

Έργο:

Ανάπτυξη εφαρμογής 4D περιήγησης στην ιστορία του τοπίου

Eco-Time Machine



Παραδοτέο 4

Έκθεση μελέτης χλωρίδας και πανίδας

Τεύχος 1

Περίληψη – Βιβλιογραφική επισκόπηση

Στο πλαίσιο της
Ενότητας Εργασίας 1
Μελέτη Ιστορίας Τοπίου



ΣΥΣΤΑΔΑ Ο.Ε.

Δ.ΤΣΙΑΡΑΣ- Δ.ΠΑΛΑΣΚΑΣ – Α. ΖΑΧΑΡΙΑΔΗΣ

www.systada.gr

Θεσσαλονίκη

Δεκέμβριος 2022



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΠΑ & ΤΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΑ/ΕΚ

ΕΠΑνεΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Πίνακας περιεχομένων

1. Εισαγωγή.....	4
2. Περίληψη	5
1. Φωτοερμηνεία	5
2. Μελέτη της Βλάστησης μέσω των Διαχειριστικών Μελετών.....	5
3. Μελέτη της βλάστησης μέσω επιτόπιας έρευνας.....	6
4. Μελέτη πανίδας.....	7
3. Βιβλιογραφική επισκόπηση	8
<i>Η εισαγωγή της ιστορικής οικολογίας (1968-2000).....</i>	<i>8</i>
<i>Σύγχρονη συζήτηση (2001-2017): η Κληρονομιά του τοπίου</i>	<i>14</i>
<i>Πρόσφατες παρεμβάσεις: ιστορία ή περιβάλλον;</i>	<i>23</i>
<i>Βιβλιογραφία.....</i>	<i>26</i>



1. Εισαγωγή

Η «Συστάδα Ο.Ε.», ως εταίρος του έργου Eco-Time Machine και στο πλαίσιο της Ενότητας Εργασίας 1 (Μελέτη Ιστορίας Τοπίου), έχει αναλάβει το Παραδοτέο 4 (Έκθεση μελέτης χλωρίδας και πανίδας) το οποίο αφορά γενικά την συγκέντρωση διαχρονικών στοιχείων για την χλωρίδα, τη βλάστηση και την πανίδα της περιοχής, μέσω βιβλιογραφικής επισκόπησης και επιτόπιας έρευνας. Οι εργασίες αυτές διακρίνονται σε 4 βασικές ενότητες:

- Φωτοερμηνεία αεροφωτογραφιών
- Συγκέντρωση στοιχείων από Διαχειριστικές Μελέτες
- Νέα επιτόπια έρευνα και δειγματοληψίες βλάστησης
- Μελέτη πανίδας, μέσω βιβλιογραφίας και επιτόπιας έρευνας.

Σύμφωνα με τη διάρθρωση του Τεχνικού Δελτίου, η συσχέτιση των αποτελεσμάτων μεταξύ τους καθώς με τα υπόλοιπα δεδομένα και πορίσματα που προέρχονται από τις άλλες μεθόδους έρευνας της ιστορίας του τοπίου, ακολουθεί στο Παραδοτέο 7.

Λόγω όγκου, τα 4 αυτά τμήματα παραδίδονται σε αυτοτελή τεύχη. Το συνολικό Παραδοτέο 4 αποτελείται από τα 4 τεύχη και τα ηλεκτρονικά αρχεία που τα συνοδεύουν. Το συγκεκριμένο Παραδοτέο παραδόθηκε ολοκληρωμένο κατά το 2^ο ενδιάμεσο αίτημα αξιολόγησης (Οκτώβριος 2020). Κατά την τελική αξιολόγηση, παραδίδεται αναθεωρήμενη και συμπληρωμένη έκδοση με τις εξής διαφορές:

- Στο τεύχος για την πανίδα, περιλήφθηκαν τα αποτελέσματα από το 2^ο κύκλο παρακολούθησης με αυτόματα καταγραφικά που πραγματοποιήθηκε από τον 10-12/2022, πέρα από τις συμβατικές υποχρεώσεις του έργου.
- Στο παρόν τεύχος, περιλαμβάνεται η επισκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας πάνω στην κεντρική θεματική του έργου, δηλαδή την οικολογική ιστορία. Σημειώνεται ότι επειδή δεν προβλεπόταν από τη δομή των Παραδοτέων, αρχικά σχεδιαζόταν η αναγκαία βιβλιογραφική επισκόπηση να περιληφθεί στο Παραδοτέο 12. Κρίθηκε ωστόσο ότι είναι πιο χρήσιμη η παράθεσή της πριν την αποτύπωση των εργασιών που πραγματοποιήθηκαν στο παρόν έργο και παρουσιάζονται στο παρόν παραδοτέο, για την τεκμηρίωση της συμβατότητας της μεθοδολογικής προσέγγισης και των αποτελεσμάτων με τη διεθνή βιβλιογραφία.

Σημειώνεται επίσης ότι πέρα από την προκαταρκτική αυτή βιβλιογραφική επισκόπηση, επιπλέον βιβλιογραφικές επισκοπήσεις παρουσιάζονται στα αντίστοιχα κεφάλαια των υπόλοιπων παραδοτέων, π.χ. στο Παραδοτέο 7 για τις έννοιες της διαδοχής, της διαταραχής και της οικοθέσης, στο 12 για τα χαρακτηριστικά ζωής των επιλεγμένων ειδών, στο 13 για τα μοντέλα οικολογικής διαδοχής κοκ.

Συνεπώς, στο πρώτο κεφάλαιο του παρόντος τεύχους περιλαμβάνεται μια περίληψη των υπόλοιπων 4 και στο δεύτερο παρατίθεται η βιβλιογραφική επισκόπηση.

2. Περίληψη

1. Φωτοερμηνεία

Η φωτοερμηνεία που πραγματοποιήθηκε έχει στόχο να καταγράψει, να αναλύσει και να αποτυπώσει χαρτογραφικά τις διαχρονικές αλλαγές στη βλάστηση και τις καλύψεις/χρήσεις γης στην περιοχή του έργου. Συγκεκριμένα:

- Ο Δημήτρης Παλάσκας, Δρ. Δασολογίας, διαμόρφωσε τη μεθοδολογία και τα αρχεία για την απόδοση της φωτοερμηνείας της περιοχής του έργου. Οι οδηγίες για τη φωτοερμηνεία δόθηκαν με τη μορφή εγχειριδίου στα μέλη της ομάδας έργου που συμμετείχαν σε αυτή την εργασία (Σόνια Αντωνιάδου, Νίκος Νικήσιανης, Σωτήρης Κωνσταντίνου).
- Η Σόνια Αντωνιάδου, Δασολόγος MSc πραγματοποίησε την προκαταρκτική εκτίμηση των αλλαγών στη βλάστηση με σημειακή προσέγγιση, σύμφωνα με τη μεθοδολογία που της υποδείχθηκε.
- Ο Νίκος Νικήσιανης, Δρ. Βιολογίας και Επιστημονικός Υπεύθυνος του έργου, ανέλαβε, με βάση τη βιβλιογραφία και τα προκαταρκτικά στοιχεία να οριστικοποιήσει τις κατηγορίες φωτοερμηνείας – κάλυψης του εδάφους που θα χρησιμοποιηθούν κατά τη φωτοερμηνεία.
- Ο Σωτήρης Κωνσταντίνου, Δασολόγος και όλοι οι παραπάνω (Δ. Παλάσκας, Ν. Νικήσιανης, Σ. Αντωνιάδου) ανέλαβαν το κύριο έργο της φωτοερμηνείας των α/φ σε τρεις διαδοχικές στιγμές, το 1945, 1970, 2015.
- Ο Νίκος Νικήσιανης ανέλαβε την περιγραφή των αποτελεσμάτων για τις ανάγκες της παρούσας έκθεσης.

Οι παραπάνω εργασίες πραγματοποιήθηκαν από τις 1/10/2018 ως τις 30/3/2020, διήρκεσαν δηλαδή 18 μήνες. Η εργασία που δαπανήθηκε εκτιμάται συνολικά επίσης στους 18 α/μ. Το Παραδοτέο τους προϊόν αποτελείται από τα αντίστοιχα ηλεκτρονικά αρχεία του Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών, συνοδευόμενα από την παρούσα έκθεση πεπραγμένων.

2. Μελέτη της Βλάστησης μέσω των Διαχειριστικών Μελετών

Με αίτηση προς τη Διεύθυνση Δασών Καστοριάς, η ομάδα εργασίας της Συστάδας ζήτησε πρόσβαση, στα περιβαλλοντικά δεδομένα που διαθέτει η Διεύθυνση για την περιοχή του έργου και ειδικότερα στις Διαχειριστικές Μελέτες, συμπεριλαμβανομένων των πρωτογενών δεδομένων των δοκιμαστικών επιφανειών, από τα δασικά συμπλέγματα που βρίσκονται εντός της περιοχής του έργου. Τρία συμπλέγματα (Νότιου Γράμου, Δημοτικό Κοτύλης, Δημόσιο Κοτύλης) καλύπτουν το 95% της περιοχής έρευνας, οπότε κρίθηκε ότι οι διαχειριστικές μελέτες αυτές είναι επαρκής και αντιπροσωπευτικές για την περιοχή μελέτης. Τελικά, η πρόσβαση στις επιλεγμένες μελέτες δόθηκε μέσω δανεισμού, από τον Σεπτέμβριο του 2019 ως τον Φεβρουάριο του 2020.

Για τα 3 παραπάνω συμπλέγματα η Διεύθυνση Δασών εντόπισε και παρέιχε 10 Διαχειριστικές Μελέτες και άλλα 2 πακέτα από Δοκιμαστικές Επιφάνειες. Από τις Μελέτες αυτές, συγκεντρώθηκαν τα παρακάτω στοιχεία:



- Περιγραφή των γενικών συνθηκών, με έμφαση στη μορφή και τις αλλαγές του τοπίου, με τη μορφή σημειώσεων
- Οριοθέτηση των συμπλεγμάτων και αντιστοίχιση των συστάδων, εκεί που άλλαξαν θέση ή αριθμηση
- Τοπωνύμια
- Κυρίαρχα είδη βλάστησης (δασική και ποώδεις)
- Οικονομικά και κοινωνικά δεδομένα (πληθυσμός, βοσκή κα)
- Ποσοστά εδαφοκάλυψης
- Δεδομένα από Φύλλα Περιγραφής Συστάδας (αντιγραφή όλων)
- Δεδομένα από πραγματοποιημένες και προγραμματιζόμενες υλοτομίες
- Πρωτογενή δεδομένα πεδίου από Δοκιμαστικές Επιφάνειες (αντιγραφή στοιχείων και γεωγραφικών στιγμάτων, όπου ήταν διαθέσιμα)

Στο σχετικό τμήμα του Παραδοτέου 4 παρατίθενται τα βασικά στοιχεία και συμπεράσματα ανά σύμπλεγμα.

3. Μελέτη της βλάστησης μέσω επιτόπιας έρευνας

Η επιτόπια έρευνα για τη βλάστηση σχεδιάστηκε σε συνδυασμό με τα υπόλοιπα δεδομένα από τη βιβλιογραφία (Διαχειριστικές Μελέτες) και τη φωτοερμηνεία, ώστε να συμπληρωθούν τα κενά και να αξιοποιηθούν καλύτερα τα διαθέσιμα δεδομένα.

Πιο συγκεκριμένα, όσο αφορά τη δασική βλάστηση, από τις πρόσφατες Διαχειριστικές Μελέτες (περίοδος 2017-2018) ανακτήθηκαν τα στοιχεία από 890 Δοκιμαστικές Επιφάνειες με τη μέθοδο του ρελασκόπιου, οι οποίες κατανέμονται σχετικά ίσα στα 3 συμπλέγματα και καλύπτουν όλο το εύρος της περιοχής. Τα δεδομένα αυτά κάλυψαν επαρκώς την ανάγκη για πρωτογενή δεδομένα και ειδικότερα για τα ώριμα δέντρα, με DBH (στηθιαία διάμετρο) ≥ 8 cm. Τα δεδομένα αυτά ωστόσο δεν καλύπτουν τα μικρότερα ή νεότερα δέντρα (με DBH < 8 cm) καθώς και τους μη δασικούς οικότοπους και τύπους βλάστησης, όπως τις παραποτάμιες συστάδες, τα λιβάδια με αραιά δέντρα και άλλες ανοικτές εκτάσεις που δασώνονται. Ειδική περίπτωση εδώ είναι οι εκτάσεις που κήκαν κατά την πυρκαγιά του 2007 και βρίσκονται τώρα σε φάση αναγέννησης.

Σε σχέση με την ποώδη βλάστηση, η έμφαση δόθηκε στις λιβαδικές εκτάσεις της περιοχής, καθώς: (α) οι εκτάσεις αυτές έχουν διαφορετικά οικολογικά χαρακτηριστικά (υψόμετρο κα), διαφορετική ιστορία και υφίστανται διαφορετικές πιέσεις (βοσκή), οπότε η μελέτη της ποώδους βλάστησης θα μπορούσε να συνεισφέρει στη διάκρισή τους σε κατηγορίες και στη μελέτη της ιστορίας τους και (β) στις συγκεκριμένες εκτάσεις -σε αντίθεση με τις δασικές- η ποώδης βλάστηση δύναται να αναπαρασταθεί στην εφαρμογή που αποτελεί και το τελικό προϊόν του παρόντος έργου, όπως και σχεδιάζεται. Πραγματοποιήθηκαν έτσι συστηματικές δειγματοληψίες ποώδους βλάστησης στις λιβαδικές εκτάσεις, ενώ για την ποώδη βλάστηση στους διάφορους τύπους δασών, πραγματοποιήθηκαν μόνο παρατηρήσεις, αναγνωρίσεις ειδών και ποιοτικές σημειώσεις.

Τελικά και με βάση το παραπάνω σκεπτικό, πραγματοποιήθηκαν νέες δειγματοληψίες για τις εξής περιπτώσεις:

1. Ποώδης βλάστηση στα λιβάδια
2. Δασική βλάστηση σε παραποτάμια δάση και συστάδες
3. Μεταπυρική αναγέννηση στις καμένες εκτάσεις



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΠΑ & ΤΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΑΝΕΚ



ΕΠΑΝΕΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

4. Αναγέννηση και διαδοχή στους διάφορους τύπους δασικής βλάστησης, με μετρήσεις των δέντρων < 8 DBH

Η επιτόπια έρευνα πραγματοποιήθηκε σε 3 περιόδους:

- Μάιος – Ιούνιος 2019 (Άνοιξη)
- Ιούλιος – Οκτώβριος 2019 (Καλοκαίρι)
- Ιούλιος 2020

Η 3η περίοδος πραγματοποιήθηκε για να καλυφθούν ανάγκες που προέκυψαν κατά την επεξεργασία των αποτελεσμάτων και γενικότερα κατά την πορεία του έργου, σε σχέση ειδικότερα με τη διαδοχή/αναγέννηση στα δασικά οικοσυστήματα (βλ. αντίστοιχο κεφάλαιο).

Στο αντίστοιχο τμήμα του παρόντος Παραδοτέου 4, γίνεται περιγραφή της μεθοδολογίας και παράθεση των αποτελεσμάτων της επιτόπιας έρευνας.

4. Μελέτη πανίδας

Σύμφωνα με το Τεχνικό Δελτίο η μελέτη της πανίδας προγραμματιζόταν να βασιστεί στις υφιστάμενες πηγές (δημοσιεύσεις, προγράμματα παρακολούθησης, μαρτυρίες κα). Όπως προέκυψε ωστόσο από τη βιβλιογραφική επισκόπηση, στην περιοχή δεν έχει πραγματοποιηθεί πρόσφατο πρόγραμμα παρακολούθησης της πανίδας, με εξαίρεση την Καφέ Αρκούδα και τα στοιχεία από το οριζόντιο πρόγραμμα παρακολούθησης στις περιοχές Natura 2000 είναι ελάχιστα και αποσπασματικά.

