

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Τμήμα Δασολογίας, Επιστημών Ξύλου και Σχεδιασμού
ΠΜΣ «Πολυλειτουργική Διαχείριση Δασικών Οικοσυστημάτων και Βιο-οικονομία»

**Σύγχρονες προσεγγίσεις στη διαχείριση λιβαδιών στο πλαίσιο
της αειφορίας και της βιο-οικονομίας:
Η περίπτωση της Τ.Κ. Μαυρελίου του Δήμου Μετεώρων**



Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία
Γραβάνης Θεόδωρος, Δασολόγος

Επιβλέπων Καθηγητής: Δρ. Καζόγλου Ιωάννης, Αναπληρωτής Καθηγητής Π.Θ.

Καρδίτσα, Ιούνιος 2024

«Σε όλη τη διάρκεια της Ιστορίας, ο άνθρωπος έπρεπε να παλεύει με τη Φύση για να επιβιώσει. Σ' αυτόν τον αιώνα, έχει αρχίσει να συνειδητοποιεί ότι για να επιβιώσει, πρέπει να την προστατέψει.»

- Ζακ-Υβ Κουστώ, Γάλλος ωκεανογράφος (1910-1997)

«Η γη παράγει αρκετά για να ικανοποιήσει τις ανάγκες κάθε ανθρώπου, όχι όμως την απληστία του.»

- Μαχάτμα Γκάντι (1869-1948)

Περιεχόμενα

Κατάλογος Σχημάτων και Εικόνων	5
Κατάλογος Πινάκων.....	6
Πρόλογος και Ευχαριστίες.....	7
Περίληψη.....	8
Abstract	9
1. Εισαγωγή στο θεματικό αντικείμενο της παρούσας έρευνας	10
1.1. Η σημασία της ποιοτικής διαχείρισης των λιβαδιών στη σύγχρονη εποχή	10
1.2. Σκοπός της παρούσας εργασίας και συμβολή στη διαθέσιμη έρευνα	11
2. Ανασκόπηση βιβλιογραφίας	13
2.1. Λειτουργικές οριοθετήσεις και εννοιολογική προσέγγιση κύριων όρων	13
2.1.1. Τα λιβάδια ως φυσικός βιότοπος.....	14
2.1.2. Διαχείριση λιβαδιών.....	15
2.1.4. Βιο-οικονομία/κυκλική οικονομία.....	16
2.2 Το λιβαδικό τοπίο	19
2.3. Λιβαδικοί τύποι στην Ελλάδα.....	19
2.3.1. Ποολίβαδα.....	20
2.3.2. Φρυγανολίβαδα	20
2.3.3. Θαμνολίβαδα	20
2.3.4. Δασολίβαδα.....	21
2.4. Θεσμικό πλαίσιο ανάπτυξης λιβαδιών.....	21
2.5. Βιο-οικονομία και κυκλική οικονομία	22
2.5.1. Οι Ευρωπαϊκές Οδηγίες.....	22
2.5.2. Τα απόβλητα κτηνοτροφικών μονάδων ως μέσο κυκλικής οικονομίας	22
3. Περιοχή έρευνας	27
3.1. Το προφίλ της Τ.Κ. Μαυρελίου του Δήμου Μετεώρων.....	27
3.1.1. Χλωρίδα, βλάστηση και πανίδα	29
3.1.2. Προστατευόμενες περιοχές του νομού Τρικάλων	41
3.1.3. Κλιματολογικές συνθήκες.....	42
3.1.4. Στοιχεία απασχόλησης κατοίκων και κτηνοτροφία.....	45
3.1.5. Περιοχή έρευνας - Λιβάδια Μαυρελίου	45
4. Υλικά και μέθοδοι.....	48

5. Αποτελέσματα έρευνας και συζήτηση	50
5.1. Κάλυψη βλάστησης των τεσσάρων τυχαίων λιβαδιών του Μαυρελίου	50
5.2. Σύνθεση βλάστησης των τεσσάρων τυχαίων λιβαδιών του Μαυρελίου	51
5.3. Εκτίμηση λιβαδικής κατάστασης	51
5.4. Αποτελέσματα συνεντεύξεων με τους τοπικούς κτηνοτρόφους	52
5.4.1. Προφίλ των κτηνοτρόφων – κτηνοτροφικών εγκαταστάσεων.....	52
5.4.2. Διαχείριση λιβαδιών – βοσκοτόπων – συνθήκες βόσκησης.....	53
5.4.3. Διαχείριση αποβλήτων κτηνοτροφικών μονάδων	54
5.4.4. Οικονομικά δεδομένα/Βιωσιμότητα – Χρηματοδοτικά εργαλεία	59
5.4.5. Προβλήματα – Προτεινόμενες λύσεις – Προγραμματισμός – Στόχος και τρόποι ανάπτυξης	60
5.5. SWOT Ανάλυση για την περιοχή Μαυρελίου του Νομού Τρικάλων.....	63
6. Συμπεράσματα και Διαχειριστικές απόψεις	68
7. Προτάσεις.....	70
8. Βιβλιογραφία.....	72
Ελληνική βιβλιογραφία.....	72
Αγγλική βιβλιογραφία.....	73
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	76
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΛΥΨΗΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ	76
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2: ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΛΙΒΑΔΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....	77
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3: ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΤΙΣ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΙΣ ΜΕ ΤΟΥΣ ΤΟΠΙΚΟΥΣ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΟΥΣ	78
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4: ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΟΥΣ ΟΣΟΝ ΑΦΟΡΑ ΤΗ ΒΙΟ- ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ.....	81
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5: ΧΑΡΤΕΣ ΤΟΜΩΝ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ ΣΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΙΒΑΔΙΑ ΤΗΣ Τ.Κ. ΜΑΥΡΕΛΙΟΥ	83
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6: ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΑΠΟ ΤΙΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ ΣΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΙΒΑΔΙΑ ΤΗΣ Τ.Κ. ΜΑΥΡΕΛΙΟΥ	87
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7: ΕΙΔΗ ΦΥΤΩΝ (ΠΑΡΟΥΣΙΑ) ΚΑΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΑΛΥΨΗΣ ΣΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΙΒΑΔΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	96
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 8: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΛΙΒΑΔΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΙΒΑΔΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	99

Κατάλογος Σχημάτων και Εικόνων

Εικόνα 1: Γεωγραφική θέση της κτηματικής περιφέρειας Μαυρελίου	28
Εικόνα 2: Φυτοκοινωνικός χάρτης της Ελλάδας κατά Ντάφη (1973).....	30
Εικόνα 3: Ψευδοστέπες με αγρωστώδη και μονοετή φυτά	34
Εικόνα 4: Ποσοστό συμμετοχής των διαφόρων τάξεων πουλιών που καταγράφηκαν στην περιοχή έρευνας	40
Εικόνα 5: Ομβροθερμικό διάγραμμα σύμφωνα με τα στοιχεία του Μετεωρολογικού Σταθμού Φλαμουλίου Τρικάλων της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (ΕΜΥ) για τη χρονική περίοδο 1974 – 2009. Πηγή, Πλεξίδα 2013.....	44
Εικόνα 6: Η θέση και η οριοθέτηση των τεσσάρων τυχαίων λιβαδιών (πορτοκαλί περιγράμματα) της περιοχής της Τ.Κ. Μαυρελίου (κόκκινο περίγραμμα)	46
Εικόνα 7: Απεικόνιση από το «ΛΙΒΑΔΙ 1» (πορτοκαλί περιγράμμα).	47
Εικόνα 8. Οι πέντε επαναλήψεις (τομές) που πραγματοποιήθηκαν στο «ΛΙΒΑΔΙ 1».....	49
Εικόνα 9. Λήψη δείγματος λιβαδικής βλάστησης από το «ΛΙΒΑΔΙ 4» κατά μήκος της μετροταινίας. Στην εικόνα ο Παναγιώτης Κλεισιάρης σύζυγος της κτηνοτρόφου Μαρίας Σγουραλή συλλέγει το δείγμα. Φωτογραφία 2022.....	87
Εικόνα 10. Καταγραφή της λιβαδικής βλάστησης στο φύλλο πεδίου από το «ΛΙΒΑΔΙ 4». Φωτογραφία 2022.....	88
Εικόνα 11. Συλλογή και ταξινόμηση των λιβαδικών φυτών – δειγμάτων σε διαφάνειες πριν την αποξήρανση τους. Στην εικόνα φαίνεται η κτηνοτρόφος Σγουραλή Μαρία που τοποθετεί το δείγμα στη διαφάνεια. Φωτογραφία 2022.....	89
Εικόνα 12. Τυχαία τομή από το «ΛΙΒΑΔΙ 2». Στην εικόνα φαίνεται η μετροταινία 50 μ. τοποθετημένη στο έδαφος για την καταμέτρηση της λιβαδικής βλάστησης. Φωτογραφία 2022.	90
Εικόνα 13. Τυχαία τομή από το «ΛΙΒΑΔΙ 3». Στην εικόνα φαίνεται η μετροταινία 50 μ. τοποθετημένη στο έδαφος για την καταμέτρηση της λιβαδικής βλάστησης. Φωτογραφία 2022.	91
Εικόνα 14. Λιβαδική βλάστηση στο «ΛΙΒΑΔΙ 2» της Τ.Κ. Μαυρελίου. Φωτογραφία 2022.	92
Εικόνα 15. Ποτίστρες στο «ΛΙΒΑΔΙ 2» όπου πίνουν νερό τα ζώα κατά τη βόσκηση. Φωτογραφία 2022.....	93
Εικόνα 16. Αγελάδες ελευθέρως βοσκής κόκκινης φυλής «Λιμουζίν» κατά τη φάση της βόσκησης στο λιβάδι της Τ.Κ. Μαυρελίου. Φωτογραφία 2022.	94
Εικόνα 17. Ομαδική φωτογραφία (Σγουραλή Μαρία, Παναγιώτης Κλεισιάρης, Θόδωρος Γραβάνης) έπειτα από την ολοκλήρωση της καταγραφής της λιβαδικής βλάστησης στα τέσσερα τυχαία λιβάδια της Τ.Κ. Μαυρελίου. Φωτογραφία 2022.....	95

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1: Αριθμός βοοειδών και αιγοπροβάτων της περιοχής έρευνας για το έτος 2007 (ΕΛ.ΣΤΑΤ 2007). Πηγή: Πλεξίδα 2013.....	31
Πίνακας 2: Θερμοκρασία αέρα και βροχόπτωση στους μετεωρολογικούς σταθμούς Καλαμπάκας και Κονισκού Τρικάλων για τις αντίστοιχες χρονικές περιόδους λειτουργίας τους (πηγή: Πλεξίδα 2013).....	43
Πίνακας 3: Θερμοκρασία αέρα, σχετική υγρασία και βροχόπτωση στο μετεωρολογικό σταθμό του Φλαμουλίου Τρικάλων της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (ΕΜΥ) για τη χρονική περίοδο 1974 – 2009 (πηγή: Πλεξίδα 2013).	44
Πίνακας 4: Οι κατηγορίες των χρήσεων γης με βάση τους ψηφιακούς χάρτες του Corine Land Cover (2018) και τα αντίστοιχα εμβαδά τους για την κτηματική περιφέρεια του Μαυρελίου....	47
Πίνακας 5: Τα ποσοστά κάλυψης (Μ.Ο.) των τεσσάρων τυχαίων λιβαδιών της κτηματικής περιφέρειας Μαυρελίου για τις έξι κατηγορίες.	50
Πίνακας 6: Τα ποσοστά σύνθεσης της βλάστησης (Μ.Ο.) των τεσσάρων τυχαίων λιβαδιών της κτηματικής περιφέρειας Μαυρελίου για τις τέσσερις κατηγορίες.....	51
Πίνακας 7: SWOT Ανάλυση, Δυνατά Σημεία - Αδύνατα Σημεία	65
Πίνακας 8: SWOT Ανάλυση, Ευκαιρίες - Απειλές	66
Πίνακας 9: SWOT Ανάλυση, Κατηγορία - Παράγοντας	67

Πρόλογος και Ευχαριστίες

Για την εκπόνηση της παρούσας Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω καταρχάς όλο το διδακτικό προσωπικό του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών με τίτλο “Πολυλειτουργική Διαχείριση Δασικών Οικοσυστημάτων και Βιο-οικονομία” για τη συνεισφορά τους στην επαγγελματική και εκπαιδευτική μου αποκατάσταση. Ειδικότερα, θέλω να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα Καθηγητή της μεταπτυχιακής Διπλωματικής μου εργασίας, Δρ Ιωάννη Καζόγλου, Αναπληρωτή Καθηγητή του Τμήματος Δασολογίας, Επιστημών Ξύλου και Σχεδιασμού του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και τον συνεπιβλέποντα Δρ Μάριο Τρίγκα, Αναπληρωτή Καθηγητή του Τμήματος Δασολογίας, Επιστημών Ξύλου και Σχεδιασμού του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, για τη συμβολή και συνεισφορά τους στην ολοκλήρωση και σύνθεση της παρούσας διπλωματικής εργασίας, μέσω των υποδείξεων και των, πάντοτε, πολύτιμων συμβουλών τους. Θερμές ευχαριστίες εκφράζω επίσης στον Δρ Γεώργιο Φωτιάδη, Αναπληρωτή Καθηγητή του Τμήματος Δασολογίας και Διαχείρισης Φυσικών Πόρων (Καρπενήσι, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών) για την αναγνώριση των λιβαδικών φυτών που συνέλλεξα κατά τις εργασίες πεδίου.

Επιπρόσθετα, θέλω να ευχαριστήσω θερμά τον Παναγιώτη Κλεισιάρη και τη σύζυγό του Μαρία Σγουραλή για την πολύτιμη βοήθειά τους στη διαδικασία καταγραφής της λιβαδικής βλάστησης στο πεδίο και για τις εν γένει πληροφορίες που μου παρείχαν, καθώς και τους κτηνοτρόφους Ηλία Λιούρα, Δημήτρη Παπαγεωργίου, Παναγιώτα Κλεισιάρη, και Γεώργιο Κόρδα για την πληροφορίες που μου παρείχαν όσον αφορά το επάγγελμά τους.

Τέλος, ευχαριστώ την οικογένειά μου, η οποία με στηρίζει σε κάθε απόφαση της ζωής μου. Τους ευχαριστώ ιδιαίτερα για την υπομονή και στήριξή τους, καθ’ όλη τη διάρκεια των σπουδών μου.

Περίληψη

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία αποτελεί μια προσπάθεια να αποτυπωθούν οι σύγχρονες πρακτικές που εφαρμόζονται στη διαχείριση των λιβαδιών στην περιοχή της Τ.Κ. Μαυρελίου του Δήμου Μετεώρων. Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να καταγράψει τον τρόπο διαχείρισης των λιβαδιών σύμφωνα με τις νέες συνθήκες της κλιματικής αλλαγής, καθώς και την αξιοποίηση των παραγόμενων προϊόντων των κτηνοτροφικών μονάδων μέσα στο πλαίσιο της βιο-οικονομίας και κυκλικής οικονομίας.

Για το σκοπό αυτό λήφθηκαν δειγματοληπτικά μετρήσεις με τη μέθοδο «γραμμής και σημείου» κατά την περίοδο του καλοκαιριού (2022) από τέσσερα τυχαία λιβάδια της Κτηματικής Περιφέρειας Μαυρελίου που βρίσκονται στη δυτική της πλευρά, για την εκτίμηση της κάλυψης και σύνθεσης της λιβαδικής βλάστησης. Για την εκτίμηση της λιβαδικής κατάστασης και υγείας διενεργήθηκε αυτοψία προς τα τέλη Οκτωβρίου του ίδιου έτους, όταν τα λιβάδια είχαν βοσκηθεί κατά μεγάλο ποσοστό καθ' όλη την περίοδο του καλοκαιριού. Τέλος, πραγματοποιήθηκαν συνεντεύξεις με τους τοπικούς κτηνοτρόφους του Μαυρελίου, οι οποίοι απάντησαν σε ερωτηματολόγια που είχαν σχέση με γενικά κοινωνικά στοιχεία σχετικά με τη διαχείριση των λιβαδιών – βοσκοτόπων, τις συνθήκες βόσκησης, τις υποδομές και τον εξοπλισμό της μονάδας τους, βασικά οικονομικά στοιχεία, προβλήματα και προτεινόμενες λύσεις, καθώς και ερωτήσεις σχετικά με τη βιο-οικονομία και την κυκλική οικονομία στο πλαίσιο της διαχείρισης των αποβλήτων των κτηνοτροφικών τους εγκαταστάσεων.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η διαχείριση των λιβαδιών γίνεται με ορθολογικό τρόπο, ωστόσο τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις με τα αυξημένα κόστη της κτηνοτροφίας δυσχεραίνουν τη βιωσιμότητά τους. Οι ενεργοί κτηνοτρόφοι του Μαυρελίου είναι συνολικά οχτώ (8), όμως συνέντευξη έδωσαν πέντε. Από αυτούς, οι δύο είναι μετακινούμενοι, δύο μόνιμοι, ενώ ο πέμπτος κτηνοτρόφος πούλησε τα ζώα του και μετέφερε τη μονάδα του σε άλλον ΟΤΑ. Οι ερωτηθέντες είναι όλοι δημότες της Τ.Κ. Μαυρελίου και αρχηγοί της εκμετάλλευσης. Ο μέσος όρος ηλικίας τους είναι 42,2 χρόνια, ενώ ο μέσος όρος απασχόλησης τους στην κτηνοτροφία είναι 18,8 έτη. Οι τρεις είναι απόφοιτοι γυμνασίου, ένας απόφοιτος λυκείου και ένας απόφοιτος δημοτικού. Οι κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις είναι εκτατικής μορφής, με τις σταβλικές εγκαταστάσεις να διακρίνονται σε πρόχειρα καταλύματα και μόνιμες εγκαταστάσεις. Στις τέσσερις μονάδες εκτρέφονται βοοειδή της φυλής «Limousine», ενώ μια εκμετάλλευση εκτρέφει αίγες της φυλής «Alpine». Σκοπός όλων των εκμεταλλεύσεων είναι η πώληση ζωντανών μοσχαριών και εριφίων. Τρεις μονάδες δεν διαθέτουν εξοπλισμό, ενώ δύο έχουν γεωργικό ελκυστήρα και άλλα μηχανήματα. Η διαχείριση των λιβαδιών και η προσαρμογή στις αρχές της βιο-οικονομίας και της κυκλικής οικονομίας είναι κρίσιμη για την αειφορία των κτηνοτροφικών μονάδων στην Τ.Κ. Μαυρελίου, παρά τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι κτηνοτρόφοι.

Λέξεις – κλειδιά: λιβάδια, διαχείριση λιβαδιών, λιβαδοπονία, βιοοικονομία, κυκλική οικονομία, Μαυρέλι.

Abstract

The present Master's Thesis is titled “Modern approaches to pasture management within the framework of sustainability and bio-economy: The case of the Mavreli Local Community of the Meteora Municipality”. It represents an effort to document contemporary practices applied in pasture management in the area of the Mavreli Local Community of the Meteora Municipality. The purpose of this research is to record the management practices of pastures in accordance with the new conditions of climate change and to utilize the products produced by livestock farms within the framework of bio-economy and circular economy.

For this purpose, field sampling took place using the "line intercept" method during the summer of 2022 from four randomly selected pastures in the western part of the Mavreli Property Region to assess the cover and composition of pasture vegetation. For the assessment of pasture condition and health, an inspection was carried out in late October 2022 when the pastures had been extensively grazed throughout the summer. Finally, interviews were conducted with local livestock farmers of Mavreli, who answered questionnaires related to general social elements of pasture management, grazing conditions, their units' infrastructure and equipment, basic economic data, problems and proposed solutions, as well as questions regarding the bio-economy and circular economy in the context of managing waste from their livestock facilities.

The results showed that pasture management is done in a rational way; however, the challenges faced by livestock farms with the increasing costs of livestock production hinder their sustainability. There are a total of eight active livestock farmers at Mavreli, five of which were interviewed. Among them, two are transhumant, two are permanent, while the fifth farmer sold his cattle and moved his unit to another Municipality. All interviewees are residents of the Mavreli Local Community and heads of their operations. Their average age is 42.2 years, and the average duration of their involvement in livestock farming is 18.8 years. Three are high school graduates, one is a secondary school graduate, and one is a primary school graduate.

The livestock farms are extensive, with stabling facilities divided into temporary shelters and permanent structures. Four farms raise Limousine cattle, while one farm raises Alpine goats. The goal of all operations is to sell live calves and kids. Three farms do not have equipment, while two have tractors and other machinery.

The management of pastures and adaptation to the principles of bio-economy and circular economy is crucial for the sustainability of livestock farms in the Mavreli Local Community, despite the challenges faced by the farmers.

Keywords: meadows, meadow management, pastoralism, bioeconomy, circular economy, Mavreli.

1. Εισαγωγή στο θεματικό αντικείμενο της παρούσας έρευνας

1.1. Η σημασία της ποιοτικής διαχείρισης των λιβαδιών στη σύγχρονη εποχή

Τα λιβάδια είναι τα θεμελιώδη οικοσυστήματα που παρέχουν ποικίλες υπηρεσίες οικοσυστήματος απαραίτητες για την ανθρώπινη ευημερία και την υγεία του πλανήτη. Στη σύγχρονη εποχή, η διαχείριση της ποιότητας των λιβαδιών γίνεται ακόμη πιο κρίσιμη λόγω πολλών προκλήσεων. Η αύξηση του πληθυσμού και της ζήτησης για τρόφιμα και κτηνοτροφικά προϊόντα εντείνει την πίεση στα λιβάδια, οδηγώντας συχνά σε υπερβόσκηση, και σε υποβάθμιση του εδάφους και απώλεια βιοποικιλότητας (Du et al. 2020). Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει αρνητικά τα λιβάδια, αλλάζοντας τα πρότυπα βροχόπτωσης, αυξάνοντας τη συχνότητα και την ένταση των ακραίων καιρικών φαινομένων και τροποποιώντας την κατανομή των φυτικών ειδών, σύμφωνα με τις επισημάνσεις που δίνονται από τους Havstad και Overland (2017). Η εντατικοποίηση των γεωργικών και κτηνοτροφικών πρακτικών, μαζί με την αστική επέκταση και τις υποδομές, επίσης, κατακερματίζει και μειώνει τους φυσικούς οικοτόπους (Pearson & Soar 2018), θέτοντας σε κίνδυνο πολλά είδη φυτών και ζώων (Ribeiro, Ladero & Espirito – Santo 2013).

Η ακατάλληλη διαχείριση των λιβαδιών, όπως η υπερβόσκηση και η υπερβολική άροση, οδηγεί σε διάβρωση του εδάφους, απώλεια γονιμότητας και ερημοποίηση (Vasquez 2020).

Αντιμέτωπη με αυτές τις προκλήσεις, η αειφορική διαχείριση των λιβαδιών καθίσταται ζωτικής σημασίας για τη διασφάλιση της επισιτιστικής ασφάλειας: τα λιβάδια είναι απαραίτητα για την παραγωγή κρέατος, γάλακτος και άλλων ζωικών προϊόντων, τα οποία είναι απαραίτητα για την επισιτιστική ασφάλεια ενός αυξανόμενου πληθυσμού (Παπαναστάσης & Νοϊτσάκης 1992). Επιπρόσθετα, τα λιβάδια φιλοξενούν πλούτο βιοποικιλότητας, συμπεριλαμβανομένων ειδών φυτών, ζώων και μικροοργανισμών που διαδραματίζουν βασικό ρόλο στη λειτουργία των οικοσυστημάτων, εξ' ου και η μεγάλη σημασία της σύγχρονης διαχείρισής τους (Βραχνάκης 2015).

Τα λιβάδια μπορούν να λειτουργήσουν ως καταβόθρες άνθρακα, δεσμεύοντας το CO₂ από την ατμόσφαιρα και συμβάλλοντας στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής, ενώ επίσης η διαχείριση των λιβαδιών βοηθά στην προστασία των πηγών νερού από μόλυνση από ιζήματα, θρεπτικά συστατικά και αγροχημικά (Havstad & Overland 2017). Αν μη τι άλλο, βάσει των όσων επισημαίνουν οι Dries, Klomp και Zhu (2016), η αειφόρος διαχείριση των λιβαδιών είναι το κλειδί για την πρόληψη της διάβρωσης του εδάφους, της απώλειας γονιμότητας και της ερημοποίησης, προστατεύοντας έτσι τα εύθραυστα οικοσυστήματα και διασφαλίζοντας τη μακροπρόθεσμη παραγωγικότητά τους. Συνοπτικά, η διαχείριση των λιβαδιών είναι ένα κρίσιμο ζήτημα στη σύγχρονη εποχή, που συμβάλλει στην επισιτιστική ασφάλεια, την προστασία της βιοποικιλότητας, το μετριασμό της κλιματικής αλλαγής (Giovannetti et al. 2008), τη βελτίωση της ποιότητας του νερού και την πρόληψη της ερημοποίησης (Prach 1996). Η υιοθέτηση πρακτικών βιώσιμης διαχείρισης, όπως η εκ περιτροπής βόσκηση, η φύτευση αυτοφυών λιβαδικών φυτών και η διατήρηση του εδάφους, είναι κρίσιμης σημασίας για τη διασφάλιση της υγείας και της παραγωγικότητας των λιβαδιών για τις σημερινές και τις μελλοντικές γενιές.

Η αειφορική διαχείριση των βοσκοτόπων είναι υψίστης σημασίας στη σύγχρονη εποχή, ειδικά σε ορεινές περιοχές όπως αυτές της Ελλάδας. Αυτή η πρακτική όχι μόνο ωφελεί την υγεία και την ευημερία των ζώων, αλλά συμβάλλει επίσης στη διατήρηση του περιβάλλοντος και στη βιώσιμη ανάπτυξη των αγροτικών κοινοτήτων (Παπαναστάσης 2009). Σύμφωνα με τα όσα αναφέρουν οι Παπαναστάσης και Ισπικούδης (2012), η αειφόρος διαχείριση των βοσκοτόπων βοηθά στην πρόληψη της διάβρωσης του εδάφους, της απώλειας βιοποικιλότητας και της ρύπανσης των υδάτων. Η κτηνοτροφία με βάση τους βοσκότοπους μπορεί να προσφέρει μια σταθερή πηγή εισοδήματος για τις αγροτικές κοινότητες και να συμβάλει επίσης στην τοπική επισιτιστική ασφάλεια. Στην περίπτωση της ορεινής Ελλάδας¹, η διαχείριση των βοσκοτόπων είναι ιδιαίτερα σημαντική λόγω, πρώτα από όλα, της ανώμαλης τοπογραφίας του εδάφους: τα βουνά παρουσιάζουν μοναδικές προκλήσεις για τη διαχείριση των βοσκοτόπων, καθώς η πρόσβαση στις περιοχές βόσκησης μπορεί να είναι δύσκολη και οι καιρικές συνθήκες μπορεί να ποικίλλουν. Η κτηνοτροφία είναι μια σημαντική οικονομική δραστηριότητα σε πολλές ορεινές περιοχές της Ελλάδας και η αειφορική διαχείριση των βοσκοτόπων είναι απαραίτητη για τη διασφάλιση της βιωσιμότητας αυτού του τομέα (Πλατής & Παπαχρήστου 2002). Επιπρόσθετα, σύμφωνα με τους Παπαναστάση και Νοϊτσάκη (1992), τα βουνά φιλοξενούν μεγάλη ποικιλία φυτικών και ζωικών ειδών και η αειφόρος διαχείριση των βοσκοτόπων είναι σημαντική για την προστασία αυτής της βιοποικιλότητας στην περίπτωση της Ελλάδας, αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο.

Η αειφορική διαχείριση των βοσκοτόπων αποτελεί βασικό συστατικό της βιώσιμης γεωργίας στις ορεινές περιοχές της Ελλάδας. Υιοθετώντας πρακτικές διαχείρισης βοσκοτόπων, οι κτηνοτρόφοι μπορούν να βελτιώσουν την παραγωγικότητα των ζώων, να προστατεύσουν το περιβάλλον και να συμβάλουν πάνω από όλα, στην αειφόρο και τη βιώσιμη ανάπτυξη αγροτικών κοινοτήτων (Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρία 2024, Βραχνάκης 2015).

1.2. Σκοπός της παρούσας εργασίας και συμβολή στη διαθέσιμη έρευνα

Αντικείμενο μελέτης της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη των λιβαδιών της Τ.Κ. Μαυρελίου του Δήμου Μετεώρων όσον αφορά τη διαχείριση της βλάστησης από τις κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις της περιοχής. Οι κτηνοτροφικές μονάδες της περιοχής έχουν εκτατική μορφή, δηλαδή, τα ζώα βρίσκονται τον περισσότερο χρόνο στα λιβάδια όπου βόσκουν. Η διαχείριση της λιβαδικής βλάστησης σε συνδυασμό με τη διαχείριση των κτηνοτροφικών ζώων, καθώς και η βιο-οικονομία και κυκλική οικονομία που δημιουργείται από την άσκηση της κτηνοτροφίας αποτελούν αντικείμενο έρευνας και μελέτης. Στην παρούσα εργασία θα απεικονιστεί η κάλυψη της βλάστησης και η κατάσταση των λιβαδιών της Τ.Κ. Μαυρελίου. Επιπλέον θα καταγραφεί η εικόνα πέντε κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων (κτηνοτροφικές μονάδες), όσον αφορά τη λειτουργία τους, τον τρόπο διαχείρισης των ζώων, τα

¹ Στα πλαίσια της παρούσας Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας, γίνεται μελέτη περίπτωσης στην Τ.Κ. Μαυρελίου του Δήμου Μετεώρων, με το Μαυρέλι Τρικάλων να αποτελεί ορεινό χωριό της Ελλάδας (Νημάς, 1987), εξ' ου και η σύντομη αναφορά στην τοπογραφία των ορεινών περιοχών της χώρας και των λιβαδιών της.

προϊόντα που παράγουν, τα οικονομικά τους στοιχεία (έσοδα – έξοδα, οι κοινοτικές ενισχύσεις), τα χρηματοδοτικά εργαλεία που έχουν λάβει και που αξιοποιήθηκαν, τις υποδομές και τον εξοπλισμό (κτίρια, μηχανήματα, οχήματα), τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν, τις σχεδιαζόμενες επενδύσεις, τον στόχο που έχει η κάθε εκμετάλλευση και αν τελικά είναι βιώσιμη η κτηνοτροφία με τα σημερινά δεδομένα. Επιπλέον, γίνεται αναφορά στα απόβλητα των κτηνοτροφικών μονάδων, στον όγκο τους και πως αυτά διαχειρίζονται στο πλαίσιο της κυκλικής οικονομίας.

2. Ανασκόπηση βιβλιογραφίας

2.1. Λειτουργικές οριοθετήσεις και εννοιολογική προσέγγιση κύριων όρων

Στην παρούσα εργασία, τρεις είναι οι βασικές έννοιες που αναφέρονται διαρκώς: *λιβάδια, διαχείριση λιβαδιών, βιο-οικονομία και κυκλική οικονομία*. Στα πλαίσια αυτό, σημειώνεται ότι οι ανωτέρω έννοιες καλύπτονται από δυο θεματικές ενότητες: κατά πρώτον, αυτήν του περιβάλλοντος – του φυσικού περιβάλλοντος πιο συγκεκριμένα – και, κατά δεύτερον, αυτήν της Περιβαλλοντικής Οικονομίας.

Τα χαρακτηριστικά του φυσικού περιβάλλοντος είναι αλληλένδετα και εξαρτώμενα το ένα από το άλλο. Για παράδειγμα, τα φυτά χρειάζονται νερό, ηλιακό φως και διοξείδιο του άνθρακα για να αναπτυχθούν. Τα ζώα χρειάζονται φυτά ή άλλα ζώα για να τραφούν. Οι μύκητες και τα βακτήρια διασπούν την οργανική ύλη και απελευθερώνουν θρεπτικά συστατικά πίσω στο περιβάλλον. Αυτά είναι μερικά μόνο παραδείγματα του πώς τα αβιοτικά και βιοτικά συστατικά του φυσικού περιβάλλοντος αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους και του πώς το φυσικό περιβάλλον, γενικότερα, συνδράμει στην ανάπτυξη του ανθρώπου (Ανδρεαδάκη – Χρονάκη 2017). Με τη σειρά της, η Περιβαλλοντική Οικονομία είναι ένα πεδίο μελέτης που εστιάζει στην αλληλεπίδραση μεταξύ της οικονομικής δραστηριότητας και του περιβάλλοντος. Το πεδίο αυτό είναι υπεύθυνο για την ανάλυση του τρόπου με τον οποίο οι ανθρώπινες δραστηριότητες επηρεάζουν το περιβάλλον και πώς το περιβάλλον επηρεάζει την οικονομία. Η περιβαλλοντική οικονομία δεν λαμβάνει υπόψη μόνο τα παραδοσιακά οικονομικά κόστη και οφέλη, αλλά και το περιβαλλοντικό κόστος και τα οφέλη των οικονομικών δραστηριοτήτων (Dries, Klomp & Zhu 2016). Για παράδειγμα, εξετάζει το κόστος της ατμοσφαιρικής ρύπανσης από την άποψη της βλάβης στην υγεία και το κόστος της αποψίλωσης των δασών από την άποψη της απώλειας βιοποικιλότητας.

Η Περιβαλλοντική Οικονομία χρησιμοποιεί οικονομικά εργαλεία όπως η θεωρία της αξίας, η θεωρία της αγοράς και η ανάλυση κόστους-οφέλους για την ανάλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων. Αυτό επιτρέπει στους οικονομολόγους του περιβάλλοντος να αξιολογούν διαφορετικές επιλογές πολιτικής και να προτείνουν και τον καλύτερο τρόπο αντιμετώπισης περιβαλλοντικών προβλημάτων (Kitchen & Marsden 2011). Η περιβαλλοντική οικονομία αν μη τι άλλο, επιδιώκει να προωθήσει τη βιώσιμη ανάπτυξη, η οποία ορίζεται ως ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες (Pölzl, Kleinschmit & Arts 2014).

Η Περιβαλλοντική Οικονομία συνδέεται στενά με τη βιο-οικονομία και την κυκλική ανάπτυξη. Η βιο-οικονομία είναι ένα οικονομικό μοντέλο που βασίζεται στη βιώσιμη χρήση βιολογικών πόρων. Η Περιβαλλοντική Οικονομία μπορεί να βοηθήσει να διασφαλιστεί ότι η βιο-οικονομία αναπτύσσεται με βιώσιμο τρόπο, αναλύοντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των βιο-οικονομικών δραστηριοτήτων και αναπτύσσοντας πολιτικές για τον μετριασμό αυτών των επιπτώσεων (Καρβούνης & Γεωργακέλλος 2003). Η κυκλική οικονομία είναι μια προσέγγιση που επιδιώκει να μειώσει τα απόβλητα και τη ρύπανση με επαναχρησιμοποίηση, επισκευή και ανακύκλωση υλικών (Sanchez & Sanchez 2011). Η Περιβαλλοντική Οικονομία μπορεί να

βοηθήσει στην προώθηση της κυκλικής οικονομίας αναλύοντας το κόστος και τα οφέλη των διαφορετικών κυκλικών στρατηγικών και αναπτύσσοντας πολιτικές για την υποστήριξη της εφαρμογής αυτών των στρατηγικών (Ramirez 2021). Συνοπτικά, η Περιβαλλοντική Οικονομία, η βιο-οικονομία και η κυκλική οικονομία είναι σχετικοί τομείς μελέτης που συνεργάζονται για να προωθήσουν ένα πιο βιώσιμο μέλλον και επιτελούν σημαντικό ρόλο στην παρούσα εργασία.

2.1.1. Τα λιβάδια ως φυσικός βιότοπος

Τα λιβάδια είναι εκτάσεις γης, συνήθως επίπεδες ή με μικρή κλίση, όπου κυριαρχεί η ποώδης βλάστηση. Αυτά τα οικοσυστήματα βρίσκονται συνήθως σε υγρές περιοχές με εύκρατα κλίματα, όπου η ξηρασία είναι σπάνια (Βραχνάκης 2015). Σε αντίθεση με άλλα φυσικά οικοσυστήματα, τα λιβάδια δημιουργούνται και διατηρούνται από την ανθρώπινη δραστηριότητα. Η προέλευσή τους χρονολογείται από την έναρξη της κτηνοτροφίας, όταν πολλές δασικές εκτάσεις αποψιλώθηκαν από την ξυλώδη βλάστηση για να επιτραπεί η ανάπτυξη ποωδών φυτών που χρησίμευαν ως τροφή για τα ζώα (Carman 2005). Για τη διατήρηση της υγείας και της παραγωγικότητας των λιβαδιών, πραγματοποιούνται διάφορες γεωργικές πρακτικές, όπως π.χ. η κοπή και εκ περιτροπής βόσκηση, η εφαρμογή λιπασμάτων και ασβεστούχων υλικών και ο έλεγχος παρασίτων και ζιζανίων (Constantino et al. 2010). Τα λιβάδια παίζουν θεμελιώδη ρόλο στην οικολογική ισορροπία. Είναι το σπίτι για πληθώρα ειδών χλωρίδας και πανίδας, συμπεριλαμβανομένων φυτοφάγων ζώων, σαρκοφάγων, πτηνών, εντόμων και ερπετών (Παπαναστάσης 2009).

Επιπλέον, αυτά τα οικοσυστήματα βοηθούν στην αποτροπή της διάβρωσης του εδάφους (Havstad & Overland 2017), ενώ τα λιβάδια λειτουργούν ως άκρως φυσικά φίλτρα, παγιδεύοντας ιζήματα και ρύπους από το νερό της βροχής (Giovannetti et al. 2008), και απορροφούν διοξείδιο του άνθρακα από την ατμόσφαιρα και το αποθηκεύουν στο έδαφος, συμβάλλοντας στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής (Du et al. 2020). Πρόσφατα οι αστικές περιοχές έχουν αρχίσει να θεωρούνται επίσης πιθανοί τόποι για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας. Πιστεύεται ότι η αλλαγή από τους αστικούς χλοοτάπητες, που είναι ευρέως διαδεδομένοι βιότοποι στις πόλεις, σε αστικά λιβάδια ευνοεί τη δημιουργία μεγαλύτερων καταφυγίων για τις φυτικές και ζωικές κοινότητες (Sanchez & Sanchez 2011). Οι αστικοί χλοοτάπητες απαιτούν εντατική διαχείριση που τους θέτει σε κίνδυνο να χάσουν τον βιότοπό τους, ειδικά λόγω του συχνού θερισμού. Έχει αποδειχθεί ότι η μείωση αυτής της συχνότητας κοπής προκαλεί σαφή θετική επίδραση στην ποικιλία της φυτικής κοινότητας, επιτρέποντας τη μετάβαση από αστικούς χλοοτάπητες στα αστικά λιβάδια (Cornakii, Mentese & Koc 2005).

