



**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ  
ΠΜΣ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ**

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

Τάσεις και καλές πρακτικές στην διαχείριση της εφοδιαστικής  
αλυσίδας στην φαρμακοβιομηχανία

Του

**ΙΩΑΝΝΗ ΔΙΑΜΑΝΤΗ ΤΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΥ**

Υποβλήθηκε ως αιτούμενο για την απόκτηση του μεταπτυχιακού  
διπλώματος στη Διοίκηση Υπηρεσιών Υγείας

**Αύγουστος, 2022**

## **ΑΦΙΕΡΩΣΕΙΣ**

Αφιερώνω την εν λόγω διπλωματική εργασία στην οικογένεια μου που υποστηρίζει με αγάπη και υπομονή το μακροχρόνιο ακαδημαϊκό μου ταξίδι.

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Θα ήθελα με την ολοκλήρωση της μεταπτυχιακής μου εργασίας να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Τσιότρα Γεώργιο για την ευκαιρία που μου έδωσε να ασχοληθώ εις βάθος με ένα τόσο ενδιαφέρον και επίκαιρο θέμα.

Επίσης ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω στην οικογένεια μου και τους φίλους μου για την ενθάρρυνση, υποστήριξη και την κατανόηση που υπέδειξαν μέχρι να πραγματοποιήσω το στόχο μου.

Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στο Πανεπιστήμιο Μακεδονίας για την ευκαιρία που μου έδωσε να αποκτήσω ένα μεταπτυχιακό τίτλο ενώ παράλληλα εργάζομαι.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η διπλωματική εργασία που ακολουθεί εκπονήθηκε στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος σπουδών «Διοίκηση Υπηρεσιών Υγείας» του τμήματος Οργάνωσης & Διοίκησης Επιχειρήσεων του Πανεπιστημίου Μακεδονίας.

Αντικείμενο της εργασίας αποτελεί η ανάλυση της διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας (ΔΕΑ) στον κλάδο της φαρμακοβιομηχανίας, τις τάσεις και τις καλές πρακτικές που πρέπει να εφαρμόζονται.

Παρουσιάζεται ο κλάδος της φαρμακοβιομηχανίας, και οι κατηγορίες των φαρμάκων που παράγονται και δίνεται μια περιληπτική εικόνα της παγκόσμιας αγοράς, όσον αφορά την παραγωγή και διανομή των πρώτων υλών και των μεριδίων αγοράς ανάμεσα στις αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες παραγωγικά χώρες.

Παρατηρούμε ότι η ΔΕΑ γίνεται όλο και πιο περίπλοκη και δυναμική εξαιτίας των νέων δεδομένων που επιβλήθηκαν με την πανδημία του Covid-19, τον πόλεμο στην Ουκρανία και των νέων πολιτικό-οικονομικών δεδομένων που διαμορφώνονται σε παγκόσμιο επίπεδο. Όλες οι βιομηχανίες παραγωγής φαρμάκων ανεξάρτητα από το μέγεθος τους και την εξειδίκευση των δραστηριοτήτων τους, αντιμετώπισαν προβλήματα στον εφοδιασμό τους με πρώτες ύλες, στις παραγωγικές τους διαδικασίες και στη διανομή των προϊόντων τους.

Η μελέτη των δύο φαρμακοβιομηχανιών της Rafarm με έδρα την Ελλάδα και της Pfizer που έχει την έδρα της στις ΗΠΑ έχει ως στόχο να αναδείξει το πώς η κάθε εταιρεία αντιμετώπισε τα νέα δεδομένα, ποιες ενέργειες και ποιες προ υπάρχουσες υποδομές τους βοήθησαν να μετριάσουν τα προβλήματα στις εφοδιαστικές τους αλυσίδες, ποιες ελλείψεις έγιναν εμφανείς και τι θα πρέπει να κάνουν στο μέλλον ώστε να είναι έτοιμες να αντιμετωπίσουν ανάλογες καταστάσεις.

Τέλος, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της διπλωματικής εργασίας.

## **ABSTRACT**

The diploma thesis that follows was prepared in the framework of the postgraduate program "Health Services Management" of the Department of Business Administration of the University of Macedonia.

The subject of the work is the analysis of supply chain management (CMP) in the pharmaceutical industry, the trends, and good practices to be applied.

The pharmaceutical sector is presented, and the categories of drugs produced, and a summary of the world market is given, in terms of the production and distribution of raw materials and market shares between developed and developing productive countries.

We observe that the CMP is becoming more and more complex and dynamic due to the new data imposed by the Covid-19 pandemic, the war in Ukraine and the new political-economic data that are being formed at a global level. All pharmaceutical production industries, regardless of their size and the specialization of their activities, faced problems in their supply of raw materials, in their production processes and in the distribution of their products.

The study of the two pharmaceutical companies Rafarm based in Greece and Pfizer, which is based in the USA, aims to highlight how each company dealt with the new data, what actions and pre-existing infrastructure helped them mitigate the problems in their supply chains, what shortages became apparent and what they should do so that in the future they are ready to face similar situations.

Finally, the results of the dissertation are presented.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

### Περιεχόμενα

ΑΦΙΕΡΩΣΕΙΣ .....	ii
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ .....	iii
ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	iv
ABSTRACT .....	v
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ .....	vi
ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΣΕΩΝ .....	viii
1ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: .....	1
1.1 Εισαγωγή.....	1
1.2 Ανασκόπηση βιβλιογραφίας.....	2
1.3. Ορισμοί της Εφοδιαστικής Αλυσίδας .....	4
1.3.1 Ορισμοί της Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας (ΔΕΑ).....	6
1.3.2 Τα βασικά τμήματα μιας εφοδιαστικής αλυσίδας .....	9
1.3.3 Στόχοι Διαχείρισης της Εφοδιαστικής Αλυσίδας .....	10
1.3.4 Απειλές και κίνδυνοι στην εφοδιαστική αλυσίδα.....	11
1.4 ΔΕΑ και Logistics διαφορές.....	14
1.5 Επιπτώσεις Covid-19 στις ΔΕΑ.....	14
2ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ .....	15
2.1 Ο κλάδος της φαρμακοβιομηχανίας.....	15
2.1.2 Η δομή των πολυεθνικών φαρμακευτικών εταιρειών (E&A) .....	17
2.1.3 Κατηγορίες των φαρμακευτικών προϊόντων .....	20
2.1.4 Πιστοποίηση ορθής παρασκευαστικής πρακτικής των φαρμάκων.....	23
2.1.5 Δημιουργία έλλειψης φαρμάκων στην αγορά .....	24
2.1.6 Γενικά στοιχεία για τη φαρμακοβιομηχανία σε παγκόσμιο επίπεδο .....	24
2.1.7 Η βιομηχανία φαρμάκων στην Ελλάδα.....	26
2.1.8 Επένδυση στην (E&A) των φαρμακοβιομηχανιών.....	30
3ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ.....	31
3.1 Τάσεις για εφαρμογή στη ΔΕΑ των φαρμακοβιομηχανιών .....	31
3.1.2 Τάσεις στην φαρμακοβιομηχανία .....	32
3.1.3 Βιομηχανία 4.0 (Industry 4.0).....	33
3.1.4 Πληροφοριακά συστήματα.....	35

3.1.5 ERP Συστήματα .....	36
3.1.6 Ρομποτική αυτοματοποίηση (Robotic Process Automation (RPA)).....	38
3.1.7 Τεχνητή νοημοσύνη & ERP συστήματα .....	39
3.1.8 Blockchain και διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας.....	40
3.1.9 Φαρμακευτική ψυχρή αλυσίδα .....	40
3.1.10 Τάση για συνεχή παραγωγή.....	41
4 <sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ.....	41
4.1 Καλές πρακτικές εφαρμογής στη ΔΕΑ της φαρμακοβιομηχανίας .....	42
4.1.1 Συνεργασίες με πελάτες-άλλες επιχειρήσεις (Outsourcing).....	42
4.1.2 Πεδία συνεργασίας στην εφοδιαστική αλυσίδα/οργανωτικά οφέλη.....	44
4.1.3 Βιωσιμότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας (SC) .....	47
4.1.4 Ανάπτυξη στρατηγικών διαφοροποίησης της ΔΕΑ.....	48
4.1.5 Πράσινη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας (GSCM) .....	49
4.1.6 Επανεξέταση των στρατηγικών της (ΕΑ) .....	50
4.1.7 Επανεξέταση των λιτών μεθόδων λειτουργίας της (SC).....	51
4.1.8 Αύξηση της ευκινησίας της (SC).....	52
4.1.9 Αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα (Reverse Logistics) .....	52
5 <sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ.....	53
5.1 Μελέτη περίπτωσης της ελληνικής φαρμακοβιομηχανίας RAFARM.....	54
5.1.1 Παραγωγικές διαδικασίες της RAFARM.....	56
5.1.2 R&D – Καινοτομία και διακρίσεις της Rafarm.....	57
5.1.3 Εταιρική κοινωνική ευθύνη του οργανισμού Rafarm.....	58
5.1.4 Συνεργασίες .....	58
5.2 Μελέτη περίπτωσης της πολυεθνική φαρμακοβιομηχανία PFIZER.....	58
5.2.1 Pfizer E&A .....	59
5.2.2 Εφαρμογή των Τάσεων στην εφοδιαστική αλυσίδα της PFIZER .....	60
5.2.3 Εφαρμογή Καλών πρακτικών στην ΕΑ της Pfizer .....	62
6. Συμπεράσματα.....	63
6.1 Προτάσεις και περιορισμοί για περαιτέρω έρευνα .....	65
Βιβλιογραφία - Δικτυογραφία.....	67

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΣΕΩΝ

Εικόνα 1. Απεικόνιση της Ροής προϊόντων/υπηρεσιών εντός της εφοδιαστικής αλυσίδας, (σελ.6).

Εικόνα 2 Παρουσιάζεται το Μοντέλο Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Mentzer et al., 2001, (σελ. 8).

Εικόνα 3. Σχηματική απεικόνιση του Κύκλου ζωής ενός φαρμακευτικού προϊόντος (προσαρμοσμένο από Laínez et al., 2012), (σελ. 16).

Εικόνα 4. Παρουσιάζονται στοιχεία της Eurostat 2022, των δαπανών παραγωγής φαρμάκου για E&A (2019), (σελ. 19).

Εικόνα 5. Απεικόνιση στην Ελλάδα της ετήσιας μεταβολής στον δείκτη βιομηχανικής παραγωγής στον κλάδο των φαρμακευτικών προϊόντων, (στοιχεία IOBE). (σελ. 28).

Εικόνα 6. Παρουσίαση των δραστηριοτήτων παραγωγής πληροφοριών από τα πληροφοριακά συστήματα, (σελ. 36).

Εικόνα 7. Η συνεργασία με πελάτες σε θέματα εφοδιαστικής αλυσίδας, ως μέσο βελτίωσης της παραγωγικότητας των ελληνικών επιχειρήσεων ΣΕΒ, (σελ. 44).

Εικόνα 8. Παρουσίαση λογότυπου της Ελληνικής φαρμακοβιομηχανίας Rafarm, (σελ. 54).

Εικόνα 9. Οι εγκαταστάσεις παραγωγής της εταιρείας Rafarm, στην Παιανία Αττικής, (σελ. 56).

Εικόνα 10. Παρουσίαση λογότυπου της φαρμακοβιομηχανίας Pfizer, (σελ.59)



# 1ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ:

## 1.1 Εισαγωγή

Με την παρούσα διπλωματική εργασία αναδεικνύεται το πόσο σημαντικό είναι να προσαρμόζεται η λειτουργία της εφοδιαστικής αλυσίδας των φαρμακευτικών επιχειρήσεων στα νέα δεδομένα που διαδραματίζονται σε παγκόσμιο επίπεδο. Πώς η προσαρμογή αυτή θα πρέπει να είναι συνεχής με τη χρήση καλών και εφαρμόσιμων πρακτικών και τάσεων.

Η σοβαρή αναστάτωση στην παγκόσμια διακίνηση προϊόντων που δημιουργήθηκε τα τρία τελευταία χρόνια εξαιτίας της πανδημίας του Covid-19 επέσπευσαν τη μετάβαση σε πιο συνδεδεμένες αλυσίδες εφοδιασμού. Ο αριθμός διαφορετικών συστημάτων συχνά προσαρμοσμένων σε τοπικό επίπεδο έκαναν εξαιρετικά δύσκολη την απρόσκοπτη ροή πληροφοριών. Η εναρμόνιση των συστημάτων, η ψηφιοποίηση και πλήρης συνδεσιμότητα από άκρο σε άκρο της εφοδιαστικής αλυσίδας βοήθησε τις φαρμακοβιομηχανίες να μειώσουν τις απώλειες στην εύρεση πρώτων υλών για την παραγωγή και διακίνηση των προϊόντων τους.

Οι φαρμακευτικές επιχειρήσεις των αναπτυσσόμενων χωρών από την αρχή της κρίσης που δημιουργήθηκε λόγω της πανδημίας του Covid-19, αντιμετώπισαν σοβαρά προβλήματα. Η εξάρτηση τους σε πρώτες ύλες που κυρίως εισήγαγαν από χώρες αναπτυσσόμενων οικονομιών, επιτάχυνε τα προβλήματα παραγωγής καθώς τα συνεχιζόμενα lockdowns επέφεραν μακροχρόνιες καθυστερήσεις στον ανεφοδιασμό των αποθηκευτικών τους χώρων. Αναδεικνύεται, επίσης, το πόσο σημαντικό είναι να υπάρχει διορατικότητα και ευελιξία στη διαχείριση της εφοδιαστικής τους αλυσίδας και πόσο σημαντική είναι η χρήση των σύγχρονων ψηφιακών τεχνολογιών όπως είναι τα πληροφοριακά συστήματα και οι αυτοματισμοί, στην αποθήκευση των πρώτων υλών, τις παραγωγικές διαδικασίες τη διανομή και την αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα.

Επιπλέον, η επένδυση στην έρευνα και την ανάπτυξη νέων φαρμακευτικών προϊόντων μπορούν να αναδείξουν νέες αποτελεσματικότερες θεραπείες και η συνεργασία μεταξύ των επιχειρήσεων σε όλα τα μήκη της εφοδιαστικής αλυσίδας δημιουργεί οικονομίες κλίμακας και καλύτερη εξυπηρέτηση του τελικού καταναλωτή. Κρίνεται λοιπόν

αναγκαίο οι φαρμακοβιομηχανίες να αναπτύσσονται ώστε να προστατεύεται η υγεία των ανθρώπων.

Ο κυρίως στόχος αυτής της εργασίας είναι να αναδείξει το όφελος της εφαρμογής των καλών πρακτικών και τάσεων που οι φαρμακευτικές επιχειρήσεις θα πρέπει να ενσωματώνουν στη διαχείριση της εφοδιαστικής τους αλυσίδας. Συγχρόνως όμως δίνεται έμφαση στις διαδικασίες που θα πρέπει να εφαρμόζουν στην αποθήκευση, την παραγωγή και τη διακίνηση των προϊόντων τους και ταυτόχρονα σε όλα εκείνα τα μέτρα ασφάλειας που εγχώριοι και παγκόσμιοι οργανισμοί επιβάλλουν καθώς τα φάρμακα και τα εμβόλια εκτός από προστασία μπορούν να επιφέρουν και σοβαρά προβλήματα στην υγεία των ανθρώπων.

Στο πρώτο μέρος της εργασίας παρουσιάζονται λεπτομερή στοιχεία και ορισμοί, της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας και γίνεται περιγραφή του τρόπου λειτουργίας των φαρμακοβιομηχανιών.

Στο δεύτερο μέρος παρουσιάζονται στοιχεία για την παγκόσμια φαρμακοβιομηχανία και τα είδη των φαρμακευτικών προϊόντων που μπορούν να παραχθούν από αυτές.

Στο τρίτο και τέταρτο μέρος της εργασίας αναδεικνύονται οι τάσεις και οι καλές πρακτικές που μπορούν να προσαρμόσουν οι φαρμακοβιομηχανίες στην διαχείριση της εφοδιαστικής τους αλυσίδας.

Στο πέμπτο μέρος γίνεται μελέτη περίπτωσης δύο φαρμακοβιομηχανιών της Ελληνικής εταιρείας Rafarm και της Pfizer με έδρα της ΗΠΑ.

Τέλος, στο έκτο μέρος παρουσιάζονται τα συμπεράσματα και οι προτάσεις της παρούσης έρευνας

## **1.2 Ανασκόπηση βιβλιογραφίας**

Με βάση εκτενή βιβλιογραφική ανασκόπηση ξένης και ελληνικής βιβλιογραφίας παρουσιάζονται σημαντικά στοιχεία που αφορούν τη χρήση των τάσεων και των καλών πρακτικών στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας στην φαρμακοβιομηχανία. Οι μηχανές αναζήτησης που χρησιμοποιήθηκαν είναι το Science Direct, ο μελετητής της Google και το Pub Med.

Στο πρώτο κεφάλαιο, δίνονται οι ορισμοί της εφοδιαστικής αλυσίδας και της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας. Παρουσιάζονται τα βασικά τμήματα και ποιος είναι ο

σκοπός και οι στόχοι της ΔΕΑ και αναφέρονται οι επιπτώσεις της πανδημίας του Covid-19 στη λειτουργία της.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, παρουσιάζεται ο κλάδος της βιομηχανίας φαρμάκων και γίνεται αναφορά στη δομή των πολυεθνικών εταιρειών, τα είδη των φαρμάκων που παράγονται το πώς πιστοποιείται η ορθή παρασκευαστική πρακτική και το πώς δημιουργούνται ελλείψεις φαρμάκων στην αγορά. Γίνεται αναφορά στις ελλείψεις φαρμάκων που δημιουργούνται στην αγορά και ειδικότερα στην εξάρτηση του εφοδιασμού των φαρμακοβιομηχανιών των αναπτυγμένων χωρών σε πρώτες ύλες. Διαπιστώνεται η λανθασμένη τακτική των διαχειριστών της εφοδιαστικής τους αλυσίδας γιατί δεν είχαν προβλεφθεί λύσεις σε περιπτώσεις μελλοντικών κρίσεων που θα δημιουργούσαν καθυστερήσεις στον εφοδιασμό τους. Τέλος, στο ίδιο κεφάλαιο δίνονται πληροφορίες της οργανωτικής δομής και λειτουργίας των φαρμακοβιομηχανιών σε παγκόσμιο επίπεδο και στοιχεία για την Ελληνική βιομηχανία φαρμάκων.

Στο τρίτο κεφάλαιο, παρουσιάζονται οι τάσεις που διαμορφώνονται τα τελευταία χρόνια και πώς αυτές αν εφαρμοζόταν από τις ΔΕΑ των φαρμακοβιομηχανιών θα μπορούσαν να μετριάσουν τα προβλήματα που επέφεραν τα νέα δεδομένα της πανδημίας και με ποιους τρόπους μπορούν να εξοπλίσουν της εταιρείες ώστε να αντιμετωπίσουν ανάλογες καταστάσεις στο μέλλον.

Στο τέταρτο κεφάλαιο, αναφέρονται οι καλές πρακτικές που στη ΔΕΑ των βιομηχανιών φαρμάκων θα πρέπει να εφαρμόζονται σε όλα τα μήκη της και πώς θα πρέπει να επανεξεταστούν οι οργανωτικές λειτουργίες που μέχρι πρόσφατα και πριν την πανδημία προτεινόταν από τους ειδικούς οικονομολόγους ως οι πλέον αποτελεσματικές. Διαπιστώνεται ότι η καθυστέρηση της εφαρμογής των τάσεων και των καλών πρακτικών στις λειτουργίες της ΔΕΑ των επιχειρήσεων ανεξάρτητα από το είδος των δραστηριοτήτων και το μέγεθος τους είναι πιθανό να δημιουργήσει προβλήματα στην εφοδιαστική τους αλυσίδα.

Στο πέμπτο κεφάλαιο, γίνεται μελέτη της Ελληνικής φαρμακοβιομηχανίας Rafarm και παρουσιάζονται οι στρατηγικές κινήσεις που εφάρμοσε και συνεχίζει να εφαρμόζει και πώς αυτές βοήθησαν, παρά την κρίση των τελευταίων χρόνων, να παρουσιάζει συνεχή ανάπτυξη. Στο ίδιο κεφάλαιο γίνεται μελέτη της πολυεθνικής φαρμακοβιομηχανίας Pfizer που η έδρα της είναι στις ΗΠΑ και στο πώς κατάφερε αξιοποιώντας τις σύγχρονες τεχνολογικές υποδομές και σε συνεργασία με άλλες επιχειρήσεις να παράγει το νούμερο

ένα προϊόν για την πρόληψη του κορονοϊού συγκεντρώνοντας τεράστια κέρδη μέρος των οποίων θα διαθέσει στην E&A νέων ή καλύτερων θεραπειών.

Διαπιστώνεται ότι οι δύο βιομηχανίες φαρμάκων, παρά την πρότερη της κρίσης καλύτερη προετοιμασία της εφοδιαστικής τους αλυσίδας σε σχέση με τον ανταγωνισμό τους, δεν ήταν αρκετή ώστε να μην εμφανιστούν κενά στις παραγωγικές τους διαδικασίες.

Τέλος, παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της πτυχιακής εργασίας.

### **1.3. Ορισμοί της Εφοδιαστικής Αλυσίδας**

Ο όρος εφοδιαστική/logistics, ετυμολογικά έχει προέλευση από τον ελληνικό όρο «λόγος» που σημαίνει λογική. Λέγεται, ότι η αρχική χρήση του όρου «λογιστική» έγινε από τον Βυζαντινό αυτοκράτορα Λέοντα Σοφό για την μέριμνα εφοδιασμού του αυτοκρατορικού στρατού με πολεμικό υλικό, ρουχισμό και τρόφιμα. Σύμφωνα με άλλους ιστορικούς όπως ο Engels (1978), ως πρώτος χρήστης της έννοιας logistics αναφέρεται ο Μέγας Αλέξανδρος ο οποίος εφάρμοσε στρατηγικές για τον εφοδιασμό των στρατευμάτων της Μακεδονικής Αυτοκρατορίας. Μαζική χρήση του όρου logistics (επικρατούσα έννοια στην ελληνική γλώσσα είναι η εφοδιαστική) σύμφωνα με πιο σύγχρονες επιστημονικές και ιστορικές αναφορές έγινε στη διάρκεια του Β΄ Παγκοσμίου πολέμου από τις ΗΠΑ και τους συμμάχους τους κατά το εφοδιασμό των συμμαχικών δυνάμεων. Μεταπολεμικά στο νέο επιχειρηματικό ανταγωνιστικό περιβάλλον που άρχισε να διαμορφώνεται, οδήγησε τον επιχειρηματικό κόσμο στην αναζήτηση εύρεσης νέων πηγών ανταγωνιστικότητας και βιωσιμότητας και την ανάγκη για πιο αποτελεσματικό συντονισμό. Αρχικά, η αναδιοργάνωση έγινε στη διανεμητική λειτουργία των επιχειρήσεων με στόχο τη μείωση του κόστους παραγωγής και της ταχύτερης εξυπηρέτησης των πελατών. Την τελευταία δεκαετία του 20<sup>ού</sup> αιώνα το φαινόμενο της παγκοσμιοποίησης αποτέλεσε σταθμό στην εξελικτική πορεία της εφοδιαστικής αλυσίδας. Πλέον, η ισχυρή τάση για συνεργασία ανάμεσα σε επιχειρήσεις, σε επιχειρήσεις και καταναλωτές, σε επιχειρήσεις και σε δημόσιους οργανισμούς διαμόρφωσε και τους τελικούς ορισμούς της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Καταρχήν, η εφοδιαστική αλυσίδα ορίζεται σαν ένα ολοκληρωμένο δίκτυο που περιλαμβάνει στενά συνεργαζόμενες επιχειρήσεις, προμηθευτές, παραγωγούς, χονδρεμπόρους και καταναλωτές. Συμπεριλαμβάνει τη ροή των πρώτων υλών από τους

προμηθευτές, την αποθήκευση τους, την παραγωγή του τελικού προϊόντος, τη διανομή μέχρι τον τελικό καταναλωτή και την μεταξύ των μελών της αλυσίδας ροής πληροφοριών.

Σύμφωνα με τους Snider & Rendon (2012), ως εφοδιαστική αλυσίδα (supply chain) «*χαρακτηρίζεται το δίκτυο των δραστηριοτήτων, το οποίο παρέχει ένα ολοκληρωμένο προϊόν ή υπηρεσία στον πελάτη.*» Οι δραστηριότητες αυτές περιλαμβάνουν την εύρεση των πρώτων υλών και εξαρτημάτων, την κατασκευή και συναρμολόγηση των προϊόντων, την αποθήκευση τους, την καταχώρηση και παρακολούθηση των παραγγελιών, την διοχέτευση μέσω καναλιών διανομής και την παράδοση στον πελάτη. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρουν οι Snider & Rendon:

*«Η εφοδιαστική αλυσίδα μιας επιχείρησης υποβοηθείται από ένα πληροφοριακό σύστημα, το οποίο επιτρέπει την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των μελών της αλυσίδας εφοδιασμού (δεδομένα πωλήσεων, προβλέψεις πωλήσεων και προωθητικές ενέργειες).*»

Το λεξικό APICS δίνει τρεις ορισμούς για την εφοδιαστική αλυσίδα (supply chain) ο πρώτος είναι: «*Οι διαδικασίες που συνδέουν τις επιχειρήσεις με σχέση προμηθευτή-χρήστη από τα αρχικά ακατέργαστα υλικά ως τα ολοκληρωμένα προϊόντα για τελική κατανάλωση.*» Ο δεύτερος ορισμός αναφέρει ότι: «*Μια εφοδιαστική αλυσίδα αποτελείται από όλα τα στάδια (μέλη) που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με την ικανοποίηση της απαίτησης ενός πελάτη.*» Στην εφοδιαστική αλυσίδα περιλαμβάνονται, εκτός από τον παραγωγό και των προμηθευτή, οι μεταφορείς, οι αποθήκες, τα σημεία πώλησης και οι ίδιοι οι πελάτες». Ο τρίτος ορισμός σημειώνει: «*Οι λειτουργίες εντός και εκτός της επιχείρησης που επιτρέπουν στην αλυσίδα αξίας (value chain) να παράγει προϊόντα για τους πελάτες ή να τους παρέχει υπηρεσίες.*» Τέλος, η εφοδιαστική αλυσίδα αποτελείται από τους προμηθευτές, τα εργοστάσια παραγωγής, τις αποθήκες τη διανομή και τα σημεία λιανικής πώλησης.



Εικόνα 1. Ροή προϊόντων/υπηρεσιών εντός της εφοδιαστικής αλυσίδας, πηγή Christopher 2002

Η παραπάνω σχηματική αναπαράσταση (εικόνα 1) της αλυσίδας εφοδιασμού έχει πέντε επίπεδα, και υπάρχουν δύο κατευθύνσεις ροών:

- η κατωφερής (down-stream, από τους προμηθευτές προς τον τελικό καταναλωτή) που ανταλλάσσονται ακατέργαστα υλικά προϊόντα υπό εξέλιξη, τελικά προϊόντα και
- η ανωφερής κατεύθυνση (up-stream), από τον καταναλωτή προς τους προμηθευτές που ανταλλάσσονται πληροφορίες και χρηματικά ποσά.

Οι εφοδιαστικές αλυσίδες είναι δίκτυα και ουσιαστικά αποτελούν σύνθετα πλέγματα αυτόνομων και συγχρόνως αλληλένδετων επιχειρήσεων. Η αυξανόμενη ανάθεση σε τρίτους, δραστηριοτήτων που πριν εκτελούνταν από την ίδια την επιχείρηση, αυξάνει την πολυπλοκότητα αυτών των δικτύων, με αποτέλεσμα να επιτείνει και την ανάγκη για συντονισμό των δικτύων (Christopher, 2016).

### 1.3.1 Ορισμοί της Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας (ΔΕΑ)

Ο όρος διαχείριση της έννοιας «εφοδιαστική αλυσίδα» χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον Forester το 1961, σε αναφορά για το λεγόμενο «μεγεθυντικό αποτέλεσμα» της αύξησης των αποθεμάτων, εξαιτίας της διακύμανσης των προβλέψεων της τελικής ζήτησης στα κανάλια διανομής. Στην εποχή της παγκοσμιοποίησης η ΔΕΑ αρχίζει να στοχεύει στην επίτευξη βιώσιμου ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος των εταιρειών με τη χρήση παγκόσμιων πόρων και τη διεύρυνση του πελατολογίου τους. Την περίοδο αυτή οι μεταποιητικές επιχειρήσεις άρχισαν να προβαίνουν σε μακροχρόνιες συμφωνίες συνεργασίας και αναθέσεων σε τρίτες επιχειρήσεις συγκεκριμένων δραστηριοτήτων

τους. Αυτό συνέβαλλε στην αλλαγή των διαχειριστικών απαιτήσεων και πρακτικών τους καθώς και σε ένα νέο πλέγμα εταιρικών σχέσεων πέρα από τα όρια της ατομικής επιχείρησης. Η εταιρεία πλέον που αναλάμβανε την πρωτοβουλία να συνεργαστεί με άλλες επιχειρήσεις αναδιοργάνωνε ριζικά τον τρόπο κατασκευής, τις προμήθειες, τα κανάλια διανομής, τις πωλήσεις και την ποσοτική και ποιοτική εξυπηρέτηση των πελατών της.

Στο παρελθόν συχνά οι σχέσεις που αναπτύσσονταν μεταξύ παραγωγού και προμηθευτών, παραγωγού και μεσαζόντων διανομής ήταν ανταγωνιστικές και όχι σχέσεις συνεργασίας. Οι επιχειρήσεις θεωρούσαν ότι η ύπαρξη τους δεν επηρεάζεται από τις υπόλοιπες επιχειρήσεις και μάλιστα θα πρέπει να ανταγωνιστούν με αυτές για να επιβιώσουν. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να μεταβιβάζουν το κόστος παραγωγής στο επόμενο ή το προηγούμενο στάδιο παραγωγής ώστε να επιτύχουν αύξηση των κερδών ή τη μείωση του κόστους. Οι επιχειρήσεις αυτές δεν είχαν αντιληφθεί ότι το κόστος τελικά θα μεταβιβαστεί στην τιμή που πληρώνει ο τελικός καταναλωτής και έτσι θα είναι λιγότερο ανταγωνιστικές.

