



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

**ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ  
& ΠΟΤΩΝ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ «HAPI-E»**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΣΠΗΛΙΟΣ ΧΡΥΣΟΣΤΟΜΟΣ

Επιβλέπων: Αραβώσης Κωνσταντίνος  
Καθηγητής ΕΜΠ

Αθήνα, Οκτώβριος 2017

## ***Ευχαριστίες***

*Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου κ. Αραβώση Κωνσταντίνο που μου έδωσε την ευκαιρία να εκπονήσω τη διπλωματική μου εργασία, στον τομέα της βιωσιμότητας που με ενδιέφερε ιδιαίτερω.*

*Τέλος ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένεια και τους φίλους μου, που με στήριξαν στην πορεία ολοκλήρωσης της παρούσας μελέτης.*

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

|  |    |
|--|----|
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....  | 5  |
| ABSTRACT.....  | 6  |
| ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....  | 7  |
| 1.1 Περί βιομηχανίας τροφίμων και ποτών σε ευρωπαϊκό και εγχώριο επίπεδο .....                                   | 7  |
| 1.2 Περί βιωσιμότητας .....  | 10 |
| 1.3 Εταιρικές εκθέσεις.....  | 15 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....  | 17 |
| ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ «HAPI-E».....   | 17 |
| 2.1 Εισαγωγή στο HAPI-E .....  | 17 |
| 2.2 Στάδια δημιουργίας της μεθοδολογίας .....  | 17 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....  | 20 |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ<br>ΕΠΙΔΟΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ «HAPI-E Industry» ..... | 20 |
| 3.1 Διοικητικές ενέργειες και αποφάσεις.....   | 20 |
| 3.1.1 Γενικά – Πρώτες Ύλεις .....  | 20 |
| 3.1.2 Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ) .....  | 25 |
| 3.1.2.1 Συστήματα ISO.....   | 26 |
| 3.1.2.2 Πρότυπο EMAS.....  | 29 |
| 3.1.2.3 Πρότυπα ασφάλειας τροφίμων .....   | 30 |
| 3.1.2.4 HACCP .....  | 33 |
| 3.1.2.5 Περιβαλλοντική Διακήρυξη Προϊόντος .....   | 35 |
| 3.1.3 Περιβαλλοντική Εκπαίδευση Προσωπικού/Στελεχών .....  | 36 |
| 3.1.4 Συνεργασίες - Προμηθευτές.....   | 37 |
| 3.1.4.1 Σχέση συνεργασίας βιομηχανίας-προμηθευτή .....   | 37 |
| 3.1.4.2 Πιστοποίηση δασικής αειφορίας .....  | 41 |
| 3.2 Διαχείριση αποβλήτων – Ανακύκλωση .....  | 43 |
| 3.2.1 Απόβλητα – Γενικά.....   | 43 |
| 3.2.1.1 Ανάλυση του Κύκλου Ζωής.....   | 49 |
| 3.2.1.2 Μέθοδοι/Τεχνικές διαχείρισης αποβλήτων .....   | 52 |
| 3.2.2 Ανακύκλωση – Εναλλακτική Διαχείριση .....  | 57 |
| 3.2.2.1 Συσκευασία – Γενικά .....  | 57 |
| 3.2.2.2 Σχέση βιομηχανίας – πελάτη/καταναλωτή.....   | 62 |
| 3.2.3 Πρόληψη και Προμήθειες.....  | 64 |
| 3.3 Διαχείριση Ενέργειας .....   | 71 |
| 3.3.1 Γενικά .....   | 72 |
| 3.3.2 Πρακτικές ενεργειακής αναβάθμισης.....   | 73 |
| 3.3.3 Συντήρηση και Εξοικονόμηση.....  | 77 |
| 3.4 Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου .....  | 84 |

|   |     |
|---|-----|
| 3.4.1 Γενικά .....  | 84  |
| 3.4.1.1 Ψύξη στη βιομηχανία τροφίμων .....  | 85  |
| 3.4.1.2 Ψύξη κατά τη μεταφορά .....   | 87  |
| 3.4.1.3 Καύσιμα για την παραγωγή και τη μεταφορά .....  | 88  |
| 3.4.2 Έκθεση Ανθρακικού Αποτυπώματος .....  | 93  |
| 3.4.3 Εφοδιαστική αλυσίδα - Επαγγελματικά ταξίδια - Μετακινήσεις.....                         | 94  |
| 3.5 Διαχείριση Υδάτινων Πόρων .....   | 99  |
| 3.5.1 Πρακτικές μείωσης κατανάλωσης νερού .....   | 100 |
| 3.5.2 Καταναλώσεις – Μετρήσεις.....   | 101 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 .....  | 109 |
| ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ & ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ<br>ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ "EDIT Value" ..... | 109 |
| 4.1 Εισαγωγή .....  | 109 |
| 4.2 EDIT Value tool.....  | 109 |
| 4.3 Φάσεις εφαρμογής του EDIT Value Tool .....  | 111 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 .....  | 121 |
| ΣΥΝΔΙΑΣΜΟΣ «EDIT Value Tool» & «HAPI-E» ΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΕ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ .....                     | 121 |
| 5.1 Εισαγωγή .....  | 121 |
| 5.2 Βήματα εφαρμογής μεθόδου .....  | 122 |
| 5.3 Εφαρμογές με βάση το προϊόν .....   | 123 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 .....  | 125 |
| ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ .....   | 125 |
| 6.1 Εισαγωγή στη μέθοδο .....   | 125 |
| 6.2 Βαθμολογία βιομηχανίας .....  | 126 |
| 6.3 Παρουσίαση υφιστάμενης κατάστασης .....   | 128 |
| 6.4 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ .....                                    | 131 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 .....  | 137 |
| ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....  | 137 |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....   | 138 |
| ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ .....   | 144 |

|  |     |
|--|-----|
| Εικόνα 1: Ενδεικτική απεικόνιση του HAPI-E.....                                    | 19  |
| Εικόνα 2: Βιώσιμες δράσεις αλυσίδας εφοδιασμού .....                               | 40  |
| Εικόνα 3: Δομή βιομηχανίας τροφίμων .....  | 48  |
| Εικόνα 4: Κύκλος Ζωής Τροφίμου .....   | 51  |
| Εικόνα 5: Ιεράρχηση απόβλητων τροφίμων .....                                       | 52  |
| Εικόνα 6: Απαιτήσεις ενέργειας στην επεξεργασία τρφίμων (EPA 2007) .....           | 72  |
| Εικόνα 7: Ζυθοποιία Σιέρα Νεβάδα.....  | 75  |
| Εικόνα 8: Διάγραμμα βιώσιμης διαχείρισης νερού & ενέργειας.....                    | 100 |
| Εικόνα 9: Διαγραμμα ροής νερού βιομηχανίας.....                                    | 129 |
| <br>   |     |
| Πίνακας 1: Διάρθρωση υποκατηγοριών στη βιομηχανία τροφίμων (κατά ΣΤΑΚΟΔ 2008)..... | 9   |
| Πίνακας 2: Διάρθρωση υποκατηγοριών στη βιομηχανία ποτών (κατά ΣΤΑΚΟΔ 2008) .....   | 9   |
| Πίνακας 3: Στρατηγικές οικολογικού σχεδιασμού .....                                | 123 |
| Πίνακας 4: Τελική αξιολόγηση βιομηχανίας .....                                     | 126 |

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στο πλαίσιο της κλιματικής αλλαγής και της περιβαλλοντικής ρύπανσης του πλανήτη, χρειάζεται να εξασφαλιστούν επαρκείς φυσικοί πόροι για τις μελλοντικές γενιές ενεργώντας πιο έξυπνα και πιο στρατηγικά, αξιοποιώντας όσο το δυνατόν αποδοτικότερα τους πόρους αυτούς.

Στόχος της παρούσας διπλωματικής είναι να υποστηρίξει τις προσπάθειες περιβαλλοντικής βελτίωσης, στον κλάδο των τροφίμων και των ποτών και να αποτελέσει οδηγό σε ενδιαφερόμενες βιομηχανίες, σχετικά με την υφιστάμενη κατάσταση σε αυτόν.

Οδηγός για την πραγματοποίηση αυτού του στόχου είναι το «**HAPI-E**». Πρόκειται για ένα εργαλείο, το οποίο δημιουργήθηκε και αναπτύχθηκε στον Τομέα Βιομηχανικής Διοίκησης και Επιχειρησιακής Έρευνας της σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών, με σκοπό τον προσδιορισμό της περιβαλλοντικής επίδοσης της εκάστοτε βιομηχανίας.

Η μελέτη της διπλωματικής χωρίστηκε σε τρία μέρη: την προσαρμογή του HAPI-E στον κλάδο παρασκευής τροφίμων & ποτών, την αναλυτική ανασκόπηση της υπάρχουσας κατάστασης στον κλάδο και την εφαρμογή της μεθοδολογίας σε βιομηχανία τροφίμων. Πιο αναλυτικά:

Στο **κεφάλαιο 1**, που είναι εισαγωγικό, παρουσιάζεται η βιομηχανία τροφίμων & ποτών και ο ρόλος που διαδραματίζει στη σημερινή κοινωνία. Επιπλέον εισάγεται η έννοια της βιωσιμότητας της και η σημαντικότητα υιοθετήσής της από τον επιχειρηματικό κόσμο.

Στο **κεφάλαιο 2**, παρουσιάζεται το εργαλείο **HAPI-E**, όπως αυτό διαμορφώθηκε για την αξιολόγηση των βιομηχανιών τροφίμων & ποτών. Πιο συγκεκριμένα τα στάδια διαμόρφωσής του, ο σχεδιασμός του και ο τρόπος λειτουργίας του.

Στο **κεφάλαιο 3**, που επρόκειτο για το μεγαλύτερο μέρος της εργασίας, γίνεται η βιβλιογραφική ανασκόπηση της βιομηχανίας τροφίμων & ποτών, με γνώμονα τους πέντε πυλώνες του ερωτηματολογίου του HAPI-E. Παρουσιάζονται οι βελτιστες πρακτικές και τα καινοτόμα εργαλεία που χρησιμοποιούν οι μεγαλύτερες εταιρίες διεθνώς καθώς και παραδείγματα/περιπτώσεις από την εφαρμογή τους. Επιπλέον αναφέρονται διεθνείς περιβαλλοντικοί οργανισμοί και φορείς.

Στο **κεφάλαιο 4**, παρουσιάζεται το EDIT Value Tool. Πρόκειται για ένα εργαλείο/ μέθοδο υλοποίησης περιβαλλοντικής καινοτομίας

Στο **κεφάλαιο 5** γίνεται ο συνδιασμός και η προσέγγιση εφαρμογής των εργαλείων HAPI-E & EDIT Value, σε επιχειρήσεις.

Στο **κεφάλαιο 6** ή **μελέτη περίπτωσης** (case study), γίνεται η εφαρμογή της μεθόδου του κεφαλαίου 5, η παρουσίαση των αποτελεσμάτων της μεθόδου «**HAPI-E Industry**» από την αξιολόγηση μεγάλης εγχώριας βιομηχανίας τροφίμων, από την οποία εξήχθησαν χρήσιμα συμπεράσματα και της προτάθηκαν κάποιες πρακτικές βελτίωσης.

## ABSTRACT

In the context of climate change and global environmental pollution, sufficient natural resources need to be provided for future generations, by acting smarter and more strategically, making use of these resources as efficiently as possible.

The aim of this thesis is to support environmental improvement efforts, in the food and beverage industry, by providing guidance to interested industries about the current situation in this field.

A guide to achieving this goal is 'HAPI-E'. It is a tool that was created and developed in the field of industrial management and operational research of the Mechanical Engineering School, in order to determine the environmental performance of the respective industry.

The study part of the thesis was divided into three parts: the adaptation of HAPI-E to the food and beverage industry, an analytical review of the current situation in the industry and the implementation of the methodology in the food industry. In more detail:

Chapter 1, which is introductory, introduces the food and beverage industry and the role it plays in today's society. It also introduces the concept of sustainability and the importance of adopting it from the business world.

In Chapter 2, the HAPI-E tool is presented, as it was formulated to evaluate the food and beverage industries. More specifically, the stages of its creation its design and its mode of operation.

In chapter 3, which was the bulk of the work, the bibliographic review of the food and beverage industry is conducted, based on the five categories of the HAPI-E questionnaire. It presents the best practices and innovative tools used by the world's largest companies as well as examples / case-studies of their implementation. In addition, international environmental organizations are mentioned.

Chapter 4 shows the EDIT Value Tool. It is a tool / method of implementation of environmental innovation on which the HAPI-E application case-study was based

Chapter 5 analyzes the approach of the HAPI-E & EDIT Value tool combined.

In chapter 6 or case study, the results of the HAPI-E Industry process are presented by the assessment of a large domestic food industry, from which useful conclusions were derived drawn and suggested some improvement practices

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται παρουσίαση της βιομηχανίας στον τομέα παραγωγής τροφίμων και ποτών, καθώς και εισαγωγή στην έννοια της βιωσιμότητας και της ανάγκης για υιοθέτηση περιβαλλοντικής πολιτικής από τις βιομηχανίες.

#### **Η ανάγκη προσαρμογής στους κανόνες του περιβάλλοντος**

Για να ζουν οι άνθρωποι με βιώσιμο τρόπο, οι φυσικοί πόροι της Γης πρέπει να χρησιμοποιούνται με ρυθμό τέτοιο ώστε να μπορούν να ανανεώνονται. Όμως, η σύγχρονη καταναλωτική κοινωνία ασκεί τεράστιες πιέσεις στον πλανήτη. Το περιβαλλοντικό αποτύπωμα της Ευρώπης είναι ένα από τα μεγαλύτερα στον πλανήτη. Εάν ο υπόλοιπος κόσμος ζούσε όπως οι Ευρωπαίοι, θα χρειάζονταν οι πόροι περισσότερων από δύο πλανήτες σαν τη Γη για να μπορέσουμε να επιβιώσουμε όλοι.

Η οικονομική ανάπτυξη και η εξέλιξη των σύγχρονων τεχνολογιών εδώ και πολλές δεκαετίες έχει επιτρέψει να απολαμβάνονται νέες ανέσεις στην καθημερινή ζωή, με αποτέλεσμα να αυξάνεται διαρκώς η ζήτηση σε προϊόντα και υπηρεσίες κατά συνέπεια και σε ενέργεια και πόρους.

Πολλά από τα περιβαλλοντικά προβλήματα που αντιμετωπίζονται σήμερα, όπως η υπερθέρμανση του πλανήτη, η ρύπανση, η εξάντληση των φυσικών πόρων και η απώλεια της βιοποικιλότητας, οφείλονται στον τρόπο με τον οποίον παράγουμε και καταναλώνουμε. Οι επιπτώσεις των καταναλωτικών συνηθειών είναι αισθητές σε ολόκληρο τον πλανήτη, η ΕΕ εξαρτάται από εισαγωγές ενέργειας και φυσικών πόρων, ενώ ολοένα και μεγαλύτερο ποσοστό των προϊόντων που καταναλώνονται στην Ευρώπη παράγεται σε άλλα μέρη του κόσμου. Οι μη βιώσιμοι τρόποι κατανάλωσης και παραγωγής επηρεάζουν ολοένα και περισσότερο το φυσικό περιβάλλον, την κοινωνία, την οικονομία και τις επιχειρήσεις. Η ανάγκη για ζωή με βιώσιμο τρόπο είναι επιτακτική. Αυτό σημαίνει ότι ο πλανήτης καλείται να επιτύχει περισσότερα αποτελέσματα με λιγότερα μέσα.

Η ποιότητα ζωής, η ευημερία και η οικονομική ανάπτυξη εξαρτώνται από την ικανότητά επιβίωσης βάσει των διαθέσιμων πόρων. Πρέπει, επομένως, να αλλάξει ο τρόπος σχεδιασμού, παραγωγής, χρήσης και διάθεσης των προϊόντων. Για να επιτευχθεί αυτή η αλλαγή χρειάζεται η συμμετοχή όλων-ατόμων, νοικοκυριών, επιχειρήσεων, τοπικών αρχών και εθνικών κυβερνήσεων-καθώς και της παγκόσμιας κοινότητας. (Ευρωπαϊκή Επιτροπή 2010)

#### **1.1 Περί βιομηχανίας τροφίμων και ποτών σε ευρωπαϊκό και εγχώριο επίπεδο**

Η βιομηχανία Τροφίμων και Ποτών συνιστά έναν από τους μεγαλύτερους τομείς της μεταποιητικής βιομηχανίας στην Ευρωπαϊκή Ένωση, όσον αφορά τον κύκλο εργασιών, την ακαθάριστη προστιθέμενη αξία, τον αριθμό των επιχειρήσεων και την απασχόληση. Αναδεικνύεται σταθερά ανάμεσα στους πρώτους κλάδους σε σχέση με τους άλλους σημαντικούς τομείς της ευρωπαϊκής οικονομίας, όπως η αυτοκινητοβιομηχανία, τα χημικά, τα βιομηχανικά μηχανήματα και τα μεταλλικά προϊόντα. Σε όρους πωλήσεων και απασχόλησης στη βιομηχανία Τροφίμων και Ποτών σε επίπεδο χωρών, η Γερμανία έχει σταθερά το προβάδισμα, ακολουθούμενη από τη Γαλλία, την Ιταλία, το Ηνωμένο Βασίλειο και την Ισπανία. Οι χώρες αυτές καλύπτουν συνολικά το 65-70% του Κύκλου εργασιών των χωρών της ΕΕ τα τελευταία χρόνια. Ο συνολικός κύκλος



εργασιών της ευρωπαϊκής βιομηχανίας τροφίμων και ποτών καλύπτει το 16% της συνολικής ευρωπαϊκής παραγωγής (στοιχεία 2010), ενώ η ακαθάριστη προστιθέμενη αξία του τομέα καλύπτει περίπου το 14%, αποσπώντας έτσι το μεγαλύτερο μερίδιο σε όρους προστιθέμενης αξίας από κάθε άλλο τομέα της ευρωπαϊκής μεταποίησης. (IOBE 2013)

Η παρασκευή τροφίμων και ποτών συμβάλλει σε διάφορες περιβαλλοντικές επιπτώσεις όπως τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου, τη ρύπανση του αέρα και των υδάτων, την παραγωγή αποβλήτων και την απώλεια βιοποικιλότητας Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή το 2006 τα τρόφιμα και τα ποτά αντιπροσώπευαν το 20 έως 30% των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τη συνολική κατανάλωση στην ΕΕ των 25.

Μια πιο πρόσφατη δημοσίευση (Fassio, 2012) δηλώνει ότι η παραγωγή τροφίμων κι ποτών της ΕΕ είναι υπεύθυνη για:

- Το 23% της παγκόσμιας χρήσης των πόρων
- 18% των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου
- 1,8% της συνολικής κατανάλωσης νερού στην Ευρώπη (εκτός της γεωργίας)
- Το 5,3% της βιομηχανικής τελικής κατανάλωσης ενέργειας παγκοσμίως
- 90 εκατομμύρια τόνους απορριμμάτων τροφίμων κάθε χρόνο.

Ο ρόλος της εγχώριας βιομηχανίας Τροφίμων είναι θεμελιώδης για την ελληνική μεταποιητική βιομηχανία και ευρύτερα για την ελληνική οικονομία. Η ελληνική βιομηχανία Τροφίμων συνιστά σταθερά έναν από τους πιο σημαντικούς τομείς του δευτερογενούς τομέα της εγχώριας οικονομίας και μία από τις κινητήριες δυνάμεις της ελληνικής μεταποίησης, με τις εξελίξεις γύρω από αυτή να επηρεάζουν σημαντικά και το σύνολο της ελληνικής παραγωγής, έχοντας αποδείξει ότι διαθέτει τις προϋποθέσεις για να παραμείνει βασικός μοχλός ανάπτυξης. (IOBE 2015)

Η εγχώρια Βιομηχανία τροφίμων καλύπτει πάνω από το 1/4 (26%) του συνόλου των επιχειρήσεων της ελληνικής μεταποίησης, γεγονός που την κατατάσσει πρώτη ανάμεσα στους κλάδους της μεταποίησης, ακολουθούμενη από τα Μεταλλικά προϊόντα (14%) και τα Είδη ένδυσης (10%). Ταυτόχρονα, συνιστά και το μεγαλύτερο εργοδότη της εγχώριας μεταποίησης, αφού σε αυτήν απασχολείται πάνω από το 1/4 (27%) του συνόλου των απασχολούμενων (9% τα Μεταλλικά προϊόντα και 6% τα Βασικά μέταλλα). (IOBE 2015)

## .Γενική ταξινόμηση βιομηχανίας τροφίμων και ποτών

Σύμφωνα με την ΣΤΑΚΟΔ 2008, οι βιομηχανίες τροφίμων εντάσσονται στον κλάδο 10 και ανήκουν στον Τομέα Γ της Μεταποίησης. Οι βιομηχανίες του κλάδου 10 υποδιαιρούνται στους κάτωθι υπό κλάδους (ομάδες, κατά ΣΤΑΚΟΔ 2008), όπως φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 1: Διάρθρωση υποκατηγοριών στη βιομηχανία τροφίμων (κατά ΣΤΑΚΟΔ 2008)

| Υποκλάδος | Κατηγορία  |
|-----------|--|
| 10.1      | Επεξεργασία και συντήρηση κρέατος και παραγωγή προϊόντων κρέατος     |
| 10.2      | Επεξεργασία και συντήρηση ψαριών, καρκινοειδών και μαλακίων          |
| 10.3      | Επεξεργασία και συντήρηση φρούτων και λαχανικών                      |
| 10.4      | Παραγωγή φυτικών και ζωικών ελαίων και λιπών                         |
| 10.5      | Παραγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων                                    |
| 10.6      | Παραγωγή προϊόντων αλευρομύλων· παραγωγή αμύλων και προϊόντων αμύλου |
| 10.7      | Παραγωγή ειδών αρτοποιίας και αλευρωδών προϊόντων                    |
| 10.8      | Παραγωγή άλλων ειδών διατροφής                                       |
| 10.9      | Παραγωγή παρασκευασμένων ζωοτροφών                                   |

Κατά αντιστοιχία, οι βιομηχανίες ποτοποιίας εντάσσονται στον κλάδο 11 κατά ΣΤΑΚΟΔ 2008, ο οποίος περιλαμβάνει την παραγωγή ποτών όπως τα μη αλκοολούχα ποτά και το μεταλλικό νερό, την παραγωγή των αλκοολούχων ποτών, κυρίως μέσω της ζύμωσης, μπίρα και οίνος (κρασί) και την παραγωγή αποσταγμένων αλκοολούχων ποτών. Από τον κλάδο αυτόν εξαιρούνται η παραγωγή χυμών από φρούτα και λαχανικά, η παραγωγή ποτών με βάση το γάλα, η παραγωγή προϊόντων καφέ, τσαγιού και ματέ. Ο κλάδος αυτός υποδιαιρείται σε επτά υποκλάδους όπως φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί. (Αγγελή 2014)

Πίνακας 2: Διάρθρωση υποκατηγοριών στη βιομηχανία ποτών (κατά ΣΤΑΚΟΔ 2008)

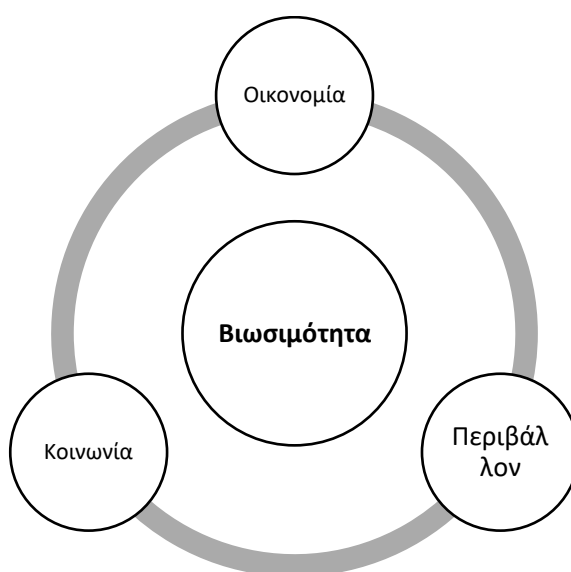
| Υποκλάδος | Κατηγορία  |
|-----------|--|
| 11.01     | Απόσταξη, ανακαθαρισμός (αναδιύλιση) και ανάμιξη αλκοολούχων ποτών           |
| 11.02     | Παραγωγή οίνου από σταφύλια  |
| 11.03     | Παραγωγή μηλίτη και κρασιών από άλλα φρούτα                                  |
| 11.04     | Παραγωγή άλλων μη αποσταγμένων ποτών που υφίστανται ζύμωση                   |
| 11.05     | Ζυθοποιία  |
| 11.06     | Παραγωγή βύνης   |
| 11.07     | Παραγωγή αναψυκτικών, παραγωγή μεταλλικού νερού και άλλων εμφιαλωμένων νερών |

## 1.2 Περί βιωσιμότητας

### Τι είναι βιωσιμότητα (sustainability)

Η αειφορία είναι μια αναδυόμενη πολύ σημαντική τάση, ζωτικής σημασίας για τις επιχειρήσεις που χρειάζεται να κατανοήσουν και να εφαρμόσουν στις καθημερινές τους πρακτικές. Στην επίτευξη της βιωσιμότητας δεν λαμβάνονται υπόψιν μόνο οι οικονομικές επιδόσεις, αλλά και οι περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις. Οι εταιρίες που χτίζουν τις επιχειρηματικές πρακτικές τους με τη βιωσιμότητα στο "DNA" τους έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες επιτυχίας.

Η Βιώσιμη κατανάλωση έχει γίνει ένας βασικός στόχος και ένας από τους μεγαλύτερους παράγοντες της αλλαγής για τους καταναλωτές που επιθυμούν να κάνουν το καθήκον τους στη σωτηρία του πλανήτη. Οι εταιρίες έχουν ανταποκριθεί γνωρίζοντας νέα προϊόντα στο καταναλωτικό κοινό, συμβατά με τα βιώσιμα συμφέροντα. (Forster 2013)



Εικόνα 1: Οι τρεις πυλώνες της βιωσιμότητας

### Βιωσιμότητα στη βιομηχανία τροφίμων

Ο παγκόσμιος πληθυσμός είναι εξαρτημένος από τη βιομηχανία τροφίμων για την παραγωγή, επεξεργασία και παράδοση ασφαλούς και θρεπτικής τροφής, κάθε μέρα του χρόνου. Οι απαιτήσεις σχετικά με την βιομηχανία τροφίμων από το αγρόκτημα στο πιάτο συνεχίζει να αυξάνεται. Ο παγκόσμιος πληθυσμός αναμένεται να αυξηθεί από το σημερινό 7 σε σχεδόν 10 δισεκατομμύρια μέχρι το 2050, αυξάνοντας έτσι την τροφή που χρειάζεται περισσότερο από 60%. Το μεγαλύτερο μέρος της αύξησης θα είναι σε αναπτυσσόμενες χώρες.

Ωστόσο η βιομηχανική παραγωγή τροφίμων συμβάλλει ήδη στην εκτεταμένη περιβαλλοντική ρύπανση και επηρεάζει την υγεία και την επιβίωσή του παγκόσμιου πληθυσμού. Η ποσότητα της ενέργειας που χρησιμοποιείται για την παραγωγή, επεξεργασία, συσκευασία, αποθήκευση, και στις μεταφορές τροφίμων είναι επτάμισι φορές το ποσό της ενέργειας που στην πραγματικότητα το φαγητό, παρέχει ως αντάλλαγμα (Heller & Keoleian 2000). Η παραγωγή τροφίμων είναι έτσι ένας σημαντικός παράγοντας για την κλιματική αλλαγή, τη χρήση του νερού και τη ρύπανση, όπως και τη μείωση των ιχθυαποθεμάτων στους ωκεανούς συγχρόνως έρευνες δείχνουν ότι το 33% των ενηλίκων στις Ηνωμένες Πολιτείες είναι παχύσαρκοι και πάνω από το 12% του παγκόσμιου

πληθυσμού είναι υποσιτισμένο. Ο στόχος της βιώσιμης ανάπτυξης στον κλάδο των τροφίμων είναι η παραγωγή και η κατανάλωση να στηρίζει την ευημερία των γενεών και να καλύπτει τις κοινωνικές απαιτήσεις. (Baldwin 2015).

### Το ενδιαφέρον για βιωσιμότητα

Μπορεί για μερικούς ανθρώπους, η έννοια της αειφορίας δεν είναι τόσο σημαντική, αλλά για τους άλλους, έχει γίνει επιτακτική. Σύμφωνα με τους Lubin και Esty (2010), η οικονομική ύφεση στα τέλη της δεκαετίας του 1970, μαζί με την πετρελαϊκή κρίση (oil crisis) του 1979, είναι αυτό που οδήγησε για πρώτη φορά στη δραματική αλλαγή στις προτιμήσεις των καταναλωτών προς την αποδοτικότητα, προκαλώντας πολλές βιομηχανίες να ξεκινήσουν μεταρρυθμίσεις και επιχειρηματικές πρακτικές προς την κατεύθυνση της αειφόρου ανάπτυξης. Το εταιρικό συμφέρον για την αειφορία έχει επηρεαστεί από πολλούς διαφορετικούς παράγοντες. Μεταξύ αυτών των παραγόντων είναι η ποσότητα του άνθρακα, οι κύκλοι ζωής των προϊόντων, το κόστος της ενέργειας και της ρύπανσης που προκαλείται, η χρήση των φυσικών πόρων και τις ανησυχίες των καταναλωτών. Οι Press και Arnould (2009) υποστηρίζουν ότι τα οικονομικά οφέλη της εφαρμογής της βιωσιμότητας είναι ορατά για την επιχείρηση αφού οι καταναλωτές επιβραβεύουν τέτοιες πρωτοβουλίες. Αποτελέσματα έρευνας έδειξαν ότι οι περισσότεροι καταναλωτές των ΗΠΑ δήλωσαν ότι θα επέλεγαν ένα προϊόν από μια φιλική προς το περιβάλλον εταιρία αν κόστιζαν το ίδιο έναντι διαθέσιμων εναλλακτικών επιλογών. (Luchs, Walker Naylor, Irwin, Raghunathan 2010)

Η βιωσιμότητα είναι γενικά σήμερα ως ο βασικός παράγοντας επιτυχίας στη μακροπρόθεσμη επιχειρηματική στρατηγική των επιχειρήσεων και οι επιχειρήσεις που ενσωματώνουν την αειφορία στη στρατηγική μάρκετινγκ τους, θεωρείται ότι έχουν ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα σε σχέση με άλλες εταιρίες.

### **Η έννοια της Κυκλικής Οικονομίας**

Η ιδέα της κυκλικής οικονομίας (circular economy) αντιμετωπίζεται όλο και περισσότερο ως λύση σε μια σειρά προκλήσεων, όπως η παραγωγή αποβλήτων, η έλλειψη πόρων και η διατήρηση οικονομικών οφελών. Συγκεκριμένες περιστάσεις και κίνητρα τόνωσαν στο παρελθόν ιδέες σχετικές με την κυκλικότητα μέσω δραστηριοτήτων όπως: επαναχρησιμοποίηση, ανακτιση ή ανακύκλωση. Κύριοι στόχοι αυτής της δράσης είναι να υπάρξει συνολική επανεξέταση των ερευνητικών προσπαθειών που θα περιλαμβάνουν τρεις διαστάσεις τη λειψυδρία, τη δημιουργία αποβλήτων και τα οικονομικά πλεονεκτήματα που προκύπτουν και να προτείνει μια στρατηγική εφαρμογή με προσέγγιση από την κορυφή προς τη βάση και από τη βάση προς την κορυφή με ταυτόχρονο τρόπο. (Lieder, Rashid 2016)



Εικόνα 2: Σχηματική απεικόνιση της έννοιας της κυκλικής οικονομίας.

Για τις επιχειρήσεις στην ΕΕ, εκτιμάται ότι οι βελτιώσεις στην αποδοτική χρήση των πόρων σε όλο το μήκος των αλυσίδων αξίας, σε συνδυασμό με την πρόληψη στη δημιουργία απορριμμάτων, θα μπορούσαν να μειώσουν τις ανάγκες εισροών υλικών κατά 17 % – 24 % μέχρι το 2030, ενώ η καλύτερη χρήση των πόρων θα μπορούσε να οδηγήσει σε συνολικό δυναμικό εξοικονόμησης ύψους 630 δισεκατομμυρίων ευρώ ετησίως για την ευρωπαϊκή βιομηχανία. Επίσης, θα υπήρχε και μείωση των συνολικών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. (Λιδωρίκης 2015)

Καίριο ρόλο στην καρδιά της κυκλικής οικονομίας θα διαδραματίσει ο κλάδος της διαχείρισης των αποβλήτων. Ήδη έχει ξεκινήσει η μετάβαση από το παλιό γραμμικό μοντέλο: “φορηγό και απόθεση σε χώρους υγειονομικής ταφής”, προς την κατεύθυνση μιας προσέγγισης διαχείρισης των πόρων, όπου η βιομηχανία λειτουργεί ως πάροχος πρώτων υλών και ενέργειας για την υπόλοιπη οικονομία.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προωθεί προτάσεις για ενσωμάτωση των αρχών και ιδεών κυκλικής οικονομίας σε νομοθετικό πλαίσιο. Σύμφωνα με το δελτίο τύπου που εξέδωσε τον Ιανουάριο του 2017, προχώρησε επίσης στις εξής ενέργειες:

- έλαβε περαιτέρω μέτρα δημιουργώντας, σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων (ΕΤΕΠ), πλατφόρμα για τη χρηματοδότηση της κυκλικής οικονομίας μέσω της οποίας θα έρθουν σε επαφή μεταξύ τους οι επενδυτές και οι φορείς καινοτομίας
- εξέδωσε κατευθυντήριες γραμμές προς τα κράτη μέλη όσον αφορά τη μετατροπή των αποβλήτων σε ενέργεια
- πρότεινε στοχευμένη βελτίωση της νομοθεσίας σχετικά με ορισμένες επικίνδυνες ουσίες σε είδη ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, ώστε να καταστεί πιο αποδοτική η ανακύκλωση των κατασκευαστικών μερών (Ευρωπαϊκή Επιτροπή 2017)
- πρότεινε την είσοδο βιολογικών λιπασμάτων στην αγορά, μέσω της επαναχρησιμοποίησης των πρώτων υλών που απορρίπτονται ως απόβλητα, ως μία από τις βασικές αρχές της δέσμης μέτρων για την κυκλική οικονομία που εγκρίθηκε τον Δεκέμβριο του 2015

## **Περιβαλλοντικό Αποτύπωμα κατά την Ευρωπαϊκή Επιτροπή**

Στο πλαίσιο της στόχου για «Οικοδόμηση της ενιαίας αγοράς για τα πράσινα προϊόντα», η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (ΕC) συνιστά μια μέθοδο μέτρησης των περιβαλλοντικών επιδόσεων προϊόντων και οργανισμών, που ονομάζεται Περιβαλλοντικό Αποτύπωμα Προϊόντος, καθώς και οργανισμούς σχετικά με αυτό.

Το περιβαλλοντικό αποτύπωμα είναι ένα πολυκριτήριο μέτρο των περιβαλλοντικών επιδόσεων των αγαθών και των υπηρεσιών από την άποψη του κύκλου ζωής που εκφράζει τη δέσμευση της εταιρίας απέναντι στη βιώσιμη ανάπτυξη. Οι μελέτες που πραγματοποιούνται πάνω σε αυτό έχουν σκοπό τον εντοπισμό και τη επιδίωξη για μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που σχετίζονται με αγαθά και υπηρεσίες, λαμβάνοντας υπόψη τις δραστηριότητες της αλυσίδας εφοδιασμού (από την εξόρυξη πρώτων υλών, μέσω της παραγωγής και της χρήσης έως την τελική διαχείριση των αποβλήτων). Δεδομένου ότι οι κατευθυντήριες γραμμές πρέπει να εφαρμόζονται σε όλα τα προϊόντα, απαιτούνται πρόσθετες ειδικές οδηγίες για το προϊόν. Για να αντιμετωπίσει αυτό το ζήτημα, η Επιτροπή ξεκίνησε το 2013 ένα τριετές πιλοτικό πρόγραμμα για την ανάπτυξη κανόνων για την κατηγορία περιβαλλοντικού αποτυπώματος προϊόντων (PEFCRs), που παρέχουν κατευθυντήριες γραμμές για τον υπολογισμό και την αναφορά περιβαλλοντικών επιπτώσεων των προϊόντων με εναρμονισμένο τρόπο. (European Commission 2015)

## **Πρωτοβουλίες για βιώσιμη παραγωγή στον τομέα μεταποίησης τροφίμων και ποτών**

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, υπάρχουν αρκετές πρωτοβουλίες για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών ζητημάτων στην κατασκευή των τροφίμων και ποτών και γενικότερα, η περιβαλλοντική βιωσιμότητα και αξία ολόκληρης της τροφικής αλυσίδας, όπως:

- Η Ευρωπαϊκή στρογγυλή τράπεζα για τη βιώσιμη κατανάλωση και παραγωγή τροφίμων και ποτών (European Food SCP Roundtable): είναι μια διεθνής πρωτοβουλία, που συγκεντρώνει φορείς από όλη την τροφική αλυσίδα, προωθεί τη βιώσιμη κατανάλωση και παραγωγή στον τομέα των τροφίμων και ποτών, λαμβάνοντας υπόψη τις διαφορετικές περιβαλλοντικές πιυχές στην τροφική αλυσίδα και την υποστήριξη των στόχων της πολιτικής της ΕΕ. Η Στρογγυλή Τράπεζα έχει ως στόχο την εναρμόνιση της εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των τροφίμων και ποτών, και διευκολύνει την εθελοντική επικοινωνία των πληροφοριών για το όφελος του καταναλωτή, μέσα από μεθόδους και εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την προώθηση της καλής περιβαλλοντικής απόδοσης (FoodDrinkEurope, 2012).
- Η Ευρωπαϊκή Πλατφόρμα Τεχνολογίας (ΕΠΤ): πρόκειται για μια συνεργασία της βιομηχανίας, που υποστηρίζεται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, με στόχο την προώθηση της καινοτομίας στον τομέα των τροφίμων και ποτών μέσα από τη μεταφορά γνώσης μεταξύ των ενδιαφερομένων, προκειμένου να τονωθούν οι επενδύσεις για τις εθνικές, περιφερειακές και παγκόσμιες αγορές. Η ΕΠΤ έχει αναπτύξει μια στρατηγική ατζέντα για την έρευνα και την καινοτομία (2013-2020), η οποία περιλαμβάνει:
  1. Καινοτομία και ερευνητικούς τομείς.
  2. Υγεία.
  3. Ασφαλή τρόφιμα.
  4. Βιώσιμη και δεοντολογική παραγωγή.
  5. Επεξεργασία και συσκευασία τροφίμων.

#### 6. Διαχείριση της αλυσίδας τροφίμων.

- Η Διεθνής Επιτροπή για τη Βιώσιμη Διαχείριση Πόρων είναι ένας επιστημονικός φορέας ο οποίος συστάθηκε το 2007 από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και το Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον με σκοπό την ανεξάρτητη αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της χρήσης πόρων, καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής και την παροχή καθοδήγησης σχετικά με τους τρόπους περιορισμού τους. Η εν λόγω επιτροπή παρέχει συμβουλές σε κυβερνήσεις και φορείς και αποτελεί σημαντική βάση γνώσεων για τη χάραξη πολιτικών βιώσιμης κατανάλωσης και παραγωγής. Στόχος της είναι η αύξηση της αποδοτικότητας των πόρων σε παγκόσμιο επίπεδο και κατ' επέκταση η αποσύνδεση της οικονομικής μεγέθυνσης από την υποβάθμιση του περιβάλλοντος.

### 1.3 Εταιρικές εκθέσεις

#### Η αναγκαιότητα έκδοσης περιβαλλοντικής έκθεσης από τις βιομηχανίες

Παρά τις εξελίξεις στη βιωσιμότητα και τις δεσμεύσεις των εταιριών να συμπεριφέρονται με βιώσιμο τρόπο, εξακολουθούν να υπάρχουν προκλήσεις. Η βιομηχανία τροφίμων και ποτών είναι πολύ μακριά από το σενάριο όπου η αντιμετώπιση της βιωσιμότητας σε ένα «προ-ανταγωνιστικό» περιβάλλον θα απαιτείται από τις εταιρίες να συμφωνήσουν να εργαστούν από κοινού για την επίτευξη των στόχων της αειφορίας. Αναμφισβήτητα, αυτό είναι ζωτικής σημασίας σε μια βιομηχανία όπως τα τρόφιμα και τα ποτά που έχει μια πολύπλοκη αλυσίδα εφοδιασμού, η οποία πρέπει να πληρεί τις βασικές μετρήσεις της αειφορίας και να τελέσει πραγματική αλλαγή σε αυτόν τον χώρο. (Leatherhead Food Research 2014)

Το μέγεθος και η χρήση των περιβαλλοντικών δεδομένων της βιομηχανίας αυξάνονται, επομένως χρειάζεται μια εις βάθος ανάλυση των πληροφοριών αυτών. Είναι επιτακτικό οπότε όλες οι επιχειρήσεις, αλλά και μη κερδοσκοπικοί οργανισμοί να εκδίδουν τις πληροφορίες, μέσω εκθέσεων που αποτελούν μηχανισμούς για τη βελτίωση της εικόνας της επιχείρησης, τις δημόσιες σχέσεις και το μάρκετινγκ. Συστάσεις παρέχονται για την αύξηση της ποιότητας και της αποτελεσματικότητας των περιβαλλοντικών εκθέσεων.

Πρόσθετοι λόγοι μπορεί να περιλαμβάνουν εξωτερικές πιέσεις προς την εταιρία από ενδιαφερόμενους φορείς που ζητούν πληροφορίες σχετικά με την περιβαλλοντική απόδοση και εσωτερική πίεση από τους διαχειριστές που χρειάζονται πληροφορίες, ώστε να τρέχει καλύτερα η επιχείρηση.

Με βάση τις κατευθυντήριες γραμμές και τις εκθέσεις που εξετάστηκαν, οι διάφορες συστάσεις σχετικά με την ανάπτυξη και τη χρήση των περιβαλλοντικών εκθέσεων είναι:

- η επιχείρηση να βελτιώνεται συνεχώς και να παρέχει μια σειρά πληροφοριών που περιγράφει το πεδίο εφαρμογής της και τη δέσμευση της για το περιβάλλον. Μια έκθεση χρειάζεται να δίνει έμφαση στην πολιτική, την εκπαίδευση, και την πρόοδο της επιχείρησης στην επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων.
- πριν από τη δημοσίευση μιας έκθεσης, οι επιχειρήσεις θα πρέπει να προσδιορίσουν το κοινό στο οποίο απευθύνονται και να σχεδιάσουν την έκθεση για αυτό. Το κοινό θα πρέπει να είναι ικανοποιημένο και να τους παρέχεται μια σειρά δεδομένων ολοκληρωμένων πληροφοριών.
- να υπάρχει ολοκληρωμένο σχέδιο δράσης και αξιολόγησης με διάφορα μέσα. Εάν η έκθεση δεν είναι ικανή να επικοινωνήσει το μήνυμα που θέλει θα πρέπει να επανασχεδιαστεί.

Το **Global Reporting Initiative** (Διεθνής πρωτοβουλία για την Έκδοση Απολογισμών Βιωσιμότητας), αναφέρεται ως ένα οικολογικό αποτύπωμα αναφοράς. Πρόκειται για ένα μη κερδοσκοπικό οργανισμό, ο οποίος προωθεί την οικονομική βιωσιμότητα των οργανισμών. Με βάση αυτά και συμπεριλαμβανομένου των κατευθυντήριων οδηγιών για την έκδοση απολογισμών βιωσιμότητας, καθορίζουν τις αρχές και τους δείκτες βάση των οποίων οι οργανισμοί μπορούν να μετρήσουν και να εκδώσουν απολογισμούς της ετήσιας επίδοσης.



Οι κατευθυντήριες γραμμές GRI είναι ευρέως γνωστές για τη χρήση τους, καθώς πάνω από 4000 οργανώσεις από εξήντα χώρες τις χρησιμοποιούν για την παραγωγή και κατάρτιση αναφορών βιωσιμότητάς τους. (Μπουντή 2016)

Ένας άλλος οργανισμός που κινητοποιεί τη βιωσιμότητα στις επιχειρήσεις είναι η Συμμαχία για Περιβαλλοντικά Υπεύθυνες Οικονομίες (CERES). Προκειται για μία μη κερδοσκοπική οργάνωση, αποτελούμενη από επενδυτές, περιβαλλοντικές οργανώσεις και ειδικούς, που επιταχύνει την υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών και λύσεων για την οικοδόμηση μιας υγιούς παγκόσμιας οικονομίας.

Απαιτηση του οργανισμού είναι να δημοσιεύονται ετήσιες εκθέσεις που να περιλαμβάνουν πληροφορίες σχετικά με την προστασία της βιόσφαιράς, των φυσικών πόρων, τη μείωση αποβλήτων, την εξοικονόμηση ενέργειας, την αποκατάσταση του περιβάλλοντος και την παραγωγή ασφαλών προϊόντων. (Davis-Walling, Batterman 1997)

### **Η επιταγή για διασφάλιση της ποιότητας και της ασφάλειας τροφίμων**

Η διασφάλιση της ποιότητας στη βιομηχανία τροφίμων έχει γίνει πραγματικότητα. Οι ανησυχίες των καταναλωτών που σχετίζονται με σκάνδαλα στην ασφάλεια των τροφίμων και την παγκοσμιοποίηση της παραγωγής τροφίμων έχουν οδηγήσει σε ένα διεθνές διασυνδεδεμένο σύστημα για την παραγωγή και τη διανομή των τροφίμων. Κατά την τελευταία δεκαετία έχουν δημιουργηθεί πολλά δημόσια και ιδιωτικά πρότυπα για την ασφάλεια και την ποιότητα των τροφίμων, ως αποτέλεσμα των εξελίξεων αυτών. Επί του παρόντος, δεν υπάρχει αύξηση προτύπων σε όλο τον κόσμο, για αυτό πολλές εταιρίες από τις αναπτυσσόμενες χώρες και τις αναδυόμενες οικονομίες έχουν προβλήματα να συμμορφωθούν με αυτά. Ένα άλλο σημαντικό αποτέλεσμα είναι η αύξηση του κόστους της πιστοποίησης και διαπίστευσης, η οποία ασκεί πιέσεις επί των κερδών της εταιρίας στις βιομηχανικές χώρες. (Jacques , Peter 2007)

### **Η ανάγκη για έκδοση οικονομικού απολογισμού στη βιομηχανία**

Μια άλλη σημαντική δράση για μια επιχείρηση είναι έκδοση οικονομικών εκθέσεων, οι οποίες παρουσιάζουν την οικονομική κατάστασή της. Έλεγχουν την ευρωστία της επιχείρησής και μπορούν να αξιολογήσουν την αποτυχία και την επιτυχία. Οι αναφορές αυτές βοηθούν στη λήψη στρατηγικών αποφάσεων και παρέχουν χρήσιμα συμπεράσματα.

Η χρηματοοικονομική ανάλυση καθορίζει την υγεία και τη σταθερότητα μιας εταιρίας. Τα δεδομένα δίνουν μια διαισθητική κατανόηση του πώς αυτή δραστηριοποιείται. Οι μέτοχοι μπορούν να μάθουν πώς διαχειρίζονται οι πόροι και αν τα χρησιμοποιούνται σωστά. Οι κυβερνήσεις και οι ρυθμιστικές αρχές χρησιμοποιούν τις οικονομικές καταστάσεις για τον καθορισμό της νομιμότητας των φορολογικών αποφάσεων της εταιρίας και κατά πόσον η επιχείρηση ακολουθεί σωστές λογιστικές διαδικασίες. Τέλος, κυβερνητικές υπηρεσίες, χρησιμοποιούν την ανάλυση των οικονομικών καταστάσεων, ώστε να αποφασιστεί η σωστή φορολογία για την εταιρία και να εξαγουν στατιστικά στοιχεία για τη χώρα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ «HAPI-E»

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται η ανάλυση και παρουσίαση του εργαλείου/οδηγού αξιολόγησης **HAPI-E** (**H**ollistic **A**ssessment **P**erformance in **E**nvironment).

#### 2.1 Εισαγωγή στο HAPI-E

Πρόκειται για μια μεθοδολογία που αναπτύχθηκε στον Τομέα Βιομηχανικής Διοίκησης & Επιχειρησιακής Έρευνας, της σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών, στο πλαίσιο της βιώσιμης ανάπτυξης που επιτάσσει η σύγχρονη κοινωνία.

Πιο συγκεκριμένα, αποτελεί ένα εκτενές ερωτηματολόγιο διαμορφωμένο στο MS Excel, το οποίο συγκροτήθηκε μετά από βιβλιογραφική έρευνα, συνεντεύξεις και ανάλυση στατιστικών στοιχείων.

**Σκοπός του** είναι να αξιολογεί και να καταγράφει με αντικειμενικότητα τις περιβαλλοντικές επιδόσεις διάφορων επιχειρηματικών κλάδων και να αποτυπώνει ποιές επιχειρηματικές δραστηριότητές τους έχουν αρνητική επίδραση στο περιβάλλον τόσο εντός, όσο και εκτός βιομηχανικής μονάδας (πχ μεταφορές).

Στη συνέχεια το εξειδικευμένο προσωπικό προχωράει μετά από επιθεωρήσεις σε χώρους και αρχεία, στην κατάστρωση περιβαλλοντικής πολιτικής, σε συνεργασία με την επιχείρηση.

Τελικός του στόχος είναι να τις βοηθά προτείνοντάς τους διαρθρωτικές πρακτικές που εφαρμόζονται στην παγκόσμια αγορά, σε αντίστοιχες επιχειρήσεις, προκειμένου να βελτιώσουν το περιβαλλοντικό τους απότύπωμα, εξοικονομώντας πόρους κατά τη διάρκεια της δράσης τους. Αυτή η διαδικασία χρειάζεται να είναι συνεχής και να ανανεώνεται συνεχώς, ανάλογα με τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τις αξιολογήσεις.

Κάποιοι από τους μέχρι στιγμής τομείς δράσης του είναι:

- Επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών
- Ναυτιλία
- Βιομηχανίες Τροφίμων & Ποτών
- Τουρισμός

#### 2.2 Στάδια δημιουργίας της μεθοδολογίας

Παρακάτω παρουσιάζονται οι ενέργειες και τα στάδια που πραγματοποιήθηκαν για τη δημιουργία και την τελική μορφή του HAPI-E, ώστε να αποτελεί μια εμπειριστατωμένη μέθοδο περιβαλλοντικής αξιολόγησης βιομηχανιών.

##### *Σταδιο 1<sup>ο</sup>: Συλλογή & Μελέτη βιβλιογραφίας*

Αφορά το στάδιο της αναλυτικής μελέτης της ισχύουσας βιβλιογραφίας, αλλά και της περιβαλλοντικής νομοθεσίας που πλαισιώνει τον κλάδο της βιομηχανίας, σε εθνικό, ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο. Για τη δημιουργία του HAPI-E μελετήθηκαν πολλά Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης και πιο συγκεκριμένα αρκετά από τα πρότυπα του Διεθνούς Οργανισμού Πιστοποίησης ISO και και το ευρωπαϊκό πρότυπο EMAS.

Επιπλέον αναλύθηκαν εργαλεία αξιολόγησης περιβαλλοντικών επιδόσεων στη σύγχρονη αγορά όπως η Ανάλυση Κύκλου Ζωής, το Υδάτινο Αποτύπωμα και το Ανθρακικό αποτύπωμα.

## Στάδιο 2<sup>ο</sup>: Επιλογή Δεικτών & Κατηγοριών

Στο εργαλείο διατηρήθηκαν οι δείκτες του αρχικού HAPI-E, που η ορθότητά τους είχε αξιολογηθεί από συνεντεύξεις σε περιβαλλοντολόγους και έμπειρα άτομα σε περιβαλλοντικά ζητήματα, με συμπλήρωση δεικτών όπου χρειάστηκε για τη βιομηχανία. Οι επιμέρους κατηγορίες αξιολόγησης έμειναν ίδιες και είναι οι εξής:

- Στοιχεία Επιχείρησης
- Γενικές Ερωτήσεις
- Διοικητικές Ενέργειες
- Διαχείριση Αποβλήτων
- Διαχείριση Ενέργειας
- Εκπομπές Αερίων Θερμοκηπίου
- Διαχείριση Υδάτινων Πόρων
- Κανονισμός ΕΝεργειακής Αξιολόγησης Κτιρίων (Κ.ΕΝ.Α.Κ.)

## Στάδιο 3<sup>ο</sup>: Στατιστική Ανάλυση των Δεικτών

Για τον καθορισμό της βαρύτητας των δεικτών, αλλά και των επιμέρους δεικτών στην τελική βαθμολογία δημιουργήθηκε ερευνητικό ερωτηματολόγιο το οποίο στάλθηκε σε βιομηχανίες που δραστηριοποιούνται στη χώρα.

Μετά την ολοκλήρωση της συλλογής των στατιστικών στοιχείων, έγινε στατιστική ανάλυση με τη χρήση της μεθόδου Analytic Hierarchy Process (AHP pairwise comparison) και εξήχθησαν οι βαρύτητες οι οποίες, πρώτιστα αφορούσαν τη συνολική συνεισφορά κάθε κατηγορίας στην βαθμολογία της επίδοσης, και έπειτα τη βαθμολογία του κάθε δείκτη που περιλαμβάνεται στην έρευνα.

## Στάδιο 4<sup>ο</sup>: Σχεδιασμός Εργαλείου & Προγραμματισμός

Σε αυτό το στάδιο πραγματοποιήθηκε ο **σχεδιασμός του HAPI-E** στην τελική του μορφή, έτοιμο να διανεμηθεί στις αξιολογούμενες βιομηχανίες, με στόχο την ευκολία διαχείρισής του και κατανόησης των ερωτήσεων. Αυτό το στάδιο αφορά το υπολογιστικό κομμάτι της παρούσας διπλωματικής

Η απεικόνισή του έγινε σε φύλλα εργασίας MS excel, καποία από αυτά για χρήση του αξιολογούμενου-βιομηχανίας, ενώ άλλα για χρήση **μόνο** του αξιολογητή-εργαστηρίου, τα οποία περιλαμβάνουν τις σχετικές βαθμολογίες, που προέκυψαν ανάλογα με τη βαρύτητα της κάθε ερώτησης. Επιπλέον για την αξιοπιστία του αποτελέσματος υπάρχει φύλλο με τα κατάλληλα δικαιολογητικά.

Τέλος για την ευχρηστία της μεθοδολογίας οι καρτέλες προγραμματίστηκαν με τη βοήθεια της **vba (Visual Basic for Applications)**. Πρόκειται για μια γλώσσα προγραμματισμού με εφαρμογή στο excel, αλλά και σε άλλα προγράμματα των Office, που αυτοματοποιεί τις εργασίες, με χρήση μακροεντολών, διαφοροποιώντας κάθε φορά το ερωτηματολόγιο ανάλογα με την απάντηση.

Πιο συγκεκριμένα η μορφή του εργαλείου φαίνεται στην Εικόνα 1. Ο χρήστης κάλεται να απαντήσει είτε απο τις δωσμένες επιλογές, είτε γράφοντας ως σχόλιο την απάντηση του ανάλογα την ερώτηση, η οποία θα αξιολογηθεί επίσης.

Απαντήστε με ένα "Ναι" ή ένα "Όχι" στην παρακάτω ερώτηση.

43 Συνεργάζεται η επιχείρησή σας με κάποιο Γραφείο Περιβαλλοντικών Συμβούλων;

Ναι  
Όχι

44 Γνωρίζετε ποιες πιστοποιήσεις έχουν οι Α' ύλες σας;

Εικόνα 1: Ενδεικτική απεικόνιση του HAPI-E

Αφού δωθεί απάντηση το excel είναι προγραμματισμένο να μεταφέρει την απάντηση στην αντίστοιχη καρτέλα **Rating** (εκτίμηση), όπου ανάλογα με την απάντηση (αν είναι σχόλιο δεν γίνεται αυτόματα) και τη χρήση περιορισμών, θα πολλαπλασιαστεί με τον αντίστοιχο συντελεστή βαρύτητας και θα περαστεί στο κατάλληλο κελί.

Ταυτόχρονα, για την αυτοματοποίηση της διαδικασίας και την εξοικονόμηση χώρου και χρόνου, έχει γίνει προγραμματισμός με μακροεντολές σε γλώσσα vba. Ανάλογα με την απάντηση του χρήστη ανοίγει ή κλείνει επιπλέον tab στο οποίο υπάρχει συμπληρωματική ερώτηση ή ζητείται επεξηγήση για την διευκόλυνση του αξιολογητή και την αξιοπιστία του βαθμολογούμενου.

Οι ερωτήσεις με πράσινο, κίτρινο (μπόνους ερωτήσεις +20%) και άσπρο χρωματικό κώδικα στην αρίθμηση, είναι εκείνες που διατηρήθηκαν από το αρχικό HAPI-E. Ενώ οι ερωτήσεις με **πορτοκαλί** αποτελούν τις προσθήκες για τη διεύρυνση του εργαλείου στον κλάδο της **Βιομηχανίας Τροφίμων & Ποτών**.

**Στο τέλος της διπλωματικής υπάρχει ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ με όλες τις βαθμολογήσιμες ερωτήσεις.**

#### Στάδιο 5<sup>ο</sup>: Μελέτη Περίπτωσης (Case Study)

Στο τελευταίο στάδιο, έγινε εφαρμογή της μεθοδολογίας σε βιομηχανία τροφίμων. Συμφηφίστηκαν δηλαδή οι τελικές βαθμολογίες των επιμέρους κατηγοριών του στάδιου 2, για την τελική αξιολόγηση. Τέλος αφού μελετήθηκαν τα στοιχεία, εξήχθησαν χρήσιμα συμπεράσματα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ «HAPI-E Industry»

Σε αυτό το κεφάλαιο ακολουθεί η βιβλιογραφική ανασκόπηση των πέντε πυλώνων/κατηγοριών του εργαλείου **HAPI-E**, η οποία βασίζεται στις ερωτήσεις που το απαρτίζουν και είναι σχετικές με τη βιομηχανία τροφίμων και ποτών.

Συγκεκριμένα παρουσιάζονται: η σημασία των κατηγοριών, αναλύονται διάφοροι οργανισμοί, φορείς, όροι σχετικοί με τον κλάδο, καθώς και οι βέλτιστες πρακτικές και οι οικολογικές μέθοδοι που χρησιμοποιούν οι βιομηχανίες διεθνώς, με παραδείγματα από την εφαρμογή τους.

Επιπλέον στην αρχή κάποιων υποκεφαλαίων για να γίνει κατανοητή η σύνδεση της έρευνας με το εργαλείο HAPI-E υπάρχουν εικόνες με τις ερωτήσεις.

#### 3.1 Διοικητικές ενέργειες και αποφάσεις

Η πρώτη κατηγορία είναι οι *Διοικητικές ενέργειες και αποφάσεις* και αφορά τις διαδικασίες και τους δείκτες που χρειάζεται να λάβει υπόψιν της η βιομηχανία, προκειμένου να βελτιώσει το περιβαλλοντικό της αποτύπωμα, σε όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας, ώστε να γίνει περιβαλλοντικά βιώσιμη κατά τα διεθνή πρότυπα. Η πλειονότητα των επιχειρήσεων είναι πλέον υποχρεωμένες από νόμους και κανονισμούς να συμμορφώνονται σε περιβαλλοντικά προγράμματα καθοδηγούμενοι από τις νέες προτιμήσεις των καταναλωτών και τις δυναμικές απαιτήσεις για οικολογικές πρακτικές

Η ύπαρξη ξεκάθαρης, ως προς τους στόχους και σκοπούς στρατηγικής της βιομηχανίας τροφίμων και ποτών, από ένα ενιαίο, σύγχρονο και κατάλληλα καταρτισμένο φορέα, θα μπορούσε να συμβάλει ουσιαστικά στην περαιτέρω ενίσχυση της ποιότητας και ανταγωνιστικότητας των παραγόμενων προϊόντων, στην εύρυθμη λειτουργία της αγοράς και στη μείωση της περιβαλλοντικής μόλυνσης. (ΣΕΒ 2011)

##### 3.1.1 Γενικά – Πρώτες Ύλες

Στόχος του εργαλείου HAPI-E είναι να βοηθήσει τη βιομηχανία να κατανοήσει τη σημαντικότητα όλων των στάδιων παραγωγής σε διάφορους τομείς, ώστε να παράξει ένα αξιόπιστο προϊόν, το οποίο θα βελτιώνεται περιβαλλοντικά συνεχώς. Ένας από τους στόχους του είναι να επισημάνει πόσο απαραίτητη είναι η άμεση εμπλοκή με τους φορείς που της παρέχουν πρώτες ύλες.

|                      |   |
|----------------------|---|
| 6                    | Χρησιμοποιείτε οικολογικές Α' ύλες για την παραγωγή των προϊόντων σας;                    |
| <input type="text"/> |   |
| 7                    | Υπάρχει συνεργασία με κάποιον αρμόδιο φορέα ώστε να προβείτε σε βελτίωση των Α' υλών σας; |
| <input type="text"/> |   |

Το φυσικό περιβάλλον είναι αυτό στο οποίο παράγονται οι πρώτες ύλες, για την παρασκευή των τροφίμων και των ποτών. Περίπου το 70% των γεωργικών προϊόντων που χρειάζεται ο τομέας στην ΕΕ αγοράζεται από την ΕΕ. Για τη μακροχρόνια υγεία και την ευημερία του κλάδου, είναι ζωτικής σημασίας να υπάρχουν συστήματα γεωργικής παραγωγής τα οποία να είναι βιώσιμα.

Η βιομηχανία τροφίμων και ποτών, παρόλο που δεν συμμετέχει άμεσα στην γεωργία, έχει εμπλακεί σε μια σειρά από συγκεκριμένες πρωτοβουλίες για την υποστήριξη βιώσιμων γεωργικών πρακτικών στην ΕΕ αλλά και παγκόσμιο επίπεδο.

Η βιομηχανία προωθεί μια ολιστική προσέγγιση για τη βιώσιμη γεωργία που αποσκοπεί στην παραγωγή ασφαλών τροφίμων και προμηθειών, τόσο σε ποιότητα όσο και ποσότητα, στην προστασία του φυσικού του περιβάλλοντος και τη βελτίωση των κοινωνικο-οικονομικών συνθηκών στις τοπικές κοινότητες.

## **Γεωργική παραγωγή και Περιβάλλον**

Η αγροτική παραγωγή μπορεί να συμβάλλει ευεργετικά στο περιβάλλον, καθώς και την αποτελεσματική χρήση των φυσικών πόρων, την προστασία του κλίματος, της γης, του νερού και της βιοποικιλότητας. Ωστόσο σε πολλές περιπτώσεις αποτελεί μία από τις κυρίαρχες πηγές υποβάθμισης του, κατά τη διάρκεια της τροφικής αλυσίδας. Το κλίμα, το έδαφος, η βιοποικιλότητα, τα ύδατα και η μόλυνση αποτελούν παράγοντες που επηρεάζουν την παραγωγή τροφίμων και έχουν δημιουργηθεί ανησυχίες, τόσο σε βραχυχρόνιο και μακροχρόνιο επίπεδο. Δεδομένου ότι αυτές οι ανησυχίες συνδέονται με σημαντικούς κινδύνους και κόστη, έχουν ήδη ξεκινήσει σημαντικές προσπάθειες για τη διευθέτησή τους. Ακόμα και εταιρίες που δεν αλληλεπιδρούν άμεσα με αγρότες, εμπλέκονται όλο και περισσότερο με τέτοιου είδους συνεργατικές προσεγγίσεις, για να αντιμετωπίσουν τα προβλήματα της εφοδιαστικής αλυσίδας, με αποτέλεσμα να παρατηρείται δραματική πρόοδος στη σωστή διαχείριση των φυσικών πόρων και στη βελτίωση της παραγωγής.

Η δέσμευση για βιώσιμη προμήθεια τροφίμων περιλαμβάνει μια σειρά δραστηριοτήτων, όπως έργα σε απευθείας συνεργασία με αγροκτήματα, συνεργατικές προσπάθειες σε προγράμματα που αφορούν διαφορετικούς κλάδους και τη δέσμευση των προμηθευτών και διάφορους τύπους στους όρους συναλλαγών. (Baldwin 2015)

Κάποιες **καινοτόμες μέθοδοι καλλιέργειας** που προάγουν τη βιώσιμη γεωργία είναι οι παρακάτω:

### Αεροπονική καλλιέργεια

Ένα άλλο πρωτοποριακό σύστημα καλλιέργειας είναι η αεροπονία. Η βασική αρχή της είναι η ανάπτυξη των φυτών απουσία εδάφους ή οποιουδήποτε άλλου υποστρώματος. Οι ρίζες αναπτύσσονται στον αέρα μέσα σε κλειστά συστήματα καλλιέργειας. Η διατροφή των φυτών γίνεται μέσω ψεκασμού υπό πίεση του ανόργανου θρεπτικού διαλύματος στις ρίζες.

Ο λόγος που προτείνεται αυτή η νέα τεχνολογία αιχμής είναι γιατί έχει μακράν μικρότερες απαιτήσεις σε νερό, θρεπτικά στοιχεία και κατανάλωση ενέργειας. Επίσης θεωρείται οικολογικά ασφαλής μέθοδος, φιλική προς το περιβάλλον για την παραγωγή φυσικών και υγιεινών προϊόντων, ενώ τα αεροπονικά παραγόμενα προϊόντα είναι απαλλαγμένα από φυτοφάρμακα και ποιοτικά άριστα. (Κανίστρας 2010)

### Υδροπονική καλλιέργεια

Υδροπονία (Hydroponics) καλείται κάθε μέθοδος καλλιέργειας φυτών, των οποίων το ριζικό σύστημα αναπτύσσεται εκτός του φυσικού εδάφους. Οι ρίζες αναπτύσσονται είτε σε σκέτο

θρεπτικό διάλυμα, είτε πάνω σε υποστρώματα στα οποία προστίθεται το θρεπτικό διάλυμα. (Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος 2014)

Συγκριμένα είναι μία οικολογική βιώσιμη πρακτική καλλιέργειας που βελτιώνει θεαματικά την ποιότητα του προϊόντος και ρίχνει εντυπωσιακά τα κόστη. Για το λόγο αυτό κερδίζει διεθνώς έδαφος έναντι των παραδοσιακών μεθόδων, παρόλο που η διείσδυσή της στην Ελλάδα φτάνει μόλις το 7%, σε άλλες χώρες αποτελεί είτε τον κανόνα είτε έναν πολλά υποσχόμενο και αναδυόμενο κλάδο. (Χεκίμογλου 2010)

## **Διεθνής Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας (F.A.O)**

Ένας οργανισμός που προωθεί ενεργά αυτή την κατεύθυνση δράσης, είναι ο Διεθνής Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας (F.A.O) που ιδρύθηκε το 1945, ως φορέας των Ηνωμένων Εθνών.

Το 1951 η έδρα του F.A.O. μεταφέρθηκε από την Ουάσινγκτον στη Ρώμη, στην οποία και παραμένει μέχρι σήμερα. Σήμερα, συμμετέχουν στον F.A.O. 188 χώρες, μαζί με την Ευρωπαϊκή Ένωση, η οποία εντάχθηκε το 1991 ως πλήρες μέλος.

