



Ανάπτυξη δεξιοτήτων για την  
εισαγωγή κυκλικών επιχειρηματικών  
μοντέλων και ψηφιακών τεχνολογιών  
στον τομέα του ελαιολάδου

# D2.1 Εθνική Έκθεση σχετικά με την υφιστάμενη κατάσταση του ελαιοκομικού τομέα - Ελλάδα -

Σεπτέμβριος 2024



Διαχείριση  
έργου



Προσδιορισμός  
του κλάδου  
της ελιάς



Επιχείρηση  
Κυκλικής  
Οικονομίας



Προγράμματα  
σπουδών EEK



Εκπαιδευτικά  
προγράμματα



Στρατηγική  
επικοινωνίας

Κροατία, Ιταλία, Ελλάδα, Ισπανία, Πορτογαλία

02-2024 | 01-2027

[WWW.CIRCOLIVE.EU](http://WWW.CIRCOLIVE.EU)

Κοινοπραξία:



CHECK-IN

CLUSTER  
AGRI-FOOD  
ΑΓΡΟΔΙΑΤΗΤΕΥΣΕ



Sapare utile



eurecat

Institut za poljoprivredu  
i turizam



Institute of Agriculture  
and Tourism



Συγχρηματοδότηση:





Όνομα Έργου	: Ανάπτυξη δεξιοτήτων για την εισαγωγή κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων και ψηφιακών τεχνολογιών στον τομέα του ελαιολάδου
Ακρωνύμιο Έργου	: CIRCOLIVE
Αρ. πρότασης	: 101139912
Δράση	: ERASMUS-EDU-2023-PI-ALL-INNO
Τίτλος	: ERASMUS-EDU-2023-PI-ALL-INNO-EDU-ENTERP
Τύπος Δράσης	: ERASMUS Lump Sum Grants
Αρχή Χρηματοδότησης	: European Education and Culture Executive Agency
Διάρκεια έργου & Ημ/νία Έναρξης	: 36 Months - 01 February 2024
Επικεφαλής Εταίρος/ Συντονιστής	: Vakakis S.A. (Greece)
Εταίροι	: AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS (Greece), ASSOCIAÇÃO CHECK-IN - COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO (Portugal), CLUST-ER AGROALIMENTARE (Italy), ISTITUTO FORMAZIONE OPERATORI AZIENDALI (Italy), CAMARA OFICIAL DE COMERCIO E INDUSTRIA DE LLEIDA (Spain), FUNDACIO EURECAT (Spain), INSTITUT ZA POLJOPRIVREDU I TURIZAM USTANOVA (Croatia), ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITA DI BOLOGNA (Italy)
Σημείο Επαφής	: George Vardangalos
Email	: <a href="mailto:gvardangalos@vakakis.gr">gvardangalos@vakakis.gr</a>
Ιστοσελίδα	: <a href="http://circolive.eu/">http://circolive.eu/</a>
Τίτλος Παραδοτέου	: D2.1 – Εθνική έκθεση σχετικά με την υφιστάμενη κατάσταση του ελαιοκοιτομέα
Σκοπός Παραδοτέου	: <i>Σκοπός της εθνικής έκθεσης είναι να παρουσιάσει τα αποτελέσματα της έρευνας σχετικά με την υφιστάμενη κατάσταση στον τομέα του ελαιολάδου στην Ελλάδα όσον αφορά την εφαρμογή πρακτικών κυκλικής οικονομίας και τα βασικά τεχνολογικά κενά που ενδεχομένως υπάρχουν, καθώς και να καταγράψει τα υφιστάμενα σχετικά εκπαιδευτικά/επαγγελματικά προγράμματα που υλοποιούνται σήμερα.</i>
Συγγραφέας παραδοτέου/ Ονόματα Συντελεστών	: Βασιλική Τσαγκού, Ιωάννα Ρούσου Αυγή Γαρδέλη, Μαργαρίτα Ανδρεανίδη, Γιώργος Βλάχος
Σημείο Επαφής	: Γεώργιος Βλάχος
Email	: <a href="mailto:Gvlahos@aua.gr">Gvlahos@aua.gr</a>
Έκδοση Παραδοτέου	: v.1
Ημερομηνία Υποβολής	: 27 September 2024



### Αποποίηση Ευθύνης Δημοσιότητας

«Χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Ωστόσο, οι απόψεις και οι γνώμες που εκφράζονται είναι αποκλειστικά του/των συγγραφέα/ων και δεν αντανακλούν κατ' ανάγκη τις απόψεις και τις γνώμες της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή του Ευρωπαϊκού Εκτελεστικού Οργανισμού Εκπαίδευσης και Πολιτισμού (ΕΑΕΑ). Ούτε η Ευρωπαϊκή Ένωση ούτε η χορηγούσα αρχή μπορούν να θεωρηθούν υπεύθυνοι γι' αυτές.»

### Copyright notice

© 2024 CIRCOLIVE Project. All rights reserved. Licensed to the European Union under conditions.



## Εθνική έκθεση σχετικά με την υφιστάμενη κατάσταση του ελαιοκομικού τομέα- ΕΛΛΑΔΑ

ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ No. :	D2.1	ΠΕ No. :	ΠΕ2
Τίτλος Παραδοτέου	Προσδιορισμός των αναγκών για κυκλικές πρακτικές του ελαιοκομικού τομέα των σχετικών δεξιοτήτων ή/και επαγγελματιών για τη μετάβαση του τομέα του ελαιολάδου σε μια κυκλική οικονομία στις 5 χώρες		
Κατάσταση	Τελική Έκδοση 1		
Επίπεδο Διάχυσης	Δημόσια Διάχυση		
Τελική Ημερομηνία	30.09.2024		
Ημερομηνία Υποβολής	27.09.2024		

### Συντελεστές

Συντελεστές		Ημερομηνία
Υπεύθυνος Παραδοτέου	ΙΡΤΡΟ	27.09.2024
Υπεύθυνος Πακέτου Εργασίας	ΙΡΤΡΟ	27.09.2024
Τελική Αναθεώρηση & Έγκριση	ΙΡΤΡΟ	27.09.2024

### Ιστορικό Αλλαγών

Εκδόσεις	Ημερομηνία	Αιτιολόγηση Αλλαγών	Κατάσταση
Έκδοση 1	27/09/2024		
Έκδοση 2			
Έκδοση 3			



## Περιεχόμενα

Εθνική έκθεση σχετικά με την υφιστάμενη κατάσταση του ελαιοκομικού τομέα - <b>ΕΛΛΑΔΑ</b> .....	4
1. Περίληψη .....	7
1.1.Γενικά – Σκοπός.....	7
1.2. Βασικά Ευρήματα .....	7
1.3. Συστάσεις.....	8
2. Εισαγωγή.....	8
2.1. Επισκόπηση του Ελαιοκομικού Τομέα.....	8
2.2. Στόχοι της Έκθεσης .....	8
3. Μεθοδολογία.....	9
3.1. Μέθοδοι Συλλογής Δεδομένων .....	9
3.2. Μέθοδοι Επεξεργασίας Δεδομένων .....	10
4. Εθνικό Πλαίσιο .....	11
4.1. Γεωγραφικές Ιδιαιτερότητες και Κλιματικές Συνθήκες.....	11
4.2. Ιστορική Εξέλιξη της Ελαιοκαλλιέργειας.....	11
4.3. Ρυθμιστικό Πλαίσιο και Κυβερνητικές Πολιτικές σχετικά με τα Υποπροϊόντα του Ελαιοκομικού τομέα.....	12
5. Ανάλυση της Παραγωγής Ελιάς και Ελαιολάδου .....	12
5.1. Καλλιεργητικές Πρακτικές και Ποικιλίες .....	12
5.2. Μέθοδοι εκχύλισης ελαιολάδου .....	13
5.3. Καλλιεργούμενη Έκταση, Αποδόσεις και Στατιστικά Στοιχεία της Παραγωγής Ελιάς και Ελαιολάδου.....	14
6.Παραγωγή Παραπροϊόντων και Αποβλήτων στον Ελαιοπαραγωγικό Τομέα.....	15
6.1. Φύλλα και Κλαδιά Ελιάς.....	15
6.2. Κουκούτσια Ελιάς.....	17
6.3. Ελαιοπυρήνας (Διφασικός και Τριφασικός).....	18
6.4. Υγρά Απόβλητα .....	19
6.5. Άλλα υπολείμματα.....	22
7. Βιωσιμότητα και Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις .....	23
7.1. Αειφόρες Πρακτικές στην Ελαιοκαλλιέργεια και την Παραγωγή Ελαιολάδου.....	23
8. Υφιστάμενη Κατάσταση των Πρακτικών Κυκλικής Επιχειρηματικότητας στον Ελαιοκομικό Τομέα .....	27
8.1. Τάσεις και Προτιμήσεις.....	27
8.2. Τεχνολογικά Κενά στην Εφαρμογή των Κυκλικών Πρακτικών στον Τομέα του Ελαιολάδου.....	28
8.3. Βέλτιστες Πρακτικές Εφαρμογής Κυκλικών Πρακτικών στον Τομέα	



του Ελαιολάδου .....	29
9. Τεχνολογικές Εξελίξεις .....	29
9.1. Καινοτομία στην Παραγωγή και την Επεξεργασία της Ελιάς .....	30
9.2. Μελλοντικές Τεχνολογικές Τάσεις στον Ελαιοκομικό Τομέα .....	30
10. Ανάλυση Αγοράς .....	31
10.1 Δυνάμεις της Αγοράς (MarketForces).....	31
10.2. Ανάλυση SWOT .....	32
10.3. Ρυθμιστικές Προκλήσεις και Εμπόδια .....	36
11. Εκπαιδευτική/Επαγγελματική κατάρτιση (ΕΕΤ).....	37
11.1. Υφιστάμενη Εκπαιδευτική/Επαγγελματική Κατάσταση σχετικά με τις Πρακτικές Κυκλικής Επιχειρηματικότητας στον Ελαιοκομικό Τομέα.....	37
11.2. Μέθοδοι και Τεχνικές Εκπαίδευσης/Κατάρτισης , Μέθοδοι Αναγνώρισης/Πιστοποίησης Προσόντων.....	39
11.3. Βέλτιστες Πρακτικές σχετικά με τα Προγράμματα Κυκλικής Επιχειρηματικότητας στον Ελαιοκομικό Τομέα.....	39
11.4 Πιθανοί Φορείς Παροχής Μαθημάτων σχετικά με τις Πρακτικές Κυκλικής Επιχειρηματικότητας στον Ελαιοκομικό Τομέα.....	41
12. Συμπεράσματα.....	41
12.1. Σύνοψη των Βασικών Συμπερασμάτων.....	41
12.2. Συστάσεις για την Εφαρμογή Κυκλικών Πρακτικών στον Ελαιοκομικό Τομέα.....	42
12.3. Συνέπειες Στρατηγικών και Γενικές Συστάσεις .....	43
13. Βιβλιογραφία .....	43
14. Παραρτήματα.....	47
14.1. Γλωσσάρι όρων.....	47
14.2. Ερωτηματολόγια και Συνεντεύξεις .....	48

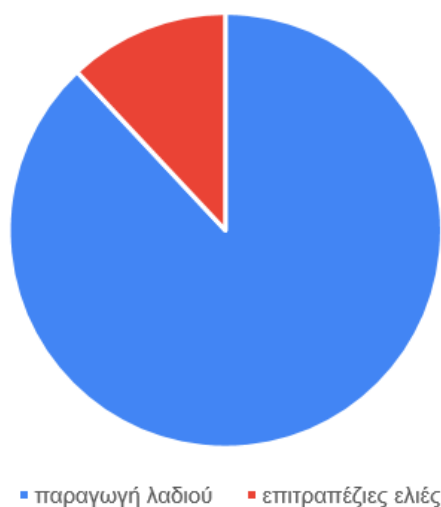
## 1. Περίληψη

### 1.1. Γενικά – Σκοπός

Οι ελιές και το ελαιόλαδο είναι δύο από τα βασικότερα προϊόντα της χώρας και αποτελούν σημαντικό μέρος των εξαγωγών της. Μάλιστα, έως και το 80% της παραγωγής ελαιολάδου της χώρας είναι εξαιρετικά παρθένο ελαιόλαδο, το οποίο θεωρείται από τα κορυφαία ποιοτικά έλαια στον κόσμο. Τα ελαιόδεντρα μπορούν να αναπτυχθούν ακόμη και σε άνυδρα και βραχώδη εδάφη, ενώ επιβιώνουν κάτω από δύσκολες συνθήκες και ισχυρούς ανέμους. Στην Ελλάδα, η ελιά καλλιεργείται σε όλες τις περιφέρειες (NUTS2) και στις περισσότερες περιφερειακές ενότητες (NUTS3) της χώρας, με τη συντριπτική πλειοψηφία των ελαιώνων (περίπου 88%) να καλλιεργεί ελιές για την παραγωγή λαδιού, ενώ μόνο το 12% περίπου καλλιεργεί επιτραπέζιες ελιές (Εικόνα 1).

Η παρούσα έκθεση αποσκοπεί στον προσδιορισμό και την παρουσίαση των υφιστάμενων μεθόδων και τεχνικών που εφαρμόζονται για τη διαχείριση των αποβλήτων του τομέα του ελαιολάδου στην Ελλάδα και στην αξιολόγηση των δυνατοτήτων εισαγωγής καινοτόμων τεχνολογιών στη διαδικασία αξιοποίησης των αποβλήτων αυτών.

#### Καλλιέργεια ελαιόδεντρων στην Ελλάδα



Εικόνα 1: Είδη καλλιεργούμενης ελιάς στην Ελλάδα ανάλογα τη χρήση τους (κόκκινο: επιτραπέζια, μπλε: για παραγωγή ελαιολάδου) – δεδομένα από τα ερωτηματολόγια

### 1.2. Βασικά Ευρήματα

Από τα αποτελέσματα της μελέτης προκύπτει ότι ο ελαιοκομικός τομέας στην Ελλάδα, συμπεριλαμβανομένων των καλλιεργειών, των ελαιοτριβείων, των εγκαταστάσεων παραγωγής πυρηνελαίου, των εγκαταστάσεων συσκευασίας, καθώς και των εγκαταστάσεων εξευγενισμού, υιοθετεί με αργούς ρυθμούς αειφόρες πρακτικές, εξαιτίας των εμποδίων που προκαλούν τα τεχνολογικά κενά, το υψηλό κόστος, οι νομικοί περιορισμοί και η έλλειψη τεχνογνωσίας. Ως εκ τούτου, υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης



για την ορθολογική διαχείριση των αποβλήτων του ελαιοκομικού τομέα στην Ελλάδα, δεδομένου ότι πολλές από τις μεθόδους που εφαρμόζονται σήμερα περιλαμβάνουν μόνο τεχνικές επεξεργασίας σε βασικό επίπεδο. Η ενσωμάτωση των αρχών της κυκλικής οικονομίας, όπως η επαναχρησιμοποίηση των υποπροϊόντων για τη διατήρηση της υγείας του εδάφους, είναι εμφανής, με πολλούς παραγωγούς να προσπαθούν να εφαρμόσουν πιο βιώσιμες και αποτελεσματικές μεθόδους.

### 1.3. Συστάσεις

Η ευρύτερη υιοθέτηση πρακτικών βασισμένων στις αρχές της κυκλικής οικονομίας περιορίζεται από τα προαναφερθέντα εμπόδια, γεγονός που αναδεικνύει την ανάγκη για μεγαλύτερη υποστήριξη και επενδύσεις προς την κατεύθυνση της χρήσης βιώσιμων τεχνικών. Οι γενικές στρατηγικές για την υιοθέτηση φιλοπεριβαλλοντικών πρακτικών, τα μέτρα πρόληψης, οι εντατικοί έλεγχοι των παραγωγικών διαδικασιών και η παροχή τεχνικής βοήθειας και θεωρητικών γνώσεων σε κάθε ενδιαφερόμενο του κλάδου, αποτελούν τις βασικές προϋποθέσεις για τη μετάβαση της ελληνικής ελαιοκομίας σε ένα μοντέλο κυκλικής οικονομίας.

## 2. Εισαγωγή

### 2.1. Επισκόπηση του Ελαιοκομικού Τομέα

Ελαιόδεντρα υπάρχουν διάσπαρτα σε όλη την Ελλάδα, ενώ οι ελιές και το ελαιόλαδο είναι δύο από τα σημαντικότερα προϊόντα που παράγει η Ελλάδα και αποτελούν μεγάλο ποσοστό των εξαγωγών της. Τα ελαιόδεντρα μπορούν να αναπτυχθούν ακόμη και σε άνυδρα και βραχώδη εδάφη και επιβιώνουν κάτω από δύσκολες συνθήκες και ισχυρούς ανέμους. Το έξτρα παρθένο ελαιόλαδο, που αποτελεί το μεγαλύτερο ποσοστό της συνολικής παραγωγής ελαιολάδου της χώρας, χαρακτηρίζεται ως το κορυφαίο ελαιόλαδο του κόσμου. Στον τομέα του ελαιολάδου στην Ελλάδα απασχολούνται διάφορων ειδών επιχειρήσεις, όπως ελαιοτριβεία, εγκαταστάσεις παραγωγής πυρηνελαίου, εγκαταστάσεις συσκευασίας και τυποποίησης, καθώς και εγκαταστάσεις εξευγενισμού/ραφινάρισματος.

### 2.2. Στόχοι της Έκθεσης

Ο κύριος στόχος της παρούσας έκθεσης είναι η συλλογή δεδομένων σχετικά με τα παραπροϊόντα και τα απόβλητα που παράγονται κατά την καλλιέργεια και την επεξεργασία της ελιάς, τις πρακτικές που εφαρμόζονται σήμερα για την επεξεργασία των αποβλήτων αυτών στην Ελλάδα, τις κύριες τεχνολογικές τάσεις και ανάγκες της αγοράς και τα υφιστάμενα σχετικά εκπαιδευτικά προγράμματα που προσφέρονται σχετικά με πρακτικές κυκλικής επιχειρηματικότητας. Απώτερος στόχος της παρούσας μελέτης είναι η υιοθέτηση κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων για την αξιοποίηση αποβλήτων και παραπροϊόντων σε ολόκληρη την αλυσίδα παραγωγής του ελαιολάδου και η ενίσχυση των κυκλικών επιχειρηματικών δεξιοτήτων στον ελαιοκομικό τομέα στην Ελλάδα.



### 3. Μεθοδολογία

#### 3.1. Μέθοδοι Συλλογής Δεδομένων

Τα δεδομένα συλλέχθηκαν από δύο πηγές δεδομένων: τις πρωτογενείς και τις δευτερογενείς.

Η συλλογή πρωτογενών δεδομένων περιλαμβάνει αρχικά την προετοιμασία των κατάλληλων εργαλείων συλλογής και ακολούθως τη συλλογή των δεδομένων από ένα προγραμματισμένο δείγμα εμπλεκόμενων. Για τους σκοπούς της παρούσας μελέτης προετοιμάστηκαν τρία εργαλεία συλλογής δεδομένων: ένα ερωτηματολόγιο και δύο φόρμες συνεντεύξεων.

Το ερωτηματολόγιο σχεδιάστηκε με στόχο τη συλλογή ποσοτικών δεδομένων για ένα δείγμα ελαιοκαλλιεργητών, καθώς και για ένα δείγμα ιδιοκτητών ελαιολιτριβείων που διαθέτουν ή δεν διαθέτουν ελαιώνες. Το ερωτηματολόγιο (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: Διαδικτυακή έρευνα που απευθύνεται εμπλεκόμενους στον ελαιοκομικό τομέα παραγωγούς) περιείχε ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, κλειστές ερωτήσεις, ανοικτές ερωτήσεις και ερωτήσεις με τη μορφή κλίμακας Likert. Οι ερωτήσεις αφορούσαν αριθμητικούς δείκτες παραγωγής, τις καλλιεργητικές τεχνικές, την επεξεργασία των φυτικών υπολειμμάτων στους ελαιώνες, τις μεθόδους και τις δυνατότητες επεξεργασίας των προϊόντων και των παραπροϊόντων, και ερωτήσεις σχετικά με την εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας στην ελαιοκαλλιέργεια. Το προγραμματισμένο μέγεθος δείγματος ήταν 20 συμμετέχοντες, αλλά τα δεδομένα συλλέχθηκαν από 22 ερωτηθέντες, συγκεκριμένα 17 ελαιοπαραγωγούς, 3 ιδιοκτήτες ελαιολιτριβείων και 2 ελαιοπαραγωγούς και ιδιοκτήτες ελαιολιτριβείων (Πίνακας 1). Η συλλογή των ερωτηματολογίων έγινε ηλεκτρονικά μέσω των φορμών της Google.

Πίνακας 1. Περιγραφή του δείγματος των ερωτηθέντων που συμμετείχαν στη διαδικτυακή έρευνα (N=22)

	N	Ποσοστό (%)
<b>Φύλο</b>		
Άντρας	16	72,7
Γυναίκα	5	22,7
Δεν απαντώ	1	4,6
<b>Ηλικία</b>		
Έως 36	7	31,8
37 - 56	10	45,5
Μεγαλύτερος/η από 57	5	22,7
<b>Εκπαίδευση</b>		
Έως Λύκειο	7	31,8
Πτυχίο Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης	11	50,0
Μεταπτυχιακός Τίτλος Σπουδών	2	9,1
Διδακτορικός Τίτλος Σπουδών	2	9,1



Μέγεθος Επιχείρησης		
Πολύ μικρό (<10 εργαζόμενοι)	19	86,4
Μικρό (<50 εργαζόμενοι)	2	9,1
Μεγάλου μεγέθους (>250 εργαζόμενοι)	1	4,5
<b>Η αγροτική δραστηριότητα είναι</b>		
Η μόνη πηγή εισοδήματος	3	13,6
Η κύρια πηγή εισοδήματος (>50%)	4	18,2
Πρόσθετη πηγή εισοδήματος (<50%)	15	68,2

Για τη συλλογή ποιοτικών δεδομένων ετοιμάστηκαν επίσης δύο φόρμες συνεντεύξεων. Μια για εμπειρογνώμονες στον αγροδιατροφικό τομέα (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2: Δομή συνεντεύξεων με εμπειρογνώμονες/επαγγελματίες κυκλικών επιχειρήσεων του αγροδιατροφικού τομέα). Η άλλη για παρόχους εκπαίδευσης στην Ελλάδα (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3: Δομή συνεντεύξεων με παρόχους επαγγελματικής/εκπαιδευτικής κατάρτισης). Οι συνεντεύξεις περιείχαν ανοικτές ερωτήσεις με υποερωτήματα, ώστε να είναι όσο το δυνατόν πιο αποτελεσματική η διεξαγωγή τους. Το προγραμματισμένο μέγεθος δείγματος ήταν 5 ερωτηθέντες για τους εμπειρογνώμονες στον αγροδιατροφικό τομέα και 5 ερωτηθέντες για τους παρόχους εκπαίδευσης. Οι συνεντεύξεις διεξήχθησαν δια ζώσης και μέσω διαδικτυακής συνάντησης. Όλες οι συνεντεύξεις ηχογραφήθηκαν και στη συνέχεια έγινε απομαγνητοφώνηση της συνομιλίας. Κάθε ερωτώμενος συμφώνησε οικειοθελώς και ρητά στη συλλογή και περαιτέρω επεξεργασία των προσωπικών του δεδομένων και συμφώνησε οικειοθελώς να απαντήσει σε ερωτήσεις για τους σκοπούς της έρευνας στο πλαίσιο του έργου CIRCOLIVE. Κάθε ερωτώμενος επιβεβαίωσε τα παραπάνω με την υπογραφή του στα εξής έγγραφα: α) Δήλωση σχετικά με την παροχή συγκατάθεσης για την επεξεργασία δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα και β) Έντυπο πληροφοριών για τη συμμετοχή στην έρευνα - προσωπική συγκατάθεση μετά από ενημέρωση.

Τα δευτερογενή δεδομένα είναι δεδομένα που προέρχονται από διάφορες πηγές, π.χ.: στατιστικές αναλύσεις, διαθέσιμες μελέτες, βάσεις δεδομένων, επιστημονικές εργασίες, βιβλιογραφία κ.λπ. Στα σημεία που χρησιμοποιούνται αυτά τα δεδομένα, αναφέρεται η πηγή στην έκθεση και στον κατάλογο βιβλιογραφίας που βρίσκεται στο κεφάλαιο 13 της παρούσας έκθεσης.

### 3.2. Μέθοδοι Επεξεργασίας Δεδομένων

Μετά την ολοκλήρωση της συλλογής δεδομένων, ακολούθησε η επεξεργασία τους. Τα ποσοτικά δεδομένα που συλλέχθηκαν μέσω των ερωτηματολογίων αναλύθηκαν μέσω των συχνοτήτων των απαντήσεων και με περιγραφική ανάλυση και παρουσιάζονται με τη μορφή πινάκων, διαγραμμάτων, καθώς και περιγραφικά.

Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν μέσω των συνεντεύξεων επεξεργάστηκαν με ανάλυση του περιεχομένου τους. Οι απαντήσεις των συνεντευξιαζόμενων παρουσιάζονται σε σχέση με το είδος του συνεντευξιαζόμενου στη συνέντευξη (συνέντευξη με



εμπλεκόμενο στην εκπαίδευση- συνέντευξη με εμπλεκόμενο στη διαχείριση παραπροϊόντων/απόβλητων του ελαιοκομικού τομέα- συνέντευξη με εμπλεκόμενο στην ελαιοκαλλιέργεια και την παραγωγή ελαιολάδου).

## 4. Εθνικό Πλαίσιο

### 4.1. Γεωγραφικές Ιδιαιτερότητες και Κλιματικές Συνθήκες

Η ελιά καλλιεργείται στην Ελλάδα από την αρχαιότητα. Είναι ο μεσογειακός ήλιος σε συνδυασμό με τους θαλασσινούς ανέμους που προσδίδουν στον καρπό τη μοναδική του γεύση. Το ελληνικό ελαιόλαδο είναι εξαιρετικής ποιότητας και η μοναδικότητά του οφείλεται κυρίως στο κλίμα στο οποίο καλλιεργούνται οι ελιές. Οι παράκτιες περιοχές διαθέτουν τις τέλειες κλιματολογικές συνθήκες που απαιτούνται για την καλλιέργεια των ελαιόδεντρων και ένα κατάλληλο οικοσύστημα για να αναπτυχθούν και να καρποφορήσουν τα δέντρα. Οι ελαιώνες στην Ελλάδα καλλιεργούνται στις ακόλουθες τρεις κλιματικές ζώνες της Ελλάδας:

Α) Στην ηπειρωτική ζώνη της βόρειας Ελλάδας, που περιλαμβάνει την Ήπειρο, τη Μακεδονία και το μεγαλύτερο μέρος της Θεσσαλίας, όπου το κλίμα αλλάζει σταδιακά από το τυπικό μεσογειακό στο ψυχρότερο κλίμα της κεντρικής Ευρώπης.

Β) Στη θαλάσσια μεσογειακή ζώνη του Ιονίου, που περιλαμβάνει τις παράκτιες περιοχές της δυτικής Ελλάδας και τα νησιά του Ιονίου.

Γ) Στην ηπειρωτική μεσογειακή ζώνη που περιλαμβάνει το νοτιοανατολικό τμήμα της Ελλάδας μέχρι τη Θεσσαλία, τα νησιά του Αιγαίου και την Κρήτη. Το κλίμα της περιοχής αυτής είναι παρόμοιο με αυτό της παραθαλάσσιας Μεσογείου, αλλά με χαμηλότερες θερμοκρασίες το χειμώνα και μεγαλύτερες καλοκαιρινές ξηρασίες.

Ελαιώνες υπάρχουν σε όλες τις περιοχές της Ελλάδας (σε 50 από τις 74 περιφερειακές της ενότητες). Το μεγαλύτερο μέρος του ελληνικού ελαιόλαδου παράγεται στην περιφέρεια της Πελοποννήσου, ακολουθούμενη από της Κρήτης, της Δυτικής Ελλάδα, της Στερεάς Ελλάδα, του Βορείου και Νότιου Αιγαίου και τα νησιά του Ιονίου.

