



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΜΒΙΩΣΗ ΩΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΣΕ ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΑ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΑΝΔΡΕΑ ΚΡΑΣΣΑ

ΧΑΝΙΑ,
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ, 2023



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΥΜΒΙΩΣΗ ΩΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΣΕ ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΑ

**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΑΝΔΡΕΑ ΚΡΑΣΣΑ**

Τριμελής επιτροπή:
Στυλιανός Ροζάκης (επιβλέπων)
Αλέξανδρος Στεφανάκης
Πέτρος Γκίκας

ΧΑΝΙΑ,
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ, 2023

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για μη κερδοσκοπικό σκοπό, εκπαιδευτικού ή ερευνητικού χαρακτήρα, με την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για άλλη χρήση θα πρέπει να απευθύνονται προς το συγγραφέα. Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Πολυτεχνείου Κρήτης.

Περίληψη

Τα ελαιουργεία στο νομό Χανίων αποτελούν σημαντικό μέρος της τοπικής οικονομίας και παράγουν υψηλής ποιότητας ελαιόλαδο. Η περιοχή αυτή διαθέτει ευνοϊκές κλιματικές συνθήκες και γεωγραφικά χαρακτηριστικά που συμβάλλουν στην ανάπτυξη των ελαιουργείων. Οι τοπικοί παραγωγοί επιδεικνύουν εξαιρετική επαγγελματική δεξιότητα και φροντίζουν για τη διατήρηση της παράδοσης και της ποιότητας του προϊόντος. Τα απόβλητα των ελαιουργείων αποτελούν μια πρόκληση από περιβαλλοντικής άποψης, καθώς περιέχουν υπολείμματα ελαιοκάρπων και χημικά προϊόντα. Ωστόσο, μπορούν να εφαρμόζουν κυκλική οικονομία μέσω διαφόρων τεχνολογικών και διαδικαστικών μέτρων.

Παραδείγματα περιλαμβάνουν την ανακύκλωση των υπολειμμάτων για την παραγωγή βιολογικών λιπασμάτων ή τη χρήση τους ως πηγή ενέργειας μέσω βιομάζας. Η εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας στα ελαιουργεία μπορεί να μειώσει το περιβαλλοντικό αποτύπωμα και να προάγει τη βιωσιμότητα του τομέα.

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η ανάλυση της ροής υλικών και πληροφορίας επιλεγμένων επιχειρήσεων μεταποίησης ελαιόλαδου στον νομό Χανίων με χρήση της ανάλυσης κοινωνικών δικτύων στο πλαίσιο της βιομηχανικής συμβίωσης και της κυκλικής οικονομίας. Στην συνέχεια, μελετήθηκαν οι ιδιαιτερότητες, οι εξωτερικοί παράγοντες, δυνατά και αδύνατα σημεία για κάθε τύπου επιχείρησης. Με βάση την συγκεκριμένη ανάλυση επιχειρήθηκε ο στρατηγικός σχεδιασμός για την επίτευξη μεγίστου βαθμού βιομηχανικής συμβίωσης και προσδιορίστηκαν οι προϋποθέσεις για την μετάβαση σε κυκλικότερη παραγωγική λειτουργία. Αναλυτικότερα, προσδιορίστηκε πως το καταλληλότερο επιχειρηματικό μοντέλο για την μεγιστοποίηση του βαθμού της βιομηχανικής συμβίωσης αποτελεί η ύπαρξη ενός συντονιστή, ο οποίος μπορεί να είναι είτε μία ιδιωτική εταιρεία είτε ένας δημόσιος φορέας. Στην συγκεκριμένη περίπτωση, ο συντονιστής είναι για να ελέγχει τις εκροές των αποβλήτων καθώς και την παραγωγική διαδικασία τους. Με αυτό τον τρόπο, τα ελαιουργεία απλώς παραθέτουν τα απόβλητα τους σε ένα εξωτερικό φορέα, ο οποίος είναι υπεύθυνος για την εκμετάλλευση των αποβλήτων.

Abstract

The olive oil mills in the region of Chania are an important part of the local economy and produce high-quality olive oil. This area benefits from favorable climatic conditions and geographical characteristics that contribute to the development of olive oil mills. Local producers demonstrate exceptional professional craftsmanship and take care to preserve the tradition and quality of the product. The waste generated by the olive oil mills poses an environmental challenge, as it contains olive residue and chemical products. However, they can implement a circular economy through various technological and procedural measures. Examples include recycling the residues to produce organic fertilizers or using them as an energy source through biomass. Implementing a circular economy in olive oil mills can reduce the environmental footprint and promote the sector's sustainability.

The purpose of this thesis is to analyze the flow of materials and information of selected olive oil processing businesses in the region of Chania using social network analysis within the framework of industrial symbiosis and circular economy.

Subsequently, the specific characteristics, external factors, strengths, and weaknesses of each type of business were studied. Based on this analysis, strategic planning was attempted to achieve maximum industrial symbiosis, and the conditions for transitioning to a more circular production operation were identified. In more detail, it was determined that the most suitable business model for maximizing the degree of industrial symbiosis involves the presence of a coordinator, which can be either a private company or a public entity. In this specific case, the coordinator oversees the waste streams as well as their production processes. In this way, the olive mills simply provide their waste to an external entity responsible for the management of the waste.

Ευχαριστίες

Η παρουσίαση της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας σηματοδοτεί την ολοκλήρωση της φοιτητικής μου σταδιοδρομίας στο τμήμα του Μηχανικού Περιβάλλοντος στο Πολυτεχνείο Κρήτης.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέπων καθηγητή μου κ. Ροζάκη για την εμπιστοσύνη και την υποστήριξη για την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Ακόμα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τα ελαιοουργεία που συνεργάστηκαν για την συλλογή δεδομένων καθώς χωρίς την βοήθεια τους δεν θα ήταν εφικτή η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία. Πιο συγκεκριμένα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τα ελαιοουργεία Μελισσάκης, Κουκάκης, Καλαϊτζάκης και Ρουμπεδάκη.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου για την οικονομική υποστήριξη καθ' όλη την διάρκεια της φοιτητικής μου ζωής, καθώς επέτρεψαν εφικτή την φοίτηση μου στο Πολυτεχνείο Κρήτης.

Περιεχόμενα

Κατάλογος Πινάκων.....	8
Κατάλογος Σχημάτων.....	10
1. Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή.....	12
2. Κεφάλαιο 2. Βιομηχανική Συμβίωση.....	15
2.1 Ορισμός & Προέλευση.....	15
2.2 Βιομηχανική συμβίωση και κυκλική οικονομία.....	17
2.3 Κίνητρα, Εμπόδια και Στρατηγικές.....	20
2.4 Κατηγορίες.....	28
2.5 Πλεονεκτήματα.....	34
2.6 Ανάλυση Βιομηχανικής Συμβίωσης.....	35
3. Κεφάλαιο 3. Ανάλυση Κοινωνικών Δικτύων.....	36
3.1 Ορισμός	36
3.2 Λογισμικό UCINET.....	38
4. Κεφάλαιο 3. Ελαιοτριβεία.....	45
4.1 Λίγα λόγια.....	45
4.2 Διαδικασία Παραγωγής.....	46
4.3 Απόβλητα.....	52
5. Κεφάλαιο 5. Ανάλυση βαθμού κυκλικής οικονομίας των ελαιοτριβείων στο Νομό Χανίων.....	55
5.1 Ερευνητική Διαδικασία ερωτηματολογίων.....	55
5.2 Ροή Υλικών και Πληροφορίας Ελαιοτριβείων.....	57
5.3 Εφαρμογή μεθόδου Ανάλυσης Κοινωνικών Δικτύων μέσω λογισμικού UCINET.....	61
5.4 Προϋποθέσεις για επίτευξη μέγιστου βαθμού βιομηχανικής συμβίωσης.....	71
6. Κεφάλαιο 6. Συμπεράσματα - Προτάσεις.....	77
6.1 Συμπεράσματα.....	77
6.2. Προτάσεις.....	78
7. Βιβλιογραφία.....	79
8. Παράρτημα Α.....	83
9. Παράρτημα Β.....	88

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακες	Τίτλος	Σελίδα
Πίνακας 3.1	Data Παραδείγματος (από συντάκτη)	39
Πίνακας 3.2	Attributes Παραδείγματος (από συντάκτη)	39
Πίνακας 3.3	Freeman Degree Centrality (από συντάκτη)	42
Πίνακας 3.4	Ελάχιστη Απόσταση για κόμβο Frank (από συντάκτη)	43
Πίνακας 3.5	Closeness Centrality (από συντάκτη)	43
Πίνακας 5.1	Χαρακτηριστικά Ελαιοτριβείων (από συντάκτη)	57
Πίνακας 5.2	Ποσότητα εισροών και εκροών ελαιοτριβείων (από συντάκτη)	57
Πίνακας 5.3	Ενέργειες που έλαβαν τα ελαιοτριβεία για κυκλικότερη διαχείριση αποβλήτων (από συντάκτη)	61
Πίνακας 5.4	Μετατροπή Πίνακα 5.3 σε δεδομένα αναγνωρίσιμα στο λογισμικό UCINET (από συντάκτη)	62
Πίνακας 5.5	Αποτελέσματα Σχήματος 5.7 σχετικά με τις ενέργειες (από συντάκτη)	64
Πίνακας 5.6	Αποτελέσματα Σχήματος 5.7 σχετικά με τα ελαιουργεία (από συντάκτη)	64
Πίνακας 5.7	Πόσο επιδρά ο τωρινός τρόπος διαχείρισης αποβλήτων σύμφωνα με τους ελαιουργούς (από συντάκτη)	65
Πίνακας 5.8	Μετατροπή Πίνακα 5.7 σε δεδομένα αναγνωρίσιμα στο λογισμικό UCINET (από συντάκτη)	65
Πίνακας 5.9	Αποτελέσματα Σχήματος 5.8 σχετικά με τις ενέργειες (από συντάκτη)	66
Πίνακας 5.10	Αποτελέσματα Σχήματος 5.8 σχετικά με τα ελαιουργεία (από συντάκτη)	67
Πίνακας 5.11	Οι εξωτερικοί παράγοντες που συνέβαλαν στην επεξεργασία των αποβλήτων (από συντάκτη)	68

Πίνακας 5.12	Μετατροπή Πίνακα 5.11 σε δεδομένα αναγνωρίσιμα στο λογισμικό UCINET (από συντάκτη)	68
Πίνακας 5.13	Αποτελέσματα Σχήματος 5.9 σχετικά με τις ενέργειες (από συντάκτη)	69
Πίνακας 5.14	Αποτελέσματα Σχήματος 5.9 σχετικά με τα ελαιουργεία (από συντάκτη)	70
Πίνακας 5.15	Εφικτά και Αnéφικτα επιχειρηματικά μοντέλα (από συντάκτη)	75

Κατάλογος Σχημάτων

Διάγραμμα	Τίτλος	Σελίδα
Σχήμα 1.1	Μεθοδολογία Διπλωματικής (από συντάκτη)	14
Σχήμα 2.1	Ευρωπαϊκά έγγραφα σχετικά με την κυκλική οικονομία (Smol, et al., 2021)	18
Σχήμα 2.2	Drivers, Barriers, and Enablers (Neves, et al., 2019)	27
Σχήμα 2.3	Επιχειρηματικά μοντέλα της βιομηχανικής συμβίωσης (Fraccascia, 2019)	29
Σχήμα 3.1	Ανάλυση Κοινωνικών Δικτύων (Schiller et al., 2014)	37
Σχήμα 3.2	Δίκτυο παραδείγματος με την ονομασία των κόμβων (από συντάκτη)	39
Σχήμα 3.3	Δίκτυο παραδείγματος, όπου το μέγεθος των κόμβων είναι ανάλογο της ηλικίας, το χρώμα είναι ανάλογο του φύλου και το σχήμα των κόμβων είναι ανάλογο αν είναι παντρεμένος/η (από συντάκτη)	40
Σχήμα 3.4	Ο τρόπος που μετρήθηκαν οι ενεργοί δεσμοί στο παράδειγμα (από συντάκτη)	41
Σχήμα 3.5	Ο τρόπος που μετρήθηκαν οι εφικτοί δεσμοί (από συντάκτη)	41
Σχήμα 3.6	Κόμβοι όπου το μέγεθος είναι ανάλογο με το Degree Centrality (από συντάκτη)	42
Σχήμα 3.7	Κόμβοι όπου το μέγεθος είναι ανάλογο με το Άθροισμα Ελάχιστης Απόστασης (από συντάκτη)	43
Σχήμα 3.8	Betweenness Centrality του κόμβου James (από συντάκτη)	44
Σχήμα 4.1	Η παγκόσμια παραγωγή ελαιόλαδου για την χρονιά 2019/2020 (Rocha et al., 2022)	45
Σχήμα 4.2	Τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται από τα Ευρωπαϊκά ελαιουργεία (IMPEL, 2003)	46
Σχήμα 4.3	Τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται από τα Ευρωπαϊκά ελαιουργεία (Cooper, 2017)	47
Σχήμα 4.4	Πλαστικό Τελάρο μεταφοράς ελαιόκαρπου (από https://home.kadianakis.gr/telaro_metaforas_elaiokarpou_k_stafilion)	47

Σχήμα 4.5	Δεξαμενή Πλυσίματος (από https://www.enotecnicapillan.it/portfolio/nastro-elevatore-vle/?lang=en)	47
Σχήμα 4.6	Συγκρότημα από Μαλακτήρες (από https://www.oliomechanica.gr/index.php/el/mhxanhmata/alestika-mhxanhmata/46-malakthres)	48
Σχήμα 4.7	Η Υδραυλική Πρέσα που χρησιμοποιείται κατά την διαδικασία της Παραδοσιακής Συμπίεσης (από https://www.oliveoil.com/cold-pressed-olive-oil-what-it-means/)	49
Σχήμα 4.8	Τριφασικός Φυγοκεντρικός Διαχωριστήρας (από https://www.oliveoilsource.com/page/equipment-explained)	50
Σχήμα 4.9	Διφασικός Φυγοκεντρικός Διαχωριστήρας (από https://www.oliveoilsource.com/page/equipment-explained)	50
Σχήμα 4.10	Τα συστήματα παραγωγής ελαιόλαδου (από συντάκτη)	51
Σχήμα 4.11	Ισοζύγια μάζας (Rocha, et al.,2022)	52
Σχήμα 4.12	Στερεά απόβλητα από το ελαιουργείο Μελισσάκης (από συντάκτη)	53
Σχήμα 4.13	Υγρά απόβλητα από το ελαιουργείο Μελισσάκης (από συντάκτη)	54
Σχήμα 5.1	Τοποθεσία των επιλεγμένων ελαιοτριβείων (από συντάκτη)	56
Σχήμα 5.2	Διάγραμμα Ροής Υλικών για το ελαιουργείο του Μελισσάκη (από συντάκτη)	58
Σχήμα 5.3	Διάγραμμα Ροής Υλικών για το ελαιουργείο του Κουκάκη (από συντάκτη)	59
Σχήμα 5.4	Διάγραμμα Ροής Υλικών για το ελαιουργείο του Ρουμπεδακή (από συντάκτη)	59
Σχήμα 5.5	Διάγραμμα Ροής Υλικών για το ελαιουργείο του Καλαϊτζάκη (από συντάκτη)	60
Σχήμα 5.7	Δίκτυο που προκύπτει από το Πίνακα 5.4 (από συντάκτη)	63
Σχήμα 5.8	Δίκτυο που προκύπτει από το Πίνακα 5.7 (από συντάκτη)	66
Σχήμα 5.9	Δίκτυο που προκύπτει από το Πίνακα 5.11 (από συντάκτη)	69

Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή

Η βιομηχανία του ελαιόλαδου στην Ελλάδα αποτελεί έναν σημαντικό τομέα της εθνικής οικονομίας. Η χώρα μας είναι γνωστή για την παραγωγή υψηλής ποιότητας ελαιόλαδου, το οποίο αποτελεί σημαντικό προϊόν εξαγωγής. Οι ελαιώνες στην Ελλάδα εκτείνονται σε μεγάλες εκτάσεις και εκμεταλλεύονται το φυσικό περιβάλλον και το κλίμα της χώρας μας για την καλλιέργεια των ελαιόδεντρων. Η χώρα μας είναι η τρίτη μεγαλύτερη παραγωγός ελαιόλαδου στον κόσμο, ύστερα από την Ισπανία και την Ιταλία. (Roig et al, 2005). Η βιομηχανία του ελαιόλαδου στην Ελλάδα συμβάλλει στην τοπική οικονομία, την απασχόληση και την προβολή της χώρας μας ως έναν από τους κορυφαίους παραγωγούς ελαιόλαδου παγκοσμίως. Βέβαια, τα παραγόμενα απόβλητα από ελαιουργεία αποτελούν ένα σημαντικό ζήτημα περιβαλλοντικής ανησυχίας. Κατά τη διαδικασία παραγωγής ελαιόλαδου, παράγονται απόβλητα όπως η ελαιοπυρήνα, ο κασίγαρος και υπολείμματα εκχύλισης. Αυτά τα απόβλητα μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως ρύπανση του εδάφους και των υδάτων. (Γκατζάρου, 2014) Για αυτό τον λόγο, είναι αναγκαίο να ερευνηθεί ο βαθμός βιωσιμότητας των ελαιουργείων καθώς και τρόποι εφαρμογής κυκλικότερης οικονομίας

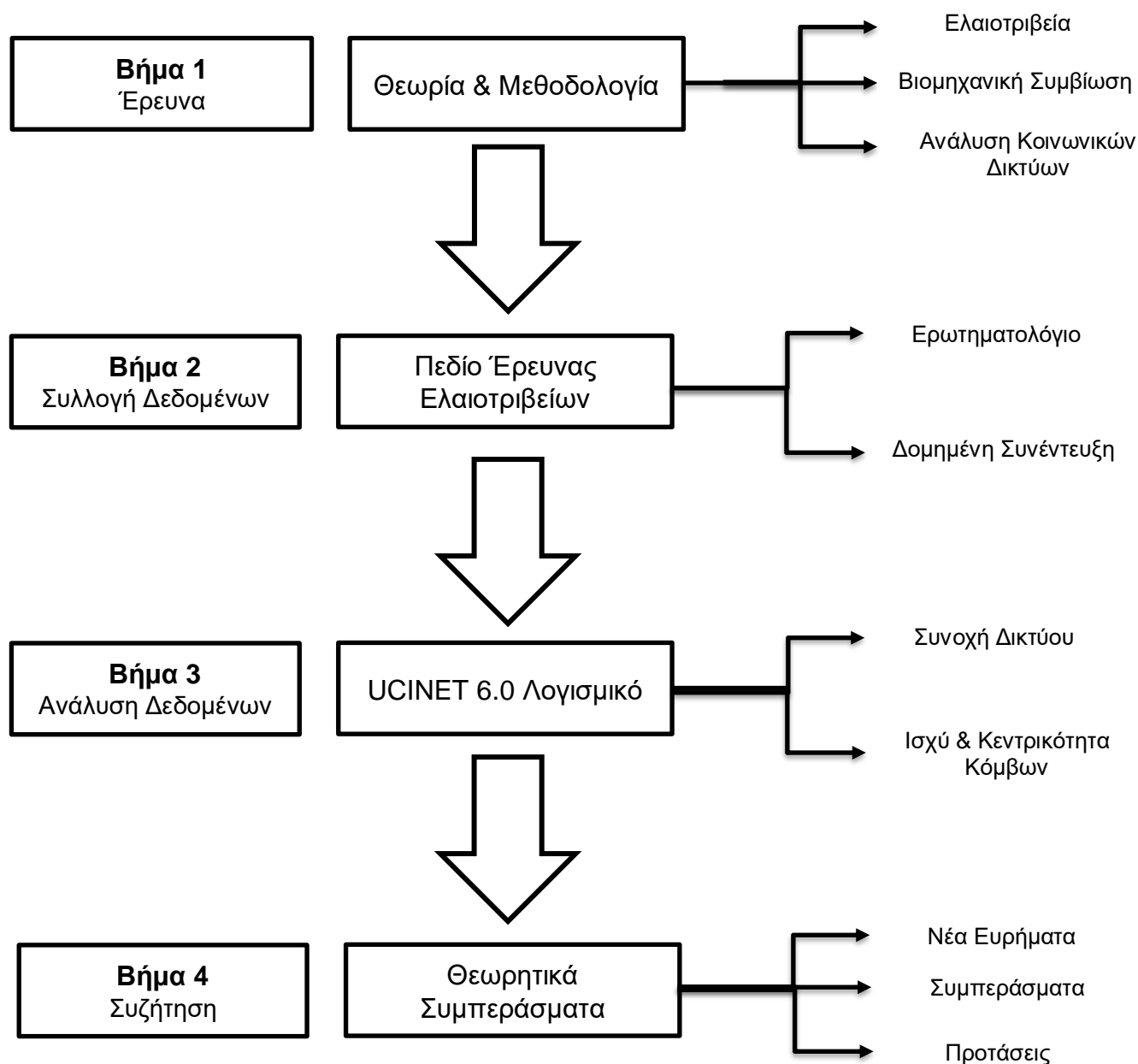
Στο παρών πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι προκλήσεις και ο στόχος της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας. Στο δεύτερο κεφάλαιο πραγματοποιείται μια εισαγωγή στην βιομηχανική συμβίωση. Διεξοδικότερα, αναλύεται η έννοια της βιομηχανικής συμβίωσης και η συσχέτιση της με την κυκλική οικονομία. Παράλληλα, αναλύεται η κυκλική οικονομία, οι στρατηγικές επίτευξης της καθώς και οι ευρωπαϊκές πρωτοβουλίες, οι οποίες λήφθηκαν τα τελευταία χρόνια για την επίτευξη της. Εν συνεχεία, παρουσιάζονται οι διαφορετικές κατηγορίες της βιομηχανικής συμβίωσης και παραδείγματα εφαρμογής του σε διάφορα σημεία του κόσμου. Στο τέλος του κεφαλαίου, ερευνώνται τα κίνητρα, τα εμπόδια, οι στρατηγικές και τα πλεονεκτήματα εφαρμογής βιομηχανικής συμβίωσης. Στο τρίτο κεφάλαιο, παρουσιάζεται η μεθοδολογία της ανάλυσης κοινωνικών δικτύων και του λογισμικού UCINET, το οποίο χρησιμοποιήθηκε για την παρουσίαση ορισμένων δεδομένων. Αναλύεται πως χρησιμοποιήθηκε το συγκεκριμένο λογισμικό με την χρήση ενός παραδείγματος καθώς και την σημασία των αποτελεσμάτων του. Στο τέταρτο κεφάλαιο, διερευνάται ο ρόλος των ελαιουργείων τόσο στην Ελλάδα όσο

συγκεκριμένα στην περιοχή των Χανίων. Ταυτόχρονα, παρουσιάζεται η διαδικασία μεταποίησης ελαιόλαδου με τις διάφορες τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για την εξαγωγή του λαδιού. Έπειτα, πραγματοποιείται μία σύντομη παρουσίαση των παραγόμενων αποβλήτων από τα ελαιουργεία. Στο πέμπτο κεφάλαιο, γίνεται μία παρουσίαση της ερευνητικής μεθοδολογίας, η οποία εφαρμόστηκε για την υλοποίηση της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας. Κατόπιν, προβάλλεται ο τρόπος συλλογής δεδομένων από τα ελαιουργεία. Επιπλέον, παρουσιάζονται τα ειδικά χαρακτηριστικά και τα διαγράμματα ροής τους κάθε ελαιουργείου, το οποίο προσεγγίστηκε, με τα δυνατά και αδύνατα σημεία της κάθε επιχείρησης. Επιπροσθέτως, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από το λογισμικό UCINET και εξετάζονται τα αποτελέσματα του. Ακόμη, εξετάζονται οι προϋποθέσεις για την επίτευξη του μέγιστου βαθμού κυκλικής οικονομίας και βιομηχανικής συμβίωσης. Τέλος, στο έκτο και τελευταίο κεφάλαιο καταλήγει στα συμπεράσματα και σε ορισμένες προτάσεις της διπλωματικής εργασίας.

Η έρευνα της συγκεκριμένης διπλωματικής περιλαμβάνει τέσσερα βήματα, όπως φαίνεται και στο σχήμα 1.1. Το πρώτο βήμα αποτέλεσε επιστημονική έρευνα και κατανόηση της των ελαιουργείων, της βιομηχανικής συμβίωσης και της ανάλυσης κοινωνικών δικτύων. Πιο συγκεκριμένα, ερευνήθηκε η παραγωγική διαδικασία των ελαιουργείων, οι πτυχές, οι κατηγορίες και στρατηγικές ανάπτυξης της βιομηχανικής συμβίωσης. Παράλληλα, επιλέχθηκε ως εργαλείο το λογισμικό UCINET για τον σχεδιασμό των δικτύων καθώς υπολογίζει εύκολα τις παραμέτρους των σχεδιασμένων δικτύων όπως την κεντρικότητα, την πυκνότητα και την απόσταση. Το λογισμικό UCINET αποτελεί ένα πολύτιμο εργαλείο για την εξερεύνηση των δομών επιμέρους υποδικτύων στο ευρύτερο δίκτυο. Το δεύτερο βήμα αποτελεί η συλλογή δεδομένων από τα επιλεγμένα ελαιοτριβεία του νομού Χανίων. Η συλλογή δεδομένων πραγματοποιήθηκε με την σύνταξη ενός ερωτηματολογίου, στο οποίο καταγραφόταν οι απαντήσεις των ιδιοκτητών των ελαιουργείων. Παράλληλα, πραγματοποιήθηκαν δομημένες συνεντεύξεις είτε δια ζώσης είτε τηλεφωνικές με τους ίδιους τους ιδιοκτήτες των ελαιουργείων για την αποκόμιση σχολίων και παρατηρήσεων σχετικά με τα ζητήματα τα οποία ερωτήθηκαν στο ερωτηματολόγιο. Κατά τον τρόπο αυτό, είναι σαφές η αιτία ή το κίνητρο για την απάντηση των συγκεκριμένων ζητημάτων. Στο τρίτο βήμα πραγματοποιείται ανάλυση των

δεδομένων με τον σχεδιασμό ροής υλικών και δικτύου μέσω του λογισμικού UCINET. Σε αυτό το σημείο πραγματοποιείται ανάλυση των δυνατών και αδύνατων σημείων του κάθε ελαιοτριβείου καθώς αναδεικνύονται οι ιδιαιτερότητες και οι εξωτερικοί παράγοντες που επιδρούν στην εφαρμογή της βιομηχανικής συμβίωσης. Στο τέταρτο και τελευταίο βήμα, με βάση τα αποτελέσματα που αναδείχθηκαν εξετάζονται νέα ευρήματα, συμπεράσματα καθώς και προτάσεις για μέγιστη εφαρμογή κυκλικής οικονομίας.

Σχήμα 1.1 Μεθοδολογία Διπλωματικής



Κεφάλαιο 2. Βιομηχανική Συμβίωση

2.1 Ορισμός και Προέλευση

Βιομηχανική συμβίωση είναι η συλλογική προσέγγιση για ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στο οποίο διαφορετικές βιομηχανίες ανταλλάσσουν υλικά, ενέργεια, νερό και/ή υποπροϊόντα ώστε να πραγματοποιηθεί μετάβαση στην βιώσιμη ανάπτυξη (Baldassarre et al., 2019). Τα κύρια ζητήματα που η βιομηχανική συμβίωση αντιμετωπίζει είναι η εξάντληση πόρων και η διαχείριση αποβλήτων χρησιμοποιώντας ροές αποβλήτων πιο αποτελεσματικά μέσω βιομηχανικών δικτύων (Baldassarre et al., 2019).

Ο όρος «Βιομηχανική Συμβίωση» προέρχεται από την βιολογία, στην οποία αντιπροσωπεύει την σχέση των οργανισμών από διαφορετικά είδη των οποίων έχουν αμοιβαία οφέλη (Boom-Carcamo et al., 2022). Πιο συγκεκριμένα, αμοιβαία συμβιωτική σχέση προκύπτει όταν ένας οργανισμός αποκτά τουλάχιστον ένα πόρο από άλλο οργανισμό για αντάλλαγμα μία τουλάχιστον υπηρεσία, κατά συνέπεια, οι δύο οργανισμοί επωφελοούνται από την σχέση (Fraccascia et al, 2021). Ένα παράδειγμα βιομηχανικής σχέσης στην φύση αποτελούν οι λειχήνες στις οποίες οι μύκητες παρέχουν δομή και υγρασία στα φύκια ενώ τα άλγη παράγουν υδατάνθρακες τους οποίους μοιράζονται με τους μύκητες (Roger et al, 1992). Σε αντίστοιχο πλαίσιο της βιομηχανικής συμβίωσης, οι εταιρείες οι οποίες ανταλλάσσουν απόβλητα για εισροές αντιστοιχούν σε φυσικούς οργανισμούς οι οποίοι ανταλλάσσουν πόρους για υπηρεσίες .

Στην φύση φυσικό οικοσύστημα απαρτίζεται από το περιβάλλον (αβιοτική ιδιότητα) και από ζωντανούς οργανισμούς (βιοτική ιδιότητα), οι οποίοι αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους μέσω ενός δικτύου υψηλών περίπλοκων σχέσεων και τροφικά πλέγματα. Αντίστοιχα, στα βιομηχανικά οικοσυστήματα οι εταιρείες αντιστοιχούν στους οργανισμούς και η τοποθεσία στην οποία λειτουργούν στο περιβάλλον (Fraccascia et al, 2021). Βασικό χαρακτηριστικό των συνεργασιών συμβίωσης είναι ότι αποτελούνται από πολλαπλούς ανεξάρτητους δυνητικά ετερογενείς φορείς που αλληλοεπιδρούν με αχρησιμοποίητους ή εναπομένοντες πόρους.

Τα οίκο-βιομηχανικά πάρκα “Eco-Industrial Parks”, τα οποία στοχεύουν να μνηθούν το φυσικό σύστημα μέσω συντήρησης και ανακύκλωσης πόρων, αναπτύσσουν σχέσεις συμβίωσης μεταξύ των εταιρειών ώστε να διαμορφωθούν δίκτυα βιομηχανικής συμβίωσης. (Huang et al., 2018). Η βιομηχανική οικολογία αποτελεί ένα πεδίο που αφορά τον σχεδιασμό βιομηχανικών συστημάτων με σκοπό την μείωση των επιπτώσεων τους στο περιβάλλον και την κατανάλωση ενέργειας και πόρων (Baldassarre et al., 2019).

