιχειρήσεις λόγω της μείωσης των εκπομπών και του ελάχιστου κόστους του κύκλου ζωής του προϊόντος. Η αειφόρος ανάπτυξη αποσκοπεί στην επίτευξη μιας μελλοντικής ανταγωνιστικής θέσης, καθώς αντιμετωπίζει την ανεπάρκεια των πόρων. Η κοινωνική διάσταση αναφέρεται στην απόδοση των ευθυνών προς τους υπαλλήλους, τους πελάτες, τους επιχειρηματικούς εταίρους, τις κυβερνήσεις και τις κοινωνίες (Porter και Kramer, 2006· Pullman et al., 2009). Η οικονομική διάσταση ενσωματώνει τους νομισματικούς κινδύνους που προκύπτουν από το χρηματοοικονομικό περιβάλλον, την παραπλανητική συμπεριφορά εταιρειών και ατόμων και μια προσπάθεια για διαρκή οικονομική ανάπτυξη (Jeucken, 2004). Η τεχνική διάσταση δείχνει την ικανότητα του συστήματος να ανταποκρίνεται στις τρέχουσες και μελλοντικές απαιτήσεις της κοινότητας (Choirun Santoso & Astuti, 2020).

Η έκθεση του Παγκόσμιου Συμφώνου των Ηνωμένων Εθνών και του BSR (2010) (Giannakis, και Papadopoulos, 2016) υποδηλώνει ότι οι κοινοί κίνδυνοι που σχετίζονται με τη βιωσιμότητα για πολλές βιομηχανίες είναι οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, οι φυσικές καταστροφές, τα ατυχήματα, η κατανάλωση ενέργειας, τα απόβλητα συσκευασίας, οι περιβαλλοντικές ζημιές κατά την εφοδιαστική και τη μεταφορά. Άλλοι κίνδυνοι «βιωσιμότητας» μπορεί να περιλαμβάνουν μοϊκοτάζ κατά των προϊόντων μιας εταιρείας, δικαστικές αγωγές κατά εταιρειών για αποκατάσταση οικονομικών ζημιών που προκλήθηκαν από περιβαλλοντικά ατυχήματα, μη συμμόρφωση με τους νόμους ή ανήθικη συμπεριφορά, κίνδυνοι κοινωνικής δικαιοσύνης που προκύπτουν από αθέμιτες πρακτικές απασχόλησης και εργασίας, αύξηση των εμπορευμάτων και τις τιμές της ενέργειας ως αποτέλεσμα της έλλειψης καυσίμων (Anderson, 2005). Η έκθεση BSR (BSR, 2007)

αναφέρει μια σειρά από επιχειρηματικά σκάνδαλα που τονίζονται στα μέσα ενημέρωσης. Αυτά σχετίζονται με κοινωνικά συμβάντα κινδύνου, όπως παιδική/καταναγκαστική εργασία, ανήθικη μεταχείριση ζώων, περιβαλλοντική αθέμιτη πρακτική, καθορισμός τιμών, ισχυρισμοί δωροδοκίας, απάτες και παραβιάσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας (Hoffman et al., 2014). Αυτοί οι κίνδυνοι είναι σημαντικοί και αποτελούν απειλή για πολλές εταιρείες, επειδή έχουν σημαντικό αντίκτυπο στη φήμη των οργανισμών και μπορούν να προκαλέσουν απώλεια εσόδων. Ένα ξεχωριστό χαρακτηριστικό αυτών των κινδύνων είναι ότι μπορεί να έχουν επιζήμιες συνέπειες για τους οργανισμούς, χωρίς να προκαλούν (ή να αποτελούν αιτία) καμία διαταραχή στις λειτουργίες του.

Η αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων έχει χαρακτηριστικά που είναι μοναδικά και πολύπλοκα σε σύγκριση με μια συμβατική αλυσίδα εφοδιασμού. Η αλυσίδα εφοδιασμού αγροδιατροφικών προϊόντων χαρακτηρίζεται από την πολυπλοκότητά της, όπως η εποχικότητα στην παραγωγή, οι μεγάλοι/σταθεροί χρόνοι παραγωγής, τα ποικίλα πρότυπα ποσότητας και ποιότητας του προϊόντος, το εμπόριο, ο περιορισμός των αποθεμάτων ρυθμιστικών αποθεμάτων και η ιχνηλασιμότητα (Nyamah et al., 2017· Liu, Yu & Lin, 2012). Μια τυπική αλυσίδα εφοδιασμού αγροδιατροφικών προϊόντων μπορεί να περιλαμβάνει τους εξής συμμετέχοντες: αγρότες, προμηθευτές εισροών, συνεταιρισμούς, συσκευαστικές εταιρείες, μεταφορικές εταιρείες, εξαγωγείς, εισαγωγείς, χονδρέμπορους, λιανοπωλητές και τους τελικούς καταναλωτές (Pfohl, Köhler και Thomas, 2010). Όλοι οι παράγοντες της εφοδιαστικής αλυσίδας (από τον προμηθευτή στους πελάτες, από τους υπαλλήλους έως τα ανώτατα στελέχη) εμπλέκονται σε δραστηριότητες διαχείρισης κινδύνου (Matoroulos et al., 2007). Αξίζει να σημειωθεί πως οι γεωργικές πρακτικές έχουν εξαντλήσει τους πόρους της Γης και συμβάλλουν σημαντικά στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, στη γονιμότητα του εδάφους και στην απώλεια βιοποικιλότητας, στη λειψυδρία και στην απελευθέρωση μεγάλων ποσοτήτων θρεπτικών ουσιών και άλλων ρύπων που επηρεάζουν την ποιότητα του οικοσυστήματος (Luo et al., 2018). Εάν δεν αλλάξει τίποτα στον τρόπο παραγωγής και κατανάλωσης τροφίμων και υπό το πρίσμα της ανάγκης να αυξηθεί η παραγωγή τροφίμων κατά περισσότερο από 60% έως το 2050 (Golini et al., 2017), οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις που σχετίζονται με τα συστήματα παραγωγής τροφίμων θα γίνουν ακόμη πιο σοβαρές και θα ξεπερνούν όλο και περισσότερο τα πλανητικά όρια (Ge et al., 2016).

Οι πιθανές συνέπειες αυτών των κινδύνων μπορεί να έχουν καταστροφικές συνέπειες για τις εταιρείες. Ωστόσο, οποιαδήποτε προσπάθεια για τη διαχείρισή τους δεν θα πρέπει να αφορά απλώς την εξάλειψη του πιθανού κόστους των συνεπειών τους. Αντίθετα, θα πρέπει να



αντιμετωπίζεται ως μια στρατηγική διαδικασία που στοχεύει στη δημιουργία, διατήρηση ή ανταλλαγή αξίας (MacMinn, 2002). Θεωρώντας τη βιωσιμότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας ως πλέγμα κινδύνων, ο εταιρικός στρατηγικός στόχος μιας επιχείρησης είναι να επιλέξει ποιους κινδύνους θα ενσωματώσει στη δομή και τις λειτουργίες διακυβέρνησής της και ποιους θα μεταφέρει στο εξωτερικό περιβάλλον, με τρόπο που θα μπορούσε να ενισχύσει την πρόταση αξίας της στους πελάτες της. Στη συνέχεια, η στρατηγική επιλογή θα είναι η κατανομή πόρων και η ανάπτυξη ικανοτήτων για την αποτελεσματική διαχείριση αυτών των κινδύνων. Τα κίνητρα μπορούν να ευθυγραμμιστούν εκ νέου σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού σχεδιάζοντας κατάλληλες συμβάσεις προμηθευτών και παρέχοντας αξιόπιστες διαβεβαιώσεις ότι θα ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα σε περίπτωση που παρουσιαστεί οποιοσδήποτε από αυτούς τους κινδύνους (Krysiak, 2009· Hoffman, et al., 2014· Wu, Olson & Birge, 2013· Valinejad & Rahmani, 2018).

Τα κύρια στάδια της ολοκληρωμένης διαχείρισης της αγροδιατροφικής αλυσίδας εφοδιασμού περιλαμβάνουν: αναγνώριση κινδύνου, αξιολόγηση, ανάλυση, αντιμετώπιση και παρακολούθηση:

Προσδιορισμός κινδύνου: Αυτό είναι το πρώτο βήμα όπου όλοι οι πιθανοί κίνδυνοι που σχετίζονται με τη βιωσιμότητα της αλυσίδας εφοδιασμού προσδιορίζονται με εργαλεία όπως λίστες ελέγχου κινδύνου, ταξινόμηση και χαρτογράφηση κινδύνου (Charman, 2006).

Εκτίμηση κινδύνου: Όλοι οι κίνδυνοι που προσδιορίζονται αξιολογούνται - συνήθως ως προς την πιθανότητά τους να εμφανιστούν και τον αντίκτυπο που μπορεί να έχουν στην απόδοση της αλυσίδας εφοδιασμού.

Ανάλυση κινδύνου: Μετά την εκτίμησή τους, οι κίνδυνοι ιεραρχούνται ως προς τη σχετική σημασία τους. Συνήθως χρησιμοποιούνται η ανάλυση Pareto ή πιο σύνθετες τεχνικές όπως η ασαφής AHP (Analytic Hierarchy Process) για την αξιολόγηση και τη λήψη αποφάσεων (Faisal, 2009). Η ανάλυση Pareto βασίζεται στον νόμο του Pareto που υποστηρίζει ότι ένας μικρός αριθμός παραγόντων προκαλεί το μεγαλύτερο ποσοστό των προβλημάτων. Αυτή η ανάλυση επιτρέπει την προτεραιοποίηση των προβλημάτων και την επιλογή των πιο σημαντικών για τη λήψη μέτρων βελτίωσης. Η ασαφής AHP είναι μια πιο προηγμένη τεχνική που χρησιμοποιείται για τη διαχείριση της αβεβαιότητας και της ασάφειας στη λήψη αποφάσεων. Βασίζεται σε ιεραρχική δομή κριτηρίων και εκτιμήσεων προτίμησης, και χρησιμοποιεί ασαφή σύνολα και λογική για την αντιμετώπιση της αβεβαιότητας στην αξιολόγηση των επιλογών. Στη συνέχεια διερευνώνται οι πιθανές αιτίες και οι συνέπειές τους. Η βασική ανάλυση αιτίας και ευαισθησίας, η ανάλυση αιτίας και αποτελέσματος ή ελεγχόμενα πειράματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον εντοπισμό των οδηγών και των

οδών τους (Hallikas et al, 2004). Αυτό είναι ένα σημαντικό βήμα στη διαδικασία διαχείρισης κινδύνου. Μόνο εάν μια εταιρεία κατανοήσει τις βαθύτερες αιτίες και τις πιθανές επιπτώσεις ενός κινδύνου, μπορεί στη συνέχεια να αποφασίσει για την καταλληλότερη απάντηση. Η ανάλυση κινδύνου μπορεί επίσης να περιλαμβάνει αναλύσεις συσχέτισης, ελεγχόμενα πειράματα ή προσομοιώσεις για τον εντοπισμό πιθανών συσχετίσεων και αιτιότητας μεταξύ των κινδύνων, κάτι που με τη σειρά του μπορεί να είναι χρήσιμο για οποιαδήποτε στρατηγική αντιμετώπισης κινδύνου, καθώς μπορεί να διαμορφωθεί για να αντιμετωπίσει δύο ή πιθανώς περισσότερους κινδύνους.

Διαχείριση κινδύνου: Οι τέσσερις κύριες τεχνικές που προτείνονται στη βιβλιογραφία για την αντιμετώπιση των κινδύνων της εφοδιαστικής αλυσίδας σε σχέση με τη βιωσιμότητα είναι:

- a. Αποφυγή: Περιλαμβάνει την αποφυγή μιας δραστηριότητας που μπορεί να οδηγήσει σε έκθεση σε κίνδυνο, όπως η πιθανότητα η εταιρεία να επιλέξει προμηθευτές που χρησιμοποιούν μη βιώσιμες τεχνολογίες ή διαδικασίες (Miller, 1992).
- b. Έλεγχος: Περιλαμβάνει κάθε προσπάθεια πρόληψης κινδύνων μέσω της μείωσης της πιθανότητας ενός γεγονότος κινδύνου που μπορεί να συμβεί, όπως η δημιουργία ενός προγράμματος ανάπτυξης προμηθευτών που θα μειώνει την πιθανότητα να συμβεί.
- c. Περιβαλλοντικά ατυχήματα: Μπορεί επίσης να περιλαμβάνει ενέργειες για τον μετριασμό των συνεπειών (σοβαρότητα) ενός κινδύνου που σχετίζεται με τη βιωσιμότητα ή για τη μείωση της πιθανότητας να λάβει χώρα μια πιθανή συνέπεια (π.χ. ανταποκρίνεται γρήγορα σε αρνητικές αναφορές για μη βιώσιμες πρακτικές από έναν προμηθευτή).
- d. Κοινή χρήση: Περιλαμβάνει τη συνεργασία με προμηθευτές για την επίτευξη συγκέντρωσης κινδύνου (Miller, 1992) (π.χ. πολυμερείς συμφωνίες εφοδιαστικής αλυσίδας σχετικά με το επίπεδο του αποτυπώματος άνθρακα σε ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού), αλλά και τη μερική μεταφορά (αποφυγή) του κινδύνου στην αλυσίδα εφοδιασμού. Μπορεί επίσης να περιλαμβάνει τη μεταφορά του κινδύνου χρησιμοποιώντας ασφάλιση έναντι της πιθανότητας να εμφανιστεί (Vose, 2008).
- e. Διατήρηση: Περιλαμβάνει την αποδοχή της πιθανής ζημιάς που θα προκληθεί από ένα γεγονός κινδύνου που σχετίζεται με τη βιωσιμότητα, σε

περιπτώσεις όπου το πραγματικό κόστος των άλλων στρατηγικών θα ήταν υψηλότερο από το συνολικό κόστος της πιθανής ζημίας (Vose, 2008).

Οποιαδήποτε από αυτές τις αποκρίσεις θα πρέπει να συνδέεται με τους οδηγούς των κινδύνων που σχετίζονται με τη βιωσιμότητα και να στηρίζεται σε ένα αποδεκτό φάσμα λύσεων που ταιριάζουν με τις αξίες βιωσιμότητας μιας εταιρείας, καθώς και με το κόστος εφαρμογής τους. Για παράδειγμα, η διατήρηση του κινδύνου για την παιδική εργασία με το σκεπτικό ότι το συνολικό κόστος του μετριασμού του κινδύνου θα ήταν μικρότερο από την αποφυγή του κινδύνου, ενδέχεται να μην είναι αποδεκτή.

Παρακολούθηση κινδύνου: Το τελικό στάδιο περιλαμβάνει τη συνεχή παρακολούθηση των επιπτώσεων της στρατηγικής απόκρισης σε έναν συγκεκριμένο κίνδυνο, τον εντοπισμό τυχόν αλλαγών λόγω της δυναμικής φύσης των αλυσίδων εφοδιασμού ή ορισμένων αλλαγών στους κανονισμούς ή τις λειτουργικές πολιτικές και στη συνέχεια πρόταση νέων λύσεων (Wu και Blackhurst, 2009).

### **3.2 Οικονομικές διαστάσεις στην αγροδιατροφική βιομηχανία**

Η διατήρηση της συνεργασίας μεταξύ ολόκληρων τομέων στην εφοδιαστική αλυσίδα αγροδιατροφής για την επίτευξη βιωσιμότητας είναι πολύπλοκη. Όλοι οι ενδιαφερόμενοι που συμμετέχουν στις δραστηριότητες πρέπει να ιεραρχήσουν τα οικονομικά τους οφέλη χωρίς να παραμερίζουν τις ευθύνες της κοινωνικής ανάπτυξης και του περιβάλλοντος. Επιπλέον, οι οικονομικές διαστάσεις είναι κρίσιμοι οδηγοί στις επιχειρηματικές διαδικασίες τροφίμων που εφαρμόζουν τη βιωσιμότητα (Shokri et al., 2014). Αυτές οι διαστάσεις αναφέρονται σε μια κατανομή πόρων με κατάλληλο τρόπο για την επίτευξη αποτελεσματικότητας και ανταγωνιστικότητας για την ενίσχυση της συνεισφοράς στην κοινωνία (Leat et al., 2011).

Η υιοθέτηση και ενσωμάτωση των αρχών της βιωσιμότητας μπορεί να συνεπάγεται πρόσθετο κόστος λόγω της ανάγκης προσαρμογής των εσωτερικών και εξωτερικών εγκαταστάσεων. Αυτό συμβαίνει καθώς οι επιχειρήσεις πρέπει να επενδύσουν σε βιώσιμες πρακτικές, τεχνολογίες και υποδομές που μειώνουν το αρνητικό τους περιβαλλοντικό αποτύπωμα και βελτιστοποιούν την κοινωνική και οικονομική τους επίδραση. Παρά το πρόσθετο κόστος, η εφαρμογή της βιωσιμότητας μπορεί να δημιουργήσει πλεονεκτήματα για όλους τους επιχειρηματικούς εταίρους της αγροδιατροφικής αλυσίδας, όπως αυξημένη αποδοτικότητα, μείωση των απωλειών, αυξημένη ποιότητα των προϊόντων, ενίσχυση της επικοινωνίας με τους καταναλωτές και την ενίσχυση της εταιρικής εικόνας και της

ανταγωνιστικότητας (Li et al., 2014). Στη βιώσιμη εφοδιαστική αλυσίδα, οι οικονομικές διαστάσεις συνδέονται στενά με τις κοινωνικές και περιβαλλοντικές διαστάσεις (Yakovleva et al., 2010).

Οι οικονομικές διαστάσεις μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε μακροοικονομικούς και μικροοικονομικούς παράγοντες (Brandenburg et al. 2014). Οι μακροοικονομικοί παράγοντες επικεντρώνονται στην παραγωγικότητα της εργασίας, τη συγκέντρωση της αγοράς και την εξάρτηση από τις εισαγωγές υπό την οικονομική βιωσιμότητα για την επίτευξη αρκετών στόχων, όπως η προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης, η ενίσχυση της ανταγωνιστικής οικονομίας και η αλλαγή των προτιμήσεων των πελατών στα τρόφιμα (Yakovleva et al., 2012). Οι μικροοικονομικοί παράγοντες αντιμετωπίζουν τα έσοδα, το κόστος παραγωγής και μεταφοράς και το κόστος υπερωριών ως οικονομικούς δείκτες (Dwi et al. 2013). Οι Yan και Ma (2012), αξιολογούν τις οικονομικές διαστάσεις χρησιμοποιώντας το επίπεδο αποθέματος και το κόστος προμήθειας, το κόστος ενέργειας και καυσίμων, τις μεθόδους παράδοσης, τις διαδικασίες αναποτελεσματικότητας (εσωτερική λειτουργία), τα υλικά συσκευασίας και την καταλληλότητα μεταξύ συσκευασίας και απαιτήσεων προϊόντος (ανάπτυξη προϊόντων και διαχείριση). Οι ίδιοι ερευνητές καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η βιωσιμότητα στη βιομηχανία τροφίμων μπορεί να επιτευχθεί με τη δημιουργία του κατάλληλου επιχειρηματικού μοντέλου, την εύρεση του συμβιβασμού μεταξύ της ποιότητας και της σχέσης κόστους-αποτελεσματικότητας και την εύρεση της ώριμης προμήθειας (Gold, et al., 2013· Dania, Xing & Amer, 2016).