### 4.2. Ιστορική Εξέλιξη της Ελαιοκαλλιέργειας

Η καλλιέργεια της ελιάς στην Ελλάδα χρονολογείται χιλιάδες χρόνια πίσω. Αρκετά ευρήματα του Μινωικού πολιτισμού από αρχαιολογικές ανακαλύψεις στην Κνωσό, δείχνουν ότι από τότε η κρητική οικονομία ήταν βασισμένη στο ελαιόλαδο (Tsimidouetal. 2003). Η ανακάλυψη όμως απολιθωμένων φύλλων ελιάς στη Σαντορίνη, ηλικίας 50.000 έως 60.000 χρόνων, αποδεικνύει ότι η διαρκής σχέση των Ελλήνων με την ελιά έχει μια ακόμη πιο μακρά ιστορία. Η ελιά έγινε ιερό δέντρο όταν η θεά της σοφίας, η Αθηνά, κατά τη διάρκεια ενός αγώνα με τον θεό Ποσειδώνα για τη διεκδίκηση της πόλης του Κέκρωπος, την προσέφερε ως δώρο στην πόλη και από τότε η πόλη υιοθέτησε το όνομα Αθήνα(Tsimidouetal 2003; Grego 2022). Κατά τη διάρκεια των Αρχαίων Ολυμπιακών Αγώνων, το βραβείο για τους νικητές ήταν ένα κλαδί ελιάς σε μορφή στεφάνου (Grego 2022). Σύμφωνα μάλιστα με έναν μύθο τα στεφάνια αυτά προέρχονταν από ένα δέντρο που είχε φυτέψει ο ίδιος ο Ηρακλής στην Ολυμπία. Ο Όμηρος αναφερόταν στο ελαιόλαδο ως «υγρό χρυσάφι», ενώ ο Ιπποκράτης είχε καταγράψει εκτενώς τις θεραπευτικές του ιδιότητες. Στη σκιά των παραμυθιών,



των παραδόσεων και των θρύλων η ελιά εξακολουθεί να αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της ζωής στην Ελλάδα. Το ελαιόλαδο χρησιμοποιείται ακόμη και ως μέρος του τελετουργικού κατά τη διάρκεια σημαντικών θρησκευτικών τελετών, όπως οι βαπτίσεις και οι κηδείες!

#### 4.3. Ρυθμιστικό Πλαίσιο και Κυβερνητικές Πολιτικές σχετικά με τα Υποπροϊόντα του Ελαιοκομικού τομέα

Στην Ελλάδα δεν υπάρχει ειδικό ρυθμιστικό πλαίσιο για την επεξεργασία των υπολειμμάτων κλαδέματος ή των ζιζανίων. Ενώ υπήρξε αυστηρή απαγόρευση για την καύση των αροτραίωνπρέμων στο πλαίσιο των υποχρεώσεων πολλαπλής συμμόρφωσης και πλέον των κανόνων αιρεσιμότητας, δεν υπάρχουν τέτοιοι περιορισμοί για τις μόνιμες καλλιέργειες. Ο μόνος περιορισμός που εφαρμόζεται επί του παρόντος είναι αυτός της απαγόρευσης του ανάμματος φωτιάς στην ύπαιθρο (κάθε είδους φωτιάς, άρα και της καύσης γεωργικών υπολειμμάτων) για την προστασία από δασικές πυρκαγιές (συνήθως από τον Μάιο έως τον Οκτώβριο). Ωστόσο, υπάρχει ένα εθελοντικό ετήσιο πρόγραμμα επιδότησης για τους αγρότες που επιθυμούν να επεξεργαστούν τα υπολείμματα κλαδέματος μέσω της κομποστοποίησης και να εφαρμόσουν τα κομπόστ για τη βελτίωση του εδάφους.

Η επεξεργασία των αποβλήτων των ελαιοτριβείων ρυθμίζεται από το εθνικό νομικό πλαίσιο. Συγκεκριμένα, εφαρμόζονται οι διατάξεις της Ελληνικής Κοινής Υπουργικής Απόφασης (ΚΥΑ) 15/4187/266/2012 (ΦΕΚ 1275 Β) όπως έχει τροποποιηθεί με τις ΚΥΑ 135207/1801/2017 (ΦΕΚ 4333 Β) και 127402/2016 (ΦΕΚ 3924 Β) σχετικά με τον καθορισμό των Πρότυπων Περιβαλλοντικών Δεσμεύσεων (ΠΠΔ) των βιομηχανικών δραστηριοτήτων, μεταξύ των οποίων και των ελαιοτριβείων. Οι διατάξεις της συγκεκριμένης ΚΥΑ εφαρμόζονται στην πλειοψηφία των ελαιοτριβείων στην Ελλάδα, καθώς η ημερήσια τους δυναμικότητα παραγωγής ελαιολάδου είναι σημαντικά μικρότερη από 300 τόνους. Όσον αφορά τα υγρά απόβλητα που προέρχονται από την παραγωγή ελαιολάδου, σύμφωνα με τον όρο E3-1 της ΚΥΑ η συλλογή του λαδιού, η εξουδετέρωση ή οποιαδήποτε άλλη ισοδύναμη μέθοδος, η καθίζηση και τελικά η διάθεση σε ανοικτές δεξαμενές εξάτμισης είναι η προτεινόμενη μέθοδος επεξεργασίας τους. Σύμφωνα με τον όρο E3-2 της ΚΥΑ τα υγρά απόβλητα ελαιοτριβείων μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν μετά από κατάλληλη διαδικασία προεπεξεργασίας (συμπεριλαμβανομένης της συλλογής λαδιού, της καθίζησης ή άλλης ισοδύναμης μεθόδου) για την άρδευση ελαιώνων ή άλλων δέντρων. Όσον αφορά τον ελαιοπυρήνα που προέρχεται από τον ελαιοκομικό τομέα, σύμφωνα με τον όρο Z8 της ΚΥΑ, θα πρέπει να επεξεργάζεται σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας ελαιοπυρήνα.

## 5. Ανάλυση της Παραγωγής Ελιάς και Ελαιολάδου

### 5.1. Καλλιεργητικές Πρακτικές και Ποικιλίες

Τα ελαιόδεντρα αναπτύσσονται αργά. Χρειάζονται τέσσερα ή πέντε χρόνια για να δώσουν τους πρώτους καρπούς τους και άλλα 10 έως 15 για να φτάσουν στην πλήρη παραγωγική τους ικανότητα. Ωστόσο, μόλις εγκατασταθούν, τα ελαιόδεντρα μπορούν



να ζήσουν για πολλά χρόνια. Κάθε διαδικασία που αφορά την ελαιοκαλλιέργεια, από το κλάδεμα την άνοιξη μέχρι την ανθοφορία και τη συγκομιδή στα τέλη του φθινοπώρου, επηρεάζει την ποιότητα του καρπού και κατά συνέπεια, του ελαιολάδου (Lodolini et al. 2023; Saglam et al. 2014). Το κλάδεμα γίνεται μετά τη συγκομιδή για την προετοιμασία του δέντρου για την επόμενη καλλιεργητική περίοδο. Η ωριμότητα της ελιάς παίζει σημαντικό ρόλο επηρεάζοντας τόσο τη γεύση του καρπού, όσο και του παραγόμενου λαδιού (Mele et al. 2018). Η συγκομιδή του ελαιόκαρπου με τα χέρια, ξεκινά τον Οκτώβριο και διαρκεί περίπου δύο μήνες, ανάλογα με τον τύπο της ελιάς και τον τόπο καλλιέργειας. Πρώτα συγκομίζονται οι πράσινες ελιές και στη συνέχεια οι παχουλές μαύρες ελιές που συγκαταλέγονται στα πιο γνωστά σνακ της χώρας: οι σφιχτόφλουδες ελιές Καλαμών με την μυτερή άκρη τους και οι ζουμερές ελιές Άμφισσας, οι οποίες διατίθενται σε ποικιλία καφέ, μαύρων και μωβ αποχρώσεων. Τελευταία συγκομίζεται η ζαρωμένη μαύρη ποικιλία (θρούμπα), η οποία μπορεί να συγκομιστεί ακόμη και τον Μάρτιο, καθώς πρέπει πρώτα να ωριμάσει στο κλαδί και στη συνέχεια να συντηρηθεί σε χοντρό αλάτι.

Ορισμένες ελιές είναι κατάλληλες μόνο για βρώση και άλλες είναι κατάλληλες μόνο για την παραγωγή λαδιού. Οι βασικότερες ποικιλίες ελιάς για ελαιόλαδο είναι: α) η Κορωνέικη που θεωρείται η «βασίλισσα» των ελιών. Παράγει εξαιρετικό παρθένο ελαιόλαδο υψηλής ποιότητας, χαμηλής οξύτητας, με γεμάτο σώμα και απόδοση περίπου 6 έως 7 λίτρα/kg. Οι Κορωνέικες ελιές ευδοκούν στις βραχώδεις, ξηρές περιοχές της νότιας Πελοποννήσου και της Κρήτης. Το ΠΟΠ ελαιόλαδο Καλαμάτας είναι ένα από τα καλύτερα εξαιρετικά παρθένα ελαιόλαδα που προέρχονται από αυτή την ποικιλία. β) Αθηνολιά, η οποία είναι μια ποικιλία ελιάς που ωριμάζει αργά και συγκομίζεται από τα τέλη Δεκεμβρίου έως τις αρχές Ιανουαρίου. Με την ανάμειξη των ελιών Αθηνολιά και Κορωνέικη μπορεί να παραχθεί ένα πλήρες παρθένο ελαιόλαδο με ισορροπημένη και περίπλοκη φρουτώδη γεύση. γ) Το Μανάκι που ωριμάζει επίσης αργά και η περίοδος συγκομιδής του είναι από τα τέλη Οκτωβρίου έως τις αρχές Ιανουαρίου. Η γεύση του ελαιολάδου που προέρχεται από αυτόν τον καρπό είναι πιο απαλή και το άρωμά του θυμίζει ώριμα φρούτα όπως το μήλο και η ντομάτα (<https://approachguides.com/blog/guide-greek-olives-olive-oil/>).

## 5.2. Μέθοδοι εκχύλισης ελαιολάδου

Σήμερα τα ελαιοτριβεία στην Ελλάδα χρησιμοποιούν δύο βασικές μεθόδους εξαγωγής λαδιού:

1. **Την παραδοσιακή μέθοδο**, όπου αρχικά ο αλεσμένος πολτός αναμιγνύεται σε μαλακτères, τοποθετείται σε υδραυλικό πιεστήριο και υπόκειται σε πίεση για να εξαχθεί το ελαιόλαδο (μείγμα λαδιού και νερού). Το μείγμα αυτό στη συνέχεια χύνεται σε ένα κάδο ή μια δεξαμενή συγκράτησης για να ξεκουραστεί μέχρι να διαχωριστεί λόγω της βαρύτητας και των διαφορετικών πυκνοτήτων το λάδι από το νερό.

2. **Τη μέθοδο φυγοκέντρισης**: Διεξάγεται με δύο διαφορετικούς τύπους διαχωριστήρων: α) σύστημα φυγοκέντρισης τριών φάσεων κατά το οποίο προστίθεται 1 λίτρο νερού ανά κιλό πάστας και στη συνέχεια τοποθετείται σε οριζόντιο φυγοκεντρικό διαχωριστήρα, όπου διαχωρίζεται το στερεό από την ελαιώδη φάση. Αυτή η φάση



περνά στη συνέχεια σε μια κάθετη φυγοκεντρική μηχανή, όπου το λάδι διαχωρίζεται από το νερό. Η διαδικασία αυτή έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή τριών ρευμάτων: (1) το ελαιόλαδο, (2) τον κασίγαρο (υγρό απόβλητο) και (3) τα στερεά απόβλητα (τριφασικός ελαιοπυρήνας). Καθώς το νερό προστίθεται κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας, το σύνολο των παραγόμενων αποβλήτων αυξάνεται. Ο παραγόμενος ελαιοπυρήνας είναι ξηρός και μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε για την παραγωγή πυρηνέλαιου και πυρηνόξυλου, είτε να διατεθεί ως απόβλητο. (β) σύστημα φυγοκέντρισης δύο φάσεων, μια διαδικασία που είναι πιο προηγμένη. Συγκεκριμένα, βασίζεται σε ένα διφασικό διαχωριστήρα και είναι ίδια με τη διαδικασία τριών φάσεων, αλλά αντί να προστίθεται νερό πριν από την οριζόντια φυγοκέντρωση, το φυτικό νερό που παράγεται ανακυκλώνεται με αποτέλεσμα χαμηλότερο ενεργειακό κόστος, λιγότερα απόβλητα νερού και υψηλότερο ποσοστό εξαγωγής ελαιολάδου (λόγος εξόδου/εισόδου). Από αυτή τη διαδικασία εκτός από το λάδι, παράγονται και ένα υγρό στερεό απόβλητο (γνωστό διφασικός ελαιοπυρήνας). Τα απόβλητα αυτής της διαδικασίας δημιουργούν μικρότερο πρόβλημα διάθεσης σε σύγκριση με τα απόβλητα που παράγονται από ένα τριφασικό σύστημα. Συνήθως αποξηραίνονται επιτόπου για να ληφθεί ξηρός ελαιοπυρήνας. Ωστόσο, η διαδικασία ξήρανσης είναι δαπανηρή και παράγονται αέρια του θερμοκηπίου και αναθυμιάσεις (Niaounakis and Halvadakis 2006).

Σύμφωνα με έκθεση της Εθνικής Τράπεζας της Ελλάδος (2015) η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη διαδικασία για την εξαγωγή ελαιολάδου στην Ελλάδα το 2015 ήταν σε ποσοστό 80% το σύστημα φυγοκέντρισης τριών φάσεων, ενώ τα παραδοσιακά συστήματα έκθλιψης εξακολουθούσαν να χρησιμοποιούνται σε ποσοστό 18%. Έκτοτε και σύμφωνα με πρόσφατα στοιχεία του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (<https://wfdver.ypeka.gr/el/consultation-gr/2revision-consultation-gr/>) η πλειοψηφία των ελαιοτριβείων στην Ελλάδα λειτουργεί μέσω συστημάτων φυγοκέντρισης δύο φάσεων. Συγκεκριμένα στην Πελοπόννησο, τα ελαιοτριβεία, σε ποσοστό 65%, χρησιμοποιούν συστήματα φυγοκέντρισης δύο φάσεων, ενώ μόνο το 35% παράγει ελαιόλαδο μέσω συστημάτων τριών φάσεων. Αντίστοιχα, μεταξύ των ερωτηθέντων στα ηλεκτρονικά ερωτηματολόγια της παρούσας μελέτης, η πλειοψηφία των ελαιοπαραγωγών (σε ποσοστό 67%) διαθέτει ελαιοτριβείο με σύστημα δύο φάσεων και δυναμικότητα που κυμαίνεται μεταξύ 1500-12000 kg/ώρα, ενώ το 33% χρησιμοποιεί τριφασικό σύστημα διαχωρισμού.

### 5.3. Καλλιεργούμενη Έκταση, Αποδόσεις και Στατιστικά Στοιχεία της Παραγωγής Ελιάς και Ελαιολάδου

Στην Ελλάδα, η ελιά καλλιεργείται σε όλες τις περιφέρειες και στις περισσότερες περιφερειακές ενότητες της χώρας, ενώ στη συντριπτική πλειοψηφία των ελαιώνων (περίπου το 88%) καλλιεργούνται ελιές για την παραγωγή λαδιού και μόνο στο 12% καλλιεργούνται επιτραπέζιες ελιές. Αυτό υποδηλώνει ότι η παραγωγή ελαιολάδου είναι ο βασικός στόχος της ελαιοκαλλιέργειας στην Ελλάδα, γεγονός που ευθυγραμμίζεται με την ιδιότητα της Ελλάδας ως μιας από τις κορυφαίες παραγωγούς ελαιολάδου χώρες παγκοσμίως. Ωστόσο, δεν υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ της μέσης έκτασης των εκμεταλλεύσεων με ελιές για παραγωγή λαδιού, το οποίο είναι περίπου 1,89 εκτάρια, και των εκμεταλλεύσεων που παράγουν επιτραπέζιες ελιές, που είναι περίπου 1,79 εκτάρια. Το συνολικά μικρό μέγεθος των εκμεταλλεύσεων (μέχρι 2 εκτάρια) δείχνει ότι



η ελαιοκαλλιέργεια στην Ελλάδα διεξάγεται κυρίως από μικρής κλίμακας επιχειρήσεις. Παρόμοια στοιχεία προέκυψαν και από τα ερωτηματολόγια στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας, καθώς οι περισσότεροι από τους ερωτηθέντες ήταν ιδιοκτήτες μικρών και συχνά οικογενειακών εκμεταλλεύσεων. Επιπλέον, λαμβάνοντας υπόψη το συνολικό αριθμό των ελαιοκομικών εκμεταλλεύσεων στην Ελλάδα (έως 382.353) και τη συνολική καλλιεργούμενη με ελιές έκταση (770.564,35 εκτάρια), μπορεί επίσης να συναχθεί το συμπέρασμα ότι η ελαιοκαλλιέργεια στην Ελλάδα είναι ιδιαίτερα κατακερματισμένη με μεγάλο αριθμό μικρών εκμεταλλεύσεων. Ο μεγάλος λοιπόν αριθμός εκμεταλλεύσεων σε συνδυασμό με το σχετικά μικρό μέσο μέγεθός τους ενισχύει την άποψη ότι ο ελαιοκομικός τομέας στην Ελλάδα κυριαρχείται από μικροκαλλιεργητές. Αυτό θα μπορούσε να δημιουργήσει προκλήσεις όσον αφορά την επεκτασιμότητα και τον εκσυγχρονισμό του τομέα, αλλά υποδηλώνει επίσης και μια βαθιά ριζωμένη παράδοση της ελαιοκαλλιέργειας που περιορίζεται σε επίπεδο οικογένειας και περιοχής.

Όσον αφορά τον τομέα της παραγωγής ελαιολάδου και σύμφωνα με την Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ, 2021) υπάρχουν περίπου 1.887 μονάδες που απασχολούνται με την παραγωγή ελαιολάδου, οι περισσότερες από τις οποίες είναι μικρού μεγέθους (οικογενειακές επιχειρήσεις) με μέση ετήσια παραγωγική δυναμικότητα 170 τόνων (Εκθεση ΕΤΕ, 2015). Το 2022 η συνολική παραγωγή βρώσιμων ελιών στην Ελλάδα ήταν 461.839 τόνοι, ενώ των ελιών για λάδι 2.747.069 τόνοι (ΕΛΣΤΑΤ, 2022). Επιπλέον, σύμφωνα με στοιχεία του Διεθνούς Συμβουλίου Ελαιολάδου, από το 2016 έως το 2023, κατά μέσο όρο 223.500 τόνοι ελαιολάδου παράγονται στην Ελλάδα κατατάσσοντας την Ελλάδα (9%) στην τρίτη θέση των κυριότερων παραγωγών ελαιολάδου στην ΕΕ μετά την Ισπανία (49%) και την Ιταλία (12%). Η Πελοπόννησος ακολουθούμενη από την Κρήτη και την περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας παράγουν το μεγαλύτερο ποσοστό ελαιολάδου και βρώσιμων ελιών. Η παραγωγή ελαιολάδου όμως κατά την περίοδο 2023-2024 μειώθηκε σημαντικά. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τα τελευταία στοιχεία της ΕΕ, η παραγωγή ελαιολάδου στην Ελλάδα μεταξύ Οκτωβρίου 2023 και Ιανουαρίου 2024 ανήλθε σε 131.500 τόνους, ενώ η τελική παραγωγή της περιόδου αναμένεται να ανέλθει σε 155.000 τόνους (MS declarations - Commission Regulation R 2017/1185 Art.12). Τέλος, σύμφωνα και με την έρευνά μας, η ποσότητα του μεταποιημένου ελαιοκάρπου ήταν υψηλότερη σε όλες τις περιπτώσεις που εξετάστηκαν το 2022 (900- 6724 tn) από ό,τι το 2021 (700 - 2652 tn), ενώ το 2023 η αντίστοιχη ποσότητα ήταν σημαντικά μειωμένη (100 - 3698 tn).

## 6. Παραγωγή Παραπροϊόντων και Αποβλήτων στον Ελαιοπαραγωγικό Τομέα

### 6.1. Φύλλα και Κλαδιά Ελιάς

Ένα από τα βασικά στερεά απόβλητα του ελαιοκομικού τομέα είναι το μείγμα φύλλων και μικρών κλαδιών που παράγεται τόσο κατά το κλάδεμα των ελαιόδεντρων όσο και κατά τη συγκομιδή και τον καθαρισμό των ελιών πριν από την εξαγωγή λαδιού στο ελαιοτριβείο.

**Κλαδέματα (βιομάζα):** Η συνολική μέση ετήσια μάζα κλαδεμάτων από τα ελαιόδεντρα στην ώριμη φάση τους ανέρχεται σε 0.7803 τόνους ξηράς ουσίας ανά εκτάριο. Αυτή η βιομάζα αντιπροσωπεύει τα κλαδιά που κλαδεύονται ετησίως για τη διατήρηση της υγείας των δέντρων και την παραγωγή καρπών. Χρησιμοποιούνται γενικά για άμεση καύση, ζωοτροφές (νωπά) και ως πρώτη ύλη για καυστήρες ή για την παραγωγή πέλλετ.

Ειδικότερα, στην Ελλάδα, όσον αφορά την επεξεργασία των κλαδεμάτων (Εικόνα 2):

- Το 20% της μάζας τους καίγεται στον αγρό, γεγονός που απελευθερώνει διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα, αλλά μπορεί επίσης να συμβάλλει και στη μείωση των παρασίτων και των ασθενειών.
- Το 70% των κλαδεμάτων χρησιμοποιείται ως στερεό καύσιμο εκτός αγρού. Αυτός ο τρόπος ανακύκλωσης και ανάκτησης ενέργειας από τα κλάδεματα, εκτός του ότι είναι φιλικός προς το περιβάλλον, αποτελεί μια εναλλακτική πηγή ενέργειας.
- Το 10% των κλαδεμάτων χρησιμοποιείται για άλλους σκοπούς εκτός από την καύση, που μπορεί να περιλαμβάνουν την κομποστοποίηση, την κάλυψη εδαφών ή άλλες γεωργικές χρήσεις.

### Πρακτικές διαχείρισης κλαδέματος Ελιάς (%)



Εικόνα 2: Πρακτικές διαχείρισης κλαδεμάτων ελιάς στην Ελλάδα (δεδομένα από τα ερωτηματολόγια)

Τα παραπάνω στατιστικά στοιχεία δείχνουν μια τάση αξιοποίησης της βιομάζας του κλαδέματος για ενέργεια (70%), η οποία αποτελεί μια πρακτική που μειώνει τα απόβλητα και συμβάλλει στην εξοικονόμηση ενέργειας. Ωστόσο, η καύση στο χωράφι είναι μια πρακτική που θα πρέπει να καταργηθεί και να αντικατασταθεί από πιο βιώσιμες πρακτικές για την περαιτέρω ελαχιστοποίηση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.



**Φύλλα:** Τα πεσμένα φύλλα συμβάλλουν στην ετήσια βιομάζα που παράγεται ως απόβλητο αγροτικών εργασιών, με κάθε δέντρο να αποβάλλει κατά μέσο όρο 6,21 kg ξηρής ουσίας ανά έτος. Αυτή η βιομάζα μπορεί να διαχειριστεί με παρόμοιους με τα κλαδέματα τρόπους, δηλαδή, είτε να αφεθεί στο χωράφι για να αποσυντεθεί και να εμπλουτίσει το έδαφος, είτε να συλλεχθεί για κομποστοποίηση, είτε να χρησιμοποιηθεί για εδαφοκάλυψη. Τα πεσμένα φύλλα αντιπροσωπεύουν μια πρόσθετη πηγή οργανικού υλικού που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους, εάν γίνει κατάλληλη διαχείριση. Δεδομένου ότι τα αειθαλή δέντρα, όπως οι ελιές, ανανεώνουν τα φύλλα τους περίπου κάθε τρία χρόνια, η βιομάζα αυτή μπορεί να αποτελέσει σταθερή πηγή οργανικού υλικού.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα του έργου LIFE «OCLIMATREE (CO2RCCT) που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της δράσης C.4 του έργου LIFE CLIMATREE (LIFE14 CCM/GR/000635) προκύπτει ότι:

- Η περιεκτικότητα σε άνθρακα της βιομάζας των φρέσκων φρούτων είναι σημαντική, με περίπου 150,9 g άνθρακα ανά kg φρέσκων φρούτων. Αυτή η μέτρηση είναι απαραίτητη για την κατανόηση του ανθρακικού αποτυπώματος της καλλιέργειας της ελιάς και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της ελαιοκαλλιέργειας. Η γνώση της περιεκτικότητας των νωπών καρπών σε άνθρακα βοηθά στον υπολογισμό του συνολικού άνθρακα που αποθηκεύεται ή των εκπομπών της όλης διαδικασίας. Μπορεί έτσι, να αποτελέσει κρίσιμο παράγοντα για την αξιολόγηση της βιωσιμότητας, αλλά και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της βιομηχανίας του ελαιολάδου.
- Η συνολική στρατηγική διαχείρισης της απόβλητης βιομάζας φαίνεται να επικεντρώνεται σε μεγάλο βαθμό στην επαναχρησιμοποίηση του οργανικού υλικού (κλαδέματα και φύλλα) είτε ως καύσιμο, είτε για άλλους γεωργικούς σκοπούς. Η πρακτική αυτή είναι επωφελής για τη διατήρηση της υγείας του εδάφους, αλλά και ως εναλλακτική πηγή ενέργειας.
- Η σωστή διαχείριση του κλαδέματος και των φύλλων μπορεί να συμβάλει στη δέσμευση άνθρακα στο έδαφος, ενώ η ελαχιστοποίηση της καύσης μπορεί να μειώσει τις εκπομπές άνθρακα.

## 6.2. Κουκούτσια Ελιάς

Τα κουκούτσια της ελιάς, που συνήθως αφαιρούνται κατά την επεξεργασία της ελιάς, αποτελούν το κύριο στερεό υποπροϊόν της παραγωγής ελαιόλαδου, καθώς οι επιτραπέζιες ελιές καταναλώνονται κυρίως ως προϊόντα με κουκούτσια. Το ξυλώδες μέρος των κουκουτσιών (υποπροϊόν από τα εργοστάσια επεξεργασίας ελαιοπυρήνα) αποτελεί στερεό και βιώσιμο καύσιμο και, ως εκ τούτου, ανανεώσιμη πηγή ενέργειας που προέρχεται από τη διαδικασία παραγωγής ελαιολάδου. Είναι 100% φυσικό προϊόν, απαλλαγμένο από χημικές ουσίες και με υψηλή θερμαντική ισχύ (5.153 kcal/kg).



Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνάς μας, η πιο διαδεδομένη πρακτική στην Ελλάδα σήμερα είναι η χρήση των κουκουτσιών ελιάς ως πηγή ενέργειας στην αρχική τους μορφή. Έτσι, πιστεύεται γενικά ότι μπορεί να μειωθεί σημαντικά η ποσότητα των αποβλήτων της επεξεργασίας της ελιάς και να αξιοποιηθεί μια φυσική, ανανεώσιμη πηγή ενέργειας. Ωστόσο, η πλειονότητα των ερωτηθέντων πιστεύει ότι τα κουκούτσια ελιάς έχουν χαμηλότερη ενεργειακή αξία σε σύγκριση με το ξύλο. Επίσης, για πολλούς από αυτούς δεν είναι σαφές αν απαιτούνται υψηλές επενδύσεις για την καλύτερη επεξεργασία των κουκουτσιών.