Η βιομηχανική συμβίωση αναπτύχθηκε σαν έννοια τη δεκαετία του 1970 και πραγματοποιήθηκαν τα πρώτα πιλοτικά προγράμματα στην δεκαετία του 1980. Στην πραγματικότητα, ωστόσο, η ιδέα της βιομηχανικής συμβίωσης είναι παλαιότερη, καθώς παρατηρούνταν απόμερα παραδείγματα συνεργασίας μεταξύ εταιρειών και βιομηχανιών. (Huang et al., 2018) Ακόμα και σήμερα, η βιομηχανική συμβίωση είναι μια προοδευτική προσέγγιση που αποσκοπεί στη βελτίωση της βιωσιμότητας των επιχειρήσεων και της οικονομίας γενικότερα. Μέσω της συνεργασίας και της κοινής αξιοποίησης πόρων, οι εταιρείες μπορούν να επιτύχουν περισσότερο από ό,τι θα μπορούσαν μόνες τους, προωθώντας ένα ολοκληρωμένο, οικολογικά και οικονομικά αποδοτικό σύστημα παραγωγής και κατανάλωσης.

2.2 Βιομηχανική Συμβίωση και κυκλική οικονομία

Η βιομηχανική συμβίωση και η κυκλική οικονομία σχετίζονται στενά, καθώς η κυκλική οικονομία αποτελεί μια φιλοσοφία και πρακτική που αναζητά τη μείωση των αποβλήτων και την ανακύκλωση των υλικών για να δημιουργήσει ένα βιώσιμο οικονομικό σύστημα. Από την άλλη πλευρά, η βιομηχανική συμβίωση αναφέρεται στη στρατηγική συνεργασίας μεταξύ διαφορετικών βιομηχανικών εταιρειών και τον συντονισμό των προμηθειών, της παραγωγής και των διανομών για τη βελτίωση της αποδοτικότητας και τη μείωση των αποβλήτων.

Κυκλική οικονομία αποτελεί μία έννοια που υποστηρίζει μία μετάβαση από ένα γραμμικό μοντέλο «Take-Make-Dispose» με πρώτες ύλες στο αρχικό στάδιο και απόβλητα στο τελικό στάδιο προς ένα κυκλικό μοντέλο, στο οποίο τα απόβλητα είναι ένας πόρος που αξιοποιείται μέσω ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης (Baldassarre et al., 2019).

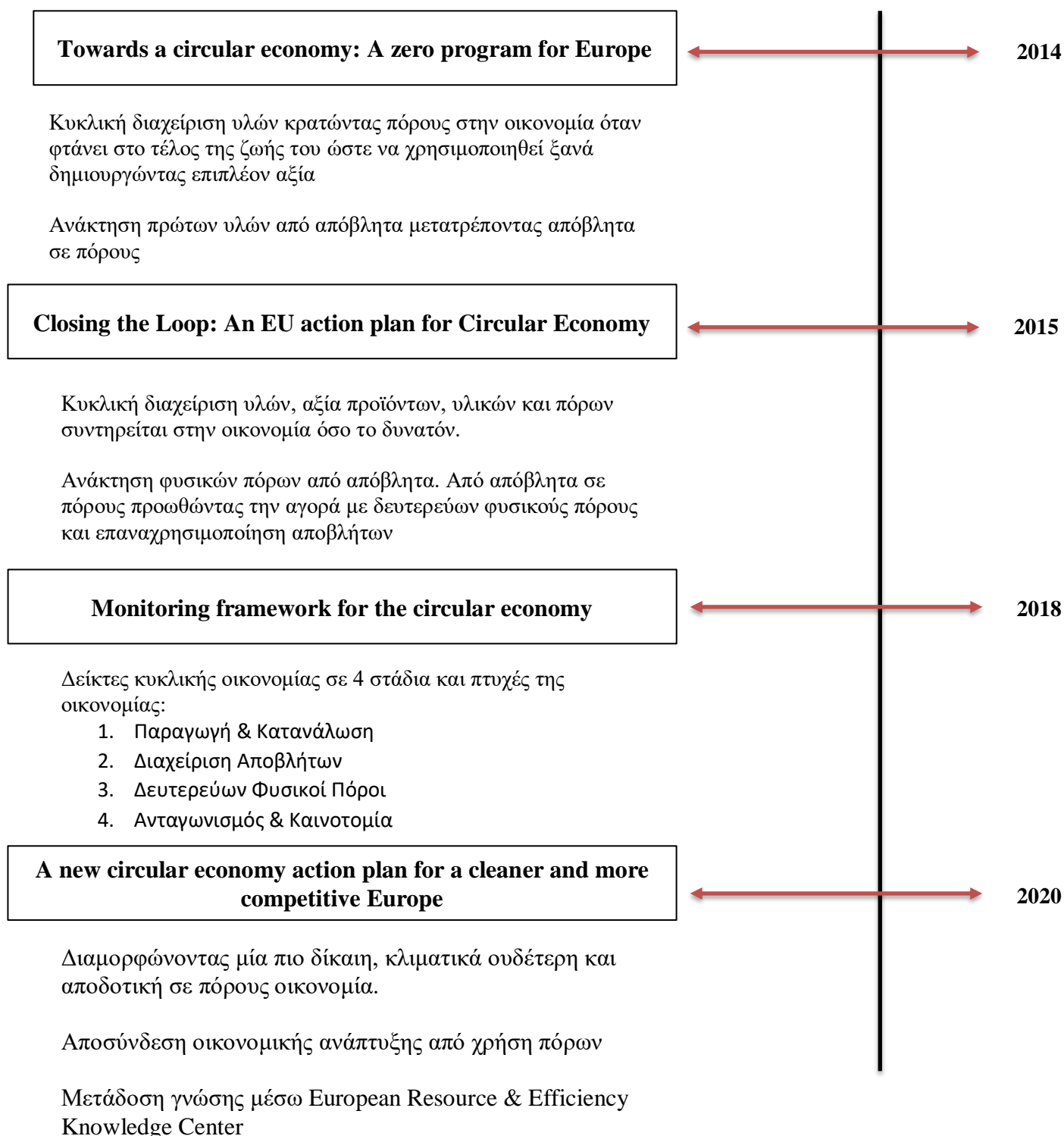
Η κυκλική οικονομία μπορεί να επιτευχθεί με τρεις διαφορετικές στρατηγικές:

1. Narrowing Loops, στο οποίο χρησιμοποιούνται λιγότερες πρώτες ύλες για την παραγωγή, ώστε να παράγονται λιγότερα απόβλητα.
2. Slowing Loops, στο οποίο αυξάνεται ο χρόνος χρησιμοποίησης των προϊόντων
3. Closing Loops, στο οποίο πραγματοποιείται ανακύκλωση.

(Baldassarre et al., 2019).

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει αναλάβει πολλές πρωτοβουλίες για την ανάπτυξη της κυκλικής οικονομίας στα κράτη μέλη. Η κύρια πρωτοβουλία που έχει αναλάβει είναι το European Green Deal (EGD). Το European Green Deal στοχεύει στην μετατροπή της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε μία σύγχρονη, δίκαιη και ευημερεύουσα κοινωνία, αποδοτική σε πόρους, ανταγωνιστική οικονομία και να επιτύχει μηδενική εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου έως το 2050. Κύριο στοιχείο αποτελεί την εξασφάλιση της οικονομική ανάπτυξης ως ανεξάρτητη της χρήσης των φυσικών πόρων. Το EGD αποσκοπεί να κινητοποιήσει βιομηχανίες να εφαρμόσουν κυκλική οικονομία. Στο ακόλουθο διάγραμμα φαίνονται οι συγκεκριμένες ενέργειες που λήφθηκαν τα περασμένα χρόνια για την ευρύτερη ανάπτυξη της κυκλικής οικονομίας.

Σχήμα 2.1 Ευρωπαϊκά έγγραφα σχετικά με την κυκλική οικονομία



Διεξοδικότερα, στο συγκεκριμένο διάγραμμα διαφαίνονται οι στόχοι και στρατηγικές, οι οποίες διαμορφώθηκαν σε ευρωπαϊκό επίπεδο για την ανάκτηση των υλικών που προκύπτουν ως απόβλητα ή παραπροϊόντα. Η φιλοσοφία των συγκεκριμένων στόχων αποτελεί η ύπαρξη ενός προγράμματος για την ανάπτυξη της κυκλικής

οικονομίας στα κράτη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Το πρόγραμμα με την πάροδο των χρόνων έλαβε ορισμένες τροποποιήσεις και βελτιώσεις για τον σχηματισμό της βέλτιστης στρατηγικής. Το 2014 ξεκίνησε η αρχική στοχοθεσία για ένα πρόγραμμα με όραμα μία Ευρώπη με μηδενικά απόβλητα ενώ το 2015 ψηφίστηκε συμπληρωματικά να προωθείται η επαναχρησιμοποίηση αποβλήτων ώστε να συντηρεί την ίδια την οικονομία. Στην συνέχεια, το 2018, ως δείκτες μέτρησης κυκλικής οικονομίας ορίστηκαν η παραγωγή/κατανάλωση, η διαχείριση αποβλήτων, οι δευτερεύων φυσικοί πόροι και η καινοτομία/ανταγωνισμός. Έπειτα, το 2020 ψηφίστηκε πως η οικονομική ανάπτυξη μιας χώρας της Ευρωπαϊκής Ένωσης θα πρέπει να είναι ανεξάρτητη από την κατανάλωση πρώτων υλών, το οποίο θέτει νομικούς περιορισμούς για την διαχείριση των αποβλήτων.

2.3 Κίνητρα, Εμπόδια και Στρατηγικές

Τα σημαντικά ερωτήματα, τα οποία κρίνονται απαραίτητο να απαντηθούν σε ένα δίκτυο βιομηχανικής συμβίωσης αποτελούν τα ακόλουθα:

1. Ποιος ανέλαβε την πρωτοβουλία για την βιομηχανική συμβίωση;
2. Γιατί δημιουργήθηκε η βιομηχανική συμβίωση;
3. Πως ξεκίνησε η διαδικασία της βιομηχανικής συμβίωσης;
4. Που πραγματοποιείται η βιομηχανική συμβίωση;
5. Τι τεχνικό σύστημα χρησιμοποιείται για την βιομηχανική συμβίωση;

(Baldassarre et al., 2019).

Η απάντηση των συγκεκριμένων ερωτημάτων βασίζεται στην κατανόηση των κινήτρων, εμποδίων και στρατηγικές για την εφαρμογή βιομηχανικής συμβίωσης.

Αρχικά, τις συμμετέχοντες οντότητες της βιομηχανικής συμβίωσης καλούνται Φορείς “Actors” και αναφέρονται σε δημόσιες αρχές, δημόσιες ή ιδιωτικές εταιρείες και διαφορετικούς τύπους ενώσεων. Τα κίνητρα “Drivers” αναφέρονται στα στοιχεία που δίνουν την αιτία για την συμμετοχή στην συνεργασία συμβίωσης π.χ. οικονομικά, περιβαλλοντικά ή/και κοινωνικά οφέλη. Τα εμπόδια “Barriers” αναφέρονται στους παράγοντες που θεωρούνται ότι αναστέλλουν τις πρωτοβουλίες για συμβίωση. Οι ενεργοποιητές “Enablers” αναφέρονται στους παράγοντες που μπορούν δυνητικά να ενισχύσουν την συνεργασία ή την άρση εμποδίων ή την δημιουργία οδηγών (Harfeldt-Berg et al., 2022)

Σύμφωνα με περιπτώσεις βιομηχανικής συμβίωσης που μελετήθηκαν, έχουν τακτοποιηθεί οι ακόλουθη παράγοντες που προωθούν την δημιουργία δικτύου βιομηχανικής συμβίωσης και μπορούν να θεωρηθούν ως “Drivers”:

1. Μείωση Οικονομικών Δαπανών: Το πιο διαδεδομένο κίνητρο αποτελεί η μείωση οικονομικού κόστους, το οποίο επιφέρει γενικευμένη αλλαγή της αγοράς όπως την αντικατάσταση πρώτων υλών, υποπροϊόντων, αποπληρωμή για την αγορά πρώτων υλών και ενεργειακή αποκατάσταση. Οι εταιρείες συνήθως αποκτούν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα μέσω

- μείωση κόστους από επαναχρησιμοποίηση. Κατά τον τρόπο αυτό, βιομηχανίες πιθανότατα θα αποφύγουν την αγορά πρώτων υλών και θα προτιμήσουν τοπικά διαθέσιμα απόβλητα ή υποπροϊόντα, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πρώτες ύλες, καθώς θα παρέχουν οικονομικό όφελος στις βιομηχανίες.
2. Κυβέρνηση και Πολιτικές: Η κυβέρνηση και οι τομείς της οικονομίας αποτελούν σημαντικό παράγοντα για την μετατροπή των βιομηχανιών προς βιώσιμη ανάπτυξη. Πιο συγκεκριμένα, οι κυβερνήσεις οι οποίες διατηρούν καλές σχέσεις με τις επιχειρήσεις και παρέχουν ευέλικτο και ευνοϊκό επιχειρηματικό περιβάλλον για συμμετοχή και ανάπτυξη της βιομηχανικής συμβίωσης αποτελούν το κίνητρο πολλών επιχειρήσεων.
 3. Νομοθεσία: Συμμόρφωση με την νομοθεσία, η οποία αποσκοπεί στην περιβαλλοντική προστασία αποτελεί κίνητρο πολλών επιχειρήσεων προς την βιομηχανική συμβίωση. Αναλυτικότερα, η βιομηχανική συμβίωση βοηθά στην διαχείριση στερεών αποβλήτων, προστασία του περιβάλλοντος και εξάλειψη της ρύπανσης. Συνεπώς, νομοθεσία που υπογραμμίζει συγκεκριμένες περιβαλλοντικές συμμορφώσεις ωθούν τις βιομηχανίες στην διαμόρφωση δικτύων βιομηχανικής συμβίωσης. Για παράδειγμα, η Κίνα έχει ανακοινώσει ότι τα οίκο-βιομηχανικά πάρκα θα αποτελέσουν ένα από τους βασικούς πυλώνες της στρατηγικής της κυκλικής οικονομίας τους. Παρομοίως, η Ταϊλάνδη, η Νότια Κορέα και οι Φιλιππίνες έχουν αναπτύξει εθνικές στρατηγικές για την ανάπτυξη οίκο-βιομηχανικών πάρκων για να αποτρέψουν τον γενικευμένο περιβαλλοντικό υποβιβασμό.
 4. Κατανόηση της Αγοράς και Αναγνώριση των Τάσεων: Αναλυτικότερα, λαμβάνοντας υπόψιν την βιομηχανική συμβίωση και την κυκλική οικονομία, είναι εφικτό να προταθεί, να δημιουργηθεί και να παραδοθεί αξία μέσω νέων δυνατοτήτων για καινοτόμα επιχειρηματικά μοντέλα, τα οποία είναι θεμελιωμένα στο να διατηρούν το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα σχετικά με την βιωσιμότητα. Παράλληλα, ορισμένες καταστάσεις μετατρέπονται σε ευκαιρίες για την κυβέρνηση και τις επιχειρήσεις για να συνεχίσουν να αναπτύσσουν την βιομηχανική συμβίωση. Διεξοδικότερα, η

συνεργασία ανάμεσα διάφορων φορέων, όπως ιδιωτικές επιχειρήσεις, κυβερνήσεις, εκπαιδευτικά ιδρύματα και κοινότητες είναι αναγκαία για την περιβαλλοντική βιωσιμότητα, την υιοθέτηση καινοτόμων πρακτικών και την προώθηση της τοπικής οικονομίας.

5. Ψηφιοποίηση: Η εφαρμογή των τεχνολογιών είναι ικανή να διαμορφώσει ιδανικές στρατηγικές για φορείς να συμμετέχουν σε δίκτυα βιομηχανικής συμβίωσης με διαφορετικές συνθήκες και περιορισμούς, καθώς η τεχνολογία μπορεί να συμβάλλει στο να ορίσει τα όρια του δικτύου και την αξιολόγηση της βιομηχανικής συμβίωσης.
6. Καινοτομία: Διαδικασίες βασισμένες στο ευρύτερο περιβάλλον αναδεικνύουν νέες προκλήσεις και απαιτούν μεγαλύτερη τεχνική και επιχειρηματική ευελιξία από την παραδοσιακή γραμμική παραγωγή. Με άλλα λόγια, απαιτούνται καινοτόμα επιχειρηματικά μοντέλα για την εφαρμογή βιομηχανικής συμβίωσης.
7. Άνθρωποι: Οι άνθρωποι και ειδικά οι υπεύθυνοι των αποφάσεων αποτελούν κύριο παράγοντα για την υιοθέτηση πρακτικών βιομηχανικής συμβίωσης. Άτομα με υψηλή περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση και κοινωνική υπευθυνότητα είναι πολύ πιο πιθανό να ενταχθούν σε δίκτυο βιομηχανικής συμβίωσης.

Επιπροσθέτως, σύμφωνα με έρευνες, οι οποίες έχουν πραγματοποιηθεί είτε σε αναπτυσσόμενα δίκτυα βιομηχανικής συμβίωσης είτε σε πλήρως ανεπτυγμένα δίκτυα βιομηχανικής συμβίωσης έχουν εντοπιστεί ορισμένα εμπόδια “Barriers”, τα οποία αποτρέπουν την δημιουργία βιομηχανικών δικτύων. Τα κυριότερα εμπόδια είναι τα ακόλουθα:

1. Οικονομικοί Περιορισμοί: Η περιορισμένη πρόσβαση σε οικονομικούς πόρους, η έλλειψη χρηματοδότησης για την ανάπτυξη πρακτικών βιομηχανικής συμβίωσης σε συνδυασμό με το υψηλό υλικοτεχνικό κόστος για την δημιουργία δικτύου βιομηχανικής συμβίωσης αποτελεί το μεγαλύτερο εμπόδια για την υιοθέτηση πρακτικών βιομηχανικής συμβίωσης.
2. Έλλειψη Γνώσης της Έννοιας της Ανταλλαγής Αποβλήτων: Δεδομένου ότι οι χωματερές αποτελούν την κύρια δραστηριότητα διάθεσης αποβλήτων για δεκαετίες, πολλές χώρες δεν έχουν οδηγηθεί σε ανακυκλώσιμες εναλλακτικές,

- καθώς οι φορείς θεωρούν ότι είναι φθηνότερο να διαθέτουν απόβλητα σε χωματερές από το να συμμετέχουν σε ένα δίκτυο βιομηχανικής συμβίωσης. Το γεγονός αυτό οφείλεται και στην έλλειψη επίγνωσης των οφελών της βιομηχανικής συμβίωσης, καθώς πολλοί φορείς ενδιαφέρονται μονάχα στο να μεγιστοποιήσουν το κέρδος τους από την παραγωγή προϊόντων τους και αγνοούν την τα πιθανά κέρδη που μπορούν να προκύψουν από την ανταλλαγή αποβλήτων
3. Έλλειψη Επίγνωσης Δικτύων Βιομηχανικής Συμβίωσης: Ο επιχειρηματικός τομέας κατανοεί την ανάγκη για τον συνδυασμό των ανακυκλώσιμων εναλλακτικών με την τεχνολογία για βιώσιμη χρήση των εισροών. Βέβαια, η έλλειψη μηχανισμών για την εκπαίδευση των φορέων σε δίκτυα βιομηχανικής συμβίωσης καταλήγει οι φορείς να μην παρέχουν τον χρόνο, την αφοσίωση ή τις δυνατότητες για να εντοπίσουν και να εφαρμόσουν ενδεχόμενο σύστημα βιομηχανικής συμβίωσης.
 4. Ανεπάρκεια Ρυθμιστικών Πλαισίων: Τα ρυθμιστικά πλαίσια αποτελούν σημαντικό παράγοντα για την άνθιση δραστηριοτήτων βιομηχανικής συμβίωσης. Οι κυβερνητικές πολιτικές οφείλουν να αποτελούν τον ρυθμιστικό παράγοντα για τον συντονισμό, την εκπαίδευση και την υλικοτεχνική υποστήριξη. Η έλλειψη των συγκεκριμένων πρακτικών υποδεικνύει ότι τα μέλη βιομηχανικής συμβίωσης, έχουν χαμηλό οικονομικό κίνητρο. Για την επιτυχή εφαρμογή δικτύων βιομηχανικής συμβίωσης απαιτείται ο συνδυασμός καινοτόμων ρυθμιστικών πλαισίων, που ωθούν στην δημιουργία ζήτησης για συμμόρφωση και επιβολή.
 5. Απουσία Τελών σε Χωματερές: Στις περισσότερες χώρες φαίνεται ευκολότερο να διαθέσουν τα απόβλητα στην κοντινότερη χωματερή από το να καθιερώσουν ένα σύστημα ανταλλαγής αποβλήτων σε βιομηχανικό επίπεδο. Η κατάσταση επιδεινώνεται από το γεγονός ότι δεν υπάρχουν τέλη σε χωματερές. Παράλληλα, ανάγκη απασχόλησης μικρότερου αριθμού προσωπικού για την διάθεση αποβλήτων από την εφαρμογή ανταλλαγής αποβλήτων καθιστά την εφαρμογή πρακτικών βιομηχανικής συμβίωσης ακόμα δυσκολότερη.
 6. Επιχειρηματικό Απόρρητο: Η εχεμύθεια αποτελεί έναν από τους κύριους λόγους για την αποτροπή δημιουργίας

βιομηχανικού δικτύου, καθώς η έλλειψη επικοινωνίας και εμπιστοσύνης ανάμεσα στις εταιρείες αποτρέπουν την κοινοποίηση των χαρακτηριστικών των αποβλήτων, το οποίο καταλήγει στην απόρριψη όποιας πιθανότητας για ανακύκλωση.

7. Έλλειψη Καινοτομίας στον Επιχειρηματικό Τομέα: Η έλλειψη έρευνας απαιτεί τεχνικές ενέργειες που αναπτύσσει την καινοτομία. Η υποστήριξη τέτοιων τεχνικών ενεργειών μπορεί να πραγματοποιηθεί από την συμμετοχή νέων ή προ υπαρχόντων φορέων, καινοτόμες εταιρείες και τοπικά ιδρύματα. Είναι απαραίτητο να εντοπιστούν και να ενσωματωθούν οι κατάλληλες τεχνολογίες για την ενδυνάμωση των δραστηριοτήτων βιομηχανικής συμβίωσης. Παραδείγματα τέτοιων τεχνολογιών αποτελούν τεχνολογίες διατήρησης ενέργειας, καθαρή παραγωγή ενέργειας, νερού και υλικών κατά την βιομηχανική παραγωγική διαδικασία κλπ.
8. Έλλειψη Πράσινης Ενέργειας: Πολλές τοπικές βιομηχανίες δεν έχει πρόσβαση σε πράσινες τεχνολογίες και ακόμα βασίζονται στις παραδοσιακές τεχνολογίες. Ταυτόχρονα, θεσμικά πλαίσια και οικονομικά εμπόδια εμποδίζουν την ανάπτυξη των συγκεκριμένων τεχνολογιών.
9. Έλλειψη Υποδομών: Βιώσιμη ανταλλαγή υποπροϊόντων απαιτούν οργανωμένες υποδομές. Απαρχαιωμένες υποδομές υπάρχουν τόσο στις ανεπτυγμένες όσο και στις αναπτυσσόμενες χώρες. Χωρίς την αντικατάσταση των απαρχαιωμένων υποδομών με σύγχρονες δεν είναι απλό να εφαρμοστούν πρακτικές βιομηχανικής συμβίωσης. Για παράδειγμα, χωρίς βασικές υποδομές όπως δρόμοι και επικοινωνιακά δίκτυα είναι δύσκολο για την επιχειρήσεις να μεταφέρουν και να εφαρμόσουν επιτυχημένα δραστηριότητες βιομηχανικής συμβίωσης
10. Κοινωνικά Εμπόδια: Ορισμένα κοινωνικά εμπόδια αποτελούν την ενημέρωση, την συνεργασία, την κοινωνία και την αφοσίωση για μια βιώσιμη ανάπτυξη. Οι εταιρείες είναι αναγκαίο να τα υπερβούν ώστε να υιοθετήσουν μία κοινή στρατηγική προς κυκλική οικονομία.
11. Ανισορροπία Ανάμεσα σε Ζήτηση και Διαθεσιμότητα: Όταν η διάθεση των υλών είναι περισσότερη από την ζήτηση της ή η ζήτηση των υλών είναι περισσότερη από την

διαθεσιμότητα των υλών εμποδίζονται οι σχέσεις βιομηχανικής συμβίωσης. Η ανισορροπία ανάμεσα στην διάθεση και την ζήτηση των υλών είναι μία ασυμμετρία, η οποία απαιτεί τεχνικές ενέργεια για την αντιμετώπιση της, όπως ανάπτυξη εργαλείων για την κοινοποίηση πληροφορίας και την βελτιστοποίηση ανταλλαγής υλών στο δίκτυο.

(Boom-Carcamo et al., 2022)

Για την αντιμετώπιση των εμποδίων εφαρμογής βιομηχανικής συμβίωσης μπορούν αναπτυχθούν ορισμένες στρατηγικές “enablers”, οι οποίες μπορούν δυνητικά να προωθήσουν την ανάπτυξη της βιομηχανικής συμβίωσης. Ορισμένες στρατηγικές αποτελούν:

1. Αλλαγή Νομοθεσίας: Η νομοθεσία και η κρατική πολιτική ήταν το πιο συχνό εμπόδιο που αναφερόταν για τον περιορισμό της ανάπτυξης της βιομηχανικής συμβίωσης. Η απόφαση για υιοθέτηση βιομηχανικής συμβίωσης λαμβάνεται από μία εταιρεία ή φορέα, αλλά η νομοθεσία συμβάλλει σημαντικά στην προώθηση της απόφασης. Για αυτό τον λόγο, για να μην λειτουργεί η νομοθεσία ως εμπόδιο, είναι αναγκαίο η νομοθεσία να είναι ευκρινής, με λιγότερη γραφειοκρατία και ικανή να διαχειρίζεται την διαδικασία χρήσης αποβλήτων.
2. Δημιουργία Οικονομικών Κινήτρων: Τα οικονομικά κίνητρα έχουν υπογραμμιστεί σημαντικά για την κατανόηση της βιομηχανικής συμβίωσης. Για την ύπαρξη αποδοτικής νομοθεσίας, είναι απαραίτητη η δημιουργία προγραμμάτων χρηματοδότησης ώστε να υποστηρίζουν βιομηχανίες, οι οποίες μεταβαίνουν σε δίκτυο βιομηχανικής συμβίωσης. Η χρηματοδότηση μπορεί να συμβάλλει στην κατασκευή του απαραίτητου υλικοτεχνικού εξοπλισμού ή την απόκτηση τους απαραίτητου εξοπλισμού.
3. Εισαγωγή Συντονιστών: Ο ρόλος των συντονιστών, όπως η βιομηχανικές ενώσεις ή τοπικοί φορείς έχει τονιστεί για την υπέρβαση διάφορων εμποδίων. Πιο συγκεκριμένα, ορισμένες επιχειρήσεις πιθανόν να μην έχουν την προθυμία να μοιραστούν δεδομένα ή να μην επιθυμούν να εξαρτώνται από άλλες επιχειρήσεις. Για αυτό τον λόγο, οι συντονιστές μπορούν να μεταλαμπαδεύσουν την έννοια της βιομηχανικής

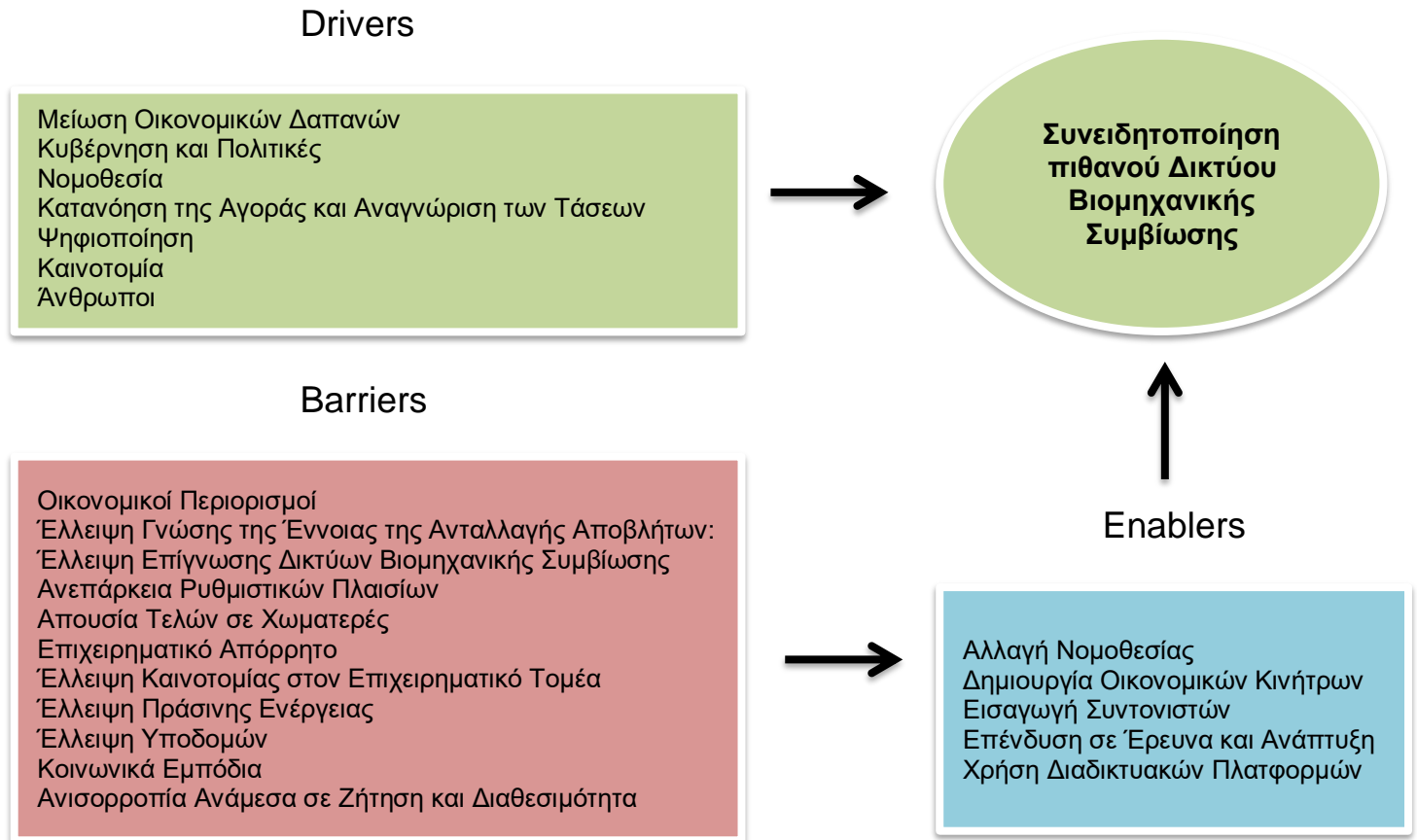
συμβίωσης στις εταιρείες για να αναπτυχθεί εμπιστοσύνη και συνεργασία μεταξύ τους ώστε να αναγνωριστούν ενδεχόμενες σχέσεις βιομηχανικής συμβίωσης.

