



## **ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ**

<b>1) ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....</b>	<b>1</b>
<b>2) ΟΡΙΣΜΟΣ REVERSE LOGISTICS.....</b>	<b>2</b>
<b>2.1) Η ΑΞΙΑΤΩΝ REVERSE LOGISTICS.....</b>	<b>3</b>
<b>3) ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΟΥΝ ΤΑ REVERSE LOGISTICS..</b>	<b>5</b>
<b>3.1) ΑΠΟΚΤΗΣΗ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ/GATE KEEPING.....</b>	<b>7</b>
<b>3.2) ΣΥΛΛΟΓΗ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ.....</b>	<b>10</b>
<b>3.3) ΕΛΕΓΧΟΣ – ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ.....</b>	<b>13</b>
<b>3.4) ΠΡΟΔΙΑΘΕΣΗ – ΤΑΣΗ.....</b>	<b>15</b>
<b>4) ΜΟΡΦΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ.....</b>	<b>19</b>
<b>4.1) ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ (REUSE).....</b>	<b>19</b>
<b>4.2) ΕΠΙΔΙΟΡΘΩΣΗ (REPAIR).....</b>	<b>23</b>
<b>4.3) ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ (REMANUFACTURE).....</b>	<b>27</b>
<b>4.4) ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ (RECYCLE).....</b>	<b>34</b>
<b>5) ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ.....</b>	<b>39</b>
<b>5.1) ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ.....</b>	<b>40</b>
<b>5.2) ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ.....</b>	<b>43</b>
<b>5.3) ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΡΑ.....</b>	<b>44</b>

<b>5.4) ΕΜΠΟΔΙΑ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΕΠΙΣΤΡΟΦΩΝ.....</b>	<b>48</b>
<b>5.5) ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΠΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ.....</b>	<b>53</b>
<b>5.6) ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΕΠΙΣΤΡΟΦΩΝ ΣΤΟΝ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΟ ΤΟΜΕΑ.....</b>	<b>55</b>
<b>5.7) Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ THIRD PARTY LOGISTICS (3PL).....</b>	<b>59</b>
<b>5.8) Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ ΤΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ.....</b>	<b>61</b>
<b>5.9 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΚΕΝΑ ΚΑΙ ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ.....</b>	<b>65</b>
<b>6) ΕΠΙΛΟΓΟΣ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>67</b>
<b>7) ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ.....</b>	<b>69</b>

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η λειτουργία της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας (Reverse Logistics) αποτελεί ένα κλάδο της βιομηχανίας ο οποίος τα τελευταία έτη έχει εισέλθει σε σημαντικό βαθμό στην καθημερινότητα των πολιτών παγκοσμίως. Ο καθένας από εμάς είτε ηθελημένα είτε εν αγνοία του μπορεί να συμμετέχει σε πολλές λειτουργίες της. Μέσα από την παρούσα πτυχιακή εργασία και συγκεκριμένα στο πρώτο μέρος της, παρουσιάζονται οι διαδικασίες και οι μορφές επεξεργασίας που παρατηρούνται στον κλάδο και στο δεύτερο μέρος γίνεται η παρουσίαση του κλάδου στον φαρμακευτικό τομέα. Αρχικά λοιπόν διαδικασίες όπως η απόκτηση των επιστρεφόμενων εμπορευμάτων (gate keeping) και η συλλογή τους εμφανίζονται πρώτες στο δίκτυο της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας. Στη συνέχεια πραγματοποιείται ο έλεγχος των εμπορευμάτων και ο διαχωρισμός τους με σκοπό να καθοριστεί η προδιάθεση – τάση τους κάτι που αποτελεί τη τέταρτη διαδικασία που χαρακτηρίζει την αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα. Αξίζει να σημειωθεί πως κάθε μία από αυτές τις διαδικασίες είναι μοναδική και δεν πρέπει να απουσιάζει από ένα δίκτυο επιστροφών. Έπειτα από την αξιολόγηση τους τα εμπορεύματα επεξεργάζονται κατάλληλα σύμφωνα με τις δυνατότητες που παρουσιάζουν και τις ανάγκες που υπάρχουν. Μορφές επεξεργασίας όπως η επαναχρησιμοποίηση, η επιδιόρθωση, η ανακατασκευή και η ανακύκλωση παρουσιάζονται στην εργασία μαζί με τις δυσκολίες που εμφανίζουν διάφοροι κλάδοι της βιομηχανίας. Στο δεύτερο μέρος τονίζονται αρχικά οι ιδιαιτερότητες που εμφανίζει ο φαρμακευτικός τομέας στη διαδικασία των επιστροφών, οι οποίες περιστρέφονται γύρω από την υψηλή εξάρτηση τους από την ανθρώπινη υγεία. Οι περιπτώσεις λαθών πρέπει να εκμηδενίζονται όπως γίνεται αντιληπτό από τη στιγμή που πιθανά λάθη μπορεί να οδηγήσουν σε απώλεια ανθρώπινης ζωής. Περιγράφονται οι επιπτώσεις που αναδεικνύει η βιβλιογραφία σε οικονομικό, κοινωνικό και

περιβαλλοντικό επίπεδο καθώς και η υψηλή εξάρτηση της από την νομοθεσία. Στη συνέχεια αναλύονται δίκτυα επιστροφών στον φαρμακευτικό τομέα από εταιρείες που ειδικεύονται στον κλάδο όπως αυτά παρουσιάζονται σε ερευνητικές εργασίες αλλά και τα εμπόδια εφαρμογής που συναντώνται. Τέλος πραγματοποιείται ένα γενικό συμπέρασμα για τα όσα αναφέρθησαν και καταγράφονται τα κενά και οι ελλείψεις οι οποίες όμως οδηγούν σε ερευνητικές ευκαιρίες.

### **ABSTRACT**

The operation of the reverse supply chain (Reverse Logistics) is an industry that in recent years has entered in a significant degree in the daily lives of citizens worldwide. Each of us, either voluntarily or not, can participate in many of its functions. Through this paper and specifically in the first part, the procedures and forms of treatment observed in the industry are presented. In the second part the presentation of the industry in the pharmaceutical sector is made. Initially, processes such as the acquisition of returned goods (gate keeping) and their collection firstly appear in the network of the reverse supply chain. The goods are then inspected and separated in order to determine their disposition which is the fourth process that characterizes the reverse supply chain. It is worth noting that each of these processes is unique and should not be absent from a return network. After their evaluation, the goods are processed properly according to the possibilities they present and the needs that exist. Forms of processing such as reuse, repair, remanufacture and recycle are presented, along with the difficulties encountered in various industries. The second part firstly emphasizes at the peculiarities of the pharmaceutical sector in the process of returns, which highly depend on human health. Errors must be eliminated as it is perceived as, because possible errors can lead to loss of a human life. The effects of the literature on economic, social and environmental levels as well as its high

dependence on legislation are described. Then, networks of returns in the pharmaceutical sector by companies that specialize in the field are analyzed as they are presented in research papers and the implementation obstacles encountered. Finally, a general conclusion is made about what has been mentioned and the gaps and shortcomings that exist. However, these can lead to research opportunities.

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Τα τελευταία χρόνια η έννοια των λεγόμενων REVERSE LOGISTICS (RL) ή αλλιώς η αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα, έχει εισχωρήσει σε μεγάλο βαθμό στην καθημερινότητα τόσο των πολιτών, όσο και των εταιρειών. Οι πολίτες όλων των κοινωνικών ομάδων ανεξαρτήτου φύλου και ηλικίας συμμετέχουν είτε ενεργά είτε όχι στην έννοια της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας. Προϊόντα τα οποία έχουν περάσει τον εκτιμώμενο χρόνο ζωής ή που είναι οριακά κοντά του, προϊόντα που εμφανίζουν δυσλειτουργίες εν μέσω της εγγύησης τους, προϊόντα με ελαττωματική εξωτερική συσκευασία ,καθώς και άλλα που επιστρέφονται με σκοπό την ανταλλαγή με νέα κάτω από το καθεστώς κάποιου προγράμματος ανταλλαγής (Kanchan 2012) είναι μερικά από αυτά που συναντώνται σε μόνιμη βάση στο σύστημα των RL.

Ορισμένα χαρακτηριστικά παραδείγματα από την καθημερινή ζωή είναι η τοποθέτηση ενός ανακυκλώσιμου προϊόντος σε έναν ειδικό κάδο ανακύκλωσης εξειδικευμένων συσκευασιών, η επιστροφή ενός ελαττωματικού προϊόντος ή της συσκευασίας του, ή κάποιας μη λειτουργικής ηλεκτρικής επισκευής προς αλλαγή ή επιδιόρθωση. Προκειμένου, λοιπόν, να ικανοποιηθούν οι αυξανόμενες απαιτήσεις των RL, ολόκληρο το δίκτυο τους αναβαθμίζεται συνεχώς με ταχύ ρυθμό με σκοπό να ανταποκριθεί στις υπάρχουσες ανάγκες. Μεγάλες εταιρείες, οι οποίες προσφέρουν αποκλειστικά υπηρεσίες εξυπηρέτησης της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία έτη, ιδιαίτερα στο εξωτερικό. Το δίκτυο των επιστροφών, όπως θα λεχθεί και στη συνέχεια, είναι αρκετά ενδιαφέρον, περίπλοκο και απαιτητικό ταυτόχρονα (Kumar 2008). Αξίζει να σημειωθεί πως όσο πιο ευπαθή είναι τα επιστρεφόμενα προϊόντα τόσο πιο δύσκολο είναι το κομμάτι της διαχείρισής τους. Σκοπός λοιπόν της παρούσης εργασίας είναι αρχικά η πλήρης αποσαφήνιση του ορισμού της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας, η καταγραφή των πλεονεκτημάτων

που αποκομίζουν οι εταιρείες από την αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα, τα προβλήματα τα οποία συναντώνται, η ανάλυση των επιμέρους διαδικασιών που πραγματοποιούνται κατά τα στάδια της επιστροφής των προϊόντων, η κατάληξη τους σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία, καθώς και εκτενής παρουσίαση της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας των φαρμάκων.

## **2. ΟΡΙΣΜΟΣ REVERSE LOGISTICS**

Πριν από οποιαδήποτε προσπάθεια καταγραφής και ανάλυσης των διαδικασιών που χαρακτηρίζουν την αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα, είναι αναγκαίο να αποσαφηνιστεί ο όρος με τον καλύτερο και όσο το δυνατόν πιο ολοκληρωμένο τρόπο. Οι ορισμοί που συναντάει κανείς στην υπάρχουσα βιβλιογραφία είναι αρκετοί με μικρές διαφορές μεταξύ τους. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι οι ερευνητικές εργασίες των Rogers and Lembke που ορίζουν τα RL ως τη *διαδικασία προγραμματισμού, εφαρμογής και ελέγχου της αποδοτικής ροής των πρώτων υλών, των απαιτούμενων κατά τη διαδικασία παραγωγής υλικών, των ετοιμών προϊόντων από το σημείο της κατανάλωσης έως το σημείο παράγωγης με σκοπό την ανάκτηση της αξίας τους ή την ορθή διάθεση τους* (Rogers 1995). Σε άλλη ερευνητική εργασία η αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα ορίζεται ως η *διαδικασία προγραμματισμού εφαρμογής και ελέγχου της διαδικασίας επιστροφής των πρώτων υλών, των υπό επεξεργασία υλικών, των συσκευασμένων και έτοιμων προς παράδοση υλικών από την παραγωγή, τη διανομή ή το σημείο χρήσης, σε ένα σημείο επαναφοράς ή ορθής διάθεσης*. (De Brito 2012). Σε άλλη ερευνητική προσπάθεια η αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα ορίζεται κυρίως από την σκοπιά του κέρδους αναφέροντας την ως τη *διαδικασία στην οποία τα προϊόντα (στο 'τέλος της ζωής τους') επιστρέφονται από τους καταναλωτές ή από τα κέντρα εξυπηρέτησης καταναλωτών με σκοπό την ανάκτηση της αξίας τους ή το σχεδιασμό της ορθής διάθεσης τους* (Dowlatshahi 2011).



Γίνεται αντιληπτό, λοιπόν, πως ανάλογα με τον σκοπό του εκάστοτε ερευνητή ο ορισμός μπορεί να διαφέρει σε ορισμένα του σημεία. Ωστόσο για τις ανάγκες της παρούσης εργασίας θα υιοθετηθεί ο ορισμός του Council of Logistics Management (CLM), σύμφωνα με τον οποίο τα Reverse Logistics ορίζονται ως η *διαδικασία του σχεδιασμού, της εφαρμογής και του ελέγχου της αποδοτικής ροής των πρώτων υλών, προϊόντων υπό κατασκευή, τελικών προϊόντων και των συσχετιζόμενων πληροφοριών από το σημείο κατανάλωσης στο σημείο προέλευσης με σκοπό την ανάκτηση της αξίας ή την καταλληλότερη διάθεση αυτών.*

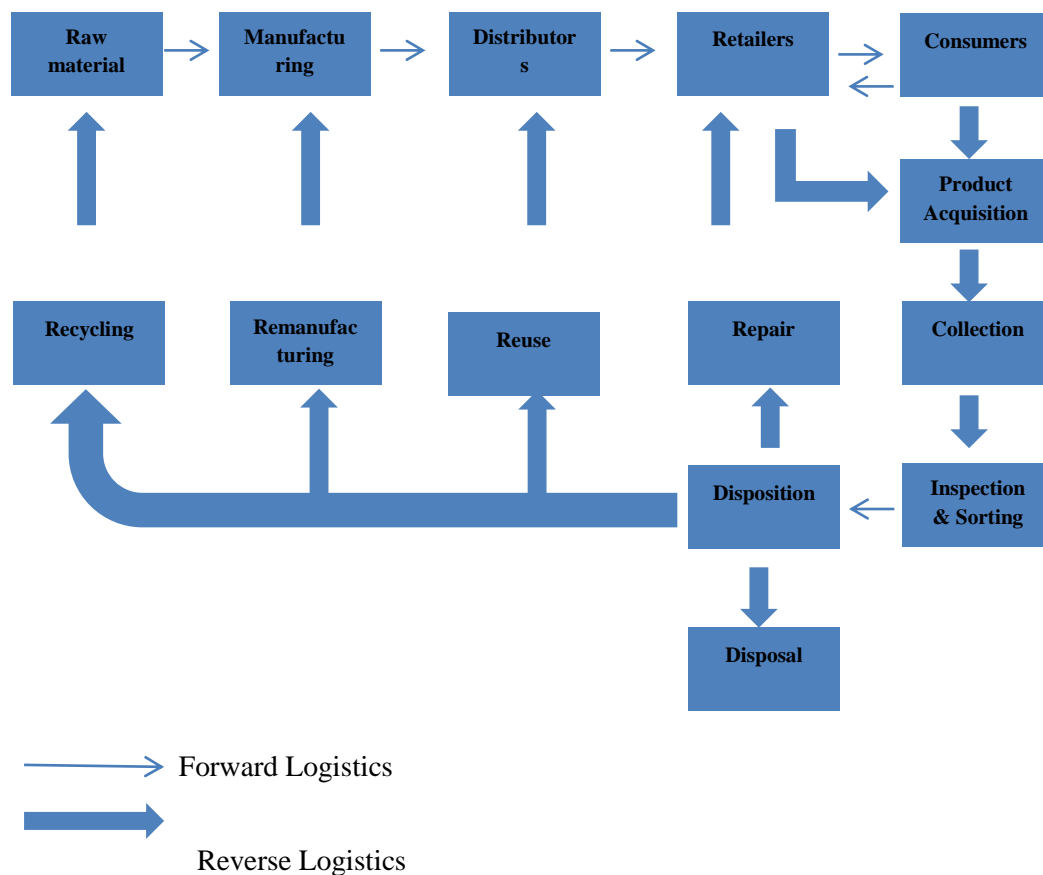
## **2.1 Η ΑΞΙΑ ΤΩΝ REVERSE LOGISTICS**

Όπως αναφέρθηκε και νωρίτερα η ενασχόληση με την αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα τυγχάνει ιδιαίτερης εκτίμησης τα τελευταία χρόνια. Οι λόγοι αυτοί ποικίλουν και προσδίδουν πολλαπλά οφέλη τόσο σε οικονομικό όσο και σε κοινωνικό-πολιτικό επίπεδο. Πολλές εταιρείες υιοθετούν τις πρακτικές των RL με σκοπό το οικονομικό όφελος. Έρευνα έχει δείξει πως το 9,5% του συνολικού κόστους logistics προέρχεται από την αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα. Θεωρείται από πολλούς ένα *στρατηγικό εργαλείο* που μπορεί να αποφέρει οικονομικά οφέλη και παράλληλα σταθερή ανάπτυξη (Sangwan 2017). Με τον όρο στρατηγικό εργαλείο εννοείται, η διαδικασία εκείνη ή οι πρακτικές που μπορεί να ακολουθεί μία εταιρεία με σκοπό την διαφοροποίηση από τους ανταγωνιστές της με αποτέλεσμα την επίτευξη μεγαλύτερου κέρδους. Η περαιτέρω εκμετάλλευση ενός end of life (EOL) προϊόντος αποτελεί σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία υψίστης σημασίας για τον εμπορικό κλάδο. Στην κατεύθυνση αυτή οι εταιρείες από την παραγωγική διαδικασία διαμορφώνουν τα προϊόντα τους με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ικανές να τα αξιοποιήσουν όταν επιστραφεί το προϊόν για τον οποιοδήποτε λόγο και σκοπό. Δεν είναι άλλωστε σωστό να αναφερόμαστε στην αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα αν τα

προϊόντα χάνουν ολόκληρη την αξία τους με το πέρασμα του χρόνου. Σε αυτό το σημείο φυσικά, αξίζει να τονιστεί πως μπορεί ένα προϊόν να έχει χάσει την αξία του στα χέρια του καταναλωτή αλλά να αποτελεί ευκαιρία κέρδους όταν επιστρέφεται στην κατασκευάστρια εταιρεία για οποιοδήποτε από τους σκοπούς που θα αναφερθούν στη συνέχεια. Πέρα από αυτό όμως, μπορεί και ένα εξάρτημα του εμπορεύματος να είναι χρήσιμο ή προς επαναχρησιμοποίηση. Η βιβλιογραφία αναφέρει τριών ειδών κατηγορίες προϊόντων προς επιστροφή σε σχέση με το βαθμό ποιότητας. Αρχικά, αυτά τα οποία χρειάζονται εξολοκλήρου νέα εξαρτήματα για την επιστροφή τους στην εφοδιαστική αλυσίδα, αυτά τα οποία χρειάζονται μία μίξη των παλιών και των νέων εξαρτημάτων καθώς και αυτά που χρειάζονται μόνο μεταχειρισμένα εξαρτήματα (Kanchan 2012). Τέλος, αξίζει να τονιστεί, σύμφωνα με αναφορές, η ευρεία και η στενή σημασία των RL. Η ευρεία έννοια αναφέρεται στη διαχείριση των επιστρεφόμενων ροών των εμπορευμάτων, των υλικών και των εξαρτημάτων από τους καταναλωτές στους προμηθευτές. Η διαδικασία αυτή εστιάζεται κυρίως στις μεθόδους μεταφοράς, προγραμματισμού συλλογής των εμπορευμάτων και στη συνεργασία με 3PL εταιρείες με σκοπό τη μεγιστοποίηση των προσφερόμενων υπηρεσιών RL. Η στενή σημασία στον αντίποδα αναφέρεται στις διαδικασίες της συλλογής, του διαχωρισμού και της επαναχρησιμοποίησης ανάλογα με τη δυνατότητα που υπάρχει (Sangwan 2017).

### 3) ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΟΥΝ ΤΑ REVERSE LOGISTICS

Η αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα όπως τονίστηκε και παραπάνω είναι περισσότερο πολύπλοκη σε σύγκριση με την εφοδιαστική αλυσίδα (Forward Logistics). Στην εφοδιαστική αλυσίδα τρία βασικά χαρακτηριστικά όπως η ποσότητα, η ποιότητα αλλά και ο χρόνος παραγωγής είναι δεδομένα και καθορίζονται από την εκάστοτε μονάδα. Με αυτό τον τρόπο η εφοδιαστική αλυσίδα λειτουργεί βάση σχεδιασμού με σκοπό τη μέγιστη ποσότητα παραγωγής στον ελάχιστο δυνατό χρόνο με ταυτόχρονα μέγιστο επίπεδο κέρδους. Η έννοια του προγραμματισμού αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι στη σύγχρονη εφοδιαστική αλυσίδα για όλους τους λόγους που αναφέρθηκαν. Όπως φαίνεται και στο σχήμα 1 η παραγωγική διαδικασία αποτελεί μονόδρομο, καθώς οι πρώτες ύλες μετά την επεξεργασία τους καταλήγουν στους διανομείς που με τη σειρά τους τα μοιράζουν στα καταστήματα λιανικής πώλησης όπου είναι διαθέσιμα στον τελικό καταναλωτή. Στην αντίστροφη, όμως, εφοδιαστική αλυσίδα κάτι τέτοιο δεν ισχύει. Πέρα από την ποιότητα την ποσότητα και το χρόνο επιστροφής των εμπορευμάτων η οποία είναι απροσδιόριστη όπως είναι λογικό (Fleischmann et al. 1997), η διαδρομή που θα ακολουθήσουν τα προϊόντα είναι επίσης ακαθόριστη. Όπως φαίνεται και από το παρακάτω σχήμα τα προς επιστροφή προϊόντα μπορούν να σταλούν είτε για επισκευή είτε για επαναχρησιμοποίηση, για ανακατασκευή, για ανακύκλωση είτε τέλος για καταστροφή. Προκειμένου, λοιπόν, τα εκάστοτε προϊόντα να επεξεργαστούν ανάλογα περνούν από τη διαδικασία της απόκτησης, της συλλογής, του ελέγχου και διαλογής και τέλος της περαιτέρω ανάλυση της κατάστασης τους. Όταν ολοκληρωθούν οι τέσσερις αυτές διαδικασίες, τα επιστρεφόμενα εμπορεύματα είναι έτοιμα για την επεξεργασία που θα υποστούν προκειμένου να επιστρέψουν στην εφοδιαστική αλυσίδα ως προϊόντα προς πώληση, προς δωρεά είτε να οδηγηθούν σε καταστροφή.



Σχήμα 1. Βασική ροή logistics και reverse logistics (Saurabh 2015)

Σε αυτό το σημείο είναι αναγκαίο να τονιστεί πως οι αποφάσεις σχετικά με το σχεδιασμό της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας χωρίζονται σε τρία μέρη. Στις στρατηγικές, τακτικές και λειτουργικές αποφάσεις. Οι στρατηγικές αποφάσεις αφορούν μακροπρόθεσμα σχέδια τα οποία είναι δύσκολο να αλλάξουν, όπως είναι η τοποθεσία μιας αποθήκης, η τοποθεσία συλλογής, διανομής ή απόρριψης των εμπορευμάτων κλπ. Οι τακτικές αποφάσεις καθορίζουν την εισαγωγή των επιστρεφόμενων εμπορευμάτων στην εταιρεία με την αποθήκευση τη μεταφορά και την έκδοση των απαραίτητων δελτίων αποστολής. Τέλος στις λειτουργικές αποφάσεις συμπεριλαμβάνονται όλες οι ενέργειες σχετικά με τις επιδιορθώσεις, τον έλεγχο και τη διαχείριση των προϊόντων καθώς και λοιπών λειτουργικών αποφάσεων (Gazi 2019).

### 3.1) ΑΠΟΚΤΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ/GATE KEEPING

Ως απόκτηση προϊόντων θεωρείται η διαδικασία απόκτησης μεταχειρισμένων εμπορευμάτων, εξαρτημάτων ή υλικών από τους τελικούς καταναλωτές για περαιτέρω επεξεργασία (Saurabh 2015). Από τη στιγμή που η επιστρεφόμενη ποσότητα και ποιότητα είναι απροσδιόριστη η σωστή διαδικασία της απόκτησης αποτελεί το πρώτο βήμα για την επίτευξη κέρδους μέσω της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας. Η έννοια του gate keeping συμπληρώνει την έννοια της απόκτησης των προϊόντων. Είναι μία διαδικασία που πραγματοποιείται κυρίως από τα καταστήματα λιανικής πώλησης όπου επιτρέπεται η εισαγωγή των εμπορευμάτων στο σύστημα των RL. Ουσιαστικά πρόκειται για την αποδοχή ή όχι ενός επιστρεφόμενου προϊόντος από τον καταναλωτή. Η διαδικασία της απόκτησης, λοιπόν, παρότι φαντάζει σαν μία απλή διαδικασία, χρήζει ιδιαίτερης προσοχής. Και αυτό διότι τα επιστρεφόμενα προϊόντα πρέπει να πληρούν ορισμένες προδιαγραφές προκειμένου να ενταχθούν σωστά στην αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα. Η επιστροφή ενός ελαττωματικού, πέρα από τα επιτρεπόμενα όρια, προϊόντος ισοδυναμεί με ελαττωματική πρώτη ύλη στη διαδικασία της παραγωγής.

Στον τομέα της ανακατασκευής, η απόκτηση των προϊόντων αποτελεί ίσως τον πιο σημαντικό παράγοντα για την επιτυχή ανακατασκευή ενός προϊόντος με ταυτόχρονη επίτευξη κέρδους. Και αυτό διότι δεν είναι πάντα δυνατό να ανακατασκευαστούν όλοι οι τύποι των εμπορευμάτων που υπάρχουν στην αγορά. Η εταιρεία που θα προχωρήσει στην ανακατασκευή, είναι απαραίτητο να καθορίσει εξαρχής τα εξαρτήματα ή τα κομμάτια ενός προϊόντος που προορίζεται για ανακατασκευή. Η διαδικασία της σωστής απόκτησης είναι αυτή που θα συνδράμει στην παραπάνω διαδικασία με σκοπό τα επιθυμητά αποτελέσματα (Cheng-Hu 2016). Ο καθορισμός συγκεκριμένης πολιτικής, λοιπόν, που θα αναφέρει τα ακριβή χαρακτηριστικά των

τμημάτων των προϊόντων που θα εισαχθούν στην αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα είναι ύψιστης σημασίας όπως γίνεται εύκολα αντιληπτό. Πέρα όμως από την αποκτηθείσα ποσότητα, παρατηρείται και ο παράγοντας της ποιότητας των επιστροφών που είναι επίσης μεγάλης σημασίας (Daniel 2000). Η κατηγοριοποίηση των προϊόντων κατά τη διαδικασία της απόκτησης τους βοηθά σε σημαντικό βαθμό την ανακατασκευή των προϊόντων ελαττώνοντας κατά πολύ τις πιθανές δυσκολίες που θα προέκυπταν από την μη αξιολόγηση τους (Cheng-Hu 2016).

Το πρόβλημα της απόκτησης επιστρεφόμενων προϊόντων χωρίς τις πολιτικές που αναφέρθηκαν παραπάνω, επιβεβαιώνεται και από το γεγονός πως οι περισσότερες επιστροφές πραγματοποιούνται απευθείας από τους καταναλωτές σε ποσοστό της τάξεως του 81.8% (Daniel 2000). Πέρα από την απευθείας επιστροφή ενός προϊόντος η βιβλιογραφία αναφέρει πως επιστροφές πραγματοποιούνται με τη βοήθεια brokers, third party agencies είτε με τη χρήση seed stock. Οι brokers απευθύνονται κυρίως σε μικρότερες εταιρείες οι οποίες δεν έχουν τη δυνατότητα να αποκτήσουν το ατομικό τους δίκτυο επιστροφών με αποτέλεσμα όμως να αυξάνεται ταυτόχρονα το κόστος της ανακατασκευής σε σχέση με την απευθείας επιστροφή από τους καταναλωτές. Οι third party agencies λειτουργούν κυρίως ως μεσάζοντες και παρέχουν πληροφορίες σχετικά με την απόκτηση των πρώτων υλών είτε φέρνουν σε επαφή πωλητές με αγοραστές. Τέλος μέσω της τεχνικής του seed stock εξαρτήματα τα οποία δεν ανταποκρίνονταν στις κατασκευαστικές προδιαγραφές (OEM - original equipment manufacturer), αγοράζονται από την εταιρεία ανακατασκευής προκειμένου να τα παρέχουν στον τελικό καταναλωτή (Daniel 2000).

Στα πλαίσια, λοιπόν, του καθορισμού ενός πλαισίου που θα καθορίζεται πλήρως η διαδικασία της απόκτησης των προς επιστροφή εμπορευμάτων, η υπάρχουσα βιβλιογραφία αναφέρει τη Διαχείριση απόκτησης προϊόντων ή αλλιώς PrAM (Product

Acquisition Management), σκοπός της οποίας είναι ο περισσότερο αποτελεσματικός προγραμματισμός, έλεγχος και διαχείριση των απαιτούμενων διαδικασιών. (Daniel 2000). Λειτουργεί σαν σημείο σύνδεσης μεταξύ των δραστηριοτήτων της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας και της διαδικασίας παραγωγής και ελέγχει τις δραστηριότητες των εταιρειών που έχουν ως σκοπό την εξασφάλιση κέρδους μέσω της διαδικασίας επαναφοράς των προϊόντων στην εφοδιαστική αλυσίδα. Εκάστοτε τμήματα αγορών διαχείρισης και marketing παρατηρούνται σε αυτή τη προσπάθεια. Πρωταρχικός στόχος της PrAM είναι η μείωση της αβεβαιότητας που σχετίζεται με τις επιστροφές των εμπορευμάτων και η διατήρηση της ισορροπίας μεταξύ του ρυθμού ζήτησης και του ρυθμού επιστροφών (Daniel 2000). Συνδράμει στην αναγνώριση και αξιολόγηση των πηγών των επιστρεφόμενων προϊόντων. Δείκτες όπως η ποιότητα, η ποσότητα και η τιμή των εμπορευμάτων αναλύονται. Ένας άλλος δείκτης που αναλύεται είναι η διαδικασία πρόβλεψης των επιστροφών. Η διαθεσιμότητα ενός προϊόντος εξαρτάται από την ηλικία του, τον αναμενόμενο χρόνο ζωής του, τον ρυθμό της τεχνολογικής ανάπτυξης και φυσικά της υποκειμενικής κρίσης των καταναλωτών να επιστρέψουν τα προϊόντα ή να συνδράμουν στη συλλογή τους. Στη συνέχεια ο συγχρονισμός των επιστροφών με τη ζήτηση θα μειώσουν τις όποιες δυσλειτουργίες παρατηρούνται με τελικό αποτέλεσμα τη μείωση του συνολικού λειτουργικού κόστους. Όλες οι παραπάνω διαδικασίες που περιγράφηκαν είναι εξέχουσας σημασίας και για την αποτελεσματική εφαρμογή και λειτουργία τους απαιτείται η συνεργασία και των τριών τμημάτων που τονίστηκαν παραπάνω(Daniel 2000).

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα οργανωμένου δικτύου επιστροφών παρατηρείται από την εταιρεία flip4new, η οποία λειτουργεί ως broker. Το αρχικό βήμα της διαδικασίας πραγματοποιείται μέσω της ιστοσελίδας της εταιρείας. Εκεί οι

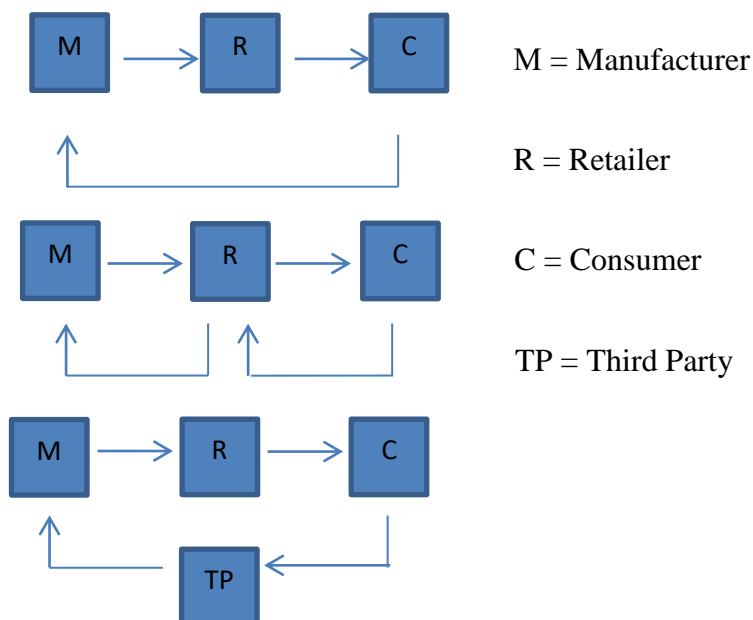
καταναλωτές αξιολογούν το επιστρεφόμενο προϊόν βάση κριτηρίων που καθορίζονται από την ιστοσελίδα της εταιρείας, όπως είναι η εξωτερική κατάσταση του προϊόντος ή η λειτουργικότητα του. Σε περίπτωση που η προτεινόμενη τιμή που ορίζει η ιστοσελίδα ικανοποιεί τον πελάτη αποστέλλει το προϊόν χωρίς χρέωση στην εταιρεία. Όταν το προϊόν παραλαμβάνεται από την εταιρεία αξιολογείται εκ νέου από το προσωπικό με σκοπό την επιβεβαίωση των δηλωθέντων από τον καταναλωτή στοιχείων. Σε περίπτωση που τα δηλωθέντα χαρακτηριστικά διαφέρουν από τα πραγματικά (αξιολόγηση εντός της εταιρείας) τότε αποστέλλεται μία αντιπρόταση στον καταναλωτή με τη νέα προτεινόμενη τιμή. Εάν ο πελάτης αποδεχθεί την πρόταση αυτή καταβάλλεται το αντίστοιχο ποσό. Εάν όχι όμως το προϊόν επιστρέφεται πίσω με τα μεταφορικά έξοδα να επιβαρύνουν την flip4new. Από τη στιγμή που το προϊόν αποκτηθεί από την flip4new, δημιουργείται ξεχωριστή προσφορά για το κάθε τεμάχιο μέσω της πλατφόρμας αναδιανομής της. Αφού λοιπόν το προϊόν αγοραστεί από κάποια εταιρεία ανακατασκευής ή ανακύκλωσης, αποστέλλεται άμεσα μαζί με τα απαραίτητα συνοδευτικά έγγραφα (Hahler 2017).

### **3.2) ΣΥΛΛΟΓΗ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ**

Τα επιστρεφόμενα προϊόντα αφού αποκτηθούν συλλέγονται και μεταφέρονται στις εταιρείες της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας. Η συλλογή ουσιαστικά αναφέρεται στη δραστηριότητα εκείνη μέσω της οποίας τα επιστρεφόμενα εμπορεύματα περνούν στην κυριότητα της εταιρείας που θα τα διαχειριστεί (Saurabh 2015) (Sangwan 2017). Η υπάρχουσα βιβλιογραφία αναφέρει αρκετές μεθόδους συλλογής επιστρεφόμενων εμπορευμάτων. Χαρακτηριστικά αναφέρονται η συλλογή



από την ανακατασκευάστρια εταιρεία απευθείας από τον τελικό καταναλωτή, διαμέσω λιανέμπορων ή με τη συνδρομή Third Party Logistics (3PL) (Sangwan 2017). Σχηματικά το παραπάνω μπορεί να αποδοθεί ως εξής:



Σχήμα 2. Μέθοδοι συλλογής εμπορευμάτων

Εμβαθύνοντας περαιτέρω η βιβλιογραφία αναφέρει πως σε αυτή τη διαδικασία ο εκάστοτε ανακατασκευαστής είναι δυνατό να έχει το πλήρη έλεγχο των επιστροφών ή στην αντίθετη περίπτωση να έχει πλήρη άγνοια για τη ποιότητα και τη ποσότητα των επιστρεφόμενων ειδών. Η επιλογή αυτή βασίζεται καθαρά στο κόστος και στις στρατηγικές αποφάσεις συλλογής της κάθε εταιρείας (Saurabh 2015). Επίσης η λειτουργία κέντρων συλλογής από την κατασκευάστρια ή ανακατασκευάστρια εταιρεία είναι ένα φαινόμενο που εμφανίζεται τα τελευταία χρόνια (Kanchan 2012).

Στη διαδικασία της συλλογής, η εξοικονόμηση του κόστους είναι πρωτεύοντος σημασίας. Όταν είναι δυνατό να επιτευχθούν οικονομίες κλίμακος η συλλογή με τη βοήθεια 3PL συνεργατών αποκτούν σημαντικό πλεονέκτημα από τη στιγμή που οι 3PL μπορούν να συνεργαστούν με περισσότερους από έναν ανακατασκευαστή (Kumar 2008). Ακόμα και έτσι όμως πρέπει να υπάρχει ένα προφανές κέρδος, αν

αναλογιστεί κανείς τη μηδενική σε λειτουργικό επίπεδο αξία τους (Kanchan 2012). Στην περίπτωση που το κόστος της επιστροφής προϊόντων με μη προκαθορισμένο εύρος ζωής είναι υψηλό, το σημείο συλλογής βρίσκεται πιο κοντά στον καταναλωτή. Η εκτίμηση της αξίας του προϊόντος ή ορισμένων τμημάτων του, που με κάποια επεξεργασία μπορούν να μετατραπούν σε λειτουργικά ξανά, είναι τα μόνα που πρέπει να επιστρέφονται στην ανακατασκευάστρια εταιρεία με σκοπό να μειωθεί το κόστος της επιστροφής (Kumar 2008).

Ένα σημαντικό πρόβλημα που καλείται να αντιμετωπιστεί είναι η κατάλληλη τοποθεσία και κατανομή, για τη δημιουργία ενός κέντρου συλλογής εμπορευμάτων. Έρευνες έχουν δείξει ότι προκειμένου να δημιουργηθεί ένα κέντρο συλλογής είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψη ορισμένοι παράγοντες. Αυτοί είναι το κόστος της συλλογής, επεξεργασίας, προστιθέμενης αξίας, η ύπαρξη αποβλήτων, ο βαθμός αποκατάστασης των εμπορευμάτων, το επίπεδο της κοινωνικής αποδοχής, ο βαθμός ικανοποίησης των πελατών και τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας (Sangwan 2017). Από τους παραπάνω παράγοντες προκύπτει πως η δημιουργία και η κατανομή ενός κέντρου συλλογής είναι μία διαδικασία με πολύπλευρες συνιστώσες, καθώς οικονομικοί, κοινωνικοί και διοικητικοί παράγοντες την επηρεάζουν.

Ένα τελευταίο σημείο που αξίζει να σημειωθεί είναι η ιδιότητα ή η ‘δημόσια’ συλλογή. Στις περιπτώσεις της ‘δημόσιας’ συλλογής, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, οι εταιρείες επιτυγχάνουν οικονομίες κλίμακος χωρίς ταυτόχρονα να επηρεάζεται η εφοδιαστική αλυσίδα. Το κύριο μειονέκτημα είναι ότι η εταιρεία έχει περιορισμένο έλεγχο των επιστροφών στο συγκεκριμένο σύστημα συλλογής. Το ιδιόκτητο σύστημα, στην αντίθετη πλευρά, ευδοκιμεί κυρίως όταν υπάρχει ισχυρή και απευθείας σχέση με τους πελάτες ή όταν οι πελάτες έχουν αυξημένα κίνητρα για ανταλλαγές προϊόντων. Στο σύστημα αυτό όμως παρατηρούνται αυξημένα κόστη

επιστροφής και αυτό διότι η κάθε εταιρεία έχει ένα συγκεκριμένο τρόπο επιστροφών με αποτέλεσμα να μην μπορούν να επιτευχθούν οικονομίες κλίμακος (Sangwan 2017).

Φαίνεται πάντως πως τα ίδια τα υλικά καθώς και οι ποσότητες τους είναι αυτά που καθορίζουν το πιο κατάλληλο σύστημα επιστροφών. Πέρα από τους παράγοντες του αρχικού επενδύομένου κεφαλαίου, το λειτουργικό κόστος, η προστιθέμενη αξία των επιστροφών, ο όγκος των επιστροφών και το επίπεδο της ικανοποίησης των πελατών είναι βασικά κριτήρια (Sangwan 2017). Κάτι το οποίο είναι απολύτως λογικό αν αναλογιστεί κανείς τη μοναδικότητα των υλικών καθώς και των εξειδικευμένων απαιτήσεων που υπάρχουν στη σύγχρονη κοινωνία.

### **3.3 ΕΛΕΓΧΟΣ – ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ**

Η διαδικασία του ελέγχου και του διαχωρισμού των επιστρεφόμενων προϊόντων αποτελεί την τρίτη κατά σειρά διαδικασία που συναντά κανείς στην αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα. Επειδή τα επιστρεφόμενα προϊόντα διαφέρουν όπως έχει ήδη τονιστεί η ύπαρξη ελέγχου προκειμένου να διαχωριστούν ανάλογα με το σκοπό της επιστροφής κρίνεται επιβεβλημένη. Αξιολογείται η εξωτερική κατάσταση του προϊόντος καθώς και η κατάσταση των αποτελούμενων εξαρτημάτων και ο επικείμενος διαχωρισμός γίνεται βάση αυτού του ελέγχου (Saurabh 2015). Ερευνητική εργασία έχει δείξει πως ο διαχωρισμός πριν από την αποσυναρμολόγηση και την ανακατασκευή οφείλεται κυρίως σε μεταφορικά κόστη, κόστη

αποσυναρμολόγησης και απόρριψης, και τέλος της ποιότητας των επιστρεφόμενων προϊόντων (Zikoroulos 2008).

Στην παρούσα διαδικασία ένα ιδιαίτερα σημαντικό ζήτημα που καλείται να λυθεί είναι κατά πόσο ο έλεγχος και ο διαχωρισμός των εμπορευμάτων θα γίνει από την ίδια την εταιρεία που έχει συλλέξει τα επιστρεφόμενα εμπορεύματα ή θα δοθεί σε άλλο συνεργάτη. Ο έλεγχος από την ίδια την εταιρεία είναι προτιμητέος όταν το κόστος του ελέγχου είναι υψηλό καθώς ελαχιστοποιείται το κόστος της διαδικασίας ελέγχου από άλλη εταιρεία η δεν κρίνεται αναγκαία η ύπαρξη εξειδικευμένου προσωπικού. Στην αντίθετη περίπτωση όταν το κόστος του ελέγχου είναι χαμηλό, όπως στη περίπτωση του χαρτιού, η ανάθεση του σε εξωτερικό συνεργάτη είναι προτιμητέα. Σε αυτή τη περίπτωση τα εμπορεύματα ή τα τμήματά τους, που δεν είναι κατάλληλα για περαιτέρω επεξεργασία στέλνονται για καταστροφή μειώνοντας έτσι το κόστος μεταφοράς στην εταιρεία που θα τα επαναχρησιμοποιούσε με σκοπό την ένταξη τους στην εφοδιαστική αλυσίδα. Σε αυτή τη περίπτωση όμως πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην αξιοπιστία του ελέγχου που θα διεκπεραιωθεί από τον εξωτερικό συνεργάτη (Sangwan 2017). Η διαδικασία του διαχωρισμού εντός της επιχείρησης μπορεί να προσφέρει ισορροπημένη κατανομή του χώρου με αποτέλεσμα την υψηλότερη ποιοτικά ανάκτηση επιστρεφόμενων προϊόντων, άρα και την πιο κερδοφόρα. Στην αντίθετη περίπτωση καλλιεργείται η εξειδίκευση στον τομέα του διαχωρισμού και του ελέγχου από τρίτους (Arvinder 2012). Συνοψίζοντας θα μπορούσε να λεχθεί πως οι παράγοντες που επηρεάζουν τον έλεγχο και τον διαχωρισμό των προϊόντων είναι το κόστος του ελέγχου, ο βαθμός αξιοπιστίας που χρειάζεται κατά τον έλεγχο, η ύπαρξη ενός εξειδικευμένου προσωπικού καθώς και το κόστος της διαδικασίας, η τοποθεσία των απορριφθέντων υλικών, ο όγκος των

συλλεχθέντων εμπορευμάτων και τέλος το κόστος διαχείρισης, αποθήκευσης και μεταφοράς των απορριφθέντων αντικειμένων (Sangwan 2017).

Ένας άλλος τρόπος που αναφέρει η βιβλιογραφία, που ωστόσο χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση, είναι η αξιοποίηση δεδομένων τα οποία εμπεριέχονται σε ηλεκτρονικές συσκευές καταγραφής. Τα δεδομένα αυτά τις περισσότερες φορές δεν είναι απολύτως ακριβή καθώς γίνεται απλά έλεγχος και στη συνέχεια διαχωρισμός βάση συγκεκριμένων χαρακτηριστικών. Με τον τρόπο αυτό είναι αρκετά πιθανό να επηρεαστεί η επικείμενη διαδικασία ανακατασκευής με αποτέλεσμα να δημιουργηθούν καθυστερήσεις στην εφαρμογή της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα του παραπάνω αποτελεί το φωτοτυπικό μηχάνημα. Μέσω της μνήμης του μηχανήματος κατά τη διαδικασία του ελέγχου, είναι δυνατό να φανεί το πόσες φωτοτυπίες έχει εκτυπώσει κατά τη διάρκεια της χρήσης του. Ωστόσο το γεγονός αυτό από μόνο του δεν είναι ικανό να δώσει ασφαλή αποτελέσματα για τη δυνατότητα ανακατασκευής του. Είναι πιθανό να έχει κάποια άλλη βλάβη που μέσω της μνήμης δεν μπορεί να φανεί, η οποία καθιστά την ανακατασκευή του ζημιογόνα (Zikopoulos 2008).

### **3.4 ΠΡΟΔΙΑΘΕΣΗ – ΤΑΣΗ**

Από τη στιγμή που τα επιστρεφόμενα προϊόντα έχουν ελεγχθεί και διαχωρισθεί το τελευταίο κομμάτι που απομένει είναι να καθοριστεί πια θα χρησιμοποιηθούν ξανά, πια θα επιδιορθωθούν, πια θα ανακατασκευαστούν, και πια θα ανακυκλωθούν ή θα καταστραφούν. Με αυτό τον τρόπο τα επιστρεφόμενα εμπορεύματα προωθούνται στο

κατάλληλο τμήμα με σκοπό την επανένταξη τους στην εφοδιαστική αλυσίδα (Saurabh 2015). Προκειμένου να εκτιμηθεί ο κατάλληλος τρόπος επεξεργασίας του κάθε προϊόντος είναι δυνατό να πραγματοποιηθεί διαγνωστικός έλεγχος με σκοπό την εκτίμηση της αξίας των εμπορευμάτων μετά την επεξεργασία τους. Με αυτό τον τρόπο εκτιμάται σε ένα σημαντικό βαθμό η μετέπειτα αξία τους, η οποία όπως γίνεται αντιληπτό καθορίζεται από την επεξεργασία που θα πραγματοποιηθεί (Saurabh et al. 2016). Το γεγονός αυτό, δημιουργεί ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα για την κάθε εταιρεία αφού βρίσκεται σε θέση να γνωρίζει την επικείμενη αξία των επιστρεφόμενων εμπορευμάτων. Μπορεί να λεχθεί ότι αυτό το στάδιο είναι ο συνδετικός κρίκος μεταξύ των κύριων διαδικασιών των RL και των επικείμενων επεξεργασιών που θα αναφερθούν στο επόμενο κεφάλαιο.