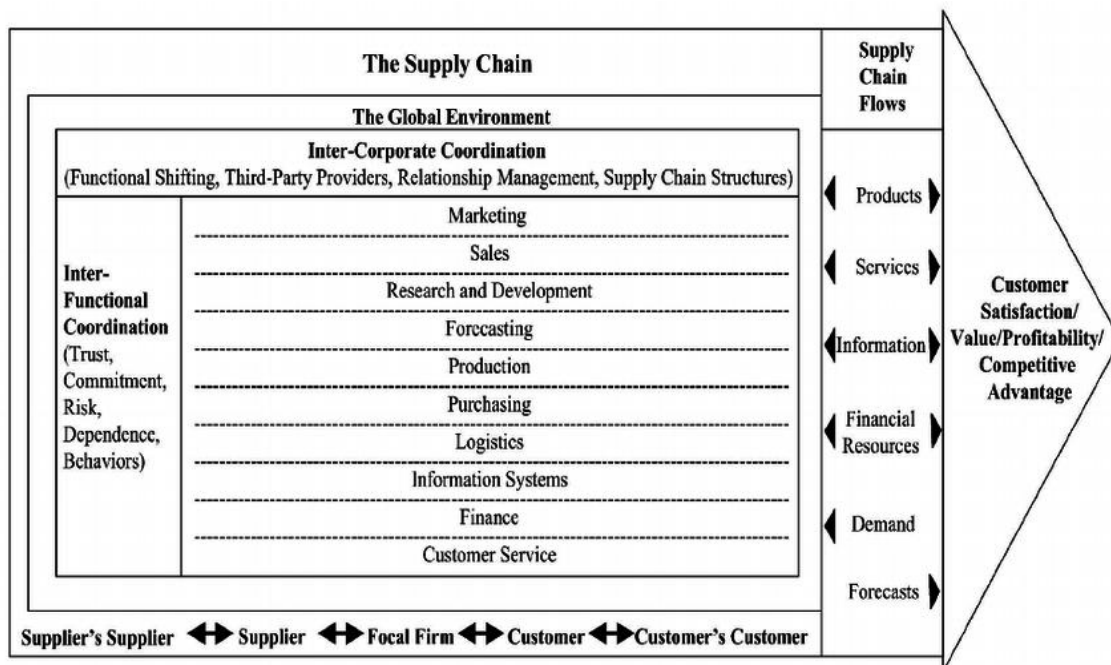
Οι σημερινοί οργανισμοί αφήνουν πίσω τους τις παραδοσιακές, απόμακρες και κάποιες φορές ανταγωνιστικές σχέσεις μεταξύ αγοραστή και προμηθευτή και εστιάζουν πλέον στη συνεργασία και στην ανάπτυξη κλίματος εμπιστοσύνης μεταξύ αυτών. Η διαχείριση των σχέσεων τόσο προς τα πίσω, όσο και προς τα εμπρός, δηλαδή τόσο με τους προμηθευτές όσο και με τους πελάτες, παρέχει αυξημένη αξία προς τον πελάτη, με μικρότερο κόστος στην εφοδιαστική αλυσίδα στο σύνολό της.

Στην ενότητα αυτή καταγράφονται οι ορισμοί της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας (ΔΕΑ) που δόθηκαν από τους παρακάτω μελετητές. Έτσι, σύμφωνα με τον Christopher (2016, σ. 117):

*«ΔΕΑ είναι ένα δίκτυο συνδεδεμένων και αλληλεξαρτώμενων οντοτήτων, οι οποίες λειτουργούν από κοινού και με πνεύμα συνεργασίας για να ελέγξουν, να διαχειριστούν και να βελτιώσουν την ροή υλικών και πληροφοριών από τους προμηθευτές, μέχρι τους τελικούς χρήστες».*

Κατά μία άλλη ερμηνεία η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας (supply chain management - SCM) είναι το σύνολο των μεθόδων που χρησιμοποιούνται με στόχο την αποδοτική ενοποίηση-σύνδεση μεταξύ των προμηθευτών, παραγωγών, αποθηκευτών,

πωλητών έτσι ώστε τα παραγόμενα εμπορεύματα να διανέμονται στις σωστές ποσότητες, στα κατάλληλα σημεία, στον κατάλληλο χρόνο, με αποτέλεσμα να ελαχιστοποιούνται τα ολικά κόστη εντός του συστήματος (αλυσίδας), ενώ παράλληλα να επιτυγχάνονται τα επίπεδα εξυπηρέτησης (Simchi & Kaminsky, 1999).



Εικόνα 2. Μοντέλο Διαχείρισης Εφοδιαστικής Αλυσίδας (πηγή Mentzer et al., 2001)

Στην εικόνα 2 αποτυπώνεται ο βασικός στόχος της εφοδιαστικής αλυσίδας που είναι να συντονίζει τις ροές προϊόντων, χρημάτων, πληροφοριών ανάμεσα σε επιχειρήσεις διαφορετικών δραστηριοτήτων. Η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας (Supply chain management) έχει ως αντικείμενο τον χειρισμό των ροών μεταξύ των διαφόρων κόμβων – επιπέδων της αλυσίδας έτσι ώστε να μεγιστοποιείται η ολική κερδοφορία (Chopra & Meindl, 2007).

Η διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού είναι μια ολοκληρωμένη επιχειρηματική λειτουργία, που έχει ως πρωταρχική της ευθύνη την διασύνδεση σημαντικών εταιρικών λειτουργιών και επιχειρηματικών διαδικασιών, εντός και μεταξύ των εταιριών, σε ένα επιχειρηματικό μοντέλο υψηλής απόδοσης (Kim, 2005).

Η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας (Supply Chain Management) σύμφωνα με τον Ellram, (1991), είναι μια ενοποιημένη προσέγγιση που ασχολείται με τον σχεδιασμό και τον έλεγχο της ροής υλικών από τους προμηθευτές στους τελικούς πελάτες. Πρόκειται για μια προσέγγιση που στοχεύει στη διαχείριση και τον έλεγχο των σχέσεων των καναλιών διανομής, μέσα σε πνεύμα συνεργασίας, προς όφελος όλων των εμπλεκόμενων



μερών, για να μεγιστοποιηθεί η αποτελεσματική χρήση των πόρων που θα οδηγήσει στην επίτευξη των στόχων εξυπηρέτησης των πελατών της αλυσίδας εφοδιασμού.

Το Council of Logistics Management 2 ορίζει τον όρο διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας ως:

*«την διαδικασία προγραμματισμού, υλοποίησης και ελέγχου για εφικτή και αποτελεσματική ροή και αποθήκευση αγαθών, υπηρεσιών και σχετικών πληροφοριών από την πηγή στο σημείο κατανάλωσης με σκοπό την συμμόρφωση με τις απαιτήσεις των πελατών».*

### **1.3.2 Τα βασικά τμήματα μιας εφοδιαστικής αλυσίδας**

Η εφοδιαστική αλυσίδα όπως έχει προαναφερθεί αποτελείται από διάφορες επιχειρήσεις που έχουν σαν βασική τους επιδίωξη το κέρδος μέσα από την βέλτιστη συνεργασία τους. Για να το επιτύχουν αυτό χρησιμοποιούν διάφορες μεθόδους και δραστηριότητες. Σύμφωνα με τους Μπιάλα και Στεφάνου, (2017) τα τμήματα που περιλαμβάνει η εφοδιαστική αλυσίδα είναι:

- **Προβλέψεις πωλήσεων και προγραμματισμός παραγωγής**

Αρχικά η κάθε επιχείρηση θα πρέπει να κάνει πρόβλεψη της ζήτησης για ένα προϊόν, ώστε να μπορέσουν να πάρουν στη συνέχεια τις κατάλληλες αποφάσεις.

Με τον τρόπο αυτό θα είναι σε θέση να προγραμματίσουν με τον καλύτερο τρόπο την προμήθεια των απαραίτητων πρώτων υλών και την παραγωγή των τελικών προϊόντων.

- **Αγορές και προμήθειες των απαραίτητων υλικών**

Στην εφοδιαστική αλυσίδα βασική διαδικασία αποτελεί η αγορά και η προμήθεια των απαραίτητων υλικών. Τέτοια διαδικασία είναι η επιλογή των προμηθευτών, η σύναψη συμβάσεων και συμβολαίων και η έρευνα της αγοράς.

- **Εφοδιαστική/Logistics**

Ο όρος αυτός αναφέρεται στις ροές από το εσωτερικό περιβάλλον της επιχείρησης προς το εξωτερικό και το αντίστροφο.

- **Λειτουργίες**

Ο όρος αυτός αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο γίνεται η διαχείριση των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων. Πώς δηλαδή μπορεί μια επιχείρηση να διαχειρίζεται αποτελεσματικά και με τον βέλτιστο τρόπο τους διαθέσιμους της πόρους καθώς και την μετατροπή των πρώτων υλών στο τελικό προϊόν ή υπηρεσία.

- **Διαχείριση αποθεμάτων**

Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει, ως διαδικασία, δραστηριότητες που αφορούν τις προμήθειες των απαραίτητων υλών ή των έτοιμων προϊόντων, την αποθήκευσή τους, την διανομή στις συνεργαζόμενες επιχειρήσεις και την κοστολόγηση των τελικών προϊόντων-υπηρεσιών.

- **Μεταφορές**

Στη διαδικασία αυτή περιλαμβάνονται η συλλογή, η μεταφορά και η παράδοση των προϊόντων.

- **Αποθήκευση**

Είναι η διαδικασία που περιλαμβάνει την διαχείριση του χώρου αποθήκευσης αρχικά των πρώτων υλών και μετέπειτα των παραγόμενων και συσκευασμένων προϊόντων.

- **Διανομή**

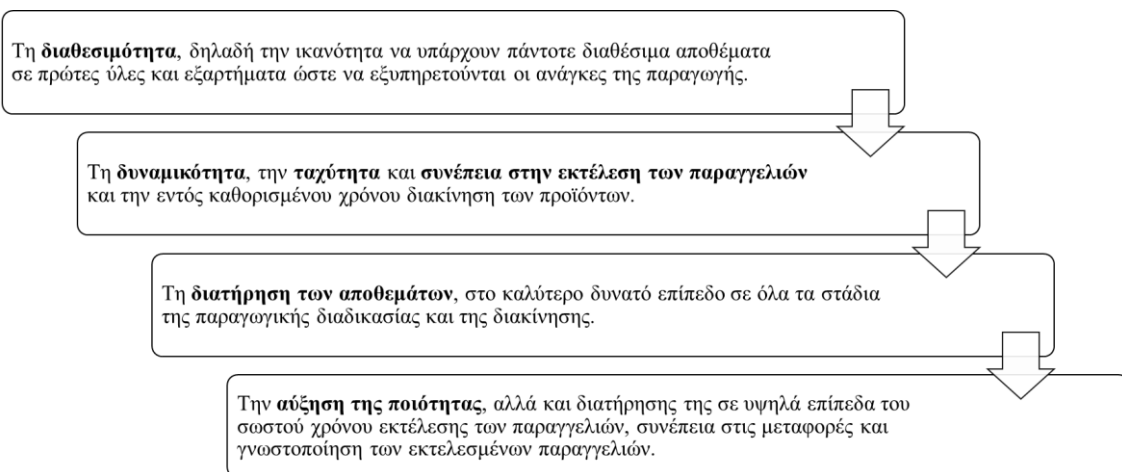
Με αυτόν τον όρο αναφερόμαστε στη μεταφορά των τελικών προϊόντων προς τους πωλητές της χοντρικής ή της λιανικής, αλλά και προς τον τελικό καταναλωτή.

- **Εξυπηρέτηση πελατών**

Με τον όρο αυτό αναφερόμαστε στο προϊόν που φτάνει στον τελικό καταναλωτή και την σωστή του εξυπηρέτηση ώστε να μπορέσει να ικανοποιηθεί μετά την αγορά του.

### **1.3.3 Στόχοι Διαχείρισης της Εφοδιαστικής Αλυσίδας**

Σύμφωνα με τον Trent στόχος της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι η διατήρηση της διαθεσιμότητας και της διαφορετικότητας των προϊόντων και των υπηρεσιών σε χαμηλό κόστος σε όλο το μήκος της αλυσίδας (Trent, 2016). Η καλή διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας έχει ως βασικούς στόχους για μία επιχείρηση:



### 1.3.4 Απειλές και κίνδυνοι στην εφοδιαστική αλυσίδα

Ο κίνδυνος είναι η πιθανότητα εμφάνισης ενός ή περισσότερων γεγονότων και οι δυσμενείς συνέπειες τους. Όσο μεγαλύτερος είναι ο αντίκτυπος της απειλής στην εφοδιαστική αλυσίδα, τόσο μεγαλύτερος είναι ο κίνδυνος, ακόμη και αν υπάρχουν λιγότερες πιθανότητες να συμβεί. Η απειλή του κινδύνου διακόπτει τις τακτικές δραστηριότητες και τερματίζει τις προγραμματισμένες λειτουργίες, επηρεάζοντας αρνητικά την αξιοπιστία και τη φήμη των επιχειρήσεων. Οι κίνδυνοι της αλυσίδας εφοδιασμού περιλαμβάνουν διακυμάνσεις της αγοράς, καθυστερήσεις παράδοσης, ανεπαρκή χωρητικότητα, απώλεια και αποσύνθεση φορτίων, ηθικά προβλήματα και αναξιόπιστες πληροφορίες (Wang et al, 2020).

Οι επιδράσεις που ασκούν στην εφοδιαστική αλυσίδα μη σχεδιαζόμενα και απρόβλεπτα γεγονότα μπορούν να επιφέρουν σοβαρές χρηματοοικονομικές επιπτώσεις κατά μήκος της αλυσίδας. Οι παγκόσμιες πανδημίες, η γεωπολιτική αβεβαιότητα, οι φυσικές καταστροφές, οι καταστραμμένες υποδομές, οι αστοχίες των προμηθευτών καταδεικνύουν την ποικιλομορφία των κινδύνων και των απειλών που αντιμετωπίζει η εφοδιαστική αλυσίδα. Τους κινδύνους αυτούς μπορούμε να τους κατηγοριοποιήσουμε σε εσωτερικούς και εξωτερικούς.

- Οι **εσωτερικοί κίνδυνοι** περιλαμβάνουν την επάρκεια σε πρώτες ύλες, των διαδικασιών της επιχείρησης, των ελέγχων και των σχεδίων μετριασμού των έκτακτων αναγκών και των κινδύνων.
- Οι **εξωτερικοί κίνδυνοι** αφορούν τους κινδύνους που σχετίζονται με τη ζήτηση και την προσφορά τους περιβαλλοντικούς κινδύνους όπως οι φυσικές καταστροφές, οι κανονιστικές αλλαγές, οι αστοχίες υποδομής, τα αυξημένα

εμπόδια στο ελεύθερο εμπόριο όπως είναι τα αυξημένα τιμολόγια, οι αυστηρότερες τελωνειακές διαδικασίες ακόμη και αποκλεισμούς.

Η παγκόσμια αναταραχή που επέφερε η πανδημία του Covid-19, η εισβολή της Ρωσίας στην Ουκρανία στις αρχές του 2022 και η αύξηση των επιτοκίων, επιφέρουν προκλήσεις και προβλήματα για τις εφοδιαστικές αλυσίδες των εταιρειών. Ειδικότερά, όσον αφορά στις εταιρείες παραγωγής φαρμάκων τρεις είναι οι βασικές κατηγορίες κινδύνου που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά το σχεδιασμό της εφοδιαστικής τους αλυσίδας. Η γεωγραφική έκθεση σε κινδύνους, η χρήση της ενέργειας και οι κυβερνοεπιθέσεις.

- **Η γεωγραφική έκθεση:** παρατηρείται όταν οι αλυσίδες εφοδιασμού των φαρμακευτικών προϊόντων είναι συγκεντρωμένες σε συγκεκριμένες περιοχές. Τέτοιες συγκεντρώσεις αφήνουν εκτεθειμένες τις επιχειρήσεις σε πιθανούς κλυδωνισμούς, που προκύπτουν από περιορισμούς για την εξάπλωση του κορονοϊού ή από γεωπολιτικές κυρώσεις. Ωστόσο, υπάρχουν δράσεις που πρέπει να αναλάβουν οι φαρμακευτικές εταιρείες ώστε να μειώσουν τους κινδύνους αυτούς όπως είναι:
  - **Η τυποποίηση τόσο των συστατικών όσο και των διαδικασιών** ώστε να υπάρχει μεγαλύτερη ευελιξία σε περίπτωση που πρέπει να μεταφερθούν και να αποθηκεύουν τα προϊόντα σε διάφορες εγκαταστάσεις σε περιόδους κρίσης.
  - **Ο καθορισμός βέλτιστης ισορροπίας μεταξύ αποθέματος για περίπτωση ανάγκης (just-in-case stocks) και της έγκαιρης παραγωγής (just-in-time)** ώστε τα αποθέματα να μπορούν να περιορίσουν τον αντίκτυπο πιθανών περιορισμών.
  - **Η υιοθέτηση μοντέλων αναβολής (postponement models)** με σκοπό την ενίσχυση της παραγωγής σε άλλες περιοχές όπου υπάρχουν ημιτελή αποθέματα, ώστε αυτά να αναδιαμορφωθούν σύμφωνα με τη ζήτηση.
- **Η χρήση της ενέργειας:** οι φαρμακοβιομηχανίες κατατάσσονται στις βιομηχανίες υψηλής ενεργειακής έντασης. Η αύξηση των τιμών του πετρελαίου και του φυσικού αερίου εξαιτίας της εισβολής της Ρωσίας στην Ουκρανία έχει αντίκτυπο στην κερδοφορία και τη μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου των φαρμακευτικών εταιρειών.
  - Οι φαρμακοβιομηχανίες θα πρέπει να στοχεύσουν σε πρωτοβουλίες εξοικονόμησης ενέργειας με την βελτιστοποίηση των διαδικασιών

διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας και των πληροφοριακών συστημάτων.

- Ο έλεγχος της χρήσης ενέργειας σε συνδυασμό με την παρακολούθηση και ανάλυση μέσω των ψηφιακών τεχνολογιών καθώς και τη μετάβαση σε χρήση εναλλακτικών πηγών ενέργειας, μπορούν να συμβάλλουν στην μείωση του λειτουργικού κόστους των φαρμακευτικών εταιρειών.
- **Οι κυβερνοεπιθέσεις:** αποτελούν επίσης βασικό κίνδυνο για τις φαρμακευτικές εταιρείες εξαιτίας της πολύτιμης γνώσης που κατέχουν όσον αφορά στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας ή πιθανών αδυναμιών στα συστήματα πληροφορικής που διαθέτουν είτε δεν έχουν ακόμη ενσωματώσει πλήρως. Τα μέτρα που μπορούν να λάβουν οι φαρμακευτικές εταιρείες για τη μείωση του κινδύνου από κυβερνοεπιθέσεις περιλαμβάνουν:
  - την επανεξέταση των εξωτερικών απειλών,
  - το σχεδιασμό σεναρίων για τον καθορισμό πιθανών τρόπων απόκρισης και
  - τον έλεγχο πιθανών αδυναμιών του πληροφοριακού συστήματος τους.
  - Η αυστηρή διαχείριση των μηχανισμών ταυτοποίησης, των δικαιωμάτων πρόσβασης και η ανάπτυξη κώδικα προγραμματισμού θα ενισχύσουν την ασφάλεια στα συστήματα.
  - Επιπλέον θα πρέπει να δοθεί έμφαση στην εκπαίδευση των ανθρώπων των οργανισμών ώστε να είναι σε ετοιμότητα για την αντιμετώπιση ενδεχόμενων επιθέσεων. ([www.Alvarez](http://www.Alvarez) and Marsal.com.).

Για τη μείωση του κινδύνου διακοπής της αλυσίδας εφοδιασμού και της προώθησης του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος των επιχειρήσεων, κλειδί αποτελεί η ευκινησία στην εφοδιαστική αλυσίδα. **Ευκινησία της εφοδιαστικής αλυσίδας** σύμφωνα με τους Wamba, Kamdjoug, Bawack, Keogh (2020) είναι η ικανότητα της να προσαρμόζεται γρήγορα σε απροσδόκητες ή τάχιστες αλλαγές της αγοράς. Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά της ευκινησίας είναι η προσβασιμότητα στις πληροφορίες. Η κατοχή σημαντικού όγκου έγκαιρων και αξιόπιστων δεδομένων μπορεί να βοηθήσει τις επιχειρήσεις στο να προσδιορίζουν με ακριβή τρόπο την προσφορά και τη ζήτηση ανταποκρινόμενες άμεσα στις αλλαγές της αγοράς (Christopher, 2016).

Η χρησιμοποίηση μιας ψηφιακής πλατφόρμας που συνδέει όλους τους εταίρους της εφοδιαστικής αλυσίδας σε πραγματικό χρόνο, επιτρέπει στις επιχειρήσεις να αναγνωρίσουν τις αλλαγές της αγοράς γρήγορα και να δημιουργήσουν ευέλικτες αλυσίδες εφοδιασμού με βάση τα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο.

#### **1.4 ΔΕΑ και Logistics διαφορές**

Η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας (ΔΕΑ) ως έννοια είναι σχετικά νέα, στην πραγματικότητα αποτελεί μια ευρύτερη έννοια των logistics. Η διαχείριση των logistics έχει ως στόχο τη βελτιστοποίηση των ροών προϊόντων και πληροφοριών στο εσωτερικό της επιχείρησης. Η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας χρησιμοποιεί ως βάση το πλαίσιο των logistics και έχει ως στόχο τη σύνδεση και τον συντονισμό των διαδικασιών τόσο εσωτερικά όσο και εξωτερικά που διέπουν όλα τα τμήματα μιας αλυσίδας, τους προμηθευτές, τους πελάτες και την ίδια την επιχείρηση (Christopher, 2016). Ουσιαστικά η εφοδιαστική αλυσίδα είναι μια ευρύτερη έννοια που περιλαμβάνει και αυτή της διαχείρισης των logistics σε μια επιχείρηση.

#### **1.5 Επιπτώσεις Covid-19 στις ΔΕΑ**

Η πανδημία του Covid-19 είχε ως αποτέλεσμα το άνευ προηγουμένου πλήγμα στην παγκόσμια οικονομία, καθώς λόγω των lockdown επήλθε κατάρρευση των αλυσίδων εφοδιασμού. Οι επιπτώσεις στις βιομηχανίες ήταν εμφανείς ειδικά σε αυτές που η απαιτήσις των παραγωγικών τους διαδικασιών είχαν την εξάρτηση από εισαγωγές πρώτων υλών. Επίσης, το μερικό κλείσιμο τους για την αποφυγή της εξάπλωσης της νόσου οδήγησε τόσο στη μείωση των δραστηριοτήτων όσο και της παραγωγικότητας των βιομηχανιών, επηρεάζοντας αρνητικά τις πωλήσεις και τα έσοδα τους.

Επιπρόσθετα, η παγκοσμιοποίηση επιταχύνει τη διαδικασία αλληλεξάρτησης της αλυσίδας εφοδιασμού και δημιουργεί τόσο στα άτομα όσο και στις παγκόσμιες εφοδιαστικές αλυσίδες δυσκολίες, πολλές αβεβαιότητες και κινδύνους. Οι Golan et al. (2020), παρατήρησαν ότι κατά τη διάρκεια της πανδημίας, οι εφοδιαστικές αλυσίδες αντιμετώπισαν έλλειψη ετοιμότητας και αντίδρασης καθώς και την ανάγκη για ισχυρότερη ανθεκτικότητα. Η πρόσφατη και συνεχιζόμενη μέχρι και σήμερα πανδημία έχει επηρεάσει κάθε τμήμα της αλυσίδας εφοδιασμού, δοκιμάζοντας την εμπορική,

λειτουργική, οικονομική και οργανωτική ανθεκτικότητα της πλειοψηφίας των επιχειρήσεων σε όλο τον κόσμο, ενώ συγχρόνως έχει επισημάνει τα κενά ανθεκτικότητας αλλά και τους κινδύνους.

Κάποια από τα προβλήματα που προέκυψαν κατά τη διάρκεια της παγκόσμιας πανδημίας στις εφοδιαστικές αλυσίδες των εταιρειών είναι, η διακοπή της εφοδιαστικής αλυσίδας, η καθυστέρηση της παραγωγής, η υπερβολική εξάρτηση από περιορισμένο αριθμό τρίτων, ο διπλασιασμός των επενδύσεων στην τεχνολογία και τα προβλήματα τιμολόγησης.

## **2<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ**

### **2.1 Ο κλάδος της φαρμακοβιομηχανίας**

Η φαρμακοβιομηχανία αποτελεί έναν τομέα υψηλής τεχνολογίας και είναι υπεύθυνη για την έρευνα, ανάπτυξη, παραγωγή και διανομή φαρμακευτικών σκευασμάτων με στόχο την βελτίωση της υγείας, την ανακούφιση των συμπτωμάτων και της βελτίωσης της ποιότητας ζωής των ανθρώπων. Για όλες τις κυβερνήσεις των χωρών του ΟΟΣΑ το φάρμακο αποτελεί βασική προτεραιότητα καθώς είναι ένα βασικό κοινωνικό αγαθό. Συμβάλλει στην αύξηση των επενδύσεων σε ανθρώπινο δυναμικό και των υποδομών, προάγει την απασχόληση και τη δημιουργία εξειδικευμένων θέσεων εργασίας με ιδιαίτερα και υψηλά επιστημονικά απαιτούμενα προσόντα, ενισχύει το εξαγωγικό εμπόριο, συμβάλλοντας έτσι στην αύξηση των ΑΕΠ και της προστιθέμενης αξίας των εθνικών οικονομιών (Belloni et al., 2016).

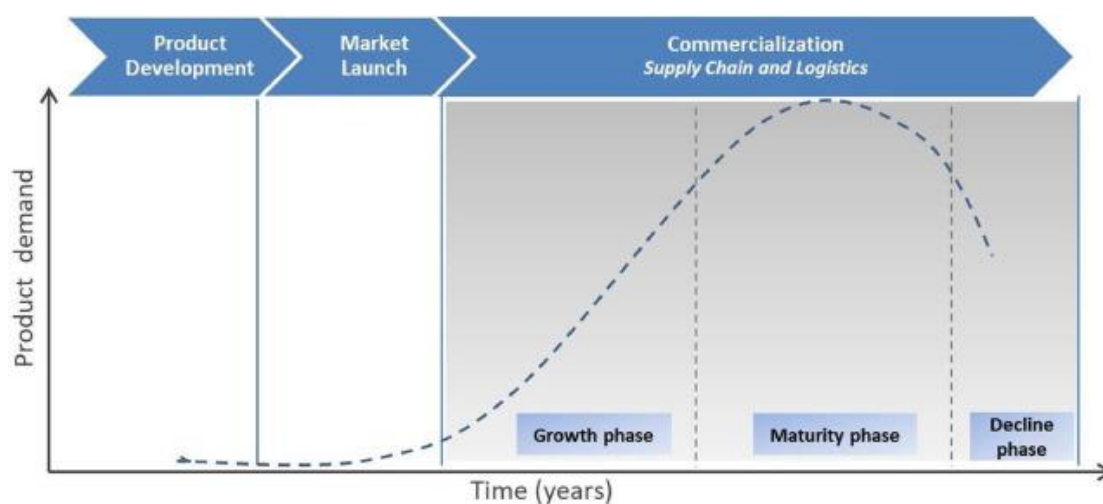
Η φαρμακοβιομηχανίες για πολλές δεκαετίες επωφελήθηκαν κυρίως από ένα επιχειρηματικό μοντέλο ανακάλυψης και ανάπτυξης καινοτόμων φαρμάκων με υψηλά περιθώρια κέρδους. Σημαντικό μέρος των κερδών αυτών στη συνέχεια επενδύονταν και πάλι στην έρευνα και ανάπτυξη (E&A) ώστε να χρηματοδοτηθεί η ανακάλυψη νέων φαρμάκων. Ωστόσο, οι συνθήκες στον κλάδο της φαρμακοβιομηχανίας άλλαξαν σημαντικά με τις τρέχουσες τάσεις, καθώς αυτές επέβαλαν λιγότερες υπερπαραγωγές, την παραγωγή περισσότερων εξατομικευμένων φαρμακευτικών προϊόντων, τον

μεγαλύτερο ανταγωνισμό από τα γενόσημα φάρμακα, τους αυστηρότερους ποιοτικούς ελέγχους και τις περισσότερες παγκόσμιες και διάσπαρτες αγορές.

Επιπλέον, οι τεχνολογικές και επιστημονικές ανακαλύψεις καθόρισαν νέα μονοπάτια για τη φαρμακευτική βιομηχανία. Η φαρμακευτική βιομηχανία χαρακτηρίζεται από το σύνθετο και εύρωστο ρυθμιστικό πλαίσιο, που έχει ως κύριο μέλημα την ασφάλεια των ασθενών. Λόγω της πιθανότητας να υπάρξουν δυσμενείς επιπτώσεις για τους ασθενείς, τα νέα φάρμακα υπόκεινται σε πολύ αυστηρούς κανονισμούς και κλινικές μελέτες για την ανάπτυξη ενός προϊόντος. Οι ρυθμιστικές αρχές, όπως ο EMA (Ευρωπαϊκός Οργανισμός Φαρμάκων) και ο FDA (Οργανισμός Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ), δίνουν μεγάλη έμφαση στις αξιολογήσεις της αποτελεσματικότητας και της ασφάλειας των φαρμακευτικών προϊόντων, επιβάλλοντας απαιτητικά κριτήρια ποιότητας πριν την έγκριση της διάθεσης τους στην αγορά.

Επίσης, λόγω της μεγαλύτερης πολυπλοκότητας των ασθενειών - στόχων απαιτούνται τώρα επιπλέον εκτεταμένες δοκιμές για την απόδειξη της μακροπρόθεσμης ασφάλειας και της αποτελεσματικότητας, καθώς και η παρακολούθηση μετά την έγκριση τόσο της απόδοσης όσο και της ασφάλειας.

Όπως με όλα τα καταναλωτικά προϊόντα ο κύκλος ζωής ενός φαρμάκου ξεκινά με την ανακάλυψη και στη συνέχεια ακολουθεί η κυκλοφορία του στην αγορά. Υπάρχει η φάση ανάπτυξης των πωλήσεων, η φάση ωρίμανσης κι η φάση της πτώσης (τέλος ζωής του προϊόντος).



Εικόνα 3. Κύκλος ζωής φαρμακευτικού προϊόντος (προσαρμοσμένο από (πηγή [Laínez et al., 2012](#)).

