



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ
ΠΜΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΩΝ ΑΛΥΣΙΔΩΝ
ΑΓΡΟΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Νικόλαος Ναστούλης

Επιβλέπων: Ιωάννης Γκανάς
Καθηγητής

Πρέβεζα, Ιούλιος, 2021



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ
ΠΜΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΩΝ ΑΛΥΣΙΔΩΝ
ΑΓΡΟΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Νικόλαος Ναστούλης

Επιβλέπων: Ιωάννης Γκανάς
Καθηγητής

Πρέβεζα, Ιούλιος, 2021

SUSTAINABLE AGRI-FOOD SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Εγκρίθηκε από τριμελή εξεταστική επιτροπή

Πρέβεζα, 16/07/2021

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

1. Επιβλέπων καθηγητής

Ιωάννης Γκανάς,

Καθηγητής

2. Μέλος επιτροπής

Αικατερίνη Γαλανού,

Αναπλ. Καθηγήτρια

3. Μέλος επιτροπής

Γεώργιος Κόλιας,

Επίκουρος Καθηγητής

© Ναστούλης, Νικόλαος, 2021.

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Δήλωση μη λογοκλοπής

Δηλώνω υπεύθυνα και γνωρίζοντας τις διατάξεις του Ν. 2121/1993 περί Πνευματικής Ιδιοκτησίας, ότι η παρούσα μεταπτυχιακή εργασία είναι εξ 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.

Ναστούλης Νικόλαος

Υπογραφή

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου για τη καθοδήγηση και τη συνεργασία στα πλαίσια εκπόνησης της παρούσας διατριβής που οδήγησαν στην διεύρυνση των γνώσεων και πεποιθήσεων μου πέραν από τα στενά πλαίσια της αντιμετώπισης μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού μόνο από οικονομικής άποψης και ειδικότερα από την σκοπιά των χρηματοοικονομικών καταστάσεων (έσοδα έξοδα, δαπάνες). Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω για την συμπαράσταση και την στήριξη τους, την οικογένεια μου καθώς και τους φίλους μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι σύγχρονες τάσεις της εποχής μας, όπως η παγκοσμιοποίηση, η μεταβολή στα δημογραφικά χαρακτηριστικά, οι εισοδηματικές μεταβολές και η αστικοποίηση αυξάνουν τις ανάγκες μας για τροφή, έτσι αυξάνονται οι απαιτήσεις για να οργανωθούν τα δίκτυα αλυσίδας εφοδιασμού αγροδιατροφικών προϊόντων. Σε αυτές τις συνθήκες της αυξανόμενης ζήτησης τροφίμων, η οποία το 2050 θα αυξηθεί από 70% έως και 100% σε σχέση με σήμερα, είναι σημαντικό να διασφαλίσουμε την επισιτιστική ασφάλεια (Τσολάκης, 2015). Οι σύγχρονες εφοδιαστικές αλυσίδες αγροδιατροφικών προϊόντων αντιμετωπίζουν σήμερα την πρόκληση της βιωσιμότητας. Στοχεύουν έτσι στην εκμετάλλευση των φυσικών πόρων με ρυθμό μικρότερο από αυτόν με τον οποίον ανανεώνονται. Χρησιμοποιούν στρατηγικές για την βελτίωση της απόδοσης τους, όπως τεχνικές για την ορθολογική χρήση και διαχείριση της γης, μείωση της αποψίλωσης, μείωση της ρύπανσης, μείωση της κατανάλωσης των ενεργειακών πόρων και προσπάθεια για βέλτιστη διαχείριση της κατανάλωσης νερού. Όλα τα παραπάνω προσπαθούν να βελτιώσουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, τα στάδια και τις διαδικασίες σε όλο το κύκλο ζωής του προϊόντος. Η οργάνωση της εφοδιαστικής αλυσίδας αγροδιατροφικών προϊόντων περιλαμβάνει μία σύνθετη και ενοποιημένη διαδικασία λήψης αποφάσεων σε στρατηγικό, τακτικό και λειτουργικό επίπεδο. Παρατηρούμε ότι οι στρατηγικές επενδύσεις στον αγροδιατροφικό τομέα δεν εστιάζονται μόνο στις φιλικές προς το περιβάλλον πολιτικές, αλλά και στην διασφάλιση της ποιότητας αλλά και της ασφάλειας των τροφίμων (πρώτες ύλες, υλικά συσκευασίας, βοηθητικά υλικά έως και τα τελικά προϊόντα), σε συνδυασμό με τη χρήση νέων τεχνολογιών που στοχεύουν στη διαθεσιμότητα τελικών προϊόντων μέσω δραστηριοτήτων και διαδικασιών με μειωμένο περιβαλλοντικό αντίκτυπο. Η απόδοση της βιώσιμης οικονομικής δραστηριότητας θα μετρηθεί από την ικανότητα της εταιρείας να ανταποκριθεί στις ανάγκες των καταναλωτών μετριάζοντας τον κίνδυνο (Hartmann et. al., 2010). Επιπλέον, η λήψη αποφάσεων σε τακτικό επίπεδο είναι σημαντική ώστε να μπορούμε να προγραμματίσουμε όλες τις απαραίτητες λειτουργίες σε τακτά χρονικά διαστήματα, π.χ. ανά εξάμηνο ή ανά έτος, όπως η συγκομιδή, η ζήτηση, η τροφοδοσία και οι μεταφορές από την εφοδιαστική αλυσίδα στον καταναλωτή.

Στο πρώτο κεφάλαιο θα αναφερθούμε στην εξέλιξη των εφοδιαστικών αλυσίδων και σε θέματα διαχείρισής τους, μέσω ανασκόπησης της σχετικής βιβλιογραφίας. Αναλύουμε την σημαντικότητα της δημιουργίας αξίας και του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος και πώς

αυτό δημιουργεί το πλεόνασμα εφοδιαστικής αλυσίδας, ενώ εστιάζουμε στην εφοδιαστική αλυσίδα στον αγροδιατροφικό τομέα.

Στο δεύτερο κεφάλαιο θα προσπαθήσουμε να περιγράψουμε τη βιώσιμη ανάπτυξη και τη συμβολή της στην διαχείριση εφοδιαστικών αλυσίδων του αγροδιατροφικού τομέα, και πώς τα φαινόμενα της παγκοσμιοποίησης, της αστικοποίησης, της πληθυσμιακής αύξησης στο πλανήτη, οι αλλαγές στα δημογραφικά χαρακτηριστικά και στις χωρικές τοποθεσίες του παγκοσμίου πληθυσμού θα αναδείξουν νέες προκλήσεις για τις εφοδιαστικές αλυσίδες. Οι υπεύθυνοι για τη διαχείριση εφοδιαστικών αλυσίδων απαιτείται να αναλάβουν δράση και στα τρία επίπεδα λήψης αποφάσεων, στρατηγικό-τακτικό-λειτουργικό, ώστε να εξασφαλίσουν τη βέλτιστη λειτουργία τους με κριτήρια κοινωνικά και περιβαλλοντικά, ενώ ταυτόχρονα απαιτείται προσπάθεια για να μετριαστούν οι κίνδυνοι για όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη.

Στο τρίτο κεφάλαιο μελετούμε την απόδοση της εφοδιαστικής αλυσίδας σε οικονομικό επίπεδο εστιάζοντας καθαρά σε χρηματοοικονομικούς δείκτες.

Στο τέταρτο και τελευταίο κεφάλαιο επιχειρούμε να μετρήσουμε την απόδοση αγροδιατροφικών εφοδιαστικών αλυσίδων με στόχο την ποσοτικοποίηση της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας τους, εστιάζοντας σε μη χρηματοοικονομικούς δείκτες.

Λέξεις-κλειδιά: αγροδιατροφικός τομέας, απόδοση, αποτελεσματικότητα, εφοδιαστική αλυσίδα, βιωσιμότητα, διαχείριση

ABSTRACT

The current trends such as globalization, change in demographic characteristics, income changes and urbanization are increasing our needs for food, thus increasing the demands to organize the agri-food supply chain networks. In these conditions of increasing food demand, which in 2050 will increase from 70% to 100% compared to today, it is important to ensure food security (Tsolakis, 2015). Modern agri-food supply chains (AFSCM) today face the challenge of sustainability. They thus aim to exploit natural resources at a slower rate than the rate at which they are renewed. They use strategies to improve their efficiency, such as techniques for the rational use and management of land, reduction of deforestation, reduction of pollution, reduction of energy consumption and effort to manage water consumption. All the above try to improve the environmental impact, stages, and processes throughout the products' life cycle. The organization of the agri-food supply chain includes a complex and integrated decision-making process both at a strategic level and on a regular basis. We note that strategic investments in the agri-food sector focus not only on environmentally friendly policies, but also on quality assurance and food safety (raw materials, packaging materials, auxiliary materials and even end products), combined with new technologies, which aim at the availability of final products through activities and processes with reduced environmental impact. Thus, the performance of sustainable economic activity will be measured by the company's ability to meet consumer needs by mitigating risk (Hartmann et. Al., 2010). Finally, it is important to make decisions at the tactical level so that we can schedule all the necessary operations at regular intervals, e.g. per semester or per year, such as harvest, demand, supply and transport from the supply chain to the consumer.

In the first chapter we will refer to the evolution of the supply chain and its management through historical data and we will refer to the involved parties that constitute it. We analyze the importance of value creation and competitive advantage in the supply chain and how this creates the supply chain surplus and finally we focus on the supply chain in the agri-food sector.

In the second chapter we will try to describe what is sustainable development and what is its contribution to the management of a supply chain in the agri-food sector and how the phenomena of globalization, urbanization, global population growth, changes in

demographic characteristics and spatial locations of the world population will highlight new challenges for supply chains. The supply chain needs to take action at all three levels of strategic – tactical - operational decision making with a view to being socially and environmentally responsible for all stakeholders, while at the same time making an effort to mitigate risk.

The third chapter describes the measurement of the supply chain performance at an economic level with a clear focus on financial ratios.

In the fourth and final chapter, we will try to measure the performance of the supply chain as a whole, by focusing more on non-financial indicators, using indicators in conjunction with documented decision-making to quantify the efficiency and effectiveness of all events that have occurred through the operations of a supply chain.

Keywords: agri-food sector, efficiency, effectiveness, supply chain, sustainability, management

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	iv
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	v
ABSTRACT	vii
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	ix
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	xi
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	xii
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	xiii
Ο ΑΓΡΟΔΙΑΤΡΟΦΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ	xvi
1. Διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας	1
1.1 Ιστορική αναδρομή.....	1
1.2 Η εφοδιαστική αλυσίδα – ορισμός	2
1.3 Η κυκλική θεώρηση στην εφοδιαστική αλυσίδα.....	4
1.4 Το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στην εφοδιαστική αλυσίδα	4
1.5 Διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας	6
1.5.1 Δημιουργία αξίας στην εφοδιαστική αλυσίδα.....	7
1.6 Η εφοδιαστική αλυσίδα στον αγροδιατροφικό τομέα	9
2. Βιώσιμες εφοδιαστικές αλυσίδες στον αγροδιατροφικό τομέα.....	12
2.1 Βιώσιμη ανάπτυξη.....	12
2.2 Βιώσιμες εφοδιαστικές αλυσίδες στον αγροδιατροφικό τομέα.....	16
2.2.1 Πλάνο συγκομιδής	17
2.3 Βιώσιμη διαχείριση εφοδιαστικών αλυσίδων αγροδιατροφικών προϊόντων	17
2.4 Λήψη αποφάσεων για την Βιώσιμη διαχείριση εφοδιαστικών αλυσίδων στον αγροδιατροφικό τομέα.....	19
2.5 Διαχείριση κινδύνων.....	23
2.6 Βιωσιμότητα και εταιρική κοινωνική ευθύνη στην διαχείριση εφοδιαστικών αλυσίδων στον αγροδιατροφικό τομέα.....	29
2.7 Φιλικές προς το περιβάλλον πολιτικές	30
2.7.1 Βιώσιμη γεωργία και περιβαλλοντική διαχείριση.....	30
2.7.2 Αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα αγροδιατροφικών προϊόντων και διαχείριση αποβλήτων.....	31
2.7.3 Μάρκετινγκ εφοδιαστικής αλυσίδας αγροδιατροφικών προϊόντων.....	32
2.8 Η στρατηγική “from farm to fork” για την πράσινη συμφωνία στην Ευρωπαϊκή Ένωση.....	33

3. Μέτρηση των οικονομικών επιδόσεων της εφοδιαστικής αλυσίδας μέσω χρηματοοικονομικών δεικτών	37
3.1 Χρηματοοικονομικοί δείκτες απόδοσης στην εφοδιαστική αλυσίδα	37
3.1.1 Δείκτης απόδοσης ιδίων κεφαλαίων	38
3.1.2 Δείκτες απόδοσης ιδίων και ξένων κεφαλαίων προς τα συνολικά κεφάλαια	38
3.1.3 Δείκτης απόδοσης επενδυμένων κεφαλαίων	39
3.1.4 Δείκτης απόδοσης χρηματοοικονομικής μόχλευσης	40
3.1.5 Δείκτης απόδοσης κύκλου εργασιών των πληρωτέων λογαριασμών	40
3.1.6 Δείκτες απόδοσης στοιχείων κύκλου εργασιών του ενεργητικού	41
3.1.7 Δείκτης απόδοσης κύκλου μετρητών	43
3.1.8 Η επίδραση της μείωσης τιμών και των χαμένων πωλήσεων	43
3.1.9 Δείκτης απόδοσης απασχολούμενων κεφαλαίων	43
3.1.10 Δείκτης απόδοσης επενδύσεων	44
3.1.11 Δείκτης οικονομικής προστιθέμενης αξίας	45
3.1.12 Δείκτης χρόνου ανάκτησης κεφαλαίου	45
3.1.13 Δείκτες καθαρής παρούσας αξίας και εσωτερικής απόδοσης	45
4. Μέτρηση της απόδοσης της εφοδιαστικής αλυσίδας στον αγροδιατροφικό τομέα με μη χρηματοοικονομικούς δείκτες	47
4.1 Μέτρηση της απόδοσης	47
4.2 Μοντέλα μέτρησης της απόδοσης	51
4.3 Ένα εννοιολογικό πλαίσιο για την μέτρηση της απόδοσης εφοδιαστικών αλυσίδων στον αγροδιατροφικό τομέα	60
4.4 Μέτρηση της απόδοσης με εστίαση «στους οδηγούς απόδοσης»: εγκαταστάσεις, αποθέματα και μεταφορές	66
4.4.1 Εγκαταστάσεις	66
4.4.2 Αποθέματα	70
4.4.3 Μεταφορές	73
5. Συμπεράσματα	76
BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	81

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 2.1: Ιεραρχικό πλαίσιο λήψης αποφάσεων βιώσιμων εφοδιαστικών αλυσίδων στον αγροδιατροφικό τομέα.....	22
Πίνακας 2.2: Κίνδυνοι κατά τη σχεδίαση δικτύου εφοδιαστικής αλυσίδας.....	24
Πίνακας 2.3: Προσαρμοσμένες στρατηγικές μετριασμού των κινδύνων κατά τη σχεδίαση δικτύου.....	26
Πίνακας 4.1: Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των μεθόδων για την αξιολόγηση της εφοδιαστικής αλυσίδας.....	59
Πίνακας 4.2: Εννοιολογικό πλαίσιο των δεικτών απόδοσης της αλυσίδας εφοδιασμού τροφίμων.....	63
Πίνακας 4.3: Μετρικές σχετικές με τις εγκαταστάσεις.....	68
Πίνακας 4.4: Μετρικές σχετικές με τα αποθέματα.....	72
Πίνακας 4.5: Μετρικές σχετικές με τις μεταφορές.....	74

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1.1: Απεικόνιση εφοδιαστικής αλυσίδας	3
Σχήμα 1.2: Διαδικασίες της κυκλικής θεώρησης της εφοδιαστικής αλυσίδας	4
Σχήμα 1.3: Το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα	5
Σχήμα 1.4: Η αλυσίδα αξίας	9
Σχήμα 1.5: Δομή εφοδιαστικής αλυσίδας αγροδιατροφικού τομέα	11
Σχήμα 2.1: Οι τρεις πυλώνες βιώσιμης ανάπτυξης	14
Σχήμα 2.2: Η στρατηγική “from farm to fork”	35
Σχήμα 4.1: Εννοιολογικό πλαίσιο δεικτών απόδοσης της αλυσίδας εφοδιασμού αγροδιατροφικών προϊόντων	62

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σύμφωνα με την πυραμίδα ιεράρχησης των αναγκών του Αμερικανού ψυχολόγου Abraham Maslow, η τροφή και κατ' επέκταση τα προϊόντα διατροφής, είναι μια από τις βασικότερες ανάγκες επιβίωσης και είναι τόσο παλιά όσο και η ύπαρξη του ανθρώπου πάνω στο πλανήτη. Ο άνθρωπος εξασφάλιζε τα προϊόντα διατροφής που χρειαζόνταν για να επιβιώσει αρχικά συγκομίζοντας βολβούς, ρίζες και καρπούς από τα δέντρα και τα φυτά καθώς επίσης με τη θήρα των αγρίων ζώων αλλά και από την αλιεία. Ο πρώτος άνθρωπος κατανάλωνε ο ίδιος τα προϊόντα διατροφής του όπως και αργότερα οι πρώτες κοινωνικές ομάδες ανθρώπων επίσης, με το πέρασμα όμως των χρόνων και την διαμόρφωση των κοινωνιών στη σημερινή τους μορφή η ανάγκη για τροφή αυξήθηκε κατακόρυφα. Κατανοώντας αυτή την αύξηση της ανάγκης για τροφή έκανε τη μετάβαση από την απλή συγκομιδή και την θήρα στην εντατική καλλιέργεια και παραγωγή, καθώς και την εξημέρωση και εκτροφή ζώων και την ιχθυοκαλλιέργεια ώστε να μπορέσει να αποκτήσει σε περισσότερη αφθονία τα απαραίτητα προϊόντα διατροφής. Όσες από τις παραπάνω ανάγκες δεν κατάφερε ο άνθρωπος να καλύψει μόνος τους μέσω αυτών των διαδικασιών κατάφερε να τις καλύψει με την ανάπτυξη του εμπορίου το οποίο ξεκίνησε ως εμπράγματο με την ανταλλαγή προϊόντων που στη μια περιοχή υπήρχαν σε αυτάρκεια και στην άλλη όχι. Το εμπόριο το οποίο εξελίχθηκε αργότερα σε εγχρήματο αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την διακίνηση προϊόντων διατροφής σε παγκόσμιο επίπεδο. Η γεωργία, η κτηνοτροφία, η αλιεία, η θήρα, είναι οι βασικές πηγές για να αποκτήσει άνθρωπος αυτά τα προϊόντα και είναι τα συστατικά μέρη του τομέα αγροτικής παραγωγής. Ο τομέας αγροτικής παραγωγής είναι υποσύνολο του πρωτογενή τομέα οικονομικής δραστηριότητας, όπου τα παραγόμενα προϊόντα του είναι άμεσης κατανάλωσης, απευθείας από τη φύση.

Σήμερα η εξέλιξη του ανθρώπινου πολιτισμού επέφερε και εξέλιξη στον τομέα της αγροτικής παραγωγής και κατ' επέκταση στον τομέα παραγωγής προϊόντων διατροφής ή διατροφικό τομέα. Τα προϊόντα αυτά τα οποία παράγονται κατά ένα ποσοστό είναι ήδη έτοιμα προς κατανάλωση όπως αναφέραμε και παραπάνω. Τα φρούτα και τα λαχανικά είναι έτοιμα προς βρώση χωρίς να χρίζουν άμεσης επεξεργασίας. Όμως ένα άλλο ποσοστό προϊόντων διατροφής αξιοποιούνται μέσα από την επεξεργασία και την μεταποίηση για να γίνουν εμπορεύσιμα προϊόντα και να φτάσουν στο τελικό καταναλωτή όπως τα γαλακτοκομικά προϊόντα. Η επεξεργασία και η μεταποίηση είναι συστατικά μέρη του δευτερογενή τομέα οικονομικής δραστηριότητας. Βασικοί παράγοντες που έπαιξαν

σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη του τομέα της παραγωγής προϊόντων διατροφής είναι η τεχνολογική πρόοδος, η ανάπτυξη δικτύων μεταφοράς καθώς και τα δίκτυα διανομής, η ανάπτυξη δικτύων αποθήκευσης, η διαχείριση της προσφοράς και ζήτησης αγαθών και τα δίκτυα προμηθειών, η διαχείριση πελατειακών σχέσεων, η διαχείριση αποθεμάτων σε επίπεδα πρώτων και βοηθητικών υλών αλλά και σε επίπεδα ετοιμών προϊόντων κ.α. (Τσολάκης, 2015). Για να επιτευχθούν όλα τα παραπάνω χρειάζεται να υπάρξει ένας στρατηγικός συντονισμός σε όλες αυτές τις επιχειρησιακές λειτουργίες καθώς επίσης υφίσταται η ανάγκη ενοποίησης των μεμονωμένων επιχειρήσεων ως μέρη μιας ευρείας εφοδιαστικής αλυσίδας προϊόντων διατροφής ώστε να έχει πρόσβαση σε αυτά ο τελικός καταναλωτής-πελάτης. Η ενοποίηση των μερών της εφοδιαστικής αλυσίδας θα προσφέρει στον πελάτη την δυνατότητα να καταναλώσει μία μεγάλη ποικιλία από ασφαλή, ποιοτικά και φρέσκα προϊόντα διατροφής (Τσολάκης, 2015) τα οποία μπορεί να προέρχονται από όλο το κόσμο.

Καθώς πλέον έχουμε περάσει από την εποχή της αυτάρκειας στην εποχή της εξάρτησης, τα φαινόμενα της παγκοσμιοποίησης και της αστικοποίησης επιδρούν πολύ σημαντικά στο σύγχρονο τρόπο ζωής μας. Ο παγκόσμιος πληθυσμός θα αυξηθεί ως το 2050 κατά 32% (9,7 δισεκατομμύρια), ως το 2080 κατά 47% (10,8 δισεκατομμύρια) και ως το 2100 κατά 53% (11,2 δισεκατομμύρια), έτσι η αστικοποίηση θα προχωρήσει με εντατικούς ρυθμούς και η παγκόσμια ζήτηση για προϊόντα διατροφής θα συνεχίσει να αυξάνεται (FAO, 2018). Παρ' όλο που η ζήτηση για προϊόντα διατροφής θα αυξάνεται, η μετακίνηση του πληθυσμού στις αστικές περιοχές θα επηρεάσει την παραγωγή η οποία θα πρέπει να αυξηθεί για να καλύψει τις ανάγκες παγκόσμια. Η αύξηση του εισοδήματος, οι σχετικές αλλαγές τιμών, η τεχνολογική αλλαγή και οι εξελίξεις στην αλυσίδα αξίας συνέβαλαν στην αύξηση της κατά κεφαλήν πρόσληψης θερμίδων, καθώς και στη μεταβολή των διατροφικών συνηθειών. Η αύξηση του εισοδήματος στις αναδυόμενες χώρες με γρήγορους ρυθμούς δημιουργεί μια παγκόσμια μεσαία τάξη, με προτιμήσεις κατανάλωσης τροφίμων διαφορετικές από το παρελθόν. Στο παρελθόν οι βασικές διατροφικές τους συνήθειες ήταν τα δημητριακά, οι ρίζες και οι κόνδυλοι ενώ οι νέες που αναμένονται χαρακτηρίζονται από μεγαλύτερη ζήτηση για κρέας, ψάρι και γαλακτοκομικά προϊόντα και άλλα είδη που καταναλώνουν περισσότερο πόρους. Η αύξηση της κατανάλωσης ζωικών προϊόντων, φυτικών ελαίων, ζάχαρης και μεταποιημένων και γρήγορων φαγητών θεωρείται ως η «μετάβαση στη διατροφή» καθώς συγκλείνει με το μοντέλο της Δυτικής Ευρώπης ή της Βόρειας Αμερικής (FAO, 2018).

Παρά τις προβλέψεις για αύξηση του εισοδήματος και κατ' επέκταση και του βιοτικού επιπέδου στις αναδυόμενες οικονομίες, χρειάζεται να λάβουμε υπόψιν μας και άλλους αστάθμητους παράγοντες όπως οι οικονομικές κρίσεις που έχει περάσει η ανθρωπότητα με πρόσφατη αυτή του 2008 αλλά και οι πανδημίες οι οποίες επηρεάζουν σημαντικά το παγκόσμιο εμπόριο και τις εφοδιαστικές αλυσίδες προϊόντων διατροφής. Γνωρίζουμε ότι η εξέλιξη του διεθνούς εμπορίου και των παγκόσμιων αλυσίδων αξίας αγροτικών τροφίμων επηρεάστηκε από την οικονομική κρίση το 2008. Η παγκόσμια οικονομία επιβραδύνθηκε ιδίως στις αναδυόμενες οικονομίες και έχει επηρεάσει το εμπόριο και τις παγκόσμιες αλυσίδες αξίας. Στις αρχές του 2020, οι αγορές, τόσο οι εγχώριες όσο και παγκόσμιες, αντιμετώπισαν για άλλη μια φορά σημαντικές προκλήσεις λόγω της εκδήλωσης της πανδημίας του COVID-19 και των μέτρων που λήφθηκαν για να περιορίσουν την διάδοση του ιού, όπως περιορισμών που επιβλήθηκαν στην κυκλοφορία των ανθρώπων και στα διεθνή ταξίδια (FAO, 2020). Η πανδημία και ο αντίκτυπός της στην παγκόσμια οικονομία αναμένεται να επηρεάσουν σημαντικά το εμπόριο. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Εμπορίου (Π.Ο.Ε.) αναφέρει ότι η παγκόσμια αγορά εμπορευμάτων αναμένει πτώση της τάξης του 13–32%, γεγονός που θα διαταράξει τις παγκόσμιες οικονομικές δραστηριότητες. Οι κυβερνήσεις και ο ιδιωτικός τομέας έθεσαν σε υψηλή προτεραιότητα την διατήρηση των αλυσίδων τροφίμων και δεσμεύτηκαν να λάβουν όλα τα απαραίτητα μέτρα προωθώντας την επισιτιστική ασφάλεια παγκοσμίως (FAO, 2020).

Η αποδοτικότητα και η αποτελεσματικότητα των εφοδιαστικών αλυσίδων αγροδιατροφικών προϊόντων χρειάζεται να αλλάξει δραματικά για να αντιμετωπίσει τις παγκόσμιες εξελίξεις που ήδη αναφέρθηκαν (Van der Vorst, 2000). Η εφοδιαστική αλυσίδα είναι ένας σημαντικός μηχανισμός, με πολύπλευρες λειτουργίες που επηρεάζονται από εξωτερικούς και εσωτερικούς κοινωνικούς και οικονομικούς παράγοντες, καθώς και από παγκόσμια φαινόμενα και τάσεις. Η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας στοχεύει στην επίτευξη αγροτικής ανάπτυξης, καθώς ο αγροδιατροφικός τομέας είναι κινητήριος δύναμη για την αύξηση της απασχόλησης και του παγκοσμίου εισοδήματος των αγροτών, την ικανοποίηση των καταναλωτών καθώς και για την επισιτιστική ασφάλεια. Η βιώσιμη διαχείριση εφοδιαστικών αλυσίδων του αγροδιατροφικού τομέα είναι σημαντική, καθώς χρειάζεται να λάβουμε σοβαρά υπόψη μας την διαχείριση των πόρων μέσω τριών πυλώνων βιώσιμης ανάπτυξης του περιβάλλοντος, της κοινωνίας και της οικονομίας, για να διασφαλίσουμε τις μελλοντικές γενεές (Zecca and Rastorgueva, 2014).

Ο ΑΓΡΟΔΙΑΤΡΟΦΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ

Τέσσερις βασικές λειτουργίες (σύνδεσμοι) διακρίνονται στην αγροδιατροφική αλυσίδα: η παραγωγή (π.χ. γεωργία ή αλιεία), η συγκέντρωση, η επεξεργασία και η διανομή (χονδρική και λιανική πώληση) (FAO, 2014). Ο αγροδιατροφικός τομέας κυριαρχείται από τις σύγχρονες τάσεις της νέας εποχής. Η παγκοσμιοποίηση, η αστικοποίηση, και η μεταβολή των οικονομικών μοντέλων θέλουν το σύγχρονο άνθρωπο των αναπτυγμένων αλλά και των αναπτυσσόμενων χωρών εξαρτημένο από επιχειρήσεις αγροδιατροφικών προϊόντων.

Η παγκοσμιοποίηση, η αστικοποίηση και η αγροβιομηχανοποίηση, επιβάλλουν αυξανόμενες απαιτήσεις στην οργάνωση αλυσίδων και δικτύων αγροδιατροφικών προϊόντων. Οι αλυσίδες αξίας και τα δίκτυα εφοδιασμού αγροδιατροφικών προϊόντων εντείνουν την ενοποίηση τους στο εσωτερικό τους περιβάλλον αλλά και στο εξωτερικό, ώστε να μπορούν να διασυνδεθούν σε παγκόσμιο επίπεδο ως συστήματα με μεγάλη ποικιλία συνθέτων και πολυδιάστατων σχέσεων μεταξύ τους (FAO, 2007). Αυτό επηρεάζει επίσης τους τρόπους παραγωγής, επεξεργασίας και παράδοσης τροφίμων στην αγορά. Τα προϊόντα των αγροδιατροφικών αλυσίδων είναι ευπαθή, όμως σήμερα έχουμε καταφέρει να τα εμπορευόμαστε σε παγκόσμιο επίπεδο, και οι καταναλωτές μπορούν να επιλέξουν ότι επιθυμούν από έναν αυξανόμενο αριθμό προϊόντων που προσφέρονται από διαφορετικές ανταγωνιστικές αλυσίδες.

Η αστικοποίηση και οι δημογραφικές μετακινήσεις θα αλλάξουν τη σύνθεση της ζήτησης τροφίμων καθώς τα δυο τρίτα του παγκοσμίου πληθυσμού θα ζουν σε αστικές περιοχές ως το 2050 (FAO, 2018). Οι αλλαγές στη ζήτηση τροφίμων αναμένεται επίσης να επηρεαστούν πέραν των εισοδηματικών κριτηρίων και των διατροφικών συνήθειων, από τα εξελισσόμενα δημογραφικά κριτήρια και τις χωρικές θέσεις των πληθυσμών (FAO, 2016; FAO, 2018). Κριτήρια όπως η ηλικία, το εισόδημα και η χώρα διαμονής είναι σημαντικά. Στις χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος, από το 2015 έως το 2050 θα αυξηθεί η ομάδα ηλικιών από 15-24 από 1 περίπου δισεκατομμύριο σήμερα σε 1,2 δισεκατομμύρια, ενώ στις χώρες υψηλότερων εισοδήματος την ίδια περίοδο θα έχουν ηλικιακές ομάδες πληθυσμού ταχείας γήρανσης. Οι νέες παράμετροι που θα επηρεάσουν την ζήτηση για προϊόντα του αγροδιατροφικού τομέα περιλαμβάνουν τις διαφορετικές απαιτήσεις τροφίμων των νέων και των ηλικιωμένων καταναλωτών, τα διαφορετικά πρότυπα κατανάλωσης, τις θέσεις εργασίας και διαβίωσης των αστικών και των αγροτικών πληθυσμών. Επομένως, η δυναμική του

πληθυσμού θα είναι ένας κρίσιμος καθοριστικός παράγοντας της μελλοντικής ζήτησης τροφίμων (FAO, 2018).

Η επέκταση των αγροδιατροφικών προϊόντων και του διεθνούς εμπορίου σε συνδυασμό με την παγκοσμιοποίηση την αστικοποίηση και τις αλλαγές στις διατροφικές συνήθειες, οδηγούν σε μετασχηματισμό του αγροδιατροφικού τομέα, δίνοντας έμφαση στον συντονισμό της αλυσίδας αξίας, στη δημιουργία αξίας καθώς και στο θεσμικό πλαίσιο λειτουργίας τους. Η ανάπτυξη των αγροτικών επιχειρήσεων μέσα από την προώθηση επενδύσεων διαδραματίζει σημαίνοντα ρόλο για την επίτευξη αυτού του μετασχηματισμού καθώς είναι ο κινητήριος μοχλός της αλυσίδας αξίας. Οι επιχειρήσεις του αγροδιατροφικού τομέα περιλαμβάνουν δραστηριότητες που καλύπτουν ολόκληρη την αλυσίδα αξίας, συμπεριλαμβανομένης της προμήθειας αγροτικών εισροών, της παραγωγής και του μετασχηματισμού των αγροτικών προϊόντων και τη διανομή τους στους τελικούς καταναλωτές. Οι επιχειρήσεις του αγροδιατροφικού τομέα είναι πολύ σημαντικές καθώς συμβάλουν στην αύξηση της απασχόλησης και του εισοδήματος παγκοσμίως και συμβάλλει στην επισιτιστική ασφάλεια (FAO, 2017).

Η πρόκληση που καλούνται να αντιμετωπίσουν οι διαχειριστές των αλυσίδων είναι μέσω της βιώσιμης ανάπτυξης του αγροδιατροφικού τομέα να καταφέρουν να διασφαλίσουν την επισιτιστική ασφάλεια του ραγδαία αυξανόμενου πληθυσμού, λαμβάνοντας υπόψιν ότι η αύξηση της ζήτησης κυριαρχείται από τις σύγχρονες τάσεις καθώς και από δημογραφικά κριτήρια, τη μεταβολή των διατροφικών συνηθειών και των εισοδηματικών διαθέσιμων των καταναλωτών.

1. Διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζουμε την εξέλιξη της εφοδιαστικής αλυσίδας. Ορίζουμε την εφοδιαστική αλυσίδα ως ένα πλαίσιο αναφοράς και αναφερόμαστε στα εμπλεκόμενα μέρη που την αποτελούν, ενώ ορίζουμε το πλαίσιο αναφοράς για την αποτελεσματική και αποδοτική διαχείρισή της. Αναλύουμε την σημαντικότητα της δημιουργίας αξίας και του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος στην εφοδιαστική αλυσίδα και πως αυτό δημιουργεί το πλεόνασμα εφοδιαστικής αλυσίδας. Τέλος εστιάζουμε στην εφοδιαστική αλυσίδα στον αγροδιατροφικό τομέα.

1.1 Ιστορική αναδρομή

Η ανάγκη για εφοδιασμό με προϊόντα είναι γνωστή από αρχαιότατων χρόνων. Σε πολύ μεγάλη κλίμακα τη συναντούμε αρχικά στην ανάπτυξη των αρχαίων Ελλήνων, των Αιγυπτίων, των Φοινίκων και των Ρωμαίων καθώς είναι οι πρώτοι που ασχολήθηκαν με δίκτυα μεταφοράς. Γνωρίζουμε πολεμικές επιχειρήσεις μερικές εκ των οποίων η εκστρατεία του Μεγάλου Αλεξάνδρου, η οποία ξεκινώντας από τη Μακεδονία και φτάνοντας στην Αίγυπτο, την Μικρά Ασία και την τότε Περσία, χρειάστηκε να δημιουργήσει ένα σύστημα εφοδιασμού και να μπορέσει να το διαχειριστεί με τρόπο τέτοιο ώστε να έχει σε επάρκεια όλα όσα χρειάζεται το στράτευμα του από τροφή μέχρι οπλισμό όχι μόνο σε ημερήσια βάση αλλά και σε αποθέματα σε όλη την διάρκεια της εκστρατείας. Άλλες εφοδιαστικές αλυσίδες που συναντάμε ιστορικά ήταν η Ρωμαϊκή αυτοκρατορία και ο στρατός του Μεγάλου Ναπολέοντα.

Το ενδιαφέρον για την διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας ξεκίνησε στις αρχές του 19^{ου} αιώνα, και εντάθηκε στην περίοδο του δευτέρου Παγκόσμιου Πολέμου με την εμπλοκή επιστημόνων από τις ΗΠΑ και την Αγγλία, καθώς προσπάθησαν να έχουν βέλτιστο τρόπο απόδοσης του συστήματος εφοδιασμού των στρατευμάτων. Την περίοδο αυτή, θεμελιώθηκε η επιστήμη της επιχειρησιακής έρευνας (operations ή operational research) προκειμένου να γίνει αποτελεσματική χρήση στις νέες στρατιωτικές τεχνολογίες όπως ραντάρ, νυχτερινά μαχητικά, υποβρύχιες νάρκες, κ.λπ. στο Ηνωμένο Βασίλειο στο τελικό στάδιο του Β' Παγκοσμίου Πολέμου (Takai, 2008). Τις επόμενες δεκαετίες, η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας πέρασε μέσα από μια περίοδο εξέλιξης, καθώς έκαναν την εμφάνισή τους τα πρώτα προγράμματα λογισμικού με την ονομασία Material Requirements

Planning ή Material Resource Planning (Συστήματα Προγραμματισμού Απαιτούμενων Υλικών) με σκοπό τον προγραμματισμό και τον έλεγχο των αποθεμάτων των απαιτούμενων υλικών για την βέλτιστη εκτέλεση της παραγωγής (Μαλινδρέτος, 2015). Η ενασχόληση της επιστημονικής κοινότητας έγινε πιο ενεργή, ενώ η ανάπτυξη των συστημάτων μεταφορών, η εκβιομηχάνιση των επιχειρήσεων καθώς και η παγκοσμιοποίηση επηρέασε την διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας προσπαθώντας να επιτύχει ένα βιώσιμο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Την δεκαετία του 1990, τα συστήματα διαχείρισης επιχειρησιακών πόρων (ERP) βοήθησαν ώστε να υπάρξει μια πιο ενοποιημένη παροχή πληροφοριών στα διάφορα τμήματα των επιχειρήσεων που αποτελούν την εφοδιαστική αλυσίδα τόσο σε εσωτερικό όσο και στο εξωτερικό της περιβάλλον ώστε να μπορούν σε συνεργασία-ολοκλήρωση να ανασχεδιάζουν όλα τα επιμέρους μέρη της εφοδιαστικής αλυσίδας. Σήμερα στον 21ο αιώνα η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας βασίζεται στην ανάπτυξη συστημάτων που επεκτείνουν τα δίκτυά της μέσα από συνεργατικά συστήματα μέσω του παγκόσμιου ιστού (World Wide Web), μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών/εταίρων (stakeholders) με σκοπό να προαχθεί περαιτέρω η δημιουργικότητα και η ανάπτυξη με πιο αποτελεσματικό κόστος (effective cost) (Μαλινδρέτος, 2015).