Η τάση και η προδιάθεση κάθε προϊόντος δεν εξαρτάται αποκλειστικά από την μετέπειτα αξιοποίηση του. Υπάρχουν παράγοντες που καθορίζουν πολλές φορές τη διαδρομή που θα ακολουθήσει ένα προϊόν πριν καν επιστραφεί. Η καταναλωτική συμπεριφορά είναι ένας από αυτούς τους παράγοντες. Η ποιότητα και η ποσότητα των επιστρεφόμενων ειδών εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την καταναλωτική κουλτούρα κάθε χώρας. Η έγκαιρη επιστροφή ενός προϊόντος είναι πιθανό να αλλάξει τον τρόπο μεταχείρισης του από την αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα.

Χαρακτηριστικά μπορούν να αναφερθούν οικιακές συσκευές που αν επιστρέφονταν έγκαιρα στην εκάστοτε εταιρεία θα μπορούσαν να επαναχρησιμοποιηθούν με κάποια επεξεργασία ξανά. Ενώ αν η επιστροφή πραγματοποιηθεί ετεροχρονισμένα, λαμβάνοντας υπόψη της συνθήκες φύλαξης ενός άχρηστου, στα μάτια του καταναλωτή προϊόντος, οι πιθανότητες για ανακατασκευή του μειώνονται σε μεγάλο βαθμό. Ένας άλλος παράγοντας είναι το επιχειρηματικό περιβάλλον. Εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις τάσεις που παρατηρούνται στην αγορά ως προς την πώληση

συγκεκριμένων προϊόντων. Επηρεάζει τόσο την πώληση των νέων προϊόντων αλλά ταυτόχρονα ενισχύει και το οικολογικό προφίλ της εταιρείας. Δεν είναι λίγες οι εταιρείες που νοιάζονται για τη στάση των καταναλωτών σε συνδυασμό με τα περιβαλλοντικά πρωτόκολλα, με αποτέλεσμα να επιθυμούν να είναι κοινωνικά υπεύθυνες απέναντί τους. Και αυτό γιατί δέχονται ολοένα και περισσότερες πιέσεις από τους καταναλωτές με αποτέλεσμα να εντείνουν αυτές τις πιέσεις και προς τους προμηθευτές τους. Ένα άλλο κομμάτι ελέγχου είναι οι υπάρχουσες πρακτικές, οι οποίες αποτελούν ένα εμπόδιο στην ανακατασκευή ορισμένων εμπορευμάτων. Υπάρχουν, δηλαδή, εμπορεύματα που από την παραγωγή τους είναι προκαθορισμένη η διαδρομή που θα ακολουθήσουν στην εφοδιαστική αλυσίδα. Ένας άλλος παράγοντας είναι η μετέπειτα ενσωμάτωση ενός προϊόντος στην εφοδιαστική αλυσίδα, γεγονός που επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τη συνολική αυτή διαδικασία. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό για ένα ανακατασκευασμένο προϊόν να μπορεί να ενταχθεί ομαλά στην εφοδιαστική αλυσίδα. Το κάθε κράτος έχει διαφορετική νομοθεσία σχετικά τις δραστηριότητες της εφοδιαστικής αλυσίδας. Το γεγονός αυτό όπως είναι εύκολα κατανοητό επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό την πορεία συγκεκριμένων εμπορευμάτων. Στη συνέχεια η αξία των εμπορευμάτων διαδραματίζει ένα σημαντικό παράγοντα. Εμπορεύματα με μικρή αξία συνήθως ανακυκλώνονται καθώς το κόστος της επανένταξής τους στην εφοδιαστική αλυσίδα είναι πιθανό να είναι μεγαλύτερο από την ίδια την αξία τους. Παράλληλα οι καταναλωτές εξαιτίας του μικρού τους κόστους επιλέγουν να το αγοράσουν καινούργιο καθώς η διαφορά στην τιμή δεν είναι αξιοσημείωτη. Μία άποψη που εκφράζεται στην υπάρχουσα βιβλιογραφία είναι ότι οι αποφάσεις γύρω από την τελική κατάληξη κάποιου εμπορεύματος είναι αναγκαίο να βασίζονται στην αναμενόμενη τελική αξία του προϊόντος. Τέλος το κόστος απόκτησης, συλλογής διαχωρισμού και ελέγχου καθώς και η ποσότητα και η

ποιότητα των επιστρεφόμενων εμπορευμάτων όπως έχει αναλυθεί παραπάνω, επηρεάζουν σε σημαντικό βαθμό την κατάληξη συγκεκριμένων προϊόντων (Saurabh 2019). Ο συνδυασμός όλων αυτών των παραγόντων όπως γίνεται εύκολα αντιληπτό διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα καθώς επηρεάζουν τη λειτουργική αποδοτικότητα και την εξυπηρέτηση των πελατών, γεγονός που συνεισφέρει άμεσα στα οικονομικά οφέλη των RL.



#### **4. ΜΟΡΦΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Ύστερα από την αναφορά που πραγματοποιήθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, σχετικά με τις διαδικασίες που χαρακτηρίζουν τις επιστροφές των εμπορευμάτων στην αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα, είναι αναγκαίο να αναφερθούν με περισσότερες λεπτομέρειες οι μέθοδοι επεξεργασίας. Τα εμπορεύματα προκειμένου να ενταχθούν ξανά στην εφοδιαστική αλυσίδα θα υποστούν κάποιας μορφής επεξεργασία. Η υπάρχουσα βιβλιογραφία αναφέρει σαν κύριες μορφές επεξεργασίας την επαναχρησιμοποίηση (RE-use), την επιδιόρθωση (RE-pair), την ανακατασκευή (RE-manufacture), την ανακύκλωση (Re-cycle) και τέλος τις καταστροφές και τις δευτερεύουσες αγορές (Saurabh 2015). Στη συνέχεια, λοιπόν, θα αναφερθούν με περισσότερες λεπτομέρειες ορισμένα χαρακτηριστικά κάθε μορφής επεξεργασίας, προκειμένου να γίνει κατανοητή η επανένταξη των επιστρεφόμενων εμπορευμάτων στην εφοδιαστική αλυσίδα.

##### **4.1 ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ (REUSE)**

Κατά την επαναχρησιμοποίηση τα εμπορεύματα χρειάζονται λίγη έως ελάχιστη προσοχή, καθάρισμα και ελάχιστη δυνατή συντήρηση. Έτσι τα προϊόντα αποστέλλονται σχεδόν άμεσα πίσω στην εφοδιαστική αλυσίδα. Στη φάση αυτή συναντώνται κυρίως αχρησιμοποίητα προϊόντα που έχουν επιστραφεί η εμπορεύματα με ανάγκη απλής ανασυσκευασίας (Saurabh et al 2016). Στην παρούσα μορφή επεξεργασίας εξαιτίας του γεγονότος πως τα εμπορεύματα είναι σε άρτια κατάσταση τα μεταφορικά κόστη είναι αυξημένα.

Η αβεβαιότητα που χαρακτηρίζει τα RL όπως έχει ήδη αναφερθεί είναι υψηλή. Μέσα από επιστημονική έρευνα έχει αποδειχθεί πως οι πιο ισχυροί παράγοντες πρόβλεψης της διαδικασίας ανακύκλωσης εμπορευμάτων, έχουν να κάνουν με τις

γνώσεις των καταναλωτών γύρω από τη διαδικασία των επιστροφών και της αφοσίωσης τους στην ανακύκλωση. Οι παράγοντες αυτοί ακολουθούνται από οικονομικά κίνητρα και την επιρροή που ασκεί η κοινωνία (Samar 2011). Στον τομέα της επαναχρησιμοποίησης των επιστρεφόμενων εμπορευμάτων ο συνδυασμός της πολιτικής επιστροφών της εκάστοτε εταιρείας μαζί με την καταναλωτική κουλτούρα, είναι αυτός που καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την επαναχρησιμοποίηση των εμπορευμάτων. Η πολιτική επιστροφών της κάθε εταιρείας πέρα από τα οικονομικά κίνητρα που είναι αναγκαίο να προσφέρει στους καταναλωτές, πρέπει να προσπαθεί να 'πεισει' το καταναλωτικό κοινό να επιστρέφει τα εμπορεύματα πριν το αναμενόμενο τέλος της λειτουργικής τους ζωής. Η προσφορά μεγαλύτερου οικονομικού οφέλους ίσως είναι ένας τρόπος να πραγματοποιηθεί με μεγαλύτερη επιτυχία η παραπάνω διαδικασία. Φυσικά οι εταιρείες δεχόμενες λειτουργικά εμπορεύματα, είναι σε θέση με μικρότερο κόστος να τα εντάξουν ξανά στην εφοδιαστική αλυσίδα χωρίς την ανάγκη επιδιόρθωσης. Το αποτέλεσμα όπως γίνεται εύκολα αντιληπτό είναι το μεγαλύτερο κέρδος για τις εταιρείες που υιοθετούν πολιτικές επιστροφών (Samar 2011).

Κατά την επαναχρησιμοποίηση των εμπορευμάτων τα εμπορεύματα δεν αποδέχονται κάποιου είδους εξειδικευμένης επεξεργασίας όπως είναι λογικό. Η βιβλιογραφία δεν αναφέρει πολλές πληροφορίες για διάφορες κατηγορίες εμπορευμάτων και επικεντρώνεται κυρίως στον ηλεκτρισμό, στα αποθέματα ύδατος και στα βιομηχανικά αγαθά όπως είναι οι μπαταρίες. Το δίκτυο των μεταχειρισμένων εμπορευμάτων μπορεί να μην είναι ιδιαίτερα αποκρυπτογραφημένο από τις επιστημονικές έρευνες ωστόσο μέσω αυτού πολλά προϊόντα καταλήγουν είτε σε οικογένειες με σοβαρά οικονομικά προβλήματα είτε σε διάφορα ιδρύματα που οι ανάγκες είναι εξαιρετικά πολλές. Στην ερευνητική εργασία των Abdolhossein et al

2020 παρατίθενται πληροφορίες για το δίκτυο επαναχρησιμοποιημένων ηλεκτρικών συσκευών μικρού, μεσαίου και μεγάλου μεγέθους. Χαρακτηριστικά αναφέρουν πως της συγκεκριμένης μορφής δίκτυα επιστροφών συνεισφέρουν κυρίως σε δύο τομείς. Στον οικονομικό τομέα ο αντίκτυπος αντικατοπτρίζεται κυρίως στα λειτουργικά και στα μεταφορικά κόστη, τα οποία μειώνονται, ενώ στον περιβαλλοντικό τομέα ο αντίκτυπος φαίνεται στη διαχείριση των στερεών αποβλήτων και της αποτροπής της εισόδου τους στο περιβάλλον μέσω της επαναχρησιμοποίησης τους. Το κυριότερο αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας είναι η διεύρυνση του υπάρχοντος δικτύου εφοδιαστικής αλυσίδας, καθώς τα εμπορεύματα παραμένουν λειτουργικά και δεν διατίθενται σε περαιτέρω επεξεργασία, με ταυτόχρονα οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη (Abdolhossein et al 2020) .

Σε άλλη ερευνητική εργασία εξετάζονται οι δραστηριότητες που παρατηρούνται στο δίκτυο επαναχρησιμοποιημένων εμπορευμάτων και συσκευασιών καθώς και στους εμπλεκόμενους φορείς με τις ανάλογες υποχρεώσεις τους. Ερευνώνται επίσης τα όρια του δικτύου αλλά και οι επιλογές συνεργασίας με εξωτερικούς παράγοντες και άλλα δίκτυα επιστροφών (Fleischmann et al 2000). Τα εμπορεύματα που τονίζονται στη σχετική έρευνα, και μέσω των οποίων εξάγονται τα ανάλογα συμπεράσματα είναι οικοδομικά υλικά (άμμος, αλουμίνιο), τα χαλιά, ηλεκτρονικά μηχανήματα όπως τα εκτυπωτικά και τα εξαρτήματα των ηλεκτρονικών υπολογιστών και τέλος η επαναχρησιμοποίηση των εμπορευματοκιβωτίων (containers). Σχετικά με την δραστηριότητα που παρατηρείται στο δίκτυο αυτό αναφέρονται ομοιότητες στις διαδικασίες της συλλογής, του διαχωρισμού, της επανεπεξεργασίας, της απόρριψης και της αναδιανομής των εμπορευμάτων. Αξίζει να σημειωθεί πως η αποθήκευση και η μεταφορά είναι επίσης άλλα δύο κοινά στάδια, ωστόσο θεωρούνται συνδεδετικοί κρίκοι μεταξύ των παραπάνω διαδικασιών και για αυτό το λόγο δεν αναφέρονται στις

βασικές ομοιότητες. Η επανεπεξεργασία στο συγκεκριμένο δίκτυο επιστροφών αναφέρεται κυρίως στον καθαρισμό των εμπορευμάτων, στην αντικατάσταση τους και στην επανασυναρμολόγησή τους. Χαρακτηριστικά αναφέρεται το νάιλον που επανατοποθετείται στα χαλιά καθώς και ο καθαρισμός της μη λειτουργικής οικοδομικής άμμου. Η απόρριψη πραγματοποιείται όταν η επαναχρησιμοποίηση είναι τεχνικά ή οικονομικά αδύνατη και τέλος η αναδιανομή είναι η διαδικασία όπου τα εμπορεύματα μεταφέρονται στους μελλοντικούς χρήστες. Συνεχίζοντας οι ερευνητές πραγματοποιούν μία σύγκριση μεταξύ των δικτύων επιστροφών και κατέληξαν πως η μοναδική διαφορά προκύπτει όταν τα επιστρεφόμενα εμπορεύματα καταλήγουν για καταστροφή. Οι διαφορές αυτές προκύπτουν από τη στιγμή που οι τελικοί προορισμοί στην περίπτωση των καταστροφών όπως είναι αναμενόμενο είναι αρκετά λιγότεροι από αυτούς της επαναχρησιμοποίησης των εμπορευμάτων. Επιπλέον από τη στιγμή που τα προϊόντα προορίζονται για καταστροφή, οι συνθήκες μεταφοράς τους, όπως είναι λογικό, δεν επηρεάζουν τα εμπορεύματα, με αποτέλεσμα τη μαζική μεταφορά τους. Η παρούσα εκτίμηση επιβεβαιώνεται και από την ερευνητική εργασία των Saurabh et al 2016 περί αυξημένου κόστους μεταφορικών για επαναχρησιμοποιούμενα εμπορεύματα (Fleischmann et al 2000).

Συνεχίζοντας οι ερευνητικές εργασίες εμβαθύνουν στις διαφορές που παρατηρούνται και κάθε δίκτυο επιστροφών. Οι διαφορές αυτές έχουν να κάνουν με την οριζόντια ολοκλήρωση του κάθε δικτύου, με τον αριθμό των επιπέδων από τα οποία περνούν τα εμπορεύματα προκειμένου να καταλήξουν ξανά στον καταναλωτή, με την εξάρτηση από άλλα δίκτυα επιστροφών (αν δηλαδή η ίδια η εταιρεία έχει το δικό της δίκτυο ή συνεργάζεται με κάποια άλλη εταιρεία), με το είδος της αλυσίδας (ανοικτή – κλειστή) που ανήκει κάθε προϊόν και τέλος με τον αριθμό των συμβαλλόμενων εταιρειών που βοηθούν στην επανένταξη των εμπορευμάτων στην

εφοδιαστική αλυσίδα. Φυσικά πέρα από τις δομικές διαφορές του κάθε δικτύου, πρωτεύοντα ρόλο διαδραματίζουν και τα ίδια τα εμπορεύματα. Τα χαρακτηριστικά τους, τα χαρακτηριστικά της εφοδιαστικής αλυσίδας τους καθώς και τα χαρακτηριστικά των ανθρώπινων και κτιριακών δομών της κάθε μορφής επεξεργασίας είναι οι παράγοντες που μοναδοποιούν ή περιορίζουν πολλές φορές το δίκτυο διανομής (Fleischmann et al. 2000).

Φαίνεται, λοιπόν, από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας που πραγματοποιήθηκε πως η επαναχρησιμοποίηση εμπορευμάτων, ίσως επειδή αποτελεί μία εύκολη διαδικασία, δε χρήζει ιδιαίτερης προσοχής, καθώς είναι λίγες οι έρευνες που αναφέρονται σε αυτή καθαυτή τη διαδικασία . Ωστόσο η παγκόσμια οικονομική κρίση που μαστίζει τον πλανήτη σε συνδυασμό με την επιβαρημένη κατάσταση του περιβάλλοντος ίσως θα έπρεπε να ωθήσει τις εταιρείες να διαφημίσουν περισσότερο την επαναχρησιμοποίηση των λειτουργικών εμπορευμάτων δίνοντας κίνητρα στους αρχικούς κατόχους τους για άμεση αντικατάσταση τους μετά το πέρας ενός χρονικού διαστήματος και ταυτόχρονης καλλιέργειας ενός κοινωνικού προφίλ, το οποίο θα συνδράμει στην αντιμετώπιση των οικονομικών δυσκολιών άπορων κυρίως οικογενειών και ιδρυμάτων.

#### **4.2 ΕΠΙΔΙΟΡΘΩΣΗ (REPAIR)**

Η επιδιόρθωση των πωληθέντων εμπορευμάτων τα τελευταία χρόνια έχει εισέλθει δυναμικά στο χώρο του εμπορίου και κατ επέκταση της εφοδιαστικής αλυσίδας. Είναι αναγκαίο να τονιστεί πως σε αυτές τις περιπτώσεις αναφερόμαστε στα προϊόντα τα

οποία αρχικά αγόρασε ο καταναλωτής τηρώντας παράλληλα τις αρχικές εργοστασιακές ρυθμίσεις (Saurabh 2015).

Η αγορά ενός εμπορεύματος δεν τελειώνει με την καταβολή του αντιτίμου. Το συνολικό κόστος ιδιοκτησίας περιλαμβάνει την αγορά, τη χρήση αλλά και τη διατήρηση του προϊόντος (Animi et al 2005). Η ενέργεια της επιδιόρθωσης περιλαμβάνεται, και μάλιστα θεωρείται ως μία από τις πιο κρίσιμες, στον ορισμό του service management. Με τον παραπάνω ορισμό εννοείται το σύνολο των καταναλωτικών συμπεριφορών που ακολουθούν την πώληση, τη διανομή και την εγκατάσταση ενός προϊόντος και περιλαμβάνει καταναλωτική υποστήριξη, εκπαίδευση, εγγυήσεις, διατήρηση και επιδιόρθωση, αναβάθμιση, απόρριψη προϊόντων και πωλήσεις συμπληρωματικών αγαθών (Animi et al. 2005). Πέρα από το προστιθέμενο κέρδος που προσδίδει η επιδιόρθωση (value-added activity), προσφέρει παράλληλα ευκαιρίες για δημιουργία, ανάπτυξη ή εδραίωση της καταναλωτικής πίστης προς το πρόσωπο της εταιρείας που παρέχει τη παραπάνω υπηρεσία. Άλλωστε, μελέτες έχουν δείξει πως εταιρείες οι οποίες δεν προσφέρουν τις απαραίτητες υπηρεσίες επιδιόρθωσης τείνουν να χάσουν ακόμα και το στρατηγικό τους πλεονέκτημα έναντι των ανταγωνιστών τους (Animi et al. 2005). Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνεται και από μαρτυρίες από την καθημερινότητα όπου οι καταναλωτές επιλέγουν μία εταιρεία για πραγματοποίηση κάθε λογής αγοράς, συμμεριζόμενοι τις υπηρεσίες service που παρέχονται.

Στο κομμάτι των επιδιορθώσεων, μία αποκεντρωμένη παροχή βοήθειας έχει δείξει ότι είναι πιο συμφέρουσα οικονομικά για τις εταιρείες. Με τον όρο αποκεντρωμένη, εννοείται η παροχή αυτών των υπηρεσιών στο χώρο του καταναλωτή. Στην περίπτωση αυτά τα μεταφορικά κόστη είναι αυξημένα. Στην αντίθετη περίπτωση (ύπαρξη κάποιας κεντρικής αποθήκης επιστροφών προς επιδιόρθωση για παράδειγμα)

το κόστος που είναι υψηλό είναι αυτό της επένδυσης. Σε κάθε περίπτωση πάντως, η κάθε εταιρεία ξεχωριστά είναι αναγκαίο να αξιολογεί αυτές τις δύο μορφές κόστους προκειμένου να λάβει τη σωστή στρατηγικά για αυτή απόφαση (Saurabh 2015) (Gazi 2019).

Αρωγός στην προσπάθεια των εταιρειών να εφαρμόσουν υψηλές υπηρεσίες επιδιόρθωσης εμπορευμάτων φαίνεται ότι βρίσκονται οι Third Party Logistics Providers (3PL). Τα τελευταία έτη υπάρχει η τάση από τους 3PL παρόχους υπηρεσιών να αναπτυχθούν στο κομμάτι των επιστροφών και της επιδιόρθωσης των εμπορευμάτων. Οι παραπάνω πάροχοι υπηρεσιών έχουν τη δυνατότητα να μειώσουν τα κόστη επιστροφών επιτυγχάνοντας οικονομίες κλίμακος, να αυξήσουν τα κίνητρα των καταναλωτών για επιστροφές εβρισκόμενοι σε κοντινές τους τοποθεσίες και τέλος να χρησιμοποιήσουν τις υπάρχουσες υποδομές τους για λειτουργίες επιδιόρθωσης αντιλαμβανόμενοι τις ολοένα και αυξανόμενες ανάγκες που προκύπτουν καθώς οι value added υπηρεσίες που θα παρέχουν είναι ικανές να τους προσφέρουν ικανοποιητικά οικονομικά οφέλη. Η ύπαρξη μιας τέτοιας αποθήκης σε κεντρικό ή εύκολα προσβάσιμο σημείο μιας αγοράς στόχου είναι δυνατό να αυξήσει τη ποσότητα των επιστροφών μειώνοντας τα έξοδα και τον κόπο των καταναλωτών που είναι πιθανό να επιστρέψουν μια ηλεκτρική συσκευή σε κάποιο μακρινό σημείο συγκέντρωσης ή ακόμα και σε κάποια άλλη χώρα. Με τον τρόπο αυτό βελτιώνεται όπως είναι αναμενόμενο η καταναλωτική πίστη προς το προφίλ της εταιρείας (Hokey 2008).