### **3.3 Περιβαλλοντικές διαστάσεις στην αγροδιατροφική βιομηχανία**

Κατά τη λειτουργία της επιχείρησης, η λήψη αποφάσεων δεν λαμβάνει υπόψη μόνο τις οικονομικές πτυχές, αλλά πρέπει επίσης να δώσει προσοχή στις περιβαλλοντικές πτυχές (Ala-Harja & Helo, 2014). Οι περιβαλλοντικές πτυχές, όπως η ενεργειακή απόδοση, η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και η διαχείριση των αποβλήτων, επηρεάζουν το κόστος και την απόδοση της αλυσίδας εφοδιασμού (Yakovleva et al., 2010). Στις χώρες χαμηλού εισοδήματος, η συμβολή του αποτυπώματος άνθρακα στη βιομηχανία τροφίμων είναι υψηλότερη σε σύγκριση με τις ανεπτυγμένες χώρες (Li et al, 2014). Μετά τη δήλωση του Πρωτοκόλλου του Κιότο, οι περισσότερες χώρες πρέπει να υποστηρίξουν τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, για την αντιμετώπιση της κλιματικής

αλλαγής και τη διατήρηση του περιβάλλοντος (Ramanathan et al., 2014). Οι περιβαλλοντικές διαστάσεις περιλαμβάνουν δείκτες προσανατολισμένους στις εισροές (ενέργεια και φυσικούς πόρους) και στην παραγωγή (απόβλητα και ρύπανση) (Brandenburg et al., 2014). Σύμφωνα με τους Yan και Ma (2012), τα ζητήματα της αλυσίδας εφοδιασμού που αφορούν το περιβάλλον διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες: α) προμήθεια (πρώτες ύλες, μακροπρόθεσμη και βραχυπρόθεσμη προμήθεια, απόβλητα και συσκευασία), β) εσωτερική λειτουργία (νερό, αέρας, ρύπανση του εδάφους, επιπτώσεις στην υγεία και διαχείριση αποβλήτων) και γ) ανάπτυξη και διαχείριση προϊόντος (επίπτωση προϊόντος, υποκατάστατο προϊόν, απόρριψη και ιχνηλασιμότητα). Από την άλλη πλευρά, οι Leat, et al., (2011) υποστηρίζουν ότι υπάρχουν τρεις μεγάλες κατηγορίες στο περιβαλλοντικό ζήτημα, η κλιματική αλλαγή και η οικολογική απόδοση, η πράσινη παραγωγή και η ασφάλεια των τροφίμων και η καλή διαβίωση των ζώων (Dania Xing & Amer, 2016).

Συνοψίζοντας, η περιβαλλοντική διάσταση της αγροδιατροφικής αλυσίδας εφοδιασμού αφορά κυρίως τις επιπτώσεις που έχει η αγροδιατροφική δραστηριότητα στο περιβάλλον. Αυτές οι επιπτώσεις περιλαμβάνουν την ρύπανση ατμόσφαιρας, τη ρύπανση του νερού και του εδάφους, την απώλεια βιοποικιλότητας, την κατανάλωση πόρων όπως νερό και ενέργεια, καθώς και την παραγωγή αποβλήτων. Επιπλέον, η περιβαλλοντική διάσταση συνδέεται επίσης με την αειφορία, τη διατήρηση των φυσικών πόρων και την ανάπτυξη πρακτικών που μειώνουν τον περιβαλλοντικό αντίκτυπο της γεωργίας και της διατροφικής αλυσίδας.

### **3.4 Κοινωνικές διαστάσεις στην αγροδιατροφική βιομηχανία**

Τα κοινωνικά ζητήματα αποτελούν ουσιαστικό κομμάτι της βιωσιμότητας και πρέπει να λαμβάνονται υπόψη σε όλες τις διαδικασίες στρατηγικής διαχείρισης στην αλυσίδα εφοδιασμού. Αν και μετρήσιμα στοιχεία και δείκτες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση ορισμένων κοινωνικών επιδόσεων, η πτυχή των κοινωνικών ζητημάτων είναι συνήθως πιο πολύπλοκη και δυσκολότερη να μετρηθεί σε σύγκριση με άλλες πτυχές της βιωσιμότητας. Είναι σημαντικό να ληφθούν υπόψη οι διάφορες πτυχές των κοινωνικών ζητημάτων, όπως οι πολιτισμικές αξίες, οι κοινότητες, ο τρόπος ζωής, η πολιτική στήριξη, η υγεία, τα ανθρώπινα δικαιώματα και οι φιλοδοξίες των κοινοτήτων (Vachon & Mao, 2008· Wang et al., 2011· Cambero & Sowlati, 2014). Επίσης, οι κοινωνικές πτυχές όπως η εργασιακή ασφάλεια, η εργασιακή δικαιοσύνη, η ποιότητα ζωής των εργαζομένων και ο

σεβασμός στα ανθρώπινα δικαιώματα, επηρεάζουν την ανταγωνιστικότητα και την επιχειρηματική φήμη των εταιρειών (Yakovleva et al., 2010).

Ωστόσο, κοινωνικά πρότυπα όπως το ISO 26000 και η Κοινωνική Λογοδοσία SA8000 εξακολουθούν να είναι πέρα από την προσοχή των συστημάτων διαχείρισης οργανισμών στην αλυσίδα εφοδιασμού αγροδιατροφικών προϊόντων (Gold et al., 2013). Η κοινωνική εστίαση στις βιομηχανίες τροφίμων μπορεί να σχετίζεται με την προμήθεια πρώτων υλών από τον τοπικό αγρότη, τις βιταμίνες που προστίθενται στα τοπικά τρόφιμα και την αύξηση του τοπικού εισοδήματος παρέχοντας υγιεινά και οικονομικά τοπικά προϊόντα (Gold, et al., 2013). Αυτές οι κοινωνικές διαστάσεις υποστηρίζουν την κοινοτική ανάπτυξη, τις ευκαιρίες εργασίας και την ανθρώπινη ευημερία (Leat et al., 2011). Οι Yakovleva et al., (2012), διερευνώντας τους μισθούς, την απασχόληση και την αναλογία των φύλων ως μέσα για την επίτευξη δίκαιης κατανομής της αγοράς και τη διατήρηση της παραγωγικότητας, προτείνουν τη λήψη μέτρων για να διασφαλιστεί η ισότητα των φύλων, η αξιοπρεπής απασχόληση και η αποτελεσματική χρήση των ανθρωπίνων πόρων και για την επίτευξη βιώσιμων αποτελεσμάτων στην αγορά. Οι Yan και Ma (2012), προσθέτουν επιπλέον, τα πρότυπα εργασίας, τις ισορροπίες ζωής, τις ώρες εργασίας, τις απαιτήσεις των καταναλωτών και τον πληθωρισμό ως δείκτη στις κοινωνικές διαστάσεις. Επιπλέον, έχουν δημιουργηθεί ποσοτικοί δείκτες για τη μέτρηση των κοινωνικών διαστάσεων, όπως ο αριθμός των εκπαιδευμένων εργαζομένων, τα επίπεδα διοίκησης με συγκεκριμένη περιβαλλοντική ευθύνη και ο αριθμός των προτάσεων βελτίωσης που υποβάλλονται από τους εργαζόμενους (Turi et al., 2014· Dania, Xing & Amer, 2016).

Ερευνητικά αποτελέσματα αναδεικνύουν ότι υπάρχει άμεση και σημαντική σχέση μεταξύ περιβαλλοντικών και οικονομικών επιδόσεων (Pullman et al., 2019· Wand και Sarkis, 2014). Όμως οι επιδόσεις της κοινωνικής βιωσιμότητας δεν επηρεάζουν τις περιβαλλοντικές επιδόσεις και αντίστροφα, παρόλο που και οι δύο διαστάσεις συσχετίζονται με τις οικονομικές/οικονομικές επιδόσεις (Giannakis & Papadopoulos, 2016). Συνολικά, οι οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές διαστάσεις αλληλεπιδρούν και αλληλοεξαρτώνται μεταξύ τους, και η επίτευξη ισορροπίας μεταξύ αυτών των πτυχών αποτελεί την πιο σημαντική πρόκληση για μια βιώσιμη εφοδιαστική αλυσίδα.

### **3.5 Μοντέλα βιώσιμης διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας στη βιομηχανία αγροδιατροφής**

Υπάρχουν θεμελιώδεις διαφορές στη διαχείριση κινδύνου για τυπικούς κινδύνους σε σχέση με τους κινδύνους που σχετίζονται με τη βιωσιμότητα στην εφοδιαστική αλυσίδα. Οι τυπικοί κίνδυνοι αναφέρονται συνήθως σε φυσικούς κινδύνους (σεισμοί ή καταιγίδες) ή σε λειτουργικά θέματα (βλάβες σε μηχανήματα ή διακοπές ρεύματος), και η διαχείρισή τους συνήθως επικεντρώνεται στον περιορισμό των αρνητικών επιπτώσεων και την αποκατάσταση της κανονικής λειτουργίας. Αντίθετα, οι κινδύνους που σχετίζονται με τη βιωσιμότητα περιλαμβάνουν πτυχές που αφορούν το περιβάλλον, την κοινωνία και την οικονομία. Η διαχείριση αυτών των κινδύνων απαιτεί συχνά μια ευρύτερη προσέγγιση, που περιλαμβάνει την αναγνώριση και αξιολόγηση των συνεπειών σε όλους τους εμπλεκόμενους φορείς και την ενσωμάτωση της βιωσιμότητας στην καθημερινή λειτουργία της αλυσίδας εφοδιασμού. Επιπλέον, η διαχείριση των κινδύνων της βιωσιμότητας μπορεί να απαιτεί συνεργασία και αλληλεπίδραση με εμπλεκόμενους φορείς, όπως κοινότητες, κυβερνητικές αρχές και μη κυβερνητικούς οργανισμούς.

Οι κίνδυνοι που σχετίζονται με τη βιωσιμότητα μπορεί να είναι σχετικά εύκολο να εντοπιστούν, ωστόσο η αξιολόγηση της επίδρασής τους στην εταιρική απόδοση είναι μια πιο περίπλοκη διαδικασία, καθώς δεν είναι εύκολο να αποδοθεί χρηματική αξία στο ανθρώπινο κεφάλαιο, στις μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στο περιβάλλον και στην εταιρική φήμη (Hoffmann et al., 2014). Οι επαγωγικές μέθοδοι που χρησιμοποιούν τις αντιλήψεις των ειδικών ή τα ελεγχόμενα πειράματα είναι πιο κατάλληλες τεχνικές από τη χρήση κριτηρίων λειτουργικής ή οικονομικής απόδοσης (Rao και Goldsby, 2009). Οι στρατηγικές απόκρισης των τυπικών κινδύνων της εφοδιαστικής αλυσίδας στοχεύουν στη μείωση της πολυπλοκότητας της εφοδιαστικής αλυσίδας και του χρόνου παράδοσης, στην ελαχιστοποίηση του κόστους, στη βελτίωση της ανταπόκρισης και στη βελτιστοποίηση της λειτουργικής αποτελεσματικότητας. Οι προσπάθειες αντιμετώπισης κινδύνων που σχετίζονται με τη βιωσιμότητα από την άλλη πλευρά προσανατολίζονται προς την εξάλειψη των αρνητικών συνεπειών στο εμπορικό σήμα, την εικόνα ή την αξία των μετόχων μιας εταιρείας (Anderson, 2005). Αυτοί είναι εξ ορισμού πιο αφηρημένοι όροι που είναι πιο δύσκολο να αξιολογηθούν (Nakano, 2013· Chopra and Sodhi, 2004· Hoffman et al., 2014). Η βιώσιμη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι σημαντικό να εφαρμόζεται στη βιομηχανία αγροδιατροφής. Επηρεάζει όχι μόνο τις εσωτερικές αλλά και τις εξωτερικές σχέσεις με άλλα μέρη και βοηθά στην ανάπτυξη κοινωνικοοικονομικών και

περιβαλλοντικών πτυχών, καθώς και την επιστήμη και την τεχνολογία (Li et al., 2014). Αυτές οι πτυχές βιωσιμότητας δίνουν επίσης ισχυρή επιρροή στην αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων, ιδιαίτερα όσον αφορά τους φυσικούς πόρους και τα εργασιακά ζητήματα, την υγεία και την ασφάλεια, τη βιοτεχνολογία, το δίκαιο εμπόριο, την κοινωνία και τις προμήθειες (Maloni & Brown, 2006). Συνολικά, η βιώσιμη διαχείριση περιλαμβάνει την ολοκληρωμένη προσέγγιση για την αειφόρο παραγωγή, μεταφορά, επεξεργασία, διάθεση και κατανάλωση των αγροδιατροφικών προϊόντων. Ταυτόχρονα επιδιώκει τη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον, την προστασία της βιοποικιλότητας, τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας των πόρων, την προστασία της υγείας και τη διασφάλιση της κοινωνικής δικαιοσύνης σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού.

Τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της βιώσιμης αλυσίδας εφοδιασμού αγροδιατροφικών προϊόντων αν και αντιμετωπίζουν τα ζητήματα από διάφορες οπτικές γωνίες, δεν καλύπτουν ταυτόχρονα τις οικονομικές, περιβαλλοντικές και κοινωνικές διαστάσεις.

Ορισμένες έρευνες επικεντρώνονται μόνο σε περιβαλλοντικές και οικονομικές πτυχές στη βιώσιμη αλυσίδα εφοδιασμού. Για παράδειγμα, οι Hamprecht et al. (2005) εφαρμόζουν ένα μοντέλο για τον έλεγχο της βιωσιμότητας της ροής υλικών ανάντη στη βιομηχανία δημητριακών και φρέσκου γάλακτος. Ειδικότερα, προσαρμόζουν τη διαχείριση ολικής ποιότητας (TQM) για να υποστηρίξουν την κοινωνική ανάπτυξη, ακολουθώντας παράλληλα την περιβαλλοντική πολιτική παρακολουθώντας τα πρότυπα εργασίας και τις διατροφικές απαιτήσεις της γης. Το αποτέλεσμα της έρευνάς τους δείχνει ότι η σημαντική μεταβλητή για την επίτευξη της υψηλής ποιότητας εκπλήρωσης του κανονισμού για την ασφάλεια των τροφίμων είναι η ιχνηλασιμότητα. Επιπλέον, το πρόγραμμα κινήτρων για αγρότες υψηλής ποιότητας βοηθά επίσης στην υποστήριξη της διασφάλισης ποιότητας στην αγροδιατροφική αλυσίδα εφοδιασμού. Μέσω αυτού του προγράμματος, οι αγρότες που παρέχουν υψηλής ποιότητας προϊόντα μπορούν να λάβουν οικονομικά ή άλλα κίνητρα που τους επιβραβεύουν για την προσπάθειά τους. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει επιδοτήσεις, επιπλέον κέρδη ή πρόσβαση σε αγορές μεγαλύτερης αξίας. Μέσω αυτών των κινήτρων, οι αγρότες ενθαρρύνονται να τηρούν υψηλά πρότυπα ποιότητας, όπως τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς για την ασφάλεια των τροφίμων, τη βιωσιμότητα και την περιβαλλοντική αειφορία. Έτσι, προωθείται η διασφάλιση υψηλής ποιότητας προϊόντων και η ενίσχυση της εμπιστοσύνης των καταναλωτών στα γεωργικά προϊόντα. Άλλες έρευνες υποστηρίζουν επίσης ότι η βιωσιμότητα έχει ισχυρή συσχέτιση με την ποιότητα, τη θερμοκρασία και την ενέργεια (Zanoni & Zavanella, 2012). Η ποιότητα συνδέεται στενά με τη βιωσιμότητα,



καθώς η διατήρηση υψηλών προτύπων ποιότητας στην παραγωγή και παράδοση των γεωργικών προϊόντων συμβάλλει στην αποδοχή των προϊόντων από τους καταναλωτές και στη δημιουργία μακροπρόθεσμων σχέσεων εμπιστοσύνης. Η θερμοκρασία επηρεάζει την ποιότητα των προϊόντων, καθώς η κατάλληλη θερμοκρασία διατήρησης κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης και της μεταφοράς είναι ουσιώδης για τη διατήρηση των χαρακτηριστικών ποιότητας των προϊόντων. Η ενέργεια είναι ζωτικής σημασίας για τη βιωσιμότητα της αγροδιατροφικής αλυσίδας εφοδιασμού, καθώς η αποδοτική χρήση και η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας συμβάλλουν στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Αυτό το μοντέλο έχει προταθεί για να βελτιώσει τη διαδικασία συντήρησης σε παγωμένα ή κατεψυγμένα τρόφιμα συνδέοντας οικονομικές και περιβαλλοντικές διαστάσεις. Ένα άλλο μοντέλο που προτάθηκε από τους Turi, Goncalves και Mocan (2014), εξετάζει την ποιότητα, τον χρόνο, το κόστος, την επιμελητεία και την παραγωγικότητα για την αξιολόγηση της βιωσιμότητας στη βιομηχανία τροφίμων.

Η απόδοση της βιωσιμότητας μπορεί να αξιολογηθεί με διάφορους τρόπους, ένας από τους οποίους είναι η αξιολόγηση κύκλου ζωής οικονομικών εισροών-εκροών (EIO-LCA) και ανάλυση περιβάλλοντος δεδομένων που έχει σχεδιαστεί από τους Egilmez et al. (2014) και μπορεί να εφαρμοστεί για την ανάλυση των άμεσων και έμμεσων αποτυπωμάτων άνθρακα. Σε αυτό το μοντέλο, ο δείκτης απόδοσης βιωσιμότητας έχει χρησιμοποιηθεί ως εισροή για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής για να προτείνουν συστάσεις. Οι Validi, Bhattacharya και Byrne (2014) ανέπτυξαν ένα μοντέλο για την απόδοση της βιωσιμότητας σε μια αλυσίδα εφοδιασμού δύο στρωμάτων στη γαλακτοκομική βιομηχανία. Αυτό το μοντέλο αναλύει ποικίλους δείκτες βιωσιμότητας, όπως οικονομικοί, περιβαλλοντικοί και κοινωνικοί, για να αξιολογήσει την απόδοση της αλυσίδας εφοδιασμού. Επιπλέον, υπάρχουν κάποιες έρευνες που αξιολογούν τη βιωσιμότητα με βάση την ποιότητα, την ανταπόκριση, την ευελιξία, την κατανάλωση και τη συνολική αλυσίδα εφοδιασμού (Bourlakis et al. 2014).