1.2 Η εφοδιαστική αλυσίδα – ορισμός

Η εφοδιαστική αλυσίδα αποτελείται από όλα τα μέρη που εμπλέκονται, άμεσα ή έμμεσα, στην ικανοποίηση της ανάγκης ενός πελάτη για ένα προϊόν. Τα εμπλεκόμενα μέρη είναι οι προμηθευτές πρώτων υλών, ο κατασκευαστής, οι μεταφορείς, οι αποθήκες, οι λιανοπωλητές, ακόμη και οι ίδιοι οι καταναλωτές. Όπως σε κάθε οργανισμό έτσι και για την εφοδιαστική αλυσίδα εξίσου σημαντικές λειτουργίες που εμπλέκονται στην ικανοποίηση των αναγκών των καταναλωτών είναι η ανάπτυξη νέων προϊόντων, το μάρκετινγκ, η διανομή, η χρηματοδότηση και η εξυπηρέτηση των καταναλωτών (Chopra and Meindl, 2001).

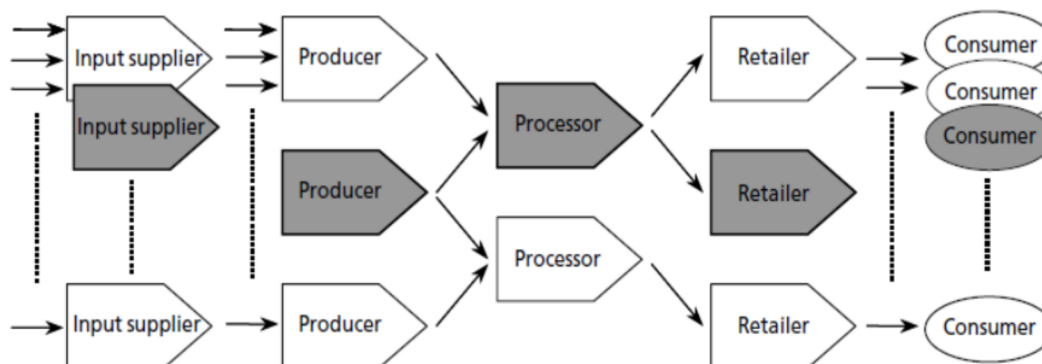
Ορισμός: Εφοδιαστική αλυσίδα 1

«Εφοδιαστική αλυσίδα είναι η ολοκληρωμένη διαδικασία σχεδιασμού, εφαρμογής και ελέγχου βασικών διαδικασιών που μετατρέπουν τις εισροές από τους προμηθευτές σε προϊόντα και υπηρεσίες που προσθέτουν αξία στους πελάτες» (Lambert, 2004).

Ο Porter (1985) θεωρεί την εφοδιαστική αλυσίδα ως ένα μοντέλο με το οποίο εξειδικεύονται οι στόχοι και οι ρόλοι εντός μιας ευρείας διαδικασίας παροχής ικανοποίησης στους πελάτες της επιχείρησης. Η εφοδιαστική αλυσίδα είναι ένα δίκτυο οργανισμών που εμπλέκονται μέσω ανοδικών και καθοδικών συνδέσεων στις διαφορετικές διαδικασίες και δραστηριότητες που παράγουν αξία με τη μορφή προϊόντων ή υπηρεσιών στα χέρια του τελικού καταναλωτή (Christopher 1992).

Ορισμός: Εφοδιαστική αλυσίδα 2

«Η εφοδιαστική αλυσίδα είναι μια ακολουθία διαδικασιών (λήψης και εκτέλεσης αποφάσεων), λειτουργιών και των ροών (υλικά, πληροφορίες, κεφάλαια), που στοχεύουν στην ικανοποίηση των απαιτήσεων των τελικών καταναλωτών, που λαμβάνουν χώρα εντός, και μεταξύ διαφορετικών σταδίων κατά μήκος της, από την παραγωγή έως την τελική κατανάλωση» (FAO, 2007)



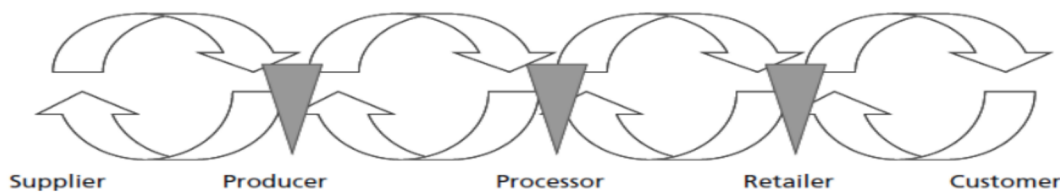
Σχήμα 1.1: Απεικόνιση εφοδιαστικής αλυσίδας (Πηγή: FAO, 2007)

Η εφοδιαστική αλυσίδα είναι δυναμική και περιλαμβάνει τη συνεχή ροή πληροφοριών, προϊόντων και κεφαλαίων μεταξύ των διαφορετικών σταδίων της. Πρωταρχικός σκοπός οποιασδήποτε εφοδιαστικής αλυσίδας είναι αρχικά να ικανοποιήσει τις ανάγκες των καταναλωτών και στη συνέχεια να δημιουργήσει κέρδος (Chopra and Meindl, 2001). Πέρα από τα τυπικά μέρη που περιλαμβάνει η εφοδιαστική αλυσίδα, σημαντικό ρόλο παίζουν οι πληροφορίες που μπορούμε να αντλήσουμε, για τη ροή των κεφαλαίων και προϊόντων κατά μήκος των δύο κατευθύνσεων αυτής της αλυσίδας (Σχήμα 1.1). Στην εφοδιαστική αλυσίδα ένας κατασκευαστής μπορεί να λάβει υλικό από διάφορους προμηθευτές και στη συνέχεια να προμηθεύσει πολλούς διανομείς. Στην πραγματικότητα οι

περισσότερες εφοδιαστικές αλυσίδες εμπλέκουν περισσότερες των μία επιχειρήσεων οπότε τις θεωρούμε ως δίκτυα εφοδιασμού (Chopra and Meindl, 2001).

1.3 Η κυκλική θεώρηση στην εφοδιαστική αλυσίδα

Στην κυκλική θεώρηση της εφοδιαστικής αλυσίδας, οι διεργασίες χωρίζονται σε μια σειρά κύκλων, ο καθένας εκτελείται στη διεπαφή μεταξύ δύο διαδοχικών μελών της αλυσίδας, για τον προμηθευτή, τον παραγωγό, τον διανομέα, τον λιανοπωλητή και τέλος τον καταναλωτή (Βιδάλης, 2009). Κάθε κύκλος αλληλοεπιδρά με τον άλλον και η αλληλεπίδραση αυτή σχετίζεται με την προμήθεια, την παραγωγή, την αναπλήρωση, και την παραγγελία του καταναλωτή. Τα αποθέματα δίνουν την δυνατότητα αυτονομίας μεταξύ δύο κύκλων, ώστε να μπορεί να λειτουργεί ανεξάρτητα με βέλτιστο τρόπο για τις διεργασίες του χωρίς να επηρεάσει τους άλλους κύκλους. Έτσι λοιπόν από την παραγγελία του κύκλου καταναλωτή-λιανοπωλητή ενεργοποιούνται και οι επόμενοι κύκλοι. Ο κύκλος λιανοπωλητή-διανομέα που πώλησε τα εμπορεύματα βασίζεται στην αναπλήρωση από τον διανομέα των αποθεμάτων που ο διανομέας έχει λάβει μέσα από την παραγωγή μέσω του δικού του κύκλου με ένα παραγωγό, που έχει παράξει μέσα από το δικό του κύκλο με τους προμηθευτές πρώτων υλών. Η κυκλική θεώρηση στην εφοδιαστική αλυσίδα καθορίζει με σαφήνεια το ρόλο, τις ευθύνες, τις διαδικασίες και το ιδιοκτησιακό καθεστώς μέσα στη αλυσίδα (Σχήμα 1.2).

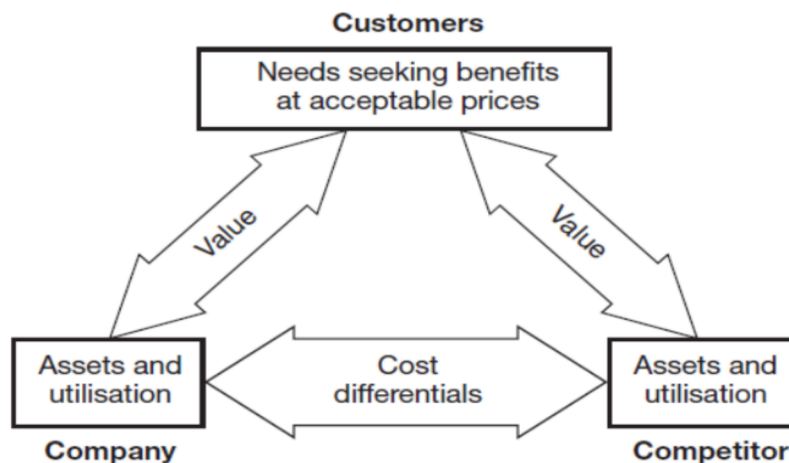


Σχήμα 1.2: Διαδικασίες της κυκλικής θεώρησης της εφοδιαστικής αλυσίδας (Πηγή: FAO, 2007)

1.4 Το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στην εφοδιαστική αλυσίδα

Η αποτελεσματική διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας μπορεί να προσδώσει στην εταιρεία το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και την διαρκή υπεροχή έναντι των ανταγωνιστών της σε σχέση με τις προτιμήσεις των καταναλωτών. Το πλεονέκτημα αυτό προκύπτει από τα χαρακτηριστικά ενός προϊόντος, που το καθιστούν ανώτερο των

ανταγωνιστικών. Υπάρχουν δύο βασικοί τύποι ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος, η ηγεσία κόστους και η διαφοροποίηση (Porter 1985). Το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα είναι ένας συσχετισμός μεταξύ της εταιρείας, των καταναλωτών και των ανταγωνιστών μέσα από την ικανότητα του οργανισμού να διαφοροποιηθεί στα μάτια του καταναλωτή αλλά και να είναι αποδοτικότερος στη σχέση κόστους/κέρδους σε συνδυασμό με την αξία που προσφέρουν στο καταναλωτή, ενώ το ιδανικότερο είναι να πετύχει και τα δύο μαζί. Η ηγεσία κόστους μέσα από την αποτελεσματικότερη διαχείριση της αποδοτικότητας και παραγωγικότητας της εφοδιαστικής αλυσίδας, έχοντας μικρότερο κόστος και συνήθως μεγαλύτερες πωλήσεις οι οποίες συνεχώς αυξάνονται και καθώς το κόστος μένει σταθερό, δημιουργούν οικονομίες κλίμακας. Η διαφοροποίηση μέσα από το αποτελεσματικότερο μάρκετινγκ που θα πείσει τον πελάτη για τη θέση του διαφοροποιημένου προϊόντος με τα συγκριτικά του πλεονεκτήματα και την αξία που θα προσφέρει στο καταναλωτή, μπορούν να προσεγγίσουν επίσης μεγαλύτερες πωλήσεις (Christopher, 1992).



Σχήμα 1.3: Το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα (Πηγή: Christopher, 1992-Ohmae, k., The Mind of the Strategist, 1983)

1.5 Διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας

Η Διαχείριση της Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Supply Chain Management), εμφανίζεται την δεκαετία του 1980 ως συνέχεια και επέκταση της διαχείρισης των Logistics (έμφαση στην διαχείριση του κόστους σε παραγωγή, αποθέματα, μεταφορές) των οποίων τις δραστηριότητες περιλαμβάνει, καθώς και την διαχείριση, οργάνωση και διοίκηση όλων των πολύπλοκων σχέσεων εντός και εκτός των δικτύων της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας δίνει έμφαση στην στρατηγική, το σχεδιασμό και τον συντονισμό των επιχειρησιακών λειτουργιών, από την προμήθεια πρώτων υλών και υλικών παραγωγής ως την ροή των πληροφοριών, για την κάλυψη των αναγκών των καταναλωτών, καθώς επίσης και την ροή των κεφαλαίων (Christopher 1992). Η διαχείριση της ροής των υλικών στα κανάλια που εισέρχονται και εξέρχονται από μια εφοδιαστική αλυσίδα οποιουδήποτε είδους, είτε σε βιομηχανίες με υψηλά αποθέματα (διατηρούν υψηλά αποθέματα για να ανταποκριθούν στην ζήτηση σε πολλά τμήματα της αγοράς και να τα προμηθεύσουν μέσα από τη κυκλική θεώρηση τα σημεία λιανικής), είτε σε σημεία λιανικής πώλησης προϊόντων με χαμηλά αποθέματα (διατηρούν χαμηλά αποθέματα γιατί απευθύνονται μόνο σε ένα τμήμα της αγοράς που θα εξυπηρετήσουν) είναι σημαντική (FAO, 2007). Η αποτελεσματική διαχείριση των λειτουργιών του εταιρικού σχεδιασμού, της οργάνωσης και της απόδοσης σε όλα τα μέρη των εφοδιαστικών αλυσίδων, από το λιανικό εμπόριο και τις μεταποιητικές βιομηχανίες ως τον τομέα παραγωγής αγροδιατροφικών προϊόντων, δίνει τη δυνατότητα στους διαχειριστές να επιτύχουν την αναβάθμιση της αγοράς και αυτό να τους δώσει την δυνατότητα απόκτησης πλεονεκτήματος έναντι των ανταγωνιστών. Επίσης οι διαχειριστές των εταιρειών πρέπει να εστιάζουν στην ευελιξία της εφοδιαστικής αλυσίδας καθώς και την καλύτερη εξυπηρέτηση, για να προσφέρουν αξία στους πελάτες μέσα από ολόκληρη τη διαδικασία παραγωγής ως την διανομή των προϊόντων, πραγματοποιώντας αυτές τις δραστηριότητες πιο αποτελεσματικά από τους ανταγωνιστές τους ή εκτελώντας τις δραστηριότητες με μοναδικό τρόπο που δημιουργεί μεγαλύτερη διαφοροποίηση ή προσφέροντας το προϊόν σε μικρότερο κόστος ή και σε συνδυασμό των προηγούμενων (Christopher, 1992). Στις αρχές της δεκαετίας του 1990, η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας άλλαξε σε σχέση με τις πιο παλιές παραδοσιακές προσεγγίσεις που προσανατολιζόνταν στη διαχείριση της ροής των υλικών και τη σχετική ροή πληροφοριών και των κεφαλαίων και επεκτάθηκε σε όλα τα μέρη της αλυσίδας.

Ορισμός 1: Διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας

«Η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας περιλαμβάνει τον προγραμματισμό και τη διαχείριση όλων των δραστηριοτήτων που εμπλέκονται στην προμήθεια και τον εφοδιασμό, τη μεταποίηση και όλες τις δραστηριότητες διαχείρισης logistics. Περιλαμβάνει επίσης το συντονισμό και τη συνεργασία με εταίρους καναλιών εφοδιασμού, οι οποίοι μπορούν να είναι προμηθευτές, μεσάζοντες, τρίτοι πάροχοι υπηρεσιών και καταναλωτές. Στην ουσία, η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας ολοκληρώνει τη διαχείριση προσφοράς και ζήτησης εντός και μεταξύ των εταιρειών» (Council of Supply Chain Management Professionals, 2013 <https://cscmp.org/>).

Ορισμός 2: Διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας

«Διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας είναι ο ολοκληρωμένος σχεδιασμός, υλοποίηση, συντονισμός και έλεγχος όλων των επιχειρησιακών διαδικασιών και δραστηριοτήτων που απαιτούνται για την παραγωγή και παράδοση, όσο το δυνατόν αποτελεσματικότερα, προϊόντων που ικανοποιούν τις απαιτήσεις της αγοράς» (FAO, 2007).

Η διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας σε επίπεδο επιχείρησης πλέον θα μπορούσε να χαρακτηριστεί, ως μια λειτουργία ολοκλήρωσης, με πρωταρχική ευθύνη για τη σύνδεση σημαντικών επιχειρηματικών λειτουργιών και επιχειρηματικών διαδικασιών εντός και μεταξύ εταιρειών σε ένα συνεκτικό και υψηλής απόδοσης επιχειρηματικό μοντέλο που περιλαμβάνει εκτός από τις ήδη γνωστές λειτουργίες, της απογραφής, της διαχείρισης και διανομής και τις επιχειρηματικές λειτουργίες όπως αυτές που σχετίζονται με ανάπτυξη νέων προϊόντων, μάρκετινγκ, χρηματοδότηση και διαχείριση σχέσεων καταναλωτών και της τεχνολογίας των πληροφοριών, προχωρώντας έτσι σε ένα πιο ολοκληρωμένο τρόπο διαχείρισης (FAO, 2007; Council of Supply Chain Management Professionals, 2013, <https://cscmp.org>).

1.5.1 Δημιουργία αξίας στην εφοδιαστική αλυσίδα

Ο πιο σημαντικός στόχος για κάθε εφοδιαστική αλυσίδα είναι η δημιουργία αξίας, μέσα από την αλυσίδα αξίας. Η αξία είναι το ποσό που οι αγοραστές είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν για αυτό που παρέχει μια εταιρεία και μετριέται με τη συνολική κερδοφορία

(Chopra and Meindl, 2001). Η αλυσίδα αξίας είναι το βασικό εργαλείο για τη διάγνωση του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος και εύρεση τρόπων βελτίωσης του. Η αλυσίδα αξίας χωρίζει μια επιχείρηση σε διακριτές εκτελεστικές λειτουργίες όπως ο σχεδιασμός, η παραγωγή, το μάρκετινγκ, η εμπορία και η διανομή του προϊόντος. Το εύρος αυτών των λειτουργιών μπορούν να επηρεάσουν σε σημαντικό βαθμό το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα μέσω της επιρροής τους στην αλυσίδα αξίας. Παρατηρώντας την αλυσίδα αξίας μιας επιχείρησης μπορούμε να αντιληφθούμε την εταιρική στρατηγική των λειτουργιών της προκειμένου να κατανοήσουμε μέσα από τη συμπεριφορά τους εάν εστιάζεται στο κόστος ή την διαφοροποίηση. Μια εταιρεία αποκτά ανταγωνιστικό πλεονέκτημα εκτελώντας αυτές τις στρατηγικά σημαντικές δραστηριότητες με μικρότερο κόστος ή με υψηλότερη απόδοση από τους ανταγωνιστές της (Porter, 1985).

Η αξία μπορεί να μετρηθεί με το πλεόνασμα της εφοδιαστικής αλυσίδας. Το πλεόνασμα της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι η αξία που δίνει το τελικό προϊόν στον καταναλωτή σε σχέση με το συνολικό κόστος ολόκληρης της εφοδιαστικής αλυσίδας (Chopra and Meindl, 2001):

$$\text{Πλεόνασμα εφοδιαστικής αλυσίδας} = \text{Αξία καταναλωτή} - \text{Κόστος εφοδιαστικής αλυσίδας}$$

Ο Porter (1985) θεωρεί ότι οι λειτουργίες προστιθέμενης αξίας χωρίζονται σε πρωταρχικές και υποστηρικτικές. Οι πρωταρχικές λειτουργίες εμπλέκονται «στη φυσική δημιουργία του προϊόντος, τις πωλήσεις και τη μεταφορά του στον αγοραστή καθώς και τη βοήθεια μετά την πώληση» Οι υποστηρικτικές λειτουργίες είναι εκείνες που «υποστηρίζουν τις πρωταρχικές δραστηριότητες αλλά και μεταξύ τους η μια την άλλη όπως οι εισροές, η τεχνολογία, οι ανθρώπινοι πόροι και οι διάφορες λειτουργίες σε ολόκληρη την επιχείρηση» (Porter, 1985).

Για να αποκτήσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα οι επιχειρήσεις, πρέπει να προσφέρουν αξία στους καταναλωτές, εκτελώντας αυτές τις λειτουργίες αποτελεσματικότερα ή με μοναδικό τρόπο που δημιουργεί μεγαλύτερη διαφοροποίηση από τους ανταγωνιστές (Christopher, 1992).



Σχήμα 1.4: Η αλυσίδα αξίας (Πηγή: Porter, M., 1985)

Η διαμόρφωση αξίας του τελικού προϊόντος διαφέρει ανά πελάτη και εκτιμάται στο μέγιστο ποσό που ο πελάτης είναι διατεθειμένος να πληρώσει για το προϊόν - ονομάζεται πλεόνασμα καταναλωτή. Συνεπώς, το υπόλοιπο πλεόνασμα της εφοδιαστικής αλυσίδας δηλαδή, η διαφορά μεταξύ των εσόδων που παράγονται από τον καταναλωτή και του συνολικού κόστους κατά μήκος ολόκληρης της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι το κέρδος (Chopra and Meindl, 2001).

1.6 Η εφοδιαστική αλυσίδα στον αγροδιατροφικό τομέα

Οι εταιρείες που αποτελούν τις εφοδιαστικές αλυσίδες είναι μέρος δικτύων διαφορετικών εταιριών, δηλαδή συνήθως έχουν πολλούς διαφορετικούς προμηθευτές αλλά και καταναλωτές ταυτόχρονα. Οι συναλλαγές και οι σχέσεις για παράδειγμα μεταξύ δύο εταιριών δεν εξαρτώνται αποκλειστικά από αυτές, αλλά είναι αποτελέσματα και των σχέσεων και συναλλαγών εντός των δικτύων της αλυσίδας. Αυτό το πλαίσιο συναλλαγών καθιστά τις εφοδιαστικές αλυσίδες οποιουδήποτε είδους ιδιαίτερα σύνθετα δίκτυα, ενώ κατ' επέκταση τα δίκτυα εφοδιαστικών αλυσίδων τροφίμων (Food Supply Chain Networks - FSCN) είναι αρκετά σύνθετα (FAO, 2007).

Όπως σε κάθε δίκτυο εφοδιαστικής αλυσίδας έτσι και στα δίκτυα εφοδιαστικών αλυσίδων παραγωγής τροφίμων, οι εταιρείες συνεργάζονται στρατηγικά σε έναν ή περισσότερους τομείς, διατηρώντας ταυτόχρονα και τη δική τους αυτονομία. Έτσι λοιπόν μέσα στα δίκτυα αυτά παρατηρούμε ότι οι εφοδιαστικές αλυσίδες μπορούν να έχουν διαφορετικούς ρόλους σε διαφορετικά τμήματα της αλυσίδας και ταυτόχρονα να είναι από τη μία συνεργάτες με κάποια τμήματα, και ανταγωνιστές με άλλα, συμμετέχοντας σε

διαφορετικές αλυσίδες εφοδιασμού με διαφορετικούς ρόλους, που με την πάροδο του χρόνου αλλάζουν δυναμικά τις μεταξύ τους συνεργασίες. Τα δίκτυα τροφίμων που αποτελούνται από τις εφοδιαστικές αλυσίδες του αγροδιατροφικού τομέα, αποτελούνται από τις δυο παρακάτω κατηγορίες και έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά από τις εφοδιαστικές αλυσίδες άλλων προϊόντων (Van der Vorst, 2000; FAO,2007).

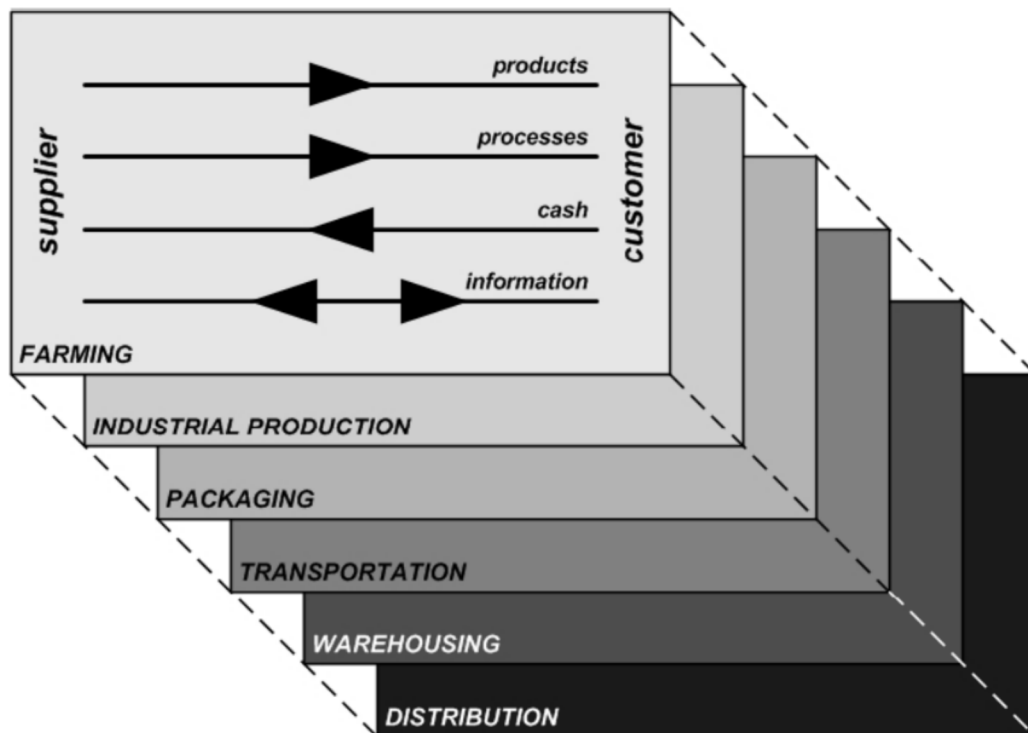
Στην πρώτη κατηγορία συναντάμε την εφοδιαστική αλυσίδα φρέσκων προϊόντων, όπως φρέσκα λαχανικά, φρούτα, λουλούδια και καρποί, που είναι άμεσα βρώσιμα και ακολουθούν όλη την διαδρομή των δικτύων της αλυσίδας εφοδιασμού με τα ίδια χαρακτηριστικά, από τις πρώτες ύλες, την καλλιέργεια – παραγωγή, τις εισαγωγές και τις εξαγωγές, την αποθήκευση, τη συσκευασία, την μεταφορά έως και την εμπορία από εμπόρους χονδρικής ή λιανοπωλητές στον τελικό καταναλωτή (Van der Vorst, 2000; FAO, 2007).

Στην δεύτερη κατηγορία συναντάμε την εφοδιαστική αλυσίδα με τα μεταποιημένα τρόφιμα όπως κρέας, τυρί, σνακ, χυμοί, επιδόρπια και κονσερβοποιημένα προϊόντα, όπου χρησιμοποιούνται ως ακατέργαστα υλικά για την παραγωγή καταναλωτικών προϊόντων με υψηλότερη προστιθέμενη αξία για τον τελικό καταναλωτή. Εδώ απαιτούνται εκτός από όπως πιο πάνω διεργασίες, τεχνικές συντήρησης, κλιματισμού και ψύξης για να διατηρηθεί ένα τέτοιο προϊόν στη ζωή ή και για να αυξηθεί η διάρκεια ζωής του. Σε αυτό το σημείο για να διατηρηθεί η ποιότητα αυτών των προϊόντων χρειάζεται επαυξημένη προσοχή από όλα τα μέλη της αλυσίδας (Van der Vorst, 2000; FAO, 2007).

Τα προϊόντα του αγροδιατροφικού τομέα χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής λόγω της ευπάθειας και της ευκολίας να αλλοιωθούν χάνοντας την διατροφική τους αξία (Van der Vorst, 2000). Οι διαχειριστές αυτών των εφοδιαστικών αλυσίδων έρχονται αντιμέτωποι με τα μοναδικά χαρακτηριστικά τέτοιων προϊόντων όπως: «η εποχικότητα, η μικρή διάρκεια ζωής, το κατάλληλο κλίμα για να παραχθούν θερμό ή ψυχρό, η ανάγκη διασφάλισης ασφάλειας και ιχνηλασιμότητας, ενώ η ποιότητα και η ποσότητά τους εξαρτάται άμεσα από τη μεταβλητότητα των συνθηκών κατά την συγκομιδή, μεταφορά, μεταποίηση και αποθήκευσή τους» (Τσολάκης, 2015). Εξαιτίας των μοναδικών αυτών χαρακτηριστικών, οι διαχειριστές των εφοδιαστικών αλυσίδων στρέφουν την προσοχή τους στην συνεργατικότητα των εφοδιαστικών αλυσίδων. Το κόστος των πρώτων υλών ανέρχεται στο 70% της παραγόμενης αξίας των αγροδιατροφικών επιχειρήσεων. Η σύναψη συμβολαίων μεταξύ προμηθευτών και βιομηχανιών είναι σημαντική ώστε μέσα από ένα χρονοδιάγραμμα

να έχουν πάντα τις προμήθειες πρώτων υλών που χρειάζονται και αυτές να είναι σύμφωνες με την διαθεσιμότητα των χώρων αποθήκευσής τους (Van der Vorst, 2000).

Οι Ιακονου et al. (2012), θεωρούν ότι η εφοδιαστική αλυσίδα αγροδιατροφικών προϊόντων αποτελείται από τις καλλιέργειες, τη βιομηχανική παραγωγή, τη συσκευασία, τις μεταφορές, την αποθήκευση και τη διανομή, ενώ προτείνουν κατά τον σχεδιασμό και τον προγραμματισμό να υπάρξει ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο διαχείρισης του περιβαλλοντικού (πράσινου) αποτυπώματος σε κάθε επίπεδο της αλυσίδας για όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη, από τους προμηθευτές ως τους καταναλωτές και επίσης να επεκταθεί και στα προϊόντα, τις λειτουργίες και τα συστήματα πληροφοριών (Σχήμα 1.5).



Σχήμα 1.5: Δομή εφοδιαστικής αλυσίδας αγροδιατροφικού τομέα (Πηγή: Ιακονου et al., 2012)

2. Βιώσιμες εφοδιαστικές αλυσίδες στον αγροδιατροφικό τομέα

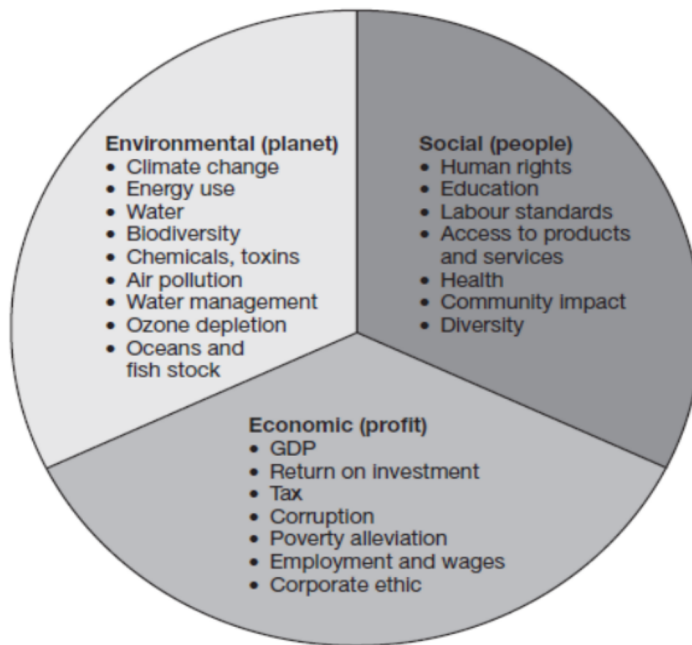
Σε αυτό το κεφάλαιο θα προσπαθήσουμε να περιγράψουμε τι είναι η βιώσιμη ανάπτυξη και ποια είναι η συμβολή στη διαχείριση μιας εφοδιαστικής αλυσίδας, εστιάζοντας στις βιώσιμες εφοδιαστικές αλυσίδες του αγροδιατροφικού τομέα. Τα φαινόμενα της παγκοσμιοποίησης, της αστικοποίησης, της πληθυσμιακής αύξησης, οι αλλαγές στα δημογραφικά χαρακτηριστικά και στις χωρικές τοποθεσίες του παγκοσμίου πληθυσμού θα αναδείξουν νέες προκλήσεις για τις εφοδιαστικές αλυσίδες. Η αξιοποίηση από τις εφοδιαστικές αλυσίδες της εταιρικής κοινωνικής ευθύνης ως εργαλείο θα συμβάλει μέσα από ένα στρατηγικό επίπεδο αναφοράς ούτως ώστε να μπορέσει να ανταποκριθεί στο τρίπτυχο οικονομία-περιβάλλον-κοινωνία. Οι διαχειριστές των εφοδιαστικών αλυσίδων θα χρειαστεί να ανταπεξέλθουν στις ανισορροπίες μεταξύ της προσφοράς και της ζήτησης, να λάβουν αποφάσεις για το σχεδιασμό της αλυσίδας σε στρατηγικό, τακτικό και λειτουργικό επίπεδο, το πλάνο συγκομιδής, την διαχείριση κινδύνων, την στρατηγική του μάρκετινγκ, την βιώσιμη γεωργία και την διαχείριση αποβλήτων.

2.1 Βιώσιμη ανάπτυξη

Ο σκοπός κάθε επιχείρησης είναι το κέρδος και οι εφοδιαστικές αλυσίδες αποτελούν πολύπλοκα δίκτυα και σχέσεις μεταξύ επιχειρήσεων που ως σκοπό έχουν το κέρδος ή όπως το έχουμε ορίσει στο προηγούμενο κεφάλαιο το πλεόνασμα της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η επίτευξη της κερδοφορίας είναι ζωτικής σημασίας για την οικονομική βιωσιμότητα των εφοδιαστικών αλυσίδων αλλά και για την συνύπαρξη τους με το πλανήτη, με τους ανθρώπους και γενικότερα με ότι ονομάζουμε οικοσύστημα. Είναι επομένως σημαντικό να επεκταθεί ο στόχος μιας αλυσίδας εφοδιασμού πέρα από τα συμφέροντα των συμμετεχόντων για πλεόνασμα (Chopra and Meindl, 2001). Στη σημερινή παγκοσμιοποιημένη, αστικοποιημένη και τεχνολογικά προηγμένη κοινωνία οι επιχειρήσεις για να επιτύχουν το σκοπό τους χρειάζεται ταυτόχρονα να είναι και φιλικές προς το πλανήτη αλλά και να σέβονται τον άνθρωπο, καθώς συνειδητοποίησαν ότι οι αποφάσεις που λαμβάνουν οι εφοδιαστικές αλυσίδες δεν επηρεάζουν μόνο το εσωτερικό αλλά και το εξωτερικό περιβάλλον. Η έκθεση Brundtland της Παγκόσμιας Επιτροπής Περιβάλλοντος και Ανάπτυξης με τίτλο «Το κοινό μας μέλλον» που δημοσιεύτηκε από τον οργανισμό Ηνωμένων Εθνών, καθορίζει τους τρεις πυλώνες βιώσιμης ανάπτυξης την κοινωνία, το περιβάλλον, και την οικονομία (UN, 1987). Πιο συγκεκριμένα η έκθεση αυτή αναφέρει:

1. Η βιώσιμη ανάπτυξη έχει οριστεί ως η ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιούν τις δικές τους ανάγκες.
2. Η βιώσιμη ανάπτυξη απαιτεί συντονισμένες προσπάθειες για την οικοδόμηση ενός περιεκτικού, βιώσιμου και ανθεκτικού μέλλοντος για ανθρώπους και τον πλανήτη.
3. Για να επιτευχθεί η βιώσιμη ανάπτυξη, είναι ζωτικής σημασίας να εναρμονιστούν τρία βασικά στοιχεία: οικονομική ανάπτυξη, κοινωνική ένταξη και προστασία του περιβάλλοντος. Αυτά τα στοιχεία αλληλοσυνδέονται και όλα είναι ζωτικής σημασίας για την ευημερία των ατόμων και των κοινωνιών.
4. Η εξάλειψη της φτώχειας σε διάφορες μορφές και διαστάσεις είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την βιώσιμη ανάπτυξη. Πρέπει να προωθηθεί η βιώσιμη, χωρίς αποκλεισμούς και δίκαιη οικονομική ανάπτυξη, να δημιουργηθούν μεγαλύτερες ευκαιρίες για όλους, να μειωθούν οι ανισότητες, να βελτιωθούν οι βασικές συνθήκες διαβίωσης, να προωθηθεί η δίκαιη κοινωνική ανάπτυξη και ένταξη και να προωθηθεί η ολοκληρωμένη και βιώσιμη διαχείριση των φυσικών πόρων και των οικοσυστημάτων.

Η βιωσιμότητα στις αρχές 21^ο αιώνα αναδεικνύεται σε ένα από τα μεγαλύτερα ζητήματα για τις επιχειρήσεις και για την κοινωνία, καθώς οι δραστηριότητες τους επηρεάζουν αρνητικά την μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα του πλανήτη. Έτσι λοιπόν αυξάνονται οι ανησυχίες τόσο για την κλιματική αλλαγή που θα οδηγήσει σε υπερθέρμανση όσο για την ικανοποίηση των αναγκών του παρόντος χωρίς να διακινδυνεύονται οι ανάγκες των επομένων γενεών. Όπως αναφέραμε και πιο πάνω υπάρχουν τρεις πυλώνες βιώσιμης ανάπτυξης το περιβάλλον, η οικονομία και η κοινωνία και οι επιχειρηματικές αποφάσεις που λαμβάνουν οι επιχειρήσεις για να παραμείνουν βιώσιμες και κερδοφόρες έχουν αντίκτυπο σε κάθε πυλώνα βιώσιμης ανάπτυξης (Christopher, 1992).