Μία ιδιαίτερη περίπτωση που χρήζει αναφοράς είναι η υπηρεσία επιδιόρθωσης σε προκαθορισμένο χρόνο (short cycle time repair services). Ορισμένα μηχανήματα του ιατρικού κλάδου είναι πιθανό να πρέπει να επισκευαστούν όσο το δυνατόν συντομότερα προκειμένου να εξυπηρετείτε το κοινό στον ιδιαίτερα απαιτητικό κλάδο

της υγείας. Σε παγκόσμιο επίπεδο τα προβλήματα που αντιμετωπίζει ένα τέτοιο σύστημα είναι η άφιξη των υλικών στο προκαθορισμένο χρονικό διάστημα, παράλληλα με την παρουσία του εξειδικευμένου προσωπικού στην εκάστοτε τοποθεσία. Η ερευνητική εργασία μέσα από την οποία αντλούνται τα στοιχεία αυτά είχε σαν χρονικό περιθώριο επισκευής τις 6 ώρες. Βασιζόμενοι, λοιπόν, στα προαναφερθέντα προβλήματα, οι δύο λειτουργίες της εφοδιαστικής αλυσίδας που έπρεπε να ρυθμιστούν ήταν η αφθονία των ανταλλακτικών καθώς και η ύπαρξη ανθρώπινων συνεργειών στα σημεία αναφοράς εντός του χρονικού πλαισίου που αναφέρθηκε. Σχετικά με την ύπαρξη ανταλλακτικών τα προβλήματα που έπρεπε να διευθετηθούν σχετιζόνταν με τον αριθμό και την τοποθεσία των αποθηκών αποθήκευσης που έπρεπε να υπήρχαν παγκοσμίως και την ποσότητα των ανταλλακτικών που ήταν απαραίτητο να έχουν. Όσον αφορά την ύπαρξη ανθρώπινου δυναμικού έπρεπε να καθοριστεί ο αριθμός και η τοποθεσία του κάθε κέντρου συντονισμού καθώς και ο καθορισμός των πελατών που θα εξυπηρετούνται από το εκάστοτε κέντρο. Αναλυτικότερα δημιουργήθηκαν τέσσερις συνολικά αποθήκες σε Ευρώπη και Αμερική, οι οποίες βρίσκονταν δίπλα σε μεγάλα αεροδρόμια που είχαν ανταπόκριση με όλες τις συνεργαζόμενες χώρες σε λιγότερα από το χρονικό όριο των 6 ωρών. Με τον τρόπο αυτό τα ανταλλακτικά ήταν δυνατό να φτάσουν αρκετά γρήγορα προκειμένου να πραγματοποιηθεί η επιδιόρθωση των μηχανημάτων. Τέλος σχετικά με τα ανταλλακτικά αποφασίστηκε τα ακριβά και μεγάλα εξαρτήματα να φυλάσσονται σε αποθήκες ενώ τα μικρά και φθηνά να τα έχει στη κατοχή του το κάθε συνεργείο προκειμένου να μειωθούν τα κόστη αποθήκευσης. Φυσικά σημαντικό ρόλο στις παραπάνω αποφάσεις διαδραματίζει το service level που θα επιλέξει η κάθε εταιρεία. Γιατί είναι διαφορετικό να επιλεγθεί service level 95% και διαφορετικό 99%. Στην πρώτη περίπτωση το stock – out (έλλειψη ανταλλακτικών) είναι



μεγαλύτερο, γεγονός που φανερώνει ότι η ποσότητα των αποθηκευμένων υλικών είναι μικρότερη συγκριτικά με το ποσοστό του 99%. Η απόφαση αυτή είναι στρατηγικής σημασίας για την κάθε εταιρεία και εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως η ευαισθησία του προϊόντος, το κόστος κ.ά. Σχετικά με την ύπαρξη του απαραίτητου ανθρώπινου δυναμικού καθορίστηκαν κέντρα κοντά σε μεγάλους οδικούς άξονες στις συνεργαζόμενες πόλεις με πληθυσμό άνω των 600.000 κατοίκων. Με τον τρόπο αυτό αυξήθηκε το customer service στο υψηλό ποσοστό του 98%. Το υπόλοιπο 2% θα εξυπηρετούνταν αναγκαστικά σε χρονικό πλαίσιο άνω των 6 ωρών, εξαιτίας της μεγάλης απόστασης του από τα σημαντικά αστικά κέντρα. Το αποτέλεσμα της παραπάνω ερευνητικής διαδικασίας έδειξε πως υπηρεσίες επιδιόρθωσης άνω των 6 ωρών, μειώνουν σε μεγάλο βαθμό την καταναλωτική ικανοποίηση, υπογραμμίζοντας έτσι την αξία της υπηρεσίας των επιδιορθώσεων και του παρεχόμενου service level (Animi et al. 2005).

#### **4.3 ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ (REMANUFACTURE)**

Η Τρίτη μορφή επεξεργασίας που παρατηρείται στην αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα είναι η ανακατασκευή. Η μορφή αυτή επεξεργασίας μπορεί να ακούγεται παρόμοια ή ακόμα και ίδια με την επιδιόρθωση, ωστόσο κάτι τέτοιο δεν ισχύει. Η άποψη αυτή στηρίζεται και από την επίσημη ιστοσελίδα του Remanufacturing Industries Council όπου η ανακατασκευή ορίζεται ως *η συνολική και ταυτόχρονα σχολαστική βιομηχανική διαδικασία κατά την οποία ένα πουλημένο, χρησιμοποιημένο ή μη λειτουργικό προϊόν ή κάποιο συστατικό του, επιστρέφει στην εφοδιαστική αλυσίδα σε νέα ή 'καλύτερη και από νέα' κατάσταση με παράλληλη εγγύηση του επιπέδου*

απόδοσης καθώς και ποιότητας. Σε ερευνητική εργασία η ανακατασκευή ορίζεται ως η απόλυτη μορφή ανακύκλωσης και μερικές φορές αναφέρεται ως win-win κατάσταση εξαιτίας ότι αποφέρει πολλαπλά οφέλη τόσο στον καταναλωτή που πληρώνει λιγότερα, τόσο στις ανακατασκευάστριες εταιρείες που κερδίζουν περισσότερα και τέλος στα περιβαλλοντικά οφέλη από τη μικρότερη χρήση πρώτων υλών και ενέργειας (Sundin 2013). Η ανακατασκευή υφίσταται κυρίως σε προϊόντα υψηλής αξίας, πιθανόν εξαιτίας του αυξημένου κόστους. Τις περισσότερες φορές η ανακατασκευή πραγματοποιείται από τον ίδιο τον παραγωγό (σε αντίθεση με την επιδιόρθωση όπου οι 3PL providers παρέχουν τις υπηρεσίες τους, βλ. κεφ. 4.3) και αυτό διότι απαιτείται εξειδικευμένη τεχνογνωσία που πολλές φορές είναι πιθανό να αποτελεί και το στρατηγικό εργαλείο της εταιρείας (Saurabh 2015). Ωστόσο τα τελευταία χρόνια παρατηρείται ενασχόληση με την ανακατασκευή (κυρίως στον κλάδο της αυτοκινητοβιομηχανίας) και από ανεξάρτητους εμπόρους, οι ενέργειες των οποίων θα σχολιαστούν στη συνέχεια.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω η ανακατασκευή των εμπορευμάτων γίνεται σε πολλές περιπτώσεις από τον ίδιο τον παραγωγό. Οι OEMs (Original Equipment Manufacturer), όπως τους αναφέρει η βιβλιογραφία τυγχάνουν αρκετών πλεονεκτημάτων αλλά και ορισμένων μειονεκτημάτων αντίστοιχα. Οι γνώσεις που κατέχουν σχετικά με την αξιοπιστία αλλά και τη διάρκεια ζωής των εμπορευμάτων, οι χαμηλές τιμές που μπορούν να προσφέρουν σε σύγκριση με τους αυτόνομους εμπόρους ανακατασκευής, η φήμη που έχουν αναπτύξει στην αγορά ως εταιρεία, η πληθώρα των εργαλείων και των εξαρτημάτων που διαθέτουν καθώς και η άμεση επικοινωνία με τους προμηθευτές για τυχόν προμήθεια υλικών τους κατατάσσουν ιδιαίτερα ανταγωνιστικούς στον τομέα της ανακατασκευής. Σε αυτά τα πλεονεκτήματα μπορεί να προστεθεί και το δίκτυο επιστροφών που είναι πιθανό να

έχουν οργανώσει στοχεύοντας στην ανακατασκευή των ελαττωματικών εμπορευμάτων. Από την άλλη πλευρά το κύριο πρόβλημα που αντιμετωπίζουν είναι η μεγαλύτερη δυνατή ύπαρξη κέρδους. Πολλές φορές ο συνολικός όγκος πωλήσεων των ανακατασκευασθέντων εμπορευμάτων είναι μεγαλύτερος από αυτόν των καινούργιων. Το γεγονός αυτό μειώνει τα συνολικά κέρδη της εταιρείας σε σημαντικό βαθμό με αποτέλεσμα οι εταιρείες να πρέπει να διαλέξουν σε ποιους κλάδους και ποιες κατηγορίες εμπορευμάτων θα επιλέξουν για ανακατασκευή (Mitsutaka 2011).

Ορισμένα χαρακτηριστικά παραδείγματα που επιβεβαιώνουν τα παραπάνω είναι η ανακατασκευή συγκεκριμένων εμπορευμάτων όπως τα φωτοτυπικά μηχανήματα, οι φωτογραφικές μηχανές, τα μελανοδοχεία των εκτυπωτών και τα ανταλλακτικά των αυτοκινήτων. Στις δύο πρώτες περιπτώσεις προκρίνεται η ανακατασκευή τους από τις εταιρείες παραγωγής και αυτό πραγματοποιείται εξαιτίας του υψηλού κόστους παραγωγής των νέων προϊόντων, με αποτέλεσμα το κέρδος από την ανακατασκευή να είναι υψηλότερο σε σύγκριση με την κατασκευή νέων. Μέσω ελέγχων της απόδοσης των ανακατασκευασθέντων εμπορευμάτων που πραγματοποιείται από τις εταιρείες έχει φανεί ότι επιτυγχάνεται το αναμενόμενο αποτέλεσμα και ως εκ τούτου εκλείπουν τα παράπονα από τους καταναλωτές. Επίσης ο καταναλωτής προκρίνουν τα ανακατασκευασμένα εμπορεύματα αυτού του κλάδου, με τη βιβλιογραφία να αναφέρει μικρότερη αποστροφή στον τομέα του βιομηχανικού εξοπλισμού σε σχέση με τα καταναλωτικά αγαθά. Πέρα από τα οικονομικά οφέλη και το κοινωνικό τους προφίλ οι εταιρείες με τις παραπάνω ενέργειες εδραιώνουν και το οικολογικό τους προφίλ ταυτόχρονα, έχοντας δεχθεί κριτική στο παρελθόν για τον όγκο των ανταλλακτικών που κατέληγαν σε καταστροφή. Από την άλλη πλευρά τα ευρήματα σχετικά με τα μελανοδοχεία των εκτυπωτικών μηχανημάτων διαφέρουν. Το κόστος

αναπλήρωσης των μελανοδοχείων είναι πιο ακριβό σε σχέση με την παραγωγή νέων, με αποτέλεσμα οι OEMs να μην δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στην αναπλήρωση τους. Οι εταιρείες φωτοτυπικών μηχανημάτων προσφέρουν τα μηχανήματα σε χαμηλές τιμές και προσδοκούν αύξηση των κερδών τους μέσω των μελανοδοχείων που προσφέρουν. Οπότε, είναι αναμενόμενο να μην επιθυμούν την αναπλήρωσή τους αλλά την παραγωγή νέων. Στην περίπτωση αυτή δράση λαμβάνουν οι ανεξάρτητοι ανακατασκευαστές (Independent Remanufacturer). Οι δυσκολίες που αντιμετωπίζουν έγκειται κυρίως στην συλλογή των άδειων δοχείων μελάνης αλλά και στη δράση των εταιρειών παραγωγής που προωθούν τεχνικές ανακύκλωσης των μελανοδοχείων προσδοκώντας αύξηση των πωλήσεων νέων. Δίκτυα συλλογής έχουν αναπτυχθεί σε σημαντικά αστικά κέντρα παγκοσμίως προκειμένου να αντιμετωπισθούν τα παραπάνω εμπόδια. Η κατηγορία της αυτοκινητοβιομηχανίας αποτελεί ένα μεγάλο και ξεχωριστό κεφάλαιο και θα αναφερθεί στη συνέχεια (Mitsutaka 2011).

Η ανακατασκευή στον κλάδο της αυτοκινητοβιομηχανίας είναι ο κυρίαρχος της προσπάθειας αυτής παγκοσμίως. Τα 2/3 της βιομηχανίας της ανακατασκευής υπολογίζεται ότι ασχολούνται με τα ανταλλακτικά των αυτοκινήτων. Χαρακτηρίζεται σε μεγάλο βαθμό από IRs, διότι η ανακατασκευή αποτελεί τροχοπέδη για την πώληση νέων εξαρτημάτων. Τα οικονομικά οφέλη από την πώληση νέων εξαρτημάτων ξεπερνούν το 90% σε σύγκριση με τα μεταχειρισμένα. Τα πιο συνηθισμένα εξαρτήματα που υπόκεινται σε αλλαγές είναι οι μηχανές, οι υπερπληρωτές, οι εξατμίσεις, οι αναρτήσεις και τα συστήματα φρένων. Ωστόσο και τα εξωτερικά μέρη των αυτοκινήτων αποτελούν σημαντικό κομμάτι στον κλάδο αυτό με τη βιβλιογραφία να αναφέρει πως μπορεί να πραγματοποιηθεί ανακατασκευή σε ένα αυτοκίνητο μέχρι και τέσσερις (4) φορές. Οι δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι IRs

όπως και στη προηγούμενη περίπτωση παρατηρούνται στη συλλογή των ανταλλακτικών, όπου τα κέντρα καταστροφής οχημάτων, διαδραματίζουν πρωτεύοντα ρόλο στην προμήθεια μεταχειρισμένων ανταλλακτικών (Mitsutaka 2011).

Οι μεγάλες αυτοκινητοβιομηχανίες αντιλαμβάνονται τις αλλαγές που παρατηρούνται προσπαθώντας μέσω της παραγωγής, να περιορίσουν την βιομηχανία της ανακατασκευής. Τα εξαρτήματα με τα οποία εφοδιάζουν τα αυτοκίνητα έχουν μεγαλύτερη ανθεκτικότητα και ταυτόχρονα οι τεχνικές και οι διαδικασίες που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή γίνονται ολοένα και πιο περίπλοκες. Τα ηλεκτρονικά μέρη εντός του αυτοκινήτου τείνουν να περιορίσουν σε μεγάλο βαθμό την ανακατασκευή, διότι χρειάζονται εξειδικευμένο προσωπικό και μηχανήματα για να την πραγματοποιήσουν. Παράλληλα πολλά εξαρτήματα πλέον πωλούνται ενιαία με αποτέλεσμα να είναι δύσκολη έως ανέφικτη η αποσυναρμολόγηση τους. Οι πρακτικές αυτές θα οδηγήσουν πολλούς μικρής κλίμακος IRs να εξαφανιστούν. Οι ανακατασκευάστριες εταιρείες μεσαίου και μεγάλου μεγέθους στον κλάδο της αυτοκινητοβιομηχανίας είναι απαραίτητο να ανταποκριθούν άμεσα στις αλλαγές που παρατηρούνται στο εξωτερικό περιβάλλον και απαιτούν επενδύσεις στα μηχανήματα, εκπαίδευση του προσωπικού και ανάπτυξη της τεχνογνωσίας τους, προκειμένου να αποφύγουν τον αφανισμό (Casper 2018).

Φαίνεται, λοιπόν, πως το σημείο της αποσυναρμολόγησης (disassembly) είναι το πλέον σημαντικό κομμάτι της βιομηχανίας της ανακατασκευής των εμπορευμάτων. Επειδή η παράδοση των εμπορευμάτων, ειδικά στην περίπτωση των OEMs, αντιστοιχεί με αυτή των εργοστασιακών ρυθμίσεων τα μεταχειρισμένα ανταλλακτικά μετά την διαλογή τους είναι αναγκαίο να αποσυναρμολογηθούν και να καθαριστούν, να ελεγχθούν και να αξιολογηθεί η λειτουργική τους ικανότητα και σε περίπτωση που

δεν είναι η πρόπουσα να γίνουν ενέργειες αποκατάστασής της και τέλος να αξιολογηθούν αφού συναρμολογηθούν ξανά και αποσταλούν πίσω στην εφοδιαστική αλυσίδα. Προκειμένου όμως να φτάσουν στο σημείο της επανένταξης στην εφοδιαστική αλυσίδα είναι ζωτικής σημασίας να πραγματοποιηθούν τα προηγούμενα βήματα με απόλυτη επιτυχία. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω οι βιομηχανίες πλέον δημιουργούν και προωθούν στην αγορά τα προϊόντα τους με τέτοιο τρόπο που η ανακατασκευή τους να δυσκολεύει. Στα πλαίσια αυτά η αποσυναρμολόγηση πρέπει να εκτελεστεί με απόλυτα σωστό τρόπο προκειμένου να μην επηρεαστεί η λειτουργικότητα των ανταλλακτικών αν και πλέον στα προϊόντα με καινούργια τεχνολογία, ακόμα και αν επιτρέπεται η αποσυναρμολόγηση, κάτι τέτοιο δεν προκρίνεται. Η αβεβαιότητα που προκύπτει όπως έγινε αντιληπτό είναι πιθανό να οφείλεται είτε στην κατάσταση των ανταλλακτικών πριν τη συλλογή, είτε σε κάποιο λάθος κατά τη διάρκεια της αποσυναρμολόγησης είτε τέλος σε άλλες διαδικασίες μετά την συναρμολόγηση, όπως είναι η εναρμόνιση καινούργιων και μεταχειρισμένων εξαρτημάτων (Priyona et al. 2015)

Ένα τελευταίο κομμάτι που αξίζει να αναφερθεί είναι το εξωτερικό περιβάλλον που περικλείει τα εμπορεύματα. Ο οργανωτικός σχεδιασμός της κάθε εταιρείας και ως αποτέλεσμα οι διαδικασίες που ακολουθούνται αλλά και η ίδια η φύση των εμπορευμάτων επηρεάζουν την αποσυναρμολόγηση και ως εκ τούτου την ανακατασκευή. Τα παραπάνω σημεία αναλύονται σε ερευνητική εργασία όπου παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά της ανακατασκευής ανάλογα με το status της εταιρείας ανακατασκευής, με το αν δηλαδή πρόκειται για OEM, αν πρόκειται για εταιρεία που συνεργάζεται άμεσα με τον αντίστοιχο OEM και αν τέλος πρόκειται για κάποιον IR. Τα χαρακτηριστικά αυτά αποτυπώνονται στον παρακάτω πίνακα.

	<b>OEM</b>	<b>CORPORATE WITH OEM</b>	<b>IR</b>
<b>ORGANISATIONAL DESIGN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μεγάλος Αριθμός Εργαζομένων</li> <li>• Παραλαβή ανταλλακτικών από τον προμηθευτή</li> <li>• Προγραμματισμένες επιστροφές</li> <li>• Υψηλή τεχνογνωσία</li> <li>• Επίσημη εκπαίδευση προσωπικού, εμπειρία και επαγγελματική πιστοποίηση</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μέτριος αριθμός εργαζομένων</li> <li>• Παραλαβή ανταλλακτικών από τους OEM</li> <li>• Τεχνική υποστήριξη από OEM</li> <li>• Επιθυμητή η εργασιακή εμπειρία ή η ύπαρξη μηχανικού</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μικρός αριθμός εργαζομένων</li> <li>• Τα ανταλλακτικά προκύπτουν από τα επιστρεφόμενα είδη</li> <li>• Χαμηλή σταθερότητα στις επιστροφές</li> <li>• Απουσία τεχνικής υποστήριξης από OEM</li> <li>• Βασίζεται στην εμπειρία</li> <li>• Ανεπίσημη εκπαίδευση προσωπικού</li> <li>• Όχι καθορισμένο εύρος προϊόντων προς ανακατασκευή</li> <li>• Υπάλληλοι χωρίς προκαθορισμένη ιδιότητα</li> </ul>
<b>PROCESS DESIGN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Σχεδιασμός αποθήκης για αποθήκευση σε συγκεκριμένο χώρο</li> <li>• Συγκεκριμένα εργαλεία για κάθε τύπο εμπορεύματος</li> <li>• Επιλογή ως προς την αποσυναρμολόγηση</li> <li>• Γρήγορη εξυπηρέτηση και προγραμματισμός</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Σχεδιασμός αποθήκης ανά κατηγορίες προϊόντων</li> <li>• Συγκεκριμένος εξοπλισμός προσαρμοσμένος σε διάφορα εμπορεύματα με σκοπό την ταχύτερη εξυπηρέτηση</li> <li>• Πλήρης αποσυναρμολόγηση</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ενιαίος χώρος ανακατασκευών</li> <li>• Προμήθεια εργαλείων και εξαρτημάτων από την αγορά</li> <li>• Πλήρης αποσυναρμολόγηση</li> <li>• Παραλαβή εξοπλισμού ανάλογα με τη ζήτηση</li> </ul>
<b>PRODUCT DESIGN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εστίαση στην ανακατασκευή ως κομμάτι της επισκευής, της διατήρησης και της αναβάθμισης</li> <li>• Πολύ υψηλός αριθμός ανταλλακτικών</li> <li>• Μικρός ετήσιος όγκος</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συγκεκριμένα είδη</li> <li>• Μέτριος αριθμός εξαρτημάτων</li> <li>• Μεγάλος ετήσιος όγκος</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εστίαση σε συγκεκριμένες κατηγορίες</li> <li>• Μέτριος αριθμός εξαρτημάτων</li> <li>• Πολύ μεγάλος ετήσιος όγκος</li> </ul>

Priyona et al. 2015

Από τα παραπάνω καταλαβαίνει κανείς, πως η σύγχρονη τάση της αγοράς προωθεί την ανακατασκευή εμπορευμάτων και παράλληλα την ανάπτυξη των IRs και ως εκ

τούτου η στροφή των εταιρειών σε αυτό το κομμάτι σε μεγαλύτερο βαθμό καθίσταται επιτακτική (Mitsutaka 2011).

#### **4.4 ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ (RECYCLE)**

Η τελευταία μορφή επεξεργασίας που εμφανίζεται στην αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα είναι αυτή της ανακύκλωσης. Αναφέρεται σαν μορφή επεξεργασίας διότι δεν είναι σχεδόν ποτέ δυνατό τα εμπορεύματα να ανακυκλωθούν προτού περάσουν από κάποια επεξεργασία. (Schweiger 2013, Hopewell et al. 2009). Ορίζεται ως η διαδικασία που ασχολείται με την δημιουργία προϊόντων από ήδη χρησιμοποιημένα εμπορεύματα χαμηλής κυρίως αξίας. Στις περισσότερες περιπτώσεις παρατηρούνται αυξημένα κόστη κατά την ανακύκλωση εξαιτίας της επεξεργασίας που τυγχάνουν τα προϊόντα προκειμένου να είναι δυνατό να ανακυκλωθούν. Ο συνδυασμός αυτός επιβάλλει μεγαλύτερο όγκο ανακυκλώσιμων εμπορευμάτων προκειμένου να εξισορροπεί το υψηλό κόστος επεξεργασίας και να προσφέρει κάποιο ικανοποιητικό ποσοστό κέρδους στην εταιρεία – ιδιώτη- οργάνωση που προχωρά στην ανακύκλωση τους. Για τον λόγο αυτό οι περισσότερες έρευνες κατευθύνονται προς την κατάλληλη τοποθεσία και τρόπον περισυλλογής των εμπορευμάτων καθώς και των κατάλληλων εγκαταστάσεων προκειμένου να παρατηρείται το προσδοκώμενο κέρδος (Saurabh 2015). Πέρα όμως από τα οικονομικά οφέλη δεν πρέπει να λησμονεί κανείς και τα περιβαλλοντικά οφέλη που προσφέρει η ανακύκλωση. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν το αλουμίνιο του οποίου η δημιουργία νέου προϊόντος από ανακυκλωμένη πρώτη ύλη απαιτεί 90% λιγότερη ενέργεια από ότι η παραγωγή νέου και το χαρτί του οποίου η παραγωγή από ανακυκλώσιμους πόρους, μειώνει την ανάγκη παροχής προϊόντων ξυλείας (Wright et al. 2011).