Η σύγκριση μεταξύ διαφορετικών μεγεθών επιχειρήσεων τροφίμων (μικρές, μικρομεσαίες επιχειρήσεις), δείχνει ότι οι μεσαίοι κατασκευαστές είναι πιο ώριμοι στη διατήρηση της βιώσιμης αλυσίδας εφοδιασμού, επειδή δραστηριοποιούνται συνήθως σε τοπικό επίπεδο, μπορούν να έχουν πιο άμεσο έλεγχο και επιρροή στην αλυσίδα εφοδιασμού τους. Επίσης, μειώνοντας την απόσταση και τους χρόνους μεταφοράς, μπορεί να μειωθούν οι κίνδυνοι και οι επιπτώσεις που σχετίζονται με τις διεθνείς μεταφορές. Επιπλέον, η ευελιξία είναι σημαντική για την προσαρμογή σε μεταβαλλόμενες προκλήσεις και απαιτήσεις της βιώσιμης αλυσίδας εφοδιασμού, και οι μικρότερες και πιο ευέλικτες επιχειρήσεις μπορεί να έχουν περισσότερες δυνατότητες προσαρμογής σε αυτές τις αλλαγές. τείνουν να

δραστηριοποιούνται σε τοπικό πεδίο που έχουν λιγότερους κινδύνους και είναι υπό έλεγχο, και φαίνεται να ανταποκρίνεται περισσότερο και να είναι ευέλικτο. Ωστόσο, οι μικρές επιχειρήσεις, παρουσιάζουν καλύτερες επιδόσεις βιωσιμότητας. Σε κάθε περίπτωση, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η βιωσιμότητα δεν εξαρτάται αποκλειστικά από το μέγεθος της επιχείρησης, αλλά και από άλλους παράγοντες όπως η διαχείριση των πόρων, η χρήση τεχνολογίας, η συνεργασία μεταξύ εμπλεκόμενων φορέων και η συνειδητή λήψη αποφάσεων που λαμβάνουν υπόψη τις περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οικονομικές πτυχές. Συνεπώς, η διατήρηση της βιώσιμης αλυσίδας εφοδιασμού απαιτεί συνεχή προσπάθεια και συνεργασία από όλους τους εμπλεκόμενους φορείς, ανεξαρτήτως μεγέθους ή κατηγορίας. Ο Yakovleva (2007) προτείνει ένα μοντέλο που μπορεί να εφαρμοστεί για τη συγκριτική αξιολόγηση διαφορετικών ειδών εταιρειών αγροδιατροφής στο Ηνωμένο Βασίλειο με βάση τις οικονομικές, περιβαλλοντικές και κοινωνικές διαστάσεις. Οι Yakovleva, Sarkis και Sloan (2012) εφαρμόζουν την αναλυτική ιεραρχία (AHP) και τη γνώμη εμπειρογνομόνων για την ανάπτυξη ενός συνολικού δείκτη βιωσιμότητας στο πλαίσιο μιας αλυσίδας εφοδιασμού. Επιπλέον, για να αντιμετωπίσουν το ζήτημα της αλληλεξάρτησης των μεταβλητών, προτείνουν την ανάλυση δικτύου (ANP) και ένα εργαλείο βελτιστοποίησης. Επιπλέον, η βαθμολογία αποδοτικότητας της βιώσιμης εφοδιαστικής αλυσίδας μπορεί να αναλυθεί με τη χρήση της Ανάλυσης Περιβάλλοντος Δεδομένων (DEA) (Tajbakhsh & Hassini, 2014). Αυτό το μοντέλο έχει τη δυνατότητα να αναλύει την ατομική και τη συνολική βαθμολογία αποτελεσματικότητας των ενδιαφερομένων στη βιομηχανία ποτών από τον αγρότη στον λιανοπωλητή.

Συνολικά, προκύπτει ότι δεν καλύπτουν όλες οι έρευνες και τις τρεις πτυχές στα μοντέλα, καθώς και όλα τα στάδια της αλυσίδας εφοδιασμού. Απαιτείται συνεργασία στο σύστημα της αλυσίδας εφοδιασμού αγροδιατροφικών προϊόντων προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί το κόστος, να αυξηθεί το κέρδος, να εκπληρωθεί η διασφάλιση ποιότητας και ως αποτέλεσμα να κερδηθεί η εμπιστοσύνη από τους καταναλωτές. Η συνεργασία περιλαμβάνει όλες τις δραστηριότητες, όπως διαδικασίες παραγωγής, ανταλλαγή πληροφοριών και υποδομών, δεξιοτήτων και γνώσεων μεταξύ όλων των ενδιαφερομένων στην αλυσίδα εφοδιασμού αγροδιατροφικών προϊόντων, όπως αγρότες, παραγωγοί τροφίμων, διανομείς, λιανοπωλητές, καταναλωτές, κυβέρνηση, ΜΚΟ και χρηματοοικονομικοί πάροχοι. Αυτή η συνεργασία χρειάζεται ισχυρή δέσμευση από όλους τους εμπλεκόμενους οργανισμούς για την επίτευξη του κοινού στόχου (Steele & Feyerherm, 2014). Επιπλέον, η ύπαρξη παγκόσμιων κανονισμών, το παγκόσμιο εμπόριο και οι αναδυόμενες προτιμήσεις των καταναλωτών φέρνουν επίσης έναν άλλο κίνδυνο στο σύστημα συνεργασίας (Matoroulos,

et al., 2007). Η συνεργασία της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι μια κοινή συνεργασία στα διάφορα στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας καθώς και στα εξωτερικά της περιβάλλοντα για τη βελτιστοποίηση του ανταγωνιστικού τους πλεονεκτήματος σε όλες τις διαδικασίες (Cao & Zhang, 2011· Liao & Kuo, 2014). Στο πλαίσιο της συνεργασίας, οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να μοιράζονται τα περιουσιακά τους στοιχεία (υλικά, εργασία, υποδομές, εγκαταστάσεις και εξοπλισμός και μηχανήματα) και τις δυνατότητές τους (τεχνολογία, επιχειρηματικές διαδικασίες, πολιτική και νομοθεσία και χρηματοδότηση). Ως εκ τούτου, μπορούν να μειώσουν την αβεβαιότητα, να μοιραστούν τον κίνδυνο και το κόστος και να είναι σε θέση να εξυπηρετούν τους πελάτες στον σωστό χρόνο, τη σωστή ποσότητα και τη σωστή ποιότητα χωρίς να αγνοούν τα συμφέροντα άλλων ενδιαφερομένων.

Υπάρχουν δύο τύποι συνεργασίας που πρέπει να θεωρούνται ως ενιαία οντότητα, δηλαδή η κάθετη και η οριζόντια συνεργασία

Στην κάθετη συνεργασία, η οργανωτική συμπεριφορά όπως η δέσμευση, η εμπιστοσύνη και η συνεργασία είναι σημαντικές για την υποστήριξη της συμβατικής σχέσης (Masuku et al., 2003). Παράλληλα, στην αλυσίδα εφοδιασμού φρέσκων προϊόντων και επεξεργασίας τροφίμων, είναι σημαντικό να συνδυάζονται μακροοικονομικοί παράγοντες (παγκοσμιοποίηση, ενοποίηση, στάση των καταναλωτών και σταθεροί κανονισμοί) και μικροπαράγοντες (δομή του κλάδου και χαρακτηριστικά προϊόντος) (Matoroulos et al., 2007). Αυτοί οι παράγοντες συνδέονται με τους δύο πυλώνες της εφοδιαστικής αλυσίδας: τον σχεδιασμό και τη διακυβέρνηση των δραστηριοτήτων της εφοδιαστικής αλυσίδας και τη δημιουργία και τη διατήρηση της σχέσης εφοδιαστικής αλυσίδας. Ο σχεδιασμός εφοδιαστικής αλυσίδας, αναφέρεται στον σχεδιασμό της δομής της εφοδιαστικής αλυσίδας, συμπεριλαμβανομένων των επιπέδων αποθήκευσης, μεταφοράς, διανομής και παραγωγής. Σημαντικοί παράγοντες είναι η σχεδίαση της φυσικής υποδομής, η επιλογή σωστών τοποθεσιών, ο σχεδιασμός της ροής των υλικών και η ενσωμάτωση των τεχνολογικών λύσεων. Η διακυβέρνηση εφοδιαστικής αλυσίδας, περιλαμβάνει τον συντονισμό, τη διαχείριση και τον έλεγχο των δραστηριοτήτων της εφοδιαστικής αλυσίδας. Σημαντικοί παράγοντες περιλαμβάνουν την επικοινωνία και τη συνεργασία μεταξύ των μελών της αλυσίδας, την ανάπτυξη και εφαρμογή κοινών διαδικασιών και προτύπων, καθώς και την παρακολούθηση της απόδοσης και τη λήψη μέτρων για τη βελτίωση.

Ένα θεωρητικό πλαίσιο, όπως η θεωρία πολυπλοκότητας μπορεί επίσης να εφαρμοστεί για την ανάλυση της συνεργασίας μεταξύ των ενδιαφερομένων στην αλυσίδα εφοδιασμού (Proches & Bodhanya, 2013). Στην αλληλεπίδραση και τη συνεργασία μεταξύ των διαφόρων μελών της αλυσίδας, όπως προμηθευτές, κατασκευαστές, διανομείς και πελάτες,

οι διαφορετικοί στόχοι, ενδιαφέροντα, επίπεδα ισχύος και προοπτικές γίνονται τα εμπόδια για τη δημιουργία καλής συνεργασίας. Σύμφωνα με τους Rota, et al., (2013), ο βασικός μοχλός της βιωσιμότητας που επηρεάζει την απόδοση της βιωσιμότητας είναι η κάθετη συνεργασία.

Το Viable System Model (VSM) είναι ένα μοντέλο που χρησιμοποιείται για να αναλύσει τη δομή και τη λειτουργία ενός συστήματος και των υποσυστημάτων του. Μπορεί να αποτελέσει εργαλείο για την ανίχνευση των προβλημάτων, τη βελτίωση της επικοινωνίας, την ενίσχυση της συνεργασίας και την ανάπτυξη ευέλικτων δομών που επιτρέπουν την αποτελεσματική λειτουργία της αλυσίδας εφοδιασμού. Το VSM αναγνωρίζει την πολυπλοκότητα της συνεργασίας σε ένα σύστημα και παρέχει ένα πλαίσιο για την ανάλυση των διαφόρων επιπέδων, ρόλων, αλληλεπιδράσεων και αποφάσεων που συμβαίνουν στην αλυσίδα εφοδιασμού (Hildbrand & Bodhanya, 2014). Ο Laham, (2014) αναφέρει ότι η επιχειρηματική σχέση είναι η πιο σημαντική κινητήρια δύναμη στη συνεργασία.

Εκτός από την κάθετη συνεργασία μεταξύ των μελών της εφοδιαστικής αλυσίδας, η οριζόντια συνεργασία αναφέρεται στη σχέση συνεργασίας μεταξύ των ενδιαφερομένων που είναι στο ίδιο επίπεδο της αλυσίδας. Περιλαμβάνει συνεργασία μεταξύ των εταίρων, των ανταγωνιστών ή των εξωτερικών οργανισμών που μπορεί να συμβάλουν στη βελτίωση της απόδοσης της εφοδιαστικής αλυσίδας. Αυτή η οριζόντια συνεργασία μπορεί να περιλαμβάνει ανταλλαγή πληροφοριών, κοινές προσπάθειες για την αντιμετώπιση κοινών προκλήσεων ή ακόμη και την ανάπτυξη κοινών στρατηγικών και προγραμμάτων. Η οριζόντια συνεργασία μπορεί να βοηθήσει στην αντιμετώπιση της πολυπλοκότητας και των προκλήσεων που εμφανίζονται στην αλυσίδα εφοδιασμού, επιτρέποντας την ανταλλαγή απόψεων, ιδεών και βέλτιστων πρακτικών μεταξύ των ενδιαφερομένων.

Στις γαλακτοκομικές βιομηχανίες, οι συνεταιριστικές και οι μη συνεταιριστικές οργανώσεις έχουν διαφορετικές προτιμήσεις στην εφαρμογή της οριζόντιας συνεργασίας (Van der Krogt et al., 2007). Οι συνεταιριστικές οργανώσεις προτιμούν να συμμετέχουν σε συνεργατικές δομές κοινοπραξίες, συγχωνεύσεις, γενικές συμφωνίες συνεργασίας και αδειοδότησης. Από την άλλη πλευρά, οι συμμετοχές και οι εξαγορές μετοχών είναι πιο κατάλληλες για μη συνεταιριστικούς οργανισμούς. Οι στρατηγικές συνεργασίας είναι πιο κατάλληλες για κλάδους που έχουν περιορισμένο μετοχικό κεφάλαιο, υπάρχει ανάγκη για ελάχιστο κίνδυνο και βρίσκονται στο στάδιο της ανάπτυξης (Malaza & Myeni, 2009). Η οριζόντια συνεργασία μπορεί επίσης να εφαρμοστεί για τη μείωση των εξερχόμενων μεταφορών μεταξύ των μικρομεσαίων επιχειρήσεων της ζαχαροπλαστικής που συμμετέχουν σε κοινοπραξίες

συστημάτων logistics (Ghaderi et al., 2012), και για να υποστηρίξει τη σχέση μεταξύ των λιανοπωλητών τροφίμων (Nelsen et al., 2014).

Η στρατηγική συνεργασίας προωθεί την ενσωμάτωση της καινοτομίας στην αλυσίδα εφοδιασμού αγροδιατροφικών προϊόντων για την αύξηση της δημιουργίας αξίας (Weaver, 2008). Η κάθετη συνεργασία βοηθά στην απόκτηση καλύτερου συντονισμού στα στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας όσον αφορά το σχεδιασμό και την ανάπτυξη του προϊόντος. Ωστόσο, ο χρόνος επεξεργασίας μπορεί να μειωθεί σημαντικά με οριζόντια συνεργασία, καθώς οι διαδικασίες καινοτομίας λειτουργούν παράλληλα. Οι Gellynck & Kühne, (2010) διαπιστώνουν ότι και οι δύο τύποι συνεργασιών, κάθετες και οριζόντιες, υπάρχουν στην παραδοσιακή αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων στο Βέλγιο, την Ουγγαρία και την Ιταλία.

Σε γενικές γραμμές, τα ερευνητικά αποτελέσματα αναδεικνύουν πως η κάθετη συνεργασία είναι καλά εδραιωμένη, ενώ η οριζόντια συνεργασία υπάρχει μόνο εάν υπάρχουν ενώσεις μεταξύ οργανισμών. Το μεγαλύτερο εμπόδιο στη δημιουργία μορφής συνεργασίας είναι η έλλειψη κατανόησης, εμπιστοσύνης, γνώσης, οικονομικών και φυσικών πόρων. Επιπλέον, η κατανομή εξουσίας και η συμφωνία μεταξύ των ενδιαφερομένων στην κάθετη συνεργασία είναι ουσιαστικής σημασίας για την υποστήριξη της καλής ποιότητας της συνεργασίας. Οι Steele & Feyerherm (2013), υποστηρίζουν ότι η εξωτερική συνεργασία είναι πιο σημαντική από την εσωτερική συνεργασία εντός του οργανισμού για τον έλεγχο της επίτευξης απόδοσης. Στη βιομηχανία θαλασσινών, η βιώσιμη οργάνωση μπορεί να επιτευχθεί με ισχυρή δέσμευση και σαφήνεια του οργανισμού. Επιπλέον, η βιώσιμη συνεργασία επηρεάζεται από την ύπαρξη καλών συστημάτων διαχείρισης και παρακολούθησης απόδοσης. Εξάλλου, η διαχείριση κινδύνου είναι σημαντικό να ληφθεί υπόψη για την επίτευξη της ευελιξίας μέσω κάθετης και οριζόντιας συνεργασίας (Leat & Revoredo-Giha, 2013). Δείχνει ότι η ευελιξία του κύριου προμηθευτή έχει αντίκτυπο στην ανθεκτικότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας (Dania, Xing & Amer, 2016).

Συμπερασματικά, χωρίς συνεργασία, η τιμή που έρχεται στους καταναλωτές θα είναι υψηλότερη, επειδή κάθε ενδιαφερόμενος θα αυξήσει την τιμή για να λάβει το υψηλότερο όφελος και να ελαχιστοποιήσει τον κίνδυνο. Ως εκ τούτου, η συνεργασία είναι σημαντική για την αύξηση της αξίας του προϊόντος και για τη διασφάλιση της ευελιξίας της παραγωγής τροφίμων, ακολουθώντας παράλληλα την ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής πολιτικής (Ernšteins, et al., 2013). Η βιομηχανία με τη σειρά της αποκομίζει βέλτιστα οφέλη μεγιστοποιώντας το κέρδος και ελαχιστοποιώντας τους κινδύνους μεταξύ των εμπλεκόμενων μερών. Ωστόσο, όσο περισσότεροι συμμετέχοντες συμμετέχουν στο σύστημα συνεργασίας, τόσο πιο περίπλοκο γίνεται το σύστημα. Η έλλειψη υποστήριξης από

τους ενδιαφερόμενους, τα ανεπαρκή συστήματα αξιολόγησης, τα περιορισμένα συστήματα πληροφοριών, η οργανωτική κουλτούρα και η απροθυμία για αλλαγή δημιουργούν εμπόδια για την εφαρμογή των συνεργατικών συστημάτων στην αλυσίδα εφοδιασμού ζάχαρης (Bezuidenhout et al., 2012). Επιπλέον, απαιτείται επαρκής τεχνολογία και πληροφορίες για την υποστήριξη της συνεργασίας και η προθυμία μεταξύ των εταίρων να οικοδομηθεί αμοιβαία εμπιστοσύνη και δέσμευση για μια θετική συνεργασία (Dania, Xing & Amer, 2016· Barbosa, 2021

### **3.6 Συνεργασία στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας αγροδιατροφικών προϊόντων**

Η αύξηση της αποτελεσματικότητας της αλυσίδας εφοδιασμού τροφίμων απαιτεί σημαντικές αλλαγές στα συστήματα παραγωγής και παράδοσης τροφίμων (Dania, Xing και Amer 2018). Ωστόσο, σε ολόκληρο τον κόσμο, οι αλυσίδες εφοδιασμού τροφίμων κυριαρχούνται από μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις (MME) (Vandeplas, Minten και Swinnen 2013).

Η συνεργασία στην αλυσίδα εφοδιασμού είναι μια συνεργασία όπου τα μέρη συνεργάζονται, μοιράζονται πληροφορίες, πόρους και κινδύνους και λαμβάνουν κοινές αποφάσεις για να επιτύχουν περισσότερα οφέλη από το να ενεργούν ανεξάρτητα. Οι πρακτικές της εφοδιαστικής αλυσίδας, όπως η κοινή ανταλλαγή πληροφοριών, οι διαδικασίες λήψης αποφάσεων και ο επιμερισμός κινδύνου μπορούν να δημιουργήσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και υψηλότερα κέρδη από το να ενεργείς μόνος, μεγιστοποιώντας την αξία για όλους τους συνεργάτες και ικανοποιώντας αποτελεσματικά τις ανάγκες των πελατών με χαμηλότερο κόστος (Soosay και Hyland 2015). Η συνεργασία περιλαμβάνει όλες τις δραστηριότητες, όπως διαδικασίες παραγωγής, ανταλλαγή πληροφοριών και υποδομών, δεξιοτήτων και γνώσεων μεταξύ όλων των ενδιαφερομένων στην αλυσίδα εφοδιασμού αγροδιατροφικών προϊόντων, όπως αγρότες, παραγωγί τροφίμων, διανομείς, λιανοπωλητές, καταναλωτές, κυβέρνηση, ΜΚΟ και χρηματοοικονομικοί πάροχοι. Κάθε ενδιαφερόμενος έχει περιορισμούς που μπορούν να επιλυθούν με τη διεξαγωγή συνεργασίας. Αυτή η συνεργασία χρειάζεται ισχυρή δέσμευση από όλους τους εμπλεκόμενους οργανισμούς για την επίτευξη του κοινού στόχου (Steele και Feyerherm, 2013). Η εφαρμογή ολοκληρωμένων συνεργασιών στην αγροδιατροφική βιομηχανία μπορεί να είναι πολύπλοκη και να αντιμετωπίζει προκλήσεις. Η εμπιστοσύνη μεταξύ των εταίρων, η δέσμευσή τους για το κοινό στόχο και η προθυμία να μοιραστούν

τους κινδύνους είναι κρίσιμα για την επιτυχία της συνεργασίας. Η δημιουργία και διατήρηση ισχυρής συνεργασίας απαιτεί συνεχή διαχείριση των προκλήσεων και την ανάπτυξη μηχανισμών που ενισχύουν την εμπιστοσύνη και την αμοιβαία ωφέλεια (Bezuidenhout, et al., 2012). Δυστυχώς, η ενθάρρυνση των ενδιαφερομένων να αντιμετωπίσουν αυτά τα χαρακτηριστικά αποτελεί πρόκληση, ιδιαίτερα στη βιομηχανία τροφίμων με το πολύπλοκο σύστημά της, που περιλαμβάνει πολλούς εμπλεκόμενους φορείς, όπως παραγωγούς, επεξεργαστές, διανομείς και καταναλωτές, καθένας με τα δικά του συμφέροντα και προκλήσεις (Rota, et al., 2013). Επιπλέον, η ύπαρξη παγκόσμιων κανονισμών, το παγκόσμιο εμπόριο και οι αναδυόμενες προτιμήσεις των καταναλωτών φέρνουν επίσης έναν άλλο κίνδυνο στο σύστημα συνεργασίας (Matoroulos, et al., 2007). Έχουν διεξαχθεί διάφορες έρευνες για τη συνεργασία στην αλυσίδα εφοδιασμού αγροδιατροφικών προϊόντων, οι οποίες μπορούν να είναι οριζόντιες ή κάθετες (Zaridis, Vlachos, Bourlakis, 2021 · Dania, Xing, Amer, 2016).