Στη φαρμακοβιομηχανία όμως σε κάθε στάδιο υπάρχουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά τα οποία διαφέρουν από αυτά των άλλων κλάδων. Πιο συγκεκριμένα σύμφωνα με την Azzaro, (2018) η φαρμακοβιομηχανία περιλαμβάνει δυο διαφορετικούς τύπους αλυσίδας



εφοδιασμού. Η μία είναι η υποστήριξη της φάσης ανάπτυξης των φαρμάκων και η άλλη αφορά την εμπορική υποστήριξη των επιτυχημένων φαρμάκων.

Η φαρμακευτική παραγωγή χαρακτηρίζεται από μακρές διαδικασίες, εξαιρετικά ευαίσθητα υλικά και πολύπλοκες δομές έρευνας και ανάπτυξης που εμποδίζουν την χρησιμοποίηση των κοινών πρακτικών της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας. Ειδικά, η αυξανόμενη κανονιστική επιβάρυνση, η διαχείριση των αβεβαιοτήτων και η αυξανόμενη σημασία της ανάθεσης εργασιών σε εξωτερικούς συνεργάτες έχουν αναγνωρισθεί ως βασικά ζητήματα στη μελλοντική φαρμακευτική παραγωγή (Marques et al., 2020).

Η ανάπτυξη νέων καινοτόμων προϊόντων από τις φαρμακοβιομηχανίες είναι ιδιαίτερα δύσκολη κυρίως λόγω των υψηλών δαπανών και των μακρών κύκλων ανάπτυξης. Επιπλέον, μετά την εμπορική κυκλοφορία ενός νέου φαρμάκου, η επιτυχία στην αγορά δεν είναι εγγυημένη. Αυτό μπορεί να συμβεί λόγω της έλλειψης διαφοροποίησης του ή της αντιληπτικής θεραπευτικής του αξίας όχι μόνο από τους ασθενείς αλλά και από τους πληρωτές των συστημάτων υγειονομικής περίθαλψης, που πολλές φορές ενδιαφέρονται περισσότερο για τον αντίκτυπο του κόστους/οφέλους στον πληθυσμό των ασθενών σε σύγκριση με τις ήδη υπάρχουσες θεραπείες που κυκλοφορούν στην αγορά.

Σε κατασκευαστικό επίπεδο οι προκλήσεις στη φαρμακοβιομηχανία όσον αφορά την εφοδιαστική αλυσίδα περιλαμβάνουν, τη μείωση της πολυπλοκότητας της, τη μεγαλύτερη ευελιξία και ανταπόκριση της, την ελαχιστοποίηση του κόστους αποθήκευσης, παραγωγής και διανομής, τη βελτίωση της ορατότητας σε όλο το μήκος της αλυσίδας, στρατηγικές για απρόσκοπτο συντονισμό και ενοποίηση σε όλο το δίκτυο, τη μείωση των αποθεμάτων σε κάθε κόμβο και την ενσωμάτωση πτυχών βιωσιμότητας.

### **2.1.2 Η δομή των πολυεθνικών φαρμακευτικών εταιρειών (E&A)**

Η φαρμακευτική βιομηχανία που βασίζεται στην έρευνα διαδραματίζει μοναδικό ρόλο στην ανάπτυξη νέων φαρμάκων και εμβολίων για την πρόληψη και τη θεραπεία ασθενειών και τη βελτίωση της ζωής των ασθενών παγκοσμίως. Η βασική συμβολή της στην παγκόσμια υγεία είναι η μετατροπή της βασικής έρευνας σε καινοτόμες θεραπείες. Η επιτυχία των φαρμακοβιομηχανιών αυτών στηρίζεται στη συνεχή καινοτομία για την

πρόληψη και θεραπεία κοινών, σύνθετων και παραμελημένων ασθενειών, και για βελτιώσεις στις υπάρχουσες θεραπείες.

Παρά τις συχνές προκλήσεις και τις κανονιστικές ρυθμίσεις ο κλάδος αναλαμβάνει επενδύσεις που είναι σημαντικά πιο υψηλού ρίσκου από εκείνες στους περισσότερους τομείς υψηλής τεχνολογίας. Επενδύοντας δισεκατομμύρια δολάρια και σε χιλιάδες επιστήμονες, προάγει την επιστημονική πρόοδο ωθεί την ιατρική φροντίδα και συμβάλλει στην ευημερία της κοινωνίας. Ο ιδιωτικός τομέας είναι αυτός που παράγει σχεδόν όλα τα φάρμακα και τα εμβόλια στην αγορά. Όταν μια φαρμακοβιομηχανία επενδύει στην έρευνα και την ανάπτυξη (R&D) νέων φαρμάκων και εμβολίων, ελέγχει πρώτα για χημικές και βιολογικές ενώσεις που εμφανίζουν τη δυνατότητα θεραπείας νέων ή υφιστάμενων παθήσεων.

Η E&A ξεκινά μόλις οι ερευνητές εντοπίσουν μια πολλά υποσχόμενη ένωση μεταξύ διαφόρων ουσιών και συνήθως απαιτούνται κατά μέσο όρο 5.000-10.000 τέτοιων εξεταζόμενων ενώσεων. Στη συνέχεια οι ερευνητές δοκιμάζουν εκτενώς την ένωση για να διασφαλιστεί η αποτελεσματικότητα και η ασφάλειά της, μια διαδικασία που μπορεί να έχει διάρκεια πολλών χρόνων (IFPMA, 2017).

Οι πολυεθνικές φαρμακευτικές επιχειρήσεις περιλαμβάνουν συνήθως δυο οντότητες, την έρευνα και την ανάπτυξη (E&A) και το εμπορικό τμήμα. Η έρευνα και ανάπτυξη περιγράφει την διαδικασία ανακάλυψης ενός νέου μορίου έως την κλινική ανάπτυξη, την έγκριση από τους κανονισμούς και την παρακολούθηση μετά την έγκριση. Μπορεί να χωριστεί σε εργαστηριακή προ-κλινική έρευνα, πρώιμη ανάπτυξη που περιλαμβάνει τις μελέτες απόδειξης της ιδέας και τις δοκιμές, φάσεις I και II και την ανάπτυξη σε τελευταίο στάδιο με δοκιμές, στις φάσεις III και IV.

Η κλινική έρευνα και ανάπτυξη τροφοδοτεί κάθε δραστηριότητα σε μια φαρμακευτική εταιρεία ενώ τα αποτελέσματα των κλινικών δοκιμών αποτελούν τη βάση της έγκρισης ενός φαρμακευτικού σκευάσματος της απρόσκοπτης αποζημίωσης του και τις προωθητικές και εμπορικές δραστηριότητες.

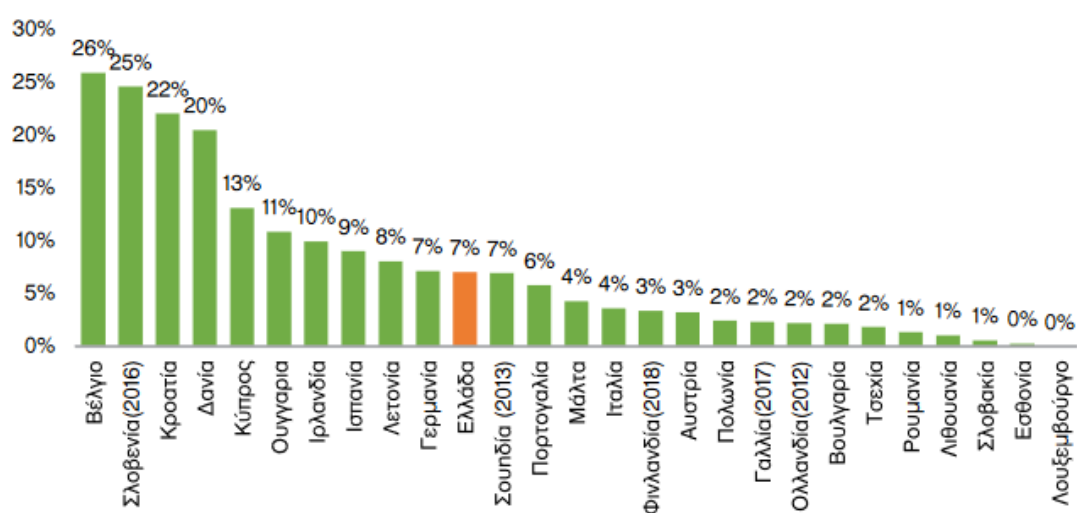
Το εμπορικό τμήμα των πολυεθνικών φαρμακευτικών εταιρειών περιλαμβάνει τμήματα επιστημονικών και ιατρικών υποθέσεων, πρόσβασης στην αγορά, το μάρκετινγκ πωλήσεων και άλλες υποστηρικτικές δραστηριότητες. Ο πρωταρχικός ρόλος του

εμπορικού τμήματος ενός οργανισμού είναι η διαχείριση της εμπορευματοποίησης σε όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής ενός φαρμάκου.

Στα πρώτα στάδια της ανάπτυξης ενός φαρμάκου η συμβολή των εμπορικών ομάδων του οργανισμού έγκειται στην αξιολόγηση των πιθανών ενδείξεων στον ορισμό των ιδιοτήτων του και την παροχή πληροφοριών για την πρόταση αξίας του νέου φαρμακευτικού προϊόντος και προετοιμάζει την εταιρεία για την κυκλοφορία του.

Πριν την κυκλοφορία ενός νέου φαρμάκου στην αγορά οι δραστηριότητες του εμπορικού τμήματος είναι η δημιουργία τοπικών και περιφερειακών ομάδων ιατρικής ενημέρωσης, μάρκετινγκ και η πρόσβαση στην αγορά και η υλοποίηση μιας δομής με ανθρώπινο δυναμικό για τις πωλήσεις. Μετά την έγκριση για την κυκλοφορία του νέου φαρμάκου το εμπορικό τμήμα επικοινωνεί τα οφέλη και τους κινδύνους του, εκπαιδύοντας τους επαγγελματίες υγείας σχετικά με την ασφαλή του χρήση. Το τμήμα πωλήσεων και μάρκετινγκ συγχρόνως διεξάγει έρευνα αγοράς, επιβλέπει τις δραστηριότητες

**Διάγραμμα 44: Δαπάνη βιομηχανίας παραγωγής φαρμάκου για E&A (% στη συνολική δαπάνη για E&A) (2019)**



ΠΗΓΗ: Eurostat, 2022, επεξεργασία στοιχείων ΙΟΒΕ

Εικόνα 4. Διάγραμμα δαπάνη παραγωγής φαρμάκου για E&A (2019)πηγή Eurostat.

προώθησης, πωλήσεων και αναλύει την απόδοση των πωλήσεων. Οι πληροφορίες αυτές μπορούν στη συνέχεια να χρησιμοποιηθούν από το τμήμα έρευνας ώστε να αναπτυχθούν πιθανά νέα προϊόντα. Εκτός από τις δύο κύριες οντότητες υπάρχουν και άλλες κύριες δομές, όπως είναι η κατασκευή, η διανομή και άλλα τμήματα όπως οικονομικά, ανθρώπινου δυναμικού, νομικά και διοίκησης.

### 2.1.3 Κατηγορίες των φαρμακευτικών προϊόντων

Τα φάρμακα που παράγονται από τις φαρμακοβιομηχανίες με σκοπό να κυκλοφορήσουν στην αγορά πρέπει να εξασφαλίσουν άδεια κυκλοφορίας. Οι αρμόδιοι για τον έλεγχο και τη διασφάλιση της ποιότητας της παραγωγής ανήκουν σε εθνικούς και διεθνείς υγειονομικούς οργανισμούς. Η άδεια κυκλοφορίας των φαρμάκων εκδίδεται εφόσον διαπιστωθεί ότι αυτά είναι αποτελεσματικά και ασφαλή για τον τελικό καταναλωτή.

Τα φαρμακευτικά σκευάσματα μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε φάρμακα (ethical) τα οποία χορηγούνται στους ασθενείς μόνο με συνταγή γιατρού, σε over the counter (OTC) που μπορούν να προμηθεύονται οι καταναλωτές χωρίς να είναι απαραίτητη η ιατρική συνταγή. Επιπλέον, διαχωρίζονται σε πρωτότυπα φάρμακα (innovative on – patent), αυτά είναι καινοτόμα (πρωτότυπα) προϊόντα και πριν κυκλοφορήσουν απαιτούνται μακροχρόνιες έρευνες και δαπάνες εκατομμυρίων. Το πρωτότυπο φαρμακευτικό προϊόν προστατεύεται για περίοδο 10 ετών μετά την άδεια κυκλοφορίας του και την περίοδο αυτή της αποκλειστικότητας έχει συνήθως υψηλή τιμή.

Επιπρόσθετα, υπάρχουν τα αντίγραφα φάρμακα (me too). Αυτά είναι δεύτερα χρονικά προϊόντα σε ότι αφορά την είσοδο τους στην αγορά, προστατεύονται και αυτά με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας χωρίς όμως να είναι καινοτόμα. Για να μπορέσει να αποζημιωθεί για την πολύ δαπανηρή διαδικασία ανακάλυψης ή και ανάπτυξης του φαρμάκου η εταιρεία που το ανακάλυψε το κατοχυρώνει με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας.

Τα γενόσημα (generics) φάρμακα που είναι βίο-ισοδύναμα με τα πρωτότυπα και παράγονται από φαρμακοβιομηχανίες που δραστηριοποιούνται και εξειδικεύονται στην παρασκευή τέτοιων προϊόντων. Η παραγωγή αυτής της κατηγορίας φαρμάκων ξεκινά μετά την εξάντληση της περιόδου προστασίας της ευρεσιτεχνίας των πρωτότυπων φαρμάκων και έχουν πολύ χαμηλότερη τιμή (ΣΦΕΕ, 2016). Ο όρος «γενόσημα» σύμφωνα με τον ΠΟΥ (Παγκόσμιο Οργανισμό Φαρμάκων) αφορά το φαρμακευτικό προϊόν που προορίζεται συνήθως ως εναλλάξιμο ενός καινοτόμου, κατασκευάζεται χωρίς άδεια από τη εταιρεία που το παρήγαγε πρώτη και διατίθεται στην αγορά μετά την ημερομηνία λήξης του διπλώματος ευρεσιτεχνίας ή αν υπάρχουν άλλα αποκλειστικά δικαιώματα (Ellram, Tate & Choi, 2020). Τα γενόσημα φάρμακα είναι βίο-ισοδύναμα με τα καινοτόμα φάρμακα όσον αφορά τις φάρμακο-κινητικές και φαρμακοδυναμικές ιδιότητες αλλά πωλούνται μετά τη λήξη της πατέντας του αρχικού φαρμάκου σε

χαμηλότερη τιμή. Η επανάληψη προ κλινικών και κλινικών δοκιμών δεν είναι απαραίτητη για το γενόσημο φάρμακο εφόσον αυτό περιέχει γνωστές, ασφαλείς και αποτελεσματικές δραστικές ουσίες. Απαιτείται όμως υποχρεωτικά αντί των κλινικών δοκιμών η διεξαγωγή μελετών βίο-ισοδυναμίας ώστε να τεκμηριωθεί η θεραπευτική ισοδυναμία με το πρωτότυπο το οποίο χρησιμοποιείται ως βάση αναφοράς και του ελεγχόμενου γενόσημου. Επιπλέον, τα δύο αυτά είδη φαρμάκων θεωρούνται βίο-ισοδύναμα όταν οι συνθέσεις τους δεν παρουσιάζουν ουσιώδεις διαφορές στο εύρος και το βάθος απορρόφησης τους από τον οργανισμό των ανθρώπων. Η μελέτη βίο-ισοδυναμίας περιλαμβάνει υπό σταθερές συνθήκες τη σύγκριση ιδίων δόσεων των δυο φαρμάκων.

Οι μελέτες αυτές αξιολογούνται με αυστηρά κριτήρια και περιλαμβάνουν:

- την υποβολή για έγκριση της μελέτης από την επιτροπή δεοντολογίας,
- τον αναλυτικό καθορισμό της παρασκευαστικής μεθόδου,
- την εξασφάλιση επαρκούς αριθμού εθελοντών,
- τον ορθό σχεδιασμό της μελέτης,
- τον λεπτομερή ιατρικό έλεγχο των εθελοντών τόσο πριν όσο και μετά τη μελέτη την διεξαγωγή της μελέτης σε τυποποιημένες συνθήκες και
- την επαρκή περίοδο αποδρομής.

Η μη επανάληψη εκτεταμένων πειραμάτων σε ζώα και ανθρώπους την διασφάλιση της ποιότητας, αποτελεσματικότητας και ασφάλειας των γενόσημων φαρμάκων αποτελεί το μέτρο της σπουδαιότητας των μελετών βίο-ισοδυναμίας ([www.ref.gr](http://www.ref.gr)). Η προώθηση της κατανάλωσης γενόσημων φαρμάκων δημιουργεί εξοικονόμηση κόστους τόσο για τα συστήματα υγείας όσο και για τους χρήστες. Σύμφωνα με τους οικονομολόγους της υγείας και σχετικές μελέτες που διενεργήθηκαν κατέδειξαν ότι για το 2019 εξοικονομήθηκαν μόνο στις ΗΠΑ 313 δις δολάρια με την αγορά γενόσημων φαρμάκων, απελευθερώνοντας έτσι πόρους για δαπανηρές θεραπείες και υπηρεσίες ([www.helthdaily.gr](http://www.helthdaily.gr)).

Ακόμη υπάρχουν και τα βίο-ομοειδή φάρμακα που έχουν σε μεγάλο βαθμό ομοιότητα προς ένα άλλο βιολογικό πρωτότυπο φάρμακο που ήδη κυκλοφορεί στην αγορά το λεγόμενο φάρμακο «αναφοράς». Οι εταιρείες που εξειδικεύονται στην παραγωγή εγκεκριμένων βίο-ομοειδών φαρμάκων μπορούν να τα διαθέσουν στην αγορά, εφόσον λήξει η περίοδος προστασίας των 10 ετών της προστασίας του φαρμάκου αναφοράς.

Λόγω της μεταβλητότητας της διαδικασίας παρασκευής και της βιολογικής πηγής που είναι μοναδική για κάθε παρασκευαστή ανάμεσα στο φάρμακο αναφοράς και τα βίο-ομοειδή μπορεί να προκύπτουν ελάχιστονες διαφορές που δεν επηρεάζουν τον τρόπο δράσης ή την ασφάλεια του φαρμάκου. Όσον αφορά τα τελικά φαρμακευτικά προϊόντα, των βίο-ομοειδών όσο και των φαρμάκων αναφοράς αυτά θα πρέπει να έχουν την ίδια δοσολογία και την ίδια οδό χορήγησης. Τα βίο-ομοειδή φάρμακα εγκρίνονται όταν οι μελέτες για την φαρμακευτική αποτελεσματικότητα, ποιότητα και ασφάλεια τους αποδεικνύεται με πειστικό τρόπο και τα οφέλη τους υπερτερούν των κινδύνων «θετική σχέση οφέλους – κινδύνου». Η θετική σχέση οφέλους-κινδύνου βασίζεται στο αν η δραστική ουσία είναι σε μεγάλο βαθμό παρόμοια με το φάρμακο αναφοράς. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω ολοκληρωμένων συγκρίσιμων μελετών καταδεικνύοντας μεγάλο βαθμό ομοιότητας με το φάρμακο αναφοράς. Ένα βίο-ομοειδές δεν θεωρείται γενόσημο ενός βιολογικού φαρμάκου και αυτό ισχύει επειδή η περίπλοκη διαδικασία παραγωγής και η φυσική μεταβλητότητα των βιολογικών φαρμάκων δεν επιτρέπουν την ακριβή αντιγραφή της μοριακής μικρό-ετερογένειας. Αυτό σημαίνει ότι απαιτούνται για την κανονιστική έγκριση περισσότερες μελέτες σε σύγκριση με τα γενόσημα, ώστε να διασφαλίζεται ότι οι ελάχιστονες διαφορές δεν επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια.

Η διαφορά στην ανάπτυξη και στα χαρακτηριστικά μεταξύ γενόσημων και βίο-ομοειδών έγκειται στα εξής:

- τα γενόσημα παράγονται με χημική σύνθεση,
- είναι δυνατή η σύνθεση ακριβώς του ίδιου μορίου,
- είναι μικρότερα μόρια και ευκολότερα στον χαρακτηρισμό,
- πλήρης απαίτηση δεδομένων σχετικά με τη φαρμακευτική ποιότητα και
- η ανάπτυξη τους βασίζεται στην κατάδειξη της βίο-ισοδυναμίας.

Ότι δηλαδή το γενόσημο φάρμακο και αυτό της αναφοράς αποδεσμεύουν στο σώμα τη δραστική ουσία με τον ίδιο ρυθμό και στον ίδιο βαθμό υπό ίδιες συνθήκες. Τα βίο-ομοειδή φάρμακα προέρχονται από βιολογική πηγή, η αναπαραγωγή του μορίου είναι δυνατή να έχει μεγάλο βαθμό ομοιότητας, λόγω της φυσιολογικής βιολογικής μεταβλητότητας και των μοναδικών μεθόδων βίο-παρασκευής, είναι γενικά μεγαλύτερα μόρια με πολύπλοκη δομή και προϋποθέτουν πολλαπλές τεχνολογίες για τον χαρακτηρισμό τους. Απαιτούνται πλήρη δεδομένα όσον αφορά την φαρμακευτική ποιότητα και επιπρόσθετων ποιοτικών μελετών που συγκρίνουν τη δομή και τη

βιολογική δραστικότητα των βίο-ομοειδών με τα φάρμακα αναφοράς. Η ανάπτυξη τους βασίζεται στην κατάδειξη της βίο-ισοδυναμίας με τη χρήση μελετών συκρίσιμότητας, ώστε να καταδειχθεί ο μεγάλος βαθμός ομοιότητας στη χημική δομή, την αποτελεσματικότητα, τη βιολογική λειτουργία, την ασφάλεια και την ανοσογονικότητα EMA (European Medicines Agency) .

#### **2.1.4 Πιστοποίηση ορθής παρασκευαστικής πρακτικής των φαρμάκων**

Ο ΠΟΥ (παγκόσμιος οργανισμός υγείας) έχει εκδώσει οδηγίες για τον τρόπο κατασκευής φαρμάκων ώστε αυτά να παράγονται από τις φαρμακοβιομηχανίες σύμφωνα με ποιοτικά πρότυπα. Ο όρος που χρησιμοποιείται παγκοσμίως και αναφέρεται στην ορθή πρακτική παραγωγής τον έλεγχο κατασκευής, των δοκιμών και της συνολικής ποιότητας των φαρμακευτικών σκευασμάτων είναι η πιστοποίηση GMP (Good Manufacturing Practices). Οι κανονισμοί GMP αφορούν όλες τις πτυχές της παρασκευής των φαρμάκων, όπως της συσκευασίας, των επισημάνσεων, της υγιεινής, του τρόπου χρήσης, του εξοπλισμού, της τήρησης αρχείων, του προσωπικού, των διαδικασιών και λειτουργιών, των δοκιμών προϊόντων και αντιμετώπισης σφαλμάτων και παραπόνων. Οι μέθοδοι δοκιμής, κατασκευής τα σχέδια και ο έλεγχος είναι δυναμικές, εξελίσσονται ή αλλάζουν με το χρόνο. Διάφορες χώρες έχουν ορίσει με βάση την GMP του ΠΟΥ δικές τους απαιτήσεις ώστε να διασφαλίζεται από τους εγχώριους οργανισμούς η εξάλειψη ή ο περιορισμός τυχόν μολύνσεων και λαθών.

Στις Ηνωμένες Πολιτείες η υπηρεσία που επιβάλλει τους κανονισμούς GMP είναι ο FDA, η Ιαπωνία, η Αυστραλία, Ευρωπαϊκή Ένωση έχουν τις δικές τους απαιτήσεις GMP. Η πιστοποίηση GMP είναι μια νομική απαίτηση για τους κατασκευαστές φαρμάκων και αν δεν συμμορφώνονται μπορεί να οδηγήσει σε πρόστιμα, κατάσχεση και φυλάκιση (James, Magge, Scerri & Steger, 2016).

Επίσης, η ανάκληση φαρμάκων είναι ένα κρίσιμο ζήτημα για βιομηχανίες παραγωγής φαρμάκων, καθώς ενδέχεται να αντιμετωπίσουν κριτική και σοβαρή επιχειρηματική πτώση λόγω ενός ελαττωματικού φαρμάκου. Ένα ελαττωματικό φάρμακο είναι εξαιρετικά επιζήμιο ζήτημα καθώς μπορεί να κοστίσει πολλές ζωές. Ως εκ τούτου αποτελεί ένα από τα πιο ευαίσθητα ζητήματα στη φαρμακοβιομηχανία..

Η αγορά των φαρμάκων διεθνώς διέπεται από πολλές ρυθμιστικές παρεμβάσεις που έχουν στόχο να αντισταθμίσουν τα οικονομικά οφέλη της φαρμακευτικής βιομηχανίας με τα

άμεσα και έμμεσα κοινωνικά οφέλη των καταναλωτών. Ο έλεγχος της φαρμακευτικής δαπάνης καθώς και η προστασία της δημόσιας υγείας, η ίση πρόσβαση των ασθενών σε αποτελεσματικά και ασφαλή φάρμακα είναι τα σημαντικότερα ζητήματα φαρμακευτικής πολιτικής σε όλες τις αναπτυγμένες χώρες (ΠΟΥ).

### **2.1.5 Δημιουργία έλλειψης φαρμάκων στην αγορά**

Έλλειψη φαρμάκων στην αγορά δημιουργείται όταν υπάρχει περιορισμένη προσφορά ή υπερβολική αύξηση της ζήτησης για μια ορισμένη περίοδο. Οι αιτίες των ελλείψεων μπορεί να είναι φυσικές καταστροφές, ζητήματα ποιότητας κατασκευής και διακοπές της εφοδιαστικής αλυσίδας. Οι ελλείψεις αυτές συχνά επηρεάζουν την υγειονομική περίθαλψη καθώς αναγκάζουν τους γιατρούς να υποκαταστήσουν ή να διακόψουν τη φαρμακευτική περίθαλψη και αυτό μπορεί να οδηγήσει σε ανεπιθύμητες ενέργειες για τους ασθενείς και να επηρεαστεί το κόστος της θεραπείας τους (Woodcock & Wosinska, 2013). Ιδίως όσον αφορά την προμήθεια σε δραστικές φαρμακευτικές ουσίες, ενδιάμεσα προϊόντα και πρώτες ύλες που μπορούν να οδηγήσουν σε κινδύνους ελλείψεων σε κρίσιμα φάρμακα. Στην Ευρωπαϊκή ένωση ΕΕ οι ελλείψεις φαρμάκων έχουν αυξηθεί κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19 και έχουν προκαλέσει σοβαρή ανησυχία.

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή η ανησυχία εξάρτησης από πρώτες ύλες και οι ελλείψεις θέτουν σε κίνδυνο την υγεία των ασθενών και επιβαρύνουν τα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης των κρατών μελών εξαιτίας της υπό-θεραπείας ή της αυξημένης παραμονής των ασθενών στα νοσοκομεία. Οι λόγοι που προκαλούν τις ελλείψεις είναι περίπλοκοι και περιλαμβάνουν το παράλληλο εμπόριο, τις στρατηγικές μάρκετινγκ, σπάνια δραστικά φαρμακευτικά συστατικά, τα υλικά και πρώτες ύλες, οι ποσοτώσεις προμήθειας ή ζητήματα με την τιμολόγηση, αδύναμες υποχρεώσεις παροχής δημόσιας υγείας από τα κράτη μέλη και από φαρμακευτικά προϊόντα που διατίθενται στην αγορά για πολλά χρόνια (IOBE, 2021).

### **2.1.6 Γενικά στοιχεία για τη φαρμακοβιομηχανία σε παγκόσμιο επίπεδο**

Παρά τις οικονομικές επιπτώσεις της πανδημίας Covid-19 η φαρμακευτική βιομηχανία σε παγκόσμιο επίπεδο παρουσίασε ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης 5.6% και προβλέπεται μέχρι το 2025 να φτάσει τα 1,6 τρις δολάρια. Τα φάρμακα που παράγονται από τις φαρμακοβιομηχανίες είναι κυρίως πρωτότυπα εμπορικά σήματα με μερίδιο αγοράς 56%, τα γενόσημα με 36% και το υπόλοιπο μερίδιο αγοράς καταλαμβάνουν τα OTC πάρα-



φάρμακα και άλλα προϊόντα ([www.iatronet.gr](http://www.iatronet.gr)). Μεγάλη αύξηση εσόδων κατά 70% παρατηρείται στην παραγωγή των προϊόντων βιοτεχνολογίας τα τελευταία 5 χρόνια. (OECD (2021) Health Data Statistics). Τα τελευταία χρόνια «διαπιστώνεται ένα πολύ μεγάλο δυναμικό ανάπτυξης στα βίο-φαρμακευτικά προϊόντα, εξέλιξη που επιταχύνεται με την αποκωδικοποίηση του ανθρώπινου γονιδιώματος.» Με τη βοήθεια της βιο-πληροφορικής η επεξεργασία των δεδομένων πραγματοποιείται αποτελεσματικότερα και ταχύτερα, ενώ «η ενσωμάτωση των αποτελεσμάτων της συστηματικής ερευνητικής δραστηριότητας θα επιφέρει την ανακάλυψη νέων δραστικών ουσιών, μηχανισμών δράσης και θεραπευτικών προσεγγίσεων» (IQVIA, 2021).

Διεθνώς ο κλάδος του φαρμάκου βρίσκεται σε δυναμική φάση ανάπτυξης παρά της μεγάλες διεθνείς κρίσεις όπως η πανδημία Covid-19 και η πρόσφατη κρίση στην Ουκρανία. Αυτό οφείλεται στις αυξημένες υγειονομικές ανησυχίες των ανθρώπων αλλά και τις ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση το Νοέμβριο του 2020 εν μέσω της πανδημίας δημιουργήθηκαν στον κλάδο της φαρμακοβιομηχανίας σημαντικές προοπτικές ανάπτυξης μέσω της εφαρμογής της νέας Κοινής Ευρωπαϊκής Φαρμακευτικής Στρατηγικής. Με τη νέα αυτή στρατηγική πολιτική στην ΕΕ αναγνωρίζεται η όλο ένα και μεγαλύτερη εξάρτηση της Ευρώπης από τους προμηθευτές πρώτων υλών και έτοιμων φαρμακευτικών σκευασμάτων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα προμηθευτή αποτελεί η Κίνα που έχει διπλασιάσει την τελευταία δεκαετία την παρουσία της στην παγκόσμια φαρμακευτική αγορά στην παραγωγή και διάθεση πρώτων υλών. Επιπλέον, αναγνωρίζονται τα προβλήματα των ελλείψεων στην ΕΕ σε φαρμακευτικά προϊόντα λόγω των προβλημάτων στις παγκόσμιες αλυσίδες εφοδιασμού.