4. Επένδυση σε Έρευνα και Ανάπτυξη: Για να αντιμετωπιστούν όποια εμπόδια υπάρχουν, σχετικά με την έλλειψη τεχνολογίας θεωρείται αναγκαίο η κυβέρνηση να επενδύσει σε τεχνολογικές καινοτομίες και σε έρευνες από πανεπιστήμια ή βιομηχανικές ενώσεις.
5. Χρήση Διαδικτυακών Πλατφορμών: Η έλλειψη γνώσης ή έλλειψη εμπιστοσύνης ορισμένων εταιρειών μπορεί να αντιμετωπιστεί με διαδικτυακά εργαλεία, τα οποία να επιτρέπουν την κοινωνική αλληλεπίδραση μεταξύ εταιρειών και να διευθύνουν την έρευνα σε βιομηχανίες που μπορούν είτε να δέχονται είτε να παρέχουν απόβλητα.
Συμπληρωματικά, τα διαδικτυακά εργαλεία μπορούν να διευθύνουν την καλύτερη επιλογή με βάση την τιμή, την απόσταση και περιβαλλοντικά οφέλη.

(Neves et al., 2019)

Συνεπώς, σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν τα κίνητρα και οι στρατηγικές αντιμετώπισης των εμποδίων που απαιτούνται για την συνειδητοποίηση πιθανού δικτύου βιομηχανικής συμβίωσης περιγράφεται περιληπτικά στο ακόλουθο διάγραμμα της επόμενης σελίδας.

Σχήμα 2.2: Drivers, Barriers, and Enablers



Κατά τον τρόπο αυτό, είναι κατανοητό τα κίνητρα, τα εμπόδια και οι στρατηγικές για επίτευξης βιομηχανικής συμβίωσης. Στο επόμενο κεφάλαιο, θα ερευνηθούν οι διαφορετικές κατηγορίες βιομηχανικής συμβίωσης, οι οποίες μπορούν να υλοποιηθούν.

2.4 Κατηγορίες

Επιχειρηματικό μοντέλο “Business Model” αποτελεί τον συνδυασμό του προϊόντος και των παραγόντων της αγοράς για την εφαρμογή της στρατηγικής μίας εταιρείας και των λειτουργιών όλων των εμπλεκόμενων φορέων. Στο συγκεκριμένο μοντέλο περιλαμβάνεται:

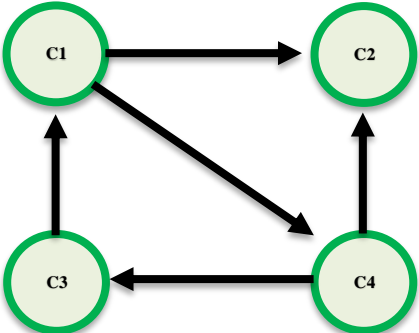
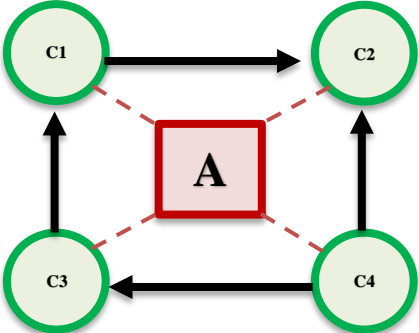

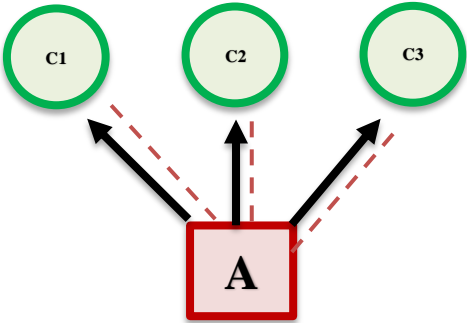
1. Value Proposition: η βασική προσέγγιση της εταιρείας για το ανταγωνιστικό της πλεονέκτημα
2. Value Creation: η πηγή του πλεονεκτήματος της εταιρείας
3. Value Capture: η μέθοδος με την οποία η εταιρεία παράγει κέρδος

Βιώσιμο επιχειρηματικό μοντέλο “Sustainable Business Model” περιλαμβάνει αξία για την κοινωνία και το φυσικό περιβάλλον. Στο συγκεκριμένο μοντέλο περιλαμβάνεται:

1. Customer Value: περιλαμβάνει την καινοτόμα πρόταση αλληλεπίδρασης, για παράδειγμα πρόταση εφαρμογής κυκλικής οικονομίας για την δημιουργία αξίας για τους πελάτες
2. Value Network: μέθοδοι με τους οποίους αλληλοεπιδρώντας με τους προμηθευτές και αναγνωρίζοντας τις εσωτερικές διαδικασίες κάθε εταιρείας (Fraccascia, 2019)

Με βάση τα παραπάνω στοιχεία μπορούμε να διαχωρίσουμε τα επιχειρηματικά μοντέλα της βιομηχανικής συμβίωσης με βάση τον βαθμό κεντρικότητας και την ανάγκη για συντονισμό.

Σχήμα 2.3 Επιχειρηματικά μοντέλα της βιομηχανικής συμβίωσης

		Βαθμός Κεντρικότητας	
		Χαμηλός	Υψηλός
		Εταιρείες υψηλά εξαρτώμενες η μία με την άλλη και έχουν πολλαπλές σχέσεις βιομηχανικής συμβίωσης. Καμία εταιρεία δεν έχει κεντρικό ρόλο.	Εταιρείες υψηλά εξαρτώμενες η μία με την άλλη και έχουν πολλαπλές σχέσεις βιομηχανικής συμβίωσης. Μία κεντρική αρχή διευθύνει και ορίζει τις βιομηχανικές σχέσεις.
Ανάγκη για Συντονισμό	Υψηλή		
		Παράδειγμα: Kalundborg	Παράδειγμα: Eco-Industrial Parks
	Χαμηλή	Εταιρείες υιοθετούν βιομηχανική συμβίωση στην εσωτερική παραγωγική διαδικασία και μετατρέπουν τα απόβλητα τους σε προϊόντα που πουλάνε στην αγορά.	Εταιρείες υιοθετούν βιομηχανική συμβίωση στην εσωτερική παραγωγική διαδικασία και αλληλοεπιδρούν με εταιρείες ανακύκλωσης. Η κυβέρνηση συνήθως ελέγχει τις ροές αποβλήτων
			
		Παράδειγμα: Guitang Group	Παράδειγμα: Γιαπωνέζικες Eco-Towns

Με βάση το παραπάνω διάγραμμα προκύπτουν τέσσερα επιχειρηματικά μοντέλα βιομηχανικής συμβίωσης.

Χαμηλή ανάγκη για συντονισμό & χαμηλή κεντρικότητα: Στο συγκεκριμένο επιχειρηματικό μοντέλο χαρακτηρίζεται από εταιρείες που εφαρμόζουν την βιομηχανική συμβίωση εσωτερικά στην οργανωτική τους δομή. Υπάρχουν δύο μοντέλα τα οποία μπορούν να ακολουθήσουν:

1. Χρησιμοποίηση αποβλήτων ως εισροές για την παραγωγική τους διαδικασία

2. Χρησιμοποίηση αποβλήτων για την παραγωγή νέων προϊόντων

Για την εφαρμογή του συγκεκριμένου μοντέλου δεν χρειάζεται οι επιχειρήσεις να αλληλοεπιδράσουν με άλλες επιχειρήσεις, καθώς εσωτερικεύει τις σχέσεις της βιομηχανικής συμβίωσης. Η επιτυχημένη εφαρμογή εξαρτάται από τις τεχνικές και οργανωτικές δυνατότητες της εταιρείας να αξιοποιήσει τα απόβλητα που παράγει ώστε να χρησιμοποιήσει είτε στην παραγωγική της διαδικασία είτε στην παραγωγή νέων προϊόντων. Μία εταιρεία που εφαρμόζει το συγκεκριμένο μοντέλο είναι ο Guitang Group, το οποίο αποτελεί ένας από τους μεγαλύτερους παραγωγούς ζάχαρης στην Κίνα. Όταν η εταιρεία εγκαθιδρύθηκε το 1956 παρήγαγε ζάχαρη και μελάσα, ως τα κύρια προϊόντα ενώ τα απόβλητα μελάσας τα χρησιμοποιούσε για την παραγωγή αλκοόλ. Το 1970 η εταιρεία ξεκίνησε να εκμεταλλεύεται τα ινώδη υπό-προϊόντα από το ζαχαροκάλαμο για την παραγωγή χαρτί τουαλέτας. Κατά το πέρασμα των χρόνων, ο Guitang Group ξεκίνησε να παράγει και να πουλάει επιπλέον προϊόντα αξιοποιώντας τα απόβλητα της.

Χαμηλή ανάγκη για συντονισμό και υψηλή κεντρικότητα: Στο συγκεκριμένο επιχειρηματικό μοντέλο χαρακτηρίζεται από εταιρείες, οι οποίες αντικαθιστούν τις εισροές τους με αστικά απόβλητα ή τα χρησιμοποιούν για την παραγωγή νέων προϊόντων. Οι συγκεκριμένες εταιρείες εφαρμόζουν την βιομηχανική συμβίωση εσωτερικά τους, με ελάχιστες αλληλεπιδράσεις με άλλες εταιρείες. Κατά τον τρόπο αυτό, δεν ανταλλάσσουν πόρους ή απόβλητα με άλλες εταιρείες διατηρώντας την αυτονομία τους και την απουσία ανάγκης συντονισμού. Όμως, το σύστημα χαρακτηρίζεται από υψηλή κεντρικότητα, καθώς η επαναχρησιμοποίηση των αποβλήτων υποστηρίζεται από έναν ανεξάρτητο φορέα, όπως η κυβέρνηση ή η τοπική αυτοδιοίκηση της περιοχής. Ο συγκεκριμένος φορέας υπάρχει για να εντοπίζει τις βιομηχανίες που βρίσκονται σε κοντινή γεωγραφική περιοχή και να τις υποστηρίζει οικονομικά για την κατασκευή του κατάλληλου υλικοτεχνικού εξοπλισμού ώστε να μπορούν να μεταβούν στην βιομηχανική συμβίωση. Ένα παράδειγμα ενός τέτοιου μοντέλου αποτελούν οι γιαπωνέζικες Eco-Towns. Οι γιαπωνέζικες Eco-Towns αποτελούν ένα κυβερνητικό πρόγραμμα με σκοπό την μείωση της ποσότητας των αστικών αποβλήτων λόγω της έλλειψης χώρου στις χωματερές. Κατά τον τρόπο αυτό, οι εταιρείες που ήταν ικανές να χρησιμοποιήσουν αστικά απόβλητα στην

παραγωγική τους διαδικασία, επιδοτήθηκαν να μεταφέρουν τις βιομηχανίες τους σε βιομηχανικές περιοχές κοντά στις γιαπωνέζικες πόλεις. Παράλληλα, οι βιομηχανίες επιδοτήθηκαν για την διαχείριση των αστικών αποβλήτων. Επί του παρόντος, υπάρχουν 26 γιαπωνέζικες πόλεις που έχουν υιοθετήσει το πρόγραμμα Eco-Towns ενώ η πιο δημοφιλής περίπτωση είναι στην Καβασάκι (Kawasaki), όπου τέσσερα δίκτυα βιομηχανικής συμβίωσης έχουν υιοθετηθεί χάρις την υποστήριξη της κυβέρνησης. Πιο συγκεκριμένα, έχουν διαμορφωθεί δίκτυα βιομηχανικής συμβίωσης επικεντρωμένα στα πλαστικά απόβλητα, στα οργανικά απόβλητα, στα απόβλητα από εργοτάξια και στα απόβλητα χαρτιού. Το συγκεκριμένο μοντέλο δεν έχει διακυμάνσεις στην ποσότητα των αποβλήτων καθώς τα αστικά απόβλητα έχουν σταθερή παραγωγή σε σχέση με τα βιομηχανικά απόβλητα. Βέβαια, η επιτυχημένη εφαρμογή του συγκεκριμένου μοντέλου εξαρτάται από τις νομοθετικές ρυθμίσεις.

Υψηλή ανάγκη για συντονισμό και χαμηλή κεντρικότητα: Το συγκεκριμένο επιχειρηματικό μοντέλο αναφέρεται στην περίπτωση εταιρειών, των οποίων διαμορφώνουν ένα δίκτυο βιομηχανικής συμβίωσης. Οι εταιρείες του δικτύου έχουν διαμορφώσει συμβιωτικές σχέσεις μεταξύ τους αποκτώντας περιβαλλοντικά και οικονομικά οφέλη. Το μοντέλο χαρακτηρίζεται από χαμηλή κεντρικότητα καθώς καμία εταιρεία δεν έχει την υπεροχή στον δίκτυο κατευθύνοντας το σύστημα προς μια συγκεκριμένη τάση. Υπάρχει και η περίπτωση ορισμένες εταιρείες ενός μέρους του δικτύου να μην έχουν επίγνωση άλλων εταιρειών που συμμετέχουν σε άλλο μέρος του δικτύου. Παράλληλα, το σύστημα χαρακτηρίζεται από υψηλή ευελιξία καθώς με το πέρασμα του χρόνου νέες συμβιωτικές σχέσεις διαμορφώνονται ενώ ορισμένες ήδη υπάρχουσες διακόπτονται λόγω οικονομικών οφελών. Βέβαια, υπάρχει περίπτωση να υπάρχει αναντιστοιχία μεταξύ ζήτησης και εφοδιασμού είτε λόγω της έλλειψης παραγωγής των απαιτούμενων αποβλήτων που απαιτείται είτε λόγω της έλλειψης πληροφόρησης σχετικά με την απαιτούμενη ποσότητα αποβλήτων. Επιπροσθέτως, ανάμεσα στις εταιρείες ορίζονται συμβατικές ρήτρες σχετικά με την διαδικασία μεταφοράς των αποβλήτων και τον διαμοιρασμό των εξόδων τους. Σχετικά με τον διαμοιρασμό των εξόδων μεταφοράς αποβλήτων μπορεί να πραγματοποιηθούν τα ακόλουθα:

1. Ο χρήστης των αποβλήτων πληρώνει τον παραγωγό αποβλήτων για την αγορά τους

2. Ο παραγωγός αποβλήτων πληρώνει τον χρήστη αποβλήτων για την διάθεση τους
3. Η μεταφορά αποβλήτων πραγματοποιείται χωρίς έξοδα

Την διαπραγματευτική δύναμη ανάμεσα στις εταιρείες εξαρτάται από τα οικονομικά οφέλη που αποκτούν οι συνεργαζόμενες εταιρείες. Επιπλέον, η γεωγραφική εγγύτητα ανάμεσα των εταιρειών ενισχύει την διαφάνεια και την κοινοποίηση πληροφοριών, βελτιώνοντας την συνεργασία των εταιρειών. Το πιο γνωστό παράδειγμα ενός τέτοιου μοντέλου αποτελεί το δίκτυο βιομηχανικής συμβίωσης στο Kalundborg, στην Δανία. Στο συγκεκριμένο δίκτυο κάθε βιομηχανία δημιουργεί αξία μέσω συνεργασία με άλλες βιομηχανίες, όντως τόσο χρήστης αποβλήτων όσο και παραγωγός αποβλήτων. Συνεπώς, η διαμόρφωση αξίας της κάθε εταιρείας εξαρτάται στην ικανότητα της εταιρείας να συνεργαστεί με εταιρείες που απαιτούν τα απόβλητα που παράγει ή παράγουν τα απόβλητα που απαιτεί, με χαμηλό οικονομικό κόστος. Παράλληλα, οι συνεργαζόμενες εταιρείες καλούνται να επιλύσουν τις συμβατικές ρήτρες σχετικά με τις οικονομικές και διαδικαστικές εκκρεμότητες ώστε να είναι ωφέλιμο και για τις δύο. Η πρώτη συμβιωτική ανταλλαγή μεταξύ δύο εταιρειών εφαρμόστηκε το 1961 ενώ επί του παρόντος εφαρμόζονται 23 συμβιωτικές ανταλλαγές χωρίς την οικονομική υποστήριξη του κράτους. Οι εταιρείες που συμμετέχουν στο δίκτυο ανήκουν σε διαφορετικά πεδία όπως, παραγωγή γυψοσανίδας, διαχείριση αποβλήτων, παραγωγή ενέργειας, παραγωγή ενζύμων, εργοστάσιο λυμάτων, διυλιστήριο, παραγωγή βίο καυσίμων και παραγωγή ινσουλίνης.

Υψηλή ανάγκη για συντονισμό και υψηλή κεντρικότητα: Το συγκεκριμένο επιχειρηματικό μοντέλο χαρακτηρίζεται από εταιρείες, οι οποίες έχουν περίπλοκες και πολλαπλές σχέσεις βιομηχανικής συμβίωσης και συντονίζονται από έναν φορέα. Συνήθως το μοντέλο εφαρμόζεται σε βιομηχανικά πάρκα, τα οποία έχουν δημιουργηθεί από κυβερνητικούς φορείς. Παράλληλα, οι επιχειρήσεις, οι οποίες συμμετέχουν στο δίκτυο συνήθως έχουν γεωγραφική εγγύτητα καθώς ελαχιστοποιούνται τα κόστη μεταφοράς των αποβλήτων και διευκολύνεται την μεταξύ τους επικοινωνία. Τα οίκο-βιομηχανικά πάρκα αποτελούν ένα παράδειγμα ενός τέτοιου μοντέλου καθώς ένας συγκεκριμένος φορέας είναι υπεύθυνος για:

1. Τον εντοπισμό των εταιρειών, που είναι πρόθυμες να συμμετέχουν στο οίκο-βιομηχανικό πάρκο

2. Τον σχεδιασμό των σχέσεων βιομηχανικής συμβίωσης ανάμεσα των βιομηχανιών
3. Την διαχείριση των διαδικαστικών και οικονομικών εκκρεμοτήτων σχετικά με τις σχέσεις βιομηχανικής συμβίωσης ή για την υποστήριξη εφαρμογής των συγκεκριμένων σχέσεων
4. Τον σχεδιασμό του υλικοτεχνικού εξοπλισμού για την υποστήριξη της ανταλλαγής αποβλήτων
5. Την αξιολόγηση της οικονομικής και περιβαλλοντικής απόδοσης
6. Την εξέλιξη του οίκο-βιομηχανικού πάρκου

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα ενός οίκο-βιομηχανικού πάρκου αποτελεί το Tianjin Economic-technological Development Area (TEDA), το οποίο εκτείνεται στα 98 km² στην βορειοανατολική Κίνα. Η περιοχή χαρακτηριζόταν από έλλειψη νερού και πρώτων υλών. Το 1984, η τοπική κυβέρνηση διαμόρφωσε ένα τοπικό φορέα για την προώθηση της βιωσιμότητας. Κατά τον τρόπο αυτό, ο φορέας κατασκεύασε μια μονάδα διαχείρισης αποβλήτων και αγωγούς συνδέοντας την μονάδα με εταιρείες της περιοχής, ώστε να μπορούν να εκμεταλλευτούν το επεξεργασμένο νερό. Επιπρόσθετα, χρηματοδότησε υλικοτεχνικό εξοπλισμό για της επεξεργασία των αποβλήτων των βιομηχανιών ενώ υποχρέωσε τις εταιρείες να επιβλέπουν το περιβαλλοντικό τους αποτύπωμα. Ακόμη, ο φορέας ήταν υπεύθυνος για την διαχείριση των σχέσεων βιομηχανικής συμβίωσης, υποχρεώνοντας τις εταιρείες, οι οποίες συμμετείχαν στο οίκο-βιομηχανικό πάρκο, να κοινοποιήσουν ευαίσθητες πληροφορίες στον φορέα.

(Fraccascia et al., 2019)

2.5 Πλεονεκτήματα

Η βιομηχανικής συμβίωσης παρέχει οικονομικά, περιβαλλοντικά και κοινωνικά οφέλη για τις επιχειρήσεις. Ορισμένα αποτελούν ήδη ισχυρό κίνητρο για υπάρχουσες επιχειρήσεις που εφάρμοσαν βιομηχανική συμβίωση.

Τα οικονομικά οφέλη που προσφέρει η βιομηχανική συμβίωση είναι η μείωση δαπανών, η δημιουργία ενός ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος και η προώθηση της καινοτομίας. Πιο συγκεκριμένα, η συνεργασία μεταξύ εταιρειών μπορεί να οδηγήσει σε μείωση των δαπανών, καθώς μοιράζονται κόστη και υλικά πρώτων υλών, βελτιστοποιούν τις προμήθειες και μειώνουν τα λειτουργικά έξοδα. Ακόμη, η βιομηχανική συμβίωση μπορεί να δημιουργήσει νέες ευκαιρίες και να παράσχει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στις συμμετέχουσες επιχειρήσεις. Παράλληλα, συνεργασία μεταξύ εταιρειών μπορεί να προωθήσει την καινοτομία, καθώς οι εταιρείες συνδυάζουν τις γνώσεις και τις τεχνολογίες τους για να δημιουργήσουν νέα προϊόντα ή υπηρεσίες.

Επιπλέον, τα περιβαλλοντικά οφέλη που προσφέρει η βιομηχανική συμβίωση είναι η μείωση των αποβλήτων, η εξοικονόμηση των πόρων και η μείωση των εκπομπών αερίων. Αναλυτικότερα, η βιομηχανική συμβίωση προωθεί την ανακύκλωση και την αναδικαίωση των υλικών, μειώνοντας έτσι την ποσότητα των αποβλήτων που καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής. Επιπροσθέτως, συνεργασία στον τομέα της παραγωγής και παροχής υπηρεσιών μπορεί να οδηγήσει στην πιο αποτελεσματική χρήση των φυσικών πόρων και ενέργειας. Ακόμη, η βιομηχανική συμβίωση μπορεί να συμβάλει στη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, καθώς οι εταιρείες μοιράζονται πόρους και μειώνουν τις διαδρομές μεταφοράς.

Τέλος, σχετικά με τα κοινωνικά οφέλη, διαμορφώνει απασχόληση, κοινωνική συνοχή και κοινωνική ευαισθητοποίηση. Αναλυτικότερα, η βιομηχανική συμβίωση μπορεί να δημιουργήσει θέσεις εργασίας και να συμβάλει στην οικονομική ανάπτυξη μιας περιοχής. Επίσης, η συνεργασία μεταξύ εταιρειών μπορεί να συμβάλει στη δημιουργία στενότερων και πιο αειφόρων σχέσεων με την τοπική κοινότητα και τις ενδιαφερόμενες μεριές. Τέλος, η βιομηχανική συμβίωση μπορεί να ευαισθητοποιήσει τις εταιρείες σε ζητήματα περιβάλλοντος και κοινωνικής ευθύνης. (Fraccascia, et al., 2019)

2.6 Ανάλυση βιομηχανικής συμβίωσης

Για να μπορέσει να αξιολογηθεί και να μετρηθεί ο βαθμός εφαρμογής βιομηχανικής συμβίωσης έχουν οριστεί ορισμένοι παράμετροι. Οι παράμετροι ανάλυσης της βιομηχανικής συμβίωσης μπορούν να αποτελέσουν οι ακόλουθοι:

1. Χωρικές “Spatial”, όπου εντοπίζονται οι κόμβοι-εταιρείες στο χώρο και εξηγείται η φυσική μεταφορά πόρων και η κοινωνική σύνδεση, που διαμορφώνουν την διαδικασία και τις εξαρτήσεις
2. Γνωστικές “Cognitive”, όπου εντοπίζεται το γνωστικό πλαίσιο και οι καινοτομίες αλληλεξάρτησης που αναπτύσσονται
3. Κοινωνικές “Social”, όπου εντοπίζεται η εμπιστοσύνη και η κοινοποίηση της σημαντικής πληροφορίας στις υπόλοιπες εταιρείες του δικτύου
4. Οργανωτικές “Organizational”, όπου εντοπίζεται η δυαδική αλληλεπίδραση των εταιρειών εντός των δομών της αγοράς
5. Θεσμικό “Institutional”, όπου εντοπίζονται τα ξεκάθαρα όρια του κάθε μέλους-εταιρείας, την ισοδυναμία μεταξύ κερδών και εσόδων και ποιο μέλος έχει κυρίαρχο ρόλο στην λήψη αποφάσεων (Schiller et al., 2014).

Με άλλα λόγια, παρατηρείται ότι υπάρχουν διάφορες παράμετροι αξιολόγησης όπως η γεωγραφική απόσταση, η ενημέρωση, οι κοινωνικές σχέσεις, η δομή της εταιρείας και η νομοθεσία. Στην συγκεκριμένη έρευνα, οι συγκεκριμένοι δείκτες αξιολογήθηκαν με την διαμόρφωση δικτύων και την εφαρμογή της μεθοδολογίας «Ανάλυσης Κοινωνικών Δικτύων». Η επεξήγηση της συγκεκριμένης μεθοδολογίας παραθέτεται στον επόμενο κεφάλαιο.

Κεφάλαιο 3. Ανάλυση Κοινωνικών Δικτύων

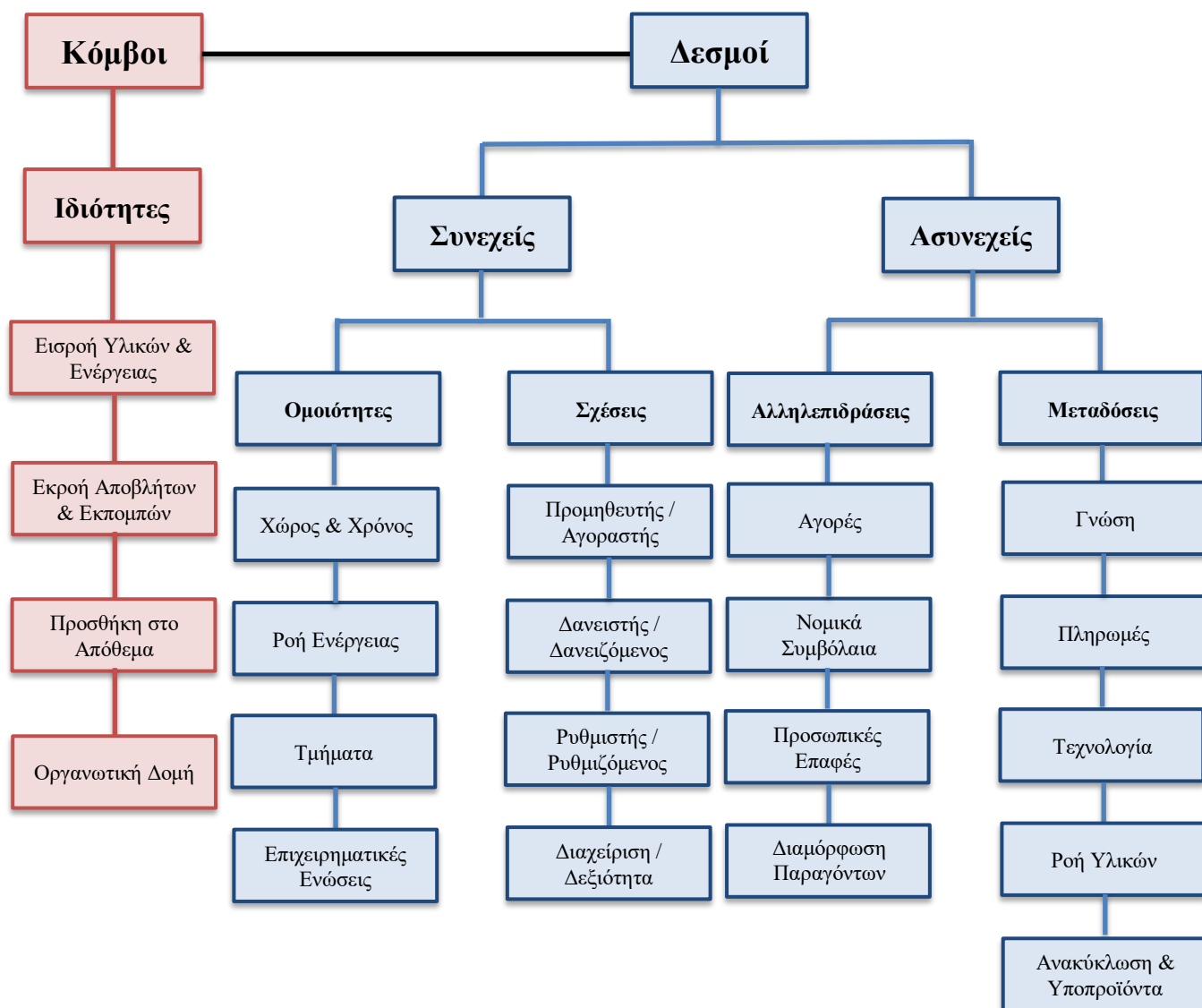
3.1 Ορισμός

Δίκτυο αποτελεί οποιαδήποτε αλληλοσυνδεόμενη ομάδα ή σύστημα. Κοινωνικό δίκτυο είναι μία κοινωνική δομή, αποτελούμενη από κόμβους, οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους με ένα ή περισσότερους τύπους αλληλεξάρτησης όπως οικονομικές συναλλαγές ή μεταφορά υλικών. Ανάλυση κοινωνικών δικτύων είναι μία τεχνική για την μέτρηση και απεικόνιση των σχέσεων και των ροών ανάμεσα σε ανθρώπους, ομάδες, επιχειρήσεις ή οποιαδήποτε άλλη μονάδα επεξεργασίας γνώσης και πληροφορίας. (Fan 2017)

Σε ένα δίκτυο, οι κόμβοι μπορούν συνδέονται με διαφορετικούς τρόπους, όπως ροές ενέργειας και υλικών, οικονομικές συναλλαγές, ανταλλαγή πληροφορήσης και κοινωνική αλληλεπίδραση. Το διάγραμμα 3.1 αποτελεί μία πολύπλευρη ανάλυση κοινωνικών δικτύων σε δίκτυα βιομηχανικής συμβίωσης.