Ανάλογα με τη μέθοδο χρήσης, μπορούμε να διακρίνουμε τα λιβάδια με επίπεδη ή και επικλινή τοπογραφία που προορίζονται για εντατική χρήση και γενικά λιπαίνονται και μερικές φορές αρδεύονται. Η χορτονομή εξάγεται από αυτά κατά τη διάρκεια πολλών κοπών καθ' όλη τη διάρκεια του έτους χωρίς να εισέλθουν ζώα (Vasquez 2020). Υπάρχουν και τα λιβάδια που υπόκεινται αποκλειστικά σε βόσκηση, που βρίσκονται γενικά σε μέρη που είναι δυσπρόσιτα ή με ακανόνιστο ανάγλυφο, μεγάλη κλίση ή με βραχώδεις εξάρσεις και πέτρες, έτσι ώστε να μην μπορούν να αξιοποιηθούν ως λιβάδια για χορτονομή (Ziajia, Denisow, Wrzesien & Wojcik 2018).

Ένα μεταβατικό λιβάδι εμφανίζεται όταν ένα χωράφι, βοσκότοπος, καλλιεργήσιμη γη ή άλλο καθαρό έδαφος σταματά να κόβεται ή να βόσκεται συστηματικά και αρχίζει να παρουσιάζει πλούσια ανάπτυξη, επεκτείνοντας την ανθοφορία και την αυτοσπορά ποωδών λιβαδικών φυτών (αυτοφυή βλάστηση), τα οποία σταδιακά μειώνονται όταν εμφανίζονται θάμνοι και γενικώς ξυλώδη φυτά, τα οποία είναι οι πρόδρομοι για την επιστροφή σε μια πλήρως δασώδη κατάσταση (Riley 2005). Ακόμα, μια μεταβατική κατάσταση μπορεί να διατηρηθεί τεχνητά με ένα σύστημα διπλών αγρών, στο οποίο καλλιεργούμενη γη και λιβάδια εναλλάσσονται για μια περίοδο 10 έως 12 ετών το καθένα (Schönhart, Schaurpenlehner, Schmid & Muhar 2011). Στη Βόρεια Αμερική, πριν από την εγκατάσταση των Ευρωπαίων, πολλοί ιθαγενείς εκκαθάριζαν τακτικά περιοχές από δάση για να δημιουργήσουν αυτά τα μεταβατικά λιβάδια, όπου τα ελάφια και τα άλλα θηράματα μπορούσαν να βρουν τροφή και να κυνηγηθούν. Για παράδειγμα, μερικά από τα σημερινά λιβάδια προήλθαν πριν από χιλιάδες χρόνια, λόγω της τακτικής καύσης από τους ιθαγενείς της Αμερικής. Ένα αέναο λιβάδι, με τη σειρά του, που ονομάζεται επίσης φυσικό λιβάδι, είναι αυτό στο οποίο περιβαλλοντικοί παράγοντες, όπως ο καιρός και οι συνθήκες του εδάφους, είναι ευνοϊκές για τα πολυετή ποώδη φυτά και περιορίζουν την ανάπτυξη των ξυλωδών φυτών (Riley 2005).

2.1.2. Διαχείριση λιβαδιών

Η διαχείριση των λιβαδιών είναι ένα σύνολο πρακτικών που πραγματοποιούνται για τη βελτίωση της υγείας και της παραγωγικότητας των λιβαδιών, φυσικών και τεχνητών (καλλιεργούμενοι λειμώνες). Ο κύριος στόχος είναι να επιτευχθεί η μέγιστη παραγωγή λιβαδικής βλάστησης, με βιώσιμο και κερδοφόρο τρόπο, χωρίς να βλάπτεται το περιβάλλον (Vasquez 2020).

Είναι σημαντικό να διατηρείται επαρκής αριθμός και είδη ζώων εκτροφής στα λιβάδια έτσι ώστε και να αποφευχθεί η υπερβόσκηση και η υποβάθμιση του εδάφους. Η βέλτιστη βοσκοφόρτωση εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως η παραγωγικότητα των βοσκοτόπων (Szépligeti et al. 2018), η υγεία και η λιβαδική κατάσταση και ο τύπος του ζωικού κεφαλαίου. Η εκ περιτροπής βόσκηση συνίσταται στη διαίρεση των βοσκοτόπων σε πολλές ενότητες και στην εναλλαγή των ζώων μεταξύ τους. Αυτό επιτρέπει στα λιβάδια/βοσκότοπους να ανακάμψουν μετά τη βόσκηση και βελτιώνει τη λιβαδική βλάστηση (Βραχνάκης 2015). Η λίπανση μπορεί να είναι απαραίτητη για την αύξηση της παραγωγικότητας των βοσκοτόπων, ειδικά σε φτωχά εδάφη. Είναι σημαντικό να χρησιμοποιείται ο κατάλληλος τύπος και ποσότητα λιπάσματος, σύμφωνα με τις ανάγκες του εδάφους και των κτηνοτροφικών ειδών που υπάρχουν (Carman 2005).

Τα ζιζάνια και οι θάμνοι μπορούν να ανταγωνιστούν τα επιθυμητά είδη ζωοτροφών και να μειώσουν την παραγωγικότητα των λιβαδιών. Είναι σημαντικό να ελέγχονται αυτά τα φυτά με μηχανικές, χημικές ή βιολογικές μεθόδους (Levidow, Birch & Παπαϊωαννου 2012).

Τα υποβαθμισμένα λιβάδια μπορούν να αποκατασταθούν επίσης με επανασπορά των επιθυμητών λιβαδικών ειδών, λίπανση και έλεγχο ζιζανίων και θάμνων. Η σωστή διαχείριση των λειμώνων μπορεί να αυξήσει σημαντικά την παραγωγή των ζωοτροφών, η οποία μεταφράζεται

σε μεγαλύτερη διαθεσιμότητα ζωοτροφών για τα ζώα (Losi et al. 2012). Οι πρακτικές διαχείρισης λιβαδιών μπορούν να βελτιώσουν τη λιβαδική βλάστηση, αυξάνοντας την περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά και την πεπτικότητα (Prach 1996).

Η σωστή διαχείριση των λιβαδιών συμβάλλει στη βελτίωση της υγείας του εδάφους, αυξάνοντας την οργανική ύλη, τη διείσδυση του νερού και τη διάβρωση (Pearson & Scar 2018). Τα καλά διαχειριζόμενα λιβάδια μπορούν να υποστηρίξουν μεγαλύτερη βιοποικιλότητα φυτών και ζώων. Η αποτελεσματική διαχείριση των βοσκοτόπων μπορεί να μειώσει το κόστος της κτηνοτροφικής παραγωγής, κάτι που είναι επίσης σημαντικό (Ribeiro et al. 2013). Η διαχείριση των λιβαδιών πρέπει να λαμβάνει υπόψη τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, συμπεριλαμβανομένης της προστασίας των κρίσιμων οικοτόπων και των απειλούμενων ειδών. Η διαχείριση των λιβαδιών σύμφωνα με τα όσα επισημαίνονται από τους Sanchez και Sanchez (2011) πρέπει να υιοθετήσει μια ολιστική προσέγγιση που να ανταποκρίνεται τόσο στις ανάγκες της γεωργικής παραγωγής όσο και στη διατήρηση της βιοποικιλότητας. Αυτό περιλαμβάνει όχι μόνο τη διατήρηση της παραγωγικότητας του εδάφους και της υγείας των λιβαδιών για την υποστήριξη της κτηνοτροφίας και άλλων οικονομικών δραστηριοτήτων, αλλά και την ίδια την προστασία και την αποκατάσταση κρίσιμων οικοτόπων για μια ποικιλία φυτικών και ζωικών ειδών. Είναι σημαντικό να εξεταστεί η διατήρηση των απειλούμενων ειδών που εξαρτώνται από λιβάδια, καθώς αυτά τα οικοσυστήματα μπορούν να υποστηρίξουν μια πλούσια βιολογική ποικιλότητα, από έντομα επικονιαστές έως αποδημητικά πτηνά και φυτοφάγα θηλαστικά. Με την ενσωμάτωση διαφόρων πρακτικών αειφορικής διαχείρισης, όπως η εκ περιτροπής βόσκηση, η φύτευση ιθαγενών ειδών και η διαχείριση της ξενικής χωροκατακτητικής χλωρίδας, μπορεί επομένως να προωθηθεί η αρμονική συνύπαρξη μεταξύ της ανθρώπινης δραστηριότητας και της διατήρησης του περιβάλλοντος στα λιβάδια, χωρίς να προκαλούνται περιβαλλοντικές υποβαθμίσεις.

2.1.4. Βιο-οικονομία/κυκλική οικονομία

Η βιο-οικονομία και η κυκλική οικονομία είναι έννοιες που έχουν κοινό σημείο εστίασης στη βιωσιμότητα και την αποτελεσματική διαχείριση των πόρων, αλλά επικεντρώνονται σε διαφορετικές πτυχές. Η βιο-οικονομία αναφέρεται στη χρήση ανανεώσιμων βιολογικών πόρων και την εφαρμογή καινοτόμων τεχνολογιών για την παραγωγή των τροφίμων, βιομηχανικών προϊόντων και ενέργειας με βιώσιμο τρόπο. Αυτό περιλαμβάνει και δραστηριότητες όπως η γεωργία, η δασοκομία, η αλιεία και η βιοτεχνολογία. Η βιο-οικονομία επιδιώκει να μειώσει την εξάρτηση από διάφορες ορυκτές πηγές και να ελαχιστοποιήσει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις χρησιμοποιώντας τους βιολογικούς πόρους πιο αποτελεσματικά (Riley 2005).

Από την άλλη πλευρά, η κυκλική οικονομία εστιάζει στον σχεδιασμό οικονομικών και επιχειρηματικών συστημάτων που ελαχιστοποιούν την παραγωγή των αποβλήτων και μεγιστοποιούν την επαναχρησιμοποίηση, την ανακύκλωση και την ανάκτηση υλικών και πόρων. Αντί να ακολουθεί ένα γραμμικό μοντέλο εξόρυξης, κατασκευής, χρήσης και διάθεσης, η κυκλική οικονομία προωθεί κλειστούς κύκλους όπου τα προϊόντα, τα υλικά και οι πόροι διατηρούνται σε χρήση για όσο το δυνατόν περισσότερο και ανακτώνται στο τέλος της

ωφέλιμης ζωής τους. Συνοπτικά, η βιο-οικονομία εστιάζει στη βιώσιμη χρήση των ανανεώσιμων βιολογικών πόρων, ενώ η κυκλική οικονομία επικεντρώνεται στην αποτελεσματική και βιώσιμη διαχείριση των πόρων γενικότερα, με κυρίως έμφαση στη μείωση των απορριμμάτων και στη μεγιστοποίηση της αξίας των υλικών και των προϊόντων σε όλο τον κύκλο ζωής τους. Και οι δύο έννοιες είναι σημαντικές για την αντιμετώπιση των τρεχουσών περιβαλλοντικών και οικονομικών προκλήσεων και την προώθηση αιεφόρου ανάπτυξης (Constantino et al. 2010).

Αν και οι απαρχές της κυκλικής οικονομίας εμφανίζονται επίσημα σε διάφορους κλάδους και ρεύματα σκέψης από τη δεκαετία του 1970, η συνεισφορά της Περιβαλλοντικής Οικονομίας και της Βιομηχανικής Οικολογίας ήταν καθοριστική για την ανάπτυξή της. Η συνεισφορά περιλαμβάνει τη διαχείριση απορριμμάτων, την αξιοποίηση των υλικών και τον έλεγχο της ρύπανσης (Andersen, 2006). Η κυκλική οικονομία σε συνεργασία με την βιο-οικονομία, εισάγει μια διαφορετική προοπτική που προάγει τη μετάβαση από τους ανοιχτούς σε κλειστούς κύκλους παραγωγής, εξοικονομώντας άχρηστες βιομηχανικές διεργασίες, την επαρκή διαχείριση των απορριμμάτων και την ενσωμάτωσή της στο βιομηχανικό δίκτυο παραγωγής ως πηγή υλικών και ενέργειας (Frosch 1992). Βασισμένος στις αρχές της Βιομηχανικής Οικολογίας, ο Walter R. Stahel, βασισμένος στο έργο του “The Potential for Substituting Manpower for Energy” (1976), προωθεί την έννοια της οικονομίας της απόδοσης, η οποία περιγράφει μια οικονομία στην οποία κυριαρχούν οι διαδικασίες βρόχου ή οι διεργασίες κλειστού κύκλου, που αργότερα θα ονομαστεί κυκλική οικονομία. Η έννοια αυτή, εισάγεται επίσημα για πρώτη φορά στο έργο «Economics of Natural Resources and The Environment» των περιβαλλοντικών οικονομολόγων David W. Pearce και R. Kerry Turner (1991). Διάφοροι συγγραφείς συμφωνούν ότι ήταν οι πρώτοι που επινόησαν τον όρο. Σύμφωνα με τους Vasileios, Katja και Arno (2017), οι Pearce και Turner εισάγουν την ιδέα βασισμένη στην αρχή λειτουργίας της φύσης, όπου τα πάντα είναι εισροή για οτιδήποτε άλλο. Άλλες σημαντικές συνεισφορές, που επέτρεψαν αυτήν την βελτίωση και την πρόοδο της κυκλικής οικονομίας μέχρι σήμερα, προέρχονται από την εφαρμογή των νόμων της θερμοδυναμικής, που προωθούνται από τους οικονομολόγους Kenneth E. Boulding και Nicholas Georgescu-Roegen, ο οποίος εισάγει την έννοια της εντροπίας στην ανάλυση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ της βιομηχανικής οικονομίας και του περιβάλλοντος στη δεκαετία του '70. Η βιολόγος Janine Benyus (1997), με την προσέγγιση της, προτείνει τη λύση οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών προβλημάτων, μιμούμενη τη λειτουργία της φύσης και τα συστήματα ισορροπίας της, κλειστούς κύκλους που τροφοδοτούν ο ένας τον άλλον και είναι ικανοί να επιστρέφουν εύκολα απορροφήσιμα υλικά στο φυσικό περιβάλλον, που είναι βιοαποικοδομήσιμα και που δεν προκαλούν βλάβες στα οικοσυστήματα.

Από την άλλη πλευρά, η προσέγγιση της γαλάζιας οικονομίας, που προωθείται από τον Gunter Pauli, υπογραμμίζει ότι η λύση στα σημερινά δεινά της οικονομίας μας βρίσκεται στην εφαρμογή της λογικής των οικοσυστημάτων: στη φύση τίποτα δεν πάει χαμένο, όλα είναι εισροή για τα πάντα (Pauli 2011). Το 2002, εμφανίζεται το έργο των William McDonough και Michael Braungart, «From the cradle to the cradle», Cradle to Cradle: Remaking the way we make things (OAS 2016), στο οποίο αναφέρεται ότι «τα πάντα είναι μια πηγή για ένα άλλο πράγμα». Το μοντέλο κάνει διάκριση μεταξύ τεχνικών και βιολογικών κύκλων. Η κατανάλωση

συμβαίνει μόνο σε βιολογικούς κύκλους, όπου τα τρόφιμα και άλλα υλικά βιολογικής βάσης είναι σχεδιασμένα να επιστρέφουν στο σύστημα μέσω διαδικασιών κομποστοποίησης και αναερόβιας χώνευσης. Από την άλλη πλευρά, οι τεχνικοί κύκλοι ανακτούν και αποκαθιστούν προϊόντα, εξαρτήματα και υλικά μέσω στρατηγικών επαναχρησιμοποίησης, επισκευής, ανακατασκευής ή, τελικά, ανακύκλωσης. Η μεθοδολογία Cradle to Cradle προωθήθηκε επίσημα ως πιλοτικό σχέδιο το 2013 από τον Οργανισμό Αμερικανικών Κρατών και αναπτύχθηκε αρχικά στο Εκουαδόρ, τον Παναμά, την Κολομβία και το Τρινιντάντ και Τομπάγκο, ως πρότυπο για τις άλλες χώρες της περιοχής, μεταξύ άλλων (Carman 2005).

Η κυκλική οικονομία προωθείται παγκοσμίως ως μοντέλο βιώσιμης ανάπτυξης μεγάλης σημασίας για να βοηθήσει τις χώρες με τους στόχους που τίθενται στην ατζέντα του 2030 και τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης (SDGs) του ΟΗΕ. Σύμφωνα με τον ΟΗΕ και το Ίδρυμα Ellen MacArthur, η εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας θα είχε άμεσο αντίκτυπο στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής, στην πρόληψη των απορριμμάτων και στην οικονομική ανάκαμψη στον κόσμο μετά την πανδημία του Covid-19. Η εφαρμογή του θα μπορούσε να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στον βιομηχανικό τομέα και να μειώσει σημαντικά την παγκόσμια παραγωγή πλαστικών απορριμμάτων. Σε οικονομικούς όρους, οι μελέτες δείχνουν ότι η κυκλική οικονομία παρουσιάζει μια ευκαιρία 4,5 τρισεκατομμυρίων δολαρίων, ικανή να ενισχύσει το παγκόσμιο ΑΕΠ κατά 1,1%, δημιουργώντας ταυτόχρονα χιλιάδες θέσεις εργασίας και μια πιο ανθεκτική οικονομία (Argo 2018). Για την ΕΕ, την Ινδία και τη Λατινική Αμερική, η κυκλική οικονομία θα μπορούσε να δημιουργήσει εκατομμύρια νέες θέσεις εργασίας και καθαρά οικονομικά οφέλη. Σύμφωνα με το Ίδρυμα Ellen MacArthur (2022), η CE (κυκλική οικονομία) θα μπορούσε να δημιουργήσει περίπου 550 δισεκατομμύρια ευρώ σε μειώσεις στην υγειονομική περίθαλψη παγκοσμίως, που σχετίζονται με τον τομέα των τροφίμων, μια αύξηση 3.000 ευρώ στο διαθέσιμο εισόδημα στα ευρωπαϊκά νοικοκυριά και 70 δισεκατομμύρια σε εξοικονόμηση πόρων για τις επιχειρήσεις νοικοκυριά στην Κίνα έως το 2040. Σύμφωνα με το Ίδρυμα για την Κυκλική Οικονομία στην Ευρώπη, η κυκλική οικονομία θα πρέπει να βοηθήσει στον βιώσιμο και παραγωγικό αναπροσανατολισμό των χωρών. Εκτός από τα έμμεσα περιβαλλοντικά οφέλη, αυτή η αναδυόμενη δραστηριότητα δημιουργεί πλούτο και απασχόληση σε ολόκληρη την επικράτεια και η ανάπτυξή της θα πρέπει να καταστήσει δυνατή την απόκτηση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος στην παγκοσμιοποίηση (Foundation for the Circular Economy 2022).

Η κυκλική οικονομία συνεχίζει να τοποθετείται στον κόσμο ως εναλλακτική λύση στο γραμμικό αναπτυξιακό μοντέλο (Εξαγωγή-Παραγωγή-Απόβλητα). Πολλές χώρες, και μαζί και η Ευρωπαϊκή Ένωση προχωρούν ως παγκόσμιοι ηγέτες στην εφαρμογή της, προωθώντας νέους κανονισμούς σχετικά με την προώθηση της όπως το πρόσφατο πακέτο μέτρων που προωθείται που ονομάζεται Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία (Ευρωπαϊκή Επιτροπή 2022).

2.2 Το λιβαδικό τοπίο

Σύμφωνα με τις επισημάνσεις της Ελληνικής Λιβαδοπονικής Εταιρίας (2024), το τοπίο αφορά σε μια περιοχή η οποία γίνεται αντιληπτή από τους ανθρώπους, η οποία έχει έναν συγκεκριμένο χαρακτήρα και σκοπό ως το αποτέλεσμα των δράσεων και αλληλοεπιδράσεων σε φυσικούς και ανθρώπινους παράγοντες. Τα τοπία τα οποία συνδέονται με τα λιβάδια και τις χρήσεις τους φέρνουν το όνομα των λιβαδικών. Τα λιβαδικά τοπία αφορούν σε φυσικούς κυρίως βιότοπους, που αφορούν κατάλληλους βιότοπους για την ανάπτυξη της άγριας πανίδας και προσφέρουν ένα σύνολο δυνατοτήτων για αναψυχή και τουρισμό, ρυθμίζοντας παράλληλα τις υδατικές ισορροπίες και την υδάτινη παραγωγή, αποτρέποντας την εδαφική διάβρωση.

Τα λιβαδικά τοπία σύμφωνα με τις αναφορές των Νάστη και Τσιουβάρα (2009) αποτελούνται από μια σύνθεση από φυσικά, γεωμορφολογικά, βιολογικά και σίγουρα, πολιτιστικά χαρακτηριστικά, τα οποία συνδέονται άμεσα μεταξύ τους, δημιουργώντας ένα σύνολο που εξελίσσεται συνεχώς. Τα λιβαδικά τοπία έχουν αναγνωριστεί ευρύτερα σε ένα πλαίσιο θεμελιωδών περιβαλλοντικών υπηρεσιών, συμπεριλαμβανομένης της δέσμευσης και της αποθήκευσης του άνθρακα, της διατήρησης της βιοποικιλότητας και της ανακύκλωσης.

Το λιβαδικό τοπίο βάσει των επισημάνσεων της Ελληνικής Λιβαδοπονικής Εταιρίας (2024) συσχετίζεται με ιστορικές, θρησκευτικές, λαογραφικές και πολιτιστικές πτυχές, εντός των οποίων εξελίσσεται ο ευρύτερος πολιτισμός ενός τόπου. Συμπληρωματικά, το λιβαδικό τοπίο έχει χαρακτηριστεί ως περγαμηνή για την ανάδειξη των δραστηριοτήτων του ανθρώπου μαζί με τα βιοτικά και μη στοιχεία της φύσης και του λιβαδικού τοπίου. Ωστόσο, είναι αναγκαίο εδώ να τονιστεί ότι στα πλαίσια της διαχείρισης του λιβαδικού τοπίου είναι απαραίτητο να λαμβάνεται σοβαρά η σχέση του λιβαδιού με το σύνολο άλλων πόρων και χρήσεων της γης, όπως είναι για παράδειγμα οι δασικές περιοχές, οι εθνικοί δρυμοί, οι ζώνες ειδικής προστασίας και τα λοιπά.

2.3. Λιβαδικοί τύποι στην Ελλάδα

Ως λιβάδι ορίζεται το οικοσύστημα φυσικού χαρακτήρα, το οποίο καλύπτεται από ποώδη ή θαμνώδη βλάστηση και παράγει ύλη ικανή να βοσκηθεί από αγροτικά και άγρια ζώα, ενώ συμπληρωματικά, προσφέρει ένα σύνολο αγαθών και υπηρεσιών όπως λόγου χάρη τα θηράματα, το νερό και η περιβαλλοντική προστασία. Εξαιρουμένων των λιβαδιών που αφορούν σε οικοσυστήματα φυσικού χαρακτήρα, υπάρχουν και οι λειμώνες ή αλλιώς τα λιβάδια τεχνητού χαρακτήρα, τα οποία αφορούν σε ένα σύνολο ποώδων φυτοκοινωνιών για κτηνοτροφικά φυτά, τα οποία δημιουργούνται με τεχνητά μέσα, με εδαφική κατεργασία και σπορά, και μπορούν να ανανεωθούν μέσω της παραβλάστησης ή νέας σποράς μετά από τη βόσκηση των ζώων ή το θέρισμα με σκοπό να παραχθεί σανός (Βραχνάκης 2015).

Ο τύπος κάθε λιβαδιού συνιστά την ευρύτερη μονάδα ταξινόμησής του και χαρακτηρίζεται από τη γενικότερη όψη και φυσιογνωμία που έχει η βλάστηση, δηλαδή από τα φυτά τα οποία κυριαρχούν και τα οποία μπορεί να είναι ποώδη, ξυλώδη ή φρύγανα. Στην Ελλάδα, συναντώνται τέσσερεις κύριοι τύποι λιβαδιών, τα ποολίβαδα, τα φρυγανολίβαδα, τα θαμνολίβαδα και τα δασολίβαδα.

2.3.1. Ποολίβαδα

Τα ποολίβαδα (κοινώς χορτολίβαδα ή εκτάσεις χορτολιβαδικού χαρακτήρα) είναι τα οικοσυστήματα τα οποία καλύπτονται από ένα σύνολο ποωδών κυρίως φυτών. Μεταξύ των φυτών αυτών συμπεριλαμβάνονται λόγω βιομάζας, τα αγρωστώδη φυτά, ενώ τα φυτά τύπου πλατύφυλλα επικρατούν κυρίως ως προς τον αριθμό του είδους. Η βλάστηση στα ποολίβαδα συνίσταται από ένα εύρος φυτικών ειδών τα οποία μπορούν να επιβιώσουν είτε ένα χρόνο, είτε πολλά χρόνια. Κάθε χρόνο, η παραγωγή στα ποολίβαδα εξαρτάται σημαντικά από το κλίμα, τη διαδικασία σύνθεσης του εδαφικού είδους και του βαθμού αξιοποίησης τους από τα βοσκούμενα ζώα. Η κύρια αξιοποίηση τους αφορά στη βόσκηση από ζώα αγροτικής και άγριας ζωής, ενώ απαντώνται σε όλες τις ζώνες υψομέτρου (Παπαναστάσης 2009).

2.3.2. Φρυγανολίβαδα

Ως φρυγανολίβαδα ονομάζονται οι λιβαδικές εκτάσεις στις οποίες κυριαρχούν τα φρύγανα, δηλαδή το σύνολο των ξυλωδών φυτών εκείνων που εκδηλώνουν το φαινόμενο του εποχικού διμορφισμού, δηλαδή της διαδικασίας για αντικατάσταση των μεγάλων χειμερινών τους φύλλων με μικρότερα σε μέγεθος θερινά φύλλα στο τέλος της ανοιξιάτικης περιόδου, με σκοπό τον περιορισμό της διαπνοής, δηλαδή της απώλειας νερού, προκειμένου να μπορέσουν να ανταποκριθούν στη μακρά και ξηρή περίοδο του θερινού έτους (Πλατής & Παπαχρήστου 2022). Σύμφωνα με την Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρία (2001), τα κυριότερα είδη φρυγάνων του λιβαδικού τοπίου της Ελλάδας αφορούν στην αστοιβίδα, τη ασφάκα, το θυμάρι και τη λαδανιά. Κάθε χρόνο, η παραγωγή αυτών των λιβαδιών κυμαίνεται σε σχετικά χαμηλά επίπεδα διότι τα φρύγανα δεν είναι επιθυμητά για βόσκηση από τα αγροτικά ζώα, δεδομένου ότι φύονται σε εδάφη με μικρό βάθος, και συνοδεύονται από βράχους. Αυτά τα λιβάδια στην Ελλάδα απαντώνται κυρίως στα δυτικά και νότια ηπειρωτικά και τα νησιά.

2.3.3. Θαμνολίβαδα

Τα θαμνολίβαδα με τη σειρά τους, χαρακτηρίζονται ως οι λιβαδικές εκτάσεις, στις οποίες επικρατούν οι θάμνοι. Στην Ελλάδα, υπάρχουν δυο κύριες μορφές θαμνολίβαδων: τα θαμνολίβαδα με αείφυλλα πλατύφυλλα με κυριότερα είδη να είναι τα πουνάρια, η κουμαριά, το φιλλύκι, η αριά και το ρείκι, ενώ στα θαμνολίβαδα με φυλλοβόλους θάμνους συμπεριλαμβάνεται ο γάβρος, ο φράξος, η κρανιά και η αγριογκορτσιά. Τα θαμνολίβαδα έχουν γενικά υψηλή ετήσια παραγωγή και μεγάλη οικονομική αξία, ιδιαίτερα ως πηγή τροφής για τα γίδια κατά τη χειμερινή και θερινή περίοδο, όταν η ποώδης βλάστηση είναι περιορισμένη ή ξηρή αντίστοιχα. Εκτός από την παραγωγή, τα λιβάδια με θάμνους προσφέρουν άλλα οφέλη, όπως διατήρηση και προστασία του εδάφους, ευνοϊκή ρύθμιση της υδρολογίας της λεκάνης απορροής, παραγωγή καυσόξυλων και βελτίωση του τοπίου. Αυτά τα λιβάδια βρίσκονται σε ρηχά, άνυδρα εδάφη και σε περιβάλλοντα με άνιση κατανομή των ετήσιων βροχοπτώσεων σε όλες τις υψομετρικές ζώνες (Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρία 2001).

2.3.4. Δασολίβαδα

Οι λιβαδικές εκτάσεις, γνωστές και ως δασολίβαδα, είναι λιβάδια όπου αναπτύσσονται διάσπαρτα άτομα ή ομάδες δασικών δέντρων. Παρά την παρουσία δέντρων, η κύρια χρήση του είναι η παραγωγή ζωτροφής για την κτηνοτροφία. Τα δέντρα σχηματίζουν ένα χαλαρό στρώμα που καλύπτει μεταξύ 30% και 40% της επιφάνειας του εδάφους (Πλατής & Παπαχρήστου 2002), επιτρέποντας στο φως να εισέλθει και να προωθήσει την ανάπτυξη των ποωδών φυτών. Η πλούσια βλάστηση των δασολιβαδων οφείλεται στην πολυώροφη δομή τους, η οποία φιλοξενεί μια μεγάλη ποικιλία ειδών. Στην Ελλάδα πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με την Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρία (2024), μπορούν να διακριθούν τρεις κύριοι τύποι δασολιβαδων: 1) Κωνοφόρα: κυριαρχούν είδη όπως η χαλέπιος, η τραχεία και η μαύρη πεύκη, που συνδέονται με θαμνώδη ή ποώδη φυτά 2) Πλατύφυλλο αειθαλές, όπου κυριαρχεί το πουρνάρι, που συνοδεύεται από ποώδη ή βρυόφυτα είδη στα χαμόκλαδα, και 3) Φυλλοβόλων σκληρών ξύλων, που χαρακτηρίζονται από την παρουσία φυλλοβόλων βελανιδιών, με τυπικό είδος που σχηματίζει πυκνό κουβούκλιο και χαμόκλαδο από βλάστηση. Η ετήσια παραγωγή των δασολιβαδων είναι συνήθως υψηλότερη από αυτή άλλων τύπων λιβαδιών, χάρη στη συμβολή του υπόροφου ποολίβαδου και της ανώροφης δενδρώδους βλάστησης. Η οικονομική τους αξία είναι σημαντική λόγω της χρήσης τους για τη βόσκηση διαφόρων ζώων και της μεγάλης επιφάνειας που καταλαμβάνουν. Εκτός από την κύρια λειτουργία τους, στην Ελλάδα τα δασολίβαδα παρέχουν άλλα αγαθά και υπηρεσίες, όπως ξυλεία, νερό, κυνηγετικούς πόρους, προστασία του εδάφους και ευκαιρίες για αναψυχή.

2.4. Θεσμικό πλαίσιο ανάπτυξης λιβαδιών

Το ισχύον νομικό πλαίσιο για τη διαχείριση των χορτολιβαδικών εκτάσεων στη χώρα θεσπίζεται κυρίως με τον Ν. 3463/2006 «Κύρωση του Κώδικα Δήμων και Κοινοτήτων», ιδίως το άρθρο 272 του, και από τη συμπληρωματική δασική νομοθεσία. Οι σχετικές διατάξεις της δασικής νομοθεσίας περιλαμβάνουν: Άρθρο 222 του ΔΚ και Άρθρο 16 του Ν. 998/1979, όπως και τον κανονισμό εκπόνησης μελετών βελτίωσης και διαχείρισης ορεινών λιβαδιών, με τεχνικές προδιαγραφές και διαγράμματα υλικών μελέτης (Αριθ. Εγκριμένη απόφαση Υπουργείου Γεωργίας 237964/6511/22.10.1977 (Γενική Διεύθυνση Δασών και Περιβάλλοντος Δασών, Δ/ση Ε, Τμήμα 4, Αθήνα) «ΚΥΑ 301/2004 (ΥΑ 301655 ΦΕΚ Β 1669 2004). Ο τελευταίος αυτός κανονισμός ισχύει για λιβάδια που δεν αποτελούν επενδύσεις σε δασικές εκτάσεις και εστιάζει στη βελτίωση και διαχείριση βοσκοτόπων σε μειονεκτικές ορεινές περιοχές. Ο νόμος θεσπίζει διαφορετική μεταχείριση για τα λιβάδια ανάλογα με την κατάταξή τους ως δασική ή μη δασική γη. Γενικά, η ευθύνη για τη διαχείριση των χορτολιβαδικών εκτάσεων βαρύνει τους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ) μαζί με τις Αγροτικές Υπηρεσίες των Περιφερειών, σύμφωνα με τις διατάξεις των άρθρων 186 και 272 του Ν. 3463/2006 και του άρθρου 74 του Ν. 998/1979. Η ύπαρξη δύο διαφορετικών νομικών καθεστώτων για δασικούς και μη δασικούς λειμώνες οδηγεί σε ελλιπή διαχείριση αυτών των πόρων. Η επικάλυψη αρμοδιοτήτων, με τις υπηρεσίες του Υπουργείου Γεωργίας (νυν Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων) που είναι αρμόδιες για λιβάδια πεδινών εκτάσεων και τις Δασικές Υπηρεσίες αρμόδιες για λιβάδια σε δασικές εκτάσεις (όπως θαμνώδεις λειμώνες, ορεινά λιβάδια και δασώδεις λειμώνες), καθιστά

αναποτελεσματικό τον συντονισμό και την εφαρμογή μιας συνολικής προσέγγισης διαχείριση των λιβαδιών. Τομή στη διαχείριση των λιβαδιών και βοσκοτόπων αποτέλεσε ο Ν. 4351/2015 για τις «Βοσκήσιμες Γαίες» της Ελλάδας, καθώς και η ΚΥΑ για τα Διαχειριστικά Σχέδια Βόσκησης του 2017.

2.5. Βιο-οικονομία και κυκλική οικονομία

2.5.1. Οι Ευρωπαϊκές Οδηγίες

Το Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (2018) αναφέρει στην Οδηγία 2018/851 ότι η διαχείριση των απορριμμάτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) πρέπει να βελτιωθεί και να μετατραπεί σε βιώσιμη διαχείριση που προάγει τις αρχές της κυκλικής οικονομίας. Ο Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών (FAO 1994) ορίζει τη βιώσιμη ανάπτυξη ως τη διαχείριση και διατήρηση της βάσης των φυσικών πόρων και τον προσανατολισμό των τεχνολογικών και θεσμικών αλλαγών, με τρόπο που εγγυάται την ικανοποίηση των ανθρώπινων αναγκών για τις σημερινές και τις μελλοντικές γενιές. Αυτή η αειφόρος ανάπτυξη (στον τομέα της γεωργίας, της δασοκομίας και της αλιείας) προστατεύει τη γη, το νερό, τους φυτικούς και ζωικούς πόρους, δεν υποβαθμίζει το περιβάλλον, είναι τεχνικά κατάλληλη, οικονομικά βιώσιμη και κοινωνικά αποδεκτή. Η κτηνοτροφία, με βάση τους SDGs (Στόχοι για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη του ΟΗΕ), βελτιώνει την παραγωγικότητα, μειώνει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, συμβάλλει στην επισιτιστική ασφάλεια και στην ανακούφιση της φτώχειας, ενώ μειώνει το περιβαλλοντικό αποτύπωμα (Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών 2016).

2.5.2. Τα απόβλητα κτηνοτροφικών μονάδων ως μέσο κυκλικής οικονομίας

Σε παγκόσμιο επίπεδο, οι ενέργειες που στοχεύουν στην επίτευξη των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης (SDGs) δεν επέτρεψαν την επίτευξή τους, παρά την πρόοδο σε βασικούς περιβαλλοντικούς τομείς όπως το πόσιμο νερό, η αποχέτευση, η καθαρή ενέργεια, η διαχείριση των δασών και τα απόβλητα γιατί οι χώρες εξακολουθούν να λειτουργούν με μη βιώσιμο τρόπο. Τα δεδομένα δείχνουν την πτωτική τάση μεγαλύτερου αριθμού δεικτών της Ατζέντας 2030, σε σύγκριση με την έκθεση προόδου του 2019 (Πρόγραμμα Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον 2021). Η Οικονομική Επιτροπή για τη Λατινική Αμερική και την Καραϊβική (2021) έχει προειδοποιήσει ότι ως αποτέλεσμα της πανδημίας COVID-19, το σύνολο της ατζέντας του 2030 κινδυνεύει και σχεδόν τα δύο τρίτα των στόχων θα είναι ανέφικτα μέχρι την υποδεικνυόμενη ημερομηνία, διότι τα τρέχοντα μοντέλα ανάπτυξης έχουν αλλάξει ουσιαστικά.

Η Ευρώπη αντιμετωπίζει τις ίδιες οικονομικές προκλήσεις με τις χώρες της παραπάνω περιοχής, στις οποίες προστίθεται η εφαρμογή και η εντατικοποίηση της πολιτικής περί οικονομικού, εμπορικού και χρηματοπιστωτικού αποκλεισμού που επέβαλε η κυβέρνηση των Ηνωμένων Πολιτειών (UNESCO 2019), που έχει δημιουργήσει εμπόδια στην επίτευξη των στόχων αυτών, όπως: η συνεχιζόμενη τεχνολογική απαξίωση, η χαμηλή παραγωγικότητα σε διάφορους κλάδους, η μεγάλη υποβάθμιση του οδικού δικτύου, η χαμηλή διαθεσιμότητα εθνικών ενεργειακών πόρων και το ανεπαρκές επίπεδο εκμετάλλευσης του δυναμικού για

οικονομική χρήση υπολείμματα στις περισσότερες παραγωγικές οντότητες (Levidow et al. 2022).