Ίσως το πιο σημαντικό κομμάτι, σύμφωνα πάντα με τα ερευνητικά δεδομένα, είναι η δημιουργία δικτύου ανακύκλωσης. Τα δίκτυα αυτά, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, εξαρτώνται άμεσα από την αξία και τον όγκο των εμπορευμάτων. Στα πλαίσια αυτά η συνδρομή κυβερνητικών προγραμμάτων θα μπορούσε να βοηθήσει σημαντικά. Η δυνατότητα συγκέντρωσης ανακυκλώσιμων υλικών, σε εύκολα προσβάσιμα στον καταναλωτή σημεία, μπορεί να βοηθήσει την συνολική προσπάθεια. Φυσικά μια τέτοια κίνηση από μόνη της δεν αρκεί. Η ύπαρξη της απαραίτητης διαφημιστικής εκστρατείας σχετικά με τα οφέλη της ανακύκλωσης, είναι θεμελιώδους σημασίας. Οι καταναλωτές από την στιγμή που δεν έχουν οικονομικά οφέλη από την ανακύκλωση των υλικών και ταυτόχρονα δεν επιβαρύνονται οικονομικά από την μόλυνση του περιβάλλοντος, πολλές φορές είναι σύνηθες φαινόμενο να αδιαφορούν για την ανακύκλωση. Στην περίπτωση αυτή η θέσπιση νομοθεσίας από τα κράτη σχετικά με την ανάγκη ανακυκλώσιμων υλικών ή υποκατάστατών τους κρίνεται αναγκαία (Wright et al. 2011).

Στον τομέα της ανακύκλωσης φαίνεται πως η παροχή κινήτρων αποτελεί κινητήριο μοχλό της συνολικής προσπάθειας. Τα κίνητρα αυτά, τα οποία είναι κυρίως οικονομικά, είναι απαραίτητο να συνυπάρχουν παράλληλα με τις κυβερνητικές αποφάσεις. Εάν η ζήτηση από πλευράς κυβερνήσεων αυξηθεί είναι αναμενόμενο πως η τιμή των ανακυκλώσιμων υλικών θα αυξηθεί παράλληλα, καθιστώντας την ανακύκλωσή τους οικονομικά ελκυστική ακόμα και σε ιδιωτικό επίπεδο. Οι ιδιώτες θα είναι σε θέση να αναπτύξουν ένα σύστημα με οικονομικά οφέλη για τους καταναλωτές ή τις τοπικές κυβερνήσεις. Όπως είναι φυσικό οι προσπάθειες αυτές θα έχει υψηλότερο αντίκτυπο όταν η τιμή συγκεκριμένων υλικών προς ανακύκλωση θα είναι υψηλή και το αντίθετο όταν η τιμή θα είναι χαμηλή. Με αυτό τον τρόπο δίνονται κίνητρα στους καταναλωτές να στραφούν στην ανακύκλωση αλλά και στις

εκάστοτε τοπικές κυβερνήσεις να αναπτύξουν συστήματα περισυλλογής.

Επιπρόσθετα, θα ήταν συνετό να οριστούν συγκεκριμένες τιμές για υλικά τα οποία είναι άγνωστο στο ευρύ κοινό ότι μπορούν να ανακυκλωθούν, με επακόλουθο να καταλήγουν στους τοπικούς χώρους ταφής απορριμμάτων. Το κόστος αυτό θα μπορούσε να αφαιρεθεί από μία επόμενη αγορά, καθιστώντας τη διαδικασία αυτή ιδιαίτερα επικερδής για τους καταναλωτές (Wright et al. 2011).

Ίσως το πιο σύνηθες ανακυκλώσιμο υλικό να είναι το χαρτί. Οι καθημερινές ανάγκες στη βιομηχανία των χαρτικών ειδών είναι εξωπραγματικές. Η ανάγκη του ξύλου σαν πρώτη ύλη, λαμβάνοντας υπόψη τις περιβαλλοντικές συνέπειες, κατευθύνει την κοινωνία στην όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ποσότητα ανακύκλωσης του. Σε επιστημονική εργασία αναφέρεται πως για να δημιουργηθεί και να αναπτυχθεί ένα δίκτυο ανακύκλωσης χαρτιού χρειάζεται ο καθορισμός των σημείων συλλογής, διαχωρισμού και ελέγχου, η απόκτηση κατάλληλου εξοπλισμού για την ανακύκλωση του χαρτιού και τέλος ο καθορισμός του μεταφορικού κόστους. Η βιβλιογραφία στην απόκτηση του χαρτιού προς ανακύκλωση αναφέρει χαρακτηριστικά δύο τρόπους. Είτε την απόκτηση μέσω κάποιων εξωτερικών συνεργατών με τους οποίους έχουν υπογραφεί μακροχρόνιες συμφωνίες, είτε με την εδραίωση ενός εταιρικού δικτύου επιστροφών. Και στις δύο περιπτώσεις η ύπαρξη οικονομικού κέρδους φαίνεται να αποτελεί πιθανώς τον σημαντικότερο παράγοντα (Schweiger 2013).

Ένα άλλο χαρακτηριστικά παραδείγματα ανακυκλώσιμου υλικού είναι το πλαστικό. Τα πλαστικά είναι αγαθά τα οποία χρησιμοποιούνται ευρέως λόγω του χαμηλού βάρους τους, της διάρκειας ζωής τους και του χαμηλού τους κόστους σε σύγκριση με άλλα υλικά. Με το πέρας της λειτουργικότητάς τους τα περισσότερα πλαστικά καταλήγουν είτε σε κάποιο χώρο ταφής απορριμμάτων είτε πολλές φορές καίγονται

με τη διαδικασία αυτή να προξενεί καταστροφικά προς το περιβάλλον αποτελέσματα. Η κατασκευή των πλαστικών δεν είναι ενιαία διαδικασία. Αντίθετα είναι αρκετά περίπλοκη και όλοι οι τύποι των πλαστικών ειδών δεν είναι ίδιοι. Για το λόγο αυτό η ανακύκλωση του πλαστικού χωρίζεται σε τέσσερις κατηγορίες σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, και η κάθε κατηγορία διαχωρίζεται ανάλογα με τη σύνθεση του υλικού. Προκειμένου να πραγματοποιηθεί η ανακύκλωση τους τα πλαστικά περνούν από τα στάδια που αναφέρθηκαν στην αρχή της παρούσης εργασίας (συλλογή, διαχωρισμός, έλεγχος). Όπως γίνεται αντιληπτό η ανακύκλωση όλων των μορφών των πλαστικών είναι μια διαδικασία ιδιαίτερα δύσκολη και πολλές φορές οικονομικά ασύμφορη. Η δημιουργία ανακυκλώσιμων υλικών από τις εταιρείες παραγωγής αλλά και η κατηγοριοποίηση των πρώτων υλών που χρησιμοποιούνται σε συγκεκριμένα είδη, θα βοηθούσε σε μεγάλο βαθμό το παραπάνω εγχείρημα (Hopewell et al. 2009).

Παρατηρώντας τα στοιχεία που παρουσιάζει η βιβλιογραφία και κρίνοντας από τα άκρως ευεργετικά αποτελέσματα που έχει η διαδικασία της ανακύκλωσης στο περιβάλλον, τα αποτελέσματα μάλλον δεν είναι πολύ ενθαρρυντικά. Αν αναλογιστεί κάποιος σε χώρες με χαμηλό εισόδημα η διαχείριση των End of Live Products (EoL) κατέχει το 20% του δημόσιου προϋπολογισμού ενώ σε άλλες με υψηλότερο εισόδημα το 10% αντίστοιχα (Medrano – Gomez et al. 2020), αποτελεί στενάχωρο εύρημα η απουσία της περιβαλλοντικής συνείδησης. Σε όλες τις περιπτώσεις που αναλύθηκαν στα προηγούμενα κεφάλαια η ύπαρξη κέρδους εμφανιζόταν και στις δύο πλευρές. Στην περίπτωση της ανακύκλωσης όμως φαίνεται πως ο καταναλωτής από τη στιγμή που δεν έχει κάποιο προσωπικό οικονομικό όφελος τις περισσότερες φορές αδιαφορεί για τη διαδικασία αυτή. Για τον λόγο αυτό και η βιβλιογραφία επικεντρώνεται κυρίως στην ανάπτυξη του δικτύου εύκολης και ταυτόχρονα ικανοποιητικού αριθμού

συλλογής ανακυκλώσιμων υλικών προκειμένου να δοθούν όσο το δυνατό  
περισσότερα κίνητρα στους καταναλωτές, πέρα φυσικά από το οικονομικό όφελος.

## 5) ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ

Ολοκληρώνοντας την περιγραφή – παρουσίαση των διαδικασιών και των ενεργειών που λαμβάνουν χώρο κατά την αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα, φάνηκε σε σημαντικό βαθμό η πολυπλοκότητα και οι δυσκολίες του συνολικού εγχειρήματος. Κατά τη διάρκεια της συγγραφής δόθηκαν παραδείγματα από διάφορους κλάδους της βιομηχανίας που συνέδραμαν στην αποτελεσματικότερη ανάλυση της εκάστοτε περίπτωσης. Ωστόσο μέσα από την παρούσα εργασία σκοπός είναι να παρουσιαστούν σε όσο το δυνατό μεγαλύτερο βαθμό οι παραπάνω εργασίες στον κλάδο των φαρμάκων. Ο κλάδος αυτός όπως είναι αναμενόμενο έχει συγκεκριμένες απαιτήσεις και ιδιαιτερότητες που δεν συναντάμε σε άλλους κλάδους της βιομηχανίας. Η εφοδιαστική αλυσίδα των φαρμάκων αποτελεί μία από τις πιο πολύπλοκες αλυσίδες. Αποτελείται από ένα μεγάλο αριθμό ‘κρίκων’ όπως είναι οι παραγωγοί των πρώτων υλών, η φαρμακοβιομηχανία η ίδια, οι διανομείς, τα νοσοκομεία και οι κλινικές, οι ασφαλιστικές εταιρείες υγείας, οι 3PL συνεργάτες, τα καταστήματα λιανικής πώλησης (φαρμακεία) και τέλος οι καταναλωτές (Viegas et al. 2019). Ως εκ τούτου είναι απολύτως λογικό και η αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα να απαρτίζεται από παρόμοιους κρίκους. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η εξάρτηση του από την νομοθεσία και τις κυβερνητικές δράσεις, όπως θα περιγραφεί παρακάτω. Το πιο σημαντικό όμως κομμάτι έχει να κάνει με τη κρισιμότητα και των αποφάσεων που θα ληφθούν κατά τις επιστροφές των φαρμάκων, καθώς αποτελούν προϊόντα, τα οποία σχετίζονται άμεσα με την ανθρώπινη ζωή. Ο λόγος αυτός και μόνο κάνει επιτακτική την ανάγκη μηδενισμού των λαθών, καθιέρωσης πρακτικών και ολοκληρωμένων συστημάτων επιστροφών βασισμένων σε πρωτόκολλα, υπό την αιγίδα της νομοθεσίας (Ali 2017). Μέσα από την εργασία αυτή, λοιπόν, θα πραγματοποιηθεί παρουσίαση των προβλημάτων που παρουσιάζονται από την έλλειψη υψηλού

επιπέδου ύπαρξης αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας, οι δυσκολίες που υπάρχουν στην εφαρμογή της, οι οικονομικές και περιβαλλοντικές επιβαρύνσεις που παρατηρούνται, καθώς και η αποτύπωση υπαρχόντων δικτύων επιστροφών αλλά και δυνατότητες βελτίωσης τους, όπως τις αναφέρει η σχετική βιβλιογραφία

## **5.1) ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ**

Όπως τονίστηκε σε προηγούμενα κεφάλαια, τα προβλήματα που παρατηρούνται στις περιπτώσεις ανεπαρκούς δικτύου επιστροφών είναι αρκετά σημαντικά. Εξίσου επώδυνα είναι προβλήματα και στον κλάδο της φαρμακοβιομηχανίας τόσο σε κοινωνικό, οικονομικό και περιβαλλοντικό επίπεδο εξαιτίας του μεγάλου όγκου ως προς την ποσότητα των φαρμάκων. Αρχικά με τον όρο φάρμακα εννοείται το σύνολο των χημικών που χρησιμοποιούνται για διάγνωση, θεραπεία ή πρόληψη ασθενειών ή/και παθήσεων (Elaine et al.2017). Τα αποτελέσματα ανεπαρκών δικτύων επιστροφών παρουσιάζονται στη συνέχεια όπως τα αναφέρει η σχετική βιβλιογραφία.

### **ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ**

Η λανθασμένη διαχείριση των απορριφθέντων φαρμάκων προκαλεί αρκετά προβλήματα όπως τοξικότητα και μόλυνση μέσω των χημικών συστατικών που περιέχουν τόσο στην ανθρώπινη ζωή όσο και στους υδρόβιους οργανισμούς (Elaine et al. 2017). Στοιχεία μελέτης έχουν δείξει πως τα μη χρησιμοποιημένα φάρμακα και κυρίως οι ορμόνες, τα δείγματα, η κωδεΐνη και τα αντιβιοτικά καταλήγουν κυρίως σε χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων και σε ρέματα νερού προκαλώντας ανεπανόρθωτη ζημία στο περιβάλλον (Kongar et al.2015, Elaine et al 2017).

## **ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ**

Η πλειοψηφία των εμπορευμάτων που επιστρέφονται έχουν σε ελάχιστο βαθμό επίδραση στο κοινωνικό σύνολο. Αν αναλογιστεί κανείς την πληθώρα των εμπορευμάτων και των υλικών που έχουν ληφθεί υπόψη στη συγκεκριμένη εργασία, θα εντοπίσει καθόλου ή ελάχιστο κοινωνικό αντίκτυπο.

Είναι απαραίτητο να τονιστεί, πως σε αντίθεση με άλλα υλικά τα οποία ακόμα και σε περίπτωση λήξης η μη λειτουργικής ικανότητας δεν είναι βλαβερά για την υγεία, κάτι τέτοιο δεν ισχύει με ορισμένες κατηγορίες φαρμάκων. Ορισμένα, τα οποία χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση του καρκίνου ή του HIV είναι ιδιαίτερα επικίνδυνα μετά την αναγραφόμενη ημερομηνία λήξης τους. Φυσικά αυτή η συνθήκη δεν ισχύει για την πλειοψηφία των φαρμάκων (Kongar et al 2015).

Ένα άλλο σημαντικό κομμάτι είναι η απουσία ολοκληρωμένων προγραμμάτων δωρεών. Μέσω της διαδικασίας αυτής χώρες με μέτριο και χαμηλό εισόδημα θα είχαν τη δυνατότητα να προμηθευτούν φάρμακα που δεν είναι σε θέση να αγοράσουν. Η ελλιπής οργάνωση είναι το στοιχείο που εμποδίζει την ανάπτυξη αυτών των ανθρωπιστικών προγραμμάτων. Επιπρόσθετα η απουσία επαγγελματιών υγείας σε αυτό τον κλάδο προκαλεί ακόμα μεγαλύτερα προβλήματα, γεγονός που αποτυπώνεται και από την άγνοια της ζήτησης που υπάρχει. Το αποτέλεσμα είναι πολλές φορές να καταλήγει μεγάλη ποσότητα φαρμάκων στα οποία δεν υπάρχει ανάγκη σε πληττόμενες ή αδύναμες οικονομικά περιοχές (Viegas et al. 2019).

Ένα άλλο φαινόμενο που παρατηρείται εξαιτίας της μη ορθής εφαρμογής δικτύων επιστροφών είναι η επανetikετοποίηση (relabeling) ορισμένων ληγμένων φαρμάκων με σκοπό τη συνέχιση χρήσης τους από τους καταναλωτές (Ali 2015). Πρόκειται για ένα κοινωνικό – οικονομικό πρόβλημα, ωστόσο κατατάσσεται στην παρούσα εργασία

στα κοινωνικά, καθώς η δημόσια υγεία θεωρείται πιο σημαντικό αγαθό από την εφήμερη οικονομική ευημερία.

### **ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ**

Εξαιτίας της ανασφάλειας που επικρατεί σε μεγάλη μερίδα του πληθυσμού σχετικά με την ανάγκη των φαρμάκων, πολλοί συνηθίζουν να έχουν στην κατοχή τους μεγάλο απόθεμα που πολλές φορές είναι αχρειαστο. Αυτή η πρακτική οδηγεί, εξαιτίας της αναλώσιμης φύσης των φαρμάκων, στη λήξη του υπάρχοντος αποθέματος από τη στιγμή που δεν παρατηρείται ζήτηση. Στον αντίποδα εάν επιστρέφονταν τα φάρμακα έγκαιρα, πριν δηλαδή το πέρας της ημερομηνίας λήξης, θα μπορούσαν να πουληθούν ξανά σε δευτερεύοντες αγορές ή να δοθούν σε αναπτυσσόμενες ή μη ανεπτυγμένες χώρες. Ωστόσο, όπως θα φανεί και στη συνέχεια η ελάχιστη αξία των φαρμάκων αλλά και η απουσία οικονομικών κινήτρων στους καταναλωτές σχετικά με τις επιστροφές, καθιστούν το παραπάνω εγχείρημα δύσκολο (Weraikat et al 2016). Στην παραπάνω κατηγορία μπορούν να προστεθούν και τα φάρμακα που παραμένουν στην κατοχή των ασθενών για μεγάλο χρονικό διάστημα διότι κατά τη διάρκεια μίας θεραπείας που ακολουθούν μπορεί να αλλάξει η φαρμακευτική τους αγωγή (Kongar et al. 2015). Έρευνα έχει δείξει ότι στην Κίνα περίπου το 80% των σπιτιών έχουν medicine boxes από τα οποία μόνο το 30-40% έχουν μεγαλύτερο από ένα χρόνο ζωής. Επιπρόσθετα στην ίδια έρευνα έχει φανεί ότι ποσοστό άνω του 80% δεν προχωρά σε τακτικό έλεγχο των φαρμάκων αυτών, με αποτέλεσμα να παρατηρούνται ετησίως πάνω από 15000 τόνους ληγμένα φάρμακα (Ma and Ma 2006 cited by Liu et al. 2020). Όπως, λοιπόν, αναμένεται τα οικονομικά οφέλη από ένα ολοκληρωμένο και λειτουργικό σύστημα επιστροφών είναι κομβικής σημασίας για την οικονομία πολλών χωρών.



## 5.2 ΝΟΜΟΘΕΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ

### ΑΛΥΣΙΔΑΣ

Γίνεται εύκολα αντιληπτό πως εξαιτίας της φύσης των φαρμάκων και της άμεσης συσχέτισης τους με τις ανθρώπινες ζωές συνολικά η φαρμακευτική αλυσίδα περικλείεται από αυστηρή νομοθεσία και κανονισμούς. Οι παραπάνω συναντώνται σε όλες τις πτυχές της εφοδιαστικής αλυσίδας και ως εκ τούτου και στην αντίστροφη. Η νομοθεσία και οι κανονισμοί σε συνδυασμό με παρεχόμενα κίνητρα προς τους καταναλωτές είναι ένα από τα πιο σημαντικά κομμάτια των RL στη φαρμακοβιομηχανία (Narayama et al. 2014)

Στον ελληνικό χώρο η υπάρχουσα νομολογία είναι νομοθετημένη ως ένα σημείο. Φυσικά το επίπεδο επιστροφών σε τοπικό επίπεδο δεν είναι τόσο ανεπτυγμένο όπως στο εξωτερικό. Παρόλα αυτά στη διαδικτυακή σελίδα του Συνδέσμου Φαρμακευτικών Επιχειρήσεων Ελλάδος είναι αναρτημένη η νομολογία σχετικά με τον φαρμακευτικό κλάδο. Χαρακτηριστικά αναφέρονται ορισμένα ΦΕΚ σχετικά με τις διαδικασίες που χαρακτηρίζουν το δίκτυο επιστροφών:

- ΦΕΚ 51/A/27.02.1981 – Επιστροφές φαρμάκων – Ημερομηνία λήξεως
- ΦΕΚ 601/B/09.08.1993 – Αποθήκευση – Διάθεση – Καταστροφή φαρμάκων
- ΦΕΚ 287/B/02.03.2007 – Έγκριση Εθνικού Σχεδιασμού Διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων
- ΦΕΚ 125/A/23.07.1992 – Εναποθήκευση εμπορία για λογαριασμό τρίτων

Ηλεκτρονική πηγή : <https://www.sfee.gr/category/bibliothiki/farmakeftiki-nomothesia/>

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο η οργάνωση είναι σαφώς μεγαλύτερη. Διαδικτυακές σελίδες μπορούν να προσφέρουν πληροφορίες στο ευρύ κοινό σχετικά με τη νομολογία που διέπει τον φαρμακευτικό τομέα και κατ'επέκταση και τη διαδικασία των επιστροφών.