Το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων συνεργάζεται στενά με τον FAO, μέσω της Διεύθυνσης Αγροτικής Πολιτικής & Τεκμηρίωσης, συμμετέχοντας, άμεσα μεν με εμπειρογνώμονες των υπηρεσιών σε διάφορες δραστηριότητες και προγράμματα ερευνητικού, διοικητικού και οικονομικού περιεχομένου, που ενεργοποιούνται και συντονίζονται υπό την αιγίδα του FAO, έμμεσα δε μέσω των συσκέψεων των αντίστοιχων Ομάδων Εργασίας & Επιτροπών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Με μια σειρά από Συμβούλια, Επιτροπές και Ομάδες Εργασίας, ο FAO αποτελεί τον πιο σημαντικό διεθνή Οργανισμό σε θέματα που άπτονται του αγροτικού τομέα, με κυριότερο στόχο του την καταπολέμηση της φτώχειας και την επίλυση του προβλήματος της πείνας, από την οποία εξακολουθεί να υποφέρει το 1/3 περίπου του πληθυσμού της γης, μέσω παροχής βοήθειας για την βελτίωση των συνθηκών παραγωγής και διάθεσης των προϊόντων του αγροτικού τομέα. Στο πλαίσιο αυτό ο Οργανισμός προσφέρει τεχνογνωσία, οικονομική και υλικοτεχνική αρωγή σε προγράμματα αναπτυξιακού προσανατολισμού. (Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων 2013)

## **Εργαλεία και μέθοδοι για βελτίωση πρώτων υλών**

Σήμερα θεωρείται άμεση η υιοθέτηση πρακτικών για τον έλεγχο και την αξιολόγηση των πρώτων υλών. Σε τέτοιες πρακτικές έχουν προχωρήσει πολλές μεγάλες βιομηχανίες του κλάδου, είτε δημιουργώντας δικά τους εργαλεία για την άμεση εποπτεία και επικοινωνία με τους παραγωγούς, παρέχοντας τεχνογνωσία, είτε είναι μέλη αντίστοιχων παγκοσμίων δράσεων, επιδιώκοντας την παραγωγή οικολογικότερων πρώτων υλών.

### Εργαλείο Cool Farm Tool

Ένα εργαλείο που δημιουργήθηκε από κορυφαίους ακαδημαϊκούς και παράγοντες του κλάδου (όπως η Unilever, Pepsico και Heineken) με στόχο τη μείωση του αποτυπώματος άνθρακα στον τομέα της γεωργίας είναι το **'Cool FarmTool'** και το εισήγαγε στο διαδίκτυο το 2014. Το εργαλείο βοηθά τους αγρότες για τη μέτρηση, τη διαχείριση, και τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και είναι δωρεάν για χρήση. Επίσης γίνονται μελέτες για την επέκταση του εργαλείου

ώστε να καλύψει άλλες μετρήσεις, όπως για παράδειγμα, το αποτύπωμα νερού, τη βιοποικιλότητα και την οικονομία. (heineken 2014)

### Εργαλείο RISE

Ένα εργαλείο πρότυπο για τη βελτίωση των περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών επιδόσεων στην αλυσίδα εφοδιασμού, βιομηχανίες όπως η nestle εφαρμόζουν το εργαλείο RISE (Response-Inducing Sustainability Evaluation). Ρόλος του είναι να βοηθά τους μικροκαλλιεργητές στην αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε επίπεδο γεωργικής εκμετάλλευσης. Το RISE χρησιμοποιεί 10 δείκτες αξιολόγησης απόδοσης που κυμαίνονται από «προβληματική» σε «καλές επιδόσεις», σε τομείς όπως η φυτική παραγωγή, η χρήση του νερού και η κατανάλωση ενέργειας, καθώς και οποιεσδήποτε πιθανές επιπτώσεις στην κλιματική αλλαγή και τη βιοποικιλότητα, ώστε να προσδιορίσει τις βελτιώσεις. (nestle 2015)

Οι στόχοι που έχουν τεθεί για το μοντέλο RISE είναι να παρέχει μια ολιστική προσέγγιση, χρησιμοποιώντας τους κατάλληλους δείκτες για τις επιμέρους πτυχές, καθώς και για το όλο σύστημα εκτροφής. Η επιλογή και ο καθορισμός των σχετικών παραμέτρων ακολουθούν τις αρχές των κανόνων του ISO-14040, για την εκτίμηση του κύκλου ζωής. Πρόκειται για ένα εργαλείο:

- Για τη συγκριτική αξιολόγηση και βελτίωση της βιωσιμότητας σε διαφορετικές φάρμες.
- Που προσαρμόζεται σε διαφορετικού τύπου φάρμες αλλά και διαφορετικές χώρες.
- Στο οποίο οι δείκτες του, η συλλογή των δεδομένων και η ερμηνεία των αποτελεσμάτων είναι επαληθεύσιμα και κατανοητά για τους αγρότες και το κοινό.
- Που απεικονίζει ακριβώς την επίδραση των επιμέρους μέτρων σε ολόκληρο το αγρόκτημα.

(International Food and Agribusiness Management Review 2003)

### Πλατφόρμα KnownSources

Εφόσον το φοινικέλαιο είναι ένα βασικό συστατικό στην παραγωγή τροφίμων, μια χρήσιμη πλατφόρμα είναι η KnownSources. Πρόκειται για μια τυποποιημένη υποβολή εκθέσεων από τη βιομηχανία φοινικέλαιου για την αειφόρο προμήθεια. Προσδιορίζει την προέλευση των πηγών, μετρά επίσης την ιχνηλασιμότητα και παρέχει μια ενημερωμένη βάση για την ανάληψη δράσης και την προώθηση της προόδου προς την αειφορία στις πηγές παραγωγής. (foodreg 2014)

Το εργαλείο επιτρέπει με αξιόπιστα μέσα την δημιουργία εκθέσεων ιχνηλασιμότητας και προέλευσης του εφοδιασμού. Επίσης ενσωματώνει μια λειτουργία που επιτρέπει την ανταλλαγή πληροφοριών ιχνηλασιμότητας μεταξύ συνδεδεμένων επιχειρήσεων. (unilever sustainability report 2014)

### Η μέθοδος της Danone

Προκειται για ένα πρόγραμμα που εφαρμόζει η εν λόγω βιομηχανία προσπαθώντας να προωθήσει πιο βιώσιμες γεωργικές πρακτικές σε ολόκληρη την παγκόσμια βάση εφοδιασμού της. Οι πρωτοβουλίες περιλαμβάνουν (Danone, 2013):

- Το «Εργαλείο αξιολόγησης DanRISE», για την αξιολόγηση της βιωσιμότητας των γαλακτοκομικών προϊόντων, το οποίο αναπτύχθηκε από το Πανεπιστήμιο της Βέρνης, το οποίο καλύπτει ποικίλα μοντέλα παραγωγής γαλακτοκομικών προϊόντων διατροφής σε



μεγάλες γεωργικές εκμεταλλεύσεις. Τελευταία δοκιμασμένο σε έξι χώρες, το εργαλείο βασίζεται σε τομείς όπως: την Υγεία, την Οικονομία, τη Φύση και την Κοινωνία

- Συνεργασίες με άλλους μεγάλους κατασκευαστές για τον ορισμό ενός κοινού οράματος για βιώσιμη ανάπτυξη παραγωγή γάλακτος.
- Έκδοση οδηγού για την υιοθέτηση βιώσιμης γεωργίας, στις θυγατρικές και τους συνεργάτες τους, σε συνεργασία με περισσότερους από 20 διεθνείς εμπειρογνώμονες στο πεδίο.
- Το πρόγραμμα "FaRMS" (Λογισμικό διαχείρισης των γεωργικών σχέσεων), το οποίο καλύπτει το 50% της άμεσης πρόσληψης γάλακτος (σε 14 θυγατρικές) και αντιπροσωπεύει σχεδόν 3.500 εκατομμύρια λίτρα γάλακτος. Το FaRMS υποστηρίζει τους παραγωγούς που εφαρμόζουν τις βέλτιστες περιβαλλοντικές πρακτικές και περιλαμβάνει τη συστηματική παρακολούθηση των εκμεταλλεύσεων σε εννέα βασικά περιβαλλοντικά κριτήρια (π.χ. διαχείριση αποβλήτων, χρήση φυτοπροστατευτικών προϊόντων, κατανάλωση ενέργειας και νερού).

### **Παραγωγή βιώσιμων συστατικών**

Η Ομοσπονδία Τροφίμων και Ποτών (FDF), μια εμπορική ένωση που εκπροσωπεί τους κατασκευαστές του Ηνωμένου Βασιλείου, δημιούργησε έναν οδηγό πέντε σημείων για την προμήθεια βιώσιμων συστατικών για να βοηθήσει τα μέλη της να διαχειρίζονται κινδύνους σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού τους. Ο οδηγός FDF έχει σχεδιαστεί για να βοηθήσει τις μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις με περιορισμένους πόρους για την ανάπτυξη αποτελεσματικών πρακτικών προμηθειών. Το FDF αναπτύσσει επίσης ένα νέο εργαλείο με το WRAP (Πρόγραμμα Δράσης για τα απόβλητα και τους πόρους του Ηνωμένου Βασιλείου) για να βοηθήσει τους κατασκευαστές, να εξαλείψουν τους κινδύνους και τις επιπτώσεις των διαφόρων πρώτων υλών στην αλυσίδα εφοδιασμού τους (Food and Drink Federation, 2014).

Μια προσέγγιση που συνδέεται στενά με την πράσινη προμήθεια είναι η αλλαγή των συνταγών του προϊόντος ώστε να αποφευχθεί η χρήση συστατικών που θεωρούνται μη βιώσιμα. Στην περίπτωση αυτή, ένα συστατικό μπορεί να υποκατασταθεί με ένα παρόμοιο ή να αφαιρεθεί εντελώς. Η σχετική απόφαση καθοδηγείται από εσωτερικά ή εξωτερικά διατυπωμένους κανόνες, πρότυπα και αναλύσεις.

### **Περιβαλλοντική Λογιστική**

Πρόκειται για ένα ακόμη εργαλείο που βοηθά τις επιχειρήσεις να μετρά την περιβαλλοντική τους επίδοση, παράλληλα με τη μέτρηση των οικονομικών αποτελεσμάτων. Η κλασική λογιστική δεν αποτυπώνει το περιβαλλοντικό αντίκτυπο της δράσης μιας επιχείρησης, καθώς έχει μια προσέγγιση που επικεντρώνεται μόνο σε χρηματικά μεγέθη, εκλαμβάνοντας τους φυσικούς πόρους ως ελεύθερα προς κατανάλωση αγαθά και αγνοώντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις ως κόστος.

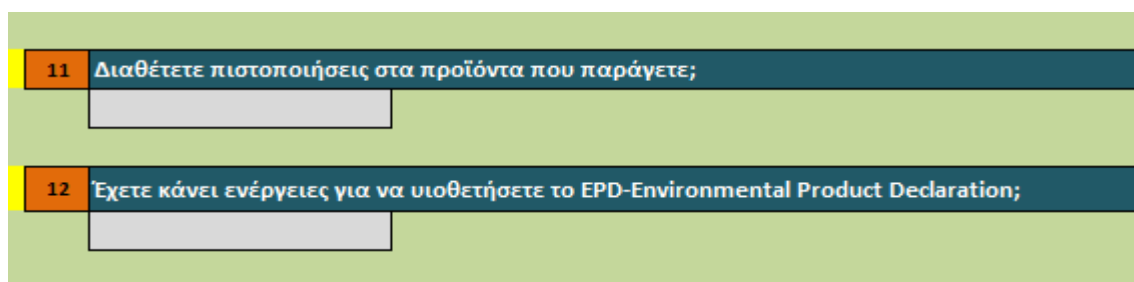
Το κενό αυτό ήρθε να καλύψει η περιβαλλοντική λογιστική, η οποία αναγνωρίζει, συλλέγει και αναλύει τις πληροφορίες που αφορούν πρώτον τη χρήση, τη ροή και την κατάληξη της ενέργειας, του νερού, των υλικών και των αποβλήτων και δεύτερον την αποτίμηση σε χρηματικούς όρους του κόστους και των εσόδων από δραστηριότητες που συνδέονται με το περιβάλλον.

Η περιβαλλοντική λογιστική αναγνωρίζει 4 βασικές κατηγορίες από κόστη που σχετίζονται με το περιβάλλον:

1. Το κόστος της επεξεργασίας των αποβλήτων και των αέριων ρύπων.
2. Το κόστος της αποφυγής περιβαλλοντικής επιβάρυνσης και το κόστος περιβαλλοντικής διαχείρισης.
3. Το κόστος της αξίας της απόκτησης των υλικών που αποβάλλονται ως απόβλητα και υποπροϊόντα.
4. Το κόστος της αξίας της επεξεργασίας των υλικών που αποβάλλονται ως απόβλητα και υποπροϊόντα.

Συνολικά, αποκαλύπτει κόστη και έσοδα, τα οποία μπορεί να μη διαφαίνονται μέσα από την κλασσική χρηματοοικονομική λογιστική. Η περιβαλλοντική λογιστική πρέπει να συνδεθεί πιο άμεσα με τη βιομηχανική οικολογία, την πράσινη παραγωγή, τα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης και το ευρύτερο στρατηγικό πλαίσιο της κάθε επιχείρησης για τη βιώσιμη ανάπτυξη. (Βήκας 2014)

### 3.1.2 Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ)



Η Περιβαλλοντική Διαχείριση (Environmental Management) έχει εξελιχθεί σε ένα από το κυριότερα ζητήματα στον κόσμο των επιχειρήσεων για αυτό η υλοποίηση της είναι από τις σημαντικότερες διοικητικές ενέργειες που μια βιομηχανία χρειάζεται να φέρει σε πέρας. Η συμμόρφωση με τις ισχύουσες αλλά και με τις μελλοντικές νομοθετικές απαιτήσεις, το ενδιαφέρον της αγοράς για προϊόντα και διαδικασίες με σεβασμό στη φύση αλλά και τα πλεονεκτήματα που παρέχει ένα Σύστημα Περιβαλλοντικής διαχείρισης, είναι μερικοί από τους λόγους που οι επιχειρήσεις επενδύουν στην ανάπτυξή τους (Zutshi, Sohal 2004).

Έτσι όλο και περισσότερο οι εταιρίες άρχισαν να χρησιμοποιούν την πρόληψη της ρύπανσης, τεχνικές αποφυγής της και ορισμένες επιχειρήσεις άρχισαν να ενσωματώνουν πρακτικές περιβαλλοντικής διαχείρισης σε πιο ολοκληρωμένα συστήματα. Με αποτέλεσμα οι κυβερνήσεις οι βιομηχανίες και οι διεθνείς οργανισμοί να δουν τα πλεονεκτήματα για τη θέσπιση αυτών των προτύπων και να τα χρησιμοποιούν σαν κατευθυντήριες γραμμές. ( MORROW, RONDINELLI 2002)

Τα Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης είναι μια μεθοδολογία συστηματοποίησης των διεργασιών μιας επιχείρησης, με σκοπό τη βελτίωση των περιβαλλοντικών και οικονομικών της επιδόσεων. Περιλαμβάνουν γενικά τα εξής (Hillary R. et al.. 1994):

- Αρχική περιβαλλοντική ανάλυση.
- Καθορισμό της περιβαλλοντικής πολιτικής και των αντικειμενικών σκοπών και στόχων και δημιουργία προγράμματος υλοποίησής του.

- Οργάνωση, επικοινωνία, εκπαίδευση και τεκμηρίωση.
- Έλεγχο δραστηριοτήτων της επιχείρησης που έχουν επιπτώσεις στο περιβάλλον.
- Διαδικασίες παρακολούθησης και μέτρησης.
- Διαρθρωτικές και προληπτικές ενέργειες, αρχεία και εσωτερικές επιθεωρήσεις.
- Αναθεώρηση στόχων σύμφωνα με τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα του ελέγχου για συνεχή βελτίωση.

Η πλειονότητα των βιομηχανιών είναι πλέον υποχρεωμένες από νόμους και κανονισμούς να συμμορφώνονται σε περιβαλλοντικά προγράμματα καθοδηγούμενοι από τις νέες προτιμήσεις των καταναλωτών και τις δυναμικές απαιτήσεις για οικολογικές πρακτικές

### 3.1.2.1 Συστήματα ISO

Το ISO (International Organization for Standardization) είναι ένας ανεξάρτητος μη κυβερνητικός διεθνής οργανισμός με συμμετοχή 163 εθνικών οργανισμών τυποποίησης. Το ISO έχει εκδώσει 21684 διεθνή πρότυπα και συναφή έγγραφα, καλύπτοντας σχεδόν κάθε βιομηχανία, από την τεχνολογία, την ασφάλεια των τροφίμων έως τη γεωργία και την υγειονομική περιθαλψη. Τα πρότυπα αυτά παρέχουν προδιαγραφές παγκόσμιας κλάσης για προϊόντα, υπηρεσίες και συστήματα, για να εξασφαλίσουν την ποιότητα, την ασφάλεια και την αποδοτικότητα. (ISO 2017) Κάποια από τα σημαντικότερα σχετικά με τη βιομηχανία είναι τα παρακάτω:

## ISO 9000

### Εφαρμογή των προτύπων της σειράς ISO 9000 στις βιομηχανίες τροφίμων και ποτών

Το ISO 9000 είναι ένα διεθνώς αναγνωρισμένο σύστημα το οποίο ενσωματώνει όλες τις απαιτούμενες ρυθμίσεις για την παραγωγή προϊόντος σταθερής ποιότητας και αποτελεί πολύ σημαντικό στοιχείο για τις βιομηχανίες τροφίμων. Ως εκ τούτου το εν λόγω πρότυπο δεν είναι μόνο ένα σύστημα ποιότητας, αλλά επιπλέον αποτελεί και απαραίτητο συμπλήρωμα σε ό,τι ήδη διαθέτει μια βιομηχανία, εξασφαλίζοντας ένα πλαίσιο εργασίας και διευρύνοντας το πεδίο δράσης και τους στόχους της διασφάλισης ποιότητας.

Είναι ένα σύστημα διασφάλισης ποιότητας που βρίσκει εφαρμογή σε ολόκληρη τη δομή και οργάνωση μιας βιομηχανίας τροφίμων αντιμετωπίζοντάς την ως σύνολο.

Γενικά το πρότυπο που είναι περισσότερο διαδεδομένο και καταλληλότερο για τη βιομηχανία τροφίμων και ποτών είναι το ISO 9002, το οποίο καλύπτει τις προδιαγραφές για παραγωγή και όταν είναι απαραίτητο, για την εγκατάσταση των προϊόντων και υπηρεσιών, όχι όμως το σχεδιασμό τους.

Τα οφέλη μιας βιομηχανίας κατά ISO 9000 είναι:

- Δυνατότητα επιβίωσης και μη αποκλεισμός από διαγωνισμούς.
- Αύξηση και βελτίωση του μεριδίου της βιομηχανίας στην αγορά.
- Βελτίωση δημοσίων σχέσεων, διαφήμιση και προβολή της βιομηχανίας.
- Αύξηση αποδοτικότητας και ελαχιστοποίηση απωλειών και κόστους μέσω της αποφυγής επανάληψης της παραγωγής.
- Αύξηση του βαθμού ικανοποίησης των πελατών.
- Καλύτερη οργάνωση και διεκπεραίωση διαδικασιών.
- Σταθερή ποιότητα παραγόμενου προϊόντος και τάση βελτίωσης του.
- Δυνατότητα επέκτασης στη διεθνή αγορά. (Αρβανιτόγιαννης 2000)

## ISO 14000

Το ISO 14000, θα μπορούσε κάποιος να υποστηρίξει πως είναι μια σειρά διεθνών προτύπων Περιβαλλοντικής διαχείρισης και επικεντρώνεται στο σύνολο των μέτρων και των ενεργειών, που εφαρμόζει ένας οργανισμός για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων που προκαλούνται στο οικοσύστημα από τις δραστηριότητες του, την επίτευξη συνεχούς βελτίωσης της περιβαλλοντικής επίδοσης του οργανισμού αλλά και μέσα από το σχεδιασμό ενός συστήματος να βοηθηθεί, ώστε να επιτυγχάνει τους στόχους του.

Το διεθνές Πρότυπο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης ISO 14001, αποτελεί ένα σύστημα που επιδέχεται αξιολόγηση από φορείς πιστοποίησης και στηρίζεται στον εντοπισμό εκείνων των εργασιών μιας εταιρίας που επιβαρύνουν το Περιβάλλον. (Κυριακόπουλος 2012)

Το ISO 14001 ορίζει ένα γενικό σύστημα περιβαλλοντικής διαχείρισης, στενά σχεδιασμένο πάνω στα συστήματα ποιότητας ISO 9000 και καλύπτει τα ακόλουθα βασικά στοιχεία:

- Δημιουργία κατάλληλης περιβαλλοντικής πολιτικής που τεκμηριώνεται και κοινοποιείται στους υπαλλήλους και είναι διαθέσιμη στο κοινό, η οποία περιλαμβάνει δέσμευση για συνεχή βελτίωση και πρόληψη της ρύπανσης, κανονισμούς συμμόρφωσης και ένα πλαίσιο για τον καθορισμό των στόχων.
- Μια φάση σχεδιασμού που καλύπτει τον εντοπισμό των περιβαλλοντικών πτυχών των δραστηριοτήτων της οργάνωσης, προσδιορισμός των νομικών απαιτήσεων, την καταγραφή των στόχων και σκοπών σύμφωνα με την πολιτική της επιχείρησης και δημιουργία προγράμματος για την επίτευξή τους.
- Εφαρμογή και λειτουργία του ΣΠΔ συμπεριλαμβάνοντας την τεκμηρίωση του , διαχωρισμός των ρόλων, των ευθυνών, τη διασφάλιση σωστής εσωτερικής και εξωτερικής επικοινωνίας, κατάλληλες διαδικασίες ελέγχου των εγγράφων.
- Έλεγχος των βελτιώσεων και των διαρθρωτικών μέτρων καθώς και αντιμετώπιση της μη συμμόρφωσης σε διαδικασίες συντήρησης και ασφάλειας.
- Περιοδικές αξιολογήσεις για να διασφαλίζεται η καταλληλότητα, η επάρκεια και αποτελεσματικότητα στις μεταβαλλόμενες συνθήκες.
- Ανάδειξη της περιβαλλοντικής ευαισθησίας της επιχείρησής σας και σημαντικό συγκριτικό πλεονέκτημα έναντι των ανταγωνιστών σας. (GEMI, 1996)

## ISO 14064

Το ISO 14064 ήρθε για να ικανοποιήσει τη ζήτηση οργανισμών όπως το σύστημα εμπορίας ρύπων της ΕΕ κ.α. για ένα διεθνές πρότυπο βάση του οποίου θα μπορεί ο κάθε οργανισμός και επιχείρηση οικειοθελώς να καταγράφει και να παρακολουθεί τα παραγόμενα αέρια του θερμοκηπίου κυρίως, αυτό που ευρέως αποκαλείται ως αποτύπωμα άνθρακα.

Το ISO 14064 είναι η πιο πρόσφατη προσθήκη στη σειρά ISO 14000 από τα Διεθνή Πρότυπα για την περιβαλλοντική διαχείριση. Παρέχει στις κυβερνήσεις, τις επιχειρήσεις, τις περιφέρειες και άλλους οργανισμούς ένα ολοκληρωμένο σύνολο εργαλείων για προγράμματα που αποσκοπούν στη μέτρηση, ποσοτικοποίηση και μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Τα πρότυπα αυτά επιτρέπουν στους οργανισμούς να συμμετέχουν σε συστήματα εμπορίας ρύπων με τη χρήση ενός διεθνώς αναγνωρισμένου πρότυπου.

Τα κυριότερα οφέλη από την εφαρμογή του συγκεκριμένου προτύπου είναι τα εξής:

- Διασφαλίζει την αξιοπιστία, τη συνέπεια και τη διαφάνεια της μέτρησης και αναφοράς των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου -Αυξάνει την εμπιστοσύνη των επενδυτών
- Διευκολύνει την πιστοποίηση και την εμπορία των ρύπων
- Βελτιστοποιεί την ανάπτυξη και την εφαρμογή στρατηγικών διαχείρισης των παραγόμενων αερίων του θερμοκηπίου
- Δίνει τη δυνατότητα στους φορείς να παρακολουθούν την επίδοση και την πρόοδο που σημειώνεται στη μείωση των ρύπων
- Συνδράμει στην αναγνώριση των κινδύνων των αερίων του θερμοκηπίου και των υποχρεώσεων που απορρέουν στη διαχείρισή τους
- Αυξάνει την περιβαλλοντική και ενεργειακή συνείδηση του προσωπικού
- Συμβάλει στη βελτίωση της εταιρικής εικόνας

## **ISO 50001**

Η ενεργειακή αποδοτικότητα θα πρέπει να αυξηθεί σε όλα τα επίπεδα, από την παραγωγή έως τη μεταφορά και τη τελική διάθεση στον καταναλωτή. Ο όρος ενεργειακή μετάβαση περιλαμβάνει μια δέσμη στόχων και μέτρων, τα οποία θα πρέπει να οδηγήσουν στην επίτευξη του στόχου για το κλίμα. Παράλληλα με την απομάκρυνση από την πυρηνική ενέργεια, η επέκταση της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αποτελεί μέρος της στρατηγικής αυτής.

Το πρότυπο ISO 50001 αποτελεί ένα εργαλείο, το οποίο βοηθά στη δημιουργία προϋποθέσεων για την αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας τόσο σε οργανωτικό όσο και τεχνικό επίπεδο. Το πρότυπο αυτό είναι κατάλληλο για εταιρίες κάθε μεγέθους.

Η δομή του είναι παρόμοια με αυτήν άλλων αντίστοιχων προτύπων, όπως το ISO 14001, κάτι που διευκολύνει στην ενσωμάτωσή του σε ήδη εφαρμοζόμενα από την επιχείρηση αντίστοιχα συστήματα.

Ένα σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας ISO 50001 μπορεί να εφαρμοστεί και να πιστοποιηθεί από όλες οι κατηγορίες των οργανισμών, ανεξάρτητα από το αντικείμενο τους, το προϊόν ή την υπηρεσία που παρέχουν.

Το σύστημα Διαχείρισης Ενέργειας ISO 50001 παρέχει τη δυνατότητα εντοπισμού, αξιολόγησης και διαχείρισης των ενεργειακών θεμάτων ενός οργανισμού με σκοπό:

- τη συστηματική διαχείριση των χρησιμοποιούμενων ενεργειακών πόρων
- την προστασία του περιβάλλοντος μέσω της εξοικονόμησης φυσικών πόρων και της μείωσης των εκπομπών CO<sub>2</sub>
- τη μείωση κόστους
- τη συμμόρφωση με τις σχετικές νομοθετικές απαιτήσεις
- τη συνεχή βελτίωση της ενεργειακής επίδοσης του οργανισμού
- τη βελτίωση της εικόνας του οργανισμού προς το κοινό και τρίτους
- τη βελτίωση της επικοινωνίας με τις δημόσιες αρχές (Παπαβασίλης 2015)

### 3.1.2.2 Πρότυπο EMAS

Το Κοινοτικό Σύστημα Οικολογικής Διαχείρισης και Ελέγχου της Ευρωπαϊκής Ένωσης (EMAS) είναι ένα διοικητικό εργαλείο διαχείρισης, για επιχειρήσεις και άλλους οργανισμούς με στόχο την αξιολόγηση, την έκθεση και τη βελτίωση των περιβαλλοντικών τους επιδόσεων. Για την υποστήριξη του στόχου αυτού και σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθ. 46 του κανονισμού EMAS (ΕΚ αριθ 1221/2009), η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παράγει έγγραφα αναφοράς και παρέχει πληροφορίες και οδηγίες σχετικά με τις βέλτιστες περιβαλλοντικές πρακτικές (BEMPs) σε διάφορους τομείς προτεραιότητας, συμπεριλαμβανομένου του τομέα της μεταποίησης τροφίμων και ποτών. (Confederation of Food and Drink Industries of the EU 2007)

Οι δείκτες περιβαλλοντικών επιδόσεων σε συγκεκριμένους τομείς και Συγκριτικές Αξιολογήσεις Επιδόσεων Αριστείας προέρχεται επίσης από αυτές τις βέλτιστες πρακτικές, που έχουν ως στόχο να παρέχουν στους οργανισμούς καθοδήγηση σχετικά με τις κατάλληλες μετρήσεις και τα βέλτιστα επίπεδα που φιλοδοξεί να πετύχει η εκάστοτε εταιρία, κατά τις εφαρμογές που περιγράφονται.

- Οι δείκτες περιβαλλοντικών επιδόσεων αντιπροσωπεύουν τις μετρήσεις που απασχολούν τους οργανισμούς στον τομέα για την παρακολούθηση είτε την εφαρμογή των BEMPs, όταν αυτό είναι δυνατόν.
- Συγκριτικές Αξιολογήσεις Επιδόσεων Αριστείας αντιπροσωπεύουν τα υψηλότερα περιβαλλοντικά πρότυπα που έχουν επιτευχθεί από τις εταιρίες που έχουν εφαρμόσει κάθε σχετικό BEMP, με στόχο να επιτρέψει σε όλους παράγοντες του κλάδου να κατανοήσουν τις δυνατότητες για βελτίωση του περιβάλλοντος κατά τη επίπεδο της διαδικασίας. (European Commission 2015)

Το EMAS θέτει τις απαιτήσεις για την ανάπτυξη και εφαρμογή ενός αποτελεσματικού Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης, όπως και το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 14001. Η κύρια διαφοροποίηση του Κανονισμού EMAS σε σχέση με το ΕΛΟΤ EN ISO 14001 είναι η απαίτηση για δημοσιοποίηση της περιβαλλοντικής επίδοσης του οργανισμού μέσω της επικυρωμένης Περιβαλλοντικής Δήλωσης αλλά και οποιασδήποτε άλλης επικυρωμένης πληροφορίας.

Το EMAS μπορεί να εφαρμοστεί από οποιονδήποτε οργανισμό ενδιαφέρεται να βελτιώσει την περιβαλλοντική του επίδοση, ανεξάρτητα από το μέγεθος ή τον τομέα στον οποίο δραστηριοποιείται, εφόσον βρίσκεται είναι κράτος μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης. (ΕΛΟΤ 2016)

Τέτοια οφέλη μπορεί να είναι:

- Ενδυνάμωση των εργαζομένων μέσω της δημιουργίας κινήτρων για μεγαλύτερη συμμετοχή και υπευθυνότητα,
- Βελτίωση της εικόνας του οργανισμού τόσο προς τρίτους (πελάτες, κοινωνία, προμηθευτές) όσο και προς το ίδιο το προσωπικό της
- Καλύτερη διαχείριση του ρίσκου που σχετίζεται με τα περιβαλλοντικά θέματα, μέσω της θεσμοθέτησης και του ελέγχου κατάλληλων διαδικασιών
- Εξοικονόμηση ενέργειας και πρώτων υλών

Η συμμετοχή στο EMAS επιβεβαιώνεται με τη χρήση του λογότυπου του EMAS. Διευκρινίζεται ότι η επαλήθευση κατά EMAS δεν αφορά τις ιδιότητες κάποιου συγκεκριμένου προϊόντος ή μιας υπηρεσίας. Αφορά όμως τον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί ένας οργανισμός (ή ένας συγκεκριμένος χώρος δραστηριοτήτων ενός οργανισμού) κατά τη διαδικασία παραγωγής των προϊόντων ή της παροχής των υπηρεσιών. Αυτός είναι και ο λόγος που το λογότυπο του EMAS δε χρησιμοποιείται πάνω σε προϊόντα, παρά μόνο σε έγγραφα, επιστολόχαρτα, εκδόσεις, διαφημίσεις ή επιγραφές. (Παπαβασιλίου 2015)

### 3.1.2.3 Πρότυπα ασφάλειας τροφίμων

Η ευαισθητοποίηση των καταναλωτών των ανεπτυγμένων χωρών συντέλεσε και στην κινητοποίηση του ιδιωτικού τομέα που δραστηριοποιείται στο κλάδο των τροφίμων καθώς επίσης και μη κυβερνητικών οργανισμών με αποτέλεσμα την εμφάνιση και ανάπτυξη πληθώρας ιδιωτικών προτύπων. Πιο συγκεκριμένα στη θέσπιση, ανάπτυξη και καθιέρωση αυτών των προτύπων συνέβαλλαν οι μεγάλες αλυσίδες supermarket οι οποίες κατάφεραν να τα επιβάλουν στους προμηθευτές τους έτσι ώστε τα προϊόντα των τελευταίων να βρίσκονται στα ράφια τους.

Τα ιδιωτικά πρότυπα ασφάλειας τροφίμων έχουν σχεδιαστεί από μη κυβερνητικούς οργανισμούς οι οποίοι μπορεί να στοχεύουν στο κέρδος ή όχι. Τα ιδιωτικά πρότυπα που αναπτύσσονται από μη κερδοσκοπικούς μη κυβερνητικούς οργανισμούς πραγματεύονται κοινωνικά και περιβαλλοντικά ζητήματα και ανταμείβουν τις βιώσιμες και ηθικές πρακτικές. Τα ιδιωτικά πρότυπα που σχεδιάζονται από επιχειρήσεις τροφίμων στοχεύουν στην διαφοροποίηση του προϊόντος και στον έλεγχο της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Κάποια από τα σημαντικότερα ιδιωτικά πρότυπα ενδεικτικά είναι τα εξής: το BRC (British Retail Consortium), GlobalG.A.P (Global Good Agriculture Practices), IFS (International Food Standard) version 6 κ.α. (Πήλιας 2015)

#### GLOBALG.A.P.

Το EurepGAP δημιουργήθηκε το 1997 ως μια απάντηση των Ευρωπαίων λιανοπωλητών απέναντι στις έντονες ανησυχίες των καταναλωτών σχετικά με την ασφάλεια των προϊόντων ενσωματώνοντας τους κανόνες ορθής γεωργικής πρακτικής (GAP). Το EurepGAP το Σεπτέμβριο του 2007 μετεξελίχθηκε και μετονομάστηκε σε GlobalGAP.

Το GlobalGAP βρίσκει εφαρμογή σε όλους τους τομείς της πρωτογενούς παραγωγής τροφίμων, καλύπτοντας το φυτικό, ζωικό κεφάλαιο ακόμα και την παραγωγή πολλαπλασιαστικού υλικού φυτών καθώς επίσης και την παραγωγή σύνθετων ζωοτροφών. Παράλληλα προωθεί βιώσιμες πρακτικές που συνεισφέρουν στο περιορισμό των δυσμενών περιβαλλοντικών επιπτώσεων, στην μειωμένη χρήση χημικών εισροών (ζιζανιοκτόνα, παρασιτοκτόνα, λιπάσματα κ.τ.λ.), στη χρήση οικολογικών υλικών, στην υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων, στην ορθή μεταχείριση των ζώων καθώς και στην υπεύθυνη χρήση νερού. (GLOBALG.A.P. 2016) (Πήλιας 2015)

#### BRC FOOD

Το πρότυπο BRC αναπτύχθηκε από τη Βρετανική Συνομοσπονδία Λιανεμπορίου και απευθύνεται σε προμηθευτές τροφίμων που παρασκευάζουν προϊόντα ιδιωτικής ετικέτας για λογαριασμό των Super Market κυρίως της Αγγλίας.

Εκδόθηκε για πρώτη φορά το 1998 και από τότε ακολούθησαν αρκετές επικαιροποιήσεις βάσει της εξέλιξης των απαιτήσεων για την ασφάλεια των τροφίμων. Αφορά εταιρίες παραγωγής τροφίμων ενώ δεν καλύπτει την εμπορική δραστηριότητα, τις εισαγωγές προϊόντων, τη διανομή ή και την αποθήκευση όταν αυτές πραγματοποιούνται από τρίτους. Το BRC προϋποθέτει τη συμμόρφωση των εταιριών με τη σχετική νομοθεσία για τα τρόφιμα. Οι πιστοποιημένες εταιρίες, επιτυγχάνουν τη μείωση των επιθεωρήσεων των πελατών τους μιας και οι τελευταίοι έχουν πρόσβαση σε όλα τα στοιχεία της επιθεώρησης από το φορέα πιστοποίησης. (TUV HELLAS 2016)

Το πρότυπο αυτό γρήγορα εξαπλώθηκε και έγινε ένα παγκόσμιο πρότυπο. Αυτή τη στιγμή θεωρείται σημείο αναφοράς βέλτιστων πρακτικών στην βιομηχανία τροφίμων. Η πλειοψηφία των λιανοπωλητών στο Ηνωμένο Βασίλειο αλλά και πολλές μεγάλες αλυσίδες supermarket σε

ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο συνεργάζονται μόνο με προμηθευτές που είναι πιστοποιημένοι με το BRC Global Standard for Food Safety του οποίου η τελευταία έκδοση είναι η έκτη.

### International Food Standard (IFS)

Το IFS αποτελεί ιδιωτικό πρότυπο της Ένωσης Γερμανών Λιανεμπόρων (HDE) και Γάλλων Λιανεμπόρων (FCD), σε εναρμόνιση με τις απαιτήσεις της Παγκόσμιας Πρωτοβουλίας για την Ασφάλεια Τροφίμων (GFSI).

Έχει παρόμοια δομή και απαιτήσεις με το πρότυπο BRC. Το πρότυπο αυτό απευθύνεται σε εταιρίες παραγωγής τροφίμων ή συσκευασίας χύμα τροφίμων ενώ δεν καλύπτει την εμπορική δραστηριότητα, τις εισαγωγές, τη διανομή ή/και την αποθήκευση προϊόντων (logistic). Το IFS προϋποθέτει τη συμμόρφωση των εταιριών με τη σχετική νομοθεσία για τα τρόφιμα. Επιπλέον, επιτυγχάνουν τη μείωση των επιθεωρήσεων των πελατών τους μιας και οι τελευταίοι έχουν πρόσβαση σε όλα τα στοιχεία της επιθεώρησης από το φορέα πιστοποίησης. (TUV HELLAS 2016)

Γίνεται σαφές ότι τα πρότυπα BRC και IFS απευθύνονται σε επιχειρήσεις με εξαγωγικό χαρακτήρα, οι οποίες έχουν την κατάλληλη υποδομή ώστε να ικανοποιήσουν τις αυξημένες απαιτήσεις. Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί ότι με τα πρότυπα BRC και IFS μπορούν να πιστοποιηθούν και επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον χώρο της συσκευασίας των τροφίμων (packaging). (food:grade 2017)

**Άλλα σημαντικά πρότυπα** είναι τα:

### Global Red Meat Standard (GRMS)

Το Global Red Meat Standard (GRMS) είναι ένα πρότυπο αποκλειστικά φτιαγμένο για την βιομηχανία κρέατος. Το πρότυπο αναπτύχθηκε από τον οργανισμό Δανέζικη Γεωργία και Συμβούλιο Τροφίμων (Danish Agriculture & Food Council). Πιο αναλυτικά, το πρότυπο επικεντρώνεται στην ευημερία των ζώων, στη μεταφορά τους, στο σταυλισμό τους, στη σφαγή και τον εξοπλισμό των κτιρίων, στον τεμαχισμό, στην αφαίρεση των οστών και στις πωλήσεις του κόκκινου κρέατος και των προϊόντων με βάση το κρέας.

### PrimusGFS

Το PrimusGFS είναι ένα ιδιωτικό πρότυπο που ανήκει στην Azzule Systems. Η Azzule δραστηριοποιείται σε παγκόσμιο επίπεδο στη διαχείριση πληροφοριών που αφορούν όλο το μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας. Το πρότυπο PrimusGFS βασίζεται σ' ένα σύστημα HACCP που περιλαμβάνει μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στα προαπαιτούμενα προγράμματα της αγροτικής παραγωγής, τόσο στο αγρόκτημα όσο και στις εγκαταστάσεις. Το PrimusGFS εστιάζει στην ασφάλεια των νωπών προϊόντων ή ελάχιστα επεξεργασμένων του γεωργικού τομέα που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση. Οι απαιτήσεις του συγκεκριμένου προτύπου επικεντρώνονται στη διαχείριση της παραγωγής, επεξεργασίας και αποθήκευσης των προϊόντων και ανάλογα με την λειτουργία που επιτελείται ο έλεγχος μπορεί να αφορά είτε την τήρηση των Κανόνων Ορθής Γεωργικής Πρακτικής (GAP's) είτε την τήρηση των Κανόνων Ορθής Βιομηχανικής Πρακτικής (GMP's) είτε την συμμόρφωση με το σχέδιο HACCP.



### BAP (Best Aquaculture Practices)

Όσον αφορά τον κλάδο της αλιείας υπάρχει η πιστοποίηση BAP, την οποία διαχειρίζεται η παγκόσμια συμμαχία υδατοκαλλιέργειας (GAA), ένας μη κηρδοσκοπικός οργανισμός αφιερωμένος στην υπεράσπιση, την εκπαίδευση και την ηγεσία στην υπεύθυνη υδατοκαλλιέργεια. Η GAA εργάζεται επίσης για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας της παραγωγής και του μάρκετινγκ και για την προώθηση αποτελεσματικών, συντονισμένων κανονιστικών και εμπορικών πολιτικών. (BAP certification 2017)

### 3.1.2.4 HACCP

Το σύστημα HACCP, Ανάλυση Κινδύνου Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου, χρησιμοποιείται από τη βιομηχανία τροφίμων για να διασφαλίσει την ασφάλεια των τροφίμων. Πρόκειται για ένα προληπτικό σύστημα με βάση τους κινδύνους για τα τρόφιμα, το οποίο δίνει τη δυνατότητα στις βιομηχανίες τροφίμων να αναγνωρίσουν τα κρίσιμα σημεία ελέγχου (Critical Control Points, CCP) των διάφορων κινδύνων, φυσικών (π.χ. γυαλί), χημικών (π.χ. φυτοφάρμακα) και/ή μικροβιολογικών (π.χ. βακτήρια), προτού αυτοί θέσουν σε κίνδυνο την ασφάλεια του τροφίμου. Σύμφωνα με το νόμο όλες οι επιχειρήσεις τροφίμων στην Ευρώπη πρέπει να εφαρμόζουν και να διατηρούν διαδικασίες βασισμένες στις αρχές του HACCP.

Πριν την εφαρμογή του HACCP, πρέπει να τηρούνται οι ορθές πρακτικές υγιεινής (Good Hygiene Practices, GHP). Παραδείγματα ορθών πρακτικών υγιεινής περιλαμβάνουν την υγιεινή και εκπαίδευση του προσωπικού, τον καθαρισμό και την απολύμανση, τη συντήρηση του εξοπλισμού, τον έλεγχο παρασίτων, τις προδιαγραφές για τις εγκαταστάσεις και τον εξοπλισμό, τις υποδομές και την κατασκευή, την αποθήκευση, διανομή και μεταφορά και τη διαχείριση αποβλήτων. Πιο εκτεταμένες απαιτήσεις υγιεινής ισχύουν για την πρωτογενή παραγωγή τους (π.χ. αγρότες).

Παρόλο που η Ευρωπαϊκή νομοθεσία θεσπίζει τις ελάχιστες απαιτήσεις σχετικά με το HACCP και τις GHP, δεν περιγράφει πώς αυτές οι απαιτήσεις θα πρέπει να υλοποιούνται από τη βιομηχανία τροφίμων. Οι προδιαγραφές καλύπτουν συχνά αυτό το κενό, παρέχοντας τις απαραίτητες διαδικαστικές πληροφορίες για τη βιομηχανία. (European Food Information Council 2013)

#### Αρχές συστήματος HACCP

Το σύστημα HACCP προσδιορίζει τους κινδύνους (οποιοδήποτε βιολογικό, χημικό ή φυσικό παράγοντα που μπορεί να επηρεάσει την ασφάλεια του τροφίμου) και καθορίζει μέτρα για τον έλεγχο αυτών.

Η εφαρμογή του συστήματος HACCP στηρίζεται σε επτά βασικές αρχές που περιγράφονται στη συνέχεια.

1. Αναγνώριση των δυνητικών κινδύνων σε όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας, συμπεριλαμβανομένης και της διανομής μέχρι το σημείο της κατανάλωσης.  
Αξιολόγηση της πιθανότητας εμφάνισης των κινδύνων και αναγνώριση των προληπτικών μέτρων που πρέπει να ληφθούν για την αποφυγή των κινδύνων.
2. Καθορισμός των σημείων/διαδικασιών και λειτουργικών βημάτων (φάσεων) που μπορούν να ελεγχθούν, ώστε να αποφευχθούν οι κίνδυνοι ή να ελαχιστοποιηθεί η πιθανότητα εμφάνισής τους.
3. Καθορισμός κρίσιμων ορίων μέσα στα οποία θα πρέπει να κυμαίνονται οι υπό παρακολούθηση στα κρίσιμα σημεία παράμετροι, ώστε το σχέδιο να θεωρείται ασφαλές.
4. Εγκατάσταση συστημάτων παρακολούθησης και ελέγχου των κρίσιμων σημείων (CCP).
5. Καθορισμός των διορθωτικών ενεργειών που πρέπει να δρομολογηθούν όταν το σύστημα παρακολούθησης υποδεικνύει ότι κάποιο κρίσιμο σημείο δεν είναι υπό έλεγχο, δηλαδή βρίσκεται εκτός των ορίων που έχουν τεθεί.
6. Εγκατάσταση διαδικασιών επαλήθευσης της αποτελεσματικής λειτουργίας του συστήματος HACCP.

7. Εγκατάσταση συστήματος τεκμηρίωσης όλων των προβλεπόμενων διαδικασιών καθώς και συστήματος καταγραφής και αρχειοθέτησης όλων των στοιχείων που σχετίζονται με τις αρχές και την εφαρμογή του συστήματος HACCP. (Δερβιτσιώτης, Λαγοδήμος n.d.)

#### Τα οφέλη από την εφαρμογή του συστήματος HACCP

Τα **οφέλη** από την εφαρμογή και λειτουργία του συστήματος HACCP μπορεί να μην είναι ορατά και άμεσα μετρήσιμα, σίγουρα όμως είναι πολύ μεγάλα. Τέτοια οφέλη μπορεί να είναι τα ακόλουθα:

- Οι εγκαταστάσεις τροφίμων έχουν υποχρέωση να εφαρμόσουν το σύστημα, ώστε να αλλάξουν προς το καλύτερο την όλη φιλοσοφία που σχετίζεται με την παραγωγή, προετοιμασία και διάθεση των προϊόντων τους.
- Το προσωπικό εκτός από τις τεχνικές γνώσεις θα πρέπει να αποκτήσει και γνώσεις υγιεινής και ορθού χειρισμού των τροφίμων.
- Μειώνονται δραστικά και πιθανόν να εξαλειφθούν πλήρως οι περιπτώσεις εμφάνισης τροφικών δηλητηριάσεων.
- Ενισχύεται η εμπιστοσύνη των καταναλωτών απέναντι στις εγκαταστάσεις τροφίμων και των προϊόντων τους.
- Ενισχύεται και η δυνατότητα επιβίωσης της εταιρίας και ο μη – αποκλεισμός της από την συμμετοχή της σε διάφορους διαγωνισμούς.
- Αυξάνεται η αποδοτικότητα της εγκατάστασης και μειώνονται οι απώλειες.
- Σταθεροποιείται η ποιότητα των προϊόντων με συνέπεια την αύξηση του βαθμού ικανοποίησης των καταναλωτών. (Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος n.d.)

Το HACCP διαμορφώνει τη βάση της Ευρωπαϊκής και διεθνούς νομοθεσίας για τη βιομηχανία τροφίμων και αποτελεί βασική συνιστώσα του διεθνούς εμπορίου των τροφίμων. Σήμερα τα πρότυπα της βιομηχανίας τροφίμων παίζουν σημαντικό ρόλο στην υποστήριξη των επιχειρήσεων προκειμένου να επιτύχουν τη συμμόρφωση με τη νομοθεσία, ενώ σε πολλές περιπτώσεις ξεπερνούν τις απαιτήσεις της. Επιπλέον, επιτρέπουν στις επιχειρήσεις τροφίμων να είναι συνεπείς ως προς την ασφάλεια και την ποιότητα των προϊόντων. (European Food Information Council 2013)

### 3.1.2.5 Περιβαλλοντική Διακήρυξη Προϊόντος

Η Περιβαλλοντική Διακήρυξη Προϊόντος (Environmental Product Declaration ή EPD) είναι ένα ανεξάρτητο επικυρωμένο έγγραφο που παρουσιάζει τις απαιτούμενες πληροφορίες σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις στον κύκλο ζωής των προϊόντων, χωρίς να σημαίνει ότι έχοντας αυτή τη δήλωση ένα προϊόν, είναι περιβαλλοντικά ανώτερο από τα υπόλοιπα. (international EPD system 2015)

Πιο συγκεκριμένα πρόκειται για ένα σύνολο ποσοτικών περιβαλλοντικών δεδομένων που βασίζονται στις Προδιαγραφές Προϊόντος, οι οποίες καθορίζονται για κάθε κατηγορία προϊόντων σε ένα Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Δήλωσης. Το πρότυπο που τις περιγράφει είναι το ISO 14025 "Environmental labels and declarations - Principles and procedures".

Δίνονται συγκεκριμένες πληροφορίες για τον κύκλο ζωής των προϊόντων ή των υπηρεσιών, εξετάζοντας σημαντικούς περιβαλλοντικού δείκτες (συμβολή στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, κατανάλωση φυσικών πόρων, παραγωγή αποβλήτων κ.α.) επεξηγώντας τις πληροφορίες αυτές.

Δημιουργήθηκε με πρωτοβουλία των βιομηχανιών και παρέχει ποσοτική περιγραφή της επίδοσης των προϊόντων και των υπηρεσιών, η οποία είναι αξιόπιστη επειδή χρησιμοποιείται η μέθοδος ανάλυσης του κύκλου ζωής. Παρόλο που ένας τρίτος ανεξάρτητος φορέας επικυρώνει την περιβαλλοντική διακήρυξη, αυτό δεν σημαίνει ότι απαραίτητα πρόκειται και για πιστοποίηση. Η Περιβαλλοντική Δήλωση ισχύει για όλα τα προϊόντα και τις υπηρεσίες και δεν χρειάζεται ανανέωση. (Ζώσης 2012)

Συνοψίζοντας τα πλεονεκτήματα της επιβεβαίωσης του ΠΔΠ για τις βιομηχανίες είναι:

- Ότι πρόκειται για μια πιστοποίηση "σημείο αναφοράς" συγκριτικά με αντίστοιχες δηλώσεις.
- Ο προσδιορισμός και η βελτίωση των περιβαλλοντικών χαρακτηριστικών και των συστημάτων περιβαλλοντικής διαχείρισης των προϊόντων καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους.
- Βοηθά τους καταναλωτές και πελάτες να κρίνουν την επιλογή μεταξύ των προϊόντων με βάση τα περιβαλλοντικά τους χαρακτηριστικά.
- Εξοικονόμηση χρημάτων με την υιοθέτηση πιο βιώσιμων επιχειρησιακών πρακτικών και προσεγγίσεων.
- Βοηθά στην εξάλειψη του "greenwashing" -όταν μια εταιρία ή οργανισμός ξοδεύει περισσότερο χρόνο και χρήμα στο να ισχυρίζονται ότι είναι "πράσινοι" μέσα από τη διαφήμιση και το μάρκετινγκ παρά στην πραγματική εφαρμογή επιχειρηματικών πρακτικών που ελαχιστοποιούν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις- φέρνοντας αξιοπιστία στη αγορά της βιωσιμότητας.

Η γαλλική ένωση βιομηχανιών τροφίμων και ποτών (ANIA6) ηγείται ενός εθνικού πιλοτικού προγράμματος περιβαλλοντικής διακήρυξης. Σε συνεργασία με τον γαλλικό οργανισμό περιβάλλοντος και ενέργειας και τον γαλλικό οργανισμό τυποποίησης (AFNOR8) έχουν αναπτύξει μια «πλατφόρμα ενδιαφερομένων», η οποία προσφέρει μια γενική μεθοδολογία περιβαλλοντικού αποτυπώματος και κανόνες για κατηγορίες προϊόντων, προκειμένου να επικοινωνούν με τους καταναλωτές. Ένα αποτέλεσμα της μελέτης είναι το σύστημα «ProxiProduit» που επιτρέπει στους καταναλωτές να σαρώσουν το barcode προϊόντος για την απόκτηση περιβαλλοντικών πληροφοριών, όπως οι εκπομπές GHG, η βιοποικιλότητα και η χρήση νερού. (European Commission 2015)

### 3.1.3 Περιβαλλοντική Εκπαίδευση Προσωπικού/Στελεχών

Είναι σαφές ότι για να μπορέσει η βιομηχανία να εφαρμόσει επιτυχημένα μια στρατηγική προσέγγιση της περιβαλλοντικής διαχείρισης αυτό εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό, από το πως ανταποκρίνονται οι εργαζόμενοι σε αυτό. Οι τέσσερις παράγοντες που αφορούν την αύξηση της παρακίνησης των εργαζομένων είναι: *η δέσμευση τη διοίκησης, η ενδυνάμωση των εργαζομένων, ανταμοιβές, σχόλια και κριτική από μέρους της διοίκησης.*

Η δέσμευση έχει να κάνει με την ενεργοποίηση του ανθρώπινου νου και τη δημιουργία της ανθρώπινης ενέργειας, που χωρίς αυτή οποιαδήποτε νέα πρωτοβουλία δε θα είχε αντίκρισμα. Η δέσμευση από την ανώτερη διοίκηση είναι σαν ένα πλαίσιο παρότρυνσης για τη βελτίωση του περιβάλλοντος, το οποίο αποφασίζει τις πολιτικές, το επίπεδο της εκπαίδευσης και της επικοινωνίας που απαιτείται. Επιπλέον διευθυντές και επόπτες χρειάζεται να ενθαρρύνουν την καινότητα στη συμμετοχική κουλτούρα και το ρίσκο για περιβαλλοντικές βελτιώσεις.

Η δυνατότητα στους εργαζομένους να λαμβάνουν δραστικά μέτρα για την αντιμετώπιση προβλημάτων και η αίσθηση ότι έχουν τη δύναμη να κάνουν αλλαγές χωρίς υπερβολική παρέμβαση μπορούν να δώσουν κίνητρο για την περιβαλλοντική βελτίωση του προϊόντος. Ο ρόλος των εργαζομένων ( Employee Involvement ή EI) μπορεί να περιγραφεί ως μια συμμετοχική διαδικασία για να αξιοποιηθούν ολόκληρα τα προσόντα τους με σκοπό να ενθαρρύνει τη δέσμευση τους στην οργανωτική επιτυχία. Τέτοιες ενέργειες υπάρχει η τάση να γίνονται μέσω ομάδων συσταμένων για τους συγκεκριμένους σκοπούς.

Ένα καλά σχεδιασμένο **σύστημα ανταμοιβής** μπορεί να είναι χρήσιμο στο να προωθεί τους υπαλλήλους να εκτελούν περιβαλλοντικές πρακτικές. Σύμφωνα με τον Herzberg (1966) οι ανταμοιβές αφορούν τα εγγενή και τα εξωγενή οφέλη που μπορεί να λαμβάνουν οι εργαζόμενοι και μπορούν να είναι σε διάφορες μορφές όπως οικονομικές, όπου μελέτες δείχνουν ότι ενισχύουν την πρόκληση των εργαζομένων, βραβεία αναγνώρισης, αύξηση παροχών και κινήτρων. Από την άλλη πλευρά, έρευνα δείχνει επίσης ότι οι εργαζόμενοι δεν είναι σωστό να υποκινούνται από τα χρήματα όλη την ώρα. Στην πραγματικότητα, μη νομισματικές ανταμοιβές όπως πληρωμένες διακοπές, άδειες, ευνοημένη στάθμευση ή δωροεπιταγές μπορεί να είναι αρκετά αποτελεσματικά στην ενθάρρυνση τους.

Για να επιτευχθεί μακροπρόθεσμη επιτυχία περισσότερων διαχειριστικών προγραμμάτων χρειάζεται κάποια μορφή κριτικής και σχολίων για συνεχή βελτίωση. Η ανεπίσημη προφορική ανατροφοδότηση εκτός από την επίσημη γραπτή ανατροφοδότηση μπορεί να βοηθήσει στην παρότρυνση των υπαλλήλων για περιβαλλοντική βελτίωση. (Govindarajulu, Daily 2004)

Η συμμετοχή των εργαζομένων μπορεί να επιτευχθεί είτε μέσω εκπροσώπων σε συναντήσεις με τη διοίκηση και την παράθεση απόψεων από όλες τις πλευρές, είτε μέσω της συμπλήρωσης ειδικών εντύπων όπου θα διατυπώνει ο κάθε υπάλληλος την δική του προσωπική άποψη για τα περιβαλλοντικά ζητήματα που απασχολούν ή θα έπρεπε να απασχολούν την επιχείρηση.

Η Kellogg's προκειμένου να κινητοποιήσει τους εργαζομένους τους να δημιουργήσουν μια κουλτούρα βιωσιμότητας μέσα στην εταιρία συνεργάστηκε με τις ομάδες GoGreen, όπως καλούνται, ώστε να ενθαρρύνουν το προσωπικό να κάνει πιο βιώσιμες επιλογές τόσο μέσα όσο και έξω από τη δουλειά. (Kellogg's 2014)

### 3.1.4 Συνεργασίες - Προμηθευτές

|    |   |
|----|---|
| 44 | Γνωρίζετε ποιες πιστοποιήσεις έχουν οι Α' ύλες σας; |
| 45 | Με ποια κριτήρια γίνεται η επιλογή των προμηθευτών; |

Η επιλογή των συνεργατών και των προμηθευτών μιας βιομηχανίας, μπορούν να αλλάξουν τη συσχέτιση που υπάρχει μεταξύ της παραγωγής τροφίμων και του περιβάλλοντος, έτσι ώστε να γίνει ευεργετική και περισσότερο βιώσιμη. Οι προσπάθειες για βιώσιμη τροφοδότηση αποτελούν μια πρακτική υπό ανάπτυξη για τους κατασκευαστές τροφίμων, τους λιανέμπορους και τις υπηρεσίες τροφίμων. Με τη βοήθεια αποτελεσματικών, βιώσιμων προγραμμάτων εφοδιασμού, όλα τα εμπλεκόμενα μέρη της εφοδιαστικής αλυσίδας μπορούν να συνεργαστούν για να κάνουν τις απαραίτητες αλλαγές στον τομέα της αγροτικής παραγωγής, έτσι ώστε να αποφευχθεί η περιβαλλοντική καταστροφή, να αναδομηθεί το έδαφος και να προστατευθεί η βιοποικιλότητα και τα ύδατα. (Baldwin 2015)

#### 3.1.4.1 Σχέση συνεργασίας βιομηχανίας-προμηθευτή

Για μια επιχείρηση παραγωγής τροφίμων είναι σημαντικό να λαμβάνει πληροφόρηση από τους τελικούς καταναλωτές για τα προϊόντα της βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων (τιμή, ποιότητα, ασφάλεια, τήρηση προδιαγραφών κλπ). Έτσι μπορεί να δει τις αδυναμίες τις και τα περιθώρια βελτίωσης. Το μεγαλύτερο κομμάτι της αγοράς δεν δίνει την απαραίτητη σημασία στις σχέσεις με τους προμηθευτές των πρώτων και βοηθητικών υλών, χωρίς να αντιλαμβάνεται την σημασία αυτής της σχέσης.

Το αποτέλεσμα μιας σοβαρής διαδικασίας αξιολόγησης του προμηθευτή είναι η απόλυτη ικανοποίηση του τελικού πελάτη. Σε πρακτικό επίπεδο, αυτό σημαίνει να μπορέσει η επιχείρηση να εντοπίσει τι πάει σωστά και τι λάθος και να μπορέσει να καταστρώσει και να υλοποιήσει ένα σχέδιο διόρθωσης των λαθών αυτών. Αυτό απαιτεί στενή και σοβαρή σχέση με τους προμηθευτές, οι οποίοι θα είναι πρόθυμοι να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις.

Η **αξιολόγηση των προμηθευτών**, θα πρέπει να είναι βασισμένη στις εξής διαδικασίες ή διεργασίες που ακολουθούν, προκειμένου να καθορίσει τα κατάλληλα κριτήρια:

- **Παραλαβές.** Τα κριτήρια που αφορούν τις παραλαβές εστιάζουν στις παραδόσεις των προϊόντων, τους χρόνους, την υποστήριξη και την απόδοση σε σχέση με το κόστος. Παραδείγματα τέτοιων κριτηρίων μπορούν να αποτελέσουν ο αριθμός των ολοκληρωμένων παραγγελιών, η ταχύτητα παράδοσης (ιδιαίτερα σε περιπτώσεις όπου δεν υπάρχει στοκ), η δυνατότητα αντικατάστασης προβληματικών προϊόντων, η ανταπόκριση σε επείγουσες παραγγελίες, η απουσία λαθών στις χρεώσεις κλπ.
- **Τεχνολογία.** Τα κριτήρια αφορούν το βαθμό ενσωμάτωσης της τεχνολογίας στα προϊόντα του προμηθευτή και μπορούν να είναι η ύπαρξη καινοτομιών (σε επίπεδο προϊόντος ή συσκευασίας), η χρήση ανακυκλούμενης συσκευασίας, η χρήση συσκευασίας που αυξάνει τη διάρκεια ζωής του προϊόντος.
- **Ποιότητα.** Τα κριτήρια που αφορούν την ποιότητα θα πρέπει να είναι και ποσοτικά, εκτός από ποιοτικά και όπως προαναφέρθηκε θα πρέπει να «απαιτηθούν» και να συμφωνηθούν πριν την σύναψη συνεργασίας με τον προμηθευτή. Τέτοια κριτήρια είναι

ο αριθμός των πιθανών ανακλήσεων, η απόδοση σε μια εικονική ανάκληση, ο χρόνος αντίδρασης σε περίπτωση προβλήματος, ο βαθμός τήρησης των προδιαγραφών, ο αριθμός απορριφθέντων υλών, η επίδοση σε μια επιθεώρηση κλπ.

- **Τήρηση προδιαγραφών.** Τα κριτήρια αφορούν την ικανότητα του προμηθευτή να παρουσιάσει έγκυρα αποδεικτικά στοιχεία για την τήρηση των προδιαγραφών και της ποιότητας. Τέτοια κριτήρια είναι οι αναλύσεις των προϊόντων που παραδίδονται, πιστοποιητικά καταλληλότητας, πιστοποιητικά εφαρμογής συστημάτων, σχετικών με την ασφάλεια των τροφίμων και την ποιότητα, αναλυτική παρουσίαση των συστατικών, δήλωση για την ύπαρξη αλλεργιογόνων ουσιών κλπ.

Σε γενικές γραμμές θα πρέπει να τονιστεί ότι η αξιολόγηση των προμηθευτών της επιχείρησής, έχει σαν στόχο την προστασία της ίδιας της επιχείρησης από λάθη και ελλείψεις που πιθανόν να οφείλονται σε άλλους, αλλά εν τέλει φτάνουν στον καταναλωτή. Η διαδικασία παραγωγής τροφίμων δεν μπορεί να αποσυνδεθεί από την διαδικασία της ικανοποίησης του πελάτη και δεν μπορεί να απομονωθεί από την τροφική αλυσίδα (από το χωράφι στο πιάτο). (food:grade 2017)

### **Διαδικασία επιλογής πρώτων υλών στη βιομηχανία τροφίμων και ποτών.**

Οι μεταποιητικές επιχειρήσεις τροφίμων πολλές φορές βρίσκονται σε θέση να αναπτύξουν νέα προϊόντα για την διάθεσή τους στην αγορά. Η ανάγκη για την ανάπτυξη νέων προϊόντων πηγάζει από επιχειρηματικές ανάγκες ανανέωσης, ικανοποίησης απαιτήσεων πελατών, υπολογισμού των τάσεων της αγοράς κλπ.

Αρχικά θα πρέπει να διερευνηθεί η αγορά για τη συγκεκριμένη πρώτη ύλη που χρειάζεται και για τον εντοπισμό των προμηθευτών μπορούν να χρησιμοποιηθούν πηγές όπως:

- Υπάρχουσες συνεργασίες με προμηθευτές πρώτων υλών
- Επαφές από εμπορικές εκθέσεις του κλάδου των τροφίμων
- Συνεργασία με επαγγελματικούς και κλαδικούς φορείς
- Το διαδίκτυο
- Κλαδικά περιοδικά και αντίστοιχες πύλες ενημέρωσης
- Συνεργασία με εξειδικευμένο επιστημονικό προσωπικό

Αφού εντοπιστούν οι προμηθευτές που εμπορεύονται την επιθυμητή πρώτη ύλη, θα πρέπει να επιλεγθούν οι κατάλληλοι για συνεργασία. Τα κριτήρια διαφέρουν από επιχείρηση σε επιχείρηση και συνδέονται στενά με θέματα και υποδομές ανάπτυξης προϊόντων, ποιοτικού ελέγχου, εγκαταστάσεων, πωλήσεων και μάρκετινγκ.

Κατ' αρχάς θα πρέπει η συσκευασία της πρώτης ύλης να μπορεί να χειριστεί εύκολα στο εργοστάσιο (μέγεθος συσκευασίας, παλέτες μεταφοράς, αντλίες κλπ). Επομένως, σημαντικά κριτήρια είναι η ευκολία χειρισμού, η ελαχιστοποίηση τυχόν επιμολύνσεων που οφείλονται στη συσκευασία, η ελαχιστοποίηση των απορριμάτων από τις χρησιμοποιημένες συσκευασίες και των υπολειμμάτων της πρώτης ύλης σε αυτές. Επιπρόσθετα, το τμήμα ποιοτικού ελέγχου θα πρέπει να ορίσει και να ελέγχει τα ποιοτικά χαρακτηριστικά κατά την παραλαβή των πρώτων υλών.

Στη συνέχεια, θα πρέπει να αξιολογηθεί ο προμηθευτής της πρώτης ύλης. Ένας προμηθευτής θα πρέπει να είναι σε θέση να προσφέρει αποδείξεις ότι παραδίδει ασφαλή προϊόντα υψηλής προστιθέμενης αξίας, μέσω της εμπειρίας του (έτη δραστηριοποίησης στον συγκεκριμένο χώρο), της οικονομικής σταθερότητας, τις γνώμες πελατών, τα συστήματα διαχείρισης ποιότητας & ασφάλειας των προϊόντων και τα αποτελέσματα εσωτερικών και εξωτερικών επιθεωρήσεων. Για την επιβεβαίωση των παραπάνω θεωρείται επιβεβλημένη η απευθείας επικοινωνία με ορισμένους

πελάτες του προμηθευτή ώστε να υπάρξει μια επιβεβαίωση για τα παραπάνω θέματα. Επιθυμητή είναι και η δυνατότητα επιτόπιας επιθεώρησης των εγκαταστάσεων του προμηθευτή ως προς την τήρηση των Κανόνων Ορθής Υγιεινής και Βιομηχανικής Πρακτικής.

Ο προμηθευτής των πρώτων υλών θα πρέπει να είναι σε θέση να προσκομίσει τα εξής στοιχεία για την απόδειξη της ικανότητάς του να προσφέρει ποιοτικά και υγιεινά προϊόντα:

- Άδεια λειτουργίας
- Μια υπογεγραμμένη δήλωση ότι τα παρεχόμενα προϊόντα είναι ασφαλή και χωρίς αλλοιώσεις
- Ένα αντίγραφο της πιο πρόσφατης εξωτερικής επιθεώρησης που αφορά την Ασφάλεια των προϊόντων
- Ένα αντίγραφο του σχεδίου HACCP ή μια υπεύθυνη δήλωση ότι τηρούν το σχέδιο HACCP μαζί με μια λίστα των CCP που έχουν αναγνωρισθεί
- Τα Φύλλα Ασφάλειας Προϊόντος (MSDS) για τα χημικά συστατικά
- Πληροφορίες επικοινωνίας για τους υπεύθυνους της ιχνηλασιμότητας των προϊόντων και ανάκλησης αυτών, σε περιπτώσεις εκτάκτου ανάγκης
- Επιπλέον χρήσιμο θα ήταν ο προμηθευτής να ενημερώσει τον πελάτη τι είδους απόβλητα αφήνει η συγκεκριμένη πρώτη ύλη, ώστε να είναι σε θέση ο πελάτης να επιλέξει το σωστό τρόπο διαχείρισης των αποβλήτων αυτών ή να αλλάξει την ύλη αν το θεωρήσει απαραίτητο.