Συνεπώς, έπρεπε να σχεδιαστεί νέο πρόγραμμα επιτόπιας έρευνας, το οποίο, λόγω περιορισμών στους πόρους και το χρόνο, έδωσε έμφαση στα θηλαστικά, τα οποία αποτελούν πλέον εμβληματικά στοιχεία του τοπίου και αλληλεπιδρούν με πιο σαφή τρόπο με τις υπόλοιπες παραμέτρους (βλάστηση, ανθρώπινες δραστηριότητες). Για το σκοπό αυτό, την άνοιξη του 2019 πραγματοποιήθηκε πρόγραμμα καταγραφή βιοδηλωτικών ιχνών, με σάρωση όλου του δασικού δικτύου της περιοχής. Με βάση τα αποτελέσματα, σχεδιάστηκε πρόγραμμα παρακολούθησης της πανίδας με τοποθέτηση 6 αυτόματων καταγραφικών μηχανών, επί 6 μήνες, σε επιλεγμένα σημεία της περιοχής. Τα αποτελέσματα περιλαμβάνουν την καταγραφή 13 ειδών θηλαστικών (Αρκούδα, Λύκος, Ζαρκάδι, Αγριογούρουνο, Κουνάβι, Σκαντζόχοιρος, Λαγός, Αλεπού, Αγριόγατα, Νυφίτσα, Ασβός, Αγριόγιδο, Σκιούρος).

Μία αντίστοιχη έρευνα μικρότερης διάρκειας με 4 καταγραφικά, επαναλήφθηκε από τον Σεπτέμβριο ως τον Δεκέμβριο του 2020, ώστε να επιβεβαιωθούν τα συμπεράσματα της προηγούμενης χρονιάς. Καθώς το συγκεκριμένο Παραδοτέο είχε ήδη παραδοθεί, ακολούθησε 2η αναθεωρημένη έκδοση που περιλάμβανε τα αποτελέσματα της 2ης περιόδου.

Η επεξεργασία αυτών των αποτελεσμάτων, σε συνδυασμό με τη διαθέσιμη βιβλιογραφία, έδωσε στοιχεία και εκτιμήσεις για το πληθυσμιακό μέγεθος του κάθε είδους, την καταλληλότητα των διαφορετικών ενδιαιτημάτων και άλλα σημαντικά στοιχεία, ενώ οι ίδιες οι φωτογραφίες μπορούν να αξιοποιηθούν στα τελικά προϊόντα.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΠΑ & ΤΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΑΝΕΚ



ΕΠΑνεΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

3. Βιβλιογραφική επισκόπηση

Η εισαγωγή της ιστορικής οικολογίας (1968-2000)

Οι έρευνες για τη δυναμική της δασικής επέκτασης σε περιοχές που εγκαταλείφθηκαν οι προηγούμενες αγρολιβαδικές χρήσεις δεν είναι νέες. Η τάση για εγκατάλειψη και δασική αναγέννηση έγινε φανερή ήδη από τη δεκαετία του 1960, οπότε συναντάμε και τα πρώτα σχετικά άρθρα.

Σε ένα εμβληματικό άρθρο, με το οποίο εγκαινιάζει ουσιαστικά αυτό το πεδίο, ο **Hart (1968)** μας δίνει μια πρώτη αποτύπωση του εύρους και των αιτιών της απώλειας και της εγκατάλειψης της αγροτικής γης στις ανατολικές ΗΠΑ, μια έννοια που ακόμα τότε δεν μπορούσε να γίνει αντιληπτή, καθώς αντίβαινε στην κυρίαρχη αντίληψη των ανθρώπων της εποχής για την πρόοδο. Όπως πολύ ωραία συνοψίζει στην εισαγωγή του: «η παράδοση του πρωτοπόρου, που εξανθρωπίζει την άγρια φύση, καθαρίζει το δάσος και εντάσσει τη γη στην αγροτική παραγωγή, είναι τόσο βαθιά εγγεγραμμένη στον εθνικό μύθο των Ηνωμένων Πολιτειών, που πολλοί Αμερικανοί αρνούνται ακόμα και να αποδεχθούν την πιθανότητα ότι η γη που κερδήθηκε με τόση δυσκολία μπορεί ποτέ να εγκαταλειφθεί: η ίδια η έννοια μοιάζει αμαρτωλή. Η πιο κοινή αντίδραση, όταν αντιμετωπίζουμε δεδομένα που υποδεικνύουν ότι η έκταση της αγροτικής γης μειώνεται, είναι να υποθέσουμε ότι η πρώην αγροτική γη έχει μετατραπεί σε αστικής χρήσης. Αυτό θεωρείται ως ένα σημάδι προόδου, ενώ η ιδέα της εγκατάλειψης έχει ως συνδηλούμενο την οπισθοδρόμηση» (ο.π. σ. 417).

Για το συγγραφέα, οι βασικές αιτίες της εγκατάλειψης που ήδη διαφαίνεται είναι η αύξηση των αστικών περιοχών, η εξορυκτική βιομηχανία, το ανταγωνιστικό μειονέκτημα ορισμένων καλλιεργειών, τα κυβερνητικά προγράμματα, η κτήση γαιών από τη δασική βιομηχανία, καθώς και περιβαλλοντικοί παράγοντες υποβάθμισης της γης. Διαφαίνεται λοιπόν από την πρώτη στιγμή, ότι η δυναμική της εγκατάλειψης εκκινάται από κοινωνικές κυρίως αιτίες, οι οποίες διαπλέκονται ωστόσο με περιβαλλοντικούς παράγοντες. Έτσι, όπως θα δούμε και στη συνέχεια, οι έρευνες που επιχειρούν να την αποτυπώσουν, επιδιώκουν συχνά το συνδυασμό περιβαλλοντικών και κοινωνικών προσεγγίσεων.

Αξίζει να κρατήσουμε από αυτό το πρωτοπόρο άρθρο και την υπόμνηση του συγγραφέα, ότι η εγκατάλειψη δεν είναι μία στιγμή, αλλά μία διαδικασία και συχνά αργή: «... η εγκαταλελειμμένη γη μπορεί να αργεί πολύ να εμφανιστεί στα μητρώα μιας απογραφής. Αρκετά συχνά μια μακρά, αργή περίοδος βαθμιαία μειούμενης χρήσης προηγείται της ολοκληρωτικής εγκατάλειψης και ένα υπολογίσιμο αλλά ασαφές ποσοστό της γης αποτυγχάνει να χρησιμοποιηθεί για αγροτικούς σκοπούς καιρό πριν εξαφανιστεί από τα μητρώα της αγροτικής παραγωγής». Όπως διαφαίνεται από τη δική μας έρευνα, παρόμοια εκτιμούμε ότι ήταν και η πορεία εγκατάλειψης των αγρολιβαδικών εκτάσεων στην περιοχή του έργου.

20 χρόνια μετά, κι ενώ η εγκατάλειψη της αγροτικής γης γίνεται σταδιακά αντιληπτή ως μια βασική αιτία αλλαγής του τοπίου σε όλο το δυτικό κόσμο, οι ερευνητές αρχίζουν να στρέφονται σε αυτό που θα ονομαστεί «ιστορία τοπίου», ή «ιστορική οικολογία». Η στροφή αυτή προϋποθέτει ένα κριτικό αναστοχασμό θεμελιωδών εννοιών στην οικολογία, όπως είναι αυτές της διαδοχής και των διαταραχών (για μια βιβλιογραφική επισκόπηση της ιστορίας των εννοιών αυτών βλ. Παραδοτέο 7). Σε ένα από τα πρώτα και σημαντικότερα άρθρα ο **Christensen NL (1989)**,



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΠΑ & ΤΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΑΝΕΚ



ΕΠΑΝΕΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

τονίζει ότι η επιμονή στη μελέτη των «φυσικών» ή «αδιατάρακτων» οικοσυστημάτων είναι «μάλλον αφελής ή ακόμα και παραπλανητική» και αντ' αυτής πρέπει να στραφούμε πια στις «επιπτώσεις των περασμένων ιστορικών γεγονότων πάνω στη σύγχρονη δομή και λειτουργία των οικοσυστημάτων» (ο.π. σ.116).

Ο πρώτος λόγος που μας ωθεί σε αυτή τη μετάβαση, είναι το πλήθος των άγνωστων παραμέτρων, οι οποίες παραπέμπουν σε ένα αντίστοιχο πλήθος από άγνωστες παρελθοντικές διαταραχές. Ο δεύτερος λόγος είναι η μετατόπιση του ενδιαφέροντος σε μεγαλύτερες χωρικές κλίμακες, καθώς κατανοούμε ότι οι μικρές κλίμακες (πληθυσμός, stand) δεν αρκούν για τη μελέτη των τάσεων. Στις μεγαλύτερες κλίμακες ωστόσο, πάντα υπάρχουν διαταραχές. Ο τρίτος λόγος όμως, πιο βαθύς θεωρητικά, είναι η άποψη του συγγραφέα ότι η οικολογία πρέπει να υπερβεί την πίστη της στην παραδοσιακή έννοια της διαδοχής: «συνειδητοποιούμε όλο και περισσότερο την μακροβιότητα των ιστορικών επιπτώσεων. Για πολλά χρόνια, οι οικολόγοι υπέθεταν ότι η σημασία των ιστορικών επιπτώσεων των ανθρώπινων παρεμβάσεων μειώνεται ως το μηδενισμό, αν δοθεί αρκετός χρόνος στη διαδοχή ώστε να 'γιατρέψει τις πληγές'. Στα πρόσφατα χρόνια ωστόσο, αυτή υπόθεση έχει αμφισβητηθεί».

Όπως επισημαίνει ο Christensen στο άρθρο του, μέχρι τώρα, η ιστορία για τους οικολόγους καθορίζεται κυρίως από τη διαδοχή, όμως στην πραγματικότητα, η έννοια της διαδοχής είναι αυτή που ακυρώνει, που αποκλείει, την πραγματική ιστορία από το προσκήνιο: «η αντίληψη του Clements για την οικολογική σύγκλιση (...) προτείνει ότι τα ιστορικά γεγονότα σβήνονται τελικά από τη διαδοχή και ότι η δομή και η σύνθεση των σχετικά όψιμων οικοσυστημάτων περιέχει λίγη πληροφορία για την παρελθούσα ιστορία τους» (ο.π. σ. 118). Οι παραδοσιακές αυτές όμως αντιλήψεις έχουν ήδη ξεπεραστεί από τις επιστημονικές εξελίξεις. Πρώτα, σημειώνει συγγραφέας, αμφισβητήθηκε η υπόθεση ότι κάθε κοινότητα θα καταλήξει σε μία και μοναδική κοινότητα κλίμακας, αφού κάποιες βασικές περιβαλλοντικές συνθήκες (κλίμα, νερό κ) δεν επηρεάζονται καθοριστικά από τις βιοτικές αλληλεπιδράσεις, οπότε καθορίζουν την τελική κοινότητα (polyclimax). Ακόμα και με αυτή την προσαρμογή όμως, οι κεντρικές παραδοχές του Κλεμενσινού υποδείγματος ήταν ευρέως αποδεκτές από τους οικολόγους ως τη δεκαετία του 1960.

Στη συνέχεια, αμφισβητήθηκε η παραδοχή ότι τα πρόσκοπα είδη προετοιμάζουν την διαδοχή τους. Αποδείχθηκε επίσης ότι η κοινότητα κλίμακας κάποιες φορές, απλά αποτελείται από τα είδη που ζουν περισσότερο. Οι πορείες συνεπώς μπορεί να είναι πιο περίπλοκες και σε διαφορετικές κατευθύνσεις. Έτσι, «τα τελευταία 20 χρόνια έχουμε γίνει μάρτυρες της σχεδόν ολοκληρωτικής απόρριψης της θεωρίας του Clements για τη διαδοχή» (ο.π. σ. 119). Επιπλέον, ιδίως σε μια ευρύτερη κλίμακα, τα περιβάλλοντα δεν είναι ποτέ σταθερά: «κύκλοι φυσικών διαταραχών, όπως πυρκαγιά, άνεμοι ή παθογόνοι παράγοντες αποτελούν κανονικό μέρος των περισσότερο τοπίων και λίγα οικοσυστήματα επιτυγχάνουν ποτέ μια σταθερή κοινότητα κλίμακας». Εξάλλου, είναι γενικά αδύνατο να κατανοήσεις τις περιβαλλοντικές δυναμικές, υποθέτοντας την απουσία της ανθρώπινης επίδρασης.

Η ανάδειξη συνεπώς της ιστορίας των οικοσυστημάτων και ειδικότερα της μακρόχρονης επίπτωσης ιστορικών γεγονότων, αμφισβητεί την διαδοχή προς την υποτιθέμενη κοινότητα κλίμακας, καθώς, αν οι επιπτώσεις κρατάνε αιώνες ή χιλιετίες, ενώ οι κλιματικές και άλλες περιβαλλοντικές συνθήκες αλλάζουν και τα είδη εξελίσσονται, τότε δεν μπορούμε να ορίσουμε μια σταθερή κατάληξη. Έτσι, η παραδοσιακή διαδοχή αντικαθίσταται σε αυτό το πλαίσιο από την



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΠΑ & ΤΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΑΝΕΚ



ΕΠΑνεκ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

οικολογική ιστορία μιας περιοχής, εγκαινιάζοντας τον κλάδο της *ιστορικής οικολογίας*. Η μετάβαση αυτή είναι ωστόσο αργή και δύσκολη, καθώς συναντά εμπόδια σε βασικές παραδοχές της οικολογίας. Όπως επισημαίνει ο συγγραφέας στο τέλος του άρθρου του, ενώ μέχρι τα μέσα του 20^{ου} αιώνα οι οικολόγοι συχνά αναφέρονταν συχνά με μακρόχρονες αλλαγές, κατά τις τελευταίες δεκαετίες «η επίδραση των μοντέλων ισορροπίας και της πληθυσμιακής οικολογίας φαίνεται να απομάκρυνε και άλλο την οικολογία από την ιστορία. Η επιστήμη κέρδιζε σε ακρίβεια, αλλά έδειχνε ταυτόχρονα να χάνει το ενδιαφέρον για τον χρόνο». Ο Christensen νιώθει επίσης την ανάγκη να διευκρινίσει ότι η «ιστορία» από την πλευρά των οικολόγων είναι διαφορετική από την «ιστορία» που ξέρουμε ως τώρα, αφού η οικολογική ιστορία αναφέρεται στις οικολογικές σχέσεις και όχι υποχρεωτικά «στον άνθρωπο».

Η διερεύνηση της ιστορίας των κοινοτήτων εμφανίζει πολλές δυσκολίες, καθώς αδυνατούμε συχνά να έχουμε μια σαφή εικόνα. Μια πιθανή προσέγγιση, στην οποία θα σταθούμε καθώς μας ενδιαφέρει στο πλαίσιο του παρόντος έργου, σύμφωνα πάντα με το συγγραφέα, είναι η δημιουργία μοντέλων που να προβλέπουν το παρελθόν, ή η αντίστροφη λειτουργία των μοντέλων πρόβλεψης: «ορισμένοι ερευνητές έχουν προτείνει να τρέξουμε τα μοντέλα πρόβλεψης προς τα πίσω, για να ανασυγκροτήσουμε μια περιγραφή ενός τόπου σε κάποια στιγμή στο παρελθόν. Δυστυχώς, η τεχνική αυτή δεν είναι πιθανό να είναι αποτελεσματική, κυρίως επειδή οι διαδικασίες διαδοχής καταλήγουν σε δασικές ενώσεις με ένα τρόπο πολύ πιο σύνθετο από αυτόν που οραματίστηκε ο Frederick Clements. Έτσι, στα περισσότερα τοπία, το εύρος των παρελθοντικών καταστάσεων που θα μπορούσαν να έχουν οδηγήσει στην παρούσα δασική δομή, είναι πολύ μεγαλύτερο από το εύρος των πιθανών μελλοντικών καταστάσεων. Όταν προβλέπουμε το μέλλον, υποθέτουμε την απουσία ιστορικών «ατυχημάτων», όπως οι πυρκαγιές, οι θύελλες, ή η ανθρώπινες δράσεις. Δεν μπορούμε να κάνουμε αντίστοιχη υπόθεση για το παρελθόν. Παρόλα αυτά, οι προσομοιώσεις μέσω υπολογιστή μπορεί να είναι χρήσιμες στο να οριστεί το εύρος των πιθανών παρελθοντικών καταστάσεων ή διαταραχών, ή στο να διερευνηθούν οι πιθανές επιπτώσεις των παρελθοντικών ιστορικών ατυχημάτων».