Χαρακτηριστικά προτείνονται οι εξής δύο ιστοσελίδες για άντληση πληροφοριών:

- [https://ec.europa.eu/info/index\\_en](https://ec.europa.eu/info/index_en)
- <https://www.ema.europa.eu/en>

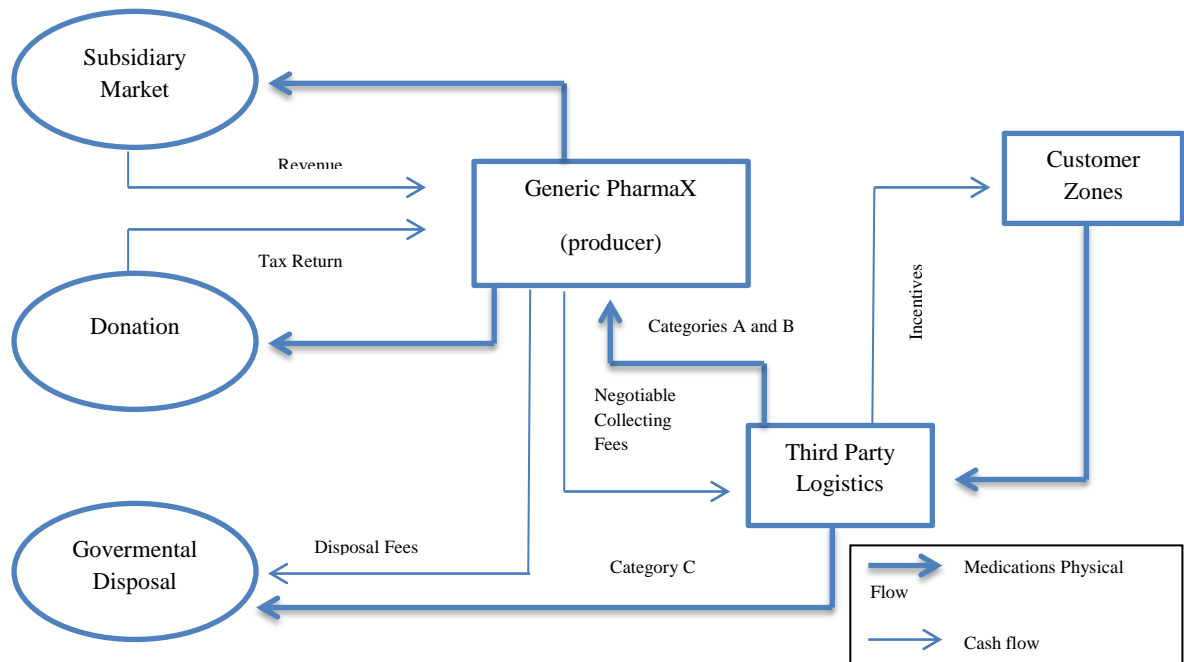
### **5.3 ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΡΑ**

Παρ' όλες τις προσπάθειες που γίνονται κατά καιρούς παρατηρούνται παραλήψεις στα όποια προγράμματα επιστροφών υπάρχουν εξαιτίας της έλλειψης κοινωνικής ευαισθησίας, επομένως η δημιουργία δημόσιας ευαισθητοποίησης είναι θεμελιώδης για την λειτουργικότητα των δικτύων επιστροφών (Kongar et al. 2015). Η παροχή κινήτρων στους καταναλωτές για επιστροφή των φαρμάκων που πλησιάζουν την ημερομηνία λήξης τους, είτε φαρμάκων με χαμηλή ζήτηση μπορεί να ωφελήσει τις φαρμακευτικές εταιρείες μέσω πιθανής πώλησης τους σε βοηθητικές αγορές είτε μέσω της δωρεάς τους σε αναπτυσσόμενες χώρες. Στη δεύτερη περίπτωση μάλιστα, η διαδικασία της δωρεάς αποφέρει μείωση φορολογίας (Weirakat et al 2016).

Επιπρόσθετα η ενεργή συμμετοχή των τελικών καταναλωτών στη διαδικασία αυτή θα προσφέρει ένα πιο ολοκληρωμένο σύστημα επιστροφών, από τη στιγμή που όλοι οι εμπλεκόμενοι φορείς θα είναι σε θέση να επιστρέψουν φάρμακα που δεν επιθυμούν ή χρειάζονται. Τέλος η κυβέρνηση κάθε κράτους ξεχωριστά αλλά και συλλογικά,

μπορεί να συνδράμει στη διαδικασία αυτή με διάφορους τρόπους, όπως θα περιγραφούν παρακάτω.

Το οικονομικό όφελος όπως έχει φανεί σε ορισμένα σημεία της συγκεκριμένης εργασίας αποτελεί τον κινητήριο μοχλό για πολλές διαδικασίες. Η περίπτωση του κλάδου της φαρμακοβιομηχανίας δεν θα μπορούσε να αποτελεί την εξαίρεση. Το οικονομικό όφελος προκειμένου να αποτελέσει σημαντικό παράγοντα πρέπει να ικανοποιεί όλα τα μέλη ενός δικτύου επιστροφών. Η εταιρεία παραγωγής δεν γίνεται να προσφέρει μεγαλύτερο ποσό από το όφελος της, ο 3PL πάροχος υπηρεσιών πρέπει να έχει όφελος και ο τελικός καταναλωτής να μένει ικανοποιημένος από το ποσό που θα του προσφερθεί. Ερευνητική προσπάθεια σε συνεργασία με την εταιρεία *Generic PharmaX* προτείνει την προσφορά τριών κατηγοριών οικονομικών κινήτρων ανάλογα με την ημερομηνία λήξης των φαρμάκων. Η πρώτη κατηγορία θα αφορούσε φάρμακα με μεγαλύτερο από δύο χρόνια ζωής, η δεύτερη περισσότερο από ένα χρόνο και η τρίτη ένα χρόνο ή λιγότερο από την επιτρεπτή κατανάλωση τους από τον παραγωγό. Από τη στιγμή που το επιθυμητό αποτέλεσμα είναι συνολική συλλογή των φαρμάκων, οι 3PL εταιρείες είναι αναγκαίο να μπορούν να διαπραγματευτούν το παρεχόμενο από τον παραγωγό ποσό, καθώς όπως θα λεχθεί και στη συνέχεια η διαπραγματευτική αυτή δυνατότητα εκλείπει στον συγκεκριμένο τομέα. Σχηματικά η συνολική αυτή διαδικασία αποτυπώνεται ως εξής:



Producer – customer – 3PL coordination RSC (Weirakat et al 2016)

Η διαπραγματευτική δυνατότητα των 3PL ενισχύει τη διαδικασία συλλογής καθώς από τη στιγμή που μπορούν να επηρεάσουν το επιθυμητό τους κέρδος, είναι απολύτως λογικό να παρουσιάσουν καλύτερα αποτελέσματα. Η ύπαρξη οικονομικού κινήτρου φαίνεται πως επηρεάζει και τους παρόχους 3PL υπηρεσιών, καθώς η συλλογή θα είναι δυνατό να πραγματοποιείται από περισσότερες τοποθεσίες και ως εκ τούτου να μένουν λιγότερα φάρμακα στη κατοχή του τελικού καταναλωτή.

Η διαδικασία παροχής οικονομικών κινήτρων στους καταναλωτές αποτελεί ένα επιχειρηματικό πρόβλημα. Και αυτό διότι όσο μεγαλύτερο θα είναι το όφελος των πολιτών τόσο μεγαλύτερος θα είναι και ο επιστρεφόμενος όγκος αλλά ταυτόχρονα το κέρδος της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας θα είναι περιορισμένο. Για το λόγο αυτό η δυνατότητα προσφοράς οικονομικού κινήτρου από τον παραγωγό είναι περιορισμένη. Ειδικά στις περιπτώσεις των φαρμάκων της πρώτης κατηγορίας το κίνητρο πρέπει να είναι υψηλό προκειμένου να παρακινήσει τους τελικούς καταναλωτές να παραδώσουν φάρμακα με περισσότερο από ένα χρόνο ζωής. Σχετικά

με την δεύτερη κατηγορία τα οικονομικά οφέλη είναι ακόμα πιο περιορισμένα εξαιτίας του μικρού χρόνου ζωής των φαρμάκων. Ωστόσο η φοροαπαλλαγή που είναι πιθανό να πετύχουν οι φαρμακευτικές εταιρείες μετριάζουν την προσπάθεια αυτή. Παράλληλα η παραπάνω δράση βελτιώνει σε σημαντικό βαθμό το κοινωνικό πρόσωπο της εταιρείας. Τέλος σχετικά με την τρίτη κατηγορία φάνηκε ότι από τη στιγμή που τα οικονομικά κίνητρα είναι μικρότερα σε σύγκριση με τις άλλες δύο κατηγορίες, τα αποτελέσματα δεν είναι τα επιθυμητά. Και αυτό διότι το καταναλωτικό κοινό στοχεύει στην μεγαλύτερη δυνατή επίτευξη κέρδους με αποτέλεσμα να δίνεται έμφαση στις άλλες δύο κατηγορίες και ειδικά στην πρώτη. Οι ερευνητές από τα παραπάνω δεδομένα καταλήγουν στο ότι η τρίτη κατηγορία είναι εξαρτώμενη σε μεγάλο βαθμό από τον όγκο των φαρμάκων της πρώτης κατηγορίας, γεγονός όμως που μπορεί να μετριαστεί από τη σωστή εφαρμογή του μοντέλου. Τέλος αξίζει να αναφερθεί ότι η εταιρεία *Generic PharmaX* με τα δεδομένα που παρουσιάζει αδυνατεί να συλλέξει ένα ποσοστό της τάξεως του 18%, με αποτέλεσμα να αναγκάζεται να πληρώσει κάποιο ποσό σαν ποινή. Με την εφαρμογή του παραπάνω μοντέλου οι ερευνητές θεωρούν πως αυτό το ποσοστό είναι δυνατό να εκμηδενιστεί (Weirakat et al. 2016).

## 5.4 ΕΜΠΟΔΙΑ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ

### ΕΠΙΣΤΡΟΦΩΝ

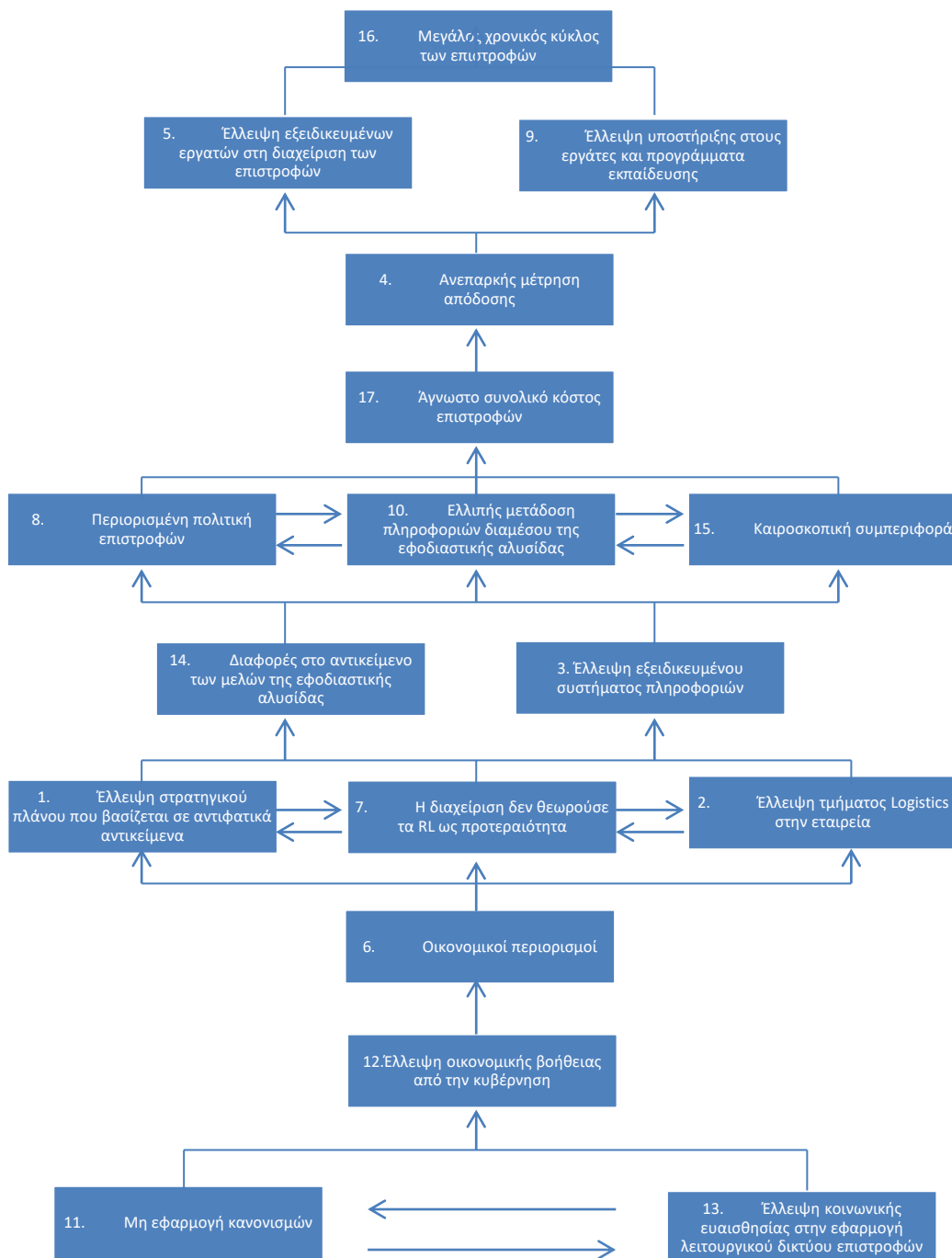
Όπως σε κάθε κλάδο της βιομηχανίας εμφανίζονται εμπόδια στην εφαρμογή των κατάλληλων και επιθυμητών πρακτικών, έτσι και στον τομέα των φαρμάκων συναντούνται αρκετά τέτοια παραδείγματα. Τα πιο συχνά εμπόδια που παρατηρούνται κατά κύριο λόγο σε όλους τους κλάδους της βιομηχανίας είναι η υποτίμηση του δικτύου επιστροφών σε σύγκριση με άλλες εταιρικές λειτουργίες, οι εταιρικές πολιτικές, το νομικό πλαίσιο, οι οικονομικοί πόροι της εκάστοτε εταιρείας και η έλλειψη προσοχής της διοίκησης στο θέμα των επιστροφών. Επιστημονικές έρευνες έχουν κατηγοριοποιήσει τα εμπόδια σε λειτουργικά, οικονομικά, πολιτικά και διοικητικά ενώ σχετικά με την εφαρμογή τους σε οργανωτικά, λειτουργικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά (Elaine et al. 2017).

Προκειμένου να αποσαφηνιστούν τα εμπόδια που εμφανίζονται στη βιομηχανία των φαρμάκων στον τομέα των επιστροφών, χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα που αντλήθηκαν από ερευνητική εργασία, για την εταιρεία Pharco Pharmaceuticals, η οποία αποτελεί εταιρεία οδηγό στην φαρμακοβιομηχανία της Αιγύπτου. Με τη βοήθεια της υπάρχουσας βιβλιογραφίας και τη συνδρομή των managers της εταιρείας δημιουργήθηκε μία λίστα 17 παραμέτρων οι οποίες είτε άμεσα είτε έμμεσα επηρεάζουν τα δίκτυα επιστροφών ,όπως παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

<b>ΕΜΠΟΔΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΕΠΙΣΤΡΟΦΩΝ</b>
1. Έλλειψη στρατηγικού πλάνου που βασίζεται σε αντιφατικά αντικείμενα
2. Έλλειψη τμήματος Logistics στην εταιρεία
3. Έλλειψη εξειδικευμένου συστήματος πληροφοριών
4. Ανεπαρκής μέτρηση απόδοσης
5. Έλλειψη εξειδικευμένων εργατών στη διαχείριση των επιστροφών
6. Οικονομικοί περιορισμοί
7. Η διαχείριση δεν θεωρούσε τα RL ως προτεραιότητα
8. Περιορισμένη πολιτική επιστροφών
9. Έλλειψη υποστήριξης στους εργατές και προγράμματα εκπαίδευσης
10. Ελλιπής μετάδοση πληροφοριών διαμέσου της εφοδιαστικής αλυσίδας
11. Μη εφαρμογή κανονισμών
12. Έλλειψη οικονομικής βοήθειας από την κυβέρνηση
13. Έλλειψη κοινωνικής ευαισθησίας στην εφαρμογή λειτουργικού δικτύου επιστροφών
14. Διαφορές στο αντικείμενο των μελών της εφοδιαστικής αλυσίδας
15. Καιροσκοπική συμπεριφορά
16. Μεγάλος χρονικός κύκλος των επιστροφών
17. Άγνωστο συνολικό κόστος επιστροφών

(Ali 2017)

Στη συνέχεια, προκειμένου να εξακριβωθεί η επιρροή που έχει κάθε ένας από τους παραπάνω παράγοντες στο σχεδιασμό ενός κατάλληλου δικτύου επιστροφών, οι ερευνητές πραγματοποίησαν ένα σύνολο ερωτήσεων προς τους managers με σκοπό να αποσαφηνιστεί η παραπάνω επιρροή. Τα αποτελέσματα των ερωτήσεων ήταν αυτά που καθόρισαν το τελειωτικό ISM (Interpretive Structural Method). Η μέθοδος αυτή σύμφωνα με τη βιβλιογραφία χρησιμοποιεί γραφήματα σε συνδυασμό με το κατάλληλο κείμενο με τρόπο ώστε να απεικονίζεται όσο το δυνατόν με μεγαλύτερη ακρίβεια ένα σύνθετο θέμα ή πρόβλημα. Με άλλα λόγια, η μέθοδος αυτή, βοηθά στην γραφική απεικόνιση ενός σύνθετου προβλήματος και στην πολυπλοκότητα των σχέσεων μεταξύ των παραμέτρων του. Σχηματικά τα 17 εμπόδια που τονίστηκαν στον προηγούμενο πίνακα καθώς και η επιρροή του ενός στα υπόλοιπα απεικονίζονται στο παρακάτω γράφημα.



Σχήμα 3 Ali 2017

Το παραπάνω σχέδιο, λοιπόν, δείχνει πως ο μεγάλος χρονικός κύκλος των επιστροφών είναι ο παράγοντας που επηρεάζει σε μικρότερο βαθμό τους υπόλοιπους αλλά ταυτόχρονα επηρεάζεται από όλους τους παράγοντες. Αντίθετα η μη εφαρμογή



κανονισμών και η έλλειψη κοινωνικής ευαισθησίας στην εφαρμογή λειτουργικού δικτύου επιστροφών, είναι οι παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν στο μεγαλύτερο δυνατό βαθμό τη λειτουργικότητα ενός δικτύου επιστροφών. Παράλληλα φαίνεται πως η έλλειψη κοινωνικής ευαισθησίας έχει άμεση σχέση με τη νομοθεσία και την θέσπιση κανονισμών. Οι παράγοντες αυτοί επίσης, καθιστούν δύσκολη την ανάπτυξη του οικολογικού προφίλ της εταιρείας αφού η κοινωνική ευαισθησία είναι εξέχουσας σημασίας στη διαδικασία αυτή. Επιπρόσθετα παρατηρείται πως οι οικονομικοί περιορισμοί που υπάρχουν, εξαιτίας της απουσίας οικονομικής στήριξης απ' την κυβέρνηση, καθιστούν αδύνατη την ανάπτυξη του δικτύου, από τη στιγμή που η εταιρεία αδυνατεί να καλύψει το υψηλό κόστος των επιστροφών. Οι παραπάνω παράγοντες μαζί με την έλλειψη στρατηγικού πλάνου στον τομέα των επιστροφών και την έλλειψη ή πιθανόν την ύπαρξη ενός ξεπερασμένου συστήματος πληροφοριών αποτελούν τους κύριους περιορισμούς στην δημιουργία λειτουργικής αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας. Το τελευταίο δεδομένο επιβεβαιώνεται και από άλλη ερευνητική εργασία του ίδιου ερευνητή. Οι περισσότεροι παραγωγοί δεν γνωρίζουν τη συνολική αλυσίδα διανομής. Επομένως από τη στιγμή που δεν έχουν άποψη για τη παραπάνω ενέργεια είναι απολύτως λογικό να συναντώνται δυσκολίες και στη διαδικασία των επιστροφών καθώς η διανομή απασχολεί κυρίως τους 3PL και τις εταιρείες διανομής (Ali 2015).

Στη συνέχεια, παρατηρώντας το γράφημα φαίνονται οι εξαρτημένοι παράγοντες, οι οποίοι επίσης με τη σειρά τους επηρεάζουν τα δίκτυα επιστροφών. Η απουσία εξειδικευμένων εργατών και εγκαταστάσεων ικανών να δεχθούν τον όγκο των επιστροφών είναι σημαντικός παράγοντας, ο οποίος όμως εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την έλλειψη οικονομικής βοήθειας από τον κρατικό μηχανισμό. Η ελλιπής μετάδοση πληροφοριών διαμέσω της εφοδιαστικής αλυσίδας όπως αναφέρει η

σχετική βιβλιογραφία, οφείλεται στο γεγονός πως οι εκάστοτε managers δεν επιθυμούν τη μετάδοση τους εξαιτίας του οικονομικού αντίκτυπου που έχουν. Το αποτέλεσμα αυτό φυσικά δεν είναι άλλο πέρα από την δυσλειτουργία της εφοδιαστικής αλυσίδας και ως εκ τούτου και της αντίστροφης. Το γεγονός αυτό αποδεικνύει την άψογη συνεργασία και επικοινωνία που είναι αναγκαίο να χαρακτηρίζει την αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα. Τέλος, ένα ακόμα σημαντικό χαρακτηριστικό είναι η αβεβαιότητα της ποσότητας των επιστροφών. Το γεγονός αυτό καθιστά οικονομικά δύσκολη τη συγκρότηση ενός δικτύου και ταυτόχρονα δείχνει την εξάρτηση του από την επιστρεφόμενη ποσότητα (Ali 2017).

Τα παραπάνω δεδομένα που αντλούνται από συγκεκριμένη φαρμακευτική εταιρεία, έρχονται να πλαισιώσουν τα δεδομένα, σχετικά με τα εμπόδια εφαρμογής ενός λειτουργικού δικτύου επιστροφών, που έχουν παρουσιαστεί σε άλλη ερευνητική εργασία του παρελθόντος. Παρομοίως και εκεί το κόστος, η έλλειψη κοινωνικής ευθύνης και οι κανόνες που διέπουν τα RL αποτελούν τους κύριους παράγοντες. Η τεχνολογία, η επικοινωνία μεταξύ των μελών της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας και η διανομή, θεωρούνται σημαντικά μεν αλλά σε δευτερεύον επίπεδο (Kongar et al 2015). Επιπρόσθετα σε έρευνα που προχώρησε σε ανασκόπηση της βιβλιογραφίας έχει λεχθεί πως τα εμπόδια οφείλονται σε μεγάλο βαθμό στο συντομισμό/συνεργασία με τις 3PL εταιρείες, στην καταναλωτική αντίληψη γύρω από την αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα και στην απουσία συστήματος παρακολούθησης των επιστροφών (Elaine et al. 2017).

Πέρα όμως από τα προβλήματα που αναφέρθησαν παραπάνω, είναι θεμιτό να τονιστεί πως και η ίδια η φαρμακευτική εφοδιαστική αλυσίδα προκαλεί με τον τρόπο λειτουργίας της ορισμένα θέματα. Το μεγάλο εύρος της, τα προβλήματα ποιότητας που προκύπτουν από την παραγωγή, τα οργανωτικά προγράμματα παραγωγής με το

υπερβολικό ρυθμό παραγωγής, τα προβλήματα αποθήκευσης, οι καθυστερήσεις στις διανομές και ο μικρός χρόνος ζωής των φαρμάκων είναι ορισμένοι από τους παραγοντες της εφοδιαστικής αλυσίδας που επηρεάζουν την εύρυθμη λειτουργία της αντίστροφης (Viegas et al. 2019).