Το φύλλο των προδιαγραφών της πρώτης ύλης το οποίο θα περιλαμβάνει:

- Τα συστατικά της πρώτης ύλης, με ιδιαίτερη αναφορά σε τυχόν αλλεργιογόνους παράγοντες
- Τυχόν μικροβιολογικά όρια και μικροβιολογικές - φυσικοχημικές αναλύσεις συγκεκριμένων παρτίδων
- Τα διατροφικά στοιχεία της πρώτης ύλης
- Το χρόνο ζωής και τις συνθήκες αποθήκευσης της πρώτης ύλης
- Πληροφορίες σχετικά με την συσκευασία
- Πληροφορίες σχετικά με την ιχνηλασιμότητα και το τρόπο που μπορεί να προσδιορισθεί
- Μια γενική περιγραφή του προϊόντος
- Ειδικές πληροφορίες όπως το βάρος, ξηρό βάρος, χρώμα, χώρα προέλευσης, οδηγίες χρήσης κλπ (food:grade 2017)

## **Προγράμματα ορθής συνεργασίας βιομηχανίας-προμηθευτή**

### Sustainable Agriculture Initiative (SAI) Platform

Το πρόγραμμα, Sustainable Agriculture Initiative (SAI) Platform είναι μια καινοτόμος μέθοδος, η οποία ανέπτυξε κατευθυντήριες σχετικά με τον τρόπο δημιουργίας και έναρξης ενός προγράμματος, σχετικά με τη βιώσιμη αλυσίδα προμηθειών. Αυτές οι οδηγίες επικεντρώνονται περισσότερο στον τρόπο χρήσης των όρων συναλλαγής βιώσιμων πόρων, ως το καθοδηγητικό εργαλείο δέσμευσης για καινοτόμες αγροτικές δραστηριότητες. Βιώσιμες πηγές μπορούν να προκύψουν από τις σχέσεις προμηθευτών, όπως για παράδειγμα η απευθείας τροφοδότηση από τον παραγωγό ή από “ανώνυμες” αγορές αγαθών, που να απαιτούν επίσημες προδιαγραφές και

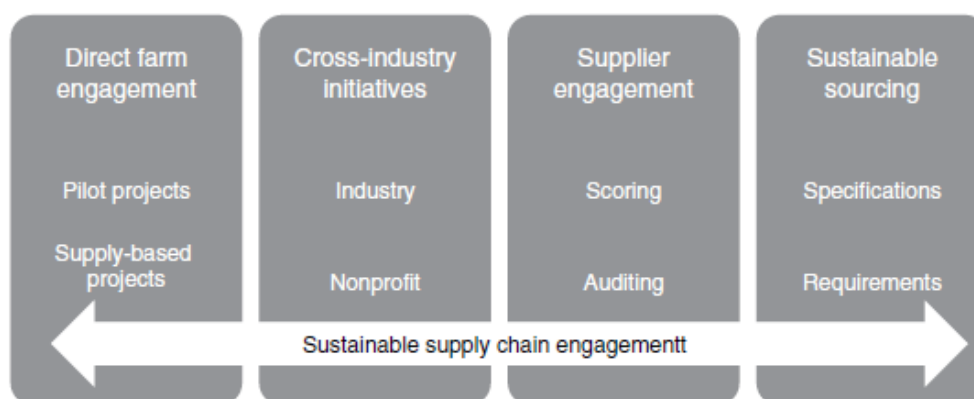


διαδικασία επικύρωσης, όπως για παράδειγμα ένα πρότυπο, που έχει αναπτυχθεί και πιστοποιηθεί από ανεξάρτητη αρχή. (SAI 2013)

Το **SAI** περιλαμβάνει τα παρακάτω στοιχεία για ένα βιώσιμο πρόγραμμα εφοδιαστικής αλυσίδας:

- Αναγνώριση των πρώτων υλών και των θεμάτων που πρέπει να μπουν σε προτεραιότητα, έτσι ώστε να ξεκινήσει το πρόγραμμα. Κριτήρια αποτελούν η σοβαρότητα των συνεπειών, η δυνατότητα βελτίωσης και η σημαντικότητα σε επίπεδο επιχειρηματικών δραστηριοτήτων.
- Ανάπτυξη στόχων βιωσιμότητας και προϋποθέσεων για προτεραιότητα σε υλικά βασισμένα σε εσωτερικά ή εξωτερικά πρότυπα.
- Εφαρμογή προγράμματος μέσω της εφοδιαστικής αλυσίδας με την κατάλληλη υποστήριξη και επιβεβαίωση (πχ.έλεγχοι).
- Καταγραφή προόδου μέσω παρακολούθησης, μέτρησης και συνεχούς βελτίωσης προς την επίτευξη των στόχων.

Ο στόχος του προγράμματος είναι να προμηθεύονται οι βιομηχανίες τελικά το σύνολο των γεωργικών υλικών από βιώσιμες πηγές. Όπως και η επικοινωνία με όλη την αλυσίδα τροφίμων, ώστε τα συστατικά που χρησιμοποιούνται να οδηγήσουν στον τελικό στόχο. (Baldwin 2015)



Εικόνα 2: Βιώσιμες δράσεις αλυσίδας εφοδιασμού

### PepsiCo Sustainable Farming Initiative (SFI)

Το SFI είναι ένα ακόμη πρόγραμμα που έχει αναπτυχθεί εσωτερικά στην PepsiCo. Μετράει εννέα περιβαλλοντικούς δείκτες, τέσσερις κοινωνικούς και τρεις οικονομικούς. Αγροχημικά, αέρας, βιοποικιλότητα, ενέργεια, GHGs, έδαφος, απόβλητα και ύδατα είναι οι περιβαλλοντικοί δείκτες για τις αγροτικές λειτουργίες. Μετρώντας αυτούς τους δείκτες και συγκρίνοντας με ένα επίπεδο αναφοράς, αναδεικνύεται η ανάγκη για την ανάπτυξη έργων με συνεχή βελτίωση. Τα κριτήρια σχετίζονται με υπάρχοντα προγράμματα, όπως τα Global G.A.P. και Rainforest Alliance (PepsiCo 2012)

### Kellogg's Origins Grower Survey

Για τη διασφάλιση της συνεχούς βελτίωσης στα πρότυπα της διεθνής αγοράς η Kellogg's ανέπτυξε το εν λόγω σύγχρονο εργαλείο έρευνας. Το εργαλείο αυτό, ενσωματώνει κοινά στοιχεία από εργαλεία που ήδη χρησιμοποιούνται από διάφορες βιομηχανίες και εταιρίες τροφίμων και

ποτών, βοηθάει στη δημιουργία βασικών γραμμών ώστε να υπάρξει βελτίωση των συστατικών όταν τα πρότυπα πιστοποίησης δεν είναι κατάλληλα ή διαθέσιμα.

Το Kellogg's Origins Grower Survey ζητά από τους γεωργούς δεδομένα σχετικά με τους περιβαλλοντικούς, κοινωνικούς και οικονομικούς δείκτες, όπως και την ενέργεια, το νερό και τη χρήση λιπασμάτων. (Kellogg's 2014)

#### **3.1.4.2 Πιστοποίηση δασικής αειφορίας**

Μία ακόμα σημαντική πιστοποίηση που κάθε βιομηχανία χρειάζεται να λαμβάνει υπόψιν, καθώς το ξύλο (πχ συσκευασία) και οι καρποί δέντρων αποτελούν συχνά πρώτη ύλη για το τελικό προϊόν, είναι αυτή των δασών. Οι συγκεκριμένοι στόχοι της πιστοποίησης των δασών, πρέπει να οδηγούν τη διαχείριση τους σε μια οικονομικά, οικολογικά, κοινωνικά και πολιτισμικά βιώσιμη κατεύθυνση και να συνδέονται με την αγορά.

Η δασική πιστοποίηση παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον ως εργαλείο προώθησης στην αγορά, σε αντίθεση με τα κριτήρια και τους δείκτες, τα οποία έχουν αναπτυχθεί για την υποστήριξη και παρακολούθηση των προσπαθειών για να διαχειρίζονται τα δάση αειφορικά. (Ε. Κόλλιας 2012)

Για τα συστήματα πιστοποίησης, η νομοθεσία συμπληρώνεται με δασικές κατευθυντήριες γραμμές και υποδείξεις. Τα πρότυπα πιστοποίησης είναι συνήθως πολύ περισσότερο περιεκτικά και ευρύτερα, από τις απαιτήσεις που τίθενται από τη νομοθεσία.

### **Προγράμματα προώθησης αειφορίας στα δάση**

#### **Πρόγραμμα Δασικής Πιστοποίησης– P.E.F.C.**

Το Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes-P.E.F.C., είναι ένας ανεξάρτητος, μη-κερδοσκοπικός, μη-κυβερνητικός οργανισμός, που ιδρύθηκε το 1999, με στόχο την προώθηση της αειφορικής δασικής διαχείρισης (sustainable forest management).

Το P.E.F.C. σήμερα, είναι ο μεγαλύτερος στον κόσμο οργανισμός δασικής πιστοποίησης, που λειτουργώντας σαν μια παγκόσμια ομπρέλα, έχει μέλη του 35 ανεξάρτητους εθνικούς οργανισμούς πιστοποίησης, οι οποίοι έχουν προέλθει από μια πολύ-συμμετοχική διαδικασία.

Το P.E.F.C. παρέχει τη δυνατότητα χρήσης δύο διαφορετικών ετικετών επί του προϊόντος, οι οποίες είναι (P.E.F.C., 2010):

- Πιστοποιημένο από το P.E.F.C., με τουλάχιστον το 70% του ξύλου, να προέρχεται από πιστοποιημένα δάση που φέρουν το σήμα του P.E.F.C. και από ελεγχόμενες πηγές.
- Πιστοποιημένο και Ανακυκλωμένο από το P.E.F.C., με τουλάχιστον το 70% του ξύλου να προέρχεται από πιστοποιημένα δάση που φέρουν το σήμα του P.E.F.C. και από ελεγχόμενες πηγές ή/και μετά την κατανάλωση, ανακύκλωση. (Ε. Κόλλιας 2012)

#### **Συμβούλιο Δασικής Επιμέλειας–F.S.C.**

Το 1993 ιδρύθηκε στο Τορόντο του Καναδά το Forest Stewardship Council - F.S.C., ύστερα από πρωτοβουλία οικολογικών οργανώσεων, κυρίως της WWF και της Rainforest Alliance. Το F.S.C., είναι ανεξάρτητος, μη-κερδοσκοπικός, μη-κυβερνητικός οργανισμός, ο οποίος διαπιστεύει οργανισμούς πιστοποίησης, με σκοπό να εγγυηθεί τη γνησιότητα των απαιτήσεών του. Σε κάθε περίπτωση, η διαδικασία της πιστοποίησης είναι εθελοντική και ο στόχος είναι η προώθηση σε

παγκόσμιο επίπεδο μιας δασικής διαχείρισης περιβαλλοντικά υπεύθυνης (responsible forest management), κοινωνικά ωφέλιμης και οικονομικά βιώσιμης, εγκαθιστώντας ένα παγκόσμιο πρότυπο από αναγνωρισμένες και σεβαστές αρχές.

Οι τύποι των πιστοποιητικών που χορηγούνται από το F.S.C., διακρίνονται σε πιστοποιητικά που αναφέρονται στη δασική διαχείριση, σε πιστοποιητικά που σχετίζονται με την πιστοποίηση της αλυσίδας παραγωγής των προϊόντων ξύλου που προέρχονται από αειφορικά διαχειριζόμενα δάση, καθώς και σε μια νέα κατηγορία, αυτή των πιστοποιητικών από μικτές πηγές, που επιτρέπει στις επιχειρήσεις να αναμειγνύουν πιστοποιημένο κατά F.S.C. ξύλο με μη πιστοποιημένο. (Ε. Κόλλιας 2012)

#### Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO)

Η RSPO είναι μία ακόμα παγκόσμια πρωτοβουλία των ενδιαφερομένων πορομηθευτών που δημιουργήθηκε το 2004 για να προωθήσει την ανάπτυξη και τη χρήση του βιώσιμου φοινικέλαιου, καθώς πρόκειται για πρώτη ύλη πολλών προϊόντων τροφίμων. Στους συμμετέχοντες περιλαμβάνονται καλλιεργητές, λιανοπωλητές, τράπεζες, ΜΚΟ και βιομηχανίες τροφίμων όπως οι Nestle, Unilever, Ferrero και Heinz. Το έργο της έχει επίκεντρο τις αρχές και τα κριτήρια για Βιώσιμη Παραγωγή Φοινικέλαιου. Μια ξεχωριστή πρωτοβουλία για την παραγωγή βιώσιμης σόγιας δημιουργήθηκε το 2005, αλλά και η πιστοποίηση UTZ (κακάο, καφέ και τσάι) (Confederation of Food and Drink Industries of the EU 2007)

#### **Το παράδειγμα της Danone**

Η πολιτική του ομίλου Danone, σχετικά το «Δασικό Αποτύπωμα» του, είναι μια προσέγγιση καλύτερης περιβαλλοντικής πρακτικής. Ξεκινά με μια εταιρική δέσμευση να εξαλείψει τις συνέπειες της αποψίλωσης της αλυσίδας εφοδιασμού της και ένα πρόγραμμα αναδάσωσης, μέχρι το 2020. Η πολιτική αξιολογεί τους κινδύνους αποψίλωσης δασών που σχετίζονται με τις πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται άμεσα ή έμμεσα και προτείνει δράσεις που καθοδηγούνται από την εκτίμηση κινδύνου, σε συνεργασία με την ΜΚΟ Rainforest Alliance. Έξι βασικά προϊόντα προσδιορίστηκαν ως προτεραιότητες είναι: (European Commission 2015)

1. ύλες για χαρτί και χαρτόνι
2. φοινικέλαιο
3. σόγια για ζωοτροφές
4. ποιότητα ξύλου
5. ζαχαροκάλαμο
6. πρώτες ύλες βιοσυσσώρευσης για συσκευασία.

## 3.2 Διαχείριση αποβλήτων – Ανακύκλωση

Η παραγωγή αποβλήτων είναι η κύρια πηγή ρύπανσης του περιβάλλοντος, για το λόγο αυτό ο συντελεστής βαρύτητας σε αυτή την κατηγορία του HAPI-E είναι ο μεγαλύτερος (32,64%). Η βιομηχανία τροφίμων & ποτών είναι αναγκαίο να υιοθετηθεί ένα βιώσιμο πρόγραμμα διαχείρισής τους, με στόχο την ελαχιστοποίηση τους και στη συνέχεια τον εκμηδενισμό τους.

Ένα σύστημα διαχείρισης αποβλήτων πρέπει να ακολουθεί τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης προκειμένου να έχει μια μακροπρόθεσμη προσέγγιση και να μην ακολουθεί εφήμερες λύσεις που θα χρειαστεί να επαναπροσδιοριστούν στο άμεσο μέλλον (Seadon 2010). Η βιώσιμη διαχείριση των αποβλήτων προϋποθέτει την ενεργή συμμετοχή όλων των ενδιαφερόμενων φορέων (stakeholders) στη λύση του προβλήματος. Οι επιχειρήσεις που δημιουργούν τα απόβλητα, οι ιδιωτικοί και δημόσιοι φορείς που τα διαχειρίζονται στη συνέχεια, καθώς και οργανώσεις, επιστημονικοί φορείς ή άλλα ιδρύματα που ασχολούνται με συγκεκριμένα ζητήματα προστασίας και διαχείρισης του περιβάλλοντος, θα πρέπει από κοινού να συνεργάζονται για την εύρεση της βέλτιστης λύσης για τη διαχείριση των αποβλήτων.

Από τότε που οι βιομηχανίες τροφίμων συμβάλλουν σε ένα μεγάλο ποσοστό στη ρύπανση του πλανήτη, γίνεται όλο και πιο επιτακτική ανάγκη η επίλυση αυτού του προβλήματος. Δεδομένου ότι οι περιορισμοί που σχετίζονται με τα περιβαλλοντικά θέματα γίνονται αρκετά αυστηρότεροι, είναι αναγκαίο να αναπτυχθούν συστήματα βελτιστοποιημένα για την επεξεργασία των αποβλήτων τροφίμων. (Arvanitoyannis, Kassaveti, Ladas 2008)

Το 1/3 του φαγητού παγκοσμίως είτε έχει χαθεί είτε έχει σπαταληθεί (Gustavsson, Cederberg, Sonesson, van Otterdijk, & Meybec 2011). Η τεράστια αυτή σπατάλη επιφέρει κόστος στο περιβάλλον, την κοινωνία και την οικονομία. Επίσης σε αυτό προστίθεται η αύξηση του πληθυσμού και κατ' επέκταση η πρόσθετη ζήτηση και πίεση για μεγαλύτερη παραγωγή φαγητού.

Η αύξηση 60% σε παραγωγή που απαιτείται μέχρι το 2050 είναι απαραίτητο να συνδυαστεί με μείωση της σπατάλης τροφίμων και την εξοικονόμηση 750 τρισεκατομμυρίων δολλαρίων που αυτή κοστίζει (FAO 2013) και συμβαίνει καθ' όλη τη διάρκεια της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η γεωργική παραγωγή, η αποθήκευση μετά τη συγκομιδή και η συμπεριφορά των καταναλωτών είναι οι κύριες πηγές της απώλειας τροφίμων και δημιουργία αποβλήτων. Ωστόσο, η πρόοδος και βελτίωση είναι αναγκαία να γίνει σε όλη την εφοδιαστική αλυσίδα για την καλύτερη σίτιση του πληθυσμού και τη μείωση της συνολικής επιβάρυνσης για την παραγωγή τροφίμων. (Baldwin 2015)

### 3.2.1 Απόβλητα – Γενικά

Αντικείμενα ή ουσίες που ορίζονται ως απόβλητα διέπονται από την κοινοτική νομοθεσία περί αποβλήτων, με σκοπό την προστασία του περιβάλλοντος και της υγείας του ανθρώπου.

Σύμφωνα με το άρθρο 1 της οδηγίας πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής κάποιοι ορισμοί που περιγράφουν το απόβλητο είναι: (Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 2007)

- Προϊόν – Κάθε υλικό που παράγεται επί τούτω στο πλαίσιο μιας παραγωγικής διεργασίας. Σε πολλές περιπτώσεις, είναι δυνατόν να ταυτοποιηθούν ένα ή περισσότερα πρωτογενή προϊόντα, που αποτελούν το κύριο παραγόμενο υλικό.
- Κατάλοιπο παραγωγής – υλικό που δεν προκύπτει επί τούτω στο πλαίσιο μιας παραγωγικής διεργασίας αλλά που μπορεί να συνιστά ή να μη συνιστά απόβλητα.
- Παραπροϊόν – κατάλοιπο παραγωγής που δεν συνιστά απόβλητα.

## Βιομηχανικά Απόβλητα

Τα βιομηχανικά απόβλητα είναι κύρια πηγή ρύπανσης του πλανήτη και πρέπει να διατίθενται μετά από ειδικές μελέτες, ώστε να αποτρέπεται η υποβάθμιση του τοπίου, η ρύπανση των νερών, του αέρα, του εδάφους και η έκθεση των ανθρώπων σε σοβαρούς κινδύνους. Ειδικότερα μπορεί να προκληθούν: (Π. Κόλλιας 2004)

- Ρύπανση των πηγών ποσίμου νερού, μέσω διήθησης των ρυπαντών στο έδαφος, όταν τα απορρίματα εναποτεθούν σε μη ελεγχόμενους χώρους διάθεσης.
- Βλαπτικές επιδράσεις και άμεσοι κίνδυνοι για την ανθρώπινη ζωή, τη ζωική και φυτική, από τοξικά απορρίματα
- Εισαγωγή στο φυσικούς πόρους τοξικών ουσιών μακράς διάρκειας. Μερικές από τις ουσίες αυτές, έχουν τη δυνατότητα να συσσωρεύονται μέσα στην τροφική αλυσίδα. Έτσι μπορούν να βρεθούν σε επικίνδυνες περιεκτικότητες στη διατροφή των ανθρώπων.

Η ποσότητα των βιομηχανικών αποβλήτων είναι διαφορετική για κάθε βιομηχανία, ακόμα και ανάμεσα σε ομοειδείς βιομηχανίες. Αυτό είναι συνάρτηση της δυναμικότητας του εργοστασίου και οφείλεται στον τρόπο παραγωγικής διαδικασίας, στην ποιότητα της πρώτης ύλης και στο είδος του τελικού προϊόντος. Η παραγωγή των αποβλήτων μπορεί να είναι συνεχής ή διακεκομμένη κατά το χρόνο λειτουργίας του εργοστασίου, επίσης μπορεί να περιορίζεται μόνο σε συγκεκριμένες εποχές του χρόνου. (Νταρακάς 2006)

Αναφορά χρειάζεται να γίνει και στα **επικίνδυνα απόβλητα**, που μπορούν να θεωρηθούν ως ειδική κατηγορία αποβλήτων, καθώς χρήζουν ειδικής διαχείρισης. Οι Βιομηχανικές Περιοχές (ΒΙ.ΠΕ.) αποτελούν χώρους που ενδείκνυνται για τη χωροθέτηση μονάδων διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων, εφόσον επιτρέπεται από τη νομοθεσία να εγκατασταθούν εντός αυτών δραστηριότητες υψηλής όχλησης. Για τη διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων χρησιμοποιούνται 4 πρακτικές, η αποθήκευση εντός των μονάδων παραγωγής τους, η αξιοποίησή τους, η διαχείρισή τους στο πλαίσιο ειδικού καθεστώτος και η μεταφορά τους στο εξωτερικό, όπου υπάρχουν ειδικές μονάδες για τη διαχείρισή τους. Στις ελληνικές ΒΙ.ΠΕ. εφαρμόζονται οι 3 πρώτες, τόσο για τα απόβλητα που προέρχονται από τις εγκατεστημένες επιχειρήσεις εντός της ΒΙ.ΠΕ. όσο και για τα απόβλητα που μεταφέρονται εντός της ΒΙ.ΠΕ. για διαχείριση. (Βήκας 2014)

## Απόβλητα στις βιομηχανίες τροφίμων και ποτών

Οι παραγωγοί τροφίμων επιβαρύνουν με τη δράση τους το περιβάλλον και οφείλουν να δίνουν μεγάλη βαρύτητα στη διαχείριση των αποβλήτων τους. Τα βιομηχανικά απόβλητα κατηγοριοποιούνται σε *στερεά ή υγρά και σε αέριους ρύπους*. Οι τρεις αυτές κατηγορίες αποβλήτων συχνά αλληλοσυνδέονται και η μια μπορεί να προκαλεί την άλλη αλυσιδωτά. Η αλληλεξάρτηση που παρατηρείται μεταξύ όλων των ειδών αποβλήτων καταδεικνύει ότι πρέπει να υπάρξει μια ενιαία αντιμετώπισή τους. Η επιτυχημένη στρατηγική για τη διαχείριση των αποβλήτων θα πρέπει να λαμβάνει υπ' όψιν τις περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές παραμέτρους (Morrisey & Browne, 2004).

Η Barilla (2012) αναφέρει ότι μία από τις κύριες αιτίες παραγωγής αποβλήτων είναι οι τεχνικές δυσλειτουργίες και η αναποτελεσματικότητα των παραγωγικών διαδικασιών και αναφέρει την εκτιμώμενη αξία των επιπτώσεων που έχει μεγάλο οικονομικό κόστος σε εγχώριο επίπεδο. Πιο συγκεκριμένα οι αστοχίες του εξοπλισμού είναι βασική αιτία, για αυτό οι κατασκευαστές χρειάζεται

να επικεντρωθούν στη βελτίωση του, ώστε να πετύχουν μείωση αποβλήτων στο μέλλον. (European Commission 2015)

### Αέρια απόβλητα βιομηχανιών

Για τα αέρια απόβλητα των βιομηχανιών τροφίμων εφαρμόζονται διάφορες τεχνολογίες με διαφορετική δυνατότητα ανάκτησης των απομακρυνόμενων ρύπων. Οι εφαρμοζόμενες τεχνολογίες αντιρρύπανσης ξηρής συλλογής για τα αιωρούμενα σωματίδια επιτρέπουν την ανάκτηση του «απομακρυνόμενου ρύπου». Σε ότι αφορά τις αέριες εκπομπές, οργανικές ή ανόργανες, η συνήθης πρακτική είναι η εφαρμογή μέτρων για τη μείωση των εκπομπών στην πηγή με κατάλληλες βελτιστοποιήσεις στην παραγωγική διαδικασία. (Νταρακάς 2006)

### Υγρά Βιομηχανικά Απόβλητα

Η παραγωγή υγρών αποβλήτων σε μια βιομηχανική εγκατάσταση παρουσιάζεται είτε με συνεχή ροή είτε με διακεκομμένη ροή. Στις βιομηχανίες και κυρίως στον κλάδο των τροφίμων, εκτός από τα απόβλητα των παραγωγικών δραστηριοτήτων, εμπεριέχονται και τα απόβλητα από τις εκπλύσεις των χωρών, των δαπέδων και του εξοπλισμού, τη θέρμανση και τη ψύξη των εγκαταστάσεων καθώς επίσης και τα απόβλητα που παράγονται από τυχαίες διαρροές και απορροές που προκαλούνται από βροχοπτώσεις.

Η επεξεργασία των αποβλήτων αποβλέπει στην απομάκρυνση, εξουδετέρωση ή κατάλληλη τροποποίηση των επιβλαβών χαρακτηριστικών τους έτσι ώστε να εξαλειφθούν ή να ελαττωθούν σε αποδεκτό επίπεδο οι δυσμενείς για τον τελικό αποδέκτη (έδαφος, επιφανειακά νερά κλπ.) συνέπειες.

### Στερεά απόβλητα βιομηχανιών

Τα στερεά απόβλητα των βιομηχανιών τροφίμων περιλαμβάνουν άχρηστα υλικά, παρόμοιας σύστασης με τα αστικά απορρίμματα, καθώς και στερεά ή ημίρρευστα απόβλητα (ιλύες, υπολείμματα επεξεργασίας αερίων αποβλήτων, κ.ά.), τα οποία χαρακτηρίζονται ως βιομηχανικά στερεά απόβλητα. Τα άχρηστα υλικά παρόμοιας σύστασης με τα αστικά απορρίμματα, όπως τα υπολείμματα από την καθαριότητα των χώρων, τα υλικά συσκευασίας από χαρτί και πλαστικό και τα υπολείμματα των υφασμάτων, δεν απαιτούν ιδιαίτερη επεξεργασία και μπορούν είτε να ανακυκλωθούν, είτε να διατεθούν σε οργανωμένους χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων που λειτουργούν με νόμιμη άδεια.

Τα στερεά απόβλητα βιομηχανιών τροφίμων περιλαμβάνουν και μη άχρηστα υλικά, όπως υπολείμματα αγροτικών προϊόντων (φλοιοί, πυρήνες κ.λ.π.). Τα απόβλητα αυτά είναι αξιοποιήσιμα (ενδεχομένως με μικρή προεπεξεργασία) και διατίθενται συνήθως προς παραγωγή ζωοτροφών ή αξιοποίηση από άλλες βιομηχανίες (π.χ. οι πυρήνες βερίκοκου στη φαρμακοβιομηχανία). (Νταρακάς 2006)

## **Μέθοδοι επεξεργασίας βιομηχανικών αποβλήτων**

Οι μέθοδοι διαχείρισης αποβλήτων έχουν να διαδραματίσουν βασικό ρόλο στην επίτευξη της αειφόρου διαχείριση τους. Ο κύριος σκοπός τους είναι να δώσουν ένα πλαίσιο σωστής κατανομής και πρακτικών επιλογών. Πιο συγκεκριμένα έχουν ως στόχο να παρέχουν ένα προγραμματισμένο πλαίσιο για τα εξής:

- Συμμόρφωση με την πολιτική διαχείρισης αποβλήτων και επίτευξη του στόχου: σχέδια για τη διαχείριση αποβλήτων σε εθνικό και τοπικό / περιφερειακό επίπεδο. Επίσης σημαντική είναι η συνεργασία με τους φορείς που συμβάλλουν στην υλοποίηση και την επίτευξη των στόχων αυτών όχι μόνο σε εθνικό πλαίσιο αλλά και Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- Μελέτη των χαρακτηριστικών των αποβλήτων και η επαρκή χωρητικότητα για τη διαχείρισή τους: Τα σχέδια διαχείρισης αποβλήτων χρειάζεται να δώσουν ένα περίγραμμα των ρευμάτων αποβλήτων και των ποσοτήτων που θα διαχειρίζονται. Επιπλέον, συμβάλλουν στην εξασφάλιση ότι η ικανότητα και η φύση των συστημάτων συλλογής και επεξεργασίας είναι στη σωστή γραμμή.
- Τον έλεγχο των τεχνολογικών μέτρων: Μια εμπειριστατωμένη μελέτη των αποβλήτων συμβάλλει στον εντοπισμό των περιοχών στις οποίες θα πρέπει να ληφθούν τεχνολογικά μέτρα για την εξάλειψη ή την ελαχιστοποίηση ορισμένων τύπων αποβλήτων.
- Έλεγχος των απαιτήσεων της οικονομίας και των επενδύσεων: τα σχέδια διαχείρισης των αποβλήτων είναι ευκαιρία, ώστε να ανοίξει ο δρόμος για μια δήλωση των οικονομικών απαιτήσεων για την λειτουργία των συστημάτων συλλογής, επεξεργασίας των αποβλήτων κλπ. Σε αυτή τη βάση, οι ανάγκες για μελλοντικές επενδύσεις σε σχέδια επεξεργασίας αποβλήτων μπορεί να είναι πιο αποφασιστικά. (European Commission Environment DG 2003)

### Πλάνο διαχείρισης αποβλήτων

Η προσέγγιση για την αποτελεσματική διαχείριση των αποβλήτων έχει μια κοινή διαδικασία σε ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού. Αρχίζει με μια εσωτερική εστίαση που περιλαμβάνει μέτρηση των αποβλήτων, καθορισμό των στόχων και ένα σχέδιο για την ανάληψη δράσης. Είναι σημαντικό να υπάρχει παρακολούθηση της προόδου και να γίνονται προσαρμογές όπου απαιτείται για να κρατηθεί το πρόγραμμα στο στόχο.

Οι στόχοι και το σχέδιο θα πρέπει να ακολουθούν την ιεράρχηση των αποβλήτων, μείωση-επαναχρησιμοποίηση-ανακύκλωση / ανάκτηση-υγειονομικής ταφής. Η υψηλότερη προτεραιότητα θα πρέπει να έχει η μείωση και αποφυγή της σπατάλης, στη συνέχεια η αποφυγή μεταφοράς αποβλήτων σε χώρους υγειονομικής ταφής και αποτέφρωσης.

Ένας αναδυόμενος στόχος για τους επεξεργαστές τροφίμων είναι τα **”μηδενικά απόβλητα”**. Αυτό συνήθως σημαίνει ότι τουλάχιστον το 90% των αποβλήτων δεν έχει αποσταλεί σε χώρους υγειονομικής ταφής ή αποτέφρωσης. Ωστόσο, αυτό που λείπει είναι ένας στόχος μείωσης, καθώς αυτό θα βοηθήσει τη βιομηχανία να πετύχει χρηματικά οφέλη. (Baldwin 2015)

Λόγω της οδηγίας πλαίσιο για τα απόβλητα (1975), η οποία τροποποιήθηκε το 1991 και 1996, τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης οφείλουν να έχουν εθνική στρατηγική για τα απόβλητα που καθορίζει τις πολιτικές τους σε σχέση με την ανάκτηση και τη διάθεση των αποβλήτων. Οι στόχοι της εθνικής στρατηγικής των κρατών μελών περιλαμβάνει:

1. Διασφάλιση ότι τα απόβλητα ανακτώνται ή διατίθενται χωρίς να θέτουν σε κίνδυνο την υγεία του ανθρώπου και χωρίς να χρησιμοποιούνται διαδικασίες ή μέθοδοι που ενδέχεται να βλάψουν το περιβάλλον

2. Θέσπιση ολοκληρωμένου και κατάλληλου δικτύου εγκατάστασης και διάθεσης αποβλήτων, λαμβάνοντας υπόψη την καλύτερη διαθέσιμη τεχνολογία, χωρίς να συνεπάγεται υπερβολικό κόστος
3. Διασφάλιση της αυτάρκειας στη διάθεση αποβλήτων
4. Ενθάρρυνση της πρόληψης ή μείωση της παραγωγής αποβλήτων και των επιβλαβών επιπτώσεών της με την ανάπτυξη καθαρών τεχνολογιών
5. Ενθάρρυνση της αξιοποίησης των αποβλήτων με ανακύκλωση, επαναχρησιμοποίηση ή ανάκτηση και εκμετάλλευση των αποβλήτων ως πηγή ενέργειας. (Arvanitoyannis, Kassaveti, Ladas 2008)



## Ο τομέας παραγωγής τροφίμων σε οργάνωση

Απαραίτητη προϋπόθεση για την κατάστρωση ενός ορθού και βιώσιμου πλάνου διαχείρισης αποβλήτων, είναι η καταμέτρηση και καταγραφή εκ μέρους της βιομηχανίας όλων των ροών που επηρεάζουν τη δράση της.

| 1 Τι λαμβάνεται ως εισροή και τι μετατρέπεται ως εκροή καθόλη τη διάρκεια της παραγωγής; |  |         |           |        |           |
|--|--|---------|-----------|--------|-----------|
| Στάδια Παραγωγής   |  | Εισροές | Ποσότητες | Εκροές | Ποσότητες |
| Στάδιο1  |  |         |           |        |           |

### Εισροές

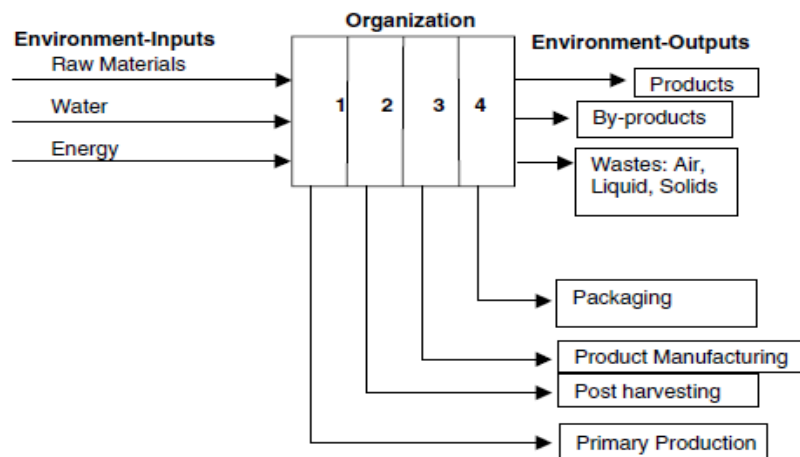
Η Εικόνα 3 μας δείχνει μια τυπική οργάνωση παραγωγής τροφίμων και τις αλληλεπιδράσεις της με το περιβάλλον. Ολόκληρος ο τομέας της γεωργικής παραγωγής θα μπορούσε να θεωρηθεί ως ένας οργανισμός ή μόνο η μονάδα συσκευασίας τροφίμων ή κάποιο άλλο τμήμα της βιομηχανίας. Ολόκληρος ο κλάδος αποτελείται από:

- Πρωτογενή παραγωγή
- Διαδικασία μετά τη συγκομιδή
- Παραγωγή
- Συσκευασία

ενώ σε εισροές έχουμε:

- πρώτες ύλες
- νερό
- ενέργεια

Το νερό αναλύεται χωριστά λόγω της σημασίας όχι μόνο στη χρήση του στην παραγωγή αλλά στον καθαρισμό και την υγιεινή. Πρέπει να δοθεί προσοχή στο ανάλυση κύκλου ζωής των εισροών, κυρίως από που προέρχονται και την ποσότητά τους στον πλανήτη.



Εικόνα 3: Δομή βιομηχανίας τροφίμων

## Εκροές

Όπως φαίνεται στην Εικόνα 3, υπάρχουν τρία είδη εκροών από την επεξεργασία και την οργάνωση τροφίμων:

- Τα προϊόντα, όπου πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή για να αποφευχθεί η μόλυνση πρώτων υλών και μόλυνση από την ίδια την γραμμή παραγωγής. Ως εκ τούτου απαιτείται υγιής σχεδιασμός.
- Τα υποπροϊόντα
- Τα απόβλητα: στον αέρα, τα επιφανειακά ύδατα και το έδαφος ή τα υπόγεια ύδατα που θα μπορούσαν να ήταν εκπομπές αερίων, υγρών φάσεων (υδατικών ή διάφορων διαλυτών) και τα στερεά.

Ένα σημαντικό μέρος των τελευταίων είναι οι χρησιμοποιημένες συσκευασίες μετά την κατανάλωση τροφής. (Oreoroulou, Winfried 2007)

### *3.2.1.1 Ανάλυση του Κύκλου Ζωής*

Ένα σημαντικό εργαλείο στην προσπάθεια για βιωσιμότητα ενός προϊόντος και βασικό μέσω κατάστρωσης της μεθοδολογίας **HAPI-E** είναι η Ανάλυση του Κύκλου Ζωής (Life Cycle Assessment). Μία από τις πιο σημαντικές τεχνικές για τη διαχείριση του περιβάλλοντος, που κάθε βιομηχανία χρειάζεται να συμπεριλάβει στο πρόγραμμά της. Θεωρείται συμπληρωματική για άλλες τεχνικές, όπως για την ανάλυση επιδράσεων στο περιβάλλον (Environmental Impact Assessment), την αναγνώριση των κινδύνων, την αξιολόγηση της επικινδυνότητας, την αξιολόγηση της τεχνολογίας, τις επιθεωρήσεις και την ελαχιστοποίηση των αποβλήτων, το σχεδιασμό για το περιβάλλον, την κατευθυντήρια γραμμή για την παραγωγή προϊόντων και για άλλα πρότυπα συστήματα διαχείρισης. Το 1969 έγινε μία έρευνα για την εταιρία Coca-Cola, η οποία στη συνέχεια υιοθέτησε τον τρέχοντα κατάλογο με τις μεθοδολογίες ανάλυσης του κύκλου ζωής. Ενθαρρυμένες από την επιτυχία της αρχικής αυτής μελέτης πολλές βιομηχανίες άρχισαν να επεκτείνουν τη θεωρία του κύκλου ζωής συμπεριλαμβάνοντας και τη λεγόμενη ανάλυση "απο την κούνια στον τάφο".

Η ανάλυση του Κύκλου Ζωής (A.K.Z.) απαιτεί μεγάλη προσπάθεια για να εφαρμοστεί. Αν και οι βασικές αρχές είναι σχετικά απλές στη σύλληψη, μια ορθή ανάλυση δεν είναι εφικτή από όλες τις εταιρίες, επειδή αυτή προϋποθέτει ένα σημαντικό χρονικό διάστημα καθώς και οικονομική δαπάνη.

Η εκτίμηση περιλαμβάνει ολόκληρο τον κύκλο ζωής του προϊόντος από την αρχή έως το τέλος του: συλλογή πρώτων υλών, παραγωγή, συσκευασία/ τυποποίηση, μεταφορά/ διανομή, χρήση/ επαναχρησιμοποίηση/ συντήρηση, ανακύκλωση/ ανάκτηση αποβλήτων και τελική διάθεση/ απόρριψη.

### AKZ ως Εργαλείο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης

Εντάσσοντας την AKZ στο γενικότερο πλαίσιο της περιβαλλοντικής διαχείρισης, αυτή αποτελεί μια μόνο από τις διάφορες τεχνικές περιβαλλοντικής διαχείρισης. Συμπληρώνει άλλες τεχνικές όπως την ανάλυση περιβαλλοντικής επίπτωσης, την αναγνώριση πηγών κινδύνου (hazard identification), την ανάλυση κινδύνου, την τεχνολογική ανάλυση, τις μεθοδικές και λεπτομερείς εξετάσεις αποβλήτων και τον περιορισμό των αποβλήτων και των διεργασιών με σκοπό το περιβαλλοντικό σχεδιασμό, την υπεύθυνη διαχείριση του προϊόντος, και την δημιουργία, μέτρων

σύγκρισης συστημάτων διαχείρισης. Όλες αυτές οι τεχνικές και τα εργαλεία διαχείρισης θα πρέπει να χρησιμοποιούνται όπου, κατά περίπτωση, κρίνονται ως κατάλληλα. (Γεωργιοπούλου 2007)

### Η AKZ στη διαχείριση των αποβλήτων και την ανακύκλωση

Η AKZ αναπτύχθηκε κυρίως για την εφαρμογή σε προϊόντα αλλά μπορεί επίσης να εφαρμοστεί σε διεργασίες, όπως στην επεξεργασία μιας συγκεκριμένης ποσότητας στερεών αποβλήτων. Η AKZ διενεργείται σε διάφορες χώρες για να εξετάσει τα ολοκληρωμένα συστήματα διαχείρισης αποβλήτων και να αξιολογήσει τις διαφορετικές μεθόδους επεξεργασίας διαφόρων ειδών αποβλήτων όπως και να βοηθήσει στην εύρεση εναλλακτικών τεχνολογιών.

Τα κριτήρια για την κατάταξη και το χαρακτηρισμό της AKZ είναι αρκετά για να αξιολογήσουν την περιβαλλοντική επίδραση εναλλακτικών συστημάτων και για να γίνει μια πρώτη ανάλυση για το ποιο από αυτά είναι το αποτελεσματικότερο από όλες τις απόψεις. Ωστόσο η εφαρμογή της AKZ προϋποθέτει μια σύγκριση μεταξύ ομοειδών τμημάτων και κοινωνικοοικονομικών επιδράσεων που όμως δε μπορούν να πιστοποιηθούν με συμβατικά μέσα. Αν και οι εκτιμήσεις κόστους είναι περιορισμένες επί του παρόντος, αναμένεται ραγδαία αύξησή τους στο μέλλον. Οι εκτιμήσεις κόστους θα ήταν σκόπιμο να επικεντρωνόταν σε κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιδράσεις (θόρυβος) που λαμβάνουν χώρα σε τοπικό επίπεδο.

### Ενσωμάτωση διαδικασίας ανακύκλωσης στην AKZ προϊόντων

Υπάρχει συγκεκριμένος αριθμός μεθόδων ανακύκλωσης που στοχεύουν στην παραλαβή χρήσιμων προϊόντων για τον κατασκευαστικό τομέα, ο οποίος είναι σημαντικός λόγω της ποικιλίας των υλικών που απαιτούνται του, του όγκου που καταλαμβάνουν και διότι ένα προϊόν που ενσωματώνεται σε ένα κτίριο ακινητοποιείται για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Υπάρχουν πέντε τρόποι προσέγγισης ανακύκλωσης όσο αφορά τις υπάρχουσες μεθόδους:

1. Αδιαφορία. Το πιο συνηθισμένο και ταυτόχρονα υπεραπλουστευμένο σύστημα αξιολόγησης της περιβαλλοντικής ποιότητας δεν συνυπολογίζει την ανακύκλωση.
2. Ενημέρωση. Επισημαίνεται εάν το συγκεκριμένο προϊόν μπορεί να ανακυκλωθεί στο τέλος της ζωής του ή εάν περιέχει δευτερογενή "πρώτη ύλη".
3. Βαθμολογία. Αυτή η μέθοδος εφαρμόζεται σε κτίρια και βασίζεται σε ένα σύστημα αξιολόγησής με πόντους. Η αρχή της είναι να προστίθενται πόντοι όταν επιτευχθεί ο διαχωρισμός των αποβλήτων, χωρίς όμως αυτό να σημαίνει ότι η ανακύκλωση τελείωσε. Επίσης προστίθενται πόντοι εάν γίνει χρήση κάποιου παροϊόντος μερικώς ή πλήρως κατασκευασμένου από ανακυκλώσιμα υλικά.
4. Βελτίωση του κύκλου ζωής. Η μέθοδος αυτή επικεντρώνεται στα συστήματα που δίνουν κάποιο μέρος των πρώτων υλών για την παραγωγή του ίδιου του προϊόντος.
5. Θεώρηση ανοιχτών κύκλων ως κλειστών. Σε αυτή τη μέθοδο μόνο οι ανοιχτοί κύκλοι των οποίων το τελικό προϊόν έχει εξαιρετική ποιότητα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τα ίδια αρχικά προϊόντα. Ο περιπτώσεις των ανοιχτών αυτών κύκλων είναι σπάνιες εκτός από την περίπτωση του γυαλιού και του αλουμινίου.

### Προσαρμογή της μεθοδολογίας της AKZ στην παραγωγή τροφίμων

Στις περισσότερες AKZ είναι δύσκολο να γίνει ορθή επιλογή του συστήματος που θα υιοθετηθεί. Τα συστήματα παραγωγής τροφίμων χαρακτηρίζονται από ιδιαίτερη πολυπλοκότητα. Όταν γίνεται αναφορά στη βιομηχανική επεξεργασία των τροφίμων το πρόβλημα συνήθως συνίσταται στην

οριοθέτηση του συστήματος από την αγροτική παραγωγή έως και τα στάδια κατανάλωσης. Το γεγονός ότι οι πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται από τις βιομηχανίες τροφίμων συχνά προέρχονται από διάφορες χώρες δείχνει τις δυσκολίες και τις ιδιαιτερότητες που παρουσιάζει η ενσωμάτωση της αγροτικής παραγωγής στην οριοθέτηση του συστήματος.

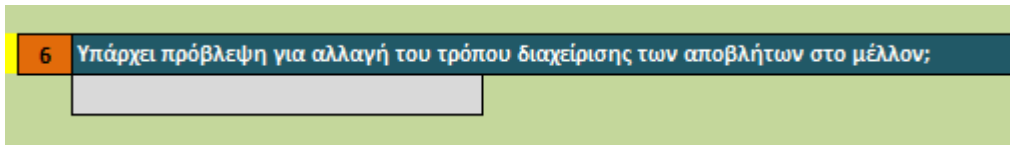


Εικόνα 4: Κύκλος Ζωής Τροφίμων

Ο μεγαλύτερος αριθμός των μελετών των ΑΚΖ που έχουν ήδη ολοκληρωθεί εστίαστηκαν στη σύγκριση διαφόρων υλικών και συστημάτων συσκευασίας μεταξύ τους. Οι μελέτες έχουν επικεντρωθεί είτε στη βελτίωση των βιομηχανικών διαδικασιών, είτε στην αγροτική παραγωγή των πρώτων υλών.

Ο ραγδαία αυξανόμενος αριθμός των μελετών ΑΚΖ στα τρόφιμα επιβεβαιώνει ότι η μέθοδος θα είναι χρήσιμο εργαλείο για τη ορθή επιλογή μεθόδων επεξεργασίας συντήρησης, συσκευασίας και διανομής στο πλαίσιο μιας πιο “οικολογικής” κοινωνίας στο μέλλον. (Αρβανιτόγιαννης 2000)

### 3.2.1.2 Μέθοδοι/Τεχνικές διαχείρισης αποβλήτων

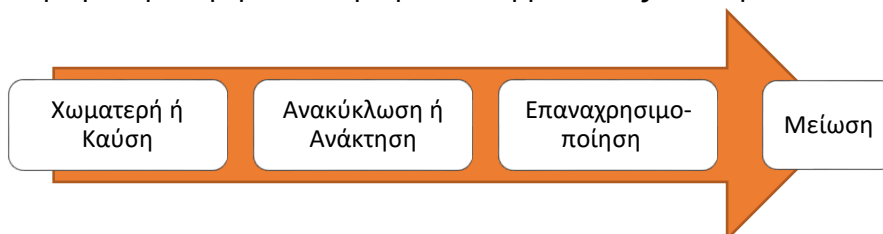


Ο τελικός προορισμός συνήθως στη διαχείριση των αποβλήτων είναι χώροι υγειονομικής ταφής. Αυτή είναι η τελευταία επιθυμητή επιλογή, δεδομένου ότι το φαγητό δεν διατηρεί μόνο όλο το φορτίο του, αλλά έχει την πρόσθετη επίδραση της αποσύνθεσης στους χώρους υγειονομικής ταφής εκπέμποντας αέρια του θερμοκηπίου (μεθάνιο).

Για τα τρόφιμα που καταλήγουν στον χώρο υγειονομικής ταφής υπάρχει επίσης ένα επιπλέον οικονομικό κόστος για τη διάθεσή τους. Τα προϊόντα διατροφής σε χώρους υγειονομικής ταφής αποτελούν περίπου το 12% των αστικών στερεών αποβλήτων στις Ηνωμένες Πολιτείες και το κόστος διαθεσής τους περίπου 1,3 δις \$. (Baldwin 2015)

Ο FAO δημοσιοποίησε αυτές τις προσεγγίσεις διαχείρισης, από τη λιγότερο στην περισσότερη επιθυμητή λύση (βλ. Εικόνα 5):

- **Μείωση.** Καθώς το αντίκτυπο της παραγωγής τροφίμων για την εξάντληση των φυσικών πόρων είναι τεράστιο και αυξάνεται, η μείωση της σπατάλης τροφίμων είναι μακράν ο καλύτερος τρόπος για τη μείωση της σπατάλης των φυσικών πόρων. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί αν υπάρξει καλύτερη ισορροπία προσφοράς-ζήτησης.
- **Επαναχρησιμοποίηση.** Σε περίπτωση που παράγεται πλεόνασμα τροφής, η καλύτερη επιλογή είναι να παραμείνει στην ανθρώπινη τροφική αλυσίδα. Αυτό μπορεί να προωθηθεί σε δευτερογενείς αγορές ή δωρίζοντας το να τροφοδοτήσει ευπαθή μέλη της κοινωνίας. Αν το φαγητό δεν είναι κατάλληλο για κατανάλωση από τον άνθρωπο, η επόμενη καλύτερη επιλογή είναι να χρησιμοποιηθεί για την εκτροφή ζώων εξοικονομώντας έτσι και πόρους από την παραγωγή ζωοτροφών.
- **Ανακύκλωση / Ανάκτηση.** Οι βασικές επιλογές είναι η ανακύκλωση των υποπροϊόντων, η αναερόβια χώνευση, η κομποστοποίηση, η λιπασματοποίηση και η αποτέφρωση. Από όλες αυτές τις επιλογές σημαντικό πλεονέκτημα είναι η ανάκτηση ενέργειας.
- **Υγειονομική ταφή.** Η υγειονομική ταφή οργανικών αποβλήτων προκαλεί εκπομπές αερίων όπως το μεθάνιο (ισχυρό αέριο του θερμοκηπίου) και ενδεχομένως να μολύνει το έδαφος και το νερό. Επιπλέον είναι πιθανό να εντείνει τα προβλήματα σε μια κοινωνία για λόγους υγείας και οσμής. Οι χώροι υγειονομικής ταφής θα πρέπει να είναι η τελευταία λύση για μεταφορά αποβλήτων λαμβάνοντας υπόψιν και την έλλειψη γης.



Εικόνα 5: Ιεράρχηση διαχείρισης αποβλήτων τροφίμων

## **Μέθοδοι αποκατάστασης**

Η ρύπανση των εδαφών και των υπόγειων υδάτων αποτελεί για τις σημερινές κοινωνίες ένα πρόβλημα εκτεταμένο αλλά και δύσκολο στην αντιμετώπισή του. Ειδικά όσο αφορά τα εδάφη, το πρόβλημα γίνεται εντονότερο λόγω της αντίληψης, ότι το έδαφος είναι σε θέση να επανέρχεται στην φυσική του κατάσταση και να αφομοιώνει ότι πέφτει πάνω του, από νερό μέχρι απόβλητα. Ενώ στην περίπτωση των υδάτων ο εντοπισμός του προβλήματος ρύπανσης είναι ευκολότερος και πιο άμεσος εξαιτίας κυρίως του γεγονότος ότι το νερό χρησιμοποιείται σε δραστηριότητες του ανθρώπου συνδεδεμένες άμεσα με τη διατήρηση της υγείας του αλλά και της υγείας των ζώων που εκτρέφει, δυστυχώς στην περίπτωση του εδάφους το πρόβλημα της ρύπανσης ή και της υποβάθμισής του γίνεται αντιληπτό όταν πια το σύστημα αδυνατεί να αντεπεξέλθει στη χρήση για την οποία προορίζεται και που τις περισσότερες φορές είναι μη αντιστρεπτή κατάσταση.

### **Βιοαποκατάσταση (bioremediation)**

Βιοαποκατάσταση είναι η φυσική διαδικασία με την οποία μικροοργανισμοί είτε ακινητοποιούν, είτε μετατρέπουν περιβαλλοντικούς ρύπους σε αβλαβή τελικά προϊόντα. Είναι μία σημαντική για το έδαφος και τα υπόγεια ύδατα, τεχνική αποκατάστασής τους και είναι αποδεκτή και συμβατή με τη βιομηχανία και αυτό γιατί:

- χρησιμοποιεί φυσικές βιολογικές διαδικασίες, ακίνδυνες για το περιβάλλον
- καταστρέφει ή ακινητοποιεί προσμείξεις χωρίς να τις μεταφέρει από το ένα περιβαλλοντικό μέσο στο άλλο
- εξοικονομεί οικονομικούς πόρους και έχει χαμηλότερες κεφαλαιακές δαπάνες σε σχέση με άλλες τεχνολογίες αποκατάστασης.

Σε γενικές γραμμές, οι μέθοδοι βιολογικής αποκατάστασης χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο και αυτό γιατί μετατρέπουν ρυπαντές όπως φυτοφάρμακα, ζιζανιοκτόνα και χημικά σκευάσματα, σε μη τοξικές ουσίες. (Thassitou, Arvanitoyiannis 2002)

Για τις βιομηχανίες τροφίμων και ποτών είναι προτεραιότητα να επεξεργαστούν τα απόβλητα τους σε βιώσιμες διαδικασίες ανακύκλωσης και ανάκτησης, αντί να τα πηγαίνουν σε χώρους υγειονομικής ταφής. Αυτό γίνεται είτε με την παρουσία του οξυγόνου στην κομποστοποίηση, είτε με απουσία οξυγόνου, χρησιμοποιώντας αναερόβια χώνευση. Και οι δύο μέθοδοι είναι κατάλληλες για τη βελτίωση του εδάφους και κατ' επέκταση πιο ποιοτικής γεωργικής παραγωγής. Ενέργεια επίσης μπορεί να παραχθεί από βιοδιασπώμενα υπολείμματα μέσω της καύσης. (Confederation of Food and Drink Industries of the EU 2007)

### **Κομποστοποίηση**

Στις βιομηχανίες επεξεργασίας τροφίμων, έως και το 30% των εισερχόμενων πρώτων υλών, καθίστανται απορρίμματα αντί να αποτελούν ένα προϊόν προστιθέμενης αξίας. Η αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος των αποβλήτων είναι ένα επείγον θέμα για πολλές από αυτές τις εναλλακτικές βιομηχανίες αποβλήτων, καθώς χωματερές κλείνουν και οι φορείς εκμετάλλευσης περιορίζουν την ποσότητα των αποβλήτων που μπορούν να αποτεθούν σε χωματερές. Επιπλέον, οι κανονισμοί έχουν περιορίσει ορισμένες από τις παλαιότερα χρησιμοποιούμενες πρακτικές διάθεσης των απορριμάτων.

Για μια βιομηχανία, οι λόγοι που κάνουν την κομποστοποίηση σαν επιλογή ελκυστική, είναι ότι μπορεί να ελαττώσει τον όγκο των οργανικών παραπροϊόντων μέχρι και 40%, να μειώσει τα τέλη πληρωμής στους διαχειριστές των χωματερών για τη διάθεση αυτών των λιπασματοποιησιμων αποβλήτων και αυτό οδηγεί σε ένα προϊόν που μπορεί να δημιουργήσει έσοδα. Επιπλέον, το περιβάλλον επωφελείται διότι η κομποστοποίηση, σα μια φυσική αερόβια διαδικασία, είναι πηγή θρεπτικών συστατικών για το έδαφος, το οποίο βελτιώνεται και αυτό βοηθάει στην ανάπτυξη των φυτών. Έτσι όλο και περισσότερες βιομηχανίες ακολουθούν την κομποστοποίηση ως μια εναλλακτική μέθοδο διάθεσης των αποβλήτων.

### Κομποστοποίηση στη βιομηχανία τροφίμων

Από τις βιομηχανίες επεξεργασίας τροφίμων, παράγεται μια ευρεία ποικιλία υποπροϊόντων, μερικά από τα οποία είναι πιο εύκολο να υποστούν κομποστοποίηση σε σχέση με άλλα. Μερικά από τα υποπροϊόντα που έχουν υποστεί λιπασματοποίηση προέκυψαν από την επεξεργασία των λαχανικών, φρούτων, των ψαριών, του κρέατος και των δημητριακών. Τα χαρακτηριστικά αυτών ποικίλλουν σε μορφή και περιεκτικότητα σε υγρασία.

Επιτυχημένες δραστηριότητες κομποστοποίησης οδήγησαν τις βιομηχανίες σε οφέλη, όπως η μείωση της ποσότητας των αποβλήτων προς διαχείριση, η μείωση του κόστους μεταφοράς και η παραγωγή λιπάσματος που είτε πωλείται με σκοπό το κέρδος, είτε επιστρέφεται στη γη μέσω των παραγωγών για τροποποίηση του εδάφους.

Με το πέρασμα του χρόνου περισσότερες βιομηχανίες στρέφονται σε αυτή την κατεύθυνση, καθώς πρόκειται για μια βιώσιμη, φιλική προς το περιβάλλον και εναλλακτική λύση. (Schaub, Leonard 1996)

### **Αναερόβια χώνευση**

Η αναερόβια χώνευση είναι μια κλειστή διαδικασία που παράγει μεθάνιο και άνθρακα διοξείδιο του από τη ζύμωση του τροφίμου και αποτελεί μια πολύπλοκη βιοχημική διεργασία. Ενέργεια επίσης μπορεί να παραχθεί από βιοδιασπώμενα υπολείμματα μέσω της καύσης. Η αναερόβια χώνευση περιλαμβάνει ένα μεγάλο αριθμό μικροβιακών πληθυσμών, οι οποίοι συνδέονται μέσω των διάφορων υποστρωμάτων και των ιδιαίτερων προϊόντων τους. Η συνολική διεργασία μετατροπής, περιλαμβάνει άμεσες και έμμεσες συμβιωτικές σχέσεις μεταξύ διαφορετικών ομάδων μικροοργανισμών. Τα εναπομείναντα στερεά μπορούν να γίνουν λίπασμα για χρήση στο εδάφος.

Από τις βιολογικές τεχνολογίες η βέλτιστη από περιβαλλοντική άποψη είναι η αναερόβια χώνευση. Θα πρέπει να σημειωθεί επίσης ένα επιπλέον πλεονέκτημα της αναερόβιας χώνευσης είναι η δυνατότητα παραγωγής βιοαερίου (μίγμα CH<sub>4</sub> και CO<sub>2</sub>), το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας για τη λειτουργία της εγκατάστασης επεξεργασίας αποβλήτων είτε σε ορισμένες περιπτώσεις και την λειτουργία της παραγωγικής διαδικασίας της βιομηχανίας. Στη περίπτωση αυτή, επιτυγχάνεται ελαχιστοποίηση στην κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και συνεπώς ελαχιστοποίηση των παραγόμενων αέριων, υδάτινων και στερεών εκπομπών που εκλύονται κατά τη παραγωγή της απαιτούμενης για την λειτουργία της εγκατάστασης ηλεκτρικής ενέργειας. (Γεωργιοπούλου 2007)

## Πως εργοστάσιο της nestle πέτυχε μηδενικά απόβλητα εφαρμόζοντας αναερόβια χώνευση

Στα προάστια του Newcastle upon Tyne στο Ηνωμένο Βασίλειο, το εργοστάσιο της Nestlé στην Fawdon έχει επιτύχει **μηδενικά απόβλητα** στους χώρους υγειονομικής ταφής από την μετατροπή των αποβλήτων από τις διεργασίες παραγωγής του τομέα ζαχαροπλαστικής σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και καθαρό νερό μέσω από την αναερόβια χώνευση (ΑΧ).

Κάθε μέρα, πάνω από τέσσερις τόνους υπολειμμάτων στερεών αποβλήτων - ένα μίγμα απορριπτόμενες σοκολάτες και γλυκά, μαζί με υπολείμματα αμύλου και ζάχαρης - αναλύονται και εν μέρει διασπώνται χρησιμοποιώντας 200 000 λίτρα υγρών αποβλήτων από τις διεργασίες καθαρισμού του τομέα δημιουργώντας μία «σούπα σοκολάτας». Αυτό τροφοδοτείται σε μία δεξαμενή ΑΧ χωρίς οξυγόνο, όπου τα βακτήρια "σπάνε" το βιοαποικοδομήσιμο υλικό και το μετατρέπουν σε υποπροϊόντα όπως το βιοαέριο, το οποίο χρησιμοποιείται για την κάλυψη 5% έως 8% των ενεργειακών αναγκών του τομέα. Έτσι προωθείται η δημιουργία των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ενώ το νερό που απορρίπτεται από το εργοστάσιο είναι πλέον σχεδόν καθαρό. (Confederation of Food and Drink Industries of the EU 2007)

### **Η ευθύνη του προσωπικού**

Η βιομηχανία τροφίμων και ποτών είναι ο μεγαλύτερος εργοδότης στην Ευρώπη που αντιπροσωπεύει το 15,5% της συνολικής απασχόλησης με 4,2 εκατομμύρια υπαλλήλους. Η δέσμευση των εργαζομένων και η αλλαγή συμπεριφοράς αποτελούν ως εκ τούτου βασικές ευκαιρίες όσον αφορά τις πρωτοβουλίες πρόληψης της παραγωγής αποβλήτων. Μερικά παραδείγματα είναι τα παρακάτω:

Το 2007, η United Biscuits ανέπτυξε πρόγραμμα δέσμευσης των εργαζομένων στη μείωση των αποβλήτων σε όλους τους χώρους παραγωγής, με αποτέλεσμα τη μείωση κατά 18% των απορριμμάτων τροφίμων τους πρώτους οκτώ μήνες του 2008.

Ομοίως, η Greencore εργάστηκε σε συνεργασία με την WRAP σε ένα από τα εργοστάσια παραγωγής τους στο Ηνωμένο Βασίλειο και μέσω προγράμματος αφοσίωσης σε εργαζόμενους πραγματοποίησε μείωση 950 τόνων ετήσιων απορριμμάτων τροφίμων ή 12,6%.

Τα μέτρα που εφαρμόστηκαν, ενδεικτικά περιελάμβαναν:

- Εφαρμογή μιας νέας διαδικασίας με την οποία τα άκρα της ντομάτας χρησιμοποιήθηκαν ως τεμαχισμένες ντομάτες, μειώνοντας την ποσότητα των αποβλήτων κατά 97,9 τόνους ετησίως.
- Αποστολή των ακρών αλλαντικών για επαναχρησιμοποίηση από τους προμηθευτές, εξοικονόμησε 13,1 τόνους ετησίως.
- Ανάπτυξη μεθόδων για την επαναχρησιμοποίηση των ακρών σε λουκάνικα εξοικονόμησε 7,8 τόνους ετησίως.



## Παραδείγματα διαχείρισης αποβλήτων βιομηχανιών τροφίμων

1. Ο παγκόσμιος κατασκευαστής τροφίμων Kraft Foods, εστιάζει στη μείωση των αποβλήτων. Η εταιρία έχει ήδη επιτύχει αξιοσημείωτη μείωση κατά 50% των αποβλήτων (ανά τόνο παραγωγής) από το 2005. Η Kraft συνεχίζει να προωθεί τις προσπάθειές της και έχει 36 μονάδες παραγωγής σε 13 χώρες που δεν στέλνουν απόβλητα σε χώρους υγειονομικής ταφής.

Ένα κρίσιμο στοιχείο της προσέγγισης της εταιρίας είναι η μέτρηση και η παρακολούθηση των αποβλήτων ως βασικό "δείκτη περιβαλλοντικών επιδόσεων". Η μέτρηση και η παρακολούθηση άρχισαν με την καθιέρωση μιας βασικής γραμμής για τα απόβλητα το 2008 μαζί με το στόχο μείωσης.

Πιο συγκεκριμένα κάποιες προσεγγίσεις της είναι:

- Δύο εργοστάσια στην πολιτεία της Καλιφόρνια έστειλαν περισσότερους από 100 τόνους απορριμμάτων τροφίμων για γεωργικές εκμεταλλεύσεις και ζωοτροφές.
  - Ένα εργοστάσιο παραγωγής τυριού κρέμας συνεργάστηκε με την τοπική κοινότητα για να οικοδομήσει έναν αναερόβιο χωνευτή που χρησιμοποιεί γαλακτοκομικά υποπροϊόντα για να παράξει ηλεκτρική ενέργεια και θερμότητα για την κοινότητα.
  - Ένα εργοστάσιο στη Βιέννη της Αυστρίας έστειλε 250 τόνους φλοιού καφέ σε εργοστάσιο παραγωγής βιομάζας για τη δημιουργία ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας (European Commission 2015).
2. Ένα ακόμη παράδειγμα εφαρμογής είναι αυτό της Malaby Biogas. Με τη βοήθεια του προγράμματος WRAP κατεσκεύασε μία νέα μονάδα αναερόβια χώνευσης για την επεξεργασία αρχικά περίπου 17.000 τόνους αποβλήτων ετησίως και μέχρι 20.000 τόνους σε πλήρη δυναμικότητα. Το WRAP υποστήριξε την ταχεία ανάπτυξη των τομέων ΑΧ και λιπασματοποίησης. Από αυτή τη μέθοδο παρήχθησαν περίπου 1000 GWh ανανεώσιμης ενέργειας ετησίως. (WRAP 2013)

### 3.2.2 Ανακύκλωση – Εναλλακτική Διαχείριση

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ορίζει διάφορες μορφές επεξεργασίας που σχετίζονται με τη διαχείριση αποβλήτων. Διακρίνει μεταξύ ανάκτησης (μορφές επεξεργασίας που εξασφαλίζουν τη χρησιμοποίηση των αποβλήτων, όπως ανακύκλωση και αποτέφρωση με ανάκτηση ενέργειας) και διάθεση (μορφές διάθεσης αποβλήτων όπου δεν χρησιμοποιούνται πόροι σε απόβλητα όπως καύση χωρίς ανάκτηση ενέργειας και υγειονομική ταφή).

#### 3.2.2.1 Συσκευασία – Γενικά

Όπως επισημαίνει το HAPI-E συσκευασία είναι αναπόσπαστο τμήμα της επεξεργασίας και συντήρησης τροφίμων καθώς και αποτέλεσμα μεγάλης παραγωγής αποβλήτων.

Η αξία των συσκευασιών τροφίμων και ποτών που χρησιμοποιήθηκαν το 2014 είναι περίπου 280 δισεκατομμυρία ευρώ (70%) της συνολικής αγοράς των 400 δισ. Ευρώ. Το 2011, πάνω από 80 εκατομμύρια τόνους των συσκευασιών διατέθηκε στην αγορά από τις χώρες της ΕΕ των 27.

Η κατάλληλη συσκευασία αποτρέπει την επιμόλυνση των θερμικά επεξεργασμένων τροφίμων ή την πρόσληψη υγρασίας από αφυατωμένα τρόφιμα. Επιπλέον συμβάλλει σημαντικά στη διατήρηση της ποιότητας και στην παράταση της διάρκειας ζωής των νωπών τροφίμων όπως λαχανικών, αυγών, κρεάτων και ψαριών καθώς και επεξεργασμένων προϊόντων, ποτών αλκοολούχων και μη και αναψυκτικών.

