

SERAPIS (2020-2023)

Αυτο-αποκατάσταση των επικονιαστικών υπηρεσιών σε μεσογειακές μεταπυρικές βιοκοινότητες συνθερώνοντας τα χαρακτηριστικά της φωτιάς και της βόσκησης

Χρηματοδότηση

ΕΛΙΔΕΚ, για την ενίσχυση των μελών ΔΕΠ και Ερευνητών/ τριών. Π/Υ: € 170,000.00.



Το έργο

Σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον η διαταραχή, δηλαδή οποιοδήποτε γεγονός προκαλεί αλλαγές στην δημογραφία των πληθυσμών, επηρεάζει σημαντικά την δομή και δυναμική των βιοκοινοτήτων. Μεταξύ των διαταραχών που δρουν σε διάφορα επίπεδα της κλίμακας οργάνωσης των οικοσυστημάτων συγκαταλέγονται η κλιματική αλλαγή, η εισβολή ξενικών ειδών, η υπερβόσκηση, και η φωτιά. Σε γενικές γραμμές, οι επιπτώσεις των διαταραχών στα οικοσυστήματα μπορεί να αποτυπωθούν, μεταξύ άλλων, ως απώλεια της βιοποικιλότητας και της λειτουργικότητας των οικολογικών συστημάτων, και ως υποβάθμιση των οικοσυστημικών υπηρεσιών.

Η επικονίαση, μία θεμελιώδης οικολογική σχέση αμοιβαιότητας και πολύτιμη οικοσυστημική υπηρεσία, υφίσταται εντονότατα και ποικιλοτρόπως την επιρροή των οικοσυστημικών διαταραχών: το 85% των φυτικών ειδών παγκοσμίως επικονιάζεται από ζώα, η δε παγκόσμια πρωτογενής παραγωγή των αγρο-οικοσυστημάτων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τους επικονιαστές, οι οποίοι συμβάλλουν κατά 9,5% στην παγκόσμια ετήσια αγροτική παραγωγή. Η περιοχή της Μεσογείου αποτελεί ένα από τα λίγα παγκόσμια «θερμά σημεία» βιοποικιλότητας (biodiversity hotspots), μεταξύ άλλων, τόσο για την φυτική ποικιλότητα, όσο και για την υπάρχουσα μελισσοποικιλότητα. Πράγματι, οι μέλισσες (Hymenoptera: Apoidea) αποτελούν τους σημαντικότερους επικονιαστές στη Μεσόγειο, η οποία μάλιστα θεωρείται ένα από τα λίγα παγκόσμια κέντρα ειδογένεσής τους.

Δύο από τις βασικότερες διαταραχές που επηρεάζουν την δομή και λειτουργία των Μεσογειακών συστημάτων είναι η βόσκηση και η φωτιά, αμφότερες ενταγμένες στην δυναμική των οικοσυστημάτων αυτών. Ειδικότερα για τους επικονιαστές, πρόσφατη, μεγάλου εύρους, έρευνα επί των απειλών που οι μέλισσες και άλλες ομάδες αντιμετωπίζουν στην περιοχή αυτή, και ειδικότερα στο Αιγαίο, έδειξε ότι η επίδραση και των δύο αυτών διαταραχών δεν είναι συλλήβδην αρνητική: και στις δύο περιπτώσεις ισχύει η Υπόθεση της Ενδιάμεσης Διαταραχής, τόσο ως προς την βιοποικιλότητα των επικονιαστών, όσο και την δομή των δικτύων φυτών-επικονιαστών. Η επίτευξη βέλτιστων οικολογικών συνθηκών σε διαταραχές ενδιάμεσης έντασης αποδεικνύει τη μεγάλη σημασία του διαχειριστικού ελέγχου των διαταραχών αυτών, στοχεύοντας στον ελεγχόμενο μετριασμό της έντασης βόσκησης και της προβλεπόμενης σφοδρότητας της φωτιάς, με απώτερο έμμεσο σκοπό τη βέλτιστη

διατήρηση της βιοποικιλότητας των επικονιαστών και την επίτευξη άριστων υπηρεσιών επικονίασης (π.χ. παραγωγή σπερμάτων).

Ένα σημαντικό πρόβλημα που αφορά στα Μεσογειακά συστήματα, ειδικότερα στο Αιγαίο, είναι ότι βόσκηση και φωτιά δεν λειτουργούν αυτόνομα, αφού η βόσκηση δρα συνδυαστικά με φωτιά, τυχαία ή σκόπιμη. Με δεδομένη, λοιπόν, την συνύπαρξή τους στο χώρο και τον χρόνο, τα προαναφερθέντα επιστημονικά αποτελέσματα ενδέχεται να διαφοροποιούνται αναλόγως του μεταπυρικού χρόνου, της έντασης της βόσκησης, της σφοδρότητας της φωτιάς, όπως και της τοπιακής παραλλακτικότητας, λόγω των υπολειμμάτων άκαυτων νησίδων στην καμένη περιοχή.