#### I. Κάθετη κατακόρυφη Συνεργασία

Αναφέρεται στη συνεργασία μεταξύ επιχειρήσεων που βρίσκονται σε διαφορετικά επίπεδα της αλυσίδας εφοδιασμού. Για παράδειγμα, ένας παραγωγός μπορεί να συνεργαστεί με έναν επεξεργαστή για την προμήθεια των πρώτων υλών ή με έναν διανομέα για την διανομή των προϊόντων του. Η έρευνα των (Masuku et al., 2003) έχει διερευνήσει τη σχέση μεταξύ καλλιεργητών και μυλωνάδων στη βιομηχανία ζάχαρης της Σουαζιλάνδης και έχει βρει ότι η οργανωτική συμπεριφορά, όπως η δέσμευση, η εμπιστοσύνη και η συνεργασία, είναι σημαντική για την υποστήριξη της συμβατικής σχέσης μεταξύ τους. Ειδικότερα, η έρευνα έχει δείξει ότι η ατομική εμπιστοσύνη είναι πιο σημαντική από την εξουσιοδοτημένη σχέση. Αυτό σημαίνει ότι η εμπιστοσύνη που αναπτύσσεται μεταξύ των εταίρων σε ατομικό επίπεδο, όπως η εμπιστοσύνη στον χαρακτήρα και την αξιοπιστία του άλλου, είναι πιο σημαντική για την επιτυχία της σχέσης από την εξουσιοδοτημένη σχέση που βασίζεται σε συμβάσεις και συμφωνίες. Αυτό υποδεικνύει ότι η ανάπτυξη προσωπικών σχέσεων εμπιστοσύνης και η δέσμευση στη συνεργασία είναι σημαντικές πτυχές για την επιτυχή λειτουργία της αλυσίδας εφοδιασμού στον τομέα της ζάχαρης στη Σουαζιλάνδη. Στην αλυσίδα εφοδιασμού φρέσκων προϊόντων και επεξεργασίας τροφίμων, η συνδυασμένη ανάλυση μακροοικονομικών και μικροοικονομικών παραγόντων είναι σημαντική. Οι μακροοικονομικοί παράγοντες, όπως η παγκοσμιοποίηση, η ενοποίηση, η στάση των καταναλωτών και οι σταθεροί κανονισμοί, επηρεάζουν την αγορά τροφίμων συνολικά. Οι μικροοικονομικοί παράγοντες, όπως η δομή του κλάδου και τα χαρακτηριστικά των προϊόντων, επηρεάζουν την εσωτερική λειτουργία της αλυσίδας εφοδιασμού και τις

αποφάσεις που λαμβάνονται επίπεδο επιχείρησης. Η συνδυασμένη ανάλυση αυτών των παραγόντων επιτρέπει την κατανόηση του συνολικού πλαισίου στο οποίο λειτουργεί η αλυσίδα εφοδιασμού και την εξασφάλιση μιας ολοκληρωμένης και αποτελεσματικής διαχείρισης (Matoroulos, et al., 2007). Αυτοί οι παράγοντες συνδέονται με τον σχεδιασμό και τη διακυβέρνηση των δραστηριοτήτων της εφοδιαστικής αλυσίδας και με τη δημιουργία και τη διατήρηση της σχέσης εφοδιαστικής αλυσίδας.

Ένα θεωρητικό πλαίσιο, όπως η θεωρία πολυπλοκότητας μπορεί να εφαρμοστεί για την ανάλυση της συνεργασίας μεταξύ των ενδιαφερομένων στην αλυσίδα εφοδιασμού. Η θεωρία πολυπλοκότητας εστιάζει στη μελέτη των διαδικασιών και των συστημάτων που αποτελούνται από πολλούς αλληλεπιδρώντες παράγοντες και μπορεί να βοηθήσει στην κατανόηση της συνεργατικής συμπεριφοράς και των ανεπίτρεπτων φαινομένων που εμφανίζονται στις αλυσίδες εφοδιασμού (Proches και Bodhanya, 2013). Στην αλληλεπίδραση της εφοδιαστικής αλυσίδας, που περιλαμβάνει αγρότες ζαχαροκάλαμου, μεταφορείς και μυλωνάδες, η θεωρία πολυπλοκότητας δείχνει ότι διαφορετικοί στόχοι, ενδιαφέροντα, επίπεδα ισχύος και προοπτικές γίνονται τα εμπόδια για τη δημιουργία καλής συνεργασίας. Άλλα θεωρητικά πλαίσια, όπως η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας, η οικονομία κόστους συναλλαγών και οι θεωρίες άποψης βάσει πόρων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση μιας βιώσιμης σχέσης και συνεργασίας (Rota, et al., 2013). Συνολικά, τα ερευνητικά αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι η κάθετη συνεργασία μπορεί να έχει σημαντική επίδραση στην απόδοση της βιωσιμότητας της εφοδιαστικής αλυσίδας, καθώς συμβάλλει στην επίλυση προκλήσεων και στη βελτίωση της απόδοσης των εταίρων σε διάφορα επίπεδα της αλυσίδας.

Ένα άλλο μοντέλο, το Viable System Model (VSM) μπορεί να εφαρμοστεί για την ανάλυση της πολυπλοκότητας της συνεργασίας στην αλυσίδα εφοδιασμού. Το Viable System Model (VSM) είναι ένα θεωρητικό μοντέλο που προσφέρει ένα πλαίσιο για τον επιστημονικό σχεδιασμό ενός οργανισμού με σκοπό την επίτευξη της βιωσιμότητάς του. Βασίζεται σε μια συστημική δομή που αποτελείται από πέντε λειτουργίες (Systems One to Five). Αυτές οι λειτουργίες επιτρέπουν στον οργανισμό να αντιμετωπίσει τις αλλαγές που μπορεί να συμβούν στο περιβάλλον του και να διασφαλίσει την επιβίωσή του. Κάθε λειτουργία έχει έναν συγκεκριμένο ρόλο και αναλαμβάνει συγκεκριμένες δραστηριότητες για την επίτευξη της βιωσιμότητας του οργανισμού. Η συνδυασμένη λειτουργία όλων των πέντε συστημάτων επιτρέπει στον οργανισμό να είναι ευέλικτος, να προσαρμόζεται σε μεταβαλλόμενες συνθήκες και να επιβιώνει στον χρόνο. Ο σκοπός του VSM είναι να παρέχει μια αμετάβλητη δομή που μπορεί να εφαρμοστεί σε διάφορους τομείς και οργανισμούς, προσφέροντας τη



δυνατότητα ανάλυσης και βελτιστοποίησης της πολυπλοκότητας της συνεργασίας και της διαχείρισης του περιβάλλοντος (Puche et al., 2016). Αυτό μπορεί να βοηθήσει στην αναγνώριση προβλημάτων, την αναζήτηση λύσεων και τον βελτιστοποιημένο σχεδιασμό της συνεργασίας στην αλυσίδα εφοδιασμού για την επίτευξη της βιωσιμότητας. επίσης να εφαρμοστεί για την ανάλυση της πολυπλοκότητας της συνεργασίας στην αλυσίδα εφοδιασμού (Hildbrand και Bodhanya, 2014). Στην αλληλεπίδραση αγροτών-μυλωνιών, η αναποτελεσματικότητα τείνει να προκαλείται από ήπια ζητήματα και οργανωτική συμπεριφορά παρά από σκληρά ζητήματα. Επιπλέον, η τοπική αυτονομία είναι σημαντική για την υποστήριξη της σχέσης αγρότη-τοπικού μύλου. Η ποιοτική προσέγγιση μπορεί επίσης να εφαρμοστεί για την ανάλυση της κάθετης συνεργασίας της εφοδιαστικής αλυσίδας. Μια διάκριση που μπορεί να γίνει είναι ανάμεσα στην προγενέστερη και την κατάντη εφοδιαστική αλυσίδα. Η προγενέστερη εφοδιαστική αλυσίδα περιλαμβάνει τους προμηθευτές υλικών, τους κατασκευαστές και τους διανομείς προϊόντων. Τα χαρακτηριστικά που μπορούν να αναλυθούν περιλαμβάνουν τα χαρακτηριστικά του προϊόντος, τις επιχειρηματικές σχέσεις, τις επιχειρηματικές διαδικασίες και τη θέση των μερών στην εφοδιαστική αλυσίδα. Από την άλλη πλευρά, η κατάντη εφοδιαστική αλυσίδα περιλαμβάνει τους λιανοπωλητές, τους πράκτορες, τους αντιπροσώπους και τους τελικούς καταναλωτές. Οι παράγοντες που μπορούν να αναλυθούν περιλαμβάνουν την ανταλλαγή πληροφοριών, τις επιχειρηματικές σχέσεις και τη θέση των μερών στην εφοδιαστική αλυσίδα. Τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι η επιχειρηματική σχέση είναι η πιο σημαντική κινητήρια δύναμη στη συνεργασία της εφοδιαστικής αλυσίδας. Επιπλέον, παρατηρείται υψηλό επίπεδο συνεργασίας στην κατάντη εφοδιαστική αλυσίδα, υπογραμμίζοντας τη σημασία της συνεργασίας και της αμοιβαίας υποστήριξης μεταξύ των μελών της αλυσίδας (Laham, 2014).

## II. Οριζόντια Συνεργασία

Η οριζόντια συνεργασία αναφέρεται στη συνεργασία μεταξύ ίσων εταίρων ή οντοτήτων στο πλαίσιο της εφοδιαστικής αλυσίδας. Αυτή η συνεργασία εστιάζει στην αλληλεπίδραση και την ανταλλαγή πόρων, πληροφοριών και ιδεών μεταξύ των εταίρων σε ένα οριζόντιο επίπεδο, συμβάλλοντας στη βελτίωση της απόδοσης και της ανταγωνιστικότητας της εφοδιαστικής αλυσίδας συνολικά. Η οριζόντια συνεργασία μπορεί να περιλαμβάνει την κοινή ανάπτυξη προϊόντων, την κοινή αγορά πόρων, την κοινή διαχείριση αποθεμάτων και άλλες μορφές συνεργασίας μεταξύ εταίρων στην εφοδιαστική αλυσίδα.

Εκτός από την κάθετη συνεργασία, ορισμένες έρευνες αναλύουν τη σχέση μεταξύ των ενδιαφερομένων που δραστηριοποιούνται στο ίδιο επίπεδο, συμπεριλαμβανομένων των

εξωτερικών οργανισμών και συζητούν τη συνεργασία από διαφορετικές οπτικές γωνίες και μεταβλητές. Στις γαλακτοκομικές βιομηχανίες, οι συνεταιριστικές και μη συνεταιριστικές οργανώσεις έχουν διαφορετικές προτιμήσεις στην εφαρμογή της οριζόντιας συνεργασίας (Van der Krogt, et al., 2007). Οι συνεταιριστικές οργανώσεις συχνά προτιμούν τη συμμετοχή σε κοινοπραξίες, συγχωνεύσεις, γενικές συμφωνίες συνεργασίας και αδειοδότησης, καθώς αυτές οι μορφές συνεργασίας τους επιτρέπουν να συνεργαστούν με άλλους οργανισμούς και να αξιοποιήσουν τα συλλογικά τους πλεονεκτήματα. Από την άλλη πλευρά, οι μη συνεταιριστικοί οργανισμοί συχνά χρησιμοποιούν τη συμμετοχή και τις εξαγορές μετοχών για να ενισχύσουν τη θέση τους στην αγορά.

Οι στρατηγικές συνεργασίας είναι επίσης κατάλληλες για κλάδους με περιορισμένο μετοχικό κεφάλαιο, καθώς η συνεργασία μπορεί να επιτρέψει την κοινή αξιοποίηση πόρων και τη μείωση των κινδύνων. Επίσης, σε φάσεις ανάπτυξης, οι στρατηγικές συνεργασίας μπορούν να παρέχουν πρόσβαση σε εμπειρίες, γνώσεις και πόρους που διαφορετικά θα ήταν δύσκολο να αποκτηθούν από μόνους τους. Εάν εφαρμοστεί οριζόντια συνεργασία στη συνεργασία των αγροτών ζαχαροκάλαμου, η στρατηγική συμμαχία, η μακροπρόθεσμη διαχείριση και το ταμείο διαχείρισης ratoon είναι σημαντικές για να ξεπεραστούν τα κοινά προβλήματα, όπως το υψηλό κόστος παραγωγής, η κακή διαχείριση του δείκτη απόδοσης, το χαμηλό εισόδημα και τα υψηλά επίπεδα χρέους (Malaza και Myeni, 2009). Επιπρόσθετα, θα ενισχύσει την παραγωγικότητα και την ανταγωνιστικότητα μεταξύ των τοπικών αγροτών. Η οριζόντια συνεργασία μπορεί επίσης να εφαρμοστεί για τη μείωση των εξερχόμενων μεταφορών μεταξύ των μικρομεσαίων επιχειρήσεων (MME) στον τομέα της ζαχαροπλαστικής. Μέσω της οριζόντιας συνεργασίας και της συστηματικής συνεργασίας μεταξύ των MME, μπορεί να επιτευχθεί συγκέντρωση των φορτίων και κοινή χρήση των μεταφορικών μέσων. Με αυτόν τον τρόπο, μπορούν να μειωθούν τα κόστη μεταφοράς και να βελτιωθεί η αποδοτικότητα των εξερχόμενων διανομών για τις MME με μικρές παραγγελίες. Αυτή η συνεργασία μπορεί να επιτευχθεί μέσω κοινοπραξιών συστημάτων logistics, όπου οι επιχειρήσεις συνεργάζονται για να συγκεντρώσουν τα φορτία τους και να τα μεταφέρουν αποτελεσματικά και οικονομικά. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την κοινή χρήση μεταφορικών μέσων, τη συνδυασμένη αποθήκευση και δρομολόγηση φορτίων και την αξιοποίηση της κλίμακας οικονομιών. Η οριζόντια συνεργασία στον τομέα της ζαχαροπλαστικής μπορεί να επιφέρει οφέλη όπως μείωση των δαπανών μεταφοράς, βελτίωση των χρόνων παράδοσης και βελτίωση της εξυπηρέτησης των πελατών (Ghaderi, et al., 2012).

Στην περίπτωση των λιανοπωλητών τροφίμων, η οριζόντια συνεργασία μπορεί να υποστηρίξει τη σχέση μεταξύ τους. Η συνεργασία απαιτεί ενθουσιασμό, ισχυρή δέσμευση, υψηλό επίπεδο ωριμότητας και προθυμία να αποφεύγονται μεμονωμένες ενέργειες. Συνήθως, οι εταιρείες προτιμούν να συνεργάζονται με οργανισμούς παρόμοιου μεγέθους, δομής, δυνατοτήτων και πόρων. Ωστόσο, είναι δύσκολο να επιτευχθεί ισχυρή δέσμευση και υποστήριξη της βιωσιμότητας στη συνεργασία. (Nelsen, et al., 2014).

### III. Συνδυασμός κάθετης και οριζόντιας συνεργασίας

Ο συνδυασμός της κάθετης και οριζόντιας συνεργασίας αποτελεί μια στρατηγική που συνδυάζει τα οφέλη αμφότερων προσεγγίσεων. Η κάθετη συνεργασία εστιάζει στη συνεργασία και τη συνεργατική σχέση μεταξύ επιχειρήσεων σε διαφορετικά στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας, ενώ η οριζόντια συνεργασία επικεντρώνεται στη συνεργασία μεταξύ επιχειρήσεων στο ίδιο επίπεδο της εφοδιαστικής αλυσίδας. Ο συνδυασμός αυτών των δύο προσεγγίσεων μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικά οφέλη. Η κάθετη συνεργασία μπορεί να βελτιώσει την αποτελεσματικότητα και την απόδοση στην εφοδιαστική αλυσίδα μέσω της ενίσχυσης της συνεργασίας μεταξύ διάφορων σταδίων της αλυσίδας. Από την άλλη πλευρά, η οριζόντια συνεργασία μπορεί να βελτιώσει την αποτελεσματικότητα και την ευελιξία μέσω της συνεργασίας μεταξύ εταιρών στο ίδιο επίπεδο της αλυσίδας.

Παρά το γεγονός ότι οι συνεργασίες έχουν μελετηθεί ανεξάρτητα, ορισμένοι ερευνητές συνειδητοποίησαν ότι τόσο οι κάθετες όσο και οι οριζόντιες συνεργασίες είναι επίσης σημαντικό να διερευνηθούν διεξοδικά. Η έρευνα των Wright, Score και Conner (2007) αναδεικνύει την σημασία της συνεργασίας μεταξύ της τοπικής αυτοδιοίκησης, των πανεπιστημίων, των αγροτικών επιχειρήσεων και των τοπικών κοινωνιών. Το κίνητρο για συμμετοχή σε αυτήν τη μορφή συνεργασίας είναι σημαντικό και σχετίζεται με την εξάρτηση της κοινότητας από τη γεωργία για την ευημερία και την κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη. Αυτή η συνεργασία μπορεί να προσφέρει οφέλη σε όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη και να συμβάλει στη βελτίωση της κοινότητας και της αγροτικής τοπικής οικονομίας. Η στρατηγική συνεργασίας μπορεί να έχει θετική επίδραση στην έλξη καινοτομίας στην αλυσίδα εφοδιασμού αγροδιατροφικών προϊόντων και να συμβάλει στην αύξηση της δημιουργίας αξίας. Μέσω της συνεργασίας, οι διάφοροι φορείς της αλυσίδας εφοδιασμού μπορούν να συνεργαστούν για την ανάπτυξη καινοτόμων λύσεων, την κοινή έρευνα και ανάπτυξη, την ανταλλαγή γνώσεων και τεχνογνωσίας, και την εφαρμογή νέων τεχνολογιών και πρακτικών. Μέσω αυτής της συνεργασίας, μπορούν να δημιουργηθούν προϊόντα και υπηρεσίες με μεγαλύτερη αξία και καινοτομία, βελτιστοποιώντας έτσι την απόδοση και την ανταγωνιστικότητα της αλυσίδας εφοδιασμού (Weaver, 2008). Η κάθετη συνεργασία στην

εφοδιαστική αλυσίδα βοηθά στον συντονισμό των διάφορων σταδίων του προϊόντος, όπως ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη. Από την άλλη πλευρά, η οριζόντια συνεργασία μπορεί να μειώσει σημαντικά τον χρόνο επεξεργασίας, καθώς οι διαδικασίες καινοτομίας μπορούν να λειτουργούν παράλληλα και να επιταχύνουν την ανάπτυξη νέων προϊόντων.