Ο κυρίαρχος στόχος της στρατηγικής αυτής πέρα από την προστασία έναντι των ελλείψεων και τη διασφάλιση της προσβασιμότητας, είναι να υποστηριχθεί η έρευνα και ανάπτυξη, η παραγωγή πρώτων υλών, η καινοτομία και ανταγωνιστικότητα της ευρωπαϊκής φαρμακευτικής βιομηχανίας, ([www.iatronet.gr](http://www.iatronet.gr)).

Η αγορά των ΗΠΑ αποτελεί το 30% της παγκόσμιας αγοράς φαρμάκου με τον ετήσιο τρέχοντα ρυθμό ανάπτυξης να είναι στο 3% και με έσοδα 645 δις δολάρια το 2021. Στην ΕΕ η φαρμακοβιομηχανίες παράγουν ετήσια έσοδα 295 δις δολάρια με αύξηση 5,4%. Το 25% των εσόδων που κερδίζουν οι κορυφαίες εταιρείες των δύο αυτών περιοχών επενδύονται στην έρευνα και την ανάπτυξη (E&A) ώστε να παραχθούν νέα φαρμακευτικά σκευάσματα.

Η Κίνα είναι η ανερχόμενη δύναμη των αναδυόμενων φαρμακευτικών βιομηχανιών και υπολογίζεται ότι οι δαπάνες για φαρμακευτικά σκευάσματα θα φτάσουν τα 200 δις δολάρια το 2025. Η Ινδική φαρμακοβιομηχανία αποτελεί το μεγαλύτερο παραγωγό σε παγκόσμιο επίπεδο σε γενόσημα φάρμακα με ετήσιο τζίρο το 2021 τα 42 δις δολάρια (ΟΟΣΑ, 2021). Πολλές εταιρείες παραγωγής φαρμάκων της Κίνας και της Ινδίας τα τελευταία χρόνια επωφελήθηκαν από το φθηνό εργατικό τους δυναμικό και τους χαλαρότερους περιβαλλοντικούς κανόνες που ισχύουν στις χώρες αυτές προωθώντας το 80% των απαιτούμενων φαρμακευτικών συστατικών για την παραγωγή φαρμάκων στην Ευρώπη. Για τον λόγο αυτό η νέα φαρμακευτική στρατηγική της ΕΕ είναι η προώθηση μέσω κινήτρων στις ευρωπαϊκές φαρμακοβιομηχανίες να παράγουν πρώτες ύλες για να αντιμετωπισθούν οι σοβαρές ελλείψεις και καθυστερήσεις της εισαγωγής τους ([www.kathimerini.gr](http://www.kathimerini.gr)).

### **2.1.7 Η βιομηχανία φαρμάκων στην Ελλάδα**

Οι φαρμακοβιομηχανίες της Ελλάδας πραγματοποιούν σημαντικές επενδύσεις στην έρευνα και ανάπτυξη γενόσημων φαρμάκων. Συμμετέχουν ή πραγματοποιούν σε συνεργασία με άλλες πολυεθνικές εταιρείες και με πανεπιστήμια, κλινικές μελέτες, και καταθέτουν φακέλους στις αρμόδιες ελεγκτικές αρχές για να πάρουν την έγκριση διακίνησης γενόσημων φαρμάκων για την ελληνική και παγκόσμια αγορά. Οι ελληνικές εταιρείες φαρμάκων παράγουν γενόσημα φάρμακα, παραφάρμακα και φάρμακα αναφοράς (πρωτότυπα) με την έγκριση των πολυεθνικών εταιρειών για την εξυπηρέτηση της εγχώριας αγοράς.

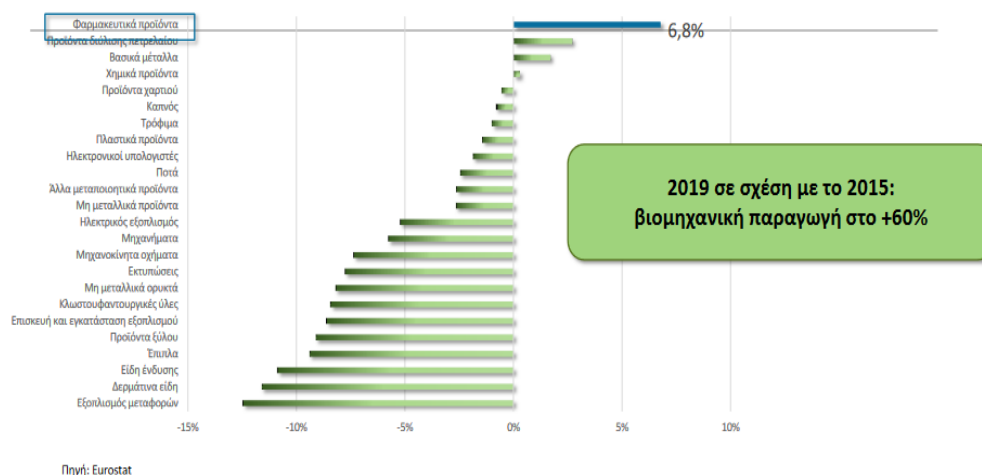
Επίσης, πολλές ελληνικές εταιρείες αντιπροσωπεύουν στην ελληνική αγορά έτοιμα εισερχόμενα προϊόντα πρωτότυπα ή γενόσημα φάρμακα μεγάλων πολυεθνικών φαρμακοβιομηχανιών. Η ελληνική φαρμακοβιομηχανία αποτελεί για την εγχώρια οικονομία ένα από τους σημαντικότερους εξωστρεφείς κλάδους. Τα ελληνικά φαρμακευτικά προϊόντα εξάγονται σε περισσότερες από 80 χώρες και αποτελούν το δεύτερο εξαγωγίμο προϊόν της χώρας μας. Σύμφωνα με πρόσφατη έρευνα του IOBE «*Φαρμακευτική αγορά στην Ελλάδα, γεγονότα και στοιχεία 2019*», το 2019 πραγματοποιήθηκαν εξαγωγές 1,9 δις ευρώ, οι οποίες αντιστοιχούν στο 5,6% του συνόλου των ελληνικών εξαγωγών και εκτιμάται ότι το 21% οφείλεται σε ανάθεση παραγγελιών παραγωγής από πολυεθνικές εταιρείες. Στην Ελλάδα υπάρχουν 29 παραγωγικές εγκαταστάσεις φαρμακευτικών προϊόντων, ([www.iatronet.gr](http://www.iatronet.gr)) και η προσφορά φαρμακευτικών προϊόντων προσδιορίζεται από τις φαρμακευτικές

επιχειρήσεις του κλάδου (εμπορικές και παραγωγικές), την αλυσίδα αποθήκευσης και διάθεσης των φαρμακευτικών σκευασμάτων στους τελικούς καταναλωτές. Πιο συγκεκριμένα τα φάρμακα ακολουθούν την πορεία φαρμακευτική επιχείρηση-φαρμακαποθήκη- φαρμακείο, με εξαίρεση εκείνα που διατίθενται μέσω νοσοκομείων όπου στη διακίνηση τους δεν παρεμβάλλονται οι χονδρέμποροι.

Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ στην ελληνική φαρμακευτική αγορά δραστηριοποιούνται 106 παραγωγοί και εισαγωγείς φαρμάκων και είναι μέλη του ΣΦΕΕ-ΠΕΦ, 136 ιδιωτικές φαρμακαποθήκες και συνεταιρισμοί φαρμακοποιών που διαδραματίζουν το ρόλο του χονδρέμπορου στον κλάδο του φαρμάκου.

Επιπλέον, επιτρέπεται η απευθείας πώληση από τις φαρμακευτικές επιχειρήσεις προς τα φαρμακεία. Σε ορισμένες περιπτώσεις προβλέπεται η δυνατότητα από τους ιατρούς η χορήγηση φαρμάκων ή η απευθείας παράδοση φαρμάκων από την φαρμακευτική εταιρεία στον ασθενή, εφόσον υπάρχει έγκριση από το ασφαλιστικό ταμείο. Σύμφωνα με στοιχεία του ΕΟΠΥΥ στην Ελλάδα το 2021 λειτουργούν 10.427 φαρμακεία, 32 φαρμακεία ΕΟΠΥΥ και 128 φαρμακεία των νοσοκομείων.

Μελέτη του 2021 που διενεργήθηκε από την διεύθυνση οικονομικής ανάλυσης της εθνικής τράπεζας (ΕΤΕ) εξετάζει για την ελληνική φαρμακοβιομηχανία τη δυναμική του κλάδου και διερευνά τη δυνατότητα του να κεφαλαιοποιήσει τη μακροχρόνια εμπειρία παραγωγής αξιόπιστων φαρμακευτικών σκευασμάτων, την συνεχή ανοδική πορεία που διαγράφει τα τελευταία χρόνια και το πως μπορεί να αυξήσει περαιτέρω την παραγωγή της. Σύμφωνα με τη μελέτη αυτή τα στοιχεία δείχνουν ότι η ελληνική φαρμακοβιομηχανία την τελευταία πενταετία έχει μια εντυπωσιακή ανοδική πορεία, με αύξηση των πωλήσεων κατά 80% την περίοδο 2017-2021, η οποία οφείλεται κυρίως σε εξαγωγές, αυξάνοντας έτσι την εξωστρέφεια του κλάδου από 30% το 2017 σε 45% το 2021.



Ο κλάδος φαρμακευτικών προϊόντων καταγράφει την υψηλότερη ετήσια μεταβολή στον δείκτη βιομηχανικής παραγωγής, κατά 6,8% για το διάστημα 2008-2019.

Εικόνα 5. Ετήσια μεταβολή στον δείκτη βιομηχανικής παραγωγής στον κλάδο των φαρμακευτικών προϊόντων, πηγή IOBE.

Η σημαντική αυτή άνοδος συνοδεύτηκε και από διπλασιασμό των πάγιων επενδύσεων φθάνοντας το 10% των πωλήσεων στο χρονικό διάστημα 2018-2021, σε σχέση με το διάστημα 2010-2017 που ήταν 7%, ωστόσο είναι σε χαμηλότερα επίπεδα από το ευρωπαϊκό μέσο όρο που είναι 14% κάτι που δείχνει ότι θα πρέπει να επενδυθούν περισσότερα κεφάλαια προς αυτή την κατεύθυνση. Ευκαιρίες ανάπτυξης σύμφωνα με τη μελέτη της εθνικής τράπεζας εμφανίζονται για την ελληνική βιομηχανία φαρμάκων με την ενεργοποίηση της νέας Κοινής Ευρωπαϊκής Φαρμακευτικής Στρατηγικής.

Πιο συγκεκριμένα, η ελληνική φαρμακοβιομηχανία είναι σε θέση να αξιοποιήσει την ισχυρή της παραγωγική βάση ευνοούμενη από την τρέχουσα συγκυρία της νέας αυτής ευρωπαϊκής στρατηγικής αξιοποιώντας το ενισχυτικό χρηματοδοτικό περιβάλλον όπως είναι για παράδειγμα το Ταμείο Ανάκαμψης. Η ελληνική βιομηχανία φαρμάκων αξιοποιώντας τις διαθέσιμες δράσεις και μεταρρυθμίσεις, μπορεί να αυξήσει τις παραγωγικές της διαδικασίες, επιτρέποντας για τα εγχώρια παραγόμενα γενόσημα φάρμακα χαμηλότερες τιμές, βοηθώντας έτσι λόγω της αυξανόμενης διείσδυσης των γενοσήμων στη μείωση της φαρμακευτικής δαπάνης.

Με βάση τις εκτιμήσεις της ΕΤΕ η ελληνική βιομηχανία φαρμάκων έχει τη δυναμική να διπλασιάσει τις πωλήσεις της από 3,4 δις ευρώ το 2021 σε € 7,2 δις ευρώ το 2026, με βασικούς οδηγούς την αυξητική διείσδυση των γενοσήμων φαρμάκων στην ελληνική

αγορά φθάνοντας από το 34% του συνολικού όγκου κατανάλωσης το 2021, στον Ευρωπαϊκό μέσο όρο που είναι 62%. Επιπλέον, με την αυξημένη εξωστρέφεια που τη χαρακτηρίζει από το 45% των εξαγωγών του 2021 στον Ευρωπαϊκό μέσο όρο του 62%.

Η ελληνική φαρμακοβιομηχανία όμως για να καταφέρει τους στόχους αυτούς θα πρέπει να τολμήσει τη μετάβαση στη βιομηχανία 4.0, την εισαγωγή των νέων τεχνολογιών, στη διαχείριση της εφοδιαστικής της αλυσίδας ώστε να αναβαθμίσουν το μοντέλο των λειτουργιών τους αλλά και τη λήψη αποφάσεων με πιο αυτόνομο τρόπο. Οι επενδύσεις σε τεχνολογίες υπολογιστικού νέφους (cloud) ή ηλεκτρονικής τιμολόγησης που πραγματοποιούν οι ελληνικές επιχειρήσεις είναι πολύ λίγες. Οι ελληνικές επιχειρήσεις βρίσκονται στην προτελευταία (27<sup>η</sup>) θέση στην ΕΕ. Συγκρίσιμες χώρες όπως η Πορτογαλία, το Βέλγιο και η Δανία είναι πολύ πιο μπροστά. Μάλιστα οι χώρες αυτές έχουν κινηθεί μέσα στην πανδημία με πολύ μεγαλύτερη ταχύτητα, είναι φανερό ότι έχουν συνειδητοποιήσει την κρισιμότητα των νέων παγκόσμιων επιπτώσεων πολύ περισσότερο.

Η μελέτη της ΕΤΕ κλείνει με το συμπέρασμα ότι η ελληνική φαρμακοβιομηχανία αξιοποιώντας την τεχνογνωσία τις διαφαινόμενες ευκαιρίες σε συνδυασμό με τις προγραμματιζόμενες επενδύσεις και την αύξηση σε ερευνητικές δαπάνες ότι μπορεί να αναδειχθεί σε ολοκληρωμένο hub καινοτομίας και παραγωγής φαρμάκων στο άμεσο μέλλον αξιοποιώντας τις νέες τάσεις και τις καλές εφαρμόσιμες πρακτικές ([www.capital.gr](http://www.capital.gr)).

Οι δαπάνες επενδυτικά για έρευνα και ανάπτυξη αποτελούν το 7% στην Ελλάδα της συνολικής δαπάνης για (E&A), την περίοδο 2002-2021 διενεργήθηκαν 3499 κλινικές μελέτες με ολοκληρωμένες τις 2000 ανεξαρτήτου φάσης ή σταδίου.

Οι απασχολούμενη στην εγχώρια φαρμακοβιομηχανία για το 2021 ήταν 25.100, με περίπου το 50% αυτών να έχουν πανεπιστημιακή εκπαίδευση. Σύμφωνα με τις πιο πρόσφατες εκτιμήσεις του IOBE (Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών) σχετικά με το οικονομικό αποτύπωμα του κλάδου του φαρμάκου στην οικονομία της Ελλάδος, η συνολική του συνεισφορά σε όρους ΑΕΠ υπολογίζεται ότι φθάνει στο 3,3%. Έτσι για κάθε ένα ευρώ προστιθέμενης αξίας των φαρμακευτικών εταιρειών δημιουργούνται άλλα 2,2 ευρώ στο σύνολο της ελληνικής οικονομίας. Σε όρους απασχόλησης εκτιμάται ότι η συνολική προσφορά σε θέσεις εργασίας είναι 123.000 αντιπροσωπεύοντας το 3,3% της συνολικής απασχόλησης. Δηλαδή στον κλάδο της φαρμακοβιομηχανίας η κάθε θέση εργασίας υποστηρίζει άλλες τρεις ισοδύναμες θέσεις

πλήρους απασχόλησης συνολικά στην οικονομία. Τέλος, όσον αφορά τα φορολογικά έσοδα εκτιμάται ότι είναι περίπου 1,5 δις ευρώ από την δραστηριότητα του κλάδου.

### **2.1.8 Επένδυση στην (E&A) των φαρμακοβιομηχανιών**

Οι επιπτώσεις της επιδημίας του κορονοϊού επιτάχυναν την ανάγκη της επένδυσης στην έρευνα και ανάπτυξη (E&A) των φαρμακοβιομηχανιών. Η (E&A) είναι μια επένδυση στην υγεία, τη βελτίωση της ποιότητας ζωής και την επιβίωση των ανθρώπων και παράλληλα αποτελεί θέμα υψίστης σημασίας για τα συστήματα υγείας σε όλες τις χώρες του κόσμου. Παράλληλα, βοηθούν τα συστήματα υγείας στην εξοικονόμηση πόρων, καθώς μειώνεται η δημόσια φαρμακευτική δαπάνη αντικαθιστώντας δαπανηρές χειρουργικές επεμβάσεις, νοσηλεία και μακροχρόνιες φροντίδες ασθενών.

Οι ανακαλύψεις νέων φαρμάκων σώζουν ανθρώπινες ζωές, εξαλείφουν ή σταθεροποιούν ασθένειες, βελτιώνουν την ποιότητα ζωής και παρατείνουν το προσδόκιμο ζωής. Το κόστος έρευνας όμως για την ανάπτυξη νέων καινοτόμων φαρμάκων από τις φαρμακοβιομηχανίες που ειδικεύονται στην εφαρμοσμένη έρευνα είναι ιδιαίτερα δαπανηρό χρονοβόρο και με υψηλό ρίσκο. Η έρευνα μπορεί να φτάσει τα 20 χρόνια και από τα 10.000 υποψήφια φάρμακα κατά μέσο όρο τα 5 θα μπου στην διαδικασία των κλινικών δοκιμών και 1 το πολύ θα καταφέρει να βγει τελικά στην αγορά ([www.sfec.gr](http://www.sfec.gr)).

Το κόστος για την ανακάλυψη νέων καινοτόμων, πρωτότυπων φαρμάκων υπολογίζεται από τη ΕΕ στο 1 δις ευρώ ανά φάρμακο. Οι βιομηχανίες φαρμάκων που ειδικεύονται στην εφαρμοσμένη έρευνα, σχεδιάζουν και αξιολογούν νέα μόρια ως πιθανά μελλοντικά φάρμακα και στη συνέχεια ελέγχουν αν αυτές οι νέες θεραπείες πρώτα στο εργαστήριο και έπειτα σε ανθρώπους είναι κατάλληλες για χρήση και πάντα σύμφωνα με τις εγχώριες και διεθνείς ρυθμιστικές αρχές. Οι περισσότερες ανακαλύψεις της επιστημονικής έρευνας πάνω στις διάφορες ασθένειες χωρίς την εφαρμοσμένη έρευνα θα έμεναν στις δημοσιεύσεις και δεν θα έφταναν ποτέ στους ασθενείς. Σε πολλές περιπτώσεις η φαρμακευτική θεραπεία είναι κατά πολύ οικονομικότερη από την επεμβατική αντιμετώπιση των παθήσεων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν τα εμβόλια που έχει αποδειχθεί ότι είναι από τις πιο αποτελεσματικές προληπτικές τεχνολογίες για την καταπολέμηση των λοιμωδών νοσημάτων.

Η εισαγωγή νέων καινοτόμων φαρμάκων έχει συνήθως για την κοινωνία διπλό όφελος καθώς βελτιώνει την ψυχική ευεξία και σωματική υγεία από την μια και από την άλλη μειώνει τα έξοδα υγειονομικής περίθαλψης. Στην κλινική έρευνα εναποθέτει τις ελπίδες της η παγκόσμια κοινότητα για την αντιμετώπιση των μεταλλάξεων της πανδημίας Covid-19 και την προφύλαξη από την εμφάνιση μελλοντικών πανδημιών.

Η ανοικτή συνεργασία και τα νέα επιχειρηματικά μοντέλα όπως οι κοινοπραξίες μεταξύ των φαρμακοβιομηχανιών καθώς και η διευκόλυνση των εταιρικών σχέσεων στις οποίες συμμετέχει ο ιδιωτικός, δημόσιος τομέας και η ακαδημαϊκή κοινότητα είναι τρόποι αύξησης της επένδυσης και της παραγωγικότητας της φαρμακευτικής έρευνας. Οι συνεργασίες διευκολύνουν την ανταλλαγή εμπειρογνωμοσύνης, τεχνογνωσίας και τεχνολογιών όπως είναι οι σύνθετες βάσεις δεδομένων ([www.ifpma.org](http://www.ifpma.org)).

## **3<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ**

### **3.1 Τάσεις για εφαρμογή στη ΔΕΑ των φαρμακοβιομηχανιών**

Οι βασικές προκλήσεις στην φαρμακοβιομηχανία σε παγκόσμιο επίπεδο είναι η ενσωμάτωση αλυσίδας αξίας της παραγωγής, των υπηρεσιών και προϊόντων με αυξημένο βαθμό ψηφιοποίησης (digital health), την παραγωγή περισσότερο εξατομικευμένων φαρμάκων προσαρμοσμένων στο ιδιαίτερο γονιδίωμα κάθε ανθρώπου και της ερευνητικής συνεργασίας με επιστημονικούς φορείς–πανεπιστήμια για την ανάπτυξη νέων καινοτόμων προϊόντων και η ανάθεση δραστηριοτήτων τους σε εξωτερικούς φορείς (IOBE – Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών).

Η πανδημία λόγω του Covid-19 ανέδειξε με ξεκάθαρο τρόπο τον κρίσιμο ρόλο της εφοδιαστικής αλυσίδας και την αδυναμία των επιχειρήσεων με χαμηλό βαθμό ψηφιακής ωριμότητας, να καταφέρουν να ανταποκριθούν σε ένα καινούργιο περιβάλλον. Οι νέες τάσεις που αναδειχθήκαν τα δύο τελευταία έτη, καταδεικνύουν την ανάγκη για πιο αποτελεσματικές και κυρίως ανθεκτικές εφοδιαστικές αλυσίδες. Επιπλέον, οι μεγαλύτερες απαιτήσεις των καταναλωτών για ποιοτικότερα και αποτελεσματικότερα προϊόντα, σε συνδυασμό με τον μικρότερο κύκλο ζωής τους κάνει ακόμη περισσότερο επιτακτική την ανάγκη αξιοποίησης των σύγχρονων τεχνολογιών από τις επιχειρήσεις. Αποδείχθηκε ότι τα μεγαλύτερα προβλήματα προσαρμογής στις έκτακτες απαιτήσεις της

πανδημίας παρατηρούνται στις αλυσίδες εφοδιασμού με ελλιπείς τεχνολογικές υποδομές, περιορισμένη αυτοματοποίηση συναλλαγών με συνεργάτες και ανεπαρκείς ψηφιακές διαδικασίες. Πλέον το παραδοσιακό μοντέλο του γραμμικού εφοδιασμού είναι παρωχημένο και αντικαθίσταται σταδιακά από ένα πιο δυναμικό σύστημα πολύ-επίπεδης ψηφιακής επικοινωνίας και σε πραγματικό χρόνο όλων των συνεργαζόμενων μερών ([www.sev.org.gr](http://www.sev.org.gr)).

Οι προκλήσεις του αύριο για το σύνολο των επιχειρήσεων είναι συγκεκριμένες όπως για παράδειγμα είναι η τεχνολογική αναβάθμιση που κρίνεται αναγκαία συνθήκη για την αποδοτικότητα και αποτελεσματικότητα σε όλα τα επίπεδα. Η επιχειρηματική αριστεία θα διασφαλίσει την ανταγωνιστικότητα σε εγχώριο και διεθνές επίπεδο των επιχειρήσεων, η έμφαση στο ανθρώπινο κεφάλαιο, ακόμη και μετά την εφαρμογή των ρομποτικών αυτοματισμών και της τεχνητής νοημοσύνης και η έμφαση με εταιρικές πρακτικές και πολιτικές για τη διασφάλιση του περιβάλλοντος, της κοινωνίας και της βιωσιμότητας των επιχειρήσεων.

Η νέα εποχή πλέον απαιτεί γρήγορα αντανακλαστικά και επαναπροσδιορισμό της στρατηγικής από τις διοικήσεις των επιχειρήσεων, ξεκάθαρες προτάσεις, ευέλικτες λύσεις, διασφάλιση χρηματοδότησης και δημιουργία εμπιστοσύνης με άλλες συνεργαζόμενες επιχειρήσεις.

Στη συνέχεια της εργασίας παρατίθενται οι νέες τάσεις και οι καλές πρακτικές που θα πρέπει να εφαρμόζονται στις βιομηχανίες φαρμάκων.

### **3.1.2 Τάσεις στην φαρμακοβιομηχανία**

1. Οι επιχειρήσεις του κλάδου θα πρέπει να προσπαθήσουν να επανασχεδιάσουν εναλλακτικές ροές εφοδιαστικής αλυσίδας, να δημιουργήσουν δυνατότητες αποθήκευσης αποθεμάτων πιο κοντά στους πελάτες τους και να καθορίσουν πως να βελτιώσουν καλύτερα τα επιστρεφόμενα προϊόντα.

2. Να διαμορφώσουν πιο ανθεκτικές και οικονομικά αποδοτικές εφοδιαστικές αλυσίδες, διατηρώντας υγιή τον μεταξύ τους ανταγωνισμό, αντιμετωπίζοντας ζητήματα προμηθειών και αναδιαμόρφωσης στις προδιαγραφές των προϊόντων.



3. Οι επιχειρήσεις πρέπει να δημιουργήσουν μεγαλύτερη ανθεκτικότητα και ευελιξία στις εφοδιαστικές τους αλυσίδες συνεργαζόμενες με παρόχους που θα δίνουν νέες δυνατότητες στην υπηρεσία.

4. Η ενσωμάτωση των νέων τεχνολογιών όπως η δυνατότητες προγραμματισμού και ανάλυσης, τα συστήματα συναλλαγών παρέχουν λύσεις μεταβλητού κόστους αντί για σταθερά γενικά έξοδα, που επιτρέπουν τον καλύτερο έλεγχο του κόστους και της αυξημένης ευελιξίας. Οι νέες τεχνολογίες μπορούν να δημιουργήσουν μια ισχυρότερη και πιο διαφοροποιημένη εφοδιαστική αλυσίδα για τον μετριασμό του κινδύνου στο μέλλον. Οι οργανισμοί θα πρέπει να υιοθετήσουν πιο προηγμένες ψηφιακές δυνατότητες όπως η ανάλυση βάσει τεχνητής νοημοσύνης, τεχνολογίες παρακολούθησης- ανίχνευσης και blockchain τεχνολογίες για να βελτιώσουν σημαντικά την ορατότητα σε όλο το μήκος της αλυσίδας, ενισχύοντας την απόκριση σε μεγάλες διακοπές και μεταβλητές στις εγχώριες, περιφερειακές και παγκόσμιες εφοδιαστικές αλυσίδες.

5. Οι επιχειρήσεις θα πρέπει επίσης να αξιοποιήσουν τα εργαλεία ανάλυσης και δαπανών και τα κατάλληλα πακέτα λογισμικού για να αυξήσουν την προβολή του πώς, που και πότε ξοδεύουν. Η ενοποίηση των δαπανών θα επιτρέψει την αγοραστική και διαπραγματευτική τους ισχύ που θα συμβάλει στην αύξηση της αξίας ή στην ώθηση για βελτίωση ([www.home.kpmg/sg/en](http://www.home.kpmg/sg/en)).

### **3.1.3 Βιομηχανία 4.0 (Industry 4.0)**

Η τέταρτη βιομηχανική επανάσταση ή Industry 4.0 προκαλεί τεράστιες αλλαγές με την εφαρμογή νέων καινοτόμων τεχνολογικών εξελίξεων. Επηρεάζει την εφοδιαστική αλυσίδα των επιχειρήσεων σε όλες της φάσεις της ενσωματώνοντας πολλές τεχνολογίες όπως τεχνητή νοημοσύνη(AI), το διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT), τα συστήματα στον κυβερνοχώρο (CPS), το Cloud computing, και ο γνωστικός υπολογιστής.

Η κύρια αρχή του Industry 4.0 είναι η μεταποιητική βιομηχανία να γίνει «έξυπνη» με τη διασύνδεση συσκευών και μηχανών ώστε να μπορούν να ελέγχουν η μία την άλλη σε όλο τον κύκλο ζωής των προϊόντων. Επιπλέον, έχει κύρια προτεραιότητα την αυτοματοποίηση των διαδικασιών, ώστε η ανθρώπινη παρέμβαση στη διαδικασία της παραγωγής να είναι μειωμένη. Εστιάζει στη βελτίωση της μαζικής παραγωγικότητας και απόδοσης μεταξύ εφαρμογών και συσκευών που χρησιμοποιούν μηχανική μάθηση μέσω της παροχής νοημοσύνης (Koh et al., 2014).

Για να καταφέρουν όμως οι επιχειρήσεις να αξιοποιήσουν και να ενσωματώσουν τις ευκαιρίες που προσφέρουν οι τεχνολογικές εξελίξεις προϋποθέτει ότι θα πρέπει να θέσουν σαφείς στόχους, να επενδύσουν και να κάνουν ταχεία εφαρμογή τους.

Στην φαρμακοβιομηχανία οι αναδυόμενες τεχνολογίες που χαρακτηρίζουν την βιομηχανία 4.0 όπως η ρομποτική, τα Big Data και ο αυτοματισμός μπορούν να επιφέρουν επανάσταση στην φαρμακευτική κατασκευή. Τέτοιες θετικές επιπτώσεις μπορεί να είναι η αυξημένη ταχύτητα παραγωγής, η ευέλικτη παραγωγή, τα ποιοτικότερα προϊόντα και υπηρεσίες, τα μειωμένα ποσοστά σφαλμάτων, η λήψη αποφάσεων βάσει δεδομένων, η καλύτερη ικανοποίηση των συνεργατικών σχέσεων και καλύτερη ικανοποίηση των αναγκών των καταναλωτών.

Η υιοθέτηση τεχνολογιών αιχμής στην φαρμακοβιομηχανία κρίνεται αναγκαία καθώς οι πλήρως αυτοματοποιημένες και συνδεδεμένες εγκαταστάσεις θα βοηθήσουν επίσης στη μετατόπιση προς μια εξατομικευμένη και αποκεντρωμένη παραγωγική διαδικασία αποτρέποντας προβλήματα που εμφανίστηκαν τα τελευταία χρόνια στην εφοδιαστική αλυσίδα. Επιπλέον μπορεί να αυξήσει την παραγωγή, χωρίς να επέλθει αύξηση των επιπέδων απασχόλησης ([www.sve.gr](http://www.sve.gr)).

