



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ



ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΥΓΙΕΙΝΗ»
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: «ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΥΔΑΤΩΝ
& ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΥΚΛΟΥ ΖΩΗΣ
ΤΗΣ ΚΟΡΙΝΘΙΑΚΗΣ ΣΤΑΦΙΔΑΣ

ΒΑΝΤΑΡΑΚΗΣ ΧΡ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ

2015

ΙΩΑΝΝΗΣ Σ. ΑΡΒΑΝΙΤΟΓΙΑΝΝΗΣ

(Καθηγητής ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ, επιβλέπων)

ΒΑΪΟΣ ΚΑΡΑΘΑΝΟΣ

(Καθηγητής ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ)

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΜΠΟΣΚΟΥ

(Επικ. Καθηγητής ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ)

στην Ηρώ και το Χρήστο

*«Η τροφή σου το φάρμακό σου
και το φάρμακό σου η τροφή σου.»*

Ιπποκράτης

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΥΚΛΟΥ ΖΩΗΣ ΤΗΣ ΚΟΡΙΝΘΙΑΚΗΣ ΣΤΑΦΙΔΑΣ

Η ροή διεργασιών από την παραγωγή τροφίμων έως της κατανάλωσής τους είναι μία από τις πιο ενεργοβόρες και απαιτητικές σε φυσικούς πόρους παραγωγική διαδικασία.

Αυτή η μελέτη πραγματεύεται την εφαρμογή της αξιολόγησης του κύκλου ζωής του ΠΟΠ «Κορινθιακής Σταφίδας Βοστίτσας». Σκοπός της είναι να ποσοτικοποιηθούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις και να φωτιστούν δυνητικές επιλογές βελτίωσης τόσο της καλλιέργειας όσο και της επεξεργασίας του προϊόντος.

Η Αξιολόγηση του Κύκλου Ζωής αποτέλεσε το αναλυτικό εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε για τον παραπάνω σκοπό λόγω της ολιστικής προσέγγισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε κατηγορίες όπως η τοξικότητα στον άνθρωπο και στα οικοσυστήματα, τη συγκέντρωση του όζοντος και τον ευτροφισμό.

Η μελέτη εμπλέκει τις προκλήσεις που συνδέονται με την εισροές και εκροές του συστήματος παραγωγής και απαρτίζεται από τα εξής διακριτά επίπεδα:

- Στο θεωρητικό επίπεδο: Η βιβλιογραφική αναφορά παρέχει τη σύλληψη και το νόημα των διάφορων όρων, τις κατηγορίες επιπτώσεων της αξιολόγησης και του μοντέλου που την υποστηρίζει, τα περιγραφικά στοιχεία και τις παραμέτρους της καλλιέργειας.
- Στο καταγραφικό επίπεδο: Περιγράφουν τις απαιτήσεις των δεδομένων και της πρακτικής μεθόδου που υπολογίζει τις καταγραφές, εισροές και εκροές που απορρέουν.

Η αναζήτηση δεδομένων με επιτόπιες επισκέψεις και συνέντευξη κατέγραψε και συγκέντρωσε την πλειοψηφία αυτών. Σε αυτά εφαρμόστηκε εξειδικευμένο λογισμικό επεξεργασίας και ανάλυσης της γεωχωρικής πληροφορίας και προηγήθηκε της μοντελοποίησης από ειδικό λογισμικό εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Αυτά τα δεδομένα αφορούν στοιχεία δηλώσεων των παραγωγών από την οικεία οργάνωση σταφιδοπαραγωγών αρμόδια για την συλλογή και τα καταχώρησή τους. Τα δεδομένα αυτά αποτέλεσαν τη βάση του σχεδιασμού της μελέτης καθώς εμπεριέχει σε συντριπτικό ποσοστό στοιχεία για την καλλιέργεια, παρόλο που αυτά ενδεχομένως να εμπεριέχουν ανακρίβειες λόγω μη επικαιροποίησής τους ή εσφαλμένων καταχωρήσεων. Επίσης, στοιχεία που αφορούν τις εισροές και εκροές των καλλιεργειών και της επεξεργασίας του προϊόντος, τα οποία αποτελούν πρωτογενής καταγραφές είτε με τη χρήση ερωτηματολογίων δια προσωπικής συνέντευξης είτε προσκόμισης τους από τους υπεύθυνους λειτουργίας της μονάδας επεξεργασίας.

Ακόμα, χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα διαθέσιμα από την ΕΛΣΤΑΤ και το ΥπΑΑΤ, όπως αυτά αναζητήθηκαν στις επίσημες πηγές τους, που αφορούσαν συνολικές εκτάσεις καλλιέργειας, ποσότητες εξαγωγών, ιστορικά στοιχεία που αφορούν το προϊόν και δημογραφικά στοιχεία.

Τέλος, η μοντελοποίηση τους βασίστηκε σε δεδομένα ευρέως αποδεκτά στην επιστημονική κοινότητα, με τους περιορισμούς και τις παραδοχές που τα συνοδεύουν, τα οποία ενσωματώνονται και αποτελούν τη βάση δεδομένων του λογισμικού

υπολογισμού των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Έτσι, αποτελέσματα παρόλο που οδηγούν σε ενδείξεις συμπερασμάτων ταυτόχρονα εμπεριέχουν την ανάγκη ανάλυσης της αβεβαιότητάς τους όσο και Είναι προφανές από τα παραπάνω ότι, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η ηλεκτρική ενέργεια που χρησιμοποιείται τόσο στην καλλιέργεια όσο και στην επεξεργασία αντιπροσωπεύει σημαντικό μέρος των συνολικών επιπτώσεων.

LIFE CYCLE ASSESSMENT OF CORINTHIAN RAISINS

The process flow from food production to consumption is one of the most energy-intensive and resource-intensive production process.

This study deals with the application of life cycle assessment of POP “*Currants of Vostitsa*”. Its purpose is to quantify the environmental impacts and highlighted potential options improving both cultivation and the processing of the product.

The Life cycle Assessment was the analytical tool used for this purpose because of the holistic approach of environmental impacts into categories such as toxicity to humans and the ecosystems, the toxicities concentration of ozone and eutrophication.

The study involves the challenges associated with the inputs and outputs of production system and comprises the following distinct layers:

- at the theoretical level: The reference provides the capture and the meaning of various terms, the impact of assessment categories and model that supports it, the descriptive elements and parameters of cultivation.
- The inventory level: Describes the data requirements and practical method that calculates the recordings, inputs and outputs flowing.

Searching data with site visits and interviews recorded and garnered the majority of these. These applied specialized editing software and geospatial information and analysis prior to the special software modeling environmental impact assessment.

These data relate to data declarations by producers from the intimate union of cultivars responsible for collecting and posting them. These formed the basis of the design of the study as it involves in overwhelming percentage figures for cultivation, although they may contain inaccuracies due to failure to update them or incorrect entries. Also, data relating to inputs and outputs of the crops and the processing of the product, which are the primary recordings either with the use of questionnaires by personal interview or submit them from operating managers of the processing unit.

Additionally, used data available from the EL.STAT. (government authority for national statistical data) and the Ministry of Agriculture, as they looked at their official sources, involving total land cultivation, export quantities, historical data relating to the product and demographics.

Finally, the modeling of the data was based on widely accepted in the scientific community, with limitations and assumptions that come with it, which are incorporated and form the database of software for calculating environmental impacts. Thus, although results leading to indications, at the same time contain conclusions the need to analyze their uncertainties. It is obvious from the above that, the results indicate that the electricity that is used both in cultivation and processing represents an important part of the overall impact.

Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη.....	i
Abstract.....	iii
Πίνακας Περιεχομένων.....	iv
Ευχαριστίες.....	vi
Κατάλογος Πινάκων.....	vii
Κατάλογος Διαγραμμάτων.....	viii
Ακρωνύμια.....	ix
1. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	1
1.1. Ιστορική Ανασκόπηση της ΑΚΖ.....	1
1.1.1. Η πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης.....	5
1.1.1.1. Οικολογικό σήμα της ΕΕ.....	7
1.1.1. Ανασκόπηση της ΑΚΖ.....	11
1.2. ΑΚΖ και Τρόφιμα.....	12
1.2.1. Πρότυπα ISO 14040 & ΑΚΖ.....	14
1.2.2. Μεθοδολογία της ΑΚΖ.....	16
1.2.3. Σκοπός και Στόχος της ΑΚΖ.....	17
Ορισμός του σκοπού της μελέτης.....	18
1.2.4. Απογραφή του Κύκλου Ζωής.....	21
1.2.5. Ποιότητα Δεδομένων και Απογραφικός Κατάλογος.....	21
1.2.6. Αξιολόγηση της Επίπτωσης του Κύκλου Ζωής (LCIA).....	25
1.2.6.1. Ερμηνεία των Αποτελεσμάτων.....	28
1.2.7. Μεθοδολογίες Αξιολόγησης Επιπτώσεων.....	29
1.2.8. Πλεονεκτήματα και Περιορισμοί της ΑΚΖ.....	29
1.3. Ιστορικά Στοιχεία Αμπέλου.....	33
1.4. Κορινθιακή Σταφίδα και Ιστορία.....	34
1.2. Καλλιέργεια Σταφίδας.....	37
1.3. Καλλιεργητικές εργασίες.....	44
1.3.1. Βιολογική Καλλιέργεια.....	47
1.3.2. Επεξεργασία δύο σταδίων.....	48
1.4. Προδιαγραφές ποιότητας.....	52
1.5. Η διατροφική αξία της κορινθιακής σταφίδας.....	54
2. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ.....	57
2.1. Σκοπός και Αντικείμενο της Μελέτης.....	57
2.2. Ερευνητικά Ερωτήματα.....	57
3. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	58
3.1. Μεθοδολογία.....	58

3.2.	<i>Χαρακτηριστικά της Καλλιέργειας από τη μελέτη</i>	59
3.2.1.	<i>Επιλογή Δείγματος και Δειγματοληψία</i>	59
3.3.	<i>Ορισμός Λειτουργικής μονάδας</i>	66
3.4.	<i>Περιορισμοί της έρευνας</i>	66
3.5.	<i>Περιγραφή Επεξεργασίας</i>	68
3.6.	<i>Διάγραμμα Ροής της Επεξεργασίας</i>	70
3.7.	<i>Δεδομένα της μελέτης</i>	76
3.8.	<i>Περιγραφή λογισμικού μοντελοποίησης (SimaPro)</i>	81
	<i>CML 2001</i>	83
3.9.	<i>Αξιολόγηση Επιπτώσεων</i>	89
3.9.1.	<i>Αποτελέσματα</i>	89
3.9.2.	<i>Ερμηνεία Επιπτώσεων</i>	94
3.10.	<i>Συζήτηση</i>	99
	<i>Βιβλιογραφία</i>	104
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	116
	<i>Κατάλογος Πινάκων</i>	116
	<i>Κατάλογος Διαγραμμάτων</i>	121
	<i>Κατάλογος Χαρτών</i>	148
	<i>Ερωτηματολόγια</i>	154
	ΠΑΡΑΓΩΓΩΝ	154
	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ	160

Ευχαριστώ πρώτα από όλα τους καθηγητές μου και ιδιαίτερα τον κ. Αρβανιτογιάννη, τον κ. Καραθάνο, τον κ. Μπόσκου για τη συνεργασία και την εμπιστοσύνη τους και τον αν. καθηγητή του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου κ. Αμπελιώτη για τις συμβουλές του.

Φυσικά, ένα τόσο εποικοδομητικό και δύσκολο ταξίδι με τους όρους και τις προϋποθέσεις που πραγματοποίησα το πρόγραμμα, δε θα τελεσφορούσε χωρίς αρωγή σε επαγγελματικό και προσωπικό επίπεδο.

Ευχαριστώ το φίλο και συνάδελφο κ. Βαγενά για την πολύτιμη πολυεπίπεδη συμπαράσταση και τη ψυχική γενναιοδωρία του καθ' όλη τη διάρκεια του προγράμματος.

Τον αδερφό μου για τη βοήθειά του και για αυτό που είναι.

Τέλος, την άδολη αγάπη της οικογένειάς μου, παρόλο αυτών που τους στέρησα, η οποία αν και δεδομένη δεν παύει να με εκπλήσσει με τη δύναμή της.

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1 Προγραμματισμός συναντήσεων 1ου Κύματος PEF	8
Πίνακας 2 Καλλιέργειας Σταφίδας 2010 (Ενότητες) Πηγή ΥπΑΑΤ.....	39
Πίνακας 3 Συνολική Παραγωγή και Έκταση ανά Έτος (Πηγή ΥπΑΑΤ 2014).....	40
Πίνακας 4 Καλλιέργεια Κορινθιακής Σταφίδας στην Αιγιάλεια (βλέπε Εικόνα 18).....	41
Πίνακας 5 Διατροφικά χαρακτηριστικά.....	56
Πίνακας 6 Στάδια Επεξεργασίας	68
Πίνακας 7 Ταινία Μεταφοράς	70
Πίνακας 9 Δείκτες Τοξικότητας στον Άνθρωπο (πηγή (Pre Consultants 2008)).....	86
Πίνακας 10 Τρόπος υπολογισμού δεικτών	88
Πίνακας 11 Καταχωρήσεις στο SimaPro	89
Πίνακας 12 Κατηγορίες επιπτώσεων	91
Πίνακας 13 Χαρακτηρισμός Εξάντλησης φυσικών Πόρων	92
Πίνακας 14 Τοξικότητα θαλάσσιων συστημάτων	92
Πίνακας 15 Τοξικότητα συστημάτων γλυκών νερών.....	92
Πίνακας 16 Ευτροφισμός	93
Πίνακας 17 Οξίνιση.....	93
Πίνακας 18 Κλιματική Αλλαγή (Υπερθέρμανση).....	93
Πίνακας 19 Ανθρώπινη Τοξικότητα.....	93
Πίνακας 20 Χερσαία Τοξικότητα.....	94
Πίνακας 21 Μείωση στιβάδας του όζοντος.....	94
Πίνακας 22 Φωτοχημική Άθροιση του Όζοντος (τροποσφαιρική).....	94
Πίνακας 23 Συνολική εγχώρια ηλεκτρική παραγωγή (ΥΠΕΚΑ 2014).....	94
Πίνακας 24 Συγκριτικός Αξίας και Εργασίας ανά καλλιέργεια (πηγή ΥπΑΑΤ).....	116
Πίνακας 25 Συστατικά της Κορινθιακής Σταφίδας (πηγή USDA)	116
Πίνακας 26 Δεδομένα της μονάδας επεξεργασίας προς μοντελοποίηση.....	117
Πίνακας 27 Κατάλογος Φυτοπροστατευτικών Προϊόντων 2013	119

Κατάλογος Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1 Μεθοδολογία AKZ.....	17
Διάγραμμα 2 Υπόδειγμα ορίων συστήματος.....	20
Διάγραμμα 3 Σύστημα προέλευσης του κατάλογου απογραφής δεδομένων.....	23
Διάγραμμα 4 Ενδιάμεσο και Τελικό Στάδιο περιβαλλοντικών επιπτώσεων.....	27
Διάγραμμα 5 Ροή επεξεργασίας 1ου και 2ου Σταδίου.....	50
Διάγραμμα 6 Ροή Εργασιών Υλοποίησης της Μελέτης.....	59
Διάγραμμα 7 Διάγραμμα ροής παραγωγικής διαδικασίας αποθηκών α' ύλης.....	71
Διάγραμμα 8 Ροή Σταφιδαποθήκης Z (Δίπλα στα λάδια).....	75
Διάγραμμα 9 Χαρακτηρισμός των κατηγοριών επιπτώσεων.....	97
Διάγραμμα 10 Κανονικοποίηση των κατηγοριών επιπτώσεων.....	98
Διάγραμμα 11 Εξάντληση φυσικών πόρων.....	139
Διάγραμμα 12 Χαρακτηρισμός Οξίνιση.....	140
Διάγραμμα 13 Χαρακτηρισμός Ευτροφισμός.....	141
Διάγραμμα 14 Χαρακτηρισμός οικοτοξικότητα γλυκών υδάτων.....	142
Διάγραμμα 15 Χαρακτηρισμός οικοτοξικότητας θαλάσσιων οικοσυστημάτων.....	143
Διάγραμμα 16 Χαρακτηρισμός χερσαίων οικοσυστημάτων.....	144
Διάγραμμα 17 Χαρακτηρισμός κλιματικής αλλαγής.....	145
Διάγραμμα 18 Χαρακτηρισμός τοξικότητας στον άνθρωπο.....	146
Διάγραμμα 19 Χαρακτηρισμός Φωτοχημικής ρύπανσης.....	147

Ακρωνύμια

Ακρωνύμια	Επέκταση
<i>AoPs</i>	<i>Areas of Protection</i>
<i>BREF</i>	<i>Best Available Techniques Reference Document</i>
<i>CF</i>	<i>Characterisation Factor</i>
<i>CPA</i>	<i>Statistical Classification of Products by Activity</i>
<i>EF</i>	<i>Environmental Footprint</i>
<i>ELCD</i>	<i>European Life Cycle Database</i>
<i>EMAS</i>	<i>Environmental Management and Audit Scheme</i>
<i>EoL</i>	<i>End of Life</i>
<i>EPD</i>	<i>Environmental Product Declaration</i>
<i>FRT</i>	<i>Sustainable Consumption and Production Food Round Table</i>
<i>GHG</i>	<i>Greenhouse Gas</i>
<i>GRI</i>	<i>Global Reporting Initiative</i>
<i>ILCD</i>	<i>International Reference Life Cycle Data System</i>
<i>ISO</i>	<i>International Standard Organisation</i>
<i>LCA</i>	<i>Life Cycle Assessment</i>
<i>LCI</i>	<i>Life Cycle Inventory</i>
<i>LCIA</i>	<i>Life Cycle Impact Assessment</i>
<i>NACE</i>	<i>Nomenclature Générale des Activités Economiques dans les Communautés Européennes</i>
<i>NGO</i>	<i>Non-Governmental Organisation</i>
<i>OEF</i>	<i>Organisation Environmental Footprint</i>
<i>OEF SR</i>	<i>Organisation Environmental Footprint Sectorial Rule</i>
<i>PAS</i>	<i>Publicly Available Specification</i>
<i>PCF</i>	<i>Product Carbon Footprint</i>
<i>PCR</i>	<i>Product Category Rule</i>
<i>PEF</i>	<i>Product Environmental Footprint</i>
<i>PEF CR</i>	<i>Product Environmental Footprint Category Rule</i>
<i>RP</i>	<i>Representative Product</i>
<i>SETAC</i>	<i>Society of Environmental Toxicology and Chemistry</i>
<i>SC</i>	<i>Steering Committee</i>
<i>SLCA</i>	<i>Social Life Cycle Assessment</i>
<i>SME</i>	<i>Small and Medium Enterprise</i>
<i>TAB</i>	<i>Technical Advisory Board</i>
<i>USDA</i>	<i>United States Department of Agriculture</i>
<i>WRI</i>	<i>World Resource Institute</i>
<i>AKZ</i>	<i>Ανάλυση Κύκλου Ζωής</i>
<i>Δ.Ο.</i>	<i>Δραστική Ουσία</i>
<i>ΚΑΠ</i>	<i>Κοινή Αγροτική Πολιτική</i>
<i>ΟΠΕΚΕΠΕ</i>	<i>Οργανισμός Πληρωμών & Ελέγχου Κοινοτικών Ενισχύσεων Προσανατολισμού & Εγγυήσεων</i>
<i>ΠΕΣ</i>	<i>Παναγιόλειος Ένωση Συνεταιρισμών</i>
<i>ΠΟΠ</i>	<i>Προστασίας Ονομασίας Προέλευσης</i>
<i>ΦΠ</i>	<i>Φυτοπροστατευτικά Προϊόντα</i>

1. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1.1. Ιστορική Ανασκόπηση της AKZ

Η αυξανόμενο ενδιαφέρον για την προστασία του περιβάλλοντος και ιδιαίτερα της αειφόρου και βιώσιμης ανάπτυξης αποτελούν τους καταλυτικούς παράγοντες της ενασχόλησης της επιστημονικής κοινότητας με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των προϊόντων και των διαδικασιών κατά τη διάρκεια των διαφόρων φάσεων επεξεργασίας σε όλο τον κύκλο ζωής τους. Έτσι, η σύλληψη του κύκλου ζωής (from cradle to grave) εισήχθη για να οργανώσει στρατηγικές και επιχειρησιακές επιλογές σε αυτά (Cordella et al. 2007).

Η έννοια της περιβαλλοντικής αξιολόγησης του κύκλου ζωής είναι προϊόν της ανάγκης του υπολογισμού των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και οι πρώτοι χρήστες ήταν σύμβουλοι περιβαλλοντικών θεμάτων. Η Αξιολόγηση του Κύκλου Ζωής (AKZ) έχει ιστορία λίγων δεκαετιών αρχής γενομένης της *Coca Cola*, το 1969 χρηματοδότησε μια μελέτη σύγκριση της κατανάλωση φυσικών πόρων σχετικά με τους περιέκτες των ποτών. Είχε προηγηθεί η ενεργειακή κρίση του τη δεκαετία του '60.

Εν τω μεταξύ, στην Ευρώπη, μια παρόμοια προσέγγιση για την απογραφή που αναπτύχθηκε, αργότερα γνωστή ως την *οικολογική ισορροπία*. Το 1972, στο Ηνωμένο Βασίλειο, ο *Ian Boustead* υπολογίζει τη συνολική ενέργεια που χρησιμοποιείται στην παραγωγή διαφόρων τύπων των συσκευασιών ποτών, συμπεριλαμβανομένων γυαλί χάλυβα, πλαστικό και αλουμίνιο. Τα επόμενα χρόνια, η μεθοδολογία *Boustead* τροποποιήθηκε για να καταστήσει εφαρμοστέο σε μια ποικιλία υλικών και το 1979 δημοσιεύθηκε τελικά στο εγχειρίδιο της βιομηχανικής ανάπτυξης ενέργειας αν και αρχικά, η χρήση ενέργειας θεωρήθηκε υψηλότερη προτεραιότητα από απόβλητα και τις εκροές (Jensen, Allan Astrup et al 2006).

Οι σημαντικότεροι σταθμοί της εξέλιξης της AKZ σύμφωνα με την EPA (Environmental Protection Agency. 2006. *Life Cycle Assessment: Principles and Practice* EPA/600/R-06/060 Office of Research and Development. Cincinnati, Ohio USA) είναι οι παρακάτω:

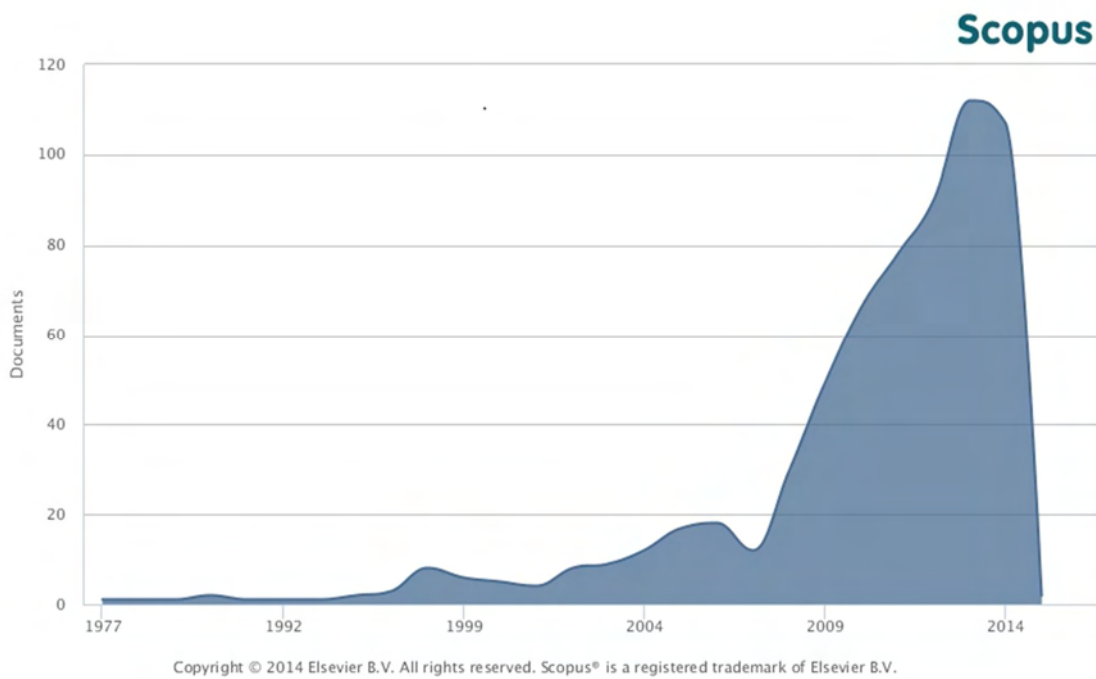
- Στις αρχές της δεκαετίας του '60 πρώιμες ανησυχίες σχετικά με την πρόβλεψη εξάντλησης των ορυκτών καυσίμων ενεργοποίησε το ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας για την αναζήτηση τρόπων υπολογισμού και πρόβλεψης της χρησιμοποιούμενης ενέργειας και φυσικών πόρων.
- Το 1963 δημοσιεύθηκε η πρώτη μελέτη AKZ από τον Harold Smith για τις ενεργειακές απαιτήσεις των χημικών ενδιάμεσων σε παγκόσμιο συνέδριο ενέργειας.
- Αργότερα την ίδια δεκαετία μελέτες σχετικά με τα όρια της ανάπτυξης έδωσαν την κατεύθυναν το ενδιαφέρον στην πρόβλεψη του πεπερασμένου των φυσικών πόρων παγκοσμίως.
- Το 1969 η Coca-Cola Company διεξήγαγε σχετική μελέτη σύγκρισης των διαφορετικών περιεκτών για αναψυκτικά ενώ 1975 η USEPA ολοκλήρωσε τη βελτίωση της μελέτης.
- Στα τέλη της δεκαετίας του '70 από τις ανησυχίες σχετικά με την τύχη των επικινδύνων απορριμμάτων προέκυψαν μέθοδοι ανάλυσης επικινδυνότητας και

ανάλυσης των περιβαλλοντικών προβλημάτων (REPA στη Βόρεια Αμερική για την εύρεση νέων υλικών εμφιάλωσης τα οποία θα είχαν μειωμένες απώλειες ενέργειας και ως (δευτερογενές) αποτέλεσμα λιγότερες περιβαλλοντικές επιβαρύνσεις και Ecobalance στη Δυτική Ευρώπη).

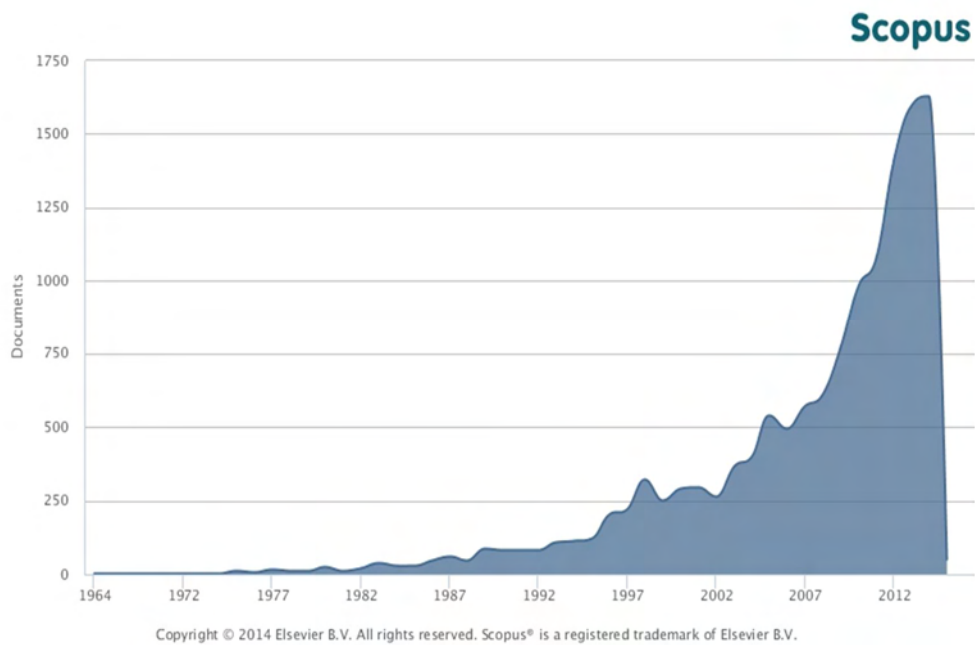
- Στις αρχές της δεκαετίας του 1980, στην Ευρώπη αυξάνεται σημαντικά το ενδιαφέρον λόγω προβλημάτων στη διαχείριση των στερεών αποβλήτων και η ΕΟΚ διεξάγει έρευνα περί των αμφιλεγόμενων συσκευασιών των υγρών τροφίμων με γνώμονα το οικολογικό ισοζύγιο στην Ευρώπη.
- Έως τα τέλη του '80 σύμβουλοι και ερευνητές βελτίωσαν και επέκτειναν τη μεθοδολογία της AKZ όπου αποκτά σταδιακά τη σημερινή της μορφή. Η ανάπτυξη συνδυάζεται με την εξάπλωση της οικολογικής σήμανσης (κανονισμός ΕΟΚ 880/1992) όπου η απονομή *Ecolabel* σε ένα προϊόν προϋποθέτει τη διενέργεια AKZ.
- Τα αλληλοσυγκρουόμενα συμπεράσματα των μελετητών οδήγησαν σε πρωτοβουλίες εναρμόνισης των μεθοδολογιών. Αυτές οι προσπάθειες οδήγησαν σε μεθοδολογικές οδηγίες, οι περισσότερες των οποίων ισχύουν για μια συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή και για μια ιδιαίτερη κατηγορία προϊόντων (Rebitzer et. al., 2004). Η αρχή έγινε με την SETAC (Εταιρεία Περιβαλλοντικής Τοξικολογίας και Χημείας - Society for Environmental Toxicology and Chemistry - SETAC) το 1990 SETAC (the Society of Environmental Toxicology and Chemistry) η οποία ήταν η πρώτος Διεθνής Οργάνωση που ενέργησε υιοθέτησε και ανέδειξε την προοπτική της AKZ. Πρόκειται για ένα επιστημονικό οργανισμό που έχει τις ρίζες του στον ακαδημαϊκό κόσμο, τις βιομηχανίες και τις κυβερνήσεις και, ως εκ τούτου, ήταν σε θέση να προσφέρει μια πλατφόρμα βασισμένη σε επιστημονικά δεδομένα για τη συμπαγή ανάπτυξη της AKZ ως εργαλείο. Στόχοι της SETAC είναι επιστημονική ανάπτυξη σε συγκεκριμένους τομείς της έρευνας και της εφαρμογής των αποτελεσμάτων στον τομέα της περιβαλλοντικής διαχείρισης. Σε αυτά τα πλαίσια το 1989, το εργαστήριο του Smugglers Notch, Βερμόντ και ένα χρόνο αργότερα το Leuven του Βελγίου. Τα εργαστήρια αυτά το σκηνικό για τη δημιουργία δύο διαφορετικών σχολών της ανάπτυξης AKZ στη Βόρεια Αμερική και την Ευρώπη που έχουν κυριαρχήσει στην σκηνή για πολλά χρόνια.
- Το 1991 δημοσιεύεται ανατρεπτική μελέτη που δείχνει καλύτερες περιβαλλοντικές επιδόσεις από τα χάρτινα από τα πλαστικά κύπελλα από πολυστυρένιο (Hocking, 1991)
- Η ISO δεσμεύεται με την ανάπτυξη της οικογένειας του ISO 14000 το 1992 στα πλαίσια της υποστήριξης της βιώσιμης ανάπτυξης που συζητήθηκε από τα Ηνωμένα Έθνη στα πλαίσια του συνεδρίου για την ανάπτυξη και το περιβάλλον στο Ρίο ντε Τζανέιρο.
- Έτσι το 1993 η ISO εγκαινίασε μία νέα τεχνική επιτροπή περιβαλλοντικής διαχείρισης την ISO/TC 207.
- Συνεπακόλουθα, η ISO ανέπτυξε από 1997 έως 2006 τα πρότυπα των AKZ.
- Η εναρμόνιση και η τυποποίηση των μεθοδολογιών δεν επιλύθηκαν από την ISO με αποτέλεσμα ένας μεγάλος αριθμός άρθρων να αναφέρεται σε αυτό σε περιοδικά όπως το *Journal of Cleaner Production* και του *International Journal of Life Cycle Assessment* μεταξύ άλλων.
- Η ΕΕ υιοθετεί το περιβαλλοντικό αποτύπωμα προϊόντων και οργανισμών (PEF Product Environmental Footprint και OEF Organization Environmental Footprint 2013/179/ΕΕ Σύσταση ΕΕ και PEF Guide EUROPEAN COMMISSION JOINT RESEARCH CENTRE) σε μία απόπειρα να ομογενοποιήσει τα συμπεράσματα των ερευνών, να διαλύσει τη σύγχυση των καταναλωτών ως προς τους ισχυρισμούς των επιχειρήσεων βασισμένη στα πρότυπα της AKZ. Επίσης, προτείνει:

- Τη χρήση των μεθόδων από τα κράτη, τους οργανισμούς.
- Ανακοίνωσε περίοδο δοκιμών τριών ετών για την ανάπτυξη ειδικών κανόνων διαμέσου πολυσυμμετοχικής διαδικασίας.
- Παρέχει τις αρχές για την επικοινωνία των περιβαλλοντικών επιδόσεων, όπως διαφάνειας, αξιοπιστίας, πληρότητας και συγκρισιμότητας.
- Υποστηρίζει την διεθνή προσπάθεια προς το συντονισμό της μεθοδολογικής ανάπτυξης και διαθεσιμότητας των δεδομένων.
- Το παραπάνω εγχείρημα πλαισιώνεται από τα Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCRs) και Organisation Environmental Footprint Sectorial Rule (OEFSRs). Ουσιαστικά πρόκειται για τη διαμόρφωση των κανόνων που οι μελέτες PEF και OEF οφείλουν να πληρούν για να αποτελέσουν τη βάση ανακήρυξης των περιβαλλοντικών ισχυρισμών EPD (Environmental Product Declaration).
- Η ΕΕ υιοθετεί τα Product Category Rules (PCR) και τα Organization Category Rules (OCR) με στόχο να καθορίσει τους κανόνες της μεθοδολογίας και των δεδομένων που χρησιμοποιούνται στα πλαίσια της AKZ. Επίσης, καθορίζουν τις προδιαγραφές των πληροφοριών για τα Environmental Product Declaration (EPD).

Η ραγδαία αύξηση του επιστημονικού ενδιαφέροντος επιβεβαιώνεται από αντίστοιχη αύξηση των αναφορών κατ' έτος σε αναζήτηση με τον όρο “LCA” (εικόνα 1). Αντίστοιχη αύξηση παρουσιάζεται σε αναζήτηση με τους όρους “LCA FOOD”.



Εικόνα 1 Χρονολογική κατάταξη μελετών ΑΚΖ



Εικόνα 2 Άρθρα ΑΚΖ & Τρόφιμα

1.1.1. Η πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Στην έκθεσή της η Ευρωπαϊκή Επιτροπή το 2010 με τίτλο «*Στρατηγική για έξυπνη, διατηρήσιμη και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξη*», μέσα ένα σύνολο πολιτικών και δράσεων που αποσκοπούν σε μία αποδοτικότερη οικονομία με χαμηλή εκπομπή άνθρακα, προτάσσει τρεις αλληλοενισχυόμενες προτεραιότητες για το μοντέλο της οικονομίας στην Ένωση του 2020:

- 1ο. *Έξυπνη ανάπτυξη*: ανάπτυξη μίας οικονομίας βασιζόμενης στη γνώση και την καινοτομία.
- 2ο. *Διατηρήσιμη ανάπτυξη*: προώθηση μίας πιο αποδοτικής στη χρήση πόρων, πιο πράσινης και πιο ανταγωνιστικής οικονομίας.
- 3ο. *Ανάπτυξη χωρίς αποκλεισμούς*: μία οικονομία με υψηλή απασχόληση που θα επιτυγχάνει κοινωνική και εδαφική συνοχή.

Την αναγκαιότητα των πολιτικών αυτών της στηρίζει κυρίως στα εξής:

1. Είναι πυκνοκατοικημένη και εγκλωβισμένη σε ένα γραμμικό οικονομικό μοντέλο εντατικής χρήσης των πόρων.
2. Οι τιμές των πόρων της αυξάνονται διαρκώς και γίνονται πιο ασταθείς.
3. Εξαρτάται από τις εισαγωγές πόρων και ενέργειας.
4. Θεωρεί ότι θα αυξηθεί η ανταγωνιστικότητα σε σχέση με τις αναδυόμενες νέες αγορές με τα εκατομμύρια καταναλωτών της νέας μεσαίας τάξης.

Στο σύνολο των άλλων στόχων συμπεριλαμβάνεται:

- το 3% του ΑΕΠ της ΕΕ πρέπει να επενδύεται σε έρευνα και ανάπτυξη
- και οι στόχοι του «20/20/20» ως προς το κλίμα/την ενέργεια πρέπει να έχουν επιτευχθεί (περιλαμβανομένης της αύξησης σε 30% του ποσοστού μείωσης των εκπομπών)

Ενώ τα προτεινόμενα μέτρα υιοθετούν πολιτικές όπως:

- «*Ένωση καινοτομίας*», για τη βελτίωση των συνθηκών-πλαίσιο και της πρόσβασης στη χρηματοδότηση για την έρευνα και καινοτομία ώστε να εξασφαλιστεί ότι οι καινοτόμες ιδέες θα μπορέσουν να μετατραπούν σε προϊόντα και υπηρεσίες που θα δημιουργήσουν ανάπτυξη και θέσεις εργασίας.
- «*Μια Ευρώπη που χρησιμοποιεί αποτελεσματικά τους πόρους*», για την αποσύνδεση της οικονομικής ανάπτυξης από τη χρήση των πόρων, τη στήριξη της μετάβασης σε οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα, την αύξηση της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, τον εκσυγχρονισμό του τομέα των μεταφορών και την ενθάρρυνση της ενεργειακής αποδοτικότητας.

Για να επιτευχθούν τα παραπάνω η ΕΕ εντάσσει των σύνολο των πολιτικών της τόσο στον τομέα των τροφίμων και του περιβάλλοντος όσο κυριότερα και στη αλληλεπίδρασή τους στο πλαίσιο του οράματος του μετασχηματισμού της οικονομίας

συνολικά σε *κυκλική*. Δηλαδή μία θεμελιώδη αλλαγή η οποία προϋποθέτει αναμόρφωση της οικονομίας και απομάκρυνσής της από το μοντέλο λειτουργίας που βασίζεται στην προσέγγιση «προμήθεια, παραγωγή, κατανάλωση και απόρριψη» και υιοθέτηση ενός που βασίζεται στο τετράπτυχο «επαναχρησιμοποίηση, επισκευή, ανακαίνιση και ανακύκλωση».

Στην αναρτημένη ιστοσελίδα της ΕΕ (http://ec.europa.eu/environment/news/efe/articles/2014/08/article_20140806_01_en.htm) περιγράφει τη σύγχρονη πολιτική ΕΕ προτείνει μια σειρά μέτρων για την επιτάχυνση της μετάβασης της Ευρώπης σε μια κυκλική οικονομία. Πυρήνας υλοποίησης αυτής της στρατηγικής πολιτικής επιλογής είναι μεγαλύτερη αποδοτικότητα των πόρων, και μετατροπή των αποβλήτων σε πόρο με οφέλη μεταξύ άλλων και για το περιβάλλον.

Η στόχευση της Επιτροπής για τη διέξοδο συμπεριλαμβάνει τα παρακάτω:

- Επένδυση του 3% του ΑΕΠ της ΕΕ σε έρευνα και ανάπτυξη
- οι στόχοι του «20-20-20» ως προς το κλίμα/την ενέργεια πρέπει να έχουν επιτευχθεί (περιλαμβανομένης της αύξησης σε 30% του ποσοστού μείωσης των εκπομπών)
- υλοποίηση των δεσμεύσεων της μείωση των αποβλήτων
- δείκτες για την παρακολούθηση της αποδοτικότητας των πόρων
- πρωτοβουλίες για τη δημιουργία πράσινων θέσεων εργασίας και την υποστήριξη των επιχειρηματιών
- και τέλος πολιτικές για την προώθηση της ανακύκλωσης και την ενίσχυση της βιωσιμότητας των κύκλων ζωής των προϊόντων

Παρά το ότι η διαχείριση των αποβλήτων εξακολουθεί να βελτιώνεται στην ΕΕ, η οικονομία της σήμερα χάνει σημαντική ποσότητα των δυνητικών δευτερογενών πρώτων υλών. Το 2010, η συνολική παραγωγή αποβλήτων στην ΕΕ ανήλθε σε 2.520 εκατομμύρια τόνους. Από το συνολικό αυτό ποσό, μόνο ένα περιορισμένο ποσοστό αποβλήτων (36 %) ανακυκλώθηκαν, ενώ το υπόλοιπο κατέληξε σε χώρους υγειονομικής ταφής ή αποτεφρώθηκε, εκ του οποίου περίπου 600 εκατομμύρια τόνοι θα μπορούσαν να ανακυκλωθούν ή να επαναχρησιμοποιηθούν (Ευρωπαϊκή Επιτροπή 2014). Κατ' αυτόν τον τρόπο, η ΕΕ χάνει σημαντικές ευκαιρίες να βελτιώσει την αποδοτικότητα των πόρων της και να δημιουργήσει μια πιο κυκλική οικονομία, να δημιουργήσει ανάπτυξη και θέσεις εργασίας, να πάρει οικονομικά αποδοτικά μέτρα για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και να μειώσει την εξάρτησή της από εισαγόμενες πρώτες ύλες.

Προτάσεις του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου περί αποβλήτων αποπειράονται να συμβάλουν στη «στρατηγική 2020» της ΕΕ, ιδίως στην εμβληματική της πρωτοβουλία «Μια Ευρώπη που χρησιμοποιεί αποτελεσματικά τους πόρους» και να συνδέσουν στενά τον χάρτη πορείας της ΕΕ για την αποδοτική χρήση των πόρων και την πρωτοβουλία για τις πρώτες ύλες και ενισχύοντας έτσι την ανακύκλωση και το κλείσιμο του κύκλου ζωής των προϊόντων (Ευρωπαϊκή Επιτροπή 2014). Το τελευταίο με τη σειρά του συμπαρασύρει αλλαγές σε πρωιμότερο στάδιο της παραγωγής, δημιουργία θέσεων εργασίας και χαμηλότερη χρήση πόρων (πχ ανακυκλωμένα υφάσματα).

Στο 7^ο Πρόγραμμα Δράσεων για το περιβάλλον οι κοινές φιλοδοξίες της ΕΕ για τα απόβλητα και το περιβάλλον οδήγησαν στις εξής προτεραιότητες:

- Την προστασία, διατήρηση και ανάπτυξη του φυσικού πλούτου.
- Να μετατραπεί η ένωση σε μία αυτάρκη ενεργειακά οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα.
- Να προστατεύσει την υγεία και την ευημερία των πολιτών.
- Να μεγιστοποιηθούν τα οφέλη της νομοθεσίας της Ένωσης για το περιβάλλον βελτιώνοντας την εφαρμογή της.
- Η βελτίωση των βάσεων πληροφοριών για το περιβάλλον.
- Να εξασφαλιστούν επενδύσεις για τις αντίστοιχες πολιτικές.
- Την ενίσχυση της βιωσιμότητας των πόλεων της Ένωσης.
- Αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών και κλιματικών προκλήσεων.

1.1.1.1. Οικολογικό σήμα της ΕΕ

Η ευρέως αποδεκτή άποψη της εξάντλησης των φυσικών πόρων και ρύπανσης του περιβάλλοντος λόγω της ανθρώπινης δραστηριότητας οδήγησε το αγοραστικό κοινό να συμπεριλάβει στις προτεραιότητές του την επιλογή προϊόντων φιλικών προς το περιβάλλον (Environment Directorate-General 2014).

Έτσι, υλοποιώντας το παραπάνω πλαίσιο υιοθετήθηκε το οικολογικό σήμα της ΕΕ με το οποίο υποδεικνύονται τα προϊόντα και οι υπηρεσίες που έχουν μειωμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις σε όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους, από την εξόρυξη των πρώτων υλών έως την παραγωγή, τη χρήση και τη διάθεση. Πρόκειται για προαιρετικό σήμα, το οποίο αναγνωρίζεται σε όλη την Ευρώπη, με σκοπό να προωθήσει την περιβαλλοντική αριστεία με βάση κριτήρια που έχουν καταρτιστεί. Οι επιχειρήσεις ανταποκρίθηκαν στις απαιτήσεις υιοθετώντας συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης των δραστηριοτήτων τους. Έως το 2014 δε, έχει υιοθετηθεί σε περισσότερες από 1.300 επιχειρήσεις ενώ οι ισχυρισμοί ελέγχονται από ανεξάρτητους εμπειρογνώμονες για να αποφευχθεί η σύγχυση των καταναλωτών ως προς την ακρίβεια τους.

Συγκεκριμένα, το σήμα αυτό (*EU Ecolabel*) προσαρμόζεται με τις απαιτήσεις του *ISO Ecolabel Type 1*. (ISO 14062). Πρόκειται δηλαδή για ένα εθελοντικό σήμα, βασισμένο σε κριτήρια όπου ένα τρίτο μέρος βραβεύει με την χρήση του για να καταδείξει τη συνολικό περιβαλλοντική προτίμηση στο πλαίσιο μιας κατηγορίας προϊόντος και βασισμένο στην *Αξιολόγηση του Κύκλου Ζωής (AKZ)*.

PEF, PCR & EPD

Το Νοέμβριο του 2013 ξεκίνησαν δεκατέσσερις Product Environmental Footprint (PEF) και τρία Organisation Environmental Footprint (OEF) ως «πιλότοι» της δοκιμαστικής περιόδου (1^ο κύμα πιλότων). Κάθε πιλότος καλύπτει διαφορετική κατηγορία προϊόντος και βρίσκονται σήμερα στο στάδιο ελέγχου (screening) της μελέτης που θα χρησιμοποιηθεί ως βάση για τη διαμόρφωση των κανόνων της κατηγορίας των προϊόντων που αντιπροσωπεύουν (PEFCR και OEFCR αντίστοιχα).

Πίνακας 1 Προγραμματισμός συναντήσεων 1ου Κύματος PEF

Προϊόν	Ημερομηνία
Μπαταρίες και συσσωρευτές	25-Φεβ-14
Χρώματα διακόσμησης	6-Μαρ-14
Σωληνώσεις νερού (ζεστού και κρύου)	20-Μαρ-14
Καθαριστικά απορρυπαντικά	24-Μαρ-14
Προϊόντα χάρτου (JRC)	17-Μαρ-14
H/Y	6-Μαρ-14
Μεταλλικά φύλλα	7-Μαρ-14
Παπούτσια (όχι δερμάτινα)	13-Μαρ-14
Φωτοβολταϊκά συστήματα	9-Απρ-14
Χαρτικά	30-Απρ-14
Θερμική μόνωση	15-Οκτ-14
Μπλούζες	14-Μαρ-14
Συσκευές αδιάλειπτης τροφοδοσίας ρεύματος (UPS)	26-Φεβ-14

Τον Ιούνιο του 2014 ενεργοποιήθηκε το δεύτερο κύμα με έντεκα προϊόντα που σχετίζεται με τρόφιμα και αναψυκτικά όπως παρακάτω:

Είδος Τροφίμου	Ημερομηνία 2ης Σύσκεψης
Μπύρα	26-Σεπ-14
Καφέ	16-Οκτ-14
Γαλακτοκομικά	31-Οκτ-14
Ζωοτροφές μεγάλων παραγωγικών ζώων	28-Οκτ-14
Ψάρι	20-Νοε-14
Κρέας (βόειο, χοιρινό και πρόβειο)	19-Δεκ-14
Ελαιόλαδο	30-Οκτ-14
Επιτραπέζιο νερό	8-Οκτ-14
Μακαρόνια	14-Νοε-14
Ζωοτροφές κατοικίδιων (γάτες & σκύλων)	24-Οκτ-14
Οίνος (από σταφύλια)	25-Νοε-14

Σήμερα, οι πιλότοι βρίσκονται στο στάδιο του ορισμού των μονάδων για την ανάλυση και των αντιπροσωπευτικών προϊόντων που αποτελεί τη βάση για τα επόμενα στάδια.



Ιδιαίτερα για το οίνο είναι εξελίξει η διαβούλευση των ενδιαφερομένων μερών σχετικά με το πεδίο εφαρμογής και αντιπροσωπευτικό προϊόν (Joint Research Centre -- Institute for Environment and Sustainability 2011; EPD 2014b; EPD 2014a). Έως σήμερα από τη έχουν δημοσιευθεί πάνω από 400 προϊόντα ή διαδικασίες από 140 εταιρίες. Από αυτά 117 αφορούν τρόφιμα.

Αν και οι μέθοδοι AKZ αρχικά αναπτύχθηκαν βασισμένοι για τη βιομηχανικές εφαρμογές, η μεθοδολογία που αφορά τα τρόφιμα δεν έχει φτάσει ακόμα στο ίδιο επίπεδο (Ellingsen & Aanondsen 2006).

Το λογότυπο EPD®, δε, και το ακρωνύμιο είναι καταχωρημένα εμπορικά σήματα της ΕΕ και έτσι η χρήση του μέσα στην ΕΕ είναι εφικτή μόνο κάτω από την έγκριση του εν λόγω διεθνούς συστήματος. Η εφαρμογή του αφορά αγαθά και υπηρεσίες ενώ θα πρέπει να ακολουθούν τους κανόνες του ISO 14025.

Η περιβαλλοντική δήλωση προϊόντος, EPD®, είναι ένα αξιόπιστο και διαφανές εργαλείο για την επικοινωνία των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των κάθε είδους αγαθών και υπηρεσιών του οποίου η ανάπτυξη και η πιστοποίηση των περιβαλλοντικών δηλώσεων, είναι σύμφωνες με το πρότυπο ISO 14025.

Στο πρότυπο ISO 14025 ορίζεται το ποσοτικό περιβαλλοντικό δεδομένο για ένα προϊόν με προκαθορισμένες κατηγορίες των παραμέτρων με βάση τη σειρά προτύπων ISO 14040, χωρίς όμως να αποκλείονται πρόσθετες περιβαλλοντικές πληροφορίες.

Συνεπώς, η EPD, είναι μια επαληθεύσιμο έγγραφο που καταχωρείται και περιέχει διαφανείς και συγκρίσιμες πληροφορίες σχετικά με τον κύκλο ζωής των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των προϊόντων. Έως σήμερα, περισσότερες από 400 δηλώσεις έχουν κατατεθεί με από πάνω από 140 εταιρείες που δημοσιεύονται και διατίθενται δωρεάν στο Διεθνές Σύστημα EPD® για ένα ευρύ φάσμα κατηγοριών προϊόντων (EPD 2014b) ενώ τα όλες οι δηλώσεις EPD® είναι καταχωρημένες στο Διεθνές Σύστημα EPD® και είναι δημοσίως διαθέσιμες και προσβάσιμες στην ιστοσελίδα.

Συνοψίζοντας, το όφελος από τη δήλωση είναι ότι εντάσσεται στη στρατηγική βιωσιμότητας των προϊόντων και των υπηρεσιών ως μέρος της κυκλικής οικονομίας που προωθεί η ΕΕ, ο οποίος αποτελεί τον κυριότερο λόγο της καταχώρησης μιας EPD και αναδεικνύεται η περιβαλλοντική επίπτωση των έργων υποδομής με διαφανή και αξιόπιστο τρόπο. Ταυτόχρονα δίνεται η δυνατότητα να εντοπιστούν τα κρίσιμα περιβαλλοντικά σημεία ή αυτά που χρειάζονται βελτίωση.

Οι περιβαλλοντικοί Κανόνες Κατηγορίας Προϊόντων (PCR) είναι έγγραφα που ορίζουν τους κανόνες και τις απαιτήσεις EPD για μία συγκεκριμένη κατηγορία προϊόντων. Είναι ζωτικής σημασίας για την έννοια των περιβαλλοντικών δηλώσεων, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 14025, καθώς επιτρέπουν τη διαφάνεια και τη συγκρισιμότητα μεταξύ διαφορετικών EPD που βασίζονται στην ίδια PCR. Η PCR για την κατηγορία τροφίμων *dried fruits* ή *raisins* δεν έχουν καταχωρηθεί έως σήμερα.

Επίσης, οι PCR έχουν επίσης τις απαιτήσεις για τις πληροφορίες που περιλαμβάνονται στα EPD, π.χ. πρόσθετες περιβαλλοντικές πληροφορίες. Μια γενική απαίτηση σχετικά με τις πληροφορίες, είναι ότι όλες αυτές που περιλαμβάνονται, υποχρεωτικές και εθελοντικές, είναι απαραίτητο να είναι επαληθεύσιμες (EPD 2014).

Ακόμα, εξειδικεύονται σε ειδικές ενότητες πληροφοριών (“*gate to gate*”) βασικές ενότητες. Η δομή και η συσσωμάτωση επίπεδο των βασικών ενοτήτων ορίζεται από τα Ηνωμένα Έθνη Διεύθυνσης Στατιστικής - Κωδικοί ταξινόμησης Μητρώου (CPC <http://unstats.un.org>). Προβλέπονται επίσης κανόνες για τους οποίους η μεθοδολογία και τα δεδομένα για χρήση σε πλήρη AKZ. ΠΔΠ, οι περιβαλλοντικές επιδόσεις που

σχετίζονται με καθένα από τα τρία στάδια του κύκλου ζωής που αναφέρονται παραπάνω αναφέρονται χωριστά.

Τα κείμενα αυτά, πρέπει να αναπτύσσονται με ένα διεθνώς αποδεκτό τρόπο, με βάση μια ανοικτή, διαφανή και συμμετοχική διαδικασία, είτε από:

- εταιρείες και οργανισμούς, σε συνεργασία με άλλους φορείς.
- τα όργανα με τη συμμετοχή εμπειρογνομόνων της AKZ σε στενή συνεργασία με τις εταιρείες ή με υποκατάστημα και το ενδιαφέρον των οργανισμών.
- ή από μεμονωμένες εταιρείες ή οργανισμούς σε περίπτωση που έχουν την απαραίτητη ικανότητα ή να επιλέξουν να συμμετάσχουν εκτός AKZ/EPD εμπειρογνώμονες.

Η διαδικασία ανάπτυξης της PCR διευθύνεται από το διαχειριστή του προγράμματος ο οποίος είναι υπεύθυνος για ότι η ανάπτυξη της PCR και ακολουθεί τις απαιτήσεις του προτύπου ISO 14025 και τις σχετικές πρωτοβουλίες εναρμόνισης PCR. Η παρασκευή ενός συγκεκριμένου PCR διενεργείται από ένα συντονιστή PCR και ένα εμπειρογνώμων που όρισε ο χειριστής του προγράμματος.

Ο συντονιστής υποχρεούται να ενημερώνει με επικαιροποιημένες πληροφορίες το χειριστή της ανάπτυξης των PCR, προκειμένου με να διατηρείται η ροή των πληροφοριών συνεχώς προς τους ενδιαφερόμενους φορείς, διαμέσου της ιστοσελίδας www.environdec.com.

Η ανάπτυξης των περιλαμβάνει τις ακόλουθες φάσεις:

- 1ο. Έναρξη φάσης
- 2ο. Προετοιμασία
- 3ο. Διαβούλευση
- 4ο. Έγκριση και δημοσίευση
- 5ο. Ενημέρωση

Μια περιγραφή των δραστηριοτήτων που αναλαμβάνει στο πλαίσιο κάθε ξεχωριστή φάση δίνεται σε αυτό το μέρος της ιστοσελίδας μαζί με περιγράφοντας την πραγματοποίηση των διοικητικών εργασιών που πρέπει να αντιμετωπίζονται με την PCR συντονιστής και ο χειριστής του προγράμματος (Pre Consultants 2014a; EPD 2014c; EPD 2014a). Λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με το πώς να αναπτύξει ένα έγγραφο PCR στο Διεθνές Σύστημα EPD[®] δίνεται στις γενικές οδηγίες του προγράμματος.

Τέλος, η AKZ και η Αντίληψη του Κύκλου Ζωής «Life Cycle Thinking (LCT)» στην οποία εμπεριέχεται, είναι επιστημονικές προσεγγίσεις πίσω από τις σύγχρονες περιβαλλοντικές πολιτικές και την απόφαση της στήριξης των επιχειρήσεων που σχετίζονται με τη βιώσιμη κατανάλωση και την παραγωγή. Σε αυτό το πλαίσιο κινείται το διεθνές σύστημα αναφοράς του κύκλου ζωής (ILCD) των δεδομένων το οποίο παρέχει μια κοινή βάση για τα δεδομένα του κύκλου ζωής με συνεπείς, ισχυρές και εγγυημένης ποιότητας μελέτες. Τέτοια δεδομένα και μελέτες υποστηρίζουν συνεκτικούς μηχανισμούς του, όπως το οικολογικό σήμα (Sala, Serenella; Pennington 2012). Το ILCD υποστηρίζεται από το ευρωπαϊκό ερευνητικό κέντρο JRC (Joint Research Center), υπό την αρμοδιότητα της ευρωπαϊκής Επιτροπής, παρέχει μια κοινή βάση (European Platform on LCA) για στιβαρή και ποιοτική διασφάλιση των δεδομένων του κύκλου ζωής και μελετών. Τα εν λόγω δεδομένα και οι συνεκτικές μελέτες αποτελούν

υποστήριξη σε περιβαλλοντικούς ισχυρισμούς, όπως η Οικολογική Σήμανση, ενώ είναι ελεύθερα προσβάσιμα στην ιστοσελίδα του JRC με ενδεδειγμένα κείμενα καθοδήγησης.

1.1.1. Ανασκόπηση της AKZ

Ο όρος «σύνολα δεδομένων AKZ» χρησιμοποιείται για την κάλυψη των παρακάτω τύπων των συνόλων δεδομένων: δεδομένων διεργασίας, δεδομένων ροής, δεδομένων ιδιοκτησίας, δεδομένων πηγής, δεδομένων επαφών, καθώς και μέθοδος δεδομένων LCIA.

Επίσης, η μέθοδος έχει χρησιμοποιηθεί για την απάντηση ζητημάτων όπως:

- Στην σήμανση ή τους περιβαλλοντικούς ισχυρισμούς προϊόντων ή διαδικασιών (EPD, Ecolabeling) (Environment Directorate-General 2014)
- Σύγκριση των γεωργικών πρακτικών και επιλογές μείωσης πχ συμβατική με βιολογική καλλιέργεια (Venkat 2012)(Kaltsas et al. 2007; Tuomisto et al. 2012; Kavargiris et al. 2009)
- Η πληροφόρηση των καταναλωτών σχετικά με τις «πράσινες» επιλογές τους (European Commission 2014)(EPD 2014c; EPD 2014a).
- Στην παγκοσμιοποιημένη αγορά τροφίμων η σύγκριση των περιβαλλοντικών επιδόσεων των ίδιων προϊόντων ή διαδικασιών μεταξύ χωρών με ειδικούς φυσικούς περιορισμούς και πόρους πχ δρεπτά τριαντάφυλλα καλλιεργημένα στον Ισημερινό και στην Ολλανδία (Franze & Citroth 2011) (Torrellas et al. 2012).
- Σύγκριση προϊόντων διαφορετικών προϊόντων που προορίζονται να καλύψουν τις ίδιες ανάγκες πχ παραγωγή 1 κιλού ζάχαρης από ζαχαροκάλαμο ή ζαχαρότευτλο (Chauhan et al. 2011).

Εν κατακλείδι, η AKZ έχει επιβληθεί ως η επιστημονική προσέγγιση πίσω από τις σύγχρονες περιβαλλοντικές πολιτικές και της υποστήριξης στη λήψη αποφάσεων των επιχειρήσεων που σχετίζονται με τη βιώσιμη κατανάλωση και παραγωγή.

Τα τελευταία χρόνια αρκετές διαφορετικές προσεγγίσεις ως προς την Κοινωνική Ανάλυση Κύκλου Ζωής (SLCA) έχουν αναπτυχθεί. Ο σκοπός αυτής της αναθεώρησης είναι να συγκρίνονται αυτές οι προσεγγίσεις με σκοπό να αναδείξει μεθοδολογικές διαφορές και τις γενικές ελλείψεις. Η SLCA έχει αρκετές ομοιότητες με άλλα εργαλεία κοινωνικής αξιολόγησης, αν και, προκειμένου να περιορίσει την έκταση της αναθεώρησης, υποστηρίζει μόνο την αντιμετώπιση των κοινωνικών επιπτώσεων από την σκοπιά της LCA (Jørgensen & Bocq 2008).

Έτσι, η AKZ αναπτύχθηκε γρήγορα κατά τη διάρκεια των τελευταίων τριών δεκαετιών. Διευρύνθηκε από την απλή ανάλυση της ενέργειας σε μια συνολική ανάλυση της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος στη δεκαετία του 1970, σε ένα ολοκληρωμένο κύκλο ζωής εκτίμηση των επιπτώσεων, στην κοστολόγηση του κύκλου ζωής με μοντέλα που εισήχθησαν στη δεκαετία του 1980 και του 1990, στην κοινωνική-LCA αλλά και σε άλλες επακόλουθες AKZ να κερδίζουν έδαφος την πρώτη δεκαετία του 21ου αιώνα, με αποτέλεσμα να αρχίζουν διευρύνονται οι παραδοσιακές περιβαλλοντικές AKZ σε μια

πιο ολοκληρωμένη αξιολόγηση της βιωσιμότητας (LCSA) (Heijungs et al. 2011) (Smith & Barling 2014; Wu et al. 2014; Corson S. Michael 2012).

1.2. AKZ και Τρόφιμα

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις της γεωργίας έχει αναγνωριστεί ως ένα φλέγον ζήτημα παντού ενώ οι χώρες εφαρμόζουν πολιτικές βιωσιμότητας για τη γεωργική παραγωγή και την κατανάλωσης και οι επιχειρήσεις προσπαθούν να κατανοήσουν τους κύκλους ζωής των προϊόντων τους για να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις για την υποβολή εκθέσεων. Η γεωργία, δε, είναι η πιο σημαντική πηγή των επιπτώσεων για ένα μεγάλο αριθμό περιβαλλοντικών θεμάτων από την αλλαγή του κλίματος έως την υποβάθμιση του εδάφους. Η μελέτη έδειξε της EIPRO για την καταλήγει ότι παραγωγή τροφίμων είναι ο φθηνότερος τρόπος για να μολύνουν το περιβάλλον (European Food Sustainable Consumption and Production (SCP) Round Table Working Group 1 2013). Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την αναγκαιότητα για την αυξανόμενη ζήτηση τροφίμων, η δημοτικότητα περιβαλλοντικά αποδεκτών μεθόδων παραγωγής και ο αυξανόμενος πληθυσμός θα αποδειχθεί ότι η γεωργία είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας στη συζήτηση της αειφορίας (PRé Consultants 2014).

Οι περιβαλλοντικές προτεραιότητες στις επιλογές των καταναλωτών ακολουθούνται από την πολυπληθή έρευνα. Η έρευνα και οι απαραίτητες πληροφορίες για τον υπολογισμό των ενεργειακών απαιτήσεων στη βιομηχανία τροφίμων χρειάζεται πολύ δρόμο ακόμα να διανύσει σύμφωνα με τον (Andersson 2000). Στην ίδια μελέτη αναφέρονται ελλείψεις στις μετρήσεις των εκπομπών. Οι μεθοδολογικές δυσκολίες παρουσιάζονται ιδιαίτερα στην ανάλυση της αγροτικής παραγωγή ενώ κατά άλλα αυτές είναι παρόμοιες με οποιαδήποτε διαδικασία καθώς η απόκτηση και αξιολόγηση των περιβαλλοντικών δεδομένων αποτελούν την πιο χρονοβόρο διαδικασία.

Η επισκόπηση της βιβλιογραφία δείχνει ότι η αγροτική παραγωγή είναι το επίμαχο σημείο του κύκλου ζωής των τροφίμων και έτσι η AKZ δύναται να βοηθήσει σε πιο βιώσιμες επιλογές και παρόλο της βελτίωσης των μεθοδολογιών περαιτέρω διεθνή τυποποίηση θα διευρύνει τις πρακτικές εφαρμογές, θα αυξήσει της ασφάλεια των τροφίμων και θα μειώσει τον κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία (Roy et al. 2009). Επίσης, στην ίδια έρευνα προτείνεται η σε βάθος μελέτη διαδικασιών και των μέτρων που προβλέπουν ή μετρούν τις εκπομπές ενώ η εισαγωγή στις γεωργικές AKZ προσεγγίσεων σχετικά με τη χρήση γης και του νερού θα προμηθεύσει πιο αξιόπιστες και κατανοητές πληροφορίες σε καταναλωτές, πολιτικούς και παραγωγούς.

Για παράδειγμα, σε συγκριτική μελέτη 487 ελληνικούς ελαιώνες από 68 ελαιοπαραγωγούς της Νοτίου Ελλάδας 9 (Κεντρική και ΒΑ Κρήτη, ΝΔ Πελοπόννησο), στα πλαίσια της διακήρυξης EPD με βάσει της PCR της κατηγορίας, προτείνεται η διερεύνηση των κατάλληλων καλλιεργητικών πρακτικών για τη διατήρηση της αειφορίας της γονιμότητας του εδάφους ενώ αβεβαιότητα των περιβαλλοντικών επιλογών μειώνεται όσο απομακρύνεται από την παραγωγή (ελαιουργία, μεταφορά, διανομή) (Union et al. 2011). Οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι η μελέτη δεν πρέπει να χρησιμοποιηθεί ως μία αντιπροσωπευτική μελέτη για την παραγωγή ελαιολάδου, αλλά μόνο ως ένδειξη των δυνατοτήτων για τη βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων. Προτείνουν, ένα ισχυρό σύστημα διαχείρισης ώστε να διασφαλίζεται ότι μόνο οι παραγωγοί, οι οποίοι παρέχουν αξιόπιστα πρωτογενή δεδομένα, δηλαδή οι ακριβείς και

έγκαιρες εγγραφές γίνονται δεκτά ως χρήστες του EPD. Αυτό αποτελεί προϋπόθεση προκειμένου η βελτίωση αυτή να μπορεί να τεκμηριωθεί με αξιοπιστία.

Ακόμα, τα αποτελέσματα σε εννέα διαφορετικά συστήματα παραγωγής κρασιού για το αποτύπωμα άνθρακα σε τρεις Ευρωπαϊκές χώρες ακολουθώντας παρόμοιες μεθοδολογικές υποθέσεις, φωτίζουν τις διαφοροποιήσεις στο αποτύπωμα ανάλογα με τον τύπο του κρασιού που οφείλεται σε διαφορετικούς τύπους βελτιστοποίησης των της παραγωγικής διαδικασίας, το ύψος της παραγωγής, το χρόνο παλαίωσης, τη φυτοπροστασία και τη θρέψη αλλά και την ποιότητα και διαθεσιμότητα των δεδομένων (Weidema et al., 2008) (Vázquez-Rowe et al. 2013).

Επίσης, οι στρατηγικές επιλογές των προτεραιοτήτων στην AKZ καθορίζουν και τις βελτιώσεις που απαιτούνται στον κύκλο ζωής ενός προϊόντος ή μιας διαδικασίας. Έτσι, σε συγκριτική μελέτη του κύκλου ζωής σε ποικιλίες φασολιών, έδειξε ότι περιβαλλοντικά προτιμητέα για καλλιέργεια είναι οι «γίγαντες» και «ελέφαντες» με βάση τη μάζα της λειτουργικής μονάδας ενώ με βάση αξιολόγησης τη χρήση γης είναι η ποικιλία «πλακέ», στην περιοχή των Πρεσπών Φλωρίνης. (Abeliotis et al. 2013).

Αλλά και στη ζωική παραγωγή σε μελέτη παραγωγής μελιού, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η κυρίαρχη φάση είναι η διαχείριση των κυψελών και οι κύριες διαδικασίες είναι η παραγωγή ζάχαρης για τη διατροφή και τη μεταφορά των κυψελών μεταξύ των παραγωγικών εγκαταστάσεων. Τα αποτελέσματα αυτά είναι χρήσιμα για τους παραγωγούς που ενδιαφέρονται για τη βελτίωση της αλυσίδας εφοδιασμού τους από την περιβαλλοντική άποψη (Arena et al. 2014).

Βασική είναι και η ανάπτυξη και η εισαγωγή βιώσιμη εφοδιαστικής αλυσίδας τροφίμων. Για αυτό το σκοπό η συνεργασία όλων των ενδιαφερόμενων μερών (αγροτών, εταιρείες επεξεργασίας, έμποροι και δημόσιοι φορείς) είναι απαραίτητη. Οι A. Del Borghi κ.α. εντόπισαν τα σχετικά επίμαχα σημεία (hotspots) του κύκλου ζωής της παραγωγής τομάτας στη συσκευασία και στην καλλιέργεια. Εκεί, η κατανάλωση σημαντικής ποσότητας ορυκτών καυσίμων αφήνει σημαντικά περιθώρια βελτίωσης, δεδομένου ότι επιβαρύνουν τους τοξικογόνους δείκτες ενώ οι αντίστοιχες εκπομπές σε βαρέα μέταλλα και φαινόλες τους οικοτοξικογόνους (A. Del Borghi*, M. Gallo, C. Strazza 2014).

Ακόμα, η συσκευασία επηρεάζει την ποσότητα και την ποιότητα των φρούτων και των λαχανικών και έτσι οι συγκριτικές αναλύσεις των βιώσιμων επιλογών όσων αφορά τη μεταφορά και την συσκευασία των παραπάνω είναι μερική (Albrecht et al. 2013), παρόλο που οι αποφάσεις στην AKZ βασίζονται σε ποσοτικοποιημένες πληροφορίες και ενσωματωμένους κοινωνικούς και συναισθηματικούς κανόνες (Fullana i Palmer et al. 2011).

Το ίδιο επισημαίνεται και σε μελέτη για τη σημασία της συσκευασίας στις συνολικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις στην οποία εξετάστηκαν σενάρια συστημάτων συσκευασίας και στην οποία επισημαίνεται την επείγουσα ανάγκη για εμπειρικές μελέτες διερεύνησης στο πώς επηρεάζουν τα χαρακτηριστικά της συσκευασίας των αποβλήτων τροφίμων σε διαφορετικές συνθήκες (Wikström et al. 2014a).

