

Ελληνικό Αγροδασικό Δίκτυο

Greek Agroforestry Network



1^ο Πανελλήνιο Αγροδασικό Συνέδριο
ΑΓΡΟΔΑΣΟΠΟΝΙΑ: παρελθόν, παρόν
και μέλλον

17-19 Οκτωβρίου 2024

Καρπενήσι

Πρακτικά 1ου Πανελλήνιου Αγροδασικού Συνεδρίου
Καρπενήσι 17-19 Οκτωβρίου 2024

Proceedings of the 1st Panhellenic Agroforestry Conference
Karpenisi 17-19 October 2024

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2025 – THESSALONIKI 2025

Αγροδασοπονία

Αγροδασοπονία είναι ο συνδυασμός δένδρων και γεωργικών καλλιεργειών ή/και βόσκησης στην ίδια επιφάνεια και τα συστήματα που διαχειρίζονται με τον τρόπο αυτό ονομάζονται αγροδασικά. Κύριο τους γνώρισμα είναι η παρουσία των δένδρων. Στη χώρα μας απαντούν τρεις τύποι αγροδασικών συστημάτων, τα δασογεωργικά, τα δασολιβαδικά και τα αγροδασολιβαδικά.

Δασολιβαδικά ονομάζονται τα συστήματα που συνδυάζουν την παρουσία δέντρων και λιβαδικών φυτών / ζώων στην ίδια επιφάνεια. Απαντούν σε πολλές περιοχές της χώρας από την πεδινή μέχρι και την ορεινή ζώνη.



Δασογεωργικά ονομάζονται τα συστήματα που συνδυάζουν την παρουσία δέντρων και γεωργικών καλλιεργειών στην ίδια επιφάνεια. Καταλαμβάνουν μεγάλες εκτάσεις ιδιαίτερα στις ημιορεινές περιοχές και διακρίνονται σε παραδοσιακά και νέα.



Αγροδασολιβαδικά ονομάζονται τα συστήματα που συνδυάζουν δέντρα, γεωργικές καλλιέργειες και βόσκηση στη ίδια επιφάνεια. Τα ζώα μπορεί να βόσκουν μετά τη συγκομιδή των καλλιεργειών ή στα όρια των αγρών.





**ΕΛΛΗΝΙΚΟ
ΑΓΡΟΔΑΣΙΚΟ
ΔΙΚΤΥΟ**
GREEK AGROFORESTRY NETWORK

Το Ελληνικό Αγροδασικό Δίκτυο (ΕΑΔ) αποτελεί ένα δίκτυο επιστημόνων και παραγωγών για τη διατήρηση, της αποκατάσταση και την προώθηση της αγροδασοπονίας και των αγροδασικών συστημάτων. Συμβάλλει:

- Στη συλλογή πληροφοριών για τα αγροδασικά συστήματα της Ελλάδας και στην σύνταξη προτάσεων για τη διατήρηση και αειφορική διαχείρισή τους.
- Στην παρακολούθηση Ευρωπαϊκών και εθνικών πολιτικών και τη νομοθεσίας σχετικών με τα συστήματα αυτά.
- Στην παροχή τεχνικών οδηγιών σε αγρότες ή οργανισμούς που επιθυμούν την ενασχόληση τους με την αγροδασοπονία.

Το ΕΑΔ είναι σωματείο μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα, ιδρύθηκε το 2012 και συντονίζεται από το εκάστοτε Διοικητικό Συμβούλιο με έδρα τη Θεσσαλονίκη. Είναι επίσης μέλος της EURAF (European Agroforestry Federation).



1^ο Πανελλήνιο Αγροδασικό Συνέδριο
Καρπενήσι 17-19 Οκτωβρίου 2024

Ελληνικό Αγροδασικό Δίκτυο Greek Agroforestry Network



Πρακτικά 1ου Πανελλήνιου Αγροδασικού Συνεδρίου
Καρπενήσι 17-19 Οκτωβρίου 2024

Proceedings of the 1st Panhellenic Agroforestry Conference
Karpenisi 17-19 October 2024

Επιμέλεια έκδοσης

Α. Παντέρα, Κ. Μαντζανάς, Π. Κακούρος, Ρ. Τσιακίρης

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2025 – THESSALONIKI 2025

Επιστημονική επιτροπή	
Πρόεδρος: Παπαναστάσης Βασίλειος, Ομοτ. Καθηγητής ΑΠΘ	
Αβραάμ Ελένη, Καθηγήτρια ΑΠΘ Αβραμίδου Ευαγγελία, Εντεταλμένη Ερευνήτρια ΙΜΔΟ Βλάχος Γιώργος Αναπλ. Καθηγητής, ΓΠΑ Βραχνάκης Μιχάλης Καθηγητής, Παν.Θεσσαλίας Γαλανοπούλου Σταυρούλα, Επ. Καθηγήτρια, ΓΠΑ Γιαννίρης Ηλίας, Γιακουλάκη Μαρία Καθηγήτρια, ΑΠΘ Δημόπουλος Παναγιώτης Καθηγητής, Παν. Πατρών Ζιάνης Δημήτριος, Επ. Καθηγητής, ΓΠΑ Ζόγκαρης Σταμάτης, Ισπικούδης Ιωάννης, Διατελέσας Αν. Καθηγητής, ΑΠΘ Καζαντζίδης Σάββας, Διευθυντής ΙΔΕ Θεσσαλονίκης Καζόγλου Ιωάννης Αν. Καθηγητής, Παν. Θεσσαλίας Κακούρος Πέτρος, ΕΚΒΥ-Μουσ. Γουλανδρή Φυσ. Ιστορίας Καλούδης Σπύρος, Καθηγητής, ΓΠΑ Καρατάσιου Μαρία, Καθηγήτρια, ΑΠΘ Καρμίρης Ηλίας, Ερευνητής Α' ΙΔΕ Θεσσαλονίκης Κατή Βασιλική, Καθηγήτρια, Παν. Ιωαννίνων Κίζος Αθανάσιος, Καθηγητής, Παν. Αιγαίου Κοράκης Γεώργιος, Καθηγητής, ΔΠΘ Κουκουνάρας Αθανάσιος, Αν. Καθηγητής, ΑΠΘ Κυριαζόπουλος Απόστολος, Καθηγητής, ΔΠΘ Λαζαρίδου Δήμητρα, Επ. Καθηγήτρια, ΓΠΑ	Μαμώλος Ανδρέας, Καθηγητής, ΑΠΘ Μαντζανάς Κωνσταντίνος, ΕΔΙΠ, ΑΠΘ Μπίρτσας Περικλής, Καθηγητής, Παν. Θεσσαλίας Ξανθόπουλος Γαβριήλ, Διευθ. Ερευνών ΙΜΔΟ Παλαιολόγου Παλαιολόγος, Επ. Καθηγητής, ΓΠΑ Παντέρα Αναστασία, Καθηγήτρια, ΓΠΑ Παπαγεωργίου Αριστοτέλης, Καθηγητής, ΔΠΘ Παπαδόπουλος Ανδρέας, Καθηγητής, ΓΠΑ Παπασπυρόπουλος Κωνσταντίνος, Αν. Καθηγητής, ΑΠΘ Παρίση Ζωή, Καθηγήτρια, ΑΠΘ Πετανίδου Θεοδώρα, Καθηγήτρια, Παν. Αιγαίου Ποϊραζίδης Κώστας, Καθηγητής Ιόνιο Πανεπιστήμιο Σιδηροπούλου Άννα, ΕΔΙΠ, ΑΠΘ Σκλάβου Παρασκευή, ΕΔΙΠ, ΑΠΘ Σολωμού Αλεξάνδρα, Εντεταλμένη Ερευνήτρια ΙΜΔΟ Σταμπουλίδης Αθανάσιος, Επ. Καθηγητής, ΓΠΑ Στάρα Καλλιόπη, Διδάσκουσα Παν. Ιωαννίνων Ταμπέκης Στέργιος, Επ. Καθηγητής, ΓΠΑ Τρίγκας Μάριος, Αν. Καθηγητής, Παν. Θεσσαλίας Τσιακίρης Ρήγας, Προϊστ. Γρ. Δασ. Έργων Δασ. Ιωαννίνων Φωτιάδης Γεώργιος, Αν. Καθηγητής, ΓΠΑ Χουβαρδός Δημήτριος, ΕΔΙΠ, ΑΠΘ
Οργανωτική επιτροπή	
Παντέρα Αναστασία, Καθηγήτρια, ΓΠΑ, Πρόεδρος Λάππα Βασιλική, Εκπαιδευτικός, Δασοπόνος, Υπ. Διδάκτωρ Γ.Π.Α. Μαντζανάς Κωνσταντίνος, ΕΔΙΠ, ΑΠΘ Τσιακίρης Ρήγας, Προϊστ. Γραφείου Δασοτεχνικών Έργων Δασαρχείου Ιωαννίνων Κακούρος Πέτρος, ΕΚΒΥ-Μουσ. Γουλανδρή Φυσ. Ιστορίας Παπαδόπουλος Ανδρέας, Καθηγητής, ΓΠΑ Κελέση Ελένη Μπακογιώργος Γεώργιος, Κτηνίατρος, MSc, Υπ.Διδάκτορας Τασιός Αριστείδης, Αντιπεριφερειάρχης Στερεάς Ελλάδας Π.Ε. Ευρυτανίας Κακαβάς Χρήστος, Δήμαρχος Καρπενησίου Αργυρίου Γρηγόρης, Πρόεδρος ΑΣΟΠ	

Προτεινόμενη βιβλιογραφική αναφορά: Παντέρα Α., Μαντζανάς Κ., Κακούρος Π., Τσιακίρης Ρ. (επιμ.) 2025. Πρακτικά του 1ου Πανελλήνιου Αγροδοασικού Συνεδρίου, Καρπενήσι 17-19 Οκτωβρίου 2024. Ελληνικό Αγροδοασικό Δίκτυο, Θεσσαλονίκη, xx σελ.



1^ο Πανελλήνιο Αγροδοασικό Συνέδριο
Καρπενήσι 17-19 Οκτωβρίου 2024

Συνδιοργάνωση



Χορηγοί



Χορηγοί επικοινωνίας



Περιεχόμενα

Πρόλογος	12
Συμπεράσματα και ψήφισμα του συνεδρίου.....	13
ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΗ ΟΜΙΛΙΑ	17
Αγροδασοπονία στην Ελλάδα: προβλήματα και προοπτικές.....	17
Παπαναστάσης Β.Π.	17
Ενότητα Α': Αγροδασικά συστήματα και κλιματική κρίση	19
Η αγροδασοπονία ως παραδοσιακή χρήση γης για τον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής: προβολή καλών πρακτικών μέσω του Ευρωπαϊκού έργου "ResAlliance"	20
Καούκης Κ. ¹ , Αθανασίου Μ. ¹ , Αβραμίδου Ε. ¹ , Γκισάκης Β. ² , Γούναρη Σ. ¹ , Κορακάκη Ε. ¹ , Πιτταρά Ε. ¹ , Σολωμού Α. ¹ , Τάσκος Δ. ³ , Μάντακας Γ. ¹ , Σουλιώτη Ν. ¹ , Παναγιωτοπούλου Δ. ¹ , Γεωργίου Δ. ¹ , Καββαδίας Α. ¹ , Μπάτζιου Μ. ¹ , Χατζηπαυλής Ν. ¹ , Ξανθόπουλος Γ. ¹	20
Εμπλουτισμός των αγροδασικών συστημάτων με μικρολιμνοδεξαμενές	24
Γκανάτσιος Χ.....	24
Έρευνα της πιθανότητας επιβίωσης των δασολίβων και των οικολογικών αλληλεπιδράσεων τους	28
Χουβαρδάς Δ., Στεργίου Α., Καρατάσιου Μ.....	28
Εδαφικές συνθήκες δασών οξιάς (<i>Fagus sylvatica</i> L.) κάτω από δασική και κτηνοτροφική εκμετάλλευση στον Χολομώντα Χαλκιδικής	32
Κατράνας Δ. και Παπαϊωάννου Α.....	32
LIVEMOUNT: Έρευνα για την αειφορική κτηνοτροφία στα ψηλά βουνά υπό την κλιματική αλλαγή	35
Κατή Β. ¹ , Φωτιάδης Γ. ² , Αδαμίδης Γ. ³ , Γιώτης Χ. ⁴ , Βραχνάκης Μ. ⁵ , Καζόγλου Ι. ⁵ , Γκουγκουλιάς Ν. ⁶ , Κασσάρα Χ. ¹ , Πετρίδου Μ. ¹ , Ζωγράφου Κ. ¹ , Τζωρτζακάκη Ο. ¹ , Νάσιου Κ. ¹ , Νανοπούλου, Ι. ³ , Στεφανίδης Α. ¹ , Προφήτης Σ. ² , Παπαϊωάννου Χ ¹ , Σταρατζής Ε. ⁴ , Ανδρέου Η. ⁴	35
Ενότητα Β': Αγροδασικό τοπίο και βιοποικιλότητα	38
Η διεθνής σημασία των αγροδασικών τοπίων της Αιτωλοακαρνανίας για τη διατήρηση σπάνιων και απειλούμενων ειδών αρπακτικών πουλιών της νοτιοανατολικής Ευρώπης	39
Τσιακίρης Ρ. ¹ , Περγαντής Φ. ² , Ρουσόπουλος Γ. ³ , Καζόγλου Ι. ⁴	39
Τύποι οικοτόπων αγροδασικών συστημάτων του οροπεδίου Ντουργοβίτσα Αιτωλοακαρνανίας	43
Προφήτης Σ. ¹ , Μπλάνης Η. ² , Τζούλη Σ. ¹ , Φωτιάδης Γ. ²	43
Η οικολογική αξία των δασολιβαδικών συστημάτων της παραλίμνιας ζώνης των νοτιοανατολικών ακτών της Μεγάλης Πρέσπας	46
Μπλάνης Η. ¹ , Ζιάνης Δ. ¹ , Ιωακειμίδου Α. ² , Μπαϊρακταρίδου Κ. ² , Τουρλούκη Α. ² , Σταμπουλίδης Α. ¹ , Φωτιάδης Γ. ¹	46
Η διαχείριση αιωνόβιων δέντρων σε αγροδασικά τοπία: Τα προστατευόμενα δέντρα στο Φλώρι της Χίου	49
Δόβας Π., Στάρα Κ., Halley J. M.	49
Πρώτα αποτελέσματα της καταγραφής των ειδών θηλαστικών στο Δάσος Βαλανιδιάς του Ξηρομέρου με τη χρήση φωτοπαγίδων	53

Μπακογιώργος Γ. ¹ , Παπαδόπουλος Α. ² , Παντέρα Α. ²	53
Τα αγροδασικά συστήματα του Πυξού (Εθνικό Πάρκο Πρεσπών)	57
Μπλάνης Η., Κουτσερή Ε., Φωτιάδης Γ.	57
Πρότυπα ποικιλότητας της εντομοπανίδας σε ορεινά ποολίβαδα και δασικά ξέφωτα του Εθνικού Πάρκου Βόρειας Πίνδου: δείκτης αιφορικής βόσκησης.....	60
Νάσιου Κ. ¹ , Ζωγράφου Κ. ¹ , Willemse L. ² , Καζόγλου Ι. ³ , Κατή Β. ¹	60
Χρήση των αγροτικών λιμνίων σε ένα αγροδασικό οικοσύστημα του Βέρμιου Όρους τα τελευταία 20 χρόνια (2004-2024) και η σημασία τους για την βιοποικιλότητα	20
Χριστόπουλος Α. ¹ , Προφήτης Σ. ²	62
apollo-grBMS: Το εθνικό εθελοντικό πρόγραμμα παρακολούθησης των πεταλούδων της Ελλάδας ως δείκτης παρακολούθησης των λιβαδικών και αγροδασικών οικοσυστημάτων.....	67
Κατή Β. ¹ , Ζωγράφου Κ. ¹ , Νάσιου Κ. ¹ , Τζωρτζακάκη Ο. ¹	67
Τα αγροδασικά συστήματα Κεφαλονιάς ως ενδιαιτήματα σπάνιων φυτικών ειδών.....	70
Μινέτος Π. ¹ , Ξανθάκης Μ. ¹ , Μπλάνης Η. ² , Φωτιάδης Γ. ²	70
Συνθετικά γνωρίσματα της χλωρίδας των αγροδασικών συστημάτων Βαλανιδιάς, Ξηρομέρου Αιτωλοακαρνανίας	73
Φωτιάδης Γ., Παντέρα Α., Παπαδόπουλος Α., Μπλάνης Η.	73
Εξέλιξη των παραδοσιακών αγροδασικών συστημάτων στη Βόρεια Ελλάδα.....	75
Ισπικούδης Σ. ¹ , Μαντζανάς Κ. ² , Σιδηροπούλου Α. ² , Τζιώλας Ε. ³ , Παντέρα Α. ¹ , Ισπικούδης Ι. ²	75
Ενότητα Γ': Εκπαίδευση και Αγροδασοπονία	78
Εμβληματικά δέντρα στο πολιτιστικό τοπίο του Ζαγορίου: ζωντανά αποθετήρια ιστορίας και πολιτισμού	79
Στάρα Κ.	79
Πιλοτικός σχεδιασμός και υλοποίηση εκπαιδευτικού προγράμματος για την Αγροδασοπονία.....	81
Λάππα Β., Μάντζαρη Ε., Παντέρα Α.....	81
Η συμβολή του περιαστικού δάσους και των αγροδασικών τοπίων της Θεσσαλονίκης στην Γεωργική και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση.....	84
Τσιούρη Α.	84
Διερεύνηση των απόψεων και γνώσεων καταρτιζόμενων μεταδευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στα αγροδασοπονικά οικοσυστήματα	87
Σεβδαλή Ι. ¹ , Προφήτης Σ. ² , Κατσινίκας Κ. ³ , Καλτσή Β. ⁴	87
Ενότητα Δ': Αγροδασικά συστήματα, περιβαλλοντικές και κοινωνικοοικονομικές προκλήσεις.....	91
Προκλήσεις για την εφαρμογή των κλασικών δασοοικονομικών μοντέλων στα αγροδασικά συστήματα	92
Παπασυρόπουλος Κ.Γ.	92
Τα αιωνόβια δένδρα ως μάρτυρες παραδοσιακών αγροδασικών συστημάτων ενταγμένα στον αστικό ιστό της πόλης του Καρπενησίου.....	97
Μάντζαρη Ε. και Παπαδόπουλος Α.....	97

Κοινωνική αποδοχή και στάσεις αναφορικά με την εγκατάσταση και χρήση φωτοβολταϊκών πάρκων στο πλαίσιο της αγροδασοπονίας	100
Καλύβα Κ.Ε. και Παντέρα Α.	100
Συνεισφορά της κτηνοτροφίας στη βιώσιμη ανάπτυξη της Περιφερειακής Ενότητας Φθιώτιδας.....	104
Τσοχαντάρη Β. ¹ και Παντέρα Α. ²	104
Γεωχωρικά δεδομένα οδικού δασικού δικτύου: η περίπτωση του ΝΑ Καρπενησίου	106
Κυριακού Σ., Ζιάνης Δ., Ταμπέκης Σ.	106
Η εξέλιξη των αγροδασολιβαδοπονικών συστημάτων στη Νήσο Κέρκυρα	109
Σκαρλάτου Α.	109
Ανάλυση κατά δραστηριότητα αγροδασικών συστημάτων ελιάς και περιβαλλοντικές επιπτώσεις με τη μορφή σκιωδών τιμών.....	111
Τζιώλας Ε. ¹ , Ισπικούδης Σ. ² , Τσολακίδης Π. ³ , Κουτσούλης Δ. ⁴ , Μαντζανάς Κ. ⁵ , Παντέρα Α. ⁶	111
Ενότητα Ε': Αγροδασικά συστήματα και πρακτικές εφαρμογές (αγρότες και πράξη).....	115
Αγροδασικά συστήματα στην πράξη	116
Μαντζανάς Κ. ¹ , Ευαγγέλου Χ. ² , Γκανάσιος Χ. ³	116
Δενδροοικολογική διερεύνηση παραδοσιακών αγροδασοπονικών δραστηριοτήτων στο δάσος Ξηρομέρου Αιτωλοακαρνανίας	120
Παπαδόπουλος Α., Παντέρα Α., Σταμπουλίδης Α., Φωτιάδης Γ.	120
Συντροπική Αγροδασοπονία: Μελέτη περίπτωσης στο μεσογειακό κλίμα	123
Κοντομάνος Χ.	123
Καινοτόμες αγροδασικές καλλιέργειες στους ορεινούς όγκους: φυτεία αρώνιας στην Ευρυτανία.....	128
Παρούτσας Π. ¹ , Σαρηγιαννίδη Σ. ² , Λάππα Β. ³	128
Μεταβολές εδαφικών συνθηκών κατά την διάρκεια της καλλιέργειας ελάτης (<i>Abies borisii-regis</i> J.K.) για δέντρα Χριστουγέννων	130
Ζαχαριάκη Έ. και Παπαϊωάννου Α.	130
Ενότητα ΣΤ': Αγροδασοπονία: Εθνική και Ευρωπαϊκή πολιτική.....	132
Εθνική και Ευρωπαϊκή πολιτική για τα αγροδασικά συστήματα, τελευταίες εξελίξεις.....	133
Παπαναστάσης Β.Π.	133
Η προστασία των υδροτόπων στο νέο Στρατηγικό Σχέδιο ΚΑΠ της Ελλάδας: πρώτα στοιχεία και επόμενα βήματα.....	135
Χατζημέντωρ Α. ¹ , Φυτώκα Ε. ¹ , Καραβάς Ν. ² , Κακούρος Π. ¹ , Κατσακιώρη Μ. ¹ , Χρυσοπολίτου, Β. ¹	135
Συνύπαρξη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και αγροτικής παραγωγής σε σύγχρονα αγροδασικά συστήματα: Διερεύνηση της προθυμίας υιοθέτησης αγρο-βολταϊκών από τους καλλιεργητές	140
Παπαδημητρίου Ε. ¹ και Λαζαρίδου Δ. ^{1,2}	140
Το πρόγραμμα AF4EU στην Ελλάδα: πρώτα αποτελέσματα	143
Παντέρα Α., Παπαδόπουλος Α., Λάππα, Β. Γαλανοπούλου, Σ., Κελέση, Ε., Φουρναράκος, Α.	143

Εισαγωγή ξυλωδών φυτών για τη δημιουργία δασολιβαδικών συστημάτων: Η περίπτωση της ψευδακακίας (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	146
Σκλάβου Π. ¹ και Παπαδημητρίου Μ. ²	146
Επίδραση της φυτικής κάλυψης στην διάβρωση και την ποικιλομορφία εδαφόβιων αρθροπόδων, σε ελαιώνες της Μεσσηνίας	149
Μιχαήλ Ι. ¹ , Τσαχατσάνης Π. ¹ , Κοντελέ Β. ¹ , Γκισάκης Β.Δ. ¹ , Πανταζής Χ. ² , Σωλομός Σ. ³ , Μανέας Γ. ² , Rezazga Α. ⁴	149
Βόσκηση βοοειδών για παραγωγή κρέατος στα αγροδοασολιβαδικά συστήματα του Δήμου Μύκης Ξάνθης	153
Μαντζανάς Κ. ¹ , Καρατάσιου Μ. ¹ , Χουβαρδάς Δ. ¹ , Παρίση Ζ. ² , Στεργίου Α. ¹ , Πιττάκη Α. ¹ , Αβραάμ Ε. ² , Σιδηροπούλου Α. ¹ , Σκλάβου Π. ² , Παπαδημητρίου Μ. ¹ , Τσουγκράκης Ι. ¹	153
BeefNutriValue: Βόσκηση βοοειδών στα δασολίβαδα του όρους Καλλίδρομου της Π.Ε Φθιώτιδας για παραγωγή κρέατος υψηλής ποιότητας	157
Στεργίου Α. ¹ , Μαντζανάς Κ. ¹ , Χουβαρδάς Δ. ¹ , Σκλάβου Π. ² , Καρατάσιου Μ. ¹	157
Πρότυπα αγροδοασικά περιβαλλοντικά αγροκτήματα, η περίπτωση του Ζαγορίου	161
Καρράς Γ. ¹ , Φίλης Ε. ²	161
Αγροδοασικά συστήματα στην περιοχή του Σοχού της Περιφερειακής Ενότητας Θεσσαλονίκης	165
Βασιλόπουλος Χ. και Μαντζανάς Κ.	165
Κυκλική οικονομία στην πράξη: βιώσιμη επιχειρηματικότητα για μικρές οικογενειακές φάρμες στον ορεινό όγκο του Τυμφρηστού	168
Γαλανός Κ. ¹ , Γαλανός Ι. ² , Γαλανού Α. ³ , Λάππα Β. ³	168
Ο ρόλος των φυτοφρακτών στα παραδοσιακά αγροδοασικά συστήματα	171
Τσατσιάδης Ε. ¹ και Παπαναστάσης Β.Π. ²	171
Δασογεωργικά συστήματα ελιάς και Οικολογικά Σχήματα στην Κασσάνδρα Χαλκιδικής	174
Σιδηροπούλου Α. ¹ , Χουβαρδάς Δ. ¹ , Μαντζανάς Κ. ¹ , Σκλάβου Β. ² , Παπαδημητρίου Μ. ¹	174
Το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα SAFE (Silvoarable Agroforestry for Europe) και η αξία του για τους παραγωγούς και το περιβάλλον	178
Μπατιάνης Ε. ¹ και Μαχαιρίδου Α. ²	178
Οικολογικό αγρόκτημα BioFru, Καστοριά. Περίπτωση συνδυασμού αγροδοασικού σχεδιασμού, διατήρησης φυτογενετικών πόρων και οργανικής βελτίωσης φρούτων στα πλαίσια του έργου InnOBreed	180
Μαγοπούλου Δ. ¹ , Λιούζα Σ. ² , Κουτής Κ. ¹	180
Ενότητα Ζ': International Session	182
The ResAlliance EU project	183
Fuel models and fire behavior in burned forested areas under natural reforestation in Evia-Greece	184
Kaloudis S. ¹ , Raptis D. ²	184
Iberian dehesa/montado farming system: Strategies to overcome natural constraints and its legacy in the New World	188
Pulido M. ¹ , Barrena J. ¹ , Antoneli V. ² , Cerdà A. ³	188

The Eco2adapt EU project.....	192
Stokes, A. ¹ , Pantera A. ² , Berninger F. ³ , Carlo J. ⁴ , Mougnot I. ⁵ , Yousefpour R. ⁶ , Leskinen P. ⁷	192
A Harmonious Proposition: Reimagining Agroforestry in Karpenisi Through Leopold and Fromm	195
Nicholas P. Dovellos.....	195
The AF4EU EU project, presentation & workshop	197
M. R. Mosquera – Losada ¹ , Pantera A. ² , Papadopoulos A. ² , Fournarakos, A. ² , Lappa V. ² , Paris P. ³ , Casey J. ⁴ , Hosseini-Yekani S.A. ⁵ , Zander, P. ⁵ , Kähkönen, T. ⁶ , den Herder M. ⁶ , Levavasseur ⁷ , Rodríguez N. ⁸ , Van Acker J. ⁹ , Castro M. ¹⁰ , Pastor M. ¹¹ , Ferreiro Dominguez N. ¹ , Lauteri M. ¹² , Campos Galisteo A.V. ¹³ ,	197
Κατάλογος Ελλήνων συγγραφέων και σελίδες εύρεσης εργασιών	200
Κατάλογος ξένων συγγραφέων και σελίδες εύρεσης εργασιών	203

Πρόλογος

Σας καλωσορίζουμε στα πρακτικά του 1^{ου} Πανελλήνιου Αγροδασικού Συνεδρίου. Η διοργάνωση του συνεδρίου ήταν το αποτέλεσμα μίας σκέψης, μίας ιδέας που ωρίμασε στο χρόνο και είχε αποκλειστικά ένα σκοπό: τη διοργάνωση μίας «γιορτής» στην οποία θα τιμήσουμε την αγροδασοπονία και θα εξερευνήσουμε τις τελευταίες εξελίξεις και καινοτομίες στον τομέα μας.

Ως Αγροδασικό Δίκτυο,

- Θέλαμε να φέρουμε κοντά όλες αυτές και αυτούς που ονειρεύονται μία διαφορετική θεώρηση της διαχείρισης του φυσικού μας περιβάλλοντος, τιμώντας την πολύτιμη σοφία που μας μετέφεραν οι πρόγονοί μας και με την οποία επιβίωσαν από δύσκολες προηγούμενες συνθήκες και προκλήσεις.
- Πήραμε την απόφαση να διοργανώσουμε το συνέδριο αυτό και να προσφέρουμε μια μοναδική ευκαιρία για δικτύωση, ανταλλαγή γνώσεων και συνεργασίες.

Το συνέδριο διεξήχθη από τις 17 έως τις 19 Οκτωβρίου 2024, στο Συνεδριακό Κέντρο του Καρπενησίου, με τις δραστηριότητες να ξεκινούν καθημερινά στις 8:30 π.μ. και να ολοκληρώνονται στις 19:00 ενώ το Σάββατο 19 Οκτωβρίου οργανώθηκε εκδρομή σε φυσικές περιοχές της Ευρυτανίας με πολλές διαδραστικές δραστηριότητες.

Το συνέδριο περιλάμβανε διαλέξεις από κορυφαίους ειδικούς του τομέα, από νέους ερευνητές, οι οποίοι εστίασαν σε πρακτικές εφαρμογές και καινοτόμες προσεγγίσεις αλλά και τις τελευταίες τάσεις και καινοτομίες στην αγροδασοπονία. Περιλάμβανε συζητήσεις και τη δυνατότητα ανταλλαγής απόψεων με επαγγελματίες που μοιράζονται τα ίδια ενδιαφέροντα. Κατά τη διάρκεια του συνεδρίου προσφέρθηκαν ευκαιρίες για συνεργασίες και νέες ιδέες που, ελπίζουμε και ευχόμαστε, να ενισχύσουν την επαγγελματική ανάπτυξη όλων.

Το συνέδριο περιλάμβανε επτά θεματικές ενότητες οι οποίες επιλέχθηκαν σύμφωνα με τις τελευταίες εξελίξεις στην τεχνολογία, τις καινοτομίες στον τομέα της έρευνας, τις στρατηγικές ανάπτυξης και την εφαρμογή βιώσιμων πρακτικών. Θεωρήθηκε σημαντική η συμπερίληψη μίας ενότητας στα αγγλικά, στην οποία παρουσιάστηκαν εργασίες από συνεργασίες Ελλήνων και ξένων ερευνητών. Κάθε ενότητα περιλάμβανε ομιλίες από ειδικούς και δυνατότητα παρουσίασης των αναρτημένων εργασιών (πόστερ) της εκάστοτε ενότητας αλλά και την ενίσχυση τη συμμετοχή και την ανταλλαγή ιδεών. Συνολικά παρουσιάστηκαν 54 εργασίες.

Ελπίζουμε να εμπνευστείτε από τις ενδιαφέρουσες, επιστημονικά τεκμηριωμένες και συναρπαστικές εργασίες που παρουσιάστηκαν στο συνέδριο και ας ευχηθούμε το συνέδριο αυτό να αποτελέσει την αρχή ενός ακόμη πιο εμπνευσμένου ταξιδιού, για ένα καλύτερο μέλλον. Ας αρχίσουμε αυτό το ταξίδι μαζί, για να διεκδικούμε τους ορίζοντές μας και να προωθήσουμε την πρόοδο στον τομέα μας.

Θα θέλαμε να εκφράσουμε τις θερμές ευχαριστίες μας στην κα Βασιλική Λάππα για την ενεργή συνδρομή της σε όλα τα στάδια της διοργάνωσης του συνεδρίου. Η συμβολή της ήταν καταλυτική για την επιτυχία του συνεδρίου. Επίσης, ευχαριστούμε την κα Ελένη Κελέση για την στήριξη του συνεδρίου με τη δημιουργία του λογότυπου και τον κο Ανδρέα Κακούρο για τη διαχείριση του φωτισμού και του ήχους της διοργάνωσης.

Το Διοικητικό Συμβούλιο του Ελληνικού Αγροδασικού Δικτύου.



1^ο Πανελλήνιο Αγροδασικό Συνέδριο
Καρπενήσι 17-19 Οκτωβρίου 2024

Συμπεράσματα και ψήφισμα του συνεδρίου

Σύνοψη συμπερασμάτων και προτεραιοτήτων

Τα αγροδοασικά συστήματα είναι μορφές χρήσης γης όπου σκόπιμα συνδυάζονται καλλιεργούμενα ή άγρια δέντρα και γεωργικές καλλιέργειες και βόσκηση αγροτικών ζώων στο ίδιο κομμάτι γης και την ίδια χρονική περίοδο. Αναγνωρίζονται πλέον διεθνώς ως ένας από τα πιο ανθεκτικούς τύπους πολυλειτουργικών τοπίων του πλανήτη, που μπορούν να συμβάλλουν αποφασιστικά στον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στις κοινότητες της υπαίθρου. Τα αγροδοασικά τοπία συγκαταλέγονται στις αποτελεσματικότερες “καταβόθρες διοξειδίου του άνθρακα”, λειτουργούν ως πολύτιμοι κιβωτοί βιοποικιλότητας, διαδραματίζουν βασικό ρόλο στην αντιμετώπιση της παγκόσμιας φτώχειας και στην διατήρηση του αγροτικού εισοδήματος και αποτελούν επίσης βασικά στοιχεία των τοπικών πολιτιστικών ταυτοτήτων.

Η λήξη του 1ου Πανελλήνιου Αγροδοασικού Συνεδρίου (ΠΑΣ) ανοίγει μια νέα ιστορική περίοδο για την προώθηση της αγροδοασοπονίας στην Ελλάδα. Επιστήμονες, στελέχη της δημόσιας διοίκησης, εκπρόσωποι της τοπικής αυτοδιοίκησης και ιδιαίτερα νέοι γεωργοί, φοιτητές και άνθρωποι της πράξης συμφώνησαν ότι τα αγροδοασικά συστήματα όχι μόνο αποτελούν μια πολύτιμη παρακαταθήκη για τη βιοποικιλότητα και τον αγροτικό πολιτισμό της Ελλάδας αλλά παρουσιάζουν εξαιρετικές προοπτικές για την επαύξηση του αγροτικού εισοδήματος, της αειφορικής χρήσης της γης και της διατροφικής ασφάλειας της χώρας. Στο πλαίσιο αυτό **διαπιστώνουν**:

1. Ότι είναι αναγκαίο τα αγροδοασικά συστήματα να αναγνωριστούν επίσημα ως κατηγορία χρήσης γης με τις αναγκαίες υποκατηγορίες και στη συνέχεια την απογραφή και συμπερίληψή τους σε όλες τις χαρτογραφήσεις που αφορούν τη διαχείριση της γης, όπως οι δασικοί χάρτες, το σύστημα καταγραφής καλλιεργειών κλπ, καθώς και την πιστοποίηση των προϊόντων τους.
2. Είναι **απαραίτητη** η νομική προστασία των αγροδοασικών συστημάτων στο πλαίσιο της νομοθεσίας για τη χωροταξία καθώς επίσης και η προστασία τους από εγκατάλειψη και εντατικοποίηση.
3. Η εκπαίδευση και ενίσχυση των γεωργών και κτηνοτρόφων είναι κρίσιμη για τη συνέχιση της διαχείρισης και διάσωσης των παραδοσιακών αγροδοασικών συστημάτων
4. Την **ανάγκη** άμεσης ένταξης των αγροδοασικών συστημάτων (ΑΓΔΣ) στα μέτρα του Πυλώνα II του Σ.Σ. ΚΑΠ (2023-2027), στην επόμενη διαδικασία αναθεώρησής του και αξιοποίησής τους στα σχετικά χρηματοδοτικά εργαλεία του Πυλώνα I καθώς και την διασφάλιση ότι οι πόροι που θα χορηγηθούν για την εφαρμογή τους δεν θα ανακατευθυνθούν σε άλλες δράσεις.
5. Είναι **απαραίτητη** η αναγνώριση της καθοριστικής σημασίας των ΑΓΔΣ στον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής (π.χ. δασικών πυρκαγιών, πλημμυρών κοκ) και στην διατήρηση της βιοποικιλότητας και των πολιτισμικών τοπίων.
6. Ότι είναι **ιδιαίτερα χρήσιμη** η προβολή των αξιών και των δυνατοτήτων της αγροδοασοπονίας στους δημόσιους φορείς, τους γεωτεχνικούς επιστήμονες και στους αγρότες με οργάνωση σχετικής ευρείας ενημερωτικής καμπάνιας και την εξασφάλιση της διάθεσης σχετικών πόρων και αξιοποίηση των δημόσιων ΜΜΕ, ακαδημαϊκών ιδρυμάτων και επιμελητηρίων.
7. Ότι είναι **απαραίτητη** η ένταξη των πεδίων της αγροδοασοπονίας στα προγράμματα σπουδών των σχετικών ΑΕΙ καθώς και η στήριξη προγραμμάτων βιωματικής εκπαίδευσης σε επαγγελματίες, μαθητές και φοιτητές και νέους αγρότες, μέσω της αξιοποίησης δικτύου πιστοποιημένων επισκέψιμων αγροκτημάτων και εκτάσεων.
8. Ότι είναι **αναγκαία** η σύνδεση των αγροδοασικών συστημάτων με εμβληματικά πιστοποιημένα αγροτικά προϊόντα όπως η φέτα, για την ενδυνάμωση της θέσης των προϊόντων αυτών στην αγορά και την αναγνώριση της προσφοράς τους στην παραγωγή τους.

Τέλος, **εκφράζουν** την πρόθεση του Ελληνικού Αγροδοασικού Δικτύου για την παροχή κάθε μορφής επιστημονικής υποστήριξης στη διάθεση της Πολιτείας.

ΨΗΦΙΣΜΑ 1ου ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΥ ΑΓΡΟΔΑΣΙΚΟΥ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

ΚΑΡΠΕΝΗΣΙ 17-19/10/2024

Οι σύνεδροι του 1ου Πανελλήνιου Αγροδασικού Συνεδρίου κατέληξαν ομόφωνα και δημοσιοποιούν τα ακόλουθα:

1. **Ανακοινώνουν** ότι το 1ο ΠΑΣ ολοκληρώθηκε με εξαιρετικά μεγάλη επιτυχία συμμετοχής καθώς συναντήθηκαν εδώ για πρώτη φορά στην χώρα μας δεκάδες επιστήμονες του κλάδου τόσο από την Ελλάδα όσο και το εξωτερικό με 54 επιστημονικές ανακοινώσεις από 209 συγγραφείς που θα δημοσιευθούν στα πρακτικά τα οποία θα είναι άμεσα διαθέσιμα ελεύθερα σε ηλεκτρονική μορφή στην ιστοσελίδα του ΕΑΔ και που αντανakλά την ανάγκη που υπάρχει στην χώρα μας για την αξιοποίηση της υπάρχουσας γνώσης για τα αγροδασικά (ΑΓΔ) συστήματα της Ελλάδας.
2. **Αναγνωρίζουν** την εξαιρετικά μεγάλη και πολλαπλή αξία των ΑΓΔ συστημάτων της Ελλάδας για την επαύξηση του αγροτικού εισοδήματος, την αειφορική χρήση της γης, την πάταξη του κινδύνου της ερημοποίησης και της καταστροφής τους από τις αυξανόμενες πυρκαγιές, την διατήρηση της παραγωγικότητας της αγροτικής και δασικής γης, τη διατήρηση της υγείας των εδαφών, της ποιότητας και διαθεσιμότητας των υδάτινων πόρων και της προστασίας των υδροτόπων, την ανάγκη μεγιστοποίησης των δυνατοτήτων δέσμευσης του CO₂ στον ΑΓΔ τομέα, τη διατήρηση και ανάταξη της βιοποικιλότητας της χώρας, των απειλούμενων ειδών και οικοτόπων, την ανάγκη προώθησης και εφαρμογής των σχετικών Ευρωπαϊκών πολιτικών και νομοθετημάτων, την επείγουσα ανάγκη διατήρησης της τοπικής παραδοσιακής γνώσης, τη ταυτότητα του μοναδικού πολιτισμικού τοπίου της χώρας και την ανάγκη ενίσχυσης των τοπικών κοινοτήτων για την ανάσχεση της εγκατάλειψης της υπαίθρου και τη συγκράτηση του τοπικού πληθυσμού στις πατρογονικές τους εστίες καθώς και την εξασφάλιση της διατροφικής ασφάλειας της χώρας και των μοναδικών τοπικών αγροτικών προϊόντων.
3. **Διαπιστώνουν** ότι δεν έχουν γίνει ακόμη τα απαραίτητα βήματα για την άμεσα αναγκαία απογραφή, κατηγοριοποίηση των παραδοσιακών και των σύγχρονων αγροδασικών συστημάτων, μεθόδων πρακτικών και τοπίων ως ξεχωριστή χρήση γης και καταχώρησή τους στο LPIS καθώς και την άμεση ένταξή τους στις πολιτικές προτεραιότητες για το περιβάλλον και την αγροτική ανάπτυξη.
4. **Δηλώνουν** τη ισχυρή διάθεση ελληνικής αγροδασικής κοινότητας να στηρίξει επιστημονικά την ενδυνάμωση της θέσης των αγροδασικών συστημάτων στις στρατηγικές και τον επιχειρησιακό σχεδιασμό για τη γεωργία, την κτηνοτροφία και τα δάση, για την αύξηση της ανθεκτικότητας της χώρας στην κλιματική κρίση, στις απειλές που αντιμετωπίζει η βιοποικιλότητα και στην κρίση εγκατάλειψης της ελληνικής υπαίθρου.
5. **Προτείνουν ως άμεσα μέτρα:**
 - A. Την προστασία των αγροδασικών τοπίων στο πλαίσιο της χωροταξικής νομοθεσίας, ιδιαίτερα έναντι νέων χρήσεων γης ξένων προς την παραγωγή αγροδασικών προϊόντων όπως οι ΑΠΕ.
 - B. Την άμεση ένταξη των αγροδασικών συστημάτων στα μέτρα του Πυλώνα II του ΣΣΚΑΠ στην διαδικασία ενδιάμεσης αναθεώρησης του (2023-2027) και αξιοποίησής τους στα σχετικά χρηματοδοτικά εργαλεία του Πυλώνα I.
 - Γ. Την συμπερίληψη της κατηγορίας των αγροδασικών σε ξεχωριστή κατηγορία των δασικών χαρτών (ειδικότερα στην κατηγορία ΑΔ: αγροί που δασώθηκαν).
 - Δ. Την προβολή των αξιών των αγροδασικών συστημάτων στους δημόσιους φορείς, τους γεωτεχνικούς επιστήμονες και αγρότες με οργάνωση σχετικής ευρείας ενημερωτικής καμπάνιας

και την εξασφάλιση της διάθεσης σχετικών πόρων και αξιοποίηση των δημόσιων ΜΜΕ, ακαδημαϊκών ιδρυμάτων και επιμελητηρίων.

- Ε. Την **διεύρυνση** της παρουσίας της αγροδασοπονίας στην **ακαδημαϊκή εκπαίδευση** και την ενίσχυση της **έρευνας** για την αγροδασοπονία σε όλες της τις διαστάσεις, περιλαμβανομένων και των κοινωνικο-οικονομικών.
- ΣΤ. Την εισαγωγή της αγροδασοπονίας στη **δευτεροβάθμια εκπαίδευση** και την υλοποίηση προγραμμάτων **κατάρτισης** σε επαγγελματίες, μαθητές, φοιτητές και νέους αγρότες μέσω δικτύου πιστοποιημένων επισκέψιμων αγροκτημάτων και εκτάσεων.
- Ζ. Τη σύνδεση της αγροδασοπονίας με **εμβληματικά πιστοποιημένα αγροτικά προϊόντα** όπως η φέτα, η μαστίχα, το τσαλαφούτι κ.ά.

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΗ ΟΜΙΛΙΑ

Αγροδασοπονία στην Ελλάδα: προβλήματα και προοπτικές

Παπαναστάσης Β.Π.

Ομότιμος καθηγητής Α.Π.Θ.

Συγγραφέας επικοινωνίας: vpapan@for.auth.gr

Περίληψη: Η Ελλάδα είναι η πλουσιότερη χώρα της Ευρώπης σε αγροδασικά συστήματα, αλλά η αγροδασοπονία ως επιστήμη και πρακτική παρουσιάζει πολλά προβλήματα. Στην εργασία αυτή αναλύονται τα προβλήματα αυτά και παρουσιάζονται οι προοπτικές που προσφέρει η αγροδασοπονία για την αειφόρο αγροτική ανάπτυξη, κυρίως όμως για την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης που μαστιίζει και απειλεί ιδιαίτερα τις ξηροθερμικές περιοχές της χώρας.

Λέξεις κλειδιά: απογραφή, διαχείριση, ενημέρωση, οικοσυστημικές υπηρεσίες, μελλοντικοί στόχοι

1. Εισαγωγή

Η αγροδασοπονία είναι μία παραδοσιακή χρήση γης, ξεχωριστή από τη γεωργία και την δασοπονία, γιατί αναφέρεται σε συστήματα που είναι αγροδασικά, περιλαμβάνουν δηλαδή την συγκαλλιέργεια δένδρων και γεωργικών φυτών ή βόσκησης αγροτικών ζώων. Ως σύγχρονη επιστήμη (agroforestry) αναπτύχθηκε στη 10ετία του 1970 στη Νέα Ζηλανδία. Στην Ελλάδα εμφανίστηκε ως όρος στη 10ετία του 1980, αλλά καθιερώθηκε ως επιστήμη τις επόμενες 10ετίες, ιδιαίτερα στις αρχές του 21^{ου} αιώνα. Στη χώρα μας, υπάρχει μεγάλη ποικιλία παραδοσιακών αγροδασικών συστημάτων και τοπίων, αλλά παρουσιάζουν πολλά προβλήματα με κυριότερο τον κίνδυνο εξαφάνισής τους από την έλλειψη διαχείρισης. Σκοπός της εργασίας είναι η ανάλυση των προβλημάτων της αγροδασοπονίας στην Ελλάδα και η παρουσίαση των προοπτικών της για την αγροτική ανάπτυξη και το περιβάλλον.

2. Μεθοδολογία

Γίνεται ανασκόπηση της υπάρχουσας γνώσης και εμπειρίας στην Ελλάδα και στην Ευρώπη γενικότερα.

3. Αποτελέσματα

Επισημαίνονται και αναλύονται έξι προβλήματα, τα οποία εμποδίζουν την πλήρη αξιοποίηση των παραδοσιακών αγροδασικών συστημάτων και την εγκατάσταση νέων, τα εξής: η μη αναγνώριση της αγροδασοπονίας ως διακριτής χρήσης γης, η απουσία απογραφής και χαρτογράφησης των υπαρχόντων αγροδασικών συστημάτων, η απουσία διαχείρισης με κίνδυνο την εξαφάνισή τους είτε λόγω εγκατάλειψης (εκτατικοποίησης) είτε λόγω εντατικοποίησης με την εκχέρσωση και την μετατροπή τους σε μονοκαλλιέργειες, η επιφυλακτικότητα των γεωργών απέναντι στα δένδρα, η έλλειψη αρμόδιου κρατικού φορέα για την διαχείρισή τους και η απουσία της αγροδασοπονίας ως γνωστικού αντικειμένου από την ανώτατη εκπαίδευση.

Στις προοπτικές αναλύονται οι πολυάριθμες οικοσυστημικές υπηρεσίες που μπορούν να προσφέρουν τα αγροδασικά συστήματα. Τέτοιες είναι οι παραγωγικές με την πληθώρα των αγροδασικών προϊόντων που παράγουν, οι υποστηρικτικές με την αύξηση της οργανικής ουσίας και τη βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους και οι πολιτισμικές με την βελτίωση του αγροτικού τοπίου και την πολιτισμική κληρονομιά. Έμφαση όμως δίνεται στις ρυθμιστικές υπηρεσίες που είναι καθοριστικές για τον μετριασμό της κλιματικής κρίσης. Περιλαμβάνουν την αύξηση της βιοποικιλότητας, την αντίσταση στις δασικές πυρκαγιές, την αποθήκευση μεγάλων ποσοτήτων άνθρακα, την μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, την προστασία από τη διάβρωση και τις πλημμύρες, τη ρύθμιση της υδρολογίας του εδάφους, τη ρύθμιση της αλατότητας των γεωργικών εδαφών, τη βελτίωση της ποιότητας του νερού, τη ρύθμιση των ζημιών από επιβλαβή έντομα και τη βελτίωση του μικροκλίματος.

Στη συνέχεια προτείνονται δύο μελλοντικοί στόχοι. Ο ένας αφορά τη διατήρηση και βελτίωση των παραδοσιακών αγροδασικών συστημάτων, ώστε αυτά να μην καταρρεύσουν και ο άλλος την εγκατάσταση σύγχρονων αγροδασικών συστημάτων σε άδενδρες γεωργικές περιοχές που απαντούν κυρίως στην πεδινή ζώνη και οι οποίες μαστιίζονται από πολλά περιβαλλοντικά προβλήματα.

4. Συμπεράσματα

Συμπεραίνεται ότι η αγροδασοπονία παρουσιάζει πολλά προβλήματα στην Ελλάδα, αλλά αποτελεί μοχλό για την αειφόρο αγροτική ανάπτυξη της χώρας, ιδιαίτερα όμως άριστη στρατηγική για τον μετριασμό της κλιματικής κρίσης που απειλεί, όχι μόνο την γεωργία, αλλά και τα φυσικά οικοσυστήματα στις ξηροθερμικές περιοχές. Επίσης, θεωρείται απαραίτητη, όχι μόνο η αύξηση της γνώσης, αλλά και η διάδοσή της στο ευρύ κοινό, πράγμα που εκπληρώνει με επιτυχία το πρώτο πανελλήνιο αγροδασικό συνέδριο.

Abstract

Greece is the richest country in Europe in terms of agroforestry systems, but agroforestry as a science and practice is facing many obstacles. This paper analyses these problems and presents the prospects that agroforestry offers for sustainable rural development, but mainly for addressing the climate crisis that plagues and threatens especially the dry areas of the country.

5. Βιβλιογραφία

- den Herder, M., Moreno, G., Mosquera-Losada, RM., Palma, JHN., Sidiropoulou, A., Santiago Freijanes, JJ., Crous-Duran, J., Paulo, JA., Tomé, M., Pantera, A., Papanastasis, VP., Mantzanas, K., Pachana, P., Papadopoulos, A., Plieninger, T. and Burgess, P., 2017, Current extent and stratification of agroforestry in the European Union. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 241: 121-132.
- Dupraz, C. & Liagre, F., 2008, *Agroforesterie, Des arbres et des cultures*, Editions France Agricole, Paris.
- Dupraz, C., Lawson, GJ. Lamersdorf, N., Papanastasis, VP. Rosati, A., Ruiz-Mirazo, J., 2018. Temperate Agroforestry: The European Way, In: Gordon, AM., Newman, SM., Coleman, BRW, (Editors), *Temperate Agroforestry Systems*, 2nd edition, CAB International, London, pp. 98-148.
- Παπαναστάσης, ΒΠ., 2015, *Αγροδασοπονία*, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη. 191σελ.
- Παπαναστάσης, ΒΠ. 2021. Αναγκαία η απογραφή των αγροδασικών συστημάτων. Εφημερίδα «Υπαιθρος χώρα», 16 Απριλίου.
- Papanastasis, VP. Mantzanas, K., Dini-Papanastasi, O. Ispikoudis, I., 2009. Traditional agroforestry systems and their evolution in Greece. In: A. Rigueiro-Rodríguez et al., (Editors), *Agroforestry in Europe: Current Status and Future Prospects*, Springer Science, pp. 89-109.
- Σιδηροπούλου, Α. 2011. Ανάλυση και αξιολόγηση αγροδασικών συστημάτων με τη χρήση δεικτών τοπίου. Διδακτορική διατριβή. Σχολή Δασολογίας και Φυσικού περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Tziolas, E., Ispikoudis, S., Mantzanas, K., Koutsoulis, D., Pantera, A. 2022, Economic and Environmental Assessment of Olive Agroforestry Practices in Northern Greece. *Agriculture*, 12, 851. <https://doi.org/10.3390/agriculture12060851>.
- Tsiakiris, K. Matzanas, Y. Kazoglou, P. Kakouros, V. Papanastasis, (Editors), *Reviving Agroforestry landscapes in the era of climate change: for people, nature, and local economy*. European Network of Political Foundations – EnoP, Green Institute Greece, pp. 156-163, https://issuu.com/3576579/docs/reviving_agroforestry_enop_gr-issuu?fr=sMzNiMDYxMDA3MTE

Ενότητα Α': Αγροδασικά συστήματα και κλιματική κρίση

**Προεδρείο: Β. Παπαναστάσης, Α. Παντέρα, Κ.
Μαντζανάς**

Η αγροδασοπονία ως παραδοσιακή χρήση γης για τον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής: προβολή καλών πρακτικών μέσω του Ευρωπαϊκού έργου “ResAlliance”

Καούκης Κ.¹, Αθανασίου Μ.¹, Αβραμίδου Ε.¹, Γκισάκης Β.², Γούναρη Σ.¹, Κορακάκη Ε.¹, Πιτταρά Ε.¹, Σολωμού Α.¹, Τάσκος Δ.³, Μάντακας Γ.¹, Σουλιώτη Ν.¹, Παναγιωτοπούλου Δ.¹, Γεωργίου Δ.¹, Καββαδίας Α.¹, Μπάτζιου Μ.¹, Χατζηπαυλής Ν.¹, Ξανθόπουλος Γ.¹

¹ Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός “ΔΗΜΗΤΡΑ”, Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων, Τέρμα Αλκμάνος, τ.κ. 11528, Αθήνα

² Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός “ΔΗΜΗΤΡΑ”, Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών και Αμπέλου/Τμήμα Ελιάς και Οπωροκηπευτικών, Λακωνικής 87, Τ.Κ. 24100, Καλαμάτα

³ Ινστιτούτο Ελιάς, Υποτροπικών Φυτών και Αμπέλου/ Τμήμα Αμπέλου, Βενιζέλου 1, τ.κ. 14123 Λυκόβρυση, Αθήνα

Συγγραφέας επικοινωνίας: gxnrta@elgo.gr

Περίληψη: Η εργασία αναφέρεται στη δυνατότητα της αγροδασοπονίας να συμβάλλει στον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, μέσω καλών πρακτικών που αναδεικνύονται και προβάλλονται στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού έργου “ResAlliance”. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται οι στόχοι και τα μέχρι στιγμής αποτελέσματα του έργου.

Λέξεις κλειδιά: αγροτική παραγωγή, δασοπονία, ξηρασία, πρόληψη δασικών πυρκαγιών, πλημμύρες

1. Εισαγωγή

Ο όρος αγροδασοπονία αναφέρεται σε αειφόρα συστήματα διαχείρισης γης, όπου δενδρώδη είδη συνδυάζονται με γεωργικά ή άλλα ποώδη φυτά, είτε με κάποια μορφή χωρικής ρύθμισης είτε με χρονική ακολουθία. Στα συστήματα αυτά είναι δυνατό να ασκείται βόσκηση από αγροτικά ζώα. Αυτές οι παραδοσιακές μέθοδοι διαχείρισης της υπαίθρου αναφέρονται ακόμη και σε αρχαία ιστορικά κείμενα και είχαν ευρεία εφαρμογή σε πολλές περιοχές του κόσμου, συμπεριλαμβανομένης και της Μεσογείου. Οι σύγχρονες μέθοδοι καλλιέργειας μεγάλων αγροτικών εκτάσεων τις τελευταίες δεκαετίες, με πρακτικές όπως μονοκαλλιέργεια, χρήση μεγάλων μηχανημάτων και εντατική άρωση, υπερβολική χρήση φυτοπροστατευτικών ουσιών και λιπασμάτων και αποκλειστική καλλιέργεια υβριδίων, μείωσαν το κόστος παραγωγής, καθιστώντας την αγροδασοπονία λιγότερο ανταγωνιστική, απομακρύνοντας έτσι τον αγροτικό κόσμο από αυτήν. Ωστόσο, η εντατικοποίηση οδήγησε σε αρνητικές συνέπειες για την υγεία των οικοσυστημάτων, όπως η απώλεια βιοποικιλότητας, η αύξηση της κατανάλωσης νερού από τα υβρίδια και η εξάρτηση από φυτοφάρμακα, γεγονός που επιδεινώνει τις προκλήσεις της κλιματικής αλλαγής. Αυτό δημιούργησε την ανάγκη λήψης μέτρων, όπως αποτυπώνεται στον νέο Κανονισμό για την Αποκατάσταση της Φύσης (Nature Restoration Law), που υιοθέτησε το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο τον Φεβρουάριο του 2024.

Υπό αυτήν την προοπτική, η αναβίωση της αγροδασοπονίας, ιδιαίτερα στις Μεσογειακές χώρες, αποτελεί σε πολλές περιπτώσεις μια λύση που μπορεί να συμβάλλει στον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, βελτιώνοντας την ανθεκτικότητα της υπαίθρου και βοηθώντας τις χώρες να επιτύχουν τους στόχους του νέου Κανονισμού. Στο πλαίσιο αυτό, το Ευρωπαϊκό έργο ResAlliance (Συμμαχία γνώσης για την ανθεκτικότητα του τοπίου για τη γεωργία και τη δασοπονία στη λεκάνη της Μεσογείου), το οποίο υλοποιείται με τη συνεργασία 16 οργανισμών από Μεσογειακές κυρίως χώρες, έχει ως στόχο τη βελτίωση της ανθεκτικότητας της υπαίθρου απέναντι στις επιπτώσεις των νέων συνθηκών, συμπεριλαμβανομένης της προστασίας της βιοποικιλότητας και της ευημερίας του αγροτικού και παραδασόβιου πληθυσμού. Για να επιτύχει αυτόν τον στόχο, το έργο επικεντρώνεται στη συγκέντρωση και ανάλυση επιστημονικής γνώσης και καλών πρακτικών, στηριγμένων στην παράδοση ή σε νέες τεχνικές και τεχνολογίες, καθώς και στην ανάδειξη και διάδοσή τους σε όλη τη Μεσόγειο. Σε αυτές, προφανώς, περιλαμβάνεται και η αγροδασοπονία, η οποία έχει αποδειχθεί ότι συνδέεται με τον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής (Torro and Raj, 2018, Giusti et al., 2019).

2. Μέθοδοι

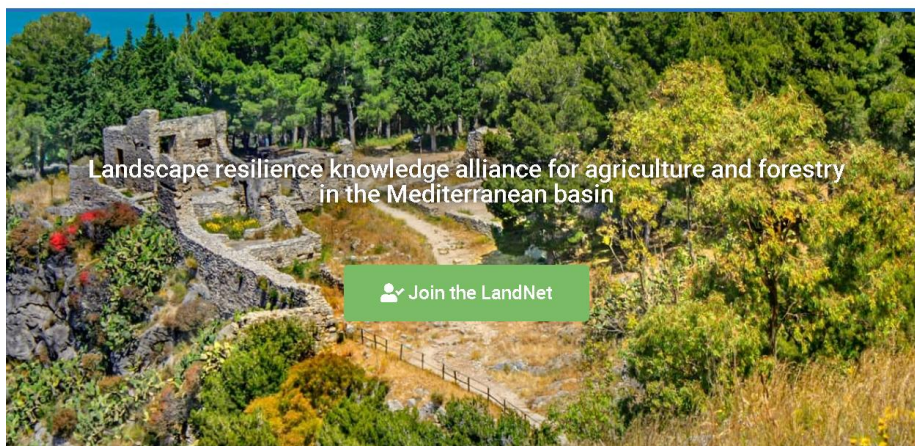
Οι εταίροι του έργου εργάζονται εντατικά για τη συλλογή γνώσης, εξετάζοντας και συγκεντρώνοντας σε μία βάση δεδομένων όχι μόνο επιστημονικές εργασίες αλλά και γκρίζα βιβλιογραφία όπως τεχνικές μελέτες, νομοθεσία, εκλαϊκευμένα άρθρα, τεκμήρια παρουσίασης νέων τεχνολογιών και υπάρχοντα προγράμματα οικονομικής υποστήριξης.

Παράλληλα, αναγνωρίζουν δράσεις που εφαρμόζονται στην πράξη από φορείς και ιδιώτες, με κοινό χαρακτηριστικό τη σύνδεσή τους με την ανθεκτικότητα της υπαίθρου απέναντι στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην περιοχή της Μεσογείου. Ένα σημαντικό «εργαλείο» σε αυτή την προσπάθεια είναι η ανάπτυξη του LandNet, ενός καινοτόμου δικτύου γνώσης και ευαισθητοποίησης των πολιτών. Το LandNet είναι ένα ανοικτής πρόσβασης αξιόπιστο θεματικό διεθνές δίκτυο, εύκολα προσβάσιμο, το οποίο έχει στόχο τη διάχυση τεκμηριωμένων πληροφοριών και γνώσεων, σχετικά με επιστημονικά δεδομένα, καινοτόμες λύσεις, εναλλακτικές, καλές πρακτικές και νομοθεσία που αφορούν στην αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης στη γεωργία και τη δασοπονία. Το δίκτυο LandNet επικεντρώνεται σε τέσσερις θεματικούς τομείς: τη Διακυβέρνηση-Άσκηση πολιτικής, τις Πρακτικές Διαχείρισης του τοπίου, τη Χρήση Τεχνολογίας και τις Δυνατότητες Χρηματοδότησης. Μπορούν να συμμετέχουν γεωργοί, κτηνοτρόφοι, μελισσοκόμοι, δασολόγοι, δασοπόνοι, δασοκτήμονες, ερευνητές, εμπειρογνώμονες, ιδιωτικές επιχειρήσεις του τομέα της αγροδιατροφής ή περιβαλλοντικών δράσεων, οργανισμοί που ενδιαφέρονται για καινοτόμες λύσεις ανθεκτικότητας της υπαίθρου, καθώς και συνεταιριστικές ομάδες και δημόσιες υπηρεσίες, που ασχολούνται με τη διαχείριση αγροτικής και δασικής γης στην περιοχή της Μεσογείου. Μέσω των ανωτέρω εμπλεκόμενων, το LandNet προσπαθεί να συμβάλει στη δημιουργία ανθεκτικότερων τοπίων στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, ιδίως όσον αφορά την ξηρασία, τις πλημμύρες και τον κίνδυνο των δασικών πυρκαγιών.



About ▾ LandNet ▾ LandLabs Resources ▾ News ▾ Contact us

Join the LandNet



Engaging with farmers and foresters to share knowledge and increase landscape resilience in the Mediterranean

Against the growing effects of climate change, our landscapes and environments are more and more vulnerable. For this reason, it is fundamental to improve landscape resilience and understand how it can contribute to the effective mitigation of the impacts of climate change.

Τα εγγεγραμμένα μέλη του LandNet μπορούν να συμβάλλουν και αυτά στην ανάδειξη καλών πρακτικών συμμετέχοντας στην πρόσκληση του έργου (<https://www.resalliance.eu/introducing-your-innovative-landscape-resilience-practice/>) για υποβολή προτάσεων με την περιγραφή καλών πρακτικών, με μορφή σύντομων αρχείων βίντεο ή γραπτής περιγραφής (.pdf ή .pptx). Οι υποβληθείσες προτάσεις θα συζητηθούν, θα αξιολογηθούν και θα δημοσιοποιηθούν δια μέσου του δικτύου και η καλύτερη θα βραβευθεί. Στον σύνδεσμο (<https://www.resalliance.eu/introducing-your-innovative-landscape-resilience-practice/>) παρατίθενται οι πρώτες υποβολές καλών πρακτικών που υποβλήθηκαν.

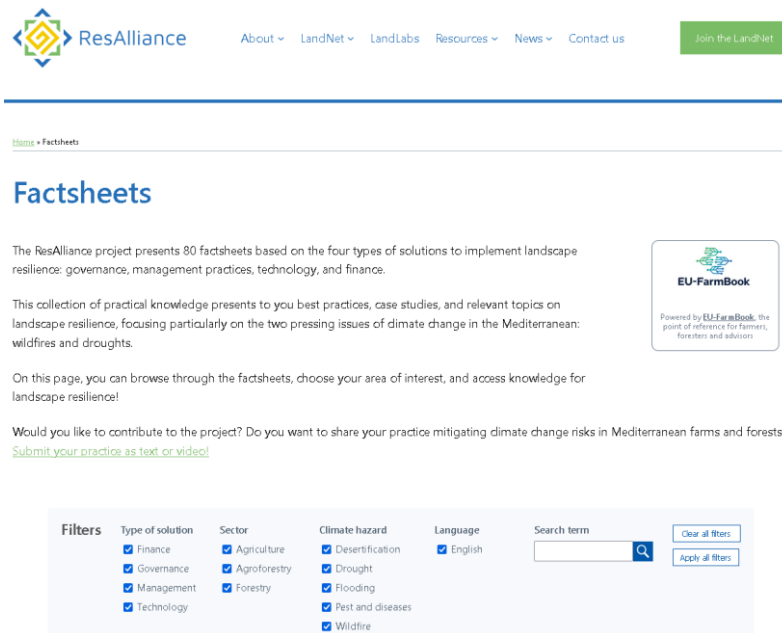
Επιπλέον των ανωτέρω, στο πλαίσιο του έργου πραγματοποιούνται πολλαπλές ανοικτές συναντήσεις με ενδιαφερόμενους από τον αγροτικό και δασικό χώρο, αποκαλούμενες «θεματικά εργαστήρια» (LandLabs), σε πέντε περιοχές Μεσογειακών χωρών: Πορτογαλία (Regiao Norte), Ισπανία (Καταλονία), Ιταλία (Σαρδηνία), Ελλάδα (Πελοπόννησος) και Κύπρο. Κάθε εργαστήριο λειτουργεί, σε τοπικό επίπεδο, ως χώρος ανταλλαγής απόψεων και ιδεών, επίδειξης καλών πρακτικών, ιδιαίτερα όσον αφορά σε δράσεις που σχετίζονται με τους κινδύνους στους οποίους επικεντρώνεται το έργο. Κατά τη διάρκεια αυτών των συναντήσεων συζητούνται διάφορα κοινωνικά προβλήματα, θέματα διακυβέρνησης, εφαρμοζόμενες πολιτικές, αλλά και θέματα παραγωγής, που επηρεάζουν τη δυνατότητα δημιουργίας ανθεκτικότερων αγροδοασικών τοπίων. Οι συναντήσεις των εργαστηρίων-LandLabs έχουν τη μορφή διαδραστικών ημερίδων ή επισκέψεων στο πεδίο με τη συμμετοχή και διεθνώς αναγνωρισμένων επιστημόνων, όπου

πραγματοποιούνται εκθέσεις και επιδείξεις, ενώ παράλληλα γίνεται και διάθεση έντυπου ενημερωτικού υλικού. Τέλος, οι συναντήσεις ολοκληρώνονται με την επίσκεψη σε δημόσιες εκτάσεις ή αγροκτήματα της περιοχής, που ξεχωρίζουν για τη σωστή διαχείριση και προστασία του περιβάλλοντος.

3. Αποτελέσματα

Στην Ελλάδα έχουν πραγματοποιηθεί τρεις συναντήσεις στην Πελοπόννησο (Χώρα Μεσσηνίας - Σεπτέμβριος 2023, Τρίπολη και Νεμέα - Δεκέμβριος 2023). Επίσης, έχουν διοργανωθεί δύο υβριδικές ημερίδες εργασίας στην Αθήνα, τον Μάιο 2024 με τίτλο «Καλές πρακτικές διαχείρισης υδάτων για αύξηση της ανθεκτικότητας σε ξηρασία, πλημμύρες, και δασικές πυρκαγιές υπό το πρίσμα της κλιματικής αλλαγής» και τον Ιούνιο 2024 με τίτλο «Αλλαγή του κλίματος: Προσαρμογή, Μετριασμός στην ύπαιθρο και οι Πιστώσεις Άνθρακα», με ιδιαίτερα μεγάλη συμμετοχή ιδιωτών και δημοσίων υπαλλήλων που ασχολούνται με την ενότητα της Διακυβέρνησης. Περισσότερες πληροφορίες είναι διαθέσιμες στην ελληνική γλώσσα, στον ιστότοπο του Ινστιτούτου Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων (<https://www.fria.gr/resalliance.html>).

Σαν αποτέλεσμα των παραπάνω, έχει ήδη καταγραφεί ένας σημαντικός αριθμός καλών πρακτικών με τη μορφή περιεκτικών ενημερωτικών δελτίων, αποκαλούμενων «φύλλα καταγραφής» ή «factsheets», Αυτά είναι διαθέσιμα στον ιστότοπο του έργου <https://www.resalliance.eu/factsheets/> και προέρχονται από το σύνολο των εταίρων στο έργο. Μια σημαντική καινοτομία είναι ότι τα factsheets θα είναι μόνιμα διαθέσιμα σε μια νέα ψηφιακή πλατφόρμα που έχει δημιουργήσει η Ευρωπαϊκή Επιτροπή με το όνομα EU-FarmBook (<https://welcome.eufarmbook.eu/>). Πολλά από τα factsheets που έχουν ήδη αναρτηθεί αφορούν πρακτικές που εμπίπτουν στην αγροδοασοπονία.



The screenshot shows the 'Factsheets' page of the ResAlliance project. The header includes the ResAlliance logo and navigation links: About, LandNet, LandLabs, Resources, News, Contact us, and a 'Join the LandNet' button. The main content area is titled 'Factsheets' and describes the project's goal of presenting 80 factsheets based on four types of solutions to implement landscape resilience: governance, management practices, technology, and finance. It also mentions a collection of practical knowledge presenting best practices, case studies, and relevant topics on landscape resilience, focusing on wildfires and droughts. A section for 'EU-FarmBook' is highlighted, stating it is powered by EU-FarmBook, the point of reference for farmers, foresters and advisors. A filter section at the bottom allows users to browse factsheets by Type of solution (Finance, Governance, Management, Technology), Sector (Agriculture, Agroforestry, Forestry), Climate hazard (Desertification, Drought, Flooding, Pest and diseases, Wildfire), and Language (English). A search bar and buttons for 'Clear all filters' and 'Apply all filters' are also present.

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Έχοντας ήδη συγκεντρώσει και αναλύσει τα τρέχοντα προβλήματα του αγροτικού και δασικού πληθυσμού της υπαίθρου και τεκμηριώσει έναν σημαντικό αριθμό καλών πρακτικών για τη δημιουργία ανθεκτικότερων τοπίων στις επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης, οι μελλοντικές δράσεις του έργου αφορούν στη συνέχεια των συζητήσεων (forum) στο πλαίσιο του LandNet, στη διάδοση των καλών πρακτικών μέσω Ανοικτών Διαδικτυακών Μαθημάτων (Massive Open Online Courses ή MOOCs) και στην προσπάθεια προώθησης των ενδεικνυόμενων πολιτικών μέσω συνεδρίων, εκθέσεων, επιστημονικών συνεργασιών και δημοσιεύσεων, διαδικτυακής παρουσίας, MME κλπ. Οι ενδιαφερόμενοι καλούνται να συμμετάσχουν, εγγραφόμενοι ως μέλη του LandNet του ResAlliance στον ιστότοπο (<https://www.resalliance.eu/>).

Ευχαριστίες – αναγνώριση βοήθειας

Το έργο ResAlliance project χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, European Research Executive Agency (REA), στο πλαίσιο του Horizon Europe Framework Programme (Project 101086600).



Abstract: This paper addresses the potential of agroforestry to contribute to climate change mitigation through good practices, such as those that the European project "ResAlliance" is working to identify and disseminate across the Mediterranean. ResAlliance objectives and results so far are presented, and an invitation is extended to register and participate to the project's network of stakeholders called "LandNet".

5. Βιβλιογραφία

- De Giusti, G., Kristjanson, P., Rufino, M. 2019, Agroforestry as a climate change mitigation practice in smallholder farming: evidence from Kenya. *Climatic Change*, 153(3), 379-394.
- Toppo, P., Raj, A. 2018, Role of agroforestry in climate change mitigation. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 7(2), 241-243.

Εμπλουτισμός των αγροδασικών συστημάτων με μικρολιμνοδεξαμενές

Γκανάτσιος Χ.

ΕΔΙΠ Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος, ΑΠΘ

Συγγραφέας επικοινωνίας: cganats@for.auth.gr

Περίληψη: Οι διαχειριστικές πρακτικές της Αγροδασοπονίας στην κατεύθυνση της αειφορικής κυκλικής αγροτικής οικονομίας τοπικής κλίμακας, στηρίζονται και στο νερό. Ο τύπος της βλάστησης στα αγροδασικά συστήματα, επηρεάζει με την υδατοσυγκράτησή του το ποσό του νερού που φτάνει στο έδαφος. Είναι σημαντικός ο προσδιορισμός αυτής της υδατικής ποσότητας καθώς και της δημιουργίας μικροταμιευτήρων προς όφελος της βιοποικιλότητας.

Λέξεις κλειδιά: Υδατοσυγκράτηση, δημιουργία μικροταμιευτήρων

1. Εισαγωγή

Η διαθεσιμότητα του νερού στα Μεσογειακά οικοσυστήματα επιδρά καθοριστικά στην εύρυθμη λειτουργία τους. Η αειφορική υδατική διαχείριση τους είναι πλέον ανάγκη και προτεραιότητα. Χωρίς τη δροσερή σκιά των δέντρων, το έδαφος θερμαίνεται με αποτέλεσμα τα πολύτιμα βακτήρια και μύκητες να αναγκάζονται να δραστηριοποιηθούν βαθύτερα, όπου όμως η οργανική ουσία και το πορώδες μειώνονται (Wohllleben 2018). Το καλύτερο μέσο για την διατήρηση της γονιμότητας και την προστασία του εδάφους και των σημαντικών μικροοργανισμών του από την υπερθέρμανση και τη διάβρωση, είναι το δάσος. Γι' αυτό και τα αγροδασικά συστήματα πλεονεκτούν συγκριτικά με τα αγροτικά. Η υδατοσυγκράτηση μειώνει την παρασυρτική δύναμη του νερού (Chang 2006). Με το πέρας της βροχής, η υγρασία που συγκρατήθηκε από τη βλάστηση, εξατμίζεται αυξάνοντας την υγρασία του αέρα και δημιουργώντας ευνοϊκό μικροκλίμα, ή φτάνει αργά στο έδαφος και του δίνει τη δυνατότητα να την απορροφήσει ολόκληρη. Χωρίς τα δέντρα, η κατάσταση αλλάζει δραματικά. Ενώ τα λιβάδια μπορούν να μειώσουν την επίδραση των ισχυρών βροχοπτώσεων, οι οργωμένοι αγροί είναι ανυπεράσπιστοι απέναντι στη δύναμη του νερού και ευδιάβρωτοι. Οι εποχικές καλλιέργειες αφήνουν το έδαφος για πολλούς μήνες το χρόνο ακάλυπτο και απροστάτευτο στην υπερθέρμανση. Ειδικά σε κεκλιμένα εδάφη και ραγδαίες βροχοπτώσεις, η επιφανειακή απορροή που παρασύρει το έδαφος συνδέεται με τη μειωμένη διήθηση. Τα αγροδασικά συστήματα συνδυάζουν τα πλεονεκτήματα των αγρολιβαδικών όπως η μεγαλύτερη ποσότητα νερού που φτάνει στο έδαφος, με τα πλεονεκτήματα των δασικών με κύρια την ευρωστία της εδαφικής πανίδας, την προστασία από διάβρωση, τη βελτιωμένη διήθηση και το ευνοϊκό μικροκλίμα.

Στόχοι

Στην παρούσα εργασία, τονίζεται η ποσοτικοποίηση του ρόλου της υδατοσυγκράτησης καθώς και η ανάγκη δημιουργίας διάσπαρτων υδάτινων συλλεκτήρων.

2. Μεθοδολογία

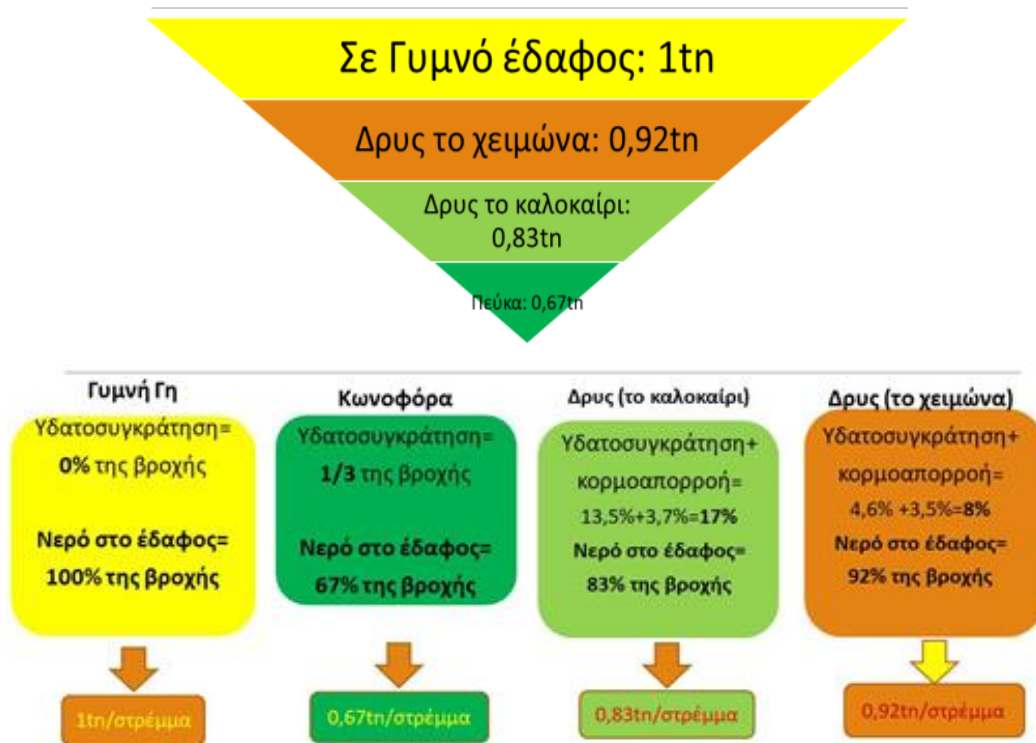
α. Από έρευνες σε διάφορες περιοχές προέκυψαν σχέσεις που συνδέουν το ύψος κάθε βροχόπτωσης ενταγμένο σε κλάσεις (βαθμίδες) βροχής με το είδος της βλάστησης και με την εποχή του έτους και υπολογίστηκαν οι αντίστοιχοι μέσοι μηνιαίοι συντελεστές υδατοσυγκράτησης κατά βαθμίδα βροχής (Pavlidis 1997), (Bosch & Hewlett 1982). Για τον υπολογισμό των υδατικών πλεονασμάτων (διαθεσίμων) με τη μέθοδο του υδατικού ισοζυγίου αξιοποιήθηκαν οι αντίστοιχοι μέσοι μηνιαίοι συντελεστές υδατοσυγκράτησης. Ο υπολογισμός της δυναμικής και πραγματικής εξατμισιοδιαπνοής (Thorntwaite) και των λοιπών υδρολογικών μεγεθών της εκάστοτε λεκάνης απορροής, γίνεται με τη βοήθεια ενός μαθηματικού ομοιώματος που χρησιμοποιεί τα κατακρημνίσματα, την υδατοσυγκράτηση, τη δυναμική εξατμισιοδιαπνοή, τη διαθέσιμη υδατοχωρητικότητα του εδάφους και των μορφομετρικών και γεωγραφικών χαρακτηριστικών των λεκανών απορροής (Pavlidis 2005). Επί του παρόντος, χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία του Μετεωρολογικού Σταθμού ΑΠΘ και υπολογίστηκε για διάφορους τύπους βλάστησης, η ετήσια ποσότητα νερού που φτάνει στο έδαφος διαθέσιμη για διήθηση ή απορροή, αντιστοιχούσα έκτασης 0,1 ha.

β. Εκτός από τον υπολογισμό του υδατικού πλεονάσματος που φτάνει στο έδαφος, παρουσιάζεται ένα παράδειγμα δημιουργίας μικροδεξαμενών πολλαπλών σκοπών σε οικοσύστημα δρυός (Γκανάτσιος 2004, Ganatsios et al., 2019). Αρχικός του σκοπός ήταν η συλλογή και μέτρηση της απορροής. Η κατασκευή 4 ορυγμάτων των 15 μ² & βάθους 1μ., διήρκεσε 2 ώρες και κόστισε 100 ευρώ (50 ευρώ την ώρα). Χρησιμοποιήθηκε μικρός ερπυστιοφόρος εκσκαφέας ώστε

να ελαχιστοποιηθεί η συμπίεση του εδάφους. Τα ορύγματα επενδύθηκαν με οικονομικό και ανθεκτικό υλικό ρnc (Εικόνα 1) το 2001 που είναι σε καλή κατάσταση σήμερα (2024) και διατηρεί το συλλεγόμενο νερό.

3. Αποτελέσματα

Το ετήσιο υδατικό πλεόνασμα (tn) που αντιστοιχεί σε διάφορους τύπους βλάστησης και έκταση 1 στρέμμα (Εικόνα 1), καθώς και ετήσια αποθηκευτική δυνατότητα ορυγμάτων έκτασης 100m²/0,1ha δίνονται στον Πίνακα 1. Με κατάλληλους χειρισμούς της βλάστησης αλλά και χωρικής κατανομής των ορυγμάτων μπορεί να μεταβληθεί αυτή η διαθέσιμη ποσότητα νερού.



Εικόνα 1. Νερό (1mm βροχής/0,1 ha) διαθέσιμο στο έδαφος μετά τις απώλειες υδατοσυγκράτησης

Πίνακας 1. Ετήσιο υδατικό πλεόνασμα σε διάφορους τύπους βλάστησης (Μ.Σ. ΑΠΘ)

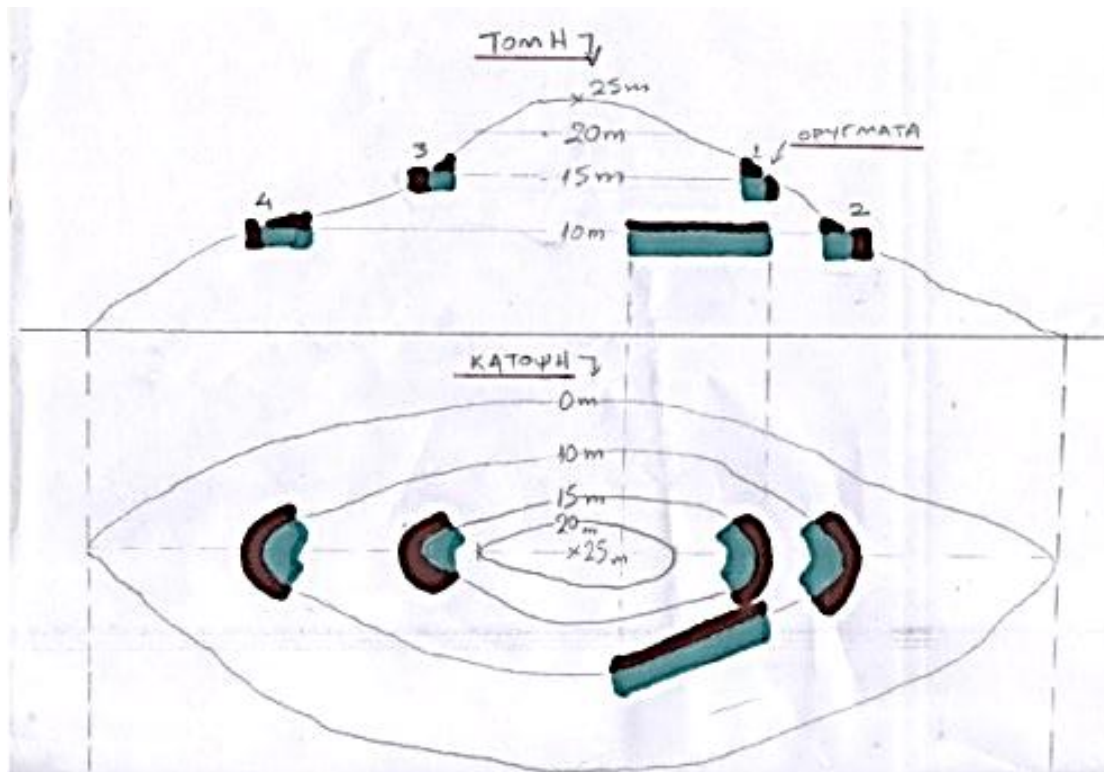
Είδος βλάστησης	Διαθέσιμο νερό στο έδαφος (tn)	
	Σε	Ορύγματα
	έκταση 0,1 Ha	0,01Ha/ 0,1 Ha
Λιβάδι	145	14.5
Θάμνοι	139	13.9
50% Δρυς, 50% λιβάδι	136	13.6
50% Πεύκα, 50% λιβάδι	130	13.0
Δρύς	128	12.8
Πεύκα	116	11.6
Πεύκα με θάμνους	107	10.7



Εικόνα 2. Δημιουργία μικρών λιμνοδεξαμενών στο Χολομώντα Χαλκιδικής

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα:

Η αποθήκευση μικρού ποσοστού των ετήσιων κατακρημνισμάτων σε μικρές υδατοσυλλογές (Ganatsios et. al, 2019) στα πρότυπα κατασκευής αναβαθμίδων, μπορεί να προσφέρει σημαντικά οφέλη στα αγροδασικά συστήματα. Στο Χολομώντα, οι τεχνητές υδατοσυλλογές, εκτός από τα απευθείας κατακρημνίσματα, μαζέψαν και απορρέον ύδωρ και το μεγαλύτερο μέρος του έτους και παρείχαν όλα τα οφέλη ενός υγροτόπου. Προτείνεται η κατασκευή βαθμίδων με σκάψιμο βάθους 1μ. και ανοιχτής επιφάνειας πλάτους 0,5-1μ. σε γραμμές διαφόρων μηκών κατά τις χωροσταθμικές (Εικόνα 2). Αν η ζητούμενη επιφάνεια είναι επίπεδη, τα ορύγματα μπορούν να κατασκευαστούν οπουδήποτε και να αποθηκεύσουν μέρος του πλεονάσματος της χειμερινής βροχόπτωσης, έχοντας υπόψιν ότι μόλις 1mm βροχής αντιστοιχεί σε 1tn νερού/στρέμμα. Επομένως, 2 ορύγματα αθροιστικής επίπεδης επιφάνειας 100m²/0,1ha, μπορούν με κατάλληλη επένδυση να αποθηκεύσουν 100lt. κατακρημνισμάτων ύψους μόλις 1mm. Είναι λοιπόν απλό και εφικτό να αποθηκευτούν κάποιοι τόνοι νερού ως ποσοστό του ετήσιου υδατικού πλεονάσματος και να προσφέρουν οικοσυστημικές υπηρεσίες την ξηροθερμική περίοδο.



Εικόνα 3. Παράδειγμα κατασκευής μικρών υδατοσυλλογών.

Abstract: The management practices of Agroforestry in the context of sustainable practices of Cycle Agricultural small-scale economy are based on water. The trees of Agroforestry systems affect the amount of water reaching the ground through interception and it is important to highlight its quantitative role as well as the creation of small water reservoirs to the benefit of biodiversity.

5. Βιβλιογραφία

- Bosch, A.D., & Hewlett, L., 1982, *A review of catchment experiments to determine the effect of vegetation on water yield and evapotranspiration*. *Journal of Hydrology*, vol. 55(1-4), pp. 3-23.
- Chang, M., 2006, *Forest Hydrology: An Introduction to Water and Forests*. Second Edition. Taylor and Francis, Boca Raton FL, CRC Press, USA.
- Γκανάσιος, Η., 2004, Αλληλεπιδράσεις μεταξύ συστημάτων συγκομιδής ξύλου και της συμπεριφοράς των δασικών οικοσυστημάτων (Υδρονομικοί και Εδαφικοί παράγοντες). Διδακτορική διατριβή, Α.Π.Θ.
- Ganatsios H., Petaloudi LM., Oikonomou A. 2019, *Proposal of a Three-Step Water Management Paradigm for Multi-Purpose Forestry: The Case of Mountainous Halkidiki-Greece*. 8th Edition of the International Symposium Forest and Sustainable Development. Ed. Brasov 27-27 October 2018. Series II, Vol. 11 (60) No. 2 – 2019.
- Pavlidis, T., 1997, *Methods of basin management for increasing water supplies. The example of Morniotiko River in Pierria, North Greece*. In: Proceedings of the International Conference "Water: Deadlock? Suitable solutions to water demand", December 4-5, Thessaloniki, Greece.
- Pavlidis, T., 2005, *Forest Hydrology – Water resources*. Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece.
- Wohlleben P., 2018, *The Secret Network of Nature. The Delicate Balance of All Living Things*. Penguin Random House UK, London SW1V 2SA

Έρευνα της πιθανότητας επιβίωσης των δασολίβαδων και των οικολογικών αλληλεπιδράσεων τους

Χουβαρδάς Δ., Στεργίου Α., Καρατάσιου Μ.

Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Α.Π.Θ., ΤΘ 286, ΤΚ 54124 Θεσσαλονίκη

Συγγραφέας επικοινωνίας: xouv@for.auth.gr

Περίληψη: Η έρευνα στα τοπία της Ελλάδας δείχνει ότι τα δάση επεκτείνονται εις βάρος των ανοικτών εκτάσεων. Στο όρος Ζήρεια, οι δασολιβαδικές εκτάσεις έχουν μειωθεί δραματικά λόγω ανθρωπογενών αιτιών. Η μελλοντική επιβίωσή τους είναι αβέβαιη χωρίς διαχείριση, ενώ τα δάση και τα ποολίβαδα έχουν καλύτερες πιθανότητες επιβίωσης.

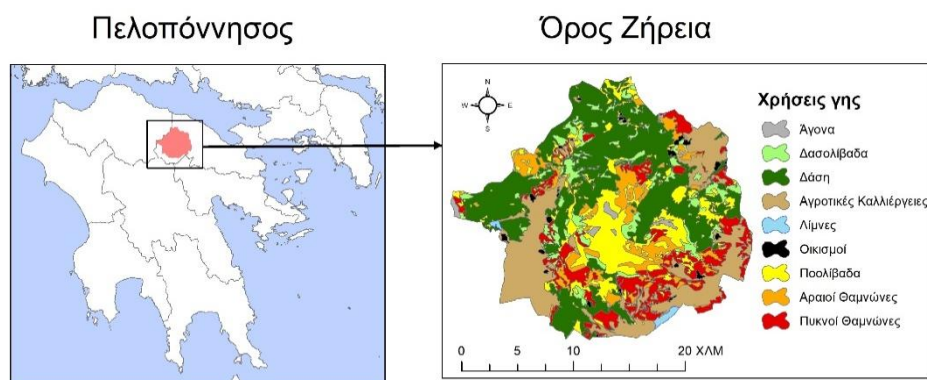
Λέξεις κλειδιά: Δάση, Ποολίβαδα, Πολυμεταβλητή ανάλυση, λογιστική παλινδρόμηση

1. Εισαγωγή

Τα τοπία της Ελλάδας έχουν υποστεί σημαντικές διαχρονικές αλλαγές που αφορούν τη μεγάλη επέκταση των δασών και των θαμνώνων (Χουβαρδάς 2007, Nasiakou et al., 2021, Chouvardas et al., 2022) σε βάρος των ανοικτών εκτάσεων (κυρίως ποολίβαδα και δασολίβαδα). Παρόμοιες αλλαγές συμβαίνουν σε ολόκληρη την Ευρωπαϊκή Μεσογειακή ζώνη και έχουν κυρίως ανθρωπογενή αίτια, όπως είναι η εγκατάλειψη της γης (Levers et al., 2018, Varela et al., 2022). Ειδικότερα, τα τελευταία χρόνια καταγράφεται εντονότερα η μετατροπή των δασολίβαδων σε δάση καθιστώντας τα συστήματα αυτά διαχρονικά ασταθή με μικρότερη πιθανότητα επιβίωσης στο μέλλον, χωρίς μέτρα διαχείρισης (Chouvardas et al., 2022). Η διερεύνηση της πιθανότητας επιβίωσης των δασολίβαδων, αλλά και οι οικολογικές αλληλεπιδράσεις τους σε σχέση με τα δάση και τα ποολίβαδα, αποτελεί τον ερευνητικό στόχο της παρούσας εργασίας.

2. Μέθοδοι και υλικά

Ως περιοχή έρευνας επιλέχθηκε το τοπίο του όρους Ζήρεια (ή Κυλλήνη), που είναι το δεύτερο ψηλότερο βουνό της Πελοποννήσου (2374 μ.). Η περιοχή έρευνας καταλαμβάνει έκταση 39.762 εκταρίων (ha) και ανήκει στην Περιφερειακή Ενότητα Κορίνθου (Εικόνα 1). Κυρίαρχες χρήσεις γης σύμφωνα με τους Chouvardas et al. (2022), είναι τα δάση (34%) και ακολουθούν οι αγροτικές καλλιέργειες (20%) και τα ποολίβαδα (15%). Τα δασολίβαδα έχουν υποστεί διαχρονικά τη μεγαλύτερη μείωση από όλες τις χρήσεις γης (μείωση κατά 39% από το 1945) και περιορίζονται σήμερα στο 7%.



Εικόνα 1. Χάρτης προσανατολισμού περιοχής έρευνας και χρήσεις γης για το χρονικό διάστημα 2020 (Τροποποίηση από: Chouvardas et al., 2022).

Για τη διερεύνηση της εξέλιξης του τοπίου στην περιοχή έρευνας και της πιθανότητας εμφάνισης στο μέλλον των δασολίβαδων σε σχέση με τα δάση και τα ποολίβαδα, χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο “Dyna-CLUE” μέσα σε ένα ευρύτερο μεθοδολογικό πλαίσιο που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος PACTORES (Chouvardas et al., 2022). Στο πλαίσιο αυτό πραγματοποιήθηκε πολυμεταβλητή ανάλυση με τη χρήση της λογιστικής παλινδρόμησης (logistic regression) για κάθε μία από τις τρεις χρήσεις γης χρησιμοποιώντας ως ανεξάρτητες μεταβλητές είκοσι παράγοντες εξέλιξης τοπίου (Πίνακας 1). Η αξιολόγηση της πιθανότητας εμφάνισης καθώς και των οικολογικών αλληλεπιδράσεων με τις ανεξάρτητες μεταβλητές έγινε με τη χρήση του δείκτη σχετικής επίδρασης (Relative Influence Index- RII) των

ανεξάρτητων μεταβλητών, που αποτελεί τον εκθετικό συντελεστή του γινομένου του συντελεστή κάθε μεταβλητής επί το εύρος των τιμών της (Nasiakou et al., 2022). Τέλος παρήχθησαν και αξιολογήθηκαν τρεις χάρτες πιθανότητας εμφάνισης δασών, ποολίβαδων και δασολίβαδων.

3. Αποτελέσματα και συζήτηση

Οι οικολογικές αλληλεπιδράσεις με τη χρήση του δείκτη σχετικής επίδρασης, των δασών, των ποολίβαδων και των δασολίβαδων με τις ανεξάρτητες μεταβλητές εξέλιξης τοπίου, παρουσιάζονται στον Πίνακα 1. Η πιθανότητα εμφάνισης των δασών στο τοπίο του όρους Ζήρεια (με βάση τις τιμές RII) συσχετίστηκε θετικά με την αυξημένη κλίση και το υψόμετρο, τους σχιστόλιθους με βαθιά εδάφη και την απόσταση από τους ασφαλτοστρωμένους δρόμους και έντονα αρνητικά με τις αλλουβιακές αποθέσεις, τις δολίνες, τις περιοχές με υψηλή διάβρωση και τις υψηλότερες πυκνότητες πληθυσμού. Επιπλέον, υψηλή αρνητική συσχέτιση εμφάνισε το δάσος σε περιοχές με υψηλότερες πυκνότητες προβάτων, βοοειδών και αιγών και υψηλότερη μέση ετήσια θερμοκρασία και βροχόπτωση. Κατά συνέπεια, τα δάση βρίσκονταν σε περιοχές όπου οι κτηνοτροφικές δραστηριότητες ήταν περιορισμένες (ιδίως για τα αιγοπρόβατα), σε λιγότερο κατοικημένες περιοχές και σε περιβάλλοντα με ισχυρές ή απότομες κλίσεις, εδάφη με μεγαλύτερο υψόμετρο και με λιγότερο ευνοϊκές κλιματικές συνθήκες.

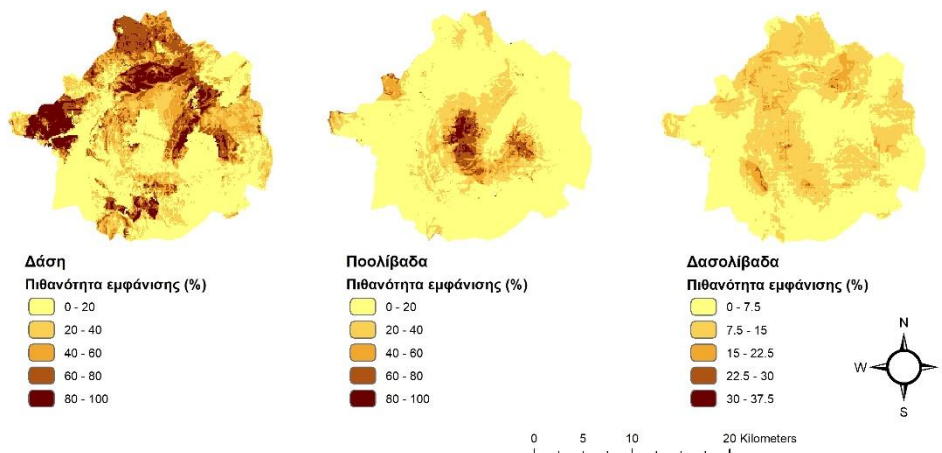
Πίνακας 1. Οικολογικές αλληλεπιδράσεις δασών, ποολίβαδων και δασολίβαδων στο τοπίο του όρους Ζήρεια.

Ανεξάρτητες μεταβλητές	Δείκτης Σχετικής Επίδρασης (RII)		
	Δάση	Ποολίβαδα	Δασολίβαδα
Υψόμετρο (m)	7.0963	130.4817	-3.7854
Κλίση (%)	42.7602	-34.5777	4.4438
Αλλουβιακές αποθέσεις/πολύ βαθιά εδάφη	-16.9803	-14.1827	-63.3139
Σκληροί ασβεστόλιθοι/βαθιά έως γυμνά εδάφη	-1.8681		-1.6083
Κολλούβιο Ασβεστόλιθων/βαθιά έως μέτρια βαθιά εδάφη	1.9650		
Δολίνες-κώννοι απόθεσης/ βαθιά εδάφη	-1.983x10 ⁸	-4.0450	-8.182x10 ⁷
Τριτογενείς αποθέσεις/βαθιά εδάφη έως μέτρια βαθιά εδάφη		-1.3705	1.8537
Τριτογενείς αποθέσεις/αβαθή εδάφη	-1.9251	-1.8295	
Σχιστόλιθος/ αβαθή εδάφη	5.3603		-1.6441
Σχιστόλιθος/βαθιά εδάφη	15.2923	-5.7119	-9.1951
Εδαφική διάβρωση (t/ha/έτος)	-5.432x10 ³¹	37,307.7	-6.9076
Απόσταση από μη ασφαλτοστρωμένους δρόμους (m)	1.4109	-2.1956	
Απόσταση από ασφαλτοστρωμένους δρόμους (m)	4.0125		
Απόσταση από ρέματα (m)	-1.4371	-1.7938	
Απόσταση από οικισμούς (m)	-1.7903	-4.8989	-5.0916
Πυκνότητα πληθυσμού (αριθμός ατόμων/ha)	-23.6069	1.9614	
Πυκνότητα προβάτων/βοοειδών (αριθμός κεφαλών/ha)	-3.5884	1.4801	2.5517
Πυκνότητα αιγών (αριθμός κεφαλών/ha)	-8.0313		
Μέση ετήσια θερμοκρασία (°C)	-27.9132		-10.2908
Ετήσια βροχόπτωση (mm)	-63.6545	34.8338	6.6402

Η πιθανότητα εμφάνισης των ποολίβαδων συσχετίστηκε θετικά με εδάφη σε μεγαλύτερα υψόμετρα, σε περιοχές με υψηλή διάβρωση και υψηλότερες πυκνότητες προβάτων και βοοειδών αλλά υψηλότερες ετήσιες βροχοπτώσεις. Αρνητικά συσχετίστηκε με την αυξημένη κλίση, τις αλλουβιακές αποθέσεις, δολίνες, σχιστόλιθο και τα βαθιά εδάφη. Επιπλέον, αρνητική συσχέτιση εμφανίζεται για τα ποολίβαδα σε απομακρυσμένες περιοχές από μη ασφαλτοστρωμένους δρόμους, την απόσταση από οικισμούς και ρέματα. Κατά συνέπεια, τα ποολίβαδα εντοπίστηκαν κυρίως σε περιοχές με μεγαλύτερο υψόμετρο όπου η κτηνοτροφία εξακολουθεί να είναι ενεργή, κοντά σε χωριά σε αβαθή εδάφη, όπου πιθανώς οι οικολογικές συνθήκες δεν ευνοούν άλλους τύπους βλάστησης. Οι δασολιβαδικές εκτάσεις συσχετίστηκαν θετικά με τις αυξημένες κλίσεις, τις πυκνότητες αιγοπροβάτων και βοοειδών και την ετήσια βροχόπτωση και αρνητικά με εδάφη σε υψηλό υψόμετρο και με υψηλότερη μέση ετήσια θερμοκρασία, τις δολίνες, τις

αλλουβιακές αποθέσεις, τους σχιστόλιθους, τα βαθύτερα εδάφη καθώς και με περιοχές απομακρυσμένες από οικισμούς και με υψηλή διάβρωση. Κατά συνέπεια, οι δασολιβαδικές εκτάσεις βρίσκονταν κυρίως (παρόμοια με τα ποολίβαδα) σε περιοχές όπου η βόσκηση των ζώων ήταν ενεργή, κοντά σε χωριά και σε αβαθή εδάφη, αλλά από την άλλη πλευρά (σε αντίθεση με τα ποολίβαδα) σε χαμηλότερα υψόμετρα και θερμότερες περιοχές. Τέλος πρέπει να σημειωθεί ότι οι περιοχές με υψηλότερο δυναμικό διάβρωσης είχαν αρνητική συσχέτιση με τα δάση και τα δασολίβαδα (σε αντίθεση με τα ποολίβαδα), γεγονός που αντανάκλα τη θετική επίδραση της κάλυψης των δέντρων στην προστασία του εδάφους.