Σύντομα, οι παρεμβάσεις στο νέο πεδίο της ιστορικής οικολογίας άρχισαν να πληθαίνουν. Οι **Glitzenstein et al. (1990)** επιχειρούν μια από τις πρώτες μελέτες για το πως η ιστορία καθορίζει τη σημερινή βλάστηση, στις ΗΠΑ. Στην εισαγωγή τους, η ιστορία και το περιβάλλον αναδεικνύονται πια ως οι δυο καθοριστικοί παράγοντες για τη σύγχρονη βλάστηση. Αν όμως το περιβάλλον είναι σχετικά μελετημένο, η ιστορία ως τώρα αναγνωρίζεται κυρίως ως διαδοχή: σε ποιο στάδιο της διαδοχής βρίσκεται η κοινότητα. Στα δάση που μελετά αντίθετα, η πιο σημαντική ιστορική παράμετρος είναι η προηγούμενη χρήση. Καταλήγει σε τρία βασικά μοτίβα, με τα οποία η ιστορία καθορίζει τη σημερινή βλάστηση: (1) τα γυμνά εδάφη που δασώνονται έχουν μικρότερο ανταγωνισμό, οι οικοθέσεις των διαφορετικών ειδών αλληλοκαλύπτονται πιο εύκολα και βλέπουμε κοινότητες πιο ανάμεικτες από τις συνηθισμένες. (2) Κάποιες παρελθοντικές χρήσεις επιλέγουν είδη: εδώ π.χ. οι πρώην αγροτικές εκτάσεις καταλαμβάνονται από δύο συγκεκριμένα πρόσκοπα είδη. Όμως η συσχέτιση ανάμεσα σε μια πρώην χρήση και έναν σύγχρονο τύπο κοινότητας, μπορεί να είναι έμμεση, αφού και οι δύο μπορεί να εξαρτώνται από μια Τρίτη περιβαλλοντική παράμετρο, π.χ. να καταγράφονται σε φτωχότερα εδάφη.

Ο **Sprugel (1991)** βαθιάει το σχετικό προβληματισμό γύρω από την ιστορία, τη διαδοχή και την κοινότητα κλίμακας, αναρωτώμενος αν υπάρχει τελικά «φυσική» βλάστηση σε ένα περιβάλλον που αλλάζει. Η συζήτηση αυτή εξαρτάται από τον ορισμό της διαταραχής. Ήδη από τις αρχές του



20^{ου} αιώνα είχε προταθεί ότι μια φυσική διαταραχή (π.χ. ο άνεμος) πρέπει να θεωρηθεί ως μια κανονική συνιστώσα της δομής και της λειτουργίας μιας κοινότητας. Η πλειοψηφία των οικολόγων όμως τότε πίστευε ακόμα στην κοινότητα κλίμακας: «αν και ήταν αδύνατο να αγνοήσει το γεγονός ότι η μεγάλη πλειονότητα της κατοικημένης γης καλυπτόταν από οικοσυστήματα σε στάδιο διαδοχής, οι περισσότεροι οικολόγοι πίστευα ότι αυτό οφείλεται αποκλειστικά στον άνθρωπο που καίει, καθαρίζει και καλλιεργεί» (ο.π. σ.2). Από τις αρχές του 1970 ωστόσο, πολλά άρθρα τόνιζαν τη σημασία των φυσικών διαταραχών: «οι φυσικές διαταραχές είναι τόσο κοινές που κρατούν ένα σύστημα μακριά από την κατάσταση ισορροπίας, συνεπώς είναι μη ρεαλιστικό να υποθέσουμε ότι η κοινότητα κλίμακας είναι η 'κανονική' κατάσταση για τα οικοσυστήματα. Τα περισσότερα συστήματα αποτελούν μάλλον (...) ένα εξελισσόμενο μωσαϊκό κομματιών διαφορετικής ηλικίας, με τις διαταραχές να παρεμβαίνουν πριν κάποιο κομμάτι φτάσει μια κατάσταση ισορροπίας» (ο.π. σ. 3-4). Το συμπέρασμα του συγγραφέα κάθε στιγμή είναι μοναδική: «σε κάθε συγκεκριμένη στιγμή στο χρόνο, η βλάστηση κάθε περιοχής έχει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που τη διαφοροποιούν από άλλες στιγμές» (σ. 14).

Σε παρόμοιο μήκος κύματος, ο **Denevan (1992)** αμφισβητεί το «μύθο του παρθένου δάσους». Ισχυρίζεται λοιπόν ότι η εικόνα μιας παρθένας φύσης που κυριαρχούσε στην Αμερική πριν την έλευση των Ευρωπαίων, δημιουργήθηκε από τους ρομαντικούς του 19^{ου} αιώνα. Σύμφωνα με όλες τις ενδείξεις, «από το 1492 οι δραστηριότητες των Ινδιάνων σε όλη την Αμερική είχαν τροποποιήσει την έκταση και τη σύνθεση των δασών, δημιουργήσει και επεκτείνει λιβάδια και αναδιαμορφώσει το μικροανάγλυφο μέσω αμέτρητων τεχνητών έργων. Τα χωράφια ήταν κοινά, όπως επίσης τα σπίτια και οι πόλεις και οι δρόμοι και τα μονοπάτια. Όλα αυτά είναι τοπικές επιπτώσεις στο έδαφος, το μικροκλίμα, την υδρολογία και την άγρια ζωή (...) Οι ενδείξεις, προερχόμενες από ασαφείς εθνοιστορικές μελέτες, έρευνες πεδίου και την αρχαιολογία, υποστηρίζουν την υπόθεση ότι το Ινδιάνικο τοπίο του 1492 είχε σε μεγάλο βαθμό εξαφανιστεί μέχρι τα μέσα του 18^{ου} αιώνα, όχι μέσω μιας Ευρωπαϊκής υπέρθεσης, αλλά εξαιτίας της εξόντωσης του ντόπιου πληθυσμού. Το τοπίο του 1750 ήταν πολύ πιο 'παρθένο' (λιγότερο εξανθρωπισμένο) από αυτό του 1492».

Η συζήτηση αυτή θα προκαλέσει αντιπαραθέσεις. Λίγα χρόνια μετά, ο **Vale (1998)** π.χ., θα ισχυριστεί ότι αντικαταστήσαμε τον ένα μύθο, αυτόν της «παρθένας φύσης», με έναν δεύτερο, επηρεασμένοι από την κοινωνική μας ιδεολογία. Η προ-αποικιακή Αμερική ήταν κατά τη δική του προσέγγιση και παρθένα και τροποποιημένη, ανάλογα με το σημείο και την εποχή που εξετάζουμε. Χρειάζεται συνεπώς περισσότερη και πιο αντικειμενική έρευνα.

Σε αυτό το πνεύμα, Οι **Foster και Motzkin (1998)** καταθέτουν μία από τις πλέον ολοκληρωμένες μελέτες για την οικολογική ιστορία της Νέας Αγγλίας, Συνοπτικά, πριν την άφιξη ήταν δασωμένη αλλά με σημαντικές παρεμβάσεις των ιθαγενών, μετά τον 17^ο αιώνα υπέστη πλήρη σχεδόν αποψίλωση για να αφιερωθεί στη γεωργία, ενώ μετά τον 19^ο ξεκίνησε η βαθμιαία αναδάσωση.

Με βάση τα δεδομένα, οι συγγραφείς ισχυρίζονται ότι τα οικοσυστήματα αλλάζουν πάντα. Οι γρήγορες αλλαγές των τελευταίων αιώνων φέρνουν μάλιστα νέες συνθέσεις στη βλάστηση, σε σχέση με αυτές που υπήρχαν πριν: «οι σύγχρονοι συνδυασμοί κι ενώσεις ειδών που σχηματίζουν τις κοινότητες, τα οικοσυστήματα και τα πρότυπα του τοπίου δεν έχουν καταγραφεί να διαθέτουν μακρά συνοχή στο χρόνο. Οι μαζικές και πολύ γρήγορες αλλαγές στην κάλυψη της γης και στις πρακτικές της χρήσης της τα τελευταία 300 με 400 χρόνια στις ανατολικές Η.Π. έχουν επιταχύνει



τη διαδικασία της φυσικής αλλαγής και τον ανασυνδυασμό. Το αποτέλεσμα ήταν μια σειρά μεταβατικών ενώσεων που προκύπτουν από τη σχετικά περιφερειακή χλωρίδα» (ο.π. σ.115).

Αναδεικνύεται έτσι ένα νέο κεντρικό ερώτημα: τα νέα δάση είναι ίδια με τα παλιά; Οι ενδείξεις είναι πώς όχι, ούτε πλησιάζουν υποχρεωτικά όσο προχωράει η διαδοχή. Η ίδια περιοχή μπορεί να είχε 3 διαφορετικούς τύπους δασών τους τελευταίους αιώνες. Παρεμβάσεις σαν αυτές άνοιξαν ένα νέο πεδίο έρευνας, γύρω από τα νέα οικοσυστήματα (novel ecosystems) ή κοινότητες, που μπορεί να εμφανίζονται κατά την ιστορία ενός τοπίου, καθώς αυτή δεν ακολουθεί την κλασική, αναμενόμενη πορεία διαδοχής, αλλά εξαρτάται από περίπλοκους, συγκυριακούς, παράγοντες.

Το παραπάνω σκεπτικό έχει και επιπτώσεις στην πολιτική διαχείρισης: για τους συγγραφείς, δεν υπάρχει και κοινότητα κλίμακας, στην οποία θα έπρεπε να γυρίσουμε: «στην αναζητήσή μας για στόχους και σκοπούς στη διαχείριση και την διατήρηση, δεν πρέπει να σκεφτόμαστε πως θα σώσουμε ή θα αποκαταστήσουμε στατικά παραδείγματα του τί η φύση είναι, ήταν ή θα έπρεπε να είναι» (ο.π. σ. 117). Αντίστοιχες διακυμάνσεις ακολουθεί και η άγρια πανίδα: είδη των ανοικτών εκτάσεων αντικατέστησαν τα δασικά στον 16-19^ο αιώνα, για να συμβεί τώρα το αντίστροφο. Οι πληθυσμοί ειδών όπως ο κάστορας ή η αρκούδα αυξάνονται, ακόμα και σε αστικές ζώνες. Έτσι, η Νέα Αγγλία αναδεικνύεται διαχρονικά ως ένα πολιτισμικό τοπίο (cultural landscape). Το τί πρέπει να διατηρηθεί και τί όχι, είναι μια πολιτική απόφαση.

Η έννοια του πολιτισμικού τοπίου προσπαθεί να αποδώσει αυτή τη αδιάρρηκτη ενότητα μεταξύ ανθρωπογενών, δηλαδή κοινωνικών, και περιβαλλοντικών παραγόντων που καθορίζουν την ιστορία ενός τοπίου. Η **Farina (2000)** π.χ. ορίζει τα πολιτισμικά τοπία ως «γεωγραφικές περιοχές όπου οι σχέσεις μεταξύ της ανθρώπινης δραστηριότητας και του περιβάλλοντος έχουν δημιουργήσει οικολογικά, κοινωνικοοικονομικά και πολιτισμικά πρότυπα και μηχανισμούς ανάδρασης που ελέγχουν την παρουσία, κατανομή και αφθονία των ενώσεων των ειδών».

Επίσης, η έννοια του πολιτισμικού τοπίου αποδίδει και την αξία που έχει ένα ιστορικό τοπίο για την κοινωνία και τη δική της ιστορία, επαναπροσδιορίζοντας έτσι και τους στόχους της πολιτικής διαχείρισης ενός τοπίου. Οι **Swetnam et al. (1999)** για παράδειγμα, προσφέρουν μια χαρακτηριστική προσέγγιση αυτού που ονομάζουν «εφαρμοσμένη ιστορική οικολογία (applied historical ecology) και η οποία στοχεύει «στη χρήση του παρελθόντος για τη διαχείριση του μέλλοντος».

Το άρθρο τους μας δίνει αρχικά έναν περιεκτικό ορισμό του νέου πεδίου της ιστορικής οικολογίας: «Η ιστορική οικολογία ενσωματώνει όλα τα δεδομένα, τις τεχνικές και τις προσεγγίσεις που προέρχονται από την παλαιοοικολογία, την ιστορία των χρήσεων γης μέσω αρχαικής έρευνας και την μακροπρόθεσμη οικολογική έρευνα μέσω παρακολούθησης και πειραμάτων που εκτείνονται για δεκαετίες. Ακόμα περιλαμβάνει όλες τις χρονοσειρές από παρατηρήσεις οργάνων στο περιβάλλον, όπως μετεωρολογικά αρχεία, συσκευές καταγραφής ρεμάτων και δεδομένα από δορυφόρους. Το ουσιαστικό χαρακτηριστικό της ιστορικής οικολογίας είναι μια επαρκώς μακρά σειρά μετρήσεων ή παρατηρήσεων, ώστε να μπορούν να αποκτηθούν αξιόλογες πληροφορίες για τις αλλαγές στους πληθυσμούς, τις οικοσυστημικές δομές, τις συχνότητες διαραταχών, τους ρυθμούς των διαδικασιών, τις τάσεις, τις περιοδικότητες και άλλες δυναμικές συμπεριφορές (ο.π. σ.1190).



Στη δική του προσέγγιση, χρησιμοποιεί επαναλαμβανόμενες αεροφωτογραφίες (όπως και στο παρόν έργο), οι οποίες αξιολογούνται ως χρήσιμη και δόκιμη μέθοδος, ειδικά σε ευρύτερες χωρικές κλίμακες και όταν συνδυάζονται με γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών. Με αυτό τον τρόπο, μελετά την εισβολή δέντρων σε λιβάδια, όπου η διαχείριση είναι το κόψιμο/κάψιμο. Η ιστορία, καταλήγει, δείχνει ότι τα οικοσυστήματα δεν έχουν ένα σημείο ισορροπίας, οπότε η αποκατάσταση είναι πάντα μια πολιτική απόφαση: «αν τα οικοσυστήματα είναι υποχρεωτικά δυναμικά, τότε μπορεί να είναι παραπλανητικό και άγονο να επιλέξουμε ένα μοναδικό σταθερό σημείο ή μία περίοδο στο παρελθόν για να εγκαταστήσουμε μια στατική, επιθυμητή μελλοντική κατάσταση (...) οι αποφάσεις για τις 'επιθυμητές' συνθήκες, και για το τί είναι 'φυσικό' είναι εγγενώς υποκειμενικές και βασίζονται σε αξίες. Η ιστορία μπορεί να δώσει πληροφορίες στη διαδικασία λήψης αποφάσεων, αλλά δεν μπορεί να προσφέρει καθολικές πολιτικές ή οδηγίες διαχείρισης (...) Οι άνθρωποι πρέπει να αποφασίσουν αν οι προηγούμενοι μηχανισμοί αλλαγής και οι δυναμικές διαδικασίες είναι επιθυμητές για τα σημερινά τοπία» (ο.π. σ.1201-1202).

Αφήνοντας το -περιφερειακό για τη δική μας έρευνα- ζήτημα της διαχείρισης, να επιστρέψουμε στην ιστορία της βλάστησης. Την ίδια δεκαετία του 1990, η έρευνα για την παλαιότερη βλάστηση πέρασε από τις ΗΠΑ και στο έδαφος της Ευρώπης, όπου η ιστορία ήταν διαφορετική, αλλά επίσης μακρόχρονη. Ο **Hermy (1994)** προσπάθησε να διακρίνει την επίδραση της ιστορίας των δασών στη σημερινή τους σύνθεση. Ελλείπει δεδομένων από το απώτερο παρελθόν, αποφεύγει το διαχωρισμό σε «αρχαία», δηλ. πρωτογενή, και νεότερα, «δευτερογενή» δάση. Οι **Foster et al. (1996)** από την άλλη εστιάζουν στα «παλαιά δάση», καθώς αυτά ενδιαφέρουν ιδιαίτερα την οικολογία και τη διατήρηση. Σημειώνουν όμως ότι ακόμα κι αυτά έχουν δυναμική, διαταραχές και ιστορία.