Ένα ακόμη ερευνητικό πρόβλημα αφορά στην απουσία δυνατότητας απόδοσης των αλλαγών και της δυναμικής επικονιαστών και επικονιαστικών δικτύων στο πλαίσιο της μεταπυρικής διαδοχής. Τούτο διότι οι αλλαγές που καταγράφονται σε μία χρονιά, εξαρτώνται, σε μεγάλο βαθμό, από την κατάσταση του προηγούμενου έτους (π.χ. των διαθέσιμων ανθέων - ανθικών παροχών), κάτι που οι συνήθως εφαρμοζόμενες μεθοδολογίες και πρωτόκολλα δεν λαμβάνουν ποτέ υπόψη, μιας και οι σχετικές έρευνες γίνονται άπαξ και βασίζονται σε καμένα συστήματα διαφορετικών ηλικιών και όχι σε μελέτες χρονοσειρών (μελέτη κοόρτης). Άλλωστε, στην έρευνα της οικολογίας της επικονίασης τέτοια μακρόχρονη προσέγγιση έχει σπάνια εφαρμοσθεί.

Με βάση την ήδη αποκρυσταλλωμένη γνώση, βασικά στοιχεία της οποίας αναφέρθηκαν παραπάνω, στο προτεινόμενο έργο θα γίνει μια ολοκληρωμένη προσέγγιση για την απάντηση του πολύπλοκου ερευνητικού ερωτήματος που αφορά στον κατάλληλο συνδυασμό σφοδρότητας φωτιάς, βοσκητικής πίεσης και δομής μεταπυρικού τοπίου, με σκοπό την άριστη οικολογική διαχείριση καμένων εκτάσεων. Το έργο θα αφορά στην χρήση λεπτομερών χρονοσειρών δεδομένων, έτους προς έτος, επί της βιοποικιλότητας επικονιαστών και δομής των δικτύων φυτών-επικονιαστών, αρχίζοντας από την κατάσταση «πριν από τη φωτιά» μέχρι και το 8^ο μεταπυρικό έτος, κάτι που θα αποτελεί την βάση για μελλοντική επέκταση της γνώσης μακροπρόθεσμα. Για την παρούσα μελέτη, θα συνθεωρηθούν στοιχεία του καμένου συστήματος που αφορούν:

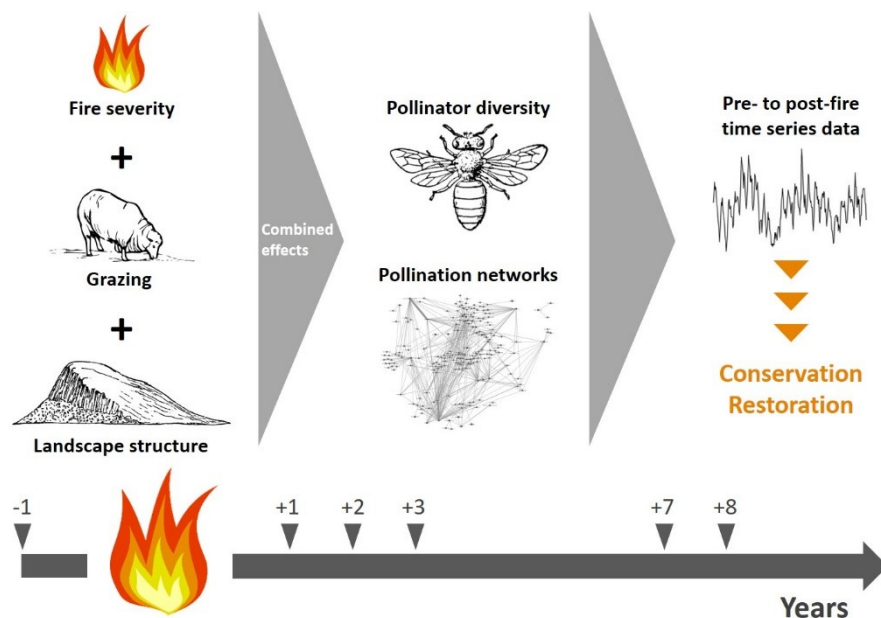
- i. Στα χαρακτηριστικά της φωτιάς: (α) σφοδρότητα και (β) μέγεθος άκαυτων κηλίδων, όπως διαφοροποιούνται καθ' όλη την έκταση της φωτιάς
- ii. Στην ένταση της βοσκητικής πίεσης μεταπυρικά, όπως διαφοροποιείται στη διάρκεια της έρευνας
- iii. Στις χρήσεις γης του μεταπυρικού τοπίου
- iv. Στο χρόνο: θα ληφθεί υπόψη και θα αναλυθεί η κατάσταση του συστήματος πριν από τη φωτιά (άκαυτο σύστημα για τουλάχιστον 20 χρόνια), και η κατάσταση κατά τα πρώτα οκτώ μεταπυρικά χρόνια (1^ο, 2^ο και 3^ο έτος αμέσως μετά τη φωτιά, καθώς και 7^ο και 8^ο έτος), δηλ. κατά την περίοδο που το σύστημα οδεύει προς αποκατάσταση.