### 6.3. Ελαιοπυρήνας (Διφασικός και Τριφασικός)

Ο ελαιοπυρήνας, που προέρχεται ως υποπροϊόν της διαδικασίας παραγωγής του ελαιολάδου, αποτελεί την πρώτη ύλη για την παραγωγή του πυρηνέλαιου. Πρόκειται για ένα μέτρια όξινο, ημιστερεό υλικό. Αποτελείται γενικά από 50-70% νερό, 2,5-3% έλαιο που έχει παραμείνει στον ελαιοπολτό, σημαντικές ποσότητες κυτταρίνης, ημικυτταρίνης και λιγνίνης, ανόργανες ενώσεις και οργανική ύλη, συμπεριλαμβανομένων πρωτεϊνών, πολυφαινόλων, πολυαλκοολών, χρωστικών ουσιών, σακχάρων και λιπών (Tsantilaetal. 2007; LopezPineiroetal. 2008). Λόγω του οργανικού φορτίου του παρουσιάζει φυτοτοξικές ιδιότητες και ως εκ τούτου, απαιτεί ειδικές τεχνικές για την επεξεργασία του (Nunesetal. 2020). Ο ελαιοπυρήνας που παράγεται από διφασικά συστήματα χαρακτηρίζεται από υψηλότερη υγρασία (έως 62 %) σε σύγκριση με εκείνη που παράγεται από τριφασικά συστήματα. Όσον αφορά στη διαχείριση του ελαιοπυρήνα αξιοποιείται στην Ελλάδα για την παραγωγή πυρηνελαίου και πυρηνόξυλου (Valtaetal. 2015). Συνοπτικά, η μέθοδος περιλαμβάνει: παραλαβή και αποθήκευση φρέσκου ελαιοπυρήνα, ξήρανση του ελαιοπυρήνα, εκχύλιση ξηρού ελαιοπυρήνα, απόσταξη, συγκέντρωση εξανίου-νερού, διαχωρισμό εξανίου-νερού και αποθήκευση πυρηνελαίου. Εκτός από το παραγόμενο λάδι, παράγεται επίσης εξαντλημένο πυρηνόξυλο. Πρόκειται για ένα εξαιρετικό παράδειγμα επιτυχημένης αξιοποίησης ενός υποπροϊόντος, καθώς ένα απόβλητο που παράγεται από μια εταιρεία μπορεί να αποτελέσει την πρώτη ύλη για μια άλλη. Οι παραγωγοί πυρηνελαίου αγοράζουν ελαιοπυρήνα από παραγωγούς ελαιολάδου και έτσι οι παραγωγοί ελαιολάδου είναι ταυτόχρονα συνεπείς με τις περιβαλλοντικές τους υποχρεώσεις και έχουν και οικονομικό όφελος. Πράγματι, μια συνήθης πρακτική είναι ότι οι παραγωγοί πυρηνελαίου πληρώνουν τους παραγωγούς ελαιολάδου με πυρηνελαίο ή πυρηνόξυλο αντί για χρήματα (Valtaetal. 2015).

Μεταξύ των ελαιοπαραγωγών που απάντησαν στα ηλεκτρονικά ερωτηματολόγια, το 60% χρησιμοποιεί υγρό ή ξηρό ελαιοπυρήνα στις επιχειρήσεις τους για την παραγωγή πυρηνέλαιου και/ή πυρηνόξυλου. Αν και μόνο το 20% των ερωτηθέντων το χρησιμοποιεί για την παραγωγή βιοκαυσίμου, όλοι τους συμφώνησαν ότι πρόκειται για μια υψηλής ποιότητας ανανεώσιμη πηγή ενέργειας και η χρήση του ως βιοκαύσιμο είναι μάλλον χρήσιμη. Τέλος, το υπόλοιπο 20% των ερωτηθέντων απάντησε ότι απορρίπτει υγρό ή ξηρό ελαιοπυρήνα σε δεξαμενές απόρριψης. Δύο από τους εμπειρογνώμονες/επαγγελματίες του αγροδιατροφικού τομέα που ερωτήθηκαν κατά τη διάρκεια των συνεντεύξεων είναι ιδιοκτήτες ή εργάζονται σε μονάδες επεξεργασίας αποβλήτων ελιάς που επεξεργάζονται κυρίως ελαιοπυρήνα (υγρό ή ξηρό) για την παραγωγή προϊόντων προστιθέμενης αξίας. Συγκεκριμένα, συλλέγουν αρχικά το πρώτο



λάδι που παράγεται από τη μηχανική επεξεργασία του ελαιοπυρήνα (ρεπασολάδο), καθώς η αξία του στην ελληνική αγορά είναι υψηλότερη από του πυρηνέλαιου. Σε αυτό το στάδιο το προϊόν ξηραίνεται προκειμένου να μειωθεί η υγρασία του από 65-70% σε 6-7%, μέσω της προσθήκης ξηρού αέρα στους ξηραντήρες. Στη συνέχεια, η υγρασία αποβάλλεται μέσω καμινάδων με τη μορφή ατμού. Ακολουθεί χημική επεξεργασία για την παραγωγή πυρηνελαίου, το οποίο ζυγίζει το 5% του βάρους του ελαιοπυρήνα. Αυτό το έλαιο πρέπει να εξυγενιστεί επιπλέον για να γίνει βρώσιμο. Στο τέλος της διαδικασίας, ως υποπροϊόν, παράγεται επίσης πυρηνόξυλο, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως καύσιμο. Συνολικά, από 100 kg ελαιοπυρήνα παράγονται περίπου 5 kg πυρηνελαίου και 50 kg πυρηνόξυλου. Το ρεπασολάδο, καθώς και το πυρηνέλαιο πωλούνται σε ενδεικτική τιμή 5 €/kg και 2,5-3 €/kg αντίστοιχα. Αντίθετα, το πυρηνόξυλο χρησιμοποιείται κυρίως από τις ίδιες τις επιχειρήσεις ως καύσιμο για τους καυστήρες και τους ξηραντήρες τους ή πωλείται σε γειτονικές βιομηχανικές μονάδες ή για οικιακή χρήση (για θέρμανση) στην ενδεικτική τιμή των 120-160€/tn. Ωστόσο, εκφράστηκε ανησυχία από τους συμμετέχοντες στις συνεντεύξεις για την έλλειψη ενημέρωσης των καταναλωτών σχετικά με τα πλεονεκτήματα του πυρηνελαίου σε σχέση με άλλα σπορέλαια.

Όσον αφορά την επεξεργασία του ελαιοπυρήνα μέσω της κομποστοποίησης, το 40% των ερωτηθέντων συμφώνησε ότι η κομποστοποίηση είναι ένας πολύ καλός τρόπος διαχείρισης του ελαιοπυρήνα, ενώ το 60% δεν έδωσε συγκεκριμένη απάντηση. Το κομπόστ που παράγεται μέσω μιας τέτοιας διαδικασίας σύμφωνα με το 80% των ερωτηθέντων αποτελεί οργανικό λίπασμα υψηλής αξίας που μπορεί να βελτιώσει τη δομή και τη βιολογική δραστηριότητα του εδάφους.

Τέλος, σύμφωνα με συνεντευξιαζόμενο εμπειρογνώμονα στην αγροδιατροφή που ειδικεύεται στην αξιοποίηση υποπροϊόντων και υπολειμμάτων από ελαιοτριβεία δύο φάσεων, τα υπολείμματα μετά την εξαγωγή του πυρηνέλαιου μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την καλλιέργεια μανιταριών και για κομποστοποίηση με άλλα γεωργικά απόβλητα για την παραγωγή οργανικού λιπάσματος.

#### 6.4. Υγρά Απόβλητα

Η μέση αναλογία των παραγόμενων υγρών αποβλήτων (kg) ανά επεξεργασμένες ελιές (kg) είναι μεγαλύτερη για τα τριφασικά συστήματα (έως 1,23) από ό,τι για τα διφασικά συστήματα (έως 0,22) (Valta et al 2015). Τα υγρά απόβλητα των ελαιοτριβείων θεωρούνται ένα από τα πιο ρυπογόνα και λιγότερο βιοαποδομήσιμα βιομηχανικά απόβλητα με COD έως 220 g/l (Khdair et al. 2019). Η χημική του σύνθεση εξαρτάται από την ωριμότητα του καρπού, την ποικιλία (Justino et al. 2010), τις κλιματικές συνθήκες και τη μέθοδο εξαγωγής του ελαιολάδου (Khdair and Abu-Rumman 2017). Η διάθεση και η επεξεργασία τους αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα περιβαλλοντικά ζητήματα της βιομηχανίας, λόγω της περιεκτικότητάς του σε φυτοτοξικές και αντιβακτηριακές φαινολικές ουσίες που παρουσιάζουν αντοχή στη βιολογική αποικοδόμηση, και του υψηλού οργανικού φορτίου του (Kounani et al. 2023).

Η πλειονότητα των ελαιοτριβείων στην Ελλάδα αντιμετωπίζει μεγάλες προκλήσεις όσον αφορά την αντιμετώπιση του κόστους επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων και την



εφαρμογή δαπανηρών μεθόδων διαχείρισης αποβλήτων. Από την έρευνα στο διαδίκτυο που διεξήχθη προέκυψε ότι η επικρατούσα μέθοδος επεξεργασίας αποβλήτων που εφαρμόζεται κυρίως στην Ελλάδα περιλαμβάνει τη συλλογή λαδιού, την εξουδετέρωση της οξύτητας, την καθίζηση και τη διάθεση σε ανοικτές δεξαμενές εξάτμισης (λιμνοδεξαμενές). Οι δεξαμενές αυτές χρησιμοποιούνται κατά κόρον παρά το γεγονός ότι σε πολλές περιπτώσεις μειώνεται μόνο ο όγκος των αποβλήτων με τη μέθοδο αυτή, ενώ δημιουργούνται σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα. Σπάνια έχουν το κατάλληλο μέγεθος και συνήθως έχουν διαπερατή βάση, με αποτέλεσμα τη συχνή υπερχειλίση των λυμάτων ή τη διήθησή τους στο έδαφος, επηρεάζοντας έτσι τα γειτονικά φυσικά οικοσυστήματα (επιφανειακά και υπόγεια ύδατα, έδαφος κ.λπ.) (Paradopoulos et al. 2014), καθώς και τις γειτονικές οικονομικές δραστηριότητες της περιοχής, όπως η κτηνοτροφία, ο τουρισμός και η γεωργία. Μπορεί έτσι να υποστηριχθεί ότι με την ανεξέλεγκτη διάθεση των λυμάτων για μεγάλο χρονικό διάστημα και την έλλειψη των κατάλληλων προτύπων ελέγχου και διάθεσής τους, οι φυσικοχημικές παράμετροι των γειτονικών οικοσυστημάτων ίσως μεταβληθούν, προκαλώντας μόνιμη υποβάθμιση και απειλώντας την περιβαλλοντική βιωσιμότητα της περιοχής (Kounani et al. 2023). Παρόλα αυτά, η συγκεκριμένη μέθοδος επεξεργασίας είναι μια μέθοδος χαμηλού κόστους και ως εκ τούτου εφαρμόζεται ευρέως.

Επιπλέον, πολύ συχνά τα ανεπεξέργαστα υγρά απόβλητα ελαιολιτριβίων διατίθενται ανεξέλεγκτα στο έδαφος και στους υδάτινους αποδέκτες (Φωτεινόπουλος και Δαράκας 2018). Η διάθεση αυτή έχει περιβαλλοντικές επιπτώσεις, μεταξύ των οποίων είναι η μείωση ή η εξάντληση του διαλυμένου οξυγόνου στο νερό, ο ευτροφισμός, οι τοξικές επιδράσεις στα υδρόβια είδη και οι αλλοιώσεις στο φυσικό περιβάλλον του εδάφους (Danellakis et al. 2011).

Σύμφωνα με πρόσφατα στοιχεία του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (<https://wfdver.ypeka.gr/el/consultation-gr/2revision-consultation-gr/>) τα απόβλητα που προέρχονται από τη διαδικασία παραγωγής ελαιολάδου στην Πελοπόννησο παρουσιάζουν  $BOD_5$   $2.200 \text{ kg/m}^3$ , ολικά αιωρούμενα στερεά έως  $0.800 \text{ kg/m}^3$ , ολικό άζωτο έως  $0.040 \text{ kg/m}^3$  και ολικό φώσφορο έως  $0.020 \text{ kg/m}^3$ . Ανιχνεύονται φαινόλες έως  $580 \text{ mg/m}^3$ , καθώς και Cu, Zn και  $Cl_2$  σε συγκεντρώσεις 297, 76 και  $40 \text{ mg/m}^3$ , αντίστοιχα. Οι εκτιμήσεις αυτές βασίζονται σε στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛΣΤΑΤ, 2019) και επίσης στις ακόλουθες παραδοχές:

- 1000 κιλά καρπών ελιάς οδηγούν στην παραγωγή 200 κιλών ελαιολάδου.
- Σε ένα σύστημα παραγωγής ελαιολάδου τριών φάσεων απαιτούνται 960 λίτρα νερού ανά 1000 κιλά ελαιοκάρπου (συμπεριλαμβανομένου του νερού που χρησιμοποιείται για το ξέπλυμα των καρπών και τη διαδικασία φυγοκέντρισης).
- Στα συστήματα φυγοκέντρισης δύο φάσεων απαιτούνται 110 λίτρα νερού/1000 κελαιοκάρπου (κυρίως για το ξέπλυμα των καρπών).

Από τα επεξεργασμένα βιομηχανικά απόβλητα που καταλήγουν στις κύριες λεκάνες απορροής των ποταμών της περιοχής, ένα ποσοστό 50-73% στη Νότια και Δυτική, 18-



32% στη Βόρεια και 6-42% στην Ανατολική Πελοπόννησο προέρχεται από ελαιουργεία. Επιπρόσθετα, σύμφωνα με στοιχεία για την Κρήτη η λειτουργία 382 συνολικά ελαιοτριβείων και η παραγωγή 72.080 τόνων ελαιολάδου το 2019 οδήγησε στην παραγωγή αποβλήτων με BOD<sub>5</sub> έως 5.354 tn, πολυφαινόλες έως 71 tn, ολικό N έως 690 tn και P έως 301 tn εκείνο το έτος. Στη Θεσσαλία, όπου ποσότητες επεξεργασμένων βιομηχανικών λυμάτων καταλήγουν στον Παγασητικό κόλπο, τα απόβλητα που παράγονται από 60 μονάδες παραγωγής ελαιολάδου έχουν BOD<sub>5</sub> ίσο με 597,05 tn/έτος και ολικά αιωρούμενα στερεά, ολικό N και P έως 5095,57, 48,60 και 2,16 tn/έτος, αντίστοιχα. Στην Ήπειρο, όπου τα ελαιοτριβεία αποτελούν το 50% του συνόλου των βιομηχανικών μονάδων της περιοχής, τα υγρά απόβλητα από τη διαδικασία παραγωγής ελαιολάδου παρουσιάζουν τιμές BOD<sub>5</sub> και ολικών αιωρούμενων στερεών έως 1302 και 6411 tn/έτος, αντίστοιχα. Τα επεξεργασμένα βιομηχανικά απόβλητα στη Δυτική Στερεά Ελλάδα καταλήγουν κυρίως στον Αχελώο και προέρχονται από ελαιουργεία σε ποσοστό 40% με BOD<sub>5</sub> έως 1192 και ολικά αιωρούμενα στερεά έως 5716 tn/έτος. Στα νησιά του Αιγαίου έχουν καταγραφεί 126 ελαιοτριβεία, εκ των οποίων τα 96 στο βόρειο Αιγαίο. Μεταξύ αυτών 40 λειτουργούν με συστήματα δύο φάσεων και επομένως δεν σχετίζονται με απόβλητα που καταλήγουν σε ποτάμια ή στη θάλασσα. Από το σύνολο των τριφασικών ελαιοτριβείων της περιοχής, τα 33 διαθέτουν άδεια σύμφωνα με τον όρο E3-1 της σχετικής ΚΥΑ για προεπεξεργασία και διάθεση σε δεξαμενές εξάτμισης, γεγονός που σημαίνει ότι ούτε τα δικά τους απόβλητά καταλήγουν σε ποτάμια ή θάλασσες, εκτός αν υπάρξει περίπτωση διαρροής ή ατυχήματος.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων, όλοι οι ερωτηθέντες ελαιοπαραγωγοί δήλωσαν ότι αρχικά προεπεξεργάζονται μέσω κατάλληλων διεργασιών τα υγρά απόβλητα του ελαιοτριβείου και στη συνέχεια τα χρησιμοποιούν με διάφορους τρόπους, δηλαδή, το 44% τα χρησιμοποιεί για άρδευση, το 28% τα ανακυκλώνει επαναχρησιμοποιώντας τα στην διαδικασία παραγωγής ελαιολάδου, ενώ ένα άλλο 28% τα απορρίπτει στο περιβάλλον (Εικόνα 3). Όσον αφορά την επαναχρησιμοποίησή τους μέσω της ελαιοπαραγωγικής διαδικασίας, οι περισσότεροι από τους ερωτηθέντες συμφώνησαν ότι συμβάλλει στη μείωση της κατανάλωσης νερού, οδηγώντας έτσι στη μείωση του συνολικού κόστους της διαδικασίας και των αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον. Ωστόσο, υπάρχει μια μάλλον συγκεχυμένη κατάσταση μεταξύ των ελαιοπαραγωγών που συμμετείχαν, όσον αφορά το κόστος, τα κέρδη και τις νομικές απαιτήσεις της συγκεκριμένης διαδικασίας.

## Διαχείριση υγρών αποβλήτων ελαιοτριβείων



Εικόνα 3: Διαχείριση υγρών αποβλήτων ελαιοτριβείων στην Ελλάδα – δεδομένα από απαντήσεις ερωτηματολογίων

Ένας ελαιοκαλλιεργητής και ιδιοκτήτης σύγχρονου ελαιοτριβείου στη Ζάκυνθο που παράγει βιολογικό λάδι με παραδοσιακή έκθλιψη συμμετείχε στις συνεντεύξεις με τους εμπειρογνώμονες αγροδιατροφής. Στο ελαιοτριβείο του τα παραγόμενα υγρά απόβλητα (έως 5 tn κατά τη διάρκεια μιας μέτρια παραγωγικής χρονιάς) συλλέγονται και επεξεργάζονται με καλλιέργεια σε αυτά αζωτοδεσμευτικών βακτηρίων (*Azotobacter vinelandii*) σε ειδικές δεξαμενές. Τα βακτήρια αυτά διαθέτουν τα κατάλληλα ένζυμα (λακκάσες) για την αποικοδόμηση των φαινολικών ενώσεων των υγρών αποβλήτων, ώστε να τα καταστήσουν κατάλληλα ως λιπάσματα μέσω της άρδευσης.

### 6.5. Άλλα υπολείμματα

Μεταξύ των στερεών αποβλήτων που προέρχονται από τον ελαιοκομικό τομέα είναι επίσης οι ακατάλληλες (κατεστραμμένες) ελιές, η τέφρα από τη λειτουργία των καυστήρων, η σκόνη που οφείλεται στη λειτουργία των καυστήρων ή στην ξήρανση των ελαιοπυρήνων και η λάσπη που προέρχεται από τις διάφορες δεξαμενές. Οι περισσότερες ελληνικές μονάδες χρησιμοποιούν τις ακατάλληλες ελιές για ζωτροφή, ή ως εδαφοβελτιωτικό ή για την παραγωγή βιοαερίου, ενώ η τέφρα από τους καυστήρες απορρίπτεται μαζί με τα αστικά απόβλητα ή χρησιμοποιείται ως λίπασμα (Valtaetal. 2014). Το υλικό των ιζημάτων από δεξαμενές αποθήκευσης ελαιολάδου (μούργα) πωλείται για περαιτέρω εκμετάλλευση σε βιομηχανίες παραγωγής σαπουνιού. Ομοίως, η ιλύς που προκύπτει από την επεξεργασία υγρών αποβλήτων συλλέγεται, αφυδατώνεται και χρησιμοποιείται τις περισσότερες φορές (83 %) ως εδαφοβελτιωτικό. Στις βιομηχανίες πυρηνελαίου η σκόνη συλλέγεται συνήθως σε κυκλόνες και στη συνέχεια καίγεται μαζί με το πυρηνόξυλο σε ξηραντήρες ή ατμολέβητες.

Δεδομένου ότι οι καρποί της ελιάς δεν μπορούν να καταναλωθούν άμεσα μετά τη συλλογή τους λόγω της πικρής τους γεύσης, η βιομηχανία επιτραπέζιων ελιών παράγει



σημαντικές ποσότητες υγρών αποβλήτων ετησίως που προέρχονται από τα στάδια της αλκαλικής επεξεργασίας, της ζύμωσης και του πλυσίματος των ελιών. Αυτά τα λύματα χαρακτηρίζονται από υψηλή αγωγιμότητα και περιεκτικότητα σε άλατα, καθώς και υψηλή περιεκτικότητα σε οργανικό φορτίο και βιοφαινόλες και λόγω της σύνθεσής τους μπορούν να αποτελέσουν απειλή για το περιβάλλον σε παγκόσμιο επίπεδο (Huertas-Alonso et al. 2022). Στην Ελλάδα, οι επιτραπέζιες ελιές επεξεργάζονται συνήθως με τον «ελληνικό τρόπο» και έτσι, αφού συλλεχθούν, τοποθετούνται απευθείας σε άλμη και αφήνονται εκεί για μήνες, προκειμένου να απομακρυνθεί πλήρως η πικράδα τους. Με την επεξεργασία αυτή το επίπεδο της ρύπανσης που προκαλείται είναι μικρότερο και τα τελικά προϊόντα βρίσκονται σε πλήρη συμφωνία με την τάση για κατανάλωση όσο το δυνατόν πιο φυσικών και λιγότερο επεξεργασμένων προϊόντων.

Μεταξύ των ερωτηθέντων στην έρευνά μας μόνο το 20% πωλεί υποπροϊόντα ή/και απόβλητα που προκύπτουν από τις διεργασίες σε άλλες επιχειρήσεις που δεν βρίσκονται αποκλειστικά σε κοντινές περιοχές.

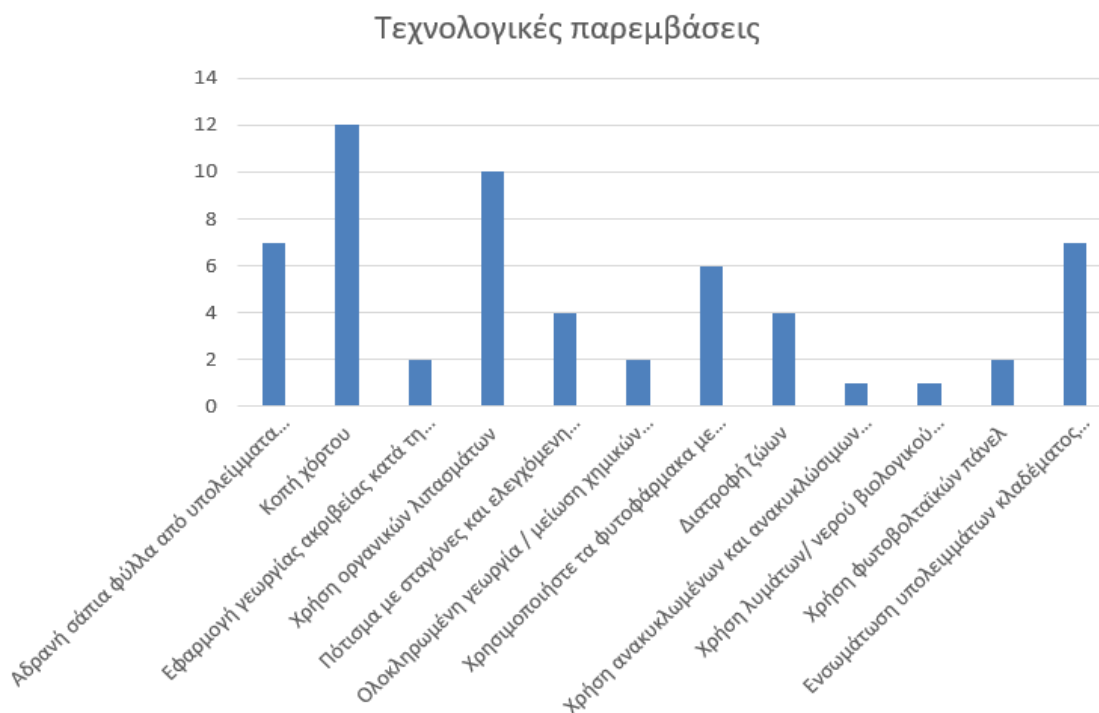
## 7. Βιωσιμότητα και Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις

### 7.1. Αειφόρες Πρακτικές στην Ελαιοκαλλιέργεια και την Παραγωγή Ελαιολάδου

Τρία τελικά προϊόντα που θα μπορούσαν να παραχθούν μέσω της εφαρμογής αειφόρων πρακτικών στη διαχείριση των κλαδεμάτων των ελαιόδεντρων στην Ελλάδα είναι τα εξής: α) φύλλα ελιάς για διάθεση στη φαρμακευτική βιομηχανία ή στη βιομηχανία καλλυντικών, β) κομπόστ για τη γεωργία και τη βελτίωση της ποιότητας του εδάφους και γ) πελλέτς για ενέργεια (Charisiou et al. 2014; 2016). Επίσης, η εφαρμογή βιώσιμων μεθόδων καλλιέργειας, όπως η αμειψισπορά, η συγκαλλιέργεια και η βιολογική γεωργία μπορούν να περιορίσουν τη χρήση χημικών λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων, βελτιώνοντας έτσι την κατάσταση του εδάφους, η οποία είναι σημαντική για την παραγωγικότητα των ελαιόδεντρων. Με την εγκατάσταση συστημάτων στάγδην άρδευσης ή με τη χρήση προηγμένων τεχνολογιών, όπως οι αισθητήρες υγρασίας του εδάφους, μπορεί να επιτευχθεί ορθή διαχείριση του νερού, γεγονός που είναι ζωτικής σημασίας για έναν ελαιώνα.

Η έρευνα της παρούσας μελέτης δείχνει μια διαφοροποίηση μεταξύ των ερωτηθέντων σχετικά με την υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών, με το 47% των συμμετεχόντων να χρησιμοποιούν πιστοποιημένες βιολογικές μεθόδους καλλιέργειας, ενώ το 53% να συνεχίζει να βασίζεται σε συμβατικές τεχνολογίες. Όσον αφορά το είδος των παρεμβάσεων κυκλικής οικονομίας που εφαρμόζονται στις καλλιέργειες, η πρακτική που χρησιμοποιείται περισσότερο από τους ερωτηθέντες καλλιεργητές είναι η κοπή χόρτων, αφού 12 στους 17 παραγωγούς το εφαρμόζουν, ενώ η τακτική χρήση οργανικών λιπασμάτων υιοθετείται από 10 παραγωγούς και η ενσωμάτωση των υπολειμμάτων του κλαδέματος στο έδαφος από 7 (Εικόνα 4). Σχετικά με τη χρήση των υπολειμμάτων κλαδέματος, η πλειοψηφία των καλλιεργητών που ερωτήθηκαν τα χρησιμοποιεί ως καυσόξυλα, είτε τα καίει επί τόπου ελεγχόμενα, είτε τα αξιοποιεί για εδαφοκάλυψη ή κομποστοποίηση, ενώ λιγότερο συχνή πρακτική αποτελεί η χρήση τους για τη διατροφή ζώων. Οι περισσότεροι πάντως καλλιεργητές δεν ασχολούνται με

εξειδικευμένες πρακτικές, όπως η αξιοποίηση των υπολειμμάτων κλαδέματος στη βιομηχανία φαρμάκων ή για την παραγωγή χρήσιμων υψηλής αξίας προϊόντων.