Η βιομηχανοποίηση περιλαμβάνει τις εξελίξεις της παραγωγικής διαδικασίας με τις καλύτερες συνθήκες, επιδιώκεται η μείωση της πολυπλοκότητας της διαδικασίας παραγωγής και η αύξηση της αποδοτικότητας. Με τη διασύνδεση εξοπλισμού και συσκευών μέσω του διαδικτύου το Industry 4.0 επιτρέπει την αποτελεσματικότερη και αποδοτικότερη παραγωγική διαδικασία. Με το Industry 4.0 επηρεάζονται τα συστήματα ERP σε διάφορα επίπεδα λήψης και ανάλυσης δεδομένων. Οι τεχνολογίες μεγάλων δεδομένων και του υπολογιστικού νέφους βελτιώνουν τις δυνατότητες στα συστήματα ERP λόγω της αυτόματης σύλληψης δεδομένων από την πηγή, τέτοια συστήματα είναι τα Cloud ERP. (İbrahim, Kuvvetli & Deveci, 2020).

Οι μεγάλες τεχνολογικές εξελίξεις της τελευταίας δεκαετίας έχουν οδηγήσει στην ψηφιοποίηση όλων των βιομηχανικών κλάδων. Η ψηφιοποίηση της εφοδιαστικής αλυσίδας (supply chain digital transformation) των επιχειρήσεων αφορά τη χρήση νέων τεχνολογιών για τη δημιουργία δια-λειτουργικών συστημάτων, που έχουν ως στόχο να αυξήσουν την αποτελεσματικότητα και την αποδοτικότητα με παράλληλη μείωση του κόστους, ώστε να ανταποκριθούν στις πιο απαιτητικές προσδοκίες των πελατών αλλά και των ίδιων των επιχειρήσεων.

Οι νέες συνθήκες που δημιούργησε η πανδημία του Covid-19 και ο πόλεμος στην Ουκρανία έχει οδηγήσει σε αλλαγές στο επιχειρηματικό περιβάλλον. Οι αλλαγές αυτές έχουν αναγκάσει τις εταιρείες να εισέλθουν σε νέες αγορές όπου τα περιθώρια κέρδους ενδέχεται να είναι χαμηλότερα, γεγονός που απαιτεί πιο οικονομικά αποδοτικές εφοδιαστικές αλυσίδες και να αναθεωρήσουν τα πρότυπα διατήρησης αποθεμάτων τους τόσο σε αποθέματα πρώτων υλών όσο και σε έτοιμα παραδοτέα προϊόντα και υπηρεσίες.

Σημαντικό είναι κάθε επιχείρηση, πριν εισέλθει στη διαδικασία ψηφιοποιήσεως της εφοδιαστικής αλυσίδας της και για να επωφεληθεί από τη διαδικασία αυτή, θα πρέπει να γνωρίζει την αξία αυτής της ψηφιοποιήσεως. Επομένως κρίνεται αναγκαίο η σημαντικότητα χρησιμοποίησης των τεχνολογιών που μπορούν να συμμετάσχουν στην ψηφιοποίηση της εφοδιαστικής αλυσίδας μιας εταιρείας.

Στην φαρμακοβιομηχανία οι αναδυόμενες τεχνολογίες που χαρακτηρίζουν την βιομηχανία 4.0 όπως η ρομποτική, τα Big Data και ο αυτοματισμός μπορούν να επιφέρουν επανάσταση στην φαρμακευτική κατασκευή. Τέτοιες θετικές επιπτώσεις μπορεί να είναι η αυξημένη ταχύτητα παραγωγής, η ευέλικτη παραγωγή, τα ποιοτικότερα προϊόντα και υπηρεσίες, τα μειωμένα ποσοστά σφαλμάτων, η λήψη αποφάσεων βάση δεδομένων, η καλύτερη ικανοποίηση των συνεργατικών σχέσεων και καλύτερη ικανοποίηση των αναγκών των καταναλωτών.

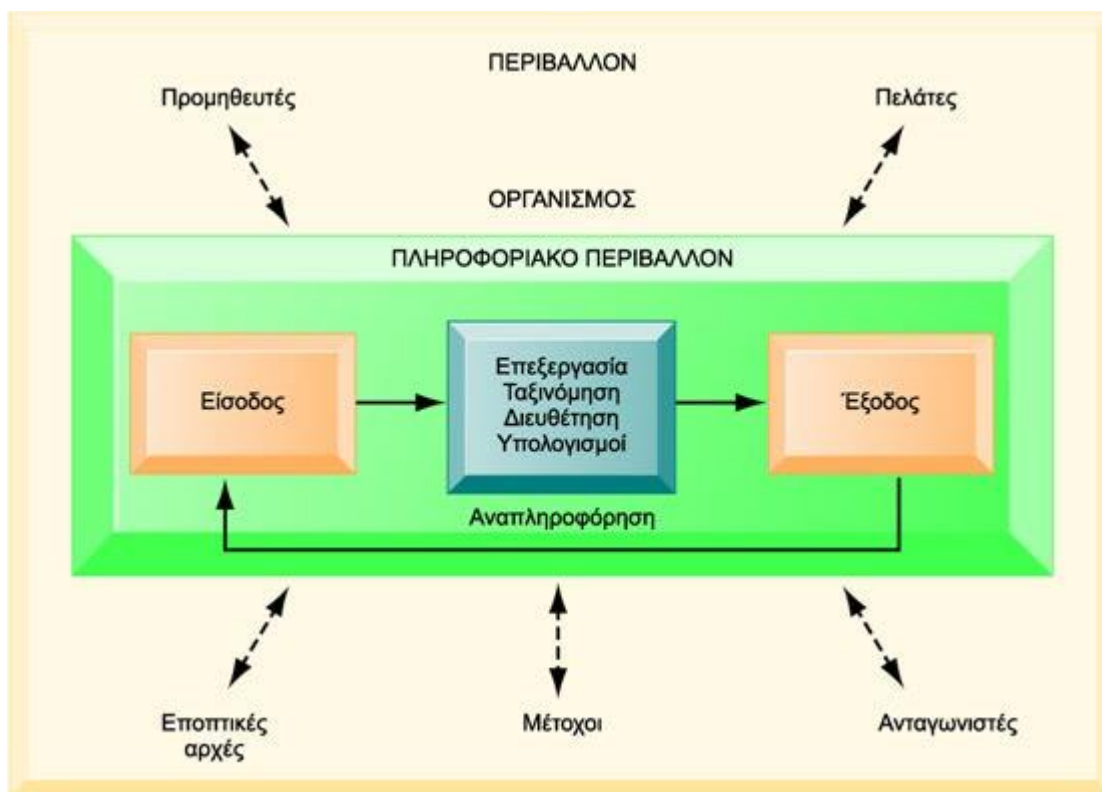
### **3.1.4 Πληροφοριακά συστήματα**

Η πληροφορία, ως όρος, εκφράζει τα διαμορφωμένα δεδομένα που αποκτούν νόημα και είναι χρήσιμα στους ανθρώπους. Τα πληροφοριακά συστήματα παρέχουν πληροφόρηση για τόπους, πράγματα, ανθρώπους μέσα σε ένα οργανισμό ή στο περιβάλλον του. Ένα πληροφοριακό σύστημα (information system) τεχνικά μπορεί να οριστεί ως ένα σύνολο αλληλοσχετιζόμενων στοιχείων, τα οποία συλλέγουν, αποθηκεύουν, επεξεργάζονται και διανέμουν πληροφορίες που υποστηρίζουν τη λήψη αποφάσεων και βοηθούν στον έλεγχο των εργασιών μέσα σε ένα οργανισμό. Μπορούν επίσης να βοηθήσουν το προσωπικό και τα στελέχη του οργανισμού στην ανάλυση προβλημάτων, στην δημιουργία νέων προϊόντων και υπηρεσιών και στην απεικόνιση σύνθετων θεμάτων.

Ένα πληροφοριακό σύστημα μέσω τριών δραστηριοτήτων παράγει πληροφορίες που χρειάζεται ένας οργανισμός για να ελέγχει λειτουργίες, να παίρνει αποφάσεις να δημιουργεί νέες υπηρεσίες ή προϊόντα και να αναλύει προβλήματα. Αυτές οι

δραστηριότητες είναι η είσοδος (input) στην οποία γίνεται η συλλογή των πρωτόγεννών δεδομένων από τον οργανισμό ή από το εξωτερικό του περιβάλλον. Στη συνέχεια είναι η επεξεργασία (processing) στην οποία τα πρωτόγεννή δεδομένα μετατρέπονται σε μια πιο κατανοητή μορφή. Τρίτη δραστηριότητα είναι η έξοδος (output) όπου γίνεται η μεταφορά των επεξεργασμένων πληροφοριών στους ανθρώπους του οργανισμού για να τις χρησιμοποιήσουν.

Επιπλέον, τα πληροφοριακά συστήματα χρειάζονται και ανά-πληροφόρηση (feedback) ώστε να επιστρέφεται η πληροφορία από την έξοδο στους κατάλληλους ανθρώπους του οργανισμού για να διορθώσουν ή να βελτιώσουν την φάση εισόδου ([www.google.com](http://www.google.com)).



Εικόνα 6. Οι δραστηριότητες παραγωγής πληροφοριών από τα πληροφοριακά συστήματα, πηγή google..

### 3.1.5 ERP Συστήματα

Σήμερα είναι κρίσιμης σημασίας από την πλευρά της επιχειρηματικής διαχείρισης η αποτελεσματική μετάδοση δεδομένων. Οι επιχειρήσεις δεν μπορούν να λειτουργήσουν αποτελεσματικά εάν δεν διαθέτουν ακριβή, έγκαιρα και αξιόπιστα δεδομένα. Ως αποτέλεσμα, πρέπει να τεθούν κατάλληλα συστήματα πληροφοριών διαχείρισης σε εφαρμογή. Τους στόχους αυτούς μπορούν οι επιχειρήσεις να επιτύχουν εφαρμόζοντας τεχνολογίες λύσεων ERP. Το σύστημα ERP είναι ένα είδος λογισμικού εταιρικής

διαχείρισης που συγχωνεύει τις πληροφορίες και τις διαδικασίες μιας εταιρείας σε ένα ενιαίο σύστημα. Η αρχιτεκτονική του λογισμικού ενθαρρύνει τη ροή δεδομένων σε όλες τις επιχειρηματικές λειτουργίες και διευκολύνει τη μεταφορά δεδομένων και πληροφοριών. Επιπλέον, επιτρέπει την αυτοματοποίηση και την ενοποίηση των εταιρικών διαδικασιών προκειμένου να επιτευχθούν βέλτιστες πρακτικές στη διαχείριση των διαδικασιών.

Ένας από τους πρωταρχικούς σκοπούς της υλοποίησης του συστήματος ERP είναι η σύνδεση των εταιρικών δραστηριοτήτων, κάτι που είναι κρίσιμο για τη μείωση του χρόνου αναμονής της παραγωγής και για την ενίσχυση της ικανοποίησης των πελατών. Άλλα πιθανά πλεονεκτήματα από τη χρησιμοποίηση του συστήματος είναι η σημαντική εξοικονόμηση κεφαλαίου, η συγκέντρωση πληροφοριών σχετικά με τις επιθυμίες των καταναλωτών την ικανότητα επίβλεψης των συνεργασιών και των πωλητών. Τα συστήματα ERP παρέχουν επίσης ακριβέστερο και ταχύτερο έλεγχο των αλλαγών σε μια επιχείρηση. (Mabert, Soni & Venkataramanan, 2003).

*«Τα συστήματα ERP (Enterprise Resource Planning) μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά την παραγωγικότητα των επιχειρήσεων να εξυπηρετήσουν καλύτερα τους πελάτες δημιουργώντας αξίες μέσω της ενσωμάτωσης των επιχειρηματικών διαδικασιών και της ανταλλαγής τρεχουσών πληροφοριών».*

Είναι μια συλλογή από συνεργατικά προγράμματα λογισμικού σε επίπεδο επιχείρησης που χρησιμοποιούνται κοινές βάσεις δεδομένων μεταξύ και εντός λειτουργικών τομέων (Chopra, 2022).

Οι επιτυχημένες επιχειρήσεις ανά τον κόσμο αναγνωρίζουν τη χρησιμότητα των ολοκληρωμένων πληροφοριακών συστημάτων στη βελτίωση της ποιότητας, της απόδοσης του κέρδους και της ικανοποίησης των πελατών τους. Η αποτελεσματική μετάδοση πληροφοριών εντός μιας επιχείρησης είναι κρίσιμης σημασίας από την πλευρά της επιχειρηματικής διαχείρισης. Οι οργανισμοί για να λειτουργούν αποτελεσματικά θα πρέπει να διαθέτουν αξιόπιστα ακριβή και έγκαιρα δεδομένα γι' αυτό θα πρέπει να θέτουν σε εφαρμογή κατάλληλα συστήματα πληροφοριών διαχείρισης. Οι οργανισμοί επιτυγχάνουν το στόχο αυτό εφαρμόζοντας τεχνολογίες λύσεων ERP. Τα συστήματα ERP αυξάνουν τις ικανότητες διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας στις λειτουργικές διαδικασίες και βελτιώνουν την ικανοποίηση των πελατών αυτοματοποιώντας τις λειτουργίες της επιχείρησης και επιτρέπουν να γίνονται τροποποιήσεις στις διαδικασίες, (Dlodlo, 2011).

Χωρίς τη βοήθεια των συστημάτων πληροφορικής οι μεγάλες βιομηχανικές επιχειρήσεις δεν θα είναι σε θέση να λειτουργήσουν αποτελεσματικά. Τα συστήματα ERP ενοποιούν όλα τα δεδομένα μάρκετινγκ, πωλήσεων και κόστους σε ένα σύστημα, διασφαλίζοντας ακριβείς και ενημερωμένες αναφορές, διαχειρίζονται σύγχρονες διαδικασίες παραγωγής που περιλαμβάνουν τη ρομποτική και τον αυτοματισμό. Με τη χρησιμοποίηση των συστημάτων ERP οι οργανισμοί αναπτύσσουν και διατηρούν μια ενιαία βάση εταιρικών δεδομένων επιδιώκοντας τη μείωση του πλεονασμού και την ασυνέπεια των δεδομένων, (Ocierpa-Kubicka, 2017)

Η παραγωγή, το απόθεμα, οι πωλήσεις, η διανομή, οι υποχρεώσεις, οι εισπρακτέοι λογαριασμοί, οι ανθρωπίνοι πόροι και οι αγορές είναι στοιχεία που καλύπτονται σε ένα οργανισμό από το σύστημα ERP. Αυτοματοποιεί επιχειρηματικές λειτουργίες, βελτιώνει την εξυπηρέτηση των πελατών, ενισχύει την εικόνα του οργανισμού και γεφυρώνει το χάσμα των πληροφοριών. Επιτρέπει την ενσωμάτωση τεχνολογιών αιχμής όπως την ηλεκτρονική μεταφορά χρημάτων, την ανταλλαγή δεδομένων, το ηλεκτρονικό εμπόριο και το διαδίκτυο. Αντιμετωπίζει την έλλειψη σε πρώτες ύλες, βελτιώνει την παραγωγικότητα, την ποιότητα, την εξυπηρέτηση των πελατών, την έγκαιρη παράδοση των προϊόντων και την οικονομική διαχείριση. Προσφέρονται επίσης με το ERP, συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης, εξόρυξη δεδομένων, σύστημα υποστήριξης για να λαμβάνονται καλύτερες αποφάσεις από τα στελέχη και τους υπαλλήλους ώστε να βελτιώσουν τις επιχειρηματικές τους λειτουργίες (Bingi, Sharma and Godla, 1999).

Η ενοποίηση του συστήματος ERP με το Industry 4.0 μπορεί να βοηθήσει τους οργανισμούς καθώς τα συστήματα ERP μπορούν να χρησιμοποιήσουν πολλά και μεγάλα δεδομένα (big data), τη λήψη από πολλές πηγές δεδομένων και κάνουν την ανάλυση τους, με ποιοτικό έλεγχο. Έχουν δυνατότητα να επιφέρουν ριζική επανάσταση στις δραστηριότητες της εφοδιαστικής αλυσίδας με τη χρήση ρομπότ διευκολύνοντας τις διαδικασίες αποθήκευσης και παραγωγής καθώς μπορούν να εκτελούνται εργασίες με έμφαση στην συνεργασία και την ασφάλεια, την ποικιλία και την προσαρμοστικότητα υποστηριζόμενες από ERP συστήματα (Graalla& Ternai, 2019).

### **3.1.6 Ρομποτική αυτοματοποίηση (Robotic Process Automation (RPA))**

Ο RPA έχει την ικανότητα να μετασχηματίζει τις παραδοσιακές επιχειρηματικές διαδικασίες. Η ανθρώπινη εργασία υποκαθίσταται από τη συσκευή λογισμικού εκτελώντας επαναλαμβανόμενες εργασίες όπως η συλλογή και η επεξεργασία δεδομένων

η εκτέλεση λειτουργιών με βάση τα δεδομένα. Το RPA κατανοεί και αυτοματοποιείται με εντολή των προγραμματιστών των οργανισμών για το ποιες λειτουργίες θα πρέπει να εκτελέσουν για συγκεκριμένα δεδομένα αυτόματα και χωρίς διακοπή.

Οι οργανισμοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν το RPA συνδυαστικά με τα συστήματα ERP τους για να βελτιώσουν την συνολική απόδοση (Darwish, 2018).

### **3.1.7 Τεχνητή νοημοσύνη & ERP συστήματα**

Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να δημιουργήσει λογισμικό που να λειτουργεί και να αναλύει με τον ίδιο τρόπο όπως ο ανθρώπινος εγκέφαλος. Η ζήτηση για ενσωμάτωση τεχνητής νοημοσύνης με τα ERP συστήματα αυξάνεται συνεχώς γιατί βελτιώνεται η δυνατότητα ανάλυσης και δημιουργούνται καλύτερες προτάσεις και δράσεις. Οι τεχνικές τεχνητής νοημοσύνης με ERP μπορούν να βοηθήσουν στην ανακάλυψη νέων γνώσεων και γεγονότων και εφαρμογή τους γίνεται με τη χρήση διαφορετικών εργαλείων όπως είναι η μηχανική μάθηση. Ένα σύστημα ERP με δυνατότητα μηχανικής μάθησης χρησιμοποιεί προγνωστικά αναλυτικά στοιχεία και διερεύνηση των βασικών αιτιών.

Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να επηρεάσει το σύστημα ERP στις αναλυτικές προβλέψεις και εξελίξεις καθώς μπορεί να λειτουργήσει με τεράστιες βάσεις δεδομένων, παρέχοντας ακριβείς πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο. Πιο συγκεκριμένα, μπορεί να επηρεάσει τη διαχείριση του αποθέματος με λήψη ειδοποιήσεων όταν τα αποθέματα είναι σε υψηλό ή χαμηλό επίπεδο. Στην αυτοματοποίηση των πωλήσεων με την παρακολούθηση, την ενημέρωση της παραγωγικότητας των τμημάτων στον οργανισμό. Επίσης, η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να συγκεντρώσει τεράστιες ποσότητες σε δεδομένα που προέρχονται εκτός επιχείρησης τα οποία μπορούν να βοηθήσουν το τμήμα πωλήσεων ώστε να έχει λεπτομερή προφίλ των στόχων του. Επιπρόσθετα, μπορεί να βοηθήσει στην χρηματοοικονομική διαχείριση καθώς αυτοματοποιεί πολλαπλές και επαναλαμβανόμενες πράξεις ενισχύοντας την επεξεργασία των συναλλαγών ενώ σύγχρονος επαληθεύει την ορθότητα τους (Gërvalla, & Katalin, 2019).

### **3.1.8 Blockchain και διαχείριση εφοδιαστικής αλυσίδας**

Το blockchain είναι ένα peer-to-peer δίκτυο τεχνολογίας πληροφοριών, διατηρεί αρχεία συναλλαγών ψηφιακών στοιχείων, χρησιμοποιώντας κατακευκτικά λογιστικά βιβλία που μειώνουν τους κινδύνους παρέμβασης συμπεριλαμβανομένων και των hacking.

Το blockchain είναι ένα κατακευκτικό σύστημα καταγραφής που χρησιμοποιεί ένα πρωτόκολλο εμπιστοσύνης στηριζόμενο σε στοιχεία κρυπτολογίας και δικτύωσης. Η ενσωμάτωση τεχνολογίας blockchain στις λειτουργίες της εφοδιαστικής αλυσίδας των οργανισμών μπορεί να βελτιώσει την ταχύτητα εκτέλεσης και επικύρωσης των συναλλαγών. Επιπλέον, μπορεί να βοηθήσει στα πολυάριθμα καθημερινά είδη συναλλαγών που πραγματοποιούνται μέσω της εφοδιαστικής αλυσίδας ενός οργανισμού με άλλες επιχειρήσεις επικυρώνοντας τις συναλλαγές.

Το blockchain φέρνει οφέλη σειριοποίησης, εντοπισμού και ασφάλισης συσκευών Lot, αποφυγή παραχάραξης και απαραβίαστα συστήματα ανταλλαγής πληροφοριών. Οι εφαρμογές blockchain αποτρέπουν την σπατάλη πόρων με τον εντοπισμό της θερμοκρασίας των προϊόντων σε όλα τα στάδια της υλικοτεχνικής διαδικασίας προστατεύουν από παραποίηση των πληροφοριών και την ακεραιότητα των δεδομένων. Είναι επίσης εφαρμόσιμο στον αυτοματισμό και τη διαχείριση της φαρμακευτικής ψυχρής αλυσίδας, (Gutiérrez, Hernández, Navarro and Viruega, 2021).

### **3.1.9 Φαρμακευτική ψυχρή αλυσίδα**

Η αλυσίδα ψύξης αποτελεί ουσιαστικό μέρος της εφοδιαστικής αλυσίδας για τα φαρμακευτικά προϊόντα γιατί χρειάζονται σωστό έλεγχο θερμοκρασίας, υγρασίας, ένταση του φωτισμού και αερισμού στην ψυκτική αποθήκευση. Οι συνθήκες αυτές είναι απαραίτητο να παρακολουθούνται για να διασφαλισθεί η ποιότητα τους.

Μια ψυχρή αλυσίδα είναι μια ελεγχόμενη από τη θερμοκρασία εφοδιαστική αλυσίδα ευαίσθητων αγαθών. Η ψυχρή αλυσίδα χρησιμοποιείται στην φαρμακοβιομηχανία και αποτελεί τύπο εφοδιαστικής αλυσίδας και ο στόχος της εφαρμογής της είναι η ελεγχόμενη θερμοκρασία κατά το στάδιο της αποθήκευσης, της παραγωγής, της διανομής και της παράδοσης των προϊόντων στον τελικό καταναλωτή (Tandon et al., 2020).

Το σύστημα διανομής εμβολίων, ως μια βίο-φαρμακευτική αλυσίδα ψύξης, είναι ένα ευαίσθητο σύστημα εξαιτίας του άμεσου αντίκτυπου που έχει για τη δημόσια υγεία, για



το λόγω αυτό θα πρέπει να διαχειρίζεται αποτελεσματικά. Τα συστήματα παρακολούθησης που βασίζονται στην τεχνολογία, παρακολουθούν τα ευαίσθητα δεδομένα και ελέγχουν τις συνθήκες των προϊόντων σε όλα τα στάδια της ψυχρής αλυσίδας.

Η τεχνολογία blockchain είναι εφαρμόσιμη στον αυτοματισμό και τη διαχείριση της φαρμακευτικής ψυχρής αλυσίδας. Η λήξη ημερομηνίας των εμβολίων, η απάτη στα αρχεία των εμβολίων ενισχύουν τη χρησιμοποίηση της τεχνολογίας blockchain, καθώς μπορεί να δημιουργήσει διαφάνεια, ιχνηλασιμότητα, καλύτερη διαχείριση δεδομένων για την παρακολούθηση της ψυχρής αλυσίδας. Η ιχνηλασιμότητα επιτρέπει στη φαρμακευτική ψυχρή αλυσίδα να επαληθεύει το ιστορικό ενός προϊόντος, διατηρώντας τη διαδρομή όλων των τόπων και των συμμετεχόντων που ασχολούνται με αυτό. Επιπλέον, μπορεί να βοηθήσει στην αντιμετώπιση εμφάνισης πλαστών φαρμάκων, στην επιτήρηση και διαχείριση απορριμμάτων (Donnerer & Lacassagne, 2018) και να δημιουργεί εμπιστοσύνη μεταξύ των μελών της φαρμακευτικής αλυσίδας ψύξης γιατί παρέχει την άδεια να γνωρίζουν την ποιοτική κατάσταση ανά πάσα στιγμή των προϊόντων.

### **3.1.10 Τάση για συνεχή παραγωγή**

Τα τελευταία χρόνια, πολλές μελέτες από ακαδημαϊκούς, επαγγελματίες και ρυθμιστικούς φορείς απέδειξαν ότι η συνεχής παραγωγή έχει πολλά πλεονεκτήματα σε σύγκριση με τη μαζική παραγωγή σε εγκαταστάσεις φαρμακευτικής παραγωγής. Τα οφέλη αυτά είναι τόσο για τους κατασκευαστές όσο και για τους ασθενείς και περιλαμβάνουν μειωμένο κόστος και χρόνο παρασκευής, μειωμένο αποτύπωμα εγκαταστάσεων, μεγαλύτερη συνέπεια και ευελιξία διαδικασίας απλοποιημένες διαδικασίες κλιμάκωσης και δυνατότητα μείωσης των ελλείψεων. Η συνεχής παραγωγή ενεργοποιεί και άλλα κομμάτια της αναδυόμενης φαρμακευτικής τεχνολογίας, ιδιαίτερα του ενεργού και συνεχούς ελέγχου διεργασιών.

Επιπλέον, οι συνεχείς διεργασίες είναι εγγενώς πιο ελεγχόμενες από την παραγωγή από όταν γίνεται σε παρτίδες και επιτρέπουν την εφαρμογή προηγμένων στρατηγικών παρακολούθησης και ανάλυσης δεδομένων (Hausknost et al., 2017).

## **4<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ**

## **4.1 Καλές πρακτικές εφαρμογής στη ΔΕΑ της φαρμακοβιομηχανίας**

Οι καλές πρακτικές στην διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας ως όρος χρησιμοποιείται για να περιγραφεί το πλαίσιο ή το πλέγμα των δράσεων που έχουν ως στόχο τη βελτίωση της λειτουργικής διαδικασίας της και των κοινωνικών σχέσεων που αναπτύσσονται μεταξύ των συνεργαζόμενων επιχειρήσεων. Πρόκειται δηλαδή για δράσεις που αξιολογούνται ως αποτελεσματικές για συγκεκριμένες καταστάσεις ή σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον.

### **4.1.1 Συνεργασίες με πελάτες-άλλες επιχειρήσεις (Outsourcing)**

Το Outsourcing των υπηρεσιών αποθήκευσης και διανομής όπως και άλλων υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας της αλυσίδας εφοδιασμού έχει αποδειχθεί διεθνώς ως η πλέον ενδεδειγμένη επιλογή. Έχει καταλυτικό ρόλο στον μετασχηματισμό των επιχειρήσεων παρέχοντας την δυνατότητα μεγαλύτερης ανθεκτικότητας στο σύστημα διανομών και διαχείρισης των αποθεμάτων, μεγαλύτερη ευελιξία και μεγαλύτερη δυνατότητα επεκτασιμότητας για τις ίδιες.

Η έννοια του πελάτη δεν θα πρέπει στην προκυμμένη περίπτωση να συγχέεται με αυτή του τελικού καταναλωτή. Πελάτες μιας επιχείρησης είναι άλλες εμποροβιομηχανικές επιχειρήσεις, ιδιωτικοί και δημόσιοι οργανισμοί καθώς και άτομα που λαμβάνουν τις αποφάσεις αγοράς των υπηρεσιών ή των προϊόντων που διαθέτει η επιχείρηση (Engels et al., 1978). Τα προϊόντα και οι υπηρεσίες αυτές θα χρησιμοποιηθούν από τους πελάτες είτε για την μεταπώληση τους είτε για την παραγωγή άλλων είτε για την διεκπεραίωση των διαφόρων εργασιών τους.

Πρόκειται ουσιαστικά για εκχώρηση λειτουργιών σε άλλες εταιρείες που παρέχουν υπηρεσίες αποθήκευσης και μεταφοράς. Αυτό έχει θετικό αντίκτυπο για μια επιχείρηση στην εξοικονόμηση κόστους προσωπικού, αποθήκης, αποθηκευτικού και μεταφορικού κόστους, κόστους συντήρησης και υποδομών και μείωση δέσμευσης κεφαλαίων σε πάγια στοιχεία όπως κτήρια, μηχανογραφικό και τεχνολογικό εξοπλισμό. Η επιχείρηση αναθέτοντας σε τρίτους συγκεκριμένες διαδικασίες επικεντρώνει το ενδιαφέρον της διοίκησης και των διαθέσιμων της πόρων σε βασικές διαδικασίες για την ενίσχυση των επιδόσεων και της ανταγωνιστικότητας. Συνεπακόλουθο της ταχύτητας των υπηρεσιών και της βελτίωσης της ποιότητας που θα επέλθει μέσω της συνεργασίας με τρίτους, είναι η ποιοτικότερη εξυπηρέτηση των τελικών καταναλωτών, βελτίωση της ανταγωνιστικότητας και της εικόνας της επιχείρησης (Μαλινδρέτος, 2015).

Η έννοια της συνεργασίας σύμφωνα με τον Alderson (1965) σημαίνει να εργάζεσαι ή να ενεργείς από κοινού:

*«Η συνεργασία είναι η ποιότητα της σχέσης μεταξύ ανθρώπων σε ένα σύστημα που αποτελείται από αμοιβαία κατανόηση, κοινούς στόχους και αξίες και ικανότητα συνεργασίας σε ένα κοινό έργο».*

Όσον αφορά το περιεχόμενο της συνεργασίας στις δεσμεύσεις και οι υποχρεώσεις των συνεργαζόμενων μελών περιλαμβάνονται η ανταλλαγή των πληροφοριών μεταξύ τους, ο συντονισμός των ενεργειών τους προσαρμόζοντας τη συμπεριφορά τους ώστε να λαμβάνουν υπόψη την επίτευξη των κοινών στόχων και την δέσμευση για την ανάληψη κοινών δράσεων για το σχεδιασμό και την υλοποίηση τους. Σχετικά με την επιχειρησιακή λειτουργία τα πεδία συνεργασίας είναι αυτά που αφορούν την διοίκηση παραγωγής δηλαδή τον προγραμματισμό για την παροχή υπηρεσιών και την παραγωγή προϊόντων, τον ποιοτικό έλεγχο και τη συντήρηση του εξοπλισμού.