Σχήμα 2.1: Οι τρεις πυλώνες βιώσιμης ανάπτυξης (Πηγή: Christopher, 1992)

Οι τρεις πυλώνες βιώσιμης ανάπτυξης σύμφωνα με τον Christopher (1992) εστιάζουν ανά επίπεδο σε:

Περιβάλλον (πλανήτης)	Οικονομία (κέρδος)	Κοινωνία (άνθρωπος)
• Κλιματική αλλαγή • Κατανάλωση ενέργειας • Νερό • Βιοποικιλότητα • Χημικά, τοξίνες • Μόλυνση του αέρα • Διαχείριση πόρων νερού • Εξάντληση του όζοντος • Αποθέματα ωκεανών και ψαριών	• ΑΕΠ • Απόδοση επένδυσης • Φόροι • Διαφθορά • Ανακούφιση της φτώχειας • Απασχόληση και μισθοί • Εταιρική ηθική	• Ανθρωπινά δικαιώματα • Εκπαίδευση • Εργασιακά πρότυπα • Πρόσβαση σε προϊόντα και υπηρεσίες • Υγεία • Επιπτώσεις στην κοινότητα • Ποικιλία

Ανάμεσα στις βασικές προτεραιότητες στο σχεδιασμό και τη λειτουργία των εφοδιαστικών αλυσίδων πρέπει να είναι η βιωσιμότητα. Η εστίαση στη βιωσιμότητα από τις εφοδιαστικές αλυσίδες επιτρέπει την καλύτερη ικανοποίηση των αναγκών των καταναλωτών με περιβαλλοντική συνείδηση, ενώ επίσης βελτιώνει και την απόδοση της αλυσίδας (Chopra and Meindl, 2001). Οι στρατηγικές της εφοδιαστικής αλυσίδας που ωφελούν το ευρύτερο περιβάλλον είναι επίσης πιθανό να είναι λιγότερο κοστοβόρες για τις εφοδιαστικές αλυσίδες μακροπρόθεσμα ως αποτέλεσμα της καλύτερης χρήσης των πόρων (Christopher, 1992). Πέρα λοιπόν από τους τρεις πυλώνες για την βιωσιμότητα, πολύ σημαντικό ρόλο έχει ο σχεδιασμός και η λειτουργικότητα, ώστε να βελτιώσουν τη βιωσιμότητα, μέσω των διαδικασιών της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Σήμερα οι οικονομίες σε μεγάλες και υπερπληθείς χώρες όπως η Βραζιλία, η Κίνα και η Ινδία έχουν αναπτυχθεί, και αυτό έχει ως αποτέλεσμα να βελτιώνεται το παγκόσμιο βιοτικό επίπεδο με τρόπο που ίσως δεν είχε συμβεί ξανά στην ανθρώπινη ιστορία. Στον αντίποδα όμως, αυτή η ανάπτυξη αυξάνει κατακόρυφα τους πόρους που χρησιμοποιούνται και επιβαρύνει το περιβάλλον με γοργούς ρυθμούς και καθιστά ολοένα και πιο σαφές ότι οι εφοδιαστικές αλυσίδες θα πρέπει να γίνουν πιο βιώσιμες από το παρελθόν ώστε να διατηρήσουν αυτά τα επίπεδα ανάπτυξης. «Τρεις είναι οι παράγοντες που οδηγούν στην αυξημένη εστίαση στη βιωσιμότητα στην εφοδιαστική αλυσίδα» (Chopra and Meindl, 2001):

1. Η μείωση του κινδύνου και βελτίωση των οικονομικών επιδόσεων μιας εφοδιαστικής αλυσίδας.
2. Οι κοινοτικές πιέσεις και κυβερνητικές εντολές μέσα από οδηγίες κρατών και οργανισμών.
3. Η προσέλκυση καταναλωτών που εκτιμούν τη βιωσιμότητα.

Πέραν τούτου, είναι πολύ σημαντικό να αναφέρουμε πως η ύπαρξη οικονομικού οφέλους για τις εφοδιαστικές αλυσίδες μέσω επενδύσεων για βιώσιμη ανάπτυξη έχει αρκετό υψηλό κόστος εκ των προτέρων το οποίο αποδίδει μακροπρόθεσμα. Σε αυτό συμβάλει και η ανάλογη φορολογική νομοθεσία που υπάρχει στα διάφορα κράτη όπου απλώνονται τα δίκτυα της εφοδιαστικής αλυσίδας, καθώς η επένδυση είναι ένα διαρκές οικονομικό αγαθό για τις αλυσίδες και αναγνωρίζεται ως έξοδο μέσω των αποσβέσεων, και των λογιστικών διαδικασιών που λαμβάνουν υπόψη τον ωφέλιμο χρόνο ζωής της επένδυσης σε σχέση με τα οφέλη που προσφέρει στην επιχείρηση.

2.2 Βιώσιμες εφοδιαστικές αλυσίδες στον αγροδιατροφικό τομέα

Ο αγροδιατροφικός τομέας είναι πολύ σημαντικός σε παγκόσμιο επίπεδο και επεκτείνεται σε οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές διαστάσεις. Η παγκόσμια έκταση γης ανέρχεται σε 13,2 δισεκατομμύρια εκτάρια. Από το σύνολο αυτό, το 12% (1,6 δισεκατομμύρια εκτάρια) χρησιμοποιείται σήμερα στις γεωργικές καλλιέργειες, το 28% (3,7 δισεκατομμύρια εκτάρια) βρίσκεται κάτω από δάσος, και το 35% (4,6 δισεκατομμύρια εκτάρια) περιλαμβάνει λιβάδια και δασικά οικοσυστήματα (FAO, 2011). Η βιώσιμη ανάπτυξη και διαχείριση για τον αγροδιατροφικό τομέα και την εφοδιαστική αλυσίδα σε οικονομικό επίπεδο αυξάνουν το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν ΑΕΠ και βοηθούν με αυτό το τρόπο τις εθνικές οικονομίες, καθώς υπάρχει άμεση διασύνδεση της γεωργικής παραγωγής με τις βιομηχανικές επιχειρήσεις στη βελτίωση του εισοδήματος του αγροτικού πληθυσμού (Τσολάκης, 2015). Έτσι μια χώρα μπορεί να βασιστεί στον αγροδιατροφικό τομέα τόσο για την κάλυψη των δικών της αναγκών όσο και για την δημιουργία πλούτου μέσα από τις εξαγωγές που συμβάλουν επίσης στην ισορροπία του ισοζυγίου εξωτερικών πληρωμών (Μαλινδρέτος, 2015). Οι κυβερνήσεις των κρατών δίνοντας έμφαση στην ανάπτυξη του αγροδιατροφικού τομέα μπορούν επίσης να συμβάλουν στη μείωση της ανεργίας που είναι ένας δείκτης με κοινωνικό αντίκτυπο, ενώ εστιάζοντας σε φιλικές προς το περιβάλλον και την διαχείριση των πόρων πολιτικές θα καταφέρουν διπλό όφελος για το περιβάλλον, για την υγεία των πολιτών και την εξασφάλιση των επόμενων γενεών, χωρίς να θυσιάσουν τις ήδη υπάρχουσες γενεές. Πέραν τούτου πολύ σημαντική είναι η εστίαση στην επισιτιστική ασφάλεια (Τσολάκης, 2015). Σημαντικές εξελίξεις έχουν επιφέρει αλλαγές στον τρόπο και το κόστος παραγωγής και ιδιαίτερα στη βιωσιμότητα του αγροδιατροφικού τομέα τόσο σε εθνικό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο. Μια βιώσιμη εφοδιαστική αλυσίδα αγροδιατροφικών προϊόντων εστιάζεται στην διασφάλιση της ποιότητας των αγροτικών προϊόντων, την διακίνηση και διαχείριση αγροτικών προϊόντων, ενώ στηρίζεται σήμερα στη χρήση σύγχρονης τεχνολογίας και τεχνογνωσίας και στους απαραίτητους ποιοτικούς ελέγχους σύμφωνα με τους νομοθετικούς περιορισμούς υγιεινής και ασφάλειας κατά τη μεταφορά, την αποθήκευσή τους και τη διανομή, ώστε να είναι σε θέση να διαχειριστούν τον κίνδυνο στις περιπτώσεις αλλοίωσης των φορτίων με στόχο την αποτελεσματική ροή των αγροτικών προϊόντων «από το χωράφι στο ράφι» (FAO, 2011; Μαλινδρέτος, 2015)

2.2.1 Πλάνο συγκομιδής

Στην εφοδιαστική αλυσίδα προϊόντων του αγροδιατροφικού τομέα η προσφορά και η ζήτηση είναι δύσκολο να ισορροπήσει. Για να αντιμετωπίσουν αυτό το πρόβλημα οι διαχειριστές και για να βελτιώσουν την απόδοση της εφοδιαστικής αλυσίδας σχεδιάζουν ένα πλάνο συγκομιδής. Κατά το σχεδιασμό του πλάνου συγκομιδής λαμβάνονται υπόψιν όλοι οι παράγοντες που μπορούν να διαταράξουν την σταθερότητα, όπως οι καιρικές συνθήκες, οι ασθένειες των φυτών, η ποιότητα του εδάφους, και η ευπάθεια των αγροδιατροφικών προϊόντων. Σε στρατηγικό επίπεδο χρειάζεται να ληφθούν αποφάσεις εντάσεως κεφαλαίου για την αντιστοίχιση των καταλλήλων εδαφών με τις καλλιέργειες, την εναλλαγή καλλιεργειών, την αγρανάπauση και τα συστήματα διαχείρισης άρδευσης ώστε να είναι πιο αποτελεσματικές και βιώσιμες οι εφοδιαστικές αλυσίδες (Tsolakis et al, 2012). Σε τακτικό επίπεδο, ο συντονισμός των ενδιαφερόμενων μερών των αγροτικών ενώσεων που αποτελούν μέρος της εφοδιαστικής αλυσίδας θα βοηθήσει στην μείωση του κόστους μέσω του προγραμματισμού εργασιών, του χρόνου φύτευσης, την επιλογή των ποικιλιών φύτευσης, τη διαχείριση λιπασμάτων και φυτοφάρμακων και τη διαχείριση των ανταγωνιστικών καλλιεργειών (Higgins et al, 2004; Ahumada and Villalobos, 2011). Τέλος, σε λειτουργικό επίπεδο, ο σχεδιασμός αφορά τις δραστηριότητες επεξεργασίας πριν από τη συγκομιδή, τον προγραμματισμό άρδευσης, τη συχνότητα συγκομιδής, τις ενέργειες μετά τη συγκομιδή, τη συσκευασία, την αποθήκευση, τη διαχείριση εργασιών και την παράδοση των προϊόντων. Επίσης ο προγραμματισμός συγκομιδής, σχετίζεται στενά με τη διαχείριση του στόλου οχημάτων, τόσο στο επίπεδο των γεωργικών μηχανημάτων καθώς και μηχανημάτων επεξεργασίας, εγκαταστάσεων και μέσων μεταφοράς της εφοδιαστικής αλυσίδας σε σχέση με τους γεωργούς και τους μεταποιητές προϊόντων (Recio et al., 2003; Bin Deris and Ohta, 1990; Higgins et al, 2004)

2.3 Βιώσιμη διαχείριση εφοδιαστικών αλυσίδων αγροδιατροφικών προϊόντων

Ο παγκόσμιος πληθυσμός θα αυξηθεί ως το 2050 κατά 32% (9,7 δισεκατομμύρια), ως το 2080 κατά 47% (10,8 δισεκατομμύρια) και ως το 2100 κατά 53% (11,2 δισεκατομμύρια) (FAO, 2018). Η ζήτηση για προϊόντα του αγροδιατροφικού τομέα θα αυξηθεί ταχύτερα, καθώς αυξάνονται τα εισοδήματα των πολιτών των αναδυομένων οικονομιών και τα πρότυπα κατανάλωσης τροφίμων αλλάζουν συνεχώς, ενώ οι πληθυσμοί

κινούνται προς διατροφικές συνήθειες αυξημένης κατανάλωσης δημητριακών αλλά και περισσότερου κρέατος και γαλακτοκομικών προϊόντων. Οι τάσεις και προσομοιώσεις μοντέλων δείχνουν ότι η παγκόσμια ζήτηση δημητριακών θα αυξηθεί από περίπου 2,1 δισεκατομμύρια τόνους σήμερα σε περίπου 3 δισεκατομμύρια τόνους το 2050 (FAO, 2018). Έτσι, έως το 2050, ο κόσμος θα απαιτήσει την παραγωγή σχεδόν επιπλέον 1 δισεκατομμύριο τόνους δημητριακών ετησίως και 200 εκατομμύρια επιπλέον τόνους σιτηρών για εκτροφή ζώων για παραγωγή ζωικών προϊόντων (FAO, 2018). Επιπλέον, με τον διπλασιασμό της παραγωγής στις αναπτυσσόμενες χώρες μέχρι το 2050, το 5% του πληθυσμού τους θα παραμείνει υποσιτισμένο, άρα η πρόκληση δεν είναι μόνο να παράγουμε τρόφιμα αλλά να διασφαλίσουμε την επισιτιστική ασφάλεια. Αντιλαμβανόμαστε λοιπόν ότι ενδέχεται να οδηγήσει σε απώλειες σημαντικών οικοσυστημάτων και πολιτιστικής κληρονομιάς, καθώς οι πόροι της γης και των υδάτων και ο τρόπος με τον οποίο χρησιμοποιούνται θα αντιμετωπίσουν σημαντικές προκλήσεις στην κατακόρυφη αύξηση της χρήσης τους για την επίτευξη βέλτιστης επισιτιστικής ασφάλειας σε όλο τον κόσμο. Δημογραφικές πιέσεις, κλιματική αλλαγή, και αυξημένος ανταγωνισμός για τη γη και το νερό είναι πιθανό να αυξήσει την ευπάθεια στην επισιτιστική ανασφάλεια, ιδίως στην Αφρική και την Ασία όπου σήμερα σχεδόν ένα δισεκατομμύριο άνθρωποι υποσιτίζονται (FAO, 2011). Περίπου ένα δισεκατομμύριο άνθρωποι αναμένεται να υποσιτιστούν έως το 2030, και περισσότερα από 1,2 δισεκατομμύρια μέχρι το 2050. Η επιδείνωση είναι πιο δραματική στην υποσαχάρια Αφρική και τη Νότια Ασία, όπου ο αριθμός των υποσιτισμένων αναμένεται να αυξηθεί σε 1,7 και 2,1 φορές αντίστοιχα έως το 2050. Αυτό είναι αποτέλεσμα της χαμηλότερης αύξησης του εισοδήματος ιδιαίτερα στην υποσαχάρια Αφρική, των υψηλών απωλειών τροφίμων στη διανομή λιανικής λόγω κακών εγκαταστάσεων, αναποτελεσματικών στρατηγικών μάρκετινγκ, της μη βιώσιμης συμπεριφοράς των καταναλωτών και της εξαιρετικά άνιση διανομής τροφίμων. Η μόνη χώρα που παρουσιάζει μείωση του επιπολασμού της και του υποσιτισμού είναι η Κίνα, χάρη στη σημαντική αύξηση του κατά κεφαλήν εισοδήματος της (FAO, 2018).

Η πρόκληση των διαχειριστών στις εφοδιαστικές αλυσίδες παραγωγής αγροδιατροφικών προϊόντων για να επιτευχθεί η επισιτιστική ασφάλεια και η επιδίωξη της παροχής επαρκούς τροφής για όλους παγκοσμίως δεν ήταν ποτέ μεγαλύτερη. Ο πρώτος κρίκος της εφοδιαστικής αλυσίδας, η γεωργική παραγωγή, θα πρέπει να αυξηθεί γρηγορότερα από την αύξηση του πληθυσμού. Το έργο αυτό έρχονται να δυσκολέψουν οι ευμετάβλητες καιρικές συνθήκες, η αστάθεια στην παγκόσμια ζήτηση τροφίμων, οι

εναλλακτικές χρήσεις της καλλιεργήσιμης γης και της γεωργικής παραγωγής (π.χ για ανανεώσιμες πηγές ενέργειας), καθώς και οι κυμαινόμενες τιμές των βασικών προϊόντων διατροφής. Ένα ακόμη σημαντικό ζήτημα για την βιώσιμη διαχείριση εφοδιαστικών αλυσίδων είναι η ίδια η φύση των προϊόντων τους καθώς έχουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά: η ευπάθεια, η εποχικότητα, η μικρή διάρκεια ζωής, ο ιδιαίτερος τρόπος ασφαλούς επεξεργασίας, αποθήκευσης και μεταφοράς αλλά και οι συνεχώς εναλλασσόμενες συνθήκες συγκομιδής. Σημαντική επίσης είναι και η διασφάλιση της ποιότητας και της ποσότητας των παραγόμενων προϊόντων (Τσολάκης, 2015).

Οι αναπτυγμένες χώρες χρειάζεται να βελτιώσουν την απόδοση των δραστηριοτήτων στις αλυσίδες εφοδιασμού αγροδιατροφικών προϊόντων, προκειμένου να ανταποκριθούν στην προβλεπόμενη αύξηση της παγκόσμιας ζήτησης τροφίμων. Οι αλλαγές στη ζήτηση τροφίμων αναμένεται επίσης να επηρεαστούν από τις εξελισσόμενες δημογραφικές δομές και τις χωρικές τοποθεσίες των πληθυσμών. Μεταξύ των ετών 2015 και 2050, ο αριθμός των ατόμων ηλικίας 15 έως 24 ετών που προβλέπεται να ζουν σε χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος (low and middle income countries) αναμένεται να αυξηθεί από περίπου 1 δισεκατομμύριο σε 1,2 δισεκατομμύρια, ενώ περιοχές υψηλού εισοδήματος (high income countries), θα έχουν πληθυσμούς που γερνούν πιο γρήγορα. Τέλος έως το 2050, τα δύο τρίτα του παγκόσμιου πληθυσμού θα μπορούσαν να ζουν σε αστικές περιοχές. Οι διαφορετικές απαιτήσεις διατροφής των νέων και των ηλικιωμένων, καθώς και τα διαφορετικά πρότυπα κατανάλωσης, οι θέσεις εργασίας και οι συνθήκες διαβίωσης των αστικών και αγροτικών πληθυσμών, θα επηρεάσει τη ζήτηση, την ποιότητα διαφόρων ειδών διατροφής και τις ελάχιστες απαιτήσεις διατροφικής ενέργειας. Η δυναμική του πληθυσμού θα είναι επομένως καθοριστικός παράγοντας για τη μελλοντική ζήτηση τροφίμων (FAO, 2018).

2.4 Λήψη αποφάσεων για την Βιώσιμη διαχείριση εφοδιαστικών αλυσίδων στον αγροδιατροφικό τομέα

Η διαδικασία λήψης αποφάσεων για την βιώσιμη διαχείριση εφοδιαστικών αλυσίδων αγροδιατροφικών προϊόντων είναι μια συνθέτη και ενοποιημένη διαδικασία. «Η διαδικασία καθίσταται περισσότερο πολύπλοκη στην περίπτωση που οι αγροδιατροφικές εφοδιαστικές αλυσίδες αφορούν φρέσκα, ευπαθή και εποχικά προϊόντα, με υψηλή μεταβλητότητα προσφοράς και ζήτησης. Σε γενικές γραμμές, ο σχεδιασμός και ο προγραμματισμός βιώσιμων δικτύων εφοδιασμού αγροτικών προϊόντων διατροφής θα

πρέπει να αντιμετωπίζουν ζητήματα που σχετίζονται με τον προγραμματισμό της καλλιέργειας, τις πρακτικές συγκομιδής, τις διαδικασίες επεξεργασίας τροφίμων, τα κανάλια προώθησης προϊόντων, τις λειτουργίες της εφοδιαστικής, την κάθετη και την οριζόντια ολοκλήρωση και συνεργασία, τη διαχείριση των κινδύνων, την περιβαλλοντική διαχείριση, την ασφάλεια των τροφίμων και τη διασφάλιση της βιωσιμότητας» (Τσολάκης, 2015). Όλες οι αποφάσεις θα πρέπει να λαμβάνονται με γνώμονα την επίτευξη της αύξησης του πλεονάσματος της αλυσίδας εφοδιασμού. Οι αποφάσεις αυτές χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες ή φάσεις ανάλογα με τη συχνότητα κάθε απόφασης και το χρονικό πλαίσιο κατά το οποίο η φάση της απόφασης έχει αντίκτυπο. Σε αυτό το σημείο καθοριστικό ρόλο παίζει και ο παράγοντας της αβεβαιότητας (Chopra and Meindl, 2001; Βιδάλης, 2009).

1. Λήψη αποφάσεων σε στρατηγικό επίπεδο σχεδιασμού για την εφοδιαστική αλυσίδα: Οι αποφάσεις αφορούν όλους τους εταίρους που ενδιαφέρονται να συμμετέχουν σε ένα δίκτυο εφοδιαστικής αλυσίδας αγροτικών προϊόντων. Σε αυτή τη φάση, αποφασίζεται η δομή, η διαμόρφωση, η διάθεση πόρων και τι διαδικασίες θα εκτελέσει κάθε στάδιο των δικτύων της αλυσίδας όπως η επιλογή της αγροτικής τεχνολογίας που απαιτείται, οι επενδύσεις, τα συνεργατικά σχήματα, και τα συστήματα διαχείρισης ποιότητας (Τσολάκης, 2015). Λαμβάνονται αποφάσεις ανάθεσης (outsourcing) σε εξωτερικούς συνεργάτες ή εκτέλεσης λειτουργιών από τις ίδιες τις εφοδιαστικές αλυσίδες, καθώς επίσης για την τοποθεσία και τις δυνατότητες των εγκαταστάσεων παραγωγής και αποθήκευσης, την τοποθεσία κατασκευής ή αποθήκευσης προϊόντων, τρόποι μεταφοράς, και συστήματα πληροφοριών σε όλο το μήκος της αλυσίδας. Ο σχεδιασμός αυτός αφορά συνήθως σε μακροπρόθεσμη περίοδο πέραν του ενός έτους και δύσκολα μεταβάλλεται σε μικρότερο χρονικό διάστημα, καθώς είναι εξαιρετικά κοστοβόρος, ενώ επίσης χρειάζεται να συνεκτιμηθεί ο παράγοντας αβεβαιότητα στη διαχείριση της ζήτησης ώστε να βελτιστοποιηθεί η απόδοση της (Chopra and Meindl, 2001).
2. Λήψη αποφάσεων σε τακτικό επίπεδο ή προγραμματισμού για την εφοδιαστική αλυσίδα: Σε αυτή τη φάση, το χρονικό πλαίσιο για τη λήψη αποφάσεων είναι από λίγους μήνες έως ένα έτος. Με άξονα τις σταθερές αποφάσεις που έχουν ληφθεί στο προηγούμενο επίπεδο, έρχονται στην επιφάνεια όλοι οι περιορισμοί. Απαιτείται σωστή διαχείριση ώστε να μην αποκλίνουμε από το στόχο της μεγιστοποίησης πλεονάσματος της εφοδιαστικής αλυσίδας από αυτούς τους περιορισμούς. Ο προγραμματισμός για τις εταιρείες ξεκινά με τις προβλέψεις για το επόμενο έτος

σχετικά με την ζήτηση, το κόστος και τις τιμές σε διαφορετικές αγορές. Προγραμματίζουν ποιες αγορές θα εξυπηρετηθούν και ποιες θα εξυπηρετήσουν, καθώς τις τοποθεσίες τους, το outsourcing, τον τρόπο απογραφής και διαχείρισης-αναπλήρωσης αποθεμάτων, καθώς και το χρονοδιάγραμμα και το μέγεθος προώθησης των πολιτικών μάρκετινγκ και τιμολόγησης. Επίσης λαμβάνονται αποφάσεις σχετικά με το σχεδιασμό συγκομιδής και με ζητήματα διαφάνειας και ιχνηλασιμότητας (Τσολάκης, 2015). Ο σχεδιασμός στη φάση της βραχυχρόνιας περιόδου χρειάζεται να λάβει υπόψιν την αβεβαιότητα ζήτησης, τις συναλλαγματικές ισοτιμίες και το παγκόσμιο ανταγωνιστικό περιβάλλον το οποίο επικρατεί στις εφοδιαστικές αλυσίδες, επιτρέποντας καλύτερες προβλέψεις από τη φάση του στρατηγικού σχεδιασμού που αφορά τη μακροχρόνια περίοδο. Η ευελιξία στην εφοδιαστική αλυσίδα σε αυτή τη φάση μπορεί να βελτιστοποιήσει την απόδοση της (Chopra and Meindl, 2001).

3. Λήψη αποφάσεων σε λειτουργικό επίπεδο για την εφοδιαστική αλυσίδα: Σε αυτή τη φάση ο χρονικός ορίζοντας είναι εβδομαδιαίος ή καθημερινός. Λαμβάνονται αποφάσεις σχετικά με μεμονωμένες παραγγελίες καταναλωτών. Η διαμόρφωση της εφοδιαστικής αλυσίδας θεωρείται σταθερή και οι πολιτικές προγραμματισμού έχουν ήδη καθοριστεί στα δύο προηγούμενα επίπεδα αποφάσεων. Οι λειτουργίες της εφοδιαστικής αλυσίδας επικεντρώνονται στην διαχείριση των εισερχόμενων παραγγελιών των καταναλωτών με τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης, οι εταιρείες κατανέμουν το απόθεμα ή την παραγωγή σε μεμονωμένες παραγγελίες, ορίζουν μια ημερομηνία κατά την οποία μια παραγγελία πρέπει να συμπληρωθεί, επιλέγουν που θα αποθηκευτεί, διανέμουν τη παραγγελία με συγκεκριμένη αποστολή, βάση χρονοδιαγραμμάτων παράδοσης και προχωρούν σε αναπλήρωση των αποθεμάτων τους. Λόγω του μικρού χρονικού διαστήματος που μεσολαβεί για την λήψη αποφάσεων στη βραχυπρόθεσμη περίοδο (λεπτά, ώρες ή ημέρες), η αβεβαιότητα είναι σχετικά μικρή σε σχέση με τις πληροφορίες για τη ζήτηση του προϊόντος και εκμεταλλευόμενη αυτό επιτυγχάνεται βελτιστοποίηση της απόδοσης (Chopra and Meindl, 2001).

Η αβεβαιότητα αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για τα απρόβλεπτα συμβάντα που τροποποιούν τα αρχικά σχέδια του οργανισμού ή της επιχείρησης. Αυτά περιλαμβάνουν σφάλματα στην εκτίμηση της ζήτησης, μεταβλητές απόδοσης της παραγωγής, βλάβες του

μηχανολογικού εξοπλισμού, απεργίες, καθυστερήσεις στις αποστολές και ασυνήθιστες καιρικές συνθήκες (Μαλινδρέτος, 2015).

Αναφορικά με τις βιώσιμες αλυσίδες αγροδιατροφικών προϊόντων, ο Τσολάκης (2015), παραθέτει ένα πλαίσιο λήψης αποφάσεων στα τρία επίπεδα, το στρατηγικό (σχεδίαση), το επίπεδο προγραμματισμού (τακτικό) και το επίπεδο λειτουργιών, ενώ θεωρεί επίσης σημαντική την «καθιέρωση» ενός συστήματος μέτρησης της επίδοσης στην εφοδιαστική αλυσίδα για να μπορεί να μετρηθεί η απόδοσή της (Τσολάκης, 2015).

Στρατηγικές Αποφάσεις	Επιλογή Αγροτικής Τεχνολογίας	• Προσδιορισμός κεφαλαιακών απαιτήσεων και δαπανών για αγροτικό εξοπλισμό • Ανάπτυξη συνεργατικών σχημάτων για αξιοποίηση των αγροτικών μηχανημάτων • Υιοθέτηση καινοτόμων αγροτικών εφαρμογών
	Ανάπτυξη Επενδυτικού Χαρτοφυλακίου	• Προσδιορισμός επενδύσεων σε βασικούς πόρους και υποδομές • Αξιολόγηση εναλλακτικών επιλογών χρηματοδότησης και κριτηρίων βελτιστοποίησης
	Προώθηση Συνεργατικών Σχέσεων στην Εφοδιαστική Αλυσίδα	• Προσδιορισμός των ρόλων των εταίρων • Προσδιορισμός επιπέδου ολοκλήρωσης • Ανάπτυξη συνεργατικών σχημάτων και είδη συμβάσεων
	Διαμόρφωση Δικτύων Εφοδιαστικής Αλυσίδας	• Επιλογή βέλτιστων πολιτικών προμήθειας • Ανάπτυξη αποτελεσματικών δικτύων προμήθειας • Γεωγραφική κατανομή εγκαταστάσεων επεξεργασίας/ παραγωγής • Γεωγραφική κατανομή ενδιάμεσων αποθηκών • Σχεδιασμός δικτύων μεταφοράς • Σχεδιασμός δικτύων λιανικής πώλησης • Επιλογή αγορών
	Καθιέρωση Συστήματος Μέτρησης Επίδοσης	• Προσδιορισμός κύριων δεικτών επίδοσης • Ανάπτυξη διαδικασιών και μηχανισμών διαχείρισης δεδομένων • Επιλογή και ανάπτυξη μεθόδων μέτρησης και αξιολόγησης • Καθιέρωση δομών συνεργασίας των εταίρων της εφοδιαστικής αλυσίδας

	Διασφάλιση Βιωσιμότητας	• Υιοθέτηση επιχειρηματικών πρακτικών εταιρικής κοινωνικής ευθύνης • Ανάπτυξη πολιτικών διαχείρισης αποβλήτων • Αξιολόγηση της βιωσιμότητας του συστήματος • Καθιέρωση συστημάτων ελέγχου αποτυπώματος άνθρακα και υδατικού αποτυπώματος • Υιοθέτηση πράσινων αγροτικών πρακτικών • Σχεδιασμός δικτύων βιώσιμης εφοδιαστικής αλυσίδας
	Υιοθέτηση Πολιτικών Διαχείρισης Ποιότητας	• Προσδιορισμός πεδίου εφαρμογής συστήματος διαχείρισης ποιότητας • Προσδιορισμός κλίμακας εφαρμογής συστήματος διαχείρισης ποιότητας
Τακτικές και Λειτουργικές Αποφάσεις	Προγραμματισμός Λειτουργιών Συγκομιδής	• Προγραμματισμός εργασιών σποράς και συγκομιδής • Διαχείριση πόρων ανάμεσα σε ανταγωνιστικές καλλιέργειες
	Σχεδιασμός Λειτουργιών Εφοδιαστικής	• Σχεδιασμός και προγραμματισμός διαχείρισης στόλου και δρομολόγησης οχημάτων • Προσδιορισμός βέλτιστων συστημάτων διαχείρισης και ελέγχου αποθεμάτων • Επιλογή συνθηκών και τεχνικών συσκευασίας
	Υποστήριξη Ασφάλειας Τροφίμων μέσω Διαφάνειας και Ιχνηλασιμότητας	• Προώθηση κοινών μηχανισμών διακυβέρνησης και οργανωτικών ρυθμίσεων • Υιοθέτηση καινοτόμων τεχνολογιών εντοπισμού και παρακολούθησης

Πίνακας 2.1: Ιεραρχικό πλαίσιο λήψης αποφάσεων βιώσιμων εφοδιαστικών αλυσίδων στον αγροδιατροφικό τομέα (Πηγή: Τσολάκης, (2015))

2.5 Διαχείριση κινδύνων

Οι Chopra and Meindl (2001), θεωρούν ότι οι εφοδιαστικές αλυσίδες εκτείνονται παγκόσμια και έτσι υπόκεινται σε περισσότερους παράγοντες κινδύνου σε σχέση με το παρελθόν που ήταν σε μια περιοχή μόνο. Αυτοί οι κίνδυνοι δεν πρέπει να υποτιμηθούν, καθώς μπορεί να έχουν οδυνηρά αποτελέσματα, όπως η ανεπάρκεια προϊόντων σε απόθεμα, που θα προκαλέσει έλλειψη σε μια αγορά και θα αυξήσει τα κόστη της εφοδιαστικής αλυσίδας. Είναι επομένως ζωτικής σημασίας για τις παγκόσμιες αλυσίδες να γνωρίζουν τους

σχετικούς παράγοντες κινδύνου και να ενσωματώνουν κατάλληλες στρατηγικές μετριασμού των κινδύνων αυτών. Ο αποτελεσματικός σχεδιασμός δικτύου μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στη μείωση των κινδύνων που αντιμετωπίζουν οι εφοδιαστικές αλυσίδες. Η ύπαρξη πολλαπλών προμηθευτών μετριάξει τον κίνδυνο διακοπής της τροφοδοσίας. Η εφοδιαστική αλυσίδα βρίσκεται αντιμέτωπη με κινδύνους όπως η διακοπή του ανεφοδιασμού, οι καθυστερήσεις στις προμήθειες, οι διακυμάνσεις της ζήτησης, οι διακυμάνσεις των τιμών, και οι διακυμάνσεις των συναλλαγματικών ισοτιμιών, ενώ είναι σημαντική η κατηγοριοποίηση των κινδύνων της αλυσίδας εφοδιασμού σε οδηγούς ώστε να ληφθούν υπόψη κατά τη σχεδίαση του δικτύου (Chopra and Meindl, 2001).

Η ευέλικτη χωρητικότητα των εγκαταστάσεων μετριάξει τον κίνδυνο της παγκόσμιας ζήτησης, των τιμών και των διακυμάνσεων των συναλλαγματικών ισοτιμιών, επιτρέποντας να αλλάξουν τα επίπεδα παραγωγής για διαφορετικά προϊόντα, μετατοπίζοντας το εργατικό δυναμικό μεταξύ των γραμμών, παρόλο που η παραγωγή σε κάθε γραμμή ποικίλλει ανάλογα με την προσφορά και τη ζήτηση. Ο σχεδιασμός στρατηγικών μετριασμού κινδύνων στο δίκτυο βελτιώνει σημαντικά την ικανότητα μιας αλυσίδας εφοδιασμού στην αντιμετώπιση τους. Κάθε στρατηγική μετριασμού έχει αντίτιμο και μπορεί να αυξήσει άλλους κινδύνους, π.χ. η αύξηση του αποθέματος μετριάξει τον κίνδυνο καθυστερήσεων, αλλά αυξάνει τον κίνδυνο το απόθεμα να απαρχαιωθεί ή και να αχρηστευθεί. Η συνεργασία με πολλαπλούς προμηθευτών μετριάξει τον κίνδυνο διακοπής αλλά αυξάνει το κόστος, καθώς κάθε προμηθευτής μπορεί να έχει δυσκολία στην επίτευξη οικονομιών κλίμακας. Έτσι, είναι σημαντικό να αναπτυχθούν προσαρμοσμένες στρατηγικές μετριασμού των κινδύνων κατά τη σχεδίαση του δικτύου, με σκοπό την επίτευξη ισορροπίας σε σχέση με την αύξηση του κόστους (Chopra and Meindl, 2001).

Κίνδυνοι κατά τη σχεδίαση δικτύου εφοδιαστικής αλυσίδας

Κατηγορία	Οδηγοί κινδύνου
Διαταραχές	Φυσική καταστροφή, πόλεμος, τρομοκρατία Εργατικές διαφορές Πτώχευση προμηθευτή
Καθυστερήσεις	Χρήση υψηλής χωρητικότητας στην πηγή εφοδιασμού Δυσκαμψία της πηγής εφοδιασμού Κακή ποιότητα ή απόδοση στην πηγή εφοδιασμού
Κίνδυνος συστημάτων	Κατανομή υποδομής πληροφοριών Ενσωμάτωση συστήματος ή έκταση των συστημάτων

που είναι δικτυωμένα

Πρόβλεψη κινδύνου	Ανακριβείς προβλέψεις λόγω μεγάλων χρόνων παράδοσης, εποχικότητας, ποικιλίας προϊόντων, σύντομων κύκλων ζωής, μικρής πελατειακής βάσης Παραμόρφωση πληροφοριών
Κίνδυνος πνευματικής ιδιοκτησίας	Κάθετη ολοκλήρωση της αλυσίδας εφοδιασμού Παγκόσμια εξωτερική ανάθεση και αγορές
Κίνδυνος προμηθειών	Κίνδυνος συναλλαγματικής ισοτιμίας Τιμή εισροών Η ποσότητα που αγοράστηκε από μία πηγή Αξιοποίηση δυναμικότητας σε όλη τη βιομηχανία
Κίνδυνος απαιτήσεων	Αριθμός καταναλωτών Οικονομική δύναμη των καταναλωτών
Κίνδυνος αποθέματος	Ποσοστό παρωχημένου προϊόντος Κόστος διατήρησης αποθέματος Τιμή προϊόντος Αβεβαιότητα ζήτησης και προσφοράς
Κίνδυνος χωρητικότητας	Κόστος χωρητικότητας Ευελιξία χωρητικότητας

Πίνακας 2.2: Κίνδυνοι κατά τη σχεδίαση δικτύου εφοδιαστικής αλυσίδας (Πηγή: μεταφρασμένο από Chopra and Meindl, 2001 6η έκδοση, προσαρμοσμένο από τους Sunil Chopra και Manmohan S. Sodhi, «Διαχείριση κινδύνου για αποφυγή βλάβης της αλυσίδας εφοδιασμού», Sloan Management Review, 2004)

Σημαντικό είναι επίσης να αντισταθμιστεί το κόστος καυσίμου και οι συναλλαγματικές ισοτιμίες, καθώς η εφοδιαστική αλυσίδα δεν διαθέτει ενσωματωμένους μηχανισμούς για να αντιμετωπίσει τις διακυμάνσεις στις συναλλαγματικές ισοτιμίες. Οι λειτουργικές αντισταθμίσεις, όπως η ευελιξία, είναι πιο περίπλοκες στην εκτέλεση από ότι οι χρηματοοικονομικές αντισταθμίσεις, και δίνει το πλεονέκτημα στην αλυσίδα να μπορεί να αναδιαμορφωθεί ώστε να αντιδρά καλύτερα στην υφιστάμενη μακροοικονομική κατάσταση, καθώς μια παγκόσμια αλυσίδα εφοδιασμού σχεδιασμένη με υπερβολικά ευέλικτη χωρητικότητα επιτρέπει στην παραγωγή να μετατοπιστεί σε οποιαδήποτε τοποθεσία είναι πιο αποτελεσματική σε ένα δεδομένο σύνολο μακροοικονομικών συνθηκών.

Προσαρμοσμένες στρατηγικές μετριασμού των κινδύνων κατά τη σχεδίαση δικτύου	
Στρατηγική μετριασμού των κινδύνων	Προσαρμοσμένες στρατηγικές
Αύξηση χωρητικότητας	Εστίαση σε χαμηλού κόστους, αποκεντρωμένη ικανότητα για προβλέψιμη ζήτηση Ενίσχυσή της συγκεντρωτικής ικανότητας για την αντιμετώπιση της απρόβλεπτης ζήτησης. Η αύξηση της αποκέντρωσης μειώνει το κόστος χωρητικότητας.
Λάβετε περιττούς προμηθευτές	Περισσότερη περιττή προσφορά για προϊόντα μεγάλου όγκου, λιγότερη πλεονασματικότητα για προϊόντα χαμηλού όγκου. Συγκεντρώστε τον πλεονασμό για προϊόντα χαμηλού όγκου σε μερικούς ευέλικτους προμηθευτές.
Αυξήστε την ανταπόκριση	Προτιμήστε το κόστος έναντι της ανταπόκρισης για τα βασικά προϊόντα. Προτίμηση της ανταπόκρισης έναντι κόστους για προϊόντα μικρής διάρκειας
Αύξηση αποθέματος	Αποκέντρωση αποθέματος προβλέψιμων προϊόντων χαμηλότερης αξίας Συγκέντρωση αποθεμάτων λιγότερο προβλέψιμων προϊόντων υψηλότερης αξίας.
Αυξήστε την ευελιξία	Προτιμήστε το κόστος σε σχέση με την ευελιξία για προβλέψιμα προϊόντα μεγάλου όγκου. Προτιμήστε την ευελιξία για απρόβλεπτα προϊόντα χαμηλού όγκου. Συγκεντρώστε την ευελιξία σε μερικές τοποθεσίες εάν είναι ακριβό.
Συγκεντρωτική ή συνολική ζήτηση	Αυξήστε τη συγκέντρωση καθώς αυξάνεται η δυσκολία πρόβλεψης της ζήτησης.
Αυξήστε την ικανότητα πηγής	Προτιμήστε την ικανότητα από το κόστος για προϊόντα υψηλής αξίας και υψηλού κινδύνου. Ευνοήστε το κόστος έναντι της δυνατότητας για προϊόντα βασικής αξίας. Συγκεντρώστε την υψηλή ικανότητα σε ευέλικτες πηγές εάν είναι δυνατόν

Πίνακας 2.3: Προσαρμοσμένες στρατηγικές μετριασμού των κινδύνων κατά τη σχεδίαση δικτύου (Πηγή: μεταφρασμένο από Chopra and Meindl, 2001, 6ή έκδοση προσαρμοσμένο από τους Sunil Chopra και Manmohan S. Sodhi, «Διαχείριση κινδύνου για αποφυγή βλάβης της αλυσίδας εφοδιασμού», Sloan Management Review 2004)

Οι Chopra and Meindl (2001), θεωρούν ότι η ευελιξία παίζει σημαντικό ρόλο στην άμβλυνση διαφορετικών κινδύνων και αβεβαιοτήτων που αντιμετωπίζει μια παγκόσμια αλυσίδα εφοδιασμού. Η ευελιξία χωρίζεται σε δυο κατηγορίες την ευελιξία μείγματος και την ευελιξία όγκου. Η πρώτη κατηγορία ευελιξίας έχει την ικανότητα παραγωγής μιας ποικιλίας προϊόντων σε σύντομο χρονικό διάστημα. «Η ευελιξία μείγματος είναι κρίσιμη σε ένα περιβάλλον στο οποίο η ζήτηση για μεμονωμένα προϊόντα είναι μικρή ή εξαιρετικά απρόβλεπτη, η προμήθεια πρώτων υλών είναι αβέβαιη και η τεχνολογία εξελίσσεται ραγδαία. Η ευελιξία όγκου αναφέρεται στην ικανότητα μιας εταιρείας να λειτουργεί κερδοφόρα σε διαφορετικά επίπεδα παραγωγής. Η ευελιξία του όγκου είναι κρίσιμη στις κυκλικές βιομηχανίες. Οι εταιρείες που είχαν περιορισμένη ευελιξία όγκου δεν προσάρμοζαν τον όγκο παραγωγής όταν η ζήτηση άρχισε να μειώνεται με αποτέλεσμα να υπάρχει μια συσσώρευση αποθεμάτων και μια σημαντική πτώση της τιμής τους» (Chopra and Meindl, 2001).