Εικόνα 4: Κυκλικές πρακτικές διαχείρισης αποβλήτων του ελαιοκομικού τομέα στην Ελλάδα (δεδομένα από απαντήσεις ερωτηματολογίων)

Όσον αφορά τα κουκούτσια ελιάς, θεωρούνταν για χρόνια απόβλητα. Ωστόσο, έχει βρεθεί ότι τα κουκούτσια ελιάς έχουν ενεργειακή αξία 8.800 Btu ανά κιλό, μια τιμή υψηλότερη από εκείνη του σκληρού ξύλου, πράγμα που σημαίνει ότι τα κουκούτσια ελιάς δεν καίγονται απλώς, αλλά καίγονται καλά. Κατά συνέπεια, τα κουκούτσια ελιάς θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στην καύση, με τον ίδιο τρόπο όπως και κάθε άλλος τύπος βιομάζας. Επιπλέον, έχει διαπιστωθεί ότι έχουν μεγαλύτερη θερμαντική ικανότητα από το καύσιμο ντίζελ. Όπως διευκρινίζεται από τα αποτελέσματα της έρευνάς μας, πολλές από τις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον ελαιοκομικό τομέα στην Ελλάδα χρησιμοποιούν τα κουκούτσια ελιάς ως καύσιμο στην αρχική τους μορφή.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί στις παραπάνω ενότητες της παρούσας έκθεσης, οι βιώσιμες πρακτικές στην Ελλάδα όσον αφορά τη χρήση του ελαιοπυρήνα περιλαμβάνουν κυρίως την περαιτέρω επεξεργασία του με χημική επεξεργασία για την παραγωγή πυρηνόξυλου και πυρηνέλαιου. Το πυρηνόξυλο μάλιστα χρησιμοποιείται από τις ίδιες τις επιχειρήσεις ως καύσιμο για τις δικές τους ανάγκες.

Από την αξιολόγηση των δεδομένων που προέκυψαν τόσο από την έρευνα γραφείου όσο και από την έρευνα πεδίου (ερωτηματολόγια και συνεντεύξεις) φάνηκε ότι η επικρατέστερη μέθοδος επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων ελαιοτριβείων που εφαρμόζεται σήμερα στην Ελλάδα περιλαμβάνει τη συλλογή λαδιού, την εξουδετέρωση της οξύτητας, την καθίζηση και τη διάθεση σε ανοικτές δεξαμενές εξάτμισης



(λιμνοδεξαμενές). Σε πολλές από τις επιχειρήσεις που συμμετείχαν στην έρευνα πεδίου οι δεξαμενές εξάτμισης αποτελούν το τελικό στάδιο διάθεσης. Γενικά, οι δεξαμενές εξάτμισης χρησιμοποιούνται ευρέως, παρόλο που σε κάποιες περιπτώσεις οδηγούν μόνο σε μείωση του όγκου των αποβλήτων, ενώ σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα μπορεί να προκύψουν από διαρροές των υγρών αποβλήτων στο έδαφος ή στον υδροφόρο ορίζοντα.

Λόγω των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που προκαλεί η διάθεσή τους, τα υγρά απόβλητα ελαιοτριβείων πρέπει να επεξεργάζονται με στόχο τη μείωση της οργανικής ύλης και των φαινολικών τους ενώσεων και, ως εκ τούτου, τη μείωση του χημικά απαιτούμενου οξυγόνου (COD) και της φυτοτοξικότητάς τους. Οι δυσκολίες προς αυτή την κατεύθυνση είναι το υψηλό οργανικό φορτίο, η εποχιακή λειτουργία των ελαιοτριβείων, η μεγάλη εδαφική διασπορά τους και η παρουσία σε αυτά τα απόβλητα μη βιοδιασπώμενων οργανικών ενώσεων, όπως λιπαρά οξέα μακράς αλυσίδας και φαινόλες. Μεταξύ των διαφόρων διαφορετικών διεργασιών επεξεργασίας των υγρών αποβλήτων εκτός από τη λιμνοδεξαμενή ή τη χρήση τους για άρδευση των αγρών είναι και η συγκομποστοποίησή τους με άλλα υποστρώματα, οι φυσικοχημικές μέθοδοι (διαχωρισμός μέσω διαφορετικής πυκνότητας και καθίζηση, οξείδωση με O<sub>3</sub> και αντιδραστήριο Fenton, κροκίδωση, διήθηση, διάθεση σε ανοικτές δεξαμενές εξάτμισης και αποτέφρωση), η υπερδιήθηση/αντίστροφη όσμωση, οι χημικές και ηλεκτροχημικές επεξεργασίες και η μετατροπή σε ζωικές τροφές (Rahmanian et al. 2014).

Με την κατηγοριοποίηση των προτεινόμενων τεχνικών υποδεικνύονται τρεις κατηγορίες:

1. Μείωση των αποβλήτων με τη μετατροπή των φυγοκεντρικών συστημάτων εξαγωγής ελαιολάδου από τριφασικά σε διφασικά συστήματα
2. Μείωση των επιπτώσεων της ρυπογόνου δράσης των υγρών αποβλήτων μέσω της διαχείρισής τους με μεθόδους που ελαχιστοποιούν το τοξικό φορτίο τους για το περιβάλλον
3. Ανάκτηση ή ανακύκλωση συστατικών από τα απόβλητα των ελαιουργείων.

Η μετατροπή των φυγοκεντρικών συστημάτων εξαγωγής ελαιολάδου από τριφασικά σε διφασικά θα εξοικονομούσε ενέργεια και νερό και θα οδηγούσε στην παραγωγή ελαιολάδου υψηλότερης ποιότητας λόγω της καλύτερης οξειδωτικής του σταθερότητας. Ωστόσο, απαιτείται υψηλό επενδυτικό κόστος (Rocha et al., 2022), ιδίως επειδή τα ελαιουργεία στην Ελλάδα είναι κυρίως μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις. Επιπλέον, η κατανάλωση νερού πρέπει να ελέγχεται προσεκτικά ακόμη και στην περίπτωση των διφασικών συστημάτων, κατά τη διάρκεια του πλυσίματος των ελιών. Ένα κλειστό σύστημα καθαρισμού που ανακυκλώνει το χρησιμοποιημένο νερό θα μπορούσε να είναι η λύση, η οποία θα οδηγήσει σε εξοικονόμηση ενέργειας. Σχετικά με τον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας, μια σειρά από εναλλακτικές βελτιώσεις θα μπορούσαν να μειώσουν σημαντικά τις απαιτήσεις σε ενέργεια, καθώς και τις αντίστοιχες εκπομπές στον αέρα. Συγκεκριμένα, τέτοιες παρεμβάσεις θα μπορούσαν να είναι η καλύτερη μόνωση, η βελτίωση της καύσης, η χρήση αυτοματισμών, η εκμετάλλευση του θερμικού περιεχομένου των καυσαερίων και η χρήση εξοπλισμού εξοικονόμησης ενέργειας. Όσον αφορά τις αέριες εκπομπές, οι συνθήκες λειτουργίας του εξοπλισμού θα πρέπει να



καθορίζονται προσεκτικά και ο εξοπλισμός να συντηρείται τακτικά, ενώ η αξιοποίηση φιλικών προς το περιβάλλον καυσίμων (π.χ. φυσικό αέριο) προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί η ευρεία χρήση των πετρελαιοκινητήρων θα μπορούσε να συμβάλει στην εξάλειψη των αέριων εκπομπών.

Όσον αφορά τις μεθόδους μείωσης του ρυπογόνου φορτίου των υγρών αποβλήτων, μπορούν να χρησιμοποιηθούν: (α) οι φυσικές μέθοδοι, οι οποίες συγκεκριμένα χρησιμοποιούνται συνήθως για την προεπεξεργασία των αποβλήτων και την απομάκρυνση των περιεχόμενων στερεών, (β) οι θερμικές διεργασίες, οι οποίες οδηγούν στην απομάκρυνση του περιεχόμενου νερού και τη συμπύκνωση των ρευμάτων αποβλήτων, αλλά το λειτουργικό τους κόστος είναι υψηλό, (γ) οι προηγμένες μέθοδοι οξείδωσης, οι οποίες είναι αποτελεσματικές, αλλά έχουν επίσης σημαντικά υψηλό κόστος, (δ) οι βιολογικές διεργασίες, οι οποίες όμως περιλαμβάνουν μεγαλύτερες φάσεις υστέρησης και (ε) οι φυσικοχημικές μέθοδοι (π.χ. εξουδετέρωση, καθίζηση) οι οποίες αν και δεν οδηγούν σε πλήρη εξάλειψη του ρυπαντικού φορτίου, είναι φθηνότερες μέθοδοι. Επομένως, ένας συνδυασμός των παραπάνω μεθόδων θα μπορούσε πιθανώς να αποτελέσει την καλύτερη λύση. Μια μελέτη βιωσιμότητας και συγκριτικής αξιολόγησης των μεθόδων επεξεργασίας υγρών αποβλήτων ελαιοτριβείων, έδειξε ότι οι πιο αποτελεσματικές διεργασίες όσον αφορά τη μείωση των οργανικών ουσιών είναι η διήθηση με μεμβράνες, η ηλεκτρόλυση, η οξείδωση σε υπέρθερμο νερό και το σύστημα photo-Fenton. Οι διεργασίες αναερόβιας χώνευσης, είχαν τις χαμηλότερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις, ενώ η κομποστοποίηση και η διήθηση με μεμβράνες ήταν οι μέθοδοι με το χαμηλότερο κόστος, λόγω της προστιθέμενης αξίας των κομπόστ και των φαινολικών ενώσεων, αντίστοιχα (Zagkliset al., 2013). Η χρήση κομπόστ ως εδαφοβελτιωτικό σε πολλές καλλιέργειες οδηγεί σε αυξημένες αποδόσεις των καλλιεργειών. Από την άποψη της αξιοποίησης των αποβλήτων, τα απόβλητα των ελαιοτριβείων θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν επίσης ως υπόστρωμα για την ανάπτυξη μικροοργανισμών (π.χ. ελαιογόνων ζυμών, βρώσιμων μυκήτων) με στόχο την παραγωγή λιπασμάτων, εδαφοβελτιωτικών ή/και ζωοτροφών, αλλά και ως οικονομική πηγή ενώσεων όπως φαινόλες (π.χ. υδροξυτυροσόλη, ελαιοευρωπαϊνή, φαινολικά οξέα, τανίνες, φλαβονόλες, ανθοκυανίνες κ.λπ.) και διαιτητικές ίνες (π.χ. πηκτίνη). Οι φαινόλες έχει αναφερθεί ότι παρουσιάζουν διάφορες ιδιότητες, όπως αντιοξειδωτικές, αντιφλεγμονώδεις, αντικαρκινογόνες και αντιμικροβιακές, ενώ οι διαιτητικές ίνες χρησιμοποιούνται σήμερα ως πρόσθετα στα τρόφιμα λόγω των θετικών ιδιοτήτων που προσδίδουν στο τελικό προϊόν (Souilemetal. 2017). Έχει επίσης προταθεί η αξιοποίηση των υγρών αποβλήτων ελαιοτριβείων για τη βαφή κλωστοϋφαντουργικών υλικών, όπως το μαλλί και οι ακρυλικές ίνες, καθώς αποτελούν άφθονη πηγή φυσικών χρωστικών ουσιών. Επιπλέον, τα υγρά απόβλητα ελαιοτριβείων λόγω της σημαντικής περιεκτικότητάς τους σε σάκχαρα, πτητικά οξέα, πολυαλκοόλη και λιπαρά οξέα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως υπόστρωμα για την παραγωγή βιοϋδρογόνου, βιομεθανίου και βιοαιθανόλης (Valtaetal. 2015).

Μεταξύ των υπόλοιπων υποπροϊόντων ελαιολάδου, τα φύλλα και τα άνθη διαθέτουν αντιβακτηριακές δραστηριότητες, ενώ τα φύλλα, οι μίσχοι και ελαιοπάστα έχουν αναφερθεί ότι έχουν ιδιότητες που διεγείρουν την παραγωγή κολλαγόνου, δίνοντας τη δυνατότητα χρήσης τους στη βιομηχανία καλλυντικών.



Στην Ελλάδα, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνάς μας και σε συμφωνία με όλα όσα έχουν ήδη αναφερθεί στις παραπάνω ενότητες, η πιο συνηθισμένη βιώσιμη πρακτική διαχείρισης των υγρών αποβλήτων των ελαιοτριβείων είναι η κατάλληλη προεπεξεργασία τους αρχικά και η μετέπειτα χρήση τους είτε για την άρδευση των ελαιώνων, είτε για τη συν-κομποστοποίησή τους με άλλα γεωργικά απόβλητα με στόχο την παραγωγή οργανικών λιπασμάτων, είτε για αξιοποίησή τους ως υπόστρωμα για την καλλιέργεια βρώσιμων μανιταριών, είτε τέλος για επαναχρησιμοποίησή τους στο ελαιοτριβείο αντί του φρέσκου νερού.

Με βάση τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων, υπάρχουν σημαντικά εμπόδια στην υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών για τη διαχείριση των υπολειμμάτων κλαδέματος και γενικότερα της καλλιέργειας της ελιάς. Οι βασικότερες προκλήσεις που εντοπίστηκαν περιλαμβάνουν: α. Τεχνολογικά κενά: Η έλλειψη τεχνολογίας και γνώσεων εμποδίζει πολλούς παραγωγούς να εφαρμόσουν αποτελεσματικά βιώσιμες πρακτικές όπως η κομποστοποίηση και η ελεγχόμενη καύση. β. Υψηλό κόστος: Οι υψηλές αρχικές επενδύσεις και το λειτουργικό κόστος που συνδέονται με κάποιες από τις πρακτικές αυτές αποτελούν σημαντικό αποτρεπτικό παράγοντα, καθιστώντας δύσκολη την υιοθέτηση αυτών των μεθόδων από τους παραγωγούς, γ) Νομικοί περιορισμοί: Οι νομικοί περιορισμοί και η ανεπαρκής κρατική υποστήριξη δυσχεραίνουν περαιτέρω την υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών στη διαχείριση υπολειμμάτων.

Συγκεκριμένα σχετικά με τα υπολείμματα κλαδεμάτων, η έλλειψη τεχνολογίας και γνώσης και τα οικονομικά κριτήρια αποτελούν σημαντικό εμπόδιο για την υιοθέτηση πρακτικών όπως η εδαφοκάλυψη, η κομποστοποίηση και η παραγωγή πελλετς, σύμφωνα με τις απαντήσεις της πλειοψηφίας των καλλιεργητών που συμμετείχαν. Οι δε νομικοί περιορισμοί, σύμφωνα με 5 από τους καλλιεργητές, περιορίζουν τη χρήση πρακτικών όπως η ελεγχόμενη καύση και η παραγωγή πελλετς, ενώ 7 από τους ερωτηθέντες δεν θεωρούν ότι η ορθή διαχείριση των υπολειμμάτων κλαδέματος συνεισφέρει σημαντικά στην προστασία του περιβάλλοντος, υποδεικνύοντας έτσι την ανάγκη για καλύτερη ενημέρωση των εμπλεκόμενων στον ελαιοκομικό τομέα, με σκοπό τη μεγαλύτερη ευαισθητοποίησή τους.

Παρά τα όποια εμπόδια και τις όποιες δυσκολίες, ορισμένοι παραγωγοί συμμετέχουν ενεργά σε πρωτοβουλίες όπως το πρόγραμμα «LIFEOLIVE», το οποίο επαναχρησιμοποιεί τα υπολείμματα κλαδέματος σε κομπόστ. Ωστόσο, το υψηλό κόστος μεταφοράς και επεξεργασίας των κλαδεμάτων περιορίζει την ευρύτερη υιοθέτηση τέτοιων πρακτικών.

## 8. Υφιστάμενη Κατάσταση των Πρακτικών Κυκλικής Επιχειρηματικότητας στον Ελαιοκομικό Τομέα

### 8.1. Τάσεις και Προτιμήσεις

Σύμφωνα με πρόσφατες έρευνες υπάρχει δυνατότητα παραγωγής χρήσιμων ουσιών (όπως πολυφαινόλες, φαινόλες, πρωτεΐνες, λίπη, κυτταρίνη και λιγνίνη) από τα απόβλητα του ελαιοκομικού τομέα (Madureira et al. 2022; Carmona et al. 2023). Με τρόπους που βασίζονται στην κυκλική οικονομία και τις αρχές της, τα απόβλητα επεξεργασίας της ελιάς



μπορούν να μετατραπούν σε νέα και υψηλότερης προστιθέμενης αξίας προϊόντα, όπως βιολιπάσματα, βιοκαύσιμα, καθαρό νερό έτοιμο για επαναχρησιμοποίηση, πρόσθετα τροφίμων και ζωοτροφών (Kounani et al. 2023). Ακολουθώντας το παράδειγμα της παραγωγής βιοαερίου από κτηνοτροφικά απόβλητα, η τεχνολογία της αναερόβιας χώνευσης αναδεικνύεται τώρα ως λύση για τη διαχείριση των υγρών αποβλήτων των ελαιοτριβείων στην Ελλάδα. Στη βόρεια Ελλάδα, για παράδειγμα, μια ομάδα ελαιοπαραγωγών (η Κύκλωπας ΑΕ στον Έβρο είναι μία από αυτές) διαχειρίζεται το τοξικό αυτό υλικό μέσω των πρώτων μονάδων βιοαερίου που επεξεργάζονται τα υγρά αυτά απόβλητα, συμβάλλοντας παράλληλα στην παραγωγή πράσινης ενέργειας. Μονάδες βιοαερίου κατασκευάζονται σε όλη την Ελλάδα, διαδίδοντας έτσι το μήνυμα και προωθώντας το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας. Ωστόσο, εξακολουθούν να υπάρχουν ορισμένες προκλήσεις που αφορούν τις μικρές ποσότητες των υγρών αποβλήτων ελαιοτριβείων που τροφοδοτούν σήμερα τις μονάδες βιοαερίου, σε σχέση με τη συνολική ποσότητα που παράγεται σε ολόκληρη τη χώρα, καθώς και την εποχιακή ροή της πρώτης ύλης. Αυτό το τελευταίο πρόβλημα θα μπορούσε να επιλυθεί με την πιθανή αποθήκευση των αποβλήτων στις εγκαταστάσεις της μονάδας βιοαερίου για την τροφοδοσία της μονάδας καθόλη τη διάρκεια του έτους. Κάτι τέτοιο όμως προϋποθέτει αντίστοιχη πρόβλεψη κατά το σχεδιασμό των εγκαταστάσεων της μονάδας βιοαερίου.

Τα αποτελέσματα της έρευνας πεδίου που διεξήχθη στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης υποδεικνύουν ότι τα κοινωνικά κίνητρα είναι εντονότερα στην πλειοψηφία των ερωτηθέντων για την ορθή διαχείριση των αποβλήτων του ελαιοκομικού τομέα με στόχο την προστασία του περιβάλλοντος. Ωστόσο, επικρατεί η γενική πεποίθηση ότι θα πρέπει να υπάρξει επίσης οικονομική στήριξη από την κυβέρνηση προς αυτή την κατεύθυνση, βελτίωση του νομικού πλαισίου και μεγαλύτερη ευαισθητοποίηση όλων των εμπλεκόμενων σχετικά με τις νέες πρακτικές κυκλικής οικονομίας. Ένα ακόμη σημαντικό πρόβλημα που πρέπει να επιλυθεί είναι η συχνή αρνητική διάθεση των ιδιοκτητών ελαιοτριβείων στις αλλαγές, και η επιμονή τους στη διατήρηση πρακτικών που χρησιμοποιούνται εδώ και εκατοντάδες χρόνια, δυσχεραίνοντας έτσι την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών.

## 8.2. Τεχνολογικά Κενά στην Εφαρμογή των Κυκλικών Πρακτικών στον Τομέα του Ελαιολάδου

Μέχρι σήμερα, δεν έχουν υιοθετηθεί σε σημαντικό βαθμό πρακτικές κυκλικής οικονομίας στη διαχείριση των αποβλήτων του ελαιοκομικού τομέα λόγω πολλών παραγόντων, όπως ο μεγάλος όγκος των αποβλήτων, η εποχικότητα της παραγωγής τους και η ιδιαίτερη σύνθεσή τους. Επιπλέον, είναι περιορισμένη η έρευνα που έχει διεξαχθεί σχετικά με το σημερινό επίπεδο εφαρμογής των πρακτικών κυκλικής οικονομίας στην ελαιοκομία στην Ελλάδα. Παρ' όλα αυτά, φαίνεται ότι υπάρχει ένα συνεχώς αυξανόμενο ενδιαφέρον και διάθεση για την άμεση ενσωμάτωση της κυκλικής οικονομίας στην ελαιοκομία.

Σύμφωνα με την έρευνα πεδίου που πραγματοποιήθηκε στην παρούσα μελέτη, προκύπτει η γενική πεποίθηση ότι θα πρέπει να υπάρξει οικονομική στήριξη από την κυβέρνηση προς την κατεύθυνση της εφαρμογής πρακτικών κυκλικής οικονομίας, καθώς το κόστος για τέτοιες πρακτικές είναι μερικές φορές υψηλό. Επιπλέον, θα πρέπει να βελτιωθεί το νομικό



πλαίσιο προς αυτή την κατεύθυνση και να υπάρξει μεγαλύτερη και συνεχής ενημέρωση όλων των εμπλεκόμενων για τις νέες πρακτικές. Ένα άλλο σημαντικό πρόβλημα που πρέπει να επιλυθεί είναι η συχνή αντίδραση των ιδιοκτητών ελαιολαδοποιιών στις αλλαγές, που προκαλεί δυσκολίες στην υιοθέτηση νέων τεχνολογιών.

Η ύπαρξη διαθέσιμης τεχνολογίας, γνώσης και εμπειρίας είναι ζωτικής σημασίας για την υιοθέτηση πιο προηγμένων μεθόδων επεξεργασίας αποβλήτων, με τεχνικές όπως η κομποστοποίηση και η παραγωγή πελλετς. Οι εμπλεκόμενοι που έχουν πρόσβαση σε αυτούς τους βασικούς τρεις παράγοντες είναι πιο πιθανό τελικά να υιοθετήσουν τέτοιες πρακτικές. Από την άλλη η έλλειψη της τεχνογνωσίας και της κατάλληλης τεχνολογίας εμποδίζει πολλούς παραγωγούς να υιοθετήσουν αυτές τις μεθόδους, οι οποίες θα μπορούσαν να συμβάλουν σε πιο βιώσιμες γεωργικές πρακτικές. Υπάρχει μια λανθασμένη αντίληψη μεταξύ ορισμένων ερωτηθέντων ότι τα περιβαλλοντικά οφέλη από τέτοιου είδους πρακτικές δεν είναι αρκετά σημαντικά για να αντισταθμίσουν το κόστος και τον κόπο εφαρμογής τους. Και μια τέτοια αντίληψη είναι προφανές ότι εμποδίζει την ευρεία υιοθέτηση πρακτικών κυκλικής οικονομίας στη διαχείριση αποβλήτων του ελαιοκομικού κλάδου.

### 8.3. Βέλτιστες Πρακτικές Εφαρμογής Κυκλικών Πρακτικών στον Τομέα του Ελαιολάδου

Όσον αφορά τους ελαιοκαλλιεργητές, η συμπερίληψη στρατηγικών ανακύκλωσης αποβλήτων και παραπροϊόντων, όπως η αξιοποίηση των υπολειμμάτων κλαδέματος των ελαιόδεντρων απευθείας στον ελαιώνα για κομπόστ ή (με μέτρο) ως ζωτροφή, θα ήταν μια πολύ καλή πρακτική από την άποψη της κυκλικής οικονομίας. Επιπλέον, οι αγρότες θα μπορούσαν επίσης να συλλέγουν φύλλα και να τα αποξηραίνουν για να παρασκευάσουν αφεψήματα βοτάνων (που εκτιμώνται ιδιαίτερα ως αντιοξειδωτικά) στο πλαίσιο της ανακύκλωσης.

Οι ιδιοκτήτες ελαιολαδοποιιών με τη σειρά τους θα πρέπει να εξετάσουν σοβαρά το ενδεχόμενο μετάβασης σε πιο προηγμένες τεχνολογικές λύσεις όσον αφορά τα ελαιοτριβεία τους (διφασικά συστήματα) που θα οδηγήσουν σε λιγότερες ποσότητες υγρών αποβλήτων ή ελαιοπυρήνα. Ο ελαιοπυρήνας θα πρέπει να συνεχίσει να χρησιμοποιείται για την εξαγωγή πυρηνελαίου, το οποίο μπορεί να αξιοποιηθεί στη βιομηχανία τροφίμων ή για την παραγωγή παραδοσιακών σαπουνιών ή πυρηνόξυλου. Επίσης, οι επιχειρήσεις που ειδικεύονται στη διαχείριση των αποβλήτων της διαδικασίας παραγωγής ελαιολάδου θα πρέπει να αναπτύξουν συνεργασίες με ερευνητικά ιδρύματα, προκειμένου να εφαρμόζουν καινοτόμες ιδέες ή να αναβαθμίζουν το τεχνολογικό τους επίπεδο. Τέλος, είναι ιδιαίτερα σημαντικό να ευαισθητοποιηθούν τόσο οι παραγωγοί όσο και οι καταναλωτές και να ενημερωθούν για τη σημασία των αρχών της κυκλικής οικονομίας, υιοθετώντας συμπεριφορές περισσότερο φιλοπεριβαλλοντικές.

## 9. Τεχνολογικές Εξελίξεις



### 9.1. Καινοτομία στην Παραγωγή και την Επεξεργασία της Ελιάς

Η Ελλάδα βρίσκεται στις χαμηλότερες θέσεις μεταξύ των χωρών της ΕΕ, όσον αφορά την εφαρμογή των αρχών της κυκλικής οικονομίας. Όσον αφορά την αξιοποίηση γεωργικών αποβλήτων για την παραγωγή βιοαερίου, στο τέλος του 2015, εκδόθηκαν 83 άδειες για μονάδες βιοαερίου συνολικής ισχύος 441,4 MW (Κουναπιά et al. 2023). Ωστόσο, μεταξύ των λειτουργούντων μονάδων βιοαερίου τρεις βρίσκονται σε χώρους υγειονομικής ταφής απορριμμάτων, τέσσερις χρησιμοποιούν γεωργικά απόβλητα για βιοαέριο και δύο παράγουν θερμότητα στη βιομηχανία τροφίμων (ABI 2018).

Στον αγροδιατροφικό τομέα στην Ελλάδα υπάρχει υψηλό δυναμικό όσον αφορά την εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας. Ωστόσο, απαιτούνται νομοθετικές και άλλες παρεμβάσεις, διαρθρωτικές αλλαγές, καθώς και επαναθεώρηση της αλυσίδας παραγωγής. Τέτοιες αλλαγές αφορούν σε μεταβολές στις διαδικασίες παραγωγής (παραγωγή πρώτων υλών, σχεδιασμός προϊόντων και υλικών), στη διαχείριση και κατανάλωση των παραγόμενων αποβλήτων και στη πιθανή επαναχρησιμοποίησή τους (ως δευτερογενείς πρώτες ύλες), σε μια συνεργατική προσέγγιση καθόλη την αλυσίδα παραγωγής, καθώς η κυκλική οικονομία στηρίζεται αποκλειστικά στη διασύνδεση των διαφορετικών διεργασιών και τη δικτύωση μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων και επιχειρήσεων.