## **5.5) ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΕΠΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ**

Ένα σημαντικό σημείο που πρέπει να διευκρινιστεί, είναι οι κατηγορίες των επιστροφών. Σε αντίθεση με άλλους κλάδους της βιομηχανίας όπου οι επιστροφές κατά μεγάλο ποσοστό οφείλονται στη μη λειτουργική φύση των εμπορευμάτων, δεν αποτελεί κανόνα στον τομέα των φαρμάκων. Στη συγκεκριμένη ομάδα εμπορευμάτων, οι επιστροφές πραγματοποιούνται ακόμα και αν τα εμπορεύματα βρίσκονται εντός της ημερομηνίας χρήσης τους. Συγκεντρωτικά, οι επιστροφές μπορούν να ομαδοποιηθούν κατηγορίες. Αυτές είναι τα ληγμένα φάρμακα, τα φάρμακα με λιγότερο από ένα χρόνο ζωής, τα φάρμακα με λιγότερο από δύο χρόνια ζωής σε αυτά με μη εμπορεύσιμη εξωτερική συσκευασία, σε αυτά με υποχρεωτική ανάκληση λόγω επιπλοκών καθώς και σε ορισμένα που έχουν λήξει χωρίς όμως να είναι τοξικά για τη δημόσια υγεία (Narayama et al. 2014, Kongar et al 2015). Στην περίπτωση όπου τα φάρμακα αποτυγχάνουν σε δοκιμασίες ανάλυσης, αποσύνθεσης και διάλυσης, οι οποίες πραγματοποιούνται από τον εκάστοτε οργανισμό υγείας, υπόκεινται σε υποχρεωτική ανάκληση από όλα τα σημεία πώλησης και χρήσης.

Στην κατηγορία των μη ληγμένων φαρμάκων είναι σημαντικό να διεξάγονται έλεγχοι προκειμένου να διαπιστωθεί η κατάστασή τους. Πολλά φάρμακα εξαιτίας της λανθασμένης φύλαξης τους, χάνουν τη λειτουργικότητά τους πριν το πέρας της ημερομηνίας λήξης τους. Σε αυτή την περίπτωση εξειδικευμένοι έλεγχοι στα κέντρα

ελέγχου της ποιότητας των επιστρεφόμενων φαρμάκων, πρέπει να εκτελούνται. Τα αποτελέσματα όπως είναι φυσικό είναι αυτά που θα καθορίσουν την μετέπειτα πορεία των φαρμάκων. Εάν η κατάσταση τους δεν έχει επηρεαστεί τότε επιστρέφονται πίσω στα κέντρα διανομής προκειμένου να επαναπωληθούν.

Σχετικά με τα φάρμακα που έχουν λήξει αλλά δεν είναι τοξικά πρέπει η προτεινόμενη ημερομηνία κατανάλωσης να αποτελεί ένα σημαντικό κριτήριο αλλά όχι το μοναδικό, από την στιγμή που δεν ορίζει την ακαταλληλότητα του φαρμάκου. Στην πραγματικότητα δηλώνει το τέλος της ευθύνης του παραγωγού. Για να καθοριστεί με ακρίβεια η τελική ημερομηνία χρήσης του προϊόντος εξειδικευμένοι έλεγχοι πρέπει να εκτελεστούν. Τα αποτελέσματα τους θα καθορίσουν τη μελλοντική χρήση τους. Όσα είναι κατάλληλα προς χρήση επιστρέφονται πίσω στα κέντρα διανομής με την νέα ημερομηνία λήξης να αναγράφεται στο εξωτερικό της συσκευασίας τους. Εάν από την άλλη πλευρά αποδειχθούν ακατάλληλα, περαιτέρω εργαστηριακοί έλεγχοι διεξάγονται με σκοπό να αποφασιστεί αν είναι ανακυκλώσιμα ή όχι. Τα ανακυκλώσιμα αποστέλλονται πίσω στους παραγωγούς προκειμένου να ανακυκλωθούν ενώ τα υπόλοιπα καταστρέφονται με όλες τις νόμιμες διαδικασίες. Στην αντίθετη περίπτωση όπου βρίσκονται τα φάρμακα που με το που παρέλθει η προτεινόμενη από τον παραγωγό ημερομηνία κατανάλωσης τους, πρέπει να καταστρέφονται με όλες τις νόμιμες διαδικασίες, με σκοπό την αποφυγή πιθανών παρενεργειών. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν κυρίως τα υγρά φάρμακα που περιέχουν ζάχαρη και ουσίες που παρέχουν γεύση καθώς και άλλα αντιβιοτικά που διανέμονται σε μορφή σκόνης.

Ξεχωριστή κατηγορία αποτελούν τα φάρμακα με χαλασμένη τη συσκευασία τους. Στην περίπτωση αυτή, επειδή είναι άγνωστη η πιθανή ζημία και στο εσωτερικό της συσκευασίας, εξειδικευμένοι έλεγχοι πραγματοποιούνται προκειμένου να καθοριστεί

το περιεχόμενο. Μόλις ολοκληρωθεί ο έλεγχος, τα φάρμακα στην περίπτωση που δεν έχουν αλλοιωθεί, επανασυσκευάζονται ταιριάζοντας το περιεχόμενο τους, το χρώμα, το σχήμα και το μέγεθος όπως αυτά αναγράφονται στην αρχική συσκευασία (Kongar et al. 2015).

Πέρα όμως από αυτό, εξίσου σημαντικό είναι να αναφερθούν και οι πηγές από τις οποίες προέρχονται τα επιστρεφόμενα φάρμακα. Οι δυσκολίες που υπάρχουν σε αυτό το κομμάτι έχουν να κάνουν με τον αριθμό των σημείων ζήτησης που επιστρέφουν τα εμπορεύματα. Φαρμακεία, νοσοκομεία, ιδρύματα και τελικοί καταναλωτές είναι οι κύριες πηγές επιστροφών όπως αυτές καταγράφονται στη σχετική βιβλιογραφία.

## **5.6) ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΕΠΙΣΤΡΟΦΩΝ ΣΤΟΝ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΟ ΤΟΜΕΑ**

Η κατηγορία των επιστροφών στον τομέα των φαρμάκων μπορεί να διαφέρει σε ορισμένα σημεία και να εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη νομοθεσία και τη μηδενική ανοχή λανθασμένων επιλογών, ωστόσο το μεγαλύτερο κομμάτι της δεν διαφέρει από τα δίκτυα επιστροφών που έχουν περιγραφεί και ως εκ τούτου των διαδικασιών που τα χαρακτηρίζουν. Ο ορισμός των επιστροφών στον φαρμακευτικό τομέα όπως αναφέρεται στη σχετική βιβλιογραφία είναι ‘η διαδικασία μετακίνησης των EOL (End of Life) φαρμάκων από τον τελικό καταναλωτή στο σημείο προέλευσης (παραγωγός) με σκοπό την επανάκτηση της αξίας τους ή την σωστή καταστροφή τους (Schatteman 2003 cited by Kongar et al. 2015). Ασχέτως με τον τελικό προορισμό τους, όλα τα φάρμακα πρέπει να συλλεχθούν (collection) και να

διαχωριστούν (sorting) προτού μεταβούν στο επόμενο στάδιο. Οι επιστροφές των EOL φαρμάκων που προέρχονται από τους καταναλωτές τους εμπόρους ή τους οργανισμούς υγείας μπορεί να πραγματοποιηθούν σε διάφορα μέρη όπως φαρμακεία ή άλλα σημεία συλλογής. Αφού συλλεχθούν, μετακινούνται στο επόμενο στάδιο το οποίο είναι ο διαχωρισμός. Περιλαμβάνονται διαδικασίες όπως αποδοχή, διαχωρισμός, πακετοποίηση και μεταφορά των EOL. Ο χρόνος που απαιτείται προκειμένου να μεταφερθούν τα επιστρεφόμενα φάρμακα στα κέντρα επιθεώρησης και ελέγχου είναι περίπου ένας μήνας. Σε αυτό το επίπεδο διεξάγονται χημικοί έλεγχοι σε εξειδικευμένα κέντρα, προκειμένου να εκτιμηθεί η τοξικότητά τους. Από τα αποτελέσματα του ελέγχου αυτού θα κριθεί εάν είναι κατάλληλα για επανχρησιμοποίηση ή θα πρέπει να προχωρήσει η διαδικασία καταστροφής τους. Σε αυτό το σημείο η ημερομηνία λήξης που αναγράφεται από τον παραγωγό, τα χαρακτηριστικά αλλά και τα συστατικά που τα αποτελούν, αποτελούν σημαντικές παραμέτρους που είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψη (Kongar et al. 2015).

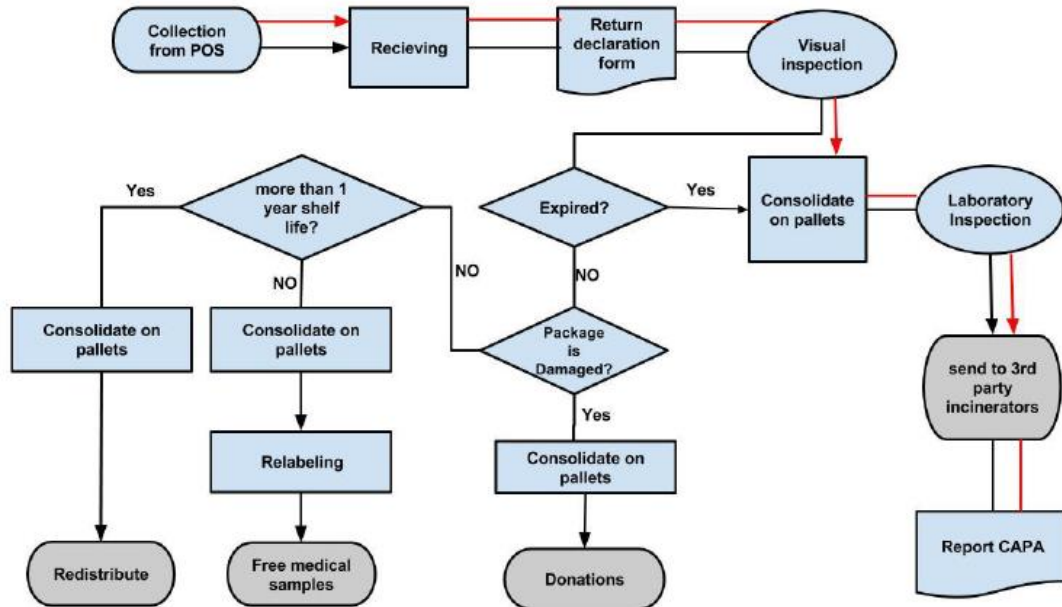
Σε οικονομικό επίπεδο ο παραγωγός έρχεται αντιμέτωπος με μία αλυσίδα από κόστη. Αρχικά παρατηρείται το κόστος που καταβάλεται στους 3PL συνεργάτες (στο ερευνητικό μοντέλο χρησιμοποιήθηκε third party agency), το οποίο είναι ανάλογο με την αξία των φαρμάκων. Στη συνέχεια υπάρχει το κόστος καταστροφής που καλείται να πληρώσει ο παραγωγός, για τα φάρμακα της τρίτης κατηγορίας που ακολουθούν αυτή τη διαδρομή. Παρακάτω παρατηρείται το κόστος μεταφοράς όπου μπορεί να περιλαμβάνει την επιστροφή των φαρμάκων στον παραγωγό (κυρίως η πρώτη κατηγορία) και την μετέπειτα πορεία τους προς την ένταξη στην εφοδιαστική αλυσίδα είτε την αποστολή τους σε περιοχές που βρίσκονται υπό ανάπτυξη με τη μορφή δωρεάς. Τέλος όπως είναι αναμενόμενο συναντάται το κόστος διαχωρισμού των φαρμάκων. Αξίζει να σημειωθεί πως το κόστος αυτό είναι δυνατό να μειωθεί ως

ένα βαθμό με τη διαδικασία των δωρεών, προκαλώντας κάποια μείωση φόρου στην παραγωγό εταιρεία, είτε μέσω κρατικών επιχορηγήσεων για την επιστροφή των φαρμάκων (Liu et al. 2020).

Μία κατάσταση η οποία είναι πιθανό να αλλάξει ως ένα σημείο τη συνολική διαδικασία που περιγράφηκε είναι επιλεκτική ανάκληση κάποιας μεμονομένης παρτίδας προϊόντος. Στην περίπτωση αυτή η διαδικασία επιστροφών γίνεται πιο δύσκολη, περίπλοκη και απαιτητική. Η διαλογή που πραγματοποιείται είναι απαραίτητο να είναι απολύτως επιτυχής και πολλές φορές η διαδικασία αυτή πραγματοποιείται και από τα καταστήματα λιανικής πώλησης ή οποιονδήποτε ενδιαφερόμενο που έχει στη κατοχή του τη συγκεκριμένη παρτίδα. Εξαιτίας του επιτακτικού χαρακτήρα της ανάκλησης η διαδικασία αυτή επόκειται σε συγκεκριμένα νομικά πλαίσια και χαρακτηρίζεται από ειδικές οικονομικές επιπτώσεις από τη στιγμή που οι καταναλωτές ζητούν κάποιο οικονομικό αντάλλαγμα αφού παραδίδουν ένα προϊόν με καθορισμένη αξία (Ali 2015).

Προκειμένου να τεκμηριωθούν όλα τα παραπάνω, χρησιμοποιήθηκε μελέτη περίπτωσης από την εταιρεία Pharco Pharmaceuticals, όπως αυτή παρατίθεται στη σχετική βιβλιογραφία. Απεικονίζεται αρχικά, σχηματικά, η συνολική διαδικασία επιστροφών και στη συνέχεια παρατίθενται οι ομοιότητες που έχουν περιγραφεί μέχρι αυτό το σημείο της εργασίας, αλλά και ορισμένες διαφορές που παρατηρούνται στη συγκεκριμένη εταιρεία.

### Reverse Logistics Process Map ( Pharco Pharmaceuticals )



**Note:** -The red arrows shows the flow of recalled products due to quality issues.  
 -The black arrows shows the flow of other returns.

Σχήμα 3 Pharco Pharmaceuticals Ali 2015

Αρχικά συγκρίνοντας το παραπάνω σχήμα, με το σχήμα 1 (Βασική ροή Logistics και Reverse Logistics σελ. 6) φαίνεται ο μεγαλύτερος βαθμός πολυπλοκότητας του δικτύου επιστροφών στον φαρμακευτικό κλάδο. Παρατηρείται η συλλογή των φαρμάκων από τα σημεία πώλησης (POS points of sale) όπου κύρια λειτουργία τους είναι η επιστροφή τους στην παράγωγο εταιρεία. Στη συνέχεια πραγματοποιείται η διαδικασία της διαλογής όπως έχει περιγραφεί και η κάθε κατηγορία φαρμάκων ανάλογα με τον υπολοιπόμενο χρόνο ζωής ακολουθεί ξεχωριστή διαδρομή. Όπως αποτυπώνεται, οι κατηγορίες είναι τα φάρμακα με περισσότερο από ένα χρόνο ζωής, τα οποία επαναδιανέμονται στην αγορά, αυτά με λιγότερο από ένα χρόνο ζωής τα οποία παλλετοποιούνται και στέλνονται ως δείγματα, αυτά με χαλασμένη την εξωτερική συσκευασία τα οποία στέλνονται για δωρεά και τέλος αυτά που έχουν



λήξει τα οποία στέλνονται για καταστροφή, αφού πρώτα ενημερωθεί η CAPA (Central Administration of Pharmaceutical Affairs). Αξίζει να αναφερθεί πως τα φάρμακα που έχουν λήξει καταστρέφονται μέσω της καύσης από τη συγκεκριμένη εταιρεία με τη συνδρομή Third Party συνεργατών που εξειδικεύονται στο συγκεκριμένο τρόπο καταστροφής. Τέλος σε αντίθεση με τα όσα έχουν γραφεί μέχρι τώρα φαίνεται πως η *Pharco Pharmaceuticals* επιλέγει να δορίζει τα φάρμακα με κατεστραμμένη την εξωτερική συσκευασία και όχι να προχωρά σε αλλαγή της κατεστραμμένης και επαναπώληση και να προωθεί ως δείγματα αυτά με λιγότερο από ένα χρόνο ζωής (Ali 2015). Ίσως από το γεγονός αυτό να καταδεικνύεται ότι δεν υπάρχει μία και μοναδική διαδρομή για τις δύο αυτές κατηγορίες φαρμάκων, κάτι το οποίο πρέπει να απασχολήσει στο μέλλον την ερευνητική κοινότητα. Επιπρόσθετα η συγκεκριμένη εταιρεία, χρησιμοποιεί σε μικρό βαθμό τους 3PL συνεργάτες για την συλλογή τη διαλογή και τη διανομή των φαρμάκων μετά την κατηγοριοποίηση τους.

### **5.7) Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ THIRD PARTY LOGISTICS (3PL)**

Οι 3PL συνεργάτες αποτελούν ένα αναπόσπαστο κομμάτι των Logistics. Οι συνεργασίες με τέτοιου είδους παρόχους υπηρεσιών έχει αυξηθεί ιδιαίτερα τα τελευταία έτη καθώς οι τάσεις της αγοράς το επιβάλλουν. Οι εταιρείες δίνοντας τις στρατηγικά μη σημαντικές λειτουργίες τους σε third party logistics συνεργάτες έχουν τη δυνατότητα να ασχοληθούν με περισσότερη αφοσίωση στις στρατηγικά σημαντικές τους λειτουργίες, οι οποίες θα είναι και αυτές που θα τις διαφοροποιήσουν από τους ανταγωνιστές τους και θα τις καθιερώσουν στην αγορά. Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο, οι 3PL συνεργάτες συμμετέχουν

και στην αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα παρέχοντας σε όλο και μεγαλύτερο βαθμό τις υπηρεσίες τους. Στον κλάδο της φαρμοκοβιομηχανίας οι επιστροφές διαχειρίζονται κυρίως από τέτοιου είδους εταιρείες και διανομείς, οι οποίοι αποτελούν ένα κομμάτι ζωτικής σημασίας στη διαδικασία των επιστροφών (Narayama et al. 2014).

Κατά κύριο λόγο στα υπάρχοντα δίκτυα επιστροφών οι 3PL συνεργάτες είναι αυτοί που συλλέγουν από τα νοσοκομεία και τα φαρμακεία τις ποσότητες των προς επιστροφή φαρμάκων. Εξαιτίας της μη κερδοσκοπικής μορφής της συγκεκριμένης διαδικασίας ο παραγωγός δεν επιθυμεί να πραγματοποιήσει ο ίδιος τη διαδικασία αλλά την αναθέτει σε εξωτερικό συνεργάτη. Συνήθως το ποσό που προσφέρεται για αυτή τη διαδικασία είναι μη διαπραγματεύσιμο. Για το λόγο αυτό δεν συλλέγεται πάντα ολόκληρη η ποσότητα. Οι 3PL ανάλογα με το κέρδος τους αποφασίζουν τον όγκο και την περιοχή που θα καλύψουν. Όπως είναι λογικό, και αναφέρεται στη σχετική βιβλιογραφία, ένα ποσοστό της τάξης του 20-40% δεν συλλέγεται με αποτέλεσμα να καταλήγει σε χώρους υγειονομικής ταφής ή στη θάλασσα μέσω υπονόμων. Μετά την επίτευξη συμφωνίας οι 3PL εταιρείες μεταφέρουν τα προς καταστροφή φάρμακα σε κατάλληλους χώρους και η παραγωγός εταιρεία είναι αυτή που πληρώνει ένα φόρο καταστροφής στο κράτος (Weirakat et al. 2016). Περαιτέρω δεδομένα αναφέρουν πως οι third party από τη στιγμή που λαμβάνουν την απαραίτητη πληρωμή, πρέπει να αποφασίσουν τον τρόπο που θα παρέχονται τα κίνητρα καθώς και το επίπεδο εξυπηρέτησης στους καταναλωτές, με σκοπό να μεγιστοποιηθεί το κέρδος τους. Επιπρόσθετα κατηγοριοποιούν τα φάρμακα σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με την ημερομηνία λήξης τους, όπως περιγράφηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο. Μετά την κατηγοριοποίηση τους μεταφέρονται τα φάρμακα

των δύο πρώτων κατηγοριών στον παραγωγό και της τρίτης κατηγορίας στα κατάλληλα μέρη κατάστροφης (Liu et al. 2020).

## **5.8) Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ ΤΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ**

Αναφέρθηκαν καθ' όλο το εύρος της εργασίας οι πρακτικές καθώς και οι ενέργειες που διαδραματίζονται κατά την επιστροφή των εμπορευμάτων σε γενικό βαθμό και των φαρμάκων ειδικότερα. Ωστόσο ένα ιδιαίτερα σημαντικό κομμάτι στη συνολική διαδικασία αποτελεί ο παράγοντας της τεχνολογίας. Όπως είναι κατανοητό στη φαρμακοβιομηχανία η τεχνολογία μπορεί να συνεισφέρει τα μέγιστα προκειμένου να μην υπάρχουν λάθη στις παραλαβές στις πωλήσεις αλλά και στις επιστροφές των φαρμάκων με πιθανή βλάβη της ιδιωτικής ή και δημόσιας υγείας. Τεχνικές όπως η εφαρμογή barcodes αλλά και RFID systems συνδράμουν σημαντικά στην εύρυθμη λειτουργία του κλάδου.

Η ύπαρξη πλαστών φαρμάκων χωρίς την απαραίτητη έγκριση των αρμόδιων φορέων είναι ένα πρόβλημα που απασχολεί τις κυβερνήσεις όλων των χωρών ανά τον κόσμο. Ερευνητικές προσπάθειες έχουν δείξει ότι το 10% του παγκόσμιου όγκου διακινούμενων φαρμάκων χαρακτηρίζεται ως απομίμηση. Σε άλλη έρευνα έχει φανεί ότι περίπου 25.000 τεμάχια πλαστών φαρμάκων κατασχέστηκαν στα σύνορα των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής το 2011. Το πρόβλημα αυτό έχει απασχολήσει το σύνολο των χωρών παγκοσμίως με αποτέλεσμα να έχουν εφαρμοστεί σε κάποιο βαθμό μέτρα αντιμετώπισης του από τους παραγωγούς και τις συσκευάστριες εταιρείες όπως είναι οι μέθοδοι ιχνηλασιμότητας (track & trace) με τη βοήθεια γραμμωτού κωδικού (barcode). Ένα σύστημα ακόμα πιο σύγχρονο από το barcode το

οποίο συστήνει και η σχετική βιβλιογραφία είναι η χρήση του συστήματος RFID (Radio Frequency Identification). Μέσω του παραπάνω συστήματος δίνεται η δυνατότητα να παρέχονται πληροφορίες για την ακριβή τοποθεσία των φαρμάκων ανά πάσα στιγμή. Η εγκατάσταση ενός τέτοιου συστήματος απαιτεί την ύπαρξη εξειδικευμένης τεχνολογικής υποδομής που θα έχει τη δυνατότητα να εκτελέσει τις προαναφερθείσες δυνατότητες (Kongar et al. 2015).

