



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΙΧΝΗΛΑΣΙΑ ΣΕ ΠΡΟΪΟΝΤΑ
ΣΟΚΟΛΑΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

Μερτινός Εμμανουήλ-Ιωάννης

Τσιλίκουνας Αναστάσιος

Υπεύθυνος Καθηγητής: Τσότσολας Νίκος

ΑΘΗΝΑ, 2017

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Στο πλαίσιο της συγκεκριμένης Διπλωματικής Εργασίας, θεωρούμε υποχρέωση μας να ευχαριστήσουμε θερμά τον καθηγητή μας κύριο Νίκο Τσότσολα για το ενδιαφέρον του και την πολύτιμη βοήθεια του σε όλη την διάρκεια της φοίτησης μας καθώς και στην εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Πολλές ευχαριστίες αξίζουν επίσης και στους υπόλοιπους καθηγητές του μεταπτυχιακού προγράμματος «MBA, Διοίκηση Επιχειρήσεων» για τις γνώσεις και τις συμβουλές που μας παρείχαν στην διάρκεια της φοίτησης μας και οι οποίες στηρίζουν σημαντικά την επαγγελματική μας δραστηριότητα.

Τέλος, θα θέλαμε να εκφράσουμε τις θερμότερες ευχαριστίες μας στις οικογένειες μας, οι οποίες συντέλεσαν καθοριστικά στην διεξαγωγή των σπουδών μας όλα αυτά τα χρόνια όπου και μας στήριζαν οικονομικά, ηθικά και πάνω απ όλα ψυχολογικά σε όλες τις δύσκολες στιγμές μας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα συστήματα ιχνηλασιμότητας αποσκοπούν στη συνεχή και σε πραγματικό χρόνο παρακολούθηση της πορείας των αγαθών και προϊόντων εντός της ακολουθούμενης εφοδιαστικής αλυσίδας, με αποτέλεσμα να διευκολύνεται η δυνατότητα για ανίχνευση αστοχιών και η ακόλουθη ανάκληση ή απόσυρση των σχετιζόμενων προϊόντων.

Σκοπός της παρούσας εργασίας, ήταν η ανάλυση της έννοιας της ιχνηλασιμότητας στο πεδίο των προϊόντων σοκολατοβιομηχανίας.

Από την ανάλυση που έλαβε χώρα, καταδείχτηκε ότι το πρότυπο GS1, αποτελεί σήμερα το κυρίαρχο πρότυπο ιχνηλασιμότητας διεθνώς. Η δημιουργία του οφείλεται στην ανάγκη κάλυψης των απαιτήσεων για την υλοποίηση συστημάτων ιχνηλασιμότητας με ενιαίο τρόπο και συστηματοποιημένα, λαμβάνοντας υπόψη και τον υψηλό βαθμό κατακερματισμού που διακρίνει τις εφοδιαστικές αλυσίδες και δη αυτές που σχετίζονται με προϊόντα σοκολατοβιομηχανίας.

Όσον αφορά στον ελληνικό χώρο, η αυξημένη τεχνογνωσία των ελληνικών βιομηχανιών σοκολατοβιομηχανίας σε συνδυασμό με την ανάγκη για συμβάδιση με το συνεχώς αναπτυσσόμενο παγκόσμιο περιβάλλον στο πεδίο της ιχνηλασιμότητας προϊόντων σοκολατοβιομηχανίας, αυξάνει τις προοπτικές για τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου προτύπου συστήματος ιχνηλασιμότητας προϊόντων σοκολατοβιομηχανίας στον ελληνικό χώρο, το οποίο θα μειώσει την ύπαρξη μη βελτιστοποιημένων διαδικασιών στα διάφορα στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας και ταυτόχρονα θα μειώσει το ύψος των δαπανών σε ένα περιβάλλον έντονης οικονομικής δυσχέρειας

SUMMARY

The aim of traceability systems is the continuous and real-time tracking of goods and products within the supply chain, thereby facilitating the ability to detect failures and subsequent recall or withdrawal of related products.

The purpose of this study was the analysis of the concept of traceability in the field of chocolate industry products.

The analysis took place, demonstrated that the GS1 standard, is currently the dominant traceability standard internationally. The scope of its creation is the need to approach traceability systems in a total and systematized way, taking into account the high degree of fragmentation that characterizes the supply chains and, in particular, those associated with chocolate industry products and services.

Regarding the Greek space, increased knowledge of Greek chocolate industry industries combined with the need to keep up with the constantly evolving global environment in the area of traceability chocolate industry products, increases the prospects for the creation of an integrated standard chocolate industry traceability system in the Greek area, which will reduce the presence of non-optimized processes at different stages of the supply chain while reducing the amount of spending in an environment of strong economic distress

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή7

1. Κεφάλαιο 1: Συστήματα ιχνηλασιμότητας και κωδικοποίηση προϊόντων8

1.1.Ο ρόλος των συστημάτων ιχνηλασιμότητας στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας..... 8

1.2.Κατηγοριοποίηση της κωδικοποίησης των προϊόντων.....10

 1.2.1 Κωδικοποίηση πληροφοριών ιχνηλασιμότητας 10

 1.2.2 Κωδικοποίηση πληροφοριών διακίνησης..... 10

1.3. Συστήματα παρακολούθησης των προϊόντων11

 1.3.1 Barcoding 11

 1.3.2 Ασύρματα τερματικά RF 13

1.4.QR Coding16

1.5.Η ιχνηλασία στην εφαρμογή της22

 1.5.1 Πρακτική περιγραφή παραδείγματος συστήματος ιχνηλασιμότητας με δυνατότητα ανάμιξης των παρτίδων της πρώτης ύλης, σε σοκολατοβιομηχανία.....25

 1.5.2 Πρακτική περιγραφή παραδείγματος συστήματος ιχνηλασιμότητας χωρίς δυνατότητα ανάμιξης των παρτίδων της πρώτης ύλης, σε σοκολατοβιομηχανία.....26

2. Κεφάλαιο 2: Ιχνηλασία σε προϊόντα σοκολατοβιομηχανίας – ISO 22000: 2200528

2.1.Το ISO 22000.....28

 2.1.1 Βασικές αρχές ISO 22000 30

 2.1.2 Παράδειγμα εφαρμογής ISO 22000 στη διαδικασία παραγωγής λεμοντσέλου33

 2.1.3 Επιμέρους πρότυπα ISO 22000.....44

2.2. Το ISO 22000: 2200545

2.3. Εφαρμογή ISO 22000: 22005 στη διαδικασία ιχνηλάτισης σε προϊόντα σοκολατοβιομηχανίας	46
3. Κεφάλαιο 3: Ιχνηλασία σε προϊόντα σοκολατοβιομηχανίας – GS1.....	52
3.1. Περιγραφή του προτύπου ιχνηλασιμότητας GS1	52
3.1.1. Μοναδική ταυτοποίηση προϊόντων, μονάδων και τοποθεσιών.....	52
3.1.1.1 Διεθνής κωδικός τοποθεσίας GLN	53
3.1.1.2 Διεθνής κωδικός μονάδων εμπορίας GTIN	54
3.1.1.3 Σειριακός κωδικός μονάδων logistics SSCC.....	54
3.1.2. Διαχείριση και ανάκτηση συνδέσεων που σχετίζονται με τις διαδικασίες ιχνηλασιμότητας.....	57
3.1.3. Επικοινωνία δεδομένων ιχνηλασιμότητας σε όλο το εύρος της εφοδιαστικής αλυσίδας.....	59
3.1.3.1 Η τεχνολογία EDI	61
3.1.3.2 Global Data Synchronization Network	62
3.2. Επισκόπηση του προτύπου ιχνηλασιμότητας GS1 σε διεθνές επίπεδο	63
4. Κεφάλαιο 4: Προοπτικές ανάπτυξης ενός ολοκληρωμένου πρότυπου συστήματος ιχνηλασιμότητας προϊόντων σοκολατοβιομηχανίας στην Ελλάδα.....	66
4.1. Ανάλυση εξωτερικού περιβάλλοντος επιχειρήσεων προϊόντων σοκολατοβιομηχανίας στην Ελλάδα.....	66
4.2. Πρόταση για ανάπτυξη συστήματος ιχνηλασιμότητας προϊόντων σοκολατοβιομηχανίας στην Ελλάδα.....	68
Συμπεράσματα.....	77
Βιβλιογραφία.....	79

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ενώ τα προηγούμενα χρόνια η ασφάλεια των τροφίμων ταυτίζονταν σχεδόν αποκλειστικά με την υπευθυνότητα των εταιριών και το εμπορικό όνομα αυτών, τις τελευταίες δύο κυρίως δεκαετίες, οι αντιλήψεις του καταναλωτικού κοινού έχουν αλλάξει άρδην, με αποτέλεσμα να είναι πλέον φανερή η ανάγκη για τη δημιουργία δομών και ελεγκτικών διαδικασιών στις εταιρίες τροφίμων, οι οποίες θα επιτρέπουν την έγκυρη και έγκαιρη ταυτοποίηση τυχόν προβλημάτων που σχετίζονται με την ποιότητα των προϊόντων, εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα τη μικρότερη δυνατή αναταραχή στην εφοδιαστική αλυσίδα.

Η κάλυψη της εν λόγω ανάγκης, έφερε στο προσκήνιο την έννοια της ιχνηλασιμότητας, με τα συστήματα που σχετίζονται με αυτή να αποσκοπούν στη συνεχή και σε πραγματικό χρόνο παρακολούθηση της πορείας των αγαθών και προϊόντων εντός της ακολουθούμενης εφοδιαστικής αλυσίδας.

Σκοπός της παρούσας εργασίας, είναι η ανάλυση της έννοιας της ιχνηλασιμότητας στο πεδίο των προϊόντων σοκολατοβιομηχανίας λαμβάνοντας υπόψη τη διεθνή τάση αλλά σε πιο πρακτικό επίπεδο, την ελληνική πραγματικότητα.

Για τη βέλτιστη επίτευξη αυτού του σκοπού, η παρούσα εργασία απαρτίζεται από 4 κύρια κεφάλαια. Το 1^ο κεφάλαιο αποτελεί μια γενική αναφορά στις έννοιες των συστημάτων ιχνηλασιμότητας και της κωδικοποίηση των προϊόντων, ενώ στο 2^ο κεφάλαιο λαμβάνει χώρα μια διασύνδεση μεταξύ του προτύπου ISO 22000: 22005 και της ιχνηλασίας σε προϊόντα σοκολατοβιομηχανίας, μέσω της παράθεσης του τρόπου εφαρμογής των επιταγών αυτού στη συγκεκριμένη διαδικασία ιχνηλάτισης. Το 3^ο κεφάλαιο αποτελεί μια ανάλυση του προτύπου ιχνηλασιμότητας GS1 με ταυτόχρονη καταγραφή της διεθνούς τάσης σε σχέση με αυτό, ενώ το 4^ο κεφάλαιο αποτελεί το πρακτικό κομμάτι της εργασίας, όπου, αφού αρχικά αναλυθεί το εξωτερικό περιβάλλον μέσα στο οποίου δρουν οι ελληνικές επιχειρήσεις προϊόντων σοκολατοβιομηχανίας σήμερα, αναδεικνύονται οι προοπτικές για την ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου πρότυπου συστήματος ιχνηλασιμότητας προϊόντων σοκολατοβιομηχανίας στον ελληνικό χώρο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

1.1 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ

Η εφοδιαστική αλυσίδα εν γένει αποτελείται από τα στάδια της προμήθειας και της αποθήκευσης των πρώτων υλών, της παραγωγής και μεταποίησης των προϊόντων, του ποιοτικού ελέγχου, της μεταφοράς των τελικών προϊόντων και φυσικά της τελικής διάθεσης αυτών στον πελάτη / καταναλωτή (Tersine, 1984). Μέσα σε ένα τέτοιο πλαίσιο, είναι προφανής η ανάγκη για την εύκολη αναζήτηση και καταγραφή της εκάστοτε θέσης του προϊόντος ή της υπηρεσίας κατά την πορεία αυτού εντός των προηγούμενα αναφερθέντων σταδίων. Προχωρώντας ένα βήμα πιο πέρα προς αυτή την κατεύθυνση, η συνεχής δυνατότητα για ανάκτηση πληροφοριών σχετιζομένων με το προϊόν ή την υπηρεσία στην πορεία αυτών εντός της εφοδιαστικής αλυσίδας, αποτελεί αδιαπραγμάτευτη ανάγκη για μια βελτιστοποιημένη διαδικασία. Η αναφερθείσα αυτή δυνατότητα ιχνηλασίας των παραγόμενων αγαθών στο πλαίσιο μιας εφοδιαστικής αλυσίδας αντικατοπτρίζεται στον όρο 'ιχνηλασιμότητα' (Alfaro & Rábade, 2009).

Ένεκα της πολυπλοκότητας των ζητημάτων που σχετίζονται με θέματα παραγωγής και διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας, η πλειοψηφία των σύγχρονων επιχειρήσεων χρησιμοποιεί μηχανογραφικά συστήματα, όπως για παράδειγμα τα συστήματα ERP και WMS, με σκοπό τη διευκόλυνση της ροής των πληροφοριών που σχετίζονται με την κίνηση των αγαθών εντός των σχετιζόμενων διαδικασιών. Η αποδοτική λειτουργία των εν λόγω συστημάτων απαιτεί την ύπαρξη έγκυρης και έγκαιρης πληροφόρησης αντλούμενης από τα διάφορα σημεία παραγωγής αποθήκευσης και μεταφοράς των πρώτων υλών, καθώς και των ενδιάμεσων και τελικών προϊόντων, εντός του πλαισίου δράσης μιας επιχείρησης (Chopra & Meindl, 2007)

Τη συγκεκριμένη απαίτηση για συνεχή και αξιόπιστη πληροφόρηση καλούνται να καλύψουν σήμερα τα λεγόμενα 'συστήματα ιχνηλασιμότητας' τα οποία αποσκοπούν στη συνεχή και σε πραγματικό χρόνο παρακολούθηση της πορείας των αγαθών και προϊόντων εντός της ακολουθούμενης εφοδιαστικής αλυσίδας.

Ένα επαρκές σύστημα ιχνηλασιμότητας προϊόντων εξασφαλίζει (Engelseth, 2013):

- Πλήρη διαφάνεια όσον αφορά στις εσωτερικές διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα.
- Αμεσότητα απόκρισης σε περίπτωση έκτακτων αναγκών.
- Προστασία της επιχείρησης από τυχόν λάθη που μπορούν να ανακύψουν από έλλειψη επαρκούς, αξιόπιστης και έγκαιρης ενημέρωσης.
- Συνεχή βελτίωση της παραγωγικής λειτουργίας μέσω του άμεσου εντοπισμού τυχόν πηγών αστοχιών, με αποτέλεσμα τη γρηγορότερη αντιμετώπιση αυτών και την αποφυγή διάδοσής τους.

Η αρχή λειτουργίας ενός συστήματος ιχνηλασιμότητας βασίζεται στη λεγόμενη 'κωδικοποίηση των προϊόντων', δηλαδή στην ταυτοποίηση αυτών με βάση τις πληροφορίες που το χαρακτηρίζουν, όπως για παράδειγμα η ημερομηνία λήξης. Μέσα σε ένα τέτοιο πλαίσιο, κάθε προϊόν διακρίνεται μοναδικά από τα υπόλοιπα αποκτώντας μια συγκεκριμένη και μοναδική ταυτότητα, η οποία το διαφοροποιεί από τα υπόλοιπα προϊόντα κατά την εξέλιξή του και το μετασχηματισμό του εντός των διαφόρων σταδίων της εφοδιαστικής αλυσίδας (Lees, 2003).



Σχήμα 1.1 Ταυτοποίηση προϊόντος με βάση μοναδικό κωδικό που προσδιορίζεται με βάση την ημερομηνία λήξης αυτού (Lees, 2003).

1.2 ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Η κωδικοποίηση των προϊόντων αποσκοπεί στην ταυτοποίηση αγαθών των οποίων οι σχετιζόμενες πληροφορίες μεταβάλλονται συνεχώς κατά την πορεία τους στα διάφορα στάδια επεξεργασίας και μεταφοράς. Σε ένα τέτοιο πλαίσιο, η κατηγοριοποίηση της κωδικοποίησης των προϊόντων λαμβάνει χώρα βασιζόμενη στις ακόλουθες δύο κατηγορίες (Huang et al., 2012):

1.2.1 Κωδικοποίηση πληροφοριών ιχνηλασιμότητας

Ο συγκεκριμένος τύπος κωδικοποίησης σχετίζεται κύρια με πληροφορίες όπως η ημερομηνία λήξης των προϊόντων, ο αριθμός παρτίδας (LOT) στην οποία ανήκουν, το όνομα του κατασκευαστή, καθώς και με ποσοτικές πληροφορίες όπως το βάρος και η ποσότητα του παραγόμενου προϊόντος.

Η περιγραφή του συνολικού περιεχομένου που σχετίζεται με την κωδικοποίηση λαμβάνει χώρα σε μορφή που να είναι αναγνωρίσιμη είτε από το ανθρώπινο μάτι είτε με τη βοήθεια μηχανικών διατάξεων (χρήση barcode, RFID κτλ.), με την κωδικοποίηση να χωροθετείται είτε πάνω στα ίδια τα προϊόντα είτε στις μονάδες μεταφοράς αυτών εφόσον πρόκειται για ομαδοποιημένη διαδικασία.

1.2.2 Κωδικοποίηση πληροφοριών διακίνησης

Όσον αφορά στον εν λόγω τύπο κωδικοποίησης, αυτός περιλαμβάνει πληροφορίες που αποτελούν απαιτήσεις για τις διαδικασίες παραλαβής, αποθήκευσης και διακίνησης των προϊόντων, ενώ προτιμάται κυρίως για περιπτώσεις ομαδοποιημένων διαδικασιών, οι οποίες περιλαμβάνουν ομαδικές συσκευασίες προϊόντων για τη μεταφορά και αποθήκευση αυτών. Εν γένει, η κωδικοποίηση πληροφοριών διακίνησης λαμβάνει χώρα τόσο κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας όσο και κατά την αποθήκευση και διακίνηση των προϊόντων αναφοράς.

Στην κωδικοποίηση κατά τη διάρκεια της παραγωγικής διαδικασίας, η κύρια έμφαση αποδίδεται περισσότερο στην κωδικοποίηση πληροφοριών ταυτοποίησης και λιγότερο στην κωδικοποίηση πληροφοριών διακίνησης, η οποία λαμβάνει χώρα μόνο αν οι σχετιζόμενες πληροφορίες είναι γνωστές εξ' αρχής (π.χ. παραγγελία προοριζόμενη εκ των προτέρων για συγκεκριμένο πελάτη). Υπό αυτό το πρίσμα, η

διαδικασία της κωδικοποίησης στην παραγωγική διαδικασία θα πρέπει να λαμβάνει χώρα όσο το δυνατόν πιο αυτοματοποιημένα με απώτερο σκοπό τη μείωση του κόστους παραγωγής, ενώ ταυτόχρονα αποτελεί αδιαπραγμάτευτη ανάγκη η διασύνδεση του συστήματος κωδικοποίησης με το υπάρχον σύστημα ιχνηλασιμότητας της παραγωγικής διαδικασίας, για την εξασφάλιση της εγκυρότητας και αξιοπιστίας των απαιτούμενων πληροφοριών.

Όσον αφορά στην κωδικοποίηση κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης και διακίνησης των προϊόντων, η έμφαση εδώ όπως είναι προφανές δίδεται περισσότερο στις πληροφορίες διακίνησης, χωρίς αυτό βέβαια να αποκλείει την ύπαρξη πληροφοριών ιχνηλασιμότητας όταν αυτό κρίνεται απαραίτητο. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, η κωδικοποίηση λαμβάνει χώρα κατά κανόνα με χειροκίνητη διαδικασία η οποία περιλαμβάνει την εκτύπωση και επικόλληση ετικετών στις ομαδικές συσκευασίες. Τέλος, για την αποδοτική εφαρμογή της κωδικοποίησης κατά την αποθήκευση και διακίνηση των προϊόντων, θα πρέπει το χρησιμοποιούμενο σύστημα κωδικοποίησης να είναι άμεσα συνδεδεμένο τόσο με το κεντρικό πληροφοριακό σύστημα ERP της επιχείρησης, όσο και με τα συστήματα διαχείρισης αποθήκης WMS και ιχνηλασιμότητας, προκειμένου να εξασφαλίζεται η επαρκής ανταλλαγή και αξιόπιστη διακίνηση των απαιτούμενων πληροφοριών.

1.3 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΤΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Οι σύγχρονες επιχειρήσεις αναγνωρίζοντας την αξία της ιχνηλασιμότητας, εισάγουν συνεχώς τα πιο αποδοτικά τεχνολογικά συστήματα προς αυτή την κατεύθυνση. Το σύστημα παρακολούθησης προϊόντων μέσω γραμμωτού κώδικα (barcode) και η χρήση ασύρματων τεχνολογιών (τερματικά RF), μαζί με την επιλογή κατάλληλου λογισμικού, συνθέτουν μέσω της ορθής χρήσης τους την προσδοκώμενη ολοκλήρωση ενός συστήματος παρακολούθησης προϊόντων το οποίο δύναται ανά πάσα στιγμή να ανακτά πληροφορίες και να εντοπίζει τυχόν αστοχίες.

1.3.1 Barcoding

Όπως ειπώθηκε, μαζί με την επιλογή του κατάλληλου λογισμικού, η τεχνολογία των εκτυπωτών barcode και των ασύρματων τερματικών (που

περιγράφονται στο επόμενο χωρίο) συνθέτουν μέσω της ορθής χρήσης τους, την προσδοκώμενη ολοκλήρωση ενός συστήματος παρακολούθησης προϊόντων.

Ο γραμμωτός κώδικας στην τυπική του μορφή συνίσταται από μια διαδοχή μαύρων και λευκών λωρίδων τυπωμένων πάνω σε κάποιο προϊόν ή συσκευασία. Ανάμεσα στις λωρίδες παρεμβάλλονται κενά διαστήματα ποικίλου μεγέθους. Η σχεδίαση, εκτύπωση και απεικόνιση των λωρίδων ακολουθούν συγκεκριμένους κανόνες και κάθε αλληλουχία λωρίδων αντιστοιχεί αμφιμονοσήμαντα σε κάποιον αριθμό σύστοιχα με το ακόλουθο σχήμα



Σχήμα 1.2 Τυπική μορφή σήμανσης με βάση το γραμμωτό κώδικα (barcode) (Huang et al., 2007).

Για την αξιολόγηση ενός barcode εκτυπωτή πρέπει να προσεχθεί ιδιαίτερα η ευκρίνεια της εκτύπωσης, η δυνατότητα εκτύπωσης σύγχρονων και διεθνών προτύπων, το μήκος και το πλάτος της ετικέτας σε σχέση με το πλήθος των πληροφοριών που πρέπει να απεικονιστεί, η ταχύτητα εκτύπωσης, οι θύρες εισόδου και εξόδου, ο τρόπος και η ταχύτητα επικοινωνίας με τον Η/Υ, η ύπαρξη των απαιτούμενων γραμματοσειρών καθώς και η τεχνική υποστήριξη.

Όσον αφορά στο χρησιμοποιούμενο πληροφοριακό σύστημα, οι σχετικές λειτουργίες της ταυτοποίησης και ετικετοποίησης των προϊόντων θα πρέπει να συνεργάζονται απευθείας με τον εκτυπωτή χωρίς να μεσολαβούν αρχεία ASCII και ενδιάμεσα πρωτόκολλα (interfaces), πράγμα που σημαίνει ότι το σύστημα πρέπει να είναι αρκετά ευέλικτο, ώστε να επικοινωνεί με οποιονδήποτε barcode εκτυπωτή της αγοράς, χωρίς να χρειάζεται να γράφονται ειδικά προγράμματα κάθε φορά που συνδέεται ένας καινούργιος εκτυπωτής σε αυτό.