Εκείνο όμως που αναδεικνύεται σήμερα ως βασικός παράγοντας διαμόρφωσης του τοπίου, είναι κι εδώ η διαδικασία εγκατάλειψης της αγρολιβαδικής γης και της αναδάσωσης. Σε μια από τις πρώτες σχετικές έρευνες στα βουνά της Γαλλίας, οι **Koerner et al. (1997)** διαπιστώνουν ότι η αναδάσωση είναι διαδεδομένη κατάσταση στην Δυτική Ευρώπη εδώ και πάνω από 200 χρόνια. Στη Γαλλία, σχεδόν η μισή από τη σύγχρονη δασική έκταση, έχει χρησιμοποιηθεί στο παρελθόν για αγροτικές χρήσεις. Βρίσκουν μάλιστα ότι οι εκτάσεις που υπήρξαν χωράφια ή κήποι, διαθέτουν σήμερα μεγαλύτερο πλούτο ειδών, από ότι τα παλαιά δάση, ενώ η βλάστηση των παλιών βοσκολιβαδίων προσομοιάζει περισσότερο με αυτή την παλαιών δασών.

Οι **Foster et al. (1998)** εστιάζοντας εδώ ξανά στην Κεντρική Νέα Αγγλία των ΗΠΑ, εξετάζουν τα μακροπρόθεσμα πρότυπα διαταραχών, προτείνοντας ότι το μοτίβο αποδάσωση – αναδάσωση, δεν είναι νέο, αλλά έχει συμβεί πολλές φορές στην ιστορία και πολλά από τα δάση έχουν περάσει από αυτό. Από αυτή τη σκοπιά αντιμετωπίζουν συνολικά τις αλλαγές χρήσεις, δηλαδή την εναλλαγή καλλιέργειας – εγκατάλειψης, ως μια συνεχιζόμενη διαταραχή. Επισημαίνουν άλλωστε, όπως παραπάνω και ο Hart (1968), ότι η αγροτική γη συνήθως πέρασε μια βαθμιαία αλλαγή στη χρήση, από την καλλιέργεια στη βόσκηση και από το δασωμένο λιβάδι στο δάσος, όσο εγκαταλείπονταν σταδιακά. Στα αποτελέσματά τους, δίνουν έμφαση στην μειούμενη περιφερειακή ετερογένεια στη σύνθεση των κοινοτήτων που επιφέρει η εγκατάλειψη, αλλά και στη σημασία που αποδεικνύεται ότι έχουν οι ιστορικοί παράγοντες στη σύγχρονη και στη μελλοντική δυναμική της βλάστησης.



Σύγχρονη συζήτηση (2001-2017): η Κληρονομιά του τοπίου

Μετά από τον παραπάνω κύκλο των παρεμβάσεων, έχει διαμορφωθεί ένα στέρεο ερευνητικό και θεωρητικό έδαφος στο πεδίο της ιστορικής οικολογίας. Η έννοια - κλειδί είναι η κληρονομιά (lagacy) των ιστορικών χρήσεων γης και το κεντρικό ερώτημα το κατά πόσο αυτή η κληρονομιά, ή μνήμη του τοπίου συνεχίζει να καθορίζει τις σύγχρονες (ή αντίστοιχα τις μελλοντικές του) ιδιότητες, τη σύνθεση, τη δομή, τη δυναμική.

Μια τέτοια έρευνα απαιτεί τη συγκέντρωση δεδομένων από την ιστορία του τοπίου, τα οποία είναι δύσκολο να ανακτηθούν. Ανάλογα με την ιστορική κλίματα της κάθε έρευνας, τα δεδομένα αυτά μπορεί να προέρχονται από φωτοερμηνεία ιστορικών αεροφωτογραφιών, όταν αυτές είναι διαθέσιμες, την αξιοποίηση αρχείων και μαρτυριών ή τέλος τις μεθόδους της παλαιοοικολογίας (παλυνολογική ανάλυση, ανάλυση κορμών κα), μεθόδους που αξιοποιήθηκαν και στο πλαίσιο του δικού μας έργου.

Πεδίο εφαρμογής, αλλά και αφορμή των περισσότερων παρόμοιων ερευνών, είναι η συστηματική εγκατάλειψη αγρολιβαδικών εκτάσεων που σημειώνεται κατά το 2^ο μισό του 20^{ου} αιώνα σε όλο τον κόσμο και η επακόλουθη δασική εξάπλωση. Οι ερευνητές/τριες επισημαίνουν επίσης τις διάφορες περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις αυτής της διαδικασίας απώλειας των πολιτισμικών τοπίων.

Οι **Foster et al. (2003)**, εκ των πρωταγωνιστών της συζήτησης, επιχειρούν να συνοψίσουν την ως τότε συζήτηση, για να αναδείξουν τη σημασία της κληρονομιάς των χρήσεων γης στην οικολογία και τη διατήρηση: «οι περισσότεροι επιστήμονες», αναφέρουν, «που εμπλέκονται στην οικολογία, τη διατήρηση και τη διαχείριση των φυσικών πόρων, έχουν φτάσει να αναγνωρίσουν ότι η ιστορία ενός τόπου είναι ενσωματωμένη στη δομή και τη λειτουργία όλων των οικοσυστημάτων, ότι η περιβαλλοντική ιστορία είναι αναπόσπαστο τμήμα της οικολογικής επιστήμης και ότι οι ιστορικές προσεγγίσεις διαμορφώνουν την πολιτική ανάπτυξης και τη διαχείριση των συστημάτων, από το επίπεδο των οργανισμών ως αυτό του πλανήτη» (ο.π. σ.77).

Το παράδειγμα που χρησιμοποιούν μάλιστα αποδεικνύει το χρονικό εύρος επίδρασης αυτής της κληρονομιάς. Υποστηρίζουν λοιπόν ότι τα αποτελέσματα από την εκμετάλλευση της γης που πραγματοποιήσαν οι Μάγια και άλλοι αρχαίοι πολιτισμοί προτού καταρρεύσουν, είναι ως σήμερα ορατά. Με τον τρόπο αυτό, παρεμβαίνουν στη συζήτηση που είχαμε δει παραπάνω, για τον μύθο της «παρθένας γης» που συνάντησαν οι έποικοι στην Αμερική. Τη συζήτηση αυτή θα συνοψίσουν αργότερα οι **Briggs et al (2006)**, καταλήγοντας ότι «κατά τις τελευταίες 5 δεκαετίες, οι οικολόγοι και οι αρχαιολόγοι έχουν ξεφορτωθεί δύο μακροχρόνιες θεωρητικές κατασκευές. Οι οικολόγοι έχουν απορρίψει την έννοια της «ισορροπίας της φύσης» και οι αρχαιολόγοι έχουν καταρρίψει τον μύθο ότι οι ιθαγενείς λαοί ζούσαν «σε αρμονία με τη φύση».

Σε μια αντίστοιχα φιλόδοξη προσπάθεια, αυτή τη φορά στη Δυτική Ευρώπη, οι **Dupouey et al (2002)** επιχειρήσαν να πάνε αρκετά πίσω και να μελετήσουν την επίδραση που είχαν οι αγροτικές χρήσεις της γης κατά τη Ρωμαϊκή εποχή. Κατέληξαν ότι «200 χρόνια γεωργίας κατά τη Ρωμαϊκή περίοδο προκάλεσε διαβαθμίσεις στη διαθεσιμότητα των θρεπτικών στο έδαφος και στην φυτική ποικιλότητα που είναι ακόμα μετρήσιμες σχεδόν 2000 χρόνια μετά» (ο.π. σ. 2983), ένα εντυπωσιακό εύρημα για το πόσο μακρόχρονη μπορεί να είναι η μνήμη μίας βιολογικής κοινότητας.



Οι **Bellemare et al (2002)** μελέτησαν την κληρονομιά των αγροτικών χρήσεων του 19^{ου} αιώνα πάνω στη σύνθεση, δομή και κατανομή των πλούσιων εύκρατων δασών, καθώς και της ποώδους βλάστησης στον υποόροφό τους. Κατέληξαν ότι «οι εκτεταμένες κατά τον 19^ο αιώνα πρακτικής αποψίλωσης και χρήσης γης, που οδήγησαν σε σοβαρή μείωση ή ακόμα τοπική εξαφάνιση του πληθυσμού δασικών φυτικών ειδών, παραμένουν ως σήμερα μια καθοριστική παράμετρος της σύγχρονης σύνθεσης και δομής της βλάστησης στα εύκρατα δάση. Η μακροπρόθεση επιμονή αυτών των προτύπων προκύπτει σε μεγάλο βαθμό από τα βιολογικά χαρακτηριστικά (π.χ. απουσία προσαρμογών για διασπορά σπόρων σε μεγάλες αποστάσεις) ορισμένων ειδών συνδεδεμένων με τον αντίστοιχο τύπο βλάστησης». Στις αλληλεπιδράσεις μεταξύ παρελθοντικών χρήσεων γης, χαρακτηριστικών ιστορίας ζωής των ειδών και χωρικής ετερογένειας αναφέρονται και οι **Fraterrigo et al. (2006)**. Καταλήγουν ότι τα διαταραγμένα σημεία εμφανίζουν μεγαλύτερη ετερογένεια, ενώ τα θρεπτικά του εδάφους παίζουν διαφορετικό ρόλο σε εδάφη με διαφορετική ιστορία.

Εδώ αναδεικνύεται μια άλλη βασική παράμετρος που επικαθορίζει την επίδραση της ιστορίας και είναι τα χαρακτηριστικά ιστορίας ζωής των εμπλεκόμενων ειδών. Όπως θα δούμε στη συνέχεια, τα χαρακτηριστικά αυτά παίζουν εύλογα καθοριστικό ρόλο και στο μοντέλο διαδοχής που επιλέχθηκε. Αξίζει ωστόσο να σημειωθεί το γεγονός ότι σε αυτές τις χρονικές κλίμακες, τα χαρακτηριστικά αυτά, καίτοι προϊόντα και υποκείμενα της εξέλιξης, θεωρούμε σταθερά, μια παραδοχή που έχει κι αυτή τις θεωρητικές κι ίσως πρακτικές της συνέπειες.

Σε μια μελέτη στη Μασαχουσέτη των ΗΠΑ, οι **Hall et al (2002)** μελέτησαν 300 χρόνια αλλαγών στη χρήση της γης κατέγραψαν μια «γενική μείωση σε μακρόβια, ώριμα δασικά taxa (...) και μια αντίστοιχη αύξηση σε πιο βραχύβια, ταχυαυξή taxa (ο.π. σ. 1329). Κατέληξαν έτσι κι εδώ ότι η σημερινή σύνθεση των δασών εξαρτάται σημαντικά από την προηγούμενη χρήση, κυρίως σε μικρότερες κλίμακες, ενώ οι περιβαλλοντικές παράμετροι μετράνε παραπάνω σε μεγάλη κλίμακα.

Οι **Lasanta-Martínez et al. (2005)** μελετούν τη εξέλιξη του ορεινού μεσογειακού τοπίου λόγω της εγκατάλειψης, σε μια περιοχή με πολλές ομοιότητες με τη δική μας, στα ισπανικά κεντρικά Πυρηναία Όρη. Η έρευνά τους βασίζεται στη φωτοερμηνεία 4 διαδοχικών αεροφωτογραφιών. Με βάση αυτή, υπολογίζουν μια σειρά δεικτών τοπίου, όπως η σταθερότητα, η ποικιλότητα και η περιπλοκότητα τοπίου και πραγματοποιούν μια πολυπαραγοντική ανάλυση για να δουν ποιοι παράγοντες επηρεάζουν περισσότερο τη δυναμική του τοπίου.

Καταλήγουν σε αποτελέσματα που προσομοιάζουν επίσης με τα δικά μας. Συγκεκριμένα, το «48,2 της περιοχής δεν υπέστη καμία αλλαγή: η φυτική κάλυψη του 1957 παραμένει παρόμοια ως το 2000. Οι περιοχές αυτές ήταν κυρίως λιβάδια πάνω από τα δασόρια, πυκνά δάση και βοσκολίβαδα. Η φυσική βλάστηση αυξήθηκε στο 45,7% της περιοχής: εδώ περιλαμβάνονται κυρίως θαμνώνες, εγκαταλελειμμένα χωράφια και ανοιχτά δάση». Αιτίες της αλλαγής είναι κυρίως -κι εδώ- η βόσκηση: «ο ρυθμός βόσκησης είναι ο κύριος παράγοντας που διαμορφώνει την ανάκαμψη της φυτικής κάλυψης». Μεταξύ των τοπογραφικών μεταβλητών, το πιο σημαντικό είναι το υψόμετρο, καθώς συνεπάγεται κλιματικές διαφοροποιήσεις, ενώ η έκθεση επηρεάζει λιγότερο και η κλίση δεν έχει σχεδόν καμία επίπτωση (παρόμοια αποτελέσματα προκύπτουν και για τη δική μας περιοχή, βλ. Παραδοτέο 7).

Το 2007, ένα ειδικό αφιέρωμα του περιοδικού Landscape Ecology με τον χαρακτηριστικό τίτλο «Γιατί η ιστορία μετράει στην οικολογία τοπίου», αναλαμβάνει να συνοψίσει την ως τότε



συζήτηση. Στο ομότιτλο editorial οι **Rhemtulla και Mladenoff (2007)** αποφαινόνται ότι «αυτές οι κληρονομίες καθίστανται αιτίες της οικοσυστημικής λειτουργίας που ειδάλλως θα έμεναν κρυμμένες από μια στατική σκοπιά των τοπίων στο παρόν». Τα άρθρα του τεύχους έχουν ιδιαίτερη αξία για τους σκοπούς του παρόντος έργου, αφού αφορούν παρόμοια ερωτήματα, μεθοδολογίες ή ακόμα και παραδείγματα.

Οι **Burgi και Gimmi (2007)** επισημαίνουν ότι για το λόγο αυτό «τα τοπία που έχουν μια ιστορική διάσταση δικαίως αποκαλούνται πια πολιτισμικά ή ανθρωπογενή τοπία (...) Η ενδελεχής κατανόηση των ανθρώπινων επιδράσεων στα οικοσυστήματα και τα τοπία δεν είναι μόνο ζωτική για την κατάλληλη ερμηνεία και κατανόηση αυτών των συστημάτων σήμερα, αλλά διαμορφώνει επίσης και τη βάση για μια πιο ενημερωμένη πρόβλεψη για τη δυναμική μελλοντική της εξέλιξη» (ο.π. σ. 77-78). Από αυτή τη σκοπιά, θέτουν τρεις στόχους για την ιστορική οικολογία: την προστασία της πολιτιστικής κληρονομιάς, την κατανόηση των ιστορικών διαδικασιών, και την καλύτερη ενημέρωση των πολιτικών διαχείρισης.

Η μελέτη των τοπίων έτσι πρέπει να συνδυάζει προσεγγίσεις από τις περιβαλλοντικές και τις κοινωνικές επιστήμες. Στο σημείο αυτό όμως, καταθέτουν και κάποιες πολύτιμες μεθοδολογικές επιφυλάξεις: «με το συνδυασμό διαφορετικών προσεγγίσεων, μεθόδων και πηγών στο ίδιο πρότζεκτ, οι ιστορικοί οικολόγοι αναπόφευκτα οδηγούνται στα ανασφαλή εδάφη της διαθεματικότητας, με τις ιδιαίτερες δυνατότητες και τα εμπόδια της. Το να το κάνουν αυτό σωστά προϋποθέτει ότι θα απέχουν από την τάση να υπερ-ερμηνεύουν τις ιστορικές πηγές με τις οποίες εργάζονται. Με άλλα λόγια: η ιστορική οικολογία πρέπει να ακολουθήσει τις προδιαγραφές μια κριτικής προσέγγισης, όπως συνήθως γίνεται στις ιστορικές επιστήμες. Ο προσεκτικός έλεγχος και η αξιολόγηση και αν είναι εφικτό η σύγκριση διαφορετικών πηγών ή στατιστικών μεθόδων, αποτελούν κρίσιμες προϋποθέσεις» (ο.π. σ. 79). Οι προφυλάξεις αυτές λήφθηκαν υπόψη στο σχεδιασμό της μεθοδολογίας του παρόντος έργου.

Αξίζει επίσης να συγκρατήσουμε από το άρθρο τους, τη σημασία που δίνουν στη διατήρηση της παραδοσιακής γνώσης, η οποία μπορεί να διατηρήσει πληροφορίες για τις χρήσεις γης που δεν είναι καταγεγραμμένες με άλλον τρόπο και δεν άφησαν προφανή ίχνη στη γη.