Σύμφωνα με τους χάρτες πιθανοτήτων (Εικόνα 2) τα δάση έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα εμφάνισης κυρίως στα βορειοδυτικά τμήματα της περιοχής μελέτης και σε μικρότερο βαθμό σε περιοχές στα νότια τμήματα. Τα ποολίβαδα από την άλλη πλευρά έχουν μεγάλη πιθανότητα να καταλάβουν περιοχές μεγάλου υψομέτρου στο κεντρικό τμήμα, κοντά στην κορυφή του όρους Ζήρεια. Τα δασολίβαδα έχουν σημαντικά μικρότερη πιθανότητα εμφάνισης σε σύγκριση με τα δάση και τα ποολίβαδα και οι πιθανότητες αυτές είναι διάσπαρτες στο τοπίο υποδηλώνοντας μια ασταθή εμφάνιση με περιορισμένη πιθανότητα επιβίωσής τους στο μέλλον.



Εικόνα 2. Χάρτης πιθανότητας εμφάνισης δασών, ποολίβαδων και τα δασολίβαδων στο τοπίου του όρους Ζήρεια (Τροποποίηση από: Chouvardas et al., 2022).

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα:

Από την ανάλυση της εξέλιξης του τοπίου στο όρος Ζήρεια προκύπτει ότι τα δασολίβαδα αποτελούν μια συγκυριακή και ευμετάβλητη χρήση γης που σχετίζεται με έντονα με τις ανθρώπινες δραστηριότητες αλλά παρουσιάζει μικρότερη πιθανότητα εμφάνισης στο μέλλον σε σχέση με τα δάση και τα ποολίβαδα. Αυτό οφείλεται κυρίως στο ότι αποτελεί ένα ενδιάμεσο στάδιο στη σταδιακή μετατροπή των ανοικτών εκτάσεων σε πυκνά δάση σε συνθήκες έλλειψης διαχείρισης (Χουβαρδάς, 2007, Levers et al., 2018, Nasiakou et al., 2021, Chouvardas et al., 2022, Varela et al., 2022). Οι προοπτικές διατήρησης των δασολίβαδων στο μέλλον είναι εξαιρετικά δυσοίωνες γεγονός που καθιστά την εφαρμογή προγραμμάτων διαχείρισης τους ως τη μοναδική λύση (Varela et al., 2022). Η σταθεροποίηση αρχικά και κατόπιν η εξάπλωση των δασολίβαδων στα ελληνικά τοπία θα συμβάλει στην αύξηση της ποικιλότητας των τοπίων προσθέτοντας παράλληλα πολλαπλά περιβαλλοντικά και οικονομικά οφέλη.

Ευχαριστίες – αναγνώριση βοήθειας

Αυτή η έρευνα ήταν μέρος του έργου «PACTORES T8EPA2-00022» και συγχρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Καινοτομίας (GSRI) μέσω της Δράσης “ERA-Net”.

Abstract: Research indicated that landscapes of Greece have changed, with forests expanding against of open areas. In Mount Ziria, silvopastoral areas have dramatically decreased due to anthropogenic causes. Their future survival is uncertain without management, while forests and grasslands have better chances of survival.

5. Βιβλιογραφία

- Chouvardas, D., Karatassiou, M., Stergiou, A., Chrysanthopoulou, G. 2022, Identifying the Spatiotemporal Transitions and Future Development of a Grazed Mediterranean Landscape of South Greece. *Land*, 11, 2141. <https://doi.org/10.3390/land11122141>.
- Levers, C., Müller, D., Erb, K., Haberl, H., Jepsen, M.R., Metzger, M.J., Meyfroidt, P., Plieninger, T., Plutzer, C., Stürck, J., et al. 2018, Archetypical patterns and trajectories of land systems in Europe. *Reg. Environ. Chang.* 2018, 18, 715–732. <https://doi.org/10.1007/s10113-015-0907-x>
- Nasiakou, S., Vrahnakis, M., Chouvardas, D., Mamanis, G., Kleftoyanni, V. 2021, Land Use Changes for Investments in Silvoarable Agriculture Projected by the CLUE-S Spatio-Temporal Model. *Land*, 11, 598. <https://doi.org/10.3390/land11050598>.
- Varela, E., Olaizola, A.M., Blasco, I., Capdevila, C., Lecegui, A., Casasús, I., Bernues, A., Martín-Collado, D., 2022, Unravelling opportunities, synergies, and barriers for enhancing silvopastoralism in the Mediterranean. *Land Use Policy* 118,106140, <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106140>
- Χουβαρδάς, Δ. 2007, Εκτίμηση της διαχρονικής επίδρασης των κτηνοτροφικών συστημάτων και των χρήσεων γης στα τοπία με τη χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS). Διδακτορική Διατριβή. Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ. 267 σ.

Εδαφικές συνθήκες δασών οξιάς (*Fagus sylvatica* L.) κάτω από δασική και κτηνοτροφική εκμετάλλευση στον Χολομώντα Χαλκιδικής

Κατράνας Δ. και Παπαϊωάννου Α.

Εργαστήριο Δασικής Εδαφολογίας, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ.

Συγγραφέας επικοινωνίας: dkatranas@gmail.com

Περίληψη: Σκοπός της εργασίας ήταν η μελέτη της επίδρασης της ποιότητας τόπου στις ποσότητες οργανικής ουσίας και θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος σε οικοσύστημα οξιάς (*Fagus sylvatica* L.) στο πανεπιστημιακό δάσος του Ταξιάρχη. Εγκαταστάθηκαν 9 δειγματοληπτικές επιφάνειες σε τρεις ποιότητες τόπου. Τα αποτελέσματα έδειξαν σταδιακή μείωση θρεπτικών στοιχείων από την καλή προς τη χειρότερη ποιότητα τόπου και ταυτόχρονα μικρότερη βοσκοικανότητα.

Λέξεις κλειδιά: οργανική ουσία, θρεπτικά στοιχεία, δάση οξιάς, δασοπονία

1. Εισαγωγή

Η οξιά (*Fagus sylvatica* L.) είναι ένα φυλλοβόλο δέντρο που συναντάται στην Ευρώπη, από την Ουκρανία μέχρι την Ισπανία και από τη Νορβηγία μέχρι το όρος Οξιά στην Ελλάδα. Αντέχει στο ξηρό καλοκαίρι και στον ψυχρό χειμώνα, προτιμώντας εδάφη με καλή αποστράγγιση. Αποφεύγει τα ασβεστολιθικά εδάφη και περιορίζεται σε εδάφη που αναπτύσσονται σε γνεύσιους, γρανίτες, μαρμαρυγιακούς σχιστόλιθους και φλύσχη. Απαιτεί εξισορροπημένες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας. Δεν έχει μεγάλη ικανότητα αποίκησης λόγω του μεγάλου μεγέθους των σπόρων της (Wagner et al., 2010). Αναγεννάται ακόμη και σε συνθήκες χαμηλής καταπίεσης, επικρατώντας άλλων ανταγωνιστικών ειδών. Σκοπός αυτής της έρευνας ήταν η μελέτη των εδαφικών συνθηκών σε τρεις διαφορετικές ποιότητες τόπου δασών οξιάς. Τα δάση οξιάς τα προτιμούν τα πρόβατα και οι αίγες. Για την αποφυγή της υποβάθμισης της γονιμότητας του εδάφους θα πρέπει να υπάρχει κάποιο διαχειριστικό σχέδιο που να προβλέπει την περίοδο, το χρόνο βόσκησης, το είδος του ζώου και των αριθμό αυτών (Διαχειριστικά σχέδια βόσκησης 2017).

2. Μέθοδοι και υλικά

Το μητρικό πέτρωμα των 8 επιφανειών ήταν γρανίτης και της μιας σχιστόλιθος. Κάθε κυκλική επιφάνεια είχε ακτίνα 10 m και εμβαδό 314 m². Η δειγματοληψία έγινε σε 4 επίπεδα, από βάθος 0-10 cm, σε 10-20 cm, 20-40 cm και 40-60 cm. Οι αναλύσεις των δειγμάτων έγιναν στο εργαστήριο Δασικής Εδαφολογίας του Τμήματος Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος του Α.Π.Θ. Ο προσδιορισμός του οργανικού άνθρακα (C) έγινε με τη μέθοδο της υγρής οξείδωσης (Nelson και Sommers 1982) και το ολικό άζωτο με τη μέθοδο Kjeldahl. Ο προσδιορισμός του εκχυλίσμου P με τη μέθοδο του μπλε του σουλφομολυβδαινικού αμμωνίου (Olsen και Sommers 1982). Τα ιχνοστοιχεία Zn, Mn, Fe και Cu προσδιορίστηκαν μετά από εκχύλιση 10 g εδάφους με διάλυμα DTPA pH 7.3 (Lindsay and Norvell 1978). Τα εκχυλισθέντα ιόντα K, Ca, Mg, Na, Fe, Mn, Zn και Cu, μετρήθηκαν σε φασματοφωτόμετρο ατομικής απορρόφησης. Η στατιστική επεξεργασία και ανάλυση έγινε με το πρόγραμμα SPSS v.26.

3. Αποτελέσματα

Το μέσο ύψος των δέντρων και η μέση διάμετρος τους ανά ποιότητα τόπου αντίστοιχα, στις δειγματοληπτικές επιφάνειες ήταν 27.28m και 21.6cm για την καλή ποιότητα, 21.25m και 17.5cm για την μέτρια και 16.25m και 14.7cm για τη χειρότερη. Από τον πίνακα 1 που αφορά τις χημικές ιδιότητες του εδάφους φαίνεται ότι οι ποσότητες των στοιχείων N, P και Mn παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές με τις μεγαλύτερες τιμές στην καλή ποιότητα τόπου. Αυξημένες ποσότητες των στοιχείων Ca και Mg παρατηρούνται στη μέτρια ποιότητα τόπου, ενώ το Na και ο Zn προσδιορίστηκαν με μεγαλύτερες ποσότητες στη χειρότερη ποιότητα τόπου. Η οργανική ουσία καθώς και τα στοιχεία Cu, Fe, K δεν φαίνεται να παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Στις καλές ποιότητες τόπου υπήρχαν σημαντικές ποσότητες βοσκήσιμης ύλης, ενώ στις χειρότερες ποιότητες τόπου η βοσκήσιμη ύλη ήταν περιορισμένη.

Πίνακας 1. Συσσώρευση οργανικής ουσίας (t/ha) και θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος σε οικοσύστημα οξιάς (kg/ha) (^a) και (^b) δείχνουν στατιστικά σημαντικές διαφορές 5% και (^{ns}) δεν δείχνουν στατιστικά σημαντικές διαφορές.

Βάθος 0 - 60			
Στοιχεία	Καλή	Μέτρια	Χειρότερη
Οργ. ουσία	248.65±20.83 ^{ns}	231.97±62.08 ^{ns}	212.36±39.71 ^{ns}
N	6878.42±1394.61 ^a	5484.78±917.7 ^{ab}	4016.15±934.66 ^b
P	74.08±15.2 ^a	47.67±10.05 ^b	36.27±6.77 ^b
Ca	2282.28±291.9 ^a	3388.04±476.4 ^b	1802.19±239.01 ^a
Mg	516.18±122.72 ^{ab}	579.3±115.80 ^b	359.18±65.53 ^a
K	477.79±118.23 ^{ns}	476.38±107.42 ^{ns}	396.17±78.75 ^{ns}
Na	161.48±39.97 ^a	151.88±47.43 ^a	255.79±51.89 ^b
Fe	169.43±30.84 ^{ns}	124.56±35.62 ^{ns}	168.95±12.62 ^{ns}
Mn	49.07±7.14 ^a	19.67±4.29 ^b	17.85±4.88 ^b
Cu	2.67±0.83 ^{ns}	2.32±0.52 ^{ns}	1.98±0.57 ^{ns}
Zn	6.81±0.86 ^a	4.66±1.03 ^b	6.92±0.73 ^a

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας με άλλες στην περιοχή της Μεσογείου (Παπαϊωάννου 1993, Merino et al., 2007) δεν παρατηρούνται σημαντικές διαφορές στις ποσότητες των θρεπτικών στοιχείων. Συγκεκριμένα η οργανική ουσία, ο Cu, ο Fe και το K δεν παρουσίασαν σημαντικά στατιστικές διαφορές και φαίνεται να μην επηρεάζονται από την ποιότητα του τόπου. Η σημασία της κατανομής του N, και του P στις ποιότητες τόπου αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για τη ρύθμιση της πορείας ανάπτυξης, όπως έχει επισημανθεί σε προηγούμενες μελέτες (Yang et al., 2021). Η καλή ποιότητα τόπου και η μέτρια έχουν μεγαλύτερες ποσότητες αυτών των στοιχείων και αυτό εξηγεί την καλύτερη ανάπτυξη των δέντρων στις αντίστοιχες ποιότητες.

Τα ανταλλάξιμα στοιχεία Ca, Mg, παρουσιάζουν μεγαλύτερες ποσότητες στη μέτρια ποιότητα τόπου επειδή δρουν ανταγωνιστικά μεταξύ τους, ενώ το Na και ο Zn εμφανίζουν μεγαλύτερες ποσότητες στη χειρότερη ποιότητα τόπου. Η υψηλή ποσότητα Na είναι βασικός παράγοντας για την βραδεία ανάπτυξη των δέντρων στην χειρότερη ποιότητα τόπου. Οι εδαφικές συνθήκες των αγροδασικών συστημάτων μας κατευθύνουν σε μια πολλαπλή χρήση των εδαφών.

Abstract: The purpose of the study was to examine the impact of site quality on the amounts of organic matter and nutrients in the soil in a beech ecosystem (*Fagus sylvatica* L.) at the Taxiarchis university forest. Nine sampling plots were established in three site qualities. The results showed a gradual decrease in nutrients from good to poor quality, along with corresponding reduction in grazing capacity.

Keywords: organic matter, nutrients, beech forests, forestry.

5. Βιβλιογραφία

- Merino, A., Real, C., Rodriguez-Guitian, M.A., 2007, Nutrient status of managed and natural forest fragments of *Fagus sylvatica* in southern Europe, *Forest Ecology and Management*, Volume 255, Pages 3691-3699.
- Lindsay, W.L., Norvell, W.A., 1978, Development of a DTPA soil test for zink, iron, manganese and copper. *Soil Science Society of America Journal*, 42: 421-428
- Nelson, D.W., Sommers, L.E., 1982, Total carbon, Organic Carbon and Organic Matter, p. 539-577. *In: Methods of Soil Analysis, Part 2*, (A.L. Page, Editors). American Society of Agronomy and Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin, USA.
- Olsen, S.R., Sommers, L.E., 1982, Phosphorus, p. 403-427. *In: Methods of Soil Analysis, Part 2*, (A.L. Page, ed.). American Society of Agronomy and Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin, USA.

- Wagner, S., Catherine, C., Madsen, P., Nakashizuka, T., Nyland R.D., Sagheb-Talebi, K., 2010, Beech regeneration research: From ecological to silvicultural aspects, *Forest Ecology and Management*, Volume 259, Issue 11, Page 2172.
- Yang, S., Shi, Z., Zhang, M., Li, Y., Gao, J., Wang, X., Liu, D., 2021, Stoichiometry of carbon, nitrogen and phosphorus in shrub organs linked closely with Mycorrhizal strategy in Northern China. *Front PlantSci* 12:687347
- Παπαϊωάννου, Α., 1993, Σχέσεις παραγωγικότητας με μορφές και χαρακτηριστικά του δασικού χούμου σε δάση μαύρης πεύκης και οξιάς στη βόρεια Ελλάδα. Διδακτορική Διατριβή. Τμήμα Δασολογίας & Φ.Π. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, σελ. 112.
- ΚΥΑ 1058/71977, 07.07.2017/ΦΕΚ 2331. 2017, Καθορισμός των Προδιαγραφών και του Περιεχομένου των Διαχειριστικών Σχεδίων Βόσκησης, στο πλαίσιο εφαρμογής των διατάξεων του ν. 4351/2015 (ΦΕΚ 164 Α).

LIVEMOUNT: Έρευνα για την αειφορική κτηνοτροφία στα ψηλά βουνά υπό την κλιματική αλλαγή

Κατή Β.¹, Φωτιάδης Γ.², Αδαμίδης Γ.³, Γιώτης Χ.⁴, Βραχνάκης Μ.⁵, Καζόγλου Ι.⁵, Γκουγκουλιάς Ν.⁶, Κασσάρα Χ.¹, Πετρίδου Μ.¹, Ζωγράφου Κ.¹, Τζωρτζακάκη Ο.¹, Νάσιου Κ.¹, Νανοπούλου, Ι.³, Στεφανίδης Α.¹, Προφήτης Σ.², Παπαϊωάννου Χ¹, Σταρατζής Ε.⁴, Ανδρέου Η.⁴

¹ Εργαστήριο Διατήρησης της Βιοποικιλότητας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, ΤΚ 45110, Ιωάννινα

² Εργαστήριο Δασικής Βοτανικής-Γεωβοτανικής, Τμήμα Δασολογίας & Δ.Φ.Π., Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Δημοκρατίας 3, ΤΚ 36100, Καρπενήσι

³ Εργαστήριο Φυσιολογίας Φυτών, Τομέας Βιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, ΤΚ 26500, Ρίο

⁴ Εργαστήριο Λειτουργικής Βιολογίας Φυτών, Τμήμα ΒΕΤ, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, ΤΚ 45110, Ιωάννινα

⁵ Εργαστήριο Λιβαδοπονίας και Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών, Τμήμα Δασολογίας, Επιστημών Ξύλου και Σχεδιασμού, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Β. Γρίβα 11-13, ΤΚ 43131, Καρδίτσα

⁶ Εργαστήριο Τεχνολογίας Αρωματικών, Φαρμακευτικών & Αρωματικών Καλλιεργειών, Τμήμα Γεωπονίας – Αγροτεχνολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Γαϊόπολις, ΤΚ 41500, Λάρισα

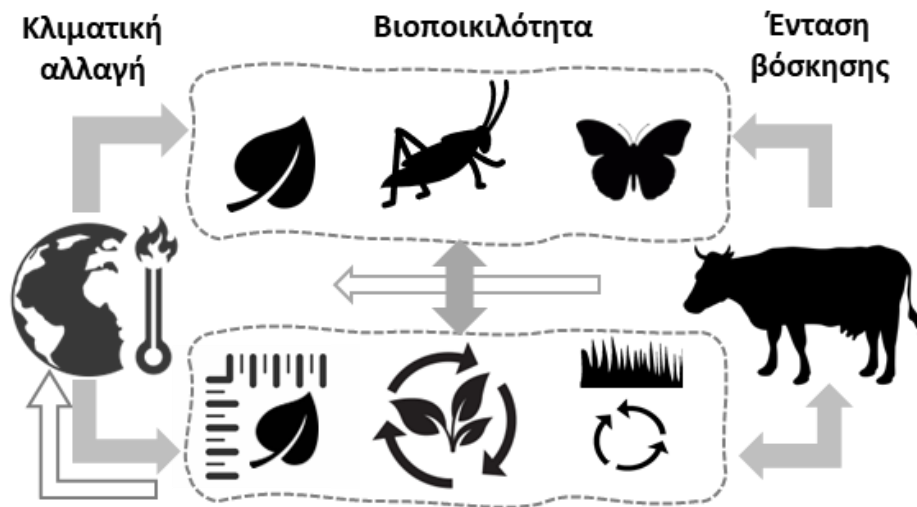
Συγγραφέας επικοινωνίας: vkati@uoi.gr

Περίληψη: Το LIVEMOUNT χειρίζεται το τρίπτυχο βόσκηση-βιοποικιλότητα-κλιματική αλλαγή με επίκεντρο τα ορεινά λιβάδια της Ελλάδας. Συνάδοντας πλήρως με τους στόχους της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, το έργο θα συνεισφέρει στην αειφορική εφαρμογή της ορεινής κτηνοτροφίας σε συνθήκες αυξανόμενης ξηρασίας, μέσω της διατήρησης της βιοποικιλότητας και των λειτουργιών του οικοσυστήματος.

Λέξεις κλειδιά: βοσκοϊκανότητα, εντομοπανίδα, χλωρίδα, οικολογικές λειτουργίες, οικοσυστημικές υπηρεσίες

1. Εισαγωγή

Η απώλεια βιοποικιλότητας και των οικοσυστημικών υπηρεσιών διαρκώς εντείνεται ως αποτέλεσμα των αυξανόμενων ανθρώπινων πιέσεων, συνδυαστικά με την επίδραση της κλιματικής αλλαγής. Η ορεινή εκτατική κτηνοτροφία αποτελεί πολύ σημαντική οικονομική και παραγωγική δραστηριότητα στην Ελλάδα. Ωστόσο, η μη αειφορική βόσκηση, είτε με τη μορφή της εγκατάλειψης ή της εντατικοποίησης, σε συνδυασμό με την αυξανόμενη ξηρασία στα Μεσογειακά βουνά ενδέχεται να επηρεάσουν αρνητικά τη βιοποικιλότητα και τη λειτουργία των ορεινών λιβαδικών οικοσυστημάτων, υπονομεύοντας τη δυναμική τους ως συστήματα παραγωγής τροφής, και απειλώντας την οικονομική βιωσιμότητα του κτηνοτροφικού κλάδου.



Εικόνα 1: Αντικείμενο του LIVEMOUNT
Γκρίζα βέλη : μελετώμενες σχέσεις

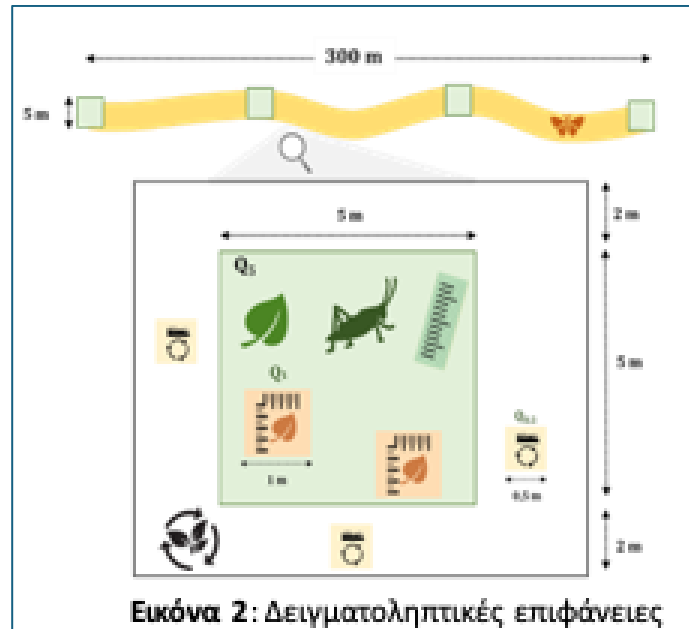
Το σύνθετο αυτό θέμα (nexus) ως τρίπτυχο βόσκησης-βιοποικιλότητας-κλιματικής αλλαγής μελετά το πρόγραμμα LIVEMOUNT (Εικόνα 1). Με τη συνεργασία 20 επιστημόνων από τέσσερα Πανεπιστήμια της Ελλάδας, το πρόγραμμα διαρθρώνεται σε έξι πακέτα εργασίας και επιχειρεί να ορίσει την επιθυμητή βοσκοφόρτωση, ως αριθμό και είδος κτηνοτροφικών ζώων (βοοειδή, αιγοπρόβατα) στη μονάδα επιφάνειας (Livestock Units), για την επίτευξη της αειφορίας υπό το πρίσμα της κλιματικής αλλαγής, ενσωματώνοντας παράλληλα την κοινωνικοοικονομική διάσταση της ορεινής κτηνοτροφίας στην Ελλάδα.

2. Μέθοδοι και υλικά

Επιλογή περιοχών δειγματοληψίας: Οι υποψήφιες περιοχές δειγματοληψίας (ΠΔ) στην οροσειρά της Πίνδου (κελιά 500x500 m) ικανοποιούσαν τα εξής κριτήρια: α) υψομετρική ζώνη 1.500-1.850 m, β) κλίση <20°, γ) κατηγορία Corine 3, και δ) μηδενική πυκνότητα δέντρων (Copernicus). Υπολογίστηκε η διαφορά του δείκτη Leaf Area Index (LAI) και ο μέσος όρος του δείκτη Normalized Difference Infrared (Moisture) Index (NDII) την περίοδο Μαΐου-Αυγούστου (5 έτη: 2019-2023). Επιλέχθηκαν 32 προσβάσιμες ΠΔ στα όρη Παρνασσός, Οίτη, Τυμφρηστός, Τζουμέρκα, Λάκμος, Μισικέλι, Τύμφη, Σμόλικας στη διττή διαβάθμιση της λιβαδικής ποιότητας (LAI Μαΐου-Αυγούστου) και υγρασίας (NDIImean). **Περίοδος:** Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε την περίοδο Ιουνίου-Αύγουστος του 2024. **Δειγματοληπτικές επιφάνειες:** Σε κάθε ΠΔ ορίστηκε μία διαδρομή 300 x 5 m (T) και κατά μήκος αυτής ορίστηκαν 4 τετράγωνα επιφάνειας 5x5 m (Q₅) και εντός αυτών 2 τετράγωνα 1x1 m (Q₁). Σε ζώνη 2 m περιμετρικά των τετραγώνων ορίστηκαν 3 μικρότερα τετράγωνα 50x50 cm (Q_{0.5}) (Εικόνα 2).

Βιοποικιλότητα: Πεταλούδες: Καταγράφηκαν όλα τα είδη των πεταλούδων και η σχετική αφθονία τους στη διαδρομή (Pollard-walk method) με 3 επαναλήψεις ανά 19-22 μέρες (96 T). **Χλωρίδα και βλάστηση:** Καταγράφηκαν όλα τα φυτικά είδη και η πληθοκάλυψή τους (Braun-Blanquet) στα Q₅ τον Ιούνιο (128 Q). **Ορθόπτερα:** Καταγράφηκαν όλα τα είδη των Ορθοπτέρων και η σχετική αφθονία τους στα Q₅ τον Αύγουστο (128 Q). **Λειτουργία οικοσυστήματος: Περιβαλλοντικές παράμετροι:** Καταγράφηκαν 14 παράμετροι στα Q₅ σχετικά με την τοπογραφία, την κάλυψη εδάφους, το ύψος βλάστησης και την ανθοφορία. **Έδαφος:** Στην περιμετρική ζώνη του τετραγώνου συλλέχθηκαν δύο δείγματα εδάφους για τον υπολογισμό στο εργαστήριο 10 εδαφολογικών παραμέτρων (Ιούνιος-Ιούλιος). **Βοσκοικανότητα:** Συλλέχθηκαν τρία δείγματα υπέργειας βιομάζας, συλλέγοντας τη βιομάζα ύψους άνω των ≥3 cm εντός των τετραγώνων Q_{0.5} και πραγματοποιείται στο εργαστήριο ο υπολογισμός της ξηρής βοσκήσιμης ύλης. **Λειτουργικά χαρακτηριστικά φυτών:** Σε δύο τετράγωνα Q₁ συλλέχθηκαν 3 δείγματα ανά κυρίαρχο φυτό (>30% κάλυψη). Μετρήθηκαν η επιφάνεια, το μήκος, το πλάτος, το πάχος φύλλου, η περιεχόμενη ξηρή μάζα φύλλου, η ειδική φυλλική επιφάνεια και οι προσβολές του φυτού από παθογόνους και φυτοφάγους οργανισμούς και στο εργαστήριο εξάγονται δείκτες συγκέντρωσης αζώτου, φωσφόρου και άνθρακα. **Οικοφυσιολογικές διαδικασίες:** Χρησιμοποιήθηκε πορομετρία καθώς και μέθοδοι μέτρησης του φθορισμού της χλωροφύλλης σε 956 άτομα 52 κυρίαρχων φυτικών ειδών βάσει των οποίων υπολογίστηκε η

ικανότητα ανταλλαγής αερίων τους, η φωτοσυνθετική τους απόδοση και ο βαθμός καταπόνησής τους. **Κοινωνική έρευνα:** Πραγματοποιήθηκαν άνω των 50 συνεντεύξεων με τους κτηνοτρόφους-χρήστες της γης στις 32 ΠΔ για την εξαγωγή της πραγματικής ετήσιας βοσκοφόρτωσης (Livestock Units). Συγκεντρώνονται στοιχεία από τις αρμόδιες υπηρεσίες για την κατάσταση και εξέλιξη του κτηνοτροφικού κεφαλαίου της χώρας.



3. Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα του έργου (2 δημοσιεύσεις, βάσεις δεδομένων) θα αναρτώνται στην ιστοσελίδα του έργου <https://bc.lab.uoi.gr/en/research/projects/livemount/>

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Τα επιστημονικά ευρήματα θα συνδυαστούν με στόχο να οριστεί το εύρος της επιθυμητής βοσκοφόρτωσης σε διαφορετικές συνθήκες ξηρασίας για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας και των οικοσυστημικών της υπηρεσιών, όπως η αποθήκευση άνθρακα, ο κύκλος των νιτρικών, η διαθεσιμότητα του νερού, η βοσκοϊκανότητα και η επικοινωνία. Ο «χάρτης αειφορικής βόσκησης» που θα παραχθεί θα προτείνει την επιθυμητή μελλοντική βοσκοφόρτωση σε διαφορετικές αναμενόμενες συνθήκες ξηρασίας, ως προς τα διαφορετικά σενάρια κλιματικής αλλαγής. Μία πλήρης ανασκόπηση του ισχύοντος συναφούς θεσμικού και κοινωνικοοικονομικού πλαισίου θα θέσει το πλαίσιο εφαρμογής των αποτελεσμάτων της έρευνας στην πράξη, ήτοι στη βελτίωση της αγροτικής πολιτικής και της λιβαδοπονικής διαχείρισης, προς όφελος της φύσης και των τοπικών κοινωνιών.

Ευχαριστίες – αναγνώριση βοήθειας

Το έργο «LIVEMOUNT-Επιτυγχάνοντας την αειφορία της κτηνοτροφίας στα ψηλά βουνά υπό την κλιματική αλλαγή» υλοποιείται στο πλαίσιο της δράσης του ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. «Χρηματοδότηση της Βασικής Έρευνας (Οριζόντια Υποστήριξη όλων των Επιστημών), του Εθνικού Σχεδίου Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας («Ελλάδα 2.0») με τη χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης-NextGenerationEU (Αριθμός έργου ΕΛΙΔΕΚ: 15451).

Abstract: LIVEMOUNT tackles the nexus grazing-biodiversity-climate change, focusing on the mountainous grasslands of Greece. In full compliance with the objectives of the European Green Deal, the project will contribute to sustainable livestock farming in conditions of increasing aridity, through the maintenance of biodiversity and ecosystem function.

Ενότητα Β': Αγροδασικό τοπίο και βιοποικιλότητα

Προεδρείο: Α. Παπαδόπουλος, Π. Κακούρος, Κ. Κατή

Η διεθνής σημασία των αγροδασικών τοπίων της Αιτωλοακαρνανίας για τη διατήρηση σπάνιων και απειλούμενων ειδών αρπακτικών πουλιών της νοτιοανατολικής Ευρώπης

Τσιακίρης Ρ.¹, Περγαντής Φ.², Ρουσόπουλος Γ.³, Καζόγλου Ι.⁴

¹ Δασολόγος, PhD, Προϊστ. Τμήματος Εκτέλεσης Δασοτεχνικών Έργων, Δασαρχείο Ιωαννίνων, ΥΠΕΝ

² Περιβαλλοντολόγος, MSc, Αιτωλικό

³ Περιβαλλοντολόγος, MSc, Μεσολόγγι

⁴ Γεωπόνος, PhD Δασολογίας & Φ.Π., Αν. Καθηγητής, Εργαστήριο Λιβαδοπονίας και Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών, Τμήμα Δασολογίας, Επιστημών Ξύλου & Σχεδιασμού, Παν/μιο Θεσσαλίας

Συγγραφέας επικοινωνίας: rigastsiakiris@gmail.gr

Περίληψη: Η Αιτωλοακαρνανία αποτελεί σήμερα την τελευταία περιοχή στην Ελλάδα με εκτεταμένα δασολίβαδα (συνολικά 28.975 εκτάρια), γεωργοδασικές εκτάσεις και υγρότοπους, όπου συγκεντρώνονται εξαιρετικά σημαντικοί πληθυσμοί από πολλά είδη αρπακτικών πουλιών. Στόχος της εργασίας ήταν να καταγραφούν τα είδη αυτά, τα ενδιαίτητά τους και το καθεστώς παρουσίας τους στη συγκεκριμένη περιοχή. Με βάση δημοσιευμένα και αδημοσίευτα δεδομένα και, κυρίως, προσωπικές παρατηρήσεις των τελευταίων 40 ετών, βρέθηκε ότι στην περιοχή φωλιάζουν 16 είδη, ενώ στη μετανάστευση και στη διαχείμαση εμφανίζονται αντίστοιχα 33 από τα 38 είδη της χώρας, εκ των οποίων 23 θεωρούνται σπάνια ή απειλούμενα σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, αποτελώντας έτσι μία από τις σημαντικότερες για την προστασία τους στη ΝΑ Ευρώπη. Τα είδη αυτά χρησιμοποιούν τις αγροδασικές εκτάσεις σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό από τις υπόλοιπες αγροτικές ή καθαρά δασικές περιοχές, καθώς συγκεντρώνονται κυρίως εκεί όπου οι αγροδασοπονικές δραστηριότητες είναι μικτές, σε μικρή κλίμακα και υφίσταται βόσκηση. Για την αποτελεσματική προστασία και διατήρηση των αρπακτικών πουλιών στην Αιτωλοακαρνανία απαιτούνται άμεσες ενέργειες στήριξης της παραδοσιακής εκτατικής κτηνοτροφίας, κυρίως της αιγοπροβατοτροφίας, που αποτελεί εδώ και αιώνες ακρογωνιαίό λίθο για την διατήρηση της εξέχουσας βιοποικιλότητας της περιοχής.

Λέξεις κλειδιά: Γύπες, εκτατική κτηνοτροφία, *Quercus ithaburensis* ssp. *macrolepis*, δασολίβαδα, διαχειριστικά σχέδια βόσκησης

1. Εισαγωγή

Η Αιτωλοακαρνανία διατηρεί μέχρι σήμερα μεγάλες εκτάσεις αγροδασικών τοπίων (Πλατής κ.ά., 2015-2016), τα οποία, σύμφωνα με ιστορικά αρχεία, προφορικές μαρτυρίες και μελέτες δενδροχρονολόγησης, τουλάχιστον όσον αφορά τα δρυοδάση ήμερης βελανιδιάς (*Quercus ithaburensis* ssp. *macrolepis*), αποτελούν τα πλέον εκτεταμένα στην χώρα και, πιθανώς, στα Βαλκάνια και σε όλη την ΝΑ Ευρώπη. Η περιοχή διακρίνεται από δύο επιπλέον ιδιαιτερότητες, κρίσιμες για την βιοποικιλότητα των πουλιών: 1) βρίσκεται πάνω σε έναν από τους δύο πλέον κεντρικούς αεροδιαδρόμους μετανάστευσης πουλιών των Βαλκανίων, και 2) περιλαμβάνει εκτεταμένους υγρότοπους (λίμνες, δέλτα ποταμών, αλυκές, λιμνοθάλασσες κ.ά.), καθώς και νησίδες, υπολειμματικά πεδινά δάση, φυσικά λιβάδια και εκτεταμένο μωσαϊκό αγροτικών εκτάσεων. Η ποικιλότητα αυτών των τοπίων είναι αναμενόμενο να συγκεντρώνει μεγάλους πληθυσμούς και ποικιλία αρπακτικών πουλιών (Tsiakiris 2023), των οποίων η πρώτη συνολική καταγραφή αποτελεί αντικείμενο της παρούσας εργασίας, σε συνδυασμό με την εξέταση του βαθμού εξάρτησής τους από αυτά τα τοπία.

2. Μέθοδοι και υλικά

Πληροφορίες για το καθεστώς παρουσίας των αρπακτικών πουλιών της περιοχής εντοπίστηκαν τόσο μέσω εκτεταμένης βιβλιογραφικής ανασκόπησης, αδημοσίευτων δεδομένων, στοιχείων από τεχνικές μελέτες, εκθέσεις, και λίστες επισκεπτών ορνιθολόγων και φυσιολατρών, όσο και από ιστορικά κείμενα, κυρίως όμως από παρατηρήσεις των συγγραφέων την τελευταία 40ετία στα πλαίσια πλήθους μελετών στις οποίες συμμετείχαν ως ερευνητές πεδίου (π.χ. Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων διαφόρων έργων, Ειδικών Οικολογικών Αξιολογήσεων, κυρίως όμως παρακολούθησης λειτουργίας / επιδράσεων Αιολικών Σταθμών Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας στα Ακαρνανικά Όρη, τον Πεταλά, το Μακρινόρος της Ορεινής Ναυπακτίας και αλλού) και περιστασιακών παρατηρήσεων ή απογραφών, [π.χ. ετήσια απογραφή των γυπών, Μεσοχειμωνιάτικες Καταμετρήσεις Υδροβίων Πουλιών (Χανδρινός κ.ά., 2015)]. Η επεξεργασία των δεδομένων για την παρουσία των ειδών στα αγροδασικά τοπία έγινε με βάση τη συχνότητα, την εποχή

παρουσίας και την συμπεριφορά τους (π.χ. αναπαραγωγή, κυνήγι, τροφοληψία) και τις χρήσεις γης στη θέση παρατήρησής τους.

3. Αποτελέσματα

Από τα 38 είδη αρπακτικών που έχουν παρατηρηθεί συνολικά στην Ελλάδα, βρέθηκε ότι 37 (όλα πλην του Ερημοπετρίτη *Falco peregrinoides*) έχουν παρατηρηθεί στην Αιτωλοακαρνανία (Πίνακας 1), με τα περισσότερα (32 είδη) να χρησιμοποιούν τα αγροδασικά τοπία, εκ των οποίων 16 φωλιάζουν και 33 εμφανίζονται στην μετανάστευση και στην διαχείμαση (Τσιακίρης και Ρουσόπουλος 2011, Tsiakiris 2023, Sidiropoulos et al., 2024). Συνολικά, 23 από αυτά θεωρούνται σπάνια ή απειλούμενα σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, με τα αγροδασικά τοπία που βόσκονται να παίζουν κρίσιμο ρόλο στην παρουσία τους (βλ. στήλη 5, ένδειξη ++)

Πίνακας 1: Επιστημονική (1) και Ελληνική (2) ονομασία των αρπακτικών πουλιών που έχουν παρατηρηθεί στη Ελλάδα καθώς και (3) Καθεστώς παρουσίας στην Αιτωλοακαρνανία [R: Μόνιμος κάτοικος (επιδημητικό), PLM: Μερικώς μεταναστευτικό είδος, SV: Καλοκαιρινός επισκέπτης (αναπαράγεται), PM: Περαιστικός επισκέπτης, NBV: Μη αναπαραγόμενος επισκέπτης, WV: Χειμερινός επισκέπτης, Acc: Τυχαίος ή σπάνιος επισκέπτης, Ext: Εκλιπόν, FB: Αναπαραγόμενο είδος στο παρελθόν], καθώς και (4) Πληθυσμός [CC: Κοινό στα ενδιαίτηματα που προτιμά, nc: Σπάνιο στα ενδιαίτηματα που προτιμά, p: Αναπαραγωγικά ζευγάρια, indv: Αριθμός ατόμων, sc: Σπάνιο (λιγότερες από 10 παρατηρήσεις), DD: Ανεπαρκώς Γνωστό, NE: Όχι Εκτιμημένο], όπως και (5) Παρουσία σε αγροδασικά συστήματα (ΑΓΔΣ) [++: απαντάται κυρίως σε ΑΓΔΣ, +: απαντάται συχνά αλλά όχι πάντα σε ΑΓΔΣ, -: απαντάται τυχαία σε ΑΓΔΣ, 0: δεν απαντάται σε ΑΓΔΣ, ?: άγνωστο αν απαντάται σε ΑΓΔΣ], και τέλος (6) Ευρωπαϊκό Καθεστώς Απειλής [CR: Κρισίμως Κινδυνεύον, EN: Κινδυνεύον, VU: Τρωτό, D: Μειούμενο, R: Σπάνιο, H: Εξαντλημένο, L: Τοπικό, DD: Ανεπαρκώς Γνωστό, S: Σταθερό, NE: Όχι Εκτιμημένο (απαντάται στην περιοχή μόνο κατά την μετανάστευση), (): Καθεστώς προσωρινό] (πηγές: Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρία 2007, BirdLife International 2004, Τσιακίρης και Ρουσόπουλος 2011, Tsiakiris R. 2023, Sidiropoulos et al., 2024).

A/A	(1) Επιστημονική Ονομασία	(2) Ελληνική Ονομασία	(3) Καθεστώς παρουσίας στην Αιτωλο-ακαρνανία	(4) Πληθυσμός στην Αιτωλοακαρνανία	(5) Παρουσία σε αγρο-δασικά συστήματα	(6) Ευρωπαϊκό Καθεστώς Απειλής
1	<i>Falco naumanni</i>	Κιρκινέζι	SV, PM	100-150p	++	H
2	<i>Falco tinnunculus</i>	Βραχοκιρκινέζο	R	CC	++	D
3	<i>Falco vespertinus</i>	Μαυροκιρκί-νεζο	PM	CC	+	(VU)
4	<i>Falco eleonora</i>	Μαυροπετρίτης	PM	nc	+	D
5	<i>Falco columbarius</i>	Νανογέρακο	WV	nc	+	(S)
6	<i>Falco subbuteo</i>	Δεντρογέρακο	SV, PM	nc	++	(S)
7	<i>Falco biarmicus</i>	Χρυσογέρακο	R	nc	++	VU
8	<i>Falco cherrug</i>	Στεπογέρακο	WV	nc	+	EN
9	<i>Falco peregrinus</i>	Πετρίτης	R, WV	CC	++	S
10	<i>Pandion haliaetus</i>	Ψαρετός	WV, PM	3-5indv	0	R
11	<i>Pernis apivorus</i>	Σφηκιάρης	SV, PM	CC	++	(S)
12	<i>Elanus caeruleus</i>	Έλανος	Acc	sc	?	R
13	<i>Milvus milvus</i>	Ψαλιδιάρης	WV, PM	6+indiv	++	D
14	<i>Milvus migrans</i>	Τσίφτης	WV, PM, R?	54+indiv	++	(VU)
15	<i>Haliaeetus albicilla</i>	Θαλασσετός	Ext, FWV	sc	-	R

16	<i>Gypaetus barbatus</i>	Γυπαετός	Ext, FBr	Ext	++	(VU)
17	<i>Neophron percnopterus</i>	Ασπροπάρης	Ext, Acc, PM	sc	++	EN
18	<i>Gyps fulvus</i>	Όρνιο	R	100-120indv, 20-25p	++	S
19	<i>Aegypius monachus</i>	Μαυρόγυπας	PM, FBr	2indv	++	R
20	<i>Circus gallicus</i>	Φιδαετός	SV, PM	30-50p	++	(R)
21	<i>Circus aeruginosus</i>	Καλαμόκιρκος	WV, PM, R	CC	-	S
22	<i>Circus cyaneus</i>	Χειμωνόκιρκος	WV, PM	CC	+	H
23	<i>Circus macrourus</i>	Στεπόκιρκος	PM	nc	+	(EN)
24	<i>Circus pygargus</i>	Λιβαδόκιρκος	PM	nc	+	S
25	<i>Accipiter brevipes</i>	Σαΐνι	SV, PM	CC	++	(VU)
26	<i>Accipiter nisus</i>	Ξεφτέρι	WV, R	CC	++	S
27	<i>Accipiter gentilis</i>	Διπλοσαΐνο	R	CC	+	S
28	<i>Buteo buteo</i>	Γερακίνα	WV, R	CC	++	S
29	<i>Buteo rufinus</i>	Αετογερακίνα	WV	nc	++	(VU)
30	<i>Buteo lagopus</i>	Χιονογερακίνα	Acc	DD	+	(S)
31	<i>Aquila pomarina</i>	Κραυγαετός	PM	nc	++	(D)
32	<i>Aquila clanga</i>	Στικταετός	WV	4-6indv	++	EN
33	<i>Aquila nipalensis</i>	Στεπαετός	WV, PM	sc	-	(EN)
34	<i>Aquila heliaca</i>	Βασιλαετός	WV	1-5indv	+	R
35	<i>Aquila chrysaetos</i>	Χρυσαιετός	R	7-10p	++	R
36	<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Σπιζαιετός	R	sc	++	EN
37	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Γερακαετός	PM	sc	++	(R)

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Από τη δεκαετία του 1980, η περιοχή της Αιτωλοακαρνανίας αναγνωρίζεται ως περιοχή προτεραιότητας για την προστασία των αρπακτικών ειδών, καθώς εδώ φώλιαζαν όλα τα είδη των γυπών (Τσιακίρης και Ρουσόπουλος 2011) και ξεχειμωνιάζει πληθώρα αρπακτικών ειδών, ιδιαίτερα οι μεγαλόσωμοι αετοί. Η σπουδαιότητα της περιοχής οδήγησε στην ένταξη μεγάλων εκτάσεων σε ιδιαίτερο καθεστώς προστασίας (Ramsar, δίκτυο Natura 2000 κ.ά.), χωρίς όμως να γίνουν μέχρι σήμερα, 40 χρόνια μετά, εκτεταμένες δράσεις για την προστασία και αποκατάσταση των πληθυσμών τους, πλην των όρνιων (*Gyps fulvus*, βλέπε Peshev et al., 2021). Όπως διαπιστώθηκε, η κατανομή των αρπακτικών πουλιών δεν είναι ομοιόμορφη στο χώρο και τα περισσότερα είδη, οι μεγαλύτεροι πληθυσμοί και η μεγαλύτερη πυκνότητα παρουσίας τους βρίσκεται σε υπολειμματικά αγροδασικά τοπία, που συνεχίζουν να βόσκονται. Χρειάζεται να υλοποιηθούν δράσεις για όλα τα είδη με κύριο εργαλείο τη διατήρηση και ενίσχυση της εκτατικής κτηνοτροφίας (Τσιακίρης κ.ά., 2014). Μέσω της εφαρμογής των Διαχειριστικών Σχεδίων Βόσκησης (ΦΕΚ Β/2331/07-07-2017), τα αγροδασικά τοπία της περιοχής μπορούν να αποκατασταθούν, αλλά χρειάζεται να δημιουργηθούν και νέα σύγχρονα, κυρίως στις καλλιεργούμενες εκτάσεις γύρω από τους υγρότοπους (Tsiakiris 2023).

Abstract: Aitolioakarnania is the last region in Greece with extensive silvopastoral areas (28,975.00 hectares of wooded pastures in total), silvoarable land and wetlands, where very important populations of many species of birds of prey are concentrated. The aim of the study was to investigate how many species are found in these habitats and what is the status of their presence there. Based on recent and historical published, as well as personal observations of the authors over the last 40 years, it was found that 16 species nest in the area, while 33 of the 38 species observed in the whole country occur in Aitolioakarnania during migration and wintering. Most species (23 of them) are considered rare or threatened at European level, making the area one of the most important for their protection in SE Europe. It was also found that birds of prey use agroforestry systems (areas) to a much greater extent than purely agricultural land or forests, concentrated mainly in areas with mixed land uses on a small scale where grazing is still present. Therefore, immediate

actions are needed to support traditional extensive livestock farming, especially sheep and goat breeding, which, for centuries, has been a cornerstone for the maintenance of the region's outstanding biodiversity.

5. Βιβλιογραφία

- BirdLife International, 2004, *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. Cambridge. BirdLife International Conservation Series No 12. 374pp.
- Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, 2007, *Τα πουλιά της Ελλάδας, της Κύπρου και της Ευρώπης*. Μετάφραση από την αγγλική έκδοση Svensson, L., Grant P. J., Mullarney, K. and Zetterström, D., 1999, Collins Bird Guide. Harper Collins, London.
- Peshev, H., Grozdanov, A. Kmetova-Biro, E., Ivanov, I., Tsiakiris, R., Marin, S., Marinković, S., Sušić, G., Lisichanets, E., Hribšek, I., Karić, Z., Kapelj, S., Bonchev L., Stoykov, E. 2021, New insight into spatial ecology of Griffon Vulture (*Gyps fulvus*) on the Balkans provides opportunity for focusing conservation actions for a threatened social scavenger. *Biodiversity Data Journal*, 9: e73774. doi: 10.3897/BDJ.9.e73774. eCollection 2021.
- Πλατής, Π., Παπαχρήστου, Θ., Μελιάδης, Ι., Παπαναστάσης, Β., Μαντζανάς, Κ. 2015-2016, α/β/γ/δ/ε/στ. Προσωρινά Διαχειριστικά Σχέδια Βόσκησης Δήμων Αμφιλοχίας, Αγρινίου, Ακτίου-Βόνιτσας, Θέρμου, Ι.Π. Μεσολογγίου, Ναυπακτίας και Ξηρομέρου της Π.Ε. Αιτωλοακαρνανίας. ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, Γενική Διεύθυνση Αγροτικής Έρευνας (π. ΕΘΙΑΓΕ) - Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών. Θεσσαλονίκη, (αυτοτελείς εκδόσεις).
- Τσιακίρης, Ρ., Ρουσόπουλος, Γ. 2011, Η σημασία του Μπούμιστου και των Ακαρνανικών στην διατήρηση των απειλούμενων αρπακτικών πουλιών της Ελλάδας και της Ευρώπης. Ιωάννινα, σελ. 36., <https://shorturl.at/8oPBq> πρόσβαση 15-09-2024.
- Τσιακίρης, Ρ., Στάρα, Κ., Μπέτσης, Α., Ρουσόπουλος, Γ. 2014, Δράσεις διατήρησης, απειλές και προκλήσεις σε λιβαδικά οικοσυστήματα εντός ΖΕΠ: το παράδειγμα των όρνιων (*Gyps fulvus*) στη Δυτική Ελλάδα. 8^ο Λιβαδοπονικό Συνέδριο «ΛΙΒΑΔΙΑ – ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ: ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ», Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία, Θεσσαλονίκη, σελ. 341-346.
- Sidiropoulos, L., Xirouchakis, S., Alivizatos, Ch., Boukas, N., Bounas, A., Bourdakis, E., Christopoulos, A., Damianakis, K., Evangelidis, A., Kret, E., Navarrete, E. B., Papaioannou, H., Rousopoulos, G., Tsiakiris, R., Tsiopelas, N., Stara, K., Vasilakis, D. 2024, The Golden Eagle in Greece. In: *The Golden Eagle around the World*; Ellis, D.H., Bautista, J., Ellis, C.H., Eds.; Hancock House Publishers: Blaine, WA, USA; Surrey, BC, Canada, pp. 397–415
- Tsiakiris, R. 2023, Iconic birds of prey in agroforestry systems, In: R. Tsiakiris, K. Matzanas, Y. Kazoglou, P. Kakouros, V. Papanastasis (Editors), *Reviving Agroforestry landscapes in the era of climate change: for people, nature, and local economy*. European Network of Political Foundations – EnOP, Green Institute Greece, pp. 90-97, https://issuu.com/3576579/docs/reviving_agroforestry_enop_gr-issuu?fr=sMzNiMDYxMDA3MTE
- Χανδρινός, Γ., Καζαντζίδης, Σ., Αλιβιζάτος, Χ., Ακριώτης, Τ., Πορτόλου, Δ. 2015, Μεσοχειμωνιάτικες Καταμετρήσεις Υδροβίων Πουλιών στην Ελλάδα (1968-2006). Ανάλυση των πληθυσμών των Χηνομόρφων (Anseriformes) και της Φαλαρίδας (*Fulica atra*). Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία - Ελληνικό Κέντρο Δακτυλίωσης Πουλιών. Αθήνα.

Τύποι οικοτόπων αγροδασικών συστημάτων του οροπέδιου Ντουργοβίτσα Αιτωλοακαρνανίας

Προφήτης Σ.¹, Μπλάνης Η.², Τζούλη Σ.¹, Φωτιάδης Γ.²

¹ NCC ΕΠΕ (Nature Conservation Consultants), Λ. Πεντέλης 20, 15235, Βριλήσσια Αττικής

² Εργαστήριο Δασικής Βοτανικής-Γεωβοτανικής, Τμήμα Δασολογίας & Δ.Φ.Π., Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Δημοκρατίας 3, 36100 Καρπενήσι

Συγγραφέας επικοινωνίας: sprofitis@n2c.gr

Περίληψη: Το οροπέδιο Ντουργοβίτσα ή Ρουγοβίτσα Αιτωλοακαρνανίας χαρακτηρίζεται από πολλαπλές χρήσεις γης (θαμνώνες, δάση, βοσκόμενες εκτάσεις, καλλιέργειες κ.ά.). Στην περιοχή εντοπίστηκαν δυο τύποι οικοτόπων της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, ενώ μέσα στις καλλιέργειες εντοπίστηκαν μεγάλα δένδρα ποδισκοφόρου δρυός, που πιθανόν είναι απομεινάρια ενός αρχαίου δάσους, που σταδιακά αποψιλώθηκε.

Λέξεις κλειδιά: βλάστηση, αγροδασολιβαδικά συστήματα, βόσκηση, θαλανιδιά, υπολειμματικό δάσος

1. Εισαγωγή

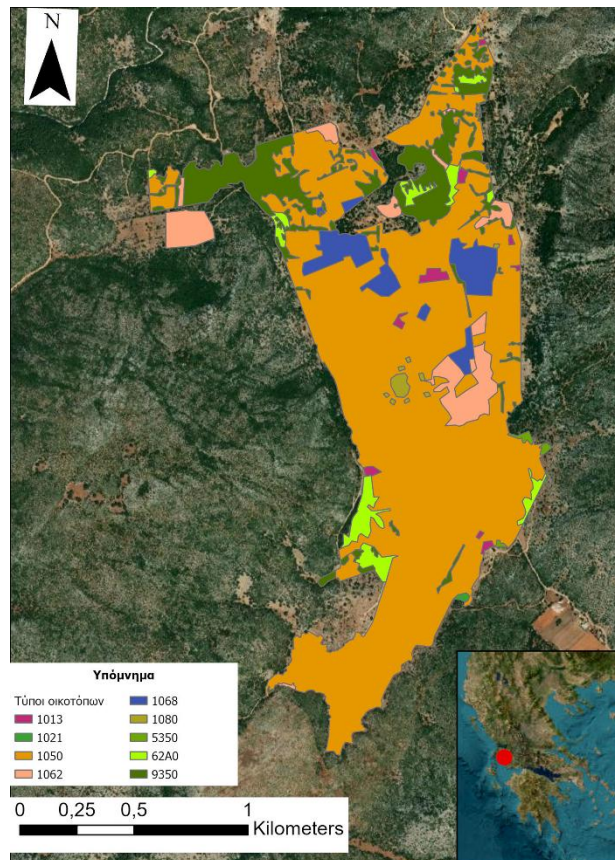
Η καταγραφή και αποτύπωση των τύπων οικοτόπων σε μια περιοχή αποτελούν σημαντικό δείκτη ποικιλότητας και πολύ ισχυρό εργαλείο διαχείρισης. Το οροπέδιο Ντουργοβίτσα ή Ρουγοβίτσα Αιτωλοακαρνανίας χαρακτηρίζεται από τις πολλαπλές χρήσεις γης και εγκαταστάσεις για τη βόσκηση και τη γεωργική παραγωγή. Σκοπός της εργασίας είναι η παρουσίαση των τύπων οικοτόπων της περιοχής, που έχουν διαμορφωθεί σε μεγάλο βαθμό από την έντονη ανθρώπινη δραστηριότητα.

2. Μέθοδοι και υλικά

Η περιοχή έρευνας χαρακτηρίζεται από την παρουσία γεωργικών καλλιεργειών (ετήσιων και πολυετών ή ξυλωδών, κυρίως ξηρικών), που χρησιμοποιούνται για παραγωγή ζωτροφής, είτε για άλλες χρήσεις. Αυτές περιβάλλονται από μικρές συστάδες ψευδομακίας και δασών θαλανιδιάς (*Quercus ithaburens* subsp. *macrolepis*). Τα δάση θαλανιδιάς είναι σχετικά νεαρά, αλλά υπάρχουν μερικά πολύ ηλικιωμένα διάσπαρτα (αιωνόβια) άτομα. Επίσης, διάσπαρτα στα λιβάδια και κυρίως στις καλλιέργειες της περιοχής, υπάρχουν μεμονωμένα, μεγάλης ηλικίας (ίσως μερικών αιώνων), άτομα της ποδισκοφόρου δρυός (*Quercus robur* subsp. *pedunculiflora*) (Εικόνα 1). Για την έρευνα της βλάστησης και των τύπων οικοτόπων έγιναν δειγματοληψίες, με τη μέθοδο του Braun Blanquet (1951, 1964), κατά τη διάρκεια του Ιουνίου του 2023. Ο προσδιορισμός των φυτικών taxa έγινε με τη Flora Hellenica (Strid and Tan 1997, 2002), τη Mountain Flora of Greece (Strid 1986, Strid and Tan 1991) και τη Flora Europaea (Tutin et al., 1968-1980, 1993). Η ονοματολογία βασίστηκε στους Dimopoulos et al. (2013), όπως αυτή ανανεώνεται από το Flora of Greece Web (<https://portal.cybertaxonomy.org/flora-greece/>).

3. Αποτελέσματα – Συζήτηση

Στην περιοχή του οροπέδιου Ντουργοβίτσα καταγράφηκαν δυο τύποι οικοτόπων της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, ένας φυσικός τύπος οικοτόπου που δεν περιλαμβάνεται στην Οδηγία και έξι κωδικοί τύπων οικοτόπων, που είναι βοηθητικοί για τη χαρτογράφηση (Εικόνα 1).



Εικόνα 1. Τύποι οικοτόπων στην περιοχή του οροπεδίου Ντουργοβίτσα Αιτωλοακαρνανίας

Συγκεκριμένα καταγράφηκαν:

(α) Ο βοηθητικός κωδικός, για τη χαρτογράφηση, 1013, που αφορά τις οικίες, που χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο για αγροτικές εργασίες.

(β) Ο βοηθητικός κωδικός, για τη χαρτογράφηση, 1021, που αφορά τις διαταραχόφιλες φυτοκοινωνίες, όπου απαντώνται κατά κύριο λόγο νιτρόφιλα είδη, όπως είναι τα *Urtica urens* και *Crambe hispanica*.

(γ) Οι βοηθητικοί κωδικοί, για τη χαρτογράφηση, 1050, 1062 και 1068, που αφορούν τις αγροτικές καλλιέργειες, τις εγκαταλελειμμένες καλλιέργειες και τους ελαιώνες αντίστοιχα. Ο 1062 καταλαμβάνει τη μεγαλύτερη έκταση στην περιοχή, ωστόσο δεν αποτελεί τύπο οικοτόπου της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Σε αυτές απαντώνται επίσης αρκετά διαταραχόφιλα και νιτρόφιλα είδη, όπως τα *Brassica nigra*, *Plantago lanceolata* και *Silybum marianum*. Μέσα στις ενεργές αλλά και στις εγκαταλελειμμένες καλλιέργειες απαντώνται μεγάλα άτομα ποδισκοφόρου δρυός. Σύμφωνα με τους κατοίκους της περιοχής, στο παρελθόν υπήρχαν πολλά περισσότερα άτομα, τα οποία σταδιακά γερνούσαν και μετά από κακοκαιρία έπεσαν. Αυτό το είδος συνήθως αναπτύσσεται σε υγρές (μερικές φορές πλημμυρισμένες περιοδικά) και μη επικλινείς περιοχές (π.χ. σε οροπέδια ή κατά μήκος ποταμών) και σχηματίζει «παρόχθια μικτά δάση *Quercus robur*, *Ulmus laevis* και *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ή *Fraxinus angustifolia*, κατά μήκος των μεγάλων ποταμών (*Ulmion minoris*)» (που αποτελεί τύπο οικοτόπου της Οδηγίας 43/92/ΕΟΚ). Αυτά τα άτομα μπορεί, με βάση τις μαρτυρίες των κατοίκων, να είναι τα απομεινάρια ενός αρχαίου δάσους, που σταδιακά αποψιλώθηκε.

(δ) Ο βοηθητικός κωδικός, για τη χαρτογράφηση, 1080, που αφορά υδάτινες συλλογές και χρησιμοποιούνται για το πότισμα των καλλιεργειών και για τα αγροτικά ζώα. Μέσα σε αυτές απαντώνται κάποια υδρόβια είδη, όπως το *Lemna trisulca*.

(ε) Ο τύπος οικοτόπου 5350, που αφορά τα ψευδομακκί και καταλαμβάνει με μορφή κηλίδων περιορισμένες εκτάσεις. Εκτός από το κυρίαρχο είδος, το *Quercus coccifera*, απαντώνται και φυλλοβόλα είδη, όπως τα *Carpinus orientalis* και *Fraxinus ornus*.

(στ) Ο τύπος οικοτόπου 62A0 της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, που περιλαμβάνει τα ξηροθερμικά ποόλιβαδα με πολυετή είδη, όπου συνήθως κυριαρχούν αγρωστώδη, όπως τα *Avena sterilis*, *Dactylis glomerata* και *Poa bulbosa*.

(ζ) Ο τύπος οικοτόπου 9350 της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, που περιλαμβάνει τα δάση βαλανιδιάς (*Quercus ithaburensis* subsp. *macrolepis*) που έχει εγκατασταθεί στους πετρώδεις λόφους της περιοχής. Στα δάση αυτά απαντώνται πολλά είδη, που έχουν προσαρμοστεί στη βόσκηση, όπως τα *Arum italicum*, *Crataegus monogyna*, *Silybum marianum*, *Sisymbrium officinale* και *Vinca major*. Πρέπει να τονιστεί ότι πολλά από τα άτομα βαλανιδιάς φαίνεται να είναι πολύ μεγάλης ηλικίας και πιθανόν να ξεπερνούν τα 200 έτη.

4. Συμπεράσματα

Στην περιοχή του οροπεδίου Ντουργοβίτσα Αιτωλοακαρνανίας απαντώνται δύο τύποι οικοτόπων της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, ένας φυσικός τύπος οικοτόπου που δεν είναι στην Οδηγία και έξι κωδικοί τύπων οικοτόπων, που είναι βοηθητικοί για τη χαρτογράφηση. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα μεμονωμένα, μεγάλης ηλικίας, άτομα ποδισκοφούρου δρυός μέσα στις καλλιέργειες (1050, 1062 και 1068), που υποδηλώνουν την ύπαρξη ενός αρχαίου δάσους, που σταδιακά αποψιλώθηκε.

Για τη διατήρηση των τύπων οικοτόπων και του υπολειμματικού δάσους βαλανιδιάς, καθώς και της ποικιλότητας του τοπίου, πρέπει να ληφθούν διαχειριστικά μέτρα, μεταξύ των οποίων περιλαμβάνεται οι παραδοσιακές χρήσεις γης. Για την επίτευξη των παραπάνω, προτείνεται η αποφυγή της εκβιομηχάνισης της γεωργικής παραγωγής, η χρήση αιγοπροβάτων για βόσκηση η οποία να διατηρείται στα επίπεδα της βοσκοϊκανότητας και η επανεισαγωγή πρακτικών κλαδονομής και στα αιωνόβια δένδρα.

Ευχαριστίες – αναγνώριση βοήθειας

Η εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε από το Τμήμα Δασολογίας & Δ.Φ.Π., του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών και την Εταιρία Nature Conservation Consultants (NCC), με χρηματοδότηση της Εταιρίας.

Abstract: Ntourgovitsa of Aetoloakarnania, Greece, is characterized by multiple land uses (shrubs, forests, grazing lands, crops, etc.). In the area, two habitat types of the Directive 92/43/EEC were identified, while within the cropland large oak trees were found, which are probably the remains of an old-growth forest, which was gradually deforested.

5. Βιβλιογραφία

- Braun-Blanquet, J. 1951, *Pflanzensoziologische Grundzüge der Vegetationskunde*. Springer Verlag, 2 Auflage, Wien.
- Braun-Blanquet, J. 1964, *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. 3 Aufl., Wien, New York.
- Dimopoulos, P., Raus, T., Bergmeier, E., Constantinidis, T., Iatrou, G., Kokkini, S., Strid, A., Tzanoudakis, D. 2013, Vascular Plants of Greece. An annotated checklist. Botanic Garden and Botanical Museum Berlin-Dahlem & Hellenic Botanical Society, Berlin & Athens.
- Strid, A., 1986, *Mountain Flora of Greece*, 1. Cambridge. 822pg.
- Strid, A., Tan, K., 1991, *Mountain Flora of Greece*, 2. Edinburgh. 974 pg.
- Strid, A., Tan, K., (Editors) 1997, 2002, *Flora Hellenica vol. 1-2*. Patra.
- Tutin, T. G., Burges, N.A., Chater, A.O., Edmonson, J.R., Heywood, V.H., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M. & Webb, D.A. (Editors) 1993. *Flora Europea I. 2nd edition*. Cambridge.
- Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M. & Webb, D.A. (Editors). 1968-1980. *Flora Europaea II - V*. Cambridge.

Η οικολογική αξία των δασολιβαδικών συστημάτων της παραλίμνιας ζώνης των νοτιοανατολικών ακτών της Μεγάλης Πρέσπας

Μπλάνης Η.¹, Ζιάνης Δ.¹, Ιωακειμίδου Α.², Μπαϊρακταρίδου Κ.², Τουρλούκη Α.², Σταμπουλίδης Α.¹, Φωτιάδης Γ.¹

¹ Τμήμα Δασολογίας & Δ.Φ.Π., Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Δημοκρατίας 3, 36100 Καρπενήσι

² Εταιρία Προστασίας Πρεσπών, Άγιος Γερμανός, 53150 Πρέσπα

Συγγραφέας επικοινωνίας: blanisilias4718@gmail.com

Περίληψη: Το παραλίμνιο δάσος, στο νοτιοανατολικό τμήμα της λίμνης Μεγάλη Πρέσπα, άρχισε να δημιουργείται πριν περίπου 40 χρόνια, λόγω της σταδιακής πτώσης της στάθμης της λίμνης. Πρόκειται για ένα δασολιβαδικό οικοσύστημα με κηλίδες δασών, υγροτόπων και αμμοθινών, που σε πολλές περιπτώσεις συντηρούνται από τη βόσκηση και έχει σημαντική οικολογική αξία για σπάνια ή και απειλούμενα είδη χλωρίδας και πανίδας της Ευρώπης.

Λέξεις κλειδιά: *σημύδα, αμμοθίνες, υγρότοπος, βιοποικιλότητα*

1. Εισαγωγή

Τα παρόχθια οικοσυστήματα είναι πολύ σημαντικά σε διάφορα επίπεδα, παράλληλα όμως συμπεριλαμβάνονται σε αυτά που κινδυνεύουν περισσότερο στην Ελλάδα (Ζόγκαρης κ.ά., 2007). Το παραλίμνιο δάσος της Μεγάλης Πρέσπας, που βρίσκεται στο βόρειο τμήμα του Εθνικού Πάρκου Πρεσπών, στα σύνορα με τη Βόρεια Μακεδονία, είναι ακόμα πιο ενδιαφέρον, καθώς έχει δημιουργηθεί σχετικά πρόσφατα και έχει μια, από τις λίγες εναπομένουσες, λόχμες-ομάδες σημύδας στην Ελλάδα, που είναι και οι νοτιότερες στα Βαλκάνια. Παράλληλα στο δάσος αυτό υπάρχει βόσκηση, κυρίως από αιγοπρόβατα, τα οποία διατηρούν μεγάλα διάκενα. Σκοπός της εργασίας είναι η εύρεση των πιο σημαντικών, από οικολογική άποψη, περιοχών του παραλίμνιου δάσους των νοτιοανατολικών ακτών της Μεγάλης Πρέσπας.

2. Μέθοδοι και υλικά

Για την έρευνα της χλωρίδας και της βλάστησης της περιοχής, έγιναν 21 φυτοληψίες με τη μέθοδο Braun-Blanquet (Braun-Blanquet 1964) κατά τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο του 2023, ενώ χρησιμοποιήθηκαν και βιβλιογραφικά στοιχεία (Βραχνάκης κ.ά., 2011, Strid et al., 2020). Η ονοματολογία των taxa καθώς και άλλων χαρακτηριστικών των taxa, ακολουθεί το δικτυακό τόπο «Flora of Greece Web».

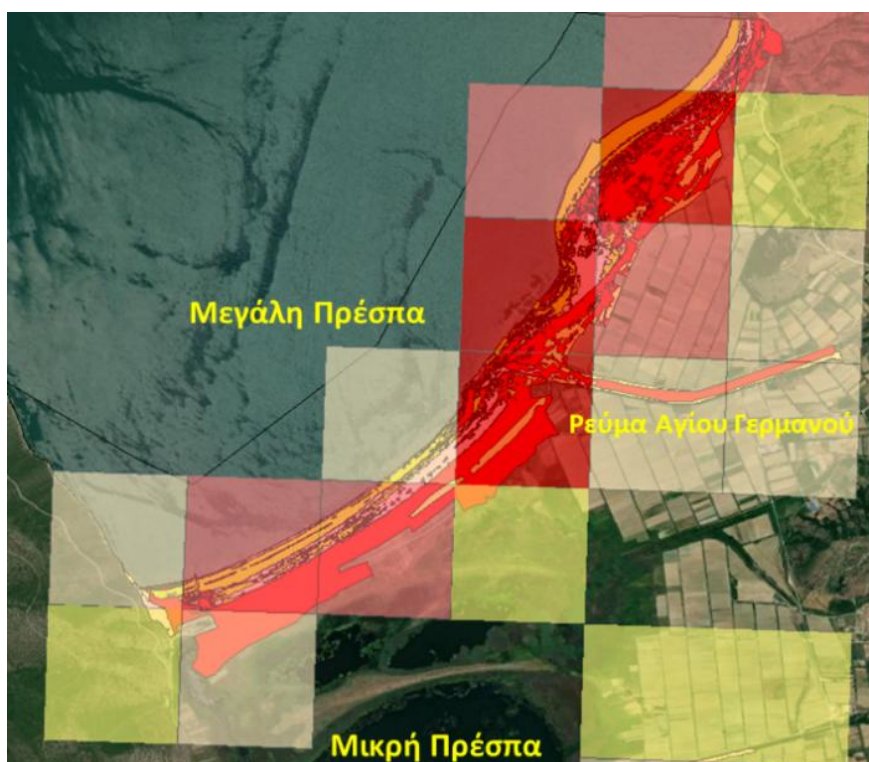
Η μελέτη της παρουσίας θηλαστικών πραγματοποιήθηκε την περίοδο Ιανουαρίου-Ιουλίου 2023, τοποθετώντας 8 αυτόματες κάμερες υπέρυθρου. Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε για την εκτίμηση του αριθμού των αναπαραγόμενων πουλιών είναι αυτή των σημειακών καταγραφών. Στο παρόχθιο δάσος ορίστηκαν 15 σημεία, τα οποία κατανεμήθηκαν συστηματικά σε όλη την έκταση της περιοχής. Η απόσταση μεταξύ των σημείων ήταν τουλάχιστον 200 μέτρα, ώστε να αποφευχθούν οι διπλομετρήσεις. Ο κάνναβος που χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση του οικοσυστήματος, είναι ο μικρότερος (1X1 Km²) που παρέχεται βάση της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ για την αξιολόγηση του βαθμού διατήρησης τύπων οικοτόπων και ειδών.

3. Αποτελέσματα – Συζήτηση

Στην περιοχή έρευνας καταγράφηκαν 288 είδη και υποείδη φυτών. Τα περισσότερα taxa απαντώνται στις αμμοθίνες (141) και έπονται αυτά που απαντώνται στα μεικτά δάση ιτιάς-σημύδας-λεύκης (71), στους καλαμίνες (57) και στα δάση σκλήθρου (56). Από τα taxa που χρήζουν προστασίας, 21 είναι ενδημικά Βαλκανικά (7%), ενώ συνολικά, 23 είδη και υποείδη μπορούν να χαρακτηριστούν ως «Άλλα Σημαντικά Είδη». Ενδιαφέρον παρουσιάζει η διαφοροποίηση στο χωρολογικό φάσμα μεταξύ των διαφορετικών τύπων βλάστησης. Στις αμμοθίνες κυριαρχούν τα Ευρωπαϊκά είδη (40%), με σχετικά μικρή διαφορά από τα Μεσογειακά (30%), στα μεικτά δάση ιτιάς-σημύδας-λεύκης κυριαρχούν τα Ευρωπαϊκά είδη (49%) και έπονται τα εύκρατα (17%), ενώ στα δάση σκλήθρου, τα εύκρατα είδη αυξάνουν το ποσοστό τους (21%). Σε ό,τι αφορά το φάσμα των αυξητικών μορφών, φαίνεται ότι κυριαρχούν τα ημικρυπτόφυτα (50%), ακολουθούν τα θερόφυτα (31%) και τέλος τα φανερόφυτα (10%), επιβεβαιώνοντας τον ενδο-ηπειρωτικό χαρακτήρα της περιοχής.

Στην περιοχή έρευνας παρατηρείται ιδιαίτερα μεγάλη ποικιλία και εναλλαγή τύπων βλάστησης. Μέχρι περίπου πριν από 40 χρόνια, σχεδόν όλη η περιοχή ήταν πλημμυρισμένη, αλλά σταδιακά, με την πτώση της στάθμης της λίμνης, άρχισαν να αποκαλύπτονται εδάφη, με αποτέλεσμα: (α) όπου το έδαφος ήταν αμμώδες και ήταν δύσκολη η συγκράτηση

θρεπτικών στοιχείων να εμφανίζονται σήμερα λιβάδια, (β) στα τμήματα των λιβαδιών όπου το έδαφος σταδιακά βελτιώνεται και όπου υπήρχαν καλαμιώνες και το έδαφος ήταν πιο πλούσιο σε θρεπτικά συστατικά, αρχίζουν και εξαπλώνονται το *Rubus sanctus* και άλλοι χαμηλοί θάμνοι και (γ) όπου το έδαφος ήταν περισσότερο ιλυοπηλώδες εμφανίστηκαν σταδιακά υγροτοπικά δάση. Σήμερα, μεγάλα διάκενα διατηρούνται από τη βόσκηση που υπάρχει στην περιοχή. Συνολικά, στην περιοχή μελέτης απαντώνται 12 τύποι οικοτόπων, από τους οποίους οι 5 είναι στην Οδηγία 92/43/ΕΟΚ. Σε ότι αφορά τη σημαντικότητά τους, δύο από αυτούς είναι προτεραιότητας διατήρησης στην Ευρώπη (ο 6260 και ο 91Ε0). Μάλιστα, η εξάπλωση στην Ελλάδα, του 6260 και ενός ακόμα τύπου οικοτόπου (του 3270) περιορίζεται στην περιοχή έρευνας. Μεταξύ άλλων, πρέπει να τονιστεί ότι η σημαντικότερη περιοχή για τους τύπους οικοτόπων, και τα είδη χλωρίδας και πανίδας φαίνεται να είναι η περιοχή του παραλίμνιου δάσους που βρίσκεται κοντά στο Δέλτα του ρεύματος του Αγίου Γερμανού (Εικόνα 1).



Εικόνα 1. Σημαντικότερες περιοχές του παραλίμνιου δάσους (με κίτρινο οι λιγότερο σημαντικές, με κόκκινο οι πιο σημαντικές).

Σε ό,τι αφορά την άγρια πανίδα, στην περιοχή έρευνας εντοπίζονται τουλάχιστον 12 είδη μεσαίων και μεγάλων θηλαστικών από τα οποία τα *Sus scrofa*, *Capreolus capreolus* και *Meles meles*, σε αντίθεση με τα *Canis lupus* και *Ursus arctos*, αποτελούν τα πιο άφθονα. Η συχνή και αδιάλειπτη καταγραφή του *Canis aureus*, καθ' όλη την περίοδο δειγματοληψίας, σε σύγκριση με προηγούμενες μελέτες στη συγκεκριμένη περιοχή και η επιβεβαίωση της αναπαραγωγής του, υποδεικνύουν την πιθανή εγκαθίδρυση πληθυσμού του είδους στο παραλίμνιο δάσος. Ιδιαίτερα σημαντική επίσης θεωρείται η πρώτη επίσημη καταγραφή του *Mustela putorius*, στην ελληνική Πρέσπα.

Τα είδη πτηνών που αναπαράγονται στο παρόχθιο δάσος που βόσκεται είναι 29, ενώ παρατηρήθηκαν κι άλλα είδη κατά τη μετανάστευση να κάνουν χρήση της περιοχής για ανεφοδιασμό και ξεκούραση. Τα πολυπληθέστερα αναπαραγόμενα είδη είναι τα *Luscinia megarhynchos*, *Sturnus vulgaris* και *Sylvia atricapilla*. Πρέπει να σημειωθεί πως πέντε (5) από τα αναπαραγόμενα είδη βρίσκονται στο Παράρτημα Ι της Ευρωπαϊκής οδηγίας για τα πουλιά (*Dendrocopos syriacus*, *Lanius collurio*, *Lullula arborea*, *Pernis apivorus* και *Caprimulgus europaeus*), ενώ το *Streptopelia turtur*, που παρουσιάζει υψηλές πυκνότητες, κατηγοριοποιείται ως τρωτό είδος (VU) στη λίστα της IUCN, με διαρκώς μειούμενο πληθυσμό.

4. Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα της έρευνας προκύπτει ότι το παραλίμνιο οικοσύστημα της Μεγάλης Πρέσπας είναι σημαντικό, καθώς εκεί διατηρείται από την αιγοπροβατοτροφία ένα αγροδασικό μωσαϊκό βλάστησης και εντοπίζονται: (α) τύποι οικοτόπων προτεραιότητας διατήρησης, (β) τύποι οικοτόπων που η μοναδική τους παρουσία στην Ελλάδα, είναι στην περιοχή έρευνας, (γ) μεγάλη ποικιλία φυτικών ειδών, μερικά από τα οποία σημαντικά για προστασία και (δ) σημαντικός αριθμός ειδών θηλαστικών και πουλιών με μόνιμους ή μεταναστευτικούς πληθυσμούς στο παρόχθιο δάσος που βόσκειται, εκ των οποίων αρκετά θωρούνται απειλούμενα σύμφωνα με τα κριτήρια της IUCN.

Ευχαριστίες – αναγνώριση βοήθειας

Η εργασία αυτή εκπονήθηκε στο πλαίσιο του έργου “Prespa’s Green and Blue Lifelines”, το οποίο συγχρηματοδοτείται από τη χρηματοδοτική πρωτοβουλία Donors Initiative for Mediterranean Freshwater Ecosystems (DIMFE) και το Ίδρυμα Prespa Ohrid Nature Trust (PONT) και υλοποιείται από την Εταιρία Προστασίας Πρεσπών.

Abstract: The lakeside forest in the southeastern part of Great Prespa Lake started to form about 40 years ago, due to the gradual fall of the lake water level. It is an ecosystem with patches of forests, wetlands and sand dunes systems, which in many cases are maintained by grazing and has a very important ecological value for many species of European Conservation Concern such as plant species, mammals and birds.

5. Βιβλιογραφία

- Βραχνάκης, Μ., Φωτιάδης, Γ. & Καζόγλου, Ι. 2011, *Τύποι Οικοτόπων Εθνικού Πάρκου Πρεσπών – Αναγνώριση-Καταγραφή 2001*. Εταιρία Προστασίας Πρεσπών, σελ. 105
- Braun-Blanquet, J., 1964, *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*, 3 Aufl., Wien, New York, 865 p.
- Ζόγκαρης, Σ., Χατζηρβασάνης, Β., Οικονόμου, Α. Ν. Χατζηνικολάου, Γ. Γιακουμή, Σ. Δημόπουλος, Π. 2007, *Παρόχθιες Ζώνες στην Ελλάδα, προστατεύοντας τις παραποτάμιες οάσεις ζωής*, Ειδική Έκδοση ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε., Πρόγραμμα Interreg III C Sud, RIPIDURABLE.
- Strid, A., Bergmeier, E., Fotiadis, G., 2020, *Flora and Vegetation of the Prespa National Park*. Society for the Protection of Prespa, 527 pp.

Η διαχείριση αιωνόβιων δέντρων σε αγροδασικά τοπία: Τα προστατευόμενα δέντρα στο Φλώρι της Χίου

Δόβας Π., Στάρας Κ., Halley J. M.

Εργαστήριο Οικολογίας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Συγγραφέας επικοινωνίας: Panagiotessdovas@gmail.com

Περίληψη: Στην περιοχή Φλώρι της Χίου, απαντά ιδιαίτερο αγροδασικό τοπίο, χαρακτηριζόμενο από αιωνόβια δέντρα που προστατεύονται ως ιερά. Τα δέντρα αυτά αντιμετωπίζουν σημαντικούς κινδύνους, όπως υψηλή απώλεια ατόμων και ελλιπής αναγέννηση. Σκοπός της εργασίας είναι η εκτίμηση της βιο-πολιτισμικής αξίας των δέντρων αυτών, ώστε να βελτιωθεί η διατήρησή τους.

Λέξεις κλειδιά: Ιερά δάση, Υπερβόσκηση, Αγροδασικά συστήματα, Μικροενδιαιτήματα σχετικά με δέντρα (TreMs)

1. Εισαγωγή

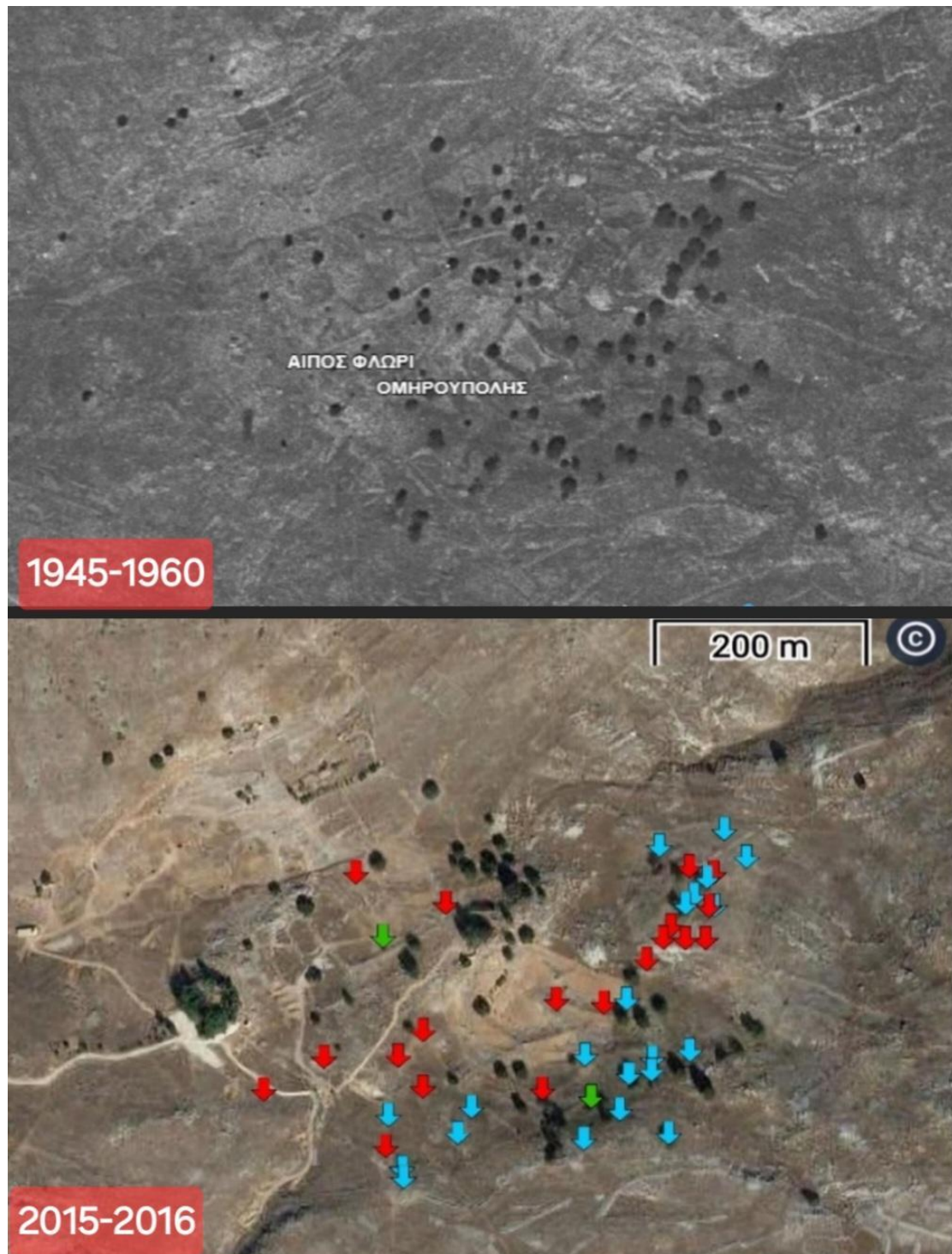
Η περιοχή που μελετήσαμε αφορά ένα ιερό άλσος στην περιοχή Φλώρι, στο οροπέδιο του Αίπους, βορειοδυτικά της Χίου. Εντοπίζεται σε ένα δασολίβαδο 150 στρεμμάτων και απαρτίζεται από 67 αραιά κατανεμημένα αιωνόβια δέντρα των ειδών *Quercus coccifera* και *Pinus brutia*. Τα δέντρα αυτά, αποτελούν ένα από τα ελάχιστα σημεία πράσινου στο οροπέδιο, όπου κυριαρχεί φτωχή φρυγανική βλάστηση. Σύμφωνα με τοπικές δοξασίες, τα δέντρα αυτά είναι αφιερωμένα στον Άγιο Γεώργιο τον Φλωριανό και απαγορεύεται αυστηρά η κοπή τους, με τους παραβάτες να τιμωρούνται από τον Άγιο μέσω θανάτωσης των ζωντανών τους. Στην περιοχή, από τον Μεσαίωνα έως και τα μέσα του εικοστού αιώνα, άκμαζε μικρός γεωργοκτηνοτροφικός οικισμός. Πλέον απομένουν ελάχιστες αγροικίες των εναπομεινάντων βοσκών, με τον κύριο οικισμό να έχει εγκαταλειφθεί, απειλώντας έτσι σημαντικά τη φυσιολογία της περιοχής. Σκοπός της εργασίας μας αποτελεί η καταγραφή των απειλών και η αποτίμηση της αξίας των δέντρων αυτών για τη βιοποικιλότητα, χάρη στα μοναδικά τους μικροενδιαιτήματα (TreMs).

2. Μέθοδοι και υλικά

Στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας του Π. Δόβα (2023 – 2024), έγινε σύγκριση αεροφωτογραφιών του Φλωριού από το Ελληνικό Κτηματολόγιο για τις χρονολογίες 1945-1960 και 2015-2016. Επίσης, καταμετρήθηκαν πουρνάρια σε δείγμα 200 ατόμων για να εκτιμηθεί η μορφή τους (δενδρώδης ή θαμνώδης). Τέλος, καταγράφηκαν 12 τύποι TreMs στα ιστάμενα ζωντανά δέντρα, σύμφωνα με οδηγό που σχεδίασε ο ερευνητής.

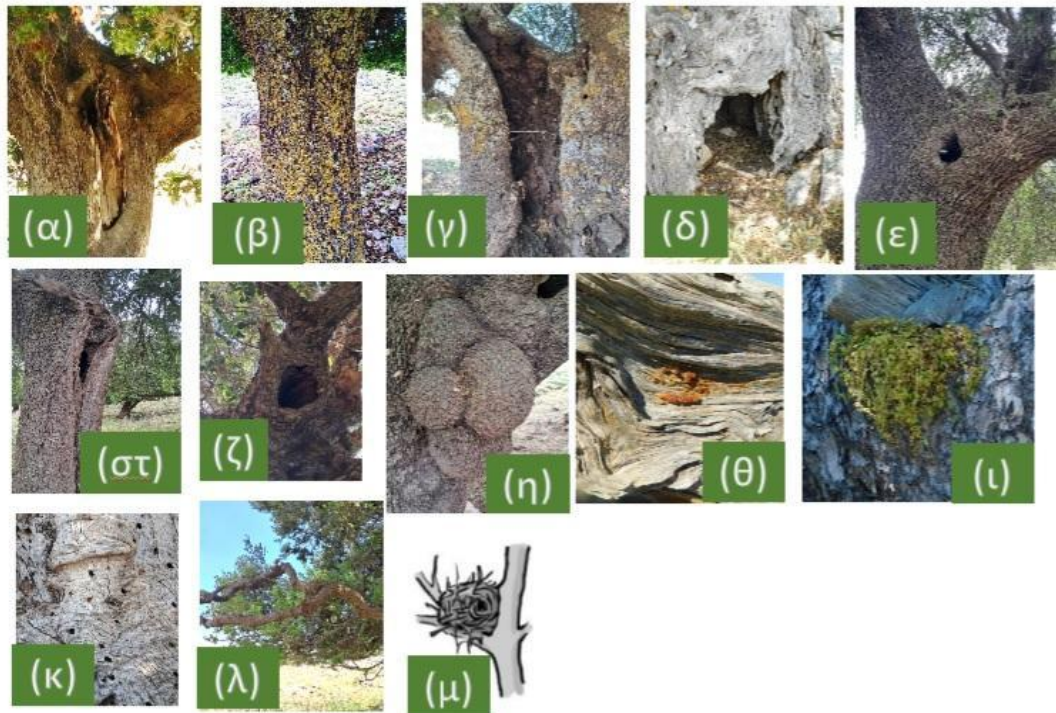
3. Αποτελέσματα

Από τη σύγκριση των αεροφωτογραφιών, παρατηρήθηκε υψηλός ρυθμός απώλειας δέντρων, με 40 δέντρα να έχουν χαθεί κατά τις τελευταίες οχτώ δεκαετίες, αλλά και προβλήματα αναγέννησης (μόνο δύο νεαρά δέντρα καταγράφηκαν) λόγω της υπερβόσκησης της περιοχής. Βρέθηκε ότι το 80% των πουρναριών παραμένει σε θαμνώδη μορφή, το 10% έχει αναπτυχθεί ως δενδρώδης θάμνος και μόνο ένα 10% έχει δενδρώδη μορφή.



Εικόνα 1. Αεροφωτογραφίες της περιοχής μελέτης. Με πράσινο σημειώνονται τα νέα δέντρα, με κόκκινο τα δέντρα που έχουν εξαφανιστεί και με γαλάζιο νεκρά δέντρα.

Από τις καταγραφές των TreMs φαίνεται ότι τα περισσότερα δέντρα παρουσιάζουν μία μέτρια τιμή πλούτου, με το 65% να εμφανίζουν περισσότερους από 5 διαφορετικούς τύπους. Συχνότεροι τύποι TreMs βρέθηκαν τα νεκρά κλαδιά (75%), οι τρύπες σήψης (71%) και οι λειχήνες (62%).



Εικόνα 2. Τύποι μικροενδιαιτημάτων που καταγράφηκαν στο Φλώρι: (α) Έλλειψη φλοιού, (β) Φυλλώδεις λειχήνες, (γ) Κοίλος κορμός, (δ, ε) Τρύπες σήψης, (στ) Σπάσιμο, (ζ) Σπασμένα/κοίλα κλαδιά, (η) Όγκοι, (θ) Ρυτίνη, (ι) Επίφυτα, (κ) Στοές εντόμων, (λ) Νεκρά κλαδιά, (μ) Φωλιές.

4. Συζήτηση

Τα δέντρα στο Φλώρι είναι σημαντικά για την τοπική βιοποικιλότητα, παρουσιάζοντας έναν ικανοποιητικό πλούτο μικροενδιαιτημάτων (τουλάχιστον 6 από τους 12 τύπους). Μεγαλύτερη απειλή τους είναι ο υψηλός ρυθμός απώλειας δέντρων. Αυτή η απώλεια οφείλεται στις δυσμενείς καιρικές συνθήκες της περιοχής (π.χ. ξηρασία, χιονόπτωση, θύελλες, καταιγίδες) και την εξασθενημένη κατάσταση των ίδιων των δέντρων (π.χ. προσβολή από ξυλοφάγα έντομα, κοίλοι κορμοί). Η απειλή αυτή εντείνεται σημαντικά από την μειωμένη φυσική αναγέννηση. Υπάρχουν ενδείξεις ότι στο παρελθόν, τα άτομα που κατάφεραν να αναπτυχθούν περαιτέρω, προστατεύτηκαν με τη χρήση πρόχειρων φρακτών από τους κατοίκους, τρόπος που μοιάζει εύκολος και αποτελεσματικός ώστε να διατηρηθεί ο χαρακτήρας της περιοχής. Επιπλέον θεωρούμε ότι η ένταξη της περιοχής σε κάποιο επίσημο καθεστώς προστασίας θα βοηθήσει στην αναγνώριση της αξίας αυτού του ιδιαίτερου τοπίου.

Abstract: In the area of Flori in Chios, there is a special agroforestry site, characterized by centuries-old trees that are protected as sacred. These trees face significant dangers, such as high loss of individuals and poor regeneration. The purpose of this research is to assess the ecological value of these trees in order to improve their conservation.

5. Βιβλιογραφία

- Bütler, R., Lachat, T., Krumm, F., Kraus, D., Larrieu, L. 2020, *Field Guide to Tree-related Microhabitats. Descriptions and size limits for their inventory*. Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research WSL, Birmensdorf, 59 p.
- Larrieu, L., Paillet, Y., Winter, S., Bütler, R., Kraus, D., Krumm, F., Lachat, T., Michel, A., Regnery, B., Vandekerckhove, Kris. 2017, Tree related microhabitats in temperate and Mediterranean European forests: A hierarchical typology for inventory standardization. *Ecological Indicators*. 84, 194-207. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.08.051>.
- Piovesan, G., Cannon, C. H., Liu, J., Munné-Bosch, S. 2022, Ancient trees: irreplaceable conservation resource for ecosystem restoration, *Trends in Ecology & Evolution*, 37, 1025-1028. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2022.09.003>.



1^ο Πανελλήνιο Αγροδοασικό Συνέδριο
Καρπενήσι 17-19 Οκτωβρίου 2024

Καλλίτσης, Γ. Στ., 2002, *Ιστορικά, λαογραφικά και άλλα από τον Βροντάδο*, Γεώργιος Στ. Καλλίτσης, Χίος, Ελλάδα, 331 p.

Πρώτα αποτελέσματα της καταγραφής των ειδών θηλαστικών στο Δάσος Βαλανιδιάς του Ξηρομέρου με τη χρήση φωτοπαγίδων

Μπακογιώργος Γ.¹, Παπαδόπουλος Α.², Παντέρα Α.²

¹ Κτηνίατρος MSc, Υπ. Διδάκτορας, Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Δημοκρατίας 3, Καρπενήσι, 36100.

² Καθηγητής, Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Δημοκρατίας 3, Καρπενήσι, 36100.

² Καθηγήτρια, Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Δημοκρατίας 3, Καρπενήσι, 36100.

Συγγραφέας επικοινωνίας: gback@aau.gr

Περίληψη: Η ερευνητική ομάδα εγκατέστησε στο δάσος βαλανιδιάς του Ξηρομέρου δεκαέξι φωτογραφικές κάμερες σε δύο υπο-μονάδες των οκτώ καμερών η καθεμία, με σκοπό την καταγραφή της άγριας ζωής. Στον ένα χρόνο λειτουργίας του ζωντανού εργαστηρίου έχει γίνει κατορθωτό να καταγραφεί για πρώτη φορά μια σειρά από άγρια θηλαστικά μεσαίου και μεγάλου μεγέθους σε ένα από τα σημαντικότερα αγροδασικά τοπία της χώρας.

Λέξεις κλειδιά: δάσος βαλανιδιάς, Ξηρόμερο, θηλαστικά, φωτοπαγίδες

1. Εισαγωγή

Το δάσος Ξηρομέρου στην Αιτωλοακαρνανία αποτελεί το μεγαλύτερο δάσος ήμερης βαλανιδιάς (*Quercus ithaburensis* subsp. *macrolepis*) στην Ελλάδα σε μορφή δασολίβαδου με έκταση 17.096,69 ha. Το μεγάλο μέρος του αποτελείται από δρυς (κυρίως βαλανιδιές), φρύγανα, πόες και πλατύφυλλα (Μαντζανάς κ.ά., 2019). Όπως αναφέρουν οι Παντέρα και συν. (2018) τα συστήματα βαλανιδιάς στην Ελλάδα αποτελούν αγροδασικά συστήματα και χαρακτηρίζονται από δασικές, γεωργικές και κτηνοτροφικές χρήσεις. Ενώ η ορνιθοπανίδα του δάσους βαλανιδιάς του Ξηρομέρου έχει μελετηθεί σε κάποιο βαθμό, σε σχετική βιβλιογραφική έρευνα δεν βρέθηκε καταγεγραμμένη κάποια συστηματική – επιστημονική καταγραφή της πανίδας των θηλαστικών (Μαντζανάς κ.ά., 2019), παρά το γεγονός ότι τα τελευταία χρόνια υπάρχει ραγδαία αύξηση των ερευνών με φωτοπαγίδες σε όλη την χώρα και βελτίωση της τεχνολογίας για αξιόπιστη καταγραφή της (McCallum, 2013, Bowler, 2016). Η παρούσα εργασία αποτελεί μία πρώτη προσπάθεια καταγραφής των θηλαστικών της περιοχής.

Στόχος της έρευνας είναι να καταγράψει τα διαφορετικά είδη μέσου και μεγάλου μεγέθους θηλαστικών που θα αποτυπωθούν έστω και μια φορά σε φωτογραφία μιας από τις κάμερες, λαμβάνοντας υπόψη τους εξής περιορισμούς: i) οι κάμερες αδυνατούν να καταγράψουν πολύ μικρού μεγέθους θηλαστικά, π.χ. αρουραίους που κινούνται κάτω από τη βλάστηση, θηλαστικά που κινούνται κάτω από το έδαφος π.χ. τυφλοπόντικες, ii) νυχτερίδες που κινούνται γρήγορα και δεν μπορούν εύκολα να ταυτοποιηθούν, και iii) συγκεκριμένα είδη είναι πιθανό να μην εισέλθουν καθόλου στη περιορισμένη ζώνη ανίχνευσης (6 ha για το πρώτο σετ καμερών και 7 ha για το δεύτερο σετ καμερών) και να παραμείνουν μόνιμα σε άλλα σημεία τους δάσους π.χ. με πιο κατάλληλα ενδιαιτήματα.

Η ποσοτική/πληθυσμιακή εκτίμηση των ειδών βάσει της συχνότητας καταγραφής είναι πολύ δύσκολη αφού εξαρτάται από την κινητικότητα των ατόμων ενός είδους. Αυξημένη κινητικότητα θα μπορούσε να οδηγήσει σε υπέρ φωτογράφιση συγκεκριμένων ατόμων και κατά συνέπεια σε υπερεκτίμηση του πληθυσμού κάτι που θα μπορούσε να αποφευχθεί με την καταγραφή των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών, άρα και την ταυτοποίηση, των ατόμων του ίδιου είδους. Στο σκοπό αυτό θα μπορούσε να συμβάλει η σύλληψη και σήμανση συγκεκριμένων ατόμων (Burton et al., 2015).

2. Μέθοδοι και υλικά

Στο δάσος βαλανιδιάς του Ξηρομέρου, κοντά στην τοπική κοινότητα Προδρόμου, λειτουργούν πειραματικές επιφάνειες του Τμήματος Δασολογίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, όπου γίνονται εδαφολογικές μελέτες, μελέτη της συμπεριφοράς βόσκησης, της ανάπτυξης των ριζών κ.ά.