Η εφαρμογή συστημάτων RFID στο βαθμό που έχει εφαρμοστεί έχει δείξει ότι αυξάνει την αποδοτικότητα της ροής της εφοδιαστικής αλυσίδας και την λήψη αποφάσεων σχετικά με την αύξηση του κέρδους κατά την αντίστροφη εφοδιαστική αλυσίδα. Ωστόσο εξαιτίας του πρώιμου σταδίου εφαρμογής, δεν έχει παρουσιαστεί κάποιο ολοκληρωμένο σχέδιο που να περιλαμβάνει μεγάλη γκάμα εμπορευμάτων, παρά μεμονομένες περιπτώσεις. Η επιτυχία ενός τέτοιου συστήματος επιβάλλει την ύπαρξη μίας βάσης δεδομένων που να περικλυει όλες τις δραστηριότητες logistics. Στα πλαίσια αυτά έχει προταθεί η εφαρμογή ενός συστήματος RFID που θα αυξήσει το σύνολο των πληροφοριών που θα ανταλλάσσουν τα μελη της αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας, θα βελτιώσει την ιχνηλασιμότητα όλων των φαρμακευτικών προϊόντων και θα διαχειρίζεται όλες τις λειτουργίες με αυξημένη αξιοπιστία. Το σύστημα αυτό είναι απαραίτητο να ενσωματώνεται σε κάθε συσκευασία προκειμένου να παρέχονται πληροφορίες σχετικά με τη συλλογή και την κατάσταση των EOL φαρμάκων ανάλογα με την τοποθεσία τους. Φυσικά, προκειμένου τα αποτελέσματα να είναι θετικά συστήνεται η εξαρχής παρουσία RFID system από το κομμάτι της παραγωγής μέχρι την κατάληξη των φαρμάκων στον τελικό καταναλωτή. Οι στόχοι του παραπάνω εγχειρήματος προσανατολίζονται κυρίως στην διατήρηση της απόδοσης των επιστρεφόμενων φαρμάκων, μέσω της διεξαγωγής εργαστηριακών ελέγχων, στην αύξηση των κερδών από την επαναπώληση ή ανακύκλωση των

φαρμάκων και τέλος στον περιορισμό της μόλυνσης του περιβάλλοντος (Kongar et al 2015).

Στο σύστημα που προτείνει η συγκεκριμένη ερευνητική διαδικασία η κάθε ετικέτα RFID τύπου που περιέχεται σε κάθε συσκευασία έχει ένα μοναδικό κωδικό ταυτοποίησης και δυνατότητα επανεγγραφής μνήμης. Ο RFID ηλεκτρονικός αναγνώστης (reader) ανιχνεύει το σήμα που προέρχεται από τις διάφορες ετικέτες αυτόματα και χειρίζεται όλες τις πληροφορίες μέσω κεντρικής κεραίας που λαμβάνει και στέλνει δεδομένα. Αυτόματα οι ληφθείσες πληροφορίες μεταφέρονται στην συνεργαζόμενη βάση δεδομένων. Η βάση αυτή έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να συλλέγει real-time δεδομένα και να πραγματοποιεί τις αναγκαίες αναλύσεις πληροφοριών. Επιπρόσθετα δημιουργεί ένα ξεκάθαρο περιβάλλον επικοινωνίας για όλα τα μέλη της εφοδιαστικής αλυσίδας δίνοντας πρόσβαση στα συλλεχθέντα και ανανεωμένα ταυτόχρονα δεδομένα σχετικά με τον κύκλο ζωής του επιλεγμένου προϊόντος.

Τα παραπάνω δεδομένα στην πράξη μπορούν να εφαρμοστούν ως εξής: Όταν τα φάρμακα επιστρέφονται στα φαρμακεία ή στα κέντρα συλλογής οι ετικέτες πάνω στη συσκευασία τους θα περιέχουν τις πληροφορίες των προϊόντων καθώς και το σημείο πώλησης. Οι πληροφορίες που θα αναφέρονται θα είναι αυτές του ονόματος του φαρμάκου, η ημερομηνία παραγωγής, τα στοιχεία του παραγωγού, η προτεινόμενη δοσολογία, η ημερομηνία λήξης, το μέγεθος και το σχήμα του φαρμάκου καθώς και η ποσότητα. Αυτές οι πληροφορίες από τη στιγμή που συνοδεύουν το φάρμακο από τη διαδικασία παραγωγής του, είναι άμεσα διαθέσιμες σε όσους έχουν πρόσβαση στο συγκεκριμένο δίκτυο, δηλαδή στα μέλη της εφοδιαστικής αλυσίδας. Στα κέντρα συλλογής, στη μνήμη κάθε ετικέτας πληροφορίες όπως το μέρος και ο λόγος της επιστροφής, προστίθενται. Οι πληροφορίες αυτές αμέσως γίνονται διαθέσιμες στη βάση δεδομένων με αποτέλεσμα στο επόμενο στάδιο, δηλαδή στα κέντρα ελέγχου και

διαχωρισμού, να είναι άμεσα διαθέσιμες. Μόλις τα φάρμακα εισέλθουν εντός του εύρους αναγνώρισης των RFID readers που βρίσκονται στα κέντρα ελέγχου τα δεδομένα καταγράφονται αυτόματα στο σύστημα. Έτσι τα επιστρεφόμενα φάρμακα ταξινομούνται σε δύο κατηγορίες, αυτή των άθικτων και αυτή των κατεστραμμένων. Στη συνέχεια τα άθικτα φάρμακα διχωρίζονται περαιτέρω σε αυτά που δεν έχουν ξεπεράσει την ημερομηνία λήξης τους, σε αυτά που έχουν λήξει αλλά δεν χαρακτηρίζονται ως τοξικά και σε αυτά που έχουν λήξει και είναι τοξικά για την υγεία. Το προτεινόμενο αυτό σύστημα θα είναι σε θέση να ενημερώσει άμεσα τη βάση δεδομένων και να χαρακτηρίσει ως επαναδιανεμιμόμενα τα φάρμακα που περνούν με επιτυχία τους ελέγχους που διενεργούνται ή αντίστοιχα να τα χαρακτηρίσει ως ανακυκλώσιμα ή προς καταστροφή (βλ κατηγορίες φαρμάκων). Στο μοναδικό σημείο που παρατηρείτε πρόβλημα είναι στην περίπτωση κατεστραμμένης εξωτερικής συσκευασίας διότι, η καταστροφή της RFID ετικέτας συνεπάγεται απώλεια ελέγχου της συγκεκριμένης συσκευασίας οπότε η εκτέλεση εξειδικευμένου ελέγχου χαρακτηρίζεται ως μονόδρομος (Kongar et al 2015).

Ανακεφαλαιώνοντας, καταλαβαίνει κανείς πως στόχοι του προτεινόμενου αυτού συστήματος είναι η μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τις καταστροφές των φαρμάκων μέσω της μείωσης του όγκου τους στους χώρους υγειονομικής ταφής και η ανάκτηση της χρηματικής τους αξίας όπου αυτό είναι δυνατό. Ακόμα και αν δεν είναι δυνατή η πώληση τους σε δεύτερο στάδιο, η πρακτική των δωρεών δεν πρέπει να υποβαθμίζεται. Πέρα από αυτά όμως, σε λειτουργικό επίπεδο μειώνονται σε μεγάλο βαθμό ο χρόνος εργασίας επεξεργασίας του όγκου των πληροφοριών, τα λειτουργικά κόστη, αυξάνεται ο βαθμός αξιοπιστίας των φαρμάκων, βελτιώνεται η εξυπηρέτηση πελατών, παρατηρείται καλύτερος και πιο έγκυρος έλεγχος αποθέματος και τέλος υπάρχει ολοκληρωμένη εποπτεία καθόλη τη διάρκεια ζωής της κάθε

συσκευασίας. Τέλος με τη χρήση της συγκεκριμένης σήμανσης είναι δυνατό να ελεγχθεί ολοκληρωτικά η διακίνηση παράνομων και μη διαπιστευμένων φαρμάκων καθώς τη δυνατότητα τοποθέτησης της συγκεκριμένης ετικέτας θα την έχουν μόνο οι διαπιστευμένοι παραγωγοί.

## **5.9 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΚΕΝΑ ΚΑΙ ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ**

Προχωρώντας στην αναλυτική περιγραφή του κλάδου των φαρμάκων στον τομέα των επιστροφών φάνηκαν οι τεχνικές, τα δεδομένα και τα προβλήματα του κλάδου. Μέσα από τη συνολική αυτή ανάλυση αλλά και με τη συνδρομή της βιβλιογραφίας είναι δυνατό να καταγραφούν τα κενά που παρατηρήθηκαν αλλά και ερευνητικές ευκαιρίες που παρουσιάζονται.

Ο κλάδος των επιστροφών και ιδιαίτερα στον φαρμακευτικό τομέα είναι ένα πρόσφατο σε διερεύνηση σχετικά αντικείμενο. Ως εκ τούτου είναι απολύτως φυσιολογικό να παρατηρούνται κενά στην υπάρχουσα βιβλιογραφία. Συγκεντρωτικά μερικά από αυτά είναι:

- Πραγματοποίηση μελετών σε παγκόσμιο επίπεδο και όχι μόνο σε ανεπτυγμένες χώρες.
- Ανανέωση των πολιτικών παγκοσμίως και θέσπιση κανονισμών για τα EOL και EOU (End of Use) φάρμακα.
- Συνεργασία ερευνητών από διάφορους τομείς που σχετίζονται με τον φαρμακευτικό τομέα (βιολογία, περιβάλλον κ.ά.).

- Έρευνητικές προσπάθειες που να περιλαμβάνουν και τις χημικές βιομηχανίες που παράγουν φάρμακα.
- Ενοποίηση των στοιχείων των RL, όπως η συσχέτιση τους με την απόδοση της αγοράς, των ‘πράσινων’ πρακτικών για την λειτουργική διαχείριση των EOL και EOU φαρμάκων

Τις περισσότερες φορές τα παραπάνω κένα είναι αυτά που δημιουργούν ευκαιρίες για νέες ερευνητικές προσπάθειες. Ο παράγοντας αυτός μαζί με τις ολοένα και αυξανόμενες απαιτήσεις που παρατηρούνται δημιουργούν πρόσφορα έδαφος για ερευνητικές μελέτες. Ορισμένες από αυτές είναι οι εξής:

- Νέες τεχνολογίες χημικής ανάλυσης
- Διοίκηση των συστημάτων επιστροφών
- Καινοτομίες στην ανακύκλωση, καταστροφή, προγραμματισμό και σχεδιασμό των δικτύων
- Χρήση της τεχνολογίας σε μεγαλύτερο βαθμό καθ’όλη τη διάρκεια ζωής των φαρμάκων
- Έλεγχος όλων των προτεινόμενων μοντέλων σε πραγματικές περιπτώσεις
- Έρευνες σχετικά με τη ‘δεύτερη’ πώληση των φαρμάκων
- Διαχείριση του ρίσκου και των κινδύνων
- Έρευνες σχετικές με την οικονομική βιωσιμότητα των RL.
- Καθιέρωση των RL ως ξεχωριστή επιχειρηματική δραστηριότητα και παρουσίαση διοικητικών στρατηγικών.

(Elaine et al.2017)



## 6) ΕΠΙΛΟΓΟΣ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ολοκληρώνοντας την παρούσα εργασία φάνηκε σε σημαντικό βαθμό η κρισιμότητα και η αναγκαιότητα ενός οργανωμένου δικτύου επιστροφών σε όλο το φάσμα των εμπορευμάτων. Η καίρια σημασία του, δεν επιβεβαιώνεται μόνο από τον φαρμακευτικό τομέα αλλά και από τους άλλους τομείς της βιομηχανίας. Κάθε τομέας τις δικές του εξειδικευμένες απαιτήσεις αν και όλοι βρίσκονται κάτω από το φάσμα που περιγράφηκε. Η διαδικασίες της απόκτησης, συλλογής, διαχωρισμού και τάσης των εμπορευμάτων αλλά και οι ενέργειες της επαναχρησιμοποίησης, επιδιόρθωσης, ανακατασκευής και ανακύκλωσης συναντώνται σε κάθε οργανωμένο δίκτυο με τις ιδιαιτερότητες τους.

Σχετικά με τη βιομηχανία των φαρμάκων, τονίστηκε σε μεγάλο βαθμό η ανάγκη για εκμηδενισμό των λαθών καθώς πρόκειται για αντικείμενο που είναι άρρικτα συνηφασμένο με τις ανθρώπινες ζωές. Από την χρονολογία και μόνο των βιβλιογραφικών πηγών γίνεται αντιληπτό ότι αποτελεί ένα σχετικά νέο κομμάτι που χρήζει διερεύνησης. Η επιβάρυνση του περιβάλλοντος, οι οικονομικές συνθήκες που επικρατούν παγκοσμίως, οι κοινωνικές δράσεις που έχουν αναπτυχθεί αλλά και η τεχνογνωσία που εξελίσσεται έχουν οδηγήσει στην διερεύνηση της παραπάνω βιομηχανίας. Ωστόσο τα αποτελέσματα δεν είναι τα επιθυμητά. Το γεγονός αυτό συμβαίνει, από ότι φαίνεται, κυρίως λόγω του μικρού κερδοσκοπικού χαρακτήρα που έχει η συνολική διαδικασία. Η μηδαμινή αξία των φαρμάκων, όταν βρίσκονται κοντά στην ημερομηνία λήξης τους, δεν προσδίδει κίνητρα ούτε στον καταναλωτή για επιστροφή τους, αλλά ούτε και στη παραγωγό εταιρεία να προχωρήσει σε ανάκληση τους λόγω του υψηλού κόστους της διαδικασίας. Στο σημείο αυτό είναι απαραίτητο να υπάρξει κρατική παράμβαση. Είτε με τη μείωση της φορολογίας, είτε με την παροχή κινήτρων και στις δύο πλευρές. Η εμπλοκή αυτή της κυβέρνησης της

εκάστοτε χώρας καθιστά ακόμα πιο πολύπλοκο το ήδη σύνθετο δίκτυο επιστροφής φαρμάκων. Η κάθε ερευνητική διαδικασία του μέλλοντος είναι αναγκαίο να λάβει υπόψην της όλα τα στοιχεία που αναφέρθηκαν, προκειμένου να παρουσιαστούν αποτελέσματα τα οποία θα μπορούν να εφαρμοστούν και να παρέχουν την απαραίτητη λειτουργικότητα στο δίκτυο επιστροφής των φαρμάκων. Το μόνο σίγουρο είναι ότι αποτελεί ένα αντικείμενο με μικρή, μέχρι στιγμής, διερεύνηση, το οποίο στο μέλλον θα αποτελέσει ένα από τα πιο σημαντικά θέματα στον τομέα των φαρμάκων.

## 7) ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

Rogers DS , Tibben-Lembke R. Going Backwards: reverse logistics trends and practices. Reno, NV: Reverse Logistics Executive Council; 1995 (**Rogers 1995**)

Mortiz Fleischmann, Jacqueline M. vBloemhof-Ruwaard Rommert Dekker Erwin van der Laan Jo A.E.E. van Nunen Luk N. Van Wassenhove Quantitative models for reverse logistics: A review 1997 European journal of Operational Research Vol. 103 (1) p.1-17 (**Fleischmann et al 1997**)

Daniel V., Guide Jr R & Jayaraman Vaidyanathan 2000 Product acquisition management: Current industry practice and a proposed framework. International Journal of Production Research Vol. 38 No. 16 p.3779-3800 (**Daniel 2000**)

Mortiz Fleischmann, Hans Ronald Krikke, Rommert Dekker, Simme Douwe P. Flapper 2000 A characterization of logistics networks for product recovery. The International Journal of Management Science Vol.28 p. 653-666 (**Fleischmann et al 2000**)

Schatteman O. 2003 Reverse Logistics. Gower Handbook of supply chain management p. 267 (**Schatteman 2003**)

M. Mehdi Amini , Donna Retzlaff-Roberts, Carol C. Bienstock 2005. Designing a reverse logistics operation for short cycle time repair services. International Journal of Production Economics Vol. 96 p.367-380 (**Amini et al. 2005**)

Ma, L.B., Ma A.X. 2006 Exploration on establishing expired drugs recycling mechanism in China. China Pharm. 15, 16-17 (**Ma and Ma 2006 cited by Liu et al. 2020**)

Hokey Min, Hyun –Jeung Ko 2008. The dynamic design of a reverse logistics network from the perspective of third-party logistics service providers. International Journal of Production Economics Vol.113 p.176-192 (**Hokey 2008**)

Sammer Kumar, Valora Putnam 2008 Cradle to cradle: Reverse logistics strategies and opportunities across three industry sectors. International Journal of Production Economics Vol.115 p. 305-315 (**Kumar 2008**)

Zikopoulos C., Tagaras G., 2008 On the attractiveness of sorting before disassembly in remanufacturing. IEE trans 2008; 40 (3) p.313 -323 (**Zikopoulos 2008**)

Jefferson Hopewell, Robert Dvorak and Edward Kosior 2009 Plastics recycling: challenges and opportunities. The Royal Society Publishing vol. 364 0.2115-2126 (**Hopewell et al. 2009**)

- Mitsutaka Matsumoto and Yasushi Umeda 2011 An analysis of remanufacturing practices in Japan. *Journal of Remanufacturing* Vol. 1 p.1-11 (**Mitsutaka 2011**)
- Robert E. Wright , R. Glenn Richey, Mert Tokman, John C Palmer 2011 Recycling and Reverse Logistics *Journal of Applied Buiness and Economics* Vol. 12(5) p.9-20 (**Wright et al 2011**)
- Samar K. Mukhopadhyay & Robert Setaputra 2011 Return policy in product reuse under uncertainty. *International Journal of Production Research* Vol.49 No.17 p5317-5332 (**Samar 2011**)
- Shad Dowlatshahi, A framework for the role of warehousing in Reverse Logistics 2011. *International Journal of Production Research* Vol 50 No. 5.1 p. 1265 – 1277 (**Dowlatshahi 2011**)
- Arvinder P.S. Loomba & Kenichi Nakashima 2012 Enhancing value in reverse supply chains by sorting before product recovery. *Journal of Production Planning & Control* Vol23:2-3 p.205-215 (**Arvinder 2012**)
- De Brito, M.P. and Dekker, R. 2002 A framework for reverse logistics. In: Dekker, R., Inderfurth, K., van Wassenhove, L., and Fleischmann, M. ed. *Reverse Logistics. Quantitative Models for Closed-Loop Supply Chains*. Springer-Verlag, Berlin, Germany (**De Brito 2012**)
- Kanchan Das, Abdul H. Chowdhury 2012 Designing a reverse logistics network for optimal collection, recovery and quality-based product-mix planning. *International Journal of Production economies* V.135 p.209-221 (**Kanchan 2012**)
- Erik Sundin and Otto Dunback 2013. Reverse logistics challenges in remanufacturing of automotive mechatronic divices. *Journal of Remanufacturing* Vol.3 p.1-8 (**Sundin 2013**)
- Katharina Schweiger , Ramin Sahamie 2013 A hybrid Tabu Search approach for the design of a paper recycling network. *Transportation Research Part E* Vol.50 p.98-119 (**Schweiger 2013**)
- Sushmita A. Narayama, Arun A. Elias, Rupesh K. Pati 2014. Reverse Logistics In the pharmaceuticals industry: a systematic analysis. *The international Journal of Logistics Management* Vol.25 No.2 p.379-398 (**Narayama et al. 2014**)
- Anjar Priyono, Winifred L. Ijomh and Umit S. Britici 2015 Strategic operations framework for disassembly in remanufacturing. *Journal of Remanufacturing* Vol.5 p.1-16 (**Priyona et al. 2015**)
- Chehal Ali 2015 Investigating the Drivers and Barriers of Reverse Logistics Practices in the Supply Chain of Pharco Pharmaceuticals Molde University College Specialized University in Logistics 2015 (**Ali 2015**)

- Elif Kongar, Ece Haznedaroglu, Osana Abdelghany, Mert Ozan Bahtiyar 2015. Information Technology and Management. Vol.16 p 51-65 (**Kongar et al. 2015**)
- Saurabh Agrawal , Rejesh K. Singh, Quasim Murtaza 2015 A literature review and perspectives in reverse logistics 2015 Resources, Conservation and Recycling V.97 p. 76-92 (**Saurabh 2015**)
- Cheng-Hu Yang, Hai-bo Liu, Ping Ji, Xin Ma 2016 Optimal acquisition and remanufacturing policies for multi-product remanufacturing systems. Journal of Cleaner Production V.135 p. 1571-1579 (**Cheng-Hu 2016**)
- Dua Weraikat, Masoumeh Kazeni Zanjani, Nadia Lehoux 2016 Two-echelon pharmaceutical reverse supply chain coordination with customers incentives. Interational Journal of Production Economics Vol. 176 p.41-52 (**Weraikat et al. 2016**)
- Saurabh Agrawal , Rajesh K. Singh, Qasim Murtaza 2016. Disposition decisions in reverse logistics: Graph theory and matrix approach. Journal of Cleaner Production V.137 p..93-104 (**Saurabh et al. 2016**)
- Chehab Ali, Alaa Abdelsalam 2017 Analyzing pharmaceutical reverse logistics barriers an interpretive structural modeling approach. The business and Management Review Vol. 8 No.5 p.88-99 (**Ali 2017**)
- Elaine Ararecida Regiani de Campos, Istefani Carisio de Paula, Regina Negri Pagani, Patricia Guarnieri 2017 Reverse logistics for the end-of-life and end-of-use products in the pharmaceutical industry: a systematic literature review. Supply Chain Management: An Internationa Journal Vol. 22 p 375-392 (**Elaine et al 2017**)
- Kudlip Singh Sangwan 2017. Key activities, decision variables and performance indicators of reverse logistics. Procedia CIRP V. 61 p.247-262 (**Sangwan 2017**)
- Stefan Hahler, Moritz Fleischmann 2017. Strategi Grading in the Product Acquisition Process of a Reverse Supply Chain. Journal of Production and Operations Management Vol26 No8 p.1498-1511 (**Hahler 2017**)
- Casper Robert, Sundin Erik 2018 Addressing Today's challenges in automotive remanufacturing. Journal of Remanufacturing Vol. 8 p.93-102 (**Casper 2018**)
- Claudia Viviane Viegas, Alan Bond, Caroline Rodrigues Vaz, Rubem Joao Bertolo 2019. Reverse flows within the pharmaceutical supply chain: A classificatory review from the perspective of end-of-use and end-of-life medicines. Journal of Cleaner Production Vol. 238 p. 1-17 (**Viegas et al. 2019**)
- Gazi Bilal Yildiz, Banu Soylu 2019 A multiobjective post –sales guarantee and repair services network design problem. International Journal of Production Economics Vol.216 p. 305-320 (**Gazi 2019**)

Saurabh Agrawal, Rajesh Kr Singh 2019 Analyzing disposition decisions for sustainable reverse logistics: Triple Bottom Line approach. Journal of Resources, Conservation & Recycling Vol. 150 p. 1-11 (**Saurabh 2019**)

Abdolhossein Sadrnia, Najme Roghani Langarudi, Armirreza payandesh Sani 2020 Logistics network design to reuse second-hand household appliances for charities. Journal of Cleaner Production Vol.244 p. 1 -11 (**Abdolhossein et al 2020**)

Wenli Liu, Zhaoman Wan, Zhong Wan, Bing Gong 2020 Sustainable recycle network of heterogeneous pharmaceuticals with government subsidies and service-levels of third-party logistics by bi-level programming approach. International Journal of Cleaner Production Vol.249 p. 1-17 (**Liu et al.2020**)

Ximena D. Medrano-Gomez, Deisemara Ferreira, Elli A.V. Toso, Omar J. Ibarra-Rojas 2020 Using the maximal covering location problem to design a sustainable recycling network. Journal of Cleaner Production Vol.275 p 1-11 (**Medrano-Gomez et al. 2020**)

#### **ΣΧΕΤΙΚΑ LINKS**

<https://www.remancouncil.eu>

[https://www.sfee.gr/category/bibliothiki/farmakeftiki-nomothesia/#sc\\_tab\\_1519900799\\_1\\_52](https://www.sfee.gr/category/bibliothiki/farmakeftiki-nomothesia/#sc_tab_1519900799_1_52)

[https://ec.europa.eu/info/index\\_en](https://ec.europa.eu/info/index_en)

<https://www.ema.europa.eu/en>