Με βάση τα προηγούμενα και λαμβάνοντας υπόψη την εξαιρετική σημασία της σωστής σήμανσης των προϊόντων, η επιλογή της τεχνολογίας και του συστήματος εκτύπωσης barcode θα πρέπει να γίνεται από μια εταιρία με εξαιρετική προσοχή και

λαμβάνοντας πάντα υπόψη το γεγονός ότι πρόκειται για επιλογή ενός ολόκληρου συστήματος και όχι για μια απλή επιλογή ενός εκτυπωτή.

Οφέλη barcoding

Τα βασικά οφέλη από τη χρήση του barcoding είναι τα ακόλουθα (Espineira, & Santaclara, 2016).

Μείωση του απαιτούμενου χρόνου εργασίας:

Αυτό συμβαίνει διότι μέσω της κωδικοποίησης των φορτίων, μειώνεται ο χρόνος που απαιτείται για την παραλαβή ενός φορτίου. Επιπρόσθετα, μειώνεται και ο χρόνος που απαιτείται για την τοποθέτηση αυτού στη σωστή θέση στο ράφι, αφού με το σκανάρισμα του barcode, το σύστημα παρέχει αυτομάτως όλες τις απαιτούμενες πληροφορίες για το προϊόν.

Ακρίβεια των πληροφοριών:

Ο προσδιορισμός των παραμέτρων των διαφόρων προϊόντων καθώς και η θέση αυτών εντός της εφοδιαστικής αλυσίδας, αποτελεί παράγοντα μείζονος σημασίας για την ομαλή λειτουργία αυτής. Η χρήση συστημάτων barcodes βελτιώνει σημαντικά τον χειρισμό του μεγάλου όγκου πληροφοριών που σχετίζονται με τα προϊόντα καθώς και την εξάλειψη τυχόν λαθών που θα μπορούσαν να συμβούν αν στη θέση των συστημάτων βρίσκονταν απλοί εργαζόμενοι.

Κοινή βάση δεδομένων με τον προμηθευτή:

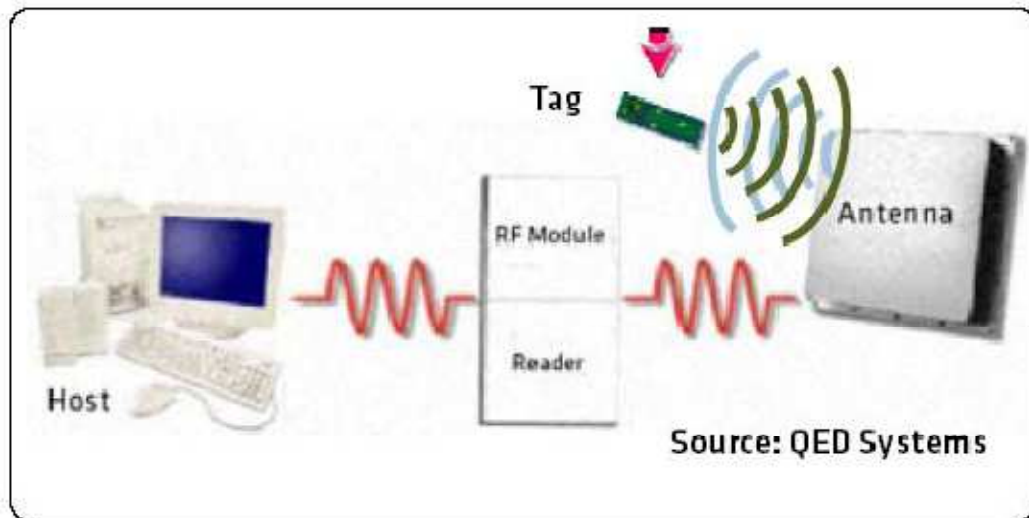
Όταν η αποθήκη μιας εταιρίας παραλαμβάνει ένα προϊόν από κάποιο προμηθευτή, γνωρίζει αυτομάτως τα στοιχεία που γνωρίζει και ο ίδιος ο προμηθευτής. Το γεγονός αυτό έχει ως αποτέλεσμα να αποφεύγονται λάθη λόγω διαφορετικής εγγραφής στη βάση δεδομένων της επιχείρησης.

1.3.2 Ασύρματα τερματικά RF

Η σύγχρονη εφοδιαστική αλυσίδα όπως ήδη έχει τονιστεί, διακρίνεται από υψηλές απαιτήσεις όσον αφορά στον όγκο των πληροφοριών που διακινούνται. Η ανάγκη επομένως για άμεση πληροφόρηση και ενημέρωση είναι αδιαπραγμάτευτη

στα σύγχρονα συστήματα διαχείρισης, με αποτέλεσμα η χρήση τερματικών ασύρματης τεχνολογίας να μοιάζει επιβεβλημένη (Alfaro & Rábade, 2009).

Ένα σύστημα RFID περιλαμβάνει ετικέτες (tags), αναγνώστες (readers) και κατάλληλο λογισμικό για την επεξεργασία των δεδομένων. Οι ετικέτες προσκολλώνται στα αντικείμενα που πρέπει να εντοπιστούν. Οι αναγνώστες εκπέμπουν ένα ραδιοσήμα το οποίο λαμβάνεται από όλες τις ετικέτες που είναι συντονισμένες σε μια καθορισμένη συχνότητα. Οι ετικέτες λαμβάνουν το σήμα μέσω της κεραίας (antenna) και ανταποκρίνονται σε αυτό μεταδίδοντας τα καταχωρημένα σε αυτές δεδομένα. Οι συσκευές ανάγνωσης / γραφής (read / write) λαμβάνουν το σήμα της ετικέτας επίσης μέσω κεραίας, το αποκωδικοποιούν και μεταφέρουν τα δεδομένα σε ένα σύστημα υπολογιστή μέσω καλωδίου ή μέσω ασύρματης σύνδεσης.



Σχήμα 1.3 Αρχή λειτουργίας συστημάτων RFID (Huang et al., 2007).

Τα κριτήρια αξιολόγησης της τεχνολογίας ασύρματων τερματικών είναι πολλά και σύνθετα. Καταρχήν, ένα ασύρματο τερματικό σύστημα θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα σύνδεσης στον κεντρικό υπολογιστή ή το δίκτυο της επιχείρησης, να διαχειρίζεται την επικοινωνία μαζί του, καθώς και να επικοινωνεί βέλτιστα με το χρησιμοποιούμενο λογισμικό. Επιπρόσθετα, σημεία που θα πρέπει να προσεχθούν κατά την επιλογή μιας τεχνολογίας ασύρματων τερματικών, είναι η ταχύτητα επικοινωνίας με τον αναμεταδότη, η ταχύτητα επικοινωνίας με τον κεντρικό υπολογιστή, η ισχύς του επεξεργαστή, το χρησιμοποιούμενο λειτουργικό σύστημα, η

ευκολία αναβάθμισης της τεχνολογίας, το μέγεθος της μνήμης, η ύπαρξη βοηθητικών προγραμμάτων ελέγχου καθώς και η σχεδίαση των οθονών για βέλτιστη ευκρίνεια.

Τέλος, δύο πολύ σημαντικές αποφάσεις που σχετίζονται με την επιλογή ενός ασύρματου τερματικού συστήματος, είναι η επιλογή της γενιάς της τεχνολογίας μεταξύ crystal και synthesized radios, καθώς και η επιλογή τεχνολογίας μετάδοσης μεταξύ Narrow Band και Spread Spectrum (Espineira, & Santaclara, 2016).

Σε κάθε περίπτωση, σημαντική βοήθεια όσον αφορά στην επιλογή της ασύρματης τεχνολογίας θα πρέπει να δίνει το χρησιμοποιούμενο πληροφοριακό σύστημα, το οποίο δεν θα πρέπει να έχει περιορισμούς λειτουργίας από τα ασύρματα τερματικά. Πιο συγκεκριμένα, θα πρέπει να συνεργάζεται χωρίς να απαιτούνται αλλαγές στον κώδικα, με όλα τα τερματικά της αγοράς ανεξαρτήτου τεχνολογίας, γενιάς και τρόπου μετάδοσης των δεδομένων και των πληροφοριών.

Οφέλη από τη χρήση ασύρματων τερματικών RF

Οι παράμετροι που καθιστούν σήμερα επιβεβλημένη τη χρήση ασύρματων τερματικών RF είναι οι ακόλουθοι (Huang et al., 2007):

Πολυπλοκότητα:

Το γεγονός ότι οι επιχειρήσεις σήμερα κάνουν χρήση περισσότερων του ενός συστημάτων διαχείρισης για τις διάφορες ομάδες κωδικών που διακινούν, καθώς και η συνεχώς αυξανόμενη τάση που παρατηρείται όσον αφορά στη γκάμα και τους κωδικούς των διακινούμενων προϊόντων, οδηγούν σε μια αυξημένη πολυπλοκότητα η οποία μπορεί να αντιμετωπιστεί βέλτιστα μόνο με τη χρήση σύγχρονων τεχνολογιών RF.

Ταχύτητα διαχείρισης εντολών - εξάλειψη λαθών καταχωρήσεων:

Η απαίτηση για μεγάλες ταχύτητες όσον αφορά στη διαχείριση εντολών είναι προφανής ένεκα του μεγάλου διακινούμενου όγκου πληροφοριών. Επίσης, εξαιτίας του μεγάλου αυτού διακινούμενου όγκου, αρκετά συχνά γίνονται λάθη κατά την καταχώρηση πληροφοριών από το χειριστή. Με την αυτόματη αναγνώριση - καταχώρηση από το σύστημα μέσω της χρήσης ασύρματων τερματικών, παρατηρείται δραστική μείωση αυτών των λαθών.

Παραγωγικότητα:

Η μείωση του χρόνου απασχόλησης του προσωπικού σε γραφειοκρατικές διαδικασίες, η μείωση του χρόνου εκτέλεσης εργασιών εφοδιαστικής αλυσίδας με τη βέλτιστη δρομολόγηση εργαζομένων και μεταφορικών μέσων, καθώς και η αύξηση της ταχύτητας ενημέρωσης του κεντρικού ηλεκτρονικού υπολογιστή ως αποτέλεσμα της χρήσης τεχνολογιών RF, συντείνουν στην αύξηση της παραγωγικότητας του όλου συστήματος.

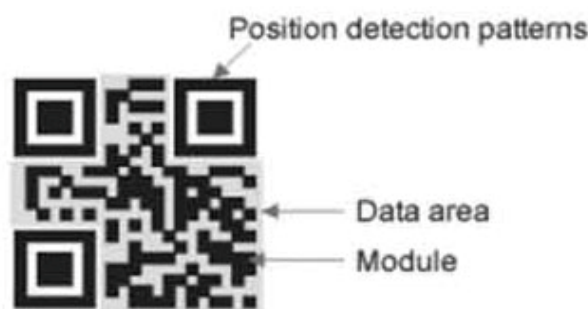
Επεξεργασία πληροφοριών:

Μέσω της δυνατότητας για αυτόματη καταγραφή και επεξεργασία στοιχείων που παρέχει η τεχνολογία RF, επιτυγχάνεται η καλύτερη ιχνηλασιμότητα των προϊόντων με αποτέλεσμα τη δυνατότητα για ευκολότερη ανάκληση αυτών, η στατιστική επεξεργασία στοιχείων για έκδοση δεικτών παραγωγικότητας, η αυτόματη ενημέρωση της διοίκησης, η καλύτερη υποστήριξη του δικτύου επιστροφών, καθώς και η αύξηση της ταχύτητας των απογραφών, με αποτέλεσμα τη γενικότερη αύξηση της δυνατότητας για επεξεργασία της διακινούμενης πληροφορίας.

1.4 QR Coding

Ο κώδικας QR (QR code) αποτελεί ένα γραμμωτό κώδικα δύο διαστάσεων, με την ονομασία του να προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων Quick και Response μέσω των οποίων καταδεικνύεται και ο σκοπός του εν λόγω κώδικα ο οποίος είναι η γρήγορη αποκωδικοποίηση των δεδομένων που περιέχονται σε αυτόν (Kan et al., 2009).

Η τυπική γραφική απεικόνιση ενός κώδικα QR είναι η επόμενη.

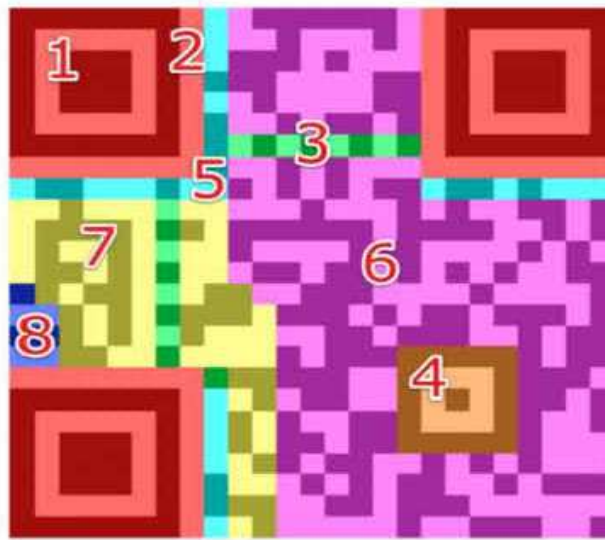


Σχήμα 1.4 Τυπική γραφική απεικόνιση ενός κώδικα QR (Denso Co, 2017).

Στην παραπάνω γραφική απεικόνιση διακρίνονται διαφορετικά γραφικά στις τρείς από τις τέσσερις γωνίες του σχήματος καθώς και η προς ανάγνωση πληροφορία μέσα στο γράφημα. Λόγω της ύπαρξης κώδικα ανάνηψης από λάθη (Error correction code), ακόμη και αν μέρος του γραφικού έχει λερωθεί ή σκιστεί, είναι δυνατή η ανάκτηση της αρχικής πληροφορίας χωρίς να ανακύπτει θέμα μερικής απώλειας αυτής.

Τεχνική περιγραφή κώδικα QR

Η τεχνική περιγραφή ενός κώδικα QR μπορεί να λάβει χώρα βέλτιστα με το διαχωρισμό του σε περιοχές σύστοιχα με το επόμενο σχήμα.



Σχήμα 1.5 Διαχωρισμός κώδικα QR σε περιοχές για την καλύτερη τεχνική περιγραφή του (Rouillard, 2008).

Η τεχνική προσέγγιση ενός τυπικού κώδικα QR στη βάση της αρίθμησης που αποτυπώνεται στο παραπάνω σχήμα, είναι η επόμενη.

Περιοχή 1: Άκρη του γραφικού (Finder pattern)

Η εν λόγω περιοχή αποτελείται από τρία επιμέρους δομικά στοιχεία τα οποία εδράζονται σε όλες τις υπόλοιπες πλην της κάτω δεξιάς γωνίας της γραφικής απεικόνισης. Κάθε επιμέρους δομικό στοιχείο ταυτίζεται με έναν 3X3 πίνακα μαύρων στοιχείων με άσπρο περίβλημα το οποίο περιέχεται εκ νέου σε μαύρο φόντο. Τα τρία αυτά επιμέρους δομικά στοιχεία είναι υπεύθυνα για την ταυτοποίηση του QR καθώς

και για την εύκολη εύρεση της ορθής γωνίας προσπέλασης που εξασφαλίζεται μέσω της έλλειψης του τέταρτου στοιχείου στην κάτω δεξιά γωνία.

Περιοχή 2: Διαχωριστές (Separators)

Οι διαχωριστές, πάχους ενός pixel, αποσκοπούν στη βελτίωση της αναγνωρισιμότητας των άκρων της γραφικής απεικόνισης διαχωρίζοντας αυτά από τα υπόλοιπα δομικά στοιχεία του γραφήματος

Περιοχή 3: Μοτίβα χρονισμού (Timing patterns)

Τα μοτίβα χρονισμού μέσω της εναλλαγής μεταξύ άσπρων και μαύρων δομών που επιβάλλουν, επιτρέπουν στη συσκευή αποκωδικοποίησης να αντιληφθεί το πάχος των βασικών δομών αποκωδικοποίησης στο σωστό του μέγεθος.

Περιοχή 4: Δομές ευθυγράμμισης (Alignment patterns)

Οι δομές ευθυγράμμισης εξισορροπούν προβλήματα που προκύπτουν από πιθανές παρεκκλίσεις ανάγνωσης μέσω της συσκευής αποκωδικοποίησης από την ευθυγραμμισμένη γωνία θέασης.

Περιοχή 5: Διάταξη πληροφορίας (Information format)

Η εν λόγω περιοχή απαιτεί μέγεθος αποθήκευσης της τάξης των 15 bit και εδράζεται δίπλα στους διαχωριστές προκειμένου να είναι δυνατή η βέλτιστη αποθήκευση πληροφορίας σχετιζόμενης με το επίπεδο διόρθωσης λαθών και τον τρόπο που αυτή λαμβάνει χώρα.

Περιοχή 6: Δεδομένα (Data)

Στη συγκεκριμένη περιοχή τα δεδομένα μετατρέπονται σε ακολουθίες bit ενώ ταυτόχρονα αποθηκεύονται σε τμήματα (sections) των 8 bit.

Περιοχή 7: Διόρθωση λαθών (Error Correction)

Καθ' όμοιο τρόπο με την περιοχή δεδομένων, στην εν λόγω περιοχή οι σχετιζόμενοι με τη διόρθωση λαθών κώδικες του QR αποθηκεύουν την αντίστοιχη πληροφορία σε τμήματα των 8 bit.

Περιοχή 8: Εναπομείναντα bit (Remainder bits)

Την περιοχή αυτή καλύπτουν άδεια bit ως αποτέλεσμα της ατελούς διαίρεσης των 8-bit τμημάτων που απαιτούνται για τα δεδομένα και τη διόρθωση λαθών με το συνολικό διαθέσιμο αριθμό bit.

Προχωρώντας ένα βήμα πιο πέρα όσον αφορά στην περιοχή της διόρθωσης λαθών (Περιοχή 7), θα πρέπει να καταδειχτεί ότι οι κώδικες QR χρησιμοποιούν μια προσέγγιση διόρθωσης τεσσάρων επιπέδων σύστοιχα με το επόμενο σχήμα.

Επίπεδο	Ποσοστό
L	7%
M	15%
Q	25%
H	30%

Σχήμα 1.6 Προσέγγιση διόρθωσης λαθών τεσσάρων επιπέδων κώδικα (Kan et al., 2009).

Στο παραπάνω σχήμα διακρίνονται τέσσερα διαφορετικά επίπεδα δυνατότητας ανάνηψης από λάθη, τα οποία βασίζονται στο ποσοστό των βασικών blog που χρησιμοποιούνται για αυτό το σκοπό. Είναι προφανές ότι το πλήθος των blog αυτών αφαιρείται από το πλήθος των διαθέσιμων blog προς κωδικοποίηση δεδομένων.

Προχωρώντας ένα βήμα πιο πέρα, όσο υψηλότερο το επίπεδο δυνατότητας για ανάνηψη από λάθη, τόσο μεγαλύτερο το ποσοστό sections που απαιτείται, με αποτέλεσμα την αντίστοιχη μείωση της διαθέσιμης ικανότητας για αποθήκευση δεδομένων στο QR.

Χαρακτηριστικά κώδικα QR

Οι κώδικες QR διακρίνονται από μία σειρά σημαντικών χαρακτηριστικών στα οποία οφείλεται η ευρεία χρήση τους. Αυτά τα χαρακτηριστικά είναι (Denso Co, 2017):

Μεγάλη περιεκτικότητα πληροφορίας:

Ένας κώδικας τύπου QR μπορεί να αποθηκεύσει έως και 4.296 χαρακτήρες ποσότητα που θεωρείται αρκούντως σημαντική.

Μικρό μέγεθος:

Ένεκα του γεγονότος ότι η πληροφορία αποθηκεύεται σε δύο διαστάσεις (2D), το μέγεθος του γραφήματος ενός QR κώδικα μπορεί να είναι ακόμα και το 1/10 του μεγέθους ενός γραμμικού κώδικα ικανού να αποθηκεύσει το ίδιο εύρος πληροφορίας.

Αποθήκευση ιδεογραμμάτων:

Ο κώδικας QR έχει τις ρίζες του στην Ιαπωνία και ως εκ τούτου εμφανίζει δυνατότητα υποστήριξης ιαπωνικών ιδεογραμμάτων, αλλά και ιδεογραμμάτων άλλων γλωσσών όμοιου τύπου απεικόνισης συμβόλων.

Αντοχή σε βρωμιά ή απώλεια μέρους του γραφήματος:

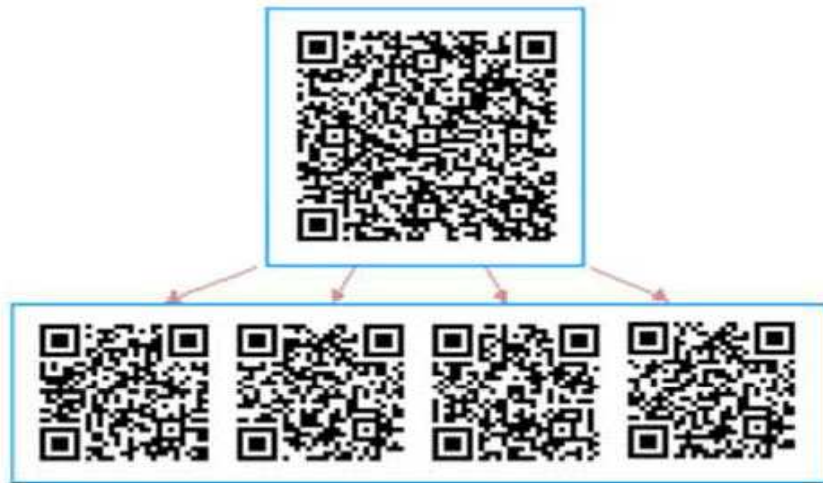
Όπως ήδη έχει ειπωθεί, ένας κώδικας QR διαθέτει δυνατότητα διόρθωσης λαθών η οποία επιτρέπει την ανάκτηση δεδομένων σε ορισμένες περιπτώσεις ακόμα και σε ποσοστό 100% ακόμα και αν λείπει ή δεν διακινείται ακόμα και το 1/3 της αρχικής πληροφορίας.

Δυνατότητα ανάγνωσης υπό γωνία:

Η ύπαρξη των διαφορετικών γραφικών στις τρεις από τις τέσσερις γωνίες του γραφήματος, παρέχει τη δυνατότητα αυτό να μπορεί να αναγνωστεί και να αποκωδικοποιηθεί σωστά υπό οποιαδήποτε γωνία θέασης σε σχέση με την κάμερα της συσκευής αποκωδικοποίησης.

Δυνατότητα Συμπίεσης της πληροφορίας:

Λόγω της υπάρχουσας δυνατότητας ανάγνωσης σε δύο διαστάσεις, η πληροφορία μπορεί να αποθηκευθεί σε διάφορα μέρη του γραφήματος, με απαίτηση για μικρότερη δέσμευση επιφάνειας του γραφήματος, και ταυτόχρονη δυνατότητα για ανάγνωση της ίδιας πληροφορίας σε διαφορετικά σημεία του γραφήματος όπως φαίνεται στο επόμενο σχήμα.



Σχήμα 1.7 Δυνατότητα για ανάγνωση της ίδιας πληροφορίας σε διαφορετικά σημεία του γραφήματος (Denso Co, 2017).

Το παραπάνω σχήμα απεικονίζει τη δυνατότητα τα ίδια δεδομένα να μπορούν να αναγνωστούν είτε διαμέσου του μεγάλου γραφήματος που απεικονίζεται στην κορυφή του σχήματος, είτε διαμέσου καθενός εκ των τεσσάρων γραφημάτων μικρότερου μεγέθους που απεικονίζονται στο δεύτερο επίπεδο του σχήματος.