### 9.2. Μελλοντικές Τεχνολογικές Τάσεις στον Ελαιοκομικό Τομέα

Μελλοντικές τεχνολογικές τάσεις μπορούν να προκύψουν από πρόσφατες επιστημονικές έρευνες σχετικά με τη βελτίωση των μεθόδων διαχείρισης των αποβλήτων που ήδη εφαρμόζονται:

Σύμφωνα με μια πρόσφατη μελέτη (Alatzaset al. 2019) σχετικά με το παράδειγμα μιας μονάδας παραγωγής βιοαερίου στην περιφερειακή ενότητα Μεσσηνίας φαίνεται ότι υπάρχουν σημαντικές δυνατότητες για επενδύσεις στον τομέα αυτό στην Ελλάδα. Στη Μεσσηνία η ετήσια παραγωγή ελαιολάδου υπερβαίνει τους 50.000 τόνους και η τεράστια ποσότητα ελαιόδεντρων στην περιοχή οδηγεί σε ένα δυναμικό ενέργειας από βιομάζα, έως και 3.800.000 GJ. Η συγκεκριμένη τεχνολογία παραγωγής βιοαερίου μπορεί να αξιοποιήσει έως και 7956 τόνους βιομάζας ετησίως και να παράγει 6630 MWh ηλεκτρικής ενέργειας και 8580 MWh θερμικής ενέργειας. Επιπλέον, μια τέτοια μονάδα υπόσχεται να αυξήσει το γεωργικό εισόδημα, να δημιουργήσει νέες θέσεις εργασίας και να αυξήσει το πράσινο αποτύπωμα σε τοπικό επίπεδο.

OMuktadirulBariChowdhury και οι συνεργάτες του (2014) κομποστοποίησαν φλοιό ρυζιού σε συνδυασμό με ελαιοπυρήνα και φύλλα ελιάς σε πιλοτικά πειράματα σε τριφασικό ελαιοτριβείο στην Αμφιλοχία (Δυτική Ελλάδα). Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα των πειραμάτων αυτών σχεδίασαν μια πλήρη μονάδα κομποστοποίησης για ένα μέσο ελληνικό ελαιοτριβείο που δέχεται 30 m<sup>3</sup> ελιές/ημέρα (αντιπροσωπευτικός όγκος μικρών ελαιοτριβείων στην Ελλάδα) για μια περίοδο λειτουργίας 90 ημερών (από τον Οκτώβριο έως το τέλος Δεκεμβρίου). Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας κομποστοποίησης καταγράφηκαν διάφορες φυσικοχημικές παράμετροι (όπως οργανική ουσία, θερμοκρασία, ηλεκτρική αγωγιμότητα, υγρασία, pH, ολικός C, N, P, K, Na και υδατοδιαλυτές φαινόλες) σε διάφορες φά-



σεις του πειράματος και το παραγόμενο κομπόστ ελέγχθηκε για φυτοτοξικότητα με τη χρήση σπόρων *Lepidiumsativum*. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των συνολικών πειραμάτων το κομπόστ που παράχθηκε ήταν υψηλής ποιότητας, ενώ ο συνολικός χρόνος κομποστοποίησης μειώθηκε. Η απαιτούμενη έκταση για την κομποστοποίηση των παραγόμενων αποβλήτων σε ένα τυπικό ελληνικό ελαιοτριβείο είναι περίπου 500 m<sup>2</sup>. Ως εκ τούτου, η κομποστοποίηση των αποβλήτων τους είναι ένας βιώσιμος τρόπος για τους Έλληνες ιδιοκτήτες ελαιουργείων να αξιοποιήσουν τα απόβλητά τους για να λειτουργήσουν στο πλαίσιο της κυκλικής οικονομίας αλλά και να έχουν οικονομικά οφέλη.

Μια ακόμη μελέτη που διεξήχθη από τον Galliou και τους συνεργάτες του (2018) σε ένα τριφασικό ελαιοτριβείο στην Κρήτη, ανέφερε μια νέα προσέγγιση στην επεξεργασία υγρών αποβλήτων για την παραγωγή οργανικού λιπάσματος μέσω δύο απλών διαδικασιών, αυτής της κομποστοποίησης και αυτής της ηλιακής ξήρανσης σε θερμοκήπιο. Σύμφωνα με τα ευρήματά τους, η διαδικασία της ηλιακής ξήρανσης παράγει ένα προϊόν πλούσιο σε οργανική ύλη και θρεπτικά συστατικά, όπως το Κ, αλλά και με υψηλές συγκεντρώσεις φυτοτοξικών ενώσεων (φαινόλες). Ωστόσο, μετά την κομποστοποίηση το τελικό προϊόν ήταν ένα οργανικό λίπασμα πλούσιο σε θρεπτικά συστατικά με χαμηλή περιεκτικότητα σε φαινόλες, καθώς αυτές απομακρύνθηκαν σημαντικά κατά τη διαδικασία της κομποστοποίησης. Υποστηρίχθηκε επίσης ότι με την προσθήκη στεμφύλων, σε αναλογία όγκου 1:1, ως παράγοντα διάγκωσης, επιτεύχθηκε αποτελεσματικότερη κομποστοποίηση. Με τη χρήση αυτής της διαδικασίας επιτυγχάνεται η ορθολογική διαχείριση των αποβλήτων των ελαιοτριβείων, ενώ παράλληλα αντιμετωπίζονται με βιώσιμο τρόπο και άλλα απόβλητα, όπως τα στέμφυλα. Τέλος, ο Koutrotsios και οι συνεργάτες του το 2021 εξέτασαν την καταλληλότητα αποβλήτων διφασικών ελαιοτριβείων σε συνδυασμό με άχυρο και φύλλα ελιάς για την καλλιέργεια του βρώσιμου μανιταριού *Pleurotuscitrinopileatus*. Κατέληξαν λοιπόν στο συμπέρασμα ότι τα παραπροϊόντα του ελαιοτριβείου είναι κατάλληλα για την καλλιέργεια του μανιταριού *P. citrinopileatus*, ως εναλλακτική λύση για την αξιοποίηση των υγρών αποβλήτων ελαιοτριβείων.

## 10. Ανάλυση Αγοράς

### 10.1 Δυνάμεις της Αγοράς (Market Forces)

#### **Δυναμική της Αγοράς και Αξιοποίηση Αποβλήτων:**

Στον τομέα της ελιάς, πολλοί παραγωγοί αξιοποιούν όλο και περισσότερο τα υπολείμματα, όπως τα κλαδέματα και τον ελαιοπυρήνα από τα ελαιοτριβεία, για να παράγουν κομπόστ. Αυτό το κομπόστ χρησιμοποιείται συχνά για τη βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους στις ίδιες τις ελαιοκαλλιέργειες, αντί να πωλείται. Αυτή η πρακτική προάγει τη βιωσιμότητα μέσω της ανακύκλωσης αποβλήτων πίσω στο χωράφι. Ωστόσο, τα κόστη που σχετίζονται με την επεξεργασία και τη μεταφορά αυτών των υλικών παραμένουν υψηλά, περιορίζοντας τη διευρυμένη υιοθέτηση στην αγορά.

**Πωλήσεις Προϊόντων και Αξιοποίηση:** Παραπροϊόντα όπως το πυρηνέλαιο και τα κουκούτσια της ελιάς πωλούνται συνήθως σε διυλιστήρια και χρησιμοποιούνται ως καύσιμα σε βιομηχανικές και οικιακές εφαρμογές. Η αυξημένη ζήτηση για αυτά τα παραπροϊόντα έχει οδηγήσει σε σημαντική άνοδο των τιμών, ιδιαίτερα για τα κουκούτσια της ελιάς, τα οποία εκτιμώνται ως οικονομική εναλλακτική καυσίμου. Αντίθετα, τα υγρά



απόβλητα από την επεξεργασία της ελιάς συχνά μετατρέπονται σε λιπάσματα για τοπική χρήση, αλλά δεν καλύπτουν πλήρως τις ανάγκες των μεγαλύτερων ελαιώνων.

**Εξέλιξη της Αγοράς και Προκλήσεις:** Η βιομηχανία της ελιάς αναμένει νομοθετικές αλλαγές που ενδέχεται να απαιτούν πιο εκτεταμένη ανακύκλωση των αποβλήτων της ελιάς, προωθώντας τις βιώσιμες πρακτικές και μειώνοντας την εξάρτηση από τα εμπορικά λιπάσματα καθώς οι τιμές τους αυξάνονται. Οι καιρικές συνθήκες αποτελούν σημαντικό κίνδυνο για τη διαθεσιμότητα πρώτων υλών, ενώ ο ανταγωνισμός από άλλα έλαια και η χαμηλή ενημέρωση των καταναλωτών σχετικά με προϊόντα όπως το πυρηνέλαιο παραμένουν προκλήσεις. Παρόλα αυτά, υπάρχει προοπτική ανάπτυξης για την εξαγωγή πολύτιμων συστατικών από τα παραπροϊόντα της ελιάς, παρά το υψηλό κόστος που σχετίζεται με αυτή τη διαδικασία.

**Κινητήριες Δυνάμεις και Εμπόδια στη Χρήση Κλαδεμάτων:** Οι συνεντεύξεις δείχνουν ότι οι κύριοι λόγοι που οι αγρότες υιοθετούν βιώσιμες γεωργικές πρακτικές είναι η βιωσιμότητα και η περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση, καθώς 8 από τους 17 παραγωγούς ανέφεραν τα περιβαλλοντικά οφέλη ως τον κύριο λόγο υιοθέτησης. Η μείωση των εξόδων και τα αναμενόμενα υψηλότερα έσοδα ήταν ο δεύτερος λόγος που ανέφεραν 7 αγρότες, ενώ η διαθεσιμότητα τεχνολογίας και η πρόσβαση στη γνώση αναφέρθηκαν από 6 παραγωγούς.

Η δυναμική της αγοράς του τομέα της ελιάς αντικατοπτρίζει μια αυξανόμενη εστίαση στη βιωσιμότητα, που καθοδηγείται από την αξιοποίηση παραπροϊόντων όπως το πυρηνέλαιο και το πυρηνόξυλο. Ωστόσο, τα τεχνολογικά κενά, το υψηλό κόστος και οι νομικές προκλήσεις εμποδίζουν την ευρύτερη υιοθέτηση κυκλικών πρακτικών. Οι νομοθετικές αλλαγές και η αυξημένη ευαισθητοποίηση ενδέχεται να οδηγήσουν σε περαιτέρω βελτιώσεις, με τις δυνάμεις της αγοράς να διαμορφώνουν την προσέγγιση του τομέα στη διαχείριση αποβλήτων και τις βιώσιμες πρακτικές παραγωγής.

## 10.2. Ανάλυση SWOT

Πραγματοποιήθηκε SWOT Ανάλυση για τον Τομέα Διαχείρισης Υποπροϊόντων Ελιάς και Αποβλήτων

### **Δυνάμεις**

**Βιωσιμότητα και Οικονομική Αποδοτικότητα:** Ένα σημαντικό πλεονέκτημα στον τομέα είναι η ευρεία υιοθέτηση της κομποστοποίησης, η οποία μειώνει την εξάρτηση από εμπορικά λιπάσματα. Αυτό όχι μόνο μειώνει τα ετήσια λειτουργικά κόστη, αλλά ενισχύει και τη βιωσιμότητα των ελαιοκαλλιεργειών. Οι εταιρείες που ασχολούνται με την κομποστοποίηση και άλλες μεθόδους ανακύκλωσης αποβλήτων μπορούν να παρουσιάζονται ως φιλικές προς το περιβάλλον, κάτι που εκτιμάται όλο και περισσότερο στην αγορά. Αυτή η εστίαση στη βιωσιμότητα λειτουργεί ως ένα ισχυρό εργαλείο μάρκετινγκ, διαφοροποιώντας αυτές τις επιχειρήσεις σε μια ανταγωνιστική αγορά.

**Τοπικές Σχέσεις και Εμπειρία στον Κλάδο:** Πολλές επιχειρήσεις επωφελούνται από τις εδραιωμένες τοπικές σχέσεις με πελάτες και προμηθευτές, οι οποίες έχουν χτιστεί μέσα από χρόνια εμπειρίας και ισχυρής φήμης στον κλάδο. Αυτές οι σχέσεις παρέχουν σταθερότητα και ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Επιπλέον, οι μικρότερες εγκαταστάσεις έχουν το πλεονέκτημα της μεγαλύτερης ευελιξίας και της δυνατότητας να εφαρμόσουν



στοχευμένες εκσυγχρονιστικές προσπάθειες, όπως η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, κάτι που μπορεί να είναι πιο δύσκολο για μεγαλύτερες μονάδες.

**Λειτουργίες Μηδενικών Αποβλήτων:** Η λειτουργία ως μια εγκατάσταση μηδενικών αποβλήτων αποτελεί σημαντικό πλεονέκτημα, ιδίως στη σημερινή αγορά, όπου οι καταναλωτές και οι συνεργάτες δίνουν ολοένα και μεγαλύτερη σημασία στην περιβαλλοντική υπευθυνότητα. Οι επιχειρήσεις που μπορούν να ελαχιστοποιήσουν τα απόβλητα και να μετατρέψουν τα υποπροϊόντα σε πολύτιμους πόρους είναι σε πλεονεκτική θέση να εκμεταλλευτούν αυτήν την τάση.

**Ευνοϊκές Γεωγραφικές Τοποθεσίες:** Ορισμένες εταιρείες λειτουργούν σε περιοχές με ελάχιστο ανταγωνισμό, κάτι που παρέχει ένα σταθερό περιβάλλον για επιχειρηματική ανάπτυξη. Αυτό το γεωγραφικό πλεονέκτημα τους επιτρέπει να επεκτείνουν το μερίδιο αγοράς τους και να ενισχύσουν την παρουσία τους στη βιομηχανία χωρίς την πίεση του έντονου τοπικού ανταγωνισμού.

### **Αδυναμίες**

**Έλλειψη Υποστήριξης για Πρακτικές Κυκλικής Οικονομίας:** Μία από τις σημαντικότερες αδυναμίες είναι η έλλειψη θεσμικής και οικονομικής υποστήριξης για πρωτοβουλίες κυκλικής οικονομίας. Χωρίς επαρκή χρηματοδότηση και ένα υποστηρικτικό νομικό πλαίσιο, πολλές εταιρείες δυσκολεύονται να επενδύσουν στις απαραίτητες τεχνολογίες και υποδομές για να υιοθετήσουν πιο βιώσιμες πρακτικές. Αυτό περιορίζει την ικανότητά τους να καινοτομήσουν και να εφαρμόσουν πλήρως τις αρχές της κυκλικής οικονομίας.

**Γεωγραφικές και Νομοθετικές Προκλήσεις:** Οι εταιρείες που βρίσκονται κοντά σε προστατευμένες περιοχές, όπως οι ζώνες Natura, αντιμετωπίζουν αυστηρούς κανονισμούς που περιορίζουν τη δυνατότητά τους να επεκτείνουν ή να τροποποιήσουν τις λειτουργίες τους. Αυτό μπορεί να αναχαιτίσει την ανάπτυξη και να περιορίσει την καινοτομία.

Επιπλέον, τα παραδοσιακά ελαιοτριβεία, ιδίως τα μικρότερα, μπορεί να αντιμετωπίζουν διακυμάνσεις στην παραγωγική τους αποδοτικότητα λόγω ασυνεπούς διαθεσιμότητας αποβλήτων, με αποτέλεσμα την υποχρησιμοποίηση των μονάδων επεξεργασίας σε ορισμένες χρονικές περιόδους του έτους.

**Υψηλό Αρχικό Κόστος και Τεχνολογικά Κενά:** Τα οικονομικά εμπόδια αποτελούν μια κρίσιμη αδυναμία. Το υψηλό αρχικό κόστος αποθαρρύνει πολλούς παραγωγούς από την υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών όπως η εδαφοκάλυψη, η παραγωγή pellet και η κομποστοποίηση.

Επιπλέον, υπάρχει ένα σημαντικό τεχνολογικό κενό, με πολλούς παραγωγούς να μην έχουν πρόσβαση στις απαραίτητες τεχνολογίες και γνώσεις για να εφαρμόσουν αποτελεσματικά αυτές τις πρακτικές.

### **Ευκαιρίες**

**Υποστήριξη για Πρωτοβουλίες Κυκλικής Οικονομίας:** Υπάρχει σημαντική δυνατότητα ανάπτυξης εάν εφαρμοστούν εξωτερικά προγράμματα, επιδοτήσεις ή κίνητρα για την υποστήριξη πρακτικών κυκλικής οικονομίας στον τομέα της ελιάς. Μια επιτυχημένη εφαρμογή είναι το σχήμα επιδότησης που εισήχθη στο πλαίσιο της παρέμβασης «οικολογικό σχήμα» του Στρατηγικού Σχεδίου Κοινής Αγροτικής Πολιτικής της Ελλάδας 2023-2027. Το σχήμα αυτό προέβλεπε επιδοτήσεις για καλλιεργητές μόνιμων καλλιεργειών για τη συλλογή υπολειμμάτων κλαδέματος και την παραγωγή κομπόστ ή την απόδοσή τους σε εταιρείες για κομπόστ έτοιμο προς χρήση.

**Καινοτομίες για Ενεργειακή Αποδοτικότητα:** Υπάρχουν ευκαιρίες για καινοτομία μέσω της αξιοποίησης των υπαρχόντων πόρων, όπως η χρήση ατμολεβήτων για την παραγωγή



ηλεκτρικής ενέργειας, κάτι που θα μπορούσε να μετατρέψει τις εποχιακές δραστηριότητες σε δραστηριότητες όλο το χρόνο. Επιπλέον, η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πάνελ και η συνεργασία με αγρότες για τη βελτίωση της αποδοτικότητας θα μπορούσαν να μειώσουν περαιτέρω τα λειτουργικά κόστη και το περιβαλλοντικό αποτύπωμα.

**Επέκταση Υπηρεσιών Διαχείρισης Αποβλήτων:** Ο τομέας θα μπορούσε να διαφοροποιήσει τα έσοδά του επεξεργάζοντας υγρά απόβλητα από άλλα ελαιοτριβεία και μετατρέποντάς τα σε πολύτιμα προϊόντα όπως υγρό λίπασμα. Αυτό όχι μόνο θα ενίσχυε τη βιωσιμότητα, αλλά θα δημιουργούσε και νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες στη διαχείριση αποβλήτων και την ανακύκλωση.

**Ανάπτυξη σε Περιοχές με Χαμηλό Ανταγωνισμό:** Οι εταιρείες που δραστηριοποιούνται σε περιοχές με ελάχιστο ή καθόλου ανταγωνισμό έχουν μια μοναδική ευκαιρία να αυξήσουν το μερίδιο αγοράς τους. Αυτό το σταθερό περιβάλλον λειτουργίας τους επιτρέπει να επικεντρωθούν στην επέκταση και την καινοτομία χωρίς την πίεση να ανταγωνιστούν πολλούς τοπικούς φορείς.

### **Απειλές**

**Υψηλά Λειτουργικά Κόστη και Έντονος Ανταγωνισμός:** Ο τομέας αντιμετωπίζει σημαντικές απειλές από τα υψηλά κόστη που σχετίζονται με τις παραδοσιακές μεθόδους καλλιέργειας και τον έντονο ανταγωνισμό από πιο εντατικές αγροτικές πρακτικές. Επιπλέον, το εργατικό δυναμικό στον κλάδο το οποίο είναι μεγάλο ηλικιακά μπορεί να δυσκολεύεται να προσαρμοστεί σε νέες τεχνολογίες και πρακτικές, δυσχεραίνοντας περαιτέρω τις προσπάθειες εκσυγχρονισμού και καινοτομίας.

**Κανονιστικές και Κοινωνικές Προκλήσεις:** Οι αλλαγές στους περιβαλλοντικούς κανονισμούς και η πιθανότητα αυξημένης κοινωνικής αντίθεσης στις εκπομπές από τις διαδικασίες επεξεργασίας αποτελούν σημαντικούς κινδύνους. Παράπονα από τις τοπικές κοινότητες σχετικά με τις οσμές και άλλες οχλήσεις θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε αυστηρότερους κανονισμούς, αυξάνοντας τα λειτουργικά κόστη ή ακόμα και επιβάλλοντας περιορισμούς στη λειτουργία των επιχειρήσεων. Το υφιστάμενο κανονιστικό περιβάλλον συχνά θεωρείται μη υποστηρικτικό, κάτι που επιδεινώνει την αδυναμία του τομέα να υιοθετήσει βιώσιμες πρακτικές.

**Περιβαλλοντικοί Κίνδυνοι από Κακή Διαχείριση Αποβλήτων:** Υπάρχει σημαντική απειλή από τον πιθανό περιβαλλοντικό αντίκτυπο της κακής διαχείρισης υποπροϊόντων και αποβλήτων. Αν αυτά τα υλικά δεν επεξεργαστούν σύμφωνα με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας, θα μπορούσαν να προκαλέσουν σοβαρές περιβαλλοντικές βλάβες. Αυτό υπογραμμίζει την ανάγκη για σωστές πρακτικές διαχείρισης αποβλήτων και την υιοθέτηση στρατηγικών κυκλικής οικονομίας για την ελαχιστοποίηση αυτών των κινδύνων.

**Αβεβαιότητες της Αγοράς και της Οικονομίας:** Το ευρύτερο οικονομικό περιβάλλον, οι απρόβλεπτες καιρικές συνθήκες και οι διακυμάνσεις στην ετήσια παραγωγή αποτελούν επιπλέον απειλές για τον τομέα. Αυτοί οι παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν τη διαθεσιμότητα πρώτων υλών, τα λειτουργικά κόστη και τη συνολική σταθερότητα της αγοράς, δυσκολεύοντας τις επιχειρήσεις να προγραμματίσουν και να διατηρήσουν μακροπρόθεσμες λειτουργίες.



SWOT Analysis	
Δυνάμεις	Αδυναμίες
<ul style="list-style-type: none"><li>- Βιωσιμότητα και οικονομική αποδοτικότητα μέσω της κομποστοποίησης, μείωση της εξάρτησης από εμπορικά λιπάσματα.</li><li>- Ισχυρές τοπικές σχέσεις και εμπειρία στον κλάδο παρέχουν σταθερότητα και ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.</li><li>- Οι εγκαταστάσεις μηδενικών αποβλήτων εκτιμώνται ιδιαίτερα στην αγορά, προωθώντας την περιβαλλοντική ευθύνη.</li><li>- Ευνοϊκές γεωγραφικές τοποθεσίες με ελάχιστο ανταγωνισμό, επιτρέποντας την επιχειρηματική ανάπτυξη.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Έλλειψη υποστήριξης για πρακτικές κυκλικής οικονομίας, τόσο χρηματοοικονομικής όσο και θεσμικής.</li><li>- Γεωγραφικές και κανονιστικές προκλήσεις περιορίζουν την επέκταση σε προστατευόμενες περιοχές.</li><li>- Υψηλά αρχικά κόστη επένδυσης και τεχνολογικά κενά εμποδίζουν την ευρύτερη υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών.</li></ul>
Ευκαιρίες	Απειλές
<ul style="list-style-type: none"><li>- Εξωτερική υποστήριξη και επιδοτήσεις για πρωτοβουλίες κυκλικής οικονομίας θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε ανάπτυξη.</li><li>- Τεχνολογικές καινοτομίες για ενεργειακή απόδοση (π.χ. φωτοβολταϊκά πάνελ, λέβητες αερίου για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας) μπορούν να μειώσουν τα λειτουργικά κόστη.</li><li>- Υπηρεσίες διαχείρισης αποβλήτων, όπως η παραγωγή υγρού λιπάσματος, προσφέρουν ευκαιρίες διαφοροποίησης.</li><li>- Δυνατότητα ανάπτυξης σε περιοχές με ελάχιστο ανταγωνισμό.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Υψηλά λειτουργικά κόστη και έντονος ανταγωνισμός από πιο εντατικές γεωργικές εκμεταλλεύσεις.</li><li>- Κανονιστικές και κοινωνικές προκλήσεις, όπως αυστηρότεροι περιβαλλοντικοί κανονισμοί και παράπονα από τις κοινότητες για τις εκπομπές επεξεργασίας.</li><li>- Περιβαλλοντικοί κίνδυνοι από κακή διαχείριση αποβλήτων, αν δεν ακολουθούνται οι αρχές της κυκλικής οικονομίας.</li><li>- Οικονομικές αβεβαιότητες, απρόβλεπτες καιρικές συνθήκες και διακυμάνσεις στην ετήσια παραγωγή.</li></ul>

Πίνακας 2:SWOT Ανάλυση για τον Τομέα Διαχείρισης Υποπροϊόντων Ελιάς και Αποβλήτων



### 10.3. Ρυθμιστικές Προκλήσεις και Εμπόδια

Ο τομέας διαχείρισης υποπροϊόντων και αποβλήτων από την ελαιοπαραγωγή αποτελεί ένα κρίσιμο μέρος της βιώσιμης γεωργίας, αλλά αντιμετωπίζει πολλαπλές ρυθμιστικές και νομοθετικές προκλήσεις που εμποδίζουν την ανάπτυξή του. Τα συμπεράσματα που προέκυψαν από ερωτηματολόγια στον κλάδο αναδεικνύουν σημαντικά εμπόδια που επηρεάζουν την ικανότητα των παραγωγών να εφαρμόσουν πρακτικές κυκλικής οικονομίας με αποτελεσματικότητα.

#### *Ρυθμιστικές Προκλήσεις*

Ένα από τα πιο πιεστικά ζητήματα είναι το περιοριστικό νομικό πλαίσιο που διέπει την επεξεργασία υποπροϊόντων από την ελαιοπαραγωγή, όπως ο ελαιοπυρήνας. Οι τρέχουσες κανονιστικές ρυθμίσεις συχνά εμποδίζουν τους παραγωγούς να επεξεργάζονται τα δικά τους υποπροϊόντα, καθιστώντας πιο περίπλοκες τις προσπάθειες για την ολοκλήρωση του κύκλου στην παραγωγική διαδικασία και την πλήρη υιοθέτηση των αρχών της κυκλικής οικονομίας. Αυτή η κατάσταση είναι ιδιαίτερα δύσκολη σε περιοχές όπου η τοπική νομοθεσία δεν υποστηρίζει μικρότερες ή τοπικές επιχειρήσεις.

Επιπλέον, παρατηρείται σημαντική έλλειψη οργανωμένων συστημάτων και υποδομών για τη στήριξη βιώσιμων πρακτικών όπως η κομποστοποίηση και η παραγωγή πέλλετ. Για παράδειγμα, πολλοί παραγωγοί ανέφεραν ότι οι περιοχές τους δεν διαθέτουν καθιερωμένα συστήματα κομποστοποίησης, καθιστώντας δύσκολη την εφαρμογή αυτών των περιβαλλοντικά ωφέλιμων πρακτικών. Η απουσία ρυθμιστικής υποστήριξης για αυτά τα συστήματα επιπλέον περιπλέκει τις προσπάθειες για τη διαχείριση των υπολειμμάτων από το κλάδεμα και άλλων υποπροϊόντων με αποτελεσματικότητα.

#### *Οικονομικοί Περιορισμοί*

Οι οικονομικοί περιορισμοί αποτελούν σημαντικό εμπόδιο για την υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών στον τομέα των ελαιοπαραγωγών υποπροϊόντων. Τα υψηλά αρχικά κόστη επένδυσης για τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας και τα συνεχιζόμενα λειτουργικά έξοδα είναι σημαντικοί αποτρεπτικοί παράγοντες. Πολλοί παραγωγοί δυσκολεύονται να χρηματοδοτήσουν αυτές τις επενδύσεις, ειδικά εν τη απουσία επαρκών επιδοτήσεων ή οικονομικών κινήτρων. Το οικονομικό αυτό βάρος επιδεινώνεται από τις καθυστερήσεις στην παραλαβή χρηματοδότησης από κυβερνητικά προγράμματα, που συχνά οφείλονται σε ευρύτερες οικονομικές κρίσεις ή διοικητικά προβλήματα. Αυτές οι καθυστερήσεις αναγκάζουν τους παραγωγούς να βασίζονται σε τραπεζικά δάνεια, αυξάνοντας την οικονομική τους ευαλωτότητα.