Οι κύριες λειτουργίες της συσκευασίας αφορούν την προστασία του προϊόντος από έναν αριθμό κινδύνων που μπορούν να επηρεάσουν την ποιότητα κατά την επεξεργασία, διανομή και αποθήκευσή του. Επιπλέον διευκολύνει τις πωλήσεις, τη διαφήμιση και τη μεταφορά του προϊόντος ενώ παράλληλα διευκολύνει τον καταναλωτή παρέχοντάς του χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με το περιεχόμενο της συσκευασίας. (Αρβανιτόγιαννης 2001)

Τα υλικά συσκευασίας για τρόφιμα συνήθως είναι: μέταλλα, γυαλί, χαρτόνι και χαρτί πλαστικό περιέκτες, φιλμ και μεμβράνες, ξύλο και υφάνσιμες ύλες καθώς και συνδιασμοί των παραπάνω. (Νασοπούλου, Νικολάου, Ζαμπετάκης 2010)

### **Διαχείριση Απορριμάτων Συσκευασίας**

Ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός για τη συσκευασία και το περιβάλλον αναφέρει ότι κατά τα τελευταία είκοσι χρόνια, σημαντική πρόοδος έχει επιτευχθεί στη διαχείριση του κύκλου ζωής των συσκευασιών, σε μεγάλο βαθμό μέσω της εκτεταμένης ευθύνης του παραγωγού (EPR) και τα συστήματα για τα απορρίμματα συσκευασίας. Σε όλη την Ευρώπη τα πολυάριθμα εθνικά συστήματα χρειάζεται να είναι καλά εδραιωμένα για τη συλλογή και το χώρισμα των διάφορων υλικών συσκευασίας ως αποβλήτων για επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση ή ανάκτηση ενέργειας. (European Commission 2015)

Η συσκευασία παρά τη διευκόλυνση που παρέχει στον καταναλωτή, αποτελεί στόχο συζητήσεων σχετικών με περιβαλλοντικά θέματα. Αντιπροσωπεύει περίπου το 30% κατά βάρος των αστικών στερεών απορριμάτων αλλά είναι πολύ σημαντική καθώς καταλαμβάνει σχεδόν το 65% του συνολικού όγκου των αποβλήτων.

Το καταναλωτικό κοινό ευαισθητοποιείται όλο και περισσότερο σε θέματα σχετικά με την επίδραση που έχουν στο περιβάλλον οι καθημερινές του δραστηριότητες και θεωρούν το πλαστικό επικίνδυνο, μη βιοαποικοδομήσιμο, μη ανακυκλώσιμο καθώς και ασύμφορο αφού για

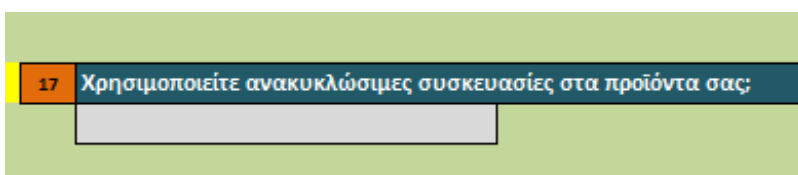
την παραγωγή του απαιτούνται μεγάλα ποσά ενέργειας. Οι περισσότεροι καταναλωτές θα επιθυμούσαν να αντικατασταθεί το πλαστικό με κάποιο άλλο υλικό όπως το γυαλί ή το χαρτί όπου είναι δυνατό. Ωστόσο μια τεχνοοικονομική μελέτη έδειξε πως μια πιθανή αντικατάσταση της πλαστικής συσκευασίας θα είχε τα εξής αποτελέσματα:

- 100% αύξηση στην κατανάλωση ενέργειας
- 400% αύξηση στην κατανάλωση πρώτων υλών
- 150% αύξηση του όγκου των αποβλήτων
- 100% αύξηση του κόστους συσκευασίας

Η μέθοδος διάχείρισης αποβλήτων που κυριαρχεί στις περισσότερες χώρες ήταν και παραμένει η ταφή. Οι κυριότερες επιδιώξεις της διαχείρισης αποβλήτων είναι κατά προτεραιότητα οι εξής: (Αρβανιτόγιαννης 2001)

1. αποφυγή εξάντλησης μη ανανεώσιμων πηγών
2. επαναχρησιμοποίηση
3. βιοαπικοδομήσιμη συσκευασία
4. ανακύκλωση
5. ανάκτηση ενέργειας
6. υγειονομική ταφή

### **Βιώσιμη συσκευασία**



Η βιωσιμότητα αποτελεί θέμα συζήτησης σε πολλούς τομείς, περιλαμβανομένων και των πλαστικών. Τα τελευταία χρόνια ωστόσο, αυτό έχει περισσότερο παρατηρηθεί σε πλαστικές συσκευασίες παρά σε άλλους είδους πλαστικές εφαρμογές, αυτό παρατηρήθηκε πριν από περίπου δύο δεκαετίες, εξαιτίας της ορατότητας των υλικών συσκευασίας στον καταναλωτή.

Έτσι, έχουν υπάρξει αυξανόμενες πιέσεις από κυβερνήσεις, ρυθμιστικές αρχές, μη κυβερνητικούς οργανισμούς, περιβαλλοντικές ομάδες, προμηθευτές, πελάτες και από άλλους φορείς, έτσι ώστε να βελτιώσουν τη βιωσιμότητα της συσκευασίας, μέσω της μείωσης των περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων της, καθώς και για την ανάπτυξη «πράσινων» προϊόντων.

Εξαιτίας αυτού, η συσκευασία, και ιδιαίτερα τα πλαστικά μέρη της συσκευασίας, έχουν υποβληθεί σε εξονυχιστικό έλεγχο κατά μήκος ολόκληρης της εφοδιαστικής αλυσίδας, ξεκινώντας από τους προμηθευτές πρώτων υλών έως τους παραγωγούς συσκευασιών, τους συσκευαστές, στους εμπόρους λιανικής πώλησης, στους καταναλωτές, από κυβερνητικούς και περιβαλλοντικούς οργανισμούς σε όλο τον κόσμο.

Αν και υπήρξαν τεράστιες προόδους σε αυτή τη περιοχή, ήταν μια δύσκολη διαδικασία, λόγω των πολύπλοκων αλληλεπιδράσεων μεταξύ των προϊόντων και των συσκευασιών τους καθώς και των πολλαπλών λειτουργιών της συσκευασίας στην εφοδιαστική αλυσίδα.

Η βιώσιμη συσκευασία έχει οριστεί από το Συνασπισμό Αειφόρου Συσκευασίας ως εξής:

- επωφελής, ασφαλής και υγιεινή για άτομα και κοινότητες σε όλο τον κύκλο ζωής της
- κατασκευάσιμη, να μεταφέρεται και να ανακυκλώνεται με τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
- να βελτιστοποιεί τη χρήση ανανεώσιμων ή ανακυκλώσιμων υλικών, από τα οποία προέρχεται η συσκευασία
- κατασκευασμένη με τη χρήση καθαρών τεχνολογιών παραγωγής και των βέλτιστων πρακτικών και από υλικά υγιή καθ' όλη τη διάρκεια ζωής τους.
- φυσικά σχεδιασμένη, έτσι ώστε να βελτιστοποιεί τη χρήση των υλικών και της ενέργειας
- να μπορεί να ανακτηθεί αποτελεσματικά και να χρησιμοποιηθεί σε βιολογικούς ή και βιομηχανικούς κύκλους, κλειστού κυκλώματος (Farmer 2013)

### Σχεδιασμός για το περιβάλλον

Είναι σημαντικό ότι οι πιο βιώσιμες και χαμηλές σε άνθρακα ή ουδέτερες σε άνθρακα συσκευασίες, που χρησιμοποιούν οικολογικά υλικά όπως το χαρτί και το χαρτόνι, αναζητούνται. Ένας τρόπος με τον οποίο μπορεί να επιτευχθεί αυτό είναι μέσω του οικολογικού σχεδιασμού, ο οποίος αποσκοπεί στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τα προϊόντα, συμπεριλαμβανομένης της κατανάλωσης ενέργειας (και κατ' επέκταση το ανθρακικό αποτύπωμα, εάν προέρχεται από πόρους ορυκτών καυσίμων) σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής τους.

Με τη συνεχή αύξηση της ζήτησης της αγοράς για οικολογικά υλικά συσκευασίας γενικά, οι προοπτικές για χρήση χαρτιού και χαρτονιού σε συσκευασίες εμφανίζονται θετικές. Αν και η χρήση τους μπορεί, σε ορισμένες εφαρμογές, επί του παρόντος να επιβαρύνει με περισσότερο κόστος από τα συμβατικά πλαστικά αντίστοιχα τα οποία βασίζονται στο πετρέλαιο, είναι σημαντικό να εξεταστεί επίσης ο πλήρης κύκλος ζωής από την παραγωγή έως το τέλος της ,συμπεριλαμβανομένου του κόστους της αποκομιδής σε χωματερή ή την αποτέφρωση. Αυτό μπορεί να κάνει τη χρήση της βιώσιμης συσκευασίας μία πιο ευνοϊκά εμπορική πρόταση. (Farmer 2013)

### Επαναχρησιμοποιήσιμες συσκευασίες (Reusable packaging)

Οι επαναχρησιμοποιούμενες συσκευασίες είναι ευρέως διαδεδομένες στην αλυσίδα εφοδιασμού όσον αφορά το φορτίο για παλέτες και πλοία. Οι συγκεκριμένες συσκευασίες κυκλοφόρησαν για πολλαπλές χρήσεις, ώστε να επεκτείνεται η διάρκεια ζωής τους. Η επιτυχία αυτών των επιλογών έχει να κάνει με την εξοικονόμηση πρώτων υλών αλλά και με χρηματικών πόρων σε σχέση με τις συμβατικές συσκευασίες.

Τέτοιες συσκευασίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν αρκετές φορές ειδικά για δοχεία ποτών, όπως τα αναψυκτικά, το γάλα και η μπίρα. Έτσι οδήγησαν τις βιομηχανίες να εγκαταστήσουν ένα σύστημα συλλογής πλύσης και υγιεινής, προκειμένου να είναι σε θέση να επαναχρησιμοποιήσουν τα δοχεία αυτά. Σε αυτές τις περιπτώσεις, ένας παράγοντας που χρειάζεται να ληφθεί υπόψη είναι, η ετικέτα και το μελάνι που θα χρησιμοποιηθεί να μπορεί να αφαιρεθεί εύκολα, ώστε να βοηθάει τη διαδικασία ανακύκλωσης των δοχείων.

Η Mondelez International, κατασκευαστής των σνακ, μπισκότων και καφέ, εισήγαγε μέσω ενός αυτοτοπιημένου συστήματος χειρισμού, μια επαναχρησιμοποιήσιμη άκαμπτη συσκευασία στα

εργοστάσιά της για αποθήκευση διαφόρων προϊόντων που διακινούνται μεταξύ των σταδίων παραγωγής. Η συνολική πρωτοβουλία εξοικονομεί 1.000 τόνους χαρτονιού το χρόνο, 40.000 μίλια διαδρομής το χρόνο, και 75 τόνους διοξειδίου του άνθρακα ετησίως

Η επαναχρησιμοποιήσιμη συσκευασία έχει διάρκεια λειτουργίας τουλάχιστον πέντε ετών και είναι ανακυκλώσιμη στο τέλος της ζωής της. (Baldwin 2015)

Μια εναλλακτική εξέλιξη, που διαδίδεται συνεχώς είναι η χρήση ελαφρών ανταλλακτικών. Για παράδειγμα η εταιρία στιγμιαίου καφέ Kenco εισήγαγε για να συστηθεί το 'Eco Refills', που επιτρέπει στους καταναλωτές να επαναχρησιμοποιούν την ίδια συσκευασία για αγορά και μεταφορά καφέ σπíti. Η Kenco Eco Refills χρησιμοποιεί 81% λιγότερη ενέργεια απ' όση αν χρησιμοποιούσε γυαλί για την κατασκευή. Η χρήση ανταλλακτικών φαίνεται να έχει επιτυχία, το 2013 αναφέρθηκε ότι οι πωλήσεις του στιγμιαίου καφέ συσκευασίες αναπλήρωσης είχε αυξηθεί 54% σε σχέση με το προηγούμενο έτος. (European Commission 2015)

### **Μελλοντικές τάσεις στη συσκευασία τροφίμων**

Μια συνεχιζόμενη τάση στην τεχνολογία συσκευασίας των τροφίμων είναι η μελέτη και ανάπτυξη νέων υλικών με υψηλές ιδιότητες. Στόχος είναι να μειωθεί η συνολική ποσότητα των υλικών συσκευασίας που απαιτούνται, καθώς να είναι κατασκευασμένα από ένα λεπτό και ελαφρύ υλικό με υψηλής στεγανότητας ιδιότητες. Η χρήση τέτοιων υλικών συσκευασίας, ελαττώνει επίσης το κόστος στο χειρισμό, τη διανομή / μεταφορά και τη μείωση των αποβλήτων.

Η πρακτικότητα είναι επίσης μια σημαντική παράμετρος κατασκευής της συσκευασίας των τροφίμων. Πρακτικότητα στην παραγωγή (ιχνηλασιμότητα), τη διανομή, τη μεταφορά, τις πωλήσεις, το μάρκετινγκ, την κατανάλωση (ευκολία στο άνοιγμα) και στη διάθεση των αποβλήτων κάνουν μια βιομηχανία βιώσιμη και ανταγωνιστική.

Μια τρίτη σημαντική τάση είναι η ασφάλεια, η οποία σχετίζεται με τη δημόσια υγεία και τη μόδα της "βιο-τρομοκρατίας". Είναι ιδιαίτερα σημαντικό λόγω της αύξησης έτοιμων για κατανάλωση προϊόντων, τροφιμογενείς ασθένειες και κακόβουλη αλλοίωση των τροφίμων να εξαλειφθούν από την τροφική αλυσίδα. (Han 2005)

Καποία **καινοτόμα είδη συσκευασίας** που θα εξελιχθούν τα επόμενα χρόνια είναι τα παρακάτω:

#### Συσκευασία τροποποιημένης ατμόσφαιρας

Το EUROOPEN δημιούργησε μια ομάδα εργασίας για την προώθηση του ρόλου της καινοτομίας στη συσκευασία, των τεχνολογιών και των λύσεων που συμβάλλουν στη μείωση των απορριμμάτων τροφίμων. Οι καινοτομίες όπως η συσκευασία τροποποιημένης ατμόσφαιρας (MAP), προσαρμόζονται σε διάφορες καταστάσεις, αναλογα με τον καταναλωτή. Οι ετικέτες διαφορετικού χρώματος με σκοπό να βοηθήσουν τους καταναλωτές με χρήση ημερομηνιών για την ποιότητα του προϊόντος, είναι μερικές από τις μεθόδους που αναπτύσσονται επιπλέον. Έχει διαπιστωθεί ότι σε πολλές περιπτώσεις η διάρκεια ζωής τους μπορεί να υπερδιπλασιαστεί.

Οι επιδερμικές συσκευασίες κενού (VSP) για προϊόντα υψηλής αξίας, όπως το κόκκινο κρέας, είναι ιδιαίτερα δημοφιλής στο Ηνωμένο Βασίλειο και η σουηδική εταιρία MicVac έχει αναπτύξει μια

νέα τεχνολογία συσκευασίας κενού αέρος που επιτρέπει τα μαγειρεμένα φαγητά να αποθηκεύονται σε μορφή ψύξης για 30-45 ημέρες, ανάλογα με το περιεχόμενό τους.

Η ελβετική εταιρία Freshpoint συνεργάζεται με την Ciba / BASF για την ανάπτυξη, την εμπορία και τις παγκόσμιες πωλήσεις των δεικτών θερμοκρασίας της εταιρίας. Έχουν παράγει μια σειρά ετικετών που μπορούν να εφαρμοστούν απευθείας στη συσκευασία ενός προϊόντος, το οποίο εμφανίζει το συνολικό ιστορικό θερμοκρασίας του προϊόντος με το οποίο είναι συνδεδεμένο.

### Τεχνολογία ευφυούς συσκευασίας

Ένα άλλο σχετικά νέο πεδίο έρευνας περιλαμβάνει τη λεγόμενη τεχνολογία ευφυούς συσκευασίας τροφίμων (Puligundla, Jung and Ko, 2012). συσκευασία που είναι σε θέση να παρακολουθεί και να επικοινωνεί με πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση ποιότητας του συσκευασμένου φαγητού. Αυτό θα επιτρέψει τη βέλτιστη κατανάλωση τροφίμων και θα ελαχιστοποιήσει τα απόβλητα τροφίμων και τα σχετικά ενεργειακά απόβλητα. (European Commission 2015)

### Συσκευασίες από υλικά νανοτεχνολογίας

Μπορεί στην Ευρώπη η είσοδος στην αγορά της συσκευασίας με νανο-υλικά να προχωρά με πολύ αργά βήματα, όμως σε άλλα μέρη του κόσμου τα προϊόντα της νανοτεχνολογίας έχουν ήδη φτάσει στα χέρια των καταναλωτών. Ως παράδειγμα αναφέρεται ότι στις ΗΠΑ από το 2008 πωλήθηκαν τρόφιμα σε συσκευασία από νανο-υλικά αξίας 4,13 δισεκατομμυρίων δολαρίων, γεγονός που δείχνει τη στροφή στις τάσεις της αγοράς προς τα προϊόντα αυτά. Ταυτόχρονα, άλλες μεγάλες εταιρίες τροφίμων όπως η Nestle, η Kraft, η Heinz και η Unilever, θέλοντας να προλάβουν τις εξελίξεις, δραστηριοποιούνται ερευνητικά με στόχο την αξιοποίηση της νανοτεχνολογίας για προσθήκη βιταμινών, συντηρητικών, αρωματικών, χρωστικών ή άλλων πρόσθετων υλών σε τρόφιμα.

Στην Ευρώπη, η βιομηχανική εφαρμογή έρχεται με αργούς ρυθμούς. Οι κύριοι λόγοι για αυτό είναι οι νομοθετικοί περιορισμοί και η έλλειψη γνώσης σχετικά με την αποτελεσματικότητα αυτών των συστημάτων και οι οικονομικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις που έχουν. (Silvestre , Duraccio, Cimmino 2011)

Τα προϊόντα που είναι ήδη διαθέσιμα και σε νανο-συσκευασίες είναι κυρίως προϊόντα κρέατος, αρτοποιίας, ανθρακούχα αναψυκτικά, διάφορα είδη ποτών, ακόμα και νερό. Τα πρώτα πλεονεκτήματα των νέων συσκευασιών είναι προφανή και ήδη γνωστά στους καταναλωτές. Για παράδειγμα:

- Μπύρα με χρόνο ζωής 11 εβδομάδες όταν είναι εμφιαλωμένη σε κλασικά μπουκάλια από PET, ενώ έχει χρόνο ζωής 30 εβδομάδες σε μπουκάλια από νανο-υλικά. Το υλικό αυτό είναι ελαφρύτερο από το γυαλί κι ανθεκτικότερο σε μηχανικές ζημιές. Επίσης είναι φθηνότερο από τα αλουμινένια κουτάκια. Τέλος, αποτρέπει την είσοδο του οξυγόνου στο εσωτερικό καθώς και την έξοδο του διοξειδίου του άνθρακα.
- Η εταιρία Honeywell έχει ήδη ξεκινήσει την παραγωγή μπουκαλιών, τα οποία εμφανίζουν διαύγεια που πλησιάζει αυτή του γυαλιού κι επίσης είναι εύκολα ανακυκλώσιμα. Τα μπουκάλια αυτά κατασκευάζονται από ένα πολυστρωματικό φιλμ, συγκεκριμένα τριών στρωμάτων, το μεσαίο από τα οποία αποτελείται από νανοσωματίδια πολυαμιδίου (nylon) και είναι αυτό που καθιστά τη συσκευασία εξαιρετικό φραγμό για τα αέρια. (foodbites 2016)

## Βιοδιασπώμενες Συσκευασίες

18

Χρησιμοποιείτε βιοδιασπώμενες συσκευασίες στα προϊόντα σας;

Για μεγάλο χρονικό διάστημα τα πολυμερή αποτελούσαν τα πιο κοινά υλικά συσκευασίας επειδή παρουσιάζουν διάφορα επιθυμητά χαρακτηριστικά, όπως απαλότητα, χαμηλό βάρος και δυνατότητα διαφάνειας. Ωστόσο, η αυξημένη χρήση συνθετικών μεμβρανών συσκευασίας έχει οδηγήσει σε σοβαρό οικολογικό πρόβλημα που οφείλεται στη συνολική μη-βιοδιασπασιμότητα τους. Η χρήση των βιοπλαστικών θα πρέπει να είναι μελλοντικός στόχος.

Σύμφωνα με την European Bioplastics, τα βιοπολυμερή που κατασκευάζονται από ανανεώσιμες πρώτες ύλες πρέπει να είναι βιοδιασπώμενα και κυρίως να μπορούν να κομποστοποιηθούν έτσι ώστε να μπορούν να ενεργούν ως λιπάσματα και να βελτιώνουν τη σύσταση του εδάφους.

### Εφαρμογές στον τομέα συσκευασίας τροφίμων

Κατά τα τελευταία λίγα χρόνια, τα πολυμερή που μπορούν να ληφθούν από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και μπορούν να ανακυκλωθούν και να κομποστοποιηθούν έχουν συγκεντρώσει αυξανόμενη προσοχή. Επίσης δυνατότητές τους, φυσικές και μηχανικές, μπορούν να προσαρμοστούν μέσω της αρχιτεκτονικής των πολυμερών, έτσι ώστε τα βιοδιασπώμενα πολυμερή να συγκριθούν με άλλα συνθετικά πολυμερή, που χρησιμοποιούνται στον τομέα συσκευασίας των νωπών τροφίμων, όπως το πιο κοινό προσανατολισμένο πολυστυρένιο (OPS) και το τερεφθαλικό πολυαιθυλένιο (PET).

Το κύριο πεδίο εφαρμογής τους αφορά τη χρήση των μεμβρανών συσκευασίας για τα προϊόντα τροφίμων, χαλαρή μεμβράνη που χρησιμοποιείται για συσκευασίες μεταφοράς, όπως σακούλες μεταφοράς, ποτήρια, πιάτα και μαχαιροπίρουνα, τσάντες βιολογικών αποβλήτων.

Τα κόστη ανάπτυξής τους είναι υψηλά και ακόμη δεν έχουν ιδιαίτερο όφελος σε οικονομική κλίμακα. Η αυξημένη χρήση βιομάζας ως πηγή ενέργειας και πρώτων υλών είναι απαραίτητη μακροπρόθεσμα, λόγω του γεγονότος ότι το ακατέργαστο πετρέλαιο και οι φυσικοί πόροι φυσικού αερίου είναι περιορισμένοι, αλλά θα πρέπει να λάβουμε υπόψη ότι αυτά τα υλικά πρέπει να βρουν θέση σε μια πολύ ισχυρή διεθνή αγορά των συνθετικών υλικών, με ετήσια κατανάλωση πλαστικών περίπου 200 εκατομμύρια τόνους με μία μέση αύξηση προσεγγιστικά 5% ετησίως. Ωστόσο, τα πλαστικά και τα βιο-πλαστικά καλύπτουν μια πληθώρα τύπων με τεράστια ποικιλομορφία που τα κάνει να σημειώνουν μεγάλη επιτυχία σε πολλές εφαρμογές. (Siracusa, Rocculi, Romani, Rosa 2008)

### *3.2.2.2 Σχέση βιομηχανίας – πελάτη/καταναλωτή*

Η σχέση μιας βιομηχανίας τροφίμων με τους πελάτες της, είτε τους χονδρέμπορους, είτε τους τελικούς καταναλωτές που αγοράζουν τα προϊόντα της από το ράφι, είναι μια σχέση ατέρμονης εμπιστοσύνης που πέρα από την διασφάλιση της ποιότητας του προϊόντος, χρειάζεται να υπάρξει συνεργασία και διαδραστικότητα για την προστασία του περιβαλλοντος.

Η βιομηχανία από πλευράς της χρειάζεται να παρέχει στους πελάτες και καταναλωτές της πληροφορίες για τα προϊόντα της που τους επιτρέπουν να κάνουν ενημερωμένες επιλογές και να ακολουθούν τις ατομικές προτιμήσεις. Οι εταιρίες τροφίμων και ποτών έχουν πλήρη εμπειρία στην

επικοινωνία με τους καταναλωτές και αναλαμβάνουν συγκεκριμένες ενέργειες για την ενημέρωσή τους σχετικά με τα χαρακτηριστικά του προϊόντος, συμπεριλαμβανομένων την ποιότητα, την ασφάλεια, την υγεία, τη θρεπτική σύνθεση, αλλά και περιβαλλοντικές επιδόσεις.

Οι προσπάθειες των καταναλωτών έχουν καθοριστική σημασία για την επίτευξη συνεχώς αυξανόμενων ποσοστών ανακύκλωσης και ανάκτησης. Εκτός από την περιβαλλοντική εκπαίδευση, είναι σημαντικό να διευκολύνεται ο καταναλωτής να διαχωρίζει, να συλλέγει και να διαθέτει τα απόβλητά του σωστά στην καθημερινή τους ζωή.

Είναι επομένως υποχρέωση της εταιρίας να επικοινωνεί και να καλλιεργεί μέσω των προϊόντων της και δράσεων περιβαλλοντική κουλτούρα προς αυτούς.

Κάποιες **μέθοδοι και εργαλεία** που έχουν χρησιμοποιηθεί επιτυχώς για τη βελτίωση της ποιότητας των εξωτερικών περιβαλλοντικών και κοινωνικών επικοινωνιών είναι τα παρακάτω:

- Το NESECA είναι ένα διαδικτυακό εργαλείο της Nestle που έχει ενισχύσει τη σωστή επικοινωνία με μια ισχυρή διαδικασία εγκρίσεων που βασίζονται σε αξιόπιστα και τεκμηριωμένα στοιχεία, καθώς και σε κυβερνητικούς και διεθνείς κανονισμούς.
- Για να βοηθήσει η Nestlé Waters στη βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων των συσκευασιών, ενθαρρύνει την ανακύκλωση PET μέσω της ευαισθητοποίησης για την υποστήριξη προγραμμάτων συλλογής. Συγκεκριμένα εστιάζει τις προσπάθειές της προς τους καταναλωτές - ιδιαίτερα τα παιδιά - αλλά και σε εταιρίες για συλλογή και ανακύκλωση των αποβλήτων, παραγωγούς ποτών και τους εργαζόμενους. Επιπλέον, χρησιμοποιεί το πρόγραμμα R-Generation για να προωθήσει τη συμπεριφορά της ανακύκλωσης στα σχολεία.
- Ένα ακόμη πρόγραμμα που στηρίζουν, τόσο η Nestlé UK & Ireland όσο και η Nestlé Waters είναι το Pledge4Plastics, ένα εθνικό πρόγραμμα ευαισθητοποίησης για την ανακύκλωση, το οποίο διοργανώνεται από την οργάνωση RECOUP. Σε αυτό ζητείται από τους καταναλωτές να δεσμεύσουν ηλεκτρονικά την ανακύκλωση ενός ακόμα πλαστικού μπουκαλιού την εβδομάδα, γεγονός που θα μπορούσε να οδηγήσει στην εξοικονόμηση εκατομμυρίων επιπλέον μπουκαλιών από την υγειονομική ταφή. Μέχρι σήμερα, η Pledge4Plastics έχει μοιραστεί το σύνολο των εργαλείων επικοινωνίας με 111 τοπικές αρχές και 72 επιχειρήσεις. (nestle 2015)
- Στο πλαίσιο μια μεγάλης καμπάνιας ανακύκλωσης που ξεκίνησε το 2010 η PepsiCo, από την έναρξή του έχουν εγκατασταθεί πάνω από 1.150 έξυπνα κίσκια και 5.200 κάδοι και έχουν ανακυκλωθεί περισσότερα από 434 εκατομμύρια δοχεία ποτών μετά την κατανάλωση. Το 2014, συγκεντρώθηκαν 119,9 εκατομμύρια κιβώτια από διάφορα σημεία, όπως περίπτερα, σχολεία και βιομηχανικές περιοχές, με αποτέλεσμα το 2013, ο ρυθμός ανακύκλωσης δοχείων ποτών των ΗΠΑ έφθασε το 42%. (PepsiCo 2014)



### 3.2.3 Πρόληψη και Προμήθειες

Στις υποχρεώσεις της δράσης μια βιομηχανίας περιέχεται και η γνώση και συμμόρφωση με το νομοθετικό πλαίσιο (εγχώριο, ευρωπαϊκό, διεθνές).

#### **Νομοθετικό πλαίσιο**

##### ➤ Γενικός νόμος ΕΕ για τα τρόφιμα

Οι Ευρωπαίοι πολίτες πρέπει να έχουν πρόσβαση σε ασφαλή και υγιεινά τρόφιμα με τα υψηλότερα πρότυπα. Μια σειρά γεγονότων σχετικά με τα τρόφιμα στα τέλη της δεκαετίας του 1990 ήταν απαραίτητο να επιστήσσει την προσοχή στην ανάγκη να καθοριστούν οι γενικές αρχές και απαιτήσεις που αφορούν τα τρόφιμα και τις ζωοτροφές σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Κατά συνέπεια, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ανέπτυξε μια ολοκληρωμένη προσέγγιση για την ασφάλεια των τροφίμων «από τη γη στο τραπέζι». Καλύπτει όλους τους τομείς της τροφικής αλυσίδας, συμπεριλαμβανομένης της παραγωγής ζωοτροφών, της πρωτογενούς παραγωγής, της επεξεργασίας τροφίμων, την αποθήκευση, τη μεταφορά και τη λιανική πώληση.

Το 2002, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο εξέδωσε τον **κανονισμό (ΕΚ) αριθ 178 / 2002** για τον καθορισμό των γενικών αρχών και απαιτήσεων της νομοθεσίας για τα τρόφιμα.

Οι γενικές αρχές και η νομοθεσία για τα τρόφιμα είναι το θεμελιώδες νόμος των τροφίμων και των ζωοτροφών. Θέτει ένα συνεκτικό πλαίσιο για την ανάπτυξη της νομοθεσίας για τα τρόφιμα και τις ζωοτροφές, τόσο σε ευρωπαϊκό όσο και εθνικό επίπεδο. Για το σκοπό αυτό, θεσπίζει τις γενικές αρχές, απαιτήσεις και διαδικασίες που στηρίζουν τη λήψη αποφάσεων σε θέματα ασφάλειας των τροφίμων και των ζωοτροφών, που καλύπτουν όλα τα στάδια της παραγωγής και της διανομής.

Θέτει, επίσης, μια ανεξάρτητη υπηρεσία υπεύθυνη για την παροχή επιστημονικών συμβουλών και υποστήριξης, την Ευρωπαϊκή Αρχή για την Ασφάλεια των Τροφίμων (EFSA).

Επιπλέον, δημιουργεί τις βασικές διαδικασίες και τα εργαλεία για τη διαχείριση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης και κρίσεων, την προστασία του καταναλωτή, καθώς και του συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης για τα τρόφιμα και τις ζωοτροφές (RASFF). (European Commission 2017)

##### ➤ Κοινοτική Νομοθεσία για τα Τρόφιμα

Οι βασικές αρχές της κοινοτικής νομοθεσίας τροφίμων περιγράφονται στον Κανονισμό 178/2002.

Τα βασικά σημεία που εισάγει ο Κανονισμός αυτός είναι:

- Δίνονται βασικοί ορισμοί (τρόφιμο, υπεύθυνος επιχείρησης, ιχνηλασιμότητα, κλπ)
- Η ευθύνη των επιχειρήσεων τροφίμων και ζωοτροφών για την ασφάλεια των τροφίμων / ζωοτροφών που παρέχουν
- Η υποχρέωσή τους για εφαρμογή συστήματος ιχνηλασιμότητας και ενημέρωσης των αρμόδιων αρχών σε περίπτωση περιστατικού που σχετίζεται με την ασφάλεια του τροφίμου/ζωοτροφής

Επίσης, στον Κανονισμό καθορίζεται η λειτουργία της Ευρωπαϊκής Αρχής Ασφάλειας Τροφίμων (EFSA). Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει εκδόσει και κείμενο κατευθυντήριων γραμμών για την εφαρμογή του σχετικού Κανονισμού. Τα βασικά σημεία που θίγει το κείμενο αυτό αφορούν: (food:grade 2017)

1. τις υποχρεώσεις των επιχειρήσεων τροφίμων/ζωοτροφών
  2. τις απαιτήσεις της ιχνηλασιμότητας
  3. τις ενέργειες της επιχείρησης κατά την ανάκληση.απόσυρση μη ασφαλών τροφίμων/ζωοτροφών
- Η έκθεση του Εθνικού Σχεδίου Δράσης για την επίτευξη της συμβολής των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στην τελική κατανάλωση ενέργειας σε ποσοστό 20% έως το 2020, απορρέει από την Οδηγία 2009/28/EK, και περιλαμβάνει εκτιμήσεις για την εξέλιξη του ενεργειακού τομέα και τη διείσδυση των τεχνολογιών των ΑΠΕ έως το 2020.

## Ενέργειες για δημιουργία βιώσιμης συσκευασίας

Το **HAPI-E** επισημαίνει τη σημαντικότητα της ποσότητας και της ποιότητας υλικού συσκευασίας στον κύκλο ζωής του προϊόντος, καθώς είναι βασικός παράγοντας του αποτυπώματος της βιομηχανίας και επηρεάζει πολλά στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας.

Παρακάτω παρουσιάζονται οι πιο βιώσιμοι τύποι υλικών, καθώς και παραδείγματα ή μέθοδοι από την εφαρμογή τους σε βιομηχανίες κολοσσούς του κλάδου.

|    |   |
|----|---|
| 33 | Έχουν γίνει ενέργειες για την μείωση των υλικών συσκευασίας των προϊόντων;                  |
| 34 | Προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν διαφορετικά υλικά συσκευασίας φιλικότερα προς το περιβάλλον; |

Ο ανταγωνισμός μεταξύ των διαφόρων υλικών συσκευασίας αποτελεί επίσης βασικό παράγοντα, ιδίως όταν συγκρίνεται η περιβαλλοντική αξία γυάλινων, πλαστικών και μεταλλικών μπουκαλιών στον τομέα των ποτών. Το EUROOPEN υπογραμμίζει το γεγονός ότι κάθε υλικό έχει τα δικά του μεμονωμένα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά (EUROOPEN, 2013b):

- Για το γυαλί: ένας τόνος ανακυκλωμένου γυαλιού εξοικονομεί 1,2 τόνους πρώτων υλών και αποφεύγει 700kg εκπομπών CO<sub>2</sub>, ενώ για κάθε 10% ανακυκλωμένου γυαλιού, η εξοικονόμηση ενέργειας είναι 30%.
- Πλαστικά: ενώ πάνω από το 50% όλων των ευρωπαϊκών προϊόντων συσκευάζονται σε πλαστικό, αντιπροσωπεύουν μόνο το 17% όλων των συσκευασιών κατά βάρος.
- Συσκευασία από κυματοειδές χαρτόνι: έχει σήμερα στην Ευρώπη ανακυκλωμένο περιεχόμενο 85%.
- Αλουμίνιο και χάλυβας: Το 2010 ανακυκλώθηκε στην Ευρώπη το 70% των άκαμπτων μεταλλικών συσκευασιών, εξοικονομώντας μεταξύ 70 και 95% της αρχικής ενέργειας που χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή του.
- Χάρτινα κουτιά: Το 2012, το 88% των βασικών πρώτων υλών που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή χαρτοκιβωτίων στην Ευρώπη προέρχεται από πηγές που διαχειρίζονται υπεύθυνα.

### Bioplastic Feedstock Alliance (BFA)

Η Bioplastic Feedstock Alliance (BFA) δημιουργήθηκε από κάποιες κορυφαίες στον κόσμο σε κατανάλωση βιομηχανίες, σαν ένα πολυμελές φόρουμ που επικεντρώθηκε στην αύξηση της ευαισθητοποίησης γύρω από τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιδόσεις των πιθανών πηγών πρώτων υλών για βιο-πλαστικά. Στα ιδρυτικά μέλη της BFA περιλαμβάνονται οι: Coca-Cola Company, Danone, Ford Motor Company, Nestle, Nike, Inc., P & G και Unilever. Αυτές οι παγκόσμιες εταιρίες, μαζί με ακαδημαϊκούς και ΜΚΟ, όλοι δεσμεύθηκαν να χρησιμοποιούν και να εφαρμόζουν την επιστήμη και την κριτική σκέψη για να βοηθήσουν στην καθοδήγηση της υπεύθυνης επιλογής των πρώτων υλών για οικολογικά πλαστικά προκειμένου να ενθαρρύνει μια πιο βιώσιμη ροή των υλικών, συμβάλλοντας στη δημιουργία διαχρονικής αξίας για τις σημερινές και τις μελλοντικές γενιές.

Η WWF υποστηρίζει την υπεύθυνη διαχείριση των φυσικών πόρων, ενώ ανταποκρίνεται στις αυξανόμενες ανάγκες ενός αυξανόμενου πληθυσμού. Ως μέρος αυτής της δέσμευσης, η WWF

έχει βοηθήσει στη σύγκλιση της BFA, προκειμένου να καταστεί δυνατή η πρόοδος για την επίτευξη σημαντικών στόχων. (bioplastic feedstock alliance 2017)

### **Μείωση των υλικών συσκευασίας**

Πρόκειται για τη διαδικασία με την οποία η μάζα του υλικού συσκευασίας που χρησιμοποιείται ανά μονάδα προϊόντος μειώνεται χωρίς να διακυβεύεται η λειτουργία της συσκευασίας (ή η ασφάλεια και η ποιότητα του προϊόντος).

Η βελτίωση της αποτελεσματικότητας των διανομών επηρεάζει σε πολλά θέματα τις στρατηγικές που χρησιμοποιούνται στη δημιουργία καλύτερων πρακτικών στη βιώσιμη συσκευασία. Η μείωση του βάρους βοηθά στην εξοικονόμηση καυσίμων και η μείωση του μεγέθους μπορεί να μεγιστοποιήσει την ποσότητα του προϊόντος που μπορεί να χωρέσει σε μια αποστολή. Για την αποτελεσματική αντιμετώπιση των συνθηκών μεταφοράς χρειάζεται να γίνουν κάποιες εκτιμήσεις για τη αναμόρφωση της δευτερεύουσας και της τριτεύουσας συσκευασίας. Στόχος είναι να υπάρχουν δυνατότητες σχεδιασμού παρόμοιες με της πρωτεύουσας συσκευασίας, ειδικά όσο αφορά την επαναχρησιμοποίηση ή την ελάττωση υλικού.

Σύμφωνα με τη FoodDrinkEurope, μεταξύ του 1990 και του 2011:

- το βάρος ενός πλαστικού μπουκαλιού νερό 1,5 λίτρου έχει μειωθεί κατά 40%,
- το μέσο πάχος του υλικού που χρησιμοποιείται για τη σοκολάτα και τον καφέ κατά 30%,
- των δοχείων 330ml κατά 55%
- του γυαλιού έως και 60%.

Ο παγκόσμιος κατασκευαστής τροφίμων Kraft Foods έχει αναπτύξει ένα ελαφρύ και καινοτόμο προϊόν για συσκευασία dressing σαλάτα το 2012. Η συσκευασία αυτή στοχεύει στην ευκαμψία του υλικού. Η αλλαγή οδήγησε σε 60% λιγότερο πλαστικό, 70% λιγότερες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και 50% λιγότερη κατανάλωση ενέργειας. (Baldwin 2015)

Ένα ακόμα καινοτόμο παράδειγμα είναι αυτό της Heinz. Η εταιρία πρόσφατα συνεργάστηκε με τους προμηθευτές της σε υλικά συσκευασίας για να μειώσει το πάχος του 'Easy Open' (μεταλλικού κουτιού) κατά 10% σε 0,18 χιλιοστά πάχος (ενώ ήταν ήδη το πιο λεπτό διαθέσιμο στην αγορά). Το αποτέλεσμα της δοκιμής ήταν 1.400 τόνοι λιγότερου χάλυβα που εξοικονόμησαν για τη Heinz 474,000 €/yr. Μέρος της εξοικονόμησης κόστους προήλθε από το γεγονός ότι 18% περισσότερα από τα επανασχεδιασμένα κουτιά μπορούσαν να χωρέσουν σε κάθε παλέτα κατά τη διανομή. Επιπλέον κάθε φορτίο φορτηγού γεμάτων κουτιών με το νέο σχεδιασμό ζυγίζει 83kg λιγότερο, πράγμα που σημαίνει βελτιωμένη απόδοση καυσίμου.

Εάν το σύνολο της βιομηχανίας κονσερβοποίησης του Ηνωμένου Βασιλείου καταλήξει στο λεπτότερο δοχείο κατ'εκτίμηση 28,8 εκατ kWh στην ενέργεια θα μπορούσε να σωθεί, που αντιστοιχεί σε 2.340 τόνους εκπομπών CO2 ετησίως. (European Commission 2015)

### Οικολογικά υλικά

Τα οικολογικά υλικά ορίζονται ως εκείνα που ενισχύουν τη βελτίωση του περιβάλλοντος σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής τους, διατηρώντας παράλληλα υψηλή την απόδοσή τους. Παίζουν βασικό ρόλο στην επιστήμη των υλικών και της τεχνολογίας για την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, την ενίσχυση της ανακύκλωσης των υλικών, και την αύξηση της ενεργειακής απόδοσής τους.

Από τη σκοπιά της επιστήμης των υλικών τα οικολογικά υλικά πρέπει να έχουν τουλάχιστον 1 προς 10 ανώτερες δυνατότητες σε σχέση με τα συμβατικά. Κάθε υλικό μπορεί να χαρακτηριστεί

ως οικολογικό αρκεί να πληρεί κάποιες προϋποθέσεις τις οποίες πρέπει συνεχώς να λαμβάνει υπόψιν και να βελτιώνει, όπως: (Nguyen , Honda , Wang , Yamamoto n.d.)

- να είναι οικολογικές πρώτες ύλες
- να έχει ελάχιστη περιβαλλοντική επιβάρυνση κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας του
- να έχει υψηλή χρηστικότητα
- να εξαλείφει κάθε επικίνδυνη ουσία
- να έχει υψηλή ανακυκλωσιμότητα
- να διατηρεί την καθαρότητά του

### Ανανεώσιμα υλικά (Renewable materials)

Το πρωτογενές ανανεώσιμο υλικό που χρησιμοποιείται στη συσκευασία προέρχεται από δέντρα για χαρτί, χαρτόνι, και συναφή υλικά. Συγκομιδή των δένδρων παραδοσιακά επιφέρει αξιοσημείωτη περιβαλλοντική ζημία. Η αποψίλωση των δασών προκαλεί απώλεια της βιοποικιλότητας, εντείνει το φαινόμενο του θερμοκηπίου (GHG), τη διάβρωση του εδάφους και επηρεάζει αρνητικά τον κύκλο του νερού. Αυτό παραμένει ένα κρίσιμο ζήτημα για την Greenpeace και άλλες ΜΚΟ.

Οι νεότερες και αυξανόμενες επιλογές ανανεώσιμης συσκευασίας περιλαμβάνουν βιοπλαστικά και βιοπολυμερή. Ένα από τα πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα βιοπλαστικά είναι το πολυγαλακτικό οξύ (PLA). Οι ιδιότητές του είναι παρόμοιες με τα κλασικά πλαστικά που κατασκευάζονται από ορυκτά καύσιμα αλλά είναι θερμικά πιο ευαίσθητο (μαλάκωμα σε λιγότερο από 105 ° F), ενώ χρησιμοποιείται σε συσκευασίες γιαουρτιού, κύπελλα ποτών και άλλα δοχεία.

Το 2010 η Coca-Cola Company ξεκίνησε να περιλαμβάνει ανανεώσιμα υλικά στις συσκευασίες των ποτών της. Η φιάλη **PlantBottled** αρχικά ήταν κατασκευασμένη από 30% ανανεώσιμο υλικού προερχόμενου από απόβλητα ζαχαροκάλαμου.

Το 2015 η Coca-Cola Company ανακοίνωσε την πρώτη πλαστική φιάλη PET στον κόσμο κατασκευασμένη εξ ολοκλήρου από φυτικά υλικά. Η PlantBottle συσκευασία ξεπερνάει τα όρια για τη βιώσιμη καινοτομία, χρησιμοποιώντας πρωτοποριακή τεχνολογία για να δημιουργήσει ένα πλήρως ανακυκλώσιμο πλαστικό μπουκάλι κατασκευασμένο από ανανεώσιμες φυτικές ύλες.

Η PlantBottle συσκευασία χρησιμοποιεί πατενταρισμένη τεχνολογία που μετατρέπει φυσικά σάκχαρα που βρίσκονται σε συστατικά στα φυτά για την παραγωγή πλαστικών φιαλών PET. Η συσκευασία μοιάζει σε λειτουργίες και ανακυκλώνεται όπως τα παραδοσιακά PET, αλλά έχει ένα ελαφρύτερο αποτύπωμα στον πλανήτη χρησιμοποιώντας λιγότερους πόρους του.

Σήμερα, η εταιρία χρησιμοποιεί το ζαχαροκάλαμο και τα απόβλητα του από τη διαδικασία παραγωγής για τη δημιουργία PlantBottle συσκευασίας. Και τα δύο υλικά πληρούν τα προκαθορισμένα κριτήρια αειφορίας της εταιρίας. (Coca-Cola Company 2015)

### Ανακυκλώσιμα υλικά

Είναι τα υλικά που ανακτώνται από την επεξεργασία (πριν την καταναλωτή) ή μετά τη χρήση (μετά την κατανάλωση). Η συσκευασία είναι μια σημαντική πηγή των ανακυκλωμένων πόρων. Κουτιά από κυματοειδές χαρτόνι χρησιμοποιούνται στη δευτερογενή συσκευασία με υλικό που ανακτάται κατά 72% της παραγωγής (EPA 2010). Το ανακυκλωμένο υλικό μπορεί να συμπεριληφθεί στα νέα προϊόντα και συσκευασίες.

Σχεδόν όλες οι γυάλινες συσκευασίες περιέχουν τουλάχιστον 30 έως 35% ανακυκλωμένο περιεχόμενο, κάτι που αναμένεται να αυξηθεί δεδομένου ότι έως και 70% υλικού είναι εφικτό. Η ανάκτηση του γυαλιού είναι πολύτιμη, διότι δεν χάνει την ποιότητά του μέσω της διαδικασίας της ανακύκλωσης, σε αντίθεση με το χαρτί και το πλαστικό.

Παρόμοια με το γυαλί, οι συσκευασίες από χάλυβα περιέχουν τουλάχιστον 30-35% ανακυκλωμένο περιεχόμενο και τα αλουμινένια δοχεία ποτών περιέχουν τυπικά τουλάχιστον 50% ανακυκλωμένο υλικό. Ο ανακυκλωμένος χάλυβας και το αλουμίνιο, επίσης δε χάνουν την ποιότητά τους με την ανακύκλωση και παρέχουν μια εξαιρετική προστασία για το περιεχόμενο. Επιπλέον η ανακύκλωση χάλυβα απαιτεί περίπου 60 έως 74% της ενέργειας που απαιτείται για την παραγωγή παρθένου χάλυβα και αλουμινίου. (Baldwin 2015)

Η ανακύκλωση ενθαρρύνεται σε όλες τις χώρες, τόσο σε τοπικό, όσο και ευρωπαϊκό επίπεδο, όπου η Ευρωπαϊκή Ένωση, έχει καθορίσει ως ελάχιστους στόχους, την ανάκτηση και την ανακύκλωση των συσκευασιών και των απορριμμάτων συσκευασίας. Οι στόχοι έχουν καθοριστεί στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο έχοντας υπόψιν την Οδηγία 94/62/EK. ( The Brewers of Europe 2012)

### **Πρότυπα εργαλεία βιομηχανιών τροφίμων οικολογικού σχεδιασμού συσκευασίας**

Το σημαντικότερο ρόλο στη βιωσιμότητα μιας συσκευασίας, παίζουν τα εργαλεία οικολογικού σχεδιασμού. Χρησιμοποιούνται κατά το αρχικό στάδιο της ανάπτυξης συσκευασίας και είναι ένα μέσο για προσομοίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων της. Μια σειρά από εργαλεία που διατίθενται δωρεάν είναι τα :

- BEE (εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της συσκευασίας), το οποίο είναι ένα λογισμικό που βοηθά στην αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ενός συστήματος συσκευασίας σε παγκόσμιο επίπεδο σε όλο τον κύκλο ζωής του, να εντοπίσει τις δυνατότητες βελτιστοποίησης και να συγκρίνει επιλεγμένες εναλλακτικές λύσεις.
- Pack4ecodesign το οποίο είναι ένα εργαλείο για να ελέγξει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της συσκευασίας, δίνει τη δυνατότητα για ενέργειες βελτιστοποίησης και να προσομοιώσει τα οφέλη τους online. (European Commission 2015)

Στη συνέχεια παρουσιάζονται κάποια εργαλεία οικολογικού σχεδιασμού που έχουν αναπτύξει μεγάλες βιομηχανίες τροφίμων, για τη βελτιστοποίηση της συσκευασίας των προϊόντων τους τόσο οικολογικά όσο και οικονομικά.

#### Το παράδειγμα της Barilla

Το 1997, η ιταλική βιομηχανία ζυμαρικών Barilla άρχισε να παράγει συσκευασίες βασισμένες στο 'Guidelines for Sustainable Packaging Design' όπου επιδίωξε: (Barilla, 2014):

- ελαχιστοποίηση του όγκου των υλικών που χρησιμοποιούνται,
- προώθηση και χρήση ανακυκλώσιμων συσκευασιών,
- μεγιστοποίηση της αποτελεσματικότητας των μεταφορών
- χρήση χαρτιού για τη συσκευασία προερχόμενη από βιώσιμα δάση

Στη συνέχεια, το 2007, η Barilla εισήγαγε το «LCA Designer συσκευασίας», ένα εργαλείο βασισμένο σε υπολογιστή που επιτρέπει τη σύγκριση των διαφόρων λύσεων συσκευασίας για να επιλέξει εκείνες με τις λιγότερο περιβαλλοντικές επιπτώσεις με παράλληλη διατήρηση της ποιότητας του προϊόντος. Χάρης σε αυτό το και τη βελτίωση άλλων εργασιών, το 2013 είχε φθάσει

στο σημείο όπου το 98% των συσκευασιών της ήταν τεχνικώς ανακυκλώσιμα (σε σύγκριση με 85% το 2008). (European Commission 2015)

### Το εργαλείο EcodEX της Nestle

Η Nestle προχώρησε στην ανάπτυξη ενός πρωτοπόρου εργαλείου οικολογικού σχεδιασμού (EcodEX) για την αξιολόγηση των προϊόντων στην αναπτυξιακή διαδικασία.

Το EcodEX καθοδηγεί το χρήστη κατά μήκος των προκαθορισμένων φάσεων του κύκλου ζωής ενός τυπικού προϊόντος τροφίμου, χρησιμοποιώντας από ένα προεπιλεγμένο κατάλογο των αποθεμάτων, στοιχεία του κύκλου ζωής.

Τα πρώτα αποτελέσματα δείχνουν ότι το εργαλείο μπορεί να βελτιώσει το σχεδιασμό νέων προϊόντων και παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην αύξηση της κατανόησης της βιωσιμότητας του οργανισμού. Οι βασικές προκλήσεις είναι η διαθεσιμότητα των δεδομένων της καταγραφής του κύκλου ζωής και η διαδικασία κατάρτισης και υποστήριξης για μια μεγάλη βάση χρηστών.

Το εργαλείο δίνει αποτελέσματα λαμβάνοντας υπόψιν διεθνείς περιβαλλοντικούς παράγοντες που εναρμονίζονται με τον κύκλο ζωής του προϊόντος, τους κανόνες του ISO 14040 & 14044, όπως και όλη την νομοθεσία και τα ευρωπαϊκά πρωτόκολλα που αφορούν το ανθρακικό αποτύπωμα της βιομηχανίας.

Η χρήση τέτοιων εργαλείων οικολογικού σχεδιασμού μπορεί να είναι πολύ χρήσιμη για τη βελτίωση της περιβαλλοντικής απόδοσης των προϊόντων των βιομηχανιών τροφίμων, κατά τη διάρκεια της διαδικασίας της καινοτομίας και την ανανέωσή τους, καθώς και στις μελλοντικές λήψεις αποφάσεων. (Schenker, Espinoza-Orias, Popovic 2014)

Μόνο το 2013, 66.594 τόνοι υλικών συσκευασίας κόπηκαν με εργαλεία οικολογικού σχεδιασμού εξοικονομώντας περίπου 131 εκατομμύρια ευρώ (Nestlé, 2014). Το EcodEX είναι πλέον διαθέσιμο για χρήση από άλλες εταιρίες με πρόσβαση στην ιστοσελίδα του Selerant. <http://www.selerant.com/main/en-us/solutions/ecodesign.aspx> (European Commission 2017)

### Το εργαλείο της Mondelez International

Για την παρακολούθηση και μέτρηση των αποτελεσμάτων σχετικά με τις συσκευασίες που χρησιμοποιεί η Mondelez ανέπτυξε το εργαλείο Eco-Calculator. Το εργαλείο αυτό βοηθά στον προσδιορισμό του ποσοστού των υλικών που ανακυκλώνονται μετά την κατανάλωση, έτσι ώστε να μπορεί να δημιουργηθεί περισσότερο περιβαλλοντική συσκευασία. Επίσης, βοηθά στην παρακολούθηση της ποσότητας των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που προκύπτουν από την παραγωγή και τη διάθεση των συσκευασιών.

Οι σχεδιαστές της συσκευασίας χρησιμοποιούν στοιχεία από την Υπηρεσία Προστασίας του Περιβάλλοντος, το Υπουργείο Ενέργειας στις Η.Π.Α. και διάφορες ομάδες εξειδικευμένες στην τεχνολογία υλικών. (Mondelez International 2014)

### 3.3 Διαχείριση Ενέργειας

Διαχείριση ενέργειας είναι η βασική μέθοδος βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας του συστήματος με τεχνικά και οργανωτικά μέτρα, με άμεσο στόχο την μείωση της συμμετοχής της ενέργειας στο συνολικό κόστος παραγωγής (επιχειρήσεις) ή το κόστος διαβίωσης (κατοικίες).

Η διαχείριση ενέργειας στις βιομηχανίες στηρίζεται στο συνεχή έλεγχο της ενεργειακής κατανάλωσης με συστηματικό και οργανωμένο τρόπο, στη σαφή γνώση των ενεργειακών απαιτήσεων, του ανθρώπινου δυναμικού, των προτεραιοτήτων και των οικονομικών μέσων. Αποτελεί μια πειθαρχημένη δραστηριότητα, οργανωμένη και δομημένη προς την πλέον αποδοτική χρήση της ενέργειας, χωρίς να μειωθούν τα παραγωγικά επίπεδα και χωρίς να θυσιαστεί η ποιότητα του προϊόντος, η ασφάλειά του ή τα περιβαλλοντικά του πρότυπα. Η θεμελιώδης αρχή της διαχείρισης ενέργειας είναι η οικονομική αποτελεσματικότητα.

Τα πιο σημαντικά εμπόδια για την ένταξη της ενεργειακής διαχείρισης σε μια επιχειρησιακή μονάδα είναι:

- Έλλειψη πληροφόρησης για τις δυνατότητες βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας της επιχειρησιακής μονάδας μέσα από τις διαδικασίες της ενεργειακής διαχείρισης.
- Έλλειψη τεχνογνωσίας.
- Μικρό κόστος ενέργειας με αποτέλεσμα μειωμένο ενδιαφέρον και διαφορετικές προτεραιότητες από τη διοίκηση των επιχειρησιακών μονάδων.

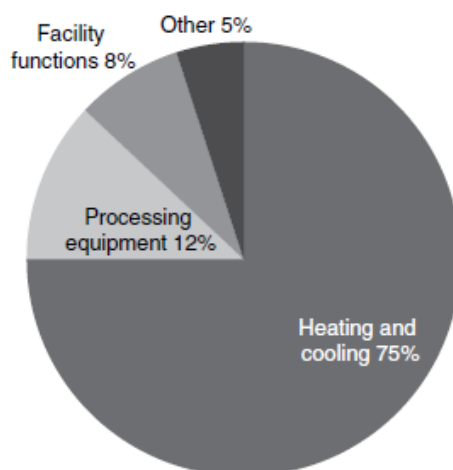
Η εφαρμογή μέτρων ενεργειακής αποδοτικότητας σε κτίρια και βιομηχανικές εγκαταστάσεις μπορεί να αποδώσει οφέλη στα τρία παρακάτω διακριτά επίπεδα:

- Οικονομικά οφέλη, τα οποία συμβάλλουν στη μείωση των λειτουργικών εξόδων ή στην αύξηση των κερδών της επιχειρησιακής μονάδας.
- Λειτουργικά οφέλη, τα οποία βοηθούν στη διαχείριση της επιχειρησιακής μονάδας και στη βελτίωση των επιπέδων άνεσης, ασφάλειας και αποδοτικότητας των εργαζομένων της (ή των ενοίκων του κτιρίου) και στη βελτίωση της γενικότερης λειτουργίας της.
- Περιβαλλοντικά οφέλη, τα οποία αφορούν κυρίως στη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> ή άλλων ρύπων (αέρια θερμοκηπίου), στη μείωση των ενεργειακών αναγκών σε εθνικό επίπεδο και στη διατήρηση των φυσικών πόρων. (Καπετανίδης 2015)

Στο τομέα παραγωγής τροφίμων, η ενέργεια αποτελεί κρίσιμο πόρο για την ανάγκη της επεξεργασίας. Οι υψηλότερες χρήσεις ενέργειας παρατηρούνται σε διαδικασίες όπως: άλεσμα καλαμποκιού, ζάχαρη από τεύτλα, μύλους σόγιας, ποτά βύνης, κρεατοπαραγωγή, τα κονσερβοποιημένα φρούτα και τα λαχανικά, τα κατεψυγμένα φρούτα και τα λαχανικά και τα ψημένα αγαθά (EPA 2007).

Η θέρμανση και η ψύξη εκτιμάται ότι απαιτούν το 75% της ενέργειας σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας τροφίμων, ενώ μια άλλη διαδικασία θερμικής εντάσεως είναι το ψήσιμο. Ενδεικτικά τα στάδια της ξήρανσης και της εξάτμισης αντιπροσωπεύουν το 80% της χρήσης ενέργειας για την υγρή άλεση του αραβοσίτου (Galitsky et al., 2003).





Εικόνα 6: Απαιτήσεις ενέργειας στην επεξεργασία τροφίμων (EPA 2007)

Η παραγωγή ενέργειας μέσα στο εργοστάσιο με στόχο τη βιωσιμότητα είναι εφικτή και οικονομικά οφέλιμη, για αυτό υπάρχουν αρκετές επιλογές που υιοθετούνται στη βιομηχανία τροφίμων, συμπεριλαμβανομένων συνδυασμένων συστημάτων θέρμανσης και ηλεκτρικής ενέργειας, ηλιακών συλλεκτών και χωνευτήρων βιομάζας.

### 3.3.1 Γενικά

Ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα Ενεργειακής Διαχείρισης μπορεί να περιγραφεί από τη μεθοδολογία της Ενεργειακής Λογιστικής, της Ενεργειακής Επιθεώρησης και της Ενεργειακής Παρακολούθησης και Θέσπισης Ενεργειακών Στόχων (Monitoring & Targeting). Πιο συγκεκριμένα:

- **Ενεργειακή Λογιστική:** Αποτελεί μια από τις πρώτες διαδικασίες ενεργειακής διαχείρισης. Ορίζεται ως η ανάλυση, ταξινόμηση και καταγραφή των ενεργειακών ροών σε ένα σύστημα, με σκοπό την περιγραφή και βελτίωση τόσο της τεχνικής απόδοσης όσο και της οικονομικής κατάστασης του συστήματος.
- **Ενεργειακή Επιθεώρηση:** Ο όρος (energy audit) χρησιμοποιείται γενικά για την περιγραφή μιας συστηματικής διαδικασίας που στοχεύει στην απόκτηση επαρκούς γνώσης γύρω απ' το προφίλ της ενεργειακής συμπεριφοράς μιας επιχειρησιακής μονάδας. Έχει επίσης στόχο τον προσδιορισμό και την αξιολόγηση των οικονομικά αποδοτικών δυνατοτήτων για εξοικονόμηση ενέργειας στην εν λόγω μονάδα. Η ενεργειακή επιθεώρηση παρέχει, λοιπόν, τη δυνατότητα εντοπισμού των κρίσιμων σημείων ενός κτιρίου ή μιας επιχειρησιακής μονάδας (δηλαδή, των σημείων εκείνων όπου υπάρχει σημαντική ροή ενέργειας). Η παραμικρή δυνατότητα ενεργειακής εξοικονόμησης μπορεί να αποφέρει σημαντικά οικονομική οφέλη για τη διοίκηση μιας επιχειρησιακής μονάδας.
- **Συστήματα M&T:** Ως ενεργειακή παρακολούθηση (Monitoring) χαρακτηρίζεται η διαδικασία συνεχούς ή τακτικής, χρονικά δομημένης καταγραφής της ενεργειακής συμπεριφοράς μιας επιχειρησιακής μονάδας πριν και μετά την εφαρμογή μιας σειράς δράσεων ενεργειακής εξοικονόμησης. Αποτελεί το μέσο ανάλυσης της αποδοτικότητας των δράσεων αυτών, καθώς συγκρίνει τη συμπεριφορά της μονάδας μετά την εφαρμογή των δράσεων με αυτήν που είχε πριν την εφαρμογή τους. Αντίστοιχα, ως θέσπιση ενεργειακών στόχων (Targeting) χαρακτηρίζεται η διαδικασία επισταμένης εξέτασης της υπό παρακολούθηση χρήσης ενέργειας ανά περίοδο και η βελτιστοποίηση της χρήσης

αυτής θέτοντας συγκεκριμένους ενεργειακούς στόχους. Αποτελεί μια επέκταση του Monitoring. Ένα σύστημα M&T αποτελείται από τις ακόλουθες διαδικασίες:

- Διαρκή μέτρηση της καταναλισκόμενης ενέργειας.
- Διαρκή μέτρηση – καταγραφή των παραμέτρων που επηρεάζουν την κατανάλωση ενέργειας (κλίμα, κατασκευή, προϊόντα, εξοπλισμός κλπ).
- Συσχέτιση της καταναλισκόμενης ενέργειας με τους παράγοντες που την επηρεάζουν (βαθμοημέρες θέρμανσης κλπ).
- Αναφορά της ενεργειακής απόδοσης των παρακολουθούμενων συστημάτων συναρτήσει των ενεργειακών στόχων που έχουν τεθεί.
- Ανάληψη διορθωτικών ενεργειών για τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των παρακολουθούμενων συστημάτων για την προσέγγιση των ενεργειακών στόχων.

Ένα παράδειγμα συστήματος M&T είναι τα συστήματα Κεντρικής Παρακολούθησης Κτιρίων BMS. (Καπετανίδης 2015)

### 3.3.2 Πρακτικές ενεργειακής αναβάθμισης

Η ελληνική βιομηχανία παρουσιάζει μεγάλη κατανάλωση ενέργειας ανά μονάδα παραγόμενου προϊόντος, σε σχέση με άλλες χώρες της Ε.Ε. Εμφανίζεται επομένως χαμηλός βαθμός απόδοσης της ενέργειας, κάτι που οφείλεται στη σχετική έλλειψη δράσεων εξοικονόμησης ενέργειας, αλλά και στον καθυστερημένο εκσυγχρονισμό της τεχνολογίας. Οι επιχειρήσεις δε στρέφονται εύκολα σε επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας, καθώς το ενεργειακό κόστος θεωρείται στις περισσότερες περιπτώσεις σχετικά μικρό σε σχέση με το συνολικό κόστος της κάθε επιχείρησης, ενώ ταυτόχρονα οι δύσκολες οικονομικές συγκυρίες που αντιμετωπίζουν τις κάνει επιφυλακτικές ακόμη και για μικρής κλίμακας επενδύσεις.

Από την εξοικονόμηση ενέργειας μπορούν να προκύψουν σημαντικά οφέλη, όπως η μείωση του κόστους παραγωγής του τελικού προϊόντος, η μείωση των εκπομπών αερίων ρύπων, η εναρμόνιση με τις κοινοτικές οδηγίες, η θετική συμβολή στο ενεργειακό ισοζύγιο της χώρας και η αύξηση της ανταγωνιστικότητας των επιχειρήσεων. Η ενεργειακή αποδοτικότητα συνδέεται άλλωστε άμεσα και με την οικονομική απόδοση της επιχείρησης.

Μπορούν να υπάρξουν ενεργειακές δράσεις, που να αφορούν ολόκληρη τη βιομηχανική περιοχή (ΒΙ.ΠΕ.), με τη στήριξη του φορέα διαχείρισης, παρέχοντας ένα ευνοϊκό πλαίσιο για ενεργειακές επενδύσεις. Εντός των ΒΙ.ΠΕ. ενδείκνυται η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σταθμών σε οικόπεδά τους, για τα οποία εκδίδονται άδειες παραγωγής. Παράλληλα, μπορεί να υπάρξει αξιοποίηση των βιομηχανικών στεγών των επιχειρήσεων με την τοποθέτηση φωτοβολταϊκών συστημάτων. Υπάρχουν επομένως οι υποδομές για τη δημιουργία ενός ευνοϊκού πλαισίου για ενεργειακές επενδύσεις σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. (Βήκας 2014)

## Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Το μεγαλύτερο ποσοστό ενεργειακών αναγκών στις πόλεις και τις βιομηχανίες σήμερα καλύπτεται από συμβατικές μορφές ενέργειας (πετρέλαιο, βενζίνη, άνθρακας). Το βασικότερο πρόβλημα των συμβατικών μορφών ενέργειας (όπως τα ορυκτά καύσιμα) είναι η εξαντλησιμότητά τους και το γεγονός πως, με χρήση της υφιστάμενης τεχνολογίας, δεν εξασφαλίζουν την αιεφορία (εκπομπές αέριων ρύπων). Αντιθέτως, οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) αναπληρώνονται μέσω των φυσικών κύκλων και θεωρούνται πρακτικά ανεξάντλητες. Ο ήλιος, ο άνεμος, η γεωθερμία, τα ποτάμια, οι οργανικές ύλες, όπως το ξύλο και ακόμη τα απορρίμματα οικιακής και γεωργικής προέλευσης, είναι πηγές ενέργειας, που η προσφορά τους δεν εξαντλείται ποτέ.

Η ΕΕ έχει θέσει ως στόχο το 20% της συνολικής ενέργειας που καταναλώνεται να προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας μέχρι το 2020. Λόγω της βιολογικής τους προέλευσης, υποπροϊόντα και απόβλητα από τη μεταποίηση τροφίμων και ποτών μπορεί να έχουν μια πολύτιμη συμβολή στην επίτευξη αυτού του στόχου. (Confederation of Food and Drink Industries of the EU, 2007)

Οι **μορφές** των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας είναι:

1. Ηλιακή Ενέργεια, η οποία αξιοποιείται με ενεργητικά – παθητικά ηλιακά συστήματα, όπως επίσης και με φωτοβολταϊκά.
2. Αιολική Ενέργεια, η οποία αξιοποιείται με ανεμογεννήτριες.
3. Βιομάζα. Στη βιομάζα συμπεριλαμβάνονται καυσόξυλα, φυτικά και δασικά υπολείμματα, ζωικά απόβλητα, αστικά απορρίμματα κλπ.
4. Γεωθερμία.
5. Υδραυλική Ενέργεια, η οποία συνήθως αξιοποιείται σε ειδικές εγκαταστάσεις (υδροηλεκτρικοί σταθμοί κλπ).

### Παραδείγματα εφαρμογών ΑΠΕ σε βιομηχανίες

1. Η Σιέρα Νεβάδα είναι μια ζυθοποιία στις Ηνωμένες Πολιτείες. Παράγει περίπου 800.000 βαρέλια μπίρας κάθε χρόνο με ένα πρόγραμμα βιωσιμότητας που αντιμετωπίζει αποτελεσματικά τα ζητήματα όπως είναι τα απόβλητα, η ενέργεια, οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και το νερό. Μέρος αυτού του προγράμματος είναι η διαχείριση της ενέργειας.