Στο ίδιο τεύχος, οι **Grossinger et al. (2007)**, μελετώντας την ιστορία τοπίου στην κοιλάδα της Καλιφόρνια, εστιάζουν σε μια παράμετρο επίσης συναφή με τα αντικείμενα του έργου, στην ανασυγκρότηση και την αναπαράσταση του ιστορικού τοπίου, η οποία «μπορεί να αποτελέσει ένα πολύτιμο εργαλείο για τη διατήρηση και την αποκατάσταση των οικοτόπων». Συγκεκριμένα, η γνώση της ιστορίας αποτρέπει από προσπάθειες αποκατάστασης κοινοτήτων κλίμακας που στην πραγματικότητα ποτέ δεν υπήρξαν ή δεν ήταν τόσο κυρίαρχες όσο υποθέτουμε σήμερα. Η πρόκληση είναι ότι ενώ μέχρι τώρα οι αναπαραστάσεις χρησιμοποιούσαν καλά ποσοτικά δεδομένα, στην ιστορία τοπίου δεν υπάρχουν πρωτογενή, καλά επιβεβαιωμένα ιστορικά στοιχεία.

Στην -επίσης παρόμοια με εμάς- μεθοδολογία, χρησιμοποιούν πολλαπλά επίπεδα ιστορικής πληροφορίας, τα οποία ενσωματώνουν σε ένα Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών. Οι διαφορετικές πηγές των πληροφοριών εξασφαλίζουν τη δυνατότητα αξιολόγησης των ανεξάρτητων δεδομένων, ή αλλιώς την τριγωνοποίηση (triangulation) των προσεγγίσεων. Οι ερευνητές μελέτησαν λοιπόν πλήθος διαφορετικών πηγών, όπως άρθρα, βιβλία, τίτλους, χάρτες, φωτογραφίες αεροφωτογραφίες κα. Διέκριναν καλύψεις ανάλογα με τους οικοτόπους ενδιαφέροντος κι εκτίμησαν με τη διασταύρωση την αξιοπιστία των ιστορικών πηγών.



Συγκεκριμένα, εκτιμήσαν ποσοτικά την τεκμηρίωση κάθε πολυγώνου, με βάση το σε πόσες διαφορετικές πηγές βασίζεται και τα χώρισαν σε τρεις κατηγορίες βεβαιότητας.

Οι **Grossmann και Mladenoff (2007)** μελετώντας δάση και σαβάνες σε μικτά τοπία στις πεδιάδες του Wisconsin (ΗΠΑ), εστιάζουν στη δυναμική των διαταραχών σε επίπεδο τοπίου, μέσω φωτοερμηνείας 4 διαδοχικών α/φ. Καταγράφουν τους διαφορετικούς τύπους και το ρυθμό της μετάβασης μετά από κάθε διαταραχή για κάθε μία από τις 3 περιόδους αναφοράς και υπολογίζουν επίσης μια σειρά μετρικών τοπίου που αποτυπώνουν την περιπλοκότητα και τη σταθερότητά του. Καταλήγουν ότι οι ανοιχτές εκτάσεις σχετικά σταθερές, η σαβάννα και τα ανοιχτά δάση μειώνονται, ενώ τα κλειστά δάση αυξάνονται (από 37% σε 59% του τοπίου). Στις μεταβάσεις (τις οποίες μελετούν χωριστά ανά περίοδο), η κυρίαρχη είναι προς δάσος, χωρίς να εξαρτάται σημαντικά από τις χωρικές μεταβλητές.

Σε μια διαφορετική προσέγγιση, οι **Rhemtulla et al. (2007)**, σε μεγαλύτερη χωρική και χρονική κλίμακα, μελετούν τη διαδικασία αποδάσωσης/αναδάσωσης στις μεσοδυτικές ΗΠΑ. Εδώ βρίσκουν ότι οι μεγαλύτερες αλλαγές συμβαίνουν από το 1850 στο 1935 και συνδέονται με την αποδάσωση. Στο διάστημα 1935 με 1993 αντίθετα, οι αλλαγές ήταν μικρότερες από τις αναμενόμενες. Ωστόσο, σημειώνουν, ότι τα δάση μπορεί να μην εξαπλώνονται, αλλά να ωριμάζουν, να αυξάνονται σε όγκο και να αλλάζει η σύνθεσή τους.

Ο **Arce-Nazario (2007)** μελετά την μετάβαση από χωράφια σε δάσος στον περουβιανό Αμαζόνιο. Όπως παρατηρεί, τα χωράφια εδώ είναι τόσο μικρά, μικρότερα από ένα ha, που μόνο η φωτοερμηνεία αεροφωτογραφιών σε μικρή κλίμακα, μπορεί να τα αναλύσει – μια συνθήκη που ισχύει και στη δική μας περίπτωση. Στόχος του άρθρου είναι να συνδυάσει τα δεδομένα που προκύπτουν από τη φωτοερμηνεία με τα ιστορικά στοιχεία για τις χρήσεις γης. Για το λόγο αυτό, διεξήγαγε ανθρωπολογική έρευνα με ανοιχτές συνεντεύξεις και συνέλεξε αρχεία. Στα αποτελέσματα, συνδέει τις αλλαγές σε κάθε περίοδο (περίπου 20ετίας) με τις αντίστοιχες αλλαγές στη γεωργία και την εργασία. Με τον τρόπο αυτό, ερμηνεύει τις μεταβάσεις.

Οι **Gehrig-Fasel et al (2007)** μελετούν τη δασική αναγέννηση στις ελβετικές Άλπεις, για να διακρίνουν αν η αύξηση των παρατηρούμενων δασοορίων οφείλεται στην εγκατάλειψη της γης ή στην κλιματική αλλαγή. Για το σκοπό αυτό, κάνουν μια σύνθετη στατιστική ανάλυση για να ελέγξουν αν ένα νέο δάσος δημιουργείται πάνω ή κάτω από την τοπική γραμμή των δασοορίων σε κάθε σημείο της περιοχής. Μετά, βλέπουν τις τοπικές αυξήσεις του ορίου, σε σχέση με το γενικότερο όριο της περιοχής. Αντίστοιχο ερώτημα μπορεί να διατυπωθεί και στη δική μας περιοχή, όπου τα ψευδαλπικά λιβάδια των Αρένων βρίσκονται πάνω από τα παρατηρούμενα δασοόρια. Στα αποτελέσματα, εκτιμούν ότι το 90% της αύξησης των δασών βρίσκεται εντός των δασοορίων και το 10% αποτελεί αποτέλεσμα της μετακίνησής τους προς τα πάνω. Ακόμα και το 10% όμως είναι πιθανά αποτέλεσμα της εγκατάλειψης, αφού το συντριπτικό του ποσοστό είναι κάτω από το γενικό δασοόριο της ευρύτερης περιοχής. Δεν είναι όμως εύκολη διάκριση, καθώς και η αναγέννηση από την εγκατάλειψη επηρεάζεται από την κλιματική αλλαγή και χωρίς αυτήν ίσως καθυστερούσε.

Τέλος, οι **Hotchkiss et al. (2007)** μελετούν την επίδραση της κλιματικής αλλαγής κατά τη μικρή Παγετώδη Περίοδο στη βλάστηση και τις πυρκαγιές, για να καταλήξουν ότι ακόμα και μικρές κλιματικές αλλαγές μπορεί να αλλάξουν τη σύνθεση της βλάστησης και να δώσουν έτσι άλλη μια ισχυρή ένδειξη ότι η βλάστηση είναι σε μια διαρκή διαδικασία αλλαγής και συνεπώς δεν υπήρχε κοινότητα κλίμακας.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΠΑ & ΤΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΑΝΕΚ



ΕΠΑνεκ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Πέρα από το προαναφερόμενο ειδικό τεύχος, η σχετική συζήτηση συνεχίζει να επεκτείνεται και σε άλλα περιοδικά. Την ίδια χρονιά, οι **Tasser et al (2007)** μελετούν το πως η φυσική αναδάσωση στις Ανατολικές Κεντρικές Άλπεις επηρεάζεται από τις προηγούμενες χρήσεις και τις περιβαλλοντικές παραμέτρους. Η έρευνα έγινε σε τρία διαφορετικά χωρικά επίπεδα: (1) ένα ευρύ, σε επίπεδο περιφέρειας, όπου έγινε ανάλυση των αλλαγών τοπίου, (2) μια περίπτωση μελέτης σε επίπεδο δήμου (σε μέγεθος παραπλήσιο με το δικό μας), όπου μελετήθηκε η πυκνότητα δέντρων ως εξαρτημένη και συνδέθηκε με τις διάφορες παραμέτρους και (3) σε επίπεδο stand όπου μελετήθηκαν πιο αναλυτικές παράμετροι βιοποικιλότητας ειδών. Στα αποτελέσματα, καταλήγει ότι οι τρεις πιο σημαντικοί παράγοντες που καθορίζουν τη φυσική αναγέννηση είναι η διασπορά των σπόρων, η σύγχρονη αγροτική χρήση και τα χρόνια που πέρασαν από την εγκατάλειψη.

Ο **Reis S (2008)** μελετά αλλαγές LULC στην Βόρειο-Ανατολική Τουρκία, με τη χρήση δορυφορικών εικόνων Landsat την περίοδο 1976-2000. Το ενδιαφέρον εδώ είναι ότι οι αλλαγές είναι αντίστροφες από τις συνηθισμένες, δηλαδή αύξηση αγροτικής γης και μείωση δασών. Συνδέει αυτές τις χρήσεις και τις αλλαγές με το υψόμετρο και την έκθεση.

Οι **Cramer et al. (2008)** προσφέρουν ένα ανακεφαλαιωτικό άρθρο γύρω από την εγκατάλειψη γης και ιδιαίτερα χωραφιών. Επισημαίνουν ότι αρχικά η αναγέννηση της βλάστησης στα εγκαταλελειμμένα χωράφια ανατροφοδότησαν τη θεωρία της διαδοχής. Στην πορεία όμως, έγινε φανερό ότι λόγω της κληρονομιάς της παλιάς καλλιέργειας δεν ακολουθούν όλα τα χωράφια παρόμοια ή γραμμική πορεία. Εξάλλου, εξαιτίας των περιβαλλοντικών αλλαγών, όπως η κλιματική αλλαγή, μπορεί να οδηγηθούμε σε νέα οικοσυστήματα 'novel ecosystems'. Προτείνουν λοιπόν ένα συνθετικό πλαίσιο, το οποίο θα προβλέπει αν ένα εγκαταλελειμμένο χωράφι θα επιστρέψει σε μια ιστορική/φυσική μορφή ή θα παραμείνει σε ένα υποβαθμισμένο στάδιο, ανθεκτικό στην αποκατάσταση. Η λογική του πλαισίου αυτού είναι ότι υπάρχουν δύο οριακές τιμές (threshold), μία εξαρτώμενη από τα βιολογικά χαρακτηριστικά (διασπορά σπόρων κοκ) και μία από τα αβιοτικά (οργανικά στο έδαφος κοκ). Αν η επίδραση της κληρονομιάς της καλλιέργειας υπερβεί κάποια από τις δύο, η αποκατάσταση διακόπτεται και άρα απαιτείται αντίστοιχη υποβοήθηση.

Ο **Dyer JM (2010)** προσφέρει ένα τυπικό άρθρο για την κληρονομιά της χρήσης γης (εδώ στα Απαλάχια Όρη), καθώς συγκρίνει εκτάσεις που ήταν χωράφι, βοσκότοπος και δάσος και βλέπει τη σύνθεση των δέντρων, των ποών και του εδάφους. Βάζει όλες τις παραμέτρους μαζί (πρώην χρήση, περιβαλλοντικές, ιστορία ζωής ειδών) και μετράει τη σημασία τους. Καταλήγει ότι η παρουσία/απουσία ειδών και η σχετική πυκνότητα συνδέεται με την περασμένη χρήση γης, ενώ άλλα χαρακτηριστικά, όπως η δομή των κοινοτήτων, περισσότερο με περιβαλλοντικές παραμέτρους, όπως η παρουσία θρεπτικών στο έδαφος. Τελικά, και οι δύο κατηγορίες παραγόντων καθορίζουν από κοινού τη σύνθεση των κοινοτήτων.

Οι **Garbarino et al. (2011)** μελετούν αντίστοιχα τη δομή και τις δυναμικές ενός πολιτισμικού τοπίου σε βοσκόμενα ανοιχτά δάση, ένας τύπος που απαντάται και στη δική μας περιοχή έρευνας. Τον συγκεκριμένο οικοτόπο τον χαρακτηρίζει ως έναν «τύπο κυριαρχούμενο από τον άνθρωπο τοπίου, ένα ημι-φυσικό περιβάλλον, το οποίο διατηρείται μέσω της παραδοσιακής βόσκησης και δασικής διαχείρισης. Τα δασικά βοσκοκίββαδα είναι βοσκήσιμες δασικές εκτάσεις, όπου η αραιώση χρησιμοποιείται από τους ανθρώπους για να διατηρήσουν μια ανοιχτή κώμη, κατάλληλη για τη βόσκηση μεγάλων φυτοφάγων ζώων» (ο.π. σ. 492).



Καταγράφοντας τις ιστορικές μεταβάσεις καταλήγει ότι η μετάβαση από «δασικό βοσκολίβαδο σε δάσος» είναι ισχυρότερη από τη μετάβαση «από λιβάδι σε δάσος», κυρίως γιατί τα πρώτα βρίσκονται σε πιο περιθωριακές περιοχές. «Η μείωση των παραδοσιακών πρακτικών και η εγκατάλειψη των περιθωριακών εκτάσεων οδηγεί στη συγκέντρωση της βόσκηση κοντά στους οικισμούς (ο.π. σ. 497), ένα μοτίβο που καταγράφεται και στη δική μας περιοχή. Για τη διαχείριση παρατηρεί ότι «είναι μάλλον αναχρονιστικό να επιστρέψουμε σε μια παραδοσιακή διαχείριση των υποαλπικών κοιλάδων, ωστόσο η ποικιλότητα σε κλίμακα τοπίου μπορεί να διατηρηθεί μέσω της παραδοσιακής εκτατικής κτηνοτροφίας» (ο.π. σ. 500).

Ο Szabo' (2010) με τη σειρά του μας δίνει ένα εξαιρετικό ανακεφαλαιωτικό άρθρο, πάνω στο ίδιο ερώτημα, δηλαδή «γιατί η ιστορία μετράει στην οικολογία». Το επιχείρημα – κλειδί για τη συνάντηση οικολογίας και ιστορίας είναι ότι «η ανθρώπινη δραστηριότητα δεν είναι ένας εξωτερικός παράγοντας που επικάθεται παραδόξως πάνω στις φυσικές διαδικασίες, αλλά μάλλον ένα οργανικό τμήμα αυτών των διαδικασιών, ή, με άλλα λόγια, ότι η φύση και ο πολιτισμός είναι αδύνατο να διαχωριστούν (ο.π. σ. 381).

Επισημαίνει και αυτός ότι τα οικοσυστήματα δεν είναι στατικά, αλλά σε συνεχή ροή, οπότε δεν υπάρχει ένα σταθερό σημείο αναφοράς για τη διατήρηση. Η πιο κρίσιμη συνεισφορά της ιστορικής γνώσης στην οικολογική διατήρηση είναι συνεπώς η πεποίθηση ότι η το τελικό κίνητρο κάθε πολιτικής είναι οι ανθρώπινες αξίες και αντιλήψεις.

Όπως είδαμε, η μελέτη της ιστορίας προϋποθέτει το συνδυασμό και τη διασταύρωση διαφορετικών πηγών. Το τοπίο αναδύεται έτσι ως «η έννοια – κλειδί στην ιστορική οικολογία, καθώς προσφέρει μια κοινή βάση για τη διερεύνηση του φυσικού περιβάλλοντος και της ανθρώπινης δραστηριότητας». Επισημαίνει όμως και αυτός τις μεθοδολογικές δυσκολίες μιας διαθεματικής προσέγγισης: «ένα κοινό λεξιλόγιο δεν είναι συχνά αρκετό για να εξασφαλίζει κοινή κατανόηση. Στην πραγματικότητα, οι ίδιες λέξεις κι εκφράσεις έχουν διαφορετικό νόημα στις διαφορετικές επιστήμες, γεγονός που οδηγεί σε σύγχυση, παρά σε συνεργασία. (...) οι φυσικοί επιστήμονες και οι ιστορικοί μπορεί να κοιτάζουν το ίδιο τοπίο και να βλέπουν διαφορετικά πράγματα, ή να αποκομίζουν διαφορετικά μαθήματα από αυτό που βλέπουν. Για να πετύχουν, οι επιστήμονες από διαφορετικά πεδία πρέπει να μπορούν να κάνουν κοινές ερωτήσεις».