#### *Τεχνολογικά Κενά*

Ένα επαναλαμβανόμενο ζήτημα ανάμεσα στους παραγωγούς είναι η έλλειψη πρόσβασης σε απαραίτητες τεχνολογίες και γνώσεις, που είναι κρίσιμες για την εφαρμογή πρακτικών κυκλικής οικονομίας. Τα υψηλά κόστη που σχετίζονται με την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών περιορίζουν περαιτέρω την ικανότητα του κλάδου να καινοτομήσει και να βελτιώσει την αποδοτικότητά του. Πολλοί παραγωγοί



εκφράζουν την απογοήτευσή τους για την ανεπαρκή διάχυση πληροφοριών σχετικά με καινοτόμες πρακτικές και τεχνολογίες, τονίζοντας την ανάγκη για καλύτερη υποστήριξη και εκπαίδευση στον κλάδο.

#### *Κοινωνικές Αντιδράσεις*

Η κοινωνική αντίσταση, συχνά λόγω έλλειψης περιβαλλοντικής ευαισθητοποίησης, αποτελεί επίσης σημαντική πρόκληση. Οι τοπικές κοινότητες συχνά εκφράζουν ανησυχίες για θέματα όπως οι οσμές από τις μονάδες επεξεργασίας, ιδιαίτερα κατά τις περιόδους αιχμής της παραγωγής. Αυτή η αντίσταση μπορεί να οδηγήσει σε πρόστιμα και αυξημένα λειτουργικά κόστη, περιπλέκοντας περαιτέρω το επιχειρηματικό περιβάλλον για τους παραγωγούς. Επιπλέον, υπάρχει ανάγκη για αλλαγή στις μακροχρόνιες πολιτισμικές αντιλήψεις σχετικά με τη διαχείριση αποβλήτων και την περιβαλλοντική ευθύνη, κάτι που παραμένει ένα σημαντικό εμπόδιο στην ευρύτερη υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών.

#### *Συμπέρασμα*

Ο τομέας διαχείρισης υποπροϊόντων και αποβλήτων από την ελαιοπαραγωγή αντιμετωπίζει ένα πολύπλοκο σύνολο προκλήσεων που εμποδίζουν την ανάπτυξη και την καινοτομία. Οι ρυθμιστικοί περιορισμοί, τα υψηλά κόστη, τα τεχνολογικά κενά και η κοινωνική αντίσταση είναι σημαντικά εμπόδια που πρέπει να αντιμετωπιστούν για να μπορέσει ο τομέας να αξιοποιήσει πλήρως τις δυνατότητές του στην εφαρμογή βιώσιμων πρακτικών

## 11. Εκπαιδευτική/Επαγγελματική κατάρτιση (ΕΕΤ)

### 11.1. Υφιστάμενη Εκπαιδευτική/Επαγγελματική Κατάσταση σχετικά με τις Πρακτικές Κυκλικής Επιχειρηματικότητας στον Ελαιοκομικό Τομέα

Σε γενικές γραμμές, ο τομέας των πρακτικών κυκλικής οικονομίας και της κυκλικής επιχειρηματικότητας δεν αναπτύσσεται επαρκώς σήμερα μέσα στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας κατά τη διάρκεια της παρούσας μελέτης, δεν υπάρχουν προπτυχιακά μαθήματα στο Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών που να εστιάζουν εξ ολοκλήρου στις κυκλικές πρακτικές στον τομέα της ελιάς, αλλά υπάρχουν όμως αρκετά μεταπτυχιακά μαθήματα σε αυτό το πεδίο που πραγματοποιούνται από τη Σχολή Εφαρμοσμένων Οικονομικών και Κοινωνικών Επιστημών του ΓΠΑ. Παρόλα αυτά κατά τη διάρκεια αρκετών προπτυχιακών μαθημάτων, όπως το μάθημα της Ελαιοκομίας, υπάρχουν συχνά διαλέξεις διάρκειας δύο ωρών αφιερωμένες σε πρακτικές κυκλικής οικονομίας, ενώ κατά τη διάρκεια του μαθήματος Περιβαλλοντική Μικροβιολογία αναλύονται μέθοδοι αξιοποίησης των αγροδιατροφικών αποβλήτων (συμπεριλαμβανομένων των αποβλήτων του ελαιοκομικού τομέα), όπως η κομποστοποίηση, η αξιοποίησή τους ως υποστρώματα για την καλλιέργεια βρώσιμων μανιταριών ή μικροοργανισμών που προάγουν την ανάπτυξη των φυτών κ.λπ.



Όπως αναφέρθηκε κατά τη διάρκεια των συνεντεύξεων της παρούσας μελέτης, στο Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο στην Κρήτη διδάσκονται μαθήματα σχετικά με την Αγροοικολογία και εφαρμόζονται πρακτικές που περιλαμβάνουν την επεξεργασία αγροδιατροφικών αποβλήτων μέσω πυρόλυσης για την παραγωγή βιοεξανθρακωμάτων (με τελικό προϊόν οργανικό λίπασμα).

Ο μη κερδοσκοπικός οργανισμός «Νέα Γεωργία - Νέα Γενιά», σε συνεργασία με την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, προσέφερε ένα δωρεάν πρόγραμμα κατάρτισης και συμβουλευτικής για την κυκλική οικονομία και τις εφαρμογές της στη γεωργία. Το πρόγραμμα περιλάμβανε τέσσερις διακριτές εκπαιδευτικές ενότητες, μία εκ των οποίων αφορούσε την καλλιέργεια σπυροφόρων δένδρων και ελιάς. Επιπλέον, η «Νέα Γεωργία - Νέα Γενιά» σε συνεργασία με τον Δήμο Βόρειας Κυνουρίας και το Επιμελητήριο Αρκαδίας, πραγματοποίησε το καλοκαίρι του 2024, το εκπαιδευτικό πρόγραμμα «Ανοιχτή Ακαδημία Ελαιοκομίας». Στόχος του προγράμματος ήταν η ενίσχυση του τομέα της ελαιοκαλλιέργειας στην ευρύτερη περιοχή της Βόρειας Κυνουρίας με τη μεταφορά γνώσεων στον τομέα της ελιάς και του ελαιολάδου. Αυτή η σειρά σύντομων μαθημάτων κάλυπτε όλη την παραγωγική αλυσίδα, δηλαδή την καλλιέργεια, την παραγωγή και την εμπορία και περιλάμβανε επίσης βιωματική εκπαίδευση. Με την παρακολούθηση του κύκλου των μαθημάτων, οι συμμετέχοντες απέκτησαν βασικές γνώσεις σε τομείς, όπως προετοιμασία - εγκατάσταση ελαιώνα, φυσιολογία της ελιάς, καλλιεργητικές πρακτικές, φυτοπροστασία & κλιματική αλλαγή, ποιότητα, μεταποίηση και εμπορία.

Το «Ινστιτούτο Γεωπονικών Επιστημών - ΙΓΕ» που εποπτεύεται από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων έχει διοργανώσει κατά καιρούς διάφορα σεμινάρια που απευθύνονται σε ελαιοπαραγωγούς ή συνταξιούχους που θέλουν να επιστρέψουν στον τόπο καταγωγής τους και να ασχοληθούν με την ελαιοπαραγωγή.

Στον «ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ», ο οποίος είναι εποπτευόμενος από το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων οργανισμός (ΝΠΙΔ), λειτουργούν 6 Σχολές ανώτερης γεωργικής εκπαίδευσης και 28 κέντρα που παρέχουν κατάρτιση σε όλη τη χώρα για τον εκσυγχρονισμό του γεωργικού τομέα στην Ελλάδα. Μαθήματα αποκλειστικά για την κυκλική επιχειρηματικότητα στον τομέα της ελιάς δεν προσφέρονται ακόμη από τον οργανισμό. Στο πλαίσιο της επιχειρηματικότητας, ορισμένες διαλέξεις πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια σχετικών μαθημάτων. Ωστόσο, υπάρχει ειδικό πρόγραμμα για την ελαιοκαλλιέργεια που απευθύνεται σε νέους αγρότες με διάρκεια 150 ωρών. Κατά τη διάρκεια αυτού του προγράμματος, γίνονται σύντομες διαλέξεις σε θέματα βιωσιμότητας και κυκλικής οικονομίας, ενώ πραγματοποιούνται κάποιες επισκέψεις σε ελαιώνες ή ελαιοτριβεία.

Τέλος, διάφορα σύντομα μαθήματα και σεμινάρια για την ελαιοκαλλιέργεια διοργανώνονται συχνά από συνεταιρισμούς αγροτών και περιφερειακές υπηρεσίες του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. Κατά τη διάρκεια αυτών των σεμιναρίων πραγματοποιούνται μερικές φορές διαλέξεις σχετικά με βιώσιμες πρακτικές για την επεξεργασία των αποβλήτων του ελαιοκομικού τομέα.



## 11.2. Μέθοδοι και Τεχνικές Εκπαίδευσης/Κατάρτισης , Μέθοδοι Αναγνώρισης/Πιστοποίησης Προσόντων

Όλες οι διαλέξεις που διεξάγονται σχετικά με το συγκεκριμένο πεδίο στο Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών περιλαμβάνουν παρουσιάσεις σε powerpoint, εκπαιδευτικά βίντεο και βιωματική εκπαίδευση.

Αναφορικά με το εκπαιδευτικό πρόγραμμα που διεξήχθη από τη «Νέα Γεωργία - Νέα Γενιά» και την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας απευθυνόταν σε αγρότες (ηλικίας 18-45 ετών), καθώς και σε ανέργους και νέους επαγγελματίες που επιθυμούν να εργαστούν στον αγροδιατροφικό τομέα και σε άλλα συναφή επαγγέλματα. Κάθε ενότητα του προγράμματος απευθυνόταν σε μια ομάδα 20 ατόμων και κάλυπτε θέματα όπως: καινοτόμες προσεγγίσεις στην καλλιέργεια και προστασία των φυτών στο πλαίσιο της αειφόρου γεωργίας, μεταποίηση και τυποποίηση των γεωργικών προϊόντων, αξιοποίηση των γεωργικών αποβλήτων, συνεργασία με τους τελικούς χρήστες, αξιοποίηση των χρηματοδοτικών εργαλείων, νέες πολιτικές σε ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο, καινοτόμα επιχειρηματικά μοντέλα, προώθηση και διάδοση κ.λπ. Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα κάθε ενότητας είχε διάρκεια 62 ωρών, εκ των οποίων 31 ώρες αφιερώθηκαν σε διαλέξεις και 31 ώρες σε πρακτική εξάσκηση στο πεδίο, καθώς και συμβουλευτική για το σχεδιασμό και την υλοποίηση επιχειρηματικών ιδεών. Σχετικά με το εκπαιδευτικό πρόγραμμα «Ανοιχτή Ακαδημία Ελαιοκομίας» που υλοποιείται από τη «Νέα Γεωργία - Νέα Γενιά» σε συνεργασία με το Δήμο Βόρειας Κυνουρίας, έχει διάρκεια 52 ωρών και απευθύνεται σε ελαιοπαραγωγούς, που δραστηριοποιούνται στο Δήμο της Βόρειας Κυνουρίας. Επιπρόσθετα, στα σεμινάρια μπορούν να συμμετέχουν επαγγελματίες από όλη την παραγωγική αλυσίδα του ελαιολάδου και της ελιάς, όπως ιδιοκτήτες ελαιοτριβείων, μεταποιητές και έμποροι, με προτεραιότητα στους νέους παραγωγούς κάτω των 45 ετών και στη συνέχεια σε επαγγελματίες παραγωγούς οποιασδήποτε ηλικίας, μετά από αξιολόγηση των αιτήσεων. Στο τέλος και των δύο προγραμμάτων δίδεται πιστοποιητικό παρακολούθησης στους συμμετέχοντες.

Τέλος τα σεμινάρια που προσφέρονται από το «Ινστιτούτο Γεωπονικών Επιστημών» έχουν εξάμηνη διάρκεια και διεξάγονται κυρίως με προφορικές διαλέξεις, παρουσιάσεις powerpoint, εκπαιδευτικά βίντεο και βιωματική εκπαίδευση. Στο τέλος των σεμιναρίων δίδεται πιστοποιητικό παρακολούθησης στους συμμετέχοντες.

## 11.3. Βέλτιστες Πρακτικές σχετικά με τα Προγράμματα Κυκλικής Επιχειρηματικότητας στον Ελαιοκομικό Τομέα

Μεταξύ των ερωτηθέντων στα ηλεκτρονικά ερωτηματολόγια, μόνο το 18% απάντησε ότι έχει παρακολουθήσει τουλάχιστον ένα μάθημα κυκλικής οικονομίας στον ελαιοκομικό τομέα (με τη μορφή σεμιναρίου), αλλά όλοι δήλωσαν πρόθυμοι να παρακολουθήσουν ένα εκπαιδευτικό σεμινάριο που να επικεντρώνεται στον τρόπο αξιοποίησης των παραπροϊόντων και των αποβλήτων της ελιάς. Όσον αφορά τον τρόπο διεξαγωγής ενός τέτοιου μαθήματος, οι μισοί από αυτούς προτιμούν διαδικτυακά μαθήματα, το 20% προτιμά δια ζώσης μαθήματα, ενώ το 30% έναν



υβριδικό τρόπο που περιλαμβάνει και τις δύο μεθόδους. Από τις συνεντεύξεις επίσης προέκυψε ότι για τον καλύτερο τρόπο διεξαγωγής τέτοιων σεμιναρίων θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται θεωρητικά μαθήματα, πρακτικά/εργαστηριακά και εκπαιδευτικές επισκέψεις σε ελαιώνες ή/και ελαιοτριβεία.

Σύμφωνα με την πλειοψηφία των απαντήσεων κατά τη διάρκεια των συνεντεύξεων πιστεύεται ότι τα μαθήματα για την κυκλική επιχειρηματικότητα θα πρέπει να ενσωματωθούν στο προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών των ελληνικών Γεωπονικών Ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Επιπλέον, πιστεύεται ότι τα Κέντρα Εκπαίδευσης και Δια Βίου Μάθησης των Πανεπιστημίων θα πρέπει να προσφέρουν σχετικά μικρής διάρκειας προγράμματα που να μην είναι ιδιαίτερα εξειδικευμένα και συνεπώς, να είναι καλύτερα κατανοητά ακόμη και από συμμετέχοντες χωρίς σχετικές γεωπονικές σπουδές.

Προτάθηκε επίσης η εμπλοκή αγροτικών συνεταιρισμών στη διεξαγωγή σεμιναρίων για την κυκλική επιχειρηματικότητα, οι οποίοι θα μπορούσαν να διαθέσουν κάποια χωράφια και για βιωματική εκπαίδευση, ώστε να γίνεται και εφαρμογή της κυκλικής διαχείρισης των αποβλήτων στο πεδίο. Έτσι, οι αγρότες θα μπορούσαν ευκολότερα να πειστούν για τα οφέλη της εφαρμογής της ορθής διαχείρισης των αποβλήτων παρατηρώντας στην πράξη τα αποτελέσματά της στη βελτίωση της κατάστασης του εδάφους και των καλλιεργειών.

Όσον αφορά τους εκπαιδευτές που θα πρέπει να πραγματοποιούν τέτοια σεμινάρια, πιστεύεται ότι θα πρέπει να είναι μια ομάδα επιστημόνων με εξειδίκευση σε διαφορετικά επιστημονικά πεδία, αλλά και με τεχνολογική εμπειρία, ώστε η εκπαίδευση που θα παρέχεται να είναι όσο το δυνατόν περισσότερο πλήρης και ολοκληρωμένη. Ενδεικτικά, διαλέξεις που αφορούν γεωργικές πρακτικές και τεχνικές ή τη διαχείριση των αποβλήτων του ελαιοκομικού τομέα θα πρέπει να γίνονται από γεωπόνους, διαλέξεις πάνω σε τεχνικές όπως η πυρόλυση να πραγματοποιούνται από μηχανικούς, πρακτικές κυκλικής οικονομίας θα πρέπει να διδάσκονται από ειδικούς σε θέματα οικολογίας και βιολογικής γεωργίας, ενώ σε σεμινάρια κυκλικής επιχειρηματικότητας θα πρέπει να απασχολούνται οικονομολόγοι.

Όσον αφορά τις απαιτούμενες δεξιότητες και το γνωστικό υπόβαθρο των εκπαιδευόμενων σε τέτοιου είδους σεμινάρια θα πρέπει να υπάρχουν βασικές γνώσεις στον τομέα της γεωργίας, ενώ θα ήταν επίσης επιθυμητό οι συμμετέχοντες να ασχολούνται επαγγελματικά με τον τομέα της ελιάς.

Τα εκπαιδευτικά σεμινάρια για την κυκλική επιχειρηματικότητα θα πρέπει να πραγματοποιούνται με τέτοιο τρόπο ώστε να οδηγούν στην ανάπτυξη δεξιοτήτων στον τομέα της εφαρμογής της κυκλικής επιχειρηματικότητας. Συγκεκριμένα, οι συμμετέχοντες σε τέτοια μαθήματα θα πρέπει να αποκτούν γνώσεις και τεχνογνωσία σχετικά με τις τεχνολογικές εξελίξεις στην κυκλική οικονομία και να διαθέτουν δεξιότητες για οικονομική ανάλυση ευκαιριών και μοντέλων για την κυκλική επιχειρηματικότητα. Κάθε συμμετέχων μετά το τέλος του μαθήματος θα πρέπει να είναι σε θέση να εστιάσει στη μέθοδο ή το προϊόν που ταιριάζει καλύτερα



στις ανάγκες ή τα ενδιαφέροντά του και να μπορεί να εφαρμόσει βιώσιμες πρακτικές για την παραγωγή προϊόντων προστιθέμενης αξίας. Προτάθηκε επίσης να αξιολογούνται οι συμμετέχοντες μετά το τέλος των μαθημάτων, προκειμένου να λαμβάνονται πιστοποιητικά παρακολούθησης που θα έχουν μεγαλύτερη αναγνώριση.

#### 11.4 Πιθανοί Φορείς Παροχής Μαθημάτων σχετικά με τις Πρακτικές Κυκλικής Επιχειρηματικότητας στον Ελαιοκομικό Τομέα

Το Κέντρο Εκπαίδευσης και Δια Βίου Μάθησης του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, το οποίο προσφέρει διάφορα προγράμματα κατάρτισης σχετικά με τον τομέα της ελιάς, δεν έχει πραγματοποιήσει μέχρι στιγμής κανένα πρόγραμμα κυκλικής επιχειρηματικότητας στον συγκεκριμένο τομέα. Ωστόσο, θα μπορούσε να υπάρξει ένα τέτοιο πρόγραμμα στο μέλλον.

Επιπλέον, ο «ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ», που στοχεύει στην ανάπτυξη και υποστήριξη δράσεων για τον εκσυγχρονισμό και την ανάπτυξη του αγροτικού τομέα της χώρας, τη βελτίωση των παραγωγικών διαδικασιών, την πιστοποίηση της ποιότητας των αγροτικών προϊόντων και την καθιέρωση και πιστοποίηση ορθών γεωργικών πρακτικών, θα μπορούσε ενδεχομένως στο μέλλον να οργανώσει ένα πρόγραμμα για την κυκλική επιχειρηματικότητα, καθώς διαθέτει την απαιτούμενη εκπαιδευτική εμπειρία, το κατάλληλα εξειδικευμένο προσωπικό και τις υποδομές για τέτοιου είδους προγράμματα.

Τέλος, οι αγροτικοί συνεταιρισμοί σε συνεργασία είτε με Πανεπιστήμια, είτε με τον ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, είτε με άλλους οργανισμούς θα μπορούσαν να διοργανώσουν σύντομα μαθήματα στον τομέα της κυκλικής επιχειρηματικότητας στον ελαιοκομικό τομέα. Τέτοιου είδους μαθήματα ενδεχομένως να ενδιέφεραν και μονάδες διαχείρισης αποβλήτων ή εταιρείες κομποστοποίησης ή εταιρείες που παράγουν οργανικά λιπάσματα.

## 12. Συμπεράσματα

### 12.1. Σύνοψη των Βασικών Συμπερασμάτων

Συνοψίζοντας, αν και η βιομηχανία ελαιολάδου είναι ένας ιδιαίτερα ανεπτυγμένος τομέας στην Ελλάδα όπως αποδεικνύεται από τον σημαντικό αριθμό ελαιοπαραγωγών και ιδιοκτητών ελαιτριβείων που απασχολούνται σήμερα, η ορθολογική διαχείριση των αποβλήτων και των παραπροϊόντων του τομέα είναι περιορισμένη. Με βάση την αξιολόγηση των δεδομένων μας ήταν προφανές ότι η κοπή χόρτων και η εδαφοκάλυψη με τα υπολείμματα κλαδέματος αποτελούν τις κύριες βιώσιμες γεωργικές πρακτικές που εφαρμόζονται, ενώ η επικρατούσα μέθοδος επεξεργασίας υγρών αποβλήτων σήμερα στην Ελλάδα περιλαμβάνει τη συλλογή του λαδιού, την εξουδετέρωση της οξύτητας, την καθίζηση και στη συνέχεια τη διάθεση σε ανοικτές δεξαμενές εξάτμισης. Σε όλα τα στάδια του ελαιοκομικού τομέα οι τεχνικές επεξερ-



γασίας που χρησιμοποιούνται είναι τεχνολογικά απλές και όχι εξελιγμένες, με κίνδυνο να οδηγήσουν σε περιβαλλοντικά προβλήματα.

Παρά το γεγονός ότι οι τεχνολογίες αξιοποίησης αποβλήτων και οι πρακτικές της κυκλικής οικονομίας επικαιροποιούνται συνεχώς μέσω της ακαδημαϊκής έρευνας, δεν συνδυάζονται συχνά με την επιχειρηματική καινοτομία ή δεν εφαρμόζονται σε βιομηχανική κλίμακα. Αν και η διαχείριση των αποβλήτων έχει δυναμική οικονομική αξία (π.χ. παραγωγή οργανικού λιπάσματος ή εδαφοβελτιωτικού μετά από προεπεξεργασία και κομποστοποίηση αποβλήτων) δεν λαμβάνει συχνά χώρα. Υπάρχουν διάφορα προβλήματα ή κενά σύμφωνα με όσους ασχολούνται επαγγελματικά με τον ελαιοκομικό τομέα που πρέπει να ξεπεραστούν προς αυτή την κατεύθυνση. Μεταξύ αυτών των δυσκολιών είναι η βελτίωση του νομικού πλαισίου και η οικονομική στήριξη από την κυβέρνηση που θα ενθαρρύνει τους επαγγελματίες του τομέα να εφαρμόσουν κυκλικές πρακτικές.

Η καλλιέργεια της ελιάς στην Ελλάδα διεξάγεται κυρίως από μικρής κλίμακας επιχειρήσεις και είναι ιδιαίτερα κατακερματισμένη σε μεγάλο αριθμό μικρών εκμεταλλεύσεων. Έτσι, ο μεγάλος αριθμός των εκμεταλλεύσεων σε συνδυασμό με το σχετικά μικρή μέση έκτασή τους ενισχύει την άποψη ότι ο τομέας της ελιάς στην Ελλάδα κυριαρχείται από μικροκαλλιεργητές. Αυτό θα μπορούσε να δημιουργήσει προκλήσεις όσον αφορά την επέκταση και τον εκσυγχρονισμό του τομέα, αλλά υποδηλώνει και μια βαθιά ριζωμένη παράδοση της ελαιοκαλλιέργειας που περιορίζεται εντός των ορίων οικογενειών και περιοχών, η οποία θα πρέπει να αντιμετωπιστεί.

## 12.2. Συστάσεις για την Εφαρμογή Κυκλικών Πρακτικών στον Ελαιοκομικό Τομέα

Θα πρέπει να εφαρμοστούν εναλλακτικές πιο προηγμένες μέθοδοι επεξεργασίας αποβλήτων που θα είναι και ασφαλέστερες για το περιβάλλον, όπως η κομποστοποίηση, η παραγωγή βιοενέργειας κ.λπ. Όσον αφορά τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων, η αξιοποίηση του ελαιοπυρήνα μέσω της επεξεργασίας του για την παραγωγή πυρηνελαίου και πυρηνόξυλου είναι ένα εξαιρετικό παράδειγμα στο οποίο ένα απόβλητο που παράγεται από μια βιομηχανική μονάδα μπορεί να αποτελέσει πρώτη ύλη για μια άλλη. Επιπλέον, εναλλακτικές επιλογές επεξεργασίας αποβλήτων που οδηγούν σε υψηλής αξίας προϊόντα, όπως η παραγωγή αντιοξειδωτικών, βιοπολυμερών, ενζύμων και χρωστικών, οι οποίες έχουν λάβει πρόσφατα μεγάλη ερευνητική προσοχή, πρέπει να μελετηθούν εκτενέστερα και να αναπτυχθούν περαιτέρω, ώστε να ενισχυθεί η οικονομική σκοπιμότητα προς τη βιομηχανική τους χρήση.

Για να μπορέσει η Ελλάδα να κινηθεί προς ένα μοντέλο κυκλικής οικονομίας στον ελαιοκομικό τομέα, θα πρέπει πρώτα απ' όλα να δοθεί έμφαση στην ελαχιστοποίηση των παραγόμενων αποβλήτων, αλλά και στην αποτελεσματικότερη χρήση του νερού και της ενέργειας, ώστε να ελαχιστοποιηθεί ο συνολικός περιβαλλοντικός αντίκτυπος της παραγωγικής διαδικασίας. Για τον έλεγχο και τη μείωση της κατανάλωσης νερού κατά τη συνολική διαδικασία και του όγκου των σχετικών παραγόμενων υγρών αποβλήτων, η χρήση συστημάτων φυγοκέντρισης δύο σταδίων είναι η



πιο αποτελεσματική τεχνολογία. Έτσι, τα ελληνικά ελαιοτριβεία θα πρέπει να συνεχίσουν να στρέφονται προς την κατεύθυνση λειτουργίας αυτού του είδους συστημάτων.

Συνολικά, οι γενικές στρατηγικές για την υιοθέτηση φιλικών προς το περιβάλλον πρακτικών, τα μέτρα πρόληψης και οι εντατικοί έλεγχοι των παραγωγικών διαδικασιών αποτελούν τη βασική προϋπόθεση για τη μετάβαση της ελληνικής ελαιοκομίας προς ένα μοντέλο κυκλικής οικονομίας. Επιπλέον, απαιτείται ενθάρρυνση για μείωση της κατανάλωσης νερού μέσω πρακτικών όπως η χρήση ανακυκλωτών, για ορθολογικότερη διαχείριση αποβλήτων στα ελαιοτριβεία, για χρήση διαχωριστών λαδιού-νερού για την ανάκτηση των υπολειμμάτων ελαιολάδου, με συνολικό στόχο τη μείωση των δυσμενών επιπτώσεων των αποβλήτων του ελαιοκομικού τομέα στο περιβάλλον. Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, μπορεί να συναχθεί το συμπέρασμα ότι είναι ζωτικής σημασίας η παροχή κάθε τεχνικής βοήθειας και θεωρητικής γνώσης σε κάθε ενδιαφερόμενο που εμπλέκεται στον τομέα, προκειμένου να ενθαρρυνθεί να εφαρμόσει τις αρχές της κυκλικής οικονομίας στην ελαιοκομία.

### 12.3. Συνέπειες Στρατηγικών και Γενικές Συστάσεις

Παρόλο που στην Ελλάδα η ελαιοκαλλιέργεια καλύπτει σημαντικό μέρος της καλλιεργούμενης γης, του ΑΕΠ του πρωτογενούς τομέα και των εξαγωγών, το μέσο μέγεθος των ελαιώνων, των ελαιοτριβείων και των υπόλοιπων εγκαταστάσεων που απασχολούνται στην παραγωγή ελιάς και ελαιολάδου είναι μεσαίου έως μικρού και πολύ μικρού μεγέθους. Για να θεωρηθεί η αξιοποίηση των παραπροϊόντων και των αποβλήτων ως επικερδής οικονομική δραστηριότητα, απαιτείται σημαντική ποσότητα και όγκος τους. Κατά συνέπεια, προκειμένου να εφαρμοστούν αποτελεσματικά οι αρχές και οι πρακτικές της κυκλικής οικονομίας στον τομέα του ελαιολάδου, υπάρχει ανάγκη για νέα επιχειρηματικά μοντέλα. Προς την κατεύθυνση αυτή, φαίνεται επιτακτική η εφαρμογή νομοθεσίας και κανόνων, επιχορηγήσεων και στρατηγικών προσαρμοσμένων στο μέγεθος και την ικανότητα των εμπλεκόμενων επιχειρήσεων, καθώς και στρατηγικών που θα εστιάζουν στην ευαισθητοποίηση τόσο των επαγγελματιών που ασχολούνται με την παραγωγή ελαιολάδου όσο και των καταναλωτών για την παραγωγή πιο φιλικών προς το περιβάλλον προϊόντων.