Βασικό συμπέρασμα

«Η κατάλληλη ευελιξία είναι μια αποτελεσματική προσέγγιση για μια παγκόσμια αλυσίδα εφοδιασμού για την αντιμετώπιση διαφόρων κινδύνων και αβεβαιοτήτων. Ενώ κάποιο ποσοστό ευελιξίας είναι πολύτιμο, η υπερβολική ευελιξία μπορεί να μην αξίζει το κόστος. Στρατηγικές όπως η ενοποίηση και οι περιορισμοί θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για να μεγιστοποιείται το όφελος από την ευελιξία, διατηρώντας παράλληλα το κόστος χαμηλό» (Chopra and Meindl, 2001).

Οι Hartmann et al. (2010) θεωρούν ότι οι βασικοί κίνδυνοι που αντιμετωπίζουν οι αλυσίδες εφοδιασμού τροφίμων είναι η ανάγκη διασφάλισης υψηλής ασφάλειας και ποιότητας των τροφίμων. Οι επιχειρήσεις του ιδιωτικού τομέα προηγήθηκαν των υπηρεσιών του δημόσιου τομέα που στην αρχή διέθεταν χαμηλό ή ανεπαρκές επίπεδο επιβολής συστημάτων ασφάλειας και ποιότητας τροφίμων, κάνοντας προσπάθεια να διατηρήσουν την πίστη των καταναλωτών και να εγγυηθούν την ασφάλεια των τροφίμων για να ανακτήσουν την εμπιστοσύνη των καταναλωτών, και το πέτυχαν σε μεγάλο βαθμό, προμηθεύοντας τους

καταναλωτές με τρόφιμα που πληρούν με συνέπεια υψηλή ασφάλεια και ποιότητα. Υπό αυτήν την έννοια, τα ιδιωτικά πρότυπα διαχείρισης κινδύνων μπορούν να θεωρηθούν ως ένα ισχυρό εργαλείο για την προστασία του εμπορικού κεφαλαίου (Hartmann et al., 2010). Καλύπτοντας τις απαιτήσεις της υψηλής ασφάλειας και της ποιότητας των τροφίμων είναι σε θέση να διατηρήσουν ή να αυξήσουν τη φήμη τους στην αγορά, «το βασικό περιουσιακό στοιχείο για τις τρέχουσες και μελλοντικές ροές κερδών» (Fulponi, 2006,).

«Τα ιδιωτικά πρότυπα συμβάλλουν στο συντονισμό των αλυσίδων εφοδιασμού με την τυποποίηση των προϊόντων καθώς και των απαιτήσεων διεργασίας που καλύπτουν προμηθευτές από πολλές χώρες διαφορετικών περιοχών του κόσμου, βελτιώνοντας έτσι την αποτελεσματικότητα και μειώνοντας το κόστος συναλλαγών» (Hartmann et al., 2010). Ο δημόσιος τομέας ακολούθησε, καθώς αναγνώρισε την ανάγκη που προέκυψε για την κοινωνία και αντιλαμβανόμενος την ανάγκη των καταναλωτών έθεσε ένα πιο αυστηρό ρυθμιστικό πλαίσιο που δεν σχετίζεται μόνο με τα ανώτατα όρια καταλοίπων (π.χ. σχετικά με τα φυτοφάρμακα), αλλά στράφηκε σε ελέγχους προϊόντων και διαδικασιών, βασισμένων στη διαχείριση της ασφάλειας των τροφίμων. Για να επιτευχθούν όλα τα παραπάνω οι εταιρίες τροφίμων χρησιμοποιούν παγκόσμια συστήματα, όπως η ανάλυση κινδύνου και κρίσιμου σημείου ελέγχου Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP), συστήματα για ορθές γεωργικές πρακτικές, Good Agricultural Practices (GAP) και συστήματα ιχνηλασιμότητας υποχρεωτικά σε ολόκληρη την τροφική αλυσίδα στο μεγαλύτερο μέρος του ανεπτυγμένου κόσμου. Αυτά τα συστήματα παρέχουν «κωδικούς συμπεριφοράς» που αναφέρονται στον τρόπο επίτευξης των χαρακτηριστικών προϊόντων και διαδικασιών, διαδραματίζοντας ολοένα και περισσότερο κεντρικό ρόλο στη διαχείριση των αγροδιατροφικών αλυσίδων και προτρέπουν να συμμορφωθούν με τα δημόσια πρότυπα, οι αγρότες, οι μεταποιητές και οι λιανοπωλητές προσαρμόζοντας και συντονίζοντας όλες τις μεταξύ τους σχέσεις και διαδικασίες, από την παραγωγή ως την διάθεση στον τελικό καταναλωτή, σε όλο το μήκος της αλυσίδας. Τόσο τα ιδιωτικά όσο και τα δημόσια πρότυπα διαχείρισης κινδύνων, χρησιμοποιούνται συνδυαστικά για να εξασφαλίσουν ότι ένα τρόφιμο πληροί τις ελάχιστες απαιτήσεις ασφάλειας και ποιότητας και χρησιμεύουν ως εργαλείο για την επίτευξη και την απόδειξη της συμμόρφωσης με τους κανονισμούς και τις νομικές απαιτήσεις του δημοσίου τομέα, καθώς η μη συμμόρφωση με αυτές επιφέρει πρόστιμα (Hartmann et al., 2010).

2.6 Βιώσιμότητα και εταιρική κοινωνική ευθύνη στην διαχείριση εφοδιαστικών αλυσίδων στον αγροδιατροφικό τομέα

Οι φιλικές προς το περιβάλλον βιώσιμες εφοδιαστικές αλυσίδες του αγροδιατροφικού τομέα (environmentally friendly sustainable agrifood supply chains) χαρακτηρίζονται από μειωμένο περιβαλλοντικό αντίκτυπο σε όλα τα στάδια τους, προάγοντας την οικονομική ανάπτυξη μέσω της ενίσχυσης της ανταγωνιστικότητας των εταιρών τους, τα κοινωνικά ζητήματα όπως η αντιμετώπιση της ανεργίας, η ενίσχυση του εισοδήματος των καλλιεργητών μέσα από τη βελτιστοποίηση των αγροτικών εργασιών και της μείωσης του λειτουργικού κόστους, η βελτίωση της υγείας των καταναλωτών, και η εστίαση στην επισιτιστική ασφάλεια. Με άλλα λόγια, οι βιώσιμες εφοδιαστικές αλυσίδες του αγροδιατροφικού τομέα μπορούν να γνωρίζουν το είδος του αντίκτυπου που έχουν σε όλες τις πτυχές της κοινωνίας, συμπεριλαμβανομένων των οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών αντικτύπων, και αναπτύσσουν ένα αυτορρυθμιζόμενο επιχειρηματικό μοντέλο που βοηθά μια εταιρεία να είναι κοινωνικά υπεύθυνη στον εαυτό της, στα ενδιαφερόμενα μέρη της και στο κοινό (Iakovou et al., 2012).

Η εταιρική κοινωνική ευθύνη (corporate social responsibility - CSR) είναι ένα εργαλείο που βοηθά τους διαχειριστές της εφοδιαστικής αλυσίδας να θέσουν στόχους σε ένα στρατηγικό επίπεδο αναφοράς, ούτως ώστε να μπορέσουν να ανταποκριθούν στο τρίπτυχο οικονομία – περιβάλλον - κοινωνία και να διαχειριστούν βιώσιμα όλες τις διεργασίες κατά μήκος της, εξασφαλίζοντας τη βιώσιμη λειτουργία και ανάπτυξή της, ικανοποιώντας παράλληλα τις απαιτήσεις όλων των ενδιαφερόμενων μερών κατά τρόπο εξισορροπητικό. Αυτό επιτυγχάνεται αναλαμβάνοντας δράσεις όπως, η μετατροπή των εφοδιαστικών αλυσίδων σε πράσινες εφοδιαστικές αλυσίδες, όπου όλες οι φάσεις της ζωής ενός προϊόντος, από τις των πρώτες ύλες, τον σχεδιασμό των προϊόντων, τη διανομή αλλά και την τελική χρήση από τους καταναλωτές ως στο τέλος του κύκλου ζωής του προϊόντος. Ο σχεδιασμός για τη μετατροπή της εφοδιαστικής αλυσίδας σε πράσινη μπορεί να εξοικονομήσει πόρους, να μειώσει τα απόβλητα και να αυξήσει την παραγωγικότητα της εταιρείας (Porter & Van Der Linde, 1995).

Οι εταιρείες τροφίμων διατρέχουν κίνδυνο δημόσιας κριτικής σε μεγάλο αριθμό διαφορετικών τομέων και προκειμένου να καθησυχαστούν οι ανησυχίες των ενδιαφερομένων μερών, τόσο στο εσωτερικό περιβάλλον όσο και στο εξωτερικό, που είναι ευαίσθητοποιημένα τόσο σε περιβαλλοντικά ζητήματα όσο και κοινωνικά (π.χ. παιδική

εργασία), είναι σημαντικό να επικοινωνήσουν με τον κατάλληλο τρόπο εσωτερικά και εξωτερικά, μέσα από μια ολοκληρωμένη προσέγγιση στα πλαίσια της εταιρικής κοινωνικής ευθύνης. Ήδη όλες οι εταιρείες με σήματα υψηλής εμπορικής αξίας και όχι μόνο, έχουν ενσωματώσει στις επιχειρηματικές δραστηριότητές τους την εταιρική κοινωνική ευθύνη, και αυτό καθιστά και τις επιχειρήσεις του αγροδιατροφικού τομέα υπεύθυνες για τη βελτίωση της συμπεριφοράς τους προς την κατεύθυνση της αποδοχής λογοδοσίας για τις επιπτώσεις των αποφάσεων και των δραστηριοτήτων τις οποίες ελέγχουν (Hartmann, 2011).

2.7 Φιλικές προς το περιβάλλον πολιτικές

2.7.1 Βιώσιμη γεωργία και περιβαλλοντική διαχείριση

Η βιώσιμη γεωργία εστιάζει στη περιβαλλοντική διαχείριση και συμβάλει στη μετατροπή των μεθόδων παραγωγής τροφίμων, τόσο φυτικών όσο και ζωικών, χρησιμοποιώντας τεχνικές καλλιέργειας που είναι περισσότερο ωφέλιμες για τη δημόσια υγεία, ενώ προάγουν την οικονομική κερδοφορία. Οι τεχνικές αυτές έχουν ως στόχο την διαχείριση της χρήσης φυτοφάρμακων και λιπασμάτων, και την αντικατάστασή τους με αλλά πιο φιλικά προς το περιβάλλον αλλά και την ανθρώπινη υγεία. Αποσκοπούν στην ορθολογική χρήση νερού μέσω του σχεδιασμού συστημάτων άρδευσης καθώς και μέσω της διαχείρισης της ορθολογικής χρήσης φυτοφάρμακων. Οι γεωργικές δραστηριότητες καταναλώνουν μεγάλα ποσά ενέργειας, είτε άμεσα είτε έμμεσα, μέσω των μηχανημάτων και εξοπλισμών. Η σωστή διαχείριση της ενέργειας είναι σημαντική και μπορεί να επιτευχθεί μέσω ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, καθώς και με τη μετατροπή σε ενέργεια της βιομάζας και των αποβλήτων από τις καλλιέργειες και τα ζώα. Επίσης τα απόβλητα αυτά είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή λιπασμάτων από τους ίδιους τους γεωργούς και σε συνδυασμό με τις ενεργειακές βελτιώσεις, να επιφέρουν καλύτερη διαχείριση των αέριων αποβλήτων. Επενδύσεις σε μηχανολογικό εξοπλισμό νέων τεχνολογιών με χαμηλότερη κατανάλωση καυσίμων και εκπομπή καυσαερίων (Iakovou et al, 2012; Iakovou et al, 2014).

Εξίσου σημαντική είναι η διάβρωση που υπόκειται το έδαφος μέσω της άροσης των αγρών κατά τις καλλιεργητικές περιόδους, η παρατεταμένη βόσκηση των βοσκοτόπων, η αποψίλωση των δασών για χρήση από τους γεωργούς, και των μεταβαλλόμενων καιρικών συνθηκών (ισχυρές βροχοπτώσεις και άνεμοι). Οι γεωργοί κατά τις καλλιεργητικές περιόδους χρησιμοποιούν την άροση για μείωση των ζιζάνιων και των ασθενειών. Η άσκοπη άροση όμως σε συνδυασμό με τα καιρικά φαινόμενα προκαλούν διάβρωση και

μετατρέπουν το έδαφος σε λιγότερο γόνιμο, καθώς απελευθερώνουν ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα. Οι ποσότητες άνθρακα επιβαρύνουν το αποτύπωμα άνθρακα και συμβάλουν στην άμβλυνση του φαινομένου θερμοκηπίου και της κλιματικής αλλαγής. Η εδαφική διάβρωση δημιουργεί προβλήματα στη ποιότητα του υδατικού αποτυπώματος, ενώ επίσης μειώνεται η διαθεσιμότητα των υδάτων. Για να αποφύγουμε τις συνέπειες της εδαφικής διάβρωσης χρειάζεται να προβούμε σε τεχνικές εναλλαγής καλλιεργειών για να μειώσουμε τα παράσιτα και να αντιμετωπίσουμε ασθένειες, να χρησιμοποιήσουμε την τεχνική της εδαφοκάλυψης καλλιέργειας ώστε να κάνουμε μόνο τις απαραίτητες αρόσεις, να εξασφαλίσουμε ελεγχόμενη περίοδο βόσκησης, να προβούμε σε αναδάσωση πρώην δασικών περιοχών καθώς επίσης και περιμετρικές αναδασώσεις των παράκτιων καλλιεργουμένων περιοχών (αρδευτικά κανάλια, ποταμιά και θάλασσα) και να χτίσουμε πέτρινα υποστηρίγματα για να συγκρατήσουμε το έδαφος (FAO, 2011; FAO, 2016; FAO, 2018). Σήμερα το 33% περίπου του εδάφους παγκόσμια είναι μέτριας ή πολύ υποβαθμισμένης σε θρεπτικά συστατικά σύνθεσης, λόγω της ρύπανσης του εδάφους, της διάβρωσης, και της αλατοποίησης, μειώνοντας την απόδοση των καλλιεργειών. Η διάβρωση του εδάφους μέχρι το 2050 μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια καλλιεργήσιμων εκτάσεων σε ποσοστό 10,25 %, περίπου 150 εκατομμύρια εκτάρια (FAO, 2019).

Η γεωργία χρησιμοποιεί 70% κατά μέσο όρο των γλυκών υδάτων παγκοσμίως, ενώ σε κάποιες αναπτυσσόμενες χώρες αυτό το ποσοστό μπορεί να είναι ακόμα μεγαλύτερο. Δεν είναι μόνο η γεωργία που χρησιμοποιεί σε υψηλά ποσοστά υδάτινους πόρους, αλλά και οι πόλεις και οι βιομηχανίες, με αποτέλεσμα η διαχείριση των υδάτινων αποθεμάτων να αντιμετωπίζει σημαντικές πιέσεις παγκοσμίως. Εκτός της υψηλής χρήσης των υδάτινων πόρων, η γεωργία δημιουργεί και υψηλά επίπεδα ρύπανσης των υδάτων, ενώ η μη βιώσιμη διαχείριση της ρύπανσης μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικό κοινωνικό, οικονομικό και περιβαλλοντικό κόστος (FAO, 2019).

2.7.2 Αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα αγροδιατροφικών προϊόντων και διαχείριση αποβλήτων

Η αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα είναι μια διαδικασία που χρησιμοποιείται συνήθως στο τέλος ζωής των προϊόντων, ενώ οι πιο συνηθισμένες περίπτωσης επιστροφής προϊόντων είναι η ανάκληση ελαττωματικών, η επισκευή, η επαναχρησιμοποίηση και η ανακύκλωση τους. Η επιστροφή προϊόντων για οποιοδήποτε περίπτωση από τις παραπάνω, χαρακτηρίζεται από υψηλά κόστη και έτσι πρέπει να δοθεί έμφαση στον σχεδιασμό των

προϊόντων με γνώμονα το τέλος του κύκλου ζωής τους και την ελάχιστη χρήση των πόρων. Η πρόκληση για τους διαχειριστές είναι η δημιουργία βιώσιμων εφοδιαστικών αλυσίδων κλειστού βρόγχου ώστε να επιτρέπουν μειωμένη χρήση των πόρων, καθώς επίσης την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση των προϊόντων σε υψηλότερα επίπεδα από ότι στο παρελθόν (Christopher, 1992).

Η αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα για τα προϊόντα του αγροδιατροφικού τομέα δίνει έμφαση στην επαναχρησιμοποίηση των δοχείων συγκομιδής των προϊόντων, την ανακύκλωση συσκευασιών, καθώς και την επαναχρησιμοποίηση ή και το σχεδιασμό συσκευασιών με χρήση λιγότερου υλικού. Επίσης περιλαμβάνει όλες τις διαδικασίες που αφορούν επιστροφές προϊόντων που έχουν υποστεί ζημιά και είναι ακατάλληλα για βρώση ή και τα απορρίμματα που απέμειναν από αυτά τα προϊόντα ώστε να τα ανακυκλώσει ή να τα επαναχρησιμοποιήσει ως βιοκαύσιμα και λιπάσματα (Iakovou et al, 2014).

Ο αγροδιατροφικός τομέας παράγει απόβλητα που μπορούν να δημιουργήσουν μερικές από τις σοβαρότερες πηγές ρύπανσης, για αυτό απαιτείται να εισαχθούν συστήματα ολοκληρωμένης διαχείρισης αποβλήτων στις αλυσίδες εφοδιασμού αγροδιατροφικών προϊόντων ώστε μέσα από τη βιώσιμη διαχείριση, να καταστεί δυνατή η διατήρηση και η βελτίωση του νερού, του αέρα, του εδάφους των φυτών και των ζώων. Τα συστήματα ολοκληρωμένης διαχείρισης αποβλήτων στις αλυσίδες εφοδιασμού αγροδιατροφικών προϊόντων αποτελούνται από έξι βασικές λειτουργίες: την παραγωγή, τη συλλογή, την αποθήκευση, την επεξεργασία, την μεταφορά και την χρήση. Ένα τέτοιο σύστημα είναι περίπλοκο και πολλές φορές αρκετά κοστοβόρο (Tsolakis et al 2012).

2.7.3 Μάρκετινγκ εφοδιαστικής αλυσίδας αγροδιατροφικών προϊόντων

Η αποτελεσματική διαχείριση εφοδιαστικών αλυσίδων αγροδιατροφικών προϊόντων αποσκοπεί στην ικανοποίηση των καταναλωτών, καθώς ένας ικανοποιημένος καταναλωτής θα επαναγοράσει (διατήρηση υφιστάμενων καταναλωτών με προσφορά προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας ώστε να δημιουργήσουν πιστούς καταναλωτές χρησιμοποιώντας το μάρκετινγκ πίστης) (Τσολάκης, 2015) και θα συμβάλει στην προώθηση των προϊόντων της επιχείρησης, μέσα από τη στόμα σε στόμα επικοινωνία (συμβολή στην προσέγγιση νέων καταναλωτών, word of mouth marketing). Μια καλή στρατηγική μάρκετινγκ για τις βιώσιμες εφοδιαστικές αλυσίδες αγροδιατροφικών προϊόντων, θα κάνει γνωστές στο ευρύ κοινό τις τεχνικές που χρησιμοποιούν μέσω των τριών πυλώνων της εταιρικής κοινωνικής

ευθύνης για την παραγωγή, αποθήκευση, διανομή των προϊόντων τους με σκοπό να προσφέρουν υψηλής αξίας διατροφικά προϊόντα, με χαμηλό περιβαλλοντικό αντίκτυπο, και με σεβασμό προς τις ανθρώπινες ανάγκες. Αυτό θα προσδώσει στις επιχειρήσεις – μέλη της εφοδιαστικής αλυσίδας, το συγκριτικό πλεονέκτημα έναντι των ανταγωνιστών να επιτύχουν καλύτερες τιμές μιας και τα προϊόντα έχουν τα προαναφερόμενα χαρακτηριστικά αλλά και να διαχειριστούν τις σχέσεις μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών - παραγωγών, επεξεργαστών, διανομέων και καταναλωτών (Ιακονου et al, 2014). Οι διαδικασίες του μάρκετινγκ σήμερα πηγαίνουν ένα βήμα παραπέρα μέσω ειδικών καρτών που οι επιχειρήσεις δίνουν στους πελάτες τους, προσφέροντας ειδικές εκπτώσεις μέλους, ενώ παράλληλα μέσω των κατάλληλων πληροφοριακών συστημάτων έχουν τη δυνατότητα να αποκτήσουν με ένα προστατευμένο για τα ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα του καταναλωτή τρόπο πρόσβαση στις αγοραστικές του συνήθειες, π.χ. πληροφορίες για τη ζήτηση συγκεκριμένων προϊόντων και σε ποια συχνότητα επαναλαμβάνεται η αγορά τους.

2.8 Η στρατηγική “from farm to fork” για την πράσινη συμφωνία στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Ο αγροτικός τομέας παγκόσμια διέπεται και προστατεύεται από θεσμικά πλαίσια μέσα από τα οποία γίνεται μια προσπάθεια να καταστεί βιώσιμος ώστε να αντιμετωπιστούν πέραν από τα περιβαλλοντικά ζητήματα, η διασφάλιση της παραγωγής ώστε η αλυσίδα τροφίμων να ανταποκριθεί στην αυξανόμενη ζήτηση. Η στρατηγική “from farm to fork” είναι η νέα πράσινη συμφωνία με ορίζοντα ως το 2030 όπως αναφέρεται από την Ευρωπαϊκή Ένωση με στόχο να καταστήσει τα συστήματα τροφίμων δίκαια, υγιή και φιλικά προς το περιβάλλον (EUROPEAN COMMISSION, 2020). Για την επίτευξη όλων των παραπάνω, η ΕΕ στοχεύει στην μείωση έως 50% της χρήσης τόσο των λιγότερο βλαβερών αλλά και των επιβλαβών φυτοφάρμακων, καθώς επίσης και της μείωσης κατά 20% της χρήσης λιπασμάτων, 50% μείωση της χρήσης αντιμικροβιακών ουσιών για την κτηνοτροφία και τις υδατοκαλλιέργειες καθώς επίσης και μετατροπή του 25% της συνολικής γης σε βιώσιμες οικολογικές καλλιέργειες. Η Ευρωπαϊκή Ένωση προωθεί συστήματα τροφίμων που μπορούν να ανταπεξέλθουν στις κρίσεις όπως η σημερινή πανδημία, μέσω επανασχεδιασμού, ώστε να εκπέμπουν λιγότερα αέρια του θερμοκηπίου και να διαχειρίζονται καλύτερα τους φυσικούς πόρους που καταναλώνουν, για μικρότερες απώλειες της βιοποικιλότητας και τις επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία. Γίνεται προσπάθεια

για πιο δίκαιες οικονομικές αποδόσεις για όλους τους παράγοντες μέσα στην αλυσίδα τροφίμων και κυρίως τους παραγωγούς των αγροδιατροφικών προϊόντων¹.

«Η τοποθέτηση των συστημάτων τροφίμων μας σε μια βιώσιμη πορεία φέρνει επίσης νέες ευκαιρίες για τους φορείς της αλυσίδας αξίας τροφίμων. Οι νέες τεχνολογίες και οι επιστημονικές ανακαλύψεις, σε συνδυασμό με την αύξηση της ευαισθητοποίησης του κοινού και τη ζήτηση για βιώσιμα τρόφιμα, θα ωφελήσουν όλους τους ενδιαφερόμενους²».

Η στρατηγική “from farm to fork” στοχεύει στην επιτάχυνση της μετάβασης σε ένα βιώσιμο σύστημα διατροφής, με την παραγωγή και διάθεση προϊόντων τροφίμων που θα πρέπει να³:

- έχουν ουδέτερη ή θετική περιβαλλοντική επίπτωση
- συμβάλουν στην άμβλυνση της κλιματικής αλλαγής και προσαρμογή στις επιπτώσεις της
- αντιστρέψουν την απώλεια της βιοποικιλότητας
- διασφαλίσουν την επισιτιστική ασφάλεια, τη διατροφή και τη δημόσια υγεία, διασφαλίζοντας ότι ο καθένας έχει πρόσβαση σε επαρκή, ασφαλή, θρεπτικά και βιώσιμα τρόφιμα
- διατηρήσουν την οικονομική προσιτότητα των τροφίμων, προάγοντας παράλληλα δίκαιες οικονομικές αποδόσεις, και προωθώντας την ανταγωνιστικότητα του τομέα εφοδιασμού της Ε.Ε. και του θεμιτού εμπορίου

¹ https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf

² https://ec.europa.eu/food/farm2fork_en

³ https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/sustainability_and_natural_resources/documents/analysis-of-links-between-cap-and-green-deal_en.pdf



Σχήμα 2.2: Η στρατηγική “from farm to fork” (Πηγή:

https://ec.europa.eu/food/farm2fork_en)

Μέσα από αυτή τη στρατηγική καθορίζονται τόσο ρυθμιστικές όσο και μη ρυθμιστικές πρωτοβουλίες, με τις κοινές γεωργικές και αλιευτικές πολιτικές ως βασικά εργαλεία για την υποστήριξη μιας δίκαιης μετάβασης. Επίσης θα υποβληθεί πρόταση νομοθετικού πλαισίου για την στρατηγική και ανάπτυξη βιώσιμων πολιτικών για βιώσιμα συστήματα τροφίμων, για την διαχείριση κρίσεων όπως της πανδημίας που αντιμετωπίζουμε σήμερα, την ανάπτυξη σχεδίου έκτακτης ανάγκης για την διασφάλιση εφοδιασμού και της επισιτιστικής ασφάλειας, καθώς επίσης και την στήριξη της Ευρωπαϊκής Ένωσης στην παγκόσμια μετάβαση σε βιώσιμα γεωργικά τρόφιμα μέσω των εμπορικών πολιτικών και των μέσων διεθνούς συνεργασίας. «Η ενεργοποίηση και η επιτάχυνση της μετάβασης σε ένα δίκαιο, υγιές και φιλικό προς το περιβάλλον σύστημα τροφίμων, συμβουλευτικές υπηρεσίες, χρηματοοικονομικά μέσα, αλλά και η έρευνα και η καινοτομία είναι καθοριστικής σημασίας, καθώς μπορούν να βοηθήσουν στην επίλυση των εντάσεων, στην ανάπτυξη και δοκιμή λύσεων, στην υπέρβαση των εμποδίων και στην αποκάλυψη νέων ευκαιριών για τις αγορές»⁴. Παρ’ όλα αυτά σε αυτή τη στρατηγική δεν υπάρχει πρόβλεψη που να αντιμετωπίζει τα ζητήματα της βιώσιμης διαχείρισης της γης και της πρόσβασης σε γη. Η σημαντική αυτή παράλειψη, αποτελεί ένα από τα κύρια εμπόδια για την ανανέωση του γεωργικού πληθυσμού των χωρών μελών της ένωσης, η οποία είναι ένα μειονέκτημα για τη μελλοντική βιώσιμη και παραγωγική γεωργία (Ευρωπαϊκή Επιτροπή με βάση το Άρθρο 304

⁴ https://ec.europa.eu/food/farm2fork_en

της Συνθήκης για τη λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης για το τμήμα γεωργίας, αγροτικής ανάπτυξης και περιβάλλοντος, 2020).

3. Μέτρηση των οικονομικών επιδόσεων της εφοδιαστικής αλυσίδας μέσω χρηματοοικονομικών δεικτών

Σε αυτό το κεφάλαιο θα παραθέσουμε τρόπους για την μέτρηση της απόδοσης μιας εφοδιαστικής αλυσίδας στον αγροδιατροφικό τομέα, χρησιμοποιώντας χρηματοοικονομικούς δείκτες απόδοσης. Ένας από τους τρεις πυλώνες βιώσιμης ανάπτυξης είναι ο οικονομικός και για να εξετάσουμε αυτόν το πυλώνα απαιτείται να μετρήσουμε την απόδοση της εφοδιαστικής αλυσίδας και τι αντίκτυπο έχει αυτή στην οικονομική απόδοση των εταιρειών – μελών του δικτύου της αλυσίδας. Η μέτρηση της απόδοσης της εφοδιαστικής αλυσίδας αποτελεί πολύπλοκη διαδικασία και δεν αντικατοπτρίζεται μόνο μέσω της απόδοσης που δείχνουν οι χρηματοοικονομικές καταστάσεις μιας επιχείρησης ή ενός δικτύου πολλών επιχειρήσεων που συμμετέχουν στην εφοδιαστική αλυσίδα. Οι διαχειριστές των εφοδιαστικών αλυσίδων αντιμετωπίζουν την πρόκληση της μη ύπαρξης μιας ολοκληρωμένης προσέγγισης της μέτρησης της απόδοσης της εφοδιαστικής αλυσίδας σε οικονομικό επίπεδο, γεγονός που δημιουργεί ζητήματα στην λήψη αποφάσεων (Johnson and Templar, 2007). Η αξιολόγηση της βιωσιμότητας της επιχείρησης και η αποφυγή ενός πιστωτικού γεγονότος όπως η πτώχευση είναι σημαντική για κάποια από τα ενδιαφερόμενα μέρη που συναλλάσσονται μεταξύ τους ή έχουν επενδύσει σε μια ή και περισσότερες επιχειρήσεις του δικτύου της εφοδιαστικής αλυσίδας. Οι δείκτες μπορούν να μας δώσουν την πληροφορία εκείνη που θα μας βοηθήσει στην λήψη αποφάσεων σε θέματα πιστωτών, επενδυτών, καταναλωτών, κρατικών υπηρεσιών, ελεγκτών λογιστών και διαχειριστών - διοίκησης (Παπαδέας και Συκιανάκης, 2016). Η αύξηση του πλεονάσματος - κέρδους είναι σημαντική για την εφοδιαστική αλυσίδα, καθώς οδηγεί στην αύξηση της αποδοτικότητας της και «διευκολύνει» επίσης την βελτίωση της χρηματοοικονομικής απόδοσης κάθε ενδιαφερόμενου μέρους της. Για την επίτευξη της μέτρησης της οικονομικής απόδοσης καθορίζουμε μια σειρά από βασικούς χρηματοοικονομικούς δείκτες απόδοσης για την εφοδιαστική αλυσίδα και μπορούμε να λάβουμε από αυτούς πληροφορίες ώστε να αξιοποιούνται ως μέτρο για την οικονομική βιωσιμότητα (Chopra and Meindl, 2001).

3.1 Χρηματοοικονομικοί δείκτες απόδοσης στην εφοδιαστική αλυσίδα

Για την ενότητα αυτή χρησιμοποιούνται οι οικονομικούς δείκτες και οι ορισμοί τους από τους Chopra and Meindl (2001), Johnson and Templar (2007) και Παπαδέα και Συκιανάκη (2016). Οι βασικοί χρηματοοικονομικοί δείκτες είναι οι παρακάτω:

3.1.1 Δείκτης απόδοσης ιδίων κεφαλαίων

Ο δείκτης απόδοσης ιδίων κεφαλαίων AIK (Return On Equity, ROE) υπολογίζεται από τη σχέση:

$$AIK = \frac{\text{Καθαρό Κέρδος}}{\text{Ίδια κεφάλαια}}$$

Χρησιμοποιείται ως ένδειξη αποτελεσματικότητας μιας εταιρείας ως προς το κέρδος που μπορεί να παράγει συσχετισμένο με τους διαθέσιμους πόρους που επενδύθηκαν από τους μετόχους της (μετοχικό κεφάλαιο) και τα αποθεματικά της και μας δίνει σημαντική πληροφορία τόσο για τα ενδιαφερόμενα μέρη όσο για την εταιρεία και για την εφοδιαστική αλυσίδα (Chopra and Meindl, 2001).

3.1.2 Δείκτες απόδοσης ιδίων και ξένων κεφαλαίων προς τα συνολικά κεφάλαια

Ο δείκτης απόδοσης ιδίων κεφαλαίων προς τα συνολικά κεφάλαια, είναι γνωστός και ως δείκτης αυτονομίας, και μας δείχνει σε τι ποσοστό η καθαρή θέση καλύπτει το σύνολο το ενεργητικού. Είναι ένας δείκτης ασφάλειας για τους μετόχους και τους πιστωτές και υπολογίζεται ως (Παπαδέας και Συκιανάκης, 2016)

$$IK/\Sigma K = \frac{\text{Ίδια Κεφάλαια}}{\text{Σύνολο Ενεργητικού}}$$

Συμπληρώνεται από τον δείκτη ξένα κεφάλαια προς τα συνολικά κεφάλαια, ο οποίος δείχνει το ποσοστό των υποχρεώσεων σε συνάρτηση με το ενεργητικό και υπολογίζεται ως

$$\frac{\Xi K}{\Sigma K} = \frac{\text{Συνολικές Υποχρεώσεις}}{\text{Σύνολο Ενεργητικού}}$$

Με αυτό τον δείκτη αναλύουμε σε τι βαθμό είναι επιβαρυνμένη η επιχείρηση από το δανεισμό και άλλες πιστώσεις προς τους προμηθευτές. Στη περίπτωση ενός υψηλού δείκτη

συμπεραίνουμε υψηλή επιβάρυνση της επιχείρησης από το δανεισμό και αδυναμία να ανταπεξέλθει στους πιστωτές, έτσι διαφαίνεται ο κίνδυνος για τη βιωσιμότητα της επιχείρησης (Παπαδέας και Συκιανάκης, 2016).

3.1.3 Δείκτης απόδοσης επενδυμένων κεφαλαίων

Ο δείκτης απόδοσης επενδυμένων κεφαλαίων ΑΕΚ (Return On Assets, ROA) υπολογίζεται με τρεις διαφορετικούς τρόπους:

$$ΑΕΚ = \frac{Κέρδη \text{ προ τόκων}}{Μέσω \text{ Ενεργητικό}}$$

ή

$$ΑΕΚ = \frac{Καθαρό \text{ Κέρδος} + [Εξοδα \text{ για τόκους} * (1 - \text{φορολογικός συντελεστής})]}{Μέσω \text{ Ενεργητικό}}$$

ή

$$ΑΕΚ = \frac{Κέρδη \text{ προ Τόκων}}{Κύκλος \text{ Εργασιών}} (\text{Περιθώριο Κέρδους}) * \frac{Κύκλος \text{ Εργασιών}}{Σύνολο \text{ Ενεργητικού}} (\text{Κύκλος εργασιών ενεργητικού})$$

Είναι ένας δείκτης που μετρά πόσο κερδοφόρα είναι μια εταιρεία σε σχέση με το σύνολο των περιουσιακών της στοιχείων. Από τον δείκτη αυτόν αντλούμε πληροφορίες που χρειαζόμαστε ως διαχειριστές, επενδυτές ή χρηματοοικονομικοί αναλυτές, για το πόσο αποτελεσματική είναι η διαχείριση μιας εταιρείας χρησιμοποιώντας τα περιουσιακά της στοιχεία για τη δημιουργία κερδών. Η απόδοση των στοιχείων εμφανίζεται ως ποσοστό και χρησιμοποιείται καλύτερα κατά τη σύγκριση παρόμοιων εταιρειών ή τη σύγκριση μιας εταιρείας με την προηγούμενη απόδοσή της. Λαμβάνει υπόψη το χρέος μιας εταιρείας, σε αντίθεση με τον δείκτη ΑΙΚ. Όταν ο δείκτης επενδυμένων κεφαλαίων υπολογίζεται από τη τρίτη σχέση ως γινόμενο δύο αναλογιών, του περιθωρίου κέρδους και του κύκλου εργασιών, τότε μια εταιρεία μπορεί να τον αυξήσει, αυξάνοντας είτε το περιθώριο κέρδους είτε το κύκλο εργασιών. Μια εφοδιαστική αλυσίδα αυξάνει το δείκτη σε συνάρτηση με το περιθώριο κέρδους και βελτιώνει την οικονομική απόδοση της, είτε πετυχαίνοντας καλύτερες τιμές μέσω της πώλησης προϊόντων υψηλής αξίας, είτε μειώνοντας τις δαπάνες

και τα κόστη για την εξυπηρέτηση των αναγκών των καταναλωτών της, μέσω αποτελεσματικής διοίκησης και διαχείρισης (Chopra and Meindl, 2001).