Τη διοίκηση της εφοδιαστικής αλυσίδας που περιλαμβάνει τις διαδικασίες μεταφοράς των πρώτων υλών, ημιτέτοιμων και τελικών προϊόντων, τα συστήματα διανομής τη διαχείριση των αποθεμάτων και της αναπλήρωσης τους και τη χρηματοοικονομική ροή.

Τη διοίκηση μάρκετινγκ και πωλήσεων σχετικά με την έρευνα της αγοράς το σχεδιασμό προϊόντων και υπηρεσιών σύμφωνα με τις ανάγκες των καταναλωτών. Και τέλος συνεργασία στην έρευνα και την καινοτομία που αφορά την αλλαγή στη σύνθεση των προϊόντων μετά από έρευνα που διενεργείται στις εγκαταστάσεις της επιχείρησης ή σε αυτές των συνεργαζόμενων οργανισμών.

	Παραγωγή	Εφοδιαστική αλυσίδα	Πωλήσεις και μάρκετινγκ	Έρευνα και καινοτομία
<b>Ανάληψη κοινών ενεργειών</b>	Συμπαγωγή (co-production)	Συνεργατική διανομή  Αντιμετώπιση απωλειών αποθέματος (shrinkage management)	Εκπαίδευση από/προς πελάτη  Συνεργατική διαφήμιση και προώθηση	Από κοινού ανάπτυξη προϊόντων (co-creation)
<b>Συντονισμός ενεργειών</b>	Customization  Mass customization	Συνεργασία στη διαχείριση των αποθεμάτων και τη διαμόρφωση του πλάνου παραδόσεων  Χρηματοδότηση εφοδιαστικής αλυσίδας.	Category management  Προτιμησιακές εμπορικές συμφωνίες	Παροχή πλατφόρμας για ανάπτυξη νέων προϊόντων από πελάτες ή χρήστες
<b>Ανταλλαγή πληροφοριών</b>	Batch records, Ιστορικό προϊόντος και materials genealogy, Δείκτες ποιότητας κλπ.	Επίπεδα αποθέματος, POS δεδομένα, προβλέψεις πωλήσεων κλπ	Μεταβολές τιμολογιακής πολιτικής, Προωθητικές ενέργειες κλπ.	

Εικόνα 7. Η συνεργασία με πελάτες σε θέματα εφοδιαστικής αλυσίδας, διοίκησης πωλήσεων και μάρκετινγκ ως μέσο βελτίωσης της παραγωγικότητας των ελληνικών επιχειρήσεων Φεβρουάριος 2018, πηγή ΣΕΒ.

#### 4.1.2 Πεδία συνεργασίας στην εφοδιαστική αλυσίδα/οργανωτικά οφέλη.

Η συνεργασία με πελάτες (άλλες επιχειρήσεις) διευκολύνει τη διάχυση της ρητής και άρρητης γνώσης προς και από την επιχείρηση. Τα οφέλη που προκύπτουν από αυτή τη διαδικασία είναι η αμοιβαία κατανόηση του τρόπου λειτουργίας των συστημάτων που χρησιμοποιούν ο προμηθευτές και οι πελάτες με αποτέλεσμα να αποφεύγονται λάθη ή παραλήψεις και να επιτυγχάνεται καλύτερος συντονισμός. Επίσης, αυξάνεται η αντιληπτική ικανότητα σχετικά με τις ιδιαίτερες ανάγκες των τελικών καταναλωτών, και διευκολύνεται η επιχειρηματική δράση της διοίκησης όπως είναι ο εντοπισμός ευκαιριών, η αντιμετώπιση προβλημάτων όταν αυτά προκύψουν και γενικότερα να ανταποκρίνονται έγκαιρα και με ευελιξία σε αλλαγές που συντελούνται στο εξωτερικό περιβάλλον.

Οι Brito et al., (2014) απέδειξαν εμπειρικά ότι οι επιχειρήσεις που διατηρούν μακροχρόνιες εμπορικές σχέσεις με τους πελάτες επιτυγχάνουν υψηλότερη κερδοφορία σε σχέση με τις επιχειρήσεις που ακολουθούν συναλλακτική προσέγγιση.

Οι Vickery et al., (2003) σε αντίστοιχες έρευνες από την πλευρά των πελατών έδειξαν ότι η δημιουργία στρατηγικών σχέσεων με τους προμηθευτές ήταν επωφελής και για την δική τους κερδοφορία.

Οι Boone et al., (2000) απέδειξαν ότι το ζήτημα της συνεργασίας είχε θετική επίδραση στη δημιουργία προβλέψεων και τον προγραμματισμό των παραγγελιών και των παραδόσεων.

Οι Frohlick and Westbrook, (2001) υποστηρίζουν ότι η συνεργασία με πελάτες από μόνη της δεν έχει σημαντικό αντίκτυπο στην οικονομική απόδοση των επιχειρήσεων και πως θα πρέπει να εντάσσεται σε ένα ευρύτερο πλαίσιο συνεργασίας κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού. Επίσης, εκτός από τα χρηματοοικονομικά οφέλη τα συνεργαζόμενα μέλη έχουν και λειτουργικά οφέλη τα οποία μπορούν να αναλυθούν σε τρεις επιμέρους κατηγορίες.

Η πρώτη από αυτές τις κατηγορίες είναι η μείωση του συναλλακτικού κόστους (transaction cost) και αφορά όλα τα εμφανή και αφανή κόστη που έχουν σχέση με την επιτυχή διεκπεραίωση των συναλλαγών με τους πελάτες της επιχείρησης (Dahlman,1979). Πιο συγκεκριμένα, περιλαμβάνει το κόστος διαπραγμάτευσης των όρων της συναλλαγής (bargaining cost), το κόστος εύρεσης νέων πελατών (searching cost) και το κόστος εφαρμογής και παρακολούθησης της διεκπεραίωσης της συναλλαγής (control cost).

Η συνεργασία της επιχείρησης με τους πελάτες της μπορεί να έχει θετικό αντίκτυπο σε όλα τα ανωτέρω κόστη. Η ύπαρξη πελατών με τους οποίους υπάρχει μακροχρόνια και αμοιβαίως επωφελής σχέση μειώνει το χρόνο που πρέπει να δαπανούν στελέχη και υπάλληλοι στην αναζήτηση νέων πελατών και επιπλέον τα πιθανά έξοδα επικοινωνίας, προωθητικών ενεργειών και μετακινήσεων. Επίσης, η ύπαρξη ενός προσυμφωνημένου πλαισίου τυπικών και άτυπων κανόνων επιταχύνει, ή και μηδενίζει την ανάγκη μιας εκ νέου διαπραγμάτευσης για κάθε συναλλαγή. Τέλος, η παρακολούθηση της εφαρμογής των συναλλαγών είναι ευκολότερη λόγω της αυτοματοποίησης των διαδικασιών ενώ η προοπτική της συνέχισης της συνεργασίας ενισχύει την αυτοδέσμευση των

συνεργαζόμενων μερών όσον αφορά την τήρηση των συμφωνηθέντων (Corsten & Kumar, 2005:81).

Η δεύτερη κατηγορία στα λειτουργικά οφέλη είναι ότι συμβάλει στην καλύτερη σύνδεση και συγχρονισμό των επιμέρους σταδίων της εφοδιαστικής αλυσίδας. Εξαιτίας της διαρκούς ανταλλαγής πληροφοριών ανάμεσα σε πελάτες και προμηθευτές παρέχεται η δυνατότητα για πιο ακριβείς και ασφαλέστερες προγνώσεις σχετικά με τα επίπεδα της μελλοντικής ζήτησης (Demand forecasts) σε προϊόντα. Έτσι επιτυγχάνεται καλύτερη διαχείριση των αποθεμάτων, βελτίωση του βραχυχρόνιου και μακροχρόνιου προγραμματισμού της παραγωγής και των παραδόσεων αυξάνοντας τα οφέλη για την επιχείρηση τόσο από πλευράς των πωλήσεων όσο και από την πλευρά των λειτουργικών εξόδων. Τα οφέλη στις πωλήσεις συνδέονται με την ακρίβεια και την ταχύτητα στην διεκπεραίωση εκτέλεσης των παραγγελιών, την αύξηση της διαθεσιμότητας σε προϊόντα και από την άλλη στην αντιμετώπιση της δημιουργίας ελλείψεων (out-of-stock).

Από την πλευρά των λειτουργικών εξόδων τα οφέλη αφορούν τη μείωση του κόστους διαχείρισης και διακίνησης των αποθεμάτων που προκύπτει από τη μείωση των διατηρούμενων αποθεμάτων ασφαλείας (safety stock) που πρέπει να διατηρούν τόσο ο προμηθευτής όσο και οι πελάτες, την αποτελεσματικότερη ομαδοποίηση των παραγγελιών (order batching) και τη μείωση των επιστροφών.

Η τρίτη κατηγορία οφελών της συνεργασίας επιχειρήσεων με τους πελάτες της είναι ότι συμβάλει στην επίτευξη οικονομιών κλίμακας. Αυτό επιτυγχάνεται εξαιτίας της από κοινού αξιοποίησης και συγκέντρωσης των πόρων, όπως για παράδειγμα των υποδομών αποθήκευσης και μεταφοράς, που έχει ως αποτέλεσμα την καλύτερη αξιοποίηση της χωρητικότητας των αποθηκευτικών κέντρων, την μείωση του χρόνου ελέγχου των αποθεμάτων, την καλύτερη αξιοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού και της μετακυλήσεις τους από διαχειριστικές διαδικασίες σε δραστηριότητες προστιθέμενης αξίας (Daugherty et al., 2006).

Βασική προϋπόθεση της επιτυχούς συνεργασίας μεταξύ των συνεργαζόμενων μερών είναι η αμοιβαία προσδοκία ότι όλοι οι εμπλεκόμενοι θα εκπληρώνουν τις υποχρεώσεις που έχουν αναλάβει. Υπάρχουν δυο μηχανισμοί αντιμετώπισης της αβεβαιότητας, η θεσμοποίηση που βασίζεται τόσο σε γραπτούς αλλά και άγραφους κανόνες σχετικά με τις υποχρεώσεις, το ρόλο και την συμπεριφορά των εμπλεκόμενων μερών και της

εμπιστοσύνης της προσδοκίας, δηλαδή πώς τα εμπλεκόμενα μέρη θα εκπληρώνουν τις υποχρεώσεις τους και θα συμμορφώνονται με τίμιο τρόπο (Zaheer et al., 1998).

Η ύπαρξη εμπιστοσύνης συμβάλει στην βελτίωση της επικοινωνίας καθώς ενθαρρύνει την ειλικρίνεια, ενισχύει την προβλεψιμότητα της συμπεριφοράς των συμμετεχόντων περιορίζοντας έτσι την ανάγκη σχεδιασμού εναλλακτικών πλάνων και παράλληλα μειώνει το κόστος υλοποίησης της συνεργασίας καθώς περιορίζεται η ανάγκη υιοθέτησης επίσημων κανόνων. *«Συνεπώς το χτίσιμο αμοιβαίας εμπιστοσύνης θα πρέπει να αντιμετωπίζεται ως μια μακροχρόνια διαδικασία»* (Johnston et al.1998).

#### **4.1.3 Βιωσιμότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας (SC)**

Η βιομηχανική επεξεργασία και ειδικότερα ο φαρμακευτικός τομέας διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη βιωσιμότητα, καθώς βασίζεται σε λειτουργίες έντασης πόρων, όπου συνήθως καταναλώνονται μεγάλες ποσότητες ενέργειας, νερού και διαλυτών. Σύμφωνα με την ατζέντα του 2030 (ΟΗΕ,2015) για τη βιώσιμη ανάπτυξη, θα πρέπει να επιτευχθεί αύξηση της αποδοτικότητας της χρήσης των πόρων, παράλληλα με την εφαρμογή δράσεων για την καταπολέμηση των κλιματικών αλλαγών έως το 2030. Αναπόφευκτα, οι φαρμακευτικές επιχειρήσεις σήμερα αντιμετωπίζουν μεγάλες πιέσεις για τη μείωση των περιβαλλοντικών τους επιπτώσεων, σχετικά με τη δημιουργία αποβλήτων και τη χρήση των πόρων.

Στο πλαίσιο της αλυσίδας εφοδιασμού, είναι απαραίτητο να εφαρμοστούν πρακτικές διαχείρισης που να προωθούν τη συνολική απόδοσή της (SC) και της απόδοσης των εταιριών και συγχρόνως να εστιάζουν αυτές σε οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές ανησυχίες (Bhatt, 2012). Με άλλα λόγια, η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας θα πρέπει να ασχοληθεί με τη βιωσιμότητα της.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα τόσο της συνόδου κορυφής της Κοπεγχάγης, το 2009 όσο και στη σύνοδο κορυφής στο Παρίσι το 2014 αναδείχθηκε ο σημαντικός ρόλος που διαδραματίζει η επίτευξη βιωσιμότητας στην εφοδιαστική αλυσίδα των χημικών βιομηχανιών στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής καθώς και των κοινωνικών και περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Η βιωσιμότητα της εφοδιαστικής αλυσίδας πρέπει να αποτελεί μέρος της εταιρικής στρατηγικής και κοινωνικής ευθύνης (ΕΚΕ) των επιχειρήσεων.

Σήμερα, οι καταναλωτές συνειδητοποιούν όλο και περισσότερο τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις της συμπεριφοράς των φαρμακοβιομηχανιών όσον αφορά την παραγωγή αποβλήτων, τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, τη χρήση της ενέργειας και του νερού. Θέματα όπως οι φιλικότερες προς το περιβάλλον και λιγότερο επιβλαβείς παραγωγικές διαδικασίες επηρεάζουν τις εφοδιαστικές αλυσίδες.

Οι τεχνολογικές εξελίξεις στην ανάλυση περιβαλλοντικών επιπτώσεων οδηγούν στην ανάγκη υιοθέτησης πιο εξειδικευμένων και ουσιαστικών προγραμμάτων αειφορίας από τις επιχειρήσεις. Επίσης, ένας από τους κυρίως στόχους του Industry 4.0 όπως προαναφέρθηκε είναι να κάνει τα συστήματα παραγωγής πιο αποτελεσματικά, αυτόνομα και να βοηθήσει επίσης στην επίτευξη των στόχων βιωσιμότητας των οργανισμών (Koh et al., 2019). Η βιωσιμότητα στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας περιλαμβάνει και τις τρεις διαστάσεις της αειφορίας, ως εκ τούτου λαμβάνονται υπόψη τόσο οι οικονομικές, όσο και οι κοινωνικές, περιβαλλοντικές πτυχές.

Όσον αφορά την οικονομική διάσταση της βιωσιμότητας, οι τεχνολογίες Industry 4.0 μπορούν να μειώσουν τους χρόνους παράδοσης, τους χρόνους εγκατάστασης, το κόστος των υλικών και της εργασίας, να αυξήσουν την ευελιξία της παραγωγής και σχεδίασης και να ενισχύσουν την παραγωγικότητα και την προσαρμογή (Wang et al., 2013).

Στην περίπτωση της κοινωνικής διάστασης, τα έξυπνα εργοστάσια και η κατασκευή υποστηρίζουν την ασφάλεια και την υγεία των εργαζομένων βελτιώνοντας τις συνθήκες εργασίας, οδηγώντας έτσι σε μεγαλύτερη ικανοποίηση και κίνητρο των εργαζομένων (Muller et al., 2008).

Στην περιβαλλοντική διάσταση, η μείωση κατανάλωσης πόρων και ενέργειας οδηγεί σε μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα ή των αποβλήτων στις διαδικασίες της εφοδιαστικής αλυσίδας και της παραγωγής (Sarkis and Zhu, 2011).

#### **4.1.4 Ανάπτυξη στρατηγικών διαφοροποίησης της ΔΕΑ**

Η υιοθέτηση από τις επιχειρήσεις παραδοσιακών στρατηγικών διαφοροποίησης στην διαχείριση της εφοδιαστικής τους αλυσίδας έναντι του ανταγωνισμού όπως, το χαμηλότερο κόστος παραγωγής, η ποιότητα των προϊόντων και η ποικιλία δεν οδηγούν πάντα σε ανταγωνιστικό πλεονέκτημα (Grove, 2013). Οι στρατηγικές διαφοροποίησης μπορούν να βοηθήσουν στο σημερινό παγκόσμιο επιχειρηματικό περιβάλλον «ιδιαιτέρα



αν μπορούν να κάνουν αυτή τη διαφοροποίηση εμφανή στους καταναλωτές» (Porter, 2008). Η περιβαλλοντική διαφοροποίηση έχει την ικανότητα να «απλώνει» τον ανταγωνισμό που βασίζεται στην τιμή επιτρέποντας τον ανταγωνισμό των επιχειρήσεων σε τομείς που αναπτύσσονται και έχουν εξέχουσα θέση στις απαιτήσεις των καταναλωτών (Morrone, Mancl and Carr, 2001).

Οι διαφοροποιημένες εφοδιαστικές αλυσίδες με συνδυασμό τοπικών και παγκόσμιων προμηθευτών έχουν μικρότερες αλυσίδες προστιθέμενης αξίας που μπορούν να προσφέρουν πρόσθετη ανθεκτικότητα, εξασφαλίζοντας την προμήθεια βασικών αγαθών ακόμη και σε περιόδους κρίσεων.

Οι επιχειρήσεις που διαχειρίζονται τη συμμετοχή της βάσης εφοδιασμού τους και ανταποκρίνονται σε τμήματα απόδοσης και σχεδιασμού με τους προμηθευτές τους, έχουν την δυνατότητα ταυτόχρονα να βελτιώσουν τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά των διεργασιών των υπηρεσιών και προϊόντων τους και να μειώσουν τον κίνδυνο προβλημάτων ανάπτυξης (Worrell and Reuter, 2014).

Επίσης, η συνεργασία με τους καταναλωτές για την κατανόηση των χαρακτηριστικών των προϊόντων που θέλουν είναι κρίσιμη για την ανάπτυξη επιτυχημένων πρακτικών στρατηγικής διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η συνεργασία με άλλες επιχειρήσεις στα στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι ικανή να επιφέρει διαφοροποίηση δυο τρόπων. Πρώτον, οι στρατηγικές συνεργασίες μεταξύ των μελών της εφοδιαστικής αλυσίδας επιτρέπουν την συγκέντρωση πόρων και δεξιοτήτων και μπορούν να οδηγήσουν σε διαφοροποίηση διαδικασιών, υπηρεσιών και προϊόντων, (Mentzer, Foggia and Golicic, 2000). Δεύτερον, οι επιχειρήσεις που ενστερνίζονται τη σημασία των συνεργασιών στην εφοδιαστική αλυσίδα συχνά οδηγούν στην εφαρμογή προνοητικών περιβαλλοντικών στρατηγικών (Baumgartner and Ebner, 2010).

#### **4.1.5 Πράσινη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας (GSCM)**

Οι επιχειρήσεις πρέπει σήμερα να ανταποκριθούν όλο ένα και περισσότερο σε διάφορες πιέσεις όπως η εξάντληση των πόρων, τους αυστηρότερους κανονισμούς, την αυξανόμενη ζήτηση όσον αφορά την ποσότητα και ποιότητα των υπηρεσιών των αγαθών, την εξατομίκευση και το μειωμένο κόστος. Συγχρόνως, λόγω της αυξανόμενης ανάγκης για την προστασία του περιβάλλοντος, τα περιβαλλοντικά ζητήματα έχουν γίνει

ένα δύσκολο θέμα για τους οργανισμούς που εμπλέκονται στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας (Luthra, Garg and Haleem, 2016).). Η διαχείριση της πράσινης εφοδιαστικής αλυσίδας (Green Supply Chain Management) έχει αναδειχθεί σε μια σημαντική οργανωτική φιλοσοφία ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι του εταιρικού κέρδους, των μεριδίων της αγοράς μειώνοντας τις επιπτώσεις από τους περιβαλλοντικούς κινδύνους βελτιώνοντας παράλληλα την οικολογική αποτελεσματικότητα των οργανισμών και των συνεργατών τους (Zhu and Cote, 2004).

Το GSCM θεωρείται ως μια ολιστική προσέγγιση που ενσωματώνει σε μια εφοδιαστική αλυσίδα τις περιβαλλοντικές ανησυχίες και βοηθά τις επιχειρήσεις να βελτιώσουν τη βιωσιμότητα τους (Dai, Cantor and Montabon, 2015). Ορίζεται ως πράσινη εφοδιαστική αλυσίδα σύμφωνα με τον Srivastava (2007) η «ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής σκέψης» στη διαχείριση της αλυσίδας εφοδιασμού, συμπεριλαμβανομένου του σχεδιασμού των προϊόντων, της προμήθειας και της επιλογής των υλικών, της παραγωγικής διαδικασίας, της διανομής των τελικών προϊόντων στους καταναλωτές και τέλος της διαχείρισης του κύκλου ζωής των προϊόντων μετά την ωφέλιμη ζωή τους.

Στις πράσινες αλυσίδες εφοδιασμού μπορεί να εφαρμοστεί ένα ευρύ φάσμα πρακτικών και αφορούν όλους τους παράγοντες της αλυσίδας εφοδιασμού, όπως τους προμηθευτές, τους κατασκευαστές και τους πελάτες.

Ο βρόχος της εφοδιαστικής αλυσίδας στη συνέχεια κλείνει με την αντίστροφη εφοδιαστική, η οποία έχει την τάση να εντοπίζει διαχειριστικούς μεθόδους και επεξεργασία προϊόντων που βρίσκονται στο τέλος της ζωής τους (Kumar and Antony, 2008). Επίσης οι πρακτικές GSCM μπορούν να βοηθήσουν στην ενίσχυση της περιβαλλοντικής ικανότητα μιας αλυσίδας εφοδιασμού και να διασφαλίσουν την τήρηση των περιβαλλοντικών κανονισμών. Η περιβαλλοντική διαχείριση περιλαμβάνει την πιστοποίηση ISO 14001, την οικολογική σήμανση υπηρεσιών και προϊόντων και τον περιβαλλοντικό έλεγχο των τμημάτων σε ένα οργανισμό και στις συνεργαζόμενες με αυτόν άλλες επιχειρήσεις.

#### **4.1.6 Επανεξέταση των στρατηγικών της (EA)**

Αντιμέτωπες με συχνά lockdown, καθ' όλη τη διάρκεια της πανδημίας, οι φαρμακοβιομηχανίες αντιμετώπισαν προβλήματα τόσο στη διανομή των προϊόντων τους

αλλά και στην προμήθεια πρώτων υλών. Αποτέλεσμα ήταν να αναδειχθούν νέα προβλήματα στη διαχείριση της εφοδιαστικής τους αλυσίδας, όπως ελλείψεις εφοδιασμού με πρώτες ύλες και αυξημένα κόστη. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτέλεσε η μη παραγωγή πρώτων υλών από τις ίδιες (φαρμακοβιομηχανίες αναπτυγμένων χωρών) και η εξάρτηση τους από βιομηχανίες παραγωγής αναδυόμενων αγορών όπως η Ινδία, η Κίνα και το Πακιστάν.

Μετά την άρση των πρώτων lockdown η εφοδιαστική αλυσίδα των φαρμακοβιομηχανιών κυρίως της Ευρώπης και των ΗΠΑ προσπάθησε να καλύψει την αυξανόμενη ζήτηση, πληρώνοντας επιπλέον δασμούς και αυξημένα ναύλα αυξάνοντας έτσι τα κόστη παραγωγής.

Οι φαρμακοβιομηχανίες θα πρέπει να επανεξετάσουν το ενδεχόμενο διαφοροποίησης των πηγών προμήθειας πρώτων υλών και την τοποθεσία που θα εγκαθίστανται οι παραγωγικές τους μονάδες ώστε να βρίσκονται εγγύτερα σε αυτές ή να παράγονται από τις ίδιες (Kumar, Herndon and Richter, 2020).

#### **4.1.7 Επανεξέταση των λιτών μεθόδων λειτουργίας της (SC)**

Τις δύο τελευταίες δεκαετίες, πριν την εποχή του Covid-19 οι εφοδιαστικές αλυσίδες ανέπτυξαν απλές «λιτές» μεθόδους για τη μείωση του κόστους και τον εξορθολογισμό της διανομής των προϊόντων τους. Οι λιτές μέθοδοι βελτιώνουν της διαδικασίες για την κάλυψη των αναγκών των καταναλωτών χωρίς τη δημιουργία αποβλήτων (Bhamu and Sangwan, 2014). Τα τελευταία είκοσι χρόνια πολλές βιομηχανίες φαρμάκων υιοθέτησαν τη λιτή μέθοδο που προέκυψε από τη βιομηχανία παραγωγής (Toyota Production System) και από άλλες υβριδικές μεθόδους όπως η Lean Six Sigma. Επίσης, οι διαχειριστές της αλυσίδας εφοδιασμού επικεντρώθηκαν στην just-in-time διαχείριση των αποθεμάτων που συμβάλει στην αύξηση της αποτελεσματικότητας και τη μείωση του κόστους. Ωστόσο, μετά την έξαρση της πανδημίας του Covid-19, έχει καταστεί σαφές ότι οι λιτές αρχές και οι μέθοδοι ελαχιστοποίησης των αποθεμάτων εμφανίστηκαν ως ζήτημα για τους κατασκευαστές καθώς δεν προετοιμάζουν τις παγκόσμιες εφοδιαστικές αλυσίδες για την καταπολέμηση των κλυδωνισμών από κινδύνους και απειλές που δημιουργούν αβεβαιότητα (Govindan et al., 2020)

#### **4.1.8 Αύξηση της ευκινησίας της (SC)**

Για την μείωση του κινδύνου διακοπής της αλυσίδας εφοδιασμού και της προώθησης του ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος των επιχειρήσεων, κλειδί αποτελεί η ευκινησία στην εφοδιαστική αλυσίδα. Ευκινησία της εφοδιαστικής αλυσίδας σύμφωνα με τους (Wamba et al.2020) είναι η ικανότητα της να προσαρμόζεται γρήγορα σε απροσδόκητες ή τάχιστες αλλαγές της αγοράς. Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά της ευκινησίας είναι η προσβασιμότητα στις πληροφορίες. Η κατοχή σημαντικού όγκου έγκαιρων και αξιόπιστων δεδομένων μπορεί να βοηθήσει τις επιχειρήσεις στο να προσδιορίζουν με ακριβή τρόπο την προσφορά και τη ζήτηση ανταποκρινόμενες άμεσα στις αλλαγές της αγοράς (Christopher, 2020). Η χρησιμοποίηση μιας ψηφιακής πλατφόρμας που να συνδέει όλους τους εταίρους της εφοδιαστικής αλυσίδας σε πραγματικό χρόνο επιτρέπει στις επιχειρήσεις να αναγνωρίσουν τις αλλαγές της αγοράς γρήγορα να δημιουργήσουν ευέλικτες αλυσίδες εφοδιασμού με βάση τα δεδομένα σε πραγματικό χρόνο.

#### **4.1.9 Αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα (Reverse Logistics)**

Η ταχεία έλευση των τεχνολογιών και ο εξαιρετικά σύντομος κύκλος ζωής των προϊόντων έχει αυξήσει τη συλλογή και το χειρισμό από τον καταναλωτή. Οι επιχειρήσεις και οι διαχειριστές της εφοδιαστικής δεν πρέπει να αντιμετωπίζουν την αντίστροφη εφοδιαστική ως εκ των υστέρων γιατί διακυβεύονται πάρα πολλά όσον αφορά την προστασία της επωνυμίας, τις απαιτήσεις της βιωσιμότητας και εν τέλη της κερδοφορίας. *«Εν ολίγης η αντίστροφη εφοδιαστική θα πρέπει να γίνει βασική ικανότητα».* Οι Rogers, και Tibben (1999) ορίζουν ως reverse logistics (RL):

*«τη διαδικασία σχεδιασμού, υλοποίησης και ελέγχου της αποδοτικής οικονομικά ροής των πρώτων υλών, αποθέματος κατά τη διάρκεια παραγωγής τελικών προϊόντων και τη ροή σχετικών πληροφοριών από το σημείο κατανάλωσης μέχρι το σημείο προέλευσης με σκοπό την ανάκτηση ή τη δημιουργία αξίας ή την κατάλληλη διάθεση».*

Η αντίστροφη εφοδιαστική ως έννοια θα πρέπει να ενσωματωθεί από τις επιχειρήσεις ως βιώσιμη επιλογή στον κύκλο ζωής του προϊόντος. Με την ενέργεια αυτή θα μπορέσουν έτσι να εκμεταλλευθούν την υπολειμματική αξία των επιστρεφόμενων προϊόντων τα οποία μπορεί να είναι αποτέλεσμα κατεστραμμένων, ελλαττωματικών ή λανθασμένων

αποστολών, υπερβολικών αποθεμάτων και επιστροφών λόγω δυσαρέσκειας των πελατών. Οι επιχειρήσεις υιοθετώντας την αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα στις λειτουργίες τους μπορούν να επιτύχουν πλεονεκτήματα όπως η δημιουργία μιας πιστής βάσης πελατών η προσέλκυση νέων και η διαφοροποίηση από τον ανταγωνισμό.

*«Το RL είναι μια προσέγγιση διαχείρισης με την οποία η υιοθέτηση των εταιρειών μπορεί να γίνει πιο περιβαλλοντικά αποδοτική μέσω της ανακύκλωσης, της επαναχρησιμοποίησης και της μείωσης της ποσότητας των υλικών που χρησιμοποιούνται» (Banomyong, Veerakachen and Supatn, 2008).*

Η αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα μειώνει τις περιβαλλοντικές επιβαρύνσεις από τις βιομηχανικές λειτουργίες γιατί δίνει παράταση ζωής σε υλικά και προϊόντα καθώς παρέχεται μια εναλλακτική χρήση των πόρων με αποδοτικό, οικονομικό και φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο, επεκτείνοντας την διάρκεια ζωής ενός προϊόντος πέρα από την παραδοσιακή του χρήση (Zhou and Zhou, 2015).