## 13. Βιβλιογραφία

Association of Businesses and Industries (ABI) (2018) Yes to the circular economy (no to the recycling of wrong policies). Economy and Business (Weekly bulletin for the Greek economy), 122, 21 pages. (In Greek)

Carmona, I., Aguirre, I., Griffith, D. M. & Gaecia-Borrego, A. (2023). Towards a circular economy in virgin oliveoil production: Valorization of the olive millwaste (OMW) „alpeorujo“ through polyphenol recovery with natural deep eutectic solvents (NADESs) and vermicomposting. *Science of the Total Environment*, 872, 162198.



Charisiou, N.D., Paraskeva, C.A., Goula, M. A. & Papadakis, V. G. (2014). Techno-economical & sustainability analyses for multilateral exploitation of olive tree cultivation residues. *Journal of Environmental Science and Technology Research*, 1, 1-6

Charisiou, N. D., Konstantakou P. P. & Papadakis, V. G. (2016). Exploitation of olive tree prunings as raw material for the production of high quality compost. *Environmental Engineering and Management Journal*, 15, 2709-2717

Danellakis, D., Ntaikou, I., Kornaros, M., & Dailianis, S. (2011). Olive oil mill wastewater toxicity in the marine environment: alterations of stress indices in tissues of mussel, *Mytilus galloprovincialis*. *Aquatic Toxicology*, 101, 358–366.

ΕΛΣΤΑΤ (2019). Παραγωγή μερικών δευτερογενών προϊόντων, κατά Περιφέρεια και Περιφερειακή Ενότητα <https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SPG06/2019>

ΕΛΣΤΑΤ (2022). Δενδρώδεις καλλιέργειες. Αριθμός δένδρων και παραγωγή κυριότερων δενδρωδών καλλιεργειών, κατά Περιφέρεια και Περιφερειακή Ενότητα. <https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SPG06/>

Foteinopoulos, I. & Darakas, E (2018). Olive mill waste management: the case of the prefecture of Messinia. *Hydrotechnics* 27, 15–28.

Galliou, F., Markakis. N., Fountoulakis, M.S., Nikolaidis, N. & Manios, T. (2018). Production of organic fertilizer from olive mill wastewater by combining solar greenhouse drying and composting. *Waste Management*, 75,305–311.

Grego, S. (2022). The Olive Tree: A Symbol. *IntechOpen*. doi: 10.5772/intechopen.102827

Huertas-Alonso, A. J., Gonzalez-Serrano, D. J., Hadidi, M., Saldago-Ramos, M., Orellana-Palacios, J. C., Sánchez-Verdú, M. P., Xia, Q., Simirgiotis, M. J., Barba, F. J., Dar, B. N. & Moreno, A. (2022). Table olive wastewater as a potential source of biophenols for valorization: a mini review. *Fermentation*, 8, 215. <https://doi.org/10.3390/fermentation8050215>

International Olive Council: World olive oil figures: <http://www.internationaloliveoil.org/estaticos/view/131-world-olive-oil-figures>

Justino, C., Marques, A.G., Duarte, K.R., Duarte, A.C., Pereira, R., Rocha-Santos, T. & Freitas, A.C. (2010). Degradation of phenols in olive oil mill wastewater by biological, enzymatic, and photo-Fenton oxidation. *Environmental Science and Pollution Research*, 17, 650–656.



Khdaïr, I.A. & Abu-Rumman, G. (2017). Evaluation of the environmental pollution from olive mills wastewater. *Fresenius Environmental Bulletin*, 26(4), 2537–2540.

Khdaïr, A.I., Abu-Rumman, G. & Khdaïr, S.I. (2019). Pollution estimation from olive mills wastewater in Jordan. *Heliyon*, 5(8), e02386.

Kounani, A., Pavlouidi, A. & Aggelopoulos, S. (2023). Circular Economy in Olive Oil Industry: The case of Greece. In : W. Leal Filho , A.M. Azul, F. Doni, & A.L. Salvia (Eds.), *Handbook of Sustainability Science in the Future* (pp. 1399-1424). Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-68074-9\\_166-1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-68074-9_166-1)

Koutrotsios, G., Tagkouli, D., Bekiaris, G., Kaliora, A., Tsiaka, T., Tsiantas, K., Chatzipavlidis, I., Zoumpoulakis, P., Kalogeropoulos, N. & Zervakis, G.I. (2021). Enhancing the nutritional and functional properties of *Pleurotus citrinopileatus* mushrooms through the exploitation of winery and olive mill wastes. *Food Chemistry*, 370, 131022. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.131022>

LIFE CLIMATREE (CO2RCCT πραγματοποιηθηκε στο πλαίσιο της Δράσης C.4 του προγράμματος LIFE CLIMATREE (LIFE14 CCM/GR/000635)

Lodolini, E.M., Polverigiani, S., Giorgi, V., Famiani, F. & Neri, D. (2023). Time and type of pruning affect tree growth and yield in high-density olive orchards. *Scientia Horticulturae*, 311, 111831. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2023.111831>

Lopez-Pineiro, A., Albarran, A., Nunes, J.R. & Barreto, C. (2008). Short and medium-term effects of two-phase olive mill waste application on olive grove production and soil properties under semiarid Mediterranean conditions. *Bioresour Technology*, 99, 7982–7987.

Μηνιαία Ευρωπαϊκή Παραγωγή Ελαιολάδου (2023-2024)  
[https://www.agronegocios.es/wp-content/uploads/2024/04/olive-oil-monthly-production\\_en.pdf](https://www.agronegocios.es/wp-content/uploads/2024/04/olive-oil-monthly-production_en.pdf)

Madureira, J., Mardaça, F. M. A., Santos-Buelga, C., Ferreira, I. C. F. R. Cabo Verde, S. & Barros, L. (2022). Applications of bioactive compounds extracted from olive industry wastes: A review, *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 21, 453-476.

Mele, A. M., Islam, M. Z., Kang, H.-M. & Giuffrè, A. M. (2018). Pre-and post-harvest factors and their impact on oil composition and quality of olive fruit.

Muktadirul Bari Chowdhury, A.K.M., Michailides, M.K., Akrotos, C.S, Tekerlekopoulou, A.G., Pavlou, S. & Vayenas, D.V. (2014). Composting of three phase olive mill solid waste using different bulking agents. *International Biodeterioration Biodegradation*, 91, 66–73. <https://doi.org/10.1016/j.ibiod.2014.03.012>



Niaounakis, M.& Halvadakis, C.P. (2006). Olive processing waste management: literature review and patent survey. In: *Waste management, Series 5t* second ed. Elsevier, Amsterdam.

Nunes, L.J.R., Loureiro, L.M.E.F., Sa Leticia, C.R. & Silva Hugo, F.C. (2020). Evaluation of the potential for energy recovery from olive oil industry waste: thermochemical conversion technologies as fuel improvement methods. *Fuel*, 279, 118536. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2020.118536>

Papadopoulos, N.G., Soupios, P., Kim, J.H., Simyrdanis, K., Kirkou, S. & Tsourlos, P. (2014). Mapping of olive oil mills' wastes (OOMW) through ERT: a case study from alikianos site in Eastern Crete (Greece). In: Conference proceedings, Near Surface Geoscience 2014– 20th European Meeting of Environmental and Engineering Geophysics, September 2014, vol 2014, pp 1–5. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.20142055>

Rahmanian, N., Jafari, S.M., & Galanakis, C.M. (2014), Recovery and removal of phenolic compounds from olive mill wastewater *Journal of American Oil Chemists Society*, 91(1), 18.

Rocha, C., Soria, M.A. & Madeira, L.M., (2022). Olive mill wastewater valorization through steam reforming using multifunctional reactors: challenges of the process intensification. *Energies*, 15 (3), 920. <https://doi.org/10.3390/en15030920>

Saglam, C., Tuna, Y. T., Gecgel, U. & Atar, E.S. (2014). Effects of olive harvesting methods on oil quality. *APCBEE Procedia*, 8, 334-342.

Sectoral report of National Bank of Greece, "Olive oil Establishing the Greek brand,, (2015). [https://www.nbg.gr/-/jssmedia/Files/nbgportal/reports/migrated-data/files/greek/the-group/press-office/e-spot/reports/documents/olive-oil\\_2015.pdf?rev=71f89216387a41959153c7916af3ad2f](https://www.nbg.gr/-/jssmedia/Files/nbgportal/reports/migrated-data/files/greek/the-group/press-office/e-spot/reports/documents/olive-oil_2015.pdf?rev=71f89216387a41959153c7916af3ad2f)

Souilem, S., El-Abbassi, A., Kiai, H., Hafidi, A., Sayadi, S. & Galanakis, C.M. (2017). Olive oil production sector: environmental effects and sustainability challenges. In: C.M. Galanakis (Ed.) *Olive mill waste recent advances for sustainable management*. Academic Press, chapter1.

Tsantila, N., Karantonis, H.C., Perrea, D.N., Theocharis, S.E., Iliopoulos, D.G., Antonopoulou, S. & Demopoulos, C.A. (2007). Antithrombotic and antiatherosclerotic properties of olive oil and olive pomace polar extracts in rabbits. *Mediators of Inflammation*, 2007(1),36204.

Tsimidou, M. Z., Blekas,G.&Boskou, D. (2003). Olive oil. *Encyclopedia of Food Science, Food Technology and Nutrition*, 4252-4260.

Valta, K., Aggeli, E., Papadaskalopoulou, C., Panaretou, V., Sotiropoulos, A., Malamis, D., Moustakas, K. & Haralambous, K.-J. (2015). Adding value to olive oil production through waste and wastewater treatment and valorisation: The case of



Greece. Waste Biomass Valorization, 6, 913-925. <https://doi.org/10.1007/s12649-015-9373-4>

Zagklis, D.P., Arvaniti, E.C., Papadakis, V.P. & Paraskeva, C.A. (2013). Sustainability analysis and benchmarking of olive mill wastewater treatment methods. *Journal of Chemistry Technology and Biotechnology*, 88 (5), 742-750.

αρ. 15/4187/266/2012 Κοινή Υπουργική Απόφαση περί καθορισμού Πρότυπων Περιβαλλοντικών Δεσμέυσεων (Β' 1275/2012)  
<https://search.et.gr/el/fek/?fekId=474447>

1<sup>η</sup> Τροποποίηση της αρ. 15/4187/266/2012 ΚΥΑ περί καθορισμού Πρότυπων Περιβαλλοντικών Δεσμέυσεων (Β' 3924/2016)  
<https://search.et.gr/el/fek/?fekId=535574>

2<sup>η</sup> Τροποποίηση της αρ. 15/4187/266/2012 ΚΥΑ περί καθορισμού Πρότυπων Περιβαλλοντικών Δεσμέυσεων (Β' 4333/2017)

## 14. Παραρτήματα

### 14.1. Γλωσσάρι όρων

**Ελαιοτριβείο:** Εγκατάσταση στην οποία οι ελιές πολτοποιούνται και επεξεργάζονται για την εξαγωγή παρθένου ελαιολάδου.

**Ελαιοπυρήνας:** Το στερεό υπόλειμμα που απομένει μετά την εξαγωγή του ελαιολάδου, το οποίο αποτελείται από φλούδες, πολτό, σπόρους και κοτσάνια.

**Φυγοκέντριση δύο φάσεων:** Μέθοδος εκχύλισης ελαιολάδου με ελάχιστη προσθήκη νερού που διαχωρίζει το λάδι από τα υπολείμματα, με αποτέλεσμα να προκύπτουν δύο φάσεις: λάδι και υγρός ελαιοπυρήνας.

**Φυγοκέντριση τριών φάσεων:** Μέθοδος εκχύλισης ελαιολάδου με προσθήκη σημαντικής ποσότητας νερού που διαχωρίζει το λάδι από τα υπολείμματα, με αποτέλεσμα τρεις φάσεις: λάδι, ξηρό ελαιοπυρήνα και την υπολειμματική υγρή φάση (κατσίγαρος).

**Υγρός ελαιοπυρήνας:** Το στερεό υποπροϊόν από τη διεργασία φυγοκέντρισης δύο φάσεων, με υψηλή περιεκτικότητα σε υγρασία.

**Ξηρός ελαιοπυρήνας:** Το στερεό υποπροϊόν από τη διαδικασία φυγοκέντρισης τριών φάσεων, που περιέχει λιγότερη υγρασία από τον υγρό ελαιοπυρήνα.

**Κουκούτσι ελιάς:** Το σπέρμα με το περίβλημά του που βρίσκεται στο εσωτερικό της ελιάς. Συνήθως διαχωρίζεται μετά τη διαδικασία εκχύλισης του λαδιού και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για διάφορους σκοπούς, όπως η παραγωγή ενέργειας.

**Βιοαέριο:** Ένας τύπος βιοκαυσίμου που μπορεί να παραχθεί από οργανικά υλικά, συμπεριλαμβανομένου του πυρήνα ελιάς, μέσω αναερόβιας χώνευσης.



**Οργανικό λίπασμα:** Ένα φυσικό λίπασμα που παρασκευάζεται από οργανική ύλη, όπως κομποστοποιημένος ελαιοπυρήνας και χρησιμοποιείται για τον εμπλουτισμό και τη αύξηση της γονιμότητας του εδάφους.

**Κομποστοποίηση:** Η ελεγχόμενη αερόβια διαδικασία αποσύνθεσης οργανικής ύλης με τη βοήθεια μικροοργανισμών που οδηγεί στη δημιουργία πλούσιου σε θρεπτικά συστατικά προϊόντος, το οποίο χρησιμοποιείται ως λίπασμα.

**Κυκλική οικονομία:** Ένα οικονομικό σύστημα που αποσκοπεί στην εξάλειψη των αποβλήτων και τη συνεχή ανακύκλωση των αρχικών πόρων. Στον τομέα παραγωγής ελαιολάδου επιτυγχάνεται με την επαναχρησιμοποίηση των υποπροϊόντων και την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

**Εδαφοκάλυψη:** Μια τεχνική κατά την οποία οργανικά υλικά, όπως τα υπολείμματα κλαδέματος της ελιάς, απλώνονται στην επιφάνεια του εδάφους για να βελτιώσουν τη συγκράτηση της υγρασίας, τη γονιμότητα του εδάφους και να μειώσουν την ανάπτυξη ζιζανίων.

**Παραγωγή πέλλετς:** Η διαδικασία συμπίεσης οργανικών υλικών, όπως κουκούτσια ελιάς ή ελαιοπυρήνα, σε μικρά, πυκνά σφαιρίδια που χρησιμοποιούνται ως καύσιμα.

**Εγκατάσταση εξευγενισμού ελαιολάδου:** Εγκατάσταση που επεξεργάζεται ελαιολάδο ή πυρηνέλαιο χαμηλής ποιότητας, παράγοντας βρώσιμα εξευγενισμένα έλαια από ελιές ή ελαιοπυρήνα.

## 14.2. Ερωτηματολόγια και Συνεντεύξεις

### 14.2.1. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: Διαδικτυακά Ερωτηματολόγια προς Εμπλεκόμενους στον Ελαιοκομικό Τομέα

#### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΜΕ ΣΤΟΧΟ ΤΙΣ ΜΜΕ ΣΤΟΝ ΕΛΑΙΟΚΟΜΙΚΟ ΤΟΜΕΑ

##### ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΙΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΧΡΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΥΠΟ-ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΤΟΥ ΕΛΑΙΟΚΟΜΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ

Αυτή η έρευνα αποτελεί την πρώτη συμβουλευτική δραστηριότητα του έργου «**Ανάπτυξη δεξιοτήτων για την εισαγωγή κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων και ψηφιακών τεχνολογιών στον ελαιοκομικό τομέα (CIRCOLIVE)**», ενός τριετούς έργου που συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση στο πλαίσιο του Προγράμματος Erasmus+.

Το έργο στοχεύει να υποστηρίξει τη μετάβαση της ΕΕ στην κυκλική οικονομία βελτιώνοντας/ενισχύοντας τις κυκλικές επιχειρηματικές δεξιότητες στον ελαιοκομικό τομέα στην Ισπανία, την Ιταλία, την Ελλάδα, την Πορτογαλία και την Κροατία, προκειμένου να προωθηθεί η υιοθέτηση κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων για τα απόβλητα και την αξιοποίηση των υποπροϊόντων ολόκληρης της αλυσίδας αξίας της ελιάς.



Οι απαντήσεις σε αυτή την έρευνα θα μας βοηθήσουν στην ανάπτυξη δεξιοτήτων για την εισαγωγή κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων και ψηφιακών τεχνολογιών στον ελαιοκομικό τομέα. Σε αυτήν την έρευνα στα πλαίσια της **Κυκλικής Οικονομίας** παρουσιάζονται μέθοδοι και δυνατότητες χρήσης των υπο-προϊόντων ελιάς και των αποβλήτων στον ελαιοκομικό τομέα.

Η έρευνα διαρκεί περίπου **10 - 20 λεπτά**. Οι απαντήσεις θα αντιμετωπίζονται ανώνυμα και τα αποτελέσματα θα χρησιμοποιηθούν **μόνο για τους σκοπούς του έργου CIRCOLIVE**.

Η απάντησή σας είναι πολύτιμη για εμάς και σας ευχαριστούμε εκ των προτέρων για τον χρόνο και τον κόπο σας

### - Ερωτήσεις προς τους ελαιοπαραγωγούς

Όγκος και χαρακτηριστικά ελαιοπαραγωγής της επιχείρησης

- Συνολική έκταση ελαιώνων \_\_\_\_\_ ha
- Συνολικός αριθμός ελαιόδεντρων ανά ηλικία ελαιώνα
  - Ελαιώνες έως 5 ετών \_\_\_\_\_ δέντρα
  - Ελαιώνες μεταξύ 5 και 20 ετών \_\_\_\_\_ δέντρα
  - Ελαιώνες ηλικίας άνω των 20 ετών \_\_\_\_\_ δέντρα

2. Τεχνολογία που χρησιμοποιείται στους ελαιώνες (μία απάντηση)

- a) Συμβατική
- b) Βιολογική με πιστοποίηση στην ετικέτα
- c) Άλλη

3. Ποιες τεχνολογικές παρεμβάσεις που σχετίζονται με την κυκλική οικονομία εφαρμόζετε στους ελαιώνες:

	Yes-No
Αδρανής φυτοκάλυψη από υπολείμματα κλαδέματος	
Ενσωμάτωση των υπολειμμάτων του κλαδέματος στο έδαφος	
Αδρανής φυτοκάλυψη από κομμένο χόρτα	
Κοπή χόρτων	
Διατροφή των ζώων	
Χρήση οργανικών λιπασμάτων	
Εφαρμογή γεωργίας ακριβείας κατά την λίπανση	
Ολοκληρωμένη γεωργία / μείωση των χημικών φυτοφαρμάκων	



	Yes-No
Χρήση φυτοφαρμάκων με ακρίβεια	
Αποθήκευση, ανάκτηση και χρήση των νερών της βροχής	
Χρήση λυμάτων/ νερό από βιολογικό καθαρισμό για άρδευση	
Στάγδην άρδευση και ελεγχόμενη κατανάλωση νερού	
Άρδευση ακριβείας	
Χρήση φωτοβολταϊκών πάνελ	
Χρήση υβριδικών κινήτρων	
Χρήση βιοκαυσίμων	
Χρήση ανακυκλωμένων και ανακυκλώσιμων δοχείων και συσκευασιών	
Τίποτα από τα παραπάνω	

4. Τύπος διαχείρισης του εδάφους στον ελαιώνα:

- a) Καλλιέργεια του εδάφους
- b) Εδαφοκάλυψη (εδαφοκάλυψη με υπολείμματα καλλιεργειών και κλαδέματος)
- c) Συνδυασμός των δύο παραπάνω τρόπων
- d) Άλλο:

5. Κάθε πότε εφαρμόζεται χειμερινό κλάδεμα στον ελαιώνα

- a) Κάθε έτος
- b) Κάθε δύο χρόνια
- c) Ποτέ

6. Κάθε πότε εφαρμόζεται θερινό κλάδεμα στον ελαιώνα

- a) Κάθε έτος
- b) Κάθε δύο χρόνια
- c) Ποτέ

7. Χρήση των υπολειμμάτων του κλαδέματος ελιάς (είναι δυνατόν να δοθούν πολλαπλές απαντήσεις)

Διαδικασία



- a) Εδαφοκάλυψη (εδαφοκάλυψη με υπολείμματα καλλιεργειών και κλαδέματος)
- b) Ελεγχόμενη καύση με ή χωρίς επιστροφή της στάχτης στον ελαιώνα
- c) Κομποστοποίηση
- d) Καυσόξυλα
- e) Παραγωγή pellet ως καύσιμη ύλη
- f) Διατροφή τωνζώων
- g) Για τη φαρμακευτική βιομηχανία ή/και τη βιομηχανία τροφίμων ή/και καλλυ-  
ντικών
- h) Παραγωγή χρήσιμων και διακοσμητικών αντικειμένων (έπιπλα, κοσμήματα,  
πιάτα κλπ.)  
Κανένα από τα παραπάνω
- i) Άλλο (προσδιορίστε):

8. Κίνητρα και εμπόδια στις επιλογές της χρήσης των υπολειμμάτων κλαδέματος

		Χρήσεις						
		a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
Κίνητρα  εφαρμογής	Χαμηλότερο κόστος και/ή υψηλότερα εισοδήματα							
	Νομική υποχρέωση και/ή παροχή στήριξης							
	Διαθέσιμη τεχνολογία, γνώση και εμπειρία							
	Είμαι συνειδητά υπέρ της βιωσιμότητας							
Εμπόδια	Υψηλή αρχική							



εφαρμογής	επένδυση και κόστος
	Νομικοί περιορισμοί ή ανεπαρκής στήριξη
	Έλλειψη τεχνολογίας και γνώσεων
	Δεν νομίζω ότι είναι τόσο σημαντικό για την προστασία του περιβάλλοντος

9. Βαθμολογήστε με βάση το κατά πόσο συμφωνείτε, με τις ακόλουθες προτάσεις σχετικά με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της εδαφοκάλυψης με υπολείμματα κλαδέματος σε έναν ελαιώνα:

	Δεν συμφωνώ καθόλου	Δεν συμφωνώ	Δεν έχω γνώμη	Συμφωνώ	Συμφωνώ απολύτως
Ο πιο οικονομικά αποδοτικός τρόπος χρήσης των υπολειμμάτων κλαδέματος	1	2	3	4	5
Θετική επίδραση στη δομή και την περιεκτικότητα του εδάφους σε οργανική ουσία	1	2	3	4	5
Χρήσιμο στην παρεμπόδιση ανάπτυξης ζιζανίων, την αποφυγή της διάβρωσης και τη διατήρηση της υγρασίας του εδάφους	1	2	3	4	5
Ενισχύεται η ανάπτυξη ασθενειών και οι	1	2	3	4	5



προσβολές από εχθρούς					
Αυξάνει τον κίνδυνο εκδήλωσης πυρκαγιάς	1	2	3	4	5
Αρνητικές επιπτώσεις στην τιμή του pH του εδάφους (οξύτητα)	1	2	3	4	5

10. Βαθμολογήστε με βάση το κατά πόσο συμφωνείτε με τις ακόλουθες προτάσεις σχετικά με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της καύσης των υπολειμμάτων κλαδέματος:

	Δεν συμφωνώ καθόλου	Δεν συμφωνώ	Δεν έχω γνώμη	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτως
Η καύση των φυτικών υπολειμμάτων είναι σύμφωνη με τις αρχές της ορθής γεωργικής πρακτικής.	1	2	3	4	5
Χρήσιμο επειδή ελέγχονται οι εχθροί και οι ασθένειες.	1	2	3	4	5
Η απομάκρυνση των υπολειμμάτων του κλαδέματος από το χωράφι απαιτεί πολλή εργασία.	1	2	3	4	5
Δεν είναι χρήσιμη επειδή χάνεται πολύτιμη οργανική ουσία.	1	2	3	4	5
Είναι επιβλαβής για τον αέρα και το τοπικό οικοσύστημα.	1	2	3	4	5

11. Βαθμολογήστε με βάση το κατά πόσο συμφωνείτε με τις ακόλουθες προτάσεις σχετικά με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της κομποστοποίησης των υπολειμμάτων κλαδέματος.