3.1.4 Δείκτης απόδοσης χρηματοοικονομικής μόχλευσης

Ο δείκτης απόδοσης χρηματοοικονομικής μόχλευσης AXM (Return on Financial Leverage, ROFL) υπολογίζεται από τη σχέση:

$$AXM = AIK - AEK$$

Ο δείκτης χρηματοοικονομικής μόχλευσης προκύπτει από τη διαφορά του δείκτη ιδίων κεφαλαίων και επενδύσεων και είναι αρκετά ευαίσθητος στις μεταβολές αυτών των δύο δεικτών. Αναλύοντας τον δείκτη AIK διαπιστώνουμε ότι συμπεριλαμβάνει πληρωτέους λογαριασμούς, χρέη και άλλα που μπορούν να αποδοθούν ως χρηματοοικονομική μόχλευση, δηλαδή μας δίνει την πληροφορία σχετικά με την χρήση των διαθέσιμων χρήματων που έχουν ήδη προκαθοριστεί για να εξυπηρετήσουν χρέη και λογαριασμούς, ενώ χρησιμοποιούνται (παρακρατούνται) ως εσωτερικός δανεισμός για να καλύψουν άλλες ανάγκες, δίνοντας καλύτερη εικόνα για τη θέση της επιχείρησης σε στοιχεία ενεργητικού για αυτό χρειάζεται να λάβουμε υπ' όψιν μας τον δείκτη απόδοσης κύκλου εργασιών των πληρωτέων λογαριασμών για να έχουμε μια πιο ολοκληρωμένη προσέγγιση (Chopra and Meindl, 2001).

3.1.5 Δείκτης απόδοσης κύκλου εργασιών των πληρωτέων λογαριασμών

Ο δείκτης απόδοσης κύκλου εργασιών των πληρωτέων λογαριασμών ΚΕΠΛ (Account Payable Turnover APT) υπολογίζεται:

$$ΚΕΠΛ = \frac{Κόστος Πωληθέντων Αγαθών}{Πληρωτέοι Λογαριασμοί}$$

Οι πληρωτέοι λογαριασμοί είναι βραχυπρόθεσμο χρέος που οφείλει μια εταιρεία στους προμηθευτές και τους πιστωτές της. Η αναλογία του κύκλου εργασιών πληρωτέων λογαριασμών μας δείχνει πόσο αποτελεσματική είναι μια εταιρεία στην πληρωμή των προμηθευτών και των βραχυπρόθεσμων χρεών της. Όταν ο δείκτης είναι μικρός ή μειώνεται, τότε δείχνει ότι μια εταιρεία χρειάζεται μεγαλύτερες περιόδους για να εξοφλήσει τους προμηθευτές της, ή χρησιμοποιεί κεφάλαια για να χρηματοδοτήσει τα λειτουργικά της έξοδα

και να βελτιώσει την χρηματοοικονομική της απόδοση, ενώ όταν ο δείκτης είναι μεγάλος ή αυξάνεται, δείχνει ότι η εταιρεία είναι σε θέση να εξοφλεί σε μικρές χρονικές περιόδους και πιο γρήγορα τους προμηθευτές της (Chopra and Meindl, 2001).

3.1.6 Δείκτες απόδοσης στοιχείων κύκλου εργασιών του ενεργητικού

Η επόμενη ομάδα δεικτών απόδοσης αναφέρεται σε στοιχεία του κύκλου εργασιών του ενεργητικού και αποτελείται από τον δείκτη κύκλου εργασιών εισπρακτέων λογαριασμών ΚΕΕΛ (Accounts Receivable Turnover, ART), τον δείκτη κυκλοφορίας αποθεμάτων ΚΑ (Inventory Turnover, INVT) και τον δείκτη κύκλου εργασιών πάγιου ενεργητικού ΚΕΠΕ (Property, Plant, and Equipment Turnover, PPET) και υπολογίζονται από τις παρακάτω σχέσεις:

$$ΚΕΕΛ = \frac{Κύκλος Εργασιών}{Εισπρακτέοι Λογαριασμοί}$$

$$ΚΑ = \frac{Κόστος Πωληθέντων Αγαθών}{Αποθέματα}$$

$$ΚΕΠΕ = \frac{Κύκλος Εργασιών}{Πάγιο Ενεργητικό}$$

Οι δύο πρώτες σχέσεις αφορούν στοιχεία του κυκλοφορούντος ενεργητικού που προορίζονται να ρευστοποιηθούν, να πωληθούν ή να αναλωθούν μέσα στο σύνηθες λειτουργικό κύκλωμα της επιχείρησης άμεσα ή στους επόμενους δώδεκα μήνες από τη λήξη της παρούσας λογιστικής χρήσης. Η τρίτη σχέση αφορά στοιχεία του μη κυκλοφορούντος ενεργητικού που προορίζονται να ρευστοποιηθούν, να πωληθούν ή να χρησιμοποιηθούν σε διάστημα που υπερβαίνει τη διάρκεια του συνηθούς λειτουργικού κυκλώματος ή επεκτείνεται πέρα από το τέλος της επόμενης λογιστικής χρήσης με πολυετή απόδοσή και διάρκεια ζωής (Chopra and Meindl, 2001).

Ο δείκτης κύκλου εργασιών εισπρακτέων λογαριασμών ΚΕΕΛ, είναι ένα λογιστικό μέτρο που χρησιμοποιείται για τον ποσοτικό προσδιορισμό της αποτελεσματικότητας μιας εταιρείας στη συλλογή των απαιτήσεων ή των χρημάτων που οφείλουν οι πελάτες. Η αναλογία δείχνει πόσο καλά μια εταιρεία χρησιμοποιεί και διαχειρίζεται την πίστωση που χορηγεί στους πελάτες και πόσο γρήγορα συλλέγεται ή πληρώνεται το βραχυπρόθεσμο χρέος. Η πίστωση αυτή ως προς τους πελάτες μπορεί να θεωρηθεί και ως δάνειο καθώς οι

εταιρείες δίνουν πιστώσεις 30, 60, 90 ή και πάνω των 90 ημερών και ύστερα εισπράττουν τα χρήματα τους, με αποτέλεσμα ο πιστωτής να μπορεί για αυτό το χρονικό διάστημα να τα εκμεταλλευτεί άτοκα. Ένας υψηλός δείκτης μπορεί να δείχνει την αποτελεσματικότητα που έχει μια εταιρεία στην συλλογή των εισπρακτέων λογαριασμών και μας δίνει την πληροφορία ότι η εταιρεία διαθέτει υψηλό ποσοστό ποιοτικών καταναλωτών. Ο δείκτης αυτός μας δίνει πληροφορίες για την πιστωτική πολιτική της εταιρείας απέναντι στους καταναλωτές, καθώς και το πλεονέκτημα να μην έχει πιστωτικά γεγονότα αλλά και το μειονέκτημα της πολιτικής ανάπτυξης της εταιρείας μέσω νέων δυνητικών καταναλωτών, αφού μπορούν να προτιμήσουν μια άλλη που τους δίνει περισσότερη πίστωση. Αντιλαμβανόμαστε λοιπόν ότι μια εταιρεία μπορεί να χαλαρώσει την πιστωτική της πολιτική για να αυξήσει τις πωλήσεις της. Αντίθετα ένας χαμηλός δείκτης μπορεί να μας δείξει την αναποτελεσματικότητα που έχει η εταιρεία για την συλλογή των εισπρακτέων λογαριασμών. Μπορεί επίσης να μας δώσει την πληροφορία ότι οι καταναλωτές της είναι μη βιώσιμοι οικονομικά και ότι θα επηρεαστεί και η ίδια από αυτό εάν δεν βελτιώσει την διαχείριση πιστωτικής πολιτικής (Chopra and Meindl, 2001).

Ο δείκτης κυκλοφορίας αποθεμάτων ΚΑ, είναι ένα λογιστικό μέτρο που χρησιμοποιείται για τον ποσοτικό προσδιορισμό της αποτελεσματικότητας μιας εταιρείας ως προς το πόσες φορές η εταιρεία έχει πουλήσει και αντικαταστήσει το απόθεμα κατά τη διάρκεια μιας δεδομένης χρονικής περιόδου. Μας δίνει τη δυνατότητα να βελτιώσουμε την λήψη αποφάσεων σχετικά με την τιμολόγηση, την παραγωγή, την εμπορία, το μάρκετινγκ και την αγορά νέου αποθέματος. Οι επιχειρήσεις με χαμηλή ταχύτητα κυκλοφορίας αποθεμάτων μπορεί να έχουν χαμηλές πωλήσεις και πιθανώς υψηλό απόθεμα, ενώ οι επιχειρήσεις με γρήγορη ταχύτητα κυκλοφορίας αποθεμάτων έχουν είτε ισχυρές πωλήσεις είτε ανεπαρκές απόθεμα. Σε αυτή τη περίπτωση πρέπει να δοθεί πολύ προσοχή στη σωστή διαχείριση των αποθεμάτων καθώς επηρεάζουν την αυξομείωση του κόστους και της απόδοσης (Chopra and Meindl, 2001).

Ο δείκτης κύκλου εργασιών πάγιου ενεργητικού ΚΕΠΕ, είναι ένα λογιστικό μέτρο που χρησιμοποιείται για τον ποσοτικό προσδιορισμό της αποτελεσματικότητας μιας εταιρείας για το πόσες χρηματικές μονάδες πωλήσεων λαμβάνει η εταιρεία για κάθε χρηματική μονάδα που επενδύεται σε ακίνητα, εγκαταστάσεις και εξοπλισμό. Χρησιμοποιείται επίσης για να προσδιορίσουμε πόσο αποτελεσματικοί είμαστε στη δημιουργία εσόδων από πάγια στοιχεία όπως κτίρια, οχήματα και μηχανήματα. Όσο

υψηλότερος είναι ο κύκλος εργασιών μας, τόσο πιο αποδοτικοί είμαστε με τις επενδύσεις κεφαλαίου, ενώ στην αντίθετη περίπτωση είμαστε λιγότερο αποδοτικοί. Αυτός ο δείκτης παρουσιάζει μια ευαισθησία στις περιπτώσεις χρηματοοικονομικής μίσθωσης παγίων περιουσιακών στοιχείων, καθώς αυτά τα στοιχεία δεν παρουσιάζονται στο πάγιο ενεργητικό αλλά στις μισθώσεις, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η τιμή του δείκτη.

3.1.7 Δείκτης απόδοσης κύκλου μετρητών

Ο δείκτης απόδοσης κύκλου μετρητών KM, (cash-to-cash (C2C) cycle) υπολογίζεται από την παρακάτω σχέση

$$KM = - \left(\frac{1}{KEΠΛ} \right) * \text{Εβδομάδες Πληρωμής} + \left(\frac{1}{KA} \right) * \text{Εβδομάδες Αποθέματος} \\ + \left(\frac{1}{KEΕΛ} \right) * \text{Εβδομάδες είσπραξης}$$

Με το δείκτη απόδοσης KM μετράμε κατά προσέγγιση το μέσο χρονικό διάστημα σε ημέρες (κύκλος) που μεσολαβεί από τη στιγμή που μια εταιρεία καταβάλει το απαιτούμενο χρηματικό ποσό για την αγορά υλικών και την ολοκλήρωση της παραγωγής συγκεκριμένης παρτίδας ενός προϊόντος (διαδικασία κόστους), έως τη χρονική στιγμή που το τελικό προϊόν θα προωθηθεί στον λιανοπωλητή και θα ολοκληρωθεί λήψη μετρητών από τους πελάτες (επιστροφή ως εισπρακτέο εισόδημα) (Chopra and Meindl, 2001)

3.1.8 Η επίδραση της μείωσης τιμών και των χαμένων πωλήσεων

Δύο ακόμη σημαντικά μέτρα που μπορούν να επηρεάσουν την απόδοση της εφοδιαστικής αλυσίδας λόγω του επηρεασμού της χρηματοοικονομικής απόδοσης των εταιρειών μέσα από το δίκτυο τους, τα οποία δεν αποτυπώνονται στις χρηματοοικονομικές καταστάσεις τους, είναι οι μειώσεις τιμών (markdowns) και οι χαμένες πωλήσεις lost sales. Οι μειώσεις τιμών χρησιμοποιούνται για να αγοράσουν οι πελάτες το πλεονάζον απόθεμα, ενώ στον αντίποδα, η έλλειψη αποθεμάτων οδηγεί σε χαμένες πωλήσεις λόγω έλλειψης την στιγμή που ο καταναλωτής ήταν διατεθειμένος να το αγοράσει, επηρεάζοντας αρνητικά την χρηματοοικονομική απόδοση των εταιρειών (Chopra and Meindl, 2001).

3.1.9 Δείκτης απόδοσης απασχολούμενων κεφαλαίων

Ο δείκτης απόδοσης απασχολούμενων κεφαλαίων μετρά την αποτελεσματικότητα και την αποδοτικότητα των κεφαλαιουχικών επενδύσεων μιας εταιρείας και υπολογίζεται:

Απόδοση Απασχολούμενων Κεφαλαίων

$$= \frac{\text{Κέρδη προ Φόρων και Τόκων (EBIT)}}{\text{Σύνολο Περιουσιακών Στοιχείων} - \text{Τρέχουσες Υποχρεώσεις}}$$

Ο δείκτης αυτός χρησιμοποιείται για την ανάλυση της παραγωγικότητας του κεφαλαίου που χρησιμοποιεί μια εταιρεία. Στην εφοδιαστική αλυσίδα χρησιμοποιείται για να κατανοήσουμε τους δεσμούς μεταξύ των αποφάσεων της εφοδιαστικής αλυσίδας και της χρηματοοικονομικής απόδοσης, για παράδειγμα σε μια απόφαση εξωτερικής ανάθεσης, όπου το κέρδος μπορεί να αυξηθεί και το απασχολούμενο κεφάλαιο να μειωθεί. Ο δείκτης αυτός δεν περιλαμβάνει μέτρα ρευστότητας ή δημιουργίας μετρητών, ενώ επίσης δεν γίνεται διάκριση μεταξύ πάγιων και κυκλοφορούντων περιουσιακών στοιχείων, ούτε μεταξύ μετρητών και αποθεμάτων. Επίσης δεν μπορεί να αντικατοπτρίσει εάν η αποδοτικότητα της επένδυσης είναι ανταποδοτική και ευέλικτη (Johnson and Templar, 2007).

3.1.10 Δείκτης απόδοσης επενδύσεων

Ο δείκτης απόδοσης επενδύσεων, Return on Investment (ROI), χρησιμοποιείται για να αξιολογήσουμε την αποτελεσματικότητα μιας επένδυσης ή για να συγκρίνουμε την αποτελεσματικότητα από διάφορες επενδύσεις. Το όφελος (απόδοση) μιας επένδυσης διαιρείται με το κόστος της επένδυσης και το αποτέλεσμα εκφράζεται ως ποσοστό ή αναλογία.

$$\text{Απόδοση Επένδυσης} = \frac{\text{Κέρδος από την Επένδυση} - \text{Κόστος της Επένδυσης}}{\text{Κόστος της Επένδυσης}}$$

Η απόδοση επένδυσης χρησιμοποιείται από τους διαχειριστές συχνά για τη μέτρηση της απόδοσης των περιουσιακών στοιχείων που βρίσκονται υπό τον έλεγχό τους. Στην εφοδιαστική αλυσίδα χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει εάν η αυξημένη παραγωγικότητα και η διαχείριση κόστους βελτιώνουν την οικονομική απόδοση. Η απόδοση επένδυσης μετρά την κερδοφορία και την αποδοτικότητα, όμως δεν μπορεί να μετρά τη ρευστότητα ούτε και άλλα ποιοτικά χαρακτηριστικά όπως το αντίκτυπο της απόφασης της επένδυσης ως προς την ανθεκτικότητα, την ανταπόκριση ή την ευελιξία (Johnson and Templar, 2007).

3.1.11 Δείκτης οικονομικής προστιθέμενης αξίας

Ο δείκτης οικονομικής προστιθέμενης αξίας, Economic Value Added (EVA), μετρά την οικονομική απόδοση βάσει του υπολειμματικού πλούτου που υπολογίζεται αφαιρώντας το κόστος κεφαλαίου από τη λειτουργία του και υπολογίζεται ως

Οικονομική Προστιθέμενη Αξία = Καθαρά Λειτουργικά Κέρδη μετά Από φόρους –
(Κεφάλαιο-Κόστος Κεφαλαίου)

Είθισται να χρησιμοποιείται για να μετρά το κέρδος μείον το κόστος κεφαλαίου και να συγκρίνει τις εταιρείες εξωτερικά και η χρήση του στην αξιολόγηση της απόδοσης της εφοδιαστικής αλυσίδας αποσκοπεί να αξιολογήσει ανταγωνιστικά σενάρια όσον αφορά την κερδοφορία. Δεν λαμβάνει υπόψη ρευστότητα ή προφίλ περιουσιακών στοιχείων (Johnson and Templar, 2007).

3.1.12 Δείκτης χρόνου ανάκτησης κεφαλαίου

Ο δείκτης χρόνου ανάκτησης κεφαλαίου, Payback period analysis ή περίοδος αποπληρωμής, είναι ένα μέτρο του χρονικού διαστήματος που απαιτείται για την ανάκτηση του κόστους μιας επένδυσης

$$\text{Περίοδος αποπληρωμής} = \frac{\text{Κόστος της Επένδυσης}}{\text{Ετήσιες ταμειακές εισροές}}$$

Η ανάλυση περιόδου αποπληρωμής, διαφόρων μορφών, χρησιμοποιείται σε έργα για την αξιολόγηση της ανάκτησης της αρχικής δαπάνης σε διάφορα σενάρια επενδύσεων. Η χρήση της ανάλυσης περιόδου απόσβεσης σε ένα πλαίσιο αλυσίδας εφοδιασμού αφορά την αξιολόγηση μεμονωμένων έργων και επενδυτικών αποφάσεων. Δεν λαμβάνει υπόψη την κερδοφορία ή το χρόνο απόδοσης κύκλου μετρητών, cash to cash, και αυτό μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα μη βέλτιστες αποφάσεις, καθώς ευνοεί τη ρευστότητα σε αντίθεση με την κερδοφορία (Johnson and Templar, 2007).

3.1.13 Δείκτες καθαρής παρούσας αξίας και εσωτερικής απόδοσης

Η καθαρή παρούσα αξία, Net Present Value (NPV), χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της επένδυσης κεφαλαίου. Μετρά το πλεόνασμα ή το έλλειμμα των ταμειακών

ροών, σε όρους τρέχουσας αξίας (PV), αναγνωρίζοντας τη χρονική αξία του χρήματος, όταν πληρούνται τα έξοδα χρηματοδότησης.

$$\text{Καθαρή παρούσα αξία} = \text{Τρέχουσα αξία των καθαρών ταμειακών ροών}$$

ή

$$\text{Καθαρή παρούσα αξία} = \text{Παρούσα Αξία} - \text{Κόστος επένδυσης}$$

Ο δείκτης εσωτερικού βαθμού απόδοσης, Internal Rate of Return (IRR), είναι μια εναλλακτική τεχνική αξιολόγησης επενδύσεων κεφαλαίου που βασίζεται σε προεξοφλημένες καθαρές ταμειακές ροές. Επιδιώκει να προσδιορίσει τον εσωτερικό ρυθμό απόδοσης που απαιτείται για την ευθυγράμμιση του συνολικού δείκτη καθαρής παρούσας αξίας και του συνολικού αρχικού κόστους.

Τόσο ο δείκτης καθαρής παρούσας αξίας, όσο και ο δείκτης εσωτερικού βαθμού απόδοσης, είναι τεχνικές προεξοφλημένων ταμειακών ροών που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση των επενδυτικών ευκαιριών και ενσωματώνουν τη χρονική φύση των έργων και λαμβάνουν υπόψη τις ευκαιρίες κόστους χρηματοδότησης. Η χρήση τους στην εφοδιαστική αλυσίδα αφορά την αξιολόγηση επενδυτικών αποφάσεων σε έργα που περιλαμβάνουν τόσο κεφαλαιακές όσο και λειτουργικές δαπάνες. Όταν υπάρχει η σύγκριση των εναλλακτικών έργων γίνονται αποδεκτές οι υψηλότερες τιμές των παραπάνω δεικτών. Οι δύο αυτοί δείκτες δεν λαμβάνουν υπόψη το προφίλ των περιουσιακών στοιχείων ή τον δείκτη απόδοσης του κύκλου μετρητών, cash-to-cash. (Johnson and Templar, 2007).

4. Μέτρηση της απόδοσης της εφοδιαστικής αλυσίδας στον αγροδιατροφικό τομέα με μη χρηματοοικονομικούς δείκτες

Σε αυτό το κεφάλαιο θα ασχοληθούμε με την μέτρηση της απόδοσης εφοδιαστικών αλυσίδων στον αγροδιατροφικό τομέα, με μη χρηματοοικονομικούς δείκτες απόδοσης. Οι εφοδιαστικές αλυσίδες αγροδιατροφικών προϊόντων αποτελούνται από περίπλοκα δίκτυα που επεκτείνονται παγκόσμια, ενώ για να μπορέσουν να ανταποκριθούν στην σημερινή εποχή χρειάζεται να εξελιχθούν και να γίνουν αποδοτικές και αποτελεσματικές (efficient and effective). Η δημιουργία ενός συστήματος μέτρησης της απόδοσής τους είναι πολύ σημαντική για να αξιολογήσουν οι διαχειριστές την αποδοτικότητά τους (Van der Vorst, 2000, 2005). Η ενοποίηση μέσω συμμαχιών των εφοδιαστικών αλυσίδων και των περίπλοκων δικτύων που τις συνθέτουν προϋποθέτει οριζόντιες και κάθετες συνεργασίες, τόσο μπροστά όσο και πίσω στο εσωτερικό κάθε αλυσίδας. Για να προαχθεί και να ολοκληρωθεί αυτή η ενοποίηση απαιτείται να εφαρμόσουν συστήματα ποιότητας και διαχείρισης, συστήματα ενοποιημένων πληροφοριακών συστημάτων για την επίτευξη αποτελεσματικότερης διαχείρισης των λειτουργιών σε όλο το μήκος της αλυσίδας αλλά και την πρόσβαση και ανταλλαγή πληροφοριών άμεσα (Aramyan 2007).

4.1 Μέτρηση της απόδοσης

Για να μετρήσουμε την απόδοση μιας εφοδιαστικής αλυσίδας χρειάζεται να μετρήσουμε την απόδοση των λειτουργιών της στο σύνολο. Το πλεόνασμα της εφοδιαστικής αλυσίδας ορίζει την απόδοση της και είναι άμεσα συσχετισμένο με τον καταναλωτή που είναι η κύρια πηγή εσόδων της (Chopra and Meindl, 2001). Ο Van der Vorst (2000) θεωρεί ότι η απόδοση της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι ο βαθμός ικανοποίησης του καταναλωτή, συσχετισμένος με τους δείκτες απόδοσης αλλά και με το συνολικό της κόστος. Επίσης ορίζει τους δείκτες απόδοσης ως ένα σύστημα από κριτήρια αξιολόγησης για την απόδοση των προϊόντων, των υπηρεσιών και των διαδικασιών παραγωγής, καθώς επίσης και λειτουργικές διαδικασίες που συγκρίνουν την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα με την επίτευξη μιας τιμής στόχου (Van der Vorst, 2000).

Ένα σύστημα μέτρησης της απόδοσης, performance measurement system (PMS), μας βοηθάει στην σωστή και τεκμηριωμένη λήψη αποφάσεων μέσω της ποσοτικοποίησης της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας όλων των γεγονότων που έχουν συμβεί μέσα από τις λειτουργίες μια εφοδιαστικής αλυσίδας, όπως οι εξαγορές, η ταξινόμηση, η διαλογή, η ανάλυση, η ερμηνεία και η διάδοση των κατάλληλων δεδομένων (Neely, 1998; Aramyan 2007). Διαπιστώνουμε ότι ένα σύστημα μέτρησης της απόδοσης αποτελείται από:

1. Μεμονωμένα μέτρα που ποσοτικοποιούν την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα μιας δράσης
2. Μια σειρά από μέτρα που συνδυάζονται για την αξιολόγηση της απόδοσης ενός οργανισμού ως σύνολο
3. Μια υποστηρικτική υποδομή που επιτρέπει την απόκτηση πρόσβασης σε δεδομένα ώστε να μπορούν να συλλέγονται, να ταξινομούνται, να αντιπαραβάλλονται, να αναλύονται, να ερμηνεύονται, και να διαδίδονται

Επίσης ένα σύστημα μέτρησης απόδοσης θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη του το κατάλληλο χρονικό πλαίσιο, για να παρακολουθεί τους σχετικούς δείκτες, όπως την απόδοση των προϊόντων, υπηρεσιών και παραγωγικών διαδικασιών.

Η μέτρηση της απόδοσης είναι πολύ σημαντική καθώς μέσα από την αξιολόγηση της προηγούμενης περιόδου και την σύγκριση της με τη σημερινή απόδοση μπορούμε να λάβουμε όλες τις πληροφορίες που χρειαζόμαστε για την αξιολόγηση της απόδοσης όλων των σταδίων της εφοδιαστικής αλυσίδας (Van der Vorst 2000). Εάν τα αποτελέσματα της απόδοσης είναι ανεπαρκή τότε θα οδηγηθούμε σε προβληματικές αποφάσεις με βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες συνέπειες. Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας για να εξασφαλίσουμε καλύτερη απόδοση είναι να εστιάσουμε στην ελαχιστοποίηση του κόστους σε όλη την αλυσίδα. Οι εταιρείες - μέλη μιας εφοδιαστικής αλυσίδας είναι αλληλεξαρτώμενες και έτσι θα πρέπει να επεκτείνουμε την μέτρηση της απόδοσης σε όλα τα μέλη της (Aramyan 2007). Με την ευρύτερη έννοια, τα δεδομένα μέτρησης και απόδοσης αποσκοπούν στην εξασφάλιση του ελέγχου του οργανισμού (Thanassoulis, 2001).

Οι Lambert και Pohlen (2001) θεωρούν ότι τα κύρια ζητήματα στη μέτρηση της απόδοσης των αλυσίδων εφοδιασμού συνοψίζονται ως εξής:

1. Η έλλειψη μέτρων που αποτυπώνουν την απόδοση σε ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού

2. Η απαίτηση υπέρβασης των εσωτερικών σταθερών μέτρων και η προοπτική της αλυσίδας εφοδιασμού
3. Η απαίτηση ευθυγράμμισης δραστηριοτήτων και κοινής απόδοσης πληροφοριών μέτρησης για την εφαρμογή στρατηγικής που επιτυγχάνει τους στόχους της εφοδιαστικής αλυσίδας
4. Η ανάγκη διαφοροποίησης της εφοδιαστικής αλυσίδας για την επίτευξη ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος

Η μέτρηση απόδοσης βοηθά την κατανομή των πόρων, την εκτίμηση και την πρόοδο των στόχων μιας στρατηγικής και την αξιολόγηση από τους διαχειριστές (Ittner και Larcker, 2003). Η μέτρηση της απόδοσης βοηθά επίσης τους διαχειριστές να εντοπίζουν καλές επιδόσεις, βοηθά στην πραγματοποίηση αντισταθμίσεων μεταξύ κέρδους και επενδύσεων, παρέχει μέσα για τον καθορισμό στρατηγικών στόχων και διασφαλίζει ότι οι διαχειριστές γνωρίζουν πότε να εμπλακούν εάν η απόδοση δεν είναι καλή (Neely et al., 1994).

Ο στόχος ενός καλά καθορισμένου συστήματος απόδοσης είναι η ανταπόκριση στις ανάγκες των καταναλωτών, αποκτώντας ανταγωνιστικό πλεονέκτημα σε σχέση με τον ανταγωνισμό (εστίαση στη διαφοροποίηση ή εστίαση στο κόστος), οπότε εάν το σύστημα δεν λειτουργήσει με βέλτιστο και αποδοτικό τρόπο δεν θα επιτευχθεί αυτός ο στόχος, καθώς επίσης δεν θα επιτευχθεί η βελτιστοποίηση της απόδοσης μέσω των διαδικασιών ευθυγράμμισης της εφοδιαστικής αλυσίδας με τις πιο κερδοφόρες αγορές (Aramyan 2007). Συνεπώς, ένα σύστημα μέτρησης απόδοσης θα πρέπει να αναπτυχθεί ώστε να επιτρέπει στους διαχειριστές να βλέπουν σε ποια μέρη η απόδοση της αλυσίδας εφοδιασμού μπορεί να βελτιωθεί και να εστιάσουν σε αυτά (Van Hoek, 1998). Η ανάπτυξη και η εφαρμογή ενός αποτελεσματικού και αποδοτικού συστήματος μέτρησης της απόδοσης μιας εφοδιαστικής αλυσίδας είναι μια απαιτητική διαδικασία επίλυσης πολλών ζητημάτων ταυτόχρονα από τους διαχειριστές (Van der Vorst 2000; Neely et al., 1994; Lambert and Pohlen 2001).

Στις εφοδιαστικές αλυσίδες αγροδιατροφικού τομέα τα προϊόντα περνούν από διαφορετικά στάδια παραγωγής και διανομής πριν φτάσουν στον τελικό καταναλωτή. Η Aramyan (2007) θεωρεί πως στα ανωτέρω στάδια από την παραγωγή ως την διανομή στον τελικό καταναλωτή προκύπτουν τα εξής προβλήματα:

1. Δεν υπάρχει εκτεταμένη έρευνα και κατανόηση για τη μέτρηση της απόδοσης και την επίτευξη ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος

2. Δεν υπάρχει συστηματικός τρόπος για την μέτρηση των δεικτών απόδοσης, ενώ υπάρχει αναντιστοιχία μεταξύ των μέτρων που χρησιμοποιούν οι παραγωγοί και των κριτηρίων που θεωρούν οι καταναλωτές ως σημαντικά.
3. Το χάσμα γνώσεων μεταξύ αγροτών και μεταποιητών σχετικά με επιχειρηματικές πρακτικές, προμήθεια προϊόντων, προσδοκίες ποιότητας, οδηγεί σε διαφορετικά ερωτήματα τα οποία δημιουργούν κίνδυνο λήψης εσφαλμένων αποφάσεων.
4. Όπως σε όλες οι εταιρείες έτσι και οι διαχειριστές αλυσίδων εφοδιασμού τροφίμων, λαμβάνουν πρώτα υπόψη την απόδοση των οικονομικών αποτελεσμάτων μετρώντας τους χρηματοοικονομικούς δείκτες αντί να εισάγουν μη χρηματοοικονομικούς δείκτες ώστε να μετρήσουν την ικανοποίηση ή τα παράπονα των καταναλωτών, τη διαθεσιμότητα στα ράφια και τα απόβλητα των προϊόντων κατά μήκος όλης της αλυσίδας, ώστε να ληφθούν αποφάσεις έγκαιρα που θα βελτιστοποιήσουν την αποτελεσματικότητα, μειώνοντας το περιβαλλοντικό αποτύπωμα και το κόστος για κάθε μέλος της αλυσίδας.

Επιπλέον, η μέτρηση της απόδοσης σχετίζεται με ζητήματα όπως, η ασφάλεια των τροφίμων, οι περιβαλλοντικοί κανονισμοί, η παγκοσμιοποίηση, τα οποία προσθέτουν ένα επιπλέον βαθμό πολυπλοκότητας μέσω των πολλών εισερχομένων και εξερχομένων διαδικασιών στο σύστημα (Aramyan, 2007).

Ένα σημαντικό ζήτημα που αντιμετωπίζουν οι αλυσίδες εφοδιασμού είναι οι πολλές αλληλεξαρτήσεις και οι αντικρουόμενοι στόχοι των μεμονωμένων μελών τους. Κάθε μεμονωμένο μέλος έχει τους δικούς του στόχους και κριτήρια βελτιστοποίησης που δεν συμβάλλουν απαραίτητα θετικά στην απόδοση της αλυσίδας στο σύνολό της. Τα αντικρουόμενα συμφέροντα έχουν ως αποτέλεσμα μη ορθή ροή και διαθεσιμότητα πληροφοριών. Η συνάφεια των πληροφοριών διαφέρει σε κάθε στάδιο της αλυσίδας, ακόμη και αν οι πληροφορίες έχουν μεγάλη σημασία για τη συνολική απόδοση της αλυσίδας εφοδιασμού. Επιπλέον, η στρατηγική αξία ορισμένων πληροφοριών εμποδίζει την ελεύθερη ανταλλαγή μεταξύ των αλυσίδων - εταιρών (Wijnands και Ondersteijn, 2006). Έτσι μέσω της ευθυγράμμισης των στόχων, γίνεται προσπάθεια για καλύτερη ροή πληροφοριών, γνωστοποιώντας στα μεμονωμένα μέλη της αλυσίδας πως και αυτά έχουν μόνο να κερδίσουν όταν κερδίζει η αλυσίδα στο σύνολο της, αναπτύσσοντας συστήματα μέτρησης

της απόδοσης που πληροφορούν για τη συμβολή των μεμονωμένων μελών στο συνολικό πλεόνασμα της εφοδιαστικής αλυσίδας (Aramyan, 2007).

4.2 Μοντέλα μέτρησης της απόδοσης

Οι δείκτες απόδοσης είναι σημαντικοί για την αξιολόγηση της απόδοσης μιας εφοδιαστικής αλυσίδας, όμως ένας αριθμός από αυτούς οι οποίοι είναι μη χρηματοοικονομικοί δείκτες είναι πιο σημαντικοί και είναι αναγκαίο να παρακολουθούνται συνεχώς. Οι δείκτες αυτοί ονομάζονται βασικοί δείκτες απόδοσης, key performance indicators (KPI's), και η συμβολή τους είναι κρίσιμη στην αξιολόγηση της εφοδιαστικής αλυσίδας, ενώ από την συνεχή παρακολούθησή τους εξαρτάται η επιτυχία και η αποτυχία μιας εφοδιαστικής αλυσίδας (Christopher 1992).

Ορισμός: Δείκτες απόδοσης

«Οι δείκτες απόδοσης είναι λειτουργικά χαρακτηριστικά μιας διαδικασίας, τα οποία συγκρίνουν την αποδοτικότητα ή / και την αποτελεσματικότητα ενός συστήματος με ένα πρότυπο - μια τιμή στόχο»(Van der Vorst 2000).

Οι βασικοί δείκτες απόδοσης προέρχονται μέσα από τους ίδιους τους στρατηγικούς στόχους, και παρέχουν στους διαχειριστές ένα καλύτερο μέσο επίτευξης στρατηγικών στόχων, σε σχέση με τα πιο παραδοσιακά οικονομικά προσανατολισμένα μέτρα (Christopher 1992). Ένα καλά καθορισμένο σύνολο δεικτών απόδοσης για την εφοδιαστική αλυσίδα, θα βοηθήσει στον καθορισμό σημείων αναφοράς και στην αξιολόγηση των αλλαγών με την πάροδο του χρόνου. Ο Van der Vorst (2000) κατηγοριοποιεί για τους ερευνητικούς του σκοπούς τους δείκτες απόδοσης σε τρία κύρια επίπεδα: επίπεδο εφοδιαστικής αλυσίδας, επίπεδο οργανισμού και επίπεδο διαδικασιών (Van der Vorst 2000).

1. Επίπεδο εφοδιαστικής αλυσίδας

- Διαθεσιμότητα προϊόντος στο ράφι (παρουσία μεγάλης ποικιλίας, χωρίς αποθέματα)
- Ποιότητα προϊόντος (υπολειπόμενη διάρκεια ζωής προϊόντος)
- Ανταπόκριση (χρόνος κύκλου παραγγελίας στην εφοδιαστική αλυσίδα)

- Αξιοπιστία παράδοσης (εγγυημένη ώρα παράδοσης)
- Συνολικό κόστος εφοδιαστικής αλυσίδας (άθροισμα των δαπανών όλων των οργανισμών)

2. Επίπεδο οργανισμού

- Επίπεδο αποθέματος (αριθμός προϊόντων στο κατάστημα)
- Χρόνος απόδοσης (απαιτούμενος χρόνος για την εκτέλεση αλυσίδων επιχειρηματικών διαδικασιών)
- Ανταπόκριση (ευελιξία του οργανισμού, χρόνος παράδοσης)
- Αξιοπιστία παράδοσης (ποσοστό παραγγελιών που παραδόθηκαν εγκαίρως και σε σωστή ποσότητα)
- Συνολικό κόστος του οργανισμού (άθροισμα όλων των δαπανών διαδικασίας στον οργανισμό)

3. Επίπεδο διαδικασιών

- Ανταπόκριση (ευελιξία της διαδικασίας)
- Χρόνος απόδοσης (απαιτούμενος χρόνος για την εκτέλεση της διαδικασίας)
- Απόδοση διαδικασίας (αποτέλεσμα της διαδικασίας)
- Κόστος διαδικασίας (κόστος που πραγματοποιήθηκε κατά την εκτέλεση της διαδικασίας)

Ο Van der Vorst (2000) θεωρεί ότι αυτοί οι δείκτες είναι σύνθετοι και εξαρτώνται από μέτρα χαμηλότερου επιπέδου, όπως π.χ. ο χρόνος παράδοσης της εφοδιαστικής αλυσίδας και η ποιότητα του προϊόντος, καθώς και από τους χρόνους απόδοσης των επιχειρηματικών διαδικασιών σε όλα τα στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας. Επιπλέον, ο Van der Vorst (2000) μελετώντας τους Caplice και ο Sheffi (1994), παραθέτει τα οκτώ κριτήρια που αποτυπώνουν πλήρως τα βασικά χαρακτηριστικά των μεμονωμένων μετρήσεων απόδοσης και εξετάζουν τις αλληλεπιδράσεις τους. Αυτά τα κριτήρια απαιτείται να χρησιμοποιηθούν προσεκτικά κατά την διαδικασία μέτρησης της απόδοσης, καθώς πρέπει αρχικά να υποστηρίζουν την στρατηγική που έχει επιλεγεί, ενώ στη συνέχεια θα πρέπει να ληφθεί υπόψιν ότι μερικά από αυτά αλληλοεπιδρούν ή αντισταθμίζονται μεταξύ τους και δεν είναι δυνατό να αναπτυχθούν μετρήσεις που υπερέχουν σε όλα τα κριτήρια. Τα κριτήρια αυτά είναι τα εξής:

1. Εγκυρότητα (η μέτρηση καταγράφει με ακρίβεια τα γεγονότα και τις δραστηριότητες που μετρούνται και ελέγχει πολλούς εξωγενείς παράγοντες)

2. Ευρωστία (η μέτρηση ερμηνεύεται με παρόμοιο τρόπο από τους χρήστες, είναι συγκρίσιμη με το χρόνο, την τοποθεσία και τους οργανισμούς και είναι επαναλαμβανόμενη)
3. Χρησιμότητα (η μέτρηση είναι εύκολα κατανοητή από τον υπεύθυνο λήψης αποφάσεων και παρέχει έναν οδηγό για τη δράση που πρέπει να αναληφθεί)
4. Ενσωμάτωση (η μέτρηση περιλαμβάνει όλες τις σχετικές πτυχές της διαδικασίας και προωθεί τον συντονισμό μεταξύ λειτουργιών και τμημάτων)
5. Οικονομία (τα οφέλη από τη χρήση της μέτρησης υπερτερούν του κόστους συλλογής, ανάλυσης και αναφοράς δεδομένων)
6. Συμβατότητα (η μέτρηση είναι συμβατή με τα υπάρχοντα συστήματα πληροφοριών, υλικού και ταμειακών ροών στον οργανισμό)
7. Επίπεδο λεπτομέρειας (η μέτρηση παρέχει επαρκή βαθμό αναλυτικότητας ή συγκέντρωσης για τον χρήστη)
8. Συμπεριφορική ορθότητα (η μέτρηση ελαχιστοποιεί τα κίνητρα για αντιπαραγωγικές ενέργειες ή για παιχνίδι και παρουσιάζεται με ένα χρήσιμο τρόπο.)