Συνοψίζοντας, η εφαρμογή της AKZ για τα τρόφιμα παραμένει πολύπλοκη καθώς ερωτήματα όπως (Pre Consultants 2014b):

- Πώς αξιολογείται η αποψίλωση των δασών;
- Ποιά είναι η κύρια λειτουργία ενός τροφίμου ή ποτού;
- Στις αλληπάλληλες διεργασίες τροφίμων πώς θα επιμεριστούν οι επιπτώσεις όταν συν-προϊόντα έχουν διαφορετικές λειτουργίες; Και τί γίνεται με την αμειψισπορά;
- Πώς θα πρέπει να τα μετρήσουμε τις εκπομπές από τις καλλιέργειες και τα ζώα;
- Ποιά είναι τα όρια μεταξύ του περιβάλλοντος και του αγροτικού συστήματος;
- Το υπερεθνικό πρόβλημα της λειψυδρίας με ποιά δεδομένα και εργαλεία θα πρέπει να αξιολογηθεί;
- Ισορροπία του άνθρακα: πώς υπολογίζεται η δέσμευση και η απελευθέρωση του διοξειδίου του άνθρακα σε διάφορες μορφές, και πώς υπολογίζουμε το χρονοδιάγραμμα αυτών των διαδικασιών;

Παρόλα αυτά η πρόοδος που συμβαίνει είναι σημαντική και αναμένεται να διευκολύνουν τους μελετητές:

- The European Food SCP Round Table ξεκίνησε το 2010 και ανέπτυξε τους κανόνες (PEFCR) για τα τρόφιμα και το αναψυκτικά
- The Food and Agricultural Organization του ΟΗΕ (FAO) ξεκίνησε παρόμοια δημιούργησε το LEAP το οποίο επικεντρώνεται στα ζωικό κεφάλαιο
- η Γαλλία ανέπτυξε την Agribalyse database, η οποία αποτελεί βάση δεδομένων για τα τρόφιμα και τα ποτά
- Και η βάση δεδομένων World Food LCA, που δημιουργήθηκε στην Ελβετία.

Το πρότυπο ISO 14040:2006 για την ΑΚΖ παρέχει το βασικό πρότυπο για να βοηθήσει τους παραγωγούς να αντιληφθούν την ανθρώπινη υγεία και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που σχετίζονται με την παραγωγή και την κατανάλωση τροφίμων, σε μια ολιστική με μακροπρόθεσμο τρόπο.

Παρόλα αυτά, ερευνητές θεωρούν ότι πρέπει να ωθηθεί η ανάπτυξη νέων και βελτιωμένων μεθόδων και μοντέλων, καθώς και να αναπτύξουν τις απαραίτητες βάσεις δεδομένων με την υποστήριξη για την επίτευξη σημαντικής προόδου όσον αφορά τη χρήση των εννοιών της ΑΚΖ και εργαλείων με βάση τον κύκλο ζωής, ιδίως σε σχέση με τις πολυάριθμες και ευρεία υγεία και τη διατροφή διαστάσεις (Notarnicola et al. 2012).

Συνοψίζοντας, η ΑΚΖ αποδεικνύεται ένα αποτελεσματικό εργαλείο για τον εντοπισμό πιθανών περιβαλλοντικών επιπτώσεων του κύκλου ζωής ενός προϊόντος όπου, χωρίς αυτή, η μείωση σε μία πτυχή δυνητικά οδηγεί σε αύξηση της ρύπανσης σε άλλες (Arvanitoyannis et al. 2014).

1.2.1. Πρότυπα ISO 14040 & ΑΚΖ

Η ISO (the International Organization for Standardization) είναι μία διεθνής οργάνωση του ιδιωτικού τομέα, που μέλη της είναι κυβερνητικές οργανώσεις τόσο των αναπτυσσόμενων όσο και των ανεπτυγμένων χωρών που σκοπό έχει την προτυποποίηση ένα εύρος προϊόντων και διαδικασιών. Κλειδί για την αναγνωρισιμότητά της ήταν η ανάπτυξη της σειράς προτύπων 9000 που αποσκοπεί την αναβάθμιση της ποιότητας και της επιχειρησιακής πρακτικής (Guinée 2002; ISO 2006a; ENV/GR/110 2006; Baumann 2004).

Στη σειρά 14000 συμπεριλαμβάνεται το πρότυπο 14001 περί Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης Περιβαλλοντικής αλλά και το οικογένεια προτύπων 14040 σχετικά με την ΑΚΖ. Συγκεκριμένα, το ISO 14040 και το 14044 το απαραίτητο πλαίσιο για αυτό (Joint Research Centre -- Institute for Environment and Sustainability 2010c) περιλαμβάνοντας τόσο τα τεχνικά όσο και τα οργανωτικά θέματα μία σχετικής μελέτης. Τα οργανωτικά θέματα επικεντρώνονται στο σχεδιασμό της αναθεώρησης των διαδικασιών των κρίσιμων. Οι οργανωτικές πτυχές επικεντρώνονται κυρίως στο σχεδιασμό των κρίσιμων διαδικασιών αναθεώρησης, με ιδιαίτερη προσοχή στους συγκριτικούς ισχυρισμούς που αποκαλύπτονται στο κοινό. Καλύπτουν επίσης θέματα όπως η συμμετοχή των ενδιαφερόμενων μερών. Στον παρακάτω πίνακα αναφέρονται τα πρότυπα και οι τεχνικές αναφορές (Technical Report) της οικογένειας 14040 που παραρίχθηκαν ή αναθεωρήθηκαν (Αρβανιτογιάννης,Ι.Σ.;et al, 2000):

ΣΕΙΡΑ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ISO 14040 πηγή www.iso.org (ISO 2006a; ISO 2006b)

ISO 14040 : 2006	Περιβαλλοντική Διαχείριση-Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής – Βασικές Αρχές και Οδηγίες
ISO 14041 : 1998	Περιβαλλοντική Διαχείριση-Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής –Στόχοι και Διευκρινήσεις-Πλαίσιο και Ανάλυση Απογραφής
ISO 14042 : 2000	Περιβαλλοντική Διαχείριση-Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής – Αξιολόγηση των Επιπτώσεων του Κύκλου Ζωής
ISO 14043 : 2000	Περιβαλλοντική Διαχείριση-Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής – Ερμηνεία
ISO/DIS 14044	Περιβαλλοντική Διαχείριση-Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής – Απαιτήσεις και Συμμορφώσεις
ISO/TR 14047: 2003	Περιβαλλοντική Διαχείριση-Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής – Παραδείγματα εφαρμογής του ISO 14042
ISO/TR 14049: 2000	Περιβαλλοντική Διαχείριση-Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής – Παραδείγματα της εφαρμογής του ISO 14041 στους στόχους και τις διευκρινήσεις- και στο πλαίσιο και της ανάλυση απογραφής

Επιπλέον, άλλες δραστηριότητες ISO σχετικά με την ΑΚΖ είναι η τεχνική έκθεση TR 14025 για τους περιβαλλοντικούς ισχυρισμούς τύπου III, οι οποίες απαιτούν μια προσέγγιση κύκλου ζωής, συμπεριλαμβανομένης της επίσημης ΑΚΖ.

Από τις 72 χώρες που συμμετείχαν στην εκπόνηση της αναθεώρησης του προτύπου είτε με την ενεργή συμμετοχή είτε ως παρατηρητής, η χώρα μας ήταν η μόνη που απείχε από την ΕΕ.

Σε αυτό το στάδιο, πρέπει να καθοριστούν:

- το είδος της πληροφορίας που απαιτείται για τη μελέτη
- πόσο ακριβή θέλουμε να είναι τα αποτελέσματα
- και πως θα παρουσιαστούν και ερμηνευτούν τα αποτελέσματα ώστε να είναι χρήσιμα.

Η ΑΚΖ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αξιολογηθούν οι πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις ενός προϊόντος, διεργασίας ή υπηρεσίας. Στο στάδιο του καθορισμού του σκοπού και του αντικειμένου της μελέτης καθορίζεται ο χρόνος που θα

απαιτηθεί και οι πόροι οι οποίοι θα διατεθούν από μέρους του μελετητή ή της ομάδας των μελετητών.

Το πρότυπο ISO14041 (1998) ορίζει ότι: «ο σκοπός της μελέτης πρέπει να δηλώνει ξεκάθαρα το αντικείμενο, το λόγο για τον οποίο εκπονείται και το κοινό στο οποίο απευθύνεται».

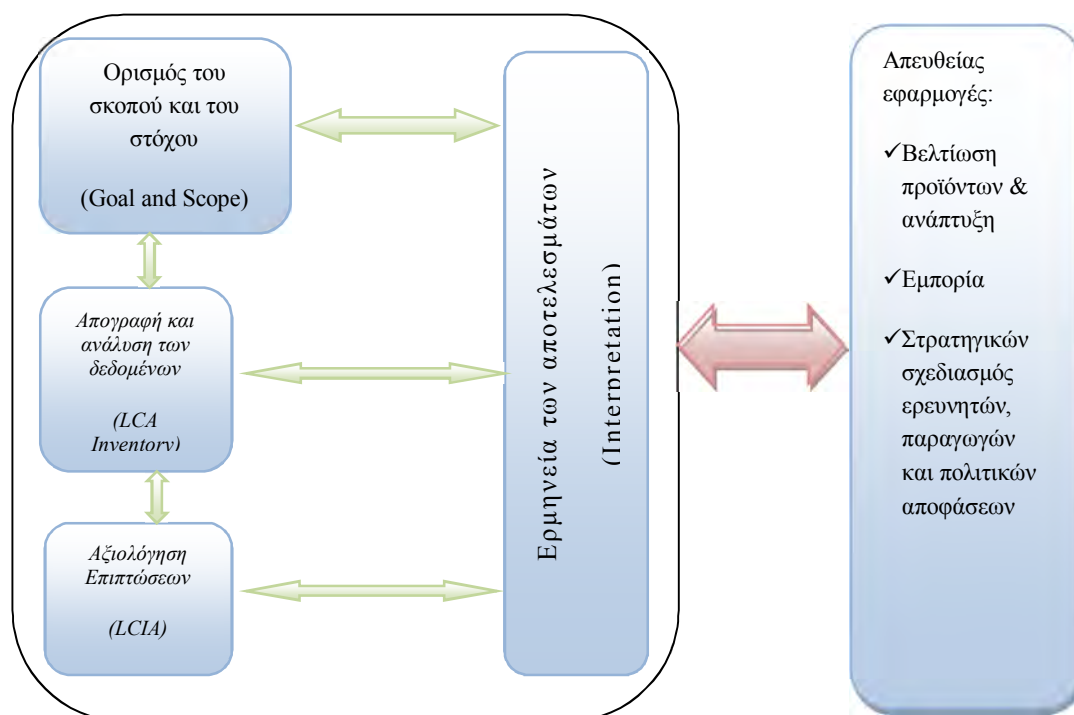
1.2.2. Μεθοδολογία της AKZ

Η δομή και οι απαιτήσεις της AKZ ορίζονται στην οικογένεια προτύπων DIN/ISO 14040 –14044 όπου η επιμερίζεται σε τέσσερα στάδια (Διάγραμμα 1 Μεθοδολογία AKZ):

- 1ο. Τον ορισμό του σκοπού (goal) και του πλαισίου (scope) της μελέτης
- 2ο. Την απογραφική ανάλυση του κύκλου ζωής (Life Cycle Inventory Analysis)
- 3ο. Την Ανάλυση επιπτώσεων του κύκλου ζωής (Life Cycle Impact Assessment)
- 4ο. Την ερμηνεία της μελέτης (Interpretation)

Η AKZ είναι μία κανονικοποιημένη μεθοδολογία που σε τέσσερα βήματα επιτυγχάνει την περιβαλλοντική αξιολόγηση ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας στον κύκλο ζωής. Βασίζεται στον απογραφικό κατάλογο των πόρων που καταναλώνονται και των εκπομπών, στην καταγραφή των πόρων που καταναλώνονται (π.χ. ενέργεια, μεταλλευμάτων) και των εκπομπών στο περιβάλλον σε κάθε στάδιο του κύκλου ζωής του προϊόντος αυτού.

Τα διάφορα δεδομένα της απογραφής (πόρων και εκπομπών) πρώτα ποσοτικά τότε συναθροίζονται για ολόκληρο τον κύκλο ζωής και ταξινομούνται σε συγκεκριμένες κατηγορίες περιβαλλοντικών επιπτώσεων (π.χ. κλιματική αλλαγή, ο ευτροφισμός τοξικότητα). Το αποτέλεσμα της μετατροπής μιας τιμής του δείκτη για κάθε κατηγορία επιπτώσεων είναι μία σύνθετη εικόνα της περιβαλλοντικής επίδοσης. Τα αποτελέσματα εκφράζονται ανά μονάδα του υπό μελέτη προϊόντος ή της διαδικασίας, που ονομάζεται λειτουργική μονάδα (πχ κιλό προϊόντος ή μία φιάλη κρασιού) (Claudine Basset-Mens 2014).



Διάγραμμα 1 Μεθοδολογία AKZ

1.2.3. Σκοπός και Στόχος της AKZ

Η Ανάλυση του Κύκλου Ζωής (AKZ) ενός προϊόντος ή διαδικασίας διατρέχει την κρίσιμη φάση του προσδιορισμού του Σκοπού και του Στόχου (Goal & Scope) (ISO 14041, 1998) (Αμπελιώτης 2011).

Σε αυτό το στάδιο αυτό ακολουθούνται τα παρακάτω βήματα (Joint Research Centre -- Institute for Environment and Sustainability n.d.):

Ορισμός του στόχου της μελέτης, ήτοι:

- i. Επιλογή της λειτουργικής μονάδας
- ii. Καθορισμός των ορίων του αρχικού συστήματος
- iii. Περιγραφή των απαιτούμενων κατηγοριών δεδομένων
- iv. Καθορισμός της απαιτούμενης ποιότητας των δεδομένων
- v. Διατύπωση των παραδοχών και των περιορισμών της μελέτης
- vi. Αν πρόκειται για AKZ που διενεργείται από το εσωτερικό της επιχείρησης ή του συστήματος που θα αξιολογήσει ή από εξωτερικό φορέα

Ουσιαστικά ο σκοπός είναι ο «εντολοδόχος» της μελέτης και καθορίζει τη σκοπιμότητα αυτής, ενώ ο στόχος είναι ο «διεκπαιρωτής» της που εφαρμόζει και ικανοποιεί της απαιτήσεις των προτύπων ISO 14040 – 44, όπως γλαφυρά τονίστηκε από τους Baumann – Tillman (Baumann & Tillman 2004).

Τα όρια του συστήματος εξαρτώνται:

- από το σκοπό της AKZ
- από το είδος του προϊόντος και την καταλληλότητα για πλήρη AKZ
- και τη λειτουργική μονάδα

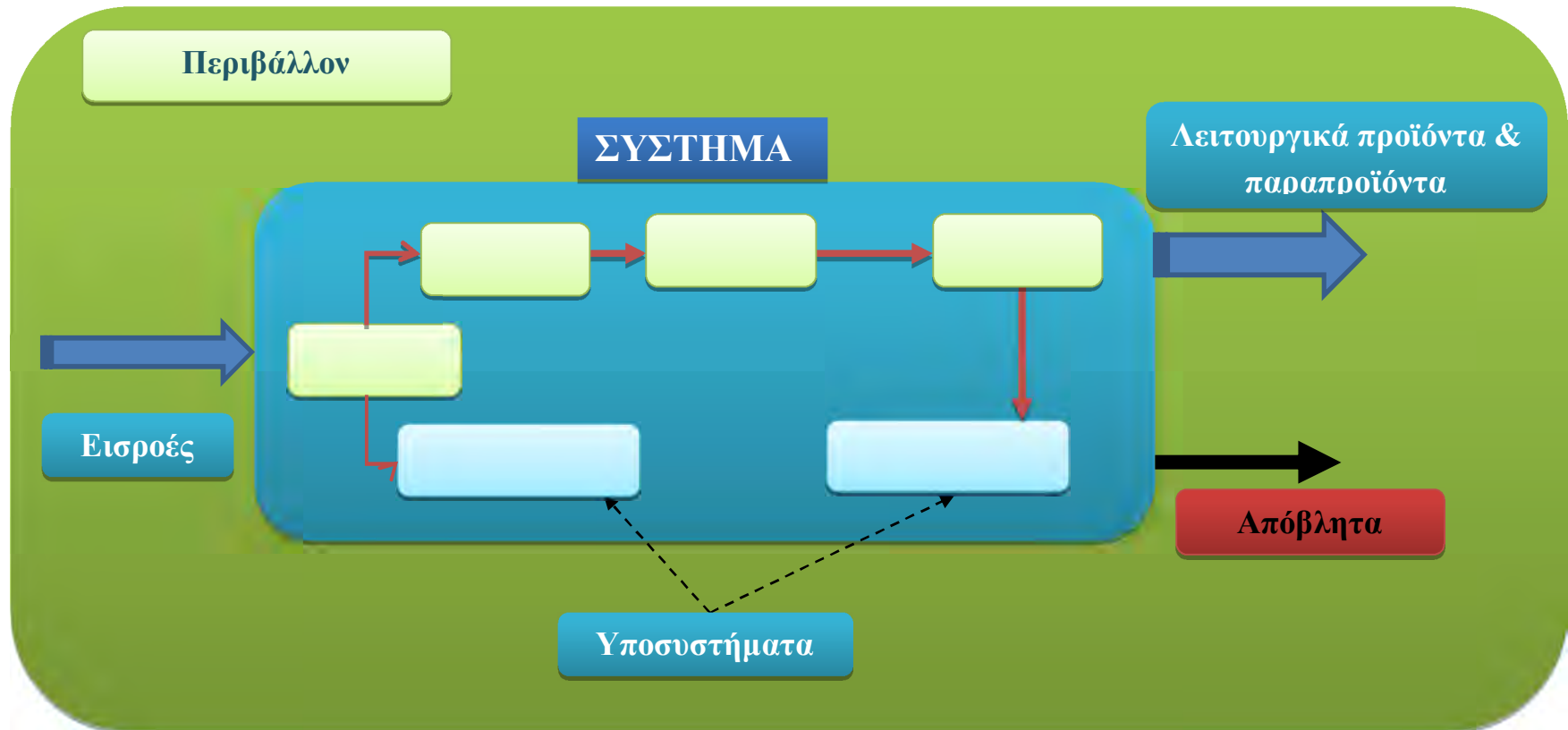
Ορισμός του σκοπού της μελέτης

Επιστημονική υποστήριξη ευρύτερων περιβαλλοντικών αξιολογήσεων. Τα αποτελέσματα μιας AKZ είναι πολύτιμα για:

- την κατανόηση των σχετικών περιβαλλοντικών επιβαρύνσεων που προκύπτουν από αλλαγές σε συγκεκριμένες διεργασίες, προϊόντα ή συσκευασίες στη διάρκεια του χρόνου
- την κατανόηση των σχετικών περιβαλλοντικών επιβαρύνσεων ανάμεσα σε εναλλακτικά προϊόντα ή υλικά τα οποία χρησιμοποιούνται για την κατασκευή διανομή ή χρήση του ίδιου προϊόντος
- τη σύγκριση, ως προς τις περιβαλλοντικές επιδόσεις, εναλλακτικών προϊόντων που εξυπηρετούν τον ίδιο σκοπό
- τον καθορισμό της περιβαλλοντικής γραμμής αναφοράς για μια διεργασία. Μια βασική εφαρμογή της AKZ είναι ο καθορισμός της «γραμμής αναφοράς» για την περιγραφή ενός ολόκληρου συστήματος με βάση τις σημερινές ή προβλεπόμενες πρακτικές στην παρασκευή, χρήση και απόθεση για ένα προϊόν ή μια κατηγορία προϊόντων. Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να αρκεί ο καθορισμός μια γραμμής αναφοράς για συγκεκριμένες διεργασίες σχετικές με ένα προϊόν ή μια συσκευασία. Αυτή η ελάχιστη γραμμή αναφοράς δηλώνει τις ανάγκες σε πρώτες ύλες και ενέργεια και τις περιβαλλοντικές επιβαρύνσεις που προκύπτουν από το προϊόν ή τη διεργασία η οποία εξετάζεται.
- την αναγνώριση της ύπαρξης κενών στα δεδομένα ενός συστήματος. Η μελέτη ενός συστήματος μέσω AKZ οδηγεί στην αναγνώριση του γεγονότος ότι σε πολλές περιπτώσεις ορισμένα δεδομένα λείπουν ή είναι πολύ κακής ποιότητας.
- την κατάταξη των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από συγκεκριμένα παραγωγικά βήματα ή διεργασίες. Τα αποτελέσματα μιας AKZ παρέχουν λεπτομερή δεδομένα σχετικά με τη συνεισφορά κάθε παραγωγικού σταδίου στο συνολικά εξεταζόμενο σύστημα. Τα ποσοτικά αποτελέσματα της AKZ μπορεί να δώσουν μια κατεύθυνση για την αλλαγή αναδεικνύοντας ποια σημεία του κύκλου ζωής καταναλώνουν την περισσότερη ενέργεια ή εκπέμπουν τους περισσότερους ρύπους. Η συγκεκριμένη εφαρμογή της AKZ είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για «εσωτερικές» μελέτες βιομηχανικών κλάδων που αποσκοπούν στην πρόληψη της ρύπανσης, στην εξοικονόμηση φυσικών πόρων ή στην ελαχιστοποίηση της ρύπανσης.
- την επιστημονική υποστήριξη για την υιοθέτηση ευρύτερων πολιτικών. Η AKZ μπορεί να βοηθήσει τους ανθρώπους που λαμβάνουν πολιτικές αποφάσεις καθώς αναδεικνύει το πλήρες φάσμα των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που επιφέρουν συγκεκριμένες πολιτικές αποφάσεις. Για παράδειγμα στη βιβλιογραφία έχουν εμφανιστεί μελέτες AKZ σχετικές με πολιτικά θέματα όπως η υιοθέτηση της χρήσης βιοντήζελ έναντι των συμβατικών καυσίμων ή τη βιώσιμη διαχείριση των στερεών αποβλήτων.
- την υποστήριξη περιβαλλοντικής πιστοποίησης προϊόντων. Η AKZ λόγω της ολιστικής της φύσης μπορεί να συμβάλλει στην ανάδειξη των περιβαλλοντικών επιπτώσεων καθ' όλο τον κύκλο ζωής ενός προϊόντος και κατά συνέπεια είναι ένα απαραίτητο εργαλείο για την περιβαλλοντική πιστοποίηση των προϊόντων.

Δεν είναι τυχαίο άλλωστε το γεγονός ότι για την απονομή του οικολογικού σήματος *Ecolabel*, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή απαιτεί τη διενέργεια μιας ΑΚΖ.

- την καθοδήγηση της ανάπτυξης νέων προϊόντων και διεργασιών.
Η ΑΚΖ μπορεί να βοηθήσει τους κατασκευαστές για την παραγωγή νέων προϊόντων ή διεργασιών που αποσκοπούν στη μείωση της κατανάλωσης φυσικών πόρων, στην πρόληψη και την ελαχιστοποίηση της ρύπανσης.



Διάγραμμα 2 Υπόδειγμα ορίων συστήματος

1.2.4. Απογραφή του Κύκλου Ζωής

Η απογραφή του κύκλου Ζωής της (The life cycle inventory ,LCI) είναι το στάδιο που περιλαμβάνει την ποσοτικοποίηση των σχετικών με το περιβάλλον ροών υλικών και ενέργειας που απαιτείται για να παραχθεί η λειτουργική μονάδα της μελέτης (Guinée et al.,2001, ISO 2006a).

Η συλλογή των βασικών δεδομένων πραγματοποιήθηκε με ερωτηματολόγια (Παράρτημα) και επιτόπια συνέντευξη των εμπλεκόμενων (παραγωγών και επιστημόνων της περιοχής μελέτης) από τον ερευνητή όσον αφορά το καλλιεργητικό στάδιο. Η συνέντευξη διαρκούσε περίπου 10-15 λεπτά τόσο στους παραγωγούς όσο και στους επιστήμονες διότι η αναζήτηση της ακρίβειας των δεδομένων προϋπόθετε συνεχείς επεξηγήσεις ως προς τα ερωτήματα. Αντίστοιχα δεδομένα του σταδίου της επεξεργασίας συλλέχθηκαν κατόπιν επιτόπιας συνεργασίας με τους υπεύθυνους λειτουργίας του εργοστασίου επεξεργασίας του προϊόντος.

Όποτε είναι δυνατόν, πρωτογενή δεδομένα συλλέγονται μέσω της χρήσης των ερωτηματολογίων και την προσωπική επικοινωνία με αντιπροσώπους των επιχειρήσεων, οι ειδικούς των καλλιεργειών και άλλο σχετικό προσωπικό. Δευτερογενή στοιχεία από τη βιομηχανία, τη γεωργία και ακαδημαϊκές δημοσιεύσεις χρησιμοποιούνται κατά περίπτωση (Pointa, Tyedmersa and Nauglerb 2012). Όταν οι πληροφορίες είναι διαθέσιμες και αντιπροσωπευτικές, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας αναμιγνύεται με εξειδικευμένες γεωχωρικές και χρησιμοποιούνται για να αναπαραστήσουν τις πραγματικές συνθήκες, φυσικά με τις ανάλογες παραδοχές και περιορισμούς (Guinée *et al.*, 2001; ISO, 2006a) (Geyer et al. 2010).

Έτσι, η απογραφή του κύκλου ζωής (LCI) στάδιο περιλαμβάνει την ποσοτικοποίηση των σχετικά με το περιβάλλον ροές υλικών και ενέργειας που απαιτείται για την παραγωγή της λειτουργικής μονάδα της μελέτης.

1.2.5. Ποιότητα Δεδομένων και Απογραφικός Κατάλογος

Η συλλογή δεδομένων είναι απαραίτητη για την ολοκλήρωση του μοντέλου. Τα δεδομένα αποτελούνται από το σύνολο εισροών και εκροών του συστήματος. Για αυτό το λόγο σχεδιάζονται, μεταξύ άλλων και κατάλληλα έντυπα συλλογής (ερωτηματολόγια). Αυτά αφού επαληθευτούν συσχετίζονται με τη λειτουργική μονάδα για να αθροιστούν.

Η συλλογή δεδομένων είναι το πιο απαιτητικό σε χρόνο και πόρους μέρος στάδιο της AKZ. Για αυτό το λόγο έχουν δημιουργηθεί διεργασίες παρασκηνίου (background processes) οι οποίες περιλαμβάνονται σε βάσεις δεδομένων διαθέσιμες και ψηφιακά. Πρόκειται για διεργασίες που απαντώνται σε συστήματα παραγωγής όπως μεταφορές, υπηρεσίες παραγωγής αποβλήτων, παραγωγής ενέργειας κα.

Παρόλα αυτά, οι διεργασίες ορισμένες φορές είτε δεν είναι αντιπροσωπευτικές είτε δεν είναι διαθέσιμες (συχνά σε συστήματα παραγωγής τροφίμων) και για αυτό το λόγο θα πρέπει να δημιουργηθούν πρωτογενώς για το σύστημα που μελετάται. Αυτές ονομάζονται (foreground processes).

Η πηγές είναι δυνατόν να προέρχονται από (Ciambrone 1997):

- Βάσεις δεδομένων κρατικών οργανισμών, ινστιτούτων και εκπαιδευτικών ιδρυμάτων
- Από εργαστηριακές μετρήσεις

- Βιβλία
- Επιστημονικά άρθρα
- Συναφής μελέτες AKZ
- Νομοθετημένα όρια
- Συμβούλους και επιχειρησιακές οργανώσεις

Η δε τιμές των δεδομένων ενδέχεται να αναφερθούν σε:

- Μέσες τιμές
- Σταθερά ή κανονικοποιημένα δεδομένα
- Μικτά δεδομένα

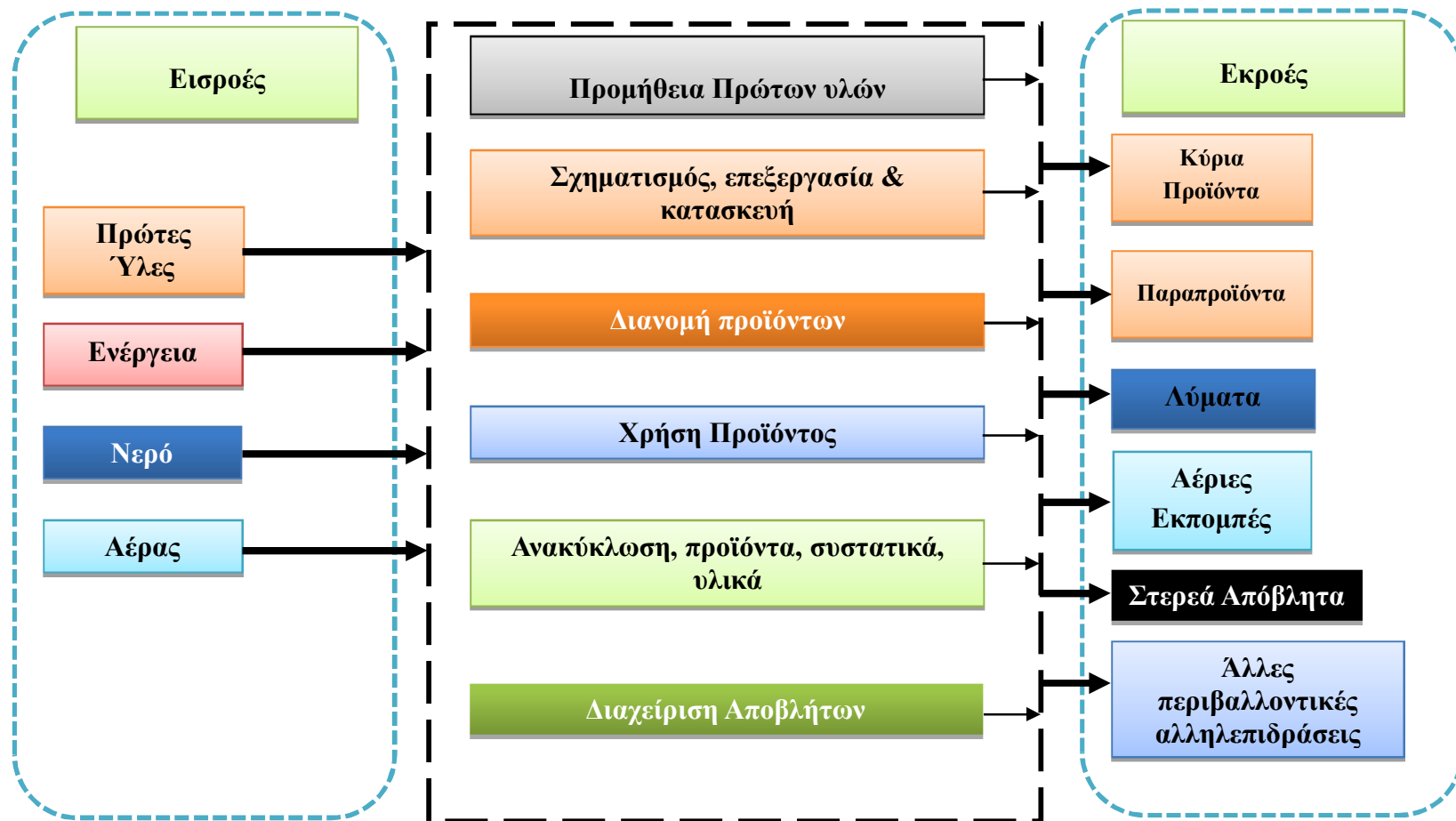
Τα δεδομένα παράγονται με:

- Μοντέλα και υπολογισμούς
- Εκτιμήσεις και δείγματα
- Μετρήσεις πεδίου

Ιδιαίτερη σημασία έχει και η ποιότητα των δεδομένων καθώς ορίζει ουσιαστικά και την ποιότητα της μελέτης. Για αυτό τα δεδομένα είναι απαραίτητο να συλλέγονται με στόχευση και με ιδιαίτερη προσοχή στη μέθοδο συλλογής, η οποία θα πρέπει με τη σειρά της να λαμβάνει υπ' όψη τη γεωγραφική κάλυψη, την ακρίβεια και την αντιπροσωπευτικότητα και τη φυσικά την απαιτούμενη στατιστική επάρκεια.

Οι αβεβαιότητες και οι διακυμάνσεις πρέπει να καλύπτονται με σχετική ανάλυση ευαισθησίας των δεδομένων.

Το δε μέρος της απογραφής των δεδομένων που αφορά τα χρησιμοποιούμενα ΦΠ είναι μια περίπλοκη σχέση μεταξύ της συνολικής ποσότητας αυτών και των οικοτοξικών επιπτώσεων που προκαλούνται, λόγω των μεγάλων διαφορών στις τοξικότητες (δηλαδή παράγοντες χαρακτηρισμού) των επιμέρους ουσιών. Για να προβλέψει με ακρίβεια τις επιπτώσεις της οικοτοξικότητας, χρειάζονται ειδικές εφαρμογές (σε κιλιά ανά ΦΠ/στρ). Στην πράξη, ωστόσο, αυτό το επίπεδο λεπτομέρειας στα δεδομένα εφαρμογής φυτοφαρμάκων είναι συχνά δύσκολο να επιτευχθεί. Μία τέτοια προτείνεται ως πρότυπη στο αγρο-αποτύπωμα (Blonk Agri-footprint BV 2014) (Finkbeiner et al. 2006) παρόλο που τα πρωτογενή δεδομένα είναι προτιμότερα.



Διάγραμμα 3 Σύστημα προέλευσης του κατάλογου απογραφής δεδομένων

Σε σχετικές μελέτες που αξιολογούν τον κύκλο ζωής τροφίμων μεγάλη ενέργεια εξαντλείται στη συλλογή σιβαρών, αντιπροσωπευτικών και επικαιροποιημένων δεδομένων που αφορούν τη ιδιαίτερα τη φυτοπροστασία και τη θρέψη των καλλιεργειών καθώς:

- Αυτές συμβάλουν σημαντικά στους μηχανισμούς επιπτώσεων του κύκλου ζωής.
- Είναι δυναμικά στοιχεία που μεταβάλλονται.
- Διαφοροποιούνται ανά καλλιεργητή, περιοχή και αγροτεμάχιο.

όπως παρατηρούν οι ερευνητές (Franze & Ciroth 2011; Gavankar & Suh 2014; Girgenti et al. 2014; Milà i Canals et al. 2006), όπου εστιάζονται στη χρήση ΦΠ (μυκητοκτόνα, εντομοκτόνα, ζιζανιοκτόνα και ρυθμιστές ανάπτυξης). Οι ποσότητες αντιπροσωπεύουν το μέσο όρο των εφαρμοζόμενων με τις παραδοχές ότι:

- χρησιμοποιούνται στο εγκεκριμένο εύρος δοσολογίας
- με την κατάλληλη υλικοτεχνικό εξοπλισμό
- στο σωστό χρόνο

Η δειγματοληψία με βάση τη στατιστική και τις μετρήσεις πεδίου (Ciroth & Srocka 2008) ή χρήση άλλων υπολογιστικών εργαλείων όπως γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών (GIS) (Rodríguez et al. 2014; Androulidakis & Karakassis 2006; MAPINA 2005; Payraudeau & van der Werf 2005) προτείνεται ως απάντηση στο πρόβλημα.

Τέλος, ερωτηματολόγια χρησιμοποιούνται για να καταγραφούν οι εισροές και οι εκροές των καλλιεργειών σε ζητήματα όπως (Cerutti et al. 2013):

- τη φυτοπροστασία
- τη θρέψη
- την καταναλώμενη
- την χρησιμοποιούμενη υλικοτεχνική υποδομή
- τις ανθρωποώρες
- υγιεινή της εκμετάλλευσης

Σε αυτά συχνή είναι η μεταβλητότητα των απαντήσεων που ενδεχομένως οφείλεται:

- στην πολυπλοκότητα των ερωτήσεων
- το χαμηλό επίπεδο της περιβαλλοντικής συνείδησης από τους παραγωγούς
- την απουσία εσωτερικής παρακολούθησης και καταγραφής σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας και τη χρήση των υλικών
- την απροθυμία των παραγωγών σε αποκάλυψη πληροφοριών (πιθανώς λόγω της δυσπιστίας).

και αποτελεί ένας από τους λόγους αμφισβήτησης των αποτελεσμάτων και αναζήτησης στατιστικών εργαλείων επαλήθευσης τους (Groen et al. 2014; Cellura et al. 2012).

1.2.6. Αξιολόγηση της Επίπτωσης του Κύκλου Ζωής (LCIA)

Η ISO έχει αναπτύξει ένα πρότυπο για τη διεξαγωγή αξιολόγησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων με τίτλο ISO 14042 (Life Cycle Impact Assessment) (ISO 1998), το οποίο αναφέρει ότι τα τρία πρώτα βήματα:

1. επιλογής των επιπτώσεων
2. ταξινόμηση
3. και χαρακτηρισμός

είναι υποχρεωτικά βήματα για μια LCIA (Joint Research Centre -- Institute for Environment and Sustainability 2011)

Εκτός για την αξιολόγηση των δεδομένων, τα άλλα βήματα είναι προαιρετικά ανάλογα με το στόχο και το πεδίο της μελέτης. Η αξιολόγηση των επιπτώσεων (LCIA) στοχεύει στην κατανόηση και την αξιολόγηση του μεγέθους και της σημασίας των πιθανών περιβαλλοντικών επιπτώσεων για ένα σύστημα καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του προϊόντος (Weidema 2013).

Μια επίπτωση αντιπροσωπεύει μια συγκεκριμένη περιβαλλοντική απειλή για τις οποίες μπορεί να παραχθεί αποτέλεσμα από την ανάλυση της απογραφής του κύκλου ζωής. Ένας δείκτης επιπτώσεων είναι μια μετρήσιμη αναπαράσταση της συνεισφοράς μιας μονάδας προϊόντος για τη συγκεκριμένη επίπτωση. Η επιλογή των περιβαλλοντικών επιπτώσεων είναι ένα υποχρεωτικό βήμα της LCIA και η επιλογή αυτή θα πρέπει να αιτιολογείται και να συνάδει με το στόχο και το πεδίο εφαρμογής της μελέτης (ISO 14040: 2006).

Περιβαλλοντικές επιπτώσεις μπορεί να μοντελοποιηθούν σε διαφορετικά επίπεδα της αλυσίδας των αιτιών (εκπομπές, κατανάλωση πόρων) σε επιπτώσεις (π.χ. επιπτώσεις στο κλίμα, το είδος ή την υγεία του ανθρώπου) με τη χρήση αποδεκτών δεικτών (πχ . ισοδύναμα 1,4-διχλωροβενζόλιου/χλγρ εκπομπών).

Ουσιαστικά οι κατηγορίες επιπτώσεων που μπορούν να συμπεριληφθούν είναι οποιαδήποτε επηρεάζει τον άνθρωπο και το περιβάλλον υπό την προϋπόθεση ότι είναι διαθέσιμα τα απαραίτητα στοιχεία όπως και το απαραίτητο μοντέλο για την ποσοτικοποίηση των επιπτώσεων των ρευμάτων ροής.

Τέτοιες συνήθως είναι:

- Εξάντληση της στιβάδας του όζοντος (ODP)
- Τοξικότητα στον άνθρωπο
- Τοξικότητα συστημάτων γλυκού νερού
- Τοξικότητα θαλάσσιων Συστημάτων
- Οικοτοξικότητα
- Φωτοχημική δημιουργία όζοντος (τροποσφαιρική)
- Κλιματική Αλλαγή-Υπερθέρμανση (GWP100)
- Οξίνιση
- Εξάντληση των φυσικών πόρων
- Ευτροφισμός

Παρόλο που η επιστημονική κοινότητα κατάθεση σημαντική ενέργεια να ανταποκριθεί σε κρίσιμα σημεία και ερωτήματα των ενδιαφερόμενων μερών παραμένουν σε συζήτηση ζητήματα όπως:

- Κοινωνικές επιπτώσεις (Jørgensen et al. 2010; Franze & Ciroth 2011; Rugani et al. 2012; Gavankar & Suh 2014; Cashmore 2004)
- Χρήση γης (Mattila et al. 2011; Girgenti et al. 2014; Gavankar & Suh 2014; Milà i Canals et al. 2010)
- Ανθρώπινη εργασία (Rugani et al. 2012)

Οι κατηγορίες επιπτώσεων παρουσιάζονται αναλυτικότερα στην ενότητα 3.9 *Αξιολόγηση Επιπτώσεων*.

Η LCIA περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα:

- 1ο. Επιλογή και ορισμός των κατηγοριών των επιπτώσεων - εντοπίζοντας τις σχετικές κατηγορίες περιβαλλοντικών επιπτώσεων (π.χ., η υπερθέρμανση του πλανήτη, οξίνιση, χερσαία τοξικότητα).
- 2ο. Η ταξινόμηση και καταχώρηση των αποτελεσμάτων της LCI στις κατηγορίες επιπτώσεων (π.χ. ταξινόμηση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα για την υπερθέρμανση του πλανήτη), συμπεριλαμβάνεται.
- 3ο. Χαρακτηρισμός και μοντελοποίηση των επιπτώσεων της LCI στις κατηγορίες με χρήση της επιστήμης και με βάση συντελεστές μετατροπής (π.χ., μοντελοποίηση τις πιθανές επιπτώσεις του διοξειδίου του άνθρακα και μεθανίου στην υπερθέρμανση του πλανήτη), συμπεριλαμβάνεται η αναγνώριση και η ποσοτικοποίηση των επιβαρύνσεων προς το περιβάλλον που προκαλούνται από τον τρόπο που παρέχεται η υπηρεσία ή το προϊόν.
- 4ο. Η συσχέτιση αυτών των επιβαρύνσεων και των πιθανών τους επιπτώσεων προς την παρεχόμενη προϊόν ή διαδικασία.

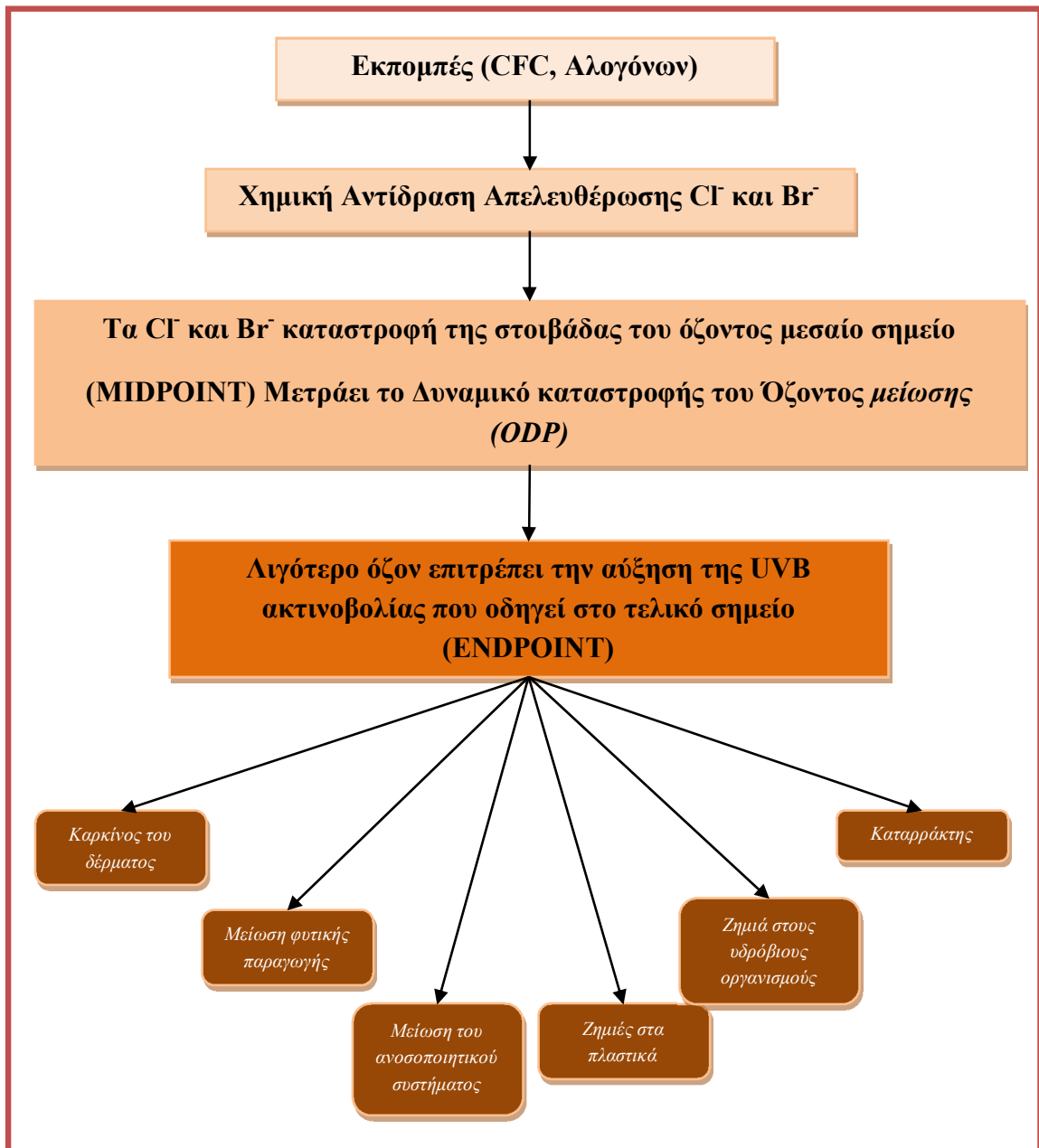
Μια σημαντική διάκριση πρέπει να γίνει μεταξύ των μέσων επιπτώσεων, που χαρακτηρίζουν τις επιπτώσεις κάπου στη μέση της αλυσίδας έκθεσης και αποτελέσματος (midpoint), καθώς και τις επιπτώσεις του τελικού σημείου, που χαρακτηρίζουν τις επιπτώσεις στο τελικό αποτέλεσμα (endpoint) (*Διάγραμμα 4 Ενδιάμεσο και Τελικό Στάδιο περιβαλλοντικών επιπτώσεων*). Οι τελευταίες παρέχουν δείκτες στην ή κοντά την περιοχή προστασίας.

Συνήθως τρεις τομείς της προστασίας που αναγνωρίζονται:

- ανθρώπινη υγεία
- το φυσικό περιβάλλον
- και οι φυσικοί πόροι.

Τα μοντέλα εκτίμησης που χρησιμοποιούν μεσαίες τιμές των επιπτώσεων αντικατοπτρίζουν τη σχετική ισχύ των στρεσογόνων παραγόντων σε ένα κοινό μέσο στο πλαίσιο της αλυσίδας έκθεσης-αποτελέσματος (EPA 2006). Αυτή η ανάλυση μειώνει το ποσό της πρόβλεψης και της επίδρασης της μοντελοποίηση που ενσωματώνονται στην LCIA, μειώνοντας έτσι ταυτόχρονα την πολυπλοκότητα της και συχνά απλοποιούν την επικοινωνία της. Ακόμα μπορεί να ελαχιστοποιήσει τις παραδοχές και τις επιλογές

Διάγραμμα 4 Ενδιάμεσο και Τελικό Στάδιο



αντανακλώνοντας ένα υψηλότερο επίπεδο της κοινωνικής συναίνεσης και έτσι να είναι πιο ολοκληρωμένο από το μοντέλο κάλυψης για την εκτίμηση της παραμέτρου (Acero et al. 2014).

Η περιβαλλοντική αξιολόγηση των προϊόντων απαιτεί τη σύνθεση πολλών επιμέρους αξιολογήσεων και εκφράζεται ως (Αμπελιώτης 2008):

$$\Sigma \text{ επιπτώσεων} = \Sigma (\text{ποσότητες υλικών} \times \text{δυναμικό επίπτωσης})$$

1.2.6.1. Ερμηνεία των Αποτελεσμάτων

Ερμηνεία του κύκλου ζωής είναι μια συστηματική τεχνική για τον εντοπισμό, την ποσοτικοποίηση, τον έλεγχο και να αξιολογεί τις πληροφορίες από τα αποτελέσματα του LCI και του LCIA για να επικοινωνήσουν αποτελεσματικά. Η ερμηνεία του κύκλου ζωής είναι το τελευταίο στάδιο της διαδικασίας AKZ.

Στο πρότυπο ISO 14043, η ερμηνεία αυτή περιγράφεται ως αναπόσπαστο μέρος της AKZ. Ο κύριος στόχος αυτού του σταδίου είναι να αξιολογήσει ποια συμπεράσματα μπορούν να εξαχθούν και πόσο δικαιολογημένα είναι.

Κατά ISO (Guinée 2002) καθορίστηκαν δύο στόχοι της ερμηνείας του κύκλου ζωής:

1. ανάλυση των αποτελεσμάτων, συμπεράσματα, να καταγραφούν οι περιορισμοί και να παραχθούν συστάσεις με βάση τα πορίσματα των προηγούμενων φάσεων της AKZ.
2. και να αναφέρουν τα αποτελέσματα της ερμηνείας του κύκλου ζωής κατά τρόπο διαφανή.

Η LCIA παρέχει μια κατανοητή, πλήρης και συνεκτική παρουσίαση των αποτελεσμάτων της μελέτης AKZ, σύμφωνα με το στόχο και το πεδίο εφαρμογής της μελέτης. (1998b ISO). Επίσης, συγκρίνει εναλλακτικές δυνατότητες στον κύκλο ζωής (Fedele et al. 2014).

Κάθε μία από τις αποφάσεις αυτές πρέπει να περιλαμβάνονται και να κοινοποιηθεί εντός των τελικών αποτελεσμάτων με σαφήνεια και περιεκτικά να εξηγήσει τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τα δεδομένα. Σε ορισμένες περιπτώσεις, μπορεί να μην είναι δυνατόν να δηλώσουμε ότι μια εναλλακτική λύση είναι καλύτερη από τις άλλες λόγω της αβεβαιότητας στο τελικό αποτέλεσμα. Αυτό δεν σημαίνει ότι οι προσπάθειες έχουν σπαταληθεί.

Η διαδικασία της AKZ θα εξακολουθούν να παρέχουν φορείς λήψης αποφάσεων με την καλύτερη κατανόηση των περιβαλλοντικών και των επιπτώσεων στην υγεία που συνδέονται με κάθε εναλλακτική λύση, σε περίπτωση που συμβεί (σε τοπικό, περιφερειακό ή παγκόσμιο επίπεδο), καθώς και το σχετικό μέγεθος της κάθε είδος των επιπτώσεων σε σχέση με καθένα από τα οι προτεινόμενες εναλλακτικές λύσεις που περιλαμβάνονται στη μελέτη. Αυτή η πληροφορία αποκαλύπτει πληρέστερα τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της κάθε εναλλακτικής λύσης (EPA 2006a).

Τα βασικά στοιχεία για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων της AKZ είναι:

- Να αναγνωρίσει τα σημαντικά θέματα.
- Να καταγράψει με τεχνικές ανάλυσης τις κατηγορίες επιπτώσεων.
- Να μοντελοποιήσει επιλογές και τη μέθοδο των παραδοχών όπως κριτήρια κατανομής, ανάλυση, παραδοχές που έγιναν κατά τη συλλογή και τη μοντελοποίηση των δεδομένων απογραφής, συστηματικές επιλογές για τεχνολογίας γεωγραφίας, και αντιπροσωπευτικότητας.
- Να επικοινωνήσουν ο συντονιστής της LCA με τα ενδιαφερόμενα μέρη.

και έτσι η φάση της ερμηνείας να χρησιμεύσει για να κατευθύνει το έργο για τη βελτίωση της ζωής του μοντέλου κύκλου απογραφής και την κάλυψη των αναγκών που προκύπτουν από το στόχο της μελέτης (Joint Research Centre -- Institute for Environment and Sustainability 2014).

1.2.7. Μεθοδολογίες Αξιολόγησης Επιπτώσεων

Οι κυριότερες μεθοδολογίες είναι οι παρακάτω:

Μεθοδολογία	Φορέας Ανάπτυξης της Εφαρμογής	Χώρα Καταγωγής
CML2002	CML	Netherlands
Eco-indicator 99	PRé	Netherlands
EDIP97 – EDIP2003	DTU	Denmark
EPS 2000	IVL	Sweden
Impact 2002+	EPFL	Switzerland
LIME	AIST	Japan
LUCAS	CIRAIG	Canada
ReCiPe	RUN + PRé + CML + RIVM	Netherlands
Swiss Ecosarcity 07	E2+ ESU-services	Switzerland
TRACI	US EPA	USA
MEEuP	VhK	Netherlands

Πηγή: ILCD Handbook: Analysing of existing Environmental Impact Assessment methodologies for use in Life Cycle Assessment First edition (Acero et al. 2014) (Joint Research Centre - Institute for Environment and Sustainability 2010b)

1.2.8. Πλεονεκτήματα και Περιορισμοί της AKZ

Τα πλεονεκτήματα της AKZ (A Lewandowska, A Matuszak-Flejszman, K Joachimiak 2011):

- Η δυνατότητα αξιολόγησης των περιβαλλοντικών πτυχών του κύκλου ζωής δίνει τη δυνατότητα να αξιοποιηθούν τα στοιχεία σε κύκλους ζωής άλλων προϊόντων.
- Η ενσωμάτωση της προοπτικής του κύκλου ζωής μας επιτρέπει να υπερβούμε τα όρια των επιχειρήσεων και να καλύψουμε, χρησιμοποιώντας μια κοινή ποσοτική ανάλυση, τόσο οι άμεσες και έμμεσες περιβαλλοντικές πτυχές.
- Η AKZ αποτελεί μία καθιερωμένη μεθοδολογία αξιολόγησης των επιπτώσεων καθιστώντας τα αποτελέσματα αξιόπιστα και επιστημονικά σχετικά.
- Τυποποιημένη μεθοδολογία η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί και με τον προσδιορισμό και την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
- Ποσοτικοποίηση των μετρήσεων με έκφραση της επίπτωσης με έναν αριθμό.
- Υπάρχει διαθέσιμο λογισμικό υπολογισμού των επιπτώσεων.

- Προβλέπεται μέθοδος επαλήθευσης των δεδομένων.
- Τα αποτελέσματα μπορούν να αναπαραχθούν.

Παρόλα αυτά υπάρχουν και ορισμένοι περιορισμοί όπως:

- η πολυπλοκότητα της διαδικασίας.
- η απαίτηση σε χρόνο (συλλογή δεδομένων, η αξιολόγηση).
- το υψηλό κόστος ιδιαίτερα για την πρώτη αξιολόγηση.
- δεν είναι δυνατό να εκτιμηθούν περιβαλλοντικές πτυχές με ποιοτικά χαρακτηριστικά ή καταστάσεις έκτακτης ανάγκης.
- περιορισμοί που σχετίζονται με την έλλειψη παραμέτρων των μεθόδων που χρησιμοποιούνται σήμερα (όπως αξιολόγηση κοινωνικών επιπτώσεων Social LCA).

Πίνακας 2 Εφαρμογές της AKZ (Baumann 2004)

Επίπεδο	Εφαρμογή
Λήψη αποφάσεων	<ul style="list-style-type: none"> ○ Σχεδιασμός και ανάπτυξη προϊόντων και διεργασιών ○ «Πράσινες» προμήθειες ○ Υποστήριξη διοικητικών μέτρων και χάραξη πολιτικής
Κατανόηση	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ανάλυση παραγωγικών συστημάτων ○ Διερεύνηση πιθανών βελτιώσεων ○ Επιλογή δεικτών περιβαλλοντικής επίδοσης
Επικοινωνία	<ul style="list-style-type: none"> ○ Οικολογική σήμανση (eco-labelling) ○ Περιβαλλοντικές διακηρύξεις (environmental declarations) ○ Σύγκριση με πρότυπα προϊόντα (benchmarking)

Συμπερασματικά τα πρακτικά οφέλη που προκύπτουν από μια AKZ είναι τα εξής:

- Προτείνει την κοινή βάση αναφοράς για τη σύγκριση εναλλακτικών προϊόντων υλικών και δραστηριοτήτων ως προς την περιβαλλοντική τους επίδοση με απώτερο σκοπό την ανάπτυξη νέων προϊόντων και παραγωγικών διεργασιών με μικρότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις.
- Αναδεικνύει εκείνα τα σημεία του κύκλου ζωής ενός προϊόντος που επιβαρύνουν περισσότερο το περιβάλλον έτσι ώστε εκεί να εστιαστούν οι προσπάθειες για βελτίωση της περιβαλλοντικής επίδοσης των προϊόντων.
- Αποδίδει ουσιαστική βοήθεια για την αποτίμηση των αποτελεσμάτων περιβαλλοντικών πολιτικών και δράσεων σε σχέση με εξοικονόμηση πρώτων υλών, ανακύκλωση, εκπομπές ρύπων κ.λπ. καθώς επίσης και την εκπαίδευση σε θέματα πρόληψης ή μείωσης της ρύπανσης.

Τα δε αποτελέσματα μιας AKZ είναι πολύτιμα για:

- την κατανόηση των σχετικών περιβαλλοντικών επιβαρύνσεων που προκύπτουν από αλλαγές σε συγκεκριμένες διεργασίες, προϊόντα ή συσκευασίες στη διάρκεια του χρόνου.

- την κατανόηση των σχετικών περιβαλλοντικών επιβαρύνσεων ανάμεσα σε εναλλακτικά προϊόντα ή υλικά τα οποία χρησιμοποιούνται για την κατασκευή, διανομή ή χρήση του ίδιου προϊόντος.
- τη σύγκριση, ως προς τις περιβαλλοντικές επιδόσεις, εναλλακτικών προϊόντων που εξυπηρετούν τον ίδιο σκοπό.
- το καθορισμό της περιβαλλοντικής γραμμής αναφοράς για μια διεργασία. Μια βασική εφαρμογή της ΑΚΖ είναι ο καθορισμός της «γραμμής αναφοράς» για την περιγραφή ενός ολόκληρου συστήματος με βάση τις σημερινές ή προβλεπόμενες πρακτικές στην παρασκευή, χρήση και απόθεση για ένα προϊόν ή μια κατηγορία προϊόντων. Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να αρκεί ο καθορισμός μια γραμμής αναφοράς για συγκεκριμένες διεργασίες σχετικές με ένα προϊόν ή μια συσκευασία. Αυτή η ελάχιστη γραμμή αναφοράς δηλώνει τις ανάγκες σε πρώτες ύλες και ενέργεια και τις περιβαλλοντικές επιβαρύνσεις που προκύπτουν από το προϊόν ή τη διεργασία η οποία εξετάζεται.
- την αναγνώριση της ύπαρξης κενών στα δεδομένα ενός συστήματος. Η μελέτη ενός συστήματος μέσω ΑΚΖ οδηγεί στην αναγνώριση του γεγονότος ότι σε πολλές περιπτώσεις ορισμένα δεδομένα λείπουν ή είναι πολύ κακής ποιότητας.
- την κατάταξη των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από συγκεκριμένα παραγωγικά βήματα ή διεργασίες. Τα αποτελέσματα μιας ΑΚΖ παρέχουν λεπτομερή δεδομένα σχετικά με τη συνεισφορά κάθε παραγωγικού σταδίου στο συνολικά εξεταζόμενο σύστημα. Τα ποσοτικά αποτελέσματα της ΑΚΖ μπορεί να δώσουν μια κατεύθυνση για την αλλαγή αναδεικνύοντας ποια σημεία του κύκλου ζωής καταναλώνουν την περισσότερη ενέργεια ή εκπέμπουν τους περισσότερους ρύπους. Η συγκεκριμένη εφαρμογή της ΑΚΖ είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για «εσωτερικές» μελέτες βιομηχανικών κλάδων που αποσκοπούν στην πρόληψη της ρύπανσης, στην εξοικονόμηση φυσικών πόρων ή στην ελαχιστοποίηση της ρύπανσης.
- την επιστημονική υποστήριξη για την υιοθέτηση ευρύτερων πολιτικών. Η ΑΚΖ μπορεί να βοηθήσει τους ανθρώπους που λαμβάνουν πολιτικές αποφάσεις καθώς αναδεικνύει το πλήρες φάσμα των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που επιφέρουν συγκεκριμένες πολιτικές αποφάσεις. Για παράδειγμα στη βιβλιογραφία έχουν εμφανιστεί μελέτες ΑΚΖ σχετικές με πολιτικά θέματα όπως η υιοθέτηση της χρήσης βιοντίζελ έναντι των συμβατικών καυσίμων ή τη βιώσιμη διαχείριση των στερεών αποβλήτων.
- την υποστήριξη περιβαλλοντικής πιστοποίησης προϊόντων. Η ΑΚΖ λόγω της ολιστικής της φύσης μπορεί να συμβάλλει στην ανάδειξη των περιβαλλοντικών επιπτώσεων καθ' όλο τον κύκλο ζωής ενός προϊόντος και κατά συνέπεια είναι ένα απαραίτητο εργαλείο για την περιβαλλοντική πιστοποίηση των προϊόντων. Δεν είναι τυχαίο άλλωστε το γεγονός ότι για την απονομή του οικολογικού σήματος *Ecolabel*, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή απαιτεί τη διενέργεια μιας ΑΚΖ.
- την καθοδήγηση της ανάπτυξης νέων προϊόντων και διεργασιών. Η ΑΚΖ μπορεί να βοηθήσει τους κατασκευαστές για την παραγωγή νέων προϊόντων ή διεργασιών που αποσκοπούν στη μείωση της κατανάλωσης φυσικών πόρων, στην πρόληψη και την ελαχιστοποίηση της ρύπανσης.

Περιορισμοί

Η «ολιστική» φύση που χαρακτηρίζει την AKZ την αναδεικνύει αλλά ταυτόχρονα την περιορίζει. Το ευρύ πεδίο εφαρμογής της ανάλυσης της πλήρους κύκλου ζωής ενός προϊόντος μπορεί να επιτευχθεί μόνο εις βάρος της απλούστευσης σε άλλες πτυχές.

Οι κύριοι περιορισμοί της AKZ είναι (Frischknecht et al 2007; Guinée 2001):

- Πρώτα απ' όλα, η AKZ δεν μπορεί να αντιμετωπίσει εντοπισμένες γεωγραφικά επιπτώσεις. Είναι δυνατόν να περιορίσουμε μερικά από τα αποτελέσματα αλλά δεν παρέχεται το πλαίσιο για μία ολοκληρωμένη τοπική μελέτη εκτίμησης του κινδύνου.
- Το ίδιο ισχύει και τον παράγοντα του χρόνου καθώς πρόκειται τυπικά για μία σταθερή και όχι δυναμική προσέγγιση, παρόλο που γίνεται προσπάθεια διαμέσου της τεχνολογίας να αντιμετωπιστεί.
- Ακόμα, το μοντέλο επικεντρώνεται σε φυσικά χαρακτηριστικά και δεν περιλαμβάνει μηχανισμούς της αγοράς ή δευτερογενής επιπτώσεις.
- Επίσης, επικεντρώνεται όπως αναφέρθηκε σε περιβαλλοντικές πτυχές μόνο και δε συμπεριλαμβάνει κοινωνικές και οικονομικές ενώ παράλληλα υπάρχουν δυνητικές επιπτώσεις καθώς αυτές δεν είναι ειδικευμένες σε σαφή χρόνο και τόπο και εξαρτώνται από την αυθαίρετη επιλογή της λειτουργικής μονάδας.
- Αν και στοχεύει σε συμπεράσματα βάσει των επιστημονικών δεδομένων υπάρχουν παραδοχές και υποθέσεις, παρόλο που αυτές είναι καταγεγραμμένες.
- Οι βάσεις των δεδομένων δεν είναι πάντα προσβάσιμες και διαθέσιμες, αν και γίνονται βήματα σημαντικά προς αυτή την κατεύθυνση.
- Τέλος, η AKZ αποτελεί πληροφορία υποστήριξης των αποφάσεων καθώς δεν αποδεικνύει την αναγκαιότητα συγκεκριμένων δράσεων αλλά την ένδειξη για την κατεύθυνση των ενεργειών.

Όμως, παρά τους περιορισμούς στις μελέτες AKZ, συνεχίζουν να είναι η πιο αποτελεσματική δυνατότητα για να εξασφαλιστεί μια πλήρης αξιολόγηση των επιπτώσεων του προϊόντος (Arvanitoyannis et al. 2014).

1.3. Ιστορικά Στοιχεία Αμπέλου

Η σύγχρονη βοτανική ταξινόμηση της αμπέλου είναι όπως παρακάτω:

Συστηματική κατανομή Αμπέλου	
Κλάση:	Δικοτυλήδονα (Dicotyledones)
Τάξη:	Θαμνώδη (Ranunculales)
Οικογένεια:	Αμπελίδες (Vitaceae)
Γένος:	Άμπελος (Vitis)
Υπογένη:	Κανονική άμπελος (Euvitis) και Muscandinia
Είδος:	Ευρωπαϊκή άμπελος (Vitis vinifera)

Η εμφάνιση της αμπέλου ξεπερνά όμως την ανθρώπινη ιστορία ενώ κατά τους παλαιοντολόγους έχει ιστορία εκατομμυρίων χρόνων. Πριν από την εποχή των παγετώνων, ευδοκίμωσε στην πολική ζώνη, δηλαδή στην Ισλανδία, στην Βόρεια Ευρώπη, στην βορειοδυτική Ασία και στην Αλάσκα. Κατά την τεταρτογενή, λοιπόν, περίοδο του καινοζωικού αιώνα το γένος *Vitis* είχε διαχωριστεί σε δυο υπογένη, στο *Euvitis* και στο *Muscandinia*. Όμως οι κλιματολογικές συνθήκες, κυρίως οι παγετώνες, περιόρισαν την εξάπλωσή του και απώθησαν τους πληθυσμούς των άγριων αμπέλων προς την ευρύτερη περιοχή του νότιου Καυκάσου. Έτσι, το είδος Άμπελος η οиноφόρος (*Vitis vinifera*) συνεπτύχθη προς το γεωγραφικό χώρο της Αρμενίας, νοτίως της Κασπίας Θάλασσας και προς τις ακτές της Μεσογείου. Τα υπόλοιπα είδη *Vitis* της Ευρώπης και της Ασίας συνεπτύχθηκαν προς την ανατολική Ασία ενώ ορισμένα είδη *Vitis* συνεπτύχθηκαν στην βορειοαμερικανική ήπειρο δια του Βεριγγείου Πορθμού. Ίχνη του φυτού έχουν βρεθεί, επίσης, στην Μέση Ανατολή σε απολιθώματα που χρονολογούνται στην αρχή της τριτογενούς περιόδου.

Επίσης, γίγαρτα αγριοστάφυλων έχουν βρεθεί ακόμα και σε σπηλιές που κατοικήθηκαν από νομαδικά προϊστορικά φύλα. Η τέχνη της αμπελουργίας φαίνεται ότι ξεκίνησε το 5000 ή 6000 π.Χ. όπου σημειώθηκε η αγροτική επανάσταση και η σταθερή εγκατάσταση των πληθυσμών με σκοπό την καλλιέργεια. Οι πρώτοι γνωστοί αμπελοκαλλιεργητές ήταν οι Αρίοι, πρόγονοι των Ινδών, από τους οποίους η τέχνη της αμπελουργίας πέρασε στους κάτοικους της Μεσοποταμίας, στους Αιγύπτιους και στους Φοίνικες.

Ωστόσο, οι πιο φημισμένοι αμπελουργοί της αρχαιότητας δεν ήταν άλλοι από τους Έλληνες. Οι κάτοικοι της αρχαίας Ελλάδας χρησιμοποιούσαν τα σταφύλια για την διατροφή τους από το 4.000 π.Χ. Αυτοί έβαλαν το κρασί στην καθημερινότητά τους και συνόδευαν μ' αυτό κάθε πλευρά της οικογενειακής, κοινωνικής, θρησκευτικής και δημόσιας ζωής τους. Στην εποχή του Ομήρου, η κατανάλωση του κρασιού ήταν κάτι το συνηθισμένο, όπως άλλωστε εμφανίζεται άλλωστε και στην Ιλιάδα και στην Οδύσσεια.

Ήδη, όλα τα ιστορικά στοιχεία συνηγορούν στο γεγονός ότι η καλλιέργεια της αμπέλου στην αρχαία Ελλάδα τοποθετείται περίπου στο 2.000 π.Χ., το περιβάλλον της οποίας ήταν ανέκαθεν ευνοϊκό για την άμπελο. Παρόλο που οι Έλληνες διέπρεψαν στον τομέα αυτόν και μονοπωλώντας σχεδόν την αγορά για αιώνες, δεν έχει διευκρινιστεί από πού διδάχθηκαν την τέχνη της αμπελουργίας. Υπάρχουν διάφορες θεωρίες. Σύμφωνα με μια θεωρία, έμαθαν τα αμπέλια και τον οίνο από τους ανατολικούς λαούς, δηλαδή τους Φοίνικες ή/και τους Αιγύπτιους, με τους οποίους τόσο οι Μυκηναίοι, όσο και οι προγενέστεροι Κυκλαδίτες και Μινωίτες είχαν αναπτυγμένες εμπορικές σχέσεις.

Υπάρχουν, επίσης, διάφορες θεωρίες που συσχετίζονται με την μυθολογία. Σύμφωνα με την Ελληνική Μυθολογία, το κρασί εμφανίζεται ξαφνικά από μόνο του ή το χαρίζει ο θεός Διόνυσος στους Έλληνες ενώ σύμφωνα με το μύθο του Διόνυσου και της Αριάδνης, το κρασί συνδέεται με την Κρήτη και την Νάξο, ενισχύοντας την εκδοχή περί φοινικικής ή/και αιγυπτιακής προέλευσης.

Ο Αριστοτέλης, ο Θεόφραστος και ο Ησίοδος αναφέρουν, επίσης, πληροφορίες για την παραγωγή και καλλιέργεια της αμπέλου καθώς επίσης κάνουν αναφορά σε πολλές ποικιλίες. Ο Θεόφραστος, λόγου χάριν, αναφέρει ότι οι Έλληνες συνήθως καλλιεργούσαν τα αμπέλια απλωμένα στην γη χωρίς υποστηρίγματα, τεχνική που ακόμα εφαρμόζεται σε κάποιες περιοχές (π.χ. στην Σαντορίνη). Με την εξάπλωση των Ελλήνων, το αμπέλι μεταφέρθηκε προς την Σικελία και την Καμπανία. Αργότερα, οι Ρωμαίοι το φύτευαν σε όλες τις περιοχές της τεράστιας αυτοκρατορίας τους. Μετά όμως την πτώση της Ρωμαϊκής αυτοκρατορίας, η αμπελουργία βρέθηκε σε μια περίοδο οπισθοδρόμησης.

Κατόπιν, μέσω των προγόνων μας, πέρασε στους Ρωμαίους και την υπόλοιπη Ευρώπη. Την ίδια εποχή πάντως, το κρασί αναφέρεται και στην αρχαία Κίνα. Η Αίγυπτος έχει μακρότατη παράδοση οινοποιίας. Διάφορες απεικονίσεις διαφορετικών ποικιλιών σταφυλιού και τύπων κρασιού, σκηνές αμπελουργοί και οινοποιίας χρονολογούνται ήδη από το 4.000 π.Χ. ενώ οι πρόδρομοι των ετικετών με πληροφορίες για την προέλευση, την σοδειά και τον οινοποιό σώζονται σε αιγυπτιακούς αμφορείς της Νέας Δυναστείας (1.600-1.100 π.Χ.). Στην Μεσοποταμία, ο Βαβυλώνιος βασιλιάς Χαμουραμπί είχε νομοθετήσει το 1700 π.Χ. νόμους για το κρασί και για την περίοδο που έπρεπε να καταναλώνεται. Οι Φοίνικες ήταν επίσης ξακουστοί οινοποιοί αλλά και έμποροι.

Σε κάποιες περιοχές η αμπελουργία εγκαταλείφθηκε για αιώνες. Οι κληρικοί και οι μοναχοί ήταν αυτοί που, σε πολλές περιπτώσεις, συντέλεσαν στην διατήρηση της αμπελουργικής και οινοποιητικής παράδοσης των πρώην Ρωμαϊκών κτήσεων, ενώ στη Βίβλο, υπάρχουν πολλές αναφορές για το κρασί και την άμπελο.