Κύριος σκοπός και ειδικοί στόχοι του έργου

Θα μελετηθεί (α) η βιοποικιλότητα (α-, β-) και τα ειδικά χαρακτηριστικά των επικονιαστών, καθώς και (β) η δομή των δικτύων φυτών-επικονιαστών, για την κοόρτη 13 περιοχών στη Χίο, για καθένα από τα οκτώ πρώτα μεταπυρικά χρόνια, σε σύγκριση με την κατάσταση ένα έτος πριν την φωτιά (Σχ. 1).

Ειδικοί ερευνητικοί στόχοι

- i. Ποια η άμεση επίπτωση της φωτιάς στο σύστημα ανθέων-επικονιαστών, σε σχέση με την προπυρική κατάσταση;
Θα μελετηθεί η βιοποικιλότητα (α-, β-ποικιλότητα) των ανθέων και των επικονιαστών τους, καθώς η δομή των σχετικών δικτύων ανθέων-επικονιαστών ένα έτος μετά τη φωτιά, σε σχέση με την κατάσταση ένα έτος πριν από τη φωτιά, σε περιοχές με διαφορετική σφοδρότητα, συνθεωρώντας το προπυρικό τοπίο, και την ένταση της βόσκησης.
- ii. Ποια η δυναμική των λειτουργικών χαρακτηριστικών των επικονιαστών κατά την μεταπυρική διαδοχή;
Θα μελετηθεί η διαδοχή των λειτουργικών χαρακτηριστικών των επικονιαστών στα συστήματα μελέτης, καθ' όλα τα μεταπυρικά και προπυρικά χρόνια (-1 έως 8). Μεταξύ άλλων, θα μελετηθούν: το μέγεθος του σώματος, το μέγεθος προβοσκίδας/γλώσσας, και το μέγεθος φτερών σε όλα τα είδη επικονιαστών, κυρίως μελισσών, ξεχωριστά σε κάθε ομάδα/guild.
- iii. Ποια η δυναμική της βιοποικιλότητας ανθέων και επικονιαστών κατά την μεταπυρική διαδοχή και ποια η σχετική επίπτωση της φωτιάς και της βόσκησης;
Θα μελετηθεί η δυναμική της βιοποικιλότητας (α-, β-ποικιλότητα) των ανθέων και των επικονιαστών (όπως και των σχετικών υπο-ομάδων) κατά τα πρώτα οκτώ μεταπυρικά χρόνια, ως αποτέλεσμα της επίδρασης των χαρακτηριστικών της φωτιάς (σφοδρότητα) και της βόσκησης (ένταση), συνθεωρώντας τα χαρακτηριστικά του μεταπυρικού τοπίου (μέγεθος και απόσταση άκαυτων νησίδων, χρήσεις γης) για καθεμιά μεταπυρική χρονιά.
- iv. Ποια η δυναμική της δομής των δικτύων ανθοφόρων φυτών-επικονιαστών κατά την μεταπυρική διαδοχή και ποια η σχετική επίπτωση της φωτιάς και της βόσκησης;
Θα μελετηθεί η δυναμική της δομής των δικτύων φυτών-επικονιαστών κατά τα πρώτα οκτώ μεταπυρικά χρόνια, ως αποτέλεσμα της επίδρασης των χαρακτηριστικών της φωτιάς (σφοδρότητα) και της βόσκησης (ένταση), συνθεωρώντας τα χαρακτηριστικά του μεταπυρικού τοπίου (μέγεθος - απόσταση άκαυτων νησίδων, χρήσεις γης) για κάθε μεταπυρική χρονιά ξεχωριστά. Τα χαρακτηριστικά της δομής των δικτύων που θα χρησιμοποιηθούν ως μεταβλητές απόκρισης θα είναι, μεταξύ άλλων, το μέγεθος δικτύου, η συνδεσιμότητα, ο εγκιβωτισμός, η διαμερισματοποίηση, η εξειδίκευση και επιλεκτικότητα.



Σχηματική απόδοση της προτεινόμενης έρευνας με αναφορά στους κύριους πυλώνες της: παράγοντες διαταραχής & περιβάλλοντος, βιοδείκτες (επικοινωνιαστές, σχέσεις αμοιβαιότητας), χρονοσειρές δεδομένων παραγμένων εντός της έρευνας, και μακροπρόθεσμος σκοπός της έρευνας.