Κατά την μέτρηση της απόδοσης συχνά αντιμετωπίζεται το ζήτημα της μη δυνατής βελτιστοποίησης των μέτρων απόδοσης ταυτόχρονα, καθώς τα χρησιμοποιούμενα μέτρα έχουν διαφορετικές διαστάσεις και έτσι απαιτείται να αντισταθμιστούν, είτε με έμμεσο τρόπο μεταξύ τους, είτε με σαφείς αντισταθμίσεις με συνδυασμό όλων των μέτρων, χρησιμοποιώντας ένα κοινό δείκτη, όπως το κόστος ή και αθροιστικά, χρησιμοποιώντας μια συνάρτηση με συντελεστές βαρύτητας για κάθε μέτρο, είτε επίσης με εστίαση στην βελτιστοποίηση του μέτρου που προκαλεί την μεγαλύτερη ανησυχία, περιορίζοντας τα υπόλοιπα μέτρα μέχρι να βρεθεί λύση και στη συνέχεια σταδιακά μεταβάλλοντας τους περιορισμούς (Van der Vorst 2000; Hoover and Perry, 1989). Οι εξελίξεις στο τομέα των τροφίμων που προέρχονται από τις απαιτήσεις των καταναλωτών, σε συνδυασμό με τις κοινωνικές και οικονομικές εξελίξεις, επιφέρουν αλλαγή στις απαιτήσεις μέτρησης της απόδοσης και πλέον χρειάζεται να εισάγουμε δείκτες που να μετρούν τα διαφορετικά χαρακτηριστικά τους όπως η ποιότητα, η ακεραιότητα, η ασφάλεια, η πολυμορφία και οι προσφερόμενες υπηρεσίες (Van der Vorst, 2005)

Η Aramyan (2007) παραθέτει ένα σύστημα μέτρησης που προτάθηκε από το Supply Chain Council (2004). Το Supply Chain Operations Reference (SCOR) Model είναι ένα

βασικό μοντέλο για τις εφοδιαστικές αλυσίδες που έχει σχεδιαστεί για να ταιριάζει σε όλες τις βιομηχανίες ώστε να χρησιμοποιηθεί από τους διαχειριστές για την λήψη αποφάσεων σε επιχειρησιακό επίπεδο για την μέτρηση της απόδοσης τους (Supply Chain Council, 2004). Το SCOR Model υποστηρίζει ένα σύνολο δεικτών απόδοσης της αλυσίδας εφοδιασμού ως συνδυασμό:

1. μέτρων αξιοπιστίας (π.χ. ποσοστό κάλυψης, τέλεια εκπλήρωση παραγγελίας)
2. μέτρων κόστους (π.χ. κόστος πωληθέντων αγαθών)
3. μέτρων απόκρισης (π.χ. χρόνος εκτέλεσης παραγγελιών)
4. μετρήσεων περιουσιακών στοιχείων (π.χ. αποθέματα)

Μία από τις αρχές του SCOR Model είναι ότι μια αλυσίδα εφοδιασμού πρέπει να μετρηθεί και να περιγραφεί σε πολλές διαστάσεις. Αυτές οι διαστάσεις περιλαμβάνουν: αξιοπιστία, ανταπόκριση, ευελιξία, κόστος και αποτελεσματικότητα της χρήσης περιουσιακών στοιχείων. Το μοντέλο SCOR είναι ένα διακλαδικό μοντέλο που αποσυνθέτει τις διαδικασίες μέσα σε μια αλυσίδα εφοδιασμού και παρέχει μια βέλτιστη πρακτική θέασης των διαδικασιών της αλυσίδας. Το μοντέλο αυτό πλεονεκτεί, λαμβάνοντας υπόψη την απόδοση συνολικά στην αλυσίδα, και προτείνει μια ισορροπημένη προσέγγιση περιγράφοντας την απόδοση της αλυσίδας εφοδιασμού σε πολλές διαστάσεις. Στα μειονεκτήματα περιλαμβάνεται το γεγονός ότι το μοντέλο είναι πολύ προσανατολισμένο στις λειτουργίες και δεν επιχειρεί να περιγράψει όλες τις σχετικές επιχειρηματικές διαδικασίες ή δραστηριότητες, όπως πωλήσεις και μάρκετινγκ, έρευνα και τεχνολογικές εξελίξεις, εξελίξεις προϊόντων, υποστήριξη πελατών μετά την παράδοση, ενώ επίσης δεν αναφέρεται ρητά στην εκπαίδευση, την ποιότητα, την τεχνολογία πληροφοριών και τη διαχείριση (Aramyan, 2007).

Οι Kaplan και Norton (1992) ανέπτυξαν το σύστημα μέτρησης της ισορροπημένης κάρτας αποτελεσμάτων, Balanced Scorecard Method, το οποίο ουσιαστικά είναι μια κάρτα αποτελεσμάτων από ορισμένους βασικούς δείκτες (KPIs) που παρέχουν στη διοίκηση ένα καλύτερο μέσο για την επίτευξη στρατηγικών στόχων σε σχέση με τα πιο παραδοσιακά οικονομικά προσανατολισμένα μέτρα απόδοσης, όπως η αφοσίωση των καταναλωτών, η ικανοποίηση των εργαζομένων και η ικανότητα καινοτομίας. Το σύστημα αυτό δεν αναπτύχθηκε αποκλειστικά για εφοδιαστικές αλυσίδες μπορεί όμως να προσαρμοστεί (Kaplan και Norton 1992). Η ισορροπημένη κάρτα αποτελεσμάτων παρέχει συνεχή καθοδήγηση σε εκείνους τους κρίσιμους τομείς όπου μπορεί να χρειαστεί δράση για να

εξασφαλιστεί η επίτευξη αυτών των στόχων (Christopher, 1998). Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι ότι χρησιμοποιεί τέσσερις διαστάσεις απόδοσης, τόσο οικονομικές όσο και μη χρηματοοικονομικές, γεγονός που διασφαλίζει ότι η διαχείριση έχει μια ισορροπημένη άποψη για την απόδοση. Οι στρατηγικές ανώτερου επιπέδου και οι ενέργειες μεσαίου επιπέδου διαχείρισης συνδέονται σαφώς και εστιάζονται κατάλληλα. Μειονέκτημα της μεθόδου θεωρείται το γεγονός ότι η προσέγγιση αυτή απαιτεί σημαντική προσπάθεια για την ανάπτυξη μιας κατάλληλης κάρτας αποτελεσμάτων, ενώ επιπλέον η κάρτα αποτελεσμάτων δεν περιλαμβάνει δείκτες απόδοσης προσανατολισμένες στην αγορά και θα πρέπει να πραγματοποιηθεί πλήρης εφαρμογή (Coronel, 1998; Aramyan 2007)

Οι Hagelaar and Van der Vorst (2002) χρησιμοποίησαν την αξιολόγηση κύκλου ζωής του προϊόντων, Life Cycle Assessment, βασισμένη στην ανάλυση του κύκλου ζωής του προϊόντος, Life Cycle Analysis, ως δομή των περιβαλλοντικών εφοδιαστικών αλυσίδων, ώστε να παρέχει πληροφορίες για τη μέτρηση απόδοσης της περιβαλλοντικής εφοδιαστικής αλυσίδας με στόχο:

1. Την ανάπτυξη κατευθυντήριων γραμμών για τους διαχειριστές στις προσπάθειές τους να αναπτύξουν αλυσίδες εφοδιασμού από μία περιβαλλοντική προοπτική
2. Να συνδέσουν την περιβαλλοντική αλυσίδα εφοδιασμού με τις περιβαλλοντικές επιδόσεις της
3. Την αξιολόγηση της δυνατότητας εφαρμογής της ως εργαλείου για τη περιβαλλοντική διαχείριση των εφοδιαστικών αλυσίδων

Η αξιολόγηση του κύκλου ζωής είναι ένα εργαλείο με το οποίο οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις ενός προϊόντος κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής του μπορούν να αξιολογηθούν ολοκληρωτικά, καθώς πρέπει να ενσωματωθούν στην εκτίμηση τους όλες τις διαδικασίες της εφοδιαστικής αλυσίδας που συμβάλουν στην περιβαλλοντική επιβάρυνση, από τη χρήση πρώτων υλών έως τη χρήση, ή την επαναχρησιμοποίηση και τη διάθεση του προϊόντος. Με την αξιολόγηση του κύκλου ζωής των προϊόντων, πέραν των εκτιμήσεων για το περιβαλλοντικό κόστος, μπορούμε να λάβουμε πληροφορίες και για το οικονομικό κόστος. Επίσης επιτρέπει τον καθορισμό ολοκληρωμένων βασικών πληροφοριών σχετικά με τις απαιτήσεις πόρων ενός προϊόντος ή τις απαιτήσεις κατά την διαδικασία της επεξεργασίας του, ενώ παράλληλα επιτρέπει τον εντοπισμό περιοχών εντός ενός κύκλου ζωής του προϊόντος, όπου μπορεί να επιτευχθεί η μεγαλύτερη μείωση των περιβαλλοντικών

επιβαρύνσεων. Για να χρησιμοποιηθεί η αξιολόγηση κύκλου ζωής του προϊόντος ως μέσο διαχείρισης από τις εφοδιαστικές αλυσίδες θα πρέπει να καθοριστεί η στρατηγική της περιβαλλοντικής φροντίδας που η αλυσίδα θα επιλέξει, να καθοριστούν οι απαιτήσεις που πρέπει να πληρούνται για την εκτέλεση της αξιολόγησης κύκλου ζωής του προϊόντος, καθώς μέσα από αυτές καθορίζεται η σκοπιμότητα της εκτέλεσης και της αποτελεσματικότητας, ώστε να αξιολογηθεί από τους διαχειριστές εάν μπορούν να επιτευχθούν οι προγραμματισμένοι περιβαλλοντικοί στόχοι, προκειμένου να καταστεί εφικτή η κατανόηση της σχέσης αξιολόγησης κύκλου ζωής του προϊόντος με το τύπο δομής της εφοδιαστικής αλυσίδας (Hagelaar and Van der Vorst, 2002).

Οι Hagelaar and Van der Vorst (2002) θεωρούν ότι εάν οι διαχειριστές των αλυσίδων θέλουν να χρησιμοποιήσουν την αξιολόγηση κύκλου ζωής του προϊόντος ως μέσο διαχείρισης, μπορεί να χρειαστεί να προσαρμόσουν τη δομή της αλυσίδας ώστε να πληροί τις απαιτήσεις που ορίζονται για τη χρήση αυτού του εργαλείου, καθώς σε αντίθετη περίπτωση η μη προσαρμογή δομής αλυσίδας δεν θα έχει επιτυχή απόδοση. Αυτή η στρατηγική επηρεάζεται από το εξωτερικό περιβάλλον, όπως ο ανταγωνισμός, οι κυβερνητικοί νόμοι, οι προτιμήσεις των καταναλωτών και τα ενδιαφερόμενα μέρη αλλά και από το εσωτερικό περιβάλλον, όπως ο προϋπολογισμός, η γνώση, η τεχνολογία, η συνεργασία κ.λπ. Έτσι, η ενσωμάτωση διαφορετικών τύπων αξιολόγησης κύκλου ζωής του προϊόντος στην αλυσίδα δημιουργεί μια διαφορετική δομή αλυσίδας (Hagelaar and Van der Vorst, 2002). Παρόλα αυτά, μπορούμε να θεωρήσουμε ως μειονεκτήματα ότι η μέθοδος χρησιμοποιεί μια μεθοδολογία «υψηλής έντασης δεδομένων» και ότι ανάλογα με το τύπο υλικών που χρησιμοποιούν οι εφοδιαστικές αλυσίδες μπορεί να χρειαστεί να γίνουν πολλαπλές αναλύσεις κύκλου για το ίδιο προϊόν με αντικρουόμενα αποτελέσματα, οι οποίες βασίζονται σε διαφορετικούς περιβαλλοντικούς δείκτες και κριτήρια, κλονίζοντας την εμπιστοσύνη των καταναλωτών (Aragamyan, 2007).

Η μέθοδος κοστολόγησης βάσει δραστηριότητας, Activity-Based Costing (ABC), είναι μια λογιστική μέθοδος που βασίζεται στο γεγονός ότι το κόστος προκαλείται από τις δραστηριότητες που εκτελούνται εντός της επιχείρησης, ενώ τα προϊόντα (ή οι υπηρεσίες) είναι οι λόγοι για τους οποίους εκτελούνται οι δραστηριότητες αυτές. Η κοστολόγηση με την μέθοδο (ABC) εντοπίζει αρχικά τις δραστηριότητες και εκτιμά το κόστος τους, ενώ στη συνέχεια εντοπίζει τους οδηγούς κόστους και εκχωρεί το κόστος, κατανέμοντας τελικά το κόστος στα προϊόντα, επιτρέποντας την καλύτερη αξιολόγηση της απόδοσης της

παραγωγικότητας και του κόστους των λειτουργιών μέσα στην εφοδιαστική αλυσίδα. Η μέθοδος ABC δίνει στις εταιρείες την δυνατότητα να εκτιμήσουν με μεγαλύτερη ακρίβεια, για παράδειγμα το κόστος των υπηρεσιών για έναν συγκεκριμένο πελάτη ή το κόστος της εμπορίας ενός συγκεκριμένου προϊόντος (Van der Vorst, 2000; Aramyan, 2007). Η ανάλυση ABC δεν αντικαθιστά την παραδοσιακή χρηματοοικονομική λογιστική, αλλά παρέχει καλύτερη κατανόηση της απόδοσης χρησιμοποιώντας τους ίδιους αριθμούς με διαφορετικό τρόπο (Lapide, 2000). Μέσω της μεθόδου αυτής, οι επιχειρήσεις εκτός από οικονομικές πληροφορίες, μπορούν να αναγνωρίσουν την μεταβαλλόμενη συμπεριφορά του κόστους των διάφορων δραστηριοτήτων τους. Παρότι η μέθοδος δεν έχει αναπτυχθεί για εφοδιαστικές αλυσίδες, μπορεί να προσαρμοστεί, ενώ είναι δαπανηρή, χρονοβόρα, και με υψηλό βαθμό δυσκολίας προκειμένου να εντοπιστούν οι παράγοντες από τους οποίους προέρχεται το κόστος (Aramyan, 2007).

Η εκτίμηση της οικονομικής προστιθέμενης αξίας, Economic Value-Added (EVA), μιας εταιρείας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αποδώσουμε την αξία που μια επιχείρηση δημιουργεί μακροπρόθεσμα για τους μετόχους της, γεγονός που η παραδοσιακή λογιστική δεν μπορεί να το αποδώσει. Αυτή η μέθοδος βασίζεται στην υπόθεση ότι η αξία των μετόχων αυξάνεται όταν μια εταιρεία κερδίζει περισσότερα από το κόστος κεφαλαίου της παρά εστιάζοντας στο έργο που παράγεται. Με την μέθοδο αυτή γίνεται προσπάθεια ποσοτικοποίησης της αξίας που δημιουργεί μια επιχείρηση στηρίζοντάς την σε λειτουργικά κέρδη που υπερβαίνουν το απασχολούμενο κεφάλαιο (μέσω χρηματοδότησης χρέους και ιδίων κεφαλαίων). Η εκτίμηση της οικονομικής προστιθέμενης αξίας δεν μετρά λεπτομερώς την απόδοση μιας εφοδιαστικής αλυσίδας από μόνη της, παρόλα αυτά μπορεί να συνδυαστεί με άλλες μεθόδους, όπως της ισορροπημένης κάρτας αποτελεσμάτων. Τέλος η εκτίμηση της οικονομικής προστιθέμενης αξίας πλεονεκτεί στο γεγονός ότι εξετάζει ρητά το κόστος του κεφαλαίου και επιτρέπει την προβολή των έργων ξεχωριστά, αντιμετωπίζει όμως δυσκολίες με τους υπολογισμούς και την κατανομή του μεταξύ των μερών της εφοδιαστικής αλυσίδας (Aramyan, 2007).

Οι Charnes et al. (1978), βασίζόμενοι ως ερμηνεία και επέκταση του μοντέλου του Farrell (1957), θεμελίωσαν την Περιβάλλουσα Ανάλυση Δεδομένων (ΠΑΔ), Data Envelopment Analysis (DEA), που εφαρμόζεται ευρέως σε μία σειρά από μελέτες για την εκτίμηση της σχετικής αποδοτικότητας μονάδων, σε σχέση με ένα σύνολο όμοιων μονάδων, που έχουν πολλαπλές εισόδους (εισροές) και εξόδους (εκροές). Στη μέθοδο DEA, οι

μονάδες που μετατρέπουν τις εισόδους (input) σε εξόδους (output) αναφέρονται ως DMUs (Decision Making Units) (Charnes et. al, 1978). Η μέθοδος εφαρμόζεται ώστε να μετρά την αποτελεσματικότητα μιας αλυσίδας σε σχέση με την αποτελεσματικότητα των ανταγωνιστών, μετρώντας την απόδοση με οικονομικά, περιβαλλοντικά και άλλα κριτήρια. Οι εφοδιαστικές αλυσίδες παράγουν άμεσες εκροές που παραδίδονται στην αγορά, καθώς και άλλες ενδιάμεσες ή έμμεσες εκροές που παραδίδονται σε άλλες εταιρίες – μέλη του δικτύου τους, για τις οποίες αποτελούν εισροές, ενώ η εταιρεία που παρήγαγε τις εκροές μπορεί να δεχθεί εισροές από μια άλλη εταιρεία του δικτύου με τον ίδιο τρόπο και έτσι παρατηρούνται πολλαπλές εισοδοί και εξοδοί στην εφοδιαστική αλυσίδα. «Η μέτρηση της απόδοσης με την DEA απαιτεί τεράστια ποσότητα δεδομένων που η συλλογή τους είναι αρκετά περίπλοκη, γεγονός που επιτρέπει την προσομοίωση πολλαπλών μοντελοποιήσεων, ακολουθώντας μια προσέγγιση συστημάτων, μεταξύ όλων των εισόδων και των εξόδων κάθε εφοδιαστικής αλυσίδας, παρέχοντας λεπτομερή πληροφόρηση για την αποτελεσματικότητα κάθε εφοδιαστικής αλυσίδας καθώς και ποιες αλυσίδες μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ως σημείο αναφοράς μέσα από το δείγμα μας. Η μέθοδος DEA είναι μια μη παραμετρική μέθοδος ανάλυσης της αποδοτικότητας, της οποίας τα βάρη δεν ορίζονται από τον λήπτη, αλλά αποτελούν μεταβλητές της μεθόδου, και για αυτό δεν υπάρχει ανάγκη επιβολής περιττών περιορισμών στις λειτουργικές μορφές που συχνά γίνονται αιτία στρέβλωσης των μέτρων αποτελεσματικότητας. Η DEA έχει το μειονέκτημα ότι είναι μια ντετερμινιστική προσέγγιση (αποδέχεται την ύπαρξη της αιτιότητας για την καθολική αιτιώδη και νομοτελειακή συνάφεια όλων των φαινομένων), η οποία συνεπάγεται ότι ο στατιστικός θόρυβος μπορεί να συγχέεται με την αναποτελεσματικότητα» (Aramyan, 2007).

Η ανάλυση πολλαπλών κριτηρίων, Multi-Criteria Analysis (MCA), καθορίζει προτιμήσεις μεταξύ επιλογών, με αναφορά σε ένα σαφές σύνολο στόχων το οποίο θέτει ο υπεύθυνος για την λήψη αποφάσεων σε πολύπλοκα ή πολυδιάστατα προβλήματα. Για τους στόχους αυτούς έχουν καθοριστεί από πριν μετρήσιμα κριτήρια ώστε να μπορεί εκτιμηθεί ο βαθμός επίτευξής τους. Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την ανάλυση πολλαπλών κλητήριων είναι η άμεση ανάλυση του πίνακα επιδόσεων, η θεωρία χρησιμότητας πολλαπλών χαρακτηριστικών, τα γραμμικά πρόσθετα μοντέλα, οι διαδικασίες που χρησιμοποιούν ποιοτικές εισόδους δεδομένων. Η λήψη αποφάσεων καθορίζεται από τα εξής βήματα: τον προσδιορισμό των εφικτών εναλλακτικών λύσεων ή τα προτιμώμενα αποτελέσματα, τον προσδιορισμό των κριτηρίων βάσει των οποίων κρίνονται αυτά τα αποτελέσματα και της εφαρμογής κατάλληλων βαρών (μονάδων μέτρησης) σε καθένα από

τα κριτήρια που αντικατοπτρίζουν τις ιδιαίτερες προτιμήσεις τους. Η μέθοδος αυτή πλεονεκτεί πρώτον στο ότι διευκολύνει μια συμμετοχική προσέγγιση στη λήψη αποφάσεων, δεύτερον ότι η διαδραστική φύση της προσέγγισης της επιτρέπει τόσο στον αναλυτή όσο και στον υπεύθυνο λήψης αποφάσεων να μάθουν περισσότερα για το πρόβλημα, και τρίτον είναι κατάλληλη για προβλήματα όπου οι νομισματικές αξίες των επιπτώσεων δεν είναι άμεσα διαθέσιμες. Τα μειονεκτήματα είναι ότι αν και δεν απαιτεί απαραίτητα ποσοτικά ή νομισματικά δεδομένα, οι απαιτήσεις πληροφοριών για τον υπολογισμό των βαρών μπορεί να είναι σημαντικές. Τέλος, παρά τη χρήση συγκεκριμένων βαρών, ο αναλυτής μπορεί να εισαγάγει ακούσια βάρη κατά τη διαδικασία αξιολόγησης που μπορεί να οδηγήσει σε αποτελέσματα που δεν μπορούν να ερμηνευτούν (Aramyan, 2007).

Μέθοδος	Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
Activity - Based Costing (ABC)	Δίνει περισσότερα από απλές οικονομικές πληροφορίες Αναγνωρίζει τη μεταβαλλόμενη συμπεριφορά κόστους διαφορετικών δραστηριοτήτων	Δαπανηρή συλλογή δεδομένων Δυσκολίες συλλογής, απαιτούνται αρχικά δεδομένα Δυσκολίες προσδιορισμού κατάλληλων και αποδεκτών προγραμμάτων οδήγησης κόστους
Balanced Scorecard	Ισορροπημένη άποψη σχετικά με την απόδοση Οικονομικοί και μη χρηματοοικονομικοί παράγοντες Στρατηγική σε ανώτατο και μεσαίο επίπεδο διαχείρισης δράσεων που είναι συνδεδεμένες και κατάλληλα επικεντρωμένες	Αργή στην διάρθρωση Η πλήρης εφαρμογή πρέπει να είναι σταδιακή
Economic Value-added (EVA)	Εξετάζει το κόστος κεφαλαίου Επιτρέπει την προβολή έργων ξεχωριστά	Δυσκολίες υπολογισμών Δυσκολία κατανομής της EVA μεταξύ τμημάτων
Multi – Criteria Analysis (MCA)	Συμμετοχική προσέγγιση στη λήψη αποφάσεων Επιτρέπει στον υπεύθυνο λήψης αποφάσεων να μάθει περισσότερα για το πρόβλημα Κατάλληλο για προβλήματα όπου οι νομισματικές αξίες των αποτελεσμάτων δεν είναι άμεσα διαθέσιμες	Οι απαιτήσεις πληροφοριών για τον υπολογισμό των βαρών μπορεί να είναι σημαντικές Δυνατότητα εισαγωγής έμμεσων βαρών που οδηγούν σε αποτελέσματα που δεν μπορούν να εξηγηθούν
Life-Cycle Assessment /Analysis (LCA)	Επιτρέπει τον καθορισμό ολοκληρωμένων βασικών πληροφοριών σχετικά με ένα προϊόν ή τους πόρους που απαιτούνται για το προϊόν Επιτρέπει τον εντοπισμό περιοχών όπου μπορεί να επιτευχθεί η μεγαλύτερη μείωση των περιβαλλοντικών επιβαρύνσεων Δυνατότητα αξιολόγησης του κόστους και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που σχετίζονται με τον κύκλο ζωής ενός προϊόντος ή μιας διαδικασίας	Μεθοδολογία εντάσεως δεδομένων Έλλειψη εμπιστοσύνης στη μεθοδολογία LCA
Data Envelopment Analysis (DEA)	Περιλαμβάνονται όλες οι εισοδοί και οι εξοδοί Δημιουργεί λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με τις αποτελεσματικές εταιρείες σε ένα δείγμα	Ντετερμινιστική προσέγγιση Έντονα δεδομένα

Δεν απαιτεί παραμετρική προδιαγραφή μιας λειτουργικής φόρμας

Supply Chain Council's SCOR Model

Λαμβάνει υπόψη την απόδοση της συνολικής αλυσίδας εφοδιασμού
Ισορροπημένη προσέγγιση
Απόδοση αλυσίδας εφοδιασμού σε πολλές διαστάσεις

Δεν επιχειρεί να περιγράψει κάθε επιχειρηματική διαδικασία ή δραστηριότητα
Δεν αναφέρεται ρητά στην εκπαίδευση, την ποιότητα, την τεχνολογία πληροφοριών και τη διοίκηση

Πίνακας 4.1: Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των μεθόδων για την αξιολόγηση της εφοδιαστικής αλυσίδας (Πηγή: μεταφρασμένο από Aghayan, (2007), Μέτρηση της απόδοσης της εφοδιαστικής αλυσίδας στον αγροδιατροφικό τομέα, μετάφραση από το πρωτότυπο)

4.3 Ένα εννοιολογικό πλαίσιο για την μέτρηση της απόδοσης εφοδιαστικών αλυσίδων στον αγροδιατροφικό τομέα

Το εννοιολογικό πλαίσιο που παρουσιάζεται αναπτύχθηκε από την Aghayan (2007) με στόχο την μέτρηση της απόδοσης εφοδιαστικών αλυσίδων στον αγροδιατροφικό τομέα. Η μέτρηση της απόδοσης των εφοδιαστικών αλυσίδων στην περίπτωση μη χρηματοοικονομικών μέτρων, περιλαμβάνει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά των προϊόντων και της παραγωγής (φρεσκάδα, ασφάλεια τροφίμων κ.λπ.). Πέραν αυτών των χαρακτηριστικών, η μέτρηση γίνεται ακόμα πιο δύσκολη καθώς υπάρχουν διαφορετικές πτυχές από τις συνηθισμένες εφοδιαστικές αλυσίδες όπως, αλλοιώσεις, μεγάλος χρόνος παραγωγής, εποχικότητα (Aghayan, 2007). Οι δυο σημαντικότερες διακρίσεις γίνονται μεταξύ των φρέσκων προϊόντων και των μεταποιημένων, ενώ υπάρχουν επιπλέον παράμετροι σε αυτές τις δυο κατηγορίες: διάθεση ως φρέσκα σε καθημερινή βάση, με διατήρηση σε απλή ψύξη όπως σαλάτες, γαλακτοκομικά προϊόντα (τα οποία έχουν υποστεί μεταποίηση), κ.λπ. και κατεψυγμένα προϊόντα. Τέλος υπάρχουν και τα μη βρώσιμα, όπως η ζάχαρη και ο καφές κ.α. (Van der Vorst, 2000). Όλα αυτά τα προϊόντα απαιτείται να περάσουν από έλεγχο ποιότητας και έτσι θεσπίζονται μια σειρά από ποιοτικοί δείκτες απόδοσης, όπως η αποδοχή του καταναλωτή, σε επίπεδο γεύσης και υφής που για τα προϊόντα αυτά χρειάζεται να ληφθούν υπόψιν. Άξιο αναφοράς είναι ότι για τα παραπάνω προϊόντα, τόσο για τα φρέσκα όσο και για τα μεταποιημένα-κατεψυγμένα, εγείρονται ζητήματα ευαισθησίας, περιορισμένης διάρκειας ζωής και η υποβάθμιση της αρχικής τους ποιότητας λόγω της ωρίμανσης σε βαθμό που δεν είναι σε θέση να πωληθούν. Οι διαφορές στο χρόνο παράδοσης ενός προϊόντος παίζουν αρκετά σημαντικό ρόλο μεταξύ των σταδίων μέσα στην εφοδιαστική αλυσίδα, ενώ επίσης πολύ σημαντικός είναι και ο συνολικός χρόνος

παραγωγής (Aramyan, 2007). Οι ποιοτικοί δείκτες απόδοσης, όπως η αποδοχή του προϊόντος από τον καταναλωτή (ποιοτικές πτυχές όπως η γεύση, η υφή) πρέπει να ληφθούν υπόψη σε συνδυασμό με άλλους μη ποιοτικούς δείκτες απόδοσης (Araiah, 2006).

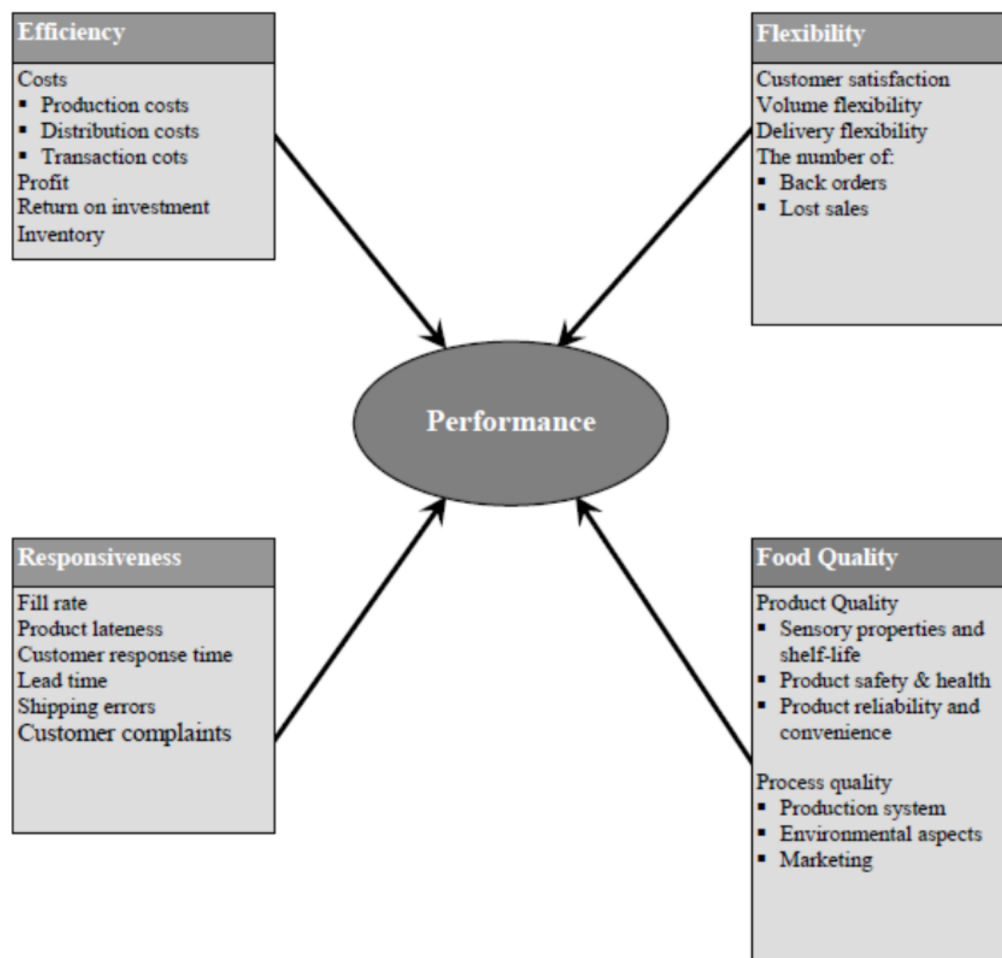
Οι περιβαλλοντικές πολιτικές έχουν μεγάλο αντίκτυπο στις αλυσίδες εφοδιασμού του αγροδιατροφικού τομέα καθώς η χρήση φυτοφαρμάκων και άλλων χημικών ουσιών έχει αρνητικό αντίκτυπο στη συμπεριφορά των καταναλωτών. Οι καταναλωτές έχουν υψηλές απαιτήσεις σε ένα ευρύ φάσμα ποιοτικών πτυχών, όπως η ασφάλεια των τροφίμων, τα χαρακτηριστικά παραγωγής, οι αισθητικές ιδιότητες, η διάρκεια ζωής, η αξιοπιστία (Van der Spiegel, 2004).

Η Aramyan (2007) ανέπτυξε ένα σύστημα μέτρησης απόδοσης για τις ολλανδο-γερμανικές εφοδιαστικές αλυσίδες τομάτας που αντικατοπτρίζουν τις ποιοτικές πτυχές του προϊόντος και των διαδικασιών που είναι σημαντικές, συμπεριλαμβάνοντας και άλλους οικονομικούς και μη χρηματοπιστωτικούς δείκτες. Οι δείκτες αυτοί αποτελούνται από ένα εννοιολογικό πλαίσιο και χωρίζονται σε τέσσερις κύριες κατηγορίες μέτρησης: αποδοτικότητα (efficiency), ευελιξία (flexibility), ανταπόκριση (responsiveness) και ποιότητα τροφίμων (food quality). Αυτό το σύστημα μέτρησης δημιουργήθηκε με στόχο να απαντήσει σε δυο ερωτήματα:

1. Αποτελούν οι τέσσερις αυτές κατηγορίες μέτρησης της απόδοσης ένα συνολικό εννοιολογικό πλαίσιο για τους βασικούς δείκτες απόδοσης και μπορεί να θεωρηθεί ως ολοκληρωμένο σύστημα μέτρησης της απόδοσης στις εφοδιαστικές αλυσίδες τομάτας;
2. Οι διαφορετικοί δείκτες εντός αυτών των κατηγοριών ποικίλλουν σε διαφορετικούς συνδέσμους της αλυσίδας εφοδιασμού ντομάτας, λαμβάνοντας υπόψιν τους διαφορετικούς στόχους αυτών των διαφορετικών συνδέσμων στην αλυσίδα;

Αναπτύσσοντας αυτό το σύστημα μέτρησης από τους τέσσερις ανωτέρω δείκτες απόδοσης προτείνει ότι μπορεί να χρησιμοποιηθούν τόσο σε επίπεδο οργανισμού όσο και σε επίπεδο αλυσίδας. Έτσι τα μέλη της εφοδιαστικής αλυσίδας αγροδιατροφικών προϊόντων, εκτός από το δικό τους σύνολο δεικτών απόδοσης, έχουν ένα κοινό σύνολο δεικτών απόδοσης σε τέσσερις κύριες κατηγορίες που τους βοηθούν να αξιολογήσουν τη δική τους απόδοση και

την απόδοση της αλυσίδας. Οι κοινοί αυτοί δείκτες μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βασικοί δείκτες απόδοσης (KPI's) (Aramyan, 2007; Aramyan et al., 2007)



Σχήμα 4.1: Εννοιολογικό πλαίσιο δεικτών απόδοσης της αλυσίδας εφοδιασμού αγροδιατροφικών προϊόντων (Πηγή: Aramyan, 2007)

Η αποτελεσματικότητα μετρά πόσο καλά χρησιμοποιούνται οι πόροι (Lai et al., 2002). Περιλαμβάνει διάφορα μέτρα, όπως κόστος παραγωγής, κόστος διανομής, κόστος συλλογής, κέρδος, απόδοση επένδυσης και αποθέματα.

Η ευελιξία μετρά σε τι βαθμό η αλυσίδα εφοδιασμού μπορεί να ανταποκριθεί σε ένα μεταβαλλόμενο περιβάλλον και σε έκτακτα αιτήματα εξυπηρέτησης καταναλωτών (Bowersox and Closs, 1996; Beamon, 1998) και περιλαμβάνει δείκτες όπως, ικανοποίηση καταναλωτών, ευελιξία όγκου, ευελιξία παράδοσης, μείωση του αριθμού των παραγγελιών και απώλειες πωλήσεων.

Η ανταπόκριση μετρά την παροχή των απαιτούμενων προϊόντων σε σύντομο χρονικό διάστημα (Persson and Olhager, 2002) και περιλαμβάνει ποσοστό κάλυψης, καθυστέρηση προϊόντος, χρόνο απόκρισης καταναλωτών, χρόνο παράδοσης, σφάλματα αποστολής και παράπονα καταναλωτών.