Στο Βυζάντιο οι μονάχοι διαδραμάτιζαν σπουδαίο ρόλο, συν τοις άλλοις και για τον λόγο ότι οι μμεγαλύτερες εκτάσεις υπάγονταν στη μοναστηριακή και εκκλησιαστική περιουσία. Επίσης στην Δύση, η τέχνη της αμπελουργίας και της οινοποιίας γνώρισε την μεγάλη ανάπτυξη που την οδήγησε στην σημερινή της ακμή. Από τον 13ο αιώνα, οι Άραβες προώθησαν την αμπελουργία στην Ιβηρική χερσόνησο και έως τον 16ο αιώνα έχει πλέον εξαπλωθεί παντού στην Ισπανία και στην Γαλλία. Έπειτα, με την εξερεύνηση του Νέου Κόσμου, η τέχνη αυτή μεταφέρθηκε και σε αυτόν (Καραμολέγκου 2006).

1.4. Κορινθιακή Σταφίδα και Ιστορία

Η σταφίδα αποτελεί ένα ιστορικό παραδοσιακό προϊόν της ελληνικής οικονομικής και κοινωνικής δραστηριότητας. Η καλλιέργεια της σταφίδας συνέβαλλε αποφασιστικά στην στήριξη και ανάπτυξη της ελληνικής κοινωνίας και οικονομίας, όπως θα δούμε παρακάτω.

Το αρχαιότερο εθνικό προϊόν θεωρείται η κορινθιακή σταφιδάμπελος, ενώ η καταγωγή του φυτού είναι παλαιότερη του ανθρώπου. Ευρήματα μαρτυρούν πως υπήρχαν αμπέλια πριν την εποχή των παγετώνων. Το είδος Άμπελος η Οινοφόρος (*Vitis*

vinifera), που καλλιεργείται σήμερα γεννήθηκε μεταξύ Ευξείνου Πόντου, Κασπίας θάλασσας και Μεσοποταμίας. Η καλλιέργεια της αμπέλου εισήχθη στην Ελλάδα στα μέσα περίπου της τρίτης π. Χ. χιλιετηρίδας. Οι ονομασίες της σταφίδας (σταφίδες, ασταφίδες, οσταφίδες) αναφέρονται από πολύ παλιά. Ο Ιπποκράτης αναφέρει στα συγγράμματά του τους όρους ασταφίδα και σταφίδα (β' και γ' «περί νουσών», «περί γυναικείας φύσεως»).

Ενώ, ο Αριστοτέλης, στα «Προβλήματα», προβαίνει σε περιγραφή του καρπού της σταφίδας γεγονός που μαρτυρά την ύπαρξή της στην Πελοπόννησο. Μαρτυρίες επιβεβαιώνουν την εμπορία της σταφίδας στην Ελλάδα κατά τον 12ο και 13ο αιώνα και την ύπαρξη της κορινθιακής σταφιδάμπελου, καθώς οι περιοχές Κόρινθος και Κατάκολο αναφέρονται ως οι εξαγωγικοί λιμένες της κορινθιακής σταφίδας στις αρχές του 14ου αιώνα. Μέσω της ραγδαίας ανάπτυξης του εμπορίου (14ος – 15ος αι.), η σταφίδα καθιερώνεται ως το πιο αναγνωρισμένο είδος εμπορίας στην Ευρώπη (Σάββα, 2006). Ωστόσο, η καλλιέργειά της μέχρι την απελευθέρωση (1830) ήταν σχετικά περιορισμένη.

Η κορινθιακή σταφίδα αποτέλεσε, κατά το δεύτερο ήμισυ του 19ου αιώνα, το κύριο εξαγωγικό προϊόν της χώρας αφού είχε μεγάλη ζήτηση στις ευρωπαϊκές αγορές και, κυρίως, στην Αγγλία. Η σταφίδα υπήρξε υλική απόδειξη ευημερίας και πλούτου για την αστική και μεσοαστική αγγλική οικογένεια του 19ου αιώνα (Μπακουνάκης, 1988). Καλλιέργεια του αμπελιού γινόταν στις παράλιες περιοχές της Πελοποννήσου, από Κόρινθο έως Πάτρα αλλά και στην Ηλεία.

Αργότερα, επεκτάθηκε και σε παράλιες περιοχές της Στερεάς Ελλάδας (Μεσολόγγι) και στα Επτάνησα. Η μεγάλη ζήτηση οδήγησε σε επίτευξη υψηλών τιμών και εντατικοποίηση της καλλιέργειά της σε βάρος άλλων παραδοσιακών προϊόντων, όπως το ελαιόλαδο, τα δημητριακά, το καλαμπόκι και η σηροτροφία (Μπασέας 2010). Ο δανεισμός κεφαλαίων και η επέκταση της καλλιέργειας σε εκτάσεις που μέχρι τότε έμεναν ακαλλιεργητές ήταν συχνό φαινόμενο.

Οι πολλές χειρωνακτικές εργασίες, που απαιτούσε η καλλιέργεια της σταφίδας, οδήγησαν σε αύξηση της ζήτησης εργατικών χεριών και τη μετακίνηση αγροτικών πληθυσμών στις πεδινές περιοχές. Αιωνόβιοι ελαιώνες ξεριζώθηκαν προκειμένου να μετατραπούν σε αμπελώνες, οδηγώντας σε αποεπένδυση παγίου κεφαλαίου (Κουνινιώτης 2006). Έτσι δημιουργήθηκε εικόνα μονοεξαγωγικής οικονομίας για την Ελλάδα, γεγονός σχεδόν πραγματικό αφού η εξαγωγή σταφίδας έφτασε να καλύπτει το 70-80% της συνολικής αξίας των εξαγωγών της χώρας. Η καλλιέργειά της κάλυπτε 30 χιλ στρέμματα το 1830 ενώ, το 1870 τα στρέμματα δεκαπλασιάστηκαν και η παραγωγή εκτινάχθηκε στα ύψη. Τα κέρδη ήταν τεράστια για τους σταφιδεμπόρους σε σχέση με άλλους κλάδους εμπορίου (Μουλιάς 2000).

Στα τέλη του 19ου αιώνα η σταφίδα αποτέλεσε το βασικό μοχλό εκσυγχρονισμού της οικονομίας και οδήγησε στην κατασκευή μεγάλων έργων (διώρυγα Κορίνθου, σιδηροδρομικό δίκτυο), στη δημιουργία των πρώτων βιομηχανικών πυρήνων, καθώς και στην ανασυγκρότηση του σύγχρονου ελληνικού κράτους και στον αστικό μετασχηματισμό (Αρώνη Τσιχλή 1999).

Παρόλα αυτά τα προβλήματα δεν έλειπαν, κυρίως λόγω της σύνδεσης της σταφίδας, ως εξαγωγικό προϊόν, με τις διακυμάνσεις των διεθνών τιμών της. Η πρώτη μεγάλη κρίση του σταφιδεμπορίου σημειώθηκε τη δεκαετία του 1850, η οποία

ξεπεράστηκε με την καταστροφή των γαλλικών και ισπανικών αμπελώνων από την φυλλοξήρα (1866-1872), που έδωσε νέα ώθηση στην επέκταση της καλλιέργειας της σταφίδας. Τη δεκαετία, όμως, του 1890 σημειώθηκε μεγάλη σταφιδική κρίση, αφού οι Γάλλοι αποκατέστησαν την εγχώρια παραγωγή τους και, ταυτόχρονα επέβαλαν υψηλούς δασμούς στις εισαγωγές τους από την Ελλάδα (Μπασέας 2010).

Ο βασικότερος όμως λόγος για τη σταφιδική κρίση ήταν η ανυπαρξία πολιτικής στον συγκεκριμένο τομέα. Μεταξύ των μέτρων της τότε κυβέρνησης ήταν η προστασία της παραγωγής με την πολιτική της παρακράτησης (διαχωρισμός των ποιοτήτων εξαγωγή των καλύτερων και αποθήκευση και προώθηση των κατωτέρων στην οινοποιία και την οινοπνευματοποιία). Ο Χαρίλαος Τρικούπης απέτυχε στην εξασφάλιση δανείου για την Ελλάδα, με αποτέλεσμα την πτώχευση του 1893, που είχε καταλυτικές συνέπειες για την οικονομική και κοινωνική ζωή της χώρας. Μεγάλο μεταναστευτικό ρεύμα προς την Αμερική παρατηρήθηκε εκείνη την εποχή (Μπασέας 2010).

Μόνη διέξοδος για τη διάθεση του πλεονασματικού προϊόντος απέμενε πια η εσωτερική αγορά. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα μια έκρηξη εκβιομηχανοποίησης με τη δημιουργία πολυαρίθμων οινοποιείων, οινοπνευματοποιείων και ποτοποιείων, την τελευταία δεκαετία του 19ου αιώνα. Ο Αυτόνομος Σταφιδικός Οργανισμός (Α.Σ.Ο) ιδρύθηκε στα μέσα του 1925 και λειτούργησε μέχρι τα τέλη του 1997. Αποτελούσε Νομικό Πρόσωπο εποπτευόμενο από το Ελληνικό Δημόσιο για την προστασία της καλλιέργειας και εμπορίας της κορινθιακής σταφίδας, το οποίο ίδρυσε σταφιδεργοστάσια, οινοποιία, κατασκεύασε αποθήκες και γενικά επηρέασε σημαντικά την πορεία της σταφίδας. Διάδοχος του Α.Σ.Ο από το 1998 είναι η Σ.ΚΟ.Σ. - Α.Σ.Ε. με μετόχους τις Ενώσεις Γεωργικών Συνεταιρισμών των περιοχών που παράγεται η σταφίδα και στην οποία μεταβιβάστηκε το 80% της περιουσίας του. Εξαιτίας της κατάστασης στην Ευρωπαϊκή Ένωση και της παγκοσμιοποίησης της αγοράς, η Σ.ΚΟ.Σ.-Α.Σ.Ε. σηματοδότησε εποχή αλλαγών στην διεθνή αγορά (Κουνινιώτης 2006).

Ως τις αρχές του 20ου αιώνα η Τουρκία και η Ελλάδα ήταν οι κύριες σταφιδοπαραγωγικές χώρες. Στα μέσα του αιώνα όμως η Ελλάδα πέρασε στην Τρίτη θέση, με πρώτη τις ΗΠΑ και δεύτερες την Αυστραλία και την Τουρκία. Σήμερα, η Ελλάδα είναι η κυριότερη παραγωγός χώρα μαύρης σταφίδας, με 90% της παγκόσμιας παραγωγής, ενώ είναι τρίτη σε παραγωγή σταφίδας γενικότερα (Λιόπα-Τσακαλίδη et al. 2011). Αποτελεί ένα από τα βασικότερα αγροτικά εξαγωγικά προϊόντα της Ελλάδας με τις εξαγωγές της να αποτελούν το 2% - 3% της αξίας των συνολικών εξαγωγών (Κανέλλος 2009).

Στην ΕΕ καταναλώνονται ετησίως περίπου 250.000-280.000 τόνοι σταφίδας (Κορινθιακή και Σουλτανίνα), αποτελώντας τον κύριο αποδέκτη των ελληνικών σταφίδων (κυρίως της Κορινθιακής). Το μεγαλύτερο μέρος της κορινθιακής σταφίδας εξάγεται στη Μ. Βρετανία, όπου χρησιμοποιείται στην ζαχαροπλαστική. Ενώ, η συνολική ζήτηση της ΕΕ καλύπτεται με εισαγωγές από Τρίτες Χώρες (Τουρκία, ΗΠΑ, Ιράν, Ν. Αφρική, Χιλή). Να σημειωθεί πως η Κορινθιακή σταφίδα πλέον απολαμβάνει διεθνώς καλύτερες τιμές πώλησης από ομοειδή προϊόντα όπως η Σουλτανίνα και θεωρείται παγκοσμίως ένα μοναδικό προϊόν διπλής χρήσης (αποξηήρανση ή οινοποίηση) (Υπ.Α.Α.Τ.-Διεύθυνσης Μεταποίησης 2014).

Σήμερα, στη χώρα μας η κορινθιακή σταφίδα καλλιεργείται στους νομούς Κορινθίας, Αχαΐας, Ηλείας, Μεσσηνίας, Ζακύνθου και Κεφαλληνίας. Καλλιεργείται σε

εκτάσεις της τάξεως των 400.000 στρεμμάτων περίπου και η ποιότητά της διαφέρει από περιοχή σε περιοχή και χαρακτηρίζεται από την περιοχή προέλευσης: GULF (περιοχή Κορινθίας - Νεμέας - Κιάτου), VOSTIZZA (Αιγίου), ZANTE (Ζακύνθου), PROVINCIAL (επαρχιακή ή λοιπή Πελοπόννησος: Πάτρα, Ηλεία, Μεσσηνία κ.α).

Πιστεύεται δε, πως στην περιφέρεια του χωριού Παναρίτη, στη περιοχή της Αιγιαλείας απαντάται ο πιο αντιπροσωπευτικός τύπος κορινθιακής σταφίδας (Κανέλλος 2009). Οι πιο εύμορφες από πλευράς χρώματος και ανάπτυξης καθώς και οι πιο εύγευστες σταφίδες παράγονται στη χώρα μας, λόγω των ιδιαίτερων κλιματικών συνθηκών και εδαφικών χαρακτηριστικών, που δεν συναντούνται σε άλλες χώρες (Λογοθέτης, Β. Χ. 1975).

Η μεγάλη θρεπτική αξία της σταφίδας (όπως διαφαίνεται από την ανάλυση των μακρο-μικρο συστατικών της, των θετικών επιδράσεων της στην υγεία των καταναλωτών και της επίδρασής της στην διατήρηση των αντιοξειδωτικών (Chiou et al. 2007)) αποτελεί βασικό παράγοντα για τη διατήρηση των ελληνικών εξαγωγών. Δεν αποκλείεται να οδηγήσει προς ένα αποκλειστικά ελληνικής προέλευσης προϊόν (Κανέλλος 2009).

Έτσι, η Κορινθιακή σταφιδάμπελος αποτελεί το πρώτο από άποψη αρχαιότητας σίγουρα εθνικό προϊόν ενώ σπάνια η ιστορία ενός τόπου έχει συνδεθεί τόσο στενά με ένα αγροτικό προϊόν όσο η περιοχή της νοτιοδυτικής Πελοποννήσου με τη σταφίδα γεγονός που αντανάκλα και στην σπουδαία καλλιεργητική εμπειρία που από γενιά σε γενιά μεταβιβάζεται με την μαθητεία στους καλλιεργητές, οι οποίοι αποτελούν έτσι οργανικό παράγοντα της εξαιρετικής ποιότητας του προϊόντος.

1.2. Καλλιέργεια Σταφίδας



Πρόκειται για ένα ζωνρό και παραγωγικό φυτό αμπέλου. Ως νεαρό φυτό, έχει χρώμα τεφροπράσινο με ερυθρά παρυφή καλυμμένη με βαμβακώδες χνούδι. Το φύλλο είναι μάλλον μεγάλου μεγέθους, σχήματος κυκλικού προς σφηνοειδές, συνήθως πεντάκολλο, με έλασμα παχύ, βαθυπράσινου χρώματος με οδόντες σε δύο σειρές και νευρώσεις κιτρινοπράσινου χρώματος, με την άνω επιφάνεια λεία και την κάτω με βαμβακώδες χνούδι (Σταύρακας 1993). Το σταφύλι είναι μετρίου μεγέθους, κυλινδρικό, συνήθως διπλό και πυκνόραγο. Το μέσο βάρος του σταφυλιού είναι περίπου 200 gr . Οι ράγες αποτελούν το 98% του ολικού βάρους του σταφυλιού, αρκετά μεγαλύτερο από το αντίστοιχο άλλων ποικιλιών της αμπέλου. Η ράγα είναι μικρή, σφαιρική και σε ποσοστό περίπου 98%, χωρίς κουκούτσι (αγίγαρτη) ενώ η παρουσία του αποτελεί ποιοτικό μειονέκτημα. Η ωρίμανση κυμαίνεται από τις αρχές Αυγούστου στα πεδινά και φτάνει μέχρι τα τέλη Σεπτεμβρίου στα ορεινά. Η Κορινθιακή Σταφίδα ευδοκιμεί σε εδάφη ελαφρά, καλά στραγγιζόμενα, έως χαλικώδη, όπου έχει τις μεγαλύτερες αποδόσεις (Νταβίδης 1982).

Σταφίδα ονομάζουμε το ξηρό προϊόν των ώριμων σταφυλιών που έχουν υποστεί βιοχημικές μεταβολές και έχει μαλακότητα ελαστικότητα και ξεχωριστή γεύση (Σταυραράκης 1986). Σταφιδοποίηση είναι το αποτέλεσμα βιοχημικών μεταβολών που συνίσταται σε:

- Μείωση οξέων
- Συμπύκνωση χυμού
- Αύξηση σακχάρου
- Αύξηση αρωματικών υλών
- Αύξηση χρωστικών



Εικόνα 4 Καλλιέργεια Κορινθιακής Σταφίδας στην Αιγιαλεία

Διακρίνεται σε βιολογική όπου η σταφυλή βρίσκεται στο κλήμα και στο στάδιο ωρίμανσης και η φυσικοχημική τις πρώτες μέρες της αποξήρανσης λόγω αφυδάτωσης και βιοχημικών μεταβολών (Βαγιάνου, 1986).

Οι σημαντικότερες ποικιλίες σταφιδάμπελων είναι (Λιόπα-Τσακαλίδη et al. 2011):

- η Σουλτανίνα, γνωστή και ως Thompson Seedless (Καλιφόρνια), με ρόγα άσπερμη ωχροκίτρινη
- το Μοσχάτο της Αλεξάνδρειας, γνωστό επίσης ως Gordo Blanco (Αυστραλία) ή White Hanperoot (Νότια Αφρική), με ρόγα που περιέχει μεγάλα σπέρματα
- και η Κορινθιακή με μικρή, μαύρη, άσπερμη ρόγα

Υπάρχουν, δε, τρεις υποποικιλίες:

- η μαύρη
- η λευκή και
- η ερυθρά

σε μεγαλύτερη έκταση να καλλιεργείται η μαύρη Κορινθιακή, η οποία είναι η πιο παραγωγική. Η λευκή απαντάται διάσπαρτα κατά κύριο λόγο στους αμπελώνες της Ζακύνθου. Η κόκκινη, που είναι μικρότερης παραγωγικότητας, σπανίζει αλλά απαντάται στη Κεφαλονιά.

Η ξηρή σταφίδα στην Ελλάδα ανταποκρίνεται σε δύο τύπους:

- την Κορινθιακή (μαύρη σταφίδα)
- και τη Σουλτανίνα (ξανθιά σταφίδα)

με βασικά χαρακτηριστικά (Βαγιάνος 1986):

- την πρόωμη ωρίμανσή τους
- το μέτριο μέγεθος της ράγας
- ο λεπτός φλοιός
- η ικανοποιητική απόδοση σε γλεύκος
- η ασπερμία

- η μαλακή υφή και το ευχάριστο άρωμά τους

Η καλλιέργεια της Κορινθιακής έχει μακραίωνη ιστορία και εντοπίζεται στις περιοχές της Βόρειας και Δυτικής Πελοποννήσου, καθώς και στη Ζάκυνθο, ενώ η καλλιέργεια της Σουλτανίνας εντοπίζεται κυρίως στην Κρήτη και στην Κορινθία. Σύμφωνα με στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ, η έκταση που αναλογεί στην καλλιέργεια σταφίδας φθάνει τα 149.000 στρέμματα στην Κορινθιακή και τα 120.000 στρέμματα στη Σουλτανίνα, ήτοι η συνολική έκταση πλησιάζει τα 270.000 στρ., τα οποία καλλιεργούνται από 35.000 σταφιδοπαραγωγούς.

Η ποιότητα του παραγόμενου σταφιδόκαρπου διαφέρει από περιοχή σε περιοχή και χαρακτηρίζεται από την περιοχή προέλευσης:

- VOSTIZZA (Αιγίου)
- GULF (περιοχή Κορινθίας - Νεμέας - Κιάτου)
- ZANTE (Ζακύνθου)
- PROVINCIAL (επαρχιακή ή λοιπή Πελοπόννησος: Πάτρα, Ηλεία, Μεσσηνία κ.α).

Η Σουλτανίνα καλλιεργείται επιπλέον και ως νωπό προϊόν (επιτραπέζιο σταφύλι). Οι νομοί με την πιο σημαντική καλλιέργεια σταφίδας, σύμφωνα με τα στοιχεία εμπορικής περιόδου 2010, έχουν ως ακολούθως:

Πίνακας 3 Καλλιέργειας Σταφίδας 2010 (Ενότητες) Πηγή ΥΠΑΑΤ

	ΕΝΟΤΗΤΑ	Καλλιεργηθείσα Έκταση (Στρ.)	ΣΥΝΟΛΟ
ΚΟΡΙΝΘΙΑΚΗ ΣΤΑΦΙΔΑ	ΑΧΑΪΑ	44.887	148.519
	ΚΟΡΙΝΘΙΑ	39.178	
	ΜΕΣΣΗΝΙΑ	25.161	
	ΗΛΕΙΑ	24.896	
	ΖΑΚΥΝΘΟΣ	14.397	
ΣΤΑΦΙΔΑ ΣΟΥΛΤΑΝΙΝΑ	ΗΡΑΚΛΕΙΟ	115.420	119.180
	ΡΕΘΥΜΝΟ	3.760	

Οι παραγόμενες ποσότητες ξηρής σταφίδας μετά από τη φθίνουσα πορεία της τελευταίας δεκαετίας ανακάμπτει σταδιακά, φαινόμενο που αναμένεται να ενταθεί λόγω της σημαντικής αναμπέλωσης που παρατηρείται τα τελευταία χρόνια, λόγω της αύξησης της τιμής στον παραγωγό.

Πίνακας 4 Συνολική Παραγωγή και Έκταση ανά Έτος (Πηγή ΥΠΑΑΤ 2014)

Εμπορική Περίοδος	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΚΤ. & ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΟΡΙΑΝΘΙΑΚΗΣ ΣΤΑΦΙΔΑΣ		ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΚΤΑΣΗΣ & ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΟΥΛΤΑΝΙΝΑΣ	
	Έκταση (στρ)	Παραγωγή (τόνοι)	Έκταση (στρ)	Παραγωγή (τόνοι)
1999-2000	175.986	38.074	175.952	28.028
2000-2001	170.120	39.450	162.123	37.624
2001-2002	166.780	35.628	161.128	36.490
2002-2003	163.764	23.935	138.581	10.123
2003-2004	158.049	36.770	147.540	20.097
2004-2005	155.507	39.977	159.357	36.425
2005-2006	154.620	27.112	173.087	29.000
2006-2007	151.154	25.000	172.998	26.751
2010-2011	146.500	22.000	150.000	3.000
2011-2012	149.000	20.000	120.000	1.500

Η τιμή αγοράς της ξηρής κορινθιακής σταφίδας από τους μεταποιητές κυμάνθηκε από 0,50 έως 1,25 €/κιλό ανάλογα με τη χρονιά και διαμορφώθηκε στα 1,25€/κιλό το 2011, ενώ την τρέχουσα περίοδο (2012), σύμφωνα με ανακοινώσεις των φορέων μεταποίησης, αναμένεται να φθάσει ή και να υπερβεί τα 1,45 €/κιλό. Η εν λόγω τάση αύξησης της τιμής της κορινθιακής επηρεάζεται και από την ανοδική τάση των τιμών για τις μαύρες σταφίδες που σημειώνεται στις ΗΠΑ, όπου φέτος η τιμή παραγωγού για τη μαύρη σταφίδα, που είναι μεγαλύτερου μεγέθους από την ελληνική, διαμορφώθηκε στα 1,9 δολάρια/κιλό. Αντίστοιχα, οι τιμές πώλησης της σουλτανίνας από τους παραγωγούς στους μεταποιητές κυμάνθηκε από 0,40 μέχρι 1,2 €/κιλό τα προηγούμενα έτη. Για το 2012, σύμφωνα με δημοσιεύματα, η τιμή αγοράς θα κυμανθεί, ανάλογα με το μέγεθος, από 1,30 μέχρι 1,70 €/κιλό.

Η ελληνική παραγόμενη σταφίδα (κορινθιακή και σουλτανίνα) ανταγωνίζεται σε μια παγκόσμια αγορά όπου διακινείται συνολική ποσότητα 1.050.000 τόνων περίπου και στην οποία προσφέρονται 260.000-300.000 τόνοι σουλτανίνα παραγωγής Τουρκίας περίπου 300.000 – 350.000 τόνοι αποξηραμένων σταφυλιών παραγωγής της Καλιφόρνιας (ΗΠΑ), περίπου 200.000 τόνοι σταφίδας διαφόρων τύπων από την Κίνα 4.000 -7.000 τόνοι μαύρη σταφίδα (currants) από ΗΠΑ και Αυστραλία, καθώς και ποσότητες που παράγονται στο Ιράν, Αφγανιστάν, Ουζμπεκιστάν, Νότιο Αφρική Αυστραλία, Χιλή, κλπ. Μεγάλο μέρος από τις παραπάνω ποσότητες (όπως π.χ. αυτές της Κίνας) καταναλώνονται στις εσωτερικές αγορές των προαναφερθέντων χωρών.

Στην ΕΕ καταναλώνονται ετησίως περίπου 250.000-280.000 τόνοι σταφίδας (Κορινθιακή και Σουλτανίνα) και αποτελεί τον κύριο αποδέκτη των ελληνικών σταφίδων (κυρίως της Κορινθιακής). Η συνολική ζήτηση της ΕΕ καλύπτεται με εισαγωγές από Τρίτες Χώρες, κυρίως από Τουρκία, ΗΠΑ, Ιράν, Ν. Αφρική και Χιλή. Το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής της κορινθιακής σταφίδας διακινείται κυρίως στη Μ. Βρετανία, όπου χρησιμοποιείται στην παρασκευή μπισκότων και κέικ και άλλων προϊόντων ζαχαροπλαστικής.

Επίσης ένα σημαντικό ποσοστό της διακινούμενης ή/και εξαγόμενης ελληνικής σταφίδας αφορά το προϊόν «ready-to-use» (προϊόν έτοιμο για χρήση από τον καταναλωτή ή τη βιομηχανία τροφίμων), σε συσκευασίες των 12,5 Kg ή των 14 Kg. Μικρότερες ποσότητες των τελικών προϊόντων που αφορά τη λιανική αγορά, διακινείται σε μικρές συσκευασίες (χάρτινη ή πλαστική) (50-1000 γραμ.).

Από την καλλιέργεια της κορινθιακής σταφίδας στην περιοχή της Αιγιαλείας που του παρακάτω χάρτη παράγεται το τρόφιμο Κορινθιακή Σταφίδα Βοστίτσα που εμπεριέχεται στον κατάλογο προϊόντων προστατευόμενης ονομασίας προέλευσης (ΠΟΠ) & Προστατευόμενης Γεωγραφικής Ένδειξης (ΠΓΕ) στα πλαίσια του Καν. (ΕΟΚ) αριθ. 510/06 του Συμβουλίου.

Επίσης, αυτό το μοναδικό προϊόν παγκοσμίως παράγεται κατά 80% στη χώρα μας και είναι διπλής χρήσης καθώς μπορεί είτε να αποξηρανθεί είτε να οινοποιηθεί καθώς δύναται να εμπλουτίσει γευστικά οίνους.

Πίνακας 5 Καλλιέργεια Κορινθιακής Σταφίδας στην Αιγιαλεία (βλέπε Εικόνα 17)

A/A	Κοινότητα	Χαρακτηρισμός
1	Κ13030700 Δ.Δ.Κουνινάς	ΟΡΕΙΝΗ
2	Κ13030300 Δ.Δ.Δαφνών	ΟΡΕΙΝΗ
3	Κ13090201 Αρραβονίτσα	ΟΡΕΙΝΗ
4	Κ13180200 Δ.Δ.Αγίου Κωνσταντίνου	ΟΡΕΙΝΗ
5	Κ13031000 Δ.Δ.Παρασκευής	ΟΡΕΙΝΗ
6	Κ13030900 Δ.Δ.Μελισσιών	ΟΡΕΙΝΗ
7	Κ13181600 Δ.Δ.Τούμπας	ΟΡΕΙΝΗ
8	Κ13181300 Δ.Δ.Μυρόβρυσης	ΟΡΕΙΝΗ
9	Κ13031100 Δ.Δ.Πτέρης	ΟΡΕΙΝΗ
10	Κ13180900 Δ.Δ.Κρήνης Αιγιαλείας	ΟΡΕΙΝΗ
11	Κ13180600 Δ.Δ.Γρηγόρη	ΟΡΕΙΝΗ
12	Κ13090600 Δ.Δ.Σαλμενίκου	ΟΡΕΙΝΗ
13	Κ13030600 Δ.Δ.Κούμαρη	ΟΡΕΙΝΗ
14	Κ13180400 Δ.Δ.Βερίνου	ΟΡΕΙΝΗ
15	Κ13181000 Δ.Δ.Λάκκας	ΟΡΕΙΝΗ
16	Κ13030100 Δ.Δ.Αιγίου	ΠΕΔΙΝΗ
17	Κ13181200 Δ.Δ.Μάγαιρα	ΟΡΕΙΝΗ
18	Κ13070800 Δ.Δ.Μαμουσιάς	ΟΡΕΙΝΗ
19	Κ13180800 Δ.Δ.Δουκαναϊκών	ΟΡΕΙΝΗ
20	Κ13090400 Δ.Δ.Ζήριας	ΟΡΕΙΝΗ
21	Κ13040700 Δ.Δ.Καλαμιά	ΟΡΕΙΝΗ

22	K13090300 Δ.Δ.Δαμακινίου	ΟΡΕΙΝΗ
23	K13180700 Δ.Δ.Δημητροπούλου	ΟΡΕΙΝΗ
24	K13181400 Δ.Δ.Νεραντζιών	ΟΡΕΙΝΗ
25	K13070200 Δ.Δ.Ανω Διακοπτού	ΟΡΕΙΝΗ
26	K13070700 Δ.Δ.Κερυνείας	ΟΡΕΙΝΗ
27	K13180500 Δ.Δ.Γκραίκα	ΟΡΕΙΝΗ
28	K13030800 Δ.Δ.Μαυρικίου	ΟΡΕΙΝΗ
29	K13031400 Δ.Δ.Χατζή	ΟΡΕΙΝΗ
30	K13070100 Δ.Δ.Διακοπτού	ΟΡΕΙΝΗ
31	K13090500 Δ.Δ.Νέου Ερινεού	ΟΡΕΙΝΗ
32	K13090100 Δ.Δ.Καμάρων	ΠΕΔΙΝΗ
33	K13180100 Δ.Δ.Ροδοδάφνης	ΠΕΔΙΝΗ
34	K13102300 Δ.Δ.Πετσάκων	ΟΡΕΙΝΗ
35	K13040100 Δ.Δ.Ακράτας	ΟΡΕΙΝΗ
36	K13170900 Δ.Δ.Πιτίτσης	ΟΡΕΙΝΗ
37	K13031200 Δ.Δ.Σελινούντος	ΟΡΕΙΝΗ
38	K13181500 Δ.Δ.Σελιανιτικών	ΠΕΔΙΝΗ
39	K13071200 Δ.Δ.Τραπέζης	ΠΕΔΙΝΗ
40	K13040500 Δ.Δ.Βουτσίμου	ΟΡΕΙΝΗ
41	K13071000 Δ.Δ.Ριζομύλου	ΠΕΔΙΝΗ
42	K13071100 Δ.Δ.Ροδιάς	ΠΕΔΙΝΗ
43	K13070600 Δ.Δ.Καθολικού	ΠΕΔΙΝΗ
44	K13030200 Δ.Δ.Βαλιμιτικών	ΠΕΔΙΝΗ
45	K13100100 Δ.Δ.Καλαβρύτων	ΟΡΕΙΝΗ
46	K13030500 Δ.Δ.Κουλούρας	ΠΕΔΙΝΗ
47	K13040300 Δ.Δ.Αμπέλου	ΟΡΕΙΝΗ
48	K13180301 Αλσος	ΟΡΕΙΝΗ
49	K13100500 Δ.Δ.Βιλιβίνης	ΟΡΕΙΝΗ
50	K13101600 Δ.Δ.Κορφών	ΟΡΕΙΝΗ
51	K13040400 Δ.Δ.Βαλιμής	ΟΡΕΙΝΗ
52	K13020900 Δ.Δ.Σελιάνας	ΟΡΕΙΝΗ
53	K13181100 Δ.Δ.Λόγγου	ΠΕΔΙΝΗ
54	K13021000 Δ.Δ.Σινεβρού	ΟΡΕΙΝΗ
55	K13021100 Δ.Δ.Χρυσανθίου	ΟΡΕΙΝΗ
56	K13020600 Δ.Δ.Μοναστηρίου	ΟΡΕΙΝΗ

57	K13170100 Δ.Δ.Ρίου (Αγίου Γεωργίου Ρίου)	ΠΕΔΙΝΗ
58	K13031300 Δ.Δ.Τέμενης	ΠΕΔΙΝΗ
59	K13100700 Δ.Δ.Δουμενών	ΟΡΕΙΝΗ

Ο χρόνος πραγματοποίησης του μεγαλύτερου μέρους των ελληνικών εξαγωγών και επίτευξης της καλύτερης τιμής στις διεθνείς αγορές, είναι η περίοδος από τον Σεπτέμβριο μέχρι τα μέσα Νοεμβρίου (για την προετοιμασία των Χριστουγεννιάτικων κέικ) και μέχρι το Πάσχα, οπότε βγαίνουν στην αγορά οι σταφίδες του νοτίου ημισφαιρίου.

Εν συντομία η καλλιέργεια χαρακτηρίζεται:

- Από πολυτεμαχισμό και μικρό γεωργικό κλήρο (μέσο όρο 24,62 στρ.) στην περιοχή μελέτης
- Σημαντική ένταση εργασίας και ακαθάριστης προστιθέμενης αξίας, 85 h/στρ/έτος και 486,71 €/στρ., όπως προκύπτει από τους αντίστοιχους πίνακες του ΥπΑΑΤ (ΥπΑΑΤ-ΜΕΤΡΟ 1.1.2 "ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΝΕΩΝ ΓΕΩΡΓΩΝ 2014) αλλά και όπως επαληθεύεται από τα πρωτογενή δεδομένα.
- Το σύνολο των παραγωγών του δείγματος εκπαιδεύτηκε βιωματική στον τρόπο καλλιέργειας της κορινθιακής σταφίδας με την μαθητεία στις εργασίες της οικογενειακής εκμετάλλευσης, αναδεικνύοντας την ισχυρή πολιτισμική πτυχή της αγροτικής δραστηριότητας.
- Πρόκειται για μία δραστηριότητα που ασκείται και έτσι αξιοποιεί αγροτικές γαίες σε ορεινές περιοχές της Αιγιαλείας.
- Η σημαντική πρώτη επεξεργασία του προϊόντος λαμβάνει χώρα στο φυσικό της περιβάλλον σε μικρής έκτασης τεμάχια (αλώνια), το οποίο φαίνεται ότι λειτουργεί ευεργετικά στη διατήρηση των θρεπτικών στοιχείων του τελικού προϊόντος (Chiou et al. 2014).
- Τέλος, η ωρίμανση της ξεκινά από τις αρχές Αυγούστου στα πεδινά και φτάνει μέχρι τα τέλη Σεπτεμβρίου στα ορεινά. Ευδοκμεί, δε, σε εδάφη ελαφρά, καλώς στραγγιζόμενα, έστω και χαλικώδη, όπου έχει τις μεγαλύτερες αποδόσεις. Γενικά είναι καλλιέργεια ευαίσθητη στα παθογόνα (περονόσπορο, ωίδιο, ίσκα, ευδεμίδα) και η φυτοπροστασία αποτελεί μία πρόκληση (Νταβίδης, 1982, Σταύρακας, 1993).

Τέλος, σημαντικό χαρακτηριστικό για την καλλιέργεια αποτελεί το υδατικό σύστημα που ανήκει η περιοχή (Λεκάνης Απορροής Ρεμάτων Παραλίας Β. Πελοποννήσου (GR27) του Υδατικού Διαμερίσματος Βορείων Ρευμάτων Πελοποννήσου). Σύμφωνα με τα πρόσφατα παραδοτέα των σχεδίων διαχείρισης της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων του ΥΠΕΚΑ (ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΥΔΑΤΩΝ 2013):

- Η περιοχή δέχεται μικρές πιέσεις Ρ και Ν

- Οι σταφιδάμπελοι αποτελούν το 23% της καλλιεργούμενης έκτασης (ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΥΔΑΤΩΝ 2011)
- Περικλείει την προστατευόμενη περιοχή του Εθνικού Πάρκου Χελμού - Βουραϊκού και δασικές εκτάσεις
- Το πλήθος των ποτάμιων συστημάτων μαρτυρά αφθονία υδάτων

1.3. Καλλιεργητικές εργασίες

Οι καλλιεργητικές φροντίδες διακρίνονται στα εξής:

- Προετοιμασία του εδάφους όπου απομακρύνεται η βλάστηση της προηγούμενης καλλιέργειας και αφαιρούνται τυχόν μεγάλοι λίθοι που δυσκολεύουν τις καλλιεργητικές εργασίες για να διευκολυνθεί η κατεργασία του εδάφους. Ακολουθεί βαθιά άρωση του εδάφους σε 70 – 90 cm ή και βαθύτερα ανάλογα με τις συνθήκες, όταν πρόκειται να ακολουθήσει νέα φύτευση με την οποία δημιουργούνται εξαιρετικά ευνοϊκές συνθήκες ανάπτυξης των νεόφυτων. Στους αγρούς χωρίς καλλιέργεια η εκσκαφή γίνεται στις αρχές του φθινοπώρου μετά τις πρώτες βροχές για να είναι εύκολη η κατεργασία, ενώ όταν υπάρχει υφιστάμενη όταν ολοκληρωθεί η συγκομιδή.
- Η διάταξη της φύτευσης αποτελεί ιδιαίτερα σημαντικό κομμάτι του καλλιεργητικού πλάνου στις μόνιμες καλλιέργειες καθώς συνδυάζεται με την φυτοπροστασία, την προστασία από τη διάβρωση και την εργονομικότητα. Συνήθως η εμπειρία των καλλιεργητών καθορίζει, όχι άδικα, τον τρόπο. Έτσι, τα φυτά φυτεύονται σε τετράγωνα ή σε γραμμές, ανάλογα και με την τοπογραφία του αγρού. Η διάταξη σε τετράγωνα θεωρητικά είναι καλύτερη γιατί κάθε πρέμνο εκμεταλλεύεται τον ίδιο όγκο εδάφους. Η διάταξη αυτή είναι η προτιμότερη στα κυπελλοειδή γιατί επιτρέπει το « σταύρωμα » κατά την καλλιέργεια του εδάφους. Στη φύτευση σε γραμμές, τα πρέμνα είναι πιο κοντά το ένα στο άλλο επάνω στη γραμμή από ότι είναι μεταξύ τους οι γραμμές. Το σύστημα αυτό επιτρέπει την κατεργασία του εδάφους μόνο προς την μία κατεύθυνση και τα ζιζάνια που βλαστάνουν στη γραμμή των πρέμνων δεν είναι δυνατόν να καταπολεμηθούν με φρέζα γιατί εμποδίζουν τα μέσα στήριξης. Η καταπολέμηση των ζιζανίων μπορεί να γίνει με χημικά μέσα ή με χειροκίνητα εργαλεία. Στην Κορινθιακή σταφιδάμπελο, όταν η φύτευση γίνεται κατά γραμμές (μόρφωση Ρουαγιά) οι αποστάσεις φύτευσης είναι 2,50 m γραμμή από γραμμή και 1,20 m φυτό από φυτό (333 φυτά/στρέμμα). Όταν η φύτευση γίνεται κατά τετράγωνα (μόρφωση κυπέλλου) οι αποστάσεις είναι 1,80 x 1,80 (309 φυτά/στρέμμα)
- Τα επικρατέστερα σχήματα διαμόρφωσης των πρέμνων στην καλλιέργεια είναι στην περιοχή της Αιγιάλειας είναι τα κυπελλοειδή και τα γραμμικά σχήματα (Ρουαγιά).
 - Στα κυπελλοειδή τα τελικά χαρακτηριστικά σκελετού των πρέμνων είναι: ύψος κορμού 60 – 80 cm, βραχίονες 5– 6, διακλαδιζόμενοι ώστε ο τελικός αριθμός να φθάσει μέχρι τους 12 ενώ το συνηθισμένο μήκος των βραχιόνων είναι 50 – 65 cm.
 - Στα γραμμικά όταν ο κορμός ξεπεράσει τα 20 cm περίπου το πρώτο σύρμα υποστυλώσεως τον κορυφολογούμε σε ύψος 10 – 15 cm κάτω από αυτό. Μόλις οι ταχυφυείς βλαστοί ξεπεράσουν το μήκος των 60 – 70 cm κάμπτονται και προσδένονται χαλαρά και με μεγάλη προσοχή στο πρώτο

σύρμα υποστυλώσεως. Η τελευταία πρόσδεση πρέπει να απέχει 15 – 20 cm από το ακραίο μερίστωμα.

- Το κλάδεμα καρποφορίας της κορινθιακής σταφιδαμπέλου βασίζεται στην ιδιότητα της ποικιλίας αυτής να έχει καρποφόρο και τον οφθαλμό της βάσης της κληματίδας (τσίμπλα), ενώ κάθε καρποφόρος βλαστός φέρει δύο σταφυλές, στον 3^ο και 4ο κόμβο (Βαγιάνος 1986). Σε κάθε βραχίονα διατηρείται κεφαλή που περιβάλλεται από δύο καρποφόρους οφθαλμούς. Κατά το χειμερινό κλάδεμα, από τις δύο κληματίδες που προέκυψαν από τους βλαστούς που αναπτύχθηκαν, διατηρείται η κατώτερη κληματίδα σαν κεφαλή που κλαδεύεται έτσι ώστε να περιλαμβάνει δύο καρποφόρους οφθαλμούς. Επίσης, σε κάθε βραχίονα διατηρούνται δύο κεφαλές και η κάθε μία φέρει δύο καρποφόρους οφθαλμούς (κατώτερη κοινός νοικοκύρης ή πρωτολάτης και η ανώτερη καβαλάρης ή δευτρολάτης). Κατά το χειμερινό κλάδεμα, αφαιρείται από τη βάση της η ανώτερη κεφαλή. Στην κατώτερη κεφαλή διατηρούνται δύο παραγωγικές μονάδες σαν κεφαλές που περιλαμβάνουν από δύο καρποφόρους οφθαλμούς. Σε κάθε βραχίονα διατηρούνται δύο παραγωγικές μονάδες από τις οποίες η ανώτερη φέρει 3-4 οφθαλμούς, ενώ η κατώτερη ένα (Σταυρακάκης 1986).
- Η καλλιέργεια του εδάφους του αμπελώνα αφορά την περιοδική μηχανικά κατεργασία (αναμόχλευση) μετά τη φύτευση των πρέμων. Έτσι, αναστέλλεται η ανάπτυξη ζιζανίων, ενσωματώνονται στο έδαφος λιπάσματα χημικά ή γλωρή λίπανση, προετοιμασία του εδάφους για σπορά, την παροδική διευκόλυνση απορρόφησης του νερού της βροχής στο έδαφος.
- Η παρουσία ζιζανίων αναδύεται σε σημαντικό πρόβλημα καθώς η καταπολέμησή τους σε εντατικές καλλιέργειες με μεγάλη ένταση εργασίας όπως είναι η μελετώμενη σημαίνει σημαντικό εργατικό κόστος. Σημαντικό όπλο αποτελεί η εφαρμογή αγροχημικών, κυρίως σκευάσματα με δραστική ουσία *glyphosate*. Το πρόβλημα μεγεθύνεται σε ποτιστικές εκμεταλλεύσεις.
- Σε κανονικές συνθήκες (ομαλή κατανομή βροχοπτώσεων) οι αρδεύσεις γίνονται κατά την περίοδο καρπόδεσης – έναρξης της ωρίμανσης. Δηλαδή κατά την περίοδο μετά το τέλος της ανθοφορίας ως την αλλαγή του χρωματισμού των ραγών. Πριν την καρπόδεση τα αποθέματα νερού συνήθως είναι αρκετά για την ικανοποίηση των αναγκών των πρέμων. Αρδεύσεις κατά την περίοδο της ανθοφορίας ή κατά την ανθοφορία μπορεί να προκαλέσουν ανθόρροια λόγω υπερβολικής ανάπτυξης. Έλλειψη υγρασίας κατά την περίοδο της ταχείας αύξησης των ραγών είναι δυνατό να έχει σοβαρές συνέπειες στην αύξηση και το μέγεθος των ραγών, συνέπειες που είναι αδύνατον να εξαλειφθούν από την εφαρμογή των αρδεύσεων αργότερα.
- Η λίπανση είναι απαραίτητη για να συμπληρώσει ή και να αντικαταστήσει τα απαραίτητα θρεπτικά στοιχεία που απορροφά το φυτό σε ρυθμό μεγαλύτερο από αυτόν που φυσικά αναπληρώνονται. Εκτός των βασικών N, P και K, το Ca και Mg χρειάζονται σε σημαντικές ποσότητες. Αποτελεί, δε, κομμάτι της του συνολικού σχεδίου θρέψης που περιλαμβάνει τη μηχανική ενσωμάτωση στερεών λιπασμάτων στον αγρό και την υδρολίπανση. Τα δεδομένα των αναγκών του εδάφους που θα το καθιστά επαρκές να στηρίξει μία πλήρως παραγωγική φυτεία συχνά είναι μόνο η εμπειρία των ιδιοκτητών παραγωγών ως προς την παραγωγικότητα του αγρού ή την κοινή πρακτική, παρόλο που η γεωπονική επιστήμη διαθέτει σημαντικά εργαλεία υπολογισμού και πρόβλεψης των αναγκών του φυτού καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής τους (εδαφολογικές και φυλλοδιαγνωστικές αναλύσεις, συχνότητα και τρόπος δειγματοληψίας κα). Οι πρακτικές αυτές δεν είναι διαδεδομένες και μόνο την τελευταία δεκαετία

ενσωματώνονται σταδιακά ως μέρος επιστημονικών σχεδίων θρέψης. Τα απαραίτητα αυτά δεδομένα γίνονται ακόμα πιο απαραίτητα όταν συσχετιστούν στον υπολογισμό του κύκλου ζωής του προϊόντος, καθώς απουσία αυτών καθιστά πολύ πιθανή την υπερλίπανση ή την εξασθένηση της γονιμότητας των εδαφών.

- Η λίπανση διαφοροποιείται σημαντικά στη βασική και την επιφανειακή όσον αφορά την ενσωμάτωση στο έδαφος. Με τη βασική αποπειρόμαστε να προβλέψουμε την ανάγκη του φυτού σε θρεπτικά συστατικά. Τα δεδομένα συχνά είναι μόνο η εμπειρία των ιδιοκτητών παραγωγών ως προς την παραγωγικότητα του αγρού. Αρχικά με την εγκατάσταση του αμπελώνα μας δίνεται η δυνατότητα να εμπλουτίσουμε την εδαφοκλίνη του νεόφυτου σε βάθος με τα απαραίτητα συστατικά. Συχνά, ακολουθείται η συνταγή της ενσωμάτωσης 25 – 40 μονάδες φωσφόρου (πχ 0-20-0)/στρ (δεδομένου της αργής αποδέσμευσης του στοιχείου) και 30 – 60 μονάδες καλίου (πχ θεικό κάλιο 0-0-48/στρ., ανάλογα τα αποτελέσματα των εδαφολογικών αναλύσεων. Στην επιφανειακή εφαρμόζονται 3 – 5 κιλά άζωτο. 4 – 8 κιλά κάλιο και 0,5 – 1,5 κιλά φώσφορο.
- Αφαίρεση βλαστών (βλαστολόγημα) που δεν είναι αναγκαίοι για τη διαμόρφωση, για το κλάδεμα καρποφορίας και για την ανανέωση του πρέμνου αφαιρούνται βλαστοί αδύνατοι, άγονοι και βλαστοί που βρίσκονται σε κακή θέση με στόχο τον καλύτερο φωτισμό και αερισμό, αύξηση των επιθυμητών βλαστών, μείωση προσβολών από ασθένειες και εχθρούς. Κορφολογήματα γίνονται σε κυπελλοειδή πρέμνα ενώ σε γραμμικά σχήματα οι βλαστοί στερεώνονται στα σύρματα.
- Ιδιαίτερη πρακτική αποτελεί το χανάκι (χαραγή) για την καλλιέργεια με σκοπό:
 - Την αύξηση του όγκου των ραγών
 - την πρωϊμότερη ωρίμανση
 - Τη βελτίωση των συνθηκών καρπόδεσης και του χρώματοςΑστοχία της σημαντικής αυτής πρακτικής θα σημαίνει πιθανά μικρή καρπόδεση και μικρές ράγες. Η χάραξη γίνεται μηχανικά μέσα ή και συμπληρωματικά με το ψεκασμό φυτορρυθμιστικών ουσιών. Χάρασσεται το πρέμνο χωρίς αφαίρεση δακτυλίου φλοιού και βίβλου στο διετές ξύλο. Η καλύτερη εποχή είναι στην αρχή της άνθησης μέχρι τα μέσα αυτής ώστε να «τινάξει» η σταφυλή και να χοντρύνουν οι ράγες που θα μείνουν. Συχνά σε συνδυασμό με ρυθμιστικές αυξητικές ουσίες.
- Στον τρύγο αφαιρείται ο καρπός των καρπών αφού προηγουμένως:
 - Προετοιμαστεί κατάλληλα ο χώρος αποξήρανσης (κοπή χόρτων, ισοπέδωση του εδάφους, τοποθέτηση των προστατευτικών καλυμμάτων για τυχόν βροχοπτώσεις).
 - Συγκέντρωση και αξιοποίηση των απαραίτητων εργαλείων (ψαλίδια κοπής, το καλάθια μεταφοράς της σταφίδας από το κτήμα στα ξηραντήρια).
 - Κατασκευή η επισκευή των συρμάτινων πλεγμάτων (τζιβιέρες) πάνω στις οποίες τοποθετούνται οι καρποί της σταφίδας για αποξήρανση. Ο τρυγητός αποτελεί την κορυφαία φάση στη καλλιέργεια της σταφίδας είτε αυτή γίνεται με το χέρι είτε με ψαλίδα κοπής. Η έναρξη του τρυγητού καλό είναι να γίνεται όταν η περιεκτικότητα των ραγών σε σάκχαρα είναι περίπου 25-26 βαθμούς Brix (14-15 Baume).
 - Η σταφίδα αφού αποκοπεί τοποθετείται σε πλαστικά ή ψάθινα κοφίνια χωρητικότητας 22-25 κιλών ή σε τελάρα με χωρητικότητα 17-19 κιλών με προσοχή στους τραυματισμούς.

1.3.1. Βιολογική Καλλιέργεια

Πρόκειται για μία μέθοδο καλλιέργειας η οποία αποφεύγει πλήρως τη χρήση συνθετικών (τεχνητά παραγόμενων) λιπασμάτων και ζιζανιοκτόνων, ρυθμιστών ανάπτυξης των φυτών, ορμονών καθώς και πρόσθετων ουσιών στις ζωοτροφές. Για αυτό το σκοπό οι καλλιεργητές χρησιμοποιούν την αμειψισπορά (εναλλαγή φυτών για συγκομιδή), τα υπολείμματα συγκομιδών, την αγρανάπαυση, τα ζωικά λιπάσματα (κοπριά) και τη μηχανική καλλιέργεια για τη διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους τον εμπλουτισμό του με θρεπτικά συστατικά για τα φυτά καθώς και για τον έλεγχο των ζιζανίων, εντόμων και φυτοπαθογόνων.

Στη χώρα μας αναγνωρίζεται από το Υπ.Α.Α.Τ., ο διττός ρόλος της βιολογικής γεωργίας ως ασφαλής μέθοδος παραγωγής τροφίμων που ανταποκρίνεται στις ανησυχίες του καταναλωτή και ως υπεύθυνη για την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης, την προστασία του περιβάλλοντος και των ζώων τόσο σε τοπικό όσο και σε εθνικό επίπεδο. Παρόλα αυτά, η επιστημονική κοινότητα δε συμερίζεται την ίδια αισιοδοξία όσον αφορά τουλάχιστον την προσέγγιση της βιωσιμότητας του κύκλου ζωής είτε ως προς τις συνολικές των εκπομπών στο περιβάλλον (Venkat 2012) είτε ως προς τις αμφιλεγόμενες καλλιεργητικές πρακτικές που στη βιολογική καλλιέργεια αποτελούν μονόδρομο (Leifeld 2012) καθώς ζητήματα που αφορούν την αντιμετώπιση των ζιζανίων, την αντιμετώπιση ασθενειών, τη θρέψη και της μειωμένης παραγωγής παραμένουν προς περαιτέρω διερεύνηση (Hokazono & Hayashi 2012).

Η πιστοποίηση διενεργείται από αδειοδοτημένες εταιρείες για το σκοπό αυτό του ιδιωτικού τομέα, από το Υπ.Α.Α.Τ. και συσχετίζεται με την έκταση του αγροτεμαχίου και όχι τη συνολική εκμετάλλευση, γεγονός που σημαίνει ότι ένας παραγωγός με συμβατικές καλλιέργειες δύναται να είναι και βιοκαλλιεργητής.

Στην Αιγαλία η βιολογική καλλιέργεια Κορινθιακής Σταφίδας δεν είναι διαδεδομένη αλλά συχνά με επιτυχία υφίσταται στις παρακάτω Κοινότητες το 2013 σύμφωνα με τα στοιχεία του ΟΠΕΚΕΠΕ:

ΟΝΟΜΑ	ΠΛΗΘΟΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ
	Αγροτεμαχίων	
Δ.Δ.Μαμουσιάς	17	ΟΡΕΙΝΗ
Δ.Δ.Διακοπτού	11	ΟΡΕΙΝΗ
Δ.Δ.Πτέρης	11	ΟΡΕΙΝΗ
Δ.Δ.Αγίου Κωνσταντίνου	7	ΟΡΕΙΝΗ
Δ.Δ.Κερυνείας	7	ΟΡΕΙΝΗ
Αγιος Ανδρέας,ο	6	ΟΡΕΙΝΗ
Δ.Δ.Ανω Διακοπτού	6	ΟΡΕΙΝΗ
Λόφος,ο	6	ΟΡΕΙΝΗ
Δ.Δ.Αρραβωνίτσης	5	ΟΡΕΙΝΗ
Δ.Δ.Δημητροπούλου	5	ΟΡΕΙΝΗ
Δ.Δ.Κουνινάς	5	ΟΡΕΙΝΗ
Δ.Δ.Μαυρκίου	5	ΟΡΕΙΝΗ
Κάτω Πτέρη,η	4	ΟΡΕΙΝΗ
Αχλαδέα,η	3	ΗΜΙΟΡΕΙΝΗ
Δ.Δ.Ακράτας	3	ΟΡΕΙΝΗ
Δ.Δ.Βερίνου	3	ΟΡΕΙΝΗ
Δ.Δ.Δαφνών	3	ΟΡΕΙΝΗ

Δ.Δ.Νεραντζιών	3	ΟΡΕΙΝΗ
Δ.Δ.Τούμπας	3	ΟΡΕΙΝΗ
ΔΗΜΟΣ ΔΙΑΚΟΠΤΟΥ	3	ΟΡΕΙΝΗ
Δ.Δ.Γρηγόρη	2	ΟΡΕΙΝΗ
Δ.Δ.Ζήριας	2	ΟΡΕΙΝΗ
Δ.Δ.Κορφών	2	ΟΡΕΙΝΗ
Δ.Δ.Σελινούντος	2	ΟΡΕΙΝΗ
Δ.Δ.Χατζή	2	ΟΡΕΙΝΗ
Δ.Δ.Βιλιβίνης	1	ΟΡΕΙΝΗ
Δ.Δ.Δουκαναϊκών	1	ΟΡΕΙΝΗ
Δ.Δ.Δουμενών	1	ΟΡΕΙΝΗ
Δ.Δ.Καθολικού	1	ΟΡΕΙΝΗ
Δ.Δ.Καλαβρύτων	1	ΟΡΕΙΝΗ
Δ.Δ.Κούμαρη	1	ΟΡΕΙΝΗ
Δ.Δ.Μελισσίων	1	ΟΡΕΙΝΗ
Δ.Δ.Μετοχίου	1	ΟΡΕΙΝΗ
Δ.Δ.Μυρόβρυσης	1	ΟΡΕΙΝΗ
Δ.Δ.Νέου Ερινεού	1	ΟΡΕΙΝΗ
Δ.Δ.Πετσάκων	1	ΟΡΕΙΝΗ
Δ.Δ.Ποροβίτσης	1	ΟΡΕΙΝΗ
Σύνολα	172	37 Ορεινές και ημιορεινές 14 Πεδινές

1.3.2. Επεξεργασία δύο σταδίων

Η επεξεργασία της ξεκινά από τη στιγμή της συγκομιδής και ολοκληρώνεται με την συσκευασία του προϊόντος. Αποτελείται από δύο στάδια όπως φαίνεται και στο παρακάτω διάγραμμα ροής.



Εικόνα 5 Αποξήρανση στα αλώνια

Μετά την συγκομιδή η χειρονακτική κυρίως επεξεργασία του προϊόντος λαμβάνει χώρα. Η διαδικασία ξεκινά με το πολύ σπυδαίο στάδιο της ξήρανσης στον ήλιο (σε αλώνια-ακάλυπτα χωμάτινα ξηραντήρια), πάνω σε σταφιδόχαρτο, σε ξηραντήρια από σκυρόδεμα και σε τζιβιέρες (σιδερένια ή ξύλινα πλαίσια με συρμάτινη επιφάνεια) ή στη σκιά πάντα με την ευθύνη και επίβλεψη του παραγωγού. Η πιο διαδεδομένη περίπτωση διαρκεί σχεδόν 7-12 ημέρες ενώ η δεύτερη σχεδόν 30. Εδώ η οι καιρικές συνθήκες, η ποιοτική κατάσταση του προϊόντος (πληγές από ασθένειες και έντομα, πάχος του φλοιού και το ποσοστό της σακχάρων) αλλά και τα χαρακτηριστικά των χώρων αποξήρανσης διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο (προσανατολισμός, θέση, υλικά κατασκευής). Η διαδικασία διαρκεί 10 ημέρες στο αλώνι, ενώ ενδιάμεσα γίνεται η αναστροφή με ειδικά χτένια (ομοιόμορφη αποξήρανση). Ιδιαίτερη σημασία έχουν οι καιρικές συνθήκες για την αποφυγή ανάπτυξης μυκήτων.

Ακολουθεί το τρίψιμο και η απομάκρυνση των βοστρύχων (σταφύλια) το οποίο γίνεται χειρωνακτικά. Ταυτόχρονα οι παραγωγοί ελέγχουν την υγρασία του με εμπειρικό τρόπο (δεν πρέπει να δημιουργείται σβόλος κατόπιν συμπίεσης), περίπου 13-14% υγρασία.

Εν συνεχεία, το λίχνισμα και κοσκίνισμα (μακινάρισμα) με το οποίο γίνεται η ρήψη της σταφίδας από ένα ορισμένο ύψος και απαλλαγή της, λόγω του ρεύματος αέρος, από ξένες ύλες, σκόνη και ξηρούς μίσχους και ταυτόχρονα υφίσταται και μια πρώτη διαλογή:

- στην εμπορεύσιμη σταφίδα
- και σε κούφιας και άγουρες ρόγες οι οποίες επανατοποθετούνται στα ξηραντήρια για την ολοκλήρωση της ξήρανσης τους

Το μηχάνημα (μάκινα) αποτελείται από ένα σύστημα που δημιουργεί ρεύμα αέρα (περωτή) και από ένα σύστημα τεσσάρων κόσκινων που κινούνται παλινδρομικά. Οι σταφίδες εισάγονται από το στόμιο της μάκινας και πέφτουν στα δυο πρώτα οριζόντια κόσκινα που έχουν οπές μεγαλύτερης διαμέτρου από εκείνη των σταφίδων. Έτσι ολόκληρη η ποσότητα των σταφίδων πέφτει στο τρίτο κόσκινο ενώ συγκρατούνται οι βόστρυχοι που με το ρεύμα του αέρα μεταφέρονται στο πίσω μέρος της μάκινας. Το τρίτο κόσκινο έχει πολύ μικρές οπές και είναι προσαρμοσμένο με κλίση, ώστε η σταφίδα με την παλινδρομική κίνηση να προωθείται στο μπροστινό μέρος της μάκινας, ενώ τα ψιλά (πολύ μικρές σταφίδες) μαζεύονται χωριστά. Στη συνέχεια η εμπορεύσιμη σταφίδα έρχεται στο τέταρτο κόσκινο που έχει δυο πλέγματα. Το πρώτο έχει οπές διαμέτρου λίγων χιλιοστών και με παλινδρομική κίνηση ολόκληρη η ποσότητα του εμπορεύσιμου σταφιδόκαρπου διέρχεται από αυτό, ενώ οι σταφίδες με διάμετρο μεγαλύτερη από 8 χιλιοστά (χονδράδες) συσσωρεύονται στο εμπρός μέρος. Το δεύτερο κόσκινο έχει οπές διαμέτρου 4 χιλιοστών για τη συλλογή των πολύ ψιλών ραγών που δεν είναι εμπορεύσιμες, με το οποίο και τελειώνει η επεξεργασία του 1^{ου} σταδίου στην αγροτική εκμετάλλευση.

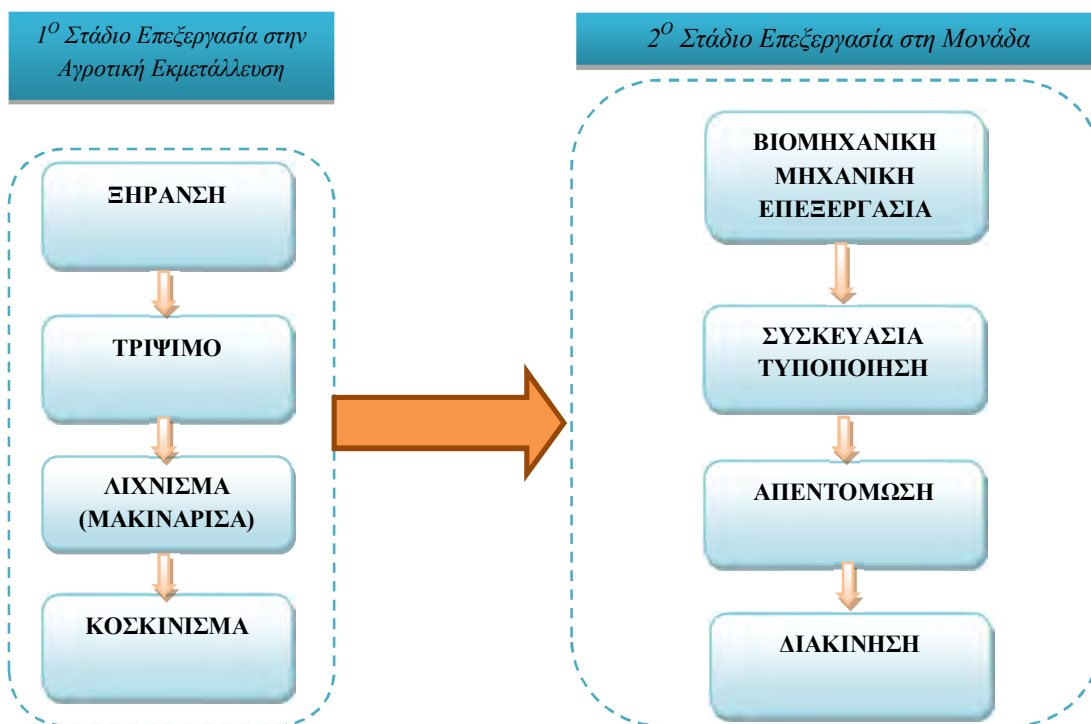
Το τελικό προϊόν έχει χρώμα καστανωπό έως σκούρο καστανό, είναι μαλακό και ήπιας γεύσης. Κατά το στάδιο αυτό η σταφίδα οδηγείται στον τόπο επεξεργασίας της σε σάκους με μεγάλα πλαστικά κιβώτια.

Στο δεύτερο στάδιο της επεξεργασίας το προϊόν οδηγείται, μέσα σε κατάλληλους (πλαστικούς συνήθως) περιέκτες, στην κυρίως μονάδα επεξεργασίας (σταφιδοεργαστήριο) το οποίο αποτελείται από τα παρακάτω στάδια:

1. την πρόπλυση – στράγγισμα
2. τη θείωση – πλύση – ρύθμιση υγρασίας (μόνο για τη σουλτανίνα)
3. την απομίσχωση – στίλπνωση
4. και την τυποποίηση – συσκευασία.

Η πρόπλυση και το στράγγισμα αποσκοπούν (Κανέλλος 2009):

- στην απαλλαγή της σταφίδας από ξένες ύλες,
- στην απομάκρυνση κούφιας ραγών,
- στη διάσπαση των σβόλων της σταφίδας u954 και
- στον καθαρισμό της επιφάνειας από τα σάκχαρα, που προέρχονται από τους



Διάγραμμα 5 Ροή επεξεργασίας 1ου και 2ου

τραυματισμούς των ραγών.

Εδώ έχουμε την πλύση περίπου για ένα λεπτό ώστε να μην απορροφηθεί νερό και στράγγισμα με ταλαντευόμενα κόσκινα σε συνδυασμό με απομάκρυνση ποσοστού μίσχων και λοιπών ξένων υλών.

Κατά τη θείωσης της σουλτανίνας:

- βελτιώνεται το χρώμα (λεύκανση)
- έχουμε αύξηση του χρόνου διατήρησης
- και απαλλαγή από έντομα.

Αρχικά, γίνεται το πλύσιμο ούτως ώστε να απομακρυνθεί η περίσσεια θειώδους από την επιφάνεια της σταφίδα, οδηγείται στο ξηραντήριο και δέχεται τέλος, την επίδραση ψυχρού ρεύματος αέρα, για τη μείωση της θερμοκρασίας της.

Τέλος, απαραίτητη προϋπόθεση είναι η χρησιμοποίηση μηχανημάτων που περιλαμβάνουν διάτρητα κόσκινα μέσα στα οποία περιστρέφονται πτερύγια και απομακρύνουν τους μίσχους. Για να μειωθούν οι κατώσεις που υφίσταται η σταφίδα σε αυτά, και να αποκτήσει το προϊόν κάποια στιλπνότητα χρησιμοποιούνται ελαιώδεις ουσίες. Τα έλαια που χρησιμοποιούνται είναι:

- ελαιόλαδο ραφινέ σε πυρηνέλαιο χαμηλής οξύτητας σε ποσοστό έως 0,3%.
- παραφινέλαιο σε αναλογία 0,3 – 0,5% του ξηρού βάρους της σταφίδας.

Η τυποποίηση της σταφίδας γίνεται ανάλογα με το μέγεθος και επιτυγχάνεται με το πέρασμα των σταφίδων από σειρά κόσκινων με τρύπες ανάλογες των επιζητούμενων ποιοτικών τύπων.

Στην Κορινθιακή διακρίνουμε τις εξής (Κανέλλος 2009):

- Extra Choicest,
- Choicest και
- Choice.

Η κατάταξη αυτή γίνεται βάσει:

- χρώματος,
- περιεχόμενης υγρασίας,
- ξένων υλών και
- ποσοστού ισχνών, κόκκινων προσβεβλημένων, πολύ χονδρών ή πολύ ψιλών και αναπομίσχων ραγών.

Ακολουθεί η κατάταξη σύμφωνα με το μέγεθός της σε :

- Bold
- Medium,
- Small,
- Siltings
- και Ungraded.

και η κατάταξη ανάλογα με τον τόπο παραγωγής (Υπ.Α.Α.Τ.-Διεύθυνσης Μεταποίησης 2014)

- Vostizza (περιοχή Αίγιου ΠΟΠ)
- Gulf (περιοχή Κορινθίας, αναφέρεται και ως ΠΟΠ),
- Zanta,
- Patras Provincial (για όλες τις άλλες περιοχές)

Η συσκευασία γίνεται σε χάρτινα κιβώτια με πλαστικά σακουλάκια ή σε μικροσυσκευασία πλαστικών ή σελοφάν.

Η αποθήκευση ανώτερου ποιοτικά προϊόντος δεν αποτελεί πρόβλημα, εφόσον φυσικά τηρούνται, για να αποφευχθούν τυχόν αλλοιώσεις, κατάλληλες:

- συνθήκες θερμοκρασίας,
- υγρασίας,
- αερισμού και
- φωτισμού.

Κατά το στάδιο της αποθήκευσης η σταφίδα κινδυνεύει από:

- κρυστάλλωμα (ζαχάρωμα),
- σβόλιασμα,
- αλλοίωση του χρώματος και

- προσβολή από έντομα και μύκητες.

Η βέλτιστη υγρασία της σταφίδας κατά την αποθήκευσή της κυμαίνεται από 13% έως 15%. Το εργοστάσιο αναλαμβάνει την εκτίμηση της περιεκτικότητας του προϊόντος σε υγρασία με εμπορικά κριτήρια.

1.4. Προδιαγραφές ποιότητας

Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά που επηρεάζουν την αξία της σταφίδας ως τροφή και ως προς την ελκυστικότητα της αποτελούν παράγοντες ποιότητας. Οι αναλύσεις που υφίσταται το προϊόν αφορούν στα φυσικά χαρακτηριστικά, στο μέγεθος και στις ξένες ύλες. Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της σταφίδας πριν την επεξεργασία της είναι τα εξής (Υπουργείο Γεωργίας 2005):

- Να είναι ξερή, με περιεκτικότητα σε υγρασία που να μην υπερβαίνει το 14 % .
- Να είναι υγιής, ολόκληρη, με ικανοποιητικό σχήμα και επαρκώς αναπτυγμένη και να έχει ομοιόμορφο χρώμα
- Να παρουσιάζει σχεδόν ελαστικό και σαρκώδες μέρος, που εμποδίζει την σκλήρυνση και την κρυστάλλωση.
- Να είναι απαλλαγμένη από τραυματισμούς οφειλόμενους στους ποδίσκους ή σε ακατάλληλους χειρισμούς.
- Να είναι σχεδόν απαλλαγμένη από μούχλα, σήψη, ζυμώσεις ή από οποιαδήποτε άλλο ελάττωμα ή αλλοίωση που δύναται να βλάψει την ποιότητα ή την παρουσία του προϊόντος ή την παρουσία του προϊόντος, ακόμα και σε μη ενεργό κατάσταση.
- Να είναι απαλλαγμένη από έντονα ή ακάρεα, νεκρά ή ζωντανά ανεξάρτητα από το στάδιο ανάπτυξης τους.
- Να είναι απαλλαγμένη από εμφανή χρώματα, μεταλλικά θραύσματα ή άλλες ορυκτές ακαθαρσίες ή ξένα σώματα.
- Να είναι απαλλαγμένη από ορατά και αόρατα κατάλοιπα προϊόντων επεξεργασίας τοξικά για τον άνθρωπο.
- Να είναι σχεδόν απαλλαγμένη από τεμάχια στελεχών ή άλλων φυτικών υλών που προέρχονται από την άμπελο.
- Να είναι απαλλαγμένη από ξένες οσμές και γεύσεις.
- Να είναι απαλλαγμένη από ιξώδες ουσίες, ανεξάρτητα από το αίτιο.
- Να αποσπάται εύκολα όταν ανασύρεται από τον περιέκτη που χρησιμοποιείτε για την μεταφορά ή την αποθήκευση.
- Να μεταφέρεται με τα στιβαζόμενα πλαστικά παλετοκιβώτια τα οποία καθαρίζονται πριν και μετά από κάθε χρήση.