Στις κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις, η δημιουργία μεγάλων ποσοτήτων απορριμμάτων και η κακή διαχείρισή τους έχει ως αποτέλεσμα την περιβαλλοντική και κοινωνική υποβάθμιση πολλών αγροτικών περιοχών. Πολλοί μελετητές, συμπεριλαμβανομένων των Losi et al. (2012), συμφωνούν ότι ο κλάδος χαρακτηρίζεται από έλλειψη πληροφοριών, τεχνικών συμβουλών, απομάκρυνσης από τους χώρους πιθανής επεξεργασίας, απουσίας υλικών ή εργασίας για την ανάπτυξή τους, υψηλό κόστος, και άλλα, κάτι που επιβραδύνει τη βιωσιμότητα, την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και την ποιότητα του περιβάλλοντος. Η διαχείριση των απορριμμάτων περιγράφεται ως ασταθής και ελλιπής στις εργασίες συλλογής και μεταφοράς, ανεπαρκής στην εφαρμογή πρακτικών που στοχεύουν στην επιλεκτική συλλογή και διαχωρισμό στην πηγή προέλευσης, με περιορισμένη διαθεσιμότητα και ανεπαρκή τεχνική κατάσταση εξειδικευμένου εξοπλισμού, με περιορισμένο αριθμό χωματερών με σχεδιασμό, λειτουργία και απόδοση ικανή να επιτύχει ικανοποιητική διαχείριση απορριμμάτων, με ανεπαρκείς υποδομές και τεχνολογία για επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση σε κατάλληλα επίπεδα, με απειθαρχία και έλλειψη εκπαίδευσης και περιβαλλοντικής κουλτούρας από την πλευρά των διευθυντών, τεχνικών, χειριστών και του γενικού πληθυσμού. Υπάρχουν πολλές πρωτοβουλίες για τη βελτίωση της διαχείρισης των απορριμμάτων. Σε αυτά, η κυκλική οικονομία παρουσιάζεται ως ένα μοντέλο που θέτει πολλαπλές ευκαιρίες στην κτηνοτροφία καθώς είναι μια ελκυστική εναλλακτική που επιδιώκει να επαναπροσδιορίσει τι σημαίνει ανάπτυξη με έμφαση στα οφέλη για ολόκληρη την κοινωνία. Οι διεθνείς ατζέντες που προωθούν τη βιώσιμη διαχείριση των απορριμμάτων από ένα κυκλικό όραμα έχουν αρχίσει να έχουν αντίκτυπο (Losvik 2016).

Σύμφωνα με την έρευνα του Cervantes (2021), όταν χρησιμοποιούνται τα κτηνοτροφικά απορρίμματα με τρόπους που τα αξιοποιούν πλήρως, μπορούν να φτιαχτούν περισσότερα και καλύτερα προϊόντα. Αυτό σημαίνει ότι μπορούν να δημιουργηθούν νέα, πρωτοποριακά προϊόντα, που είναι ωφέλιμα στο περιβάλλον, την κοινωνία και μπορούν να βοηθήσουν το αγρόκτημα να αναπτυχθεί οικονομικά. Στο επιχειρηματικό πλαίσιο, μια εταιρεία ή η παραγωγή της είναι βιώσιμη όταν δίνει προτεραιότητα στη χρήση των πόρων σε αρμονία με τα όρια του πλανήτη και προτείνει οικονομική ανάπτυξη που συμβάλλει στην κοινωνική πρόοδο και τη βιώσιμη ανάπτυξη (Pearson & Scar 2018).

Η βιωσιμότητα της κτηνοτροφικής παραγωγής βασίζεται στην αλληλεπίδραση μεταξύ των τριών διαστάσεων της: περιβαλλοντική, όπου λαμβάνει χώρα η κτηνοτροφική δραστηριότητα, η οικονομική όπου αξιολογείται η βιωσιμότητα των παραγωγικών και κοινωνικών δραστηριοτήτων και από την οποία προκύπτουν έννοιες που σχετίζονται με την κτηνοτροφία, την αυτάρκεια, την αυτονομία και την ενδογενή και τοπική ανάπτυξη. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι μπορούν να πραγματοποιηθούν δράσεις από το επίπεδο των παραγωγικών μονάδων, των περιοχών ή των διαφορετικών κόμβων των παραγωγικών αλυσίδων για την επίτευξη βιώσιμης κτηνοτροφίας στο πλαίσιο της κλιματικής αλλαγής. Μεταξύ των παρεμβάσεων σε επίπεδο αγροκτήματος και κόμβων της παραγωγικής αλυσίδας, μπορούμε να αναφέρουμε, μεταξύ άλλων, την ολοκληρωμένη διαχείριση της κοπριάς και

άλλων απορριμμάτων για την αύξηση της ανακύκλωσης των θρεπτικών συστατικών, τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας αυτών των διαδικασιών και τη μείωση των επιπτώσεων ρύπανσης, ιδίως στα πιο εντατικά συστήματα. Επιπλέον, αυτές οι στρατηγικές μπορούν να συμβάλουν στη μείωση της εξάρτησης από εξωτερικές εισροές και ορυκτές ενέργειες (Raghavan & Kurian 2024). Η αειφόρος διαχείριση των απορριμμάτων επιτυγχάνεται μέσω της βελτίωσης της διαχείρισης των πόρων και της ενεργού συμμετοχής των εμπλεκόμενων παραγόντων, καθώς ο τρόπος με τον οποίο τα απόβλητα αντιμετωπίζονται και διαχειρίζονται έχουν προκαλέσει προβλήματα περιβάλλοντος και υγείας (Ribeiro et al. 2013). Γενικά, ο μετασχηματισμός της διαχείρισης αποβλήτων με βάση τη βιωσιμότητα της κτηνοτροφικής παραγωγής θα επιτρέψει την προστασία, τη διατήρηση και τη βελτίωση της ποιότητας του περιβάλλοντος, καθώς και τη διατήρηση της ανθρώπινης υγείας, διασφαλίζοντας τη συνετή, αποτελεσματική και ορθολογική χρήση των φυσικών πόρων, προάγοντας τη βελτίωση της χρήσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης, τη μείωση του κόστους παραγωγής και της εξάρτησης από εισαγόμενους πόρους, και τη δημιουργία νέων οικονομικών ευκαιριών, εισοδήματος για τους εργαζόμενους και βιώσιμης ανάπτυξης (Riley 2005).

Τα απόβλητα παράγονται από την ανθρώπινη δραστηριότητα σε οποιαδήποτε διαδικασία παραγωγής, διανομής ή κατανάλωσης. Μπορούν να οριστούν ως οποιαδήποτε ουσία ή αντικείμενο που ο κάτοχός του απορρίπτει ή έχει την πρόθεση ή την υποχρέωση να απορρίψει (Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης 2018). Στην περίπτωση αυτή, τα κτηνοτροφικά απόβλητα παράγονται ως αποτέλεσμα της εντατικής ή εκτεταμένης εκτροφής ζώων σε οποιονδήποτε από τους τύπους του (Environment Observatory 2006).

Η κτηνοτροφική παραγωγή παράγει μεγάλη ποικιλία αποβλήτων, επομένως είναι ζωτικής σημασίας ο διαχωρισμός να γίνεται στην πηγή, με σωστή ταξινόμηση που θα επιτρέψει τις υπόλοιπες διαδικασίες, καθώς και - στο μέτρο του δυνατού - τη χωριστή συλλογή σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά από κάθε απόβλητο. Αυτά τα απόβλητα έχουν ταξινομηθεί σε τρεις μεγάλες υποομάδες: κοπριά και πολτός, απόβλητα για την υγεία των ζώων και υποπροϊόντα ζωικής προέλευσης που δεν προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση (Ziajia et al. 2018). Σε αυτή την ενότητα θα πρέπει να σημειωθεί ότι στις βιβλιογραφικές πηγές που συμβουλευόμαστε συνήθως παρατηρείται ότι στη διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων ο κτηνοτρόφος δεν υποχρεούται να τα χειρίζεται μόνος του, ενώ σημαντικά βήματα είναι η σωστή αποθήκευση και μετέπειτα παράδοση αυτών των αποβλήτων σε εξουσιοδοτημένο διαχειριστή με την δέουσα μορφή, διατηρώντας τα έγγραφα που το αποδεικνύουν (Sanchez & Sanchez 2011).

Τα οργανικά απόβλητα αποτελούν όλο το υλικό που προέρχεται από είδη χλωρίδας ή πανίδας και είναι επιρρεπές σε αποσύνθεση από μικροοργανισμούς ή αποτελείται από υπολείμματα, ή απόβλητα οποιουδήποτε οργανισμού (Environmental Cooperation 2017).

Η διαχείριση των κτηνοτροφικών αποβλήτων είναι μια κοινή ευθύνη που απαιτεί την κοινή, συντονισμένη και διαφοροποιημένη συμμετοχή όλων των φορέων της κοινωνίας. Ενσωματώνει τη συλλογή, την προηγούμενη αποθήκευση και τη μεταφορά στη μονάδα επεξεργασίας απορριμμάτων. Περιλαμβάνονται οι επεμβάσεις επεξεργασίας στις οποίες

υποβάλλονται στη συνέχεια, μεταξύ των οποίων διακρίνεται η ανάκτηση και η απόρριψη (Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης 2018). Οι στόχοι του προωθούν την ελαχιστοποίηση, όσο το δυνατόν περισσότερο, της παραγωγής και επαναχρησιμοποίησης υλικών όσο το δυνατόν περισσότερο μέσω της ανακύκλωσης, την ευαισθητοποίηση και εκπαίδευση σχετικά με τη διαχείριση των απορριμμάτων, τη βελτίωση του πεδίου εφαρμογής της συνολικής διαχείρισης, ώστε να φτάνει παντού και τη χρήση μεθόδων επεξεργασίας και διάθεσης που επιτρέπουν την ανάκτηση ενέργειας και τη δημιουργία καυσίμων. Η διαχείριση των απορριμμάτων μπορεί να θεωρηθεί ως γραμμικές διαδικασίες που ξεκινούν με την παραγωγή στην πηγή και τελειώνουν με την τελική διάθεση. Ωστόσο, μέσα σε αυτές τις βασικές διαδικασίες, μπορούν να δημιουργηθούν ιεραρχίες ενεργειών που διευκολύνουν ένα πολύ πιο βελτιστοποιημένο αποτέλεσμα. Η έννοια της ιεραρχίας αποβλήτων εισήχθη για πρώτη φορά μέσω της Οδηγίας Πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τα απόβλητα (1975/442/EEC), και τόνισε τη σημασία της ελαχιστοποίησης της παραγωγής αποβλήτων και της μεγιστοποίησης της προστασίας του περιβάλλοντος και της υγείας του ανθρώπου (Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης 1975). Το 1989, επισημοποιήθηκε σε μια ιεραρχία επιλογών διαχείρισης στην Κοινοτική Στρατηγική της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τη Διαχείριση Αποβλήτων και στη συνέχεια εγκρίθηκε στη μελέτη της Επιτροπής του 1996 και στο ψήφισμα του Συμβουλίου της 24ης Φεβρουαρίου 1997 (Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης 1997).

Το 2008, το Κοινοβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης εισήγαγε μια νέα ιεραρχία στη νομοθεσία του για τα απόβλητα στην Οδηγία 2008/98/ΕΚ, την οποία τα κράτη μέλη πρέπει να ενσωματώσουν στην εθνική τους νομοθεσία (Ευρωπαϊκή Ένωση 2008).

Στο πλαίσιο των εργασιών ανάκτησης υπάρχει η δράση της επαναχρησιμοποίησης ως ειδική δραστηριότητα πρόληψης, κατά την οποία προϊόντα ή συστατικά προϊόντων που δεν είναι απόβλητα χρησιμοποιούνται ξανά για τον ίδιο σκοπό για τον οποίο σχεδιάστηκαν. Προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση μπορεί επίσης να βρεθεί στη βιβλιογραφία, η οποία ορίζεται ως η λειτουργία ανάκτησης που αποτελείται από έλεγχο, καθαρισμό ή επισκευή, με την οποία προϊόντα ή συστατικά προϊόντων που έχουν γίνει απόβλητα προετοιμάζονται έτσι ώστε να μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν χωρίς καμία άλλη προηγούμενη μετατροπή. Ανακύκλωση είναι η ενέργεια μετατροπής των απορριμμάτων σε προϊόντα, υλικά ή ουσίες, είτε για τον αρχικό σκοπό είτε για οποιονδήποτε άλλο σκοπό. Περιλαμβάνει τη μετατροπή της οργανικής ύλης, αλλά όχι την ανάκτηση ενέργειας ή τη μετατροπή σε υλικά που θα χρησιμοποιηθούν ως καύσιμο ή για εργασίες υγειονομικής ταφής. Για την επεξεργασία των κτηνοτροφικών αποβλήτων, τα οποία επίσης ταξινομούνται ως ανακυκλώσιμα, αυτά επαναχρησιμοποιούνται ή πωλούνται σε εξουσιοδοτημένο διαχειριστή. Στην περίπτωση των οργανικών κτηνοτροφικών αποβλήτων - μεταξύ αυτών ο μεγαλύτερος όγκος: κοπριά και πολτός - οι προορισμοί τους μπορεί να ποικίλλουν. Ο Novák (αναφέρεται από τους Navarro et al. . 1995) προτείνει τις ακόλουθες δυνατότητες χρήσης: 1/ Μηχανικός διαχωρισμός του υγρού και του στερεού κλάσματος για να οριστεί αργότερα το υγρό κλάσμα για άρδευση, καθαρισμός και λήψη επαναχρησιμοποιήσιμου νερού ή ανακύκλωσή του για την πραγματοποίηση νέων καθαρισμών στους στάβλους 2/ Αναερόβια επεξεργασία με λήψη ενέργειας (βιοαέριο) για να επιτευχθεί έλεγχος οσμών και παθογόνων οργανισμών, στη συνέχεια το υγρό και το στερεό

κλάσμα μπορεί να διαχωριστεί για να προχωρήσει η ενσωμάτωσή τους στο έδαφος ή η έκχυση του ζυμωμένου υλικού σε αυτό, 3/ Επεξεργασία αερόβιας ζύμωσης ακολουθούμενη από ολική σταθεροποίηση της οργανικής ύλης για την απόκτηση πρωτεϊνικών εκχυλισμάτων για άλλες χρήσεις (διατροφικά παρασκευάσματα, καλλυντικά και άλλα), την απόκτηση ενέργειας με συμπύκνωση ό,τι απελευθερώνεται κατά την αερόβια διαδικασία και τη λήψη εναιωρημάτων που μπορούν να χρησιμεύσουν ως τροφή για τα ζώα, και, τέλος, 4/ Χρήση απορριμμάτων σε συστήματα αρπακτικών θηραμάτων, όπως λίμνες με την παρουσία ψαριών που τρέφονται με τα απόβλητα και πτηνών που τα βλέπουν ως θηράματά τους.

Η μετάβαση προς την κυκλική οικονομία εξαρτάται από τρεις τομείς προτεραιότητας: εξόρυξη, διαχείριση απορριμμάτων και βιο-οικονομία. Ο καθένας πρέπει να προσαρμοστεί για να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες του μέλλοντος. Επί του παρόντος, η χρηματοδότηση της κυκλικής οικονομίας στην περιοχή της Ευρώπης, περιορίζεται κυρίως σε δραστηριότητες διαχείρισης και ανακύκλωσης απορριμμάτων (Schröder et al. . 2020). Ο Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών (2019) συνδέει την κυκλική οικονομία με την αγρο-οικολογία, η οποία επανασυνδέει τους παραγωγούς και τους καταναλωτές, υποστηρίζει τις τοπικές αγορές και την τοπική οικονομική ανάπτυξη μέσω βιολογικών κύκλων. Επιπλέον, προωθεί δίκαιες λύσεις που βασίζονται στις τοπικές ανάγκες, πόρους και ικανότητες και ενισχύει τα σύντομα κυκλώματα τροφίμων για την αύξηση του οικονομικού εισοδήματος, διατηρώντας παράλληλα δίκαιες τιμές (Riley 2005).

Η κεντρική ιδέα της σχέσης μεταξύ της κυκλικής οικονομίας και της διαχείρισης αποβλήτων καθορίζεται στον ακόλουθο ορισμό: η κυκλική οικονομία δεσμεύεται για έναν βαθύτερο μετασχηματισμό στον τρόπο παραγωγής της, επιδιώκοντας να δημιουργήσει χαμηλότερο αντίκτυπο στο περιβάλλον, παρέχοντας στους χρήστες νέα αντίληψη, όχι για τα απόβλητα, αλλά για την επαναχρησιμοποίηση και την επανεκτίμηση, και την επανένταξή τους στις παραγωγικές διαδικασίες ως πηγή πρώτων υλών (Lett 2014). Ο τρόπος συλλογής και διαχείρισης των απορριμμάτων μπορεί να οδηγήσει σε υψηλά ποσοστά ανακύκλωσης και στην επιστροφή πολύτιμων υλικών στην οικονομία. Η εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας στη διαχείριση των απορριμμάτων και τις πρακτικές της κτηνοτροφίας και της λιβαδοπονίας, στοχεύει να επηρεάσει την πυραμίδα της ιεραρχίας μέσω στρατηγικών βιώσιμης διαχείρισης, στρατηγικών επικοινωνίας και ευαισθητοποίησης που στοχεύουν στους πολίτες να επιτύχουν υψηλότερα ποσοστά συμμετοχής σε αυτές τις επιλογές προτεραιότητας (Βραχνάκης 2015).

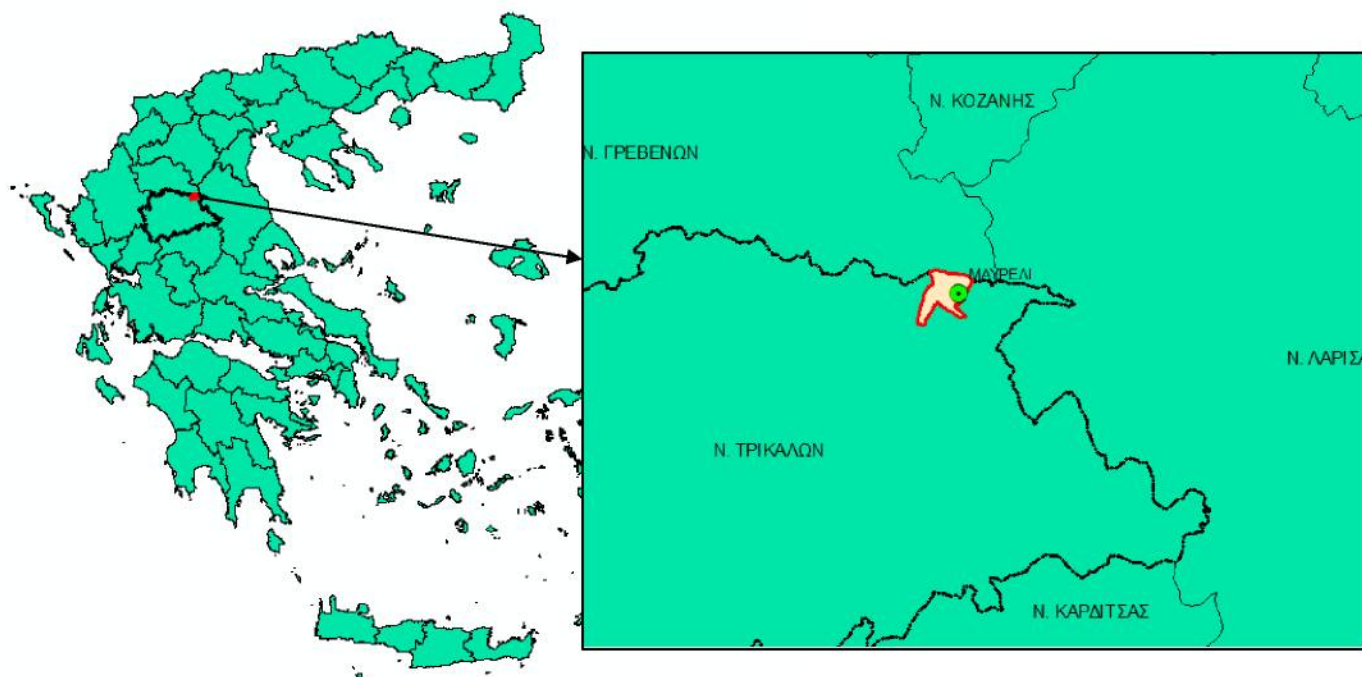
3. Περιοχή έρευνας

3.1. Το προφίλ της Τ.Κ. Μαυρελίου του Δήμου Μετεώρων

Το Μαυρέλι αποτελεί οικισμό (χωριό), στα ορεινά του νομού Τρικάλων και η κτηματική του περιφέρεια με εμβαδόν **2.285,50 ha** εντοπίζεται στα βορειοανατολικά σύνορα της Π.Ε. Τρικάλων και σχεδόν μεταξύ των Π.Ε. Γρεβενών και Λάρισας (**Εικόνα 1**). Ο οικισμός, έχει κτιστεί σε υψόμετρο 1.130 μέτρων στις πλαγιές των Αντιχασίων, συνιστώντας μια από τις πιο ορεινές κατοικήσιμες περιοχές στο νομό Τρικάλων. Το Μαυρέλι υπάγεται στο Δήμο Μετεώρων και με βάση την απογραφή του 2001, έχει 379 κατοίκους.

Το Μαυρέλι Τρικάλων συνορεύει με το Γερακάρι, την Αχελινάδα, τη Λογγά, το Κονίσκο, το Φωτεινό, τον Γίλοφο, τη Δεσκάτη, το Δασοχώρι και τα Καλύβια Θεοδωράκη. Η ακριβής ημερομηνία ίδρυσης του χωριού, παραμένει μυστήριο. Ωστόσο, πιστεύεται ότι ιδρύθηκε κατά τη διάρκεια της βασιλείας του αυτοκράτορα Κωνσταντίνου Πορφυρογέννητου, μεταξύ 927 και 935 μ.Χ. (Νημάς 1987). Το τοπωνύμιο «Μαυρέλι» προέρχεται από το όνομα μεγαλοκτηνοτρόφου, ονόματι Μαυρέλης, που κατείχε την περιοχή εκείνη την εποχή. Η θεωρία αυτή ενισχύεται από τον Κώστα Σπανό, ο οποίος την προσδιορίζει ως πατρώνυμο. Η πρώτη γραπτή αναφορά στο Μαυρέλι χρονολογείται το 1542 μ.Χ., όπου αναφέρονται τέσσερις θιασώτες: Μαυρέλη Χωρίων, Μιχαήλ, Κωνσταντίνου και Δέσπος. Αυτά τα ονόματα υποδηλώνουν ότι το Μαυρέλι ήταν αρχικά ένας μικρός ποιμενικός οικισμός που με την πάροδο του χρόνου μεγάλωσε καθώς δέχτηκε πολλούς πρόσφυγες. Αρχικά το χωριό βρισκόταν στον αμπελώνα, γνωστός ως «Αϊ-Γιάννης».

Παρά το γεγονός ότι ανήκουν στη δημοτική ενότητα Αντιχασίων, οι κάτοικοι του Μαυρελίου αυτοπροσδιορίζονται ως Χασιώτες. Η κύρια οικονομική τους δραστηριότητα βασίζεται στην κτηνοτροφία και τη γεωργία. Όπως και σε άλλους οικισμούς της περιοχής, το Μαυρέλι λειτουργούσε ως σημείο συνάντησης βοσκών, κυρίως Βλάχων, που περνούσαν από την περιοχή κατευθυνόμενοι προς τον Θεσσαλικό κάμπο. Αυτό το χαρακτηριστικό έχει οδηγήσει σε ένα πολιτιστικό μείγμα, με επιρροές από Βλάχους, Δυτικομακεδόνες και Ηπειρώτες. Μάλιστα, θα μπορούσε να λεχθεί ότι η τοπική κοινωνία έχει μεγαλύτερη ομοιότητα με τα προαναφερθέντα φύλα παρά με τους ίδιους τους Τρικαλινούς. Συνοψίζοντας, το Μαυρέλι ξεχωρίζει για την ασιωτική του ταυτότητα, την οικονομία του που βασίζεται στη γεωργία και την κτηνοτροφία, και το πλούσιο πολιτιστικό του μείγμα που προκύπτει από τη θέση του ως σημείο διέλευσης βοσκών από διάφορες περιοχές της χώρας (Νημάς 1987).



Εικόνα 1: Γεωγραφική θέση της κτηματικής περιφέρειας Μαυρελίου

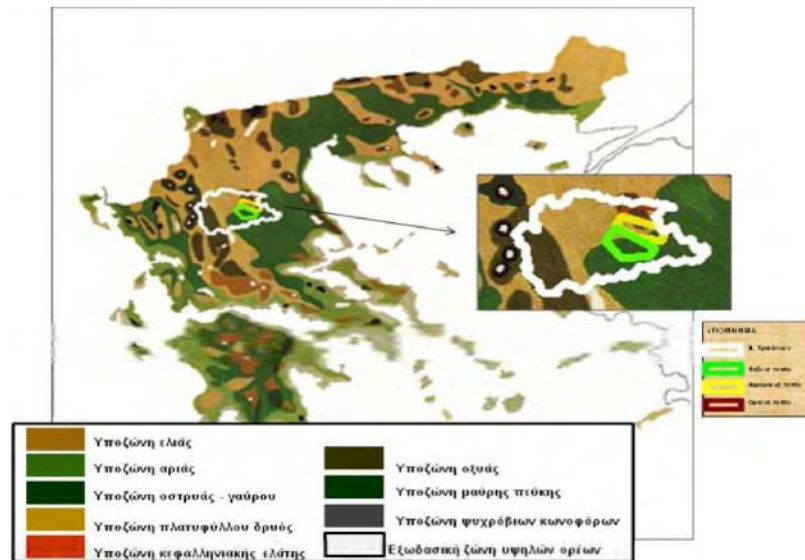
3.1.1. Χλωρίδα, βλάστηση και πανίδα

Το Μαυρέλι φιλοξενεί χλωρίδα και πανίδα μεγάλου πλούτου και ποικιλότητας, αποτέλεσμα του μοναδικού συνδυασμού κλιματικών και γεωγραφικών συνθηκών που χαρακτηρίζουν την περιοχή. Επίπεδες και ορεινές περιοχές συμπλέκονται, δημιουργώντας ένα μωσαϊκό οικοσυστημάτων που υποστηρίζουν μια μεγάλη ποικιλία ειδών. Η περιοχή χαρακτηρίζεται από μια μωσαϊκή μορφολογία: δάση και δενδροειδή *matorrals* και θάμνοι που βρίσκονται σε δασικές περιοχές, η καθεμία υπό διαφορετικό ιδιοκτησιακό καθεστώς. Όσον αφορά στη βλάστηση, υπάρχουν ξηρά πυριτικά λιβάδια, πλατύφυλλα φυλλοβόλα δάση και αλλουβιακά και πολύ υγρά παρόχθια δάση με ανατολικό πλάτανο (*Platanus orientalis*), ασημοϊτιά (*Salix alba*) και κλήθρο ή σκλήθρο (*Alnus glutinosa*), αλλά και πυκνούς θάμνους. Τα κυρίαρχα είδη δέντρων στο δάσος φυλλοβόλων είναι η πλατύφυλλη βελανιδιά (*Quercus frainetto*), αναμεμιγμένη με τσερνοβελανιδιά (*Q. cerris*) (κωδικός 41.762, Corine 91) ή με χνουδοβελανιδιά (*Q. pubescens*) (κωδικός 41.733, Corine 91), ενώ μπορεί επίσης να εμφανίζεται και η δρυς η πετραία (*Q. sessiliflora*). Πρέπει να σημειωθεί ότι σε ένα μεγάλο τμήμα της περιοχής που στο παρελθόν καλυπτόταν από δάση βελανιδιάς, η βλάστηση είναι τώρα υποβαθμισμένη και η περιοχή καλύπτεται από ποώδη βλάστηση, ενώ κατά τόπους αποκαλύπτεται το μητρικό πέτρωμα. Το γαϊδουράγκαθο (*Silybum marianum*), αν και υποτιμημένο μέχρι τώρα, έχει μεγάλες δυνατότητες ως πρώτη ύλη για βιοκαύσιμα. Οι ημιορεινές και ορεινές περιοχές του ίδιου χωριού, αφθονούν σε αρωματικά φυτά, αναδεικνύοντας τη ρίγανη (*Origanum vulgare*), με φαρμακευτικές ιδιότητες, το θυμάρι (*Thymus vulgaris*), το χαμομήλι (*Matricaria chamomilla*) και άλλα.

Στην περιοχή έρευνας αναφέρονται τα ενδημικά είδη: *Centaurea kalambakensis*, *Centaurea lactiflora* (Παράρτημα II της Κοινοτικής Οδηγίας 92/43/EEC) και άλλα σημαντικά είδη όπως το *Anthemis cretica* ssp. *cretica* (*Anthemis meteorica*). Δασικοί θάμνοι της περιοχής έρευνας είναι: ο σφένδαμος (*Acer* sp.), ο ανατολικός γαύρος (*Carpinus orientalis*), η φλαμουριά (*Tilia tomentosa*), η αγριογκορτσιά (*Pyrus amygdaliformis*), η λευκή ιτιά (*Salix alba*), η αγριομηλιά (*Pirus malus*) και ο φράξος (*Fraxinus ornus*) (Μελιάδης & Τσιόντσης 2009).

Σημαντικά είναι τα πλατανοδάση κατά μήκος του ποταμού Ληθαίου, μεταξύ Θεόπετρας και Σπαθάδων, και Δ της Καλαμπάκας, κατά μήκος του ποταμού Μουργκάνι. Αυτά τα δάση σήμερα απειλούνται λόγω της επέκτασης της ποτιστικής γεωργίας και της περιορισμένης λαθροϋλοτομίας, γι' αυτό πρέπει να ληφθούν μέτρα για την προστασία τους. Στους βράχους της Θεόπετρας φυτρώνει σε μικρούς αριθμούς η *Centaurea kalambakensis*, που αποτελεί τοπικό, ενδημικό, μοναδικό στον κόσμο είδος, το οποίο έχει χαρακτηριστεί και ως απειλούμενο. Στα βράχια των Μετεώρων φυτρώνει η *Centaurea chrysocephala*, που κινδυνεύει με εξαφάνιση. Στην περιοχή του Κονισκού φυτρώνει το ενδημικό είδος *Centaurea lactiflora*, που βρίσκεται στους λόφους και κατά μήκος των δρόμων. Άλλα σπάνια είδη είναι τα *Centaurea zuccariana* (ενδημικό της Ελλάδας και Ν. Αλβανίας), *Centaurea graeca* (ενδημικό της Ελλάδας και Αλβανίας), *Allium meteoricum* (ενδημικό του κεντρικού τμήματος της Βαλκανικής), *Stachys scardica*, *Jasione heldreichii*, *Centaurea alba* var. *brunea*, *Anthemis tinctoria* var. *tinctoria* κ.λπ. (Μελιάδης & Τσιόντσης 2009).

Η βλάστηση της περιοχής έρευνας έχει υποστεί τις επιδράσεις των ανθρώπινων δραστηριοτήτων για πολλές χιλιετηρίδες και σε αρκετές περιπτώσεις εμφανίζεται διαταραγμένη και υποβαθμισμένη. Παρά την υποβάθμιση, που σε ορισμένες περιπτώσεις χαρακτηρίζεται ως έντονη, η βλάστηση παρουσιάζει ακόμα και σήμερα υψηλή ποικιλότητα. Η ποικιλία των διαφόρων οικολογικών παραμέτρων, ήτοι κλίμα, γεωλογικό υπόστρωμα, έκθεση, έδαφος, υψόμετρο, επίδραση του ανθρώπου, συνέβαλαν σημαντικά σε αυτό. Οι ζώνες βλάστησης που παρατηρούνται στην περιοχή έρευνας, σύμφωνα με τις φυτοκοινωνικές μονάδες του συστήματος Braun – Blanquet κατά Ντάφη (1973), είναι η παραμεσογειακή ζώνη βλάστησης *Quercetalia pubescentis* (Εικόνα 2) και μόνο ένα μικρό μέρος στα ψηλότερα σημεία καλύπτεται από τη ζώνη της οξυάς (*Fagetalia*). Το κυρίαρχο δασικό είδος είναι η *Q. frainetto* που συχνά αναμιγνύεται με τις *Q. ithaburensis* var. *cerris* και *Q. pubescens* (Μελιάδης & Τσιόντης 2009).



Εικόνα 2: Φυτοκοινωνικός χάρτης της Ελλάδας κατά Ντάφη (1973).

Τα ορεινά δάση της περιοχής φιλοξενούν την καφέ αρκούδα (*Ursus arctos*), το μεγαλύτερο άγριο ζώο της χώρας, καθώς και λύκους (*Canis lupus*), αγριόχοιρους (*Sus scrofa*), ελάφια και ζαρκάδια (*Capreolus capreolus*), αν και σε μικρότερους αριθμούς. Οι αλεπούδες (*Vulpes vulpes*) και οι λαγοί (*Lepus europeus*) κατοικούν στις χαμηλές και ημιορεινές περιοχές. Πτηνά όπως ο κότσυφας (*Turdus merula*), η πέρδικα (*Perdix perdix*), ο δρυοκολάπτης (*Dendrocopus sp.*) και αρπακτικά όπως το γεράκι (*Falco sp.*) και ο αετός είναι επίσης κοινά. Κίσσες, περιστέρια, κοράκια και μεταναστευτικοί πελαργοί συμπληρώνουν το τοπίο. Οχιές, αστρίτες, σκορπιοί και άλλα φίδια κατοικούν στην περιοχή, ενώ οι βάτραχοι και οι φρύνοι είναι κοινά είδη. Τα τζίτζικια, τα αηδόνια, οι κούκοι, οι κουκουβάγιες και τα σπουργίτια αποτελούν μέρος της τοπικής πανίδας.

Σύμφωνα με το πληροφοριακό δελτίο του προγράμματος Natura 2000 (Ντάφης 1996, [Natura 2000](#), όπως αναφέρεται στην Πλεξίδα 2013), στην πανίδα της ευρύτερης περιοχής με

κωδικό GR1440005 «Ποταμός Πηνειός – Αντιχάσια Όρη» έχει καταγραφεί η παρουσία ειδών αμφιβίων και ερπετών, καθώς και διαφόρων ομάδων πουλιών και θηλαστικών.

Τα σημαντικότερα θηλαστικά που απαντώνται στην περιοχή είναι τα εξής:

1. *Lutra lutra* (Παράρτημα II της Κοινοτικής Οδηγίας 92/43/EEC),
2. *Tadarida teniotis teniotis*,
3. *Talpa romana*,
4. *Glis glis argenteus*,
5. *Mustela nivalis* και
6. *Sciurus vulgaris* (προστατευόμενα είδη σύμφωνα με το Προεδρικό Διάταγμα 67/81).

Τα είδη *Felis sylvestris* και *Canis lupus* θεωρούνται ιδιαίτερου ενδιαφέροντος, καθώς το πρώτο περιλαμβάνεται στο Παράρτημα IV της Κοινοτικής Οδηγίας 92/43/EEC και το δεύτερο ανήκει στο Παράρτημα II (για πληθυσμούς πάνω από τον 39ο μεσημβρινό).

Αναφορικά με τα αμφίβια και ερπετά, τα σημαντικότερα είδη είναι:

1. *Testudo graeca*,
2. *Testudo hermanni*,
3. *Testudo marginata*,
4. *Elaphe situla* (Παράρτημα II της Κοινοτικής Οδηγίας 92/43/EEC).

Όσον αφορά στην κτηνοτροφία, ο αριθμός των αιγοπροβάτων υπερτερεί έναντι εκείνου των βοοειδών (Πίνακας 1).

Πίνακας 1: Αριθμός βοοειδών και αιγοπροβάτων της περιοχής έρευνας για το έτος 2007 (ΕΛ.ΣΤΑΤ 2007). Πηγή: Πλεξίδα 2013.

Καλλικρατικός Δήμος	Δημοτική Ενότητα	Δημοτικό Διαμέρισμα	Αιγοπρόβατα (αρ. κεφαλών)	Χοίροι (αρ. κεφαλών)	Βοοειδή (αρ. κεφαλών)
Μετεώρων	Τυμφαίων	Μαυρέλι	1.875	30	378

Σε αυτό το σημείο είναι καλό να αναφερθούν και τα καταφύγια άγριας ζωής που υπάρχουν στην ευρύτερη περιοχή:

Νομός Τρικάλων: Περιοχή Τρικάλων, Περιοχή Καλαμπάκας:

1. Ελατός- Σεκάριες

Περιοχή: Δημόσιος Δάσος Στεφανία, Έκταση: 44.370 στρ. Δασαρχείο: Καλαμπάκας

2. Κλανάκι

Περιοχή: Δ. Καλαμπάκας, Κοινότητας Βλαχάβας- Καστρακία, Έκταση: 7.000 στρ.

Δασαρχείο: Καλαμπάκας

3. Κοτρώνη

Περιοχή: Γερακαρίου, Έκταση 20.000 στρ. Δασαρχείο: Καλαμπάκας

4. Σβόρου- Πετρομαγούλα

Περιοχή: Κοινότητα Ελληνοκάστρου- Λιοπράσου, Έκταση: 10.000 στρ.

Δασαρχείο: Τρικάλων

5. Κούτσουρο- Τζακούτα- Μνήματα

Περιοχή: Κοινοτήτων Καταφύγιο- Πλάκας- Ανθούσας, Έκταση: 18.674στρ.

Δασαρχείο: Καλαμπάκας

6. Οιχαλίας

Περιοχή: Οιχαλίας, Έκταση: 26830στρ. Δασαρχείο: Τρικάλων

7. Βαθυρέματος- Παλαιοκαρυάς

Περιοχή: Βαθυρέματος- Παλαιοκαρυάς- Στουρναραίκων, Έκταση: 3.350στρ.

Δασαρχείο: Τρικάλων

8. Πολυνερίου- Μυροφύλλου

Περιοχή: Κοινότητα Μυροφύλλου- Πολυνερίου και Δ. Πινδαίων, Έκταση: 31 170στρ.

Δασαρχείο: Τρικάλων (Εξάρχου 2009).

Εν ολίγοις, ο νομός Τρικάλων και το χωριό του Μαυρελίου, προσφέρει ένα μοναδικό φυσικό θέαμα, όπου η ποικιλομορφία της χλωρίδας και της πανίδας είναι συνυφασμένη με την ιστορία και τον πολιτισμό της περιοχής, δημιουργώντας έναν ιδιαίτερα ελκυστικό τουριστικό προορισμό. Στα δάση της Αντιχασίας κυριαρχούν οι φυλλοβόλες βελανιδιές, κυρίως πλατυπόφυλλες (*Quercus cerris*) και βελουδίνες (*Quercus pubescens*). Η χλωρίδα του είναι πλούσια και ποικιλόμορφη λόγω της πυριγενούς φύσης του εδάφους, γεγονός που το καθιστά ιδανικό βιότοπο για σπάνια και *Centaurea* ενδημικά φυτά.