Η ποιότητα τροφίμων βασίζεται στο πλαίσιο της ποιότητας των τροφίμων και αναπτύχθηκε από τους Luning et al. (2002). Η ποιότητα των τροφίμων χωρίζεται σε δυο κατηγορίες: την ποιότητα προϊόντος και των διαδικασιών. Η ποιότητα του προϊόντος αφορά πόσο ασφαλή και υγιεινά είναι τα προϊόντα, τις αισθητηριακές ιδιότητες που καθορίζονται από την γεύση, την οσμή, το χρώμα, την εμφάνιση και την υφή, τη διάρκεια ζωής τους που ορίζεται ως ο χρόνος μεταξύ συγκομιδής ή επεξεργασίας και συσκευασίας του προϊόντος και το χρονικό σημείο στο οποίο καθίσταται ακατάλληλο για κατανάλωση, καθώς και την αξιοπιστία της περιγραφής του προϊόντος σε σχέση με την πραγματική του σύνθεση και τέλος, την ευκολία χρήσης ή / και κατανάλωσης του προϊόντος. Η ποιότητα των διαδικασιών αποτελείται από τα χαρακτηριστικά του συστήματος παραγωγής και τον τρόπο κατασκευής ενός προϊόντος διατροφής και περιλαμβάνει παράγοντες όπως τα φυτοφάρμακα που χρησιμοποιούνται, την καλή διαβίωση των ζώων και τη χρήση της γενετικής μηχανικής, τις περιβαλλοντικές πτυχές που αναφέρονται κυρίως στη χρήση της συσκευασίας και της διαχείρισης των αποβλήτων τροφίμων και τέλος το μάρκετινγκ που προσπαθεί να καθορίσει τα ποιότητα χαρακτηριστικά που προσφέρει το προϊόν, ή η υπηρεσία, που επηρεάζουν την προσδοκία της ποιότητας (Luning et al., 2002). Στον Πίνακα 4.2 περιλαμβάνονται οι ορισμοί όλων των προτεινόμενων δεικτών απόδοσης με βάση το σύστημα μέτρησης απόδοσης της Aramyan, (2007) και τους πιθανούς τρόπους μέτρησης τους:

Κατηγορίες δεικτών	Ορισμοί	Μέτρηση
Αποδοτικότητα		
Κόστος παραγωγής / Κόστος διανομής	Συνδυασμένο κόστος πρώτων υλών και εργασίας στην παραγωγή αγαθών / Συνδυασμένο κόστος διανομής, συμπεριλαμβανομένων των μεταφορών και κόστος διαχείρισης	Το άθροισμα του συνολικού κόστους των εισροών που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή προϊόντων / υπηρεσιών (σταθερές και μεταβλητές δαπάνες)
Κόστος των συναλλαγών	Το κόστος εκτός από την τιμή χρημάτων που προκύπτει κατά την εμπορία αγαθών ή υπηρεσιών (π.χ. κόστος αναζήτησης, κόστος διαπραγμάτευσης και κόστος εκτέλεσης)	Το άθροισμα των εξόδων αναζήτησης (το κόστος εντοπισμού πληροφοριών σχετικά με ευκαιρίες ανταλλαγής), κόστος διαπραγμάτευσης (κόστος διαπραγμάτευσης των όρων ανταλλαγής), κόστος εκτέλεσης (κόστος εκτέλεσης της σύμβασης)
Κέρδος	Το θετικό κέρδος από μια επενδυτική ή επιχειρηματική λειτουργία μετά την αφαίρεση όλων των εξόδων	Συνολικά έσοδα μείον έξοδα
Απόδοση επένδυσης	Ένα μέτρο της κερδοφορίας των επιχειρήσεων που μετρά πόσο αποτελεσματικά χρησιμοποιεί η εταιρεία το κεφάλαιό της για να αποφέρει κέρδος	Αναλογία καθαρού κέρδους προς συνολικά περιουσιακά στοιχεία

Αποθέματα	Εμπορεύματα, πρώτες ύλες και τελικά και ημιτελή προϊόντα μιας εταιρείας που δεν έχουν πωληθεί ακόμη	Το άθροισμα των δαπανών αποθήκευσης προϊόντων, κεφαλαίου και κόστους αποθήκευσης που σχετίζονται με τη διαχείριση
Ευελξία		
Ικανοποίηση των καταναλωτών	Ο βαθμός στον οποίο οι καταναλωτές είναι ικανοποιημένοι με τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες	Το ποσοστό ικανοποιημένων καταναλωτών από τους μη ικανοποιημένους καταναλωτές
Ευελξία όγκου	Η δυνατότητα αλλαγής των επιπέδων εξόδου του προϊόντος που παράγεται	Υπολογίζεται με διακύμανση ζήτησης και μέγιστο και ελάχιστο κερδοφόρο όγκο εξόδου κατά τη διάρκεια οποιασδήποτε περιόδου του χρόνου
Ευελξία παράδοσης	Η δυνατότητα αλλαγής προγραμματισμένων ημερομηνιών παράδοσης	Η αναλογία της διαφοράς μεταξύ της τελευταίας χρονικής περιόδου κατά την οποία μπορεί να πραγματοποιηθεί η παράδοση σε σχέση με την αρχική χρονική περίοδο κατά τη διάρκεια της οποίας η παράδοση μπορεί να γίνει και τη διαφορά μεταξύ της τελευταίας χρονικής περιόδου κατά την οποία μπορεί να γίνει η παράδοση την τρέχουσα χρονική περίοδο
Επιστροφές	Μια παραγγελία που δεν είναι επί του παρόντος σε απόθεμα, αλλά παραγγέλλεται εκ νέου (ο πελάτης είναι πρόθυμος να περιμένει μέχρι να φτάσει η προμήθεια) και θα είναι διαθέσιμο αργότερα	Το ποσοστό του αριθμού των επιστροφών στο συνολικό αριθμό παραγγελιών
Χαμένες πωλήσεις	Μια παραγγελία που χάθηκε λόγω της εξάντλησης του αποθέματος, επειδή ο πελάτης δεν είναι πρόθυμος να επιτρέψει την παραγγελία	Το ποσοστό του αριθμού των χαμένων πωλήσεων στο σύνολο των πωλήσεων
Ανταπόκριση		
Ποσοστό πλήρωσης	Ποσοστό παραγγελιών μονάδων που αποστέλλονται σε μία δεδομένη παραγγελία	Το πραγματικό ποσοστό κάλυψης συγκρίνεται με το ποσοστό κάλυψης του στόχου
Καθυστέρηση προϊόντος	Το χρονικό διάστημα μεταξύ της προβλεπόμενης ημερομηνίας παράδοσης του προϊόντος και της πραγματικής ημερομηνίας παράδοσης του	Ημερομηνία παράδοσης μείον ημερομηνία λήξης
Χρόνος απόκρισης πελατών	Ο χρόνος μεταξύ μιας παραγγελίας έχει πραγματοποιηθεί και της αντίστοιχης παράδοσης	Η διαφορά μεταξύ του ποσού του χρόνου παραγγελίας και της αντίστοιχης παράδοσης
Χρόνος παράδοσης	Συνολικός χρόνος που απαιτείται για την παραγωγή ενός συγκεκριμένου αντικειμένου ή υπηρεσίας	Συνολικός χρόνος που απαιτείται για την ολοκλήρωση μιας μονάδας προϊόντος ή υπηρεσίας
Παράπονα καταναλωτών	Τα καταγεγραμμένα παράπονα από τους καταναλωτές σχετικά με το προϊόν ή την υπηρεσία	Ο συνολικός αριθμός καταγγελιών που καταγράφηκαν
Σφάλματα αποστολής	Λανθασμένες αποστολές προϊόντων	Το ποσοστό λανθασμένων αποστολών
Ποιότητα προϊόντος		
Αισθητικές ιδιότητες και διάρκεια ζωής		
Εμφάνιση	Πρώτη ματιά της ντομάτας, συνδυασμός διαφορετικών χαρακτηριστικών (χρώμα, μέγεθος και μορφή, σταθερότητα, έλλειψη κηλίδων και ζημιών)	Αριθμός ζημιών, κλίμακα χρώματος, μέγεθος και κλίμακα φόρμας
Γεύση	Καθορίζεται από τη γλυκύτητα, την γεύση και το άρωμα ενός λαχανικού / φρούτου	Τιμή Brix, η οποία είναι μέτρηση μιας διαλυτής ξηρής ουσίας σε ένα υγρό (παρέχοντας κατά προσέγγιση μέτρηση της περιεκτικότητας σε σάκχαρα)
Διάρκεια ζωής	Το χρονικό διάστημα που θα διαρκέσει μια συσκευασμένη τροφή χωρίς να αλλοιωθεί	Η διαφορά χρόνου μεταξύ της συγκομιδής ή της επεξεργασίας και της συσκευασίας του προϊόντος και της χρονικής στιγμής στην οποία γίνεται ακατάλληλο για κατανάλωση
Ασφαλή και υγιεινά προϊόντα		
Υγιεινό	Η ποιότητα των προϊόντων ώστε να είναι υγιεινά και θρεπτικά	Διατροφική αξία και περιεκτικότητα σε λυκοπένιο (για την ντομάτα)

Ασφάλεια προϊόντος	Το προϊόν δεν υπερβαίνει ένα αποδεκτό επίπεδο κινδύνου που σχετίζεται με παθογόνους οργανισμούς ή χημικούς και φυσικούς κινδύνους όπως μικροβιολογικούς, χημικούς ρύπους σε προϊόντα και μικροοργανισμούς	Εργαστηριακοί έλεγχοι και διαδικασίες παρακολούθησης σύμφωνα με τα σχήματα πιστοποίησης
Αξιοπιστία και ευκολία χρήσης προϊόντος		
Αξιοπιστία προϊόντος	Αναφέρεται στη συμμόρφωση της πραγματικής σύνθεσης του προϊόντος με την περιγραφή του προϊόντος	Αριθμός καταχωρημένων καταγγελιών
Ευκολία χρήσης	Οι πληροφορίες που παρέχονται στη συσκευασία είναι χρήσιμες, πλήρεις και εύκολα κατανοητές	Αριθμός καταχωρημένων καταγγελιών
Ποιότητα διαδικασίας Χαρακτηριστικά συστήματος παραγωγής		
Ιχνηλασιμότητα	Η ιχνηλασιμότητα είναι η δυνατότητα εντοπισμού του ιστορικού, της εφαρμογής ή της τοποθεσίας ενός προϊόντος με χρήση εγγεγραμμένων ταυτοτήτων	Διαθεσιμότητα πληροφοριών, χρήση γραμωτών κωδικών, Τυποποίηση, συστήματα ποιότητας
Συνθήκες αποθήκευσης και μεταφοράς	Απαιτούνται τυποποιημένες συνθήκες για μεταφορά και αποθήκευση των προϊόντων που είναι βέλτιστες για καλή ποιότητα	Μέτρηση σχετικής υγρασίας και θερμοκρασίας, σύμφωνα με τους πρότυπους κανονισμούς
Συνθήκες εργασίας	Τυπική κατάσταση που εξασφαλίζει ένα υγιεινό, ασφαλές περιβάλλον εργασίας, με σωστούς χειρισμούς και καλές συνθήκες	Συμμόρφωση με τους τυπικούς κανονισμούς
Περιβαλλοντικές πτυχές		
Χρήση ενέργειας	Η ποσότητα ενέργειας που χρησιμοποιείται κατά τη διαδικασία παραγωγής	Ο λόγος του αερίου κυβικού μέτρου που χρησιμοποιείται ανά τετραγωνικό θερμοκήπιο
Χρήση νερού	Η ποσότητα νερού που χρησιμοποιήθηκε κατά τη διαδικασία παραγωγής	Η αναλογία ενός λίτρου νερού που χρησιμοποιείται ανά τετραγωνικό μέτρο γης για τα λαχανικά
Χρήση φυτοφαρμάκων	Επιτρεπόμενη ποσότητα φυτοφαρμάκων που χρησιμοποιήθηκαν στη διαδικασία παραγωγής	Το ποσό και η συχνότητα της χρήσης φυτοφαρμάκων σύμφωνα με τους τυπικούς κανονισμούς
Ανακύκλωση / επαναχρησιμοποίηση	Συλλογή μεταχειρισμένων προϊόντων από καλλιέργειες, συσκευασίες κ.λπ. που αποσυναρμολογούνται, διαχωρίζονται και μεταποιούνται σε ανακυκλωμένα προϊόντα, εξαρτήματα ή / και υλικά ή επαναχρησιμοποιούνται, διανέμονται ή πωλούνται όπως χρησιμοποιούνται, χωρίς πρόσθετη επεξεργασία	Ποσοστό υλικών που ανακυκλώνονται / επαναχρησιμοποιούνται
Μάρκετινγκ		
Πρώθηση / προβολή	Δραστηριότητες που αποσκοπούν στην αύξηση του μεριδίου αγοράς για το προϊόν (π.χ. επωνυμία, τιμολόγηση και επισήμανση)	Αύξηση του αριθμού των πελατών και των πωλήσεων
Εξυπηρέτηση πελατών	Η παροχή εργασίας και άλλων πόρων, με σκοπό την αύξηση της αξίας που λαμβάνουν οι αγοραστές από τις αγορές τους και από τις διαδικασίες που οδηγούν στην αγορά	Αναλογία παροχής πόρων που χρησιμοποιούνται για την αύξηση της εξυπηρέτησης καταναλωτών σε αυξημένες πωλήσεις
Εμφάνιση σε καταστήματα	Επίδειξη του προϊόντος στο κατάστημα	Αύξηση του αριθμού των καταναλωτών και των πωλήσεων

Πίνακας 4.2: Εννοιολογικό πλαίσιο των δεικτών απόδοσης της αλυσίδας εφοδιασμού τροφίμων (Πηγή: μεταφρασμένο από Aramyan, (2007), Μέτρηση της απόδοσης της εφοδιαστικής αλυσίδας στον αγροδιατροφικό τομέα, μετάφραση από το πρωτότυπο.)

4.4 Μέτρηση της απόδοσης με εστίαση «στους οδηγούς απόδοσης»: εγκαταστάσεις, αποθέματα και μεταφορές

Οι Chopra and Meindl (2001), θεωρούν πως για να κατανοήσουμε καλύτερα το τρόπο που μια επιχείρηση μπορεί να βελτιώσει την απόδοση της όσον αφορά την ανταπόκριση και την αποτελεσματικότητα χρειάζεται να εξετάσουμε τους βασικούς δείκτες απόδοσης (KPI's): τις εγκαταστάσεις τα αποθέματα και τις μεταφορές. Οι ίδιοι ονομάζουν αυτούς τους δείκτες «οδηγούς διοίκησης εφοδιασμού διανομής». Η αλληλεπίδραση των οδηγών μεταξύ τους καθορίζουν την απόδοση μιας εφοδιαστικής αλυσίδας όσον αφορά την ανταπόκριση και την αποτελεσματικότητα. Οι εφοδιαστικές αλυσίδες του αγροδιατροφικού τομέα είναι και αυτές αλυσίδες εφοδιασμού και η απόδοσή τους πέραν των άλλων βασικών δεικτών που έχουμε αναφέρει επηρεάζονται και από αυτούς. Οι απόδοση αυτών των δικτύων επηρεάζει τους χρηματοοικονομικούς δείκτες απόδοσης. Τέλος ο βασικός τους στόχος είναι η επίτευξη του επιθυμητού επιπέδου ανταπόκρισης το οποίο θα επηρεάσει την βελτιστοποίηση του πλεονάσματος αλλά και των χρηματοοικονομικών (Chopra and Meindl, 2001).

4.4.1 Εγκαταστάσεις

Οι εγκαταστάσεις είναι τοποθεσίες στο δίκτυο της εφοδιαστικής αλυσίδας όπου το προϊόν παραλαμβάνεται από τους αγρότες, αποθηκεύεται, συναρμολογείται ή κατασκευάζεται, και διαχωρίζονται σε εγκαταστάσεις παραγωγής και αποθήκευσης, με πολλές γραμμές επανασυσκευασίας και χώρους αποστολής (Van der Vorst, 2000). Η λήψη αποφάσεων σχετικά με τις εγκαταστάσεις της εταιρείας έχει να κάνει με την τοποθεσία, την ικανότητα, και την ευελιξία. Οι παράγοντες αυτοί έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην απόδοση της αλυσίδας εφοδιασμού καθώς ένας μεγάλος αριθμός εγκαταστάσεων που βρίσκονται κοντά στους πελάτες βελτιώνει την ανταπόκριση της εφοδιαστικής αλυσίδας, παρόλα αυτά μπορεί όμως να αυξήσει και το κόστος του τελικού προϊόντος. Οι εγκαταστάσεις μπορεί να είναι είτε ιδιόκτητες είτε μισθωμένες, και ανάλογα το καθεστώς μπορεί να παίξει σημαντικό ρόλο στο κόστος των αγαθών που πωλούνται και να επηρεάσουν το κεφάλαιο των ακινήτων, των εργοστασίων και του εξοπλισμού (Chopra and Meindl, 2001).

Ο ρόλος των εγκαταστάσεων στην λήψη αποφάσεων είναι κρίσιμος για τους διαχειριστές της εφοδιαστικής αλυσίδας. Οι εταιρείες θα πρέπει να αποφασίσουν εάν οι

εγκαταστάσεις παραγωγής θα είναι ευέλικτες ή εάν θα είναι εστιασμένες ή και τα δύο μαζί. Η ευελιξία στην χωρητικότητα έχει να κάνει με το αν θα χρησιμοποιηθεί από πολλούς τύπους προϊόντων ή θα εστιάσει σε μόνο ένα αριθμό προϊόντων οπότε είναι πιο αποτελεσματική από την ευέλικτη. Η απόφαση των εταιρειών εάν θα εστιάσουν οι εγκαταστάσεις στα προϊόντα ή στις λειτουργίες είναι εξίσου σημαντική κατά το σχεδιασμό της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η εστίαση στα προϊόντα περιλαμβάνει όλες τις λειτουργίες, όπως κατασκευή και συναρμολόγηση σε ένα συγκεκριμένο τύπο προϊόντος με μεγαλύτερη εξειδίκευση, ενώ η εστίαση στις λειτουργίες περιλαμβάνει ένα δεδομένο σύνολο λειτουργιών ή κατασκευή ή συναρμολόγηση σε διαφορετικούς τύπους προϊόντων.

Όσον αφορά τις εγκαταστάσεις, οι διαχειριστές χρειάζεται να λάβουν σημαντικές αποφάσεις για τις αποθήκες και τα κέντρα διανομής. Στην περίπτωση που αφορούν εγκαταστάσεις άμεσης μεταφόρτωσης τότε θα εκτελούνται ταυτόχρονα λειτουργίες αποθήκευσης σε περιορισμένο χώρο και από τους προμηθευτές και θα μεταφορτώνονται σε οχήματα μια ποικιλία προϊόντων που θα τα διανέμουν στα καταστήματα, ενώ εάν πρόκειται για εγκαταστάσεις αποκλειστικά για αποθήκευση, η εταιρεία θα πρέπει να αποφασίσει τι προϊόντα θα αποθηκεύει σε κάθε εγκατάσταση (Chopra and Meindl, 2001). Η λειτουργία της αποθήκευσης είναι συνδεδεμένη με τον έλεγχο και την απογραφή των αποθεμάτων αγροδιατροφικών προϊόντων η οποία απαιτείται όταν τα προϊόντα πρέπει να αποθηκευτούν πριν ή κατά τη διανομή τους. Οι διαχειριστές χρειάζεται να λάβουν αποφάσεις σχετικά με το πόσο χρόνο θα παραμείνουν τα αποθέματα αποθηκευμένα και σε ποιες ποσότητες, καθώς επίσης και οι ποσότητες των αποθεμάτων που θα πωληθούν. Τέλος κατά το στάδιο των λειτουργιών διανομής, τα αποθέματα διακινούνται κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας μέχρι να παραδοθούν στους καταναλωτές, και οι διαχειριστές λαμβάνουν αποφάσεις σχετικές με την επιλογή του τρόπου μεταφοράς, τις διαδρομές προς χρήση και το πρόγραμμα αποστολής για την παράδοση του προϊόντος (Ahumada and Villalobos, 2009).

Οι διαχειριστές επίσης θα χρειαστεί να λάβουν υπόψη δυο ακόμα παραμέτρους για τον σχεδιασμό των εγκαταστάσεων: την τοποθεσία και την χωρητικότητα. Εάν λάβουν την απόφαση να έχουν συγκεντρωτικές εγκαταστάσεις σε μια τοποθεσία, τότε θα δημιουργήσουν οικονομίες κλίμακας αλλά θα είναι χαμηλότερη η ανταπόκρισή τους προς τους καταναλωτές, σε σύγκριση με την περίπτωση αποκεντρωμένων εγκαταστάσεων. Τα χαρακτηριστικά της περιοχής και διάφοροι μακροοικονομικοί παράγοντες θα παίξουν σημαντικό ρόλο στην επιλογή τοποθεσίας, όπως η φορολογία, η ποιότητα του εργατικού

δυναμικού, το κόστος εγκαταστάσεων, η απόσταση από τους καταναλωτές (Chopra and Meindl, 2001). Η τοποθεσία των εγκαταστάσεων μπορεί να παίζει σημαντικό ρόλο στην ποσότητα και την ποιότητα μετά την συγκομιδή από τους μικρούς παραγωγούς καθώς οι εγκαταστάσεις είναι μακριά από τους αγρούς και οι παραγωγοί πρώτα μεταφέρουν και αποθηκεύουν στο σπίτι τους τα προϊόντα σε ακατάλληλες συνθήκες έως ότου μεταφερθούν για περαιτέρω επεξεργασία. Η κατάλληλη χωροταξική διάταξη των εγκαταστάσεων για αμεσότερη πρόσβαση των παραγωγών θα μπορούσε να αποτρέψει αυτές τις απώλειες (FAO, 2007). Οι Immink and Alarcón (1992) βασισμένοι σε μια μελέτη για την Γουατεμάλα, θεωρούν ότι οι υποδομές είναι πολύ σημαντικές και υποστηρίζουν ότι σχεδιάζοντας αγροτικούς δρόμους σε περιοχές όπου οι μικροκαλλιεργητές είναι συγκεντρωμένοι, διευκολύνουν την πρόσβαση τους στις αγορές όπου βρίσκονται μεγάλες μονάδες παραγωγής-μεταποίησης-αποθήκευσης (Immink and Alarcón, 1992). Οι διαχειριστές της εφοδιαστικής αλυσίδας χρειάζεται να καθορίσουν την χωρητικότητα των εγκαταστάσεων ώστε να εκτελέσουν τις κατάλληλες για αυτούς λειτουργίες. Η πλεονάζουσα χωρητικότητα βοηθά τις επιχειρήσεις να ανταποκριθούν στις μεγάλες διακυμάνσεις της ζήτησης, όμως είναι κοστοβόρες, μειώνοντας την απόδοση, ενώ στον αντίποδα, οι εγκαταστάσεις υψηλής εκμετάλλευσης χωρητικότητας μπορούν να είναι πιο αποδοτικές αλλά μη ανταποκρινόμενες στις διακυμάνσεις της ζήτησης. Οι διαχειριστές σε αυτές τις περιπτώσεις εξετάζουν την απόφαση του συμβιβασμού μεταξύ πλεονάζουσας και υψηλής εκμετάλλευσης χωρητικότητας (Chopra and Meindl, 2001). Ο Van der Vorst (2000) θεωρεί ότι η αβεβαιότητα στην εφοδιαστική αλυσίδα τροφίμων αυξάνεται εάν «τα προϊόντα αποθηκεύονται ή μεταφέρονται υπό μη βέλτιστες συνθήκες (λάθος θερμοκρασία ή μείγμα προϊόντος) / έλλειψη χωρητικότητας και κλιματισμού. Η ευελιξία παραγωγής περιορίζεται λόγω σταθερών συνδυασμών προϊόντων / γραμμών. Επιπλέον την αβεβαιότητα αυξάνουν τα μεγάλα χρονικά διαστήματα που απαιτούνται για την ρύθμιση των γραμμών συσκευασίας για τα διαφορετικά προϊόντα και η έλλειψη χωρητικότητας στο ράφι λόγω της εισαγωγής νέων προϊόντων καθώς οι επιχειρήσεις επεκτείνουν την γκάμα των προϊόντων που θα διαθέσουν στην αγορά» (Van der Vorst, 2000).

Χωρητικότητα	Μετρά το μέγιστο ποσό που μπορεί να επεξεργαστεί μια εγκατάσταση
Εκμετάλλευση	Μετρά το ποσοστό της χωρητικότητας που χρησιμοποιείται στην εγκατάσταση και επηρεάζει το κόστος επεξεργασίας και τυχόν καθυστερήσεις
Επεξεργασία/οργάνωση/ διακοπή/ χρόνος αδράνειας	Μετρούν το ποσοστό του χρόνου που η εγκατάσταση επεξεργάζεται τις μονάδες, οργάνωνεται για να επεξεργαστεί, την διακοπή λειτουργίας ή την αδράνεια όταν δεν έχει μονάδες να επεξεργαστεί
Κόστος ανά μονάδα παραγωγής	Μετρά το μέσο κόστος για την παραγωγή μιας μονάδας ανάλογα με το προϊόν
Απώλειες στην ποιότητα	Μετρούν το ποσοστό χαμένης παραγωγής λόγω βλαβών και είναι βλαβερές για την ανταπόκριση και την χρηματοοικονομική απόδοση
Θεωρητική ροή/ χρόνος κύκλου παραγωγής	Μετρά τον χρόνο που απαιτείται για την επεξεργασία μιας μονάδας προϊόντος χωρίς να συμβεί καμία καθυστέρηση σε οποιοδήποτε στάδιο της παραγωγής
Πραγματική μέση χρονική ροή/ πραγματικός κύκλος	Μετρά τον μέσο πραγματικό χρόνο που χρειάζεται για όλες τις μονάδες που επεξεργάζονται εντός μιας καθορισμένης χρονικής περιόδου, πχ εβδομάδα ή μήνας, και περιλαμβάνει τον θεωρητικό χρόνο και τις οποιεσδήποτε καθυστερήσεις. Η χρήση της προτείνεται για την ρύθμιση των ημερομηνιών λήξης των παραγγελιών
Αποδοτικότητα χρονικής ροής	Είναι η αναλογία της θεωρητικής και της πραγματικής χρονικής ροής - οι χαμηλές τιμές δείχνουν ότι δαπανάται μεγάλο μέρος του χρόνου σε αναμονή
Ποικιλία προϊόντων	Μετρά τον αριθμό ή την ομάδα των προϊόντων που επεξεργάζεται μια εγκατάσταση - η ποικιλία προϊόντων αυξάνει τις δαπάνες και τις χρονικές ροές
Η συνεισφορά του όγκου του κορυφαίου 20% των μονάδων διατήρησης αποθεμάτων και πελατών	Μετρά το ποσό του συνολικού όγκου που επεξεργάζεται μια εγκατάσταση που προέρχεται από το κορυφαίο 20% των μονάδων διατήρησης αποθεμάτων και καταναλωτών Γίνεται χρήση μιας κατά Pareto 80/20 κατανομής και η εστίαση στο κορυφαίο 20% μπορεί να συμβάλει στο 80% του όγκου - δείχνει τα πιθανά οφέλη στην εστίαση όταν ξεχωριστές διαδικασίες χρησιμοποιούνται για να επεξεργαστούν το κορυφαίο 20%
Το μέσο μέγεθος παρτίδας παραγωγής	Μετρά το μέσο μέγεθος που παράγεται σε κάθε παρτίδα παραγωγής. Οι μεγάλες παρτίδες παραγωγής μειώνουν το κόστος παραγωγής αλλά αυξάνουν το απόθεμα (κόστος αποθεμάτων)
Το επίπεδο υπηρεσιών παραγωγής	Μετρά το ποσοστό των παραγγελιών παραγωγής που ολοκληρώνονται εγκαίρως και πλήρως

Πίνακας 4.3: Μετρικές σχετικές με τις εγκαταστάσεις (Πηγή: μεταφρασμένο από Chopra and Meindl, 2001, 6^η έκδοση)

«Η αύξηση του αριθμού των εγκαταστάσεων αυξάνει τα κόστη για εγκαταστάσεις αλλά μειώνει τα κόστη μεταφοράς ενώ αυξάνει την ανταπόκριση. Η αύξηση της ευελιξίας ή της χωρητικότητας των εγκαταστάσεων αυξάνει τα κόστη εγκαταστάσεων, ενώ μειώνει τα κόστη αποθεμάτων και το χρόνο απόκρισης» (Chopra and Meindl, 2001).

Σε επίπεδο βιώσιμης ανάπτυξης, οι εγκαταστάσεις αποτελούν ένα τμήμα της εφοδιαστικής αλυσίδας το οποίο είναι ενεργοβόρο, παράγει αέρια απόβλητα και

καταναλώνει νερό. Οι διαχειριστές απαιτείται να μετρήσουν το αντίκτυπο που έχουν οι εγκαταστάσεις τους σε κατανάλωση ενέργειας, αέρια απόβλητα και κατανάλωσης νερού και να στραφούν σε τρόπους βελτίωσης της απόδοσης μέσω στρατηγικών που αποφέρουν θετικές ταμειακές ροές (Chopra and Meindl, 2001).

4.4.2 Αποθέματα

Τα αποθέματα περιλαμβάνουν τις πρώτες και βοηθητικές ύλες, τα ημικατεργασμένα προϊόντα ανά στάδιο παραγωγής και τα έτοιμα προς πώληση προϊόντα σε μια εφοδιαστική αλυσίδα. Αποτελούν μέρος του κυκλοφορούντος ενεργητικού μιας εταιρείας (Chopra and Meindl, 2001). Ο όρος αποθέματα αναφέρεται σε οποιοδήποτε αδρανές, οικονομικό μέσο ή πόρο (προϊόν ή υλικό) που αποκτά η επιχείρηση και το αποθηκεύει για να το χρησιμοποιήσει ή για να το μεταπωλήσει σε κάποια μελλοντική στιγμή (Δερβιτσιώτης, 1985). Οι πολιτικές διαχείρισης αποθεμάτων μπορούν να επηρεάσουν την αποδοτικότητα και την απόκριση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Τα υψηλά επίπεδα αποθέματος δημιουργούν υψηλό κόστος και είναι λιγότερο αποδοτικά, παρόλα αυτά βελτιώνουν σε μεγάλο βαθμό την ανταπόκριση της εφοδιαστικής αλυσίδας σε επίπεδο ικανοποίησης της ζήτησης των καταναλωτών. Η υψηλή συσσώρευση αποθεμάτων μπορεί να μειώσει το κέρδος λόγω έκπτωσης στην τιμή πώλησης για αύξηση των πωλήσεων, στον αντίποδα, η διατήρηση χαμηλού επιπέδου αποθεμάτων μπορεί να βελτιώνει την ταχύτητα κυκλοφορίας τους, αλλά μπορεί να οδηγήσει σε χαμένες πωλήσεις εάν το διαθέσιμο απόθεμα δεν επαρκεί για την κάλυψη της ζήτησης. Το είδος του προϊόντος που εμπορεύεται η εταιρεία συσχετισμένο με το πόσο γρήγορα χάνεται η αξία του μπορεί να βοηθήσει τους διαχειριστές να λάβουν τις κατάλληλες αποφάσεις. Η ανισορροπία μεταξύ της προσφοράς και της ζήτησης είναι η αιτία που οι εταιρίες είναι αναγκασμένες να διατηρούν αποθέματα. Τα αποθέματα μειώνουν το κόστος στις περιπτώσεις που οι εταιρίες μπορούν να εκμεταλλευτούν οικονομίες κλίμακας. Στόχος των διαχειριστών είναι η εύρεση της χρυσής τομής ανάμεσα στη μορφή, την θέση και την ποσότητα των αποθεμάτων για να επιτευχθεί καλύτερη ανταπόκριση με το χαμηλότερο δυνατό κόστος. Τα αποθέματα έχουν επίσης επίδραση στην χρονική ροή, όπου τα υλικά εισέρχονται και εξέρχονται στην εφοδιαστική αλυσίδα και ο ρυθμός εξαγωγής τους αντιστοιχεί σε ποσοστό επί των πωλήσεων (Chopra and Meindl, 2001).

Οι Chopra and Meindl (2001), θεωρούν ότι για τη σωστή απόδοση της εφοδιαστικής αλυσίδας, ώστε να επιτευχθεί η ανταπόκριση και η αποτελεσματικότητα, θα πρέπει να

λαμβάνονται αποφάσεις αναφορικά με τα αποθέματα που θα εστιάζουν σε τέσσερις συνιστώσες, το κυκλικό απόθεμα (cycle inventory), το απόθεμα ασφάλειας (safety inventory), τα εποχιακά αποθέματα (seasonal inventory) και το επίπεδο διαθεσιμότητας προϊόντων (level of product availability). Το κυκλικό απόθεμα είναι η μέση ποσότητα αποθεμάτων που συσσωρεύεται στην εφοδιαστική αλυσίδα επειδή ένα ή περισσότερα μέλη παράγουν ή παραγγέλνουν παρτίδες που υπερβαίνουν την παρούσα ζήτηση (Βιδάλης, 2009). Οι διαχειριστές γνωρίζουν ότι η παραγωγή ή παραγγελία αποθέματος σε μεγάλες ποσότητάς μπορεί να δημιουργήσει οικονομίες κλίμακας, παρόλα αυτά στον αντίποδα θα αυξήσει και το κόστος διατήρησης των αποθεμάτων και αυτό αποτελεί ένα βασικό δίλημμα. Το απόθεμα ασφάλειας το διατηρούν οι επιχειρήσεις ώστε να αντιμετωπίσουν την αβεβαιότητα αύξησης της ζήτησης πέραν των προσδοκιών. Οι διαχειριστές αντιμετωπίζουν το δίλημμα της αύξησης του κόστους διατήρησης αποθέματος συσχετισμένο με το κόστος των απολεσθέντων πωλήσεων στην περίπτωση μη ύπαρξης αποθέματος. Τα εποχικά αποθέματα χρησιμοποιούνται για να αντιμετωπίσουν αναμενόμενες μεταβολές ζήτησης και οι περισσότερες επιχειρήσεις τα συγκεντρώνουν στις περιόδους χαμηλής ζήτησης. Οι διαχειριστές εκτός της αποθήκευσης σε περιόδους χαμηλής ζήτησης, μπορούν να πάρουν και την απόφαση να παράξουν αποθέματα. Για να λάβουν αυτή την απόφαση εξετάζουν την επιβάρυνση που θα έχουν σε περιόδους υψηλής ζήτησης στην περίπτωση μη ύπαρξης επιπλέον δαπανών για την ανταπόκριση στη ζήτηση. Στον αντίποδα, εάν οι δαπάνες παραγωγής αυξηθούν, επιλέγουν να παράγουν συνέχεια για να ομαλοποιήσουν το κόστος και αυτό είναι το βασικό δίλημμα που αντιμετωπίζουν. Το επίπεδο διαθεσιμότητας προϊόντων είναι το ποσοστό αποθεμάτων των προϊόντων στο κατάστημα ώστε να ανταποκριθεί στις ανάγκες του καταναλωτή - όσο υψηλότερο είναι το απόθεμα τόσο πιο μεγάλη η ανταπόκριση στις ανάγκες του καταναλωτή, ενώ αυξάνει αναλογικά και το κόστος - μείωση του αποθέματος οδηγεί σε μείωση του κόστους, με βασικό δίλημμα για τους διαχειριστές τον καθορισμό του κατάλληλου επιπέδου αποθέματος ώστε να ανταποκριθούν στη ζήτηση με το μικρότερο δυνατό κόστος. Οι αποφάσεις σχετικά με τα αποθέματα έχουν επιπτώσεις στο κόστος των πληγέντων αγαθών στο κύκλο μετρητών στα κεφάλαια που διατηρεί η εφοδιαστική αλυσίδα και την ανταπόκριση στους πελάτες. Ένα σημαντικό υψηλό απόθεμα διευκολύνει την μείωση των δαπανών παραγωγής και μεταφορών μέσα από τις οικονομίες κλίμακας αλλά έχει υψηλό κόστος διατήρησης αποθεμάτων (Chopra and Meindl, 2001).

Λήψη αποφάσεων και δείκτες μέτρησης σχετικά με τα αποθέματα	
Δείκτες	Ερμηνεία
Χρόνος κύκλου μετρητών	Μετρά κατά προσέγγιση το μέσο χρονικό διάστημα στο οποίο τα αποθέματα πωλούνται και περιλαμβάνει αποθέματα εισπρακτέους και πληρωτέους λογαριασμούς
Μέσο απόθεμα	Μετρά την μέση ποσότητα αποθέματος που διατηρείται σε μονάδες, ημέρες ζήτησης, οικονομική αξία
Κυκλοφορία αποθεμάτων	Μετρά πόσες φορές τα αποθέματα κυκλοφορούν σε ένα έτος ως αναλογία του μέσου αποθέματος είτε με το κόστος πωληθέντων αγαθών είτε με τις πωλήσεις
Προϊόντα με περισσότερο από έναν συγκεκριμένο αριθμό ημερών σε αποθέματα	Τα προϊόντα που η εταιρεία διατηρεί σε υψηλό επίπεδο αποθεμάτων - προϊόντα που βρίσκονται σε υπερβάλλουσα προσφορά - λόγοι που δικαιολογούν υψηλό απόθεμα όπως εκπτώσεις τιμών και αργή μετακίνηση
Μέσο μέγεθος της παρτίδας ανεφοδιασμού	Υπολογίζει σε μονάδες διατήρησης αποθέματος την μέση ποσότητα σε κάθε παραγγελία ανεφοδιασμού σε σχέση με τις μονάδες και τις ημέρες ζήτησης και υπολογίζεται με την πάροδο του χρόνου από το μέσο όρο της διαφοράς μεταξύ μέγιστου και ελάχιστου αποθέματος ανά κύκλο εφοδιασμού σε ετοιμότητα
Μέσο απόθεμα ασφάλειας	Υπολογίζει το μέσο απόθεμα ασφάλειας σε ετοιμότητα όταν φτάνει μια παραγγελία ανεφοδιασμού και υπολογίζεται σε μονάδες διατήρησης αποθέματος σε σχέση με τις μονάδες και τις ημέρες ζήτησης. Υπολογίζεται με την πάροδο του χρόνου από τον μέσο όρο του ελάχιστου αποθέματος σε ετοιμότητα σε κάθε κύκλο παραγγελίας ανεφοδιασμού
Εποχιακό απόθεμα	Υπολογίζει την διαφορά μεταξύ της εισροής του προϊόντος και των πωλήσεων του – εποχικά αποθέματα δημιουργούνται μόνο για να αντιμετωπίσουν τις προσδοκώμενες υψηλές τιμές στη ζήτηση
Επίπεδο εξυπηρέτησης (παραγγελίας)	Μετρά το ποσοστό των παραγγελιών/ ζήτησης που εκπληρώθηκαν εγκαίρως από το απόθεμα - το επίπεδο εξυπηρέτησης πρέπει να υπολογίζεται με συγκεκριμένο αριθμό μονάδων ζήτησης και όχι ως μέσος όρος με την πάροδο του χρόνου
Ποσοστό του χρόνου έλλειψης προϊόντων	Μετρά το ποσοστό του χρόνου που μια συγκεκριμένη μονάδα διατήρησης αποθέματος είχε μηδενικό απόθεμα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να μετρηθούν οι απολεσθείσες πωλήσεις κατά την διάρκεια της περιόδου έλλειψης αποθεμάτων
Απαρχαιωμένο / νεκρό απόθεμα	Μετρά το ποσοστό του αποθέματος που είναι παλιότερο από μια καθορισμένη ημερομηνία λήξης

Πίνακας 4.4: Μετρικές σχετικές με τα αποθέματα (Πηγή: μεταφρασμένο από Chopra and Meindl, 2001, 6^η έκδοση)

Τα αποθέματα όταν δεν χρησιμοποιηθούν ή πωληθούν από τις εταιρείες και ολοκληρωθεί ο κύκλος ζωής τους είναι επιβλαβή και πρέπει να απορριφθούν και να σταλούν σε χώρο υγειονομικής ταφής. Ως χώρος υγειονομικής ταφής μπορεί να χαρακτηριστούν είτε οι ίδιες εγκαταστάσεις των εταιρειών είτε χώροι ειδικά για αυτή την χρήση, παρόλα αυτά το κόστος παραγωγής που υπέστη το προϊόν χάνεται και βαρύνει την επιχείρηση. Όταν το προϊόν μιας εταιρείας απορρίπτεται σε χώρο υγειονομικής ταφής μετά τη χρήση, το κόστος αυτού του αποθέματος βαρύνει συλλογικά την κοινωνία ως μία από τις πιο επιβλαβείς πτυχές από την άποψη της βιωσιμότητας (Chopra and Meindl, 2001)..