Εικόνα 1. Καταγραφή θηλαστικών στο 1^ο σετ φωτοπαγίδων (κάμερες 1-8)



Εικόνα 2. Καταγραφή θηλαστικών στο 2^ο σετ φωτοπαγίδων (κάμερες 9-16)

Στα πλαίσια του Προγράμματος Eco2Adapt-«Ecosystem based adaptation and Changemaking to shape, protect and maintain the resilience of tomorrows forests» , έχει εγκατασταθεί στην περιοχή Εργαστήριο (Living Lab) από τον Ιούνιο του 2023. Στα όρια του εργαστηρίου (εικόνες 1 και 2) έχουν εγκατασταθεί δεκαέξι συνολικά φωτογραφικές κάμερες (Suntek HC-900Pro PIR) που ενεργοποιούνται αυτόματα με την κίνηση (με φωτοκύτταρο), σε δύο μονάδες των οκτώ καμερών που με τη σειρά τους απαρτίζονται από τέσσερις υπομονάδες των δύο καμερών. Κάθε υπομονάδα είναι εγκατεστημένη σε διαφορετικό τύπο δασικού τοπίου (πυκνό, μικρό διάκενο, μέσο διάκενο, μεγάλο διάκενο), σε ύψος περίπου 3 μέτρα και με κλίση 75°.

Οι κάμερες έχουν ρυθμιστεί μόνο για λήψη φωτογραφιών (3 σε κάθε ανίχνευση). Έχουν τη δυνατότητα να εντοπίσουν κίνηση σε 30 μ. απόσταση και να ενεργοποιηθούν για λήψη (trigger time) σε 0,2 sec, μέρα και νύχτα. Η διάταξη αυτή επιτρέπει i) να καταγραφεί όποιο είδος εμφανιστεί έστω και σε μια φωτογραφία, ii) να αποτυπωθεί σε αδρές γραμμές η αφθονία των ειδών και iii) να συσχετιστεί η παρουσία της άγριας ζωής με την απόσταση από ανθρώπινες δραστηριότητες (κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις με ανθρώπινη παρουσία). Η έρευνα θα εξελίσσεται για συνολικά 4 χρόνια και το επόμενο διάστημα θα επιδιωχθούν ποσοτικές εκτιμήσεις της αφθονίας των ειδών καθώς και μελέτη των αλληλεπιδράσεων τόσο μεταξύ των ειδών της άγριας πανίδας όσο και μεταξύ της άγριας πανίδας και των κτηνοτροφικών ζώων και συνολικά της ανθρώπινης δραστηριότητας.

3. Αποτελέσματα

Από τις 29 Ιουνίου 2023 έως τις 25 Μαΐου 2024 από το σύνολο των φωτογραφικών λήψεων έχουν μελετηθεί περισσότερες από 35.000 φωτογραφίες που αντιστοιχούν σε περισσότερες από 600 «φωτομέρες». Ως «φωτομέρες» ορίζουμε μεθοδολογικά τα 24ωρα κατά τα οποία μια κάμερα συγκεντρώνει δεδομένα, π.χ. αν σε ένα 24ωρο είναι ενεργές και οι 16 κάμερες, το 24ωρο αυτό αντιστοιχεί σε 16 «φωτομέρες». Από το σύνολο των φωτογραφιών σε συνολικά διακόσιες σαράντα εννιά (249) -που αντιπροσωπεύουν ένα αριθμό πενήντα επτά (57) ανιχνεύσεων- εμφανίζονται μεσαία και μεγάλου μεγέθους θηλαστικά. Υπάρχουν ακόμα κάποιες εκατοντάδες φωτογραφίες αιγοπροβάτων, ποιμενικών σκύλων κ.α που θα χρησιμοποιηθούν σε δεύτερο χρόνο για μελέτη της αλληλεπίδρασης άγριας πανίδας – ανθρώπινης δραστηριότητας, καθώς και απροσδιόριστα πτηνά (κυρίως νυχτόβια). Επί του συνόλου των ανιχνεύσεων οι 45 (78,9%) έγιναν νύχτα και οι 12 (20,1%) υπό το φως της ημέρας. Τα πρώτα αποτελέσματα αποτυπώνονται στον πίνακα 1, ενώ στις εικόνες 1 και 2 αποδίδονται οι καταγραφές του πρώτου σερτ καμερών (1-8) και του δεύτερου σερτ καμερών (9-16) αντίστοιχα.

Πίνακας 1. Πρώτα αποτελέσματα καταγραφής θηλαστικών

A/A	Κοινό όνομα	Επιστημονικό όνομα	Μέγιστος αριθμός ατόμων σε μία φωτογράφι α	Κωδικός αριθμός Φωτοπαγίδας	Συνολικός αριθμός Ατόμων*	Ελάχιστη απόσταση από αγροικία
1	Αγριογούρουνο	<i>Sus scrofa</i>	4	1,2,3,4,5,6,7,9,10,11,13	49	24,36m
2	Κόκκινη Αλεπού	<i>Vulpes vulpes</i>	1	2,3,10,13,15	5	24,36m
3	Αγριόγατα	<i>Felis silvestris</i>	1	7,9,11	3	120,75m
4.	Κουνάβι	<i>Martes foina</i>	1	3	2	24,36m
5.	Νυφίτσα	<i>Mustela nivalis</i>	1	10	1	187,96m
6.	Ασβός	<i>Meles meles</i>	1	7,13	2	220,05m
7.	Τσακάλι	<i>Canis aureus</i>	1	12	1	154,49m

*δεν σημαίνει απαραίτητα ότι ο αριθμός αναφέρεται σε διαφορετικά άτομα

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Στο δάσος βαλανιδιάς Ξηρομέρου υπάρχει αξιολογη πανίδα μεσαίου και μεγαλύτερου μεγέθους θηλαστικών. Κάποια από τα είδη έχουν σταθερή παρουσία στο δάσος (π.χ. αγριογούρουνα), ενώ κάποια άλλα όπως το τσακάλι πιθανόν απλώς να διέρχονται από αυτό. Επίσης δεν εντοπίστηκαν λαγόμορφα, σκαντζόχοιροι (οικ. *Erethizontidae*) κ.α. Τα παραπάνω πιθανόν να σχετίζονται σε ένα βαθμό και με τις τάσεις προσαρμογής κάποιων ειδών, όπως ο αγριόχοιρος ή η αλεπού, στις ανθρώπινες δραστηριότητες, ενώ αντίθετα, κάποια άλλα είδη όπως ο λαγός ανέχονται λιγότερο την ανθρώπινη παρουσία. Στην εξέλιξη της έρευνας θα υπάρξει δυνατότητα να εξαχθούν ασφαλέστερα συμπεράσματα.

Abstract: The research team installed sixteen cameras in two sub-units of eight cameras each, in order to record wildlife in the oak forest of Xiromero, which is one of the most extensive silvopastoral systems in Balkans. In the one year of operation of the “living lab”, it has been possible to create a record for the first time of several medium and large sized wild mammals.

5. Βιβλιογραφία

Burton, C., Neilson, E., Moreira-Arce, D., Ladle, A., Steenweg, R., Fisher, J., Bayne, E., Boutin, S., 2015, REVIEW: Wildlife camera trapping: a review and recommendations for linking surveys to ecological processes. *Journal of Applied Ecology*. 52. 10.1111/1365-2664.12432. DOI: 10.1111/1365-2664.12432

- Bowler, M., Tobler, M., Endress, B., Gilmore, M., Anderson, M., 2016, Estimating mammalian species richness and occupancy in tropical forest canopies with arboreal camera traps. *Remote Sensing in Ecology and Conservation*. 3. 10.1002/rse2.35. DOI: 10.1002/rse2.35
- McCallum, J., 2013, Changing use of camera traps in mammalian field research: habitats, taxa and study types. *Mammal Review* 43 (3) <https://doi.org/10.1111/j.1365-2907.2012.00216.x>
- Μαντζανάς, Κ., Δημόπουλος, Π., Καζόγλου, Ι., Παντέρα Α., Παπαδόπουλος, Α., Περγαντής, Φ., Σαμαλέκος, Φ., Σελιμάς, Ι., Τζογάνης, Α., Τσιακίρης, Ρ., 2019, ΕΙΔΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ Πρόταση θεσμοθέτησης του «Βελανιδοδάσους Ξηρομέρου» ως Προστατευόμενο Τοπίο (Ν.3937/2011). 10.13140/RG.2.2.12165.06889.
- Pantera, A., Papadopoulos, A., Papanastasis, V., 2018, Valonia oak agroforestry systems in Greece: an overview. *Agroforestry Systems*. 92. 10.1007/s10457-018-0220-z. DOI: 10.1007/s10457-018-0220-z

Τα αγροδασικά συστήματα του Πυξού (Εθνικό Πάρκο Πρεσπών)

Μπλάνης Η., Κουτσερή Ε., Φωτιάδης Γ.

Εργαστήριο Δασικής Βοτανικής-Γεωβοτανικής, Τμήμα Δασολογίας & Δ.Φ.Π., Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Δημοκρατίας 3, 36100 Καρπενήσι

Συγγραφέας επικοινωνίας: blanisilias4718@gmail.com

Περίληψη: Στην περιοχή του Πυξού, στο βορειοδυτικό τμήμα του Εθνικού Πάρκου Πρεσπών, απαντώνται εκτεταμένα γεωργοδασολιβαδικά συστήματα. Σε αυτά καταγράφηκαν πάνω από 150 taxa, από τα οποία τα περισσότερα απαντώνται αποκλειστικά στα λιβάδια της περιοχής που βόσκονται και λιγότερα στα δάση. Η συνεχιζόμενη εγκατάλειψη της κτηνοτροφίας απειλεί τη χλωριδική ποικιλότητα της περιοχής καθώς τα νεαρά δάση επεκτείνονται.

Λέξεις κλειδιά: δρυς, βόσκηση, κλαδονομή, χλωρίδα

1. Εισαγωγή

Η περιοχή των Πρεσπών αποτελεί μια από τις πιο σημαντικές, χλωριδικά, περιοχές στη Βαλκανική χερσόνησο και την Ευρώπη. Στην περιοχή του Πυξού, στον δυτικό τομέα του Εθνικού Πάρκου Πρεσπών υπάρχουν εκτεταμένα αγροδασικά συστήματα (Strid et al., 2020). Αυτά τα συστήματα παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλότητα σε χλωρίδα και βλάστηση, αλλά φαίνεται ότι σταδιακά η χρήση τους εγκαταλείπεται.

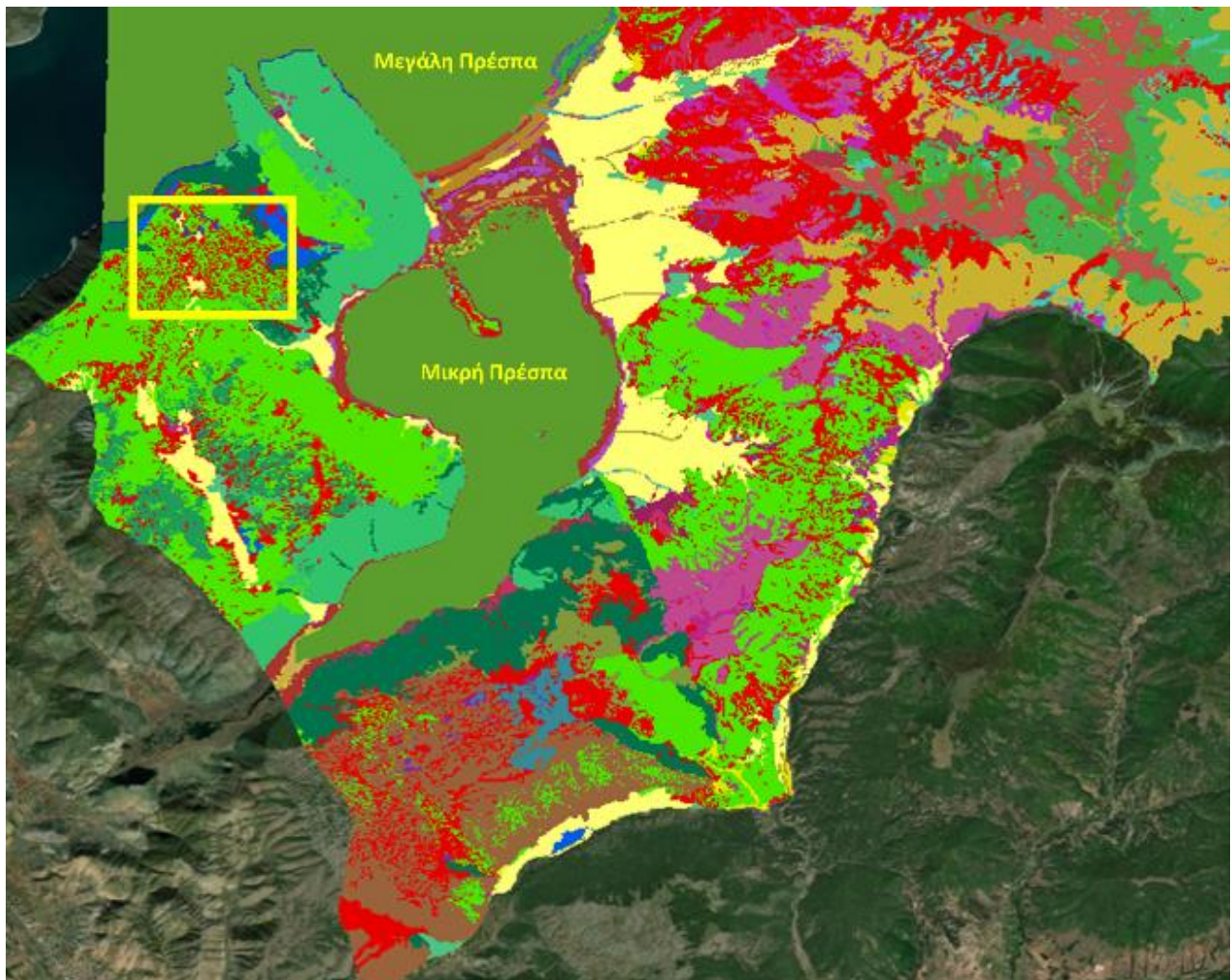
Σκοπός της εργασίας αυτής, είναι η διερεύνηση της διαφοροποίησης μεταξύ των τριών μορφών χρήσης γης (δάση, λιβάδια και καλλιέργειες) και πως επιδρούν στην ποικιλότητα της χλωρίδας και των τύπων βλάστησης.

2. Μέθοδοι και υλικά

Στην περιοχή έρευνας (Εικόνα 1), απουσιάζουν οι οικισμοί και η έντονη ανθρώπινη παρουσία. Οι χρήσεις γης περιορίζονται στις ξηρικές καλλιέργειες (βίκο, μηδική, δημητριακά), στη βόσκηση (αιγοπρόβατα) και στις υλοτομίες (για καυσόξυλα). Μέσα στο δάσος υπάρχουν μεγάλης διαμέτρου δένδρα δρυός (με διάμετρο άνω του ενός μέτρου), τα οποία σε ύψος περίπου 2 μέτρων, διακλαδίζονται. Η μορφή αυτή μαρτυρά ότι αποτελούν απομεινάρια ενός εκτεταμένου δασολιβαδικού συστήματος, με μεμονωμένα δένδρα που τα χρησιμοποιούσαν για κλαδονομή.

Ο οικισμός του Πυξού κατοικούνταν μέχρι το 1949, οπότε και εγκαταλείφθηκε μαζί με άλλους 4 γειτονικούς οικισμούς της περιοχής. Από το 1953 και μετά, εγκαταστάθηκαν νέοι πληθυσμοί, κυρίως Βλάχων από τη Θεσσαλία, σε δύο κοντινούς οικισμούς (Βροντερό και Πύλη), οπότε και συνεχίστηκε η χρήση της περιοχής για αρκετά χρόνια (Κακούρος και Φωτιάδης 2014). Τις δύο τελευταίες δεκαετίες όμως, η μείωση της κτηνοτροφίας είναι αισθητή, συμβάλλοντας στη σταδιακή αλλαγή των συστημάτων αυτών.

Για την έρευνα της χλωρίδας έγιναν δειγματοληψίες (10 σε δάση, 8 σε λιβάδια και 4 σε γεωργικές καλλιέργειες), με τη μέθοδο του Braun Blanquet (1951, 1964), κατά τη διάρκεια του Μαΐου και του Ιουνίου 2024. Πρέπει να αναφερθεί, ότι οι διαφορετικές χρήσεις γης πολλές φορές συγχέονται και για αυτό έγινε προσπάθεια οι δειγματοληψίες να χωροθετηθούν έτσι ώστε να μην υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ τους. Ο προσδιορισμός των φυτικών taxa έγινε με το Flora and Vegetation of the Prespa National Park (Strid et al., 2020), τη Flora Hellenica (Strid and Tan 1997, 2002) και τη Mountain Flora of Greece (Strid 1986; Strid and Tan, 1991). Η ονοματολογία βασίστηκε στους Dimopoulos et al. (2013), όπως αυτή ανανεώνεται από το Flora of Greece web (<https://portal.cybertaxonomy.org/flora-greece/>).



Εικόνα 1. Τα αγροδασικά συστήματα του Πυξού στο Εθνικό Πάρκο Πρεσπών (εντός του κίτρινου πλαισίου, σε υπόβαθρο τον χάρτη τύπων οικοτόπων από Βραχνάκη κ.ά., 2011).

3. Αποτελέσματα - Συζήτηση

Στα αγροδασικά συστήματα του Πυξού βρέθηκαν συνολικά 157 είδη και υποείδη φυτών. Από αυτά μόλις 20 ήταν κοινά μεταξύ των λιβαδιών και των δασών, 4 ήταν κοινά σε λιβάδια και γεωργικές καλλιέργειες και 1 κοινό μεταξύ δασών και γεωργικών καλλιέργειών. Τα περισσότερα από αυτά τα είδη έχουν μεγάλο οικολογικό εύρος, είναι ετήσια και κοινά, όπως το *Galium aparine*. Αντίθετα, σε καθαρό ενδοδασογενές περιβάλλον καταγράφηκαν 49 διαφορετικά είδη, που δεν απαντώνται στα λιβάδια ή στις γεωργικές καλλιέργειες. Τα είδη αυτά είναι συνήθως τυπικά δρυοδασών, όπως τα *Quercus* spp., *Melittis melissophyllum* και *Lathyrus laxiflorus*. Στα λιβάδια καταγράφηκαν 84 διαφορετικά είδη, που δεν απαντώνται στα άλλα συστήματα. Τα είδη αυτά είναι τυπικά ανοιχτών οικοσυστημάτων, όπως τα *Cruciata pedemontana*, *Trifolium nigrescens* και *Medicago minima*. Στις γεωργικές καλλιέργειες, εκτός από το καλλιεργούμενο είδος (που συνήθως είναι *Medicago* sp., *Vicia* sp. και διάφορα *Rosaceae*), που μπορεί να μεταβάλλεται από χρονιά σε χρονιά, απαντώνται είδη που συνήθως φύονται σε λιβάδια και πρηνή δρόμων, όπως το ευρύτοπο *Galium verum*. Σε περιοχές όπου παλαιότερα υπήρχαν καλλιέργειες και τώρα είναι σε αγρανάπαυση ή έχουν εγκαταλειφθεί, εμφανίζονται τόσο τα καλλιεργούμενα είδη όσο και πολλά είδη λιβαδιών, συνήθως τα πιο νιτρόφιλα.

Σε ότι αφορά τους τύπους οικοτόπων της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, φαίνεται ότι τα δάση ανήκουν στο «Παννωνικά δάση δρυός με *Quercus cerris* ή/και *Quercus petraea*» (κωδ. 91M0) και στον «Δάση με *Quercus trojana*» (κωδ. 9250). Η διαφορά των δυο τύπων οικοτόπων οφείλεται, κατά κύριο λόγο, στο πετρώδες του εδάφους, όπου τα *Quercus cerris* και *Quercus pubescens* (ο 91M0) κυριαρχούν σε πιο βαθιά εδάφη και έχουν πιο υψηλή συγκόμωση, ενώ το *Quercus trojana* (ο 9250) κυριαρχεί σε πιο πετρώδη εδάφη και έχει πιο ανοιχτή συγκόμωση. Τα λιβάδια ανήκουν στον τύπο οικοτόπου

«Ανατολικές υπο-μεσογειακές ξηρές χλωώδεις διαπλάσεις (*Scorzoneratalia villosae*)» (κωδ. 62Α0), που χαρακτηρίζεται από την πολύ πλούσια χλωρίδα, αλλά κινδυνεύει από τη διαδοχή της βλάστησης, όταν υποχωρεί η βόσκηση.

4. Συμπεράσματα

Στα αγροδασικά συστήματα του Πυξού καταγράφηκαν πάνω από 150 είδη και υποείδη φυτών, από τα οποία τα περισσότερα απαντώνται αποκλειστικά στα λιβάδια της περιοχής και λιγότερα στα δάση. Στην περιοχή καταγράφηκαν και τρεις τύποι οικοτόπων της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ.

Η μεγαλύτερη απειλή για τα συστήματα αυτά είναι η εγκατάλειψη των παραδοσιακών χρήσεων γης, που θα έχει ως αποτέλεσμα την εξέλιξη και την ομογενοποίηση της βλάστησης και την απώλεια του δασολιβαδικού χαρακτήρα και της μωσαϊκότητας του τοπίου, με αποτέλεσμα τη μείωση της ποικιλίας και εξάπλωσης των περισσότερων ειδών της χλωρίδας που συνδέονται με τα λιβάδια και τη βόσκηση.

Ευχαριστίες – αναγνώριση βοήθειας

Οι συγγραφείς θέλουν να ευχαριστήσουν θερμά την Εταιρία Προστασίας Πρεσπών για την πολύτιμη βοήθεια που παρείχε για την ολοκλήρωση της έρευνας αυτής.

Abstract: In Pyxos area, in the northwestern part of the Prespa National Park, there are extensive agroforestry systems. Over 150 taxa were recorded in them, most of which are found exclusively in the grasslands maintained by grazing and less in the forests, though abandonment of pastoral activities is threatened their unique floristic biodiversity of the area.

5. Βιβλιογραφία

- Braun-Blanquet, J. 1951, *Pflanzensoziologische Grundzüge der Vegetationskunde*. Springer Verlag, 2 Auflage, Wien.
- Braun-Blanquet, J. 1964, *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. 3 Aufl., Wien, New York.
- Βραχνάκης, Μ., Φωτιάδης, Γ., Καζόγλου, Ι., 2011, Καταγραφή, Αξιολόγηση και Γεωγραφική Αποτύπωση των Λιβαδικών και Δασικών Τύπων Οικοτόπων των Περιοχών του Δικτύου ΦΥΣΗ 2000: «Εθνικός Δρυμός Πρεσπών (GR 1340001)», «Όρη Βαρνούντα (GR 1340003) και περιοχών πέριξ αυτών. ΤΕΙ Λάρισας, Εταιρεία Προστασίας Πρεσπών. 107 σ. + Παραρτήματα.
- Dimopoulos, P., Raus, T., Bergmeier, E., Constantinidis, T., Iatrou, G., Kokkini, S., Strid, A., Tzanoudakis, D. 2013, *Vascular Plants of Greece. An annotated checklist*. Botanic Garden and Botanical Museum Berlin-Dahlem & Hellenic Botanical Society, Berlin & Athens, 372p.
- Κακούρος, Π., Φωτιάδης, Γ., 2014, Έκθεση περιγραφής και αξιολόγησης των δασοκομικών γνωρισμάτων των δασών της υψηλής άρκευθου (*Juniperus excelsa* Bieb.) στην περιοχή των Πρεσπών. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων. Θέρμη. 44 σελ. + Παράρτημα.
- Strid, A., Bergmeier, E., Fotiadis, G., 2020, *Flora and Vegetation of the Prespa National Park*. Society for the Protection of Prespa, 527 pp.
- Strid, A., 1986, *Mountain Flora of Greece*, 1. Cambridge. 822pg.
- Strid, A., Tan, K., 1991, *Mountain Flora of Greece*, 2. Edinburgh. 974 pg.
- Strid, A., Tan, K., (Editors) 1997, 2002, *Flora Hellenica vol. 1-2*. Patra, 547p.

Πρότυπα ποικιλότητας της εντομοπανίδας σε ορεινά ποολίβαδα και δασικά ξέφωτα του Εθνικού Πάρκου Βόρειας Πίνδου: δείκτης αιφορικής βόσκησης

Νάσιου Κ.¹, Ζωγράφου Κ.¹, Willemse L.², Καζόγλου Ι.³, Κατή Β.¹

¹ Εργαστήριο Διατήρησης της Βιοποικιλότητας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, ΤΚ 45110, Ιωάννινα

² Naturalis Biodiversity Center, Darwinweg 2, 2333 CR Leiden, Netherlands

³ Εργαστήριο Λιβαδοπονίας και Διαχείρισης Προστατευόμενων Περιοχών, Τμήμα Δασολογίας, Επιστημών Ξύλου και Σχεδιασμού, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Β. Γρίβα 11-13, ΤΚ 43131, Καρδίτσα

Συγγραφέας επικοινωνίας: vkati@uoi.gr

Περίληψη: Η παρούσα μελέτη διερευνά τα πρότυπα ποικιλότητας ορεινών κοινοτήτων πεταλούδων και Ορθοπτέρων στο Εθνικό Πάρκο Βόρειας Πίνδου και παρέχει μία πρώτη ένδειξη για τον ευεργετικό ρόλο της ήπιας εκτατικής βόσκησης στον πλούτο των ειδών τους, εισάγοντας έναν οκταβάθμιο δείκτη αιφορικής βόσκησης, βάσει του ΦΕΚ 1058/7-7-2017 για τα διαχειριστικά σχέδια βόσκησης.

Λέξεις κλειδιά: ορεινά οικοσυστήματα, διατήρηση, βιοποικιλότητα, πεταλούδες, Ορθόπερα

1. Εισαγωγή

Τα ορεινά οικοσυστήματα αποτελούν κέντρα βιοποικιλότητας και νησίδες ενδημισμού. Στην Ελλάδα, το ορεινό τοπίο είναι συνυφασμένο με την άσκηση της εκτατικής κτηνοτροφίας. Η γενική τάση στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια υποδεικνύει αύξηση των βοοειδών κρεοπαραγωγής και μείωση της εκτατικής αιγοπροβατοτροφίας (Hadjigeorgiou 2011, Vrahnakis & Kazoglou 2022). Η εντατική βόσκηση και η εγκατάλειψη της βόσκησης ως οι δύο εκφάνσεις της μη αιφορικής βόσκησης επηρεάζουν αρνητικά τη λειτουργία των οικοσυστημάτων (Maestre et al., 2012), αλλά οι επιπτώσεις τους στη βιοποικιλότητα δεν έχουν επαρκώς μελετηθεί.

Η παρούσα έρευνα μελετά τις βιοκοινότητες των πεταλούδων και των Ορθοπτέρων σε δύο βουνά: τον Σμόλικα και την Τύμφη. Στόχος της έρευνας ήταν να: (α) διερευνήσει τα πρότυπα ποικιλότητάς τους, (β) επικαιροποιήσει τα πρότυπα κατανομής των προστατευόμενων ή/και απειλούμενων ειδών, (γ) διερευνήσει τις περιβαλλοντικές παραμέτρους που ρυθμίζουν τα πρότυπα κατανομής τους, (δ) θέσει έναν δείκτη βόσκησης και να αξιολογήσει την αξία του ως προβλεπτικό παράγοντα του πλούτου των ειδών, (ε) αξιολογήσει την αξία υποκατάστασης των πεταλούδων για τα Ορθόπερα και αντίστροφα, και (στ) ερμηνεύσει τα ευρήματα υπό το πρίσμα της διατήρησης και διαχείρισης των ορεινών βοσκοτόπων/λιβαδιών.

2. Μέθοδοι και υλικά

Επιλέξαμε 11 δειγματοληπτικές περιοχές ανά βουνό (> 1.250m), σε ορεινούς βοσκοτόπους (ποολίβαδα και ξέφωτα δασών) που αντιπροσώπευαν διαφορετικά καθεστώτα βόσκησης.

Πίνακας 1. Τα τέσσερα κριτήρια του δείκτη αιφορικής βόσκησης SGI.

Κριτήρια	Βαθμοί		
	0	1	2
Επιθυμητά ποώδη φυτά (%)	<40	40-70	>70
Φυτοκάλυμμα γυμνού εδάφους (%)	<40	40-70	>70
Παρουσία μονοπατιών ζώων	Έντονη	Μέτρια	Απουσία
Διάβρωση εδάφους	Έντονη	Παρουσία	Απουσία

Πραγματοποιήσαμε 22 διαδρομές (300m x 2,5m) για τις πεταλούδες (Pollard 1977) σε τρεις επισκέψεις και 101 τετράγωνα (5m x 5m) για τα Ορθόπερα (Zografou et al., 2009) και καταγράψαμε 20 περιβαλλοντικές παραμέτρους,

πλέον των τυχαίων καταγραφών (97 σημεία). Εισαγάγαμε ένα οκταβάθμιο δείκτη αιφορικής βόσκησης (SGI), βαθμολογώντας τέσσερα κριτήρια εκτίμησης της λιβαδικής κατάστασης (Πίνακας 8, ΦΕΚ 1058/7-7-2017) για να αξιολογήσουμε την ποιότητα των βοσκοτόπων (Πίνακας 1).

3. Αποτελέσματα

Η οικολογική αξία των δύο ορεινών όγκων είναι μεγάλη τόσο για τις πεταλούδες (165 είδη: 17 απειλούμενα και 27 είδη Ευρωπαϊκού ενδιαφέροντος διατήρησης – SPEC), όσο και για τα Ορθόπτερα (70 είδη: 10 απειλούμενα και 3 ενδημικά). Οι δύο ομάδες εμφανίζουν μία ισχυρή συσχέτιση στα πρότυπα ποικιλότητάς τους, τα οποία επηρεάζονται από τρεις κοινούς περιβαλλοντικούς παράγοντες – το μέσο ύψος βλάστησης, την αφθονία ανθέων και το υψόμετρο. Οι δύο πρώτοι ρυθμίζουν, επιπλέον, τα πρότυπα κατανομής των SPEC πεταλούδων, και οι δύο τελευταίοι, μαζί με την κάλυψη θάμνων και της φυλλοστρωμνής, των απειλούμενων Ορθοπτέρων. Τα Γενικευμένα Γραμμικά Μοντέλα που κατασκευάστηκαν κατέδειξαν ότι ο πλούτος των ειδών των πεταλούδων και των Ορθοπτέρων επηρεάζεται θετικά από το δείκτη αιφορικής βόσκησης (SGI) και την αφθονία των ανθέων και αρνητικά από το υψόμετρο, με ισχύ πρόβλεψης στα μοντέλα 65% και 43% αντίστοιχα.

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματά μας μπορούν να ερμηνευτούν από την υπόθεση πως μία μέση κατάσταση διαταραχής τείνει να μεγιστοποιεί την ποικιλότητα (Huston 1979). Υπογραμμίζουν την ανάγκη σύνταξης και εφαρμογής των διαχειριστικών σχεδίων βόσκησης, λαμβάνοντας υπόψη τη διατήρηση της βιοποικιλότητας και την ανάγκη για περαιτέρω έρευνα προς την κατεύθυνση του καθορισμού του βέλτιστου ορίου της πίεσης/έντασης της βόσκησης (LSU) στα ορεινά λιβάδια.

Ευχαριστίες – αναγνώριση βοήθειας

Η παρούσα μελέτη χρηματοδοτήθηκε από το Feraki Fund, μέσω της Ελληνικής Ζωολογικής Εταιρείας, με σκοπό την υποβοήθηση της έρευνας πεδίου για την μελέτη Ορθοπτέρων, λαμβάνοντας υποψηφιότητα με τον τίτλο: «MODI - Mountainous Orthoptera diversity in North Pindus National Park (Greece): the role of grazing».

Abstract: This study investigates the diversity patterns of mountainous butterfly and Orthoptera communities in the North Pindos National Park and provides a first indication of the beneficial role of moderate extensive grazing on species richness by introducing an eight-scaled index of sustainable grazing based on the Ministerial Decision for the grazing management plans (Government Gazette 1058/7-7-2017).

Keywords: mountainous ecosystems, conservation, biodiversity, butterflies, grasshoppers.

5. Βιβλιογραφία

- Hadjigeorgiou, I., 2011, Past, present and future of pastoralism in Greece, *Pastoralism: Research, Policy and Practice* 1, 24.
- Huston, M., 1979, A general hypothesis of species diversity, *The American Naturalist*, 113 81–101.
- Maestre, F.T., Quero, J.L., Gotelli, N.J., et al., 2012, Plant species richness and ecosystem multifunctionality in global drylands, *Science*, 13, 335(6065), 214-8. <https://doi.org/10.1126/science.1215442>
- Pollard, E., 1977, A method for assessing changes in the abundance of butterflies, *Biological Conservation* 12, 2, 115-134.
- Vrahnakis, M., & Kazoglou, Y., 2022, Mountain habitats dynamics under changing grazing management schemes in Greece. In: U. Schickhoff, R.B. Singh and S. Mal (Editors), *Mountain Landscapes in Transition. Effects of Land Use and Climate Change*, Sustainable Development Goals Series: Climate Action, Springer, ISBN 978-3-030-70237-3, 575-591.
- Zografou, K., Sfenthourakis, S., Pullin, A., Kati, K. 2009, On the surrogate value of red-listed butterflies for butterflies and grasshoppers: a case study in Grammos site of Natura 2000, Greece, *Journal of Insect Conservation* 13, 505–514. <https://doi.org/10.1007/s10841-008-9198-6>

Χρήση των αγροτικών λιμνίων σε ένα αγροδασικό οικοσύστημα του Βέρμιου Όρους τα τελευταία 20 χρόνια (2004-2024) και η σημασία τους για την βιοποικιλότητα

Χριστόπουλος Α.¹, Προφήτης Σ.²

¹ Τομέας Ζωολογίας και Θαλάσσιας Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

² NCC ΕΠΕ (Nature Conservation Consultants), Λ. Πεντέλης 20, 15235, Βριλήσσια Αττικής

Συγγραφέας επικοινωνίας: laniusapo@yahoo.gr

Περίληψη: Στις ανατολικές πλαγιές του Βερμίου όρους εντοπίζονται σημαντικά στοιχεία για την αγροτική παραγωγή και το περιβάλλον, τα αγροτικά λιμνία (ponds). Πρόκειται για παραδοσιακή γεωργική πρακτική, είναι τεχνητά και χρησιμοποιούνται για άρδευση δεντροκαλλιεργειών και για πότισμα κτηνοτροφικών ζώων. Ωστόσο, εμφανίζουν ευεργετικές επιδράσεις για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας σε ένα αγροδασικό οικοσύστημα προσφέροντας εναλλακτικά ενδιαιτήματα για την υδρόβια πανίδα και χλωρίδα. Παρόλο που συνολικά στη χώρα η απασχόληση στον πρωτογενή τομέα παρουσιάζει μείωση, η χρήση των αγροτικών λιμνίων σημειώνει άνοδο σχεδόν 20% που μαρτυρά την αύξηση της ενασχόλησης, τουλάχιστον σε τοπικό επίπεδο. Σκοπός της εργασίας ήταν ο εντοπισμός, η απογραφή και η χαρτογραφική αποτύπωσή τους τα τελευταία 20 χρόνια (2004-2024).

Λέξεις κλειδιά: ανατολικό Βέρμιο, παραδοσιακές πρακτικές, τεχνητά λιμνία

1. Εισαγωγή

Η γεωργία ως δραστηριότητα έχει συνδεθεί με αρνητικές επιπτώσεις στην άγρια ζωή και μία από τις πιέσεις που πηγάζουν από αυτή είναι ο κατακερματισμός ενδιαιτημάτων. Η καταστροφή των υγροτόπων για επέκταση της γεωργίας αποτελεί ένα παγκόσμιο φαινόμενο, με αποτέλεσμα σε αρκετές τέτοιες περιοχές οι φυσικοί υγρότοποι να είναι σπάνιοι (Verhoeven and Setter, 2010). Παρόλα αυτά, αρκετές παραδοσιακές γεωργικές πρακτικές, όπως η κατασκευή λιμνίων, ευρέως διαδεδομένα παγκοσμίως, φαίνεται πως επιδρούν θετικά στην βιοποικιλότητα. Σκοπό έχουν τη συλλογή νερού για το πότισμα κτηνοτροφικών ζώων ή την άρδευση καλλιεργειών σε περιοχές κυρίως που στερούνται εγγείων βελτιώσεων, απουσιάζει το δίκτυο άρδευσης ή δεν υπάρχουν υπόγεια ύδατα προς εκμετάλλευση. Ενώ τα τεχνητά αυτά λιμνία προσανατολίζονται σε συγκεκριμένες χρήσεις, έχει αποδειχθεί πως έχουν ευεργετική επίδραση στην διατήρηση της βιοποικιλότητας, αντιπροσωπεύοντας σημαντικά εναλλακτικά ενδιαιτήματα για την υδρόβια πανίδα και χλωρίδα (Baker and Halliday, 1999, Edvardsen and Økland, 2006, Ruggiero et al., 2008, Brainwood and Burgin 2009, Sebastián-González et al., 2010).

Τα αγροτικά λιμνία, ενώ απαντούν σε πολλές περιοχές και τοπικά μπορεί να είναι ιδιαιτέρως κοινά, έχουν υποτιμηθεί, δεν έχουν λάβει τη δέουσα σημασία και δεν έχουν μελετηθεί εις βάθος, ειδικά στην Ελλάδα όπου αγνοούνται σε μεγάλο βαθμό. Έρευνες εκτίμησης της αξίας των αγροτικών λιμνίων ως προς την παρουσία της πανίδας σε διάφορες χώρες, έχουν δείξει πως παρέχουν κατάλληλα ενδιαιτήματα σε υψηλό αριθμό ειδών πανίδας και χλωρίδας και ο πλούτος τους συνδέεται τόσο με τα χαρακτηριστικά του λιμνίου (ποιότητα νερού, χρήση, διαχείριση, ηλικία, βλάστηση και θηρευτές), όσο και με τα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος τοπίου (Knutson et al., 2004, Peltzer et al., 2006; Céréghino et al., 2008, Campbell et al., 2009, Raebel et al., 2012, da Silva et al., 2012, Swartz and Miller, 2019). Συγκρίνοντας τα αγροτικά λιμνία με φυσικούς υγροτόπους έχει βρεθεί παρόμοιος πλούτος ειδών αμφιβίων (Knutson et al., 2004), ενώ σε περιοχές που στερούνται φυσικούς υγροτόπους αποτελούν μοναδικό καταφύγιο για την υδρόβια άγρια ζωή (Céréghino et al., 2008 Ruggiero et al., 2008). Οι πτυχές αυτές τονίζουν τη σημαντικότητά τους και την ανεκτίμητη αξία τους.

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν ο εντοπισμός, η απογραφή και η χαρτογραφική αποτύπωση των λιμνίων τα τελευταία 20 χρόνια (2004-2024). Μέσω της παρούσας εργασίας, στοχεύεται η ανάδειξή τους, η εύρεση της σχέσης τους με τη βιοποικιλότητα και η σημασία τους για την αγροδασοπονία, ώστε να τους δοθεί η προσοχή που τους αξίζει, καθώς επίσης και η παρότρυνση για μελλοντικές έρευνες.

2. Μέθοδοι και υλικά

Το δίκτυο των αγροτικών λιμνίων βρίσκεται στις βορειοανατολικές πλαγιές του όρους Βέρμιο και συγκεκριμένα στην περιοχή γύρω από τους οικισμούς Αγία Φωτεινή (Έδεσσα, Πέλλα) και Ροδοχώρι (Νάουσα, Ημαθία) στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας. Ο χαρακτήρας της περιοχής είναι αγροτικός και δασικός, με επικρατέστερη την παρουσία

δενδροκαλλιεργειών (κυρίως μηλιές και κερασιές) και πλατύφυλλων δασών. Για τις αρδευτικές ανάγκες των οπωρώνων τους, οι οποίοι σχηματίζουν ένα υψηλής αξίας αγροδασικό οικοσύστημα, οι αγρότες των δύο οικισμών κατασκεύασαν στα κτήματά τους ιδιωτικά λιμνία. Η περιοχή μελέτης που περιλαμβάνει τα λιμνία καλύπτει έκταση περίπου 8 τ.χ. και οι επισκέψεις πεδίου έλαβαν χώρα την άνοιξη και το καλοκαίρι του 2023 και του 2024.

Αρχικά, για τον εντοπισμό των λιμνίων έγινε τόσο χρήση δορυφορικών εικόνων, όσο και επιτόπια λήψη συντεταγμένων στο πεδίο. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε η ψηφιοποίησή τους με τη δημιουργία πολυγώνων μέσω του Google Earth Pro και επαλήθευση στο ArcGIS Pro v3.0 της ESRI (Environmental Systems Research Institute) σε δορυφορικές εικόνες του 2004, του 2023 και του 2024. Η ψηφιοποίηση έγινε αρχικά στο γεωγραφικό σύστημα συντεταγμένων WGS84 από όπου προέκυψε και η υψομετρική πληροφορία κάθε λιμνίου. Στη συνέχεια, στο περιβάλλον του ArcGIS Pro, τα δεδομένα μετατράπηκαν στο προβολικό σύστημα συντεταγμένων ΕΓΣΑ 87 και υπολογίσθηκε αυτόματα η έκταση κάθε πολυγώνου-λιμνίου σε τετραγωνικά μέτρα με τη χρήση του εργαλείου Calculate Geometry.

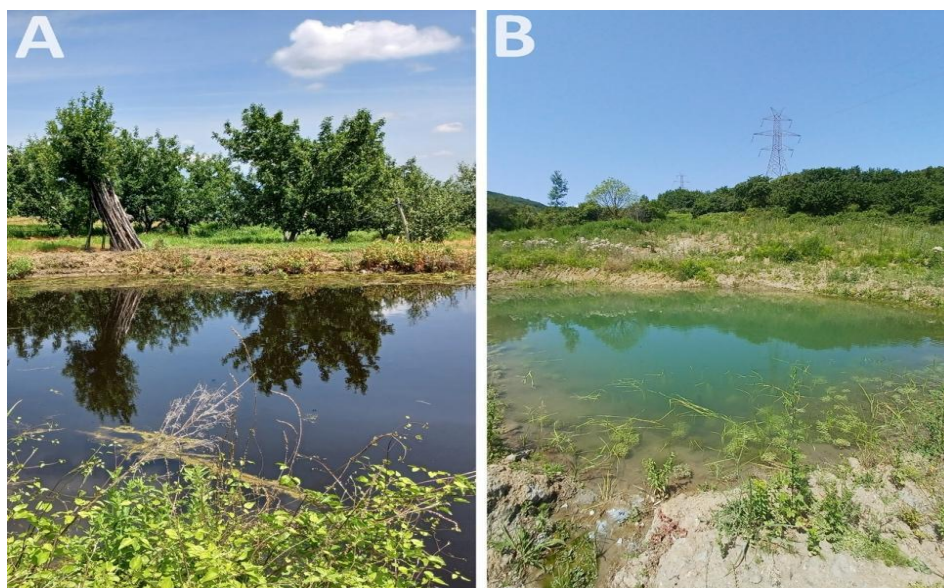
3. Αποτελέσματα

Σύμφωνα με τους τοπικούς αγρότες η δημιουργία και η χρήση των πρώτων λιμνίων ξεκίνησε τη δεκαετία του '70 και καθαρίζονται περίπου ανά 10 χρόνια ώστε να παραμένουν λειτουργικά (Εικόνα 1Α). Ενώ ορισμένα έχουν εγκαταλειφθεί πλήρως από το 2004, φαίνεται ότι πολύ περισσότερα είναι τα νέα που δημιουργήθηκαν (Εικόνα 1Β).

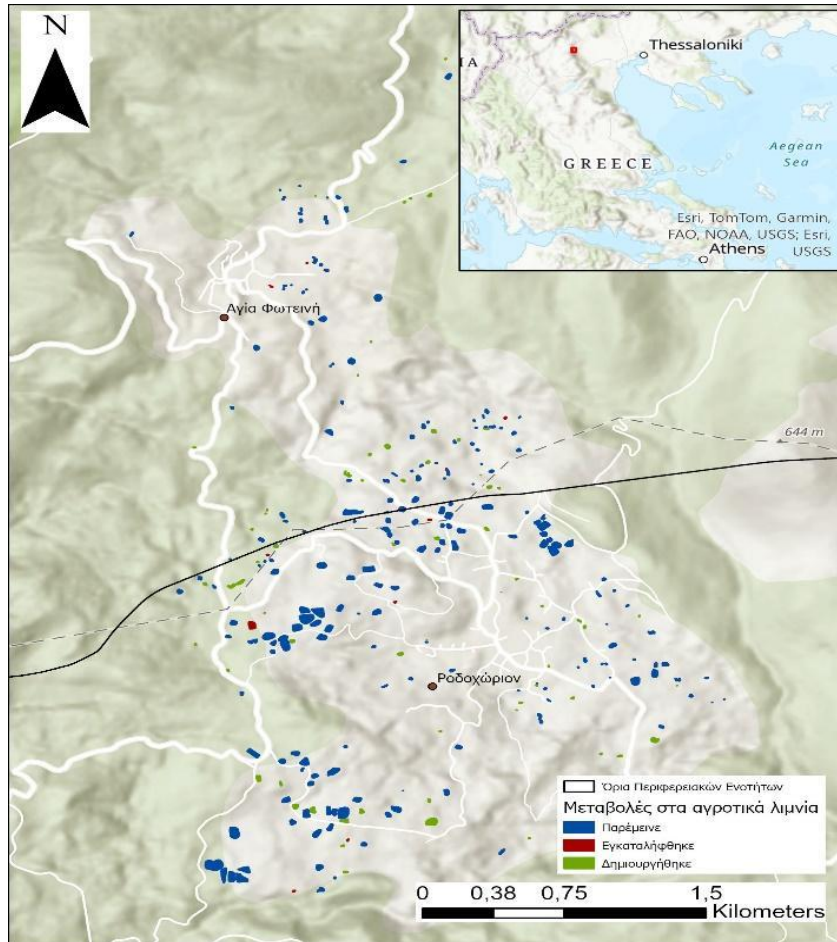
Συνολικά εντοπίστηκαν 221 ενεργά αγροτικά λιμνία το 2004 και 277 το 2024 εκ των οποίων τα 12 εγκαταλείφθηκαν μέσα στο χρονικό διάστημα που μελετήθηκε, δημιουργήθηκαν 66 καινούργια λιμνία ενώ 209 παρέμειναν ενεργά στις θέσεις που βρίσκονταν από το 2004 (Εικόνα 2).

Η συνολική έκτασή τους υπολογίστηκε στα 113.846,34 τ.μ. για το 2004 και στα 179.820,6 τ.μ. σήμερα. Το μικρότερο λιμνίο είχε έκταση 35,23 τ.μ. το 2004 και 18,41 τ.μ. 2024, ενώ το μεγαλύτερο λιμνίο 3.918,63 τ.μ. και 5.628,64 τ.μ. αντίστοιχα. Στο Εικόνα 3 δίνονται οι κλάσεις με την έκταση των λιμνίων για τα δύο έτη που μελετήθηκαν. Το μέσο υψόμετρο που βρίσκονται είναι 583,6 το 2004 και 592,43 μέτρα το 2024, με εύρος 385,1–770,8 μέτρα. Στο Εικόνα 4 δίνεται ο αριθμός των λιμνίων ανά υψομετρική κλάση.

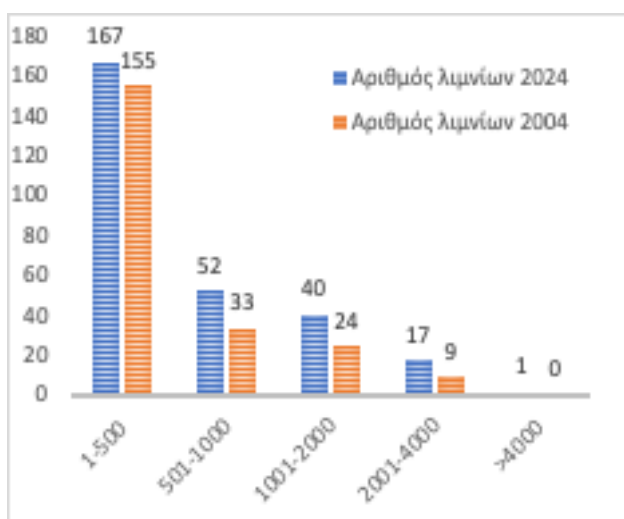
Κατά τις επισκέψεις πεδίου παρατηρήθηκε ένας μεγάλος αριθμός ειδών πανίδας και χλωρίδας στα περισσότερα λιμνία. Ιδιαίτερα πλούσια ομάδα ήταν τα ασπόνδυλα με μεγάλη ποικιλία εκπροσώπων υδρόβιων εντόμων και γαστερόποδων. Ίσως οι σημαντικότερες ομάδες ήταν τα αμφίβια και τα ερπετά, καθώς επιβεβαιώθηκε η παρουσία οκτώ και τεσσάρων ειδών αντίστοιχα, δύο εκ των οποίων βρίσκονται στην κόκκινη λίστα της IUCN. Τα δύο αυτά είδη είναι, ο Μακεδονικός τρίτωνας *Triturus macedonicus* (Τρωτό VU) και η Στικτή νεροχελώνα *Emys orbicularis* (Σχεδόν Απειλούμενο NT).



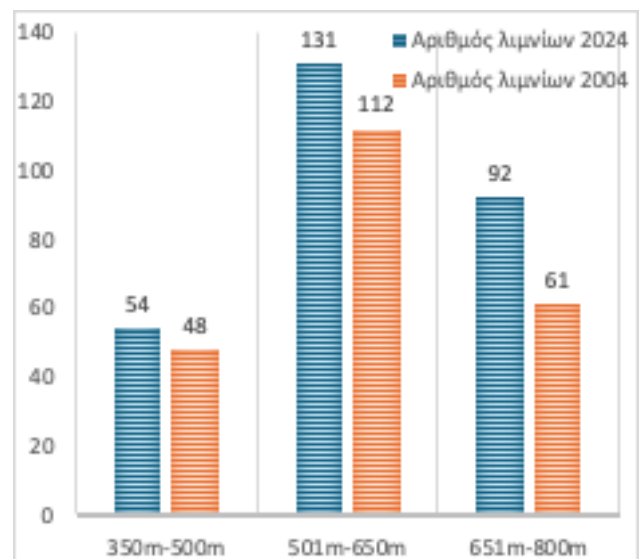
Εικόνα 1. (Α) Παλιό καθαρισμένο λιμνίο σε λειτουργία, (Β) Νεοσύστατο λιμνίο.



Εικόνα 2. Μεταβολές στη λειτουργία-χρήση των αγροτικών λιμνίων για το διάστημα 2004-2024.



Εικόνα 3. Κλάσεις έκτασης λιμνίων σε τ.μ.



Εικόνα 4. Υψομετρικές κλάσεις λιμνίων

4. Συμπεράσματα

Η χρήση των αγροτικών λιμνίων σημειώνει ανοδική πορεία. Το πλήθος τους έχει αυξηθεί κατά 19,5% αλλά παράλληλα έχει αυξηθεί και το μέγεθός τους. Η έκταση, ο αριθμός και η χωρική κατανομή των λιμνίων του Βερμίου, σε συνδυασμό με τα οικολογικά γνωρίσματά τους και τα περιβάλλοντα ενδιαίτηματα διαμορφώνουν ένα οικοσύστημα ικανό να στηρίζει την υδρόβια άγρια ζωή. Για την βελτίωση των δυνατοτήτων διατήρησης της βιοποικιλότητας στα αγροτικά λιμνία, δεν αρκεί η υψηλή αφθονία τους σε μία περιοχή, απαιτούνται ουσιαστικές διαρθρωτικές και διαχειριστικές αλλαγές (Casas et al., 2011, Raebel et al., 2012). Οι κατάλληλες ενέργειες ενισχύουν τη διατήρηση των πληθυσμών των αμφιβίων και την αποτελεσματική αύξηση του αριθμού των ενδιαιτημάτων αναπαραγωγής τους σε τοπία όπου οι φυσικοί υγρότοποι απουσιάζουν (Meyer-Aurich et al., 1998, Pechmann et al., 2001). Επιπλέον, ωφελείται ένας μεγάλος αριθμός άλλων ειδών πανίδας (Raebel et al., 2012).

Φαίνεται πως τα αγροτικά λιμνία του Βερμίου ωφελούν την υδρόβια βιοποικιλότητα, κάτι που για να επιβεβαιωθεί χρειάζεται διεξοδική και στοχευμένη έρευνα. Η μελέτη τους θα συνεισφέρει επιπλέον σε ένα παγκόσμιο κενό γνώσης που αφορά στον προσδιορισμό των σημαντικών βιοφυσικών συστατικών των ενδιαιτημάτων της πανίδας και στην αξιολόγηση διαφόρων επιδράσεων. Για παράδειγμα, ο ρόλος τους ως ενδιαίτηματα αναπαραγωγής για τα αμφίβια παραμένει ελάχιστα κατανοητός (Swartz and Miller 2019). Ο προσδιορισμός αυτών των χαρακτηριστικών θα συμβάλει συγχρόνως στην επιτυχή διαχείριση, στις πολιτικές διατήρησης, ακόμη και στη συμπερίληψή τους υπό θεσμικό καθεστώς για την προστασία και διαφύλαξή τους.

Στα συστήματα αγροδασοπονίας, τα δέντρα τροποποιούν τις κλιματικές παραμέτρους σε μια δεδομένη περιοχή και δημιουργούν ένα πολύπλοκο μικροκλίμα (Junior et al., 2020). Τα αρδευτικά λιμνία μέσα σε ένα τέτοιο αγροδασικό οικοσύστημα πιθανόν να συμβάλουν επιπλέον στη δημιουργία του μικροκλίματος και να παίζουν ρόλο στην παρουσία του νερού. Έχει βρεθεί πως τα αγροδασικά λιμνία αυξάνουν τον πολυλειτουργικό χαρακτήρα των δασικών καλλιεργειών σε σχέση με το νερό και βελτιστοποιούν το συνολικό γεωργικό σύστημα (Wagachchi and Wiersum 1996). Επιπλέον, η χρήση συστημάτων αγροδασοπονίας είναι ένας οικονομικά εφικτός τρόπος προστασίας των καλλιεργούμενων φυτών από τις ακραίες μεταβολές του μικροκλίματος (Lin 2007) και της απώλειας νερού (de Carvalho et al., 2021, Jacobs et al., 2022). Σε μια περίοδο που το νερό γίνεται όλο και πιο πολύτιμο, η διατήρησή του ειδικά σε αγροτικές περιοχές, θα γίνεται όλο και πιο αναγκαία. Σε αγροδασικές περιοχές, παρά την πιο μειωμένη απώλεια νερού, η παρουσία λιμνίων θα ενισχύσει θετικά το υδατικό ισοζύγιο. Για να καταστεί βιώσιμη η εφαρμογή της όμως θα πρέπει πρώτα να βρεθεί η ισορροπία μεταξύ διατήρησης και ορθής λειτουργίας των λιμνίων με την διατήρηση της βιοποικιλότητάς τους.

Για την αποκατάσταση της γεωργικής λειτουργίας των λιμνίων απαιτείται καθαρισμός από την αύξηση της βλάστησης ανά κάποια χρόνια, οπότε, είναι θεμελιώδους σημασίας να προσδιοριστεί κατά πόσο αυτή η ενέργεια απειλεί την ανάπτυξη των μικροενδιαιτημάτων της άγριας ζωής. Οι Swartz and Miller (2019) αναφέρουν πως για την διατήρηση των αμφιβίων απαιτείται η υιοθέτηση πρακτικών συντήρησης και διαχείρισης εξισορρόπησης των χρήσεων και τήρηση ενός μωσαϊκού διαδοχικών καταστάσεων στα λιμνία.

Υδάτινα περιβάλλοντα που γειτνιάζουν με καλλιέργειες είναι ιδανικά για μελέτες αξιολόγησης επιδράσεων των φυτοπροστατευτικών προϊόντων, συμβάλλοντας έτσι στην περιβαλλοντική εκτίμηση του κινδύνου από αυτά (Samsøe-Petersen et al., 2001). Στην περίπτωση μας τα λιμνία περιβάλλονται από δενδροκομικά είδη τα οποία δέχονται υψηλό φορτίο εντομοκτόνων, μυκητοκτόνων, βακτηριοκτόνων, ζιζανιοκτόνων και φυτορρυθμιστικών ουσιών.

Εφόσον η βιοποικιλότητα μπορεί να διατηρηθεί ακόμη και σε έντονα τροποποιημένα τοπία, εάν το κατάλληλο ανθρωπογενές ενδιαίτημα είναι διαθέσιμο (Swartz and Miller 2019), δε μένει παρά ένας σχεδιασμός αειφορικής διαχείρισης που θα συνδυάζει την πρωταρχική χρήση του με τις υπηρεσίες του για την άγρια ζωή. Ειδικότερα σε ένα αγροδασικό οικοσύστημα, όπως στο όρος Βέρμιο, ο συνδυασμός των δασών και των αγροτικών εκτάσεων με την παρουσία των λιμνίων μπορεί να αποτελέσει ένα μοναδικό διαχειριστικό παράδειγμα για την διατήρηση της βιοποικιλότητας.

Abstract: On the eastern slopes of Mount Vermio there are important elements for agricultural production and the environment, the agricultural ponds, which are a traditional agricultural practice, artificial and used for orchards' irrigation and for watering livestock. However, they have beneficial effects on biodiversity in an agroforestry ecosystem conservation, by providing alternative habitats for aquatic fauna and flora. Although overall in the country, activity in the primary sector is declining, the use of agricultural ponds in this area is up by almost 20%, indicating an increase in activity, at least locally. The aim of the study was to identify, inventory and map the use of ponds during last 20 years (2004-2024) and evaluate their biodiversity.

Key words: Eastern Vermio, Traditional practices, Artificial ponds

5. Βιβλιογραφία

- Baker, J.M.R., Halliday, T.R. (1999). Amphibian colonization of new ponds in an agricultural landscape. *Herpetological Journal* 9: 55–63.
- Brainwood, M., Burgin, S. (2009). Hotspots of biodiversity or homogeneous landscapes? Farm dams as biodiversity reserves in Australia. *Biodiversity and Conservation* 18: 3043–3052.
- Campbell, B.D., Haro, R.J., Richardson, W.B. (2009). Effects of agricultural land use on chironomid communities: comparisons among natural wetlands and farm ponds. *Wetlands* 29: 1070–1080.
- Casas, J., Toja, J., Bonachela, S., Fuentes, F., Gallego, I., Juan, M., León, D., Peñalver, P., Pérez, C., Sanchez, P. (2011). Artificial ponds in a Mediterranean region (Andalusia, southern Spain): agricultural and environmental issues. *Water and Environment Journal* 25(3): 308–317.
- Céréghino, R., Ruggiero, A., Marty, P., Angélibert, S. (2008). Biodiversity and distribution patterns of freshwater invertebrates in farm ponds of a south-western French agricultural landscape. *Hydrobiologia* 597: 43–51.
- de Carvalho, A.F., Fernandes-Filho, E.I., Daher, M., Gomes, L.D.C., Cardoso, I.M., Fernandes, R.B.A., Schaefer, C.E. (2021). Microclimate and soil and water loss in shaded and unshaded agroforestry coffee systems. *Agroforestry Systems* 95: 119–134.
- Edvardsen, A., Økland, R.H. (2006). Variation in plant species richness in and adjacent to 64 ponds in SE Norwegian agricultural landscapes. *Aquatic botany* 85(2): 79–91.
- Jacobs, S.R., Webber, H., Niether, W., Grahmann, K., Lüttschwager, D., Schwartz, C., Breuer, L., Bellingrath-Kimura, S.D. (2022). Modification of the microclimate and water balance through the integration of trees into temperate cropping systems. *Agricultural and Forest Meteorology* 323: 109065.
- Junior, N.K., Miyagi, E.S., de Oliveira, C.C., Barreto, C.D., Mastelaro, A.P., Bungenstab, D.J., Alves, F.V. (2020). Infrared thermography for microclimate assessment in agroforestry systems. *Science of the Total Environment* 731: 139252.
- Knutson, M.G., Richardson, W.B., Reineke, D.M., Gray, B.R., Parmelee, J.R., Weick, S.E. (2004). Agricultural ponds support amphibian populations. *Ecological Applications* 14(3): 669–684.
- Lin, B.B. (2007). Agroforestry management as an adaptive strategy against potential microclimate extremes in coffee agriculture. *Agricultural and Forest Meteorology* 144(1-2): 85–94.
- Meyer-Aurich, A., Zander, P., Werner, A., Roth, R. (1998). Developing agricultural land use strategies appropriate to nature conservation goals and environmental protection. *Landscape and Urban Planning* 41: 119–127.
- Peltzer, P.M., Lajmanovich, R.C., Attademo, A.M., Beltzer, A.H. (2006). Diversity of anurans across agricultural ponds in Argentina. *Marine, Freshwater, and Wetlands Biodiversity Conservation*, 131–145.
- Pechmann, J.H.K., Estes, R.A., Scott, D.E., Gibbons, J.W. (2001). Amphibian colonization and use of ponds created for trial mitigation of wetland loss. *Wetlands* 21: 93–111.
- Raebel, E.M., Merckx, T., Feber, R.E., Riordan, P., Thompson, D.J., Macdonald, D.W. (2012). Multi-scale effects of farmland management on dragonfly and damselfly assemblages of farmland ponds. *Agriculture, ecosystems & environment* 161: 80–87.
- Ruggiero, A., Céréghino, R., Figuerola, J., Marty, P., Angélibert, S. (2008). Farm ponds make a contribution to the biodiversity of aquatic insects in a French agricultural landscape. *Comptes Rendus Biologies* 331(4): 298–308.
- Samsøe-Petersen, L., Gustavson, K., Madsen, T., Mogensen, B.B., Lassen, P., Skjernov, K., Christoffersen, K., Jørgensen, E. (2001). Fate and effects of esfenvalerate in agricultural ponds. *Environmental Toxicology and Chemistry* 20(7): 1570–1578.
- Sebastián-González, E., Sánchez-Zapata, J.A., Botella, F. (2010). Agricultural ponds as alternative habitat for waterbirds: spatial and temporal patterns of abundance and management strategies. *European Journal of wildlife research* 56: 11–20.
- Swartz, T.M., Miller, J.R. (2019). Managing farm ponds as breeding sites for amphibians: key trade-offs in agricultural function and habitat conservation. *Ecological Applications* 29(7): e01964.
- da Silva, F.R., Candeira, C.P., de Cerqueira Rossa-Feres, D. (2012). Dependence of anuran diversity on environmental descriptors in farmland ponds. *Biodiversity and Conservation* 21: 1411–1424.
- Verhoeven, J.T., Setter, T.L. (2010). Agricultural use of wetlands: opportunities and limitations. *Annals of botany* 105(1): 155–163.
- Wagachchi, H.R., Wiersum, K.F. (1996). Water management in agroforestry systems: integrated buffalo ponds and forest gardens in the Badulla district, Sri Lanka. *Agroforestry systems* 35: 291–302.

apollo-grBMS: Το εθνικό εθελοντικό πρόγραμμα παρακολούθησης των πεταλούδων της Ελλάδας ως δείκτης παρακολούθησης των λιβαδικών και αγροδασικών οικοσυστημάτων

Κατή Β.¹, Ζωγράφου Κ.¹, Νάσιου Κ.¹, Τζωρτζακάκη Ο.¹

¹ Εργαστήριο Διατήρησης της Βιοποικιλότητας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, ΤΚ 45110, Ιωάννινα

Συγγραφέας επικοινωνίας: vkati@uoi.gr

Περίληψη: Το apollo είναι το εθνικό εθελοντικό πρόγραμμα καταγραφής και παρακολούθησης των πεταλούδων της Ελλάδας από τους πολίτες. Ένα πρόγραμμα επιστήμης πολιτών υπό το συντονισμό του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Παρουσιάζονται η δομή και λειτουργία του προγράμματος, οι μέθοδοι καταγραφής των πεταλούδων, οι παροχές προς τους εθελοντές και οι προοπτικές του.

Λέξεις κλειδιά: επιστήμη πολιτών, αγροτικές περιοχές, Νόμος Αποκατάστασης της Φύσης, βιοποικιλότητα, εκπαίδευση

1. Εισαγωγή

Το apollo είναι το εθνικό εθελοντικό πρόγραμμα καταγραφής και παρακολούθησης των πεταλούδων της Ελλάδας από τους πολίτες (grBMS: Greek Butterfly Monitoring Scheme). Σκοπός του είναι η σύνδεση της κοινωνίας με την επιστήμη: η απελευθέρωση των δυνάμεων της κοινωνίας για την προαγωγή της επιστήμης και της προστασίας της φύσης μέσα από μια αμοιβαία σχέση αύξησης της συλλογικής γνώσης. Το πρόγραμμα στοχεύει στην: α) Ευαισθητοποίηση των πολιτών για τις πεταλούδες και το ρόλο τους στη λειτουργία της φύσης, β) Ανάπτυξη δεξιοτήτων των πολιτών στην αναγνώριση των πεταλούδων, γ) Αύξηση της συλλογικής γνώσης επί των πεταλούδων και των ενδιαιτημάτων τους στην Ελλάδα, δ) Προαγωγή της έρευνας επί των πεταλούδων, ε) Αξιοποίηση των αποτελεσμάτων στην εφαρμογή μέτρων διατήρησης από τις αρμόδιες υπηρεσίες, στ) Προαγωγή της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης στη θεματική των πεταλούδων, ζ) Εφαρμογή του Νόμου Αποκατάστασης της Φύσης και λοιπών Ευρωπαϊκών πολιτικών για την προστασία των πεταλούδων και των ενδιαιτημάτων τους, η) Υποστήριξη του Ευρωπαϊκού προγράμματος παρακολούθησης των πεταλούδων eBMS.

Το apollo απευθύνεται σε όλους τους πολίτες, ανεξάρτητα από την ηλικία τους και το επίπεδο γνώσης τους στις πεταλούδες. Το πρόγραμμα ξεκίνησε το 2021 (προεργασία από το 2019) και συντονίζεται από το Εργαστήριο Διατήρησης της Βιοποικιλότητας (BCL) του Τμήματος ΒΕΤ στο Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, ως Εταίρο του Ευρωπαϊκού προγράμματος παρακολούθησης των πεταλούδων (eBMS: European Butterfly Monitoring Scheme).

2. Μέθοδοι και υλικά

Μέθοδοι: Τέθηκαν τρία επίπεδα δυσκολίας για τρεις αντίστοιχες μεθόδους καταγραφής των πεταλούδων: α) R-τυχαία: Καταγραφή είδους και υποβολή φωτογραφίας του και συντεταγμένων στο «project apollo» στην πλατφόρμα iNaturalist, β) Ρ-Σημείο/Ρ*-Επαναλαμβανόμενο Σημείο: Καταγραφή όλων των πεταλούδων (είδη και άτομα) σε ένα σημείο (νοητός κύκλος ακτίνας 50m) για 15 λεπτά άπαξ (Ρ) ή 3-8 φορές ετησίως ανά 20-30 ημέρες (Ρ*), γ) Τ-Διαδρομή: Καταγραφή όλων των πεταλούδων (είδη και άτομα) σε μια διαδρομή προτεινόμενου μήκους 300 m και σε απόσταση 2,5 μ. εκατέρωθεν αυτής με 3-8 επαναλήψεις ετησίως ανά 20-30 ημέρες (Κατή κ.ά., 2024).

Παροχές στους εθελοντές: Διατίθενται τα εξής στους εθελοντές του apollo: α) Άδεια έρευνας από το Υπουργείο, β) οδηγίες για τις εργασίες πεδίου κατά την εαρινή περίοδο (καιρικές συνθήκες, επιλογή θέσεων δειγματοληψίας, χρήση απόχης, φωτογράφιση κτλ.), την καταγραφή των πεταλούδων και την αναγνώριση τους εντός της [ιστοσελίδας του προγράμματος](#) και στο κεντρικό αποθετήριο αρχείων “apollo_drive”. γ) φωτογραφικός οδηγός αναγνώρισης των πεταλούδων (pdf) (Lanfranchis 2004), δ) απόχης (Ρ* και Τ), ε) ButterflyCount (εφαρμογή για κινητά), στ) διαδραστική πλατφόρμα καταχώρησης δεδομένων [eBMS](#), ζ) apollo project στο [iNaturalist](#), η) ομάδα δικτύωσης και επικοινωνίας στο [facebook](#), και θ) γενική υποστήριξη και επικοινωνία.

3. Αποτελέσματα

Πραγματοποιούνται μία ή περισσότερες ετήσιες διαδικτυακές συναντήσεις με όλους τους εθελοντές. Έχουν οριστεί οι όροι συμμετοχής και οι όροι και προϋποθέσεις χρήσης των δεδομένων των εθελοντών με συμμετοχικές διαδικασίες στη λήψη αποφάσεων. Ιδιαίτερη μνεία δίνεται στη μη βλάβη των πεταλούδων και των ενδιαιτημάτων τους και στη μη δημοσιοποίηση των 58 ευαίσθητων ειδών από τα 236 είδη της Ελλάδας που απειλούνται από εμπορία και συλλογή. Τα παραγόμενα αρχεία και οι δράσεις του apollo αναρτώνται στην ιστοσελίδα του [apollo](https://apolloproject.org).



Εικόνα 1. Θέσεις σημείων και διαδρομών καταγραφής των πεταλούδων (έως 8/2024)

Την πρωτοβουλία αυτή έχουν υποστηρίξει μέχρι σήμερα με την εγγραφή και συμμετοχή τους 123 πολίτες συνολικά, 85 χρήστες υποβάλλουν καταγραφές στο apollo project στο iNaturalist και η ομάδα στο facebook αριθμεί 196 μέλη. Η εφαρμογή για κινητά και η διαδικτυακή πλατφόρμα υποβολής των καταγραφών των πεταλούδων στα Ελληνικά διατέθηκε πρόσφατα (4/2024). Έχουν πραγματοποιηθεί εκδρομές για τη βιωματική εκπαίδευση των πολιτών, εκδηλώσεις και παρουσιάσεις του προγράμματος. Το έτος 2024 αναμένεται η υποβολή 20-30 διαδρομών και πολλών σημείων με δυναμικά αυξητική τάση.

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Το apollo είναι μια σημαντική πρωτοβουλία ενεργοποίησης της κοινωνίας για την προστασία των πεταλούδων και των ενδιαιτημάτων τους. Είναι σημαίνουσας βαρύτητας στο πλαίσιο του πρόσφατου [Ευρωπαϊκού Νόμου Αποκατάστασης της Φύσης](#) που στοχεύει στην αύξηση των πληθυσμών των πεταλούδων στην Ευρώπη (αγροτικές περιοχές), και την [αναστροφή της πτωτικής τάσης των επικονιαστών](#). Τα επόμενα έτη το apollo στοχεύει στη διοργάνωση θερινών σχολείων βιωματικής εκπαίδευσης για τους ενδιαφερόμενους πολίτες και την πιστοποίησή τους, στη διαμοίραση επιπλέον εξοπλισμού, στη δημιουργία τοπικών φωτογραφικών οδηγιών πεταλούδων και στην αύξηση των διαδρομών (T) στην Ελλάδα. Σημαντικοί στόχοι είναι επίσης ο υπολογισμός του ευρωπαϊκού δείκτη [Grassland Butterfly Indicator](#) μακροπρόθεσμα και η επίσημη ένταξη της χώρας στο eBMS, ως Εταίρος του [Butterfly Conservation Europe](#). Ο δείκτης Grassland Butterfly Indicator μπορεί να αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο παρακολούθησης της αλλαγής χρήσης γης και λοιπών ανθρωπογενών ή μη πιέσεων στα αγροτικά, λιβαδικά, αγροδασικά και δασικά οικοσυστήματα.

Ευχαριστίες – αναγνώριση βοήθειας

Το apollo δέχθηκε την ευγενική χορηγία των ΕΚΠΠΑ (νυν ΟΦΥΠΕΚΑ), Biodiversity Conservation Lab (University of Ioannina), Butterfly Conservation Europe (BCE), LandArt Productions.

Abstract: Apollo is the Greek Butterfly Monitoring Scheme (grBMS). It is a citizen science project coordinated by the University of Ioannina. The structure and operation of the project, the methods of butterfly recording, the benefits to the volunteers and the prospects of the project are presented.

Keywords: citizen-science, agricultural land, Nature Restoration Law, biodiversity, education

5. Βιβλιογραφία



1^ο Πανελλήνιο Αγροδασικό Συνέδριο
Καρπενήσι 17-19 Οκτωβρίου 2024

Κατή Β., Τζωρτζακάκη Ο., Ζωγράφου Κ., 2024, Apollo-grBMS: Οδηγίες δειγματοληψίας και αναγνώρισης πεταλούδων. BCL, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Ελλάδα, 20 σελ. Διαθέσιμο στο <https://bc.lab.uoi.gr/el/research/projects/apollo/>

Lafranchis, T., 2004, *Butterflies of Europe: Identifying Butterflies is Easy - New Field Guide & Key*, Diatheo, ISBN 978-2952162005, pp.350.

Τα αγροδοασικά συστήματα Κεφαλονιάς ως ενδιαιτήματα σπάνιων φυτικών ειδών

Μινέτος Π.¹, Ξανθάκης Μ.¹, Μπλάνης Η.², Φωτιάδης Γ.²

¹ Ο.Φ.Υ.Π.Ε.Κ.Α.-Μονάδα Διαχείρισης Εθνικών Πάρκων Ζακύνθου, Αίνου & Προστατευόμενων Περιοχών Ιονίων Νήσων, Κέντρο Περιβαλλοντικής Ενημέρωσης Κουτάβου, Αργοστόλι, 281 00 Κεφαλονιά,

² Εργαστήριο Δασικής Βοτανικής-Γεωβοτανικής, Τμήμα Δασολογίας & Δ.Φ.Π., Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Δημοκρατίας 3, 36100 Καρπενήσι

Συγγραφέας επικοινωνίας: p.minetos@necca.gov.gr

Περίληψη: Στην Κεφαλονιά έχουν καταγραφεί, μέχρι σήμερα, 1438 φυτικά taxa, από τα οποία 154 είναι Βαλκανικά είδη και 57 Ελληνικά ενδημικά. Με την παρούσα εργασία διερευνώνται τα ενδιαιτήματα των σπάνιων ειδών και υποειδών της Κεφαλονιάς-Ιθάκης, όπως είναι τα *Viola cephalonica*, *Cerastium illyricum* subsp. *illyricum*, *Thymus holosericeus*.

Λέξεις κλειδιά: ενδημικά είδη, Αίνος, βιοποικιλότητα, διατήρηση

1. Εισαγωγή

Η Κεφαλονιά και η Ιθάκη έχουν πλούσια χλωρίδα και βλάστηση. Συνολικά έχουν καταγραφεί μέχρι σήμερα 1438 φυτικά taxa (είδη και υποείδη), από τα οποία 154 (11%) είναι Βαλκανικά ενδημικά και 57 (4%) Ελληνικά ενδημικά. Από τα Ελληνικά ενδημικά, 5 είναι ενδημικά της Κεφαλονιάς, 1 της Κεφαλονιάς και της Ιθάκης και 9 των Ιονίων νήσων (Aedo et al., 2005, Ευθυμιάτου-Κατσούνη 2006, Alexiou 2013, Panitsa & Iliadou 2013, Brullo & Erben 2016, Antonopoulos & Tsiftsis 2017, Flora Ionica Working Group 2016-onwards). Πολλά από τα παραπάνω είδη και υποείδη απαντώνται σε αγροδοασικά συστήματα και κυρίως σε πρηνή δασών-καλλιεργειών και σε διάκενα μέσα σε δάση, όπου και υπάρχει βόσκηση. Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η διερεύνηση των ενδιαιτημάτων σπάνιων και απειλούμενων ενδημικών φυτικών taxa, που απαντώνται σε αγροδοασικά συστήματα στην Κεφαλονιά και στην Ιθάκη.

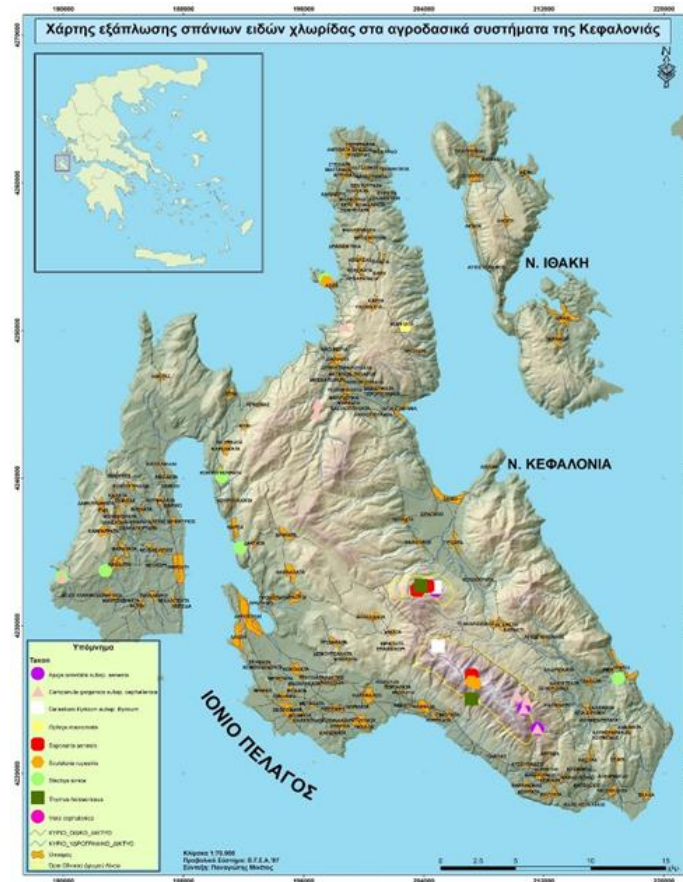
2. Μέθοδοι και υλικά

Για τον εντοπισμό των σπάνιων και ενδημικών ειδών της Κεφαλονιάς και της Ιθάκης, έγινε ο χλωριδικός κατάλογος με όλες τις υπάρχουσες καταγραφές στις δύο νήσους, με έμφαση σε αγροδοασικά οικοσυστήματα, που κατά κύριο λόγο είναι ελατόδαση ή θαμνώνες αείφυλλων πλατύφυλλων με βόσκηση. Πρέπει να τονιστεί ότι στο δάσος ελάτης του Αίνου απαγορεύεται η βόσκηση, που παρόλα αυτά υπάρχει και σε πολλές περιπτώσεις είναι έντονη. Για την έρευνα των ενδιαιτημάτων των σπάνιων ενδημικών ειδών, έγιναν 22 δειγματοληψίες κατά τους μήνες Μάιο έως Οκτώβριο του 2023. Οι φυτοληψίες έγιναν σύμφωνα με τη μέθοδο του Braun-Blanquet (1951, 1964). Για την ονοματολογία των ειδών και υποειδών και τη δημιουργία φασμάτων (ενδιαιτήματος, φυτογεωγραφικού, βιοτικού) ακολουθήθηκαν όσα προτείνονται και παρατίθενται από τους Dimopoulos et al. (2013).

3. Αποτελέσματα

Ένα από τα πιο σημαντικά και σπάνια είδη της Κεφαλονιάς είναι το ενδημικό του Αίνου, *Viola cephalonica* (Εικόνα 1). Από τις καταγραφές που έγιναν φαίνεται ότι το είδος προτιμάει εκτεταμένα διάκενα, μέσα στο ελατόδασος, που έχουν πολύ χαμηλή βλάστηση (ποολίβαδα). Η βασική περιοχή που φύεται το είδος (Χιονίστρα) είναι περιφραγμένη, όμως η βλάστηση παραμένει χαμηλή λόγω των ανθρώπινων δραστηριοτήτων (έχει κεραίες και διαχειρίζεται συστηματικά με καθαρισμούς), ενώ εκτός περιφράξης υπάρχουν πολύ λίγα άτομα, καθώς επηρεάζονται από τη βόσκηση. Φαίνεται δηλαδή ότι το είδος δεν αντέχει στον ανταγωνισμό με τα άλλα φυτά, αλλά ούτε και την έντονη βόσκηση. Μάλιστα τα περισσότερα είδη που απαντώνται στο ενδιαίτημα του είδους, είναι φρυγανικά (56%) και θερόφυτα (50%), κάτι που αναμένεται σε υπερβοσκημένες και ξηροθερμικές περιοχές. Στα διάκενα όπου απαντάται, κυριαρχούν τα Μεσογειακά και τα ενδημικά είδη (28% και 22% αντίστοιχα).

Το ενδημικό υποείδος *Ajuga orientalis* subsp. *aenesia* επίσης προτιμάει ορεινά λιβάδια, διάκενα και πρηνή δρόμων. Το υποείδος φαίνεται να συμπεριφέρεται όπως το *Viola cephalonica*, καθώς φύεται σε περιοχές με πολύ χαμηλή βλάστηση. Το υποείδος δεν αντέχει στον ανταγωνισμό, αλλά με το πυκνό χνούδι που έχει στο βλαστό και στα φύλλα προστατεύεται από τη βοσκή.



Εικόνα 1. Χάρτης εξάπλωσης ειδών χλωρίδας στα αγροδασικά συστήματα της Κεφαλονιάς.

Το ενδημικό *Ophrys manromata* φαίνεται να είναι το πιο απειλούμενο, καθώς ο πληθυσμός του είναι λιγότερο από 100 άτομα, αν και πολλές φορές θεωρείται ότι είναι συνώνυμο του taxon *Ophrys ferrum-equinum* subsp. *ferrum-equinum*, που έχει πολύ πιο ευρεία εξάπλωση (<https://rowo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:77152943-1>). Πρέπει να σημειωθεί ότι το taxon απαντάται σε πρηνή δρόμων και στους οικοτόνους δασών και λιβαδιών (Εικόνα 1). Τις ίδιες προτιμήσεις έχουν και τα ενδημικά των Ιονίων νήσων *Cerastium illyricum* subsp. *illyricum* και *Saponaria aenesia*, αν και φύονται σε μεγαλύτερο υψόμετρο. Τα παραπάνω taxa φαίνεται ότι δεν αντέχουν τον ανταγωνισμό με άλλα ποώδη είδη και για αυτό ευνοούνται από την ήπια βόσκηση.

Το ενδημικό των Ιονίων νήσων *Thymus holosericeus* φύεται στον Αίνο και σχηματίζει πυκνούς πληθυσμούς στο όρος Ρούδι (Εικόνα 1). Στις φυτοκοινότητες που απαντάται το είδος κυριαρχούν είδη που απαντώνται σε φρυγανικά κυρίως οικοσυστήματα. Παράλληλα κυριαρχούν τα θερόφυτα και έπονται τα ημικρυπτόφυτα, κάτι που ήταν αναμενόμενο λόγω του μεσογειακού κλίματος, όπου αποδεικνύεται και από την κυριαρχία των μεσογειακών ειδών στο χωρολογικό φάσμα. Από τις δειγματοληψίες, που πραγματοποιήθηκαν, φαίνεται ότι στα φρυγανολίβαδα που απαντάται το είδος, σταδιακά εισβάλλουν φανερόφυτα και κυρίως αείφυλλοι θάμνοι, κάτι που μάλλον είναι η κυριότερη απειλή για τον πληθυσμό του.

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα:

Από την έρευνα που έγινε προέκυψε ότι η πλειοψηφία των σπάνιων ειδών που ερευνήθηκαν, δεν αντέχουν τον ανταγωνισμό και για αυτό απαντώνται σε διάκενα δασών ή πρηνή δρόμων, με πολύ χαμηλή και αραιή βλάστηση. Από την άλλη φαίνεται να κινδυνεύουν από την παράνομη βόσκηση, που πολλές φορές είναι πολύ έντονη, κυρίως σε ότι αφορά το πάτημα από τα ζώα. Παράλληλα φαίνεται ότι ένας από τους παράγοντες που απειλούν την εξάπλωση αυτών είναι η εξέλιξη της βλάστησης, με την πύκνωση και την εξάπλωση των θαμνώνων αείφυλλων πλατύφυλλων ή της ελάτης. Από τα παραπάνω προκύπτει ότι πρέπει να επιτραπεί η βόσκηση στην περιοχή του Αίνου, με ήπια όμως μορφή.

Abstract: In the island of Kefalonia (Ionian Sea), 1438 plant taxa have been recorded until today, of which 154 are Balkan species and 57 Greek endemics. The research investigates the habitats of the rare species and subspecies of Kefalonia-Ithaca islands, such as *Viola cephalonica*, *Cerastium illyricum subsp. illyricum*, *Thymus holosericeus*.

5. Βιβλιογραφία

- Aedo, C., Fiz, O., Alarcón, M. L., Navarro, C., Aldasoro, J. J., 2005, Taxonomic revision of Geranium sect. Dissecta (Geraniaceae). *Syst. Bot.* 30: 533–558.
- Alexiou, S., 2013, The genus Colchicum L. (Colchicaceae) in Greece. *Parnassiana Arch.* 1: 59–73.
- Antonopoulos, Z., Tsiftsis, S., 2017, *Atlas of the Greek orchids, Volume II. The genus Ophrys*. Mediterraneo Editions, Rethymno.
- Braun-Blanquet, J., 1951, *Pflanzensoziologische Grundzüge der Vegetationskunde*. Springer Verlag, 2 Auflage, Wien.
- Braun-Blanquet, J., 1964, *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. 3 Aufl., Wien, New York.
- Brullo, S., Erben, M., 2016, The genus Limonium (Plumbaginaceae) in Greece. *Phytotaxa* 240: 212 pp.
- Dimopoulos, P., Raus, T., Bergmeier, E., Constantinidis, T., Iatrou, G., Kokkini, S., Strid, A., Tzanoudakis, D., 2013, *Vascular Plants of Greece. An annotated checklist*. Botanic Garden and Botanical Museum Berlin-Dahlem & Hellenic Botanical Society, Berlin & Athens.
- Ευθυμιάτου – Κατσούνη, Ε.–Ν., 2006, Συμβολή στην έρευνα της βιοποικιλότητας Κεφαλονιάς-Ιθάκης (Ιόνιοι Νήσοι). Διδακτορική Διατριβή. Αγρίνιο.
- Panitsa, M., Iliadou, E., 2013, Flora and phytogeography of the Ionian islands (Greece). Pp. 243–260. *In*: Cardona Pons E., Estaún Clarisó I., Comas Casademont M., Fraga i Arguimbau P. (Editors): 2nd Botanical Conference in Menorca. Proceedings and abstracts. Islands and plants: preservation and understanding of flora on Mediterranean Islands. Maó: Institut Menorquí d’Estudis: Consell Insular de Menorca, Menorca. 412 pp.
- Flora Ionica Working Group, 2016-onwards (Πρόσβαση 30/6/2024)
<https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:77152943-1> (Πρόσβαση 30/6/2024)

Συνθετικά γνωρίσματα της χλωρίδας των αγροδασικών συστημάτων Βαλανιδιάς, Ξηρόμερου Αιτωλοακαρνανίας

Φωτιάδης Γ., Παντέρα Α., Παπαδόπουλος Α., Μπλάνης Η.

Τμήμα Δασολογίας & Δ.Φ.Π., Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Δημοκρατίας 3, 36100 Καρπενήσι

Στοιχεία συγγραφέα επικοινωνίας: gefotiadis@aua.gr

Περίληψη: Στο Ξηρόμερο Αιτωλοακαρνανίας το εκτεταμένο δάσος βαλανιδιάς είναι το μεγαλύτερο της Ευρώπης. Αποτελεί ένα σημαντικό δασολιβαδικό σύστημα, που έχει επηρεαστεί σημαντικά από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες, με είδη φυτών που συνήθως απαντώνται σε λιβάδια, γεωργική και διαταραγμένη γη και φρύγανα.

Λέξεις κλειδιά: δασολίβαδα, βαλανιδιά, σύνθεση φυτικών ειδών

1. Εισαγωγή

Η βαλανιδιά (*Quercus ithaburensis* subsp. *macrolepis*) είναι σχετικά ένα κοινό είδος στην Ελλάδα, με κύρια εξάπλωση σε πεδιάδες με ξηροθερμικό κλίμα (Pantera et al., 2009). Η έντονη ανθρωπογενής δραστηριότητα στις περιοχές εμφάνισης της βαλανιδιάς είχε ως αποτέλεσμα τη συρρίκνωση και υπολειμματική, πλέον, παρουσία των βαλανιδοδασών σε όλη την Ελλάδα (Παπαδόπουλος κ.ά., 2002). Στο Ξηρόμερο απαντάται ένα από τα πιο σύνθετα αγροδασολιβαδικά συστήματα στην Ελλάδα, με κυριότερη χρήση γης τη βόσκηση. Κυρίαρχο είδος είναι η βαλανιδιά, που στην περιοχή σχηματίζει το πιο εκτεταμένο δάσος του είδους στην Ευρώπη (Pantera et al., 2009).

Η χλωρίδα που απαντάται σε πεδινές περιοχές με ιδιαίτερα αντίξοες συνθήκες ανθρωπογενών επεμβάσεων και ξηροθερμικού κλίματος, έχει συνήθως χαρακτηριστικό γνώρισμα την κυριαρχία διαταραχόφιλων ειδών. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση των χαρακτηριστικών γνωρισμάτων των ειδών που απαντώνται σε αυτά τα συστήματα.

2. Μέθοδοι και υλικά

Για την έρευνα της χλωρίδας των αγροδασικών συστημάτων βαλανιδιάς στο Ξηρόμερο Αιτωλοακαρνανίας, έγιναν 36 δειγματοληψίες με τη μέθοδο του Braun Blanquet (1951, 1964) κατά τη διάρκεια του μήνα Μαΐου, από το 2012 έως και το 2024, καθώς και τυχαίες καταγραφές κατά τον Μάιο του 2024. Ο προσδιορισμός των φυτικών taxa βασίστηκε με σειρά προτεραιότητας στα παρακάτω συγγράμματα: Flora Hellenica (Strid and Tan 1997, 2002), Mountain Flora of Greece (Strid, 1986, Strid and Tan, 1991) και Flora Europaea (Tutin et al., 1968-1980, 1993). Η ονοματολογία των taxa, καθώς και ο προσδιορισμός των χωρολογικών ενοτήτων και των γενικών κατηγοριών των βιομορφών τους, βασίστηκε στους Dimopoulos et al. (2013), όπως αυτή ανανεώνεται από το Flora of Greece Web.

3. Αποτελέσματα - Συζήτηση

Στα δασολιβαδικά συστήματα του Ξηρόμερου καταγράφηκαν πάνω από 200 διαφορετικά είδη και υποείδη φυτών. Από αυτά τα περισσότερα είναι μεσογειακά (59,23%), που αποκαλύπτουν τον καθαρό μεσογειακό χαρακτήρα της βλάστησης του δάσους. Να σημειωθεί ότι με μεγάλο ποσοστό υπερέχουν τα είδη που έχουν εξάπλωση σε Ευρώπη και ΝΑ Ασία (18,48%) και προς την ανατολή (12,5%), σε σχέση με αυτά που έχουν εξάπλωση προς τα δυτικά (1,63%), ενώ πολύ μικρό ποσοστό καλύπτουν τα βαλκανικά ενδημικά (1,63%).

Σε ότι αφορά τη βιομορφή τους, φαίνεται ότι κυριαρχούν τα θερόφυτα (50,54%) και ακολουθούν τα ημικρυπτόφυτα (23,91%), τα φανερόφυτα (10,87%), τα γεώφυτα (9,78%) και τα χαμαίφυτα (4,9%). Το υψηλό ποσοστό των θερόφυτων, πιθανόν να οφείλεται στις ανθρωπογενείς επεμβάσεις (υπερβόσκηση), στις αραιές-συγκόμωσης συστάδες (που οφείλεται τόσο στις ανθρώπινες επεμβάσεις όσο και στο ότι το κυρίαρχο είδος είναι φωτόφιλο) και στο κλίμα της περιοχής. Σύμφωνα με τους Tsitsoni και Karagiannakidou (1992), το υψηλό ποσοστό των θερόφυτων στα δάση της *Pinus halepensis* εξηγείται από τον τύπο του κλίματος που χαρακτηρίζει την περιοχή εμφάνισης των δασών αυτών (ύψυγρο με ήπιους χειμώνες), κλίμα που προσομοιάζει πολύ με αυτό της περιοχής έρευνας. Επίσης, σε πολλές φυτοκοινωνίες της *Quercetalia ilicis* ή στην πιο ξηρή και θερμή υποζώνη της *Quercetalia rubescentis*, όπου και κυριαρχούν φωτόφιλα είδη, εμφανίζονται υψηλά ποσοστά θεροφύτων, όπως σε πρινώνες (Θεοδωρόπουλος και Αθανασιάδης 1993), σε δάση μακεδονικής δρυός (Ελευθεριάδου κ.ά., 1998), και σε δάση χνώνιδους δρυός (Φωτιάδης και Αθανασιάδης, 2004).

Επίσης φαίνεται ότι κυριαρχούν τα ετήσια είδη (50,54%) και ακολουθούν τα πολυετή (38,59%). Η κυριαρχία των ετήσιων ειδών, καθώς και το μικρό ποσοστό των ξυλωδών ειδών (10,87%), έρχεται σε αντίθεση με αντίστοιχες αναλύσεις σε άλλα δάση (Tsitsoni και Karagiannakidou 1992, Θεοδωρόπουλος και Αθανασιάδης 1993, Ελευθεριάδου κ.ά., 1998, Chasapis και al., 2004, Φωτιάδης και Αθανασιάδης, 2004). Φαίνεται δηλαδή ότι η έντονη ανθρωπογενής επίδραση στην περιοχή έχει αλλοιώσει τη χλωριδική σύνθεση των δασών αυτών. Αυτό φαίνεται και σε μεγάλο βαθμό από τα είδη που απαντώνται στην περιοχή, καθώς τα περισσότερα έχουν ως ενδιαίτημα τα λιβάδια (32,62%), τη γεωργική και διαταραγμένη γη (24,46%), τα φρύγανα (22,28%) και μόλις το 13,04% τα δάση.

4. Συμπεράσματα

Με τα στοιχεία που συλλέχθηκαν, φαίνεται ότι το δάσος βαλανιδιάς του Ξηρόμερου Αιτωλοακαρνανίας, αποτελεί ένα ιδιαίτερο οικοσύστημα. Τα φυτικά είδη που κυριαρχούν αποκαλύπτουν τον καθαρό μεσογειακό χαρακτήρα της περιοχής. Από την άλλη δείχνουν ότι είναι σημαντικά επηρεασμένα από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες, με αποτέλεσμα η χλωριδική τους σύνθεση να έχει έντονα στοιχεία της χλωρίδας ανοιχτών περιοχών.

Ευχαριστίες – αναγνώριση βοήθειας

Η παρούσα εργασία αποτελεί μέρος του προγράμματος eco2adapt που χρηματοδοτήθηκε για το πρόγραμμα έρευνας και καινοτομίας HORIZON EUROPE CL6=2021-CLIMATE=01=10 της Ευρωπαϊκής Ένωσης με Αρ. 101059498.

Abstract: In Xiromero EtoIoakarnania the extensive valonia oak forest is the largest in Europe. It is an important silvipastoral system that has been significantly affected by anthropogenic activities, with plant species commonly found in grasslands, agricultural and disturbed land, and scrubland.

5. Βιβλιογραφία

- Braun-Blanquet, J. 1951, *Pflanzensoziologische Grundzüge der Vegetationskunde*. Springer Verlag, 2 Auflage, Wien.
- Braun-Blanquet, J. 1964, *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. 3 Aufl., Wien, New York.
- Chasapis, M., Karagiannakidou, V., Theodoropoulos, K., 2004, Phytosociological research of *Quercus coccifera* L. pseudomaculis on Mount Chortiatas, northern Greece. *Israel Journal of Plant Sciences* 52: 357-381.
- Dimopoulos, P., Raus, T., Bergmeier, E., Constantinidis, T., Iatrou, G., Kokkini, S., Strid, A., Tzanoudakis, D., 2013, Vascular Plants of Greece. An annotated checklist. Botanic Garden and Botanical Museum Berlin-Dahlem & Hellenic Botanical Society, Berlin & Athens. <https://portal.cybertaxonomy.org/flora-greece/>, πρόσβαση στις 1/10/2024.
- Ελευθεριάδου, Ε., Αθανασιάδης, Ν., Γερασιμίδης, Α., Θεοδωρόπουλος, Κ., 1998. Χλωριδική ανάλυση των δασών της μακεδονικής δρυός (*Quercus trojana*) της περιοχής Κοζάνης. 7ο Πανελλήνιο Δασολογικό συνέδριο, Πρακτικά: 316-320.
- Θεοδωρόπουλος, Κ. και Αθανασιάδης, Ν., 1993. Συνθετικά γνωρίσματα των βασικών μονάδων βλάστησης του πανεπιστημιακού δάσους Ταξιάρχη Χαλκιδικής (μέσος αριθμός φυτικών ειδών, βιοτικά, οικολογικά και χωρολογικά φάσματα). Επ. Επ. Τμήμ. Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος. Τόμος ΛΣΤ: 233-254.
- Pantera A., Papadopoulos A., Fotiadis G. & Papanastasis V. 2009. Distribution and phytogeographical analysis of *Quercus ithaburensis* ssp. *macrolepis* in Greece. *Ecologia Mediterranea* 34: 73-82.
- Παπαδόπουλος, Α.Μ., Βελτσίστας, Θ., Παντέρα, Α., 2002. Η Βαλανιδιά (*Quercus ithaburensis* Decaisne) και η θέση της στα Μεσογειακά δασικά οικοσυστήματα. Πρακτικά Ημερίδας: "Δάση Βαλανιδιάς Παρελθόν, Παρόν και Μέλλον", 17 Μαΐου 2002, Μεσολόγγι, Οργάνωση ΤΕΙ Λαμίας και ΤΕΙ Μεσολογγίου, 13-23.
- Strid, A., 1986, *Mountain Flora of Greece*, 1. Cambridge. 822pg.
- Strid, A., Tan, K., 1991, *Mountain Flora of Greece*, 2. Edinburgh. 974 pg.
- Strid, A., Tan, K., (Editors) 1997, 2002, *Flora Hellenica vol. 1-2*. Patra.
- Tsitsoni, Th. and Karagiannakidou, V., 1992, Phytogeographical analysis of the flora of *Pinus halepensis* forests in the peninsula of Kassandra-Chalkidiki, NE Greece. *Feddes Repertorium* 103: 41-47.
- Tutin T. G., Burges N.A., Chater A.O., Edmonson J.R., Heywood V.H., Moore D.M., Valentine D.H., Walters S.M. & Webb D.A. (Editors) 1993. *Flora Europea I. 2nd edition*. Cambridge.
- Tutin T.G., Heywood V.H., Burges N.A., Moore D.M., Valentine D.H., Walters S.M. & Webb D.A. (Editors). 1968-1980. *Flora Europaea II - V*. Cambridge.
- Φωτιάδης, Γ. και Αθανασιάδης, Ν., 2004. Συνθετικά χαρακτηριστικά των δασικών μονάδων βλάστησης των Κρουσιών Ορέων. Επ. Επ. Τμήμ. Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος.

Εξέλιξη των παραδοσιακών αγροδασικών συστημάτων στη Βόρεια Ελλάδα

Ισπικούδης Σ.¹, Μαντζανάς Κ.², Σιδηροπούλου Α.², Τζιώλας Ε.³, Παντέρα Α.¹, Ισπικούδης Ι.²

¹ Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Καρπενήσι

² Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Θεσσαλονίκη, 54124

³ Τμήμα Αγροτικής Βιοτεχνολογίας και Οινολογίας, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Δράμα, 66100

Συγγραφέας επικοινωνίας: s.ispikoudis@aua.gr

Περίληψη: Τα αγροδασικά συστήματα αποτελούν τρόπους χρήσης γης που χρονολογούνται από την αρχαιότητα. Τα οφέλη της αγροδασοπονίας έγιναν κατανοητά ήδη από προϊστορικούς και ιστορικούς χρόνους. Η αγροδασοπονία και τα αγροδασικά συστήματα στην Ελλάδα ήταν ευρέως διαδεδομένα σε όλη τη χώρα, διαμορφώνοντας σημαντικά το τοπίο και στοιχεία πολιτιστικής κληρονομιάς της χώρας. Στη βόρεια Ελλάδα τα αγροδασικά συστήματα συναντώνται σε διάφορες περιοχές, παρουσιάζοντας ποικιλία όσον αφορά τα συστήματα διαχείρισης και τα είδη που απαντώνται σε αυτά. Στο πλαίσιο της έρευνας καταγράφηκαν διάφοροι τύποι αγροδασικών συστημάτων στη βόρεια Ελλάδα, καθώς και ο βαθμός εγκατάλειψής τους.