- Να υπάρχει ομοιογένεια μεγέθους

Πλήθος παραγόντων επηρεάζουν την ποιότητα της σταφίδας:

1. Η περιεκτικότητα των σταφίδων σε υγρασία θα πρέπει κυμαίνεται από 13-16 % (προτιμητέα 15%) με ταυτόχρονη απουσία ξένων υλών (απουσία σκόνης, άμμου, αποξηραμένων ποδίσκων). Η περιεκτικότητα σε υγρασία ρυθμίζεται στα στάδια του πλυσίματος και της ξηράνσεως.
2. Κατάσταση υγείας
3. Προτεραιότητα αποτελούν υγιείς καρποί με απουσία προβολών από μύκητες, τραυματισμούς και σχισίματα ραγών από πουλιά ή από μηχανικά αίτια κατά τους χειρισμούς του τρυγητού και της ξήρανσης (παραγωγή μυκοτοξίνων (ΟΤΑ) αλλοίωση χρώματος, σάπιες ρόγες).
4. Το μέτριο μέγεθος είναι προτιμητέο με ικανοποιητικό ποσοστό σακχάρων ενώ παράγοντες που επηρεάζουν το μέγεθος των ραγών είναι οι εδαφολογικές συνθήκες και η καλλιεργητική τεχνική.
5. Το ελκυστικό χρώμα (ομοιόμορφο και λαμπερό) αποτελεί ιδιότητα της ποικιλίας αλλά μπορεί να επηρεαστεί από διάφορους εξωτερικούς παράγοντες. Επιτυγχάνεται όταν οι σταφίδες προέρχονται από κανονικά ώριμες σταφίδες, όχι υπερώριμες, χωρίς αλλοιώσεις ενώ είναι σημαντικό να μην βραχούν κατά την περίοδο αποξήρανσης.
6. Η καλή επιφάνεια των ραγών, προϊόν καλής αποξήρανσης συντηρείται καλύτερα σε αντίθεση με τις αλλοιωμένες, οι οποίες επηρεάζουν την εμφάνιση των υγιών (κολλώδεις).
7. Η χημική σύσταση της αντανακλά τη θρεπτική αξία της και άρα αποτελεί σημαντικό παράγοντα ποιότητας. Η τελευταία εξαρτάται από την περιεκτικότητα σε σάκχαρα, οξέα, μεταλλικά άλατα και βιταμίνες.
8. Υφή του φλοιού και της σάρκας Καλός δείκτης προσδιορισμού της υφής είναι το βάρος ανά μονάδα όγκου. Η λεπτότητα του φλοιού επηρεάζεται πολύ από την ποικιλία και την μέθοδο της ξήρανσης. Οι καλής ποιότητας έχουν λεπτό φλοιό, είναι σαρκώδεις και κατά κανόνα προέρχονται από σταφύλια ώριμα, ενώ οι σταφίδες που προέρχονται από σταφύλια χαμηλού βαθμού ωριμότητας και είναι σκληρές, τραχιές και ρυτιδιασμένες. Χαρακτηριστική είναι η διαφορά της υφής του φλοιού των σταφίδων της ίδιας ποικιλίας ανάλογα με την ξήρανση.

Ο βαθμός ωριμότητας των σταφυλιών καθορίζεται από το συνδυασμό των οργανοληπτικών χαρακτήρων που έχουν αποκτήσει και από την χημική τους σύσταση. Όταν οι δυο αυτοί παράγοντες βρίσκονται σε άριστο επίπεδο, τότε λέμε ότι έχει γίνει πλήρης ωρίμανση. Τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά αφορούν το μέγεθος, το χρώμα και τη γεύση της ράγας, την μαλθακότητα της και το βαθμό ευκολίας αποχωρισμού της από το μίσχο. Η χημική σύσταση των σταφυλιών έχει να κάνει με την αναλογία της συγκέντρωσης σε αυτά των οξέων και των σακχάρων. Με την πρόοδο της ωρίμανσης μειώνεται η περιεκτικότητα σε οξέα και αυξάνεται σε σάκχαρα. Ο προσδιορισμός της περιεκτικότητας σε σάκχαρα γίνεται εύκολα με διαθλασίμετρο και εκφράζεται σε gr σακχάρου/lit. Ο προσδιορισμός της οξύτητας γίνεται ογκομετρικά με διάλυμα NaOH 1N παρουσία δείκτη φαινολοφθαλείνης και εκφράζεται σε gr/lit τρυγικού οξέως (Σταύρακας 1993).

Έχει μεγάλη σημασία ο τρύγος να γίνεται όταν τα σταφύλια έχουν φτάσει στον κατάλληλο βαθμό ωρίμανσης (μη κλιμακτηριακά). Η αλλαγή χρώματος των ραγών αντιστοιχεί στους 15-16 βαθμούς Brix (9 Baume) ενώ η απόκτηση του χαρακτηριστικού

κυανομέλανου χρώματος των ώριμων σταφυλιών αντιστοιχεί στα 25-26 βαθμούς Brix (15 Baume).

Βαθμός ωριμότητας της σταφίδας και απόδοση σε ξηρό προϊόν

Βαθμοί Ωρίμανσης (BAUME)	Απόδοση %
10,11	18,4
11,90	21,8
14,30	27,2
15,40	31,6
16,10	33,1

Πηγή : Υπουργείο Γεωργίας 2005

1.5. Η διατροφική αξία της κορινθιακής σταφίδας

Πρόσφατες μελέτες που έγιναν ειδικά για την Κορινθιακή σταφίδα από την Π.Ε.Σ. σε συνεργασία με Πανεπιστήμια της Ελλάδας και του εξωτερικού έχουν καταδείξει την υψηλή διατροφική της αξία (Panagiotis T Kanellos et al. 2013; Kaliora et al. 2009; Karathanos 1999; Chiou et al. 2014; P T Kanellos et al. 2013; Kaliora et al. 2008a; Kountouri et al. 2013; Kanellos et al. 2014; Chiou et al. 2007; Ιωαννίδη 2014).

Η Κορινθιακή σταφίδα αποτελεί εξαιρετική πηγή αντιοξειδωτικών/ πολυφαινολικών συστατικών (φλαβονοειδή, ανθοκυανίνες, προανθοκυανιδίνες, προκυανιδίνες, ρεσβερατρόλη) και διαθέτει υψηλό αντιοξειδωτικό περιεχόμενο (Williamson & Carughi 2010). Θεωρείται ότι πλεονεκτεί έναντι αρκετών άλλων φρούτων και τύπων σταφίδων γιατί προέρχεται από μαύρο σταφύλι που θεωρείται κατά πολύ ανώτερο των λευκών ποικιλιών σταφυλιού σε αντιοξειδωτικά και ειδικά σε ανθοκυανίνες. Η αποξήρανση των σταφυλιών γίνεται στις ήπιες περιβαλλοντικές συνθήκες που επικρατούν στα ορεινά και ημιορεινά της Αιγιαλείας (όσον αφορά το ΠΟΠ Βοστίτσα) όπου η καταστροφή των αντιοξειδωτικών και βιταμινών είναι αμελητέα (Σάββα 2006; Χριστοπούλου 2012).

Καταναλώνεται, δε, μαζί με το φλοιό της (σκούρο χρώμα), ο οποίος είναι πλήρης ανθοκυανινών και άλλων αντιοξειδωτικών, ενώ έχει μεγάλη αναλογία επιφάνειας/μάζα λόγω μικρού μεγέθους καρπού. Ο φλοιός έχει πολύ υψηλό ποσοστό διαιτητικών ινών που λειτουργούν ως υπόστρωμα για ωφέλιμα βακτήρια του παχέος εντέρου, προσδίδουν δηλ. στην σταφίδα πρεβιοτικές ιδιότητες, βοηθώντας έτσι στην καλή λειτουργία του εντέρου και παράλληλα εμποδίζουν τη βιοσύνθεση χοληστερίνης (Chiou et al. 2014).

Αποτελεί εξαιρετική πηγή ιχνοστοιχείων όπως ο ψευδάργυρος, το μαγνήσιο, ο σίδηρος και ιδιαίτερα το κάλιο. Η περιεκτικότητά της σε κάλιο βοηθά στη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης και είναι πολύ μεγαλύτερη άλλων φρούτων που θεωρούνται εξαιρετικές πηγές του στοιχείου αυτού, όπως η μπανάνα (Karathanos 1999).

Κλινικές μελέτες που διεξήχθησαν από ερευνητές του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου κατέδειξαν ότι υπάρχει βιοδιαθεσιμότητα των μικροσυστατικών της σταφίδας στο αίμα και μεγάλη αντιοξειδωτική ικανότητα (Kaliora et al. 2009).

Ο γλυκαιμικός δείκτης της σταφίδας είναι μέτριος επί δε διαβητικών η επίδραση είναι επίσης μέτρια, και καλύτερη πολλών άλλων φρούτων, γεγονός που το καθιστά κατάλληλο ακόμη και για ειδικές κατηγορίες ασθενών. Η γλυκύτητα της σταφίδας οφείλεται στην μεγάλη περιεκτικότητά της σε φρουκτόζη (35% κ.β.). Έτσι πρόκειται για ένα πολύ γλυκό φρούτο χωρίς να προξενεί αύξηση του σακχάρου στο αίμα, όταν καταναλώνεται σε κανονικές ποσότητες (Panagiotis T Kanellos et al. 2013).

Σε εθελοντές που καταναλώναν σταφίδα καθημερινά βρέθηκε ότι δεν υπάρχει αύξηση βάρους, αντίθετα μία μικρή μείωση. Αυτό μπορεί να οφείλεται στον κορεσμό που δημιουργεί η σταφίδα τόσο λόγω των πολλών φυτικών ινών που περιέχει, όσο και της γλυκύτητάς της.

Σε δημοσιευμένες μελέτες *in vitro* αποδείχθηκε ότι εκχυλίσματα Κορινθιακής σταφίδας επιδρούν σημαντικά στην αύξηση των αποπτωτικών καρκινικών κυττάρων του στομάχου και του παχέος εντέρου ενώ η έρευνα συνεχίζεται με την επίδραση της σταφίδας σε άλλες καρκινικές σειρές (Kaliora et al. 2008b)(Kountouri et al. 2013).

Η Κορινθιακή σταφίδα χορηγήθηκε, υπό κατάλληλη ιατρική παρακολούθηση, σε ασθενείς με Σακχαρώδη Διαβήτη τύπου II και φάνηκε ότι η κατανάλωση συγκεκριμένης ποσότητας δεν αυξάνει τη γλυκόζη του αίματος, ότι μειώνει την σημαντικά αρτηριακή πίεση και ότι αυξάνει σημαντικά την αντιοξειδωτική ικανότητα του αίματος.

Σε κλινική μελέτη που διεξήχθη σε υγιείς εθελοντές-καπνιστές φαίνεται ότι η κατανάλωση μικρής ποσότητας κορινθιακής σταφίδας αναστρέφει το φαινόμενο του οξειδωτικού στρες στο οποίο υποβάλλεται ο οργανισμός τους λόγω του καπνίσματος. Το οξειδωτικό στρες θεωρείται ως βασικός παράγων για την εμφάνιση πολύ σοβαρών ασθενειών, όπως τα καρδιαγγειακά νοσήματα και ο καρκίνος (Panagiotis T Kanellos et al. 2013).

Σε νέες σημαντικές κλινικές μελέτες που εκπονούνται για την επίδραση της Κορινθιακής σταφίδας επί της λιπώδους διήθησης του ήπατος αλλά και στην αθηρωμάτωση φαίνεται εξαιρετική δράση της Κορινθιακής σταφίδας στις ασθένειες αυτές. Οι έρευνες εκπονούνται γίνονται επί ασθενών με το αντίστοιχο σύνδρομο αλλά και σε ζωικό πρότυπο σε συνεργασία της Παναγιαλαιού Ένωσης Συνεταιρισμών, της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών, του Ινστιτούτου Ιατροβιολογικών Ερευνών της Ακαδημίας Αθηνών και του Τμήματος Διατροφής-Διαιτολογίας του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου (P. T. Kanellos, et al. 2013).

Οι έρευνες αυτές που είναι σε εξέλιξη καθώς και οι προηγούμενες έρευνες που έχουν ήδη δημοσιευθεί σε έγκριτα περιοδικά, αναδεικνύουν τη διατροφική αξία του έξοχου αυτού προϊόντος, ενός αρχαίου ξηρού φρούτου, μοναδικού προϊόντος της ορεινής Ελλάδας και μοναδικού διατροφικού προϊόντος.

Το προϊόν αυτό, ως τα αφυδατωμένα σταφύλια της ομώνυμης ποικιλίας, είναι ένα φυσικό προϊόν, το οποίο διατηρεί όλα τα συστατικά των νωπών σταφυλιών, όπως είναι τα σάκχαρα, οι βιταμίνες, τα μεταλλικά άλατα, οι φυτικές ίνες, τα αντιοξειδωτικά και τα αρώματα.

Γενικά, το προϊόν έχει εκτιμηθεί σαν ένα τέλειο φυσικό εναλλακτικό τρόφιμο και γλυκαντικό με εξαιρετική γεύση και αρώματα. Το αρχαίο ξηρό φρούτο περιέχει σάκχαρά

όπως η φρουκτόζη (κυρίως) και η γλυκόζη είναι απλά σάκχαρα (μονοσακχαρίτες) και θεωρούνται πολύτιμη άμεση πηγή ενέργειας για τον ανθρώπινο οργανισμό (σάκχαρα των φρούτων και του μελιού) (Karathanos 1999).

Είναι ιδιαίτερα πλούσια σε σίδηρο, κάλιο και μαγνήσιο. Περιέχει επίσης υψηλά ποσοστά ασβεστίου, μαγγανίου, ψευδαργύρου και άλλων μεταλλικών στοιχείων και βιταμινών. Είναι πολύ πλούσια σε φυτικές ίνες, περιέχει αντιοξειδωτικά (φλαβονοειδή, ανθοκυανίνες κ.ά.) και είναι απαλλαγμένη χοληστερόλης (cholesterol free) και νατρίου (Chiou et al. 2007).

Πίνακας 6 Διατροφικά χαρακτηριστικά

Διατροφικά στοιχεία ανά 100g	
Ενέργεια	294 Kcal (1231 kJ)
Πρωτεΐνες	2.5 g
Υδατάνθρακες	77.5±2 g
Σάκχαρα	68±2 g
Λίπη	< 0.4 g
Διαιτητικές Ίνες	6.7 g
Βιταμίνες	A, B6, B12, C, E Νιασίνη, Φολασίνη
Ιχνοστοιχεία ανά 100g	
Κάλιο	710mg
Μαγνήσιο	30mg
Σίδηρος	4mg
Ψευδάργυρος	0.6mg
Ασβέστιο	10mg
Φώσφορος	181mg

Το συγκριτικό διατροφικό πλεονέκτημα του προϊόντος επαληθεύεται και από τις μετρήσεις της USDA (Πίνακας 25 Συστατικά της Κορινθιακής Σταφίδας (πηγή USDA)) με άλλα προϊόντα τα οποία διαφημίζονται με τον ισχυρισμό υγείας ως υπερτροφές (*superfoods*) όπως τα blueberries.

2. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

2.1. Σκοπός και Αντικείμενο της Μελέτης

Η σημασία της Κορινθιακής Σταφίδας Βοστίτσας για την περιοχή της Αχαΐας είναι μεγάλη τόσο λόγω της οικονομικής σπουδαιότητάς της όσο και της μακραίωνης ιστορίας της. Σημαντική προσπάθεια καταβάλλεται από τους ερευνητές για τη καταγραφή των χαρακτηριστικών του προϊόντος σε όλες τις πτυχές του (Karathanos 1999; Panagiotis T Kanellos et al. 2013; Kanellos et al. 2014; P T Kanellos et al. 2013; Kaliora et al. 2008a; Kaliora et al. 2009; Chiou et al. 2014; Chiou et al. 2007; Kountouri et al. 2013; Ιωαννίδη 2014).

Στα πλαίσια της μελέτης των χαρακτηριστικών της Κορινθιακής Σταφίδας μία αρχική αξιολόγηση του κύκλου ζωής του προϊόντος θεωρήθηκε χρήσιμη, αν όχι απαραίτητη (Alon 2009; Whitesides 2004) καθώς:

- Αποπειράται να διερευνήσει σύμφωνα με τις συστάσεις της ΕΕ την περιβαλλοντική επίπτωση του προϊόντος.
- Απαντά στο έντονο ενδιαφέρον των καταναλωτών για την πτυχή αυτή των προϊόντων και ιδιαίτερα για να προϊόν με εξαγωγικό προσανατολισμό.
- Συμπληρώνει τη μικρή έρευνα στο αντικείμενο στη χώρα μας, στον τομέα των τροφίμων
- Προσεγγίζει τα αδύνατα σημεία που χρίζουν βελτιώσεων στον κύκλο ζωής του προϊόντος.

Η παρούσα αποπειράται να αποτελέσει την αφετηρία της μιας συνολικής μελέτης στο θέμα (*gradle to gradle*) Πρόκειται για μία λογιστικού τύπου μελέτη (accounting LCA) με την αναζήτηση των περιβαλλοντικά σημαντικών διεργασιών, υπηρεσιών ή προϊόντων. Το υπό μελέτη σύστημα περιλαμβάνει δύο κύριο υποσυστήματα, όπως φαίνεται και στο διάγραμμα της Ενότητας 1.2.2. το καλλιεργητικό στάδιο και το στάδιο της επεξεργασίας του προϊόντος.

Είναι σκόπιμο η μελέτη να αποτελέσει την αφετηρία περαιτέρω διερεύνηση των περιβαλλοντικών πτυχών του συνολικού συστήματος που θα οδηγήσουν στη βελτίωση της περιβαλλοντικής αποτύπωση, σε αντίστοιχους περιβαλλοντικούς ισχυρισμούς αλλά και συμμόρφωσης με τις συστάσεις της ΕΕ βάσει του πρασινίσματος της νέας ΚΑΠ.

2.2. Ερευνητικά Ερωτήματα

Τα ερωτήματα που προκύπτουν είναι εύλογα (Alon 2009):

- Ποιά είναι η περιβαλλοντική επιβάρυνση του συστήματος παραγωγής και επεξεργασίας του προϊόντος ΠΟΠ Κορινθιακή Σταφίδα Βοστίτσας (*gradle to grave*) με τη χρήση του εργαλείου της AKZ βάσει των προτύπων ISO;
- Όσο το δυνατόν πληρέστερη απογραφή των εισροών και εκροών του συστήματος για το έτος.
- Προσδιορισμός των ορίων, παραδοχών και των περιορισμών μίας AKZ για το προϊόν.

Σημ: Όλα τα παραπάνω αντνακλούν τα διαθέσιμα στοιχεία του 2013

3. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

3.1. Μεθοδολογία

Η μελέτη του περιβαλλοντικού αποτυπώματος (gradle to grave) της Κορινθιακής Σταφίδας επικεντρώνεται στη συγκέντρωση, καταγραφή, ανάλυση και τελικά ερμηνεία όλων των εισροών και εκροών κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής του προϊόντος για χαρακτηριστικά τόσο της καλλιέργειας από την οποία παράγεται όσο και της επεξεργασίας της. Ως περιοχή μελέτης ορίστηκε η Αιγιαλεία Αχαΐας από την οποία προέρχεται η σταφίδα ΠΟΠ Βοστίτσα.

Για να επιτευχθεί αυτό ακολουθήθηκε η μεθοδολογία της AKZ (European Table SCP Round 2011; European Commission 2013; Guinée 2002). Τα όρια του συστήματος προς διερεύνηση είναι αυτά του παρακάτω διαγράμματος και περιλαμβάνουν τόσο το στάδιο της καλλιέργειας όσο και της επεξεργασίας, ήτοι αφορά δύο υποσυστήματα.

Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν:

- Ερωτηματολόγια που δημιουργήθηκαν για αυτό το σκοπό
- Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών υποστηριζόμενο από το υπολογιστικό πρόγραμμα καταχώρησης, ανάλυσης και χαρτογράφησης γεωχωρικών πληροφοριών *ArcGis 10.1*.
- Το υπολογιστικό πρόγραμμα μοντελοποίησης δεδομένων κύκλου ζωής *SimaPro*.
- Ελεύθερου λογισμικού εφαρμογή επεξεργασίας λογιστικών φύλλων και πινάκων

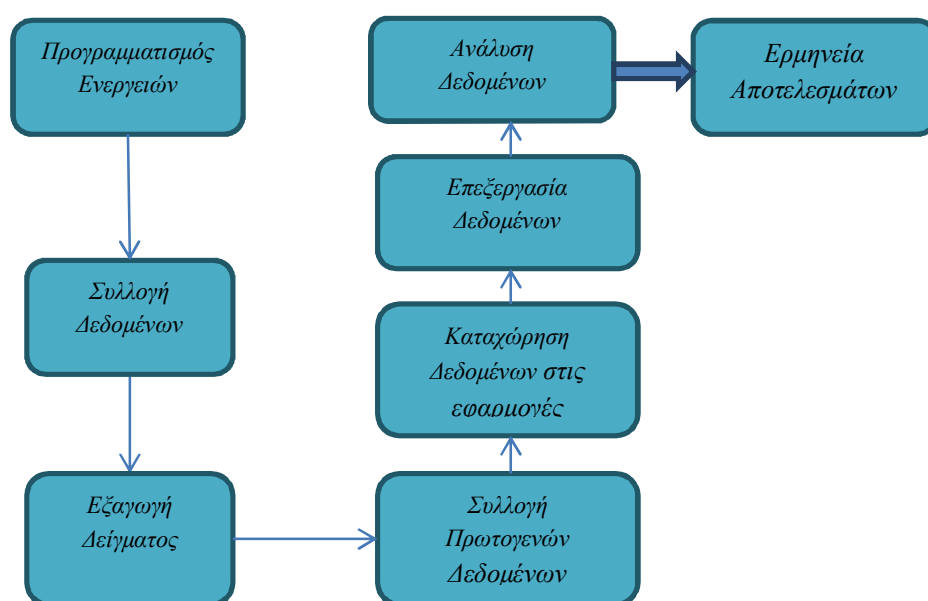
Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν:

- Πληροφορίες για την καλλιέργεια της ΠΕΣ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ
- Πρωτογενή δεδομένα προϊόν της συνέντευξης σταφιδοπαραγωγών και ειδικών επιστημόνων της περιοχής
- Πληροφορίες εισροών και εκροών της μονάδας επεξεργασίας σταφίδας της ΠΕΣ ΑΙΓΙΑΛΕΙΑΣ
- Στοιχεία της Ειδικής Γραμματείας Υδάτων /ΥΠΕΚΑ από την παραδοτέα μελέτη των Σχεδίων Διαχείρισης Υδάτων της υποκείμενης Λεκάνης Απορροής Βορείων Ρεμάτων Πελοποννήσου (GR 27)της εν λόγω περιοχής
- Στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Υπηρεσίας
- Οι βιβλιοθήκες δεδομένων υπολογισμού των επιπτώσεων κύκλου ζωής της εφαρμογής *SimaPro*.
- Στοιχεία για το προϊόν του ΥπΑΑΤ (Υπ.Α.Α.Τ.-Διεύθυνσης Μεταποίησης 2014).
- Στοιχεία των Γεωργικών Προειδοποιήσεων για τη σύγκριση της υφιστάμενης και της προτεινόμενης φυτοπροστασίας για την άμπελο από την αρμόδια Υπηρεσία του Υπ.Α.Α.Τ. (Υπ.Α.Α.Τ./Π.Κ.Π.Φ.&Π.Ε. Αχαΐας 2013).

Τα στοιχεία αυτά ενσωματώνουν τη συλλογή κλιματικών δεδομένων και γεωπονικών δεδομένων ενώ αξιοποιούν τη συνεργασία καλλιεργητών της περιοχής. Όλα αυτά συσχετίζονται με ανάλυση επικινδυνότητας και με βάση τα εγκεκριμένα ΦΠ στη χώρα μας για την αντίστοιχη καλλιέργεια προτείνονται εφαρμογές χρήσης αυτών, πάντα έχοντας υπ' όψη:

- Το σχετικό κανονισμό της ΕΕ (ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ & ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ 2009)
- τις αρχές της ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας (Υπ.Α.Α.Τ./Δ/ΝΣΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΦΥΤ. ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ 2014)
- και φυσικά στοιχεία ξένη και εγχώριας βιβλιογραφίας

Το διάγραμμα ροής των ενεργειών υλοποίησης της μελέτης ήταν όπως παρακάτω:



Διάγραμμα 6 Ροή Εργασιών Υλοποίησης της Μελέτης

3.2. Χαρακτηριστικά της Καλλιέργειας από τη μελέτη

3.2.1. Επιλογή Δείγματος και Δειγματοληψία

Η επιλογή του δείγματος αποτελεί σύμφωνα και με άλλους μελετητές (Ciroth & Srocka 2008) ένα προφανές συγχυτικό παράγοντα αποσταθεροποίησης της στιβαρότητας των αποτελεσμάτων μίας μελέτης καθώς η δειγματοληψία που βασίζεται στη στατιστική και στις μετρήσεις είναι ένα μέσο για να επιτευχθούν αντιπροστατευτικά δεδομένα.

Ιδιαίτερη προσπάθεια κατεβλήθη στην κατεύθυνση αυτή. Και ενώ η συλλογή των δεδομένων όσον αφορά το στάδιο της επεξεργασίας ήταν επαρκής η επιλογή τους από τα διαθέσιμα στοιχεία του σύγχρονου εργοστασίου της ΠΕΣ (δεδομένου ότι απορροφά περίπου το 90 % του προϊόντος), για το στάδιο της καλλιέργειας η αναζήτηση

των πιο αξιόπιστων δεδομένων αποτελούσε ένα ζήτημα. Για αυτό το λόγο επιλέχθηκε η βάση πληροφοριών του Ο.Π.Ε.Κ.Ε.Π.Ε. (ΝΠΙΔ του Υπ.Α.Α.Τ.) για το 2013 ως πηγή. Οι πληροφορίες αυτές αναζητήθηκαν και προσκομίσθηκαν από το Τμήμα Ενισχύσεων της ΠΕΣ όπου το συντριπτικό ποσοστό των καλλιεργητών είναι οργανωμένοι προκειμένου να τύχουν των σχετικών ενισχύσεων της ΚΑΠ. Τα ηλεκτρονικά αρχεία περιείχαν τις παρακάτω πληροφορίες:

A/A	Κωδικός Αγροτεμαχίου	Δημοτική ή Τοπική Κοινότητα	Τοποθεσία	Έκταση σε Ha
-----	----------------------	-----------------------------	-----------	--------------

Αυτές οι πληροφορίες μετά από κατάλληλη επεξεργασία εισήχθησαν σε λογιστικό πρόγραμμα επεξεργασίας δεδομένων. Εν συνεχεία επεξεργάσθηκαν εκ νέου και αναλύθηκαν προκειμένου να υποστηρίξουν τόσο την δειγματοληψία όσο και την εισαγωγή τους στο λογισμικό επεξεργασίας και ανάλυσης γεωχωρικών δεδομένων ArcGis 10, προκειμένου αφενός μεν να οπτικοποιηθεί το εύρος της καλλιέργειας και αφετέρου να ληφθούν αποφάσεις για τον τρόπο δειγματοληψίας. Από την ανάλυση των χωρικών δεδομένων αυτών προέκυψαν και οι χάρτες του προηγούμενου κεφαλαίου.

Από την ανάλυση των δεδομένων προέκυψε το δείγμα που συμπεριλάμβανε 50 εκμεταλλεύσεις από 35 ορεινές Κοινότητες της Αιγιαλείας και 10 κοινότητες όπου καλλιεργούνται βιολογικές εκμεταλλεύσεις. Οι αρχηγοί, δε, των γεωργικών εκμεταλλεύσεων είναι κατά κύριο επάγγελμα παραγωγοί, καθώς η καλλιέργεια χαρακτηρίζεται από μεγάλη ένταση εργασίας. Σε αυτούς διενεργήθηκε ανώνυμη συνέντευξη με στόχο τη συμπλήρωση των ζητούμενων στοιχείων που αφορούν κυρίως εισροές και εκροές των καλλιεργειών αλλά και γενικά στοιχεία για μελλοντική μελέτη της κοινωνικής αξιολόγησης του κύκλου ζωής (Social Life Cycle Assessment) του προϊόντος.

Επίσης, πραγματοποιήθηκαν συνεντεύξεις με παρεμφερές ερωτηματολόγιο (βλέπε παράρτημα) σε γεωτεχνικούς επιστήμονες της περιοχής, οι οποίοι ασκούν κατά κύριο επάγγελμα την κατεύθυνση της φυτοπροστασία και της θρέψης των καλλιεργειών με επιτόπιες επισκέψεις αλλά και με την εμπορία των σχετικών ΦΠ και λιπασμάτων, ενώ όλες αυτές, τόσο των παραγωγών όσο και των επιστημόνων, πραγματοποιήθηκαν με επιτόπιες επισκέψεις στην περιοχή της μελέτης.

Αντίστοιχη συνέντευξη με βάση το παραπάνω ερωτηματολόγιο πραγματοποιήθηκε και με γεωπόνους του Τμήματος Ποιοτικού & Φυτοϋγειονομικού Ελέγχου Αχαΐας της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας ως θέση αρμόδιοι της φυτοϋγείας και της φυτοπροστασίας για την περιοχή.

Οι παραπάνω συνεντεύξεις των επιστημόνων (ιδιωτικού και δημόσιου τομέα) σκοπό είχαν να διασταυρωθούν με τα στοιχεία των παραγωγών ώστε να σχηματιστεί πληρέστερη εικόνα της των συνολικών εισροών και εκροών κατά το καλλιεργητικό στάδιο.

Από την επεξεργασία των δεδομένων προέκυψαν ότι η καλλιέργεια από την οποία παράγεται το προϊόν ΠΟΠ Κορινθιακή Σταφίδα Βοστίτσας χαρακτηρίζεται:

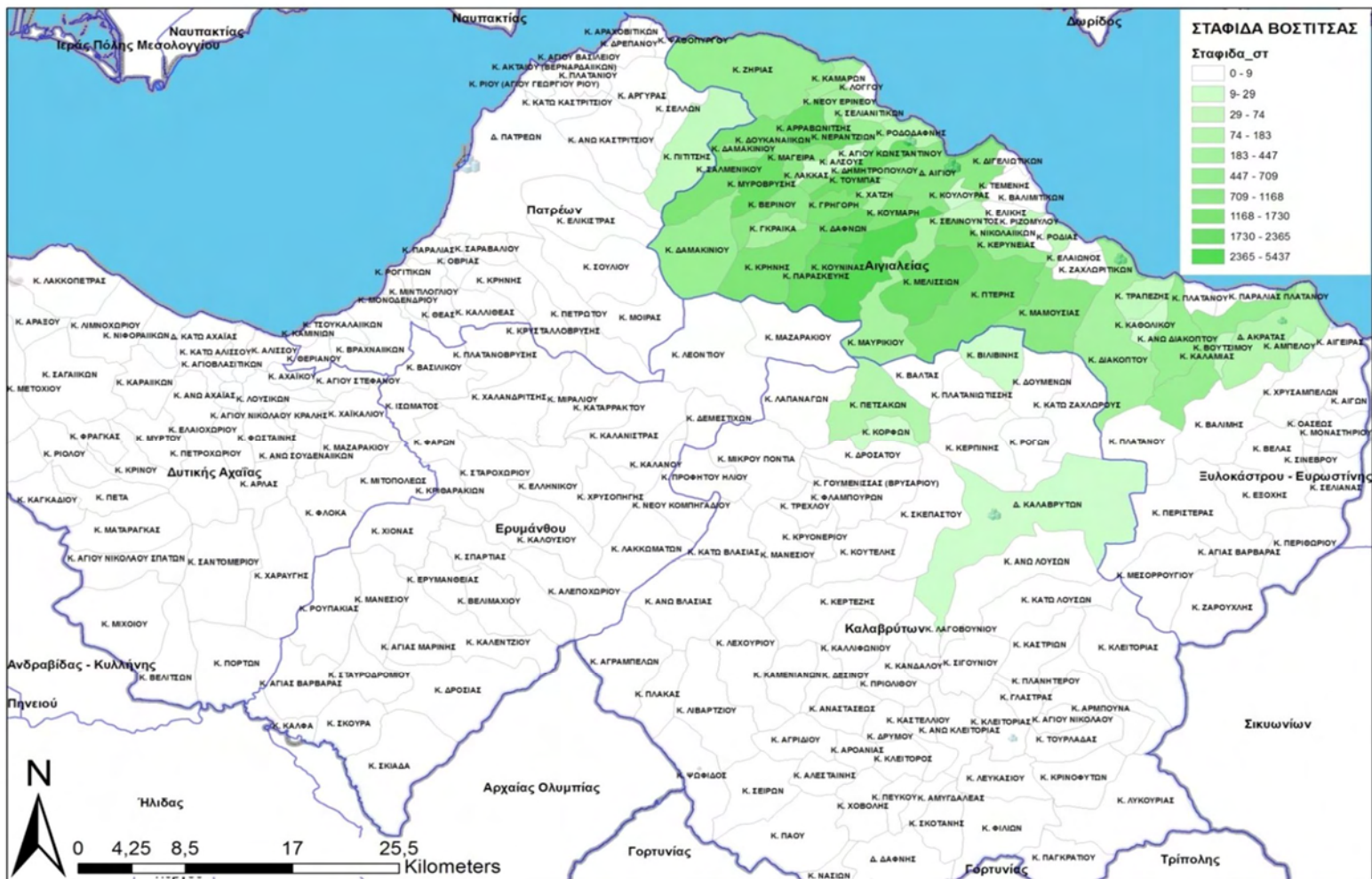
- Η συντριπτική παραγωγή προέρχεται από:

- 38.602,60 στρ. 43 Τοπικών Κοινοτήτων του Δήμου Αιγιαλείας, ήτοι 95,67 % επί της συνολικής δηλούμενης έκτασης
- και 147,5 στρ. 3 Τοπικών Κοινοτήτων του Δήμου Καλαβρύτων, ήτοι 0,37 % επί της συνολικής δηλούμενης έκτασης

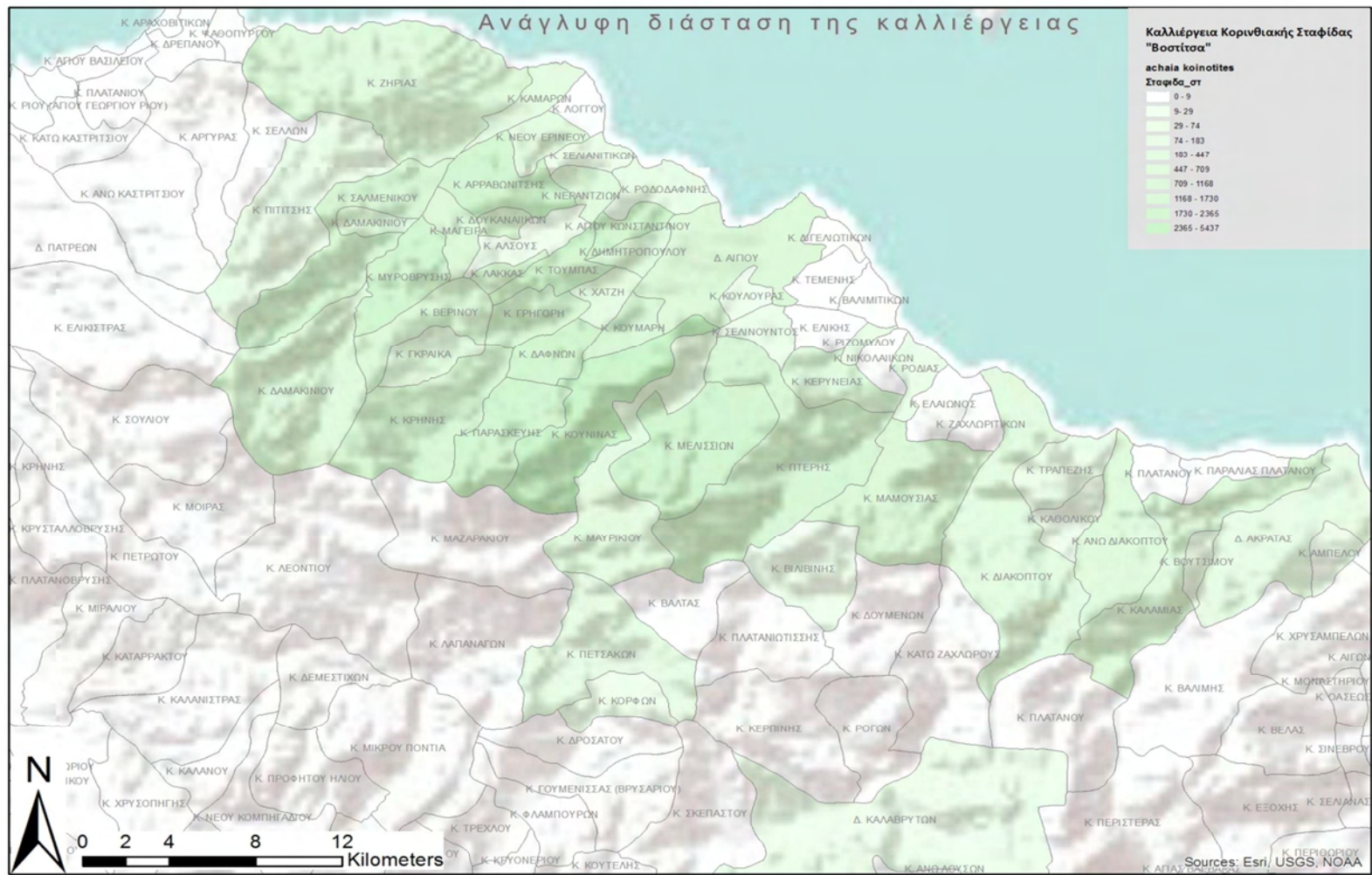
όλων ορεινών και ημιορεινών της περιφερειακής Ενότητας Αχαΐας (στοιχεία ΕΛΣΤΑΤ):

- Έτσι, από την ολική δηλούμενη έκταση των αμπελώνων κορινθιακής σταφίδας 40.352,4 στρ. τα 38.753,7 στρ, ήτοι το 96,4%, είναι ορεινές και ημιορεινές περιοχές ενώ τα υπόλοιπα 1.598,7 στρ., ήτοι το 3,96% σε πεδινές.
- Οι εκμεταλλεύσεις που εμπλέκονται ανέρχονται στις 2.231, βάσει των δηλώσεων γεγονός που δείχνει το εύρος του εμπλεκόμενου πληθυσμού.
- Στις κοινότητες που συμπεριλαμβάνονται στη δειγματοληψία οι συνολικοί σταφιδάμπελοι περιλαμβάνουν το 94,73 % της δηλούμενης με 8.563 σταφιδάμπελους, ήτοι 38.622,9 (το υπόλοιπο μικρής έκτασης πεδινές και ορεινές εκμεταλλεύσεις) που ανήκουν σε 2.074 παραγωγούς
- Το δείγμα συμπεριέλαβε 50 εκμεταλλεύσεις που αντιπροσωπεύουν 1.231 στρ., ήτοι κατά μέσο όρο 24,6 στρ. ανά ερωτηματολόγιο και 3,57 % επί της συνολικής καλλιεργούμενης έκτασης της περιοχής του δειγματοληψίας.
- Όσον αφορά τη βιολογική καλλιέργεια πραγματοποιήθηκαν 10 συνεντεύξεις παραγωγών με 243,7 στρ. σε ορεινές και ημιορεινές περιοχές.

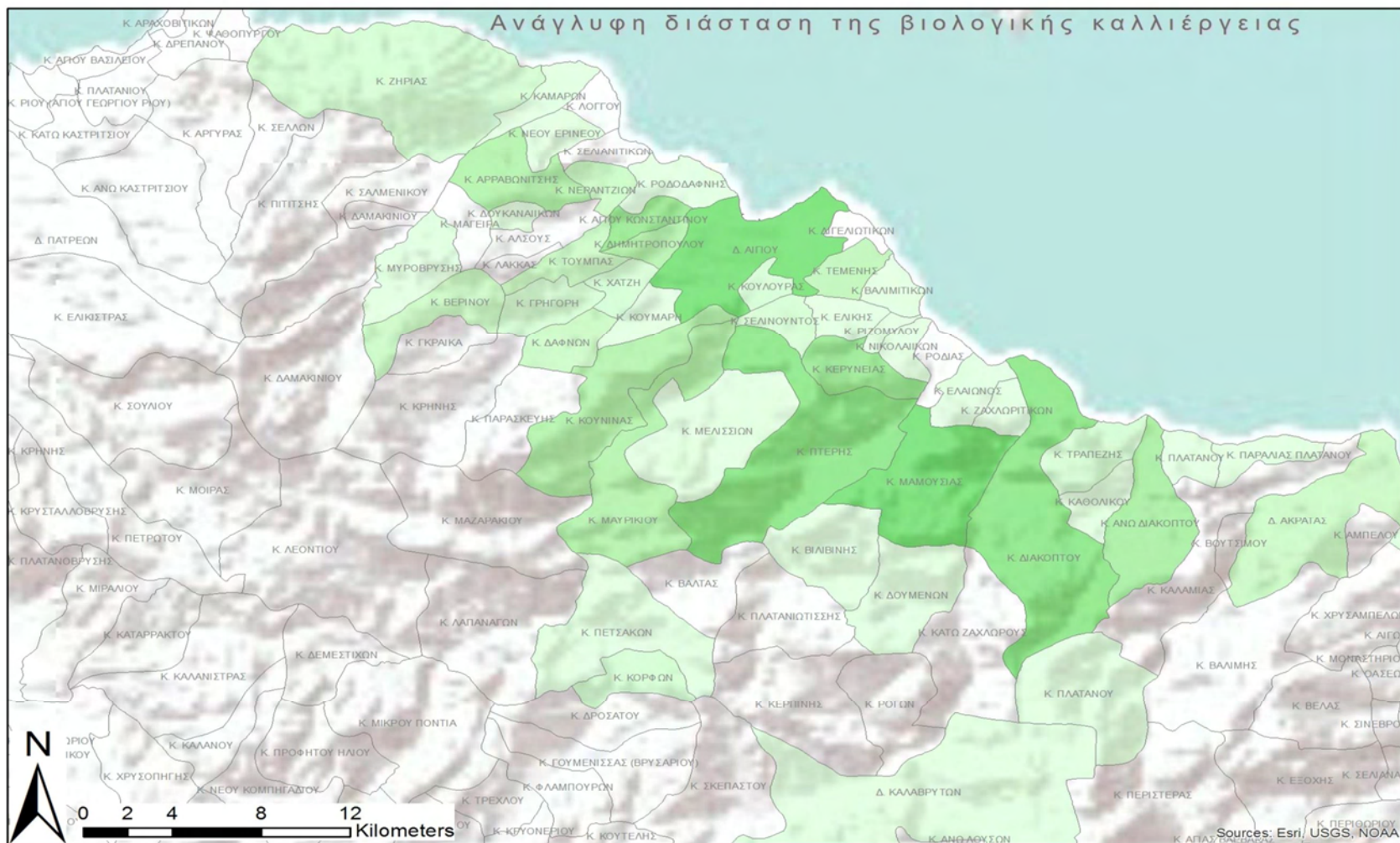
Τέλος, οι εισροές και εκροές του σταδίου της επεξεργασίας συλλέχτηκαν από τα διαθέσιμα στοιχεία της τεκμηρίωσης των διεθνών πιστοποιήσεων ποιότητας (ISO 22000, ISO 9001, BRC, KOSHER και HALAL) του εργοστασίου τα οποία και ενσωματώθηκαν στο λογισμικό υπολογισμού των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.



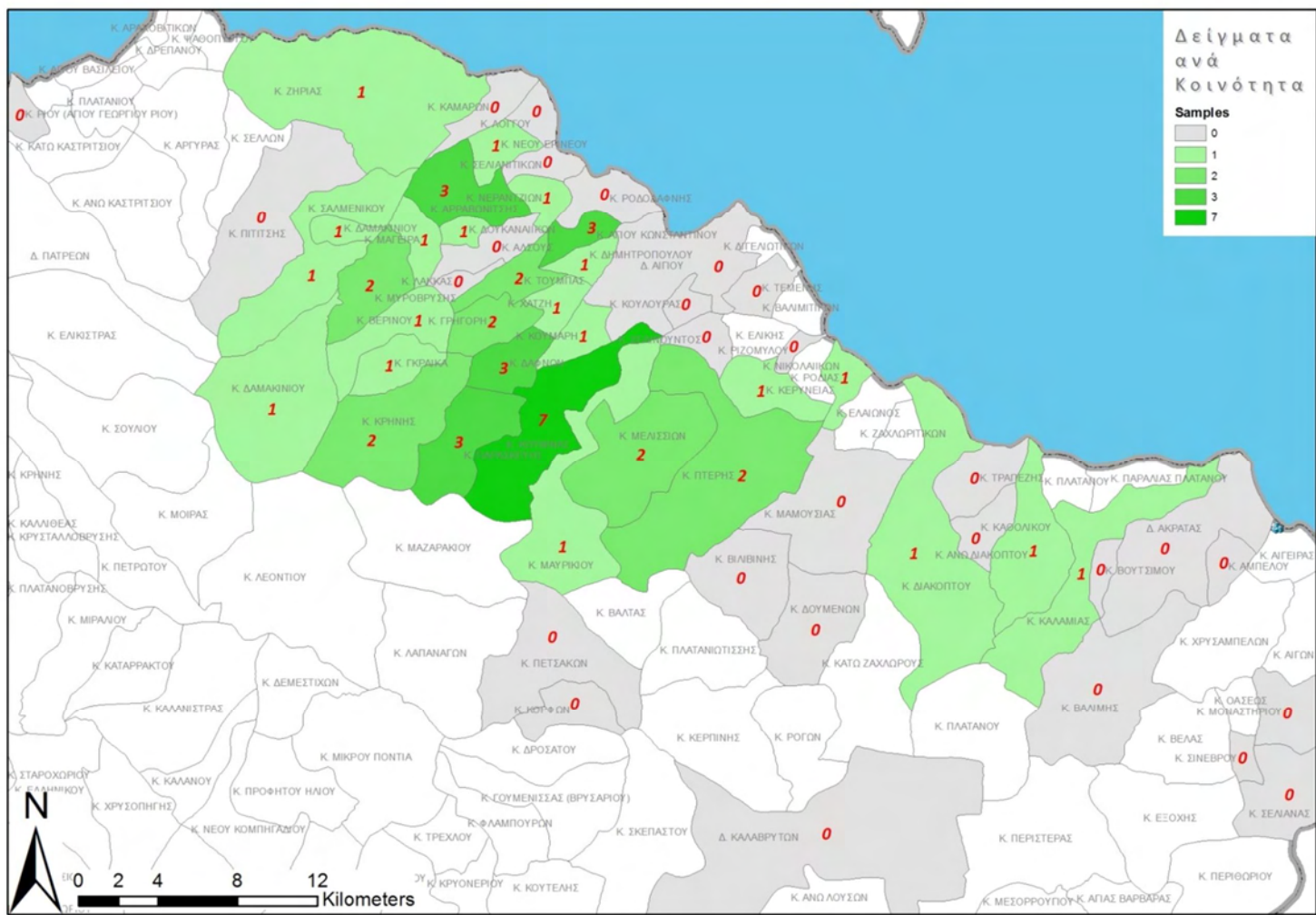
Εικόνα 6 Έκτασεις ανά Τοπική Κοινότητα Αιγιαλείας



Εικόνα 7 Ανάγλυφη αναπαράσταση της καλλιέργειας



Εικόνα 8 Ανάγλυψη διάσταση της βιολογικής καλλιέργειας



Εικόνα 9 Δείγματα ανά Κοινότητα

3.3. Ορισμός Λειτουργικής μονάδας

Πρώτο βήμα για τον ορισμό της λειτουργικής μονάδας είναι να προσδιοριστούν και να ποσοτικοποιηθούν οι σχετικές ποσοτικά ιδιότητες και οι τεχνικές / λειτουργικές αποδόσεις του συστήματος (Joint Research Centre -- Institute for Environment and Sustainability 2010c). Η λειτουργική μονάδα αποτελεί την αφετηρία της συσχέτισης των επιπτώσεων καθώς γίνεται δυνατή η αποτύπωση σε συγκρίσιμα μεγέθη των επιπτώσεων στους μελετώμενους δείκτες. Η λειτουργική μονάδα, έτσι, είναι απαραίτητο να πληροί τις εξής προϋποθέσεις:

- Οι λειτουργίες είναι απαραίτητο να οριστούν όσο το δυνατόν πλησιέστερα προς το τέλος της χρήσης του προϊόντος.
- Να είναι ανάλογη με το στόχο του προϊόντος.
- Να είναι ανάλογη των διαγραμμάτων ροής του συστήματος.
- Να υπάρχουν διαθέσιμες εναλλακτικές λύσεις θα πρέπει να επιλέγονται βάσει της λειτουργικής ισοδυναμίας στο πλαίσιο της μελέτης.
- Το μέγεθος της λειτουργικής μονάδας να μπορεί να επιλεγεί αυθαίρετα
- Να υπάρχει αναφορά στην ποσότητα (πόσο), στη λειτουργία της (τι).
- Ορισμό της διάρκειας (πόσο καιρό).
- Ποιότητα (με ποιον τρόπο και πόσο καλά είναι η λειτουργία που παρέχεται).

Λόγω των παραπάνω η επιλογή του 1 κιλού τελικού προϊόντος αναφέρεται σε:

- Συσκευασμένο προϊόν σε σακουλάκια των 200 γρ. καθαρού βάρους
- Σε παραγωγή έτους 2013
- Σε ορεινές περιοχές της Αιγιαλείας με τις οποίες χαρακτηρίζεται το ΠΟΠ Βοστίτσας

3.4. Περιορισμοί της έρευνας

Όπως τονίστηκε και στο 1^ο Κεφάλαιο η ΑΚΖ χαρακτηρίζεται και από περιορισμούς (βλέπε Περιορισμοί) οι αντίστοιχοι της έρευνας εξειδικεύονται στα εξής:

1. Τα δεδομένα και η περιβαλλοντική αξιολόγηση αντανακλά το 2013. Παρόλο που σε επίπεδο επεξεργασίας η εισροές είναι συνδεδεμένες κυρίως με τη ποσότητα που επεξεργάζεται η μονάδα, δεδομένου ότι ακολουθούνται τα πρότυπα πιστοποίησης, η καλλιεργητική πρακτική ποικίλει. Εξαρτάται κυριότερα από τα χαρακτηριστικά του αγροτεμαχίου προέλευσης του προϊόντος και τις εδαφοκλιματικές συνθήκες του έτους παραγωγής.
2. Η αξιολόγηση δε συνυπολογίζει κατηγορίες επιπτώσεων που αφορούν:
 - 2.1. **Κοινωνικούς παράγοντες:** Η καλλιέργεια από τα ιστορικά και στατιστικά δεδομένα προκύπτει ότι στηρίζει το εισόδημα με αυταπόδεικτη βιωσιμότητα (λόγω της ιστορικής συνύπαρξης με τον αγροτικό πληθυσμό της περιοχής)
 - 2.2. Την ενδεδειγμένη **εξατομίκευση**, με αναφορά στις καλλιεργητικές πρακτικές του παραγωγού:
 - 2.2.1. Τη φυτοπροστασία: διαφέρει με το έτος και τα διαθέσιμα καλλιεργητικά μέσα παραγωγής,

- 2.2.2. Τη θρέψη: εξαρτάται από το έτος και τη δυνατότητα άρδευσης
 - 2.2.3. Την ποιότητα και την ποσότητα του διαθέσιμου αρδευτικού ύδατος
 - 2.2.4. Και των χαρακτηριστικών του αγροτεμαχίου: θέση, υψόμετρο, μικροκλιματικές συνθήκες, απόσταση από την έδρα του καλλιεργητή (δεν ήταν διαθέσιμα)
- 2.3. Τις **χρήσεις γης** και αλληλεπίδραση του φυσικού περιβάλλοντος: Η καλλιέργεια λόγω υφίσταται σε ορεινές περιοχές όπου λειτουργεί ωφέλιμα αφετέρου λειτουργεί ως αντιπυρική προστασία για τις δασικό περιβάλλον και αφετέρου λειτουργεί ως ζώνη ανάσχεσης της εξάπλωσης του αστικού περιβάλλοντος.
 - 2.4. Τις απαιτούμενες **εργατοώρες** είτε για το στάδιο της καλλιέργειας είτε για της επεξεργασίας ανά κιλό (δεν περιλαμβάνεται στο μοντέλο)
 - 2.5. Δε συλλέχθηκαν **επαρκή** στοιχεία τόσο για τη μέση παραγωγική διάρκεια του φυτού όσο και για την προέλευση του πολλαπλασιαστικού υλικού (παρόλο που είναι εγχώριας προέλευσης), διότι αφενός μεν η διακύμανση είναι σημαντική αφετέρου και αφετέρου ότι η περιοχή βρίσκεται σε περίοδο αναμπέλωσης με στόχο τον εκσυγχρονισμό της καλλιέργειας.
 - 2.6. Ομοίως δυσκολίες εμφανίζονται στον υπολογισμό της **διάρκειας χρήσης** πλαστικών σωλήνων ύδρευσης. Επίσης, καταγράφηκε ότι τα αρδευτικά συστήματα στις ορεινές κοινότητες βασίζεται σε μικρές καταναλώσεις ενέργειας καθώς η υποδομή εκμεταλλεύεται τη φυσική ροή των υδάτων τα οποία βρίσκονται σε αφθονία στην συγκεκριμένη λεκάνη απορροής.
 - 2.7. Οι βάσεις δεδομένων του λογισμικού που χρησιμοποιήθηκαν τόσο για τους υπολογισμών των επιπτώσεων όσο και για την ανάλυση της ευαισθησίας είναι αναφερόμενες σε **προγενέστερα** δεδομένα της **Δυτικής Ευρώπης** κυρίως.
 - 2.8. Και τέλος την **ωφέλιμη** επίδραση του τροφίμου στην ανθρώπινη υγεία (ενότητα 1.5)

3.5. Περιγραφή Επεξεργασίας

Η παραγωγική διαδικασία επεξεργασίας της σταφίδας στη μονάδα επεξεργασίας της Π.Ε.Σ παρουσιάζεται παρακάτω διάγραμμα ροής:

Στάδια επεξεργασίας

Παραλαβή – απεντόμωση - αποθήκευση
Τροφοδοσία
Σπαστήρες σβόλων
Κοσκίνισμα & καθαρισμός από απορροφητήρες
Διαχωρισμός προϊόντος – υποπροϊόντος
Πλύση
Απομίχωση
Κόσκινα διαχωρισμού
Χειροδιαλογή
Ανίχνευση μετάλλων (στο χύμα προϊόν)
Γεμιστικά – ζυγιστικά
Συσκευασία σε χαρτοκιβώτια, σακουλάκια, και εκτύπωση
Ανίχνευση μετάλλων (στο εγκιβωτισμένο προϊόν)
Παλετάρισμα
Απεντόμωση

Πίνακας 7 Στάδια Επεξεργασίας

Αναλυτικότερα έχουμε τα παρακάτω στάδια της επεξεργασίας (πηγή ΠΕΣ Αιγιαλείας):

1. Παραλαβή - Απεντόμωση – Αποθήκευση

Η πρώτη ύλη παραλαμβάνεται σε παλετοκιβώτια των 400 κιλών. Ακολουθεί το ζύγισμα και ορισμένες δειγματοληψίες για τον προσδιορισμό της ωριμότητας, της υγρασίας (στο ποσοστό που αναφέρθηκε στο Κεφ. 1 και της ύπαρξης οχρατοξίνης A (OTA). Η τελευταία είναι μια μυκοτοξίνη, προϊόν του δευτερογενούς μεταβολισμού των μυκήτων (κυρίως) *Aspergillus* και *Penicillium*, πολύ τοξικό για τον άνθρωπο και τα ζώα (καρκίνο του ήπατος, νεφροπάθειες κα) (Duarte, S.C.;Lino, C.M.&Pena 2010; Anli, Ertan;Bayram 2009; Blesa, J.;Soriano, J.M., Moltó, J. C.;Mañes 2007). Ο προσδιορισμός ακολουθεί διαδικασία σύμφωνα με το ISO 22000, με το οποίο πιστοποιείται η διαδικασία, οι τεχνικές προσδιορισμού είναι διαπιστευμένες κατά ISO 17025 και καταγράφεται προέλευση του. Εισέρχεται σε αεροστεγή θάλαμο όπου, απορροφάται ο αέρας και δημιουργείται κενό. Κατόπιν γίνεται εισαγωγή του φωσφίνης (απεντομοτικού). Η χωρητικότητα του θαλάμου είναι 50 m³ και ο χρόνος που χρειάζεται για την απεντόμωση είναι περίπου 3 ώρες. Έπειτα γίνεται αερόπλυση της σταφίδας για την απομάκρυνση του βιοκτόνου. Κατατάσσεται ποιοτικά και οι αντίστοιχες ποσότητες ανάλογα με τον τρόπο ξήρανσης ή αν προέρχεται από βιολογική καλλιέργεια, ζυγίζεται ξεχωριστά και τοποθετείται σε αποθηκευτικούς χώρους.

2. Ακολουθεί η τροφοδοσία των γραμμών παραγωγής και προωθείται στο χώρο του εργοστασίου και στην συνέχεια διανέμεται με την βοήθεια ανοξείδωτων καναλιών σε δύο όμοιους ανοξείδωτους αυτόματους τροφοδότες, με κινούμενο πυθμένα από ειδικό ελαστικό ιμάντα κατάλληλο για τρόφιμα, ρυθμιζόμενης ταχύτητας. Στην εμπρόσθια μεριά υπάρχει μηχανισμός που σπάζει τους μεγάλους σβόλους. Στη συνέχεια

ανυψωτικές ταινίες μεταφέρουν τον καρπό και τροφοδοτούν τις δύο γραμμές καθαρισμού και διαλογής.

3. Από την μεταφορική ταινία η σταφίδα πέφτει σε ένα μικρό κόσκινο, όπου με παλινδρομική κίνηση απλώνεται σε όλο το πλάτος του και οδηγείται στον σπαστήρα για το θρυμματισμό των μικρών σβόλων που τυχόν απέμειναν.

4. Συνεχίζεται η επεξεργασία με το κοσκίνισμα και τον καθαρισμό από τους απορροφητήρες όπου το η σταφίδα πέφτει στο κάτω από αυτή ευρισκόμενο κόσκινο ενώ ταυτόχρονα ένα ρυθμιζόμενο ρεύμα αέρα απομακρύνει τα ξένα αντικείμενα (ξυλώδη σώματα, χαρτιά, αποκομμένοι μίσχοι) τα οποία συγκεντρώνονται σε κανάλια και απορρίπτονται από τα πλάγια του συστήματος. Η σταφίδα προωθείται συνεχώς με την βοήθεια ενός δονητικού μεταφορέα πάνω σε διάτρητα κόσκινα, όπου γίνεται ο διαχωρισμός του προϊόντος σε μέγεθος μέτριο, ψηλό και πολύ ψηλό (Medium, Small και Siftings). Κατά την διάρκεια του κοσκινίσματος απορροφητήρες, ρυθμιζόμενης παροχής απορροφούν τα ελαφρά σώματα που τυχόν υπάρχουν όπως τσίγγανα, ισχνούς καρπούς, μίσχους, υπολείμματα σπάγκων κ.α. αντικείμενα τα οποία και απορρίπτονται σε κανάλια στα πλάγια των μηχανών.

5. Διαδέχεται ο διαχωρισμός των τυχόν υποπροϊόντων (μεγάλου μεγέθους καρποί δηλαδή πάνω από 8,5 mm από το κανάλι απόρριψης στα πλάγια των κόσκινων της κάθε γραμμής παραγωγής μέσω κάθετου δονητικού μεταφορέα) και οδηγούνται σε μεταφορική ταινία ελαστικού ιμάντα κατάλληλου για επαφή με τρόφιμα και μεταφέρονται στην αποθήκη των υποπροϊόντων.

6. Το κατάλληλο προϊόν για συσκευασία πλένεται, με την βοήθεια μεταφορικών ταινιών ανυψώνεται και στην συνέχεια εισέρχεται στα πλυντήρια τα οποία είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα και φέρουν παγίδες για να συγκρατούνται όλα τα βαρύτερα από την σταφίδα σώματα (όπως πέτρες και άμμος) και συλλέγονται. Τα δε νερά οδηγούνται στον βιολογικό καθαρισμό.

7. Ακολουθεί το ευαίσθητο στάδιο της απομίσχωσης. Εδώ το κόσκινο διαχωρισμού νερού ρίχνει την σταφίδα στις τρεις απομίσχωτικές μηχανές για την αφαίρεση του μίσχου των καρπών. Οι απομίσχωτικές μηχανές φέρουν κεκλιμένο άξονα στον οποίο στηρίζονται 3 πτερύγια που περιστρέφονται με την βοήθεια κινητήρα 10 HP. Η ζημιά στο προϊόν εξαρτάται από το ποσοστό υγρασίας των σταφίδων και τις συνθήκες λειτουργίας των μηχανημάτων.

8. Το μείγμα νερού – σταφίδας πέφτει σε κόσκινα υπό κλίση, όπου γίνεται και ο διαχωρισμός. Το νερό οδηγείται μέσω αποχετευτικού δικτύου στον βιολογικό καθαρισμό και η σταφίδα πέφτει σε ένα παλινδρομικό κόσκινο.

9. Συνεχίζεται η ροή με τη χειροδιαλογή και η σταφίδα μεταφέρεται από τα πλυντήρια με ταινίες ειδικού ελαστικού ιμάντα κατάλληλο για τρόφιμα, στις σχετικές τράπεζες. Στο στάδιο αυτό γίνεται η απομάκρυνση ξένων σωμάτων και ακατάλληλων ως προς το μέγεθος ή την κατάσταση καρπών που τυχόν έχουν μείνει. Η κάθε πλευρά έχει 16 θέσεις εργασίας ενώ οι εργαζόμενοι φορούν τα κατάλληλα γάντια για την αποφυγή επιμόλυνσης του προϊόντα με παθογόνα (*Ηπατίτιδα Α*, *Norovirus*, *E. coli* κ.α). Όλα τα τμήματα της κατασκευής είναι από ανοξείδωτο χάλυβα. Μετά τον έλεγχο της σταφίδας μεταφέρεται προς το στάδιο της συσκευασίας προωθούμενη με την βοήθεια δονητικού μεταφορέα.

10. Πριν την ζύγιση παρεμβάλλεται ο ανιχνευτής μετάλλων.

11. Ακολουθεί το γέμισμα και η ζύγιση από κατάλληλες ταινίες όπου πέφτει στην αυτόματη γεμιστική – ζυγιστική μηχανή το προϊόν. Η μηχανή τροφοδοτείται με κενά κιβώτια διαφόρων μεγεθών εντός των οποίων έχει τοποθετηθεί πλαστική σακούλα κατάλληλη για τρόφιμα. Τα κιβώτια γεμίζονται και ζυγίζονται αυτόματα.

12. Εν συνεχεία έχουμε τη συσκευασία σε χαρτοκιβώτια και σακουλάκια και εκτύπωση. Τα κιβώτια προωθούνται στις μηχανές διαμόρφωσης και κλεισίματος κιβωτίων, οι οποίες παραλαμβάνουν το χαρτοκιβώτιο από τον ταινιόδρομο εισαγωγής και το προωθούν προς τις κεφαλές κλεισίματος (άνω και κάτω), οι οποίες το κλείνουν με αυτοκόλλητες ταινίες. Οι μηχανές χρησιμοποιούν αυτοκόλλητη πλαστική ταινία πλάτους 5 εκατοστών. Τα χαρτοκιβώτια οδηγούνται στο εκτυπωτικό μηχάνημα μελάνης inkjet όπου εκτυπώνονται στις επιφάνειες οι ημερομηνίες παραγωγής και λήξης, ο αριθμός κιβωτίου, ο αριθμός παρτίδας κλπ στοιχεία. Ένα μέρος του προϊόντος, προορίζεται για την λιανική αγορά super market και για τα καταστήματα τροφίμων συσκευάζεται σε σακουλάκια πολυπροπυλενίου χωρητικότητας 100, 200, 250, 375, 500, 1000 γραμμαρίων σε σύγχρονο μηχάνημα με αυτόματο και μεγάλης ακρίβειας ζυγιστική μηχανή, που τροφοδοτείται με το υλικό της συσκευασίας σε φύλλα τα οποία διαμορφώνει και τυπώνει ανάλογα με τις απαιτήσεις. Η ταινία παραλαμβάνει τη σταφίδα από την έξοδο της κύριας μεταφορικής ταινίας συσκευασίας σε χαρτοκιβώτια, πριν η σταφίδα οδηγηθεί στον ένα ακόμα ανιχνευτή μετάλλων. Η όλη διαδικασία συσκευασίας (τροφοδοσία υλικού συσκευασίας, γέμισμα, ζύγισμα, κόλλημα) γίνεται αυτόματα.

13. Τα χαρτοκιβώτια κατόπιν διέρχονται για δεύτερη φορά από ανιχνευτή μετάλλων για να αποκλεισθεί εντελώς η περίπτωση πτώσης μεταλλικού αντικειμένου στα στάδια που παρεμβάλλονται μεταξύ των δύο ανιχνευτών μετάλλων της κάθε γραμμής παραγωγής (αυτόματη συσκευασία, κόλληση χαρτοκιβωτίου).

14. Τα χαρτοκιβώτια τοποθετούνται σε παλέτες και με ανυψωτικό μηχάνημα μεταφέρονται στην αποθήκη έτοιμου προϊόντος και από εκεί ανάλογα με τον προγραμματισμό των φορτώσεων στους θαλάμους απεντόμωσης.

15. Τέλος, ακολουθεί η απεντόμωση σε κατάλληλη μονάδα η οποία διαθέτει 3 συνολικά θαλάμους απεντόμωσης έτοιμου προϊόντος σε σιδηράς κατασκευής διαστάσεων χώρους, οι οποίοι κλείνουν αεροστεγώς. Το προϊόν απεντομώνεται με σκεύασμα βιοκτόνου (φωσφίνη) για την απομάκρυνση τυχόν από τα ζωντανών εντόμων. Μετά την παραπάνω διαδικασία το προϊόν είναι έτοιμο για φόρτωση.

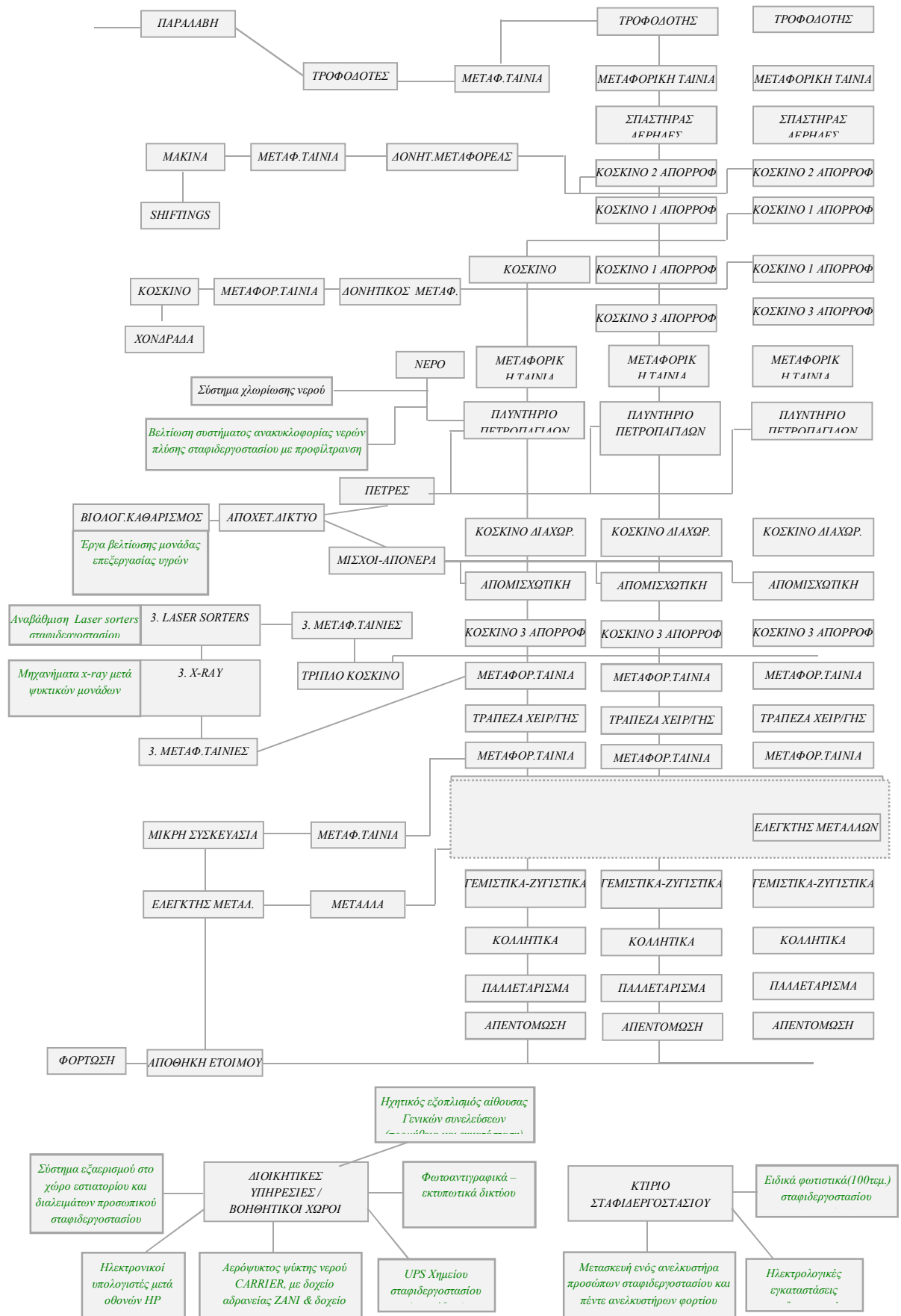
3.6. Διάγραμμα Ροής της Επεξεργασίας

Τα διαγράμματα ροής της μονάδας επεξεργασίας τα προσκομίστηκαν από τους υπεύθυνους διαχείρισης της μονάδας αναπαριστούν τη μονάδα επεξεργασίας από την οποία διέρχεται το μεγαλύτερο ποσοστό του προϊόντος και αποτελούν το 2^ο στάδιο της επεξεργασίας (Διάγραμμα 5 Ροή επεξεργασίας 1ου και 2ου Σταδίου).

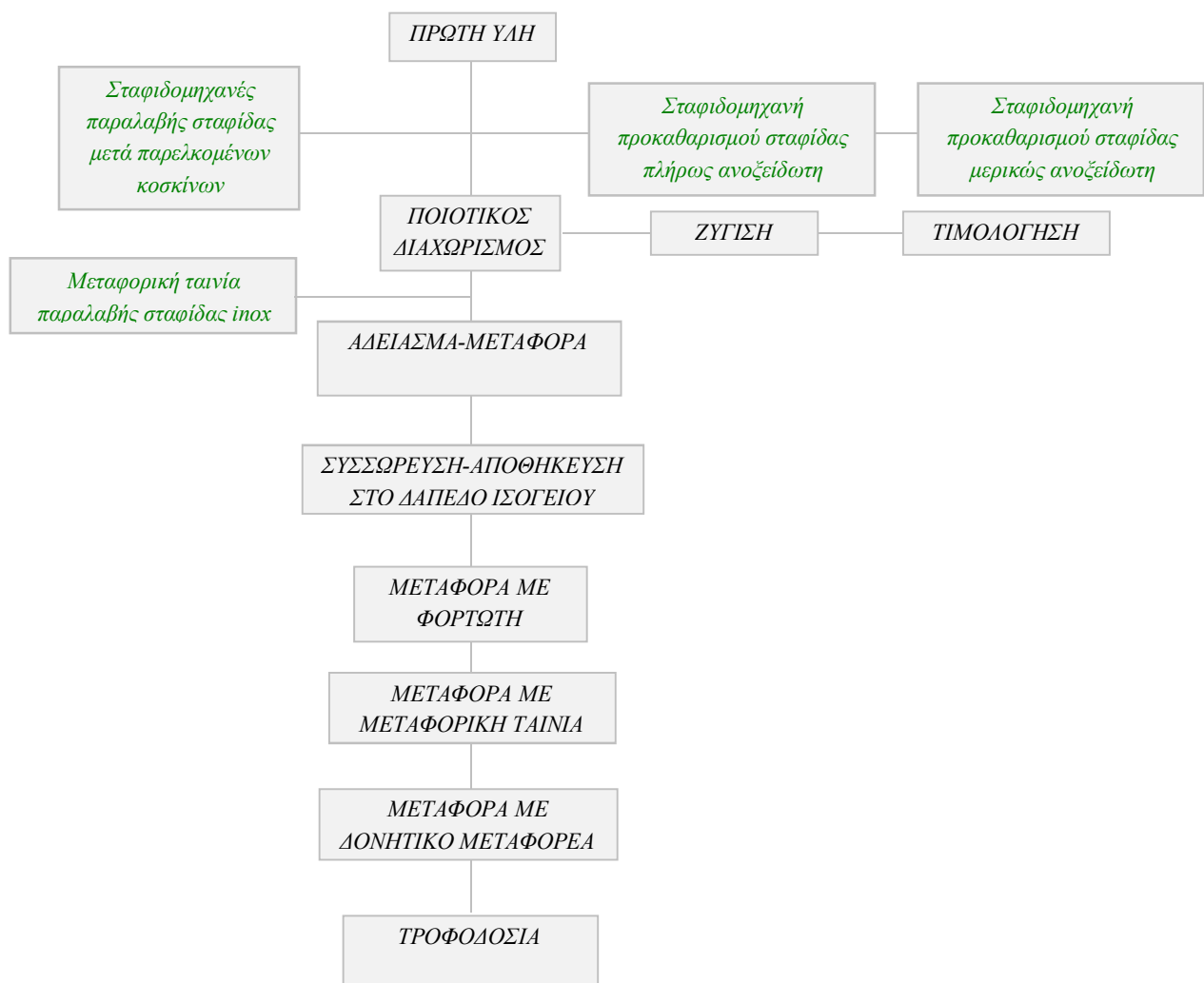
Παρακάτω παρατίθενται τα διαγράμματα των παραπάνω χώρων με κυρίαρχη την σύγχρονη υλικοτεχνική υποδομή του πρώτου.



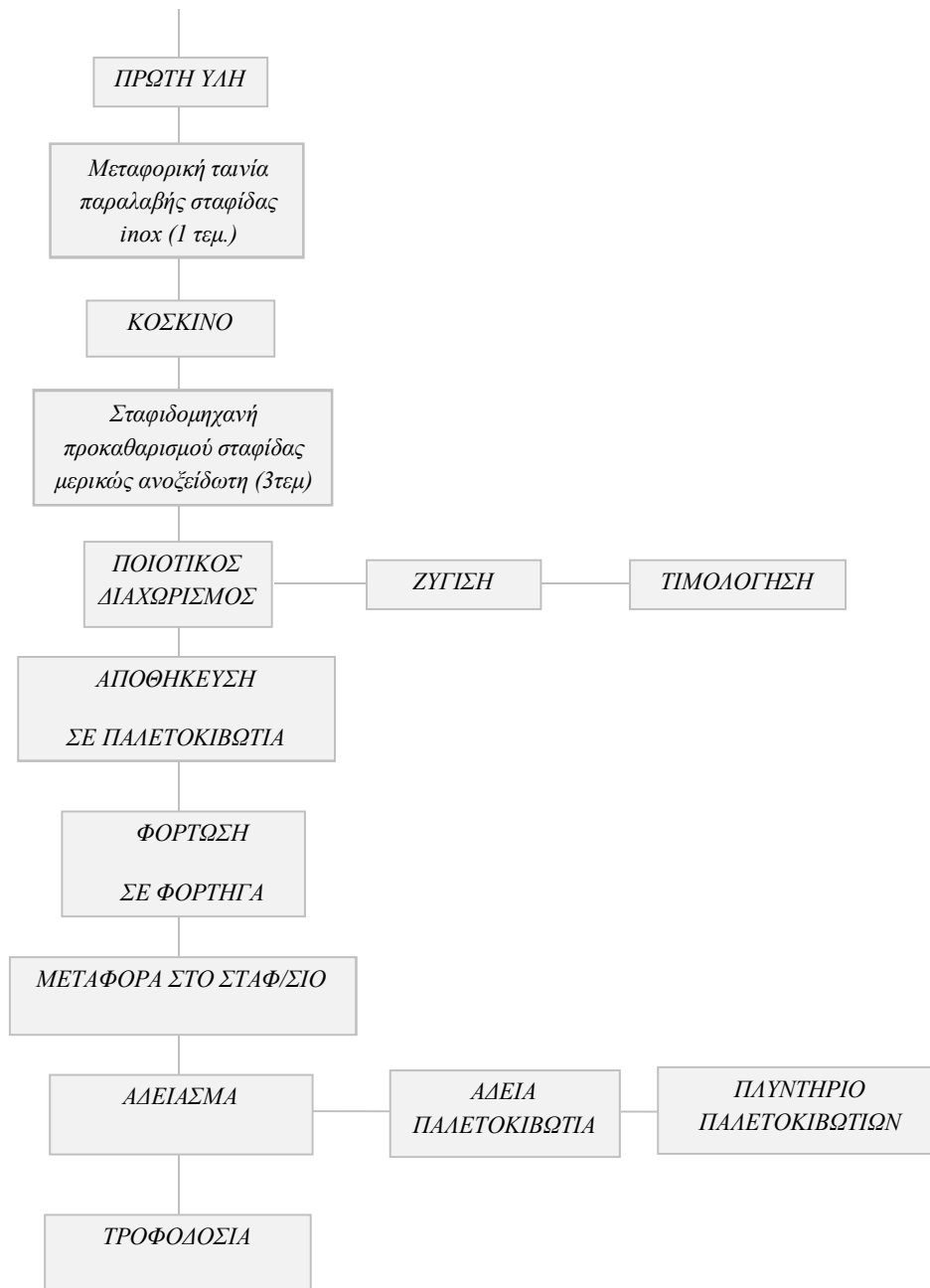
Πίνακας 8 Ταινία Μεταφοράς



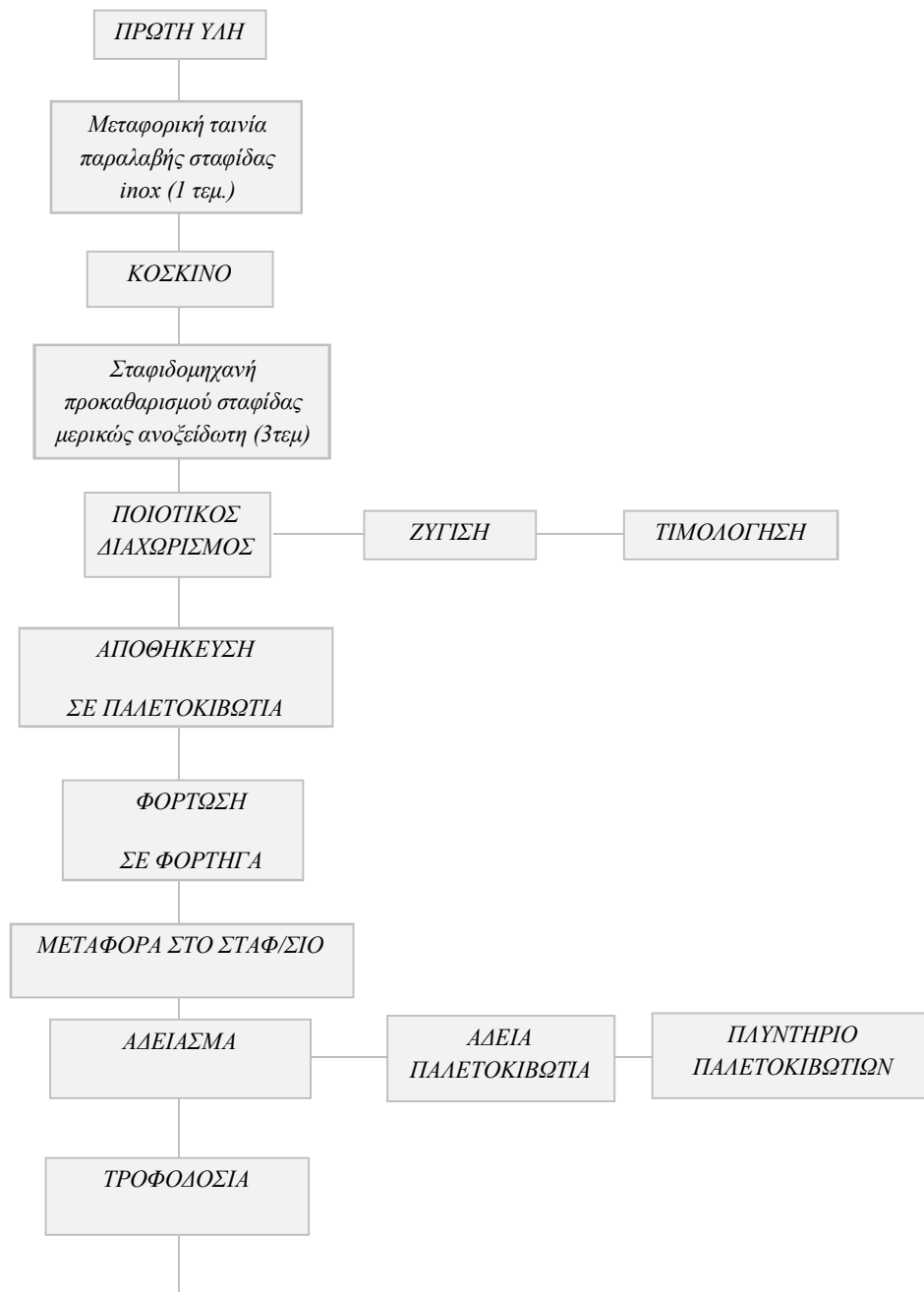
Διάγραμμα 7 Διάγραμμα ροής παραγωγικής διαδικασίας αποθηκών α΄ ύλης



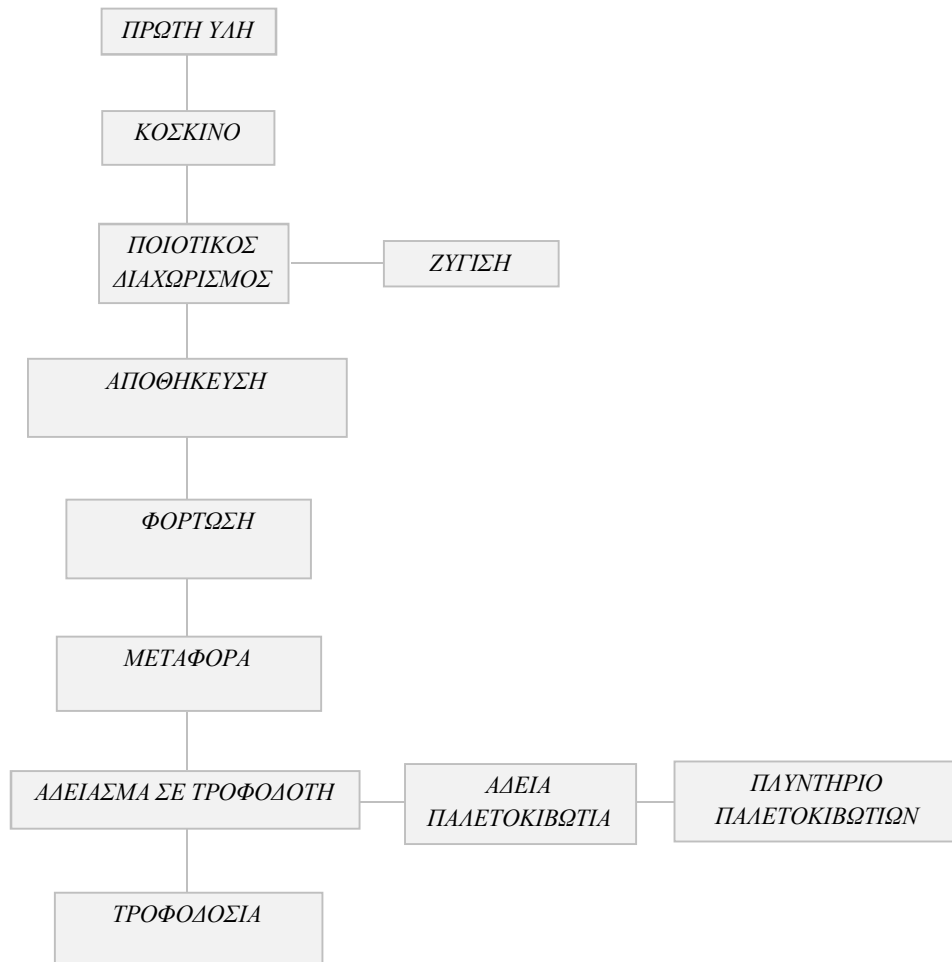
Διάγραμμα 3: Ροή παραγωγικής διαδικασίας αποθηκών α' ύλης



Διάγραμμα 4: Ροή Σταφίδαποθήκης Β (Διόροφη κεντρική)



Διάγραμμα 5 Ροή Σταφίδαποθήκης Ε (Μεταλλική καινούρια)



Διάγραμμα 8 Ροή Σταφίδαποθήκης Z (Δίπλα στα λάδια)

3.7. Δεδομένα της μελέτης

Στην προαναφερθείσα μοντελοποίηση χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα όπως αυτά συλλέχθηκαν και επεξεργάστηκαν κατάλληλα, σύμφωνα με της απαιτήσεις των λογισμικών.

Καλλιεργητικό Στάδιο

Για το καλλιεργητικό στάδιο τα δεδομένα των ερωτηματολογίων συγκεντρώθηκαν τα δεδομένα που αφορούν τη φυτοπροστασία όπως εμφανίζονται στον Πίνακα 27 Κατάλογος Φυτοπροστατευτικών Προϊόντων 2013, με στους μέσους όρους των απαντήσεων.

Πέραν αυτών, από τη συλλογή των δεδομένων προκύπτουν τα εξής:

- Ο πολυτεμαχισμός των εκμεταλλεύσεων: Παρότι αποτελεί περιβαλλοντικό πλεονέκτημα (διατηρούνται οι νησίδες αυτοφυούς βλάστησης ανάμεσα των καλλιεργειών) παραμένει σημαντική τροχοπέδη για τη μείωση του λόγου κόστος όφελος καθώς αυξάνει τις αναγκαίες μετακινήσεις μηχανημάτων και προσωπικού και δυσχεραίνει τον εκσυγχρονισμό της καλλιέργειας.
- Για τις αναγκαίες καταναλώσεις ορυκτών καυσίμων στα πλαίσια της καλλιέργειας (μετακινήσεις, χρήση αγροτικών μηχανημάτων) οι παραγωγοί του δείγματος καταναλώνουν ορυκτά καύσιμα ισοδύναμα 30 (tkm)/ημέρα/για το 5 μήνες το οποίο και αξιοποιήθηκε με την ενσωμάτωση στο μοντέλο υπολογισμού επιπτώσεων.
- Η μέση χρήση ύδατος υπολογίστηκε στο 1m³/στρ/έτος με τη χρήση σταλακτοφόρων σωλήνων.

Κατά τη διαδικασία παρατηρήθηκαν παρόμοια μικρής έκτασης προβλήματα με αυτά που αναφέρθηκαν στην ανασκόπηση της AKZ (1.2.4 Απογραφή του Κύκλου Ζωής).

Στάδιο Επεξεργασίας

Η συνολική ποσότητα σταφίδας που επεξεργάστηκε η μονάδα της ΠΕΣ Αιγιαλείας για το 2013 ανέρχεται σε 13.250.361 κιλά και ανά είδος σταφίδας επιμερίζεται ως εξής:

A/A	Πρώτης ύλη 2013	Αγορά (χλγ)	Ποσοστό
1.	ΣΟΥΛΤΑΝΙΝΑ	215.698,00	1,628%
2.	ΚΟΡ.ΣΤΑΦΙΔΑ ΒΟΣΤΙΤΣΑ ΠΟΠ ΧΥΜΑ	7.501.486,00	56,613%
3.	ΚΟΡ.ΣΤΑΦΙΔΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΒΟΣΤΙΤΣΑ ΠΟΠ ΧΥΜΑ	380.543,00	2,872%
4.	ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΚΟΡΙΝΘΙΑΚΗ ΣΤΑΦΙΔΑ	3.635.777,00	27,439%
5.	ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΚΟΡΙΝΘΙΑΚΗ ΣΤΑΦΙΔΑ GULF	1.509.625,00	11,393%
6.	ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ ΣΤΑΦΙΔΑ GULF	0	0,000%
7.	ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΣΟΥΛΤΑΝΙΝΑ	7.232,00	0,055%
	Σύνολα	13.250.361,00	100,000%

- Βοηθητικές Ουσίες: Στην επεξεργασία της σταφίδας (σουλτανίνας) χρησιμοποιούνται σε πολύ μικρές ποσότητες το ηλιέλαιο και το φοινικέλαιο, για το γυάλισμα της σταφίδας ενώ αυτό καταναλώνεται σε ποσοστό 100% εξαντλούμενο επί του συσκευασμένου καρπού. Συγκεκριμένα, η ποσότητα γυαλιστικών ελαίων που απαιτείται είναι 0,3%κ.β. δηλαδή 30kg/10tn κατά μέγιστο. Το 2013 χρησιμοποιήθηκαν:

- Ηλιέλαιο :10.730 kg
- Φοινικέλαιο :8.400 kg

ήτοι $13.250,361tn \times 30kg/10tn = 39.751,08 kg$ ήτοι 39,75 tn

Αυτά δεν υπολογίστηκαν στη μελέτη καθώς δεν αφορούν την Κορινθιακή Σταφίδα Βοστίτσας.

- Ενέργεια: Η συνολική ενεργειακή κατανάλωση σε kWh και τυχόν χρήση ορυκτών καυσίμων για την επεξεργασία ετησίως. Η πραγματική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για την παραγωγή του 2013 ανέρχεται σε 1.682.400 kWh. Οι πραγματικές καταναλώσεις ηλεκτρικής ενέργειας για το σύνολο των τμημάτων που σχετίζονται με την επεξεργασία σταφίδας όπου απαιτηθεί να επιμερίζονται ως εξής :

A/A	Μονάδα	Ποσοστό Κατανάλωσης (Kwh)
1.	Σταφιδεργοστάσιο και Ψυκτικοί θάλαμοι	67%
2.	Σταφίδαποθήκες	5%
3.	Βιολογικός καθαρισμός	27%
4.	Σταφίδαποθήκη βιολογικής σταφίδας	1%
Σύνολα		100,000% ήτοι 1.682.400,00 kwh

- Καύσιμα: Σαν καύσιμο για την εξυπηρέτηση των αναγκών της παραγωγικής διαδικασίας και για τη θέρμανση των χώρων εργασίας χρησιμοποιείται το ελαφρύ πετρέλαιο θερμογόνου δυνάμεως 10.000 kcal/kg. Στο εργοστάσιο υπάρχει εγκατεστημένος ένας (1) λέβητας θερμικής ισχύος 330.000 kcal/h για τη θέρμανση των χώρων γραφείων του κτιρίου (όχι της παραγωγικής διαδικασίας, Έτσι οι ετήσιες καταναλώσεις σε πετρέλαιο χωριστά για τις ανάγκες θέρμανσης και στην παραγωγή έχουν ως εξής:
 - Κατανάλωση πετρελαίου για θέρμανση των χώρων στο λέβητα 6 tn/έτος
 - Κατανάλωση πετρελαίου για κίνηση ανυψωτικών στη σημερινή κατάσταση 8,63 tn/έτος και 13,144 tn/έτος, ως καύσιμο για τα λοιπά οχήματα
- Κατανάλωση νερού ετησίως σε κυβικά 95.000 m³/έτος
- Καυστική σόδα για τον βιολογικό καθαρισμό :1.500 Kgr
- Υποχλωριώδες Νάτριο 5.040 Kgr
- P3 Torax (καθαριστικό σταφιδεργοστασίου) : 1.880 Kgr
- SPARK (υγρό πιάτων) : 12 lt
- KLINEX active gel : 265 lt
- SPARK (καθαριστικό πατώματος) 112 lt
- AZAX (τζαμιών) 32 lt
- ARIEL (πλυντηρίου ρούχων) 26 Kgr
- SPARK (μαλακτικό) 5 lt
- VIAKAL :19 lt

- ΥΓΡΑ ΚΡΕΜΟΣΑΠΟΥΝΑ 60 lt
- ICON 2.5CS (εντομοκτόνο) 40lt
- Υπολείμματα της διαδικασίας (κιλά και είδος) ετησίως χρήση τους (πχ σταφίδα για ξίδι)

A/A	Περιγραφή είδους	Ποσοστό	Ποσότητα (kg)
1.	Φύρα σταφίδας βοστίτσα	1%	45.941,41
2.	Φύρα σταφίδας επαρχιακή	5%	97.334,37
3.	Φύρα σταφίδας σουλτανίνα	27%	5.232,00
Σύνολα			148.507,78

- Μεγάλη κατανάλωση νερού έχουμε στο στάδιο πετροπαγίδων, που οφείλεται κύρια στην απαίτηση για την μεταφορά της σταφίδας με νερό παρά στο πλύσιμο. Το μεγαλύτερο ποσοστό ρυπαντικού φορτίου των αποβλήτων προέρχεται από το σημείο αυτό που είναι και το πρώτο επαφής του νερού με το προϊόν. Με το πλύσιμο επιτυγχάνεται η απομάκρυνση:
 - Μικροοργανισμών και ειδικότερα βακτηρίων μούχλας
 - Χώματος και πέτρας
 - Εντόμων και αυγών εντόμων
 - Χημικών υπολειμμάτων που προέρχονται από ραντίσματα
 - Οργανικών ξένων υλών όπως μίσχων και τεμαχίων κόκκων σταφίδας.
- Χρήση χημικών (είδος, ποσότητα): Τα χημικά που χρησιμοποιήθηκαν στην παραγωγική διαδικασία το έτος 2013 είναι (περίπου):
- Ουρία ως πηγή αζώτου N (τροφή στο Βιολογικό καθαρισμό): 8.400 kg
- Φωσφορική ουρία ως πηγή φωσφόρου P και αζώτου N (τροφή στο Βιολογικό καθαρισμό): 1.475 kg
- NaOH: 5.000 kg
- Η φωσφίνη αποτελεί σημαντικό στάδιο που αφορά την ποιότητα του προϊόντος και φυσικά τη διάρκεια διατήρησής του. Το 2013 χρησιμοποιήθηκαν για την απεντόμωση της σταφίδας 110 κιλά συνολικά (για όλα τα είδη). Χρησιμοποιούνται δισκία φωσφιδίου του αργιλίου (AlP), είτε φωσφιδίου του ασβεστίου (Ca₃P₂) ή φωσφιδίου του ψευδαργύρου (Zn₃P₂) τα οποία απελευθερώνουν φωσφίνη με την επαφή τους με την ατμοσφαιρική υγρασία. Αυτές οι ταμπλέτες περιέχουν επίσης αντιδραστήρια που μειώνουν την πιθανότητα ανάφλεξης της απελευθερούμενης φωσφίνης. Πρόκειται για σχετικά οικονομική, αποτελεσματική, ταχείας χρήσης εντομοκτόνο, με μεγάλη πτητικότητα που δεν αφήνει υπολείμματα στο αποθηκευμένο προϊόν. Αποτελεί πλέον το ευρύτερα χρησιμοποιούμενο βιοκτόνο καθώς η προηγούμενη δημοφιλέστερη ανάλογη δραστική ουσία, δηλαδή το βρωμομεθάνιο (CH₃Br), απαγορεύτηκε για τη χρήση αυτή από το Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ. Παρακάτω η δοσολογία του βιοκτόνου σύμφωνα με τα σκευάσματα με άδεια χρήσης του ΥπΑΑΤ και τις εξής σημάνσεις:

Πολύ εύφλεκτη (F+),	Πολύ τοξική (T+)	Διαβρωτική (C)	Βλαβερή για το Περιβάλλον (N)	Κίνδυνοι κατά NFPA 704
				

Η δοσολογία της και η ποσότητα χρήσης ανά φορτίο δίνονται παρακάτω:

Δοσολογία	Από	Έως
Πλακίδια Φωσφίνης	1	3
Γραμμάρια Φωσφίνης	117	351
	γρ. φωσφίνης/τον	
ήτοι για 20 tn	6,16	18,47
ήτοι για 19 tn	5,85	17,55

- Απόβλητα και επεξεργασία τους ετήσια: Τα υγρά απόβλητα ποσότητα περίπου είναι 5 m3/τον σταφίδας. Τα υγρά απόβλητα προέρχονται από το πλύσιμο της σταφίδας και τον καθαρισμό των εγκαταστάσεων της μονάδας, καθώς και από τους χώρους υγιεινής του προσωπικού ως λύματα. Τα υγρά απόβλητα του εργοστασίου, αφού υποστούν ένα πρώτο μηχανικό διαχωρισμό των αιωρούμενων στερεών με αυτοκαθαριζόμενο κόσκινο, οδηγούνται στη Μονάδα Επεξεργασίας Υγρών Αποβλήτων, όπου οδηγούνται και τα λύματα του προσωπικού.
- Υγρά απόβλητα (από το πλύσιμο σταφίδας). Τα απόβλητα από την έκπλυση της σταφίδας αποτελούν την κύρια πηγή ρυπαντικού φορτίου προερχόμενου από την παραγωγική διαδικασία. Τα υγρά απόβλητα προκύπτουν στο πλυντήριο, όπου γίνεται η κύρια επεξεργασία της σταφίδας.
- Λύματα προσωπικού: Τα λύματα προσωπικού που προέρχονται από τις εγκαταστάσεις ενώνονται με τα υγρά απόβλητα στον αγωγό βαρύτητας και μέσω αυτού οδηγούνται στην είσοδο της Μονάδας Επεξεργασίας Αποβλήτων (Μ.Ε.Α.).
- Περιγραφή μεθόδου επεξεργασίας υγρών αποβλήτου: Τα υγρά απόβλητα οδηγούνται σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας υγρών αποβλήτων (βιολογικός καθαρισμός), και περιλαμβάνει τα εξής στάδια :
 - Συλλογής μεταφορά στη ΜΕΑ.
 - Αντλιοστάσιο ανύψωσης
 - Διαχωρισμός στερεών σε περιστρεφόμενο κόσκινο
 - Υδραυλική εξισορρόπηση – Προσθήκη τροφών
 - Εξουδετέρωση - Πρωτοβάθμια καθίζηση
 - Αερόβια βιολογική επεξεργασία με τη μέθοδο παρατεταμένου αερισμού με πεπιεσμένο αέρα μέσω στατικών διάχυτων
 - Δευτεροβάθμια καθίζηση

- Χλωρίωση
 - Διάθεση επεξεργασμένων στο Σελινούντα ποταμό
 - Απομάκρυνση και αφυδάτωση βιολογικής ιλύος σε κλίνες ξήρανσης
- Στερεά απόβλητα προκύπτουν από την παραγωγική διαδικασία και είναι οι μίσχοι της σταφίδας (λείκια), καθώς και η λάσπη από το Βιολογικό Καθαρισμό. Τα στερεά που θα προκύπτουν ως αφυδατωμένη ιλύς στις κλίνες ξήρανσης ως πλήρως σταθεροποιημένα, απομακρύνονται και χρησιμοποιούνται από παραγωγούς της περιοχής ως οργανικό εδαφοβελτιωτικό πρόσθετο. Τα υλικά συσκευασίας που δεν αξιοποιούνται περαιτέρω, αποτελούμενα κυρίως από χαρτί, συγκεντρώνονται σε ειδικό χώρο αξιοποίησης ανακυκλώσιμων υλικών, από όπου παραλαμβάνονται προς ανακύκλωση. Στο τυποποιητήριο δε δημιουργούνται πρόσθετα στερεά απόβλητα, πλην των φίλτρων των φιλτροπρεσών που απορρίπτονται στον κάδο στερεών αστικών αποβλήτων του δήμου. Τα απορρίμματα αστικής φύσης συλλέγονται σε κάδους απορριμμάτων του Δήμου και παραλαμβάνονται από τα απορριμματοφόρα του Δήμου.
 - Από την απεντόμωση με φωσφίνη προκύπτουν απόβλητα, που συλλέγονται και λόγω της περιεκτικότητας τοξικών υπολειμμάτων απενεργοποιούνται, αποθηκεύονται προσωρινά και παραλαμβάνονται από εξειδικευμένη εταιρεία διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων.
 - Κατάταξη στερεών αποβλήτων: Παρατίθεται στη συνέχεια η κατάταξη των προαναφερόμενων αποβλήτων, όπως περιγράφονται στο Παράρτημα ΙΒ του Ευρωπαϊκού Καταλόγου Αποβλήτων (ΕΚΑ) (Απόφαση 2001/118/ΕΚ) που περιλαμβάνεται στην ΚΥΑ 50910/2727, "Μέτρα και Όροι για τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων. Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης", ως εξής :
 - Μίσχοι σταφίδας (λείκια) 1% της επεξεργασμένης ποσότητας
 - Λάσπη από το Βιολογικό Καθαρισμό Ποσότητα: 33,50 tn/έτος
 - Ποσότητα πλαστικών : 19,62 tn/έτος
 - Ποσότητα χαρτικών : 9,40 tn/έτος
 - Αστικά απόβλητα: Ποσότητα : 26 tn/έτος
 - Αγροχημικά απόβλητα που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες Ποσότητα : 0,46 tn/έτος
 - Αέρια απόβλητα: Τα μόνα παραγόμενα αέρια είναι αυτά που παράγονται από την καύση ελαφρού πετρελαίου στους λέβητες θέρμανσης προσωπικού. Η μείωση των εκπομπών από τα προϊόντα καύσης του πετρελαίου (CO₂, H₂O_(g), SO₂, NO, καπνός και CO σε περίπτωση ατελούς καύσης) στο ελάχιστο επιτυγχάνεται με τη ρύθμιση των καυστήρων. Σε ό, τι αφορά τη φωσφίνη, αυτή διασπάται (ιδίως στην παρουσία φυσικού φωτός) στην ατμόσφαιρα προς αδρανή φωσφορικά άλατα.
 - Οσμές με τη μέθοδο επεξεργασίας υγρών αποβλήτων που εφαρμόζεται (αερισμός από το πρώτο στάδιο συγκέντρωσης στη δεξαμενή υδραυλικής εξισορρόπησης) εξαλείφεται η δυνατότητα ανάπτυξης οσμών που είναι δυνατό να προκληθούν από μακρόχρονη παραμονή ανεπεξέργαστων αποβλήτων σε στάσιμη κατάσταση. Προκειμένου για τα φρεάτια και ενδιάμεσες μικρές δεξαμενές επίσης εξαλείφεται η παρουσία οσμών με την επιλογή κλειστών δεξαμενών στα στάδια εκείνα. Επίσης η επιμελημένη κατασκευή και επίβλεψη σ' ότι αφορά φρεάτια άντλησης, εστίες συσσώρευσης έστω και μικρών ποσοτήτων στερεών (π.χ. στερεά αυτοκαθαριζόμενου κόσκινου) που είναι δυνατό να δημιουργήσουν εστίες οσμών, εξασφαλίζει την αντιμετώπισή τους.

- Σωματίδια, καπνός, σκόνη: Δεν αναμένονται εκπομπές σωματιδίων, καπνού ή/και σκόνης από τη λειτουργία της εγκατάστασης πλην του καπνού που εκπέμπεται από την καύση του πετρελαίου στους λέβητες.
- Έκταση εργοστασίου: Η μονάδα ως εργοστασιακό συγκρότημα λειτουργεί Ν.Α. του Αιγίου, σε δύο οικόπεδα που είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους, εκατέρωθεν του ποταμού Σελινούντα. Στο α' οικόπεδο συνολικής επιφάνειας 94.450,16 m² φιλοξενούνται τα εξής στεγασμένα κτίρια:
 - Η μονάδα μαζί με τα γραφεία διοίκησης συνολικής επιφάνειας 11.539,98 m²,
 - Η σταφιδαποθήκη βιολογικής σταφίδας επιφάνειας 1.552,26 m²
 - Η αποθήκη επιφάνειας 2.884,00 m²
 - Οι ψυκτικοί θάλαμοι συντήρησης βιολογικής σταφίδας επιφάνειας 219,40 m²
 - Οι εγκαταστάσεις του βιολογικού καθαρισμού

Στο β' οικόπεδο συνολικής επιφάνειας 18.832,11 m², το οποίο χωρίζεται από το πρώτο μέσω του ποταμού Σελινούντα, στεγάζεται επίσης σταφιδαποθήκη επιφάνειας 2.884,00 m².

3.8. Περιγραφή λογισμικού μοντελοποίησης (*SimaPro*)

Για την αξιολόγηση του κύκλου ζωής του υπό μελέτη συστήματος μοντελοποιήθηκαν τα δεδομένα στην υπολογιστική πλατφόρμα του *SimaPro* (*System for Integrated Environmental Assessment of Products*) (PRé Consultants 2008a). Το εν λόγω πρόγραμμα είναι ένα επαγγελματικό εργαλείο καταχώρησης, ανάλυσης και αξιολόγησης των επιπτώσεων της περιβαλλοντικής επίδοσης προϊόντων και υπηρεσιών. Είναι δημιούργημα της ολλανδικής εταιρείας συμβούλων *Pre Consultants*. Η παραπάνω διαδικασία είναι σύμφωνη με το πρότυπο ISO 14040.

Η χρήση του είναι εκτεταμένη και αποδεκτή από την επιστημονική κοινότητα και τις οργανώσεις (κυβερνητικές και μη) για την αξιολόγηση προϊόντων και υπηρεσιών. Οι βάσεις δεδομένων που ενσωματώνει συμπεριλαμβάνουν σχετικά δεδομένα του τομέα των τροφίμων. Η ενσωμάτωση των νέων δεδομένων είναι συνεχής και φυσικά δυναμική. Το πρόγραμμα διαθέτει κάποιες βάσεις δεδομένων, από τις οποίες μπορούν να ληφθούν στοιχεία για υλικά και διαδικασίες του εκάστοτε μοντέλου. Αυτές που είναι διαθέσιμες στην έκδοση που υπάρχει στο Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο είναι οι εξής:

- Ecoinvent v1
- ETH-ESU 96 111
- BUWAL 250
- Dutch Input-Output Database
- US Input Output Database
- Industry data
- IDEMAT 2001
- Franklin US LCI database
- Data archive
- Dutch Concrete database
- IVAM
- FEFCO

Για την εκτίμηση των επιπτώσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν κάποιες μέθοδοι, που εμπεριέχονται στο πρόγραμμα (PRé Consultants 2014). Αυτές είναι:

- Eco-Indicator 99
- Eco-Indicator 95
- CML 92

- CML 2 (2001)
- EDIP/UMIP
- EPS 2000
- Ecopoints 97

Όλες οι μέθοδοι εκτίμησης των επιπτώσεων που εμπεριέχει το *SimaPro* είναι σύμφωνες με το πρότυπο ISO 14042 (Joint Research Centre -- Institute for Environment and Sustainability 2010a) και αποτελούνται από τα εξής στάδια: χαρακτηρισμός, κανονικοποίηση, εκτίμηση των επιπτώσεων και στάθμιση.

Η μέθοδος που επιλέχθηκε για την αξιολόγηση του κύκλου ζωής είναι η CML 2 baseline 2000 V2.04 (βλέπε *CML 200*) καθώς δίνει έμφαση στην ευρύτερα διαδομένη προσέγγιση αξιολόγησης που δίνει έμφαση στην ανάλυση της κανονικοποίησης χωρίς την κατάληξη σε ένα περιβαλλοντικό σκορ (όπως δίνεται έμφαση σε άλλες μεθόδους για παράδειγμα στην Eco-Indicator 95) (Heijungs et al. 2002; Joint Research Centre -- Institute for Environment and Sustainability 2012).

Από τις παραπάνω μόνο ο χαρακτηρισμός είναι υποχρεωτικός, βάσει του ISO 14040. Αυτό σημαίνει ότι είναι πάντα διαθέσιμες σε όλες τις μεθόδους. Όταν δημιουργείται μια νέα μέθοδος, υπάρχει η δυνατότητα επιλογής μεταξύ των προαιρετικών διεργασιών της εκτίμησης των επιπτώσεων. Τα αποτελέσματα δείχνουν μόνο τις διεργασίες που επιλέχθηκαν.

Χαρακτηρισμός

Οι ουσίες που συνεισφέρουν σε μια κατηγορία επιπτώσεων, πολλαπλασιάζονται με ένα συντελεστή χαρακτηρισμού, ο οποίος δηλώνει τη σχετική συνεισφορά της ουσίας. Έτσι μπορεί να αντιμετωπιστεί ως συντελεστής ισοδυναμίας. Για παράδειγμα, ο συντελεστής χαρακτηρισμού για το CO₂ στη κατηγορία επίπτωσης κλιματική αλλαγή μπορεί να είναι ίσος με 1, ενώ ο συντελεστής χαρακτηρισμού για το CH₄ μπορεί να είναι 21. Αυτό σημαίνει ότι η έκλυση 1 kg CH₄ συνεισφέρει στην κλιματική αλλαγή όσο 21 kg CO₂.

Κανονικοποίηση

Προκειμένου να συγκριθούν τα αποτελέσματα των δεικτών των κατηγοριών επιπτώσεων με μια τιμή αναφοράς (ή κανονική τιμή), διαδομένη είναι ως τιμή αναφοράς να χρησιμοποιείται το αποτέλεσμα της διαίρεσης του ετήσιου περιβαλλοντικού φορτίου σε μια χώρα ή σε μια ήπειρο, με τον αριθμό κατοίκων. Έτσι όλες οι κατηγορίες επιπτώσεων έχουν την ίδια μονάδα (l/yr), όποτε η σύγκριση τους διαχειρίσιμη. Ομοίως χρησιμοποιείται και στα αποτελέσματα του χαρακτηρισμού και της εκτίμησης ζημιών, αναλόγως τη μέθοδο (Αμπελιώτης 2008).

Εκτίμηση Επιπτώσεων

Κάποιες μέθοδοι έχουν μια φάση εκτίμησης επιπτώσεων. Σε αυτή τη φάση οι δείκτες των κατηγοριών επιπτώσεων που έχουν κοινή ομάδα μπορούν να αθροιστούν. Για παράδειγμα, στη μέθοδο CML 2001, στην κατηγορία που αφορά τις επιπτώσεις στον άνθρωπο των τοξικών ουσιών, υπολογίζεται με το USES-LCA (LCA 2014) σε ισοδύναμο 1,4-διγλωροβενζόλιου/χλγ εκπομπών ρύπων.

Κάποιες μέθοδοι επιτρέπουν τη στάθμιση των κατηγοριών επιπτώσεων. Αυτό σημαίνει ότι, τα αποτελέσματα των δεικτών των κατηγοριών επιπτώσεων (ή ζημιών) πολλαπλασιάζονται με συντελεστές στάθμισης και αθροίζονται για να σχηματιστεί ένα τελικό σκορ. Η στάθμιση μπορεί να εφαρμοστεί τόσο σε κανονικοποιημένες, όσο και σε μη κανονικοποιημένες τιμές, μιας και κάποιες μέθοδοι όπως η EPS δεν περιλαμβάνουν βήμα κανονικοποίησης (PRé Consultants 2008b). Οι συντελεστές στάθμισης που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα εργασία, είναι οι προεπιλεγμένοι συντελεστές της CML 2001 για τις κατηγορίες επιπτώσεων.

Τα μέσα όρη των στοιχείων της δειγματοληψίας ενσωματώθηκαν στο λογισμικό μοντελοποίησης *Sima Pro* των επιπτώσεων του κύκλου ζωής και αξιοποιήθηκαν με την ανάλυση χρησιμοποιώντας τη μέθοδο CML 2 baseline 2000 V2.04.

CML 2001

Η μέθοδος αυτή δημιουργήθηκε από το Πανεπιστήμιο του Λέιντεν στην Ολλανδία το 2001 περιέχει πάνω από 1700 διαφορετικές ροές (Guinée 2001; PRé Consultants 2008a).

Εκεί προτείνεται μια σειρά από κατηγορίες επιπτώσεων και μεθόδων χαρακτηρισμού για την εκτίμηση των επιπτώσεων:

- 1ο. "προσανατολισμένο πρόβλημα προσέγγισης»
- 2ο. και μια «προσέγγιση στη βλάβη»

Ενώ η ζημιά προσεγγίσεων που επιλέγεται στις μεθόδους Eco-indicator 99 και EPS, η μέθοδος αξιολόγησης των επιπτώσεων που εφαρμόζεται ως CML 2000 είναι το σύνολο των κατηγοριών των επιπτώσεων που ορίζονται από το ενδιάμεσο σημείο επιπτώσεων.

Οι κατηγορίες επιπτώσεων που εξετάζονται είναι:

- Τοξικότητα στον άνθρωπο
- Τοξικότητα οικοσυστημάτων γλυκού νερού
- Τοξικότητα χερσαίων οικοσυστημάτων
- Τοξικότητα θαλάσσιων οικοσυστημάτων
- Ευτροφισμός
- Παγκόσμια Υπερθέρμανση (GWP100)
- Εξάντληση φυσικών πόρων
- Στρατοσφαιρική μείωση της στιβάδας του όζοντος (ODP)
- Φωτοχημική δημιουργία όζοντος (τροποσφαιρική)
- Οξίνιση

Όσον αφορά το χαρακτηρισμό η μεθοδολογία παρέχει μια λίστα με κατηγορίες αξιολόγησης των επιπτώσεων ομαδοποιούνται σε (Frischknecht, Rolf; Jungbluth 2007):

- I. Υποχρεωτική κατηγορίες επιπτώσεων (υποχρεωτικοί δείκτες που χρησιμοποιείται στις περισσότερες AKZ)
- II. Πρόσθετες κατηγορίες επιπτώσεων (υπάρχουν λειτουργικοί δείκτες, αλλά δεν περιλαμβάνονται συχνά στις μελέτες AKZ)
- III. Άλλες κατηγορίες επιπτώσεων (δεν υπάρχουν επιχειρησιακά διαθέσιμοι δείκτες, ως εκ τούτου αδύνατο να συμπεριληφθούν ποσοτικά στην AKZ)

Σε περίπτωση που στις υποχρεωτικές κατηγορίες επιπτώσεων είναι διαθέσιμες περισσότερες από μία μεθόδους, επιλέγεται ένας βασικός δείκτης, με βάση την αρχή των

βέλτιστων διαθέσιμων πρακτικών. Οι δείκτες που χρησιμοποιούνται είναι δείκτες της κατηγορίας είναι "Ενδιάμεσου σημείου" (midpoint).

Παρακάτω παρατίθενται οι μηχανισμοί και σχετικά στοιχεία τους, που επηρεάζουν την αξιολόγηση:

Η αλλαγή του κλίματος

Η αλλαγή του κλίματος μπορεί να οδηγήσει σε δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία του οικοσυστήματος, την ανθρώπινη υγεία και το υλικό πρόνοιας. Η κλιματική αλλαγή συνδέεται με τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα. Το μοντέλο χαρακτηρισμός όπως έχει αναπτυχθεί από τη Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC) έχει επιλεγεί για την ανάπτυξη των παραγόντων χαρακτηρισμού. Οι παράγοντες που εκφράζονται ως δυναμικό υπερθέρμανσης του πλανήτη χρονική περίοδο 100 ετών (GWP100), σε kg διοξειδίου του άνθρακα / kg εκπομπών. Το γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής αυτού του δείκτη είναι σε παγκόσμια κλίμακα.

Εξάντληση των Φυσικών Πόρων

Ανήκει στην κατηγορία της εξάντλησης των φυσικών πόρων και της ενέργειας και αφορά μηχανισμό που αναφέρεται σε πηγές ενέργειας και μια σειρά σπάνιων μετάλλων. Έτσι, σχετίζεται με την εξόρυξη μεταλλευμάτων και ορυκτών καυσίμων λόγω των εισροών στο σύστημα. Ο παράγοντας εξάντλησης των φυσικών πόρων (ADF) καθορίζεται για κάθε εξόρυξη ορυκτών και ορυκτών καυσίμων (ισοδύναμα χλγ αντιμονίου / λειτουργική μονάδα) με βάση τη συγκέντρωση των αποθεματικών και το ρυθμό αποσυσσώρευσης.

Το γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής αυτού του δείκτη είναι σε παγκόσμια κλίμακα.

Η βαθμολογία της ανάλωσης υπολογίζεται με βάση τα εξής:

$$\text{Εξάντληση} = (\text{ποσό κατανάλωσης (kg)} \times \{1/\text{φυσικός πόρος (kg)}\})^2$$

Κλιματική Αλλαγή

Το Δυναμικό Global Warming Potential (GWP) είναι η δυνητική συμβολή μιας ουσίας στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Η τιμή αυτή έχει υπολογιστεί για έναν αριθμό ουσιών σε περιόδους των 20, 100 και 500 χρόνων επειδή είναι σαφές ότι ορισμένες ουσίες αποσυντίθενται σταδιακά και θα καταστούν ανενεργές σε μακροπρόθεσμα.

Η αλλαγή του κλίματος μπορεί να οδηγήσει σε δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία του οικοσυστήματος και την ανθρώπινη υγεία. Η κλιματική αλλαγή συνδέεται με τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα. Το μοντέλο του χαρακτηρισμού, όπως έχει αναπτυχθεί από τη Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC), έχει επιλεγεί για την ανάπτυξη των παραγόντων του. Οι παράγοντες που εκφράζονται ως δυναμικό υπερθέρμανσης του πλανήτη χρονική περίοδο 100 ετών (GWP100), σε kg διοξειδίου του άνθρακα / kg εκπομπών.

Το γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής αυτού του δείκτη είναι σε παγκόσμια κλίμακα.

Το αποτέλεσμα για το φαινόμενο του θερμοκηπίου υπολογίζεται ανά ουσία ως εξής:

$$\text{Φαινόμενο του θερμοκηπίου (kg)} = (\text{GWP 100} \times \text{εκπομπές αιωρούμενων (kg)})^3$$

Εξάντληση της στρατοσφαιρικής στιβάδας του όζοντος (ODP)

Για την Καταστροφή του όζοντος (ODP) οι τιμές έχουν καθοριστεί κυρίως για τους υδρογονάνθρακες που περιέχουν βρώμιο, φθόριο και χλώριο, ή CFC. Και εδώ επίσης, μία από τις ουσίες (CFC-11) έχει υιοθετηθεί ως σημείο αναφοράς.

Λόγω των εξάντληση του στρατοσφαιρικού όζοντος, μεγαλύτερο ποσοστό της ακτινοβολίας UV-B φθάνει στην επιφάνεια της γης. Αυτό μπορεί να έχει επιβλαβείς επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία, την υγεία των ζώων, χερσαία και υδάτινα οικοσυστήματα, τους βιοχημικούς κύκλους και τα υλικά. Αυτή η κατηγορία είναι συνδεδεμένη με την παραγωγή και σε παγκόσμια κλίμακα. Το μοντέλο χαρακτηρισμού που αναπτύχθηκε από τον Παγκόσμιο Μετεωρολογικό Οργανισμό (WMO) και καθορίζει το δυναμικό καταστροφής του όζοντος των διαφόρων αερίων σε χιλιάδες CFC-11 ισοδύναμα/χιλιάδες εκπομπών.

Το γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής της είναι σε παγκόσμια κλίμακα.

Το χρονικό διάστημα είναι άπειρο.

$$\text{Καταστροφής της Στιβάδας του Όζοντος (kg)} = (\text{ODP} \times \text{εκπομπές αιωρούμενων (kg)})^4$$

Τοξικότητα στον άνθρωπο

Κίνδυνοι για την υγεία από την έκθεση στο περιβάλλον εργασίας δεν περιλαμβάνονται. Το μοντέλο USES-LCA (LCA 2014) χρησιμοποιείται για το χαρακτηρισμό του παράγοντα, *Δυναμικό της Ανθρώπινης Τοξικότητας* (Human Toxicity Potentials-HTP), υπολογίζεται περιγράφοντας την τύχη, την έκθεση και τις επιπτώσεις των τοξικών ουσιών για άπειρο χρονικό ορίζοντα. Για κάθε τοξικής ουσίας HTP είναι εκφράζονται ως ισοδύναμα 1,4-διχλωροβενζόλιου/χιλιάδες εκπομπών.

Έχει συμπεριληφθεί ένας αρκετά μακρύς κατάλογος ουσιών που είναι δηλητηριώδη για τον άνθρωπο. Ένα αξιοσημείωτο χαρακτηριστικό είναι ότι η ανθρώπινη τοξικότητα συνδυάζει επιπτώσεις που προέρχονται από εκπομπές στον αέρα, το νερό και το έδαφος. Οι ακόλουθες τιμές έχουν καθιερωθεί για τα περισσότερα ουσίες:

- Ανθρωπο-τοξικολογικές τιμή κατάταξης για τον αέρα (HCA)
- Ανθρωπο-τοξικολογικές τιμή κατάταξης για το νερό (HCW)
- Ανθρωπο-τοξικολογικές τιμή κατάταξης για το έδαφος (HC)
(Human toxicological Classification for Air, Water)

Η τελευταία κατηγορία δεν συμπεριλαμβάνεται από το λογισμικό καθώς δεν έχουν συμπεριληφθεί εκπομπές του εδάφους σε αυτό, διότι το πρόγραμμα δεν έχει κατηγορία για ουσίες που εκπέμπονται προς το έδαφος. Ο αριθμός των παραγόντων χαρακτηρισμού στο έδαφος είναι πολύ περιορισμένη. Επιπλέον, μπορεί να υποτεθεί, σύμφωνα με τους προγραμματιστές του λογισμικού, ότι οι εκπομπές που εισέρχονται αρχικά το χώμα τελικά φαίνονται στα υπόγεια ύδατα και ως εκ τούτου μπορούν να αντιμετωπιστούν ως εκπομπές στο νερό.

Έχουμε προσθέσει ένα αριθμό τιμών για τις ομάδες σε αυτή την κατηγορία: μεταλλικά ιόντα και διάφορες ομάδες υδρογονανθράκων. Στα μεταλλικά ιόντα έχει δοθεί μια τιμή ίση με εκείνη του σιδήρου. Οι τιμές των υδρογονανθράκων δίνονται στον Πίνακα 9 *Δείκτες Τοξικότητας στον Άνθρωπο* (πηγή (Pre Consultants 2008)). Ένα ισοδύναμο έχει επίσης επιλεγεί για τις περισσότερες άλλες τιμές που έχουν καθοριστεί.

Το γεωγραφικό πεδίο εφαρμογής του εν λόγω δείκτη καθορίζει την τύχη μιας ουσίας και μπορεί να ποικίλει μεταξύ τοπικής και παγκόσμιας κλίμακας.

$$\text{Τοξικότητα στον άνθρωπο (kg)} = (\text{HCA (kg.kg}^{-1}) \times \text{εκπομπές αιωρούμενων(kg)} + \text{HCW (kg.kg}^{-1}) \times \text{εκπομπές στο νερό (kg)})^5$$

Πίνακας 9 Δείκτες Τοξικότητας στον Άνθρωπο (πηγή (Pre Consultants 2008))

Ουσίες	Ισοδύναμα Τοξικότητα στον άνθρωπο Αέρας	Τοξικότητα στον άνθρωπο Νερό	Οικοτοξικότητα Νερό	smog Αέρας
CxHy	Ισοπροπανόλη	Ισοπροπανόλη	Αργό πετρέλαιο	μέσος όρος αλειφατικές ενώσεις
CxHy αλειφατικές	Ισοπροπανόλη	Ισοπροπανόλη	Αργό πετρέλαιο	μέσος όρος αλειφατικές ενώσεις
CxHy αλειφατικές	βενζόλιο	βενζόλιο	βενζόλιο	μέσος όρος αρωματικών ενώσεων
CxHy χλώρο	1,2, διχλωροαιθάνιο	1,2, διχλωροαιθάνιο	1,2, διχλωροαιθάνιο	Μέσος όρος χλωρωμένων οργανικών συστατικών
PAH	βενζο(α)πυρένιο	βενζο(α)πυρένιο	βενζο(α)πυρένιο	μέσος όρος αρωματικών ενώσεων

Τοξικότητα οικοσυστημάτων γλυκών νερών

Ο δείκτης αυτός αναφέρεται στις επιπτώσεις στα οικοσυστήματα γλυκού νερού, ως αποτέλεσμα των εκπομπών τοξικών ουσιών στον αέρα, το νερό και το έδαφος. Το Δυναμικό Οικοτοξικότητας (FAETP) υπολογίζεται και αυτό με το μοντέλο USES-LCA (LCA 2014), με το οποίο περιγράφεται η τύχη, η έκθεση και οι επιπτώσεις των τοξικών ουσιών. Ο χαρακτηρισμός του παράγοντα που εκφράζεται σε 1 ισοδύναμα, 4-διχλωροβενζόλιου /χλγρ εκπομπών (Frischknecht, Rolf; Jungbluth 2007). Ο δείκτης εφαρμόζεται σε παγκόσμια / ηπειρωτική / περιφερειακή και τοπική κλίμακα και χρονικός ορίζοντάς άπειρος.

Θαλάσσια Οικοτοξικότητα

Ομοίως με παραπάνω αναφέρεται στην οικοτοξικότητα των γλυκών υδάτων.

Χερσαία Οικοτοξικότητα

Αυτή η κατηγορία αναφέρεται στις επιπτώσεις των τοξικών στα χερσαία οικοσυστήματα και υπολογίζεται ομοίως με την κατηγορία της οικοτοξικότητας των γλυκών υδάτων.

Φωτοχημική δημιουργία όζοντος (τροποσφαιρικό)

Ο σχηματισμός φωτο-οξειδωτικών ουσιών (κυρίως του όζοντος), τα οποία είναι επιβλαβή για την ανθρώπινη υγεία και τα οικοσυστήματα αλλά και το γεωργία. Το πρόβλημα αυτό αναφέρεται επίσης με "Θερινό νέφος". Χειμώνας νέφος είναι εκτός του πεδίου εφαρμογής της κατηγορίας αυτής. Το Δυναμικό του Φωτοχημικού Σχηματισμού (POCP) για την εκπομπή των ουσιών στον αέρα υπολογίζεται με το μοντέλο UNECE και εκφράζεται σε ισοδύναμα χλγ αιθυλενίου / kg εκπομπών. Το χρονικό διάστημα είναι 5 ημέρες και η γεωγραφική κλίμακα κυμαίνεται μεταξύ των τοπικής και ηπειρωτικής.

Το δυναμικό φωτοχημικής δημιουργίας όζοντος (Photochemical Ozone Creation Potential POCP) δείχνει τη δυνητική ικανότητα των πτητικών οργανικών ουσιών για την παραγωγή όζοντος. Έχουν δημοσιευθεί τιμές για ένα ευρύ φάσμα πτητικών οργανικών ουσιών. Η τιμή για το αιθέριο έχει οριστεί σε 1. Οι τιμές για τις περισσότερες από τις άλλες ουσίες είναι μικρότερες από αυτό. Το POCP προέρχεται από το μέσο όρο της άθροισης των παραμέτρων των σχετικών ουσιών όπως αλκοολών, αλδευδών και διάφορων ομάδων υδρογονανθράκων στο CML (1992). Οι τιμές για τις ομάδες υδρογονάνθρακα που δίνονται στον Πίνακα 4. Το NO_x δε συμπεριλαμβάνεται στη μέθοδο.

Η βαθμολογία αποτέλεσμα για το νέφος υπολογίζεται ως εξής:

$$\text{Smog (kg)} = (\text{POCP} \times \text{εκπομπές αιωρούμενων (kg)})^7$$

Οξίνιση

Οξίνες ουσίες προκαλούν ένα ευρύ φάσμα των επιπτώσεων στο έδαφος, τα υπόγεια, επιφανειακά ύδατα, οργανισμούς, οικοσυστήματα και στα υλικά (κτίρια) (European Consortium for Modelling of Air Pollution and Climate Strategies 2014). Το Δυναμικό της οξίνης βροχής (AP) για τις εκπομπές στον αέρα υπολογίζεται με το μοντέλο RAINS 10 (Kelly 2006), που περιγράφει την τύχη και την εναπόθεση ουσιών που προκαλούν οξίνιση. Το AP είναι εκφρασμένο σε ισοδύναμα $\mu\text{g SO}_2 / \mu\text{g SO}_2$ εκπομπών. Το χρονικό διάστημα είναι άπειρο και η γεωγραφική κλίμακα κυμαίνεται μεταξύ τοπικής και ηπειρωτικής (Vestreng, Vigdis et al 2005).

Το δυναμικό της οξίνισης εκφράζεται σε σχέση με την επίδραση του SO₂. Άλλοι γνωστές ουσίες είναι τα οξείδια του αζώτου και της αμμωνία. SO_x έχει προστεθεί, με το ίδια αξία ως SO₂.

Τα αποτελέσματα της οξίνισης αποτέλεσμα υπολογίζεται ως εξής:

$$\text{Οξίνιση (κίλά)} = (\text{AP} \times \text{εκπομπές αιωρούμενων (σε kg)})$$

Ευτροφισμός

Το δυναμικό Ευτροφισμού δυναμικού (NP) έχει οριστεί σε 1 για φωσφορικό (PO₄). Άλλες εκπομπές που επιδρούν στον ευτροφισμό, με αξιοσημείωτα τα οξείδια του αζώτου και του αμμωνίας.

Ο ευτροφισμός υπολογίζεται ως εξής:

$$\text{Ευτροφισμός (kg)} = (\text{NP} \times \text{εκπομπές αιωρούμενων (kg)})$$

Έτσι συγκεντρωτικά έχουμε:

Πίνακας 10 Τρόπος υπολογισμού δεικτών

Τρόπος υπολογισμού

Εξάντληση των Φυσικών Πόρων	$\text{Εξάντληση} = (\text{ποσό κατανάλωσης (kg)} \times \{1/\text{φυσικός πόρος (kg)}\})^2$
Κλιματική Αλλαγή	$\text{Φαινόμενο του θερμοκηπίου (kg)} = (\text{GWP 100} \times \text{εκπομπές αιωρούμενων (kg)})^3$
Μείωση της στιβάδας του όζοντος	$\text{Μείωση της στιβάδας του όζοντος (kg)} = (\text{ODP} \times \text{εκπομπές αιωρούμενων (kg)})^4$
Τοξικότητα στον άνθρωπο	$\text{Τοξικότητα στον άνθρωπο (kg)} = (\text{HCA (kg.kg-1)} \times \text{εκπομπές αιωρούμενων (kg)} + \text{HCW (kg.kg-1)} \times \text{εκπομπές στο νερό (kg)})^5$
Οικοτοξικότητα	$\text{Οικοτοξικότητα (m}^3\text{)} = (\text{ECA (m}^3\text{. kg-1)} \times \text{εκπομπές στο νερό (kg)})^6$
Φωτοχημικό Νέφος (smog)	$\text{Φωτοχημικό νέφος (kg)} = (\text{POCP} \times \text{εκπομπές αιωρούμενων (kg)})^7$
Οξίνιση	$\text{Οξίνιση (kg)} = (\text{AP} \times \text{εκπομπές αιωρούμενων (kg)})$
Ευτροφισμός	$\text{Ευτροφισμός (kg)} = (\text{NP} \times \text{εκπομπές αιωρούμενων (kg)})$

Όσον αφορά την ερμηνεία, αξιοποιήθηκε η δυνατότητα του λογισμικού με μια σειρά από πεδία κειμένου χρησιμοποιείται για να υποστηρίξει την ερμηνεία. Ο κύριος στόχος είναι να παρέχει ένα μέρος όπου μπορείτε να κάνετε σημειώσεις σχετικά με όλες τις πτυχές, όπως ορίζεται στο πρότυπο ISO 14043. Σε πολλές περιπτώσεις τα πεδία κειμένου που αναφέρεται στην λειτουργικότητα *SimaPro* όπως η ανάλυση συμβολή στην ενότητα εκτίμηση των επιπτώσεων.

3.9. Αξιολόγηση Επιπτώσεων

Το προϊόν της ανάλυσης των αποτελεσμάτων όπως αυτά προέκυψαν από τη λειτουργία του λογισμικού πακέτου, επέστρεψε τους παρακάτω πίνακες και τα διαγράμματα του παραρτήματος. Τα παρακάτω και η ερμηνεία αποτελούν την αξιολόγηση των επιπτώσεων στη λειτουργική μονάδα.

3.9.1. Αποτελέσματα

Ο πίνακας με τις καταχωρήσεις όπως αυτές έγιναν αποδεκτές από το πρόγραμμα

Πίνακας 11 Καταχωρήσεις στο SimaPro

Project	Stafida	
Category type	Material	
Type	Unit process	
Process name	LCA of currants POP Vostitsa	
Time period	2010 and after	
Geography	Europe, Eastern	
Technology	Average technology	
Representativeness	Average from a specific process	
A/A	Capital goods	Second order (material/energy flows including operations)
	Boundary with nature Infrastructure	Agricultural production is part of production system No
1	Stafida conv	509,85 kg
		<i>Average estimated yield 515 kgr</i>
2	Wastage	5,15 kg
		<i>wastage per yield 515*1%=5,15 kgr</i>
Resources		
3	Magnesium sulfate	0,006864 kg
		<i>Mg: 515 yield=509,85 kg of product (-1%), 3,5/509,85</i>
4	Water, well, in ground	0,001569 m3
		<i>8 times spray agent, 100 lt/time, 0,8 m3</i>
5	Sulfur containing material	0,004903 kg
		<i>sulfur pesticide 2,5 kgr /str</i>
Materials/fuels		
6	Fertiliser (N)	0,0147102 kg
		<i>515 yield=509,85 kg of final product (-1%), 7,5/509,85</i>
7	Fertiliser (K2O)	0,0127488 kg
		<i>515 yield=509,85 kg of final product (-1%), 6,5/509,85</i>

8	Fertiliser (P205)	0,0166715	kg	515 yield=509,85 kg of final product (-1%), 8,5/509,85
9	Pyrethroid-compounds, at regional storehouse/CH U	8,58E-08	oz	Icon pest control factory 40 lt/year
10	Water, completely softened, at plant/RER U	7,169615983	kg	WATER CONSUMPTION IN THE FACTORY/per unit
11	Ammonium nitrate, as N, at regional storehouse/RER U	0,0164166	kg	515 yield=509,85 kg of final product (-1%), 8,37/509,85
12	Fertilizers	0,006865	kg	Mg: 515 yield=509,85 kg of product (-1%), 3,5/509,85
13	Glyphosate, at regional storehouse/CH U	0,035304	g	18 gr/str/509,85 final product
14	Pesticide unspecified, at regional storehouse/CH U	2,497467	g	Fungicides per str/kg product
15	Infra delivery van <3.5 t U	100,5286	tkm	24,62 str/515 kgr/150 days
16	Polypropylene resin E	13,6	g	5 / 1 kgr per product
17	Packaging carton ETH U	0,032	kg	64 p/1 tn, 0,5 kgr/p
18	Pyrethroid-compounds, at regional storehouse/CH U	0,0058841	g	Spreying eudemida
19	Irrigating/US U	0,00196136	m3	30% irrigating with 1 m3 per/str aproximatelly use in production
20	Electricity/heat			
21	NaOH ETH U	0,000113205	kg	
22	Sodium hypochlorite, 15% in H2O, at plant/RER S	0,00038367	kg	
23	Electricity LV use in Gr U	0,126970126	kWh	ENERGY CONSUPTION DURING PROCESS
24	Diesel refinery Europe U	0,002096	kg	ENERGY FOR VEHICLES & HEAT DURING PROCESS
25	Carboxymethyl cellulose, powder, at plant/RER U	0,000179	kg	ALL WASHING AGENTS
Emissions to air				
26	Phosphine	0,0083	g	pest control in 2013
27	Emissions to water			
28	Waste water/m3	3,773E-07	m3	liquid waste
Final waste flows				
29	Waste in bioactive landfill	0,002528233	kg	
30	Packaging waste, plastic	0,001480714	kg	

31	Packaging waste, paper and board	0,000709415	kg
32	Waste, solid	0,019622107	kg
33	Waste, toxic	0,000034716	kg
Non material emissions			
34	Noise from truck km	60	km <i>Average distance</i>
Waste to treatment			
35	Treatment, sewage, to wastewater treatment, class 4/CH U	0,002528233	m ³

- Η ανάλυση επί συνόλω 1.986 διαδικασιών (που για λόγους χώρου δεν συμπεριλαμβάνονται) επηρέασε όπως τις κατηγορίες του σχετικού πίνακα.

Πίνακας 12 Κατηγορίες επιπτώσεων

Κατηγορίες	Πλήθος κατηγοριών που επηρεάστηκαν
Fertiliser (N)	7
Fertiliser (K ₂ O)	1
Fertiliser (P ₂ O ₅)	1
Pyretroid-compounds, at regional storehouse/CH U	1465
Water, completely softened, at plant/RER U	1465
Ammonium nitrate, as N, at regional storehouse/RER U	1465
Fertilizers	19
Glyphosate, at regional storehouse/CH U	1466
Pesticide unspecified, at regional storehouse/CH U	1465
Polypropylene resin E	1
Packaging carton ETH U	488
Pyretroid-compounds, at regional storehouse/CH U	1465
Irrigating/US U	1466
NaOH ETH U	488
Sodium hypochlorite, 15% in H ₂ O, at plant/RER S	1
Electricity LV use in Gr U	489
Diesel refinery Europe U	488
Carboxymethyl cellulose, powder, at plant/RER U	1
Treatment, sewage, to wastewater treatment, class 4/CH U	1465

Επίσης, για κάθε μία από τις κατηγορίες επιπτώσεων, σύμφωνα με τον αντίστοιχο δείκτη που χρησιμοποίησε η μεθοδολογία, προέκυψε ένα σύνολο επίπτωσης

από την κανονικοποίηση (Κανονικοποίηση) των οποίων προέκυψαν τα διαγράμματα τα οποία ερμηνεύονται στην αντίστοιχη ενότητα.