	Δεν συμφωνώ	Δεν συμφωνώ	Δεν έχω γνώμη	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτως
	1	2	3	4	5



	ωνώ καθόλ ου	μ φ ων ώ		ώ	απο λύτ ως
Μειώνονται τα οργανικά απόβλητα στους χώρους εναπόθεσης σκουπιδιών.	1	2	3	4	5
Το παραγόμενο κομπόστ είναι ένα ποιοτικό οργανικό λίπασμα.	1	2	3	4	5
Η κομποστοποίηση είναι μια απαιτητική διαδικασία που απαιτεί γνώσεις τις οποίες δεν έχω.	1	2	3	4	5
Δεν υπάρχει οργανωμένο σύστημα κομποστοποίησης στην περιοχή.	1	2	3	4	5
Η διαδικασία κομποστοποίησης είναι πολύ χρονοβόρα και απαιτεί πολύ χώρο.	1	2	3	4	5
Η κομποστοποίηση δημιουργεί δυσάρεστες οσμές και προσελκύει έντομα.	1	2	3	4	5
Η ακατάλληλη κομποστοποίηση μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την εξάπλωση εχθρών και ασθενειών στο χωράφι.	1	2	3	4	5

12. Βαθμολογήστε με βάση το κατά πόσο συμφωνείτε με τις ακόλουθες προτάσεις σχετικά με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της παραγωγής pellets ως καύσιμη ύλη από τα υπολείμματα κλαδέματος:

	Δεν συμφωνώ καθόλου	Δεν συμφ ωνώ	Δεν έχω γνώμη	Συμφ ωνώ	Συμφω νώ απολύτ ως
Τα pellets έχουν υψηλή ενεργειακή αξία.	1	2	3	4	5
Τα pellets αποτελούν οικολογική πηγή ενέργειας.	1	2	3	4	5



Ο εξοπλισμός για την παραγωγή pellets είναι ακριβός.	1	2	3	4	5
Η παραγωγή pellets απαιτεί μεγάλη κατανάλωση ενέργειας, οπότε η παραγωγή τους δεν δικαιολογείται οικολογικά.	1	2	3	4	5
Δεν υπάρχει οργανωμένο σύστημα για την παραγωγή pellets στην περιοχή.	1	2	3	4	5
Η τιμή των pellets είναι υψηλή σε σύγκριση με άλλες πηγές ενέργειας.	1	2	3	4	5



**- Ερωτήσεις προς τους ιδιοκτήτες ελαιοτριβείων**

13. Δυναμικότητα ελαιοτριβείου: \_\_\_\_\_ κιλά/ώρα
14. Ποσότητα μεταποιημένων καρπών ελιάς τα τελευταία 3 χρόνια:  
Έτος 2021 - \_\_\_\_\_ τόνοι ελαιόκαρπου  
Έτος 2022 - \_\_\_\_\_ τόνοι ελαιόκαρπου  
Έτος 2023 - \_\_\_\_\_ τόνοι ελαιόκαρπου
15. Ποια τεχνολογία χρησιμοποιείται για την εξαγωγή ελαιόλαδου:  
a) Διφασικό σύστημα (ελαιόλαδο + υγρή ελαιοπυρήνα)  
b) Τριφασικό σύστημα (ελαιόλαδο + υγρά απόβλητα + ξηρή ελαιοπυρήνα)  
Άλλο \_\_\_\_\_
16. Αφαιρείται το κουκούτσι του καρπού στο ελαιοτριβείο σας ?  
Ναι - Όχι
17. Σε ποιο στάδιο γίνεται η αφαίρεση του κουκουτσιού?  
a) Πριν από την άλεση του ελαιόκαρπου  
b) Μετά την εξαγωγή του ελαιόλαδου, από την υγρή ή ξηρή ελαιοπυρήνα  
c) Δεν εφαρμόζεται  
Άλλο \_\_\_\_\_
18. Για ποιο σκοπό χρησιμοποιείται ή διατίθεται η υγρή ή ξηρή ελαιοπυρήνα από το ελαιοτριβείο σας (είναι δυνατόν να δοθούν πολλαπλές απαντήσεις)?  
a) Διασκορπίζεται στο έδαφος αμέσως μετά την επεξεργασία  
b) Κομποστοποίηση (με συγκέντρωση σε σωρούς)  
c) Ως βιοκαύσιμο  
d) Για την παραγωγή οικολογικών προϊόντων  
e) Για την παραγωγή δομικών υλικών  
f) Για τη διατροφή των ζώων



g) Διατίθενται σε χώρο διάθεσης αποβλήτων

Άλλο (προσδιορίστε): \_\_\_\_\_

19. Εφόσον εφαρμόζεται, πόσο χρόνο διαρκεί η διαδικασία κομποστοποίησης  
\_\_\_\_\_ μήνες

20. Βαθμολογήστε με βάση το κατά πόσο συμφωνείτε με τις ακόλουθες προτάσεις σχετικά με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της κομποστοποίησης του ελαιοπυρήνα

	Δεν συμφωνώ καθόλου	Δεν συμφωνώ	Δεν έχω γνώμη	Συμφωνώ	Συμφωνώ απολύτως
Η κομποστοποίηση είναι ο καλύτερος διαθέσιμος τρόπος χρήσης του ελαιοπυρήνα.	1	2	3	4	5
Το παραγόμενο κομπόστ αποτελεί οργανικό λίπασμα υψηλής αξίας.	1	2	3	4	5
Το κομπόστ βελτιώνει τη δομή και τη βιολογική δραστηριότητα του εδάφους.	1	2	3	4	5
Ο ελαιοπυρήνας αποσυντίθεται αργά, οπότε η κομποστοποίηση διαρκεί τουλάχιστον 12 μήνες.	1	2	3	4	5
Λόγω της χαμηλής περιεκτικότητας σε οργανικά οξέα και φυτοτοξίνες, η τροποποίηση του εδάφους με κομπόστ ελαιοπυρήνα δεν αποτελεί περιβαλλοντική απειλή.	1	2	3	4	5
Η νομική ρύθμιση της εφαρμογής κομπόστ ελαιοπυρήνα στη γεωργία είναι πολύπλοκη.	1	2	3	4	5



21. Βαθμολογήστε με βάση το κατά πόσο συμφωνείτε με τις ακόλουθες προτάσεις σχετικά με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της χρήσης ελαιοπυρήνα ως βιοκαύσιμο:

	Δεν συμφωνώ καθόλου	Δεν συμφωνώ	Δεν έχω γνώμη	Συμφωνώ	Συμφωνώ απόλυτως
Ο ελαιοπυρήνας αποτελεί υψηλής ποιότητας ανανεώσιμη πηγή ενέργειας	1	2	3	4	5
Ο ελαιοπυρήνας έχει χαμηλή ενεργειακή αξία	1	2	3	4	5
Η χρήση του ελαιοπυρήνα ως βιοκαύσιμο είναι δαπανηρή και ασύμφορη	1	2	3	4	5

22. Πώς χρησιμοποιείτε τα υγρά απόβλητα στο ελαιотριβείο σας; (είναι δυνατόν να δοθούν πολλαπλές απαντήσεις)

- Ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση στην επεξεργασία της ελιάς
- Για την παραγωγή βιοκαυσίμων (βιομεθάνιο)
- Βιολογικός καθαρισμός και επαναχρησιμοποίηση (άρδευση )
- Βιολογικός καθαρισμός και απελευθέρωση στο περιβάλλον
- Άλλο (προσδιορίστε): \_\_\_\_\_



23) Βαθμολογήστε με βάση το κατά πόσο συμφωνείτε με τις ακόλουθες προτάσεις σχετικά με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της χρήσης των υγρών αποβλήτων για ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση:

	Δεν συμφωνώ καθόλου	Δεν συμφωνώ	Δεν έχω γνώμη	Συμφωνώ	Συμφωνώ απολύτως
Μειώνεται το κόστος μεταποίησης της ελιάς	1	2	3	4	5
Η μείωση της κατανάλωσης καθαρού νερού συμβάλλει στην οικολογική βιωσιμότητα και μειώνει τις αρνητικές επιπτώσεις της επεξεργασίας της ελιάς στο περιβάλλον	1	2	3	4	5
Η ανακύκλωση των υγρών αποβλήτων είναι δαπανηρή και ασύμφορη	1	2	3	4	5
Η διάθεση/χρήση των ανακυκλωμένων υγρών αποβλήτων υπόκειται σε αυστηρές νομικές απαιτήσεις	1	2	3	4	5
Είναι χρήσιμος ο καθαρισμός των υγρών αποβλήτων για άρδευση.	1	2	3	4	5
Είναι χρήσιμο να γίνεται εξαγωγή πολύτιμων ενώσεων όπως οι πολυφαινόλες από τα υγρά απόβλητα.	1	2	3	4	5

24) Πώς χρησιμοποιούνται τα κουκούτσια στο ελαιοτριβείο σας;

- A) Ως πηγή ενέργειας στην αρχική τους μορφή
- B) Για την παραγωγή pellets ή μπρικετών θέρμανσης (ορθογώνια παραλληλεπίπεδα)
- Γ) Για την παραγωγή βιοϋλικών. Οργανικά λιπάσματα
- Δ) Άλλο (προσδιορίστε): \_\_\_\_\_



25) Βαθμολογήστε με βάση κατά πόσο συμφωνείτε με τις ακόλουθες προτάσεις σχετικά με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της χρήσης πυρήνων ελιάς (κουκούτσια) ως πηγή ενέργειας.

	Δεν συμ φων ώ καθ όλο υ	Δε ν συ μφ ων ώ	Δεν έχω γνώ μη	Συ μφ ων ώ	Συμ φων ώ σε όλα
Η ποσότητα των αποβλήτων από την επεξεργασία της ελιάς μειώνεται σημαντικά.	1	2	3	4	5
Αποτελεί μια φυσική, ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, για την οποία υπάρχει αυξανόμενη ζήτηση.	1	2	3	4	5
Οι πυρήνες (κουκούτσια) έχουν χαμηλότερη ενεργειακή αξία σε σύγκριση με το ξύλο.	1	2	3	4	5
Απαιτείται υψηλό κόστος επένδυσης για την επεξεργασία των πυρήνων.	1	2	3	4	5

26) Πουλάτε προϊόντα που προέρχονται από την επεξεργασία υπολειμμάτων ή αποβλήτων του ελαιοκομικού τομέα;

Όχι – Ναι,

Παρακαλώ αναφέρετε όλα τα προϊόντα που εμπορεύεστε ξεκινώντας από αυτό που είναι κατά τη γνώμη σας περισσότερο σημαντικό.



27) (Εάν η προηγούμενη απάντηση είναι ΝΑΙ) Βαθμολογήστε με βάση το κατά πόσο συμφωνείτε με τις ακόλουθες προτάσεις σχετικά με την τοποθέτηση και πώληση του προϊόντος που αναφέρατε πρώτο στην προηγούμενη λίστα:

	Δεν συμφωνώ καθόλου	Δεν συμφωνώ	Δεν έχω γνώμη	Συμφωνώ	Συμφωνώ απολύτως
Δεν έχω κανένα πρόβλημα με την τοποθέτηση αυτού του προϊόντος	1	2	3	4	5
Είμαι ικανοποιημένος με την τιμή πώλησης	1	2	3	4	5
Σκοπεύω να αυξήσω την παραγωγή	1	2	3	4	5
Οι περισσότεροι πελάτες βρίσκονται σε ακτίνα 50 χλμ.	1	2	3	4	5
Η εγχώρια αγορά δεν αναγνωρίζει ακόμη αυτό το προϊόν	1	2	3	4	5
Πρέπει να βελτιώσω την τεχνολογία παραγωγής του προϊόντος για την αγορά	1	2	3	4	5
Είναι απαραίτητη η εκπαίδευση των πελατών ώστε να αντιληφθούν τα οφέλη του προϊόντος	1	2	3	4	5
Πρέπει να επενδύσω πολλά στο μάρκετινγκ και τη διαφήμιση	1	2	3	4	5



28) Βαθμολογήστε με βάση το κατά πόσο συμφωνείτε με τις ακόλουθες προτάσεις σχετικά με τις ευκαιρίες και τις απειλές της κυκλικής οικονομίας στον ελαιοκομικό τομέα

	Δεν συμφωνώ καθόλου	Δεν συμφωνώ	Δεν έχω γνώμη	Συμφωνώ	Συμφωνώ απολύτως
Οι δημόσιες επιδοτήσεις ενθαρρύνουν τους ελαιοπαραγωγούς να εφαρμόσουν μέτρα κυκλικής οικονομίας	1	2	3	4	5
Η επεξεργασία των υποπροϊόντων και των αποβλήτων απαιτεί μεγάλες επενδύσεις κεφαλαίου και εργασίας	1	2	3	4	5
Τα υποπροϊόντα και τα απόβλητα του ελαιοκομικού τομέα αποτελούν απειλή για το περιβάλλον εάν δεν υποβληθούν σε επεξεργασία σύμφωνα με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας	1	2	3	4	5
Δεν υπάρχει οργανωμένο σύστημα επεξεργασίας υποπροϊόντων και αποβλήτων στην περιοχή	1	2	3	4	5
Το νομοθετικό πλαίσιο περιορίζει την ανάπτυξη της κυκλικής οικονομίας στον ελαιοκομικό τομέα	1	2	3	4	5
Είναι απαραίτητη η ευαισθητοποίηση σχετικά με τα οφέλη της εφαρμογής της κυκλικής οικονομίας στον ελαιοκομικό τομέα	1	2	3	4	5

**Ερωτήσεις και για τις δύο ομάδες: Κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά των ερωτηθέντων**

29) Φύλο του ερωτώμενου



- a) Άνδρας
- b) Γυναίκα
- c) Δεν θέλω να απαντήσω

30) Ηλικία του ερωτώμενου \_\_\_\_\_ χρονών

31) Τοποθεσία της επιχείρησης

Χώρα \_\_\_\_\_

Περιοχή \_\_\_\_\_

32) Επίπεδο σπουδών του ερωτώμενου

- a) Λύκειο και κάτω
- b) Πτυχίο Ανώτατης Εκπαίδευσης
- c) Μεταπτυχιακός τίτλος σπουδών
- d) Διδακτορικό δίπλωμα(PhD)

33) Σπουδές στον τομέα της γεωργίας

Ναι - Όχι

34) Έχετε παρακολουθήσει κάποιο μάθημα, κατάρτιση ή εκπαίδευση για την κυκλική οικονομία στον ελαιοκομικό τομέα και/ή στη γεωργία;

Ναι - Όχι

35) Εάν ΝΑΙ, συμπληρώστε τις ακόλουθες πληροφορίες σχετικά με την εκπαίδευση:

- a. Τίτλος εκπαίδευσης \_\_\_\_\_
- b. Υπεύθυνος οργανισμός (Κέντρο Επαγγελματικής Εκπαίδευσης (ΚΕΕ) και Κατάρτισης). \_\_\_\_\_
- c. Διάρκεια  
\_\_\_\_\_



d. Μέθοδος υλοποίησης

Διαδικτυακά

Δια ζώσης

Υβριδικό μοντέλο

e. Αποκτηθείς

τίτλος

---

36) Μέγεθος επιχείρησης:

1. Πολύ μικρή (<10 εργαζόμενοι)
2. Μικρή (<50 εργαζόμενοι)
3. Μεσαία (<250 εργαζόμενοι)
4. Μεγάλη (>250 εργαζόμενοι)

37) Η γεωργία είναι για το νοικοκυριό μου:

- a) Η μόνη πηγή εισοδήματος
- b) Η κύρια πηγή εισοδήματος (> 50%)
- a) Πρόσθετη πηγή εισοδήματος (< 50%)

38) Ενδιαφέρομαι να παρακολουθήσω ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα σχετικό με τον τρόπο αξιοποίησης των υποπροϊόντων και των αποβλήτων των ελαιοτριβείων

Ναι - Όχι

39) Επιλέξετε την προτιμώμενη μέθοδο για την παρακολούθηση εκπαιδευτικού προγράμματος που επικεντρώνεται στον τρόπο αξιοποίησης των υποπροϊόντων και των αποβλήτων του ελαιοκομικού τομέα

- a) Διαδικτυακά
- b) Δια ζώσης
- c) Υβριδικό μοντέλο

40) Αγαπητέ συμμετέχοντα,

Σας ευχαριστούμε για τον χρόνο και τη συνεισφορά σας στο έργο Circolive

41) Συμφωνώ να χρησιμοποιηθούν οι πληροφορίες που αναφέρονται παραπάνω από τους εταίρους του έργου CIRCOLIVE αποκλειστικά για τους σκοπούς αυτής της έρευνας.



Ναι – Όχι

Σε περίπτωση που θέλετε να λάβετε πληροφορίες για το έργο και τις δραστηριότητες, παρακαλούμε εισάγετε το e-mail σας

#### 14.2.2. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2: Δομή Συνέντευξης με Εμπειρογνώμονες/Επαγγελματίες Κυκλικών Επιχειρήσεων στον Αγροδιατροφικό Τομέα

Ημερομηνία:

Τοποθεσία:

Όνομα επιχείρησης:

Email επιχείρησης (σε περίπτωση που θέλετε να λάβετε περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το έργο Circolive):

Μέγεθος της επιχείρησης:

1. Πολύ Μικρή (<10 εργαζόμενοι)
2. Μικρή (<50 εργαζόμενοι)
3. Μεσαία (<250 εργαζόμενοι)
4. Μεγάλη (>250 εργαζόμενοι)

Τύπος της επιχείρησης:

1. Ελαιοπαραγωγός
2. Ιδιοκτήτης ελαιοτριβείου
3. Ιδιοκτήτης εγκαταστάσεων ανακύκλωσης υποπροϊόντων/ αποβλήτων ελιάς
6. Άλλος: \_\_\_\_\_

Επιχειρηματικός ρόλος των ερωτώμενων:

1. Εκτελεστικός



2. Διευθυντικός
3. Λειτουργία και παραγωγή

Ηλικία των ερωτηθέντων:

Εκπαιδευτικό επίπεδο των ερωτηθέντων:

1. Κύριες πληροφορίες για την επιχείρησή σας.

- Διάρκεια της επιχείρησης, αριθμός εργαζομένων
- Περιγραφή της παραγωγής ελιάς (συνολικός αριθμός ελαιόδεντρων, έκταση παραγωγής κλπ.)
- Συνολική ποσότητα μεταποιημένων ελαιόκαρπων ανά έτος
- Δυναμικότητα ελαιοτριβείου ανά ώρα
- Όλοι οι τύποι υποπροϊόντων/αποβλήτων ελιάς που επεξεργάζονται
- Όλοι οι τύποι των προϊόντων που παράγονται
- Χρόνια εμπειρίας στην επεξεργασία υποπροϊόντων και αποβλήτων
- Συνολική ποσότητα κάθε τύπου υποπροϊόντων/αποβλήτων ελιάς που επεξεργάζονται ανά έτος
- Άλλες πληροφορίες

2. Περιγράψτε την τεχνολογία επεξεργασίας της ελιάς που εφαρμόζεται

- Περιγράψτε την τεχνολογία επεξεργασίας υποπροϊόντων και αποβλήτων ελιάς και επιπλέον εάν γνωρίζετε τις μελλοντικές τεχνολογικές τάσεις.
- Περιγράψτε το ποσοστό κάθε υποπροϊόντος και αποβλήτου που προκύπτει από 100 κιλά ελαιοκάρπων (ποσοστό ελαιόλαδου, υγρής/ξηρής ελαιοπυρήνης, υγρά απόβλητα ελαιοτριβείου, κουκούτσια)



- Σε περίπτωση που χρησιμοποιείτε μόνο έναν τύπο υποπροϊόντων και αποβλήτων ελιάς, παρακαλώ εξηγήστε τον λόγο που δεν χρησιμοποιείτε τους υπόλοιπους τύπους υποπροϊόντων και αποβλήτων

3. Πώς χρησιμοποιείτε τα προϊόντα που προκύπτουν από τα υποπροϊόντα και τα απόβλητα ελιάς;

- Επαναχρησιμοποίηση στην επιχείρηση ή στο χωράφι, πώληση στην αγορά, άλλο

- Εάν πουλάτε στην αγορά, περιγράψτε τα ακόλουθα (τιμή, προϊόν, τόπος/διανομή, προώθηση για κάθε νέο προϊόν/προϊόντα)

- Προσδιορίστε τους σημαντικότερους παραγωγούς και βιομηχανίες του κλάδου στον τομέα των ελαιουργικών αποβλήτων

- Προσπαθήστε να προβλέψετε την εξέλιξη της αγοράς των προϊόντων από τα απόβλητα του ελαιοκομικού τομέα (κίνδυνοι/προκλήσεις και ευκαιρίες/δυνατότητες)

4. Ποια είναι τα κίνητρα/ οι προτιμήσεις σας για την επεξεργασία των υποπροϊόντων /αποβλήτων ελιάς;

- Κοινωνικά κίνητρα (περισσότερη βιώσιμη ευαισθητοποίηση/πρακτική, κοινωνικά οφέλη/συνοχή, κουλτούρα/παράδοση, συνεργατική οικονομία)

- Οικονομικά κίνητρα (μείωση του κόστους - κοινή χρήση, φθηνή πηγή, πόρος μεγαλύτερης αποδοτικότητας, υψηλότερο εισόδημα - πρόσθετο εισόδημα από τα προϊόντα, αύξηση πωλήσεων, αύξηση τιμής λόγω διαφοροποίησης)

- Πολιτικά-νομικά-θεσμικά (νομικές υποχρεώσεις, συστήματα πιστοποίησης, θεσμική υποστήριξη)

- Καινοτομία και τεχνολογία (τεχνολογία, γνώση, κατάρτιση)

5. Αντιμετωπίσατε εμπόδια ή κενά κατά το ξεκίνημα της επιχείρησης αξιοποίησης υποπροϊόντων/ αποβλήτων ελιάς;

- Κοινωνικά (έλλειψη περιβαλλοντικής - κοινωνικής ευαισθητοποίησης, κουλτούρα - παράδοση, ελλείψεις σε δίκτυα συνεργατικής οικονομίας)



- Οικονομικά (υψηλή αρχική επένδυση, υψηλότερο κόστος, χαμηλότερη κερδοφορία)
- Πολιτικά-νομικά-θεσμικά (κανονιστικοί περιορισμοί, έλλειψη θεσμικής υποστήριξης και ανασφάλεια όσον αφορά τα κίνητρα και τις ενισχύσεις)
- Καινοτομία και τεχνολογία (παλαιότητα, μικρή ανάπτυξη - πρόσβαση σε τεχνολογίες, έλλειψη τεχνικών γνώσεων)

6. Πώς είναι τρέχουσα κατάσταση στο πλαίσιο των εμποδίων ή των κενών;

- Σχολιάστε όλα τα εμπόδια/ κενά από την προηγούμενη ερώτηση.

7. Σκοπεύετε να παραμείνετε στον τομέα της επεξεργασίας/αξιοποίησης των υποπροϊόντων/αποβλήτων της ελιάς στο μέλλον;

- Επέκταση επιχείρησης - αύξηση της δυναμικότητας επεξεργασίας υποπροϊόντων/αποβλήτων ελιάς, προσθήκη νέων τύπων επεξεργασίας υποπροϊόντων/αποβλήτων ελιάς ή μείωση/εγκατάλειψη...)

8. Ποιες είναι οι Δυνατότητες, Αδυναμίες, Ευκαιρίες και Απειλές για την περαιτέρω ανάπτυξη της επιχείρησης υποπροϊόντων/αποβλήτων ελιάς;

- Δυνατότητες (Οι Δυνατότητες περιγράφουν τα πλεονεκτήματα της επιχείρησης και τι την ξεχωρίζει από τον ανταγωνισμό)

- Αδυναμίες (Οι Αδυναμίες εμποδίζουν την επιχείρηση να λειτουργεί στο βέλτιστο επίπεδο)

- Ευκαιρίες (Οι Ευκαιρίες αναφέρονται σε ευνοϊκούς εξωτερικούς παράγοντες που θα μπορούσαν να δώσουν στην επιχείρηση ανταγωνιστικό πλεονέκτημα)

- Απειλές (Οι Απειλές αναφέρονται σε παράγοντες που έχουν τη δυνατότητα να βλάψουν την επιχείρηση)

Μπορείτε να προσδιορίσετε άλλες βέλτιστες πρακτικές στη χώρα μας σχετικά με την κυκλική οικονομία στον τομέα της ελιάς;



9. Έχετε κάποια εκπαίδευση στον τομέα της κυκλικής οικονομίας;

Εάν ναι, ποιος είναι ο φορέας παροχής αυτής της εκπαίδευσης, η διάρκεια της εκπαίδευσης και ο τρόπος διεξαγωγής της εκπαίδευσης (δια ζώσης, εξ αποστάσεως, και τα δύο-υβριδικό μοντέλο).

Εάν όχι, σκοπεύετε να συμμετάσχετε σε εκπαίδευση στον τομέα της κυκλικής οικονομίας στον ελαιοκομικό τομέα;

10. Ενδιαφέρεστε να συμμετάσχετε στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα για την κυκλική οικονομία στον τομέα της ελιάς που θα είναι το τελικό αποτέλεσμα του έργου CIRCOLIVE;

Ποιον τρόπο διεξαγωγής της εκπαίδευσης προτιμάτε (διά ζώσης, διαδικτυακή, υβριδική μέθοδος);

#### 14.2.3. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3: Δομή Συνέντευξης με Παρόχους Εκπαιδευτικής/Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΕΕΚ)

Ημερομηνία:

Τοποθεσία:

Όνομασία παρόχου Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης:

Email παρόχου ΕΕΚ (σε περίπτωση που θέλετε να λάβετε περαιτέρω πληροφορίες για το πρόγραμμα Circolive): \_\_\_\_\_

Τύπος παρόχου ΕΕΚ:

1. Πανεπιστήμιο
2. Τεχνολογικό ίδρυμα
3. Ινστιτούτο
4. Δημόσιο Ανοικτό Πανεπιστήμιο
5. Ιδιωτικός πάροχος
6. Άλλος (Διευκρινίστε): \_\_\_\_\_

Ρόλος των ερωτώμενων:



1. Εκτελεστικό στέλεχος
2. Διευθυντής
3. Καθηγητής
4. Άλλο

Ηλικία των ερωτώμενων:

Εκπαιδευτικό επίπεδο των ερωτώμενων:

1. Βασικές πληροφορίες για τους παρόχους ΕΕΚ
  - Διάρκεια λειτουργίας της επιχείρησης
  - Αριθμός και θέση εργαζομένων με βάση το ρόλο τους (διδασκαλία, κατάρτιση, διοικητικά...)
  - Τομέας της παρεχόμενης εκπαίδευσης (γεωπονία, δασοκομία, οικονομία, άλλο)
  - Άλλες πληροφορίες
2. Προσφέρετε μαθήματα σχετικά με την κυκλική επιχειρηματικότητα στον ελαιοκομικό τομέα;

**Εάν - ΝΑΙ (ερώτηση αριθ. 3), Εάν - ΟΧΙ (ερώτηση αριθ. 4)**

3. Βασικές πληροφορίες σχετικά με τα διαθέσιμα εκπαιδευτικά μαθήματα που σχετίζονται με την κυκλική επιχειρηματικότητα στον ελαιοκομικό τομέα:
  - Τίτλος και αριθμός μαθημάτων ανά έτος
  - Διάρκεια κάθε μαθήματος σε ώρες
  - Μέσος αριθμός συμμετεχόντων που παρακολούθησαν επιτυχώς τα μαθήματα (ανά μάθημα και ανά έτος)
  - Μέθοδος και τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την εκπαίδευση
  - Τίτλος που απονέμεται μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος
  - Ποιες είναι οι μέθοδοι αναγνώρισης/επικύρωσης προσόντων που χρησιμοποιούνται από τις προσφερόμενες εκπαιδεύσεις;
  - Γνωρίζετε εάν διδάσκεται η έννοια των κυκλικών επιχειρηματικών πρακτικών στον ελαιοκομικό τομέα σε άλλα Ιδρύματα (προγράμματα ανώτερης εκπαίδευσης, στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση (ΕΕΚ) ή στην κατάρτιση ενηλίκων (γενικά);
4. Ποιοι φορείς προσφέρουν μαθήματα σχετικά με την κυκλική επιχειρηματικότητα στον ελαιοκομικό τομέα (Πανεπιστήμια, φορείς Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης, Φορείς κατάρτισης ενηλίκων, ιδιωτικά ινστιτούτα/σχολές κ.λπ.)
  - Εάν δεν υπάρχουν, ποιοι φορείς θα μπορούσαν δυνητικά να προσφέρουν μαθήματα σχετικά με την κυκλική επιχειρηματικότητα στον ελαιοκομικό τομέα στο μέλλον (Πανεπιστήμια, φορείς Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης, Φορείς κατάρτισης ενηλίκων, ιδιωτικά ινστιτούτα/σχολές κ.λπ.)
5. Ποιες μέθοδοι και τεχνικές κατάρτισης χρησιμοποιούνται κυρίως και είναι κατάλληλες για την κατάρτιση των επαγγελματιών του αγρο-διατροφικού τομέα σε θέματα κυκλικής επιχειρηματικότητας; Θεωρία + Πρακτική, Πρακτική + Εκπαιδευτικές επισκέψεις, συνδυασμός ή κάτι άλλο, περιγράψτε το.



6. Ποιες είναι οι αναγνωρισμένα βέλτιστες μέθοδοι στη χώρα σας σχετικά με τα εκπαιδευτικά προγράμματα στο πλαίσιο των κυκλικών επιχειρηματικών πρακτικών;  
- εκπαιδευτικό σύστημα, μέθοδοι κατάρτισης, μέθοδοι αναγνώρισης/επικύρωσης προσόντων

7. Κατά τη γνώμη σας, ποια προφίλ διδασκόντων (ειδικότητες) θα πρέπει να διαθέτει ένα ίδρυμα που προσφέρει μαθήματα σχετικά με την κυκλική επιχειρηματικότητα; - γεωπονία (ή ειδικός στην καλλιέργεια ελιάς), οικολογία, τεχνολογία τροφίμων, οικονομικά, άλλοι

8. Οι συμμετέχοντες στο μάθημα της κυκλικής οικονομίας στον τομέα της ελιάς θα πρέπει να είναι κάτοχοι κάποιου συγκεκριμένου πτυχίου ή να έχουν προηγούμενες γνώσεις/δεξιότητες;

9. Εάν ναι, ποιες;

10. Ποιες δεξιότητες θα έχουν οι συμμετέχοντες μετά την ολοκλήρωση ενός μαθήματος κυκλικής οικονομίας στον ελαιοκομικό τομέα και πού μπορούν να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους;



Co-funded by  
the European Union



*“Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.”*



[WWW.CIRCOLIVE.EU](http://WWW.CIRCOLIVE.EU)

Consortium



CHECK-IN



Sopere velle



eurecat

Instituto de Emprego e Formação



Instituto de Apicultura e Truques



Co-funding