Reverse logistics (RL) είναι η παροχή υπηρεσιών που έχει ως στόχο την περισυλλογή εμπορευμάτων που αποσύρονται από σημεία μετά τη διανομή όπως είναι τα σημεία πώλησης, γίνεται ποιοτικός έλεγχος, επανασυσκευασία, επανεικετοποίηση, αποθήκευση και επαναποστολή τους (return and recycle) ([www.Freedomlogistics.gr](http://www.Freedomlogistics.gr)).

Η αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα έχοντας ως στόχο τη μείωση και την εξάλειψη των αποβλήτων αντιπροσωπεύει έναν τρόπο βελτίωσης της παραγωγικότητας των πόρων. Ο καλύτερος έλεγχος των αποθεμάτων, το μειωμένο κόστος διάθεσης και αξιοποίησης απορριμμάτων, η βελτιωμένη εξυπηρέτηση πελατών και της εταιρικής εικόνας έχουν αναγνωριστεί ως πιθανά οφέλη που μπορεί να προκύψουν σε επιχειρήσεις που εφαρμόζουν και αξιοποιούν την αντίστροφη αλυσίδα εφοδιασμού (Carter and Ellram, 1998; (Chan and Chan, 2008).

## **5<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ**

## 5.1 Μελέτη περίπτωσης της ελληνικής φαρμακοβιομηχανίας RAFARM

Η φαρμακοβιομηχανία Rafarm είναι μία ελληνικών συμφερόντων πολυεθνικού προσανατολισμού εταιρεία η οποία ξεκίνησε της δραστηριότητές της το 1974. Είναι μια από τις τρεις μεγαλύτερες Ελληνικές φαρμακευτικές βιομηχανίες με διεθνή παρουσία. Οι άνθρωποι της επιχείρησης (οικογένεια Ν. Ρασσιά) έχουν καταφέρει με γνώμονα την συνεχή επένδυση στην τεχνογνωσία και της πιο αυστηρές ποιοτικές προδιαγραφές σε κάθε φάση της παραγωγικής διαδικασίας των προϊόντων να κάνουν σήμερα τον όμιλο Rafarm να πρωταγωνιστεί στον Ελλαδικό χώρο και να βρίσκεται σε συνεχή τροχιά ανάπτυξης. Σε ενοποιημένη βάση ο κύκλος εργασιών της εταιρείας Rafarm, με βάση εκτιμήσεις του 2021, είναι στα 120 εκατ. ευρώ, με το 30% αυτών να αφορά εξαγωγές.



Εικόνα 8. Λογότυπο της φαρμακοβιομηχανίας Rafarm, πηγή [www.Rafarm.gr](http://www.Rafarm.gr)

Η εταιρεία Rafarm όπως και όλες οι επιχειρήσεις του κλάδου στην Ελλάδα επηρεάστηκαν από τα συνεχιζόμενα lockdown που επέφεραν καθυστερήσεις στην εισαγωγή πρώτων υλών και έτοιμων προϊόντων, καθυστερήσεις στη διανομή και τον εφοδιασμό των φαρμακαποθηκών και την εξ αποστάσεως ενημέρωση του ιατρικού κόσμου για τα προϊόντα τους. Οι καθυστερήσεις αυτές ακόμη και σήμερα είναι εμφανείς σε προϊόντα πολλών εταιρειών.

Η Rafarm αξιοποιώντας το υψηλό επίπεδο εργατικό και επιστημονικό της δυναμικό και σε συνεργασία με τη διοίκηση πραγματοποιούσε ενδο-εταιρικά συνεχείς τηλεδιασκέψεις ώστε όλη την περίοδο της κρίσης να υπάρχει ενημέρωση των δεδομένων που συνεχώς διαμορφώνονταν στην αγορά. Η διοίκηση αντιλαμβανόμενη από την αρχή ότι η κρίση αυτή θα είναι διαρκείας γρήγορα έκανε με αυξημένο αποθηκευτικό κόστος μεγαλύτερες παραγγελίες σε πρώτες ύλες και οργάνωσε τη συνεργασία και με άλλους προμηθευτές και διανομείς των προϊόντων της τόσο στον ελληνικό χώρο όσο και στο εξωτερικό. Έτσι η έλλειψη στην αγορά των παραγόμενων προϊόντων της ήταν πολύ μικρότερη σε σχέση με αυτά των περισσότερων ελληνικών επιχειρήσεων του κλάδου.

Ελλείψεις που παρουσιάζονταν σε προϊόντα άλλων ανταγωνιστικών εταιρειών η Rafarm με αύξηση της παραγωγής σε αντίστοιχα δικά της, κάλυψε τις ελλείψεις αυτές με αποτέλεσμα να αυξήσει τα μερίδια αγοράς της, αυξάνοντας τα έσοδα της και συγχρόνως διευκόλυνε ώστε να μην δημιουργηθούν ελλείψεις για τη θεραπεία των ασθενών.

Η Rafarm διαθέτει τρεις υπερσύγχρονες μονάδες παραγωγής συνολικής έκτασης 18.000 τ.μ. και ανεξάρτητη μονάδα R&D στην Παιανία Αττικής, απασχολεί περισσότερους από 600 εργαζόμενους, παράγει 670 προϊόντα και εξάγει σε περισσότερες από 67 χώρες στις πέντε ηπείρους. Η Rafarm είναι μια εξωστρεφής εταιρεία με προσανατολισμό στην καινοτομία και τη διαφοροποίηση που επενδύει ετησίως το 12% του κύκλου εργασιών της στην έρευνα και την ανάπτυξη. Περισσότερες από 80 φαρμακευτικές εταιρείες παγκοσμίως, εμπιστεύονται την Rafarm για την παραγωγή περισσότερων από 400 προϊόντων υψηλής ποιότητας και αποτελεσματικότητας και έχει διεθνή παρουσία με περισσότερες από 2000 άδειες εγκεκριμένων προϊόντων παγκοσμίως. Στην Ελλάδα ενισχύει την εμπορική της παρουσία, με επέκταση του χαρτοφυλακίου προϊόντων της και την ανάπτυξη νέων συνεργασιών με ισχυρές πολυεθνικές φαρμακευτικές εταιρείες. Επίσης, υπολογίζεται ότι πάνω από 600.000 κουτιά φαρμάκων παραγωγής και εμπορίας Rafarm φθάνουν μηνιαίως σε Έλληνες ασθενείς.

Η εταιρεία VELKA HELLAS A.E.B.E. αποτελεί μέλος του ομίλου RAFARM η οποία ξεκίνησε την εμπορική της δραστηριότητα το 2014 στην ελληνική φαρμακευτική αγορά και λειτουργεί ως μια ανεξάρτητη μονάδα. Η Velka ως μέλος του ομίλου Rafarm πραγματοποιεί την παραγωγή των προωθούμενων φαρμακευτικών προϊόντων της στις παραγωγικές εγκαταστάσεις του ομίλου. Το 2015 επήλθε συμφωνία αποκλειστικής αντιπροσώπευσης για σημαντικά φαρμακευτικά προϊόντα της πολυεθνικής εταιρείας Sandoz (του ομίλου Novartis, κορυφαία εταιρεία έρευνας και ανάπτυξης γενόσημων προϊόντων παγκοσμίως), στην ελληνική αγορά από την Rafarm και τη Velka. ([www.iatronet.gr](http://www.iatronet.gr)). Σήμερα η Rafarm έχει καταφέρει να αποτελεί μια πολυεθνική φαρμακευτική επιχείρηση παράγοντας αποθηκεύοντας και διακινώντας καινοτόμα, επώνυμα γενόσημα φάρμακα με ολικής ποιότητας υπηρεσίες που αναγνωρίζονται από όλους τους εμπλεκόμενους στο χώρο της υγείας, επιστημονικές κοινότητες, κοινωνικούς φορείς και ασθενείς ([www.Rafarm.gr](http://www.Rafarm.gr))

### 5.1.1 Παραγωγικές διαδικασίες της RAFARM



Εικόνα 9. Εγκαταστάσεις παραγωγής της εταιρείας Rafarm, στην Παιανία Αττικής

<https://m.facebook.com/www.eemmo.gr/videos/rafarm/685085495738153/> [Ανάκτηση 25/7/2022]

Οι τρεις υπερσύγχρονες βιομηχανικές και αποθηκευτικές μονάδες της εταιρείας εξοπλισμένες με τα αρτιότερα εξελιγμένα τεχνολογικά μηχανήματα παραγωγής και τήρησης των αυστηρότερων προδιαγραφών εγγυώνται την άριστη ποιότητα όλων των προϊόντων. Χρησιμοποιούνται συστήματα όπως το BMS (building management system) για τον έλεγχο της θερμοκρασίας, υγρασίας και πίεσης σε σταθερά επίπεδα σε όλα τα κτήρια και το σύνολο των εγκαταστάσεων λειτουργεί σύμφωνα με τις προδιαγραφές GMP (Good Manufacturing Practices). Η παραγωγική διαδικασία είναι εντελώς αυτοματοποιημένη, με κλειστού τύπου διασυνδεδεμένα δοχεία παραγωγής και αποθήκευσης, σταθμό διπλής διήθησης και αυτόματο σύστημα καθαρισμού και αποστείρωσης.

Επιβράβευση των νέων τεχνολογικών εξοπλιστικών επενδύσεων που έγιναν στη Rafarm είναι η παραγωγή στις εγκαταστάσεις της εκτός από τα φάρμακα που διακινεί η ίδια με το δικό της brand name και πολλά φάρμακα άλλων πολυεθνικών φαρμακευτικών εταιρειών, καθώς αυτές ανέθεσαν στην Rafarm την παραγωγή τους. Η εμπιστοσύνη για την επιλογή της Rafarm ως συνεργάτη παραγωγής δείχνει την αξιοπιστία την εγκυρότητα και τη διασφάλιση της ανάπτυξης και παραγωγής προϊόντων υψίστης ποιότητας σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα.

Επίσης η Rafarm είναι η πρώτη ελληνική εταιρεία που έλαβε πιστοποίηση από τον Αμερικάνικο Οργανισμό Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA) για το εργοστάσιο και το ερευνητικό της κέντρο, ενώ έχουν εγκριθεί και κυκλοφορούν ήδη στην αγορά των ΗΠΑ, 5 φαρμακευτικά σκευάσματα που αναπτύχθηκαν και παράγονται από την Rafarm ([www.naftemporiki.gr](http://www.naftemporiki.gr)). Πρόκειται για μια σημαντική επιτυχία για τη χώρα μας και την



ελληνική φαρμακοβιομηχανία, καθώς ο FDA θεωρείται παγκοσμίως ο οργανισμός με τις πλέον αυστηρές απαιτήσεις τόσο σε προδιαγραφές ανάπτυξης αλλά και παραγωγής φαρμάκων.

### **5.1.2 R&D – Καινοτομία και διακρίσεις της Rafarm**

Σήμερα, είναι σε εξέλιξη ένα ευρύ επενδυτικό πρόγραμμα που θα υλοποιηθεί την πενταετία 2021-2025 και αφορά την ανάπτυξη και παραγωγή φαρμάκων ειδικών προδιαγραφών υψηλής τεχνολογίας που θα καταστήσει την Rafarm ικανή να διευρύνει τις συνεργασίες της με τις μεγαλύτερες πολυεθνικές φαρμακοβιομηχανίες. Από το φθινόπωρο του 2021 δημιουργήθηκε το νέο της υπερσύγχρονο κέντρο έρευνας κι ανάπτυξης 2.500 τ.μ., με εργαστήρια υψηλών τεχνολογικών προδιαγραφών για την ανάπτυξη πολύπλοκων φαρμακοτεχνικών μορφών (complex drugs), ικανότητα την οποία διαθέτουν λίγα ερευνητικά κέντρα παγκοσμίως ([www.naftemporiki.gr](http://www.naftemporiki.gr)).

Στο νέο σύγχρονο κτήριο έρευνας και ανάπτυξης της εταιρείας εξειδικευμένο επιστημονικό προσωπικό εργάζεται για την ανάπτυξη νέων γενόσημων προϊόντων. Γίνεται εκπόνηση μελετών βιοσοδυναμίας για τη δημιουργία τεχνικών φακέλων σύμφωνα με τις προδιαγραφές των ευρωπαϊκών οδηγιών και κατατίθενται για να αποκτήσουν άδειες κυκλοφορίας νέων φαρμακευτικών συνδυασμών. Επίσης, η Rafarm συνεργάζεται και με πανεπιστημιακά ιδρύματα των Αθηνών, της Κρήτης, των Ιωαννίνων και της Πάτρας σε κοινά ευρωπαϊκά προγράμματα από τη δεκαετία του '90. ([www.rafarm.gr](http://www.rafarm.gr)).

Η εταιρεία Rafarm δίνει μεγάλο βάρος στις επενδύσεις και την καινοτομία, μέσω των οποίων επιτυγχάνει την αναβάθμιση των τεχνολογικών δυνατοτήτων με σκοπό την ανάπτυξη όλο και πιο σύνθετων φαρμακευτικών σκευασμάτων.

Η εταιρεία Rafarm το 2020 έλαβε τη διάκριση 'Gold' στην ενότητα «Καινοτομία και νέες τεχνολογίες» και τη διάκριση 'Silver' στην κατηγορία «Επενδύσεις και στρατηγική». Η διπλή αυτή βράβευση στα Manufacturing Excellence Awards που διοργανώνεται από την Boussias Communications, προερχόμενη από μια ανεξάρτητη επιτροπή ειδικών αναδεικνύει την ανταγωνιστική επιχειρηματική δράση της εταιρείας στην καινοτομία, την ποιότητα εργασίας στην παραγωγή και την εφοδιαστική της αλυσίδα ([www.bussinessdaily.gr](http://www.bussinessdaily.gr)).

### **5.1.3 Εταιρική κοινωνική ευθύνη του οργανισμού Rafarm**

Η εταιρεία Rafarm συμμετείχε και συνεχίζει ενεργά στη συλλογική προσπάθεια για την αντιμετώπιση της κρίσης του Covid-19 συμβάλλοντας στην κάλυψη των αναγκών υγειονομικού εξοπλισμού και φαρμάκων. Στο πλαίσιο των πρωτοβουλιών αυτών διέθεσε με δωρεά μάσκες στην ελληνική αστυνομία και στον ΟΚΑΝΑ, έκανε δωρεάν παραγωγή στο εργοστάσιο της αντισηπτικών και δωρεά προς το Υπουργείο Υγείας σημαντικής ποσότητας κορτικοστεροειδούς φαρμάκου δεξαμεθαζόνης, για την αντιμετώπιση της λοίμωξης που προκαλεί ο κορονοϊός.

Τα τελευταία χρόνια έγιναν και άλλες δράσεις όπως η παροχή τεχνολογικού εξοπλισμού σε σχολεία της Πελοποννήσου που θα συνεχισθούν στο μέλλον και σε άλλες περιοχές της Ελλάδος. Η εταιρεία έχει επενδύσει επίσης στη δημιουργία εντός του βιομηχανικού της πάρκου σε μια μονάδα βιολογικού καθαρισμού των βιομηχανικών της λυμάτων.

### **5.1.4 Συνεργασίες**

Η διανομή των προϊόντων που παράγονται από την Rafarm τόσο για τις εντός της Ελλάδος μεταφορές όσο και αυτών που θα εξαχθούν γίνεται μέσω συνεργαζόμενων εταιρειών. Η επιλογή των συνεργατών γίνεται με γνώμονα την αξιοπιστία και των κατάλληλων προδιαγραφών διακίνησης και ποιότητας που έχει θέσει η Rafarm και σύμφωνα με τα εγχώρια και διεθνή πρότυπα.

## **5.2 Μελέτη περίπτωσης της πολυεθνική φαρμακοβιομηχανία PHIZER**

Η Pfizer ιδρύθηκε το 1849, είναι μια Αμερικανική πολυεθνική φαρμακοβιομηχανία που αναπτύσσει και παράγει φάρμακα και εμβόλια και αποτελεί ένα από τους μεγαλύτερους βίο-φαρμακευτικούς οργανισμούς παγκοσμίως. Σήμερα διαθέτει 58 παραγωγικές μονάδες σε όλο τον κόσμο και οι ετήσιες πωλήσεις της εταιρείας ξεπερνούν τα 50 δισεκατομμύρια δολάρια. Ερευνά ένα ευρύ φάσμα προϊόντων υγειονομικής περίθαλψης και τα φέρνει στην αγορά. Το χαρτοφυλάκιο της εταιρείας περιλαμβάνει φάρμακα, εμβόλια, διατροφικά προϊόντα και πολλά εξ αυτών είναι από τα πιο γνωστά στον κόσμο καταναλωτικά προϊόντα.



*Εικόνα 10. Το λογότυπο της Pfizer πηγή [www.Pfizer.com](http://www.Pfizer.com)*

Η Pfizer συνεργάζεται και χρηματοδοτεί πολλά δίκτυα ιατρικής έρευνας και επαγγελματικούς συλλόγους στις ΗΠΑ τον Καναδά και παγκοσμίως. Επιπλέον,, συνεχίζει να παρέχει νέες και καινοτόμες θεραπείες διαφορετικών ιατρικών παθήσεων και έχει διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στην πρόληψη, τη διαχείριση και τη θεραπεία σε μερικές από τις πιο καταστροφικές ασθένειες. Σημαντικό ποσοστό των εσόδων της προέρχεται από την πώληση προϊόντων που αναπτύσσονται μέσω συμφωνιών συμμαχίας ή εσωτερικά.

Από το 2000 και έπειτα πραγματοποίησε την εξαγορά σημαντικών άλλων φαρμακευτικών εταιρειών ισχυροποιώντας με αυτόν τον τρόπο την θέση της στην παγκόσμια αγορά και δημιούργησε ένα από τους πιο διαφοροποιημένους οργανισμούς στην φαρμακοβιομηχανία. Καλές πρακτικές στην παραγωγική διαδικασία και συνολικά στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας καθώς και πληροφοριακά συστήματα που χρησιμοποιούνταν από τις εταιρείες που εξαγοράστηκαν, χρησιμοποιήθηκαν ώστε να οργανωθεί και να αντιμετωπίσει καλύτερα μελλοντικές κρίσεις η εταιρεία Pfizer.

### **5.2.1 Pfizer E&A**

Η φαρμακοβιομηχανία Pfizer για την αντιμετώπιση των ανταγωνιστικών τάσεων δίνει συνεχώς έμφαση στην καινοτομία με επενδύσεις πολλών δισεκατομμυρίων δολαρίων στην E&A. Οι επενδύσεις της εταιρείας στην έρευνα συνεχίζονται και μετά την έγκριση φαρμάκων ή εμβολίων καθώς γίνεται προσπάθεια να αποδειχθεί αν υπάρχει περαιτέρω αξία των προϊόντων της για τις καταστάσεις θεραπείας ή πρόληψης καθώς και τις πιθανές νέες εφαρμογές. Όταν ένα από τα νέα φάρμακα που αναπτύσσει βρίσκεται στο τελικό

στάδιο προς έγκριση η εταιρεία πληροφορεί και εκπαιδεύει τους επαγγελματίες υγείας, τους ασθενείς και τις παγκόσμιες υγειονομικές αρχές σχετικά με τα οφέλη και τους κινδύνους του προϊόντος.

Πραγματοποιώντας μεγάλες επενδύσεις στην E&A για την δημιουργία νέων πρωτότυπων φαρμάκων, είναι σε θέση να διαμορφώνει τάσεις στην ανάπτυξη και τον μετασχηματισμό των παγκόσμιων και εθνικών φαρμακευτικών αγορών και στη δημιουργία διασυννοριακών φαρμακευτικών αλυσίδων αξίας, ([www.elibrary.com](http://www.elibrary.com)).

### **5.2.2 Εφαρμογή των Τάσεων στην εφοδιαστική αλυσίδα της PFIZER**

Το 2009 η εταιρεία PFIZER αποφάσισε να εναρμονίσει με τη χρήση του ERP συστήματος τις παγκόσμιες δραστηριότητες της ώστε να καλύπτει όλες τις γενικές εμπορικές, οικονομικές και κατασκευαστικές πτυχές της επιχείρησης. Η ψηφιοποίηση με τη χρήση του νέου συστήματος έφερε την πλήρη συνδεσιμότητα από άκρο σε άκρο στην εφοδιαστική αλυσίδα της εταιρείας. Η μετάβαση αυτή σε μια πιο συνδεδεμένη αλυσίδα εφοδιασμού επέφερε την απρόσκοπτη ροή πληροφοριών με συνέπεια τον καλύτερο έλεγχο τη μεγαλύτερη και γρηγορότερη ευελιξία στις αποφάσεις της ανώτατης διοίκησης.

Επειδή η αλυσίδα εφοδιασμού της Pfizer περιελάβανε πολλά μέρη και τοποθεσίες ήθελε να έχει ακόμη καλύτερη ορατότητα της σε πραγματικό χρόνο, έτσι το 2016 η εταιρεία ξεκίνησε να χρησιμοποιεί ένα νέο δίκτυο το HOSuN (Highly Orchestrated Supply Network) που ως αποστολή του είναι η υποστήριξη των λειτουργιών της εφοδιαστικής αλυσίδας μεταξύ όλων των εσωτερικών και εξωτερικών της πελατών. Μέσω του HOSuN χρησιμοποιούνται αναλυτικά προγνωστικά στοιχεία ώστε να προβλεφθούν τα μελλοντικά πρότυπα ζήτησης και οι ανάγκες προσφοράς-ζήτησης και παράδοσης. Η ομάδα διαχείρισης του δικτύου HOSuN που αποτελείται από εργαζόμενους στην εταιρεία αποφάσισε ότι χρειαζόταν να γίνει μια εφαρμογή για κινητές συσκευές ώστε να συνδεθεί η υπάρχουσα πληροφορία με τη σύγχρονη τεχνολογία επιτρέποντας σε όλους τους ενδιαφερομένους της εταιρείας να έχουν προληπτική πρόσβαση σε σχετικά δεδομένα. ([www.Pfizer.com](http://www.Pfizer.com)).

Η ηγεσία της εταιρείας συναίνεσε στη δημιουργία της εφαρμογής αυτής και τα αποτελέσματα ήταν πολύ θετικά καθώς παρέχεται η ανταλλαγή πληροφοριών και δεδομένων, εργαλείων μέτρησης και πρόβλεψη απόδοσης και φόρτου εργασίας και η

δημιουργία ενός κεντρικού αποθετηρίου δεδομένων. Για αποστολές που επισημαίνονται ως επείγουσες η νέα εφαρμογή ενημερώνει προληπτικά τους χρήστες για αλλαγές στέλνοντας ειδοποιήσεις και όλοι οι συμμετέχοντες στην εφοδιαστική αλυσίδα ευθυγραμμίζονται με τον ορισμό του επείγοντος μιας αποστολής εξαλείφοντας την επανεξέταση και τις απρογραμμάτιστες καθυστερήσεις. Η αξιοποίηση επίσης των δεδομένων που συσσωρεύονται με την πάροδο του χρόνου στο κεντρικό αποθετήριο, δίνουν την δυνατότητα να πραγματοποιηθεί ανάλυση δεδομένων για τον εντοπισμό προβλημάτων και των τρόπων βελτίωσης που θα επιφέρει στη συνολική αλυσίδα εφοδιασμού.

Ως εργαλείο η εφαρμογή αλλάζει τον τρόπο λειτουργίας των ομάδων της εφοδιαστικής της αλυσίδας και δίνει στην εταιρεία καλύτερη ορατότητα. Κάθε ομάδα έχει διαθέσιμη την ίδια ενιαία πηγή πληροφοριών για εισερχόμενα ή εξερχόμενα προϊόντα πρώτες ύλες και υλικά ενεργώντας έτσι συγχρονισμένα μεταξύ τους εκτελώντας την εργασία τους χωρίς εκ νέου επεξεργασία και καθυστερήσεις.

Την περίοδο της πανδημίας του κορονοϊού για να ανταποκριθεί στη συνεχόμενη ζήτηση των εμβολίων της δημιούργησε μια νέα παραγωγική μονάδα διαθέτοντας 700.000 εκατομμύρια δολάρια, εξοπλισμένη με τα πιο σύγχρονα μηχανήματα αυτοματισμού και ρομποτικής. Εξαιτίας της ευαισθησίας των εμβολίων και της επείγουσας κατάστασης που δημιουργήθηκε λόγω της πανδημίας η Pfizer ανέπτυξε πολύ γρήγορα ένα θερμικό κιβώτιο ώστε να διατηρεί το προϊόν σταθερό για 10 ημέρες ώστε να μπορεί να αποσταλεί σε απομακρυσμένες περιοχές. Το κουτί αυτό επιτρέπει την εύκολη και γρήγορη συσκευασία και μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί για την αποστολή νέων εμβολίων. ([www.Pfizer.com](http://www.Pfizer.com)).

Η εταιρεία Pfizer για τον καλύτερο έλεγχο της ευαισθησίας που παρουσιάζουν τα φάρμακα χρησιμοποιεί για την παρακολούθηση και έλεγχο της σύγχρονες τεχνολογίες. Γίνεται τοποθέτηση συσκευών ελέγχου και ανίχνευσης στις συσκευασίες διανομής ώστε να συλλέγονται δεδομένα θερμοκρασίας και τοποθεσίας και ειδοποιούν οπτικά τους διαχειριστές αν παρουσιαστεί απόκλιση θερμοκρασίας. Επιπλέον χρησιμοποιείται ένα πρόγραμμα σειριοποίησης για πρόσθετο έλεγχο και έλεγχο ταυτότητας σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού και εμπορικά προγράμματα που διαχειρίζονται τις συνεργασίες με διανομείς ώστε να διασφαλίζεται η ακεραιότητα και η προστασία των προϊόντων.

### 5.2.3 Εφαρμογή Καλών πρακτικών στην ΕΑ της Pfizer

Η Pfizer το 2020 ένωσε τις δυνάμεις τις με τη Γερμανική βίο-φαρμακευτική εταιρεία BioNTech για την αντιμετώπιση της πανδημίας. Στόχος της συνεργασίας ήταν η επιτυχής ανάπτυξη ενός εμβολίου mRNA με μηχανισμό δράσης (first-in-class) κατά του κορονοϊού. Η συγκεκριμένη συνεργασία προχώρησε με ταχύς ρυθμούς χάρη σε προ υπάρχον πλαίσιο συνεργασίας στον τομέα της E&A που ξεκίνησε το 2018.

Η έγκριση για χρήση του εμβολίου που αναπτύχθηκε από τις δύο εταιρείες ήταν μεγάλη επιτυχία και απόρροια της συνεργασίας τους. Η Pfizer όπως και οι άλλες εταιρείες που κατασκεύασαν εμβόλια και φάρμακα για την πρόληψη του κορονοϊού, αντιμετώπισαν όμως σοβαρά προβλήματα στη διαδικασία μεταφοράς και συντήρησης. Τα προβλήματα αυτά δημιουργήθηκαν λόγω των πολύ μεγάλων παραγγελιών και της εμπλοκής πολλών δικτύων μεταφορικών εταιρειών, δημόσιων υπηρεσιών και των ειδικών εγκαταστάσεων συντήρησης που απαιτήθηκαν. Η Pfizer αναθεώρησε το 2020 πολλές φορές την ποσότητα των εμβολίων που θα μπορούσαν να παραχθούν λόγω της κλιμάκωσης των καθυστερήσεων της αλυσίδας εφοδιασμού με πρώτες ύλες. Επιπλέον, η Pfizer αντιμετώπισε το πρόβλημα της έλλειψης εργοστασίων με τεχνολογική υποδομή για την παραγωγή άμεσα των εμβολίων της.

Για να μειώσει τον κίνδυνο των απωλειών σε προμήθειες πρώτων υλών και εξαρτημάτων εξαιτίας των προβλημάτων που δημιουργήθηκαν στην παγκόσμια εφοδιαστική αλυσίδα από την πανδημία του κορονοϊού αλλά και της αυξανόμενης ζήτησης στα προϊόντα της, η εταιρεία Pfizer κατέβαλε συνεχή προσπάθεια παρακολούθησης τόσο των δικών της ενεργειών όσο και των συνεργαζόμενων με αυτήν προμηθευτών. Εκτός από τον έλεγχο για την βέλτιστη αποτελεσματικότητα των ενεργειών αυτών, προέβη στο άνοιγμα πρόσθετων εξειδικευμένων συνεργασιών ξεκινώντας συνομιλίες με νέους προμηθευτές για την εύρεση και προμήθεια περισσότερων πρώτων υλών.

Το 2022 η Pfizer αναγνωρίζοντας την τάση για αυξανόμενη εστίαση στην ιατρο-φαρμακευτική ακρίβεια και την πολύπλοκη διαδικασία για την παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων σε προϊόντα στράφηκε προς εκείνα με το χαμηλότερο όγκο. Έτσι σε συνεργασία με τις εταιρείες GEA και G-CON Manufacturing επιδιώκει να δημιουργήσει το πρώτο στο είδος του σύστημα παραγωγής (PCMM) Portable, Continuous, Miniature and Modular, το οποίο θα δώσει στην εταιρεία ταχύτητα παραγωγής και αυξημένη ευελιξία.

Το σύστημα αυτό θα επιτρέψει στη Pfizer να παραδίδει γρήγορα προσαρμοσμένες ποσότητες φαρμάκων, χρησιμοποιώντας τον ίδιο εξοπλισμό για ανάπτυξη, κλινικές δοκιμές και εμπορική παραγωγή. Τον Ιανουάριο του 2020 ξεκίνησε η συνεργασία της Pfizer με την εταιρεία Insilico Medicine για τη χρήση της τεχνολογίας μηχανικής μάθησης (ML) και της αποκλειστικής πλατφόρμας Pandemics Discovery που θα βοηθήσουν στον εντοπισμό στόχων και βίο-δεικτών και σε προγράμματα ανακάλυψης ώστε να οδηγήσουν σε θεραπείες ασθενειών.

Η Pfizer διαθέτει ένα πρόγραμμα αξιολόγησης των προμηθευτών της το EHS (για την Περιβαλλοντική Υγεία και Ασφάλεια). Εξειδικευμένο προσωπικό της εταιρείας στα εργοστάσια της επιβλέπει και αξιολογεί βάσει κινδύνου ώστε να διασφαλισθεί κατά πόσο οι προμηθευτές χημικών και βιολογικών προϊόντων διαχειρίζονται αποτελεσματικά τον κίνδυνο. Επιπλέον, αν απαιτείται γίνεται άμεση υποστήριξη στους προμηθευτές για να βελτιώσουν την απόδοσή τους και να διασφαλισθεί ότι η απόδοση EHS ανταποκρίνεται στις προσδοκίες της εταιρείας. Δεσμεύει τους συνεργάτες κατασκευής και εφοδιασμού να υιοθετούν κώδικες και κανόνες παρόμοιους με τους δικούς της ώστε να λειτουργούν με υπεύθυνο και ηθικό τρόπο, βοηθώντας στην προστασία του περιβάλλοντος και σεβόμενοι των δικαιωμάτων των εργαζομένων που απασχολούν.