Η έρευνα των Gellynck και Kühne, (2010), δείχνει ότι τόσο η κάθετη όσο και η οριζόντια συνεργασία υπάρχουν στην παραδοσιακή αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων σε χώρες όπως το Βέλγιο, η Ουγγαρία και η Ιταλία. Αυτό υποδηλώνει ότι η κάθετη συνεργασία έχει εδραιωθεί και εφαρμόζεται αποτελεσματικά σε αυτές τις αγορές. Ωστόσο, οριζόντια συνεργασία υπάρχει μόνο εάν υπάρχουν ενώσεις μεταξύ οργανισμών. Το μεγαλύτερο εμπόδιο στη δημιουργία μορφής συνεργασίας είναι η έλλειψη κατανόησης, εμπιστοσύνης, γνώσης, οικονομικών και φυσικών πόρων. Στην αλυσίδα εφοδιασμού μπανάνας στην Τανζανία, η έλλειψη δίκαιης συνεργασίας και η ανισότητα μεταξύ των αγροτών έχουν δημιουργήσει προβλήματα. Η οργάνωση των αγροτών μέσω οργανώσεων ένωσης μπορεί να ενισχύσει την οριζόντια συνεργασία και να βοηθήσει στη βελτίωση της κατάστασης. Επιπλέον, η ισότητα εξουσίας και η συμφωνία μεταξύ των ενδιαφερομένων είναι κρίσιμες για την επίτευξη μιας καλής ποιότητας συνεργασίας και την υποστήριξη των αγροτών (Warsanga, 2014). Μια άλλη έρευνα υποστηρίζει ότι η εξωτερική συνεργασία είναι πιο σημαντική από την εσωτερική συνεργασία εντός του οργανισμού για τον έλεγχο της επίτευξης απόδοσης (Steele και Feyerherm, 2013). Στη βιομηχανία θαλασσιών, η βιώσιμη οργάνωση μπορεί να επιτευχθεί με ισχυρή δέσμευση και σαφήνεια του οργανισμού. Επιπλέον, η βιώσιμη συνεργασία επηρεάζεται επίσης από την ύπαρξη καλών συστημάτων διαχείρισης και παρακολούθησης απόδοσης. Η διαχείριση κινδύνου είναι ζωτικής σημασίας για την επίτευξη ευελιξίας στην εφοδιαστική αλυσίδα. Μια καλή συνεργασία, τόσο κάθετη όσο και οριζόντια, μπορεί να συμβάλει στην αποτελεσματική διαχείριση κινδύνων μεταξύ των ενδιαφερομένων. Ειδικότερα, η ευελιξία του κύριου προμηθευτή έχει επίδραση στην ανθεκτικότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας. Έτσι, η καλή συνεργασία μεταξύ των ενδιαφερομένων είναι σημαντική για να διευκολυνθεί η διαχείριση κινδύνου και να επιτευχθεί η ευελιξία στην εφοδιαστική αλυσίδα (Leat & Revoredo-Giha, 2013· Dania, Xing και Amer, 2016).

Οι Zaridis, Vlachos και Bourlakis, (2021), αναδεικνύουν ότι η στρατηγική μετριάζει όλους τους τύπους απόδοσης μιας επιχείρησης (ανάπτυξη, καινοτομία, σχέση τιμής-ποιότητας), αλλά τα αποτελέσματα ποικίλλουν ανάλογα με τον τύπο της συνεργασίας και τη διάσταση απόδοσης. Για παράδειγμα, για την καινοτομία, η στρατηγική ποιότητας μετριάζει σαφώς τους τύπους οριζόντιας και κάθετης συνεργασίας. Ωστόσο, για τις MME με στρατηγική

ποιότητας, η οριζόντια συνεργασία έχει θετική επίδραση στην καινοτομία ενώ η κάθετη συνεργασία αρνητικό. Δεδομένου ότι η οριζόντια συνεργασία λαμβάνει χώρα με εταιρείες της ίδιας κλίμακας και στρατηγικής, όπου μπορεί να προκύψει κάθετη συνεργασία με μεγαλύτερους εταίρους της εφοδιαστικής αλυσίδας, οι ΜΜΕ πρέπει να ευθυγραμμίσουν τη στρατηγική τους με τις ικανότητές τους για οριζόντιας συνεργασίας (Wiengarten et al. 2010· Sanders, Autry, και Gligor 2011). Τα ευρήματα για τις επιδόσεις ανάπτυξης υποστηρίζουν περαιτέρω την ευθυγράμμιση της στρατηγικής συνεργασίας: οι ΜΜΕ με στρατηγική τιμών επωφελούνται από την κάθετη συνεργασία ενώ οι ΜΜΕ με στρατηγική ποιότητας επωφελούνται από την οριζόντια συνεργασία.

#### **4. Κεφάλαιο 4: Συμπεράσματα - συζήτηση**

Η αγροδιατροφική βιομηχανία είναι ένας από τους σημαντικότερους κλάδους στον κόσμο με μεγάλες επιπτώσεις σε οικονομικές, περιβαλλοντικές και κοινωνικές πτυχές σε πολλές χώρες. Στις ΗΠΑ, ο αγροδιατροφικός τομέας υποστηρίζει τις οικονομικές δραστηριότητες σε εθνικό και διεθνές πεδίο, ενώ διατηρεί σε υψηλά επίπεδα το βιοτικό επίπεδο των ανθρώπων (Maloni και Brown, 2006). Στην Ευρώπη, αυτός ο τομέας έχει επίσης σημαντικό αντίκτυπο στον οικονομικό, τον περιβαλλοντικό και τον κοινωνικό τομέα (Turi, et.al., 2014). Στη Σκωτία, η αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων και ποτών γίνεται σημαντικός τομέας που υποστηρίζει οικονομικά οφέλη στην κοινότητα της Σκωτίας και απασχολεί μεγάλο αριθμό εργαζομένων (Leat, et al., 2011). Η ταχεία αλλαγή και καινοτομία στην αγροδιατροφική αλυσίδα εφοδιασμού μπορεί να έχει σημαντικό οικονομικό αντίκτυπο στις αναπτυσσόμενες χώρες, όπως η Μαλαισία. Με την εισαγωγή νέων προϊόντων και διαδικασιών, μπορεί να επιτευχθεί αύξηση της παραγωγικότητας, μείωση των απωλειών και βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων. Η αυξημένη παραγωγή και βελτιωμένη ποιότητα μπορούν να οδηγήσουν σε αυξημένες εξαγωγές αγροδιατροφικών προϊόντων και αύξηση των εσόδων από τις εξαγωγές. Αυτό μπορεί να ενισχύσει την οικονομία της χώρας και να παράσχει επιπλέον εργασία και ευκαιρίες απασχόλησης για τους κατοίκους (Mohezar και Nor, 2014). Στην Ινδονησία, τα αγροδιατροφικά προϊόντα όπως η ζάχαρη, το ρύζι, το κρέας, η σόγια, το καλαμπόκι, το τσίλι, το κόκκινο κρεμμύδι και ο φοίνικας αποτελούν τα κύρια προϊόντα που στηρίζουν την εθνική μακροπρόθεσμη ανάπτυξη. Η παραγωγή και εμπορία αυτών των προϊόντων συμβάλλει στην οικονομική ανάπτυξη της χώρας, δημιουργώντας εργασία, αυξάνοντας τα εισοδήματα των αγροτών και συμβάλλοντας στην εξισορρόπηση του εμπορικού ισοζυγίου. Η παραγωγή αυτών των προϊόντων ενισχύει επίσης την τοπική

αυτάρκεια και τη διατροφική ασφάλεια της Ινδονησίας, καθώς εξασφαλίζει την πρόσβαση του πληθυσμού σε βασικά τρόφιμα. Επιπλέον, η παραγωγή αυτών των προϊόντων στην Ινδονησία μπορεί να έχει θετικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, μέσω της αειφόρου γεωργίας και της προστασίας των φυσικών πόρων (Rusono et al, 2014).

Οι πρακτικές Supply Chain Management (SCM) που συχνά παρατηρούνται περιλαμβάνουν (Barbosa, 2021):

1. Διαχείριση αλυσίδας εφοδιασμού (Supply Chain Management): Αποτελεί μια πρακτική που επιδιώκει τον αποτελεσματικό σχεδιασμό, λειτουργία και έλεγχο των διαδικασιών παραγωγής, διανομής και παροχής υπηρεσιών, με σκοπό τη βελτίωση της απόδοσης, μείωση των δαπανών και ενίσχυση της ποιότητας και της ευελιξίας της αλυσίδας εφοδιασμού.
2. Διαχείριση αποβλήτων τροφίμων: Περιλαμβάνει την ανακύκλωση, επαναχρησιμοποίηση και αποτέφρωση των αποβλήτων τροφίμων, με σκοπό τη μείωση της απόβλητης παραγωγής και τη βελτίωση της αειφορίας.
3. Ποιότητα τροφίμων: Περιλαμβάνει τις διαδικασίες που αποσκοπούν στη διασφάλιση της ποιότητας των τροφίμων κατά τη διάρκεια όλης της αλυσίδας εφοδιασμού, από την παραγωγή μέχρι την κατανάλωση, με σκοπό την παροχή ασφαλών και υψηλής ποιότητας προϊόντων στους καταναλωτές.
4. Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (GHG): Πρακτικές που αποσκοπούν στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά τη διαχείριση των αλυσίδων εφοδιασμού, ώστε να μειωθεί ο αντίκτυπος στην κλιματική αλλαγή.
5. Διαχείριση κινδύνου: Περιλαμβάνει την αναγνώριση, αξιολόγηση και διαχείριση των κινδύνων που σχετίζονται με την αλυσίδα εφοδιασμού, προκειμένου να διασφαλιστεί η ασφάλεια, η αξιοπιστία και η επιχειρησιακή συνέχεια.

Συνολικά η αλυσίδα εφοδιασμού αγροδιατροφικών προϊόντων παίζει έναν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη του τομέα. Περιλαμβάνει τους αγρότες, τους προμηθευτές, τους κατασκευαστές τροφίμων, τους διανομείς και τους λιανοπωλητές. Ο καθένας σε αυτήν την αλυσίδα αντιμετωπίζει κόστη και απολαμβάνει οφέλη, αλλά η ανακατανομή αυτών των οφελών δεν είναι πάντα δίκαιη. Επομένως, είναι σημαντικό να διατηρηθεί η αλυσίδα εφοδιασμού με τρόπους που εξασφαλίζουν την δίκαιη και θετική κατανομή των οφελών σε όλη την αλυσίδα. Η διαμόρφωση μιας περίπλοκης εφοδιαστικής αλυσίδας αντιμετωπίζει πολλές προκλήσεις λόγω του παγκόσμιου ανταγωνισμού και των μοναδικών

χαρακτηριστικών των αγροδιατροφικών προϊόντων. Η διατήρηση της ποιότητας των τροφίμων κατά μήκος όλης της αλυσίδας είναι ζωτικής σημασίας, καθώς η απώλεια ποιότητας μπορεί να οδηγήσει στην απόρριψη των προϊόντων λόγω αδυναμίας κατανάλωσης. Αυτό απαιτεί αποτελεσματικές διαδικασίες διαχείρισης ποιότητας, ψυχρής αλυσίδας και συνεργασίας μεταξύ όλων των ενδιαφερομένων μερών (Yu και Nagurney, 2013). Η δίκαιη συνεργασία ανάμεσα στους ενδιαφερόμενους στην αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων συνιστά κρίσιμη παράμετρο και απαιτεί προσοχή σε πολλούς παράγοντες. Οι παράγοντες αυτοί περιλαμβάνουν τις οικονομικές, περιβαλλοντικές, κοινωνικές και οργανωτικές πτυχές, καθώς επίσης και την ασφάλεια τροφίμων. Είναι σημαντικό να ληφθούν υπόψη οι υποχρεώσεις έναντι των επιχειρήσεων, των καταναλωτών και της κοινωνίας γενικότερα. Με την προσοχή σε αυτούς τους παράγοντες, επιδιώκεται η βελτίωση της διαφάνειας, της ευθύνης και της βιωσιμότητας στην αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων (Fritz & Schiefer, 2008).

Η βιωσιμότητα αποτελεί μια προοπτική που μπορεί να εφαρμοστεί για τη διαχείριση της πολυπλοκότητας της αλυσίδας εφοδιασμού γεωργικών προϊόντων διατροφής. Το τριπλό τελικό αποτέλεσμα (Triple Bottom Line - TBL) αποτελεί ένα πλαίσιο που λαμβάνει υπόψη τις οικονομικές, περιβαλλοντικές και κοινωνικές πτυχές. Η οικονομική διάσταση περιλαμβάνει τα έσοδα, το κόστος και την ικανοποίηση των καταναλωτών, καθώς και το επίπεδο των υπηρεσιών που παρέχονται. Αυτό σημαίνει ότι η αλυσίδα εφοδιασμού πρέπει να είναι οικονομικά αποδοτική και να παρέχει προϊόντα και υπηρεσίες που ικανοποιούν τις ανάγκες των καταναλωτών (Varsei, et al., 2014· Wang, et al., 2011). Η περιβαλλοντική διάσταση αναφέρεται στην κατανάλωση φυσικών πόρων, το αποτύπωμα άνθρακα, την περιβαλλοντική νομοθεσία, τη διαχείριση αποβλήτων και τα επικίνδυνα χημικά και υλικά (Sanders, 2012· Varsei, et al., 2014). Η κοινωνική διάσταση καλύπτει τις επιπτώσεις σε μια κοινωνία όπως οι συνθήκες εργασίας, η ανάπτυξη της κοινότητας, η υγεία και ασφάλεια των καταναλωτών, τα ανθρώπινα δικαιώματα και η παιδική εργασία (Gosling, et al., 2014· Klassen & Vereecke, 2012· Mota, et al., 2014).

Η βιωσιμότητα στη βιομηχανία αγροδιατροφής προσφέρει τη δυνατότητα επίτευξης βέλτιστων ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων ενώ ταυτόχρονα υποστηρίζει την κοινωνική ανάπτυξη και μειώνει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Στην αγροδιατροφική αλυσίδα, υπάρχουν πολλά ζητήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν, όπως η διασφάλιση υψηλής ποιότητας προϊόντων χωρίς συμβιβασμούς στην τιμή, η βιώσιμη χρήση φυσικών πόρων, η διατήρηση της πρώτης ύλης χωρίς περιβαλλοντικές ζημιές, η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και η ευημερία των εργαζομένων. Οι φορείς στην αλυσίδα εφοδιασμού πρέπει να

ενημερώνονται για τις δημογραφικές αλλαγές και να προσφέρουν προϊόντα υψηλής ποιότητας και προστιθέμενης αξίας στους καταναλωτές, με γνώμονα την εξέλιξη των αγορών. Παράλληλα, πρέπει να επιδιώκεται η επίτευξη οικονομικών οφελών, παραμένοντας προτεραιότητα, ενώ υποστηρίζονται η κοινωνική ανάπτυξη και οι περιβαλλοντικές ευθύνες. Αυτό συνεπάγεται την ανάγκη για αποτελεσματική διαχείριση των πόρων, τηρώντας τους κανονισμούς ασφάλειας τροφίμων και αναζητώντας καινοτόμες λύσεις που θα βελτιώνουν την απόδοση και την αειφορία της αλυσίδας εφοδιασμού. Η διαχείριση των διαδικασιών χειρισμού υλικών στην αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων με μοναδικά χαρακτηριστικά απαιτεί συνεργασία και δέσμευση από όλους τους εμπλεκόμενους φορείς. Αυτό περιλαμβάνει την ανάπτυξη ειδικών επεξεργασιών και συνθηκών χειρισμού για να διατηρηθεί η ποιότητα και η απόδοση των προϊόντων διατροφής. Η συνεργασία μεταξύ παραγωγών, επεξεργαστών, διανομέων και λιανοπωλητών είναι κρίσιμη για την επίτευξη ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων χωρίς να θυσιάζονται τμήματα της αλυσίδας εφοδιασμού. Η συνεχής επικοινωνία, ο συντονισμός και η εφαρμογή βέλτιστων πρακτικών είναι απαραίτητα για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων (Dania, et al., 2016).

Η ανάλυση της αλυσίδας αξίας στις γεωργικές και επισιτιστικές πολιτικές αναδεικνύει την υπάρχουσα ισχύ στην αγορά και τις ανισότητες στις διαπραγματεύσεις μεταξύ αγροτών και βιομηχανιών. Η βιβλιογραφική ανασκόπηση αναδεικνύει ότι η συγκέντρωση και η ισχύς στην αγορά είναι πολύπλοκες και ότι η συγκέντρωση στις σύγχρονες αλυσίδες αξίας μπορεί να οδηγήσει σε αποτελεσματικότητα λόγω μειωμένου κόστους αναζήτησης και συναλλαγής, αντισταθμιστικής ισχύος και ικανότητας υπερνίκησης αγοράς παραγωγικών ατελειών μέσω συντονισμού. Οι πολιτικές παρεμβάσεις για τη μείωση της ισχύος στην αγορά έχουν επικεντρωθεί κυρίως στον παραδοσιακό ανταγωνισμό. Πρόσφατα, η Ευρωπαϊκή Ένωση θέσπισε κανονισμούς που αποσκοπούν στην αντιμετώπιση της κατάχρησης ισχύος στην αγορά στις αλυσίδες αξίας των αγροδιατροφικών προϊόντων μέσω των κανόνων για τις άνισες εμπορικές πρακτικές. Οι αλλαγές στην αγορά και οι διαρθρωτικές μεταβολές των τελευταίων ετών επηρέασαν τη ζήτηση για πολιτικές ρυθμίσεις στην αλυσίδα αξίας στην ΕΕ. Αρχικά οι αγροτικές ενώσεις ήταν οι κύριες ομάδες που απαιτούσαν τη θέσπιση ρυθμιστικών παρεμβάσεων. Αντίθετα, οι έμποροι λιανικής και οι εταιρείες επεξεργασίας τροφίμων αντιτάχθηκαν σε νομοθετικές παρεμβάσεις και προτίμησαν εθελοντικές πρωτοβουλίες. Ωστόσο, όταν οι εθελοντικές πρωτοβουλίες αποδείχθηκαν ανεπαρκείς, η βιομηχανία τροφίμων (συμπεριλαμβανομένων πολλών ΜΜΕ) αλλάζοντας τη θέση της, υποστήριξε τη θέσπιση ευνοϊκής νομοθεσίας, μεταβαίνοντας από έναν συνασπισμό με τους λιανοπωλητές σε έναν συνασπισμό με τους αγρότες. Αυτή η



μετατόπιση της ισορροπίας των δυνάμεων οδήγησε σε νομοθεσία υπέρ της Κανονιστικής Πράξης για τις Άνισες Εμπορικές Πρακτικές (UTP) της ΕΕ του 2019 (Swinnen, Olper & Vandavelde, 2021).

Οι κίνδυνοι που επηρεάζουν τον αγροδιατροφικό κλάδο χωρίζονται συνήθως σε δύο κατηγορίες: ενδογενείς και εξωγενείς. Οι ενδογενείς κίνδυνοι προέρχονται από την ίδια την εφοδιαστική αλυσίδα, ενώ οι εξωγενείς κίνδυνοι πηγάζουν από εξωτερικούς παράγοντες, όπως οικονομικές, κλιματολογικές, κοινωνικές ή πολιτικές συνθήκες. Όσον αφορά τη διαχείριση κινδύνου βιωσιμότητας στην εφοδιαστική αλυσίδα, έχουν προταθεί πέντε διαστάσεις που αποτελούν τους βιώσιμους κινδύνους. Αυτές οι διαστάσεις είναι οικονομική, κοινωνική, περιβαλλοντική, τεχνική και θεσμική. Η διαχείριση των κινδύνων σε αυτές τις πέντε διαστάσεις είναι σημαντική για την επίτευξη βιώσιμης ανάπτυξης και διαχείρισης κινδύνων, καθώς και για την προστασία και αντιμετώπιση των απειλών που επηρεάζουν τη βιωσιμότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας (Choirun Santoso και Astuti, 2020).

Η παρούσα εργασία παρουσιάζει μια συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση για τη διαχείριση αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας, εστιάζοντας στις πρακτικές και διαστάσεις της αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας, καθώς και σε ζητήματα διαχείρισης και βιωσιμότητάς της. Εντοπίζεται από την έρευνα ότι τα πιο κρίσιμα ζητήματα είναι η αειφορία και η βιωσιμότητα, η συνεργασία, η διαχείριση κινδύνου, η χρήση καινοτόμων τεχνολογιών και πρακτικών, η διασφάλιση της δίκαιης αμοιβής για τους παραγωγούς και της ποιότητας τροφίμων.