Οι εφοδιαστικές αλυσίδες αγροδιατροφικών προϊόντων εκτός του ότι είναι πολύπλοκες διακινούν προϊόντα με μεγάλη ευπάθεια και προσπαθούν να χρησιμοποιήσουν

το χρόνο διέλευσης τους μέσα από την αλυσίδα ως ρυθμιστή στη ζήτηση και την μεταβλητότητα της μεταφοράς. Για αυτά τα ευπαθή προϊόντα η περιορισμένη διάρκεια ζωής τους απαιτεί πολύ προσεκτικό σχεδιασμό των αποφάσεων μεταφοράς και διαχείρισης αποθέματος των προϊόντων αυτών ώστε να διατηρηθεί η αξία τους. Οι Ahumada and Villalobos (2009), θεωρούν ότι «υπάρχει μια ιδιαίτερα εμφανής έλλειψη κατάλληλων μοντέλων για τον προγραμματισμό επιχειρησιακών αποφάσεων για παραγωγή / συγκομιδή και διανομή ευπαθών καλλιεργειών. Η ανάπτυξη αυτών των μοντέλων είναι άμεση ανάγκη όχι μόνο προς όφελος της βιομηχανίας αλλά και προς όφελος του τελικού καταναλωτή» (Ahumada and Villalobos, 2009).

4.4.3 Μεταφορές

Οι μεταφορές είναι ο τρόπος διακίνησης των αποθεμάτων - προϊόντων μέσα στην εφοδιαστική αλυσίδα και επηρεάζουν και αυτές με τη σειρά τους την ανταπόκριση και τη αποδοτικότητα. Όσο ταχύτερη είναι η μεταφορά τόσο πιο υψηλά επίπεδα ανταπόκρισης επιτυγχάνει η εφοδιαστική αλυσίδα ενώ ταυτόχρονα είναι λιγότερο αποδοτική. Ανάλογα με τον τύπο μεταφορών επηρεάζονται και οι δύο πιο πάνω «οδηγοί», τα αποθέματα και οι εγκαταστάσεις και οι διαχειριστές χρειάζεται να ρυθμίσουν τις τοποθεσίες αποθεμάτων και εγκαταστάσεων ώστε να ισορροπήσουν την ανταπόκριση και την αποδοτικότητα. Τα υψηλής αξίας προϊόντα μπορεί να χρησιμοποιούν ταχύτερες και υψηλότερου κόστους μεταφορές, όπως οι αεροπορικές μεταφορές, και να αποθηκεύονται σε συγκεντρωτικές εγκαταστάσεις χαμηλού κόστους, ενώ στον αντίποδα, προϊόντα χαμηλής αξίας μπορούν να αποθηκεύονται σε εγκαταστάσεις κοντά στον πελάτη και να χρησιμοποιούνται μεταφορές χαμηλού κόστους, όπως πλοία, τρένα ή φορτηγά, και ο ανεφοδιασμός με αποθέματα να γίνεται από εργοστάσια που οι εγκαταστάσεις τους είναι σε χώρες χαμηλού κόστους (Chopra and Meindl, 2001).

Οι Chopra and Meindl (2001), θεωρούν ότι οι διαχειριστές χρειάζεται να λάβουν αποφάσεις σχετικά με το σχεδιασμό του δικτύου μεταφορών (transportation network) και την επιλογή του μέσου μεταφοράς (transportation mode). Το δίκτυο μεταφοράς αποτελείται από το σύνολο των μέσων μεταφοράς των τοποθεσιών και των διαδρομών που θα ακολουθηθούν μέσα στην αλυσίδα ώστε το προϊόν να φτάσει στον τελικό καταναλωτή. Οι διαχειριστές θα πρέπει να αποφασίσουν εάν θα κάνουν απευθείας μεταφορές στα σημεία ζήτησης ή εάν θα υπάρχουν ενδιάμεσα σημεία ενοποίησης, και εάν τα πολλαπλά σημεία

ζήτησης ή προσφοράς θα συμπεριληφθούν ή όχι σε μια μεμονωμένη λειτουργία. Το μέσο μεταφοράς είναι το όχημα με το οποίο θα γίνει η διακίνηση-διανομή των προϊόντων όπως αεροπλάνα, πλοία, τρένα, φορτηγά ακόμη και η χρήση των μέσων πληροφορίας μπορούν να χαρακτηριστούν ως μέσα μεταφοράς προϊόντων. Το κάθε ένα από αυτά έχει την δική του ταχύτητα και το δικό του μέγεθος αποστολών, διαφορετικό κόστος και ευελιξία, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, ώστε να επιλεγθούν έναντι κάποιου άλλου για να γίνει η αποστολή των προϊόντων. «Οι αποφάσεις των εισερχόμενων μεταφορών επηρεάζουν το κόστος των προϊόντων που πωλούνται ενώ οι δαπάνες των εξερχόμενων μεταφορών είναι μέρος των πωλήσεων των γενικών και διοικητικών, λειτουργικών εξόδων» (Chopra and Meindl, 2001). Σήμερα ο πιο ευρέως γνωστός τρόπος μεταφορών είναι οι συνδυασμένες μεταφορές που χρησιμοποιούν συνδυασμό πέραν του ενός μεταφορικού μέσου για την διακίνηση των προϊόντων με σκοπό τη διαμόρφωση ολοκληρωμένων δικτύων διανομής, τη μείωση του μεταφορικού κόστους, τη μεγαλύτερη ταχύτητα και την καλύτερη ανταπόκριση (Rushton et al., 2014).

Λήψη αποφάσεων και δείκτες μέτρησης σχετικές με τις μεταφορές	
Δείκτες	Ερμηνεία
Μέσο κόστος εισερχόμενων μεταφορών	Μετρά το κόστος παραλαβής ενός προϊόντος σε μια εγκατάσταση ως ποσοστό των πωλήσεων ή του κόστους αγαθών που πωλήθηκαν και πρέπει να μετράται ανά μονάδα παραλαβής - είναι σημαντικό να διαχωριστεί από τον προμηθευτή
Μέσο μέγεθος εισερχόμενων αποστολών	Μετρά τον μέσο αριθμό μονάδων η χρήματων κάθε εισερχόμενης αποστολής σε μια εγκατάσταση
Μέσο κόστος εισερχόμενων μεταφορών ανά αποστολή	Μετρά το μέσο κόστος μεταφορών κάθε εισερχόμενης παράδοσης και μαζί με το μέγεθος εισερχόμενων αποστολών προσδιορίζουν τις ευκαιρίες για μεγαλύτερες οικονομίες κλίμακας στις εισερχόμενες μεταφορές
Μέσο κόστος εξερχόμενων μεταφορών	Μετρά το κόστος αποστολής ενός προϊόντος από μια εγκατάσταση στον πελάτη ανά μονάδα αποστολής ή ως ποσοστό των πωλήσεων - είναι σημαντικό η μέτρηση αυτή να διαχωριστεί από τον πελάτη
Μέσο μέγεθος εξερχόμενων αποστολών	Μετρά το μέσο κόστος μεταφορικών κάθε εξερχόμενης παράδοσης και μαζί με το μέγεθος εξερχόμενων αποστολών προσδιορίζουν τις ευκαιρίες για μεγαλύτερες οικονομίες κλίμακας στις εξερχόμενες μεταφορές
Ποσοστό των μέσων μεταφοράς	Μετρά το ποσοστό των μεταφορών σε μονάδες ή χρήματα που χρησιμοποιεί κάθε μέσο μεταφοράς και μπορεί να προσδιορίσει αν συγκεκριμένα μέσα μεταφοράς χρησιμοποιούνται υπερβολικά ή υποχρησιμοποιούνται

Πίνακας 4.5: Μετρικές σχετικές με τις μεταφορές (Πηγή: μεταφρασμένο από Chopra and Meindl, 2001, 6^η έκδοση)

Οι αποφάσεις για καινοτομίες στη μείωση του κόστους μεταφοράς σε θέματα βιώσιμης ανάπτυξης έχουν πολλαπλά οφέλη στο κόστος μεταφοράς και τις θετικές

ταμειακές ροές, βελτιώνουν την περιβαλλοντική απόδοση μέσω πόρων και μείωσης εκπομπών και των απόβλητων που παράγονται από τη μεταφορά. Οι διαχειριστές σήμερα είναι πιθανόν να χρειάζεται να λάβουν αποφάσεις για να αναδιαρθρώσουν τα προϊόντα τους και τις αλυσίδες εφοδιασμού και να μειώσουν το κόστος μεταφοράς καθώς οι τιμές των καυσίμων αυξάνονται ραγδαία. Η χρήση μεταφορών μέσω πλοίων - θαλάσσιες μεταφορές, από τα κοντινότερα λιμάνια και ο επαναπατρισμός επιχειρήσεων, onshoring, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να μειώσουν το κόστος μεταφοράς (Chopra and Meindl, 2001).

Οι θαλάσσιες μεταφορές έχουν χαμηλό και ανταγωνιστικό κόστος, και η ευρεία χρήση των “container ships” παγκοσμίως, επιτρέπει τη μείωση του χρόνου μεταφοράς στο μισό. Πέραν της μείωσης του κόστους, η χρήση των containers προσφέρει πολλά οφέλη, όπως η μείωση της ανάγκης προσωπικού και η ελαχιστοποίηση των απωλειών και των καταστροφών (Günther and Kim, 2007). Οι Lai et al. (2002) θεωρούν ότι η απόδοση στις επιδόσεις των μεταφορών των εφοδιαστικών αλυσίδων μπορεί να εστιαστεί στην αποτελεσματικότητα της υπηρεσίας για αποστολές, την λειτουργική αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα υπηρεσίας για τους παραλήπτες και εστιάζεται σε τέσσερις βασικούς δείκτες επίδοσης, την ανταπόκριση, την αξιοπιστία, το κόστος και τα περιουσιακά στοιχεία (Lai et al. 2002).

5. Συμπεράσματα

Στο πλαίσιο εκπόνησης της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής, γίνεται κατανοητό ότι τα αγροδιατροφικά προϊόντα έχουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και χρήζουν ιδιαίτερης διαχείρισης λόγω της ευπάθειας και της ευκολίας αλλοίωσής τους που οδηγεί σε απώλεια της διατροφικής τους αξίας. Τα προϊόντα αυτά χωρίζονται σε δυο κατηγορίες, τα φρέσκα προϊόντα, όπως τα λαχανικά, τα φρούτα, τα λουλούδια και οι καρποί, που είναι άμεσα βρώσιμα και τα μεταποιημένα προϊόντα, όπως κρέας, τυρί, σνακ, χυμοί, επιδόρπια και κονσερβοποιημένα προϊόντα που χρησιμοποιούνται ως ακατέργαστα υλικά για την παραγωγή καταναλωτικών προϊόντων με υψηλότερη προστιθέμενη αξία για τον τελικό καταναλωτή. Οι εφοδιαστικές αλυσίδες αγροδιατροφικών προϊόντων είναι αρκετά δύσκολο να ισορροπήσουν την ζήτηση και την προσφορά. Σήμερα αντιμετωπίζουν αρκετά πιεστικές προκλήσεις λόγω της παγκοσμιοποίησης, της αστικοποίησης - χωρικές μετατοπίσεις των πληθυσμών, των δημογραφικών και εισοδηματικών μεταβολών που λαμβάνουν χώρα σε παγκόσμιο επίπεδο και μεταβάλλουν τις διατροφικές συνήθειες, αυξάνοντας ή και μετατοπίζοντας την ζήτηση για διαφορετικά προϊόντα διατροφής. Η αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού ως ενός άλλου παράγοντα επηρεασμού της αύξησης της ζήτησης, θα αυξήσει την χρήση των παραγωγικών πόρων στο πλανήτη αλλά και το αντίκτυπο που θα έχουν οι εφοδιαστικές αλυσίδες στον πλανήτη, σε περιβαλλοντικό κοινωνικό και οικονομικό επίπεδο, ενώ κρίνεται απαραίτητο από τους διαχειριστές των εφοδιαστικών αλυσίδων να εστιάσουν τόσο στο βιώσιμο σχεδιασμό και διαχείριση των εφοδιαστικών αλυσίδων, όσο και στη βελτίωση της απόδοσής τους. Στο πλαίσιο της βιωσιμότητας, σημαντικό ρόλο διαδραματίζει το μάρκετινγκ, η εταιρική κοινωνική ευθύνη, η βιώσιμη γεωργία, η αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα που εστιάζει στη διαχείριση αποβλήτων, την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση σε όλο το κύκλο ζωής των προϊόντων και τέλος η διαχείριση κινδύνων. Η διασφάλιση της βιωσιμότητας στα πλαίσια των αγροδιατροφικών εφοδιαστικών αλυσίδων αποτελεί ένα εν γένει χαρακτηριστικό των διαδικασιών λήψης αποφάσεων (Τσολάκης, 2015). Η επισιτιστική ασφάλεια είναι ένα πολύ σημαντικό επίσης παράγοντα που θα απαιτηθεί να αντιμετωπίσουν οι εφοδιαστικές αλυσίδες, καθώς σε παγκόσμιο επίπεδο σήμερα υποσιτίζονται μόνο στην Αφρική και την Ασία περί το 1 δις εκατομμύριο άνθρωποι και αυτός ο αριθμός αναμένεται να αυξηθεί παγκόσμια. Άλλος ένας σημαντικός παράγοντας για τις αλυσίδες αγροδιατροφικών προϊόντων είναι η ασφάλεια και η ποιότητα των τροφίμων που πρέπει να διασφαλιστεί.

Οι εφοδιαστικές αλυσίδες εκτείνονται παγκόσμια και έτσι υπόκεινται σε περισσότερους παράγοντες κινδύνου σε σχέση με το παρελθόν τους οποίους δεν πρέπει να αγνοήσουν ή υποτιμήσουν. Η υποτίμηση των κινδύνων μπορεί να έχει δυσάρεστα αποτελέσματα, όπως διακοπή του ανεφοδιασμού, καθυστερήσεις στις προμήθειες, διακυμάνσεις της ζήτησης, διακυμάνσεις των τιμών, διακυμάνσεις των συναλλαγματικών ισοτιμιών, και αύξηση του κόστους. Επομένως οι διαχειριστές εφοδιαστικών αλυσίδων, είναι απαραίτητο να γνωρίζουν τους σχετικούς παράγοντες κινδύνου, να τους κατηγοριοποιήσουν σε οδηγούς και κατά το σχεδιασμό του δικτύου να ληφθούν οι κατάλληλες αποφάσεις ώστε να ενσωματώνουν κατάλληλες στρατηγικές μετριασμού. Σε σημαντικό κίνδυνο για τη διαχείριση εφοδιαστικών αλυσίδων κατά το παρελθόν εξελίχθηκε η οικονομική κρίση του 2008 που επέφερε παγκόσμια οικονομική επιβράδυνση και επηρέασε το εμπόριο και τις παγκόσμιες αλυσίδες αξίας. Στις αρχές του 2020, οι αγορές, τόσο οι εγχώριες όσο και παγκόσμιες, αντιμετώπισαν για άλλη μια φορά σημαντικές προκλήσεις λόγω της εκδήλωσης της πανδημίας του COVID-19 και των μέτρων που λήφθηκαν για να περιορίσουν την διάδοση του ιού, όπως περιορισμών που επιβλήθηκαν στην κυκλοφορία των ανθρώπων και στα διεθνή ταξίδια (FAO, 2020). Η πανδημία και ο αντίκτυπός της στην παγκόσμια οικονομία αναμένεται να επηρεάσουν σημαντικά το εμπόριο. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Εμπορίου (Π.Ο.Ε.) αναφέρει ότι το παγκόσμιο εμπόριο εμπορευμάτων αναμένει πτώση της τάξης του 13–32% που θα διαταράξει τις παγκόσμιες οικονομικές δραστηριότητες. Η μη ύπαρξη επαρκούς αντιμετώπισης ως σήμερα έχει επιφέρει ακόμα μεγαλύτερη επιβράδυνση των οικονομιών δραστηριοτήτων.

Η εφοδιαστική αλυσίδα αγροδιατροφικών προϊόντων κυριαρχείται από το ντετερμινισμό καθώς αποδέχεται την ύπαρξη της αιτιότητας για την καθολική αιτιώδη και νομοτελειακή συνάφεια όλων των φαινομένων. Κάθε απόφαση σε στρατηγικό, τακτικό, και λειτουργικό επίπεδο για την εφοδιαστική αλυσίδα λαμβάνεται λόγω ενός αίτιου και αποβλέπει σε ένα αποτέλεσμα, παρόλα αυτά η λήψη της απόφασης από μόνη της δεν αποτελεί πανάκεια καθώς πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα αξιολόγησης της συνεισφοράς της απόφασης αυτής στην εφοδιαστική αλυσίδα και να μετρηθεί η επίδοση της απόδοσής της.

Η μέτρηση της επίδοσης της απόδοσης εφοδιαστικών αλυσίδων σε οικονομικό επίπεδο είναι αρκετά σημαντική καθώς κάθε εφοδιαστική αλυσίδα έχει ως απώτερο στόχο το κέρδος ή πλεόνασμα, με γνώμονα την βιωσιμότητα, ώστε να ικανοποιήσει τις ανάγκες

όλων των ενδιαφερομένων μερών μέσα από τις δράσεις της εταιρικής κοινωνικής ευθύνης. Η αύξηση του κέρδους οδηγεί στην αύξηση της αποδοτικότητας της και «διευκολύνει» επίσης την βελτίωση της χρηματοοικονομικής απόδοσης κάθε ενδιαφερόμενου μέρους της. Η μέτρηση της απόδοσης για τους διαχειριστές της εφοδιαστικής αλυσίδας δεν αντικατοπτρίζεται μόνο μέσω της απόδοσης που δείχνουν οι χρηματοοικονομικές καταστάσεις αλλά χρειάζεται μια βαθύτερη προσέγγιση χρησιμοποιώντας τους χρηματοοικονομικούς δείκτες απόδοσης. Η μη ύπαρξη μιας ολοκληρωμένης προσέγγισης μέτρησης της απόδοσης της εφοδιαστικής αλυσίδας σε οικονομικό επίπεδο δημιουργεί ζητήματα στην λήψη αποφάσεων (Johnson and Templar, 2007). Η προσέγγιση της αξιολόγησης της απόδοσης της οικονομικής βιωσιμότητας της επιχείρησης είναι σημαντική για την αποφυγή ενός πιστωτικού γεγονότος για τα ενδιαφερόμενα μέρη που συναλλάσσονται μεταξύ τους ή έχουν επενδύσει σε μία ή περισσότερες επιχειρήσεις του δικτύου της εφοδιαστικής αλυσίδας. Οι δείκτες μπορούν να μας δώσουν την πληροφορία εκείνη που θα μας βοηθήσει στην λήψη αποφάσεων σε θέματα πιστωτών, επενδυτών, καταναλωτών, κρατικών υπηρεσιών, ελεγκτών λογιστών και διαχειριστών-διοίκησης (Παπαδέας και Συκιανάκης, 2016). Διαπιστώνουμε ότι οι χρηματοοικονομικοί δείκτες απόδοσης για την μέτρηση της βιωσιμότητας σε οικονομικό επίπεδο, είναι δυνατόν να συγκρίνουν την κατάσταση μιας εταιρείας για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα ή να συγκρίνουν την αποδοτικότητα παρομοίων επιχειρήσεων σε ένα κλάδο. Οι δείκτες αυτοί παρουσιάζουν ευαισθησία σε σχέση με τα στοιχεία των χρηματοοικονομικών καταστάσεων και έχουν πολύ μικρή συσχέτιση με τα μέρη και τις διαδικασίες των δικτύων εφοδιαστικών αλυσίδων σε οποιοδήποτε τομέα, κατ' επέκταση και στον αγροδιατροφικό τομέα που αποτελεί το αντικείμενο έρευνας στην παρούσα διατριβή.

Οι εφοδιαστικές αλυσίδες αγροδιατροφικών προϊόντων για να μπορέσουν να ανταποκριθούν στην σημερινή εποχή χρειάζεται να εξελιχθούν και να γίνουν αποδοτικές και αποτελεσματικές (efficient and effective). Με γνώμονα την μικρή συσχέτιση των χρηματοοικονομικών δεικτών απόδοσης στην εφοδιαστική αλυσίδα αγροδιατροφικών προϊόντων γίνεται προσπάθεια μέτρησης της απόδοσης τους και μέσω μη χρηματοοικονομικών δεικτών για τη μέτρηση της απόδοσης των λειτουργιών της στο σύνολο. Το πλεόνασμα της εφοδιαστικής αλυσίδας ορίζει την απόδοση της και είναι άμεσα συσχετισμένο με τον καταναλωτή που είναι η κύρια πηγή εσόδων της. Ένα σύστημα μέτρησης της απόδοσης αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για τη σωστή και τεκμηριωμένη λήψη αποφάσεων μέσω της ποσοτικοποίησης της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας

όλων των γεγονότων που έχουν συμβεί μέσα από τις λειτουργίες μια εφοδιαστικής αλυσίδας σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Σημαντικός παράγοντας για να εξασφαλίσουμε καλύτερη απόδοση είναι να εστιάσουμε στην ελαχιστοποίηση του κόστους σε όλη την αλυσίδα. Οι εταιρείες μέλη μιας εφοδιαστικής αλυσίδας είναι αλληλεξαρτώμενες και έτσι θα πρέπει να επεκταθεί η μέτρηση της απόδοσης σε όλα τα μέλη της, καθώς κανένα σύστημα όσο καλά και εάν είναι σχεδιασμένο δεν θα κάνει τη διαφορά, πάρα μόνο εάν όλα τα μέλη της αλυσίδας εφοδιασμού αποδεχθούν να το χρησιμοποιήσουν στην καθημερινότητα τους. Η μέτρηση της απόδοσης βοηθά στην κατανομή των πόρων, την εκτίμηση και την πρόοδο των στόχων μιας στρατηγικής, και την αξιολόγηση από τους διαχειριστές, ενώ επίσης δίνει την δυνατότητα στους διαχειριστές να γνωρίζουν τις καλές αποδόσεις ή που αντιμετωπίζουν πρόβλημα ώστε να εστιάσουν στην εύρεση μεθόδων για την βελτιστοποίηση της απόδοσης της αλυσίδας συνολικά.

Οι δείκτες απόδοσης είναι σημαντικοί για την αξιολόγηση της απόδοσης μιας εφοδιαστικής αλυσίδας, ενώ μια σειρά από αυτούς οι οποίοι ονομάζονται βασικοί δείκτες απόδοσης (KPI's) είναι μη χρηματοοικονομικοί δείκτες, έχουν υψηλότερο αντίκτυπο, και είναι αναγκαίο να παρακολουθούνται συνεχώς. Η συμβολή των KPI's είναι κρίσιμη καθώς δεν είναι αναλογική στην αξιολόγηση της εφοδιαστικής αλυσίδας και από την συνεχή παρακολούθηση τους εξαρτάται η επιτυχία και η αποτυχία μιας εφοδιαστικής αλυσίδας. Οι βασικοί δείκτες απόδοσης προέρχονται μέσα από τους ίδιους τους στρατηγικούς στόχους και παρέχουν στους διαχειριστές ένα καλύτερο μέσο επίτευξης στρατηγικών στόχων από τα πιο παραδοσιακά οικονομικά προσανατολισμένα μέτρα (Christopher 1992). Ένα καλά καθορισμένο σύνολο δεικτών απόδοσης για την εφοδιαστική αλυσίδα θα βοηθήσει στον καθορισμό σημείων αναφοράς και στην αξιολόγηση των αλλαγών με την πάροδο του χρόνου. Συχνά αντιμετωπίζεται το ζήτημα της μη δυνατής βελτιστοποίησης ταυτόχρονα των μέτρων απόδοσης καθώς έχουν διαφορετικές διαστάσεις και έτσι απαιτείται να αντισταθμιστούν με έμμεσο τρόπο μεταξύ τους.

Υπάρχουν αρκετά μοντέλα για την μέτρηση της απόδοσης μέσω βασικών δεικτών, όπως το Activity Base Costing, το Balanced Scorecard, το Economic Value Added, το Multi-Criteria Analysis, το Life Cycle Assessments, το Data Envelopment Analysis και το SCOR Model. Παρόλα αυτά τα περισσότερα από τα μοντέλα αυτά δεν είναι σχεδιασμένα για την μέτρηση της απόδοσης των εφοδιαστικών αλυσίδων αγροδιατροφικών προϊόντων, και απαιτείται προσπάθεια προσαρμογής τους. Ο Van der Vorst (2000) κατηγοριοποιεί για τους

ερευνητικούς του σκοπούς τους δείκτες απόδοσης σε τρία κύρια επίπεδα: της εφοδιαστικής αλυσίδας, του οργανισμού και των διαδικασιών (Van der Vorst, 2000). Η Aramyan (2007) έθεσε ένα ολοκληρωμένο εννοιολογικό πλαίσιο δεικτών απόδοσης της αλυσίδας εφοδιασμού αγροδιατροφικών προϊόντων βασισμένο σε τέσσερεις κύριους βασικούς δείκτες: την αποτελεσματικότητα, την ευελιξία, την ανταπόκριση και την ποιότητα τροφίμων. Οι Chopra and Meindl (2001), θεωρούν ότι ο καλύτερος τρόπος για να βελτιώσει μια επιχείρηση την απόδοση της όσον αφορά την ανταπόκριση και την αποτελεσματικότητα, είναι να εξετάσει ως βασικούς δείκτες απόδοσης (KPI's) τις εγκαταστάσεις, τα αποθέματα και τις μεταφορές. Οι ίδιοι ονομάζουν αυτούς τους δείκτες «οδηγούς διοίκησης εφοδιασμού διανομής» και η απόδοση αυτών των δεικτών μπορεί να επηρεάσει τους χρηματοοικονομικούς δείκτες απόδοσης. Κάθε ένα από τα συστήματα μέτρησης της απόδοσης στα πλαίσια των αγροδιατροφικών εφοδιαστικών αλυσίδων, κυριαρχείται από το χαρακτηριστικό των διαδικασιών λήψης αποφάσεων που εκτείνεται σε όλο το μήκος, προς τα εμπρός και τα πίσω στην εφοδιαστική αλυσίδα, αλλά και στις σχέσεις που αναπτύσσονται κατά την διαδικασία ενοποίησης, σε κάθετο και οριζόντιο επίπεδο, ώστε να επιτευχθεί αποτελεσματικότερη διαχείριση των λειτουργιών σε όλο το μήκος της αλυσίδας αλλά και την πρόσβαση και ανταλλαγή πληροφοριών άμεσα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξένη βιβλιογραφία

Ahumada O., and Villalobos J.R. (2009). Application of planning models in the agri-food supply chain: A review, *European Journal of Operational Research*, No. 195, pp. 1-20, doi:10.1016/j.ejor.2008.02.014

Ahumada O., and Villalobos J.R. (2011). “Operational model for planning the harvest and distribution of perishable agricultural products”, *International Journal of Production Economics* Vol. 133, No. 2, pp. 677-687, doi:10.1016/j.ijpe.2011.05.015

Apaiiah, R.K. (2006), *Designing food supply chains-a structured methodology: A case on novel protein foods*. (Doctoral paper). Wageningen University, Wageningen, The Netherlands. Retrieved from <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/121798>

Aramyan, L.H. (2007). *Measuring supply chain performance in the agri-food sector*. (Doctoral paper). Wageningen University, Wageningen, The Netherlands. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/40106959>

Aramyan, L.H, Lansink Oude A., Van der Vorst J G.A.J and Van Kooten O. (2007). *Performance measurement in agri-food supply chains: a case study*. (Doctoral paper). *Supply Chain Management: An International Journal* Vol. 12 No. 4, pp. 304-315. Retrieved from www.emeraldinsight.com/1359-8546.htm

Beamon, B.M. (1998). *Supply chain design and analysis: Models and methods*, *International Journal of Production Economics*, Vol. 55 No 3, pp. 281-294 Retrieved from http://ceit.aut.ac.ir/~sa_hashemi/My%20Teachings/MS-CEIT-Supply%20Chain%20Management/7-Resources/Books/a-sc%20decision%20models-1-Supply%20Chain%20Design%20and%20Analysis.pdf

Bin Deris S., and Ohta H. (1990), “A machine-scheduling model for large-scale rice production in Malaysia”, *Journal of the Operational Research Society* Vol. 41, No. 8, pp. 713-723.

Bowersox, D.J. and Closs, D.J. (1996), *Logistical management: The integrated supply chain process*, McGraw-Hill, New York, USA

- Caplase C. and Sheffi Y. .(1994). A Review and Evaluation of Logistics Metrics. Massachusetts Institute of Technology. The International Journal of Logistics Management, Vol. 5 No. 2, pp. 11-28. Retrieved from https://web.mit.edu/sheffi/www/selectedMedia/rvw_eval_log_metrics_intl_jml_log_vol_5_no2_pp11_28.pdf
- Charnes A., Cooper W.W., and Rhodes E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. North-Holland Publishing Company, European Journal of Operational Research No 2 pp. 429-444. Retrieved from <https://personal.utdallas.edu/~ryoung/phdseminar/CCR1978.pdf>
- Christopher Martin. (1992). Logistics & Supply Chain Management fourth edition. Retrieved from www.pearsonglobaleditions.com
- Christopher, M.G. (1998), Logistics and supply chain management; strategies for reducing costs and improving services, Pitman Publishing, London, UK
- Chopra Sunil & Meindl Peter. (2001). Supply Chain Management Strategy, Planning, and Operation sixth edition. Retrieved from www.pearsonglobaleditions.com
- Coronel, P., (1998), Balanced scorecard, performance measurement and reporting
- European Commission. (2020). From Farm to Fork Strategy: For a fair, healthy and environmentally-friendly food system. Retrieved from https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf
- European Commission. (2020). COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT: Analysis of links between CAP Reform and Green Deal. Retrieved from https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/sustainability_and_natural_resources/documents/analysis-of-links-between-cap-and-green-deal_en.pdf
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2007). Agro-industrial supply chain management: concepts and applications.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2011). The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2016). The state of food and agriculture: Climate change, agriculture and food security

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2017). Agribusiness and value chains

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2018). The future of food and agriculture – Alternative pathways to 2050.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2019). Background Notes on Sustainable, Productive and Resilient Agro-Food Systems: Value chains, human capital, and the 2030 Agenda.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020). The State of Agricultural Commodity Markets (SOCO 2020)

Fulponi, L. (2006) Private voluntary standards in the food system: the perspective of major food retailers in OECD countries. Food Policy 31, 1–13, doi:10.1016/j.foodpol.2005.06.006

Günther H. O. and Kim K.W. (2007). Container terminals and terminal operations: Design, Operations Management, and Logistics Control Issues. Retrieved from <http://ndl.ethernet.edu.et/bitstream/123456789/50542/1/3.pdf#page=8>

Hagelaar, G.J.L.F. and Van der Vorst, J.G.A.J. (2002). Environmental supply chain management: Using life cycle assessment to structure supply chains. International Food and Agribusiness Management Review, Vol. 4, pp. 399-412

Hartmann M. (2011). Corporate social responsibility in the food sector University of Bonn, Germany, European Review of Agricultural Economics Vol 38 (3) (2011) pp. 297–324

Hartmann M. Froberg K. and Fischer C. (2010). Building Sustainable Relationships in Agri-food Chains: Challenges from Farm to Retail. C. Fischer and M. Hartmann (eds.). Agri-food chain relationships. Oxford, United Kingdom: CAB International, pp.25-44.

Higgins A., Antony G., Sandell G., Davies I., Prestwidge D., and Andrew B. (2004). "A framework for integrating a complex harvesting and transport system for sugar production", *Agricultural Systems* Volume 82, Issue 2 Pages 99-196

Hoover, S.V., Peryy, R.F. (1989), *Simulation; a problem-solving approach*, Reading MA: Addison-Westley

Iakovou, E., Vlachos, D., Achillas, Ch. and Anastasiadis, F. (2012). A Methodological Framework for the Design of Green Supply Chains for the Agrifood Sector. In 2nd Olympus International Conference on Supply Chains (2nd Olympus ICSC), Katerini, Greece, 5th - 6th October, 2012. Retrieved from http://lascm.meng.auth.gr/green/images/Members/International_Conferences/Iakovou_Vlachos_Achillas_Anastasiadis_ICSC_2012.pdf

Iakovou, E., Vlachos, D., Achillas, C. and Anastasiadis, F., 2014. Design of sustainable supply chains for the agrifood sector: a holistic research framework. *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*, Special issue 2014, pp.1-10.

Immink M.D.C. and Alarcón J.A. (1992). Household food security and crop diversification among smallholder farmers in Guatemala. Retrieved from <http://www.fao.org/3/U8050t/u8050t06.htm>

Ittner, C.D. and Larcker, D.F. (2003), Coming up short on nonfinancial performance measurement, *Harvard Business Review*, Vol. 81 No. 1, pp. 88-95

Kaplan, R.S. and Norton, D.P. (1992). The balances scorecard- measures that drive performance. *Harvard Business Review*, January-February, pp. 92-100

Lai, K., Ngai, E.W.T. and Cheng, T.C.E. (2002). Measures for evaluating supply chain performance in transport logistics. *Transportation Research, Part E* 3, pp. 439-456

Lambert, Douglas. (2004). The Eight Essential Supply Chain Management Processes. *Supply Chain Management Review*. September 2004 Vol. 8, No. 6, pp. 18-26.

Lambert, D.M. and Pohlen, T.L. (2001). Supply chain metrics, *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 12 No 1, pp. 1-19

Lapide, L. (2000), What about measuring supply chain performance? White paper, (Ascet, Vol. 2, April 15). Retrieved from <http://ftp.gunadarma.ac.id/idkf/idkf-wireless/aplikasi/e-commerce/lapide.pdf>

Luning, P.A., Marcelis, W.J. and Jongen, W.M.F. (2002). Food quality management: A techno managerial approach, Wageningen Academic Publishers, Wageningen, The Netherlands, Trends in Food Science & Technology 18 (2007) pp.159-166 Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/40127413_Food_Quality_Management_A_Techno-Managerial_Approach

Neely, A., Mills, J., Platts, K., Gregory, M. and Richards, H. (1994). Realizing Strategy through Measurement, International Journal of Operations and Production Management, Vol. 14 No 3, pp.140-52

Neely, A. (1998), Performance measurement: Why, what and how, Economist Books, London.

Persson, F. and Olhager, J. (2002). Performance simulation of supply chain designs, International Journal of Production Economics, Vol 77 No 3, pp. 231-245

Porter E. Michael (1985). Competitive Advantage: Creating sustaining superior performance. New York: The Free Press.

Porter, M. & Van der Linde, C. (1995). Green and Competitive: Ending the stalemate. Harvard Business Review, 73, pp.120-134.

Recio B., Rubio F., and Criado J.A. (2003), "A decision support system for farm planning using AgriSupport II", Decision Support Systems, Vol. 36, No. 2, pp. 189-203.

Rushton A., Croucher P., Baker P. (2014). Handbook of Logistics and Distribution Management 5th edition. First published in Great Britain and the United States in 1989 by Kogan Page Limited. Retrieved from <https://industri.fatek.unpatti.ac.id/wp-content/uploads/2019/03/149-The-Handbook-of-Logistics-and-Distribution-Management-Understanding-the-Supply-Chain-Alan-Rushton-Phil-Croucher-Peter-Baker-Edisi-1-2014.pdf>

Takai Ezio. (2008). The Role of Operations Research towards Advanced Logistics. October 2008, SCIENCE & TECHNOLOGY TRENDS, QUARTERLY REVIEW No.32 July (2009) pp. 102-120

Thanassoulis, E., (2001). Introduction to the theory and application of data envelopment analysis, Kluwer Academic Publisher, Massachusetts

Tsolakis N., Keramydas C., Toka A., Aidonis D., Iakovou E. (2012). Supply Chain Management for the Agri-food Sector: A Critical Taxonomy. In 2nd Olympus International Conference on Supply Chains (2nd Olympus ICSC), Katerini, Greece, 5th - 6th October, 2012. Retrieved from https://cm.ihu.gr/logistics/images/logisticsdocs/icsc2012/fullabstracts/session_6/6_3_ICSC_12_TSOLAKIS.pdf

Van Hoek, R.I. (1998). Measuring the unmeasurable-measuring and improving performance in the supply chain. Supply Chain Management, Vol. 3 No 4, pp. 187-192

Van der Spiegel, M. (2004), Measuring effectiveness of food quality management. (Doctoral paper) Wageningen University, Wageningen, The Netherlands Retrieved from <https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/27995>

Van der Vorst J.G.A.J. (2000). Effective Food Supply Chains: Generating, Modelling and Evaluating Supply Chain Scenarios. (Doctoral paper) Wageningen University, Wageningen, The Netherlands

Van der Vorst, J.G.A.J. (2005). Performance Measurement in Agri-Food Supply chain Networks. An overview, in Ondersteijn, C.J., Wijnands, J.H., Huirne R.B. and Van Kooten O. (Eds.), Quantifying the Agri-food Supply Chain, Springer, Dordrecht pp.13-24

Wijnands, J.H and Ondersteijn, C. (2006). Quantifying the Agri-food Supply Chain, Springer, Dordrecht

World Commission on Environment and Development of the United Nations. (1987). Our common future: Report of the world commission on environment and development

Zecca Francesco and Rastorgueva Natalia. (2014). Supply Chain Management and Sustainability in Agri-Food System: Italian Evidence, Department of Management, Banking and Commodity Sciences, Sapienza University of Rome. Journal of Nutritional Ecology and Food Research Vol. 2, 20–28

Ελληνική Βιβλιογραφία

Βιδάλης Μ. (2009). Εφοδιαστική (Logistics): Μια ποσοτική προσέγγιση. Αθήνα: Κλειδάριθμος

Δερβιτσιώτης, Ν. (1985). Συστήματα αποθεμάτων: Θεωρία και εφαρμογές. Θεσσαλονίκη : Αφοί Κυριακίδη

Μαλινδρέτος Γ. (2015). Εφοδιαστική αλυσίδα, logistics και εξυπηρέτηση πελατών. (Διδακτορική Διατριβή). Ανακτήθηκε από Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθηνά <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/5391>

Παπαδέας Π. και Συκιανάκης Ν. (2016). Ανάλυση και Διερεύνηση Χρηματοοικονομικών Καταστάσεων, Σύμφωνα με τα Ελληνικά και τα Διεθνή (Λογιστικά) Πρότυπα Χρηματοοικονομικής Αναφοράς. Αθηνά: Ιδιωτική

Τσολάκης Κ. Ν. (2015). Σχεδιασμός και διαχείριση βιώσιμων εφοδιαστικών αλυσίδων για τον αγροδιατροφικό τομέα. (Διδακτορική Διατριβή). Ανακτήθηκε από ιδρυματικό αποθετήριο ΙΚΕΕ / Βιβλιοθήκη, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης <https://ikee.lib.auth.gr/record/267430?ln=el>

Διαδίκτυο

Ορισμός της Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας.(2013). Council of Supply Chain Management Professionals, Retrieved from <https://cscmp.org>

“From Farm to Fork Strategy”.(2020). European Commission, Retrieved from https://ec.europa.eu/food/farm2fork_en

SCOR Model (2004). Supply Chain Council, Retrieved from <https://www.supplychain247.com/>