Η ζυθοποιία αποφάσισε να χρησιμοποιήσει την ηλιακή ενέργεια και τις κυψέλες καυσίμου για να παράξει τη δική της ενέργεια. Η εταιρία ισχυρίζεται ότι στεγάζει ένα από τα μεγαλύτερα ιδιόκτητα φωτοβολταϊκά πάρκα στη χώρα, το οποίο περιλαμβάνει 10.500 πάνελ στην οροφή της ζυθοποιίας και η η ενέργεια που παράγεται καλύπτει περίπου το 20% των ενεργειακών αναγκών της. Οι κυψέλες καυσίμου λειτουργούν με φυσικό αέριο για την παραγωγή περίπου του 40% των ενεργειακών αναγκών. Για να βελτιωθεί η αποδοτικότητα των κυψελών καυσίμου, προστέθηκαν μονάδες ανάκτησης θερμότητας που παράγουν ατμό, ο οποίος χρησιμοποιείται στη διαδικασία παραγωγής ζύθου. Η εγκατάσταση αυτή υποστηρίχθηκε επίσης με εξωτερικά φορολογικά κίνητρα και ελαφρύνσεις, καλύπτοντας περίπου το 70% των συνολικών δαπανών. Η εταιρία έχει πραγματοποιήσει ένα επιπλέον βήμα πάνω στη βιωσιμότητά της με τη χρήση της αναερόβιας χώνευσης των λυμάτων για την ανάκτηση μεθανίου. Το βιοαέριο χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με το φυσικό αέριο για να τροφοδοτεί τους λέβητες της. Επίσης, δημοσιεύει εθελοντικά και αναφέρει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στη climate registry. (Baldwin 2015)

Το **California Climate Action Registry**, είναι ένα πρόγραμμα για δράση σχετικά με την κλιματική αλλαγή, από το Δεκέμβριο του 2010. Προστατεύει και προωθεί δράσεις για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Προβλέπει την ανάπτυξη προτύπων σε όλους τους τομείς της βιομηχανίας. (California Climate Action Registry 2017)



Εικόνα 7: Ζυθοποιία Σιέρα Νεβάδα

2. Η βιομηχανία παρασκευής τροφίμων Heinz προκειμένου να προχωρήσει σε εξοικονόμηση ενέργειας προχώρησε σε αλλαγές στο σχεδιασμό φωτισμού, χρησιμοποιώντας περισσότερο το φως της ημέρας βοήθησε στη μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας ανά χώρο κατά 50% (Heinz 2011). Με τη διαδικασία της θέρμανσης να είναι ένα μεγάλος καταναλωτής ενέργειας, η εταιρία βρήκε τρόπους για την εξοικονόμηση σε αυτόν τον τομέα. Για τη διαδικασία παρασκευής κέτσαπ χρησιμοποίησε ανάκτηση θερμότητας για ζεστό νερό, ώστε να μειώσει τις απαιτήσεις σε ατμό. Επίσης ενσωματώσε πρόγραμμα για τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στις εγκαταστάσεις της. Η εταιρία στοχεύοντας στην αύξηση της χρήσης ανανεώσιμης ενέργειας κατά 15%, προχώρησε σε κατασκευή αποδοτικότερων λεβήτων που τροφοδοτούνται είτε με βιομάζα από υποπροϊόντα τροφίμων (καλαμπόκι, ζαχαροκάλαμο), είτε με βιοαέριο από χωνευτήρες επεξεργασίας λυμάτων για παραγωγή ατμού και φλοιό ρυζιού για να βοηθήσει τους λέβητες. (Baldwin 2015)

## Κυψέλες Καυσίμου

Σαν κυψέλη καυσίμου ορίζεται εκείνη η ηλεκτροχημική συσκευή που παράγει ηλεκτρική ενέργεια με το συνδυασμό του υδρογόνου, από ένα πλούσιο σε υδρογόνο καύσιμο (μεθάνιο, μεθανόλη, προπάνιο ή βιομάζα), με οξυγόνο (συνήθως από τον αέρα) για την παραγωγή ηλεκτρισμού, θερμότητας και νερού.

Οι κυψέλες καυσίμου είναι μία πολλά υποσχόμενη τεχνολογία καθώς έχουν τη δυνατότητα να παρέχουν ενέργεια σε μία πληθώρα εφαρμογών που κυμαίνονται από απλές και μικρές συσκευές όπως είναι ένα κινητό τηλέφωνο μέχρι ένα αυτοκίνητο. Λόγω της ιδιότητας που έχουν να λειτουργούν με απλά καύσιμα αποτελούν εν δυνάμει επιλογές αντικατάστασης των συμβατικών μονάδων παραγωγής οι οποίες χρησιμοποιούν ορυκτά καύσιμα τα οποία παράγουν μεγάλες ποσότητες ρύπων καθώς επίσης είναι σε περιορισμένα αποθέματα.

Τα *πλεονεκτήματα* αυτής της τεχνολογίας είναι :

- έχουν δυνατότητα για υψηλή απόδοση λειτουργίας
- δεν παράγουν ρύπους

- δεν χρειάζονται επαναφόρτιση και παρέχουν ενέργεια απευθείας όταν τροφοδοτούνται με καύσιμο
- δεν έχουν κινούμενα μέρη και οι ανάγκες συντήρησης είναι ελάχιστες

Αντιστοίχως τα **μειονεκτήματα** τους είναι :

- υψηλό αρχικό κόστος. Κοστίζουν 2 έως 10 φορές περισσότερο από ότι της μορφές ορυκτών καυσίμων για την παραγωγή
- απαιτούνται ικανότητες συντήρησης. Εξειδικευμένο προσωπικό συντήρησης υπάρχει ελάχιστο
- ευαισθησία καυσίμων. Οι κυψέλες καυσίμου είναι ευαίσθητες σε ακαθαρσίες του καυσίμου (Παντελάκη n.d.)

Οι κυψέλες καυσίμου τα τελευταία χρόνια έχουν **εφαρμογή** σε πολλές βιομηχανίες τροφίμων και ποτών, όπως στη ζυθοποιία Sierra Nevada Brewing Co., η οποία εγκατέστησε τέσσερις 250 kW (1 MW σύνολο) κυψέλες καυσίμου στη ζυθοποιία του Chico, California, το 2005. (Fuel Cell & Hydrogen Energy Association n.d.)

Ακόμα, η Kellogg Company Bakery, το 2013 εγκατέστησε στη μονάδα του Σαν Χοσέ, Καλιφόρνια κυψέλες καυσίμου. Πρόκειται για τεχνολογία που παράγει 1 megawatt ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτό το Bloom Box, όπως είναι γνωστό, μετατρέπει φυσικό αέριο σε ηλεκτρική ενέργεια χρησιμοποιώντας μια εξαιρετικά αποτελεσματική ηλεκτρομηχανική αντίδραση. Το Bloom Box παρέχει το ήμισυ της ηλεκτρικής ενέργειας που απαιτείται για τη λειτουργία του σταθμού και θα μειώσει τις συνολικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) κατά 980 μετρικούς τόνους ετησίως. (Kellogg's 2014)

### **Βιομηχανική Συμπαγωγή (ΣΗΘΥΑ)**

Ένα ακόμα διαδεδομένος τρόπος ορθής διαχείρισης της ενέργειας και αξιοποίησης την απορριπτόμενης θερμότητας, που χρησιμοποιείται ευρέως σε βιομηχανίες είναι τα συστήματα Συνδυασμένης παραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας (ΣΗΘ - γνωστή και ως Συμπαγωγή). Στόχος τους να παράγουν ταυτόχρονα ηλεκτρική (ή/και μηχανική) και θερμική ενέργεια σε ένα ενιαίο, ολοκληρωμένο σύστημα. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με την κοινή πρακτική, όπου η ηλεκτρική ενέργεια παράγεται σε ένα κεντρικό σταθμό, ενώ χρησιμοποιείται επιτόπιος εξοπλισμός θέρμανσης και ψύξης για την κάλυψη των αναγκών σε μη ηλεκτρική ενέργεια. Η θερμική ενέργεια που ανακτάται σε ένα σύστημα ΣΗΘ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη θέρμανση ή ψύξη στη βιομηχανία ή τα κτίρια.

Η ΣΗΘ αποτελεί μια οικονομικά παραγωγική προσέγγιση για τη μείωση των ατμοσφαιρικών ρύπων μέσω της πρόληψης της ρύπανσης, ενώ ο παραδοσιακός έλεγχος της ρύπανσης που επιτυγχάνεται απλά μέσω της επεξεργασίας των καυσαερίων δεν παρέχει κανένα οικονομικό όφελος και, στην πραγματικότητα, μειώνει την απόδοση και την ωφέλιμη παραγωγή ενέργειας.

Τα αποδοτικότερα συστήματα ΣΗΘ (με πάνω από 80% συνολικό βαθμό απόδοσης) είναι εκείνα που ικανοποιούν μεγάλη θερμική ζήτηση με την ταυτόχρονη παραγωγή σχετικά μικρότερης ηλεκτρικής ισχύος. (ΚΑΠΕ n.d.)

### 3.3.3 Συντήρηση και Εξοικονόμηση

39

Έχουν ληφθεί αντισταθμιστικά μέτρα για την κατανάλωση του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού;

Σημαντικός παράγοντας για την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε μία βιομηχανία είναι η κατάσταση στην οποία βρίσκεται ο παραγωγικός εξοπλισμός της. Εξοικονόμηση ενέργειας μπορεί να επιτευχθεί με την αντικατάσταση ή/και τον εκσυγχρονισμό του παλαιού εξοπλισμού, είτε γιατί με τη φυσιολογική φθορά του προκαλείται υπερκατανάλωση ενέργειας, είτε γιατί με την τεχνολογική εξέλιξη προκύπτουν νέα μηχανήματα με σημαντικά βελτιωμένη ενεργειακή συμπεριφορά.

Έτσι, οι υπεύθυνοι μιας βιομηχανικής μονάδας θα πρέπει αφενός να έχουν πλήρη και σαφή εικόνα για την κατάσταση που βρίσκεται ο παραγωγικός εξοπλισμός της και αφετέρου να ενημερώνονται διαρκώς για τις τεχνολογικές εξελίξεις και τα νέα προϊόντα σε ότι αφορά το συγκεκριμένο κλάδο, έτσι ώστε με τεχνικοοικονομικά κριτήρια να αποφασίζουν κάθε φορά για τον εκσυγχρονισμό του. (cres 2017)

Η υλοποίηση μετρήσεων ενέργειας σε κρίσιμες θέσεις (π.χ. φούρνοι, ψυγεία, σήραγγες κατάψυξης) επιτρέπει την αρχική χαρτογράφηση της κατανάλωσης ενέργειας. Η συσχέτιση της κατανάλωσης με ενεργειακούς παράγοντες, που επηρεάζουν την κατανάλωση (ποσότητα προϊόντος, που παρασκευάζεται ή καταψύχεται, εξωτερική θερμοκρασία κ.λπ.) επιτρέπει τον προσδιορισμό δεικτών ενεργειακών επιδόσεων (energy performance indicators, EnPI). Για παράδειγμα, εκφραζόμενος σε kWh/kg προϊόντος, ο δείκτης αυτός μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να επαληθευτεί η σωστή λειτουργία του εξοπλισμού, να διορθωθούν οι τάσεις μεταβολής της κατανάλωσης και να μειωθεί η κατανάλωση.

Συνοψίζοντας, η υλοποίηση ενός συστήματος ενεργειακής διαχείρισης είναι επωφελής για μια εταιρία γιατί μπορεί:

- Να επιδείξει το βαθμό συμμετοχής της διεύθυνσης μέσω υλοποίησης ενεργειακής πολιτικής και κατάλληλων μέτρων.
- Να οργανώσει και να εμβαθύνει τη διαδικασία εξοικονόμησης ενέργειας της εταιρίας.
- Να υποδείξει ένα πρόσωπο αρμόδιο για ενεργειακά θέματα και να φροντίσει ώστε να του προσφερθούν τα κατάλληλα μέσα δράσης.
- Να ενισχύσει τις προσπάθειες εξοικονόμησης ενέργειας και την επικοινωνία πάνω στις ενεργειακές επιδόσεις της εταιρίας.
- Να παρακολουθήσει τις ενεργειακές επιδόσεις μέσω εφαρμογής ενός πλάνου μετρήσεων.

## Μηχανολογικός Εξοπλισμός

Παρακάτω παρουσιάζονται ρυθμίσεις που μπορεί να κάνει μια βιομηχανία για να βελτιώσει την ενεργειακή αποδοτικότητα στον ηλεκτρομηχανολογικό της εξοπλισμό.

### Εγκαταστάσεις λέβητα

Τα μέτρα ενεργειακής απόδοσης, που μπορούν να ληφθούν σε υπάρχοντες ατμολέβητες είναι:

- αλλαγή των ωρών λειτουργίας του λέβητα και του κυκλοφορητή ώστε να αποφευχθεί η άσκοπη λειτουργία (εξοικονόμηση 5-40%) και η ελαχιστοποίηση της παρεχόμενης πίεσης ατμού (εξοικονόμηση 5-20%),
- μέτρηση της απόδοσης του λέβητα σε τακτά διαστήματα και βελτιστοποίηση της αναλογίας αέρα/καυσίμου (εξοικονόμηση 2-10%),
- καθαρισμός, ρύθμιση και επισκευή των καυστήρων ανά τακτά διαστήματα (εξοικονόμηση 1-10%),
- επιδιόρθωση διαφυγών αέρα, μείωση της μέγιστης συχνότητας ανάφλεξης (εξοικονόμηση 0-5%),
- εγκατάσταση καυστήρων και ηλεκτροκινητήρων υψηλής απόδοσης (εξοικονόμηση 1-10%),
- εγκατάσταση κινητήρων μεταβλητών στροφών στους μεγάλους ανεμιστήρες (10-60% στην κατανάλωση ρεύματος από τους ανεμιστήρες),
- επιδιόρθωση και βελτιστοποίηση των ρευμάτων αέρα (εξοικονόμηση 1-7%),
- διακοπή της ροής αέρα όταν δεν γίνεται ανάφλεξη (εξοικονόμηση 1-10%) και τοποθέτηση αυτόματων διαφραγμάτων καπναγωγών (εξοικονόμηση 2-10%),
- τακτικός καθαρισμός των εστιών καύσης και τοποθέτηση συστημάτων καθαρισμού αιθάλης στους λέβητες, που χρησιμοποιούν ακάθαρμο καύσιμο (εξοικονόμηση 1-10%),
- ανάκτηση θερμότητας από τα καυσαέρια με χρήση προθερμαντήρα αέρα (εξοικονόμηση 1-4%), συμβατικός εξοικονομητής (εξοικονόμηση 2-10%), εξοικονομητής συμπύκνωσης (εξοικονόμηση 5-20%) ή δοχείο ανάκτησης θερμότητας με ψεκασμό νερού (εξοικονόμηση 5-20%),
- τοποθέτηση αυτόματου εξοπλισμού επεξεργασίας νερού (εξοικονόμηση 5%),
- μεγιστοποίηση επιστροφής συμπυκνώματος (εξοικονόμηση 3-12%),
- παρακολούθηση απωλειών νερού από το κύκλωμα του λέβητα και επιδιόρθωση διαρροών ατμού και νερού (εξοικονόμηση 1-50%),
- χρήση αποδοτικών ατμοπαγίδων με τακτικό έλεγχο και επιδιόρθωση (εξοικονόμηση 1-20%),
- επιδιόρθωση ελαττωμάτων της μόνωσης σε ολόκληρο τον εξοπλισμό και τις σωληνώσεις (εξοικονόμηση 1-40%) και
- ελαχιστοποίηση ψύξης και αερισμού των χώρων γύρω από θερμούς σωλήνες, ανάκτηση της θερμότητας του λεβητοστασίου για την προθέρμανση του αέρα ανάφλεξης (εξοικονόμηση 0-2%).

## Εγκαταστάσεις ψύξης

Τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας περιλαμβάνουν:

- τη βελτιστοποίηση της κατανομής ψυκτικού φορτίου σε πολλούς ψύκτες (εξοικονόμηση 1-20%),
- τη χρήση αυτόματων συστημάτων ελέγχου για τον προγραμματισμό της λειτουργίας των ψυκτών ανάλογα με το φορτίο και τη θερμοκρασία περιβάλλοντος (εξοικονόμηση 5-10%),
- την απενεργοποίηση των αντλιών συμπυκνωμάτων και των ανεμιστήρων των πύργων ψύξης όταν ο ψύκτης βρίσκεται εκτός λειτουργίας (εξοικονόμηση 5-30%),
- τον περιορισμό του κυκλοφορητή ψυχρού νερού και την απομόνωση των ανενεργών εξαμιστήρων (εξοικονόμηση 1-5%),
- την αποφυγή της περιττής λειτουργίας των εφεδρικών αντλιών (εξοικονόμηση 1-2%),
- την απενεργοποίηση των θερμαντήρων στροφαλοθαλάμου σε περιπτώσεις παρατεταμένης διακοπής λειτουργίας με χειροκίνητη ρύθμιση της θερμοκρασίας εξατμίσσης (εξοικονόμηση 4-10%) ή με εγκατάσταση αυτόματου θερμοστάτη ψυχρού νερού (εξοικονόμηση 5-15%),
- τη βελτιστοποίηση της θερμοκρασίας συμπύκνωσης με εγκατάσταση αυτόματου συστήματος ελέγχου (εξοικονόμηση 5-15%),
- τον τακτικό καθαρισμό της υγρής πλευράς των σωλήνων συμπυκνώματος διά χειρός (εξοικονόμηση 2-10%) ή με αυτόματους καθαριστήρες (εξοικονόμηση 3-12%),
- τον τακτικό καθαρισμό της υγρής πλευράς των σωλήνων εξαμιστήρων (εξοικονόμηση 1-3%), την τακτική ή αυτόματη επεξεργασία, απαέρωση και καθαρισμό του κυκλώματος ψυχρού νερού (εξοικονόμηση 1-5%),
- τακτικός καθαρισμός των παροχών νερού (εξοικονόμηση 1-10%),
- την τοποθέτηση πετάσματος και την ανύψωση των μονάδων αποβολής θερμότητας ώστε να αποφεύγεται η συσσώρευση ρύπων (εξοικονόμηση 1-5%),
- τη βελτιστοποίηση των πύργων ψύξης ως προς τη διανομή νερού και τη ροή αέρα (εξοικονόμηση 1-5%),
- τη χρήση αντλιών ενεργειακής κατηγορίας A και τη βελτιστοποίηση του κυκλώματος διανομής ψυχρού νερού (εξοικονόμηση 1-4%), την εγκατάσταση συμπιεστών υψηλής ενεργειακής απόδοσης (εξοικονόμηση 10-35%),
- την επιδιόρθωση διαρροών ψυκτικού μέσου (εξοικονόμηση 5-20%),
- τη διατήρηση της γόμωσης ψυκτικού (εξοικονόμηση 0-20%), και
- την εγκατάσταση μονάδας ψύξης ή εξοικονομητή υγρής πλευράς για λειτουργία σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες περιβάλλοντος ή ψύξη απευθείας από τον πύργο ψύξης (εξοικονόμηση 5-30%).

Άλλες παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας είναι η ανάκτηση της αποβαλλόμενης θερμότητας από το νερό του συμπυκνωτή μέσω εναλλάκτη θερμότητας για ανέξοδη θέρμανση χαμηλής θερμοκρασίας ή η περαιτέρω αύξηση της θερμοκρασίας μέσω αντλίας θερμότητας και η τοποθέτηση μονάδας desuperheater για ανέξοδη παροχή μικρών ποσοτήτων ζεστού νερού υψηλής θερμοκρασίας. (ΣΕΒΤ 2015)



## **Βέλτιστες τεχνολογίες**

### Γεωθερμικές αντλίες θερμότητας

Οι γεωθερμικές αντλίες θερμότητας (ΓΑΘ) παρέχουν θέρμανση, ψύξη και ζεστό νερό μέσω μεταφοράς θερμικής ενέργειας από το έδαφος. Οι ΓΑΘ παρέχουν ψυχρό νερό με ελάχιστη θερμοκρασία -8°C και ζεστό νερό με μέγιστη θερμοκρασία 60-65°C με πολύ υψηλή απόδοση: μία ΓΑΘ αποδίδει 45 φορές περισσότερη ενέργεια απ' όσο ηλεκτρισμό καταναλώνει. Στον Κλάδο Τροφίμων, οι ΓΑΘ μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη θέρμανση και την ψύξη εσωτερικών χώρων, τη θέρμανση και ψύξη διεργασιών, την ψύξη συντήρησης και την παραγωγή ζεστού νερού για χρήση. Έχουν εντοπιστεί πολλές δυνατότητες αξιοποίησής τους στους κλάδους της οινοποίησης, της ζυθοποίησης, των αρτοσκευασμάτων και των γαλακτοκομικών προϊόντων.

Οι γεωθερμικές αντλίες θερμότητας μπορούν να προσφέρουν ψύξη με τη μέγιστη δυνατή απόδοση (εξοικονόμηση 40%). Η ενεργειακή απόδοσή τους μεγιστοποιείται όταν λειτουργούν σε χαμηλό φορτίου υπό συνθήκες ελεύθερης ψύξης (free cooling) (εξοικονόμηση 80%)

### Εναλλάκτες θερμότητας

Εναλλάκτες θερμότητας χρησιμοποιούνται συνηθέστερα για τη μεταφορά θερμότητας από καυσαέρια καύσης στον αέρα καύσης, που εισέρχεται στον κλίβανο. Καθώς ο προθερμασμένος αέρας καύσης έχει υψηλότερη θερμοκρασία όταν εισέρχεται στον κλίβανο, μειώνεται η ενέργεια, που θα πρέπει να προσφερθεί από το καύσιμο. (ΣΕΒΤ, 2015)

Οι εναλλάκτες που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία τροφίμων είναι είτε έμμεσης εναλλαγής θερμότητας όπως αυλωτοί, με πλάκες, ή αποξεόμενης επιφάνειας, είτε άμεσης με διαβίβαση ατμού στη μάζα του τροφίμου ή αντίστροφα. Οι πρώτοι χρησιμοποιούνται για θέρμανση ή ψύξη των τροφίμων, ενώ οι δεύτεροι μόνο για θέρμανση. Γενικά ο σχεδιασμός οποιουδήποτε εναλλάκτη στηρίζεται στην εκτίμηση των συντελεστών συναγωγής τόσο από την πλευρά του τροφίμου όσο και από την πλευρά του θερμαντικού ή ψυκτικού υγρού.

## Ηλεκτρολογικός Εξοπλισμός

Σημαντική εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να επιτευχθεί μέσω της σωστής διαχείρισης των ηλεκτρικών συστημάτων κτιρίων του οικιακού τομέα και των επιχειρησιακών μονάδων. Οι επεμβάσεις νοικοκυρέματος ή/και χαμηλού κόστους περιλαμβάνουν:

- Συντήρηση κινητήρων.
- Μείωση χρήσης ανελκυστήρων και κυλιόμενων κλιμάκων ή διαδρόμων.
- Εξισορρόπηση φορτίων ηλεκτρικών φάσεων για τη βελτίωση του βαθμού απόδοσης των κινητήρων.
- Συγχρονισμός κινητήρα και μετάδοσης σε συστήματα κίνησης με ιμάντα.
- Χρήση συσκευών γραφείου με κομβίο εξοικονόμησης ενέργειας.
- Διακοπή λειτουργίας των κινητήρων όταν λειτουργούν εν κενώ. Απόζευξη των αυτομετασχηματιστών όταν λειτουργούν εν κενώ.
- Περικοπή δευτερευόντων φορτίων σε περιόδους αιχμής, τα οποία επηρεάζουν το τιμολόγιο χρέωσης της ηλεκτρικής ζήτησης.

Η συντήρηση των ηλεκτρολογικών συσκευών και του βασικού ηλεκτρολογικού εξοπλισμού εξασφαλίζει την ομαλή λειτουργία του συστήματος και μπορεί να είναι έκτακτη ή προγραμματιζόμενη. Η συντήρηση του εξοπλισμού ανήκει στις δράσεις χαμηλού κόστους. (Καπετανίδης 2015)

## Εξοικονόμηση ενέργειας σε εξοπλισμό και συσκευές επεξεργασίας τροφίμων

Αποφλοίωση: Μια μέθοδος με χαμηλή κατανάλωση ενέργειας είναι η σταδιακή αποφλοίωση με εκτριβή, που πραγματοποιείται σε θερμοκρασία δωματίου και συνεπάγεται πολύ μικρή απώλεια πρώτης ύλης. Μια άλλη μέθοδος με σχετικά χαμηλή κατανάλωση ενέργειας είναι η καυστική αποφλοίωση εν ξηρώ, που περιλαμβάνει εμβάπτιση σε καυστικό διάλυμα θερμοκρασίας  $>100^{\circ}\text{C}$  και έκπλυση με ψυχρό νερό.

Ζεμάτισμα: Οι παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας στις συσκευές ζεματίσματος ατμού περιλαμβάνουν:

- τη θερμική μόνωση των εξωτερικών επιφανειών, τη στεγάνωση ατμού στις θέσεις εισόδου και εξόδου του τροφίμου (εξοικονόμηση 30%),
- τη συμπίκνωση του ατμού με ψεκασμό νερού (εξοικονόμηση 20%), και
- την εξαναγκασμένη αγωγή ατμού διαμέσου του τροφίμου, τον ηλεκτρονικό έλεγχο της ροής ατμού και την ανάκτηση και επαναχρησιμοποίηση του ατμού και του συμπυκνώματος (εξοικονόμηση 30%).

Επιπλέον, οι μέθοδοι θέρμανσης/παραμονής (heat and hold) απαιτούν πολύ χαμηλότερη κατανάλωση ατμού (εξοικονόμηση 90%). Ακόμα καλύτερη ενεργειακή απόδοση μπορεί να επιτευχθεί με χρήση συσκευών ζεματίσματος ζεστού νερού με εσωτερική ανάκτηση θερμότητας μέσω εναλλάκτη θερμότητας (εξοικονόμηση 97%).

Παστερίωση: Στα συσκευασμένα τρόφιμα, εξοικονόμηση ενέργειας παστερίωσης επιτυγχάνεται με ανάκτηση της αποβαλλόμενης θερμότητας από το διαμέρισμα ψύξης και μεταφορά της στο διαμέρισμα προθέρμανσης. Στα υγρά τρόφιμα, εξοικονόμηση ενέργειας στη διαδικασία της παστερίωσης επιτυγχάνεται με προσθήκη πλακών στο τμήμα αναγέννησης του εναλλάκτη

θερμότητας, όπου το εισερχόμενο τρόφιμο προθερμαίνεται από το παστεριωμένο προϊόν ώστε να ανακτάται το 97% της θερμότητας.

Αποστείρωση: Όλες οι εξωτερικές επιφάνειες των αποστειρωτών θα πρέπει να μονωθούν κατάλληλα και η μόνωση θα πρέπει να ελέγχεται ανά τακτά διαστήματα. Περαιτέρω εξοικονόμηση ενέργειας μπορεί να επιτευχθεί με ανάκτηση θερμότητας από το διαμέρισμα ψύξης του αποστειρωτή και αξιοποίησή της για την προθέρμανση των εισερχόμενων συσκευασιών.

Εξάτμιση: Μια κοινή μέθοδος εξοικονόμησης ενέργειας στον δίσκο εξάτμισης είναι η προθέρμανση του τροφίμου, που εισέρχεται στον δίσκο μέσω συμπύκνωσης των υδρατμών από τη διαδικασία εξάτμισης. Η μέθοδος εξάτμισης πολλαπλών επιδράσεων (multi effects) έχει πολύ μικρή κατανάλωση ενέργειας, ίση με τη λανθάνουσα θερμότητα εξάτμισης διά του αριθμού των επιδράσεων: σε κάθε επίδραση, η πηγή ενέργειας για την εξάτμιση είναι η ανακτώμενη λανθάνουσα θερμότητα του αμού, που παρήχθη κατά το προηγούμενο στάδιο (εξοικονόμηση ενέργειας μέχρι 85%). Περαιτέρω εξοικονόμηση ενέργειας επιτυγχάνεται σε εγκαταστάσεις εξάτμισης με μηχανική επανασυμπίεση ατμών (Mechanical Vapour Recompression, MVR) (εξοικονόμηση 98%).

Απόσταξη: Οι διαθέσιμες μέθοδοι εξοικονόμησης ενέργειας περιλαμβάνουν τη χρήση δύο εναλλακτών θερμότητας με στόχο την ανάκτηση θερμότητας από το απόσταγμα και τα κατάλοιπα και την αξιοποίησή της για την προθέρμανση του υγρού, που τροφοδοτείται στον αποστακτήρα.

Ξήρανση: Στα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας περιλαμβάνεται:

- η κατάλληλη μόνωση όλων των εξωτερικών επιφανειών του ξηραντήρα,
- η ανάκτηση θερμότητας από τον απαγόμενο θερμό αέρα για την προθέρμανση του εισερχόμενου αέρα μέσω εναλλάκτη θερμότητας (εξοικονόμηση 15%),
- ο αυτόματος έλεγχος της υγρασίας του αέρα ξήρανσης,
- η μηχανική αφυδάτωση του τροφίμου πριν την ξήρανση (π.χ. με διήθηση, φυγοκέντρωση, βαρύτητα, μηχανική συμπίεση ή με ψυχρό αέρα μεγάλης ταχύτητας), και
- η χρήση ξηραντήρων άμεσης καύσης (εξοικονόμηση 40%) ή ξηραντήρων θερμαινόμενης επιφάνειας όπως οι ξηραντήρες περιστρεφόμενου τυμπάνου (εξοικονόμηση 50-70%) αντί για ξηραντήρες θερμού αέρα.

Ψήσιμο: Εξοικονόμηση ενέργειας μπορεί να επιτευχθεί με ανάκτηση της θερμότητας από τον απαγόμενο αέρα του φούρνου αέρα και από τα απαγόμενα αέρια του καυστήρα (φούρνοι έμμεσης καύσης) για την προθέρμανση του τροφοδοτούμενου αέρα.

Τηγάνισμα: Εξοικονόμηση ενέργειας επιτυγχάνεται με ανάκτηση θερμότητας από τα καυσαέρια προκειμένου να προθερμανθεί το έλαιο τηγανίσματος. Το χρησιμοποιημένο έλαιο και το έλαιο, που ανακτάται από τα καυσαέρια μπορεί να δεχθεί περαιτέρω επεξεργασία (φιλτράρισμα) για να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο σε τροποποιημένους ντιζελοκινητήρες. (ΣΕΒΤ 2015)

## Παραδείγματα εξοικονόμησης ενέργειας

1. Η Kellogg's στο εργοστάσιό της στο Μάντσεστερ, με απλές κινήσεις μείωσε τη χρήση ενέργειας ανά μετρικό τόνο τροφίμων παραγωγής κατά 7,39% τα τελευταία δύο χρόνια. Αυτή η βελτίωση οφείλεται σε κεφαλαιουχικές επενδύσεις σε νέο εξοπλισμό HVAC, ένα νέο και πιο αποδοτικό ψύκτη και μια αντλία θερμότητας που παράγει 25% του ζεστού νερού στο χώρο, καθώς και βελτιστοποίηση τάσης, και εγκατάσταση φωτισμού LED.

Επιπλέον στη μονάδα της στη Βοτανία της Αυστραλίας, μείωσε τη χρήση ενέργειας ανά μετρικό τόνο τροφής που παράγεται κατά 12,65% το 2014, με την εγκατάσταση ενεργειακά αποδοτικών φωτισμών LED και τη μετατόπιση του εξοπλισμού αυτόματα σε "Λειτουργία εξοικονόμησης ενέργειας" μετά από 15 λεπτά αδράνειας. (Kellogg's 2014)

2. Τα νέα κεντρικά κτίρια της Mondelēz International France είναι μια κορυφαία βιώσιμη εγκατάσταση που αντιπροσωπεύει το μέλλον στη διάχειριση ενέργειας και άνοιξαν στο Clamart το 2015 Το κτίριο έχει σχεδιαστεί για να παράγει περισσότερη ενέργεια από ό, τι καταναλώνει με 4.000 m<sup>2</sup> ηλιακών συλλεκτών, θέρμανση και ψύξη μέσω γεωθερμίας και άμεσα ορατές οθόνες κατανάλωσης ενέργειας. Τα παράθυρα ακόμα και τα χαλιά είναι ειδικά σχεδιασμένα για εξοικονόμηση ενέργειας.

### 3.4 Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου

Το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής επιβαρύνεται από το σύγχρονο τρόπο ζωής. Μια βιομηχανία που έχει στόχο τη βιώσιμότητά της, είναι αναγκαίο να το λαμβάνει σοβαρά υπόψη της. Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει ορίσει μεταξύ των προτεραιοτήτων της τον περιορισμό της έκλυσης αερίων του θερμοκηπίου από τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Ο παραπάνω στόχος μπορεί να επιτευχθεί με την ορθολογική κατανάλωση φυσικών πόρων και ενέργειας.

Τα αέρια του θερμοκηπίου μπορούν να απορροφούν και να εκπέμπουν υπεριώδη ακτινοβολία, αλλά όχι την ακτινοβολία μέσα ή κοντά στο ορατό φάσμα, αυτή η διαδικασία είναι η βασική αιτία του φαινομένου του θερμοκηπίου. Γενικώς, τα αέρια του θερμοκηπίου μετρώνται σε ισοδύναμα CO<sub>2</sub>. Τα πιο συνηθισμένα αέρια του θερμοκηπίου περιλαμβάνουν το διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), το μεθάνιο (CH<sub>4</sub>) και το υποξείδιο του αζώτου (N<sub>2</sub>O). Το μεθάνιο είναι ένα ιδιαίτερα ισχυρό αέριο του θερμοκηπίου, και σύγχρονες μελέτες το παρουσιάζουν να συμβάλλει στην υπερθέρμανση του πλανήτη 25 φορές περισσότερο από ό, τι το CO<sub>2</sub>, σε έναν χρονικό ορίζοντα 100 χρόνων. Το υποξείδιο του αζώτου, αν και παράγεται σε σημαντικά μικρότερες ποσότητες έχει ακόμα μεγαλύτερη επίδραση, δηλαδή 298 φορές μεγαλύτερη από ό, τι το CO<sub>2</sub> (CML, 2010).

Το Πρωτόκολλο του Κιότο περιλαμβάνει διατάξεις για μείωση των αερίων του θερμοκηπίου. Φιλόδοξα σχέδια θέλουν το 2050 να έχουν μειωθεί οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου στην Ευρώπη κατά 80-95% από τα επίπεδα του 1990. (Κουμουτσάκου 2015)

#### 3.4.1 Γενικά

##### **Εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου στην επεξεργασία τροφίμων και ποτών**

Μεταξύ του 1990 και σήμερα, η οικονομική αξία της παραγωγής στη βιομηχανία τροφίμων και ποτών έχει αυξηθεί περισσότερο από 51% στην ΕΕ-15 και ανέρχεται σε τζίρο πολλών δις € ετησίως. Παρά την αξιοσημείωτη αυτή οικονομική ανάπτυξη, η αύξηση της των εκπομπών CO<sub>2</sub> στον τομέα έχει περιοριστεί έως 13% κατά την ίδια περίοδο, αντικατοπτρίζοντας μια σχετική αποσύνδεση της οικονομικής ανάπτυξης από τις εκπομπές CO<sub>2</sub>.

Η χρήση ενέργειας ανάλογα με το πώς σχετίζεται με τις εκπομπές στη βιομηχανία τροφίμων και ποτών μπορεί να τις χωρίσει σε :

1. άμεσες (on-site) εκπομπές (καύση υγρών, αερίων και στερεών καύσιμων στις εγκαταστάσεις).
2. έμμεσες (off-site) εκπομπές, από προμήθεια ηλεκτρικής ενέργειας και σταθμούς παραγωγής της.

Στη βιομηχανία παραγωγής τροφίμων και ποτών οι άμεσες εκπομπές αντιπροσωπεύουν το 0,9% των συνολικών εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου στην ΕΕ-15 ενώ οι έμμεσες εκπομπές συνήθως αντιπροσωπεύουν περίπου 35-40% του συνόλου των εκπομπών CO<sub>2</sub> του κλάδου.

Συνολικά κατά συνέπεια οι εκπομπές CO<sub>2</sub> μπορεί να εκτιμηθεί ότι αντιπροσωπεύει ένα μερίδιο της τάξης του 1,5% των συνολικών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου της ΕΕ-15. (Confederation of Food and Drink Industries of the EU 2007)

Σημαντικά ποσά αερίων του θερμοκηπίου εκλύονται από την επεξεργασία, αποθήκευση, διανομή και προετοιμασία τροφίμων. Οι σύγχρονες διατροφικές συνήθειες και η μεγάλη αύξηση του πληθυσμού συμβάλλουν στην κλιματική αλλαγή, ασκώντας πιέσεις στους φυσικούς πόρους

και σπαταλώντας μεγάλα ποσά ενέργειας. Ακόμα το γεγονός ότι δεν καταναλώνονται όλα τα τρόφιμα που παράγονται αλλά καταλήγουν να πεταχτούν, είτε κατά τα στάδια της παραγωγής είτε στα σημεία πώλησης ή από τους καταναλωτές επιβαρύνει σημαντικά το περιβάλλον. Εντύπωση προκαλεί το γεγονός ότι οι ποσότητες αυτές θα ήταν αρκετές για να θρέψουν τον πληθυσμό που δεν έχει πρόσβαση σε τροφή ακόμα κι αν αυτός εξαπλάσιαζόταν. (Tristram 2009)

#### Πρόγραμμα Δημοσιοποίησης Εκπομπών Άνθρακα (CDP)

Πρόκειται για ένα μη κερδοσκοπικό παγκόσμιο πρόγραμμα κλιματικής αλλαγής, που κάθε βιομηχανία είναι αναγκαίο να εντάξει στις δράσεις της. Μετράει και συγκρίνει τις περιβαλλοντικές επιδόσεις των μεγάλων εταιριών με σκοπό την ύπαρξη διαφάνειας στις στρατηγικές τους. Στις επιχειρήσεις που συμμετέχουν στο CDP περιλαμβάνονται οι:

PepsiCo: Το 2009, ο κατασκευαστής αναψυκτικών και σνακ ζήτησε από τους προμηθευτές γεωργικών προϊόντων από το Ηνωμένο Βασίλειο και την ηπειρωτική Ευρώπη να τους υποβάλουν αναφορά, μέσω της διαδικασίας CDP, για τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου και τις στρατηγικές για την αλλαγή του κλίματος. Αυτή η πρωτοβουλία προσδιόρισε τους καλύτερους προμηθευτές, όπως το Lanmännen, και ένα πρόγραμμα «κοινής μάθησης» (CDP, 2009).

Diageo: Μια μελέτη περίπτωσης υπογραμμίζει ότι το 2013, η εταιρία αλκοολούχων ποτών είχε συγκεντρώσει βαθμολογία δημοσιοποίησης, με σκορ 98 και βαθμολογία επίδοσης στην κλίμακα «Α». (European Commission 2015)

#### *3.4.1.1 Ψύξη στη βιομηχανία τροφίμων*

Στη βιομηχανία τροφίμων και ποτών χρησιμοποιούνται ευρέως ψυκτικές συσκευές, οι οποίες επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Χρησιμοποιούνται τόσο για τη συντήρηση των προϊόντων μέσα στο εργαστασίο, όσο και στα κανάλια μεταφοράς τους, για αυτό κρίθηκε σκόπιμο να παρουσιαστούν στη συνέχεια, οι τελευταίες εξελίξεις στα οικολογικά ψυκτικά μέσα.

#### Μείωση των εκπομπών του φαινομένου του θερμοκηπίου στη ψύξη

Οι υδροφθοροάνθρακες (HFC) χρησιμοποιούνται ως ψυκτικά μέσα σε ορισμένους τύπους συστημάτων ψύξης, για τα οποία δεν υπάρχουν σήμερα βιώσιμες εναλλακτικές λύσεις. Όταν οι HFCs απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα συμβάλλουν στην υπερθέρμανση του πλανήτη. Αν και οι HFCs είναι μια μικρή πηγή εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στη βιομηχανία τροφίμων (που αντιπροσωπεύουν περίπου το 0,2% των εκπομπών του τομέα), η βιομηχανία τροφίμων σταδιακά κινείται προς εναλλακτικά ψυκτικά μέσα, καθώς υπάρχουν τεχνικά και οικονομικά πιο βιώσιμες, ασφαλείς και ενεργειακά αποδοτικές μέθοδοι. Όπου υπάρχουν βιώσιμες εναλλακτικές λύσεις διαθέσιμες ή μη, η βιομηχανία τροφίμων υποστηρίζει πλήρως το στόχο του νέου κανονισμού για τα φθοριούχα αέρια της ΕΕ για την πρόληψη των εκπομπών HFC μέσω ενός προηγμένου προγράμματος περιορισμού. Αυτός ο νέος κανονισμός τέθηκε σε ισχύ το 2007 και αναμένεται να πραγματοποιήσει σημαντικές μειώσεις των εκλύσεων HFC. (Confederation of Food and Drink Industries of the EU 2007)

## Μετάβαση σε HFC-free λύσεις κατά τη διαδικασία της ψύξης

«Refrigerants, Naturally!» είναι μια πρωτοβουλία πολλών ενδιαφερομένων που ξεκίνησε από τις Coca-Cola Company, Unilever και McDonald 's. Σήμερα περιλαμβάνει επίσης τις Carlsberg, PepsiCo και IKEA. Στόχος της είναι να προωθήσει μια στροφή στην πώληση νέων τεχνολογιών ψύξης για εναλλακτικές λύσεις HFC free που προστατεύουν τόσο το κλίμα, όσο και τη στιβάδα του όζοντος. Για το σκοπό αυτό, όλα τα μέλη χρειάζεται να αναπτύξουν γραμμές και ανταλλάσσουν πληροφορίες μεταξύ τους. Η πρωτοβουλία αυτή υποστηρίζεται από την Greenpeace και το UNEP και είναι επίσημα αναγνωρισμένη από τον ΟΗΕ ως σύμπραξη για αειφόρο ανάπτυξη.

Το Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον (UNEP) είναι η κορυφαία παγκόσμια περιβαλλοντική αρχή που θέτει τη παγκόσμια περιβαλλοντική ατζέντα, προωθεί τη συνεκτική εφαρμογή της περιβαλλοντικής διάστασης της αειφόρου ανάπτυξης στο πλαίσιο του συστήματος των Ηνωμένων Εθνών και χρησιμεύει ως ένας έγκυρος υπερασπιστής του παγκοσμίου περιβάλλοντος. (UN environment 2017)

## Χρησιμοποίηση φυσικών ψυκτικών μέσω

Τα υγρά ψύξης με βάση υδροφθοράνθρακες (HFC) χρησιμοποιούνται ευρέως στη βιομηχανία, αλλά είναι γνωστό ότι συμβάλλουν αρνητικά στην αλλαγή του κλίματος. Ωστόσο, τα μη-HFC ψυκτικά με φυσικές εναλλακτικές λύσεις, συμπεριλαμβανομένου του CO<sub>2</sub>, της αμμωνίας, του νερού και αέρα, και υδρογονάνθρακων (HC), όπως προπάνιο και ισοβουτάνιο - δεν βλάπτουν το στρώμα του όζοντος και έχουν αμελητέες ή καθόλου επιπτώσεις στην υπερθέρμανση του πλανήτη. Χρησιμοποιώντας αμμωνία και CO<sub>2</sub> μαζί σε ένα κλιμακοειδές σύστημα ψύξης μπορεί να προσφέρει καλύτερες περιβαλλοντικές επιδόσεις, βελτιώνοντας την απόδοση λειτουργίας. (nestle 2015) Ένα κλιμακοειδές σύστημα ψύξης αποτελείται από δύο ανεξάρτητα ψυκτικά κυκλώματα, τα οποία μπορεί να λειτουργούν με διαφορετικά ψυκτικά μέσα. Τα δύο κυκλώματα μοιράζονται ένα εναλλάκτη θερμότητας. (Χαριτωνίδης n.d.)

Για τη διαδικασία της ψύξης συνήθως χρησιμοποιούνται χημικά ψυκτικά μέσα. Η αμμωνία είναι το πιο συχνά χρησιμοποιούμενο ψυκτικό σε εργοστάσια επεξεργασίας τροφίμων. Δεν θεωρείται ότι συμβάλλει στα αέρια του θερμοκηπίου όπως άλλα ψυκτικά, ωστόσο είναι μια τοξική χημική ουσία που δεν μπορεί να χρησιμοποιείται σε όλα τα συστήματα. Η ταχεία ψύξη του προϊόντος μερικές φορές επιτυγχάνεται με άμεση έκθεση σε διοξείδιο του άνθρακα ή άζωτο. Με άζωτο είναι προτιμότερο δεδομένου ότι δε συμβάλλει στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. (Baldwin 2015)

Πολλές εταιρίες έχουν αναφέρει εξοικονόμηση ενέργειας μετά την υιοθέτηση τεχνολογίας ψύξης αμμωνίας. Για παράδειγμα, η Mlekról, ο μεγαλύτερος παραγωγός γαλακτοκομικών προϊόντων στην Πολωνία, ανέφερε 25% ενέργεια εξοικονόμηση σε σύγκριση με προηγούμενες λύσεις σε δύο από τα εργοστάσιά της.

Η βιομηχανία παραγωγής σοκολάτας Milka, ανέφερε αύξηση της ενεργειακής απόδοσης κατά 30% μετά χρησιμοποιώντας ψυκτικούς θαλάμους αμμωνίας σε ένα από τα γερμανικά της εργοστάσια. (European Commission 2015)

## Πράσινα Ψυγεία

Ένα «πράσινο» ψυγείο διαθέτει τέσσερα χαρακτηριστικά:

- Λειτουργεί με υδρογονάνθρακα (HydroCarbon - HC) ως ψυκτικό υγρό. Πρόκειται για μια φιλική προς το περιβάλλον ψυκτική ουσία, η οποία δεν καταστρέφει το όζον και δεν αποτελεί απειλή για το κλίμα
- Φωτισμό LED αντί λαμπτήρων πυρακτώσεως, με αποτέλεσμα να ελαττώνεται σημαντικά η κατανάλωση ενέργειας
- Controller EMS (Energy Management System), που διαχειρίζεται την λειτουργία του ψυγείου, επιτρέπει εξοικονόμηση ενέργειας και κάνει τη λειτουργία του φιλικότερη προς το περιβάλλον
- EC – Fans motor (ανεμιστήρας ηλεκτρονικά ελεγχόμενος) που αυξομειώνει την κατανάλωση του ρεύματος, χωρίς να ανεβάζει τη θερμοκρασία με συνέπεια να καταναλώνεται λιγότερο ρεύμα για την ψύξη

Με τη χρήση των «πράσινων» ψυγείων, επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας σε ποσοστό μέχρι και 35%, σε σύγκριση με τα ψυγεία συμβατικού τύπου.

## Ψύκτες

Ψύκτες για προμήθεια και διάθεση στην αγορά «πράσινης» τεχνολογίας. Μετά το 2011 αναπτύχθηκαν καινοτόμα σύστημα ψύξης, που λειτουργούν με HC, επιτρέποντας την κατανάλωση 35% λιγότερης ενέργειας σε σχέση με την προηγούμενη τεχνολογία. Όσον αφορά τους συμβατικούς ψύκτες από το 2012 και αυτοί διαθέτουν σύστημα ψύξης με HC, με μειωμένη κατανάλωση έως και 30%.

Προς αυτήν την κατεύθυνση η Αθηναϊκή Ζυθοποιία σχεδίασε ένα ειδικό πρόγραμμα εκπαίδευσης τεχνικών στη σωστή χρήση και συντήρηση των «πράσινων» ψυγείων και ψυκτών. (Αθηναϊκή Ζυθοποιία 2012)

### *3.4.1.2 Ψύξη κατά τη μεταφορά*

Ψύξη είναι ένα σημαντικό στοιχείο της μεταφοράς των τροφίμων για τη μείωση των αποβλήτων σε ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού με τη διατήρηση της επιθυμητής θερμοκρασίας και ποιότητας του προϊόντος. Η ψύξη καταναλώνει περίπου το 40% των συνολικών ενεργειακών απαιτήσεων κατά τη μεταφορά και τη διανομή, ενώ για τη λειτουργία του εξοπλισμού της απαιτείται τόσο ενέργεια όσο και ψυκτικά μέσα. Οι ενεργειακές ανάγκες συνήθως καλύπτονται με χρήση πετρελαίου για καύσιμο ή ηλεκτρισμό και τα χημικά ψυκτικά είναι το πιο κοινά μέσα. Και τα δύο είναι πηγές εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Έχει υπολογιστεί ότι το 20% των εκπομπών προέρχονται από την άμεση διαρροή ψυκτικού μέσου και το υπόλοιπο από την ενέργεια (Morawicki 2012).

Η εξασφάλιση της ορθής χρήσης του ψύκτη μπορεί να βοηθήσει στη μείωση των ενεργειακών απαιτήσεων από ογκώδη εξοπλισμό. Υπάρχουν επίσης νέες τεχνολογίες που έχουν μικρότερο αντίκτυπο σε αέρια του θερμοκηπίου, συμπεριλαμβανομένων των υβριδικών και των φορτηγών που χρησιμοποιούν ηλεκτρισμό μόνο. Η Coca-Cola από το 2013 ξεκίνησε να χρησιμοποιεί πλήρως ηλεκτρικά φορτηγά ψυγεία στο στόλο της (O'Connor, 2013). Επίσης ηλεκτρικοί ψυκτες χρησιμοποιούνται αντί των τυπικών μονάδων με χρήση πετρελαίου. Ηλεκτρικοί κινητήρες για τον εξοπλισμό ψύξης είναι ευρέως διαθέσιμοι για πλοία και σιδηροδρομικές μεταφορές. Τέλος η



αξιοποίηση της ηλιακής ενέργειας για ψύξη και άλλες τεχνολογικές επιλογές με χαμηλότερες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου γίνονται όλο και πιο διαθέσιμες στη αγορά. (Baldwin 2015)

### 3.4.1.3 Καύσιμα για την παραγωγή και τη μεταφορά

| 10 Τι είδους καύσιμα χρησιμοποιείτε στα στάδια παραγωγής για τις ανάγκες της εταιρίας; |         |         |  |
|--|---------|---------|--|
| Στάδια παραγωγής   | Καύσιμο | Ποσοστό |  |
| Στάδιο 1   |         |         |  |
| Στάδιο 2   |         |         |  |

Τα εναλλακτικά καύσιμα είναι μια αναπτυσσόμενη επιλογή προς τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά τη μεταφορά προϊόντων με φορτηγά. Σε αυτά συμπεριλαμβάνονται το βιοντίζελ, η ηλεκτρική ενέργεια (για υβριδικά-ηλεκτρικά), η αιθανόλη, το υδρογόνο, το φυσικό αέριο και το προπάνιο. Αυτά τα καύσιμα έχουν λιγότερες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τα κοινά ντίζελ. Τα Ryder Συστήματα που συμπιέζουν φυσικό αέριο, για παράδειγμα, παράγουν έως και 27% λιγότερα αέρια σε σύγκριση με τις παραδοσιακά πετρελαιοκίνητα οχήματα (Dean Foods 2011).

Η Coca-Cola, επένδυσε σε υβριδικά-ηλεκτρικά οχήματα με 30% χαμηλότερες εκπομπες. Σε αυτό συντέλεσαν και τα κίνητρα που έδωσαν οι κυβερνήσεις στη βόρεια Αμερική για την αγορά φορτηγών καινούργιας τεχνολογίας ή τη μετατροπή τους σε οχήματα με χρήση εναλλακτικού καυσίμου. (Baldwin 2015)

Οι ανανεώσιμες πηγές και η παραγωγή βιοενέργειας είναι ζωτικής σημασίας για την επίτευξη φιλόδοξων στόχων. Για παράδειγμα, δύο εγκαταστάσεις της Wrigley στο Πόζναν της Πολωνίας, και στο Porici, της Τσεχίας, έχουν σχεδιαστεί για να “αιχμαλωτίζουν” το μεθάνιο από τις εργασίες επεξεργασίας αποβλήτων, ώστε να τροφοδοτήσουν λέβητες που θερμαίνουν το νερό. Αυτή η διαδικασία αποτρέπει την απελευθέρωση μεθανίου στην ατμόσφαιρα και συμβάλλει στη μείωση της κατανάλωσης των ορυκτών καυσίμων κατά περίπου 3% ετησίως. Η ευρωπαϊκή βιομηχανία τροφίμων και ποτών έχει θέσει σε εφαρμογή πρακτικών με στόχο την αξιοποίηση 100% των γεωργικών πρώτων υλών τους και συμβολή των ανανεώσιμων πηγών στο 20% της συνολικής ενέργειας έως το 2020, μειώνοντας έτσι την εξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. (Food Drink Europe 2012)

## Βιομάζα

Για τη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας καθώς και υγρών βιοκαυσίμων, μια ενδεδεικμένη επιλογή, που όλο και επεκτείνεται, για τη μείωση των ρύπων του θερμοκηπίου, είναι η χρήση βιομάζας.

Με τον όρο βιομάζα χαρακτηρίζουμε οποιοδήποτε υλικό παράγεται από ζωντανούς οργανισμούς (όπως είναι το ξύλο και άλλα προϊόντα του δάσους, υπολείμματα καλλιεργειών, κτηνοτροφικά απόβλητα, απόβλητα βιομηχανιών τροφίμων κ.λπ.) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο για παραγωγή ενέργειας. Η ενέργεια που είναι δεσμευμένη στις φυτικές ουσίες προέρχεται από τον ήλιο. Με τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης, τα φυτά μετασχηματίζουν την ηλιακή ενέργεια σε βιομάζα. Οι ζωικοί οργανισμοί προσλαμβάνουν αυτή την ενέργεια με την τροφή τους και αποθηκεύουν ένα μέρος της. Αυτή την ενέργεια αποδίδει τελικά η βιομάζα, μετά την επεξεργασία και τη χρήση της, ενώ αποτελεί ανανεώσιμη πηγή ενέργειας γιατί στην πραγματικότητα είναι αποθηκευμένη ηλιακή ενέργεια που δεσμεύτηκε από τα φυτά κατά τη φωτοσύνθεση. Η βιομάζα είναι η πιο παλιά και διαδεδομένη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας. Όλα τα παραπάνω υλικά, που άμεσα ή έμμεσα προέρχονται από το φυτικό κόσμο, αλλά και τα υγρά απόβλητα, και το μεγαλύτερο μέρος από τα αστικά απορρίμματα (υπολείμματα τροφών, χαρτί κ.ά.) των πόλεων και των βιομηχανιών μπορούν να μετατραπούν σε ενέργεια.

Η ενέργεια της βιομάζας (βιοενέργεια ή πράσινη ενέργεια) είναι δευτερογενής ηλιακή ενέργεια. Η ηλιακή ενέργεια μετασχηματίζεται από τα φυτά μέσω της φωτοσύνθεσης. Οι βασικές πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται είναι το νερό και ο άνθρακας τα οποία βρίσκονται άφθονα στη φύση.

### Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της Βιομάζας

Βασικό πλεονέκτημα της βιομάζας είναι ότι είναι ανανεώσιμη πηγή ενέργειας και ότι παρέχει ενέργεια αποθηκευμένη με χημική μορφή. Η αξιοποίηση της μπορεί να γίνει με μετατροπή της σε μεγάλη ποικιλία προϊόντων, με διάφορες μεθόδους και τη χρήση σχετικά απλής τεχνολογίας. Σαν πλεονέκτημά της, καταγράφεται και το ότι κατά την παραγωγή και την μετατροπή της δεν δημιουργούνται οικολογικά και περιβαλλοντολογικά προβλήματα. Από την άλλη, σαν μορφή ενέργειας, η βιομάζα χαρακτηρίζεται από πολυμορφία, χαμηλό ενεργειακό περιεχόμενο - σε σύγκριση με τα ορυκτά καύσιμα - λόγω χαμηλής πυκνότητας και/ή υψηλής περιεκτικότητας σε νερό. Τα χαρακτηριστικά αυτά συνεπάγονται πρόσθετες, σε σχέση με τα ορυκτά καύσιμα, δυσκολίες στη συλλογή, μεταφορά και αποθήκευσή της. Σαν συνέπεια το κόστος μετατροπής της σε πιο εύχρηστες μορφές ενέργειας παραμένει υψηλό.

Επιπλέον τα πλεονεκτήματα της καύσης της βιομάζας είναι τα εξής:

- Η καύση της βιομάζας έχει μηδενικό ισοζύγιο διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) και δεν επηρεάζει το φαινόμενο του θερμοκηπίου, αφού οι ποσότητες του διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) που απελευθερώνονται κατά την καύση της βιομάζας, δεσμεύονται πάλι από τα φυτά για τη δημιουργία της βιομάζας,
- Η μηδαμινή ύπαρξη του θείου στη βιομάζα συμβάλλει σημαντικά στον περιορισμό των εκπομπών του διοξειδίου του θείου (SO<sub>2</sub>), που είναι υπεύθυνο για την όξινη βροχή.
- Η χρησιμοποίηση δε της βιομάζας σαν καύσιμο, η οποία είναι εγχώρια πηγή ενέργειας, μειώνει τις εισαγωγές και αυξάνει την απασχόληση στις αγροτικές περιοχές. Έτσι, αυξάνονται οι θέσεις εργασίας, η ενασχόληση με εναλλακτικές καλλιέργειες, η δημιουργία εναλλακτικών αγορών για τις παραδοσιακές καλλιέργειες (ηλίανθος κ.ά.) και η συγκράτηση του πληθυσμού στις εστίες τους.

Υπάρχουν όμως και κάποια μειονεκτήματα από τη χρήση της ενέργειας της βιομάζας:

- Ο αυξημένος όγκος και η μεγάλη περιεκτικότητα σε υγρασία, σε σχέση με τα ορυκτά καύσιμα, δυσχεραίνουν την ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας.
- Η μεγάλη διασπορά και η εποχιακή παραγωγή της βιομάζας δυσκολεύουν την συνεχή τροφοδοσία με πρώτη ύλη των μονάδων ενεργειακής αξιοποίησης της βιομάζας.
- Παρουσιάζονται δυσκολίες κατά τη συλλογή, μεταφορά, και αποθήκευση της βιομάζας. Συνοψίζοντας, όλα τα παραπάνω συνεπάγονται το υψηλό κόστος εξοπλισμού και ενεργειακής αξιοποίησης. (Σμέτη n.d.)

Το 2013, η εταιρία Heinz προχώρησε σε χρήση εναλλακτικών μορφών ενέργειας. Συγκεκριμένα εγκατέστησε, μια νέα τεχνολογία ενός λέβητα βιομάζας σε εργοστάσιό της, στη Nerópolis της Βραζιλίας. Ο λέβητας, ο οποίος χρησιμοποιεί υποπροϊόντα από ζαχαροκάλαμο, ευκάλυπτο και καλαμπόκι, βοήθησε το εργοστάσιο να μειώσει τις ετήσιες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου ανά μονάδα παραγωγής κατά περίπου 60%. (European Commission 2015)

## **Βιοκαύσιμα**

Βιοκαύσιμο θεωρείται κάθε υγρό ή αέριο καύσιμο για τις μεταφορές, το οποίο παράγεται από βιομάζα. Η βιομάζα προέρχεται από κάθε βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα προϊόντων και καταλοίπων γεωργικών (φυτικές και ζωικές ουσίες), δασοκομικών και συναφών βιομηχανικών δραστηριοτήτων, καθώς και βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα των αστικών και βιομηχανικών αποβλήτων. (Σμέτη n.d.)

Τα βιοκαύσιμα έχουν γίνει ένας δημοφιλής τρόπος για τη χρήση ανανεώσιμων ενέργειας από βιομάζα και έχουν αναδειχθεί ως μία δυναμική σημαντική εναλλακτική επιλογή από τα καύσιμα που προέρχονται από το πετρέλαιο. Ενδιαφέρον παρουσιάζει η αυξανόμενη χρήση τους που εκτός για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής οφείλεται και στην ανάγκη απομάκρυνσης από τις κατ' εξοχήν πηγές πετρελαίου για γεωπολιτικούς λόγους.

Υπάρχουν ωστόσο αναλυτές που υποστηρίζουν ότι η ανάπτυξη βιοκαυσίμων είναι οικονομικά ασύμφορη, μη αποδοτική και περιβαλλοντικά επιζήμια αν εφαρμοστεί. (Solomon 2010).

Ένα σημαντικό πλεονέκτημα της βιοκαυσίμων είναι ότι όταν καίγονται δεν επιβαρύνουν το περιβάλλον με CO<sub>2</sub>. Επιπλέον, για την παραγωγή βιο-καυσίμων, τα βιοαποδομήσιμα απόβλητα μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τη βιομηχανία, τη γεωργία, τη δασοκομία και τις οικογενειακές δραστηριότητες. Τέτοια παραδείγματα περιλαμβάνουν το άχυρο, ξυλεία και κοπριά, φλοιοί ρυζιού, λυμάτων, βιοαποδομήσιμα απόβλητα και το πλεόνασμα των τροφίμων, τα οποία μπορούν να μετατραπούν σε βιοαέριο από την αναερόβια χώνευση. Η βιομάζα που χρησιμοποιείται ως καύσιμο συχνά αποτελείται από μερικώς χρησιμοποιούμενα υλικά, όπως φλοιοί και ζωικά απόβλητα. Η ποιότητα του ξύλου ή η φυτική βιομάζα δεν επηρεάζουν άμεσα την αξία τους ως πηγή ενέργειας. (Bernidaki 2017)

Αν και δεν υπάρχει ακόμη καμία πρακτική εμπειρία στην παραγωγή βιο-καυσίμων, η Ελλάδα έχει ήδη κάνει μια μεγάλη προσπάθεια και έρευνα σε αυτόν τον τομέα, δηλαδή στην βιοαιθανόλη που παράγεται από συμβατικούς σπόρους όπως το καλαμπόκι και το σιτάρι ή από φυτείες ενεργειακών καλλιεργειών.

Ός βασικούς στόχους της πολιτικής για την προώθηση της χρήσης των βιοκαυσίμων μπορεί να αναφερθεί η μείωση της εξάρτησης από τα ορυκτά καύσιμα, η ενίσχυση της ανεξαρτησίας του ενεργειακού εφοδιασμού, η προστασία του περιβάλλοντος και η ενίσχυση της περιφερειακής οικονομίας, όσον αφορά τις πρώτες ύλες που καλλιεργούνται σε αγροτικές περιοχές, δημιουργώντας έτσι τις κατάλληλες θέσεις εργασίας.

Όσον αφορά την προώθηση των βιοκαυσίμων και άλλων ανανεώσιμων καυσίμων για τις μεταφορές, η ελληνική κυβέρνηση έχει δεσμευτεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση με τη γνωστή ενεργειακή πολιτική. Νόμος 3851 / 2010 να αυξηθούν οι εθνικές ΑΠΕ (Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας) στις μεταφορές στο 10% μέχρι το 2020. (Bernidaki 2017)

### Βιοντήζελ

Παρακάτω θα αναλυθεί το βιοντήζελ καθώς προκείται για το προσφορότερο βιοκαύσιμο για την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση. Οι χώρες της Ευρώπης είναι ελλειμματικές σε μεσαία κλάσματα πετρελαίου, ενώ παράλληλα παρατηρείται αύξηση του στόλου των πετρελαιοκίνητων οχημάτων στις περισσότερες από αυτές. Ός εκ τούτου καλούνται να υποκαταστήσουν το ντήζελ με βιοντήζελ ώστε να υπερκαλύψουν τις ανάγκες της αγοράς καυσίμων. Το οποίο όμως δεν είναι το μοναδικό όφελος. Στα οφέλη συγκαταλέγονται το συναλλαγματικό όφελος από την μείωση εισαγωγής πετρελαίου και το όφελος λόγω μείωσης εκπομπών CO<sub>2</sub>.

Η κοινοτική οδηγία για την προώθηση των βιοκαυσίμων 2003/30/EK υποδεικνύει στα κράτη μέλη να μεριμνήσουν ώστε το υποχρεωτικό ποσοστό βιοκαυσίμου να είναι 5,75% το 2010, ώστε να ενισχυθεί ο αειφόρος χαρακτήρας των μεταφορών. Επακολουθεί η κοινοτική οδηγία της 23ης Απριλίου 2009 2009/28/EK για την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών, με στόχο την εισαγωγή των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο γενικό ισοζύγιο ενέργειας με ποσοστό 20% μέχρι το 2020 και ένα 10% ποσοστό βιοκαυσίμου στο ισοζύγιο ενέργειας που χρησιμοποιείται για μεταφορές.

Το βιοντήζελ μπορεί να παραχθεί από φυτικά έλαια, ζωικά λίπη ή ακόμα και από χρησιμοποιημένα μαγειρικά έλαια. Τα κύρια κριτήρια για την καταλληλότητα των πρώτων υλών, για την παραγωγή βιοντήζελ είναι η διαθεσιμότητα, το κόστος, η στρεμματική απόδοση σε βιομάζα, η απόδοση σε έλαιο και η ποιότητα της πρώτης ύλης, που θα επηρεάσει την παραγωγική διαδικασία και θα καθορίσει την ποιότητα του τελικού προϊόντος. (Σμέτη n.d.)

### Το υδρογόνο ως ενεργειακό καύσιμο

Στην εκμετάλλευση του υδρογόνου, ως εναλλακτικού φορέα ενέργειας για σταδιακή υποκατάσταση τόσο του πετρελαίου όσο και του φυσικού αερίου, προσανατολίζεται με εντατικό ρυθμό η διεθνής κοινότητα. (Κ.Α.Π.Ε. 2017)

Το υδρογόνο, εκτός από ένα πολύ χρήσιμο αντιδραστήριο για την παραγωγή πολλών χημικών ουσιών, είναι επίσης το πιο καθαρό και φιλικό καύσιμο προς το περιβάλλον, το οποίο όταν καίγεται, παράγει νερό, αντί των αερίων του θερμοκηπίου, και διαθέτει υψηλή ενεργειακή απόδοση, 2,75 φορές μεγαλύτερη από εκείνη των καυσίμων που προέρχονται από υδρογονάνθρακες. Το υδρογόνο θεωρείται πράγματι ένα βιώσιμο πιθανό εναλλακτικό καύσιμο και ο ενεργειακός φορέας του μέλλοντος.

Σήμερα, το υδρογόνο συναντάται σε ένα ευρύ φάσμα βιομηχανικών εφαρμογών, μεταξύ των οποίων είναι η χρήση του ως πρώτη ύλη για την παραγωγή των χημικών ουσιών, υδρογόνωση των λιπιδίων και ελαίων στη βιομηχανία τροφίμων.

Το υδρογόνο παίζει μεν ένα σημαντικό ρόλο στην παγκόσμια οικονομία της ενέργειας, αλλά αυτός ο ρόλος περιορίζεται σχεδόν μόνο στη χημική βιομηχανία (σύνθεση χημικών προϊόντων,

βιομηχανία γυαλιού, τροφίμων κλπ.) και σπάνια χρησιμοποιείται ως καύσιμο. Αυτό συμβαίνει αφενός γιατί δεν υπάρχει η υποδομή για ευρεία χρήση του και αφετέρου γιατί υπάρχει μια «προκατάληψη» ότι το υδρογόνο είναι επικίνδυνο κατά τη χρήση του, με αποτέλεσμα να αποφεύγεται. Αποδεικνύεται όμως ότι αν το υδρογόνο συγκριθεί με τη βενζίνη σε περίπτωση διαρροής και ανάφλεξης, το υδρογόνο είναι περισσότερο ασφαλές. (Βέλιος n.d.)