Άλλο σπάνιο φυτό της ζώνης είναι το *Stachys scardica* ενώ μεταξύ των κοινών και χαρακτηριστικών ειδών βρίσκουμε τα *Campanula lingulata*, *Acinos suaveolens*, *Scabiosa tenuis*, *Salvia sclarea*, *Lotus stenodon*, *Scabiosa argentea*, *Clinopodium vulgare*, *Teucrium chamaedrys*, *Dianthus gracilis*, *Genista carinalis*, *Conio maculatum*, μεταξύ άλλων. Η Αντιχασία είναι επίσης ζωτικός βιότοπος για τον λύκο (*Canis lupus*), με έναν από τους πιο αντιπροσωπευτικούς πληθυσμούς στη Θεσσαλία. Τα τελευταία χρόνια, η αρκούδα (*Ursus arctos*) έχει επανεμφανιστεί στην περιοχή μετά από μακρά απουσία, καταδεικνύοντας τη σημασία της περιοχής για τη διατήρηση της άγριας ζωής.

3.1.1.1. Τύποι οικοτόπων της περιοχής

Οι τύποι οικοτόπων που καλύπτονται από την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ στην περιοχή GR1440003 (Natura 2000 ANTICHASIA ORI KAI METEORA – SPILAIΟ MELISSOTRYPA – ANTIXASIA OPH KAI METEOPRA – ΣΠΗΛΑΙΟ ΜΕΛΙΣΣΟΤΡΥΠΑ) περιλαμβάνουν τους εξής:

- 3280 (36,4794 ha)
- 3290 (0 ha)
- 6220 (4357,06 ha)
- 9110 (282,379 ha)
- 91M0 (33612 ha)
- 9280 (1365,02 ha)
- 92C0 (773,603 ha) (Φραγκάκης 2018).

Αναφέρονται παρακάτω οι αναλυτικές πληροφορίες για τους παραπάνω κωδικούς:

Κωδικός τύπου οικοτόπου 3280: Ποταμοί της Μεσογείου με σταθερή ροή του *Paspalo-Agrostidion* και πυκνή βλάστηση με *Salix* και *Populus alba* κατά μήκος των όχθων τους (κωδ. 3280+) (Φραγκάκης 2018).

Ο τύπος οικοτόπου 3280 διακρίνεται από νιτρόφιλα ετήσια και πολυετή γρασίδια και σχηματισμούς βούρλων στις αλλούβιες όχθες των μεγάλων ποταμών, καθώς και πυκνή βλάστηση με μορφή παραπετάσματος από *Salix* και *Populus alba* (Φραγκάκης 2018).

Ο τύπος οικοτόπου 3280 περιλαμβάνει φυτοκοινωνίες στις όχθες των χειμάρρων, ποταμών ή σε νησίδες, με άμμο ή άργιλο έδαφος που βρίσκονται στην κοίτη ή κοντά σε αυτήν. Το υψόμετρο και η έκθεση διαφέρουν ανά περιοχή (Φραγκάκης 2018).

Ανάλογα με την κλίση του εδάφους, οι ποταμοί μπορεί να είναι ορμητικοί ή ήπιοι. Το πλάτος τους είναι συνήθως μικρό, ενώ το μήκος τους μπορεί να φτάνει αρκετά χιλιόμετρα με πολλές διακλαδώσεις. Στις περιοχές αυτές, αναπτύσσονται ειδικές φυτείες και πυκνή βλάστηση με μορφή παραπετάσματος από *Salix* και *Populus alba*, και καλύπτουν μεγάλες εκτάσεις, διαμορφώνοντας το τοπίο (Φραγκάκης 2018).

Η χλωριδική σύνθεση περιλαμβάνει τα είδη: *Agrostis stolonifera*, *Alisma plantago-aquatica*, *Amaranthus albus*, *Amaranthus retroflexus*, *Artemisia vulgaris*, *Atriplex prostrata*, *Bidens species*, *Bidens tripartitus*, *Centaureum tenuiflorum*, *Dysphania botrys*, *Dysphania pumilio*, *Cyperus fuscus*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa crus-galli*, *Eleocharis palustris*, *Equisetum arvense*, *Eragrostis minor*, *Eragrostis pilosa*, *Juncus articulatus*, *Paspalum distichum*, *Persicaria hydropiper*, *Persicaria lapathifolia*, *Persicaria maculosa*, *Poa annua*, *Polygonum aviculare*, *Portulaca oleracea*, *Potamogeton nodosus*, *Pycnus flavescens*, *Rorippa prolifera*, *Rorippa sylvestris*, *Rumex palustris*, *Scirpoides holoschoenus*, *Schoenoplectus lacustris*, *Solanum nigrum*, *Spergula arvens*.

Ο τύπος οικοτόπου 3290 αναφέρεται σε ποτάμια της Μεσογείου με περιοδική ροή από *Paspalo-Agrostidion*, όπως περιγράφεται στην Οδηγία 92/43/ΕΟΚ (Φραγκάκης 2018).

Το χαρακτηριστικό του τύπου οικοτόπου 3290 είναι η παρουσία ποταμών με ακανόνιστο σχήμα κατά μήκος, όπου η ροή του νερού είναι περιοδική, ειδικά κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, και σε λίγες περιπτώσεις διατηρούνται υπολειμματικές κοιλάτες με νερό. Το υπόστρωμα αποτελείται από ποτάμια ιζήματα με ιλυοαμμώδες έδαφος. Αυτοί οι ποταμοί εμφανίζονται συνήθως σε επίπεδες περιοχές με υψόμετρο κάτω των 600 μέτρων. Όσον αφορά στη βλάστηση, κυρίαρχες είναι οι κοινότητες της *Paspalo-Agrostidion*. Οι υδρόβιες φυτοκοινότητες συμβάλλουν στην παραγωγικότητα των λιμνών και συμβάλλουν στον μεταβολισμό των υδάτων. Η παρουσία της υδρόβιας βλάστησης είναι ένδειξη καλής λειτουργίας τους (Φραγκάκης 2018).

Τα κύρια και χαρακτηριστικά είδη φυτών του τύπου οικοτόπου 3290 περιλαμβάνουν: *Apium nodiflorum*, *Cyperus fuscus*, *Dorycnium rectum*, *Equisetum species*, *Juncellus laevigatus* subsp. *distachyos*, *Lythrum junceum*, *Melilotus species*, *Mentha species*, *Nasturtium cf. ficinale*, *Parietaria species*, *Paspalum distichum*, *Paspalum species*, *Persicaria maculosa*, *Picris species*, *Poa annua*, *Polygonum amphibium*, *Potamogeton natans*, *Potamogeton nodosus*, *Stuckenia pectinata*, *Potamogeton trichoides*, *Puccinellia species*, *Ranunculus fluitans*, *Ranunculus muricatus*, *Ranunculus species*, *Rumex species*, *Rumex tuberosus*, *Schoenoplectus litoralis*,

Scirpoides holoschoenus, *Scirpus species*, *Smyrnum olusatrum*, *Typha angustifolia*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Zannichellia palustris* (Φραγκάκης 2018).

Η διατήρηση των φυτοκοινοτήτων του τύπου οικοτόπου 3290 παρουσιάζει προκλήσεις λόγω των διαφόρων χρήσεων της γης, όπως η άρδευση, οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις και η ανάπτυξη των περιοχών. Κυρίως, η διατάραξη του υδρολογικού κύκλου και η εξάπλωση της βλάστησης αποτελούν απειλές για τον τύπο αυτόν του οικοτόπου (Φραγκάκης 2018).

Κωδικός τύπου οικοτόπου 6220: Ψευδοστέπες με αγρωστώδη και μονοετή φυτά της Thero-Brachypodietea – Pseudo-steppe with grasses and annuals of the Thero-Brachypodietea (Φραγκάκης 2018).



Εικόνα 3: Ψευδοστέπες με αγρωστώδη και μονοετή φυτά

Ο Τύπος Οικοτόπου 6220 (Εικόνα 3) περιλαμβάνει Μεσο-και Θέρμο-Μεσογειακά Ξηρόφιλα Ποολίβαδα χαμηλών γράστων και ετήσιων φυτών, κυρίως θερόφυτων. Εγκαθίδρύται σε υπόστρωμα συνήθως ανθρακικό (ασβεστόλιθος, μάρμαρα) στις ορεινές περιοχές και αμμώδες στις χαμηλές παράκτιες. Η βλάστηση είναι ποώδης με κυριαρχία ετήσιων φυτών (θερόφυτα) και αγρωστωδών και έχει ευρεία εξάπλωση στο Αιγαίο και μεγάλη ποικιλία κοινοτήτων, εν μέρει οφειλόμενα στις διαφορετικές οικολογικές θέσεις που καταλαμβάνει. Συνήθως η βλάστηση αυτού του τύπου έχει πυκνή κάλυψη και αναπτύσσεται σε μικρές επιφάνειες. Συχνά σχηματίζει μωσαϊκά με άλλους τύπους βλάστησης όπως φρύγανα και θαμνώνες ή αναπτύσσεται σε

διάκενα θαμνώνων και δασών. Επίσης, αναπτύσσεται ως στάδιο διαδοχής σε εγκαταλελειμμένους αρόσιμους αγρούς και σε άλλες διαταραγμένες θέσεις όπως πρηνή δρόμων, παλιούς αρχαιολογικούς χώρους, τοποθεσίες που διατηρούνται ανοιχτές λόγω ποδοπατήματος και βόσκησης και περιοχές που έχουν υποστεί καύση είτε διαχειριστική είτε από πυρκαγιά (π.χ. καμένα πευκοδάση). Οι οικολογικές συνθήκες στις οποίες αναπτύσσεται είναι πολύ κοντά σε εκείνες των εαρινών μικρών λιμνών ή αναπτύσσονται κοινότητες των λιμνίων ανάμεσα στα λιβάδια. Από άποψη βιοποικιλότητας, τα θεοφυτικά λιβάδια είναι πλούσια σε είδη τα οποία είναι ως επί το πλείστον κοινά αλλά ορισμένα από αυτά δεν απαντούν σε άλλους τύπους οικοτόπων και έτσι οι κοινότητες αυτές προσθέτουν σημαντικά στην ποικιλότητα των ειδών των περιοχών. Επιπλέον, αυτά τα ποολίβαδα αποτελούν πρόδρομες κοινωνίες και εποικίζουν διαταραγμένες θέσεις μεταξύ αυτών και καμένες εκτάσεις και αποτελούν την έσχατη προστασία από τη διάβρωση του εδάφους, υποβοηθώντας έτσι την επανεγκατάσταση της βλάστησης σε αυτές.

Τα πιο σημαντικά και χαρακτηριστικά είδη του τύπου οικοτόπου περιλαμβάνουν τα εξής: *Aira elegantissima*, *Allium pallens*, *Anagallis arvensis*, *Astragalus pelecinus*, *Brachypodium distachyon*, *Bromus intermedius*, *Catapodium rigidum*, *Crepis neglecta subsp. cretica*, *Dianthus formanekii*, *Dichanthium ischaemum*, *Erodium crassifolium*, *Helianthemum salicifolium*, *Hypochaeris achyrophorus*, *Lotus angustissimus*, *Lotus ornithopodioides*, *Lygeum spartum*, *Malva aegyptia*, *Medicago coronata*, *Medicago minima*, *Moenchia graeca*, *Ononis reclinata*, *Parentucellia latifolia*, *Petrorrhagia candica*, *Plantago albicans*, *Plantago amplexicaulis*, *Plantago bellardii*, *Poa bulbosa*, *Psilurus incurvus*, *Rostraria cristata*, *Silene apetala*, *Stipa capensis*, *Stipa capillata*, *Suaeda species*, *Teucrium capitatum*, *Trifolium campestre*, *Trifolium glomeratum*, *Trifolium infamia-ponertii*, *Trifolium scabrum*, *Trifolium stellatum*, *Trifolium suffocatum*, *Trifolium tomentosum*, *Tuberaria guttata*, *Vulpia ciliata* (Φραγκάκης 2018).

Ο Τύπος Οικοτόπου 6220 αντιμετωπίζει πολλές πιέσεις και απειλές, αλλά σε μικρό βαθμό. Μεταξύ αυτών περιλαμβάνονται η έλλειψη βόσκησης, η εξέλιξη της βλάστησης, η επέκταση των καλλιεργούμενων εκτάσεων, η τουριστική δραστηριότητα κ.λπ.

Ο τύπος οικοτόπου 9110 περιλαμβάνει τα δάση οξιάς της ορεινής ζώνης, τα οποία βασίζονται κυρίως σε πυριτικά πετρώματα όπως γνεύσιοι, μαρμαρυγιακοί σχιστόλιθοι, γρανίτες, γρανοδιορίτες και αργιλικοί σχιστόλιθοι.

Τα δάση αυτά είναι παραγωγικά και αποτελούν σταθερά οικοσυστήματα μεγάλης οικολογικής και οικονομικής σημασίας, καθώς και αισθητικής αξίας. Εμφανίζονται κυρίως σε διάφορες πλαγιές και σε υψόμετρο 1.000 – 1.800 μέτρων. Η δομή των δασών είναι συνήθως ακανόνιστη με υψηλό ξυλαπόθεμα μέτριας σύνθεσης λόγω έλλειψης κατάλληλων καλλιεργητικών επεμβάσεων. Η φυσική αναγέννηση είναι εύκολη και άφθονη με κατάλληλους χειρισμούς (Φραγκάκης 2018).

Όσον αφορά τη χλωριδική σύνθεση, τα πιο σημαντικά και χαρακτηριστικά είδη περιλαμβάνουν τα εξής: *Abies-borisii-regis*, *Aremonia agrimonoides*, *Calamagrostis arundinacea*, *Carex digitata*, *Corallorhiza trifida*, *Deschampsia flexuosa*, *Epilobium montanum*, *Fagus sylvatica*, *Hieracium murorum*, *Hieracium olympicum*, *Hieracium racemosum*, *Luzula luzulina*, *Luzula luzuloides*, *Luzula pilosa*, *Luzula sylvatica*, *Neottia nidus-avis*, *Orthilia secunda*,

Picea abies, *Poa nemoralis*, *Prenanthes purpurea*, *Vaccinium myrtillus*, *Veronica officinalis* (Φραγκάκης 2018).

Όσον αφορά την κατάσταση διατήρησης και τις απειλές, ο τύπος οικοτόπου 9110 δεν έχει ιδιαίτερες απειλές. Ωστόσο, ο κύριος κίνδυνος προέρχεται από την παραχώρηση της διαχείρισής τους σε δασικούς συνεταιρισμούς, οι οποίοι ενδέχεται να εφαρμόζουν μεθόδους συγκομιδής μη φιλικές προς το περιβάλλον. Συνεπώς, απαιτείται αυστηρότερος έλεγχος και η υποχρέωση εφαρμογής φιλικών προς το περιβάλλον μεθόδων συγκομιδής (Φραγκάκης 2018).

Ο τύπος οικοτόπου 9280 περιλαμβάνει τα θερμόφιλα δάση οξιάς (*Fagus sylvatica*) με πολλά είδη των δρυοδασών. Αναπτύσσεται σε υπερθαλάσσιο ύψος 650-1500 μέτρων, σε όλες τις εκθέσεις, συχνότερα όμως στις ΒΔ έως ΒΑ στα χαμηλότερα υψόμετρα. Σε υψηλά υψόμετρα απαντάται και σε νότιες εκθέσεις, σε ήπιες μέχρι ισχυρές κλίσεις, σε πλαγιές, ράχες, κοιλώματα και επίπεδες θέσεις. Αναπτύσσεται σε εδάφη που εδράζονται σε ποικιλόμορφο γεωλογικό υπόστρωμα, όπως φλύσχης, παραμεταμορφωσιγενή, όξινα πυριγενή πετρώματα, ασβεστόλιθος, μάρμαρο κ.α (Φραγκάκης 2018).

Όσον αφορά τη χλωριδική σύνθεση, τα πιο σημαντικά και χαρακτηριστικά είδη περιλαμβάνουν τα εξής: *Campanula persicifolia*, *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Deschampsia flexuosa*, *Doronicum orientale*, *Epilobium lanceolatum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus ornus*, *Galium rotundifolium*, *Hieracium bracteolatum*, *Hieracium murorum*, *Hieracium olympicum*, *Hieracium racemosum*, *Lathyrus alpestris*, *Lathyrus laxiflorus*, *Lathyrus niger*, *Luzula forsteri*, *Melica uniflora*, *Melittis melissophyllum*, *Physospermum cornubiense*, *Poa nemoralis*, *Polystichum setiferum*, *Potentilla micrantha*, *Primula acaulis*, *Pteridium aquilinum*, *Quercus frainetto*, *Quercus petraea*, *Rosa arvensis*, *Rubus canescens*, *Silene atropurpurea*, *Silene italica*, *Silene multicaulis*, *Silene viridiflora*, *Sorbus torminalis*, *Viola alba*, *Viola odorata* (Φραγκάκης 2018).

Ο τύπος οικοτόπου 92C0 περιλαμβάνει παραποτάμια δάση, με κυρίαρχο είδος το *Platanus orientalis* ή το *Liquidambar orientalis*. Τα δάση αυτά αποικίζουν ελαφρώς σταθεροποιημένες αποθέσεις ποταμών, κολλούβια, χαλικώνες, πηγές, καθώς και τη βάση βαθιών απότομων σκιερών φαράγγιων, δημιουργώντας πλούσιες σε είδη φυτοκοινότητες. Το υψομετρικό φάσμα τους εκτείνεται από πολύ χαμηλά υψόμετρα έως και ψηλά, με τα δάση πλατάνου στα φαράγγια να φτάνουν μέχρι και τα 1300 μέτρα. Στα χαμηλά υψόμετρα, όπου το υπόστρωμα είναι αλλουβιακές αποθέσεις με ποικίλη σύσταση, και στα μεγαλύτερα υψόμετρα, με μεγαλύτερες κλίσεις και υψόμετρο μέχρι 1000 μέτρα, το υπόστρωμα μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με την περιοχή, από ασβεστόλιθο, γνεύσιο, σχιστόλιθο, μάρμαρα ή οφιόλιθο, προσφέροντας ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη των δασών. Τα δάση αυτά αποτελούν χαρακτηριστικό τύπο παράκτιας Μεσογειακής βλάστησης και συνοδεύουν κυρίως μόνιμα ρέοντα ποτάμια ή μικρούς ορεινούς χείμαρρους, εξαρτώμενα από την υπεδάφια υγρασία. Η οικολογική τους αξία είναι σημαντική λόγω των λειτουργιών που επιτελούν, όπως η αντιδιαβρωτική ικανότητα, η σταθεροποίηση των οχθών, η συγκράτηση του νερού και των στερεών υλικών, καθώς και η διατήρηση της ποιότητας του εδάφους και των μεσοκλιματικών συνθηκών. Επιπλέον, συμβάλλουν στη βιοποικιλότητα του περιβάλλοντος, ενώ έχουν και αισθητική και ψυχαγωγική αξία (Φραγκάκης 2018).

Όσον αφορά τη χλωριδική σύνθεση, συναντάμε είδη όπως το *Agrostis sp.*, *Alnus glutinosa*, *Arum italicum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex pendula*, *Celtis australis*, *Clematis vitalba*, *Equisetum arvense*, *Equisetum ramosissimum*, *Equisetum telmateia*, *Geranium robertianum*, *Hedera helix*, *Juglans regia*, *Melissa officinalis*, *Mycelis muralis*, *Nerium oleander*, *Parietaria officinalis*, *Platanus-orientalis*, *Pteridium aquilinum*, *Rubus sanctus*, *Rumex obtusifolius*, *Symphytum bulbosum*, *Urtica dioica*, *Vitex agnus-castus*, *Vitis vinifera* (Φραγκάκης 2018).

Ο τύπος οικοτόπου 92C0 είναι ευαίσθητος στις μεταβολές της υδρολογικής κατάστασης, όπως αρδευτικά έργα, έργα ύδρευσης και διευθέτηση των ρεμάτων, καθώς και στη ρύπανση των υδάτων από διάφορες δραστηριότητες, οι οποίες εντείνονται συνεχώς χωρίς να λαμβάνονται μέτρα μείωσης των επιπτώσεών τους. Η ρύπανση των υδάτων μπορεί να οδηγήσει σε υποβάθμιση της χλωριδικής σύνθεσης, ενώ άλλες δραστηριότητες όπως η βόσκηση, η γεινίαση με καλλιέργειες και η εναπόθεση απορριμμάτων επίσης μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά τον οικοτόπο (Φραγκάκης 2018).

Όσον αφορά τη σημαντική χλωρίδα του τύπου οικοτόπου 92C0, δεν έχουν καταγραφεί τα *Centaurea kalambakensis* και *Centaurea lactiflora*, τα οποία ανήκουν στα είδη χλωρίδας του Παραρτήματος II της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Ωστόσο, έχει καταγραφεί το *Anthemis cretica subsp. Cretica*, ενώ υπάρχουν και άλλα σημαντικά είδη όπως το *Agrostis sp.*, *Alnus glutinosa*, *Arum italicum*, και πολλά άλλα (Φραγκάκης 2018).

Συνοψίζοντας, ο τύπος οικοτόπου 92C0 αποτελεί σημαντικό παραποτάμιο δάσος με πλούσια βιοποικιλότητα, υποδεικνύοντας τη σημασία της προστασίας του και των οικολογικών του λειτουργιών για το φυσικό περιβάλλον (Φραγκάκης 2018).

3.1.1.2. Ορνιθοπανίδα

Τα Όρη Αντιχάσια - Μετέωρα (GR-144003, GR-144005), όπου βρίσκεται ο ΟΤΑ Μαυρελίου, προτάθηκαν ως ΠΕΠ (Προστατευόμενη Περιοχή) διότι αποτελούν ενιαίο βιότοπο για πολλά είδη ορνιθοπανίδας. Στον βιότοπο αυτό φιλοξενείται μία από τις τέσσερις τελευταίες αποικίες του τσίφτη (*Milvus migrans*) στην Ελλάδα, είδος που απειλείται άμεσα με εξαφάνιση και ανήκει στα ευρωπαϊκά τρωτά είδη. Επιπλέον, η περιοχή είναι η σημαντικότερη στην Ελλάδα για τον ασπροπάρη (*Neophron percnopterus*), ο οποίος απειλείται σε ευρωπαϊκό επίπεδο με εξαφάνιση. Υπάρχουν επίσης σημαντικά στοιχεία ιστορικού, φυσικού και πολιτιστικού ενδιαφέροντος που χρήζουν προστασίας και ανάδειξης, σε συνδυασμό με τις οικολογικά σημαντικές περιοχές, για τη δημιουργία και διατήρηση ενός ενιαίου προστατευτικού δικτύου.

Η πρώτη συστηματική έρευνα και καταγραφή δεδομένων της ορνιθοπανίδας στην περιοχή έγινε από τον Hallmann στο πλαίσιο της αξιολόγησης της περιοχής για ένταξη στο δίκτυο των Σημαντικών Περιοχών για τα Πουλιά (Grimmett and Jones 1989). Ακολούθησαν καταγραφές για την αναγνώριση και αξιολόγηση βιοτόπων της ορνιθοπανίδας για την ένταξη της περιοχής στο Ευρωπαϊκό Δίκτυο της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ (Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία και ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε. 1994, Hallmann et al. 1995). Επιπλέον, έγιναν καταγραφές για την Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη και το Σχέδιο Διαχείρισης των Αντιχασίων – Μετεώρων (Μελιάδης και άλλοι 2000), για τον ασπροπάρη και τον τσίφτη στη ΖΕΠ Μετεώρων – Αντιχασίων, για το

πρόγραμμα παρακολούθησης της ορνιθοπανίδας στην περιοχή Όρη Αντιχάσια – Μετέωρα και την έρευνα για τον ασπροπάρη το 2008 (Μελιάδης & Τσιόντσης 2009).

Η περιοχή χαρακτηρίζεται από τους υψηλούς βράχους των Μετεώρων και της ευρύτερης περιοχής των δυτικών Αντιχασίων, που αποτελούν πόλους έλξης για πολλά είδη ορνιθοπανίδας, όπως γύπες, αετούς, γεράκια κ.λπ. Στα ιδιωτικά και μοναστηριακά δάση ζουν σημαντικά είδη πτηνών, όπως τα *Aquila pomarina*, *Hieraaetus pennatus*, *Milvus migrans* και *Circaetus gallicus*.

Η ορεινή περιοχή περιλαμβάνει μια μεγάλη ανοιχτή κοιλάδα με μικρούς ποταμούς συνεχούς ροής, που αποτελούν τη λεκάνη απορροής του ποταμού Τώνα ή Μουργκάνι, όπου η γεωργία εκτελείται με παραδοσιακές μεθόδους. Η ορνιθοπανίδα και η υπόλοιπη πανίδα διατηρούν τη φυσική τους ποικιλία και αφθονία, κάτι που είναι σπάνιο στην Ελλάδα. Ενδεικτικά είδη που αποδεικνύουν την υγεία του περιβάλλοντος είναι τα *Aquila pomarina*, *Astacus fluviatilis* και *Lutra lutra* (Μελιάδης & Τσιόντσης 2009).

Στο βιότοπο Αντιχάσια-Μετεώρα έχουν καταγραφεί συνολικά 163 είδη πουλιών (Μελιάδης κ.ά. 1995), από τα οποία φωλιάζουν τα 120. Πιο αναλυτικά, το καθεστώς παρουσίας των ειδών στην περιοχή έχει ως εξής:

- 59 είναι αναπαραγόμενα επιδημητικά είδη,
- 61 είναι αναπαραγόμενοι επισκέπτες,
- 29 είναι περαστικοί επισκέπτες που δεν φωλιάζουν,
- 19 είναι χειμερινοί επισκέπτες,
- 2 είναι είδη με άγνωστο καθεστώς παρουσίας, σύμφωνα με τα μέχρι τώρα διαθέσιμα στοιχεία,

3 είδη έχουν εξαφανιστεί, είτε ως φωλεάζοντα (όρνιο) είτε δεν απαντώνται πια στην περιοχή (γυπαετός και σπιζαετός) (Μελιάδης & Τσιόντσης 2009).

Από τα παραπάνω 10 είδη περιλαμβάνονται σε δύο από τις παραπάνω κατηγορίες. Αυτό συμβαίνει επειδή κατά τους χειμερινούς μήνες ή κατά τις μεταναστευτικές περιόδους, οι πληθυσμοί ορισμένων επιδημητικών ειδών της περιοχής εμπλουτίζονται με πληθυσμούς που μεταναστεύουν από βορειότερες χώρες.

Η σπανιότητα της ορνιθοπανίδας στο βιότοπο Αντιχάσια-Μετεώρα έχει ως εξής:

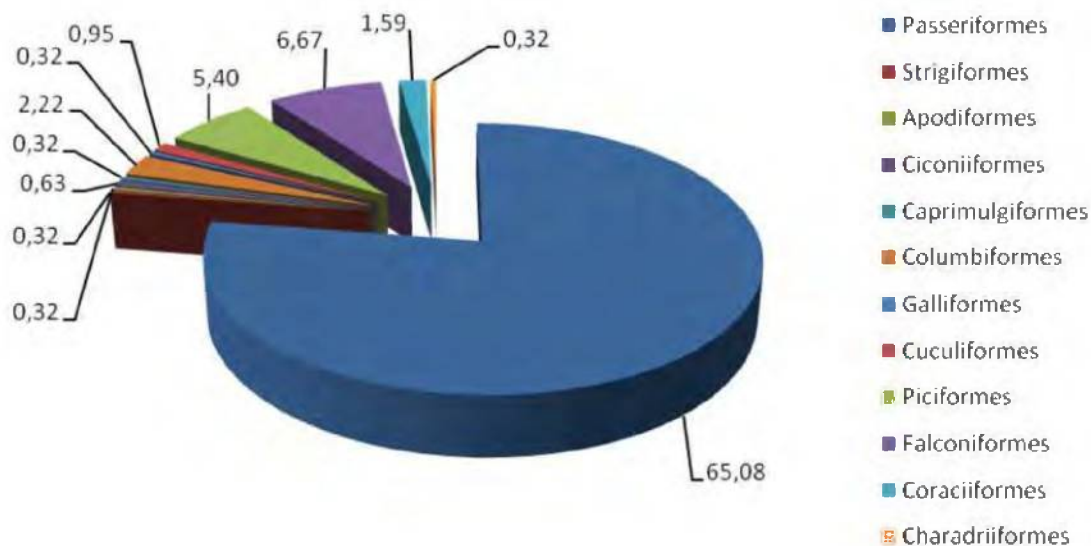
- Υπάρχουν 46 είδη που περιλαμβάνονται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας 79/409/ΕΟΚ «περί της διατήρησης των αγρίων πτηνών», τα οποία απαιτούν ειδικά μέτρα διατήρησης και δημιουργία περιοχών ειδικής προστασίας. Από αυτά, 31 είδη αναπαράγονται στην περιοχή μελέτης, ενώ πιθανόν να φωλιάζει και άλλο ένα είδος, σύμφωνα με τα υπάρχοντα στοιχεία.
- Υπάρχουν 117 είδη που περιλαμβάνονται στο Παράρτημα ΙΙ των αυστηρά προστατευόμενων ειδών της Σύμβασης για την Προστασία της Άγριας Ζωής και των Φυσικών Βιοτόπων της Ευρώπης (Σύμβαση Βέρνης).
- Υπάρχουν 71 είδη που περιλαμβάνονται στα Παραρτήματα Ι (απειλούμενα αποδημητικά είδη) και ΙΙ (αποδημητικά είδη με δυσμενή κατάσταση διατήρησης) της Διεθνούς Σύμβασης για τη διατήρηση των αποδημητικών ειδών της άγριας πανίδας (Σύμβαση Βόννης).

- Υπάρχουν 24 είδη που περιλαμβάνονται στο Κόκκινο Βιβλίο των απειλούμενων σπονδυλόζων της Ελλάδας. Από αυτά, 4 κατατάσσονται στα E1 (είδη που κινδυνεύουν άμεσα με εξαφάνιση) 1 στα E2 (είδη που κινδυνεύουν με εξαφάνιση, όχι όμως άμεσα) 11 στα V (τρωτά), 4 στα R (σπάνια) και 4 στα K (ανεπαρκώς γνωστά).
- Υπάρχουν 59 είδη που χρειάζονται προστασία (SPEC) βαθμού 1-3, με δυσμενές καθεστώς διατήρησης στην Ευρώπη. Από αυτά 1 είδος περιλαμβάνεται στα SPEC 1 (παγκοσμίως απειλούμενα) 15 στα SPEC 2 (συγκεντρωμένα στην Ευρώπη) και 43 στα SPEC 3 (μη συγκεντρωμένα στην Ευρώπη αλλά με δυσμενές καθεστώς διατήρησης). Επιπλέον, υπάρχουν 29 είδη στα SPEC 4 (με ευνοϊκό καθεστώς διατήρησης αλλά συγκεντρωμένα στην Ευρώπη)

Υπάρχουν 61 είδη με Ευρωπαϊκό Καθεστώς Απειλής (European Threat Status) διάφορο του ασφαλούς. Από αυτά, 7 κατατάσσονται στα E (κινδυνεύοντα) 24 στα V (τρωτά) 10 στα R (σπάνια) και 20 στα D (σε μείωση) (Μελιάδης & Τσιόντσης 2009).

Η κατάσταση της ορνιθοπανίδας κατά το 2003, όπως εξετάστηκε κατά τη διάρκεια του προγράμματος Προστασίας του Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης, κυρίως για τα προστατευόμενα αρπακτικά είδη, παρουσιάζεται στον Πίν. 3. Για την καταγραφή χρησιμοποιήθηκε η συνδυασμένη αξιοποίηση της τηλεπισκόπησης (ορθοφωτοχάρτες), ΣΓΠ (θεματικοί χάρτες) και κυρίως το Σύστημα Εντοπισμού Θέσεως (GPS). Η τελευταία τεχνολογία βοήθησε στον εντοπισμό και καταγραφή των θέσεων φωλιάσματος, τροφοληψίας και ωοτοκίας των σημαντικών όρνιων της περιοχής (Μελιάδης & Τσιόντσης 2009).

Στην περιοχή έρευνας, τα έτη 2008 2009 και 2010 καταγράφηκαν είδη που ανήκουν σε 12 τάξεις, όπως φαίνεται στο παρακάτω γράφημα (Εικόνα 4). Σε ποσοστό 65,08% επικράτησε η τάξη των στρουθιόμορφων (*Passeriformes*), ενώ οι υπόλοιπες τάξεις καταγράφηκαν με ποσοστά εμφάνισης μικρότερα του 10%. Οι τάξεις των αποδόμορφων (*Apodiformes*), αιγοθηλόμορφων (*Caprimulgiformes*), χαραδριόμορφων (*Charadriiformes*), ορνιθόμορφων (*Galliformes*) και γλαυκόμορφων (*Strigiformes*) παρατηρήθηκαν μόνο μία φορά. Σε 315 σημειακές μετρήσεις καταγράφηκαν συνολικά 104 είδη πουλιών που ανήκουν σε 34 οικογένειες. Από αυτά, τα 87 είδη καταγράφηκαν την αναπαραγωγική περίοδο, ενώ 64 το φθινόπωρο. Από αυτά τα είδη, 62 ήταν μόνιμοι κάτοικοι, 36 μεταναστευτικά και 8 χειμερινοί επισκέπτες που διαχειμάζουν στην περιοχή. Μεταξύ των ειδών που καταγράφηκαν, 41 είδη ανήκουν σε Παραρτήματα της Οδηγίας 2009/147/EC 25 στο Παράρτημα I και 16 στο Παράρτημα II (Μελιάδης & Τσιόντσης 2009).



Εικόνα 4: Ποσοστό συμμετοχής των διαφόρων τάξεων πουλιών που καταγράφηκαν στην περιοχή έρευνας

Με βάση το Ευρωπαϊκό Καθεστώς Απειλής (European Threat Status), το καθεστώς διατήρησης των πουλιών καθορίζεται ως δυσμενές ή ευνοϊκό (unfavourable or favourable Conservation Status), με βασικό κριτήριο τον κίνδυνο εξαφάνισης (IUCN 2001). Τα είδη της ορνιθοπανίδας, των οποίων οι πληθυσμοί έχουν υποστεί σημαντικές μειώσεις και αντιμετωπίζουν απειλές σε ευρωπαϊκό επίπεδο, εντάσσονται σε πέντε κατηγορίες διατήρησης (Species of European Conservation Concern - SPECs), οι οποίες έχουν καθοριστεί από την BirdLife International (2004). Αυτές οι κατηγορίες είναι οι εξής:

- **SPEC 1:** Είδη παγκοσμίως απειλούμενα, είδη που εξαρτώνται από διαχειριστικές δράσεις και είδη για τα οποία υπάρχουν ανεπαρκή στοιχεία σύμφωνα με την IUCN.
- **SPEC 2:** Είδη των οποίων ο παγκόσμιος πληθυσμός είναι συγκεντρωμένος στην Ευρώπη (σε ποσοστό άνω του 50%) και βρίσκεται υπό δυσμενές καθεστώς διατήρησης (Unfavourable Conservation Status).
- **SPEC 3:** Είδη των οποίων ο παγκόσμιος πληθυσμός δεν είναι συγκεντρωμένος στην Ευρώπη, αλλά βρίσκεται υπό δυσμενές καθεστώς διατήρησης (Unfavourable Conservation Status).
- **Non-SPECE:** Είδη των οποίων ο παγκόσμιος πληθυσμός είναι συγκεντρωμένος στην Ευρώπη, αλλά βρίσκεται υπό ευνοϊκό καθεστώς διατήρησης (Favourable Conservation Status) και ασφαλές καθεστώς (S).
- **Non-SPEC:** Είδη των οποίων ο παγκόσμιος πληθυσμός δεν είναι συγκεντρωμένος στην Ευρώπη και βρίσκεται υπό ευνοϊκό καθεστώς διατήρησης (Favourable Conservation Status) και ασφαλές καθεστώς (S) (Μελιάδης & Τσιόντσης 2009).

Συγκεκριμένα, για τα έτη 2008 και 2010, όπου ακολουθήθηκε η ίδια δειγματοληπτική μεθοδολογία καταγραφής της ορνιθοπανίδας, καταγράφηκαν συνολικά στην περιοχή έρευνας 103 είδη, με 42 από αυτά να είναι κοινά και στις δύο εποχές. Η διαφορά στη συχνότητα

εμφάνισης των πουλιών μεταξύ των δύο εποχών φαίνεται να είναι σημαντική για 20 από τα 42 κοινά είδη. Από τα 87 είδη που παρατηρήθηκαν την αναπαραγωγική περίοδο, μόνο 12 είδη είχαν συχνότητα εμφάνισης άνω του 10%, ενώ από τα 58 είδη που καταγράφηκαν το φθινόπωρο, μόνο 10 είδη είχαν συχνότητα εμφάνισης άνω του 10%. Τα πιο συχνά παρατηρούμενα είδη την άνοιξη ήταν ο σπίνος, ο τσιφτάς και ο αμπελουργός, ενώ το φθινόπωρο ήταν ο σπίνος, ο κοκκινολαΐμης και ο καλόγερος (Μελιάδης & Τσιόντσης 2009).

3.1.2. Προστατευόμενες περιοχές του νομού Τρικάλων

Η νομοθεσία περί περιβάλλοντος στην Ελλάδα ξεκίνησε το 1986 με τον νόμο πλαίσιο 1650/1986, που θεωρείται η βάση για όλα τα μετέπειτα νομοθετήματα που αφορούν την προστασία του περιβάλλοντος. Ως μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η Ελλάδα υιοθέτησε τις οδηγίες της ΕΕ σχετικά με την προστασία του περιβάλλοντος και εκδόθηκαν πολλά νομοθετήματα για τον σκοπό αυτόν. Παρόλα αυτά, η εφαρμογή τους αποδείχθηκε δύσκολη. Έπειτα, από το 2001, η εθνική νομοθεσία για τις μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων αλλάχθηκε δραστικά, με το νόμο 1335/1983 να κυρώνει τη Διεθνή Σύμβαση για τη Διατήρηση της Άγριας Ζωής και του Φυσικού Περιβάλλοντος της Ευρώπης.

Στο πλαίσιο του Δικτύου NATURA 2000, πολλές περιοχές στο νομό Τρικάλων προστατεύονται. Αυτές περιλαμβάνουν τον Ασπροπόταμο, τον Κόζιακα, τα Αντιχάσια και τα Μετέωρα, καθώς και τη Νεράιδα και την κοιλάδα του Αχελώου. Όλες αυτές οι περιοχές έχουν μοναδική φυσική ομορφιά. Στις περιοχές Ελάτης και Περτουλίου βρίσκουμε πυκνά δάση έλατων και καστανιές, τα οποία διακόπτονται από καταπράσινα λιβάδια. Το δάσος του Περτουλίου αποτελεί σημαντικό βιότοπο για πολλά είδη άγριων ζώων, όπως αρκούδες, ελάφια, ζαρκάδια και λύκους (Μανωλόπουλος 2004).

3.1.2.1. Περιοχή Κόζιακα

Ο Κόζιακας, γνωστός και ως Κερκέτιον όρος στην αρχαιότητα, βρίσκεται στο ανατολικό άκρο της κεντρικής Πίνδου. Διακρίνεται από γυμνές και βραχώδεις κορυφές, αλλά και από δάση ελάτης σε φαράγγια. Οι κύριες ανθρώπινες δραστηριότητες περιλαμβάνουν τη γεωργία, τη δασοπονία, την κτηνοτροφία και το κυνήγι. Στην περιοχή του Κόζιακα υπάρχουν 11 είδη χλωρίδας που είναι ενδημικά ή προστατεύονται από την ευρωπαϊκή και την ελληνική νομοθεσία. Έχει χαρακτηριστεί ως "Περιοχή Ελεγχόμενης Θήρευσης και Αποθέματος Θηραμάτων". Οι πληθυσμοί των μεγάλων θηλαστικών-θηραμάτων χρήζουν ιδιαίτερης διαχείρισης και προστασίας, κυρίως λόγω της λαθροθηρίας. Τα θηλαστικά αυτά περιλαμβάνουν το ελάφι και το ζαρκάδι. Επίσης, η περιοχή είναι σημαντική για την άγρια πανίδα, είναι δηλαδή ένας σπάνιος βιότοπος για την αρκούδα, το λύκο και το αγριόγιδο. Οι πληθυσμοί μεγάλων αρπακτικών είναι επίσης σημαντικοί, κυρίως γυπών, και έχει χαρακτηριστεί ως "Σημαντική Περιοχή" για τα πουλιά. Είδη όπως το όρνιο, ο χρυσαετός, ο ασπροπάρης και πολλά άλλα επισκέπτονται τις εκτάσεις του δάσους. Η οικολογική ποιότητα και η ισορροπία της περιοχής είναι εύθραυστες, απαιτώντας συνεχείς χειρισμούς από τη Δασική Υπηρεσία. Τέλος, η περιοχή περιλαμβάνει το Πανεπιστημιακό Δάσος Περτουλίου, το οποίο χρησιμοποιείται για εκπαιδευτικούς σκοπούς (Εξάρχου 2009).

3.1.2.2. Περιοχή Αντιχασίων – Μετεώρων

Η περιοχή των Αντιχασίων – Μετεώρων καλύπτει γεωγραφικά το ανατολικό τμήμα της Περιφερειακής Ενότητας Τρικάλων. Διακρίνεται για τη μεγάλη ποικιλία στους τύπους βλάστησης, λόγω των φυσιογραφικών της χαρακτηριστικών και της ανθρώπινης χρήσης. Περιλαμβάνει ανοιχτές εκτάσεις, βραχώδεις εξάρσεις και δασωμένα ρέματα. Το κλίμα είναι υπο-μεσογειακό με ζεστά καλοκαίρια και δροσερούς χειμώνες. Αποτελεί σημαντικό βιότοπο για τα αρπακτικά πουλιά στην Ελλάδα, με ανοιχτές εκτάσεις, βραχώδεις εξάρσεις και δασωμένα ρέματα που τα καθιστούν ιδανικό περιβάλλον για πολλά είδη αρπακτικών. Στην περιοχή βρίσκεται η μοναδική αποικία ασπροπάρη στην Ελλάδα, ενώ είναι προτεραιότητα και για άλλα αρπακτικά όπως ο κραυγαετός, ο φιδαιτός, ο τσίφτης, το χρυσογέρακο και ο πετρίτης. Επιπλέον, αποτελεί σημαντικό βιότοπο για το λύκο, παρουσία που είναι μόνιμη και συστηματική αναπαραγωγή. Τέλος, εμφανίζει τη μεγαλύτερη πληθυσμιακή αντιπροσωπευτικότητα για το είδος στην περιοχή, συνεισφέροντας στη διατήρηση του φυσικού οικοσυστήματος (Εξάρχου 2009).

3.1.2.3. Περιοχή Ασπροποτάμου

Η κοιλάδα του Ασπροποτάμου, εντάσσεται στις ομορφότερες ορεινές κοιλάδες της Νότιας Πίνδου, βυθισμένη σε παρθένα δάση ελάτων και πεύκων. Το θέαμα που προσφέρει η περιοχή είναι εντυπωσιακό, με μεγάλη ποικιλία στο φυσικό τοπίο. Η κοιλάδα χαρακτηρίζεται από την εναλλαγή απόκρημνων χαραδρών με ράχες, την έντονη δασοκάλυψη με γυμνές κορυφές της Πίνδου, τα πολλά νερά και τα παραποτάμια δάση. Η περιοχή βρίσκεται μεταξύ των υψηλών κορυφών των βουνών Περιστερί (2.295 μ.) και Τριγγύας (2.205 μ.). Πέραν της υψηλής αισθητικής αξίας, παρουσιάζει πάνω από 20 είδη φυτών τα οποία είναι ενδημικά ή απειλούνται και προστατεύονται από την ελληνική νομοθεσία και τις διεθνείς συμβάσεις. Επιπλέον, αποτελεί έναν σημαντικό ρόλο στη διατήρηση της αρκούδας, της βίδρας και του αγριόγιδου. Τέλος, τα ποτάμια φιλοξενούν την ορεινή πέστροφα.

Συνολικά, οι περιοχές Κόζιακα, Αντιχασίων – Μετεώρων και Ασπροποτάμου αποτελούν σημαντικά οικοσυστήματα με πολύτιμους φυσικούς πόρους και βιοποικιλότητα. Η διατήρηση και η βιώσιμη διαχείριση αυτών των περιοχών είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση του φυσικού πλούτου και της άγριας ζωής που φιλοξενούν, καθώς και για την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης στην περιοχή (Εξάρχου 2009).

3.1.3. Κλιματολογικές συνθήκες

Το κλίμα του Νομού Τρικάλων, και κατ' επέκταση του Μαυρελίου, είναι ηπειρωτικό. Ο χειμώνας είναι πολύ ψυχρός με αρκετά χιόνια στα ορεινά, ενώ το καλοκαίρι είναι πολύ θερμό. Στην περιοχή δεν υπάρχει βιομηχανική ανάπτυξη που να επηρεάζει το περιβάλλον, εκτός από την ύπαρξη λατομείων σε περιοχές με κυρίαρχο το ασβεστόλιθο (Πλεξίδα 2013).

Στην περιοχή έρευνας λειτουργούν τρεις μετεωρολογικοί σταθμοί που καλύπτουν τις διαφορετικές υψομετρικές ζώνες των τριών υπό μελέτη τοπίων. Συγκεκριμένα, ο μετεωρολογικός σταθμός του Φλαμουλίου Τρικάλων λειτουργεί σε υψόμετρο 163 μέτρων, ο σταθμός της Καλαμπάκας σε υψόμετρο 240 μέτρων και ο σταθμός του Κονισκού σε υψόμετρο

832 μέτρων. Ο τελευταίος σταθμός ανήκει στο δίκτυο αυτόματων σταθμών του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών (ΕΑΑ) και λειτουργεί υπό την ευθύνη της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας. Οι μέσες μηνιαίες τιμές της θερμοκρασίας του μετεωρολογικού σταθμού Καλαμπάκας για τα έτη 1974-2003 παρουσιάζουν μέγιστο τον Ιούνιο και ελάχιστο τον Ιανουάριο (Πίνακας 2). Αντίστοιχα, οι μέσες μηνιαίες τιμές της θερμοκρασίας του μετεωρολογικού σταθμού Κονισκού για τα έτη 2008-2011 παρουσιάζουν μέγιστο τον Ιούλιο και ελάχιστο τον Ιανουάριο (Πλεξίδα 2013).

Σύμφωνα με τον χάρτη βιοκλιματικών ορόφων της Ελλάδας του Μαυρομαμάτη (1978), η περιοχή έρευνας ανήκει στον ύφυγρο βιοκλιματικό υποόροφο με μέτρια ψυχρούς χειμώνες και θερμό καλοκαίρι. Συγκεκριμένα, το πεδινό τοπίο της περιοχής χαρακτηρίζεται από έντονο μεσογειακό βιοκλίμα με 75-100 βιολογικά ξηρές ημέρες κατά τη θερμή περίοδο, ενώ το ημιορεινό και ορεινό τοπίο έχει ασθενή προς μέσο μεσογειακό βιοκλίμα με 40-75 βιολογικά ξηρές ημέρες (Πλεξίδα 2013).

Πίνακας 2: Θερμοκρασία αέρα και βροχόπτωση στους μετεωρολογικούς σταθμούς Καλαμπάκας και Κονισκού Τρικάλων για τις αντίστοιχες χρονικές περιόδους λειτουργίας τους (πηγή: Πλεξίδα 2013).

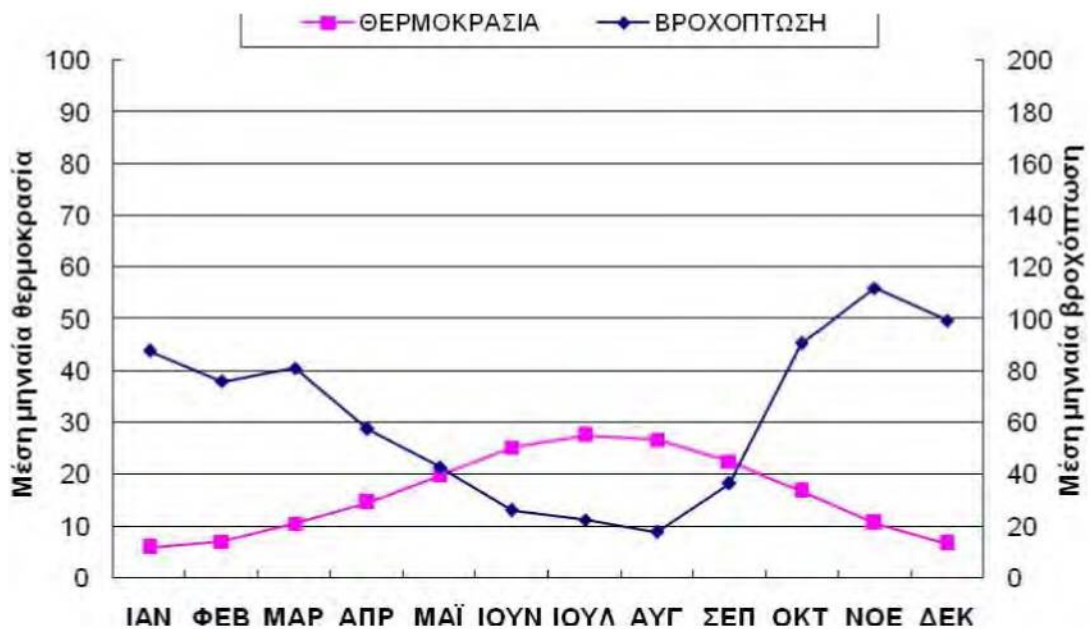
Μήνας	Μέση μέγιστη	Μέση ελάχιστη	Υψος (mm)	Μέση βροχής μέγιστη	Μέση ελάχιστη	Υψος βροχής (mm)
Ιανουάριος	9,14	2,25	89,91	14,57	-8,7	66,27
Φεβρουάριος	10,56	3,08	85,61	15,00	-7,5	81,87
Μάρτιος	13,99	5,48	92,07	19,27	-2,8	67,47
Απρίλιος	18,43	8,89	70,77	22,75	0,3	64,25
Μάιος	24,02	13,34	58,08	27,73	3,0	45,35
Ιούνιος	29,85	17,7	35,39	31,68	7,5	37,80
Ιούλιος	32,45	20,01	26,80	34,90	10,0	25,30
Αύγουστος	31,47	19,44	20,50	33,10	10,8	41,65
Σεπτέμβριος	26,91	16,04	44,59	31,20	5,3	68,25
Οκτώβριος	20,67	11,77	100,42	22,00	-0,2	102,80
Νοέμβριος	14,02	6,75	146,82	20,45	-2,9	56,10
Δεκέμβριος	9,67	3,2	125,38	17,25	-7,9	76,10
Μέσοι όροι						
Σύνολα	20,10	10,66	896,34	24,16	0,59	733,20

Οι μέσες μηνιαίες και ακραίες τιμές της θερμοκρασίας του μετεωρολογικού σταθμού Φλαμουλίου Τρικάλων για τα έτη 1974 - 2009 παρουσιάζουν μέγιστο τον Ιούλιο και ελάχιστο τον Ιανουάριο (Πίνακας 3). Ομοίως, το μέσο μέγιστο καταγράφεται τον Ιούλιο και το μέσο ελάχιστο τον Ιανουάριο. Η απόλυτα μέγιστη τιμή (44,0 °C) σημειώθηκε τον Ιούλιο του 1987, ενώ η απόλυτα ελάχιστη τιμή (-9 °C) τον Δεκέμβριο του 2001 και τον Ιανουάριο του 2002. Κατά τη χειμερινή περίοδο είναι πιθανή η εμφάνιση μερικού ή ολικού παγετού. Ο μήνας με τις περισσότερες βροχοπτώσεις ήταν ο Νοέμβριος με μέση ετήσια βροχόπτωση που έφτανε τα 112 mm, ενώ ο πιο ξηρός μήνας ήταν ο Ιούλιος με 22,6 mm. Από το ομβροθερμικό διάγραμμα

προκύπτει ότι η ξηρή περίοδος έχει μικρή διάρκεια, αφού ξεκινά από τα μέσα Ιουνίου και ουσιαστικά τελειώνει αρχές Σεπτεμβρίου (Εικόνα 5).

Πίνακας 3: Θερμοκρασία αέρα, σχετική υγρασία και βροχοπτώση στο μετεωρολογικό σταθμό του Φλαμουλίου Τρικάλων της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (ΕΜΥ) για τη χρονική περίοδο 1974 – 2009 (πηγή: Πλεξίδα 2013).

Μήνας	Απόλυτα μέγιστη	Μέση μέγιστη	Μέση ελάχιστη	Μέση ελάχιστη	Απόλυτα ελάχιστη	Σχετική υγρασία	Υψος βροχής (mm)
Ιανουάριος	15,95	11,97	5,94	2,25	-3,69	79,03	87,7
Φεβρουάριος	16,18	17,44	7,08	3,08	-2,61	76,36	76
Μάρτιος	20,42	18,97	10,45	5,48	-0,18	71,39	81
Απρίλιος	23,87	21,53	14,58	8,89	3,67	67,32	57,4
Μάιος	29,94	27,61	19,81	13,34	8,53	63,2	42,8
Ιούνιος	35,82	31,86	25,18	17,7	13,22	56,1	26,2
Ιούλιος	37,95	36,68	27,55	20,01	15,6	53,92	22,6
Αύγουστος	37,06	34,1	26,62	19,44	15,42	56,09	17,8
Σεπτέμβριος	32,23	31,03	22,43	16,04	11,88	65,16	36,6
Οκτώβριος	26,88	24,58	16,79	11,77	5,39	75,12	90,7
Νοέμβριος	20,17	17,53	10,64	6,75	1,05	78,76	112
Δεκέμβριος	15,70	13,1	6,62	3,2	-2,9	79,24	99,6
Μέσοι όροι ή Σύνολα	26,01	23,87	16,14	10,66	5,45	68,47	750,40



Εικόνα 5: Ομβροθερμικό διάγραμμα σύμφωνα με τα στοιχεία του Μετεωρολογικού Σταθμού Φλαμουλίου Τρικάλων της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας (ΕΜΥ) για τη χρονική περίοδο 1974 – 2009. Πηγή, Πλεξίδα 2013.

3.1.4. Στοιχεία απασχόλησης κατοίκων και κτηνοτροφία

Στον Νομό, το 19,33% της συνολικής έκτασης είναι αφιερωμένο στη γεωργία, το 26,19% σε βοσκοτόπια, το 31,08% στα δάση, το 1,60% σε υδάτινα σώματα και το 3,70% σε ανθρώπινες κατασκευές. Μεταξύ 1961 και 1991, οι δήμοι Τρικκαίων και Καλαμπάκας σημείωσαν υπερτριπλάσια αύξηση της έκτασης που καταλάμβαναν κτίρια και άλλες ανθρώπινες κατασκευές. Γενικότερα παρατηρείται σημαντική μείωση της απασχόλησης στον αγροτικό τομέα και μεγάλη αύξηση στον τριτογενή τομέα (εμπόριο, τουρισμός, μεταφορές κ.λπ.), κάτι που ισχύει και για το χωριό του Μαυρελίου. Τόσο στις πεδινές όσο και στις ορεινές περιοχές, η καλλιεργούμενη έκταση αυξήθηκε μεταξύ 1961 και 1971. Ωστόσο, από το 1971 μειώνεται σταθερά, γεγονός που αποδίδεται στη μείωση της αγροτικής απασχόλησης και τη συνακόλουθη μείωση του αγροτικού πληθυσμού. Συνολικά, σε ολόκληρο το Νομό Τρικάλων, η καλλιεργούμενη έκταση μειώθηκε κατά 13,1% μεταξύ 1971 και 1991, από περίπου 752.300 σε 654.000 στρέμματα. Η έκταση των βοσκοτόπων στις ορεινές περιοχές συμπεριλαμβανομένου και του Μαυρελίου, μειώθηκε κατά 37,14%, από περίπου 1.005.500 στρέμματα το 1961 σε 632.100 το 1991. Στις πεδινές και ημιορεινές περιοχές η βοσκοτόπια παρέμεινε σχετικά σταθερή με μικρές διακυμάνσεις. Συνολικά, στο Νομό Τρικάλων η έκταση των βοσκοτόπων μειώθηκε κατά 33,03%, από 1.323.500 περίπου στρέμματα το 1961 σε 886.300 το 1991.

Το 1961, περισσότερα από τα τρία τέταρτα (3/4) του οικονομικά ενεργού πληθυσμού αφιερώθηκαν στον αγροτικό τομέα, κυρίως στη γεωργία και την κτηνοτροφία, κάτι που ισχύει ειδικά για το Μαυρέλι Τρικάλων. Το 1991 το ποσοστό αυτό μειώθηκε στο ένα τρίτο (1/3) του οικονομικά ενεργού πληθυσμού. Παρά τη συρρίκνωση αυτή, ο αγροτικός τομέας παραμένει ο πολυπληθέστερος στο νομό, με μείωση του αριθμού των εργαζομένων κατά 69,43% μεταξύ 1961 και 1991, από 51.613 σε 15.776. Σε αυτή την τριακονταετία, η οικονομία και η απασχόληση στο νομό υπέστησαν σημαντικές αλλαγές. Από μια κατεξοχήν αγροτική οικονομία, η οποία απασχολούσε τα δύο τρίτα του οικονομικά ενεργού πληθυσμού στον πρωτογενή τομέα, έχει περάσει σε μια οικονομία που ο τριτογενής τομέας (εμπόριο, υπηρεσίες, τουρισμός κ.λπ.) είναι το πιο σημαντικό στοιχείο του νομού, μαζί και του χωριού του Μαυρελίου.

Ο Νομός Τρικάλων και μαζί και το Μαυρέλι, γνώρισε σημαντικές αλλαγές στη χρήση γης και στην απασχόληση τις τελευταίες τρεις δεκαετίες. Η σημασία της γεωργίας έχει μειωθεί, ενώ ο τριτογενής τομέας έχει αυξηθεί σημαντικά. Οι αλλαγές αυτές αντικατοπτρίζουν το συνολικό μετασχηματισμό της ελληνικής οικονομίας από αγροτική οικονομία σε οικονομία υπηρεσιών.

3.1.5. Περιοχή έρευνας - Λιβάδια Μαυρελίου

Από το σύνολο της κτηματικής περιφέρειας Μαυρελίου της Δημοτικής Ενότητας Τυμφαίων του Δήμου Μετεώρων της Περιφερειακής Ενότητας Τρικάλων, ερευνήθηκαν **4 τυχαία** λιβάδια, που βρίσκονται στην κεντρική και δυτική της πλευρά (**Εικόνα 6**). Πρόκειται για ορεινές εκτάσεις με σχετικά ομαλή προς έντονη κλίση και υψόμετρο από 900 μ. – 1.100 μ. περίπου. Σε αυτά φύονται ποικίλα είδη αυτοφυής χαμηλής βλάστησης καθώς επίσης θάμνοι και δέντρα, διαχωρίζοντας τα σε ποολίβαδα, θαμνολίβαδα, δασολίβαδα και βοσκόσιμα δάση. Τα λιβάδια αυτά επιλέχθηκαν τόσο για την ποικιλία των φυτικών τους ειδών, όσο και επειδή

αποτελούν βοσκότοπο για τα κτηνοτροφικά ζώα της περιοχής (αγελάδες, πρόβατα, αίγες). Για τις ανάγκες της έρευνας η οριοθέτηση τους έγινε με βάση τις επιλέξιμες εκτάσεις του χάρτη του Ο.Π.Ε.Κ.Ε.Π.Ε. (βοσκότοπος) και φέρουν τον τίτλο «ΛΙΒΑΔΙ 1» (Εικόνα 7), «ΛΙΒΑΔΙ 2», «ΛΙΒΑΔΙ 3», «ΛΙΒΑΔΙ 4» με βάση τη χρονική σειρά που διεξήχθησαν οι δειγματοληψίες πεδίου.



Εικόνα 6: Η θέση και η οριοθέτηση των τεσσάρων τυχαίων λιβαδιών (πορτοκαλί περιγράμματα) της περιοχής της Τ.Κ. Μαυρελίου (κόκκινο περίγραμμα)



Εικόνα 7: Απεικόνιση από το «ΛΙΒΑΔΙ 1» (πορτοκαλί περίγραμμα).

Από τους ψηφιακούς χάρτες χρήσεων γης του Corine Land Cover (2018) προέκυψε ότι η κτηματική περιφέρεια του Μαυρελίου αποτελείται από διάφορους τύπους χρήσεων γης όπως φαίνονται στον παρακάτω πίνακα (**Πίνακας 4**).

Πίνακας 4: Οι κατηγορίες των χρήσεων γης με βάση τους ψηφιακούς χάρτες του Corine Land Cover (2018) και τα αντίστοιχα εμβαδά τους για την κτηματική περιφέρεια του Μαυρελίου

Χρήσεις Γης	Κωδικοί	Εμβαδά (Ha)
Αγροτικές καλλιέργειες	211 243	51,65
Δάση	311, 312	458,68
Ποολίβαδα	321	916,56
Σκληροφυλλική βλάστηση	323	700,83
Θαμνολίβαδα/Δασολίβαδα	324	157,78
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΚΤΑΣΗ		2.285,50

4. Υλικά και μέθοδοι

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε ορεινή περιοχή της Θεσσαλίας και συγκεκριμένα στην περιοχή της Τοπικής Κοινότητας (Τ.Κ.) Μαυρελίου της Δημοτικής Ενότητας Τυμφαίων του Δήμου Μετεώρων της Π.Ε. Τρικάλων σε τρεις φάσεις. Πρώτη φάση καταγραφή της λιβαδικής βλάστησης τέλος Ιουνίου με αρχές Ιουλίου του έτους 2022, δεύτερη φάση καταγραφή της λιβαδικής κατάστασης μέσα Οκτωβρίου του έτους 2022 και τρίτη φάση πραγματοποίηση συνέντευξης με τους κτηνοτρόφους της Τ.Κ. Μαυρελίου τον Ιανουάριο του έτους 2024.

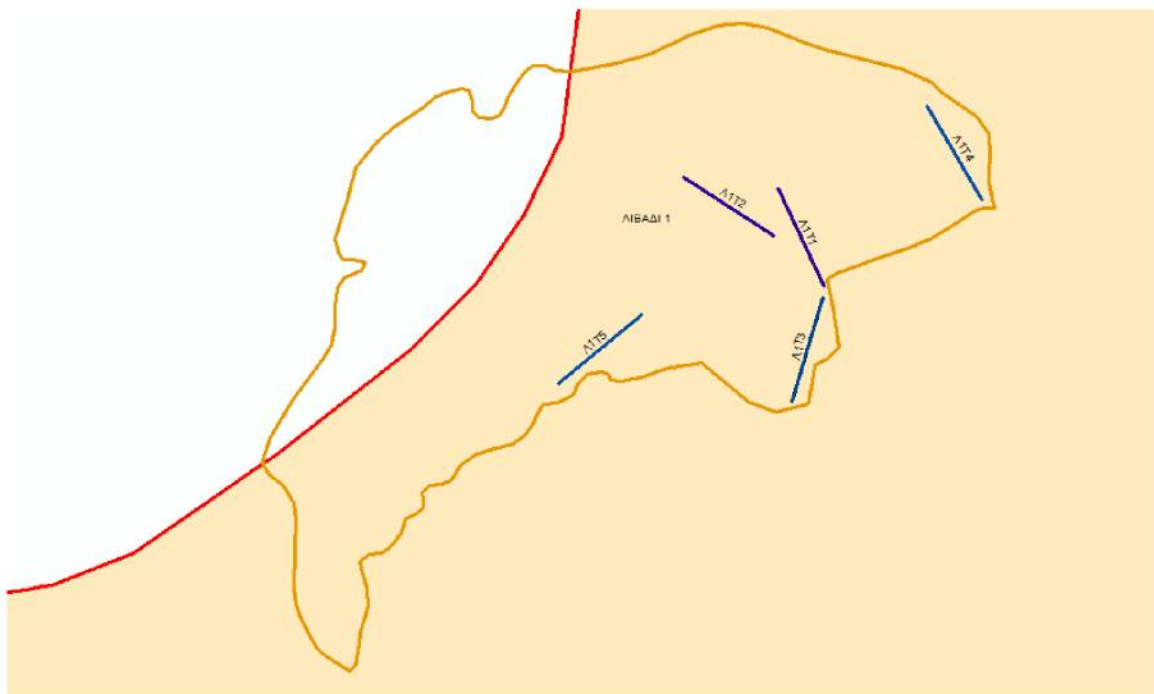
Πρόκειται για έρευνα πεδίου που αφορά τη διαχείριση των λιβαδιών της Τ.Κ. Μαυρελίου μέσω της εκτατικής κτηνοτροφίας της περιοχής. Στην πρώτη φάση και με τη βοήθεια των κτηνοτρόφων Κλεισιάρη Παναγιώτη και Σγουραλή Μαρία επιλέχθηκαν τέσσερα τυχαία λιβάδια της Τ.Κ. Μαυρελίου, τα οποία αποτελούν αντιπροσωπευτικό δείγμα των λιβαδιών της κτηματικής περιφέρειας Μαυρελίου, καθώς τα εν λόγω τυχαία λιβάδια χρησιμοποιούνται ως βοσκότοποι από τα αγροτικά ζώα (αίγες, βοοειδή και πρόβατα) της περιοχής. Σε αυτά εφαρμόστηκε η μέθοδος «γραμμής και σημείου», κατά την περίοδο του καλοκαιριού (τέλη Ιουνίου με αρχές Ιουλίου) του έτους 2022. Πραγματοποιήθηκαν κατά τυχαίο τρόπο πέντε επαναλήψεις (5 τομές) σε κάθε λιβάδι ([Εικόνα 8](#)). Χρησιμοποιήθηκε μία συρμάτινη βελόνα μήκους ένα (1) μ. με δακτύλιο συγκράτησης και μετροταινία μήκους 50 μ. και προχωρώντας κατά μήκος της μετροταινίας λαμβάνονταν μία καταγραφή φυτού ανά ένα μέτρο (το πρώτο φυτό που ακουμπούσε η μύτη τις βελόνας) και οι παρατηρήσεις καταγράφονταν στο ειδικό φύλλο καταγραφής (Φύλλο Πεδίου) όπως φαίνεται στο [παράρτημα 1](#). Επιπλέον, λήφθηκαν καταγραφές ξηρής ουσίας, λίθων και γυμνού εδάφους.

Για την καταγραφή της λιβαδικής βλάστησης των τεσσάρων τυχαίων λιβαδιών, με την παραπάνω μέθοδο, χρειάστηκαν συνολικά έξι (6) ημέρες και περίπου πέντε (5) ώρες ανά ημέρα. Για την αναγνώριση των λιβαδικών ειδών συλλέχθηκαν δείγματα από το έδαφος (φυτά με τη ρίζα τους) τα οποία αποξηράθηκαν σε φύλλα εφημερίδας, έπειτα και εφόσον είχαν αποξηραθεί πλήρως τοποθετήθηκαν κωδικοποιημένα σε διαφάνειες και στάλθηκαν σε ειδικό βοτανικό για να γίνει η αναγνώριση τους σε επίπεδο είδους. Στην έρευνα βοήθησαν οι παραπάνω κτηνοτρόφοι της περιοχής τόσο στις επαναλήψεις όσο και στην συλλογή δειγμάτων.

Στη δεύτερη φάση, για την εκτίμηση της λιβαδικής κατάστασης και υγείας στο πεδίο της Τ.Κ. Μαυρελίου εφαρμόστηκαν τα κριτήρια για τον προσδιορισμό της λιβαδικής κατάστασης των τεσσάρων τύπων για όλη την Ελλάδα, όπως αυτά περιλαμβάνονται στον πίνακα 8 της ΚΥΑ 1058/71977 (ΦΕΚ 2331 Β', 07-07-2017) με τίτλο «Καθορισμός των Προδιαγραφών και του Περιεχομένου των Διαχειριστικών Σχεδίων Βόσκησης (ΔΣΒ), στο πλαίσιο εφαρμογής των διατάξεων του ν. 4351/2015 (ΦΕΚ 164 Α')» όπως φαίνεται στο [παράρτημα 2](#). Η εκτίμηση διενεργήθηκε προς τα τέλη Οκτωβρίου του έτους 2022, όπου τα λιβάδια είχαν βοσκηθεί κατά μεγάλο ποσοστό καθ' όλη την περίοδο του καλοκαιριού. Για τη βαθμολόγηση της λιβαδικής κατάστασης στα τέσσερα λιβάδια της περιοχής έρευνας χρησιμοποιήθηκε η προτεινόμενη από τους Καζόγλου κ.ά. (2024) μέθοδος.

Στην τρίτη φάση για την απεικόνιση της κατάστασης όσον αφορά τον αριθμό των κτηνοτρόφων, το είδος και τον πληθυσμό των ζώων, την λειτουργία και τη διαχείριση των ζώων των τοπικών κτηνοτροφικών μονάδων, επιλέχθηκαν πέντε (5) μελέτες περίπτωσης με τοπικούς

κτηνοτρόφους του Μαυρελίου. Σύμφωνα με προφορική τους αναφορά, οι ενεργοί κτηνοτρόφοι είναι οκτώ (8). Οι επιπλέον τρεις δεν επιλέχθηκαν ως μελέτη περίπτωσης, διότι οι δύο είναι μετακινούμενοι και ο τρίτος, που είναι μόνιμος κτηνοτρόφος, είχε μεγάλο φόρτο εργασίας (πολλά πρόβατα) και δεν στάθηκε δυνατή η συνάντηση μαζί του. Για την υλοποίηση της τρίτης φάσης της παρούσας έρευνας χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο, όπως αυτό περιλαμβάνεται στην ΚΥΑ με αριθμό 117394/2932 (ΦΕΚ 3557 Β', 30-12-2014) και τίτλο «Καθορισμός των Προδιαγραφών και του Περιεχομένου των Προσωρινών Διαχειριστικών Σχεδίων Βόσκησης, στο πλαίσιο εφαρμογής των διατάξεων του άρθρου 60 του Ν. 4264/2014 (ΦΕΚ 118Α')», καθώς και στην ΚΥΑ 1058/71977 (ΦΕΚ 2331 Β', 07-07-2017) με τίτλο «Καθορισμός των Προδιαγραφών και του Περιεχομένου των Διαχειριστικών Σχεδίων Βόσκησης (ΔΣΒ), στο πλαίσιο εφαρμογής των διατάξεων του ν. 4351/2015 (ΦΕΚ 164 Α')», που έχει χρησιμοποιηθεί σε προγενέστερες έρευνες με επιτυχία (Καζόγλου 2015) όπως φαίνονται στο [παράρτημα 3](#). Εκτός από αυτό το ερωτηματολόγιο οι κτηνοτρόφοι απάντησαν σε επιπλέον ερωτήσεις που είχαν σχέση με την βιο-οικονομία και την κυκλική οικονομία στο πλαίσιο της διαχείρισης των αποβλήτων των κτηνοτροφικών τους εγκαταστάσεων, όπως φαίνονται στο [παράρτημα 4](#). Η συνέντευξη με κάθε μελέτη περίπτωσης κτηνοτρόφου διήρκεσε μία (1) ώρα.



Εικόνα 8. Οι πέντε επαναλήψεις (τομές) που πραγματοποιήθηκαν στο «ΑΙΒΑΔΙ 1».

5. Αποτελέσματα έρευνας και συζήτηση

5.1. Κάλυψη βλάστησης των τεσσάρων τυχαίων λιβαδιών του Μαυρελίου

Για να απαντηθεί το ερώτημα ποιο είναι το ποσοστό κάλυψης των τεσσάρων τυχαίων λιβαδιών, έγινε επεξεργασία των δεδομένων από τα φύλλα καταγραφής (φύλλα πεδίου) και εφόσον είχε προηγηθεί η αναγνώριση των 89 ειδών φυτών που καταγράφηκαν συνολικά (Παράρτημα 7). Αρχικά, έγινε διαχωρισμός των ειδών σε τέσσερις κατηγορίες «ΑΓΡΩΣΤΩΔΗ» (19 είδη συν ένα αγρωστοειδές), «ΠΛΑΤΥΦΥΛΛΕΣ ΠΟΕΣ» (52 είδη), «ΨΥΧΑΝΘΗ» (9 είδη) και «ΞΥΛΩΔΗ ΕΙΔΗ» (8 είδη), ενώ σε δύο κατηγορίες χωρίστηκαν το «ΓΥΜΝΟ ΕΔΑΦΟΣ/ΛΙΘΟΙ» και η «ΞΗΡΟΦΥΛΛΑΔΑ». Έπειτα, αθροίστηκε ο αριθμός των ειδών, γυμνού εδάφους/λίθων και ξηροφυλλάδας που είχε καταγραφεί στο κάθε φύλλο πεδίου για κάθε τομή και κάθε λιβάδι. Υπολογίστηκε ο μέσος όρος των επαναλήψεων (τομών) για κάθε λιβάδι και από αυτά υπολογίστηκε ο μέσος όρος των τεσσάρων λιβαδιών για κάθε μια από τις έξι παραπάνω κατηγορίες και προέκυψαν τα εξής ποσοστά κάλυψης όπως φαίνονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 5):

Πίνακας 5: Τα ποσοστά κάλυψης (Μ.Ο.) των τεσσάρων τυχαίων λιβαδιών της κτηματικής περιφέρειας Μαυρελίου για τις έξι κατηγορίες.

ΚΑΛΥΨΗ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ ΤΩΝ 4 ΛΙΒΑΔΙΩΝ (μέσοι όροι % $\pm$ τυπικό σφάλμα)

	Μέσος όρος	Τυπικό σφάλμα
ΑΓΡΩΣΤΩΔΗ	26,9	5,6
ΠΛΑΤΥΦΥΛΛΕΣ ΠΟΕΣ	45,2	2,0
ΨΥΧΑΝΘΗ	5,0	1,3
ΞΥΛΩΔΗ ΕΙΔΗ	4,4	2,0
ΓΥΜΝΟ ΕΔΑΦΟΣ/ΛΙΘΟΙ	7,4	2,0
ΞΗΡΟΦΥΛΛΑΔΑ	11,1	1,6
ΣΥΝΟΛΟ	100,0	

5.2. Σύνθεση βλάστησης των τεσσάρων τυχαίων λιβαδιών του Μαυρελίου

Για να απαντηθεί το ερώτημα ποια είναι η σύνθεση της βλάστησης των τεσσάρων τυχαίων λιβαδιών, χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα των μέσων όρων των επαναλήψεων (τομών) για κάθε λιβάδι, λαμβάνοντας υπόψιν μόνο τις τέσσερις (από τις έξι) κατηγορίες που διαχωρίζουν τα είδη των φυτών σε «ΑΓΡΩΣΤΩΔΗ», «ΠΛΑΤΥΦΥΛΛΕΣ ΠΟΕΣ», «ΨΥΧΑΝΘΗ» και «ΞΥΛΩΔΗ ΕΙΔΗ», χωρίς τις κατηγορίες «ΓΥΜΝΟ ΕΔΑΦΟΣ/ΛΙΘΟΙ» και «ΞΗΡΟΦΥΛΛΑΔΑ». Οι μέσοι όροι των τεσσάρων κατηγοριών ανάγονται σε νέο πίνακα με ποσοστό επί τοις εκατό (%) για κάθε λιβάδι και από αυτά υπολογίστηκε ο μέσος όρος των τεσσάρων λιβαδιών για κάθε μια από τις τέσσερις παραπάνω κατηγορίες και προέκυψαν τα εξής ποσοστά σύνθεσης βλάστησης όπως φαίνονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 6):

Πίνακας 6: Τα ποσοστά σύνθεσης της βλάστησης (Μ.Ο.) των τεσσάρων τυχαίων λιβαδιών της κτηματικής περιφέρειας Μαυρελίου για τις τέσσερις κατηγορίες.

ΣΥΝΘΕΣΗ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ ΤΩΝ 4 ΛΙΒΑΔΙΩΝ (μέσοι όροι % $\pm$ τυπικό σφάλμα):

	Μέσος όρος	Τυπικό σφάλμα
ΑΓΡΩΣΤΩΔΗ	32,3	5,5
ΠΛΑΤΥΦΥΛΛΕΣ ΠΟΕΣ	56,1	4,8
ΨΥΧΑΝΘΗ	6,3	1,8
ΞΥΛΩΔΗ ΕΙΔΗ	5,4	2,4
ΣΥΝΟΛΟ	100,0	

5.3. Εκτίμηση λιβαδικής κατάστασης

Όπως προαναφέρθηκε, η κατηγοριοποίηση της λιβαδικής κατάστασης βασίστηκε στις οπτικές εκτιμήσεις που έγιναν τον Οκτώβριο του 2022 στις ίδιες θέσεις, όπου 3-4 μήνες νωρίτερα είχε μετρηθεί εφαρμοστεί η μέθοδος της «γραμμής και σημείου» για τον υπολογισμό της (%) κάλυψης και σύνθεσης των λιβαδιών. Σε κάθε θέση – λιβάδι έγιναν πέντε (5) οπτικές εκτιμήσεις σε ποολίβαδα (14 περιπτώσεις συνολικά), θαμνολίβαδα (3 περιπτώσεις) και δασολίβαδα (3 περιπτώσεις). Τα αποτελέσματα δίνονται στο Παράρτημα 8. Η λιβαδική κατάσταση στα τέσσερα λιβάδια βαθμολογήθηκε με τιμές από 5,80 έως 6,75 (με άριστα το 10, σύμφωνα με τη μέθοδο των Καζόγλου κ.ά. (2024)), δηλαδή ως μέτρια και στις τέσσερις θέσεις δειγματοληψίας. Σημαντική παράμετρος για το συγκεκριμένο αποτέλεσμα είναι ο χρόνος διεξαγωγής των οπτικών εκτιμήσεων. Στη συγκεκριμένη περίπτωση αυτές έγιναν στο τέλος της περιόδου βόσκησης, γεγονός που είναι βέβαιο ότι επηρεάζει την τελική εκτίμηση της λιβαδικής κατάστασης καθώς τα ποώδη λιβαδικά φυτά (κυρίως στην περιοχή έρευνας) αυτήν την εποχή είναι υπερ-ώριμα ή και ξηρά πλέον, ενώ και η κάλυψη της ξηροφυλλάδας είναι σχετικά υψηλή.

Η παρούσα εκτίμηση της λιβαδικής κατάστασης υποδεικνύει την ανάγκη για έργα διασποράς της βόσκησης κατά χώρο και χρόνο στα συγκεκριμένα λιβάδια, έργα που θα πρέπει να προταθούν από τους μελετητές του οικείου Διαχειριστικού Σχεδίου Βόσκησης, όταν αυτό εκπονηθεί.

5.4. Αποτελέσματα συνεντεύξεων με τους τοπικούς κτηνοτρόφους

5.4.1. Προφίλ των κτηνοτρόφων – κτηνοτροφικών εγκαταστάσεων

Οι ενεργοί κτηνοτρόφοι του Μαυρελίου είναι συνολικά οχτώ (8), όμως συνέντευξη έδωσαν πέντε ενώ οι υπόλοιποι τρεις δεν έδωσαν συνέντευξη λόγω υποχρεώσεων. Από τους πέντε κτηνοτρόφους, οι δύο είναι μετακινούμενοι, οι άλλοι δύο είναι μόνιμοι, ενώ ο πέμπτος κτηνοτρόφος πούλησε τα ζώα του (βοοειδή) και ξεκίνησε εκ νέου την κτηνοτροφική μονάδα σε άλλο ΟΤΑ (Αρδάνι Τρικάλων) και με άλλο είδος ζώων (πρόβατα). Όλοι οι κτηνοτρόφοι είναι δημότες της Τ.Κ. Μαυρελίου της Δημοτικής Ενότητας Τυμφαίων του Δήμου Μετεώρων. Όλοι οι ερωτηθέντες απάντησαν ότι είναι αρχηγοί της εκμετάλλευσης. Από αυτούς οι τρεις είναι άνδρες και οι δύο γυναίκες. Ο μέσος όρος ηλικίας είναι 42,2 χρόνια, με τον μεγαλύτερο στα 50 έτη και το μικρότερο στα 30, ενώ ο μέσος όρος απασχόλησης τους στην κτηνοτροφία είναι 18,8 έτη, με το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα απασχόλησης να είναι 30 έτη και το μικρότερο τρία (3) έτη. Οι τρεις κτηνοτρόφοι είναι απόφοιτοι γυμνασίου, ενώ ένας είναι απόφοιτος λυκείου και ένας απόφοιτος δημοτικού. Όλοι οι κτηνοτρόφοι απασχολούν αποκλειστικά μέλη της οικογένειας και κανένα άλλο άτομο εκτός οικογενείας (άλλος βοσκός). Ο μέσος όρος ενασχόλησης των κτηνοτρόφων με τα ζώα τους είναι 10,9 ώρες ημερησίως καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, με τη μέγιστη διάρκεια απασχόλησης στις 13,5 ώρες και την ελάχιστη 9 ώρες ημερησίως.

Όλες οι κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις είναι εκτατικής μορφής, δηλαδή, ελευθέρας βοσκής όπου τα ζώα βρίσκονται τις περισσότερες ώρες στο βοσκότοπο και λιγότερες ώρες στο στάβλο, ενώ παράλληλα θηλάζουν μικρά. Οι σταβλικές εγκαταστάσεις διαχωρίζονται σε πρόχειρα καταλύματα, δηλαδή κατασκευές από μη δομικά υλικά όπως ξύλο, λαμαρίνα, νάιλον, τσίγκο κ.α. που μπορούν να απομακρυνθούν από το χώρο και σε μόνιμες εγκαταστάσεις από δομικά υλικά όπως τσιμεντόλιθοι, τούβλα, μπετό, σίδερο κ.α. τα οποία για να κτιστούν απαιτείται έκδοση οικοδομικής άδειας από την αρμόδια Υπηρεσία Δόμησης (πολεοδομία) και δεν απομακρύνονται εύκολα από το χώρο. Συνήθως, τέτοιες κατασκευές φιλοξενούν μεγάλο αριθμό ζώων και προορίζονται για εντατική ή βιομηχανική (σταβλισμένη) κτηνοτροφία, όπου τα ζώα παραμένουν και εκτρέφονται στο στάβλο.

Στο σύνολο των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων (4 μονάδες) εκτρέφονται βοοειδή της ξένης φυλής «Limousine» (κόκκινα βοοειδή), ενώ μια εκμετάλλευση εκτρέφει αίγες της ξένης φυλής «alpine». Ο μέσος όρος των βοοειδών των τεσσάρων κτηνοτροφικών μονάδων είναι 86 αγελάδες ελευθέρας βοσκής, κρεοπαραγωγής, με τα περισσότερα ζώα ανά μονάδα να είναι 214 αγελάδες και τα λιγότερα ανά μονάδα 26 αγελάδες. Σκοπός όλων των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων είναι η πώληση ζωντανών μοσχαριών προς τα παχυντήρια και αυτό γίνεται

από τη στιγμή που θα συμπληρώσουν ηλικιακά τους τέσσερις μήνες, όταν δηλαδή αποθηλάσουν. Στην κτηνοτροφική μονάδα που εκτρέφει αίγες ο αριθμός τους ανέρχεται σε 187 ζώα. Σκοπός της μονάδας είναι η πώληση ζωντανών μικρών εριφίων (περίπου 1 έτους) σε σφαγεία, καθώς και πώληση της ημερήσιας ποσότητας γάλακτος που παράγεται από τις αίγες το διάστημα μεταξύ Ιανουάριο μέχρι Σεπτέμβριο στις τοπικές γαλακτοβιομηχανίες. Οι τρεις κτηνοτροφικές μονάδες δεν διαθέτουν εξοπλισμό, ενώ οι δύο μονάδες έχουν μηχανήματα όπως γεωργικό ελκυστήρα (τρακτέρ), αλέτρι, σβάρνα, σπαρτικό χωνί, φορτηγό και φορτωτή.

5.4.2. Διαχείριση λιβαδιών – βοσκοτόπων – συνθήκες βόσκησης

Γενικά σε όλες τις κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις η περίοδος εισόδου στα λιβάδια – βοσκότοπους, είναι από το μήνα Μάρτιο (αρχές ή τέλη) μέχρι τους μήνες Νοέμβριο – Δεκέμβριο, όπου τα ζώα επιστρέφουν και παραμένουν στο στάβλο λόγω του χειμώνα και εκτρέφονται κάθε μέρα μέχρι το Μάρτιο του επόμενου έτους που θα ξαναεισέλθουν στα λιβάδια. Κατά την θερινή περίοδο (Μάρτιο - Δεκέμβριο) τα ζώα βγαίνουν από το στάβλο κατά τις πρωινές ώρες της ημέρας επιστρέφουν το μεσημέρι για να πιούν νερό και ξαναβγαίνουν νωρίς το απόγευμα μέχρι το βράδυ, όπου ξαναμαζεύονται γύρω από το στάβλο για να κοιμηθούν στον αύλειο χώρο του. Σε αυτή την περίοδο τα ζώα λαμβάνουν ελάχιστα συμπληρωματική διατροφή (καρπό, άχυρο, σανό), σε αντίθεση με τη χειμερινή περίοδο (Δεκέμβριος – Μάρτιος).

Συγκεκριμένα, η κτηνοτροφική μονάδα που εκτρέφει αίγες, καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, τα ζώα μετακινούνται, τις πρωινές ώρες (09:00) 25 έως 40 χλμ. μακριά από το στάβλο για να βοσκήσουν. Έπειτα το μεσημέρι στο σημείο που βρίσκονται υπάρχουν ποτίστρες για να πιούν νερό και να ξεκουραστούν για δύο ώρες και έπειτα συνεχίζουν να βόσκουν, ενώ παίρνουν το δρόμο της επιστροφής για το στάβλο και φτάνουν τις βραδινές ώρες (21:00). Επιπλέον, οι αίγες βόσκουν σε ιδιόκτητα αγροτεμάχια στις θέσεις «Σταυρό», «Φτελάδια», «Βαθιά Λάκκα», «Φουκαλιές», όπου καλλιεργούνται με διάφορα κτηνοτροφικά φυτά (τριφύλλι, βρίζα, καλαμπόκι κ.α.) κατάλληλα για την βόσκηση, καθώς εκεί υπάρχουν ποτίστρες σε σταθερά σημεία για να χρησιμοποιείται η έκταση των αγροτεμαχίων σε όλη τους την επιφάνεια. Οι ώρες που βγαίνουν από το στάβλο και επιστρέφουν σ' αυτό διαφέρουν ανάλογα την περίοδο και τον καιρό, λ.χ. κατά τη χειμερινή περίοδο από 09:00 το πρωί μέχρι 16:30 το απόγευμα επειδή νυχτώνει νωρίς, ενώ κατά τη θερινή περίοδο από 09:00 το πρωί μέχρι 21:00 το βράδυ. Κατά την περίοδο της βόσκησης στα λιβάδια δεν χορηγείται συμπληρωματική διατροφή στα ζώα, όμως από τον Οκτώβριο μέχρι το Μάιο και ανάλογα τις καιρικές συνθήκες η συμπληρωματική διατροφή τους είναι από 300 γραμμάρια έως ένα (1) κιλό καρπό ανά κεφαλή ανά ημέρα για διάστημα 210 ημερών και ένα (1) κιλό σανό ανά κεφαλή ανά ημέρα για διάστημα 120 ημερών.

Στις κτηνοτροφικές μονάδες που εκτρέφουν βοοειδή, η τακτική που ακολουθούν είναι παρόμοια με την κτηνοτροφική μονάδα που εκτρέφει αίγες με τη διαφορά ότι τις πρωινές ώρες οι αγελάδες εισέρχονται στο λιβάδι και βόσκουν σε απόσταση από ένα (1) έως τρία (3) χλμ. από το στάβλο προς τη δυτική πλευρά. Έπειτα επιστρέφουν στο στάβλο όπου υπάρχουν ποτίστρες για να πιούν νερό και να ξεκουραστούν. Το απόγευμα εισέρχονται πάλι στο λιβάδι και βόσκουν σε απόσταση περίπου ενός (1) χλμ. από το στάβλο προς την ανατολική πλευρά. Τέλος είτε επιστρέφουν στο στάβλο για να κοιμηθούν είτε παραμένουν στην τελευταία τοποθεσία που

βόσκησαν και κοιμούνται στα «γρέκια», δηλαδή σε χώρους περιφραγμένους για την προστασία από επίθεση άγριων ζώων (λύκων). Οι ώρες που εξέρχονται από το στάβλο και επιστρέφουν σ' αυτό διαφέρουν ανάλογα την περίοδο (χειμερινή, θερινή) και τον καιρό, όπως και στην κτηνοτροφική μονάδα με τις αίγες. Ενίοτε νοικιάζονται αγροτεμάχια από άλλους ιδιοκτήτες για βοσκή και άλλοτε το κοπάδι βόσκει σε ιδιόκτητα αγροτεμάχια σε θέσεις όπως «Κοτρώνι», «Αλατσιά», «Λίμνη», «Καγκέλια», «Ισιώματα», «Αυγαλάς», «Αλοπότρυπες» όπου καλλιεργούνται με διάφορα κτηνοτροφικά φυτά κατάλληλα για την βόσκηση. Οι δύο κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις, που είναι μετακινούμενοι κτηνοτρόφοι, μεταφέρουν κατά τη χειμερινή περίοδο (Οκτώβριο – Μάιο) τα ζώα τους με φορτηγό προς το Ν. Λάρισας, όπου διατηρούν το χειμερινό κατάλυμα (κτηνοτροφική μονάδα) εκεί σε ιδιόκτητη έκταση. Επομένως, ανάλογα με τον καιρό τα ζώα βόσκουν εκεί σε ιδιόκτητα αγροτεμάχια στις θέσεις «Κοκκινόλογγος», «Βαμβακιά» κ.α.

Κάποιες κτηνοτροφικές μονάδες χορηγούν αλάτι και πίτουρα μόνο όταν τα ζώα εισέρχονται στο στάβλο καθώς και νερό μόνο σε ποτίστρες που βρίσκονται στο στάβλο και όχι στο λιβάδι, επειδή με αυτό τον τρόπο γίνεται ο έλεγχος των ζώων από ασθένειες. Μια ποτίστρα, όπως λένε και οι ίδιοι κτηνοτρόφοι, που έχουν πρόσβαση όλα τα ζώα (άγρια, κτηνοτροφικά ζώα άλλων μονάδων), υπάρχει κίνδυνος εξάπλωσης ασθενειών. Τα ζώα στο λιβάδι βόσκουν διάσπαρτα στο χώρο για να καλύψουν μεγάλη επιφάνεια. Κατά την περίοδο της βόσκησης στα λιβάδια η συμπληρωματική διατροφή των βοοειδών είναι ελάχιστη, συνήθως χορηγούν άχυρο ή σανό περίπου τρία έως πέντε (3-5) κιλά ανά κεφαλή (ζώο) ανά ημέρα για διάστημα 150 - 210 ημερών, ενώ κατά το υπόλοιπο χρονικό διάστημα η συμπληρωματική διατροφή τους είναι τέσσερα έως πέντε κιλά (4-5) καρπό ανά κεφαλή ανά ημέρα για διάστημα 90 - 180 ημερών και 15 κιλά σανό ανά κεφαλή ανά ημέρα για διάστημα 150 - 270 ημερών.

5.4.3. Διαχείριση αποβλήτων κτηνοτροφικών μονάδων

Τα απόβλητα των ποιμνιοστασίων κατατάσσονται από άποψη ρευστότητας σε στερεάς μορφής, ενώ τα απόβλητα των βουστασίων κατατάσσονται από άποψη ρευστότητας σε στερεάς και ημιστερεάς μορφής. Η κοπριά των ποιμνιοστασίων που είναι αναμεμιγμένη με στρωμνή υπάγεται στα στερεά. Τα ούρα απορροφώνται από τη στρωμνή και εξατμίζονται. Τα απόνερα πλυσίματος του αμελκτηρίου κατατάσσονται στα υγρά απόβλητα. Η κοπριά των βουστασίων που είναι αναμεμιγμένη με στρωμνή υπάγεται στα στερεά, που έχουν υγρασία μικρότερη από 80% και στα Ολικά Στερεά (ΟΣ) με περισσότερη από 20%. Τα απόβλητα των βουστασίων όπως παράγονται από τα ζώα υπάγονται στα ημιστερεά με υγρασία 80 – 85% ή ΟΣ με 15 – 20%.

Η χρήση στρωμνής γενικά δημιουργεί απόβλητα στερεάς μορφής, όπως στην περίπτωση των πτηνοτροφείων κρεοπαραγωγής και των αιγοπροβατοστασίων, καθώς και στα βουστάσια με μικρό αριθμό ζώων. Κατά τον υπολογισμό του όγκου του κοπροσωρού πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι ο όγκος της στρωμνής μειώνεται σημαντικά (περίπου κατά 50%) με τη χρήση της.

Στις περιπτώσεις εκτροφής σε θερμή στρωμή στις παραπάνω τύπου εκμεταλλεύσεις, η κοπριά παραμένει στο στάβλο για επαρκές, λόγω και της σύστασης της, διάστημα (2-8 μήνες, ανάλογα με το είδος της κτηνοτροφικής μονάδας), με αποτέλεσμα κατά την ώρα της απομάκρυνσης της μαζί με την στρωμή να έχει ήδη υποστεί σε σημαντικό βαθμό χώνευση. Ως εκ τούτου, δεν είναι απαραίτητη η παραμονή της σε κοπροσωρούς, αλλά μπορεί να διατίθεται κατευθείαν ως οργανικό λίπασμα ή εδαφοβελτιωτικό σε καλλιεργούμενα εδάφη. Σε αυτές τις περιπτώσεις, δεν είναι απαραίτητη η κατασκευή μόνιμου χώρου αποθήκευσης του κοπροσωρού. Λόγω του ότι ο χειρισμός των στερεών κτηνοτροφικών αποβλήτων είναι ευκολότερος από τον χειρισμό των υγρών, τόσο από πλευράς κατασκευής των εγκαταστάσεων, όσο και από πλευράς λειτουργίας των τελευταίων, τα απόβλητα της μονάδας θα διαχειρίζονται σε στερεά μορφή.

Στην περίπτωση που η κοπριά δεν προβλέπεται να απομακρύνεται άμεσα από τη μονάδα, πρέπει να εναποτίθεται σε κοπροσωρούς κατασκευασμένους σύμφωνα με τις προδιαγραφές του άρθρου 6, παρ. Β, μέχρι να γίνει δυνατή η διάθεσή της. Γενικά, η κοπριά των αιγοπροβάτων και των βοοειδών περιορίζεται σημαντικά σε ποσότητα όταν προβλέπεται μετακίνηση των ζώων σε βοσκοτόπους κατά το μεγαλύτερο διάστημα του χρόνου (έως και 12 μήνες ετησίως για κάποιες ώρες την ημέρα ανάλογα με την περιοχή και τη φυλή των ζώων).

Η θερμή στρωμή θεωρείται ικανοποιητική όταν παραμένει σε όλη της την επιφάνεια στεγνή. Αποθηκεύεται σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο, στο έδαφος, σε δάπεδο συμπιεσμένο και αδιαπτόριστο ώστε να υποστεί φυσική αερόβια διαδικασία, έτσι ώστε το τελικό προϊόν να είναι απαλλαγμένο από οσμές και βιολογικό φορτίο, σταθεροποιημένο και κατάλληλο για την λίπανση καλλιεργειών.

Υπολογισμός ημερήσιου όγκου αποθήκευσης στερεών αποβλήτων για το ποιμνιοστάσιο με τις αίγες

Είδος παραγόμενων αποβλήτων:

Τα κτηνοτροφικά απόβλητα είναι στερεάς μορφής αναμεμιγμένα με στρωμή.

α) Υπολογισμός ζωντανού βάρους κοπαδιού (ZBK) :

$$ZBK = ZB \text{ ζώου} \times \text{αριθμός ζώων}$$

$$ZBK = 55 \times 187 \text{ πρόβατα} = 10.285 \text{ kg}$$

β) Υπολογισμός όγκου παραγόμενης από τα ζώα κοπριάς ημερησίως :

$$V_{\text{κοπριάς}} = ZBK \times \text{ημερήσιος όγκος παραγόμενων αποβλήτων}$$

Στη συγκεκριμένη εκμετάλλευση η μορφή της είναι ποιμενική μετακινούμενη αιγοπροβατοτροφία, άρα θεωρούμε χρόνο παραμονής εντός του στάβλου το 40% του συνολικού χρόνου, επομένως ο ημερήσιος όγκος των παραγόμενων αποβλήτων στο ποιμνιοστάσιο προσδιορίζεται με βάση το συνολικό Ζων Βάρους του ζωικού πληθυσμού και την παράμετρο 0,040 lt/ ημέρα ανά kg/Z.B.

Η αναλογία κοπριάς και ούρων (%) κατά βάρος στα παραγόμενα απόβλητα για τα πρόβατα είναι κοπριά 50% και ούρα 50%. Επομένως έχουμε:

$$V_{\text{κοπριάς}} = 10.285 \times 0,040 \times 40\% = 164,56 \text{ lt ή } 0,165 \text{ m}^3$$

γ) Υπολογισμός όγκου χρησιμοποιούμενης ημερησίως στρωμνής :

Νστρωμνής = αριθμός ζώων × ημερήσια ποσότητα στρωμνής / φαινόμενο ειδικό βάρος στρωμνής

Στην αιγοπροβατοτροφία αντιστοιχεί 1,00 kg/ημέρα/ζώο άχυρο.

Ως υλικό στρωμνής επιλέγεται άχυρο από σιτάρι με Φαινόμενο Ειδικό Βάρος 113 kg/m^3 , οπότε:

$$V_{\text{στρωμνής}} = (187 \times 1,00) \div 113 = 1,655 \text{ m}^3$$

δ) Υπολογισμός όγκου μίγματος κοπριάς – στρωμνής κατά το διάστημα αποθήκευσης :

Χωνεμένη κοπριά είναι η κοπριά που έχει αποθηκευτεί και υποστεί φυσική επεξεργασία για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 6 μηνών ή κατάλληλη επεξεργασία για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 3 μηνών, στη διάρκεια του οποίου έχουν αποδομηθεί όλες οι εύκολα βιοδιασπώμενες οργανικές ουσίες και έχει αρχίσει να σταθεροποιείται η σύστασή της. Η κοπριά με τη στρωμνή θα παραμένουν στο στάβλο για 180 μέρες (6 μήνες) μέγιστο, από 1η Οκτωβρίου έως τέλος Μαρτίου κάθε έτους, με αποτέλεσμα κατά την ώρα της απομάκρυνσης να έχουν ήδη υποστεί σε σημαντικό βαθμό χώνευση. Ως εκ τούτου, δεν είναι απαραίτητη η παραμονή σε κοπροσωρούς, αλλά μπορούν να διατίθενται κατευθείαν ως οργανικό λίπασμα ή εδαφοβελτιωτικό σε καλλιεργούμενα εδάφη του παραγωγού.

Οπότε οι υπολογισμοί γίνονται για χρονικό διάστημα 180 ημερών αποθήκευσης, με τη στρωμνή να συνεισφέρει στον όγκο της κοπροσωρούς, περίπου κατά το ήμισυ του όγκου της λόγω συμπίεσης κατά τη χρήση της και πλήρωσης των κενών της με κοπριά:

$$V_{\text{στερ. αποβλ}} = (V_{\text{κοπριάς}} + 0,5V_{\text{στρωμν}}) \times \text{αριθμός ημερών αποθήκευσης}$$

$$V_{\text{στερ. αποβλ}} = [0,165 + (0,5 \times 1,655)] \times 180 = 178,65 \text{ m}^3$$

ε) Υπολογισμός απαιτούμενου όγκου αποθήκευσης των στερεών αποβλήτων :

Ο απαιτούμενος όγκος εκτιμάται στο μισό του παραγόμενου όγκου λόγω συμπίεσης, χώνευσης και αποξήρανσης του υλικού. Επομένως έχουμε:

$$V_{\text{αποθ. στερ}} = V_{\text{στερ. αποβλ}} \times 0,5$$

$$V_{\text{αποθ. στερ}} = 178,65 \times 0,5 = 89,325 \text{ m}^3$$

Επομένως, ο όγκος αποθήκευσης των στερεών αποβλήτων της κτηνοτροφικής μονάδας με τις αίγες είναι 89,325 κυβικά μέτρα. Αυτός ο όγκος διατίθεται εν μέρη, σύμφωνα με τον κτηνοτρόφο, με γεωργικό ελκυστήρα (τρακτέρ) σε ιδιόκτητα αγροτεμάχια ως εδαφοβελτιωτικό (λίπασμα), ενώ η υπόλοιπη ποσότητα πωλείται κατά τους θερινούς μήνες (Αύγουστο – Οκτώβριο) σε τρίτους.

Υπολογισμός ημερήσιου όγκου αποθήκευσης στερών αποβλήτων για τα βουστάσια

Επειδή κάθε εκμετάλλευση έχει διαφορετικό αριθμό ζώων, και επομένως ο όγκος αποθήκευσης των στερεών αποβλήτων θα διαφέρει για κάθε εκμετάλλευση, θα παρθεί ένας μέσος όρος του αριθμού των ζώων από τα τέσσερα βουστάσια, έτσι ο όγκος αποθήκευσης των στερεών αποβλήτων που θα προκύψει θα είναι προσεγγιστικός για κάθε εκμετάλλευση.

Τα απόβλητα θα είναι στερεάς μορφής αναμεμιγμένα με στρωμνή

α) Υπολογισμός ζωντανού βάρους κοπαδιού (ZBK) :

$$ZBK = ZB \text{ ζώου} \times \text{αριθμός ζώων}$$

$$400 \times 86 \text{ ζώα αναπαραγωγής} = 34.400 \text{ kg}$$

Τα ζώα αντικατάστασης δεν λαμβάνονται υπόψιν, λόγω ότι σπάνια κρατούνται θηλυκά και αυτά αποτελούν το 5%.

β) Υπολογισμός όγκου παραγόμενης από τα ζώα κοπριάς ημερησίως :

$$V_{\text{κοπριάς}} = ZBK \times \text{ημερήσιος όγκος παραγόμενων αποβλήτων}$$

Στις συγκεκριμένες κτηνοτροφικές μονάδες τα ζώα είναι ελεύθερας βοσκής άρα θεωρούμε χρόνο παραμονής εντός του στάβλου το 40% του συνολικού χρόνου, επομένως ο ημερήσιος όγκος των παραγόμενων αποβλήτων στο βουστάσιο προσδιορίζεται με βάση το συνολικό Ζων Βάρους του ζωικού πληθυσμού και την παράμετρο 0,084 lt/ ημέρα ανα kg/Z.B για τις αγελάδες.

Η περιεκτικότητα σε κοπριά και ούρα ανέρχεται για τις αγελάδες σε 69% κοπριά και 31% ούρα, οπότε θα έχουμε:

$$V_{\text{κοπριάς}} = 34.400 \times 0,084 \times 40\% = 1.155,84 \text{ lt ή } 1,156 \text{ m}^3$$

γ) Υπολογισμός όγκου χρησιμοποιούμενης ημερησίως στρωμνής :

$$V_{\text{στρωμνής}} = \text{αριθμός ζώων} \times \text{ημερήσια ποσότητα στρωμνής} / \text{φαινόμενο ειδικό βάρος στρωμνής}$$

Στον ελεύθερο σταβλισμό αντιστοιχεί 1,70 kg/ημέρα/ζώο ψιλοκομμένο σανό ή άχυρο.

Ως υλικό στρωμνής επιλέγεται άχυρο από σιτάρι με Φαινόμενο Ειδικό Βάρος 113 kg/m³, οπότε:

$$(86 \times 1,70) \div 113 = 1,29 \text{ m}^3$$

δ) Υπολογισμός όγκου μίγματος κοπριάς – στρωμνής κατά το διάστημα αποθήκευσης :

Χωνεμένη κοπριά είναι η κοπριά που έχει αποθηκευτεί και υποστεί φυσική επεξεργασία για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 6 μηνών ή κατάλληλη επεξεργασία για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 3 μηνών, στη διάρκεια του οποίου έχουν αποδομηθεί όλες οι εύκολα βιοδιασπώμενες οργανικές ουσίες και έχει αρχίσει να σταθεροποιείται η σύστασή της.

Η κοπριά με τη στρωμνή θα παραμένουν στο στάβλο για 180 μέρες (6 μήνες) μέγιστο, από 1η Οκτωβρίου έως τέλος Μαρτίου κάθε έτους, με αποτέλεσμα κατά την ώρα της απομάκρυνσης να έχουν ήδη υποστεί σε σημαντικό βαθμό χώνευση. Ως εκ τούτου, δεν είναι απαραίτητη η παραμονή σε κοπροσωρούς, αλλά μπορούν να διατίθενται κατευθείαν ως οργανικό λίπασμα ή εδαφοβελτιωτικό σε καλλιεργούμενα εδάφη του παραγωγού.

Οπότε οι υπολογισμοί γίνονται για χρονικό διάστημα 180 ημερών αποθήκευσης, με τη στρωμνή να συνεισφέρει στον όγκο της κοπροσωρού, περίπου κατά το ήμισυ του όγκου της λόγω συμπίεσης κατά τη χρήση της και πλήρωσης των κενών της με κοπριά:

Νστερ. αποβλ = (Νκοπριάς + 0,5Νστρωμν) × αριθμός ημερών αποθήκευσης

$$[1,156 + (0,5 \times 1,29)] \times 180 = 324,18 \text{ m}^3$$

ε) Υπολογισμός απαιτούμενου όγκου αποθήκευσης των στερεών αποβλήτων :

Ο απαιτούμενος όγκος εκτιμάται στο μισό του παραγόμενου όγκου λόγω συμπίεσης, χώνευσης και αποξήρανσης του υλικού. Οπότε:

$$\text{Ναποθ. στερ} = \text{Νστερ. αποβλ} \times 0,5 = 324,18 \times 0,5 = 162,09 \text{ m}^3$$

Επομένως, ο όγκος αποθήκευσης των στερεών αποβλήτων που προέκυψε από το μέσο όρο του αριθμού των αγελάδων των κτηνοτροφικών μονάδων είναι **162,09** κυβικά μέτρα. Ο παραγόμενος όγκος των στερεών αποβλήτων διατίθεται, σύμφωνα με τους κτηνοτρόφους, με γεωργικό ελκυστήρα (τρακτέρ) σε ιδιόκτητα αγροτεμάχια ως εδαφοβελτιωτικό (λίπασμα). Κανείς όμως από τους κτηνοτρόφους δεν έχει διαθέσει την ποσότητα των στερεών αποβλήτων της εκμετάλλευσής τους προς πώληση, καθώς ένας κτηνοτρόφος έχει αποθηκευμένη κοπριά ανεκμετάλλευτη και ένας άλλος κτηνοτρόφος σκέφτεται μελλοντικά να τη διαθέσει για βιοκαύσιμο.

5.4.4. Οικονομικά δεδομένα/Βιωσιμότητα – Χρηματοδοτικά εργαλεία

Τα έσοδα των κτηνοτροφικών μονάδων προέρχονται από την πώληση ζώντων ζώων και από την πώληση γάλακτος στην εκμετάλλευση με τις αίγες. Επιπλέον, κάθε εκμετάλλευση πέρα από τα έσοδα της, λαμβάνει κοινοτική ενίσχυση (επιδότηση) από τον Οργανισμό Πληρωμών και Ελέγχου Κοινοτικών Ενισχύσεων Προσανατολισμού και Εγγυήσεων (Ο.Π.Ε.Κ.Ε.Π.Ε.) η οποία διαφέρει ανάλογα με τον αριθμό των ζώων, το είδος της κτηνοτροφίας, τα δικαιώματα που έχει θεμελιώσει κάθε εκμετάλλευση, την συμμετοχή σε αγροπεριβαλλοντικά προγράμματα (βιολογικά), αν κατέχει ιδιωτικούς βοσκοτόπους. Εκτός από τα έσοδα υπάρχουν και αρκετά έξοδα που καλείται η κάθε εκμετάλλευση να ανταποκριθεί προκειμένου να είναι βιώσιμη.

Η πώληση των ζώντων ζώων σχεδόν σε όλες τις εκμεταλλεύσεις γίνεται σε συνεργασία συνήθως με έναν ή το πολύ δύο εμπόρους (παχυντής), οι οποίοι με δικό τους φορτηγό πηγαίνουν και παίρνουν τα ζώα από την κάθε κτηνοτροφική μονάδα. Όσον αφορά τα μοσχάρια εφόσον συμπληρώσουν τους τέσσερις μήνες της ηλικίας τους και μέχρι έξι μηνών πωλούνται σε δύο ή και τρεις παρτίδες ολόκληρο το χρόνο στον έμπορο. Τα ερείφια πωλούνται και αυτά σε δύο παρτίδες όταν συμπληρώσουν τις 40 ημέρες της ηλικίας τους, ενώ η ποσότητα του γάλακτος συγκεντρώνεται σε ένα ανοξείδωτο δοχείο με συγκεκριμένη θερμοκρασία που λειτουργεί σαν το ψυγείο (παγολεκάνη) και ανά δύο μέρες η παραγόμενη ποσότητα πωλείται σε τοπική γαλακτοβιομηχανία, η οποία την παραλαμβάνει με δικό της βυτείο.

Οι κλάσεις εισοδήματος των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων που προέρχονται από έσοδα από την άσκηση της κτηνοτροφίας είναι δύο 10 – 20.000€ και 20 – 40.000€. Οι δύο κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις ανήκουν στην κλάση 10 – 20.000€ και οι υπόλοιπες τρεις ανήκουν στην κλάση 20 – 40.000€. Οι κοινοτικές ενισχύσεις που λαμβάνουν όλες οι κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις είναι μεταξύ της κλάσης 11.500€ – 50.000€ και προέρχονται από την Ενιαία Ενίσχυση (βασική ενίσχυση), την Εξισωτική αποζημίωση λόγω ορεινής περιοχής, Αγροπεριβαλλοντικά μέτρα (βιολογική κτηνοτροφία) και Συνδεδεμένη ενίσχυση.

Τα έξοδα των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων αποτελούν τις ετήσιες δαπάνες που απαιτούνται για την λειτουργία της κτηνοτροφικής μονάδας. Αυτές είναι περίπου ίδιες σε κάθε εκμετάλλευση επομένως αναφέρονται επιγραμματικά:

1. Ζωοτροφές
2. Εμβολιασμοί – αμοιβή κτηνιάτρου
3. Πετρέλαιο οχημάτων – φορτηγών – μηχανημάτων
4. Φθορές
5. Φορολογία εισοδήματος
6. Άλλες δαπάνες (ύδρευση, ενοίκιο, κ.α.)

Οι δαπάνες των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων είναι μεταξύ της κλάσης 19.000 82.000€ και αυτές καλύπτονται όπως δήλωσαν οι κτηνοτρόφοι από τα έσοδα που προέρχονται από την κτηνοτροφία και από τις κοινοτικές ενισχύσεις.

Όσον αφορά τη βιωσιμότητα των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων, στις δύο κτηνοτροφικές μονάδες τα έσοδα έρχονται στο ίδιο ύψος με τα έξοδα, στις άλλες δύο δεν υπάρχει βιωσιμότητα, επειδή όπως αναφέρουν και οι ίδιοι κτηνοτρόφοι, μειώθηκαν οι κοινοτικές ενισχύσεις, αυξήθηκε ο ΦΠΑ και τα έξοδα είναι περισσότερα από τα έσοδα και για

να συντηρηθεί μια αγελάδα το κόστος ανέρχεται στα 1000€/έτος. Επιπλέον, στη μη βιωσιμότητα της κτηνοτροφίας παίζουν ρόλο και οι ξένες φυλές των βοοειδών. Αυτό επειδή τα ζώα βρίσκονται σε διαφορετικό κλίμα από αυτό από όπου προέρχονται και δεν βόσκουν όλο το χρόνο στα λιβάδια. Έτσι, ο κτηνοτρόφος αναγκάζεται να χορηγήσει ζωτροφή κατά την χειμερινή περίοδο που παραμένουν στο στάβλο. Σε αντίθεση με τις ντόπιες φυλές οι οποίες είναι προσαρμοσμένες στις καιρικές συνθήκες της Ελλάδας και μπορούν να βοσκήσουν όλο το χρόνο στο λιβάδι, ώστε να μη χρειαστεί ο κτηνοτρόφος να κρατήσει τα ζώα του στο στάβλο και να δαπανήσει ζωτροφή. Μια κτηνοτροφική εκμετάλλευση είναι βιώσιμη σήμερα, όπως αναφέρει ο κτηνοτρόφος και ότι σε αυτό συμβάλει η πώληση των ζώων και οι κοινοτικές ενισχύσεις.

Τα χρηματοδοτικά εργαλεία που χρησιμοποίησαν οι τρεις από τις πέντε κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις είναι το πρόγραμμα των Νέων Αγροτών. Η κάθε μια συμμετείχε στο πρόγραμμα σε διαφορετικές χρονικές περιόδους. Η πρώτη κτηνοτροφική εκμετάλλευση που εγκρίθηκε στο πρόγραμμα των Νέων Αγροτών το έτος 2001 έλαβε επιχορήγηση ύψους 15.000€, η δεύτερη κτηνοτροφική εκμετάλλευση που εγκρίθηκε στο πρόγραμμα των Νέων Αγροτών το έτος 2003 έλαβε επιχορήγηση ύψους 20.000€ και η τελευταία που εγκρίθηκε στο πρόγραμμα των Νέων Αγροτών το έτος 2014 έλαβε επιχορήγηση ύψους 20.000€. Με τη χρηματοδότηση αυτή διαμόρφωσαν τα κτίρια των κτηνοτροφικών τους μονάδων, καθώς επίσης προβέβηκαν σε αγορά μηχανημάτων, ζώων, γης και ζωοτροφών. Συγκεκριμένα η πρώτη κτηνοτροφική εκμετάλλευση διόρθωσε τη σκεπή του παλιού κτιρίου, κατασκεύασε την προέκταση του παλιού κτίσματος και αγόρασε μια γεννήτρια και ζωοτροφές. Η δεύτερη κτηνοτροφική εκμετάλλευση αγόρασε ζώα, φορτηγό, αγροτικό όχημα και γη (αγροτεμάχια). Η τελευταία εκμετάλλευση κατασκεύασε δύο κτίρια (σταβλικές εγκαταστάσεις) και αγόρασε ζωοτροφές.

5.4.5. Προβλήματα – Προτεινόμενες λύσεις – Προγραμματισμός – Στόχος και τρόποι ανάπτυξης

Τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις είναι καθημερινές προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπίσουν. Αυτά είναι περίπου τα ίδια για κάθε εκμετάλλευση και επιγραμματικά αναφέρονται παρακάτω:

1. Αγριογούρουνα (καταστρέφουν τα λιβάδια και κατ' επέκταση την τροφή των ζώων)
2. Λύκοι (επιθέσεις στο κοπάδι)
3. Αρκούδα (επιθέσεις στο κοπάδι)
4. Ασθένειες των ζώων (μετακινούμενοι κτηνοτρόφοι με άρρωστα ζώα)
5. Κακής ποιότητας αγροτικοί δρόμοι (δυσκολία πρόσβασης στη μονάδα, μεταφορά ζώων κ.α.)
6. Έλλειψη νερού κατά τους θερινούς μήνες (ανύπαρκτο δίκτυο ύδρευσης)
7. Έλλειψη ρεύματος (ανύπαρκτο δίκτυο ηλεκτρισμού σε όλες τις εκμεταλλεύσεις)
8. Ακραίες καιρικές συνθήκες (χαλάζι, πλημμύρες)
9. Ανεπάρκεια λιβαδιών για την εκτροφή των ζώων
10. Δύσκολη εύρεση ζωοτροφών (λιγότερες και ακριβότερες ζωοτροφές)

11. Μείωση των επιδοτήσεων (έλλειψη οικονομικής στήριξης από το κράτος)

Οι προτεινόμενες λύσεις που αναφέρουν οι κτηνοτρόφοι για τα παραπάνω προβλήματα περιγράφονται αναλυτικά παρακάτω:

1. Για την αντιμετώπιση των ζημιών στα λιβάδια που προκαλείται από τον υπερπληθυσμό των αγριογούρουνων, προτείνεται να αυξηθεί ο αριθμός των κυνηγών.
2. Για την αντιμετώπιση της επίθεσης από τους λύκους στα κοπάδια, προτείνεται α) να επιμεληθεί το Δασαρχείο ώστε να μειωθεί ο πληθυσμός τους, β) να υπάρχουν περισσότερα σκυλιά φύλαξης ανά κοπάδι, γ) περιορισμός των ζώων σε κλειστούς χώρους κατά τη νύχτα.
3. Για την αντιμετώπιση της επίθεσης από τις αρκούδες στα κοπάδια, προτείνεται α) να υπάρχουν περισσότερα σκυλιά φύλαξης ανά κοπάδι, β) περιορισμός των ζώων σε κλειστούς χώρους κατά τη νύχτα.
4. Για την αντιμετώπιση της εξάπλωσης ασθενειών από μετακινούμενους κτηνοτρόφους προτείνεται α) να γίνεται αυστηρότερος έλεγχος των μετακινούμενων από την Κτηνιατρική Υπηρεσία και β) περισσότερες απολυμάνσεις.
5. Για την κακή ποιότητα των αγροτικών δρόμων προτείνεται η Περιφέρεια Θεσσαλίας να διευθετήσει το πρόβλημα μέσω κρατικών κονδυλίων.
6. Για την έλλειψη δικτύου ύδρευσης προτείνεται να συνδεθούν οι ποτίστρες και οι σταβλικές εγκαταστάσεις με το δίκτυο ύδρευσης.
7. Για την έλλειψη ρεύματος προτείνεται να συνδεθούν στο δίκτυο της ΔΕΗ όλες οι σταβλικές εγκαταστάσεις.
8. Στην περίπτωση ζημιών από τις ακραίες καιρικές συνθήκες (χαλάζι, πλημμύρες) προτείνεται αποζημίωση από το κράτος ανάλογα το μέγεθος της ζημιάς και την αξία των ζώων.
9. Ανεπάρκεια λιβαδιών για την εκτροφή των ζώων ο κτηνοτρόφος δεν είχε κάποια πρόταση, αλλά αυτό μπορεί να λυθεί εφόσον επισπευσθούν τα σχέδια βόσκησης ώστε να γνωρίζουμε τον αριθμό ζώων που μπορεί να δεχτεί μια λιβαδική έκταση.
10. Για την αντιμετώπιση του προβλήματος της εύρεσης ζωοτροφών προτείνεται να χορηγηθεί επίδομα ή/και να μειωθεί η τιμή πώλησης των ζωοτροφών.
11. Για το πρόβλημα με τη μείωση των κοινοτικών ενισχύσεων (επιδότησης) προτείνεται να μην σταματήσει η χορήγηση των κοινοτικών ενισχύσεων καθώς να γίνει πιο δίκαιη και υψηλότερη η επιδότηση.

Οι επενδύσεις που προτίθενται να κάνουν μελλοντικά οι κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις είναι βασικές για την εύρυθμη λειτουργία της μονάδας και κατ' επέκταση για την βιωσιμότητα της και αποτελούν το **στόχο** που θέλει η κάθε εκμετάλλευση να πετύχει. Αυτό προφανώς για να επιτευχθεί θα πρέπει να γίνει με την υποστήριξη των χρηματοδοτικών εργαλείων (αναπτυξιακός νόμος, σχέδια βελτίωσης, νέοι αγρότες κ.α.), ειδάλλως με ίδια κεφάλαια της εκμετάλλευσης. Οι σχεδιαζόμενες επενδύσεις των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων επιγραμματικά είναι:

1. Παχυντήριο (παραμονή των μοσχαριών για πάχυνση)
2. Σιλό (για την αποθήκευση ζωοτροφών)
3. Ενσιροδιανομέας (για τη διανομή των ζωοτροφών στο στάβλο)
4. Μηχάνημα Φορτωτής (Bobcat) (μεταφορά της κοπριάς από το στάβλο)
5. Φωτοβολταϊκά (για αυτονομία σε ενέργεια)
6. Χαρμανιέρα (για τη δημιουργία φυράματος – καλαμπόκι, πίτυρα, τριφύλλι, κ.α.)
7. Αλμεκτήριο (για την αρμεγή των αιγών εφόσον συνδεθεί η μονάδα στο δίκτυο ηλεκτρισμού)
8. Καινούρια εγκατάσταση με άλλο είδος ζώων (μαύροι χοίροι ελευθέρως βοσκής)
9. Αλλαγή της κατεύθυνσης από βοοειδή κρεοπαραγωγής σε ποιμενική αιγοπροβατοτροφία.

5.5. SWOT Ανάλυση για την περιοχή Μαυρελίου του Νομού Τρικάλων

Η SWOT Ανάλυση αποτελεί ένα από τα πιο διαδεδομένα εργαλεία στρατηγικού σχεδιασμού και ανάλυσης στον τομέα της διοίκησης επιχειρήσεων. Το ακρωνύμιο SWOT προέρχεται από τις αγγλικές λέξεις Strengths (Δυνατά σημεία), Weaknesses (Αδυναμίες), Opportunities (Ευκαιρίες) και Threats (Απειλές). Η ανάλυση αυτή βοηθά τις επιχειρήσεις να εντοπίσουν και να κατανοήσουν τα εσωτερικά και εξωτερικά περιβάλλοντά τους, με στόχο τη διαμόρφωση στρατηγικών που μεγιστοποιούν τα πλεονεκτήματα και ελαχιστοποιούν τις αδυναμίες τους (Helms & Nixon 2010). Παράλληλα, μέσω της SWOT Ανάλυσης, οι οργανισμοί μπορούν να αναγνωρίσουν τις ευκαιρίες της αγοράς και τις απειλές που αντιμετωπίζουν, δημιουργώντας έτσι ένα πιο ευέλικτο και προσαρμοστικό στρατηγικό πλάνο (Pickton & Wright 1998). Ωστόσο, η αποτελεσματικότητα της SWOT Ανάλυσης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ακρίβεια και την αμεροληψία με την οποία εκτελείται, καθώς και από τη συνεχή αναθεώρηση και προσαρμογή της στις μεταβαλλόμενες συνθήκες της αγοράς (Gürel & Tat 2017).

Η SWOT Ανάλυση μπορεί να εφαρμοστεί αποτελεσματικά όχι μόνο στον τομέα της διοίκησης επιχειρήσεων, αλλά και στη διαχείριση και προστασία φυσικών περιοχών, όπως τα λιβάδια. Με αυτή την ανάλυση, οι διαχειριστές των λιβαδιών μπορούν να εντοπίσουν και να αξιολογήσουν τις εσωτερικές δυνάμεις και αδυναμίες του οικοσυστήματος, καθώς και τις εξωτερικές ευκαιρίες και απειλές που μπορεί να επηρεάσουν την ισορροπία του (Gibson, 2009). Για παράδειγμα, οι δυνάμεις ενός λιβαδιού μπορεί να περιλαμβάνουν τη βιοποικιλότητα και την ανθεκτικότητά του, ενώ οι αδυναμίες μπορεί να σχετίζονται με τη φθορά του εδάφους ή την έλλειψη διαχείρισης. Οι ευκαιρίες μπορεί να προκύψουν από προγράμματα χρηματοδότησης για περιβαλλοντική προστασία, ενώ οι απειλές μπορεί να περιλαμβάνουν την κλιματική αλλαγή και την ανθρώπινη παρέμβαση. Η χρήση της SWOT Ανάλυσης σε αυτό το πλαίσιο επιτρέπει μια πιο στοχευμένη και προσαρμοσμένη στρατηγική διαχείρισης, που μπορεί να συμβάλει στη μακροπρόθεσμη διατήρηση και βελτίωση των λιβαδιών (Janssens et al., 2014).

Συγκεκριμένα η SWOT Ανάλυση αφορά στην πρακτική εφαρμογή των ευρημάτων της έρευνας και στις προτάσεις για τη διαχείριση των λιβαδιών της περιοχής μελέτης και παρουσιάζεται παρακάτω (Πίνακες 7, 8 και 9).

Δυνατά σημεία (Strengths):

1. Εξειδίκευση και εμπειρία των κτηνοτρόφων: Η μέση εμπειρία των κτηνοτρόφων είναι 18,8 χρόνια, με ποικιλία ειδών ζώων και πρακτικών εκτροφής.
2. Εκτατική κτηνοτροφία: Η ελεύθερη βόσκηση προάγει τη φυσική διατροφή των ζώων και ενισχύει την ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων.
3. Οικογενειακή εκμετάλλευση: Όλες οι μονάδες είναι οικογενειακές, πράγμα που διασφαλίζει προσωπικό ενδιαφέρον και αφοσίωση στη διαχείριση.
4. Φυσικός πλούτος: Η περιοχή προσφέρει πλούσια λιβάδια και βοσκότοπους κατάλληλους για την κτηνοτροφία.

5. Διαφορετικά είδη ζώων: Εκτροφή διαφορετικών ειδών ζώων (βοοειδή, αίγες) που επιτρέπει διαφοροποίηση των προϊόντων και μείωση των κινδύνων.

Αδυναμίες (Weaknesses):

1. Περιορισμένος αριθμός κτηνοτρόφων: Μόνο οχτώ ενεργοί κτηνοτρόφοι, κάτι που περιορίζει τη δυναμική της περιοχής.
2. Ανεπαρκείς εγκαταστάσεις: Οι πρόχειρες κατασκευές και η έλλειψη μόνιμων και καλά εξοπλισμένων εγκαταστάσεων.
3. Έλλειψη τεχνολογικού εξοπλισμού: Η εφαρμογή παραδοσιακών πρακτικών χωρίς τη χρήση των τεχνολογικών μέσων μπορεί να περιορίζει την αποδοτικότητα και την επαγγελματική διαχείριση.
4. Εξάρτηση από τις καιρικές συνθήκες: Η λειτουργία των κτηνοτροφικών μονάδων εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες, επηρεάζοντας τη διατροφή και τη βόσκηση των ζώων.
5. Μέση ηλικία κτηνοτρόφων: Με την μέση ηλικία των κτηνοτρόφων να είναι 42,2 χρόνια, υπάρχει κίνδυνος γήρανσης του εργατικού δυναμικού χωρίς αρκετούς νέους να εισέρχονται στον τομέα.

Ευκαιρίες (Opportunities):

1. Εφαρμογή σύγχρονων τεχνολογιών: Υιοθέτηση νέων τεχνολογιών και πρακτικών για βελτίωση της παραγωγικότητας και της ποιότητας των προϊόντων.
2. Ανάπτυξη αειφορικής γεωργίας: Προώθηση πρακτικών βιο-οικονομίας και αειφορίας που μπορούν να οδηγήσουν σε βελτίωση της περιβαλλοντικής διαχείρισης και να προσελκύσουν νέες επενδύσεις.
3. Αύξηση τουριστικού ενδιαφέροντος: Εκμετάλλευση της αυξανόμενης τάσης για αγροτουρισμό και οικοτουρισμό.
4. Εκπαίδευση και κατάρτιση: Παροχή προγραμμάτων εκπαίδευσης για τους νέους και υφιστάμενους κτηνοτρόφους σε νέες τεχνικές και τεχνολογίες.
5. Αναβάθμιση και ανάπτυξη υποδομών: Δημιουργία σύγχρονων και καλύτερα εξοπλισμένων εγκαταστάσεων που μπορούν να βελτιώσουν τη λειτουργία των μονάδων.

Απειλές (Threats):

1. Κλιματική αλλαγή: Απρόβλεπτες καιρικές συνθήκες που μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά τη βόσκηση και την παραγωγή.
2. Αγροτικά και περιβαλλοντικά προβλήματα: Πιθανά προβλήματα από ασθένειες ζώων και ρύπανση του περιβάλλοντος.

3. Ανταγωνισμός από άλλες περιοχές: Ανταγωνισμός από άλλες περιοχές ή χώρες με πιο ανεπτυγμένες κτηνοτροφικές πρακτικές.
4. Οικονομική αβεβαιότητα: Η οικονομική κρίση και οι αλλαγές στην αγορά που μπορούν να επηρεάσουν τις τιμές των προϊόντων και το κόστος παραγωγής.
5. Νομοθετικές αλλαγές: Πιθανές αλλαγές στη νομοθεσία που μπορεί να επιφέρουν επιπλέον κόστη και δυσκολίες συμμόρφωσης για τους κτηνοτρόφους.

Πίνακας 7: SWOT Ανάλυση, **Δυνατά Σημεία - Αδύνατα Σημεία**

Δυνατά Σημεία (Strengths)	Αδύνατα Σημεία (Weaknesses)
- Εμπειρία των κτηνοτρόφων με μέσο όρο απασχόλησης 18,8 χρόνια.	- Μικρός αριθμός ενεργών κτηνοτρόφων (μόνο 8).
- Υψηλό επίπεδο αποκλειστικής οικογενειακής απασχόλησης, ενισχύοντας την αφοσίωση και τη συνεκτικότητα.	- Έλλειψη εξοπλισμού στις περισσότερες κτηνοτροφικές μονάδες.
- Κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις εκτατικής μορφής, ευνοώντας την ποιότητα ζωής των ζώων και την παραγωγή.	- Σταβλικές εγκαταστάσεις κατά κύριο λόγο πρόχειρες, απαιτούν βελτίωση.
- Δυνατότητα παραγωγής βιολογικών προϊόντων και οργανικών λιπασμάτων από κοπριά.	- Χαμηλό επίπεδο εκπαίδευσης των κτηνοτρόφων.
- Χρήση παραδοσιακών μεθόδων βόσκησης σε φυσικά λιβάδια.	- Μικρή διαθεσιμότητα συμπληρωματικής διατροφής, ιδιαίτερα κατά τη θερινή περίοδο.

Πίνακας 8: SWOT Ανάλυση, Ευκαιρίες - Απειλές

Ευκαιρίες (Opportunities)	Απειλές (Threats)
- Ενίσχυση της βιο-οικονομίας και αειφορίας μέσω της παραγωγής και διάθεσης βιολογικών προϊόντων.	- Κίνδυνος από άγρια ζώα (π.χ. λύκους) και ανάγκη για προστασία των κοπαδιών.
- Προσέλκυση επενδύσεων για βελτίωση των υποδομών και του εξοπλισμού.	- Κλιματικές αλλαγές που επηρεάζουν τις περιόδους βόσκησης και τις καλλιέργειες.
- Ανάπτυξη του αγροτουρισμού και της εναλλακτικής τουριστικής δραστηριότητας.	- Οικονομική αστάθεια που μπορεί να επηρεάσει την αγοραστική δύναμη και τη ζήτηση για προϊόντα.
- Συνεργασία με τοπικές επιχειρήσεις για αύξηση της παραγωγής και των πωλήσεων.	- Ανταγωνισμός από μεγάλες κτηνοτροφικές μονάδες σε άλλες περιοχές.
- Ευρωπαϊκά και εθνικά προγράμματα στήριξης της αγροτικής ανάπτυξης.	- Δυσκολίες στην εύρεση νέων γενεών κτηνοτρόφων λόγω του απαιτητικού χαρακτήρα του επαγγέλματος.

Πίνακας 9: SWOT Ανάλυση, Κατηγορία - Παράγοντας

Κατηγορία	Παράγοντας
Δυνατά Σημεία	- Εμπειρία των κτηνοτρόφων
	- Οικογενειακή απασχόληση
	- Εκτατική μορφή εκμεταλλεύσεων
	- Παραγωγή βιολογικών προϊόντων
	- Παραδοσιακές μέθοδοι βόσκησης
Αδύνατα Σημεία	- Μικρός αριθμός ενεργών κτηνοτρόφων
	- Έλλειψη εξοπλισμού
	- Πρόχειρες σταβλικές εγκαταστάσεις
	- Χαμηλό επίπεδο εκπαίδευσης
	- Μικρή διαθεσιμότητα συμπληρωματικής διατροφής
Ευκαιρίες	- Ενίσχυση βιο-οικονομίας και αειφορίας
	- Προσέλκυση επενδύσεων
	- Ανάπτυξη αγροτουρισμού
	- Συνεργασία με τοπικές επιχειρήσεις
	- Ευρωπαϊκά και εθνικά προγράμματα στήριξης
Απειλές	- Κίνδυνος από άγρια ζώα
	- Κλιματικές αλλαγές
	- Οικονομική αστάθεια
	- Ανταγωνισμός από μεγάλες κτηνοτροφικές μονάδες
	- Δυσκολίες στην εύρεση νέων κτηνοτρόφων

6. Συμπεράσματα και Διαχειριστικές απόψεις

Το Μαυρέλι αποτελεί μια ορεινή περιοχή με υψόμετρο από 900 μ. – 1.100 μ. περίπου, όπου κατά μεγάλο ποσοστό ασκείται η κτηνοτροφία και δευτερευόντως η γεωργία. Αυτό επιβεβαιώθηκε και από τον Πίνακα 1 της ενότητας 3.1.3 όπου φαίνεται ότι η έκταση των ποολίβαδων και θαμνολίβαδων/δασολίβαδων είναι συνολικά 1.074,34 ha σε σχέση με τις αγροτικές καλλιέργειες που καταλαμβάνουν μόλις τα 51,65 ha. Είναι λογικό να υπάρχει αυτή η διαφορά, διότι η περιοχή καταλαμβάνεται από ορεινές εξάρσεις με σχετικά έντονες κλίσεις στην πλειοψηφία της, ενώ είναι ελάχιστες οι εκτάσεις που έχουν ομαλή κλίση κατάλληλη για καλλιέργεια.

Βασική γνώση για τα λιβάδια της περιοχής έρευνας, με ιδιαίτερο διαχειριστικό ενδιαφέρον, ήταν αυτή που προέκυψε από την καταγραφή της κάλυψης – σύνθεσης της λιβαδικής βλάστησης. Από την καταγραφή της βλάστησης σύμφωνα με τον Πίνακα 2 της ενότητας 5.1, προέκυψε ότι οι πλατύφυλλες πόες καταλαμβάνουν το 45,2% της συνολικής κάλυψης των λιβαδιών του Μαυρελίου και ακολουθούν τα αγρωστώδη με ποσοστό 26,9%, τα ψυχανθή με 5%, τα ξυλώδη είδη με 4,4%, ενώ το γυμνό έδαφος οι λίθοι και η ξηροφυλλάδα καταλαμβάνουν το 18,5% της συνολικής κάλυψης. Επομένως και σύμφωνα με τα στοιχεία του Πίνακα 2 της ενότητας 5.2 ως προς τη σύνθεση της βλάστησης μας, αποδεικνύεται ότι οι πλατύφυλλες πόες (56,1%) και τα αγρωστώδη (32,3%) κυριαρχούν στα λιβάδια της Τ.Κ. Μαυρελίου, ενώ σε ελάχιστα ποσοστά απαντώνται τα ψυχανθή (6,3%) και τα ξυλώδη είδη (5,4%).

Οι κτηνοτρόφοι της Τ.Κ. Μαυρελίου ανήκουν στην κλάση ηλικίας 30 – 50 ετών. Ασχολούνται αποκλειστικά οι ίδιοι και οι οικογένειες τους με την κτηνοτροφία χωρίς να απασχολούν άλλο άτομο. Απασχολούνται με την κτηνοτροφία κατά μέσο όρο 18,8 έτη και σε ημερήσια βάση κατά μέσο όρο 10,9 ώρες. Όλες οι εκμεταλλεύσεις διαθέτουν κτίρια όπου στεγάζονται τα ζώα τους (πρόχειρα καταλύματα και μόνιμες κατασκευές). Οι δύο κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις διαθέτουν μηχανήματα για τη λειτουργία της μονάδας (φορτηγά, τρακτέρ, σπαρτικό χωνί, αλέτρι, σβάρνα), ενώ οι υπόλοιπες έχουν έλλειψη από μηχανήματα που θα βοηθούσαν στην εύρυθμη λειτουργία των μονάδων τους (μηχάνημα φορτωτή, αρμεκτήριο).

Τα ζώα εισέρχονται στα λιβάδια και συγκεκριμένα τα βοοειδή βόσκουν τις πρωινές ώρες προς τη δύση και τις απογευματινές ώρες προς την ανατολή σε απόσταση ένα έως τρία χλμ. γύρω από την κτηνοτροφική μονάδα. Αντίθετα οι αίγες εισέρχονται στα λιβάδια τις πρωινές ώρες και περπατάνε 25 – 40 χλμ. μακριά από τη μονάδα για να βοσκήσουν και επιστρέφουν στη μονάδα με τη δύση του ηλίου. Επιπλέον, τα ζώα βόσκουν και σε ιδιόκτητα αγροτεμάχια που καλλιεργούνται με κτηνοτροφικά φυτά για το λόγο αυτό. Τόσο στα λιβάδια όσο και στα ιδιόκτητα αγροτεμάχια υπάρχουν ποτίστρες σε σταθερά σημεία έτσι ώστε να βοσκηθεί όλη η επιφάνεια, καθώς τα ζώα βόσκουν διάσπαρτα στο χώρο. Συνεπώς, ο τρόπος κατανομής των ζώων στα λιβάδια και στα ιδιόκτητα αγροτεμάχια αποδεικνύει μια ορθολογική διαχείριση της λιβαδικής βλάστησης. Από τα οικονομικά δεδομένα των κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων προέκυψε ότι τα έσοδα από την κτηνοτροφία μαζί με τις κοινοτικές ενισχύσεις έρχονται στο ίδιο περίπου ύψος με τα πάγια έξοδα για όλες τις μονάδες. Αυτό δείχνει ότι η άσκηση μόνο της κτηνοτροφίας (με την πώληση ζώντων ζώων και γάλακτος) ως προϊόν βιο-

οικονομίας δεν επαρκεί για να καλύψει τις ανάγκες μιας μονάδας σε πάγια έξοδα όπως ζωτροφές, εμβόλια, πετρέλαιο, φθορές μηχανημάτων, φορολογία και λοιπά έξοδα. Συνεπώς μια μονάδα δεν μπορεί να είναι βιώσιμη μόνο από την άσκηση της κτηνοτροφίας και μαζί με τις κοινοτικές ενισχύσεις που λαμβάνει έρχεται στο ίδιο ύψος με τα έξοδα. Αυτό οφείλεται στη μείωση των κοινοτικών ενισχύσεων που αποτελεί ένα από τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι κτηνοτρόφοι. Δεδομένου ότι το χρονικό διάστημα από Οκτώβριο μέχρι το Μάρτιο ή/και μέχρι το Μάιο λόγω του χειμώνα τα ζώα δεν βόσκουν στα λιβάδια και λαμβάνουν ζωτροφές (καρπό και σανό) στο στάβλο. Αυτό κάνει πιο δύσκολη τη βιωσιμότητα της μονάδας λαμβάνοντας υπόψιν και τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν καθημερινά, όπως επιθέσεις στο κοπάδι τους (λύκος, αρκούδα), καταστροφή της βλάστησης στα λιβάδια από τα αγριογούρουνα, κακής ποιότητας αγροτικοί δρόμοι για την πρόσβαση στην κτηνοτροφική μονάδα που επιφέρουν φθορές στα αγροτικά οχήματα, ανεπάρκεια ύδρευσης και ηλεκτρισμού, ακραία καιρικά φαινόμενα, ασθένειες από μετακινούμενους κτηνοτρόφους και η αύξηση στην τιμή των ζωτροφών δυσχεραίνουν την άσκηση της κτηνοτροφίας. Για όλα αυτά τα προβλήματα θα πρέπει να επιμεληθεί η πολιτεία και οι εμπλεκόμενοι φορείς (Περιφέρεια Θεσσαλίας, ΔΕΗ, Κτηνιατρική Υπηρεσία, Δασαρχείο) έτσι ώστε να διευθετηθούν τα προβλήματα με αυστηρούς ελέγχους στα μετακινούμενα κοπάδια και οριστικές λύσεις στη διαχείριση του πληθυσμού των άγριων ζώων, την σύνδεση στα δίκτυα ύδρευσης και ηλεκτρισμού, στην ανακατασκευή των αγροτικών δρόμων και στην δικαιότερη και πιο αυξημένη επιδότηση και αποζημίωση σε περίπτωση καταστροφής από ακραία καιρικά φαινόμενα.

Τέλος, οι κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις έχουν χρησιμοποιήσει στο παρελθόν χρηματοδοτικά εργαλεία για την δημιουργία ή ανακατασκευή των εγκαταστάσεων τους καθώς και αγορά πάγιου εξοπλισμού και γης με τα οποία διατηρείται η εύρυθμη λειτουργία τους. Ωστόσο, οι κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις σχεδιάζουν να επενδύσουν μελλοντικά σε νέο πάγιο εξοπλισμό που θα αναβαθμίσει τη λειτουργία τους (φωτοβολταϊκά, σιλό, αλμεκτήριο, χαρμανιέρα, ενσιροδιανομέας, φορτωτής τύπου bobcat), καθώς και σε νέες κτιριακές εγκαταστάσεις με συγκεκριμένη κατεύθυνση κτηνοτροφίας (παχυντήριο, μαύροι χοίροι ελευθέρας βοσκής, ποιμενική αιγοπροβατοτροφία). Όσον αφορά τη διαχείριση των στερεών αποβλήτων τους, τα οποία ανέρχονται κατά μέσο όρο σε ποσότητα **162,09** κυβικά μέτρα, η οποία χρησιμοποιείται ως εδαφοβελτιωτικό (λίπασμα) στα ιδιόκτητα αγροτεμάχια και ένα μικρό μέρος πωλείται σε τρίτους. Η ποσότητα αυτή εάν διατεθεί σε εργοστάσια παραγωγής ενέργειας ή βιοαερίου με ένα φορτηγό με χωρητικότητα καρότσας 16 κυβικά, τότε θα κάνει περίπου 10 δρομολόγια για να την μεταφέρει όλη. Συνεπώς, τα στερεά απόβλητα των κτηνοτροφικών μονάδων αποτελούν μεγάλη ποσότητα που σαν προϊόν βιο-οικονομίας και κυκλικής οικονομίας εφαρμόζεται στις ίδιες εκμεταλλεύσεις, εν τούτοις μπορεί με την πώλησή της σε βιομηχανίες για την παραγωγή βιοαερίου/ηλεκτρισμού να δημιουργήσει ένα επιπλέον εισόδημα για αυτές. Αυτό μπορεί να ερευνηθεί εκτενέστερα σε δεύτερο χρόνο, μελετώντας τις κοντινές βιομηχανίες παραγωγής βιοαερίου/ηλεκτρισμού όσον αφορά την ποσότητα των αποβλήτων που θα χρειαστούν για να παράξουν ρεύμα ή βιοαέριο.

7. Προτάσεις

Από την έρευνα διαπιστώθηκε πως οι κτηνοτρόφοι της Τ.Κ. Μαυρελίου ανήκουν στην κλάση ηλικίας 30 – 50 ετών, που δείχνει ότι υπάρχει προοπτική για τη συνέχιση της εκτατικής κτηνοτροφίας στην περιοχή έρευνας. Για να διασφαλιστεί η βιωσιμότητα και η ανάπτυξη της εκτατικής κτηνοτροφίας, προτείνονται οι εξής στρατηγικές:

1. Εκπαίδευση και Κατάρτιση

Οι κτηνοτρόφοι θα πρέπει να ενθαρρυνθούν να συμμετάσχουν σε προγράμματα εκπαίδευσης και κατάρτισης για τη βελτίωση των γνώσεων και των δεξιοτήτων τους. Αυτά τα προγράμματα θα πρέπει να καλύπτουν θέματα όπως οι νέες τεχνολογίες στη ζωική παραγωγή, οι πρακτικές βιώσιμης διαχείρισης και η διαχείριση της υγείας των ζώων.

2. Επιλογή σωστής φυλής κτηνοτροφικών ζώων

Οι φυλές των κτηνοτροφικών ζώων (αγελάδων, αιγών) που εκτρέφονται σήμερα στην περιοχή (Limousine, Alpine) δεν είναι προσαρμοσμένες στις κλιματολογικές και περιβαλλοντικές συνθήκες των λιβαδιών της Ελλάδας με αποτέλεσμα, να μην αποδίδουν βόσκουν καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου στα λιβάδια. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να χορηγήσουν στα κτηνοτροφικά ζώα ζωοτροφές καθ' όλη τη διάρκεια του χρόνου, με τη μεγαλύτερη δαπάνη σε ζωοτροφές κατά τη διάρκεια της χειμερινής περιόδου (διάστημα περίπου τριών - τεσσάρων μηνών), όπου τα ζώα δεν βόσκουν στα λιβάδια και παραμένουν στο στάβλο. Το κόστος των ζωοτροφών είναι μεγάλο λόγω της υψηλής τους τιμής και μαζί με τα άλλα έξοδα της κτηνοτροφικής μονάδας καθιστούν την κτηνοτροφία μη βιώσιμη. Προκειμένου να αντιμετωπισθούν αυτά τα προβλήματα οι κτηνοτρόφοι πρέπει να στραφούν σε εγχώριες φυλές κτηνοτροφικών ζώων, που είναι προσαρμοσμένες στα λιβάδια της Ελλάδας, το οποίο προϋποθέτει αντικείμενο έρευνας και μελέτης.

3. Υποστήριξη μέσω Κρατικών και Ευρωπαϊκών Προγραμμάτων

Η ενίσχυση μέσω κρατικών και ευρωπαϊκών προγραμμάτων στήριξης θα μπορούσε να παρέχει τα απαραίτητα χρηματοδοτικά εργαλεία για την ανάπτυξη της κτηνοτροφίας. Αυτά τα προγράμματα μπορούν να περιλαμβάνουν επιδοτήσεις για την αγορά εξοπλισμού, χρηματοδότηση για έρευνα και ανάπτυξη και κίνητρα για την υιοθέτηση φιλικών προς το περιβάλλον πρακτικών (Garnett 2013).

4. Δημιουργία Συνεταιρισμού

Η δημιουργία ενός συνεταιρισμού μεταξύ των κτηνοτρόφων μπορεί να βελτιώσει τη διαπραγματευτική τους δύναμη στην αγορά, να μειώσει το κόστος παραγωγής και να διευκολύνει την πρόσβαση σε αγορές και υπηρεσίες. Ο συνεταιρισμός μπορεί επίσης να διαδραματίσει ρόλο στη διασφάλιση της ποιότητας των προϊόντων και στην προώθηση τους (Birchall 2011).

5. Βελτίωση Υποδομών

Η ανάπτυξη και συντήρηση των υποδομών στην Τ.Κ. Μαυρελίου είναι κρίσιμη για την υποστήριξη της κτηνοτροφίας. Αυτό περιλαμβάνει τη βελτίωση των οδικών δικτύων, των παροχών ύδρευσης και ηλεκτρισμού, καθώς και την κατασκευή και συντήρηση εγκαταστάσεων αποθήκευσης και επεξεργασίας προϊόντων κτηνοτροφίας.

6. Προώθηση τοπικών προϊόντων

Η προώθηση των τοπικών προϊόντων κτηνοτροφίας μέσω καμπανιών μάρκετινγκ και συμμετοχής σε εκθέσεις και φεστιβάλ μπορεί να αυξήσει τη ζήτηση και τις πωλήσεις. Η επισήμανση της ποιότητας και της αυθεντικότητας των προϊόντων μπορεί να ενισχύσει την αξία τους στην αγορά (Ilbery & Kneafsey 2000).

7. Ανάπτυξη Εναλλακτικών Πηγών Εισοδήματος

Η διαφοροποίηση των πηγών εισοδήματος των κτηνοτρόφων μπορεί να μειώσει τον οικονομικό κίνδυνο και να ενισχύσει τη βιωσιμότητα. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την ανάπτυξη του αγροτουρισμού, την παραγωγή βιολογικών προϊόντων και την εκμετάλλευση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (Sharpley & Vass 2006).

8. Έρευνα και Ανάπτυξη

Η υποστήριξη της έρευνας και ανάπτυξης σε συνεργασία με πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα μπορεί να προάγει την καινοτομία και τη βελτίωση των παραγωγικών διαδικασιών. Η έρευνα μπορεί να εστιάσει στην ανάπτυξη νέων ποικιλιών ζώων, τη βελτίωση της διατροφής τους και τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων (Alston et al. 2008).

9. Προστασία του Περιβάλλοντος

Η εφαρμογή φιλικών προς το περιβάλλον πρακτικών είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση της ισορροπίας του οικοσυστήματος και τη βιωσιμότητα της κτηνοτροφίας. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της διαχείρισης των αποβλήτων, της προστασίας των βοσκότοπων και της μείωσης της χρήσης χημικών ουσιών (European Commission 2020).

10. Ενίσχυση Κοινοτικής Συνεργασίας

Η ενίσχυση της συνεργασίας και της αλληλεγγύης μεταξύ των κτηνοτρόφων και της ευρύτερης κοινότητας μπορεί να ενισχύσει την κοινωνική συνοχή και να συμβάλει στην επίλυση προβλημάτων. Οι κοινοτικές συναντήσεις και οι δράσεις εθελοντισμού μπορούν να δημιουργήσουν ένα υποστηρικτικό περιβάλλον για τους κτηνοτρόφους (Pretty & Ward 2001).

Η υποστήριξη της εκτατικής κτηνοτροφίας στην Τ.Κ. Μαυρελίου μπορεί να επιτευχθεί μέσω μιας πολυδιάστατης προσέγγισης που περιλαμβάνει την εκπαίδευση, τη σωστή επιλογή της φυλής κτηνοτροφικών ζώων, την κρατική υποστήριξη, τη δημιουργία συνεταιρισμών, τη βελτίωση των υποδομών, την προώθηση των τοπικών προϊόντων, την ανάπτυξη εναλλακτικών πηγών εισοδήματος, την έρευνα και ανάπτυξη, την προστασία του περιβάλλοντος και την ενίσχυση της κοινοτικής συνεργασίας. Αυτές οι στρατηγικές μπορούν να ενισχύσουν τη βιωσιμότητα και την ανάπτυξη της εκτατικής κτηνοτροφίας στην περιοχή, διασφαλίζοντας έτσι την οικονομική και κοινωνική ευημερία των κατοίκων.

8. Βιβλιογραφία

Ελληνική βιβλιογραφία

1. Ανδρεαδάκη-Χρονάκη, Ε. (2017). *Βιοκλιματικός σχεδιασμός και κλιματική αλλαγή*. Μεταίχμιο.
2. Βραχνάκης, Μ. (2015). *Λιβαδοπονία: οικολογία, διαχείριση και οι λιβαδικές εκτάσεις*. Κάλλιπος.
3. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρία (2001). *Η λιβαδοπονία στον 21^ο αιώνα*. Εκδόσεις της Ε.Λ.Ε.
4. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρία (2024). *Σχετικά με την Ε.Λ.Ε., στο: <https://www.elet.gr/pages/>*
5. Εξάρχου, Ε. Δ. (2009). *Διαχείριση των προστατευόμενων περιοχών της Θεσσαλίας* (Bachelor's thesis).
6. Καζόγλου, Ι., Τσιακίρης, Ρ. & Βραχνάκης, Μ. (2024). Διαχειριστικά Σχέδια Βόσκησης: βαθμολόγηση λιβαδικής κατάστασης και άλλες προτάσεις για την άρτια εκπόνηση των μελετών, σελ. 107-117. Στο: Καρμίρης, Η, Πλένιου, Μ. & Παπαχρήστου, Θ. «Αειφόρος Παραγωγή Προϊόντων και Οικοσυστημικών Υπηρεσιών από τις Βοσκήσιμες Γαίες», Πρακτικά 11^{ου} Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου, Φλώρινα 31/5-2/6/2023. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρία.
7. Καρβούνης, Κ. Σ. & Γεωργακέλλος, Δ. (2003). *Επιχειρήσεις και βιώσιμη ανάπτυξη*. Σταμούλης.
8. Μανωλόπουλος, Ι. (2004). Κτηνοτροφία και προστατευόμενες περιοχές στο νομό Τρικάλων. Α.Τ.Ε.Ι.Θ, ΣΤΕΓ, Τμήμα Διοίκησης Γεωργικών εκμεταλλεύσεων.
9. Μελιάδης, Ι., & Τσιόντης, Α. (2009). Η ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΙΔΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ «ΟΡΗ ΑΝΤΙΧΑΣΙΑ-ΜΕΤΕΩΡΑ». *Γεωγραφίες*, 94-110.
10. Νάσσης, Α. & Τσιουβάρας, Κ. (2009). *Διαχείριση & βελτίωση λιβαδιών*. University Studio Press.
11. Νημάς, Α. (1987). *Τρίκαλα – Καλαμπάκα. Μετέωρα - Πίνδος – Χάσια*. Οίκος Αφών Κυριακίδη.
12. Νόμος 3463/2006. *Κύρωση του Κώδικα Δήμων & Κοινοτήτων*. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρία.
13. Νόμος 998/1979. *Διάθεσις χορτολοβαδικών εδαφών*. Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρία.
14. Παπαναστάσης, Β.Π. & Νοϊτσάκης, Β. (1992). *Λιβαδική οικολογία*. Γιαχούδη – Γιαπούλη Ο.Ε.
15. Παπαναστάσης, Β. (2009). *Λιβαδοκτηνοτροφική ανάπτυξη*. Γιαχούδη – Γιαπούλη Ο.Ε.
16. Παπαναστάσης, Β.Π. & Ισπικούδης Ι. (2012). *Οικολογία λιβαδιών*. Γιαχούδη – Γιαπούλη Ο.Ε.

17. Πλατής, Π. & Παπαχρήστου, Θ. (2002). *Λιβαδοπονία & ανάπτυξη ορεινών περιοχών*. Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου, Καρπενήσι, 4-6 Σεπτεμβρίου 2002.
18. Πλεξίδα, Σ. Γ. (2013). Επίδραση της δομής του τοπίου στην ποικιλότητα και αφθονία της ορνιθοπανίδας σε αγροτικά και φυσικά οικοσυστήματα.
19. Φραγκάκης, Γ. (2018). Τύποι οικοτόπων. Ανακτήθηκε από: <http://votaniki.gr/>

Αγγλική βιβλιογραφία

1. Alston, J. M., Pardey, P. G., & Ruttan, V. W. (2008). Research lags revisited: Concepts and evidence from U.S. agriculture. *Staff Papers*, 399. University of Minnesota, Department of Applied Economics.
2. Birchall, J. (2011). *People-Centered Businesses: Co-operatives, Mutuals and the Idea of Membership*. Palgrave Macmillan.
3. Carman, P. (2005). Ancient bloody meadows: Classical battlefields in Greece. *Journal of Conflict Archaeology* 1(1) 19–44. <https://doi.org/10.1163/157407705774928917>
4. Costantino, G., Mastrototaro, F., Tursi, A., Torchia, G., Pititto, F., Salerno, G. & Maiorano, P. (2010). Distribution and bio-ecological features of *Posidonia oceanica* meadows along the coasts of the southern Adriatic and northern Ionian Seas in Greece. *Chemistry and Ecology Journal* 26(1), 91–104. <https://doi.org/10.1080/02757541003705484>
5. Comakli, B., Mentese, O., & Koc, A. (2005). Nitrogen fertilizing and pre-anthesis cutting stage improve dry matter production, protein content of botanical meadows. *Acta Agriculturae Scandinavica Journal*, 55(2) 125–130. <https://doi.org/10.1080/09064710510008685>
6. Dries, L., Klomp, J. & Zhu, X. (2016). Social science perspectives on bioeconomy. *Journal of Life Sciences and Development*, 77(1) 1–4 <https://doi.org/10.1016/j.njas.2016.04.001>
7. Du, J., Hu, W., Nagelkerken, I., Sangsawang, L., Loh, K., Ooi, J. & Chen, B. (2020). Seagrass meadows provide multiple benefits to adjacent coral reefs through various microhabitat functions. *Ecosystem Journal*, 6(1). <https://doi.org/10.1080/20964129.2020.1812433>
8. European Commission. (2020). *Agricultural and rural development policy*. Retrieved from https://ec.europa.eu/agriculture/rural-development-2020_en
9. Garnett, T. (2013). *Food sustainability: The role of animal agriculture*. *Environmental Science & Policy*, 29, 20-26.
10. Giovannetti, E., Lasagna, R., Montefalcone, M., Bianchi, C. Albertelli, G., & Morri, C. (2008). Inconsistent responses to substratum nature in some fields in the meadow, *Posidonia oceanica* meadows: An integration through complexity levels? *Chemistry and Ecology International Journal Press* 24(), 83–91. <https://doi.org/10.1080/02757540801966439>
11. Havstad, L. T., & Øverland, J. I. (2017). Effect of sowing methods and sowing rate in organic seed production of timothy (*Phleum pratense* L.), meadow (*Festuca pratensis* Huds.) and red clover (*Trifolium pratense* L.). *Acta Agriculturae Scandinavica*,

- Section B — Soil & Plant Science, 67(5), 462–473.
<https://doi.org/10.1080/09064710.2017.1300937>
12. Janssen, R., Eikelboom, T., Verhoeven, J., & Brouns, K. (2014). Using geodesign to develop a spatial adaptation strategy for Friesland. *Geodesign by integrating design and geospatial sciences*, 103-116. https://doi.org/10.1007/978-3-319-08299-8_7
 13. Kitchen, L., & Marsden, T. (2011). Constructing sustainable communities: a major theoretical exploration of the bio-economy and eco-economy paradigms. *Local Environment International Journal* 16(8), 753–769.
<https://doi.org/10.1080/13549839.2011.579090>
 14. Levidow, L., Birch, K., & Papaioannou, T. (2012). EU agri-innovation policy: two contending visions of bioeconomy. *Policy Studies*, 6(1), 40–65.
<https://doi.org/10.1080/19.2019881>
 15. Ilbery, B., & Kneafsey, M. (2000). Producer constructions of quality in regional specialty food production: A case study from South West England. *Journal of Rural Studies*, 16(2), 217-230.
 16. Losi, V., Montefalcone, M., Moreno, M., Giovannetti, E., Gaozza, L., Grondona, M., & Albertelli, G. (2012). Nematodes as indicators of environmental quality in seagrass (*Posidonia oceanica*) meadow of the Northwestern Mediterranean Sea. *Advances in Oceanography and Limnology Journal*, 3(1), 69–91.
<https://doi.org/10.1080/19475721.2012.670666>
 17. Losvik, M. H. (2006). Thick moss layers and high cover of grasses: Potential threats to herb diversity in hay meadows in Norway. *Norsk Geografisk Tidsskrift – The Norwegian Journal of Geography*, 60(4), 312–316. <https://doi.org/10.1080/00291950601040276>
 18. Pearson, A. & Soar, P. (2018). Meadowlands in time: envisioning lost meadows of the Rother valley. *Landscape History*, 39(1) 25–55.
<https://doi.org/10.1080/01433768.1466549>
 19. Prach, K. (1996). Degradation and restoration of wet meadows in Czech Republic. *Acta Botanica Gallica* 143(4–5), 441–449. <https://doi.org/10.1080/12538078.1996.10515740>
 20. Pretty, J., & Ward, H. (2001). Social capital and the environment. *World Development*, 29(2), 209-227
 21. Pülzl, H., Kleinschmit, D., & Arts, B. (2014). Bioeconomy – a discourse affecting forests. *Journal of Forest Research* 29(4), 386–393. <https://doi.org/10.1080/02827581.4920044>
 22. Raghavan, G. S. V., & Kurian, J. (2024). Enhancement of heat and mass transfer in systems for bioeconomy. *Technology*, 42(3), 576–586.
<https://doi.org/10.1080/07373932292685>
 23. Ramirez, P. (2021). Technological revolutions, technical transitions and of agency. *Regional Studies*, 55(10–11) 1642–1651.
<https://doi.org/10.1080/00343404.2021.1957810>
 24. Ribeiro, S., Ladero, M., & Espírito-Santo, M. D. (2013). Patterns of floristic composition of Mediterranean meadows and mesophytic grasslands in the most eastern Continental

- Portugal. *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with All Aspects of Plant Biology in Europe* 147(4), 874–892. <https://doi.org/10.1080/11263504.2013.788571>
25. Riley, M. (2005). Silent meadows: uncertain decline and conservation of meadows. *Landscape Research Journalism*, 30(4), 437–458. <https://doi.org/10.1080/01426390500273080>
 26. Sánchez, J. & Sánchez, V. (2011). A wave attenuation due to *Posidonia oceanica* meadows. *Hydraulic Research*, 49(4), 503–514. <https://doi.org/10.1080/00221686.2011.552464>
 27. Sharpley, R., & Vass, A. (2006). Tourism, farming and diversification: An attitudinal study. *Tourism Management*, 27(5), 1040–1052.
 28. Schönhart, M., Schauppenlehner, T., Schmid, E., & Muhar, A. (2011). Analyzing maintenance and establishment of orchard meadows at farm and of the landscape levels applying a spatially explicit integrated modelling approach. *Journal of Environmental Planning and Management Research*, 54(1) 115–143. <https://doi.org/10.1080/09640568.2010.502763>
 29. Sendžikaite, J., & Pakalnis, R. (2006). Extensive use of sown meadows - a tool for restoration of botanical diversity. *International Journal of Environmental Engineering & Landscape Management* 14(3) 149–158. <https://doi.org/10.1080/16486897.2006.9636892>
 30. Szépligeti, M., Kőrösi, Á., Szentirmai, I., Házi, J., Bartha, D., & Bartha, S. (2018). Evaluating alternative mowing regimes for conservation management of Central European mesic hay meadows. *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with All Aspects of Plant Biology* 152(1), 90–97. <https://doi.org/10.1080/11263504.2016.1255268>
 31. Vázquez, I. (2020). Lot meadows, do have role in scattered holdings? A study case in northern Spain. *Landscape History*, 41(2), 71–88. <https://doi.org/10.1080/01433768.2020.1835185>
 32. Ziaja, M., Denisow, B., Wrzesień, M., & Wójcik, T. (2018). Availability of some food resources for pollinators in three types of lowland meadows. *International Journal of Apicultural and Rural Research*, 57(4), 467–478. <https://doi.org/10.1080/00218839.2018.1454293>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΛΥΨΗΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ

ΚΑΛΥΨΗ ΛΙΒΑΔΙΚΗΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ (ΦΥΛΛΟ ΠΕΔΙΟΥ)

ΠΕΡΙΟΧΗ:

Ημερομηνία:

Παρατηρητές:

ΜΕΘΟΔΟΣ ΓΡΑΜΜΗΣ – ΣΗΜΕΙΟΥ (line-intercept)

Λοιπά στοιχεία	Μέγιστο ύψος							
	Ωριμότητα							
Αριθμός τομής βλάστησης		1	2	3	4	5		
Είδη φυτών							%	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
	Λίθοι							
	Γυμνό έδαφος							
	Ξηρή ουσία							
	Σύνολο							100

Εργαστήριο Λιβαδοπονίας και Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών

Τμήμα Δασολογίας, Επιστημών και Σχεδιασμού, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2: ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΛΙΒΑΔΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Τεύχος Β' 2331/07.07.2017

ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

23601

Πίνακας Β: Κριτήρια για τον προσδιορισμό της λιβαδικής κατάστασης των τεσσάρων λιβαδικών τύπων για όλη την Ελλάδα.

ΚΑΤΗ- ΓΟΡΙΑ	ΚΡΙΤΗΡΙΑ			
	Ποσειδίδα	Θαμνολίβαδα	Φρυγανολίβαδα	Δασολίβαδα
Καλή				
	Επιβιωμένα ποώδη φυτά: >70%	Κάλυψη θάμνων: <40%	Κάλυψη φρυγάνων: <20%	Κάλυψη δένδρων: <20%
	Φυτοκάλυμμα γυμνού εδάφους: >70%	Υψος θάμνων: <1μ.	Φυτοκάλυμμα γυμνού εδάφους: >70%	Κάλυψη υπορόφου με ξυλώδη βλάστηση: <20%
	Απουσία εμφανών μονοπατιών ζώων	Φυτοκάλυμμα γυμνού εδάφους: >70%	Απουσία εμφανών μονοπατιών ζώων	Φυτοκάλυμμα γυμνού εδάφους: >70%
	Απουσία ρωσδήποτε διάβρωσης του εδάφους	Απουσία εμφανών μονοπατιών ζώων	Απουσία διάβρωσης του εδάφους	Απουσία εμφανών μονοπατιών ζώων
		Απουσία διάβρωσης του εδάφους		Απουσία διάβρωσης του εδάφους
Μέτρια				
	Επιβιωμένα ποώδη φυτά: 40-70%	Κάλυψη θάμνων: 40-70%	Κάλυψη φρυγάνων: 20-40%	Κάλυψη δένδρων: 20-40%
	Φυτοκάλυμμα γυμνού εδάφους: 40-70%	Υψος θάμνων: <1-1,5μ.	Φυτοκάλυμμα γυμνού εδάφους: 40-70%	Κάλυψη υπορόφου με ξυλώδη βλάστηση: 20-40%
	Μέτρια παρουσία μονοπατιών ζώων	Φυτοκάλυμμα γυμνού εδάφους: 40-70%	Μέτρια παρουσία μονοπατιών ζώων	Φυτοκάλυμμα γυμνού εδάφους: 40-70%
	Απουσία επιταχυνόμενης διάβρωσης του εδάφους	Μέτρια παρουσία μονοπατιών ζώων	Απουσία επιταχυνόμενης διάβρωσης του εδάφους	Μέτρια παρουσία μονοπατιών ζώων
		Απουσία επιταχυνόμενης διάβρωσης του εδάφους		Απουσία επιταχυνόμενης διάβρωσης του εδάφους
Κακή				
	Επιβιωμένα ποώδη φυτά: <40%	Κάλυψη θάμνων: >70%	Κάλυψη φρυγάνων: >40%	Κάλυψη δένδρων: >40%
	Φυτοκάλυμμα γυμνού εδάφους: <40%	Υψος θάμνων: >1,5μ.	Φυτοκάλυμμα γυμνού εδάφους: <40%	Κάλυψη υπορόφου με ξυλώδη βλάστηση: >40%
	Έντονη παρουσία μονοπατιών ζώων	Φυτοκάλυμμα γυμνού εδάφους: <40%	Έντονη παρουσία μονοπατιών ζώων	Φυτοκάλυμμα γυμνού εδάφους: <40%
	Παρουσία επιταχυνόμενης διάβρωσης του εδάφους	Έντονη παρουσία μονοπατιών ζώων	Παρουσία επιταχυνόμενης διάβρωσης του εδάφους	Έντονη παρουσία μονοπατιών ζώων
		Παρουσία επιταχυνόμενης διάβρωσης του εδάφους		Παρουσία επιταχυνόμενης διάβρωσης του εδάφους

Απόσπασμα 1. Προσδιορισμός της λιβαδικής κατάστασης των τεσσάρων τύπων για όλη την Ελλάδα (Πίνακας 8), όπως περιλαμβάνεται στην ΚΥΑ 1058/71977 (ΦΕΚ 2331 Β', 07-07-2017) με τίτλο «Καθορισμός των Προδιαγραφών και του Περιεχομένου των Διαχειριστικών Σχεδίων Βόσκησης (ΔΣΒ), στο πλαίσιο εφαρμογής των διατάξεων του ν. 4351/2015 (ΦΕΚ 164 Α')».

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3: ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΤΙΣ ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΙΣ ΜΕ ΤΟΥΣ ΤΟΠΙΚΟΥΣ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΟΥΣ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΤΙΣ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΟΥΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ – ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Ημ/νία συμπ/σης ερωτ/γίου:

Όνοματεπώνυμο:				
Τηλέφωνο:				
Δημοτική / Τοπική Κοινότητα:				
Δήμος:	Δημότης	Ετεροδημότης	Μετακινούμενος	
Αρχηγός εκμετάλλευσης: Ναι Όχι	Φύλο: Α Θ	Ηλικία:	Έτη ενασχόλησης:	
Μορφωτικό επίπεδο:	Δημοτικό	Γυμνάσιο	Λύκειο	Άλλο:
Άτομα που απασχολούνται στην εκμετάλλευση (αριθμ.):		Μέλη οικογένειας:	Άλλα:	

2. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΛΙΒΑΔΙΩΝ-ΒΟΣΚΟΤΟΠΙΩΝ – ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΒΟΣΚΗΣΗΣ – ΥΠΟΔΟΜΕΣ – ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

<u>Ζωικό κεφάλαιο (είδος κ αριθμός ενηλ. ζώων)</u>	Πρόβατα:	Γίδια:	Βοοειδή:
Φυλή (κατηγορία)	Ντόπια	Ξενική	Ενδιάμεση
Φυλή (όνομα φυλής)			

<u>Εποχή και διάρκεια βόσκησης</u>
Ημερομηνία εισόδου των ζώων στην περιοχή μελέτης:
Ημερομηνία εξόδου των ζώων από την περιοχή μελέτης:

<u>Ποίμανση των ζώων</u>			
Υπάρχει βοσκός:	Ναι	Όχι	Άλλο:.....
Αν δεν υπάρχει βοσκός, κάθε πόσο επισκέπτεται τα ζώα ο κτηνοτρόφος;			

<u>Τοποθεσίες βόσκησης στην περιοχή μελέτης</u>		
Προβάτων:	Γιδιών:	Βοσειδών:

<u>Άλλοι βοσκήσιμοι πόροι πλν βοσκοτόπων/λιβαδιών (ναύ/να)</u>				
Γρασιδιά:	Καλαμιές:	Λειμώνες:	Τις εκτάσεις:	Ποιες:

<u>Συμπληρωματική διατροφή</u>	
Α) Κατά την περίοδο τις βόσκησης τις βοσκοτόπους	
A1) Σανός: ποσότητα (γραμ./κεφαλή/ημέρα):	Χρονική διάρκεια (ημέρες):
A2) Καρποί: ποσότητα (γραμ./κεφαλή/ημέρα):	Χρονική διάρκεια (ημέρες):
Β) Κατά το υπόλοιπο χρονικό διάστημα του έτους	
B1) Σανός: ποσότητα (γραμ./κεφαλή/ημέρα):	Χρονική διάρκεια (ημέρες):
B2) Καρποί: ποσότητα (γραμ./κεφαλή/ημέρα):	Χρονική διάρκεια (ημέρες):

<u>Υποδομές</u>		
Υπάρχει στάνη;	Ναι	Όχι
Αν ναι, η στάνη είναι:	Μόνιμη	Προσωρινή
Υπάρχει ποτίστρα;	Ναι	Όχι
Αν όχι, πού πίνουν τα ζώα νερό;		

<u>Μηχανολογικός εξοπλισμός</u>				
τρακτέρ	κοπτικός δίσκος	χορτοσυλλέκτης	πρέσα	καρότσα
αμελκτική μηχανή	άλλα:			
				

3. ΒΑΣΙΚΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ – ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ – ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

<u>Πηγές εισοδήματος</u>				
1) Πώληση προϊόντων	Ζώντα ζώα: αμνοί ερίφια μόσχοι	Σφάγια: αμνοί ερίφια μόσχοι	Άλλα: γάλα τυρί άλλο:	
2) Κοινοτικές ενισχύσεις	Εξισωτική αποζημ.	Ενιαία ενίσχυση	Άρθρο 68	Άλλη:
3) Κλάση εισοδήματος (μόνο από την κτηνοτροφία / η απάντηση είναι μόνο για ερευνητικούς σκοπούς):				
< 10.000€	10-20.000€	20-40.000€	> 40.000€	

<u>Προβλήματα:</u>
1)
2)
3)
4)

<u>Σχεδιαζόμενες επενδύσεις (π.χ. στάβλος, αγορά μηχανημάτων, αλλαγή παραγωγικής κατεύθυνσης):</u>
1)
2)
3)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4: ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΡΟΣ ΤΟΥΣ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΟΥΣ ΟΣΟΝ ΑΦΟΡΑ ΤΗ ΒΙΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

Προφίλ κτηνοτροφικής μονάδας

Είδος κτηνοτροφικής μονάδας:

Ονοματεπώνυμο Φορέα:

Δ/νση κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης:

Κωδικός εκμετάλλευσης:

Δυναμικότητα της κτηνοτροφικής εγκατάστασης:

Είδος κτηνοτροφίας:

Τοποθεσία χειμερινής περιόδου:

Τοποθεσία θερινής περιόδου:

Διάστημα παραμονής (μήνες):

Διάστημα παραμονής(μήνες):

Τρόπος μεταφοράς:

Κτηνοτροφία – Βιο-οικονομία

Προϊόντα που παράγει η κτηνοτροφική μονάδα:

Ποια διαχειριστικά μέτρα χρησιμοποιούνται στη βόσκηση:

Πως γίνεται η διαχείριση των ζωικών αποβλήτων:

Οικονομικά στοιχεία

Με ποιον τρόπο γίνεται η διάθεση (πώληση) των προϊόντων της κτηνοτροφικής μονάδας και ποιοι είναι οι αποδέκτες των προϊόντων:

Υπάρχουν κάποια εργαλεία χρηματοδότησης ή λαμβάνει κοινοτικές ενισχύσεις (επιδότηση) η κτηνοτροφική μονάδα, αν ναι ποια είναι αυτά;

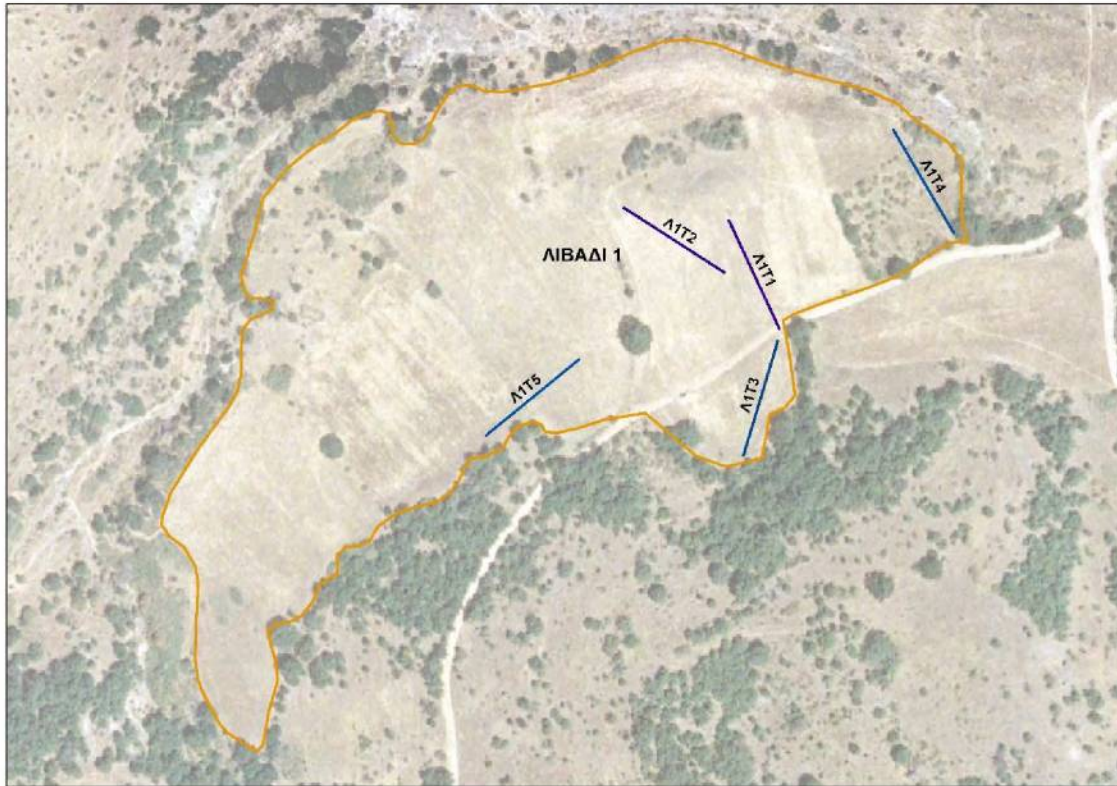
Πρόκειται να πραγματοποιηθούν επενδύσεις από την κτηνοτροφική μονάδα (π.χ. απόκτηση κάποιου μηχανήματος που θα μεγιστοποιήσει την παραγωγή);

Ποιες είναι οι δαπάνες της κτηνοτροφικής μονάδας και με ποιον τρόπο καλύπτονται;

Στόχοι του κτηνοτρόφου και τρόποι ανάπτυξης της κτηνοτροφικής μονάδας – Βιωσιμότητα

Υπάρχει η γνώση από τη μεριά του κτηνοτρόφου για την αξιοποίηση των αποβλήτων της μονάδας ως προϊόντα βιο-οικονομίας και κυκλικής οικονομίας;

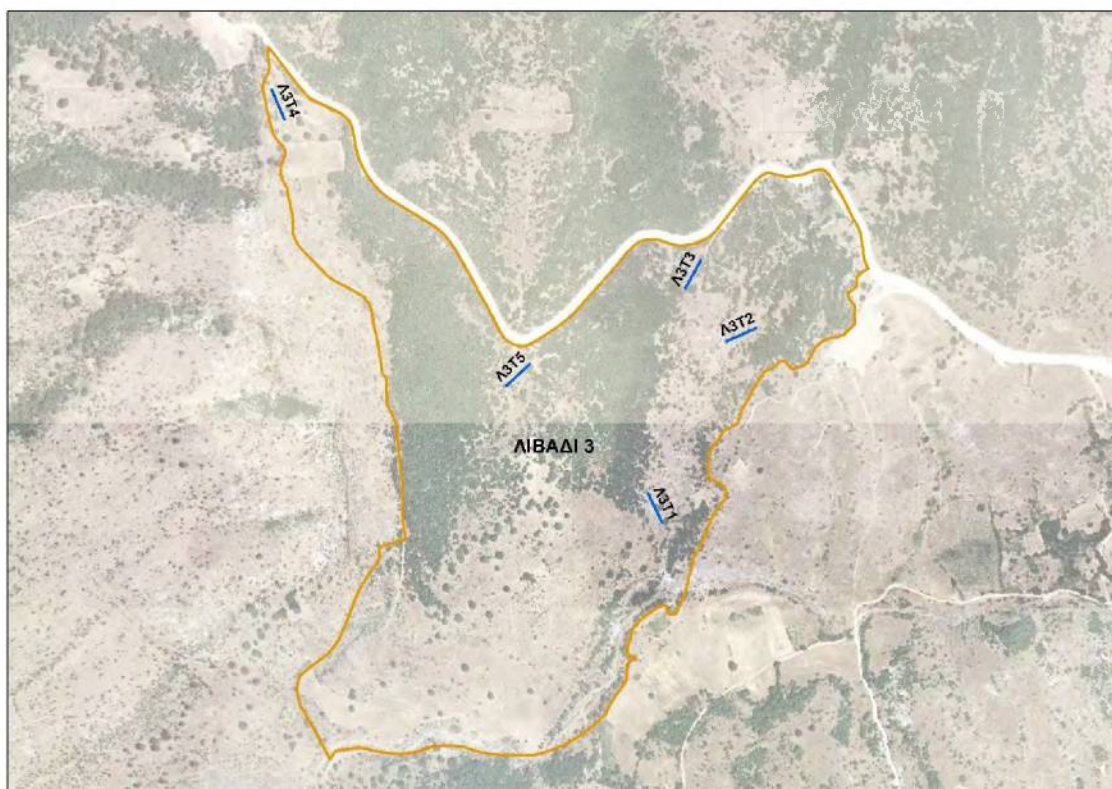
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5: ΧΑΡΤΕΣ ΤΟΜΩΝ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ ΣΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΙΒΑΔΙΑ ΤΗΣ Τ.Κ. ΜΑΥΡΕΛΙΟΥ



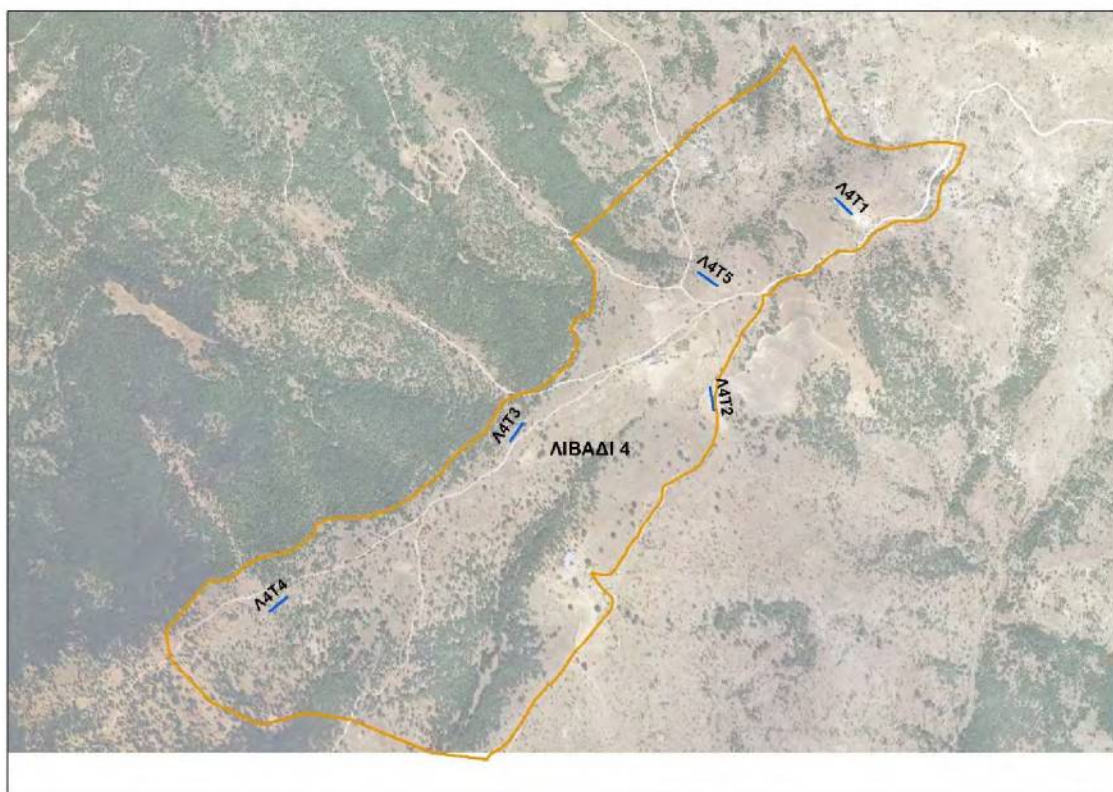
Σχήμα 1. Απεικόνιση των πέντε επαναλήψεων (τομών) από το «ΛΙΒΑΔΙ 1» της Τ.Κ. Μαυρελίου



Σχήμα 2. Απεικόνιση των πέντε επαναλήψεων (τομών) από το «ΛΙΒΑΔΙ 2» της Τ.Κ. Μαυρελίου



Σχήμα 3. Απεικόνιση των πέντε επαναλήψεων (τομών) από το «ΛΙΒΑΔΙ 3» της Τ.Κ. Μαυρελίου



Σχήμα 4. Απεικόνιση των πέντε επαναλήψεων (τομών) από το «ΛΙΒΑΔΙ 4» της Τ.Κ. Μαυρελίου

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6: ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΑΠΟ ΤΙΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΕΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ ΣΤΑ
ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΙΒΑΔΙΑ ΤΗΣ Τ.Κ. ΜΑΥΡΕΛΙΟΥ



Εικόνα 9. Λήψη δείγματος λιβαδικής βλάστησης από το «ΛΙΒΑΔΙ 4» κατά μήκος της μετροταινίας. Στην εικόνα ο Παναγιώτης Κλεισιάρης σύζυγος της κτηνοτρόφου Μαρίας Σγουραλή συλλέγει το δείγμα. Φωτογραφία 2022.



Εικόνα 10. Καταγραφή της λιβαδικής θλάστησης στο φύλλο πεδίου από το «ΛΙΒΑΔΙ 4». Φωτογραφία 2022.



Εικόνα 11. Συλλογή και ταξινόμηση των λιβαδικών φυτών – δειγμάτων σε διαφάνειες πριν την αποξήρανση τους. Στην εικόνα φαίνεται η κτηνοτρόφος Σγουραλή Μαρία που τοποθετεί το δείγμα στη διαφάνεια. Φωτογραφία 2022.



Εικόνα 12. Τυχαία τομή από το «ΛΙΒΑΔΙ 2». Στην εικόνα φαίνεται η μετροταινία 50 μ. τοποθετημένη στο έδαφος για την καταμέτρηση της λιβαδικής βλάστησης. Φωτογραφία 2022.



Εικόνα 13. Τυχαία τομή από το «ΛΙΒΑΔΙ 3». Στην εικόνα φαίνεται η μετροταινία 50 μ. τοποθετημένη στο έδαφος για την καταμέτρηση της λιβαδικής βλάστησης. Φωτογραφία 2022.



Εικόνα 14. Λιθαδική βλάστηση στο «ΛΙΒΑΔΙ 2» της Τ.Κ. Μαυρελίου. Φωτογραφία 2022.



Εικόνα 15. Ποτίστρες στο «ΛΙΒΑΔΙ 2» όπου πίνουν νερό τα ζώα κατά τη βόσκηση. Φωτογραφία 2022.



Εικόνα 16. Αγελάδες ελεύθερας βοσκής κόκκινης φυλής «Λιμουζίν» κατά τη φάση της βόσκησης στο λιβάδι της Τ.Κ. Μαυρελίου. Φωτογραφία 2022.



Εικόνα 17. Ομαδική φωτογραφία (Σγουραλή Μαρία, Παναγιώτης Κλεισιάρης, Θόδωρος Γραβάνης) έπειτα από την ολοκλήρωση της καταγραφής της λιθαδικής βλάστησης στα τέσσερα τυχαία λιβάδια της Τ.Κ. Μαυρελίου. Φωτογραφία 2022.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7: ΕΙΔΗ ΦΥΤΩΝ (ΠΑΡΟΥΣΙΑ) ΚΑΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΑΛΥΨΗΣ ΣΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ
ΛΙΒΑΔΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

α/α	Είδος φυτού / Κατηγ. κάλυψης	ΛΙΒΑΔΙ 1				ΛΙΒΑΔΙ 2				ΛΙΒΑΔΙ 3				ΛΙΒΑΔΙ 4			
1	Achillea millefolium		1		1		1	1	1			1	1		1		
2	Aegilops neglecta									1							
3	Aegilops sp.	1	1		1												
4	Agrostis sp.						1	1	1	1							
5	Agrostis stolonifera	1		1	1	1								1		1	1
6	Anthemis arvensis			1	1			1				1		1	1	1	
7	Anthoxanthum odoratum				1												
8	Armeria rumelica									1		1					
9	Asphodelus sp.										1						
10	Bituminaria bituminosa	1			1												
11	Bromus hordeaceus																1
12	Carex flacca													1			
13	Carlina corymbosa											1					1
14	Carum carvi							1									
15	Centaurea sp.					1		1		1			1	1			
16	Centaurea cyanus			1													
17	Chamaecytisus hirsutus								1								
18	Chenopodium sp.																1
19	Chrysopogon gryllus							1	1	1	1	1		1		1	1
20	Cichorium intybus	1	1	1	1									1			
21	Cirsium sp.				1						1						
22	Clinopodium vulgare		1		1			1	1				1				
23	Convolvulus arvensis											1			1		
24	Convolvulus cantabrica				1												
25	Crataegus monogyna				1	1				1							
26	Crepis sancta	1															
27	Crucianella angustifolia															1	
28	Cynodon dactylon				1					1							
29	Cynosurus echinatus														1	1	
30	Dactylis glomerata							1		1							
31	Dasypyrum villosum										1				1		
32	Daucus carota			1			1										
33	Dianthus corymbosus									1							
34	Dianthus viscidus									1	1			1			1
35	Elymus sp.															1	
36	Eryngium campestre									1					1		1

37	<i>Festuca heterophylla</i>						1	1	1	1					1	1				
38	<i>Festuca valesiaca</i>										1	1					1	1		1
39	<i>Filago</i> sp.												1							
40	<i>Filipendula vulgaris</i>																		1	
41	<i>Galium verum</i>				1		1	1							1					
42	<i>Geranium dissectum</i>																1			
43	<i>Helianthemum aegyptiacum</i>												1							
44	<i>Helichrysum aegyptiacum</i>																1			
45	<i>Hieracium hoppeanum</i>									1				1	1	1	1			
46	<i>Holcus mollis</i>								1											
47	<i>Hordeum murinum</i>	1											1							
48	<i>Hypericum olympicum</i>									1										1
49	<i>Hypericum perforatum</i>																	1		
50	<i>Hypericum perforatum</i>		1	1	1	1		1	1				1			1				1
51	<i>Inula</i> sp.													1	1			1	1	
52	<i>Knautia integrifolia</i>																			1
53	<i>Lolium perenne</i>	1	1	1															1	
54	<i>Lotus corniculatus</i>						1			1										
55	<i>Lychnis coronaria</i>						1													
56	<i>Marrubium peregrinum</i>						1													
57	<i>Mentha piperita</i>	1		1	1											1				
58	<i>Mentha</i> sp.						1	1	1											
59	<i>Minuartia</i> sp.									1										
60	<i>Muscari comosum</i>										1									
61	<i>Petrorhagia dubia</i>																		1	
62	<i>Phleum pratense</i>						1											1		
63	<i>Plantago lanceolata</i>	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1			1		1	1	1
64	<i>Potentilla argentea</i>	1		1	1		1	1	1					1	1	1	1		1	
65	<i>Potentilla recta</i>	1		1								1							1	1
66	<i>Prunella laciniata</i>	1		1	1	1									1					
67	<i>Prunus spinosa</i>			1	1			1								1				
68	<i>Pyrus spinosa</i>			1					1							1		1	1	
69	<i>Quercus frainetto</i>													1						
70	<i>Quercus pubescens</i>											1			1		1			
71	<i>Robinia pseudoacacia</i>									1										
72	<i>Rubus sanctus</i>		1																	
73	<i>Rubus</i> sp.							1	1	1	1									
74	<i>Rumex acetosella</i>					1										1				
75	<i>Rumex pulcher</i>					1											1			
76	<i>Sanguisorba minor</i>	1		1							1	1		1	1	1			1	
77	<i>Taeniatherum caput-</i>	1	1					1							1					

	medusae																			
78	Taraxacum officinale	1	1								1					1			1	
79	Teucrium chamaedrys								1	1						1	1			
80	Thymus sibthorpii				1			1			1					1	1			1
81	Trifolium angustifolium													1	1				1	
82	Trifolium arvense																		1	
83	Trifolium campestre		1					1												
84	Trifolium nigrescens			1			1							1		1			1	1
85	Trifolium scabrum	1	1																	
86	Valeriana officinalis													1						
87	Vicia villosa subsp. varia									1				1	1					
88	Viola alba								1											
89	Xeranthemum inapertum										1	1		1						
90	Λίθοι									1										1
91	Γυμνό έδαφος	1	1	1		1			1		1	1	1	1	1	1	1		1	1
92	Ξηρή ουσία		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
[ΑΓΡΩΣΤΩΔΗ / ΑΓΡΩΣΤΟΕΙΔΗ]																				
[ΨΥΧΑΝΘΗ]																				
[Λευκό φόντο: ΆΛΛΕΣ ΠΛΑΤΥΦΥΛΛΕΣ ΠΟΕΣ]																				
[ΞΥΛΩΔΗ ΕΙΔΗ]																				

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 8: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΛΙΒΑΔΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΤΑ ΤΕΣΣΕΡΑ ΛΙΒΑΔΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Θέση δειγματοληψίας		ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ ΛΙΒ. ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΝΑ ΘΕΣΗ				ΜΕΣΕΣ ΤΙΜΕΣ	
		Ποολί- βαδο	Θαμνο- λίβαδο	Δασο- λίβαδο	ΚΛΑΣΗ ΛΙΒΑΔΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	Βαθμολογία λιβαδικής κατάστασης	Κλάση λιβαδικής κατάστασης
ΛΙΒΑΔΙ 1	T1	7,50			ΚΑΛΗ	6,75	ΜΕΤΡΙΑ
	T2	7,50			ΚΑΛΗ		
	T3	6,25			ΜΕΤΡΙΑ		
	T4		5,00		ΜΕΤΡΙΑ		
	T5	7,50			ΚΑΛΗ		
ΛΙΒΑΔΙ 2	T1	6,25			ΜΕΤΡΙΑ	6,25	ΜΕΤΡΙΑ
	T2	8,75			ΚΑΛΗ		
	T3	7,50			ΚΑΛΗ		
	T4	5,00			ΜΕΤΡΙΑ		
	T5	3,75			ΚΑΚΗ		
ΛΙΒΑΔΙ 3	T1	7,50			ΚΑΛΗ	5,95	ΜΕΤΡΙΑ
	T2	7,50			ΚΑΛΗ		
	T3			6,00	ΜΕΤΡΙΑ		
	T4	3,75			ΚΑΚΗ		
	T5			5,00	ΜΕΤΡΙΑ		
ΛΙΒΑΔΙ 4	T1		8,00		ΚΑΛΗ	5,80	ΜΕΤΡΙΑ
	T2	8,75			ΚΑΛΗ		
	T3		4,00		ΚΑΚΗ		
	T4			7,00	ΜΕΤΡΙΑ		
	T5	1,25			ΚΑΚΗ		