Οι κόμβοι έχουν ορισμένες ιδιότητες και χαρακτηριστικά που επιτρέπουν την διαμόρφωση των συγκεκριμένων δεσμών, τα οποία αφορούν την εισροή υλικών ή ενέργειας, την εκροή αποβλήτων ή παραπροϊόντων, το απόθεμα και την οργανωτική τους δομή. Παράλληλα, οι δεσμοί χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: τους συνεχούς δεσμούς που λειτουργούν καθ' όλη την διάρκεια του χρόνου και τις ασυνεχούς που λειτουργούν ανά διαστήματα. Στους συνεχούς δεσμούς διαχωρίζονται στις ομοιότητές και στις σχέσεις. Οι ομοιότητες αναφέρονται σε πλαίσια, τα οποία αυξάνουν τις πιθανότητες για την διαμόρφωση δυαδικών κόμβων, όπως ο χώρος και ο χρόνος, η ροή ενέργειας, τα τμήματα και οι επιχειρηματικές ενώσεις. Ταυτόχρονα, οι σχέσεις αναφέρονται στο είδος του δυαδικού δεσμού που επικρατεί ανάμεσα στους δύο φορείς όπως προμηθευτή / αγοραστή, δανειστή / δανειζόμενου, ρυθμιστή / ρυθμιζόμενου και διαχείριση / δεξιότητα. Επιπλέον, στους ασυνεχούς δεσμούς μεταξύ των φορέων διαχωρίζονται στις αλληλεπιδράσεις και στις μεταδόσεις μεταξύ των κόμβων. Οι αλληλεπιδράσεις περιλαμβάνουν αγορές, νομικά συμβόλαια, προσωπικές επαφές και διαμόρφωση παραγόντων. Οι μεταδόσεις περιλαμβάνουν την γνώση, τις πληρωμές, την τεχνολογία, την ροή υλικών, την ανακύκλωση και τα προϊόντα. (Schiller et al., 2014)

Σχήμα 3.1 Ανάλυση Κοινωνικών Δικτύου Υλικών



Το συγκεκριμένο διάγραμμα αποτελεί ένα εργαλείο για την καλύτερη κατανόηση της λειτουργίας ενός δικτύου βιομηχανικής συμβίωσης, ώστε να είναι ξεκάθαρος τόσο ο ρόλος του κάθε φορέα στο δίκτυο όσο και τα χαρακτηριστικά των δεσμών του κάθε φορέα με τον άλλον. Με άλλα λόγια, εντοπίζοντας τις ιδιότητες των κόμβων καθώς και το είδος των δεσμών ανάμεσα των κόμβων μπορεί να ερμηνευτούν οι σχέσεις βιομηχανικής συμβίωσης που έχουν αναπτυχθεί και που μπορούν να αναπτυχθούν. Για παράδειγμα, εντοπίζοντας το είδος και την ποσότητα εισροών και εκροών του κάθε κόμβου γίνεται αντιληπτό η ανάγκη σε πρώτη ύλη και η παραγωγή των παραπροϊόντων.

3.2 Λογισμικό UCINET

Το λογισμικό το οποίο επιλέχθηκε για την ανάλυση κοινωνικών δικτύων είναι το UCINET. Το UCINET (Συνολικό όνομα: "Ucinet for Windows") είναι ένα λογισμικό που χρησιμοποιείται για την ανάλυση κοινωνικών δικτύων. Πρόκειται για ένα πρόγραμμα υπολογιστή που παρέχει εργαλεία για την καταγραφή, τον χειρισμό, την οπτικοποίηση και την ανάλυση δεδομένων κοινωνικών δικτύων.

Το UCINET είναι ένα από τα δημοφιλέστερα λογισμικά για την ανάλυση κοινωνικών δικτύων και χρησιμοποιείται ευρέως σε ερευνητικούς τομείς όπως η κοινωνιολογία, η ψυχολογία, η οργανωτική συμπεριφορά, η επιχειρηματική ανάλυση και άλλες σχετικές επιστήμες. Το λογισμικό διευκολύνει την κατανόηση των κοινωνικών δικτύων και την αναγνώριση μοτίβων και τάσεων που επηρεάζουν τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ ατόμων ή οντοτήτων. (Borgatti et al., 2010)

Το λογισμικό σχεδιάστηκε από τους Lin Freeman, Martin Everett και Steve Borgatti. Επίσης, το λογισμικό μπορεί να εγκατασταθεί και να χρησιμοποιηθεί δωρεάν τις πρώτες 90 ημέρες. Ύστερα από 90 ημέρες ο χρήστης έχει την δυνατότητα να το αγοράσει για 250 αμερικάνικα δολάρια ενώ αν είναι φοιτητής η τιμή μειώνεται στα 40 αμερικάνικα δολάρια. Το λογισμικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε σύστημα Windows, ενώ σε συστήματα Mac ή Linux μπορεί να λειτουργήσει σε εξομοιωτή Windows. Το λογισμικό Ucinet ενσωματώνει το NetDraw, το οποίο αποτελεί το εργαλείο δημιουργίας οπτικών αναπαραστάσεων κοινωνικών δικτύων. Ταυτόχρονα, το NetDraw είναι ειδικά σχεδιασμένο για να βοηθάει τους χρήστες να δημιουργήσουν, να επεξεργαστούν και να προβάλλουν γραφήματα κοινωνικών δικτύων. Επιπλέον, για περισσότερες πληροφορίες τόσο για το λογισμικό όσο και τις δυνατότητες του υπάρχουν στον ακόλουθο σύνδεσμο:

<https://sites.google.com/site/ucinetsoftware/home>

Παρακάτω αποτελεί ένα παράδειγμα με τις βασικές λειτουργίες του λογισμικού UCINET, που θα χρησιμοποιηθούν για την έρευνα της παρούσας μελέτης. Στο παράδειγμα, βλέπουμε δύο πίνακες. Στον πίνακα 3.1 φαίνεται ποια άτομα γνωρίζονται μεταξύ τους. Στον πίνακα 3.1, ο αριθμός 0 υποδηλώνει ότι τα άτομα δεν γνωρίζονται μεταξύ τους ενός ο αριθμός 1 υποδηλώνει ότι γνωρίζονται μεταξύ τους. Στο Πίνακα 3.2, βλέπουμε επιμέρους γνωρίσματα για τον κάθε κόμβο, όπως ηλικία, φύλο και αν είναι

παντρεμένοι. Στην στήλη “gender” ο αριθμός 0 σημαίνει αρσενικό φύλο ενώ αριθμός 1 σημαίνει θηλυκό φύλο. Στην στήλη “married” ο αριθμός 1 σημαίνει ότι είναι παντρεμένος/η ενώ ο αριθμός 0 σημαίνει ότι δεν είναι παντρεμένος/η.

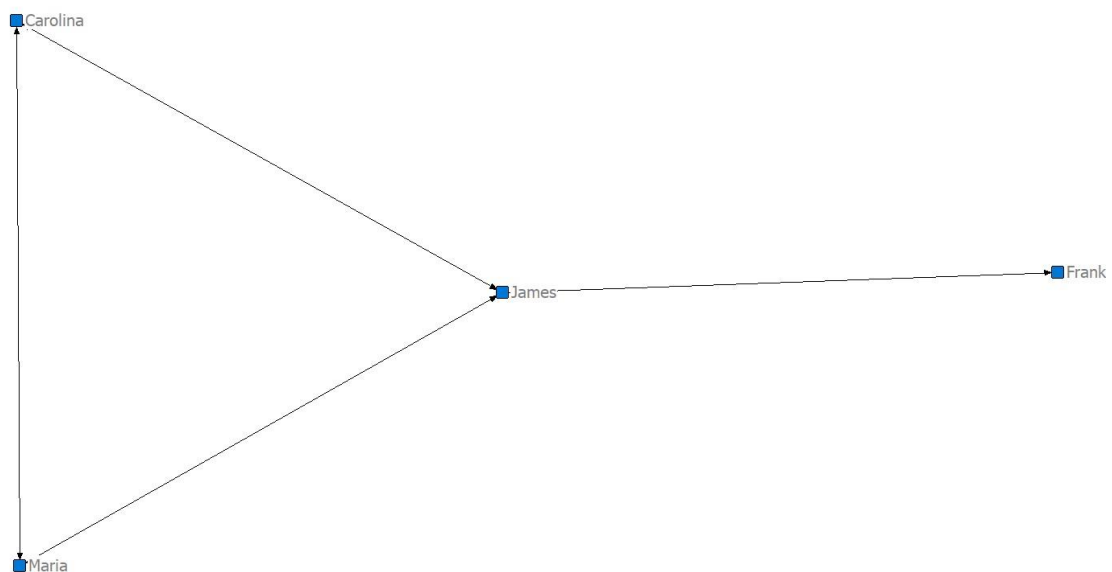
Πίνακας 3.1 - Data

ID	James	Frank	Maria	Carolina
James	0	1	1	1
Frank	1	0	0	0
Maria	1	0	0	1
Carolina	1	0	1	0

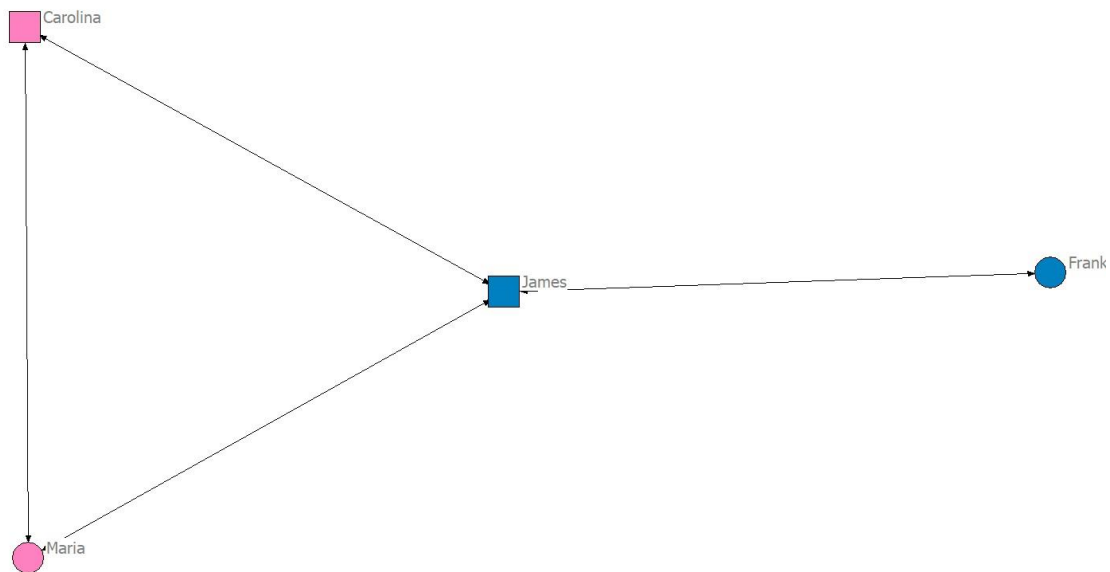
Πίνακας 3.2 – Attributes

ID	Age	Gender	Married
James	25	0	1
Frank	22	0	0
Maria	30	1	0
Carolina	35	1	1

Σχήμα 3.2 – Δίκτυο με την ονομασία των κόμβων



Σχήμα 3.3 – Δίκτυο, όπου το μέγεθος των κόμβων είναι ανάλογο της ηλικίας, το χρώμα είναι ανάλογο του φύλου και το σχήμα των κόμβων είναι ανάλογο αν είναι παντρεμένος/η.



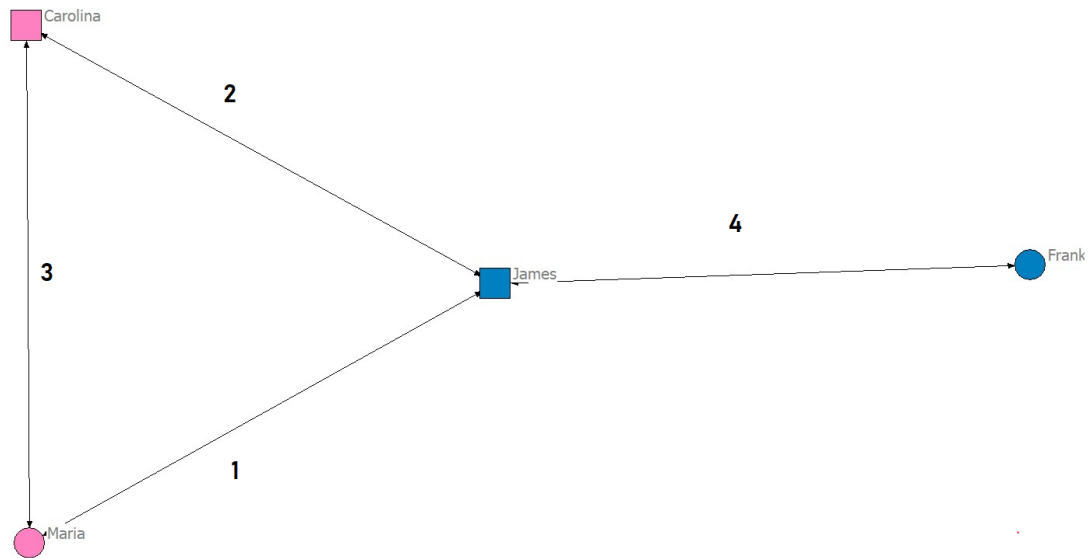
Υπάρχουν διάφοροι μέθοδοι για να μετρήσουμε το δίκτυο είτε αναφορικά τους γράφους είτε αναφορικά το δίκτυο.

Αναφορικά με τους γράφους:

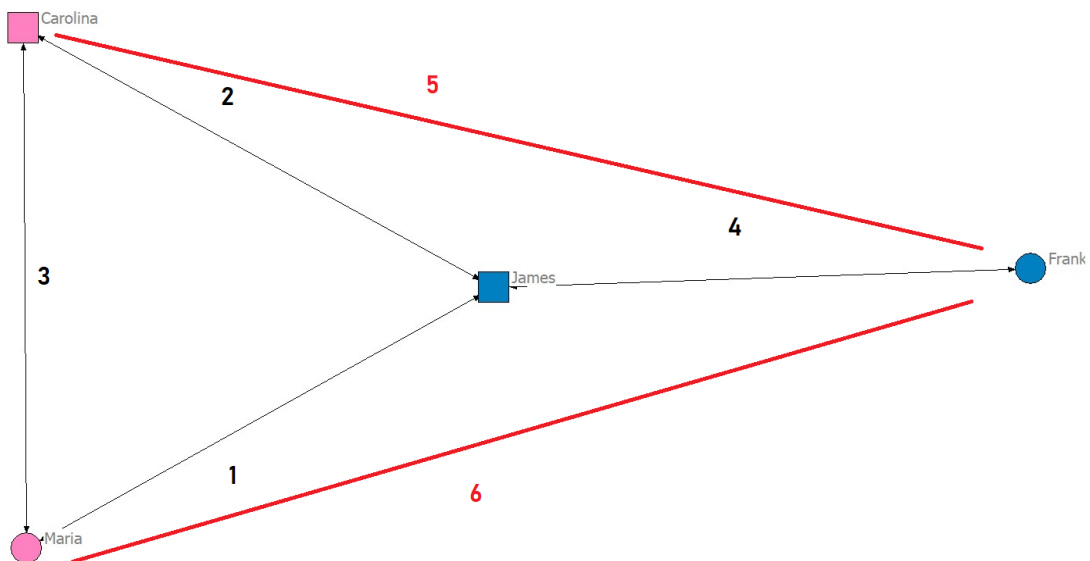
Density (Πυκνότητα): Υποδεικνύει το ποσοστό των σχέσεων στο δίκτυο που είναι ενεργές. Οι τιμές κυμαίνονται από το 0 έως το 1. Όσο μεγαλύτερη τιμή έχει, τόσο πιο πολλούς δεσμούς έχουν οι κόμβοι μεταξύ τους, ως εκ τούτου τόσο πιο συνεκτικό είναι το δίκτυο. Η τιμή προκύπτει από το άθροισμα των δεσμών μεταξύ των κόμβων προς το άθροισμα των εφικτών δεσμών.

Στο παράδειγμα έχουμε 4 ενεργούς δεσμούς ενώ μπορούμε να έχουμε 6 εφικτούς δεσμούς. Οπότε η πυκνότητα ισούται με $4/6=0,667$.

Σχήμα 3.4 – Ο τρόπος που μετρήθηκαν οι ενεργοί δεσμοί στο παράδειγμα



Σχήμα 3.5 – Ο τρόπος που μετρήθηκαν οι εφικτοί δεσμοί



Αναφορικά με τους κόμβους:

Μία παράμετρος που μπορούμε να μετρήσουμε είναι ποιοι κόμβοι έχουν κεντρικό ρόλο στο δίκτυο και ως εκ τούτου είναι οι πιο ισχυροί.

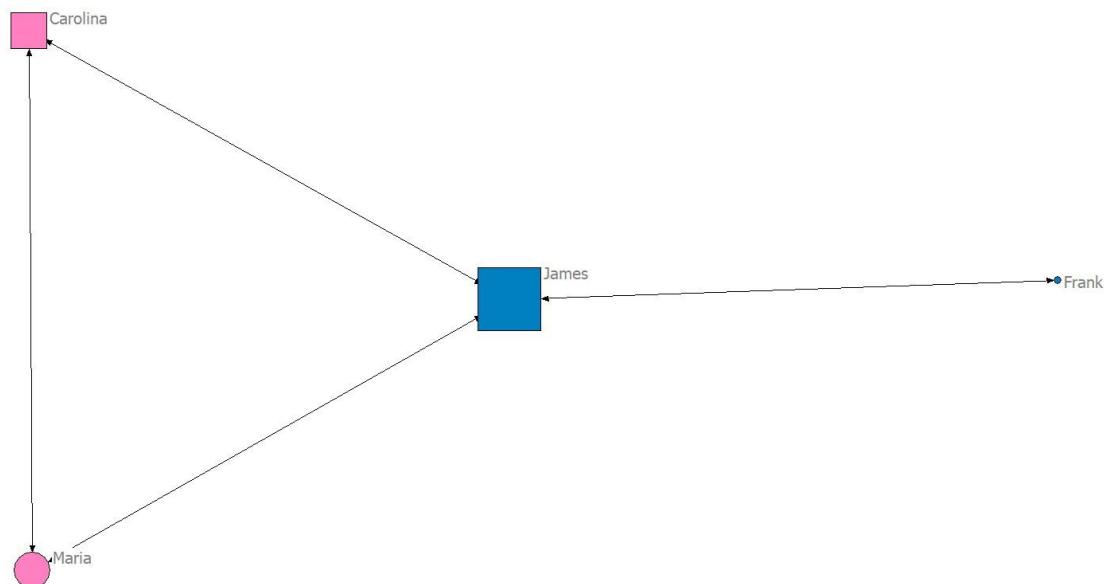
Freeman Degree Centrality: Μετράει τον βαθμό κεντρικότητας του κόμβου στο δίκτυο. Στο λογισμικό είτε μπορούμε να δούμε Degree, όπου μετράει το σύνολο των δεσμών του κάθε κόμβου είτε το

nDegree, όπου είναι το κλάσμα του σύνολου των δεσμών του κόμβου προς το σύνολο των δεσμών του κεντρικότερου κόμβου.

Πίνακας 3.3 – Freeman Degree Centrality

ID	Degree	nDegree
James	3	$3/3 = 1$
Frank	1	$1/3 = 0,333$
Maria	2	$2/3 = 0,667$
Carolina	2	$2/3 = 0,667$

Σχήμα 3.6 – Κόμβοι όπου το μέγεθος είναι ανάλογο με το Degree Centrality.



Closeness Centrality: Μετράει πόσο κοντά είναι ένας κόμβος με τους υπόλοιπους κόμβους. Στο λογισμικό μπορεί να υπολογιστεί είτε ως το άθροισμα της ελάχιστης απόστασης που χρειάζεται κάθε κόμβος για να καταλήξει σε αυτόν είτε με την προσέγγιση Freeman με τον μαθηματικό τύπο $(N-1) / (\text{Άθροισμα ελάχιστης απόστασης από κάθε κόμβο})$, όπου N είναι ο αριθμός των κόμβων. Στο παράδειγμα μας έχουμε 4 κόμβους.

Για παράδειγμα για να υπολογίσουμε το closeness centrality για τον κόμβο Frank θα λέγαμε:

Πίνακας 3.4 – Ελάχιστη Απόσταση για κόμβο Frank

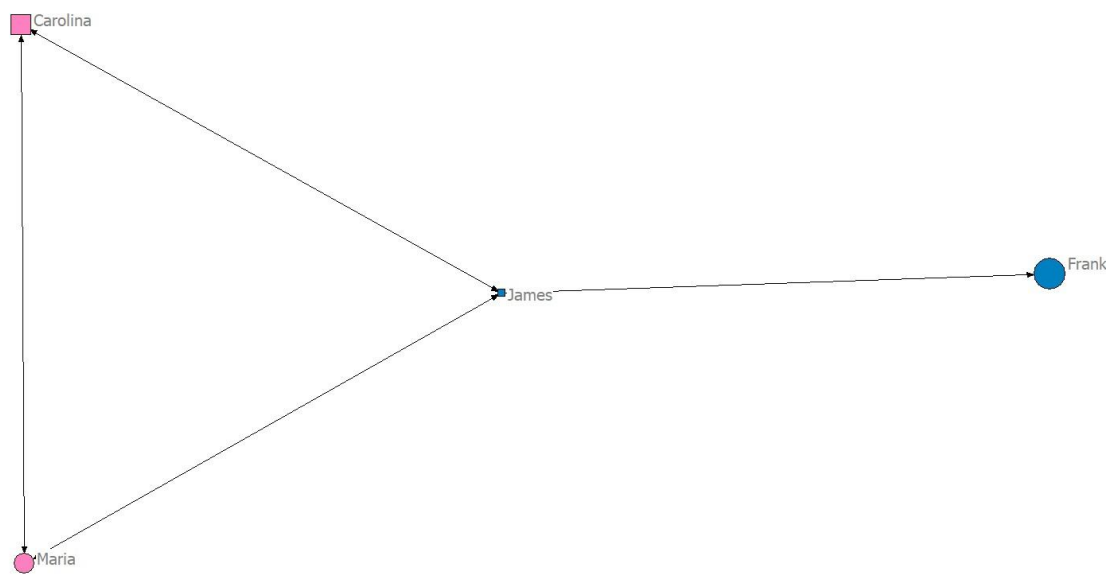
Κόμβος	Ελάχιστη Απόσταση
James	1 (James – Frank)
Maria	2 (Maria – James – Frank)
Carolina	2 (Carolina – James – Frank)

Άρα, το άθροισμα της ελάχιστης απόστασης θα είναι $1+2+2=5$. Παρόμοια, θα βρεθεί και για τους άλλους κόμβους

Πίνακας 3.5 – Closeness Centrality

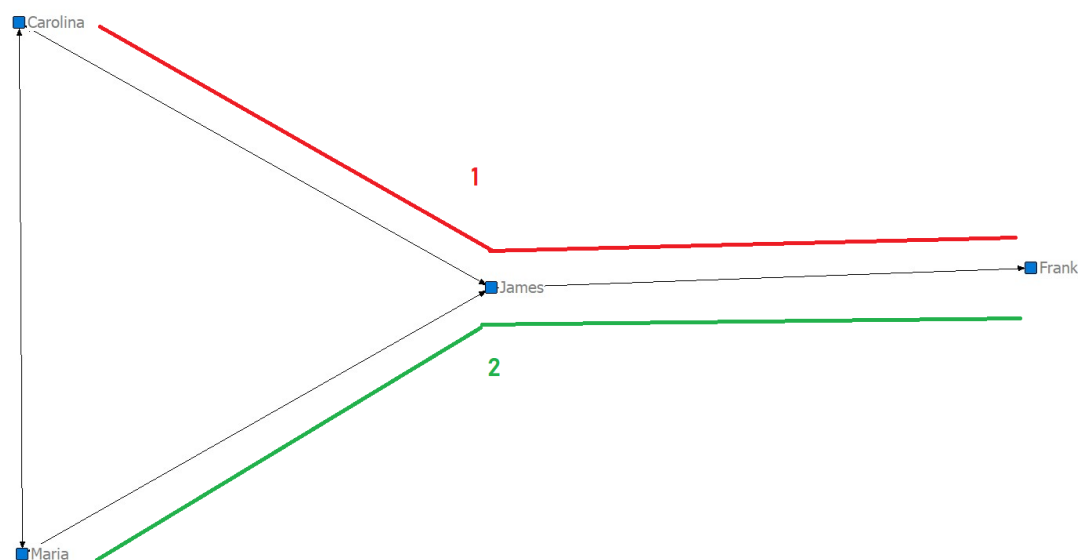
ID	Άθροισμα Ελάχιστης Απόστασης	Freeman
James	3	$(4-1)/3=1,000$
Frank	5	$(4-1)/5=0,600$
Maria	4	$(4-1)/4=0,750$
Carolina	4	$(4-1)/4=0,750$

Σχήμα 3.7 – Κόμβοι όπου το μέγεθος είναι ανάλογο με το Άθροισμα Ελάχιστης Απόστασης



Betweenness Centrality: Εξετάζει πόσες φορές ο κόμβος απαιτείται να διαμεσολαβήσει στο δίκτυο. Είναι ο αριθμός των συνδέσεων σε ζεύγη κόμβων μικρότερης δυνατής διαδρομής. Όσο μεγαλύτερη τιμή έχει τόσο μεγαλύτερη επίδραση έχει στο δίκτυο.

Σχήμα 3.8 – Betweenness Centrality του κόμβου James



Όπως παρατηρούμε στην φωτογραφία ο κόμβος Carolina για να φτάσει στον κόμβο Frank χρειάζεται να διαμεσολαβήσει ο κόμβος James. Αντίστοιχα, ο κόμβος Maria για να φτάσει στον κόμβο Frank χρειάζεται να διαμεσολαβήσει ο κόμβος James. Συνεπώς, ο κόμβος James έχει Betweenness Centrality ίσο με 2.

Οι υπόλοιποι κόμβοι καθώς δεν είναι αναγκαίο για να μεσολαβήσουν σε κάποια διαδρομή έχουν Betweenness Centrality ίσο με 0.

Οι συγκεκριμένες λειτουργίες που παρατέθηκαν αποτελούν ένα μέρος των λειτουργιών του λογισμικού UCINET. Στην συγκεκριμένη έρευνα δεν εφαρμόζονται άλλες λειτουργίες του λογισμικού, οπότε δεν κρίνεται αναγκαία η επεξήγηση τους. Βέβαια, αξίζει να ερευνηθούν οι δυνατότητες του λογισμικού UCINET για μελλοντικές έρευνες. Παράλληλα, επειδή το λογισμικό χρησιμοποιήθηκε για να μελετήσει τον βαθμό εφαρμογής κυκλικής οικονομίας στα ελαιοτριβεία του νομού Χανίων, κρίνεται αναγκαίο να αναλυθεί ο τρόπος λειτουργίας, οι διαφορετικές τεχνολογίες και τα παραγόμενα απόβλητα που προκύπτουν από τα ελαιοτριβεία. Οι συγκεκριμένες πληροφορίες επεξηγούνται αναλυτικά στο επόμενο κεφάλαιο.

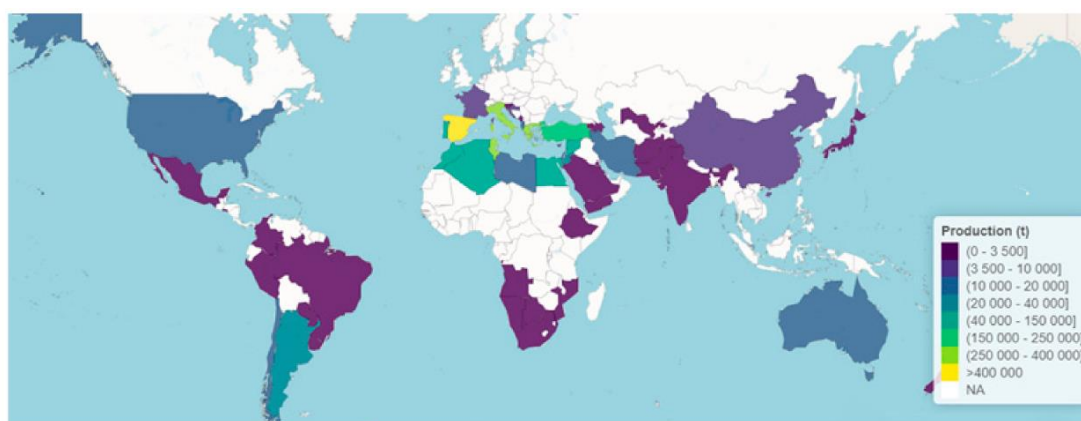
Κεφάλαιο 4. Ελαιοτριβεία

4.1 Λίγα λόγια για τα ελαιοτριβεία

Η βιομηχανία ελαιόλαδου αποτελεί σημαντικό πυλώνα οικονομικής ανάπτυξης και παράδοσης σε πολλές χώρες του κόσμου, με ιδιαίτερη έμφαση στις μεσογειακές χώρες. Στην μεσόγειο, η Ισπανία αποτελεί την μεγαλύτερη παραγωγό ελαιόλαδου ενώ οι χώρες, οι οποίες έχουν την αμέσως επόμενη μεγαλύτερη παραγωγή ελαιόλαδου αποτελούν κατά σειρά Ιταλία, Ελλάδα, Τουρκία, Συρία και Τυνησία. Αξίζει να σημειωθεί ότι το 70% της συνολικής παραγωγής ελαιόλαδου παγκοσμίως προέρχεται από την Ευρωπαϊκή Ένωση. (Rocha 2022).