### **Χρήση εναλλακτικών καυσίμων από τη Nestlé**

Ως μέρος των προσπαθειών για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου η Nestle ως πρωτοπόρος, συνεχίζει να διερευνά τη βιωσιμότητα για τη χρήση καθαρότερων καυσίμων. Για παράδειγμα:

- Η Nestle Waters Βόρειας Αμερικής χρησιμοποιεί τώρα 28 φορητά που κινούνται με φυσικό αέριο προπανίου και σχεδιάζει να αυξήσει τον αριθμό αυτό σημαντικά σε πάνω από 200.
- Στην Ιταλία, Nestlé Waters έκανε μια συμφωνία με τον προμηθευτή της να αγοράσει 10 φορητά υδροποιημένου φυσικού αερίου (LNG) για τη μεταφορά εμπορευμάτων.
- Η Nestlé Waters Ταϊλάνδης έχει ένα πρόγραμμα για να αυξήσει το στόλο των φορητών που κινούνται με φυσικό αέριο. (nestle 2015)

### 3.4.2 Έκθεση Ανθρακικού Αποτυπώματος

Το ανθρακικό αποτύπωμα έχει βοηθήσει πολλά Διεθνή και Ευρωπαϊκά Ινστιτούτα να ποσοτικοποιήσουν τις προσπάθειες μείωσης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>). Το γεγονός αυτό επέτρεψε σε διάφορους φορείς να αναλάβουν κάποιες δεσμεύσεις για τη μείωση του διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), μέσω της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης στους τομείς των μεταφορών και της εφοδιαστικής αλυσίδας αλλά και μέσω άλλων καινοτόμων πρακτικών.

Ένας γενικός ορισμός είναι ότι το ανθρακικό αποτύπωμα αφορά μία ποσότητα εκπομπών αερίων, που έχουν στο μόριο τους άτομα άνθρακα και σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή και συνδέονται με τις ανθρώπινες παραγωγικές και καταναλωτικές δραστηριότητες.

Το ανθρακικό αποτύπωμα εκφράζεται σε γραμμάρια, κιλά ή τόνους και υπολογίζεται ανά χρονική περίοδο η οποία συνήθως είναι ένας χρόνος.

Προκύπτει ως άθροισμα δύο τιμών : το άμεσο (πρωτεύον) αποτύπωμα και το έμμεσο (δευτερεύον). Το πρωτεύον αποτύπωμα είναι μία μέτρηση της άμεσης εκπομπής CO<sub>2</sub> από την καύση των ορυκτών καυσίμων, όπως επίσης και των έμμεσων εκπομπών από όπου προκύπτουν από την οικιακή κατανάλωση ενέργειας και την κατανάλωση ενέργειας από τα μέσα μεταφοράς. Το δευτερεύον αποτύπωμα είναι μία μέτρηση της έμμεσης εκπομπής CO<sub>2</sub> από τον κύκλο ζωής των προϊόντων που χρησιμοποιούμε καθημερινά, σχετιζόμενη με την παραγωγή και το τέλος ζωής τους. (Παπαβασίλης 2015).

#### **Το ανθρακικό αποτύπωμα και η σημασία του**

Το ανθρακικό αποτύπωμα βοηθά στη διαχείριση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου και στην αξιολόγηση των μέτρων μείωσης τους. Έχοντας ποσοτικοποιηθεί οι εκπομπές, μπορούν να προσδιοριστούν οι σημαντικές πηγές εκπομπών και να δοθεί προτεραιότητα στις περιοχές με την μέγιστη δυνατότητα μείωσης αυξάνοντας έτσι την περιβαλλοντική αποτελεσματικότητα και αξιοποιώντας με το βέλτιστο τρόπο το οικονομικό κόστος των παρεμβάσεων. Η αναφορά του ανθρακικού αποτυπώματος σε τρίτους ή η γνωστοποίηση το στο κοινό, είναι απαραίτητη λόγω των νομοθετικών απαιτήσεων της εμπορίας του άνθρακα, ως μέρος της εταιρικής κοινωνικής ευθύνης ή τέλος για τη βελτίωση της εικόνας ενός προϊόντος/ διεργασίας/ συστήματος.

Οι κορυφαίες εταιρίες στον κόσμο έχουν καταλάβει τις ευκαιρίες που παρουσιάζονται για να επεκτείνουν το μερίδιο τους στην αγορά και κινούνται στην κατεύθυνση διαχείρισης του ανθρακικού τους αποτυπώματος ενώ στις Η.Π.Α. χρησιμοποιούν την ετικέτα του ανθρακικού αποτυπώματος πάνω στην οποία αναγράφεται η ποσότητα του διοξειδίου του άνθρακα που εκπέμπεται κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής του προϊόντος. Σήμερα στην παγκόσμια αγορά συναντώνται δυο ειδών ετικέτες ανθρακικού αποτυπώματος, η «ετικέτα προϊόντος» που παραθέτει στον καταναλωτή την ποσότητα του διοξειδίου του άνθρακα που εκπέμπονται κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής του προϊόντος και η «ετικέτα παραγωγής» που προβάλλει τη διαφορά επιπέδου του μετρούμενου ανθρακικού αποτυπώματος σε σχέση με τον μέσο όρο αντίστοιχων προϊόντων που παράγονται με συμβατικές μεθόδους. (Καραγεωργίου 2015)

Σύμφωνα με σχετική έρευνα, διαπιστώθηκε ότι το 44% των καταναλωτών προτιμούν να αγοράζουν προϊόντα τα οποία παρέχουν πληροφορίες σχετικά με το ανθρακικό τους αποτύπωμα ενώ το 43% είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν περισσότερα χρήματα για προϊόντα με σχετικά χαμηλό ανθρακικό αποτύπωμα ( Pandey et al. , 2011). Επίσης, διαπιστώνεται ότι κατά τη διάρκεια κρίσεων, διατροφικών σκανδάλων ή φυσικών καταστροφών οι καταναλωτικές συνήθειες αλλάζουν πιο εύκολα ενώ εντοπίζεται ότι τα κίνητρα των καταναλωτών που επιλέγουν προϊόντα

με χαμηλό ανθρακικό αποτύπωμα είναι όμοια με αυτά των καταναλωτών που επιλέγουν προϊόντα βιολογικής καλλιέργειας. (Roos, Tjarnemo 2011)

### 3.4.3 Εφοδιαστική αλυσίδα - Επαγγελματικά ταξίδια - Μετακινήσεις

Τα γεωργικά είδη διατροφής και η μεταφορά τους είναι ένας σημαντικός τομέας της ευρωπαϊκής εφοδιαστικής αλυσίδας. Τα logistics στον τομέα των γεωργικών προϊόντων και τροφίμων καλύπτει το 19% των μεταφορών εντός της ΕΕ και το 25% των διεθνών μεταφορών της ΕΕ [Eurostat / TLN 2008].

Η πρωταρχική λειτουργία των αποτελεσματικών μεταφορών και logistics (T&L) είναι η ασφάλεια, η έγκαιρη παράδοση των εμπορευμάτων από τους προμηθευτές στον κατασκευαστή (εισερχόμενα logistics) και από τον κατασκευαστή προς τους πελάτες, συνήθως στα κέντρα διανομής των λιανοπωλητών και καταστημάτων (εξερχόμενα logistics). Αυτές οι λειτουργίες είναι καθοριστικής σημασίας για την εμπορική επιτυχία των βιομηχανιών τροφίμων και ποτών.

Βελτιστοποιημένες πρακτικές στα συστήματα T&L συμβάλλουν στην αύξηση της διάρκειας ζωής των προϊόντων και την αποφυγή περιττών περιβαλλοντικών επιπτώσεων που οφείλονται στη καθυστερημένη διάθεση και τη δημιουργία ευπαθών τροφίμων. Οι εργασίες T&L που γίνονται ολοένα και πιο περίπλοκες, λόγω του αυξανόμενου αριθμού των προϊόντων και του όλο και πιο παγκοσμιοποιημένου δικτύου προμηθευτών και τάσεων, προς ελαχιστοποίηση των αποθεμάτων και των παραδόσεων just-in-time. Ωστόσο, υπάρχουν σημαντικά περιθώρια για τη μείωση των σημαντικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων που σχετίζονται με τον εαυτό τους δραστηριότητες T&L, χωρίς να διακυβεύονται οι κρίσιμες λειτουργίες.

### **Περιβαλλοντικές επιπτώσεις στον τομέα των μεταφορών**

Τα συστήματα T&L στις επιχειρήσεις παραγωγής τροφίμων και ποτών είναι συνήθως υπεύθυνα για ένα μικρό μερίδιο των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του κύκλου ζωής των προϊόντων, ωστόσο με κατάλληλες ρυθμίσεις μπορούν να βελτιώσουν το ανθρακικό αποτύπωμα του εκάστοτε προϊόντος.

Εκτός από τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και την κλιματική αλλαγή, οι μεγάλες πιέσεις περί αιεφορίας που συνδέονται με τη μεταφορά εμπορευμάτων είναι:

- Η ρύπανση του αέρα (ο σχηματισμός του όζοντος, καθώς και άλλες επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία)
- Η εξάντληση φυσικών πόρων (κυρίως πετρελαίου)
- Η ρύπανση του νερού (π.χ. βαρέα μέταλλα, χημικές διαρροές κτλ)
- Η εξάντληση του όζοντος (από τη διαρροή των ψυκτικών που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά)
- Τα τροχαία ατυχήματα
- Η κυκλοφοριακή συμφόριση από τις μετακινήσεις
- Ο θόρυβος (European Commission 2015)

Ως ένας από τους σημαντικότερους τομείς της οικονομίας στην Ευρώπη, η βιομηχανία τροφίμων και ποτών είναι δικαιολογημένα ένας σημαντικός χρήστης των μεταφορών, ιδίως των βαρέων φορτηγών οχημάτων (HGV). Στη Γαλλία, για παράδειγμα, η μεταφορά τροφίμων αντιπροσωπεύει περίπου το 28,8% του συνόλου των μεταφορών στις βιομηχανίες ενώ στο Ηνωμένο Βασίλειο εκτιμάται στο 25%. (Confederation of Food and Drink Industries of the EU 2007)

Επιπλέον η διανομή, η εμπορία και τα κανάλια της δεν μπορεί παρά να είναι βασικές πηγές ενάντια στη βιωσιμότητα ωστόσο παίζουν κρίσιμο ρόλο στη σύνδεση του καταναλωτή με τη βιομηχανία τροφίμων. Η κορυφαία εταιρία λιανικής πώλησης τροφίμων Wal-Mart, εκτιμά ότι το 90% του περιβαλλοντικού αποτυπώματος της είναι στον τομέα της προμηθευτικής αλυσίδας των προϊόντων της (Walmart).

### Μέθοδοι μείωσης εκπομπών CO<sub>2</sub> στα οχήματα

Για τη μείωση των εκπομπών τους στις μεταφορές και κατ'επέκταση και του αποτυπώματός τους, οι βιομηχανίες είναι απαραίτητο να εφαρμόσουν στο πρόγραμμά τους κάποιες μεθόδους που προτείνονται από φορείς ή και άλλες εταιρίες.

Τα μέτρα τα οποία προτείνει η Ευρωπαϊκή Ένωση είναι προς την κατεύθυνση των καυσίμων, όχι μόνο της χρήσης «καθαρότερης» βενζίνης ντίζελ και πετρελαίου εσωτερικής καύσης, αλλά και της ενίσχυσης της αγοράς οχημάτων και μηχανών που μολύνουν λιγότερο, αποσύροντας τα παλιάς τεχνολογίας οχήματα. Ενθαρρύνοντας, λοιπόν, την κατανάλωση καυσίμων χαμηλής περιεκτικότητας σε άνθρακα και βιοκαύσιμα, οι προμηθευτές θα πρέπει να μειώσουν τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα κατά 10% μεταξύ των ετών 2011-2020. Η μείωση αυτή αντιστοιχεί σε 500.000.000 τόνους διοξειδίου του άνθρακα μέχρι το 2020. (European Commission, 2008) (Κουμουτσάκου 2015).

Καύσιμα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το σκοπό αυτό είναι το φυσικό αέριο και το βιοαέριο αντί του πετρελαίου ντίζελ σε μεγάλα φορτηγά, με εξοικονόμηση CO<sub>2</sub> 10-15% και πάνω από 60% αντίστοιχα. Το βιοντίζελ που παράγεται από χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια μπορεί να οδηγήσει σε παρόμοια εξοικονόμηση CO<sub>2</sub> με το βιοαέριο

Σημαντικό ρόλο σε αυτήν τη μείωση μπορεί να διαδραματίσει το **ανθρώπινο δυναμικό** σε συνεργασία με τη διοίκηση, εφαρμόζοντας τις παρακάτω μεθόδους:

### Χρήση Μέσων Μαζικής Μεταφοράς και ποδηλάτου.

Η ενθάρρυνση της χρήσης του ποδηλάτου αλλά και του βαδίσματος ως τρόπους μετακίνησης, και όχι μόνο ως τρόπους άσκησης και αναψυχής, προϋποθέτει την ενημέρωση και την ευαισθητοποίηση των εργαζομένων σχετικά με τα οφέλη (οικονομικά, περιβαλλοντικά, υγείας κλπ) που προσφέρουν. Εκτός της σχετικής ενημέρωσης, θα έπρεπε να εξεταστεί και η δυνατότητα παροχής κινήτρων για τη χρήση του ποδηλάτου ως μέσου μετακίνησης από και προς την εργασία, όπως επίσης και τη χρησιμοποίηση των ΜΜΜ, ενδεχομένως με αγορά καρτών μετακίνησης για το προσωπικό και ελαστικότητα στην ώρα άφιξης και αποχώρησης σε όσους αποδεδειγμένα δεν χρησιμοποιούν Ι.Χ.

### Απασχόληση αποκλειστικά εκπαιδευμένων οδηγών

Η εφαρμογή της οικολογικής ασφαλούς (EcoDriving) οδήγησης μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της κατανάλωσης καυσίμου και των εκπομπών ρύπων από 10 έως 15%, καθώς και 10 έως 25% λιγότερα ατυχήματα και σημαντική μείωση του κόστους για καύσιμα και συντήρηση του οχήματος. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω σεμιναρίων ενημέρωσης με θέμα την οικολογική-ασφαλή οδήγηση.



### Μέθοδος Car Pooling (Συνεπιβατισμός).

Η πρακτική κατά την οποία κάποιος που ταξιδεύει μόνος με το αυτοκίνητό του, δέχεται και άλλους επιβάτες γνωστούς ή άγνωστους προς αυτόν, με σκοπό να μοιραστεί τα έξοδα του ταξιδιού που προκύπτουν, αλλά και να μειώσει την επιβάρυνση του περιβάλλοντος. Επίσης δεν επιτρέπεται ο οδηγός να αποκομίσει περισσότερα λεφτά, δηλαδή κέρδος από τους συνεπιβάτες. Αυτό είναι νομικό παράπτωμα.

Σε κάποιες περιπτώσεις, είναι θεσμοθετημένη πρακτική, να παρέχεται αυτοκίνητο στους υπαλλήλους, οι οποίοι είναι υποχρεωμένοι να το χρησιμοποιούν μαζί με συναδέλφους τους για να πηγαίνουν στον χώρο εργασίας και να επιστρέφουν από αυτόν. Κατ' αυτό τον τρόπο εξοικονομείται μία σημαντική ποσότητα CO<sub>2</sub> που υπό φυσιολογικές συνθήκες θα εκλυόταν στο περιβάλλον από τη μεμονωμένη χρήση Ι.Χ.

### Υπηρεσίες μεταφοράς υπαλλήλων από και προς την επιχείρηση.

Σκοπός της συγκεκριμένης πρακτικής είναι η μαζική μεταφορά, με λεωφορεία, πελατών και προσωπικού προς και από τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις.

### Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση πελατών.

Η παραγόμενη ποσότητα αερίων του θερμοκηπίου που σχετίζεται με μία βιομηχανία δεν προέρχεται μόνο από άμεσα σχετιζόμενες με αυτή ενέργειες, αλλά και από έμμεσες όπως η προσέγγιση των πελατών στους χώρους της. Η ευαισθητοποίηση και η παρακίνησή τους για συνεργασία με τρόπους φιλικούς προς το περιβάλλον δεν πρέπει να αμελείται και οφελείται με δράσεις αλλά και με πλήρη εμπειριστατωμένη ενημέρωση να παρέχονται όλες οι απαιτούμενες πληροφορίες προς αυτή την κατεύθυνση.

### Έντυπο καταγραφής επαγγελματικών ταξιδιών.

Στο έντυπο καταγραφής των επαγγελματικών ταξιδιών μέσα σε ένα ημερολογιακό έτος αποτυπώνεται ο αριθμός των ατόμων, όπως επίσης και τις ημερομηνίες όπου πραγματοποιήθηκαν τα ταξίδια αυτά. Ακόμα θα πρέπει να καταγράφεται η αφετηρία και ο προορισμός και εάν είναι δυνατόν η συνολική χιλιομετρική διανυθείσα απόσταση ή διαφορετικά η κατανάλωση καυσίμου. Η συγκέντρωση όλων των παραπάνω στοιχείων (εκτός της αρχειοθέτησης των αντίστοιχων τιμολογίων) παρουσιάζει το πλεονέκτημα της εύκολης ανάκτησης των παραπάνω δεδομένων που είναι απαραίτητα για τη χρήση τους για ενδεχόμενη εξέταση και βελτιστοποίηση των διαδρομών που ακολουθούνται αλλά και για τον υπολογισμό των συνολικών εκπομπών που προκύπτουν από τη συγκεκριμένη δραστηριότητα. (Παπαβασιλής 2015)

## **Παραδείγματα βελτιστοποίησης των μεταφορών**

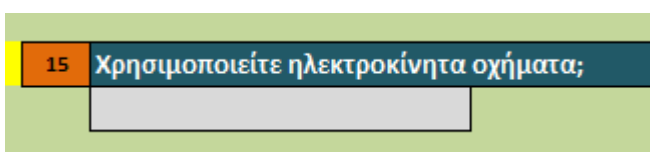
1. Μια εταιρία που καταφέρει αισθητά να μειώσει το αποτύπωμά της στις μεταφορές είναι η Paradise Island Foods στον Καναδά εφαρμόζοντας ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα οδήγησης με τις καλύτερες πρακτικές που συντέλεσε στην πιο οικονομική και αργή οδήγηση. Όταν ήρθε η ώρα για την αναβάθμιση του στόλου η εταιρία επένδυσε σε τρέιλερς με κινητήρες χαμηλών εκπομπών, με όρια της ταχύτητας και με σύστημα αξιολόγησης του

οδηγού (με GPS και παρακολούθηση των επιδόσεων). Υβριδικές μονάδες ψύξης για τα τρέιλερς που συνδέονται με τις εγκαταστάσεις του κτιρίου περιλαμβάνονται επίσης στην ανανέωση του εξοπλισμού.

Πολλές εταιρίες μεριμνούν για την αναθεώρηση διαδρομών για τη βελτιστοποίηση των ταξιδιών. Αυτό περιλαμβάνει μείωση στα μίλια οδήγησης, συμμόρφωση στα σήματα κυκλοφορίας, υπολογισμός του ελάχιστου αριθμού των φορτηγών που χρειάζονται για τις διαδρομές, και του χρόνου που δαπανάται στην κυκλοφορία. Μια άλλη εξέλιξη είναι η εγκατάσταση παρακολούθησης GPS συστημάτων σε φορτηγά για την παροχή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο για τα μίλια που οδηγούνται, το χρόνο αναμονής, την εξοικονόμηση καυσίμου και τη συντήρηση του κινητήρα. (Baldwin 2015)

2. Η Nestle επίσης έχει καθιερώσει για να βελτιώσει τις περιβαλλοντικές της επιδόσεις στις μεταφορές της, το πρόγραμμα 'no vehicle leaves empty'. Σε αυτό βελτιστοποιεί συνεχώς τα φορτία και το σχεδιασμό διαδρομής, συνδιάζοντας τα εισερχόμενα και εξερχόμενα φορτηγά και τη μεγιστοποίηση του φορτίου τους. Συνεργάζεται επίσης με τους προμηθευτές, τους λιανοπωλητές και άλλους κατασκευαστές για να μοιράζονται τα οχήματα και τη μεταφορά όπου είναι απαραίτητο. (nestle 2015)

## Ηλεκτροκίνητα Οχήματα



Στην προσπάθεια για απεξάρτηση από το πετρέλαιο και την μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, η στρόφη σε νέες τεχνολογίες αυτοκινήτων είναι μονόδρομος. Μέτα από προώθηση της ευρωπαϊκής πολιτικής πολλές βιομηχανίες έχουν εμπλουτίσει το στόλο τους με ηλεκτροκίνητα οχήματα για τις μεταφορές τους. Κάποια από τα κυριότερα πλεονεκτήματα ενός ηλεκτροκίνητου οχήματος είναι τα ακόλουθα:

- Δεν παράγουν κανενός είδους ρύπους. Ακόμη προκαλούν την ελάχιστη δυνατή ρύπανση σε μακροχρόνια βάση, υπό τον όρο ότι χρησιμοποιούν ηλεκτρική ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Υπό αυτή την προϋπόθεση, μπορεί να μετριασθεί η παγκόσμια θέρμανση που προκαλείται από το φαινόμενο του θερμοκηπίου και να ελαττωθεί η εξάρτηση από το πετρέλαιο
- Ένα άλλο προτέρημα των ηλεκτροκίνητων οχημάτων είναι πως έχουν πιο αθόρυβη λειτουργία από τα βενζινοκίνητα
- Είναι πολύ καλύτερα σε επιδόσεις από τα οχήματα με μηχανές εσωτερικής καύσης. Επίσης, μπορούν να σχεδιαστούν κατάλληλα ώστε να αυτό-φορτίζονται κατά τις επιβραδύνσεις του οχήματος, βελτιώνοντας έτσι το συνολικό βαθμό απόδοσης.
- Έχουν χαμηλότερο κόστος σε βάθος χρόνου, καθώς δεν επηρεάζονται από τις συνεχείς αυξομειώσεις της τιμής της βενζίνης, αλλά και λόγω του χαμηλότερου κόστους όσον αφορά τη συντήρησή τους. Επιπλέον τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα δεν χρειάζονται τόσα συχνά σέρβις όσο τα βενζινοκίνητα. (Παναγιωτόπουλος 2015)

## **Βελτιστοποιημένη αποθήκευση**

Ένα ακόμα παράγοντας που χρειάζεται να ληφθεί υπόψη στον τομέα της εφοδιαστικής αλυσίδας είναι η σωστή χρήση και η βιωσιμότητα των αποθηκευτικών χώρων. Ενώ οι παράγοντες κόστους θα είναι οι κύριοι παράγοντες της λήψης αποφάσεων σχετικά με την αποθήκευση, οι βασικές πτυχές που πρέπει να ληφθούν υπόψη για την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των αποθηκών μπορούν να ομαδοποιηθούν στις ακόλουθες κατηγορίες:

### *Στρατηγική και θέση:*

- στοχευμένη επιλογή τοποθεσίας της αποθήκης διανομής, έτσι ώστε να ελαχιστοποιούνται οι αποστάσεις παράδοσης
- απόδοση κατάλληλων διαστάσεων στις αποθήκες για μεγιστοποίηση της χρήσης του όγκου τους
- ελαχιστοποίηση των απαιτήσεων μεγέθους για χώρο αποθήκευσης ελεγχόμενης θερμοκρασίας

### *Κατασκευή και ανακαίνιση των αποθηκών:*

- εφαρμογή υψηλών περιβαλλοντικών προτύπων για την κατασκευή αποθηκών (μόνωση, χρήση νερού)

### *Διαχείριση:*

- ευαισθητοποίηση του προσωπικού σχετικά με τα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας και νερού
- προώθηση της συστηματικής επαναχρησιμοποίησης υλικών συσκευασίας και μεταφοράς, π.χ. παλέτες
- ανάπτυξη μια πολιτικής ανακύκλωσης, ειδικά όσον αφορά τη διαχείριση συσκευασίας

### *Χρήση ενέργειας και πόρων:*

- Εγκατάσταση μονωτικών πλαισίων για την ελαχιστοποίηση της απώλειας θερμότητας / ψύξης μέσω των αποβάθρων φόρτωσης (ράμπες, γέφυρες κτλ.)

### *Βελτιστοποίηση φωτισμού π.χ. με φυσικό φωτισμό, χρήση αισθητήρων κίνησης*

- Χρήση ηλεκτρικών ανυψωτικών περονοφόρων αντί για οχήματα που λειτουργούν με προπάνιο (European Commission 2015)

### 3.5 Διαχείριση Υδάτινων Πόρων

Σε αυτή την κατηγορία του HAPI-E επισημαίνεται η σημαντικότητα της χρήσης του νερού στη βιομηχανία τροφίμων και αναγκαιότητα σωστής διαχειρισής του. Η παροχή καλής ποιότητας νερού και η προστασία των υδατικών συστημάτων, αποτελούν κύρια ζητήματα για τη διατήρηση όλων των πλευρών της ανθρώπινης ζωής. Ο τρόπος χρήσης του νερού ανά περιοχή, πόλη ή χώρα, διαφέρει εξαιτίας των διαφορετικών κλιματολογικών συνθηκών, αλλά και του διαφορετικού κοινωνικοοικονομικού και πολιτιστικού επιπέδου. Η συνεχόμενη μείωση των υδατικών υποθεμάτων αλλά και η ποιοτική υποβάθμιση αποτελούν φαινόμενα που παρουσιάζονται έντονα και στην Ελλάδα. (Μυλόπουλος, Βαγιωνά n.d.)

Η Ε.Ε. μέσω της εφαρμογής της Οδηγίας Πλαίσιο για τα νερά αποβλέπει στη μακροπρόθεσμη και αειφόρο διαχείριση των υδάτων. Η πολιτική αειφόρου διαχείρισης του περιβάλλοντος αποτελεί το καταλληλότερο εργαλείο για το σχεδιασμό πολιτικής για τη διαχείριση των υδατικών πόρων σε οποιαδήποτε περιοχή. Οι υδατικοί πόροι αποτελούν βασική παράμετρο της αναπτυξιακής διαδικασίας και της ισορροπίας των οικοσυστημάτων. (Παπαβασίλης 2015)

Η επεξεργασία των τροφίμων αποτελεί το 25% της συνολικής κατανάλωσης νερού σε όλο τον πλανήτη. Το νερό χρησιμοποιείται για διάφορους σκοπούς στην παραγωγή, συμπεριλαμβανομένων το πλύσιμο, τη μεταφορά, τον καθαρισμό, και τη δημιουργία του προϊόντος. Η ζάχαρη από ζαχαροκάλαμο, για παράδειγμα, χρειάζεται 10 κυβικά μέτρα νερού για να πλυθεί ένα κυβικό μέτρο ζαχαροκάλαμου, ακόμη και πριν ξεκινήσει η επεξεργασία για να γίνει ζάχαρη. Η αυξημένη ζήτηση νερού για την επεξεργασία τροφίμων όλο και περιορίζει τα αποθέματα γλυκού νερού και αυτό μπορεί να επιδεινωθεί με τη μόλυνση τους.

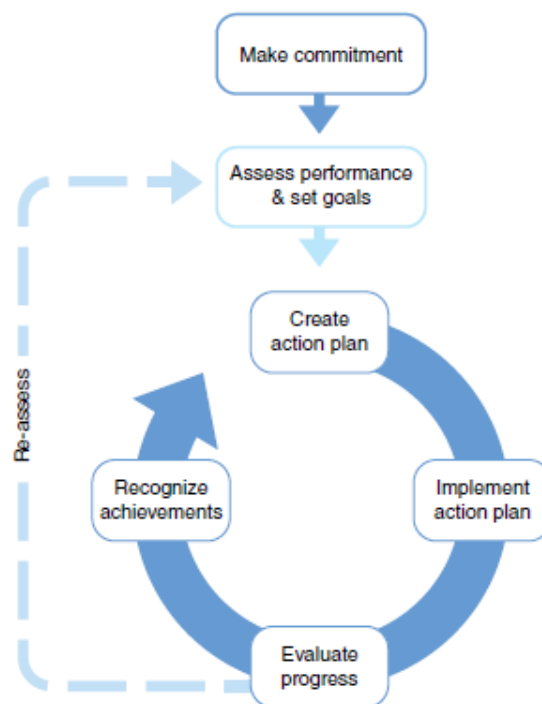
Η τιμή για το νερό δεν είναι συνήθως τόσο σημαντική σε εταιρίες όσο η ενέργεια, αλλά τα πρόστιμα για κακή χρήση λυμάτων μπορεί μερικές φορές να είναι σημαντικά. Ο κίνδυνος της έλλειψης νερού είναι επίσης σημαντική ανησυχία για πολλές βιομηχανίες. (Baldwin 2015)

### 3.5.1 Πρακτικές μείωσης κατανάλωσης νερού

#### Διαχείριση του νερού στις βιομηχανίες τροφίμων

Η πρόσβαση στο νερό είναι σημαντική για τις βιομηχανίες τροφίμων και ποτών, τόσο από άποψη ποσότητας όσο και ποιότητας. Το καθαρό νερό δεν είναι μόνο προαπαιτούμενο για τη γεωργική βιωσιμότητα, είναι επίσης ένα σημαντικό προϊόν από μόνο του, καθώς είναι κύριο συστατικό στοιχείο επεξεργασίας, με σκοπό την παραγωγή του τελικού προϊόντος. Η πρόκληση για τη βιομηχανία είναι η καταστρώση ενός πρόγραμματος βιώσιμης διαχείρισης των υδάτων με οδηγό τα στάδια που περιγράφονται στην Εικόνα 8, λαμβάνοντας υπόψιν:

- Τη συνεχιζόμενη μείωση της κατανάλωσης του νερού που χρησιμοποιείται κατά την παραγωγική διαδικασία και τη βελτίωση της αποδοτικότητας του, χωρίς να υπάρξει συμβιβασμός στις αυστηρές απαιτήσεις σχετικά με την υγιεινή και ασφάλεια των τροφίμων.
- Την προώθηση της υπεύθυνης χρήσης του νερού και τη διατήρηση βιώσιμότητας της παροχής του, κατά τη διάρκεια όλης της τροφικής αλυσίδας, συμπεριλαμβανομένης της γεωργίας.



Εικόνα 8: Διάγραμμα βιώσιμης διαχείρισης νερού & ενέργειας

## Η χρησιμότητα του νερού στη βιομηχανία τροφίμων

Στον τομέα των τροφίμων και ποτών, το νερό χρησιμεύει σε τρεις βασικές λειτουργίες:

1. Η μεγαλύτερη ποσότητα νερού στη τροφική αλυσίδα χρησιμοποιείται στη γεωργία και αντιπροσωπεύει περίπου το 70% του παγκόσμιου γλυκού νερού κατανάλωσης και το 37% περίπου του νερού που χρησιμοποιείται στην Ευρώπη (EE-27).
2. Σε βιομηχανίες τροφίμων και ποτών, το νερό εκτός από προϊόν είναι και κύριο συστατικό (εμφιαλωμένο νερό, αλκοολούχα και μη αλκοολούχα ποτά, κ.λπ.)
3. Το νερό είναι επίσης ένα απαραίτητο στοιχείο σε πολλά βήματα επεξεργασίας τροφίμων, όπως στο πλύσιμο, στο βράσιμο, στην ατμοποίηση, στην ψύξη και στο καθάρισμα. Σε όλους τους επιμέρους τομείς των τροφίμων, το νερό διαδραματίζει καίριο ρόλο στη διασφάλιση των αυστηρών προδιαγραφών υγιεινής που ορίζουν οι νομοθεσίες.

Τα διαθέσιμα στοιχεία σχετικά με τη χρήση του νερού στις βιομηχανίες τροφίμων και ποτών σε γενικές γραμμές είναι ελλιπή και όχι πάντα συνεπή. Η κατανομή της κατανάλωσης του νερού σε κάθε στάδιο κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας του προϊόντος, διαφέρει σημαντικά και σε ποσοτητα και στον τρόπο που χρησιμοποιείται, ανάλογα με τις φυσικές συνθήκες, τις οικονομικές και δημογραφικές δομές.

Δεδομένα από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος δείχνουν ότι το 2001, η βιομηχανία στο σύνολό της αντιπροσώπευε ελαφρώς λιγότερο από το 12% της συνολικής χρήσης νερού στην Ευρώπη. (Confederation of Food and Drink Industries of the EU 2007)

### 3.5.2 Καταναλώσεις – Μετρήσεις

Λόγω της πολύπλοκης και ποικίλης φύσης της μεταποιητικής βιομηχανίας των τροφίμων και ποτών, οι δυνατότητες για τη μείωση της κατανάλωσης νερού σε επίπεδο εργοστασίου εξαρτάται από τις απαιτήσεις των προϊόντων - π.χ. μια ορισμένη ποσότητα χρήσης του νερού είναι αναπόφευκτη σε μια βιομηχανία παρασκευής ποτών.

Ενέργειες για τη βελτίωση της αποδοτικότητας του νερού περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, την ανάπτυξη και τη χρήση εργαλείων παρακολούθησης της κατανάλωσης νερού, συλλογή των ομβρίων υδάτων, την εγκατάσταση συστημάτων ανάκτησης και ανακύκλωσης νερού, τροποποίηση των πρακτικών καθαρισμού και καθαριότητας, την πρόληψη και τη διακοπή των διαρροών νερού, τη χρήση αισθητήρων για έλεγχο στις βρύσες με τη χρήση χαμηλής έντασης πιδάκων νερού, τον επανασχεδιασμό τεχνικών επεξεργασίας για τη μείωση της χρήσης του νερού, καθώς και την αύξηση ευαισθητοποίησης και εκπαίδευσης του προσωπικού.

Οι ευρωπαίοι κατασκευαστές τροφίμων και ποτών αναλαμβάνουν σημαντικές προσπάθειες και συνεχείς επενδύσεις για να διασφαλιστεί η ορθή επεξεργασία των λυμάτων, η οποία αποτελείται από τρία βασικά στοιχεία: πρώτον τη μείωση της ποσότητας των υγρών αποβλήτων μέσω αποτελεσματικών μεθόδων επεξεργασίας, δεύτερον τη βελτίωση της ποσότητας των λυμάτων μέσω των καλύτερων πρακτικών επεξεργασίας του νερού και, τρίτον, να βελτιστοποιηθεί η επαναχρησιμοποίηση, η ανακύκλωση και η ανάκτηση των υγρών αποβλήτων όποτε είναι δυνατόν.

Για παράδειγμα, τα οργανικά συστατικά των λυμάτων μπορούν να αξιοποιηθούν για την παραγωγή λιπασμάτων και βιοαερίου, βελτιώνοντας έτσι σημαντικά την ποιότητα των απορριπτόμενων υδάτων βελτιώνοντας παράλληλα την ενεργειακή απόδοση της βιομηχανίας.

## Επαναχρησιμοποίηση Νερού

| 19               | Τι ποσοστό νερού επαναχρησιμοποιείτε ανά στάδιο της παραγωγής; |
|------------------|--|
| Στάδια παραγωγής | Πόσοστο  |
|                  |  |

Η επένδυση για επαναχρησιμοποίηση του νερού στη βιομηχανία αποδεικνύεται ότι πρόκειται για μια συμφέρουσα διαδικασία, που μπορεί να φθάσει σε απόσβεση σε έξι μήνες. Εκτός από νερό εξοικονομείται και ενέργεια, όταν το ζεστό ή κρύο νερό που βγαίνει από μια διαδικασία χρησιμοποιείται για απόψυξη ή ψύξη και σε άλλες λειτουργίες, όπως:

- Το τελικό ξέπλυμα και τον καθαρισμό των δεξαμενών
- Το πλύσιμο μπουκαλιών, κονσέρβων και άλλων δοχείων και εξοπλισμού
- Τον καθαρισμό των φίλτρων
- Την παστερίωση και την αποστείρωση
- Την αναπλήρωση νερού στους πύργους ψύξης
- Το πότισμα των κήπων

Σημειώνεται ότι σε κάποιες περιπτώσεις το νερό χρειάζεται να είναι πιο επεξεργασμένο και πιο καθαρό από άλλες. (Αλεξοπούλου 2008)

Η επαναχρησιμοποίηση του νερού από τους on-site σταθμούς καθαρισμού ρυθμίζεται από τον κανονισμό με αριθμό της ΕΕ 852/2004 για την υγιεινή των τροφίμων. Ορίζει ότι το ανακυκλωμένο νερό που χρησιμοποιείται για τη μεταποίηση ή ως συστατικό πρέπει να είναι του ίδιου επιπέδου με καθαρό πόσιμο νερό.

Η FoodDrinkEurope υποστηρίζει την ιδέα ότι το *υδατικό αποτύπωμα* βάσει ανάλυσης του κύκλου ζωής θα μπορούσε να είναι ένα αποτελεσματικό εργαλείο για κάθε παράγοντα της αλυσίδας παραγωγής, προκειμένου να εντοπιστούν τα πιο αδύναμα στάδια της διαδικασίας. Ενώ υποστηρίζει ότι η γνωστοποίηση των περιβαλλοντικών πληροφοριών στους καταναλωτές εν γένει, θα πρέπει να βασίζεται σε μια προσέγγιση του πλήρους κύκλου ζωής, συμπεριλαμβανομένων όλων των σχετικών επιπτώσεων. Επιπλέον προωθεί τη μέτρηση της χρήσης νερού και των επιπτώσεων που μπορεί να έχει στα προϊόντα τροφίμων και ποτών. (Food Drink Europe 2012)

## Οργανισμοί για τη διαχείριση των υδάτινων πόρων

### Alliance for water stewardship

Η AWS είναι μια πλατφόρμα για την ανάπτυξη ενός παγκόσμιου προγράμματος διαχείρισης των υδάτων. Προσδιορίζει και επιβραβεύει τις εταιρίες για τις προσπάθειές τους για τη μέτρηση, τη διαχείριση και τη συμμετοχή τους με υπευθυνότητα στη διαχείριση του νερού, ειδικά σε περιοχές με προβλήματα λειψυδρίας κυρίως των αναπτυσσόμενων χωρών. Η AWS έχει ιδρύσει ένα εθελοντικό πρόγραμμα πιστοποίησης για τους διαχειριστές και χρήστες νερού που θα τους επιτρέψει να αποδεικνύουν τη συμμόρφωση τους, υιοθετώντας νέα διεθνή πρότυπα Διαχείρισης

Υδάτινων Πόρων (International Water Stewardship Standards). Αυτά τα εθελοντικά πρότυπα θα βοηθήσουν τις εταιρίες να βελτιώσουν τις πρακτικές διαχείρισης του νερού πέρα από τις δικές τους δραστηριότητες, και θα εξελίξουν τις ρυθμιστικές προσπάθειες για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που σχετίζονται με το νερό, ειδικά όταν οι κανονισμοί και οι νόμοι είναι αδύναμοι ή απώντες.

#### Beverage Industry Environmental Roundtable (BIER)

Η BIER έχει καθορίσει ένα πλαίσιο για τη διαχείριση των υδάτινων πόρων στη βιομηχανία ποτών, το World Class Water Stewardship in the Beverage Industry. Μέχρι σήμερα, το πρόγραμμα εργασίας BIER περιλαμβάνει ποιοτική συγκριτική και αξιολόγηση σε έξι πυλώνες ηγεσίας, ποσοτική σύγκριση και αξιολόγηση για τον καθορισμό της αποτελεσματικότητας και καλύτερης απόδοσης της χρήσης του νερού. Την ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών σε διάφορα θέματα διαχείρισης και καθοδήγησης στον τομέα αποτυπώματος νερού, που παρέχει σαφήνεια και συνέπεια στην ποσοτικοποίηση ενώ εισάγει μια μεθοδολογία ελέγχου για τον εντοπισμό και την ιεράρχηση των επιπτώσεων στο νερό, από την πλευρά των επιχειρήσεων.

#### The European Federation of Bottled Water (EFBW)

Η βιώσιμη χρήση των υδάτινων πόρων αποτελεί βασική προτεραιότητα για τη βιομηχανία εμφιαλωμένου νερού. Προς στήριξη της δέσμευσής τους για την διαχείριση των υδάτινων πόρων, τα μέλη της EFBW εθελοντικά υπολογίζουν τη χρήση του νερού σε κάθε σημείο εμφιάλωσης σε όλη την Ευρώπη. Η πρωτοβουλία αυτή αποτελεί ένα σημαντικό βήμα προς τα εμπρός για τον τομέα, ενθαρρύνοντας τα μέλη της να συμμετέχουν σε ένα αξιόπιστο και ισχυρό σύστημα παρακολούθησης και βοηθά τη συνεχή βελτίωση της διαχείρισης των υδάτινων πόρων. Η πρώτη σειρά των αποτελεσμάτων δημοσιεύθηκαν Μάρτιο του 2012, παρουσιάζοντας μείωση 18% στην κατανάλωση νερού μεταξύ 2006-2010. (Food Drink Europe 2012)

#### Veolia water technologies

Η Veolia Water Technologies είναι ο μεγαλύτερος προμηθευτής στον κόσμο σε υπηρεσίες ύδρευσης, ειδικεύεται στις μεθόδους επεξεργασίας νερού και παρέχει το πλήρες φάσμα των υπηρεσιών που απαιτούνται για το σχεδιασμό, την κατασκευή, τη συντήρηση και την αναβάθμιση των εγκαταστάσεων του νερού και επεξεργασίας λυμάτων για τους βιομηχανικούς πελάτες και τις δημόσιες αρχές.

Έχει παρατηρηθεί μια αυξανόμενη ζήτηση από τους δήμους και τις κορυφαίες βιομηχανικές εταιρίες για την καλύτερη κατανόηση των περιβαλλοντικών και οικονομικών κινδύνων που συνδέονται με τη διαχείριση του νερού. Πιο συγκεκριμένα:

- Μετράει και βελτιώνει την περιβαλλοντική και την οικονομική απόδοση
- Βοηθάει στη μετατροπή των υγρών αποβλήτων σε πόρους
- Εφαρμόζει ενεργειακά θετικές στρατηγικές επεξεργασίας νερού (VEOLIA 2016)

#### **Βέλτιστες πρακτικές εξοικονόμησης νερού**

Στη συνέχεια παρουσιάζονται κάποιες μέθοδοι για τον περιορισμό της κατανάλωσης του νερού, οι οποίες απαιτούν τη σωστή εκτίμηση του αποτυπώματός του.



Προτείνεται αντί για τη μέτρηση ολόκληρης της κατανάλωσης της μονάδας να γίνεται μέτρηση των 10 τομέων με τη μεγαλύτερη κατανάλωση και να γίνεται αξιολόγηση και καθορισμός των στόχων απόδοσης. Με την εγκατάσταση συστημάτων παρακολούθησης, οι κατασκευαστές μπορούν να παρακολουθούν τη χρήση του νερού σχεδόν σε πραγματικό χρόνο, να θέτουν βραχυπρόθεσμους και μακροπρόθεσμους στόχους, και να κάνουν τις απαραίτητες προσαρμογές.

Μεσαίου μεγέθους και μικρότερες βιομηχανίες, θα πρέπει να εξετάσουν τη μέτρηση της χρήσης του νερού ανάμεσα στις βάρδιες εργασίας, την εγκατάσταση μετρητών ροής ή στα συστήματα ανίχνευσης διαρροών, προσθέτοντας βαλβίδες όπου χρειάζεται. (Baldwin 2015)

Ένα ακόμα εργαλείο που βοηθά τις εταιρίες να αξιολογήσουν τη σημαντικότητα του νερού και της σωστής χρήσης του είναι το **Water Risk Filter**. Πρόκειται για ένα διαδικτυακό εργαλείο που δημιούργησαν η WWF και το γερμανικό ινστιτούτο DEG. Αυτό το online εργαλείο όχι μόνο βοηθά τους χρήστες να αξιολογούν τους κινδύνους στο χάρτη του νερού, αλλά παρέχει επίσης πρακτικά μέτρα για το μετριασμό τους. Χρησιμοποιεί τις καλύτερες διαθέσιμες παγκόσμια διαδεδομένες πρακτικές, αναλύοντας όλους τους σχετικούς δείκτες κινδύνου. (sustainability: Thomson Reuters 2017)

#### Συστήματα καθαρισμού σε θέση (CIP)

Το CIP (Clean In Place) είναι μια τεχνολογία υγιεινής που χρησιμοποιείται ευρέως από τους μεγαλύτερους κατασκευαστές τροφίμων και ποτών κατά τη διάρκεια καθαρισμού και πλύσης για την απομάκρυνση του πλεονάσματος του προϊόντος και των βακτηρίων από σκεύη και σωληνώσεις, ελαχιστοποιώντας τις διακοπές στη διαδικασία.

Είναι κατάλληλη για τον καθαρισμό εγκαταστάσεων ή αγωγών χωρίς αποσυναρμολόγηση ή άνοιγμα του εξοπλισμού, με μικρή ή καθόλου χειροκίνητη ανάμειξη. Η διαδικασία περιλαμβάνει την εκτόξευση ή τον ψεκασμό των επιφανειών ή την κυκλική κυκλοφορία των καθαριστικών διαλυμάτων ανάλογα με την ταχύτητα ροής.

Το CIP μειώνει το νερό, το απορρυπαντικό, τη θερμότητα και την κατανάλωση ενέργειας κατά τη διαδικασία καθαρισμού. προωθεί τη χρήση των χημικών με περισσότερο επιθυμητά περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά και βοηθάει την παραγωγή στη μείωση της σπατάλης τροφίμων και συσκευασιών που συνδέεται με την εκκίνηση και επιβράδυνση των διαδικασιών.

Συνεπώς, οι εταιρίες με τις καλύτερες επιδόσεις προσπαθούν να βελτιστοποιήσουν τα συστήματα CIP και να μεγιστοποιήσουν την αποταμίευση χωρίς να διακυβεύεται η λειτουργία τους. Οι τρόποι βελτιστοποίησης του CIP περιλαμβάνουν τα εξής:

- Βελτιστοποίηση του σχεδιασμού και της διαμόρφωσης της διαδικασίας
- Βελτιστοποίηση ελέγχου και μέτρησης θερμοκρασίας και συγκέντρωσης απορρυπαντικού για με την εγκατάσταση αυτόματων συστημάτων δοσομέτρησης.
- Βελτιστοποίηση της εφαρμογής της μηχανικής δράσης (π.χ. σκούπισμα, τρίψιμο, βούρτσισμα, έκπλυση και πίδακες υψηλής πίεσης)
- Χρήση επαλήθευσης καθαρισμού σε πραγματικό χρόνο δηλαδή παρακολούθηση κρίσιμων παραμέτρων (π.χ. θερμοκρασίας, χημική συγκέντρωση) και δείκτες

αποτελεσματικότητας στις επιφάνειες καθαρισμού, ώστε να αποφεύγεται το υπερπλύσιμο, με αποτέλεσμα την σπατάλη πόρων

- Επαναχρησιμοποίηση του τελικού νερού έκπλυσης για πρόπλυση και ανακύκλωση απορρυπαντικού
- Χρήση ανιχνευτών θολερότητας για την ανάκτηση προϊόντων από σωληνώσεις πριν από τον καθαρισμό.
- Χρήση καυστικής σόδας - μέθοδος Green CIP - και ξηρού πάγου για πλύσεις εξοπλισμού και σωληνώσεων

Κάποια αριθμητικά **παραδείγματα** από τη εφαρμογή των παραπάνω συστημάτων είναι τα εξής:

- Η εταιρία ζυθοποιίας της Νότιας Αφρικής SABMiller δοκίμασε ένα νέο σύστημα CIP σε ζυθοποιείο της και πέτυχε μείωση κατά 83% στη χρήση νερού (WRAP, 2012).
- Το 2007 Kraft Foods - τώρα μέρος του πολυεθνικού ομίλου Mondelez - εφάρμοσε ένα βελτιστοποιημένο σύστημα CIP, μαζί με άλλες καινοτομίες όπως η επαναχρησιμοποίηση των λυμάτων παραγωγής, στο εργοστάσιό της Vegemite στην Αυστραλία. Το έργο μείωσε συνολικά τη χρήση νερού κατά 39%, με τη βελτιστοποιημένη του CIP να μειώνει την ετήσια κατανάλωση νερού κατά 11,8 εκατομμύρια λίτρα.
- Η μέθοδος «Green CIP» που χρησιμοποιήθηκε από τους Actalis και Danone έχει ως αποτέλεσμα μέχρι και 50% εξοικονόμηση νερού, αντικαθιστώντας για την αρχική έκπλυση σωλήνων του νερού με αλκαλικών καθαριστικών. (European Commission 2015)

### Σύστημα "έξυπνης" άρδευσης

Η μεγαλύτερη κατανάλωση νερού κατά την εφοδιαστική αλυσίδα παρατηρείται στη γεωργική παραγωγή, για το λόγο αυτό γίνονται προσπάθειες για την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών. Σκοπός τους είναι ο περιορισμός της άσκοπης χρήσης νερού για το πότισμα των χωραφιών και των θερμοκηπίων. Έτσι δημιουργήθηκε ένα σύστημα «έξυπνης» άρδευσης από ευρωπαϊκές εταιρίες και ερευνητές, ανάμεσά τους και επιστήμονες από το Ερευνητικό Κέντρο «Κοίος» του Πανεπιστημίου Κύπρου. Το σύστημα αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού προγράμματος Waterbee. Για να κάνει την άρδευση «έξυπνη», λαμβάνει υπόψη του διάφορους παράγοντες (όπως την υγρασία του εδάφους ή τις μετεωρολογικές προγνώσεις), ώστε να ενημερώνει τον γεωργό σε καθημερινή βάση για το αν θα πρέπει να ποτίσει ή όχι. Έτσι, σύμφωνα με τις δοκιμές που έχουν γίνει μέχρι σήμερα, καταφέρνει να μειώσει την κατανάλωση νερού μέχρι και 40%, ενώ παράλληλα αυξάνει και την παραγωγή.

Από την άλλη πλευρά, η απόσβεση της επένδυσης που θα χρειαστεί να κάνει ο γεωργός δεν θα προέρχεται μόνο από τη μείωση στη δαπάνη νερού. Κατ' αρχάς, αποφεύγοντας το υπερβολικό πότισμα, βελτιώνεται τόσο η ποιότητα όσο και η ποσότητα της σοδειάς. Επιπλέον, καθώς με την υπεράρδευση ένα σημαντικό ποσοστό του λιπάσματος διαρρέεται στο έδαφος ανεκμετάλλευτο, η χρήση του νερού με μεγαλύτερη ακρίβεια θα μειώσει και τις ποσότητες των λιπασμάτων που καταναλώνονται. (Δεληγιαννης 2013)

## Συστήματα κενού

Οι αντλίες κενού χρησιμοποιούνται ευρέως στη βιομηχανία. Μεταξύ αυτών οι πιο συνηθισμένες είναι του υγρού δαχτυλίου, όπου χρησιμοποιείται υγρό, συνήθως νερό για τη δημιουργία κενού. Μετά από μια χρήση το νερό αυτό πετάγεται. Κάποιες προσαρμογές για την εξοικονόμηση νερού είναι:

- Προσαρμογή διακόπτη στην παροχή νερού στην αντλία και τη σύνδεσή του με την παροχή ρεύματος στην αντλία, διακόπτοντας τη λειτουργία της όταν δε χρειάζεται.
- Ανακύκλωση του νερού που χρησιμοποιείται για δημιουργία κενού και σε επόμενο κύκλο στην αντλία.
- Χρήση εναλλακτικών υγρών, μετά από συμβουλή ειδικού, ώστε να είναι συμβατά με τη λειτουργία της αντλίας.

## Συστήμα SCADA (Supervision Control And Data Acquisition)

Η βιομηχανία τροφίμων και ποτών έχει κάποιους στόχους, όταν πρόκειται για τον έλεγχο και τα συστήματα παρακολούθησης. Ειδική μέριμνα πρέπει να ληφθεί ώστε να έχει τον έλεγχο της ποιότητας και να ρυθμίζει τα περιβάλλοντα εφόσον η διαδικασία της αυτοματοποίησης είναι εξαιρετικά πολύπλοκη.

Τα συστήματα SCADA (προσφέρουν συνεργασία για την ανάπτυξη ολοκληρωμένων λύσεων για τον εξοπλισμό και το λογισμικό στη βιομηχανία τροφίμων. Αυτό περιλαμβάνει εποπτικό έλεγχο των εγκαταστάσεων παραγωγής, την απόκτηση και επεξεργασία των στοιχείων για την παραγωγή τροφίμων, τη διατήρηση της ποιότητας του ελέγχου κατά τη διάρκεια των διαδικασιών αποθήκευσης και παραγωγής.

Η πλατφόρμα SCADA επίσης προσφέρει έλεγχο και συμμόρφωση σε όλη την παραγωγική διαδικασία και βοηθά στον περιορισμό των πιθανών ζημιών. (SCADAWIZ, 2017)

## Αισθητήρες διαρροής

Οι αισθητήρες διαρροής υγρών (αναφέρονται και ως αισθητήρες πλημμύρας) τοποθετούνται οπουδήποτε ο χρήστης θέλει να προβλέψει διαρροή. Όταν ανιχνευτεί υγρό, ενεργοποιείται συναγερμός. Συνδέονται σε απομακρυσμένα σημεία είτε με καλώδια είτε ασύρματα και χρησιμοποιούνται ως μέτρο προστασίας. Μια ειδική κατηγορία αισθητήρων χρησιμοποιούμενων ως μέτρο εξοικονόμησης νερού (ή προστασίας) για βιομηχανικές χρήσεις είναι οι αισθητήρες διαρροής νερού/υγρών.

## Συλλογή βρόχινου νερού

Για χρήση νερού σε εξωτερικούς κυρίως χώρους μπορεί να εφαρμοστεί ένα σύστημα συλλογής νερού. Το νερό αποστραγγίζεται από τις διάφορες επιφάνειες απορροής, όπως η στέγη και στη συνέχεια οδηγείται μέσω υδρορροών σε ειδικές δεξαμενές όπου και αποθηκεύεται. Σε αυτή τη δεξαμενή ενδέχεται να καταλήγουν και νερά από άλλες διαδικασίες. Στην περίπτωση αυτή απαιτείται η ύπαρξη συστήματος που θα εμποδίζει πιθανή εισχώρηση του βρόχινου νερού στο δίκτυο παροχής πόσιμου νερού. Οι δεξαμενές αυτές (ντεπόζιτα) μπορεί να είναι είτε υπόγεια είτε υπέργεια, μέσα ή έξω από το κτίριο. Συνήθως προτιμώνται τα υπέργεια διότι είναι πιο πρακτικά. (Αλεξοπούλου 2008)

## Καθαρισμός σκευών και εξοπλισμού

Σε μια βιομηχανία τροφίμων μεγάλες ποσότητες νερού σπαταλώνονται στο πλύσιμο των σκευών, φορμών, δοχείων και γενικότερα του εξοπλισμού. Κάποιες πρακτικές για εξοικονόμηση νερού είναι:

- Βελτιστοποίηση του χρόνου καθαρισμού και άμεση πραγματοποίηση του
- Βελτιστοποίηση της πίεσης και της θερμοκρασίας του νερού πλύσης
- Χρήση πιστολέτων ψεκασμού και προσαρμογή ψεκαστικών εξαρτημάτων στα ακροφύσια των βρυσών επιφέρει και 40% λιγότερη κατανάλωση
- Σωστή κατεύθυνση ψεκαστήρων χρήση πιστολέτων ψεκασμού
- Συστήματα στεγνού καθαρισμού όπου είναι εφικτό
- Χρήση ατμού σε πίεση για ξέπλυμα μπουκαλιών, κουτιών κτλ μπορεί να επιφέρει και 60% λιγότερη κατανάλωση
- Μόνωση των σωληνώσεων παροχής ζεστού νερού. Έτσι δε σπαταλάται κρύο νερό πριμένοντας να έρθει το ζεστό στη βρύση

## Αντικατάσταση βαλβίδων

- Σύστημα μαγνητικά ενεργοποιούμενης βαλβίδας, το οποίο ανιχνεύει τη στάθμη του νερού σε μπάνια (οικίες) ή δεξαμενές (βιομηχανία) και σε περίπτωση υπερχειλίσης του νερού κλείνει αυτόματα τα στόμια/τάπες για αποφυγή ζημιών και εξοικονόμηση νερού. Αποτελεί καινοτομία – πατέντα των τελευταίων χρόνων. (Καπετανίδης 2015)
- Βαλβίδα μείωσης πίεσης χρησιμοποιείται σε εγκαταστάσεις νερού στις σωληνώσεις δικτύου ώστε να προστατεύει το σπίτι από υπερβολική πίεση του δικτύου. Έχει επίσης και βιομηχανικές εφαρμογές αρκεί να τηρούνται οι προδιαγραφές της. Με την εγκατάσταση της βαλβίδας μείωσης πίεσης αποφεύγεται η καταστροφή των σωληνώσεων από υπερπίεση αλλά και επιτυγχάνεται οικονομία στην κατανάλωση νερού. (honeywell 2009)

## **Παραδείγματα εξοικονόμησης νερού**

Στη συνέχεια παρατίθενται κάποιες εφαρμογές και πρακτικές από βιομηχανίες του κλάδου για να βελτιώσουν τη σπατάλη νερού στις εγκαταστάσεις τους.

1. Παρακάτω παρουσιάζεται το **πλάνο δράσης της Coca-Cola Company** που έθεσε ως προτεραιότητα στο προγράμμα της τη μείωση της κατανάλωσης νερού στις γραμμές παραγωγής της.

Η εταιρία ολοκλήρωσε την ταυτότητά της όσον αφορά το υδατικό αποτύπωμα προσδιορίζοντας τις ανάγκες της στα ζητήματα της εφοδιαστικής αλυσίδας. Ενώ η έκθεση τόνισε ότι η βελτίωση του υδατικού αποτυπώματος χρειάζεται έλεγχο από τη γεωργική παραγωγή, η εταιρία έλαβε υπόψιν και άλλους γεωγραφικούς παράγοντες όπως η λειψυδρία σε κάποιες περιοχές. Αυτό γίνεται ανάλογα με την ευπάθεια σε ποιότητα και ποσότητα των πηγών νερού σε κάθε στάδιο εμφιάλωσης. Έτσι το πλάνο σε κάθε εργοστάσιο είναι προσαρμοσμένο στις ανάγκες της αντίστοιχης περίπτωσης.

Προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος μείωσης του νερού στον τομέα της μεταποίησης, η Coca-Cola παρακολουθεί με ακρίβεια τη χρήση νερού σε όλα της τα εργοστάσια και κατέληξε σε μέτρα που συμβάλλουν στην ουσιαστική βελτίωση και αποδοτική διαχείρισή του. Συνολικά, η εταιρία έχει βελτιώσει την αποδοτικότητα του νερού 5,9% από το 2010 και 21,4% από το 2004 (Coca-Cola 2013). Οι επιτυχίες σε αυτά τα χρόνια, έχουν συγκεντρωθεί σε ένα εργαλείο απόδοσης νερού που περιλαμβάνει περισσότερες από 60 πρακτικές για να βοηθήσουν στη βελτίωση κάθε λειτουργίας στο εργοστάσιο.

Στο Ηνωμένο Βασίλειο, το νερό έχει αντικατασταθεί με ξηρές επιλογές για τη μεταφορά ακόμη και την πλύση. Μέσα που μεταφέρουν δοχεία και φιάλες PET κατά μήκος των γραμμών παραγωγής άλλαξαν από λιπαντικό σαπουνόνερο σε ξηρό λιπαντικό. Επιπλέον χρησιμοποιείται ιονισμένος αέρας για το "ξέπλυμα" μπουκαλιών και κουτιών αντί νερού. Οι δυνατότητες επαναχρησιμοποίησης και εξοικονόμησης του νερού, είναι κάτι που πολλές εταιρίες εντάσσουν στο προγράμμα τους, ώστε να πλένουν άδειες συσκευασίες, δοχεία και εξοπλισμό. Συγκεκριμένα στην Coca-Cola Company έχει εγκατασταθεί ένα σύστημα συλλογής νερού 20.000 λίτρων, για επαναχρησιμοποίηση, πλύσιμο αυτοκινήτων, καθαρισμό του δαπέδου και τουαλετών.

Για να βελτιωθεί ο κύκλος του νερού, η Coca-Cola αναπληρώνει, το νερό που χρησιμοποιεί για την παραγωγή των προϊόντων της, σε κοινότητες και στη φύση υποστηρίζοντας αναπτυξιακά προγράμματα δημιουργίας λεκανών απορροής. Πάνω από 350 έργα για τη βελτίωση της πρόσβασης στο νερό, της αποχέτευσης, της προστασίας λεκανών απορροής, της διαθεσιμότητας του νερού και της ευαισθητοποίησης καταναλωτών, βοήθησε την εξισορρόπηση περίπου το 35% του νερού που χρησιμοποιείται στα εταιρικά προϊόντα της το 2005-2011.

Στην Ινδία, η Coca-Cola για τη συλλογή των ομβρίων υδάτων, ανακατασκεύασε λίμνες, και βοήθησε στη διατήρηση του νερού στην κοινότητα. Προωθώντας την αποτελεσματική γεωργική παραγωγή, βοήθησε τους τοπικούς αγρότες να μειώσουν τη χρήση του νερού και ταυτόχρονα να βελτιώσουν την απόδοσή τους, ισορροπώντας το ισοζύγιο εισροών εκροών. (Baldwin 2015)

2. Το εργοστάσιο της Kraft στο Chirk στο Ηνωμένο Βασίλειο διαχειρίζεται τα λυμάτα στις εγκαταστάσεις του χρησιμοποιώντας λέβητες, πύργους ψύξης και άλλους τρόπους που δεν φέρνουν το νερό σε επαφή με τα τρόφιμα. Η επαναχρησιμοποίηση λυμάτων έχει μειώσει την κατανάλωση γλυκού νερού στη μονάδα κατά 40%. Σε παγκόσμιο επίπεδο, η Kraft έχει μειώσει την κατανάλωση νερού στις εγκαταστάσεις παραγωγής της κατά 30% από το 2005 και έχει ως στόχο τη μείωση του κατά επιπλέον 15% τα επόμενα χρόνια.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ & ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ "EDIT Value"

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται το EDIT Value. Πρόκειται για ένα εργαλείο, μέρος του έργου resource, που μελετά την αποδοτικότητα των πόρων σε μικρο-μεσαίες επιχειρήσεις.

#### 4.1 Εισαγωγή

##### **European Resource Efficiency Knowledge Centre**

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δημιούργησε το Ευρωπαϊκό Κέντρο Γνώσης για την Αποδοτικότητα των Πόρων (συντομογραφία ERIK) για να υποστηρίξει τη μετάβαση σε μια οικονομία που αξιοποιεί καλύτερα τους περιορισμένους πόρους της Γης και ελαχιστοποιεί τις επιπτώσεις της δράσης των επιχειρήσεων στο περιβάλλον. Η αποστολή του ERIK είναι να καταστεί σημείο αναφοράς για τις εταιρίες ιδίως για τις μικρομεσαίες ή Small-Medium sized Enterprises (SMEs) και τους διαμεσολαβητές για την αποτελεσματική χρήση των πόρων με βάση τις πιο σύγχρονες τεχνολογίες στον τομέα αυτό και συνεπώς, να αυξηθεί η συνειδητοποίηση των ενδιαφερομένων στη μετάβαση σε πιο αποτελεσματικά επιχειρηματικά μοντέλα, με χρήση Αποδοτικότερων Πόρων (ΑΠ) ή αλλιώς Resource Efficiency (RE).

##### **Project PRESOURCE**

Για την επίτευξη του παραπάνω σκοπού μπήκε σε εφαρμογή το έργο PRESOURCE, το οποίο συνδέει οκτώ εταίρους από έξι χώρες, που αντιπροσωπεύουν δημόσιες και ιδιωτικές εγκαταστάσεις από τον τομέα του περιβάλλοντος, της καινοτομίας και της έρευνας.

Μία από τις προκλήσεις του είναι, η αυτάρκεια των χωρών σε υλικά για την παραγωγή, ώστε να μην εξαρτώνται από τις εισαγωγές ολοένα και πιο σπάνιων υλικών και ορυκτών καυσίμων, προκειμένου να είναι προετοιμασμένοι να αντιμετωπίσουν αυξανόμενες και ασταθείς τιμές ενέργειας και βασικών εμπορευμάτων.

##### Μέσα στρατηγικής

1. Το εργαλείο "EDIT Value" (Εργαλείο διάγνωσης και υλοποίησης της οικολογικής καινοτομίας για την αύξηση της επιχειρηματικής αξίας) επιτρέπει στις SMEs (Small-Medium sized Enterprises) να αυξήσουν την αποδοτικότητα των πόρων και κατ'επέκταση την ανταγωνιστικότητά τους.

2. Μια οικονομική κατευθυντήρια γραμμή και μια ανάλυση κόστους-οφέλους, με σκοπό να γίνουν ορατά τα αποτελέσματα των επενδύσεων στο μέλλον

3. Μια πλατφόρμα ικανή να παρέχει στους φορείς τη χάραξη πολιτικής και στους άλλους ενδιαφερόμενους στοιχεία, πληροφορίες και πρακτικά παραδείγματα σχετικά με την αποδοτικότητα των πόρων στην Κεντρική Ευρώπη και να ενσωματώνει τα αποτελέσματα σε μια διακρατική πολιτική για τα ενδιαφερόμενα μέλη.

#### 4.2 EDIT Value tool

**Στόχος** του εργαλείου διάγνωσης και εφαρμογής της οικολογικής καινοτομίας για την αύξηση της επιχειρησιακής αξίας (EDIT Value) είναι ο εντοπισμός των πλέον αποτελεσματικών ευκαιριών για τη βελτίωση της αποδοτικότητας των πόρων (ΑΠ) και της συνολικής απόδοσης των μικρών

και μεσαίων επιχειρήσεων (MME ή SMEs) (νομοθεσία, τιμές αγοράς και κάθε άλλο "επιχειρηματικό περιβάλλον"). Δίνει τη δυνατότητα σε μια εταιρία να επιλέγει τα πιο αποτελεσματικά σημεία μόχλευσης και εφικτά έργα που οδηγούν τόσο στη βελτίωση της ΑΠ όσο και στην καλύτερη κατανομή τους.

Για να βελτιστοποιηθούν οι δράσεις στον τομέα της ΑΠ είναι σημαντικό να επανεξεταστεί το σύνολο του συστήματος μιας επιχείρησης με συνεπή τρόπο. Με τη βοήθεια του εργαλείου EDIT Value Tool, όλα τα επίπεδα μιας επιχείρησης αξιολογούνται με συστηματικό τρόπο από την οπτική των ευκαιριών για βελτίωση της ΑΠ που θα μπορούσαν να ενισχύσουν την αξία μιας επιχείρησης. Η επεξεργασία (EDIT Value) βασίζεται σε μια προσέγγιση συστήματος που λειτουργεί από τη πυραμίδα διαχείρισης. Η πυραμίδα διαχείρισης περιγράφει τα διαφορετικά επίπεδα συστήματος μιας επιχείρησης:

Φυσικά επίπεδα:

- Προϊόντα
- Διαδικασίες

Επίπεδο πληροφοριών:

- Συστήματα διαχείρισης

Διοικητικά επίπεδα:

- Στρατηγική
- Ενδιαφερόμενα μέλη

Τα σημεία μόχλευσης για τη βελτίωση της ΑΠ μπορούν να εντοπιστούν σε αυτά τα επίπεδα συστήματος. Με την εστίαση στα δυναμικά μέσα σε αυτά τα επίπεδα, το EDIT Value Tool εντοπίζει τις πιο αποτελεσματικές καινοτομίες ΑΠ και τα έργα προς εκπλήρωση για τη δεδομένη εταιρία.