QR generators

Οι QR generators είναι εφαρμογές μέσω των οποίων ακόμα και ο πιο απλός χρήστης μπορεί να δημιουργήσει έναν κώδικα QR σύστοιχα με τις ανάγκες που θέλει να εξυπηρετήσει (Rouillard, 2008).

Διαδικτυακά απαντάται πλήθος τέτοιων εφαρμογών με σημαντικό ποσοστό αυτών να μην απαιτεί κάποια χρέωση για τη χρήση της εφαρμογής. Ενδεικτικά, μέσω της δυνατότητας που παρέχει ο ισότοπος visualead.com (Visualead, 2017) έλαβε

χώρα η δημιουργία ενός κώδικα QR τηλεφώνου και ενός κώδικα QR στοιχείων (όνομα, διεύθυνση, τηλέφωνο, e-mail).



33334567789

Σχήμα 1.8 Κώδικας QR τηλεφώνου.



john fixon
Αρτακης 19
2103625883
john@fixon.gr

Σχήμα 1.9 Κώδικας QR στοιχείων που περιλαμβάνει όνομα, διεύθυνση, τηλέφωνο και e-mail.

1.5 Η ΙΧΝΗΛΑΣΙΑ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ

Σε ένα σύγχρονο περιβάλλον επιχείρησης, η επιλογή του κατάλληλου συστήματος κωδικοποίησης και του προμηθευτή που θα εγκαταστήσει αυτό, αποτελούν παράγοντες μείζονος σημασίας ένεκα του γεγονότος ότι το σύστημα κωδικοποίησης επηρεάζει άμεσα και εκτεταμένα τόσο την αποδοτικότητα των παραγωγικών διαδικασιών όσο και των διαδικασιών που σχετίζονται με το σύνολο

της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η κάλυψη των ακόλουθων παραγόντων αποτελεί το βασικό κριτήριο για την επιλογή αυτή (Lees, 2003):

- Αξιοπιστία, εύκολη εγκατάσταση και απλός τρόπος λειτουργίας χωρίς να επηρεάζονται οι δυνατότητες για παροχή πληροφοριών.
- Ολοκληρωμένος χαρακτήρας και παρεχόμενη δυνατότητα για συνεργασία με το υπάρχον ανθρώπινο και τεχνολογικό δυναμικό της επιχείρησης.
- Πλήρης κάλυψη των παροντικών απαιτήσεων και δυνατότητα επεκτασιμότητας προς κάλυψη μελλοντικών αναγκών.
- Παρεχόμενη δυνατότητα για τεχνική υποστήριξη και μετά την εγκατάσταση.
- Σωστή μελέτη και σχεδίαση του τρόπου κωδικοποίησης ένεκα του γεγονότος ότι το σύστημα κωδικοποίησης αποτελεί το πιο σημαντικό δομικό στοιχείο του συστήματος εσωτερικής (closed-loop) και διαδοχικής (+1, -1) ιχνηλασιμότητας.

Η εφαρμογή του καταλληλότερου συστήματος ιχνηλασιμότητας σε μια επιχείρηση εξασφαλίζει σημαντικά οφέλη για αυτή όπως (Engelseth, 2013):

- Τη δυνατότητα για έλεγχο του αποθέματος πολυπαραγοντικά με βάση την ημερομηνία λήξης, τον αριθμό της παρτίδας, κτλ.
- Την ικανότητα για ταυτοποίηση των δράσεων κίνησης που λαμβάνουν χώρα στην πορεία του προϊόντος εντός της εφοδιαστικής αλυσίδας, με σκοπό τη συμφωνία του συστήματος κίνησης της επιχείρησης με τα επιμέρους συστήματα των πελατών και προμηθευτών αυτής.
- Η εξασφάλιση της δράσης μέσω του αποδοτικού συστήματος FEFO – FIFO λόγω της αυτόματης δέσμευσης των ποσοτήτων που λαμβάνουν χώρα μέσω των χρησιμοποιούμενων από το σύστημα αλγορίθμων.
- Η εκτεταμένη και αναλυτική πληροφόρηση των πελατών ως προς τις ποσότητες που διανεμήθηκαν, την ημερομηνία λήξης αυτών και τον προορισμό τους, με αποτέλεσμα να καθίσταται δυνατή η ανάκληση του προϊόντος εφόσον αυτό κριθεί σκόπιμο.

Προχωρώντας, θα πρέπει να τονιστεί ότι η χρήση των πιο προηγμένων συστημάτων ιχνηλασιμότητας στο πλαίσιο μιας επιχείρησης, εξασφαλίζει υψηλό επίπεδο εξυπηρέτησης των πελατών για αυτή, ενώ ταυτόχρονα οδηγεί στη δημιουργία

ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος μέσα σε μια άκρως απαιτητική και ταχέως εξελισσόμενη αγορά (Engelseth, 2013).

Εντρυφώντας στον τομέα των τροφίμων, η ιχνηλασιμότητα σχετίζεται με την ασφάλεια των τροφίμων, αλλά όχι απαραίτητα μόνο με αυτήν. Σε μια τέτοια βάση, τους αντικειμενικούς στόχους που θέλουμε να επιτύχουμε εφαρμόζοντας μια διαδικασία ιχνηλασιμότητας σε ένα κλάδο των τροφίμων, τους διακρίνουμε σε αυτούς που σχετίζονται και σε αυτούς που δεν σχετίζονται με την παράμετρο της ασφάλειας των τροφίμων. Επομένως, το προς υιοθέτηση σύστημα της ιχνηλασιμότητας που θα επιλεγεί, θα πρέπει πρωτίστως να εξυπηρετεί τους στόχους της ιχνηλασιμότητας που έχουν τεθεί (Food Standards Agency, 2002).

Είναι προφανές επομένως ότι το είδος και το εύρος των πληροφοριών που θα διακινούνται στο επιλεγέν σύστημα ιχνηλασιμότητας, θα διαφέρουν ανάλογα με τους τιθέμενους στόχους, ενώ επιπρόσθετα, θα εξαρτώνται και από άλλους παράγοντες με σημαντικότερους (Espineira & Santaclara, 2016):

- Τη φύση και το είδος του προϊόντος.
- Τις σχετιζόμενες με αυτό αγροτικές και βιομηχανικές πρακτικές.
- Τις επιθυμητές από τον πελάτη προδιαγραφές.
- Τις απαιτήσεις με βάση το νομοθετικό πλαίσιο και τα πρότυπα.

Στην πλειονότητα των περιπτώσεων, μια μεμονωμένη επιχείρηση δεν μπορεί να δημιουργήσει ένα σύστημα ιχνηλασιμότητας που να καλύπτει πλήρως και σε όλες τις πτυχές της τη διαδρομή από το χωράφι έως το ράφι. Ωστόσο, η κάθε επιχείρηση μπορεί να διαδραματίσει το δικό της ρόλο όσον αφορά στη συλλογή και διατήρηση των πληροφοριών σχετιζόμενων με τις πρώτες ύλες, τα συστατικά, τις διαδικασίες και τα προϊόντα που τις αφορούν, έτσι ώστε να μπορεί να βελτιστοποιήσει τις διαδικασίες ιχνηλασιμότητας. Σε μια τέτοια βάση, τρία είναι τα κύρια πεδία συλλογής πληροφοριών για μια επιχείρηση προς αυτή την κατεύθυνση. Τα πεδία αυτά αφορούν στους προμηθευτές, στους πελάτες και στην παραγωγική διαδικασία.

Όπως ήδη ειπώθηκε, μια επιχείρηση η οποία πρόκειται να υιοθετήσει ένα σύστημα ιχνηλασιμότητας θα πρέπει πρώτα απ' όλα να θέσει τους στόχους της δικής

της ιχνηλασιμότητας οι οποίοι θα πρέπει να είναι δυνατόν να επιτευχθούν εντός των πλαισίων που θέτει η νομοθεσία. Έχοντας εξασφαλίσει αυτή την απαίτηση, εν συνεχεία η επιχείρηση θα πρέπει να προσδιορίσει το είδος των πληροφοριών που θα συλλέγει, καθώς και να αναπτύξει ένα σύστημα καταγραφής και διατήρησης αυτών των πληροφοριών. Τέλος, θα πρέπει να υπάρχει περιοδική αξιολόγηση του συστήματος ιχνηλασιμότητας που έχει υιοθετηθεί, με βάση συγκεκριμένα κριτήρια.

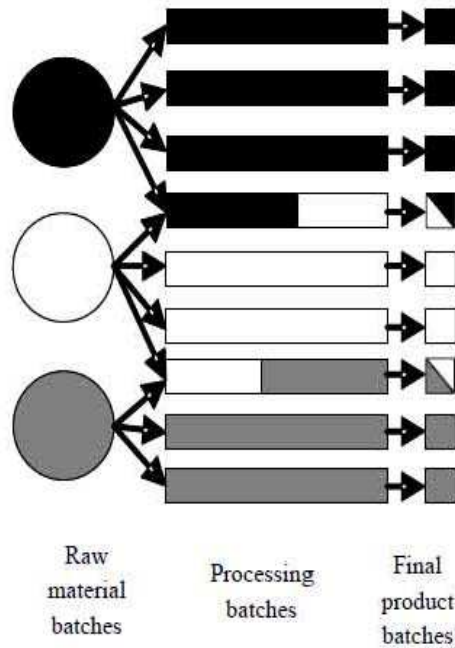
Στο σημείο αυτό θα πρέπει να τονιστεί ότι αν έστω και ένας κρίκος της αλυσίδας ιχνηλασιμότητας δε λειτουργεί, τότε παύει να υπάρχει ιχνηλασιμότητα. Αυτός είναι ο κύριος λόγος για τον οποίο η οποιαδήποτε νομοθεσία δεν μπορεί και δεν πρέπει να εξαιρεί κανένα ενδιάμεσο κρίκο της αλυσίδας.

Όσον αφορά στην παράμετρο του κόστους, στα συστήματα ιχνηλασιμότητας αυτό είναι δύσκολο να υπολογιστεί με ακρίβεια ένεκα του γεγονότος ότι αυτό εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως είναι το είδος και η φύση του προϊόντος, ο όγκος της διακινούμενης πληροφορίας, το μέγεθος της επιχείρησης που υιοθετεί το σύστημα ιχνηλασιμότητας κλπ. Σε μια τέτοια βάση, προκειμένου να αξιολογήσει κανείς το κόστος από την εφαρμογή ενός συστήματος ιχνηλασιμότητας, θα πρέπει να το συγκρίνει με το κόστος της μη εφαρμογής του. Επιπρόσθετα, κατά την αξιολόγηση κόστους ενός συστήματος ιχνηλασιμότητας, δεν θα πρέπει ο αναλυτής να περιορίζεται μόνο στο κόστος των επιχειρήσεων, αλλά θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη και το κοινωνικό κόστος από τη μη εφαρμογή της ιχνηλασιμότητας (United States Department of Agriculture, 2012).

1.5.1 Πρακτική περιγραφή παραδείγματος συστήματος ιχνηλασιμότητας με δυνατότητα για ανάμιξη των παρτίδων της πρώτης ύλης, σε σοκολατοβιομηχανία

Στη συγκεκριμένη προσέγγιση, δίδεται η δυνατότητα για ανάμιξη των παρτίδων της πρώτης ύλης με σκοπό να βελτιστοποιείται η παραγωγική διαδικασία ένεκα του γεγονότος ότι αυτή λαμβάνει χώρα συνεχώς σε πλήρες φορτίο. Σε μια τέτοια βάση, είναι δυνατό να παράγεται τελικό προϊόν το οποίο μπορεί να προέρχεται από δύο διαφορετικές παρτίδες πρώτης ύλης.

Σύμφωνα με τα προηγούμενα, βασικό πλεονέκτημα της εν λόγω προσέγγισης αποτελεί το γεγονός ότι δεν απαντώνται κενά αποδοτικότητας όσον αφορά στην παραγωγή, από την άλλη όμως, η συγκεκριμένη προσέγγιση χαρακτηρίζεται από ένα βασικό μειονέκτημα το οποίο σχετίζεται με την απαίτηση για ανάκληση μεγάλων ποσοτήτων προϊόντος σε περίπτωση που ανακύψει κάποιο πρόβλημα όσον αφορά στην ποιότητα αυτού.

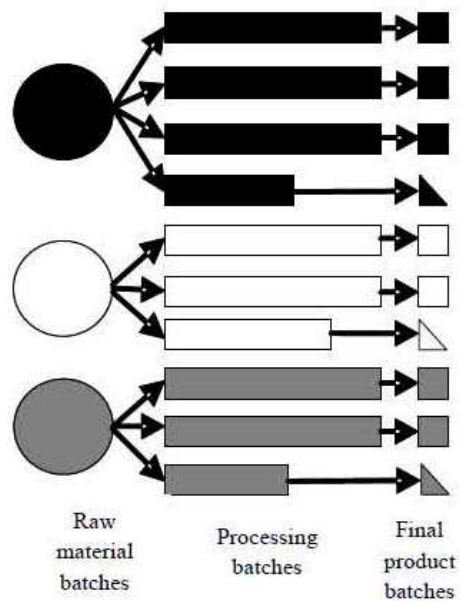


Σχήμα 1.10 Σύστημα ιχνηλασιμότητας σοκολατοβιομηχανίας με δυνατότητα για ανάμιξη των παρτίδων της πρώτης ύλης (Saltini & Akkerman, 2012).

1.5.2 Πρακτική περιγραφή παραδείγματος συστήματος ιχνηλασιμότητας χωρίς δυνατότητα για ανάμιξη των παρτίδων της πρώτης ύλης, σε σοκολατοβιομηχανία

Όσον αφορά στην εν λόγω προσέγγιση, αυτή αποσκοπεί στη μείωση του βαθμού διασποράς της πρώτης ύλης μέσω της αποφυγής διαδικασιών ανάμιξης των παρτίδων αυτής. Σε αντίθεση με την προηγούμενη προσέγγιση, βασικό μειονέκτημα της εν λόγω μεθόδου αποτελεί η μη βελτιστοποιημένη αποτελεσματικότητα της παραγωγικής διαδικασίας, ενώ το βασικό της πλεονέκτημα έγκειται στη δυνατότητα

για ανάκληση μικρότερων ποσοτήτων προϊόντων στην περίπτωση που καταδειχτεί κάποια αστοχία όσον αφορά στα χαρακτηριστικά ποιότητας αυτών.



Σχήμα 1.10 Σύστημα ιχνηλασιμότητας σοκολατοβιομηχανίας χωρίς δυνατότητα για ανάμιξη των παρτίδων της πρώτης ύλης (Saltini & Akkerman, 2012).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΙΧΝΗΛΑΣΙΑ ΣΕ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΣΟΚΟΛΑΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ –

ISO 22000: 22005

2.1 ΤΟ ISO 22000

Η υιοθέτηση ενός αποδοτικού συστήματος διαχείρισης της ποιότητας αποτελεί παράγοντα μείζονος σημασίας για την επίτευξη των στόχων μιας επιχείρησης, ένεκα του γεγονότος ότι εξασφαλίζεται μέσω αυτού η συνεχής μέτρηση και παρακολούθηση της απόδοσης των παραγωγικών τομέων της επιχείρησης και ο βαθμός εναρμόνισης αυτής με τους αρχικά τιθέμενους στόχους σε σχέση με την ποιότητα.

Από αυτή την πραγματικότητα δε θα μπορούσε να εξαιρεθεί ο πολύ ευαίσθητος σε θέματα ποιότητας τομέας των τροφίμων. Μέσα σε ένα τέτοιο πλαίσιο, τα υπάρχοντα και συνεχώς εξελισσόμενα συστήματα διαχείρισης της ασφάλειας των τροφίμων αποτελούν βασικό εργαλείο προκειμένου να εξασφαλίζεται η συνεχής παρακολούθηση καθώς και ο απαραίτητος έλεγχος των τροφίμων στα πλαίσια μιας παραγωγικής διαδικασίας. Επιπρόσθετα, η ύπαρξη ενός αποτελεσματικού συστήματος διαχείρισης της ποιότητας συμβάλει σημαντικά προς την κατεύθυνση της εξοικονόμησης πόρων, τόσο οικονομικών όσο και χρονικών, μιας και καταδεικνύει την καταλληλότερη μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί προκειμένου να διεκπεραιώνεται αποδοτικά το σύνολο των κοστοβόρων διαδικασιών όπως για παράδειγμα αυτές που σχετίζονται με ανακλήσεις προϊόντων τα οποία κρίθηκαν επισφαλής για την υγεία των καταναλωτών (Κυράνας, 2013).

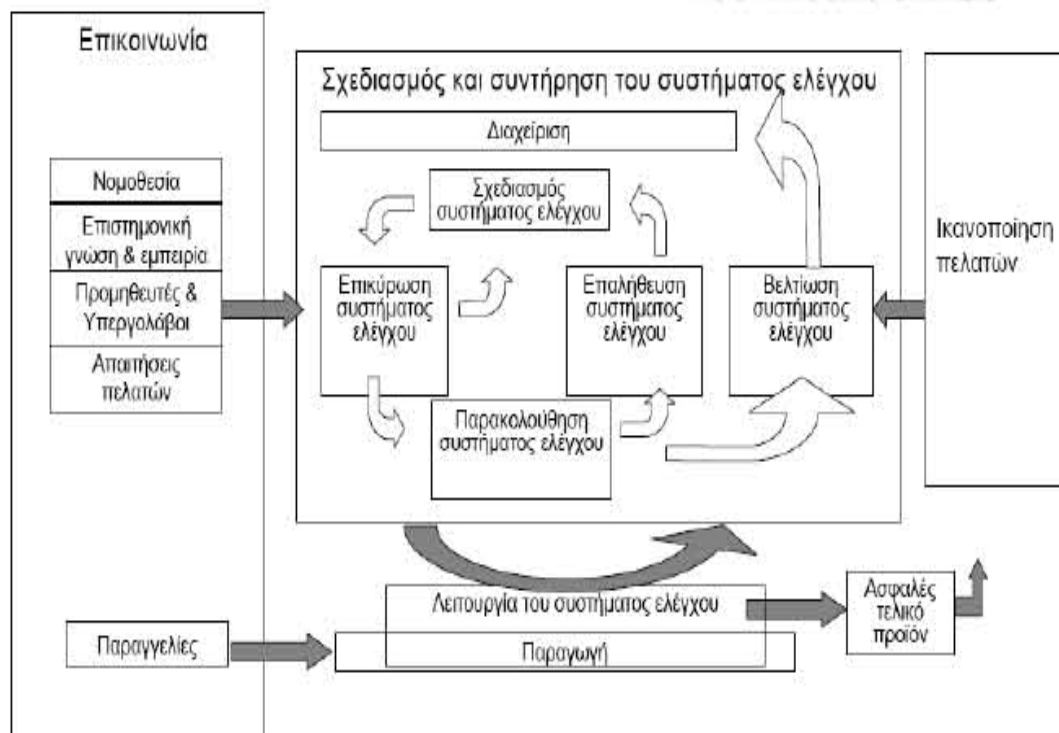
Όσον αφορά στον ελληνικό χώρο, το αντίστοιχο ελληνικό πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 22000 εκδόθηκε τον Ιανουάριο του 2006 με έναρξη ισχύος την 31/03/2006, ερχόμενο να αντικαταστήσει το μέχρι πρότινος ισχύον πρότυπο, ΕΛΟΤ 1416: 2000.

Το νέο αυτό πρότυπο που φέρει την ονομασία ‘Συστήματα Διαχείρισης της Ασφάλειας Τροφίμων – Απαιτήσεις για τους οργανισμούς της αλυσίδας τροφίμων’, αποσκοπεί κύρια στο να παράσχει ένα πλαίσιο δράσης σε σχέση με τη διαχείριση της

ασφάλειας των τροφίμων στην εφοδιαστική αλυσίδα πλήρως εναρμονισμένο με τις διεθνείς νόρμες και απαιτήσεις, ενσωματώνοντας ταυτόχρονα τις βασικές αρχές του HACCP και εξασφαλίζοντας πλήρη συμβατότητα με το πρότυπο ISO 9001: 2000 (Κυράνας, 2013).

Σε ένα περιεκτικότερο πλαίσιο, οι λόγοι που οδήγησαν επιτακτικά στη δημιουργία του νέου προτύπου σχετίζονταν με το συνεχώς αυξανόμενο αριθμό εθνικών κανονισμών και ελεγκτικών δράσεων προς την κατεύθυνση της ασφάλειας των τροφίμων, με την ανάγκη για συμμόρφωση των παραγωγών τροφίμων σε διαφορετικές απαιτήσεις ανάλογα με τη χώρα έδρασης και τον καταναλωτή / χρήστη του προϊόντος και τέλος, με την ανάγκη για θέσπιση μιας σειράς προκαθορισμένων κριτηρίων για την πιστοποίηση προϊόντων της βιομηχανίας τροφίμων καθώς και για την πραγματοποίηση ελέγχων από την πλευρά των λιανικών πωλητών.

Για τη βέλτιστη εξυπηρέτηση των συγκεκριμένων σκοπών, το ISO 22000 βασίζεται στο ακόλουθο διάγραμμα ροής.



Σχήμα 2.1 Διάγραμμα ροής ISO 22000 (Κυράνας, 2013).

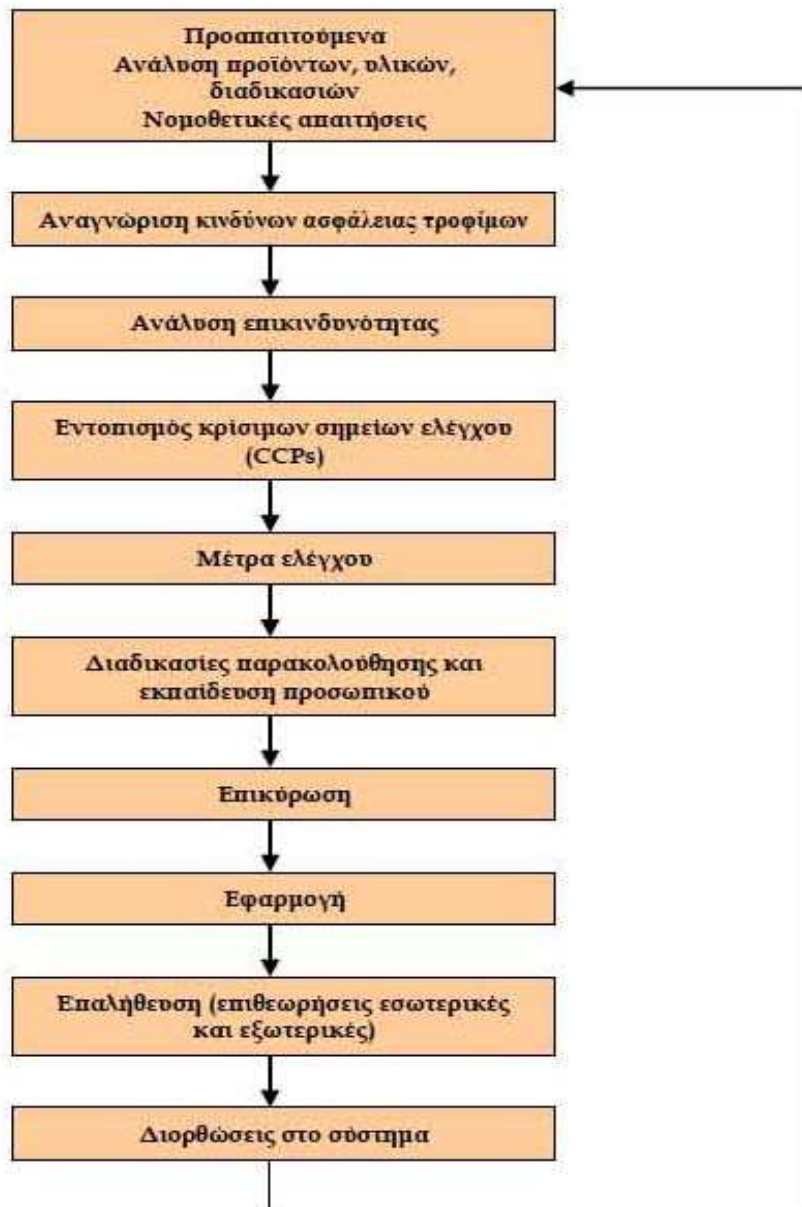
Εν γένει, η δομή του νέου προτύπου στηρίζεται στο περιεχόμενο του κύκλου του Deming [PDCA: Plan – Do – Check – Act] με τη φιλοσοφία αυτού να είναι ορατή στο σύνολο των απαιτήσεων του προτύπου. Σε μια τέτοια βάση, σε σχέση με τις απαιτήσεις ενός συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας των τροφίμων που στηρίζεται στο ISO 22000, περιγράφονται τα τέσσερα βασικά δομικά στοιχεία του κύκλου Deming ως ακολούθως.