Ο ίδιος, λίγα χρόνια μετά (Szabo' 2015) επιχειρεί άλλη μια ανασκόπηση της ιστορικής οικολογίας. Επισημαίνει εδώ ότι τα όρια ανάμεσα την ιστορία τοπίου (landscape history), την περιβαλλοντική ιστορία (environmental history), την ιστορική γεωγραφία (historical geography), την περιβαλλοντική αρχαιολογία (environmental archaeology), τη δασική ιστορία (forest history) και την ιστορική οικολογία (historical ecology) παραμένουν ασαφή. Τα περισσότερα από αυτά τα πεδία, συνεχίζει, έχουν καθιερωθεί ακαδημαϊκά, με την εξαίρεση της ιστορικής οικολογίας, η οποία δεν διαθέτει ακόμα κοινή μεθοδολογία, ενώ δεν έχει μελετηθεί η ιστορία της – το οποίο και επιχειρεί να κάνει στο άρθρο.

Το 2013 εκδίδεται άλλο ένα ειδικό τεύχος του περιοδικού Landscape Ecology το οποίο αφορά την έρευνά μας, αφού επικεντρώνει στο συνδυασμό της Ιστορικής Οικολογίας με τα οικολογικά μοντέλα. Στον πρόλογο, οι Gimmi και Bugmann (2013) προτείνουν να υπάρχει ενά «σαφές πεδίο διάδρασης ανάμεσα στις επιστημονικές προσπάθειες να διαφωτίσουμε το παρελθόν των οικοσυστημάτων (ιστορική οικολογία) και τις προσπάθειες να προβάλλουμε τις μελλοντικές δυναμικές τους (οικολογική μοντελοποίηση)» (ο.π. σ. 785). Επισημαίνουν μάλιστα ότι η ιστορία μπορεί να εκπαιδεύσει τα μοντέλα: «πολλές μελέτες μοντέλων που προβάλλουν τη μελλοντική



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΠΙΧ & ΤΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΑΝΕΚ



ΕΠΑΝΕΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

κατάσταση και τη μοίρα των οικοσυστήματα χρησιμοποιούν κάποιες υποθέσεις προερχόμενες από την τωρινή τους κατάσταση που δεν είναι περισσότερο από μαντείες, καθώς δεν διαθέτουν μια ιστορική προσέγγιση». Παρόλα αυτά, τα ιστορικά δεδομένα σπανίως είναι σε κατάλληλη μορφή για να αξιοποιηθούν σε μοντελικές προσεγγίσεις, οπότε χρειάζεται μια στενότερη συνεργασία μεταξύ των δύο κλάδων.

Αυτές ακριβώς οι συνεργασίες είναι το αντικείμενο του συγκεκριμένου τεύχους, ενώ σημειώνουμε εδώ ότι μια παρόμοια προσέγγιση επιχειρείται και μέσω του δικού μας έργου. Πιο συγκεκριμένα, «τα μοντέλα μπορούν να αξιοποιηθούν για να ενοποιηθούν και συντεθούν δεδομένα από παλιότερες περιβαλλοντικές συνθήκες, προερχόμενα από διαφορετικές επιστήμες (π.χ. ιστορικά, αρχαιολογικά και παλαιοπεριβαλλοντικά δεδομένα) και να καλυφθούν έτσι διαφορετικές χωρικές και χρονικές κλίμακες», ενώ από την άλλη «τα ιστορικά δεδομένα μπορούν να ενισχύουν αποφασιστικά τη ρύθμιση των προβλεπτικών μοντέλων». Τελικά, «οι πληροφορίες για τις περασμένες χρήσεις γης και τη δυναμική των οικοσυστημάτων είναι ουσιώδεις για να κάνουμε αξιόπιστες προβλέψεις για τις μελλοντικές τους εξελίξεις» (ο.π. σ. 786).

Σε ένα από τα άρθρα του τεύχους, οι **Garbarino et al. (2013)** δοκιμάζουν την παραπάνω προσέγγιση σε μια περιοχή παρόμοια με τη δική μας, σε μεσογειακά φυλλοβόλα δάση. Συνοψίζοντας την τάση εγκατάλειψης στον ευρωπαϊκό νότο και κυρίως σε ορεινές, περιθωριακές περιοχές, σημειώνουν: «η αλλαγή χρήσης γης σε αναπτυγμένες χώρες είναι συχνά στενά συνδεδεμένη με την εγκατάλειψη των αγροτικών πρακτικών σε λιγότερο παραγωγικές ή λιγότερο προσβάσιμες εκτάσεις. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα στη νότια Ευρώπη, όπου ο 20^{ος} αιώνας χαρακτηρίστηκε από την εντατικοποίηση της χρήσης γης στις πεδιάδες, τις χαμηλές κοιλάδες και τις παράκτιες περιοχές. Αντίθετα, οι περιθωριακές και λιγότερο παραγωγικές εκτάσεις, συνήθως στα βουνά, εγκαταλείφθηκαν», με κύριο αποτέλεσμα τη δάσωση: «η εγκατάλειψη γης στα Μεσογειακά Βουνά οδήγησε στην επέκταση των θαμνότοπων και των δασών σε βάρος των ημι-φυσικών ανοιχτών οικοτόπων (...) οι οποίοι στο παρελθόν διατηρούνταν από παραδοσιακές πρακτικές».

Στους παράγοντες που χαρακτηρίζουν τη χρήση περιλαμβάνει το καθεστώς της προηγούμενης διαχείρισης, την ένταση, την έκταση και τη διάρκεια της, δηλαδή τη στιγμή της εγκατάλειψης. Για την αποτύπωση καταφεύγει στη φωτοερμηνεία αεροφωτογραφιών, την οποία χαρακτηρίζει ως ένα «ισχυρό εργαλείο» που προσφέρει υψηλή χωρική ανάλυση. Κι εδώ το κύριο ερώτημα είναι αν οι αλλαγές ή η σημερινή βλάστηση καθορίζονται από τις ιστορικές χρήσεις ή τα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά: «τα ευρήματά μας υποδεικνύουν ότι το καθεστώς των ανθρωπογενών διαταραχών και η διαφοροποίησή του εξαιτίας της εγκατάλειψης είναι ο παράγοντας – κλειδί για το σχηματισμό των δασών και της δομής του τοπίου. Οι δομικές αλλαγές στο τοπίο είναι απόλυτα καθορισμένες από τις αλλαγές στα ανθρωπογενή καθεστώτα διαταραχής, παρότι οι φυσικές συνθήκες και το κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον δρουν επίσης ως τοπικοί περιορισμοί»

Στο ίδιο τεύχος – και στην ίδια ευρύτερη περιοχή, τη Μεσόγειο – οι **Henne et al. (2013)** μελετούν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και των χρήσεων γης στη δυναμική της βλάστησης. Η κεντρική τους ιδέα είναι ότι καθώς τα μεσογειακά δάση επηρεάζονται εδώ και χρόνια, είναι δύσκολο να αποκαταστήσεις την αρχική τους εικόνα. Για αυτό το σκοπό, συνδυάζουν αποτελέσματα παλυνολογικής ανάλυσης με οικολογικά μοντέλα. Στην εισαγωγή επισημαίνει την παραμόρφωση που παρουσιάζουν εξ ορισμού τα μοντέλα πρόβλεψης, αφού είναι βασισμένα στη



σημερινή κατανομή, η οποία ωστόσο έχει καθοριστεί από την ιστορία και όχι μόνο από τις περιβαλλοντικές συνθήκες: «τα μοντέλα που βασίζονται στην οικοθέση χρησιμοποιούνται συχνά για να προβλέψουν δυνητικές κατανομές κάτω από τις τρέχουσες ή από υποτιθέμενες κλιματικές συνθήκες, ωστόσο μπορεί να υποεκτιμούν τις μελλοντικές δυνατότητες, καθώς η πραγματοποιημένη οικοθέση στο σύγχρονο τοπίο είναι περιορισμένη από την ανθρώπινη επίδραση» (ο.π. σ. 820). Η παραμόρφωση αυτή ισχύει και στη δική μας περίπτωση, στη χρήση του μοντέλου (βλ. Παραδοτέα 13 και 14).

Οι **Fuchs et al (2013)** συνδυάζουν διαφορετικές ιστορικές πηγές και μοντέλα για να αποτιμήσουν συνολικά την αλλαγή χρήσης γης στην Ευρώπη την περίοδο 1950-2010, με τελικό στόχο την εκτίμηση της συνεισφοράς στην κλιματική αλλαγή. Πολύ σύντομα, μόνο για τα ποσοτικά δεδομένα. Εκτιμούν έτσι ότι σε όλη αυτή την περίοδο τα δάση έχουν αυξηθεί κατά 25.35% ή 0,42% ανά έτος, ενώ αντίστοιχη ποσοστιαία αύξηση παρουσιάζουν και οι οικισμοί. Αναλύοντας τα πρότυπα μετάβασης, καταλήγουν ότι τα σημαντικότερα είναι λιβάδι σε δάσος, καλλιέργεια σε λιβάδι, καλλιέργεια σε δάσος, λιβάδι σε καλλιέργεια και καλλιέργεια σε οικισμό.

Ολοκληρώνοντας την επισκόπηση, καταλήγουμε σε δύο ανακεφαλαιωτικά άρθρα. Οι **Bürgi et al. (2017)** ορίζουν την κληρονομιά (legacy) ως «τις παρελθοντικές χρήσεις γης που μπορεί να επιμένουν στα οικοσυστήματα ως αναμνήσεις ή κληρονομίες για πολύ μεγάλο διάστημα και μπορεί, για παράδειγμα, να επηρεάζουν τη βιοποικιλότητα και την παραγωγικότητα» (ο.π. σ. 96). Ξεκαθαρίζουν επίσης τη σχέση μεταξύ κάλυψης γης (land-cover) και χρήσης (land-use): «το να ερμηνεύουμε τις αλλαγές στις κάλυψη γης και στη χρήση γης ως τα αντίθετα άκρα ενός φάσματος έντασης και ανιχνευσιμότητας επιτρέπει να δομήσουμε μια εικόνα για το πώς η χρήση γης και οι αλλαγές της επηρεάζουν τις οικοσυστημικές λειτουργίες και τα αποτελέσματα της κληρονομιάς. Οι αλλαγές στην κάλυψη γης μπορούν να ερμηνευτούν ως η συνέπεια της αλλαγής στη χρήση γης, όταν αυτή υπερβαίνει ορισμένα όρια».

Επισημαίνουν και αυτοί επίσης ότι σε εμβληματικές μελέτες αποδεικνύεται ότι το **νέο δάσος που σχηματίζεται δεν μοιάζει υποχρεωτικά με το παλιό**: «...μετά από τις μαζικές αποψιλώσεις για αγροτική χρήση, η δασική έκταση έχει εξαπλωθεί ξανά τα τελευταία 150 χρόνια, όμως η σημερινή σύνθεση των δασών απέχει από αυτή των προ-Ευρωπαϊκών συνθηκών, εξαιτίας νέων καθεστώτων διαταραχής, μόνιμων αλλαγών στους φυσικούς παράγοντες και 'ίσως ανεπαρκούς χρόνου'». Έτσι η κεντρική τους θέση είναι ότι «γενικά, τα σταθερά και τα αργά προσαρμοσίμα (και αποκαταστάσιμα) οικοσυστήματα εμφανίζουν περισσότερο τα αποτελέσματα της κληρονομιάς» και αργούν να φτάσουν ξανά στο προηγούμενο καθεστώς, αν φτάσουν ποτέ. Έτσι, νέα μεταβατικά ή καινοτόμα συστήματα παίρνουν τη θέση τους. Αντίθετα, «τα εύθραυστα οικοσυστήματα αλλάζουν και προσαρμόζονται πιο γρήγορα, οπότε δεν δείχνουν το ίδιο εύκολα τις επιπτώσεις της κληρονομιάς (ο.π. σ. 99).

Όσο αφορά τη μεθοδολογία, το γενικό πρόβλημα σε όλες τις μελέτες της ιστορικής οικολογίας είναι η έλλειψη δεδομένων, καθώς «οι παρελθοντικές χρήσεις είναι άγνωστες, ή γνωστές αλλά όχι τεκμηριωμένες» (ο.π. σ. 99). Στις πρόσφατες μελέτες, επισημαίνουν, η προφορική ιστορία επιστρατεύεται για να αποκαταστήσει ένα μέρος αυτής της πληροφορίας. Πρέπει λοιπόν να συνδυαστεί η ιστορία με την οικολογία και αυτός ο συνδυασμός παρουσιάζει, όπως είπαμε και παραπάνω, δυσκολίες. Η κατάλληλη κλίμακα για να γίνει αυτός ο συνδυασμός, είναι αυτή του τοπίου: «πιστεύουμε», καταλήγουν οι συγγραφείς, «ότι η ιστορική οικολογία εφαρμοσμένη σε



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΠΑ & ΤΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΑΝΕΚ



ΕΠΑνεΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

επίπεδο τοπίου προσφέρει μια εξαιρετική ευκαιρία και μια δυναμική αρένα όπου μπορούν να έρθουν κοντά οι 'δύο κουλτούρες' – οι φυσικές και οι ανθρωπιστικές επιστήμες».

Τέλος, οι **Lasanta et al. (2017)** μας προσφέρουν μια χρήσιμη βιβλιογραφική επισκόπηση της εγκατάλειψης γης στην Ευρώπη. Επισημαίνουν ότι η εγκατάλειψη γης αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες αλλαγής των χρήσεων και καλύψεων γης ήδη από τον 19^ο αιώνα, ειδικά σε ορεινές περιοχές. Παρόλα αυτά, υπάρχουν λίγες μελέτες που μελετάνε το φαινόμενο ποσοτικά ή τις αιτίες. Το 2015 βρίσκουν 207 άρθρα για εγκατάλειψη γης, με 13 από αυτά να αναφέρονται στην Ελλάδα.

Οι συγγραφείς διακρίνουν 3 τύπους εγκατάλειψης: η πρώτη αφορά ορεινές περιοχές και ξεκινά από τις αρχές του 19^{ου} στη Γαλλία και τις αρχές του 20^{ου} στην υπόλοιπη δυτική Ευρώπη. Οι ποσοτικές εκτιμήσεις είναι πολύ δύσκολες, και μπορούν να γίνουν μόνο για την πρόσφατη περίοδο, χάρη στις αεροφωτογραφίες. Ο δεύτερος τύπος που καταγράφουν είναι η εγκατάλειψη αγροτικής γης λόγω της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης και ο τρίτος λόγω της μετάβασης των πρώην σοσιαλιστικών χωρών στην οικονομία της αγοράς. Τα περισσότερα μελλοντικά σενάρια, προσθέτουν, προβλέπουν περισσότερη εγκατάλειψη.

Στις αιτίες, τα περισσότερα άρθρα που ανασκοπούν μιλούν για συνδυασμό κοινωνικοοικονομικών, περιβαλλοντικών και φυσικών συνθηκών, ή τοπικών και παγκόσμιων: «συνοψίζοντας την επιστημονική βιβλιογραφία, μπορεί να ειπωθεί ότι οι εξωτερικές αιτίες (μετανάστευση, κοινωνικοοικονομικό μοντέλο, δημόσιες πολιτικές κοκ) εκκινούν τη διαδικασία εγκατάλειψης, ενώ οι εσωτερικές αιτίες (τοπικοί παράγοντες και χαρακτηριστικά της αγροτικής εκμετάλλευσης) ελέγχουν τη δυναμική της διαδικασίας (ο.π. σ. 816).

Για τις εξωτερικές αιτίες, οι συγγραφείς αναφέρουν ότι «η παλιά εγκατάλειψη στα βουνά είχε την εξωτερική αιτία της στη συμπερίληψη των ορεινών περιοχών στην εθνική οικονομία της αγοράς, η οποία προκάλεσε την μετανάστευση του νεαρού πληθυσμού για δουλειά στις πόλεις και την εισαγωγή αγαθών που προηγουμένως παραγόταν στα βουνά (...) Σε αυτό το πλαίσιο, η ποικιλότητα των χρήσεων γης έχασε σε σημασία, μπροστά στην παραγωγή πιο ανταγωνιστικών προϊόντων για την αγορά».