### Προσέγγιση του εργαλείου

Το κύριο χαρακτηριστικό του EDIT Value είναι η ολιστική προσέγγιση που βασίζεται στην ανάγκη, η οποία είναι διαχειρίσιμη σε επίπεδο MME. Σε αντίθεση με άλλες μεθοδολογίες που παρέχουν μια πολύπλοκη διάγνωση στον τομέα της ΑΠ και της βιωσιμότητας των βιομηχανικών επιχειρήσεων, το EDIT Value έχει τα εξής πλεονεκτήματα:

- Το EDIT Value παρέχει μια πλήρη ανασκόπηση και έτσι δεν παραλείπει καμία σημαντική ευκαιρία για βελτίωση.
- Το EDIT Value είναι σε θέση να δώσει μια πρώτη ποσοτικοποίηση των δυνατοτήτων ΑΠ και, ως εκ τούτου, επισημαίνει τις πιο αποτελεσματικές προτεραιότητες και καθορίζει τις βασικές γραμμές.
- Αντί να συγκρίνει τις επιχειρήσεις που αξιολογούνται από μία ιδανική "βιώσιμη ματιά" υποθέτοντας ότι πρέπει να αξιοποιηθούν όλα τα σχετικά εργαλεία, το EDIT Value επικεντρώνεται πρώτα στις δυνατότητες βελτίωσης και καινοτομίας στο πλαίσιο της συγκεκριμένης επιχείρησης. Μόνο μετά την ολοκλήρωση της αρχικής ανάλυσης, το EDIT Value αποδίδει κατάλληλα εργαλεία και μέτρα για την αντιμετώπιση αυτών των δυνατοτήτων (φάση 2: "εφαρμογές"). Με αυτόν τον τρόπο διασφαλίζει μια προσέγγιση προσαρμοσμένη στις ανάγκες των MME.

## Οφέλη εφαρμογής

Στα σημαντικά οφέλη του EDIT για τις ΜΜΕ περιλαμβάνονται:

- Οι προτάσεις για έργα καινοτομίας φέρνουν διπλό όφελος από την ΑΠ, δηλαδή την εξοικονόμηση κόστους και την ταυτόχρονη μείωση των περιβαλλοντικών κινδύνων.
- Νέα άποψη για την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα των επιχειρήσεων.
- Προσδιορισμός των πιο ενδιαφερόντων τομέων για βελτίωση.
- Καλύτερος έλεγχος των στρατηγικών κινδύνων και ευκαιριών των επιχειρήσεων.
- Συμμετοχή του προσωπικού της επιχείρησης σε συνεχή βελτίωση της απόδοσης της επιχείρησης.
- Αύξηση της επιχειρηματικής αξίας.

### 4.3 Φάσεις εφαρμογής του EDIT Value Tool

Στη συνέχεια αναλύονται οι φάσεις προσαρμογής του εργαλείου

#### **0.ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ**

Η φάση "μηδέν" παρέχει καθοδήγηση σχετικά με τον τρόπο εκκίνησης και προετοιμασίας της υλοποίησης του EDIT Value σε μια επιχείρηση.

Παρόλο που το προσωπικό της επιχείρησης μπορεί να εφαρμόσει απευθείας το EDIT Value, οι συντάκτες του EDIT Value συνιστούν ένθερμα εξωτερική βοήθεια για την προώθηση της προσέγγισης του μέσα σε μια επιχείρηση, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η απαραίτητη αντικειμενική άποψη για τις επιδόσεις της επιχείρησης. Επιπλέον, η εμπειρία εφαρμογών ΑΠ στο παρελθόν είναι σημαντική. Αυτός ο στόχος μπορεί να αντιμετωπιστεί με τον πιο αποτελεσματικό τρόπο από εξωτερική άποψη, για παράδειγμα από εξωτερικό διευθυντή, ανεξάρτητο εμπειρογνώμονα ή σύμβουλο.

Το προσωπικό της επιχείρησης θα πρέπει να συμμετέχει όσο το δυνατόν περισσότερο στην εφαρμογή του EDIT Value για δύο λόγους: είναι απαραίτητοι εταίροι στο διάλογο περί EDIT Value και θα πρέπει να επωφεληθούν από τη μαθησιακή εμπειρία ως βάση για να συνεχίσουν τις διαδικασίες που ξεκίνησαν από τον πρώτο κύκλο εφαρμογής του. Ο όρος «EDIT Value cycle» αναφέρεται στην πλήρη εφαρμογή του εργαλείου, το οποίο μπορεί να επαναληφθεί αρκετές φορές για να επιτευχθεί μια συνεχής βελτίωση. Αυτό αντιστοιχεί στον κύκλο εκμάθησης PDCA (Plan-Do-Check-Act) όπως είναι γνωστός από συστήματα διαχείρισης όπως το ISO 14001. Πολλές εταιρίες που εφάρμοσαν το εργαλείο δήλωσαν στο τέλος ότι θα συνεχίσουν να χρησιμοποιούν το EDIT Value μετά από κάποιο χρονικό διάστημα για τον εντοπισμό νέων δυνατοτήτων και για συνεχή βελτίωση.

Μια βέλτιστη ρύθμιση για την εφαρμογή του είναι μια ομάδα EDIT Value να δημιουργηθεί στην επιχείρηση και να καθοδηγείται από έναν εξωτερικό εμπειρογνώμονα. Η ομάδα επιχειρήσεων θα πρέπει να περιλαμβάνει τα μέλη της διοίκησης και το προσωπικό με γνώση σχετικά με τα προϊόντα, τις διαδικασίες και τα συστήματα που επικρατούν σε αυτή.



## Επιλογή επιχείρησης

Το εργαλείο EDIT Value Tool αναπτύχθηκε για βιομηχανικές MME ανεξάρτητα από τον τομέα τους. Με μια ευρύτερη έννοια, το εργαλείο είναι κατάλληλο για επιχειρήσεις που επηρεάζουν τους φυσικούς πόρους σε οποιαδήποτε φάση του κύκλου ζωής των προϊόντων τους, μέσω των παραγωγικών τους διαδικασιών. Οι δημιουργοί του EDIT Value συνιστούν την εφαρμογή τουλάχιστον των αρχικών αναλύσεων της φάσης 1 σε οποιαδήποτε τοποθεσία. Η ανάλυση εισροών-εκροών (βλέπε φάση 1.2) και η ενδεικτική ανάλυση κύκλου ζωής (βλ. φάση 1.4) παρέχουν ένα βασικό σύνολο δεδομένων που θα απαντήσει στο ζήτημα της συνάφειας της αποδοτικότητας των πόρων στη δοθείσα επιχείρηση.

Τα γενικά κριτήρια επιλογής μιας επιχείρησης που είναι κατάλληλα για την εφαρμογή της τιμής EDIT είναι:

- Δέσμευση για αύξηση της ΑΠ
- Προθυμία να συλλέξει και να παράσχει δεδομένα σχετικά με πτυχές που επηρεάζουν την ΑΠ σε ολόκληρη την επιχείρηση

## Προπαρασκευαστικές δραστηριότητες

Γενικές πληροφορίες σχετικά με τις επιχειρήσεις-στόχους μπορούν να συγκεντρωθούν μέσω πηγών διαδικτύου και άλλων διαθέσιμων στο κοινό πληροφοριών. Αυτές οι πληροφορίες μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο της οικονομικής ευρωστίας μιας επιχείρησης.

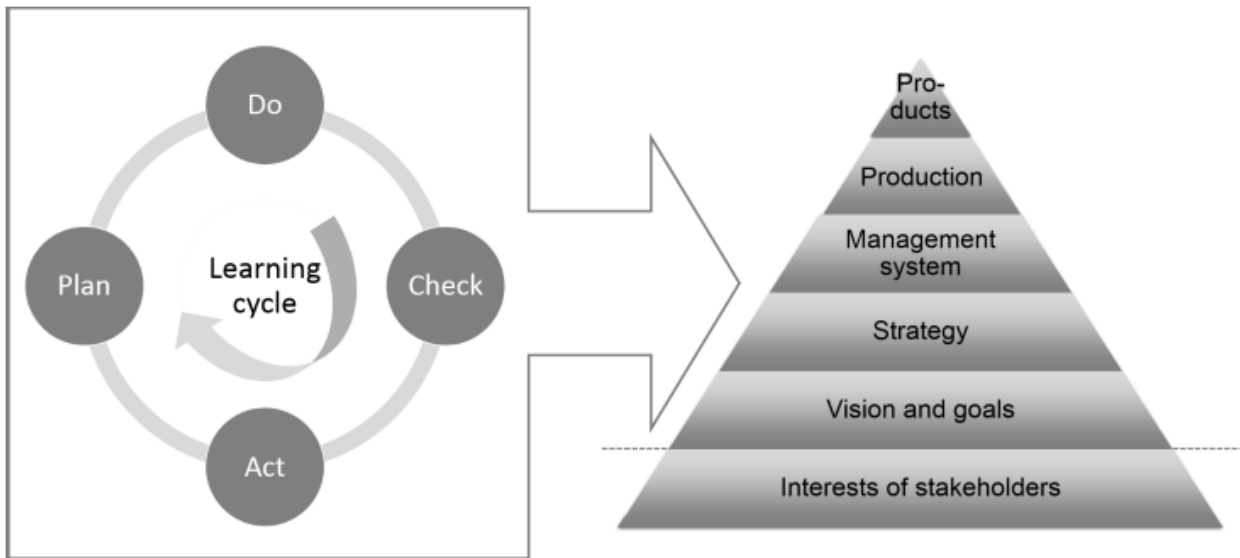
Κατά την αρχική επαφή με την επιλεγμένη επιχείρηση, το τεχνικό προσωπικό θα πρέπει να κατανοήσει τις υπάρχουσες ανάγκες και να προσαρμόσει το EDIT Value Tool σε αυτές τις ανάγκες.

Μια σύντομη έκθεση μπορεί να ετοιμαστεί με μια προσαρμοσμένη προσφορά βάσει των αρχικά συλλεγμένων πληροφοριών. Αυτή η έκθεση μπορεί να δομηθεί σύμφωνα με τα επιμέρους επίπεδα της **πυραμίδας διαχείρισης** (περιγράφεται παρακάτω).

## Πυραμίδα διαχείρισης

Οι εφαρμογές ΑΠ βοηθούν μια επιχείρηση να αντιμετωπίσει τη σύγκρουση μεταξύ επιθυμητών και ανεπιθύμητων επιπτώσεων των δραστηριοτήτων της επιχείρησης στα συμφέροντα των ενδιαφερομένων. Οπότε οι εφαρμογές αυτές αλλάζουν τον τρόπο δράσης της επιχείρησης και τις δομές που καθορίζουν τη δράση αυτή. Επί του παρόντος, οι καινοτομίες καθίστανται όλο και πιο περίπλοκες και διέπουν ολόκληρη την επιχείρηση. Ενώ πρόκειται για ένα βελτιστοποιημένο σύνολο εφαρμογών ΑΠ, πρέπει να εξεταστεί η επιχείρηση από την άποψη της συστημικής φύσης και της πολυπλοκότητάς της. Για το σκοπό αυτό θα χρησιμοποιηθεί η αποκαλούμενη διαχειριστική πυραμίδα, η οποία ισχύει γενικά για οποιαδήποτε οργάνωση και η οποία περιγράφει τα θεμελιώδη μέρη μιας επιχείρησης και τις σχέσεις τους (βλ. Σχήμα 1).

### ΣΧΗΜΑ 1: Πυραμίδα διαχείρισης



Η διαχειριστική πυραμίδα παρουσιάζει τα ξεχωριστά επίπεδα του συστήματος που κάθε επιχείρηση πρέπει να αναπτύξει σταδιακά για να επιτύχει τους επιχειρηματικούς της στόχους. Τα μεμονωμένα στοιχεία της πυραμίδας προέρχονται το ένα από το άλλο με την ακόλουθη σειρά:

- (1) Οι αρχές των **ενδιαφερομένων** και οι σχέσεις τους με την επιχείρηση καθορίζουν το όραμα, την αποστολή και τους κύριους στόχους μιας επιχείρησης.
- (2) Τα θέματα αυτά αποτελούν την αφετηρία μιας **στρατηγικής** που επιτρέπει την επίτευξη του προβλεπόμενου οράματος και των στόχων μιας επιχείρησης.
- (3) Τα **συστήματα διαχείρισης** συνδέουν τα επίπεδα διοίκησης μιας επιχείρησης με τα επιχειρησιακά επίπεδα (διαδικασίες και προϊόντα).
- (4) Οι διεργασίες περιλαμβάνουν όλα τα φυσικά μέσα που εξασφαλίζουν την παραγωγή σε επιχειρησιακό επίπεδο και έχουν ως αποτέλεσμα:
- (5) **τα προϊόντα, τις υπηρεσίες** και των παραμέτρων τους που περιλαμβάνουν ολόκληρο τον κύκλο ζωής.
- (6) Οι αποδόσεις σε επίπεδο προϊόντων επηρεάζουν άμεσα τους μεμονωμένους ενδιαφερόμενους και τις σχέσεις τους με μια επιχείρηση, κλείνοντας έτσι τον κύκλο των αλληλεπιδράσεων των επιμέρους επιπέδων της πυραμίδας διαχείρισης.

Η διοίκηση επιχειρήσεων περιλαμβάνει μια σειρά από πτυχές: οικονομικούς πόρους, μάρκετινγκ, διαδικασίες κ.λπ. Κάποιος μπορεί να βρει όλα αυτά τα τυποποιημένα τμήματα διαχείρισης στη πυραμίδα και να αντιληφθεί το γενικό πλαίσió τους. Το ίδιο μπορεί να γίνει και με τις εφαρμογές ΑΠ, των οποίων ο πρωταρχικός στόχος είναι να βελτιωθούν τα επιμέρους επίπεδα της διαχειριστικής πυραμίδας.

#### Συμφωνία για την εφαρμογή του EDIT Value

Ορισμένες επιχειρήσεις ενδέχεται να επιθυμούν να "δοκιμάσουν" το EDIT Value για μια συγκεκριμένη διαδικασία αρχικά. Μια τέτοια μερική προσέγγιση δεν προτείνεται, καθώς ο σκοπός

του EDIT Value είναι να επιλέξει μια ολιστική προσέγγιση της ΑΠ σε όλη την επιχείρηση. Μια αρχική ανάλυση δεν μπορεί να ολοκληρωθεί επιτυχώς με περιορισμένη διαθεσιμότητα δεδομένων.

Η εφαρμογή του EDIT Value απαιτεί πρώτα ορισμένα λεπτομερή στοιχεία για τις διαδικασίες, τα προϊόντα και τις ροές επιχειρήσεων και, δεύτερον, πληροφορίες για τις επιχειρηματικές σχέσεις, τις στρατηγικές και τα συστήματα διαχείρισης κλπ. Επομένως, μια συμφωνία για την εμπιστευτικότητα των δεδομένων θα είναι συνήθως ένα σημαντικό μέρος της συμφωνίας για εξωτερική βοήθεια.

Μια τέτοια συμφωνία για την εφαρμογή του EDIT Value - συνήθως με την υπογραφή μιας σύμβασης - τερματίζει την προπαρασκευαστική φάση.

## **1. ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΩΝ**

Η πρώτη φάση είναι η βάση της εφαρμογής του EDIT Value. Πρόκειται για τη συστηματική αναγνώριση των δυνατοτήτων βελτίωσης. Αρχίζει με τη συλλογή δεδομένων και επικεντρώνεται στην ανάλυση τους, σε διάλογο με το προσωπικό της επιχείρησης.

Συνιστάται η συλλογή δεδομένων να ακολουθεί μια ορισμένη λογική σειρά (για παράδειγμα τα δεδομένα από τη φάση 1.3 απαιτούνται για την εφαρμογή της φάσης 1.5).

Η αναγνώριση των δυνατοτήτων γίνεται λαμβάνοντας υπόψη ένα πολύπλοκο σύνολο πτυχών, οι οποίες μπορούν να αποτελέσουν την πηγή των δυνατοτήτων βελτίωσης. Όλες αυτές οι πτυχές παρατίθενται στη φάση 1.6 που δημιουργεί τη ραχοκοκαλιά του εργαλείου. Μόνο εκείνες οι πτυχές που έχουν σημαντική δυναμικότητα βελτίωσης διερευνώνται περαιτέρω στη φάση 2, όπου τους αποδίδονται οι καταλληλότερες εφαρμογές.

Ορισμένα σημαντικά δεδομένα που απαιτούνται για εργασία στη φόρμα 1.6 συλλέγονται μέσω των φάσεων 1.1, 1.2, 1.3 και 1.5.

### **1.1 Ανάλυση φορέων**

Οι δημιουργοί του EDIT Value προτείνουν να ξεκινήσουν με την ανάλυση των ενδιαφερομένων προσώπων προκειμένου και οι δύο πλευρές να κατανοήσουν καλύτερα τόσο τους στόχους της επιχείρησης και, κατά συνέπεια, τη στρατηγική της. Το βασικό ερώτημα εδώ είναι πώς μια επιχείρηση αντανάκλα τα συμφέροντα των μελών που παρέχουν τη βάση αυτής. Ένα κενό που εντοπίζεται μεταξύ της σημασίας ενός συγκεκριμένου φορέα και της αντανάκλασης της σημασίας του στις επιχειρηματικές δραστηριότητες και στην επικοινωνία παρέχει τη βάση για τα πρώτα αποτελέσματα. Οι στόχοι και οι στρατηγικές που αναπτύσσονται από τις προσδοκίες των ενδιαφερομένων αντιπροσωπεύουν την πρώτη πηγή της απόδοσης των ΑΠ. Περιέχει, μεταξύ άλλων, έναν κατάλογο ελέγχου των σημαντικότερων ενδιαφερόμενων, προκειμένου να μη γίνει κάποια παράληψη. Η ολοκλήρωση της φάσης μπορεί να γίνει, είτε κατά τη διάρκεια ενός workshop με τη διοίκηση της, είτε μεμονωμένα, πριν τα αποτελέσματα συγκριθούν και συζητηθούν με τους εκπροσώπους των επιχειρήσεων σε μια συνάντηση.

Τα αποτελέσματα της φόρμας 1.1 παρέχουν πληροφορίες για την εργασία με τη φόρμα 1.6.

## 1.2 Αρχική ανάλυση των συστημάτων διαχείρισης

Αυτή η ανάλυση είναι μια σύντομη εξέταση των υπαρχόντων συστημάτων διαχείρισης και της ποιότητάς τους. Συγκεκριμένα συλλέγονται σχετικές πληροφορίες, από διαφορετικά πρόσωπα, αν είναι δυνατόν. Αυτές οι πληροφορίες θα χρησιμοποιηθούν για ερωτήσεις σχετικά με τα συστήματα διαχείρισης στη φάση 1.6

## 1.3 Ανάλυση εισροών-εκροών

Αυτό το βήμα του EDIT Value επιτρέπει την ποσοτικοποίηση δυνατοτήτων των ΑΠ στις διαδικασίες, μέσω μιας απλής ανάλυσης εισροών-εκροών (όχι στο επίπεδο συγκεκριμένων διαδικασιών). Εύκολα υπολογίζει τις συνολικές απώλειες που σχετίζονται με την αναποτελεσματική χρήση των φυσικών πόρων μέσα στις διεργασίες (αποκαλούμενο κόστος παραγωγής εκτός του προϊόντος).

Τα δεδομένα για τις σημαντικότερες εισροές διεργασίας (υλικά και βοηθητικά μέσα, νερό και ενέργεια, συσκευασία) και η εκτίμηση της αναλογίας της εμφάνισής τους στο επιθυμητό προϊόν, χρειάζονται σε αυτό το στάδιο. Αυτά τα δεδομένα συλλέγονται χρησιμοποιώντας ένα έντυπο "TOP 10" που βασίζεται συνήθως σε ετήσια στοιχεία από το προηγούμενο οικονομικό έτος.

Το αποτέλεσμα αυτής της ανάλυσης εισροών-εκροών είναι η ποσοτικοποίηση της "συνολικής ζημίας", η οποία ταυτόχρονα αντιπροσωπεύει:

- τους φυσικούς πόρους που χάθηκαν,
- οικονομικές απώλειες,
- ρύπανση και επιβλαβείς ουσίες που έχουν αντίκτυπο στο περιβάλλον

Αυτό παρέχει:

- ένδειξη των δυνατοτήτων βελτίωσης της ΑΠ και πρόληψης της ρύπανσης,
- πληροφορίες για τον προσδιορισμό των ροών προτεραιότητας και των τομέων βελτίωσης,
- στοιχεία για την ποσοτικοποίηση μιας αρχικής γραμμής δράσης και για τον πιθανό καθορισμό στόχων

Τα δεδομένα που συγκεντρώνονται στο πλαίσιο του "TOP 10" μαζί με δεδομένα σχετικά με την ετήσια παραγωγή μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε ορισμένες περιπτώσεις για τη συγκριτική αξιολόγηση, η οποία μπορεί να επιτρέψει την περαιτέρω κατανόηση των δυνατοτήτων βελτίωσης και μιας βάσης για συνεχή βελτίωση.

Αυτή η ποσοτική ανάλυση εξετάζει επίσης την ικανότητα και την προθυμία της επιχείρησης να παράσχει ποσοτικά στοιχεία απαραίτητα για την αναγνώριση και την εξερεύνηση των δυνατοτήτων της αποδοτικότητας.

Τα αποτελέσματα αυτής της απλής ανάλυσης είναι συχνά εντυπωσιακά για τις επιχειρήσεις, τα οποία χρησιμοποιούνται σπάνια για την παρακολούθηση των απωλειών που σχετίζονται με την παραγωγή αποβλήτων και τη ρύπανση (κόστος παραγωγής εκτός του προϊόντος).

Παρατηρείται επίσης ότι το "TOP 10" έχει σχεδιαστεί για τη ρύθμιση προτεραιοτήτων και δεν είναι μια ολοκληρωμένη και σύνθετη ανάλυση εισροών-εκροών. Αυτό γίνεται μόνο για τις πιο σημαντικές εισροές εντός των ορίων του εταιρικού συστήματος.

Επιπλέον, ένας σημαντικός κανόνας που πρέπει να ληφθεί υπόψη: μπορεί να ζητηθεί βοήθεια από τους εμπειρογνώμονες εάν δεν υπάρχουν διαθέσιμα πραγματικά δεδομένα ή δεν μπορούν να συλλεχθούν εύκολα..

Η ποιότητα της εργασίας για τη συμπλήρωση στοιχείων για αυτή τη φάση, μπορεί να διαφέρει από εταιρία σε εταιρία. Εάν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα σχετικά με τις σημαντικότερες εισροές, δεν θα πρέπει να διαρκέσει περισσότερο από μισή ημέρα για να ολοκληρωθεί.

#### 1.4 Walk-through

Σε πολλές περιπτώσεις, η περιήγηση επιχείρησης θα γίνει στην αρχή της εφαρμογής του EDIT Value (ή ακόμα και πριν από την υπογραφή της σύμβασης για την εφαρμογή του, με εξωτερική βοήθεια). Για να πραγματοποιηθεί η περιήγηση είναι απαραίτητη η χαρτογράφηση των τόπων παραγωγής της εταιρίας, συμπεριλαμβανομένων των μηχανημάτων. Η χαρτογράφηση αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί αργότερα για την καταγραφή των κυριότερων ευρημάτων καθώς και για την σύνταξη της αναφοράς.

Η ξενάγηση πρέπει να πραγματοποιείται όταν η επιχείρηση λειτουργεί. Συνίσταται να ακολουθείται η ροή υλικού και ενέργειας, σε συμμόρφωση με τους κανόνες υγείας και ασφάλειας. Ο εξωτερικός εμπειρογνώμονας θα πρέπει να συνοδεύεται από υπεύθυνο προσωπικό της επιχείρησης και οι εργαζόμενοι με τη σχετική γνώση θα πρέπει να είναι διαθέσιμοι στις βασικές διαδικασίες και στις μηχανές.

Ο Πίνακας 1 παρέχει μια επισκόπηση σχετικά με την εκτίμηση εμπειρογνομένων σχετικά με τις δυνατότητες βελτίωσης που σχετίζονται με την αύξηση της αποδοτικότητας και τη μείωση της ρύπανσης στις διεργασίες. Αυτή η εκτίμηση μπορεί να είναι ποιοτική. Επιπλέον, μπορούν να χρησιμοποιηθούν πληροφορίες συγκριτικής αξιολόγησης, εάν δεν υπάρχουν πιο ακριβή δεδομένα.

**Πίνακας 1: Δυνατότητες για βελτίωση της ΑΠ μέσω των διαδικασιών**

| Ροή μελέτης | Δυνατότητες      |                       | Παρατηρήσεις |
|-------------|------------------|-----------------------|--------------|
|             | Εκτίμηση ειδικού | Συγκριτική αξιολόγηση |              |
|             |                  |                       |              |
|             |                  |                       |              |
|             |                  |                       |              |

#### 1.5 Ανάλυση εισροών και εκροών στον κύκλο ζωής του προϊόντος

Σκοπός αυτού του σταδίου είναι να απλουστευθούν οι εργασίες και να διερευνηθούν περαιτέρω μόνο οι περιοχές με ενδεχόμενη δυναμικότητα βελτίωσης.

Εάν η επιχείρηση παρέχει περισσότερα από ένα προϊόντα / υπηρεσίες, μπορεί να χρειαστεί να αποφασιστεί για ποιο προϊόν πρέπει να γίνει η ανάλυση. Είναι δυνατόν να επιλεγεί μόνο το πιο αντιπροσωπευτικό προϊόν ή να εφαρμοστεί η ανάλυση κύκλου ζωής για διάφορες ομάδες προϊόντων κ.λπ.

Σημαντικές πηγές πληροφοριών για τη συμπλήρωση των στοιχείων της φάσης 1.5 μπορούν να περιλαμβάνουν τα εξής:

- Η αρχική καθοδήγηση που παρέχεται από σημαντικές ροές υλικού και ενέργειας που

προσδιορίζονται στη φάση 1.3, οι οποίες εισέρχονται και στις άλλες φάσεις του κύκλου ζωής. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για τις σημαντικότερες εισροές, καθώς αυτές μπορούν να παρέχουν μια σύνδεση με την πιθανή ΑΠ στην παραγωγή και τη μεταφορά πρώτων υλών.

- Για να συμπληρωθούν τα κουτιά στις φάσεις του κύκλου ζωής κατά την ανάντη και κατάντη πορεία, είναι δυνατόν να γίνουν ερωτήσεις σχετικά με τη σύνθεση των προϊόντων και τις επιδόσεις τους κατά τη φάση χρήσης (π.χ. εάν καταναλώνει ενέργεια) και άλλων χαρακτηριστικών του που χρίζουν ειδικής διαχείρισης. Λεπτομερέστερες ερωτήσεις σχετικά με τετοιές κατηγορίες (όπως η ανακύκλωση υλικών) θα ζητηθούν αργότερα.

Ο στόχος της εργασίας 1.5 είναι να επισημανθούν περιοχές με πιθανές δυνατότητες βελτίωσης της ΑΠ ή μείωση περιβαλλοντικών και / ή κοινωνικών κινδύνων. Αυτή η ανάλυση μπορεί να εφαρμοστεί μέσα σε 90 λεπτά μέσω συζήτησης ή / και μέσω ενός workshop από έμπειρο προσωπικό. Εντούτοις, ενδέχεται να χρειαστεί αργότερα η συλλογή πρόσθετων δεδομένων.

### **Πίνακας 2: Δυνατότητες βελτίωσης της ΑΠ μέσω του Κύκλου Ζωής του προϊόντος**

| <b>Στάδια του Κύκλου Ζωής</b> | <b>Δυνατότητες</b> | <b>Παρατηρήσεις</b> |
|-------------------------------|--------------------|---------------------|
|                               |                    |                     |
|                               |                    |                     |
|                               |                    |                     |

Χρήσιμες ερωτήσεις που μπορούν να τεθούν για την συμπλήρωση του Πίνακα 2 είναι:

- Σε ποιο βαθμό επηρεάζει ο σχεδιασμός των προϊόντων την ΑΠ στις διεργασίες (π.χ. χρήση επικίνδυνων υλικών ή ρύπανση των υδάτων);
- Σε ποιο βαθμό ο σχεδιασμός των προϊόντων επηρεάζει την ΑΠ εντός των άλλων σταδίων του κύκλου ζωής του προϊόντος;
- Υπάρχει δυνατότητα μείωσης της ρύπανσης και του κόστους μέσω βελτιωμένου σχεδιασμού προϊόντων;

### **1.6 Αξιολόγηση πτυχών**

Η φάση 1 ολοκληρώνεται με τον εντοπισμό περιοχών με πιθανές σημαντικές δυνατότητες βελτίωσης. Αυτό το έργο, το οποίο αποτελεί μια βασική δραστηριότητα του εργαλείου EDIT, καθοδηγείται ανάλογο έντυπο, το οποίο καλύπτει όλα τα επίπεδα μιας επιχείρησης.

Οι έμπειροι επαγγελματίες θα το χρησιμοποιήσουν μόνο ως κατάλογος ελέγχου, ώστε να τεθούν όλες οι σημαντικές ερωτήσεις. Συνίσταται να ξεκινήμα με συζήτηση της εφαρμοσιμότητας των μεθόδων και της σημαντικότητας συγκεκριμένων πτυχών.

Πρέπει να πραγματοποιηθεί αξιολόγηση (A, B, C ανάλογα με τη σημαντικότητα) για κάθε πτυχή. Αυτό θα οδηγήσει σε ξεκαθάρισμα των ασήμαντων πτυχών (αξιολόγηση C) από περαιτέρω διερεύνηση.

Οι πτυχές που βαθμολογούν τα A1, A2 και B1 μπορούν γενικά να θεωρηθούν τομείς βελτίωσης για περαιτέρω διερεύνηση. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι αυτές οι τιμές προορίζονται μόνο για άτομα που κάνουν αυτή την αξιολόγηση. Η τελική επιλογή των πτυχών με τις δυνατότητες της ΑΠ είναι αποτέλεσμα της εμπειρικής κρίσης και των συζητήσεων που θα εξελιχθούν ιδιαίτερα γύρω από τις "προβληματικές" πτυχές.

Οι αξιολόγηση και επιλογή των “βασικών πτυχών”(A1, A2, B1), θα πρέπει πάντα να είναι αποτέλεσμα ομαδικής εργασίας. Ο χαρακτήρας συνδιαμόρφωσης του EDIT Value ενσωματώνεται ειδικά σε αυτό το βήμα.

Ο κατάλογος των βασικών πτυχών αποτελεί απαραίτητη πληροφορία για την επόμενη φάση.

## 2. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Σε αυτή τη φάση, οι πιο αποτελεσματικές εφαρμογές, γενικά αναφερόμενες ως εργαλεία, κατανέμονται στο εύρος δυνατοτήτων που εντοπίστηκαν στη φάση 1 (με τη μορφή βασικών πτυχών) με βάση:

- γνώση των σημείων μόχλευσης μέσα στη διαχειριστική πυραμίδα (δηλ. Τις βασικές πτυχές με το υψηλότερο δυναμικό βελτίωσης)
- γνώσεις σχετικών εφαρμογών
- τη μελέτη σκοπιμότητας

### 2.1 Λίστα Εφαρμογών

Σε αυτή τη φάση συνίσταται η εξοικίωση με συγκεκριμένες εφαρμογές και η υλοποίησή τους έφοσον υπαρχεί ανάλογη εμπειρία.

Μπορεί επιπλέον να διερευνηθεί το πεδίο των πιθανών εφαρμογών σε οποιαδήποτε γενική ή ειδική πρόταση, συμπεριλαμβανομένων συγκεκριμένων καινοτομιών (οργανωτικών ή αναγκαίων επενδυτικών μέτρων), εφαρμογή των εργαλείων ΑΠ ή / και των τμημάτων τους κλπ.

Στο σημείο αυτό υπάρχει μια λίστα με καταγραφή επιπλέον μεθόδων, αν θεωρούνται εφικτές.

Για την συμπλήρωση του καταλόγου των εφαρμογών, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο Πίνακας 3.

### Πίνακας 3. Κατάλογος Εφαρμογών

| Βασικές Πτυχές | Εφαρμογές | Παρατηρήσεις |
|----------------|-----------|--------------|
|                |           |              |
|                |           |              |
|                |           |              |

### 2.2 Ανατροφοδότηση της εταιρίας

Ο μακρύς κατάλογος των διαθέσιμων εφαρμογών θα πρέπει να συζητηθεί μεταξύ της ομάδας EDIT Value και των μελών της εταιρίας. Επιπλέον, το πεδίο εφαρμογής των πιθανών έργων και οι συγκεκριμένες προτάσεις (εφαρμογές υπό μορφή συγκεκριμένων καινοτομιών, εφαρμογή εργαλείων ΑΠ ή / και των μερών τους, συγκεκριμένα μέτρα κλπ., όπως αναφέρονται στον Πίνακα 3 θα πρέπει να συζητηθούν προκειμένου να υπάρξει τελικός κατάλογος αιτήσεων για πιο ακριβής έρευνα.

## 2.3 Μελέτη εφαρμοσιμότητας

Σε αυτή την ενότητα περιέχονται, για επιλεγμένες εφαρμογές, αξιολόγηση για τεχνικές, περιβαλλοντικές και οικονομικές μελέτες. Οι εφικτές αιτήσεις θα υλοποιηθούν με τη μορφή συγκεκριμένων έργων στη φάση 3.

Τα έργα μπορούν επίσης να αφορούν την υλοποίηση μιας συγκεκριμένης τεχνολογίας ή μιας διαδικασίας ικανής να επιλύσει την καθορισμένη σειρά προτεραιότητας στην εταιρία.

### Τεχνική εφαρμοσιμότητα

Η εφαρμογή / η τεχνολογία που εξετάστηκε κατά τη διάρκεια της τεχνικής μελέτης πρέπει να αξιολογηθεί σε σχέση με τη:

- ποιότητα προϊόντος
- παραγωγικότητα
- επιλογή εισροών και κατανάλωση υλικών
- κατανάλωση ενέργειας
- συντήρηση
- ασφάλεια

### Περιβαλλοντική εφαρμοσιμότητα

Όσον αφορά το περιβάλλον, η συγκεκριμένη εφαρμογή μπορεί να εξεταστεί όσον αφορά:

- χρήση φυσικών πόρων - κατανάλωση υλικών και κατανάλωση ενέργειας (η κατανάλωση νερού συμπεριλαμβάνεται επίσης στην κατανάλωση ενέργειας)
- εκπομπές στον αέρα, το νερό, το έδαφος
- μετατόπιση των περιβαλλοντικών προβλημάτων σε άλλα περιβαλλοντικά μέσα (αέρα, έδαφος, νερό)
- χρήση επιβλαβών ουσιών
- υγεία και ασφάλεια
- επιπτώσεις του κύκλου ζωής

Οι εφαρμογές που δεν είναι τεχνικά και περιβαλλοντικά εφικτές δεν θα πρέπει να αξιολογούνται περαιτέρω.

### Ανάλυση κόστους-οφέλους (οικονομική σκοπιμότητα)

Πρέπει να διεξάγεται ανάλυση κόστους-οφέλους για τεχνικές και περιβαλλοντικά εφικτές εφαρμογές/ τεχνολογίες.

Τα σχετικά κόστη και οφέλη μπορούν να συνδεθούν με:

- ροές υλικών και ενέργειας και τις μεταβολές τους (συμπεριλαμβανομένης της αλλαγής της ποιότητας ή της ρύπανσης)
- αλλαγή της τεχνολογίας (από μικρές τροποποιήσεις σε σύνθετο εκσυγχρονισμό, λαμβάνεται υπόψη το κόστος εγκατάστασης)
- συντήρηση



- εργασία
- σύστημα παρακολούθησης και ενημέρωσης
- τη μεταφορά
- συμμόρφωση και περιβαλλοντικά οφέλη

Όλα τα κόστη και τα οφέλη πρέπει να μεταφερθούν σε μια κοινή μονάδα μέτρησης, η οποία είναι η χρηματική αξία.

Το βασικό κριτήριο για μια οικονομική αξιολόγηση εφαρμογών / τεχνολογίας είναι η περίοδος απόσβεσης. Είναι η χρονική περίοδος (σε έτη) που απαιτείται για την παραγωγή αρκετών ταμειακών ροών για την ανάκτηση της αρχικής επένδυσης.

*Περίοδος αποπληρωμής (έτη) = επένδυση κεφαλαίου / ετήσια εξοικονόμηση κόστους*

Η έκφραση σε ισοδύναμη χρηματική αξία δεν επαρκεί για την αξιολόγηση των αιτήσεων, καθώς η αξία του χρήματος αλλάζει με την πάροδο του χρόνου (ένα ευρώ που διατίθεται εδώ και πέντε χρόνια δεν είναι τόσο πολύτιμο όσο το ευρώ που είναι διαθέσιμο τώρα) και πρέπει μέσω του επιτοκίου να αποκτηθεί καλύτερη εικόνα για πιο σημαντικά επενδυτικά σχέδια. Οι επιχειρήσεις έχουν δικαίωμα αντίθεσης σε όλες τις συζητήσεις.

### 3 ΠΛΑΝΟ ΔΡΑΣΗΣ

Η τελική εκροή του EDIT είναι το σχέδιο υλοποίησης επιλεγμένων έργων. Μετά τον καθορισμό των εφικτών έργων για τη βελτίωση της επιχείρησης, αυτά θα πρέπει να περιγράφονται σε ένα σχέδιο δράσης. Το σχέδιο δράσης μπορεί να είναι τόσο απλό όσο αυτό που προτείνεται στον πίνακα 4.

**Πίνακας 4: Πλάνο δράσης**

| Δράση (τι;) | Αιτιολόγηση (γιατί;) | Ευθύνη (ποιός) | Πρόγραμμα (πότε;) | Budget (μέγεθος και πηγή χρηματοδότησης) | Μέτρηση και επαλήθευση |
|-------------|----------------------|----------------|-------------------|--|------------------------|
|             |                      |                |                   |  |                        |
|             |                      |                |                   |  |                        |
|             |                      |                |                   |  |                        |

Για τις επενδύσεις που απαιτούν τα μέτρα, ενδέχεται επίσης να προσδιοριστούν οι πιθανές πηγές χρηματοδότησης χρησιμοποιώντας ένα ξεχωριστό υπόβαθρο. Μια επισκόπηση σχετικά με τα διαθέσιμα χρηματοδοτικά μέσα για κάθε χώρα διατίθεται στην ιστοσελίδα: [www.resourceefficiencyatlas.eu](http://www.resourceefficiencyatlas.eu).

Το κατάλληλο πλαίσιο διαχείρισης και παρακολούθησης της απόδοσης πρέπει να θεσπιστεί με βάση συγκεκριμένους δείκτες απόδοσης. Ένα σύστημα παρακολούθησης της απόδοσης πρέπει να ενσωματωθεί στις επιχειρηματικές δραστηριότητες. Για πιο σημαντικά έργα, μπορεί να αναπτυχθεί ένα σχέδιο μέτρησης και επαλήθευσης. Αυτό δεν είναι μόνο χρήσιμο για τον έλεγχο της πραγματικής ΑΠ, αλλά και για την εμφάνιση σε εσωτερικές και εξωτερικές επιχειρήσεις, όσων υλοποιήθηκαν και ποια αποτελέσματα επιτεύχθηκαν.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### ΣΥΝΔΙΑΣΜΟΣ «EDIT Value Tool» & «HAPI-E» ΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΕ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η διαδικασία προσαρμογής και δράσης των εργαλείων EDIT Value & HAPIE σε επιχειρήσεις.

#### 5.1 Εισαγωγή

Κατά τη διάρκεια της διπλωματικής, αφού ολοκληρώθηκε ο σχεδιασμός του HAPI-E, όπως ήταν λογικό κρίθηκε απαραίτητη η εφαρμογή του σε αντίστοιχη βιομηχανία. Μελετήθηκε λοιπόν ο τρόπος που θα γίνει η εφαρμογή αυτή και πώς αυτός θα προσφέρει μια ολιστική προσέγγιση, εξετάζοντας όλους τους τομείς και τις πτυχές της περιβαλλοντικής επίδοσης μιας βιομηχανίας.

Η μέθοδος εφαρμογής που κρίθηκε κατάλληλη είναι ο συνδιασμός του «EDIT Value Tool» & «HAPI-E», καθώς προκειται για δύο εργαλεία με κοινό στόχο την εφαρμογή της οικολογικής καινοτομίας για την αύξηση της βιωσιμότητας των επιχειρήσεων στο μέλλον.

Για την επιλογή της επιχειρήσης προς εφαρμογή κοινό κριτήριο είναι, το πόσο αυτή επηρεάζει τους περιβαλλοντικούς πόρους και κατά πόσο ήταν διατεθειμένη από την εφαρμογή αυτή να:

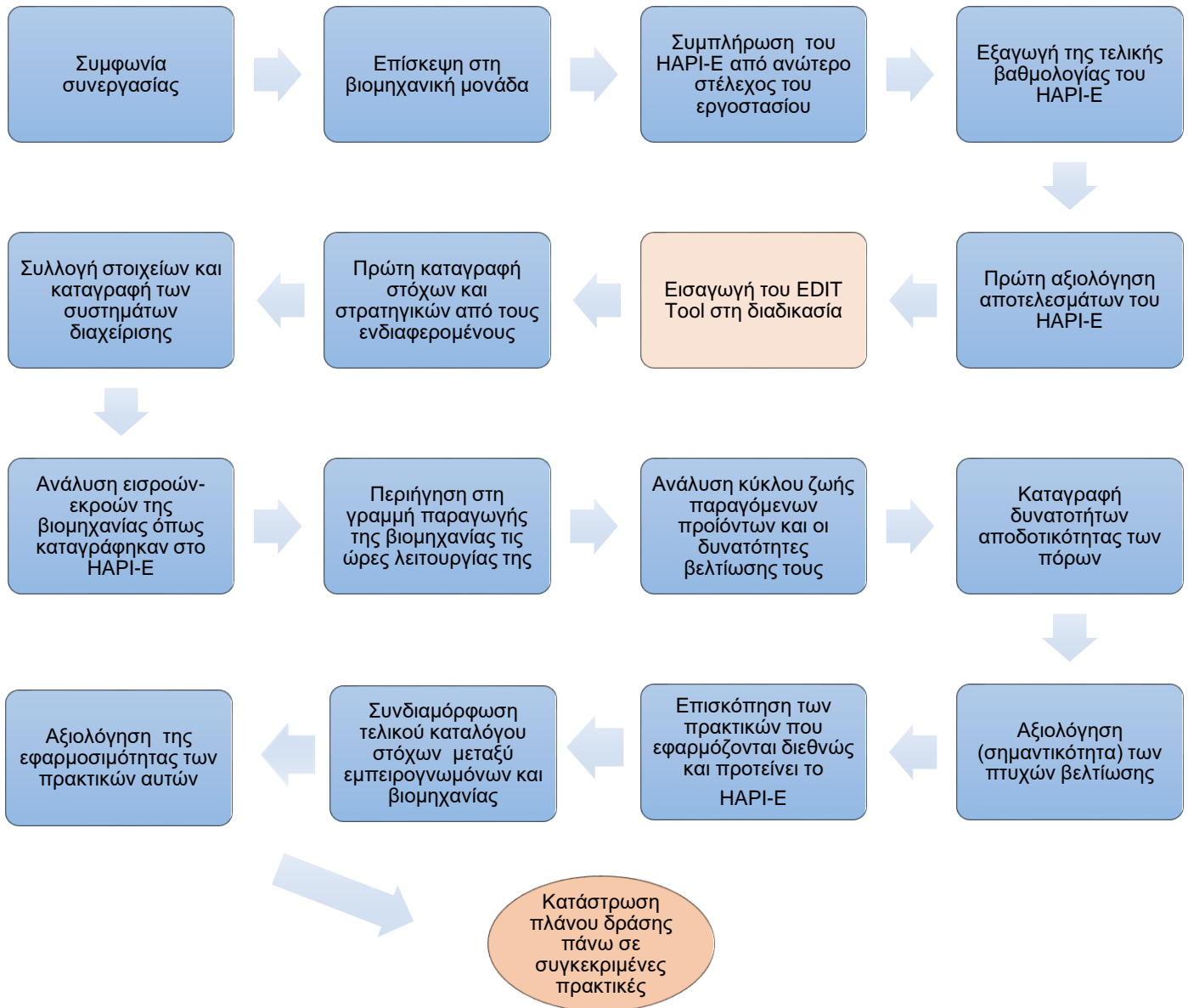
- Δεσμευτεί προκειμένου να υπάρξει αύξηση της Αποδοτικότητας των Πόρων.
- Συλλέξει και να παράσχει πρόθυμα, δεδομένα σχετικά με πτυχές που επηρεάζουν την αποδοτικότητα αυτή σε ολόκληρη την επιχείρηση

Κάποια από τα παραδείγματα των πτυχών που λαμβάνονται υπόψη κατά την προετοιμασία της εφαρμογής είναι τα παρακάτω:

- Διάταξη της επιχείρησης
- Αεροφωτογραφία
- Εάν υπάρχει: όραμα, αποστολή και στόχοι της επιχείρησης
- Βραβεία που έλαβε η επιχείρηση
- Καθιερωμένα συστήματα διαχείρισης
- Λογαριασμοί ηλεκτρικού ρεύματος και φυσικού αερίου των τελευταίων μηνών
- Ετήσια κατανάλωση ενέργειας (διαχωρίζεται ανάλογα με τις διάφορες πηγές ενέργειας)
- Φόρτωση προφίλ ηλεκτρικής ενέργειας
- Επεξήγηση των διαδικασιών. σύντομη περιγραφή των βασικών διαδικασιών
- Κύριες διαδικασίες κατανάλωσης ενέργειας (με τεκμηρίωση)
- Εισροές πρώτων υλών, μέγεθος αποβλήτων, επίπεδο χρησιμοποίησης υλικών, ανακύκλωση
- Πιστοποιήσεις
- Επικίνδυνα απόβλητα
- Είσοδος / Εξόφληση των ετήσιων εκθέσεων των δύο τελευταίων οικονομικών ετών
- Εάν υπάρχει: περιβαλλοντική δήλωση
- Εάν υπάρχουν: σχέδια δράσης για αύξηση της απόδοσης ενέργειας / πόρων ή συμμετοχή σε εξωτερικά προγράμματα που σχετίζονται με την ενεργειακή αποδοτικότητα / απόδοση των πόρων κ.λπ.
- Απόρρητο των δεδομένων και των φωτογραφιών

## 5.2 Βήματα εφαρμογής μεθόδου

Στο παρακάτω διάγραμμα περιγράφεται βήμα βήμα η προσέγγιση που ακολουθείται το HAPI-E & EDIT Value Tool.



5.3

### 5.3 Εφαρμογές με βάση το προϊόν

Πυλώνες δράσεις και στα δύο εργαλεία είναι η Ανάλυση Κύκλου Ζωής του προϊόντος και ο Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός αυτού, που επικεντρώνεται στον σχεδιασμό και την εφαρμογή μέτρων για χαμηλότερους περιβαλλοντικούς κινδύνους (χρησιμοποιώντας στρατηγικές οικολογικού σχεδιασμού που παρουσιάζονται στον Πίνακα 2).

Για την αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής των προϊόντων, η αξιολόγηση του κύκλου ζωής (LCA) χρησιμοποιείται ως βάση για την αξιολόγηση και τη σύγκριση διαφόρων προϊόντων.

Η περιβαλλοντική επισήμανση έχει σχεδιαστεί για την επικοινωνία των περιβαλλοντικών επιδόσεων των προϊόντων με τους ενδιαφερόμενους φορείς της επιχείρησης. Η δήλωση περιβαλλοντικών προϊόντων (EPD) με βάση την LCA επιτρέπει την επικοινωνία μεταξύ κατασκευαστών όσον αφορά τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των προϊόντων τους (η EPD μπορεί να ταξινομηθεί στις τυποποιημένες δηλώσεις δεδομένων κύκλου ζωής που περιγράφονται στο ISO 14025 Περιβαλλοντικές ετικέτες και δηλώσεις - Τύπος III).

Η οικολογική σήμανση χρησιμοποιείται για την επικοινωνία με τους καταναλωτές. Μεταξύ των προτύπων ISO, τα συστήματα οικολογικής σήμανσης περιγράφονται στο ISO 14024 για περιβαλλοντικές ετικέτες (Περιβαλλοντικές ετικέτες και δηλώσεις - Τύπος I).

**Πίνακας 2: Στρατηγικές οικολογικού σχεδιασμού. Οι Han Brezet και Van Hemel διατύπωσαν τις ακόλουθες στρατηγικές οικολογικού σχεδιασμού που μπορούν να ακολουθηθούν προκειμένου να μειωθούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής των προϊόντων. Κάθε στρατηγική απεικονίζεται από συγκεκριμένες δράσεις που μπορούν να ληφθούν**

*Πίνακας 3: Στρατηγικές οικολογικού σχεδιασμού*

|   | <b>Στρατηγική</b>  | <b>Επιλογές οικολογικού σχεδιασμού</b>  |
|---|--|---|
| 0   | <b>Νέα άποψη προϊόντος</b><br><i>Η πιο καινοτόμος στρατηγική που μπορεί να αποφέρει τα πιο θετικά αποτελέσματα</i> | Νέα μορφή για τον τρόπο ικανοποίησης των αναγκών των καταναλωτών που οδηγεί, στη λειτουργική βελτιστοποίηση των στοιχείων του προϊόντος       |
| <i>Παραγωγή πρώτων υλών και εξαρτημάτων</i> |  |   |
| 1   | <b>Επιλογή υλικών χαμηλού αντίκτυπου στο περιβάλλον</b>  | Καθαρότερα υλικά, ανανεώσιμα υλικά, υλικά χαμηλής παραγωγής σε ενέργεια, ανακυκλωμένα υλικά, ανακυκλώσιμα υλικά                               |
| 2   | <b>Μείωση χρησιμοποιούμενων υλικών</b>   | Μείωση του βάρους και του όγκου μεταφοράς   |
| <i>Επεξεργασία προϊόντος</i>                |  |   |
| 3   | <b>Βελτιστοποίηση των τεχνικών παραγωγής</b>   | Εναλλακτικές τεχνικές παραγωγής, λιγότερα στάδια παραγωγής, χαμηλότερη / καθαρότερη κατανάλωση ενέργειας κατά την παραγωγή, λιγότερα απόβλητα |
| <i>Συσκευασία &amp; Μεταφορά</i>            |  |   |

|                   |   |   |
|-------------------|---|---|
| 4                 | <b>Βελτιστοποίηση συστήματος διανομής</b>         | Μικρότερη / καθαρότερη / επαναχρησιμοποιήσιμη συσκευασία, ενεργειακά αποδοτικός τρόπος μεταφοράς, ενεργειακά αποδοτική εφοδιαστική                |
| <i>Χρήση</i>      |   |   |
| 5                 | <b>Μείωση του αντίκτυπου από τη χρήση</b>         | Χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας κατά τη χρήση, καθαρότερη πηγή ενέργειας, λιγότερα και καθαρότερα αναλώσιμα που χρειάζονται, καθαρότερα αναλώσιμα |
| 6                 | <b>Βελτιστοποίηση της αρχικής διάρκειας ζωής</b>  | Αξιοπιστία και ανθεκτικότητα, ευκολότερη συντήρηση και επισκευή, κλασικό σχέδιο, ισχυρή σχέση προϊόντος-χρήστη                                    |
| <i>Τέλος ζωής</i> |   |   |
| 7                 | <b>Βελτιστοποίηση του συστήματος «Τέλος Ζωής»</b> | Επαναχρησιμοποίηση προϊόντος, ανακατασκευή / ανανέωση, ανακύκλωση υλικών, ασφαλέστερη καύση   |

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ

### 6.1 Εισαγωγή στη μέθοδο

Στο πλαίσιο της επίτευξης του στόχου για βιωσιμότητα, ολοκληρώνοντας τον προγραμματισμό και την προσαρμογή του εργαλείου **HAPI-E** στον κλάδο των τροφίμων και ποτών, κρίθηκε σκόπιμη η εφαρμογή της μεθόδου σε αντίστοιχη βιομηχανία.

**Η πορεία μελέτης και εφαρμογής είναι αυτή που περιγράφεται στο κεφάλαιο 5, των μεθόδων δηλαδή που απαρτίζουν τα εργαλεία HAPI-E & EDIT Value.**

Η προς επιλογή επιχείρηση έπρεπε προφανώς να υπάγεται στον κλάδο μεταποίησης τροφίμων και ποτών. Μετά από συζητήσεις και επαφές που πραγματοποιήθηκαν υπήρξε συμφωνία συνεργασίας μεταξύ μεγάλης ελληνικής βιομηχανίας τροφίμων (για λόγους εμπιστευτικότητας δε θα αναφερθεί η ονομασία της) και του Τομέα Βιομηχανικής Διοίκησης & Επιχειρησιακής Έρευνας της σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών.

Το ερωτηματολόγιο «HAPI-E Industry» είχε σταλεί ήδη προς συμπλήρωση στον διευθυντή της βιομηχανίας, καθώς το εργαστάσιο εδρεύει σε επαρχιακή πόλη. Στη συνέχεια αφού στάλθηκε πίσω συμπληρωμένο εξήχθησαν τα αποτελέσματα (βλ. Πίνακα 3) και έγινε ταξινόμηση της βιομηχανίας στην κλίμακα του HAPI-E. Σύντομα ακολούθησε μια πρώτη αξιολόγηση αυτών από την ομάδα του εργαστηρίου που αφορούσε το πόσο αναμενόμενα ήταν και σε ποιες κατηγορίες παρατηρείται η χαμηλότερη βαθμολογία.

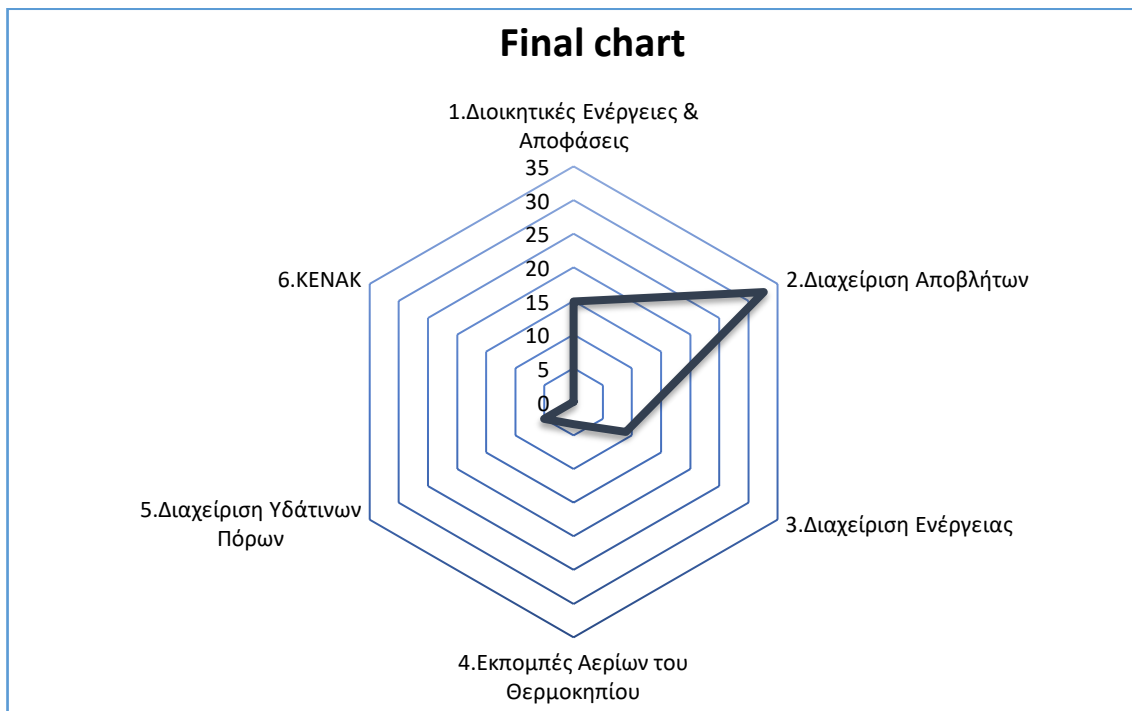
Σε αυτό το σημείο εισήχθησαν οι φάσεις μελέτης του EDIT Tool. Μετά από επικοινωνία μεταξύ των ενδιαφερομένων κατάγραφοι οι βασικοί στόχοι και οι γενικές γραμμές στατηγικής. Όπως τομείς που χρειάζονται περισσότερη βελτίωση. Ταυτόχρονα έγινε παρόχη σημαντικών πληροφοριών, όπως εγγράφων, πιστοποιητικών, πιστοποιήσεων και δεικτών από τους υπευθύνους, για την αξιοπιστία της ανάλυσης.

## 6.2 Βαθμολογία βιομηχανίας

Παρακάτω παρουσιάζεται η βαθμολόγηση της εν λόγω βιομηχανίας, όπως αυτή προέκυψε μετά τη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου. Στον πρώτο Πίνακα φαίνεται η επιμέρους βαθμολογία ανά βασική κατηγορία, η συνολική τελική βαθμολογία και η κλάση, καθώς και ένα αραχνοειδές αντιπροσωπευτικό διάγραμμα.

|  | Συντελεστές Βαρύτητας | Επιμέρους Βαθμολογία |
|--|-----------------------|----------------------|
| <b>1.Διοικητικές Ενέργειες &amp; Αποφάσεις</b> | 18.70%                | 14.95                |
| <b>2.Διαχείριση Αποβλήτων</b>                  | 28.50%                | 32.64                |
| <b>3.Διαχείριση Ενέργειας</b>                  | 20.00%                | 8.94                 |
| <b>4.Εκπομπές Αερίων του Θερμοκηπίου</b>       | 18.70%                | 3.30                 |
| <b>5.Διαχείριση Υδάτινων Πόρων</b>             | 16.40%                | 5.07                 |
| <b>6.KENAK</b>                                 | 19.50%                | 0.00                 |
|  |                       | <b>64.89</b>         |
|  |                       | <b>BBB-</b>          |

Πίνακας 4: Τελική αξιολόγηση βιομηχανίας



Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η βαθμολογία των υποκατηγοριών των πέντε βασικών πυλώνων του **HAPI-E** καθώς και ο συντελεστής βαρύτητας που πολλαπλασιάστηκαν. (Βασιλαδιώτη 2016)

| <b>Βαθμολογία Βιομηχανίας Τροφίμων</b>                           |                   |
|--|-------------------|
| <b>ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ</b>   | <b>ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ</b> |
| <b>1. ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ</b>                                  |                   |
| A. ΓΕΝΙΚΕΣ   | 16,9              |
| B. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ – ΣΠΔ                   | 33,93             |
| C. ΕΤΑΙΡΙΚΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΕΥΘΥΝΗ – ΕΚΕ                               | 0                 |
| D. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ - ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ/ΣΤΕΛΕΧΩΝ    | 0                 |
| E. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ                                      | 0                 |
| F. ΠΡΑΣΙΝΑ ΔΑΝΕΙΑ & ΕΠΙΔΟΤΗΣΕΙΣ – ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΕΙΣ                  | 0                 |
| G. ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΕΣ – ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ                                     | 29,1              |
| <b>Σύνολο Κατηγορίας (πολ/μενη με το συντ. βαρύτητας 18,70%)</b> | <b>14,95</b>      |
| <b>2. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ</b>                                   |                   |
| A. ΑΠΟΒΛΗΤΑ – ΓΕΝΙΚΑ   | 28,48             |
| B. ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ - ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ                           | 71,10             |
| C. ΠΡΟΛΗΨΗ & ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ  | 14,94             |
| <b>Σύνολο Κατηγορίας (πολ/μενη με το συντ. βαρύτητας 28,50%)</b> | <b>32,64</b>      |
| <b>3. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ</b>                                   |                   |
| A. ΓΕΝΙΚΕΣ   | 15                |
| B. ΚΕΝΑΚ   | 0                 |
| C. ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ                             | 10,10             |
| D. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ & ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ                                      | 19,6              |
| <b>Σύνολο Κατηγορίας (πολ/μενη με το συντ. βαρύτητας 20,00%)</b> | <b>8,94</b>       |
| <b>4. ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΑΕΡΙΩΝ</b>  |                   |
| A. ΓΕΝΙΚΕΣ   | 0                 |
| B. ΕΚΘΕΣΗ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ                                | 7,54              |
| C. ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ - ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΑ ΤΑΞΙΔΙΑ - ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ    | 10,11             |
| D. ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΑ ΚΑΤΑΛΥΜΑΤΑ                                       | 0                 |
| <b>Σύνολο Κατηγορίας (πολ/μενη με το συντ. βαρύτητας 18,70%)</b> | <b>3,30</b>       |
| <b>5. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ</b>                              |                   |
| A. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΟΙΚΙΑΚΟΥ ΝΕΡΟΥ                                     | 13,75             |
| B. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ                                   | 0                 |
| C. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ - ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ                                      | 17,15             |
| <b>Σύνολο Κατηγορίας (πολ/μενη με το συντ. βαρύτητας 16,40%)</b> | <b>5,07</b>       |

Πίνακας 5: Επιμέρους βαθμολόγηση υποκατηγοριών



### 6.3 Παρουσίαση υφιστάμενης κατάστασης

Από τα στοιχεία που ελήφθησαν από το HAPI-E γνωστοποιήθηκαν και αξιολογήθηκαν τα υπάρχοντα συστήματα διαχείρισης της βιομηχανίας καθώς και οι ποσότητες σε εισροές-εκροές (ενέργεια, νερό, απόβλητα κτλ)

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 3 η βιομηχανία συγκέντρωσε 64,89 πόντους αξιολόγησης (με άριστα το 100) που την κατέταξαν στην κλάση BBB<sup>-</sup> (εύρος κλάσης 61~68).

Η βαθμολογία αυτή είναι αρκετά καλή για το ελληνικό υπόβαθρο, αν αναλογιστεί κανείς ότι τώρα γίνονται τα πρώτα βήματα στη χώρα για επίτευξη βιωσιμότητας και υιοθέτηση περιβαλλοντικής συνείδησης, στο πλαίσιο της κυκλικής οικονομίας.

Σε πρώτη ματιά βλέποντας το chart, γίνεται αντιληπτό ότι οι πυλώνες 1 και 2 (κυρίως ο 2) βαθμολογήθηκαν αρκετά υψηλά, συμπεραίνοντας πως η βιομηχανία κινείται στη σωστή κατεύθυνση σε αυτούς τους τομείς, σε σχέση με τους υπόλοιπους τρεις. Πιο συγκεκριμένα:

#### 1. Διοικητικές ενέργειες (βαθμολογία 14,95)

Η επιχείρηση έχει την πρόθεση να βελτιώσει τη βιωσιμότητά της, ωστόσο όπως και η ίδια αναφέρει δεν έχει την κατάλληλη ενημέρωση σε βασικές περιβαλλοντικές τεχνικές και εκπαίδευση στο αντικείμενο.

Αυτο κατα κύριο λόγο οφείλεται στην έλλειψη αυτόνομου περιβαλλοντικού τμήματος και τμήματος Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης που θα κινήσουν τις δράσεις για τις αντίστοιχες πιστοποιήσεις και θα θέσουν τους μελλοντικούς στόχους.

Θετικό δείγμα είναι η πολιτική που εφαρμόζει για την προμήθεια πρώτων υλών και η συνεργασία με γεωργική σχολή για την ενημέρωση και εφαρμογή σχετικά με τις σύγχρονες μεθόδους καλλιέργειας.

#### 2. Διαχείριση Αποβλήτων (βαθμολογία 32,64)

Προκειται για το σημαντικότερη κατηγορία στο τομέα της βιομηχανίας, για αυτό έχει και το μεγαλύτερο συντελεστή βαρύτητας. Η εν λόγω βιομηχανία συγκέντρωσε τη μεγαλύτερη βαθμολογία έδω και αυτό δείχνει πως έχει υιοθετήσει σωστές πρακτικές διαχείρισης των αποβλήτων της.

Ανακυκλώνει χαρτί, σίδηρο και πλαστικό, ενώ όσο προϊόν δεν είναι κατάλληλο για επαναχρησιμοποίηση, παραχωρείται για ζωοτροφές.

Έλλειψη ενημέρωσης όπως αναφέρει υπάρχει, σχετικά με τις οικολογικές συσκευασίες για τα τρόφιμα και τις μεταφορές, καθώς και τα πλεονεκτήματά τους.

#### 3. Διαχείριση Ενέργειας (βαθμολογία 8,94)

Στη κατηγορία αυτή η επιχείρηση δεν έχει όπως φαίνεται κάποια άμεση στρατηγική για την εξοικονόμηση ενέργειας. Θετικό βήμα είναι η μέτρηση της κατανάλωσης ανά προϊόν (τόνο παραγωγής) και ανά στάδιο παραγωγής. Μάλιστα σε ένα στάδιο χρησιμοποιεί φυσικό αέριο για καύσιμο.

Επιπλέον έχει πέτυχει σημαντική εξοικονόμηση από την αντικατάσταση των συμβατικών λαμπτήρων με λαμπτήρες LED (της τάξης του 80%)

Αξιοσημείωτο είναι ότι δεν χρησιμοποιεί κάποια ανανεώσιμη πηγή για την παραγωγή ενέργειας.

Τέλος δεν έχουν προβεί σε ενεργειακή αναθεώρηση κατά ΚΕΝΑΚ, ούτε έχουν υιοθετήσει κάποιο σύστημα ενεργειακής διαχείρισης.

#### 4. Εκπομπές αερίων (βαθμολογία 3,30)

Ιδιαίτερα χαμηλή βαθμολογία σημειώθηκε σε αυτή την κατηγορία. Βασικός λόγος είναι η μη μέτρηση του ανθρακικού αποτυπώματος της βιομηχανίας, καθώς και η έλλειψη πλάνου για τη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου που παράγει, στο μέλλον.

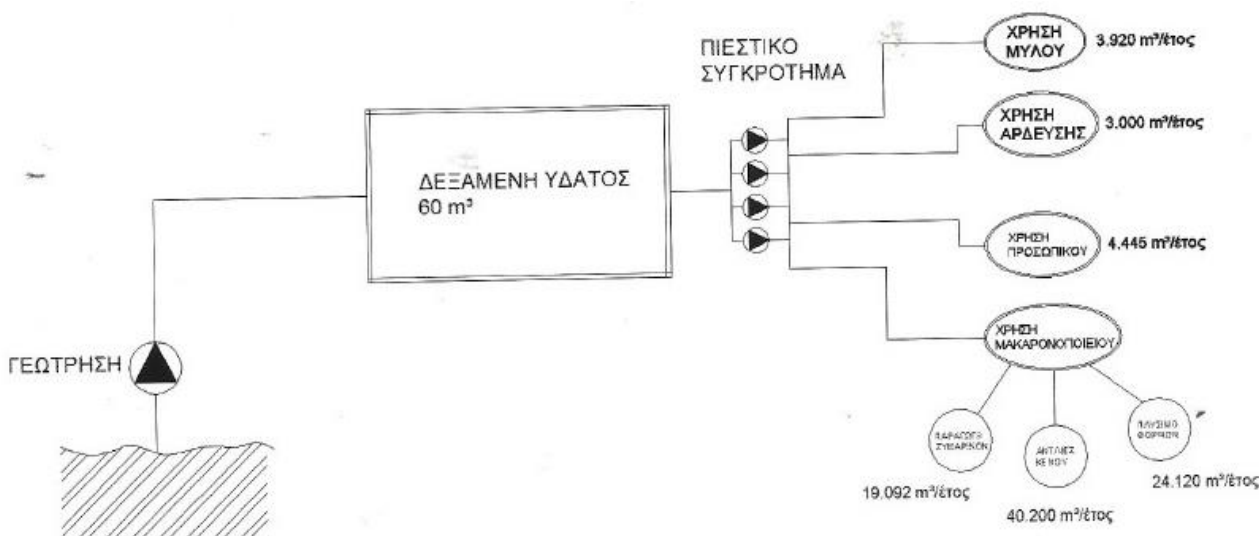
Πολύ θετικό είναι η χρήση φυσικού αερίου ως καύσιμου στην παραγωγή, το οποίο εκπέμπει λιγότερους ρύπους.

Όσον αφορά τις μεταφορές η επιχείρηση συνεργάζεται με μεγάλο δίκτυο αντιπροσώπων για τις μεταφορές, οπότε δεν έχει πολλές μετρήσεις σχετικές με την εφοδιαστική της αλυσίδας, χωρίς αυτό να σημαίνει που δεν παράγει έστω έμμεσα ρύπους.