Η Μεσόγειος έχει μολυνθεί με μεγάλες ποσότητες αποβλήτων τα οποία έχουν προκύψει από ελαιουργεία. Διεξοδικότερα, η εξαγωγή ελαιόλαδου παράγει μεγάλες ποσότητες από απόβλητα τα οποία μπορούν να έχουν μεγάλες αρνητικές επιπτώσεις τόσο στο έδαφος όσο και στον θαλάσσιο περιβάλλον. Έχουν πραγματοποιηθεί πολλαπλές μελέτες επιβεβαιώνοντας τις αρνητικές συνέπειες των συγκεκριμένων αποβλήτων στο μικροβιακό πληθυσμό του εδάφους (Paredes et al., 1987), σε υδάτινα περιβάλλοντα (DellaGreca et al., 2001) και στην ατμόσφαιρα (Rena et al., 2003). Ως εκ τούτου, υπάρχει η ανάγκη να περιοριστούν τα συγκεκριμένα απόβλητα και να εφαρμοστούν βιώσιμες πρακτικές ώστε να ελαττωθούν οι επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Σχήμα 4.1 Η παγκόσμια παραγωγή ελαιόλαδου για την χρονιά 2019/2020 (Rocha et al., 2022)



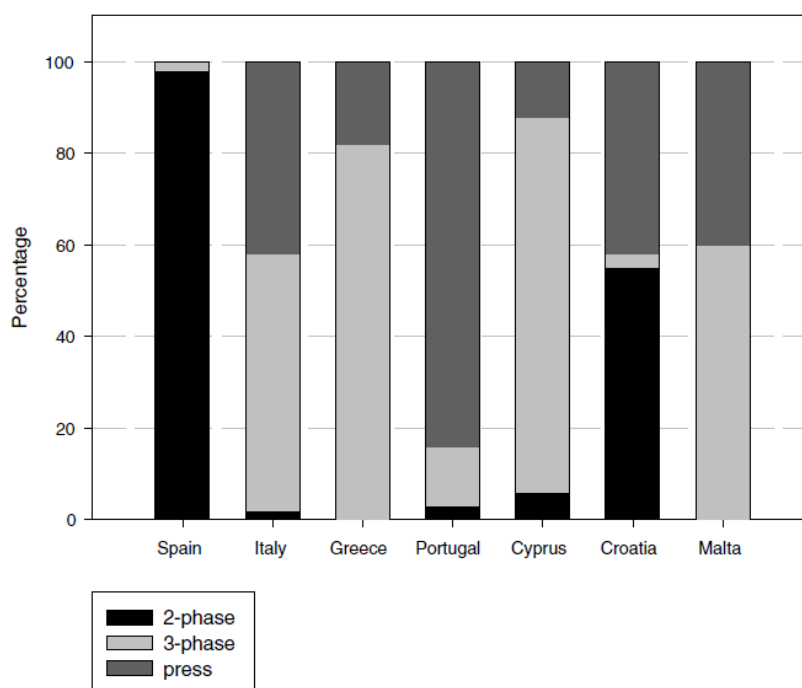
4.2 Παραγωγική Διαδικασία

Η εξαγωγή ελαιόλαδου περιλαμβάνει διαφορετικές διαδικασίες όπως πλύσιμο, σπάσιμο, άλεση, μάλαξη και ανάκτηση του ελαιόλαδου. Η ποσότητα και τα χαρακτηριστικά των αποβλήτων τα οποία παράγονται από ολόκληρη την διαδικασία εξαρτάται από την διαδικασία που εφαρμόζεται για την εξαγωγή ελαιόλαδου.

Υπάρχουν δύο διαδικασίες για την εξαγωγή ελαιόλαδου: Η παραδοσιακή συμπίεση, η οποία έχει χρησιμοποιηθεί για πολλούς αιώνες με μικρές διαφοροποιήσεις και η φυγοκεντρική διαδικασία, η οποία αποτελεί την βασική μέθοδο στην πλειονότητα των ελαιουργείων. Υπάρχουν δύο ειδών φυγοκεντρικών συστημάτων, τα οποία ονομάζονται διφασικά και τριφασικά συστήματα.

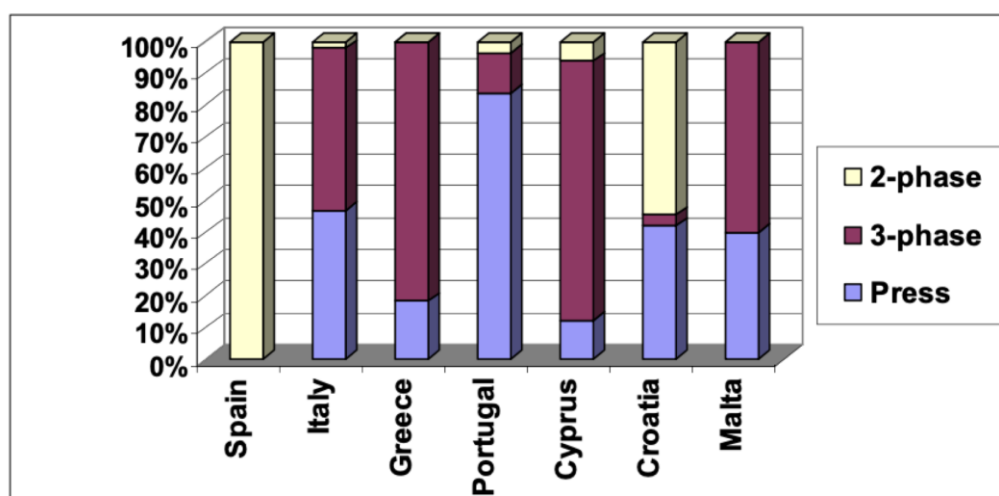
Παρόλο που η παραδοσιακή συμπίεση θεωρείται απαρχαιωμένη τεχνολογία, ακόμα χρησιμοποιείται από ορισμένα ελαιοτριβεία. Όπως παρατηρείται και στο παρακάτω διάγραμμα, η πλειονότητα των ελαιοτριβείων στην Ελλάδα το 2003 χρησιμοποιούσε την παραδοσιακή μέθοδο συμπίεσης. Επίσης, αξίζει να αναφερθεί, ότι η Ισπανία στην πλειονότητα των ελαιοτριβείων χρησιμοποιούν την διφασική φυγοκεντρική μέθοδο που παράγει τα λιγότερα απόβλητα.

Σχήμα 4.2 Τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται από τα Ευρωπαϊκά ελαιουργεία (IMPEL, 2003)



Σε μία πιο σύγχρονη μελέτη, η οποία διεξήχθη το 2017 παρατηρείται ότι η πλειονότητα των ελαιουργείων στην Ελλάδα χρησιμοποιούν τριφασικό φυγοκεντρικό σύστημα έως και 80% - 85% ενώ μονάχα 15% - 20% παρέμεινε σε παραδοσιακό σύστημα συμπίεσης. Συνεπώς, πολλά ελαιουργεία εκσυγχρονίστηκαν κατά την διάρκεια 15 ετών.

Σχήμα 4.3 Τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται από τα Ευρωπαϊκά ελαιουργεία (Cooper, 2017)



Τα βασικά στάδια επεξεργασίας ελαιόλαδου τα οποία ακολουθούνται σε όλες τις διαδικασίες είναι τα ακόλουθα:

1. Παραλαβή του Καρπού: Η μεταφορά των ελιών πραγματοποιείται με χρήση πλαστικών τελάρων (κλουβιών) τα οποία έχουν οπές αερισμού ή με πλαστικούς σάκους στις μεταποιητικές μονάδες επεξεργασίας.
2. Πλύσιμο: Αρχικά, οι ελιές μεταφέρονται σε χοάνη παραλαβής ελιάς, ενώ με μεταφορική ταινία καταλήγουν σε αποφυλλωτήριο για την απομάκρυνση φύλλων. Στην συνέχεια, πραγματοποιείται πλύσιμο για να απομακρυνθούν άλλα ξένα υλικά όπως σκόνη και χώμα. Στην συγκεκριμένη διαδικασία χρησιμοποιούνται συνήθως 100 – 120 λίτρα νερού για το πλύσιμο 1 τόνου ελιών.

Σχήμα 4.4 Πλαστικό Τελάρο μεταφοράς ελαιόκαρπου



Σχήμα 4.5 Δεξαμενή Πλυσίματος



3. Σπάσιμο & Άλεση Ελαιόκαρπου: Σε αυτό το στάδιο πραγματοποιείται σύνθλιψη των ελιών για να μετατραπούν σε μία ζύμη, η οποία αποκαλείται ελαιοζύμη. Ο στόχος αυτής της διαδικασίας είναι η καταστροφή των κυττάρων των ελιών για να απελευθερωθεί μετέπειτα το λάδι. Υπάρχουν διαφορετικές μέθοδοι άλεσης του καρπού αναλόγως της μονάδες επεξεργασίας και την μεθοδολογία. Χρησιμοποιούνται κυλινδρικές μυλόπετρες στα παραδοσιακά ελαιουργεία ενώ στα φυγοκεντρικά συστήματα εφαρμόζεται η διαδικασία με μεταλλικούς μύλους, σφυρόμυλους και σπαστήρες, οι οποίοι περιέχουν οδοντωτούς δίσκους.
4. Μάλαξη: Σε αυτό το στάδιο πραγματοποιείται ο διαχωρισμός του λαδιού από την ελαιοζύμη. Διεξοδικότερα, η ελαιοζύμη μεταφέρεται στον μαλακτήρα, στον οποίο αναμιγνύεται με ζεστό νερό, για να ομογενοποιηθεί. Στην συγκεκριμένη διαδικασία πραγματοποιείται η συνένωση μικρών σταγονιδίων ελιάς με μεγαλύτερες σταγόνες ελιάς για την εξαγωγή του ελαιόλαδου. Η ελαιοζύμη θερμαίνεται σε θερμοκρασίες 28 – 30 °C για την ταχύτερη επεξεργασία της. Μαζί με την μάλαξη πραγματοποιείται και η αραίωση της ελαιοζύμης καθώς προστίθεται νερό έως και 100% της ποσότητας της ελαιοζύμης.

Σχήμα 4.6 Συγκρότημα από Μαλακτήρες



5. Παραλαβή Ελαιόλαδου: Τόσο η παραδοσιακή μέθοδος συμπίεσης όσο και τα φυγοκεντρικά συστήματα παράγουν παρθένο ελαιόλαδο με δύο διαφορετικούς τύπους αποβλήτων. Πιο συγκεκριμένα, παράγουν υγρά απόβλητα,

τα οποία ονομάζονται κασίγαρος και στερεά απόβλητα τα οποία ονομάζονται ελαιοπυρήνας.

Το ουσιαστικό στάδιο διαφοροποίησης είναι η τεχνολογία η οποία εφαρμόζεται για την τελική εξαγωγή λαδιού. Οι τρεις βασικές τεχνολογίες εξαγωγής λαδιού είναι η παραδοσιακή μέθοδος συμπίεσης, η τριφασική φυγοκεντρική μέθοδος και η διφασική φυγοκεντρική μέθοδος.

Η παραδοσιακή μέθοδος συμπίεσης θεωρείται η παλιότερη διαδικασία μεταποίηση ελαιόλαδου. Η συγκεκριμένη μέθοδος αποτελεί μία ασυνεχής διαδικασία (batch process), στην οποία η ελαιοζύμη υπόκειται σε υδραυλική πρέσα ώστε να διαχωριστεί ο ελαιοπυρήνας από το μίγμα νερού και λαδιού. Πιο συγκεκριμένα, η ελαιοζύμη συμπιέζεται με ένα υδραυλικό σύστημα, ώστε το μίγμα λαδιού-νερού να κυλήσει και να συλλεχθεί στο κέντρο των μύλων. Κατά τον τρόπο αυτό, τα στερεά απόβλητα διαχωρίζονται από το υπόλοιπο μίγμα. Η συγκεκριμένη μέθοδος παραμένει η φθηνότερη από άποψης εξοπλισμού αλλά απαιτεί μεγάλο αριθμό εργατικού δυναμικού και συντήρησης. Ακόμη, το μεγαλύτερο μειονέκτημα αποτελεί το γεγονός ότι είναι μία ασυνεχής διαδικασία. Αξίζει να σημειωθεί ότι η συγκεκριμένη μέθοδος προσφέρει υψηλής ποιότητας ελαιόλαδο χάρης της χαμηλής θερμοκρασίας που απαιτείται για την εξαγωγή του. Βέβαια αν οι συνθήκες υγιεινής στις εγκαταστάσεις του ελαιουργείου δεν είναι καλές, η ποιότητα του λαδιού μειώνεται εξαιτίας της επαφής του με παλιά και οξειδωμένα αντικείμενα

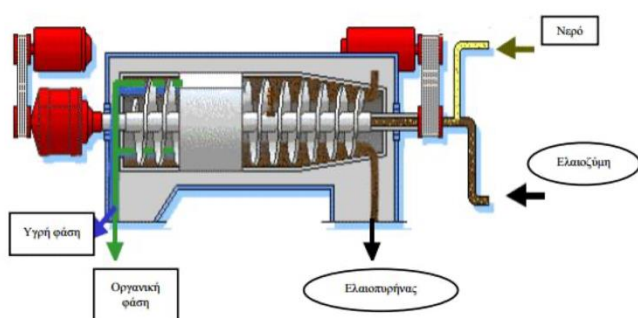
Σχήμα 4.7 Η Υδραυλική Πρέσα που χρησιμοποιείται κατά την διαδικασία της Παραδοσιακής Συμπίεσης



Η τριφασική φυγοκεντρική μέθοδος ξεκίνησε να χρησιμοποιείται ευρέως την δεκαετία του 1960 και σταδιακά αντικατέστησε τα συστήματα παραδοσιακής συμπίεσης. Οι δύο κύριοι λόγοι, οι οποίοι συνέβαλαν στην διάδοση του αποτέλεσαν ο μεγαλύτερος βαθμός απόκτησης του ελαιόλαδου από τον ελαιόκαρπο και τον μειωμένος χρόνο επεξεργασίας του ελαιόλαδου. Η κύρια αιτία που η φυγοκεντρική διαδικασία ήταν γρηγορότερη οφειλόταν στο γεγονός ότι είναι συνεχής διαδικασία ενώ η μέθοδος συμπίεσης είναι ασυνεχής διαδικασία. Η συγκεκριμένη μέθοδος υλοποιεί την επεξεργασία με φυγοκέντριση και προσθήκη ζεστού νερού ενώ η ελαιοζύμη διαχωρίζεται σε τρεις φάσεις: το ελαιόλαδο, τα υγρά απόβλητα (κατσίγαρος) και τα στερεά υπολείμματα (ελαιόκαρπο). Βασικά μειονεκτήματα της συγκεκριμένης διαδικασίας αποτελούν οι αυξημένες ποσότητες υγρών αποβλήτων λόγω της αυξημένης απαίτησης σε νερό καθώς και την απώλεια ορισμένων χρήσιμων θρεπτικών συστατικών. (Μιχαήλ, 2006)

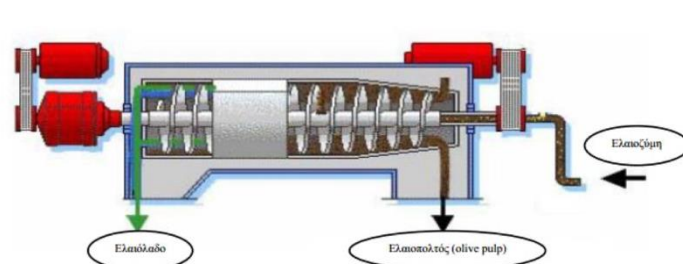
Σχήμα 4.8

Τριφασικός Φυγοκεντρικός Διαχωριστήρας



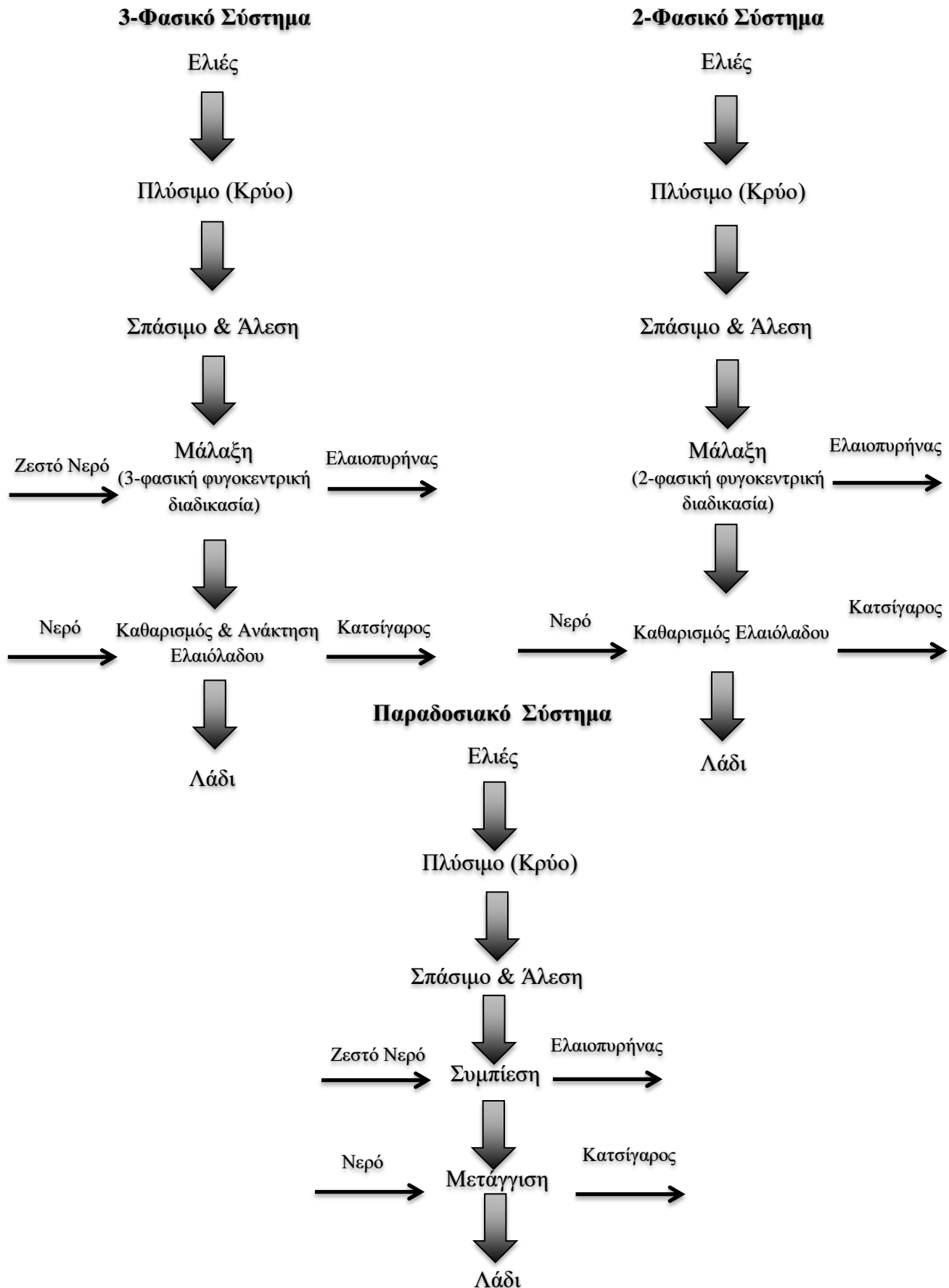
Σχήμα 4.9

Διφασικός Φυγοκεντρικός Διαχωριστήρας



Η διφασική φυγοκεντρική μέθοδος είναι η πιο σύγχρονη και οικολογική διαδικασία. Η μεγαλύτερη διαφορά της διφασικής διαδικασίας με την τριφασική αποτελεί το γεγονός ότι δεν απαιτείται αραίωση νερού στην ελαιοζύμη διαχωρίζοντας της σε μονάχα δύο φάσεις: λάδι και τα στερεά απόβλητα (ελαιόκαρπο). Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα της συγκεκριμένης μεθόδου αποτελεί η έλλειψη υγρών αποβλήτων λόγω της πολύ χαμηλής απαίτησης του σε νερό. Ωστόσο, σοβαρό μειονέκτημα αποτελούν τα στερεά απόβλητα που προκύπτουν, καθώς λόγω της αυξημένης υγρασίας τους είναι πολύ δύσκολη η διαχείρισή τους, έχοντας υψηλό ρυπαντικό φορτίο. (Γκατζάρου, 2014).

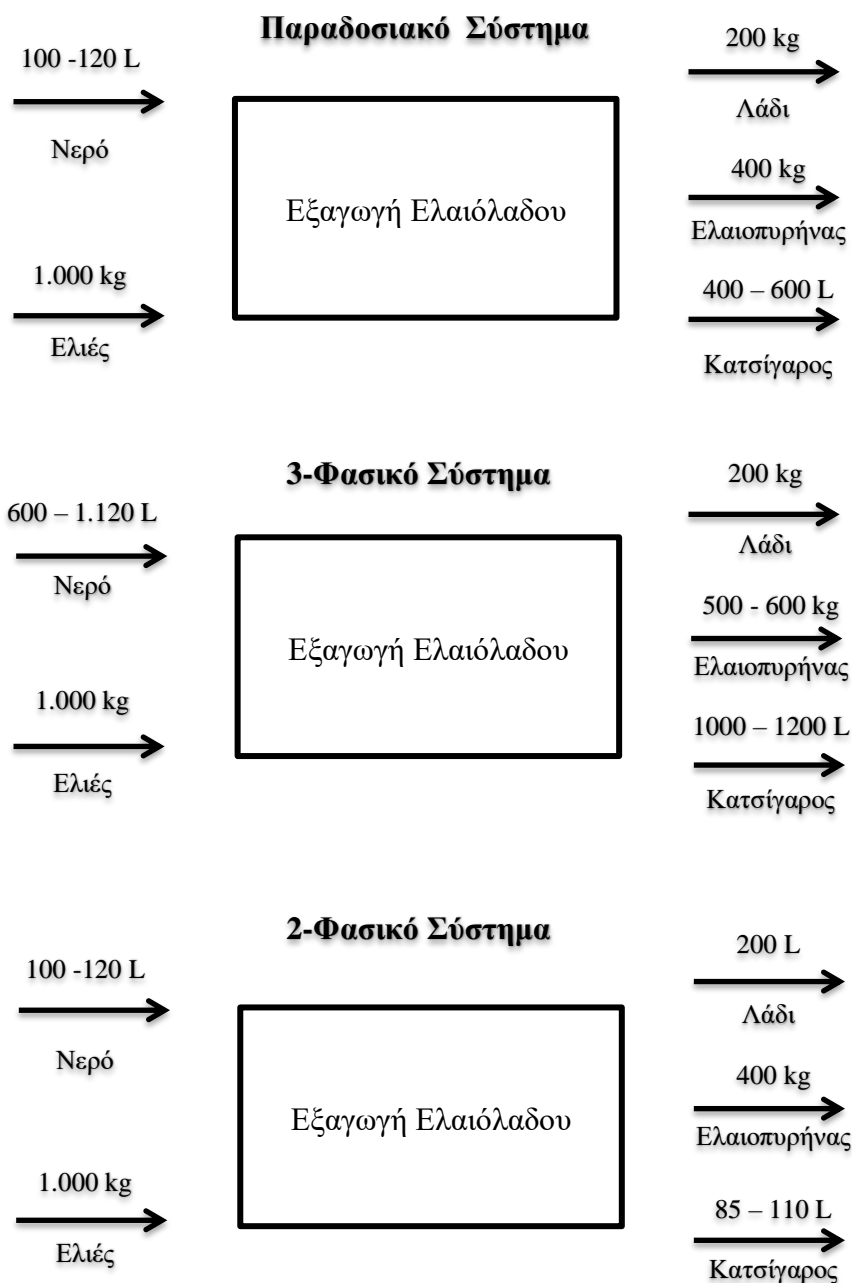
Σχήμα 4.10 Τα συστήματα παραγωγής ελαιόλαδου



4.3 Απόβλητα

Η κάθε διαδικασία έχει διαφορετική περιεκτικότητα σε παραγόμενο λάδι, ελαιοπυρήνα (στερεά απόβλητα) και κατσίγαρο (υγρά απόβλητα). Οι παραγόμενες ποσότητες αποβλήτων για την επιμέρους τεχνολογία διαφαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα.

Σχήμα 4.11 Ισοζύγια μάζας



(Rocha, et al.,2022)

Κατα την επεξεργασία του ελαιόκαρπου, προκύπτουν παραπροϊόντα τα οποία έχουν αρνητικές επιπτώσεις για το περιβάλλον. Πιο συγκεκριμένα, τα απόβλητα τα οποία προκύπτουν είναι ο ελαιοπυρήνας, ο οποίος είναι από αλεσμένα στερεά στοιχεία του καρπού, φύλλα και υγρά απόβλητα τα οποία είναι γνωστά ως κασίγαρος ή λιοζούμια. Τα απόβλητα μπορούν να διαχωριστούν σε στερεά απόβλητα, υγρά απόβλητα και αέρια απόβλητα.

Τα στερεά απόβλητα των ελαιουργείων είναι υπολείμματα στερεών ουσιών όπως ο ελαιοπυρήνας και τα φύλλα των ελαιόδεντρων. Ο ελαιοπυρήνας συνήθως καταλήγει σε εγκαταστάσεις πυρηνελαιουργείων για την παραγωγή πυρηνέλαιου. Πιο συγκεκριμένα, στα πυρηνελαιουργεία ο ελαιοπυρήνας μετατρέπεται σε λάδι και πυρηνόξυλο. Το πυρηνόξυλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο για να καλύψει ενεργειακές ανάγκες. Στα διφασικά ελαιουργεία ο ελαιοπυρήνας λόγω της αυξημένης περιεκτικότητας σε υγρασία, η επεξεργασία του είναι δύσκολη. Ταυτόχρονα, τα φύλλα ελαιόδεντρων καταλήγουν συνήθως ζωοτροφή. (Γεωργιάδης, 2021)

Σχήμα 4.12 Στερεά απόβλητα από το ελαιουργείο Μελισσάκης



Τα υγρά απόβλητα ή κατσίγαρος έχουν προκύψει από την προσθήκη νερού για αραίωση ελαιόζυμης και το πλύσιμο του ελαιόκαρπου. Μεγάλες ποσότητες υγρών αποβλήτων, όπως φαίνεται και στο προηγούμενο διάγραμμα, παράγονται στον τριφασικό φυγοκεντρικό σύστημα. Η επεξεργασία του συγκεκριμένου αποβλήτου είναι απαιτητική καθώς περιέχει υψηλό οργανικό φορτίο.

Σχήμα 4.13 Υγρά απόβλητα από το ελαιουργείο Μελισσάκης



Τα αέρια απόβλητα που προκύπτουν από τα ελαιουργεία θεωρούνται αμελητέες καθώς παράγονται μονάχα από τα μηχανήματα εσωτερικής καύσης που χρησιμοποιούνται κατά την μεταποίηση και τα καυσαέρια καύσης του ελαιοπυρήνα. Παράλληλα, η πλειονότητα των ελαιουργείων λειτουργούν εκτός αστικού ιστού, κατά συνέπεια, τα αέρια απόβλητα τους δεν επιδρούν σε κατοικήσιμες περιοχές. (Roig, et al. 2005)

Κεφάλαιο 5. Κατασκευή Δικτύου

5.1 Ερευνητική Διαδικασία ερωτηματολογίων

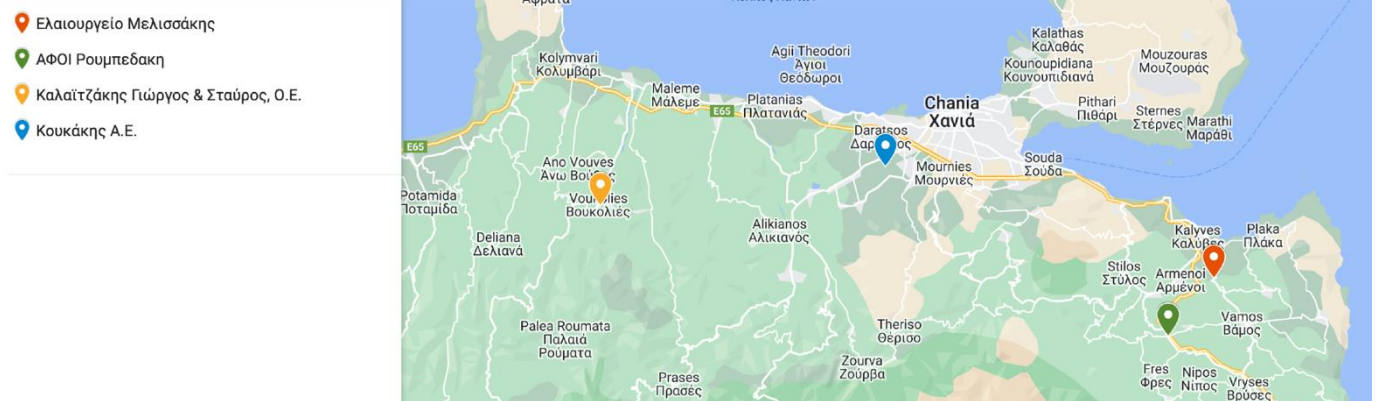
Στο αρχικό στάδιο της έρευνας διαμορφώθηκε ένα ερωτηματολόγιο, με στόχο την εύρεση των στοιχείων των ερωτηθέντων ελαιουργείων ώστε να μπορεί να είναι κατανοητά τα χαρακτηριστικά και ο βαθμός κυκλικής οικονομίας που εφαρμόζεται. Σχετικά με τα χαρακτηριστικά του ελαιουργείου, το ερωτηματολόγιο έθεσε ερωτήσεις σχετικά με την τεχνολογία μεταποίησης που εφαρμόζει το ελαιοτριβείο, την ποσότητα τόσο των εισροών όσο των εκροών του κάθε στοιχείου και την κλίμακα δραστηριοποίησης. Σχετικά, με τον βαθμό εφαρμογής κυκλικής οικονομίας, το ερωτηματολόγιο έθεσε ερωτήσεις σχετικά με τον προορισμό των παραπροϊόντων, τον ρόλο του κράτους και διάφορων οντοτήτων είτε στην επίγνωση είτε στην καθοδήγηση για την διαχείριση των αποβλήτων, το είδος υποστήριξης που παρείχαν, τις ενέργειες που τα ίδια ελαιουργία δοκίμασαν για καλύτερη διαχείριση των αποβλήτων καθώς και πως θεωρούν ότι επιδρούν ο τωρινός τρόπος διαχείρισης αποβλήτων στο κοινωνικό, επιχειρηματικό και περιβαλλοντικό τομέα.

Τα ερωτηματολόγια απευθύνθηκαν σε επιλεγμένα ελαιουργία της ευρύτερης περιοχής των Χανίων. Συγκεκριμένα, τα ελαιουργία που προσεγγίστηκαν ήταν Ελαιουργείο Μελισσάκης ([link](#)), Κουκάκης, Α.Ε. ([link](#)), ΑΦΟΙ Ρουμπεδακη ([link](#)) και Καλαϊτζάκης Γιώργος και Σταύρος ΟΕ ([link](#)). Τα συγκεκριμένα ελαιουργία επιλέχθηκαν καθώς βρίσκονται σε διαφορετικές περιοχές του νομού Χανίων. Για όσο το εφικτό πιο έγκυρα αποτελέσματα και την διαμόρφωση στέρεων αποτελεσμάτων για την συνέχεια της έρευνας το ερωτηματολόγιο συνδυάστηκε με μία δομημένη συνέντευξη για να προσδιοριστούν με σαφήνεια οι παράγοντες που συνέβαλαν στον συγκεκριμένο τρόπο λειτουργίας.