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν για τις πρακτικές και διαστάσεις της αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας είναι ότι η συνεργασία, η διαχείριση κινδύνου και η ευελιξία είναι βασικοί παράγοντες για τη βελτίωση της απόδοσης και της αποτελεσματικότητας της αλυσίδας. Η συνεργασία μπορεί να πραγματοποιείται τόσο κάθετα όσο και οριζόντια, ανάλογα με το πλαίσιο και τους στόχους των ενδιαφερομένων. Η διαχείριση κινδύνου είναι απαραίτητη για την αντιμετώπιση των αβεβαιοτήτων και των προβλημάτων που επηρεάζουν την αλυσίδα, ενώ η ευελιξία επιτρέπει την προσαρμογή και την αντιμετώπιση των μεταβαλλόμενων συνθηκών και απαιτήσεων. Συνολικά, αυτά τα στοιχεία συμβάλλουν στην αποτελεσματική λειτουργία και αειφορία της αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας.

Σε σχέση με τη διαχείριση της αγροδιατροφικής εφοδιαστικής αλυσίδας προκύπτει πως η αποτελεσματική διαχείριση είναι απαραίτητη για την απρόσκοπτη κίνηση και λειτουργία της αλυσίδας. Η διαχείριση περιλαμβάνει τη συνεργασία μεταξύ όλων των ενδιαφερομένων μερών, την αποτελεσματική επικοινωνία, την καλή διαχείριση κινδύνου και τη διασφάλιση της ποιότητας και ασφάλειας των προϊόντων. Επίσης, η τεχνολογία και η ψηφιοποίηση

μπορούν να υποστηρίξουν τη διαχείριση με αυτοματοποιημένες και ακριβείς διαδικασίες. Συνολικά, η αποτελεσματική διαχείριση συμβάλλει στην αύξηση της απόδοσης, τη μείωση των απωλειών και τη βελτίωση της ικανοποίησης των ενδιαφερομένων στην αγροδιατροφική εφοδιαστική αλυσίδα. Η βιώσιμη διαχείριση της αλυσίδας είναι βασική για την αειφορία του αγροδιατροφικού συστήματος. Αυτό συμπεριλαμβάνει την υποστήριξη της οικολογικής, κοινωνικής και οικονομικής βιωσιμότητας. Η αγροδιατροφική αλυσίδα εφοδιασμού πρέπει να λαμβάνει υπόψη την προστασία του περιβάλλοντος, τη δίκαιη αμοιβή των παραγωγών, την υγεία και την ασφάλεια των καταναλωτών, καθώς και την οικονομική αποδοτικότητα των επιχειρήσεων. Η εφαρμογή βιώσιμων πρακτικών και η συνεργασία μεταξύ των ενδιαφερομένων παραμένουν καίριας σημασίας για τη διασφάλιση της βιωσιμότητας της αγροδιατροφικής αλυσίδας εφοδιασμού. Τόσο η κάθετη όσο και η οριζόντια συνεργασία έχουν σημαντικό ρόλο στην επίτευξη της αποτελεσματικής λειτουργίας και βελτίωσης της εφοδιαστικής αλυσίδας αγροδιατροφικών προϊόντων. Η κάθετη συνεργασία βοηθά στη βελτίωση του συντονισμού στα επιμέρους στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας, ενώ η οριζόντια συνεργασία μειώνει τον χρόνο επεξεργασίας και ενθαρρύνει την καινοτομία. Η έλλειψη κατανόησης, εμπιστοσύνης, γνώσης και πόρων αποτελεί σημαντικό εμπόδιο για τη δημιουργία συνεργατικών σχέσεων, και επομένως απαιτείται η αντιμετώπισή τους. Η διαχείριση κινδύνου είναι σημαντική για την επίτευξη της ευελιξίας στην εφοδιαστική αλυσίδα, και η συνεργασία μεταξύ των ενδιαφερομένων είναι απαραίτητη για την αποτελεσματική διαχείριση των κινδύνων. Η καλή ποιότητα της συνεργασίας και η κατανομή εξουσίας είναι σημαντικοί παράγοντες για την υποστήριξη μιας δίκαιης και αποτελεσματικής συνεργασίας στην εφοδιαστική αλυσίδα.

Η μελλοντική έρευνα μπορεί να προωθήσει την τρέχουσα μελέτη με διάφορους τρόπους. Ενδιαφέρον θα είχε η διερεύνηση των διαφορετικών στάσεων και συμπεριφορών κινδύνου μεταξύ διαφορετικών διευθυντών. Η αντίληψη και η αντίδραση των διευθυντών έναντι του κινδύνου έχει επιρροή στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε διαφορετικές επιλογές για τη διαχείριση του κινδύνου. Τα αποτελέσματα μπορούν να αξιοποιηθούν μέσω της ανάλυσης συσχέτισης, η οποία θα παράσχει μια πλήρη κατανόηση των στρατηγικών μετριασμού του κινδύνου. Αυτή η ανάλυση θα βοηθήσει στην επιλογή των κατάλληλων στρατηγικών για την αντιμετώπιση και τη μείωση του κινδύνου.

Ένας δεύτερος τομέας μελλοντικής έρευνας μπορεί να επικεντρωθεί στη χρήση μέτρων, όπως δεδομένα απόδοσης οικονομικών και λειτουργικών δραστηριοτήτων, για να αξιολογήσει τις συνέπειες των κινδύνων που σχετίζονται με τη βιωσιμότητα των εταιρειών. Με βάση αυτήν την αξιολόγηση, οι κίνδυνοι μπορούν να ταξινομηθούν και να δοθεί

προτεραιότητα σε αυτούς που είναι πιο σημαντικοί. Όπως σε κάθε εμπειρική μελέτη, η έρευνα θα μπορούσε να επωφεληθεί από ένα μεγαλύτερο μέγεθος δείγματος για να ενισχύσει την αξιοπιστία και τη γενικευσιμότητα των αποτελεσμάτων.

## **5. Κεφάλαιο 5: Επίλογος**

Η βιβλιογραφική έρευνα για την αγροδιατροφική αλυσίδα εφοδιασμού και τη βιωσιμότητα υπογραμμίζει τη σημασία της συνεργασίας, της διαχείρισης κινδύνου και της καινοτομίας για την επίτευξη μιας βιώσιμης αγροδιατροφικής αλυσίδας εφοδιασμού και καταλήγει στα εξής:

1. Η αειφορία και η βιωσιμότητα της αγροδιατροφικής αλυσίδας είναι ζωτικής σημασίας για την προστασία του περιβάλλοντος και τη διασφάλιση της μακροπρόθεσμης επιβίωσης του αγροδιατροφικού συστήματος.
2. Η συνεργασία και η επικοινωνία μεταξύ των ενδιαφερομένων της αλυσίδας είναι αναγκαίες για την επίτευξη της βιωσιμότητας. Η καλή συνεργασία, η εμπιστοσύνη και η διαμόρφωση κοινών στόχων και αξιών αποτελούν κρίσιμα στοιχεία.
3. Η διαχείριση κινδύνου και η αντίδραση σε αλλαγές και αβεβαιότητες αποτελούν κρίσιμες παράμετρους για την επίτευξη της ευελιξίας και της ανθεκτικότητας της αλυσίδας.
4. Η χρήση καινοτόμων τεχνολογιών και πρακτικών μπορεί να βελτιώσει την αποδοτικότητα, την αποτελεσματικότητα και την βιωσιμότητα της αγροδιατροφικής αλυσίδας.
5. Η διασφάλιση της δίκαιης αμοιβής των παραγωγών, της ποιότητας και της ασφάλειας των προϊόντων, καθώς και η ενθάρρυνση της τοπικής και της κυκλικής οικονομίας είναι σημαντικές πτυχές για τη βιωσιμότητα της αλυσίδας.

## Βιβλιογραφία

### Ελληνόγλωσση

Σιάμης, Ν. (2020). Βιώσιμες πρακτικές διαχείρισης της διεθνούς αλυσίδας εφοδιασμού στην βιομηχανία τροφίμων.

### Ξενόγλωσση

Adegonah, S., Coulibaly, O., Sessou, E., Padonou, S., Dembele, U., & Adekambli, S. (2010). Contribution of Inland Valleys Intensification to Sustainable Rice/vegetable Value Chain Development in Benin and Mali: Constraints, opportunities and profitable cropping systems (No. 308-2016-5047).

Aggestam, V., Fleiß, E., & Posch, A. (2017). Scaling-up short food supply chains? A survey study on the drivers behind the intention of food producers. *Journal of rural studies*, 51, 64-72.

Agro Food Chain Consultation. (2010). Code of Conduct for fair relationships between suppliers and purchasers in the agro-food chain.

Ahumada, O., & Villalobos, J. R. (2009). Application of planning models in the agri-food supply chain: A review. *European journal of Operational research*, 196(1), 1-20.

Akhtar, P., Tse, Y. K., Khan, Z., & Rao-Nicholson, R. (2016). Data-driven and adaptive leadership contributing to sustainability: Global agri-food supply chains connected with emerging markets. *International Journal of Production Economics*, 181, 392-401.

Ala-Harja, Hanne; Helo, Petri (2014). Green supply chain decisions – Case-based performance analysis from the food industry. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 69(), 97–107.

Alfaro, J. A., & Rábade, L. A. (2009). Traceability as a strategic tool to improve inventory management: A case study in the food industry. *International Journal of Production Economics*, 118(1), 104-110.

Ali, S. M., Moktadir, M. A., Kabir, G., Chakma, J., Rumi, M. J. U., & Islam, M. T. (2019). Framework for evaluating risks in food supply chain: Implications in food wastage reduction. *Journal of cleaner production*, 228, 786-800.

Anderson, D. R. (2005). *Corporate Survival: The critical importance of sustainability risk management*.

Anderson, K, Rausser, G. and Swinnen, J. (2013). Political Economy of Public Policies: Insights from Distortions to Agricultural and Food Markets. *Journal of Economic Literature* 51 (2): 423–77.

Anderson, K. (2009). *Distortions to Agricultural Incentives: A Global Perspective, 1955-2007*. World Bank Publications.

Aramyan, L. H., Oude Lansink, A. G., Van Der Vorst, J. G., & Van Kooten, O. (2007). Performance measurement in agri-food supply chains: a case study. *Supply chain management: an international Journal*, 12(4), 304-315.

Atre, S. V. (2008). Retail boom: new opportunities in agricultural finance. *Financing Agriculture*, 9-11.

Bala Subrahmanya, M. H. (2006). *Small Scale Industries in India under Globalization: Does Solace Lie in Technology and Innovation?*.

Balaji, M., & Arshinder, K. (2016). Modeling the causes of food wastage in Indian perishable food supply chain. *Resources, Conservation and Recycling*, 114, 153-167.

Banasik, A., Kanellopoulos, A., Claassen, G. D. H., Bloemhof-Ruwaard, J. M., & van der Vorst, J. G. (2017). Closing loops in agricultural supply chains using multi-objective

optimization: A case study of an industrial mushroom supply chain. *International Journal of Production Economics*, 183, 409-420.

Barbosa, M. W. (2021). Uncovering research streams on agri-food supply chain management: A bibliometric study. *Global Food Security*, 28, 100517.

Bardhan, P., Mookherjee, D., & Tsumagari, M. (2009, June). Middlemen margins and globalization. In seminar organized by IFPRI, Mimeo.

Batt, P. J. (2003). Examining the performance of the supply chain for potatoes in the Red River Delta using a pluralistic approach. *Supply Chain Management: An International Journal*, 8(5), 442-454.

Beck, T., & Demircuc-Kunt, A. (2006). Small and medium-size enterprises: Access to finance as a growth constraint. *Journal of Banking & finance*, 30(11), 2931-2943.

Beghin, J.C. (2017). *Nontariff Measures and International Trade*. World Scientific.

Beghin, J.C., M. Maertens, & J.F.M. Swinnen. (2015). *Nontariff Measures & Standards in Trade & Global Value Chains*. *Annual Review of Resource Economics*. 7 (1): 425-450.

Behnke, K., & Janssen, M. F. W. H. A. (2020). Boundary conditions for traceability in food supply chains using blockchain technology. *International Journal of Information Management*, 52, 101969.

Behzadi, G., O'Sullivan, M. J., Olsen, T. L., & Zhang, A. (2018). Agribusiness supply chain risk management: A review of quantitative decision models. *Omega*, 79, 21-42.

Bertazzoli, A., Fiorini, A., Ghelfi, R., Rivaroli, S., Samoggia, A., & Mazzotti, V. (2011). Food chains and value system: the case of potato, fruit, and cheese. *Journal of food products marketing*, 17(2-3), 303-326.

Beske, P., Land, A., & Seuring, S. (2014). Sustainable supply chain management practices and dynamic capabilities in the food industry: A critical analysis of the literature. *International journal of production economics*, 152, 131-143.

Bezuidenhout, S. R., Reinhardt, C. F., & Whitwell, M. I. (2012). Cover crops of oats, strolling rye and three annual ryegrass cultivars influence maize and *Cyperus esculentus* growth. *Weed research*, 52(2), 153-160.

Bigliardi, B., & Bottani, E. (2010). Performance measurement in the food supply chain: a balanced scorecard approach. *Facilities*, 28(5/6), 249-260.

Birthal, P. S., Jha, A. K., & Singh, H. (2007). Linking farmers to markets for high-value agricultural commodities. *Agricultural Economics Research Review*, 20(347-2016-16829), 425-439.

Borodin, V., Bourtembourg, J., Hnaien, F., & Labadie, N. (2016). Handling uncertainty in agricultural supply chain management: A state of the art. *European Journal of Operational Research*, 254(2), 348-359.

Bortolini, M., Faccio, M., Ferrari, E., Gamberi, M., & Pilati, F. (2016). Fresh food sustainable distribution: cost, delivery time and carbon footprint three-objective optimization. *Journal of Food Engineering*, 174, 56-67.

Bosona, T., & Gebresenbet, G. (2013). Food traceability as an integral part of logistics management in food and agricultural supply chain. *Food control*, 33(1), 32-48.

Bottani, E., Murino, T., Schiavo, M., & Akkerman, R. (2019). Resilient food supply chain design: Modelling framework and metaheuristic solution approach. *Computers & Industrial Engineering*, 135, 177-198.

Bourlakis, M., Maglaras, G., Aktas, E., Gallear, D., & Fotopoulos, C. (2014). Firm size and sustainable performance in food supply chains: Insights from Greek SMEs. *International journal of production Economics*, 152, 112-130.

Brandenburg, M., Govindan, K., Sarkis, J., & Seuring, S. (2014). Quantitative models for sustainable supply chain management: Developments and directions. *European journal of operational research*, 233(2), 299-312.

Bumblauskas, D., Mann, A., Dugan, B., & Rittmer, J. (2020). A blockchain use case in food distribution: Do you know where your food has been?. *International Journal of Information Management*, 52, 102008.

Business for social responsibility (BSR), (2007). Perspectives on information management in sustainable.

Buzby, J. C., Hyman, J., Stewart, H., & Wells, H. F. (2011). The value of retail-and consumer-level fruit and vegetable losses in the United States. *Journal of Consumer Affairs*, 45(3), 492-515.

Buzby, J. C., Hyman, J., Stewart, H., & Wells, H. F. (2011). The value of retail-and consumer-level fruit and vegetable losses in the United States. *Journal of Consumer Affairs*, 45(3), 492-515.

Bvuchete, M., Grobbelaar, S. S., & Van Eeden, J. (2020). Best practices for demand-driven supply chain management in public healthcare sector: a systematic literature review. *South African Journal of Industrial Engineering*, 31(2), 11-27.

Cai, X., Chen, J., Xiao, Y., & Xu, X. (2010). Optimization and coordination of fresh product supply chains with freshness-keeping effort. *Production and Operations management*, 19(3), 261-278.

Callado, A. A. C., & Jack, L. (2021). Supply chain roles and performance measurement procedures: evidence from Brazilian agribusiness companies. In *Supply Chain Forum: An International Journal* (Vol. 22, No. 4, pp. 370-380). Taylor & Francis.

Cambero, C., & Sowlati, T. (2014). Assessment and optimization of forest biomass supply chains from economic, social and environmental perspectives—A review of literature. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 36, 62-73.

Casino, F., Dasaklis, T. K., & Patsakis, C. (2019). A systematic literature review of blockchain-based applications: Current status, classification and open issues. *Telematics and informatics*, 36, 55-81.

Chandrashekar, H. (2009). Supply Chain Management of Fruits and Vegetables in Karnataka—A Study of Safal Market, Bangalore, Karnataka, India. *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business*, 1(3), 43.

Chapman, R. J. (2006). *Simple tools and techniques for enterprise risk management*. Chichester: Wiley.

Chen, S., Brahma, S., Mackay, J., Cao, C., & Aliakbarian, B. (2020). The role of smart packaging system in food supply chain. *Journal of Food Science*, 85(3), 517-525.

Choirun, A., Santoso, I., & Astuti, R. (2020). Sustainability risk management in the agri-food supply chain: literature review. In *IOP conference series: earth and environmental science* (Vol. 475, No. 1, p. 012050). IOP Publishing.

Chopra, S., and Sodhi, M. S., (2004). Managing risk to avoid supply-chain breakdown. MIT Sloan

Concepcion, S., Montiflor, M., Hualda, L. T., Migalbin, L. R., Digal, L. N., Rasco, E. T., ... & Rola-Rubzen, F. M. (2004). Farmers' misconceptions about quality and customers' preferences: contributing inefficiencies to the vegetable supply chain in southern Mindanao. In *Agriproduct Supply-Chain Management in Developing Countries. Proceedings of a workshop held in Bali, Indonesia, 19 to 22 August 2003*. ACIAR Proceedings 119e.

conceptualization and management. *Business Strategy and the Environment*, 23(3), 160-172.

Continuous Improvement, United Nations (UN).

Cromme, N., Prakash, A. B., Lutaladio, N., & Ezeta, F. (2010). Strengthening potato value chains: technical and policy options for developing countries. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

Dabbene, F., Gay, P., & Tortia, C. (2014). Traceability issues in food supply chain management: A review. *Biosystems engineering*, 120, 65-80.