Πίνακας 2.1 ISO 22000 στη βάση του κύκλου Deming (ISOa, 2016).

<u>Σχεδιασμός</u>	<u>Δράση</u>
<p>4.1: Γενικές απαιτήσεις – Απαίτηση για την καθιέρωση ενός αποτελεσματικού συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας των τροφίμων.</p> <p>5.1: Δέσμευση της Διοίκησης.</p> <p>5.2: Πολιτική ασφάλειας τροφίμων.</p> <p>5.3: Ορθός σχεδιασμός του συστήματος ασφάλειας των τροφίμων.</p>	<p>4.2: Απαιτήσεις τεκμηρίωσης.</p> <p>5.4: Ευθύνη και αρμοδιότητες.</p> <p>5.5: Ορισμός συντονιστή της ομάδας για την εξασφάλιση της ασφάλειας των τροφίμων.</p> <p>5.6: Αποδοτική εσωτερική και εξωτερική επικοινωνία.</p> <p>5.7: Ετοιμότητα και δυνατότητα για ανταπόκριση σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης.</p>
<u>Έλεγχος</u>	<u>Βελτίωση</u>
<p>5.8: Ανασκόπηση από τη Διοίκηση.</p> <p>8.4: Διαδικασίες για την επαλήθευση του συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας των τροφίμων.</p>	<p>5.8: Ανασκόπηση από τη Διοίκηση.</p> <p>8.5: Διαδικασίες για την βελτίωση του συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας των τροφίμων.</p>

2.1.1 Βασικές αρχές ISO 22000

Όπως κάθε σύστημα ή πρότυπο που ανήκει σε οποιοδήποτε πεδίο παραγωγικής δραστηριότητας, έτσι και το πρότυπο ISO 22000 διέπεται από κάποιες βασικές αρχές τις οποίες πρέπει να εφαρμόζει κάθε φορέας ο οποίος θέλει να εφαρμόσει επιτυχώς το εν λόγω πρότυπο. Οι αρχές αυτές αποτυπώνονται διαγραμματικά ακολούθως.



Σχήμα 2.2 Βασικές αρχές ISO 22000 (Κυράνας, 2013).

Τα βασικά προαπαιτούμενα προγράμματα για την εφαρμογή ενός συστήματος ISO διαχωρίζονται σε προγράμματα συντήρησης και υποδομών καθώς και σε λειτουργικά προγράμματα.

Στα προγράμματα συντήρησης και υποδομών εντάσσονται:

- Ο σχεδιασμός, η χωροταξική μελέτη και η κατασκευή κτιρίων, όπως χώροι εργασίας, αποδυτήρια και χώροι υγιεινής.

- Η συντήρηση των εγκαταστάσεων σύμφωνα με τα πρότυπα των κατασκευαστών.
- Η κατασκευή κατάλληλων δικτύων παροχής νερού, αέρα και ενέργειας.
- Η προληπτική συντήρηση του εξοπλισμού καθώς και η εξασφάλιση της προσβασιμότητας σε αυτόν για τη βέλτιστη / στο δυνατή / τη συντήρηση και καθαρισμό του.
- Η ύπαρξη επαρκών συστημάτων διαχείρισης απορριμμάτων και αποβλήτων.

Στα λειτουργικά προγράμματα ανήκουν:

- Η εξασφάλιση της υγιεινής και η εκπαίδευση του προσωπικού με προσανατολισμό στην ασφάλεια.
- Ο καθαρισμός και η απολύμανση του συνόλου των χώρων της παραγωγικής διαδικασίας.
- Ο έλεγχος για την ύπαρξη ενοχλητικών οργανισμών όπως έντομα και τρωκτικά.
- Η παρεμπόδιση του φαινομένου της διασταυρούμενης επιμόλυνσης.
- Η εξασφάλιση των ενδεικνυόμενων διαδικασιών συσκευασίας των προϊόντων.
- Η προμήθεια και παραλαβή των καταλληλότερων πρώτων υλών, συστατικών και χημικών ουσιών.
- Η εξασφάλιση της πλήρους λειτουργικότητας των δικτύων παροχής νερού και αέρα, των διατάξεων διακίνησης της ενέργειας καθώς και των συστημάτων διαχείρισης των απορριμμάτων.

Η ανάλυση επικινδυνότητας αποτελεί την πιο κρίσιμη διεργασία όσον αφορά στο σωστό σχεδιασμό ενός συστήματος διασφάλισης της ασφάλειας των τροφίμων και λαμβάνει χώρα σε τρία στάδια

Στάδιο 1: Εντοπισμός κρίσιμων σημείων ελέγχου (CCPs)

Στο εν λόγω στάδιο λαμβάνει χώρα ο εντοπισμός του αποδεκτού επιπέδου κινδύνου στο τελικό προϊόν μέσω του προσδιορισμού των κρίσιμων σημείων ελέγχου αυτού.

Στάδιο 2: Αξιολόγηση των κινδύνων

Στο δεύτερο αυτό στάδιο πραγματοποιείται ο προσδιορισμός των κινδύνων οι οποίοι χρήζουν ελέγχου προκειμένου να αποφευχθούν τυχόν αστοχίες όσον αφορά στην ποιότητα του τελικού προϊόντος.

Στάδιο 3: Επιλογή κατάλληλων μέτρων προληπτικού ελέγχου.

Στο στάδιο αυτό λαμβάνει χώρα η επιλογή των κατάλληλων μέτρων προληπτικού ελέγχου καθώς και του ενδεικνυόμενου τρόπου παρακολούθησης των κινδύνων, με χρήση CCPs ή μέσω προαπαιτούμενων προγραμμάτων.

**2.1.2 Παράδειγμα εφαρμογής ISO 22000 στη διαδικασία παραγωγής
λεμοντσέλου**

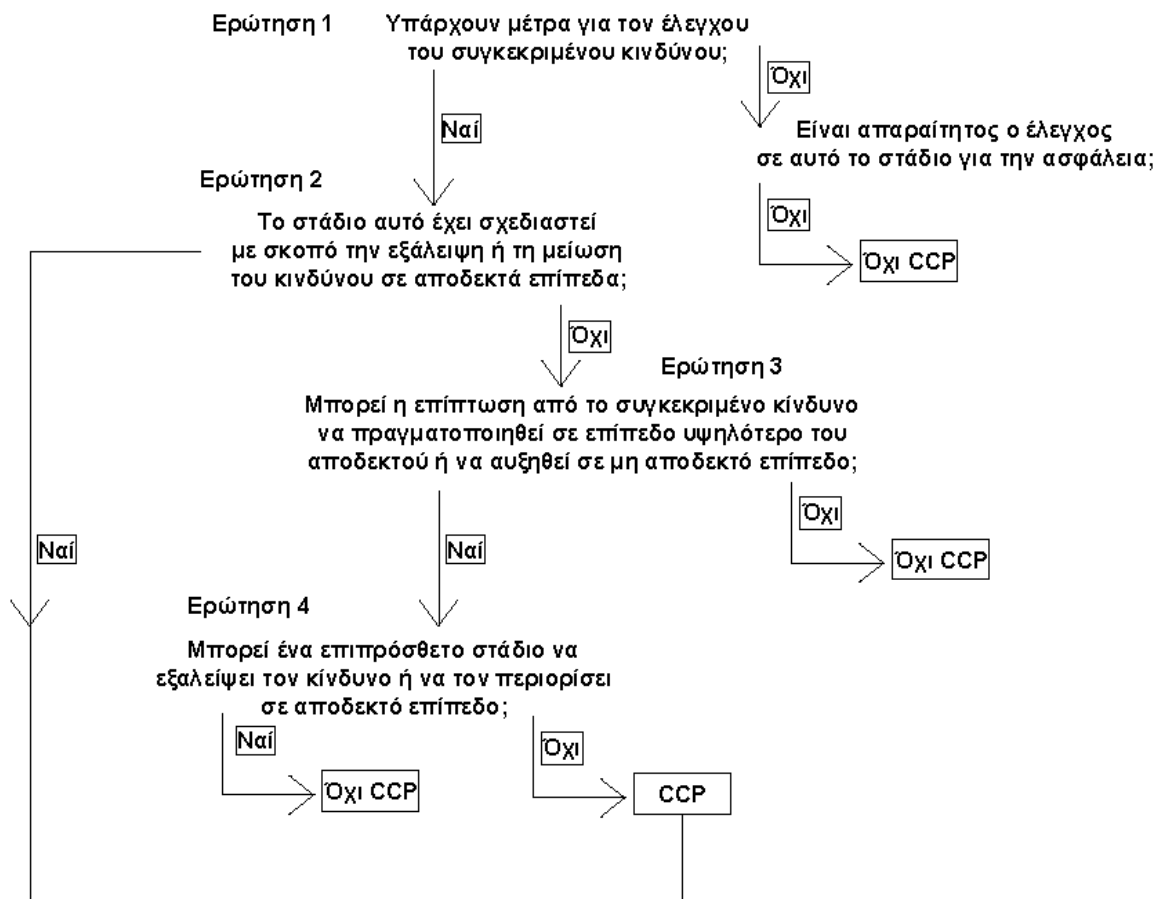
Σε κάθε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας του λεμοντσέλου ελλοχεύουν κάποιοι κίνδυνοι όσον αφορά στην ασφάλεια του προϊόντος. Αυτοί οι κίνδυνοι παρατίθενται για κάθε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας, στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 2.2 Στάδια παραγωγής λεμοντσέλου και κίνδυνοι για κάθε στάδιο.

<u>Στάδιο</u>	<u>Κίνδυνοι</u>
<i>Αποφλοιώση</i>	Ύπαρξη μικροοργανισμών στην αποφλοιωτική μηχανή.
<i>Ωρίμανση με αλκοόλ</i>	Εισχώρηση μικροβιολογικών παραγόντων από το αλκοόλ. Μικροβιολογικοί και φυσικοί παράγοντες
<i>Μέτρηση οξείδωσης</i>	Υψηλά επίπεδα οξείδωσης
<i>Ομογενοποίηση</i>	Ανεπιθύμητες προσμίξεις από σιρόπι ζάχαρης.
<i>Αραιώση</i>	Επιβλαβείς μικροοργανισμοί και χημικά κατάλοιπα του νερού.
<i>Αποθήκευση έτοιμου προϊόντος</i>	Κακές συνθήκες χώρου αποθήκευσης.
<i>Εμφιάλωση</i>	Κακή ποιότητα α' υλών – Ύπαρξη μικροβιολογικών, χημικών και

	φυσικών παραγόντων.
Συσκευασία	Κακή ποιότητα α΄ υλών – Ύπαρξη μικροβιολογικών, χημικών και φυσικών παραγόντων.
Αποθήκευση	Κακές συνθήκες χώρου αποθήκευσης.

Θα εφαρμόσουμε μελέτη ISO 22000 απαντώντας στο δενδροδιάγραμμα των τεσσάρων ερωτήσεων για τα CCPs και για τα προαπαιτούμενα προγράμματα (Αρβανιτογιάννης, 2007). Ξεκινάμε από το δενδροδιάγραμμα των τεσσάρων ερωτήσεων, η εφαρμογή του οποίου σε κάθε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας θα μας δώσει τη δυνατότητα να εντοπίσουμε τα κρίσιμα σημεία ελέγχου.



Σχήμα 2.3 Δενδροδιάγραμμα τεσσάρων ερωτήσεων για τον προσδιορισμό των κρίσιμων σημείων ελέγχου (Αρβανιτογιάννης, 2007).

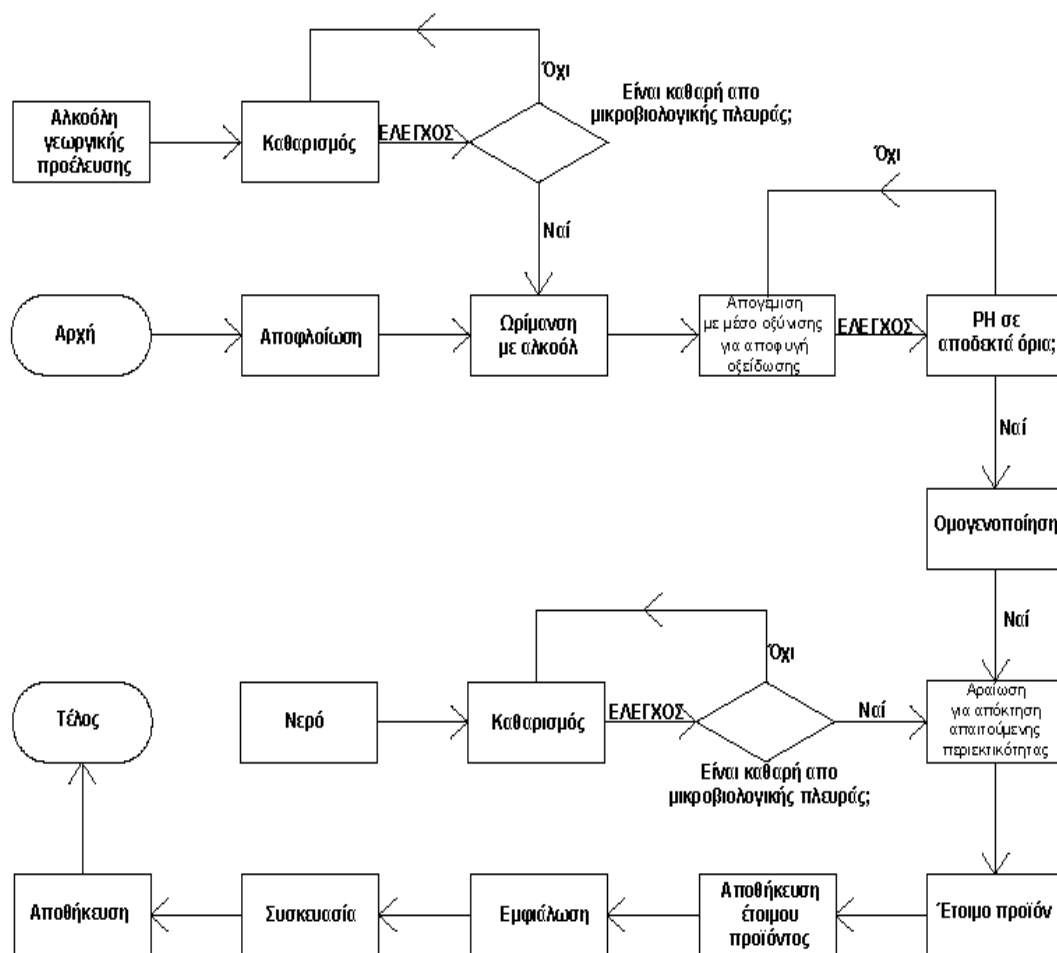
Ο προσδιορισμός των CCP απεικονίζεται στον πίνακα που ακολουθεί

Πίνακας 2.3 Προσδιορισμός CCPs για την παραγωγική διαδικασία λεμοντσέλου.

Στάδιο Παραγωγικής Διαδικασίας	Κίνδυνοι		1 ^η Ερώτηση	2 ^η Ερώτηση	3 ^η Ερώτηση	4 ^η Ερώτηση
Αποφλοιωτική Μηχανή	Μικροβιολογικός					
	Χημικός					
	Φυσικός					
Αλκοόλ	Μικροβιολογικός	Διάφοροι μικροοργανισμοί	ΝΑΙ / έλεγχος PH	ΝΑΙ		
	Χημικός					
	Φυσικός	Ξένα σώματα	ΝΑΙ / οπτικός έλεγχος-GMP	ΝΑΙ		
Οξειδωση	Μικροβιολογικός	Διάφοροι μικροοργανισμοί	ΝΑΙ / έλεγχος PH	ΝΑΙ		
	Χημικός					
	Φυσικός	Ξένα σώματα	ΝΑΙ / οπτικός έλεγχος-GMP	ΝΑΙ		
Ομογενοποίηση	Μικροβιολογικός					
	Χημικός					
	Φυσικός					
Αραίωση	Μικροβιολογικός	Διάφοροι μικροοργανισμοί	ΝΑΙ / έλεγχος PH	ΝΑΙ		
	Χημικός	Καθαριστικά-Απολυμαντικά	ΟΧΙ / GMP			
	Φυσικός					
Αποθήκευση έτοιμου προϊόντος	Μικροβιολογικός					
	Χημικός					
	Φυσικός					
Εμφιάλωση	Μικροβιολογικός					

	Χημικός					
	Φυσικός					
Συσκευασία	Μικροβιολογικός					
	Χημικός					
	Φυσικός					
Αποθήκευση	Μικροβιολογικός					
	Χημικός					
	Φυσικός					

Με βάση την προηγούμενη ανάλυση, το διάγραμμα ροής της παραγωγικής διαδικασίας του λεμοντσέλου με προσάρτηση των κρίσιμων σημείων ελέγχου είναι το επόμενο.



Σχήμα 2.4 Διάγραμμα ροής παραγωγικής διαδικασίας λεμοντσέλου.

Θα προσδιορίσουμε τώρα τα κρίσιμα όρια για κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου. Τα όρια αυτά απεικονίζονται για κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου ξεχωριστά στους πίνακες που ακολουθούν.

Πίνακας 2.4 Πίνακας προσδιορισμού κρίσιμων ορίων για το κρίσιμο σημείο ελέγχου 'Αλκοόλ'.

<u>Κρίσιμο σημείο ελέγχου</u>	<u>Αλκοόλ</u>
Κίνδυνοι	Διάφοροι μικροοργανισμοί / Ξένα σώματα
Κρίσιμα όρια	PH < 4 / Απουσία ξένων σωμάτων

Πίνακας 2.5 Πίνακας προσδιορισμού κρίσιμων ορίων για το κρίσιμο σημείο ελέγχου 'Οξείδωση'.

<u>Κρίσιμο σημείο ελέγχου</u>	<u>Οξείδωση</u>
Κίνδυνοι	Διάφοροι μικροοργανισμοί / Ξένα σώματα
Κρίσιμα όρια	PH < 4 / Απουσία ξένων σωμάτων

Πίνακας 2.6 Πίνακας προσδιορισμού κρίσιμων ορίων για το κρίσιμο σημείο ελέγχου 'Αραιώση'.

<u>Κρίσιμο σημείο ελέγχου</u>	<u>Αραιώση</u>
Κίνδυνοι	Διάφοροι μικροοργανισμοί
Κρίσιμα όρια	PH < 4

Το σύστημα παρακολούθησης του κάθε CCP περιγράφεται στους πίνακες που ακολουθούν.

Πίνακας 2.7 Σύστημα παρακολούθησης για το κρίσιμο σημείο ελέγχου ‘Αλκοόλ’.

<u><i>Αλκοόλ</i></u>		
Παράμετρος παρακολούθησης	Μέθοδος παρακολούθησης	Συχνότητα παρακολούθησης
<i>PH</i>	Μέτρηση PH	Πριν από κάθε ωρίμανση
<i>Καθαρότητα</i>	Οπτικός έλεγχος	Πριν από κάθε ωρίμανση

Πίνακας 2.8 Σύστημα παρακολούθησης για το κρίσιμο σημείο ελέγχου ‘Οξείδωση’.

<u><i>Οξείδωση</i></u>		
Παράμετρος παρακολούθησης	Μέθοδος παρακολούθησης	Συχνότητα παρακολούθησης
<i>PH</i>	Μέτρηση PH	Μετά από κάθε απογέμιση με χημικό μέσο
<i>Καθαρότητα</i>	Οπτικός έλεγχος	Μετά από κάθε απογέμιση με χημικό μέσο.

Πίνακας 2.9 Σύστημα παρακολούθησης για το κρίσιμο σημείο ελέγχου ‘Αραιώση’.

<u><i>Αραιώση</i></u>		
Παράμετρος παρακολούθησης	Μέθοδος παρακολούθησης	Συχνότητα παρακολούθησης
<i>PH</i>	Μέτρηση PH	Μετά από κάθε αραιώση.

Οι διορθωτικές ενέργειες που πρέπει να λάβουν χώρα εφόσον ένα κρίσιμο σημείο ελέγχου αποκλίνει από τα κρίσιμα όρια είναι οι ακόλουθες:

Πίνακας 2.10 Διορθωτικές ενέργειες για το κρίσιμο σημείο ελέγχου ‘Αλκοόλ’.

<u>Αλκοόλ</u>			
Παράμετρος παρακολούθησης	Κρίσιμο όριο	Απόκλιση Από το Κρίσιμο όριο	Διορθωτική Ενέργεια
<i>PH</i>	PH < 4	PH > 4	Διόρθωση PH με κατάλληλο μέσο όξυνσης.
<i>Καθαρότητα</i>	Απουσία ξένων σωμάτων	Παρουσία ξένων σωμάτων	Πιο προσεκτικός έλεγχος με χρήση φίλτρου.

Πίνακας 2.11 Διορθωτικές ενέργειες για το κρίσιμο σημείο ελέγχου ‘Οξείδωση’.

<u>Οξείδωση</u>			
Παράμετρος παρακολούθησης	Κρίσιμο όριο	Απόκλιση Από το Κρίσιμο όριο	Διορθωτική Ενέργεια
<i>PH</i>	PH < 4	PH > 4	Διόρθωση PH με κατάλληλο μέσο οξύνισης.

<i>Καθαρότητα</i>	Απουσία ξένων σωμάτων	Παρουσία ξένων σωμάτων	Πιο προσεκτικός οπτικός έλεγχος.
-------------------	-----------------------	------------------------	----------------------------------

Πίνακας 2.12 Διορθωτικές ενέργειες για το κρίσιμο σημείο ελέγχου ‘Αραίωση’.

<u>Αραίωση</u>			
Παράμετρος παρακολούθησης	Κρίσιμο όριο	Απόκλιση Από το Κρίσιμο όριο	Διορθωτική Ενέργεια
<i>PH</i>	PH < 4	PH > 4	Διόρθωση PH με κατάλληλο μέσο όξυνσης.

Για την καταλληλότητα και την αποδοτικότητα των μέτρων πρέπει να καθιερώνονται και κάποιες ενέργειες επαλήθευσης, οι οποίες για τα αναφερόμενα κρίσιμα σημεία ελέγχου είναι οι κάτωθι.

Πίνακας 2.13 Ενέργειες επαλήθευσης για το κρίσιμο σημείο ελέγχου ‘Αλκοόλ’.

<u>Αλκοόλ</u>		
Παράμετρος παρακολούθησης	Μέθοδος	Συχνότητα
<i>PH</i>	Ανασκόπηση αρχείου	Μια φορά / 20 μέρες.
<i>Καθαρότητα</i>	Ανασκόπηση αρχείου	Μια φορά / 20 μέρες.

Πίνακας 2.14 Ενέργειες επαλήθευσης για το κρίσιμο σημείο ελέγχου 'Οξείδωση'.