Αναλυτικότερα, στο πρώτο ελαιουργείο από το οποίο συλλέχθηκαν δεδομένα, το οποίο ήταν του Μελισσάκη, παραβρέθηκα στον χώρο του ελαιοτριβείου με τον οποίο συνομίλησα με τον ίδιο τον ιδιοκτήτη. Εκεί με βάση τα ζητήματα του ερωτηματολογίου πραγματοποιήθηκε μια δομημένη συνέντευξη με τον ιδιοκτήτη. Η συνέντευξη έλαβε χώρα τον Οκτώβριο 2022. Τον Νοέμβριο 2022 πραγματοποιήθηκε τηλεφωνική συνέντευξη με τους ιδιοκτήτες των υπόλοιπων τριών ελαιουργείων, όπου απαντήθηκαν λεπτομερώς όλα τα ζητήματα του ερωτηματολογίου. Αξίζει να σημειωθεί πως η διάρκεια των τηλεφωνικών συνεντεύξεων διήρκεσε λιγότερη ώρα

αφού εφαρμόζαν την ίδια τεχνολογία, τον ίδιο τρόπο διαχείρισης αποβλήτων και τα ίδια ζητήματα με το αρχικό ερωτηθέντος ελαιουργείο.

Σχήμα 5.1 Τοποθεσία των επιλεγμένων ελαιοτριβείων



5.2 Ροή Υλικών και Πληροφορίας Ελαιοτριβείων

Έπειτα από την συμπλήρωση του ερωτηματολογίου προέκυψαν τα ακόλουθα στοιχεία σχετικά με ορισμένα χαρακτηριστικά των επιλεγμένων ελαιοτριβείων, όπως φαίνονται στο πίνακα 5.1:
Πίνακα 5.1: Χαρακτηριστικά Ελαιοτριβείων

Ονομασία	Χρονιά Λειτουργίας	Διαδικασία Μεταποίησης	Κύρια Αγορά Πώλησης Λαδιού
Μελισσάκης	2007	Παραδοσιακή Συμπίεσης	Κρήτη
		Διφασική Φυγοκεντρική	Ελλάδα
		Τριφασική Φυγοκεντρική	Ευρώπη
			Παγκόσμια
Κουκάκης	1979	Παραδοσιακή Συμπίεσης	Κρήτη
		Διφασική Φυγοκεντρική	Ελλάδα
		Τριφασική Φυγοκεντρική	Ευρώπη
			Παγκόσμια
Καλαϊτζάκη	1982	Παραδοσιακή Συμπίεσης	Κρήτη
		Διφασική Φυγοκεντρική	Ελλάδα
		Τριφασική Φυγοκεντρική	Ευρώπη
			Παγκόσμια
Ρουμπεδάκη	1901	Παραδοσιακή Συμπίεσης	Κρήτη
		Διφασική Φυγοκεντρική	Ελλάδα
		Τριφασική Φυγοκεντρική	Ευρώπη
			Παγκόσμια

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα παρατηρείται πως όλα τα ελαιοτριβεία χρησιμοποιούν τριφασική φυγοκεντρική διαδικασία για την εξαγωγή λαδιού. Επιπλέον, ένα ελαιουργείο, ο Καλαϊτζάκης, πουλάει κυρίως το λάδι τοπικά στο νησί της Κρήτης, δύο ελαιουργεία, ο Κουκάκης και ο Μελισσάκης πουλάνε το λάδι κυρίως στην Ευρώπη ενώ το ελαιουργείο του Ρουμπεδάκη πουλάει κυρίως το λάδι του σε διεθνή πελάτες.

Παράλληλα, σχετικά με την ποσότητα εισροών και εκροών παρέδωσαν τις ακόλουθες απαντήσεις:

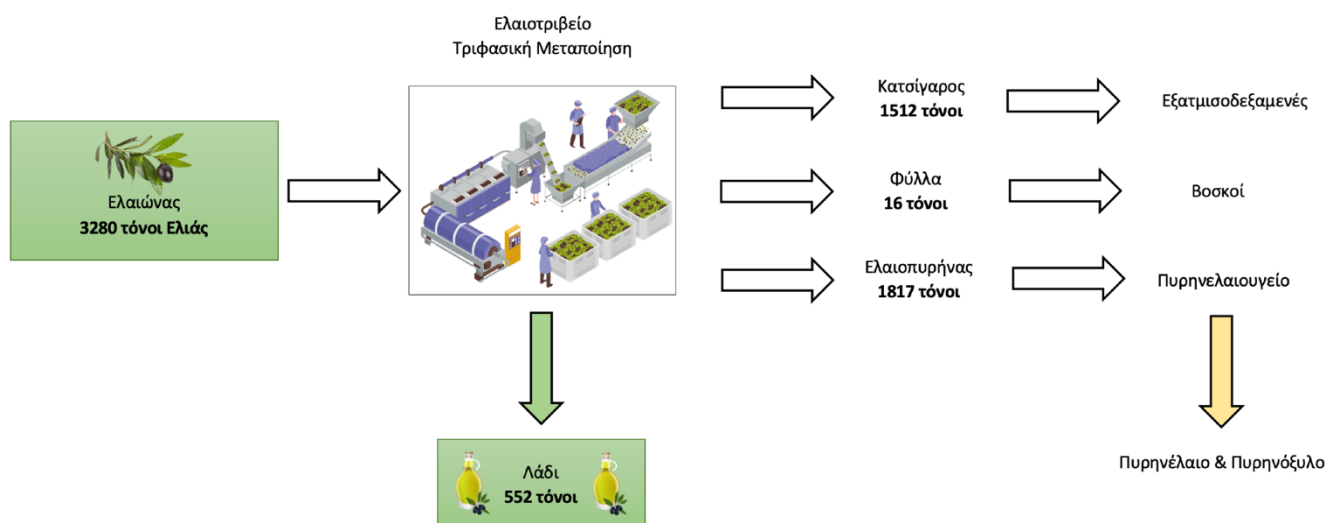
Πίνακα: 5.2 Ποσότητα εισροών και εκροών ελαιοτριβείων

Ονομασία	Ποσότητα συλλογής ελιών (tn)	Ποσότητα παραγόμενου λαδιού (tn)	Ποσότητα παραγόμενου κασιόγαρου (tn)	Ποσότητα παραγόμενου ελαιοπυρήνα (tn)	Ποσότητα παραγόμενων φύλλων (tn)
Μελισσάκης	3280	552	1512	1817	16
Κουκάκης	2500	400	1000	1000	200
Καλαϊτζάκη	2000	400	Δεν μετρούνται	1000	Δεν μετρούνται
Ρουμπεδάκη	2500	500	625	1250	50

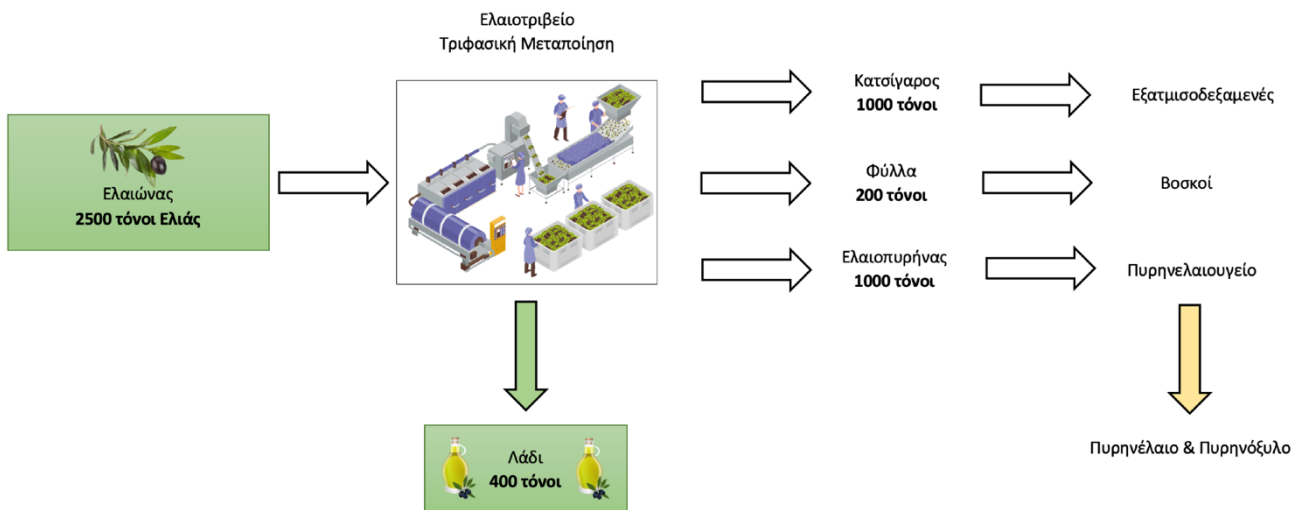
Αξίζει να σημειωθεί ότι στο ελαιουργείο του Καλαϊτζάκη δεν μετρίεται ούτε η ποσότητα του κασίγαρου ούτε η ποσότητα των φύλλων, οπότε τα συγκεκριμένα πεδία θα παραμείνουν κενά στο διάγραμμα ροής.

Όλοι οι ελαιουργοί διαχειρίζονταν τα απόβλητα τους με παρόμοιο τρόπο. Αναλυτικά, απάντησαν πως ο παραγόμενος κασίγαρος καταλήγει σε εξατμισοδεξαμενες, ο παραγόμενος ελαιοπυρήνας τον πουλάνε σε πυρηνελαιουργείο για μετατροπή σε πυρηνέλαιο και πυρηνόξυλο ενώ τα φύλλα τα παραδίδουν δωρεάν σε βοσκούς για ζωοτροφή. Οπότε, σύμφωνα με αυτές τις απαντήσεις το διάγραμμα ροής υλικών για το κάθε ελαιουργείο διαμορφώνεται με τον ακόλουθο τρόπο.

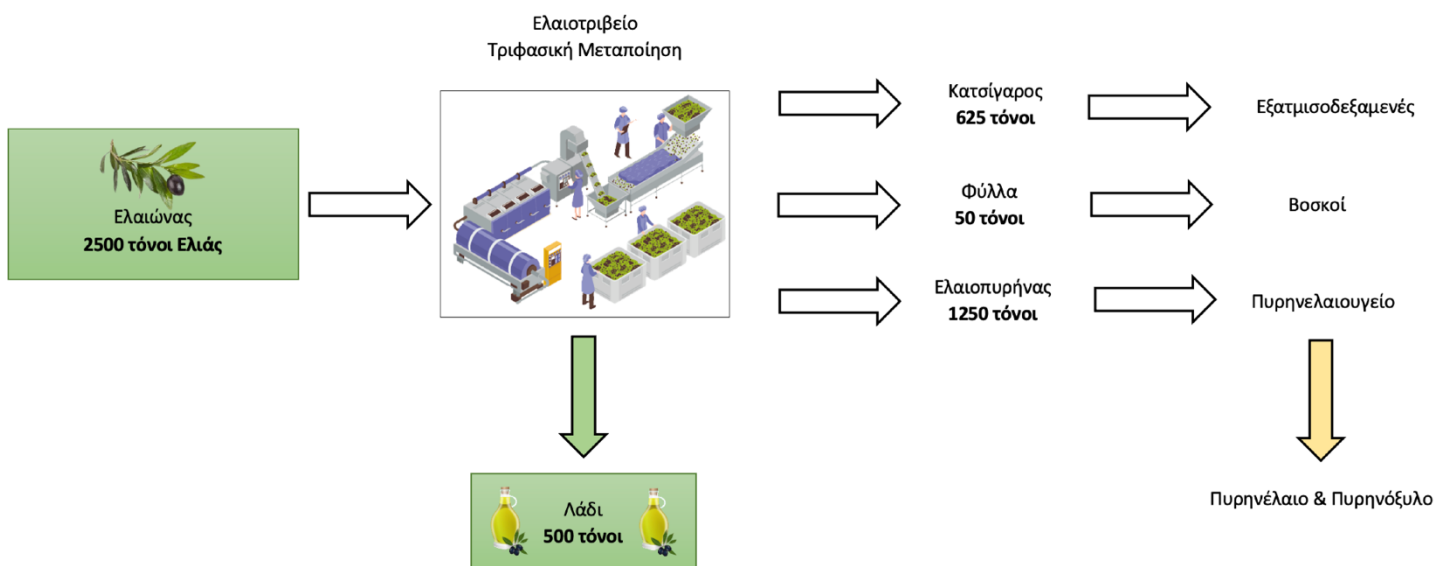
Σχήμα 5.2 Διάγραμμα Ροής Υλικών για το ελαιουργείο του Μελισσάκης



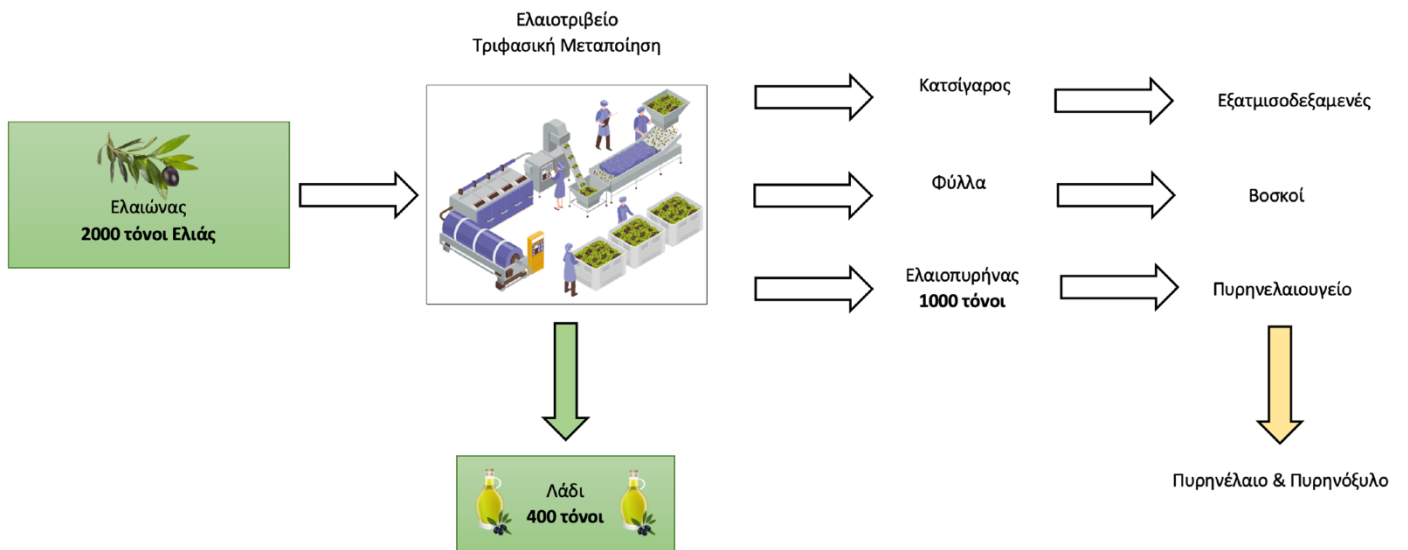
Σχήμα 5.3 Διάγραμμα Ροής Υλικών για το ελαιουργείο του Κουκάκης



Σχήμα 5.4 Διάγραμμα Ροής Υλικών για το ελαιουργείο του Ρουμπεδακη



Σχήμα 5.5 Διάγραμμα Ροής Υλικών για το ελαιουργείο του Καλαϊτζάκη



5.3 Εφαρμογή μεθόδου Ανάλυσης Κοινωνικών Δικτύων μέσω λογισμικού UCINET

Συνολικά θα διαμορφωθούν τρία δίκτυα, με βάση τις απαντήσεις που συμπληρώθηκαν από τα ελαιοτριβεία. Διεξοδικότερα, θα αποτυπωθεί στο συγκεκριμένο κεφάλαιο:

- ⇒ Ένα δίκτυο, το οποίο θα απεικονίζει τις ενέργειες των ελαιοτριβείων για βελτίωση της διαχείρισης των αποβλήτων τους
- ⇒ Ένα δίκτυο, το οποίο θα απεικονίζει την υποκειμενική άποψη των ελαιουργών για τον τωρινό τρόπο διαχείρισης των αποβλήτων τους στους διάφορους τομείς
- ⇒ Ένα δίκτυο, το οποίο θα απεικονίζει τον ρόλο των εξωτερικών παραγόντων στην διαχείριση των αποβλήτων τους

Αξίζει να σημειωθεί ότι τα δίκτυα το οποία απεικονίζονται στο συγκεκριμένο κεφάλαιο αποτελούν δίκτυα δύο τύπων (Two Mode Network) ενώ τα δίκτυα του παραδείγματος αποτελούσαν δίκτυα ενός τύπου (One Mode Network). Η διαφορά τους υπόκειται στους διαφορετικούς τρόπους στην οργάνωση και τη σύνδεση των στοιχείων ενός δικτύου. Πιο συγκεκριμένα, στα δίκτυα δύο τύπων υπάρχουν δύο διακριτοί τύποι στοιχείων, όπου συνδέονται στοιχεία από τον ένα τύπο στον άλλον. Αντιθέτως, στα δίκτυα ενός τύπου όλα τα στοιχεία ανήκουν στον ίδιο τύπο και συνδέονται μόνο στοιχεία του ίδιου τύπου.

Συνεχίζοντας, στον πίνακα 5.3 παραθέτονται οι απαντήσεις που συμπλήρωσαν τα ελαιοτριβεία σχετικά με τις ενέργειες που οι ίδιοι έλαβαν για την κυκλικότερη διαχείριση των αποβλήτων τους φαίνονται στο ακόλουθο πίνακα:

Πίνακα 5.3

Ενέργειας για απόκτηση τεχνογνωσίας σχετικά με την διαχείριση αποβλήτων	Μελισσάκης	Κουκάκης	Καλαϊτζάκη	Ρουμπεδάκη
Δοκιμές & Πειράματα	Ναι	Ναι	Όχι	Ναι
Συμμετοχή σε Σεμινάρια	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι
Παρατήρηση άλλα ελαιοτριβεία	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι
Συζήτηση με άλλους	Όχι	Ναι	Ναι	Ναι
Συμμετοχή σε ανεπίσημες ομάδες	Όχι	Όχι	Όχι	Ναι
Συμμετοχή σε σχέδια Έρευνας & Ανάπτυξης	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι

Αναζήτηση στο Διαδίκτυο	Ναι	Ναι	Όχι	Ναι
Ανάγνωση τεχνικών Περιοδικών	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι
Συμμετοχή σε εκθέσεις ελαιοτριβείων	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι

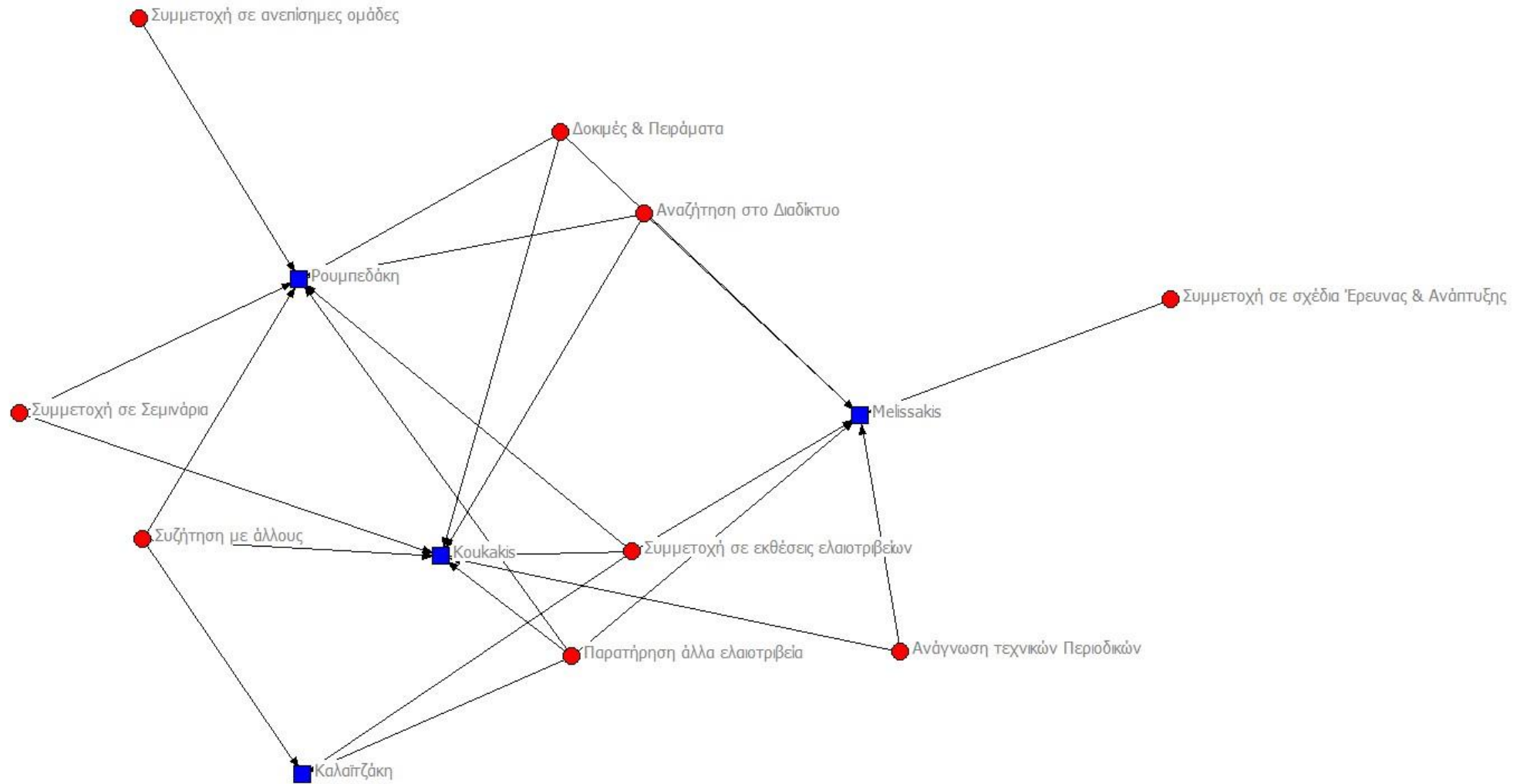
Για να μπορέσουμε να σχεδιάσουμε το δίκτυο στο λογισμικό UCINET, μετατρέπουμε τα «Ναι» σε 1 και τα «Όχι» σε 0. Οπότε, ο πίνακας διαμορφώνεται όπως φαίνεται παρακάτω και το δίκτυο όπως αποτυπώνεται:

Πίνακα 5.4

Ενέργειας για απόκτηση τεχνογνωσίας σχετικά με την διαχείριση αποβλήτων	Μελισσάκης	Κουκάκης	Καλαϊτζάκη	Ρουμπεδάκη
Δοκιμές & Πειράματα	1	1	0	1
Συμμετοχή σε Σεμινάρια	0	1	0	1
Παρατήρηση άλλα ελαιοτριβεία	1	1	1	1
Συζήτηση με άλλους	0	1	1	1
Συμμετοχή σε ανεπίσημες ομάδες	0	0	0	1
Συμμετοχή σε σχέδια Έρευνας & Ανάπτυξης	1	0	0	0
Αναζήτηση στο Διαδίκτυο	1	1	0	1
Ανάγνωση τεχνικών Περιοδικών	1	1	0	0
Συμμετοχή σε εκθέσεις ελαιοτριβείων	1	1	1	1

Μεταφέροντας τα δεδομένα στο λογισμικό UCINET προκύπτει το δίκτυο στο σχήμα 5.6

Σχήμα 5.6



Τα δεδομένα που εξάγονται είναι όπως φαίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακα 5.5

	nDegree	Closeness	Betweenness
Δοκιμές & Πειράματα	0.750	0.909	0.054
Συμμετοχή σε Σεμινάρια	0.500	0.769	0.010
Παρατήρηση άλλα ελαιοτριβεία	1.000	1.000	0.122
Συζήτηση με άλλους	0.750	0.833	0.048
Συμμετοχή σε ανεπίσημες ομάδες	0.250	0.667	0.000
Συμμετοχή σε σχέδια Έρευνας & Ανάπτυξης	0.250	0.625	0.000
Αναζήτηση στο Διαδίκτυο	0.750	0.909	0.054
Ανάγνωση τεχνικών Περιοδικών	0.500	0.769	0.015
Συμμετοχή σε εκθέσεις ελαιοτριβείων	1.000	1.000	0.122

Πίνακα 5.6

	nDegree	Closeness	Betweenness
Μελισσάκης	0.667	0.714	0.264
Κουκάκης	0.778	0.789	0.241
Καλαϊτζάκης	0.333	0.556	0.020
Ρουμπεδακη	0.778	0.789	0.317

Επιπροσθέτως, η συνολική πυκνότητα υπολογίστηκε 0.639. Αυτό σημαίνει ότι το ποσοστό των πιθανών συνδέσεων που πραγματικά υπάρχουν στο δίκτυο είναι 0.639, δηλαδή περίπου το 63.9%. Αυτό υποδηλώνει ότι το δίκτυο έχει μια σχετικά υψηλή πυκνότητα, καθώς η πλειονότητα των πιθανών συνδέσεων είναι παρούσες. Με άλλα λόγια δίκτυο έχει έντονη συνδεσιμότητα, όπου οι κόμβοι είναι σχετικά συχνά συνδεδεμένοι μεταξύ τους. Άρα, λαμβάνονται αξιοσημείωτος αριθμός πρωτοβουλιών από τα ελαιοτριβεία για την υιοθέτηση κυκλικότερης διαχείρισης.

Σύμφωνα με τον πίνακα 5.5 αποτυπώνονται πως οι κεντρικότεροι κόμβοι σχετικά με τις πρωτοβουλίες των ελαιοτριβείων για κυκλικότερη διαχείριση των αποβλήτων αποτελούν οι συμμετοχές σε εκθέσεις και οι παρατηρήσεις άλλων ανταγωνιστικών ελαιοτριβείων. Σύμφωνα με τον πίνακα 5.5 οι συγκεκριμένοι κόμβοι έχουν την μεγαλύτερο degree, closeness και betweenness. Αυτό σημαίνει ότι έχουν τις περισσότερες συνδέσεις με άλλους κόμβους, αποτελούν κεντρικής σημασίας για το δίκτυο και διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο στην μετάδοση πληροφοριών και επικοινωνίας. Ταυτόχρονα, οι κόμβοι με τις χαμηλότερες επιμέρους τιμές είναι η συμμετοχή σε ανεπίσημες ομάδες και σε έργα έρευνας και ανάπτυξης, υποδηλώνοντας ότι δεν αποτελεί σημαντική πρωτοβουλία για τους ελαιουργούς. Αντίστοιχα, στα ελαιοτριβεία παρατηρούνται πως ο Κουκάκης και ο Ρουμπεδάκης έχουν το κεντρικότερο ρόλο στο δίκτυο. Η μόνη διαφορά ανάμεσα στα δύο ελαιοτριβεία, αποτελεί το γεγονός ότι ο Ρουμπεδάκης έχει ελαφρώς υψηλότερο betweenness από το Κουκάκης, το οποίο ερμηνεύεται ότι έχει σημαντικότερο ρόλο στην μετάδοση πληροφοριών και επικοινωνίας.

Στη συνέχεια, στον ακόλουθο πίνακα παρατηρούμε τι απάντησαν οι ελαιουργοί σχετικά με το πόσο επιδρά ο τωρινός τρόπος διαχείρισης αποβλήτων στην κοινωνία, στον επιχειρηματικό ανταγωνισμό τους και στο περιβάλλον.

Πίνακα 5.7

Πως επηρεάζει ο τωρινός τρόπος διαχείρισης απόβλητων τους ακόλουθους τομείς;	Μελισσάκης	Κουκάκης	Καλαϊτζάκη	Ρουμπεδάκη
Τοπική Κοινωνία	Λίγο Αρνητικά	Ουδέτερα	Ουδέτερα	Λίγο Αρνητικά
Επιχειρηματικός Ανταγωνισμός	Ουδέτερα	Ουδέτερα	Ουδέτερα	Ουδέτερα
Περιβάλλον	Ουδέτερα	Ουδέτερα	Ουδέτερα	Λίγο Αρνητικά

Για να σχεδιάσουμε ένα δίκτυο στο λογισμικό UCINET θεωρούμε πως όσοι απάντησαν ότι έχει θετική ή ουδέτερη αποτύπωση το αλλάζουμε με 0, καθώς δεν τον θεωρούν σημαντικό κίνητρο για τα αλλάξουν τρόπο διαχείρισης ενώ όσοι απάντησαν αρνητικό αποτύπωμα το αλλάζουμε σε 1 καθώς αποτελεί κίνητρο να αλλάξει μέθοδο διαχείρισης αποβλήτων.