Οι τοπικές αιτίες περιλαμβάνουν αγρο-οικολογικούς ή βιοφυσικούς παράγοντες που επηρεάζουν την παραγωγικότητα ή την κερδοφορία των αγροτικών εκμεταλλεύσεων, όπως η τοπογραφία, η προσβασιμότητα, η υποβάθμιση του εδάφους ή ακόμα η διάβρωση. Σημειώνουμε ότι και οι δύο κατηγορίες αιτιών μπορούν να αξιοποιηθούν στην ερμηνεία της εγκατάλειψης στην περιοχή του έργου.

Ιστορική οικολογία στην Ελλάδα

Σχετικά λίγα άρθρα από τη διεθνή βιβλιογραφία αναφέρονται στην οικολογική ιστορία ή την ιστορία τοπίου σε ελληνικές περιοχές. Ενδεικτικά, οι Lawson et al (2004) εφαρμόζουν μεθόδους παλαιοοικολογίας για τη βλάστηση στην πεδιάδα των Ιωαννίνων. Οι Sevenant και Antrop (2007) συνδέουν την εγκατάσταση οικισμού με όρους ποιότητας εδάφους και ορατότητας από τον οικισμό. Οι Soliva et al (2008) μελετούν την εγκατάλειψη στα Ζαγοροχώρια και παρουσιάζουν μελλοντικά σενάρια, με βάση τις αποκρίσεις των κατοίκων.



Σε μια πιο συναφή προσέγγιση, ο Οικονομάκης (2015) μελετά τις τάσεις διαδοχής στα δάση της Ροδόπης και καταγράφει τη σχετική σημασία των διαφόρων παραγόντων στη διαμόρφωση των τάσεων διαδοχής. Διαπιστώνει έτσι ότι το «φαινόμενο της οικολογικής διαδοχής σε μικρή κλίμακα μπορεί να εμφανίζει ομοιομορφία στην εξέλιξή του, ενώ σε μεγαλύτερη κλίμακα να εμφανίζει διαφορετικά πρότυπα εξέλιξης για διαφορετικές περιοχές». Καταλήγει ότι η «οικολογική διαδοχή ως οικολογική διαδικασία είναι εξαιρετικά δύσκολο να μοντελοποιηθεί με σχέσεις οι οποίες να ισχύουν σε διάφορα περιβάλλοντα και να μπορούν εύκολα να εφαρμόζονται, ώστε να μπορεί ο ερευνητής να προβλέψει το φαινόμενο με ακρίβεια. Ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψη αποτελέσματα άλλων ερευνών, μπορούν να μελετηθούν πιθανά σενάρια εξέλιξης του φαινομένου τοπικά σε μικρές κλίμακες και στη συνέχεια συνολικά, συνθέτοντας ένα μωσαϊκό προβλέψεων για μεγαλύτερες περιοχές». Τέλος, σε μια πιο προσφατη έρευνα, οι Christorouliou et al. (2022) μελετούν το μέγεθος των κύκλων αύξησης σε παλιά δέντρα, για να βγάλουν συμπεράσματα για περιστατικά ξηρασίας και γενικά κλίμα και φωτιές.

Πρόσφατες παρεμβάσεις: ιστορία ή περιβάλλον;

Τα τελευταία τρία χρόνια, μετά δηλαδή την έναρξη το έργου και την ολοκλήρωση της παραπάνω βιβλιογραφικής επισκόπησης, η παραγωγή άρθρων στην παραπάνω θεματική συνεχίστηκε με αυξανόμενο μάλλον ρυθμό. Ένα από τα πλέον συχνά ερωτήματα εργασίας στις εργασίες που διερευνούν την οικολογική ιστορία μιας περιοχής, είναι αν οι περιβαλλοντικοί, οι ιστορικοί ή οι γεωγραφικοί παράγοντες είναι αυτοί που καθορίζουν τη διαδικασία αναγέννησης και διαδοχής των δασών και γενικότερα την ιστορία της βλάστησης.

Το 2020, το περιοδικό Landscape Ecology αφιέρωσε ξανά ένα ειδικό τεύχος στην κληρονομιά των χρήσεων γης και τη δασική αλλαγή. Στο editorial οι **Garbarino και Weisberg (2020)** έθεσαν τα κεντρικά ερωτήματα: «πώς η ιστορία του δασικού τοπίου, όπως αναδύεται από τις παρελθοντικές χρήσεις γης, περιορίζει και διαμορφώνει τη μελλοντική δασική απόκριση στη διαταραχή, τη διαχείριση και την παγκόσμια αλλαγή», για να επισημάνουν ότι «η αλλαγή του τοπίου στο μέλλον είναι ισχυρά εξαρτώμενη από την κληρονομιά των ιστορικών χρήσεων γης» (ο.π. σ. 2641). Συνεπώς, αν και «οι ιστορικές ανθρώπινες επιδράσεις είναι δύσκολο να μετρηθούν και τα ιστορικά δεδομένα είναι συχνά σπάνια, αποσπασματικά ή αναξιόπιστα», «τα αποτελέσματα της κληρονομιάς της χρήσης γης είναι επίμονα και πρέπει να ενσωματώνονται στην έρευνα των σύγχρονων προτύπων του τοπίου και των διαδικασιών του. Η διαχείριση των πολιτισμικών τοπίων αποτελεί ένα ιδιαίτερα απαιτητικό θέμα σε πολλά μέρη του κόσμου, όπου η έντονη ιστορική ανθρώπινη επίδραση ακολουθήθηκε από μια γενικευμένη εγκατάλειψη» (ο.π. σ. 2642).

Στο ίδιο τεύχος, οι **Mensing et al. (2020)** παρουσίασαν τρία παραδείγματα ερευνών ιστορικής οικολογίας όπου η μελέτη της κληρονομιάς του τοπίου συνδυάζει κοινωνικές και περιβαλλοντικές προσεγγίσεις. Οι **Klimaszewski-Patterson et al. (2020)**, αξιοποιώντας παλαιοοικολογικές μεθόδους και μοντέλα τοπίου, αποδεικνύουν ότι η κύρια αιτία για τη διαμόρφωση των δασών στην Καλιφόρνια των ΗΠΑ είναι η ιστορία (εδώ οι πυρκαγιές των ιθαγενών που έβαζαν οι ιθαγενείς για τη διαχείριση του εδάφους) και όχι οι αλλαγές στο κλίμα. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι συγγραφείς αξιοποιούν το μοντέλο Landis-II και μάλιστα χρησιμοποιούν τη ρύθμιση του μοντέλου για την υλοτομία, ώστε να μιμηθούν τα αποτελέσματα των παρελθοντικών πυρκαγιών.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΠΙΧ & ΤΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΑΝΕΚ



ΕΠΑΝΕΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Αντίστοιχα, οι **Taylor et al. (2020)** αποδεικνύουν ότι οι πυρκαγιές του 19^{ου} αιώνα, σε δάση μεικτά κωνοφόρων των ΗΠΑ συνεχίζουν να επηρεάζουν τη συμπεριφορά των δασών σήμερα.

Οι **Garbarino et al. (2020)** παρουσιάζουν μια έρευνα για την επίδραση των ιστορικών χρήσεων γης πάνω στη δυναμική του δασικού τοπίου στις Ιταλικές Άλπεις και τα Απέννινα Όρη, η οποία έχει πολλά κοινά σημεία με τη δική μας, καθώς και σε αυτή την περίπτωση έχουμε εκτεταμένη εγκατάλειψη και δάσωση ορεινών τοπίων. Η δασική κάλυψη στην περιοχή έρευνά τους σχεδόν διπλασιάζεται, από 6 εκατομμύριο ha το 1936 σε 11 το 2015. Όπως επισημαίνουν, η δευτερογενής διαδοχή μετά την εγκατάλειψη της γης αποτελεί μια περίπλοκη δυναμική διαδικασία που επηρεάζεται από διαφορετικούς παράγοντες, όπως το κλίμα, η τοπογραφία, η διαθεσιμότητα των σπόρων και οι ανθρωπογενείς μεταβλητές. Σε τοπική κλίμακα, η προηγούμενη χρήση γης, η ένταση και ο τύπος της, αποδεικνύεται ως μια σημαντική αιτία. Ως πιο σημαντικές μεταβλητές για τη δυναμική της αναδάσωσης, αναδεικνύονται η απόσταση από τα υφιστάμενα δάση και το υψόμετρο.

Συζητώντας τις συνέπειες αυτών των αλλαγών, οι συγγραφείς σημειώνουν ότι η «επέκταση των δασών προκάλεσε μια ευθεία μείωση των ανοικτών εκτάσεων, μείωσε την έκταση των οικοτόνων μεταξύ δάσους και λιβαδιού και οδήγησε σε μείωση της ποικιλότητας ειδών, όπως και των πολιτισμικά σημαντικών τοπίων. Επίσης, αύξησε την πυκνότητα, τη σοβαρότητα και την έκταση των δασικών πυρκαγιών. Στην απώλεια των πολιτιστικών αξιών στέκονται και οι **Jovanovska et al. (2020)**, αποτιμώντας την ποιότητα του τοπίου στη Βόρεια Μακεδονία.

Οι **Ridding et al. (2020)** επιχειρούν να αναπαραστήσουν με μοντέλα την ιστορία του τοπίου, με μία μεθοδολογική προσέγγιση παρόμοια με του παρόντος έργου. Αξιοποιούν δύο χάρτες βλάστησης που διαθέτουν από το 1930 και το 2015 και ανασυγκροτούν χρησιμοποιώντας μοντέλα διαδοχής τη βλάστηση σε άλλες δύο ενδιάμεσες στιγμές, το 1950 και το 1980. Επισημαίνουν έτσι ότι καθώς «υπάρχει η ανάγκη να αναπτυχθούν και να ελεγχθούν μέθοδοι που θα βελτιώνουν την αναπαράσταση της ιστορικής αλλαγής του τοπίου (...) η μοντελική προσέγγιση είναι μια βιώσιμη μεθοδολογία για την αναπαράσταση των ιστορικών τοπίων» (ο.π. σ. 2695).

Όπως και στις περισσότερες παρόμοιες έρευνες, οι συγγραφείς υιοθετούν το κοινό χαρακτηρισμό για τις χρήσεις – καλύψεις γης (land use/land cover ή LULC), όπως γίνεται και στο πλαίσιο του παρόντος έργου. Οι LULC χάρτες, επισημαίνουν, «μπορούν να παραχθούν από μια ποικιλία πηγών, συμπεριλαμβανομένων δεδομένων πεδίου, αεροφωτογραφιών και δορυφορικών εικόνων. Αυτά τα δεδομένα μπορούν να αξιοποιηθούν για να υποστηρίξουν την ανάπτυξη LULC μοντέλων, τα οποία στοχεύουν στην ανίχνευση των κύριων αιτιών της ιστορικής αλλαγής και/ή για να προβλέψουν μελλοντικές αλλαγές. (...) Οι συγκρίσεις μεταξύ LULC γίνονται συχνά μεταξύ δύο στιγμιότυπων στο χρόνο, κάτι που προσφέρει λίγη πληροφορία για τις δυναμικές του τοπίου κατά την ενδιάμεση περίοδο» (ο.π. σ. 2696).

Ο **Raum (2020)** μελετά την ιστορία των δασών στο Ηνωμένο Βασίλειο κατά τον 20^ο αιώνα, για να επισημάνει και αυτός ότι «τα τοπία μπορεί να αλλάζουν εξαιτίας αλλαγών στο κοινωνικό σύστημα ή/και στο φυσικό σύστημα (...) Οι παρελθοντικές αποφάσεις για τη χρήση γης, οι πολιτικές και οι τρόποι διαχείρισης συνεχίζουν να επηρεάζουν τα τοπία και τα οικοσυστήματα για δεκαετίες ή ακόμα για αιώνες (...) Η ιστορία συμβάλλει στην κατανόησή μας για το παρόν και βοηθά να κατανοήσουμε σύγχρονα και δυνητικά μελλοντικά χαρακτηριστικά των δασών (ο.π. σ. 2713-4).



Οι **Mantero et al. (2020)** προσφέρουν μια εκτενή βιβλιογραφική επισκόπηση για την εγκατάλειψη γης και την επίδρασή της στις διάφορες διαταραχές. Όπως επισημαίνουν, η «εγκατάλειψη της γης έχει ταυτοποιηθεί πρόσφατα ως η πλέον σημαντική αιτία σε τοπική κλίμακα της αλλαγής του τοπίου στην Ευρώπη» (ο.π. σ. 2724). Για την εγκατάλειψη υιοθετούν τον ορισμό της Διεθνούς Οργάνωσης Τροφίμων και Γεωργίας (FAO), σύμφωνα με τον οποίο η εγκατάλειψη γης ορίζεται ως μια διαδικασία «όπου ο ανθρώπινος έλεγχος πάνω στη γη (π.χ. γεωργία, δασοκομία) σταματά και η γη αφήνεται στη φύση». Οι αιτίες αυτής της διαδικασίας διακρίνονται σε τρεις κύριες κατηγορίες (1) μη προσαρμοσμένα αγροτικά συστήματα, (2) οικολογικοί και περιβαλλοντικοί παράμετροι (όπως υψόμετρο, διάβρωση, κλίμα), (3) κοινωνικο-οικονομικά αίτια. Η εγκατάλειψη εντοπίζεται περισσότερο σε περιθωριακές και ορεινές περιοχές. Ενώ αντανακλά παγκόσμιες τάσεις, εξαρτάται κυρίως από τοπικές συνθήκες. Το αποτέλεσμα της είναι ο «ανεξέλεγκτος αποικισμός ξυλώδους βλάστησης που οδηγεί στην εγκαθίδρυση θαμνώνων ή δασών», ενώ ανάμεσα στις πιθανές επιπτώσεις σημειώνουμε την μείωση της ετερογένειας του τοπίου, τη δασική διάβρωση και την ερημοποίηση, τη μείωση των αποθεμάτων νερού, την μείωση τοπικές βιοποικιλότητας και την απώλεια πολιτισμικών και αισθητικών αξιών. Από την άλλη, η αναβλάστηση μπορεί να συμβάλει σε θετικές συνέπειες στη συγκέντρωση του άνθρακα, την αποκατάσταση του εδάφους, την ανακύκλωση των θρεπτικών, τη βιοποικιλότητα, την υδρολογική ρύθμιση και τη μείωση της διάβρωσης. Ωστόσο, η σημαντικότερή της επίδραση όσο αφορά τις μελλοντικές διαταραχές, είναι η αύξηση του κινδύνου των δασικών πυρκαγιών, η οποία έχει μελετηθεί κυρίως στις Μεσογειακές περιοχές.

Σε Μεσογειακούς θαμνώνες επικεντρώνουν και οι **Gamboa-Badilla et al. (2020)**, για να συνδέσουν την ιστορία του τοπίου με τη σύνθεση της κοινότητας, κάτι που δεν έχει γίνει συχνά στις Μεσογειακές κοινότητες. Σημειώνουν μάλιστα ότι η παρουσία των πιο κοινών ειδών, όπως η Πεύκη και η Δρυς, συνδέεται με εκτάσεις που ήταν ανοιχτές πριν από 50-100 χρόνια. Η περιοχή μελέτης τους ακολούθησε μια αναμενόμενη πορεία από δάσος, σε αμπέλι και μετά σε θαμνότοπο. Κι εδώ, καταλήγουν ότι οι επιδράσεις της ιστορίας των αλλαγών των LULC πάνω στη δομή, τη λειτουργία, τον πλούτο ειδών και τη σύνθεση των σύγχρονων κοινοτήτων, είναι σημαντικές.