- Dania, W. A. P., Xing, K., & Amer, Y. (2016). Collaboration and sustainable agri-food supply chain: a literature review. In MATEC Web of conferences (Vol. 58, p. 02004). EDP Sciences.
- Dania, W. A. P., Xing, K., & Amer, Y. (2018). Collaboration behavioural factors for sustainable agri-food supply chains: A systematic review. *Journal of cleaner production*, 186, 851-864.
- Dastagiri, M. B., Kumar, B. G., Hanumanthaiah, C. V., Paramsivam, P., Sidhu, R. S., Sudha, M., ... & Chand, K. (2012). Marketing efficiency of India's horticultural commodities under different supply chains. *Outlook on AGRICULTURE*, 41(4), 271-278.
- Davis, K. F., Downs, S., & Gephart, J. A. (2021). Towards food supply chain resilience to environmental shocks. *Nature Food*, 2(1), 54-65.
- de Keizer, M., Akkerman, R., Grunow, M., Bloemhof, J. M., Haijema, R., & van der Vorst, J. G. (2017). Logistics network design for perishable products with heterogeneous quality decay. *European Journal of Operational Research*, 262(2), 535-549.
- Deconinck, K., Avery, E., & Jackson, L. A. (2020). Food supply chains and covid-19: impacts and policy lessons. *EuroChoices*, 19(3), 34-39.
- Deshingkar, P., Kulkarni, U., Rao, L., & Rao, S. (2003). Changing food systems in India: resourcesharing and marketing arrangements for vegetable production in Andhra Pradesh. *Development Policy Review*, 21(5-6), 627-639.
- Dilipkumar, Rede. (2021). Supply Chain Management in Agriculture Sector. *AGRICULTURE & FOODe-Newsletter* ISSN: 2581-8317.
- Dobbs, R., Oppenheim, J., & Thompson, F. (2011). A new era for commodities. *McKinsey Quarterly*, 4(1), 13-15.
- Dwi, Y., Nouaouri, I., Allaoui, H., & Goncalves, G. (2013). Sustainable supply chain and collaboration: What is the link and what are the benefits. In 2nd International Conference on Sustainable Intelligent Manufacturing (pp. 631-636).
- Egilmez, G., & Park, Y. S. (2014). Transportation related carbon, energy and water footprint analysis of US manufacturing: An eco-efficiency assessment. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 32, 143-159.
- Erņšteins, R., Lontone, A., Kauliņš, J., Zvirbule, L., Strazdiņš, J., Šteinberga, Z., ... & Ķepals, A. (2014). Municipal Climate Change Adaptation GOVERNANCE in Latvia: ApproachING Cross-sectorial and Multi-instrumental understanding. *Regional Formation and Development Studies*, 40.
- Esterhuizen, D., & Van Rooyen, C. J. (1999). How competitive is agribusiness in the South African food commodity chain?. *Agrekon*, 38(4), 744-754.
- Fafchamps, M., & Minten, B. (2012). Impact of SMS-based agricultural information on Indian farmers. *The World Bank Economic Review*, 26(3), 383-414.
- Faisal, M. N. (2009). Prioritization of risks in supply chains. *Managing Supply Chain Risk and Vulnerability: Tools and Methods for Supply Chain Decision Makers*, 41-66.
- Fan, S., Hazell, P. B., & Thorat, S. (1999). Linkages between government spending, growth, and poverty in rural India (Vol. 110). *Intl Food Policy Res Inst*.
- Fattahi, F., Nookabadi, A. S., & Kadivar, M. (2013). A model for measuring the performance of the meat supply chain. *British Food Journal*, 115(8), 1090-1111.
- for Supply Chain Decision Makers. New York: Springer.
- Forbes, H. (2021). Food waste index report 2021.
- Fraser, R., & Monteiro, D. S. (2009). A conceptual framework for evaluating the most cost-effective intervention along the supply chain to improve food safety. *Food Policy*, 34(5), 477-481.
- Frick, B., Vitins, G., Eisen, R., Oleschuk, M., & Lipton, B. (2012). Local Food Supply Chains in Alberta: Case Studies from the Saskatoon, Potato and Lamb Sectors.

- Fuglie, K. O. (2002). International potato marketing: North American perspective. In *Potato, global research & development. Proceedings of the Global Conference on Potato, New Delhi, India, 6-11 December, 1999: Volume 2* (pp. 1056-1063). Indian Potato Association.
- Gaiha, R., & Thapa, G. (2007). Supermarkets, smallholders and livelihoods prospects in selected Asian countries. In *The Indian Economy Sixty Years After Independence* (pp. 247-262). London: Palgrave Macmillan UK.
- Galvez, J. F., Mejuto, J. C., & Simal-Gandara, J. (2018). Future challenges on the use of blockchain for food traceability analysis. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 107, 222-232.
- Gandhi, V. P., & Namboodiri, N. V. (2004). Marketing of fruits and vegetables in India: A study covering the Ahmedabad, Chennai and Kolkata markets.
- Gandhi, V. P., & Namboodiri, N. V. (2005). Fruit and vegetable marketing and its efficiency in India: A study of wholesale markets in the Ahmedabad area.
- Ganesh Kumar, C., Murugaiyan, P., & Madanmohan, G. (2017). Agri-food supply chain management: literature review. *Intelligent Information Management*, 9, 68-96.
- Gardas, B. B., Raut, R. D., & Narkhede, B. (2018). Evaluating critical causal factors for post-harvest losses (PHL) in the fruit and vegetables supply chain in India using the DEMATEL approach. *Journal of cleaner production*, 199, 47-61.
- Gardas, B. B., Raut, R. D., Cheikhrouhou, N., & Narkhede, B. E. (2019). A hybrid decision support system for analyzing challenges of the agricultural supply chain. *Sustainable Production and Consumption*, 18, 19-32.
- Ge, H., Nolan, J., Gray, R., Goetz, S., & Han, Y. (2016). Supply chain complexity and risk mitigation—A hybrid optimization—simulation model. *International Journal of Production Economics*, 179, 228-238.
- Gellynck, X., & Kühne, B. (2010). Horizontal and vertical networks for innovation in the traditional food sector. *International Journal on Food System Dynamics*, 1(2), 123-132.
- Gellynck, X., Molnár, A., & Aramyan, L. (2008). Supply chain performance measurement: the case of the traditional food sector in the EU. *Journal on Chain and Network science*, 8(1), 47-58.
- George, R. V., Harsh, H. O., Ray, P., & Babu, A. K. (2019). Food quality traceability prototype for restaurants using blockchain and food quality data index. *Journal of Cleaner Production*, 240, 118021.
- Ghaderi, H., Darestani, S. A., Leman, Z., & Ismail, M. Y. (2012). Horizontal collaboration in logistics: a feasible task for group purchasing. *International Journal of Procurement Management*, 5(1), 43-54.
- Ghai, S. (2012). Value Chain Financing: Strategy towards augmenting growth in agriculture sector in India. *Journal of Economics and Sustainable Development*, 3(10), 184-191.
- Ghezán, G., Mateos, M., & Viteri, L. (2002). Impact of supermarkets and fast-food chains on horticulture supply chains in Argentina. *Development Policy Review*, 20(4), 389-408.
- Ghosh, G. N., & Ganguly, R. (2008). Development challenges of Indian agriculture. *Background Technical Papers, The National Medium Term Priority Framework, Government of India and FAO*.
- Giannakis, M., & Papadopoulos, T. (2016). Supply chain sustainability: A risk management approach. *International Journal of Production Economics*, 171, 455-470.
- Godfrey, P.C, Merrill, C.B., and Hansen, J.M., (2009). The relationship between corporate social
- Gold, S., Hahn, R., & Seuring, S. (2013). Sustainable supply chain management in “Base of the Pyramid” food projects—A path to triple bottom line approaches for multinationals?. *International Business Review*, 22(5), 784-799.



- Golini, R., Moretto, A., Caniato, F., Caridi, M., & Kalchschmidt, M. (2017). Developing sustainability in the Italian meat supply chain: an empirical investigation. *International Journal of Production Research*, 55(4), 1183-1209.
- Gouda, S. K., & Saranga, H. (2018). Sustainable supply chains for supply chain sustainability: impact of sustainability efforts on supply chain risk. *International Journal of Production Research*, 56(17), 5820-5835.
- Grigg, N. P., & Walls, L. (2007). Developing statistical thinking for performance improvement in the food industry. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 24(4), 347-369.
- Gurnani, H., Ray, S., & Wang, Y. (2011). Special issue of production and operations management: "global supply chain risk management". *Production and Operations Management*, 20(2), 301-301.
- Gustavsson, J., & Stage, J. (2011). Retail waste of horticultural products in Sweden. *Resources, Conservation and Recycling*, 55(5), 554-556.
- Hallikas, J., Karvonen, I., Pulkkinen, U., Virolainen, V. M., & Tuominen, M. (2004). Risk management processes in supplier networks. *International journal of production economics*, 90(1), 47-58.
- Hallikas, J., Virolainen, V-M., and Tuominen, M., (2002). Risk analysis and assessment in network
- Hamprecht, J., Corsten, D., Noll, M., & Meier, E. (2005). Controlling the sustainability of food supply chains. *Supply chain management: an international journal*, 10(1), 7-10.
- Harshitha, M. S., Shashidhar, R., & Roopa, M. (2021). Block chain based agricultural supply chain-A review. *Global Transitions Proceedings*, 2(2), 220-226.
- Hermann, M., Pentek, T., & Otto, B. (2016, January). Design principles for industrie 4.0 scenarios. In 2016 49th Hawaii international conference on system sciences (HICSS) (pp. 3928-3937). IEEE.
- Hildbrand, S., & Bodhanya, S. (2014). Application of the viable system model in a complex sugarcane supply chain. *British Food Journal*, 116(12), 2048-2068.
- Hingley, M. K. (2005). Power imbalanced relationships: cases from UK fresh food supply. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 33(8), 551-569.
- Hobbs, J. E. (1998). Innovation and future direction of supply chain management in the Canadian agri-food industry. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie*, 46(4), 525-537.
- Hoffman, H., Busse, C., Bode, C and Henke, M., (2014). Sustainability-related supply chain risks:
- Howorth, C., & Westhead, P. (2003). The focus of working capital management in UK small firms. *Management accounting research*, 14(2), 94-111.
- Islam, K. (2012). Learnings from the potato supply chain study. International Development Research Centre, Canada and the Department for International Development, UK and the ENRAP (Knowledge Networking for Rural Development in Asia Pacific) Programme.
- Jeucken, M. (2004). *Sustainability in Finance: Banking on the Planet*, Eburon Academic Publishers,
- Jha, R., Murthy, K. B., & Sharma, A. (2008). Market integration in wholesale rice markets in India. In *The Indian Economy Sixty Years After Independence* (pp. 233-246). London: Palgrave Macmillan UK.
- Joshi, P. K., Birthal, P. S., & Minot, N. (2006). Sources of agricultural growth in India: Role of diversification towards high-value crops (No. 596-2016-40010).
- Joshi, P., & Visvanathan, C. (2019). Sustainable management practices of food waste in Asia: Technological and policy drivers. *Journal of environmental management*, 247, 538-550.

- Jraisat, L. E., & Sawalha, I. H. (2013). Quality control and supply chain management: a contextual perspective and a case study. *Supply Chain Management: An International Journal*, 18(2), 194-207.
- Kamble, S. S., Gunasekaran, A., & Gawankar, S. A. (2020). Achieving sustainable performance in a data-driven agriculture supply chain: A review for research and applications. *International Journal of Production Economics*, 219, 179-194.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). Using the balanced scorecard as a strategic management system.
- Kataike, J., Aramyan, L. H., Schmidt, O., Molnár, A., & Gellynck, X. (2019). Measuring chain performance beyond supplier–buyer relationships in agri-food chains. *Supply Chain Management: An International Journal*, 24(4), 484-497.
- Khan, A. U. (2005, September). The domestic food market: Is India ready for food processing. In *Conference on SPS towards Global Competitiveness in the Food Processing Sector (Vol. 5)*.
- Kinsey, J. D. (1998). Concentration of ownership in food retailing: a review of the evidence about consumer impact.
- Kleih, M. K. U., & Yunus, K. B. (2010). *Financial Services for SME Aquaculture and Fisheries Producers Tanzania Case Study*. National Resource Institute.
- Kleindorfer, P. R., Singhal, K., & Van Wassenhove, L. N. (2005). Sustainable operations management. *Production and operations management*, 14(4), 482-492.
- Krishna Manasvi, J., & Matai, R. (2022). Agri-fresh Supply Chain Management: A Systematic Literature Review. *Recent Advances in Industrial Production: Select Proceedings of ICEM 2020*, 449-457.
- Krysiak, F., (2009). Risk management as a tool for sustainability. *Journal of Business Ethics*. 85, 483-
- Kumar, A., Mangla, S. K., Kumar, P., & Karamperidis, S. (2020). Challenges in perishable food supply chains for sustainability management: A developing economy perspective. *Business Strategy and the Environment*, 29(5), 1809-1831.
- Kumar, A., Singh, R. K., & Modgil, S. (2020). Exploring the relationship between ICT, SCM practices and organizational performance in agri-food supply chain. *Benchmarking: An International Journal*, 27(3), 1003-1041.
- Laham, J. (2014). Supply chain collaboration in the Malaysian pineapple chains.
- Leat, P. M., Lamprinopoulou-Kranis, C., Revoredo-Giha, C., & Kupiec-Teahan, B. (2011). Agri-food supply chains and sustainability-related issues: evidence from across the Scottish agri-food economy (No. 353-2016-18071).
- Leat, P., & Revoredo-Giha, C. (2013). Risk and resilience in agri-food supply chains: The case of the ASDA PorkLink supply chain in Scotland. *Supply chain management: An international journal*, 18(2), 219-231.
- Lemma, Y., Kitaw, D., & Gatew, G. (2014). Loss in perishable food supply chain: an optimization approach literature review. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 5(5), 302-311.
- Li, S., Rao, S. S., Ragu-Nathan, T. S., & Ragu-Nathan, B. (2005). Development and validation of a measurement instrument for studying supply chain management practices. *Journal of operations management*, 23(6), 618-641.
- Li, X. (2014). Operations management of logistics and supply chain: Issues and directions. *Discrete Dynamics in nature and Society*, 2014, 1-7.
- Liao, S. H., & Kuo, F. I. (2014). The study of relationships between the collaboration for supply chain, supply chain capabilities and firm performance: A case of the Taiwan' s TFT-LCD industry. *International journal of production economics*, 156, 295-304.

- Lin, Y. H., & Tseng, M. L. (2016). Assessing the competitive priorities within sustainable supply chain management under uncertainty. *Journal of Cleaner Production*, 112, 2133-2144.
- Lioutas, E. D., & Charatsari, C. (2020). Smart farming and short food supply chains: Are they compatible?. *Land Use Policy*, 94, 104541.
- Liu, Y. S., Yu, R., & Lin, X. X. (2012). Food supply chain safety risk prevention and control: Based on the behavioral perspective.
- Loader, R. (1997). Assessing transaction costs to describe supply chain relationships in agri-food systems. *Supply Chain Management: An International Journal*, 2(1), 23-35.
- Luo, J., Ji, C., Qiu, C., & Jia, F. (2018). Agri-food supply chain management: Bibliometric and content analyses. *Sustainability*, 10(5), 1573.
- banking & finance, 26(2-3), 297-301.
- Mahajan, R., Garg, S., & Sharma, P. B. (2013). Frozen corn manufacturing and its supply chain: Case study using SAP-LAP approach. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 14, 167-177.
- Mahmud, M. P., Huda, N., Farjana, S. H., & Lang, C. (2020). Life-cycle impact assessment of renewable electricity generation systems in the United States. *Renewable Energy*, 151, 1028-1045.
- Malaza, S., & Myeni, D. M. (2009). Integrating smallholder growers into competitive sugarcane production. In *Proceedings of the Annual Congress-South African Sugar Technologists' Association* (No. 82, pp. 405-408). South African Sugar Technologists' Association.
- Maloni, M. J., & Brown, M. E. (2006). Corporate social responsibility in the supply chain: an application in the food industry. *Journal of business ethics*, 68, 35-52.
- Mancero, L. (2007). Potato chain study, with contributions from producers participating in 3 experiences in the Central Ecuadorian Sierra Region. CIP, FAO, Rome.
- Mangla, S. K., Luthra, S., Rich, N., Kumar, D., Rana, N. P., & Dwivedi, Y. K. (2018). Enablers to implement sustainable initiatives in agri-food supply chains. *International Journal of Production Economics*, 203, 379-393.
- Manning, L., Baines, R. N., & Chadd, S. A. (2006). Quality assurance models in the food supply chain. *British Food Journal*, 108(2), 91-104.
- Mapa, L. B., Goni, F., Alam, S., & Aryal, G. (2018, June). Developing a radio frequency identification (RFID) as a decision support system in horticulture industry. In *2018 ASEE Annual Conference & Exposition*.
- Markelova, H., Meinzen-Dick, R., Hellin, J., & Dohrn, S. (2009). Collective action for smallholder market access. *Food policy*, 34(1), 1-7.
- Marsden, T., Banks, J., & Bristow, G. (2000). Food supply chain approaches: exploring their role in rural development. *Sociologia ruralis*, 40(4), 424-438.
- Masuku, M. B., Kirsten, J. F., Van Rooyen, C. J., & Perret, S. (2003). Contractual relationships between small-holder sugarcane growers and millers in the sugar industry supply chain in Swaziland. *Agrekon*, 42(3), 183-199.
- Matopoulos, A., Vlachopoulou, M., Manthou, V., & Manos, B. (2007). A conceptual framework for supply chain collaboration: empirical evidence from the agri-food industry. *Supply Chain Management: an international journal*, 12(3), 177-186.
- Mazur-Wierzbicka, E. (2015). The application of corporate social responsibility in European agriculture. *Miscellanea Geographica*, 19(1), 19-23.
- McCluskey, J. J., & O'Rourke, A. D. (2000). Relationships between produce supply firms and retailers in the new food supply chain. *Journal of Food Distribution Research*, 31(856-2016-56391), 11-20.

- McCullough, E.B., Pingali, P.L., Stamoulis, K.G., Haas, R., Canavari, M. and Slee, B. et al. (2010) Small Farms and the Transformation of Food Systems: An Overview. Looking East Looking West: Organic and Quality Food Marketing in Asia and Europe, 47-83.
- Miller, C., & Jones, L. (2010). Agricultural value chain finance: tools and lessons. Practical Action Publishing.
- Miller, K. D. (1992). A framework for integrated risk management in international business. *Journal of international business studies*, 23, 311-331.
- Minten, B., Singh, K. M., & Sutradhar, R. (2013). Branding and agricultural value chains in developing countries: Insights from Bihar (India). *Food Policy*, 38, 23-34.
- Mitra, S., Mookherjee, D., Torero, M., & Visaria, S. (2013). Asymmetric information and middleman margins: An experiment with west bengal potato farmers. The Bureau for Research and Economic Analysis of Development (BREAD) Working Paper, (401).
- Moazzam, M., Akhtar, P., Garnevska, E., & Marr, N. E. (2018). Measuring agri-food supply chain performance and risk through a new analytical framework: a case study of New Zealand dairy. *Production Planning & Control*, 29(15), 1258-1274.
- Moazzem, K. G., & FUJITA, K. (2004). The potato marketing system and its changes in Bangladesh: From the perspective of a village study in Comilla District. *The Developing Economies*, 42(1), 63-94.
- Mogale, D. G., Kumar, S. K., Márquez, F. P. G., & Tiwari, M. K. (2017). Bulk wheat transportation and storage problem of public distribution system. *Computers & Industrial Engineering*, 104, 80–97.
- Morgan, W., Iwantoro, S., & Lestari, I. A. S. (2004). Improving Indonesian vegetable supply chains. *Agriproduct supply-chain management in developing countries*, 119(1), 139-141.
- Naik, G., & Jain, S. K. (2002). Indian agricultural commodity futures markets: A performance survey. *Economic and Political weekly*, 3161-3173.
- Naik, G., & Suresh, D. N. (2018). Challenges of creating sustainable agri-retail supply chains. *IIMB management review*, 30(3), 270-282.
- Nakandala, D., & Lau, H. C. (2019). Innovative adoption of hybrid supply chain strategies in urban local fresh food supply chain. *Supply Chain Management: An International Journal*, 24(2), 241-255.
- Nakano, M. (2013). Supply chain management for sustainability. In *Handbook of sustainable engineering* (pp. 427-450). Springer Netherlands.
- Narasimhan, R., and Talluri, S., (2009). Perspectives on risk management in supply chains, *Journal of*
- Narrood, C., Roy, D., Okello, J., Avendaño, B., Rich, K., & Thorat, A. (2009). Public–private partnerships and collective action in high value fruit and vegetable supply chains. *Food policy*, 34(1), 8-15.
- Nielsen, F. A. G., Luppe, M. R., & da Silveira, J. A. G. (2014). Horizontal Alliances among independents and non-integrated food retailers: a worldwide analysis. *International Journal of Business & Commerce*, 3(10), 21-50.
- Nyamah, E. Y., Jiang, Y., Feng, Y., & Enchill, E. (2017). Agri-food supply chain performance: an empirical impact of risk. *Management Decision*, 55(5), 872-891.
- O'Rourke, D. (2014). The science of sustainable supply chains. *Science*, 344(6188), 1124-1127.
- Ogier, M., Cung, V. D., Boissière, J., & Chung, S. H. (2013). Decentralised planning coordination with quantity discount contract in a divergent supply chain. *International Journal of Production Research*, 51(9), 2776-2789.
- Onggo, B. S., Panadero, J., Corlu, C. G., & Juan, A. A. (2019). Agri-food supply chains with stochastic demands: A multi-period inventory routing problem with perishable products. *Simulation Modelling Practice and Theory*, 97, 101970.