## **6. Συμπεράσματα**

Στην εργασία αυτή γίνεται μια προσπάθεια να παρουσιαστούν τα προβλήματα που αντιμετωπίζει η ΔΕΑ των φαρμακοβιομηχανιών σήμερα και πώς η εφαρμογή των βέλτιστων πρακτικών και νέων τάσεων μπορεί να τα μετριάσει, αλλά και να ξεπεράσει στο μέλλον ανάλογες καταστάσεις.

Τα τελευταία δύο χρόνια τα προβλήματα που δημιούργησε η πανδημία λόγω του κορονοϊού και ο πόλεμος στην Ουκρανία φανέρωσαν τις αδυναμίες της διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας των φαρμακοβιομηχανιών σε παγκόσμιο επίπεδο. Η εφοδιαστική αλυσίδα των επιχειρήσεων πολλές φορές διακόπηκε ή και σταμάτησε. Αυτό ήταν αποτέλεσμα των συνεχιζόμενων lockdown που διέκοπταν τις περισσότερες συνδέσεις και μηχανισμούς μεταφοράς ανάμεσα σε προμηθευτές, παραγωγούς και πελάτες.

Η εξάρτηση των επιχειρήσεων των αναπτυγμένων χωρών με πρώτες ύλες από αναπτυσσόμενες παραγωγικά χώρες στον κλάδο των φαρμάκων όπως η Κίνα και η Ινδία επιτάχυναν τα προβλήματα.

Σήμερα η ΔΕΑ της βιομηχανίας φαρμάκων έχει να διαχειριστεί το επιπλέον πρόβλημα της ενεργειακής κρίσης που σε συνδυασμό με τα προαναφερθέντα προβλήματα και την αυξανόμενη ζήτηση για φάρμακα από τους καταναλωτές δημιουργούν ένα αβέβαιο περιβάλλον.

Τα φάρμακα αποτελούν ένα βασικό κοινωνικό αγαθό για όλες τις χώρες του ΟΟΣΑ. Κρίνεται λοιπόν αναγκαίο για την προστασία των παραγωγικών διαδικασιών και την κάλυψη της ζήτησης των φαρμάκων από τους καταναλωτές, ο συγχρονισμός ενεργειών των επιχειρήσεων και των υπευθύνων χάραξης πολιτικής των κρατών, ώστε να αντιμετωπισθεί η πρωτοφανής πίεση στις εφοδιαστικές τους αλυσίδες.

Η βιβλιογραφία των τελευταίων χρόνων αναδεικνύει το πόσο αναγκαίο είναι οι οργανισμοί του κλάδου παραγωγής φαρμάκων να αναθεωρήσουν πολλές από τις πρακτικές που εφάρμοζαν στην εφοδιαστική τους αλυσίδα. Ανεξάρτητα από το μέγεθος των εργασιών και την εξειδίκευση τους θα πρέπει να ξεκινήσουν ή να επεκτείνουν την οργανωτική και λειτουργική τους αλλαγή με την υιοθέτηση του ψηφιακού τους μετασχηματισμού. Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης, η επεξεργασία μεγάλων δεδομένων, το internet των πραγμάτων (IoT) και της μηχανικής μάθησης είναι κάποιες από τις νέες τάσεις που θα πρέπει να εφαρμόζονται στη ΔΕΑ των οργανισμών με ένα σταδιακό και στρατηγικό τρόπο.

Καλές πρακτικές όπως η συνεργασία μεταξύ των επιχειρήσεων τόσο στην από κοινού παραγωγή, την (E&A), την αποθήκευση και διανομή των προϊόντων δείχνει ότι μπορεί να βοηθήσει να ξεπεραστούν γρήγορα και αποτελεσματικά προβλήματα, που δημιούργησε η κρίση. Η αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα βοηθά στο να αυξηθούν τα έσοδα των επιχειρήσεων μέσω της αξιοποίησης της υπολειμματικής αξίας των ελλειμματικών και κατεστραμμένων προϊόντων και επιπλέον μειώνει τις περιβαλλοντικές τους επιβαρύνσεις.

Τα τελευταία χρόνια της κρίσης παρατηρούμε ότι η επικέντρωση τόσο των οργανισμών όσο και των κυβερνήσεων στην παραγωγή των εμβολίων για την αντιμετώπιση του κορονοϊού είχε ως αποτέλεσμα το περιβαλλοντικό ενδιαφέρον που είχαν επιδείξει κυρίως οι οργανισμοί των αναπτυγμένων χωρών να «αφήνεται πιο πίσω». Κάποιοι μόνο ηγέτες οργανισμοί του κλάδου και υπό το φόβο της μείωσης της φήμης τους αφήνουν με σχετικές ενημερώσεις ότι θα εξακολουθήσουν να πραγματοποιούν τις περιβαλλοντικές τους υποχρεώσεις συστηματικότερα στο μέλλον.



Στην ελληνική βιομηχανία φαρμάκων παρατηρούμε ότι αν και έγιναν επενδύσεις και συνεχίζουν να γίνονται και σήμερα σε κτηριακές εγκαταστάσεις, στην E&A, εντούτοις όσον αφορά τον ψηφιακό μετασχηματισμό τους βρίσκονται πολύ πίσω. Γίνονται αργά βήματα προς την κατεύθυνση αυτή καθώς σε σύγκριση με χώρες που έχουν ανάλογο πληθυσμό και υποδομές έχουν αξιοποιήσει πολύ περισσότερο τις νέες τεχνολογίες.

Η ελληνική φαρμακοβιομηχανία Rafarm πριν ξεκινήσει η κρίση είχε επενδύσει σε νέες κτηριακές εγκαταστάσεις παραγωγής και αποθήκευσης, στην E&A σε ανθρώπινο προσωπικό και σε σημαντικές οργανωτικές αλλαγές. Αυτό τη βοήθησε να είναι περισσότερο προετοιμασμένη σε σχέση με τους εγχώριους ανταγωνιστές της και να ανταποκρίνεται αποτελεσματικότερα στα προβλήματα της συνεχιζόμενης κρίσης.

Η πολυεθνική φαρμακοβιομηχανία Pfizer έχοντας ενσωματώσει πολλές από τις νέες τεχνολογίες στη ΔΕΑ της και αντιλαμβανόμενη την δυναμική της συνεργασίας κατάφερε να αναπτύξει και να παράγει τελικά το εμβόλιο με την μεγαλύτερη ανταπόκριση στην πρόληψη του πανδημικού ιού. Παρά το μεγάλο της μέγεθος και τον ηγετικό της ρόλο στον κλάδο της φαρμακοβιομηχανίας σε παγκόσμιο επίπεδο έκανε πριν ακόμη ξεκινήσει η κρίση συνεργασίες με άλλες εταιρίες βίο-τεχνολογίας του κλάδου.

Συμπερασματικά από την επεξεργασία των στοιχείων των δυο φαρμακοβιομηχανιών που μελετήθηκαν, γίνεται αντιληπτό ότι οι βέλτιστες πρακτικές και τάσεις που υιοθετήθηκαν μικρότερης ή μεγαλύτερης εμβέλειας βοήθησαν ώστε να ανταποκριθούν σε σχέση με τον ανταγωνισμό πολύ καλύτερα στα προβλήματα που είχαν και συνεχίζουν να αντιμετωπίζουν, όσον αφορά τη διαχείριση της εφοδιαστικής τους αλυσίδας.

Εφαρμοζόμενες πρακτικές στη ΔΕΑ θα πρέπει να υιοθετούνται και να εφαρμόζονται λόγω της αποδεδειγμένης αποτελεσματικότητας τους στις βιομηχανίες φαρμάκων που υπολείπονται στον τομέα αυτό.

## **6.1 Προτάσεις και περιορισμοί για περαιτέρω έρευνα**

Σημαντικό περιορισμό στην παρούσα εργασία αποτέλεσε το γεγονός ότι η κρίση στην εφοδιαστική αλυσίδα των επιχειρήσεων του κλάδου συνεχίζει να υφίσταται μέχρι και σήμερα. Συνδυαστικά με την ενεργειακή κρίση που το τελευταίο διάστημα κορυφώθηκε, διαφαίνεται ότι θα δημιουργηθούν επιπλέον προβλήματα που θα χρήζουν ίσως επιπλέον και διαφορετικές δράσεις από τη ΔΕΑ των φαρμακοβιομηχανιών.

Τα διαθέσιμα βιβλιογραφικά δεδομένα των τελευταίων χρόνων που εντοπίστηκαν αποδεικνύουν ότι τα προβλήματα στην εφοδιαστική αλυσίδα των επιχειρήσεων θα συνεχίζουν να υπάρχουν σε μικρή η μεγάλη ένταση.

Προτείνεται η διεξαγωγή αντίστοιχων μελετών που θα αφορούν τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας των φαρμακοβιομηχανιών και την ενσωμάτωση στη λειτουργία της των τάσεων και των καλών πρακτικών που αποδεδειγμένα μπορούν να βελτιώσουν ή να μετριάσουν δύσκολες καταστάσεις.

## Βιβλιογραφία - Δικτυογραφία

Alderson W., 1965. “Dynamic Marketing Behavior: A Functionalist Theory of Marketing”, Homewood, IL: Richard D. Irwin, Inc

Banomyong, R., Veerakachen, V., Supatn, N. (2008). “Implementing legality in reverse logistics channels”. *International Journal of Logistics Research and Applications: A Leading Journal of Supply Chain Management*, 11(1), 31 –47

Baumgartner, R.J, Ebner, D. 2010 ‘The relationship between Sustainable Development and Corporate Social Responsibility’, *Corporate Responsibility Research Conference 2006, Dublin*, σελ. 1-18.

Belloni et al, (2016). *Pharmaceutical expenditure and policies: Past trends and future challenges*. Paris: OECD.

Bhamu, J. & Sangwan, S. K. (2014), “Lean manufacturing: literature review and research issues”, *International Journal of Operations & Production Management*, 34(7), 876-940

Bhatt, S. (2012), “Total quality management: an effective approach for library system”, *International Journal of Information Dissemination and Technology*, Vol. 2 No. 4, pp. 266-269

Bingi P.Sharma M.K Godla J.K, (1999) Κρίσιμα ζητήματα που επηρεάζουν μια υλοποίηση ERP Inf. Συστ. Διαχειρίζονται. 4.0 ,16 (3) (1999), σελ. 7 - 14.

Boon, et al., (2000). *The Impact of CPFR on Supply Chain Performance: A Simulation Study*.

Brito et al., (2014). “What Type of Cooperation with Suppliers and Customers Leads to Superior Performance?”, *Journal of Business Research* 67

Carter, C.R, & Ellram, L.M., (1998). Αντίστροφη εφοδιαστική: μια ανασκόπηση της βιβλιογραφίας και του πλαισίου για μελλοντική έρευνα. *Journal of Business Logistics*, 19(1), 85-102

Catherine Azzaro, C.P. (2018). *New Product Development and Supply Chains in the Pharmaceutical Industry*. *Computer Aided Chemical Engineering*, Elsevier, 2018, 41, pp.1-26. [Accessed:10 th June 2022]

Chan, F.T. & Chan, H.K., (2008). Μια έρευνα για το σύστημα αντίστροφης εφοδιαστικής της βιομηχανίας κινητής τηλεφωνίας στο Χονγκ Κονγκ. *Απόφαση Διαχείρισης*, 46(5), 702-708

Chopra S., Meindl P., (2015), «Διοίκηση Εφοδιαστικής Αλυσίδας – Στρατηγική, Προγραμματισμός και Λειτουργία», 5η Έκδοση, Εκδόσεις Τζόλα, Αθήνα.

Chopra Sunil & Meindl Peter (2007). "Supply Chain Management." Prentice Hall

Chopra, R., Mukesh Patel School of Technology Management and Engineering, Mumbai, Ινδία;(2022). Διαθέσιμο στο διαδίκτυο 12 Μαΐου 2022. [Accessed 20 th June 2022]

Christopfer M., (2017), «Logistics και Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας», Εκδόσεις Κριτική, Αθήνα

Christopher, M. (2016). *Logistics & supply chain management*, Pearson UK. Simchi-Levi D., Kaminsky P., & Simchi-Levi E. (2000). *Designing and managing the Supply Chain: Concepts, Strategies and Case Studies*, 2nd Edition, Irwin McGraw-Hill.

Corsten, D. and Kumar, N. (2005). "Do Suppliers Benefit from Collaborative Relationships with Large Retailers? An Empirical Investigation of Efficient Consumer Response Adoption. *Journal of Marketing* Vol. 69: 80–94.

Dahlman, C.J. (1979). "The Problem of Externality". *Journal of Law and Economics*. 22 (1):141–162.

Dai, J. Cantor, D.E, Montabon, F.L., (2015). Πώς η ανταγωνιστική πίεση της περιβαλλοντικής διαχείρισης επηρεάζει τις δραστηριότητες περιβαλλοντικής καινοτομίας μιας κεντρικής εταιρείας: Μια προοπτική πράσινης αλυσίδας εφοδιασμού . *Journal of Business Logistics*, 36, 242 – 259

Darwish, S (2018). *The Role of Cognitive RPA in Enhancing the Enterprise Systems*, London.

Daugherty, et al., (2006). "Is collaboration paying off for firms?" *Business Horizons*, 49, 61—70.

Dlodlo J.B. (2011). Σχεδιασμός επιχειρηματικών πόρων στις μεταποιητικές ΜΜΕ στο Τρίγωνο του Vaal North-West University .Διδακτορική διατριβή

Donnerer, D & Lacassagne, S (2018) Blockchain and Energy Transition, “What Challenges for Cities?”. Energy Cities 2018

Efpia (2020). The Pharmaceutical Industry in Figures, Key Data 2020. Ανακτήθηκε από: [https://www.efpia.eu/media/554521/efpia\\_pharmafigures\\_2020\\_web.pdf](https://www.efpia.eu/media/554521/efpia_pharmafigures_2020_web.pdf) [Ανάκτηση 18 june 2022]

Ellram, L. M., Tate, W. L., & Choi, T. Y. (2020). The conflicted role of purchasing in new product development costing. *Journal of Supply Chain Management*, 56(1), 3–32. [Accessed:21 th July 2022]

Ellram, L.M. (1991). "Supply chain management: the industrial organisation perspective". *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. pp.13-22.

Engels', D. (1978) Alexander the Great and the logistics of the Macedonian army University of California. P.194-195

Eurostat, 2021. Life expectancy at birth by sex. [Ηλεκτρονικό] Avail.at:  
<https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tps00205/default/table?lang=en>.

Golan et al (2020). Supply Chains and the COVID-19 Pandemic: A Comprehensive Framework 2021 Autumn; 18(3): 363–382. Accessed:11 th July 2022

Grove, J.M. (2013) “Ecological and social linkages in urban design projects: A synthesis». In Pickett, S.T.A., Cadenasso, M.L. & McGrath, B. (eds.) *Resilience in ecology and urban design: Linking theory and practice for sustainable cities*. London: Springer

Gutiérrez. M.A. Hernández, J.L Navarro, A. and Viruega, R. Energy Trading Between Prosumers Based on Blockchain Technology. *Lecture Notes in Networks and Systems*, Volume 320 LNNS, pp 24 – 33, 2022, DOI: 10.1007/978-3-030-86162-9\_3

Hausknost, D. et al. (2017). A transition to which bioeconomy? An exploration of diverging techno-political choices, “*Sustainability*, 9(4)”, 669.

<https://www.capital.Oikonomia3629286/elliniki-farmakobiomixania>. [Accessed:27th July 2022]

<https://www.kathimerini.greconomy/561643324/nees-ependyseis-stin-ellada-gia-paragogi-proton-ylon->). [Accessed:27 th July 2022] <https://www.Pfizer.com><https://www.IFPMA.com> the pharmaceutical industry and global health). [Accessed:11 th July 2022]

<https://Freedomlogistics.gr/freedomlogistics.gr/logistics/services/>[Accessed:11 th June 2022]

<https://m.Facebook.com/www.Emmo.gr/videos/rafarm/685085495738153/>

[Ανακτήθηκε 25/7/2022]

<https://sites.google.com/site/systemata2610433544/ti-einai-plerophoriako-systema>

[Accessed:21 th June 2022]

<https://www.AlvarezandMarsal.com> (Healthcare Insights: A Conversation with Walmart on Trends, Strategy, and the Impact of COVID-19). [Accessed:30 th June 2022]

<https://www.capital.gr/diethni/3500187/embolio-pfizer-problima-me-protos-ules-50-ekat-diathesimes-doseis-mesa-sto-2020-anti-gia-100-ekat> [Ανάκτηση14/8/2022]

<https://www.capital.gr/story/3629422/pos-i-elliniki-farmakobiomixania-mporei-na-diplasiasei-tis-poliseis-tis-tin-epomeni-pentaetia> [Accessed:14 th July 2022]

<https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/questions-answers> (2020) [Ανάκτηση 18 june 2022]

[https://www.efpia.eu/media/554521/efpia\\_pharmafigures\\_2020\\_web.pdf](https://www.efpia.eu/media/554521/efpia_pharmafigures_2020_web.pdf) [Accessed:14 th July 2022]

<https://www.iatronet.gr/article/108709/-ellhnikh-farmakoviomhhanian-axiopoiontas-thn-eyropaikh-tash-pros-ayxhmenh-eparkeia>. [Accessed:16 th June 2022]

<https://www.iatronet.gr/article/108709/-ellhnikh-farmakoviomhhanian-axiopoiontas-thn-eyropaikh-tash-pros-ayxhmenh-eparkeia>. [Accessed:19 th June 2022]

<https://www.iatronet.gr/article/108709/-ellhnikh-farmakoviomhhanian-axiopoiontas-thn-eyropaikh-tash-pros-ayxhmenh-eparkeia> [Accessed:1 th August 2022]

<https://www.ifpma.org/resource-centre/facts-and-figures-2021-the-pharmaceutical-industry-and-global-health/> [Accessed:7 th August 2022]

<https://www.sev.org.gr> (2022) Ευρωπαϊκές τάσεις και σύγχρονα εργαλεία συμμόρφωσης με τους κανόνες του ανταγωνισμού στην υπηρεσία των επιχειρήσεων. [Accessed:19 th June 2022]

IFPMA(2017).pharma-industry-in-figures-employment/employment-in-pharmaceutical-rd/<https://www.efpia.eu/publications/data-center/the-> [Ανάκτηση: 4 th July 2022]

Ivanov, D., Sethi, S., Dolgui, A. and Sokolov, B. (2018) ‘A survey on control theory applications to operational systems, supply chain management, and Industry 4.0’, Annual Reviews in Control, vol. 46, pp. 134–147

James, P, Magee, L Scerri, A Steger M (2015). Urban Sustainability in Theory and Practice: Circles of Sustainability. From Routledge

Johnston, et al., (2004). “Effects of supplier trust on performance of cooperative supplier relationships”. Journal of Operations Management, 22(1), 23–38.

Kim, D. (2005). An integrated supply chain management system: a case study in healthcare sector. E-commerce and Web Technologies, 218-227.

Koh et al., (2019) A causal analysis of the impact of information systems and supply chain management practices on operational performance: [International Journal of Production Economics](#) 122(1):133-149. [Accessed:5 th July 2022]

Koh, K. H., et al (2014). Early validation of Computational thinking pattern analysis. In Å. Cajander, M. Daniels, T. Clear & A.N. Pears (eds.), Proceedings of the 2014 conference on Innovation & technology in computer science education New York (pp. 213-218).

Kumar, M. and Antony, J. (2008), “Comparing the quality management practices in UK SMEs”, Industrial Management and Data Systems, Vol. 108 No. 9, pp. 1153-1166.

Kumar, P., Herndon, E., and Richter D. (2020): Critical Agents of Change at Earth's Surface. *Hώς* . [DOI: 10.1029/2020EO149750](https://doi.org/10.1029/2020EO149750) Rogers & Tibben – Lembke (rogers Ds, Tibben-Lembke RS ,going backwards: reverse logistics Trends and practices)

- Kumar, A., Zavadskas, E. K., Mangla, S. K., Agrawal, V., Sharma, K., & Gupta, D. (2019). When risks need attention: adoption of green supply chain initiatives in the pharmaceutical industry. *International Journal of Production Research*, 57(11), 3554-3576
- Luthra, S., Garg, D., & Haleem, A. (2016). The Impacts of Critical Success Factors for Implementing Green Supply Chain Management towards Sustainability: An Empirical Investigation of Indian Automobile Industry. *Journal of Cleaner Production*, 121, 142-158. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.01.095>
- Mabert V.A. Soni A. Venkataramanan M.A. (2003). Σχεδιασμός επιχειρηματικών πόρων: διαχείριση της διαδικασίας υλοποίησης Ευρώ. *J. Όπερ. Res.* ,146 ( 2 ) ( 2003), σελ. 302 –314)
- Marques et al., (2020). Supply Chains and the COVID-19 Pandemic: A Comprehensive Framework [European Management Review](#).2021 Autumn; 18(3): 363–382. [Accessed:30th July 2022]
- Mentzer, J.T., Foggin, J.H. & Golicic, S.C. (2000), “Collaboration: The enablers, impediments, and benefits”, “Supply Chain Management Review, September/October, pp. 52-58.
- Morrone, M., Mancl, K. and Carr, K. (2001). Development of Metric to Test Group Differences in Ecological Knowledge as one Component of Environmental Literacy. *The Journal of Environmental Education*, 32: 33-42
- Müller, et al., (2008). An update on regional variation in cardiovascular mortality within Europe. *European heart journal*, 29(10), 1316- 1326.
- Müller, S.D. and Jensen, P., 2017. Big data in the Danish industry: application and value creation, *Business Process Management Journal*, 23(3), pp.645-67
- Ociepa A. KubickaL. (2017). Πλεονεκτήματα της χρήσης συστημάτων προγραμματισμού πόρων επιχείρησης (ERP) στη διαδικασία διαχείρισης *World Sci. Ειδήσεις* , 89 ( 2017 ) , σελ. 237 - 243
- OECD (2021), Health Statistics, [Ηλεκτρονικό], Available at: <https://www.oecd.org/health/health-data.htm>



OECD.(2019). OECD. Stat. Retrieved from <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=SHA> [Ανάκτηση 6 June 2022]

Pfizer Hellas. (2019). Ανάκτηση από Pfizer Hellas: <http://www.pfizer.gr/el>

RAFARM. (2019). Ανάκτηση από RAFARM: <https://www.rafarm.gr>.

Pfizer, 2018. Waste and Recycling | Pfizer [www Document]. URL <https://www.pfizer.com/purpose/workplace-responsibility/green-journey/waste-and-recycling> (accessed 11.26.19)

Porter, M. E. 2008. Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance: Simon and Schuster, New York, NY.

Rogers, D. & Tibben-Lembke, R. (1999) Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices. Reno: Reverse Logistics Executive Council

Sarkis, J., Zhu, Q., and Lai, K.H. (2011), “An organizational theoretic review of green supply chain management literature”, International Journal of Production Economics, Vol. 130 No. 1, pp. 1-15.

Sivarajah, U. et al., 2019. Role of big data and social media analytics for business to business sustainability: A participatory web context, Industrial Marketing Management. 86, pp. 163-179

Snider, K.& Rendon. (2012). Public Procurement: Public Administration and Public Service Perspectives. Journal of Public Affairs Education, 18 (2): 327-348.

Srivastava, S. K. (2007) Green supply-chain management: a state-of-the-art literature review. International Journal of Management Reviews; 9 (1): 53–80

Swan, M. (2015). Blockchain: Blueprint for a new economy. Sebastopol: O’Reilly.

Tapscott, D., Tapscott, A. (2016). Blockchain revolution. London: Pengiun Random House

Tandon et al., (2020) εφαρμογές του blockchain στην ψυχρή αλυσίδα. Blockchain applications in management: A bibliometric analysis and literature review May 2021 [Technological Forecasting and Social Change](#) 166(9):120649

Tibben-Lembke, RS, & Rogers, DS (2002). Διαφορές μεταξύ μπροστινής και αντίστροφης εφοδιαστικής σε περιβάλλον λιανικής. Supply Chain Management: An International Journal, 7(5), 271-282

Trend, J.R. (2016). Supply Chain Financial Management: Best Practices, Tools, and Applications for Improved Performance, copyrighted Material.

Vickery, et al., (2003). The Effects of an Integrative Supply Chain Strategy on Customer Service and Financial Performance: An Analysis of Direct Versus Indirect Relationships, *Journal of Operations Management* 21: 523–539.

Frohlich, M. and Westbrook, R. (2001). “Arcs of Integration: An International Study of Supply Chain Strategies. *Journal of Operations Management*” 19 (2): 185-200

Wamba, F.S., Kamdjoug, J.R.K., Bawack, R.E., Keogh, J.G. (2018). Bitcoin, Blockchain and Fintech: a systematic review and case studies in the supply chain. *Production Planning & Control*, 31 (2-3), 115 –142. Accessed:22 th June 2022

Wang, et al., 2013. Textiles industrial water footprint: methodology and study. *Journal of Scientific and Industrial Research* 72, 710-715

Wang, X. et al (2020). A bibliometric analysis of Economic Research-Ekonomiska Istraživanja (2007–2019) by Informa UK Limited.

Wang, Y. et al., 2018. An integrated big data analytics-enabled transformation model: Application to health care, *Information & Management*, 55(1), pp. 64–79.

Woodcock, J, Wosinska, M.(2013). Economic and technological drivers of generic sterile injectable drug shortages,93(2),170-176. [Accessed:27 th July 2022]

Worrell, E. and Reuter, M.A. (2014). *Handbook of Recycling: State-of-the-art for Practitioners, Analysts, and Scientists* (table of contents). Elsevier Inc., USA.

[www.eurostat.com](http://www.eurostat.com) Healthy life years statistics2020. [Ανάκτηση 5 August 2022]

Zaheer, A., McEvily, B. and Perrone, V. (1998), “Does Trust Matter? Exploring the Effects of Inter-organisational and Interpersonal Trust on Performance”, *Organisation Science*, Vol. 9, No. 2, pp. 141-159

Zhou, X., & Zhou, Y. (2015). Designing a multi-echelon reverse logistics operation and network: A case study of office paper in Beijing. *Resources, Conservation and Recycling*, 100, 58-69.7

Zhu, Q.H. & Cote, R. (2004), Integrating green supply chain management into an embryonic eco-industrial development: a case study of the Guitang Group, Journal of Cleaner Production, vol. 12, no. 8–10, pp. 1025–1035.

Βιδάλης Μ., (2017), «Εφοδιαστική (Logistics) –Μια Ποσοτική Προσέγγιση», 2η Έκδοση, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα

IOBE «Φαρμακευτική αγορά στην Ελλάδα, γεγονότα και στοιχεία 2021»

IOBE, (2021). Η Φαρμακευτική αγορά στην Ελλάδα. Γεγονότα & Στοιχεία. Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών, Σύνδεσμος Φαρμακευτικών Επιχειρήσεων Ελλάδος.

Μαλινδρέτος, Γ. (2015). Εφοδιαστική Αλυσίδα, Logistics & εξυπηρέτηση πελατών. ΣΕΑΒ. Αθήνα

Μπιάλας, Χ., Στεφάνου, Κ. (2017). Εισαγωγή στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας (Supply Chain Management) : θεωρητική προσέγγιση & βέλτιστες πρακτικές, University Studio Press, Θεσσαλονίκη

Φωλίνας, Δ. «Ολοκληρωμένα Πληροφοριακά Συστήματα Διαχείρισης Επιχειρηματικών Πόρων», Εκδόσεις Ανικούλα Θεσσαλονίκη 2007

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48286530> [Ανακτήθηκε 28/7/2022]

doi:[10.1016/j.techfore.2021.120649](https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120649)

<https://www.pef.gr/farmaka/bioisodynamia>). [Accessed: 11 th July 2022]

<https://www.sfee.gr/wp-content/uploads/2019/04/FF2018-GR-soma.pdf>

[Ανάκτηση 10/8/2022]

Eurostat. (2019). proj\_18np. Retrieved from [Ανάκτηση 18 June 2022]

[https://ec.europa.eu/eurostat/product?code=proj\\_18np&language=en&mode=view](https://ec.europa.eu/eurostat/product?code=proj_18np&language=en&mode=view)

[Ανάκτηση 18 June 2022]

<https://home.kpmg/sg/en/home/insights/2022/03/six-key-trends-impacting-global-supply-chains-in-2022.html> [Accessed: 14/8/2022]

<https://helthdaily.gr/2022/05/31/fakelow-genosima-farmaka-axia-kai-prokliseis>.

[Accessed: 31 th May 2022]

IQVIA. (2020). Generic EU Market Shares in volume (MAT 06/2022). IQVIA.

IOBE – Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών 16/6. [Accessed: 16 th July 2022]

<https://www.sev.org/arthografia>. [Accessed: 5 th July 2022]

<https://newtimes.gr/pharmacy-> [Accessed: 16 th July 2022]

<https://www.sfee.gr> R&D. [Accessed: 16<sup>th</sup> July 2022]

[https://naftemporiki.gr/story/1732011\\_25/7/2022](https://naftemporiki.gr/story/1732011_25/7/2022). [Ανακτήθηκε 25/7/2022]

<https://www.bussinessdaily.gr/epiheiriseis/31731> [Ανακτήθηκε 25/7/2022]

<https://www.naftemporiki.gr/story/1851899/nea>. [Ανακτήθηκε 26/7/2022]

Akyurt, Z.I. Kuvvetli, Y. Deveci, M. (2020) Βιβλίο Logistics 4.0 Έκδοση 1η Έκδοση Πρώτη Δημοσίευση 2020 Σχεδιασμός επιχειρηματικών πόρων στην εποχή της βιομηχανίας Αποτύπωμα CRC Press).

Gërvalla, M & Katalin, T (2019). The Impact of Industry 4.0 to the ERP Approach, 13 (2019) 56–62.

Graalla, M & Ternai, K., (2019). The Impact of Industry 4.0 to the ERP Approach, 13(2) pp. 56–62

İbrahim, Z. Kuvvetli, Y. Deveci, M (2020). Βιβλίο [Logistics4.0](#) Έκδοση 1 η Έκδοση Πρώτη Δημοσίευση 2020 Σχεδιασμός επιχειρηματικών πόρων στην εποχή της βιομηχανίας. Αποτύπωμα CRC Press