Πίνακας 13 Χαρακτηρισμός Εξάντλησης φυσικών Πόρων

Num	Category	Substance	Unit	Total
A/A	Raw material inputs	Total of all compartments	kg Sb eq	0
1	Raw material inputs	Remaining substances	kg Sb eq	7,29083E-07
2	Raw material inputs	Energy, from gas, natural	kg Sb eq	1,28494E-07
3	Raw material inputs	Energy, from oil	kg Sb eq	2,74086E-07
4	Raw material inputs	Coal, brown, 8 MJ per kg, in ground	kg Sb eq	9,00672E-13
5	Raw material inputs	Energy, from gas, natural	kg Sb eq	2,02593E-10
6	Raw material inputs	Gas, natural, in ground	kg Sb eq	7,65597E-07
7	inventory	Oil, crude, 42.6 MJ per kg, in ground	kg Sb eq	1,10519E-07
8	inventory	Oil, crude, in ground	kg Sb eq	9,90814E-09
		Σύνολο	kg Sb eq	2,01789E-06

Πίνακας 14 Τοξικότητα θαλάσσιων συστημάτων

Num	Category	Substance	Unit	Total
	Releases to air	Total of all compartments	kg 1,4-DB eq	0,016595283
1	Releases to air	Remaining substances	kg 1,4-DB eq	1,1839E-08
2	Releases to air	Hydrogen fluoride	kg 1,4-DB eq	2,16568E-09
3	Releases to air	Selenium	kg 1,4-DB eq	4,03176E-09
4	Releases to water	Vanadium	kg 1,4-DB eq	2,45204E-08
5	Releases to water	Vanadium	kg 1,4-DB eq	3,0807E-05
6	inventory	Barite	kg 1,4-DB eq	0,016267035
7	inventory	Barium	kg 1,4-DB eq	0,000297398

Πίνακας 15 Τοξικότητα συστημάτων γλυκών νερών

Num	Category	Substance	Unit	Total
	Releases to air	Total of all compartments	kg 1,4-DB eq	2,95143E-06
1	Releases to air	Remaining substances	kg 1,4-DB eq	1,56406E-09
2	Releases to water	Vanadium	kg 1,4-DB eq	1,66988E-09
3	Releases to water	Vanadium	kg 1,4-DB eq	8,57584E-09
4	Releases to water	Barite	kg 1,4-DB eq	5,21914E-12
5	inventory	Barium	kg 1,4-DB eq	2,00508E-08
6	inventory	Nickel, ion	kg 1,4-DB eq	2,91956E-06

Πίνακας 16 Ευτροφισμός

Num	Category	Substance	Unit	Total
	Releases to air	Total of all compartments	kg PO4--- eq	0
1	Releases to air	Remaining substances	kg PO4--- eq	1,28974E-07
2	Releases to air	Ammonia	kg PO4--- eq	3,71733E-09
3	Releases to air	Nitrogen oxides	kg PO4--- eq	3,62435E-08
4	Releases to water	Ammonia	kg PO4--- eq	2,7745E-14
5	inventory	Nitrogen oxides	kg PO4--- eq	2,89777E-11
6	inventory	Phosphate	kg PO4--- eq	1,42912E-07

Πίνακας 17 Οξίνιση

Num	Category	Substance	Unit	Total
	Releases to air	Total of all compartments	kg SO2 eq	1,41435E-06
1	Releases to air	Remaining substances	kg SO2 eq	7,86372E-07
2	Releases to air	Nitrogen oxides	kg SO2 eq	2,233E-08
3	inventory	Sulfur dioxide	kg SO2 eq	6,05651E-07
4	inventory	Sulfur oxides	kg SO2 eq	5,7568E-13

Πίνακας 18 Κλιματική Αλλαγή (Υπερθέρμανση)

Num	Category	Substance	Unit	Total
	Releases to air	Total of all compartments	kg CO2 eq	0,000315144
1	Releases to air	Remaining substances	kg CO2 eq	0,000260483
2	Releases to air	Carbon dioxide	kg CO2 eq	1,64345E-05
3	Releases to air	Dinitrogen monoxide	kg CO2 eq	3,8135E-05
4	inventory	Carbon dioxide, fossil	kg CO2 eq	9,11813E-11
5	inventory	Dinitrogen monoxide	kg CO2 eq	9,11006E-08

Πίνακας 19 Ανθρώπινη Τοξικότητα

Num	Category	Substance	Unit	Total
	Releases to air	Total of all compartments	kg 1,4-DB eq	4,41091E-05
1	Releases to air	Remaining substances	kg 1,4-DB eq	9,56442E-07
2	Releases to air	Arsenic	kg 1,4-DB eq	1,51311E-07
3	Releases to air	Nickel	kg 1,4-DB eq	8,97331E-07
4	Releases to air	Selenium	kg 1,4-DB eq	3,61077E-11
5	Releases to air	Vanadium	kg 1,4-DB eq	2,27828E-08
6	Releases to air	Nickel	kg 1,4-DB eq	3,02549E-05

7	Releases to water	PAH, polycyclic aromatic hydrocarbons	kg 1,4-DB eq	3,06228E-07
8	Releases to water	Vanadium	kg 1,4-DB eq	2,76615E-07
9	inventory	Barite	kg 1,4-DB eq	1,10293E-05
10	inventory	PAH, polycyclic aromatic hydrocarbons	kg 1,4-DB eq	2,1411E-07

Πίνακας 20 Χερσαία Τοξικότητα

Num	Category	Substance	Unit	Total
	Releases to air	Total of all compartments	kg 1,4-DB eq	1,33235E-09
1	Releases to air	Remaining substances	kg 1,4-DB eq	1,68883E-10
2	Releases to air	Mercury	kg 1,4-DB eq	1,88561E-10
3	inventory	Vanadium	kg 1,4-DB eq	9,7385E-10
4	inventory	Vanadium	kg 1,4-DB eq	1,0568E-12

Πίνακας 21 Μείωση στιβάδας του όζοντος

Num	Category	Substance	Unit	Total
	Releases to air	Total of all compartments	kg CFC-11 eq	1,53226E-17
1	Releases to air	Remaining substances	kg CFC-11 eq	0
2	Releases to air	Methane, bromotrifluoro-, Halon 1301	kg CFC-11 eq	0
3	inventory	Methane, bromochlorodifluoro-, Halon 1211	kg CFC-11 eq	0
4	inventory	Methane, bromotrifluoro-, Halon 1301	kg CFC-11 eq	1,53226E-17

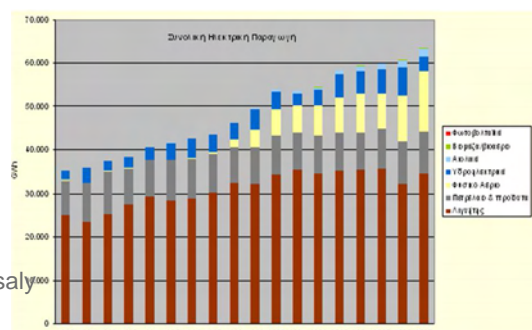
Πίνακας 22 Φωτοχημική Άθροιση του Όζοντος (τροποσφαιρική)

Num	Category	Substance	Unit	Total
	Releases to air	Total of all compartments	kg C2H4	3,67769E-08
1	Releases to air	Remaining substances	kg C2H4	1,49689E-08
2	Releases to air	Carbon monoxide	kg C2H4	9,22456E-10
3	inventory	Sulfur dioxide	kg C2H4	2,08856E-08
4	inventory	Sulfur oxides	kg C2H4	2,49984E-14

3.9.2. Ερμηνεία Επιπτώσεων

Αυτή η φάση έχει ως στόχο τη βελτίωση του συστήματος και της θεωρούμενης καινοτομίας και περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια (Serenella S & Pennington D 2012; EPA 2006b):

Πίνακας 23 Συνολική εγχώρια ηλεκτρική παραγωγή (ΥΠΕΚΑ 2014)



1. Ταυτοποίηση των μεγάλων βαρών και επιπτώσεων.
2. Προσδιορισμός των «κρίσιμων σημείων» στον κύκλο ζωής.
3. Την ανάλυση ευαισθησίας.
4. Και την αξιολόγηση των πορισμάτων και συστάσεων.

Το 3^ο στάδιο με την ανάλυση της ευαισθησίας της μελέτης υποδεικνύεται το επίπεδο αξιοπιστίας υπολογίζοντας (Joint Research Centre - Institute for Environment and Sustainability 2010b):

- τη διαθεσιμότητα και την αξιοπιστία των δεδομένων
- τις αβεβαιότητες
- και τα κενά στοιχείων

και ως εκ τούτου δεν εμπεριέχεται στη σκοπιμότητα της μελέτης και αποτελεί ένα ακόμα βήμα προς την περιβαλλοντική διακήρυξη ή τον ισχυρισμό για το προϊόν (Joint Research Centre -- Institute for Environment and Sustainability 2010a). Το τέταρτο στάδιο σύμφωνα με τις συστάσεις των προτύπων διενεργείται από ανεξάρτητο παράγοντα ο οποίος θα πληροί τις προδιαγραφές του προτύπου (Joint Research Centre -- Institute for Environment and Sustainability 2010d).

Οι παραπάνω πίνακες οπτικοποιούνται στις παρακάτω γραφικές διαστάσεις, οι οποίες καταλήγουν συγκεντρωτικά στις επιπτώσεις των δέκα κατηγοριών, σύμφωνα και (Joint Research Centre - Institute for Environment and Sustainability 2010a) με τα πρότυπα ISO έχοντας υπ' όψιν τη λειτουργική μονάδα, το σκοπό της μελέτης και τα όρια του συστήματος (Joint Research Centre -- Institute for Environment and Sustainability 2010b).

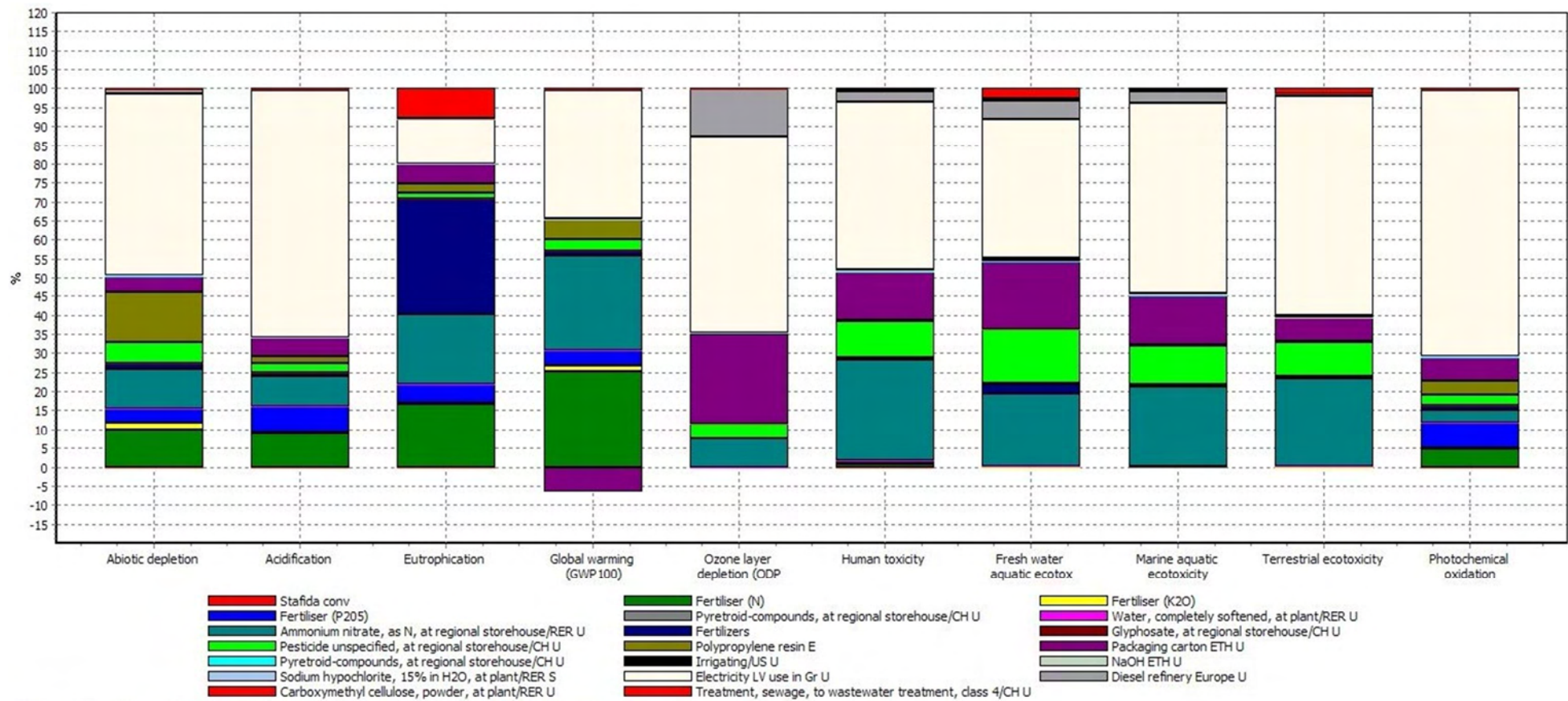
Η πρώτη πτυχή της ερμηνεία φορά το χαρακτηρισμό όπως αυτός ορίζεται (βλέπε *Χαρακτηρισμός*). Στο παρακάτω *Διάγραμμα 9 Χαρακτηρισμός των κατηγοριών επιπτώσεων*, στον κάθετο άξονα το ποσοστό της συμμετοχής στην κατηγορία επιπτώσεων του κάθε παράγοντα επίδρασης του κύκλου ζωής στην αντίστοιχη κατηγορία ενώ στον οριζόντιο άξονα η σχετική κατηγορία. Οι ερμηνείες που φαίνεται να απορρέουν είναι:

- Η ενέργεια συμβάλει σε όλες της κατηγορίες επιπτώσεων με ποσοστά από 68% της φωτοχημικής οξείδωσης έως 12 % στον ευτροφισμό. Αυτό οφείλεται πιθανά, στη μεγάλη συμβολή που έχουν τα ορυκτά καύσιμα και τα ορυκτά στην παραγωγή ηλεκτρική ενέργειας ενέργεια.
- Η χάρτινη συσκευασία επίσης συμμετέχει σε όλες τις κατηγορίες, όπως προτείνεται και από άλλους ερευνητές (Albrecht et al. 2013; Pardo & Zufia 2012), αν και με μικρότερο ποσοστό που κυμαίνεται από το 3 έως 25%.
- Η νιτρική αμμωνία συμβάλει σε όλους τους μηχανισμούς με ποσοστά από 2 έως 25% συμμετέχοντας (Pre Consultants 2008)

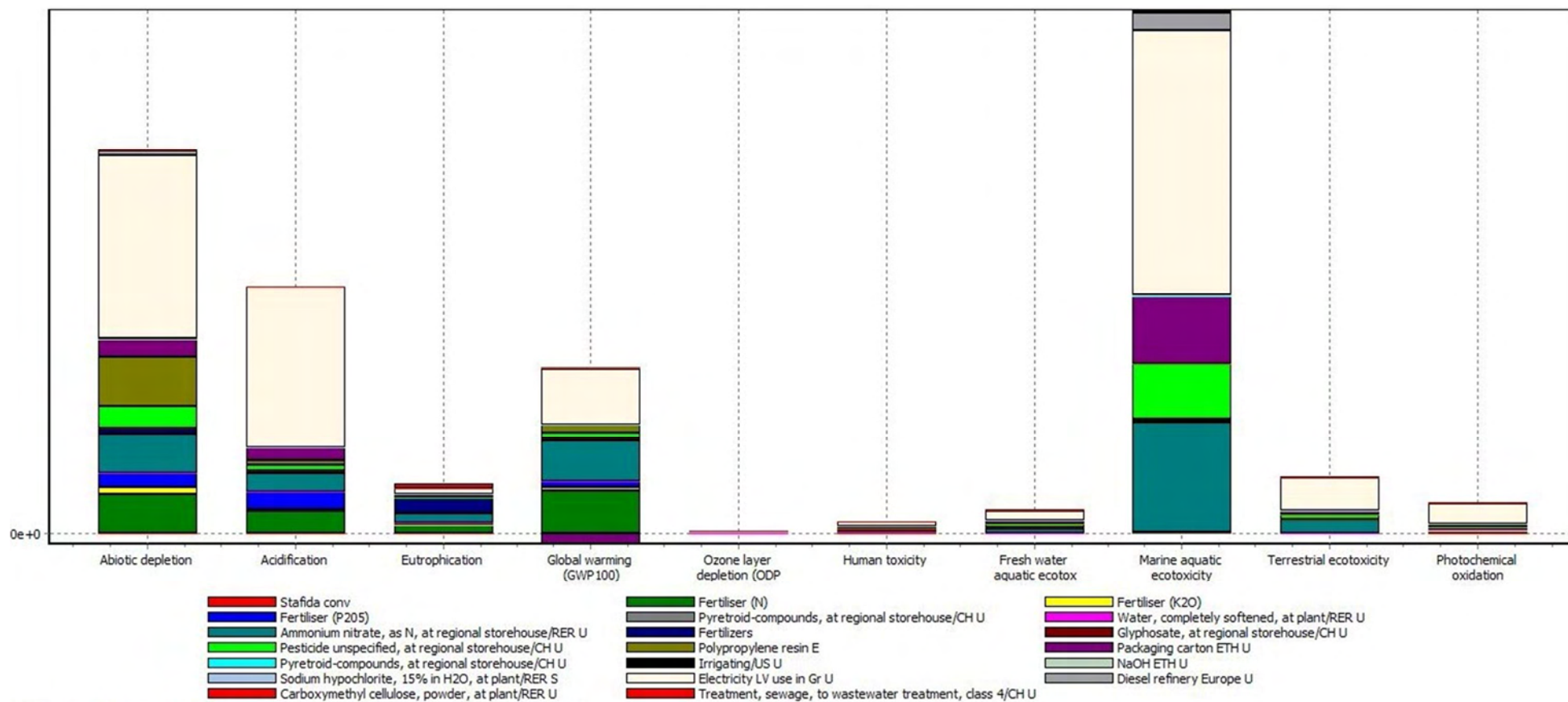
- Τα ΦΠ παρουσιάζουν μικρή συμβολή παρόλο που εμφανίζονται σε όλες τους μηχανισμούς πλην του ευτροφισμού.
- Η λίπανση N και P συμβάλει σημαντικά στις κατηγορίες οξίνισης, εξάντλησης των φυσικών πόρων, ευτροφισμού, κλιματικής αλλαγής και φωτοχημικής ρύπανσης γεγονός που είναι αναμενόμενο λόγω των σημαντικών εκπομπών τους σε αέρα και νερό. Αξιοσημείωτη είναι η συμβολή του N στην υπερθέρμανση του πλανήτη και στον ευτροφισμό.

Το προϊόν επίσης αναλύθηκε και συσχετίστηκε με τις κατηγορίες με τις οποίες η λειτούργησε η μέθοδος. Παρατηρείτε ότι το συντριπτικό ποσοστό μεγαλύτερο από 80% των επιπτώσεων ανήκει στις εξής:

1. Προεξέχουσα θέση έχει η συμβολή στην **τοξικότητα του θαλάσσιου οικοσυστήματος**. Κυριότερα αυτό οφείλεται σε 4 μηχανισμούς με την εξής σειρά κατάταξης:
 - 1.1. Ηλεκτρική ενέργεια
 - 1.2. Νιτρική αμμωνία
 - 1.3. Συσκευασία χαρτονιού
 - 1.4. Και τα γεωργικά φάρμακα
2. Η **εξάντληση των φυσικών πόρων** με:
 - 2.1. την ηλεκτρική ενέργεια
 - 2.2. το πολυπροπυλένιο
 - 2.3. τη νιτρική αμμωνία
 - 2.4. και πάλι τη συσκευασία
3. Η **οξίνιση**, στην οποία με σημαντικότερα:
 - 3.1. την ηλεκτρική ενέργεια
 - 3.2. τα λιπάσματα P και N
 - 3.3. και την συσκευασία
4. Τέλος, στην **κλιματική αλλαγή** επιδρούν
 - 4.1. η ηλεκτρική ενέργεια
 - 4.2. τα λιπάσματα N και P
 - 4.3. η νιτρική αμμωνία



Διάγραμμα 9 Χαρακτηρισμός των κατηγοριών επιπτώσεων



Analyzing 1 kg 'Stafida conv'; Method: CML 2 baseline 2000 V2.04 / West Europe, 1995 / normalization

Διάγραμμα 10 Κανονικοποίηση των κατηγοριών επιπτώσεων

3.10. Συζήτηση

Η AKZ αποτελεί ένα στιβαρό και αποδεκτό εργαλείο υπολογισμού των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των προϊόντων ανθρώπινης δραστηριότητας (αγαθών και υπηρεσιών). Η μεγάλη αποδοχή του από την επιστημονική κοινότητα οφείλεται, όπως είδαμε, μεταξύ των άλλων και στην ολιστική προσέγγιση στο ζήτημα.

Για τα προσεχή χρόνια, πέραν της αυξανόμενης ζήτησης για τεκμηριωμένη βιωσιμότητα των τροφίμων, μπορεί να συνεισφέρει ως υποστηρικτικό εργαλείο στη διακήρυξη των περιβαλλοντικών σημάτων και όσον αφορά την αγροτική παραγωγή ως περιβαλλοντικός ισχυρισμός επιπρόσθετων ενισχύσεων στα πλαίσια της νέα κοινής αγροτικής πολιτικής ΚΑΠ («πρασίνισμα»).

Η μελέτη αποτελεί το πρώτο και πιο επίπονο βήμα στην πορεία υλοποίησης ενός στιβαρού σχεδίου διαχείρισης της βελτίωσης της περιβαλλοντικής επίπτωσης της παραγωγής της κορινθιακής σταφίδας τη Αιγιαλείας σε όλο τον κύκλο ζωής του προϊόντος (*cradle to cradle*). Με τις κατάλληλες συμπληρωματικές ενέργειες δύναται να ορίσει τόσο την PEF για το προϊόν όσο και τη διακήρυξη EPD για το προϊόν ΠΟΠ Κορινθιακή Σταφίδα Βοστίτσας.

Επίσης, η μελέτη δύναται να υποστηρίξει την πρόσφατα υιοθετημένη διαδικασία ανάπτυξης των κανόνων των κατηγοριών για προϊόντα παρεμφερή με τη Κορινθιακή Σταφίδα όσον αφορά το Περιβαλλοντικό Αποτύπωμα (PEFCRs: Product Environmental Footprint Category Rules), συμπεριλαμβανομένης της ανάπτυξης δεικτών επιδόσεων (Dg-env 2014).

Για τις διαδικασίες που μετατρέπουν ή να καταλαμβάνουν σημαντικές εκτάσεις γης, η ακρίβεια της AKZ μπορεί να βελτιωθεί με τη λογιστική για χωρική μεταβολή στις σχέσεις εισροών-εκροών τους. Η τεχνολογία GIS προσφέρει το συνδυασμό των χωρικών δεδομένων και των αναλυτικών λειτουργιών για την ποσοτικοποίηση των ροών από συγκεκριμένες θέσεις. Το μοντέλο απογραφής των διαδικασιών παραγωγής βασιζόμενη στο GIS που μετασχηματίζει ή καταλαμβάνει ένα σημαντικό ποσό της γης όπως είναι η γεωργική παραγωγή και την ανάλωση πόρων, επιτρέπει σε πολλές βελτιώσεις στην AKZ, καθώς σύμφωνα με ερευνητές (Geyer et al. 2010):

1. Η χρήση γης μπορεί να μοντελοποιηθεί ως μια μη γραμμική συνάρτηση της γεωργίας ή της ανάλωσης των εκροών.

2. Άλλες εισροές ή εκροές που σχετίζονται με τη χρήση γης, όπως το αρδευτικό νερό, τα λιπάσματα, η έκπλυση αζώτου και του άνθρακα στο έδαφος, μπορεί επίσης να μοντελοποιηθεί με μεγαλύτερη ακρίβεια.

3. Οι διαδικασίες που αφορούν τη χρήση γης μπορούν να περιγραφούν με ακρίβεια και να εκφραστούν ως ροές σε βασικές εισροές καθώς η ποσοτικοποίηση των επιπτώσεων στη βιοποικιλότητα από διαδικασίες απορρόφησης σημαντικών εκτάσεων όπως η φυτική παραγωγή καυσίμων, απαιτεί χωρικά ρητή αναπαράσταση του μεγέθους της έκτασης χρησιμοποιείται και που συμβαίνει αυτό.

Η διαδικασία της συνέντευξη για τη συλλογή βασικών πρωτογενών δεδομένων τουλάχιστον του καλλιεργητικού σταδίου, φαίνεται ότι αποτελεί μονόδρομο δεδομένων ότι οι καλλιεργητικές τεχνικές και συνήθειες ποικίλουν και διαφοροποιούνται σε μικρό βαθμό ομολογουμένως ανά κοινότητα στη περιοχή μελέτης. Η σημαντική διάρκεια του χρόνου που απαιτούσε η κάθε συνέντευξη θεωρούμε ότι οφειλόταν σε δύο παράγοντες:

1. Ο καινοτόμος σκοπός και το αντικείμενο της μελέτης έφερνε σε επαφή για πρώτη φορά τους συνεντευξιζόμενους με έννοιες όπως *Κύκλος ζωής, βιωσιμότητα και περιβαλλοντικό αποτύπωμα*
2. Η διαφοροποίηση των καλλιεργητικών τεχνικών και η αναζήτηση των μέσων όρων λόγω της σημαντικής διακύμανσης των τιμών στις περισσότερες παραμέτρους.

Με γνώμονα την ερμηνεία των αποτελεσμάτων σε συνδυασμό με την αρχή *Pareto* και τον κανόνα 80-20 προτείνονται τα εξής:

- 1ο. Η σταδιακή αντικατάσταση μέρους της ηλεκτροδότησης της μονάδας επεξεργασίας με παραγωγή ενέργειας από βιοαέριο των αποβλήτων (Anon 2008) ή με τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας καθώς φαίνεται ότι ένα προσεκτικά σχεδιασμένο σύστημα παραγωγής ενέργειας από τα απόβλητα της μονάδας επεξεργασίας όπως προτείνεται από ερευνητές συμβάλει σημαντικά στη επίπτωση σε όλους τους μηχανισμούς επιδράσεις που επιβαρύνουν την περιβάλλον (Pressley et al. 2014; Ng et al. 2014).
- 2nd. Η συσκευασία τόσο του πολυπροπυλενίου όσο και του χαρτονιού να επανεξεταστεί (Albrecht et al. 2013; Pardo & Zufia 2012; Mourad et al. 2014; Milà i Canals et al. 2006; Wikström et al. 2014b).
- 3ο. Στο επίπεδο της λίπανσης των εδαφών και ουσιαστικά της αναπλήρωσης των απορροφούμενων συστατικών γονιμότητας των εδαφών, θετικό αντίκτυπο στον κύκλο ζωής του προϊόντος μπορεί να έχει η μερική και σταδιακή αντικατάσταση των χημικά παραγόμενων λιπασμάτων με χλωρή λίπανση (Birkhofer et al. 2008; A. Del Borghi*, M. Gallo, C. Strazza 2014; Claudine Basset-Mens 2014) ή χρήση καινοτόμων τεχνολογιών στην ακρίβεια της θρέψης των καλλιεργειών όπως προτείνεται από τους Meier et al. 2014.
- 4ο. Στη φυτοπροστασία η μείωση της χρήσης των ΦΠ αποτελεί ένα διαρκή και επίπονο στόχο για τους απανταχού καλλιεργητές. Παρόλο που η βιολογική αντιμετώπιση παθογόνων, εντόμων και ζιζανίων στην καλλιέργεια δείχνει ως μία λύση, χρειάζεται προσοχή στους όρους και τις προϋποθέσεις που αυτή θα εφαρμοστεί. Ο μέσος δρόμος της ορθολογικής φυτοπροστασίας λελογισμένης χρήσης ΦΠ, με τη χρήση σύγχρονων επιστημονικών δεδομένων και ανάλυσής τους δείχνει ένας ασφαλής δρόμος μείωσης των αναγκαίων εφαρμογών ΦΠ (Strapatsa et al. 2006; Milà i Canals et al. 2006; A. Del Borghi*, M. Gallo, C. Strazza 2014; Birkhofer et al. 2008; Khoshnevisan et al. 2013; Jungbluth Niels et al. 2000; Chauhan et al. 2011; Kavargiris et al.

2009; Cerutti et al. 2011; Perrin et al. 2014). Παρόμοια δεδομένα μπορούν να θεωρηθούν και οι Γεωργικές Προειδοποιήσεις του ΥπΑΑΤ (ΣΤΕΛΙΟΥ 2005).

Για τα παραπάνω θεωρούμε ότι τα ερωτηματολόγια είναι σκόπιμο να αναθεωρηθούν σε μεταγενέστερη μελέτη προκειμένου να καταστούν πιο κατανοητά από τους συνεντευξιζόμενους και πιο σύντομα στη συμπλήρωσής τους.

Όσον αφορά τη συλλογή των δεδομένων της καλλιεργητικής φάσης η αξιοποίηση των υφιστάμενων εργαλείων δύναται να στηρίξει σε μεγάλο βαθμό τη δυναμική καταγραφή δεδομένων, ιδιαίτερα μόνιμων καλλιεργειών, τα οποία θα εξυπηρετούσαν μία αντίστοιχα δυναμική αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στο σύστημα του κύκλου ζωής του προϊόντος. Τα εργαλεία νομοθετημένα ή μη είναι τα παρακάτω στη χώρα μας:

- Η χώρα μας εφαρμόσε τις γενικές αρχές της ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας σε εφαρμογή του:
 - άρθρου 28 (Ολοκληρωμένη Φυτοπροστασία) και του Παραρτήματος Δ (Γενικές αρχές της ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας) του νόμου 4036/2012 (Α/8) «Διάθεση γεωργικών φαρμάκων στην αγορά, ορθολογική χρήση αυτών και συναφείς διατάξεις», (ενσωμάτωση στην εθνική νομοθεσία του άρθρου 14 και του Παραρτήματος ΙΙΙ της Οδηγίας αριθ. 2009/128/ΕΚ της 21-10-2009 (L 309/71) «Σχετικά με την κοινή θέση του Συμβουλίου που αφορά τον καθορισμό πλαισίου Κοινοτικής δράσης με σκοπό την επίτευξη της ορθολογικής χρήσης των γεωργικών φαρμάκων»)
 - και της υπ' αριθ. 8197/90920/22-7-2013 (Β/1883) «Θέσπιση Εθνικού Σχεδίου Δράσης με στόχο την εφαρμογή της Οδηγίας 2009/128/ΕΚ και την προστασία του ανθρώπου και του περιβάλλοντος» ΚΥΑ των Υπουργών Υγείας, Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων και Περιβάλλοντος, Ενέργειας & Κλιματικής Αλλαγής, σε εφαρμογή του νόμου 4036/2012

με τις οποίες τα ΦΠ που εφαρμόζονται πρέπει να είναι κατά το δυνατόν ειδικά για το συγκεκριμένο στόχο και να έχουν τις λιγότερες παρενέργειες για την υγεία του ανθρώπου, τους οργανισμούς που δεν αποτελούν στόχο και το περιβάλλον. Αυτές, μεταξύ των άλλων γενικών αρχών της ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας, θα πρέπει να καταγράφονται από τους παραγωγούς σε ημερολόγιο για να πιστοποιείται η εφαρμογή αυτών, όπως προτείνεται και από ερευνητές (Union et al. 2011).

- Με το Ν. 4036/2012 οι επαγγελματίες χρήστες φυτοπροστατευτικών προϊόντων τηρούν, επί τουλάχιστον τρία έτη, αρχεία των φυτοπροστατευτικών προϊόντων που χρησιμοποιούν, τα οποία περιλαμβάνουν το όνομα του ΦΠ, το χρόνο και τη δόση της εφαρμογής την περιοχή και την καλλιέργεια όπου το ΦΠ χρησιμοποιήθηκε. Αυτή η καταγραφή καλύπτει και τις απαιτήσεις πιστοποίησης προϊόντων σύμφωνα με συγκεκριμένο πρότυπο, όπως AGRO 2, GlobalGap, κλπ. Η καταγραφή χρησιμοποιείται για τους σκοπούς της ορθολογικής χρήσης των

φυτοπροστατευτικών προϊόντων και συγκεκριμένα για τη μείωση της χρήσης τους και του σχετικού κόστους, την μείωση των κινδύνων και των επιπτώσεων της χρήσης γεωργικών φαρμάκων στην υγεία του ανθρώπου και στο περιβάλλον και την προώθηση της χρησιμοποίησης ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας και εναλλακτικών προσεγγίσεων ή τεχνικών, όπως οι μη χημικές εναλλακτικές λύσεις αντί των γεωργικών φαρμάκων.

- Με την υπ' αριθμ 2519/28169 ΥΑ (Β' 649/2013) καθιερώνεται ο φορέας δημιουργίας, ενημέρωσης και τήρησης της ηλεκτρονικής καταχώρησης των Ειδικών Εντύπων Πώλησης Γεωργικών Φαρμάκων και έτσι η ηλεκτρονική καταγραφή πώλησης ΦΠ σε επαγγελματίες χρήστες (όπως οι σταφιδοπαραγωγοί) και υποχρεώνει τα καταστήματα πώλησης να τα καταγράφουν ανά παραγωγό και θέση.
- Σε συμπλήρωση της παραπάνω καταγραφής με την υπ. αριθμ. 9497/104760 ΥΑ (ΦΕΚ 2310/Β/28.08.2014) «Συνταγή χρήσης γεωργικού φαρμάκου» καθιερώνεται η συνταγή χρήσης γεωργικού φαρμάκου η οποία αποτελεί έγγραφη γνωμάτευση ως προς την αναγκαιότητα χρήσης γεωργικού φαρμάκου, εκδίδεται βάσει των διατάξεων του Παραρτήματος Δ' του Ν. 4036/2012 και της αριθμ. 8197/90920/22-7-2013 ΚΥΑ «Θέσπιση Εθνικού Σχεδίου Δράσης με στόχο την εφαρμογή της Οδηγίας 2009/128/ΕΚ και την προστασία του ανθρώπου και του περιβάλλοντος» (Β' 1883) ενώ και αυτή καταχωρείται ηλεκτρονικά (σχετικό υπόδειγμα στο Παράρτημα). Ουσιαστικά αποτελεί την επιστημονική σκοπιμότητα χρήσης των ΦΠ με γνώμονα την περιβαλλοντική υγιεινή.
- Όλα τα παραπάνω με τα καλλιεργητικά δεδομένα έτους φύτευσης, περιοχής, θέσης, πυκνότητα φύτευσης που συνοδεύουν το γεωγραφικό υπόβαθρο τεμαχίων ανά παραγωγό, επικαιροποιούνται ετησίως στη βάση δεδομένων του ΟΠΕΚΕΠΕ (ΝΠΙΔ εποπτευόμενο του ΥΠΑΑΤ).

Έτσι, τα τελικά γεωχωρικά δεδομένα εφόσον συμπληρωθούν από τα παραπάνω καθιστούν εφικτή της εξατομίκευση της ΑΚΖ ή να υποστηρίξουν γεωχωρική ανάλυση ή μελέτη σύγκριση χρήσεων γης ή περιβαλλοντικών επιλογών στα πλαίσια περιβαλλοντικών ισχυρισμών όπως το «πρασίνισμα» της νέας ΚΑΠ και το EPD.

- Φαίνεται ότι η παραγωγική φάση της καλλιέργειας της κορινθιακής σταφίδας εμπεριέχει τις μεγαλύτερες αβεβαιότητες και διακυμάνσεις στον υπολογισμό των εκπομπών και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων καθώς οι αγροτικές εκμεταλλεύσεις δε διαφέρουν στις εισροές συχνά και σημαντικά λόγω των διαφορετικών αναγκών τους σε ΦΠ, λιπάσματα, νερό και καλλιεργητικές φροντίδες (Union et al. 2011).

Συνεπώς, η «εξατομίκευση» της ΑΚΖ με τις παρακάτω προτεραιότητες αποτελεί μία προτεινόμενη επιλογή:

- Σύστημα καταγραφής των χρησιμοποιούμενων φυτοπροστατευτικών προϊόντων και λιπασμάτων με γνώμονα την προώθηση των αρχών της ορθής γεωργικής πρακτικής και χρήση των γεωργικών προειδοποιήσεων του ΥΠΑΑΤ για την άμπελο.

- Υλοποίηση της στιβαρής διαχείρισης των καλλιεργητών επιλογών και προσεκτική σχεδίαση των καλλιεργητικών φροντίδων (μηχανική καλλιέργεια του εδάφους, κλάδεμα και κορφολόγημα κα).
- Μέριμνα για την φροντίδα της υγιεινής της εκμετάλλευσης (ανθρώπινης και φυτοϋγείας) (πχ βιβλιάρια υγείας).
- Σύστημα συνεχούς επιμόρφωσης των καλλιεργητών ως προς το περιβαλλοντικό κόστος των ενεργειών τους.
- Επαναχρησιμοποίηση των υπολειμμάτων της καλλιέργειας (ανακύκλωση συσκευασιών, ασφαλή διάθεση των συσκευασιών ΦΠ).
- Σχέδιο μείωσης των ορυκτών καυσίμων για την απαιτούμενη ενέργεια (χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργεια) σε επίπεδο εκμετάλλευσης.
- Τεκμηρίωση των παραπάνω ενεργειών και λήψη διορθωτικών ενεργειών.

Κλείνοντας η AKZ για το προϊόν της Κορινθιακής Σταφίδας ΠΟΠ Βοστίτσα αποτελεί λόγω των χαρακτηριστικών παραγωγής της, κυριότερα η επεξεργασία της και οι εδαφοκλιματικές παράμετροι, ενδείκνυται για προϊόν αναφοράς σε αντίστοιχες αξιολογήσεις στη σχετική κατηγορία προϊόντων.

1. *A Lewandowska, A Matuszak-Flejszman, K Joachimiak, A.C., 2011. Environmental life cycle assessment (LCA) as a tool for identification and assessment of environmental aspects in environmental management systems (EMS). INTERNATIONAL JOURNAL OF LIFE CYCLE ASSESSMENT, 16, pp.247–257.*
2. *A. Del Borghi*, M. Gallo, C. Strazza, M.D.B., 2014. An evaluation of environmental sustainability in the food industry through Life Cycle Assessment: the case study of tomato products supply chain. Journal of Cleaner Production, 78, pp.121–130. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S095965261400448X> [Accessed July 18, 2014].*
3. *Abeliotis, K., Detsis, V. & Pappia, C., 2013. Life cycle assessment of bean production in the Prespa National Park, Greece. Journal of Cleaner Production, 41, pp.89–96. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652612005033> [Accessed August 16, 2014].*
4. *Acero, A.A.P., Rodríguez, C. & Ciroth, A., 2014. LCIA methods-Impact assessment methods in Life Cycle Assessment and their impact categories, BERLIN. Available at: <http://www.openlca.org/downloads>.*
5. *Albrecht, S. et al., 2013. An extended life cycle analysis of packaging systems for fruit and vegetable transport in Europe. The International Journal of Life Cycle Assessment, 18(8), pp.1549–1567. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/s11367-013-0590-4> [Accessed August 17, 2014].*
6. *Alon, U., 2009. How to choose a good scientific problem. Molecular cell, 35(6), pp.726–8. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19782018> [Accessed July 9, 2014].*
7. *Andersson, K., 2000. LCA of Food Products and Production Systems. INTERNATIONAL JOURNAL OF LIFE CYCLE ASSESSMENT, 5(4), pp.239–248.*
8. *Androulidakis, I. & Karakassis, I., 2006. Evaluation of the EIA system performance in Greece , using quality indicators. Environmental Impact Assessment Review, 26, pp.242–256.*
9. *Anli, Ertan; Bayram, M., 2009. Ochratoxin A in Wines Ochratoxin A in Wines. Food Reviews International, (January 2013), pp.37–41.*
10. *Anon, 2008. Waste Management for the Food Industries, Elsevier. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123736543500067> [Accessed August 12, 2014].*
11. *Arena, A.P., Piastrellini, R. & Curadelli, S., 2014. Environmental profile of the life cycle of small-scale honey production in. In LCA Food.*
12. *Arvanitoyannis, I.S., Kotsanopoulos, K. V & Veikou, A., 2014. Life Cycle Assessment (ISO 14040) implementation in foods of animal and plant origin: review. Critical reviews in food science and nutrition, 54(10), pp.1253–82. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24564585> [Accessed August 17, 2014].*
13. *Baumann, H. ; Tillman. A.-M., 2004. The Hitch Hiker’s Riders guide to LCA - An orientation to life cycle assessment methodology and application, Sweden: Lightning Source.*

14. Birkhofer, K. et al., 2008. Long-term organic farming fosters below and aboveground biota: Implications for soil quality, biological control and productivity. *Soil Biology and Biochemistry*, 40(9), pp.2297–2308. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0038071708001624> [Accessed July 14, 2014].
15. Blesa, J.; Soriano, J.M., Moltó, J. C.; Mañes, J., 2007. Factors Affecting the Presence of Ochratoxin A in Wines. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, (January 2013), pp.37–41.
16. Blonk Agri-footprint BV, 2014. Agri-footprint Description of data v 1.0, Gouda. Available at: <http://www.pre-sustainability.com/agri-footprint-database-description-of-data>.
17. Cashmore, M., 2004. The role of science in environmental impact assessment: process and procedure versus purpose in the development of theory. *Environmental Impact Assessment Review*, 24(4), pp.403–426. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0195925503002075> [Accessed July 17, 2014].
18. Cellura, M., Ardente, F. & Longo, S., 2012. From the LCA of food products to the environmental assessment of protected crops districts: a case-study in the south of Italy. *Journal of environmental management*, 93(1), pp.194–208. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22054586> [Accessed August 16, 2014].
19. Cerutti, A.K. et al., 2011. A review of studies applying environmental impact assessment methods on fruit production systems. *Journal of environmental management*, 92(10), pp.2277–86. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030147971100137X> [Accessed August 17, 2014].
20. Cerutti, A.K. et al., 2013. Environmental sustainability of traditional foods: the case of ancient apple cultivars in Northern Italy assessed by multifunctional LCA. *Journal of Cleaner Production*, 52, pp.245–252. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652613001674> [Accessed August 17, 2014].
21. Chauhan, M.K., Chaudhary, S. & Kumar, S., 2011. Life cycle assessment of sugar industry: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(7), pp.3445–3453. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1364032111001948> [Accessed August 13, 2014].
22. Chiou, A. et al., 2014. Anthocyanins content and antioxidant capacity of Corinthian currants (*Vitis vinifera* L., var. Apyrena). *Food chemistry*, 146, pp.157–65. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24176327> [Accessed December 29, 2014].
23. Chiou, A. et al., 2007. Currants (*Vitis vinifera* L.) content of simple phenolics and antioxidant activity. *Food Chemistry*, 102(2), pp.516–522. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0308814606004985> [Accessed August 16, 2014].
24. Ciambone, D.F., 1997. *Environmental Life Cycle Analysis*, CRC Press. Available at: <https://books.google.com/books?id=0UofElpGvtwC&pgis=1> [Accessed January 5, 2015].
25. Cirolto, A. & Srocka, M., 2008. How to obtain a precise and representative estimate for parameters in LCA-A case study for the functional unit. *The*

- International Journal of Life Cycle Assessment, 13(3), pp.265–277. Available at: <http://link.springer.com/article/10.1065/lca2007.06.345>.
26. Claudine Basset-Mens, H. van der W., 2014. Life cycle assessment of farming systems. The encyclopedia of earth, pp.1–6. Available at: <http://www.eoearth.org/view/article/51cbee567896bb431f697206/>.
 27. Cordella, M. et al., 2007. LCA of an Italian lager beer. The International Journal of Life Cycle Assessment, 13(2), pp.133–139. Available at: <http://www.springerlink.com/index/10.1065/lca2007.02.306> [Accessed December 14, 2014].
 28. Corson S. Michael, an der W.H.M.. ed., 2012. Proceedings of the 8th International Conference on Life Cycle Assessment in the Agri-Food Sector (LCA Food 2012). In 8th International Conference on Life Cycle Assessment in the Agri-Food Sector. Saint Malo, France: INRA. Available at: <http://orgprints.org/id/eprint/15519> [Accessed August 16, 2014].
 29. Dg-env, E.C., 2014. Webinar : Definition of representative product. , (June).
 30. Duarte, S.C.;Lino, C.M.&Pena, A., 2010. Mycotoxin food and feed regulation and the specific case of ochratoxin A : a review of the worldwide status. Food Additives & Contaminants, (January 2013), pp.37–41.
 31. Ellingsen, H. & Aanondsen, S.A., 2006. Environmental Impacts of Wild Caught Cod and Farmed Salmon - A Comparison with Chicken (7 pp). The International Journal of Life Cycle Assessment, 11(1), pp.60–65. Available at: <http://www.springerlink.com/index/10.1065/lca2006.01.236>.
 32. ENV/GR/110, L., 2006. Ανάλυση Κύκλου Ζωής (AKZ),
 33. Environment Directorate-General, 2014. What exactly is an Ecolabel. Available at: http://ec.europa.eu/dgs/environment/index_en.htm.
 34. EPA, 2006. Life Cycle Impact Assessment. In LIFE CYCLE ASSESSMENT:Principles and Practice. pp. 46–53.
 35. EPD, 2014a. COMMUNICATING ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATIONS (EPD ®), Stockholm, Sweden. Available at: http://environdec.com/Documents/Other documents/Communicating environmental product declarations_2014.pdf.
 36. EPD, 2014b. ENVIRONMENTAL Introducing the International EPD ® System, Available at: http://environdec.com/Documents/Other documents/Introducing the International EPD System_2014.pdf.
 37. EPD, 2014c. PCR Search. , pp.2014–2015.
 38. European Commission, 2013. A Brief on the European Commission ' s Product Environmental Footprint Guide. European Commission, (2012), p.4.
 39. European Commission, 2014. WELCOME TO THE EUROPEAN PLATFORM ON LIFE CYCLE Our thinking : Life Cycle Approach. , pp.12–14. Available at: <http://eplca.jrc.ec.europa.eu/>.
 40. European Consortium for Modelling of Air Pollution and Climate Strategies, 2014. GAINS Europe online. Available at: <http://gains.iiasa.ac.at/gains2012/EU/index.login?logout=1&redirect=newServer> [Accessed January 7, 2015].
 41. European Food Sustainable Consumption and Production (SCP) Round Table Working Group 1, 2013. SUSTAINABLE CONSUMPTION & PRODUCTION ROUND TABLE ENVIFOOD Protocol Environmental Assessment of Food and Drink Protocol,
 42. European Table SCP Round, 2011. Communicating environmental performance along the food chain,

43. Fedele, A. et al., 2014. *Can the Life Cycle Assessment methodology be adopted to support a single farm on its environmental impacts forecast evaluation between conventional and organic production? An Italian case study.* Journal of Cleaner Production, 69, pp.49–59. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095965261400047X> [Accessed August 17, 2014].
44. Finkbeiner, M. et al., 2006. *The New International Standards for Life Cycle Assessment: ISO 14040 and ISO 14044.* The International Journal of Life Cycle Assessment, 11(2), pp.80–85. Available at: <http://www.springerlink.com/index/10.1065/lca2006.02.002> [Accessed November 23, 2014].
45. Franze, J. & Ciroth, A., 2011. *A comparison of cut roses from Ecuador and the Netherlands.* The International Journal of Life Cycle Assessment, 16(4), pp.366–379. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/s11367-011-0266-x> [Accessed December 4, 2014].
46. Frischknecht, Rolf; Jungbluth, N., 2007. *Implementation of Life Cycle Impact Assessment Methods Data v2.0 (2007), Dübendorf.* Available at: http://www.ecoinvent.org/fileadmin/documents/en/03_LCIA-Implementation.pdf [Accessed January 7, 2015].
47. Fullana i Palmer, P. et al., 2011. *From Life Cycle Assessment to Life Cycle Management.* Journal of Industrial Ecology, 15(3), pp.458–475. Available at: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1530-9290.2011.00338.x> [Accessed December 14, 2014].
48. Gavankar, S. & Suh, S., 2014. *Fusion of conflicting information for improving representativeness of data used in LCAs.* The International Journal of Life Cycle Assessment, 19(3), pp.480–490. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/s11367-013-0673-2> [Accessed August 6, 2014].
49. Geyer, R. et al., 2010. *Coupling GIS and LCA for biodiversity assessments of land use.* The International Journal of Life Cycle Assessment, 15(5), pp.454–467. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/s11367-010-0170-9> [Accessed July 9, 2014].
50. Girgenti, V. et al., 2014. *From “farm to fork” strawberry system: current realities and potential innovative scenarios from life cycle assessment of non-renewable energy use and green house gas emissions.* The Science of the total environment, 473-474, pp.48–53. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004896971301437X> [Accessed August 17, 2014].
51. Groen, E.A. et al., 2014. *Sensitivity analysis in life cycle assessment.* In LCA Food.
52. Guinée, J.B., 2001. *Handbbok on Life cicle Assessment-Operational Guide on ISO Standards-Guide.* In J. B. Guinée, ed. Handbbok on Life cicle Assessment-Operational Guide on ISO Standards. KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS, p. 101.
53. Guinée, J.B., M.G.R.H.G.H.L.V.O.R.K.A.D.K.A.W.S.S.S.H.A.U.D.H., 2002. *Handbook on Life cycle assessment. An operational guide to the ISO standards* (Ed) Guinée JB, NEW YORK, BOSTON, DORDRECHT, LONDON, MOSCOW: KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS. Available at: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Handbook+on+Life+Cycle+Assessment->

- An+Operational+Guide+to+the+ISO+Standards#0* [Accessed December 26, 2014].
54. Guinée Jeroen, B.Gorée, M., Heijungs, R., Huppes, G., Kleijn, R. & A. De Koning., et al., 2001. Handbok on Life cycle Assessment-Operational Guide on ISO Standards-Guide *Leiden University, ed., KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS.*
 55. Heijungs, R. et al., 2011. *Life Cycle Assessment: Past, Present, and Future.* Environmental Science & Technology, 45(1), pp.90–96.
 56. Heijungs, R. et al., 2002. *Reviews Handbook on Life Cycle Assessment Operational Guide to the ISO Standards.* INTERNATIONAL JOURNAL OF LIFE CYCLE ASSESSMENT, 6(5), pp.311–313.
 57. Hokazono, S. & Hayashi, K., 2012. *Variability in environmental impacts during conversion from conventional to organic farming: a comparison among three rice production systems in Japan.* Journal of Cleaner Production, 28, pp.101–112. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652611005130> [Accessed July 29, 2014].
 58. ISO, 2006a. ISO 14040:2006 - Environmental management -- Life cycle assessment -- Principles and framework, Available at: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=37456 [Accessed December 26, 2014].
 59. ISO, 2006b. ISO 14044: Environmental Management — Life Cycle Assessment — Requirements and Guidelines, Available at: http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=38498.
 60. Jensen, Allan Astrup; Hoffman, Leif; Møller, Birgitte T.; Schmidt, A., 2006. Life Cycle Assessment, EPA.
 61. Joint Research Centre - Institute for Environment and Sustainability, 2010a. ILCD Handbook-Analysis of existing environmental impact assessment methodologies for use in life cycle assessment-background document, Available at: <http://www.citeulike.org/group/13799/article/12376022> [Accessed December 29, 2014].
 62. Joint Research Centre - Institute for Environment and Sustainability, 2010b. *International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook: Analysing of existing Environmental Impact Assessment methodologies for use in Life Cycle Assessment.* European Commission, p.115.
 63. Joint Research Centre -- Institute for Environment and Sustainability, 1ILCD handbook - EPLCA,
 64. Joint Research Centre -- Institute for Environment and Sustainability, 2012. Characterisation factors of the ILCD Recommended Life Cycle Impact Assessment methods,
 65. Joint Research Centre -- Institute for Environment and Sustainability, 2010a. European Commission - Joint Research Centre - Institute for Environment and Sustainability : International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook - Reviewer qualification for Life Cycle Inventory data sets,
 66. Joint Research Centre -- Institute for Environment and Sustainability, 2010b. General guide for Life Cycle Assessment -Detailed guidance *First Edit., Luxembourg: Publications Office of the European Union.* Available at: <http://ict.jrc.ec.europa.eu/pdf-directory/ILCD-Handbook-General-guide-for-LCA-DETAIL-online-12March2010.pdf>.

67. *Joint Research Centre -- Institute for Environment and Sustainability, 2010c. ILCD Handbook - General guide on LCA - Provisions and action steps,*
68. *Joint Research Centre -- Institute for Environment and Sustainability, 2010d. ILCD Handbook: Review schemes for Life Cycle Assessment (LCA) First edition EUR 24710 EN - 2010.*
69. *Joint Research Centre -- Institute for Environment and Sustainability, 2011. ILCD handbook-Recommendations for Life Cycle Impact Assessment in the European context European Commission -- Joint Research Centre -- Institute for Environment and Sustainability, ed., EU. Available at: <http://www.jrc.europa.eu/>.*
70. *Joint Research Centre -- Institute for Environment and Sustainability, 2014. Why is the Handbook essential? • , (Ilcd).*
71. *Jørgensen, A. et al., 2010. Defining the baseline in social life cycle assessment. The International Journal of Life Cycle Assessment, 15(4), pp.376–384. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/s11367-010-0176-3> [Accessed December 22, 2014].*
72. *Jørgensen, A. & Bocq, A. Le, 2008. Methodologies for Social Life Cycle Assessment. The international journal ..., 13(2), pp.96–103. Available at: <http://link.springer.com/article/10.1065/lca2007.11.367> [Accessed December 22, 2014].*
73. *Jungbluth Niels, T.O. et al., 2000. Food purchases: impacts from the consumers' point of view investigated with a modular LCA. ... Journal of Life Cycle Assessment, 12(3), pp.939–953. Available at: <http://link.springer.com/article/10.1007/BF02978609> [Accessed August 16, 2014].*
74. *Kaliora, A.C. et al., 2008a. Effect of Greek raisins (Vitis vinifera L.) from different origins on gastric cancer cell growth. Nutrition and cancer, 60(6), pp.792–9. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19005979> [Accessed August 16, 2014].*
75. *Kaliora, A.C. et al., 2008b. Effect of Greek raisins (Vitis vinifera L.) from different origins on gastric cancer cell growth. Nutrition and cancer, 60(6), pp.792–9. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19005979> [Accessed December 29, 2014].*
76. *Kaliora, A.C., Kountouri, A.M. & Karathanos, V.T., 2009. Full Communication Antioxidant Properties of Raisins (Vitis vinifera L.). , pp.1–8.*
77. *Kaltsas, A.M. et al., 2007. Energy budget in organic and conventional olive groves. Agriculture, Ecosystems & Environment, 122(2), pp.243–251. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0167880907000473> [Accessed July 16, 2014].*
78. *Kanellos, P.T. et al., 2014. A pilot, randomized controlled trial to examine the health outcomes of raisin consumption in patients with diabetes. Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.), 30(3), pp.358–64. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24262513> [Accessed August 16, 2014].*
79. *Kanellos, P.T. et al., 2013. A study of glycemic response to Corinthian raisins in healthy subjects and in type 2 diabetes mellitus patients. Plant foods for human nutrition (Dordrecht, Netherlands), 68(2), pp.145–8. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23564595> [Accessed December 29, 2014].*
80. *Kanellos, P.T. et al., 2013. Absorption and bioavailability of antioxidant phytochemicals and increase of serum oxidation resistance in healthy subjects following supplementation with raisins. Plant foods for human nutrition*

- (Dordrecht, Netherlands), 68(4), pp.411–5. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24114059> [Accessed December 29, 2014].
81. Karathanos, V.T., 1999. Determination of water content of dried fruits by drying kinetics. , 39(March 1998), pp.337–344.
 82. Kavargiris, S.E. et al., 2009. Energy resources' utilization in organic and conventional vineyards: Energy flow, greenhouse gas emissions and biofuel production. *Biomass and Bioenergy*, 33(9), pp.1239–1250. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S096195340900097X> [Accessed August 16, 2014].
 83. Kelly, J.A., 2006. An Overview of the RAINS Model Environmental Research Centre Report,
 84. Khoshnevisan, B., Rafiee, S. & Mousazadeh, H., 2013. Environmental impact assessment of open field and greenhouse strawberry production. *European Journal of Agronomy*, 50, pp.29–37. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1161030113000671> [Accessed July 22, 2014].
 85. Kountouri, A.M. et al., 2013. Chemopreventive properties of raisins originating from Greece in colon cancer cells. *Food & function*, 4(3), pp.366–72. Available at: <http://pubs.rsc.org/en/content/articlehtml/2013/fo/c2fo30259d> [Accessed August 16, 2014].
 86. LCA, E.P. on, 2014. EUROPA-Site on LCA Tools, Services and Data -Uses-LCA. Available at: <http://eplca.jrc.ec.europa.eu/ResourceDirectory/tool.vm?tid=217> [Accessed January 6, 2015].
 87. Leifeld, J., 2012. How sustainable is organic farming? *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 150, pp.121–122. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0167880912000357> [Accessed July 10, 2014].
 88. Mattila, T., Helin, T. & Antikainen, R., 2011. Land use indicators in life cycle assessment. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 17(3), pp.277–286. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/s11367-011-0353-z> [Accessed July 18, 2014].
 89. Meier, M.S. et al., 2014. Higher accuracy in N modeling makes a difference. In *LCA Food*.
 90. Milà i Canals, L. et al., 2010. Assessing freshwater use impacts in LCA, part 2: case study of broccoli production in the UK and Spain. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 15(6), pp.598–607. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/s11367-010-0187-0> [Accessed July 16, 2014].
 91. Milà i Canals, L., Burnip, G.M. & Cowell, S.J., 2006. Evaluation of the environmental impacts of apple production using Life Cycle Assessment (LCA): Case study in New Zealand. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 114(2-4), pp.226–238. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0167880905005256> [Accessed July 16, 2014].
 92. Mourad, A.L. et al., 2014. Sustainability & Ethics – key issues for packaging trends. In *LCA Food*.
 93. Ng, W.P.Q. et al., 2014. Waste-to-Energy (WTE) network synthesis for Municipal Solid Waste (MSW). *Energy Conversion and Management*, 85, pp.866–874. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0196890414000454> [Accessed December 24, 2014].

94. Notarnicola, B. et al., 2012. *Progress in working towards a more sustainable agri-food industry*. Journal of Cleaner Production, 28, pp.1–8. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652612000819> [Accessed July 18, 2014].
95. Pardo, G. & Zufia, J., 2012. *Life cycle assessment of food-preservation technologies*. Journal of Cleaner Production, 28, pp.198–207. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652611003878> [Accessed August 4, 2014].
96. Payraudeau, S. & van der Werf, H.M.G., 2005. *Environmental impact assessment for a farming region: a review of methods*. Agriculture, Ecosystems & Environment, 107(1), pp.1–19. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167880905000149> [Accessed July 21, 2014].
97. Perrin, A., Basset-Mens, C. & Gabrielle, B., 2014. *Life cycle assessment of vegetable products: a review focusing on cropping systems diversity and the estimation of field emissions*. The International Journal of Life Cycle Assessment, 19(6), pp.1247–1263. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/s11367-014-0724-3> [Accessed August 18, 2014].
98. Pre Consultants, 2008. Database Manual Methods library, Available at: <http://www.pre-sustainability.com/download/manuals/DatabaseManualMethods.pdf>.
99. Pre Consultants, 2014a. SimaPro Tutorial Colophon,
100. Pre Consultants, 2014b. *Why Food And Beverage LCAs Are Difficult To Do.*, p.3.
101. PRé Consultants, 2014. *Agricultural LCA Database Agri-footprint Now Available in SimaPro*. Available at: <http://www.pre-sustainability.com/agricultural-lca-database-available-simapro>.
102. PRé Consultants, 2008a. SimaPro Database Manual Methods library, SimaPro. Available at: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:SimaPro+Database+Manual-Methods+Library#0> [Accessed January 4, 2015].
103. PRé Consultants, 2008b. SimaPro Database Manual Methods library, SimaPro.
104. Pressley, P.N. et al., 2014. *Municipal solid waste conversion to transportation fuels: a life-cycle estimation of global warming potential and energy consumption*. Journal of Cleaner Production, 70, pp.145–153. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652614001875> [Accessed January 9, 2015].
105. Rodríguez, C., Ciroth, A. & Srocka, M., 2014. *The importance of regionalized LCIA in agricultural LCA – new software implementation and case study*. In LCA Food.
106. Roy, P. et al., 2009. *A review of life cycle assessment (LCA) on some food products*. Journal of Food Engineering, 90(1), pp.1–10. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0260877408002793> [Accessed July 10, 2014].
107. Rugani, B., Panasiuk, D. & Benetto, E., 2012. *An input–output based framework to evaluate human labour in life cycle assessment*. The International Journal of Life Cycle Assessment, 17(6), pp.795–812. Available at:

- <http://link.springer.com/10.1007/s11367-012-0403-1> [Accessed November 14, 2014].
108. Sala, Serenella; Pennington, D., 2012. The International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook,
 109. Smith, J. & Barling, D., 2014. *Social impacts and life cycle assessment: proposals for methodological development for SMEs in the European food and drink sector*. The International Journal of Life Cycle Assessment, 19(4), pp.944–949. Available at: <http://link.springer.com/10.1007/s11367-013-0691-0> [Accessed August 17, 2014].
 110. Strapatsa, A. V., Nanos, G.D. & Tsatsarelis, C. a., 2006. *Energy flow for integrated apple production in Greece*. Agriculture, Ecosystems & Environment, 116(3-4), pp.176–180. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0167880906000466> [Accessed August 16, 2014].
 111. Torrellas, M. et al., 2012. *Environmental and economic assessment of protected crops in four European scenarios*. Journal of Cleaner Production, 28, pp.45–55. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652611004471> [Accessed December 14, 2014].
 112. Tuomisto, H.L. et al., 2012. *Does organic farming reduce environmental impacts?--a meta-analysis of European research*. Journal of environmental management, 112, pp.309–20. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479712004264> [Accessed July 10, 2014].
 113. Union, P. et al., 2011. *Life Cycle Assessment of Extra Virgin Olive Oil produced by three groups of farmers in south Greece*,
 114. Vázquez-Rowe, I., Rugani, B. & Benetto, E., 2013. *Tapping carbon footprint variations in the European wine sector*. Journal of Cleaner Production, 43, pp.146–155. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652612006920> [Accessed August 5, 2014].
 115. Venkat, K., 2012. *Comparison of Twelve Organic and Conventional Farming Systems: A Life Cycle Greenhouse Gas Emissions Perspective*. Journal of Sustainable Agriculture, 36(6), pp.620–649. Available at: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10440046.2012.672378> [Accessed July 29, 2014].
 116. Vestreng, Vigdis; Breivik, Knut; Adams, Martin; Wagner, Anne; Goodwin, Justin; Rozovskaya, Olga; Pacyna, M.J., 2005. *Inventory Review 2005 Emission Data reported to LRTAP Convention and NEC Directive Initial review for HMs and POPs*,
 117. Weidema, B.P., 2013. *Guide to interpret.* , pp.1–7.
 118. Whitesides, G.M., 2004. *Whitesides' Group: Writing a paper*. Advanced Materials, 16(15 SPEC. ISS.), pp.1375–1377.
 119. Wikström, F. et al., 2014a. *The influence of packaging attributes on consumer behaviour in food-packaging life cycle assessment studies - a neglected topic*. Journal of Cleaner Production, 73, pp.100–108. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.10.042>.
 120. Wikström, F. et al., 2014b. *The influence of packaging attributes on consumer behaviour in food-packaging life cycle assessment studies - a neglected topic*. Journal of Cleaner Production, 73, pp.100–108. Available at:

- <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652613007245> [Accessed July 22, 2014].
121. Williamson, G. & Carughi, A., 2010. Polyphenol content and health benefits of raisins. *Nutrition research* (New York, N.Y.), 30(8), pp.511–9. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20851304> [Accessed August 16, 2014].
122. Wu, R., Yang, D. & Chen, J., 2014. Social Life Cycle Assessment Revisited. *Sustainability*, 6(7), pp.4200–4226. Available at: <http://www.mdpi.com/2071-1050/6/7/4200/> [Accessed July 17, 2014].
123. Αμπελιώτης, Κ., 2011. Περιβαλλοντική αξιολόγηση κύκλου ζωής μιας φιάλης κρασιού Περιεχόμενα.
124. Αμπελιώτης, Κ., 2008. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΥΚΛΟΥ ΖΩΗΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ, Αθήνα: Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο.
125. Αρβανιτογιάννης, Ι.Σ.; Ευστρατιάδης, Μ.Μ.; Μπουντουρόπουλος, Ι.Δ., 2000. ISO 9000 and ISO 14000: Παρουσίαση-ανάλυση προτύπων διασφάλισης ποιότητας και περιβαλλοντικής διαχείρισης, προσαρμογή στη βιομηχανία τροφίμων και ποτών, Θεσσαλονίκη: University Studio Press. Available at: <http://www.biblionet.gr/main.asp?page=results&Titlesid=30189> [Accessed January 3, 2015].
126. Αρώνη Τσιγλή, Κ., 1999. Το σταφιδικό ζήτημα και οι κοινωνικοί αγώνες, Αθήνα: Παπαζήση.
127. Αχαΐας, Υ.Α.Α.Τ. /Π. Κ.Π.Φ.Π. &Π. Ε., 2013. Αρχείο Γεωργικών προειδοποιήσεων Αχαΐας. ΥΠΑΑΤ. Available at: <http://www.minagric.gr/index.php/el/for-farmer-2/arxeia-georg-pro/504-paraarxeio> [Accessed November 30, 2014].
128. Β. Χ., Α., 1975. Συμβολή της αμπέλου και του οίνου στο πολιτισμό της Ελλάδος και της ανατολικής μεσογείου. In Θεσσαλονίκη.
129. Βαγιάνος, Ι., 1986. Πρακτική αμπελουργία οινολογία / Αθήνα : , 1986, Ψύχαλος.
130. ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΥΔΑΤΩΝ, Υ., 2011. Λεκάνη Απορροής Ρεμάτων παραλιας Βόρειας Πελοποννήσου (GR27),
131. ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΥΔΑΤΩΝ, Υ., 2013. Σχέδιο Διαχείρισης υδατικών πόρων του Υδατικού Διαμερίσματος Βόρειας Πελοποννήσου - Βόρεια Πελοπόννησος (GR02). Available at: http://wfd.ypeka.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=28&Itemid=12 [Accessed January 7, 2015].
132. Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2014. Έγγραφο εργασίας των Υπηρεσιών της Επιτροπής-Περίληψη της Εκτίμησης Επιπτώσεων, Βρυξέλλες.
133. ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟ & ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ, 2009. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΚ) αριθ. 1185/2009, Βρυξέλλες. Available at: http://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/Georgika_Farmaka/Themati_ki_Stratigiki/kan1185_2009.pdf [Accessed January 8, 2015].
134. Ιωαννίδη, Ε., 2014. Διατροφική παρέμβαση με Κορινθιακή σταφίδα (Βοστίτσα) κατά τη διάρκεια παρατεταμένης υπερχοληστερολαιμίας σε κουνέλια New Zealand White, Αθήνα: Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο. Available at: <http://hdl.handle.net/123456789/2441>.
135. Κανέλλος, Π., 2009. Προσδιορισμός βιταμινών στην Κορινθιακή σταφίδα, Αθήνα: Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο.

136. Καραμολέγκου, Μ., 2006. ΑΜΠΕΛΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΜΕΡΙΚΩΝ ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ ΑΜΠΕΛΟΥ (*Vitis vinifera* L.). Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
137. Κουνινιώτης, Τ., 2006. Η ιστορία της σταφίδας, ΕΦΕΣΟΣ. Available at: http://www.biblionet.gr/book/113633/Μούλιας,_Χρήστος_Α./Η_ιστορία_της_σταφίδας [Accessed January 9, 2015].
138. Λιόπα-Τσακαλίδη, Α., Μπαρούχας, Π. & Μαλάμος, Ν; Κουλόπουλος, Αθ.; Τζίμας, Ι; Πουλιάς, Κ; Βιέννας, Ε; Παναγιωτόπουλος, Λ; Χώτος, Ηγούμενος, Γ.Ι.; Πολίτης, Ε., 2011. Καλλιέργεια Σταφίδας. Γενική Γραμματεία Νέας Γενιάς, p.19. Available at: [http://www.neagenia.gr/appdata/Πρόγραμμα «Επιστημονική Υποστήριξη Νέων Αγροτών»/ΤΕΙ ΜΕΣΣΟΛΟΓΓΙΟΥ/Καινοτόμες μορφές](http://www.neagenia.gr/appdata/Πρόγραμμα_«Επιστημονική_Υποστήριξη_Νέων_Αγροτών»/ΤΕΙ_ΜΕΣΣΟΛΟΓΓΙΟΥ/Καινοτόμες_μορφές_...) [Accessed January 2, 2015].
139. ΜΑΡΙΝΑ, Σ., 2005. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΥΚΛΟΥ ΖΩΗΣ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ. ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ.
140. Μουλιάς, Χ.Α., 2000. ΤΟ ΛΙΜΑΝΙ ΤΗΣ ΣΤΑΦΙΔΑΣ - ΠΑΤΡΑ 1828-1900, Αθήνα: ΠΕΡΙ ΤΕΧΝΩΝ. Available at: <http://www.politeianet.gr/books/9789608681408-moulias-a-christos-peri-technon-to-limani-tis-stafidas-patra-1828-1900-32152>.
141. Μπασέας, Σ.Σ., 2010. Η μετανάστευση Ελλήνων στις ΗΠΑ στα 1900 – Η Σταφιδική Κρίση. Available at: http://www.passagetoellis.gr/History.aspx#_edn1 [Accessed December 25, 2014].
142. Νταβίδης, Ξ., 1982. Ελληνική Αμπελολογία, Αθήνα: Γεωπονικό Πανεπιστήμιο.
143. Σάββα, Α., 2006. Επίδραση της επεξεργασίας στη διατήρηση των αντιοξειδωτικών λειτουργικών συστατικών της σταφίδας. Αθήνα: Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο.
144. Σταυρακάκης, Μ., 1986. Σημειώσεις Σταφιδοποιίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο.
145. Σταύρακας, Δ., 1993. Σημειώσεις Αμπελογραφίας, Αθήνα: Γεωπονικό Πανεπιστήμιο.
146. ΣΤΕΛΙΟΥ, Μ., 2005. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΥΚΛΟΥ ΖΩΗΣ ΕΛΑΙΟΛΑΔΟΥ ΣΤΗΝ ΚΥΠΡΟ, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο.
147. Υπ.Α.Α.Τ./Δ/ΝΣΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΦΥΤ. ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ, 2014. Ενημέρωση για την εφαρμογή των γενικών αρχών της ολοκληρωμένης φυτοπροστασίας στη Χώρα μας. Available at: http://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/Georgika_Farmaka/olokl_fitoprostasia/egk_gen_arxes_olokl_fitoprostasias.pdf.
148. Υπ.Α.Α.Τ.-Διεύθυνσης Μεταποίησης, Τ. και Π.Ε., 2014. «Ξηρή Σταφίδα» Σταφίδα Κορινθιακή και Σουλτανίνα. , p.3. Available at: <http://www.minagric.gr/index.php/el/for-farmer-2/crop-production/ampeli/1062-apojiramenistafida>.
149. ΥΠΑΑΤ-ΜΕΤΡΟ 1.1.2 "ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΝΕΩΝ ΓΕΩΡΓΩΝ, 2014. ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΗΣ ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΗΣ ΑΞΙΑΣ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΣΕ ΕΡΓΑΣΙΑ ΑΝΑ ΕΙΔΟΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ / ΕΚΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑ ΣΤΡΕΜΜΑ / ΚΕΦΑΛΗ ΖΩΟΥ. Available at: http://www.geomele.gr/uploads/2/2/4/3/22432552/_-__112-_.pdf [Accessed January 6, 2015].
150. ΥΠΕΚΑ, 2014. ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ. Available at: <http://www.ypeka.gr/Default.aspx?tabid=277&language=el-GR> [Accessed December 24, 2014].

151. Χριστοπούλου, Γ., 2012. ΒΙΟΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΩΝ ΣΤΗΝ ΚΟΡΙΝΘΙΑΚΗ ΣΤΑΦΙΔΑ. *Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο*.