- Paciarotti, C., & Torregiani, F. (2021). The logistics of the short food supply chain: A literature review. *Sustainable Production and Consumption*, 26, 428-442.
- Pal, S., Mruthyunjaya, P. K., & Saxena, R. (2003). Institutional Change in Indian Agriculture: An Overview I. *Institutional Change in Indian Agriculture*, 5.
- Parra-Saldivar, R., Bilal, M., & Iqbal, H. M. (2020). Life cycle assessment in wastewater treatment technology. *Current Opinion in Environmental Science & Health*, 13, 80-84.
- Patidar, R., & Agrawal, S. (2020). A mathematical model formulation to design a traditional Indian agri-fresh food supply chain: a case study problem. *Benchmarking: An International Journal*, 27(8), 2341-2363.
- Pearson, S., May, D., Leontidis, G., Swainson, M., Brewer, S., Bidaut, L., ... & Zisman, A. (2019). Are distributed ledger technologies the panacea for food traceability?. *Global food security*, 20, 145-149.
- Penker, M. (2006). Mapping and measuring the ecological embeddedness of food supply chains. *Geoforum*, 37(3), 368-379.
- Pfohl, H. C., Köhler, H., & Thomas, D. (2010). State of the art in supply chain risk management research: empirical and conceptual findings and a roadmap for the implementation in practice. *Logistics research*, 2, 33-44.
- Pinstrup-Andersen, P. (2014). Making food systems nutrition-sensitive: An economic policy perspective. *World Food Policy*, 1(1), 72-93.
- Popkin, B. M. (2006). Technology, transport, globalization and the nutrition transition food policy. *Food policy*, 31(6), 554-569.
- Porter, M. E., and Kramer, M. R. (2006). The link between competitive advantage and corporate social
- Proches, C. N. G., & Bodhanya, S. (2013). An analysis of multi-stakeholder interactions in the sugar industry using a social complexity framework. *Problems and perspectives in management*, (11, Iss. 4), 77-85.
- Puche, J., Ponte, B., Costas, J., Pino, R., & De la Fuente, D. (2016). Systemic approach to supply chain management through the viable system model and the theory of constraints. *Production planning & control*, 27(5), 421-430.
- Puche, J., Ponte, B., Costas, J., Pino, R., & De la Fuente, D. (2016). Systemic approach to supply chain management through the viable system model and the theory of constraints. *Production planning & control*, 27(5), 421-430.
- Pullman, M. E., Maloni, M. J., & Carter, C. R. (2009). Food for thought: social versus environmental sustainability practices and performance outcomes. *Journal of supply chain management*, 45(4), 38-54.
- Punjabi, M., & Sardana, V. (2007). Initiatives and issues in fresh fruit and vegetable supply chains in India. Lotus Pang Suan Kaeo Hotel, Chiang Mai, Thailand, 115.
- Rademakers, M. F., & McKnight, P. J. (1998). Concentration and inter-firm co-operation within the Dutch potato supply chain. *Supply Chain Management: An International Journal*, 3(4), 203-213.
- Rais, M., Acharya, S., & Sharma, N. (2013). Food processing industry in India: S&T capability, skills and employment opportunities. *Journal of Rural Development*, 451-478.
- Ramanathan, U., Bentley, Y., & Pang, G. (2014). The role of collaboration in the UK green supply chains: an exploratory study of the perspectives of suppliers, logistics and retailers. *Journal of cleaner production*, 70, 231-241.
- Rao, K. R., Das, A., & Singh, A. K. (2006). Commercial bank lending to small-scale industry. *Economic and Political Weekly*, 1025-1033.
- Reardon, T. (2015). The hidden middle: the quiet revolution in the midstream of agrifood value chains in developing countries. *Oxford Review of Economic Policy*, 31(1), 45-63.

- Reardon, T. A., & Minten, B. (2011). The quiet revolution in India's food supply chains. *Internat. Food Policy Research Inst.*
- Reardon, T., Echeverria, R., Berdegue, J., Minten, B., Liverpool-Tasie, S., Tschirley, D., & Zilberman, D. (2019). Rapid transformation of food systems in developing regions: Highlighting the role of agricultural research & innovations. *Agricultural systems*, 172, 47-59.
- Redlingshöfer, B., Coudurier, B., & Georget, M. (2017). Quantifying food loss during primary production and processing in France. *Journal of Cleaner Production*, 164, 703-714.
- Ribal, J., Estruch, V., Clemente, G., Fenollosa, M. L., & Sanjuán, N. (2019). Assessing variability in carbon footprint throughout the food supply chain: a case study of Valencian oranges. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 24, 1515-1532.
- Rota, C., Reynolds, N., & Zanasi, C. (2013). Sustainable food supply chains: the role of collaboration and sustainable relationships. *International Journal of Business and Social Science*, 4(4).
- Routroy, S., & Behera, A. (2017). Agriculture supply chain: A systematic review of literature and implications for future research. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*, 7(3), 275-302.
- Sabtu, M. I., Hishamuddin, H., Saibani, N., & Ab Rahman, M. N. (2021). A review of environmental assessment and carbon management for integrated supply chain models.
- Sagheer, S., Yadav, S. S., & Deshmukh, S. G. (2009). Developing a conceptual framework for assessing competitiveness of India's agrifood chain. *International Journal of Emerging Markets*, 4(2), 137-159.
- Salin, V. (1998). Information technology in agri-food supply chains. *The International Food and Agribusiness Management Review*, 1(3), 329-334.
- Sanders, N. R., Autry, C. W., & Gligor, D. M. (2011). The impact of buyer firm information connectivity enablers on supplier firm performance: a relational view. *The International Journal of Logistics Management*, 22(2), 179-201.
- Sastry, T. (2009). *Extending Supply Chains to Create Wealth for the Poor*. The Wall Street Journal.
- Sellitto, M. A., Vial, L. A. M., & Viegas, C. V. (2018). Critical success factors in Short Food Supply Chains: Case studies with milk and dairy producers from Italy and Brazil. *Journal of Cleaner Production*, 170, 1361-1368.
- Sgarbossa, F., & Russo, I. (2017). A proactive model in sustainable food supply chain: Insight from a case study. *International Journal of Production Economics*, 183, 596-606.
- Sharangi, A. B., & Datta, S. (Eds.). (2015). *Value addition of horticultural crops: recent trends and future directions* (pp. 1-342). New Delhi: Springer India.
- Shokri, A., Oglethorpe, D., & Nabhani, F. (2014). Evaluating sustainability in the UK fast food supply chain: Review of dimensions, awareness and practice. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 25(8), 1224-1244.
- Shukla, M., & Jharkharia, S. (2013). Agri-fresh produce supply chain management: a state-of-the-art literature review. *International Journal of Operations & Production Management*, 33(2), 114-158.
- Sikkel, M.W. (2010). *Integrating SMEs into the Global & Regional Value Chains*. United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP).
- Singgih, S., & Woods, E. J. (2003). *Banana supply chains in Indonesia and Australia: Effects of culture on supply chains*.
- Singh, B., & Yadav, I. (2014). Enhancing global competitiveness for fresh produce retail shops in India: investigating consumers perceptions and opportunities. In *XXIX International Horticultural Congress on Horticulture: Sustaining Lives, Livelihoods and Landscapes (IHC2014): XVII 1103* (pp. 267-272).

- Singh, B., Sikka, B. K., & Singh, S. P. (2012). Enhancing global competitiveness of Indian apple: investigating the value chain perspective. In II International Symposium on Horticulture in Europe 1099 (pp. 525-532).
- Singh, H., Kumar, S., & Mittal, S. (2011). Value chains of agricultural commodities and their role in food security and poverty alleviation—a synthesis. *Agricultural Economics Research Review*, 24(1), 169-181.
- Singh, S. (2007). Leveraging contract farming for improving supply chain efficiency in India: some innovative and successful models. In II International Symposium on Improving the Performance of Supply Chains in the Transitional Economies 794 (pp. 317-324).
- Smit, A. A. H., Driessen, P. P., & Glasbergen, P. (2008). Constraints on the conversion to sustainable production: the case of the Dutch potato chain. *Business Strategy and the Environment*, 17(6), 369-381.
- Smith, B. G. (2008). Developing sustainable food supply chains. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 363(1492), 849-861.
- Sohal, A. S., & Perry, M. (2006). Major business-environment influences on the cereal products industry supply chain: An Australian study. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 36(1), 36-50.
- Solér, C., Bergström, K., & Shanahan, H. (2010). Green supply chains and the missing link between environmental information and practice. *Business Strategy and the Environment*, 19(1), 14-25.
- Soosay, C. A., & Hyland, P. (2015). A decade of supply chain collaboration and directions for future research. *Supply Chain Management: An International Journal*, 20(6), 613-630.
- Soto-Silva, W. E., Nadal-Roig, E., González-Araya, M. C., & Pla-Aragones, L. M. (2016). Operational research models applied to the fresh fruit supply chain. *European Journal of Operational Research*, 251(2), 345-355.
- Steele, B., & Feyerherm, A. (2014). Loblaw sustainable seafood: Transforming the seafood supply chain through network development and collaboration. In *Building Networks and Partnerships* (pp. 101-132). Emerald Group Publishing Limited.
- Stringer, R., Sang, N., & Croppenstedt, A. (2009). Producers, processors, and procurement decisions: the case of vegetable supply chains in China. *World development*, 37(11), 1773-1780.
- Sufiyan, M., Haleem, A., Khan, S., & Khan, M. I. (2019). Evaluating food supply chain performance using hybrid fuzzy MCDM technique. *Sustainable production and consumption*, 20, 40-57.
- Swinnen, J. and Vandeplas, A. (2010). Market power and rents in global supply chains. *Agricultural Economics*. 41(s1): pp. 109–120.
- Swinnen, J. F., & Maertens, M. (2007). Globalization, privatization, and vertical coordination in food value chains in developing and transition countries. *Agricultural economics*, 37, 89-102.
- Swinnen, J., Deconinck, K., Vandemoortele, T. and A. Vandeplas, eds., (2015). *Quality Standards, Value Chains and International Development*. New York, USA: Cambridge University Press.
- Swinnen, J., Olper, A., & Vandevelde, S. (2021). From unfair prices to unfair trading practices: Political economy, value chains and 21st century agri-food policy. *Agricultural Economics*, 52(5), 771-788.
- Tajbakhsh, A., & Hassini, E. (2015). A data envelopment analysis approach to evaluate sustainability in supply chain networks. *Journal of Cleaner Production*, 105, 74-85.
- Tang, O. and Musa, S. N., (2011). Identifying risk issues and research advancements in supply chain risk

- Tchale, H., & Keyser, J. (2010). Quantitative value chain analysis: An application to Malawi. World Bank Policy Research Working Paper, (5242).
- Tolani, V. C., & Hussain, H. (2013). Strategic change in model of fruit and vegetables supply chain. *Global Journal of Management and Business Studies*, 3(9), 965-970.
- Tönnissen, S., & Teuteberg, F. (2020). Analysing the impact of blockchain-technology for operations and supply chain management: An explanatory model drawn from multiple case studies. *International Journal of Information Management*, 52, 101953.
- Trejo-Pech, C. J., Weldon, R. N., House, L. A., & Gunderson, M. A. (2009). The accrual anomaly financial problem in the food supply chain. *Agribusiness: An International Journal*, 25(4), 520-533.
- Trejo-Pech, C. J., Weldon, R. N., House, L. A., & Gunderson, M. A. (2009). The accrual anomaly financial problem in the food supply chain. *Agribusiness: An International Journal*, 25(4), 520-533.
- Trkman, P., & McCormack, K. (2009). Supply chain risk in turbulent environments—A conceptual model for managing supply chain network risk. *International Journal of Production Economics*, 119(2), 247-258.
- Turi, A., Goncalves, G., & Mocan, M. (2014). Challenges and competitiveness indicators for the sustainable development of the supply chain in food industry. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 124, 133-141.
- United Nations Global compact and BSR, (2010). A practical Guide for Continuous improvement by United Nations Global Compact. Ανακτήθηκε από: [http://www.bsr.org/reports/BSR\\_Info-Management-Supply-Chains1.pdf](http://www.bsr.org/reports/BSR_Info-Management-Supply-Chains1.pdf).
- Utomo, D. S., Onggo, B. S., & Eldridge, S. (2018). Applications of agent-based modelling and simulation in the agri-food supply chains. *European Journal of Operational Research*, 269(3), 794-805.
- Vachon, S., & Mao, Z. (2008). Linking supply chain strength to sustainable development: a country-level analysis. *Journal of Cleaner Production*, 16(15), 1552-1560.
- Validi, S., Bhattacharya, A., & Byrne, P. J. (2014). A case analysis of a sustainable food supply chain distribution system—A multi-objective approach. *International Journal of Production Economics*, 152, 71-87.
- Valinejad, F., & Rahmani, D. (2018). Sustainability risk management in the supply chain of telecommunication companies: A case study. *Journal of Cleaner Production*, 203, 53-67.
- Van der Krogt, D., Nilsson, J., & Høst, V. (2007). The impact of cooperatives' risk aversion and equity capital constraints on their inter-firm consolidation and collaboration strategies—with an empirical study of the European dairy industry. *Agribusiness: An International Journal*, 23(4), 453-472.
- van der Vorst, J. G., Beulens, A. J., de Wit, W. V., & van Beek, P. (1998). Supply chain management in food chains: Improving performance by reducing uncertainty. *International Transactions in Operational Research*, 5(6), 487-499.
- Vandeplas, A., Minten, B., & Swinnen, J. (2013). Multinationals vs. cooperatives: The income and efficiency effects of supply chain governance in India. *Journal of Agricultural Economics*, 64(1), 217-244.
- Vermeulen, W. J. V. (2010). Sustainable supply chain governance systems: conditions for effective market based governance in global trade. *Progress in Industrial Ecology, An International Journal*, 7(2), 138-162.
- Vermeulen, W. J., & Seuring, S. (2009). Sustainability through the market—the impacts of sustainable supply chain management: introduction. *Sustainable Development*, 17(5), 269-273.



- Viator, C. L., Fang, W. Y. D., Hadley, J. L., Aiew, W. M., Salin, V., & Nayga, R. (2000). Infrastructure Needs Assessment for Distribution of Frozen Processed Potato Products in Southeast Asian Countries.
- Vlachos, D., Keramydas, C., Tsolakis, N., & Iakovou, E. (2013). Design of Agrifood Supply Chains with Dual Sourcing and Emergency Replenishments. In International Commission of Agricultural and Biological Engineers, Section V. CIOSTA XXXV Conference “From Effective to Intelligent Agriculture and Forestry”, Billund, Denmark.
- Vorley, B. (2001). The Chains of Agriculture: Sustainability and the Restructuring of Agri-Food Markets. WSSD Briefing Paper, IIED, London.
- Vose, D. (2008). Risk analysis: a quantitative guide. John Wiley & Sons.
- Vrat, P., Gupta, R., Bhatnagar, A., Pathak, D. K., & Fulzele, V. (2018). Literature review analytics (LRA) on sustainable cold-chain for perishable food products: research trends and future directions. *Opsearch*, 55, 601-627.
- Wang, P.C., Halim, I., Adhitya, A. & Srinivasan, R. (2011). Integrating economic, environmental and social indicators for sustainable supply chains. in E.N. Pistikopoulos, MCG & Kokossis, AC (eds), *Computer Aided Chemical Engineering*, Elsevier, 1220-1224.
- Wang, Z. and Sarkis, J., (2013). Investigating the relationship of sustainable supply chain management
- Warsanga, W. B. (2014). Coordination and structure of agri-food value chains.
- Weaver, R. D. (2008). Collaborative pull innovation: Origins and adoption in the new economy. *Agribusiness: an International Journal*, 24(3), 388-402.
- Wei, J., Wang, Y., & Zhao, J. (2018). Interaction between greening and remanufacturing strategies in a manufacturer-retailer supply chain. *Journal of Cleaner Production*, 189, 585-601.
- Wheatley, C., & Peters, D. (2004). Who benefits from enhanced management of agri-food supply chains?. *Agriproduct supply-chain management in developing countries*, 113-123.
- Wiengarten, F., Humphreys, P., Cao, G., Fynes, B., & McKittrick, A. (2010). Collaborative supply chain practices and performance: exploring the key role of information quality. *Supply Chain Management: An International Journal*, 15(6), 463-473.
- Wright, W., Score, M., & Conner, D. S. (2007). Food system makers: Motivational frames for catalyzing agri-food development through multi-stakeholder collaboration. *Community Development*, 38(3), 39-59.
- Wu, D. D., Olson, D. L., & Birge, J. R. (2013). Risk management in cleaner production. *Journal of Cleaner Production*, 53, 1-6.
- Wu, T., & Blackhurst, J. (Eds.). (2009). *Managing supply chain risk and vulnerability: tools and methods for supply chain decision makers* (pp. 37-38). London: Springer.
- Yadav, S., Choi, T. M., Luthra, S., Kumar, A., & Garg, D. (2022). Using Internet of Things (IoT) in agri-food supply chains: a research framework for social good with network clustering analysis. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 70(3), 1215-1224.
- Yadav, V. S., Singh, A. R., Gunasekaran, A., Raut, R. D., & Narkhede, B. E. (2022). A systematic literature review of the agro-food supply chain: Challenges, network design, and performance measurement perspectives. *Sustainable Production and Consumption*, 29, 685-704.
- Yakovleva, N. (2007). Measuring the sustainability of the food supply chain: a case study of the UK. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 9(1), 75-100.
- Yakovleva, N., Sarkis, J., & Sloan, T. (2012). Sustainable benchmarking of supply chains: the case of the food industry. *International journal of production research*, 50(5), 1297-1317.
- Yakovleva, N., Sarkis, J., & Sloan, T. W. (2010). Sustainability indicators for the food supply chain. In *Environmental assessment and management in the food industry* (pp. 297-329). Woodhead Publishing.

- Yan, X-h., & Ma, J. (2012). Development of sustainable food supply chain. *International Journal of Engineering & Technology*, vol.4(2):166-169.
- Yanrong, Z., & Wei, S. (2004). The melon value chain in Gansu Province, western China: benefits to growers from improved diseasecontrol practices.
- Zambon, I., Cecchini, M., Egidi, G., Saporito, M. G., & Colantoni, A. (2019). Revolution 4.0: Industry vs. agriculture in a future development for SMEs. *Processes*, 7(1), 36.
- Zanoni, S., & Zavanella, L. (2012). Chilled or frozen? Decision strategies for sustainable food supply chains. *International Journal of Production Economics*, 140(2), 731-736.
- Zaridis, A., Vlachos, I., & Bourlakis, M. (2021). SMEs strategy and scale constraints impact on agri-food supply chain collaboration and firm performance. *Production Planning & Control*, 32(14), 1165-1178.
- Zhang, M., & Li, P. (2012). RFID application strategy in agri-food supply chain based on safety and benefit analysis. *Physics Procedia*, 25, 636-642.
- Zhu, Q., Krikke, H., & Caniëls, M. C. (2018). Supply chain integration: value creation through managing inter-organizational learning. *International journal of operations & production management*, 38(1), 211-229.