Πίνακα 5.8

Πως επηρεάζει ο τωρινός τρόπος διαχείρισης απόβλητων τους ακόλουθους τομείς;	Μελισσάκης	Κουκάκης	Καλαϊτζάκη	Ρουμπεδάκη
Τοπική Κοινωνία	1	0	0	1
Επιχειρηματικός Ανταγωνισμός	0	0	0	0
Περιβάλλον	0	0	0	1

Με βάση τον παραπάνω πίνακα προκύπτει το ακόλουθο δίκτυο και τα αποτελέσματα στους ακόλουθους πίνακες:

Σχήμα 5.6:

● Επιχειρηματικός Ανταγωνισμός
■ Κουκάκης
■ Καλαϊτζάκη

● Περιβάλλον —————> ■ Ρουμπεδάκη —————> ● Τοπική Κοινωνία —————> ■ Melissakis

Η πυκνότητα υπολογίστηκε 0.250. Η πυκνότητα 0.25 υποδηλώνει ότι το ποσοστό των πιθανών συνδέσεων που υπάρχουν πραγματικά στο δίκτυο είναι 0.25, δηλαδή το 25%. Αυτό υποδηλώνει ότι το δίκτυο είναι φτωχό και αραιό σε συνδέσμους. Με άλλα λόγια, παρατηρείται μία έλλειψη κινήτρου για αλλαγή τρόπου διαχείρισης, το οποίο έρχεται σε έντονη αντίθεση το σχήμα 5.6 καθώς απεικονίζει υψηλό αριθμό πρωτοβουλιών που λαμβάνονται συνολικά από τα ελαιοτριβεία. Η συγκεκριμένη έντονη αντίθεση μπορεί να υποδηλώνει ότι με βάση τις ενέργειες τις οποίες έχουν υλοποιήσει, τα ελαιουργεία να μην έχουν παρατηρήσει μία καλύτερη εναλλακτική στην διαχείριση των παραγόμενων αποβλήτων τους. Αναλυτικά, παρατηρείται κάθε παράγοντας πόσο σημαντικός είναι στο πίνακα 5.9

Πίνακα 5.9

	nDegree	Closeness	Betweenness
Τοπική Κοινωνία	0.500	2.000	0.154
Επιχειρηματικός Ανταγωνισμός	0.000	0.000	0.000
Περιβάλλον	0.250	1.333	0.000

Σύμφωνα με τον πίνακα 5.9 αξίζουν ιδιαίτερο σχολιασμό ο κόμβος της τοπικής κοινωνίας και ο κόμβος του επιχειρηματικού ανταγωνισμού. Αρχικά, η τοπική κοινωνία υποδηλώνεται ως ο κόμβος με τις υψηλότερες τιμές βαθμού (degree) 0.500, μεσολάβησης (betweenness) 0.154 και κοντινότητας (closeness) 2.000, ως εκ τούτου φαίνεται να είναι σημαντικός στο δίκτυο. Η υψηλή τιμή του βαθμού υποδεικνύει ότι έχει πολλές συνδέσεις με άλλους κόμβους. Η τιμή της μεσολάβησης υποδεικνύει ότι αυτός ο κόμβος πιθανότατα είναι αναγνωρισμένος ως ένας ενδιάμεσος συνδετικός κόμβος μεταξύ διαφορετικών μονοπατιών. Η υψηλή τιμή κοντινότητας υποδεικνύει ότι αυτός ο κόμβος έχει σχετικά σύντομο χρόνο πρόσβασης σε όλους τους άλλους κόμβους. Ακόμα, ο επιχειρηματικός ανταγωνισμός αποτελεί τον κόμβο με degree 0, betweenness 0 και closeness 0 και φαίνεται να μην έχει συνδέσεις με άλλους κόμβους. Είναι φανερά απομονωμένος από το υπόλοιπο δίκτυο. Αυτό υποδηλώνει ότι αυτός ο κόμβος δεν έχει σημαντικό ρόλο στη συνδεσιμότητα, την κεντρικότητα, ή τον χρόνο πρόσβασης στο δίκτυο. Αυτό ερμηνεύεται πως για τους ελαιουργούς η τοπική κοινωνία αποτελεί ισχυρό κίνητρο για εφαρμογή καλύτερου τρόπου διαχείρισης αποβλήτων ενώ ο επιχειρηματικός ανταγωνισμός αποτελεί αμελητέος παράγοντας. Παράλληλα, αξίζει να σημειωθεί ότι παρά το γεγονός ότι όλα τα ελαιοτριβεία δεν εφαρμόζουν την οικολογική μέθοδο μεταποίησης ελαιολάδου (διφασική φυγοκεντρική μέθοδος), η επίδραση στο περιβάλλον δεν αποτυπώνεται ισχυρός κόμβος στο δίκτυο.

Πίνακα 5.10

	nDegree	Closeness	Betweenness
Μελισσάκης	0.333	1.500	0.000
Κουκάκης	0.000	0.000	0.000
Καλαϊτζάκης	0.000	0.000	0.000
Ρουμπεδακη	0.667	2.250	0.167

Είναι ενδιαφέρον το γεγονός ότι δύο ελαιοτριβεία έχουν μηδενικές τιμές σε όλες τις παραμέτρους και απέχουν απόλυτα από το δίκτυο. Αξίζει να τονιστεί, ότι ο Κουκάκης, ο οποίος έχει κεντρικό ρόλο στο προηγούμενο δίκτυο του σχήματος 5.5, αποτελεί ένα από τα δύο ελαιοτριβεία τα οποία απέχουν από το δίκτυο του σχήματος 5.6. Άρα, παρότι έχει αναλάβει πολλαπλές ενέργειες για αλλαγή διαχείρισης αποβλήτων, δεν θεωρεί καμία παράμετρο αρκετά σημαντική για εφαρμογή αλλαγής. Αντιθέτως, ο Ρουμπεδάκης, ο οποίος έχει εξίσου κεντρικό ρόλο στο δίκτυο του

σχήματος 5.5, εμφανίζεται περισσότερο κινητοποιημένος για αλλαγή στο τρόπο διαχείρισης αποβλήτων.

Ακόμα, παραθέτουμε τις απαντήσεις που συμπλήρωσαν τα ελαιουργεία σχετικά με τους εξωτερικούς παράγοντες που συνέβαλαν στην επεξεργασία των αποβλήτων.

Πίνακα 5.11

Έχεις λάβει υποστήριξη για την διαχείριση αποβλήτων με τους ακόλουθους τρόπους?	Μελισσάκης	Κουκάκης	Καλαϊτζάκη	Ρουμπεδάκη
Κράτος (Νομοθετικά ή Οικονομικά)	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
Οντότητα για επίγνωση νέων μεθόδων	Ναι	Όχι	Ναι	Ναι
Οντότητα για καθοδήγηση τωρινής στρατηγικής	Όχι	Ναι	Ναι	Όχι

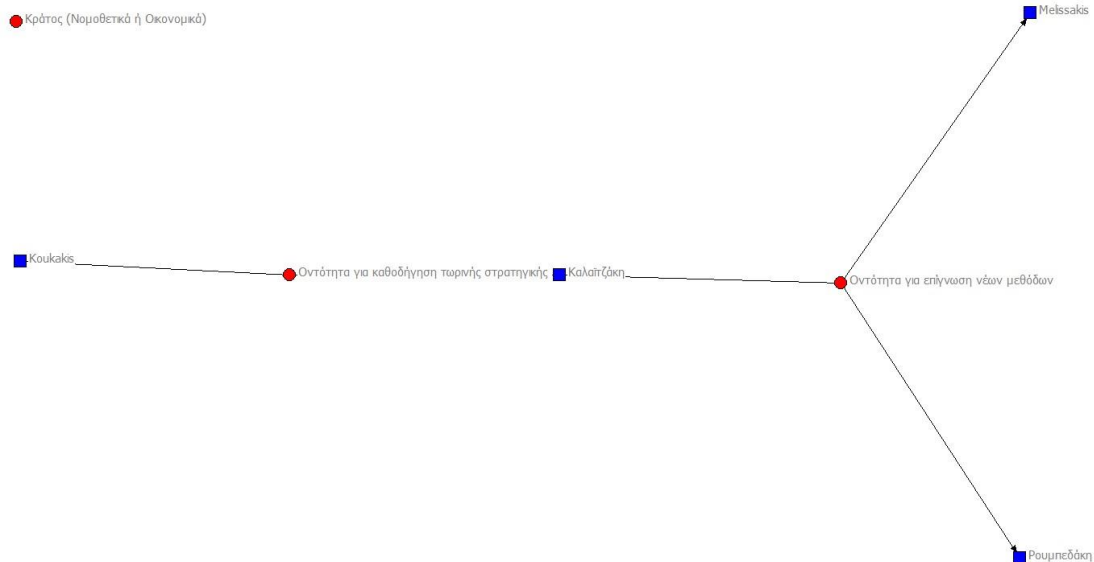
Για να μπορέσουμε να σχεδιάσουμε το δίκτυο στο λογισμικό UCINET, μετατρέπουμε τα «Ναι» σε 1 και τα «Όχι» σε 0. Οπότε, ο πίνακας διαμορφώνεται όπως φαίνεται παρακάτω και το δίκτυο όπως αποτυπώνεται:

Πίνακα 5.12

Έχεις λάβει υποστήριξη για την διαχείριση αποβλήτων με τους ακόλουθους τρόπους?	Μελισσάκης	Κουκάκης	Καλαϊτζάκη	Ρουμπεδάκη
Κράτος (Νομοθετικά ή Οικονομικά)	0	0	0	0
Οντότητα για επίγνωση νέων μεθόδων	1	0	1	1
Οντότητα για καθοδήγηση τωρινής στρατηγικής	0	1	1	0

Με βάση τον παραπάνω πίνακα προκύπτει το ακόλουθο δίκτυο και τα αποτελέσματα στους ακόλουθους πίνακες:

Σχήμα 5.7



Η πυκνότητα είναι 0.417. Αυτό σημαίνει ότι το 41.7% των πιθανών συνδέσεων μεταξύ των κόμβων του δικτύου πραγματικά υπάρχουν. Άρα, λίγο λιγότερο από το μισό των δυνατών συνδέσεων έχουν δημιουργηθεί στο δίκτυο. Στον πίνακα 5.12 αναλύονται οι επιμέρους εξωτερικοί παράγοντες.

Πίνακα 5.13

	nDegree	Closeness	Betweenness
Κράτος (Νομοθετικά ή Οικονομικά)	0.000	0.000	0.000
Οντότητα για επίγνωση νέων μεθόδων	0.750	1.000	0.538
Οντότητα για καθοδήγηση τωρινής στρατηγικής	0.500	0.800	0.308

Παρατηρείται ότι το κράτος απέχει ολοκληρωτικά από το δίκτυο, το οποίο υποδηλώνει ότι σύμφωνα με τους ελαιοεργούς δεν διαδραματίζει κανένα ρόλο στην βελτίωση της διαχείρισης των αποβλήτων. Συγχρόνως, ο ισχυρότερος κόμβος με αισθητή διαφορά αποτελούν οι οντότητες για επίγνωση νέων μεθόδων. Εκτενέστερα, παρουσιάζεται ότι ο συγκεκριμένος κόμβος έχει closeness ίσο με 1, ως εκ τούτου είναι ευκολότερο να φτάσει από αυτόν τον κόμβο σε οποιονδήποτε άλλο κόμβο του δικτύου, betweenness ίσο με 0.538, το οποίο υποδεικνύει την σημαντική συμμετοχή του κόμβου στη μεσολάβηση της επικοινωνίας μεταξύ

άλλων κόμβων και n_{degree} ίσο με 0.750, το οποίο σημαίνει ότι έχει τους περισσότερους συνδέσμους από όποιον άλλο κόμβο. Συνολικά, αυτή η κατάσταση υποδεικνύει ότι ο συγκεκριμένος κόμβος είναι πολύ σημαντικός στην επικοινωνία και τη μεσολάβηση μεταξύ των υπόλοιπων κόμβων του δικτύου, ενώ είναι εξίσου κοντά σε όλους τους άλλους κόμβους. Συνάμα, κρίνεται αναγκαίο να σημειωθεί ότι και ο κόμβος σχετικά με τις οντότητες υπεύθυνες για καθοδήγηση της τωρινής στρατηγικής να έχουν αξιομνημόνευτο ρόλο στο δίκτυο, καθώς σύμφωνα με οι τιμές στις επιμέρους παραμέτρους είναι υψηλές. Τέλος, εμφανίζεται ο ρόλος των ελαιουργείων στο πίνακα 5.13

Πίνακα 5.14

	n_{Degree}	Closeness	Betweenness
Μελισσάκης	0.333	0.750	0.000
Κουκάκης	0.333	0.643	0.000
Καλαϊτζάκης	0.667	1.125	0.500
Ρουμπεδακη	0.333	0.750	0.000

Αξίζει να τονιστεί, ότι ο κόμβος του Καλαϊτζάκη έχει υψηλότερες τιμές στις παραμέτρους n_{Degree} και Closeness από τους υπόλοιπους κόμβους ενώ στην παράμετρο Betweenness είναι ο μοναδικός κόμβος, ο οποίος δεν έχει μηδενική τιμή. Με άλλα λόγια, ο συγκεκριμένος κόμβος έχει τις περισσότερες διασυνδέσεις και ο μοναδικός ο οποίος απαιτείται να τον διαμεσολαβήσουν για την επικοινωνία μεταξύ άλλων κόμβων. Αυτό σημαίνει πως οι εξωτερικοί παράγοντες έχουν καθοριστικό ρόλο στο συγκεκριμένο ελαιουργείο σε σχέση με τα υπόλοιπα τρία, στα οποία οι εξωτερικοί παράγοντες δεν συντελούν σημαντικό ρόλο. Συνάμα, οι συγκεκριμένοι τρεις ελαιουργοί στο δίκτυο του σχήματος 5.5, έχουν τον κεντρικότερο ρόλο από το ελαιουργείο του Καλαϊτζάκη. Συνεπώς, δεν έχουν ωθήσει το συγκεκριμένο ελαιοτριβείο σε λήψη πολλών πρωτοβουλιών για αλλαγή διαχείρισης των αποβλήτων του. Αντιθέτως, τα υπόλοιπα ελαιοτριβεία με την απουσία των εξωτερικών παραγόντων έχουν δοκιμάσει περισσότερες ενέργειες στον ίδιο τομέα.

5.4 Προϋποθέσεις για επίτευξη μέγιστου βαθμού βιομηχανικής συμβίωσης

Στο πλαίσιο αναζήτησης των κατάλληλων προϋποθέσεων για την επίτευξη του μέγιστου βαθμού βιομηχανικής συμβίωσης, η μεθοδολογία που θα ακολουθήσω εστιάζει στην ανάλυση των τρεχουσών προβλημάτων που προέκυψαν από την ανάλυση των δεδομένων. Αρχικά, θα παρουσιάσω αναλυτικά τα προβλήματα που έχουν παρουσιάσει οι ελαιουργοί δίνοντας έμφαση στα συναφή δίκτυα και αποτελέσματα από το λογισμικό Ucinet. Στη συνέχεια, θα εξετάσω και θα αναλύσω τις διάφορες στρατηγικές που θεωρούνται κατάλληλες για την αντιμετώπιση των προβλημάτων, βασιζόμενος στην σχετική θεωρία των προηγούμενων κεφαλαίων. Τέλος, θα διερευνήσω ποιο επιχειρηματικό μοντέλο είναι το πιο συμβατό με τη θεωρία και τις παρατηρήσεις μαζί με τις συνιστώσες των ελαιουργείων. Με αυτόν τον τρόπο, η διπλωματική εργασία επιδιώκει να προσεγγίσει ολιστικά την επίλυση των προβλημάτων με βάση τόσο την πρακτική ανάγκη όσο και την θεωρητική κατανόηση του πεδίου.

Αρχικά, σύμφωνα με το δίκτυο του σχήματος 5.7 το κράτος δεν αποτελεί μέρος του δικτύου. Κατά την διάρκεια των συνεντεύξεων όλοι οι ελαιουργοί τόνισαν την απουσία της στήριξης του κράτους στην διαχείριση των αποβλήτων τους, παραμένοντας μόνοι να ερευνήσουν τις εφικτές εναλλακτικές τους. Ως εκ τούτου, παρουσιάζεται έντονα ανεπάρκεια ρυθμιστικών πλαισίων για να την καθοδήγηση πρακτικών κυκλικής οικονομίας. Επιπροσθέτως, σύμφωνα με το δίκτυο του σχήματος 5.6 ο κόμβος του επιχειρηματικού ανταγωνισμού απέχει παντελώς από το δίκτυο υποδεικνύοντας ότι δεν αποτελεί σοβαρό κίνητρο για αλλαγή μεθόδου διαχείρισης των παραγόμενων αποβλήτων τους. Λεπτομερέστερα, κατά την διάρκεια των συνεντεύξεων όλοι οι ελαιουργοί παραδέχτηκαν ότι όλοι οι ανταγωνιστές τους ακολουθούν την ίδια πρακτική, συνεπώς, διατηρώντας το υπάρχων τρόπο οργάνωσης των αποβλήτων, δεν θα βλάψει την επιχείρησή τους. Η συγκεκριμένη παραδοχή και παρατήρηση μπορεί να ερμηνευτεί ως έλλειψη καινοτομίας στο επιχειρηματικό κλάδο των ελαιοτριβείων και απουσία οικονομικού κινήτρου. Επιπλέον, σύμφωνα με τον δίκτυο του σχήματος 5.6, το περιβάλλον δεν αποτελεί ισχυρό κίνητρο για αλλαγή τρόπου διαχείρισης των αποβλήτων καθώς δεν έχει κεντρικό ρόλο. Κρίνεται αναγκαίο, να ληφθεί υπόψη πως όλα τα ελαιοτριβεία εφαρμόζουν τριφασική φυγοκεντρική μέθοδος που παράγει τα

περισσότερα υγρά απόβλητα από τις υπόλοιπες μεθόδους, ενώ υπάρχουν πιο σύγχρονες τεχνολογίες που εφαρμόζουν διφασική φυγοκεντρική μέθοδο παράγοντας υψηλής ποιότητας ελαιόλαδο σε χαμηλές ποσότητες υγρών αποβλήτων. Το γεγονός αυτό υποδεικνύει ότι υπάρχει έλλειψη γνώσης πράσινων μεθόδων, καθώς και απουσία επίγνωσης δικτύων βιομηχανικής συμβίωσης ή ανταλλαγής αποβλήτων. Μπορεί να επιβεβαιωθεί από τα σχήματα 5.2, 5.3, 5.4 και 5.5 αφού όλα τα ελαιοτριβεία έχουν το ίδιο μοντέλο διάθεσης υγρών αποβλήτων σε εξατμίσοδεξαμενές, ακολουθώντας την παραδοσιακή μέθοδο. Με βάση τα συγκεκριμένα εμπόδια, πρέπει να υιοθετηθούν αντίστοιχες στρατηγικές για την αντιμετώπιση τους.

Εμφανώς, η κρατική πολιτική δεν αποτελεί έναν από τους πυλώνες ανάπτυξης της κυκλικής οικονομίας στα ελαιοτριβεία. Η απόφαση για υιοθέτηση βιομηχανικής συμβίωσης λαμβάνεται από μία εταιρεία ή φορέα, αλλά η νομοθεσία συμβάλει σημαντικά στην προώθηση της απόφασης. Ως εκ τούτου, η νομοθεσία οφείλει να είναι ευκρινείς και βοηθητική στην διαδικασία χρήσης αποβλήτων. Ακόμη, για την ύπαρξη αποδοτικής νομοθεσίας, θεωρείται απαραίτητο η διαμόρφωση προγραμμάτων χρηματοδότησης για την κατασκευή του κατάλληλου υλικοτεχνικού εξοπλισμού. Κατά τον τρόπο αυτό, δημιουργούνται οικονομικά κίνητρα για τους ελαιουργούς. Επιπλέον, η εισαγωγή των συντονιστών αποτελεί καλή στρατηγική τόσο για την εκμάθηση των ελαιουργών για τις δυνατότητες της βιομηχανικής συμβίωσης όσο και την υπέρβαση των όποιων εμποδίων. Οι συντονιστές μπορεί να είναι βιομηχανικές ενώσεις ή τοπικοί φορείς ή εκπαιδευτικά ιδρύματα ή και ακόμα ιδιωτικές εταιρείες. Η εισαγωγή του συντονιστή επιτρέπει στους ελαιουργούς να αναγνωρίσουν πιθανές σχέσεις βιομηχανικής συμβίωσης. Τέλος, για την αντιμετώπιση όποιων εμποδίων σχετικά με την έλλειψη τεχνογνωσίας ή τεχνολογίας είναι αναγκαίο να υλοποιηθεί επένδυση σε έρευνα και ανάπτυξη για την εξερεύνηση τεχνολογικών καινοτομιών. Αυτό θα επιτρέψει στα ελαιοτριβεία να ανακαλύψουν τρόπους ώστε να μεγαλοποιήσουν την απόδοση τους και να ελαχιστοποιήσουν το περιβαλλοντικό τους αποτύπωμα.

Για την ορθή προσαρμογή και υλοποίηση αποτελεσματικών στρατηγικών, είναι ζωτικής σημασίας να κατανοήσουμε πρώτα το κατάλληλο επιχειρηματικό μοντέλο που ταιριάζει στην περίπτωση των ελαιουργείων. Το επιχειρηματικό μοντέλο κατοχυρώνει τον τρόπο με τον οποίο το ελαιουργείο παράγει αξία και

ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της αγοράς. Κατά την ανάπτυξη και προσαρμογή στρατηγικών, πρέπει να λάβουμε υπόψη το επιχειρηματικό μοντέλο για να εξασφαλίσουμε την συνέπεια και την συμβατότητά τους. Στο κεφάλαιο 2.4 παρουσιάστηκαν 4 διαφορετικά επιχειρηματικά μοντέλα με βάση τον βαθμό συντονισμού και τον βαθμό κεντρικότητας. Σε αυτό το κεφάλαιο με βάση τόσο την θεωρία που εξερευνήθηκε όσο και με τα αποτελέσματα που προέκυψαν, θα γίνει προσπάθεια για τον εντοπισμό του κατάλληλου επιχειρηματικού μοντέλου, ώστε τα ελαιουργεία να επιτύχουν βιομηχανική συμβίωση στον μέγιστο βαθμό.

Ξεκινώντας, το πρώτο επιχειρηματικό μοντέλο, το οποίο θα εξετάσουμε, χαρακτηρίζεται από χαμηλό βαθμό κεντρικότητας και υψηλή ανάγκη για συντονισμό. Στην συγκεκριμένη περίπτωση απαιτούνται πολυάριθμες εταιρείες, οι οποίες είναι πρόθυμες να συμμετέχουν στο δίκτυο βιομηχανικής συμβίωσης και ενταγμένες σε διαφορετικό επιχειρηματικό κλάδο. Διεξοδικότερα, κάθε εταιρεία οφείλει είτε να προσφέρει απόβλητα προς επεξεργασία ως πρώτη ύλη σε άλλες εταιρείες ή η ίδια να επεξεργάζεται απόβλητα για την εκμετάλλευσή τους ως πρώτη ύλη από άλλες εταιρείες. Γίνεται αντιληπτό ότι το συγκεκριμένο μοντέλο, είναι πολύπλοκο εξαιτίας της ανάγκης εξισορρόπησης της διάθεσης και της ζήτησης καθώς και την προθυμία των ίδιων των επιχειρήσεων. Παράλληλα, για την επίτευξη του συγκεκριμένου μοντέλου απαιτούνται πολλές σχέσεις βιομηχανικής συμβίωσης. Συνεπώς, για την εξαγωγή ενός πορίσματος, απαιτείται ανάλυση πολλαπλών επιχειρήσεων των οποίων βρίσκονται στην περιοχή των Χανίων καθώς και ανάλυση των εισροών και εκροών τους. Για τους συγκεκριμένους λόγους κρίνεται πως το συγκεκριμένο μοντέλο είναι δύσκολο να εφαρμοστεί αλλά δεν μπορεί να οριστεί ως εφικτό ή ανέφικτο μοντέλο υλοποίησης χωρίς την απαραίτητη έρευνα των υπόλοιπων επιχειρήσεων.

Στην συνέχεια, το δεύτερο επιχειρηματικό μοντέλο, το οποίο θα εξεταστεί, χαρακτηρίζεται από υψηλό βαθμό κεντρικότητας και υψηλό βαθμό συντονισμού. Η ουσιαστική διαφορά σε σχέση με το προηγούμενο μοντέλο αποτελεί το γεγονός ότι μια κεντρική αρχή συντονίζει και διευθύνει τις σχέσεις βιομηχανικής συμβίωσης μεταξύ των εταιρειών. Βέβαια, το συγκεκριμένο μοντέλο εφαρμόζεται κατά γενική ομολογία σε βιομηχανικά πάρκα, επιτρέποντας τον συντονισμό πολλαπλών διαφορετικών επιχειρήσεων σε ένα ενιαίο χώρο με χαμηλό το μεταφορικό


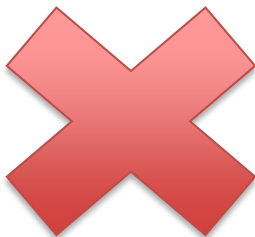


κόστος. Η τοποθεσία των ελαιουργείων επιλέγεται με βάση του ελαιώνες, ώστε να βρίσκεται σε κοντινή απόσταση από την συλλογή των ελιών. Συνεπώς, η μεταφορά του ελαιοτριβείου σε βιομηχανικό πάρκο είναι απίθανη έως αδύνατη. Λαμβάνοντας το οικονομικό κόστος των ελαιουργείων για μεταφορά ολόκληρης της εγκατάστασης καθιστά την υιοθέτηση του συγκεκριμένου μοντέλου ανέφικτη.

Έπειτα, το τρίτο επιχειρηματικό μοντέλο, το οποίο θα αναλυθεί, χαρακτηρίζεται από χαμηλή ανάγκη συντονισμού και χαμηλό βαθμό κεντρικότητας. Στο συγκεκριμένο, μοντέλο τα ελαιοτριβεία μπορούν να κατασκευάσουν τον κατάλληλο υλικοτεχνικό εξοπλισμό ώστε εσωτερικά να μετατρέπουν τα απόβλητα τους σε προϊόντα προς πώληση. Μπορεί να υπάρξουν δύο διαφορετικές παραγωγικές διαδικασίες, η μία η οποία να επεξεργάζεται τα υγρά απόβλητα και η άλλη να επεξεργάζεται τα στερεά απόβλητα. Η εφαρμογή του συγκεκριμένου μοντέλου εξαρτάται από την προθυμία των ίδιων των ελαιουργών καθώς και την οικονομική βιωσιμότητα της εφαρμογής συγκεκριμένων παραγωγικών διαδικασιών. Συνεπώς, αποτελεί ένα εφικτό επιχειρηματικό μοντέλο δεδομένου ότι ο ελαιουργός θα προβεί στις απαραίτητες πρωτοβουλίες.

Επίσης, το τέταρτο και τελευταίο επιχειρηματικό μοντέλο, το οποίο θα εξεταστεί, χαρακτηρίζεται από χαμηλή ανάγκη για συντονισμό και υψηλό βαθμό κεντρικότητας. Στο συγκεκριμένο μοντέλο, δημόσιοι φορείς ή ιδιωτικές εταιρείες ελέγχουν τις εκροές των αποβλήτων και οι εταιρείες απλώς ελέγχουν τις παραγωγικές διαδικασίες. Στην περίπτωση των ελαιουργείων, η υιοθέτηση του συγκεκριμένου μοντέλου απαιτεί είτε μία κυβερνητική αρχή είτε μία ιδιωτική εταιρεία για να αναλάβει τον συντονισμό των αποβλήτων. Το συγκεκριμένο επιχειρηματικό μοντέλο αποδεσμεύει τον ελαιουργό για την εξεύρεση συνεργατών βιομηχανικής συμβίωσης. Παράλληλα, η δράση του ελαιουργού περιορίζεται στην παράδοση των εκροών ενώ συνήθως υπάρχουν επιδοτήσεις και οικονομικό κέρδος το οποίο καταλήγει στους ίδιους τους ελαιουργούς. Εν κατακλείδι, το συγκεκριμένο επιχειρηματικό μοντέλο είναι εφικτό δεδομένου ότι είτε ένας κυβερνητικός φορέας είτε μία εταιρεία ανακύκλωσης προβεί στις απαραίτητες πρωτοβουλίες.

Συνοπτικά, παρουσιάζονται στον πίνακα 5.14 τα επιχειρηματικά μοντέλα τα οποία είναι εφικτά και ανέφικτα.

Πίνακας 5.14

		Βαθμός Κεντρικότητας	
		Χαμηλός	Υψηλός
		Εταιρείες υψηλά εξαρτώμενες η μία με την άλλη και έχουν πολλαπλές σχέσεις βιομηχανικής συμβίωσης. Καμία εταιρεία δεν έχει κεντρικό ρόλο.	Εταιρείες υψηλά εξαρτώμενες η μία με την άλλη και έχουν πολλαπλές σχέσεις βιομηχανικής συμβίωσης. Μία κεντρική αρχή διευθύνει και ορίζει τις βιομηχανικές σχέσεις.
Ανάγκη για Συντονισμό	Υψηλή		
		Είναι δύσκολη η εφαρμογή αλλά για την κατανόηση της βιωσιμότητας του μοντέλου απαιτείται η έρευνα σε άλλες επιχειρήσεις	Είναι ανέφικτη καθώς απαιτείται η μεταφορά σε ένα οίκο – βιομηχανικό πάρκο.
	Χαμηλή	Εταιρείες υιοθετούν βιομηχανική συμβίωση στην εσωτερική παραγωγική διαδικασία και μετατρέπουν τα απόβλητα τους σε προϊόντα που πουλάνε στην αγορά.	Εταιρείες υιοθετούν βιομηχανική συμβίωση στην εσωτερική παραγωγική διαδικασία και αλληλοεπιδρούν με εταιρείες ανακύκλωσης. Η κυβέρνηση συνήθως ελέγχει τις ροές αποβλήτων
			
Είναι εφικτό αλλά απαιτείται πρωτοβουλία από το ελαιουργείο.		Είναι εφικτό αλλά απαιτείται πρωτοβουλία από κάποιο δημόσιο ή ιδιωτικό φορέα.	

Παρατηρώντας τον πίνακα 5.15 παρατηρούνται πως δύο επιχειρηματικά μοντέλα είναι κατάλληλα για την εφαρμογή του μέγιστου βαθμού βιομηχανικής συμβίωσης. Και τα δύο μοντέλα διακατέχονται από χαμηλή ανάγκη για συντονισμό. Η διαφορά τους έγκειται στο ποιος είναι πιο πιθανό να αναλάβει τις

κατάλληλες πρωτοβουλίες για την διασφάλισης κυκλικότερης διαχείρισης αποβλήτων. Είναι πιο πιθανό να προβεί σε πρωτοβουλίες ο ελαιουργός οδηγώντας σε χαμηλό σε κεντρικότητα δίκτυο ή είναι πιο πιθανό να αναλάβει πρωτοβουλία ένας εξωτερικός φορέας οδηγώντας σε ένα υψηλό σε κεντρικότητα δίκτυο; Η απάντηση της παραπάνω ερώτηση απαντάτε στο σχήμα 5.6, το οποίο αποτυπώνει το δίκτυο των ελαιουργών σχετικά με τον τρόπο επίδρασης των τρεχουσών μεθόδων τους. Το δίκτυο αποτυπώθηκε φτωχό, με πυκνότητα 0.250, υποδηλώνοντας ότι οι ελαιουργοί δεν θεωρούν ότι ο τωρινός τρόπος διαχείρισης επιδρά αρνητικά, καθιστώντας τους απίθανο να αναλάβουν πρωτοβουλία οι ίδιοι. Απαιτείται έντονα η ανάγκη για την ύπαρξη ενός συντονιστή, ο οποίος θα διευθετεί εξ' ολοκλήρου όλες τις σχέσεις βιομηχανικής συμβίωσης. Συμπληρωματικά, ο συντονιστής απαιτείται για την εκμάθηση και την εκπαίδευση των ελαιουργών για τις έννοιες ανταλλαγής αποβλήτων και τα χειροπιαστά πλεονεκτήματα της βιομηχανικής συμβίωσης. Συνοψίζοντας, το καταλληλότερο επιχειρηματικό μοντέλο θεωρείται με χαμηλό συντονισμό και υψηλή κεντρικότητα.