Ηλεκτρονικές διευθύνσεις

1. EISA, 2008, European Initiative For Sustainable Development in Agriculture. www.sustainableagriculture.org
2. FAO, 2008, Low greenhouse Gas Agriculture Mitigation and adaptation potential of sustainable farming systems 14p available at <ftp://ftp.fao.org/docrep/Fao/oio/ai731e/ai78//e00.pdf>
3. www.statistics.gr
4. www.kepean.gr

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 24 Συγκριτικός Αξίας και Εργασίας ανά καλλιέργεια (πηγή ΥπΑΑΤ)

Είδος Καλλιέργειας	ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΗ ΠΡΟΣΤΙΘΕΜΕΝΗ ΑΞΙΑ ΑΝΑ ΣΤΡ.	ΩΡΕΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΝΑ ΣΤΡ.
σταφίδα κορινθιακή ξερή	486,71	85,00
αμπέλι οινοποιίας κοινό	326,14	37,00
αρωματικά φυτά	233,58	70,00
λεμονιά	539,92	82,50
ελιά ελαιοποιήσιμη	232,07	44,00
πατάτα ανοιξιότικη	669,67	35,80
βαμβάκι	176,77	18,00
βρώμη καρπός - (βρώμη - σίκαλη)	46,97	2,00
τοματοπιπεριά	1.009,66	22,25
φακές	260,08	22,00

Πίνακας 25 Συστατικά της Κορινθιακής Σταφίδας (πηγή USDA)

Συστατικό	Μονάδα	Τιμή ανά 100 γρ	Τιμή για ένα φλιτζάνι 144 γρ
Νερό	g	19.21	27.66
Ενέργεια	kcal	283	408
Ενέργεια	kJ	1184	1705
Πρωτεΐνες	g	4.08	5.88
Ολικά Λίπη	g	0.27	0.39
Στάχτη	g	2.36	3.40
Υδατάνθρακες	g	74.08	106.68
Φυτικές ίνες	g	6.8	9.8
Σάκχαρα ολικά	g	67.28	96.88
Μέταλλα			
Ασβέστιο	mg	86	124
Σίδηρο	mg	3.26	4.69
Μαγνήσιο	mg	41	59
Φώσφορος	mg	125	180
Κάλιο	mg	892	1284
Νάτριο	mg	8	12
Ψευδάργυρος	mg	0.66	0.95
Χαλκός	mg	0.468	0.674
Μαγγάνιο	mg	0.469	0.675
Σελήνιο	μg	0.7	1.0

Βιταμίνες			
Βιταμίνη C	mg	4.7	6.8
Θειαμίνη	mg	0.160	0.230
Ριβοφλαβίνη	mg	0.142	0.204
Νιασίνη	mg	1.615	2.326
Παντοθενικό Οξύ (B5)	mg	0.045	0.065
Βιταμίνη B-6	mg	0.296	0.426
Φυλλικό οξύ	μg	10	14
Φολικό Οξύ	μg	0	0
Φολικό, Ολικό	μg	10	14
Φολικό, DFE	μg	10	14
Χολίνη	mg	10.6	15.3
Βιταμίνη B-12	μg	0.00	0.00
Βιταμίνη B-12 πρόσθετη	μg	0.00	0.00
Βιταμίνη A, RAE	μg	4	6
Ρετινόλη	μg	0	0
Καροτένιο B	μg	43	62
Καροτένιο A	μg	1	1
Κρυπτοξανθίνη B	μg	1	1
Βιταμίνη A, IU	IU	73	105
Λυκοπένιο	μg	0	0
Λουτένιο+Ζεαξανθίνη	μg	0	0
Βιταμίνη E	mg	0.11	0.16
Βιταμίνη E πρόσθετη	mg	0.00	0.00
Βιταμίνη D (D2 + D3)	μg	0.0	0.0
Βιταμίνη D	IU	0	0
Βιταμίνη K	μg	3.3	4.8
Λιπίδια			
Λιπαρά οξέα κορεσμένα	g	0.028	0.040
Λιπαρά οξέα μονοακόρεστα	g	0.047	0.068
Λιπαρά οξέα πολυκορεσμένα	g	0.180	0.259

Πίνακας 26 Δεδομένα της μονάδας επεξεργασίας προς μοντελοποίηση

Επεξεργασία		Sima Pro		
Καθαριστικά	Καυστική σόδα για τον βιολογικό καθαρισμό	1.500	krg	0,0001132045
	Υποχλωριώδες Νάτριο	5.040	kgr	0,0003803670
	P3 Torax (καθαριστικό σταφιδεργοστασίου)	1.880	kgr	0,0001418829
	SPARK (υγρό πιάτων)	12	lt	0,0000355462
	KLINEX active gel	265	lt	
	SPARK (καθαριστικό πατώματος)	112	lt	
	AZAX (τζαμιών)	32	lt	
	ARIEL (πλυντηρίου ρούχων)	26	lt	
	SPARK (μαλακτικό)	5	lt	

	ΒΙΑΚΑΛ	19	lt	
	ΥΓΡΑ ΚΡΕΜΟΣΑΠΟΥΝΑ	60	lt	0,0000011385
Απεντόμωση	ICON 2.5CS (εντομοκτόνο)	40	lt	0,0000030188
Ενέργεια	Diesel για θέρμανση	6.000	lt	0,0000128641
	Diesel κίνησης περνοφόρων	8.630	lt	0,0000185029
	Diesel κίνησης οχημάτων	13.144	lt	0,0009919730
	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας	1.682.400	Kwh	0,1269701256
Πρόσθετα	Ηλιέλαιο	10.730	kgr	
	Φοινικέλαιο	8.400	kgr	
Φυσικοί πόροι	Νερό	95.000	m ³	0,0071696160
Χημικά	Ουρία	8.400	kgr	0,0006339450
	Φωσφορική ουρία	1.475	kgr	0,0001113177
	ΝαΟΗ	5.000	kgr	0,0003773482
	Φωσφίνη	110	kgr	0,0083016606
	Υποχλωριώδες Νάτριο	5.040	kgr	0,6969026549
Απόβλητα	Υγρά Απόβλητα	5	m ³	0,0000003773
	Λάσπη βιολογικού	33.500	kgr	0,0025282330
	Πλαστικά	19.620	kgr	0,0014807144
	Χαρτικά	9.400	kgr	0,0007094146
	Δημοτικά	26.000	kgr	0,0019622107
	Κατάλοιπα DETIA MAG-B	460	kgr	0,0000347160
Συσκευασία	Πλαστικά σακουλάκια 200 γρ.	2,72	gr	13,6000000000
	Χαρτοκιβώτια	0,50	kgr	0,0320000000
	Παλέτες	17	kgr	0,0170000000

Αγροτική Ορολογία Εργασιών της Καλλιέργειας

Ξελάκωμα τον Οκτώβριο
Σκάψιμο στο τέλος του χειμώνα.
Κλάδεμα το Φλεβάρη (χειρωνακτικά)
Λιπάρισμα με κοπριά το Μάρτη
Γαλάζωμα την άνοιξη
Θειάφισμα την άνοιξη
Χαράκωμα
Κορφολόγημα τον Ιούνιο
Φουρκάδιασμα τον Ιούνιο
Τρύγημα τον Αύγουστο
Καθαρισμός αλωνιών
Λιάσιμο στα αλώνια
Γύρισμα σταφίδας-αποξήρανση
Ξεκοτσιάλισμα
Δρυμόνιασμα
Μακινάρισμα-Ποιοτικό

Πίνακας 27 Κατάλογος Φυτοπροστατευτικών Προϊόντων 2013

Συμβατική Καλλιέργεια

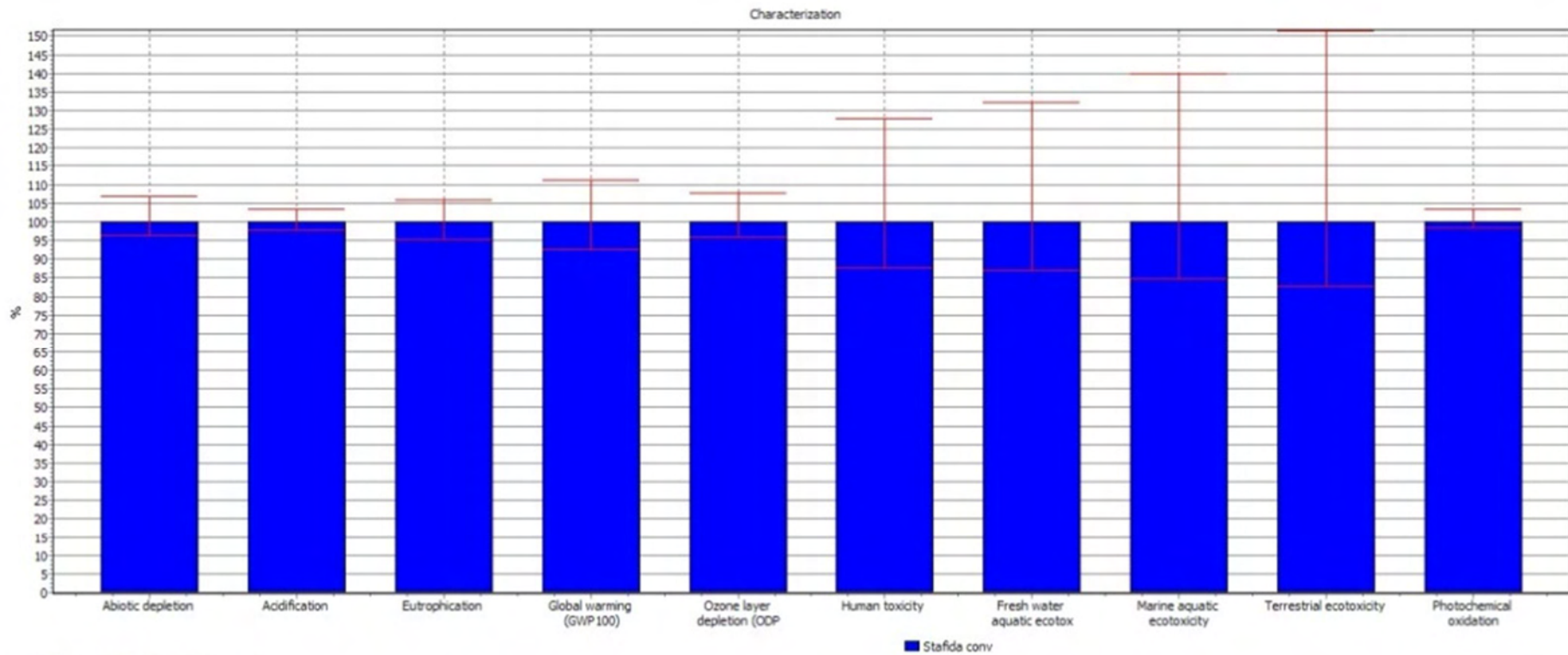
A/A	Παθογόνο-Αίτιο	Δ.Ο.	Εμπορικό	Δραστική Ουσία	Δοσολογία	Σήμανση	Ποσοστό	
1	Ωίδιο (Uncinula necator)	sulfur	ΘΕΙΟ-SULPHUR 96 DP	S 99%	2-3 κιλά./στρ	Xn - Επιβλαβές	20%	100% 4 Εφαρμογές
2		triadimenol	ANTRACOL Combi X 65/2 WP	τριαζόλη	300 κ. εκ./100 νερό/στρ	Xn - Επιβλαβές	5%	
3		meptyldinocap	KARATHANE STAR	δινιτροφαινόλη	40-60 κ. εκ./100 νερό/στρ	Xn - Επιβλαβές	20%	
4		fenbuconazole	INDAR	τριαζόλη	60 κ. εκ./50-150 νερό/στρ	Xn - Επιβλαβές	5%	
5		boscalid	COLLIS	ανλιδη	40 κ. εκ./100 νερό/στρ	Xn - Επιβλαβές	5,0%	
		kresoxim-methyl	COLLIS	στρομπιλουρίνη	40 κ. εκ./100 νερό/στρ	Xn - Επιβλαβές	5,0%	
6		quinoxifen	HELIOS	κυνολίνη	10-30 κ. εκ./50-120 νερό/στρ	Xi - Ερεθιστικό	10%	
7		spiroxamine	PROSPER	σπυροκεταλαμίνη	60 κ. εκ./100 νερό/στρ	Xn - Επιβλαβές	10%	
8		difenoconazole	DYNALI	τριαζόλη	50-65 κ. εκ./100 νερό/στρ	Χωρίς σήμανση	5,0%	
		cyflufenamid	DYNALI	ακεταμίδιο	50-65 κ. εκ./100 νερό/στρ	Χωρίς σήμανση	5,0%	
9	trifloxystrobin	NATIVO	στρομπιλουρίνη	40 κ. εκ./80-100 νερό/στρ	Xn - Επιβλαβές	5,0%		
	tebuconazole	NATIVO	τριαζόλη	40 κ. εκ./80-100 νερό/στρ	Xn - Επιβλαβές	5,0%		
10	Περωνόσπορος (Plasmopara viticola)	propineb	ANTRACOL Combi X 65/2 WP	διθειοκαρβαμιδικά	300 κ. εκ./100 νερό/στρ	Xn - Επιβλαβές	20%	100% 4 Εφαρμογές
11		mancozeb	CURZATE M 4/40 WG	διθειοκαρβαμιδικά	250-300 κ. εκ./100 νερό/στρ	Xn - Επιβλαβές	10%	
12		cymoxanil	CURZATE M 4/40 WG	ακεταμίδιο	250-300 κ. εκ./100 νερό/στρ	Xn - Επιβλαβές	10%	
13		metalaxyl-m	Ridomil Gold Plus	φαινυλαμίδιο	400 κ. εκ./100 νερό/στρ	Xn - Επικίνδυνο	10%	
14		Cu oxychloride	Ridomil Gold Plus	χαλκούχο	400 κ. εκ./100 νερό/στρ	Xn - Επικίνδυνο	10%	
15		fosetyl AL	ALIETTE	οργανοφωσφορικό	450 κ. εκ./100 νερό/στρ	Xi - Ερεθιστικό	20%	
16		Cu ydroxide	KOCIDE 40 WG	χαλκούχο	180-300/50-150 νερό/στρ	Xn - Επιβλαβές	20%	
17	Ευδεμίδα (Lobesia botrana)	l-cyathrin	KARATE	πυρεθρινοεδές	10/100 νερό/στρ	Xn - Επιβλαβές	50%	100% 2 Εφαρμογές
18		deltamethrin	DECIS 2,5 EC	πυρεθρινοεδές	50/100 νερό/στρ	Xn - Επιβλαβές	50%	
19	Ζιζάνια	glyphosate	ROUNDUP	Ισοπροπυλαμίνη	50/20-40 νερό/στρ	Xi - Ερεθιστικό	100%	1 Εφαρμογή

20	Αύξηση καρπόδεσης & βελτιωμένη εμφάνιση & μέγεθος & προιμότητα	gibberelic acid	PRO-GIBB	γιββεριλικό οξύ	5γρ/στρ/50 κιλά νερό	Χωρίς σήμανση	100%	
----	--	-----------------	----------	-----------------	----------------------	---------------	------	--

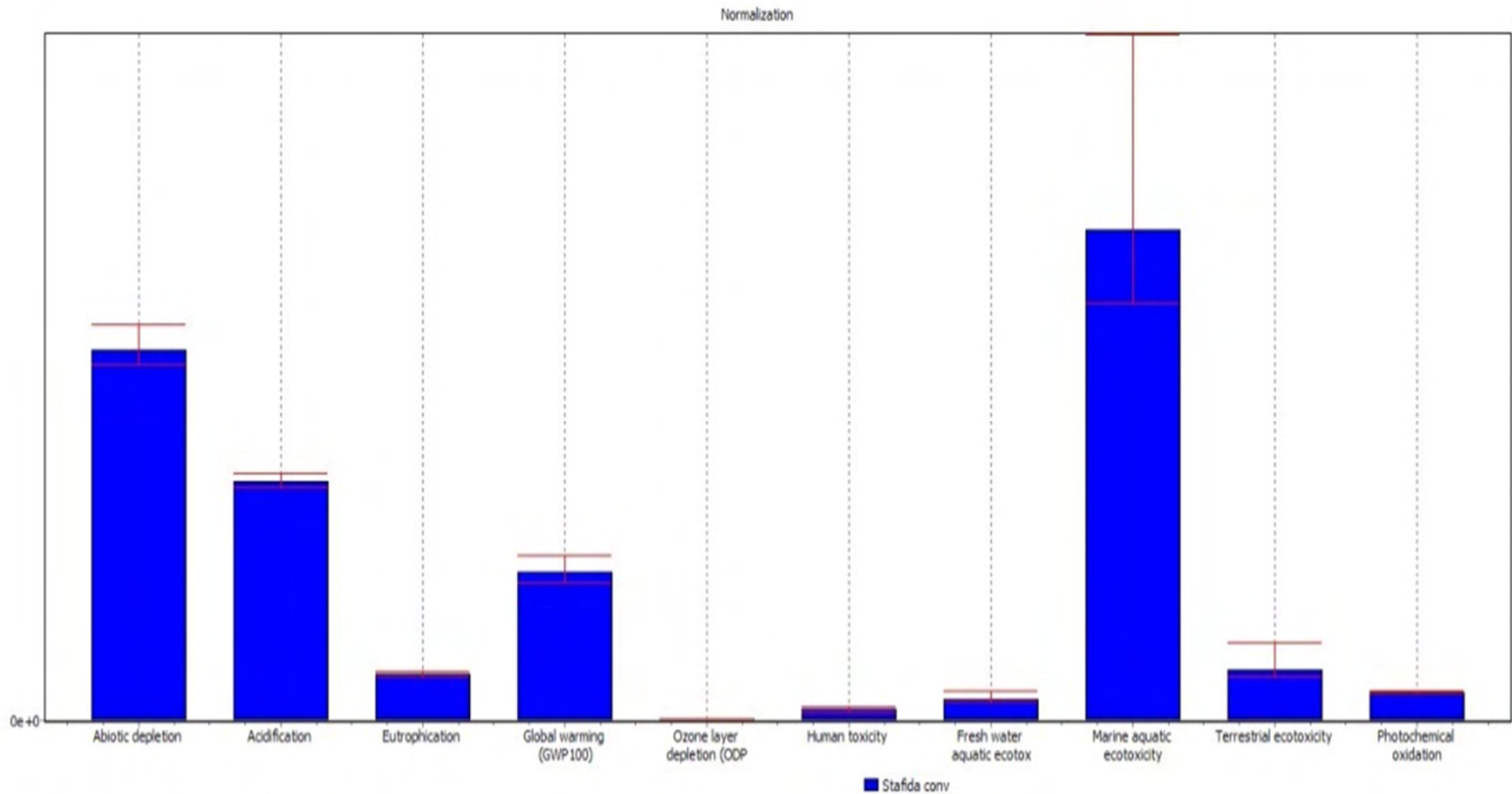
Βιολογική Καλλιέργεια

A/A	Παθογόνο-Αίτιο	Δ.Ο.	Εμπορικό	Δραστική Ουσία	Δοσολογία	Σήμανση	Ποσοστό	
1	Ωίδιο	sulfur	ΘΕΙΟ-SULPHUR 96 DP	Θειούχο	2-3 κιλά /στρ	Xi -Ερεθιστικό	50%	100%
2	(Uncinula necator)	sulfur	SULPHUR WG	Θειούχο	180-400 κ. εκ./50-150 νερό/στρ	Xi -Ερεθιστικό	50%	2X2 Εφαρμογές
3	Περονόσπορος	Cu oxchloride	ΟΞΥΧΛΩΡΙΟΥΧΟΣ ΧΑΛΚΟΣ	χαλκούχο	260 κ. εκ./100-150 νερό/στρ	Xn - Επικίνδυνο	50%	100%
4	(Plasmopara viticola)	Cu ydroxide	KOCIDE 40 WG	χαλκούχο	180-300/50-150 νερό/στρ	Xn - Επιβλαβές	50%	2X2 Εφαρμογές

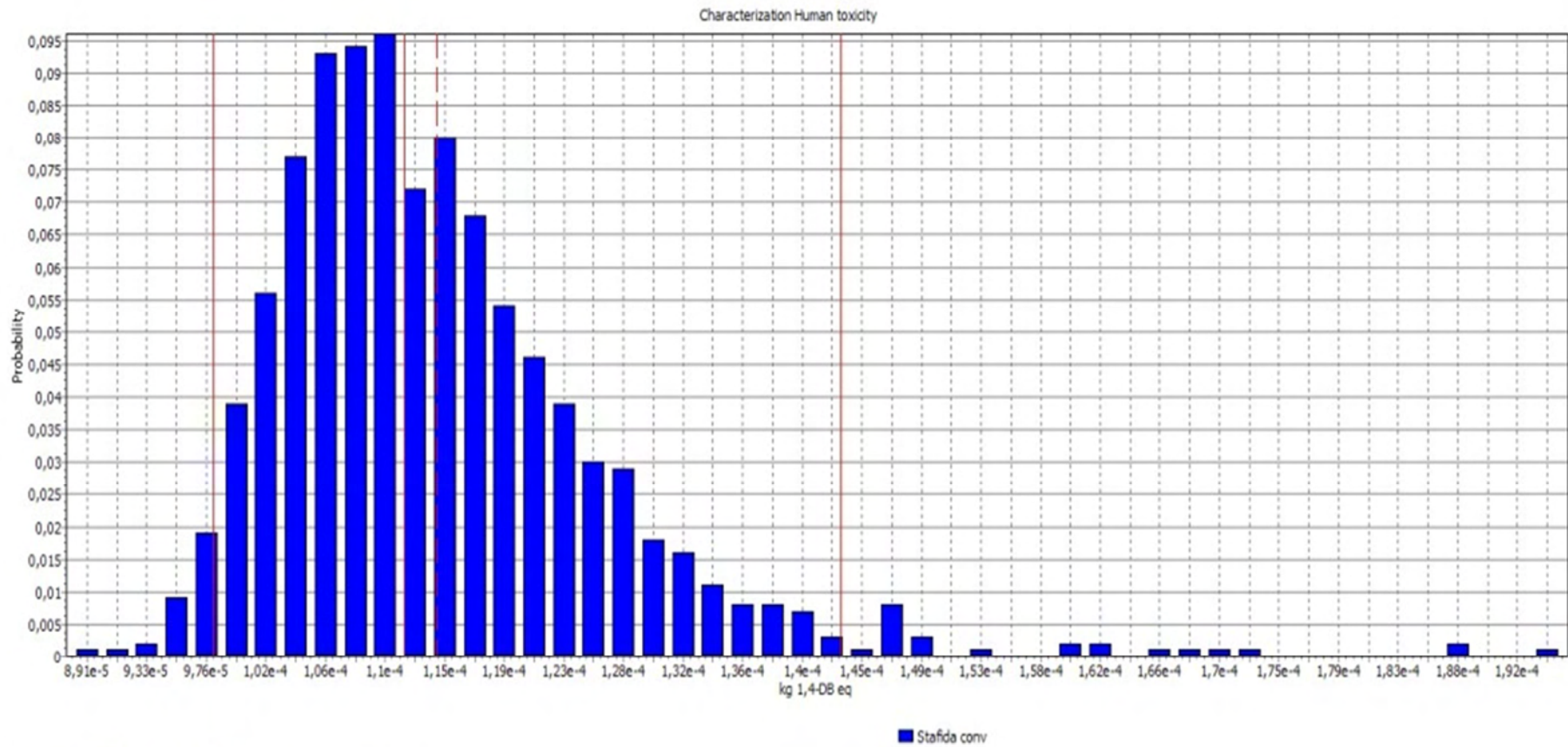
Κατάλογος Διαγραμμάτων



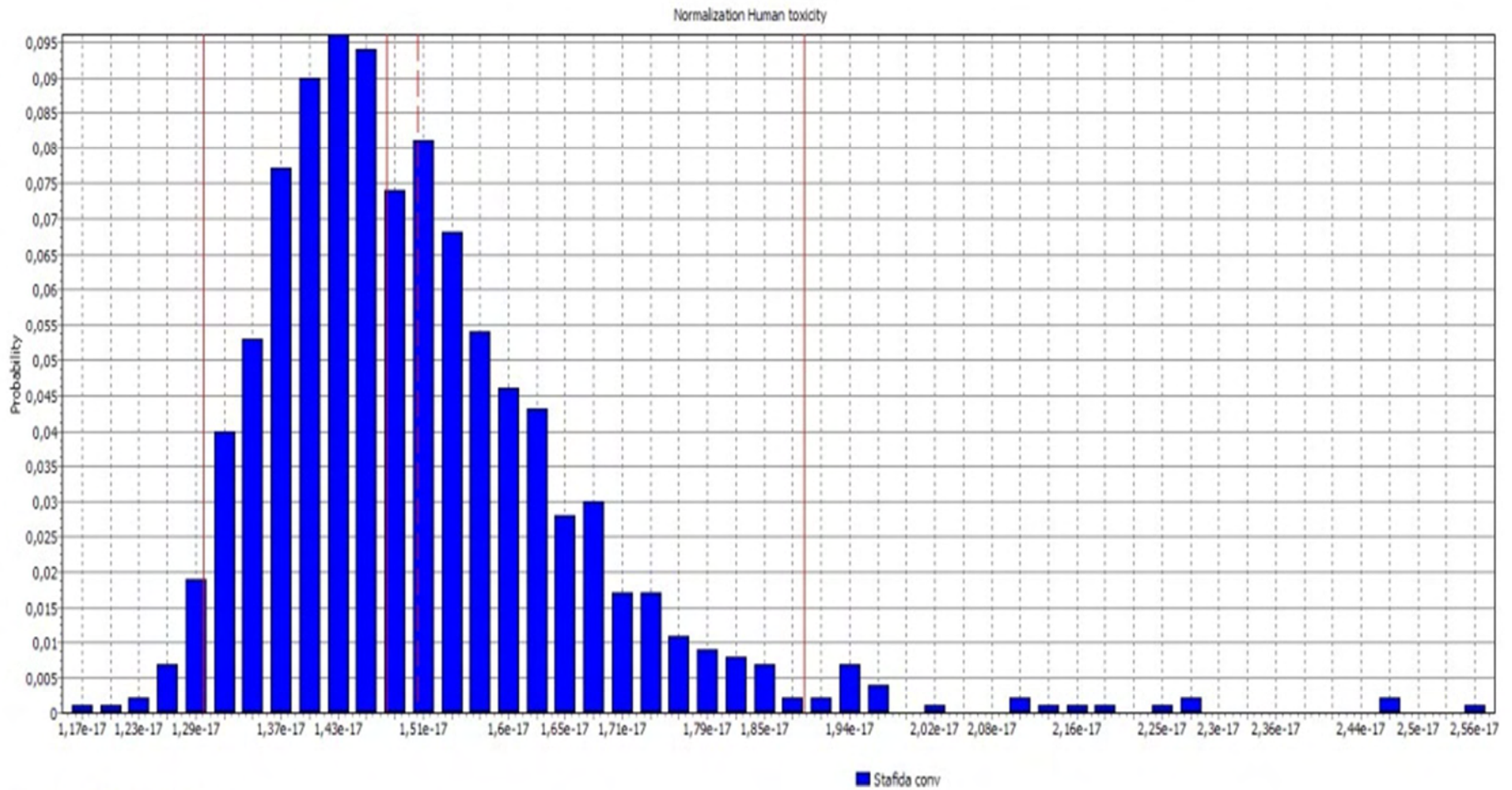
Uncertainty analysis of 1 kg 'Stafida conv',
method: CML 2 baseline 2000 V2.04 / West Europe, 1995, confidence interval: 95 %



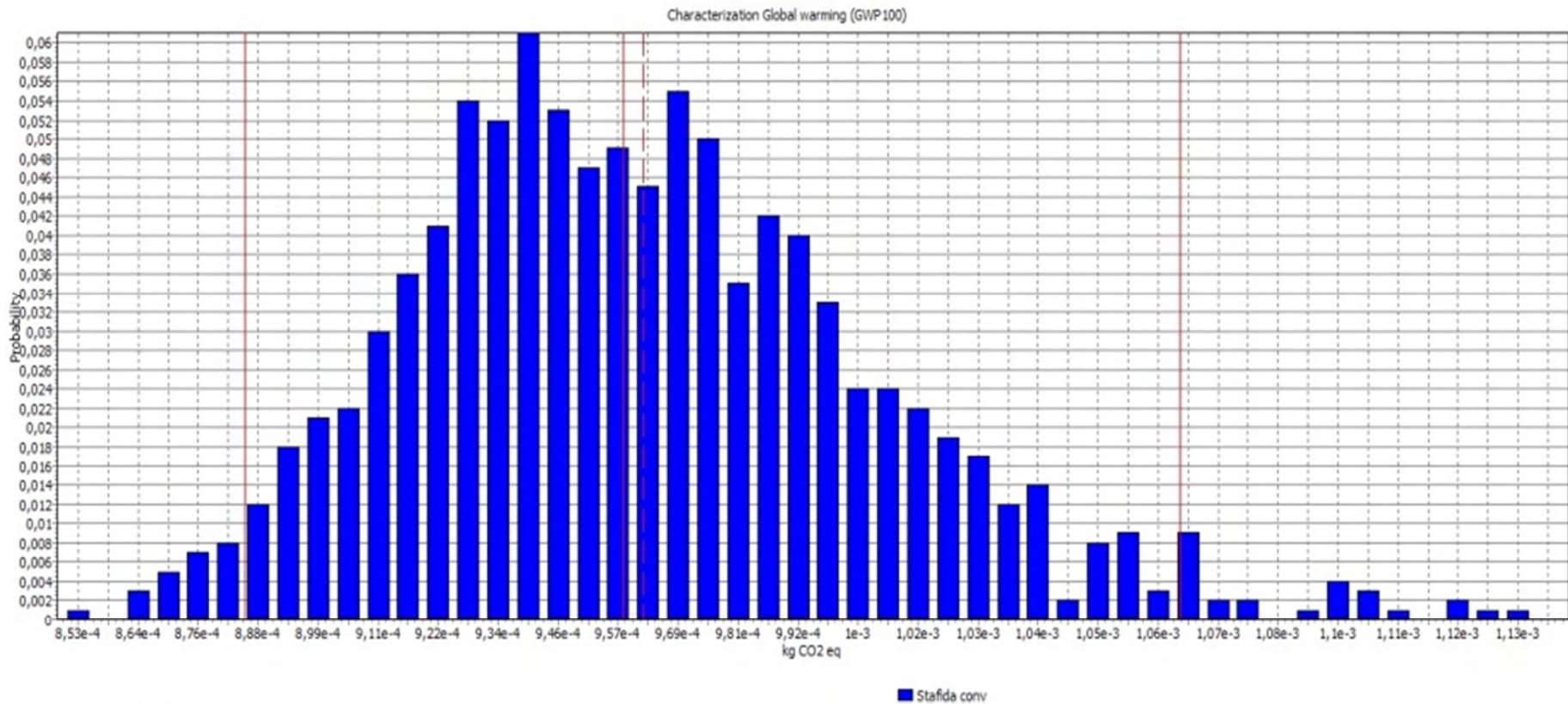
Uncertainty analysis of 1 kg 'Stafida conv',
method: CML 2 baseline 2000 V2.04 / West Europe, 1995, confidence interval: 95 %



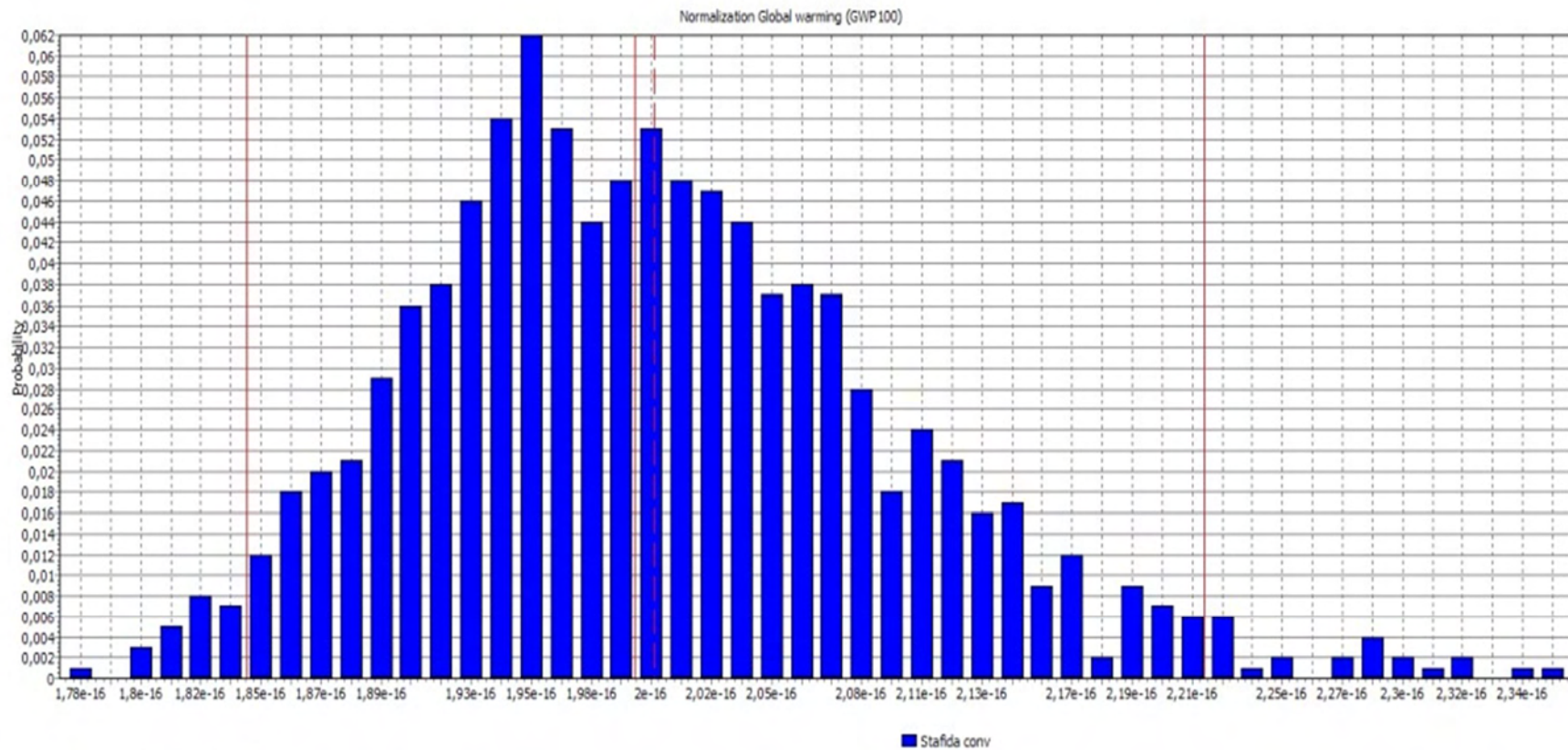
Uncertainty analysis of 1 kg 'Stafida conv',
 method: CML 2 baseline 2000 V2.04 / West Europe, 1995, confidence interval: 95 %



Uncertainty analysis of 1 kg 'Stafida conv',
method: CML 2 baseline 2000 V2.04 / West Europe, 1995, confidence interval: 95 %

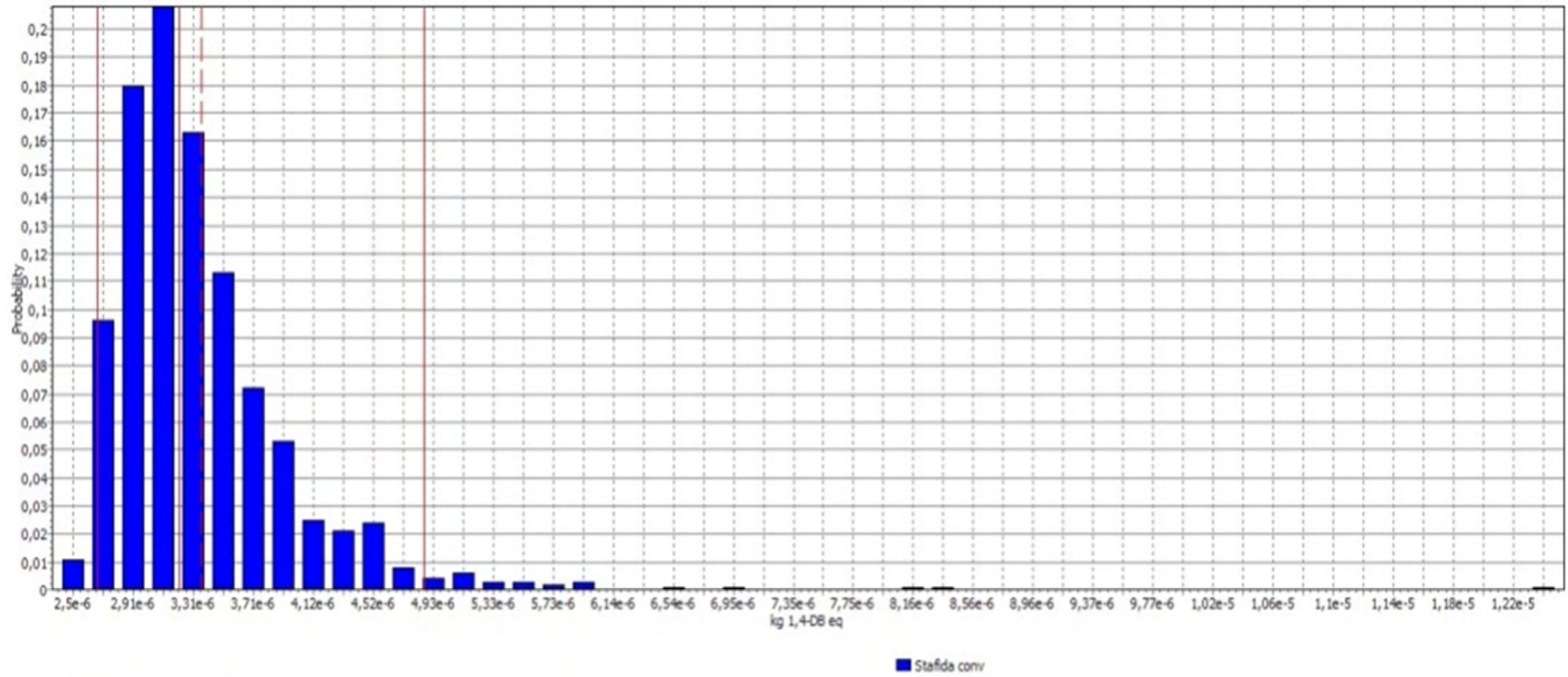


Uncertainty analysis of 1 kg 'Stafida conv',
 method: CML 2 baseline 2000 V2.04 / West Europe, 1995, confidence interval: 95 %

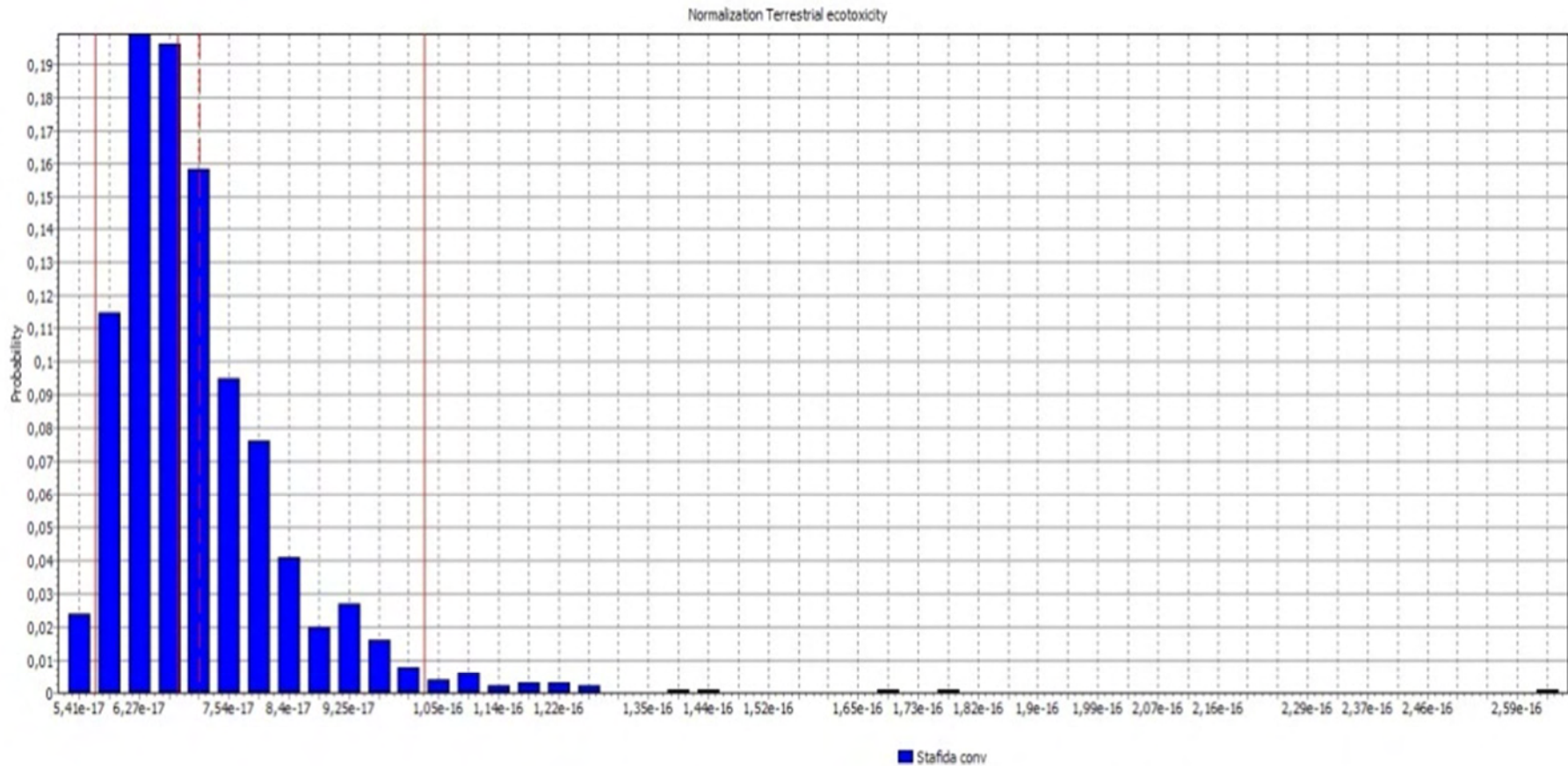


Uncertainty analysis of 1 kg 'Stafida conv',
 method: CML 2 baseline 2000 V2.04 / West Europe, 1995, confidence interval: 95 %

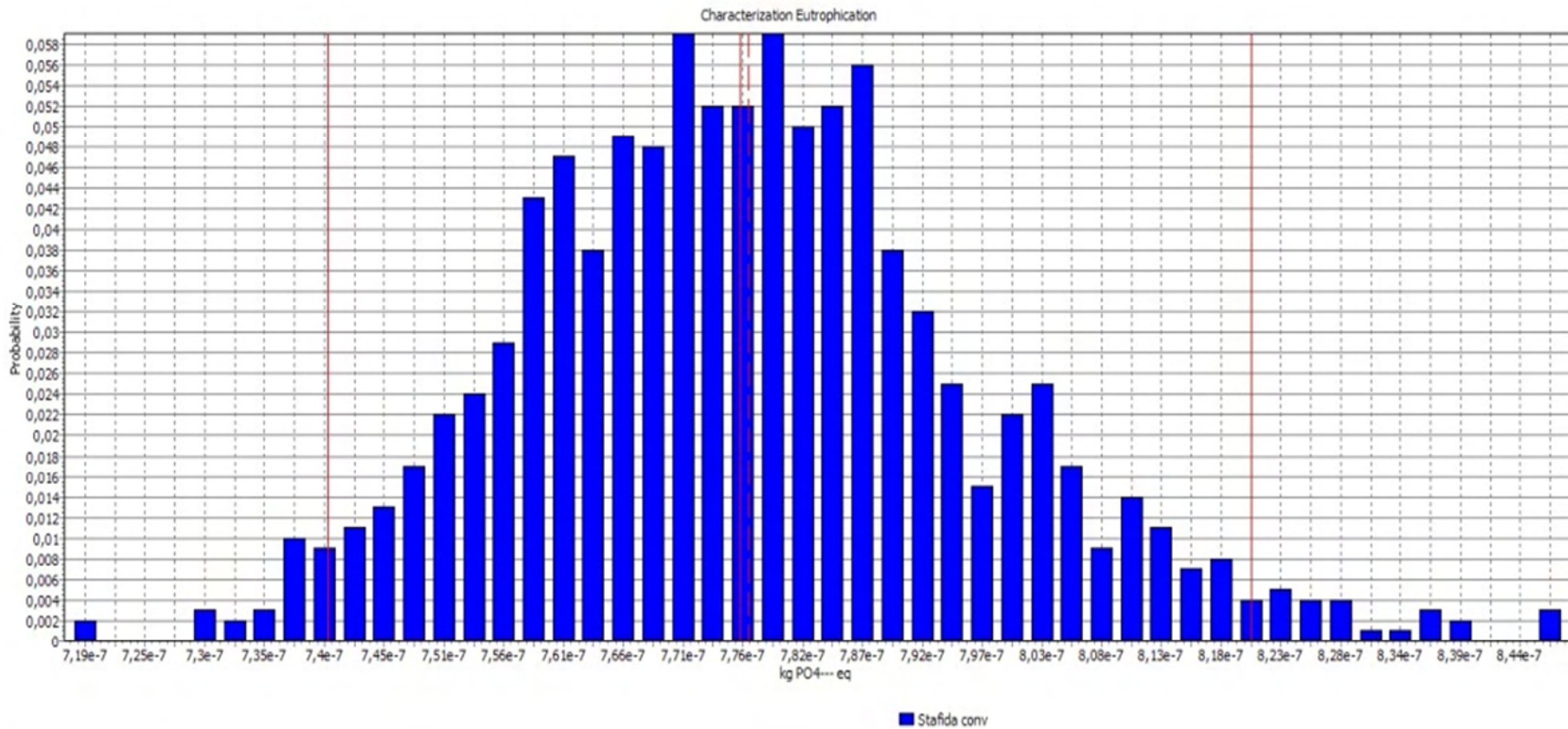
Characterization Terrestrial ecotoxicity



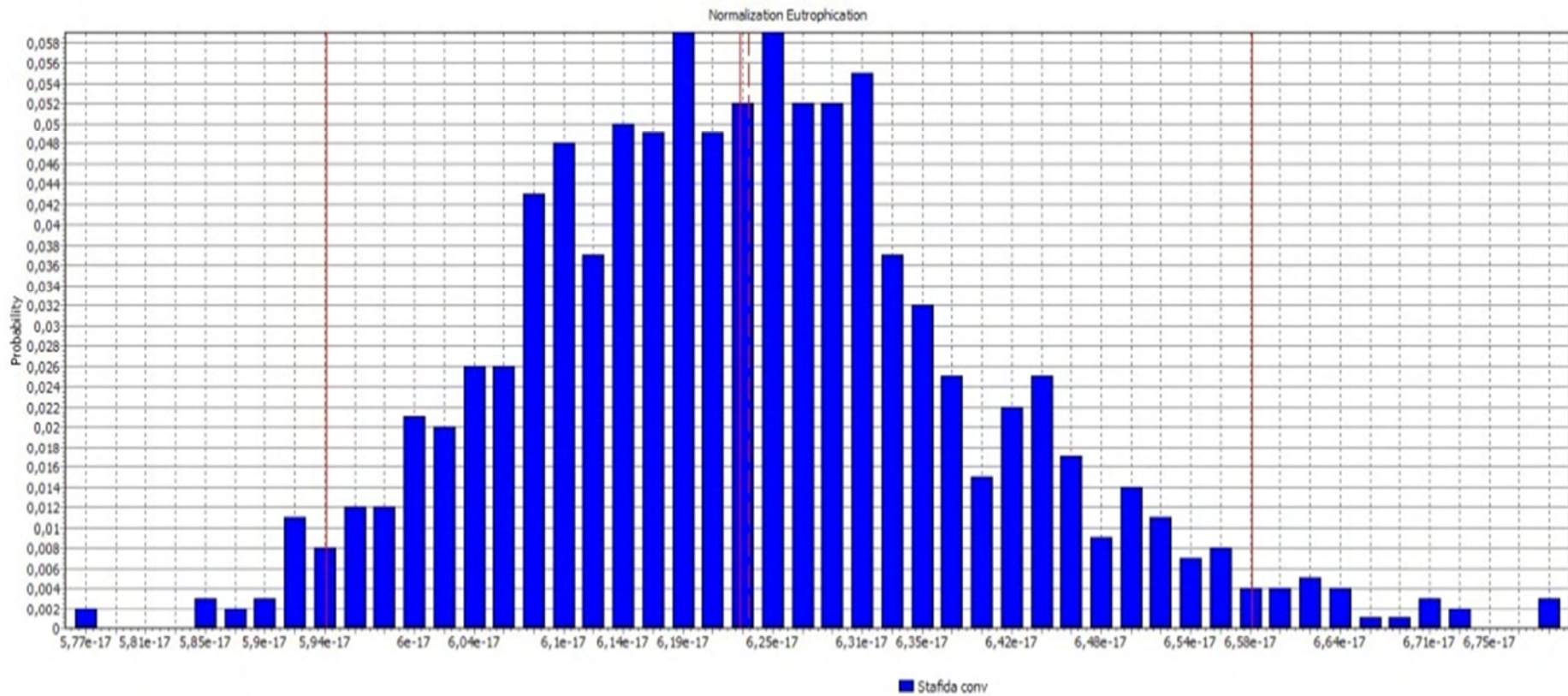
Uncertainty analysis of 1 kg 'Stafida conv',
method: CML 2 baseline 2000 V2.04 / West Europe, 1995, confidence interval: 95 %



Uncertainty analysis of 1 kg 'Stafida conv',
 method: CML 2 baseline 2000 V2.04 / West Europe, 1995, confidence interval: 95 %

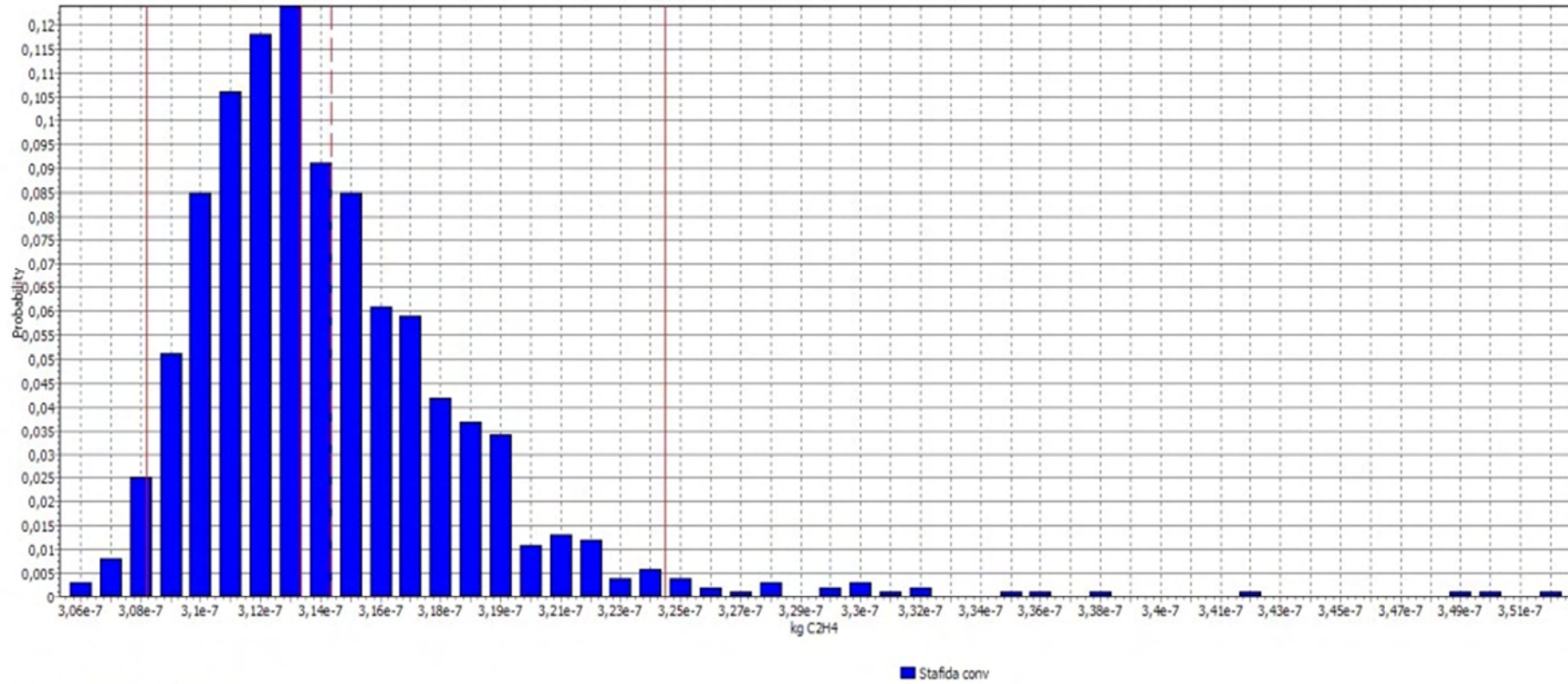


Uncertainty analysis of 1 kg 'Stafida conv',
 method: CML 2 baseline 2000 V2.04 / West Europe, 1995, confidence interval: 95 %

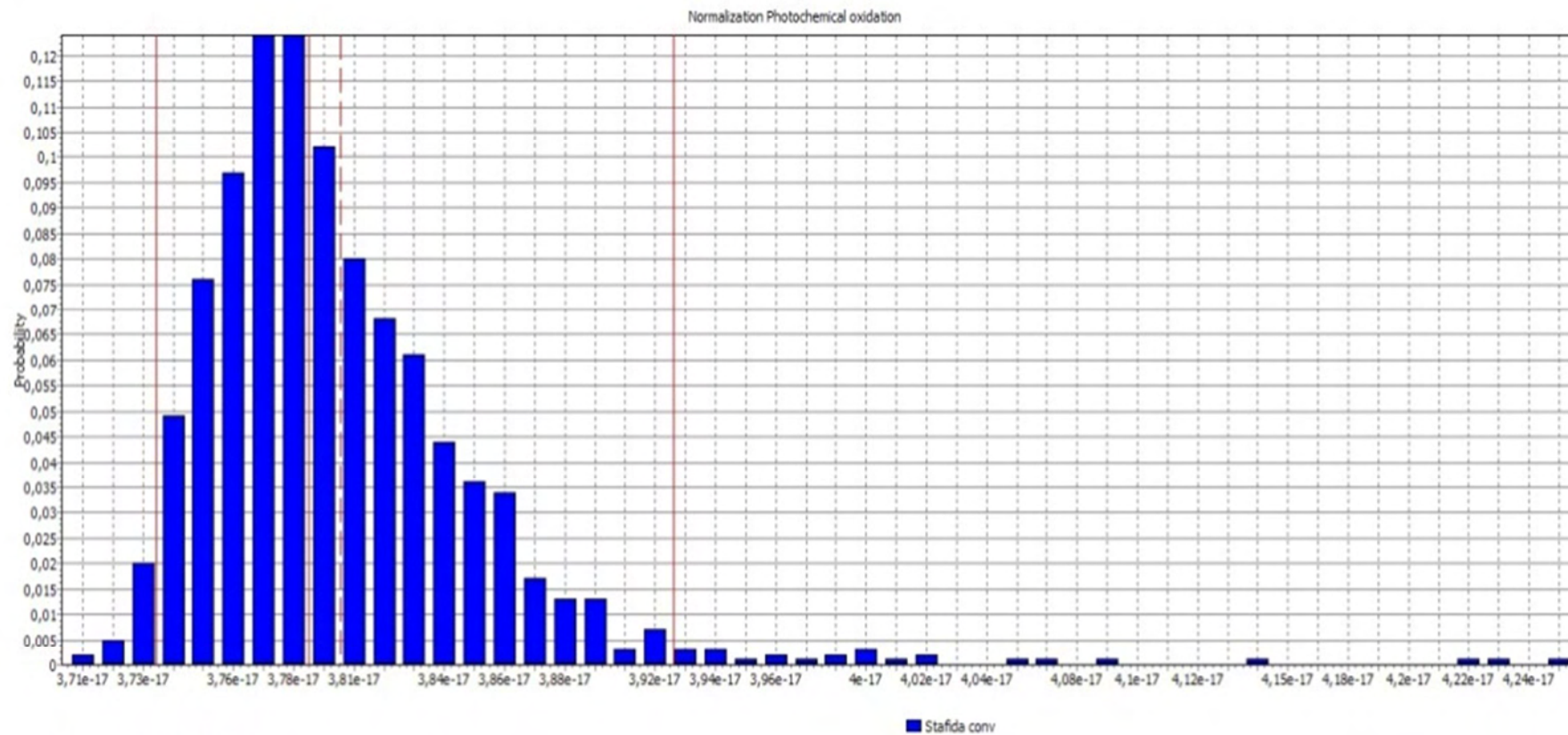


Uncertainty analysis of 1 kg 'Stafida conv',
 method: CML 2 baseline 2000 V2.04 / West Europe, 1995, confidence interval: 95 %

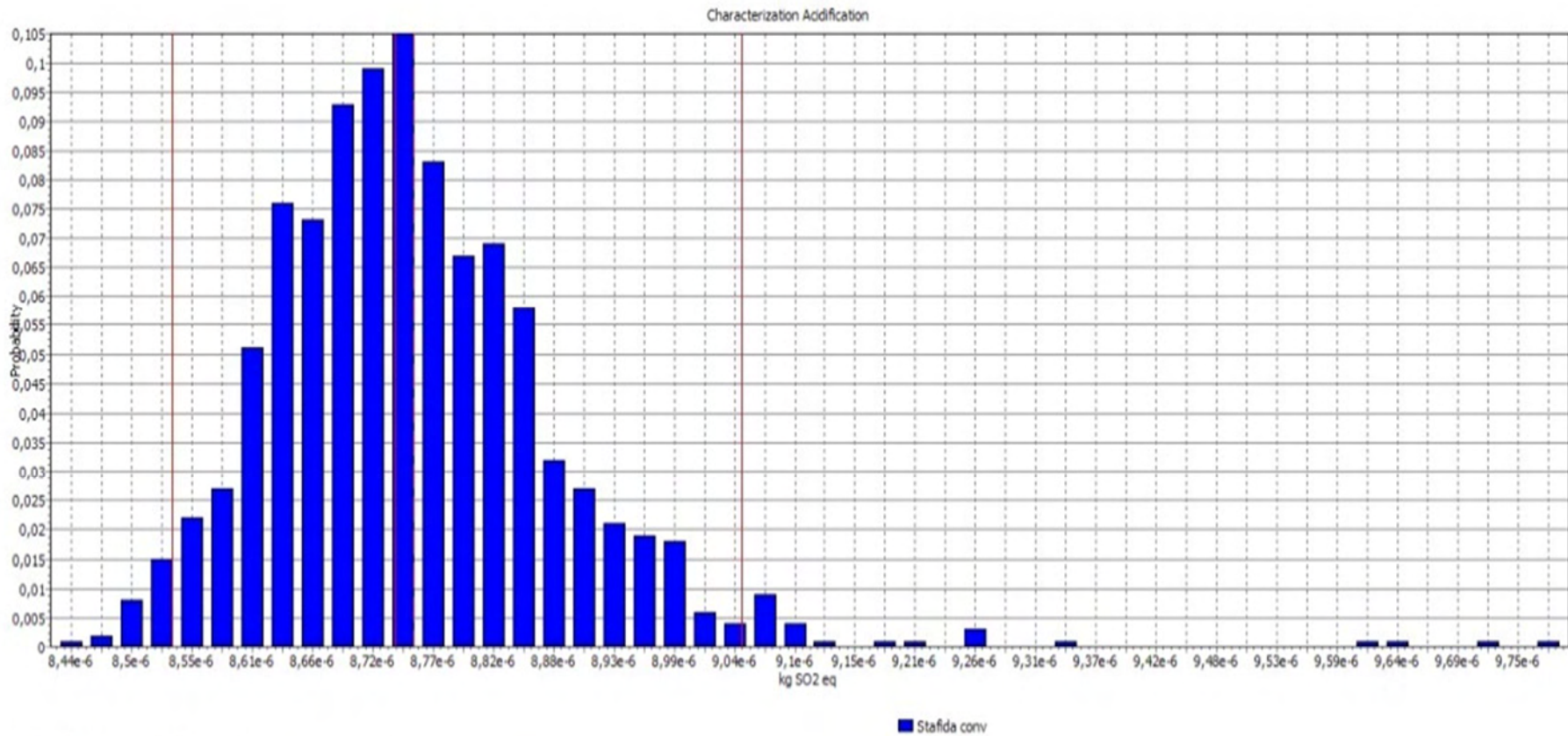
Characterization Photochemical oxidation



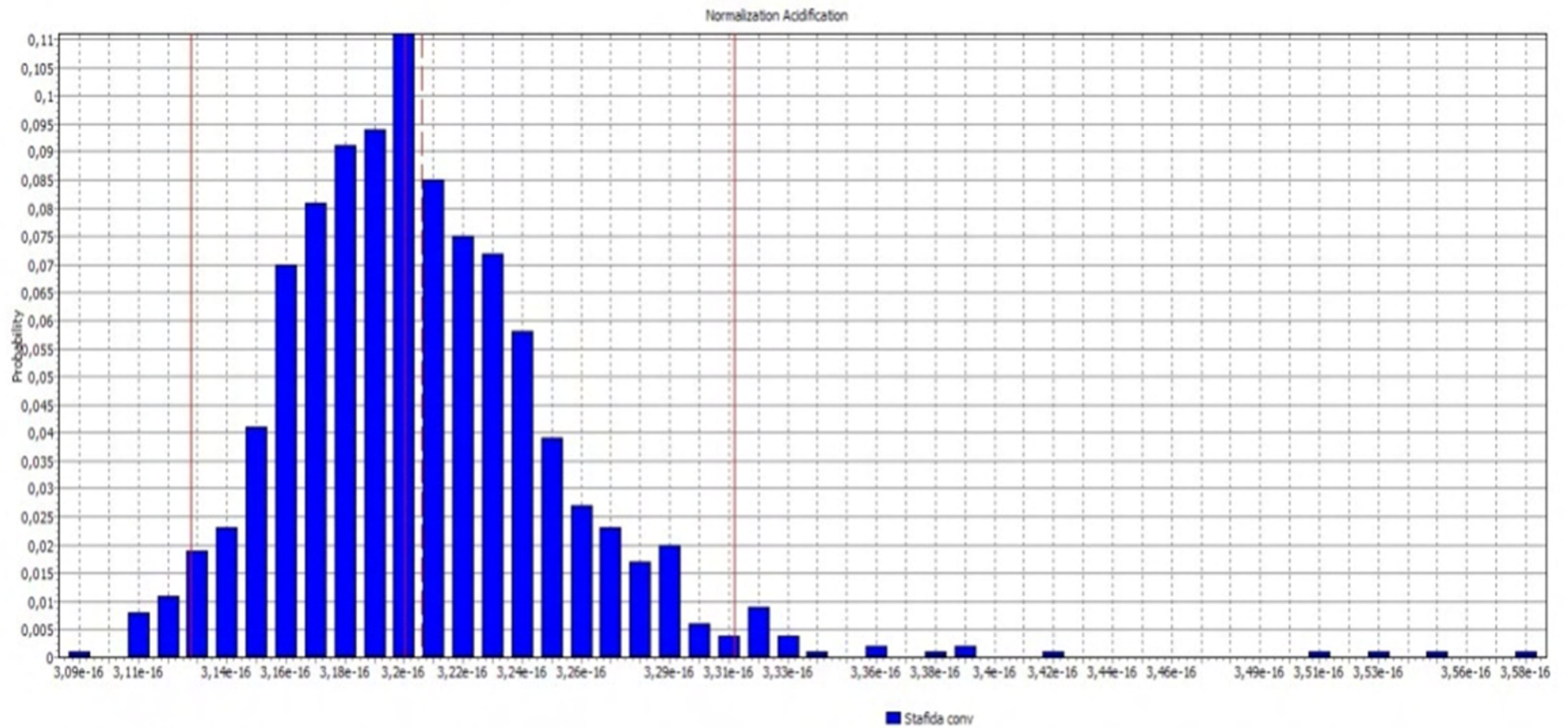
Uncertainty analysis of 1 kg 'Stafida conv',
method: CML 2 baseline 2000 V2.04 / West Europe, 1995, confidence interval: 95 %



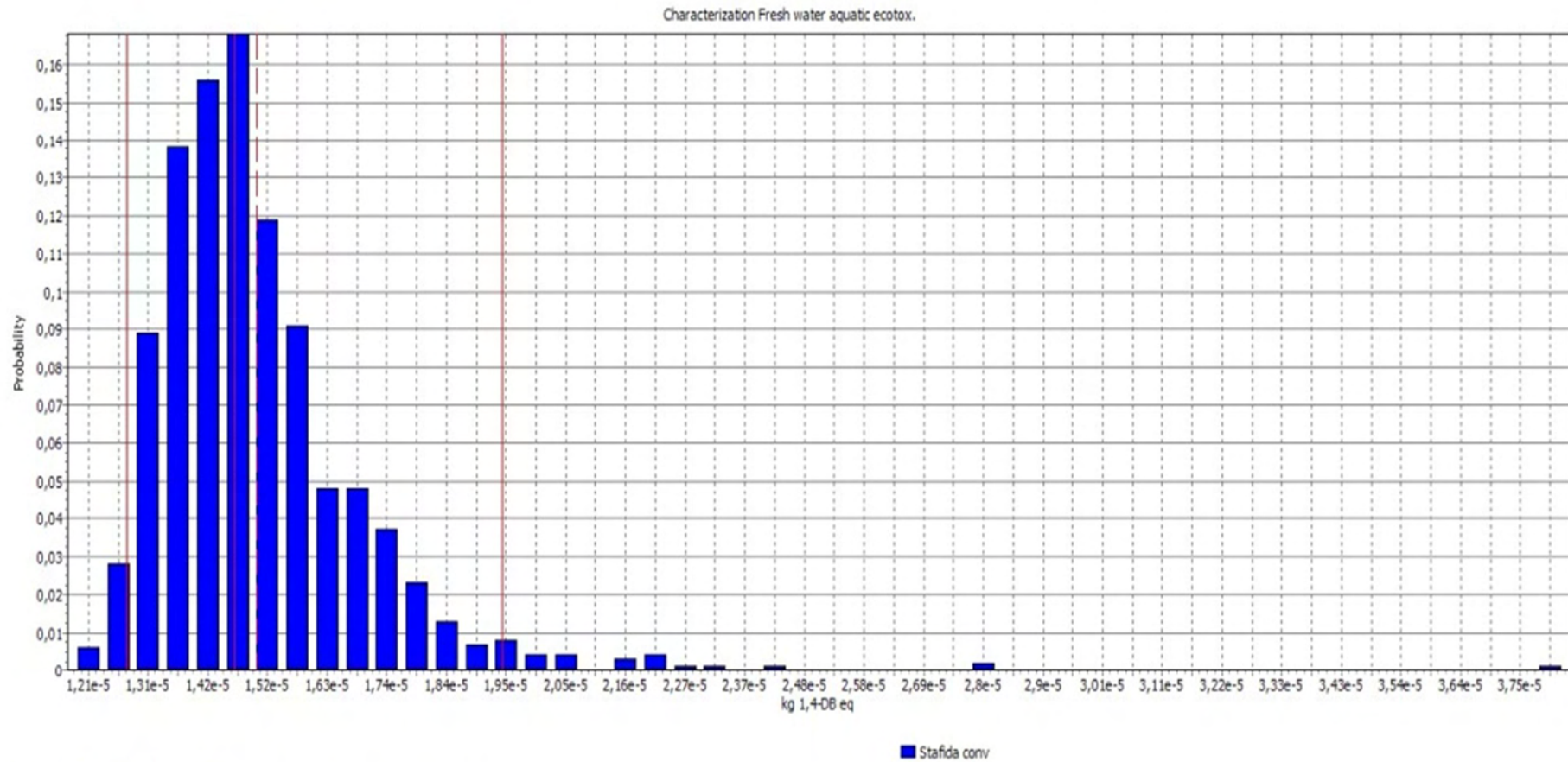
Uncertainty analysis of 1 kg 'Stafida conv',
 method: CML 2 baseline 2000 V2.04 / West Europe, 1995, confidence interval: 95 %



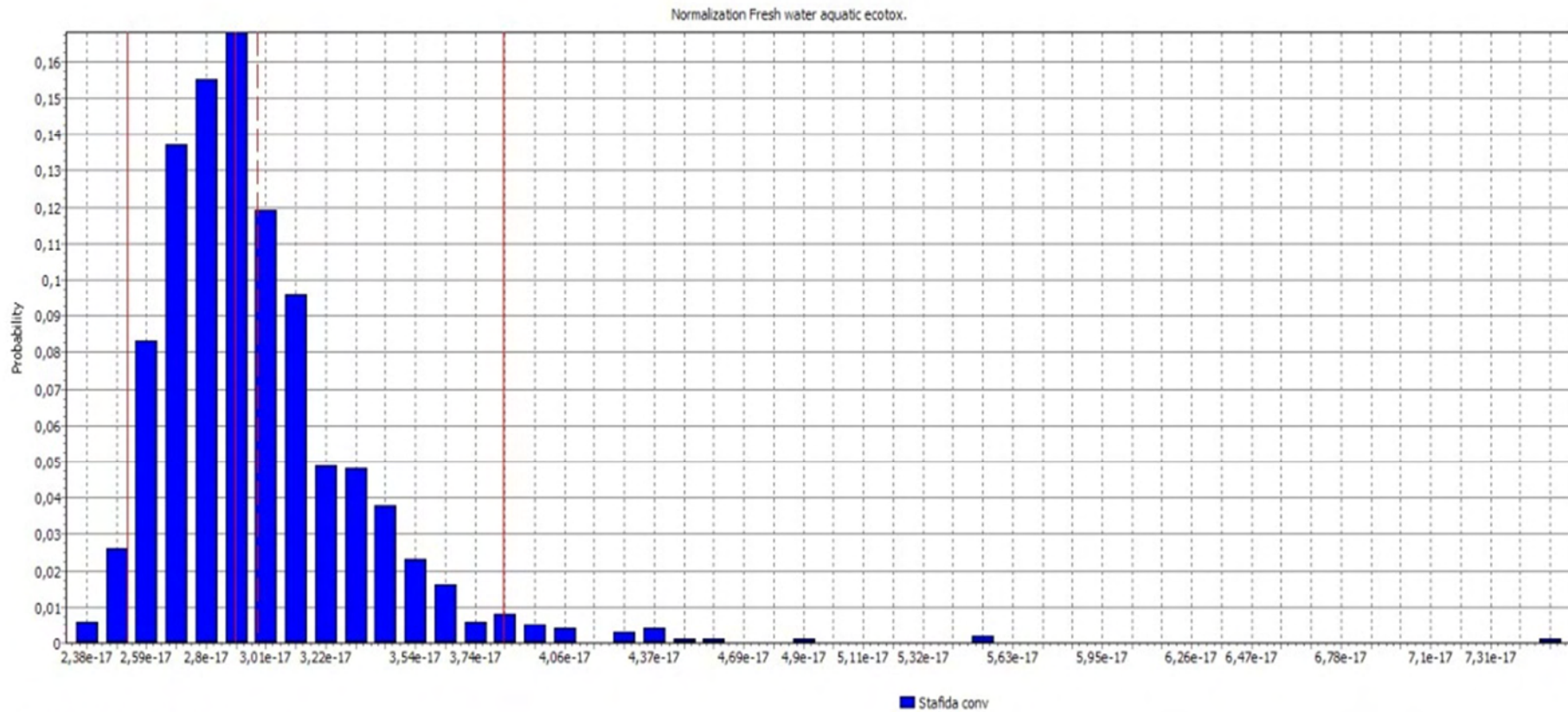
Uncertainty analysis of 1 kg 'Stafida conv',
 method: CML 2 baseline 2000 V2.04 / West Europe, 1995, confidence interval: 95 %



Uncertainty analysis of 1 kg 'Stafida conv',
 method: CML 2 baseline 2000 V2.04 / West Europe, 1995, confidence interval: 95 %