<u>Οξείδωση</u>		
Παράμετρος παρακολούθησης	Μέθοδος	Συχνότητα
<i>PH</i>	Ανασκόπηση αρχείου	Μια φορά / 20 μέρες.
<i>Καθαρότητα</i>	Ανασκόπηση αρχείου	Μια φορά / 20 μέρες.

Πίνακας 2.15 Ενέργειες επαλήθευσης για το κρίσιμο σημείο ελέγχου 'Αραιώση'.

<u>Αραιώση</u>		
Παράμετρος παρακολούθησης	Μέθοδος	Συχνότητα
<i>PH</i>	Ανασκόπηση αρχείου	Μια φορά / 20 μέρες.

Η τήρηση αρχείων έχει ως σκοπό την καταγραφή όλων των δεδομένων που παρατηρούνται κατά τη λειτουργία του συστήματος, ούτως ώστε να μπορεί να γίνει επανέλεγχος εάν χρειαστεί και να μπορεί να τεκμηριωθεί οποιαδήποτε παράμετρος.

Ας προχωρήσουμε τώρα στα προαπαιτούμενα προγράμματα και λειτουργικά προαπαιτούμενα προγράμματα. Ο πίνακας που ακολουθεί απαντά στην επιταγή αυτών των προγραμμάτων για την περίπτωσή μας, ενώ παρέχονται και ενέργειες για τη βελτίωση της μη πληρότητας όταν αυτό απαιτείται.

Πίνακας 2.16 Πίνακας προαπαιτούμενων προγραμμάτων και διορθωτικών ενεργειών.

<u>Τομέας αξιολόγησης</u>	<u>Έλεγχος πληρότητας επιταγής</u>	<u>Αντιμετόπιση ελλείψεων</u>
Εξωτερικό κτίριο		
Έλλειψη κοντινών πηγών μόλυνσης.	√	
Καλή γειτονική αποστράγγιση	√	
Κατασκευή κελύφους αποτρεπτική για την είσοδο μικροβίων	√	
Εσωτερικό κτίριο		
Υλικά κατασκευής αποτρεπτικά για την είσοδο και συγκράτηση μολύνσεων.	√	
Διαχωρισμός μεταξύ χώρων επεξεργασίας και αποθήκευσης.	√	
Κατασκευή κελύφους αποτρεπτική για την είσοδο μικροβίων	√	

Επαρκής φωτισμός	√	Προσαύξηση με φυσικό φωτισμό αν χρειάζεται.
Επαρκής εξαερισμός	√	Προσαύξηση με φυσικό εξαερισμό αν χρειάζεται.
Οι χώροι υγιεινής των εργαζομένων να διαθέτουν όλα τις απαραίτητες επιταγές υγιεινής σύμφωνα με τους κανόνες υγιεινής και ασφάλειας.	√	
Ο εξοπλισμός καθαρισμού περιλαμβάνει όλα τα απαραίτητα χημικά μέσα για την ορθή απολύμανση του χώρου.	√	
Διαχείριση αποβλήτων		
Καλά σχεδιασμένο σύστημα αποστράγγισης, αποχέτευσης	√	
Καμία επικοινωνία δικτύων αποβλήτων με χώρους αυξημένης υγιεινής.	√	
Ποιότητα νερού / ατμού		

Αυξημένος προέλεγχος.	√	
Χρήση με βάση τις απαιτούμενες νόρμες.	√	
Διαχωρισμός πόσιμου και μη πόσιμου ύδατος.	√	
Ατμός προερχόμενος από πόσιμο νερό και σε επαρκείς ποσότητες.	√	
Εκπαίδευση/Ασφάλεια προσωπικού		
Πρόγραμμα εκπαίδευσης στον τομέα της υγιεινής για τους εργαζόμενους.	√	
Απαιτήσεις τήρησης κανόνων υγιεινής από τους εργαζόμενους.	√	
Ασφάλεια εργαζομένων.	√	

2.1.3 Επιμέρους πρότυπα ISO 22000

Η σειρά προτύπων ISO 22000 αποτελείται από τα παρακάτω πρότυπα (ISOα, 2016):

- Το πρότυπο ISO 22000: 2005 [Συστήματα Διαχείρισης της Ασφάλειας Τροφίμων – Απαιτήσεις για τους οργανισμούς της αλυσίδας τροφίμων].

- Το πρότυπο ISO/TS 22003: 2007 [Συστήματα Διαχείρισης της Ασφάλειας Τροφίμων – Απαιτήσεις για φορείς που παρέχουν επιθεώρηση και πιστοποίηση σε συστήματα ασφάλειας τροφίμων].
- Το πρότυπο ISO/TS 22004: 2005 [Συστήματα Διαχείρισης της Ασφάλειας Τροφίμων – Οδηγίες για την εφαρμογή του ISO 22000].
- Το πρότυπο ISO 22005: 2007 [Ιχνηλασιμότητα στην εφοδιαστική αλυσίδα τροφίμων και ζωοτροφών – Γενικές αρχές και βασικές προδιαγραφές για το σχεδιασμό και την υλοποίηση Συστημάτων Ιχνηλασιμότητας].

2.2 ΤΟ ISO 22000: 22005

Το ISO 22005: 2007 αποτελεί το διεθνές πρότυπο στο οποίο περιγράφονται οι αρχές και οι απαιτήσεις για τον σχεδιασμό και την εγκατάσταση ενός συστήματος ιχνηλασιμότητας σε επιχειρήσεις τροφίμων. Οι βασικές αρχές που πρέπει να καλύπτει ένα σύστημα ιχνηλασιμότητας σύμφωνα με το εν λόγω πρότυπο είναι οι ακόλουθες (ISO, 2016):

- Συμμόρφωση με την ισχύουσα νομοθεσία.
- Ικανοποίηση των επιταγών του πελάτη.
- Κάλυψη συγκεκριμένων απαιτήσεων στα πλαίσια της επιχείρησης.
- Ευκολία υιοθέτησης, χρήσης και εγκατάστασης καθώς και αξιόπιστη λειτουργία.
- Βελτιστοποίηση σχέσης κόστους / οφέλους.
- Εστίαση στο επιδιωκόμενο αποτέλεσμα σύμφωνα με το στρατηγικό σχεδιασμό.
- Δυνατότητα επαλήθευσης των αποτελεσμάτων και συνεχούς βελτίωσης.

Οι απαιτήσεις του ISO 22005: 2007 που σχετίζονται με την ιχνηλασιμότητα βρίσκονται σε πλήρη εναρμόνιση με το Άρθρο 18 του Ευρωπαϊκού Κανονισμού 178 / 2002 σύμφωνα με τον οποίο:

‘Είναι υποχρεωτική η υιοθέτηση συστημάτων και διαδικασιών ιχνηλασιμότητας σε όλα τα στάδια παραγωγής, μεταποίησης, τυποποίησης, αποθήκευσης, μεταφοράς, εισαγωγής από τρίτες χώρες και διανομής τροφίμων, ζωοτροφών και συναφών προϊόντων’.

2.3 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ISO 22000: 22005 ΣΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΙΧΝΗΛΑΤΙΣΗΣ ΣΕ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΣΟΚΟΛΑΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

Προκειμένου να καταδειχτεί ο τρόπος εφαρμογής του ISO 22000:22005 στη διαδικασία ιχνηλάτισης σε προϊόντα σοκολατοβιομηχανίας, θα πρέπει αρχικά να παρατεθεί η αλυσίδα παραγωγής του εν λόγω τύπου προϊόντων (Svahrudhin, 2011).

Η γνωστή σε όλους μας σοκολάτα αποτελεί προϊόν μιας εξαιρετικά πολύπλοκης διαδικασίας και υπό αυτό το πρίσμα, η υιοθέτηση δράσεων ιχνηλασιμότητας αποτελεί επιτακτική ανάγκη. Η εν λόγω διαδικασία ξεκινάει στις χώρες τροπικού κλίματος όπου οι καρποί κακάο μετά τη συγκομιδή τους από τα κακαόδεντρα τεμαχίζονται και ανοίγονται προκειμένου να αποκαλυφθούν οι φρέσκοι κόκκοι κακάο οι οποίοι βρίσκονται τυλιγμένοι μέσα σε έναν παχύρρευστο, λευκό πολτό. Εν συνεχεία, λαμβάνει χώρα η ζύμωση αυτών σε καλάθια καθώς και η ξήρανσή τους έτσι ώστε να είναι δυνατή η συσκευασία και η αποστολή τους στις διάφορες σοκαλατοποιίες ανά τον κόσμο. Εκεί, οι κακαοβάλανοι διαλέγονται κατά την παραλαβή τους έτσι ώστε να καλύπτουν τις απαιτήσεις ποιότητας της α' ύλης και εν συνεχεία μεταφέρονται στις μηχανές καθαρισμού προτού αποθηκευτούν στα λεγόμενα σιλό.

Τα επόμενα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας της σοκολάτας αποτελούν το καβούρντισμα, το ξεφλούδισμα καθώς και ο τεμαχισμός του καρπού, με τις διάφορες ποικιλίες του κακαοβάλανου να συνδυάζονται κατάλληλα προκειμένου να δημιουργηθεί η κατάλληλη βάση (χαρμάνι) ανάλογα με το προϊόν που πρέπει να παραχθεί. Προχωρώντας εντός της παραγωγικής διαδικασίας, ακολουθεί η πολτοποίηση των καρπών και η αποθήκευσή τους σε θερμαινόμενες μεταλλικές δεξαμενές. Ο πολτός από τον οποίο θα προκύψει η σοκολάτα προωθείται σε αναμικτήρες προκειμένου να προστεθούν και τα υπόλοιπα, απαραίτητα για την παρασκευή της σοκολάτας συστατικά, δηλαδή η ζάχαρη, το γάλα και το βούτυρο – κακάο. Εν συνεχεία, λαμβάνει χώρα το ραφινάρισμα του προκύπτοντος μίγματος προκειμένου να επιτευχθεί η λέπτυνση αυτού. Στο τελικό στάδιο του ραφινάρισματος, μέσω των λεγόμενων πεντακυλίνδρων οι οποίοι αποτελούν ειδικές μηχανικές διατάξεις, το μίγμα του πολτού μετατρέπεται σε λεπτή σκόνη.

Ακολουθεί το στάδιο του κονσαρίσματος, όπου η σκόνη της σοκολάτας μεταφέρεται σε ειδικές διατάξεις διπλού τοιχώματος, τις κόνσες, όπου μέσω μιας διαδικασίας περιστροφής αυξημένης χρονικής διάρκειας πραγματοποιείται το σταδιακό λιώσιμο της λεπτής σκόνης και η μετατροπή της σε μια πολτοποιημένη μορφή η οποία χαρακτηρίζεται από αυξημένη ευωδία. Με το πέρας αυτού του σταδίου ουσιαστικά η σοκολάτα είναι έτοιμη και χύνεται σε καλούπια. Εντός των καλουπιών προστίθενται αμύγδαλα ή άλλοι ξηροί καρποί εφόσον πρόκειται για σοκολάτες αμυγδάλου ή άλλων ξηρών καρπών καθώς και η γέμιση εφόσον πρόκειται για ανάλογο προϊόν.

Στο τελικό στάδιο της διαδικασίας παραγωγής, η ρευστή σοκολάτα τοποθετείται σε κατάλληλες φόρμες οι οποίες τοποθετούνται εντός ψυγείων προκειμένου να στερεοποιηθούν. Με την έξοδό τους από τις φόρμες, οι σοκολάτες συσκευάζονται με τη χρήση μηχανικών διατάξεων συσκευασίας και πλέον συσκευασμένες αεροστεγώς είναι έτοιμες προς διακίνηση και διάθεση στα διάφορα σημεία κατανάλωσης. Θα πρέπει να τονιστεί ότι, στις σύγχρονες σοκολατοβιομηχανίες, η διαδικασία από την παραλαβή των κακαοβαλάνων έως και την τελική συσκευασία των παραγόμενων προϊόντων πραγματοποιείται μέσω αυτοματοποιημένων διαδικασιών προκειμένου να αποφεύγεται η μεσολάβηση ανθρώπινων χεριών για λόγους υγιεινής και προστασίας του παραγόμενου τροφίμου.



Σχήμα 2.5 Διάγραμμα ροής παραγωγικής διαδικασίας προϊόντων σοκολατοβιομηχανίας (Svahrudin, 2011).

Σύμφωνα με τις επιταγές του ISO 22005: 2007, το σύστημα ιχνηλασιμότητας σε προϊόντα σοκολατοβιομηχανίας θα πρέπει:

- Να διασφαλίζει την υγιεινή και την ασφάλεια της σοκολάτας.
- Να εξασφαλίζει τη δυνατότητα για ιχνηλασιμότητα σε όλο το μήκος της αλυσίδας παραγωγής της σοκολάτας.
- Να καθορίζει με ακρίβεια την προέλευση του εκάστοτε προϊόντος που παράγεται στη σοκολατοβιομηχανία.
- Να υποστηρίζει την εύκολη ανάκληση / απόσυρση ελαττωματικών παρτίδων προϊόντων.
- Να εξασφαλίζει τη βέλτιστη δυνατή διάχυση πληροφοριών στην αλυσίδα παραγωγής της σοκολάτας.
- Να καταγράφει και να αποτυπώνει συνεχώς τα ίχνη ενός προϊόντος σοκολατοβιομηχανίας κατά τη διαδικασία παραγωγής του.
- Να επιτρέπει την εύκολη διασύνδεση μεταξύ παραγωγικής και εφοδιαστικής αλυσίδας.
- Να προβλέπει και να κατανέμει ευθύνες σε περίπτωση ανάκυψης αστοχιών.
- Να πληροφορεί τους καταναλωτές για το προϊόν που παίρνουν στα χέρια τους.

Σε σχέση με την παράμετρο των ‘διαδικασιών’, ο τρόπος εφαρμογής του ISO 22005: 2007 στο σύστημα ιχνηλασιμότητας σε προϊόντα σοκολατοβιομηχανίας λαμβάνει χώρα ως ακολούθως:

Πίνακας 2.17 Τρόπος εφαρμογής του ISO 22005: 2007 στο σύστημα ιχνηλασιμότητας σε προϊόντα σοκολατοβιομηχανίας σε σχέση με την παράμετρο ‘Διαδικασίες’.

Παράμετρος:	<u>Διαδικασίες</u>
Δ-01	Διασφάλιση ιχνηλασιμότητας στην περιοχή των κακαόδεντρων.
Δ-02	Διασφάλιση ιχνηλασιμότητας στο στάδιο της διαλογής των α΄ υλών.
Δ-03	Διασφάλιση ιχνηλασιμότητας κατά τη μορφοποίηση.
Δ-04	Διασφάλιση ιχνηλασιμότητας στο τυποποιητήριο.
Δ-05	Ανάκληση / απόσυρση.

Δ-06	Διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες.
Δ-07	Διεξαγωγή εσωτερικών επιθεωρήσεων.

Προχωρώντας, σε σχέση με την παράμετρο των 'οδηγιών εργασίας', ο τρόπος εφαρμογής του ISO 22005: 2007 στο σύστημα ιχνηλασιμότητας σε προϊόντα σοκολατοβιομηχανίας λαμβάνει χώρα σύμφωνα με τα επόμενα:

Πίνακας 2.18 Τρόπος εφαρμογής του ISO 22005: 2007 στο σύστημα ιχνηλασιμότητας σε προϊόντα σοκολατοβιομηχανίας σε σχέση με την παράμετρο 'Οδηγίες Εργασίας'.

Παράμετρος:	<u>Οδηγίες Εργασίας</u>
OE-01	Ασφάλεια και υγιεινή των εργαζομένων.
OE-02	Παροχή πρώτων βοηθειών.
OE-03	Καθαριότητα μονάδων παραγωγής.
OE-04	Απολύμανση – μυοκτονία, απεντόμωση.
OE-05	Συντήρηση μηχανολογικού εξοπλισμού και εγκαταστάσεων.

Σε σχέση με την παράμετρο των 'έντυπων', ο τρόπος εφαρμογής του ISO 22005: 2007 στο σύστημα ιχνηλασιμότητας σε προϊόντα σοκολατοβιομηχανίας λαμβάνει χώρα ως ακολούθως:

Πίνακας 2.19 Τρόπος εφαρμογής του ISO 22005: 2007 στο σύστημα ιχνηλασιμότητας σε προϊόντα σοκολατοβιομηχανίας σε σχέση με την παράμετρο 'Έντυπα'.

Παράμετρος:	<u>Έντυπα</u>
E-01	Δελτίο συγκομιδής κακαοβάλανων.
E-02	Δελτίο παραλαβής κακαοβάλανων.
E-03	Πίνακας δεξαμενισμού πολτοποιημένων καρπών.
E-04	Δελτίο μεταφοράς σοκολάτας στο τυποποιητήριο.
E-05	Δελτίο χημικών αναλύσεων.
E-06	Εντολή συσκευασίας.

E-07	Πίνακας LOT σε ετήσια βάση.
E-08	Τελικός έλεγχος παρτίδας προϊόντος.

Όλα τα προηγούμενα θα πρέπει να περιλαμβάνονται σε ένα 'Εγχειρίδιο Ιχνηλασιμότητας'.

Πίνακας 2.20 Τρόπος εφαρμογής του ISO 22005: 2007 στο σύστημα ιχνηλασιμότητας σε προϊόντα σοκολατοβιομηχανίας σε σχέση με την παράμετρο 'Εγχειρίδιο Ιχνηλασιμότητας'.

Παράμετρος:	<u>Εγχειρίδιο Ιχνηλασιμότητας</u>
EGX-01	Τεκμηριώνει το χρησιμοποιούμενο σύστημα ιχνηλασιμότητας.
EGX-02	Βοηθάει στην εφαρμογή του συστήματος ιχνηλασιμότητας.
EGX-03	Περιλαμβάνει: <ul style="list-style-type: none"> • Την ακολουθούμενη πολιτική ιχνηλασιμότητας. • Τις διαδικασίες ιχνηλασιμότητας. • Τις οδηγίες εργασίας. • Τα έντυπα τεκμηρίωσης.

Τέλος, το ISO 22005: 2007 προβλέπει διαδικασίες πληροφόρησης του καταναλωτή οι οποίες λαμβάνουν χώρα συνήθως με τη χρήση κατάλληλου πληροφοριακού συστήματος.

Πίνακας 2.21 Τρόπος εφαρμογής του ISO 22005: 2007 στο σύστημα ιχνηλασιμότητας σε προϊόντα σοκολατοβιομηχανίας σε σχέση με την παράμετρο 'Πληροφόρηση Καταναλωτή'.

Παράμετρος:	<u>Πληροφόρηση καταναλωτή</u>
Π-01	Στοιχεία παραγωγής και τυποποίησης.
Π-02	Αποτέλεσμα χημικών αναλύσεων και ποιοτικών ελέγχων.
Π-03	Προέλευση κακαοβάλανου.
Π-04	Στοιχεία επεξεργασίας.

Π-05

Χαρακτηριστικά και πιστοποιήσεις συσκευασίας.

Επιλογικά, σύμφωνα με την προηγούμενη ανάλυση εφαρμογής των απαιτήσεων του ISO 22005: 2007 στο σύστημα ιχνηλασιμότητας σε προϊόντα σοκολατοβιομηχανίας, μπορούμε να καταδείξουμε το γεγονός ότι αυτό αποτρέπει την πιθανότητα να χαθούν τα ίχνη του τελικού προϊόντος που φτάνει στον καταναλωτή ενώ ταυτόχρονα εξαλείφει κινδύνους που σχετίζονται τόσο με την υγεία του καταναλωτή όσο και με την αποδοτικότητα των επιχειρήσεων.

Επιπρόσθετα, σε επίπεδο κρατικής οικονομικής προσέγγισης, θα πρέπει να τονιστεί το γεγονός ότι η εφαρμογή των σχετιζόμενων δράσεων ISO στις διάφορες σοκολατοβιομηχανίες που δρουν εντός των κρατών, μειώνει τους κινδύνους που σχετίζονται με το εθνικό προϊόν και την πιθανότητα μείωσης αυτού ένεκα της ύπαρξης αστοχιών ή ελαττωματικών παρτίδων προϊόντων οι οποίες μειώνουν την εξαγωγική δυνατότητα αυτών (Zhang & Bhatt, 2014).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΙΧΝΗΛΑΣΙΑ ΣΕ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΣΟΚΟΛΑΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ –

GS1

3.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ GS1

Το πρότυπο GS1, έχοντας δημιουργηθεί από τον οργανισμό EAN International για την Ευρώπη και τον οργανισμό UCC για τις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, αποτελεί σήμερα το κυρίαρχο πρότυπο ιχνηλασιμότητας διεθνώς ένεκα του γεγονότος ότι χρησιμοποιείται από την πλειοψηφία των επιχειρήσεων στις διάφορες χώρες ανά τον κόσμο. Η δημιουργία του οφείλεται στην ανάγκη κάλυψης των απαιτήσεων για την υλοποίηση συστημάτων ιχνηλασιμότητας με ενιαίο τρόπο και συστηματοποιημένα λαμβάνοντας υπόψη και τον υψηλό βαθμό κατακερματισμού που διακρίνει τις εφοδιαστικές αλυσίδες.

Το εν λόγω πρότυπο, προτείνει τέσσερις βασικές αρχές οι οποίες θα πρέπει να διακρίνουν οποιοδήποτε σύστημα ιχνηλασιμότητας. Αυτές είναι (Τσαπράλης, 2006):

- Ύπαρξη μοναδικής ταυτοποίησης τόσο για τα προϊόντα όσο και για τις μονάδες και τοποθεσίες της εφοδιαστικής αλυσίδας.
- Ανάγκη για συλλογή και καταγραφή στοιχείων ιχνηλασιμότητας.
- Επιβεβλημένη η διαχείριση και ανάκτηση των συνδέσεων που σχετίζονται με τις διαδικασίες ιχνηλασιμότητας.
- Προς απλοποίηση και ακρίβεια των διαδικασιών ανακλήσεων / αποσύρσεων προϊόντων, ύπαρξη επικοινωνίας με τα προκαθορισμένα δεδομένα ιχνηλασιμότητας σε όλο το εύρος της εφοδιαστικής αλυσίδας.

3.1.1 Μοναδική ταυτοποίηση προϊόντων, μονάδων και τοποθεσιών

Για την επίτευξη αποκλειστικής ταυτοποίησης σε προϊόντα, μονάδες και τοποθεσίες, το πρότυπο GS1 καθορίζει τη χρήση των επόμενων κωδικών (Τσαπράλης, 2006):

3.1.1.1 Διεθνής Κωδικός Τοποθεσίας GLN [Global Location Number]

Ο εν λόγω κωδικός χρησιμοποιείται για την εξατομικευμένη ταυτοποίηση λειτουργικών οντοτήτων όπως αποθήκες και κέντρα διανομής, με τις νόρμες ιχνηλασιμότητας να απαιτούν την ταυτοποίηση του συνόλου των τοποθεσιών και λειτουργικών μονάδων, προκειμένου να είναι δυνατή η συνεχής ανίχνευση της θέσης του προϊόντος καθώς και της διαδρομής που αυτό ακολουθεί εντός της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Η τυπική δομή ενός συστήματος που δρα μέσω κωδικών τοποθεσίας είναι η ακόλουθη.



Σχήμα 3.1 Τυπική δομή συστήματος ιχνηλασιμότητας GS1 το οποίο δρα μέσω κωδικών τοποθεσίας (Κυράνας, 2013).

Ο διεθνής κωδικός τοποθεσίας διακρίνεται από τρία κύρια χαρακτηριστικά τα οποία είναι (GS1, Greece, 2016).

Η μοναδικότητα:

Κάθε κωδικός αποτελεί μια μοναδική δομή η οποία διευκολύνει την επεξεργασία και μετάδοση των δεδομένων και πληροφοριών.

Η πολυτομεακή εφαρμογή:

Ένας GLN επιτρέπει την αναγνώριση οποιασδήποτε θέσης και κατ' επέκταση οποιασδήποτε επιχειρηματικής μονάδας ανεξάρτητα από τον κλάδο στον οποίο αυτή δραστηριοποιείται.

Ο διεθνής χαρακτήρας:

Οι κωδικοί θέσεις είναι μοναδικοί σε παγκόσμιο επίπεδο με το δίκτυο των οργανισμών που αποτελούν μέλη του προτύπου GS1 να καλύπτει περισσότερες από 100 χώρες παρέχοντας ταυτόχρονα υποστήριξη στην τοπική γλωσσική διάλεκτο.

Για την αυτόματη συλλογή πληροφοριών που σχετίζονται με έναν κωδικό τοποθεσίας GLN χρησιμοποιείται αποκλειστικά το barcode GS1-128 σύμφωνα με το επόμενο σχήμα.



Σχήμα 3.2 Barcode GS1-128 για συλλογή πληροφοριών με χρήση κωδικών τοποθεσίας (GS1, Greece, 2016).

Στην παραπάνω σχηματική απεικόνιση, ο κωδικός (410) εντός παρένθεσης προσδιορίζει τη σχέση 'Αποστολή προς – Παράδοση σε' ενώ η υπόλοιπη αριθμητική αλληλουχία αποτελεί τον κωδικό θέσης

3.1.1.2 Διεθνής Κωδικός Μονάδων Εμπορίας GTIN [Global Trade Item Number]

Η χρήση του συγκεκριμένου κωδικού προβλέπεται για τη μοναδική ταυτοποίηση προϊόντων και υπηρεσιών τα οποία είναι δυνατό να κοστολογηθούν, να λάβει χώρα παραγγελία τους καθώς και να τιμολογηθούν σε οποιοδήποτε σημείο της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Οι μονάδες εμπορίας αναγνωρίζονται στο GDSN με τη χρήση ενός μοναδικού συνδυασμού GTIN – GLN προμηθευτή και αγοράς με τους εμπορικούς εταίρους να αναγνωρίζονται στο GDSN μέσω των GLNs.



Σχήμα 3.3 Τυπική δομή συστήματος ιχνηλασιμότητας GS1 το οποίο δρα μέσω κωδικών μονάδων εμπορίας (Κυράνας, 2013).

Ο κωδικός GTIN, ο οποίος έχει μορφή barcode και χρησιμοποιείται σε μηνύματα τύπου EANCOM ή GS1 XML, αποδίδεται στον προϊόν ή την υπηρεσία από την εταιρία που κατέχει την εμπορική επωνυμία του προϊόντος και είναι ανεξάρτητος από τις διαδικασίες παραγωγής αυτού / αυτής. Σε μια τέτοια βάση, ο συγκεκριμένος τύπος κωδικού δε είναι δυνατό να εξασφαλίσει το διαχωρισμό ομοειδών προϊόντων και επομένως, προκειμένου να επιτευχθεί η μοναδική ταυτοποίηση, θα πρέπει πάντα να συνδυάζεται με ένα σειριακό αριθμό ο οποίος αποδίδεται από τον παραγωγό του προϊόντος.

3.1.1.3 Σειριακός Κωδικός Μονάδων Logistics SSCC [Serial Shipping Container Code]

Ο σειριακός κωδικός μονάδων logistics σχετίζεται με την ανάγκη για ταυτοποίηση και διαχείριση μονάδων logistics (π.χ. παλέτες) σε όλο το εύρος της εφοδιαστικής αλυσίδας. Οι εν λόγω μονάδες διακρίνονται μοναδικά μέσω ενός SSCC και περιλαμβάνουν εμπορεύσιμα προϊόντα που σύμφωνα με τα προηγούμενα ταυτοποιούνται μοναδικά μέσω ενός κωδικού GTIN. Στην περίπτωση αλλαγής κατάστασης της μονάδας logistics κατά την πορεία της εντός της εφοδιαστικής αλυσίδας (π.χ. αλλαγή μεγέθους ή τύπου προϊόντος που μετακινεί) θα πρέπει να αποδοθεί σε αυτή ένας νέος κωδικός SSCC.

Όλοι οι παραπάνω κωδικοί σε συνδυασμό και με άλλες πληροφορίες σχετιζόμενες με την εφοδιαστική αλυσίδα, απεικονίζονται στις μονάδες logistics μέσω εκτυπωμένων ετικετών οι οποίες περιλαμβάνουν τις επόμενες κατηγορίες πληροφοριών (Κυράνας, 2013):

- 4 Πληροφορίες που παρέχουν τη δυνατότητα ανάγνωσης από τον άνθρωπο, αποτυπωμένες μέσω κειμένων και γραφικών.
- 5 Πληροφορίες αναγνώσιμες μόνο μέσω ειδικών συσκευών, που προορίζονται αποκλειστικά για δράσεις αυτόματης συλλογής δεδομένων και στοιχείων (π.χ. barcode).

Το πρότυπο GS1 ορίζει ένα συγκεκριμένο πρότυπο σε σχέση με τη μορφή που θα πρέπει να έχει η ετικέτα εφοδιαστικής αλυσίδας GS1. Το συγκεκριμένο πρότυπο μορφοποίησης απεικονίζεται στο ακόλουθο σχήμα.

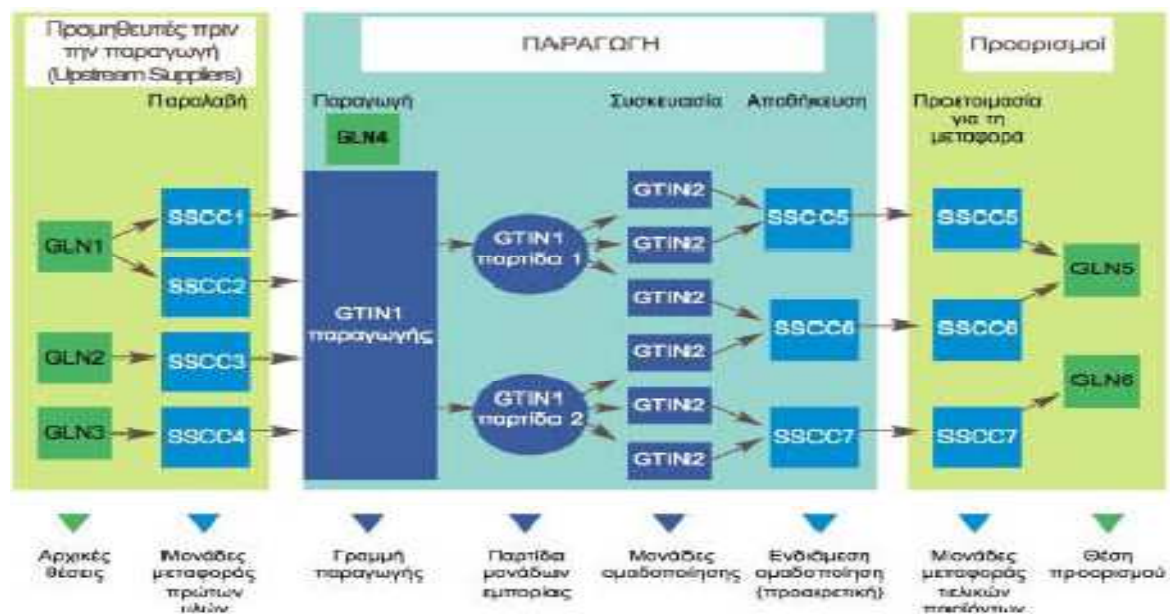


Σχήμα 3.4 Πρότυπο μορφοποίησης ετικέτας εφοδιαστικής αλυσίδας GS1 (GS1, Greece, 2016).

Από τη παραπάνω σχηματική απεικόνιση παρατηρούμε ότι η πρότυπη ετικέτα απαρτίζεται από τρία διακριτά μέρη. Το επάνω μέρος περιλαμβάνει ελεύθερο κείμενο με στοιχεία εμπορικής επωνυμίας κτλ., ενώ το ενδιάμεσο μέρος περιέχει πληροφορίες σε μορφή κειμένου οι οποίες μπορούν να αναγνωστούν από τον άνθρωπο. Τέλος, το κάτω μέρος περιλαμβάνει barcodes που μπορούν να αναγνωσθούν αποκλειστικά μέσω ειδικών διατάξεων. Σε ένα πιο συγκεκριμένο πλαίσιο, το κάτω τμήμα περιλαμβάνει τα barcodes GLN, GTIN και SSCC σε μορφή GS1-128 (ύπαρξη κωδικών σε παρένθεση). Θα πρέπει να σημειωθεί, ότι ο SSCC αποτελεί το μοναδικό στοιχείο το οποίο θα πρέπει να περιέχεται υποχρεωτικά σε όλες τις ετικέτες εφοδιαστικής αλυσίδας GS1 (GS1, Greece, 2016).

3.1.2 Διαχείριση και ανάκτηση συνδέσεων που σχετίζονται με τις διαδικασίες ιχνηλασιμότητας

Για τη διαχείριση και ανάκτηση των διασυνδέσεων που απαντώνται σε ένα περιβάλλον παραγωγής προϊόντων, το πρότυπο GS1 προβλέπει ένα συγκεκριμένο πλάνο δράσης το οποίο εξασφαλίζει ακρίβεια, αξιοπιστία και ταχύτητα όσον αφορά στις λειτουργίες διαχείρισης και ανάκτησης των απαιτούμενων πληροφοριών και στοιχείων. Το πλάνο αυτό αποτυπώνεται στο επόμενο σχήμα.



Σχήμα 3.5 Προβλεπόμενο από το πρότυπο GS1 πλάνο δράσης για τη διαχείριση και ανάκτηση των διασυνδέσεων που απαντώνται σε ένα περιβάλλον παραγωγής (Τσαπράλης, 2006).

Σύμφωνα με το παραπάνω σχήμα, το προβλεπόμενο από το πρότυπο GS1 πλάνο δράσης για τη διαχείριση και ανάκτηση των διασυνδέσεων που απαντώνται σε ένα περιβάλλον παραγωγής απαρτίζεται από πέντε κύρια στάδια (Τσαπράλης, 2006):

Στάδιο 1:

Καθορισμός αριθμού τοποθεσιών προμηθευτών [GLNi, i: 1→3] οι οποίοι αποστέλλουν μονάδες εφοδιαστικής αλυσίδας (παλέτες υλικών) [SSCCi, i: 1→4].

Στάδιο 2:

Το δεύτερο στάδιο σχετίζεται με τις διαδικασίες παραλαβής και προβλέπεται για αυτό η ταυτοποίηση με ανάγνωση GTIN / LOT όσον αφορά στα χαρτοκιβώτια και με SSCC για τις παλέτες του συνόλου των υλικών που αποθηκεύονται για να συμμετάσχουν στην παραγωγική διαδικασία. Επιπρόσθετα, προβλέπεται διασταύρωση των στοιχείων που σχετίζονται με τις ποσότητες των υλικών που παρελήφθησαν με τα επισυναπτόμενα από τους μεταφορείς φορτωτικά έγγραφα, ενώ σε περίπτωση ανίχνευσης ελαττωματικών υλικών, προβλέπεται η κίνηση της προβλεπόμενης διαδικασίας επιστροφής και η ενημέρωση των προμηθευτών.

Στάδιο 3:

Το συγκεκριμένο στάδιο αναφέρεται στο χώρο παραγωγής [GLN 4], όπου οι μονάδες εμπορίας [GTIN 1] παράγονται σε ξεχωριστές παρτίδες. Προβλέπεται η απεικόνιση του κωδικού GTIN μέσω γραμμωτού κώδικα EAN-13 καθώς και η απεικόνιση του αριθμού των παρτίδων μέσω της αλφαριθμητικής μεθόδου. Σημαντική πρόβλεψη αποτελεί η διασύνδεση του GTIN / LOT του παραγόμενου προϊόντος με το GTIN / LOT ή το SSCC των πρώτων υλών, ενώ σε περίπτωση ανάκυψης ποιοτικών αστοχιών προβλέπεται η άμεση κίνηση των προβλεπόμενων διαδικασιών δέσμευσης των ποιοτικά μη εναρμονισμένων προϊόντων και απόσυρσης αυτών.

Στάδιο 4:

Το στάδιο 4 του προβλεπόμενου από το πρότυπο GS1 πλάνου δράσης για τη διαχείριση και ανάκτηση των διασυνδέσεων που απαντώνται σε ένα περιβάλλον παραγωγής σχετίζεται με το στάδιο συσκευασίας των προϊόντων και προβλέπει τη

συσκευασία των μονάδων εμπορίας [GTIN 1] σε τυποποιημένες καταναλωτικές συσκευασίες [GTIN 1] με ταυτόχρονη τη διασύνδεση κάθε GTIN 1 / LOT με το GTIN 1 / LOT και το SSCC της μονάδας εφοδιαστικής αλυσίδας (παλέτας) που συσκευάζεται. Στο συγκεκριμένο στάδιο, προβλέπεται διαδικασία σήμανσης μέσω barcode GS1 – 128.

Στάδιο 5:

Όσον αφορά στο τελευταίο στάδιο σχετιζόμενο με τις διαδικασίες αποθήκευσης και προετοιμασίας για φόρτωση των προϊόντων, αυτό προβλέπει το σχηματισμό των παλετών [SSCCi, i: 5→7] και την εναπόθεση αυτών στις θέσεις – τοποθεσίας αποστολής προς του πελάτες / καταναλωτές [GLNi, i: 5→6].

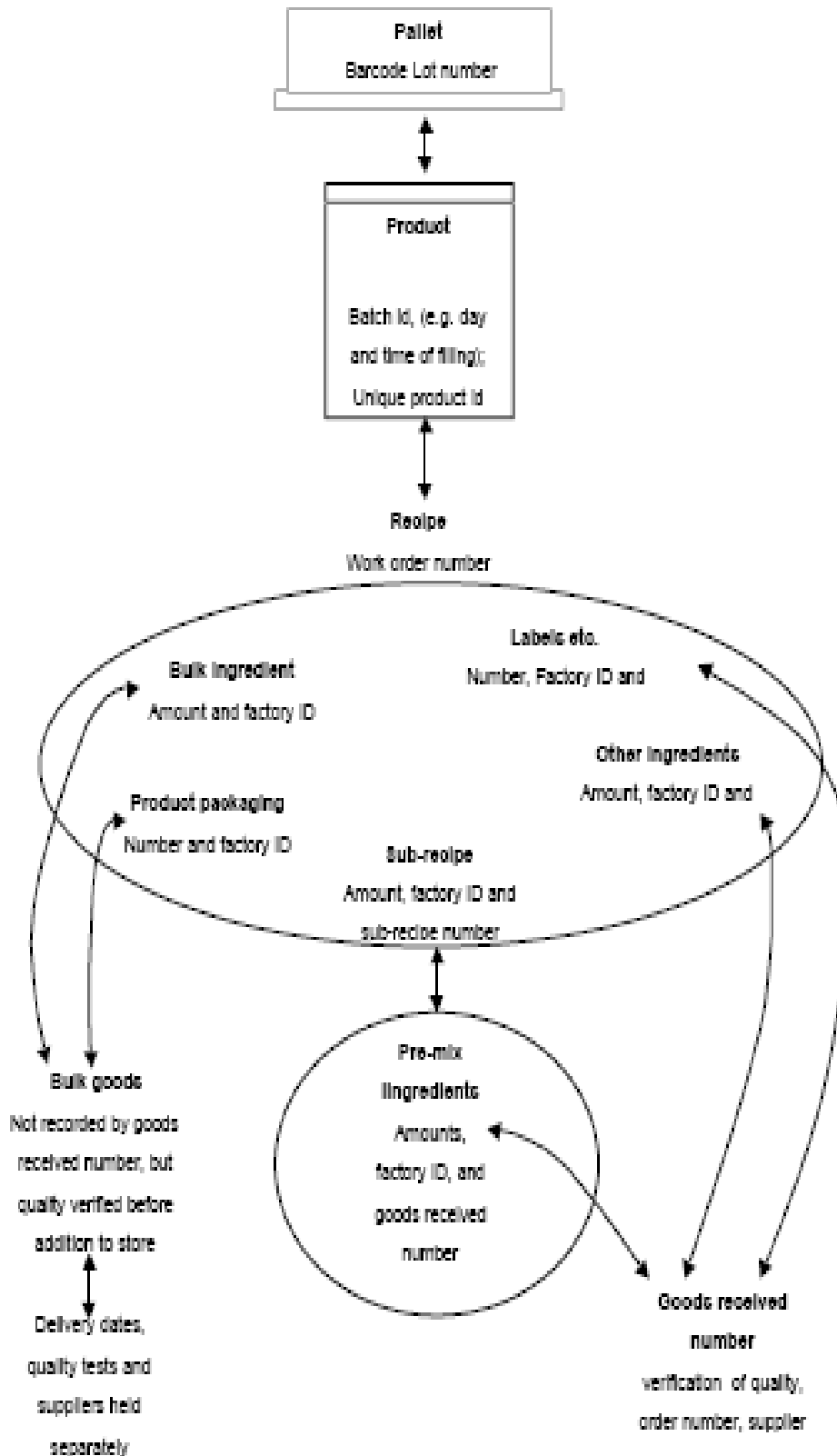
3.1.3 Επικοινωνία δεδομένων ιχνηλασιμότητας σε όλο το εύρος της εφοδιαστικής αλυσίδας

Η επικοινωνία δεδομένων ιχνηλασιμότητας μέσω μιας γρήγορης αλλά ταυτόχρονα και ακριβούς διαδικασίας σε όλο το μήκος μιας εφοδιαστικής αλυσίδας αποτελεί κρίσιμο παράγοντα επιτυχίας για οποιοδήποτε σύστημα ιχνηλασιμότητας.

Σε μια τέτοια βάση, αν ένας εταίρος της εφοδιαστικής αλυσίδας αδυνατεί να ανταπεξέλθει επαρκώς στις απαιτήσεις του συστήματος ιχνηλασιμότητας με αποτέλεσμα τη διατάραξη της αλυσίδας των πληροφοριών, τότε ουσιαστικά οδηγούμαστε σε πλήρη αστοχία του συστήματος ιχνηλασιμότητας ακόμα και αν όλες οι υπόλοιπες μονάδες λειτουργούν απρόσκοπτα.

Επιπρόσθετα, όπως καταδεικνύουν οι Huang et al., (2012) είναι αδύνατο να επιτευχθεί πλήρης και αποδοτική επικοινωνία δεδομένων ιχνηλασιμότητας χωρίς τη σωστή ταυτοποίηση των προϊόντων σε όλα τα επίπεδα και τις μορφές που αυτά παίρνουν κατά τη διέλευση τους κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας της επιχείρησης.

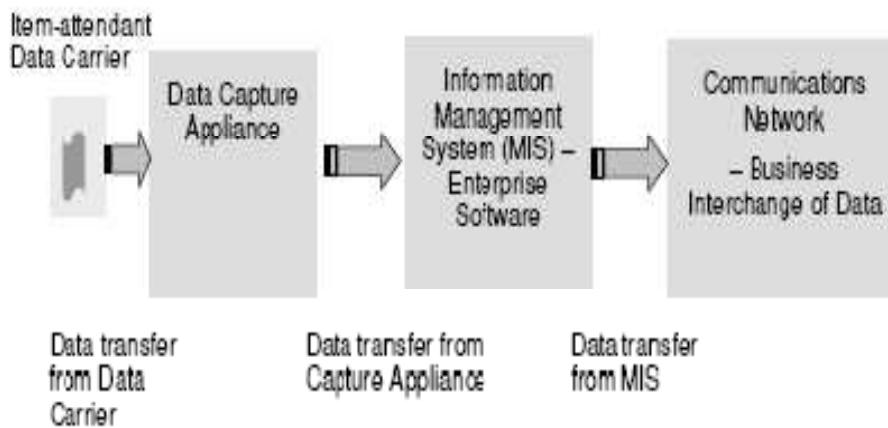
Σε μια τέτοια βάση, το επόμενο διάγραμμα αποτυπώνει σχηματικά τις πληροφορίες που διασυνδέονται εντός ενός συστήματος εσωτερικής ιχνηλασιμότητας μιας επιχείρησης.



Σχήμα 3.6 Διασυνδέσεις επικοινωνίας σε συστήματα εσωτερικής ιχνηλασιμότητας (Huang et al., 2012).

Ταυτόχρονα, οι Huang et al., (2012) τονίζουν τη σημαντικότητα ύπαρξης αποδοτικής ιχνηλασιμότητας από επιχείρηση σε επιχείρηση μέσω της χρήσης σύγχρονων συστημάτων διαχείρισης πληροφοριών (Information Management Systems – MIS).

Βασική δυνατότητα που προσφέρουν τα εν λόγω συστήματα, είναι η έκδοση νέων κωδικών σε ετικέτες ταυτοποίησης προϊόντων εφόσον αυτό κρίνεται αναγκαίο, με ταυτόχρονη ενημέρωση σε πραγματικό χρόνο όλων των βάσεων δεδομένων όλων των εμπλεκόμενων επιχειρήσεων μέσω της χρήσης μιας κεντρικής βάσης δεδομένων που μπορεί να ανήκει είτε σε κρατικό είτε σε δημόσιο φορέα, συνήθως ως αποτέλεσμα κοινοπραξίας των εμπλεκόμενων επιχειρήσεων.



Σχήμα 3.7 Ροή δεδομένων σε συστήματα ιχνηλασιμότητας από επιχείρηση σε επιχείρηση (Huang et al., 2012).

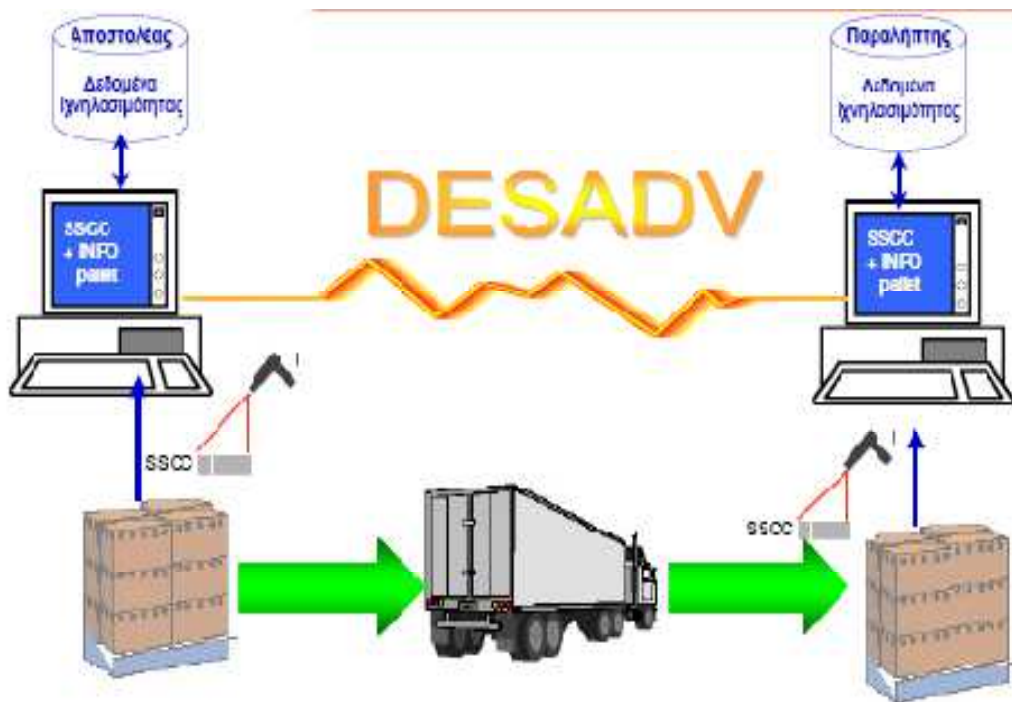
3.1.3.1 Η τεχνολογία EDI

Παρά το γεγονός ότι είναι δυνατή η μετάδοση δεδομένων ιχνηλασιμότητας με τη βοήθεια παραδοσιακών μεθόδων όπως τηλεφωνικά, με φυσικά έγγραφα κτλ., οι σύγχρονες επιχειρήσεις προτιμούν για λόγους ταχύτητας και αξιοπιστίας τη χρήση τεχνολογιών πληροφορικής με εξέχουσα τη μέθοδο EDI.

Ο προβλεπόμενος τρόπος χρήσης του EDI σύμφωνα με το πρότυπο GS1 είναι μέσω της χρήσης τυποποιημένων μηνυμάτων που βασίζονται στο πρότυπο GS1 – XML. Επί της ουσίας, δημιουργείται μια σκιάδης σε σχέση με τη φυσική ροή του προϊόντος εντός της εφοδιαστικής αλυσίδας, ηλεκτρονική ροή αυτού, η οποία επιτρέπει την ανίχνευση των πληροφοριών ιχνηλασιμότητας μέσω της ετικέτας GS1

και συγκεκριμένα του SSCC αυτής και τη μετάδοση των εν λόγω πληροφοριών μέσω σύγχρονων δικτύων ηλεκτρονικών υπολογιστών (Huang et al., 2012).

Επιπρόσθετα, το πρότυπο GS1 ενθαρρύνει τη χρήση κεντρικών βάσεων δεδομένων για τη διαχείριση της διακινούμενης πληροφορίας στα πλαίσια κάθε εταιρίας, καθώς και τη διασύνδεση των κεντρικών βάσεων δεδομένων μεταξύ των εμπλεκόμενων εταιριών με σκοπό την από κοινού καταχώρηση των μηνυμάτων μέσω EDI καθώς και των πληροφοριών ταυτοποίησης.

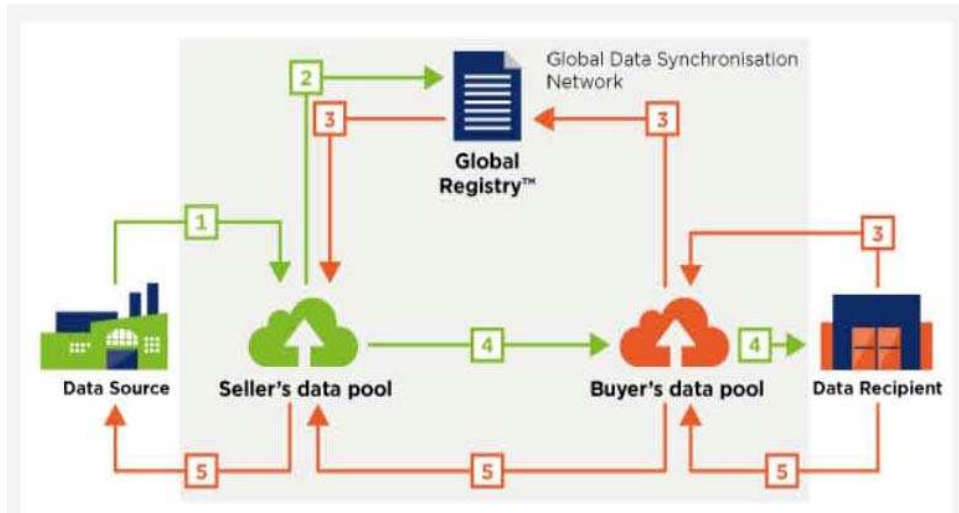


Σχήμα 3.8 Προβλεπόμενη εφαρμογή EDI σύμφωνα με το πρότυπο GS1 (Τσαπράλης, 2006).

3.1.3.2 Global Data Synchronization Network

Η τεχνολογία Global Data Synchronization Network (GDSN) αποσκοπεί στο να παράσχει τη δυνατότητα σε συνεργάτες που έχουν εμπορικές συναλλαγές να μπορούν σε διεθνές και ασφαλές επίπεδο να μοιράζονται πληροφορίες σχετιζόμενες με τα προϊόντα ενδιαφέροντος.

Η αρχή λειτουργίας ενός τέτοιου δικτύου αποτυπώνεται στο επόμενο σχήμα.



Σχήμα 3.9 Αρχή λειτουργίας GDSN (Dabbene et al., 2014).

Δράση 1: Φόρτωση δεδομένων εταιρίας αναφοράς.

Δράση 2: Εγγραφή δεδομένων εταιρίας αναφοράς.

Δράση 3: Εγγραφή στη βάση δεδομένων του πωλητή.

Δράση 4: Δημοσίευση δεδομένων εταιρίας αναφοράς.

Δράση 5: Επιβεβαίωση λήψης δεδομένων από την εταιρία προορισμού.

3.2 ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ GS1 ΣΕ ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΠΙΠΕΔΟ

Η διεθνής βιβλιογραφία που σχετίζεται με τα συστήματα ιχνηλασιμότητας, καταδεικνύει στο σύνολό της την ανάγκη για κάλυψη των απαιτήσεων για την υλοποίηση συστημάτων ιχνηλασιμότητας με ενιαίο τρόπο και συστηματοποιημένα, λαμβάνοντας υπόψη και τον υψηλό βαθμό κατακερματισμού που διακρίνει τις εφοδιαστικές αλυσίδες στις διάφορες μονάδες παραγωγής και διακίνησης προϊόντων ανά τον κόσμο (Zhang & Bhatt, 2014). Όπως ήδη καταδείχτηκε, αυτός είναι και ο λόγος δημιουργίας του προτύπου GS1 με αποτέλεσμα αυτό αποτελεί το κυρίαρχο πρότυπο σε διεθνές επίπεδο σε θέματα ιχνηλασιμότητας.

Ένεκα της συνεχώς αυξανόμενης σημαντικότητας των διαδικασιών ιχνηλασιμότητας σε όλο το εύρος της εφοδιαστικής αλυσίδας των προϊόντων, είναι

διαρκής η προσπάθεια για περαιτέρω βελτίωση των τεχνολογιών και συστημάτων ιχνηλασιμότητας.

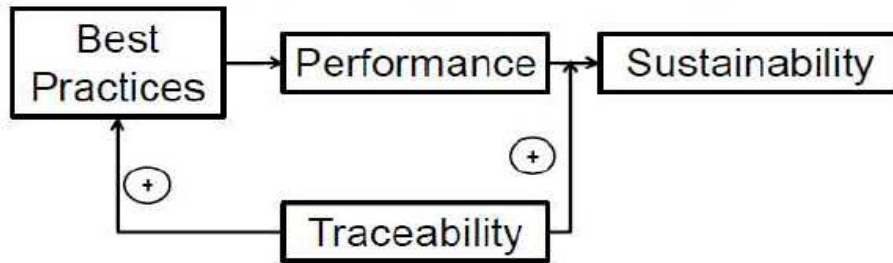
Σε ένα τέτοιο πλαίσιο κινείται και η μελέτη που περιγράφουν οι Saltini και Akkerman στο άρθρο τους (Saltini & Akkerman, 2012). Η εν λόγω μελέτη αποσκοπούσε στη σύγκριση τριών συστημάτων ιχνηλασιμότητας που αφορούσαν στο θέμα που πραγματεύεται η παρούσα εργασία. Το πρώτο σύστημα βασιζόταν στη βασική προσέγγιση 'ένα βήμα εμπρός, ένα βήμα πίσω' εμφανίζοντας δυνατότητα για παροχή πληροφοριών από την έναρξη της διαδικασίας παραγωγής εντός της παραγωγικής μονάδας. Όσον αφορά στο δεύτερο σύστημα, αυτό αποτελούσε επέκταση του πρώτου, παρέχοντας τη δυνατότητα για ανίχνευση πληροφοριών που ξεπερνούσαν τα όρια της παραγωγικής μονάδας. Σε ένα τέτοιο πλαίσιο, μέσω ενός μοναδικού κωδικού και της ημερομηνίας αγοράς ήταν δυνατή η ανίχνευση πληροφοριών για τις παρτίδες των κόκκων κακάο. Τέλος, το τρίτο σύστημα αποτελούσε την πιο εκτεταμένη μορφή παρέχοντας τη δυνατότητα για ανίχνευση πληροφοριών για κάθε κόκκο κακάο ξεχωριστά. Τα αποτελέσματα της έρευνας κατέδειξαν ότι όσο πιο εκτεταμένη είναι η δυνατότητα για παροχή πληροφοριών από ένα σύστημα ιχνηλασιμότητας, τόσο αυξάνεται η ταχύτητα ανάκλησης σε περίπτωση που αυτό χρειαστεί καθώς και η συνολική αποδοτικότητα της παραγωγικής διαδικασίας.

Σε ανάλογα αποτελέσματα κατέληξε και η μελέτη που περιέγραψαν οι Alfaro και Rábade στο άρθρο τους και η οποία αφορούσε στη βιομηχανία τροφίμων (Alfaro, & Rábade, 2009). Και σε αυτή την περίπτωση, καταδείχτηκε ότι όσο πιο εκτεταμένο είναι ένα σύστημα ιχνηλασιμότητας, τόσο πιο πολύ διευκολύνεται η δυνατότητα για καταγραφή των χαρακτηριστικών των προϊόντων στα διάφορα στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Στο ίδιο πλαίσιο, το ανασκοπικό άρθρο των Regattieri et al. (2007), καταδεικνύει τη σημασία χρήσης των προτύπων στα διάφορα συστήματα ιχνηλασιμότητας τονίζοντας παράλληλα την υπεροχή του προτύπου GS1 για την εξασφάλιση της αποδοτικότητας ενός συστήματος ιχνηλασιμότητας.

Κλείνοντας, η διεθνής τάση όσον αφορά στην έννοια της ιχνηλασιμότητας τείνει να συνδέει όλο και πιο άμεση αυτή όχι μόνο με τις συνιστώσες της

αποδοτικότητας και της ταχύτητας, αλλά και με τη συνιστώσα της βιωσιμότητας των συστημάτων ιχνηλασιμότητας (Beamon, 2008). Ο Syahrudin (2011), εντρυφώντας στα προϊόντα σοκολατοβιομηχανίας, συνέδεσε την ιχνηλασιμότητα και τη βιωσιμότητα σύμφωνα με το ακόλουθο διάγραμμα συσχέτισης.



Σχήμα 3.10 Διασύνδεση ιχνηλασιμότητας και βιωσιμότητας σε ένα σύστημα ιχνηλασιμότητας σε προϊόντα βιομηχανίας (Syahrudin 2011).

Σε ένα τέτοιο πλαίσιο, οι διαδικασίες ιχνηλασιμότητας λειτουργούν με τη μορφή ανάδρασης προκειμένου να επιτευχθεί ο επιθυμητός βαθμός βιωσιμότητας του συστήματος ιχνηλασιμότητας. Η συσχέτιση αυτών των δύο παραμέτρων αποτελεί μια σημαντική πρόκληση στον τομέα των τροφίμων, με το GS1 να αποτελεί παροντικά το πρότυπο που διασυνδέει ικανά τις δύο αυτές παραμέτρους, εμφανίζοντας βέβαια σαφή περιθώρια βελτίωσης τα οποία αναμένεται να καλυφθούν στο άμεσο μέλλον, καθώς η τάση για συσχέτιση της ιχνηλασιμότητας και της βιωσιμότητας θα εντείνεται συνεχώς (Dabbene et al., 2014).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΕΝΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΪΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΣΟΚΟΛΑΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

4.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΣΟΚΟΛΑΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Προκειμένου να καταδειχτούν οι προοπτικές για την ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου πρότυπου συστήματος ιχνηλασιμότητας προϊόντων σοκολατοβιομηχανίας στον ελληνικό χώρο, θα πρέπει αρχικά να λάβει χώρα μια ανάλυση του εξωτερικού περιβάλλοντος μέσα στο οποίο δρουν οι σχετιζόμενες επιχειρήσεις σήμερα.

Για τη μελέτη του εξωτερικού περιβάλλοντος θα χρησιμοποιηθεί η μέθοδος ανάλυσης PEST-DG η οποία μπορεί να μας δώσει μια ολοκληρωμένη εικόνα αυτού μέσα από τη μελέτη των συνιστωσών του οικονομικού, τεχνολογικού, πολιτικο-οικονομικού, κοινωνικο-πολιτιστικού, δημογραφικού αλλά και παγκόσμιου περιβάλλοντος (Armstrong & Kotler, 2009).

Πίνακας 4.1 Ανάλυση PEST-DG για τις επιχειρήσεις προϊόντων σοκολατοβιομηχανίας.

ΑΝΑΛΥΣΗ	PEST-DG
<p><u>Οικονομικό περιβάλλον</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Δυσμενής οικονομική συγκυρία. • Ανάγκη για μείωση των δαπανών. • Ανάγκη για καλύτερο έλεγχο των διατιθέμενων πόρων και για βελτιστοποίηση των διαδικασιών. • Μειωμένη δυνατότητα για 	<p><u>Τεχνολογικό περιβάλλον</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ισχυρή και επιβεβαιωμένη τεχνογνωσία σοκολατοβιομηχανιών ελληνικού χώρου. • Ανάγκη για συνεχή τεχνολογική εξέλιξη. • Εστίαση στην τεχνολογική

<p>άντληση κεφαλαίων από τα πιστωτικά ιδρύματα.</p>	<p>προσπάθεια για την εξεύρεση δράσεων που θα οδηγήσουν στην βελτιστοποίηση των διαδικασιών με χρήση της τεχνολογίας, χωρίς την ανάγκη για δέσμευση περαιτέρω πόρων.</p>
<p><u>Πολιτικο-Νομικό περιβάλλον</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Κυβερνητικές πολιτικές υψηλής φορολόγησης. • Ευμετάβλητο εργασιακό και επενδυτικό πλαίσιο. 	<p><u>Κοινωνικο-πολιτιστικό περιβάλλον</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Μειωμένος προϋπολογισμός και αγοραστική δύναμη οικογενειών, με αποτέλεσμα τη μείωση της κατανάλωσης. • Η αγοραστική δύναμη εμφανίζεται μειωμένη στο κοινό-στόχο των προϊόντων σοκολατοβιομηχανίας. • Θετική αντίληψη αγοραστικού κοινού για τα ελληνικά προϊόντα σοκολατοβιομηχανίας.
<p><u>Δημογραφικό περιβάλλον</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Υψηλό ποσοστό ανεργίας σε όλη την επικράτεια και επομένως μείωση του διαθέσιμου εισοδήματος προς κατανάλωση. • Αύξηση ποσοστού οικογενειών με εισόδημα κάτω από το όριο της φτώχειας με αποτέλεσμα τη μείωση της κατανάλωσης προϊόντων διατροφής που δεν ανήκουν στην αναγκαία διατροφική αλυσίδα. 	<p><u>Παγκόσμιο περιβάλλον</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ανάγκη για συμβάδιση με το συνεχώς μεταβαλλόμενο και αναπτυσσόμενο διεθνές περιβάλλον γνώσης, έρευνας και εργασίας. • Κατεύθυνση προς την αφομοίωση των διεθνών επιταγών και νομών σε σχέση με το πεδίο της ιχνηλασιμότητας προϊόντων σοκολατοβιομηχανίας.

Με βάση την παραπάνω ανάλυση, μπορούμε να καταδείξουμε την αυξημένη τεχνογνωσία των ελληνικών βιομηχανιών σοκολατοβιομηχανίας, η οποία σε συνδυασμό με την ανάγκη για συμβάδιση με το συνεχώς αναπτυσσόμενο παγκόσμιο περιβάλλον στο πεδίο της ιχνηλασιμότητας προϊόντων σοκολατοβιομηχανίας το οποίο παρέχει τη δυνατότητα για άντληση πληροφοριών προς αυτή την κατεύθυνση,

αυξάνει τις προοπτικές για τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου προτύπου συστήματος ιχνηλασιμότητας προϊόντων σοκολατοβιομηχανίας στον ελληνικό χώρο.

Επιπρόσθετα, η ανάγκη για βελτιστοποίηση των διαδικασιών και μείωση των δαπανών μέσα σε ένα περιβάλλον έντονης οικονομικής δυσπραγίας, σε συνδυασμό με τη μείωση της κατανάλωσης από το αγοραστικό κοινό ένεκα της μείωσης του διαθέσιμου εισοδήματος και των υψηλών ποσοστών ανεργίας, καθιστά τη δημιουργία προτύπων ουσιαστικά αναγκαία προκειμένου να αποφεύγονται φαινόμενα μη βελτιστοποιημένων διαδικασιών στα διάφορα στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Τέλος, η δράση των επιχειρήσεων σοκολατοβιομηχανίας, όπως και του συνόλου των ελληνικών επιχειρήσεων, σε ένα περιβάλλον υψηλής αβεβαιότητας όπου η ανάληψη επενδυτικών δράσεων ενέχει υψηλό ρίσκο, καθιστά αναγκαία όσον αφορά στη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου προτύπου συστήματος ιχνηλασιμότητας προϊόντων σοκολατοβιομηχανίας στον ελληνικό χώρο, την άντληση στοιχείων από τη διεθνή σκηνή προκειμένου να αποφευχθούν φαινόμενα έλλειψης αποδοτικότητας και βελτιστοποίησης των διαδικασιών, με τη χρήση των νομών του προτύπου GS1 ως το πιο ενδεδειγμένο και αποδοτικό πρότυπο σύμφωνα με τα προηγούμενα, να φαντάζει επιβεβλημένη.

4.2 ΠΡΟΤΑΣΗ ΓΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΣΟΚΟΛΑΤΟΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Με βάση την ανάλυση που έλαβε χώρα στα προηγούμενα κεφάλαια σε σχέση με τις διαθέσιμες τεχνολογίες, πρότυπα και συστήματα που σχετίζονται με διαδικασίες ιχνηλασιμότητας προϊόντων σοκολατοβιομηχανίας, καθώς και την ανάλυση εξωτερικού περιβάλλοντος που πραγματοποιήθηκε στο παρόν κεφάλαιο, θα προχωρήσουμε τώρα στην περιγραφή ενός προτεινόμενου συστήματος ιχνηλασιμότητας προϊόντων σοκολατοβιομηχανίας για τον ελληνικό χώρο.

Παραλαβή α' υλών:

Κατά την παραλαβή των πρώτων υλών (κακαοβαλάνων) από το μεταφορικό μέσο, ο οδηγός για λογαριασμό του προμηθευτή συμπληρώνει μέσω της χειρόγραφης διαδικασίας τα ακόλουθα στοιχεία:

- Ημερομηνία και ώρα παραλαβής.
- Στοιχεία μεταφορικού μέσου.
- Ποσότητα που παρελήφθη.
- Φυσική κατάσταση προϊόντος τη στιγμή παραλαβής.
- Τοποθεσία προέλευσης.
- Τομέας μεταφορικού μέσου στο οποίο ήταν τοποθετημένο το υλικό.

Με αυτό τον τρόπο καθίσταται πλήρως καταγεγραμμένη η προέλευση καθώς και τα στοιχεία παραλαβής κάθε κόκκου κακάο. Ταυτόχρονα, ο οδηγός λαμβάνει τυχαίο δείγμα για ποιοτική ανάλυση από την εταιρία προμηθειών.

Με τη σειρά της η εταιρία παραλαβής, μέσω του υπεύθυνου παραλαβής της πρώτης ύλης συμπληρώνει τα ακόλουθα στοιχεία στο αντίστοιχο έγγραφο παραλαβής το οποίο καταχωρείται στο σύστημα ERP της εταιρίας.

- Ημερομηνία και ώρα παραλαβής.
- Στοιχεία μεταφορικού μέσου.
- Ποσότητα που παρελήφθη.
- Φυσική κατάσταση προϊόντος τη στιγμή παραλαβής.
- Χώρος αποθήκευσης της πρώτης ύλης στον αποθηκευτικό χώρο παραλαβής.

Επίσης, η εταιρία παραλαβής λαμβάνει τυχαίο δείγμα πρώτης ύλης από κάθε τομέα του μεταφορικού μέσου προκειμένου να λάβει χώρα ποιοτική ανάλυση στο εργαστήριο της εταιρίας. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης καταχωρούνται από τον υπεύθυνο του ποιοτικού ελέγχου σε βάση δεδομένων που στηρίζεται στην προτεινόμενη από το πρότυπο GS1 τεχνολογία SQL server, η οποία διασυνδέεται με το συνολικό σύστημα ERP της εταιρίας. Σε περίπτωση που διαπιστωθεί ποιοτική απόκλιση από τα συμφωνηθέντα με το προμηθευτή, άμεσα κινούνται οι διαδικασίες επιστροφής.

Παραλαβή β'υλών:

Όπως ειπώθηκε, για την παρασκευή της σοκολάτας, εκτός από τους κόκκους κακάο απαιτούνται και τα συστατικά της ζάχαρης, του γάλακτος και του βουτύρου - κακάο.

Τα κουτιά παραλαβής των β' υλών φέρουν πρότυπη ετικέτα GS1 η οποία περιλαμβάνει τα στοιχεία του προμηθευτή, καθώς και τα GLN, GTIN, LOT, SSCC και ημερομηνία λήξης.

Με τη χρήση της τεχνολογίας ανάγνωσης PDA, το προσωπικό αποθήκης διαβάζει το barcode τύπου GS1 – 128 της ετικέτας με τα περιεχόμενα αυτού να καταχωρούνται αυτοματοποιημένα στη βάση δεδομένων εφοδιαστικής αλυσίδας τύπου SQL server του ERP της εταιρίας. Η εν λόγω βάση δεδομένων συνδέει αυτόματα τον SSCC με το αντίστοιχο φορτωτικό έγγραφο, με αποτέλεσμα να είναι πλέον πραγματικότητα η πλήρης ιχνηλασιμότητα των β' υλών ως το στάδιο παραλαβής του. Τελικά λαμβάνει χώρα η αποθήκευση αυτών στον προκαθορισμένο χώρο.

Εσωτερική διαδικασία παραγγελίας υλικών για την παραγωγή της σοκολάτας:

Η επεξεργασία της πρώτης ύλης καταλήγει στην πολτοποίηση των καρπών και την αποθήκευσή τους σε θερμαινόμενες μεταλλικές δεξαμενές από τις οποίες θα αντληθεί προκειμένου να αναμιχθεί με τη β' ύλη προκειμένου να προκύψει το τελικό προϊόν. Κατά την άντληση αυτή, ο υπεύθυνος δεξαμενοποίησης συμπληρώνει ένα έγγραφο με τα εξής στοιχεία το οποίο καταχωρείται επίσης στο ERP της επιχείρησης:

- Αριθμός δεξαμενής από την οποία αντλήθηκε ο πολτός που θα λάβει χώρα στην παραγωγική διαδικασία.
- Ημερομηνία και ώρα λήψης.
- Ποσότητα που αφαιρέθηκε από τη δεξαμενή προς συμμετοχή στη διαδικασία παραγωγής.
- Αριθμός παραγωγικής διαδικασίας στην οποία θα λάβει χώρα η συγκεκριμένη ποσότητα πολτού.

Σε κάθε μερίδα πολτού αποδίδεται αριθμός παρτίδας ενώ, επιπρόσθετα, από τα ηλεκτρονικά όργανα καταγραφής των δεξαμενών αποτυπώνονται σε άμεσο χρόνο και σε ανεξάρτητη βάση του ERP της επιχείρησης, δεδομένα θερμοκρασίας και ταχύτητας ροής τα οποία επίσης προστίθενται στο 'χαρακτηρισμό' της παρτίδας.

Όσον αφορά στα β' υλικά τα οποία θα αναμιχθούν με τον πολτό, αυτά συλλέγονται για τη συμμετοχή στην ανάμιξη με βάση τη λογική FIFO. Προχωρώντας

ένα βήμα πιο πέρα, μέσω της συσκευής ανάγνωσης PDA, διαβάζεται το GTIN κάθε μονάδας προϊόντος β' ύλης που θα λάβει χώρα στη διαδικασία ανάμιξης, προκειμένου να διαγραφεί από την αποθήκη και να χρεωθεί πλέον στο τμήμα παραγωγής. Με την τελική περαίωση της εσωτερικής παραγγελίας, ολοκληρώνεται και η διαδικασία αποτύπωσης αυτής στο ERP της εταιρίας.

Παραγωγή και συσκευασία τελικού προϊόντος:

Στο τελικό στάδιο της διαδικασίας παραγωγής, η ρευστή σοκολάτα τοποθετείται σε κατάλληλες φόρμες οι οποίες τοποθετούνται εντός ψυγείων προκειμένου να στερεοποιηθούν. Στο στάδιο της ρευστοποίησης, ο υπεύθυνος παραγωγής λαμβάνει δείγματα προς ποιοτική ανάλυση και στην περίπτωση που διαπιστωθεί ποιοτική απόκλιση, το υλικό αποκλείεται από τη διαδικασία στερεοποίησης.

Με την έξοδό τους από τις φόρμες, οι σοκολάτες συσκευάζονται με τη χρήση μηχανικών διατάξεων συσκευασίας και πλέον συσκευασμένες αεροστεγώς είναι έτοιμες προς διακίνηση και διάθεση στα διάφορα σημεία κατανάλωσης. Πάνω στις συσκευασίες εκτυπώνεται η ημερομηνία λήξης του προϊόντος καθώς και ένας εξατομικευμένος σειριακός αριθμός για την εύκολη ανίχνευση αυτού σε περίπτωση παραπόνων από κάποιο καταναλωτή.

Και στην τελική μορφή του προϊόντος, όπου πλέον έχουν προστεθεί τυχόν αμύγδαλα αν πρόκειται για σοκολάτα αμυγδάλου κτλ., ο υπεύθυνος ποιοτικού ελέγχου διενεργεί διαδικασίες έλεγχου για την πιστοποίηση της ποιοτικής επάρκειας του προϊόντος το οποίο είναι έτοιμο για διανομή προς κατανάλωση. Με το πέρας και αυτού του έλεγχου, ο υπεύθυνος παραγωγής καταχωρεί στο ERP της εταιρίας τα κάτωθι στοιχεία:

- Τελικά ποιοτικά χαρακτηριστικά προϊόντος.
- Αριθμός παρτίδας πολτού που χρησιμοποιήθηκε.
- GTIN β' υλών.
- Ημερομηνία παραγωγής και λήξης.
- Ωρα έναρξης και λήξης παραγωγής.
- Σειριακός αριθμός πρώτης και τελευταίας συσκευασίας ανά παλέτα.

- Κωδικός μηχανής παραγωγής που χρησιμοποιήθηκε.
- Στοιχεία υπεύθυνου παραγωγής.

Σήμανση προϊόντος:

Στην περίπτωση των προϊόντων σοκολατοβιομηχανίας, τη μονάδα εμπορίας αποτελούν οι μεμονωμένες χάρτινες συσκευασίες προϊόντος καθώς και οι συσκευασίες που περιέχουν μια ομάδα τέτοιων συσκευασιών ομοειδών προϊόντων. Και οι δύο περιπτώσεις συσκευασιών φέρουν barcode τύπου EAN – 13 το οποίο αποτελεί το GTIN του προϊόντος, με κάθε μονάδα προϊόντος να φέρει διαφορετικό GTIN.

Τη μονάδα εφοδιαστικής αλυσίδας αποτελεί η παλέτα, η οποία σημαίνεται με πρότυπη ετικέτα GS1 κατά τον εφοδιασμό της με προϊόντα σοκολάτας μετά τη στερεοποίηση αυτών. Η εν λόγω ετικέτα περιέχει:

- Το εμπορικό όνομα, τον κωδικό και τον τύπο του προϊόντος.
- Τον αριθμό της παρτίδας.
- Την ημερομηνία ανάλωσης κατά προτίμηση του προϊόντος.
- Τον αριθμό τεμαχίων προϊόντος που περιλαμβάνει η παλέτα.
- Το καθαρό και το μικτό βάρος της παλέτας.
- Το GTIN του προϊόντος.
- Τον SSCC της παλέτας.

Για την αναπαράσταση των παραπάνω στοιχείων χρησιμοποιείται το σχήμα barcode GS1-128.

Αποθήκευση:

Η 'σεταρισμένη' πλέον παλέτα διοχετεύεται στην αποθήκη έτοιμων προϊόντων όπου με τη χρήση του συστήματος ανάγνωσης PDA διαβάζεται ο γραμμωτός κώδικας αυτής και ενημερώνεται αυτόματα το ERP της εταιρίας για την πορεία της.

Με χρήση του αντίστοιχου SSCC, η κάθε παλέτα αποθηκεύεται και δεσμεύεται από τον ποιοτικό έλεγχο έως ότου περάσει το σύνολο των ποιοτικών ελέγχων. Με την ολοκλήρωση των αποτελεσμάτων, η παλέτα απελευθερώνεται προς

διανομή στους καταναλωτές, ενώ εφόσον διαπιστωθεί ποιοτική απόκλιση κινούνται άμεσα οι προβλεπόμενες διαδικασίες καταστροφής ή υιοθέτησης περαιτέρω ελεγκτικών δράσεων.

Συλλογή παραγγελιών / πελάτη – Μεταφορά παραγγελιών:

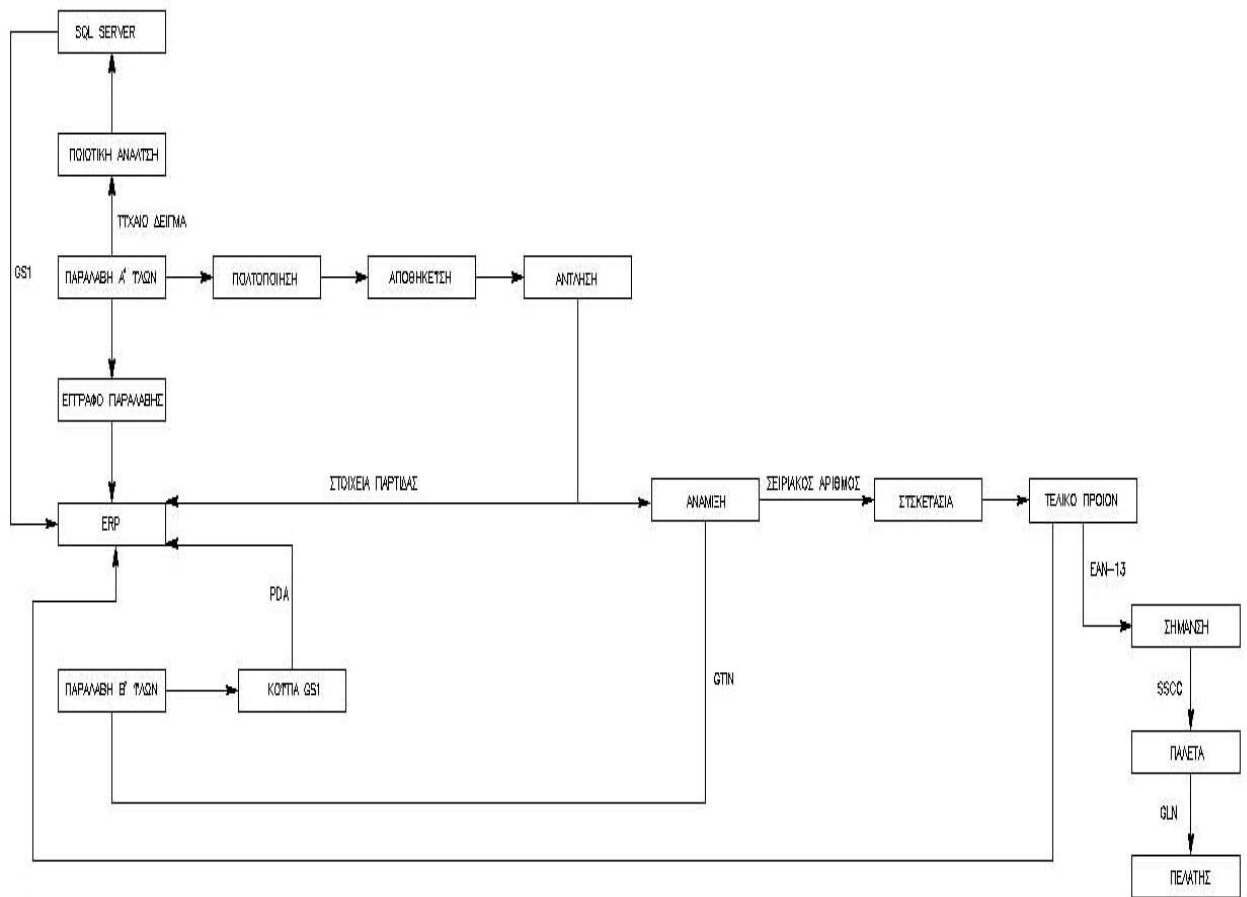
Το σύνολο των παραγγελιών από τους πελάτες καταχωρούνται στο σύστημα ERP της επιχείρησης. Το ERP με τη σειρά του γνωστοποιεί αυτοματοποιημένα κάθε παραγγελία πελάτη στην αποθήκη έτοιμων προϊόντων και ταυτόχρονα επιλέγει τις μονάδες εφοδιαστικής αλυσίδας (παλέτες) που θα χρησιμοποιηθούν για την εξυπηρέτηση της παραγγελίας.

Εν συνεχεία, ο υπεύθυνος αποθήκης συλλέγει στη ράμπα φόρτωσης των μεταφορικών μέσων διανομής τους κωδικούς των επιλεγέντων μονάδων και μέσω του PDA διαβάζει τα barcodes αυτών προκειμένου να ενημερωθεί το ERP για τη μετατροπή αυτών σε κατάσταση φόρτωσης. Από το σημείο αυτό και μετά η παραγγελία αποκτά ίχνος στο σύστημα ERP και για αυτή περιλαμβάνονται πλέον οι ακόλουθες πληροφορίες:

- SSCC κάθε μονάδας logistics που φορτώθηκε.
- Ημερομηνία και ώρα που έλαβε χώρα η διαδικασία φόρτωσης.
- Επωνυμία και τοποθεσία πελάτη μέσω GLN.
- Στοιχεία οδηγού και οχήματος μεταφοράς.

Η έκδοση των απαιτούμενων εγγράφων ολοκληρώνει τη διαδικασία φόρτωσης με αποτέλεσμα να εκκινεί η διαδικασία μεταφοράς των παραγγελιών στις τοποθεσίες των πελατών.

Το διάγραμμα ροής που αποτυπώνει τη διαδικασία όπως αυτή περιγράφηκε προηγουμένως είναι το επόμενο.



Σχήμα 4.1 Διάγραμμα ροής προτεινόμενου συστήματος ιχνηλασιμότητας.

Διαδικασία απόσυρσης / ανάκλησης προϊόντων:

Το προηγούμενα αναφερθέν πλάνο εξασφαλίζει τη δυνατότητα για ολοκληρωμένη ιχνηλασιμότητα των προϊόντων σοκολατοβιομηχανίας σε επίπεδο παρτίδας. Ακολουθεί η περιγραφή της προτεινόμενης διαδικασίας ‘προς τα εμπρός (+1)’ και ‘προς τα πίσω (-1)’ ιχνηλασιμότητας τόσο εξωτερικά όσο και εσωτερικά της επιχείρησης που σχετίζεται με τη διαδικασία απόσυρσης / ανάκλησης των προϊόντων.

[-1]:

Εκκινώντας από τον πελάτη / καταναλωτή, ένα πρόβλημα ποιότητας προϊόντος, με συνηθέστερη περίπτωση την αλλοίωση αυτού πριν την ημερομηνία λήξης, μπορεί να ανιχνευτεί άμεσα από αυτόν κατά το άνοιγμα της συσκευής. Μέσω

των στοιχείων που αναγράφονται στη συσκευασία, ο καταναλωτής μπορεί εύκολα να επικοινωνήσει με την εταιρία στην οποία ανήκει το προϊόν.

Η εταιρία άμεσα μετά την ενημέρωση, εισάγοντας το σειριακό αριθμό και την ημερομηνία λήξης του προϊόντος στα αντίστοιχα πεδία του συστήματος ERP, μπορεί να εντοπίσει το σύνολο των πληροφοριών που σχετίζονται με το προϊόν, όπως ημερομηνία και ώρα παραγωγής, παρτίδα α' και β' υλών που χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή του, παλέτα από την οποία προήλθε κτλ. Μέσω του SSCC της παλέτας, είναι επίσης δυνατή η πληροφόρηση για την ημερομηνία φόρτωσης του προϊόντος, το μεταφορικό μέσο καθώς και για την ημερομηνία παράδοσης στον πελάτη.

Οι εν λόγω αντλούμενες πληροφορίες αξιολογούνται και κοινοποιούνται από την εταιρία σε όλα τα εμπλεκόμενα μέρη, όπως προμηθευτές, εμπλεκόμενα εσωτερικά τμήματα της εταιρίας, πελάτες και αρμόδιες αρχές.

Στην περίπτωση που τα κρούσματα στην αγορά εμφανίζονται αυξημένα, λαμβάνεται απόφαση για απόσυρση ή ανάκληση των εμπλεκόμενων παρτίδων από αυτή.

Στην περίπτωση απόσυρσης, η εταιρία αναλαμβάνει την ευθύνη για ενημέρωση των πελατών για τα SSCC που πρέπει να αποσυρθούν και με ίδια μέσα μεταφέρει τις εμπλεκόμενες παρτίδες στο χώρο της προς καταστροφή.

Όσον αφορά στην περίπτωση ανάκλησης, η εταιρία υποχρεούται να γνωστοποιήσει δημοσίως στους καταναλωτές τον τύπο και την ημερομηνία λήξης των προς ανάκληση προϊόντων, προτρέποντας ταυτόχρονα αυτούς να αποφύγουν την κατανάλωση του προϊόντος και εφόσον το επιθυμούν να επιστρέψουν αυτό στο σημείο αγοράς, προκειμένου να λάβουν αποζημίωση ή να το αντικαταστήσουν με κατάλληλο προϊόν.

Στο εσωτερικό της παραγωγικής διαδικασίας, η προς τα πίσω ιχνηλασιμότητα των προϊόντων σοκολατοβιομηχανίας φτάνει μέχρι το σημείο δεξαμενοποίησης του πολτού. Εφόσον εκεί διαπιστωθούν αποκλίσεις ποιότητας, δεν προχωρά η παραγωγή της σοκολάτας. Ο έλεγχος για το που οφείλονται η παρατηρούμενη απόκλιση

ποιότητας, μέσω των πληροφοριών από το σύστημα ERP, μπορεί να φτάσει μέχρι τις αναλύσεις που έλαβαν χώρα με πηγή το μεταφορικό μέσο προμήθειας της α΄ ύλης.

[+1]:

Η ύπαρξη του σειριακού κωδικού κάθε συσκευασίας προϊόντος και η καταγραφή αυτού στο σύστημα ERP, με ταυτόχρονη τη διασύνδεσή του με τον μοναδικό SSCC της εμπλεκόμενης μονάδας εφοδιαστικής αλυσίδας, επιτρέπει με ευκολία τον εντοπισμό της παραγγελίας που φορτώθηκε, στο χρόνο που φορτώθηκε, για τον πελάτη για τον οποίο φορτώθηκε. Σε ένα τέτοιο πλαίσιο, μέχρι το σημείο της αποθήκης του πελάτη (σημείο +1) η απαιτούμενη πληροφορία είναι γνωστή.

Όσον αφορά στην περίπτωση ενημέρωσης της εταιρίας από προμηθευτή για πρόβλημα ποιότητας είτε στην α΄ είτε στη β΄ ύλη, είναι δυνατός ο εντοπισμός των προβληματικών υλών μέσω των SSCC και των αριθμών παρτίδας των ελαττωματικών προϊόντων.

Προχωρώντας, μέσω της χρήσης του συστήματος ERP, είναι δυνατός ο εντοπισμός των τελικών προϊόντων στα οποία χρησιμοποιήθηκε η ελαττωματική πρώτη ύλη, μιας και σε αυτό υπάρχουν καταγεγραμμένα τα GTIN και LOT του συνόλου των α΄ και β΄ υλών που χρησιμοποιήθηκαν σε κάθε παραγωγική διαδικασία προϊόντος. Προφανώς ακολουθεί η απόσυρση των ελαττωματικών προϊόντων.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά, η αλλαγή του τρόπου με τον οποίο το αγοραστικό κοινό αντιλαμβάνεται και αποδέχεται πλέον ένα προϊόν ως ποιοτικό, οδήγησε στην ανάγκη για τη δημιουργία δομών και ελεγκτικών διαδικασιών στις εταιρίες τροφίμων, οι οποίες θα επιτρέπουν την έγκυρη και έγκαιρη ταυτοποίηση τυχόν προβλημάτων που σχετίζονται με την ποιότητα των προϊόντων, εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα τη μικρότερη δυνατή αναταραχή στην εφοδιαστική αλυσίδα.

Σε ένα τέτοιο πλαίσιο, η κάλυψη της εν λόγω απαίτησης, έφερε στο προσκήνιο την έννοια της ιχνηλασιμότητας, με τα συστήματα που σχετίζονται με αυτή να αποσκοπούν στη συνεχή και σε πραγματικό χρόνο παρακολούθηση της πορείας των αγαθών και προϊόντων εντός της ακολουθούμενης εφοδιαστικής αλυσίδας, με αποτέλεσμα να διευκολύνεται η δυνατότητα για ανίχνευση αστοχιών και η ακόλουθη ανάκληση ή απόσυρση των σχετιζόμενων προϊόντων.

Η ύπαρξη ενός αποτελεσματικού συστήματος διαχείρισης της ποιότητας όπως το ISO 22000: 22005, συμβάλει σημαντικά προς την κατεύθυνση της εξοικονόμησης πόρων, τόσο οικονομικών όσο και χρονικών, μιας και καταδεικνύει την καταλληλότερη μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί προκειμένου να διεκπεραιώνεται αποδοτικά το σύνολο των κοστοβόρων διαδικασιών που σχετίζονται με την περαίωση μιας δράσης.

Όσον αφορά στο πεδίο της ιχνηλασιμότητας των τροφίμων, το πρότυπο GS1, αποτελεί σήμερα το κυρίαρχο πρότυπο ιχνηλασιμότητας διεθνώς, ένεκα του γεγονότος ότι χρησιμοποιείται από την πλειοψηφία των επιχειρήσεων στις διάφορες χώρες ανά τον κόσμο. Η δημιουργία του οφείλεται στην ανάγκη κάλυψης των απαιτήσεων για την υλοποίηση συστημάτων ιχνηλασιμότητας με ενιαίο τρόπο και συστηματοποιημένα, λαμβάνοντας υπόψη και τον υψηλό βαθμό κατακερματισμού που διακρίνει τις εφοδιαστικές αλυσίδες.

Όσον αφορά στον ελληνικό χώρο, η αυξημένη τεχνογνωσία των ελληνικών βιομηχανιών σοκολατοβιομηχανίας σε συνδυασμό με την ανάγκη για συμβάδιση με το συνεχώς αναπτυσσόμενο παγκόσμιο περιβάλλον στο πεδίο της ιχνηλασιμότητας προϊόντων σοκολατοβιομηχανίας, αυξάνει τις προοπτικές για τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου προτύπου συστήματος ιχνηλασιμότητας προϊόντων σοκολατοβιομηχανίας στον ελληνικό χώρο το οποίο θα μειώσει την ύπαρξη μη βελτιστοποιημένων διαδικασιών στα διάφορα στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας. Το προταθέν σύστημα ιχνηλασιμότητας βασίστηκε στη χρήση των νορμών του προτύπου GS1 μιας και αυτό αποτελεί το πιο ενδεδειγμένο και αποδοτικό πρότυπο, με αποτέλεσμα να μειώνεται το ρίσκο του εγχειρήματος.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Alfaro, J.A., & Rábade, L.A. (2009), Traceability as a strategic tool to improve inventory management: A case study in the food industry. *International Journal of Production Economics*, 118(1), 104-110.
- Armstrong, G. & Kotler, P., (2009), *Εισαγωγή στο Μάρκετινγκ*, Αθήνα: Εκδ. Επίκεντρο.
- Beamon, Benita. M., (2008), Sustainability and The Future of Supply Chain Management, *Journal Operations and Supply Chain Management*, 1(1): 4 – 18.
- Chopra S. & Meindl P., (2007), *Supply Chain Management, Strategy, Planning & Operation*, Pearson, Prentice Hall, United States of America.
- Dabbene, F., Gay, P, & Tortia, C., (2014), Traceability issues in food supply management: A review, *Biosystems Engineering*, 120: 65 – 80.
- Denso Co, (2017), QR Code features, Διαθέσιμο στο: <http://www.qrcode.com/en/qrcodefeature.html>, Τελευταία ανάκτηση, 27/1/2017.
- Engelseth, P., (2013), *Food Product Traceability in Value Networks*, Nova Science Publishers.
- Espineira, M., & Santaclara, F., (2016), *Advances in Food Traceability Techniques and Technologies*, 1st edition, Woodhead Publishing.
- Food Standards Agency, (2002), *Traceability in the Food Chain. A preliminary study*, UK.
- Huang, J., Gotel, J., Zisman, A., (2012), *Software and Systems Traceability*, Springer, New York.
- Kan, T. W, C. H. Teng, C. H., & Chou, W. S., (2009), *Applying QR code in augmented reality applications*, Proceedings of the 8th International Conference on Virtual Reality Continuum and its Applications in Industry.
- Lees, M., (2003), *Food Authenticity and Traceability*, Woodhead Publishing.

- Regattieri, A., Gamberi, M., & Manzini, R. (2007). Traceability of food products: General framework and experimental evidence. *Journal of Food Engineering*, 81(2), 347-356.
- Rouillard, J., (2008), *Contextual QR codes*, Computing in the Global Information Technology.
- Saltini, R., & Akkerman, R. (2012), Testing improvements in the chocolate traceability system: Impact on product recalls and production efficiency, *Food Control*, 23(1): 221-226.
- Syahrudin, N., (2011), Towards traceability in cocoa – chocolate supply chain, *MPRA Papers*, 3: 1-13.
- Tersine R., (1984), *Διαχείριση υλικών και συστήματα αποθεμάτων*, Αθήνα: Εκδ. Παπαζήση.
- Zhang, J., & Bhatt, J., (2014), A Guidance Document on the Best Practices in Food Traceability, *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 13(5): 1074 - 1103.
- United States Department of Agriculture, (2012), *Traceability in the U.S. Food Supply: Economic Theory and Industry Studies*, USA.
- Αρβανιτογιάννης, Ι., (2007), *Διοίκηση της Ποιότητας*, 3^{ος} Τόμος, εκδ.ΕΑΠ, Πάτρα.
- Κυράνας, Ε., (2013), *Μονάδες Τροφοδοσίας, Οργανωτικές Δομές και Διαχείριση της Ποιότητας και Ασφάλειας των Τροφίμων*, Αθήνα: Εκδ. Τζιόλα.
- Τσαπράλης, Α., (2006), *Ιχνηλασιμότητα με τα Πρότυπα GSI*, Αθήνα.
- ISOa, (2016), ISO 22000, Διαθέσιμο στο <https://www.iso.org>, Τελευταία ανάκτηση, 26/7/2016
- ISOb, (2016), ISO 22005: 2007, Διαθέσιμο στο <https://www.iso.org>, Τελευταία ανάκτηση, 27/7/2016
- GS1, Greece, (2016), Διαθέσιμο στο <https://www.gs1greece.org>, Τελευταία ανάκτηση, 27/7/2016
- Visualead, (2017), Διαθέσιμο στο <http://www.visualead.com/>, Τελευταία ανάκτηση, 28/1/2016