Λέξεις κλειδιά: *Αγροδασοπονία, διαχείριση, πολιτιστική κληρονομιά, εγκατάλειψη*

1. Εισαγωγή

Ιστορικά, τα αγροδασικά συστήματα αποτελούν τρόπους χρήσης γης που χρονολογούνται από την αρχαιότητα. Τα οφέλη της αγροδασοπονίας, όπως η ταυτόχρονη καλλιέργεια δασικών ή σπωροφόρων δέντρων μαζί με ποώδη φυτά και ενδεχομένως βόσκηση, έγιναν κατανοητά ήδη από προϊστορικούς και ιστορικούς χρόνους (Ισπικούδης 2005, Σιδηροπούλου 2011). Τα πρώτα στοιχεία για οργανωμένη αγροδασοπονία στην Ευρώπη χρονολογούνται από την εποχή του χαλκού, γύρω στο 2.500 π.Χ. (Stevenson and Harrison, 1992). Κατά τη Νεολιθική περίοδο, η γεωργία και η κτηνοτροφία διαδόθηκαν ταχύτατα σε όλη την Ευρώπη (Pinhasi et al., 2005). Στην εποχή εκείνη, η παραγωγή γεωργικών προϊόντων συχνά στηριζόταν σε δασικές εκτάσεις. Αυτή η εξάρτηση προήλθε από την εκμετάλλευση της αυξημένης γονιμότητας του εδάφους μετά την αποψίλωση των δασών (Pinhasi et al., 2005). Κατά την αρχή της εκχέρσωσης των πρώτων ευρωπαϊκών δασών, διατηρήθηκαν δέντρα υψηλής αξίας στο τοπίο που αποτέλεσαν βασικά στοιχεία των πρώτων αγροδασικών συστημάτων και παρέμειναν καθ' όλη τη διάρκεια της ιστορίας, καθώς δεν εμπόδιζαν τις παραδοσιακές γεωργικές τεχνικές (Eichhorn et al., 2006).

Στη Μεσόγειο, τα αγροδασικά συστήματα ανάγονται στη Νεολιθική εποχή και περιλάμβαναν ποικιλία δέντρων και μεθόδων διαχείρισης. Τα δέντρα, ετήσιες καλλιέργειες και αγροτικά ζώα άρχισαν να συνδυάζονται, σχηματίζοντας τα σημερινά αγροδασικά συστήματα (Eichhorn et al., 2006, Kizos and Plieninger 2008). Ορισμένα από τα πιο χαρακτηριστικά δέντρα που χρησιμοποιούνταν σε αυτά τα παλιά συστήματα περιλάμβαναν ελιές, βελανιδιές, καστανιές, χαρουπιές, μηλιές, αμυγδαλιές και χουρμαδιές.

Η αγροδασοπονία στην Ελλάδα χρονολογείται από τη Νεολιθική περίοδο, όταν οι άνθρωποι άνοιγαν δάση με κοπή ή καύση για να διευκολύνουν τη βόσκηση οικόσιτων ζώων, δημιουργώντας έτσι δασολιβαδικά συστήματα (Papanastasis et al., 2009). Η αγροδασοπονία στην Ελλάδα και οι μέθοδοι αυτές διαχείρισης ικανοποιούσαν τις κοινωνικές και πολιτιστικές ανάγκες του τοπικού πληθυσμού, καθώς και τις οικολογικές συνθήκες μιας περιοχής. Ήταν ευρέως διαδεδομένες σε όλη τη χώρα και αποτελούσαν σημαντικά στοιχεία του αγροτικού τοπίου (Papanastasis et al., 2009). Τα αποτελέσματα αυτής της σύνθεσης αγροτικής και οικολογικής ιστορίας έχουν σημαντικά διαμορφώσει τοπία και στοιχεία πολιτιστικής κληρονομιάς, τα οποία διακρίνονται για τις σημαντικές αναπτυξιακές προοπτικές που προσφέρουν.

Ο σκοπός της εργασίας είναι να παρουσιάσει παραδείγματα παραδοσιακών συστημάτων αγροδασοπονίας στη βόρεια Ελλάδα και τον βαθμό εγκατάλειψής τους.

2. Μέθοδοι και υλικά

Τα συστήματα αγροδασοπονίας που παρουσιάζονται σε αυτή την εργασία επιλέχθηκαν με βάση τα εξής κριτήρια: α) να εκπροσωπούν τοπία με διαφορετική δομή, κατανομή και μορφή δέντρων και αγροτεμαχίων, β) να έχουν διαφορετικό μέγεθος και (γ) να εμφανίζουν διαφορετικούς βαθμούς εγκατάλειψης. Πληροφορίες σχετικά με καθένα από αυτά τα συστήματα συλλέχθηκαν μέσω βιβλιογραφικών αναζητήσεων και παρατηρήσεων πεδίου.

3. Αποτελέσματα

Στη βόρεια Ελλάδα τα αγροδασικά συστήματα συναντώνται σε διάφορες περιοχές, παρουσιάζοντας ποικιλία όσον αφορά τα συστήματα διαχείρισης και τα είδη που απαντώνται σε αυτά. Παρακάτω περιγράφονται σύντομα κάποια από τα πιο χαρακτηριστικά και αντιπροσωπευτικά αγροδασικά συστήματα της βόρειας Ελλάδας. Σε περιοχές της Ξάνθης, τα αγροδασικά συστήματα χαρακτηρίζονται από δέντρα, όπως τα *Celtis* spp., *Ulmus* spp. και *Populus* spp. σε συνδυασμό με ποικιλία καλλιεργειών όπως καπνός και αμπελώνες ή ποώδη φυτά. Στην Όσσα του Δήμου Λαγκαδά Θεσσαλονίκης, το κυρίαρχο δέντρο είναι η *Quercus pubescens*, που είναι διάσπαρτη στα χωράφια. Υπάρχουν επίσης άτομα του *Pyrus amygdaliformis*. Στα όρια των χωραφιών ξεχωρίζουν δέντρα όπως το *Paliurus spina-cristi* και το *Quercus coccifera*. Σε άλλη περιοχή της Όσσας, το κυρίαρχο δέντρο των συστημάτων είναι το *Morus* spp. Υπάρχουν επίσης άτομα *Ulmus* spp., *Quercus* spp. και *Salix* spp. Αυτά αναμειγνύονται με ποικιλία καλλιεργειών, όπως αμπελώνες ή ποώδη φυτά. Στον Σοχό, το κυρίαρχο δέντρο είναι η καρυδιά (*Juglans regia*), διάσπαρτη σε όλη την περιοχή. Παρούσες είναι και αμυγδαλιές (*Prunus amygdalus*). Άλλα είδη που υπάρχουν είναι τα *Prunus* spp., *Castanea sativa*, *Corylus* spp., *Sambucus nigra* και *Arundo donax* (καλάμια). Οι αναμειγμένες καλλιέργειες περιλαμβάνουν σιτάρι, καπνό, μηδική, καλαμπόκι, σόργο και ελαιοκράμβη. Αυτά τα συστήματα στον Σοχό είναι σε εγκατάλειψη. Στη Νυμφόπετρα, το κύριο δέντρο του συστήματος είναι το *Celtis australis*. Άλλα είδη είναι τα *Ulmus* spp. και *Arundo donax*. Αυτά αναμειγνύονται με ποικιλία καλλιεργειών ή ποώδη φυτά. Το σύστημα έχει εγκαταλειφθεί και υπάρχουν μόνο κάποια υπολείμματα. Στο Ζαγκλιβέρι, το κυρίαρχο δέντρο είναι το *Morus* spp. Άλλα είδη που υπάρχουν είναι τα *Juglans regia*, *Ulmus* spp., *Populus* spp. και *Platanus orientalis*. Αυτά αναμειγνύονται με ποικιλία καλλιεργειών ή ποώδη φυτά και οικόσιτα ζώα. Στις Μουριές - Χίλια Δέντρα του Κιλκίς, τα κύρια δέντρα του συστήματος είναι τα *Quercus* spp. και *Fraxinus* spp. Παλιότερα βοσκήθηκαν, αλλά από τη στιγμή που η περιοχή ανακηρύχθηκε ως διατηρητέο μνημείο φύσης, έχει πυκνώσει πολύ ο υπόροφος από ξυλώδη είδη με αποτέλεσμα την αύξηση του κινδύνου πυρκαγιάς. Στα συστήματα Κερκίνης - Σιδηροχωρίου Σερρών, τα κυρίαρχα δέντρα είναι η καρυδιά (*Juglans regia*) και τα *Populus* spp. Παρόντα είναι και τα *Alnus* spp. και *Salix* spp. Αυτά αναμειγνύονται με μηδική και καλαμπόκι. Στο σύστημα στα Άνω Πορόια, τα κυρίαρχα δέντρα είναι τα *Celtis australis* και *Ulmus* spp., ενώ υπάρχουν και άτομα καρυδιών (*Juglans regia*), *Morus* spp. και *Prunus* spp. Οι κυρίαρχες καλλιέργειες ήταν σιτηρά και αμπέλια, ενώ πλέον ο υπόροφος αποτελείται από φτέρες και *Rubus* spp. Τα συστήματα στο Βώλακα της Δράμας αποτελούνται κυρίως από καρυδιές (*Juglans regia*), φτελιές *Ulmus* spp., και σφενδάμια (*Acer* spp.). Το τοπίο στην περιοχή του Βώλακα δείχνει μια τυπική «ζώνωση» και υποδεικνύει ότι είναι ακόμα ενεργό (Σιδηροπούλου 2011).

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα:

Από τη δεκαετία του 1970, αυτά τα παραδοσιακά συστήματα/τοπία στην Ελλάδα μειώνονται ραγδαία τόσο σε αριθμό, όσο και σε έκταση. Οι σημαντικότερες απειλές που αντιμετωπίζουν παγκοσμίως, και ειδικότερα στην Ελλάδα, είναι η έλλειψη πληροφoρίας σχετικά με την αξία και τις δυνατότητές τους, καθώς και η απουσία ενός ολοκληρωμένου σχεδίου απογραφής για την προστασία και την προώθησή τους. Ένας ακόμη σημαντικός λόγος για την υποβάθμιση ή την εγκατάλειψή τους είναι η εντατικοποίηση της γεωργίας, η οποία οδήγησε στην απομάκρυνση των δέντρων και στην ενίσχυση της μονοκαλλιέργειας. Αρκετά δέντρα που βρίσκονταν στα χωράφια χρησιμοποιούνταν κυρίως για την κατασκευή διάφορων γεωργικών εργαλείων, αλλά λόγω της μηχανοποίησης της γεωργίας και του εκσυγχρονισμού των εργαλείων, η χρήση τους και κατ' επέκταση η ύπαρξη των δέντρων δεν είναι πλέον σημαντική για τους αγρότες. Επίσης, η μετανάστευση ανθρώπων από αγροτικές σε αστικές περιοχές και, κατά συνέπεια, η μείωση του εργατικού δυναμικού, είχε ως αποτέλεσμα την εγκατάλειψη των αγροδασικών συστημάτων και τη μετατροπή τους σε δασικές εκτάσεις. Η έλλειψη ολοκληρωμένων πολιτικών και μέτρων, η μη εφαρμογή των υπαρχόντων και η έλλειψη κινήτρων για την προστασία και διατήρηση των αγροδασικών συστημάτων έχουν επίσης συμβάλει στην υποβάθμισή τους.

Abstract: Agroforestry systems are land use practices that date back to ancient times. The benefits of agroforestry have been acknowledged since prehistoric and historical periods. Agroforestry and agroforestry systems in Greece were widely spread throughout the country, shaping significantly the country's landscape and cultural heritage. In northern Greece, agroforestry systems can be found in various regions, exhibiting a diversity in management practices and species

presence. In the context of the present research, different types of agroforestry systems in northern Greece were recorded, along with their degree of abandonment.

Key words: *Agroforestry, management, cultural heritage, abandonment*

5. Βιβλιογραφία

- Eichhorn, M.P., Paris, P., Herzog, F., Incoll, L.D., Liagre, F., Mantzanas, K., Mayus, M., Moreno, G., Papanastasis, V.P., Pilbeam, D.J., Pisanelli, A., and Dupraz, C., 2006, Silvoarable systems in Europe – past, present and future prospects. *Agrofor. Syst.* 67, 29–50.
- Kizos, Th. and Plieninger, T., 2008, Agroforestry systems change in the mediterranean: some evidence from Greek and Spanish examples paper presented in the International Conference on Studying, Modeling and Sense Making of Planet Earth, June 1-6, 2008, Mytilene, Lesvos, Greece.
- Papanastasis V.P., Mantzanas, K., Dini-Papanastasi, O. and Ispikoudis, I., 2009, Traditional agroforestry systems and their evolution in Greece, p. 89-109. *In: Agroforestry in Europe, Current Status and Future Prospects* (A. Rigueiro-Rodriguez, J. McAdam and M.R. Mosquera-Losada, Editors). Springer Science.
- Pinhasi, R., Fort, J., and Ammerman, A.J., 2005, Tracing the origin and spread of agriculture in Europe. *PLoS BIOLOGY* December 2005, Volume 3, Issue 12, e410 (Accessed 17 May 2011). <http://www.plosbiology.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pbio.0030410>.
- Stevenson, A.C., and Harrison, R. J., 1992, Ancient forests in Spain: a model for land-use and dry forest management in south-west Spain from 4000 BC to 1900 AD. *Proc. Prehistoric Soc.* 58: 227–247.
- Ισπικούδης, Ι., 2005, Ιστορική και πολιτισμική θεώρηση των δασογεωργικών συστημάτων. *In: Μαντζανάς, Κ., Παπαναστάσης, Β. (Editors), Δασογεωργικά συστήματα. Χρήσεις γης (Τεχνικές και κοινωνικοπολιτικές απόψεις), Θεσσαλονίκη*, p. 119.
- Σιδηροπούλου, Α., 2011, Ανάλυση και αξιολόγηση αγροδασικών συστημάτων με τη χρήση δεικτών τοπίου. Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, σελ. 177.

Ενότητα Γ': Εκπαίδευση και Αγροδασοπονία

Προεδρείο:

Ζ. Παρίση , Κ. Στάρα , Ι. Καζόγλου

Εμβληματικά δέντρα στο πολιτιστικό τοπίο του Ζαγορίου: ζωντανά αποθετήρια ιστορίας και πολιτισμού

Στάρα Κ.

Εργαστήριο Οικολογίας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών & Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Πανεπιστημιούπολη, 45110, Ιωάννινα.

Συγγραφέας Επικοινωνίας: kstara@uoi.gr

Περίληψη: Η εργασία αυτή αφορά σε έρευνα για εμβληματικά αιωνόβια δέντρα και δάση στο πολιτιστικό και αγροδοασικό τοπίο του Ζαγορίου. Τα δέντρα αυτά αποτελούν ισχυρά οπτικά σύμβολα, ικανά να συνεισφέρουν στην αναδημιουργία της ιστορίας του τοπίου, στη μελέτη της περιβαλλοντικής ιστορίας και σε δράσεις ευαισθητοποίησης για τη διατήρηση της βιο-πολιτισμικής κληρονομιάς.

Λέξεις κλειδιά: *Ιεροί Φυσικοί Τόποι, αρχαία δάση, αιωνόβια δέντρα, Εθνο-βοτανική, περιβαλλοντική εκπαίδευση*

1. Εισαγωγή

Το πολιτιστικό τοπίο του Ζαγορίου εγγράφηκε στον Κατάλογο Παγκόσμιας Κληρονομιάς της UNESCO τον Σεπτέμβριο του 2023. Είναι η πρώτη φορά που εγγράφεται στον κατάλογο ένα πολιτιστικό αγαθό της νεώτερης πολιτιστικής κληρονομιάς με κριτήριο “να αποτελεί σημαντικό παράδειγμα παραδοσιακής ανθρώπινης εγκατάστασης, χειρσαίας ή θαλάσσιας χρήσης, αντιπροσωπευτικής πολιτισμού ή πολιτισμών, ή ανθρώπινης αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον, ιδιαίτερα όταν το τελευταίο έχει γίνει ευάλωτο υπό την πίεση ανεπίστροφων αλλαγών” (κριτήριο v). Όπως αναφέρεται στην παρουσίαση του αγαθού στην ιστοσελίδα της UNESCO, τα παραδοσιακά χωριά του Ζαγορίου είναι συνήθως οργανωμένα γύρω από μια κεντρική πλατεία που περιέχει έναν πλάτανο, περιβάλλονται από ιερά δάση που διατηρούνται από τις τοπικές κοινότητες και παρουσιάζουν μια παραδοσιακή αρχιτεκτονική προσαρμοσμένη στην ορεινή τοπογραφία (Bendermacher-Gerousi et al., 2022). Τα αιωνόβια δέντρα, που συνδέονται με τις εκκλησίες και τα ξωκλήσια των οικισμών, όσο και αυτά των ιερών δασών, που απαντούν στην περιοχή, αποτελούν εμβληματικές μορφές του τοπίου.

2. Μέθοδοι και υλικά

Η έρευνα μας για τα αιωνόβια δέντρα και τα ιερά δάση του Ζαγορίου ξεκίνησε το 2000 και συνεχίζεται. Πληροφορίες έχουν αναζητηθεί σε εκδόσεις τοπικού ενδιαφέροντος, δημοσιεύματα του τύπου, αναρτήσεις σε μέσα κοινωνικής δικτύωσης και δημοσιεύματα κοινοτικά και άλλα αρχεία, ενώ μεγάλο μέρος των πληροφοριών προέρχεται από επιτόπια εθνογραφική έρευνα και καταγραφές της θέσης και βασικών χαρακτηριστικών των δέντρων στο πεδίο.

3. Αποτελέσματα

Τα αιωνόβια δέντρα αποτελούν βασικά συστατικά του πολιτιστικού τοπίου. Ένα αιωνόβιο δέντρο, συνήθως πλάτανος, στην πλατεία, δίπλα στην κεντρική εκκλησία ορίζει το κέντρο του οικισμού και αποτελεί σημείο αναφοράς της κοινοτικής ζωής και συμβολικά «αφετηρία» μέτρησης του χρόνου της κοινοτικής ιστορίας (Stara & Tsiakiris 2019). Ταυτόχρονα αιωνόβια δέντρα, και κυρίως πλατύφυλλες δρύες, πουνράκια και σφεντάμια δίπλα σε ξωκλήσια ή εικονίσματα δημιουργούν στο τοπίο έναν προστατευτικό κύκλο που μαγικά εμπερικλείει και προστατεύει τον οικισμό (Stara et al., 2015). Άλλα εμβληματικά δέντρα συνδέονται με ιστορικά γεγονότα, είτε λειτουργούν ως τοπόσημα. Επιπλέον, λίγα υπολειμματικά αιωνόβια δέντρα, που κυριαρχούσαν στο παρελθόν αγροδοασικό τοπίο, έχουν διατηρηθεί ως σήμερα. Αυτά αφορούν σε μοναχικά δέντρα ανάπαυλας από τις αγροτικές εργασίες, δέντρα “στάλους” των ζώων για τις ζεστές μεσημβρινές ώρες και σε χαρακτηριστικά κλαδονομημένα δέντρα, κυρίως βελανιδιές στα όρια χωραφιών, που εξασφάλιζαν την επιβίωση της οικόσιτης κτηνοτροφίας (Στάρα 2023).

Τα ιερά δάση συνήθως γειτνιάζουν με τους οικισμούς. Αποτελούν συστήματα διαχείρισης των κοινών, που ιδρύθηκαν κατά την περίοδο της οθωμανικής κυριαρχίας και έχουν προστατευτικό ή αποθεματικό ρόλο, επιτελώντας ταυτόχρονα και άλλες λειτουργίες, όπως λατρευτικές ή αισθητικές.

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Από το 2012 τα δέντρα των ξωκλησιών και τα ιερά δάση του Ζαγορίου έχουν μια θέση στους Ιερούς Φυσικούς Τόπους του πλανήτη (Sacred Natural Sites). Επιπλέον από το 2015 τα ιερά δάση των χωριών του Ζαγορίου και της Κόνιτσας εντάσσονται στο εθνικό ευρετήριο της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς (UNESCO). Η πληθυσμιακή αποδυνάμωση και η εγκατάλειψη ευθύνονται για την απώλεια εμβληματικών «δέντρων εργασίας» του παρελθόντος, ενώ η επανάκαμψη της φυσικής βλάστησης «εγκλωβίζει» μοναχικά δέντρα σε ένα πράσινο εύφλεκτο συνεχές (Tsiakiris et al., 2024). Επιπλέον, το μεταχρωματικό έλκος του πλατάνου αποτελεί εν δυνάμει απειλή για όλα τα αιωνόβια άτομα τόσο των πλατειών, όσο και των παραποτάμιων δασών, όπως του Βοϊδομάτη, ενώ λανθασμένοι δασοκομικοί χειρισμοί συχνά «κατακρεουργούν», όπως άλλωστε και στην υπόλοιπη χώρα εμβληματικά αιωνόβια δέντρα.

Με μια σειρά δράσεων που ποικίλουν από την επιστημονική έρευνα και δημοσιεύσεις έως πανεπιστημιακά μαθήματα *in situ*, εκδηλώσεις για το ευρύ κοινό και έκδοση υλικών περιβαλλοντικής εκπαίδευσης (Στάρα και Βώκου 2015) και βιβλίων για τα δέντρα, επιχειρούμε να ευαισθητοποιήσουμε την τοπική κοινωνία και να διατηρήσουμε αυτά τα δέντρα ζωντανά, δίνοντάς τους τη σημασία που τους αξίζει, ως ζωντανά αποθετήρια της συλλογής μνήμης και της περιβαλλοντικής και πολιτισμικής ιστορίας του τόπου.

Abstract: This paper describes our research on emblematic centuries-old trees and sacred forests in the cultural landscape of Zagori, which from 2023 is included in the UNESCO World Heritage List. These trees are powerful visual symbols suitable for contributing to the reconstruction of landscape history, the study of the local environmental history and awareness actions for the conservation of bio-cultural heritage.

5. Βιβλιογραφία

- Bendermacher-Gerousi, E., Fotopoulou, S., Benissi, C., Drinis, I.N., Dimitropoulou, V., Moudopoulos, F., Papaioannou, H., Stagkikas, A., Kistaki, G., Stara, K., Panagiotopoulou, M., Galani, A., 2022, Zagori Cultural Landscape. Nomination for Inscription on the UNESCO World Heritage List. Hellenic Republic – Ministry of Culture and Sports, Athens, 376 p. <https://whc.unesco.org/en/list/1695/documents/>
- Stara, K., Tsiakiris, R. 2019, Oriental planes *Platanus orientalis* L. and other monumental trees in central squares and churchyards in NW Greece: sacred, emblematic and threatened, *Acta horticulturae et regiotecturae*, 22 (1), 14-18. <https://doi.org/10.2478/ahr-2019-0003>
- Stara, K., Tsiakiris, R., Wong, J.L.G. 2015, The trees of the Sacred Natural Sites of Zagori, NW Greece. *Landscape Research*, 40 (7), 884-904. <https://doi.org/10.1080/01426397.2014.911266>
- Tsiakiris, R., Stara, K., Marini-Govigli, V., Wong, J.L.G., 2024, Walking in sacred forests with Oliver Rackham: a conversation about relict landscapes in Epirus NW Greece. In: I.D. Rotherham, J.A. Moody (Editors), *Countryside History: Collected essays in honor of the late Professor Oliver Rackham*. Pelagic Publishing, London, U.K., pp. 191-217.
- Στάρα, Κ., 2023, Αγροδασικά τοπία - Η περίπτωση των μοναχικών αιωνόβιων δέντρων. Στο: Ρ. Τσιακίρης, Κ. Μαντζανάς Γ. Καζόγλου, Π. Κακούρος, Β. Παπαναστάσης (Επιμ.), *Αναβίωση αγροδασικών τοπίων την εποχή της κλιματικής αλλαγής: για τον άνθρωπο, τη φύση και την τοπική οικονομία*. Ευρωπαϊκό Δίκτυο Πολιτικών Ιδρυμάτων και Πράσινο Ινστιτούτο, σελ. 36-43.
- Στάρα, Κ., Βώκου, Δ., 2015, (Επιμ.), *Τα αιωνόβια δέντρα, οι αξίες τους και η σημασία τους για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας*. Πακέτο δραστηριοτήτων περιβαλλοντικής εκπαίδευσης. Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Ιωάννινα. <https://www.openbook.gr/ta-aiwnovia-dentra/>

Πιλοτικός σχεδιασμός και υλοποίηση εκπαιδευτικού προγράμματος για την Αγροδασοπονία

Λάππα Β., Μάντζαρη Ε., Παντέρα Α.

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Δασολογίας & Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, Καρπενήσι,

Συγγραφέας επικοινωνίας: vaslappa@aau.gr

Περίληψη: Η ενσυνείδητη εμπλοκή σε περιβαλλοντικά προγράμματα μέσω βιωματικών εκπαιδευτικών δράσεων, οδηγεί στην καλλιέργεια της περιβαλλοντικής και αειφορικής ηθικής των μαθητών. Για την πραγμάτωση των στόχων αυτών, το Ακαδημαϊκό Έτος 2023-2024 σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε πιλοτικό εκπαιδευτικό πρόγραμμα για την Αγροδασοπονία, από το Εργαστήριο Αγροδασοπονίας και Δασικής Εδαφολογίας του Τμήματος Δασολογίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, στο πλαίσιο του προγράμματος AF4EU. Για το σκοπό αυτό διοργανώθηκαν δύο εκπαιδευτικές δράσεις σε κοντινό αγροδασικό κτήμα, όπου μαθητές είχαν την ευκαιρία να ενημερωθούν με διαδραστικό τρόπο για την αγροδασοπονία. Η ενεργή συμμετοχή των μαθητών ήταν ενδεικτική της επιτυχούς επίτευξης των σκοπών της δράσης.

Λέξεις κλειδιά: περιβαλλοντική εκπαίδευση, αειφορική ανάπτυξη, ενσυνείδητη εμπλοκή, καλλιέργεια δεξιοτήτων

1. Εισαγωγή

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται πιλοτικό εκπαιδευτικό περιβαλλοντικό πρόγραμμα που σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε για μαθητές Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, με στόχο την εισαγωγή των μαθητών στις αξίες της Αγροδασοπονίας. Η δράση αυτή είχε ως σκοπό να εμπλέξει ενεργά τις σχολικές κοινότητες σε αγροδασοπονικές δράσεις, μέσω ποικίλων εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων με βιωματικό χαρακτήρα. Σύμφωνα με διεθνείς έρευνες, οι ραγδαίες αλλαγές στη χρήση γης λόγω των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων, η υπερεκμετάλλευση των φυσικών πόρων και η εκτεταμένη ρύπανση αποτελούν τις βασικές απειλές των δασικών οικοσυστημάτων της Μεσογείου. Η ζώσα οικολογική και κοινωνική πραγματικότητα είναι φυσικό να επηρεάζει την εκπαιδευτική κοινότητα και τα προγράμματα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, τα οποία προσανατολίζονται πλέον προς νέες καινοτόμες δράσεις βιωματικής προσέγγισης (Γεωργόπουλος 2014).

Η διασύνδεση του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος και της εκπαίδευσης, χαρακτηρίζει την Εκπαίδευση για την Αειφορία και γίνεται μέσω: της εκπαίδευσης δια μέσου του περιβάλλοντος, όπου το περιβάλλον χρησιμοποιείται ως το πεδίο μάθησης και ανακάλυψης, αλλά και της εκπαίδευσης για χάρη του περιβάλλοντος, η οποία στοχεύει στην ανάπτυξη αξιών και στάσεων για την δημιουργία μιας κοινωνίας πολιτών για την αειφορία και την «οικοκεντρική» ανάπτυξη (Γεωργόπουλος & Τσαλίκη 1993).

Με βάση τη θεωρία της βιωματικής μάθησης, η εμπειρία που λαμβάνει ο μαθητής μέσα από το προσωπικό βίωμα, αποδίδει μακροχρόνια αποτελέσματα τόσο σε γνωστικό όσο και σε συναισθηματικό επίπεδο, καθώς ενεργοποιεί το προσωπικό ενδιαφέρον του και την ανάπτυξη εσωτερικών κινήτρων, καλλιεργώντας κριτικές δεξιότητες. Διεθνείς έρευνες έδειξαν ότι η πλειοψηφία των ενεργών πολιτών σε περιβαλλοντικά ζητήματα είχαν θετικές εμπειρίες στη φύση κατά τα πρώτα δεκαπέντε χρόνια της ζωής τους (Χρυσάφιδης 1996). Στόχος της δράσης ήταν η ευαισθητοποίηση των μαθητών στο περιβάλλον μέσα από δράσεις περιβαλλοντικής εκπαίδευσης όπως η παρούσα.

2. Μεθοδολογία

Το περιβαλλοντικό εκπαιδευτικό πρόγραμμα σχεδιάστηκε από την εκπαιδευτικό και δασοπόνο Βασιλική Λάππα, μέλος του ερευνητικού προσωπικού του εργαστηρίου Αγροδασοπονίας και Δασικής Εδαφολογίας, στο πλαίσιο του έργου AF4EU και υλοποιήθηκε το εαρινό εξάμηνο (2023-2024) από την ίδια και την εκπαιδευτικό και φοιτήτρια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Οικολογία & Διαχείριση Περιβάλλοντος, Ελένη Μάντζαρη. Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες υλοποιήθηκαν στο «Κτήμα Λεύκα», 2 χιλιόμετρα από τις εγκαταστάσεις του πανεπιστημίου στο Καρπενήσι. Στο «Κτήμα Λεύκα» εφαρμόζεται ένα πρότυπο αγροδασοπονικό σύστημα στην παραποτάμια ζώνη (Παπαναστάσης 2015) σύμφωνα με τις παραδοσιακές πρακτικές της πολλαπλής χρήσης μικρών αγροτικών γαιών στην Ευρυτανία. Οι ιδιοκτήτες του είναι συνεργάτες του Εργαστηρίου Αγροδασοπονίας και ενεργά μέλη του Αγροδασικού Δικτύου Ευρυτανίας (Evrytania RAIN- Regional Agroforestry Innovation Network) που συγκροτήθηκε και λειτουργεί στο πλαίσιο του AF4EU, με στόχο την προώθηση της καινοτομίας στην Αγροδασοπονία στην Ευρώπη. Για 15 χρόνια

συνδυάζουν στο ίδιο κομμάτι γης, συνολικής έκτασης 4 στρεμμάτων, αυτοφυή ξυλώδη είδη, αμπέλι, σπωροφόρα δένδρα, ετήσιες καλλιέργειες και αγροτικά ζώα. Το κτήμα αξιοποιήθηκε ως ένα ζωντανό εργαστήριο (living lab).

Αρχικά τα παιδιά προσέγγισαν εννοιολογικά το κτήμα μέσα από μια χαρτογραφική αποτύπωσή του με σκοπό να έχουν ολιστική εποπτεία του σχεδιασμού του και πως αυτός υπηρετεί την πολυλειτουργικότητα και τις πολλαπλές ωφέλειες στην ίδια την αγροτική γη, που είναι η βασική αρχή της Αγροδασοπονίας. Στη συνέχεια σε επιλεγμένους «σταθμούς» - σημεία του κτήματος (φυτεία τσαγιού, καλλιέργεια μανιταριών, ορνιθώνας, θερμοκήπιο, κ.α.), έγινε παρατήρηση και διερμηνεία των πρακτικών με ερωτήσεις, απαντήσεις και εμπειρική (πρακτική) παρατήρηση. Εστιασμένες δραστηριότητες στόχευαν στο να ανακαλύψουν τα παιδιά την πανίδα του εδάφους (soil biota), ώστε να αντιληφθούν τον θεμελιώδη ρόλο της υγείας των εδαφών στην επισιτιστική ασφάλεια και υγεία των ανθρώπων. Ολοκληρώνοντας τον κύκλο δραστηριοτήτων οι σχολικές ομάδες προχώρησαν σε αξιολόγηση του προγράμματος, με διτλό σκοπό, την αναπλαισίωση της εμπειρίας τους και την επανατροφοδότηση που θα βοηθήσει στην διαμορφωτική αξιολόγηση του εκπαιδευτικού προγράμματος.

3. Αποτελέσματα

Στο πρόγραμμα συμμετείχαν πιλοτικά δύο ομάδες από την Πρωτοβάθμια και την Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση: η σχολική ομάδα της Ε' Τάξης του 4ου Δημοτικού Σχολείου Καρπενησίου με 14 μαθητές και 2 εκπαιδευτικούς (12-4-2024) και η περιβαλλοντική ομάδα του 4ου Γυμνασίου Καλλιθέας Αττικής που επισκέφθηκαν το ΚΕΠΕΑ Καρπενησίου στο πλαίσιο περιβαλλοντικού προγράμματος, με 20 μαθητές και μαθήτρες και 3 εκπαιδευτικούς (15-5-2024). Τα παιδιά εξέφρασαν τον ενθουσιασμό τους για τη δράση αυτή ενώ η πληθώρα των ερωτήσεων και παρατηρήσεων για το φυσικό περιβάλλον που διατύπωσαν είναι ενδεικτικά της επίτευξης των στόχων του προγράμματος.



Εικόνα 1. Υλοποίηση του εκπαιδευτικού προγράμματος με το 4^ο Δ.Σ. Καρπενησίου.

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Την εποχή της κλιματικής κρίσης και της ερημοποίησης των ορεινών περιοχών, η περιβαλλοντική εκπαίδευση είναι ένα πολυδιάστατο εργαλείο για την καλλιέργεια της ενσυνείδητης εμπλοκής των μαθητών σε περιβαλλοντικά ζητήματα, καθώς επιτυγχάνει την ενεργοποίηση των ενδιαφερόντων τους και των προβληματισμών τους και τους καθιστά μετόχους των κοινωνικών διεργασιών και του δημόσιου διαλόγου για τη βιώσιμη ανάπτυξη και την αειφορική διαχείριση των φυσικών πόρων. Το πρόγραμμα θα επεκταθεί το ακαδημαϊκό έτος 2024-2025 στο πλαίσιο των δράσεων του τοπικού Αγροδασικού Δικτύου Ευρυτανίας που υποστηρίζει το Εργαστήριο Αγροδασοπονίας στο Καρπενήσι, υλοποιώντας το έργο AF4EU (<https://af4eu.eu/>).

Abstract: The deliberate involvement in environmental programmes through experiential educational activities leads to the promotion of environmental and sustainable ethics among students. To achieve these goals, a pilot educational programme on agroforestry was designed and implemented in the Academic Year 2023-2024 by the Laboratory of Agroforestry and Forest Soil Science, Department of Forestry and Natural Environment Management – Agricultural University of Athens, within the framework of the AF4EU programme. For this purpose, two educational activities were organised in a nearby agroforestry farm, where elementary school students had the opportunity to learn about agroforestry in an interactive way. The active participation of the pupils was indicative of the success achieved towards the objectives of the action.

Αναγνώριση βοήθειας

Θα θέλαμε να εκφράσουμε την ευγνωμοσύνη μας για τη φιλοξενία από τους ιδιοκτήτες του αγροδασικού κτήματος. Το πρόγραμμα υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος Agroforestry Business Model Innovation Network - AF4EU, το οποίο έλαβε χρηματοδότηση από το European Union's Horizon Europe research and innovation programme σύμφωνα με το Grant Agreement No. 101086563.

5. Βιβλιογραφία

- Γεωργόπουλος, Α., 2014, *Περιβαλλοντική εκπαίδευση: Ζητήματα ταυτότητας*, Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα, 384 σελ.
- Γεωργόπουλος, Α. & Τσαλίκη Ε., 1993, *Περιβαλλοντική εκπαίδευση Αρχές-Φιλοσοφία, Μεθοδολογία, Παιχνίδια & Ασκήσεις*, Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα, 164 σελ.
- Παπαναστάσης, Β., 2015, *Αγροδασοπονία*, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη, 191 σελ.
- Φλογαΐτη, Ε. & Γεωργόπουλος, Α., 2021, *Περιβαλλοντική εκπαίδευση: Ερευνητικές εργασίες στην Ελλάδα*, Εκδόσεις Πεδίο, Αθήνα, 533 σελ.
- Χρυσοφίδης, Κ., 1996, *Βιωματική Επικοινωνιακή Διδασκαλία*, Εκδόσεις Gutenberg, Αθήνα, 144 σελ.

Η συμβολή του περιαστικού δάσους και των αγροδασικών τοπίων της Θεσσαλονίκης στην Γεωργική και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση

Τσιούρη Α.

Συγγραφέας επικοινωνίας: af_ro_di_ti@yahoo.gr

Περίληψη: Το περιαστικό δάσος και το ευρύτερο αγροδασικό τοπίο της Θεσσαλονίκης επιτελούν αξιόλογες λειτουργίες, από τις οποίες προκύπτουν αγαθά και υπηρεσίες για την πόλη και τους κατοίκους. Οι περισσότεροι άνθρωποι επισκέπτονται το δάσος για αναψυχή. Η Γεωργική και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση μπορεί να αναδείξει όλες τις αξίες του δάσους και την ανάγκη για αειφορική διαχείριση αυτού.

Λέξεις κλειδιά: Αξίες περιαστικού δάσους, βιοποικιλότητα, Αειφορική διαχείριση του δάσους.

1. Εισαγωγή

Κατά την μακράν ιστορία της Θεσσαλονίκης, οι κάτοικοι εξασφάλιζαν από το περιαστικό δάσος και το ευρύτερο αγροδασικό τοπίο τα απαραίτητα για τη διαβίωσή τους, κυρίως τρόφιμα, πόσιμο νερό (Ταμιωλάκης 2021), ξύλο ως κατασκευαστικό υλικό και πηγή ενέργειας καθώς και βοσκήσιμη ύλη (Βουλγαρίδης 2012). Είναι γνωστό ότι το δασικό οικοσύστημα ασκεί έναν πολυλειτουργικό ρόλο και η κοινωνία έχει την ανάγκη αυτών των λειτουργιών (Ζάγκας 2023), από τις οποίες προκύπτουν αγαθά και υπηρεσίες για όλους τους κατοίκους της πόλης. Οι περισσότεροι άνθρωποι σήμερα συνδέουν το δάσος, κυρίως με την αναψυχή. Υπάρχουν όμως και πολλές άλλες αξίες (οικολογικές, οικονομικές, αισθητικές, ιαματικές, επιστημονικές και εκπαιδευτικές) (Τσιούρη 2023), οι οποίες μπορούν να αναδειχθούν με την κατάλληλη Γεωργική και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση (ΠΕ) των πολιτών και να οδηγήσουν στην αειφορική διαχείριση του δάσους (Τσιούρη 2022).

2. Μέθοδοι και υλικά

Το περιαστικό δασικό και αγροδασικό τοπίο της Θεσσαλονίκης, είναι η συνισταμένη αισθητικών στοιχείων, όπως το τοπογραφικό ανάγλυφο, η χλωρίδα, η πανίδα, τα ύδατα και διάφορα άλλα στοιχεία, που εντυπωσιάζουν με τη βασική τους σύνθεση, τη μορφή, τη γραμμή, το χρώμα και την υφή, σε συνδυασμό με τη δραστηριότητα του ανθρώπου κατά τη μακρόχρονη παρουσία του, με τις διάφορες κατασκευές και τις χρήσεις γης. Μετά από έρευνα τοπικών προγραμμάτων ΠΕ, βιβλιογραφική έρευνα και έρευνα πεδίου στο περιαστικό δάσος της Θεσσαλονίκης εντοπίστηκαν πολλά στοιχεία τα οποία θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως εποπτικά μέσα Γεωργικής και Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης.

3. Αποτελέσματα

Το περιαστικό δάσος της Θεσσαλονίκης, παρά την πολυετή αλληλεπίδραση με κατοίκους της πόλης και των γύρω οικισμών, εξακολουθεί να διαθέτει αξιόλογη βιοποικιλότητα. Τα φυτικά είδη του δάσους αυτού, που κατά καιρούς έχουν δημοσιευθεί, ανέρχονται σε 262, τριάντα οκτώ εκ των οποίων είναι αρωματικά και φαρμακευτικά είδη (Τσιούρη 2022). Πολλά από τα είδη αυτά θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν στην Αγροδασοπονία. Τα φυσικά και πολιτιστικά στοιχεία του περιαστικού δάσους της Θεσσαλονίκης ενδείκνυνται για την υλοποίηση ποικίλων προγραμμάτων ΠΕ. Απώτερος στόχος της ΠΕ παγκοσμίως, είναι η ενημέρωση και εκπαίδευση των ανθρώπων, από τη μικρή ηλικία, για την αναγκαιότητα προστασίας των φυσικών οικοσυστημάτων της Γης και της πολιτιστικής κληρονομιάς.

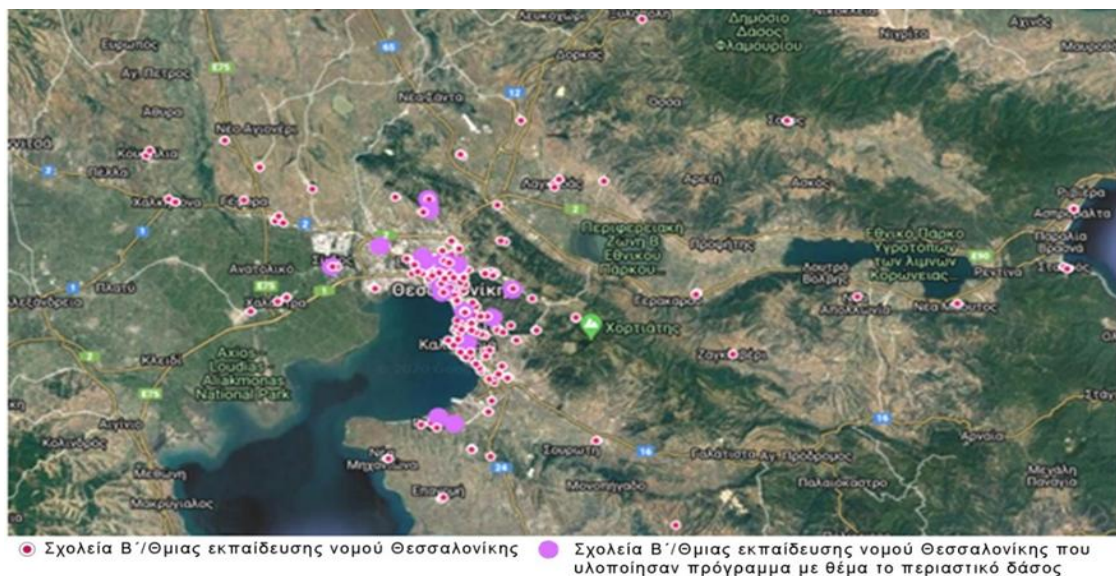
Το Δασαρχείο Θεσσαλονίκης με την Ομάδα Δασικής-Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης και Ενημέρωσης έχει ασχοληθεί με την ΠΕ τα τελευταία χρόνια (Κατσούδας κ. ά., 2019). Κατά τη διάρκεια των εκδρομών γίνεται ενημέρωση που αφορά την ιστορία του περιαστικού δάσους, την υπάρχουσα χλωρίδα και πανίδα, τους κινδύνους που το απειλούν, τα μέτρα προστασίας που λαμβάνονται κ.λπ. (Αγγελίδου κ.ά., 2018).

Ομάδες δημόσιων ή ιδιωτικών πρωτοβουλιών, επιστημονικές ομάδες, ΜΚΟ και ομάδες της τοπικής κοινότητας χρησιμοποιούν το περιαστικό δάσος για πεζοπορία, αναψυχή και ΠΕ (Εικ. 1). Το Κέντρο ΠΕ Ελευθερίου-Κορδελιού και Βερτίσκου, υλοποιεί Προγράμματα ΠΕ στο περιαστικό δάσος με τη συνεργασία και την υποστήριξη του Δασαρχείου Θεσσαλονίκης (Τσιούρη 2022).



Εικόνα 1. Εκδρομή στο περιαστικό δάσος της Θεσσαλονίκης οργανωμένη από τη Ελληνική Δασολογική Εταιρεία σε συνεργασία με το Δασαρχείο Θεσσαλονίκης, 24/3/2018.

Το χρονικό διάστημα από το 2014 μέχρι το 2019 από το σύνολο των 2442 Προγραμμάτων ΠΕ, που κατατέθηκαν στις αρμόδιες υπηρεσίες Β' /θμιας εκπαίδευσης της ανατολικής και δυτικής Θεσσαλονίκης, τα 75 είχαν ως θέμα το δάσος και από αυτά τα 36 είχαν ως θέμα το περιαστικό δάσος Θεσσαλονίκης, ή τα δάση της ευρύτερης περιοχής (Τσιούρη 2020). Στην Εικόνα 2 φαίνονται οι σχολικές μονάδες του Ν. Θεσσαλονίκης συνολικά (κόκκινος ομόκεντρος κύκλος) και αυτές που υλοποίησαν πρόγραμμα ΠΕ με θέμα το δάσος (μωβ κύκλος).



Εικόνα 2. Τα σχολεία Β' /θμιας Εκπαίδευσης του Ν. Θεσσαλονίκης, τα οποία εκπόνησαν πρόγραμμα ΠΕ σχετικό με το δάσος το 2014-2019 (Τσιούρη 2020).

4. Συζήτηση-Συμπεράσματα:

Το περιαστικό δάσος και τα αγροδασικά τοπία της Θεσσαλονίκης διαθέτουν αξιόλογα φυσικά και πολιτιστικά στοιχεία, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην Γεωργική και Περιβαλλοντική Εκπαίδευση των πολιτών από την παιδική ηλικία. Απώτερος στόχος της εκπαίδευσης αυτής είναι η κατανόηση των αγαθών και υπηρεσιών, που μπορεί να προσφέρει το δάσος και τα αγροδασικά τοπία σε όλους τους κατοίκους της πόλης και τους επισκέπτες, αρκεί αυτό να διαχειρίζεται αειφορικά. Προτείνεται να αυξηθούν οι αγροδασικές εκτάσεις, το μωσαϊκό και τα διάκονα που αποτελούν χώρο έλξης των επισκεπτών. Ο εντοπισμός των δασικών, λιβαδοπονικών και γεωργικών ειδών και η επί τόπου παρατήρηση και μελέτη αυτών σε διάφορες εποχές του έτους και σε ποικίλα μικροπεριβάλλοντα, με τη βοήθεια ειδικού επιστήμονα, θα μπορούσαν να θεωρηθούν κατάλληλο φυσικό εργαστήριο σχετικών επιστημών και χρήσιμο για την ΠΕ μαθητών/τριών.

Ευχαριστίες – αναγνώριση βοήθειας

Η ερευνητική εργασία υποστηρίχθηκε από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της Δράσης «Υποτροφίες ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. Υποψηφίων Διδασκόντων» (Αριθμός Υποτροφίας: 726)

Abstract: The peri-urban forest and the broader agroforestry landscape of Thessaloniki perform valuable functions, from which goods and services arise for the city and its residents. Most people visit the forest for recreation. Agricultural and Environmental Education can highlight all the values of the forest and the need for its sustainable management.

5. Βιβλιογραφία

- Αγγελίδου, Ε., Γκάλφα, Ο., Φάσσας, Θ., Γιαννάκης, Α., 2018, Διαχειριστική μελέτη περιαστικού δάσους Θεσσαλονίκης. Περίοδος: 2019–2028. Δασαρχείο Θεσσαλονίκης. 198 σελ.
- Βουλγαρίδης, Β.Η., 2012, Η δασική επιστήμη μπροστά στα σύγχρονα περιβαλλοντικά προβλήματα. Σελ. 8-10. Παπαγεωργίου, Χ.Α., Καρέτσος, Γ. και Κατσαδωράκης, Γ., (επιμ. έκδοσης). *Το δάσος: Μια ολοκληρωμένη προσέγγιση*. WWF Ελλάς, ISBN: 978-960-7506-28-3. Αθήνα. 272 σελ.
- Ζάγκας, Θ.Δ., 2023. *Εφαρμοσμένη Δασοκομική*. University studio press. ISBN: 9789601225821. Θεσσαλονίκη. 328 σελ.
- Κατσούδας, Κ., Μελά, Φ., Γρίβα, Α., Χατζηφιλιππίδου, Κ., 2019, Παρουσίαση και αποτίμηση του έργου της ομάδας δασικής-περιβαλλοντικής εκπαίδευσης και ενημέρωσης (Ο.Δ.Π.Ε.Ε.) του Δασαρχείου Θεσσαλονίκης. Σελ. 476-483. Γρηγοριάδης, Ν. κ.ά. (Επιμ. έκδοσης). Πρακτικά 19^{ου} Πανελληνίου Δασολογικού Συνεδρίου «Η συμβολή των δασικών οικοσυστημάτων στην ορεινή οικονομία και στην προστασία του φυσικού περιβάλλοντος». Ελληνική Δασολογική Εταιρεία. Λιτόχωρο Πιερίας. 29/09-2/10/2019.
- Ταμιωλάκης, Ι.Γ., 2021, *Η ιστορία της ύδρευσης της Θεσσαλονίκης*. ΕΥΑΘ. University studio press. ISBN:9789609395113. Θεσσαλονίκη. 268 σελ.
- Τσιούρη, Σ. Α., 2020, Προγράμματα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης με θέμα «Το περιαστικό δάσος» στα σχολεία Β΄/θμιας Εκπαίδευσης του Ν. Θεσσαλονίκης από το 2014 έως το 2019. Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία. ΔΠΜΣ “Ειδίκευση στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση”. Τμήμα Επιστημών Προσχολικής Αγωγής και Εκπαίδευσης και Τμήμα Βιολογίας. ΑΠΘ. 121 σελ.
- Τσιούρη, Α., 2022 Έρευνα για τη Δημιουργία Δικτύου Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης στο Περιαστικό Δάσος της Θεσσαλονίκης. Διδακτορική Διατριβή. Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος. Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος. ΑΠΘ. 471 σελ.
- Τσιούρη, Α., 2023, Λειτουργίες και αξίες των περιαστικών δασών. 8^ο Περιβαλλοντικό Συνέδριο Μακεδονίας. Ένωση Ελλήνων Χημικών – Περιφερειακό Τμήμα Κεντρικής & Δυτικής Μακεδονίας. Θεσσαλονίκη. 6-8 Οκτωβρίου 2023.

Διερεύνηση των απόψεων και γνώσεων καταρτιζόμενων μεταδευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στα αγροδασοπονικά οικοσυστήματα

Σεβδαλή Ι.¹, Προφήτης Σ.², Κατσινίκας Κ.³, Καλτσή Β.⁴

¹ Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Γεωπονίας Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Νέα Ιωνία, 38446 Βόλος

² NCC ΕΠΕ (Nature Conservation Consultants), Λ. Πεντέλης 20, 15235 Βριλήσσια Αττικής

³ Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Δημοκρατίας 3, 36100 Καρπενήσι

⁴ Σχολή Ανώτερης Επαγγελματικής Κατάρτισης Καρπενησίου, Π. Μπακογιάννη 4, 36100 Καρπενήσι

Συγγραφέας επικοινωνίας: forisevdali@gmail.com

Περίληψη: Στην παρούσα εργασία εξετάστηκαν οι απόψεις και οι γνώσεις των καταρτιζόμενων μεταδευτεροβάθμιας εκπαίδευσης για τα αγροδασοπονικά οικοσυστήματα. Σκοπός της εργασίας ήταν να ερευνηθούν οι γνώσεις των καταρτιζόμενων σχετικά με την αγροδασοπονία, να αναδειχθεί η σημαντικότητά της για τη διατήρηση της ποικιλότητας και την επιτυχή δημιουργία αειφορικών συστημάτων. Οι καταρτιζόμενοι εξέφρασαν ισχυρή θέληση για την υιοθέτηση αγροδασοπονικών συστημάτων όπως και την προτίμησή τους σε προϊόντα που παράγονται από αυτά, ακόμη κι αν η τιμή πώλησής τους είναι υψηλότερη από τα αντίστοιχα συμβατικά.

Λέξεις κλειδιά: *Αγροδασοπονία, οικοσύστημα, αειφορία, ποσοτική έρευνα, εκπαίδευση ενηλίκων*

1. Εισαγωγή

Η αγροδασοπονία νοείται ως η ενσωμάτωση δέντρων και θάμνων σε συστήματα καλλιέργειας, κτηνοτροφίας και δασοπονίας που αναπτύσσονται στην ίδια έκταση (U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE). Παραδοσιακά, η φύτευση και ανάπτυξη φυτικής παραγωγής σε συνδυασμό με τη ζωική παραγωγή αποτελούσε ένα συχνό φαινόμενο στις αγροτικές περιοχές (Maharjan et al., 2024). Στόχος της αγροδασοπονίας είναι η παροχή εισοδήματος στους γεωργούς σε συνδυασμό με την επίτευξη της αειφορίας (Zhao et al., 2022). Τα πλεονεκτήματά της ποικίλουν με κυρίαρχο εξ αυτών την αύξηση προσρόφησης θρεπτικών συστατικών του εδάφους από τα φυτά και ως επέκταση, την ποιοτική και ποσοτική παραγωγή. Φυσικά, η αγροδασοπονία παρουσιάζει και μειονεκτήματα που αφορούν την μειωμένη παραγωγή, όσον αφορά στο μέγεθος και τον αριθμό των προϊόντων συγκριτικά με την συμβατική καλλιέργεια που χρησιμοποιεί ως δραστικά μέσα καταπολέμησης των ζιζανίων τα φυτοφάρμακα και χημικά σκευάσματα για την ενίσχυση του εδαφικού ορίζοντα σε θρεπτικά συστατικά.

Οι καταρτιζόμενοι Σχολών Ανώτερης Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΣΑΕΚ) στον τομέα του περιβάλλοντος είναι οι άμεσα σχετικοί επαγγελματίες που μπορούν να εμπλακούν στην αγροδασοπονία. Επιπλέον, πλήθος καταρτιζόμενων αποτελούν μεσήλικες που επιλέγουν είτε «στροφή καριέρας», είτε τη συλλογή γνώσης για το αντικείμενο για διευκόλυνση της καθημερινότητάς τους.

Σκοπός της εργασίας ήταν να ερευνηθούν οι γνώσεις των καταρτιζόμενων ΣΑΕΚ σχετικά με την αγροδασοπονία, η ανάδειξη της σημαντικότητάς της για τη διατήρηση της ποικιλότητας και την επιτυχή δημιουργία αειφορικών συστημάτων.

2. Μέθοδοι και υλικά

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε ποσοτικά μέσω διάδοσης ερωτηματολογίων (από τα 150 ερωτηματολόγια απαντήθηκαν τα 103), που στη συνέχεια συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν τα αριθμητικά δεδομένα και τέλος τα αποτελέσματα εξήχθησαν σε διαγράμματα. Τα ερωτηματολόγια δημιουργήθηκαν και διαμοιράστηκαν διαδικτυακά για την ευκολότερη διανομή τους και με μικρό περιβαλλοντικό αποτύπωμα, λόγω της μη χρήσης χαρτινής ύλης. Το πλήθος των ερωτήσεων ήταν δεκαπέντε στο σύνολό τους, αποτελώντας ένα προσβάσιμο για όλους ερωτηματολόγιο (Pedersen et al., 2024). Χρησιμοποιήθηκε ένας συνδυασμός κλειστών και ανοικτών ερωτήσεων. Η συγκατάθεση μετά από ενημέρωση ήταν υποχρεωτική και παρουσιάστηκαν πληροφορίες σχετικά με τα προσωπικά δεδομένα και την ανωνυμία.

3. Αποτελέσματα

Οι ερωτώμενοι ήταν σε αριθμό εκατόν τρεις και όσον αφορά τα δημογραφικά χαρακτηριστικά, η πλειονότητα εξ αυτών ήταν γυναίκες (53,4%), με ηλικιακό εύρος μεγαλύτερο των 36 ετών (52,8%), με κυρίαρχο μορφωτικό επίπεδο την ολοκλήρωση της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (35,2%) και με μέσο ετήσιο εισόδημα έως 10.000€ (51,4%) (Εικόνα 1).

Πίνακας 1. Δημογραφικά στοιχεία ερωτώμενων

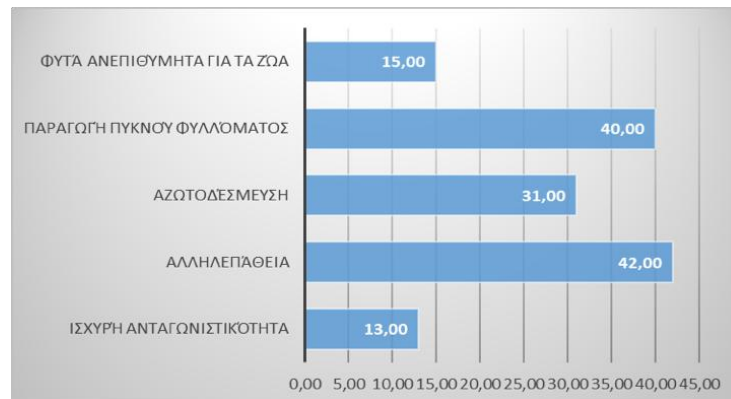
Φύλλο		Μορφωτικό επίπεδο	
Άρρεν	47,20%	Γυμνάσιο	1,90%
Θήλυ	52,80%	Λύκειο	35,20%
Ηλικία		Προπτυχιακό	26,70%
18-25	18,90%	Μεταπτυχιακό	33,30%
26-30	19,80%	Διδακτορικό	2,90%
31-35	8,50%		
36+	52,80%	Οικογενειακή κατάσταση	
Ετήσιο εισόδημα		Άγαμος/η	59,00%
0-10.000	51,40%	Έγγαμος/η	25,70%
10.001-20.000	34,30%	Χήρος/α	1,00%
20.001-30.000	8,60%	Διαζευμένος/η	9,50%
>30.001	5,70%	Δεν απαντώ	4,80%

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα οι καταρτιζόμενοι γνωρίζουν τον όρο της αγροδασοπονίας (89%) με τον οποίο εξοικειώθηκαν από φιλικό ή συγγενικό πρόσωπο (40%) (Εικόνα 2). Υπάρχει μεγάλη αποδοχή των αγροδασοπονικών συστημάτων και διάθεση για τη δημιουργία τους από τους καταρτιζόμενους (83%) παρόλο που μόνο το 1/5 (24,5%) έχει γνωρίσει στην πράξη ένα τέτοιο σύστημα. Επιπλέον, τα αγροδασικά φαίνεται να είναι τα πιο δημοφιλή συστήματα στους ερωτώμενους (33%) με τον συνδυασμό σπρωφόρων δένδρων (64,2%) και ποωδών φυτών για την παραγωγή βιομάζας (24,5%).



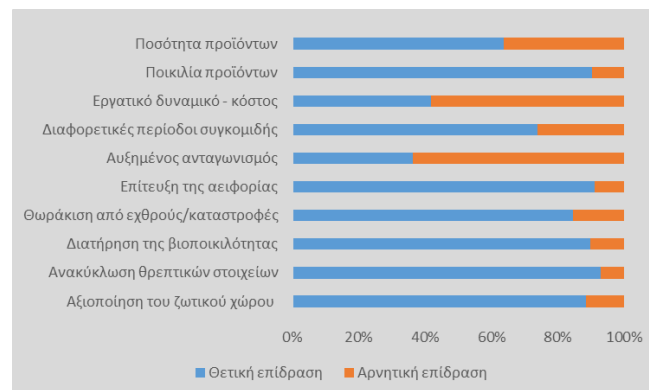
Εικόνα 2. Αντίληψη των καταρτιζομένων για τον όρο «Αγροδασοπονία».

Σύμφωνα με τους καταρτιζόμενους, τα χαρακτηριστικά των φυτών που ευνοούν την παραγωγή των αγροδασοπονικών συστημάτων είναι η αλληλοπάθεια (42,5%) και η παραγωγή πυκνού φυλλώματος (38,7%), (Εικόνα 3).



Εικόνα 3. Χαρακτηριστικά φυτών που ευνοούν την παραγωγή ενός αγροδασικού συστήματος.

Ακόμη, θεωρούν ότι το αγροδασοπονικό σύστημα έχει θετική επίδραση στην αξιοποίηση του χώρου πάνω και κάτω από το έδαφος, την ανακύκλωση θρεπτικών στοιχείων και την παραγωγή βιομάζας, τη βιοποικιλότητα, τη θωράκιση της καλλιέργειας από εχθρούς και καταστροφές, την επίτευξη της αειφορίας, τις διαφορετικές περιόδους συγκομιδής και την ποικιλία των προϊόντων. Στον αντίποδα, αρνητικές επιδράσεις εμφανίζει με τον αυξημένο ανταγωνισμό, το κόστος του εργατικού δυναμικού και την ποσότητα των προϊόντων (Εικόνα 4).



Εικόνα 4. Θετική/Αρνητική επίδραση της αγροδασοπονίας.

Στο δίλημμα της αύξησης στην τιμή των προϊόντων που σχετίζονται με τον πρωτογενή τομέα κατά 20% με την προϋπόθεση ότι όλες οι καλλιέργειες της χώρας θα χρησιμοποιούσαν αγροδασοπονικά συστήματα, λίγο περισσότερο από τους μισούς καταρτιζόμενους (52,8%) απάντησαν θετικά.

4. Συμπεράσματα

Σύμφωνα με τους Shi et al. (2024), είναι επιτακτική ανάγκη η χρήση μεθόδων για την επίτευξη της βιωσιμότητας, όπου η αγροδασοπονία αποτελεί έναν αποτελεσματικό τρόπο καλλιέργειας με ισχυρή συμβολή στον μετριασμό αλλά και την προσαρμογή των αγροτικών οικοσυστημάτων στα ακραία καιρικά φαινόμενα (Stetter & Sauer 2024). Οι ερωτώμενοι φαίνεται να γνωρίζουν τον όρο της αγροδασοπονίας και κατά κύριο λόγο τον θετικό αλλά και τον αρνητικό αντίκτυπο της. Επιθυμούν να υιοθετήσουν διάφορες κατηγορίες αγροδασοπονικών συστημάτων με κυρίαρχα τα αγροδασικά, ωστόσο φαίνεται να μην γνωρίζουν καλά τις αλληλεπιδράσεις που δημιουργούνται σε τέτοια συστήματα. Παρ' όλα αυτά οι μελλοντικοί αυτοί επαγγελματίες έχουν πολύ θετική εικόνα για την αγροδασοπονία ως μέθοδο καλλιέργειας και θα ήταν πρόθυμοι να πληρώνουν όλα τα προϊόντα του πρωτογενή τομέα 20% ακριβότερα με την προϋπόθεση ότι παράγονται σε αγροδασοπονικά συστήματα.

Abstract: In this study, the views and knowledge of post-secondary students regarding agroforestry ecosystems were examined. The aim of the study was to investigate the knowledge of the students towards agroforestry, to highlight its

importance for the conservation of diversity and the successful creation of sustainable systems. The students expressed a strong willingness to adopt agroforestry systems as well as a preference for products produced from them, even if their selling price is higher than their conventional counterparts.

5. Βιβλιογραφία

- Maharjan, M., Ayer, S., Timilsina, S., Ghimire, P., Ghimire, P., Bhatta, S., Thapa, N., Timilsina, P. Y., Lama, S., Yadav, V. K. & Okolo, C. C., 2024, Impact of agroforestry intervention on carbon stock and soil quality in mid-hills of Nepal. *Journal. Soil security*. Volume 16, September 2024, 100164 Nepal, 11p.
- Pedersen, M. R., Kraus, B., Santos, R., & Harrison, G., 2024, Sonographers' perspectives on research – A worldwide online questionnaire study. *Radiography*. Pages 483-491.
- Shi, S., Zhang, X., Wa, Y., Zhou, W., Wang, F., He, Y. & Xia, L., 2024, Optimizing energy recovery from agroforestry waste: Char and inorganic influence on reactivity through co-gasification with coal. *Process safety and environmental protection*. Pages 704-713. China.
- Stetter, C. & Sauer, J., 2024, Tackling climate change: Agroforestry adoption in the face of regional weather extremes. *Journal. Ecological Economics*. Volume 224, October 2024, 108266.
- U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE. USDA *Agroforestry Strategic Framework: Fiscal Year 2019-2024*.
- Zhao, L., Gao, X., He N. & Zhao, X., 2022, Ecohydrological advantage of young apple tree-based agroforestry and its response to extreme droughts on the semiarid Loess Plateau. *Journal. Agricultural and Forest Meteorology*. Volume 321, 15 June 2022, 108969 China.

Ενότητα Δ': Αγροδασικά συστήματα, περιβαλλοντικές και κοινωνικοοικονομικές προκλήσεις

Προεδρείο:

Ρ. Τσιακίρης, Α. Σταμπουλίδης, Π. Μπίρτσας

Προκλήσεις για την εφαρμογή των κλασικών δασοοικονομικών μοντέλων στα αγροδασικά συστήματα

Παπασπυρόπουλος Κ.Γ.

Εργαστήριο Δασικής Οικονομικής, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Πανεπιστημιούπολη, ΤΘ 242, 54124, Θεσσαλονίκη

Συγγραφέας επικοινωνίας: kodafype@for.auth.gr

Περίληψη: Η παρούσα έρευνα εξετάζει τις προκλήσεις εφαρμογής κλασικών δασοοικονομικών μοντέλων στην αγροδασοπονία, τόσο διεθνώς, όσο και στην Ελλάδα. Οι προκλήσεις σε διεθνές επίπεδο φαίνεται να είναι σε θέματα μοντελοποίησης ή ενδιαφέροντος των ερευνητών, ενώ στην Ελλάδα, επιπλέον των προηγούμενων, εκπαιδευτικές/ακαδημαϊκές και κοινωνικές.

Λέξεις κλειδιά: *Faustmann, Hartman, αγροδασοπονία*

1. Εισαγωγή

Η Δασική Οικονομική είναι ένα επιστημονικό πεδίο που ανήκει στην ευρύτερη Δασολογική επιστήμη και σχετίζεται με τις μεθόδους και τα εργαλεία που αποσκοπούν στην άριστη οικονομικά κατανομή στην κοινωνία των δασικών οικοσυστημικών υπηρεσιών, οι οποίες βρίσκονται σε σπανιότητα (Στάμου 2011). Η Δασική Οικονομική έχει ως χρονικό ορόσημο απαρχής τα μέσα του 19^{ου} αιώνα, όταν ο Γερμανός Δασολόγος Martin Faustmann δημοσίευσε το έργο του για τον υπολογισμό της μέγιστης αξίας της δασικής γης και τον χρόνο για τον οποίο είναι οικονομικά άριστη (μεγιστοποίηση κέρδους) για τον ιδιοκτήτη ενός δάσους (δασοκτήμονα) η υλοτομία μιας φυτείας-καλλιέργειας με δασικά δέντρα, ή μιας δασοσυστάδας (Faustmann 1849).

Το παραπάνω μοντέλο, που επιλύει το επονομαζόμενο «πρόβλημα του βέλτιστου περίτροπου χρόνου» (optimal rotation problem, ORP), λόγω της δημοσίευσής του στα Γερμανικά και λόγω της πιο δύσκολης διάδοσης της πληροφορίας εκείνη την εποχή, έμεινε «κρυμμένο» για περισσότερα από 100 χρόνια και μεταφράστηκε πρώτη φορά το 1968 στα αγγλικά (Brazee 2001). Το 1976 ο βραβευμένος με Nobel οικονομολόγος Paul Samuelson απέδειξε ότι το μοντέλο του Faustmann είναι το μοναδικό σωστό μοντέλο για την επίλυση του ORP (Samuelson 1976), ενώ όλες οι άλλες μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν έως τότε (π.χ. εσωτερικό επιτόκιο, μέγιστο αειφορικό λήμμα) δεν είναι το ίδιο ακριβείς (Kant 2013). Από την παραπάνω απόδειξη και μετά, το μοντέλο του Faustmann κυριάρχησε στη σύγχρονη δασική οικονομική έρευνα και εφαρμογή (Newman 2002, Chang 2020).

Το κλασικό μοντέλο του Faustmann αξιολογεί μια επένδυση σε γυμνή δασική έκταση, αφορά μια ομήλικη δασική φυτεία και θεωρεί ότι κάθε περιφορά θα είναι ακριβώς ίδια, δηλαδή θα έχει το ίδιο κόστος αναγέννησης, τις ίδιες τιμές πρέμνου, το ίδιο επιτόκιο προεξόφλησης και τις ίδιες προσόδους-δαπάνες. Επειδή όμως κάτι τέτοιο απέχει από την πραγματικότητα της οικονομίας και της δασικής διαχείρισης, στο κλασικό μοντέλο του Faustmann έγιναν διάφορες επεκτάσεις:

- Ο Hartman (1976) προσέθεσε και τις υπόλοιπες λειτουργίες που παράγονται από τα δάση εκτός του ξύλου.
- Ο Chang (1981) τροποποίησε το μοντέλο και για τις ανομήλικες-υποκηπευτές συστάδες.
- Ο Chang (1998) δημοσίευσε ένα γενικευμένο Faustmann μοντέλο στο οποίο ο περίτροπος χρόνος μπορεί να αλλάζει από περιφορά σε περιφορά.
- Οι Buongiorno (2001) και Buongiorno & Zhou (2011) τροποποίησαν το Faustmann μοντέλο ώστε το επιτόκιο, η προσαύξηση της συστάδας και η τιμή πρέμνου να είναι στοχαστικές.

Η έρευνα σε αυτό το πεδίο συνεχίζεται μέχρι και σήμερα με διάφορες εφαρμογές και συγκρίσεις (Helmedag, 2020, Chang and Zhang, 2023), χωρίς όμως, να έχουν γίνει πολλές προσπάθειες μελέτης της συμπεριφοράς των κλασικών δασοοικονομικών μοντέλων στα αγροδασικά περιβάλλοντα. Τα οικονομικά της αγροδασοπονίας από δασοοικονομική πλευρά έχουν συσχετιστεί σε μικρό βαθμό με το μοντέλο του Faustmann από τους Atangana et al. (2014), Evan Mercer et al. (2014), Sharma (1993) και Thiesmeier and Zander (2023). Οι Evan Mercer et al. (2014) παρουσιάζουν μια ανάλυση για τα οικονομικά της αγροδασοπονίας, με αναφορά στη Faustmann προσέγγιση, δηλαδή την Καθαρή Παρούσα Αξία (Net Present Value) και την αναμενόμενη αξία του εδάφους Land Expectation Value (LEV) (ή κάποιες φορές Soil Expectation Value), ενώ οι Thiesmeier and Zander (2023) διαπιστώνουν μέσω βιβλιογραφικής επισκόπησης ότι το LEV είναι ένας χρήσιμος δείκτης για τον προϋπολογισμό σε χρηματικό κεφάλαιο που πρέπει να κάνει ένας ιδιοκτήτης γης σε

δασογεωργικά συστήματα που χρησιμοποιούν ως δασικό είδος τη δρυ ή σε δασολιβαδικά συστήματα που χρησιμοποιούν ως δασικό είδος τη δρυ ή το πεύκο.

Έχοντας τα παραπάνω υπόψη, η παρούσα εργασία αποσκοπεί στο να κάνει μια ανάλυση για το ποιες είναι οι προκλήσεις για την περαιτέρω μελέτη των κλασικών δασοοικονομικών μοντέλων του Faustmann στην αγροδασοπονία, με ιδιαίτερη έμφαση στην Ελλάδα, στην οποία γενικότερα δεν έχουν εφαρμοστεί πολύ αυτά.

2. Μέθοδοι και υλικά

Για τη διεξαγωγή της έρευνας έγινε βιβλιογραφική επισκόπηση στην κλασική δασοοικονομική βιβλιογραφία, όπως αυτή εμφανίζεται σε βιβλία, αλλά και στις γνωστές βάσεις βιβλιογραφικών πηγών δημοσιευμένων κυρίως σε επιστημονικά περιοδικά (Web of Science και Scopus).

3. Αποτελέσματα

Έστω μια γυμνή δασική έκταση στην οποία ο δασοκτήμονας θέλει να εγκαταστήσει μια φυτεία από ένα δασοπονικό είδος. Η αξία της, για μια αένια χρήση της έκτασης με σταθερές συνθήκες, εκτιμάται από το κλασικό μοντέλο του Faustmann (Amacher et al., 2009)

$$V(t) = (1 - e^{-rt})^{-1} (Re^{-rt} - c) \quad (1)$$

όπου $V(t)$: η αξία της δασικής γης στο χρόνο t

t : η ηλικία των δέντρων (σε ομήλικη συστάδα)

R : $pQ(t)$ όπου p η τιμή πρέμνου και $Q(t)$ ο όγκος της ξυλείας στην ηλικία t

r : το δασικό επιτόκιο ή οποιοδήποτε άλλο επιτόκιο

c : το κόστος εγκατάστασης ή αναδάσωσης.

Η πρώτη παράγωγος του (1) δίνει τον οικονομικά άριστο χρόνο υλοτομίας (μεγιστοποίηση του $V(t)$), όταν η δεύτερη παράγωγος είναι μικρότερη από 0.

Το $V(t)$ του παραπάνω μαθηματικού τύπου είναι το λεγόμενο Land Expectation Value. Ο αριθμητής είναι η καθαρή παρούσα αξία για μία μόνο περιφορά. Το LEV, δηλαδή, αποτελεί ένα κριτήριο αξιολόγησης μιας επένδυσης στον δασοπονικό τομέα.

Επειδή αυτός ο μαθηματικός τύπος αφορά καθαρά μια δασοπονική χρήση της έκτασης, χωρίς να λαμβάνει υπόψη άλλες δασοοικοσυστημικές υπηρεσίες, ο Hartman (1976) τροποποίησε το παραπάνω μοντέλο ώστε να συμπεριλαμβάνονται σε αυτό οι λειτουργίες των δασών οι οποίες εξαρτώνται από την ηλικία τους. Έτσι, το παραπάνω μοντέλο διαμορφώθηκε ως εξής:

$$W(t) = V(t) + E(t) = (1 - e^{-rt})^{-1} (Re^{-rt} - c) + (1 - e^{-rt})^{-1} \int_t^{\infty} F(s) e^{-rs} ds \quad (2)$$

Όπου $W(t)$: η αξία της δασικής γης στο χρόνο t

$E(t)$: η αξία των οικοσυστημικών υπηρεσιών εκτός της ξυλείας

$F(s)$: η ροή των οικοσυστημικών υπηρεσιών τη χρονική στιγμή s

και όλα τα υπόλοιπα σύμβολα όπως στο (1).

Όταν ο Hartman (1976) διατύπωσε το μοντέλο, καθόρισε ότι οι λοιπές δασοοικοσυστημικές υπηρεσίες εξαρτώνται από την ηλικία της φυτείας-συστάδας. Δηλαδή, είτε αυτές αυξάνονται με την ηλικία, είτε αυτές μειώνονται. Οι Amacher et al. (2009) δουλεύοντας προσομοιώσεις με το μοντέλο κατέληξαν στο ότι ο άριστα οικονομικά περίτροπος χρόνος του Hartman είναι μεγαλύτερος (ή μικρότερος) από αυτόν του Faustmann, εάν η οριακή αποτίμηση των δασοοικοσυστημικών υπηρεσιών αυξάνεται (ή μειώνεται) με την ηλικία της συστάδας. Οι δύο περίτροποι χρόνοι συμπίπτουν εάν η οριακή αποτίμηση των υπηρεσιών αυτών είναι σταθερή στον περίτροπο χρόνο.

Στα αγροδασικά συστήματα οι παροχές μπορεί να είναι ανεξάρτητες από τον περίτροπο χρόνο των δασοπονικών ειδών, ή να εξαρτώνται από το χρόνο αυτό. Ο Jose (2009) κατέταξε τα οφέλη από τα συστήματα αυτά σε τέσσερις κατηγορίες, των οποίων η θετική επίδραση μπορεί να εμφανίζεται σε τοπικό, περιφερειακό ή διεθνές επίπεδο:

- Απορρόφηση άνθρακα
- Βελτίωση του εδάφους
- Διατήρηση της Βιοποικιλότητας
- Ποιότητα νερού και αέρα

Η αγροδασοπονία, αν και μια επιστήμη που δεν μπορεί να θεωρηθεί πολύ νέα, κυρίως τα τελευταία 20-30 χρόνια έχει αρχίσει να έχει περισσότερες εφαρμογές σε επιστημονικό επίπεδο και να μπαίνει και στην πολιτική ατζέντα. Αυτό δείχνει ότι είναι ένα πεδίο ακόμα αναπτυσσόμενο, το οποίο χρειάζεται περαιτέρω έρευνα για να διαπιστωθούν διεπιστημονικές συνδέσεις και διακριτά σημεία.

Από τη βιβλιογραφική επισκόπηση διαπιστώθηκε πως ο σχετικά μικρός όγκος έρευνας μεταξύ δασικής οικονομικής και αγροδασοπονίας αποτελεί σημαντική πρόκληση διεθνώς και για την Ελλάδα.

Είναι μικρή σχετικά η διασύνδεση των δασοοικονομικών μοντέλων με την αγροδασοπονία. Υπάρχουν έρευνες που εκτιμούν το LEV για διάφορες περιπτώσεις αγροδασικών συστημάτων, χωρίς όμως να κάνουν σαφή αναφορά στον Faustmann, αν και είναι αυτό το εργαλείο που χρησιμοποιούν (Grado et al., 2001, Pasalodos-Tato et al., 2009). Χαρακτηριστικό των ερευνών αυτών είναι ότι λαμβάνουν υπόψη τους τα οφέλη από το μη δασικό κομμάτι του συστήματος ως εξαρτώμενων της ηλικίας του δασοπονικού είδους. Υπάρχουν, επίσης, ακόμα λιγότερες έρευνες και ερευνητές που κάνουν σαφή αναφορά στον Hartman και μελετούν τις θετικές επιδράσεις της αγροδασοπονίας (Cacho 2001, Cacho and Hean 2005).

Όμως, αυτές οι έρευνες είναι σαφώς λίγες και δεν έχουν αναδείξει όλες τις πιθανές οικονομικές αναλύσεις που μπορεί να λάβουν χώρα από τη διασύνδεση των δύο πεδίων έρευνας, ήτοι δασική οικονομική-αγροδασικά συστήματα. Δηλαδή, θα μπορούσαν να αναδειχτούν θέματα που αφορούν το πώς επηρεάζουν την αξία του αγροδασικού συστήματος οι τιμές όλων των προϊόντων που παράγονται και τι επίδραση έχουν οι αξίες που δεν εμπορεύονται στην αγορά. Θα μπορούσε να εξεταστεί ο ρόλος που παίζει η αυξανόμενη παραγωγικότητα του εδάφους όσο περνάει ο χρόνος από την έναρξη της επένδυσης. Επίσης, θα μπορούσε να εξεταστεί ο ανταγωνισμός ή μη μεταξύ δασικών και αγροτικών καλλιεργειών και γενικότερα να μοντελοποιηθεί περισσότερο η πολυπλοκότητα των αγροδασικών συστημάτων σε σχέση με τα δασικά. Τέλος, ενδιαφέρον έχει να διαπιστωθεί η βέλτιστη κατανομή δασοπονικών ειδών και αγροτικών καλλιεργειών, οι οποίες μπορούν να μεγιστοποιούν το όφελος του ιδιοκτήτη της γης.

Τα παραπάνω δείχνουν πιθανά και ένα έλλειμμα ενδιαφέροντος των ερευνητών προς αυτή της διεπιστημονικής προσέγγιση. Πώς μπορεί να ενθαρρυνθεί περισσότερη έρευνα στο πεδίο αυτό; Πώς μπορούν να προκύψουν νέα μοντέλα, νέες εφαρμογές που θα εξετάσουν όλες τις λεπτομέρειες των αγροδασικών συστημάτων; Η περαιτέρω συνεργασία μεταξύ λιβαδοπόνων και δασοοικονομολόγων μπορεί να ενθαρρυνθεί με ειδικά τεύχη που μπορούν να εκδοθούν σε επιστημονικά περιοδικά, καθώς και με την περαιτέρω συνεργασία και υποβολή ερευνητικών προγραμμάτων πάνω στο διεπιστημονικό αυτό θέμα.

Βασικό πλεονέκτημα, τέλος, της αγροδασοπονίας, είναι ότι αποτελεί ένα σύστημα που απευθύνεται κυρίως σε ιδιώτες δασοκτήμονες ή κατόχους αγροτικής γης, σε σχέση με τα δασικά συστήματα που σε διάφορες χώρες, όπως η Ελλάδα, είναι κατά κύριο λόγο δημόσια. Ο ιδιώτης κάτοχος γης ενδιαφέρεται για οικονομικές αναλύσεις που θα του προσφέρουν τη δυνατότητα να αναλάβει μικρότερο ρίσκο πριν την επένδυση.

Είναι λίγες οι έρευνες στη χώρα μας πάνω στο μοντέλο του Faustmann (Παπασπυρόπουλος και Καραμανώλης 2018). Ο Γκατζογιάννης (2023) το εφάρμοσε για τη Μαύρη Πεύκη στο Γράμμο, εστιάζοντας μόνο στην παραγωγή προϊόντων ξυλείας. Γενικά, είναι πιθανό ότι οι δασολόγοι στη χώρα δεν είναι ιδιαίτερα εκπαιδευμένοι στο παραπάνω μοντέλο. Ο Στάμου (2011) το παρουσιάζει στο βιβλίο του που πρωτοεκδόθηκε το 1985, αλλά με μικρή αναφορά. Η Δασική Οικονομική ως πανεπιστημιακό μάθημα δεν εστίασε στο συγκεκριμένο μοντέλο, πολύ πιθανά γιατί, επίσης, τα δασικά οικοσυστήματα στη χώρα είναι κατά κύριο λόγο δημόσια και δεν ήταν ποτέ σε προτεραιότητα στη Δασική Υπηρεσία η μεγιστοποίηση του κέρδους, ενώ από την άλλη η ιδιωτική δασοπονία δεν είναι ιδιαίτερα αναπτυγμένη.

Από την άλλη, όμως, το γεγονός ότι στην Ελλάδα υπάρχουν εκατοντάδες χιλιάδες ιδιοκτήτες αγροτικής γης οι οποίοι θέλουν να μεγιστοποιήσουν τα οφέλη από την έκτασή τους, δημιουργεί την ανάγκη να παραχθούν περισσότερες οικονομικές αναλύσεις πάνω στα αγροδασικά συστήματα και τα συνολικά πλεονεκτήματα που αυτά μπορούν να δώσουν για τον ιδιοκτήτη, το περιβάλλον και γενικά την κοινωνία.

4. Συμπεράσματα

Η παρούσα έρευνα προσπάθησε να αναδείξει τις προκλήσεις που υπάρχουν στο διεπιστημονικό κομμάτι που προκύπτει από τη σύγκλιση δασικής οικονομικής και αγροδασοπονίας. Όσον αφορά τις οικονομικές αναλύσεις, η αγροδασοπονία σαν επιστημονικό πεδίο δεν έχει τύχει ευρείας εφαρμογής και σημαντικά μοντέλα που έχουν εφαρμοστεί στη δασική οικονομική, όπως το μοντέλο του Hartman, δεν έχουν δείξει πλήρως το πώς μπορούν να διαμορφωθούν υπό το σενάριο της αγροδασικής εκμετάλλευσης. Οι λόγοι είναι ότι η αγροδασοπονία είναι ένα αναπτυσσόμενο επιστημονικό πεδίο και χρειάζεται περισσότερη ώθηση ερευνητικά ώστε να συμπράξει με τις δασοοικονομικές αναλύσεις. Στην Ελλάδα

ιδιαίτερα, όπου τα κλασικά δασοοικονομικά μοντέλα έχουν ούτως ή άλλως εφαρμοστεί λίγο, η πρόκληση για εφαρμογή τους στα αγροδασικά συστήματα είναι ακόμα μεγαλύτερη, μιας που αυτά θα χρησιμοποιηθούν από χιλιάδες ιδιοκτήτες γης οι οποίοι ενδιαφέρονται για τη μεγιστοποίηση του κέρδους τους, εν αντιθέσει με τη δασοπονία η οποία ασκείται κυρίως σε δημόσιες εκτάσεις.

Abstract: The present research examines the challenges of applying the Hartman model, which is derived from the classic Faustmann forest economics model, to agroforestry, both internationally and in Greece. Internationally, the challenges appear to relate to modeling issues or researcher interest, while in Greece, they are mainly educational, academic, and social.

5. Βιβλιογραφία

- Amacher, G. S., Ollikainen, M., & Koskela, E., 2009, *Economics of forest resources*. Cambridge: Mit Press.
- Atangana, A., Khasa, D., Chang, S., Degrande, A., Atangana, A., Khasa, D., ... & Degrande, A. 2014, Economics in agroforestry. *Tropical Agroforestry*, 291-322.
- Buongiorno, J., 2001, Generalization of Faustmann's formula for stochastic forest growth and prices with Markov decision process models. *Forest science*, 47(4), 466-474.
- Buongiorno, J., & Zhou, M., 2011, Further generalization of Faustmann's formula for stochastic interest rates. *Journal of forest economics*, 17(3), 248-257.
- Cacho, O., 2001, An analysis of externalities in agroforestry systems in the presence of land degradation. *Ecological economics*, 39(1), 131-143.
- Cacho, O., & Hean, R., 2005, Dynamic optimization for evaluating externalities in agroforestry systems: an example from Australia. *Valuing Agroforestry Systems: Methods and Applications*, 139-163.
- Chang, S. J., 1981, Determination of the optimal growing stock and cutting cycle for an uneven-aged stand. *Forest science*, 27(4), 739-744.
- Chang, S. J., 1998, A generalized Faustmann model for the determination of optimal harvest age. *Canadian Journal of Forest Research*, 28(5), 652-659.
- Chang, S. J., 2020, Twenty one years after the publication of the generalized Faustmann formula. *Forest Policy and Economics*, 118, 102238.
- Chang, S. J., & Zhang, F., 2023, Active timber management by outsourcing stumpage price uncertainty with the American put option. *Forest Policy and Economics*, 154, 103024.
- Faustmann, M., 1849, Berechnung des Werthes, welchen Waldboden, sowie noch nicht haubare Holzbestände für die Waldwirtschaft besitzen [Calculation of the value which forest land and immature stands possess for forestry]. *Allgemeine Forst-und Jagd-Zeitung*, 25, 441-455.
- Grado, S. C., Hovermale, C. H., & St. Louis, D. G., 2001, A financial analysis of a silvopasture system in southern Mississippi. *Agroforestry Systems*, 53, 313-322.
- Hartman, R., 1976, The harvesting decision when a standing forest has value. *Economic Inquiry*, 14, pp. 52-58
- Helmedag, F., 2020, Again on the optimal rotation period of renewable resources: wrong objections to a right objective. *European Journal of Forest Research*, 139(1), 151-154.
- Jose, S., 2009, Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: an overview. *Agroforestry systems*, 76: 1-10. Springer, Dordrecht.
- Kant, S., 2013, *Post-Faustmann forest resource economics*. Springer Netherlands.
- Mercer, D. E., Frey, G. E., & Cubbage, F. W., 2014, Economics of agroforestry. In *Handbook of forest resource economics* (pp. 204-225). Routledge.
- Newman, D. H., 2002, Forestry's golden rule and the development of the optimal forest rotation literature. *Journal of Forest Economics*, 8(1), 5-27.
- Pasalodos-Tato, M., Pukkala, T., Rigueiro-Rodríguez, A., Fernández-Núñez, E. & Mosquera-Losada, M.R., 2009, Optimal management of Pinus radiata silvopastoral systems established on abandoned agricultural land in Galicia (north-western Spain). *Silva Fennica* 43(5): 831-845.
- Samuelson, P. A., 1976, Economics of forestry in an evolving society. *Economic inquiry*, 14(4), 466-492.
- Sharma, R. A., 1993, Agroforestry vs. forestry for the rural poor: a socio-economic evaluation. *Agroforestry systems*, 22, 131-143.
- Thiesmeier, A., & Zander, P., 2023, Can agroforestry compete? A scoping review of the economic performance of agroforestry practices in Europe and North America. *Forest Policy and Economics*, 150, 102939.



1^ο Πανελλήνιο Αγροδασικό Συνέδριο
Καρπενήσι 17-19 Οκτωβρίου 2024

- Γκατζογιάννης, Σ., 2023, Ανάλυση της οικονομικής απόδοσης συστάδων Μαύρης πεύκης - Οικονομική ανάλυση σε επίπεδο συστάδας. *Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα*, VI, 32(1), 29-48.
- Παπασπυρόπουλος, Κ.Γ., & Καραμανώλης, Δ., 2018, Νέες τάσεις στη Δασική Οικονομική: η περίπτωση της Κοστολόγησης Ροής Υλικών. *Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα*, VI, 27(1), 47-56.
- Στάμου, Ν. 2011, *Οικονομική των δασικών εκμεταλλεύσεων. Δασική Οικονομική Ι*. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Τα αιωνόβια δένδρα ως μάρτυρες παραδοσιακών αγροδασικών συστημάτων ενταγμένα στον αστικό ιστό της πόλης του Καρπενησίου.

Μάντζαρη Ε. και Παπαδόπουλος Α.

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Δασολογίας & Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, Καρπενήσι,

Συγγραφέας επικοινωνίας: mantzarieleni@aua.gr

Περίληψη: Η εγκατάλειψη των παραδοσιακών αγροδασικών συστημάτων και η επέκταση του αστικού ιστού είναι χαρακτηριστικό φαινόμενο στην περίπτωση του Δήμου Καρπενησίου. Γνώρισμα των τελευταίων δεκαετιών είναι η αλλοίωση των αγροδασικών συστημάτων στο Καρπενήσι και συνολικά στην Ευρυτανία, η οποία κρίνεται κρίσιμη για την αειφορία, την περιβαλλοντική προστασία, την οικονομική, κοινωνική και πολιτισμική συνοχή στη σύγχρονη εποχή. Ο εντοπισμός και η χρονολόγηση χαρακτηριστικών αιωνόβιων δένδρων και η σύγκριση των χρήσεων γης μεταξύ 1945 και 2015 στην πόλη του Καρπενησίου δείχνει την εξέλιξη της μεταβολής αυτής.

Λέξεις κλειδιά: αστικοποίηση, εγκατάλειψη, πολιτισμική κληρονομιά, οικονομική ανάπτυξη, αλλαγή χρήσης γης

1. Εισαγωγή

Τα αγροδασικά συστήματα σε μικρές επαρχιακές πόλεις και χωριά αποτελούσαν βασικό συστατικό του τοπίου που συνδέονταν με τον αστικό ιστό (Παπαναστάσης 2015). Τις τελευταίες δεκαετίες τα αγροδασικά συστήματα και τοπία απειλούνται από δύο αντίθετες τάσεις, από την εγκατάλειψη και από την αλλαγή χρήσης της γης, είτε μέσω της αστικοποίησης και της επέκτασης των οικισμών, είτε με την εγκατάσταση υποδομών μη σχετιζόμενων με αγροτικές δραστηριότητα, όπως τουριστικές εγκαταστάσεις, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, συγκοινωνιακά έργα κ.α. (Τσιακίρης κ.ά., 2023). Το Καρπενήσι αποτελούσε στις αρχές του 20^{ου} αιώνα ένα εξαιρετικό παράδειγμα με την έντονη παρουσία παραδοσιακών αγροδασικών συστημάτων, στα οποία οι κάτοικοι συνδύαζαν την καλλιέργεια δένδρων, όπως καστανιές και καρυδιές, τη βόσκηση ζώων και τη μικρής κλίμακας γεωργία, διατηρώντας τον οικογενειακό χαρακτήρα και την τοπική παράδοση. Η χρήση των τοπικών φυσικών πόρων, όπως οι πηγές του νερού και τα δασικά προϊόντα γίνονταν με σεβασμό προς τη φύση και την οικολογική ισορροπία, ενώ η συνεργασία των κατοίκων ήταν δεδομένη για την βελτίωση των αγροτικών πρακτικών. Παρά τα πλεονεκτήματα, τα νέα δεδομένα του 21^{ου} αιώνα πρόβαλαν την ανάγκη για αστική ανάπτυξη και οι πιέσεις για οικοπεδοποίηση αλλοίωσαν τα αγροδασικά τοπία. Στην παρούσα εργασία γίνεται μια διερεύνηση των μεταβολών των παραδοσιακών αγροδασικών συστημάτων και του αστικού ιστού της πόλης του Καρπενησίου, με τη χρήση διαχρονικού χαρτογραφικού υλικού και την παρουσία αιωνόβιων δένδρων ως χρονολογικοί μάρτυρες στην εξέλιξη των χρήσεων γης.

2. Μέθοδοι και υλικά

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε το φθινόπωρο του 2023, με τον εντοπισμό και χρονολόγηση αιωνόβιων δένδρων που βρίσκονται μέσα στη λεκάνη απορροής των χειμάρρων της πόλης του Καρπενησίου που περικλείει και την πόλη. Από την έρευνα εντοπίστηκαν συνολικά 30 αιωνόβια δένδρα (29 πλατάνια και 1 έλατο), τα οποία βρίσκονται κατά μήκος του υδρογραφικού δικτύου και στα όρια παλαιών αγρών και αποτελούν μάρτυρες παλαιών αγροδασικών συστημάτων και χαρακτηρίζονται ως στοιχεία υψηλής οικολογικής και πολιτισμικής αξίας. Χρησιμοποιώντας μεθόδους απογραφής και χρονολόγησης των αιωνόβιων δένδρων (Παπαδόπουλος κ.ά., 2023), καταγράφηκαν δενδρομετρικά και άλλα στοιχεία των δένδρων και μετρήθηκε ή εκτιμήθηκε η ηλικία των δένδρων (Παπαδόπουλος κ.ά., 2013, Μάντζαρη, 2024). Επίσης με τη χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (G.I.S.) δημιουργήθηκαν χάρτες βασισμένοι σε ορθοφωτογραφίες του 1945 (Εικόνα 1) και του 2015 (Εικόνα 2), πάνω στον οποίο επισημάνθηκε και η θέση των δένδρων.

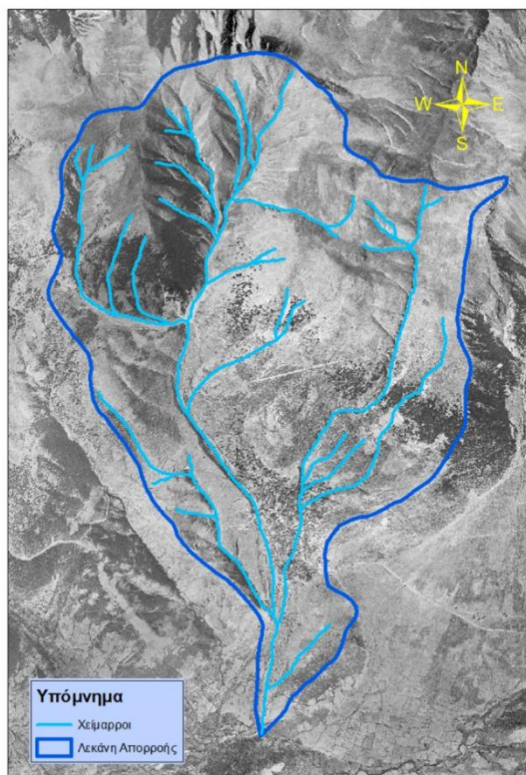
3. Αποτελέσματα

Όπως φαίνεται στις εικόνες 1 και 2, η εικόνα της πόλης έχει αλλάξει ουσιαστικά μέσα σε 70 έτη, μέσα από μια σειρά κοινωνικών και ιστορικών γεγονότων (Γκιόλιας 1999). Πολλά από τα απογραφέντα δένδρα με ηλικία 61 – 172 έτη για τα πλατάνια και 217 έτη για την ελάτη αποτελούν στοιχεία του αγροδασικού τοπίου την περίοδο του 1945, όταν οι παρακαείμενες στο χείμαρρο Κλαρωτό εκτάσεις και η προς τα δυτικά (περιοχή του Αγ. Γεωργίου), αποτελούσαν καλλιεργούμενες εκτάσεις. Σήμερα αυτές αποτελούν μέρος του αστικού ιστού ή της επέκτασης του σχεδίου πόλης.

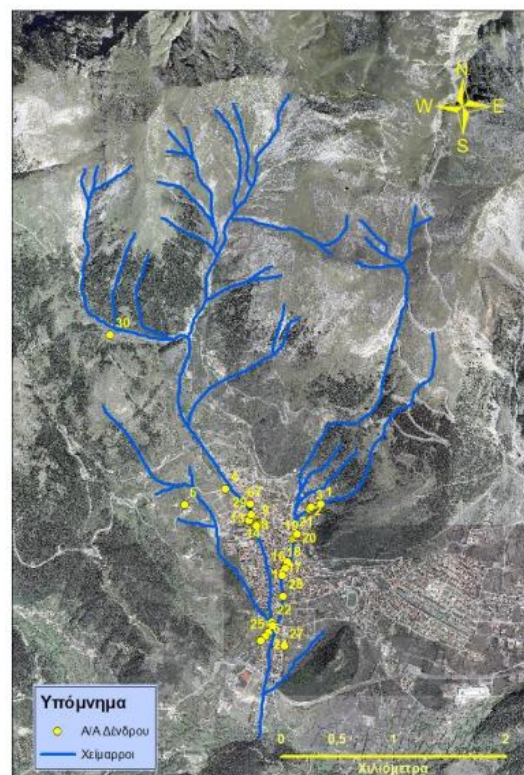
Αρχικά, η αστική ανάπτυξη, δημιούργησε την ανάγκη για περισσότερες υποδομές, ενώ οι κοινωνικές πιέσεις οδήγησαν σε αποφάσεις που επηρέασαν την χρήση γης, με την αλλαγή κανονισμών, όπως το σχέδιο πόλεως και τη στήριξη νέων επενδύσεων. Η μετάβαση της κοινωνίας στη σύγχρονη εποχή οδήγησε σε χρήσεις με υψηλότερη οικονομική απόδοση, όπως η τουρισμός και το εμπόριο.

Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι η έντονη αστική ανάπτυξη στη νότια πλευρά της πόλης, ο εγκιβωτισμός του ρέματος της Αγίας Παρασκευής επί της οδού Καρπενησιώτη και η εγκατάλειψη των καλλιεργειών δυτικά της πόλης (περιοχή Ι.Ν. Σωτήρας) και στη συνέχεια η οικοπεδοποίηση τους. Η εγκατάλειψη των αγροδασικών τοπίων φαίνεται χαρακτηριστικά και στην βόρεια πλευρά της πόλης, στη θέση Ιτιά, όπου πλέον δεν υπάρχει βόσκηση, με αποτέλεσμα την πύκνωση του δάσους και την μετατροπή της έκτασης σε «δασική» περιοχή, με την εισβολή αυτοφυών ειδών και θάμνων μετατρέποντας το σε πυκνό νεαρό δάσος, ευάλωτο στις δασικές πυρκαγιές.

Η αλλαγή χρήσης γης των παραδοσιακών αγροδασικών συστημάτων αποτελεί ένα σημαντικό ζήτημα που επηρεάζει την αειφορία, την οικονομία και την κοινωνική συνοχή. Η μετάβαση από παραδοσιακές πρακτικές σε νέες χρήσεις έχει σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως η απώλεια της βιοποικιλότητας, η υποβάθμιση του εδάφους και της ποιότητας του νερού, η μείωση του αστικού πρασίνου και των οικοσυστημικών υπηρεσιών (Pantera et al., 2021). Επίσης σημαντικές είναι οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις, όπως η απώλεια παραδοσιακών πηγών εισοδήματος, η μείωση της αυτάρκειας, καθώς και η μείωση ευκαιριών εκπαίδευσης και κοινωνικής συμμετοχής σε αγροδασικές δραστηριότητες και η απώλεια της πολιτισμικής κληρονομιάς (Λάππα κ.ά., 2021). Αγροδασικά συστήματα τα οποία έχουν διατηρήσει τα χαρακτηριστικά τους, όπως αγροτουριστικά καταλύματα στη νοτιοδυτική πλευρά της πόλης, μπορούν να αποτελέσουν πρότυπα καλών πρακτικών για την επιτυχή ένταξη τους στον αστικό ιστό.



Εικόνα 1. Λεκάνη απορροής των χειμάρρων του Καρπενησίου (1945).



Εικόνα 2. Οι χείμαρροι του Καρπενησίου και τα αιωνόβια δένδρα (2015).

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Τα αιωνόβια δένδρα αποτελούν μάρτυρες της τοπικής ιστορίας και της οικολογίας των παραδοσιακών αγροδασικών συστημάτων της πόλης του Καρπενησίου. Η προστασία και η ανάδειξη των αιωνόβιων δέντρων, αποτελεί μια πράξη διατήρησης της φυσικής κληρονομιάς, αλλά και μια στρατηγική επένδυση στην αειφόρο ανάπτυξη της περιοχής. Η

διατήρηση και προώθηση των παραδοσιακών αγροδασικών συστημάτων στο Καρπενήσι μπορεί να συμβάλει στην ενίσχυση της τοπικής οικονομίας και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των κατοίκων, διατηρώντας παράλληλα την πλούσια φυσική και πολιτισμική κληρονομιά της περιοχής. Με την κατάλληλη πολιτική, την στοχευμένη εκπαίδευση, την οικονομική υποστήριξη και την καινοτομία, οι παραδοσιακές αγροδασικές πρακτικές μπορούν να προσαρμοστούν και να ενσωματωθούν επιτυχώς στον σύγχρονο αστικό ιστό, προσφέροντας μακροπρόθεσμα οφέλη για την κοινωνία και το περιβάλλον. Η συνεργασία μεταξύ τοπικών αρχών, πανεπιστημίων, και οργανισμών μπορεί να οδηγήσει σε βιώσιμες στρατηγικές διαχείρισης που θα εξασφαλίσουν τη μακροχρόνια διατήρηση αυτών των πολύτιμων συστημάτων και την προστασία της πολιτισμικής και φυσικής κληρονομιάς του Καρπενησίου για τις επόμενες γενιές.

Abstract: The abandonment of traditional agroforestry systems and urbanization is a characteristic phenomenon in the case of the Municipality of Karpenissi. The deterioration of agroforestry systems in Karpenisi and in Evritania as a whole, which is considered critical for sustainability, environmental protection, economic, social and cultural cohesion in modern times, is a finding of the last decades. The identification and dating of characteristic monumental trees and the comparison of land uses between 1945 and 2015 in the city of Karpenissi shows the evolution of this change.

5. Βιβλιογραφία

- Pantera, A., Mosquera-Losada, M.R., Herzog, F. et al., 2021, Agroforestry and the environment. *Agroforest Systems* 95, pp. 767–774. <https://doi.org/10.1007/s10457-021-00640-8>
- Γκιόλιας, Μ., 1999, *Ιστορία της Ευρυτανίας στους νεότερους χρόνους*, Εκδόσεις Πορεία, Αθήνα, 616 p.
- Λάππα Β, Παπαδόπουλος Α, Παντέρα Α, 2021, Δένδρα και δάση δρυός στην Ευρυτανία ως στοιχεία της οικονομικής, ιστορικής και πολιτιστικής κληρονομιάς των ορεινών κοινοτήτων της Μεσογείου, 20^ο Πανελλήνιο Δασολογικό Συνέδριο, Τρίκαλα: Ελληνική Δασολογική Εταιρεία
- Μάντζαρη, Ε., 2024, Μνημειακά και άλλα σημαντικά δένδρα της λεκάνης απορροής των χειμάρρων του Καρπενησίου: δενδροχρονολογική διερεύνηση υδρολογικών και ιστορικών παραγόντων (Μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία), Ανακτήθηκε από: <http://hdl.handle.net/10329/8190>
- Παπαδόπουλος Α., Ραυτογιάννης Ι., Παντέρα Α., 2013. *Έρευνα και ανάδειξη αιωνόβιων δένδρων του Δήμου Καρπενησίου*. ΤΕΙ Λαμίας
- Παπαδόπουλος Α, Ραυτογιάννης Ι, Παπαδοπούλου Π, Λάππα Β, Παντέρα Α., 2023, Απογραφή και χρονολόγηση αιωνόβιων δένδρων: η περίπτωση του Δ. Καρπενησίου, 21ο Πανελλήνιο Δασολογικό Συνέδριο, Λουτρά Αιδηψού: Ελληνική Δασολογική Εταιρεία
- Παπαναστάσης, Β., 2015, *Αγροδασοπονία*, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη, 191σελ.
- Τσιακίρης, Ρ., Μαντζανάς, Κ., Καζόγλου, Γ., Κακούρος, Π. & Παπαναστάσης, Β., (Επιμελητές), 2023, *Αναβίωση αγροδασικών τοπίων την εποχή της κλιματικής αλλαγής*. Ευρωπαϊκό Δίκτυο Πολιτικών Ιδρυμάτων και Πράσινο Ινστιτούτο

Κοινωνική αποδοχή και στάσεις αναφορικά με την εγκατάσταση και χρήση φωτοβολταϊκών πάρκων στο πλαίσιο της αγροδοασοπονίας

Καλύβα Κ.Ε. και Παντέρα Α.

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Δασολογίας & Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, Καρπενήσι,

Συγγραφέας επικοινωνίας: kalyva@aua.gr

Περίληψη: Αποτελεί γεγονός ότι η κλιματική αλλαγή και οι επιπτώσεις της αποτελούν κεντρικό ζήτημα των τελευταίων χρόνων. Τόσο η αγροδοασοπονία όσο και η χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας έχουν οφέλη που συμβάλλουν στην προστασία του περιβάλλοντος, μειώνοντας τον κίνδυνο της οικολογικής κρίσης. Στο ευρύτερο πεδίο της αειφόρου ανάπτυξης θα συνδεθούν η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πάρκων σε χρήσεις γης πρακτικής εφαρμογής των τακτικών της αγροδοασοπονίας. Στο εν λόγω πλαίσιο είναι σημαντικό να αναδειχθεί η σημαντικότητα της κοινωνικής αποδοχής των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην εφαρμογή και πραγμάτωση των στόχων της ενεργειακής πολιτικής καθώς και των στάσεων που διαμορφώνονται. Μέσω της παρούσας δειγματοληπτικής έρευνας εξάγονται τα πρώτα αποτελέσματα και συμπεράσματα σε σχέση με την εγκατάσταση και τη χρήση φωτοβολταϊκών με τόπο αναφοράς την περιοχή της πόλης του Καρπενησίου, από την οποία θα προκύψουν γενικά συμπεράσματα και τάσεις. Τα εν λόγω αποτελέσματα δείχνουν την γνώση για τα οφέλη της ηλιακής ενέργειας αλλά και την αρνητική στάση απέναντι στην εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πάρκων, αναδεικνύοντας το φαινόμενο NIMBY.

Λέξεις κλειδιά: *Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, κλιματική αλλαγή, κοινωνία, φωτοβολταϊκά*

1. Εισαγωγή

Πυλώνες της αειφορίας είναι η περιβαλλοντική προστασία, η οικονομική μεγέθυνση και η κοινωνική δικαιοσύνη. Με απλά λόγια οι τρεις συνιστώσες αποτελούν το τρίπτυχο Περιβάλλον, Κοινωνία και Οικονομία (Τσιάρας & Τσιρούκης 2023). Προκειμένου να γίνει πράξη η αειφόρος ανάπτυξη είναι ιδιαίτερως σημαντικό να εναρμονιστεί το τρίπτυχο Περιβάλλον, Κοινωνία και Οικονομία, δηλαδή η προστασία του περιβάλλοντος με την οικονομική ανάπτυξη αλλά και την κοινωνική ένταξη. Τα εν λόγω στοιχεία είναι αλληλένδετα σαν συγκοινωνούντα δοχεία και παράλληλα κρίσιμα για την ευημερία τόσο των ατόμων όσο και των κοινωνιών στο σύνολο τους (Κουνετάς & Χατζησταμούλου 2023).

Μάλιστα τα τελευταία χρόνια με την ανάγκη για συνδυασμό της γεωργίας με τις τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας όπως τα φωτοβολταϊκά, δημιουργήθηκε πρόσφατα μία εκ των πολλών υποσχόμενων κατευθύνσεων εκσυγχρονισμού (Jechort 2022), τα αγροφωτοβολταϊκά ή αγροβολταϊκά, τα οποία ορίζονται ως οι εγκαταστάσεις φωτοβολταϊκών τοποθετημένα σε έναν χώρο που χρησιμοποιείται ταυτόχρονα και για αγροτική καλλιέργεια (Βέννος, 2023). Σε όποια περίπτωση λοιπόν συνδυάζεται η διπλή χρήση γης, η παραγωγή ενέργειας αλλά και η παραγωγή αγροτικών προϊόντων, η εν λόγω χρήση νοείται ως αγροφωτοβολταϊκά (Κοντώση 2023). Με αυτόν τον τρόπο οι περισσότερες αν όχι όλες οι φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις μπορούν δυνητικά να προσαρμοστούν σε αγροφωτοβολταϊκές ή αγροβολταϊκές εγκαταστάσεις, καθιστώντας έτσι τις εγκαταστάσεις ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και ειδικά της ηλιακής ενέργειας, συμβατές με ένα όχι μόνο αποδοτικό αλλά και βιώσιμο γεωργικό μοντέλο (Cesare de la Torre et al., 2022).

Τόσο οι περιβαλλοντικές συνθήκες, η παροχή αλλά και η πρόσβαση ηλεκτρικής ενέργειας, τα γεωργικά συστήματα καθώς και τα πολιτικά σενάρια τα τελευταία χρόνια παρουσιάζουν όχι μόνο ευκαιρίες αλλά και προκλήσεις για τη λειτουργία και χρήση των αγρο-φωτοβολταϊκών συστημάτων. Με τη λειτουργία και την χρήση τους θα είναι εφικτό να αντιμετωπιστούν οι στόχοι της βιώσιμης ανάπτυξης σε γενικότερο βαθμό παγκοσμίως αλλά και ειδικότερα σε περιοχές που καλούνται να αντιμετωπίσουν ταυτόχρονα προκλήσεις ενεργειακής και επισιτιστικής ασφάλειας (Pantera et al., 2024).

Είναι κοινώς αποδεκτό το γεγονός ότι είναι επιτακτική η ανάγκη για εξοικονόμηση ενέργειας καθώς και η εφαρμογή τεχνολογιών των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας. Η επίτευξη των ενεργειακών στόχων σε κάθε κράτος παγκοσμίως αποτελεί συνάρτηση τόσο της κοινωνικής αποδοχής των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, όσο και των στάσεων και των αντιλήψεων των πολιτών απέναντι τους. Καθώς η ζήτηση λοιπόν για ενέργεια αυξάνεται με ραγδαίους ρυθμούς είναι ζωτικής σημασίας πλέον να γίνει η εισαγωγή διαδικασιών προκειμένου να καλυφθούν οι απαιτήσεις του αυξανόμενου παγκόσμιου πληθυσμού και να αποφευχθούν οι ενεργειακές κρίσεις. Επομένως η χρήση των Ανανεώσιμων Πηγών

Ενέργειας κρίνεται απαραίτητη ώστε να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά οι μελλοντικές προκλήσεις στο πλαίσιο της ενεργειακής πολιτικής. Προκειμένου αυτό να γίνει εφικτό θα πρέπει να γίνει μία σημαντική αύξηση της ευαισθητοποίησης και της αποδοχής των εν λόγω ανανεώσιμων ενεργειακών πόρων. Η έρευνα είναι το εργαλείο που μπορεί να διευρύνει τον βαθμό αποδοχής καθώς και την αλλαγή στις στάσεις και αντιλήψεις απέναντι στις τεχνολογίες ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές (Μόσιου 2023).

Η κοινωνική αποδοχή όμως αποτελεί ένα ιδιαίτερα σημαντικό ζήτημα καθώς διαμορφώνει αφενός την εφαρμογή σε μεγάλο βαθμό των τεχνολογιών των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, αφετέρου την πραγμάτωση των στόχων της ενεργειακής πολιτικής. Έχει επικρατήσει ότι οι κοινωνικές συμπεριφορές οφείλουν να αλλάξουν προκειμένου να είναι πιο εφικτό να πραγματοποιηθούν τα πιο ριζοσπαστικά σενάρια αναφορικά με την εφαρμογή των τεχνολογιών ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές. Η μέχρι τώρα κοινωνική έρευνα σε σχέση με την αποδοχή των τεχνολογιών ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές δείχνει μία καινούργια ταξινόμηση παραγόντων ψυχολογικών, προσωπικών και συμφραζομένων αυτών, που συνδυάζονται με τέτοιο τρόπο ώστε να διαμορφώσουν εν τέλει την δημόσια αποδοχή (Assefa & Frostell, 2007).

Η κοινωνική αποδοχή των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας σε γενικότερο βαθμό στην Ελλάδα αποτελεί πολύπλοκο ζήτημα με διάφορες και πολλές διαστάσεις. Θα πρέπει να γίνει αντιληπτό και κατανοητό ότι είναι πολλοί οι παράγοντες που παίζουν ρόλο στην διαμόρφωση της στάσης μίας τοπικής κοινωνίας. Κάθε περίπτωση είναι διαφορετική και απαιτεί αντίστοιχα ξεχωριστή αντιμετώπιση ώστε να γίνει ο εντοπισμός των ιδιαίτερων κάθε φορά λόγων που διαμορφώνουν τις αρνητικές στάσεις των πολιτών (Μαραϊδώνης 2008).

2. Μέθοδοι και υλικά

Η δειγματοληπτική έρευνα αποτελεί μια από τις καλύτερες διαθέσιμες μεθόδους για τον ερευνητή που τον ενδιαφέρει κυρίως η συλλογή πρωτότυπων δεδομένων, ώστε να περιγράψει έναν πληθυσμό μεγάλο, κάτι που δεν είναι εφικτό να παρατηρηθεί άμεσα. Οι δειγματοληπτικές έρευνες, με την χρήση ερωτηματολογίου λοιπόν αποτελούν ένα εξαιρετικό εργαλείο τόσο για την μέτρηση στάσεων όσο και τον προσανατολισμό ενός μεγάλου πληθυσμού (Babbie 2018). Η εν λόγω μέθοδος χρησιμοποιήθηκε για την εξαγωγή αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων σχετικά με την κοινωνική αποδοχή και στάσεις αναφορικά με την εγκατάσταση και χρήση φωτοβολταϊκών, με τόπο αναφοράς την περιοχή της πόλης του Καρπενησίου.

Στην εν λόγω έρευνα το ερωτηματολόγιο έχει δομηθεί με ερωτήσεις κλειστού τύπου. Οι ερωτήσεις ήταν σχεδιασμένες σε θεματικές κλίμακες. Η πρώτη θεματική κλίμακα περιέχει ερωτήσεις που αφορούν τα προσωπικά στοιχεία των ερωτώμενων. Η δεύτερη θεματική κλίμακα περιέχει ερωτήσεις που αφορούν τη γνώση των ερωτηθέντων αναφορικά με τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας σε ένα γενικότερο επίπεδο, συναρτήσει του περιβάλλοντος και της περιβαλλοντικής συνείδησης των ερωτηθέντων. Η τρίτη θεματική κλίμακα αφορά την χρήση ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας σε προσωπικό και οικιακό επίπεδο ή την μη χρήση αυτών με αιτιολόγηση. Η τέταρτη θεματική κλίμακα περιέχει ερωτήσεις σε γενικό επίπεδο για τη γνώση των ερωτηθέντων σε σχέση με την λειτουργία και χρήση των φωτοβολταϊκών συναρτήσει του περιβάλλοντος και της εξοικονόμησης ενέργειας. Η πέμπτη και τελευταία θεματική κλίμακα περιέχει ερωτήσεις για την πρόθεση εγκατάστασης φωτοβολταϊκών σε προσωπικό και κρατικό επίπεδο και ανάλογα με την χρήση γης. Οι προτεινόμενες χρήσεις γης αφορούν την αγροτική έκταση, τους χρόνια εγκαταλελειμμένους αγρούς, την δασική έκταση, την έκταση γης που έχει κηρυχθεί αναδασωτέα, την ιδιωτική έκταση (οικόπεδο ή αγροτεμάχιο) και τέλος την χρήση τους σε δημόσια κτήρια.

Ο εκάστοτε ερωτώμενος επέλεγε μία ή περισσότερες απαντήσεις, ανάλογα με την εκφώνηση, από τη λίστα απαντήσεων που του παρέχει ο ερευνητής. Ενώ το μέγεθος του ερωτηματολογίου έχει προβλεφθεί να μην ξεπερνάει τις δύο σελίδες, σε ένα φύλλο χαρτί A4, ώστε να αποφευχθεί η απροθυμία απάντησης των ερωτηθέντων λόγω της έκτασης του ερωτηματολογίου. Για τον σκοπό αυτής της έρευνας μοιράστηκαν και απαντήθηκαν 60 ερωτηματολόγια σε κατοίκους της περιοχής της πόλης του Καρπενησίου. Τα ερωτηματολόγια μοιράστηκαν δια ζώσης σε έντυπη μορφή με περιθώριο χρόνου απάντησης, χωρίς την παρουσία της ερευνήτριας, προκειμένου να αποφευχθεί ο επηρεασμός των ερωτηθέντων.

3. Αποτελέσματα

Συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο συνολικά 60 άτομα στην περιοχή της πόλης του Καρπενησίου και θεωρούμε ότι τα χαρακτηριστικά τους, αντικατοπτρίζουν τα χαρακτηριστικά του ευρύτερου πληθυσμού. Το πληθυσμιακό δείγμα της έρευνας αποτελείται από γυναίκες κατά 57% και άνδρες κατά 43%, ενώ ηλικιακά κινείται από 35-65 κατά 73%, 25-34 ετών κατά 12%, 18 έως 24 ετών κατά 8% και 65 ετών και πάνω κατά 7%. Όσον αφορά την εκπαιδευτική βαθμίδα από

την οποία έχουν αποφοιτήσει τα αποτελέσματα έχουν ως εξής: από Ανώτατο Εκπαιδευτικό Ίδρυμα κατά 29%, από το Λύκειο επίσης κατά 29%, από Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα κατά 23%, από Ινστιτούτο Επαγγελματικής Κατάρτισης – ΙΕΚ κατά 17% και από το Γυμνάσιο το 2%.

Μέσα από την έρευνα με θέμα την εγκατάσταση και χρήση φωτοβολταϊκών στην περιοχή της πόλης του Καρπενησίου, εξήχθησαν ενδιαφέροντα και χρήσιμα συμπεράσματα. Από τις απαντήσεις των ερωτηθέντων μπορούμε να εξάγουμε αρχικά το συμπέρασμα ότι γνωρίζουν για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας από μέτρια ως πολύ το 90% ενώ το υπόλοιπο 10% πάρα πολύ. Επίσης γνωρίζουν την ηλιακή ενέργεια ως τη πιο γνωστή πηγή ανανεώσιμης ενέργειας και την χαρακτηρίζουν την πιο φιλική στο περιβάλλον με ποσοστό 64%, παράλληλα το 86% χρησιμοποιεί την ηλιακή ενέργεια στην οικία του είτε με την χρήση οικιακών φωτοβολταϊκών είτε με την χρήση ηλιακών θερμοσιφώνων. Το μεγαλύτερο ποσοστό που δεν κάνει χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην οικία του είναι εξαιτίας του κόστους με ποσοστό 53% και της δυσκολίας στην εγκατάσταση το 31%.

Παρόλα αυτά το 46% δεν είναι διατεθειμένο να πληρώσει ένα επιπλέον χρηματικό ποσό για την εγκατάσταση κάποιας από τις μορφές ενέργειας σε ιδιωτικό του χώρο, με το 54% να δηλώνει ότι είναι διατεθειμένο. Όσον αφορά τα φωτοβολταϊκά φαίνεται να γνωρίζουν για τα οφέλη τους σε ένα μέτριο βαθμό και κυρίως μέσω Μ.Μ.Ε και φυλλαδίων. Αν και θεωρούν ότι, σε ποσοστό περίπου 80%, η εγκατάσταση των φωτοβολταϊκών είναι φιλική προς το περιβάλλον και ότι με τη χρήση τους γίνεται εξοικονόμηση ενέργειας, μόνο το 55% είναι θετικό στο να εγκαταστήσει φωτοβολταϊκά σε ιδιωτική του έκταση, οικόπεδο ή αγροτεμάχιο. Ενδιαφέρον έχουν και τα αποτελέσματα για την στάση των ερωτηθέντων στο ενδεχόμενο εγκατάστασης φωτοβολταϊκών πάρκου ανάλογα με την χρήση γης.

Πιο συγκεκριμένα η στάση που θα είχε το πληθυσμιακό δείγμα της έρευνας στο ενδεχόμενο εγκατάστασης φωτοβολταϊκού σε αγροτική έκταση είναι αδιάφορη κατά 35%, θετική κατά 32%, αρνητική κατά 27% και πολύ αρνητική κατά 6% και σε εγκαταλελειμμένους αγρούς είναι «Θετική κατά 50%, Αδιάφορη κατά 22%, Αρνητική κατά 15%, Πολύ Θετική κατά 8% και Πολύ Αρνητική το 5%». Ενώ στο ενδεχόμενο εγκατάστασης φωτοβολταϊκού πάρκου σε δασική έκταση η στάση που θα είχε είναι «Αρνητική κατά 58%, Πολύ Αρνητική κατά 25%, Αδιάφορη κατά 12% και Θετική κατά 5%». Παράλληλα στο ενδεχόμενο εγκατάστασης φωτοβολταϊκού πάρκου σε έκταση γης που έχει ανακηρυχθεί αναδασωτέα η στάση που θα είχε είναι «Πολύ Αρνητική κατά 45%, Αρνητική κατά 41%, Αδιάφορη κατά 12% και Θετική κατά 2%». Όσον αφορά το ενδεχόμενο εγκατάστασης φωτοβολταϊκού πάρκου σε ιδιωτική έκταση η στάση που θα είχε είναι «Αδιάφορη κατά 45%, Θετική κατά 15%, Αρνητική κατά 15%, Πολύ Θετική κατά 2% και Πολύ Αρνητική κατά 2%», ενώ σε δημόσια έκταση είναι «Αρνητική κατά 41%, Αδιάφορη κατά 27%, Θετική κατά 22% και Πολύ Αρνητική κατά 10%».

Φαίνεται λοιπόν ότι κατά ένα μεγάλο ποσοστό ότι είναι θετικοί στο ενδεχόμενο εγκατάστασης φωτοβολταϊκού πάρκου σε χρόνια εγκαταλελειμμένους αγρούς και σε αγροτικές εκτάσεις. Από την άλλη ένα μεγάλο ποσοστό είναι αρνητικοί στο ενδεχόμενο εγκατάστασης φωτοβολταϊκού πάρκου σε δασική έκταση και σε έκταση γης που έχει κηρυχθεί αναδασωτέα.

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα:

Ενώ λοιπόν το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων θεωρεί ότι η ηλιακή ενέργεια είναι αποδοτική και η πιο φιλική συγκριτικά με τις άλλες μορφές ανανεώσιμων πηγών ενέργειας προς το περιβάλλον, παρόλα αυτά η στάση τους είναι αρνητική ως προς την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών πάρκων. Στην ουσία οι ερωτηθέντες θέλουν να απολαμβάνουν τα θετικά που προκύπτουν από τις τεχνολογίες ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές αλλά να μην τις βλέπουν, να μην τις ακούν και προπαντός να μην είναι εγκατεστημένες στην περιοχή τους. Η συγκεκριμένη στάση βέβαια επιβεβαιώνει το φαινόμενο NIMBY – Not In My Back Yard. Το οποίο ερμηνεύει τη συμπεριφορά των πολιτών που ενώ είναι θετικοί στην τεχνολογία ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές και παράλληλα απολαμβάνουν τα οφέλη της, δεν επιθυμούν την επιρροή από τις αρνητικές της επιπτώσεις της. Παράλληλα ερμηνεύονται και οι αρνητικές συμπεριφορές και στάσεις, κυρίως είτε λόγω άγνοιας και φόβου είτε λόγω της αδυναμίας του κρατικού μηχανισμού να εμπνεύσει εμπιστοσύνη στους πολίτες, όσον αφορά την ορθή διαχείριση του εν λόγω θέματος, εξαιτίας κακών πρακτικών, όπως η εγκατάσταση πάρκων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας αφενός χωρίς επαρκή σχεδιασμό, αφετέρου χωρίς ενημέρωση της τοπικής κοινωνίας σε παρελθόντα έτη.

Κάτι τέτοιο φαίνεται και μέσα από την έρευνα που διεξήχθη, καθώς ένα από τα πιο σημαντικά συμπεράσματα που εξήχθη είναι η ελλιπής ενημέρωση κυρίως μέσω της εκπαίδευσης και μέσω επίσημων φορέων. Το κράτος οφείλει να προβεί σε ενέργειες ώστε να γίνει ορθή ενημέρωση όλων των ηλικιακών βαθμίδων μέσω της εκπαίδευσης, των Μ.Μ.Ε καθώς και της Τοπικής Αυτοδιοίκησης. Η γνώση είναι δύναμη κι αυτή την δύναμη την χρειάζεται όχι μόνο η παρούσα γενιά, αλλά κυρίως οι μελλοντικές γενιές. Όχι για να λυθεί εξ ολοκλήρου μία κατάσταση που είναι πλέον φανερή, αυτή

της κλιματικής κρίσης και κατά συνέπεια της κλιματικής αλλαγής, αλλά για να αμβλυνθεί και να μάθει ο άνθρωπος κάποια στιγμή να ζει με αρμονία στον «οίκο» του.

Ευχαριστίες – αναγνώριση βοήθειας

Θερμές ευχαριστίες στην καθηγήτρια του Τμήματος Δασολογίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών κα. Αναστασία Παντέρα και επιβλέπουσα καθηγήτρια μου στον μεταπτυχιακό κύκλο σπουδών «Οικολογία και Διαχείριση Περιβάλλοντος» για την επιστημονικά καταρτισμένη καθοδήγηση της και την εμπιστοσύνη της.

Abstract. It is a fact that climate change and its impacts have been a central issue in recent years. Both agroforestry and the use of renewable energy sources have benefits that contribute to the protection of the environment, reducing the risk of ecological crisis. In the wider field of sustainable development, will be linked to the installation of photovoltaic parks in land uses of practical application of agroforestry tactic. In this context, the importance of the social acceptance of renewable energy technologies in the implementation and realization of energy policy objectives and attitudes will be highlighted. Through research with questionnaire, results and conclusions are drawn in relation to the installation and use of photovoltaics with reference to the area of the city of Karpenisi, from which general conclusions and trends could be drawn. These results show the knowledge of people about the benefits of solar energy but also the negative attitude towards the installation of photovoltaic parks, highlighting the NIMBY phenomenon.

Keywords: Renewable Energy Sources, climate change, society, photovoltaics

5. Βιβλιογραφία

- Assefa, G & Frostell, B., 2007, Social sustainability and social acceptance in technology assessment: A case study of energy technologies, *Technology in Society*, Elsevier, vol.29(1), pp 63-78
- Babbie, E., 2018, Εισαγωγή στην Κοινωνική Έρευνα. Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική
- European Environment Agency, 2023, EU's greenhouse gas emissions dropped last year, but accelerated efforts still needed to meet ambitious 2030 targets, ανακτημένο από <https://www.eea.europa.eu/en/newsroom/news/eus-greenhouse-gas-emissions-dropped-last-year>
- Βέννος, Α., 2023, Σύγχρονες λύσεις για ενσωμάτωση Φ/Β τεχνολογιών στον αστικό ιστό και στην ύπαιθρο, Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
- Casares de la Torre, F.J., Varo, M., López-Luque, R., Ramírez-Faz, J. & Fernández-Ahumada, L.M., 2022, Design and analysis of a tracking / backtracking strategy for PV plants with horizontal trackers after their conversion to agrivoltaic plants, *Renewable Energy*, Elsevier, vol.187, pages 537-550, <https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.01.081>
- Jechort, P. 2022, What effect do solar panels have on plants? What effect do solar panels have on plants? This is shown by agrivoltaics – emovio.cz
- Κοντώση, Ν., 2023, Τα διπλά οφέλη των αγροφωτοβολταϊκών – Πώς μπορούν να καλύψουν την ευρωπαϊκή ζήτηση για ρεύμα, ανακτημένο από <https://energypress.gr/news/ta-dipla-ofeli-ton-agrofotoboltaikon-pos-mporoun-na-kalypsoyn-tin-eyropaiki-zitisi-gia-reyma>
- Κουνετάς, Κ., & Χατζησταμούλου, Ν. 2023, Οικονομική της Ενέργειας, Κλιματική Αλλαγή και Αειφόρος Ανάπτυξη [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-209>
- Μαραϊδώνης, Θ., 2008, Κοινωνική Αποδοχή & Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας: Η περίπτωση της Νότιας Εύβοιας. Αθήνα: Εθνικό Κέντρο Δημόσιας Διοίκησης & Αυτοδιοίκησης – Εθνική Σχολή Τοπικής Αυτοδιοίκησης
- Μόσιου, Α., 2023, Στάσεις και αντιλήψεις των πολιτών σε σχέση με τη χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, Καστοριά: Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας & Πανεπιστήμιο Πειραιά
- Τσιάρας, Σ., & Τσιρούκης, Α., 2023, Περιβάλλον και Βιώσιμη Ανάπτυξη [Προπτυχιακό εγχειρίδιο], Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-130>

Συνεισφορά της κτηνοτροφίας στη βιώσιμη ανάπτυξη της Περιφερειακής Ενότητας Φθιώτιδας

Τσοχαντάρη Β.¹ και Παντέρα Α.²

¹ Δασοπόνος, MSc, Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Δημοκρατίας 3, Καρπενήσι, 36100.

² Καθηγήτρια, Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Δημοκρατίας 3, Καρπενήσι, 36100.

Συγγραφέας επικοινωνίας: tsovasiliki@yahoo.gr

Περίληψη: Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση των τάσεων και των απόψεων των ανθρώπων που ασχολούνται με την κτηνοτροφία στην Περιφερειακή Ενότητα Φθιώτιδας, σχετικά με το μέλλον της ίδιας της κτηνοτροφίας, ως αρωγός στη βιώσιμη ανάπτυξη της περιοχής. Η συγκεκριμένη μελέτη αναδεικνύει τον κρίσιμο ρόλο του τομέα αυτού, στη λογική της αειφόρου ανάπτυξης στην ανωτέρω γεωγραφική ενότητα.

Λέξεις κλειδιά: Λιβαδοπονία, αγροδοασοπονία, ορεινή κτηνοτροφία, βοσκότοποι, βιώσιμη ανάπτυξη

1.Εισαγωγή

Η κτηνοτροφία και η αγροδοασοπονία αποτελούν κρίσιμο κομμάτι του αγροτικού τομέα (Παντέρα κ.ά., 2003). Διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην οικονομική και περιβαλλοντική βιωσιμότητα των αγροτικών περιοχών, όπως η Περιφερειακή Ενότητα Φθιώτιδας. Η παρούσα μελέτη διερευνά τις πρακτικές αλλά και τον τρόπο σκέψης των κτηνοτρόφων της Φθιώτιδας, σχετικά με το μέλλον της κτηνοτροφίας και τις δυνατότητές της να υποστηρίξει ένα ολιστικό μοντέλο βιώσιμης διαχείρισης στην περιοχή. Ως ο δεύτερος πιο ζωτικός τομέας της πρωτογενούς παραγωγής της Ελλάδας, η κτηνοτροφία είναι στενά συνδεδεμένη με τη γεωργία και είναι αναπόσπαστο κομμάτι του οικονομικού ιστού της χώρας. Η κατανόηση των προοπτικών των κτηνοτρόφων είναι απαραίτητη για τη διαμόρφωση αποτελεσματικών πολιτικών που προωθούν τη βιωσιμότητα στις αγροτικές περιοχές (Βακάκης 2007).

Η παρούσα έρευνα επιδιώκει να απαντήσει στα ακόλουθα βασικά ερωτήματα:

- Πόσο ενημερωμένοι είναι οι κτηνοτρόφοι στη Φθιώτιδα σχετικά με το πρόγραμμα Αγροτικής Ανάπτυξης (ΠΑΑ 2023-2027) και άλλα προγράμματα ενισχύσεων, ως χρηματοδοτικό εργαλείο στη βελτίωση των κτηνοτροφικών τους εκμεταλλεύσεων;
- Πόσο προτρέπουν οι γονείς κτηνοτρόφοι τη συμμετοχή των παιδιών τους στις κτηνοτροφικές δραστηριότητες ώστε να ενθαρρύνεται η δημιουργία μικρών ή οικογενειακών μεταποιητικών επιχειρήσεων;
- Πώς επηρεάζεται το είδος της κτηνοτροφίας που ασκείται, από την ενημέρωση των κτηνοτρόφων;
- Σε ποιο βαθμό η ηλικία και το μορφωτικό επίπεδο επηρεάζουν τις απόψεις των κτηνοτρόφων, σχετικά με την ιεράρχηση των τομέων οικονομικής βελτίωσης που σχετίζονται με την κτηνοτροφία;

2. Μέθοδος και υλικά

Η μελέτη χρησιμοποίησε μια ποσοτική ερευνητική προσέγγιση με τη χρήση δομημένου ερωτηματολογίου που περιλάμβανε 39 ερωτήσεις κλειστού τύπου. Η έρευνα χορηγήθηκε σε τυχαίο δείγμα 50 κτηνοτρόφων εγγεγραμμένων σε τοπικές βάσεις δεδομένων εντός της Φθιώτιδας. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν κωδικοποιήθηκαν και αναλύθηκαν με τη χρήση του στατιστικού λογισμικού SPSS, με εφαρμογή τόσο περιγραφικής όσο και επαγωγικής στατιστικής για τον εντοπισμό τάσεων και συσχετίσεων μεταξύ των απαντήσεων.

3. Αποτελέσματα

Τα ευρήματα αποκάλυψαν διάφορες βασικές γνώσεις που παραθέτονται παρακάτω.

- Ενημέρωση για τα αναπτυξιακά προγράμματα: Η πλειονότητα των αγροτών ανέφερε ότι δεν ήταν επαρκώς ενημερωμένοι για το Πρόγραμμα Αγροτικής Ανάπτυξης 2023-2027, παρά το γεγονός ότι οι περισσότεροι λαμβάνουν κάποιας μορφής οικονομική στήριξη ή επιδότηση. Το 83,7% των συμμετεχόντων δηλώνουν ότι δεν γνωρίζουν τις δράσεις του ΠΑΑ 2023-2027, ενώ μόλις το 16,3% απάντησε θετικά στην ύπαρξή τους.

- Διαγενειακή δέσμευση: Οι αγρότες ήταν διχασμένοι ως προς το αν θα ενθάρρυναν τα παιδιά τους να ακολουθήσουν καριέρα στην κτηνοτροφία. Ωστόσο, όσοι κατείχαν σύγχρονες κτηνοτροφικές μονάδες ήταν πιο πιθανό να υποστηρίξουν την ιδέα.
- Επιπτώσεις των γεωργικών πρακτικών: Οι κτηνοτρόφοι με εκσυγχρονισμένες μονάδες ήταν σημαντικά πιο ενημερωμένοι (61,5% λίγο και 38,5% πολύ) σχετικά με τα κτηνοτροφικά ζητήματα και τα διαθέσιμα προγράμματα σε σύγκριση με εκείνους που ασκούσαν παραδοσιακή ή νομαδική κτηνοτροφία, σε ποσοστό καθόλου 45,5% και λίγο 54,5% .
- Ηλικία και ιεράρχηση προτεραιοτήτων: Οι νεότεροι κτηνοτρόφοι προτιμούν τη μεταποίηση, τον αγροτουρισμό–οικοτουρισμό ως μέσα οικονομικής βελτίωσης, σε ποσοστά 27,80% και 22,20% αντίστοιχα, ενώ οι μεγαλύτεροι σε ηλικία, σε ποσοστό 66,7%, έδιναν προτεραιότητα στην παραδοσιακή κτηνοτροφία. Είναι ενδιαφέρον ότι το επίπεδο εκπαίδευσης δεν επηρέασε σημαντικά αυτές τις προτιμήσεις.

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα:

Αυτή η μελέτη υπογραμμίζει την ανάγκη για αποτελεσματικότερη διάδοση πληροφοριών σχετικά με τα προγράμματα αγροτικής ανάπτυξης στους κτηνοτρόφους της Φθιώτιδας. Επιπλέον, υποδηλώνει ότι η προώθηση της σύνδεσης μεταξύ των νεότερων γενεών και της κτηνοτροφίας, θα μπορούσε να υποστηρίξει τη δημιουργία μικρών, βιώσιμων επιχειρήσεων και σε συνδυασμό με την αγροδασοπονία να ενισχύσουν την αειφόρο και αποδοτική παραγωγή τροφίμων αλλά συγχρόνως, να αντιμετωπίσουν και τις προκλήσεις του περιβάλλοντος και της οικονομίας. Τα ευρήματα υπογραμμίζουν τη σημασία των προσαρμοσμένων προσεγγίσεων που λαμβάνουν υπόψη τις διαφορετικές ανάγκες και προοπτικές των κτηνοτρόφων, με βάση την ηλικία και τον τύπο της κτηνοτροφίας που ασκείται.

Ευχαριστίες – αναγνώριση βοήθειας

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τους συμμετέχοντες κτηνοτρόφους στο ερωτηματολόγιο..

Abstract: The purpose of this paper is to investigate the attitudes and opinions of the people involved in animal husbandry in the Regional Unit of Fthiotida, regarding the future of animal husbandry itself, as an aid to the sustainable development of the region. This study highlights the crucial role of this sector in supporting the sustainable development of the region.

Key words: *Pastoralism, agroforestry, mountain animal husbandry, pastures, sustainable development*

5. Βιβλιογραφία

- Βακάκης, Φ. 2007, Ο Ρόλος της Κτηνοτροφίας στην Ολοκληρωμένη Αγροτική Ανάπτυξη, Γεωργία – Κτηνοτροφία (4): 67-72
- Παντέρα, Α., Καραγεώργος, Γ., Λουκάς, Π., & Φάκας, Ι., 2003, Ορεινοί βοσκότοποι Νομού Ευρυτανίας. Πρακτικά 3ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου με θέμα «Λιβαδοπονία και Ανάπτυξη Ορεινών Περιοχών», Δημ. Νο 10, 25-33

Γεωχωρικά δεδομένα οδικού δασικού δικτύου: η περίπτωση του ΝΑ Καρπενησίου

Κυριακού Σ., Ζιάνης Δ., Ταμπέκης Σ.

Τμήμα Δασολογίας & Δ.Φ.Π., Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Δημοκρατίας 3, 36100 Καρπενήσι

Συγγραφέας επικοινωνίας: sophaki193@gmail.com

Περίληψη: Η μελέτη εξετάζει τη δασική οδοποιία και τη σημασία του δασικού οδικού δικτύου στην περιοχή του Καρπενησίου. Αναδεικνύει πώς οι δασικοί δρόμοι υποστηρίζουν τη βιώσιμη ανάπτυξη και την αγροδασοπονία, διευκολύνοντας τη μεταφορά προϊόντων και τη διατήρηση της βιοποικιλότητας. Η αγροδασοπονία, συνδυάζοντας δασικά και γεωργικά στοιχεία, αλληλοσυμπληρώνεται με το δασικό οδικό δίκτυο, καθώς η προσβασιμότητα ενισχύει τις αγροτικές πρακτικές και την υλοποίηση βιώσιμων δράσεων. Μέσω του ArcGIS, δημιουργήθηκε γεωχωρική βάση δεδομένων που αποτυπώνει την αλληλεπίδραση του δικτύου με τα φυσικά χαρακτηριστικά. Τέλος, τονίζεται η ανάγκη για προσεκτική διαχείριση του δικτύου, ιδιαίτερα στις περιοχές NATURA.

Λέξεις κλειδιά: περιβαλλοντική επίδραση, αγροδασοπονία, ψηφιοποίηση, γεωγραφική ανάλυση

1. Εισαγωγή

Η οδοποιία ασχολείται με τον σχεδιασμό και την κατασκευή δρόμων, ενώ η δασική οδοποιία επικεντρώνεται στη χάραξη και συντήρηση δασικών δρόμων για ασφαλή και αποτελεσματική κυκλοφορία στις ορεινές περιοχές (Κατσαβούνης, 2022). Συμβάλλει στην αξιοποίηση και προστασία του δάσους, υποστηρίζοντας τη δασοκομία, τη μεταφορά υλικών και την αναψυχή (Εσκίογλου, 2010). Επιπλέον, η αγροδασοπονία σχετίζεται άμεσα με τη διαχείριση του δασικού οδικού δικτύου, καθώς η πρόσβαση σε δασικές και γεωργικές περιοχές είναι καθοριστική για τη βιωσιμότητα. Η ανάλυση των γεωχωρικών δεδομένων του δικτύου έχει την δυνατότητα να αναδείξει πώς οι δασικοί δρόμοι μπορούν να υποστηρίξουν τις αγροδασικές πρακτικές και να βελτιώσουν τη βιοποικιλότητα (Πάντα 2009). Παράλληλα, η δασική αναψυχή προάγει τη βιώσιμη ανάπτυξη, με πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις (Γιαννούλας 2001, Δούκας 2004). Οι δασικοί δρόμοι κατηγοριοποιούνται σε πρωτεύοντες, δευτερεύοντες και τριτεύοντες, με βάση τις ανάγκες και τους τύπους οχημάτων που εξυπηρετούν (Υπουργείο Γεωργίας, 1966-1973). Το δίκτυο διαμορφώνεται μέσω μελετών που λαμβάνουν υπόψη τοπικές κλιματικές, δασικές και γεωλογικές συνθήκες. Στην περιοχή του Καρπενησίου, με έντονο ανάγλυφο και υψόμετρα από 265 έως 2.068 μέτρα, η γεωμορφολογία περιλαμβάνει ασβεστόλιθους, φλύσχη και ραδιολαρίτες (Φωτιάδης et al., 2022). Το ορεινό μεσογειακό κλίμα, με ψυχρούς χειμώνες και μικροκλίματα, καθιστά την περιοχή ιδανική για χειμερινές δραστηριότητες, απαιτώντας παράλληλα κατάλληλη δασική υποδομή για προστασία και πρόσβαση (Γιαννούλας 2001, Δούκας 2004). Σκοπός της έρευνας είναι η ανάλυση και η αξιολόγηση του δασικού οδικού δικτύου στη Νοτιοανατολική Ευρυτανία, προκειμένου να κατανοηθούν οι αλληλεπιδράσεις του με τα φυσικά χαρακτηριστικά της περιοχής και η επίδρασή του στη διαχείριση των δασών και την προστασία του περιβάλλοντος.

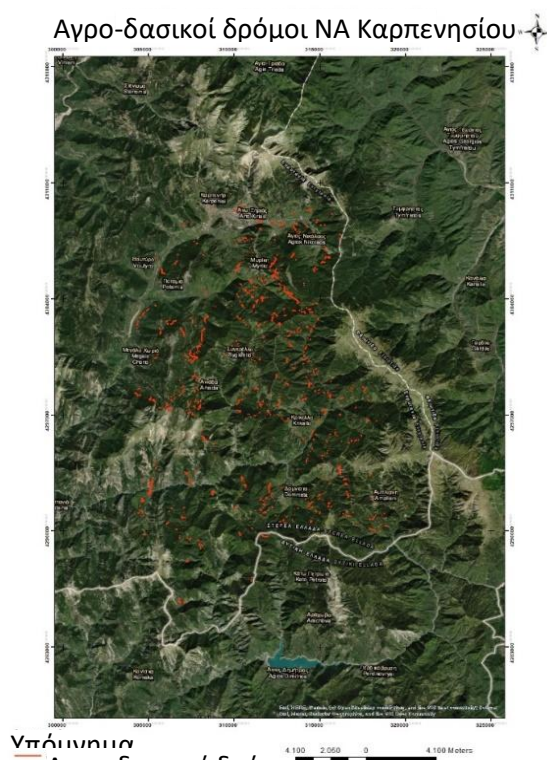
2. Μέθοδοι και υλικά

Για τη μελέτη χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό ArcGIS 10.4, το οποίο διευκολύνει τη διαχείριση και ανάλυση γεωχωρικών δεδομένων. Με τη χρήση δεδομένων από τη Διεύθυνση Δασών Ευρυτανίας και ορθοφωτογραφίες του 2015, έγινε διόρθωση και επικαιροποίηση της βάσης δεδομένων για το δασικό οδικό δίκτυο. Επιπλέον, αξιοποιήθηκαν δεδομένα από το Ηλεκτρονικό Περιβαλλοντικό Μητρώο, το Εθνικό Κτηματολόγιο, το NASA Earth Data και το Copernicus για την ανάλυση της περιοχής και των φυσικών χαρακτηριστικών της. Η ανάλυση ξεκίνησε με τη διόρθωση της ψηφιακής βάσης γεωχωρικών δεδομένων μέσω νέας ψηφιοποίησης με βάση τις ορθοφωτογραφίες του 2015. Χρησιμοποιήθηκαν οι εντολές "Merge" και "Dissolve" για την ενοποίηση τμημάτων και γεωμετρικών χαρακτηριστικών. Δημιουργήθηκαν ηλεκτρονικοί χάρτες που απεικονίζουν το δασικό οδικό δίκτυο, τις περιοχές NATURA, τη υδρολιθολογία και τις καλύψεις γης σύμφωνα με το CORINE. Η εντολή "Buffer" χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία ζωνών γύρω από δασικούς δρόμους, αναλύοντας την εγγύτητα σε υδάτινα ρεύματα. Η τελική βάση δεδομένων περιλαμβάνει τους δασικούς δρόμους της περιοχής μελέτης και τις αλληλεπιδράσεις τους με υδρογραφικά και γεωλογικά χαρακτηριστικά.

3. Αποτελέσματα-Συζήτηση

Η ανάλυση του οδικού δικτύου στη νοτιοανατολική τμήμα του Καρπενησίου με το ArcGIS κατηγοριοποίησε τους δρόμους σε δασικούς, αγροτικούς, επαρχιακούς και αστικούς, με τους δασικούς δρόμους να κυριαρχούν (μήκος 570.037

μέτρα). Οι δασικοί δρόμοι είναι κρίσιμοι για τη διαχείριση των δασών, ενώ οι επαρχιακοί δρόμοι διευκολύνουν την πρόσβαση στους οικισμούς και την τοπική οικονομική δραστηριότητα (μήκος 126.345 μέτρα). Η γεωλογική ανάλυση έδειξε κυριαρχία αλπικών σχηματισμών με χαμηλή υδατοπερατότητα, απαιτώντας προσοχή στη συντήρηση. Η ανάλυση δείχνει ότι η πρόσβαση μέσω δασικών δρόμων ενισχύει την αγροδασοπονία στην περιοχή του Καρπενησίου. Οι δρόμοι αυτοί διευκολύνουν τη μεταφορά προϊόντων και προάγουν τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, υπογραμμίζοντας την ανάγκη για ολοκληρωμένη διαχείριση των φυσικών πόρων. Η φύτευση δέντρων για τη συγκράτηση των πρηνών είναι ζωτικής σημασίας για την αποτροπή της διάβρωσης, και το δασικό οδικό δίκτυο διευκολύνει την πρόσβαση στη φροντίδα αυτών των δέντρων. Παράλληλα, η αγροδασοπονία, η οποία συνδυάζει δασικά και γεωργικά στοιχεία, ενισχύει τη βιοποικιλότητα και τη γονιμότητα του εδάφους, συμβάλλοντας στη βιωσιμότητα και την παραγωγικότητα των γεωργικών εκτάσεων. Στην περιοχή του Καρπενησίου, η εφαρμογή αγροδασοπονικών πρακτικών, όπως η φύτευση δέντρων σε αγροτικές εκτάσεις, μπορεί να οδηγήσει σε βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους και αύξηση της βιοποικιλότητας.



Εικόνα 1. Χάρτης δασικού οδικού δικτύου Νοτιοανατολικής Ευρυτανίας

Τέλος, η υλοποίηση εθνικών και ευρωπαϊκών πολιτικών που προάγουν την αγροδασοπονία είναι κρίσιμη για την υποστήριξη βιώσιμων πρακτικών. Επίσης, οι επαρχιακοί δρόμοι εμφανίζουν τη μεγαλύτερη παρουσία στις ζώνες προστασίας του δικτύου NATURA 2000, επισημαίνοντας την ανάγκη για προσεκτική χωροθέτηση του οδικού δικτύου στις περιοχές αυτές. Η μελέτη δημιούργησε μια γεωχωρική βάση δεδομένων για το δασικό οδικό δίκτυο στο Νοτιοανατολικό Καρπενήσι. Διαπιστώθηκε κυριαρχία του δασικού δικτύου, με σημαντική παρουσία επαρχιακών και αστικών δρόμων, αναδεικνύοντας την εκτενή δασική κάλυψη και τις ανάγκες πρόσβασης. Η γεωμορφολογία και η σχέση των δρόμων με περιοχές του δικτύου NATURA 2000 επηρεάζουν τη συντήρηση, ιδιαίτερα σε περιοχές χαμηλής υδατοπερατότητας, ενώ οι ζώνες επιρροής ανέδειξαν τη δυνητική επίδραση των δρόμων στις υδάτινες ροές. Η ανάλυση υπογραμμίζει την ανάγκη ισορροπημένης διαχείρισης που συνδυάζει προσβασιμότητα με περιβαλλοντική προστασία και επισημαίνει τη σημασία της τοπογραφίας στη λειτουργία του δικτύου.

4. Συμπεράσματα:

Η μελέτη χρησιμοποίησε το ArcGIS για την ανάλυση του δασικού οδικού δικτύου στη νοτιοανατολική Ευρυτανία, αναδεικνύοντας την κυριαρχία των δασικών δρόμων και τη σημαντική παρουσία επαρχιακών και αστικών δρόμων. Οι δασικοί δρόμοι διασχίζουν περιοχές με γεωλογικούς σχηματισμούς χαμηλής υδατοπερατότητας, απαιτώντας ειδική διαχείριση για την αποφυγή διάβρωσης. Η σχέση των δρόμων με τις προστατευόμενες περιοχές του δικτύου NATURA 2000 επισημαίνει την ανάγκη προσεκτικής διαχείρισης του οδικού δικτύου, ενώ η ανάλυση ζωνών επιρροής ανέδειξε την επίδραση των δρόμων στις υδάτινες ροές. Προτείνονται βελτιώσεις στη διαχείριση των δασικών δρόμων, τήρηση των κανονισμών που αφορούν τις περιοχές του δικτύου NATURA 2000, και η επέκταση της έρευνας σε παρόμοιες περιοχές.

Ευχαριστίες – αναγνώριση βοήθειας

Η παρούσα εργασία εκπονήθηκε για το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών στα πλαίσια της Πτυχιακής εργασίας. Ευχαριστώ τους καθηγητές τους καθηγητές Α. Παπαδόπουλο, Δ. Ζιάνη, Σ. Ταμπέκη, και τον Διευθυντή Δασών Ι. Φάκα.

Abstract: The study examines forest road construction and the significance of the forest road network in the Karpenisi area. It highlights how forest roads support sustainable development and agroforestry by facilitating product transportation and biodiversity conservation. Agroforestry, which combines forest and agricultural elements, complements the forest road network, as accessibility enhances agricultural practices and the implementation of sustainable actions. Using ArcGIS, a geospatial database was created that captures the interaction of the network with the area's natural features. Finally, the need for careful management of the network, especially in NATURA 2000 areas, is emphasized.

5. Βιβλιογραφία

- Pantera, A., Mosquera-Losada, M.R., Herzog, F. et al. Agroforestry and the environment, 2021, Agroforest Syst 95, 767–774, <https://doi.org/10.1007/s10457-021-00640-8>
- Γιαννούλας Β., 2001, «Διάνοιξη δάσους με σύγχρονα μέσα - Τεχνοοικονομικές, περιβαλλοντικές επιπτώσεις» Διδακτορική Διατριβή. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος
- Δούκας Κ., 2004, «Δασικές Κατασκευές και Φυσικό Περιβάλλον» Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Γιαχούδη.
- Εσκίογλου Π., 2010, « Δασική Οδοποιία. Σχεδιασμός-Χάραξη, Κατασκευή δασικών δρόμων, Περιβαλλοντική Οδοποιία» Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Σταύρος Σαρτίνας.
- Κατσαβούνης Ά., 2022, «Το δασικό οδικό δίκτυο και οι υποδομές ως πυλώνες προστασίας από δασικές πυρκαγιές» Μεταπτυχιακή Διατριβή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, ΠΜΣ Αειφορική Διαχείριση Δασικών και Φυσικών Οικοσυστημάτων: Προστασία, Παραγωγή και Αξιοποίηση
- Μαντζανάς Κ., Παπαναστάσης Β., 2005, «Πρακτικά επιστημονικής ημερίδας: Δασογεωργικά συστήματα χρήσης γης (τεχνικές και κοινωνικοπολιτικές απόψεις)». Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τομέας Λιβαδοπονίας και Άγριας Πανίδας – Ιχθυοπονίας Γλυκέων Υδάτων, Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Θεσσαλονίκη. Δημοσίευση Νο 2.
- Φωτιάδης Γ., Παπαδόπουλος Α., Παντέρα Α., Τσούκα Α., 2022. «Δράσεις ανάπτυξης της Μελισσοκομίας του νομού Ευρυτανίας και ταυτοποίηση του παραγόμενου μελιού» Τεχνική Έκθεση, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Η εξέλιξη των αγροδοασολιβαδοπονικών συστημάτων στη Νήσο Κέρκυρα

Σκαρλάτου Α.

Συγγραφέας επικοινωνίας: skarlatou@hotmail.gr

Περίληψη: Τα αγροδοασολιβαδοπονικά συστήματα στη Νήσο Κέρκυρα συνίστανται από καλλιέργεια ελαιόδεντρων σε συνδυασμό με σιτηρά, αμπέλια ή κηπευτικά και δασικά δέντρα όπως κυπαρίσσια, καθώς και με βόσκηση κατά τόπους. Πρόκειται για ένα πολυλειτουργικό σύστημα, το οποίο ωστόσο σταδιακά εγκαταλείπεται λόγω της ενασχόλησης με τον τουρισμό και της αλλαγής στη μέθοδο συλλογής και επεξεργασίας του ελαιόκαρπου.

Λέξεις κλειδιά: Βενετοκρατία, ελαιώνες, πολυλειτουργικό σύστημα, τουριστική ανάπτυξη

1. Εισαγωγή

Στην παρούσα εργασία ερευνάται η περίπτωση της Νήσου Κέρκυρας αναφορικά με τα αγροδοασολιβαδοπονικά συστήματα και η διαχρονική τους εξέλιξη, όπως διαμορφώθηκαν από την εποχή της Βενετοκρατίας έως σήμερα.

2. Μέθοδοι - Υλικά

Για τους σκοπούς της παρούσας εργασίας ελήφθησαν στοιχεία κυρίως από την Επτανησιακή Συλλογή της Δημοτικής Βιβλιοθήκης Κέρκυρας και τη Βιβλιοθήκη του Τμήματος Ιστορίας του Ιόνιου Πανεπιστημίου, καθώς και με επί τόπου αυτοψία.

3. Αποτελέσματα

Η ελαιοκαλλιέργεια στη Νήσο Κέρκυρα ενισχύθηκε κατά την εποχή της Βενετοκρατίας, λόγω της σημαντικότητας του ελαίου για τη σαπωνοβιομηχανία, την εριουργία και τους εμπορικούς σκοπούς της Βενετίας. Το 1623 εκδόθηκε διάταγμα που προέβλεπε κίνητρα για τη δημιουργία ελαιώνων χαμηλής πυκνότητας και συγκεκριμένα τη φύτευση οκτώ ελαιόδεντρων ανά 1.200 τετραγωνικά μέτρα (Βλασσόπουλος 1977), με αποτέλεσμα τη δημιουργία σύνθετων συστημάτων ελαιοκαλλιεργειών με δημητριακά ή αμπέλια στο ενδιάμεσο. Στα συστήματα αυτά συμμετείχαν τα αιγοπρόβατα, που έβοσκαν στις παρακείμενες λιβαδικές εκτάσεις και στους ελαιώνες, καθώς και τα ιπποειδή, τα οποία ήταν σημαντικά για τη λειτουργία των ιπποκίνητων ελαιοτριβείων (Σκαρλάτου 2011). Στο πλαίσιο του συστήματος της αυτοσυντήρησης, τα ελαιόκλαδα χρησιμοποιούνταν ως καύσιμη ύλη αλλά και ως ζωτροφή (Παπαβλασσόπουλος 1921).

Το κυπαρίσσι (*Cupressus sempervirens*) παρατηρείται διάσπαρτο από την εποχή των Ανδραγαυών (1267 - 1386), καθώς χρησιμοποιείτο για την κατασκευή ξύλινων σπιτιών (Ασωνίτης 2000), πατωμάτων, αλλά και ως ανεμοφράκτης (Παπαβλασσόπουλος, 1921). Προφορικές μαρτυρίες αναφέρουν ότι έως τη δεκαετία του 70 το κυπαρίσσι φυτευόταν με τη γέννηση κάθε παιδιού, ώστε, όταν ενηλικιωθεί, να του εξασφαλιστεί ένα σημαντικό εισόδημα. Στον κερκυραϊκό ελαιώνα πολλές φορές συναντώνται και διάφορα οπωροφόρα ή κακτοειδή, όπως η φραγκοσουκιά (*Opuntia ficus-indica*), η οποία χρησιμεύει και ως φράκτης και απαντάται εκτενέστερα σε επικλινείς περιοχές (Σκαρλάτου 2011).

Από τον 17^ο αιώνα έως σήμερα ο αριθμός των ελαιόδεντρων στη νήσο σχεδόν διπλασιάστηκε (Σκαρλάτου 2011) ενώ παράλληλα επήλθαν μεταβολές στη λειτουργία του ελαιώνα. Το 1717 η Βενετία επέβαλε βαριά φορολογία (δεκάτη) στα αγροτικά προϊόντα, γεγονός που προκάλεσε τη δυσανεμία των καλλιεργητών (Γιωτοπούλου – Σισιλιάνου 2002), οι οποίοι άρχισαν να αποφεύγουν το κλάδεμα και περιορίζονταν μόνο στη συγκομιδή του ελαιόκαρπου, με αποτέλεσμα τα ελαιόδέντρα να αποκτήσουν το χαρακτηριστικό για τη νήσο μεγάλο ύψος. Η ελαιοκαλλιέργεια εξαπλώθηκε σε βάρος της καλλιέργειας δημητριακών (Παπαβλασσόπουλος 1921), ενώ σταδιακά συνδυάστηκε με καλλιέργειες κηπευτικών για αυτοκατανάλωση και συχνά με την κτηνοτροφία αλλά άτακτα, καθώς αποτελούσε μία δικλείδα ασφάλειας στους αγρότες σε περίπτωση κακής σοδειάς (Πολίτης 1982). Κατά την εποχή της Αγγλοκρατίας (1814 - 1864) καταργήθηκε το φεουδαρχικό σύστημα και υλοποιήθηκαν σημαντικά έργα υποδομής όπως η κατασκευή του οδικού δικτύου στη νήσο, ωστόσο στον τομέα της αγροτικής παραγωγής και του εκσυγχρονισμού των καλλιεργητικών μεθόδων δε σημειώθηκε σημαντική βελτίωση (Ζαμίτ 1992).

Μετά το μέσο του 20^{ου} αι., η πολυλειτουργικότητα του κερκυραϊκού ελαιώνα μειώθηκε λόγω της ανάπτυξης του τουρισμού και των πρακτικών μονοκαλλιέργειας ελαιόδεντρων, όπως προωθήθηκαν από την πολιτική της Ευρωπαϊκής

Ένωσης. Η πρακτική του απλώματος των ελαιόπανων για τη συλλογή του καρπού περιοδικά, η οποία εφαρμόζεται από το 1972 (Πολίτης 1982), δεν απαιτεί ιδιαίτερη φροντίδα και για το λόγο αυτό συνδυάζεται με την παράλληλη ενασχόληση με τον τουρισμό. Επιπρόσθετα, η τεχνολογική ανάπτυξη τη δεκαετία του '70 οδήγησε στην αντικατάσταση των υποκίνητων ελαιοτριβείων σε μηχανοκίνητων με αποτέλεσμα τη δραματική μείωση των ιπποειδών, γεγονός που σε συνδυασμό με την ελάττωση του αριθμού των αιγοπροβάτων (κατά 60,6% μεταξύ 1961-2006) είχε ως αποτέλεσμα την εγκατάλειψη των παραδοσιακών αιεφορικών κτηνοτροφικών τεχνικών (Σκαρλάτου 2011).

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα:

Ο κερκυραϊκός ελαιώνας αναπτύχθηκε κατά την εποχή της Βενετοκρατίας και έως τα μέσα του 20^{ου} αι. λειτουργούσε ως αναπόσπαστο κομμάτι ενός πολυλειτουργικού συστήματος παραγωγής ελαίου και άλλων προϊόντων αυτοκατανάλωσης. Σήμερα, χαρακτηριστικό στη νήσο είναι το αγροδασικό σύστημα ελαιοδέντρων με διάσπαρτα κυπαρίσσια στο ενδιαμέσο. Η ραγδαία ανάπτυξη του τουρισμού και η πρακτική του απλώματος των ελαιόπανων που εφαρμόζεται για τη συλλογή του ελαιόκαρπου οδήγησε στη μείωση των πολυκαλλιιεργειών ελαιοδέντρου με σιτηρά – αμπέλι και άλλα κηπευτικά, καθώς η ανάγκη της αυτοσυντήρησης μειώθηκε. Τα παραπάνω, σε συνδυασμό με τη μείωση του αριθμού των αγροτικών ζώων έχουν οδηγήσει στη μείωση των αγροδασολιβαδοπονικών πρακτικών, οι οποίες γίνονται μεμονωμένα και άτακτα.

Abstract: The agrosilvopastoral systems on the island of Corfu consist of the cultivation of olive trees in combination with cereals, vines or vegetable gardens, with forest trees vis-à-vis grazing in places. This multi-functional system, however, is gradually being abandoned due to tourism and the change in the method of collection and processing of the olive fruits.

Key words Venetian times, olive groves, multifunctional system, tourism development

5. Βιβλιογραφία:

- Ασωνίτης, Σ., 2000, Η μεσαιωνική Κέρκυρα, Στο: Παππάς Θ. (επιμ.) *Κέρκυρα, εγχειρίδιο τοπικής ιστορίας*, Υπ. Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων - Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Δήμου Κερκυραίων, Αθήνα, σελ.131-156.
- Βλασσόπουλος, Σ., 1977, *Στατιστικά και ιστορικά περί Κέρκυρας ειδήσεις*, επιμ. Τσίτσας Α.Χ., Κερκυραϊκά χρονικά XXI, Κέρκυρα, σελ. 152.
- Γιωτοπούλου – Σισιλιάνου, Ε., 2002, Πρεσβείες της Βενετοκρατούμενης Κέρκυρας (16ος – 18ος αιώνας). Πηγή για σχεδίασμα ανασύνθεσης της εποχής, ΓΑΚ – ΑΝΚ, Αθήνα, σελ. 704.
- Ζαμίτ, Λ., 1992, Η οικονομία της Επτανήσου επί αγγλικής προστασίας (1815 – 1864), Δεύτερη έκδοση με νέες προσθήκες στοιχείων, Δημοσιεύματα Εταιρείας Κερκυραϊκών Σπουδών, Κέρκυρα, σελ. 152.
- Παπαβλασσόπουλος, Γ., 1921, *Η Νήσος Κέρκυρα από γεωργικής απόψεως άλλοτε και σήμερα*, Τυπογραφικά καταστήματα: Λάνδου & Σπυράκου, Εν Πειραιεί, σελ. 158.
- Πολίτης, Μ., 1982, *Η ελαιοκαλλιέργεια στην Κέρκυρα και οι επιπτώσεις της από την ένταξη της Ελλάδας στην ΕΟΚ*, Επιμέλεια – Φωτοστοιχειοθεσίας: Χελιδόνι Ε.Π.Ε., Εκτύπωση offset: Νέο χρίσμα Ο.Ε., Κέρκυρα, σελ. 79.
- Σκαρλάτου, Α., 2011, *Η διαχρονική εξέλιξη του πολιτισμικού τοπίου της Κέρκυρας και η σχέση της με την ιστορία της Νήσου*, Διδακτορική διατριβή, Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη, σελ. 216.

Ανάλυση κατά δραστηριότητα αγροδοασικών συστημάτων ελιάς και περιβαλλοντικές επιπτώσεις με τη μορφή σκιωδών τιμών

Τζιώλας Ε.¹, Ισικουδής Σ.², Τσολακίδης Π.³, Κουτσούλης Δ.⁴, Μαντζανάς Κ.⁵, Παντέρα Α.⁶

¹ Τμήμα Δασολογίας & Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 36100 Καρπενήσι

² kartECO—Environmental and Energy Engineering Consultancy, 57001 Thessaloniki, Greece

³ Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Θεσσαλονίκη, 54124

⁴ Ανεξάρτητος ερευνητής, 63077 Χαλκιδική

⁵ Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Θεσσαλονίκη, 54124

⁶ Τμήμα Δασολογίας & Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 36100 Καρπενήσι

Συγγραφέας επικοινωνίας: tzioman@abo.ihu.gr

Περίληψη: Η παρούσα εργασία εξετάζει την εφαρμογή αγροδοασικών συστημάτων (ΑΓΣ) ελιάς στη Χαλκιδική, με στόχο την προσαρμογή της γεωργίας στην κλιματική αλλαγή. Μέσω της Κοστολόγησης Κύκλου Ζωής, αναλύονται τέσσερα παραγωγικά συστήματα. Τα αποτελέσματα δείχνουν πως η ενσωμάτωση σκιωδών τιμών για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις αυξάνει το κόστος για τον παραγωγό, δημιουργώντας μία ανισότητα προς τη μετάβαση σε πιο βιώσιμες πρακτικές εάν επωμισθεί το συνολικό επιπλέον κόστος.

Λέξεις κλειδιά: Κοστολόγηση κύκλου ζωής, εκπομπές αέριων ρύπων, ο Ρυπαίνων Πληρώνει

1. Εισαγωγή

Η γεωργία στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) θα χρειαστεί αφενός να προσαρμοστεί στην κλιματική αλλαγή για να ενισχύσει την ανθεκτικότητά της και να μετριάσει τις επιπτώσεις της, αφετέρου να συμβάλλει στον μετριασμό της μειώνοντας τις εκπομπές της. Τα αγροδοασικά συστήματα (ΑΓΣ) έχουν αναγνωριστεί ως ένα από τα πιο υποσχόμενα μέτρα που μπορούν να συμβάλλουν στην επίτευξη των δύο αυτών στόχων (Martineau et al., 2016). Στο πλαίσιο αυτό, για τη «απόδοση» των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε οικονομικούς όρους η εφαρμογή σκιωδών τιμών αποτελεί σημαντικό βοήθημα. Ο κύριος στόχος της παρούσας μελέτης είναι η οικονομική ανάλυση κατά δραστηριότητα για περιπτώσεις ΑΓΣ ελιάς στη Χαλκιδική, ακολουθώντας τις αρχές της Κοστολόγησης Κύκλου Ζωής (ΚΚΖ). Συνολικά, παρουσιάζονται τέσσερα σχήματα παραγωγής μαζί με τις αντίστοιχες επιπτώσεις τους, δεδομένου ότι υπάρχει έλλειψη γνώσης σχετικά με τα ΑΓΣ στον ελληνικό χώρο. Επίσης, οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις ποσοτικοποιούνται σε χρηματικούς όρους με τη μορφή σεναρίων όπου το σύνολο των οικονομικών επιπτώσεων επωμίζεται ο παραγωγός. Τα ισοδύναμα CO₂ μετατρέπονται σε κόστος, τα οποία στη συνέχεια ενσωματώνονται στα αποτελέσματα. Η παρούσα εργασία στηρίζεται στα ευρήματα των Tziolas et al. (2022).

2. Μέθοδοι και υλικά

Η Κοστολόγηση Κύκλου Ζωής (ΚΚΖ) ή Life Cycle Costing (LCC) είναι ένα μεθοδολογικό πλαίσιο που αντιπροσωπεύει το σύνολο του κόστους ενός προϊόντος ή μιας δραστηριότητας και το διανέμει ισομερώς στη διάρκεια της ζωής του. Τα τέσσερα επιλεγμένα συστήματα παραγωγής στην Κασσάνδρα περιλαμβάνουν 2 ΑΓΣ και 2 μονοκαλλιέργειες:

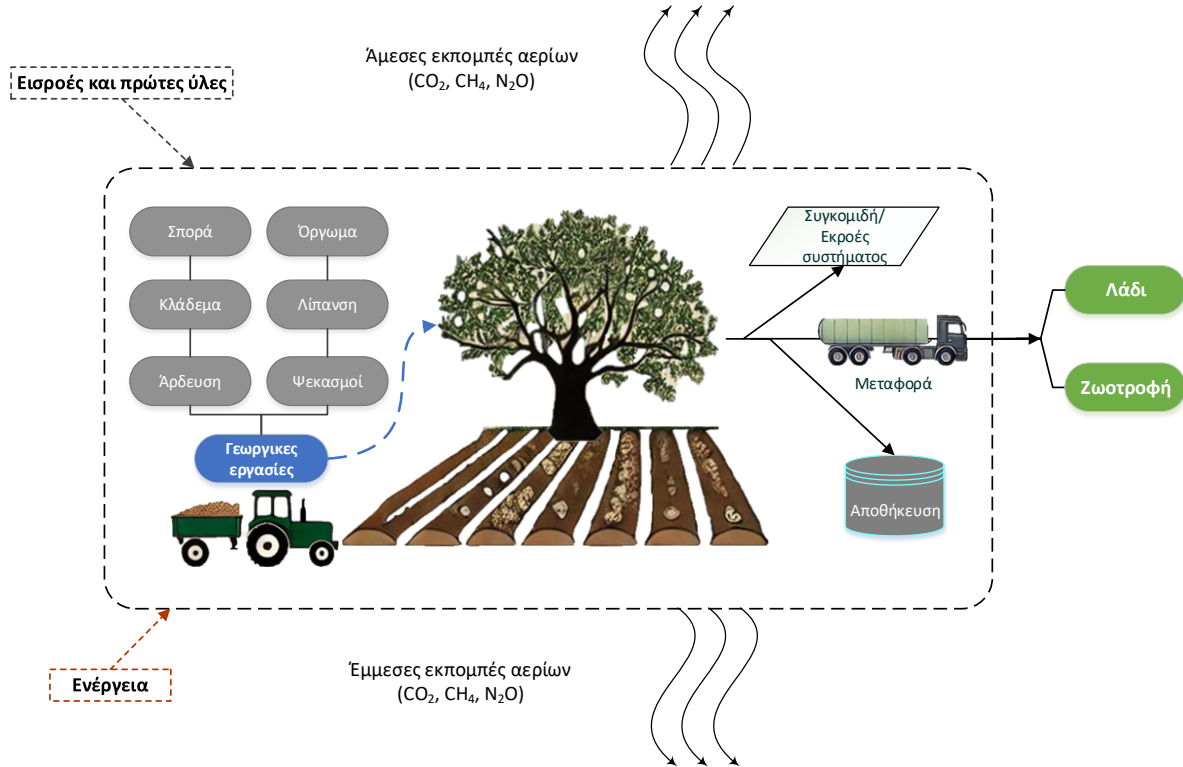
1. ελαιόδεντρα αραιής φύτευσης σε συγκαλλιέργεια με κριθάρι
2. ελαιόδεντρα αραιής φύτευσης σε συγκαλλιέργεια με μείγμα κριθαριού και βίκου
3. ελαιώνες συμβατικοί
4. μονοκαλλιέργεια κριθαριού

Η ΚΚΖ στη γεωργία βασίζεται σε μια απλή εξίσωση για κάθε καλλιέργεια *i*, αθροίζοντας διαφορετικά ποσά κόστους ως εξής (Lips, 2017):

$$KKZ_i = KPY_i + KIF_i + KE_i + KKE_i + KAM_i$$

Όπου το ΚΠΥ αντιπροσωπεύει το κόστος για τις πρώτες ύλες, το ΚΙΓ απεικονίζει το κόστος ιδιοκτησίας γης που εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα άρδευσης, την κλίση του εδάφους κτλ., το ΚΕ είναι το κόστος για την εργασία, το ΚΚΕ

αντιπροσωπεύει το κόστος για την κατανάλωση ενέργειας και το ΚΛΜ το κόστος λειτουργίας των ιδιόκτητων μηχανημάτων.

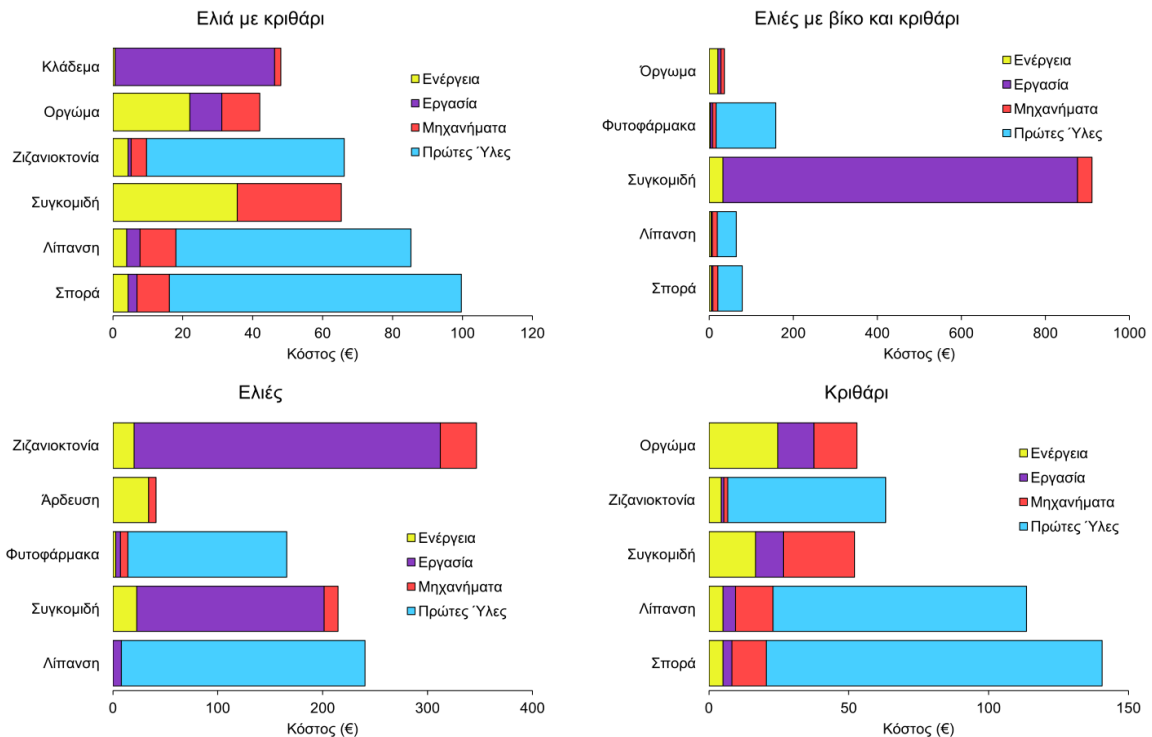


ΕικόνΑ 2. Όρια επιλεγμένων συστημάτων.

Οι σκιώδεις τιμές για την παγκόσμια θέρμανση του πλανήτη, εκφρασμένες σε ευρώ ανά κιλό ισοδυνάμου CO₂, προέρχονται από τη μελέτη των De Bruyn et al. (2010) και έχουν προσαρμοστεί στις αξίες του 2024 με τη χρήση των πληθωριστικών δεικτών από την πλατφόρμα PxStat Open Data (Central Statistics Office, 2024), καταλήγοντας σε μια τιμή 0.492€/ κιλό ισοδυνάμου CO₂. Η ενσωμάτωση αυτών των τιμών σε υπάρχουσα μελέτη πραγματοποιείται για τη δημιουργία σεναρίων αποτίμησης περιβαλλοντικών τιμών στο συνολικό κόστος αγροδοασικών συστημάτων.

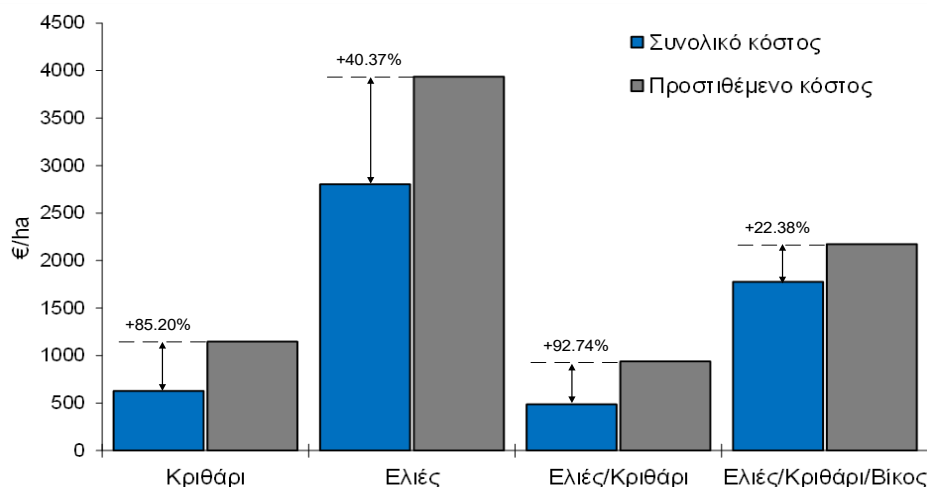
3. Αποτελέσματα

Στην ΕικόνΑ 2 παρουσιάζονται οι δραστηριότητες κάθε επιλεγμένου συστήματος και το αντίστοιχο κόστος τους σε ευρώ ανά εκτάριο. Για το ΑΓΣ με βίκο και κριθάρι, η συγκομιδή αναδεικνύεται ως η πιο δαπανηρή δραστηριότητα, κυρίως λόγω του υψηλού κόστους εργασίας που φτάνει τα 843.6 €. Ακολουθεί το όργωμα, όπου το μεγαλύτερο μέρος του κόστους προέρχεται από την ενέργεια, με συνολικό κόστος 20.24 €. Όσον αφορά το δεύτερο ΑΓΣ μόνο με κριθάρι, η συγκομιδή έχει το μεγαλύτερο κόστος για τα μηχανήματα (29.7 €), αλλά δεν απαιτεί ενέργεια ή εργασία. Το όργωμα έχει σημαντικό κόστος ενέργειας (22 €) και εργασία (9.12 €).



Εικόνα 3. Ανάλυση κόστους κατά δραστηριότητα για κάθε επιλεγμένο σύστημα παραγωγής.

Η σπορά παρουσιάζει υψηλό κόστος στις πρώτες ύλες (83.5 €), ενώ η λίπανση έχει σημαντικό κόστος πρώτων υλών (67.2 €) και εργασία (3.8 €). Εστιάζοντας στις μονοκαλλιέργειες, για τις ελιές η λίπανση έχει το μεγαλύτερο κόστος σε πρώτες ύλες (232.45 €) και ελάχιστο κόστος ενέργειας και μηχανημάτων. Η συγκομιδή έχει σημαντικό κόστος εργασίας (178.6 €) και ενέργειας (22.88 €), με χαμηλό κόστος λειτουργίας των μηχανημάτων. Τέλος, για το κριθάρι η σπορά έχει το υψηλότερο κόστος σε πρώτες ύλες (120 €) και μέτριο κόστος σε ενέργεια (5.02 €) και μηχανήματα (12.3 €). Αθροίζοντας το επιπλέον περιβαλλοντικό κόστος με τη μορφή σκιωδών τιμών παρατηρούμε ότι τα αποτελέσματα δεν είναι τόσο ξεκάθαρα. Ειδικότερα, το ΑΓΣ ελαιώνων με κριθάρι επιβαρύνεται σημαντικά από το περιβαλλοντικό κόστος, εκτοξεύοντας τα έξοδα κατά 92,74% (Εικόνα 3). Στον αντίποδα το έτερο ΑΓΣ (Ελιές με Κριθάρι και Βίκο) έχει προστιθέμενο κόστος μόλις 22,38% του ήδη υπάρχοντος και είναι η καλύτερη απόδοση του εξεταζόμενου συστήματος.



Εικόνα 4. Απόκλιση κόστους με το προστιθέμενο κόστος των σκιωδών τιμών.

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα:

Τα ΑΓΣ στη Χαλκιδική αποδεικνύονται ως μια βιώσιμη λύση για την προσαρμογή της γεωργίας στην κλιματική αλλαγή, προσφέροντας περιβαλλοντικά και οικονομικά οφέλη. Η ενσωμάτωση των σκιωδών τιμών στην οικονομική ανάλυση άλλαξε σημαντικά την οικονομική απόδοση των υπό μελέτη συστημάτων, αναδεικνύοντας μια στροφή από τις συμβατικές πρακτικές προς πιο βιώσιμες γεωργικές μεθόδους. Αυτή η μετάβαση θα πρέπει να είναι σταδιακή, με την εφαρμογή πολιτικών μέτρων που θα συνοδεύουν κάθε φάση, ώστε να διασφαλιστεί η ομαλή και αποτελεσματική αλλαγή. Μέτρα που βασίζονται αποκλειστικά στην Αρχή του «ο Ρυπαίνων Πληρώνει» (PPP) ενδέχεται να επιφέρουν αρνητικές επιπτώσεις στην ευρύτερη οικονομία (Nadoveza Jelić & Šimurina 2020). Συνεπώς, η εστίαση θα πρέπει να μετατοπιστεί από την αποκλειστική εξάρτηση από την PPP στην υιοθέτηση μέτρων που βασίζονται στην Αρχή των παροχών προς τον παροχέα (Provider Gets Principle) για την προώθηση μιας σταδιακής μετάβασης προς τη βιωσιμότητα (Mauerhofer et al., 2013).

Abstract: The study examines the implementation of olive agroforestry systems (AFS) in Halkidiki, aiming to adapt agriculture to climate change. Through Life Cycle Costing, four production systems are analyzed. Results show that incorporating shadow prices for environmental impacts increases costs, promoting a shift toward more sustainable practices. This transition highlights the need for gradual changes in agricultural methods.

5. Βιβλιογραφία

- Central Statistics Office 2024, *CPM02 - Consumer Price Index*. <https://data.cso.ie/>
- De Bruyn, S. M., Korteland, M. H., Markowska, A. Z., Davidson, M. D., De Jong, F. L., Bles, M., & Sevenster, M. N., 2010, *Shadow Prices Handbook. Valuation and weighting of emissions and environmental impacts*. <https://doi.org/https://doi.org/>
- Lips, M., 2017, Length of Operational Life and Its Impact on Life-Cycle Costs of a Tractor in Switzerland. *Agriculture*, 7(8), 68. <https://doi.org/10.3390/agriculture7080068>
- Martineau, H., Wiltshire, J., Hart, K., Keenleyside, C., Baldock, D., Bell, H., & Watterson, J., 2016, Effective performance of tools for climate action policy - meta-review of Common Agricultural Policy (CAP). *Ricardo AEA*.
- Mauerhofer, V., Hubacek, K., & Coleby, A., 2013, From polluter pays to provider gets: Distribution of rights and costs under payments for ecosystem services. *Ecology and Society*. <https://doi.org/10.5751/ES-06025-180441>
- Nadoveza Jelić, O., & Šimurina, J., 2020, Evaluating sectoral effects of agricultural nitrogen pollution reduction policy in Croatia within a CGE framework. *Agricultural and Food Economics*. <https://doi.org/10.1186/s40100-020-0152-6>
- Tziolas, E., Ispikoudis, S., Mantzanas, K., Koutsoulis, D., & Pantera, A., 2022, Economic and Environmental Assessment of Olive Agroforestry Practices in Northern Greece. *In: Agriculture* (Vol. 12, Issue 6). <https://doi.org/10.3390/agriculture12060851>

Ενότητα Ε': Αγροδασικά συστήματα και πρακτικές εφαρμογές (αγρότες και πράξη)

Προεδρείο:

Γ. Φωτιάδης, Μ. Καρατάσιου, Σ. Γαλανοπούλου

Αγροδασικά συστήματα στην πράξη

Μαντζανάς Κ.¹, Ευαγγέλου Χ.², Γκανάτσιος Χ.³

¹Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ.

²Διεύθυνση Συντονισμού και Επιθεώρησης Δασών Μακεδονίας Θράκης, ΥΠΕΝ, Λ.Γεωργικής Σχολής 32, ΤΚ 55535 Πυλαία Θεσ/νίκης

³Εργαστήριο Διευθετήσεως Ορεινών Υδάτων, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ.

Συγγραφέας επικοινωνίας: e-mail: konman@for.auth.gr

Περίληψη: Η οικολογική αξία των αγροδασικών συστημάτων αναφέρεται στη διατήρηση του μωσαϊκού του τοπίου και τη βιοποικιλότητα, καθώς περιλαμβάνουν μεγάλο αριθμό ειδών και ατόμων τόσο φυτών όσο και ζώων. Από οικονομική άποψη, τα αγροδασικά συστήματα παρέχουν μεγάλη ποικιλία προϊόντων και υπηρεσιών. Σημαντική είναι η συμβολή των συστημάτων αυτών στην αποκατάσταση περιβαλλοντικών προβλημάτων σε γεωργικές εκτάσεις. Η ενίσχυση των αγροτών μέσω στοχευμένων αγροπεριβαλλοντικών μέτρων της ΚΑΠ μπορεί να συμβάλλει στην αποκατάσταση οικολογικά ευαίσθητων περιοχών.

Λέξεις κλειδιά: *Τύποι, περιβαλλοντικές υπηρεσίες, στοχευμένα αγροπεριβαλλοντικά μέτρα*

1. Εισαγωγή

Τα αγροδασικά συστήματα είναι σταθερότερα από οποιαδήποτε μορφή συμβατικής γεωργίας, ως προς την προστασία του εδάφους, τη βελτίωση του περιβάλλοντος, των βιοτόπων και την άγρια πανίδα, τη διασφάλιση της σταθερότητας και λειτουργικότητας των οικοσυστημάτων αλλά και τη διατήρηση ή και βελτίωση των τοπίων της χώρας μας (Ισικιούδης και συν. 1996). Η αγροδασοπονία μπορεί να αποκαταστήσει τα υποβαθμισμένα οικοσυστήματα και επομένως να αποκαταστήσει τη φύση. Τα δέντρα και οι θάμνοι έχουν θετικό αντίκτυπο στις υπηρεσίες του οικοσυστήματος όπως η βιοποικιλότητα, η δέσμευση άνθρακα, η επικονίαση, οι κύκλοι του νερού και η ζωή του εδάφους, καθώς και η ποιότητα του νερού και του αέρα.

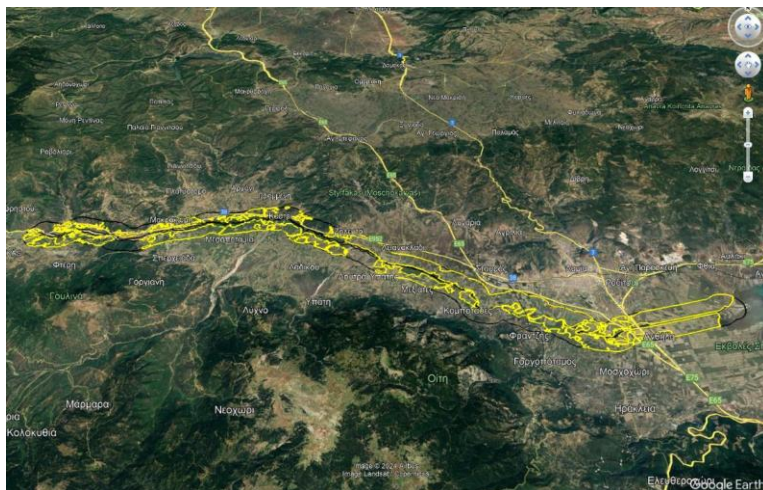
Σύμφωνα με τα δέντρα του ανωρόφου, τα αγροδασικά συστήματα διακρίνονται σε αυτοφυή και φυτεμένα αιθαλή και πλατύφυλλα (Papanastasis 2004). Στα αυτοφυή αιθαλή ανήκει η σειρά του πουρναριού (*Quercus coccifera*) που απαντάται σε θαμνώδη ή δεντρώδη μορφή και χρησιμοποιείται κυρίως για βόσκηση ή για καυσόξυλα και τα διάφορα είδη πεύκης (*Pinus halepensis*, *P. pinea* και *P. nigra*) καθώς και το κυπαρίσσι (*Cupressus sempervirens*) (Papanastasis 2004). Στα αυτοφυή πλατύφυλλα ανήκουν τα διάφορα είδη δρυός. Από αυτά, η βαλανιδιά (*Quercus ithaburens* var. *macrolepis*) έχει τη μεγαλύτερη εξάπλωση που φτάνει τα 30.000 εκτάρια και εμφανίζεται με τη μορφή μεμονομένων ατόμων, ομάδων ή λοχμών στην πεδινή και ημιορεινή ζώνη της Δυτικής και Νότιας Ελλάδας κυρίως και σε δασικές εκτάσεις ή σε γεωργικές καλλιέργειες και εγκαταλειμμένους αγρούς (Παντέρα, 2002). Άλλα είδη δρυός, όπως η *Q. pubescens*, *Q. frainetto*, *Q. trojana* και *Q. cerris* εμφανίζονται διάσπαρτες μέσα σε γεωργικές καλλιέργειες κυρίως με σιτηρά ή στα όρια αυτών, οι οποίες χρησιμοποιούνται για βόσκηση μετά τη συγκομιδή των καρπών την καλοκαιρινή περίοδο (Papanastasis 2004). Στα φυτεμένα πλατύφυλλα ανήκει η καρυδιά, που απαντά σε όλη τη χώρα, στην ημιορεινή κυρίως ζώνη και χρησιμοποιείται κυρίως για παραγωγή καρυδιών ενώ στον υπόροφο μπορεί να υπάρχουν σιτηρά, μηδική, αμπέλια, βαμβάκι, καπνός κ.α. (Papanastasis 2004). Από τα φυτεμένα αιθαλή δέντρα, το πιο σημαντικό είδος είναι η ελιά (*Olea europaea*), που απαντά σε πολλές περιοχές της Ελλάδας. Τα δέντρα της ελιάς φυτεύονται για την παραγωγή καρπών και ελαιολάδου. Κάτω από τα δέντρα μπορεί να υπάρχει αυτοφυής βλάστηση, που βόσκεται από τα κτηνοτροφικά ζώα ή καλλιέργειες με σιτηρά, καλαμπόκι είτε σπαρμένα σιτηρά όπως βρώμη και κριθάρι αποκλειστικά για βόσκηση.

Σύμφωνα με τη EURAF (Agroforestry Policy Briefing 27, 2023), η αγροδασοπονία αναφέρεται στα Στρατηγικά Σχέδια προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή των χωρών Μελών, όπου παρέχονται οδηγίες σχετικά με τον τρόπο συμπερίληψης αγροδασοπονικών μέτρων που σχετίζονται με α) βελτιωμένη δέσμευση άνθρακα, β) μειωμένη διάβρωση του εδάφους,

αυξημένη γονιμότητα και αποδοτικότητα χρήσης πόρων, γ) μεγαλύτερη αντοχή στην ξηρασία και τις πλημμύρες, δ) διαφοροποιημένα τοπία και βιοποικιλότητα, ε) μειωμένη πίεση παρασίτων και ασθενειών, στ) αυξημένη ανθεκτικότητα σε ακραία γεγονότα, συμπεριλαμβανομένων των πυρκαγιών και των καταιγίδων, ζ) βελτιωμένη οικονομική ποικιλομορφία και οφέλη και η) μείωση της ρύπανσης των υπόγειων υδάτων και του αέρα. Για την εκπλήρωση των περισσότερων από τους παραπάνω στόχους προτείνεται το ακόλουθο πιλοτικό πρόγραμμα σε μια οικολογικά ευαίσθητη περιοχή όπως είναι αυτή της κοιλάδας του Σπερχειού ποταμού στη Φθιώτιδα.

2. Περιγραφή της περίπτωσης

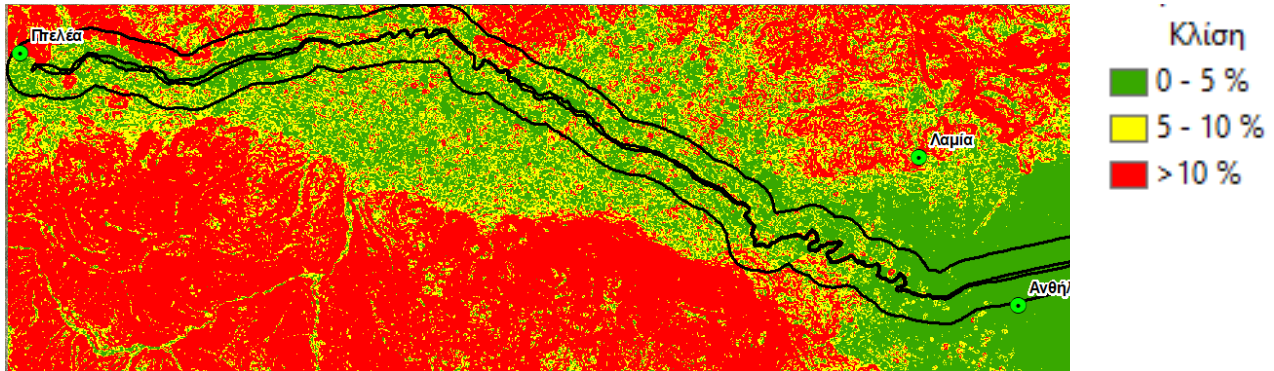
Την περιοχή μελέτης αποτελούν οι καλλιεργούμενες εκτάσεις γύρω από την κοίτη του Σπερχειού ποταμού στη Φθιώτιδα και συγκεκριμένα από την Τοπική Κοινότητα Πτελέας μέχρι και τις εκβολές του ποταμού στην Τοπική Κοινότητα Ανθήλης σε μήκος περίπου 60 χιλιομέτρων (Εικόνα 1).



Εικόνα 1. Καλλιεργούμενες εκτάσεις γύρω από την κοίτη του Σπερχειού ποταμού στη Φθιώτιδα.

Σύμφωνα με τους Συλαίο και συν. (2007), η κλίση είναι ένας σοβαρός παράγοντας της διάβρωσης του εδάφους που επιδρά όχι τόσο στην έναρξη της διάβρωσης όσον στην ταχύτητα της. Όταν η κλίση είναι κάτω από 10% τότε ο διπλασιασμός της (π.χ. από 4% σε 8%) σημαίνει σχεδόν διπλασιασμός της απώλειας εδάφους. Η αύξηση αυτή εξαρτάται βέβαια και από την ένταση της βροχής. Σε πιο απότομες κλίσεις η διαφοροποίηση του βαθμού κλίσης έχει σχετικά μικρότερη επίδραση στο ποσοστό απώλειας εδάφους από ότι στην προηγούμενη περίπτωση. Η σχέση μεταξύ απώλειας εδάφους και βαθμού κλίσης έχει σχήμα S. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει αύξηση του ποσοστού απώλειας εδάφους μέχρι κλίση 30-40%, ενώ στη συνέχεια η απώλεια εδάφους μειώνεται.

Στη συγκεκριμένη περίπτωση η ψηφιοποίηση έγινε με τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών και συγκεκριμένα το λογισμικό πακέτο ArcMap 10. Για την αποτύπωση της κοίτης χρησιμοποιήθηκαν διαθέσιμα υπόβαθρα όπως ορθοφωτογραφίες από το ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ και έγινε επικαιροποίησή τους από δορυφορικές εικόνες από google earth (16-7-2024). Αφού ψηφιοποιήθηκε η κοίτη του Σπερχειού ποταμού (από την διακλάδωση της Πτελέας μέχρι τις εκβολές στην Ανθήλη) δημιουργήθηκε μία ζώνη γύρω από αυτή 1000 μέτρων η οποία και αποτέλεσε το όριο της περιοχής μελέτης. Σε αυτή τη ζώνη ψηφιοποιήθηκαν οι αρόσιμες γεωργικές καλλιέργειες με ελάχιστη χαρτογραφική μονάδα το 1 ha. Για τον υπολογισμό της κλίσης χρησιμοποιήθηκε το aster dem με μέγεθος εικονοστοιχείου τα 30 μ. Έγινε ταξινόμηση των κλίσεων σε 3 κατηγορίες 0-5% , 5-10% και >10% (εικόνα 2). Υπολογίστηκε η μέση κλίση για κάθε ενότητα (τμήμα/πολύγωνο) και το ποσοστό συμμετοχής στις τρεις κατηγορίες κλίσεων για το σύνολο της έκτασης των αγρών (Πίνακας 1).



Εικόνα 2. Χάρτης κλίσεων εδαφών περιοχής μελέτης

Η κοίτη του Σπερχειού ποταμού που ψηφιοποιήθηκε είχε έκταση 560 ha και η ζώνη των γεωργικών καλλιεργειών γύρω από αυτή είχε έκταση 6.317 ha.

Πίνακας 1. Έκταση σε στρέμματα και ποσοστό % σε τρεις κλάσεις κλίσης του εδάφους στην περιοχή μελέτης

Κλίση %	Έκταση σε στρ.	Ποσοστό%
0-5	44.794	70,9
5-10	15.289	24,2
>10	3.096	4,9
Σύνολο	63.179	100

Από τον πίνακα 1 φαίνεται ότι οι καλλιεργείες με κλίση πάνω από 5% και οι οποίες είναι ευάλωτες στη διάβρωση αντιστοιχούν σε περίπου 18.000 στρ. η 27% της συνολικής έκτασης. Για την αποφυγή περιβαλλοντικών προβλημάτων λόγω της διάβρωσης και της επιφανειακής απορροής του νερού στις εκτάσεις αυτές θα μπορούσαν να εγκατασταθούν αγροδοασικά συστήματα με διάφορα είδη δέντρων είτε για παραγωγή ξυλείας είτε για καρπούς, τα οποία μπορούν να προσφέρουν την προστασία στην κοίτη του ποταμού αλλά και να είναι οικονομικά βιώσιμα για τους παραγωγούς. Σε συνεργασία με τους αγρότες, η αγροδοασοπονία μπορεί να αποτελέσει σημαντικό εργαλείο για την αποκατάσταση των υποβαθμισμένων οικοσυστημάτων με παράλληλη παραγωγή πολύτιμων τροφίμων και βιομάζας. Η αγροδοασοπονία επιτρέπει την προσαρμογή του τρέχοντος συστήματος παραγωγής χωρίς να το αλλάζει εντελώς. Η ποικιλομορφία της αγροδοασοπονίας επιτρέπει στους αγρότες να επιλέξουν ένα σύστημα που ταιριάζει στο συγκεκριμένο πλαίσιο της γεωργικής τους δραστηριότητας. Στην κατεύθυνση αυτή θα μπορούσε να εφαρμοστεί στην περιοχή ένα στοχευμένο Αγροπεριβαλλοντικό Μέτρο (στα πλαίσια της ΚΑΠ) εγκατάστασης νέων αγροδοασικών συστημάτων, που θα προσφέρει τα απαραίτητα οικονομικά κίνητρα στους παραγωγούς, τουλάχιστον για τα πρώτα έτη της από την εγκατάσταση.

3. Συμπεράσματα

Τα αγροδοασικά συστήματα στη χώρα μας αποτελούνται από μεγάλη ποικιλία δέντρων και γεωργικών καλλιεργειών. Η πιλοτική εγκατάσταση νέων αγροδοασικών συστημάτων σε οικολογικά ευαίσθητες περιοχές που αντιμετωπίζουν περιβαλλοντικά προβλήματα και η ένταξή τους σε καθεστώς ενίσχυσης θα αυξήσει το ενδιαφέρον των αγροτών και θα δημιουργηθούν νέα συστήματα που θα αυξήσουν το εισόδημά τους με τη χρήση δέντρων που παράγουν ποιοτική ξυλεία και καρπούς.

Abstract: The ecological value of agroforestry systems refers to the maintenance of the landscape mosaic and biodiversity, as they include a large number of species of both plants and animals. From an economic point of view, agroforestry systems provide a wide variety of products and services. The contribution of these systems to the restoration of environmental problems on agricultural lands is significant. The support of farmers through targeted agri-environmental measures of the CAP can contribute to the restoration of ecologically sensitive areas.

Keywords: *Types of agroforestry systems, environmental services, targeted agri-environmental measures*

4. Βιβλιογραφία

- EURAF Policy Briefing #27, G. Lawson, J. Huska, V. Rolo, M. Gosme. 2023. Agroforestry & Adaptation to Climate Change, doi.org/10.5281/zenodo.8210996
- Ισπικούδης, Ι., Ζ. Κούκουρα, Κ. Τσιουβάρας, και Α. Νάσσης. 1996. Αγροδασολιβαδοπονία: Νέες απόψεις μιας αρχαίας αειφορικής χρήσης της γης. Πρακτικά 7ου Πανελλήνιου Συνεδρίου Ελληνικής Δασολογικής Εταιρείας «Αξιοποίηση Δασικών Πόρων», Καρδίτσα 11-13 Οκτωβρίου 1995, σελ. 390-400.
- Παντέρα, Α. 2002. Σημερινή κατάσταση των δασών βαλκανιδιάς. σελ. 25-38. Δάση βαλκανιδιάς: Παρελθόν, Παρόν και Μέλλον. Πρακτικά Ημερίδας των ΤΕΙ Λαμίας και Μεσολογγίου (17-5-2002). Μεσολόγγι.
- Papanastasis, V.P. 2004. Vegetation Degradation and Land Use Changes in Agrosilvopastoral Systems. In "Sustainability of Agrosilvopastoral Systems –Dehesas, Montados- (S. Schnabel and A. Ferreira eds.) Advances in Geoecology 37 pp 1-12.
- Συλαίος Ν., Μπίλας Γ., Καραπέτσας Ν. 2007. Χαρτογράφηση γεωργικών εδαφών με τη χρήση σύγχρονων μεθόδων γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών και τηλεπισκόπησης. Σελ. 138, Θεσσαλονίκη

Δενδροοικολογική διερεύνηση παραδοσιακών αγροδασοπονικών δραστηριοτήτων στο δάσος Ξηρομέρου Αιτωλοακαρνανίας

Παπαδόπουλος Α., Παντέρα Α., Σταμπουλίδης Α., Φωτιάδης Γ.

Τμήμα Δασολογίας & Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Συγγραφέας επικοινωνίας: ampapadopoulos@aau.gr

Περίληψη: Στην παρούσα εργασία γίνεται διερεύνηση του ιστορικού παραδοσιακών αγροδασοπονικών δραστηριοτήτων του δάσους Ξηρομέρου Αιτωλοακαρνανίας, μέσα από την ανάλυση των στοιχείων της δομής και της δενδροχρονολόγησης αιωνόβιων δένδρων βαλανιδιάς και κοκορεβυθιάς. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι πάνω από 2 αιώνες το δάσος διατηρείται ανοικτό με αιωνόβια δένδρα βαλανιδιάς χωρίς κλαδονομή, λόγω της συλλογής βαλανιδόκουπας, καθώς και αιωνόβιων ατόμων κοκορεβυθιάς, στα οποία ασκούσαν έως πρόσφατα κλαδονομή για ζωτροφή.

Λέξεις κλειδιά: δενδροχρονολογία, αγροδασοπονία, αιωνόβια δένδρα, *Quercus ithaburensis*, *Pistacia terebinthus*

1. Εισαγωγή

Το δάσος βαλανιδιάς Ξηρομέρου είναι αρχέγονο δάσος, με πολύ μεγάλη ιστορία και ιδιαίτερη κοινωνική, οικονομική και πολιτιστική αξία, που λειτουργούσε και λειτουργεί σε κάποιο βαθμό έως και σήμερα ως ένα κλασικό αγροδασοπονικό σύστημα (Παντέρα και Παπαδόπουλος 2017). Τις τελευταίες δεκαετίες στο δάσος αυτό δεν ασκείται οργανωμένη δασοπονία. Η μόνη δραστηριότητα που ασκείται, χωρίς κάποιο σχεδιασμό, είναι η βόσκηση κυρίως αιγοπροβάτων και λιγότερο βοοειδών και χοίρων σε όλη τη διάρκεια του χρόνου σε αντίθεση με πριν από μερικές δεκαετίες όπου τα συστήματα αυτά χρησιμοποιούνταν ως χειμερινά δασολίβαδα (βόσκηση από Οκτώβριο έως Μάιο). Το ομαλό ανάγλυφο, η πλούσια χορτολιβαδική βλάστηση, η σκίαση των δένδρων και η παρουσία άφθονου βαλανιδιού δημιουργούν πολύ ευνοϊκές συνθήκες για τη βόσκηση των ζώων. Παλαιότερα όταν γινόταν συλλογή βαλανιδιών αυτά αποθηκεύονταν για τη διατροφή των ζώων το χειμώνα, όπως αποθηκεύονταν σε θημωνιές και φυλλώματα των κλαδιών διαφόρων ειδών δένδρων από την ασκούμενη κλαδονομή. Ταυτόχρονα συλλέγονταν και η κηκίδα κυρίως από άτομα χνοώδους δρυός όπου εμφανίζεται σε μεγαλύτερη έκταση.

Η συλλογή βαλανιδόκουπας για τη βυρσοδεψία και βαλανιδιών για τη διατροφή των ζώων αποτελούσε μαζί με τη βόσκηση την κύρια δραστηριότητα του δάσους. Τις δεκαετίες 1940-50 η μέση ετήσια παραγωγή έφθανε τις 5.500 τόνους, ενώ αντίστοιχη ποσότητα βαλανιδιών συλλέγονταν για τη διατροφή κυρίως των χοίρων (Παντέρα και Παπαδόπουλος 2017). Η συλλογή έχει σταματήσει από το 1970 και μετά λόγω της αντικατάστασης των βυρσοδεψικών ουσιών με χημικές ουσίες, και μόνο τα τελευταία χρόνια, για λόγους διατήρησης της παραδοσιακής αυτής δραστηριότητας, γίνεται μια προσπάθεια συλλογής μικρής ποσότητας βαλανιδιών για χρήση στην οικολογική βυρσοδεψία. Επίσης, σημαντικό ενδιαφέρον παρουσίαζε στο παρελθόν και η παραγωγή τεχνικής ξυλείας από τη βαλανιδιά, ιδιαίτερα ναυπηγική ξυλεία και λιγότερο οικοδομική και τεχνική ξυλεία και ξύλου για ξυλάνθρακες και καυσόξυλα για τις ατομικές ανάγκες των κατοίκων (Γιαννακοπούλου 2002).

Με δεδομένο ότι στο δάσος Ξηρομέρου δεν ασκείται οργανωμένη δασοπονία εδώ και αρκετές δεκαετίες, η παρούσα δομή και σύνθεση της βλάστησης και η χρονολόγηση των αιωνόβιων δένδρων μπορούν να δώσουν πληροφορίες για το ιστορικό των παραδοσιακών αγροδασοπονικών δραστηριοτήτων. Σκοπός της εργασίας είναι η πιλοτική διερεύνηση του ιστορικού των παραδοσιακών αγροδασοπονικών δραστηριοτήτων του δάσους μέσα από τα στοιχεία της δομής και της δενδροχρονολόγησης αιωνόβιων δένδρων.

2. Υλικά και μέθοδοι

Ως περιοχή μελέτης επιλέχθηκε μια χαρακτηριστική από άποψη σύνθεσης και δομής συστάδα βαλανιδιάς του δάσους Ξηρομέρου, που βρίσκεται σε κοντινή απόσταση από παραδοσιακή κτηνοτροφική μονάδα της περιοχής. Σε αυτή ασκείται σήμερα μόνο βόσκηση προβάτων, ενώ άλλες παραδοσιακές αγροδασοπονικές δραστηριότητες έχουν σταματήσει να ασκούνται εδώ και κάποιες δεκαετίες. Στη συστάδα έγινε μέτρηση βασικών δενδρομετρικών χαρακτηριστικών (στηθαία διάμετρος, ύψος), εκτίμηση του βαθμού συγκόμωσης και ελήφθησαν τρυπανίδια από δένδρα βαλανιδιάς και από κουρισμένα άτομα κοκορεβυθιάς προκειμένου να εκτιμηθεί η ηλικία των δένδρων. Πιο

συγκεκριμένα ελήφθησαν 5 τρυπανίδια από βαλανιδιές και 3 τρυπανίδια από κοκορεβυθιές, ένα ανά δένδρο στο στηθαίο περίπου ύψος, καθώς και 3 τρυπανίδια από τα χονδρότερα κλαδιά 3 ατόμων κοκορεβυθιάς. Στα τρυπανίδια, αφού προετοιμάσθηκαν χρησιμοποιώντας κλασσικές δενδροχρονολογικές τεχνικές (Stokes and Smiley 1968), μετρήθηκε ο αριθμός των δακτυλίων και το πλάτος τους σε χιλιοστά του χιλιοστού με τη χρήση του συστήματος WinDendro. Σε όσα δένδρα τα τρυπανίδια δεν έφθαναν στο κέντρο λόγω εσωτερικής κοιλότητας ή άλλης αιτίας, ο αριθμός των υπολειπομένων έως το κέντρο δακτυλίων εκτιμήθηκε με τον υπολογισμό του μέσου πλάτους δακτυλίων (Παπαδόπουλος και Παντέρια 2015). Παράλληλα εξετάσθηκε η παρουσία ανθρωπίνων παρεμβάσεων (κλαδονομή, κλάδευση, ρητίνευση) και ελήφθησαν σχετικές πληροφορίες από τοπικούς κτηνοτρόφους.

3. Αποτελέσματα

Η συστάδα παρουσιάζει ανώροφο από βαλανιδιά (*Quercus ithaburensis* subsp. *macrolepis*) με εδαφοκάλυψη 0,4, μεσόροφο από κοκορεβυθιά (*Pistacia terebinthus*), παλιούρι (*Paliurus spina-christi*) και αγριοαχλαδιές (*Pyrus spinosa*) με εδαφοκάλυψη 0,3 και υπόροφο από ασφάκα (*Phlomis fruticosa*), πουρνάρι (*Quercus coccifera*), κράταιγο (*Crataegus monogyna*), και άγριο σπαράγγι (*Asparagus acutifolius*) με εδαφοκάλυψη 0,7 %. Από τις δενδρομετρικές μετρήσεις και τη χρονολόγηση των δένδρων προκύπτει ότι τα δένδρα της βαλανιδιάς έχουν διάμετρο 49-86,6 cm, ύψος 12,5-14 m και ηλικία 235-398 έτη (το έτος 2023) ενώ τα άτομα της κοκορεβυθιάς έχουν διάμετρο 43,3-51,9 cm, ύψος 4,2-4,4 m και ηλικία 258-325 έτη (το έτος 2023). Στη βαλανιδιά δεν υπάρχουν ίχνη παλαιότερης κλαδονομής, ενώ αντίθετα στην κοκορεβυθιά υπάρχουν ίχνη παλαιότερων κλαδονομήσεων με τις τελευταίες να χρονολογούνται, με βάση την ηλικία των κλάδων, πριν από 15 έτη, δηλαδή το έτος 2009, ενώ δεν παρατηρούνται σημάδια ρητίνευσης. Στα δένδρα βαλανιδιάς δεν υπάρχουν σημάδια δασοκομικών ή άλλων ανθρωπίνων επεμβάσεων.

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Από την ανάλυση των στοιχείων της δομής της συστάδας καθώς και την ηλικία των δένδρων της βαλανιδιάς και των δένδρων κοκορεβυθιάς φαίνεται ότι το δάσος διατηρεί τη συγκεκριμένη δομή εδώ και αιώνες, με την συμπόρευση των δυο ειδών. Η χρήση του δάσους ήταν η βόσκηση κυρίως αιγοπροβάτων, ενώ παράλληλα υπήρχε και η δραστηριότητα της συλλογής κυπέλλων βαλανιδιών, έως τη δεκαετία του 1970, γεγονός που δικαιολογεί την απουσία ιχνών κλαδονομής στα δένδρα βαλανιδιάς. Αντίθετα, με βάση τις μαρτυρίες τοπικών κτηνοτρόφων, η κοκορεβυθιά κλαδονομούνταν για τη χρήση της ως τροφή των ζώων λόγω και των αντισηπτικών ιδιοτήτων που παρουσιάζουν τα φύλλα και οι βλαστοί του, ενώ η απουσία τραυματισμών στον κορμό δείχνει ότι δεν χρησιμοποιούνταν για την παραγωγή ρητίνης (κρεμεντίνα). Η ρητίνη της κοκορεβυθιάς μετά από βρασμό παράγει την τερεβινθίνη (νέφτι) που χρησιμοποιείται ως βασικό συστατικό στην παρασκευή λαδομπογών και βερνικιών και στην παραγωγή πράσινου σαπουνιού. Επίσης, δεν χρησιμοποιείτο στην περιοχή για τους καρπούς της οι οποίοι παλαιότερα σε άλλες περιοχές καταναλώνονταν ως ξηροί καρποί, ενώ με άλεσμα και έκθλιψη παρήγαγαν το τερεβινθέλαιο ή τσικουλόλαδο, που χρησιμοποιείται στη ζαχαροπλαστική και ως καρύκευμα στη μαγειρική. Η παρουσία αιωνόβιων δένδρων των δυο αυτών ειδών στην περιοχή έχει ιδιαίτερη σημασία, καθώς μπορούν να αξιοποιηθούν για την παραγωγή παραδοσιακών προϊόντων που μαζί με τη βόσκηση τις μικρές γεωργικές καλλιέργειες και την ήπια οικοτουριστική ανάπτυξη μπορούν να συμβάλουν στην αξιοποίηση και προστασία του αγροδασικού συστήματος βαλανιδιάς Ξηρομέρου.

Abstract: In this paper, the history of traditional agroforestry activities in the forest of Xeromero - Aitolacarnania, is investigated through the analysis of forest structure data and dendrochronology of old trees of a typical for the region stand of valonia oak. Forest structure data and tree ages show that for more than 2 centuries it has maintained an open structure of century-old oak trees without traces of pruning or pollarding due to the activity of cup harvesting, as well as century-old individuals of terebinth, on which a recurrent periodic pollarding was practiced for use as fodder in the winter period.

Key words: dendrochronology, agroforestry, monumental trees, *Quercus ithaburensis*, *Pistacia terebinthus*

Ευχαριστίες – αναγνώριση βοήθειας

Η παρούσα εργασία αποτελεί μέρος του προγράμματος eco2adapt που χρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα έρευνας και καινοτομίας HORIZON EUROPE CL6-2021-CLIMATE-01-10 της Ευρωπαϊκής Ένωσης με Αρ. 101059498.

5. Βιβλιογραφία

- Γιαννακοπούλου, Ε., 2002, Δάση βαλανιδιάς (17ος – 19ος αιώνες): παράγοντας οικονομίας – πρόκληση ανταγωνισμού. Πρακτικά ημερίδας. "Δάση βαλανιδιάς παρελθόν, παρόν και μέλλον", Μεσολόγγι 17 Μαΐου 2002, Έκδοση ΤΕΙ Λαμίας: 67-96.
- Παπαδόπουλος Α., Παντέρα Α., 2015, Εκτίμηση ηλικίας δένδρων της *Quercus ithaburensis ssp. macrolepis* στη Δ. Ελλάδα. Πρακτικά 17^{ου} Πανελληνίου Δασολογικού Συνεδρίου, «Η συμβολή της σύγχρονης Δασοπονίας και των Προστατευόμενων περιοχών στη βιώσιμη ανάπτυξη». Ελληνική Δασολογική Εταιρεία, 480-486..
- Παντέρα Α., Παπαδόπουλος Α., 2017, Οικολογικά, δασοκομικά και διαχειριστικά χαρακτηριστικά του δασολιβαδικού συστήματος βαλανιδιάς Ξηρομέρου Αιτωλοακαρνανίας και οι προοπτικές αξιοποίησης του στα πρότυπα της αγροδασοπονίας. Πρακτικά 18^{ου} Πανελληνίου Δασολογικού Συνεδρίου, «Η ελληνική δασοπονία μπροστά σε σημαντικές προκλήσεις». Ελληνική Δασολογική Εταιρεία, 1173-1177.
- Stokes, M.A., Smiley, T.L., 1968, An introduction to tree-ring dating, The University of Chicago Press, Chicago, pp 73.

Συντροπική Αγροδασοπονία: Μελέτη περίπτωσης στο μεσογειακό κλίμα

Κοντομάνος Χ.

Γεωπόνος ΑΠΘ, Βιώσιμη Ανάπτυξη ΚοινΣΕπ (Cob), Νέσσωνας, Λάρισα

Συγγραφέας επικοινωνίας: xkontom@gmail.com

Περίληψη: Καινοτόμες μέθοδοι αγροδασοπονίας, μιμούμενες την οικολογική διαδοχή και την διαστρωμάτωση των φυτών στα δάση. Βασισμένες στη γνώση και εργασία και όχι στις βιομηχανικές εισροές. Δύο διαφορετικά μοντέλα αγροδασοπονίας με σκοπό την έρευνα, εκπαίδευση και παραγωγή. Οι προοπτικές τους ενσωμάτωσης στα δεδομένα της ελληνικής παραγωγής.

Λέξεις κλειδιά: Αναγεννητική γεωργία, Βρώσιμο δάσος, Αγροοικολογία, Ακαλλιέργεια, Πολυκαλλιέργεια

1. Εισαγωγή

Η Συντροπική Αγροδασοπονία (Syntropic Agroforestry) ή αλλιώς Διαδοχική Αγροδασοπονία (Successional Agroforestry) είναι μία μέθοδος γεωργίας που αναπτύχθηκε στην Βραζιλία από τον Σουηδό Ernst Götsch, και ξεκίνησε περίπου 40 χρόνια πριν. Είναι μια καινοτόμος προσέγγιση στην αναγεννητική γεωργία που μας επιτρέπει να δημιουργήσουμε δυναμικά, διαδοχικά και οικονομικά βιώσιμα οικοσυστήματα που αποκαθιστούν την υποβαθμισμένη βιοποικιλότητα του εδάφους. Με την κατανόηση και το σεβασμό του πολύπλοκου συστήματος της φύσης, η Συντροπική Γεωργία μιμείται τη φυσική αναγέννηση των δασών και παρέχει μια αρμονική ενσωμάτωση των συστημάτων παραγωγής τροφίμων

Μέσω κατάλληλου σχεδιασμού, βοηθά τον αγρότη να αναπαράγει και να επιταχύνει τις φυσικές διαδικασίες της οικολογικής διαδοχής και διαστρωμάτωσης, δίνοντας σε κάθε φυτό τις ιδανικές συνθήκες για την ανάπτυξή του, τοποθετώντας το καθένα στη «σωστή» του θέση στο χώρο (επίπεδο) και στο χρόνο (διαδοχή).

Ουσιαστικά χρησιμοποιεί τα φυτά που ανήκουν στην φάση της πρωτογενούς και δευτερογενούς διαδοχής, στο ίδιο οικοσύστημα και σε πυκνή φύτευση, αφαιρώντας τα όταν πια έχουν επιτελέσει τον ρόλο τους, δηλαδή να προστατέψουν τα νεαρά παραγωγικά φυτά ή/και ζώα, και έχουν δημιουργήσει ένα υγιές και γόνιμο έδαφος. Όλα αυτά σε συγκεκριμένο χρόνο και πολύ συγκεκριμένα οργανωμένα στο χώρο. Πρόκειται για μια μορφή γεωργίας που βασίζεται στη διαδικασία (ανθρώπινη εργασία), σε αντίθεση με τη γεωργία που βασίζεται στις εισροές.

Μία άλλη φιλοσοφία που ακολουθούμε, είναι αυτή του βρώσιμου Δάσους (Δασόκηπου), μία τεχνική η οποία, πάλι, μιμείται τα δασικά οικοσυστήματα. Αντιγράφει τα πολλαπλά επίπεδα ενός δάσους (Αναδυόμενο, Υψηλό, Μεσαίο, Χαμηλό, Εδαφοκάλυψη), ενσωματώνει τα είδη του μαζί με είδη που παρέχουν τροφή ή φαρμακευτικές ιδιότητες για τον άνθρωπο ή/και τα ζώα και δημιουργεί ανθεκτικά ανθρωπο-οικοσυστήματα στο χρόνο. Χαρακτηριστικό και εδώ οι ελάχιστες/ μηδαμινές εισροές.

2. Περιγραφή της περίπτωσης

Η περιοχή έρευνας βρίσκεται στο Νέσσωνα Λάρισας, 80μ απ' την επιφάνεια της θάλασσας. Έχει επίπεδο ανάγλυφο με ιλυοπηλώδες έδαφος, έντονα συμπιεσμένο και πολύ χαμηλό σε οργανική ουσία και άλλα θρεπτικά. Ο υδροφόρος ορίζοντας στην περιοχή πέφτει δραματικά κάθε χρονιά, και συχνά φέτος οι πομόνες στερεύουν πριν το τέλος του καλοκαιριού. Υπάρχουν υψηλές θερμοκρασίες το καλοκαίρι (<40 βαθμούς Κελσίου), και παγετοί το χειμώνα και άνοιξη. Αποτελεί μία αγροτική περιοχή που οι κύριες καλλιέργειες πλέον είναι οι αμυγδαλιές, οι ροδακινιές, τα σιτηρά καθώς και κτηνοτροφία

Πρόκειται για αγροδασικά συστήματα που σκοπό έχουν την έρευνα, εκπαίδευση τρίτων και παραγωγή προς πώληση. Έχουν εγκαταστήσει 2 συστήματα:

- I. Συντροπικό βρώσιμο δάσος: 2 στρέμματα, 4ος χρόνος, Αρδευόμενο (1 φορά το χρόνο)

Εισροές: Κομπόστ που αποτελείται από κοπριά ζώων και υπολείμματα καλλιεργειών για τις σειρές με τα λαχανικά
Εποχιακή μελισσοκομία

Παραγωγικά είδη – βερίκοκα, ροδιές, αμπέλι, μήλο, κεράσι, ροδάκινο, σύκο, ασημίνα, λαχανικά

Δευτερεύοντα είδη – σπαράγγια, φράουλες, μελισσόχορτο, τοπιναμπούρ, αρώνια

Δασικά/Υποστηρικτικά είδη ή/και για ξυλεία– Ευκάλυπτος, Ψευδοακακία, Κυδωνίαστρο, Σπάρτο, Τερέβινθος, Αριά, Ακακία Κωνσταντινουπόλεως

Σειρές μικτές από παραγωγικά είδη (εκτός αμπελιού) με δασικά 5 μέτρων σειρά με σειρά, και υπέρπυκνα εντός της σειράς

Στη μέση των σειρών αυτών βρίσκονται αμπέλια σε συνδυασμό με δασικά

Ενδιάμεσα των 2 αυτών συστημάτων βρίσκονται για τα πρώτα 5 χρόνια τα λαχανικά.

- Διαχείριση:

Κλάδεμα παραγωγικών 2 φορές το χρόνο, χειμερινό και θερινό

Αυστηρό κλάδεμα δασικών και περιορισμών τους σε μέγεθος συγκομιδής, τεμαχισμός υπολειμμάτων απευθείας στο έδαφος.

Μη άροση εδάφους, χρησιμοποιούνται τεχνικές ακαλλιέργειας για την καλλιέργεια λαχανικών

II. Αγροδασικό σύστημα Ακρόδρυων

- 10 στρέμματα, Αμυγδαλιές 6 χρονών, προηγουμένως συμβατική καλλιέργεια.

- Εποχιακή μελισσοκομία

- Μετατροπή 2 χρόνια πριν σε αγροδασικό σύστημα με τεχνικές αναγεννητικής γεωργίας

- Δυνατότητας πρόσβασης μηχανημάτων (Τρακτέρ)

- Εφαρμογές μόνο αναγεννητικών πρακτικών:

Μη άροση, Χλωρή λίπανση, Πίεση και σπάσιμο (Rolling and Crimping) στελεχών φυτών χλωρής λίπανσης, Θρυμματισμός υπολειμμάτων καλλιέργειας, ψεκάσμος και υδρολίπανση βιοδιεγερτών και ωφέλιμων μικροοργανισμών, υπεδαφωτής, εισαγωγή κοπριάς

- 5x5 στοίχιση αμυγδαλεώνα πριν

- Φύτευση δασικών δέντρων βιομάζας, Καρυδιών, Φουντουκιών και Πεκάν ανάμεσα στις αμυγδαλιές στην σειρά.

Αυστηρό κλάδεμα δασικών σε μορφή κολώνας.

Κλάδεμα καρυδιάς και πεκάν ψηλότερα από αμυγδαλιές

Κλάδεμα φουντουκιάς σε θαμνώδη μορφή χαμηλότερα από αμυγδαλιές

- Φύτευση φυτοφράχτη στη βόρεια μεριά για παρεμπόδιση ανέμων και φυτοφαρμάκων.

- Προβληματικό αρδευτικό δίκτυο τον πρώτο χρόνο που το κτήμα μπήκε υπό τη διαχείριση του συγγραφέα,

- Διαδοχική Βόσκηση ορνιθών ανάμεσα στις σειρές

- Συνεργασία με το Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων (ΜΑΙΧ). Παρακολούθηση εξέλιξης με μάρτυρα γειτονικό συμβατικό αμυγδαλεώνα γείτονα.

3. Αποτελέσματα και συζήτηση

Γενικά είναι μία μέθοδος που στην Ελλάδα δεν έχει εφαρμοστεί και δεν είναι ακόμα ιδιαίτερα γνωστή, αλλά κερδίζει συνεχώς έδαφος. Στην Μεσόγειο ή ακόμα καλύτερα στην Ευρώπη έχει συστήματα Συντροφικής Αγροδασοπονίας που τα μεγαλύτερα σε ηλικία είναι 8 ετών. Ενώ στα τροπικά και υποτροπικά κλίματα έχει αποδειχθεί η αποτελεσματικότητά της, στο κλίμα μας χρειάζεται έρευνα και προσαρμογή. Βρώσιμα δάση, όμως, έχουμε επιτυχημένα αποτελέσματα στην Ευρώπη εδώ και πάνω από 40 χρόνια.

Δοκιμάστηκαν επίσης και διαφορετικά συστήματα πώλησης των προϊόντων. Ένα που ταίριαξε στη μέθοδο πολυκαλλιέργειας είναι αυτό της ΚΥΓΕΩ (Κοινωνικά Υποστηριζόμενης Γεωργίας), όπου καταναλωτές προπλήρωναν συνδρομή για καλάρια με λαχανικά και φρούτα της εποχής και επεξεργασμένα προϊόντα τα οποία προέκυπταν από αυτά.

Γενικά, και στις 2 περιπτώσεις, έχουμε ταχύτατη αύξηση βιοποικιλότητας και γονιμότητας του εδάφους με ελάχιστες εισροές.

Η παραγωγή είναι μέτρια, αλλά πολλαπλή και όχι μόνο ενός είδους

Όσον αφορά τα 2 διαφορετικά συστήματα.

I. Συντροφικό βρώσιμο δάσος:

- Ταχύτατη παραγωγή βιομάζας

- Σκίαση του εδάφους σε περιόδους καύσωνα και ξηρασίας. Παρατηρείται αυξημένη υγρασία εδάφους ακόμα και υπό έλλειψη βροχόπτωσης >2 μήνες και καύσωνα και χωρίς άρδευση.
- Εμφανής μείωση της συμπίεσης του εδάφους
- Συνεχής εδαφοκάλυψη με οργανική ύλη, η οποία σε συνδυασμό με σκίαση εξουδετερώνει την ανάγκη για χορτοκοπή. Τα ζιζάνια περιορίζονται
- Η σκίαση των δέντρων βελτιώνει την συμπεριφορά των Λαχανικών στον καύσωνα και την ανάγκη τους σε εισροές.
- Η παραγωγή και ανάπτυξη των αμπελιών κάτω από βαριά σκίαση δεν φαίνεται να επηρεάζεται και έχει σταθερή παραγωγή και είναι υγιή.
- Το κλάδεμα των δασικών, αν δεν γίνει την ώρα που πρέπει (κατά την καρποφορία των οπωροφόρων και το φθινόπωρο), έχει δυσμενείς επιπτώσεις στα οπωροφόρα.
- Εισόδημα από πολλούς πόρους (Λαχανικά, οπωροφόρα, ξυλεία). Επιπλέον προϊόντα αποδείχθηκαν ακόμα και φαρμακευτικά – Αποξηραμένα φύλλα ευκάλυπτου και αιθέριο έλαιο
- Σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες, όπως παγετός, διαφορετικές ποικιλίες και διαφορετικά είδη εξασφάλισαν εισόδημα αντί άλλων.
- Άμεση εκμετάλλευση της επένδυσης του χώρου και έσοδα μέσω λαχανικών. Βοήθησαν και για τη δημιουργία της ΚΥΓΕΩ.
- Αυξημένη τιμή πώλησης την οποία αναγνωρίζει ο καταναλωτής, λόγω οικοσυστημικής προσφοράς, κόπου, και αγνότητας προϊόντος.
- Σε 4 χρόνια αύξηση:

Οργ. Ουσία: 1.7% → 2.7%

Αύξηση αφομοιώσιμων P: 6 → 24, K 100 → 128, Mg 80 → 145

Ελαφριά μείωση NO₃-N (12 → 11.7) – Πιθανώς λόγω της αυξημένης δραστηριότητας αποικοδόμησης οργανικής ύλης

- Δεν σημειώθηκε βελτίωση στο pH του εδάφους (8)
- Καλλιέργεια σολανωδών σε κοντινή απόσταση με τις ρίζες των οπωροφόρων πιθανώς να προκάλεσαν ανάπτυξη εδαφογενών μυκητολογικών ασθενειών σε κερασιά και μουριά.
- Αυξημένη εργασία απαιτείται από τον αγρότη, αλλά και γνώσεις και παρατήρηση
- Κακή επιλογή ψευδακακίας ως υποστηρικτικό, λόγω του πολλαπλασιασμού τους μέσω ριζών.

II. Αγροδασικό σύστημα Ακρόδρων

- Αύξηση οργ. Ουσίας σε 2 χρόνια (2021-2023) κατά 0.78 → 1.4
- Αύξηση τιμών αφομοιώσιμων θρεπτικών στο έδαφος:

NO₃-N: 3.1 → 12.1

P: 6 → 10

K: 53.7 → 76.5

Mg: 98.2 → 122

Fe: 3.3 → 6

- Τα δέντρα υποβλήθηκαν σε στρες την πρώτη χρονιά που έγινε η αλλαγή από συμβατική σε αναγεννητική διαχείριση. Κάθε χρόνο η υγεία τους βελτιώνεται
- Οι όρνιθες επωφελούνται από τη σκιά των δέντρων. Ελέγχουν επίσης την ανάπτυξη των χόρτων. Χρειάζεται προσαρμογή στον αριθμό των κοτών, ώστε να υπάρχει κυκλικότητα στους περίβολους βοσκής και να μην χρειάζεται χορτοκοπή με μηχανήμα.
- Όσο είναι μικρά τα δέντρα χρειάζονται προστασία από τις κόττες
- Λιγότερη εργασία και ευκολία κίνησης και εργασιών λόγω μικρότερης πυκνότητας και πρόσβασης τρακτέρ
- Απαιτεί λιγότερες γνώσεις στη διαχείρισή του, πιο εύκολα προσαρμόσιμο στους αγρότες.
- Περίπλοκη η χορτοκοπή πάνω στη σειρά, λύθηκε το πρόβλημα με εδαφοκάλυψη από άχυρα και τα θρυμματισμένα ξύλα από το κλάδεμα των δέντρων, δασικών και ακρόδρων.
- Δεν υπάρχει επαρκής φυτοκάλυψη ανάμεσα στις σειρές τους καλοκαιρινούς μήνες, με αποτέλεσμα να εκτίθεται το έδαφος στον ήλιο, να εξατμίζεται το νερό, να οξειδώνεται η οργανική ύλη, να ανεβαίνει η θερμοκρασία και να ταλαιπωρείται.. Μεγάλη διαφορά βρέθηκε με σπάσιμο των χόρτων κατά τη

σκληροποίηση των στελεχών τους από ότι την χορτοκοπή. Επίσης με γρηγορότερη εναλλαγή των περιβόλων βοσκής, υπήρχε γρηγορότερη αναγέννηση και επαναφορά των χόρτων.

- Οι υπάρχοντες ποικιλίες αμυγδαλιών δεν είναι ανθεκτικές σε ασθένειες, ξηρασία και πρώιμους παγετούς, οπότε υπάρχει η σκέψη εμβολιασμών ποικιλίας ή αντικατάστασης στο μέλλον.
- Η παραγωγή αμύγδαλων το 2024 δεν είναι ικανοποιητική. Υπάρχουν σκέψεις για περισσότερες εισροές, μέχρι να βελτιωθούν οι εδαφικές συνθήκες.
- Η ποιότητα του καρπού συγκομιδής 2022 ήταν εξαιρετική
- Επεξεργασία του καρπού σε αμυγδαλοβούτυρο. Ανέβηκε η αξία του και δημιουργήθηκε η αγορά για την πώλησή του. Σκέψη για δημιουργία νέων προϊόντων που προκύπτουν απ το αγροδασικό σύστημα, όπως μέλι με αμυγδαλοβούτυρο. Στο μέλλον συνδυασμός με τους υπόλοιπους καρπούς (καρύδια, πεκάν, φουντούκια) και ίσως και Muesli με βρώμη που θα καλλιεργείται ανάμεσα στις γραμμές.
-



Εικόνα 1. Αγροδασικό σύστημα Ακρόδρυων: Πίεση και σπάσιμο (Rolling and Crimping) χλωρής λίπανσης.



Εικόνα 2. Συντροφικό βρώσιμο δάσος: Αυστηρό κλάδεμα δασικών.



Εικόνα 3. Αγροδασικό σύστημα Ακρόδρυων: μετακινούμενο κοτέτσι όρνιθων.



Εικόνα 4. Αγροδασικό σύστημα Ακρόδρυων: Εδαφοκάλυψη και υποστηρικτικά είδη.



Εικόνα 5. Αγροδασικό σύστημα Ακρόδρυων: Καλλιέργεια λαχανικών τη μέθοδο της μη-καλλιέργειας.



Εικόνα 6. Συντροφικό βρώσιμο δάσος: από ψηλά.



Εικόνα 7. Συντροφικό βρώσιμο δάσος: Διαστρωμάτωση ειδών.

4. Βιβλιογραφία

Sakamoto R., 2021, Introduction to Syntropic Agroforestry, Syntropic solutions, Agricultura Sintropica

What is Syntropic Farming?: A Permaculture Perspective, 2022, porvenir design,
<https://www.porvenirdesign.com/blog/2019/7/24/1bufd9zncys2tlph3qmmkz57ncqsgq>

Καινοτόμες αγροδοασικές καλλιέργειες στους ορεινούς όγκους: φυτεία αρώνιας στην Ευρυτανία

Παρούτσας Π.¹, Σαρηγιαννίδη Σ.², Λάππα Β.³

¹ Καλλιεργητής, 36100, Καρπενήσι

² Καλλιεργητής, 36100, Καρπενήσι

³ Δασοπόνος, vaslappa@aua.gr

Συγγραφέας επικοινωνίας: vaslappa@aua.gr

Περίληψη: Στον ορεινό όγκο του Όρους Τυμφρηστός, οι ιδιοκτήτες αγρού σε παραποτάμια ζώνη, προχώρησαν στην εγκατάσταση φυτείας αρώνιας, υλοποιώντας τις αρχές της αγροδοασοπονίας. Οι κλιματικές και εδαφικές συνθήκες στην περιοχή αποδείχθηκαν ιδανικές για την καλλιέργειά της. Οι αποδόσεις σε καρπό τους επιτρέπουν να προτείνουν την πολυλειτουργική καλλιέργεια αρώνιας σε ορεινά αγροκτήματα στην Πίνδο και σε άλλες ορεινές περιοχές της Ελλάδας.

Λέξεις κλειδιά: *Aronia melanocarpa*, *superfoods*, παραδοσιακά αγροδοασικά συστήματα, ανθεκτικότητα ανθεκτικότητα

1. Εισαγωγή

Το φυτό της αρώνιας (*Aronia melanocarpa*) είναι ένας φυλλοβόλος θάμνος που φτάνει περίπου τα 3 μέτρα. Αν και προήλθε από τη Βόρεια Αμερική, καλλιεργείται εκτενώς στην Ευρώπη και στην Ασία. Ανήκει στην οικογένεια των μούρων και είναι πολύτιμο φαρμακευτικό είδος. Αυτό συμβαίνει εξαιτίας των φυτοθεραπευτικών συστατικών του, καθώς είναι ένα από τα πιο πλούσια φυτά σε φαινολικές ουσίες, με κυριότερες την προανθοκυανίνη και την ανθοκυανίνη ιδιαίτερα γνωστή για τις αντιοξειδωτικές της ιδιότητες. Σημαντική είναι και η περιεκτικότητα της αρώνιας σε βιταμίνη C (15-30mg στα 100gr) καθώς και σε πολλές άλλες βιταμίνες και ιχνοστοιχεία (Α, Β1,Β2,Β3,Β6,Β9, Ε, Κ, Ρ). Με μια ισορροπημένη διατροφή και καθημερινή πρόσληψη φρέσκου καρπού αρώνιας, σταθεροποιούνται τα επίπεδα σακχάρου στο αίμα. Επίσης, προστατεύει τους οργανισμούς από ραδιενέργεια, λόγω της περιεκτικότητάς της σε πεκτίνη. Γι' αυτό μάλιστα χορηγείται και σε εργάτες πυρηνικών εργοστασίων αλλά και σε κοσμοναύτες πριν και μετά τις αποστολές τους.

Στην Ελλάδα άρχισε να καλλιεργείται από τα τέλη του 1990 στη Μακεδονία (Ταξιάρχη και Σέρρες) και στη συνέχεια επεκτάθηκε και σε άλλες περιοχές. Στην ορεινή Ευρυτανία οι κλιματικές συνθήκες είναι ιδανικές για την επιτυχή καλλιέργεια αρώνιας καθώς ευδοκμεί σε μέρη με υγρασία.

2. Περιοχή Μελέτης -Μέθοδοι και υλικά

Οι ιδιοκτήτες διατηρούσαν την αγροτική γη στην κοινότητα Αγία Τριάδα του Δήμου Καρπενησίου με καρποφόρα δέντρα παραδοσιακών αγροδοασικών συστημάτων όπου κυριαρχούσε η καστανιά. Η περιοχή φημίζεται για την ποιοτική παραγωγή κάστανου αν και τις τελευταίες δεκαετίες πλήττονται από ασθένειες. Η εγκατάσταση έγινε το 2017 με 900 φυτάρια ενός έτους που εισήχθησαν από την Πολωνία. Το αγροδοασικό κτήμα καλύπτει 5 στρέμματα. Παράλληλα με τη φύτευση έχουν γίνει εργασίες εγκατάστασης αρδευτικού συστήματος.

3. Αποτελέσματα

Η εγκατάσταση των φυταρίων αρώνιας υπήρξε εξαιρετική με την απόδοση καρπού από το 3^ο έτος να καταγράφεται σε 50 κιλά, το 4^ο αυξήθηκε σε 100 κιλά, το 5^ο έτος σε 200 και το 6^ο σε 300. Την περασμένη χρονιά η καλλιέργεια εμφάνισε ακαρπία. Η συγκομιδή του, λόγω των τοπικών κλιματικών συνθηκών αρχίζει τέλος Αυγούστου με αρχές Σεπτεμβρίου ανάλογα με τις μετρήσεις που δίνει το σακχαρόμετρο. Το παραγόμενο προϊόν διατηρείται κατεψυγμένο και διατίθεται στην τοπική αγορά. Η παραγωγός, πιστεύοντας στην δημιουργία υπεραξίας στον συλλεγόμενο καρπό, προχωρά στην μεταποίησή του σε μαρμελάδα, ποτό και γλυκό κουταλιού, που διαθέτει η ίδια στους πελάτες.



Εικόνα 1. Η αγροδασοπονική καλλιέργεια αρώνιας στην Αγία Τριάδα Ευρυτανίας, στην λεκάνη απορροής του ορεινού Αγιατριδίτικου ρέματος (φωτ. Σαρηγιαννίδη Σ., 2023).

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα:

Σήμερα, αν και η ζήτηση αυξάνεται συνεχώς, οι καλλιέργειες αρώνιας σε διεθνές επίπεδο δεν είναι μεγάλες. Η ζήτηση στην αγορά και η απόδοση στην παραγωγή, αποτελούν και μία δυναμική προοπτική και ευκαιρία για όσους θέλουν να δραστηριοποιηθούν στην καλλιέργειά της. Η απόδοση σε καρπούς κατά μέσο όρο κυμαίνεται σε 10 κιλά ανά φυτό, δηλαδή περίπου 1.600 κιλά/στρέμμα. Αυτή η αναλογία είναι εξαιρετική αν σκεφτεί κανείς ότι οι τιμές πώλησης των καρπών της αρώνιας στη διεθνή αγορά κυμαίνονται από 4-6 ευρώ/νωποί και 5-7 κατεψυγμένοι.

Abstract In the massif of Mount Tymfristos, the owners of a field in a riparian zone, proceeded to establish an aronia plantation, implementing the principles of agroforestry. The climatic and soil conditions in the area proved to be ideal for its cultivation. The fruit yields allow them to recommend the multifunctional cultivation of aronia on mountain farms in Pindos Mountains.

Key words: *Aronia melanocarpa, superfoods, traditional agroforestry systems, resilience*

5. Βιβλιογραφία

- Pantera, A. 2023. The values of silvopastoral systems and challenges for their future, 2023, *In*: R. Tsiakiris, K. Matzanas, Y. Kazoglou, P. Kakouros, V. Papanastasis, (Editors), Reviving Agroforestry landscapes in the era of climate change: for people, nature, and local economy. European Network of Political Foundations – EnoP, Green Institute Greece, pp. 156-163, https://issuu.com/3576579/docs/reviving_agroforestry_enop_gr-issuu?fr=sMzNiMDYxMDA3MTE
- EC (European Commission), 2024, Farm to Fork strategy, https://food.ec.europa.eu/horizontal-topics/farm-fork-strategy_en, επίσκεψη 21/5/2024
- <https://agroforestry.dasologia.gr/%cf%83%cf%85%ce%bd%ce%b5%cf%81%ce%b3%ce%b1%cf%84%ce%b5%cf%83/>
Συνεργάτης του Εργαστηρίου Αγροδασοπονίας & Δασικής Εδαφολογίας Τμήματος Δασολογίας & Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος Καρπενησίου

Μεταβολές εδαφικών συνθηκών κατά την διάρκεια της καλλιέργειας ελάτης (*Abies borisii-regis* J.K.) για δέντρα Χριστουγέννων

Ζαχαριάκη Έ. και Παπαϊωάννου Α.

Εργαστήριο Δασικής Εδαφολογίας, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος

Συγγραφέας επικοινωνίας: ellizach@for.auth.gr

Περίληψη: Πέρα από τα αυτοφυή δάση ελάτης στην Ελλάδα, καλλιέργειες δέντρων Χριστουγέννων μπορούν να δημιουργηθούν και σε οικοζώνες χαμηλότερων υψομέτρων, με αλλαγή χρήσης γης του αυτοφυούς δάσους. Στην παρούσα έρευνα μελετήθηκαν εδαφικές ιδιότητες σε ενεργές φυτείες ελάτης, καθώς και σε φυτείες που δεν δέχονται πλέον διαχείριση.

Λέξεις κλειδιά: έδαφος, οργανική ουσία, θρεπτικά στοιχεία

1. Εισαγωγή

Η μετατροπή των δασικών οικοσυστημάτων σε καλλιεργήσιμες εκτάσεις, μπορεί να μειώσει την παραγωγικότητα του εδάφους (Bossuyt et al., 1999). Οι αλλαγές στη διαχείριση της γης επηρεάζουν άμεσα φυσικές, χημικές και βιολογικές ιδιότητες του εδάφους, όπως τη συγκράτηση και τη διαθεσιμότητα του εδαφικού νερού, τον κύκλο των θρεπτικών στοιχείων κ.α. (Gregorich et al., 1994). Η ελάτη θεωρείται ελάχιστα απαιτητικό είδος, όπου αναπτύσσεται σε υψόμετρα 800-1.800m και εμφανίζεται σε μερικούς υγρά βιοκλίματα και λιγότερο συμπαγή πετρώματα.

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι ο προσδιορισμός πιθανών διαφορών στις εδαφικές ιδιότητες μεταξύ ενεργών καλλιεργειών δέντρων Χριστουγέννων και καλλιεργειών που δεν έχουν δεχτεί διαχείριση τα τελευταία 15 χρόνια

2. Μέθοδοι και υλικά

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο Χολομώντα Χαλκιδικής, συγκεκριμένα στην περιοχή του Πανεπιστημιακού δάσους Ταξιάρχη. Πάρθηκαν δείγματα εδάφους από ενεργές φυτείες ελάτης Χριστουγέννων με δέντρα ηλικίας περίπου 5-12 ετών, καθώς και από γειτονικές, μη διαχειριζόμενες πλέον καλλιέργειες ελάτης με άτομα ηλικίας 25-35 ετών. Στις ενεργά διαχειριζόμενες καλλιέργειες υπάρχει σταθερή αραιή φροντίδα σε πότισμα, λιπάνσεις και ψεκασμούς, αν κριθεί αναγκαίο, για αποφυγή ασθενειών. Οι φυτείες αυτές ανά 10ετία ανανεώνονται μετά από υλοτόμηση για πώληση και αντικαθίστανται από νέα φυτάρια, με στόχο την διαρκή ροή της καλλιέργειας. Αντίθετα, στις μη ενεργές φυτείες ελάτης τα άτομα έχουν φτάσει σε ηλικία 25-35 ετών χωρίς να επιδέχονται διαχείριση ή περιποίηση για πάνω από 10-15 έτη.

Δειγματοληψία

Πραγματοποιήθηκαν συνολικά έξι εδαφοτομές από τις οποίες πάρθηκαν δείγματα εδάφους σε τέσσερα βάθη (0-10, 10-20, 20-40 και 40-60cm). Τρεις πάρθηκαν στο κέντρο ενεργών καλλιεργειών ελάτης και οι τρεις στο κέντρο γειτονικών μη ενεργών καλλιεργειών ελάτης.

Εργαστηριακές αναλύσεις

Πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις της αντίδρασης του εδάφους (pH), (Mc Lean 1982), ο προσδιορισμός του οργανικού C (Nelson and Sommers 1982) και του οργανικού N (Stevenson 1982). Επίσης μετρήθηκαν ο P (Olsen and Sommers 1982), τα εναλλακτικά κατιόντα Ca, Mg, K, Na (Grant 1982) και τα ιχνοστοιχεία Fe, Mn, Zn και Cu (Lindsay and Norvell 1978). Οι παραπάνω μετρήσεις και αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν στα Εργαστήρια Εδαφολογίας της Σχολής Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος του ΑΠΘ.

3. Αποτελέσματα

Από τον πίνακα 1, παρατηρούνται μικρές διαφορές στις τιμές συσσώρευσης της οργανικής ουσίας και των θρεπτικών στοιχείων, οι οποίες όμως δεν αποτελούν σημαντικά στατιστικές διαφορές. Το γεγονός αυτό θα μπορούσε να αποδοθεί στις λίγες απαιτήσεις του είδους *Abies borisii-regis* και επομένως στην ελάχιστη δυνατή επέμβαση στις καλλιέργειες με προσθήκη λιπάνσεων. Επίσης, η πάροδος 15 ετών χωρίς διαχείριση στις μη ενεργές καλλιέργειες, δεν αποτελεί επαρκές χρονικό διάστημα ώστε να μεταβληθούν σημαντικά οι εδαφικές ιδιότητες των επιφανειών.

Πίνακας 1. Συσσώρευση οργανικής ουσίας και θρεπτικών στοιχείων στο έδαφος ενεργών και μη ενεργών καλλιεργειών σε βάθος 0-60cm, στις δειγματοληπτικές επιφάνειες του Πανεπιστημιακού δάσους στον Ταξιάρχη Χαλκιδικής.

Στοιχεία	Ενεργή Καλλιέργεια	Μη Ενεργή Καλλιέργεια
Οργανική Ουσία (t/ha)	251,98±20,070 ^{ns}	283,58±45,94 ^{ns}
N (kg/ha)	10241,47±2383,60 ^{ns}	12741,00±1234,14 ^{ns}
P (kg/ha)	10722,83±3390,89 ^{ns}	10284,29±542,88 ^{ns}
Ca (kg/ha)	3740,62±1648,64 ^{ns}	3345,82±1860,44 ^{ns}
Mg (kg/ha)	969,94±404,27 ^{ns}	844,45±404,75 ^{ns}
K (kg/ha)	331,15±96,68 ^{ns}	478,14±227,09 ^{ns}
Na (kg/ha)	663,75±93,28 ^{ns}	731,53±99,79 ^{ns}
Cu (kg/ha)	2760,18±478,36 ^{ns}	3103,53±376,76 ^{ns}
Fe (kg/ha)	12066,26±3325,99 ^{ns}	13329,67±547,80 ^{ns}
Zn (kg/ha)	3,81±0,31 ^{ns}	4,42±1,16 ^{ns}
Mn (kg/ha)	183,34±14,10 ^{ns}	201,86±31,13 ^{ns}

Οι συγκρίσεις έγιναν με τη χρήση του T test κατά ζεύγη. Μέσοι όροι που εμφανίζονται στην ίδια γραμμή έχουν: ns στατιστικά μη σημαντική διαφορά ($p>0,05$).

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματα της έρευνας οδηγούν στο συμπέρασμα πως ο συνδυασμός ελάχιστης δυνατής διαχείρισης σε μη απαιτητικά είδη όπως η *Abies borisii-regis*, όπως και η πάροδος μικρού χρονικού διαστήματος χωρίς ενεργή διαχείριση, δεν προκαλούν εμφανείς διαφορές στις εδαφικές ιδιότητες των επιφανειών. Τέλος, συμπεραίνουμε πως η εκροή θρεπτικών στοιχείων που προκύπτει από την απομάκρυνση των δέντρων, εξισορροπείται από τις περιστασιακές λιπάνσεις στις καλλιέργειες (Παπαϊωάννου, 2023).

Abstract: In addition to the natural fir forests in Greece, Christmas tree crops can also be created in ecozones of lower altitudes, by changing the land use of the natural forest. In the present research, soil properties were studied in active fir plantations, as well as in plantations that are no longer managed.

5. Βιβλιογραφία

- Bossuyt, B., Diels, J., Deckers, J.A., 1999, Changes following cultivation and reforestation of loess soils in central Belgium: Consequences for future land use. *Land*, 3, 151-166.
- Grant, E.G., 1982, Exchangeable cations. In: A.L. Page (Editors), *Methods of Soil Analysis, Part 2*, American Society of Agronomy and Soil Science Society of America. Madison, Wisconsin, USA, pp. 159-164.
- Gregorich, E.G., Monreal, C.M., Carter, M.R., Angers D.A., Ellert, B.H., 1994, Towards a minimum data set to assess soil organic matter quality in agricultural soils. *Canadian Journal of Soil Science*, 74, 367-385.
- Lindsay, W. L., Norvell, W.A. 1978, Development of a DTPA soil test for zink, iron, manganese, and copper. *Soil Science Society of America Journal*, 42(3), 421-428.
- Mc Lean, E.O., 1982, Soil pH and Lime requirement. In: A.L. Page (Editors), *Methods of Soil Analysis, Part 2, Chemical and Microbiological Properties*. American Society of Agronomy and Soil Science Society of America. Madison, Wisconsin, USA, pp. 199-223.
- Nelson, D. W., Sommers, L.E. 1982, Total carbon, Organic Carbon and Organic Matter. In: A.L. Page (Editors), *Methods of Soil Analysis, Part 2*, American Society of Agronomy and Soil Science Society of America. Madison, Wisconsin, USA, pp. 539-577.
- Olsen, S.R., Sommers, L.E., 1982, Phosphorus. In: A.L. Page (Editors), *Methods of Soil Analysis, Part 2*, American Society of Agronomy and Soil Science Society of America. Madison, Wisconsin, USA, pp. 403-427.
- Παπαϊωάννου, Ε., 2023, Η επίδραση της γεωργικής και δασικής διαχείρισης καστανιάς (*Castanea sativa* Mill.) στις εδαφικές ιδιότητες και τη θρέψη. Διδακτορική διατριβή, Θεσσαλονίκη, 189σελ.
- Stevenson, F.J., 1982, Nitrogen-Organic forms. In: A.L. Page (Editors), *Methods of Soil Analysis, Part 2*, American Society of Agronomy and Soil Science Society of America. Madison, Wisconsin, USA, pp. 625-641.

Ενότητα ΣΤ': Αγροδασοπονία: Εθνική και Ευρωπαϊκή πολιτική

Προεδρείο:

Η. Γιαννίρης, Σ. Ταμπέκης , Κ. Παπασπυρόπουλος

Εθνική και Ευρωπαϊκή πολιτική για τα αγροδοασικά συστήματα, τελευταίες εξελίξεις

Παπαναστάσης Β.Π.

Ομότιμος καθηγητής Α.Π.Θ.

E-mail: vpapan@for.auth.gr

Περίληψη: Στην εργασία αυτή αναλύεται η Ευρωπαϊκή πολιτική για την αγροδοασοπονία και η ένταξη των αγροδοασικών συστημάτων στο Εθνικό Στρατηγικό Σχέδιο της ΚΑΠ 2023-2027. Διαπιστώνεται ότι τα αγροδοασικά συστήματα έχουν περιληφθεί στον Πυλώνα Ι της ΚΑΠ, αλλά απουσιάζουν από τον Πυλώνα ΙΙ της αγροτικής ανάπτυξης, όπως ήταν στις προηγούμενες προγραμματικές περιόδους.

Λέξεις κλειδιά: Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, Κοινή Αγροτική Πολιτική, αειεπιμότητα, οικολογικά σχήματα, νέα δοασική στρατηγική

1. Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία

Το 2019, η Ευρωπαϊκή επιτροπή δημοσίευσε την **Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία**, μία δέσμη πρωτοβουλιών πολιτικής, για να θέσει την Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) σε τροχιά προς την πράσινη μετάβαση. Στην συμφωνία αυτή αναγνωρίζεται η στρατηγική σημασία της αγροδοασοπονίας. Επίσης, η αγροδοασοπονία αναφέρεται ως μία βιώσιμη πρακτική με πολλαπλά οφέλη για την αγροτική ανάπτυξη στην στρατηγική «**Από το αγρόκτημα στο πιάτο**», καθώς και στην στρατηγική για την «**Βιοποικιλότητα**», που αμφοότερες δημοσιεύτηκαν το 2020. Στην τελευταία μάλιστα στρατηγική περιλαμβάνεται και η **νέα δοασική στρατηγική** που θεωρεί την αγροδοασοπονία κατάλληλη για τις αγροτικές περιοχές.

2. Κοινή Αγροτική Πολιτική

Η αγροδοασοπονία εντάχθηκε για πρώτη φορά στον Πυλώνα ΙΙ της **Κοινής Αγροτικής Πολιτικής** (ΚΑΠ) ως αγροπεριβαλλοντικό μέτρο στην προγραμματική περίοδο 2007-2013. Το ίδιο έγινε και κατά την περίοδο 2014-2020. Στην τρέχουσα προγραμματική περίοδο της ΚΑΠ 2023-2027, η κάθε χώρα-μέλος έχει αποφασίσει από μόνη της πού θα εντάξει την αγροδοασοπονία στο πλαίσιο των **Εθνικών Στρατηγικών Σχεδίων**. Οι περιβαλλοντικοί στόχοι για την περίοδο αυτή περιλαμβάνουν την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, την αποτελεσματική διαχείριση των φυσικών πόρων (νερό, έδαφος και αέρας) και την προστασία της βιοποικιλότητας. Ως κατάλληλα εργαλεία προτείνονται: η αειεπιμότητα και τα οικολογικά σχήματα στον Πυλώνα Ι και τα γεωργικά-περιβαλλοντικά μέτρα στον Πυλώνα ΙΙ.

Η αειεπιμότητα είναι ένα σύστημα που συνδέει τις στρεμματικές ενισχύσεις και τις ενισχύσεις με βάση το ζωικό κεφάλαιο με μια σειρά υποχρεώσεων που ονομάζονται **Πρότυπα Γεωργικής και Περιβαλλοντικής Κατάστασης** (GAEC). Τα οικολογικά σχήματα είναι ένα νέο και καινοτόμο σύστημα για την αύξηση της εθνικής δράσης για την προστασία του περιβάλλοντος και του κλίματος με βάση τις τοπικές ανάγκες. Τα γεωργικά-περιβαλλοντικά μέτρα, τέλος, αναφέρονται σε βέλτιστες περιβαλλοντικές και κλιματικές πρακτικές στο πλαίσιο της αγροτικής ανάπτυξης που οδηγούν σε μια οικονομία χαμηλής περιεκτικότητας σε άνθρακα και ανθεκτικής στο κλίμα.

3. Αγροδοασικά συστήματα στο Εθνικό Στρατηγικό Σχέδιο της ΚΑΠ 2023-27

Από τα 9 GAEC που υπάρχουν στο Εθνικό Στρατηγικό Σχέδιο της χώρας μας, το με αριθμό 8 είναι εκείνο που έχει σχέση με τα αγροδοασικά συστήματα γιατί περιλαμβάνει τα χαρακτηριστικά τοπίου για την επίτευξη της αειεπιμότητας, μεταξύ των οποίων και τα μεμονωμένα δένδρα ή συστάδες δέντρων. Επίσης, στο Εθνικό Στρατηγικό Σχέδιο υπάρχουν επίσης δύο οικολογικά σχήματα για τα αγροδοασικά συστήματα:

- **Π1-31.2 Επέκταση της εφαρμογής περιοχών οικολογικής εστίασης**, με το οποίο ενισχύονται οι παραγωγοί με αρόσιμη έκταση, οι οποίοι μετατρέπουν το 10% της αρόσιμης γης της εκμετάλλευσής τους σε περιοχή οικολογικής εστίασης με χαρακτηριστικά τοπίου, όπως: θαμνοστοιχίες, μεμονωμένα δένδρα ή συστάδες δέντρων, δενδροστοιχίες κ. ά.

- **Π1-31.5 Βελτίωση αγροδασικών συστημάτων, πλούσιων σε στοιχεία τοπίου.** Το σχήμα αυτό συνίσταται στη βελτίωση των υφιστάμενων αγροδασικών συστημάτων σε καλλιεργούμενες εκτάσεις (δασογεωργικά) καθώς και σε μερικώς δασοσκεπείς εκτάσεις (αραιά δάση) ή βοσκοτόπους με κάλυψη δένδρων μέχρι 40% και υπόροφο με ποώδη ή ξυλώδη βλάστηση μαζί με άλλα χαρακτηριστικά τοπίου (δασολιβαδικά).

Στα γεωργικά-περιβαλλοντικά μέτρα δεν περιλαμβάνεται κάποιο μέτρο για τα αγροδασικά συστήματα, όπως στις προηγούμενες προγραμματικές περιόδους της ΚΑΠ. Αντίθετα περιέχονται δύο μέτρα που έχουν σχέση με τη δάσωση των αγρών και την κλιματική προσαρμογή των δασών.

4. Αγροδασοπονία στην δασική πολιτική της Ε.Ε.

Δεν υπάρχει κοινή δασική πολιτική στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Το 1998, η πρώτη δασική στρατηγική της Ε.Ε. περιλάμβανε αρκετές αναφορές στην αγροδασοπονία, αλλά οι στόχοι αυτοί ποτέ δεν υλοποιήθηκαν. Το ίδιο συνέβη και με το «Σχέδιο Δράσης για τα δάση» του 2006, καθώς και με την «νέα δασική στρατηγική» του 2013. Η αγροδασοπονία εισήχθη στο πλαίσιο των εθνικών προγραμμάτων αγροτικής ανάπτυξης, γιατί η Ευρωπαϊκή Επιτροπή αναγνώρισε, ότι για να υιοθετηθεί από τα κράτη-μέλη θα πρέπει εξασφαλιστεί ένα επαρκές επίπεδο κινήτρων για του γεωργούς. Η «**νέα δασική στρατηγική**» που εξαγγέλθηκε το 2020 για τη φυτεία 3 δισεκατομμυρίων επιπλέον δένδρων στην Ευρωπαϊκή Ένωση μέχρι το 2030 θα πρέπει να περιλάβει και τα δέντρα εκτός των δασών, αυτά που πρέπει να φυτευτούν στις αγροτικές εκτάσεις για τη δημιουργία αγροδασικών συστημάτων. Όμως, το Εθνικό Σχέδιο Αναδάσωσης που παρουσιάστηκε στις 26 Απριλίου 2023 από το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ) προβλέπει τη φυτεία 20 εκατομμυρίων δένδρων σε 165.000 στρέμματα μόνο σε δασικές εκτάσεις και όχι σε αγροτικές εκτάσεις.

5. Συμπεράσματα

- Είναι σημαντικό ότι περιλήφθηκαν τα αγροδασικά συστήματα στον Πυλώνα Ι της τρέχουσας ΚΑΠ, κάτι που δεν υπήρχε στις προηγούμενες προγραμματικές περιόδους.
- Οι γεωργοί δεν μπορούν να επωφεληθούν πλήρως από τις ενισχύσεις που παρέχουν τα αγροδασικά συστήματα στο εισόδημά τους, γιατί αυτά δεν έχουν απογραφεί σε εθνική κλίμακα.
- Είναι απογοητευτικό ότι δεν μπήκε στον Πυλώνα ΙΙ του Εθνικού Στρατηγικού Σχεδίου της ΚΑΠ 2023-2027 το αγροδασικό μέτρο 8.2., όπως υπήρχε στην προηγούμενη περίοδο.
- Θα πρέπει το πρόγραμμα αναδάσωσης του ΥΠΕΝ να στοχεύσει στην εγκατάσταση δασολιβαδικών συστημάτων στις δασικές εκτάσεις και να περιλάβει και αγροδάσωση σε υποβαθμισμένες γεωργικές εκτάσεις.

6. Επιλεγμένη βιβλιογραφία

A new EU Forest Strategy: for forests and the forest-based sector. [EU FOREST STRATEGY 2021.pdf](#)

Έκθεση για το στρατηγικό σχέδιο της ΚΓΠ για το 2021.
https://www.minagric.gr/images/stories/docs/agrotis/KAP2023_2027/protash_strathgikou_sxedio_KAP17102_2.pdf

Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία. [Η ΕΥΕΩΠΑΙΚΗ ΠΡΑΣΙΝΗ ΣΥΜΦΩΝΙΑ.pdf](#)

Οικολογικά σχήματα. [ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ-ΣΧΗΜΑΤΑ_ΕΚΔΟΣΗ-ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ-2023.pdf](#)

EU Biodiversity Strategy for 2030. [EU BIODIVERSITY STRATEGY.pdf](#)

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας. Παρουσίαση του Εθνικού Σχεδίου Αναδάσωσης. [dasarxeio on 27/04/2023](#)

Η προστασία των υγροτόπων στο νέο Στρατηγικό Σχέδιο ΚΑΠ της Ελλάδας: πρώτα στοιχεία και επόμενα βήματα

Χατζημέντωρ Α.¹, Φυτώκα Ε.¹, Καραβάς Ν.², Κακούρος Π.¹, Κατσακιώρη Μ.¹, Χρυσοπολίτου, Β.¹

¹ Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας – Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων / Υγροτόπων, 14^ο χλμ Θεσσαλονίκης – Μηχανιώνα, 57001, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα.

² Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης Στρατηγικού Σχεδίου Κοινής Αγροτικής Πολιτικής, Λεωφόρος Αθηνών 58, Αθήνα, Ελλάδα.

Συγγραφέας επικοινωνίας: anastasia@ekby.gr

Περίληψη: Το νέο Στρατηγικό Σχέδιο της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (2023-2027) ενσωματώνει πρότυπα, δεσμεύσεις και εθελοντικά προγράμματα που αφορούν άμεσα ή έμμεσα στη διατήρηση και στην προστασία των ελληνικών υγροτόπων. Σκοπός της εργασίας είναι να παρουσιάσει συγκεντρωτικά το πλαίσιο αυτό και να δημοσιοποιήσει προς τους ενδιαφερόμενους φορείς ότι επιχειρείται η δικτύωση αγροτών, αρμόδιων υπηρεσιών και επιστημόνων με στόχο την ενημέρωση, κατάρτιση και ανάδειξη καλών πρακτικών.

Λέξεις κλειδιά: *κλιματική αλλαγή, βιοποικιλότητα, αποθήκευση άνθρακα, αγροτικό τοπίο, υδάτινα σώματα*

1. Εισαγωγή

Οι υγρότοποι συνυπάρχουν με τη γεωργία και τη βόσκηση εδώ και χιλιάδες χρόνια, ως στοιχείο των αγροτικών και αγροδοασικών τοπίων. Διαδραματίζουν ουσιαστικό ρόλο στη διατήρηση της ποιότητας του νερού αφαιρώντας την περίσσεια θρεπτικών ουσιών και φυτοφαρμάκων και τροποποιούν επίσης την ποσότητα του νερού αποθηκεύοντάς το και ρυθμίζοντας και επαναφορτίζοντας τους υδροφόρους ορίζοντες, μετριάζοντας έτσι τις πλημμύρες σε υγρές περιόδους και υποστηρίζοντας τη γεωργική παραγωγή και τη βόσκηση σε περιόδους ξηρασίας. Ωστόσο, η αξία αυτών των υπηρεσιών στο παρελθόν έχει υποτιμηθεί. Κατά τη διάρκεια του εικοστού αιώνα η υγροτοπική έκταση μειώθηκε σχεδόν κατά 70%, κυρίως λόγω της αλλαγής της κάλυψης της γης για τη γεωργική παραγωγή (Davidson 2014). Ενδεικτικά, κατά τον προηγούμενο αιώνα, η έκταση των υγροτόπων της Ελλάδας υποτριπλασιάστηκε λόγω των μεγάλων έργων αποστράγγισης των υγροτόπων και διάθεσης του πλούσιου οργανικού τους εδάφους για τις αυξημένες ανάγκες για αγροτική γη (Γεράκης & Τσιούρης, 2010). Πλέον, καταγράφονται περισσότεροι από 2.200 μικροί και μεγάλοι υγρότοποι, στην ηπειρωτική (Φυτώκα κ.ά. 2020) και νησιωτική χώρα (Κατσαδωράκης και Παραγκαμιάν 2007, Καραδήμου κ.ά. 2023), με συνολική έκταση μεγαλύτερη από 2.700.000 στρ., που αντιστοιχεί περίπου στο 2% της ελληνικής επικράτειας.

Παγκοσμίως, η καλή τους κατάσταση απειλείται από τη σύγχρονη γεωργία μέσω της αλόγιστης χρήσης του νερού, της ρύπανσης από γεωργικά λύματα και απορρίμματα και καταπατήσεις/εκχερνώσεις (Convention on Wetlands 2022). Προς αντιμετώπιση αυτών η Ευρωπαϊκή Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) τα τελευταία χρόνια περιλαμβάνει μέτρα έτσι ώστε ο αγροτικός τομέας να αποκτήσει μεθόδους πιο φιλικές στο περιβάλλον και να συμβάλλει στο μετριασμό και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (Cuadros-Casanova et al., 2023).

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να παρουσιάσει συγκεντρωτικά το πλαίσιο που θέτει η νέα ΚΑΠ για την προγραμματική περίοδο 2021-2027 σε ότι αφορά τους υγροτόπους καθώς και τις σχετικές παρεμβάσεις του Στρατηγικού Σχεδίου (ΣΣ ΚΑΠ) της χώρας, και να δημοσιοποιήσει προς τους ενδιαφερόμενους φορείς (αγρότες, αρμόδιες αρχές, επιστήμονες) ότι επιχειρείται μέσω μιας σειράς συναντήσεων και συνεργασιών, να διερευνηθούν οι δυσκολίες και προκλήσεις που υπάρχουν αλλά και οι συνέργειες που προκύπτουν ως προς την εφαρμογή των μέτρων, να γίνει ανταλλαγή γνώσεων και εμπειριών για καλές γεωργικές πρακτικές συμβατές με τους υγροτόπους καθώς και να βελτιωθεί η ενημέρωση, πληροφόρηση και κατάρτιση των εμπλεκόμενων φορέων όσον αφορά στους υγροτόπους και στις ωφέλειές τους ως αποθήκες άνθρακα, ως υδάτινα σώματα, και ως στοιχεία του αγροτικού τοπίου που ευνοούν τη βιοποικιλότητα.

2. Μέθοδοι και υλικά

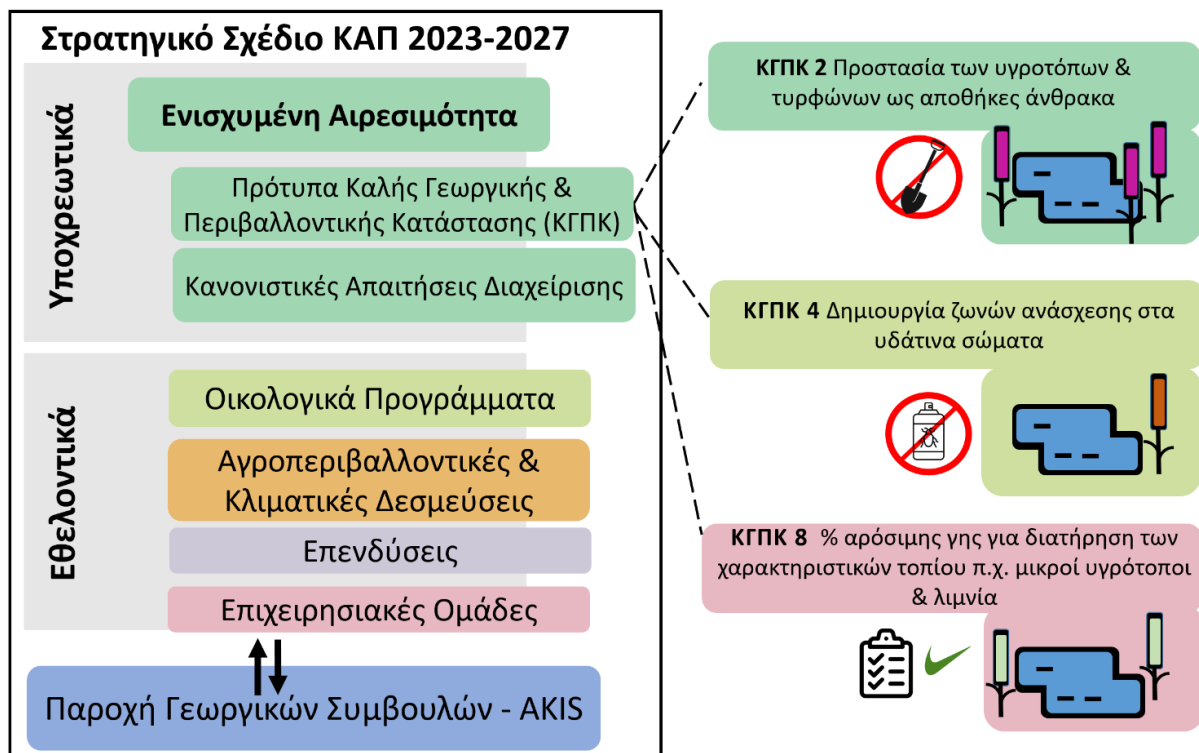
Για την πραγματοποίηση των παραπάνω στόχων διεξάγεται καταγραφή των δεσμεύσεων και παρεμβάσεων που διατρέχουν το ΣΣ ΚΑΠ 2023-2027 της χώρας με αντικείμενο τους υγροτόπους και για τα επόμενα 3 χρόνια σχεδιάζεται ένα πλάνο συναντήσεων μεταξύ ενδιαφερόμενων φορέων από ένα ευρύ φάσμα που θα καλύπτει υπηρεσίες υπουργείων, περιφερειακές υπηρεσίες αγροτικής ανάπτυξης, αγροτικούς συνεταιρισμούς, πανεπιστημιακά και

ερευνητικά ιδρύματα, Μ.Κ.Ο. κ.ά., έτσι ώστε να εντοπιστούν ελλείψεις γνώσεων, κενά και εμπόδια σε ζητήματα διακυβέρνησης και πολιτικής αλλά και οι συνέργειες που υπάρχουν ή μπορούν να προαχθούν για την εφαρμογή των προβλέψεων του ΣΣ ΚΑΠ 2023 – 2027 για τους ελληνικούς υγροτόπους. Παράλληλα, θα παρακολουθηθεί η εξέλιξη της εφαρμογής των μέτρων ανά τύπο καλλιέργειας και χρήσης (π.χ. βόσκηση) και για διαφορετικούς τύπους υγροτόπων και γεωγραφικές περιοχές με απώτερο στόχο να διερευνηθούν αλλαγές που επιφέρει η εφαρμογή του ΣΣ ΚΑΠ στη διατήρηση και προστασία των υγροτόπων. Ακολουθώντας τη μεθοδολογική προσέγγιση της θεωρίας της Αλλαγής, ένα μεθοδολογικό πλαίσιο σχεδιασμού, συμμετοχής και αξιολόγησης (Vogel 2012), θα προσδιοριστούν και θα περιγραφούν οι προϋποθέσεις και τα στάδια που απαιτούνται για την εφαρμογή των προβλέψεων και των μέτρων, συμμετοχικά με τους σχετικούς ενδιαφερόμενους φορείς, από το νομοθετικό επίπεδο μέχρι το επίπεδο εφαρμογής τους από τον αγρότη.

3. Αποτελέσματα:

Οι Υγροτόποι στο νέο ΣΣ ΚΑΠ (2023 – 2027) (συνοπτική παρουσίαση)

Για την προστασία και διαχείριση των υγροτόπων το νέο ΣΣ ΚΑΠ (2023-2027) της χώρας, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή ΚΑΠ, περιλαμβάνει δέσμη μέτρων για τους αιτούντες αγρότες και αγρότισσες, τα οποία εκτείνονται από την υποχρεωτική αιρεσιμότητα μέχρι τα εθελοντικά οικολογικά προγράμματα (Πυλώνας Ι) και τις αγροπεριβαλλοντικές και κλιματικές δεσμεύσεις (Πυλώνας ΙΙ) (Εικόνα 1, Πίνακας 1).



Εικόνα 1: Διάρθρωση μέτρων στους πυλώνες του Στρατηγικού Σχεδίου ΚΑΠ 2023-2027 της χώρας που αφορούν άμεσα ή έμμεσα στους υγροτόπους.

Η υποχρεωτική αιρεσιμότητα στη νέα προγραμματική περίοδο ενσωματώνει το νέο πρότυπο Καλής Γεωργικής και Περιβαλλοντικής Κατάστασης (ΚΓΠΚ) 2 «Προστασία υγροτόπων και τυρφώνων», το οποίο είναι υποχρεωτικό για τους αγρότες με αγροτεμάχια που περιλαμβάνουν κάποιο τύπο υγροτόπου (π.χ. εκβολές, έλη, φυσικές ή τεχνητές λίμνες) κι αποτελεί μία από τις προϋποθέσεις για να αποκτήσουν πρόσβαση στη βασική ενίσχυση. Η εφαρμογή του ΚΓΠΚ 2 αφορά σε όλους τους υγροτόπους της χώρας και είναι σε εναρμόνιση με το ήδη υφιστάμενο πλαίσιο προστασίας για τους νησιωτικούς υγροτόπους και τις προστατευόμενες περιοχές Natura 2000, περιλαμβάνοντας μέτρα όπως απαγόρευση καλλιέργειας σε εδάφη που αποκαλύπτονται από υποχώρηση υδάτων και απαγόρευση απομάκρυνσης παρόχθιας βλάστησης. Η εφαρμογή του προτύπου ΚΓΠΚ 2 στοχεύει στην προστασία των υγροτόπων για την ικανότητά τους να

δεσμεύσουν τον άνθρακα είτε στον πυθμένα τους, κάτω από αναερόβιες συνθήκες, είτε μέσω της υδροτοπικής βλάστησης (Abdul Malak et al., 2021).

Σε συνάφεια με την προστασία των υδροτόπων βρίσκονται άλλα δύο υποχρεωτικά πρότυπα. Το ΚΓΠΚ 4 σύμφωνα με το οποίο απαγορεύεται η χρήση φυτοφαρμάκων σε ζώνη ανάσχεσης γύρω από τα υδάτινα σώματα (φυσικές και τεχνητές λίμνες και υδατορεύματα), και το ΚΓΠΚ 8 σύμφωνα με το οποίο οι αγρότες πρέπει να διατηρήσουν στα αγροτεμάχιά τους μικρούς υδροτόπους και φυσικές και τεχνητές λιμνούλες μικρής έκτασης, ως χαρακτηριστικά του αγροτικού τοπίου που ευνοούν τη βιοποικιλότητα (ΚΓΠΚ 8). Επιπλέον, στα υποχρεωτικά μέτρα εντάσσονται και οι Κανονιστικές Απαιτήσεις Διαχείρισης (ΚΑΔ) που απορρέουν από τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες για τα Πτηνά και τους Οικοτόπους, το Νερό, την ορθολογική χρήση Γεωργικών Φαρμάκων και τη Νιτρορρύπανση.

Εκτός από την υποχρεωτική αιρεσιμότητα, υπάρχουν εθελοντικά προγράμματα για τους αγρότες που επιθυμούν να διατηρήσουν τους μικρούς υδροτόπους και τις μικρές λίμνες, εντός των αγροτεμαχίων τους και να διαχειριστούν το 10% της αρόσιμης γης τους ως περιοχή οικολογικής εστίασης (Πίνακας 1; Π1-31.2). Εκτός από την άμεση προστασία των υδροτόπων, χρηματοδοτούνται φιλοπεριβαλλοντικές γεωργικές πρακτικές τόσο στα εθελοντικά οικολογικά προγράμματα του Πυλώνα Ι, όσο και στις αγροπεριβαλλοντικές και κλιματικές δεσμεύσεις του Πυλώνα ΙΙ (Πίνακας 1), τα οποία εμμέσως αποδίδουν οφέλη τόσο στους υδροτόπους όσο και στους υπόγειους υδροφορείς από τους οποίους εξαρτώνται. Πρόκειται για μέτρα που ενισχύουν τη βιοποικιλότητα (π.χ μέτρο Π3-70-1.1, Πίνακας 1), τον περιορισμό των αγροχημικών και την προστασία των νερών από τη ρύπανση (π.χ μέτρο Π3-70-1.3, Πίνακας 1), και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και την ορθή διαχείριση των υδατικών πόρων (π.χ μέτρο Π1-31.1, Πίνακας 1). Στην ορθότερη διαχείριση των φυσικών πόρων των υδροτόπων στοχεύουν, επίσης, επενδύσεις για έργα υποδομών εγγείων βελτιώσεων και επενδύσεις στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις που συμβάλλουν στην εξοικονόμηση ύδατος (π.χ. μέτρα Π3-73-1.1, Π3-73-2.2). Την εκπαίδευση και κατάρτιση των γεωργών και δασοκόμων, όπως και την παροχή συμβουλευτικών υπηρεσιών για τις παραπάνω δεσμεύσεις και παρεμβάσεις συμβάλλει το Σύστημα Γεωργικής Γνώσης και Καινοτομίας (ΣΓΓΚ – AKIS), ένα συμβουλευτικό και εκπαιδευτικό σύστημα αμοιβαίας γνώσης και καινοτομίας. Μέσω αυτού, οι παραγωγοί μπορούν να συνεργαστούν με ερευνητές και επιχειρήσεις και να σχηματίσουν επιχειρησιακές ομάδες ώστε να αναπτύξουν και να εφαρμόσουν μαζί μία καινοτόμο λύση σε προβλήματα που αντιμετωπίζουν (π.χ. μέτρο Π3-77-3.1, Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Εθελοντικά μέτρα του ΣΣ ΚΑΠ (2023 – 2027) της χώρας που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με την προστασία των υδροτόπων.

Μέτρο	Ενότητα
Π1-31.1	Χρήση ανθεκτικών και προσαρμοσμένων ειδών και ποικιλιών.
Π1-31.2	Επέκταση της εφαρμογής περιοχών οικολογικής εστίασης.
Π1-31.3	Εφαρμογή βελτιωμένων πρακτικών φυτοκάλυψης, με παράλληλη ενίσχυση της βιοποικιλότητας.
Π1-31.4	Εφαρμογές κυκλικής οικονομίας στη γεωργία.
Π1-31.5	Βελτίωση αγροδοασικών οικοσυστημάτων, πλούσιων σε στοιχεία του τοπίου.
Π1-31.6	Ενίσχυση παραγωγών για την εφαρμογή φιλικών για το περιβάλλον πρακτικών διαχείρισης, με τη χρήση ψηφιακής εφαρμογής διαχείρισης εισροών και παρακολούθησης περιβαλλοντικών παραμέτρων.
Π1-31.9	Διατήρηση μεθόδων βιολογικής γεωργίας και κτηνοτροφίας.
Π3-70-1.1	Προστασία άγριας ζωής εντός των προστατευόμενων περιοχών.
Π3-70-1.3	Εφαρμογή εναλλακτικών μεθόδων φυτοπροστασίας με στόχο τη μείωση των φυτοφαρμάκων.
Π3-70-2.1	Ενισχύσεις για τη μετατροπή σε βιολογικές πρακτικές και μεθόδους.
Π3-70-4.2	Ενίσχυση της βιοποικιλότητας και της προσαρμογής των δασών στη κλιματική αλλαγή.

Οικολογικά
προγράμματα
(Πυλώνας Ι)

Αγροπεριβαλλοντικές
& κλιματικές
δεσμεύσεις (Πυλώνας
ΙΙ)

Π3-73-1.1	Έργα υποδομών εγγείων βελτιώσεων.	Επενδύσεις (Πυλώνας II)
Π3-73-2.2	Επενδύσεις στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις που συμβάλλουν στην εξοικονόμηση ύδατος	
Π3-78.1	Εκπαίδευση - κατάρτιση γεωργών- δασοκόμων	Σύστημα Γεωργικής Γνώσης & Καινοτομίας AKIS (Πυλώνας II)
Π3-78.2	Συμβουλευτικές υπηρεσίες γεωργών και δασοκόμων και λοιπών ενδιαφερόμενων ομάδων (stakeholders) καθώς και κατάρτιση Γεωργικών και Δασοκομικών Συμβούλων	
Π3-77-3.1	Ανάπτυξη συνεργασιών μέσω Επιχειρησιακών Ομάδων (ΕΟ) της Ευρωπαϊκής Σύμπραξης Καινοτομίας	

Συζήτηση - Συμπεράσματα

Σύμφωνα με πρώτες εκτιμήσεις, περίπου οι μισοί υγρότοποι στην ηπειρωτική Ελλάδα, κυρίως δέλτα ποταμών, επικαλύπτονται με κάποιο/α αγροτεμάχια για τα οποία έχουν οι αγρότες αιτηθεί στήριξη μέσω της ΚΑΠ, με τη πλειοψηφία αυτών να αφορά σε βόσκηση (αδημοσίευτα αποτελέσματα). Μέσω των ενημερωτικών συναντήσεων και των συνεργασιών, αναμένεται η δικτύωση αγροτών, αρμόδιων υπηρεσιών και επιστημόνων με αντικείμενο τους υγροτόπους στο αγροτικό τοπίο να συμβάλλει στη βέλτιστη εφαρμογή των προβλέψεων του νέου ΣΣ ΚΑΠ, καθώς και στον προσδιορισμό προκλήσεων όπως περαιτέρω εξειδικεύσεις και εναρμονίσεις διαφορετικών μέτρων π.χ. προστασία υγροτόπων ως αποθήκες άνθρακα (ΚΓΠΚ 2) και ταυτόχρονα ως αποθήκες νερού (ΚΓΠΚ 4), αξιοποίηση πόρων προς αντισταθμιστικά οφέλη κ.ά. Επίσης, αναμένεται να καταγραφούν καλές αγροτικές πρακτικές συμβατές με την καλή κατάσταση των υγροτόπων όπως η διατήρηση και η δημιουργία αγροδοασικών συστημάτων και να διαχυθεί η επιστημονική γνώση για τα οφέλη τους στον αγροτικό τομέα.

Ευχαριστίες – αναγνώριση βοήθειας

Η εργασία υποστηρίζεται από το ευρωπαϊκό έργο INTERREG Europe RIWET 02C0317, PUBLIC-PRIVATE GOVERNANCE OF RIVERS AND WETLANDS RESTORATION AND CONSERVATION AS BLUE-GREEN INFRASTRUCTURE.

Abstract: The new Strategic Plan of the Common Agricultural Policy (2023-2027) incorporates standards and voluntary measures and eco-schemes related directly or indirectly to the conservation and protection of Greek wetlands. The purpose of this work is to present this framework of measures in a consolidated manner and to publicize to the relevant stakeholders that an initiative is underway to network farmers, relevant services, and scientists, with the scope of informing, training, and highlighting best practices.

5. Βιβλιογραφία

- Γεράκης Π.Α. & Τσιούρης Σ.Ε., 2010, Υγρότοποι και Γεωργία Λειτουργίες, Αξίες, Διατήρηση και Διαχείριση Υγροτόπων, Σχέσεις με Γεωργικά Οικοσυστήματα, Σύγχρονη Παιδεία, Θεσσαλονίκη, ISBN: 978-960-357-087-5, 311 p.
- Καραδήμου Ε., Κεμιτζόγλου Δ., Αποστολάκης Α. και Φυτώκα Ε., 2023, Τελική Έκθεση αναγνώρισης, αξιολόγησης και χαρτογράφησης των τύπων οικοτόπων 3140, 3150, 3170* σε 12 νησιά της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου, με έμφαση στις περιοχές του δικτύου Natura 2000. Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων - Υγροτόπων (ΕΚΒΥ). Θέρμη. 164 σελ + IV Παραρτήματα.
- Κατσαδωράκης, Γ. και Παραγκαμιάν, Κ., 2007, Απογραφή των υγροτόπων των νησιών του Αιγαίου: Ταυτότητα, οικολογική κατάσταση και απειλές. Παγκόσμιο Ταμείο για τη Φύση-WWF Ελλάς, Αθήνα. 396 σελ.
- Φυτώκα Ε., Τομπουλίδου Μ., Χατζηιορδάνου Λ. και Α. Αποστολάκης., 2020, Υγρότοποι στην Ηπειρωτική Ελλάδα: πλήθος, έκταση, χωρική κατανομή. Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας / Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων - Υγροτόπων (ΕΚΒΥ). 78 σελίδες. Θέρμη.
- Abdul Malak, D., Marin, A.I., Trombetti, M., San Roman, S., 2021, Carbon pools and sequestration potential of wetlands in the European Union, European Topic Centre on Urban, Land and Soil Systems, Viena and Malaga, ISBN: 978-3-200-07433-0, 72p. https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-di/products/etc-uls-report-10-2021-carbon-pools-and-sequestration-potential-of-wetlands-in-the-european-union/@_download/file/Carbon%20pools%20and%20sequestration%20potential.pdf, επίσκεψη 28/08/2024

- Convention on Wetlands, 2022, Briefing Note No. 13: Wetlands and agriculture: impacts of farming practices and pathways to sustainability, Gland, Switzerland: Secretariat of the Convention on Wetlands, https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/bn13_agriculture_e.pdf, επίσκεψη 28/8/2024
- Cuadros-Casanova, I., Cristiano, A., Biancolini, D., Cimatti, M., Sessa, A. A., Mendez Angarita, V. Y., Dragonetti, C., Pacifici, M., Rondinini, C., & Di Marco, M., 2023, Opportunities and challenges for Common Agricultural Policy reform to support the European Green Deal. *Conservation Biology*, 37, e14052. <https://doi.org/10.1111/cobi.14052>
- Davidson N., 2014, How much wetland has the world lost? Long-term and recent trends in global wetland area. *Mar Freshw Res* 65:936–941. <https://doi.org/10.1071/mf14173>
- Vogel, I., 2012, ESPA guide to working with Theory of Change for research projects. Ecosystem Services for Alleviation of Poverty. Retrieved from <http://www.espa.ac.uk/files/espa/ESPA-Theory-of-Change-Manual-FINAL.pdf>

Συνύπαρξη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και αγροτικής παραγωγής σε σύγχρονα αγροδοασικά συστήματα: Διερεύνηση της προθυμίας υιοθέτησης αγρο-βολταϊκών από τους καλλιεργητές

Παπαδημητρίου Ε.¹ και Λαζαρίδου Δ.^{1,2}

¹ ΠΜΣ: Φυσικοί Πόροι: Παρακολούθηση, Τεχνολογία και Βιο-οικονομία, Τμήμα Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

² Τμήμα Δασολογίας & Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 36100 Καρπενήσι, Ελλάδα

Συγγραφέας επικοινωνίας: dlazaridou@aua.gr

Περίληψη: Τα αγρο-βολταϊκά (Agrivoltaics-AVs) αποτελούν μια νεότερη προσέγγιση που εξασφαλίζει την παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας, παράλληλα με τη δυνατότητα καλλιέργειας αγροτικών προϊόντων ή την άσκηση της κτηνοτροφικής δραστηριότητας σε σύγχρονα αγροδοασικά συστήματα. Αυτή η διπλή χρήση της γης έχει αναγνωριστεί ως σημαντικό μέτρο για την αντιμετώπιση προκλήσεων που αφορούν στην παραγωγή ενέργειας και την εξασφάλιση της επισιτιστικής ασφάλειας. Η παρούσα έρευνα επιδιώκει να διερευνήσει την προθυμία υιοθέτησης των αγρο-βολταϊκών από τους γεωργούς της Δυτικής Μακεδονίας. Για την εύρεση των παραγόντων που επιδρούν θετικά στην απόφαση τους να υιοθετήσουν το μέτρο, εφαρμόστηκε η μέθοδος της Λογιστικής Παλινδρόμησης. Τα αποτελέσματα της έδειξαν ότι το επίπεδο εκπαίδευσης των συμμετεχόντων, η συμμετοχή τους σε κάποια οργάνωση ή ένωση αγροτών, καθώς και η γνώση σχετικά με την έννοια της αγρο-ενέργειας, επιδρούν θετικά στην απόφαση τους. Ωστόσο οι περισσότεροι συμμετέχοντες διατηρούν την επικρατούσα μέχρι σήμερα άποψη για τον παραγωγικό ρόλο της γεωργίας.

Λέξεις κλειδιά: *Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, αγρο-ενέργεια, αποδοχή υιοθέτησης, λογιστική παλινδρόμηση*

1. Εισαγωγή

Τα αγρο-βολταϊκά (Agrivoltaics-AVs) έχουν αναγνωριστεί ως ένας υποσχόμενος τρόπος αντιμετώπισης ορισμένων από τις τρέχουσες και μελλοντικές κοινωνικές και περιβαλλοντικές προκλήσεις, όπως η κλιματική αλλαγή και η επισιτιστική ασφάλεια. Παράλληλα έχει επισημανθεί ως ένας τρόπος επιχειρηματικής δραστηριότητας που δύναται να ενισχύσει οικονομικά τους γεωργούς, αποφέροντας πρόσθετα οφέλη από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας για πώληση και καλλιεργειών ή βοσκή ζώων (Kumranalaisatit et al., 2022; Giri et al., 2022). Το μέτρο προτείνεται ιδιαίτερα για είδη με χαμηλές καλλιεργητικές απαιτήσεις και σκιανθεκτικά είδη. Πρόσφατες έρευνες δείχνουν αύξηση των αποδόσεων από την εφαρμογή της συν-παραγωγής σε καλλιέργειες, φαρμακευτικά φυτά, φυλλώδη λαχανικά και οπωρώνες (Kumranalaisatit et al., 2022; Malu et al., 2017).

Τα φωτοβολταϊκά πάρκα μπορούν να συνδυαστούν, επίσης, με την κτηνοτροφική δραστηριότητα (Kumranalaisatit, et al., 2022; Maia et al., 2020). Στην περίπτωση αυτή οι βάσεις των φωτοβολταϊκών πάνελ τοποθετούνται σε κατάλληλο ύψος ώστε να μην εμποδίζουν την διέλευση των βοσκήσιμων ζώων. Έως σήμερα η δημοσιευμένη έρευνα έχει επικεντρωθεί, κυρίως, στην αξιολόγηση των επιπτώσεων στην κτηνοτροφική παραγωγή των προβάτων (Andrew et al., 2021) και των κουνελιών (Lytle et al., 2021). Τα οφέλη της συν-παραγωγής συνοψίζονται σε περιβαλλοντικά, καθώς η ενσωμάτωση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στη γεωργία μπορεί να συμβάλει στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (Gotasa et al., 2021). Παράλληλα, με τη διαχείριση της βλάστησης αποφεύγεται η διάβρωση του εδάφους (Kumranalaisatit et al., 2022), ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος εξάπλωσης πυρκαγιάς με την απομάκρυνση της βοσκήσιμης ύλης, αποφεύγεται η χρήση χημικών ζιζανιοκτόνων που μπορούν να προκαλέσουν ρύπανση στο έδαφος και τους υδατικούς πόρους. Επίσης, δημιουργούνται ευνοϊκές συνθήκες για τις καλλιέργειες, όπως μείωση της έκθεσης σε ανέμους και χαλάζι (Marrou et al., 2013), παροχή υγρασίας στο έδαφος και χαμηλότερη εξατμισοδιαπνοή (Jain et al., 2021). Επισημαίνονται, ακόμα, τα οικονομικά οφέλη που προκύπτουν από την ελαχιστοποίηση του κόστους χημικής απομάκρυνσης της βοσκήσιμης ύλης η οποία γίνεται από τα κτηνοτροφικά ζώα (Klokou et al., 2023). Εν κατακλείδι, υπάρχει σημαντικός αριθμός πρόσφατων ερευνών που εστιάζουν στην αύξηση των εσόδων από την παράλληλη πώληση ηλεκτρικής ενέργειας και γεωργικών ή κτηνοτροφικών προϊόντων σε σύγχρονα αγροδοασικά συστήματα, η οποία κυμαίνεται από 18% έως 113% ανάλογα με το καλλιεργούμενο ή εκτρεφόμενο είδος (Hernán and de Arruda, 2021; Lytle et al., 2020). Η ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας ανάδειξε, επιπλέον, εργασίες που εξετάζουν την προθυμία υιοθέτησης των AVs από τους γεωργούς, καθώς και τους παράγοντες που συνδέονται με αυτήν (Moerkerken et al., 2023; Li et al., 2021; Kwan, 2012).

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση, για πρώτη φορά στον ελλαδικό χώρο, της προθυμίας των γεωργών να υιοθετήσουν το μοντέλο συνύπαρξης της γεωργίας ή κτηνοτροφίας με την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, στις παραγωγικές εκτάσεις γης που έχουν στην διάθεσή τους. Παράλληλα, εξετάζονται οι παράγοντες που επιδρούν θετικά στην απόφασή τους.

2. Μέθοδοι και υλικά

Η έρευνα διεξήχθη στην περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας κατά τους μήνες Νοέμβριος 2022 έως Φεβρουάριος 2023. Η συλλογή του δείγματος έγινε μέσω προσωπικών συνεντεύξεων με τους γεωργούς της περιοχής, και συγκεντρώθηκαν συνολικά 287 ερωτηματολόγια. Η επιλογή της συγκεκριμένης περιοχής έγινε λόγω του υψηλού ποσοστού εγκατεστημένων φωτοβολταϊκών. Για τη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων εφαρμόστηκε η μέθοδος της Λογιστικής Παλινδρόμησης (Logistic Regression method), προκειμένου να εντοπιστούν οι παράγοντες που επηρεάζουν την προθυμία υιοθέτησης των αγρο-βολταϊκών από τους γεωργούς. Η εν λόγω μέθοδος επιλέχθηκε δεδομένου ότι η εξαρτημένη μεταβλητή (υιοθέτηση/μη-υιοθέτηση) είναι διχοτομική (Hosmer et al., 1989). Όλες οι αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν με το στατιστικό πακέτο IBM-SPSS Statistics 27, και ως επίπεδο σημαντικότητας θεωρήθηκε το $\alpha = 0,05$.

3. Αποτελέσματα

Από το σύνολο των 287 ερωτηθέντων που συμμετείχαν στην έρευνα, 133 γεωργοί (ποσοστό 46,3%) δήλωσαν που θα ήταν πρόθυμοι να εγκαταστήσουν αγρο-βολταϊκά, ενώ 154 ερωτώμενοι εξέφρασαν άρνηση. Ο Πίνακας 1 συνοψίζει τα αποτελέσματα του μοντέλου της βηματικής λογιστικής παλινδρόμησης. Η συνολική προβλεπτική ικανότητα του μοντέλου είναι 71,1% και κρίνεται υψηλή. Από το σύνολο των μεταβλητών που ελέγχθηκαν στην παρούσα έρευνα, συνολικά τρεις μεταβλητές αποδείχθηκε ότι συμβάλλουν στην πρόγνωση της εξαρτημένης μεταβλητής (προθυμία υιοθέτησης AVs): α) το επίπεδο εκπαίδευσης, όπου τα επιπλέον χρόνια παραμονής στην εκπαίδευση επηρεάζουν θετικά την προθυμία υιοθέτησης της πρότασης, β) η συμμετοχή σε κάποια οργάνωση ή ένωση αγροτών, και γ) η γνώση της έννοιας “αγρο-ενέργεια” (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Αποτελέσματα ανάλυσης λογιστικής παλινδρόμησης (n=287).

Μεταβλητές	Εκτίμηση	Τ.Σ. (S.E.)	Δείκτης Wald	Βε	P-value	Exp(B)
Constant	-21,585	1,774	0,000	1	0,998	0,000
Επίπεδο εκπαίδευσης	1,261	0,465	29,006	1	0,007	3,529
Μέλος σε οργάνωση ή ένωση αγροτών	0,694	0,118	5,777	1	0,001	2,003
Γνώση της έννοιας «αγρο-ενέργεια»	1,250	0,289	7,225	1	0,016	3,490
-2Log likelihood	303,182					
Cox&Snell R ²	0,277					
Nagelkerke R ²	0,370					

*Σημείωση: Τ.Σ.: Τυπικό Σφάλμα, βε: βαθμοί ελευθερίας, P-value: σημαντική όταν είναι <0,05.

Ολοκληρώνοντας την έρευνα, οι ερωτώμενοι κλήθηκαν να απαντήσουν μια επιπλέον διευκρινιστική ερώτηση σχετικά με τους λόγους που θα συμφωνούσαν στην εγκατάσταση των AVs. Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι η αύξηση του εισοδήματος στην οποία προσβλέπουν οι γεωργοί είναι ο επικρατέστερος λόγος σε ποσοστό 41%. Η κάλυψη των ενεργειακών αναγκών τους έχει χαρακτηριστεί ως ο δεύτερος σημαντικότερος παράγοντας για όσους δηλώνουν πρόθυμοι να εγκαταστήσουν AVs (29%), ενώ η στροφή σε άλλη επιχειρηματική δραστηριότητα έχει αναφερθεί ως

κίνητρο για το 12% των ερωτώμενων και ακολούθως δηλώθηκαν λόγοι που σχετίζονται με την προστασία του περιβάλλοντος (σε ποσοστό 6%).

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα:

Τα αποτελέσματα της έρευνας αποδεικνύουν ότι οι Έλληνες γεωργοί διατηρούν σε μεγαλύτερο ποσοστό την άποψη για τον ρόλο της γεωργίας και κτηνοτροφίας στην παραγωγή αποκλειστικά αγροτικών προϊόντων, καθώς μικρότερο ποσοστό δηλώνουν πρόθυμοι να αποδεχθούν την προτεινόμενη προσέγγιση για διττή παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας και αγροτικών προϊόντων. Τα ευρήματα της έρευνας επισημαίνουν, ακόμα, πως η γνώση σχετικά με καινοτόμες προσεγγίσεις όπως αυτή της αγρο-ενέργειας συμβάλλει θετικά στην αποδοχή υιοθέτησής τους, επομένως η καλύτερη ενημέρωση των γεωργών και η παροχή συμβουλευτικής δύνανται να επιδράσουν θετικά.

Abstract: Agri-voltaics (AVs) refer to combining agricultural activities and photovoltaic power generation in modern agroforestry landscapes. This dual use of the land has been identified as an important measure to address social and environmental challenges related to energy production and ensuring food security. The current survey conducted among farmers in the region of Western Macedonia (Greece) to investigate their willingness to adopt AVs. For the statistical analysis the Logistic Regression method was performed. The results reveal statistically significant relationships between farmers' willingness to adopt AVs and their educational level and their knowledge about agro-energy. Respondents' participation in farmers' association are positively related to their willingness to adopt AV, as well. However, the present findings indicate that most Greek farmers maintain the view about the dominant food-producing role of agriculture.

5. Βιβλιογραφία

- Andrew, A.C., Higgins, C.W., Smallman, M.A., Graham, M., Ates, S., 2021, Herbage Yield, Lamb Growth and Foraging Behavior in Agrivoltaic Production System. *Front. Sustain. Food Syst.*, 5, 659175.
- Giri, N.C., Mohanty, R.C., 2022., Agrivoltaic system: Experimental analysis for enhancing land productivity and revenue of farmers. *Energy Sustain. Dev.*, 70, 54–61.
- Gołasa, P., Wysokiński, M., Biełkowska-Gołasa, W., Gradziuk, P., Golonko, M., Gradziuk, B., Siedlecka, A., Gromada, A., 2021, Sources of greenhouse gas emissions in agriculture, with particular emphasis on emissions from energy used. *Energies* 14 (13), 3784.
- Hernán, A.S.G., de Arruda, L.V.R., 2021, Technical–economic potential of agrivoltaic for the production of clean energy and industrial cassava in the Colombian intertropical zone. *Environ. Qual. Manag.* 1–15.
- Hosmer, D. W., Jovanovic, B., Lemeshow, S., 1989, Best subsets logistic regression. *Biometrics*, 1265-1270.
- Klokov, A.V., Loktionov, E.Y., Loktionov, Y.V., Panchenko, V.A., Sharaborova, E.S., 2023, A Mini-Review of Current Activities and Future Trends in Agrivoltaics. *Energies*, 16, 3009
- Kumpanalaisatit, M., Setthapun, W., Sintuya, H., Jansri, S.N., 2022, Efficiency improvement of ground-mounted solar power generation in agrivoltaic system by cultivation of bok choy (*Brassica rapa* subsp. *Chinensis* L.) under the panels. *International Journal of Renewable Energy Development*, 11(1), 103–110.
- Kwan, C.L., 2012, Influence of local environmental, social, economic and political variables on the spatial distribution of residential solar PV arrays across the United States. *Energy Policy*, 47, 332-344.
- Li, B., Ding, J., Wang, J., Zhang, B., Zhang, L., 2021, Key factors affecting the adoption willingness, behavior, and willingness-behavior consistency of farmers regarding photovoltaic agriculture in China. *Energy Policy*, 149, 112101.
- Lytle, W., Meyer, T.K., Tanikella, N.G., Burnham, L., Engel, J., Schelly, C., Pearce, J.M., 2021, Conceptual design and rationale for a new agrivoltaics concept: pasture-raised rabbits and solar farming. *J. Clean. Prod.*, 282, 124476
- Maia, A.S.C., de Andrade, C.E., Fonsêca, V.D.F.C., Milan, H.F.M., Gebremedhin, K.G., 2020, Photovoltaic panels as shading resources for livestock. *J. Clean. Prod.*, 258, 120551.
- Malu, P.R., Sharma, U.S., Pearce, J.M., 2017, Agrivoltaic potential on grape farms in India. *Sustain. Energy Technol. Assess.*, 23, 104–110.
- Marrou, H., Dufour, L., Wery, J. 2013, How does a shelter of solar panels influence water flows in a soil–crop system. *European Journal of Agronomy*, 50, 38-51.
- Moerkerken, A., Duijndam, S., Blasch, J., van Beukering, P., van Well, E., 2023, Which farmers adopt solar energy? A regression analysis to explain adoption decisions over time. *Renewable Energy Focus*, 45, 169–178.

Το πρόγραμμα AF4EU στην Ελλάδα: πρώτα αποτελέσματα

Παντέρα Α., Παπαδόπουλος Α., Λάππα, Β. Γαλανοπούλου, Σ., Κελέση, Ε., Φουρναράκος, Α.

Τμήμα Δασολογίας & Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 36100 Καρπενήσι, Ελλάδα

Συγγραφέας επικοινωνίας: pantera@aua.gr

Περίληψη: Το ερευνητικό πρόγραμμα AF4EU έχει στόχο να προωθήσει την αγροδοασοπονία σε ευρωπαϊκό επίπεδο μέσω της ανάπτυξης ενός διευρυμένου δικτύου ενδιαφερομένων που απασχολούνται ήδη με την Αγροδοασοπονία στην πράξη και στην καινοτομία (αγρότες, ερευνητές, σύμβουλοι, τεχνοκράτες, κ.α.). Η συνέργεια όλων των συμμετεχόντων, αφορά στην ανταλλαγή επιτυχημένων πρακτικών εμπειριών και υφιστάμενων ερευνητικών γνώσεων, που εφαρμόζονται σε διαφορετικές περιοχές της Ευρώπης, τοπικά κλίματα και γεωργικούς τομείς. Οι δράσεις του προγράμματος υλοποιήθηκαν στην ορεινή και απομακρυσμένη Ευρυτανία. Στο πλαίσιο αυτό διοργανώθηκαν ήδη τρεις συναντήσεις σε διαφορετικά μέρη της Ευρυτανίας ενώ εκκρεμεί ακόμη ένα. Οι συναντήσεις είχαν διαφορετικούς αλλά αλληλεξαρτώμενους στόχους. Ένα από τα σημαντικά ευρήματα των συναντήσεων είναι η προθυμία και ενεργή συμμετοχή στις συναντήσεις νέων ανθρώπων, κυρίως αγροτών, οι οποίοι, με τον τρόπο αυτό, στηρίζουν τον τόπο τους και παραδοσιακές πρακτικές όπως είναι η αγροδοασοπονία.

Λέξεις κλειδιά: αγροδοασοπονία, δασολίβαδα, συν-δημιουργία, ορεινή περιοχή

1. Εισαγωγή

Η Ευρυτανία είναι μια από τις πιο ορεινές περιοχές της Ελλάδας με δάση, λιβάδια, γεωλογικούς σχηματισμούς και φυσικούς ταμειυτήρες νερού που συνθέτουν ένα τοπίο μοναδικής ομορφιάς και φυσικής αξίας. Ένα μεγάλο μέρος των συστημάτων στην περιοχή είναι αγροδοασοπονικά, ενσωματώνοντας ξυλώδη βλάστηση με συστήματα καλλιέργειών ή/και ζώων για να επωφεληθούν από τις προκύπτουσες οικολογικές και οικονομικές αλληλεπιδράσεις (Mosquera Losada et al. 2020), με τους τοπικούς αγρότες να αντιπροσωπεύουν μια σημαντική συνιστώσα. Ωστόσο, όπως και οι περισσότερες απομακρυσμένες περιοχές της χώρας, η ερήμωση της Ευρυτανίας έχει φτάσει τελευταία σε ανησυχητικά ποσοστά, καθώς οι περισσότεροι νέοι μετακινούνται σε μεγαλύτερες πόλεις και πεδινές περιοχές. Για του λόγου αυτού επιλέχθηκε η Ευρυτανία να συμπεριληφθεί στις δραστηριότητες του τριετούς ευρωπαϊκού έργου AF4EU στην Ελλάδα, το οποίο προωθεί την αγροδοασοπονία μέσω της ανάπτυξης ενός διαδραστικού, καινοτόμου και πολυπαραγοντικού αγροδοασικού δικτύου. Η ομάδα του AF4EU αποτελείται από 12 εταίρους από 10 διαφορετικές χώρες και μετρά τη συμβολή 5 ενώσεων. Σκοπός του παρόντος άρθρου είναι η παρουσίαση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από το 1ο εργαστήριο RAIN του έργου.

2. Μέθοδος και Υλικά

Στο πλαίσιο του έργου δημιουργήθηκε ένα Περιφερειακό Δίκτυο Καινοτομίας Αγροδοασοπονίας (RAIN) στην Ευρυτανία, το οποίο αποτελείται από κτηνοτρόφους και μελισσοκόμους και επικεντρώνεται στην ευαισθητοποίηση ενός ευρέος φάσματος φορέων που εργάζονται στο γεωργοκτηνοτροφικό περιβάλλον και στις θετικές επιπτώσεις των διαφόρων τύπων αγροδοασικών συστημάτων στην παραγωγή τους και στις περιβαλλοντικές υπηρεσίες. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην προώθηση των συστημάτων και στην κατάρτιση αγροτών, γαιοκτημόνων ή ατόμων που εργάζονται σε αγροτικές εκμεταλλεύσεις για την περαιτέρω δημιουργία και εφαρμογή συστημάτων αγροδοασοπονίας στην ιδιοκτησία τους. Συνολικά οργανώθηκαν τρεις συναντήσεις και εκκρεμεί ακόμη μία.

3. Αποτελέσματα

Το 1ο εργαστήριο RAIN διοργανώθηκε το καλοκαίρι του 2023. Συνολικά 28 άτομα συμμετείχαν σε αυτή τη συνάντηση, οι οποίοι κατατάχθηκαν στις ακόλουθες ομάδες: 1) Αγρότες, 2) Πολιτικοί, 3) Σύμβουλοι, 4) Ερευνητές και 5) Άλλες κατηγορίες (έμποροι κρέατος - κρεοπώλες, τυροκόμοι, εστιατόρες και καταναλωτές), με το 29% να είναι επαγγελματίες (αγρότες/μελισσοκόμοι) και το 30% σύμβουλοι. Οι αγρότες κατατάχθηκαν σε 2 ομάδες, τους κτηνοτρόφους και τους μελισσοκόμους. Το μεγαλύτερο ποσοστό των αγροτών ήταν ηλικίας άνω των 30 ετών, με το 57% του συνόλου να ανήκει στην ηλικιακή ομάδα 35-44 ετών, ενώ το 36% ήταν ηλικίας 55-60 ετών. Μόνο το 7% των συμμετεχόντων ανήκε στην ηλικιακή ομάδα 18-24 ετών. Το στοιχείο αυτό αναδεικνύει την ανάγκη προσέγγισης των νεότερων ηλικιακών ομάδων

αγροτών και ενίσχυσης των επιλογών τους να εργαστούν στον αγροδασικό τομέα επιλέγοντας να διαμένουν μόνιμα στα βουνά της Ευρυτανίας. Οι περισσότεροι αγρότες ήταν απόφοιτοι τεχνικής εκπαίδευσης, ενώ το 78% είχε υποχρεωτική εκπαίδευση. Όλοι ήταν μόνιμοι κάτοικοι της περιοχής με το 67% να κατοικούν μόνιμα στα ορεινά χωριά και το 33% στο Καρπενήσι. Μόνο το 22% των συμμετεχόντων είχε προηγούμενες γνώσεις για την αγροδασοπονία. Το 78% δεν είχε ξανακούσει αυτόν τον όρο, παρόλο που γνώριζε τη χρήση των δασικών εκτάσεων ως βοσκοτόπων. Οι αγρότες στο σύνολό τους εξέφρασαν ενδιαφέρον να μάθουν περισσότερα για την αγροδασοπονία και τα δασολιβαδικά συστήματα που συνδέονται με τη χρήση γης που ήδη ασκούν. Οι επιλογές των αγροτών σχετικά με τη μετέπειτα ενημέρωσή τους στην αγροδασοπονία, συνοψίζονται στην επιλογή «περισσότερες προσωπικές συναντήσεις» (56% των προτιμήσεων) και στην επιλογή «περισσότερες εκδρομές στο πεδίο» (44% των προτιμήσεων). Σχετικά με το είδος του εκπαιδευτικού υλικού, το 50% των αγροτών προτιμά τα σύντομα βίντεο ως υλικό για την εκμάθηση πρακτικών εφαρμογών αγροδασοπονίας, το 17% προτιμά τα μεγάλα βίντεο – ντοκιμαντέρ, το ίδιο ποσοστό επιλέγει επιστημονικά άρθρα ενώ οι περιλήψεις σε πρακτικά και τα τεχνικά άρθρα συγκεντρώνουν το 8% των επιλογών τους.

Η 2^η συνάντηση (RAIN) πραγματοποιήθηκε στη Βαλαώρα Ευρυτανίας, τον Ιανουάριο του 2024. Στόχος της συνάντησης ήταν η επικαιροποίηση από τους συμμετέχοντες των δράσεων του προγράμματος, ειδικά στο στέλεχος των εκπαιδευτικών δράσεων. Η συμμετοχή στην ημερίδα ήταν υψηλή και υπογράμμισαν την ανάγκη περαιτέρω επεξεργασίας προσεγγίσεων γεωργών σε πιο απομακρυσμένες περιοχές, όπως στην Ευρυτανία, και επισήμαναν τη σημασία έργων όπως το AF4EU. Συνολικά συμμετείχαν 39 εκπρόσωποι ομάδων ενδιαφερομένων και, συγκεκριμένα, 20 αγρότες, 5 ερευνητές, 7 πολιτικοί και 4 πολλαπλασιαστές. Οι συμμετέχοντες επέλεξαν και έθεσαν τις προτεραιότητες που θα ήθελαν να περιληφθούν στις εκπαιδευτικές ενότητες που θα διδαχθούν στο πλαίσιο του προγράμματος μέσω της πιστοποίησης CECRA[®]. Στη συνάντηση συμμετείχαν κυρίως νέοι αγρότες (15%→18-24, 20%→25-34, 35%→35-44, 25%→45-54 και 5%→55-60), γεγονός που είναι ενθαρρυντικό και ζητούμενο για την στήριξη απομακρυσμένων περιοχών όπως είναι τα Άγραφα Ευρυτανίας.

Η 3^η συνάντηση (RAIN) διοργανώθηκε στο χωριό Στένωμα, μια απομακρυσμένη περιοχή με υψηλή κτηνοτροφική παραγωγή, μόλις 18 χιλιόμετρα από το Καρπενήσι. Οι τοπικοί φορείς προσκλήθηκαν, μέσω τηλεφώνου, τηλεφωνικών και ηλεκτρονικών μηνυμάτων. Συνολικά 27 συμμετέχοντες (κυρίως 41% αγρότες, 19% έμποροι, 18% πολιτικοί, 18% ερευνητές) παρακολούθησαν και συνέβαλαν ενεργά όλη στη συνάντηση. Στόχος της συνάντησης ήταν η παρουσίαση των αλυσίδων αξίας ως έννοιες γενικά και ειδικά οι υπάρχουσες στην Ευρυτανία.

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Η έμπρακτη και υψηλή συμμετοχή των αγροτών και άλλων φορέων που εμπλέκονται σε οικονομικές δραστηριότητες σε απομακρυσμένες περιοχές όπως είναι η Ευρυτανία είναι ενδεικτική της σημασίας έργων όπως το AF4EU. Το έργο προσέγγισε τους κατοίκους που ασκούν αγροτικές δραστηριότητες στην περιοχή, τους έδωσε τη δυνατότητα να εκφράσουν τους προβληματισμούς τους αλλά και να συνεισφέρουν στην παραγωγή χρήσιμων εργαλείων όπως είναι το Decision Support Tool (DST), να θέσουν προτεραιότητες στη θεματολογία εκπαίδευσης στην αγροδασοπονία αλλά και πληροφοριακό υλικό. Επίσης τους παρουσιάστηκαν νέες καινοτομίες και ευκαιρίες με τις οποίες μπορούν να εμπλουτίσουν αλλά και να αναπτύξουν τις επιχειρήσεις τους. Μεταξύ άλλων, μία από τις καινοτομίες του προγράμματος αποτελεί το γεγονός ότι οι συναντήσεις οργανώθηκαν σε διάφορες περιοχές της Ευρυτανίας, δίνοντας τη δυνατότητα σε όλους τους ενδιαφερόμενους να συμμετέχουν. Στις συναντήσεις ήταν υψηλή η συμμετοχή νέων αγροτών που είναι ενδεικτική για την πρόθεση της παραμονής τους στον τόπο τους ασκώντας αγροτικές δραστηριότητες, ενώ όλοι οι ενδιαφερόμενοι εξέφρασαν το ενδιαφέρον τους για τη συμμετοχή στις συναντήσεις και στις περιεχόμενες δράσεις.

Αναγνώριση βοήθειας

Η παρούσα εργασία διεξήχθη στο πλαίσιο του έργου «Agroforestry Business Model Innovation Network - AF4EU», το οποίο χρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα έρευνας και καινοτομίας «Ορίζοντας Ευρώπη» της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο της συμφωνίας επιχορήγησης αριθ. 101086563.

5. Βιβλιογραφία

Mosquera-Losada M. R., Santiago-Freijanes J. J., Rigueiro-Rodríguez A., Rodríguez-Rigueiro F. J., Arias Martínez D., Pantera A. and Ferreiro-Domínguez N., 2020, The importance of agroforestry systems in supporting biodiversity conservation and agricultural production: a European perspective, Reconciling agricultural production with biodiversity conservation, Burleigh Dodds Science Publishing Limited, Cambridge UK 282 p.



1^ο Πανελλήνιο Αγροδασικό Συνέδριο
Καρπενήσι 17-19 Οκτωβρίου 2024

Abstract: The AF4EU research project aims to promote agroforestry at European level through the development of an extended network of stakeholders already involved in agroforestry in practice and innovation (farmers, researchers, consultants, innovators, etc.). The synergy of all participants is about sharing successful practical experiences and existing research knowledge, applicable to different European regions, local climates and agricultural sectors. Project activities were implemented in the remote mountainous region of Evytania. In this context, three meetings have already been organised in different parts of Evritania and one more is pending. The meetings had different but interdependent objectives. One of the important findings of the meetings is the willingness and active participation of young people, mainly farmers, who, in this way, support their place and traditional practices such as agroforestry.

Key words: agroforestry, silvopastoral, co-creation, mountainous region

Εισαγωγή ξυλωδών φυτών για τη δημιουργία δασολιβαδικών συστημάτων: Η περίπτωση της ψευδακακίας (*Robinia pseudoacacia* L.)

Σκλάβου Π.¹ και Παπαδημητρίου Μ.²

¹ Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Θ. 236, ΤΚ 54124, Πανεπιστημιούπολη, Θεσσαλονίκη

² Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Θ. 286, ΤΚ 54124, Πανεπιστημιούπολη, Θεσσαλονίκη

Συγγραφέας επικοινωνίας: psklavou@for.auth.gr

Περίληψη: Στην εργασία αυτή διερευνήθηκε η εισαγωγή του είδους *Robinia pseudoacacia* L. για τη δημιουργία δασολιβαδικών συστημάτων. Η εισαγωγή αυτού βελτιώνει την ποιότητα, την ποσότητα και τη διάρκεια της διαθέσιμης βοσκήσιμης ύλης στα δασολιβαδικά συστήματα.

Λέξεις κλειδιά: αγροδασικά συστήματα, ποιότητα, ποσότητα, διάρκεια βοσκήσιμης ύλης

1. Εισαγωγή

Τα αγροδασικά συστήματα αποτελούν μια από τις κυριότερες μορφές εκμετάλλευσης της γης που προσφέρει αειφορική διαχείριση πολλαπλών σκοπών. Τα κυριότερα αγροδασικά συστήματα διακρίνονται στα (Schultz et al., 1987): α) Δασογεωργικά, β) Δασολιβαδικά και γ) Αγροδασολιβαδικά. Από τα παραπάνω, τα δασολιβαδικά αποτελούν ένα σημαντικό τύπο αγροδασικών συστημάτων. Η εισαγωγή ξυλωδών ειδών σε υποβαθμισμένα ποολιβαδα αποτελεί μια διαχειριστική πρακτική που εφαρμόζεται με σκοπό τη βελτίωσή τους (Papanastasis and Mansat 1996). Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της εισαγωγής της ψευδακακίας (*Robinia pseudoacacia* L.) για τη δημιουργία δασολιβαδικών συστημάτων.

2. Μέθοδοι και υλικά

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας για τον εντοπισμό δημοσιευμένων εργασιών και άρθρων σχετικά με την χρήση της ψευδακακίας για την δημιουργία αγροδασικών συστημάτων στην Ελλάδα και το εξωτερικό πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική έρευνα στο διαδίκτυο στις βάσεις δεδομένων Google scholar και Scopus με λέξεις κλειδιά Agroforestry and *Robinia pseudoacacia* και στο ιστορικό αρχείο των εργαστηρίων Δασικών Βοσκοτόπων και Λιβαδικής Οικολογίας του Α.Π.Θ.. Η επιλογή των εργασιών έγινε με βάση την γνώμη των ειδικών.

3. Αποτελέσματα

Από την βιβλιογραφική ανασκόπηση βρέθηκε ότι η ψευδακακία (*Robinia pseudoacacia* L.) είναι ένα ψυχανθές ξυλώδες είδος το οποίο αυξάνει το άζωτο του εδάφους (Orwa et al., 2009) με αποτέλεσμα να επιδρά θετικά στην ανάπτυξη άλλων ξυλωδών και ποωδών φυτών που αναπτύσσονται κοντά της (Boring and Swank 1984, Σκλάβου 2002). Ταυτόχρονα, με το ριζικό της σύστημα προστατεύει το έδαφος από την διάβρωση (Kanwar et al., 2007) γεγονός που έχει οδηγήσει και στη χρήση της ως κύριο είδος πρόδρομης φυτοκοινωνίας για φυτοτεχνικές διευθετήσεις (Σαπουντζής 2000, Kortoci Kellezi and Kortoci 2022). Επιπλέον πρόκειται για ένα είδος που αντέχει σε διάφορες περιβαλλοντικές συνθήκες (Mantovani et al., 2014) και πολλαπλές χρήσεις (Kanwar et al., 2007, Orwa et al., 2009).

Ο Barrett (1992) υποστηρίζει ότι η *Robinia pseudoacacia* L. αποτελεί μια δυναμική πηγή βοσκήσιμης ύλης για τα ζώα καθώς τα φύλλα και οι νεαροί βλαστοί της είναι πολύ εύγευστοι και μεγάλης θρεπτικής αξίας για τα αγροτικά ζώα (Nastis 1993, Papachristou and Papanastasis 1994, Orwa et al., 2009). Η εισαγωγή της λοιπόν σε υποβαθμισμένα λιβαδικά οικοσυστήματα μπορεί να συμβάλλει στην αύξηση της παραγωγής και στην παράταση της χρονικής διάρκειας κατά την οποία υπάρχει διαθέσιμη χλωρή και εύγευστη βοσκήσιμη ύλη καλύπτοντας έτσι το κρίσιμο κενό παραγωγής της θερινής περιόδου (Αϊναλής 1996, Papanastasis and Mansat 1996). Το είδος αυτό είχε τη μεγαλύτερη υπέργεια ετήσια βιομάζα συγκρινόμενο με άλλα έξι (Platis and Papanastasis 1993) και αντίστοιχα άλλα εννιά (Tsiounaras and Nastis 1990) ξυλώδη είδη σε δύο πειράματα που πραγματοποιήθηκαν στη Β. Ελλάδα. Από πολύ νωρίς έχει βρεθεί ότι η *Robinia pseudoacacia* L., όταν χρησιμοποιείται ως συστατικό των δασολιβαδικών οικοσυστημάτων, ευνοεί την αύξηση στη σύνθεση των περισσότερων επιθυμητών ειδών και της συνολικής παραγωγής ποώδους βοσκήσιμης ύλης στον υπόροφό της (Feldhake

2001). Ο φυτευτικός σύνδεσμος κατά την εισαγωγή του είδους αυτού για τη δημιουργία δασολιβαδικών συστημάτων επηρεάζει το ύψος της παραγωγής τόσο των ξυλωδών όσο και των ποωδών λιβαδικών φυτών και η πυκνότητα αυτού θα πρέπει να επιλέγεται με βάση τον κύριο διαχειριστικό σκοπό των επιφανειών αυτών (Αϊναλής 1996, Σκλάβου 2002, Unruh Snyder et al., 2007).

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα:

Το είδος *Robinia pseudoacacia* L. αποτελεί ένα πολύτιμο ξυλώδες φυτό κατάλληλο για τη δημιουργία δασολιβαδικών συστημάτων. Η εισαγωγή του συμβάλει στη βελτίωση της ποιότητας, της ποσότητας και της διάρκειας της διαθέσιμης βοσκήσιμης ύλης. Η χρήση ενός πυκνού φυτευτικού συνδέσμου (1,5mX1,5m) φαίνεται ότι αυξάνει περισσότερο την παραγωγή βοσκήσιμης ύλης.

Abstract: In this research the introduction of *Robinia pseudoacacia* L. for the establishment of silvopastoral systems was studied. Its introduction improves the quality, the quantity and the longevity of the forage production in the silvopastoral systems.

5. Βιβλιογραφία

- Αϊναλής, Β., 1996, Δυναμική της αυξήσεως, παραγωγή και θρεπτική αξία της βοσκήσιμης ύλης ορισμένων θαμνόμορφων ειδών σε σχέση με την κατανομή τους στο χώρο και με την βόσκηση. Διδακτορική διατριβή. Θεσσαλονίκη.
- Barrett, R.P., 1992, Forage Plantation Management for Black Locust. In: Hanover J.W., Miller K. and Plesko S. (Editors) Proceedings of International Congress of Black Locust: Biology, Culture and Utilization, East Lansing, Michigan, USA, pp. 259-272.
- Boring, L.R. and Swank, W.T., 1984, The role of black locust (*Robinia pseudoacacia*) in forest succession. *Journal of Ecology*, 72:749-766.
- Feldhake, C.M., 2001, Microclimate of a natural pasture under planted *Robinia pseudoacacia* in central Appalachia, West Virginia. *Agroforestry Systems*, 53:297-303.
- Kanwar, K., Bhardwaj, A., Deepika, R., & Sharma, D.R., 2007, *Robinia pseudoacacia* Linn. *Tree and Forestry Science and Biotechnology*, 1(1), 74-80.
- Kortoci Kellezi, M., & Kortoci, Y., 2022, Comparison of Growth Rate of Black Locust (*Robinia pseudoacacia* L.) on Productive and Marginal Cultivated Lands for Sustainable Agroforestry Systems. *Ecological Engineering & Environmental Technology*, 23.
- Mantovani, D., Veste, M., Böhm, C., & Freese, D., 2014, Black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) in agroforestry systems: spatial and temporal variation of the plant water status and growth. In 2nd European Agroforestry Conference: Integrating Science and Policy to Promote Agroforestry in Practice, June 2014, Cottbus, Germany (pp. 263-264).
- Nastis, A.S., 1993, Nutritive value of fodder shrubs. In: V.P. Papanastasis (Editors), Fodder Trees and Shrubs in the Mediterranean Production Systems: Objectives and expected results of the EC Research Contract. Agriculture, Agrimed Research Programme, Commission of the European Communities, Rep. EUR 14459 EN, Brussels, pp.75-81.
- Orwa C, Mutua A, Kindt R, Jamnadass R, Simons A., 2009, Agroforestree Database: a tree reference and selection guide version 4.0 (<http://www.worldagroforestry.org/af/treedb/>)
- Papachristou, T.G. and Papanastasis, V.P., 1994, Forage value of Mediterranean deciduous woody fodder species and its implication to management of silvo-pastoral systems for goats. *Agroforestry Systems*, 27:269-282.
- Papanastasis, V.P. and Mansat, P., 1996, Grasslands and related forage resources in Mediterranean areas. In: Grassland and Land Use Systems, Vol. 1. Grado 15-19 September 1996.
- Platis, P.D. and Papanastasis, V.P., 1993, Productivity of deciduous fodder trees and shrubs in relation to the year of cutting. In: Proceedings of the 7th Meeting of FAO Sub-network on Mediterranean Pastures and fodder Crops, Chania (Crete), Greece, p.47.
- Σαπουντζής, Μ., 2000, Η χειμαρικότητα των περιοχών Σιδηροκαστρου κα Σερρών και η αποτελεσματικότητα της λειτουργίας των εφαρμοσθέντων συστημάτων διευθέτησης. Διδακτορική Διατριβή. Θεσσαλονίκη.
- Σκλάβου, Π.Σ., 2002, Βελτίωση και διαχείριση υποβαθμισμένων ποολιβαδων με τη συγκαλλιέργεια ξυλωδών και ποωδών φυτών. Διδακτορική Διατριβή. Θεσσαλονίκη.
- Schultz, A.M., Papanastasis, V.P., Katelman, Tsiouvaras, C., Kandrelis, S., Nastis, A., 1987, *Agroforestry in Greece*. Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece



1^ο Πανελλήνιο Αγροδασικό Συνέδριο
Καρπενήσι 17-19 Οκτωβρίου 2024

- Tsiouvaras, C.N. and Nastis, A., 1990, Browse production and nutritive value of some fodder shrubs and trees in a semi-arid environment in Greece. *In*: 6th Meeting of the FAO European Sub-Network on Mediterranean Pastures and Fodder Crops, 17-19 Oct 1990, Bari, Italy. pp 169-172.
- Unruh Snyder, L.J., Mueller, J.P., Luginbuhl, J.M., & Brownie, C., 2007, Growth characteristics and allometry of *Robinia pseudoacacia* as a silvopastoral system component. *Agroforestry Systems*, 70, 41-51.

Επίδραση της φυτικής κάλυψης στην διάβρωση και την ποικιλομορφία εδαφόβιων αρθροπόδων, σε ελαιώνες της Μεσσηνίας

Μιχαήλ Ι.¹, Τσαχατσάνης Π.¹, Κοντελέ Β.¹, Γκισάκης Β.Δ.¹, Πανταζής Χ.², Σωλομός Σ.³, Μανέας Γ.², Rezazga A.⁴

¹ Ινστιτούτο ελιάς υποτροπικών φυτών και αμπέλου, Τμήμα Ελαίας & Οπωροκηπευτικών Καλαμάτας, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός-ΔΗΜΗΤΡΑ, Καλαμάτα, Ελλάδα.

² Περιβαλλοντικό Παρατηρητήριο Ναβαρίνου (νέο), Μεσσηνία, Ελλάδα

³ Κέντρο Έρευνας Φυσικής της Ατμόσφαιρας και Κλιματολογίας, Ακαδημία Αθηνών, Αθήνα, Ελλάδα.

⁴ Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων, Χανιά, Ελλάδα.

Συγγραφέα επικοινωνίας: mioannam@agro.auth.gr

Περίληψη: Η παρούσα εργασία αφορά τη δυνατότητα των καλλιεργητικών πρακτικών να συμβάλλουν στο μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και της ερημοποίησης της γης, στη Μεσόγειο. Συγκρίνοντας αγροοικολογικές με συμβατικές πρακτικές σε ελαιώνες της Μεσσηνίας, προκύπτει η συμβολή της φυτικής κάλυψης στην αποτροπή της διάβρωσης και την ενίσχυση της βιοποικιλότητας των εδαφικών αρθροπόδων.

Λέξεις κλειδιά: Αγροτική παραγωγή, αγροοικολογία, βιοποικιλότητα, υγεία του εδάφους

1. Εισαγωγή

Η υποβάθμιση της γης και η ερημοποίηση της Μεσογειακής λεκάνης εντείνεται λόγω της κλιματικής αλλαγής και των συνεχών πιέσεων στη γεωργική και δασική γη (Douglas et al., 2009). Ένα μεγάλο μέρος της Μεσογειακής γεωργίας χαρακτηρίζεται πλέον από μονοκαλλιέργειες, κυρίως ελαιώνων, η παραγωγικότητα των οποίων εξαρτάται από εντατικές εισροές και παρεμβάσεις. Ωστόσο, η διατήρηση της παραγωγικότητας της γεωργικής γης μπορεί να επιτευχθεί μακροπρόθεσμα δημιουργώντας διαφοροποιημένα αγροοικοσυστήματα όπου οι αλληλεπιδράσεις των συστατικών μερών τους λειτουργούν ευνοϊκά για την γεωργική παραγωγή (Gliessman 1997). Αυτό επιτυγχάνεται εντός μιας αγροοικολογικής προσέγγισης στη γεωργία, η οποία έχει σημαντική αντιστοίχιση με άλλες προσεγγίσεις όπως η αγροδοασοπονία, και περιλαμβάνει ανάλογες πρακτικές όπως i) η αύξηση της αγρο-βιοποικιλότητας ii) η ελαχιστοποίηση διατάραξης του εδάφους & διατήρηση εδαφοκάλυψης iv) η εναλλαγή καλλιεργειών και v) η εφαρμογή οργανικής λίπανσης.

Για παράδειγμα η σπορά φυτών κάλυψης, πέραν από τη λίπανση του εδάφους και τη μείωση του ανταγωνισμού των ζιζανίων, αποτρέπει την επιφανειακή απορροή θρεπτικών ουσιών και συνεπώς την εδαφική διάβρωση (Esprejo-Pérez et al., 2013). Μια πλούσια φυτική κάλυψη μετριάξει τη συμπίεση του εδάφους μέσω της διείσδυσης των ριζών (Piccoli et al., 2022) συγκρατεί τα θρεπτικά στοιχεία που μεταφέρονται με την απορροή, όπως ο φώσφορος (Hart et al., 2004) και αυξάνει τη βιοδιαθεσιμότητα σημαντικών θρεπτικών στοιχείων (Arrobas et al., 2015).

Μια ποικιλόμορφη φυτική κάλυψη συμβάλει επίσης στην ταχεία αποδόμηση της οργανικής ύλης στο έδαφος, χάρη σε μια ποικιλία ριζικών εκκρίσεων που διεγείρουν τη μικροβιακή ανάπτυξη στη ριζόσφαιρα, οδηγώντας έτσι στην παραγωγή εξωκυτταρικών ενζύμων και στην ενισχυμένη αποσύνθεση της εγγενούς οργανικής ύλης του εδάφους (Zhu και Cheng, 2011). Έτσι, ένα εμπλουτισμένο έδαφος δεν λειτουργεί μόνο ως φυσική και βιοχημική υποστήριξη για τα φυτά, αλλά έχει και ζωτικό ρόλο στο σχηματισμό εδαφικών συσσωματωμάτων που βελτιώνουν την υφή και τη δομή του.

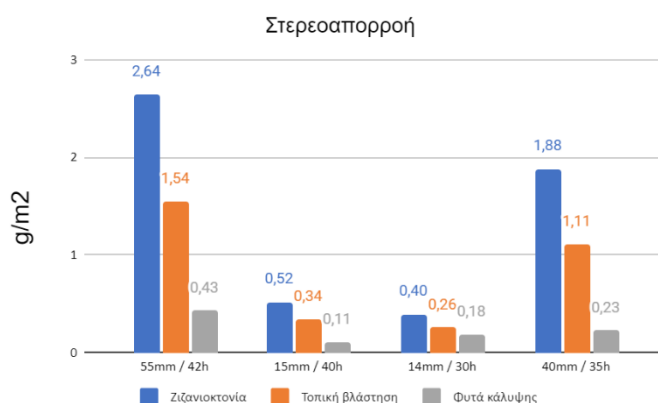
2. Μέθοδοι και υλικά

Στα πλαίσια μελέτης της εφαρμογής αγροοικολογικών καλλιεργητικών πρακτικών στην ελαιοκαλλιέργεια, αναπτύχθηκε ένα δίκτυο πειραματισμού και παρακολούθησης περιβαλλοντικών παραμέτρων σε ελαιώνα της δυτικής Μεσσηνίας, με σκοπό την ενίσχυση της βιοποικιλότητας και τη μείωση της εδαφικής διάβρωσης. Ο πιλοτικός ελαιώνας έκτασης 20 στρεμμάτων και ήπιας κλίσης (17%), περιέχει δέντρα ηλικίας 40 ετών της ποικιλίας «Κορωνέικη» σε αποστάσεις 10x10 μέτρα. Οι βασικές παράμετροι που μελετήθηκαν ήταν η εδαφική διάβρωση λόγω των κατακρημνίσεων και η βιοποικιλότητα των εδαφικών αρθροπόδων, υπό τρεις διαφορετικές μεταχειρίσεις εδαφοκάλυψης (ζιζανιοκτονία, τοπική βλάστηση και σπορά φυτών κάλυψης).

Η εφαρμογή φυτών κάλυψης πραγματοποιήθηκε κατά την διάρκεια του φθινοπώρου του 2023 (Οκτώβριο) με μείγμα σπόρων (11 κιλά/στρέμμα) των ειδών: *Hordeum vulgare* (κριθάρι), *Pisum sativum arvense* L. (κτηνοτροφικό μπιζέλι) και *Vicia faba* (βίκο), σε αναλογία 1:1:1 αντιστοίχως. Εννέα πειραματικά τεμάχια αντιστοιχούν σε τρεις επαναλήψεις για κάθε μεταχείριση και εκτείνονται σε 100 τ.μ., περιλαμβάνοντας τέσσερα ελαιόδεντρα. Για κάθε μεταχείριση εγκαταστάθηκε σύστημα συλλογής και αποθήκευσης της επιφανειακής απορροής σε δεξαμενές, επιτρέποντας τη μέτρηση της στερεοαπορροής έπειτα από κάθε βροχόπτωση. Την άνοιξη (2024) καταγράφηκε ο πληθυσμός των εδαφιαίων αρθροπόδων ως δείκτης βιοποικιλότητας με τη χρήση παγίδων pitfall.

3. Αποτελέσματα

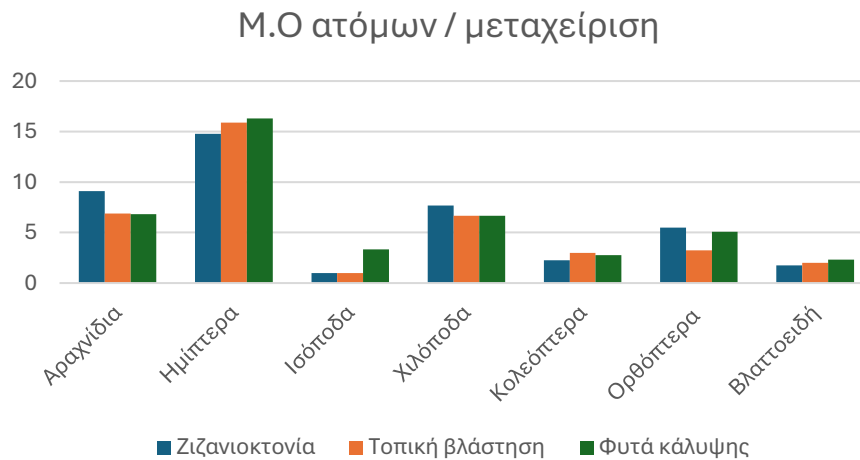
Τα αποτελέσματα των μετρήσεων της εδαφικής διάβρωσης, παρουσιάζουν διαφορά μεγαλύτερη του 30% στην απώλεια εδάφους μεταξύ των μεταχειρίσεων της ζιζανιοκτονίας και των φυτών κάλυψης. Παρομοίως, παρουσιάστηκαν μεγαλύτεροι πληθυσμοί εδαφιαίων αρθροπόδων στα σπαρμένα πειραματικά τεμάχια, ωστόσο χωρίς στατιστικά σημαντικές διαφορές.



Εικόνα 1. Διάγραμμα απεικόνισης στερεοαπορροής ή εδαφικής απώλειας εκφρασμένης σε φορτίο ιζημάτων ανά τετραγωνικό μέτρο, κατά τη διάρκεια των έντονων βροχοπτώσεων (>12 mm) το 2024.

Πιο συγκεκριμένα, τα πειραματικά τεμάχια με φυτά κάλυψης είχαν ως μέγιστη απώλεια 0,43 γρ/τ.μ επιφανειακού εδάφους, ενώ τα αντίστοιχα χωρίς κάλυψη (ζιζανιοκτονία) είχαν ως μέγιστη τιμή τα 2,64 γρ/τ.μ (εικ. 1). Συνολικά, βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις τιμές της εδαφικής διάβρωσης μεταξύ των μεταχειρίσεων με τη «ζιζανιοκτονία» να επιφέρει τους μεγαλύτερους μέσους όρους (1,36 γρ/τ.μ) εδαφικής απώλειας, ακολουθούμενη από τον μάρτυρα (0,81 γρ/τ.μ.) και τα φυτά κάλυψης (0,24 γρ/τ.μ).

Συνολικά εντοπίστηκαν 1102 αρθρόποδα, που ανήκαν σε 8 διαφορετικές ταξινομικές ομάδες: Υμενόπτερα (41,7%), Αραχνίδια (22,1%), Ισόποδα (13,6%), Κολεόπτερα (12,43%), Βλαττοειδή (4,6%), Χιλόποδα (3,9%), Ορθόπτερα (1,6%) και Ημίπτερα (1,5%) (εικ. 3). Οι μονοπαραγοντικές αναλύσεις (Mann-Whitney U test) μεταξύ των μεταχειρίσεων δεν έδωσαν στατιστικά σημαντικές διαφορές (p value < 0,05). Ωστόσο, ορισμένοι πληθυσμοί φάνηκαν να ευνοούνται από την ύπαρξη φυτών κάλυψης, παρουσιάζοντας μεγαλύτερους μέσους όρους, όπως τα Υμενόπτερα (16,3 έναντι 15,3), τα Ημίπτερα (3,3 έναντι 1) και τα Ορθόπτερα (2,33 έναντι 1,75), ενώ άλλοι πληθυσμοί όπως τα Αραχνοειδή και τα Βλαττοειδή ευνοήθηκαν από τη ζιζανιοκτονία (εικ. 2).



Εικόνα 2. Διάγραμμα πληθυσμού εδαφικών αρθροπόδων υπό τις διαφορετικές μεταχειρίσεις εδαφοκάλυψης.

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα:

Η επιφανειακή υδαταπορροή και συνεπώς η εδαφική διάβρωση περιορίστηκε περισσότερο από την ύπαρξη φυτών κάλυψης. Η μελέτη θα συνεχιστεί για τον επόμενο χρόνο με σκοπό τη συλλογή περισσότερων δεδομένων, για τη διεξαγωγή ασφαλέστερων συμπερασμάτων. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την συγκεκριμένη μελέτη, παρουσιάζονται σε παραγωγούς και ενδιαφερόμενα μέλη σε ανοιχτές συναντήσεις που πραγματοποιούνται στα πλαίσια “ζωντανού εργαστηρίου” (Living Labs) που έχει αναπτυχθεί στην περιοχή. Παράλληλα, στοχεύει στο να προωθήσει τις κατάλληλες πολιτικές μέσω συνεδρίων, εκθέσεων, επιστημονικών δημοσιεύσεων. Έτσι, προάγεται η κατάλληλη διαχείριση του αγροοικοσυστήματος ώστε να επιτυγχάνεται η βέλτιστη αξιοποίηση των φυσικών πόρων, συμβάλλοντας στον περιορισμό της εδαφικής διάβρωσης και της ερημοποίησης.

Abstract: The current study addresses the potential of farming practices to mitigating the effects of climate change and land desertification in the Mediterranean. By comparing agroecological and conventional practices in olive groves in Messinia, arises the contribution of a vegetative groundcover in preventing erosion and enhancing soil arthropod biodiversity.

5. Βιβλιογραφία

- Arrobas, M., Claro, A.M., Ferreira, I.Q., & Rodrigues, M.Â., 2015, The effect of legume species grown as cover crops in olive orchards on soil phosphorus bioavailability. *Journal of Plant Nutrition*, 38(14), 2294-2311. <https://doi.org/10.1080/01904167.2015.1009104>
- Douglas, E.M., Beltrán-Przekurat, A., Niyogi, D., Pielke Sr, R.A., & Vörösmarty, C.J., 2009, The impact of agricultural intensification and irrigation on land-atmosphere interactions and Indian monsoon precipitation—A mesoscale modeling perspective. *Global and Planetary Change*, 67(1-2), 117-128. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2008.12.007>
- Espejo-Pérez, A.J., Rodríguez-Lizana, A., Ordóñez, R., & Giráldez, J.V., 2013, Soil loss and runoff reduction in olive-tree dry-farming with cover crops. *Soil Science Society of America Journal*, 77(6), 2140-2148. <https://doi.org/10.2136/sssaj2013.06.0250>
- Gliessman, S.R., 1997, *Ecological processes in sustainable agriculture*. EE. UU, 5-30.
- Hart, M. M., & Reader, R. J., 2004, Do arbuscular mycorrhizal fungi recover from soil disturbance differently? *Tropical Ecology*, 45(1), 97-112.
- Piccoli, I., Seehusen, T., Bussell, J., Vizitu, O., Calciu, I., Berti, A., ... & Bolinder, M. A., 2022, Opportunities for Mitigating Soil Compaction in Europe—Case Studies from the SoilCare Project Using Soil-Improving Cropping Systems. *Land*, 11(2), 223. <https://doi.org/10.3390/land11020223>



1^ο Πανελλήνιο Αγροδασικό Συνέδριο
Καρπενήσι 17-19 Οκτωβρίου 2024

- Tziolas, E., Ispikoudis, S., Mantzanas, K., Koutsoulis, D., Pantera, A., 2022, Economic and Environmental Assessment of Olive Agroforestry Practices in Northern Greece. *Agriculture*, 12, 851. <https://doi.org/10.3390/agriculture12060851>.
- Zhu, B., & Cheng, W., 2011, Rhizosphere priming effect increases the temperature sensitivity of soil organic matter decomposition. *Global Change Biology*, 17(6), 2172-2183. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2010.02354.x>

Βόσκηση βοοειδών για παραγωγή κρέατος στα αγροδοασολιβαδικά συστήματα του Δήμου Μύκης Ξάνθης

Μαντζανάς Κ.¹, Καρατάσιου Μ.¹, Χουβαρδός Δ.¹, Παρίση Ζ.², Στεργίου Α.¹, Πιττάκη Α.¹, Αβραάμ Ε.², Σιδηροπούλου Α.¹, Σκλάβου Π.², Παπαδημητρίου Μ.¹, Τσουγκράκης Ι.¹

¹ Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, ΤΘ 286, 54124 Θεσσαλονίκη

² Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, ΤΘ 236, 54124 Θεσσαλονίκη

Συγγραφέας επικοινωνίας: konman@for.auth.gr

Περίληψη: Ο Δήμος Μύκης βρίσκεται στη Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, στο βόρειο τμήμα της περιφερειακής Ενότητας Ξάνθης, και στις αγροδοασολιβαδικές εκτάσεις του βόσκουν βοοειδή της ελληνικής κόκκινης αλλά και της βραχυκερατικής φυλής. Η συγκεκριμένη εργασία στοχεύει στην αξιολόγηση των εκτάσεων που βόσκονται από τα συγκεκριμένα ζώα για παραγωγή υψηλής ποιότητας κρέατος.

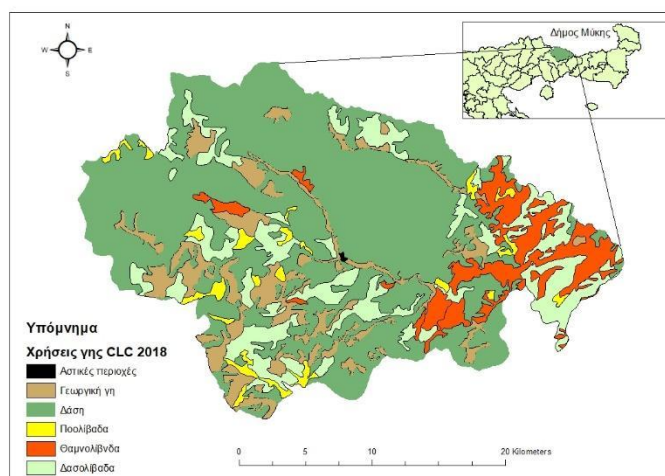
Λέξεις κλειδιά: Φυλές βοοειδών, χρήσεις γης, δασολίβαδα

1. Εισαγωγή

Τα βοοειδή ελευθέρας βοσκής όπως είναι η ελληνική κόκκινη και η βραχυκερατική φυλή (Kazoglou, 2019) αποτελούν αναξιοποίητο πολιτιστικό κεφάλαιο για το Δήμο Μύκης της Περιφερειακής Ενότητας Ξάνθης (Πομακοχώρια) και σημαντική πηγή εισοδήματος για τον τοπικό πληθυσμό που σήμερα δυσκολεύεται να επιβιώσει στις ορεινές και ημιορεινές περιοχές. Το κρέας που παράγεται από τις φυλές αυτές είναι υψηλής ποιότητας και γίνεται προσπάθεια για την ένταξή του στην γαστρονομική ταυτότητα της Ξάνθης και την προώθησή του σε μεγαλύτερες αγορές όπως η Θεσσαλονίκη και η Αθήνα (Κρυσταλλίδου 2021). Η υψηλή ποιότητα του κρέατος θεωρείται ότι οφείλεται στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της βλάστησης των βοσκοτόπων στο Δήμο Μύκης η οποία γίνεται προσπάθεια να επιβεβαιωθεί με το έργο DigiMeat.

2. Περιγραφή της περίπτωσης

Ο Δήμος Μύκης εντάσσεται διοικητικά στο Νομό Ξάνθης, και τοποθετείται στο βόρειο τμήμα της περιφερειακής Ενότητας Ξάνθης στα σύνορα με τη Βουλγαρία (Εικόνα 1).



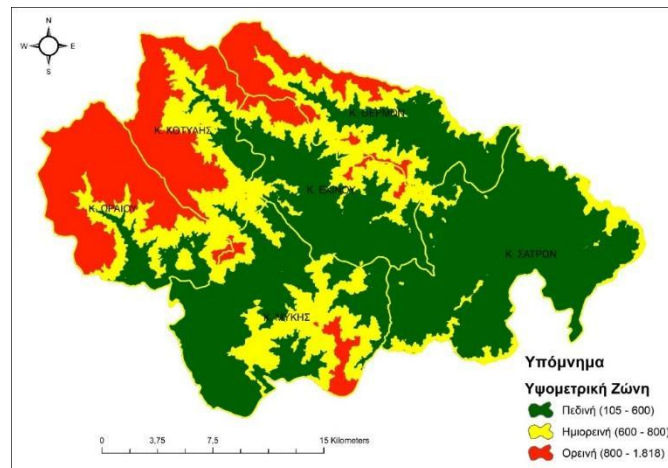
Εικόνα 1. Περιοχή μελέτης του έργου DigiMeat αι η κατανομή των χρήσεων γης σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα Corine Land Cover 2018.

Με τη βοήθεια του Ευρωπαϊκού προγράμματος αποτύπωσης χρήσεων γης Corine Land Cover 2018 (CLC-18) δημιουργήθηκε ο χάρτης κατανομής των χρήσεων γης στην περιοχή μελέτης (Χάρτης 1) καθώς και ο Πίνακας 1 με τις εκτάσεις και το ποσοστό κατανομής τους. Από τα στοιχεία του Πίνακα 1 προκύπτει ότι δάση και δασολίβαδα επικρατούν στην περιοχής έρευνας με ποσοστά 60 και 17 % αντίστοιχα. Οι γεωργικές καλλιέργειες ακολουθούν σε ποσοστό 12%, τα θαμνολίβαδα καταλαμβάνουν μόνο το 8% της περιοχής, ενώ τα ποολίβαδα είναι περιορισμένα σε ποσοστό που δεν υπερβαίνει το 3%.

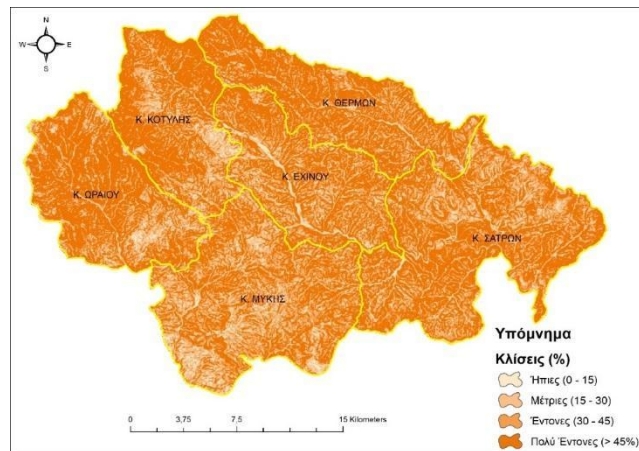
Πίνακας 1. Έκταση και ποσοστό κατανομής των βασικών χρήσεων γης της περιοχής έρευνας

Χρήσεις γης	Έκταση (Ha)	Ποσοστό (%)
Αστικά	25,36	0,04
Γεωργική γη	7.789,50	12,32
Δάση	38.030,32	60,14
Ποολίβαδα	1.763,85	2,79
Θαμνολίβαδα	5.140,58	8,13
Δασολίβαδα	10.485,88	16,58
Σύνολο	63.235,49	100,00

Η φυσιογραφική ανάλυση της περιοχής έρευνας πραγματοποιήθηκε με επεξεργασία του Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους (ΨΜΕ/ DEM) που προέρχεται από το Δορυφόρο Aster (GDEMv3). Για την περιοχή μελέτης δημιουργήθηκαν δυο χάρτες υψομετρικών ζωνών και κλίσεων και επιπρόσθετα για λόγους προσανατολισμού τοποθετήθηκαν και τα όρια και ονόματα των τοπικών κοινοτήτων του Δήμου Μύκης (Εικόνες 2 και 3).



Εικόνα 2. Κατανομή υψομετρικών ζωνών Δ. Μύκης.



Εικόνα 3. Κατανομή κατηγοριών κλίσεων Δ. Μύκης.

Από την εικόνα 2 προκύπτει ότι στον Δήμο Μύκης επικρατεί η πεδινή υψομετρική ζώνη σε ποσοστό που αγγίζει το 70% και εξαπλώνεται στο κεντρικό και ανατολικό τμήμα του Δήμου. Οι υπόλοιπες υψομετρικές ζώνες έχουν επιφάνεια που καταλαμβάνει το 15% η κάθε μία. Ενδιαφέρον παρουσιάζει η κατανομή της ορεινής υψομετρικής ζώνης που καταλαμβάνει τις περιοχές κυρίως στα βόρεια/ βορειοδυτικά τμήματα του Δήμου στα σύνορα με την Βουλγαρία. Από την εικόνα 3 διαπιστώνουμε ότι στον Δήμο Μύκης επικρατούν έντονες έως πολύ έντονες κατηγορίες κλίσεων σε ποσοστά άνω του 75% της συνολικής επιφάνειας του Δήμου. Οι περιορισμένες ηπιότερες κλίσεις είναι διάσπαρτες στο χώρο και να μην παρουσιάζουν μια συγκεκριμένη χωρική κατανομή.

Η έρευνα έγινε σε συνεργασία με τον κτηνοτροφικό συνεταιρισμό του Δήμου Μύκης. Από τους κτηνοτρόφους του συνεταιρισμού οι τέσσερις έχουν βοοειδή ελληνικής κόκκινης φυλής και ένας έχει τη βραχυκερατική φυλή. Ο αριθμός των ζώων ανέρχεται στα 290 για την κόκκινη φυλή και στα 150 για τη βραχυκερατική. Τα ζώα βόσκουν σχεδόν όλο το χρόνο στις εκτάσεις γύρω από το στάβλο και περιορίζονται μόνο σε πολύ δύσκολες καιρικές συνθήκες κατά την περίοδο του χειμώνα. Οι εκτάσεις που αξιοποιούν είναι κυρίως οι εγκαταλειμμένοι αγροί και τα δασολίβαδα δρυός (*Quercus rubescens* και *Q. frainetto*). Οι αποστάσεις που διανύουν καθημερινά είναι περίπου 4-6 χιλ. και σε ισχυρές κλίσεις, οπότε καταναλώνουν πολύ ενέργεια. Από τον πίνακα 1 είναι κατανοητό ότι οι διαθέσιμες εκτάσεις για βόσκηση είναι περιορισμένες και για το λόγο αυτό δίνονται στα ζώα και συμπληρωματικές τροφές για την κάλυψη των αναγκών τους για μεγάλο χρονικό διάστημα μέσα στο έτος (κατά μέσο όρο από Οκτώβριο έως Μάιο) αυξάνοντας σημαντικά το κόστος παραγωγής. Στις τροφές περιλαμβάνονται κριθάρι, καλαμπόκι, άχυρο, μηδική, κ.α. Το κρέας που παράγεται από την ελληνική κόκκινη φυλή διατίθεται στην τοπική αγορά (Δήμος Μύκης) και στην πόλη της Ξάνθης ενώ από τη βραχυκερατική μόνο σε τοπικές θρησκευτικές εκδηλώσεις (κουρμπάνια).

3. Συμπεράσματα

Οι λιβαδικές εκτάσεις του Δήμου Μύκης που αξιοποιούνται από τα βοοειδή ελευθέρως βοσκής (ελληνική κόκκινη και βραχυκερατική φυλή) ανέρχονται στο 20% της συνολικής επιφάνειας (δασολίβαδα και ποολίβαδα). Τα ζώα αναζητούν τροφή καθημερινά σε σχετικά μεγάλες αποστάσεις από το στάβλο. Η έλλειψη βοσκήσιμης ύλης οδηγεί στη χορήγηση συμπληρωματικών τροφών για μεγάλο χρονικό διάστημα (8 μήνες περίπου) και αυξάνει πολύ το κόστος παραγωγής. Η αναγνώριση και ανάδειξη της υψηλής ποιότητας του παραγόμενου κρέατος από την ιδιαίτερη χλωρίδα των βοσκοτόπων της περιοχής θα βοηθήσει στην οικονομική στήριξη των κτηνοτρόφων και τη συνέχιση της δραστηριότητάς τους.

Ευχαριστίες – αναγνώριση βοήθειας

Η εργασία αυτή έγινε στα πλαίσια του έργου DigiMeat (Μέτρο 16 του ΠΑΑ) με κωδικό έργου M16ΣΥΝ-00023 και τίτλο: «Αξιοποίηση της τεχνολογίας στη δημιουργία προστιθέμενης αξίας στο κρέας που παράγεται από τη σπάνια Ελληνική βραχυκερατική φυλή».

Abstract: The Municipality of Myki is located in the Region of Eastern Macedonia and Thrace, in the northern part of the regional Unit of Xanthi, and its agrosilvopastoral lands are used by cattle of the Greek red breed as well as Vrachykeratiki. This specific work aims to evaluate the areas grazed by the specific animals for the production of high-quality meat.

Key words: *Cattle breeds, land uses, silvopastoral systems*

4. Βιβλιογραφία

Kazoglou, I., 2019, Extensive livestock breeding: its importance for rural economy and biodiversity. *In*: Book of Abstracts of the International Workshop on “The Future of Vultures in Balkans: Tackling Threats and Building Network Opportunities” (R. Tsiakiris and F. Pergantis, Editors), 7-9 December 2018, Messolonghi, Greece.

Κρυσταλλίδου, Ε., 2021, 'Τοπική παραγωγή μοσχαρίσιου κρέατος από ελληνικές φυλές', Meat Place, τ. 106, σ. 68, 70.

BeefNutriValue: Βόσκηση βοοειδών στα δασολίβαδα του όρους Καλλίδρομου της Π.Ε Φθιώτιδας για παραγωγή κρέατος υψηλής ποιότητας

Στεργίου Α.¹, Μαντζανάς Κ.¹, Χουβαρδάς Δ.¹, Σκλάβου Π.², Καρατάσιου Μ.¹

¹ Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, ΤΘ 286, 54124 Θεσσαλονίκη

² Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, ΤΘ 286, 54124 Θεσσαλονίκη

Συγγραφέας επικοινωνίας: afroster@for.auth.gr

Περίληψη: Το BeefNutriValue ασχολείται με τη χρησιμοποίηση των λιβαδικών εκτάσεων (ποολίβαδων και δασολίβαδων) στο όρος Καλλίδρομο στην Περιφερειακή Ενότητα Φθιώτιδας από βοοειδή της κόκκινης ελληνικής φυλής. Το έργο εστιάζει στη μελέτη της σύνθεσης και της βιοποικιλότητας των λιβαδικών εκτάσεων του Καλλίδρομου στοχεύοντας στη καλύτερη διαχείρισή τους για την παραγωγή μοσχαρίσιου κρέατος υψηλής ποιότητας.

Λέξεις κλειδιά: Λιβαδικές εκτάσεις, ποιότητα βοσκήσιμης ύλης, βιοποικιλότητα, ιχνηλασιμότητα, ποιότητα κρέατος

1. Εισαγωγή

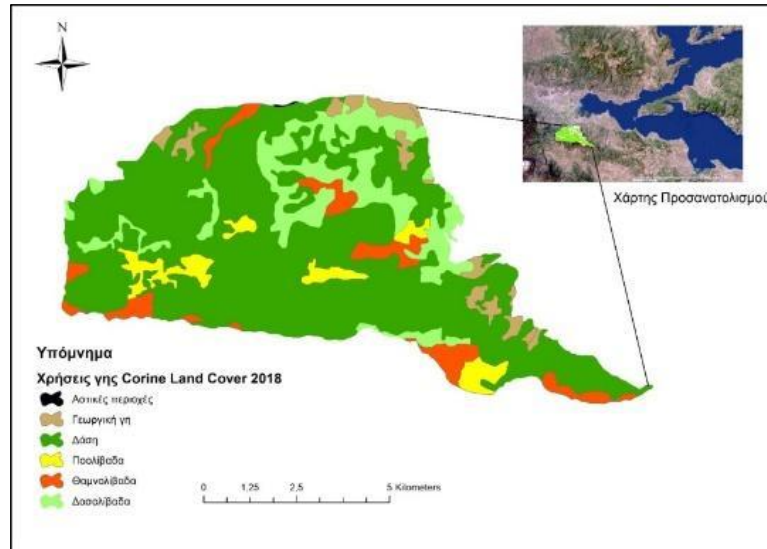
Η ελληνική κόκκινη φυλή, αναγνωρίστηκε σύμφωνα με το άρθρο 10 της ΥΑ 172684/10-8-2011 (ΦΕΚ Β' 1997) ως μία κρεοπαραγωγική φυλή βοοειδών, με υψηλές αποδόσεις και ιδιαίτερα ανθεκτική. Τα ζώα εκτρέφονται, κατά κύριο λόγο, σε αγελαία μορφή και εκμεταλλεύονται την ελληνική χλωρίδα των ορεινών κυρίως βοσκοτόπων με την ιδιαίτερη βιοποικιλότητά τους.

Η εργασία αυτή έγινε στα πλαίσια του έργου BeefNutriValue (Μέτρο 16 του ΠΑΑ), το οποίο έχει ως σκοπό την ανάδειξη και προώθηση μοσχαρίσιου κρέατος υψηλής ποιότητας που βασίζεται αποκλειστικά στα ιδιαίτερα ποιοτικά χαρακτηριστικά της βλάστησης των ορεινών λιβαδιών του όρους Καλλίδρομου. Το προϊόν αυτό αναμένεται να έχει θετική ανταπόκριση στην αγορά, καθώς η ζήτηση βόειου κρέατος ελευθέρως βοσκής παρουσιάζει μεγάλη ζήτηση σε σημαντική μερίδα καταναλωτών, με αποτέλεσμα την αύξηση της προστιθέμενης αξίας του. Προκειμένου να θωρακισθεί η αξιοπιστία του προϊόντος σχετικά με την αυθεντικότητα και την προέλευση του βόειου κρέατος από την περιοχή του όρους Καλλίδρομου θα δημιουργηθεί πλατφόρμα ιχνηλασιμότητας η οποία θα παρέχει τη δυνατότητα στον καταναλωτή να ενημερώνεται για τα ποιοτικά γνωρίσματα της βλάστησης με την οποία διατράφηκαν τα ζώα αλλά και τα ποιοτικά γνωρίσματα του κρέατος. Επιπλέον, ο καταναλωτής θα έχει τη δυνατότητα να παρακολουθεί σε πραγματικό χρόνο μέσω συστήματος εντοπισμού των ζώων (GSM), τις δραστηριότητες και κυρίως τις περιοχές που χρησιμοποιούν τα βοοειδή στο όρος Καλλίδρομο για την κάλυψη των διατροφικών τους αναγκών.

2. Περιγραφή της περίπτωσης

Το όρος Καλλίδρομο εντάσσεται διοικητικά στην Π.Ε. Φθιώτιδας, και τοποθετείται δυτικά του Μαλιακού κόλπου / Βόρειας Εύβοιας (Εικόνα 1).

Από την επεξεργασία των ψηφιακών δεδομένων του Ευρωπαϊκού προγράμματος αποτύπωσης χρήσεων γης CorineLandCover 2018 (CLC-18) προέκυψε ο χάρτης κατανομής των χρήσεων γης (Εικόνα 1) και ο αντίστοιχος Πίνακας (1) με τις εκτάσεις και το ποσοστό κατανομής τους. Από τα στοιχεία του Πίνακα 1 προκύπτει στην περιοχής έρευνας επικρατούν τα δάση ελάτης και τα δασολίβαδα με ποσοστά 70 και 15 % αντίστοιχα. Τα θαμνολίβαδα (αείφυλλων πλατύφυλλων θάμνων) ακολουθούν σε ποσοστό 7%, ενώ τα ποολίβαδα και οι γεωργικές καλλιέργειες είναι περιορισμένα σε ποσοστά που δεν υπερβαίνουν το 5%.



Εικόνα 1. Κατανομή των χρήσεων γης σύμφωνα Corine Land Cover 2018 στην περιοχή μελέτης του έργου BeefNutriVlue (όρος Καλλίδρομο).

Πίνακας 1. Έκταση και ποσοστό κατανομής των βασικών χρήσεων γης στο όρος Καλλίδρομο

	Έκταση (Ha)	Ποσοστό (%)
Αστικά	3,23	0,05
Γεωργική γη	293,87	4,40
Δάση	4622,15	69,14
Ποολίβαδα	331,79	4,96
Θαμνολίβαδα	458,56	6,86
Δασολίβαδα	975,26	14,59
Σύνολο	6684,86	100,00

Σύμφωνα με την εικόνα 1 η κατανομή των ποολίβαδων είναι κυρίως στα κεντρικά και νότια τμήματα της περιοχής μελέτης, ενώ η κατανομή των γεωργικών εκτάσεων κατανέμεται βορειότερα. Οι υπόλοιπες και επικρατέστερες χρήσεις έχουν ευρεία εξάπλωση σε όλη την επιφάνεια της περιοχής μελέτης.

Το ζωικό κεφάλαιο των τεσσάρων κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων που συμμετέχουν στο έργο αντιστοιχεί στο 80% των βοοειδών που βόσκουν στα λιβάδια του όρους Καλλίδρομο (Ευαγγέλου κ.ά., 2014). Οι εκμεταλλεύσεις διαθέτουν επαρκείς σταβλικές εγκαταστάσεις και υποδομές για την ασφαλή και παραγωγική διαβίωση των ζώων, που βρίσκονται στα δασολίβαδα και κοντά στα όρια του δάσους.



Εικόνα 2. Κίνηση μιας αγελάδας με κωδικό κολάρου CY723 κατά τη διάρκεια μιας μέρας σε ποολίβαδα και δασολίβαδα του όρους Καλλίδρομο.

Τα ζώα αξιοποιούν τη βλάστηση των διάκενων των δασών και των δασολίβαδων στο όρος Καλλίδρομο για 6-8 μήνες (Απρίλιο-Νοέμβριο). Την υπόλοιπη περίοδο του έτους κατεβαίνουν στο Ελευθεροχώρι και στις Θερμοπύλες και βόσκουν σε θαμνολίβαδα μεσαίας κάλυψης αειφύλλων πλατυφύλλων θάμνων (πουρνάρι, φιλλύκι, αριά, κουμαριά κ.α.) και μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις με χιόνια και πολύ κρύο κλείνονται στο στάβλο, όπου τους χορηγούνται ζωοτροφές όπως μηδική, καλαμπόκι, κριθάρι, άχυρο κ.α. Κύριο δασικό είδος στην περιοχή έρευνας είναι η Κεφαλληνιακή ελάτη (*Abies cerphalonica*), ενώ τα διάκενα καλύπτονται με ποώδη βλάστηση, προσφέροντας άφθονη και υψηλής ποιότητας βοσκήσιμη ύλη που καλύπτει τις ανάγκες των ζώων, χωρίς χορήγηση συμπληρωματικών ζωοτροφών. Τα ποώδη είδη που κυριαρχούν και αποτελούν τη βοσκήσιμη ύλη είναι τα ακόλουθα: *Festuca rubra*, *Cynodon dactylon*, *Lotus corniculatus*, *Lolium perenne*, *Hordeum bulbosum*, *Anthoxanthum odoratum*, *Lotus corniculatus*, *Trifolium campestre*, *Trifolium fragiferum*. Άλλα ποώδη φυτά που δεν βόσκονται είναι τα *Hieracium* sp., *Plantago* sp, *Prunela* sp, *Ononis* sp και *Pteridium* sp (Μαντζανάς κ.ά., 2014).

Επιπλέον, για την καταγραφή της κίνησης και βόσκησης των ζώων στις λιβαδικές εκτάσεις του Καλλίδρομου όρους τοποθετήθηκαν σε 7 ζώα συσκευές ιχνηλασιμότητας (κολλάρα GSM). Παράλληλα μέσω ειδικού λογισμικού γίνεται η αποτύπωση των διαδρομών που ακολούθησαν τα ζώα καθώς και η θέση τους σε πραγματικό χρόνο (Εικόνα 2).

3. Συμπεράσματα

Η ανάλυση των χρήσεων γης στο όρος Καλλίδρομο έδειξε ότι επικρατούν τα δάση και τα δασολίβαδα σε ποσοστά 70% και 15%, αντίστοιχα. Η βόσκηση στην περιοχή ασκείται κυρίως από βοοειδή της ελληνικής κόκκινης φυλής. Τα ζώα εκμεταλλεύονται τα διάκενα των δασών, που αποτελούν τα ποολίβαδα αλλά και τη βλάστηση που υπάρχει στον υπόροφο των δασολίβαδων και του δάσους ελάτης. Με την αξιολόγηση των ποιοτικών και ποσοτικών χαρακτηριστικών της λιβαδικής βλάστησης καθώς και της κίνησης των ζώων στις διάφορες χρήσεις γης θα τεκμηριωθεί η πεποίθηση για την υψηλή ποιότητα κρέατος που παράγεται από τα συγκεκριμένα ζώα.

Ευχαριστίες – αναγνώριση βοήθειας

Η εργασία αυτή έγινε στα πλαίσια του έργου BeefNutriValue (Μέτρο 16 του ΠΑΑ) με κωδικό έργου M16SYN-00302 και τίτλο: «Παραγωγή καινοτόμου πιστοποιημένου προϊόντος (μοσχαρίσιο κρέας) από βοοειδή ασφαλούς και υψηλής διατροφικής αξίας με παράλληλη ανάδειξη των ιδιαίτερων ποιοτικών χαρακτηριστικών και αναβάθμιση των φυσικών ορεινών βοσκοτόπων τους».

Abstract: BeefNutriValue deals with the utilization of the grazing lands on Mount Kallidromo in the Regional Unit of Fthiotida by cattle of the red Greek breed. The project focuses on the study of the composition and biodiversity of the grasslands of Kallidromos aiming at their better management for the production of high-quality beef.

Key words: *Grasslands, vegetation evaluation, cattle grazing, meat quality*

4. Βιβλιογραφία

- Ευαγγέλου, Χ.Κ., Μαντζανάς, Κ.Θ., Παπαναστάσης Β.Π., 2014, Συγκριτική μελέτη της κτηνοτροφικής δραστηριότητας στα όρη Οίτη και Καλλίδρομο, σελ. 215-220. Λιβάδια-Κτηνοτροφία: Έρευνα και ανάπτυξη, Προοπτικές εργασίας για νέους (Α. Κυριαζόπουλος, Μ. Καρατάσιου, Π. Σκλάβου και Δ. Χουβαρδός επιμ. Έκδοσης). Πρακτικά 8ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Θεσσαλονίκη 1-3 Οκτωβρίου 2014. Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής & Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Εθνικό Τυπογραφείο, Θεσσαλονίκη. Δημ. Νο 18.
- Μαντζανάς, Κ.Θ., Ευαγγέλου, Χ.Κ., Παπαναστάσης, Β.Π., Δεληπέτρου, Π., Γεωργίου, Κ., 2014, Συγκριτική μελέτη ποολιβαδικών τύπων οικοτόπων στα όρη Οίτη και Καλλίδρομο, σελ.221-226. Λιβάδια-Κτηνοτροφία: Έρευνα και ανάπτυξη, Προοπτικές εργασίας για νέους (Α. Κυριαζόπουλος, Μ. Καρατάσιου, Π. Σκλάβου και Δ. Χουβαρδός επιμ. Έκδοσης). Πρακτικά 8ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου. Θεσσαλονίκη 1-3 Οκτωβρίου 2014. Υπουργείο Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής & Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία. Εθνικό Τυπογραφείο, Θεσσαλονίκη. Δημ. Νο 18.

Πρότυπα αγροδασικά περιβαλλοντικά αγροκτήματα, η περίπτωση του Ζαγορίου

Καρράς Γ.¹, Φίλης Ε.²

¹ Δικόρουφο Ζαγορίου, 440 07, Ιωάννινα

² Τμήμα Γεωργικών Εκμεταλλεύσεων και Αλιείας, Διεύθυνση Αγροτικών Υποθέσεων Ηπείρου, Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου-Δυτ.Μακεδονίας, 454 45, Ιωάννινα

Συγγραφέας επικοινωνίας: vfilis@gmail.com

Περίληψη: Η ελαχιστοποίηση των αγροτικών δραστηριοτήτων στο Ζαγόρι, έχει αυξήσει τον κίνδυνο απώλειας ενός πολύτιμου βοτανικού θησαυρού. Η δημιουργία πρότυπων αγροδασικών περιβαλλοντικών αγροκτημάτων ως εστίες αγροτικής πολυδραστηριότητας θα μπορούσε να αποτελέσει, υπό προϋποθέσεις, μια λύση, παράλληλα με την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση του πληθυσμού μέσω της δημιουργίας ενός *in situ* βοτανικού κήπου.

Λέξεις κλειδιά: αυτοφυής χλωρίδα, βοτανικός κήπος, *in situ*, αναθαθμίδες, Βοτανικές διαδρομές

1. Εισαγωγή

Στο Ζαγόρι, οι κλιματικές συνθήκες, το ορεινό και το ανάγλυφο του εδάφους επέβαλαν την αγροδασοπονία για αιώνες ως τη μοναδική και αναγκαία μορφή εκμετάλλευσης. Οι καλλιέργειες και η οικιακή κτηνοτροφία εξασφάλιζαν τα αναγκαία για τη διατροφή του πληθυσμού, ενώ η δασοπονία την απαραίτητη ύλη για τις κατασκευές και τις καθημερινές ανάγκες του. Μετά τον Δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο, όπως και στις περισσότερες ορεινές περιοχές της χώρας, άρχισε η εγκατάλειψη, τα διάφορα προγράμματα που εφαρμόστηκαν για την αναθέρμανση της αγροτικής και οικονομικής δραστηριότητας, δεν είχαν το αναμενόμενο αποτέλεσμα, και η σημερινή εικόνα χαρακτηρίζεται από μειωμένη αγροτική δραστηριότητα, η δασική παραγωγή συνεχίζει να είναι σημαντική και δεν αφορά όμως ενεργά αγροδασικά συστήματα πλέον, ενώ και η κτηνοτροφία ασκείται ακόμη, κυρίως εποχιακά και γύρω από κάποια χωριά με μικρά κοπάδια και μετακινούμενους κτηνοτρόφους. Κύρια οικονομική δραστηριότητα αποτελεί ο τουρισμός ο οποίος περιορίζεται σε ορισμένες εποχές και διαστήματα του έτους. Στην νέα κατάσταση που έχει διαμορφωθεί, εκτιμάται ότι ορισμένες δραστηριότητες, που θα συνδυάζουν παραγωγή και μεταποίηση παραδοσιακών αγροτικών και δασικών προϊόντων καθώς και περιβαλλοντικές δράσεις, θα συμβάλουν στη δημιουργία ευκαιριών απασχόλησης και στην περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση.

2. Περίπτωση - προτάσεις

Οι καλλιεργούμενες στο παρελθόν εκτάσεις, καθώς και εκείνες που χρησιμοποιούνταν για την βόσκηση των οικόσιτων ζώων στην περιοχή του Ζαγορίου, έχουν καταληφθεί πλέον από δασικά είδη. Τα δασικά ξέφωτα, σημεία εξαιρετικής βιοποικιλότητας, μειώθηκαν δραματικά (Καρβούνη 2020). Η πλούσια ποώδης βλάστηση περιορίζεται συνεχώς στις παρυφές των δρόμων και στην ορεινή ζώνη. Ο κίνδυνος απώλειας πολύτιμου βοτανικού θησαυρού είναι ορατός.

Μια ιδιαίτερη πρόταση πάνω σε αυτό το πρόβλημα είναι η δημιουργία πρότυπων αγροδασικών περιβαλλοντικών αγροκτημάτων. Στόχος της δημιουργίας αυτών θα είναι η επίτευξη μιμητικών δράσεων και πολλαπλασιαστικών αποτελεσμάτων, κυρίως όμως η περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση του πληθυσμού.

Τα αγροκτήματα αυτά θα είναι επισκέψιμα και εστίες πολυδραστηριότητας. Η αγροτική παραγωγή θα καθορίζεται από τοπικές παραδοσιακές καλλιέργειες με μεθόδους φιλικές προς το περιβάλλον, καλλιέργειες αρωματικών φυτών και βοτάνων καθώς και καλλιέργειες δασικών ειδών για παραγωγή καρπών (όπως κάστανα, γκόρτσα, σούρβα κ.ά.). Αν υπάρχουν κατάλληλες διαθέσιμες εκτάσεις, επιζητείται και η εκτροφή διαφόρων παραγωγικών ζώων. Απαραίτητη θεωρείται η ύπαρξη εργαστηρίων για την μεταποίηση και συσκευασία των παραγόμενων αγροτικών προϊόντων, καθώς και χώρος πώλησης αυτών. Τα έσοδα αυτών των αγροκτημάτων μπορεί να προέρχονται τόσο από τις πωλήσεις των προϊόντων και αναμνηστικών, από τις επισκέψεις, την λειτουργία κυλικείου και από αγροτουριστική δραστηριότητα εφ' όσον υπάρχουν οι προϋποθέσεις. Σημαντικός πόροι μπορούν να αντληθούν από δικαιώματα ονομασίας καθώς και επιδοτήσεις στήριξης από διεθνείς και ντόπιες περιβαλλοντικές οργανώσεις.

Δράση κλειδί για την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση και τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, είναι η αποκατάσταση του αγροδασικού τοπίου ώστε να λειτουργήσει σαν ένας *in situ* βοτανικός κήπος. Αφενός, είναι αναγνωρισμένη η αξία των βοτανικών κήπων (Dodd & Jones 2010, Lindemann-Matthies & Bose 2007, Wyse & Sutherland 2013), και αφετέρου,

μπορεί να αξιοποιηθεί ως οδηγός μία αντίστοιχη εμπειρία του παρελθόντος, όπου ένας *in situ* βοτανικός κήπος είχε υλοποιηθεί πιλοτικά στα πλαίσια υλοποίησης ενός έργου συντήρησης αναβαθμίδων (Karras κ.ά., 2013). Στους Νεγάδες Ζαγορίου επιλέχθηκε μια περιοχή στην περίμετρο του χωριού όπου υπήρχαν εκτεταμένες καλλιεργούμενες εκτάσεις σε αναβαθμίδες (πεζούλες) με παραδοσιακές καλλιέργειες (Εικόνα 1, Εικόνα 2) όπως φασόλια, πατάτες και άλλα κηπευτικά καθώς και δενδρώδεις καλλιέργειες καρυδιάς, μηλιάς και αχλαδιάς.



Εικόνα 1. Καλλιέργειες σε αναβαθμίδες στους Νεγάδες Ζαγορίου το 2000.

Ενδιάμεσα, υπήρχαν μικρά δάση πλατυφύλλων, ξέφωτα με φυσική βλάστηση (Εικόνα 3), ρυάκια με πέτρινα γεφύρια (Εικόνα 4) και ένα εκτεταμένο δίκτυο μονοπατιών για την μετακίνηση των ντόπιων που συνέδεαν εντυπωσιακά το φυσικό με το ανθρωπογενές περιβάλλον.



Εικόνα 2. Καλλιέργειες σε αναβαθμίδες στους Νεγάδες Ζαγορίου το 2000.

Αφού επιλέχθηκε μια ευχάριστη, εκπαιδευτική, βατή και ασφαλή για τους επισκέπτες διαδρομή, κατά τη διάρκεια δύο ετών, καταγράφηκαν τα φυτικά είδη που παρατηρούνται σε όλες τις εποχές του έτους. Η διαχείριση της ξενάγησης έγινε με την έκδοση στην ελληνική γλώσσα, με τίτλο «Βοτανικές διαδρομές» (Εικόνα 5), που βοήθησε στην εύκολη αναγνώριση των φυτών του κήπου. Στο πρώτο μέρος του φυλλαδίου, υπήρχε σχηματικός χάρτης του κήπου με τους διαφορετικούς βιότοπους της περιοχής. Στο δεύτερο μέρος υπήρχε η περιγραφή 170 φυτών με φωτογραφίες και τον βιότοπο στον οποίο ο επισκέπτης μπορούσε να βρει το καθένα από αυτά, ταξινομημένα σε 4 ομάδες, ανάλογα με την

εποχή της ανθοφορίας τους. Τέλος, το τρίτο μέρος του φυλλαδίου ήταν μια αλφαβητική λίστα με τις επιστημονικές και κοινές ονομασίες των φυτών του κήπου. Η καταγραφή ανέδειξε την πλούσια σύσταση της χλωρίδας της περιοχής (περισσότερα από 400 είδη) και η λειτουργία με επιτυχία για δύο έτη του *in situ* βοτανικού κήπου έδωσε την ευκαιρία σε πολλούς επισκέπτες να την γνωρίσουν σε ένα περιβάλλον με ανθρωπογενή δραστηριότητα. Η μείωση των καλλιεργειών καθώς και η έλλειψη πόρων για τη συντήρηση των μονοπατιών, οδήγησε στην σταδιακή εγκατάλειψη της προσπάθειας.



Εικόνα 3. Ξέφωτα με φυσική βλάστηση στους Νεγάδες Ζαγορίου το 2000.



Εικόνα 4. Πέτρινο γεφύρι στους Νεγάδες Ζαγορίου το 2000.

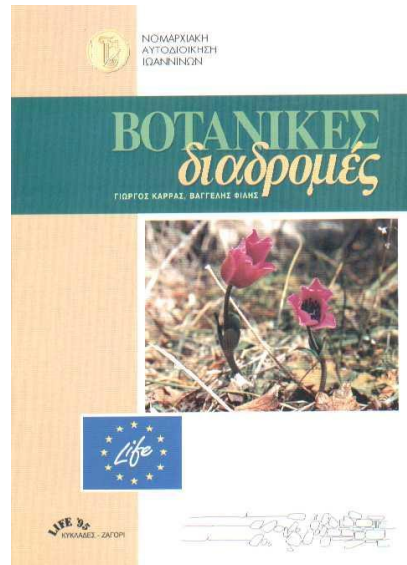
3. Συμπεράσματα

Τα ζητήματα που γεννιούνται για την υλοποίηση της συγκεκριμένη πρότασης είναι πολλά, κυρίως όμως:

- Η εύρεση του κατάλληλου ενδιαιτήματος και η παραχώρηση της απαιτούμενης έκτασης.
- Το αρχικό κεφάλαιο και το κεφάλαιο στήριξης και
- Το προσωπικό που θα αναλάβει την διαχείριση

Για την περίπτωση του Ζαγορίου, η εύρεση της κατάλληλης θέσης δεν αποτελεί πρόβλημα δεδομένου ότι είναι εξαιρετικά πλούσιο σε ποικιλία ενδιαιτημάτων. Η κατανόηση από τους ΟΤΑ για τη αξία τέτοιων επενδύσεων για την

τοπική κοινωνία και η αξιοποίηση των υφιστάμενων χρηματοδοτικών προγραμμάτων μπορούν να αποτελέσουν την αρχική πηγή κεφαλαίων.



Εικόνα 5. Εξώφυλλο του οδηγού «Βοτανικές διαδρομές».

Κρίσιμο είναι το τρίτο ζήτημα, αφού το ανθρώπινο δυναμικό είναι αυτό που καθορίζει πάντα την επιτυχία οποιουδήποτε εγχειρήματος. Παρόμοιες δομές στο εξωτερικό, όπως για παράδειγμα στη Lago di Penne στην περιοχή της Πεσκάρρα στην Ιταλία ([Riserva Naturale Regionale Lago di Penne](https://www.riservanaturale.it/en/riserva-naturale-regionale-lago-di-penne)), λειτουργούν με ομάδες νέων ανθρώπων (βλέπε [Cooperativa COGECSTRE](https://www.coopcoast.it/en/)) υπό την επίβλεψη και στήριξη κάποιου αναγνωρισμένου επιστημονικού περιβαλλοντικού φορέα (του WWF στην προκειμένη περίπτωση). Αναμφίβολα, η επιτυχία και η μακροπρόθεσμη λειτουργία του αγροκτήματος, πέρα από την θέληση και την πίστη του ανθρώπινου δυναμικού στο έργο, εξαρτάται και από την ορθή οργάνωση και τις κατάλληλες συνεργασίες. Σημαντικό πλεονέκτημα για την υλοποίηση της πρότασης είναι η πρόσφατη εγγραφή του Ζαγορίου στον κατάλογο της UNESCO ως πολιτιστικό τοπίο (UNESCO World Heritage 2023). Η πιθανότητα επομένως, να στηριχθεί αυτό το εγχείρημα, είναι βάσιμη.

Abstract: The minimization of agricultural activities in Zagori has increased the risk of losing a valuable botanical treasure. The establishment of agroforestry environmental farms as points of rural multi-activity could be, under conditions, a solution, alongside the environmental awareness through the creation of an in situ botanical garden.

4. Βιβλιογραφία

- Cooperativa COGECSTRE, <https://www.cogecstre.com/>, επίσκεψη 5/8/2024
- Dodd, J. & Jones, C., 2010, Redefining the role of botanic gardens towards a new social purpose. University of Leicester, School of Museum Studies, [Online], 146 p. <https://le.ac.uk/rcmg/research-archive/redefining-role-of-botanic-gardens>
- Karras, G., Tsiogiannis, I., Filis, E., 2013, A case study of an in situ Botanical Garden in Zagori, Greece. Journal of Agricultural Science and Technology B 3, p. 823-831.
- Lindemann-Matthies, P., & Bose, E., 2007, Species richness, structural diversity and species composition in meadows created by visitors of a botanical garden in Switzerland. Landscape and Urban Planning. 79, pp. 298-307. 10.1016/j.landurbplan.2006.03.007.
- Riserva Naturale Regionale Lago di Penne, <https://www.riservanaturale.it/en/riserva-naturale-regionale-lago-di-penne/>, επίσκεψη 5/8/2024
- Wyse, J.P., & Sutherland, L.A., 2013, Role of Botanic Gardens. In: Levin S.A. (Editors.) Encyclopedia of Biodiversity, second edition, Volume 6, pp. 504-521. Waltham, MA: Academic Press.
- UNESCO World Heritage, <https://whc.unesco.org/en/list/1695/>, επίσκεψη 5/8/2024
- Καρβούνη, Μ., 2020, Επίδραση της απουσίας του ανθρώπου στο περιβάλλον – η περίπτωση του Ζαγορίου. Διπλωματική εργασία, Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών, τμήμα Χημείας, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.
- Καρράς Γ., & Φίλης Ε., 2000, Βοτανικές Διαδρομές, Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Ιωαννίνων, Ιωάννινα.

Αγροδασικά συστήματα στην περιοχή του Σοχού της Περιφερειακής Ενότητας Θεσσαλονίκης

Βασιλόπουλος Χ. και Μαντζανάς Κ.

Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ.

Συγγραφέας επικοινωνίας: konman@for.auth.gr

Περίληψη: Σκοπός της εργασίας ήταν η καταγραφή των αγροδασικών συστημάτων στην ευρύτερη περιοχή του Σοχού της Περιφερειακής Ενότητας Θεσσαλονίκης. Εντοπίστηκαν 18 αγροί με αγροδασικά συστήματα με δέντρα μεγάλης ηλικίας καρυδιάς και καστανιάς σε συνδυασμό με διάφορες καλλιέργειες. Η πυκνότητα των δέντρων κυμαίνονταν από 5 έως 25 δέντρα/εκτάριο και στα περισσότερα από τα μισά τα δέντρα ήταν στα όρια των αγρών. Στον υπόροφο καλλιεργούνταν σιτηρά, μηδική και τριφύλλι ενώ υπήρχαν και ενδείξεις βόσκησης από αγροτικά ζώα (πρόβατα και αίγες). Τα δέντρα χρησιμοποιούνταν για τη συλλογή των καρπών και δεν παρατηρήθηκε κάποια διαχείριση (κλάδεμα κλπ.).

Λέξεις κλειδιά: καρυδιές, καστανιές, σιτηρά, βόσκηση

1. Εισαγωγή

Στην Ελλάδα, ο αριθμός των παραδοσιακών αγροδασικών συστημάτων έχει μειωθεί σημαντικά κατά τις τελευταίες δεκαετίες και αυτό κατά κύριο λόγο οφείλεται στην εγκατάλειψη της γης, στην μετατροπή πολλών τέτοιων συστημάτων σε μονοκαλλιέργειες και στην εντατική χρήση μηχανημάτων στον τομέα της γεωργίας (Mantzanis et al., 2004). Σε αντίστοιχη έρευνα που έγινε στην περιοχή πριν μια εικοσαετία είχε διαπιστωθεί ότι οι αγρότες δεν κατέβαλαν καμία προσπάθεια για την αναβάθμιση και εξέλιξη των ήδη υπάρχοντων παραδοσιακών αγροδασικών συστημάτων και όλη η διαχείριση αφορούσε την αύξηση της παραγωγής από τις γεωργικές καλλιέργειες και όχι από τα δέντρα (Βούλγαρη κ.ά., 2004). Σκοπός της εργασίας ήταν η καταγραφή και αξιολόγηση των αγροδασικών συστημάτων στην περιοχή του Σοχού Θεσσαλονίκης.

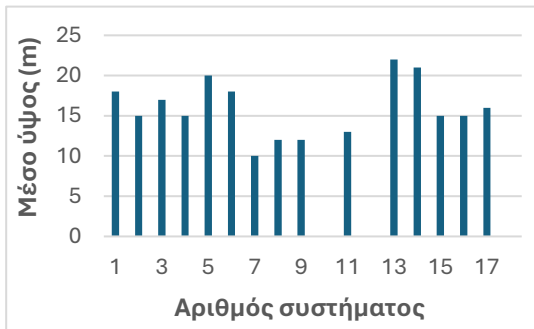
2. Μέθοδοι και υλικά

Η έρευνα έγινε στο αγρόκτημα της Τοπικής Κοινότητας Σοχού, 56 χλμ. από τη Θεσσαλονίκη, με μέσο υψόμετρο 640 μέτρων, μέση ετήσια βροχόπτωση 585 χλστ. και μέση ετήσια θερμοκρασία 12°C. Το μητρικό πέτρωμα των εκτάσεων αποτελείται από τριτογενείς αποθέσεις, ενώ το έδαφος είναι βαθύ χωρίς να παρατηρούνται χαραδρωτικές διαβρώσεις. Η καταγραφή έγινε τον Ιούνιο του 2024. Επιλέχθηκε ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα των 18 αγροτεμάχιων, ενώ για την καταγραφή των συστημάτων χρησιμοποιήθηκε ειδικό έντυπο στο οποίο καταγράφηκαν όλα τα στοιχεία σχετικά με την έκταση, τα δέντρα, τις καλλιέργειες και τη διαχείρισή τους (Mantzanis et al., 2004). Η καταγραφή του ύψους και της διαμέτρου έγινε με το υψομετρικό όργανο Haga και παχύμετρο αντίστοιχα, ενώ οι συντεταγμένες κάθε αγροτεμαχίου προσδιορίστηκαν με GPS, καθώς και οι εκτάσεις αυτών μετρήθηκαν με τη βοήθεια της εφαρμογής Google Earth Pro.

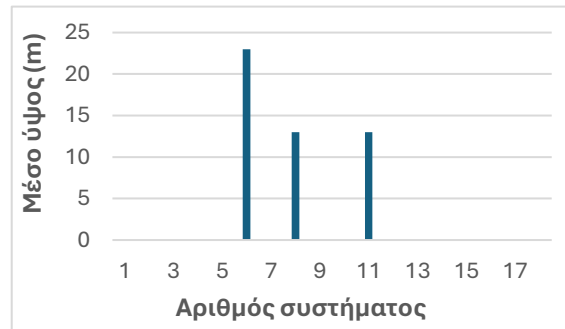
3. Αποτελέσματα

Τα περισσότερα αγροτεμάχια έχουν έκταση 3-4 στρέμματα, με λίγα να ξεπερνούν τα 4 στρέμματα, ενώ παρατηρήθηκαν 1 με 2 δέντρα ανά έκταση. Υπολείμματα βόσκησης εντοπίστηκαν σε ορισμένα αγροτεμάχια λόγω της κτηνοτροφικής δραστηριότητας στην περιοχή, με κύρια καλλιέργεια τα σιτηρά. Η μέση διάμετρος των δέντρων ανά αγρό κυμαίνονταν από 0,4 έως 1,2 μ. για τις καρυδιές και από 0,5 έως 2 μ. για τις καστανιές.

Στις εικόνες 1 και 2 δίνεται ο μέσος όρος του ύψους των δέντρων ανά αγρό. Από αυτές γίνεται αντιληπτό, πως ναι μεν υπάρχει μια μεταβλητότητα στις τιμές, αλλά αυτές παραμένουν μέσα σε ένα εύρος που θα μπορούσαμε να το χαρακτηρίσουμε ως αρκετά ομοιογενές.

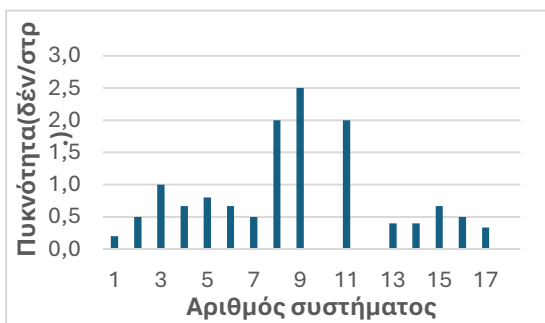


Εικόνα 1. Μέσο ύψος δέντρων καρυδιάς ανά αγρό

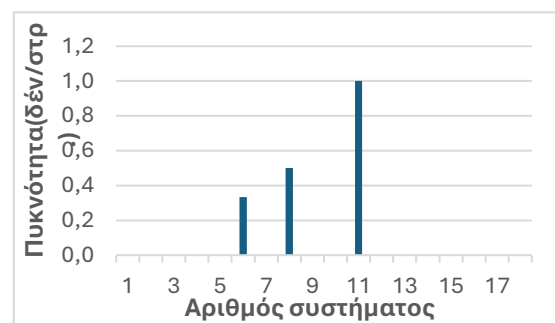


Εικόνα 2. Μέσο ύψος δέντρων καστανιάς ανά αγρό

Στις εικόνες 3 και 4 παρατηρείται πολύ μικρή πυκνότητα δέντρων ανά αγρό, με αποτέλεσμα σε λίγες περιπτώσεις να καταγράφεται η παρουσία περισσότερου του ενός ατόμου ανά στρέμμα, ενώ αντίστοιχα σπανιότερες είναι οι περιπτώσεις όπου αυτά ξεπερνούν τον αριθμό των 2 ατόμων ανά στρέμμα, καταδεικνύοντας την παρούσα κατάσταση εγκατάλειψης.

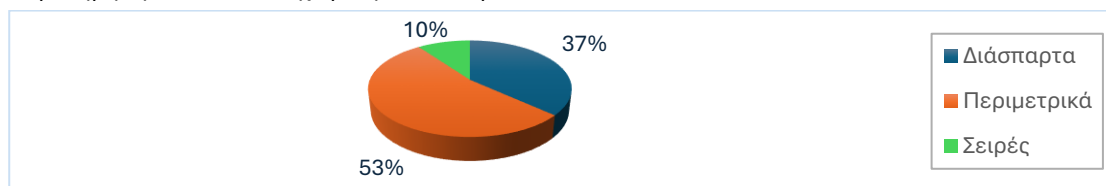


Εικόνα 3. Μέση πυκνότητα δέντρων καρυδιάς ανά αγρό



Εικόνα 4. Μέση πυκνότητα δέντρων καστανιάς ανά αγρό

Σχετικά με τη διάταξη των δέντρων (Εικόνα 5), σε περισσότερους από τους μισούς αγρούς (53%) βρίσκονται στα όρια των αγρών, στο 37% εμφανίζονται διάσπαρτα και σε μικρότερο ποσοστό (17%) σε γραμμές. Σε όλα τα συστήματα δεν παρατηρήθηκε κάποια διαχείριση στα δέντρα.



Εικόνα 5. Διάταξη των δέντρων στα αγροδασικά συστήματα

Όσον αφορά τις γεωργικές καλλιέργειες, οι 16 αγροί είχαν σιτηρά (κριθάρι και σιτάρι) και οι 2 είχαν μηδική. Επικρατούν τα σιτηρά ως ξηρική καλλιέργεια λόγω της έλλειψης άρδευσης στην περιοχή. Στις καλαμιές των σιτηρών παρατηρήθηκε βόσκηση από πρόβατα και αίγες καθώς η κτηνοτροφία αποτελεί οικονομική δραστηριότητα για την περιοχή με ονομαστά προϊόντα όπως είναι το κασέρι Σοχού.

4. Συζήτηση – Συμπεράσματα

Το μεγάλο ύψος των δέντρων, σε συνδυασμό με την ομοιομορφία τους, υποδεικνύει την ύπαρξη τους εδώ και πολλά χρόνια και επιβεβαιώνει την αρχική υπόθεση ότι φυτεύτηκαν περίπου την ίδια χρονική περίοδο. Από την αξιολόγηση των αγροδασικών συστημάτων της περιοχής προκύπτει ότι αυτά παραμένουν, αν όχι σε χειρότερη, τουλάχιστον στην ίδια κατάσταση εγκατάλειψης όπως πριν από 20 χρόνια που είχε γίνει αντίστοιχη έρευνα (Βούλγαρη κ.ά., 2004). Οι

αγρότες επικεντρώνονται στην αύξηση της γεωργικής παραγωγής, αμελώντας τη διαχείριση των δέντρων, που υποβαθμίζονται μαζί με τα ίδια τα συστήματα. Ορισμένες καλλιέργειες, όπως τα καπνά που είχαν παρατηρηθεί παλαιότερα, έχουν εγκαταλειφθεί, πιθανόν λόγω αγροτικής πολιτικής, ενώ η προτίμηση έχει στραφεί στα ξηρικά είδη, όπως τα σιτηρά. Επιπλέον, έχει μειωθεί δραματικά η παρουσία ψυχανθών που είναι ωφέλιμα για το έδαφος. Για την ανόρθωση των αγροδασικών συστημάτων στην περιοχή θα πρέπει να εγκατασταθούν νέα, σύγχρονα τέτοια συστήματα με τον κατάλληλο συνδυασμό δέντρων και γεωργικών καλλιεργειών για την ενίσχυση του εισοδήματος των αγροτών αλλά και την ενίσχυση της ανθεκτικότητας στην κλιματική κρίση.

Abstract: The aim of the study was to record the agroforestry systems in the area of Sohós of the Regional Unit of Thessaloniki. 18 agroforestry plots with old walnut and chestnut trees combined with various crops were identified. Tree density ranged from 5 to 25 trees/ha and in more than half the trees were at field boundaries. Cereals and alfalfa were cultivated in the understory, while there were also indications of grazing by farm animals (sheep and goats). The trees were used to collect the fruits and no management (pruning etc.) was observed.

Key words: *walnuts, chestnuts, cereals, grazing*

5. Βιβλιογραφία

- Mantzanas, K., Tsatsiadis, E., Ispikoudis, I., Papanastasis, V.P., 2004, Traditional silvoarable systems and their evolution in Greece. International Congress "Agrosilvopastoral and Sustainable Management" 18-24 April, Lugo Spain, pp. 221-222.
- Βούλγαρη, Ο., Καραγιαννίδης, Τ., Μαντζανάς, Κ., 2004, Παραδοσιακά αγροδασολιβαδικά συστήματα στην περιοχή του Σοχού Θεσσαλονίκης. Πρακτικά 4^{ου} Πανελληνίου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου, 10 – 12 Νοεμβρίου, Βόλος, σελ. 331-336.

Κυκλική οικονομία στην πράξη: βιώσιμη επιχειρηματικότητα για μικρές οικογενειακές φάρμες στον ορεινό όγκο του Τυμφρηστού

Γαλανός Κ.¹, Γαλανός Ι.², Γαλανού Α.³, Λάππα Β.³

¹ Κτηνοτρόφος, επιχειρηματίας

^{2,3} Οικογενειακή Φάρμα «Τσαταλιάς»

³ Δασοπόνος, MSc Οικολογία & Διαχείριση Περιβάλλοντος, Υποψ. Διδάκτορας Γεωπονικού Αθηνών

Συγγραφέας επικοινωνίας: vaslappa@aua.gr

Περίληψη: Στον ορεινό όγκο του Όρους Τυμφρηστός, η οικογένεια Γαλανού διατηρεί για γενιές, την κτηνοτροφική παράδοση της εκτατικής προβατοτροφίας. Η σύνθεση της βλάστησης, το τοπικό κλίμα και οι διαχειριστικές πρακτικές βόσκησης προσδίδουν στα κοπάδια ευεξία και στα παραγόμενα προϊόντα ιδιαίτερα ποιοτικά χαρακτηριστικά. Στις μέρες μας η οικογενειακή φάρμα, έχοντας την αντίληψη της ποιοτικής βόσκησης στα δασολίβαδα και τα ελατοδάση του Τυμφρηστού (Ευρωπαϊκό Δίκτυο NATURA 2000), προχωρά στην μεταποίηση του γάλακτος, παράγοντας προϊόντα υψηλής διατροφικής αξίας, που διαθέτει στην τοπική αγορά.

Λέξεις κλειδιά: παραδοσιακά αγροδασικά συστήματα, ανθεκτικότητα, οικοτεχνία, διαχείριση βοσκοτόπων, βιωσιμότητα

1. Εισαγωγή

Για τους ορεινούς αγροτικούς πληθυσμούς, τα δάση αποτελούν τη βάση για την κοινωνική τους ταυτότητα, τα μέσα διαβίωσης και την τοπική οικονομία. Τα δασικά τοπία είναι κοινωνικο-οικολογικά συστήματα που διαμορφώνονται από πολλαπλές επιρροές και διαδραματίζουν εξαιρετικό ρόλο, συμβάλλοντας και στους 17 Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΣΒΑ) (Mansourian 2020). Τα αγροδασικά τοπία της Ευρυτανίας διαμορφώθηκαν από τη μακροχρόνια κτηνοτροφική δραστηριότητα της εκτατικής και μετακινούμενης κοπαδιάρικης κτηνοτροφίας προβάτων και γιδιών, δημιουργώντας μια αλληλουχία από εκτεταμένα αγροδασολιβαδικά συστήματα που αποτελούν σημαντικά στοιχεία της τοπικής βιοπολιτισμικής κληρονομιάς. Σκοπός αυτής της εργασίας είναι η ανάδειξη των επιτυχημένων καλών πρακτικών βιώσιμης επιχειρηματικότητας, σε μικρές οικογενειακές φάρμες στους ορεινούς χώρους της Ελλάδας.

2. Περιοχή Μελέτης – περιγραφή διαχείρισης

Η οικογένεια Γαλανού διατηρεί ελληνικές φυλές προβάτων στο κοπάδι της, και επιλέγει να μετακινεί τα ζώα στον κύκλο του χρόνου, σε χειμερινά και θερινά βοσκοτόπια για βοσκή, σε τρεις χαρακτηριστικούς βοσκοτόπους των υψηλών ορέων:

- Ανοιχτά φυσικά υπαλικά λιβάδια (grazing livestock – natural mountain rangelands)
- Φυσικά δασολίβαδα (silvopastoral systems)
- Φυσικά βοσκόμενα δάση (grazing forests) κωνοφόρων ψυχρόβιας ζώνης βλάστησης, ελάτης *Abies cefalonika*, *Abies borissi regis*.



Εικόνα 1. Τρεις τύποι βοσκοτόπων στους πρόποδες του Όρους Τυμφρηστού, αξιοποιούνται στο μοντέλο της εκτατικής προβατοτροφίας της οικογενειακής φάρμας Γαλανού (Google Earth, 2023)

3. Αποτελέσματα

Το πρόβειο γάλα του κοπαδιού, που βόσκει στα χειμερινά και καλοκαιρινά βοσκοτόπια του Τυμφρηστού, απολαμβάνοντας την πλούσια τοπική φυσική βλάστηση, σε μείξη ενδημικών ειδών ποωδών, αγρωστωδών, διαθέτει εξαιρετικά χαρακτηριστικά ποιότητας. Το ίδιο και τα γαλακτοκομικά προϊόντα υψηλής διατροφικής αξίας, με την επωνυμία «Τσαταλιάς».



Εικόνα 2. Μέσω της κτηνοτροφίας σε αγροδασικά βοσκοτόπια επιτυγχάνονται υπηρεσίες οικοσυστήματος και παράγονται προϊόντα αυξημένης διατροφικής και οικονομικής αξίας (Agroforestry value chain). (Γαλανός 2023)

Η κτηνοτροφική μονάδα της οικογένειας Γαλανού συνεργάζεται ήδη με το Εργαστήριο Αγροδασοπονίας του Τμήματος Δασολογίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος στο Καρπενήσι, υλοποιώντας τις αρχές της βιωματικής μάθησης και εκπαίδευσης για μαθητές και φοιτητές (learning by doing). Η φάρμα Γαλανού είναι από τα ιδρυτικά μέλη του τοπικού Αγροδασικού Δικτύου Καινοτομίας στην Αγροδασοπονία (RAIN- Regional Agroforestry Innovation Network) που το

τμήμα υλοποιεί στο πλαίσιο ερευνητικού προγράμματος AF4EU (HORIZON EUROPE), με στόχο την κοινοποίηση και διάχυση καλών πρακτικών σε κτηνοτρόφους των ορεινών περιοχών, την ενίσχυση των επιχειρηματικών τους σχεδίων (DSS) και τη συμβουλευτική σε επίπεδο διαχείρισης των κοπαδιών και των βοσκοτόπων (<https://af4eu.eu/>).

3. Συζήτηση – Συμπεράσματα

Τα συστήματα των βοσκοτόπων που έχουν διαμορφωθεί από τη μακροχρόνια παραδοσιακή κτηνοτροφική δραστηριότητα στο όρος Τυμφρηστός, χαρακτηρίζονται ως πολυλειτουργικά (multifunctional landscapes) και ενισχύουν σημαντικά, τόσο την διατροφική επάρκεια των τοπικών πληθυσμών, όσο και τις υποστηρικτικές, ρυθμιστικές και πολιτιστικές υπηρεσίες του ορεινού οικοσυστήματος (ecosystem services). Οι ερευνητές της αγροδασοπονίας στην Ευρώπη, επισημαίνουν την υψηλή θρεπτική αξία κρέατος και γαλακτοκομικών εκτατικής κτηνοτροφίας, αλλά και την προθυμία των καταναλωτών να δαπανήσουν περισσότερα χρήματα σε προϊόντα υψηλής ποιότητας με θετικό οικολογικό αποτύπωμα, όπως τα προϊόντα αγροδασοπονίας. Σημαντική είναι και η υψηλή πολιτιστική αξία της παραδοσιακής γνώσης στην κτηνοτροφική παράδοση του τόπου, που η οικογενειακή φάρμα Γαλανού υποστηρίζει, αναγνωρίζοντας στην πράξη τη δυνατότητα να ανταποκριθεί στην ζήτηση για βιωματικό τουρισμό και αναψυχή στην κτηνοτροφική της μονάδα, υπό προϋποθέσεις. Η εγχώρια οικογενειακή εργασία στα κτηνοτροφικά αγροδασικά συστήματα της ορεινής Ελλάδας, έχει τη δυνατότητα να συμβάλλει στην ποιοτική διαβίωση των νοικοκυριών και των τοπικών κοινωνιών (Λούκα 2023). Η κυκλική οικονομία οικογενειακών επιχειρήσεων, αποτελεί βιώσιμη επιλογή για ορεινές απομακρυσμένες περιοχές της χώρας, όπου οι αγροτικές και γεωργοκτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις είναι μικρές και οι κτηνοτρόφοι επιτυγχάνουν να μειώσουν τις εξωτερικές εισροές (κόστη εισαγόμενων ζωοτροφών) και να πετύχουν προστιθέμενη αξία στα προϊόντα τους.

Abstract: In the mountainous massif of Mount Tymfristos, the Galanos family has been maintaining for generations the livestock farming tradition of extensive sheep farming. The composition of the vegetation, the local climate and the management practices of grazing give the herds a sense of well-being and the quality of the products produced. Nowadays, the family cottage industry, having the perception of quality grazing in the forest meadows and fir forests of Tymfristos (European Network NATURA2000), proceeds to the processing of milk, producing products of high nutritional value, which are sold on the local market.

Key words: *traditional agroforestry systems, resilience, eco-industry, pasture management, sustainability*

4. Βιβλιογραφία

- EC (European Commission), 2024, [Farm to Fork strategy](#), επίσκεψη 21/5/2024
[https://agroforestry.dasologia.gr/%cf%83%cf%85%ce%bd%ce%b5%cf%81%ce%b3%ce%b1%cf%84%ce%b5%cf%83/](https://agroforestry.dasologia.gr/%cf%83%cf%85%ce%bd%ce%b5%cf%81%ce%b3%ce%b1%cf%84%ce%b5%cf%83/%cf%83%cf%85%ce%bd%ce%b5%cf%81%ce%b3%ce%b1%cf%84%ce%b5%cf%83/)
Συνεργάτης του Εργαστηρίου Αγροδασοπονίας & Δασικής Εδαφολογίας Τμήματος Δασολογίας & Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος Καρπενησίου
- John A. St., Mansourian, St., 2020, Forest landscape restoration: state of play. <https://doi.org/10.1098/rsos.201218>
- Λούκα, Δ., 2023, Προϊόντα, διατροφική ασφάλεια και απασχόληση στα αγροδασικά συστήματα, στο Αναβίωση αγροδασικών τοπίων στην εποχή της κλιματικής αλλαγής, Εκδ. ENO European Network of Political Foundation, σελ. 219-226
- Pantera, A., 2023, The values of silvopastoral systems and challenges for their future, 2023, *In*: R. Tsiakiris, K. Matzanas, Y. Kazoglou, P. Kakouros, V. Papanastasis, (Editors), Reviving Agroforestry landscapes in the era of climate change: for people, nature, and local economy. European Network of Political Foundations – EnoP, Green Institute Greece, pp. 156-163, https://issuu.com/3576579/docs/reviving_agroforestry_enop_gr-issuu?fr=sMzNiMDYxMDA3MTE
- Sonja, K., Rega, C., Moreno, g., denHerder, M., Palma, J.H.N., Borek, R., Duran, J.C., Freese, D., Giannitsopoulos, M., Graves, A., Jäger, M., Lamersdorf, N., Memedemin, D., Mosquera-Losada, R., Pantera, A., Luisa Paracchini, A., Pierluigi Paris, Rocés-Díaz, J.V., Rolo, V., Rosati, A., Herzog, F., 2019, Agroforestry creates carbon sinks whilst enhancing the environment in agricultural landscapes in Europe. *Land Use Policy*, Vol. 83, 581-593 <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.02.025>

Ο ρόλος των φυτοφρακτών στα παραδοσιακά αγροδοασικά συστήματα

Τσατσιαδής Ε.¹ και Παπαναστάσης Β.Π.²

¹ Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας – Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πανεπιστημιούπολη ΖΕΠ, 501.31 Κοζάνη

² Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας (286), Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ., 541.24 Θεσσαλονίκη

Συγγραφέας επικοινωνίας: etsatsiadis@uowm.gr

Περίληψη: Στην εργασία αυτή μελετήθηκε ένα δίκτυο φυτοφρακτών στα όρια καλλιεργούμενων εκτάσεων ενός ορεινού χωριού και διερευνήθηκε, μέσω συνεντεύξεων με τους ιδιοκτήτες τους, η οικολογική, οικονομική και κοινωνική τους σημασία. Οι φυτοφράκτες παρέχουν ποικιλία αγαθών και υπηρεσιών, ο ρόλος τους είναι αναγνωρισμένος, αλλά κινδυνεύουν λόγω της εντατικοποίησης των καλλιεργειών και της εγκατάλειψης.

Λέξεις κλειδιά: Κοινωνικο-οικονομικές αλλαγές, υποβάθμιση, εγκατάλειψη, εντατικοποίηση καλλιεργειών

1. Εισαγωγή

Οι φυτοφράκτες είναι μέρος των παραδοσιακών αγροδοασικών συστημάτων. Συναντώνται ευρέως σε όλη την ορεινή και ημιορεινή ζώνη και αποτελούν στοιχείο του αγροτικού τοπίου (Mantzanis et al., 2012). Η παρουσία τους χρονολογείται από τα αρχαία χρόνια και συνεχίζεται αδιάλειπτα έως σήμερα. Η δομή, η σύνθεση και η βλάστησή τους ποικίλουν σε μεγάλο βαθμό (Τσατσιαδής και συν. 2018). Σκοπός της εργασίας ήταν η ανάδειξη του πολύπλευρου ρόλου των φυτοφρακτών, η μελέτη της σχέσης των αγροτών με τους φυτοφράκτες και ο εντοπισμός των κινδύνων που διατρέχουν, μέσω συνεντεύξεων με τους ιδιοκτήτες τους. Διαπιστώθηκε ότι οι φυτοφράκτες έχουν ποικίλες και πολύπλοκες δομές, εκτιμώνται ιδιαίτερα από τους γεωργούς για τα πολλαπλά οφέλη τους, οι οποίοι όμως δεν τα φροντίζουν πλέον, λόγω των κοινωνικοοικονομικών αλλαγών στις τελευταίες δεκαετίες και την εντατικοποίηση των παραδοσιακών συστημάτων καλλιέργειας.

2. Μέθοδοι και υλικά

Στην εργασία αυτή διερευνήθηκε η οικολογική, οικονομική και κοινωνική σημασία των φυτοφρακτών με συνεντεύξεις 20 αγροτών που διέμεναν στην Εράτυρα της Περιφερειακής Ενότητας Κοζάνης, έναν ορεινό οικισμό με μεγάλη ποικιλία παραδοσιακών αγροδοασικών συστημάτων (Mantzanis et al., 2012). Οι συνεντεύξεις διενεργήθηκαν το έτος 2011, ήταν μη δομημένες και είχαν τη μορφή ελεύθερης συζήτησης.

3. Αποτελέσματα

Α) Οι απόψεις των αγροτών για το ρόλο των φυτοφρακτών στο παρελθόν και το παρόν

1. Χρησιμότητα των φυτοφρακτών: Οι ερωτηθέντες δήλωσαν σε ποσοστό 40% ότι η χρησιμότητα των φυτοφρακτών στο παρελθόν ήταν μεγάλη και σε ποσοστό 60% ότι ήταν μέτρια. Αντιθέτως, η χρησιμότητα των φυτοφρακτών στο παρόν είναι μικρή, σύμφωνα με το 70% των ερωτηθέντων, ενώ το υπόλοιπο 30% θεώρησε ότι η χρησιμότητά τους στο παρόν είναι μέτρια.

2. Χρήσεις των φυτοφρακτών: Η χρησιμότητα των φυτοφρακτών σήμερα είναι μειωμένη σε σχέση με το παρελθόν (Πίνακας 1). Παλιότερα, η βόσκηση αγροτικών ζώων αποτελούσε την κυριότερη χρήση τους. Σήμερα, η παραγωγή βοσκήσιμης ύλης δεν ενδιαφέρει πια τους αγρότες στον ίδιο βαθμό λόγω της μείωσης της κτηνοτροφίας. Η παραγωγή καυσόξυλων έχει επίσης μειωθεί σε σχέση με το παρελθόν, γεγονός που οφείλεται στην εκτεταμένη χρήση πετρελαίου για θέρμανση. Η παραγωγή τεχνικής ξυλείας δεν έχει καμιά σημασία πλέον για τους κατοίκους της Εράτυρας.

Πίνακας 1. Χρήσεις των φυτοφρακτών στο παρελθόν και στο παρόν.

Χρήσεις φυτοφρακτών	Παρελθόν	Παρόν
Όριο αγρών	70%	60%
Αποτροπή διάβρωσης	50%	40%

Τεχνική ξυλεία	20%	0%
Καυσόξυλα	70%	50%
Καρποί	40%	20%
Βοσκήσιμη ύλη	80%	50%
Μελισσοκομία	30%	20%
Άγρια πανίδα	30%	20%
Προστασία από καιρικές συνθήκες	10%	10%
Ανεμοφράκτης	10%	10%

Β) Οι απόψεις των αγροτών για το μέλλον των φυτοφρακτών

1. Αιτίες εγκατάλειψης ή καταστροφής των φυτοφρακτών: Παρά τις πολλές χρήσεις που αναφέρουν οι αγρότες της Εράτυρας, τώρα πλέον το ενδιαφέρον τους για τους αγρούς και τους φυτοφράκτες είναι μικρό, λόγω της γήρανσης και της μείωσης του οικονομικά ενεργού πληθυσμού. Το μικρό ανταποδοτικό εισόδημα από την εκμετάλλευση των φυτοφρακτών είναι σήμερα ο κυριότερος λόγος για την εγκατάλειψη των φυτοφρακτών.

Ο αναδασμός ήταν ο κυριότερος λόγος καταστροφής των φυτοφρακτών στο παρελθόν, ενώ σήμερα η μηχανοποίηση των γεωργικών δραστηριοτήτων, αλλά και η απαξίωση των φυτοφρακτών, παρουσιάστηκαν ως οι σπουδαιότερες αιτίες καταστροφής τους.

2. Αναγκαιότητα για τη διατήρηση των φυτοφρακτών: Οι απόψεις των ερωτηθέντων για την αναγκαιότητα της διατήρησης των φυτοφρακτών διέφεραν σημαντικά. Σε ποσοστό 30% θεώρησαν, ότι η ανάγκη αυτή είναι μεγάλη, σε 30% ότι είναι μέτρια και σε 30%, επίσης, ότι είναι μικρή. Τέλος, σε ποσοστό 10% δήλωσαν ότι δεν υπάρχει πλέον λόγος ύπαρξής τους.

3. Πρόβλεψη για τη διατήρηση των φυτοφρακτών: Οι περισσότεροι (60%) θεώρησαν ότι στο μέλλον οι φυτοφράκτες θα διατηρηθούν με την υπάρχουσα μορφή, σε ποσοστό 30% ότι θα καταστραφούν εντελώς και μόνο σε ποσοστό 10% ότι το δίκτυο των φυτοφρακτών θα επεκταθεί.

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Οι απαντήσεις των ερωτηθέντων ταυτίστηκαν σε μεγάλο βαθμό (ποσοστό 90%), προτείνοντας περιποίηση των δέντρων στους φυτοφράκτες, φύτευσεις καρποφόρων δέντρων, ενίσχυση των αγροτών με επιδοτήσεις και αύξηση του ανθρώπινου δυναμικού για την περιποίηση και αξιοποίησή τους. Αντιθέτως, το 10% των ερωτηθέντων δεν είχαν να προτείνουν κάποιο μέτρο, θεωρώντας ότι οι φυτοφράκτες δεν έχουν πλέον λόγο ύπαρξης.

Τα κυριότερα συμπεράσματα είναι:

- Έχει επισημανθεί ένας σημαντικός αριθμός οικολογικών και οικονομικών ωφελειών των φυτοφρακτών.
- Το ενδιαφέρον για την προέλευση και τη διαχείριση των φυτοφρακτών διαφέρει σημαντικά μεταξύ των αγροτών και εμφανίζεται μειωμένο σε σχέση με το παρελθόν.
- Οι φυτοφράκτες σήμερα είναι υποβαθμισμένοι και διατρέχουν τους εξής κινδύνους:
 - Εγκατάλειψη: λόγω της μετανάστευσης, της γήρανσης του πληθυσμού, της μείωσης της παραγωγής των καλλιεργειών και της χαμηλής αξίας των παραγόμενων προϊόντων.
 - Καταστροφή: λόγω εντατικοποίησης των καλλιεργειών με αναδασμό και γεωργική εκμηχάνιση.

Abstract In this study the ecological, economic, and social significance of a network of hedgerows at the edges of farmed lands in a mountain community was examined through interviews with their owners. Crop intensification and abandonment pose a threat to hedgerows, which are acknowledged for their diverse range of products and services.

5. Βιβλιογραφία

Mantzanas K, Tsatsiadis E, Ispikoudis I, & Papanastasis VP, 2012, Establishment of new agroforestry systems in northern Greece, What priorities for European agroforestry (Mosquera – Losada MR et. al., Editors), Book of abstracts, 09 – 10 October, Brussels, 1st European Agroforestry Conference



1^ο Πανελλήνιο Αγροδασικό Συνέδριο
Καρπενήσι 17-19 Οκτωβρίου 2024

Τσατσιαδάκης Ε, Ισπικούδης Ι, & Παπαναστάσης ΒΠ, 2018, Μορφολογία και δομή των φυτοφρακτών σε παραδοσιακά ορεινά αγροτικά συστήματα της Δυτικής Μακεδονίας, 171 – 178, Η Ελληνική Λιβαδοπονία μπροστά στις νέες προκλήσεις (Παρίση, Ζ.Μ. & Π. Κακούρος, εκδότες), Πρακτικά του 9ου Πανελλήνιου Λιβαδοπονικού Συνεδρίου, Λάρισα 9-12 Οκτωβρίου, Ελληνική Λιβαδοπονική Εταιρεία, Θεσσαλονίκη

Δασογεωργικά συστήματα ελιάς και Οικολογικά Σχήματα στην Κασσάνδρα Χαλκιδικής

Σιδηροπούλου Ά.¹, Χουβαρδάς Δ.¹, Μαντζανάς Κ.¹, Σκλάβου Β.², Παπαδημητρίου Μ.¹

¹ Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Τ.Θ. 286, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη

² Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Εργαστήριο Δασικών Βοσκοτόπων, Τ.Θ. 236, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη

Συγγραφέας επικοινωνίας: asidir77@for.auth.gr

Περίληψη: Τα δασογεωργικά συστήματα ελιάς με συγκαλλιέργεια σιτηρών, ψυχανθών η/και παρουσία βόσκησης στην Κασσάνδρα της Περιφερειακής Ενότητας Χαλκιδικής αυξήθηκαν σημαντικά από το 1945 έως το 1990, αλλά παρουσίασαν πτώση στη συνέχεια λόγω αστικοποίησης και ανάπτυξης του τουρισμού. Σκοπός της εργασίας ήταν να διερευνηθεί ποια από τα συστήματα αυτά μπορούν να ενταχθούν στα Οικολογικά Σχήματα του Προγράμματος Π1-31.5 που προωθούν τη διατήρηση των παραδοσιακών αγροδοασικών συστημάτων. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι μόνο το 20,8% των ελαιώνων πληρούν τα κριτήρια ένταξης υπογραμμίζοντας την ανάγκη για βελτίωση των καλλιεργητικών πρακτικών και την προστασία της βιοποικιλότητας.

Λέξεις κλειδιά: βιοποικιλότητα, γεωργικές καλλιέργειες, δορυφορικές εικόνες, παραδοσιακά συστήματα

1. Εισαγωγή

Η καλλιέργεια της ελιάς στη Χαλκιδική αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι του τοπίου και της παράδοσής της. Με αναφορές που χρονολογούνται από την εποχή των αρχαίων Ελλήνων, οι κάτοικοι της περιοχής ανέπτυξαν μια εξειδικευμένη τεχνογνωσία στην καλλιέργεια και την επεξεργασία της (Schultz et al., 1987). Η συστηματική καλλιέργεια της ελιάς άρχισε στα μέσα του 19ου αιώνα, όταν υπογράφηκε ο γεωργικός νόμος του οθωμανικού κράτους, καθώς έως τότε η παραγωγική λαδιού ήταν μικρή.

Στη χερσόνησο της Κασσάνδρας, όπως και σε άλλες περιοχές της Ελλάδας, τα παραδοσιακά αγροδοασικά συστήματα κινδυνεύουν είτε να εγκαταλειφθούν είτε να αντικατασταθούν από εντατικές μονοκαλλιέργειες, οδηγώντας σε απώλεια βιοποικιλότητας, οικολογικής σταθερότητας και πολύτιμης πολιτισμικής γνώσης (Mantzanis et al., 2021). Για το λόγο αυτό κρίνεται απαραίτητη η εφαρμογή οικονομικά βιώσιμων πρακτικών γεωργίας και η ανάπτυξη νέων τεχνολογιών παραγωγής.

Τα Οικολογικά Σχήματα (Eco Schemes) είναι νέα, καινοτόμα Προγράμματα της ΚΑΠ 2023-2027 που στηρίζουν έμπρακτα τους αγρότες και συμβάλλουν στον στόχο για την προστασία του περιβάλλοντος (Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης ΣΣ ΚΑΠ). Συγκεκριμένα, το πρόγραμμα Π1-31.5 «Νέες Ενισχύσεις για την εφαρμογή οικολογικών πρακτικών - Βελτίωση αγροδοασικών οικοσυστημάτων, πλούσιων σε στοιχεία του τοπίου» αφορά και τη βελτίωση των καλλιεργούμενων εκτάσεων με ελιές. Η παρέμβαση συνίσταται στη βελτίωση των υφιστάμενων αγροδοασικών συστημάτων. Επίσης, η παρέμβαση αφορά και στις περιοχές με δασολίβαδα. Στα προστατευόμενα στοιχεία του αγροτικού τοπίου περιλαμβάνονται αναβαθμίδες, τάφροι, υδατοσυλλογές, νησίδες στις οποίες διατηρείται άγρια ζωή, λόγω π.χ. του βραχώδους της έκτασης, δρόμοι, μονοπάτια, μικρά κτίσματα και φυτοφράκτες.

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση της δυνατότητας ένταξης των δασογεωργικών καλλιεργειών ελιάς της περιοχής της Κασσάνδρας στα Οικολογικά Σχήματα του Προγράμματος Π1-31.5.

2. Μέθοδοι και υλικά

Η έρευνα διεξήχθη στην χερσόνησο της Κασσάνδρας στην Περιφερειακή Ενότητα Χαλκιδικής στη βόρεια Ελλάδα όπου συναντώνται παραδοσιακά δασογεωργικά συστήματα ελιάς. Για τη διαχρονική εξέλιξη και τη χαρτογραφική αποτύπωση των συστημάτων αυτών χρησιμοποιήθηκαν: 1. Αεροφωτογραφίες του 1945, 2. Χάρτες της ΓΥΣ του 1970, 3. Χάρτες του πανευρωπαϊκού προγράμματος καταγραφής κάλυψης γης Corine Land Cover (CLC) για τα έτη 1990 και 2018 (European Union's Copernicus Land Monitoring Service), 4. Δορυφορικές εικόνες από το Google Earth και 5. Λογισμικό Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών ArcGIS.

Από το σύστημα ταξινόμησης του προγράμματος CLC έγινε επιλογή των πολυγώνων που ανήκαν στον κωδικό «223-Ελαιώνες». Σε καθένα από τα πολύγωνα αυτά χαρτογραφήθηκαν όσα πληρούσαν τις προϋποθέσεις για να χαρακτηριστούν ως δασογεωργικά (Mantzanis et al., 2021):

- Η ελάχιστη απόσταση μεταξύ των γραμμών των δέντρων είναι μεγαλύτερη από 10 μέτρα, ενώ η απόσταση μεταξύ των δέντρων στην ίδια γραμμή να είναι μεγαλύτερη από 4 μέτρα.
 - Ο μέγιστος αριθμός δέντρων δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 200 δέντρα στο εκτάριο
- Τέλος, διενεργήθηκαν επί τόπου έλεγχοι στο πεδίο για την επαλήθευση των δεδομένων.

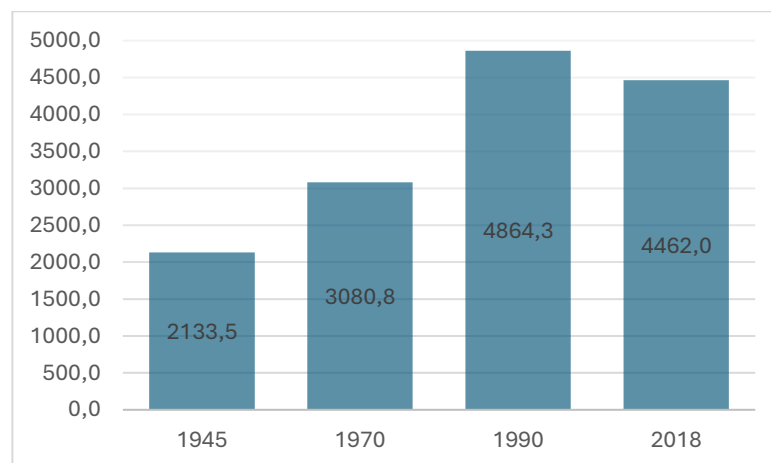
3. Αποτελέσματα

Η χερσόνησος της Κασσάνδρας καταλαμβάνει έκταση 35.292 ha. Κύρια χρήση γης είναι οι γεωργικές καλλιέργειες που καταλαμβάνουν το 60% της περιοχής, ακολουθούν τα δάση με 33%, οι τεχνητές επιφάνειες με 6% και οι υδάτινες επιφάνειες και υγρότοποι 1%. Αν παρατηρήσουμε την αλλαγή των χρήσεων γης από το 1990 ως το 2018 (Πίνακας 1) διαπιστώνουμε μια έντονη αστικοποίηση και μια μικρή μείωση των γεωργικών περιοχών.

Πίνακας 1. Διαχρονική εξέλιξη των χρήσεων γης στην Κασσάνδρα (1990-2018).

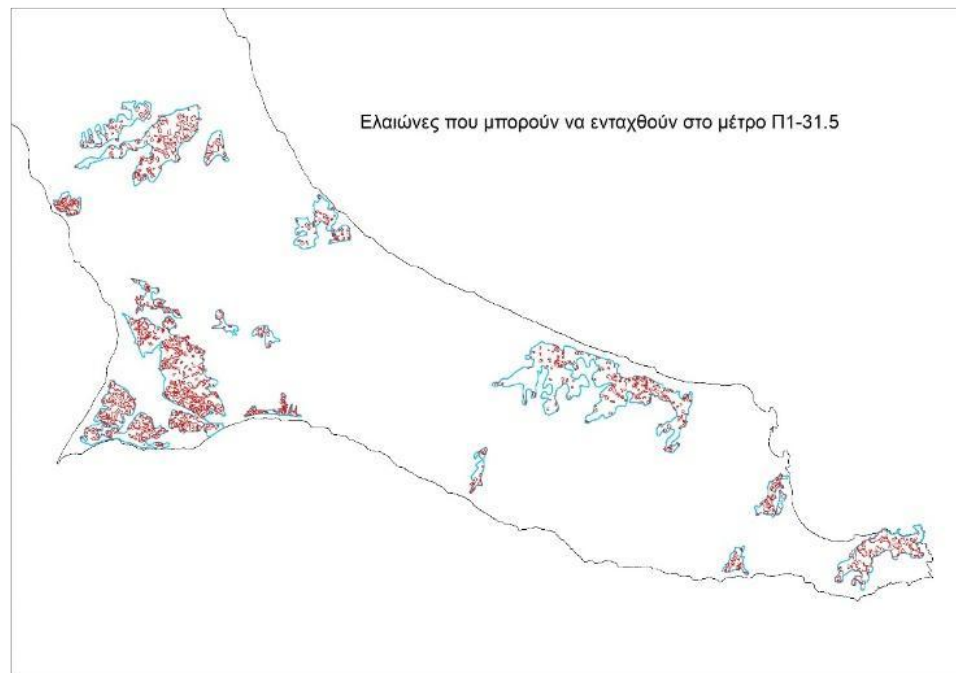
Χρήσεις γης	1990 (ha)	2018 (ha)	2018-1990 (ha)	2018-1990 (%)
Τεχνητές επιφάνειες	971,6	2214,7	1243,1	127,9
Γεωργικές περιοχές	22542,0	21088,7	-1453,3	-6,4
Δάση και ημιφυσικές περιοχές	11276,3	11504,6	228,2	2,0
Υδάτινες επιφάνειες & υγρότοποι	502,2	484,1	-18,1	-3,6

Σύμφωνα με το CLC ο κωδικός 223 είναι ελαιώνες. Η έκταση των ελαιώνων το 2018 ήταν 4.462ha, ήτοι 12,6% της συνολικής επιφάνειας της χερσονήσου. Το 1990 ήταν 4.864,3ha, 13,8% της συνολικής επιφάνειας της χερσονήσου. Από τους χάρτες της ΓΥΣ του 1970 προέκυψε ότι η έκταση των οπωροφόρων δέντρων, η πλειονότητα των οποίων ήταν ελαιόδεντρα, ήταν 3080,8ha. Από τις αεροφωτογραφίες του 1945, με αδρομερή ψηφιοποίηση, προέκυψε ότι οι περιοχές με οπωροφόρα δέντρα ήταν 2.133,5ha. Εξετάζοντας διαχρονικά την εξέλιξη των ελαιώνων από το 1945 ως το 2018 διαπιστώνουμε ότι η έκτάσή τους έχει σχεδόν διπλασιαστεί, παρόλο που τα τελευταία χρόνια (1990-2018) παρουσιάζεται μια τάση μείωσής τους.



Εικόνα 1. Διαχρονική εξέλιξη της έκτασης (ha) των ελαιώνων της Κασσάνδρας (κωδικός Corine Land Cover 223) κατά το διάστημα 1945-2018.

Προκειμένου ένας ελαιώνας να μπορεί να ενταχθεί στα Οικολογικά Σχήματα του Προγράμματος Π1-31.5 θα πρέπει να αποτελεί δασογεωργικό σύστημα, δηλαδή θα πρέπει η απόσταση των δέντρων να είναι > 10 m και τα δέντρα στο εκτάριο να είναι > 10 και < 200 και να συνδυάζεται με γεωργική καλλιέργεια η/και βόσκηση. Από την ψηφιοποίηση δορυφορικών εικόνων του 2018, προέκυψε ότι στον κωδικό 223 του CLC, οι εκτάσεις που καλύπτουν τα παραπάνω κριτήρια είναι 927,3 ha δηλαδή 20,8 % των ελαιώνων της Κασσάνδρας.



Εικόνα 2. Εκτάσεις που μπορούν να ενταχθούν στα Οικολογικά Σχήματα του Προγράμματος Π1-31.5 (κόκκινη γραμμή-η μπλε αφορά, το σύνολο των ελαιώνων).

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα:

Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι οι ελαιώνες της χερσονήσου Κασσάνδρας παρουσίασαν μεγάλη αύξηση στην έκτασή τους από το 1970 έως το 1990, η οποία πιθανόν να οφείλεται στη μετατροπή πολλών γεωργικών εκτάσεων με σιτηρά σε ελαιώνες κατά την περίοδο εκείνη εξαιτίας επιδοτήσεων. Την περίοδο 1990-2018 παρατηρείται μια ελαφριά μείωση των ελαιώνων της Κασσάνδρας πιθανόν λόγω έντονης στροφής της οικονομίας της περιοχής προς τον τουρισμό.

Η εφαρμογή των Οικολογικών Σχημάτων του Προγράμματος Π1-31.5 προσφέρει μια οικονομικά βιώσιμη λύση για τη διατήρηση των αγροδοασικών οικοσυστημάτων της περιοχής. Όμως μόνο το 20,8% των ελαιώνων της Κασσάνδρας πληρούν τα κριτήρια για ένταξη στα σχήματα αυτά, γεγονός που υπογραμμίζει την ανάγκη βελτίωσης των υφιστάμενων πρακτικών καλλιέργειας και τη διασφάλιση της προστασίας της βιοποικιλότητας και της διατήρησης των παραδοσιακών αγροδοασικών συστημάτων ελιάς.

Abstract: Olive agroforestry systems with intercropping of grains, legumes and/or grazing in Kassandra peninsula of the Chalkidiki Regional Unit increased significantly from 1945 to 1990, but subsequently declined due to urbanization and tourism development. The purpose of the study was to investigate which of these systems can be included in the Ecological Schemes of the Π1-31.5 Program that promote the preservation of traditional agroforestry systems. The results of the survey showed that only 20.8% of the olive groves meet the inclusion criteria, underscoring the need to improve cultivation practices and protect biodiversity.

Key words: *biodiversity, agricultural crops, satellite images, traditional systems*

5. Βιβλιογραφία

- Mantzanis, K., Papadimitriou M., Sidiropoulou A., Sklavou P., Chouvardas, D. 2021, Survey of olive agrosilvopastoral systems in Chalkidiki, N. Greece. *Options Méditerranéennes: Série A. Séminaires Méditerranéens*, 126, 157-162.
- Schultz A.M., Papanastasis V.P., Katelman T., Tsiouvaras C., Kandreli S., Nastis A. 1987, *Agroforestry in Greece*. Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece. pp 109.



1^ο Πανελλήνιο Αγροδοασικό Συνέδριο
Καρπενήσι 17-19 Οκτωβρίου 2024

<https://contactapp.agrotikianaptixi.gr/ontotis/3> Γ.Γ. Ενωσιακών Πόρων και Υποδομών-Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης ΣΣ
ΚΑΠ-Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων (Ανάκτηση 1-10-2024).

Το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα SAFE (Silvoarable Agroforestry for Europe) και η αξία του για τους παραγωγούς και το περιβάλλον

Μπατιάνης Ε.¹ και Μαχαιρίδου Α.²

¹Γεωπόνος-Οινολόγος Μ.Sc., Τμήμα Φυτικής Παραγωγής και Προγραμμάτων Αγροτικής Ανάπτυξης Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας, Δημοκρατίας 27, Τ.Κ. 50131, Κοζάνη

²Μαχαιρίδου Αγγελική, Γεωπόνος Τ.Ε., Μ.Sc. Γενετικής (Παραγωγή, Πιστοποίηση και Διακίνηση Φυτικού Πολλαπλασιαστικού Υλικού), Μαργαρίτη Δήμητρα 2, Τ.Κ. 50131, Κοζάνη

Συγγραφέας επικοινωνίας: e.mpatianis@pdm.gov.gr

Περίληψη: Το Ευρωπαϊκό ερευνητικό πρόγραμμα SAFE (Silvoarable Agroforestry for Europe) ξεκίνησε πριν από είκοσι χρόνια με φορέα-χρήστη του προγράμματος για όλη την Ελλάδα το Δήμο Ασκίου του Νομού Κοζάνης με κύριο σκοπό να μεταφέρει τη γνώση και την εμπειρία στους παραγωγούς και να τους πείσει να το εφαρμόσουν.

Λέξεις κλειδιά: δασογεωργικά συστήματα, πιλοτικό, παραδοσιακά, συγκαλλιέργεια, συστηματική

1. Εισαγωγή

Το Ευρωπαϊκό ερευνητικό πρόγραμμα SAFE (Δασογεωργία για την Ευρώπη) ήταν ένα πιλοτικό πρόγραμμα για μια “νέα” χρήση της γεωργικής γης, που έχει όμως ταυτόχρονα πολύ μεγάλη παράδοση. Αυτό συμβαίνει γιατί εφαρμόζονται τα παραδοσιακά συστήματα συγκαλλιέργειας δέντρων (δασικών ή σπωροφόρων) με γεωργικές καλλιέργειες, με συστηματική όμως μορφή, ώστε να προσαρμόζονται στα σύγχρονα γεωργικά δεδομένα και τις απαιτήσεις των παραγωγών.

2. Υλικά και Μέθοδοι

Στο πρόγραμμα συμμετείχαν πέντε χώρες της Ε.Ε., δέκα Ευρωπαϊκά Πανεπιστήμια (την Ελλάδα εκπροσώπησε το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας), ενώ ο φορέας-χρήστης του προγράμματος για όλη την Ελλάδα, στον οποίο έγινε εφαρμογή του προγράμματος ήταν ο Δήμος Ασκίου του Νομού Κοζάνης. Το πρόγραμμα είχε σκοπό:

1. Να καταγράψει τα παραδοσιακά δασογεωργικά συστήματα
2. Να αξιολογήσει την οικονομικότητα και την περιβαλλοντική τους αξία
3. Να εφαρμόσει σύγχρονα δασογεωργικά συστήματα και να αξιολογήσει την πολλαπλή (οικονομική, περιβαλλοντική, αισθητική, οικολογική, αντιπλημμυρική κ.α.) αξία τους
4. Να μεταφέρει τη γνώση και την εμπειρία στους παραγωγούς και να τους πείσει να το εφαρμόσουν

3. Αποτελέσματα

Οι πρώτοι τρεις σκοποί έχουν επιτευχθεί με πολύ καλά αποτελέσματα, τα οποία ήδη παρουσιάστηκαν σε ημερίδα που πραγματοποιήθηκε στην Εράτυνα, ενώ ο τέταρτος συνεχίζει να αποτελεί διακαή πόθο-στόχο.

Η αξία αυτών των σύγχρονων δασογεωργικών συστημάτων είναι μεγάλη γιατί:

1. Είναι μια επιπλέον πηγή σταθερού γεωργικού εισοδήματος
2. Αποτελούν ένα «εφάπαξ» για τον παραγωγό, αφού η «καλή» ξυλεία (από καλλιεργούμενα δέντρα) έχει μεγάλη αξία
3. Διαφοροποιούνται οι γεωργικές δραστηριότητες και κατανέμεται πιο ομοιόμορφα η γεωργική απασχόληση και οι εργασίες (με την καλλιέργεια των δέντρων)
4. Βελτιώνεται το γεωργικό περιβάλλον και το αγροτικό τοπίο
5. Δημιουργούνται αντιπυρικές ζώνες, βελτιώνεται η αντιπλημμυρική προστασία και μειώνεται η διάβρωση των εδαφών
6. Αυξάνεται η βιοποικιλότητα των γεωργικών οικοσυστημάτων

7. Δημιουργείται μια σημαντική ποσότητα βιομάζας μετά την κοπή των δέντρων που μπορεί να αποτελέσει εναλλακτική πηγή ενέργειας
8. Τέλος αποτελούν ζωντανή κληρονομιά για τους απογόνους μας.

4. Συζήτηση-Συμπεράσματα

Απομένει να πεισθούν οι παραγωγοί. Γ' αυτό το σκοπό:

- εγκαταστάθηκαν τρία σύγχρονα δασογεωργικά συστήματα στο Δήμο Ασκήου, τα οποία είναι επισκέψιμα
- εκδόθηκε φυλλάδιο με την ευγενική χορηγία της Νομαρχιακής Αυτοδιοίκησης Κοζάνης
- πραγματοποιήθηκαν ενημερώσεις σε όλη την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, προγραμματίζονται και άλλες ημερίδες, ενώ θα ανταποκριθούμε άμεσα σε οποιαδήποτε πρόσκληση για παροχή πληροφοριών
- τέλος γίνονται συντονισμένες προσπάθειες να ενταχθεί το πρόγραμμα στη γεωργική πολιτική της Ε.Ε., οπότε και θα επιδοτούνται όσοι εντάσσονται σε αυτό.

5. Βιβλιογραφία

- Βαγιάτης, Αν. (Αντών'ς τσ Ρούσας), 2001, Προσωπική επικοινωνία (Εράτυρα)
- Βατιάνης, Αθ., 1999, Προσωπική επικοινωνία (Εράτυρα)
- Δαλαπάσχος, Ι., 2004, Προσωπική επικοινωνία (Νάματα)
- Θεοφανίδης, Ζ., 2002, Προσωπική επικοινωνία (Εράτυρα)
- Θεοχάρης, Γ. (Τζιωρτζάκης), 2001, Προσωπική επικοινωνία (Εράτυρα)
- Καραστέργιος, Ν., 2024, Σισάνι. Προσωπική επικοινωνία (Εράτυρα)
- Μαντζανάς, Κ., Τσατσιάδης, Ε., Μπατιάνης Ε., 2005., Παραδοσιακά δασογεωργικά συστήματα της Ελλάδας: η περίπτωση του Δήμου Ασκήου. Πρακτικά της ημερίδας «ΔΑΣΟΓΕΩΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΗΣ». Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας ΑΠΘ. Δημοσίευση Νο2: 43-54.
- Μπάτζιος, Ζ., 2001, Προσωπική επικοινωνία (Εράτυρα)
- Παλιομάρκος, Δ., 2003, Προσωπική επικοινωνία (Εράτυρα)
- Πήτας, Α., 2000, Προσωπική επικοινωνία (Εράτυρα)
- Πλιάτσιαρης, Θ., 2001, Προσωπική επικοινωνία (Εράτυρα)
- Ρομπόλας, Θ., 2004, Προσωπική επικοινωνία (Πελεκάνος)
- Σιάργκας, Α., 2003, Προσωπική επικοινωνία (Εράτυρα)
- Στρέμπας, Β., 2003, Προσωπική επικοινωνία (Εράτυρα)
- Τσιοπλιάκης, Δ., (Νίσης), 2000, Προσωπική επικοινωνία (Εράτυρα)
- Χειμάρης, Γ., 2000, Προσωπική επικοινωνία (Εράτυρα)
- Χριστόπουλος, Αν., 2002, Προσωπική επικοινωνία (Εράτυρα)
- Χρόνης, Γ., 2002, Προσωπική επικοινωνία (Εράτυρα)
- Ψώρα, Β. 2002, Προσωπική επικοινωνία (Εράτυρα)

Οικολογικό αγρόκτημα BioFru, Καστοριά. Περίπτωση συνδυασμού αγροδασικού σχεδιασμού, διατήρησης φυτογενετικών πόρων και οργανικής βελτίωσης φρούτων στα πλαίσια του έργου InnOBreed

Μαγοπούλου Δ.¹, Λιούζα Σ.², Κουτής Κ.¹

¹ ΑΙΓΙΛΟΠΑΣ- Άνω Λεχώνια, 37300 Βόλος, info@aegilops.gr

² Οικολογικό Αγρόκτημα BioFru - Εστιακό Σημείο ΑΙΓΙΛΟΠΑ Καστοριάς, Βασιλειάδα 520 52,

Συγγραφέας επικοινωνίας: koutisresfarm@gmail.com, info@aegilops.gr

Περίληψη: Οι γεωργοί που θέλουν να χρησιμοποιήσουν συστήματα μικτής καλλιέργειας, βιολογικής γεωργίας και αγροδασοπονίας εξαρτώνται από ποικιλίες συχνά ακατάλληλες καθώς αυτές έχουν βελτιωθεί για συστήματα μονοκαλλιέργειας. Η συμμετοχική οργανική βελτίωση φρούτων (περίπτωση αγροκτήματος BioFru, έργο InnOBreed) φέρνει πιο κοντά τη βιολογική γεωργία με την αγροδασοπονία και προσφέρει πλεονεκτήματα εφαρμογής και βιωσιμότητας.

Λέξεις κλειδιά: αναγεννητική γεωργία, ανθεκτικότητα, προβελτίωση

1. Εισαγωγή

Οι γεωργοί που θέλουν να χρησιμοποιήσουν συστήματα μικτής καλλιέργειας, βιολογικής γεωργίας και αγροδασοπονίας αντιμετωπίζουν συχνά το πρόβλημα εξεύρεσης κατάλληλων ειδών και ποικιλιών για τα συγκεκριμένα συστήματα. Έτσι για να γίνει αποτελεσματική η εφαρμογή αγροδασικών συστημάτων, η επιλογή για χρήση κατάλληλων ειδών και ποικιλιών χρειάζεται πολλές καινοτομίες και έναν τελείως διαφορετικό τρόπο προσέγγισης. Η ουσιαστική συνεργασία της βελτίωσης φυτών με τη διαχείριση και τον σχεδιασμό του συστήματος καλλιέργειας κρίνεται, συνεπώς, απαραίτητη. Ένα πρώτο βήμα για τη βελτιστοποίηση της μικτής καλλιέργειας είναι η επιλογή των κατάλληλων ειδών για δεδομένη διαμόρφωση του αγροδασικού συστήματος, ώστε η συμβίωσή τους να μην βασίζεται στον ανταγωνισμό αλλά στα οφέλη που προκύπτουν από αυτήν.

2. Περιγραφή περίπτωσης

Το οικολογικό αγρόκτημα BioFru, έκτασης 50 περίπου στρεμμάτων, βρίσκεται στην Καστοριά και σε υψόμετρο 700 μέτρων. Παράγει κυρίως μήλα και αχλάδια διάφορων ποικιλιών, αλλά και λωτούς, κυδώνια και κάστανα. Η καλλιέργεια είναι αποκλειστικά βιολογική, ενώ παράλληλα χρησιμοποιούνται πρακτικές αναγεννητικής γεωργίας και αγροδασοπονίας. Ολόκληρη η έκταση του οπωρώνα είναι καλυμμένη με χαμηλή βλάστηση (cover crops) μεγάλης ποικιλίας φυτών διαφορετικών οικογενειών που συμβάλλουν με διαφορετικό τρόπο στη δομή και τη σύσταση του εδάφους. Επιπλέον, στο αγρόκτημα εφαρμόζεται πειραματικά ένα αγροδασικό σύστημα ταυτόχρονης καλλιέργειας σε διαφορετικούς ορόφους. Στον υψηλό όροφο, φυτεύονται δασικά ταχυαυξή φωτόφιλα είδη όπως λεύκες, μουριές κτλ., τα οποία κλαδεύονται αυστηρά ώστε τα κλαδέματά τους, να χρησιμοποιηθούν στην ενίσχυση της οργανικής ουσίας του εδάφους. Στον μεσαίο όροφο υπάρχει η καλλιέργεια της μηλιάς και παράλληλα, στους χαμηλότερους ορόφους φυτεύονται σκιοφιλά είδη, ετήσια ή πολυετή, που μπορεί να είναι θάμνοι π.χ. σμέουρα, βατόμουρα κτλ. ή ποώδη φυτά όπως λαχανικά ή βότανα. Ένα τέτοιο ποικιλόμορφο σύστημα καλλιέργειας παρέχει κατάλληλα ενδιαιτήματα σε εκατομμύρια μικροοργανισμούς, μύκητες και ζώα, τα οποία βοηθούν στην γονιμότητα του εδάφους.

Το οικολογικό αγρόκτημα BioFru αποτελεί Εστιακό Σημείο του ΑΙΓΙΛΟΠΑ. Μέρος του οπωρώνα είναι αφιερωμένο στη διατήρηση 160 παραδοσιακών ποικιλιών μηλιάς και 65 αχλαδιάς, αντίστοιχα, με προέλευση από την ευρύτερη περιοχή της Δυτικής Μακεδονίας και της Ηπείρου. Από το 2022, το αγρόκτημα συμμετέχει ως περίπτωση μελέτης στο Ευρωπαϊκό πρόγραμμα Horizon Europe "InnOBreed" και σε ένα δίκτυο βελτιωτών, φυτωριούχων και γεωργών από όλη την Ευρώπη που εργάζονται συστηματικά στον τομέα της οργανικής βελτίωσης φρούτων. Η μελέτη περίπτωσης χαρακτηρίζεται από διάφορα στοιχεία τεχνικών και κοινωνικών καινοτομιών. Σε τεχνολογικό επίπεδο, οι εφαρμοζόμενες πρακτικές βιολογικής γεωργίας εμπλουτίζονται με αγροδασοκομικές και σύγχρονες πρακτικές αναγεννητικής γεωργίας, ενώ στον τομέα της επιλογής και αξιοποίησης των γενετικών πόρων ακολουθείται η μεθοδολογία της προ-βελτίωσης. Σε πρώτη φάση (διαλογής υλικού), γίνεται αξιολόγηση και προεπιλογή υποψήφιων ποικιλιών μήλων και αχλαδιών με στόχο την ανάπτυξη ενός συμμετοχικού προγράμματος βελτίωσης. Η επιλογή των ποικιλιών, γίνεται με βάση την ευρωστία, την

αντοχή σε ασθένειες και έντομα, την ποιότητα των καρπών και τη μετασυλλεκτική διάρκεια ζωής. Επιπλέον, εξετάζεται η προσαρμοστικότητα των ποικιλιών αυτών σε ένα αγροδασικό σύστημα καλλιέργειας χαμηλών ή μηδενικών εισροών.

3. Συμπεράσματα

Η συμμετοχή του ΑΙΓΙΛΟΠΑ και του αγροκτήματος BioFru στο έργο "InnoBreed" αναμένεται να συμβάλει στη μεταφορά τεχνογνωσίας και στη δυνατότητα ανάπτυξης ενός συμμετοχικού προγράμματος οργανικής βελτίωσης, ενισχύοντας άμεσα και έμμεσα το αγροδασικό του μοντέλο. Η μελέτη στοχεύει στην αξιοποίηση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών προσαρμογής βιολογικών ποικιλιών φρούτων στη γεωγραφική και κλιματική ζώνη της Βαλκανικής χερσονήσου, στο πλαίσιο της ανθεκτικότητας των γεωργικών συστημάτων στην κλιματική αλλαγή. Επιπλέον, η σε βάθος μελέτη των φυτικών γενετικών πόρων των Βαλκανίων συμβάλλει στη διαφύλαξη της ποικιλίας των γενετικών πόρων που χρησιμοποιούνται ήδη ή μπορούν να είναι διαθέσιμοι στο μέλλον για την οργανική βελτίωση φρούτων και την αγροδασοπονία.

Abstract: Farmers who want to use mixed cropping, organic farming and agroforestry systems depend on varieties often unsuitable as they have been bred to be used in monoculture systems. Participatory organic fruit breeding (BioFru farm case study, InnoBreed project) brings organic agriculture closer to agroforestry and offers application and sustainability advantages.

4. Βιβλιογραφία

- AEGILOPS, 2023, Valorisation of Greek apple and pear genetic resources and advancing organic fruit breeding, <https://innobreed.eu/wp-content/uploads/2024/06/innobreed> Επίσκεψη 25/06/2024.
- Mendes Moreira, P, de Buck A, Kokare A, Pereira A, Costanzo A, Christine A, van Malland F, Stalenga J, Müller K, Leitão R, Nuijten E, Legzdina L, Bruszik Á, & Messmer M, 2021, Breeding for Crop Mixtures and Agroforestry in Organic and Low Input. Keynote presentation at: 21st General Congress EUCARPIA "Breeding: the key to innovative solutions", online from Rotterdam, The Netherlands, 22 - 27th August, <https://orgprints.org/id/eprint/42330/>
- Panozzo A, Desclaux D, 2018, Breeding for agroforestry: is it only breeding for shade? Proceedings of the 4th European Agroforestry Conference, Agroforestry as Sustainable Land Use, 567 p., 28-30 May, Nijmegen, Netherlands. European Agroforestry Federation (EURAF), <https://hal.inrae.fr/hal-02736427>, ISBN: 978-84-09-02384-4



1^ο Πανελλήνιο Αγροδασικό Συνέδριο
Καρπενήσι 17-19 Οκτωβρίου 2024

Ενότητα Ζ': International Session

Moderators: A. Pantera, M. Vrahnakis, S. Kaloudis



1^ο Πανελλήνιο Αγροδασικό Συνέδριο
Καρπενήσι 17-19 Οκτωβρίου 2024

The ResAlliance EU project

Authors: Avramidou E., Kaoukis K., Athanasiou M., Gisakis V., Gounari S., Korakaki E., Pittara E., Proutsos N., Solomou A., Taskos D., Mantakas G., Souliotis N., Panagiotopoulou D., Georgiou D., Kavvadias A., Mpatziou M., Hatzipavlis N., Xatnthopoulos G.K.

A presentation of the project was made during the conference.

More information on the project is provided on the website <https://www.resalliance.com/en/>

Fuel models and fire behavior in burned forested areas under natural reforestation in Evia-Greece

Kaloudis S.¹, Raptis D.²

¹ Department of Forestry and Natural Environment Management, Agricultural University Athens, Demokratias 3, 36100 Karpenisi, Greece

² Department of Forestry & Natural Environment Sciences, Democritus University of Thrace, 1st Km Drama-Mikrochoriou, 66100, Drama

Contact author: kaloudis@aua.gr

Abstract: In the context of determining biomass in burnt pine forests in Northern Evia, three main types of plant formations were identified with *Cistus creticus* and *Arbutus unedo* as dominant species, for which accurate biomass measurements were made. Using Rothermel's semi-empirical model, a series of fire behavior parameters was estimated based on three different meteorological scenarios. The results are compatible with the findings reported in the relevant international literature. Specifically, according to the results, the fireline intensity and the flame length of a potential fire, three years after the initial fire, in scrubby areas are considered low to mild, mainly, due to the low dead fuel load that was consumed by the past fire. Insights from the identified fuel complexes can also apply to fire management practices in agroforestry systems, for reducing wildfire risk.

Keywords: *BehavePlus, fire risk, Mediterranean ecosystems, low vegetation zone*

1. Introduction

The risk of a new fire in areas recently destroyed by fires has not been particularly studied. However, the protection of these areas is very important since a new fire will have a significant impact on the ecosystem restoration. Repeated fires in the same forest area significantly reduce the natural regeneration capacity, since the young trees are destroyed, and the natural regeneration of the species regenerated by seeds becomes rather impossible. This situation probably leads to a regressive succession of vegetation and the overall degradation of the ecosystem due to soil erosion. Therefore, the protection of forests that are under regeneration after a fire is considered particularly critical.

Fire behavior prediction is a substantial element in the frame of an integrated forest ecosystem management and protection plan, with a substantial contribution to fire risk reduction. Among the three main types of forest fires, surface fires occur frequently in Greece, destroying shrubby forest areas, while usually transforming into canopy fires due to heat derived from the consumption of surface fuels (Scott and Reinhardt 2001). Surface fires, which consume low-lying vegetation like grasses, shrubs, leaf litter, and crop residues, are generally the most common type of fire in many landscapes, including agroforestry systems. Most of the low (shrubby) vegetation is usually grazed by flocks of domestic animals and so there is a reduction of fuel load. However, there is a lack of surface fuel models for such areas especially for those recently destroyed by fires. In addition, the characteristics of a possible fire in similar areas have not been adequately studied.

The most widely used model for predicting the rate of a surface fire is Rothermel's (1972), which has been incorporated into several simulation systems such as BehavePlus (Andrews et al., 2005), FARSITE (Finney 2004), and FlamMap (Finney 2006). The simplicity of Rothermel's model application and the reliability of its predictions have led to wider use, both in research and at the operational level in the context of prevention and support actions for fire suppression. An important notice during the application of Rothermel's model is the introduction of the physical properties of the main surface plant formations through representative fixed or custom models (fuel models). Hence, the current study aims to create representative models of surface fuel for the evaluation of the characteristics of a potential forest fire by simulating its behavior under different scenarios of meteorological conditions.

2. Methods and materials

Several fuel models have been presented in the literature, due to the multitude of different surface fuel complexes and the variability of factors affecting their physical properties. In Greece, significant research in this field has been done by Dimitrakopoulos et al. (2002) and Xanthopoulos and Manasi (2001). In the current study, the research area is located on

the north of the island of Evia, in the Sterea Ellada region. Measurements of surface biomass were carried out in the burned areas from the fire of August 2021 in Northern Evia, during the spring of the year 2024.

According to the data of the meteorological station of Prokopi located in the north Evia, the average annual temperature is 16.6 °C, while the average rainfall height amounts to 1111 mm (Gouvas and Sakellariou 2011). For the needs of the field measurements, a total number of 3 sample plots were randomly installed in field conditions. Each plot covered an area of 1 m² in which the height of the live vegetation and the litter thickness were measured. Afterward, a destructive sampling was followed by cutting and weighing the total live vegetation and estimating the weight of dead vegetation, litter, and humus in the field. Before weighting the dead fuel, a separation into three width classes of 1 hour (0.0 – 0.63 cm), 10 hours (0.63 – 2.54 cm), and 100 hours (2.54 – 7.62 cm) was made. Samples of live and dead vegetation were transferred to the laboratory and dried at 105 °C for 72 hours before the determination of the dry weight (g) and the calculation of the samples' moisture content. Based on the field data, three surface fire simulations under different wind scenarios using the BehavePlus software (Andrews et al., 2005) were conducted. The simulations referred to normal summer conditions as they have been proposed by Rothermel (1991).

3. Results

Using both, the vegetation composition and density, three different types of plant formations were identified, two with *Cistus creticus* and one with *Arbutus unedo* which are the dominant species, for which a detailed analysis of their physical properties was carried out. The results of the analyses are presented in Table (1) below.

Table 1. Loads of surface fuel corresponding to the three models for the region of Evia

Variable	Fuel model (No)		
	1	2	3
Dead biomass 1h (kg/m ²)	0.0211	0.0495	0.0111
Dead biomass 10 h (kg/m ²)	0.1193	0.0661	-
Dead biomass 100 h (kg/m ²)	0.01948	1.05834	1.82237
Live herbaceous biomass (kg/m ²)	-	-	-
Live woody biomass (kg/m ²)	0.76431	0.28579	8.20099
Surface area/volume dead biomass ratio 1h (cm ² /cm ³)	23.4600	23.4600	22.5600
Surface area/volume ratio of live herbaceous biomass (cm ² /cm ³)	-	-	-
Live woody biomass surface area/volume ratio (cm ² /cm ³)	30.0000	30.0000	36.0000
Fuel layer depth (cm)	67.0000	67.0000	133.0000
Extinction moisture (%)	46.0000	46.0000	25.0000
Calorific value of dead fuel (kJ/kg)	19046.0000	19046.0000	19910.0000
Calorific value of live fuel (kJ/kg)	19046.0000	19046.0000	19910.0000
Degree of land cover (%)	65.0000	100.0000	15.0000
Dominant forest species	Cistus creticus	Cistus creticus	Arbutus unedo

For the simulation of a forest fire, moisture contents corresponding to typical summer conditions were used (Table 2), on flat terrain and wind speeds of 20 km/h, 30 km/h, and 40 km/h respectively (Table 3).

Table 2. Surface fuel moisture input data

Fuel heading No	Seasonal variation in moisture content (%) – Normal summer conditions
1h	6
10 h	8

100 h	10
Live moisture etc.	117

Table 3. Fire characteristics corresponded to wind speed scenarios for the 3 fuel models calculated with BehavePlus.

Mode I	Wind speed (km/h)	Rate of spread (m/min)	Fireline intensity (kW/m)	Flame length (m)
1	20	0.2	4	0.1
	30	0.2	4	0.1
	40	0.2	4	0.1
2	20	4.2	732	1.6
	30	6.0	1061	1.9
	40	6.3	1108	1.9
3	20	3.5	1944	2.5
	30	5.5	3004	3.1
	40	7.5	4102	3.6

4. Discussion - Conclusions:

According to the results, it becomes obvious that the fire behavior characteristics, three years after the initial fire, in scrubby areas consisting of sparse *Cistus creticus* are, according to table 3, relatively low to mild mainly due to the low dead fuel load that was consumed by the past fire. Possible new fire could be relatively easily contained by the suppression forces. However, as time passes, fire in higher-density scrubs could become quite dangerous under a high wind speed scenario. Similarly, according to the results of Table 3, a possible fire in scrub consisting of *arbutus* complexes could become uncontrollable. The simulation results are considered compatible with those that have been supported in the international literature, and the proposed surface fuel models are considered to correspond to the real field conditions. The development of representative fuel models at different time intervals after the fire event is expected to contribute substantially to the design of the reduction of fire risk plan, and the improvement of the resilience of young forests or agroforestry systems located in fire-prone regions, where surface fires are frequent. After the successful regeneration of the main tree species of the area, giving special attention to the encouragement of broadleaved species that are considered fire-resistant, grazing of flocks of domestic animals can be used for control of surface fuel load.

Acknowledgments: This study has been conducted in the framework of the SILVANUS project. This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation program under grant agreement No 101037247. The contents of this publication are the sole responsibility of the authors and can in no way be taken to reflect the views of the European Commission.

5. References

- Andrews P.L., Bevins C.D., and Seli R.C. 2005. BehavePlus fire modeling system user's Guide, version 3.0. General Technical Report RMRS-GTR-106www. USDA, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, 142 p.
- Gouvas M., and Sakellariou N. 2011. Climate and forest vegetation of Greece. National Observatory of Athens. Institute for Environmental Research and Sustainable Development. Technical Library.
- Dimitrakopoulos A.P. 2002. Mediterranean fuel models and potential fire behavior in Greece. Int J Wildland Fire 11:127–130.
- Finney M.A. 2004. FARSITE: fire area simulator—model development and evaluation. Research paper RMRS-RP-4, USDA Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Ogden, p 47.

- Finney M.A. 2006. An overview of FlamMap fire modeling capabilities. *In*: Fuels management—how to measure success: conference proceedings. 2006 March 28-30; Portland, Oregon. Proceedings RMRS-P-41. Fort Collins, CO: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station: 213-220.
- Xanthopoulos G., and Manasi M. 2001. Methodology for creating fuel models for predicting the behavior of forest fires. pp 541-551. *In*: Proceedings of the 9th Panhellenic Forestry Conference "Protection of Forest Environment and Restoration of Disturbed Areas", of the Hellenic Forestry Society, Kozani, 17-20 October 2000. 736 p.
- Rothermel R.C. 1972. A mathematical model for predicting fire spread in wildland fuels. Res. Pap. INT-115. Ogden, UT: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Forest and Range Experiment Station. 40 p.
- Rothermel R.C. 1991. Predicting behavior and size of crown fires in the Northern Rocky Mountains. Research paper INT-438, USDA Forest Service, Intermountain Research Station, p 46.
- Scott J.H., and Reinhardt E.D. 2001. Assessing crown fire potential by linking models of surface and crown fire behavior. USDA Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Research Paper RMRS-RP-29 (Fort Collins, CO).

Iberian dehesa/montado farming system: Strategies to overcome natural constraints and its legacy in the New World

Pulido M.¹, Barrena J.¹, Antoneli V.², Cerdà A.³

¹ Grupo de Investigación GeoAmbiental, Universidad de Extremadura, 10071 Cáceres, Spain.

² Departamento de Geografia, UNICENTRO, Irati, Brasil.

³ Departament de Geografia, Universitat de València, Valencia, Spain.

Contact author: mapulidof@unex.es

Abstract: The dehesa/montado is a centennial farming system, typical of the southwest of Iberian Peninsula, that it commonly known by its adaptation to natural constraints such as shallow soils and water scarcity. In this work, we show: [1] a characterization of dehesa/montado farming system, [2] examples of how farmers have shaped their farms both to take profit of their annual pastures and to harvest water and, finally, [3] a list of similar farming systems in America that their origin presumably comes from the Iberian colonizers.

Keywords: *rangelands, livestock, annual pastures, shallow soils, water harvesting*

1. Introduction

The Dehesa/Montado farming system

The southwest of the Iberian Peninsula is mostly formed by the territory of the regions of Extremadura and Andalusia in Spain and Alentejo in Portugal. In those regions, there is still a centennial agrosilvopastoral system named *dehesa* in Spanish and *montado* in Portuguese. The origin of this system remains still unclear, but it is quite obvious that it is a consequence of the shaping of the climax Mediterranean forest with the goal of obtaining pastures for livestock. This system is dominated by large farms (>100 ha) that they are normally private properties and managed directly by their respective owners (≈80%). There are also other types of farms such as communal farms (named *dehesas boyales* in Spanish) which property belongs to local councils and private farms whose annual pastures are rented to other landless farmers (Plieninger et al., 2021).

From a landscape point of view, the dehesa/montado system looks like a savannah in which trees (mostly *Quercus ilex*) coexist with annual pastures composed mostly by legumes and grasses. These pastures use to be grazed by local breeds of cattle (*retinta*), sheep (*merina*), pigs (*Iberian*) and goats, all of them aimed at the meat production. The acorn (fruit of holm oaks) is normally eaten by the Iberian pigs during the period in which they are mature and fall to the ground. This period of time is named *montanera* in Spanish. Meat production is therefore the main income of these farms being particularly remarkable in gourmet markets some products such as the Iberian ham. In some farms, livestock husbandry is also accompanied by rotational cereal crops and forestry activities such as the removal of cork (*Quercus suber*) and the collection of burning wood (*Quercus ilex*) (Pulido and Picardo, 2010).

2. Case study

The paradigmatic region of Extremadura

Extremadura is by far the most representative region regarding the presence of the dehesa/montado farming system since about 50% of its territory is covered by woody rangelands. Politically speaking, Extremadura is one out of the 17 autonomous regions that form the Kingdom of Spain. Its size is 41,635 km² (twice the size of countries such as Slovenia) and its official population is about 1 million people (population density: 25.3 inhabitants km⁻²). According to the official livestock census, Extremadura also has 1.5 million cattle, 1.5 million Iberian pigs and 3 million sheep that are raised extensively in its rangelands and treeless grasslands. Therefore, this low population density and the dominance of grazing areas are two factors that help to understand that Extremadura is still one of the most rural regions of the whole Europe that preserves its rural legacy in the way of living of local people (>50% live in settlements below 10,000 inhabitants). The explanation of this rurality could be explained by socioeconomic drivers of the 20th century such as the pull effect to attract people of developed regions like Madrid, Catalonia and the Basque Country and also by physical constraints like water scarcity and shallow soils. The scarcity of water is due to the dominance of the Mediterranean climate type and its

permanent absence of rainfall in summer. The shallowness of soil must be understood as a consequence of the dominant lithology of metamorphic rocks (shales and granites) in environments in which weathering and pedogenesis processes are slow due to dry conditions. Nevertheless, this rurality must be also understood as something positive as provider of ecosystem good and services (Martín Bellido, 1996).

The shaping of the Mediterranean forest

The vegetation and land uses of Extremadura can be explained by its differences in altitude since its elevation ranges from 200 m to 2,400 m a.s.l. In the altitudinal range between 200 m and 400 m the dominant species should be holm oak (*Quercus ilex*), but they were removed to plant and seed commercial crops since these areas are covered by deep soils (Tertiary and Quaternary sediments) and facilities for irrigation (reservoirs, channels, etc.) were designed during the dictatorship of Franco (the so-called *Plan Badajoz*). From 400 m to 600 m in altitude the dominant tree species is holm oak but their tree density varies between 0 and 60 trees ha⁻¹ depending on local pressure along the history. These areas have been historically grazed because their soils use to reach less than 25 cm in depth and they are sandy-loam textured and poor in organic matter and nutrients (Pulido et al., 2018). Above 600 m in elevation we can find some small mountains dominated by cork oaks and if we go up, we can see mountainous areas dominated by Mediterranean oaks (*Quercus pyrenaica*) that they were replaced by chestnut and cherry trees to make land more profitable. Above 1,100 m we can see shrubs and pastures well-adapted to colder temperatures (Pulido et al., 2010).

The origin of the shaping of the climax Mediterranean forest is not well defined yet. Nonetheless, there are some evidences in pollens that trust that even in the Prehistory local people cleared the forest by using fire (López Sáez et al., 2007). The name of *dehesa* comes from the Latin concept of *defesa* that means land fenced to prevent grazing from external livestock. Some authors like Llorente Pinto (2003) claim that the most plausible origin of the *dehesa*/montado can be attributed to the period of reconquest of the Iberian Peninsula by the Christians, but the moment of consolidation is probably the 18th century. During the 19th and 20th centuries the *dehesa*/montado suffered a period of intense land use since the most of their soils were cultivated to obtain food to feed an increasing rural population. In addition, the join of Spain to the European Union (EU) supposed an increase in grazing intensity due to the EU policy of subsidies based initially in the number of heads of livestock (Gonzalo Langa 2011).

Water harvesting

One of the historical problems that the *dehesa*/montado farmers have faced and still face is the provision of water to their livestock in summer, being particularly challenging in the period of dry spells that are common in the SW of the Iberian Peninsula (Schnabel, 1997). The traditional solution has been the practice of the transhumance with seasonal livestock movements from the south (Extremadura) to the north (Mountains of León) in summer and the opposite in winter. Since the decade of 1970 the transhumance has been progressively abandoned due to land abandonment, the lack of skilled workers and legal restrictions to livestock movement caused by diseases such as African swine fever, blue tongue, etc. The alternative to that has been the construction of ponds for watering livestock by using heavy machinery inside the farms aimed at harvesting rainfall water during the rainy season. The price of each one of these ponds uses to range between 2,000 EUR and 3,000 EUR.

Extremadura has more than 100,000 watering ponds. It means a density of water bodies (WB) of 2.45 WB km⁻², which it is higher than those found in countries such as Finland, France and Estonia. In addition, most of them are concentrated in the municipalities that they have a large number of heads of livestock. So, we can conclude that they exist thanks to extensive livestock husbandry (Abdenmour et al., 2023). These ponds follow a geometrical pattern in which the existing relationship between surface and volume can be easily estimated (Marín-Comitre et al., 2021). They can be filled easily after some days of light rainfall, and they can be last providing water for several months in spite of a cattle can consume 50 l day⁻¹ in summer and lost by evaporation are remarkable. Nonetheless, this function of providing water can be only guarantee if these ponds have a size of above 2,000 m² (Marín-Comitre et al., 2020). Other problem that farmers must face is the presence of fecal bacteria in their water and diffuse pollution by agricultural areas in form of phosphates and nitrates (Marín-Comitre et al., 2022).

The legacy in the New World

The *dehesa*/montado is not an exclusive farming system of the Iberian Peninsula since the Iberians (Spanish and Portuguese) tried to replicate it in the New World when they started the colonization of America since the 16th century. Some good examples of that are [1] the American *ranches* in states such as California, Arizona, New Mexico and Texas, [2] the Mexican *haciendas* around the whole Mexico even in tropical areas like the Yucatan Peninsula, [3] the Chilean *espinar* in Mediterranean areas of Chile (e.g. Valparaíso Region) in which *Acacia caven* trees are mixed with annual

pastures that are grazed by cattle and alpacas, and [4] the endangered Brazilian faxinal, that is common in the Federal State of Paraná, in which evolved Iberian pigs graze in communal farms covered by *Araucaria angustifolia* forests and they eat the fruit of these trees. The rationale of these similar systems in the New World is probably the same than in the Iberian Peninsula: the process of conquest. In other words, after the military conquest these lands should be occupied in hurry to avoid new attacks from the enemy, and normally the pioneers brought their livestock and replicated the farming systems on which they had worked. The fencing of these areas was used as legal evidence to delimit the borders of each private farm.

3. Conclusion

The dehesa/montado farming system is one of the most ancient agrosilvopastoral systems in the world. Its role to keep local people in rural areas as well as its provision of ecosystems services make it as one of the most valuable farming systems. Extremadura is therefore a good representative region showing the historical benefits of how local people can overcome natural constraints such as the shallowness of soil (less than 25 cm in depth as average) and water scarcity (dry and warm summers). These constraints have been historically overcome through smart farming decisions that have encouraged extensive livestock husbandry in spite of agricultural crops. In addition, water scarcity was overcome initially through the transhumance and nowadays by the construction of watering ponds that have shaped the landscape of the region and they are favouring the presence of amphibians and birds in the nature. Finally, the benefits of the dehesa/montado system have also crossed the Atlantic Ocean and they are still keeping its legacy in different regions in the United States, Mexico, Chile and Brazil, among many other countries. Regarding water harvesting, the construction of watering ponds has meant a significant advance in the sustainability of the dehesa/montado farms since it has been evidenced that ponds above 2,000 m² in size can resist long periods of drought and they can be totally filled in few rainfall events.

Acknowledgments

This research has been funded by the Research Projects IB16052 and IB20036 co-funded by Junta de Extremadura and the European Union.

4. References

- Abdenmour, M.A., Lavado Contador, J.F., Barrena González, J., Piccini, C., Gabourel Landaverde, A., Pulido Fernández, M., 2023, Characterization of the water bodies of Extremadura (SW Spain). *Environmental Monitoring and Assessment* 195: 564.
- Gonzalo Langa, J., 2011, El impacto de la aplicación de la PAC en las producciones ganaderas de la Dehesa (1986-2010). In: Coletto Martínez, J. M., de Muslera Pardo, E., González Blanco, R., Pulido García, F. La agricultura y la ganadería extremeñas: Informe 2010. Caja de Ahorros de Badajoz, Badajoz. pp. 181-196.
- Llorente Pinto, J.M., 2003, El problema de la sostenibilidad de las dehesas a la luz de la evolución histórica de los terrenos adhesados. *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales* 16: 135-140.
- López Sáez, J.A., López García, P., López Merino, L., Cerrillo Cuenca, E., González Cordero, A., Prada Gallardo, A., 2007, Origen prehistórico de la dehesa en Extremadura: Una perspectiva paleoambiental. *Revista de Estudios Extremeños* 63: 493-510.
- Marín-Comitre, U., Gómez-Gutiérrez, Á., Lavado-Contador, F., Sánchez-Fernández, M., Alfonso-Torreño, A., 2021, Using geomatic techniques to estimate volume–area relationships of watering ponds. *ISPRS International Journal of Geo-Information* 10: 502.
- Marín-Comitre, U., Schnabel, S., Barrena-González, J., Pulido-Fernández, M., 2022, Pond water quality for livestock in southwestern Iberian rangelands. *Rangeland Ecology and Management* 83: 31-40.
- Marín-Comitre, U., Schnabel, S., Pulido-Fernández, M., 2020, Hydrological characterization of watering ponds in rangeland farms in the Southwest Iberian Peninsula. *Water* 12: 1038.
- Martín Bellido, M., 1996, La dehesa. *Agricultura* 762: 44-49.
- Plieninger, T., Flinzberger, L., Hetman, M., Horstmannshoff, I., Reinhard-Kolempas, M., Topp, E., Moreno, G., Huntsinger, L., 2021, Dehesas as high nature value farming systems: a social-ecological synthesis of drivers, pressures, state, impacts, and responses. *Ecology and Society* 26: 23.
- Pulido, F., Picardo, Á., 2010, Libro verde de la dehesa. Junta de Castilla y León, SECF, SEEP, AEET, SEO.



1^ο Πανελλήνιο Αγροδασικό Συνέδριο
Καρπενήσι 17-19 Οκτωβρίου 2024

- Pulido, F., Sanz, R., Abel, D., Ezquerro, J., Gil, A., González, G., Hernández, A., Moreno, G., Pérez, J., Vázquez, J., 2010, Los bosques de Extremadura. Evolución, ecología y conservación.
- Pulido, M., Schnabel, S., Lavado Contador, J.F., Lozano-Parra, J., González, F., 2018, The impact of heavy grazing on soil quality and pasture production in rangelands of SW Spain. *Land Degradation and Development* 29: 219-230.
- Schnabel, S., 1997, Soil erosion and runoff production in a small watershed under silvo-pastoral landuse (dehesas) in Extremadura, Spain. Logroño: Geoforma Ediciones.

The Eco2adapt EU project

Stokes, A.¹, Pantera A.², Berninger F³, Carlo J.⁴, Mougnot I.⁵, Yousefpour R.⁶, Leskinen P.⁷

¹ ECODIV, 34000, Montpellier, France

² Department of Forestry and Environmental Management, Agricultural University of Athens, Karpenisi

³ Department of Environmental and Biological Sciences, Kuopio, 70211, Finland

⁴ GCF - GLOBAL CLIMATE FORUM EV, 10178, Berlin, Germany

⁵ INSTITUT DE RECHERCHE POUR LE DEVELOPPEMENT, 13572, Marseille, France

⁶ Faculty of Environment and Natural resources, 79106, Freiburg, Germany

⁷ Suomen metsäkeskus, Lathi, 15140, Finland.

Contact author: pantera@aia.gr

Abstract

In eco2adapt we will develop the Ecosystem-based Adaptation (EbA) framework, derived from Nature-Based Solutions (NBS), that harnesses biodiversity and ecosystem services to reduce vulnerability and build social-ecological resilience to climate change. We will work in Living Labs in Europe and China, located in climate hotspots, and adopt a cutting-edge Decision Theatre approach to investigate how forest managers integrate disturbance and vulnerability into decision-making. Scenarios of how disturbance affects forest dynamics and ecosystem services at a landscape scale will be derived through modelling, and in Living Labs, stakeholders will learn how their choices affect ecosystem services in neighbouring forests. We will combine interdisciplinary knowledge from scientists and stakeholders in Europe and China to understand perception and provide incentivization for adopting EbA solutions, through local capacity-building and national policy plans. Through the same Decision Theatre methodology, we will use a capacitybuilding approach to create and promote innovative technical, economic and governance mechanisms at a regional level. Semantic technology will be applied to create a knowledge base for hosting FAIR data and creating a SmartPhone Application (named the OneForest ToolBox) that allows users to access and add data concerning climate-resilient species, provenances, mixtures, management techniques and ecosystem services, whilst considering future uncertainties about climate and societal changes. We also provide a suite of cutting-edge tools to monitor vulnerability and resilience (including invasive species and above-and belowground biodiversity), at all levels of society – from the citizen to the policymaker. By including tailored communication to all levels of society, we will reach out to a broad audience that has the capacity to cause positive change.

1. Introduction

The eco2adapt project is a five-year Horizon Europe project that aims to help stakeholders manage forests to optimise social and ecological resilience. Using the concept of nature-based solutions, we combine interdisciplinary knowledge from scientists and stakeholders in Europe and China to understand perception and provide incentivization for adapting management and policy.

2. Structure of the project

The eco2adapt consortium has co-constructed the project idea through discussions with stakeholders, NGOs, foresters and landowners. Together we have analysed which bottlenecks render European and Chinese forests socially and ecologically ill-equipped to cope with climate change. Reasons range from inappropriate species choice and planting in unsuitable soils and climates, ill-suited management actions, poor resistance to abiotic and biotic hazards, species invasions, market and political forcing. Also, landowners and foresters are unwilling to invest in plantations in climate hotspots, because of a lack of appropriate insurance premiums if the forest is damaged through storms, fire, drought, insect and pathogen attack.

We propose a portfolio of adapted management solutions and innovative bioeconomic and governance business models, including insurance, governance and certification, for stakeholders to interact differently with a multifunctional social-ecological forest system at a regional scale. We will also provide a suite of cutting-edge tools to monitor forest vulnerability and resilience (such as invasive species and biodiversity) for use by diverse societal groups, from the citizen to the policymaker. By including tailored communication to all levels of society, we will reach out to a broad audience with the capacity to cause positive change.

Ecosystem-based Adaptation (EbA) is a Nature-Based Solution (NBS) that harnesses biodiversity and ecosystem services to reduce vulnerability and build social-ecological resilience to climate change. In the international climate policy arena, EbA can “offer cost-effective, proven and sustainable solutions contributing to, and complementing, national and regional adaptation strategies”. But for successful EbA to take place, the understanding of societal perception and incentives is paramount, before capacity-building can occur. At the regional level, a mosaic of public and private landowners perceives the forest and its management differently. Conflicts of interest must be understood, before comprehending how the system works and suggesting adaptation solutions. We will devise a novel Decision Theatre framework to understand what drives stakeholders in their decision-making. The framework is used to develop forest management guidelines and policies to incentivize stakeholders to make decisions whereby a holistic view of the social-ecological forest system is considered, and EbA options are chosen considering common ecological and economic gains. Going beyond current NBS approaches, eco2adapt will integrate EbA with changemaking business and governance models to create robust solutions (accessible through the Oppla portal, the EU repository for NBS). The overall aim of eco2adapt is to help stakeholders manage forests to optimise social and ecological resilience (Table 1). Using the concept of nature-based solutions, we combine interdisciplinary knowledge from scientists and stakeholders in Europe and China to understand perception and provide incentivization for adapting management and policy. We have co-constructed eco2adapt via discussions with stakeholders, NGOs, foresters and landowners. Together we have analysed which bottlenecks render European and Chinese forests socially and ecologically ill-equipped to cope with climate change. Reasons range from inappropriate species choice and planting in unsuitable soils and climates, ill-suited management actions, poor resistance to abiotic and biotic hazards, species invasions, market and political forcing. Also, landowners and foresters are unwilling to invest in plantations in climate hotspots, because of a lack of appropriate insurance premiums if the forest is damaged through storms, fire, drought, insect and pathogen attack. Therefore, we propose a portfolio of adapted management solutions and innovative bioeconomic and governance business models, including insurance, governance and certification, for stakeholders to interact differently with a multifunctional social-ecological forest system at a regional scale. We also provide a suite of cutting-edge tools to monitor forest vulnerability and resilience (such as invasive species and biodiversity) for use by diverse societal groups, from the citizen to the policymaker. By including tailored communication to all levels of society, we will reach out to a broad audience with the capacity to cause positive change.

Eco2adapt is deployed under 7 specific objectives and multiple key-results (Table 1):

Table 1: Specific objectives and relevant Key Results of the project.

Specific objectives	Expected Key Results:
Help stakeholders manage forest systems to optimise social and ecological resilience. Current and future climatic conditions, the local biophysical and socio-economic contexts and services provided by a multifunctional forest must be fully integrated.	Founded in science and data, production of portfolios of climate-resilient species, services and management scenarios that will enhance social-ecological resilience and multifunctionality (via WP3, WP4).
Provide stakeholders with novel tools for measuring, monitoring and understanding the influence of adaptive forestry on above- and below-ground biodiversity and invasive species.	Novel and refined methods will be developed that examine vulnerability from the soil upwards, including near real-time monitoring and microbial-assisted tree migration (via WP5).

Help policymakers at regional, national, European and Chinese scales better predict the impact of policies on social-ecological resilience, biodiversity, climate change adaptation and economy.	Improved efficiency of policies tailored to climate change hotspots and local context, increasing the probability of uptake of policy measures (via WP1 & 3). Direct link between knowledge base and the United Nations (UN) Data Hub, so policymakers can access forestry and ecosystem service data.
Overcome bottlenecks preventing widespread implementation of adaptive forestry through living labs gathering stakeholders who have an impact on social-ecological forest systems.	Decision Theatre technology adapted to stakeholders, leading to an enhanced understanding of perceptions and incentivization. Increased acceptance of non-production services and climate-resilient forestry demonstrated across EU and Chinese Living Labs (via WP2).
Provide current and future researchers and policymakers with FAIR (findable, accessible, interoperable, and reusable) data.	Creation of a knowledge warehouse that can receive data and perform FAIRification. Data and management solutions can be accessed via a SmartPhone Application API (via WP3, WP5).
Provide innovative changemaking mechanisms for decision-makers (at all levels, from local communities to governments) that will improve social-ecological resilience	Development of new business models for governance, insurance and ownership, and that improve consumer awareness and certification to protect forest resilience (via WP6).
Give ecosystem-based adaptation (EbA, Box 1) a prominent place in forest society	Awareness by society that confers information on how EbA can contribute to managing forest vulnerability, from soil to atmosphere, and from the tree to people (via WP1).

3. Conclusion

Eco2adapt is an innovative EU funded project that aims to bridge Nature Based Solutions to environmental priorities and needs for a variety of forest-based natural settings. It employs stakeholders from EU and non-EU countries, providing an excellent opportunity for knowledge and information exchange. It will provide a set of tools to contribute to the management and creation of climate resilience natural ecosystems. More information is provided in the [eco2adapt](https://eco2adapt.eu) website.

Acknowledgements

This work was funded by the European Union under the eco2adapt project (grant agreement N 101059498)

A Harmonious Proposition: Reimagining Agroforestry in Karpenisi Through Leopold and Fromm

Nicholas P. Dovellos

Department of Philosophy
University of South Florida

Contact author: dovellosn@gmail.com

Abstract

This brief three-page conference presentation is taken from a larger research paper that attempts to offer a philosophical framework for addressing the socio-cultural and ecological crossroads facing Karpenisi, a town nestled in the forested heart of Evrytania, Greece. Drawing from Aldo Leopold's environmental ethics and Erich Fromm's character-centered humanism, the aim is not only to advocate for agroforestry as a practical solution but to argue for its integration within a deeper psychological and cultural reorientation—toward what I call a “positive cultural harmony.”

Keywords: social, cultural, ecological, aspects, rural

1. The case study

Karpenisi is not merely a beautiful mountain town. Its serenity and natural charm belie a profound crisis: a dramatically declining population, the oldest demographics in Greece, a stagnating economy, and a diminishing cultural identity. Once vibrant and self-sustaining, the community now risks becoming a relic—visited for its scenery, but not lived in for its meaning. The agroforestry conference being held here is more than symbolic; it is a moment of possibility. It can serve as a platform not only for technical proposals, but for re-rooting the community in purpose and identity. For many, this is a seed of hope.

Aldo Leopold's ecocentric worldview presents nature as an intricately woven system of interdependence—a land pyramid where energy flows through soil, water, plants, and animals in a continuous circuit. Humans, rather than lording over this system, are an extension of it. Health, according to Leopold, is the land's ability to renew itself. This concept applies as readily to societies as to ecosystems. Cultural health, like ecological health, requires diversity, rootedness, and cohesion.

Erich Fromm, although more focused on psychology than ecology, provides a compatible framework. He argues that modern humanity is disoriented due to a fundamental detachment from nature and instinct. This detachment breeds existential contradictions e.g., reason without grounding, freedom without connection—which demand resolution. Fromm identifies character orientation as the key to resolving these tensions. A society of individuals with a “productive orientation” is capable of maturity, creativity, and biophilia—a love for life in all its forms.

This productive orientation can be contrasted with what Fromm calls non-productive orientations—exploitative, hoarding, receptive, or marketing characters. These personalities, although socially accepted, fail to achieve autonomy or sustainability. They are symptoms of a culture drifting from its center. When mirrored in social norms, they create what Fromm calls “pathologies of normalcy,” wherein maladaptive behaviors become rationalized and culturally embedded.

Leopold's concept of the A/B cleavage parallels Fromm's framework. Group A sees nature as a commodity, a resource to extract value from. Group B sees nature as a living system to be in dialogue with. The latter requires humility and long-term thinking—traits that can only emerge from a mature and biophilic character. The successful implementation of agroforestry in Karpenisi thus depends not only on technique or economics, but on cultivating Group B mentalities and productive character traits across the community.

This is where the idea of *negative* versus *positive* harmony becomes central. Negative harmony is passive and coincidental—driven by enlightened self-interest or economic trends. It is fragile and unstable. For example, a community might protect a forest only so long as it draws tourism; should the tourists vanish, so too might the care for it. Positive harmony, by contrast, is deliberate. It arises from an internalized ethic of interdependence. It is stable because it is cultivated.

Agroforestry, in this framework, becomes more than a land use strategy. It is a metaphor for cultural regeneration. It mirrors the principles of relational health: mutual support, diversity, long-term investment, and respect for limits. When implemented by a community rooted in positive harmony, it becomes a symbol of more than ecological recovery—it becomes the ground for social rebirth.

In Karpenisi, agroforestry could serve multiple roles. It could attract young families by creating sustainable livelihoods that align with environmental stewardship. It could reintroduce traditional land-based knowledge systems, not as nostalgia, but as anchors for future innovation. It could inspire a new kind of local education—where children learn not only math and language but ecological ethics and community care. In short, it could restore meaning.

Fromm wrote that “love is the only path to sanity.” This love—rooted in care, respect, responsibility, and knowledge—extends not only to others but to the land itself. Like agroforestry, love is not passive. It requires patience, effort, and character. And like a healthy ecosystem, it flourishes when nurtured over time.

2. Conclusion

In conclusion, the synthesis of Leopold and Fromm provides more than philosophical speculation—it is a practical roadmap. For Karpenisi, embracing agroforestry is a vital step, but it must be embedded in a cultural strategy aimed at fostering productive character orientations and ecological consciousness. This is how positive harmony is born—not through accident or trend, but through character, intention, and community. In doing so, Karpenisi may not only preserve its forests, but rediscover its soul.

3. References

- Fromm, Erich. *The Anatomy of Human Destructiveness*. Greenwich: Fawcett Publications, 1973.
- Fromm, Erich. *Man for Himself: An Inquiry into the Psychology of Ethics*. New York: Henry Holt and Company, LLC, 1990.
- Fromm, Erich. *The Art of Being*. London: Robinson, 2015.
- Fromm, Erich. *The Art of Loving*. New York: HarperCollins Publishers, 2006.
- Fromm, Erich. *The Sane Society*. New York: Rinehart & company, Inc., 1959.
- Fromm, Erich. *To Have or to Be*. New York: Harper & Row Pub, 1976.
- Leopold, Aldo. *A Sand County Almanac and Sketches Here and There*. New York: Oxford University Press, 1968.
- Kuhn, Thomas. *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press, 1970.

The AF4EU EU project, presentation & workshop

M. R. Mosquera – Losada¹, Pantera A.², Papadopoulos A.², Fournarakos, A.², Lappa V.², Paris P.³, Casey J.⁴, Hosseini-Yekani S.A.⁵, Zander, P.⁵, Kähkönen, T.⁶, den Herder M.⁶, Levavasseur⁷, Rodríguez N.⁸, Van Acker J.⁹, Castro M.¹⁰, Pastor M.¹¹, Ferreira Dominguez N.¹, Lauteri M.¹², Campos Galisteo A.V.¹³,

¹ USC, Lugo, SPain

²Department of Forestry and Environmental Management, Agricultural University of Athens, Karpenisi

³ CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE, Roma, 70211, Italy

⁴TEAGASC – THE AGRICULTURE AND FOOD DEVELOPMENT AUTHORITY, TEAGASC, Oak Park, Carlow, R93 E12, Ireland.

⁵ Leibniz Centre for Agricultural Landscape Research (ZALF), 15374 Müncheberg, Germany

⁶ European Forest Institute, Finland

⁷ VDT, France

⁸ FUNDACION EMPRESA UNIVERSIDAD, FEUGA, Spain

⁹ UNIVERSITEIT GENT, Belgium

¹⁰ CIMO, LA SusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal

¹¹ NARODNE LESNICE CENTRUM, Slovakia

¹² Biodistretto Lago di Bolsena A.P.S., Italy

¹³ Junta de Andalucía, Sevilla, Spain

Contact author: pantera@aia.gr

Abstract

The overall objective of AF4EU is to promote agroforestry (AF) in Europe through the development of a multi-actor interactive and innovation-driven expanded agroforestry network, based on sharing successful practical experiences and existing research knowledge connected through ICT-Tools, with a special focus on the development and implementation of new cost-effective practices, business models and extension services considering the whole food chain including consumers. All AF4EU partners have associated networks of farmers, policy makers and advisors thanks to their leadership of the European Agroforestry Association National Network and others are large farmers associations itself that will be an essential part of the 11 Regional Agroforestry Innovation Networks including relevant actors and EIP-AGRI Operational Groups. The Andalusian Ministry of Agriculture as policy maker is also part of the consortium. Currently, a set of 33 successful AF farm business models are analyzed across Europe from a sustainability perspective (economic, environmental and social). The project builds up on previous H2020 projects and aims at developing an AF knowledge platform that integrates (i) a searchable knowledge reservoir Knowledge Cloud, (ii) an alive-handbook, (iii) an agroforestry innovation business decision support tool (AFi-Bus DSS) including a business environment analysis targeting AF policy in Europe and a Multilingual Massive Open Online Course (MOOC) with training modules targeting farmers and advisors. AF4EU will contribute to the implementation and uptake of agroforestry across Europe thanks to the supply of cost-effective business models techniques and successful communication, dissemination and exploitation planning reaching a large audience in Europe.

1. Introduction

Agroforestry (AF) is a type of Climate-Smart Agricultural practice that involves intentionally integrating woody vegetation (trees or shrubs) with crop and/or animal systems to benefit from the resulting ecological and economic interactions. AF4EU is based on the results of the previous project – AFINET – with more than 1300 unique stakeholders reached and the creation of 12 innovation videos, 45 factsheets, 30 technical articles and more than 100 practice abstracts. In the AF4EU project, partners from the previous initiative have teamed up with new partners, to both extend the knowledge gathering in other areas of Europe and to complement the innovations with the creation of business models and the

strengthening of extension services. The AF4EU Consortium is composed by 12 partners from 10 different countries and including the contributions of 5 associations. AF4EU will continue promoting agroforestry in Europe through the development of an interactive, innovation-driven, and multi-actor agroforestry network.

2. Objectives

AF4EU builds upon a set of practical and useful objectives. They include the enlargement of the Agroforestry Innovation Network created in AFINET, establishing 8 new RAINs connected to a Lighthouse RAIN, the good practice model regions from AFINET project. Additionally, new RAINs are connected to a Lighthouse RAIN with similar biogeographic regions, being all connected through a network of Innovation Brokers. All the RAINs include a balanced representation of the key actors such as farmers, advisors and other stakeholders with complementary type of knowledge. The project seeks to improve agroforestry knowledge through specific dissemination activities, training and development of advisory capacity, in order to promote sustainable land management across Europe. The development of an AF Knowledge Platform (KP) will foster knowledge exchange by integrating and synthesizing existing best practices and research findings, integrated in the EU-FarmBook platform – an EU-wide interactive knowledge reservoir for gathering and sharing practical knowledge on agriculture and forestry. The project seeks to maximize synergies with International, European, national and regional projects and policies while supporting the European Innovation Partnership (EIP) through interaction with national, international farmer networks and extension services, besides the European, national and regional policy makers.

3. RAINS

The project is structured by the organization of stakeholders' network in all participating countries, called Regional Agroforestry Innovation Network (RAIN). RAIN is a group of different actors (farmers, advisors, policymakers, multipliers...) working together and learning from each other, with the guidance of an Innovation Broker who oversees the well-functioning of the RAIN. In addition to building on the innovations already proven in AFINET, the AF4EU's mission is to help support RAIN members develop business models and improve their extension services. Under these networks, four workshops have been organized so far. More information on the RAINs is available on the AF4EU website.

4. Dissemination materials

One of the goals of the project is the production of a set of dissemination materials that will reflect the knowledge acquired in collaboration with the local actors. These tools will reflect the legacy of the project for many years after its conclusion, vividly contributing to the sustainable management of the natural resources under a questionable future climate regime. By the end of the project a total of 110 Practice abstracts, 33 Infographics, 33 Factsheets, 33 Technical articles, 26 Innovation tutorials, and 12 Policy briefs will be produced. All these materials will be available through the project's website.

5. Conclusion

The results achieved so far are indicative of the success of the project. Multiple stakeholders have participated so far in the all countries participating in the project while important breakthroughs have been accomplished by the dissemination material produced, the training activities performed, tools produced (MOOC, Afi-Bus DSS) and business models created.

Acknowledgment

This work was conducted as part of the Agroforestry Business Model Innovation Network - AF4EU - project, which has received funding from the European Union's Horizon Europe research and innovation programme under Grant Agreement No. 101086563



1^ο Πανελλήνιο Αγροδοασικό Συνέδριο
Καρπενήσι 17-19 Οκτωβρίου 2024

A workshop followed, organized by the Agricultural University of Athens (AUA) team. Two guest speakers, Dr. Vassileios Papanastasis and Dr. Rigas Tsakiris coordinated the workshop in collaboration with the AUA team.

Κατάλογος Ελλήνων συγγραφέων και σελίδες εύρεσης εργασιών

Αβραάμ Ε.	153		
Αβραμίδου Ε.	20		
Αδαμίδης Γ.	35		
Αθανασίου Μ.1,	20		
Ανδρέου Η. 4	35		
Βασιλόπουλος Χ.	165		
Βραχνάκης Μ.	35		
Γαλανοπούλου, Σ.	143		
Γαλανός Ι.	168		
Γαλανός Κ.	168		
Γαλανού Α.	168		
Γεωργίου Δ.	20		
Γιώτης Χ.	35		
Γκανάτσιος Χ.	24	116	120
Γκισάκης Β.Δ.	20	149	
Γκουγκουλιάς Ν.	35		
Γούναρη Σ.1,	20		
Δόβας Π.	49		
Ευαγγέλου Χ.	120		
Ζαχαριάκη Έ.	130		
Ζιάνης Δ.	46	106	
Ζωγράφου Κ.	35	60	67
Ισπικούδης Ι.	75		
Ισπικούδης Σ.	75	111	
Ιωακειμίδου Α.	46		
Καββαδίας Α.	20		
Καζόγλου Ι.	35	39	60
Κακούρος Π.	135		
Καλτσή Β.	87		
Καλύβα Κ.Ε.	100		
Καούκης Κ.	20		
Καραβάς Ν.	135		
Καρατάσιου Μ.	28	153	157
Καρράς Γ.	161		
Κασσάρα Χ.	35		
Κατή Β.	35	60	67
Κατράνας Δ.	32		
Κατσακιώρη Μ.	135		
Κατσινίκας Κ.	87		
Κελέση, Ε.	143		

Κοντελέ Β.	149								
Κοντομάνος Χ.	123								
Κορακάκη Ε.	20								
Κουτής Κ.	180								
Κουτσερή Ε.	57								
Κουτσούλης Δ.	111								
Κυριακού Σ.,	106								
Λαζαρίδου Δ.	140								
Λάππα Β.	81	128	143	168					
Λιούζα Σ.	180								
Μαγοπούλου Δ.	180								
Μανέας Γ.	149								
Μάντακας Γ.	20								
Μαντζανάς Κ.	75	111	120	153	157	165	174		
Μάντζαρη Ε.	81	97							
Μαχαιρίδου Α.	178								
Μινέτος Π.	70								
Μιχαήλ Ι.	149								
Μπαϊρακταρίδου Κ.	46								
Μπακογιώργος Γ.	53								
Μπάτζιου Μ.1,	20								
Μπατιάνης Ε.	178								
Μπλάνης Η.	43	46	57	70	73				
Νανοπούλου, Ι.	35								
Νάσιου Κ	35	60	67						
Ξανθάκης Μ.	70								
Ξανθόπουλος Γ.1	20								
Παναγιωτοπούλου Δ.1,	20								
Πανταζής Χ.	149								
Παντέρα Α.	53	73	75	81	100	104	111	120	143
Παπαδημητρίου Ε.	140								
Παπαδημητρίου Μ.	146	149	153	174					
Παπαδόπουλος Α.	53	73	97	120	143				
Παπαϊωάννου Α.	32	130							
Παπαϊωάννου Χ	35								
Παπαναστάσης Β.Π.	17	133	171	174					
Παπασπυρόπουλος Κ.Γ.	92								
Παρίση Ζ.	153								
Παρούτσας Π.	128								
Περγαντής Φ.	39								
Πετρίδου Μ.	35								
Πιττάκη Α.	153								
Πιτταρά Ε.	20								

Προφήτης Σ.	35	43	62	87
Ρουσόπουλος Γ.	39			
Σαρηγιαννίδη Σ.	128			
Σεβδαλή Ι.	87			
Σιδηροπούλου Α.	75	153	174	
Σκαρλάτου Α.	109			
Σκλάβου Π.	149	153	174	157
Σολωμού Α.	20			
Σουλιώτη Ν.	20			
Σταμπουλίδης Α.	46	120		
Στάρα Κ.	49	79		
Σταρατζής Ε.	35			
Στεργίου Α.	24	153	157	
Στεφανίδης Α.	35			
Σωλομός Σ.	149			
Ταμπέκης Σ.	106			
Τάσκος Δ.	20			
Τζιώλας Ε.	75	111		
Τζούλη Σ.	43			
Τζωρτζακάκη Ο.	35	67		
Τουρλούκη Α.	46			
Τσατσιάδης Ε.	174			
Τσαχατσάνης Π.	149			
Τσιακίρης Ρ.	39			
Τσιούρη Α.	84			
Τσολακίδης Π.	111			
Τσουγκράκης Ι.	153			
Τσοχαντάρη Β.	104			
Φίλης Ε.	161			
Φουρναράκος, Α.	143			
Φυτώκα Ε.	135			
Φωτιάδης Γ.	46	57	120	35 70 43 73
Χατζημέντωρ Α.	135			
Χατζηπαυλής Ν.	20			
Χουβαρδάς Δ.	24	153	157	174
Χριστόπουλος Α.	62			
Χρυσοπολίτου, Β	135			

Κατάλογος ξένων συγγραφέων και σελίδες εύρεσης εργασιών

Antoneli V.	188	
Barrena J.	188	
Berninger F	192	
Campos G. A.V.	197	
Carlo J.	192	
Casey J.	197	
Castro M.	197	
Cerdà A.	188	
den Herder M.	197	
Dovello N. P.	195	
Ferreiro Dominguez N.	197	
Fournarakos, A.	197	
Halley J. M.	49	
Hosseini-Yekani S.A	197	
Kähkönen, T.6	197	
Kaloudis S. , Raptis D.	184	
Lappa V.	197	
Lauteri M.	197	
Leskinen P.	192	
Levavasseur	197	
M. R. Mosquera – Losada	197	
Mougenot I.	192	
Pantera A.	192	197
Papadopoulos A.	197	
Paris P.	197	
Pastor M.	197	
Pulido M.	188	
Rezazga A.	149	
Rodríguez N.	197	
Stokes, A.	192	
Van Acker J.	197	
Willemse L.	60	
Yousefpour R.	192	
Zander, P.	197	