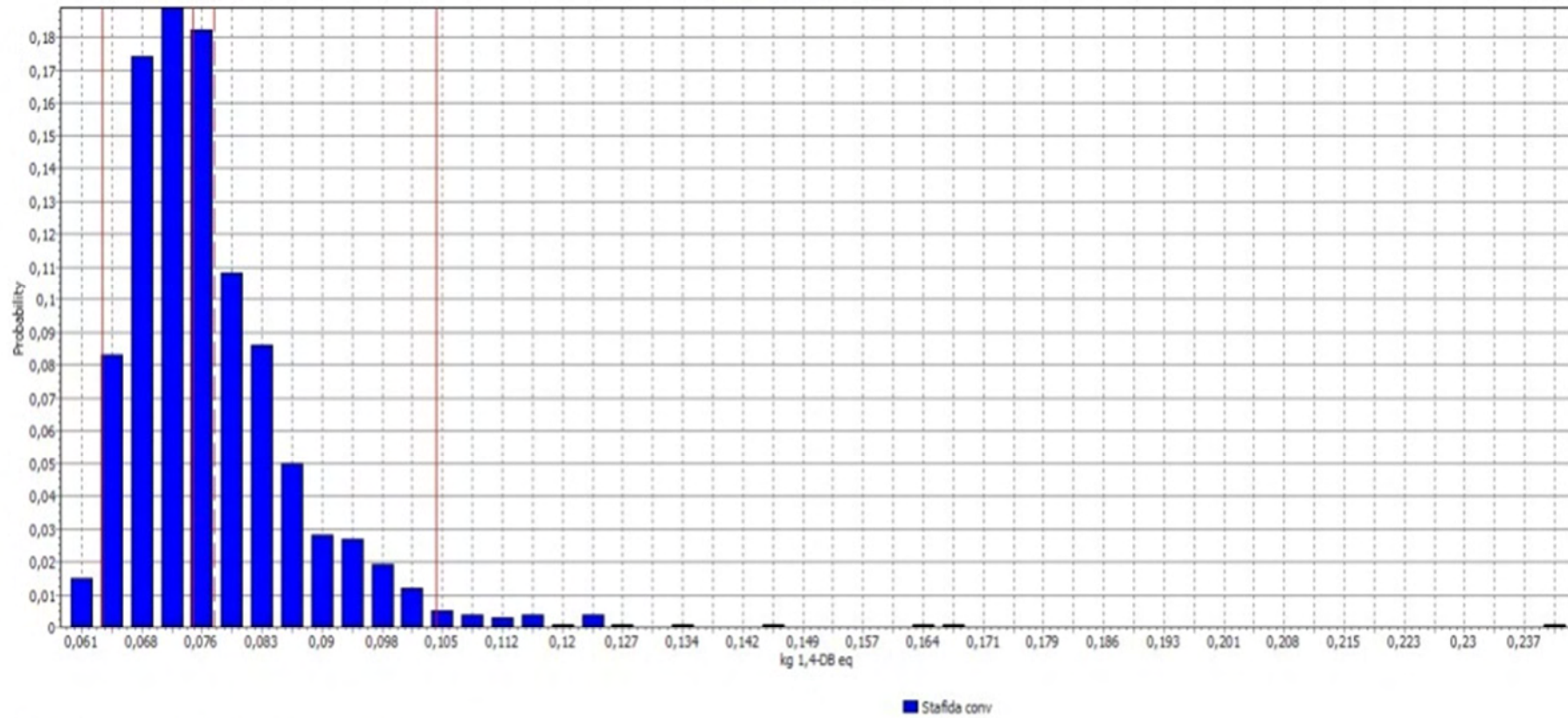


Uncertainty analysis of 1 kg 'Stafida conv',
 method: CML 2 baseline 2000 V2.04 / West Europe, 1995, confidence interval: 95 %



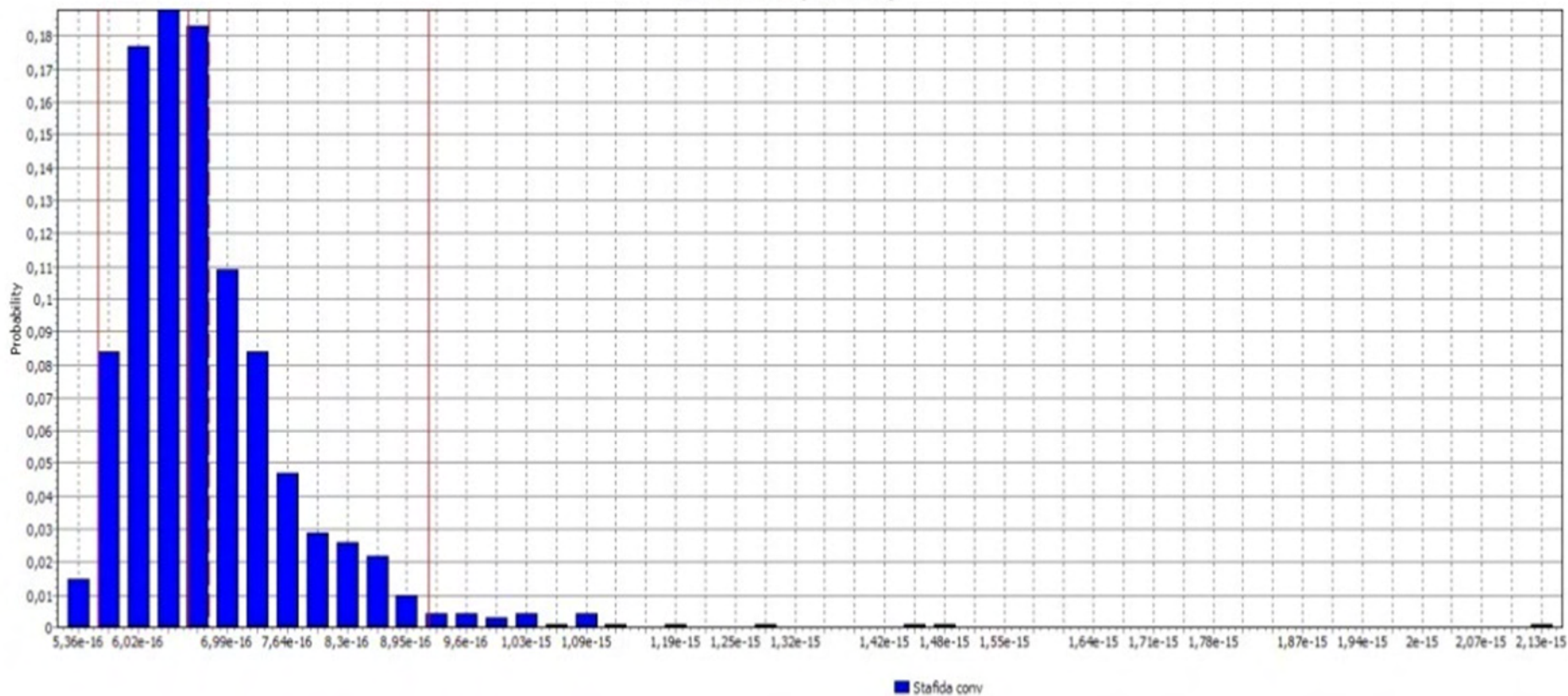
Uncertainty analysis of 1 kg 'Stafida conv',
 method: CML 2 baseline 2000 V2.04 / West Europe, 1995, confidence interval: 95 %

Characterization Marine aquatic ecotoxicity



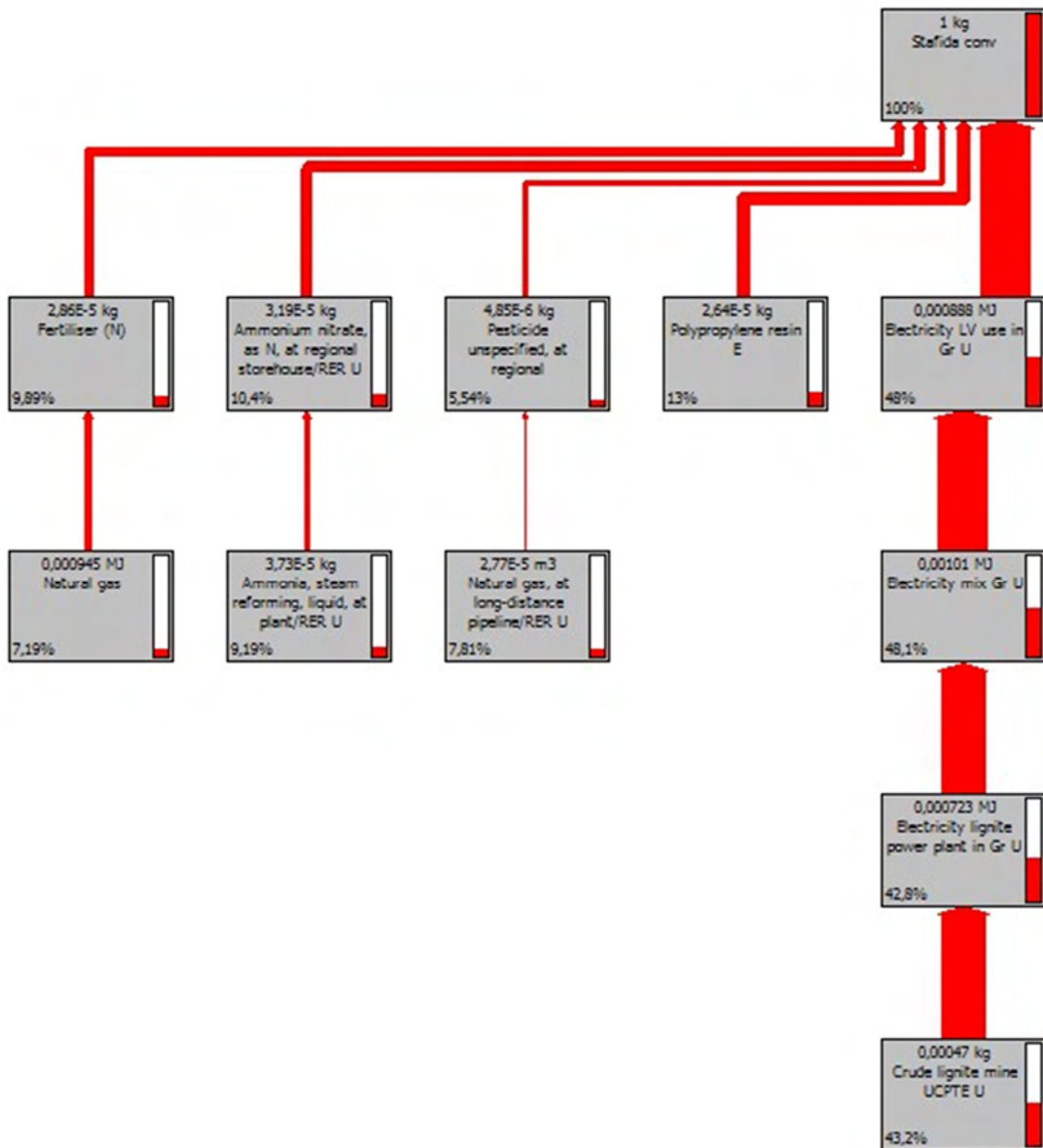
Uncertainty analysis of 1 kg 'Stafida conv',
method: CML 2 baseline 2000 V2.04 / West Europe, 1995, confidence interval: 95 %

Normalization Marine aquatic ecotoxicity

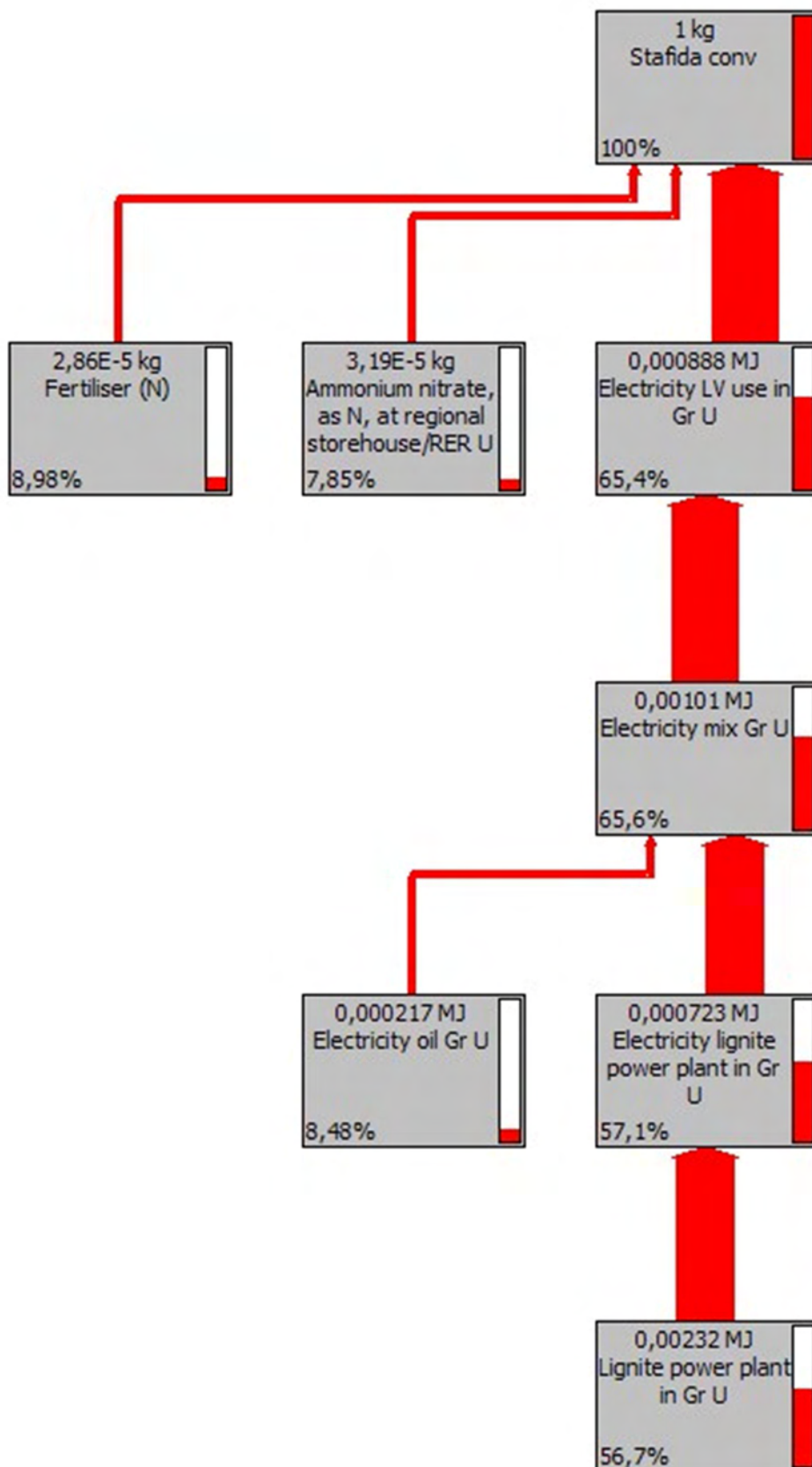


Uncertainty analysis of 1 kg 'Stafida conv',
 method: CML 2 baseline 2000 V2.04 / West Europe, 1995, confidence interval: 95 %

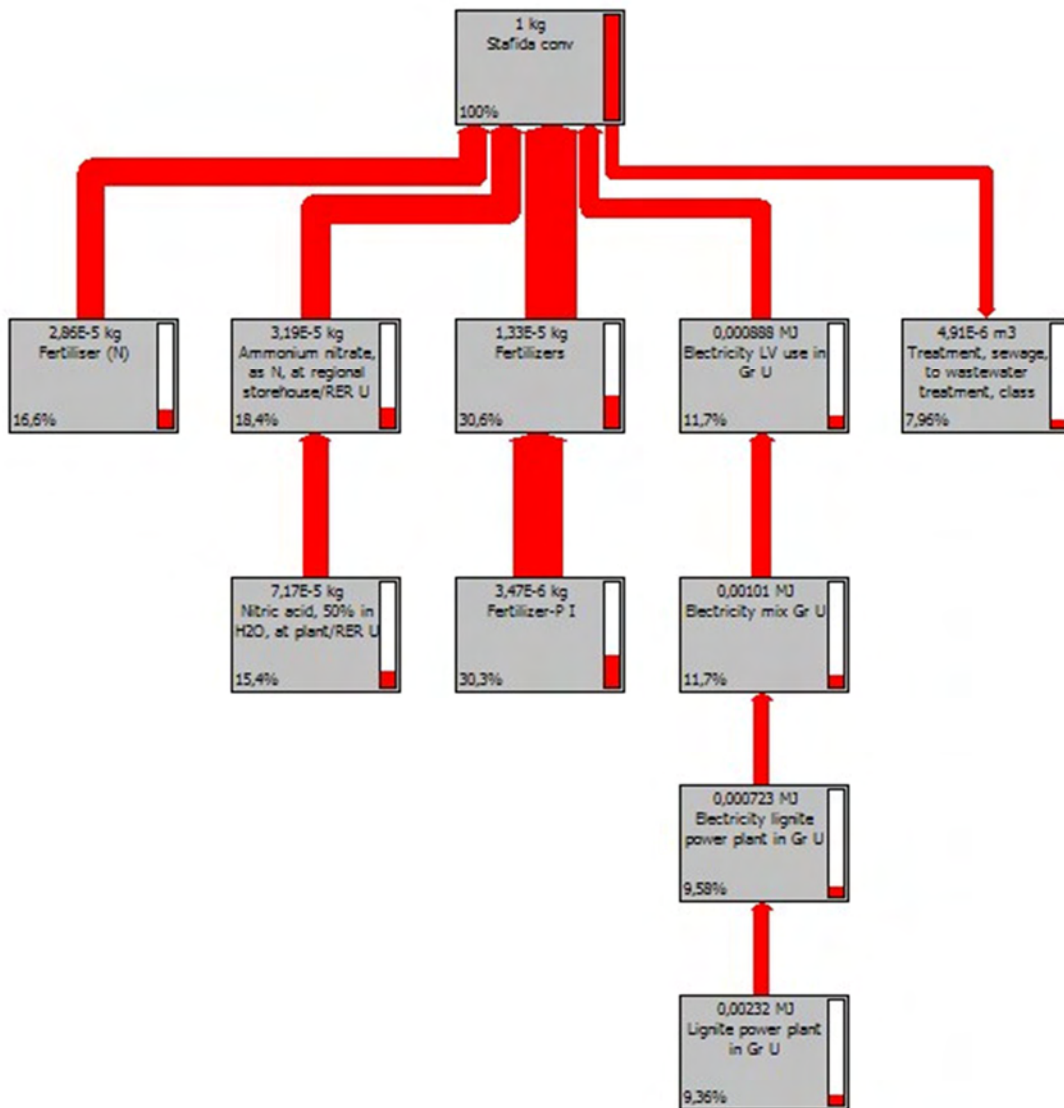
Κατάλογος Ροών Δικτύου (Μοντελοποίηση SimaPro)



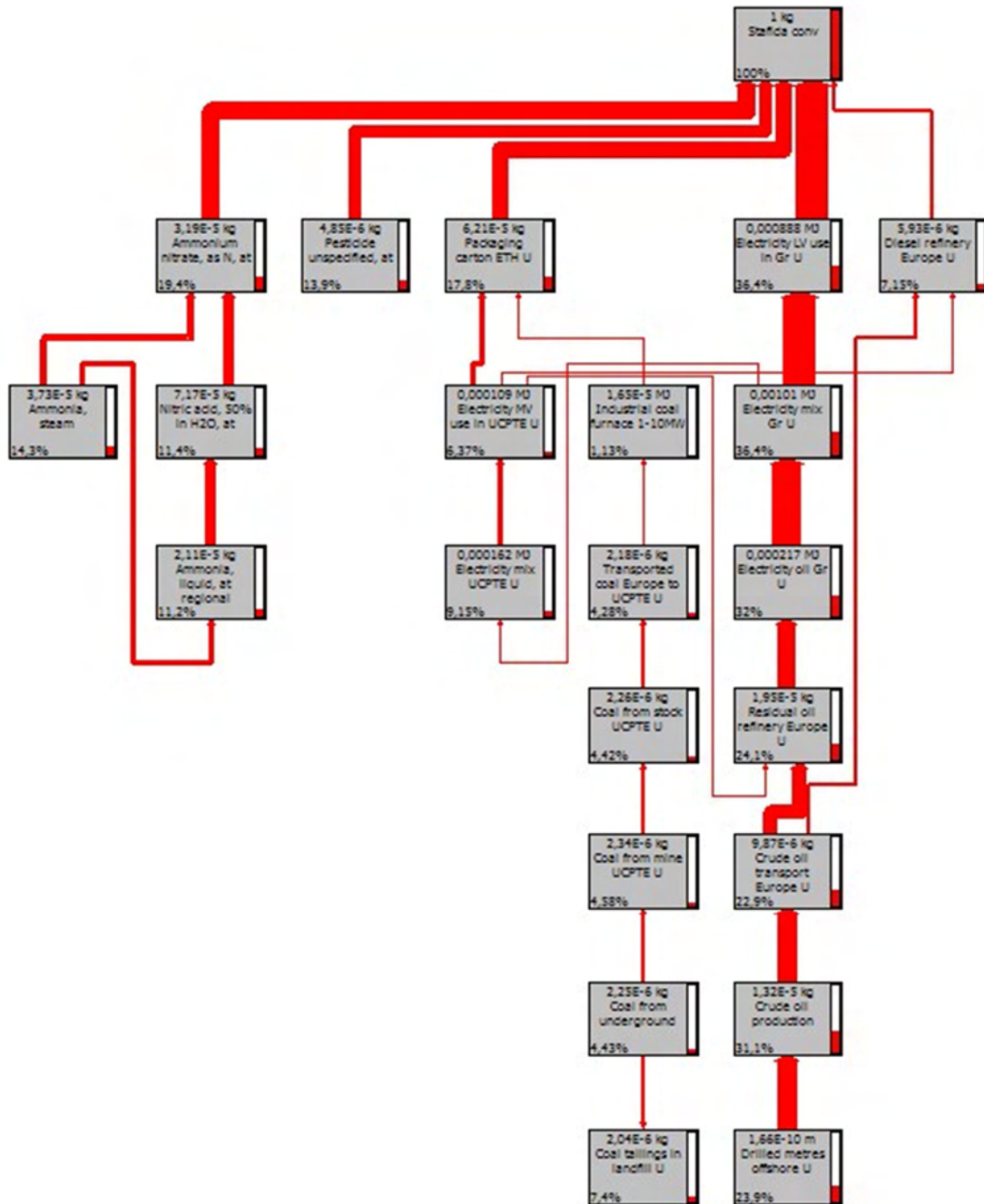
Διάγραμμα 11 Εξάντληση φυσικών πόρων



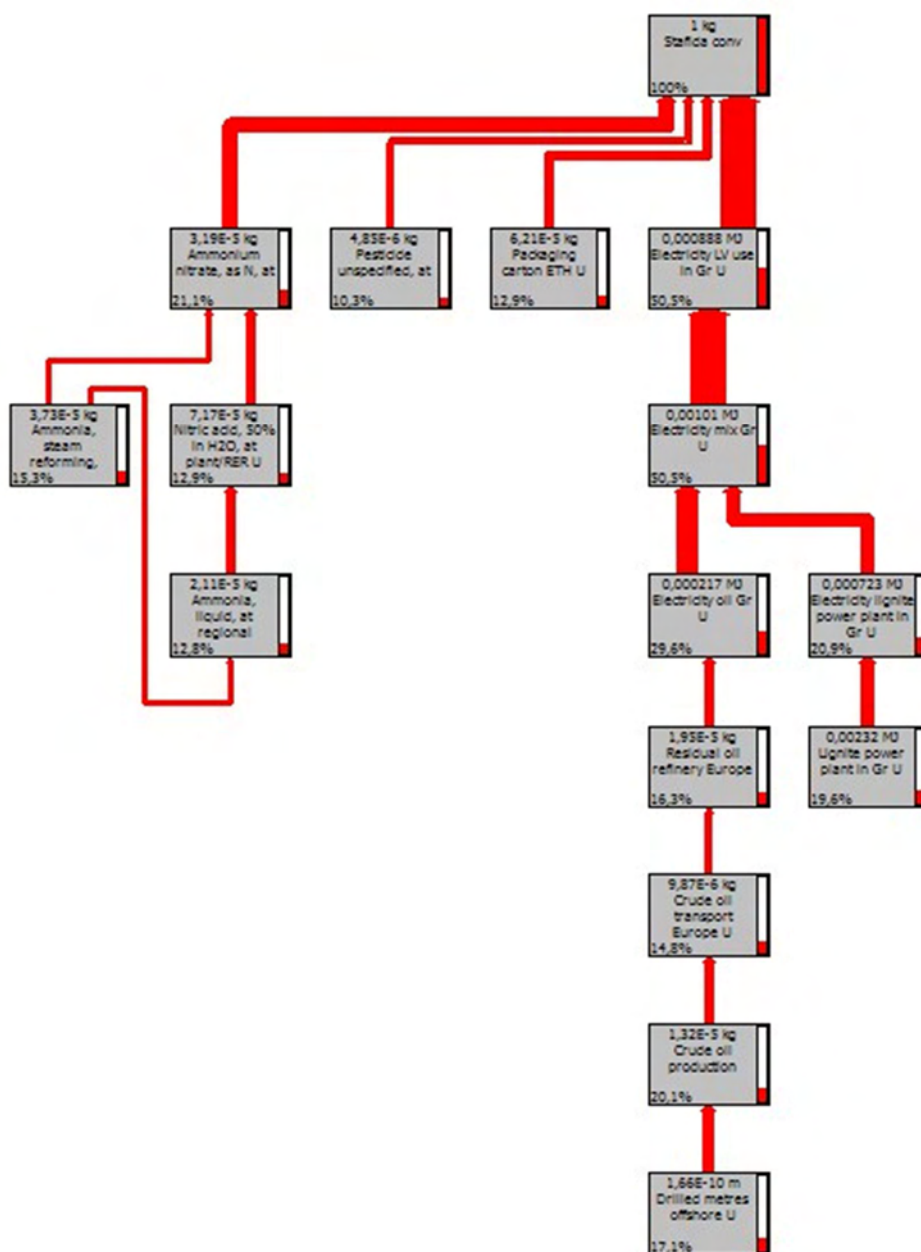
Διάγραμμα 12 Χαρακτηρισμός Οξίνιση



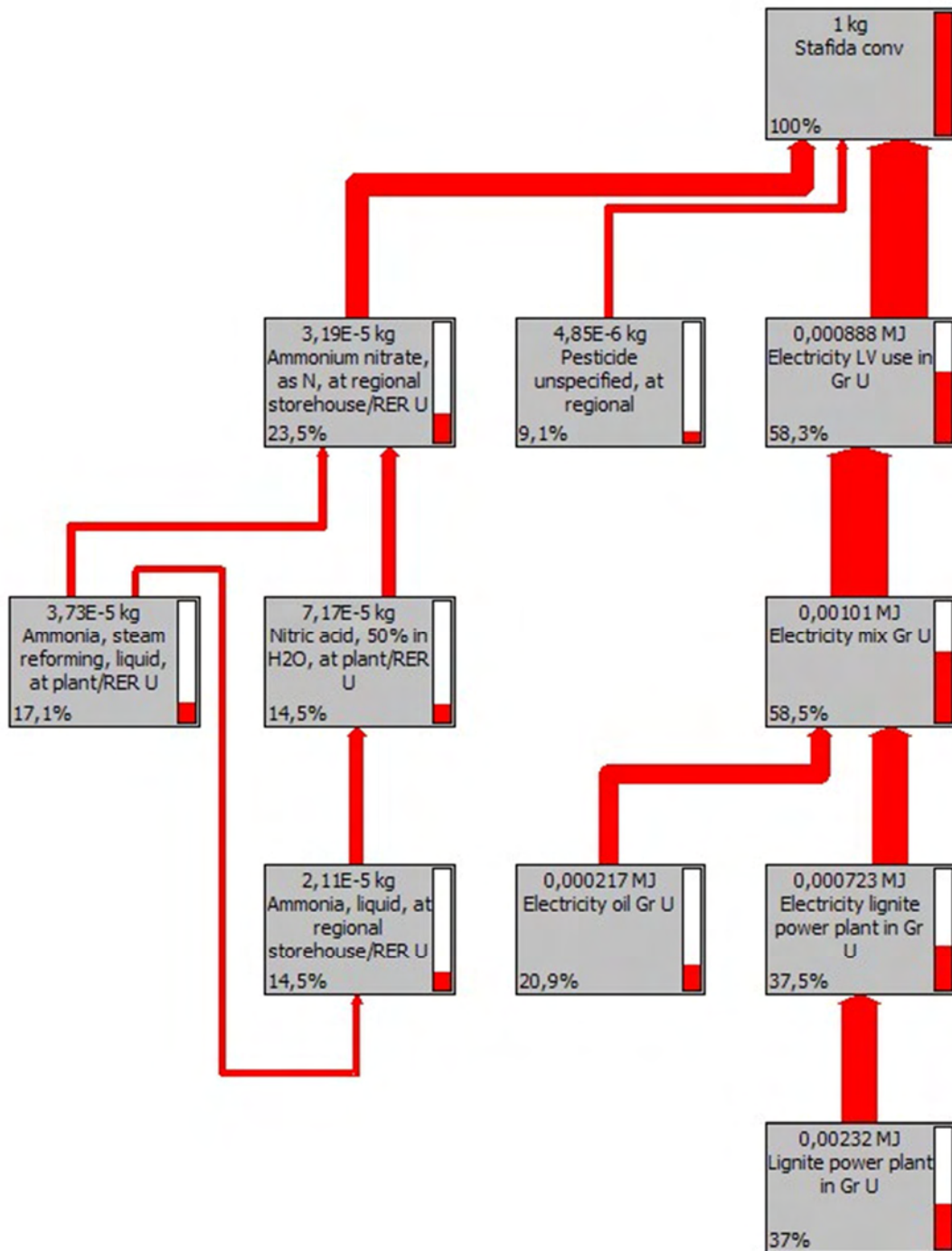
Διάγραμμα 13 Χαρακτηρισμός Εντροφισμός



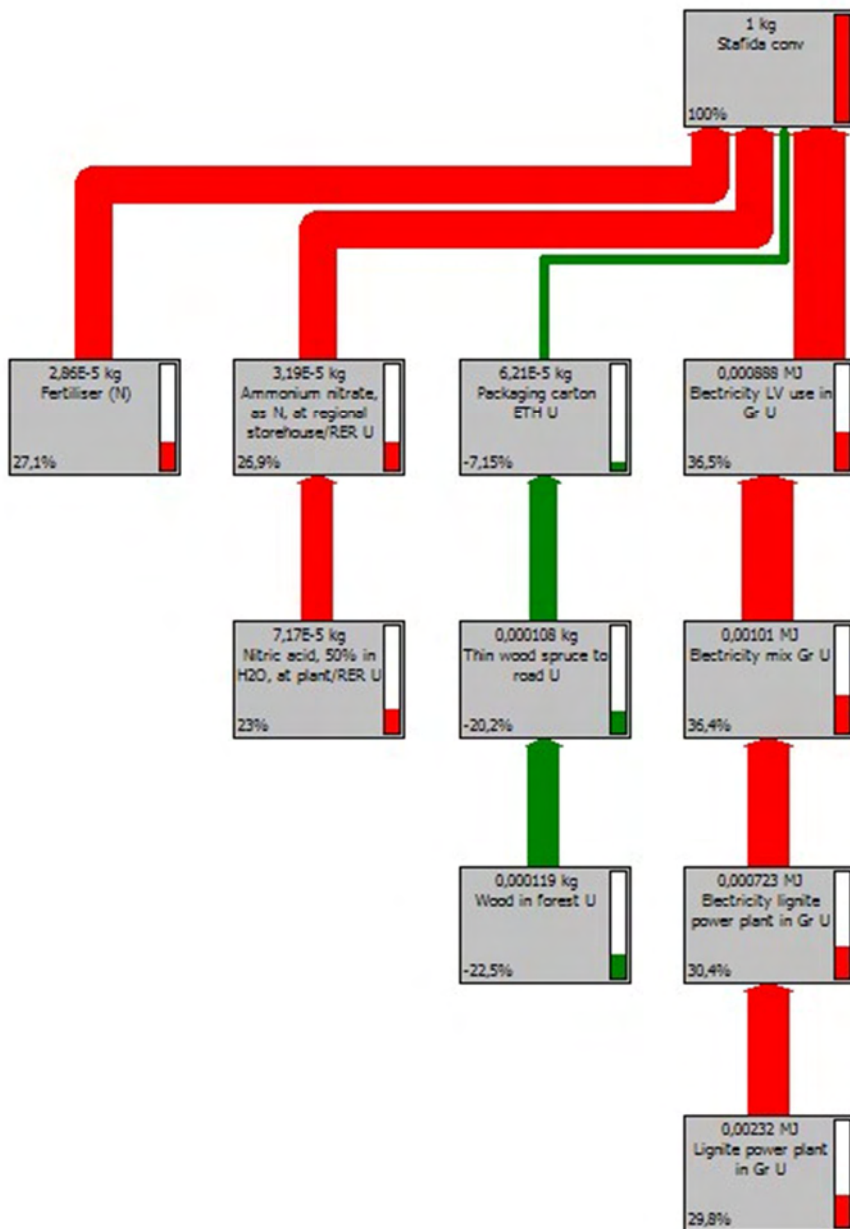
Διάγραμμα 14 Χαρακτηρισμός οικοτοξικότητα γλυκών υδάτων



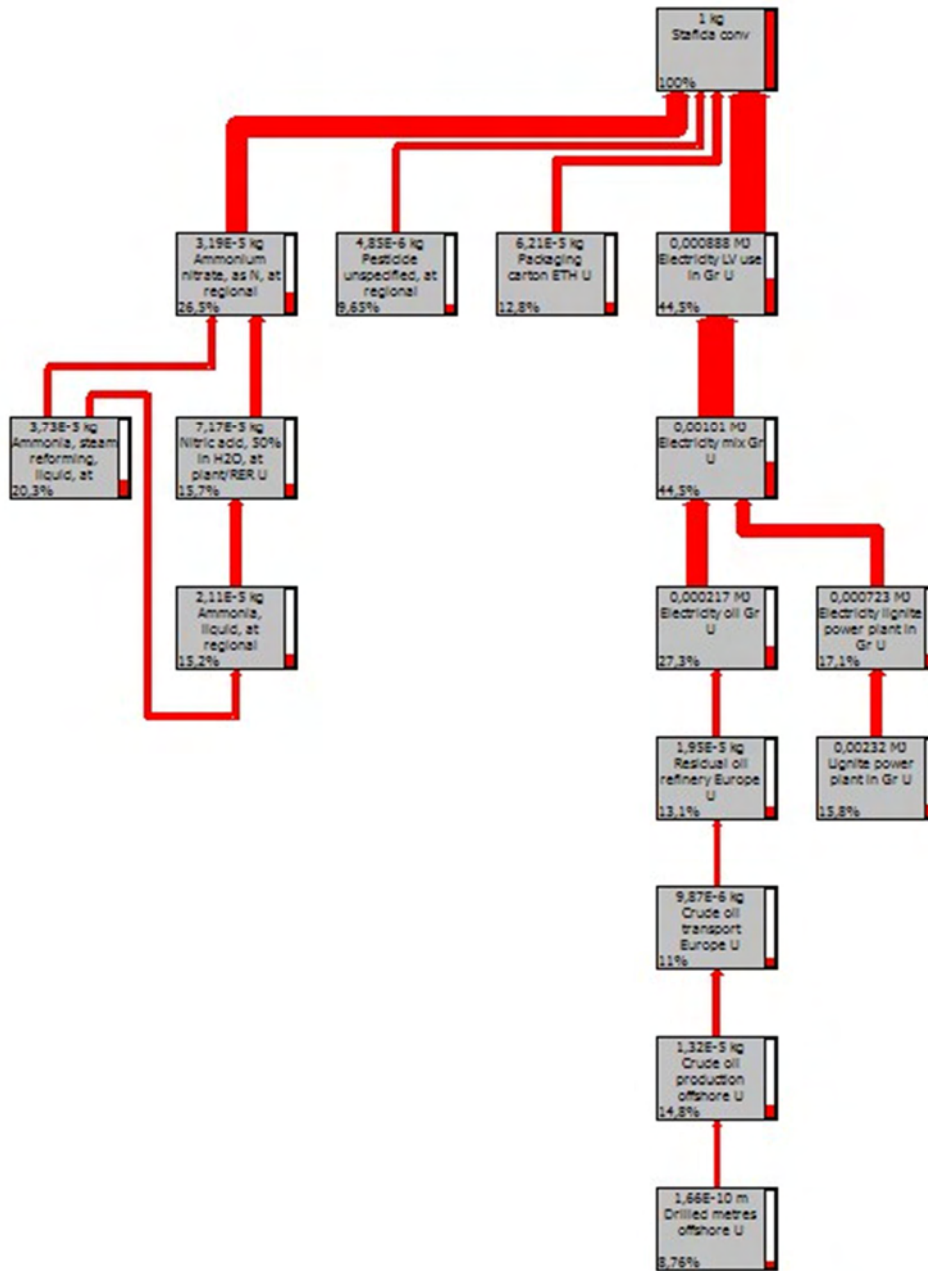
Διάγραμμα 15 Χαρακτηρισμός οικοτοξικότητας θαλάσσιων οικοσυστημάτων



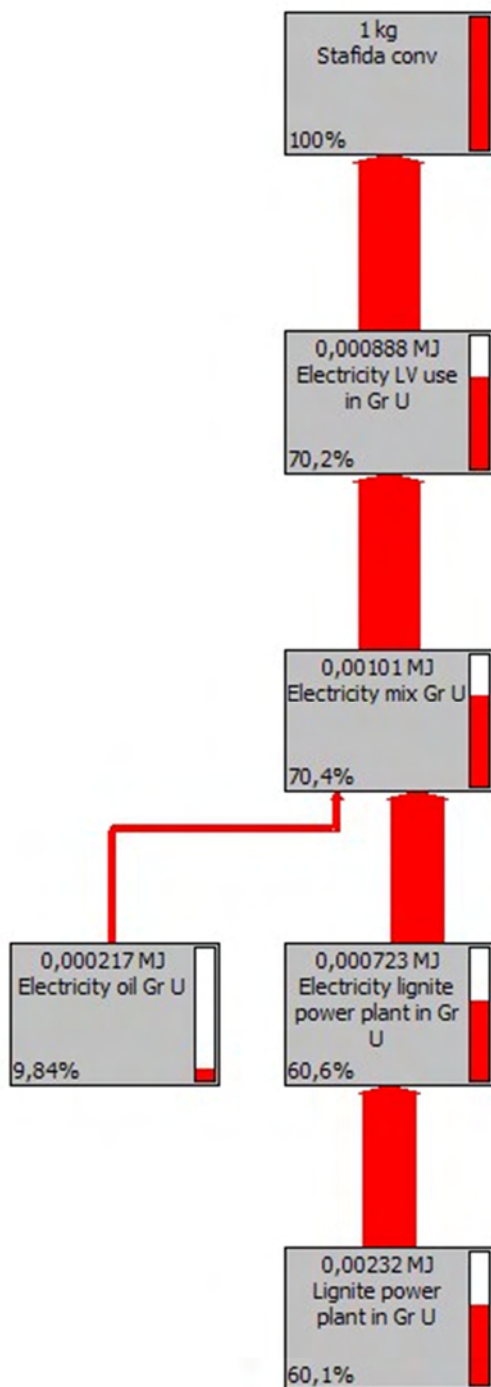
Διάγραμμα 16 Χαρακτηρισμός χερσαίων οικοσυστημάτων



Διάγραμμα 17 Χαρακτηρισμός κλιματικής αλλαγής

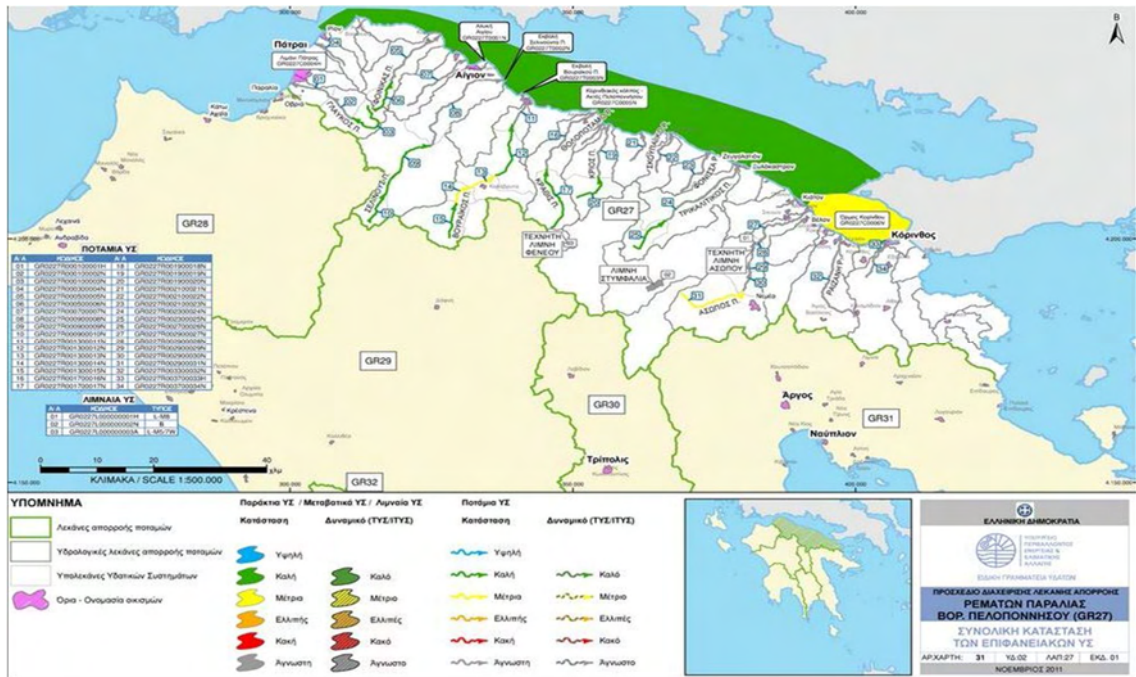


Διάγραμμα 18 Χαρακτηρισμός τοξικότητας στον άνθρωπο



Διάγραμμα 19 Χαρακτηρισμός Φωτοχημικής ρύπανσης

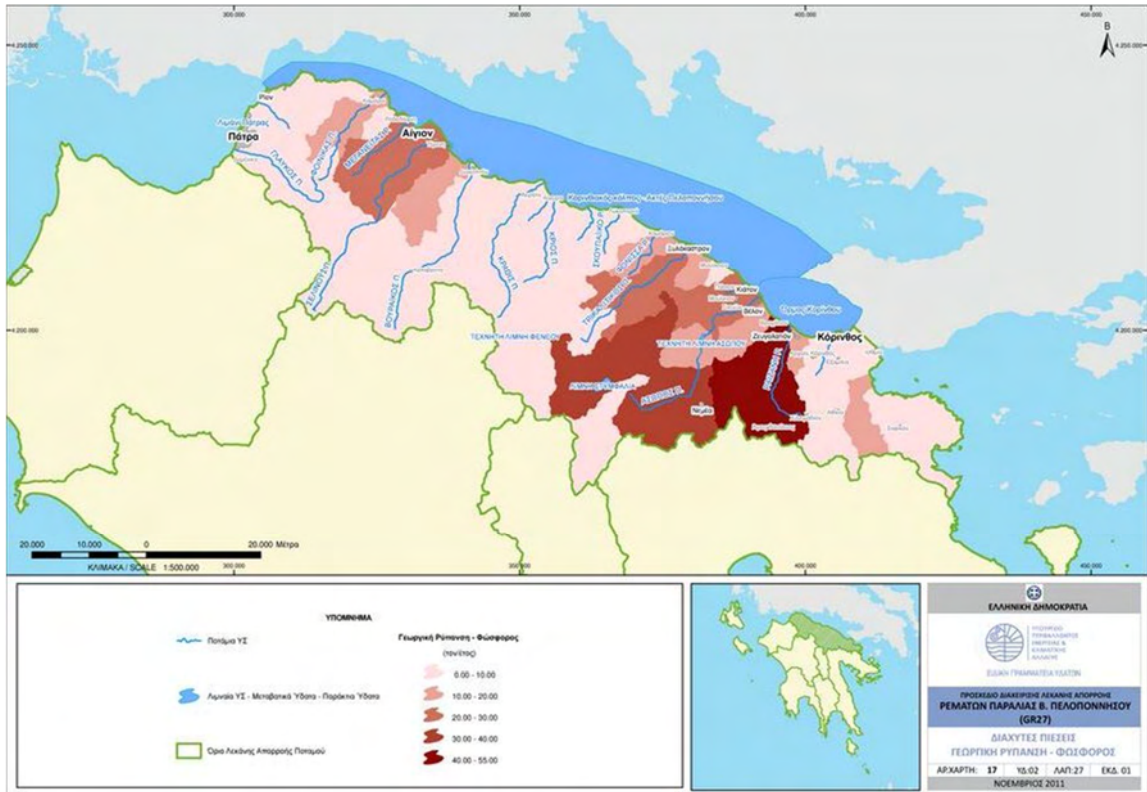
Κατάλογος Χαρτών



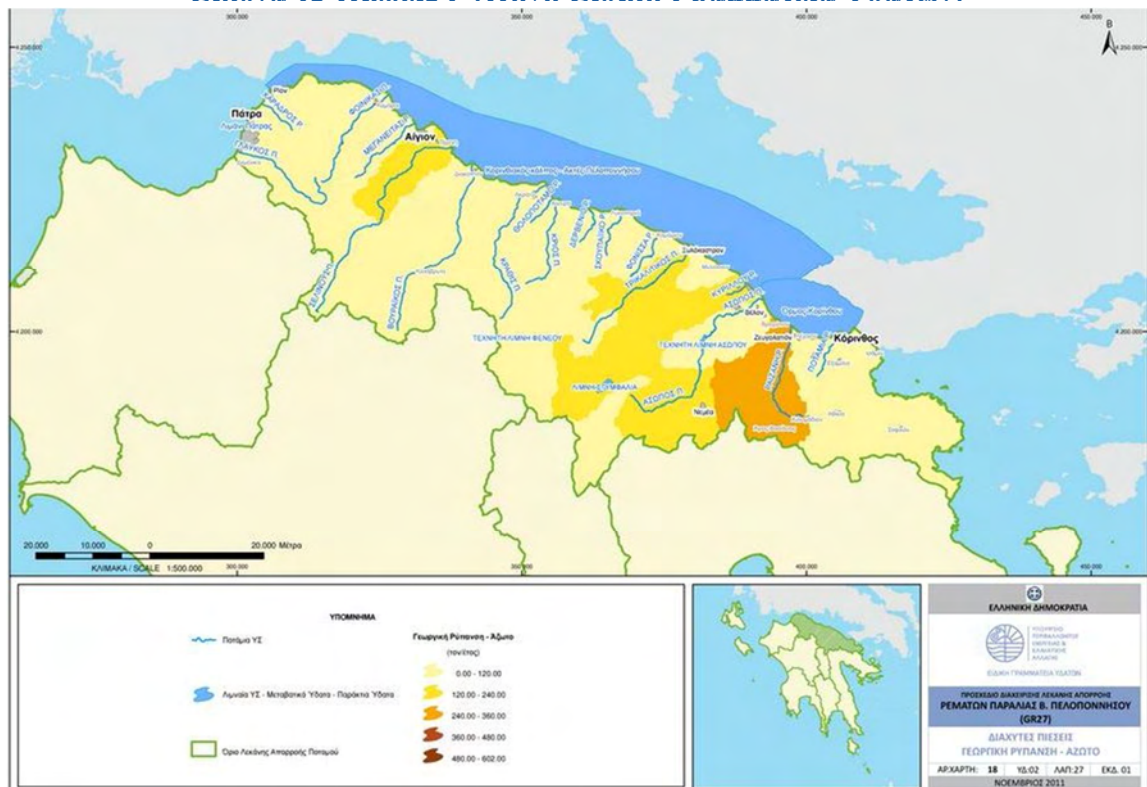
Εικόνα 10 Κατάσταση Υδάτων (Πηγή Ειδική Γραμματεία Υδάτων)



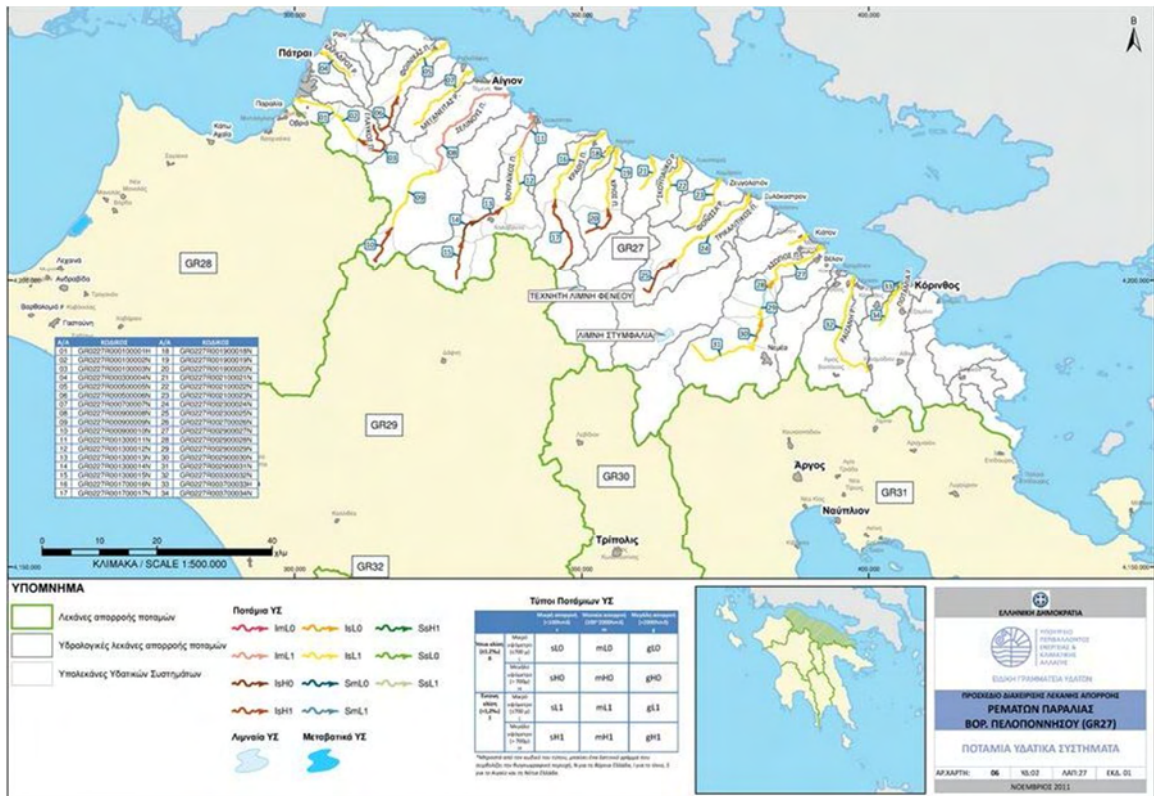
Εικόνα 11 Χρήσης Γης



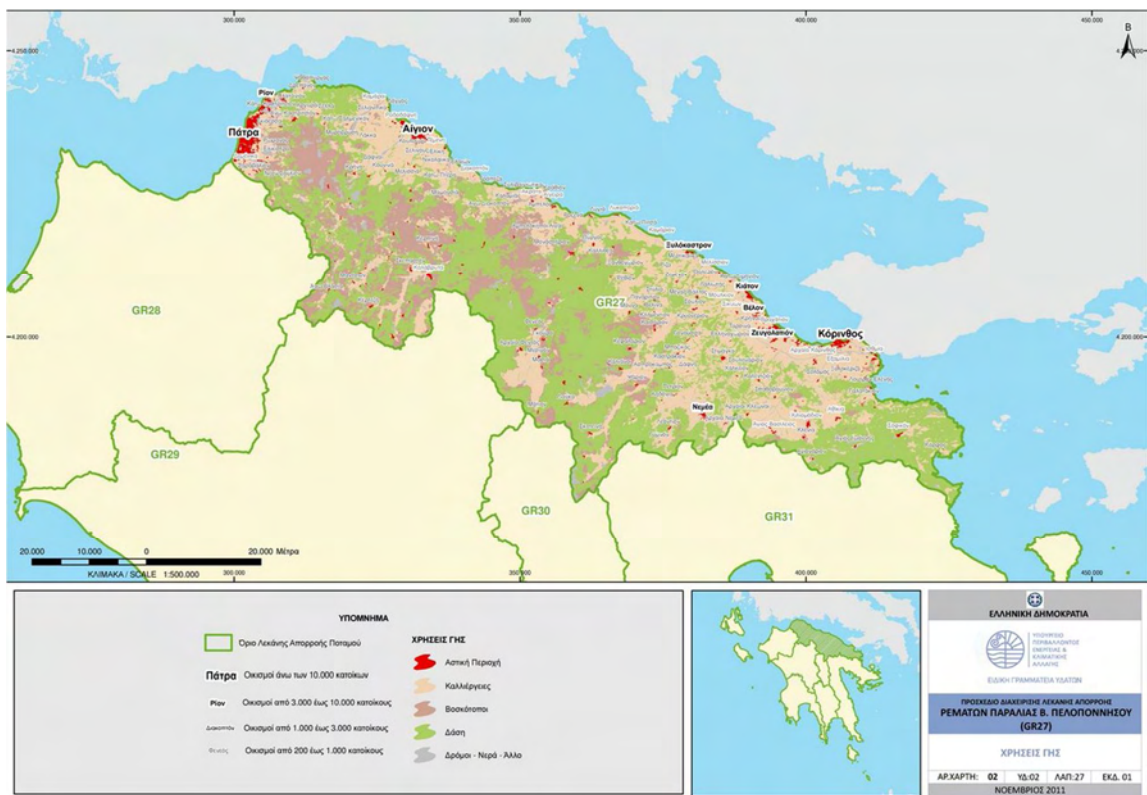
Εικόνα 13 Πιέσεις P (Πηγή Ειδική Γραμματεία Υδάτων)



Εικόνα 12 Πιέσεις N (Πηγή Ειδική Γραμματεία Υδάτων)



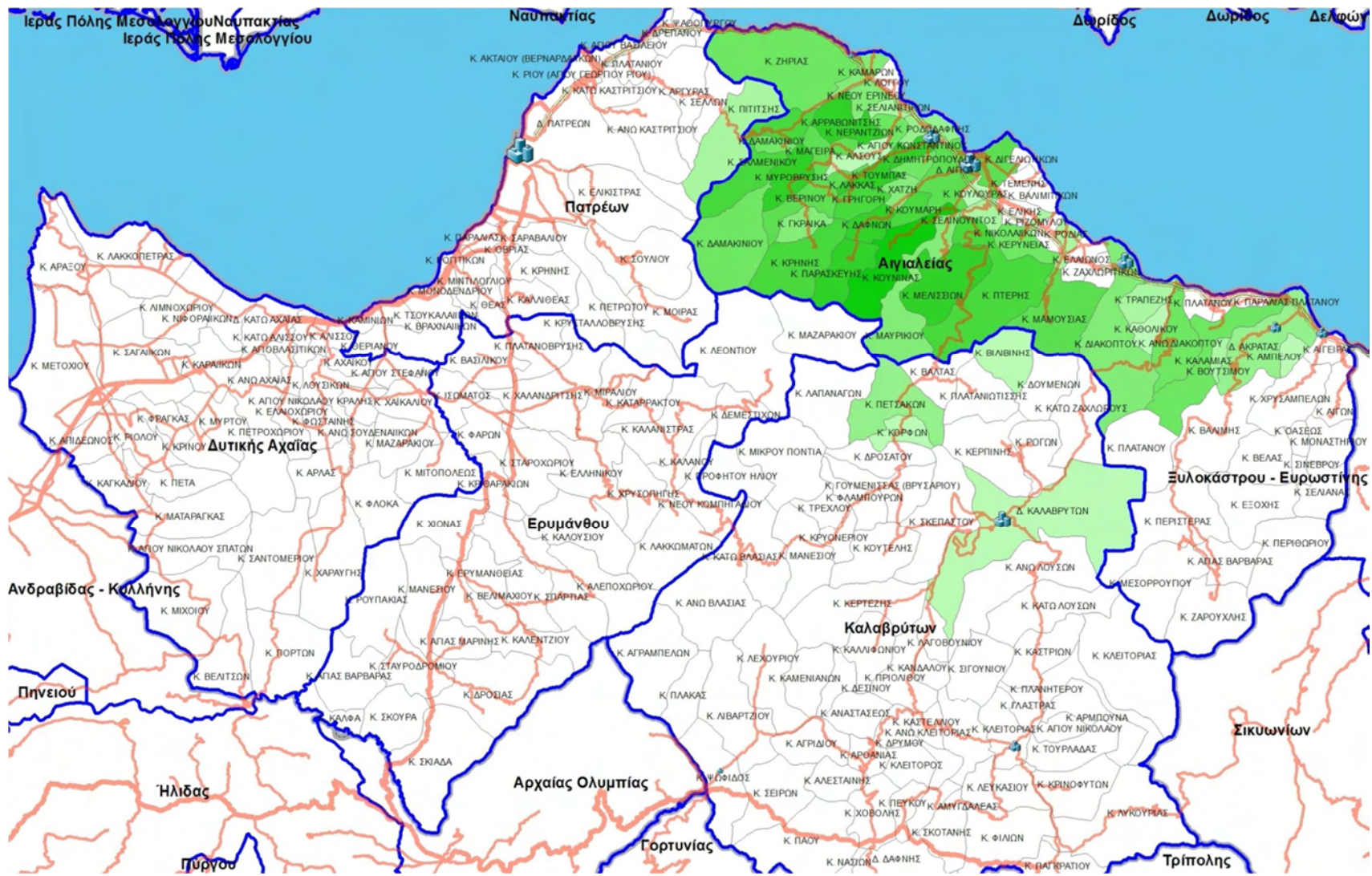
Εικόνα 14 Υδάτινο Δυναμικό (Πηγή Ειδική Γραμματεία Υδάτων)



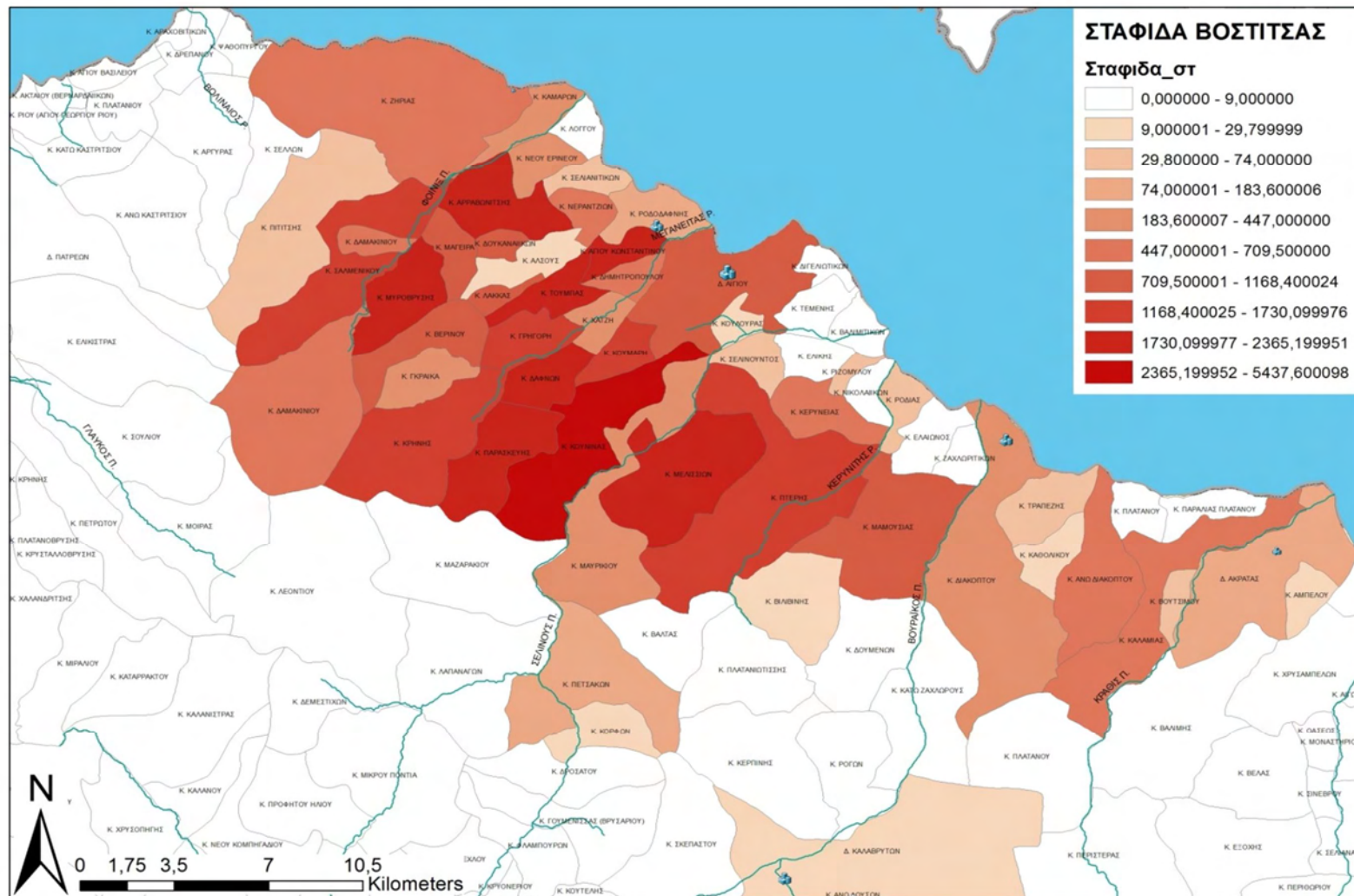
Εικόνα 15 Χρήσης Γης (Πηγή Ειδική Γραμματεία Υδάτων)



Εικόνα 16 Διοικητικός Χάρτης (Πηγή Ειδική Γραμματεία Υδάτων)



Εικόνα 17 Διοικητικά Όρια της περιοχής μελέτης



Εικόνα 18 Εκτάσεις ανά Κοινότητα και οι κυριότεροι



ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2014

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΒΑΝΤΑΡΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

Στοιχεία Εκμετάλλευσης σταφιδοπαραγωγών

1. Έδρα

εκμετάλλευσης:.....

2. Έδρα

κατοικίας:.....

...

3. Αγροτική αποθήκη: 1:ΝΑΙτμ 2:ΟΧΙ

4. Συνολική έκτασης:

.....

4.1.κορινθιακής σταφίδας :.....στρ

4.2.λοιπών αμπελοτεμαχίωνστρ

4.3.ελαιοτεμαχίωνστρ

4.4.αλώνια :.....στρ

4.5.Λοιπές καλλιέργειεςστρ

5. Οργανωμένος: 1: Μεμονωμένος: 2:

6. Καλλιεργητικές γνώσεις

εμπειρία:.....

7. Πολλαπλασιαστικό υλικό:

7.1.Ποσότητα δενδρυλλίων:.....

7.2.Τόπος Παραγωγής:.....

7.3.Υλικά Στήριξης:.....

Γεωργικά Μηχανήματα – Εξοπλισμός

8. Τρακτέρ.....Hr
9. Καλλιεργητής..... - Θαμνοκοπτικόπλάτος
10. Ψεκαστικό (υλικό, χωρητικότητα):
11. Φρέζα..... Δισκοβάρνα:(πλάτος)
12. Υλικά Αποξήρανσης.....
13. Άλλο.....
14. Διάρκεια ζωής εξοπλισμού άρδευσης:έτη

Κατανάλωση Καυσίμων ανά στρέμμα

15. Γεωργικά μηχανήματα: (λίτρα):.....
16. Μεταφορές: (λίτρα):.....
17. Κατανάλωση ενέργειας (συνολικά):Kwh

Καλλιεργητικές εργασίες ανά στρέμμα

18. Ψεκασμός: (ώρες):.....
19. Φύτεμα: (ώρες):.....
20. Κλάδεμα: (ώρες):.....
21. Ξεβοτάνισμα (χαρτοκοπή, σκάλισμα): (ώρες):.....
22. Κορυφοκόματα: (πλήθος)
23. Χαράκι: (ώρες):.....
24. Τρύγος: (ώρες):.....
25. Προετοιμασία αλωνιών: (ώρες):.....
26. Αποξήρανση: (ώρες):.....
27. Διάφορες εργασίες (ώρες):

Υγιεινή-ασφάλεια εργασίας

28. Μέτρα προφύλαξης (γάντια, φόρμα, μπότες, μάσκα):

- 28.1. 1. Πλήρη 2:Ελλιπή: 3: Ανύπαρκτα:
- 28.2. Βιβλιάριο υγείας: 1:ΝΑΙ 2:ΟΧΙ
- 28.3. Βρύση, τουαλέτα: 1:ΝΑΙ 2:ΟΧΙ

Στοιχεία σταφιδάμπελου

29. Θέση/Κοινότητα:

...../.....

30. Έκταση:στρ.

31. Προσανατολισμός:

32. Υψόμετρο αγρού: μέτρα

33. Περιφραγή: 1:ΝΑΙ 2:ΟΧΙ

34. Κλίση: 1:0-10% 2:>10%

35. 1:Συμβατική 2:Βιολογική 3:Ολοκληρωμένη

36. Συγκαλλιέργεια: 1:ΝΑΙ 2:ΟΧΙ

37. Γειτνιάζουσες Καλλιέργειες:

37.1. 1. Σταφίδα 2. Αμπέλι. 3. Ελιές

37.2. Άλλο:

38. Φυσικοί φράχτες: 1:ΝΑΙ 2:ΟΧΙ

39. Δυσκολία Πρόσβασης: 1 < 2 < 3 < 4 < 5

Εισροές (στρέμμα)

40. Άρδευση

40.1. Σύστημα:

40.1.1. **Ξηρικό**

40.1.2. **Στάγδην**

40.1.3. **Καταιονισμό**

40.1.4. **Άλλο.....**

40.2. Πηγή νερού:

40.2.1. **Πηγή**

40.2.2. **Γεώτρηση** , βάθοςμέτρα

40.2.3. **Πηγάδι**

40.2.4. **Άλλο.....**

40.3. Απόσταση μεταφοράς

νερού:μέτρα

40.4. Υψόμετρο από πηγή έως σημείο άρδευσης:

.....μέτρα

40.5. **Αντλία άρδευσης:** **Ιδιωτική** **Ομαδική**

Αν, ιδιωτική..... Ηρ

40.6. **Υλικό εξοπλισμού: Πλαστικό** **Γαλβανιζέ**

41. Λίπανση (τύπος λιπάσματος, κιλά ανά στρέμμα, ημ/νία):

41.1. **1^η.....**

41.2. **2^η.....**

41.3. **3^η.....**

41.4. **4^η.....**

41.5. **5^η.....**

Ανάλυση Κύκλου Ζωής Κορινθιακής Σταφίδας

41.6. 6η.....

41.7. 7^η.....

42. Φυτοπροστασία (δραστική ουσία, στόχος, ημ/νία)

42.1. 1η.....

42.2. 2η.....

42.3. 3η.....

42.4. 4η.....

42.5. 5η.....

42.6. 6η.....

42.7. 7η.....

43. Τρόπος διάθεσης κενών συσκευασίας:

Εκροές ανά στρέμμα

44. Καρπός νωπός: (κιλά):

45. Καρπός αποξηραμένος: (κιλά):

46. Υπολείμματα: (κιλά):

Παρατηρήσεις

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ανάλυση Κύκλου Ζωής Κορινθιακής Σταφίδας

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑ ΚΟΡΙΝΘΙΑΚΗΣ ΣΤΑΦΙΔΑΣ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ



ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2014

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΒΑΝΤΑΡΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

Ανάλυση Κύκλου Ζωής Κορινθιακής Σταφίδας

Στοιχεία Εκμεταλλεύσεων σταφιδοπαραγωγών

47. Μέση Έκταση κορινθιακής σταφίδας:

48. Οργανωμένοι: 1: Μεμονωμένοι: 2:

49. Μέσες καλλιεργητικές γνώσεις εμπειρία παραγωγών :

50. Κατά κύριο επάγγελμα Μη κατά κύριο επάγγελμα

51. Κύρια καλλιέργεια: 1: NAI 2: OXI

Συνήθη Υγιεινή-ασφάλεια εργασίας

52. Μέτρα προφύλαξης (γάντια, φόρμα, μπότες, μάσκα):

52.1. 1. Πλήρη 2: Ελλιπή: 3: Ανύπαρκτα:

53. Βιβλιάριο υγείας: 1: NAI 2: OXI

54. Βρύση, τουαλέτα: 1: NAI 2: OXI

Μέσες τιμές στοιχείων Γεωργικών Μηχανημάτων και Εξοπλισμού

55. Τρακτέρ.....Hp

56. Καλλιεργητής..... - Θαμνοκοπτικό..... πλάτος

57. Ψεκαστικό (υλικό, χωρητικότητα):

58. Φρέζα..... Δισκοβάρνα:

59. Υλικά Αποξήρανσης.....

60. Άλλο

Ανάλυση Κύκλου Ζωής Κορινθιακής Σταφίδας

Στοιχεία σταφιδάμπελων (μέσες τιμές)

1. Ηλικία: έτη
2. Ποσοστό: Ορεινά Ημιορεινά Πεδινά
3. Μέση Έκταση: στρ.
4. Περιφραγή: 1:ΝΑΙ 2:ΟΧΙ
5. Κλίση: 1:0-10% 2:>10%
6. 1:Συμβατική 2:Βιολογική 3:Ολοκληρωμένη
7. Συγκαλλιέργεια: 1:ΝΑΙ ,..... 2: ΟΧΙ
8. Φυσικοί φράχτες: 1:ΝΑΙ 2:ΟΧΙ
9. Κτίρια: 1:ΝΑΙ 2:ΟΧΙ
10. Μέση Δυσκολία Πρόσβασης: 1 < 2 < 3 < 4 < 5

Καλλιεργητικές εργασίες ανά στρέμμα (μέσοι όροι)

11. Ψεκασμός: (ώρες):.....
12. Φύτεμα: (ώρες):.....
13. Κλάδεμα: (ώρες):.....
14. Ξεβοτάνισμα (ώρες):.....
15. Κορυφοκόματα: (πλήθος)
16. Χαράκι: (ώρες):.....
17. Τρύγος: (ώρες):.....
18. Προετοιμασία αλωνιών: (ώρες):.....
19. Αποξήρανση: (ώρες):.....
20. Διάφορες εργασίες (ώρες):
- 21.

Μέσες Εισροές καλλιέργειας ανά στρέμμα

22. Στοιχεία Άρδευσης:

22.1. Συνήθης Σύστημα:

22.1.1. Ξηρικό

22.1.2. Στάγδην

22.1.3. Καταιονισμός

22.1.4. Άλλο:

22.2. Συνήθης Πηγή νερού:

22.2.1. Γεώτρηση

22.2.2. Πηγή

22.2.3. Πηγάδι

22.2.4. Άλλο

22.3. Μέση Διάρκεια ζωής εξοπλισμού άρδευσης:

22.3.1. Μηχανολογικός εξοπλισμός: έτη

22.3.2. Πλαστικά: έτη

23. Πολλαπλασιαστικό υλικό:

23.1. Πλήθος δενδρυλλίων ανά στρ.:

23.2. Υλικά Στήριξης:

24. Λίπανση (τύπος λιπάσματος, κιλά ανά στρέμμα):

24.1. 1^η

24.2. 2^η

24.3. 3^η

24.4. 4^η

24.5. 5^η

24.6. 6^η

24.7. 7^η

Ανάλυση Κύκλου Ζωής Κορινθιακής Σταφίδας

25. Φυτοπροστασία (δραστική ουσία, στόχος)

- 25.1. 1η
- 25.2. 2η
- 25.3. 3η
- 25.4. 4η
- 25.5. 5η
- 25.6. 6η
- 25.7. 7η

26. Συνήθης τρόπος διάθεσης κενών συσκευασίας:

27. Μέση κατανάλωση καυσίμων

- 27.1. Γεωργικά μηχανήματα: (λίτρα):.....

Μέσες Εκροές καλλιέργειας ανά στρέμμα

28. Καρπός νωπός: (κιλά): .
29. Καρπός αποξηραμένος: (κιλά):.....
30. Υπολείμματα (τσίγγανα): (κιλά):.....

Παρατηρήσεις

.....

.....

.....

.....

.....