Κεφάλαιο 6. Συμπεράσματα – Προτάσεις

6.1 Συμπεράσματα

Ανακεφαλαιώνοντας, η παρούσα διπλωματική εργασία εξετάζει το βαθμό της κυκλικής οικονομίας στα ελαιοτριβεία του νομού Χανίων με την μέθοδο της ανάλυσης κοινωνικών δικτύων και της χρήσης του λογισμικού UCINET. Μέσω μιας σειράς αναλύσεων και μεθοδολογιών, αναδείχθηκαν οι κατάλληλες προϋποθέσεις για την εφαρμογή μέγιστου βαθμού κυκλικής οικονομίας και βιομηχανικής συμβίωσης. Πιο συγκεκριμένα, μέσω της ανάλυσης του δεδομένων που συλλέχθηκαν από την έρευνα και την ανάλυση κοινωνικών δικτύων, αποτυπώθηκε η ανάγκη για την παρουσία ενός συντονιστή, είτε δημόσιος φορέας είτε ιδιωτική εταιρεία, ο οποίος θα διευθετεί τις σχέσεις βιομηχανικής συμβίωσης των ελαιοτριβείων. Τα αποτελέσματα ανοίγουν νέες προοπτικές για τον ανανεωμένο σχεδιασμό των ελαιοτριβείων δραστηριοτήτων στον νομό των Χανίων, με έμφαση στην βιωσιμότητα και την καινοτομία. Τέλος, αναδεικνύεται η σημασία της συνεργασίας μεταξύ των ελαιοτριβείων και εξωτερικών φορέων για την αποτελεσματική υλοποίηση τέτοιων τεχνολογικών λύσεων. Τα ευρήματα επιβεβαιώνουν την αναγκαιότητα συνεχούς έρευνας και ανάπτυξης στο τομέα της ελαιοτριβείας, προκειμένου να επιτευχθεί ο μέγιστος βαθμός κυκλικής οικονομίας. Στο επόμενο κεφάλαιο, θα παρουσιαστούν ορισμένες προτάσεις έρευνας που απορρέουν από τη δική μου ερευνητική διαδικασία. Αυτές οι προτάσεις αποσκοπούν στην επέκταση και τη βελτίωση του υφιστάμενου γνωστικού υποδείγματος, καθώς και στην ανάδειξη νέων πτυχών και πιθανών εφαρμογών της ερευνητικής μου προσέγγισης.

6.2 Προτάσεις

Βάσει της διενεργηθείσας έρευνας, είναι εμφανές ότι η συλλογή δεδομένων από τα 4 ελαιουργεία που περιλαμβάνονταν στην παρούσα διπλωματική εργασία συνιστά το αρχικό βήμα προς την κατανόηση της τρέχουσας κατάστασης. Ωστόσο, τα αποτελέσματα υποδηλώνουν την ανάγκη για επέκταση της έρευνας σε μεγαλύτερο αριθμό ελαιουργείων στην περιοχή των Χανίων. Η αύξηση του δείγματος θα επιτρέψει πιο αξιόπιστα συμπεράσματα και περαιτέρω ανάλυση των παραμέτρων που επηρεάζουν τις αποφάσεις συνεργασίας μεταξύ των ελαιουργείων και άλλων επιχειρήσεων στην περιοχή. Επιπλέον, η έρευνα θα πρέπει να διευρύνει το φάσμα της και να εστιάσει στη δυνατότητα βιομηχανικής συμβίωσης με άλλες επιχειρήσεις που λειτουργούν στον ίδιο ή διαφορετικό τομέα, όπως εταιρείες διαχείρισης αποβλήτων ή εταιρείες παραγωγής βιοενέργειας. Τέλος, απαιτείται περαιτέρω έρευνα και αξιολόγηση για να προσδιοριστεί ποια ιδιωτική εταιρεία ή δημόσιος φορέας θα είναι ο πλέον κατάλληλος για την ανάληψη του ρόλου του συντονιστή για τη διαχείριση των αποβλήτων των ελαιουργείων, προκειμένου να διασφαλιστεί η βιώσιμη και αποτελεσματική διαχείριση των περιβαλλοντικών προκλήσεων που αντιμετωπίζει ο τομέας της ελαιοπαραγωγής.

Βιβλιογραφία

Bacudioa, L. R., Benjaminc, M.F.D., Eusebiod, R.C. P., Holaysanb, S. A. K., Promentillab, M. A. B., Yue, K. D. S., Avisob, K. B., (2016), Analyzing barriers to implementing industrial symbiosis networks using DEMATEL, Sustainable Production and Consumption, <https://doi.org/10.1016/j.spc.2016.03.001>

Baldassarre, B., Schepers, M., Bocken, N., Cuppen, E., Korevaar, G., Calabretta, G., (2019), Industrial Symbiosis: towards a design process for eco-industrial clusters by integrating Circular Economy and Industrial Ecology perspectives, Journal of Cleaner Production, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.091>

Boom-Cárcamo, E., Peñabaena-Niebles, R., (2022), Analysis of the Development of Industrial Symbiosis in Emerging and Frontier Market Countries: Barriers and Drivers, <https://doi.org/10.3390/su14074223>

Borgatti, S. P., Ofem, B., (2010), Overview: Social network theory and analysis. Ανακτήθηκε από: https://www.researchgate.net/publication/298097232_Overview_Social_network_theory_and_analysis

Branca, T. A., Fornai, B., Colla, V., Pistelli, M. I., Faraci, E. L., Cirilli, F., Schröder, A. J., (2021), Industrial Symbiosis and Energy Efficiency in European Process Industries: A Review, <https://doi.org/10.3390/su13169159>

Deutz, P., Ioppolo, G., (2015), From Theory to Practice: Enhancing the Potential Policy Impact of Industrial Ecology, Sustainability, 7, 2259-2273. doi:10.3390/su7022259

Fana, Y., Qiaoa, Q., Chenb, W., (2017), Unified network analysis on the organization of an industrial metabolic system, Resources, Conservation & Recycling, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.05.009>

Fraccascia, L., Giannoccaro, I., Albino, V., (2019), Business models for industrial symbiosis: A taxonomy focused on the form of governance, Resources, Conservation & Recycling, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.03.016>

Fraccascia, L., Giannoccaro, I., Albino, V., (2021), Ecosystem indicators for measuring industrial symbiosis, Ecological Economics, <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.106944>

Fraccascia, L., Magno M., Albino V., (2016), BUSINESS MODELS FOR INDUSTRIAL SYMBIOSIS: A GUIDE FOR FIRMS.

Ανακτήθηκε από:

https://www.researchgate.net/publication/310799778_Business_models_for_industrial_symbiosis_A_guide_for_firms

Fraccascia, L., Yazdanpanah V., Capelleveen, G., Yazan, D. M., (2021) Energy-based industrial symbiosis: a literature review for circular energy transition, Environment, Development and Sustainability 23:4791–4825. doi:10.1007/s10668-020-00840-9

Gava, O., Favilli, E., Bartolini, F., Brunori G., (2017). Knowledge networks and their role in shaping the relations within the Agricultural Knowledge and Innovation System in the agroenergy sector. The case of biogas in Tuscany (Italy), Journal of Rural Studies, <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.09.009>

Gregg, J. S., Jürgens, J., Happel M.K., Strøm-Andersen N., Nygaard Tanner A., Bolwig S., Klitkou A., (2020). Valorization of bio-residuals in the food and forestry sectors in support of a circular bioeconomy: A review, Journal of Cleaner Production, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122093>

Hein, A. M., Jankovic, M., Feng, W., Farel, R., Yune, J.H., Yannou, B., (2017), Stakeholder power in industrial symbioses: A stakeholder value network approach, Journal of Cleaner Production, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.01.136>

Caniels, M.C.J, Romijn, H.A., (2008), Actor networks in Strategic Niche Management: Insights from social network theory, Futures, <https://doi.org/10.1016/j.futures.2007.12.005>

Harfeldt-Berg, L., Broberg S., Ericsson K., (2022). The Importance of Individual Actor Characteristics and Contextual Aspects for Promoting Industrial Symbiosis Networks, <https://doi.org/10.3390/su14094927>

Hernandez, V. L., Schanz H., (2019). Agency in actor networks: Who is governing transitions towards a bioeconomy? The case of

Colombia, Journal of Cleaner Future,
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.306>

Huang, M., Wang Z., Chen, T., (2018). Analysis on the theory and practice of industrial symbiosis based on bibliometrics and social network analysis, Journal of Cleaner Production,
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.131>

Liu, K., Wang, X., Yan Y.,(2022), Network Analysis of Industrial Symbiosis in Chemical Industrial Parks: A Case Study of Nanjing Jiangbei New Materials High-Tech Park, 14, 1381.
[doi:10.3390/su14031381](https://doi.org/10.3390/su14031381)

Neves, A, Godina, R., Azevedo, S. G., Pimentel, C., Matias, J. C.O., (2019), The Potential of Industrial Symbiosis: Case Analysis and Main Drivers and Barriers to Its Implementation,
<https://doi.org/10.3390/su11247095>

Schiller F.,Penn A.S., Basson L., (2014), Analyzing networks in industrial ecology e a review of Social-Material Network Analyses, Journal of Cleaner Production, DOI:10.1016/j.jclepro.2014.03.029

Smol, M. , Marcinek, P., Koda E., (2021), Drivers and Barriers for a Circular Economy (CE)Implementation in Poland—A Case Study of Raw Materials Recovery Sector,
<https://doi.org/10.3390/en14082219>

Skaalsveen, K., Ingram, J., Urquhart, J., The role of farmers' social networks in the implementation of no-till farming practices, Agricultural Systems, <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2020.102824>

Song, X., Geng, Y., Dong, H., Chen W., (2018), Social network analysis on industrial symbiosis: A case of Gujiao eco-industrial park, Journal of Cleaner Production,
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.05.058>

Thani, N. A., Ansari, T., (2021), Comparing the convergence and divergence within industrial ecology, circular economy, and the energy-water-food nexus based on resource management objectives, Sustainable Production and Consumption,
<https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.04.008>

The, B. T., Ho, C. S., Matsuoka, Y., Chau, L. W., Gomi, K., (2022), Determinant factors of industrial symbiosis: greening Pasir Gudang industrial park, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. doi:10.1088/1755-1315/18/1/012162

Zabaniotou A., Rovas, D., Libutti, A., Monteleone, M., (2014), Boosting circular economy and closing the loop in agriculture: Case study of a small-scale pyrolysis–biochar based system integrated in an olive farm in symbiosis with an olive mill, Environmental Development, <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2014.12.002>

Γεωργιάδης, Ε., Τριτάρης, Σ.,(2021), ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΥ (ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΟ). Ανακτήθηκε από: <http://repository.library.teiwest.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/9573/ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΗ%20ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ%20ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ%20ΜΟΝΑΔΑΣ%20ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ%20ΕΛΑΙΟΚΑΡΠΟΥ%20%28ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΟ%29%20ΤΕΛΙΚΟ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Γκατζάρου, Ε., (2014) Αποικοδόμηση υγρών αποβλήτων ελαιουργείου με χρήση λιγνινολυτικών μυκήτων. Ανακτήθηκε από: https://dspace.lib.ntua.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/38965/gatzaroue_omw.pdf?sequence=1

Κουτάντος, Μ., (2006), Διαχείριση αποβλήτων ελαιουργείων στο νομό Λασιθίου και σχετική επικινδυνότητα των ελαιουργείων στην επαρχία Μεραμπέλλου. Ανακτήθηκε από: <https://hellanicus.lib.aegean.gr/bitstream/handle/11610/15274/file0.pdf?sequence=2>

Παράρτημα Α Ερωτηματολόγιο

Ερωτηματολόγιο σε Ελαιοτριβεία



Ονομασία Ελαιοτριβείου

Your answer

Ποια χρονιά ξεκίνησε να δραστηριοποιείται το ελαιοτριβείο σας;

Your answer

Τι διαδικασία μεταποίησης ελαιολάδου χρησιμοποιείτε;

☐ Παραδοσιακή (Με συμπίεση)

☐ Διφασικά

☐ Τριφασική

☐ Other:

Υπάρχει κάποιος λόγος που επιλέξατε την συγκεκριμένη διαδικασία και αν ναι ποιος είναι;

Your answer

Το λάδι που παράγεται που κυρίως το πουλάτε;

- ☐ Τοπικά (Κρήτη)
- ☐ Πανελλήνια
- ☐ Ευρωπαϊκά
- ☐ Διεθνώς

Πόσους τόνους ελιάς μαζεύεται σε μία αντιπροσωπευτική χρονιά;

Your answer

Πόσους τόνους λάδι παράγονται σε μία αντιπροσωπευτική χρονιά;

Your answer

Πόσοι τόνοι αποβλήτων ή παραπροϊόντων προκύπτουν σε μία αντιπροσωπευτική χρονιά (Ξεχωριστά για Κατσιγάρο, Ελαιοπυρήνα, Φύλλα και οτιδήποτε άλλο)

Your answer

Που καταλήγουν το καθένα από τα επιμέρους απόβλητα/παραπροϊόντα και υποβάλλονται σε κάποια επεξεργασία; Αν κάποια απόβλητα τα υποβάλλεται σε επεξεργασία ποια χρονιά το ξεκινήσατε;

Your answer

Έχετε κάποια έσοδα από τα απόβλητα και αν ναι από ποια;

Your answer

Υπήρχαν άτομα ή οντότητες που συνέβαλλαν στην επίγνωση μεθόδων επεξεργασίας ή επαναχρησιμοποίηση αποβλήτων? (π.χ. ανταγωνιστές, εκπαιδευτικά ιδρύματα/ ερευνητικά κέντρα, συμβουλευτική εταιρεία, ΜΚΟ, Δημόσιος φορέας, κτλπ) Αν ναι με ποιο τρόπο έγινε η επικοινωνία, πόσο συχνή ήταν και αν είχατε κάποια σχέση πρωτύτερα (π.χ. πελάτης, συνεργάτης).

Your answer

Υπήρχαν άτομα ή οντότητες που σας συμβουλεύουν ή σας βοηθάνε στην τωρινή διαχείριση ή στρατηγική του ελαιοτριβείου? (π.χ. ανταγωνιστές, εκπαιδευτικά ιδρύματα/ ερευνητικά κέντρα, συμβουλευτική εταιρεία, ΜΚΟ, Δημόσιος φορέας, κτλπ). Αν ναι με ποιο τρόπο έγινε η επικοινωνία, πόσο συχνή ήταν και αν είχατε κάποια σχέση πρωτύτερα (π.χ. πελάτης, συνεργάτης).

Your answer

Αν υπάρχει τι είδους υποστήριξη σας παρέχει (π.χ. τεχνική, διαφήμιση, επιδοτήσεις, βεβαιώσεις, νομικά θέματα, ανάπτυξη επιχείρησης κτλπ)

Your answer

Το κράτος σας ενθαρρύνει είτε σε οικονομικό τομέα είτε σε νομοθετικό τομέα για καλύτερη διαχείριση αποβλήτων?

Your answer

Σε περίπτωση που επαναχρησιμοποιούνται τα απόβλητα/παραπροϊόντα σας, η πρωτοβουλία προέκυψε από εσάς ή από προτροπή εξωτερικού παράγοντα;

Your answer

Έχετε πραγματοποιήσει κάποια από τις ακόλουθες ενέργειες σχετικά με την απόκτηση γνώση για την διαχείριση/επεξεργασία αποβλήτων;

	Ναι	Όχι
Δοκιμές & Πειράματα	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Συμμετοχή σε Σεμινάρια	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Παρατήρηση σε άλλα ελαιοτριβεία	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Συζήτηση με άλλους	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Συμμετοχή σε ανεπίσημες ομάδες	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Συμμετοχή σε σχέδια Έρευνας & Ανάπτυξης	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Αναζήτηση στο Διαδίκτυο	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ανάγνωση τεχνικών Περιοδικών	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Συμμετοχή σε εκθέσεις ελαιοτριβείων	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Αν θέλετε μπορείτε να μοιραστείτε κάποια από τα κύρια Πειράματα που δοκιμάσετε ή βιώσιμες πρακτικές που ξέρετε ή εφαρμόζετε.

Your answer

Πως αξιολογείτε την επίδραση που έχει ο τωρινός τρόπος διαχείρισης των αποβλήτων του ελαιοτριβείου σας στους ακόλουθους τομείς:

	Πολύ Αρνητικό	Λίγο Αρνητικό	Ουδέτερα	Λίγο Θετικά	Πολύ Θετικά
Τοπική Κοινωνία	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Επιχειρηματικός Ανταγωνισμός	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Περιβάλλον	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Αν υπάρχει κάποιο επιπλέον σχόλιο ή παρατήρηση που θεωρείτε ότι είναι σημαντικό να μοιραστείτε μην διστάσετε να το γράψετε παρακάτω καθώς πιθανόν να είναι πολύ σημαντικό!

Your answer

Παράρτημα Β

Απαντήσεις που λήφθηκαν από τα επιμέρους ελαιουργεία.
Κρίνεται απαραίτητο να σημειωθεί ότι τα κελία τα οποία είναι με πράσινο, σηματοδοτούν ότι ο ερωτηθέντας απάντησε θετικά ενώ τα κελία τα οποία είναι κόκκινα σηματοδοτούν ότι ο ερωτηθέντας απάντησε αρνητικά.

Ελαιουργείο	Μελισσάκης	Κουκάκης	Ρουμπεδάκη	Καλαϊτζάκη
Ονομασία Ελαιοτριβείου	Μελισσάκης	Κουκακης Ευσεβιος ΑΕΓΕΕ	ΑΦΟΙ Ρουμπεδακη	Καλαϊτζάκης Γιώργος και Σταύρος ΟΕ
Ποια χρονιά ξεκίνησε να δραστηριοποιείται το ελαιοτριβείο σας;	2007	1979	1901	1982
Τι διαδικασία μεταποίησης ελαιόλαδου χρησιμοποιείτε;	Παραδοσιακή (Με συμπίεση)	Παραδοσιακή (Με συμπίεση)	Παραδοσιακή (Με συμπίεση)	Παραδοσιακή (Με συμπίεση)
	Διφασικά	Διφασικά	Διφασικά	Διφασικά
	Τριφασικά	Τριφασικά	Τριφασικά	Τριφασικά
	Άλλο	Άλλο	Άλλο	Άλλο
Υπάρχει κάποιος λόγος που επιλέξατε την συγκεκριμένη διαδικασία και αν ναι ποιος είναι;	δεν πληρώνουμε το πυρηνέλαιο	μεταφερουμε λιγοτερα υποπροιοντα στο πυρηνοελαιουργειο	λιγοτερη ωρα διαχωρισμου των αποβλήτων και ο χυμος της ελιας έχει λιγότερες φαινολες. Επίσης, σε ελάχιστο χρόνο παράγεται το λάδι	Όχι
Το λάδι που παράγεται που κυρίως το πουλάτε;	Τοπικά (Κρήτη)	Τοπικά (Κρήτη)	Τοπικά (Κρήτη)	Τοπικά (Κρήτη)
	Πανελλήνια	Πανελλήνια	Πανελλήνια	Πανελλήνια
	Ευρωπαϊκά	Ευρωπαϊκά	Ευρωπαϊκά	Ευρωπαϊκά
	Διεθνώς	Διεθνώς	Διεθνώς	Διεθνώς
Πόσους τόνους ελιάς μαζεύεται σε μία αντιπροσωπευτική χρονιά;	3280	2500	2500	2.000
Πόσους τόνους λάδι παράγονται σε μία αντιπροσωπευτική χρονιά;	552	400	500	400

Ελαιουργείο	Μελισσάκης	Κουκάκης	Ρουμπεδάκη	Καλαϊτζάκη
Πόσοι τόνοι αποβλήτων ή παραπροϊόντων προκύπτουν σε μία αντιπροσωπευτική χρονιά (Ξεχωριστά για Κασίγαρο, Ελαιοπυρήνα, Φύλλα και οτιδήποτε άλλο)	κασίγαρος 1512 tn / φύλλα 16 tn / ελαιοπυρήνα 1817 tn	1000 tn κασίγαρο -1000 tn ελαιοπυρήνα -200 tn φύλλα	Από τους συνολικούς τόνους ελιάς που μαζεύουν προκύπτουν το 25% παράγει κασίγαρο, το 50% ελαιοπυρήνα και το 2% φύλλα	~1000tn Ελαιοπυρήνα, τα υπόλοιπα δεν είναι μετρήσιμα.
Που καταλήγουν το καθένα από τα επιμέρους απόβλητα/παραπροϊόντα και υποβάλλονται σε κάποια επεξεργασία; Αν κάποια απόβλητα τα υποβάλλεται σε επεξεργασία ποια χρονιά το ξεκινήσατε;	Ο κασίγαρος σε εξατμισοδεξαμενές ο ελαιοπυρήνας σε πυρηνοελαιουργεία και τα φύλλα τα δίνουμε σε βοσκούς	ο κασίγαρος σε εξατμισοδεξαμενή -η πυρήνα στο πυρηνοελαιουργείο-ο-τα φύλλα τα παίρνουν οι βοσκοί	Τον ελαιοπυρήνα το δίνουμε σε πυρηνοελαιουργείο. Τα φύλλα καταλήγουν ζωοτροφή ενώ ο κασίγαρος καταλήγει σε εξατμισοδεξαμενές	πέραν της ελαιοπυρήνας που πάει σε πυρηνοελαιουργείο τα υπόλοιπα πάνε σε κατάλληλη εξατμισοδεξαμενή
Έχετε κάποια έσοδα από τα απόβλητα και αν ναι από ποια;	Λίγα από το πυρηνοελαιουργείο	μονο απο την ελαιοπυρήνα	Μηδαμινά, τα πυρηναιουργεία είναι και πολύ μακριά, οπότε δυσχεραίνει την κατάσταση	~25000€ από την ελαιοπυρήνα
Υπήρχαν άτομα ή οντότητες που συνέβαλλαν στην επίγνωση μεθόδων επεξεργασίας ή επαναχρησιμοποίηση αποβλήτων? (π.χ. ανταγωνιστές, εκπαιδευτικά ιδρύματα/ερευνητικά κέντρα, συμβουλευτική εταιρεία, ΜΚΟ, Δημόσιος φορέας, κλπ) Αν ναι με ποιο τρόπο έγινε η επικοινωνία, πόσο συχνή ήταν και αν είχατε κάποια σχέση πρωτύτερα (π.χ. πελάτης, συνεργάτης).	Μας έχουν προσεγγίσει κάποιοι δημόσιοι φορείς ενώ έχουμε προσεγγιστεί μέσω διαδικτύου από διάφορους ερευνητικούς οργανισμούς	δυστυχώς οχι-εχουν αφησει το πρόβλημα πάνω στα ελαιουργεία και δεν γίνεται καν προσπάθεια για μια ενιαία λύση.	εχουν γίνει προσπάθειες και δεν εχουν ανταποδωση απο το δημοσιο, συνεχη κριση δεν αφηνει τα ερευνητοικα κεντρα να τα ψαξουν. Ο κασίγαρος έχει μια ποσοτητα νερου που μπορεί να χρησιμοποιηθουν στις καλλιέργειες αλλά δεν χρησιμοποιείται αλλά τα ευρωπαϊκά κράτη έχουν υπουργείο ελαιολαδου, έχουν ΙΕΚεκπαίδευσης ελαιοδου, ενώ εμείς δεν έχουμε	Συνεργάτες.

Ελαιουργείο	Μελισσάκης	Κουκάκης	Ρουμπεδάκη	Καλαϊτζάκη
Υπήρχαν άτομα ή οντότητες που σας συμβουλευούν ή σας βοηθάνε στην τωρινή διαχείριση ή στρατηγική του ελαιοτριβείου? (π.χ. ανταγωνιστές, εκπαιδευτικά ιδρύματα/ερευνητικά κέντρα, συμβουλευτική εταιρεία, ΜΚΟ, Δημόσιος φορέας, κλπ). Αν ναι με ποιο τρόπο έγινε η επικοινωνία, πόσο συχνή ήταν και αν είχατε κάποια σχέση πρωτύτερα (π.χ. πελάτης, συνεργάτης)	οχι	συμβουλευομα- στε ενα μελετιτικο γραφειο	κανεις/ μια υπηρεσια απλως για τα προστιμα	Ναι, αλλά όχι κάποιος συγκεκριμένα.
Αν υπάρχει τι είδους υποστήριξη σας παρέχει (π.χ. τεχνική, διαφήμιση, επιδοτήσεις, βεβαιώσεις, νομικά θέματα, ανάπτυξη επιχείρησης κλπ)	-	υποστηριξη οσον αφορα τις αδειες και την νομιμη λειτουργεια και επιδοτουμενα προγραμματα	-	Διάφορα
Έχετε πραγματοποιήσει κάποια από τις ακόλουθες ενέργειες σχετικά με την απόκτηση γνώση για την διαχείριση/επεξεργασία αποβλήτων;	Δοκιμές & Πειράματα	Δοκιμές & Πειράματα	Δοκιμές & Πειράματα	Δοκιμές & Πειράματα
	Συμμετοχή σε Σεμινάρια	Συμμετοχή σε Σεμινάρια	Συμμετοχή σε Σεμινάρια	Συμμετοχή σε Σεμινάρια
	Παρατήρηση άλλα ελαιοτριβεία	Παρατήρηση άλλα ελαιοτριβεία	Παρατήρηση άλλα ελαιοτριβεία	Παρατήρηση άλλα ελαιοτριβεία
	Συζήτηση με άλλους	Συζήτηση με άλλους	Συζήτηση με άλλους	Συζήτηση με άλλους
	Συμμετοχή σε ανεπίσημες ομάδες	Συμμετοχή σε ανεπίσημες ομάδες	Συμμετοχή σε ανεπίσημες ομάδες	Συμμετοχή σε ανεπίσημες ομάδες
	Συμμετοχή σε σχέδια Έρευνας & Ανάπτυξης	Συμμετοχή σε σχέδια Έρευνας & Ανάπτυξης	Συμμετοχή σε σχέδια Έρευνας & Ανάπτυξης	Συμμετοχή σε σχέδια Έρευνας & Ανάπτυξης
	Αναζήτηση στο Διαδίκτυο	Αναζήτηση στο Διαδίκτυο	Αναζήτηση στο Διαδίκτυο	Αναζήτηση στο Διαδίκτυο
	Ανάγνωση τεχνικών Περιοδικών	Ανάγνωση τεχνικών Περιοδικών	Ανάγνωση τεχνικών Περιοδικών	Ανάγνωση τεχνικών Περιοδικών
	Συμμετοχή σε εκθέσεις ελαιοτριβείων	Συμμετοχή σε εκθέσεις ελαιοτριβείων	Συμμετοχή σε εκθέσεις ελαιοτριβείων	Συμμετοχή σε εκθέσεις ελαιοτριβείων

Ελαιουργείο	Μελισσάκης	Κουκάκης	Ρουμπεδάκη	Καλαϊτζάκη
Αν θέλετε μπορείτε να μοιραστείτε κάποια από τα κύρια Πειράματα που δοκιμάσετε ή βιώσιμες πρακτικές που ξέρετε ή εφαρμόζετε.		Έχουμε βοηθήσει σε πειράματα παραχωροντας υποπροιοντα για ερευνα,δεν γνωριζουμε την ονομασια των πειραματων.πειραματα και ερευνες του πολυτεχνειου Χανίων		
Το κράτος σας ενθαρρύνει είτε σε οικονομικό τομέα είτε σε νομοθετικό τομέα για καλύτερη διαχείριση αποβλήτων?	Όχι	δυστυχως οχι	οχι	Όχι
Σε περίπτωση που επαναχρησιμοποιούνται τα απόβλητα/παραπροϊόντα σας, η πρωτοβουλία προέκυψε από εσάς ή από προτροπή εξωτερικού παράγοντα;	Από κοινού	απο κοινου	Από εμάς	
Πως αξιολογείτε την επίδραση που έχει ο τωρινός τρόπος διαχείρισης των αποβλήτων του ελαιοτριβείου σας στους ακόλουθους τομείς:	Τοπική Κοινωνία Λίγο αρνητική	Τοπική Κοινωνία Ουδέτερα	Τοπική Κοινωνία Λίγο αρνητική	Τοπική Κοινωνία Ουδέτερα
	Επιχειρηματικός Ανταγωνισμός Ουδέτερα	Επιχειρηματικός Ανταγωνισμός Ουδέτερα	Επιχειρηματικός Ανταγωνισμός Ουδέτερα	Επιχειρηματικός Ανταγωνισμός Ουδέτερα
	Περιβάλλον Ουδέτερα	Περιβάλλον Ουδέτερα	Περιβάλλον Λίγο αρνητική	Περιβάλλον Ουδέτερα
Αν υπάρχει κάποιο επιπλέον σχόλιο ή παρατήρηση που θεωρείτε ότι είναι σημαντικό να μοιραστείτε μην	Έχουμε κάνει διάφορα πειράματα για το πως θα μπορούσε το απόβλητο να χρησιμοποιηθεί ως εδαφοβελτιωτικό	Το κρατος πρεπει να βρει μια μονιμη λυση για αυτου του ειδους τα υποπροιοντα και να διευκολυνει τον	Οι περισσοτεροι δημοι δεν εχουν βιολογικο , στα Χανια πριν απο 20 χρονια ήταν 220 ελαιοτριβεία ενώ τώρα ειμαστε κατω απο 80 , το κρατος δεν στηριζει και δεν ελεγχει τα προϊόντα , ο κατσιγαρος ειναι επεξεργασιμος και δεν	

διστάσετε να το γράψετε παρακάτω καθώς πιθανόν να είναι πολύ σημαντικό!	και από διάφορα περιοδικά που έχω διαβάσει είναι εφικτό να χρησιμοποιηθεί το απόβλητο.	πρωτογενή τομέα.	υπάρχουν καινούργια εκσυγχρονισμένα πυρηναιολαιογειυια ενώ τα ελαιοτριβεία έχουν εξυχρονιστεί ,	
---	--	------------------	---	--