#### 5. Διαχείριση Υδάτινων Πόρων (βαθμολογία 5,07)

Σε αυτή την κατηγορία η βαθμολόγηση είναι σχετικά χαμηλή κυρίως διότι δεν υπάρχει ένα πλάνο για εξοικονόμηση νερού σε όλα τα στάδια παραγωγής. Η μεγαλύτερη κατανάλωση γίνεται για την ψύξη των αντλιών κενού και για την παρασκευή του προϊόντος καθώς είναι σημαντικό συστατικό.

Η θετική βαθμολόγηση προέκυψε κυρίως λόγω της καλής συντήρησης των υδραυλικών εγκαταστάσεων.



Εικόνα 9: Διαγραμμα ροής νερού βιομηχανίας

Αφού δημιουργήθηκε μια πιο σφαιρική άποψη για τη δράση τη βιομηχανίας, πραγματοποιήθηκε επίσκεψη μελών του εργαστηρίου στο εργοστάσιο. Ακολούθησε περιήγηση από το προσωπικό στην γραμμή παραγωγής εν ώρα πλήρης λειτουργίας, ακολουθώντας τη ροή δημιουργίας του προϊόντος, ενώ έγινε καταγραφή του μηχανολογικού εξοπλισμού.

Στη συζήτηση που ακολούθησε αναλύθηκαν τα παραγόμενα προϊόντα και οι δυνατότητες βελτίωσής τους, όπως και οι νέες δραστηριότητες τη εταιρίας και τα μελλοντικά της πλάνα.

Στα τελευταία στάδια έγινε μια επισκόπηση της υπάρχουσα κατάστασης στον κλάδο τροφίμων και ποτών παγκοσμίως, καθώς και οι βέλτιστες περιβαλλοντικές μέθοδοι και πρακτικές που χρησιμοποιούν οι αντίστοιχες βιομηχανίες, όπως αυτές καταγράφηκαν μετά από αναλυτική μελέτη της διεθνής βιομηχανίας. Υπάρχουν σαφώς περιθώρια βελτίωσης όσων αναλύθηκαν στην παρούσα διπλωματική εργασία και σίγουρα χρειάζεται συνεχή ανανέωση στη διεθνή βιβλιογραφική ανασκόπησης της, αφού το ενδιαφέρον για βιωσιμότητα στις επιχειρήσεις γίνεται όλο και πιο επιτακτικό.

## 6.4 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΡΑΚΤΙΚΩΝ ΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

Παρακάτω παρουσιάζονται οι πρακτικές που προτείνονται από το HAPI-E για εφαρμογή στη βιομηχανία όπως αυτές προέκυψαν μετά από μελέτη στη διεθνή βιβλιογραφία και προσαρμογή στην συγκεκριμένη περίπτωση.

Οι πρακτικές περιλαμβάνουν τεχνικές, μέτρα ή ενέργειες που μπορούν να ληφθούν για την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν είτε πιο εξελιγμένες τεχνολογίες (όπως πιο αποδοτικών μηχανών), είτε οργανωτικές πρακτικές (όπως η κατάρτιση του προσωπικού). Οι πρακτικές που προτείνονται έχουν εφαρμοστεί στην πράξη απο τουλάχιστον μία εταιρία και έχει μελετηθεί, ώστε να είναι τεχνικά εφικτές και οικονομικά βιώσιμες.

### 6.4.1 ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ & ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Ο πυλώνας αυτός αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της περιβαλλοντικής δραστηριότητας της βιομηχανίας, καθώς είναι ο οδηγός για την υλοποίηση ενεργειών, στρατηγικών και πρωτοβουλιών για μέτρα που θα εφαρμοστούν στους υπόλοιπους τέσσερις πυλώνες.

Οι σωστές πρακτικές που θα ακολουθήσει η βιομηχανία είναι αυτές που θα φέρουν τη βιωσιμότητα στην επιχείρηση σε βάθος χρόνου, θα αυξήσουν την ποιότητα των προϊόντων καθώς και τη φήμη της επιχείρησης στο καταναλωτικό κοινό, το οποίο τα τελευταία χρόνια ολό και περισσότερο στρέφεται σε οικολογικά αγαθά.

Μέσα που θα αποτελέσουν τη βάση αυτού του σκοπού είναι τα Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ) και οι στρατηγικές Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης (ΕΚΕ).

#### Προτεινόμενες Πρακτικές

1. Δημιουργία αυτόνομου περιβαλλοντικού τμήματος στο πλαίσιο της Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης στη βιομηχανία και εφαρμογή περιβαλλοντικής λογιστικής για έλεγχο και κοστολόγηση των πρώτων υλών και των ρυπών που δημιουργούνται.
2. Δημοσίευση ετήσιας έκθεσης περιβαλλοντικής βιωσιμότητας, κατά τα διεθνή πρότυπα και σύμφωνη με τους δείκτες του GRI. Σε αυτή την έκθεση θα πρέπει να περιλαμβάνονται οι περιβαλλοντικές δεσμεύσεις και πρακτικές βελτίωσης της βιομηχανία, καθώς και οι μελλοντικοί στόχοι προς βελτίωση
3. Πιστοποίηση με τα διεθνή πρότυπα ISO 14001, 14064, 50001 & EMAS. Προτυπα αναγκαία για την περιβαλλοντική βιωσιμότητα και την ενεργειακή αποδοτικότητα της βιομηχανίας. Το EMAS προυποθέτει περισσότερες απαιτήσεις και κρίνεται αυστηρότερο.
4. Συνέχιση προσπαθειών για απόκτηση Περιβαλλοντικής Διακήρυξης Προϊόντος EPD ως προωθητικό εργαλείο προκειμένου να επικοινωνηθεί η περιβαλλοντική επίδοση στις διεθνείς αγορές.
5. Όσον αφορά τη προμήθεια πρώτων υλών και τη σχέση με τους παραγωγούς.

- Διοργάνωση σεμιναρίων και ενημέρωση των προμηθευτών για την επίτευξη του κοινού στόχου μείωσης του περιβαλλοντικού αποτυπώματος
- Ανάπτυξη “έξυπνης” βιολογικής καλλιέργειας για παραγωγή σκληρού σίτου και ακόμα πιο άμεση σχέση αλληλεπίδρασης με τους παραγωγούς, δημιουργώντας κάποιο εργαλείο για το σκοπό αυτό.
- Επιπλέον θεμητό θα ήταν η συμμετοχή της βιομηχανίας στην πλατφόρμα για την Αειφόρο Γεωργική Καλλιέργεια (SAI) με στόχο τη βελτίωση της βιωσιμότητας της παραγωγής καθ’ όλη τη διάρκεια τη τροφικής αλυσίδας.

#### 6.4.2 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ – ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ

Το σύστημα διαχείρισης αποβλήτων που θα ακολουθήσει η βιομηχανία είναι απαραίτητο να βασίζεται στις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης προκειμένου να έχει μια μακροπρόθεσμη προσέγγιση και να μην ακολουθεί εφήμερες λύσεις που θα χρειαστεί να επαναπροσδιοριστούν στο άμεσο μέλλον. Η βιώσιμη διαχείριση των αποβλήτων προϋποθέτει την ενεργή συμμετοχή όλων των ενδιαφερόμενων φορέων για τη λύση του προβλήματος.

Το μέχρι τώρα πλάνο διαχείρισης είναι αρκετά αποδοτικό και τα απόβλητα που παράγει να είναι “καθαρά”, ωστόσο θα πρέπει να κινηθεί σε μεθόδους καλύτερης αξιοποίησης τους προς δικό της όφελος (πχ παραγωγή ενέργειας).

##### **Προτεινόμενες Πρακτικές**

1. Έκτος από τη μέτρηση των εισροών στη βιομηχανία (νερό, ενέργεια, πρώτες ύλες), θα ήταν σκόπιμη και η μέτρηση των εκροών και κυρίως των αποβλήτων (εκπομπές αερίων, επιφανειακά και υπόγεια ύδατα, στερεά), για σωστή αντιμετώπιση του προβλήματος.
2. Μείωση των αποβλήτων που οδηγούνται σε ΧΥΤΑ, μέσω της εφαρμογής εξελιγμένων μεθόδων στη διαχείριση αποβλήτων, κυρίως τεχνικών βιοαποκατάστασης όπως:
  - Η κομποστοποίηση και λιπασματοποίηση οργανικών αποβλήτων
  - Η αναερόβια μέθοδος, η οποία θεωρείται η πιο “πράσινη” από τις μεθόδους και μπορεί να παράξει βιοενέργεια από βιομάζα, επομένως και ηλεκτρική ενέργεια για της ανάγκες της βιομηχανίας
3. Κατασκευή βιώσιμης συσκευασίας, σχεδιασμένης για το περιβάλλον. Σημαντικό εφόδιο για την επίτευξη αυτού του στόχου είναι η δημιουργία ενός εργαλείου οικολογικού σχεδιασμού συσκευασίας στα πρότυπα των μεγάλων βιομηχανιών του κλάδου. Τετοιές συσκευασίες είναι:
  - Βιοδιασπώμενες, κατασκευασμένες από υλικά που μπορούν να κομποστοποιηθούν. Μπορεί να έχει υψηλό κόστος κατασκευής, ωστόσο θεωρείται το μελλον στη βιομηχανία τροφίμων παγκοσμίως.
  - Από ανανεώσιμα υλικά κυρίως βιοπλαστικά/βιοπολυμερή
  - Επαναχρησιμοποιήσιμες συσκευασίες, κυρίως για χρήση στην εφοδιαστική αλυσίδα (πχ. Μεταφορά προϊόντων σε κιβώτια μεταξύ των σταδίων παραγωγής)

Επίπλεον μέσω του παραπάνω εργαλείου, ενδείκνυται η έρευνα για μείωση των υλικών συσκευασίας, χωρίς να διακυβεύεται η ακαιρεότητα του προϊόντος. Αυτό θα συμβάλλει στη καλύτερη μεταφορά τους και κατ' επέκταση στη λιγότερη χρήση καυσίμου.

4. Για την επίτευξη πολλών από τους παραπάνω στόχους πολύ σημαντικό είναι η στροφή της βιομηχανίας στη μελέτη και εφαρμογή του εργαλείου Ανάλυσης Κύκλου Ζωής του προϊόντος.
5. Κατάστρωση πλάνου και μελέτης για την επίτευξη του στόχου “μηδενικά απόβλητα”, που εφαρμόζουν πολλές βιομηχανίες παγκοσμίως με σκοπό την εξάλειψη εξ'ολοκλήρου, των αποβλήτων που πηγάζουν σε ΧΥΤΑ και αποτέφρωση.

### 6.4.3 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Για τη βελτίωση αυτού του πυλώνα η βιομηχανία χρειάζεται να δομήσει ένα συστηματικό και οργανωμένο τρόπο διαχείρισης της ενέργειας, χωρίς να μειωθούν τα παραγωγικά επίπεδα και χωρίς να θυσιάσει η ποιότητα του προϊόντος, η ασφάλειά του ή τα περιβαλλοντικά του πρότυπα. Η θεμελιώδης αρχή της διαχείρισης ενέργειας είναι η οικονομική αποτελεσματικότητα. Απαιτούνται τόσο τεχνικές όσο και οικονομικές εκτιμήσεις.

Η προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και των συστημάτων ενεργειακής διαχείρισης είναι λύσεις που θα επιφέρουν λειτουργικά, οικονομικά κα περιβαλλοντικά οφέλη.

#### Προτεινόμενες Πρακτικές

1. Κατάστρωση προγράμματος διαχείρισης ενέργειας για παραγωγή ενέργειας από την ίδια τη βιομηχανία, θέτοντας συγκεκριμένους στόχους. Η πιο περιβαλλοντική πρακτική είναι η στροφή στις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) όπως μικρές αιολικές φάρμες, ηλιακά πάρκα.  
Η πιο ενδεδειγμένη περίπτωση είναι η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πάνελ σε ιδιόκτητα χωράφια στη βιομηχανία, είτε στην οροφή.
2. Κεντρικό σύστημα Ενεργειακής Διαχείρισης αποτελούμενο από τις αρχές Ενεργειακής Λογιστικής, της Ενεργειακής Επιθεώρησης και της Ενεργειακής Παρακολούθησης και Θέσπισης Ενεργειακών Στόχων (Monitoring & Targeting). Ένα σύστημα M&T είναι το Κεντρικής Παρακολούθησης Κτιρίων (BMS) και συμβάλλει στη διαχείριση του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού των κτηριακών εγκαταστάσεων.
3. Εγκατάσταση κυψελών καυσίμου, μιας υποσχόμενης τεχνολογίας με δυνατότητα για υψηλή απόδοση λειτουργίας, χωρίς να παράγει ρύπους.
4. Βελτίωση του εργοστασίου και των διοικητικών κτιρίων, όπως αλλαγή σε πιο ενεργειακά αποδοτικό φωτισμό LED, τη βελτιστοποίηση των συστημάτων HVAC (θέρμανσης, εξαερισμού και κλιματισμού).

5. Χαρτογράφηση των καταναλώσεων ενέργειας του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, καθώς και συντήρηση και ανανέωση όπου χρειάζεται. Πιο συγκεκριμένα:
  - Στο μηχανολογικό: εγκαταστάσεις λέβητα, ψύξης (γεωθερμικών αντλιών και εναλλακτών θερμότητας) κ.α.
  - Στον ηλεκτρολογικό: σε συντήρηση κινητήρων, μείωση χρήσης κυλιόμενων κλιμακίων κ.α.
6. Κατασκευή συστήματος πράσινου δώματος/ταρατσόκηπου στην περίπτωση που το επιτρέπει η στατική μελέτη του κτιρίου και μόνο τότε, πετυχαίνοντας περιβαλλοντικά, ενεργειακά και οικονομικά οφέλη.

#### 6.4.4 ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

Η κατηγορία αυτή αντικατροπτίζει την υποχρέωση της βιομηχανίας απέναντι στο περιβάλλον και την δράση που πρέπει να αναλάβει ενάντια στο φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεων που θα επιφέρει.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει δρομολογήσει δράσεις για τον περιορισμό του με κύρια, το στόχο 20-20-20 μέχρι το 2020, υποχρεώνοντας πολλές βιομηχανίες να καταγράψουν το ανθρακικό τους αποτύπωμα.

Σε αυτό το πλαίσιο η βιομηχανία είναι αναγκαίο να εξετάσει όλες τις πηγές αέριες ρυπανσής της (άμεσες και έμμεσες) σε όλη τα στάδια της εφοδιαστικής της αλυσίδας και να προχωρήσει σε αντισταθμιστικά μέτρα προκειμένου να μειώσει το ανθρακικό της αποτύπωμα.

#### Προτεινόμενες Πρακτικές

1. Ενημέρωση και υπολογισμός του ανθρακικού αποτυπώματος της βιομηχανίας και συμμετοχή στην επίτευξη του στόχου 20-20-20 της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
2. Συμμετοχή στην οργάνωση CDP (Carbon Disclosure Project) για μέτρηση και δημοσιοποίηση των εκπομπών άνθρακα και κατ' επέκταση τη αριθμητική σύγκριση με αντίστοιχες βιομηχανίες.  
Το πρόγραμμα αυτό μπορεί να εφαρμοστεί και σε προμηθευτές με στόχο την επιλογή οικολογικότερων πρώτων υλών
3. Μετατόπιση σε πιο οικολογική τεχνολογία ψύξης με αντικατάσταση όλων των υδροφθορανθράκων, με ψυκτικά μέσα όπως αμμωνία, διοξείδιο του άνθρακα, προπάνιο, ισοβουτάνιο κ.α. Ενδείκνυται η χρήση CO<sub>2</sub> και αμμωνίας μαζί.
4. Προώθηση οικολογικών καυσίμων και τεχνολογιών κατά τη μεταφορά, όπως χρήση υβριδικών ηλεκτροκίνητων φορτηγών με κινητήρες χαμηλών εκπομπών, είτε οχημάτων που χρησιμοποιούν για καύσιμο (υγροποιημένο) φυσικό αέριο, προπάνιο ή και αιθανόλη. Η μείωση των ρύπων μπορεί να φθάσει και το 35%.
5. Βελτίωση της εφοδιαστικής αλυσίδας και των μετακινήσεων στη βιομηχανία, για κατ'επέκταση μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος. Αυτό επιτυγχάνεται με:

- Εφαρμογή οικολογικής οδήγησης, μέσω εκπαίδευσης και αξιολόγησης του οδηγού
- Βελτιστοποίηση του φορτίου, του αριθμού των φορτηγών που είναι απαραίτητα, καθώς και των διαδρομών
- Εγκατάσταση συστήματος GPS για παραγωγή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, όπως η εξοικονόμηση καυσίμου και η κατάσταση του κινητήρα

6. Ενημέρωση και δράσεις για κινητοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού της βιομηχανίας όπως:

- Επιμόρφωση προσωπικού σε περιβαλλοντικά θέματα και βιωσιμότητας της βιομηχανίας μέσω σεμιναρίων
- Ενθάρρυνση για χρήση ποδηλάτου ή μεθόδου car-pooling
- Μαζική μεταφορά υπαλλήλων από και προς τους χώρους της βιομηχανίας

#### 6.4.5 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ

Όπως και στον προηγούμενο πυλώνα έτσι και σε αυτόν, η βιομηχανία έχει χρέος να ακολουθήσει την οδηγία Πλαίσιο της Ε.Ε. για αειφόρο διαχείριση των υδάτινων πόρων.

Η παροχή καλής ποιότητας νερού και η προστασία των υδατικών συστημάτων μέσω της κατάλληλης διαχείρισης του, δεν είναι μόνο προαπαιτούμενο για τη γεωργική βιωσιμότητα, είναι επίσης ένα σημαντικό προϊόν από μόνο του, καθώς είναι κύριο συστατικό στοιχείο επεξεργασίας, με σκοπό την παραγωγή του τελικού προϊόντος.

Η μεγαλύτερη κατανάλωση νερού γίνεται στη χρήση αντλιών κενού και στο πλύσιμο φορμών με 64.320 tn/έτος, οπότε εκεί χρειάζεται να εστιαστούν οι αλλαγές.

#### Προτεινόμενες Πρακτικές

1. Σωστή εκτίμηση του υδατικού αποτυπώματος, ώστε στη συνέχεια να γίνει σωστή αξιολόγηση και καταγραφή των στόχων και επιδόσεων.

Αρχικά χρειάζεται να σχεδιαστεί ένας χάρτης καταναλώσεων που θα προσδιορίζει:

- Τα σημεία και τις διαδικασίες που χρησιμοποιείται νερό
- Την απαιτούμενη ποσότητα για κάθε διαδικασία
- Τις ποσότητες εισροών και εκροών νερού στη βιομηχανία

Στη συνέχεια κρίνεται σκόπιμη η εγκατάσταση κάποιου συστήματος ή εργαλείου παρακολούθησης κατανάλωσης νερού, σε όλη την παραγωγική διαδικασία και εφοδιαστική αλυσίδα.

2. Εγκατάσταση συστημάτων CIP (Clean-In-Place) για τον καθαρισμό των μονάδων επεξεργασίας. Προκειται για συστήματα που μπορούν να προσαρμοστούν στις ανάγκες κάθε εξοπλισμού και χρησιμοποιούνται ευρέως από μεγάλες βιομηχανίες τροφίμων παγκοσμίως, έχοντας πετύχει εξοικονόμηση νερού τάξης ανώ του 50%.

Αποτελούνται από δεξαμενές που χρησιμοποιούνται για αποθήκευση νερού, χημικού διαλύματος και νερού ανάκτησης από την πλύση.



3. Έλεγχος και βελτίωση του εξοπλισμού για τυχόν σπατάλη νερού. Τέτοια μέτρα είναι:
  - Εγκατάσταση μετρητών ροής
  - Τοποθέτηση αισθητήρων ανίχνευσης διαρροών
  - Σύστημα μαγνητικά ενεργοποιούμενης βαλβίδας για αποφυγή υπερχειλίσεων και γενικότερος έλεγχος βαλβίδων για τυχόν αστοχία τους
4. Κατασκευή δεξαμενών για συλλογή όμβριων υδάτων και βρόχινου νερού, με σκοπό το πλύσιμο οχημάτων, ποτίσματος και άλλων εξωτερικών εργασιών.
5. Προώθηση βιώσιμης χρήσης νερού στη γεωργική παραγωγή, εφαρμόζοντας το σύστημα της έξυπνης άρδευσης σε συνεργασία με τους γεωργούς.
6. Εξοικονόμηση νερού στις αντλίες κενού:
  - με προσαρμογή διακόπτη στην παροχή νερού της αντλίας και τη σύνδεσή του με την παροχή ρεύματος στην αντλία, διακόπτοντας τη λειτουργία της όταν δε χρειάζεται
  - με ανακύκλωση του νερού που χρησιμοποιείται για δημιουργία κενού και σε επόμενο κύκλο στην αντλία
7. Βελτιστοποίηση των διαδικασιών και του χρόνου καθαρισμού του σκευών και εξοπλισμού:
  - Χρησιμοποίηση σωστής πίεσης νερού πλύσης και θερμοκρασίας του
  - Προσαρμογή ψεκαστικών εξαρτημάτων στα ακροφύσια των βρυσών, επιφέρει και 40% εξοικονόμηση νερού
  - Χρήση ατμού σε πίεση για ξέπλυμα μπουκαλιών σκευών κτλ μπορεί να φέρει μέχρι και 60% λιγότερη κατανάλωση
  - Πρώτη απομάκρυνση των υπολειμάτων με σκούπισμα και άλλες στεγνές μεθόδους καθαρισμού
8. Εκπαίδευση προσωπικού για ευαισθητοποίηση σε θέματα διαχείρισης νερού μέσω τη διοργάνωσης σεμιναρίων για την ορθή και βιώσιμη χρήση του στη βιομηχανία.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η στροφή στην πράσινη ανάπτυξη είναι πλέον μονόδρομος για την επίτευξη της βιωσιμότητας και αυτό το έχουν κατανοήσει πολλές βιομηχανίες τροφίμων και ποτών, οι οποίες καταστρώνουν προγράμματα, στόχους και εφαρμόζουν νέες τεχνολογίες στη γραμμή παραγωγής των προϊόντων τους.

Η ευρωπαϊκή βιομηχανία τροφίμων και ποτών επιτυγχάνει σημαντική και συνεχή βελτίωση προς την περιβαλλοντική βιωσιμότητα. Δείχνει επίσης ότι υπάρχουν σημαντικά περιθώρια για την αξιοποίηση αυτών των επιτευγμάτων.

Από την άλλη η κατάσταση στον ελληνικό χώρο, όπως φάνηκε από τις αξιολογήσεις του HAPI-E δείχνει ότι υπάρχει πολύς δρόμος βελτίωσης αν και γίνονται κάποια βήματα από κάποιες βιομηχανίες. Σημαντική αιτία αυτής της κατάστασης φαίνεται πως είναι η έλλειψη ενημέρωσης σε καινοτόμες πρακτικές που εφαρμόζονται στον τομέα της γεωργίας, της αξιοποίησης των αποβλήτων, τη διαχείριση της ενέργειας και του νερού, καθώς και ευρωπαϊκών προγραμμάτων που προωθούν την κυκλική οικονομία και την αποδοτικότητα των πόρων.

Για να επίτευξη αυτής της αλλαγής χρειάζεται η συμμετοχή όλων των ενδιαφερόμενων: νοικοκυριών, επιχειρήσεων, τοπικών αρχών και εθνικών κυβερνήσεων, καθώς και της παγκόσμιας κοινότητας

Τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την εφαρμογή της συνδιασμένης μεθόδου HAPI-E & EDIT Value καλύπτουν ολιστικά το φάσμα λειτουργίας μιας βιομηχανίας και είναι συγκρίσιμα με επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον ίδιο κλάδο. Επιπλέον πρόκειται για εύχρηστη διαδικασία και οι προτάσεις στους ενδιαφερομένους μπορούν να γίνουν εύκολα αντιληπτές. Για τη βελτίωση της μεθόδου κρίνεται σκόπιμο η εφαρμογή της και σε άλλες επιχειρήσεις, ώστε να εντοπίσουν τυχόν αστοχίες.

Τέλος η διεθνής βιβλιογραφία που μελετήθηκε ήταν όπως μπορεί να διαπιστωθεί ογκώδης, οπότε πάντα υπάρχουν δυνατότητες βελτίωσής της, ενώ είναι αναγκαία η ανανέωσή της στο πλαίσιο των νέων τεχνολογιών και τάσεων που προκύπτουν.

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Arvanitoyannis, Kassaveti, Ladas, Ioannis, Aikaterini, Dimitrios. 2008. *Food Waste Treatment Methodologies*.
- Baldwin, Cheryl. 2015. *The 10 Principles of Food Industry Sustainability*. Wiley Blackwell.
- BAP certification. 2017. *BAP certification*. <https://www.bapcertification.org/About>.
- Bernidaki, Chronopoulou, Kontelas, Kostoulas. 2017. «Life Cycle Assessment of Bio-fuels in Greece.»
- Bioplastic feedstock alliance. 2017. <http://bioplasticfeedstockalliance.org/>.
- California Climate Action Registry. 2017. *California Climate Action Registry*. <http://www.climateregistry.org/about.html>.
- Coca-Cola Company. 2015. *coca-cola journey*. <http://www.coca-colacompany.com/>.
- Confederation of Food and Drink Industries of the EU. 2007. «Managing Environmental Sustainability.» Brussels.
- cres, 2017, *εξοικονόμηση ενέργειας στη βιομηχανία*. [http://www.cres.gr/energy\\_saving/biomixania/paragogikos\\_exoplismos.htm](http://www.cres.gr/energy_saving/biomixania/paragogikos_exoplismos.htm).
- Davis-Walling, Batterman, Paige, Stuart. 1997. «Environmental Reporting by the Fortune 50 Firms.» NY.
- European Commission. 2015. «Best Environmental Management Practice for the Food and Beverage Manufacturing Sector.»
- European Commission. 2015. «Energy use in the EU food sector: State of play and opportunities for improvement.» Institute for Energy and Transport and Institute for Environment and Sustainability, Luxembourg.
- European Commission Environment DG. 2003. «Preparing a waste management plan.»
- European Commission. 2017. *European Commission:health and food safety*. [http://ec.europa.eu/dgs/health\\_food-safety/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/dgs/health_food-safety/index_en.htm).
- European Commission. 2015. «Improving Sustainability and Circularity of European Food Waste Management with a Life Cycle Approach.»
- European Food Information Council. 2013. *EUFIC*. <http://www.eufic.org/index/el/>.
- FAO. 2013. *Food and Agricultura Organization of the United Nations*. <http://www.fao.org/home/en/>.
- Farmer, Neil. 2013. *Trends in packaging of food, beverages and other fast- moving consumer goods (FMCG)*. Woodhead Publishing Limited.
- Food Drink Europe. 2012. «Environmental sustainability vision towards 2030.» Brussels.
- food:grade. 2017. *food:grade*. <http://www.foodgrade.gr/index.php>.

foodbites. 2016. *foodbites*. <http://www.foodbites.eu/j15/>.

foodreg. 2014. <http://www.foodreg.com/index.php/knownsources>.

Forster, Alexandra. 2013. «Sustainability: Best Practices in the Food Industry.» *Journal of Undergraduate Research XVI*.

Fuel Cell & Hydrogen Energy Association. n.d. «Fuel Cells and Food/Beverage Processing.» Washington.

GEMI, Initiative, Global Environmental Management. 1996. «ISO 14001 Environmental Management System Self-Assessment Checklist.» Washington.

GLOBALG.A.P. 2016. [http://www.globalgap.org/uk\\_en/](http://www.globalgap.org/uk_en/).

Govindarajulu, Daily, Nalini, Bonnie. 2004. «Motivating employees for environmental improvements.» *Emerald insight*.

Han, Jung. 2005. «New technologies in food packaging: Overview.»

heineken. 2014. «heineken sustainability report.»

honeywell. 2009 [https://products.ecc.emea.honeywell.com/greece/ecatdata/pg\\_d06fh.html](https://products.ecc.emea.honeywell.com/greece/ecatdata/pg_d06fh.html).

International EPD system. 2015. *the international EPD system*. <http://www.environdec.com/>.

International Food and Agribusiness Management Review. 2003. *RISE, a Tool for Holistic Sustainability Assessment at the farm level*. International Food and Agribusiness Management Association.

ISO. 2017. *International Organization for Standardization*. <https://www.iso.org/home.html>.

Jacques, Peter, 2007, «Quality and safety standards in the food industry, developments and challenges.» Wageningen University.

Kellogg's. 2014. «Kellogg's Responsibility Report.»

Leatherhead Food Research. 2014. «Sustainability Strategies in the Food and Drink Industry.» Surrey.

Lieder, Rashid, Michael, Amir. 2016. «Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry.» Production Engineering, KTH Royal Institute of Technology, Stockholm.

Luchs, Walker Naylor, Irwin, Raghunathan, 2010, «The Sustainability Liability: Potential Negative Effects of Ethicality on Product Preference.» *Journal of Marketing*.

Mondelez International. 2014. «Mondelez progress report.»

MORROW, RONDINELLI, DAVID, DENNIS, 2002, «Adopting Corporate Environmental Management Systems: Motivations and Results of ISO 14001 and EMAS Certification.» *European Management Journal*.

- Nestle. 2015. «sustainability report.»
- Nguyen, Honda, Wang, Yamamoto. «Eco-Materials.» University of Tokyo, Tokyo.
- Oreopoulou, Winfried, Vasso, Russ. 2007. *Utilization of By-Products and Treatment of Waste in the Food Industry*. Springer. Springer.
- PEFC, 2016, *Programme for the Endorsement of Forest Certification*. <http://www.pefc.org/about-pefc/who-we-are>.
- PepsiCo. 2014. «Performance with Purpose.»
- Roos, Tjarnemo, Elin, Helene. 2011. «Challenges of carbon labelling of food products: a consumer research perspective.» (BRITISH FOOD JOURNAL).
- SCADAWIZ. 2017. *scadawiz*. <http://scadawiz.com/>.
- Schaub, Leonard. 1996. «Composting: An alternative waste management option for food processing industries.»
- Schenker, Espinoza-Orias, Popovic. 2014. «EcodEX: A simplified ecodesign tool to improve the environmental performance of product development in the food industry.»
- Seadon, Jeffrey. 2010. «Sustainable waste management systems.» School of Environment, University of Auckland.
- Silvestre, Duraccio, Cimmino, Clara, Donatella, Sossio. 2011. «Food packaging based on polymer nanomaterials.» Naples.
- Siracusa, Rocculi, Romani, Rosa. 2008. «biodegradable polymers for food packaging: a review.» university of Catania, Catania.
- Solomon, Barry D. 2010. «Biofuels and sustainability.» *New York Academy of Sciences*. Houghton.
- sustainability: Thomson Reuters. 2017. *sustainability*. <http://sustainability.thomsonreuters.com/>.
- Thassitou, Arvanitoyiannis. 2002. «Biooremediation: a novel approach to food waste management.» Volos.
- The Brewers of Europe. 2012. «The environmental performance of the European Brewing Sector.»
- Tristram, Stuart. 2009. *Waste: Uncovering the Global Food Scandal*. W. W. Norton & Company.
- TUV HELLAS. 2016. *TUV HELLAS*. <https://www.tuv-nord.com/gr/el/index.htm>.
- UN environment. 2017. *UN environment*. <http://web.unep.org/>.
- Unilever sustainability report. 2014.
- VEOLIA, 2016, *veolia water technologies*. <http://www.veoliawatertechnologies.com/en>.
- WRAP. 2013. «Food and Drink Circular Economy.»
- Zutshi, Sohal, Ambika, Amrik. 2004. «Adoption and maintenance of environmental management systems.» *Management of Environmental Quality: An International Journal*.

- Αγγελή, Ευαγγελία. 2014. «Αποτύπωση της υφιστάμενης διαχείρισης αποβλήτων από Βιομηχανικές Μονάδες Παραγωγής Ελαιολάδου και Επεξεργασίας Γάλακτος- Δυνατότητες αξιοποίησης.» Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα.
- Αθηναϊκή Ζυθοποιία. 2012. *Έκθεση Αειφόρου Ανάπτυξης*. Αθήνα.
- Αλεξοπούλου, Ελένη. 2008. «Μέτρα εξοικονόμησης νερού στον αγροτικό, αστικό & βιομηχανικό τομέα.» ΕΜΠ, Αθήνα.
- Αραμπαντζή, Ζεϊμπέκης, «Υπολογισμός ανθρακικού αποτυπώματος στην πράξη: Το ευρωπαϊκό πρότυπο CEN 16258:2012.»
- Αρβανιτόγιαννης, Ιωάννης. 2001. *Στοιχεία Τεχνολογίας, Μεταποίησης & Συσκευασίας Τροφίμων*. Θεσσαλονίκη: UNIVERCITY STUDIO PRESS.
- Αρβανιτόγιαννης, Ιωάννης. 2000. *ISO 9000 & ISO 14000*. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ: UNIVERSITY STUDIO PRESS.
- Βασιλαδιώτη, Βασιλική. 2016. «Ανάπτυξη Μεθοδολογίας για την Περιβαλλοντική Αξιολόγηση Βιομηχανιών.» ΕΜΠ.
- Βέλιος, Κωνσταντίνος, «Μελέτη, Κατασκευή και Λειτουργία Συστήματος Παραγωγής Υδρογόνου.» Πανεπιστήμιο Πάτρας.
- Βήκας, Ιωάννης. 2014. «ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ: Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΠΡΑΣΙΝΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ.» Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, Αθήνα.
- Γεωργιοπούλου, Μάρθα. 2007. «Ανάπτυξη μεθόδων για την επιλογή της καλύτερης διαθέσιμης τεχνολογίας για την επεξεργασία υγρών βιομηχανικών αποβλήτων.» Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα.
- Δεληγιαννης, Κώστας. 2013. *Η καθημερινή*. <http://www.kathimerini.gr/>.
- Δερβιτσιώτης, Λαγοδήμος, Κώστας, Αθανάσιος. n.d. *Ανταγωνιστικότητα των Επιχειρήσεων*. ΕΛΟΤ. 2016. *Ελληνικός Οργανισμός Τυποποίησης*. [http://www.elot.gr/459\\_ELL\\_HTML.aspx](http://www.elot.gr/459_ELL_HTML.aspx).
- Επιτροπή Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων. 2007. «Ερμηνευτική ανακοίνωση για τα απόβλητα και τα παραπροϊόντα.» Βρυξέλλες.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή . 2010. *Βιώσιμη κατανάλωση και παραγωγή*. Λουξεμβούργο: Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή. 2017. «Κυκλική οικονομία.» Βρυξέλλες.
- Ζώσης, Γεώργιος. 2012. «Θεώρηση του Κύκλου Ζωής για την εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιδόσεων στην περίπτωση οικοδομικών υλικών και έργων.» ΕΜΠ, Αθήνα.
- ΙΟΒΕ. 2013. «Βιομηχανία Τροφίμων & Ποτών.»
- ΙΟΒΕ. 2015. «Βιομηχανία Τροφίμων & Ποτών.» ΑΘΗΝΑ.
- Κ.Α.Π.Ε. . 2017. *Κ.Α.Π.Ε. CRES*. [http://www.cres.gr/kape/index\\_gr.htm](http://www.cres.gr/kape/index_gr.htm).

- Κανίστρας, Ηλίας. 2010. *Καθημερινή*.  
<http://www.kathimerini.gr/410040/article/epikairothta/ellada/prwtoporiakh-kalliergeia-fytwn-ston-aera>.
- ΚΑΠΕ 2010 «Οδηγός Συστημάτων Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού & Θερμότητας.»
- Καπετανίδης, Βασίλειος. 2015. «Έξυπνα Συστήματα Εξοικονόμησης Ενέργειας σε Κτίρια και Βιομηχανίες.» ΕΜΠ, Αθήνα.
- Καραγεωργίου, Τραϊανός. 2015. «ΑΝΑΛΗΨΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ ΣΤΑ LOGISTICS ΤΗΣ ΜΠΑΡΜΠΑΣΤΑΘΗΣ ΑΒΕΕ.» Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ.
- Κόλλιας, Ελευθέριος. 2012. «ΕΡΕΥΝΑ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΑΓΟΡΑΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΞΥΛΟΥ ΑΕΙΦΟΡΙΚΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΖΟΜΕΝΩΝ ΔΑΣΩΝ.» ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη.
- Κόλλιας, Παναγιώτης. 2004. *Απορρίματα*. Αθήνα: Λύχνος Ε.Π.Ε.-Γραφικές Τέχνες.
- Κουμουτσάκου, Μαρίνα. 2015. *Αποτύπωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO2) στα στάδια της παραγωγικής αλυσίδας της βιομηχανίας αλεύρων και ζαχαροπλαστικής. Μέθοδοι μείωσης του αποτυπώματος άνθρακα σε προϊόντα της βιομηχανίας τροφίμων*. Αθήνα: ΕΜΠ.
- Κυριακόπουλος, Γεώργιος. 2012. «ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΜΟΝΟΤΕΖ ΑΒΕΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΝΙΑΙΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΑ ΠΡΟΤΥΠΑ ΕΛΟΤ EN ISO 9001:2008 ΚΑΙ ΕΛΟΤ EN ISO 14001:2004.» ΕΜΠ, ΑΘΗΝΑ.
- Λιδωρίκης, Στάθης. 2015. *presspublica*. <http://www.presspublica.gr/i-kykliki-oikonomia-metatrepi-ton-tomea-aporrimation-se-viomixania-poron/>.
- Μπουντή Μαρία, 2016. *Περιβαλλοντική Λογιστική στο Σύγχρονο Οικονομικό Περιβάλλον*. Θεσσαλονίκη: Πανεπιστήμιο Μακεδονίας.
- Μυλόπουλος, Βαγιωνά. n.d. «Προοπτικές Εξοικονόμησης Νερού στο Βιομηχανικό Τομέα στην Πόλη της Θεσσαλονίκης.» ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη.
- Νασοπούλου, Νικολάου, Ζαμπετάκης, Κωνσταντίνα, Σπύρος, Γιάννης. 2010. *Τεχνολογία Τροφίμων*. Αθήνα: Εκδόσεις Αθ.Σταμούλης.
- Νταρακάς, Ευθύμιος. 2006. «Επεξεργασία Βιομηχανικών Αποβλήτων.» Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη.
- Παναγιωτόπουλος, Τρύφωνας Βασίλειος. 2015. «Μελέτη και κατασκευή ηλεκτροκινητήριου συστήματος μικρού αγωνιστικού οχήματος.» ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ, Πάτρα.
- Παντελάκη, Χαράλαμπου-Δημήτρης. *Μοντελοποίηση και δυναμική ανάλυση συστήματος κατανεμημένης παραγωγής με μικροστρόβιλο και ανεμογεννήτρια*. Πανεπιστήμιο Πατρών.
- Παπαβασίλης, Δωροθεός. 2015. «Σύνταξη Τεχνικής Αναφοράς Περιβαλλοντικής Αξιολόγησης Επιχειρήσεων & Δημιουργία Διαδικτυακής Εφαρμογής για την Αυτοματοποίηση της Προσαρμογής της.» ΕΜΠ, Αθήνα.

- Πήλιος, Ιωάννης. 2015. «ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΔΑΤ - ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΤΗΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΦΑΡΜΑΚΟΥ ΚΑΙ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ.» Πανεπιστήμιο Πειραιώς.
- ΣΕΒ. 2011. «Επιχειρηματικότητα χωρίς εμπόδια.» Αθήνα.
- ΣΕΒΤ. 2015. «Ενεργειακή Αποδοτικότητα: Εργαλείο για τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της Βιομηχανίας Τροφίμων .» Αθήνα.
- Σμέτη, Χριστίνα. «Παραγωγή Μεθυλεστέρων (FAME) με τη Χρήση Βασικών Ετερογενών Καταλυτών.» ΕΜΠ, Αθήνα.
- Τρία Έψιλον Coca-Cola . 2015. «sustainability report.»
- Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. 2013. *minagric*. <http://www.minagric.gr/index.php/el/>.
- Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος. 2014. *Εγχειρίδιο Υδροπονίας Εκπαιδευτικό Κέντρο Υδροπονίας ΙΓΕ*. Λευκωσία: Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών.
- Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος. n.d. «Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ HACCP ΣΤΙΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ .» Λευκωσία.
- Χαριτωνίδης, Νίκος. 2017. «Κλιμακοείδη συστήματα (cascade systems).»
- Χεκίμογλου, Αχιλλέας. 2010. *tovima*. <http://www.tovima.gr/society/article/?aid=358186>.



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Στο παρόν παράρτημα παρατίθενται οι βαθμολογίσιμες ερωτήσεις που απαρτίζουν το ΗΑΡΙ-Ε.

### Καρτέλα: Διοικητικές Ενέργειες

#### A.ΓΕΝΙΚΕΣ

|   |   |        |
|---|---|--------|
| 1 | Διαθέτει η επιχείρησή σας αυτόνομο Περιβαλλοντικό Τμήμα - Μονάδα;   | 19.90% |
| 2 | Από ποιους και με ποιο τρόπο λαμβάνονται οι αποφάσεις που σχετίζονται με την περιβαλλοντική διαχείριση στην επιχείρησή σας; | 2.50%  |
| 3 | Συμμετέχει το προσωπικό της επιχείρησής σας στη λήψη αποφάσεων σχετικά με το περιβάλλον και αν "Ναι" με ποιο τρόπο;         | 2.50%  |
| 4 | Αναγράφετε τις περιβαλλοντικές δεσμεύσεις και πρωτοβουλίες στην εταιρική σας ιστοσελίδα (website);                          | 3.00%  |
| 5 | Έχει λάβει η επιχείρησή σας κάποια διάκριση για την περιβαλλοντική της επίδοση;   | 3.00%  |
| 6 | Χρησιμοποιείται οικολογικές Α' ύλης για την παραγωγή των προϊόντων σας;   | 17.90% |
| 7 | Υπάρχει συνεργασία με κάποιον αρμόδιο φορέα ώστε να προβείτε σε βελτίωση των Α' υλών σας;                                   | 11.90% |

#### B. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ – ΣΠΔ

|   |  |        |
|---|--|--------|
| 9 | Με ποιο από τα παρακάτω Συστήματα Διαχείρισης είστε πιστοποιημένοι;  | 7.93%  |
| 1 | Διαθέτετε πιστοποιήσεις στα προϊόντα που παράγετε;   | 11.75% |
| 1 | Έχετε κάνει ενέργειες για να υιοθετήσετε το EPD-Environmental Product Declaration;   | 11.75% |
| 2 | Πραγματοποιείτε στην επιχείρησή σας εσωτερικούς ελέγχους - επιθεωρήσεις για τον εντοπισμό πιθανών μη συμμορφώσεων προς τις καταγεγραμμένες προδιαγραφές προστασίας περιβάλλοντος ανά τακτά χρονικά διαστήματα; | 2.50%  |
| 1 | Υπάρχουν διαδικασίες για τον εντοπισμό των αδυναμιών στα θέματα περιβάλλοντος τόσο στις λειτουργίες όσο και στα προϊόντα και τις υπηρεσίες της επιχείρησής σας;  | 2.50%  |
| 4 | Υπάρχει κατάλογος με τους στόχους και τα μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος που θα υλοποιηθούν τα επόμενα έτη στην επιχείρησή σας και εάν "Ναι" παρακαλούμε περιγράψτε συνοπτικά.                       | 2.50%  |
| 1 | Έχετε θεσπίσει περιβαλλοντική πολιτική και στρατηγική για την επιχείρησή σας που σημειώνει την έγγραφη δέσμευση της Διοίκησης σας για διαρκή βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων της επιχείρησής σας;       | 7.93%  |
| 6 | Φροντίζετε να διαθέτουν οι προμηθευτές και συνεργάτες σας πιστοποιήσεις σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα ποιότητας και περιβάλλοντος;  | 7.93%  |
| 1 | 7  |        |

#### C. ΕΤΑΙΡΙΚΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΕΥΘΥΝΗ

|    |  |        |
|----|--|--------|
| 20 | Διαθέτει η επιχείρησή σας αυτόνομο τμήμα Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης (Ε.Κ.Ε.);  | 2.00%  |
| 21 | Έχετε ορίσει υπεύθυνο του τμήματος Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης (Ε.Κ.Ε.);  | 2.00%  |
| 22 | Εφαρμόζετε στρατηγικές Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης (Ε.Κ.Ε.) με περιβαλλοντική κατεύθυνση;   | 2.00%  |
| 23 | Πρωθυετεί τον εταιρικό εθελοντισμό με περιβαλλοντική θεματολογία; Εάν "Ναι" με ποιο τρόπο;   | 2.00%  |
| 24 | Έχει προβεί η επιχείρησή σας σε χορηγίες προς περιβαλλοντικούς οργανισμούς/φορείς την τελευταία πενταετία;                             | 10.00% |
| 26 | Εκδίδετε ετήσιο Απολογισμό Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης (Ε.Κ.Ε); Και εάν "Ναι" τον δημοσιεύετε στην εταιρική σας ιστοσελίδα (website); | 3.00%  |

|    |  |       |
|----|--|-------|
| 28 | Επικοινωνείτε τις στρατηγικές της Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης που εφαρμόζετε και εάν "Ναι" με ποιο τρόπο και σε ποιους απευθύνεστε; | 3.00% |
|----|--|-------|

#### D. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ - ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ / ΣΤΕΛΕΧΩΝ

|    |   |        |
|----|---|--------|
| 30 | Δίνετε κίνητρα στους εργαζομένους σας για ενεργό συμμετοχή στις περιβαλλοντικές πρωτοβουλίες που αναλαμβάνει η εταιρία σας;   | 2.00%  |
| 31 | Τα τελευταία δύο χρόνια τα στελέχη της επιχείρησής σας έχουν παρακολουθήσει κάποιο εκπαιδευτικό περιβαλλοντικό σεμινάριο - πρόγραμμα;   | 23.80% |
| 33 | Τα προγράμματα/σεμινάρια περιβαλλοντικής εκπαίδευσης του διοικητικού και υπαλληλικού προσωπικού της επιχείρησής σας έχουν διεξαχθεί από εξειδικευμένο προσωπικό της ίδιας της επιχείρησής σας ή/και από άλλη εταιρία/φορέα; | 2.50%  |

#### E. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

|    |   |       |
|----|---|-------|
| 37 | Αναθεωρείται η πολιτική περιβάλλοντος που ακολουθείτε σε τακτά χρονικά διαστήματα από τη Διοίκηση, ώστε να ανταποκρίνεται άμεσα στις αλλαγές της νομοθεσίας και του εξωτερικού περιβάλλοντος (π.χ. νομοθετικές απαιτήσεις, καταναλωτικά πρότυπα κ.λπ.); | 2.50% |
|----|---|-------|

#### F. ΠΡΑΣΙΝΑ ΔΑΝΕΙΑ & ΕΠΙΔΟΤΗΣΕΙΣ - ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΕΙΣ

|    |  |       |
|----|--|-------|
| 38 | Έχετε λάβει κάποιο πράσινο τραπεζικό χρηματοδοτικό δάνειο και αν "Ναι" περιγράψτε το λόγο αλλά και τον τρόπο χρήσης του. | 2.50% |
|----|--|-------|

#### G. ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΕΣ - ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΕΣ

|    |  |        |
|----|--|--------|
| 41 | Αναλαμβάνονται πρωτοβουλίες συνεργασίας με τους προμηθευτές και τους συνεργάτες σας για την ενίσχυση των θεμάτων προστασίας περιβάλλοντος στην επιχείρηση; | 4.65%  |
| 42 | Επικοινωνείτε την περιβαλλοντική σας πολιτική στους προμηθευτές και στους συνεργάτες σας και αν "Ναι" με ποιο τρόπο;                                       | 4.65%  |
| 43 | Συνεργάζεται η επιχείρησή σας με κάποιο Γραφείο Περιβαλλοντικών Συμβούλων;   | 8.20%  |
| 44 | Γνωρίζετε ποιες πιστοποιήσεις έχουν οι Α' ύλες σας;  | 20.90% |
| 45 | Με ποια κριτήρια γίνεται η επιλογή των προμηθευτών;  | 8.20%  |

### Καρτέλα: Διαχείριση Αποβλήτων

#### A. ΑΠΟΒΛΗΤΑ – ΓΕΝΙΚΑ

|    |  |        |
|----|--|--------|
| 1  | Τι λαμβάνεται ως εισροή και τι μετατρέπεται ως εκροή καθόλη τη διάρκεια της παραγωγής;   | 2.58%  |
| 5  | Με ποιον τρόπο διαχειρίζεστε κατά αναλογία τα απόβλητα που προκύπτουν από την βιομηχανική μονάδα;  | 13.80% |
| 6  | Υπάρχει πρόβλεψη για αλλαγή του τρόπου διαχείρισης των αποβλήτων στο μέλλον;   |        |
| 7  | Παρακολουθείτε την ετήσια παραγωγή των παραπάνω αποβλήτων; Εφαρμόζετε κάποιες τεχνικές/διαδικασίες εναλλακτικής διαχείρισης της παραγόμενης ποσότητας; | 2.58%  |
| 8  | Πραγματοποιείται καταστροφή αποθέματος;  | 4.60%  |
| 9  | Τι ποσοστό της συνολικής παραγωγής καταστρέφετε;   | 4.60%  |
| 10 | Έχετε πιστοποίηση για την καταστροφή αποθέματος;   | 4.60%  |
| 11 | Περιγράψτε με ποιον τρόπο γίνεται η καταστροφή του αποθέματος;   |        |
| 12 | Υπάρχει δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης του ελαττωματικού προϊόντος;  | 12.10% |

## B. ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ - ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ

|        |  |            |
|--------|--|------------|
| 1<br>3 | Τι ποσοστό των αποβλήτων ανακυκλώνετε ή επαναχρησιμοποιείτε εντός της μονάδας;   | 11.70<br>% |
| 1<br>4 | Εφαρμόζετε πρακτικές ανακύκλωσης και εναλλακτικής διαχείρισης των παραγόμενων αποβλήτων στα κεντρικά γραφεία ή/και τις λοιπές εγκαταστάσεις σας; | 6.70%      |
| 1<br>5 | Εφαρμόζετε διαδικασίες διαχωρισμού των αποβλήτων σας με διαλογή στην πηγή;   | 4.00%      |
| 1<br>6 | Διαθέτετε πιστοποιητικό ανακύκλωσης (για την τελική διάθεση) για κάποιο από τα προς απόρριψη υλικά;  | 6.70%      |
| 1<br>7 | Χρησιμοποιείτε ανακυκλώσιμες συσκευασίες στα προϊόντα σας;   | 22.40<br>% |
| 1<br>8 | Χρησιμοποιείτε βιοδιασπώμενες συσκευασίες στα προϊόντα σας;  | 14.10<br>% |
| 1<br>9 | Ενημερώνετε τους πελάτες σας για την ορθότερη διαχείριση απορριμμάτων που προκύπτει από τη χρήση των προϊόντων σας;                              | 15.60<br>% |
| 2<br>0 | Τι κίνητρα δίνετε στους πελάτες σας για την επιστροφή της συσκευασίας στην επιχείρηση;   | 12.30<br>% |
| 2<br>3 | Εφαρμόζετε πρακτικές κομποστοποίησης για τα υλικά αυτά;  | 4.00%      |
| 2<br>4 | Ακολουθείτε διαδικασίες συλλογής και ανακύκλωσης/διαχείρισης των φυτικών ή/και ζωικών ελαίων από το μαγείρεμα;                                   | 4.00%      |
| 2<br>6 | Συνδυάζετε την ανακύκλωση με τις υπηρεσίες Facilities Management για τον καθαρισμό των κτιριακών σας εγκαταστάσεων;                              | 4.00%      |

## C. ΠΡΟΛΗΨΗ & ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ

|         |   |        |
|---------|---|--------|
| 27      | Σας έχει επιβληθεί ποτέ πρόστιμο λόγω παραβίασης της νομοθεσίας για τη διαχείριση αποβλήτων;  |        |
| 28      | Εφαρμόζετε κάποιες τεχνικές/διαδικασίες μείωσης της παραγόμενης ποσότητας των αποβλήτων;  | 2.58%  |
| 29      | Χρησιμοποιείτε στην επιχείρησή σας πράσινες προμήθειες, βιολογικά, βιοδιασπώμενα ή οργανικά προϊόντα ως οικολογικά εναλλακτικές λύσεις; | 4.80%  |
| 30      | Γνωρίζετε τι είναι το οικολογικό σήμα; Εάν "Ναι", προμηθεύετε προϊόντα με οικολογικό σήμα;  | 4.80%  |
| 32      | Οι συσκευασίες των προϊόντων σας που εμπορεύεστε, εφόσον το πράττετε, ακολουθούν κάποιες περιβαλλοντικές προδιαγραφές;                  | 4.00%  |
| 33      | Έχουν γίνει ενέργειες για την μείωση των υλικών συσκευασίας των προϊόντων;  | 16.50% |
| 34      | Προβλέπεται να χρησιμοποιηθούν διαφορετικά υλικά συσκευασίας φιλικότερα προς το περιβάλλον;   | 4.80%  |
| 36      | Χαρτί   | 0.84%  |
| 36<br>b | Πλαστικό  | 0.84%  |
| 36c     | Γυαλί   | 0.84%  |
| 36<br>d | Αλουμίνιο   | 0.84%  |
| 36<br>e | Μελανοδοχεία - τόνερ  | 0.84%  |
| 36f     | Μπαταρίες   | 0.84%  |
| 36<br>g | Ηλεκτρικές - Ηλεκτρονικές Συσκευές  | 0.84%  |
| 36<br>h | Λαμπτήρες Φωτισμού  | 0.84%  |

|     |   |       |
|-----|---|-------|
| 37  | Γίνετε έλεγχος και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων, ανάλογα με τους στόχους που είχαν αρχικά τεθεί;  | 2.58% |
| 38  | Εφαρμόζετε κάποια στρατηγική μείωσης χαρτιού μέσω της IT υποδομής σας, όπως συγκεκριμένο όριο εκτυπώσεων ανά χρήστη ή τμήμα, διαγραφή μη αναζητισίμων εκτυπώσεων κλπ. | 2.58% |
| 39  | Τι ποσοστό των εκτυπωσίμων της επιχείρησής σας προέρχεται από ανακυκλωμένο χαρτί;   | 4.80% |
| 40  | Μη τοξικά καθαριστικά   | 3.20% |
| 40b | Χαρτί χωρίς χλώριο  | 3.20% |
| 40c | Οικολογικά μελάνια  | 3.20% |
| 40d | Βιολογικά προϊόντα κουζίνας   | 3.20% |
| 41  | Πραγματοποιείτε συστηματικούς ελέγχους και συντήρηση των μηχανημάτων της επιχείρησής σας; Εάν "Ναι", ποια η συχνότητα των ελέγχων;                                    | 2.58% |

## Καρτέλα: Διαχείριση Ενέργειας

### A. ΓΕΝΙΚΕΣ

|    |   |        |
|----|---|--------|
| 2  | Ηλεκτρική ενέργεια από ΔΕΗ ή άλλο πάροχο (kWh)  | 4.63%  |
| 2b | Πετρέλαιο Θέρμανσης (lt)  | 4.63%  |
| 2c | Φυσικό Αέριο (m3)   | 4.63%  |
| 3  | Έχετε υπολογίσει την χρησιμοποιούμενη ενέργεια ανά προϊόν;  | 15.00% |
| 4  | Ποια είναι τα στάδια παραγωγής και ποια η κατανάλωση ενέργειας τους;  | 4.63%  |
| 6  | Το σύστημα θέρμανσης σας διαθέτει έναν κεντρικό θερμοστάτη ή διαφορετικούς αυτόνομους θερμοστάτες σε κάθε θερμαινόμενο γραφειακό χώρο;  | 2.00%  |
| 8  | Καταγράφετε σε ειδικό έντυπο-αρχείο τις επεμβάσεις που έχετε πραγματοποιήσει για την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιριακών και γραφειακών σας χώρων, όπως επίσης τα δεδομένα για τις αντίστοιχες καταναλώσεις ενέργειας; Εφαρμόζετε κάποιον άλλο τρόπο καταγραφής των καταναλώσεων; | 2.00%  |
| 9  | Ποιες πιστοποιήσεις και τι βαθμό απόδοσης έχει ο ηλεκτρολομηχανολογικός εξοπλισμός που χρησιμοποιείτε στην βιομηχανική μονάδα;  | 14.40% |

### B. ΚΕΝΑΚ

|    |  |        |
|----|--|--------|
| 13 | Έχετε προβεί σε ενεργειακή επιθεώρηση κατά ΚΕΝΑΚ σε έστω μία από τις κτιριακές εγκαταστάσεις στις οποίες ανήκουν οι γραφειακοί σας χώροι και αν "Ναι" σε ποια ή ποιες από αυτές; | 19.50% |
|----|--|--------|

### C. ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ

|     |   |       |
|-----|---|-------|
| 14  | Έχετε κάνει κάποια από τις παρακάτω μελέτες με κύριο στόχο την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιριακών και γραφειακών σας χώρων;  | 2.00% |
| 15a | Παράγει η εταιρία ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές;   | 4.55% |
| 15b | Συνολική παραγωγή ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές τους τελευταίους 12 μήνες; (kWh)  | 4.55% |
| 16  | Παρουσιάστηκε αύξηση στην παραγωγή ενέργειας από τις Ανανεώσιμες Πηγές που χρησιμοποιείτε τους τελευταίους 24 μήνες για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών των κτιριακών σας εγκαταστάσεων; | 9.10% |
| 17  | Επιλέξετε μία από τις παρακάτω επεμβάσεις που έχετε κάνει όσο αφορά στην εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας.  | 9.60% |

|     |  |         |
|-----|--|---------|
| 19  | Εγκατάσταση ηλιακών συλλεκτών  | 9.60%   |
| 23  | Διαθέτει η εταιρία σας κεντρικό σύστημα ενεργειακής διαχείρισης BMS ή HVAC ή/και κεντρικό σύστημα ψύξης; Εάν "Ναι", ποιο είναι το έτος εγκατάστασής τους;  | 10.60 % |
| 24a | Αντικατάσταση λαμπτήρων χαμηλής κατανάλωσης  | 1.60%   |
| 24b | Εγκατάσταση βελτιωμένων υαλοπινάκων  | 1.60%   |
| 24c | Θερμομονωτικές επεμβάσεις στα κουφώματα  | 1.60%   |
| 24d | Επεμβάσεις στα αδιαφανή δομικά στοιχεία  | 1.60%   |
| 24e | Επεμβάσεις βιοκλιματικού χαρακτήρα   | 1.60%   |
| 24f | Θερμομονωτικές επεμβάσεις στις στέγες και στα δώματα   | 1.60%   |
| 25a | Τηλεδιαχείριση φωτισμού  | 2.00%   |
| 25b | Αντικατάσταση φωτεινών επιγραφών   | 2.00%   |
| 25c | Ανιχνευτές κίνησης για την ενεργοποίηση/απενεργοποίηση του φωτισμού  | 2.65%   |
| 25d | Κλείδωμα θερμοστατών   | 2.00%   |
| 25e | Απενεργοποίηση ηλεκτρονικών υπολογιστών  | 2.65%   |
| 25f | Επιχρίσματα - ελαιοχρωματισμοί   | 2.00%   |
| 25g | Προμήθεια συσκευών με πιστοποίηση "energy star"  | 2.65%   |
| 25h | Χρήση αυτόνομων ηλιακών φωτιστικών για τον εξωτερικό φωτισμό   | 2.65%   |
| 28  | Έχετε υπολογίσει τον αριθμό ή/και το ποσοστό των λαμπτήρων φωτισμού ανά τεχνολογία (όπως αυτές εμφανίζονται παρακάτω) που χρησιμοποιεί η επιχείρησή σας μετά και την τελευταία αντικατάσταση που κάνατε; Εάν "Ναι" με ποιον από τους παρακάτω τρόπους υπολογισμού; | 2.00%   |
| 37  | Πόση ενέργεια εξοικονομήθηκε κατά το τελευταίο έτος χάρη στις βελτιώσεις που πραγματοποιήσατε;   | 10.60 % |

#### D. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ & ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ

|    |  |        |
|----|--|--------|
| 38 | Έχουν γίνει κινήσεις να μειωθεί η δαπανώμενη ενέργεια ανά στάδιο παραγωγής;  | 19.60% |
| 39 | Έχουν ληφθεί αντισταθμιστικά μέτρα για την κατανάλωση του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού;                                       | 19.80% |
| 40 | Εφαρμόζετε ανά τακτά χρονικά διαστήματα συντήρηση των εγκατεστημένων συστημάτων ψύξης και θέρμανσης από εξειδικευμένο προσωπικό; | 2.00%  |
| 41 | Πραγματοποιείτε περιοδική εξαέρωση του καλοριφέρ στους χώρους εργασίας σας για μεγαλύτερη θερμική αποδοτικότητα;                 | 2.00%  |

#### Καρτέλα: Εκπομπές Αερίων

##### A. ΓΕΝΙΚΕΣ

|    |  |        |
|----|--|--------|
| 2  | Έχετε υπολογίσει το Ανθρακικό Αποτύπωμα της επιχείρησής σας;   | 6.70%  |
| 5  | Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου για το Scope 1 και το Scope 2 συνολικά (metric tones/year)   | 6.70%  |
| 6  | Έχετε θέσει κάποιο στόχο μείωσης των συνολικών εκπομπών που παράγετε ως επιχείρηση και αν "Ναι" ποιο το ποσοστό μείωσης, ποιο το έτος αναφοράς και ποιο το καταληκτικό έτος του στόχου που έχει τεθεί; | 13.90% |
| 7  | Εντοπίζετε και καταγράφετε συστηματικά τις πιθανές πηγές περιβαλλοντικής ρύπανσης της επιχείρησής σας;   | 1.60%  |
| 8  | Ποσοστό μείωσης εκπομπών για Scope 1 και Scope 2 τα περασμένα τρία χρόνια  | 7.90%  |
| 9  | Εφαρμόζετε τεχνικές αντιστάθμισης του Ανθρακικού σας Αποτυπώματος;   | 1.60%  |
| 10 | Τι είδους καύσιμα χρησιμοποιείτε στα στάδια παραγωγής για τις ανάγκες της εταιρίας;  | 4.56%  |

##### B. ΕΚΘΕΣΗ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ

|      |   |       |
|------|---|-------|
| 11   | Πιστοποιήσατε την έκθεση του Ανθρακικού σας Αποτυπώματος σύμφωνα με κάποιο διεθνές πρότυπο και αν "Ναι" με ποιο;                      | 5.00% |
| 12   | Έχετε επικοινωνήσει - δημοσιεύσει την πιστοποίηση ή/και τα αποτελέσματα της έκθεσής σας και αν "Ναι", σε ποιο μέσο και με ποιο τρόπο; | 5.00% |
| ΔΕ22 | Προμήθεια κλιματιστικών μονάδων ενεργειακής κλάσης A++  | 7.54% |

### Γ. ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗ ΑΛΥΣΙΔΑ - ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΑ ΤΑΞΙΔΙΑ - ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΕΙΣ

|    |  |        |
|----|--|--------|
| 13 | Επιλογή Οχημάτων ( Ελαφριά - Βαρέα )   | 10.70% |
| 14 | Συντηρούνται τα επαγγελματικά σας οχήματα με βάση τις προδιαγραφές του κατασκευαστή;   | 5.55%  |
| 15 | Χρησιμοποιείτε ηλεκτροκίνητα οχήματα;  | 4.56%  |
| 16 | Εφαρμόζετε σύστημα οργάνωσης Logistics με πρακτικές βελτιστοποίησης μεταφορών ή/και συνδυασμένων δρομολογίων του στόλου των οχημάτων που διαθέτετε;                            | 4.56%  |
| 17 | Ενθαρρύνετε το προσωπικό σας να χρησιμοποιεί τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς ή/και το ποδήλατο;  | 1.60%  |
| 18 | Ενθαρρύνετε το προσωπικό σας να ακολουθεί τη μέθοδο του car-pooling;   | 1.60%  |
| 19 | Έχετε προβεί σε σταδιακή αντικατάσταση μέρους ή του συνόλου των οχημάτων σας με οχήματα εξοικονόμησης κατανάλωσης καυσίμου και λιγότερων εκπομπών CO2 την τελευταία πενταετία; | 1.60%  |
| 20 | Παρέχετε υπηρεσίες μεταφοράς των υπαλλήλων σας από και προς την επιχείρηση;  | 1.60%  |
| 21 | Παρέχετε υπηρεσίες μεταφοράς των πελατών σας από και προς την επιχείρηση;  | 1.60%  |
| 22 | Παρέχετε ενημέρωση στους πελάτες σας όσο αφορά των τρόπου προσέγγισης της επιχείρησής σας με τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς ή/και το ποδήλατο;                                      | 1.60%  |
| 23 | Εφαρμόζετε προγράμματα εκπαίδευσης των οδηγών των οχημάτων σας για εφαρμογή οικολογικής οδήγησης;  | 1.60%  |
| 24 | Εφαρμόζετε συστηματικά συντήρηση των οχημάτων της επιχείρησής σας;   | 5.55%  |
| 25 | Καταγράφετε σε ειδικό έντυπο - αρχείο τα επαγγελματικά ταξίδια που πραγματοποίησαν φέτος τα στελέχη και το προσωπικό της επιχείρησής σας;                                      | 6.50%  |

### Καρτέλα: Διαχείριση Υδάτινων Πόρων

#### A. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΟΙΚΙΑΚΟΥ ΝΕΡΟΥ

|    |   |        |
|----|---|--------|
| 1  | Με ποιες μεθόδους προμηθεύετε την απαιτούμενη ποσότητα νερού για την εταιρία σας;   |        |
| 3  | Πραγματοποιείτε τακτικό έλεγχο και συντήρηση των υδραυλικών εγκαταστάσεων και των δικτύων σας;                                      | 6.75%  |
| 4  | Ποιες από τις παρακάτω ενέργειες ελέγχου και συντήρησης των υδραυλικών σας εγκαταστάσεων πραγματοποιείτε;                           | 6.75%  |
| 5a | Κεφαλές μπαταρίας με ρυθμιζόμενη χαμηλή ροή νερού ή βρύσες με περιορισμό της ροής   | 7.00%  |
| 5b | Συστήματα εξοικονόμησης νερού που εφαρμόζονται  | 5.00%  |
| 6a | Δεξαμενές συλλογής βρόχινου νερού για χρήση σε καζανάκια, κήπο και εξωτερικούς χώρους   | 8.40%  |
| 6b | Συστήματα συλλογής πλεονασματικών γκρίζων νερών (νιπτήρες, ντους, σωληνώσεις, δεξαμενές) για πότισμα ή καθαρισμό κοινόχρηστων χώρων | 11.50% |
| 6c | Τεχνολογίες ανάκτησης και ανακύκλωσης νερού που εφαρμόζονται  | 5.00%  |

#### B. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΑΡΔΕΥΤΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ - ΚΗΠΟΣ/ΤΑΡΑΤΣΑ/ΒΕΡΑΝΤΑ

|    |  |       |
|----|--|-------|
| 9a | Εγκατάσταση κατάλληλου αρδευτικού συστήματος                           | 3.50% |
| 9b | Χρήση συστήματος αυτόματου ποτίσματος για τα φυτά των γραφειακών χώρων | 3.50% |
| 9c | Πρακτικές εξοικονόμησης του νερού άρδευσης στην επιχείρηση             | 5.00% |

### C. ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΙΣ - ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

|    |   |        |
|----|---|--------|
| 17 | Ετήσια κατανάλωση νερού (κ.μ.) για το σύνολο των εγκαταστάσεων                        | 16.80% |
| 18 | Ποια η απαιτούμενη ποσότητα νερού που καταναλώνεται ετησίως ανά στάδιο της παραγωγής; | 10.15% |
| 19 | Τι ποσοστό νερού επαναχρησιμοποιείτε ανά στάδιο της παραγωγής;                        | 8.40%  |
| 20 | Σε τι ποσοστό έχει μειωθεί/αυξηθεί (-/+) η χρήση του νερού τα τελευταία 5 χρόνια;     | 10.15% |
| 21 | Θα θέλατε να βελτιώσετε την διαχείριση του νερού σε κάποιο/α στάδιο/α παραγωγής;      | 7.00%  |