Οι **Chen και Leites (2020)** εστιάζουν στη σημασία της ιστορίας τοπίου στη μοντελοποίηση των σύγχρονων κοινοτήτων, σε μια προσέγγιση επίσης συγγενής με το παρόν έργο, αφού κι εδώ η ιστορία της βλάστησης αξιοποιείται για την καλύτερη ρύθμιση του μοντέλου διαδοχής. Ενώ λοιπόν η ιστορία μπορεί να καθορίσει την παρουσία/απουσία ενός είδους, αυτό σπάνια λαμβάνεται υπόψη στα μοντέλα, κάτι που συνεπάγεται σφάλματα στην πρόβλεψη, ή λανθασμένη εκτίμηση της σημασίας ενός περιβαλλοντικού παράγοντα. Καταλήγουν ότι η σημασία της ιστορίας είναι διαφορετική για κάθε είδος: η παρουσία/απουσία των πρόσκοπων ειδών προβλέπεται καλά από τα μοντέλα, αλλά για τα είδη που εμφανίζονται αργότερα στη διαδοχή, η ιστορία έχει μεγαλύτερη σημασία, καθώς «οι κληρονομίες των χρήσεων γης μπορεί να έχουν αρνητική επίπτωση στις κατανομές των ειδών που εμφανίζονται στα μεσαία ή στα όψιμα στάδια διαδοχής, οδηγώντας σε απουσίες σε περιοχές με κατάλληλο αβιοτικό περιβάλλον». Συνεπώς, η προβλεπτική ικανότητα του μοντέλου βελτιώνεται με την συμπερίληψη της κληρονομιάς των χρήσεων γης. Σημειώνουμε επίσης, για τις ανάγκες του έργου, ότι κι εγώ ως «δασική γη ορίζεται η περιοχή με τουλάχιστον 10% κάλυψη από κώμη δέντρων».



Πέρα από το παραπάνω τεύχος, οι **Monsted και Matlack (2021)** μελέτησαν την αλλαγή χρήσεων γης στην κοιλάδα του Οχάιο για 120 χρόνια. Αξίζει να σημειωθεί ότι η περιοχή μελέτης τους έχει αρκετά κοινά χαρακτηριστικά με τη δική μας: η αρχική βλάστηση της περιοχής ήταν αρκετά παρόμοια (μεσοφυτικά φυλλοβόλα δάση, κυριαρχούμενα από οξιά και δρυ), τα δάση μετατράπηκαν κατά το 19^ο αιώνα κυρίως σε αγρολιβαδικές εκτάσεις, οι οποίες και εγκαταλείφθηκαν το ίδιο περίπου διάστημα, 1940-1960, για να δασωθούν ως σήμερα κατά περίπου 75%. Οι ερευνητές μάλιστα στα μοντέλα τους εκτίμησαν ένα διάστημα 20 ετών ανάμεσα στην εγκατάλειψη και το κλείσιμο της κώμης.

Για να ελέγξουν την επίδραση των διαφόρων παραγόντων χρησιμοποίησαν γενικευμένα γραμμικά μοντέλα (Generalized Linear Models). Κατέληξαν ότι η «χρήση γης στην ιστορία είναι πιθανά ο πιο σημαντικός παράγοντας που καθορίζει τη σύνθεση και τη δομή των φυλλοβόλων δασών στην ανατολική Βόρεια Αμερική» (ο.π. σ. 3507). Επισήμαναν ότι «οι αποφάσεις για τη χρήση γης έχουν επίσης μια ισχυρή χρονική διάσταση, καθώς οι φυσικές και βιολογικές επιπτώσεις (legacies) των ανθρωπογενών διαταραχών μπορεί να διατηρούνται για πολύ (...) Η διαδικασία της οικολογικής διαδοχής στην οποία μία εγκαταλελειμμένη γη ξαναγυρνά σε μια φυσική δασική κοινότητα μπορεί να εκτείνεται για δεκαετίες ή ακόμα και για αιώνες, και το δίκτυο των ανθρωπογενών παραγόντων που καθορίζει την δασική κατανομή μπορεί να επιμείνει για πολλούς αιώνες» (ο.π. σ. 3508).

Πιο συγκεκριμένα, η «αγροτική εγκατάλειψη φαίνεται ότι υπήρξε η κύρια αιτία της αναδάσωσης» (ο.π. σ. 3517). Η χρήση μιας έκτασης είναι που καθορίζει τη σημερινή της σύνθεση. Ορισμένες φορές, κάτι που παρατηρήθηκε και στη δική μας περιοχή, «η επέκταση της δασικής κάλυψης δεν συνεπάγεται υποχρεωτικά την αποκατάσταση των φυσικών δασικών κοινοτήτων» (ο.π.). Οι ερευνητές επισημαίνουν επίσης ότι ο συνδυασμός των προηγούμενων χρήσεων με την εγκατάλειψη, έχει οδηγήσει σε ένα τοπίο με μεγαλύτερη ετερογένεια.

Τέλος, οι **Scherreiks et al (2022)** επισήμαναν τη σημασία της ιστορίας του τοπίου στον πλούτο των ειδών της χλωρίδας και της πανίδας των αρθρόποδων.

Βιβλιογραφία

Arce-Nazario, J.A. (2007). Human landscapes have complex trajectories: reconstructing Peruvian Amazon landscape history from 1948 to 2005. *Landscape Ecol* 22: 89–101.

Bellemare, J., Motzkin, G., Foster, D.R. (2002) Legacies of the agricultural past in the forested present: An assessment of historical land-use effects on rich mesic forests. *J Biogeogr* 29 (10–11): 1401–1420.

Briggs, J.M., Spielmann, K.A., Schaafsma, H., Kintigh, K.W., et al (2006). Why ecology needs archaeologists and archaeology needs ecologists. *Front Ecol Environ* 4: 180–8.

Burgi, M., Gimmi, U. (2007). Three objectives of historical ecology: the case of litter collecting in Central European forests. *Landscape Ecol* 22: 77–87.

Bürgi, M., Östlund, L. & Mladenoff, D.J. (2017). Legacy Effects of Human Land Use: Ecosystems as Time-Lagged Systems. *Ecosystems* 20, 94–103.



- Chen, X., Leites, L. (2020). The importance of land-use legacies for modeling present-day species distributions. *Landscape Ecol* 35, 2759–2775
- Christensen, N.L. (1989). Landscape history and ecological change. *J For Hist* 33: 116–124.
- Christopoulou, A., Fyllas, N.M., Gmińska-Nowak, B. et al. (2022). Exploring the past of Mavrovouni forest in the Pindus Mountain range (Greece) using tree rings of Bosnian pines. *Trees* 36, 153–166.
- Cramer, V.A., Hobbs, R.J., Standish, R.J. (2008). What's new about old fields? Land abandonment and ecosystem assembly. *Trends Ecol Evol* 23: 104–12.
- Denevan, W. M. (1992). The pristine myth: the landscape of the Americas in 1492. *Annals of the Association of American Geographers* 82:369-385.
- Dupouey, J.L., Dambrine, E., Laffite, J.D., Moares, C. (2002) Irreversible impact of past land use on forest soils and biodiversity. *Ecology* 83(11): 2978–2984.
- Dyer, J.M. (2010). Land-use legacies in a central Appalachian forest: differential response of trees and herbs to historic agricultural practices. *Appl Veg Sci* 13(2): 195–206.
- Farina, A. (2000). The cultural landscape as a model for the integration of ecology and economics. *Bioscience* 50(4):313–320.
- Foster, D. R., Motzkin, G. (1998). Ecology and conservation in the cultural landscape of New England: lessons from nature's history. *Northeastern Naturalist* 5:111-126.
- Foster, D.R., Motzkin, G., Slater, B. (1998). Land-use history as long-term broad-scale disturbance: regional forest dynamics in Central New England. *Ecosystems* 1:96–119.
- Foster, D.R., Orwig, D. A., McLachlan J. S. (1996). Ecological and conservation insights from reconstructive studies of temperate old-growth forests. *Trends in Ecology and Evolution* 11:419-425.
- Foster, D.R., Swanson, F., Aber, J., Burke, I., Brokaw, N., Tilman, D., Knapp, A. (2003) The importance of land-use legacies to ecology and conservation. *Bioscience* 53:77–88.
- Fraterrigo, J.M., Turner, M.G., Pearson, S.M. (2006) Interactions between past land use, life-history traits and understory spatial heterogeneity. *Landscape Ecol* 21(5): 777–790.
- Fuchs, R., Herold, M., Verburg, P.H., Clevers, J.G.P.W. (2013). A high-resolution and harmonized model approach for reconstructing and analysing historic land changes in Europe. *Biogeosciences* 10: 1543–1559.
- Gamboa-Badilla, N., Segura, A., Bagaria, G. et al. (2020). Contrasting time-scale effects of land-use legacy on species richness, diversity and composition in Mediterranean scrubland communities. *Landscape Ecol* 35, 2745–2757.
- Garbarino, M., Lingua, E., Subira, M.M., Motta, R. (2011) The larch wood pasture: structure and dynamics of a cultural landscape. *Eur J For Res* 130:491–502.
- Garbarino, M., Lingua, E., Weisberg, P.J. et al. (2013). Land-use history and topographic gradients as driving factors of subalpine *Larix decidua* forests. *Landscape Ecol* 28, 805–817.
- Garbarino, M., Morresi, D., Urbinati, C. et al. (2020). Contrasting land use legacy effects on forest landscape dynamics in the Italian Alps and the Apennines. *Landscape Ecol* 35, 2679–2694.



Gehrig-Fasel, J., Guisan, A., Zimmermann, N.E. (2007). Tree line shifts in the Swiss Alps: climate change or land abandonment? *J Veg Sci* 18(4): 571–582.

Gimmi, U., Bugmann, H. (2013). Preface: integrating historical ecology and ecological modeling. *Landscape Ecol* 28, 785–787.

Glitzenstein, J.S., Canham, C.D., McDonnell M.J., Streng D.R. (1990). Effects of environment and land-use history on upland forests of the Cary Arboretum, Hudson Valley, New York. *Bull Torrey Bot Club* 117(2): 106–122.

Grossinger, R.M., Striplen, C.J., Askevold, R.A. et al. (2007). Historical landscape ecology of an urbanized California valley: wetlands and woodlands in the Santa Clara Valley. *Landscape Ecol* 22: 103.

Grossmann, E.B., Mladenoff, D.J. (2007). Open woodland and savanna decline in a mixed-disturbance landscape (1938 to 1998) in the Northwest Wisconsin (USA) Sand Plain. *Landscape Ecol* 22: 43–55.

Hall, B., Motzkin, G., Foster, D.R., Syfert, M., Burk, J. (2002). Three hundred years of forest and land-use change in Massachusetts, USA. *J Biogeogr* 29: 1319–1335.

Hart, J.F. (1968) Loss and abandonment of cleared farm land in the eastern United States 1. *Ann Assoc Am Geogr* 58:417–440.

Henne, P.D., Elkin, C., Colombaroli, D. et al. (2013). Impacts of changing climate and land use on vegetation dynamics in a Mediterranean ecosystem: insights from paleoecology and dynamic modeling. *Landscape Ecol* 28, 819–833.

Hermly, M. (1994). Effects of former land use on plant species diversity and pattern in European deciduous woodlands. In Boyle, T.J.B., Boyle, C.E.B. (eds). *Biodiversity, temperate ecosystems, and global change*. Springer-Verlag, Berlin, Germany: 123–144.

Hotchkiss, S.C., Calcote, R. & Lynch, E.A. (2007). Response of vegetation and fire to Little Ice Age climate change: regional continuity and landscape heterogeneity. *Landscape Ecol* 22: 25–41.

Jovanovska, D., Swetnam, R.D., Tweed, F.S. et al. (2020). Assessing the landscape visual quality of Shar Planina, North Macedonia. *Landscape Ecol* 35, 2805–2823.

Klimaszewski-Patterson, A., Mensing, S. (2020). Paleoecological and paleolandscape modeling support for pre-Columbian burning by Native Americans in the Golden Trout Wilderness Area, California, USA. *Landscape Ecol* 35, 2659–2678.

Koerner, W., Dupouey, J.L., Dambrine, E., Benoît, M. (1997). Influence of past land use on the vegetation and soils of present day forest in the Vosges mountains, France. *Journal of Ecology* 85:351–358.

Lasanta-Martínez, T., Vicente-Serrano, S.M., Cuadrat-Prats, J.M. (2005). Mountain Mediterranean landscape evolution caused by the abandonment of traditional primary activities: a study of the Spanish Central Pyrenees. *Applied Geography* 25 (1): 47-65.

Lasanta, T., Arnáez, J., Pascual, N., Ruiz-Flaño, P., et al (2017). Space–time process and drivers of land abandonment in Europe. *CATENA* 149 (3): 810-823.



- Lawson, I., Frogley, M., Bryant, C., Preece, R., Tzedakis, P. (2004). The Lateglacial and Holocene environmental history of the Ioannina basin, north-west Greece. *Quaternary Science Reviews* 23 (14–15): 1599-1625.
- Mantero, G., Morresi, D., Marzano, R. et al. (2020). The influence of land abandonment on forest disturbance regimes: a global review. *Landscape Ecol* 35, 2723–2744.
- Mensing, S., Schoolman, E.M., Palli, J. et al. (2020). A consilience-driven approach to land use history in relation to reconstructing forest land use legacies. *Landscape Ecol* 35, 2645–2658
- Monsted, J. Matlack, G.R. (2021). Shaping the second-growth forest: fine-scale land use change in the Ohio Valley over 120 years. *Landscape Ecol* 36:3507–3521
- Papanastasis, V.P. (1997) Livestock grazing in Mediterranean ecosystems: an historical and policy perspective. In: Papanastasis, V.P., Peter, D. (eds) *Ecological basis of livestock grazing in mediterranean ecosystems*. European Commission, Brussels, pp 5–9.
- Raum, S. (2020). Land-use legacies of twentieth-century forestry in the UK: a perspective. *Landscape Ecol* 35, 2713–2722.
- Reis, S. (2008). Analyzing land use/land cover changes using remote sensing and GIS in Rize, North-East Turkey. *Sensors* 8: 6188–6202.
- Rhemtulla, J.M., Mladenoff, D.J. (2007). Why history matters in landscape ecology. *Landscape Ecol* 22: 1–3.
- Rhemtulla, J.M., Mladenoff, D.J. & Clayton, M.K. (2007). Regional land-cover conversion in the U.S. upper Midwest: magnitude of change and limited recovery (1850–1935–1993). *Landscape Ecol* 22: 57–75.
- Ridding, L.E., Newton, A.C., Redhead, J.W. et al. (2020). Modelling historical landscape changes. *Landscape Ecol* 35, 2695–2712.
- Scherreiks, P., Gossner, M.M., Ambarlı, D. et al. (2022). Present and historical landscape structure shapes current species richness in Central European grasslands. *Landscape Ecol* 37, 745–762.
- Sevenant, M., Antrop, M. (2007). Settlement models, land use and visibility in rural landscapes: Two case studies in Greece. *Landscape and Urban Planning* 80: 362-374.
- Soliva, R., Rønningen, K., Bella, I., Bezak, P., Cooper, T., et al (2008). Envisioning upland futures: Stakeholder responses to scenarios for Europe's mountain landscapes. *Journal of Rural Studies* 24 (1): 56-71.
- Sprugel, D. G. (1991). Disturbance, equilibrium, and environmental variability: what is "natural" vegetation in a changing environment. *Biological Conservation* 58:1-18.
- Swetnam, T.W., Allen, C.D., Betancourt, J.L. (1999). Applied historical ecology: using the past to manage for the future. *Ecol Appl* 9:1189–1206.
- Szabó, P. (2010). Why history matters in ecology: an interdisciplinary perspective. *Environ Conserv* 37: 380–387.
- Szabó, P. (2015). Historical ecology: past, present and future. *Biol Rev* 90: 997–1014.

Tasser, E., Walde, J., Tappeiner, U., Teutsch, A., Noggl, W. (2007). Land-use changes and natural reforestation in the Eastern Central Alps. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 118 (1–4): 115-129.

Taylor, A.H., Airey-Lauvaux, C., Estes, B. et al. (2020) Spatial patterns of nineteenth century fire severity persist after fire exclusion and a twenty-first century wildfire in a mixed conifer forest landscape, Southern Cascades, USA. *Landscape Ecol* 35, 2777–2790.

Vale, T. R. (1998). The myth of the humanized landscape: an example from Yosemite National Park. *Natural Areas Journal* 18:231-236.

Weisberg, P.J., Garbarino, M. (2020). Land-use legacies and forest change (editorial), *Landscape Ecol* 35:2641–2644.

Οικονομάκης, Ν. (2015). Έρευνα των φαινομένων οικολογικής διαδοχής σε δασικές περιοχές της Βόρειας Ελλάδας. Διδακτορική Διατριβή. Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης