adaptivgreece®

αλλάζουμε κλίμα

LIFE-IP AdaptInGR –
Boosting the implementation
of adaptation policy across GreeceLIFE17
IPC/GR/000006

C4.D1: Development of Pilot Assessment and Adaptation Guidelines for Landscapes and Land-Uses: Case-study transect Pylos-Monemvasia

C4.D1: Πιλοτική αξιολόγηση και κατευθυντήριες γραμμές προσαρμογής για τα τοπία και τις χρήσεις γης: Μελέτη Περίπτωσης διατομής Πύλου-Μονεμβασιάς

Το έργο συγχρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Το έργο συγχρηματοδοτείται από το Πράσινο Ταμείο

Έρευνα, Σύνταξη:

Τοπίο:
Βασιλική Βλάμη, Δρ. Περιβαλλοντολόγος Τμ. Μηχανικών Περιβάλλοντος (Πανεπιστήμιο Πατρών)

Χρήσεις Γης, Γεωπονία, Βιοκλιματολογία:
Ιωάννης Χαραλαμπόπουλος, PhD, MSc, Εργαστήριο Γενικής και Γεωργικής Μετεωρολογίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Βλάστηση, Οικολογία Τοπίου:
Δρ. Ιωάννης Π. Κόκκορης, Δασολόγος-Περιβαλλοντολόγος, Επιστημονικά Υπεύθυνος για την ΕΝΤΕΓΚΡΑ Ι.Κ.Ε.

Παροχή Κλιματικών Δεδομένων: ΕΑΑ, Ινστιτούτο Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης,
Λεμέσιος Γιάννης, Περιβαλλοντολόγος MSc, Υποψήφιος Διδάκτωρ, Δρ. Γιάννα Κιτσαρά, Άννα Καράλη MSc.

Έρευνα, Σύνθεση και τελική επιμέλεια του Τεύχους:
Βασιλική Βλάμη, Δρ. Περιβαλλοντολόγος, Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος, (Πανεπιστήμιο Πατρών)

Υπεύθυνος Φορέας Παραδοτέου:
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ για το Πρόγραμμα LIFE-IP AdaptInGR

Επιστημονικοί Υπεύθυνοι:
Τοπίο: **Δοξιάδης Θωμάς**, Principal Doxiadis+, M.Arch Αρχιτέκτονας, MLA Αρχιτέκτονας Τοπίου, Harvard University
Τοπίο: **Λιβέρη Διονυσία**, Doxiadis+, M.Arch Αρχιτέκτονας, MLA Αρχιτέκτονας Τοπίου
Project Manager: **Λάζογλου Μιλτιάδης**, Δρ. Πολεοδόμος Χωροτάκτης

C.4.D1. με τίτλο «Πιλοτική αξιολόγηση και κατευθυντήριες γραμμές προσαρμογής για τα τοπία και τις χρήσεις γης στην διατομή «Πύλου-Μονεμβασιάς» αποτελεί παραδοτέο της Υπο-Δράσης C.4.1 «Ανάπτυξη πιλοτικών αξιολογήσεων και κατευθυντήριων γραμμών για την προσαρμογή των τοπίων και των χρήσεων γης» στο έργο AdaptInGr-LIFE17 IPC/GR/000006.

Τίτλος έγγραφου: C4.D1: **Πιλοτική αξιολόγηση και κατευθυντήριες γραμμές προσαρμογής για τα τοπία και τις χρήσεις γης: Μελέτη Περίπτωσης διατομής Πύλου-Μονεμβασιάς**

Αριθμός Δράσης: **C.4.1 «Ανάπτυξη πιλοτικών αξιολογήσεων και κατευθυντήριων γραμμών για την προσαρμογή των τοπίων και των χρήσεων γης»** στο έργο AdaptInGr-LIFE17 IPC/GR/000006.

Αριθμός Παραδοτέου: **C.4.D1. «Πιλοτική αξιολόγηση και κατευθυντήριες γραμμές προσαρμογής για τα τοπία και τις χρήσεις γης στην διατομή Πύλου-Μονεμβασιάς»**

Διαβάθμιση έγγραφου: Έγγραφο ελεύθερης πρόσβασης

Είδος έγγραφου: Τεχνική έκθεση

Ημερομηνία: 30/09/2021

Κατάσταση εγγράφου: Έκδοση 1.0

Πληροφορίες για παραπομπές: AdaptInGr-LIFE17 IPC/GR/000006: «Ενισχύοντας την εφαρμογή πολιτικής για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή στην Ελλάδα»: Ανάπτυξη πιλοτικών αξιολογήσεων και κατευθυντήριων γραμμών για την προσαρμογή των τοπίων και των χρήσεων γης» και συγκεκριμένα στην υλοποίηση μιας μελέτης περίπτωσης για την διατομή «Πύλο έως Μονεμβασιά»

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ:
E-mail: adapt@prv.ypeka.gr
Website: www.adaptivegreece.gr

Το έργο LIFE-IP AdaptInGR συγχρηματοδοτείται από το Πρόγραμμα LIFE της Ευρωπαϊκής Ένωσης (κωδ. LIFE17 IPC/GR/000006).
Το LIFE-IP AdaptInGR συγχρηματοδοτείται από το Πράσινο Ταμείο.

Η παρούσα έκδοση εκφράζει αποκλειστικά τις απόψεις των συγγραφέων της. Ο Εκτελεστικός Οργανισμός για τις Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις (EASME) και η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δε μπορούν να θεωρηθούν υπεύθυνες για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται στο παρόν.

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα ... 3
Ιστορικό εγγράφου ... 5
Αρκτικόλεξα ... 6
Κατάλογος πινάκων ... 7
Κατάλογος Εικόνων ... 8
Περίληψη ... 13
ABSTRACT ... 14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Γενική Εισαγωγή ... 15
1.1. Το τοπίο στην παρούσα μελέτη ... 15
1.2. Αναμενόμενα αποτελέσματα της μελέτης περίπτωσης ... 16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Μεθοδολογία ... 17
2.1. Γενική εισαγωγή ... 17
2.2. Ιστορικό της μεθόδου της διατομής ... 17
2.3. Εφαρμογές της μεθόδου διατομής ... 18
2.4. Η εφαρμογή της «μεθόδου διατομής» στο εξωαστικό τοπίο ... 19
2.5. Η μέθοδος στο παρόν έργο ... 20
2.6. Ειδική αναφορά στο τοπίο ... 21
2.7. Η διατομή ... 25
2.8. Η επιλογή και οριοθέτηση περιοχών τοπίου ... 27
2.9. Πρωτόκολλο πεδίου ... 29
2.10. Κλιματικά δεδομένα και μέθοδοι έρευνας της τρωτότητας στην κλιματική αλλαγή ... 32
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Αποτελέσματα ... 36
3.1. Επισκόπηση Περιοχών Τοπίου ... 36
3.1.1. Περιοχή Τοπίου Μονεμβασιά ... 37
3.1.2. Γέφυρα Μονεμβασιάς ... 39
3.1.3. Αγία Κυριακή ... 41
3.1.4. Οινοποιείο Τσιμπίδη ... 43
3.1.5. Συκέα ... 45
3.1.6. Μολάοι ... 47
3.1.7. Κυρά Γεωργία ... 49
3.1.8. Πριν το Δέλτα ... 51
3.1.9. Βλαχιώτης ... 53
3.1.10. Γέφυρα Ευρώτα ... 55
3.1.11. Εκβολή Ευρώτα ... 57
3.1.12. Γραμμούσα ... 59
3.1.13. Φαράγγι Βρονταμά ... 61
3.1.14. Ευρώτας μετά τον Βρονταμά ... 63
3.1.15. Σκούρα ... 65
3.1.16. Μενελάειον ... 67
3.1.17. Μυστράς ... 69
3.1.18. Καιάδας ... 71
3.1.19. Αναρριχητικό Λαγκαδά Ταΰγετος ... 73
3.1.20. Σιλίμποβες Ταΰγετος ... 75
3.1.21. Προς Μουζιά ... 77
3.1.22. Καμένα Ταΰγετος ... 79
3.1.23. Αρτεμισία ... 81
3.1.24. Χαράδρα Νέδοντα ... 83
3.1.25. Εκβολή Πάμισου ... 85
3.1.26. Ανάληψη ... 87
3.1.27. Ποταμός Βελίκας ... 89
3.1.28. Πολυλίμνιο ... 91
3.1.29. Σουληνάρι ... 93

3.1.30. Υψίπεδο Χανδρινού ... 95
3.1.31. Λιμνοδεξαμενή Πύλου ... 97
3.1.32. Βοϊδοκοιλιά ... 99
3.1.33. Γιάλοβα ... 101
3.1.34. Πύλος ... 103
3.1.35. Αρχαία Μεσσήνη ... 105
3.2. Κάλυψη γης και χρήσεις γης ... 107
3.3. Δεδομένα Περίπτωσης Μελέτης Διατομής Τοπίου ... 107
3.4. Αναλυτική κατάταξη κάλυψης γης ... 110
3.5. Υδατικό αποτύπωμα καλλιεργειών, χαρτογράφηση, ερμηνεία ... 112
3.6. Διάκριση μεταξύ εντατικών και εκτατικών μορφών γεωργικών καλλιεργειών και κτηνοτροφίας ... 116
3.7. Αναγνώριση των υφιστάμενων βιοκλιματικών (και φυτοκλιματικών) ζωνών του τοπίου των περιοχών διατομής ... 119
3.8. Αποτύπωση των αναλύσεων του ΕΑΑ στη περιοχή διατομής ... 122
3.9. Βιοκλιματικές και φυτοκλιματικές συνθήκες ... 132
3.10. Βλάστηση και πυρκαγιά ... 141
3.11. Οι μεταβολές της δίαιτας πυρκαγιάς ... 150
3.12. Ερημοποίηση ... 152
3.13. Διάβρωση ... 155
3.14. Τοπίο και τρωτότητα ... 162
3.15. Τυπολογία Τοπίων ... 167
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. Συμπεράσματα: Αξιολόγηση των μεθόδων και προτάσεις βελτίωσης 171
4.1. Μέθοδος επισκόπησης με την διατομή τοπίου ... 171
4.2. Πρωτόκολλα Πεδίου ... 173
4.3. Προβολές με τη χρήση δεδομένων και μοντέλων ... 175
4.4. Τυπολογία ... 175
4.5. Τρωτότητα τοπίων ... 178
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. Προτάσεις 179
5.1. Προτάσεις- βελτιώσεις και μέτρα σε σχέση με το τοπίο και τις χρήσεις γης στα πλαίσια του ΠεΣΠΚΑ ... 179
5.2. Προτάσεις για τη διαχείριση των βιοκλιματικών και φυτοκλιματικών ζωνών και μέτρα προσαρμογής για τη γεωργία, κτηνοτροφία και το φυσικό περιβάλλον ... 182
5.3. Σχεδιασμός των χρήσεων γης για την προσαρμογή των ευάλωτων τομέων στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής ... 189
5.4. Προτάσεις παρακολούθησης που σχετίζονται με την προσαρμογή του τοπίου και των χρήσεων γης στην κλιματική αλλαγή ... 190
5.5. Αντιμετώπιση και διαχείριση περιπτώσεων έκτακτων αναγκών ... 193
5.6. Εκπαίδευση και επιμόρφωση ... 193
5.7. Τοπία προτεραιότητας και προτάσεις προστασίας τους ... 194
5.7.1. Περιοχή Ναυαρίνου –Πύλος ... 197
5.7.2. Αρχαία Μεσσήνη ... 198
5.7.3. Κάτω Ρους και Δέλτα Πάμισου ... 200
5.7.4. Περιοχή Ταϋγέτου ... 202
5.7.5. Κοιλάδα Σπάρτης – Μέσος Ρους Ποταμού Ευρώτα ... 203
5.7.6. Φαράγγι Βρονταμά ... 204
5.7.7. Δέλτα Ευρώτα ... 205
5.7.8. Ακτές Μονεμβασιάς ... 206
5.8. Μέτρα και οι Δράσεις που προτείνονται για την ολοκληρωμένη διαχείριση του τοπίου της περιοχής διατομής σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση, αλλά και στο πλαίσιο της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. ... 207
Γλωσσάρι 212
Βιβλιογραφία 216

Ιστορικό εγγράφου

Αριθμός Έκδοσης	Ημερομηνία	Φορέας	Παρατηρήσεις
0.1	30-09-2021	ΕΛΛΕΤ	Προσχέδιο 1

Ποιοτικός έλεγχος παραδοτέου

Αρκτικόλεξα

CLC	Corine Land Cover
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος)
LUCAS	Land Use and Coverage Area frame Survey
RCP	Representative Concentration Pathways
ΕΕΑ	Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Περιβάλλοντος
ΕΣΚΠΑ	Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή
ΟΣΔΕ	Ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης και Ελέγχου του ΟΠΕΚΕΠΕ
ΟΠΕΚΕΠΕ	Οργανισμός Πληρωμών και Ελέγχου Κοινοτικών Ενισχύσεων Προσανατολισμού και Εγγυήσεων
ΠΑΑ	Πρόγραμμα Αγροτικής Ανάπτυξης
ΠεΣΚΠΑ	Περιφερειακά Σχέδια για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή
ΠΟΤΑ	Περιοχές Ολοκληρωμένης Τουριστικής Ανάπτυξης

Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 1. Τα κλιματικά δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στη μελέτη και τα χαρακτηριστικά τους. 33

Πίνακας 2. Χαρακτηριστικά του συνόλου δεδομένων Corine Land Cover κατά την πρώτη αποτύπωση (1990) και την πιο πρόσφατη (2018). 107

Πίνακας 3. Γενικευμένη κατάταξη κάλυψης γης από CLC. 109

Πίνακας 4. Η διαχρονική μεταβολή της κάλυψης γης βάσει της γενικευμένης κατάταξης..... 110

Πίνακας 5. Αναλυτική κατάταξη κάλυψης γης από CLC. 110

Πίνακας 6. Κατάταξη βιοκλιματικών κατηγοριών σύμφωνα με Emberger (Βιοκλιματικοί όροφοι –Q)..... 132

Πίνακας 7. Κατάταξη βιοκλιματικών υποκατηγοριών (υποορόφων) κατά Emberger βάσει της m (μέση τιμή ελάχιστων τιμών ψυχρότερου μήνα) 132

Πίνακας 8. Η % κάλυψης της επιφάνειας της διατομής ανά υποκατηγορία Emberger για την περίοδο αναφοράς και για τα σενάρια εκπομπών RCP κατά την 1η και 2η περίοδο. 137

Πίνακας 9. Κλιματική κατάταξη των τιμών του δείκτη De Martonne. 138

Πίνακας 10. Κατάταξη σε κατηγορίες φυτοκάλυψης των μονάδων βλάστησης – χρήσεων γης, στην περιοχή διατομής τοπίου. Ο πίνακας σχετίζεται με την εικόνα 58. 142

Πίνακας 11. Κατάταξη σε κατηγορίες ευαισθησίας σε ερημοποίηση (δείκτης ESA) της έκτασης στην περιοχή διατομής τοπίου. 152

Πίνακας 12. Δέσμη τομεακών μέτρων διατήρησης του τοπίου για την περιοχή διατομής. 187

Πίνακας 13. Γενικοί Δείκτες παρακολούθησης των μέτρων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή..... 192

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1. Εννοιολογική διάταξη των σχέσεων μεταξύ της αξιολόγησης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και τον σχεδιασμό για την προσαρμογή σε επίπεδο του τοπίου (προσαρμογή από Opdam et al. 2009). 17

Εικόνα 2. Πλαίσιο της έννοιας της διατομής με εφαρμογές στην ανάλυση τοπίου (Προσαρμογή από Han, 2021). 18

Εικόνα 3. Παράδειγμα της χρήσης της έννοιας της διατομής από τη Δανία στην έρευνα «Analysis of landscape by using transect method in Oresund Region». Η νοητή γραμμή της αρχικής διατομής (στικτή γραμμή) διαφέρει από την εφαρμογή στην πράξη (μαύρη και κίτρινη γραμμή). 19

Εικόνα 4. Βήματα έρευνας των τοπίων και των χρήσεων γης όπως αναπτύσσονται στο έργο LifeAdaptinGR (A2D2) και εν μέρει αξιοποιούνται στην παρούσα μελέτη. Η παρούσα διάταξη χωρίζει την έρευνα σε δύο δέσμες (μπλε και ροζ): Αρχικά είναι η δέσμη συλλογής και ανάλυσης των δεδομένων και δευτερευόντως το ζήτημα της τυπολογίας και αξιολόγησης της τρωτότητας. Όλα τροφοδοτούν τις προτάσεις στο τέλος. 20

Εικόνα 5. Σκιαγράφηση της μεθοδολογίας του έργου. Τα στάδια ανάπτυξης της έρευνας χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες (Μεθοδολογία, Δεδομένα Πεδίου, Μελέτη Σεναρίων κλιματικής αλλαγής-Τρωτότητα) που παράγουν δεδομένα και αποτελέσματα με απώτερο σκοπό την εξειδίκευση προτάσεων. 21

Εικόνα 6. Οι τέσσερις κυρίαρχες κατηγορίες αξιών του τοπίου όπως αναπτύχθηκαν και γενικεύονται στο έργο LifeAdaptinGR (A2D2). Κάθε τοπίο μπορεί να περιγραφεί και να ανθολογηθεί μέσα από το τετραπλό αξιολογικό σύστημα. 22

Εικόνα 7. Η περιοχή μελέτης με τη ζώνη διατομής (έγχρωμο πολύγωνο). 25

Εικόνα 8. Τα τρία επίπεδα της ανάλυσης της διατομής στην περιοχή μελέτης: Ευρύτερη Περιοχή Διατομής, Περιοχές Τοπίου, Σημεία Τοπίου. 26

Εικόνα 9. Τα τρία επίπεδα της ανάλυσης της διατομής στην περιοχή μελέτης. Ενώ έχουν επιλεγεί 35 σημεία και περιοχές τοπίων η ευρύτερη περιοχή διατομής καθορίζεται από το χωρικό εύρος του τοπίου πάνω σε μια νοητή γραμμή που επιλέχθηκε να τέμνει την νότια Πελοπόννησο. 27

Εικόνα 10. Το πιλοτικό πρωτόκολλο πεδίου που στοχεύει στην περιγραφή και αξιολόγηση Περιοχών Τοπίου στα πλαίσια του συγκεκριμένου έργου. Οι πρώτες δυο σελίδες (πάνω) αναφέρονται σε μια ημιποσοτική αξιολόγηση των τριών πρώτων διαστάσεων του τοπίου (οικολογική, οικονομική, κοινωνική-πολιτιστική). Στο κάτω μέρος υπάρχει αναφορά στις αντιληπτικές διαστάσεις (οπτική, συναισθηματική, αισθητική) με μια ποιοτική διαβάθμιση. Τέλος, υπάρχει χώρος για αναφορά στα χαρακτηριστικά του τοπίου και περαιτέρω σημειώσεις. Το πρωτόκολλο είναι προκαταρκτικό και δοκιμάζεται για πρώτη φορά στα πλαίσια της προσέγγισης της «διατομής του τοπίου» στα πλαίσια της παρούσας μελέτης περίπτωσης. 30

Εικόνα 11. Πορεία της θερμοκρασίας του πλανήτη βάσει τον σεναρίων RCP8.5 και RCP2.6 από Collins et al., 2013 32

Εικόνα 12. Περιοχή μελέτης διατομής τοπίου (κόκκινο περίγραμμα). Με αριθμούς και διακεκομμένο μαύρο περίγραμμα, σημειώνονται οι 35 επιλεγμένες περιοχές τοπίου. 36

Εικόνα 13. Το υψόμετρο (m) και ορισμένοι κύριοι ποταμοί και ρέματα στην ευρύτερη περιοχή της διατομής μελέτης. 108

Εικόνα 14. Η γενικευμένη κάλυψη γης από CLC 2018 στην περιοχή διατομής. 109

Εικόνα 15. Η αναλυτική κάλυψη γης από CLC 2018 στη διατομή. 111

Εικόνα 16. Οπτικοποίηση των σχέσεων των επιφανειών ανά κατηγορία κάλυψης γης της αναλυτικής ταξινόμησης του συνόλου δεδομένων CLC 2018. 111

Εικόνα 17. Τα αρδευόμενα και μη αρδευόμενα αγροτεμάχια στην περιοχή της διατομής. 113

Εικόνα 18. Οι μέσες υδατικές ανάγκες ανά καλλιέργεια (ΟΣΔΕ) στην περιοχή μελέτης. 114

Εικόνα 19. Υδατικές ανάγκες (mm) καλλιεργειών στην περιοχή διατομής. 115

Εικόνα 20. Η έκταση (σε στρ.) ανά καλλιέργεια στην περιοχή μελέτης (ΟΣΔΕ). Ο άξονας είναι λογαριθμικός. 116

Εικόνα 21. Τα αγροτεμάχια (σύμφωνα με ΟΣΔΕ 2018) που εφαρμόζεται εκτατική και εντατική γεωργία στην περιοχή της διατομής. 117

Εικόνα 22. Θέσεις δηλωμένων στάβλων (ΟΠΕΚΕΠΕ) και η χωρική πυκνότητά τους. 118

Εικόνα 23. Βιοκλιματική κατάταξη κατά De Martonne στην ευρύτερη περιοχή της διατομής μελέτης. 119

Εικόνα 24. Κατάταξη των κατηγοριών (ορόφων) Q κατά Emberger στην ευρύτερη περιοχή της διατομής μελέτης. 120

Εικόνα 25. Κατάταξη των υποκατηγοριών (υποορόφων) Q2 κατά Emberger στην ευρύτερη περιοχή της διατομής μελέτης. 121

Εικόνα 26. Οι υποκατηγορίες κατά Emberger και φυσικές φυτικές διαπλάσεις από την περιοχή μελέτης. 121

Εικόνα 27. Η θερμοκρασία αέρος της περιόδου αναφοράς και της διαφοράς τους μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, σύμφωνα με το σενάριο RCP2.6. 122

Εικόνα 28. Η θερμοκρασία αέρος της περιόδου αναφοράς και της διαφοράς τους μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5. 123

Εικόνα 29. Η θερμοκρασία αέρος της περιόδου αναφοράς και της διαφοράς τους μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5. 123

Εικόνα 30. Η ελάχιστη θερμοκρασία αέρος της περιόδου αναφοράς και της διαφοράς τους μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, σύμφωνα με το σενάριο RCP2.6. 124

Εικόνα 31. Η ελάχιστη θερμοκρασία αέρος της περιόδου αναφοράς και της διαφοράς τους μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5. 124

Εικόνα 32. Η ελάχιστη θερμοκρασία αέρος της περιόδου αναφοράς και της διαφοράς τους μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5. 125

Εικόνα 33. Τα κατακρημνίσματα της περιόδου αναφοράς και της διαφοράς τους μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, σύμφωνα με το σενάριο RCP2.6. 125

Εικόνα 34. Τα κατακρημνίσματα της περιόδου αναφοράς και της διαφοράς τους μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5. 126

Εικόνα 35. Τα κατακρημνίσματα της περιόδου αναφοράς και της διαφοράς τους μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5. 126

Εικόνα 36. Ο αριθμός των ξηρών ημερών του έτους κατά την περίοδο αναφοράς και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων σύμφωνα με το σενάριο εκπομπών RCP2.6. 127

Εικόνα 37. Ο αριθμός ξηρών ημερών κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων του σεναρίου εκπομπών RCP4.5. 127

Εικόνα 38. Ο αριθμός ξηρών ημερών κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων του σεναρίου εκπομπών RCP8.5. 128

Εικόνα 39. Ο αριθμός των ημερών έντονης βροχόπτωσης (P>20mm) κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων του σεναρίου εκπομπών RCP2.6. 128

Εικόνα 40. Ο αριθμός των ημερών έντονης βροχόπτωσης (P>20mm) κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων του σεναρίου εκπομπών RCP4.5. 129

Εικόνα 41. Ο αριθμός των ημερών έντονης βροχόπτωσης (P>20mm) κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων του σεναρίου εκπομπών RCP8.5. 129

Εικόνα 42. Ο αριθμός των διαδοχικών ξηρών ημερών (P<1mm) κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων για το σενάριο εκπομπών RCP2.6. 130

Εικόνα 43. Ο αριθμός των διαδοχικών ξηρών ημερών (P<1mm) κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων του σεναρίου εκπομπών RCP4.5. 130

Εικόνα 44. Ο αριθμός των διαδοχικών ξηρών ημερών (P<1mm) κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, για το σενάριο εκπομπών RCP8.5. 131

Εικόνα 45. Οι κατηγορίες Q του βιοκλιματικού δείκτη Emberger κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, του σεναρίου εκπομπών RCP2.6. 133

Εικόνα 46. Οι υποκατηγορίες m του βιοκλιματικού δείκτη Emberger κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, του σεναρίου εκπομπών RCP2.6. 133

Εικόνα 47. Οι κατηγορίες Q του βιοκλιματικού δείκτη Emberger κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, του σεναρίου εκπομπών RCP4.5..... 134

Εικόνα 48. Οι υποκατηγορίες m του βιοκλιματικού δείκτη Emberger κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, του σεναρίου εκπομπών RCP4.5..... 134

Εικόνα 49. Οι κατηγορίες Q του βιοκλιματικού δείκτη Emberger κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, του σεναρίου εκπομπών RCP8.5..... 135

Εικόνα 50. Οι υποκατηγορίες m του βιοκλιματικού δείκτη Emberger κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, του σεναρίου εκπομπών RCP8.5..... 135

Εικόνα 51. Η έκταση % της επιφάνειας της διατομής μελέτης των κατηγοριών του δείκτη Emberger κατά την περίοδο αναφοράς, την 1η και 2η περίοδο για τα σενάρια εκπομπών RCP 2.6, 4.5 και 8.5. 136

Εικόνα 52. Η έκταση % της επιφάνειας της διατομής μελέτης των υποκατηγοριών του δείκτη Emberger κατά την περίοδο αναφοράς, την 1η και 2η περίοδο για τα σενάρια εκπομπών RCP 2.6, 4.5 και 8.5. 136

Εικόνα 53. Οι τιμές του βιοκλιματικού δείκτη De Martonne κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, του σεναρίου εκπομπών RCP2.6..... 138

Εικόνα 54. Οι τιμές του βιοκλιματικού δείκτη De Martonne κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, του σεναρίου εκπομπών RCP4.5..... 139

Εικόνα 55. Οι τιμές του βιοκλιματικού δείκτη De Martonne κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, του σεναρίου εκπομπών RCP8.5..... 139

Εικόνα 56. Η έκταση % της επιφάνειας της διατομής μελέτης των κατηγοριών του δείκτη De Martonne κατά την περίοδο αναφοράς, την 1η και 2η περίοδο για τα σενάρια εκπομπών RCP 2.6, 4.5 και 8.5. 140

Εικόνα 57. Φυτοκάλυψη ανηγμένη στα πολύγωνα των μονάδων βλάστησης χρήσεων γης. 145

Εικόνα 58. Μονάδες βλάστησης – χρήσεων γης, σύμφωνα με τη χαρτογράφηση Corine Land Cover 2018. 146

Εικόνα 59. Κατανομή του δείκτη FWI, για την περίοδο αναφοράς, προσαρμοσμένος ανά μονάδα βλάστησης – χρήσης γης, χρησιμοποιώντας τη μέση τιμή του δείκτη, για κάθε πολύγωνο μονάδας βλάστησης – χρήσης γης., στην περιοχή μελέτης – διατομής του τοπίου, για την περίοδο αναφοράς 1971-2000. 147

Εικόνα 60. Κατανομή των εκτάσεων (%) των μονάδων βλάστησης – χρήσεων γης σε σχέση με τον δείκτη FWI (με FWI), για την περίοδο αναφοράς, προσαρμοσμένος ανά μονάδα βλάστησης – χρήσης γης, χρησιμοποιώντας τη μέση τιμή του δείκτη, για κάθε πολύγωνο μονάδας βλάστησης – χρήσης γης. 148

Εικόνα 61. Κίνδυνος εκδήλωσης πυρκαγιάς, βάσει της μέσης τιμής του δείκτη FWI για τις 35 επιλεγμένες περιοχές, στην μελετώμενη διατομή τοπίου..... 149

Εικόνα 62. Διαφορά (μέση αύξηση) σε αριθμό ημερών με υψηλό κίνδυνο πυρκαγιάς (FWI>30), σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (1971-2000), για την περιοχή διατομής,βάσει των διαφορετικών σεναρίων κλιματικής αλλαγής:(a) 2031-2060, RCP26, (b) 2031-2060, RCP45, (c) 2031-2060, RCP85, (a΄) 2071-2100, RCP26, (b΄) 2071-2100, RCP45, (c΄) 2071-2100, RCP85..... 151

Εικόνα 63. Αριθμός συνεχόμενων ημερών ξηρασίας (PR<1mm), προσαρμοσμένος ανά μονάδα βλάστησης – χρήσης γης, χρησιμοποιώντας τη μέση τιμή του δείκτη, για κάθε πολύγωνο μονάδας βλάστησης – χρήσης γης., στην περιοχή μελέτης – διατομής του τοπίου, για την περίοδο αναφοράς 1971-2000. 153

Εικόνα 64. Κατάταξη σε κατηγορίες ευαισθησίας στην ερημοποίηση (δείκτης ESA) των μονάδων βλάστησης και χρήσεων γης, στην περιοχή διατομής τοπίου..... 154

Εικόνα 65. Αριθμός συνεχόμενων ημερών ξηρασίας (PR<1mm), προσαρμοσμένος ανά μονάδα βλάστησης – χρήσης γης, χρησιμοποιώντας τη μέση τιμή του δείκτη, για κάθε πολύγωνο μονάδας βλάστησης – χρήσης γης., στην περιοχή μελέτης – διατομής του τοπίου, για την περίοδο αναφοράς 1971-2000. 156

Εικόνα 66. Αριθμός συνεχόμενων ημερών ξηρασίας (PR<1mm), προσαρμοσμένος ανά μονάδα βλάστησης – χρήσης γης, χρησιμοποιώντας τη μέση τιμή του δείκτη, για κάθε πολύγωνο μονάδας βλάστησης – χρήσης γης., στην περιοχή μελέτης – διατομής του τοπίου, για την περίοδο αναφοράς 1971-2000. 157

Εικόνα 67. Μεταβολή (διαφορά) στον μέσο ετήσιο αριθμό ξηρών ημερών (PR<1 mm), σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (1971-2000), για την περιοχή διατομής, βάσει των διαφορετικών σεναρίων

κλιματικής αλλαγής:(a) 2031-2060, RCP26, (b) 2031-2060, RCP45, (c) 2031-2060, RCP85, (a΄) 2071-2100, RCP26, (b΄) 2071-2100, RCP45, (c΄) 2071-2100, RCP85. 160

Εικόνα 68. Αριθμός συνεχόμενων ημερών ξηρασίας (PR<1mm), προσαρμοσμένος ανά μονάδα βλάστησης – χρήσης γης, χρησιμοποιώντας τη μέση τιμή του δείκτη, για κάθε πολύγωνο μονάδας βλάστησης – χρήσης γης., στην περιοχή μελέτης – διατομής του τοπίου, για το έτος 2050 και για το σενάριο εκπομπών RCP45..... 161

Εικόνα 69. Οι παράγοντες για την εκτίμηση της τρωτότητας ενός συστήματος. 163

Εικόνα 70. Προσέγγιση προσδιορισμού των κατηγοριών τοπίου, στην περιοχή διατομής, λαμβάνοντας υπόψη τον κυρίαρχο χαρακτήρα του τοπίου σε συνδυασμό με το υψόμετρο και την κλίση του εδάφους. Πάνω: Πρώτη τυπολογική προσέγγιση βάσει της κάλυψης γης, πολιτιστικού ενδιαφέροντος (κύριοι αρχαιολογικοί χώροι). Μεσαίος: Χάρτης υψομετρικής διαφοράς. Κάτω: Κλίση εδάφους. 168

Εικόνα 71. Χαρτογραφική απόδοση των κυρίαρχων κατηγοριών τοπίου, στην περιοχή διατομής. 170

Εικόνα 72. Χάρτης της διατομής (η αρχική οριοθέτηση με κόκκινες γραμμές) και οι 35 θέσεις θέας του τοπίου (κόκκινο). Οι κίτρινες αποχρώσεις αναδεικνύουν τις περιοχές που είναι δυνητικά ορατές από τα σημεία θέας με την εφαρμογή του Viewshed (σε πλατφόρμα QGIS). Το τοπίο θέας έχει περιοριστεί με όριο την ακτίνα των 15 km για να προσφέρει μια ρεαλιστική εικόνα των τοπίων που αντιλαμβάνεται κανείς από τα σημεία. Η εφαρμογή αποδεικνύει ότι το πλάτος της περιοχής διατομής είναι συμβατό με την ανάλυση-αξιολόγηση τοπίων και επιβεβαιώνει ότι οι 35 θέσεις θέας καλύπτουν αρκετά μεγάλο ποσοστό του χώρου της διατομής. Ωστόσο πιθανόν θα ήταν καλύτερο να υπήρχαν δυο ή τρεις θέσεις θέας σε κάθε περιοχή τοπίου. 172

Εικόνα 73. Διάγραμμα σύγκρισης τιμών (απλή άθροιση) των τριών διαστάσεων που ποσοτικοποιήθηκαν με την χρήση πεντάβαθμης κλίμακας (1 έως 5, και 0 όπου δεν υπήρξε αναγνώριση/αξιοπιστία για αξιολόγηση στοιχείων). Αυτή η προκαταρκτική αξιολόγηση είχε ενδιαφέρον αλλά προφανώς δεν αποτελεί δοκιμασμένο δείκτη αξιολόγησης. Οι τιμές και η εφαρμογή είναι ενδεικτική στα πλαίσια της πιλοτικής έρευνας σε επίπεδο διατομής. 173

Εικόνα 74. Ιστόγραμμα που συγκρίνει την μετρική της θελκτικότητας (αισθητική) σε μπλε ράβδους με τον συνολικό δείκτη LAP σε κόκκινους ράβδους. Είναι ενδιαφέρον ότι για τις περισσότερες θέσεις θέας οι τιμές είναι παρόμοιες ή έστω αρκετά κοντά (και βέβαια υπάρχουν χαρακτηριστικές εξαιρέσεις, π.χ. Μενελάειον, Εκβολή Ευρώτα). Ο δείκτης αξιολόγησης τοπίου LAP προσφέρει μια ημιποσοτική αξιολόγηση των αντιληπτικών χαρακτηριστικών του τοπίου, είναι σημαντικός και λόγω έλλειψης άλλου δείκτη ταχείας επισκόπησης (rapid assessment). 174

Εικόνα 75. Λειτουργική ιεραρχική ανάπτυξη του καθορισμού ενός τύπου τοπίου στα πλαίσια μιας ιδεατής τυπολογίας (προσαρμογή από τις προσπάθειες τυπολογιών τοπίων στη Τσεχία, βλ. Romport l and Chuman 2012). Η βάση της «πυραμίδας» στηρίζει με αβιοτικά χαρακτηριστικά την ανάπτυξη του τύπου (πρώτες δύο βαθμίδες), μετά συνεχίζει με τα βιοτικά χαρακτηριστικά και τα πολιτιστικά που βέβαια επικεντρώνονται στην κάλυψη και χρήση γης. Η προοδευτική ανοδική αύξηση (γραμμή) δείχνει την αύξηση της εξάρτησης κάθε βαθμίδας από την άλλη. Λειτουργικά για τον απόλυτο καθορισμό των τύπων η κάλυψη γης έχει πολύ μεγάλη σχέση με τον τύπο τοπίου, και αυτή καθορίζεται από τα βιοτικά χαρακτηριστικά κ.ο.κ. 175

Εικόνα 76. Αναφορά στην κάλυψη των έξι τύπων τοπίων από της οριοθετημένες Περιοχές Τοπίο της διατομής. Είναι προφανές ότι καλύπτονται όλοι οι τύποι. 176

Εικόνα 77. Παραδείγματα δυσκολιών υποκειμενικότητας στην ανάπτυξη του έργου της τυπολογίας τοπίων. Στον πάνω χάρτη, η ισοϋψής των 200 μ. χωρίζει τον πεδινό-αγροτικό από τον λιβαδικό αγροτοδασικό τύπο, ενώ στον κάτω χάρτη η ισοϋψής των 150 μ. κάνει τον ανάλογο διαχωρισμό. Οι διαφορές είναι εμφανείς στο μέσο ρου της κοιλάδας του Ευρώτα (κόκκινοι κύκλοι): τελικά συμφωνήθηκε με τους εμπειρογνώμονες ότι η ισοϋψής των 200 αποδίδει καλύτερα την πραγματικότητα. Επίσης, ως «υγρότοποι» βάσει της CLC (2018) αναφέρονται η λιμνοθάλασσα της Γιάλοβας και τμήμα του Δέλτα του Ευρώτα (πορφυρό χρώμα) και όχι το εκτεταμένο Δέλτα του Πάμισου. Για να δοθεί μια πιο πραγματική εικόνα του τύπου τοπίου των δελταϊκών υγροτοπικών πεδιάδων οριοθετήθηκαν περιοχές που καλύπτουν αυτούς τους τύπους και στις τρεις υγροτοπικές περιοχές (βέλη, και βλ. προηγούμενη εικόνα). 177

Εικόνα 78. Οι κλίμακες της προσαρμογής της γεωργίας στην κλιματική αλλαγή. Τροποποιημένο από Rickards and Howden, 2012. 183

Εικόνα 79. Το διάγραμμα της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή και της παρακολούθησης. (Τροποποιημένο από Ramasamy, 2017). 191

Εικόνα 80. Οι οχτώ περιοχές τοπίου προτεραιότητας όπως ορίστηκαν και οριοθετήθηκαν προκαταρκτικά στα πλαίσια της διερεύνησης προτεραιοποίησης τοπίων και προτάσεων ειδικών μέτρων της παρούσας μελέτης..... 195

Εικόνα 81. Οι οχτώ περιοχές τοπίου προτεραιότητας με τις προκαταρκτικές οριοθετήσεις τους (με διακεκομμένη γραμμή) στο υπόβαθρο των έξι τύπων τοπίου που ορίστηκε ότι απαντούν στην περιοχή της διατομής. 196

Εικόνα 82. Ευρύτερη περιοχή Ναυαρίνου - Γιάλοβας 197

Εικόνα 83. Προκαταρκτική οριοθέτηση του τοπίου προτεραιότητας της ευρύτερης περιοχής της Αρχαίας Μεσσήνης (συγκρίνεται με την περιοχή τοπίου όπως ορίστηκε από το επίπεδο του αρχαιολογικού χώρου – που περιλαμβάνει το λεκανοπέδιο ως τον βόρειο υδροκρίτη του)..... 198

Εικόνα 84. Η περιοχή τοπίου Αρχαίας Μεσσήνης (πράσινο και μαύρο περίγραμμα) επί δορυφορικής εικόνας Google Earth (a) και απόδοση των δεικτών: (b) FWI, (c) αριθμός συνεχόμενων ημερών ξηρασίας, (d) ESA, (e) Kst-factor και (f) R-factor. 199

Εικόνα 85. Οριοθέτηση περιοχής προτεραιότητάς Κάτω Ρου και Δέλτα Πάμισου. Ορίζονται σημαντικές περιοχές με βέλη: Η ευρύτερη παρόχθια ζώνη του κάτω ρου, η περιοχή του ποταμού Άρη και Πάμισου, οι υγρότοποι και οι θίνες στο Δέλτα καθώς και οι έξι εκβολές της λεκάνης απορροής στη βόρεια πλευρά του Μεσσηνιακού Κόλπου..... 200

Εικόνα 86. Ευρύτερη περιοχή και τμήμα του προτεινόμενου τοπίου προτεραιότητας του Ταϋγέτου..... 202

Εικόνα 87. Τμήμα του προτεινόμενου τοπίου προτεραιότητας της κοιλάδας της Σπάρτης και του μέσου ρου του Ευρώτα και των παραποτάμων του. 203

Εικόνα 88. Ευρύτερη περιοχή και τμήμα του προτεινόμενου τοπίου προτεραιότητας του Ταϋγέτου..... 204

Εικόνα 89. Ευρύτερη περιοχή και τμήμα του προτεινόμενου τοπίου προτεραιότητας του Ταϋγέτου..... 205

Εικόνα 90. Τμήμα του προτεινόμενου τοπίου προτεραιότητας της Μονεμβασιάς. 206

Περίληψη

Το παραδοτέο C.4.D1. με τίτλο «Πιλοτική αξιολόγηση και κατευθυντήριες γραμμές προσαρμογής για τα τοπία και τις χρήσεις γης στη διατομή «Πύλου-Μονεμβασιάς» αποτελεί παραδοτέο της Υπο-Δράσης C.4.1 «Ανάπτυξη πιλοτικών αξιολογήσεων και κατευθυντήριων γραμμών για την προσαρμογή των τοπίων και των χρήσεων γης» στο έργο AdaptInGr-LIFE17 IPC/GR/000006. Στην παρούσα έκθεση αναπτύσσεται η μέθοδος της διατομής του τοπίου με σκοπό την πιλοτική αξιολόγηση στον Τομέα Προτεραιότητας της ΕΣΠΚΑ «Τοπίο-Χρήσεις Γης» με κύριο σκοπό την προώθηση μέτρων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή ειδικά για το τοπίο και τις χρήσεις γης. Αναπτύσσεται η μέθοδος της διατομής του τοπίου με σκοπό την πιλοτική αξιολόγηση στον Τομέα Προτεραιότητας του ΠεΣΠΚΑ «Τοπίο-Χρήσεις Γης» συγκεκριμένα για την περιοχή μελέτης με κύριο σκοπό την προώθηση μέτρων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή ειδικά για το τοπίο και τις χρήσεις γης. Στους στόχους της μελέτης εντάσσεται και η αξιολόγηση της τρωτότητας του τοπίου και των χρήσεων γης και επιχειρείται η ταχεία περιγραφή και αξιολόγηση του τοπίου σε τρεις διακριτές κλίμακες ανάλυσης ώστε να διερευνηθούν οι τοπικοί κίνδυνοι που αναμένονται λόγω των προβλεπόμενων επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στα ερχόμενα χρόνια. Τα τοπία και οι χρήσεις γης εξετάζονται στην κλίμακα της ευρύτερης διατομής σε μια ζώνη μεταξύ Πύλου και Μονεμβασιάς, στη γεωγραφικά μικρότερη κλίμακα (έκταση 1416,6 km^2) και διαδοχικά σε επιλεγμένες περιοχές τοπίου και σημεία θέασης των τοπίων αντιστοίχως, σε γεωγραφικά μεγαλύτερη κλίμακα. Τριανταπέντε περιοχές τοπίου και σημεία θέας εξετάζονται στην μεγάλη κλίμακα. Έμφαση δόθηκε στο τοπίο εκτός των πόλεων και οικισμών (την εξωαστική διάσταση). Με βάση την ανωτέρω έρευνα και ανάλυση, προτείνεται σειρά προτάσεων ως μέτρα προς την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή για τον τομέα προτεραιότητας «Τοπίο - Χρήσεις Γης» και περιγράφονται 8 περιοχές προτεραιότητας. Δίνεται έμφαση στην διαχείριση του νερού σε σχέση με τις αρδευόμενες καλλιέργειες, στην προστασία τρωτών τοπίων που περιλαμβάνουν φυσικούς οικότοπους και πολιτιστικά τοπία εξέχουσας σημασίας. Σημαντικό πρόβλημα στα τοπία προτεραιότητας αποτελεί ο έλεγχος της ασυνεχούς αστικοποίησης και εκτός σχεδίου δόμησης. Οι ανθρωπογενείς πιέσεις που συνδέονται με τα παραπάνω προβλήματα είναι βέβαιο ότι θα ενταθούν ως προβληματικές και ζημιογόνες πιέσεις σε επίπεδο τοπίου και χρήσεων γης. Η ένταση των πιέσεων προβλέπεται να αυξηθεί λόγω των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής.

ABSTRACT

Deliverable C.4.D1. entitled "Pilot evaluation and adaptation guidelines for landscapes and land uses in the case-study transect of "Pylos-Monemvasia" is a deliverable of Sub-Action C.4.1" Development of pilot evaluations and guidelines for the adaptation of landscapes and land uses in the Integrated Life project AdaptInGr-LIFE17 IPC / GR / 000006. In this report, the method of the landscape transect is developed for the purpose of the pilot evaluation in the Priority Sector "Landscape-Land Uses" specifically for the study area with the main purpose of promoting climate change adaptation measures specifically for landscape. The objectives of the study include the assessment of the vulnerability of the landscape and land uses and the rapid description, assessment and evaluation of the landscape in three distinct scales of analysis in order to investigate the risks due to the projected effects of climate change in the coming years. Landscapes and land uses are examined on the scale of the widest cross section in a zone between Pylos and Monemvasia, on the geographically smaller scale (area 1416.6 km2) and successively on selected landscape areas and landscape views respectively, on a geographically larger scale. Thirty-five landscape areas and landscape viewpoints are considered at a geographically large scale. Emphasis was placed on the landscape outside of cities and settlements. Based on the above research and analysis, a series of proposals are developed as measures to boost the adaptation of these areas to climate change and 8 priority landscapes are defined. Emphasis is placed on water management in relation to expanding irrigated intensification of crops, the protection of vulnerable landscapes including natural habitats and cultural landscapes of outstanding importance and the control of sprawl which is expanding especially near cities and along the coast. The anthropogenic pressures associated with the above problems are sure to intensify as problematic and damaging pressures at the landscape and land use level. These pressures will intensify with ongoing climate change.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Γενική Εισαγωγή

1.1. Το τοπίο στην παρούσα μελέτη

Η Ευρωπαϊκή Σύμβαση για το Τοπίο του 2000 (Σύμβαση της Φλωρεντίας) στο 1ο άρθρο ορίζει το τοπίο ως «μια περιοχή όπως γίνεται αντιληπτή από τους ανθρώπους, της οποίας ο χαρακτήρας είναι αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης φυσικών και ανθρώπινων παραγόντων». Στην πράξη, το «τοπίο» ως ευρύτερη έννοια αποτελεί μια χωρική έκταση πάνω στην επιφάνεια της γης που ορίζεται στην κλίμακα «της ανθρώπινης θέασης». Συχνά η οριοθέτηση τοπίων περιλαμβάνει και υποκειμενικά κριτήρια. Η τυποποιημένη προσέγγιση στην ανάλυση και αξιολόγηση των τοπίων είναι δύσκολη επειδή είναι μια σύνθετη και πολύπλοκη διαδικασία. Το τοπίο είναι μια «συνολική περιοχή», διαγράφει τις σχέσεις ανθρώπου-περιβάλλοντος και περιλαμβάνει επιμέρους μέρη, για παράδειγμα τους σχηματισμούς βλάστησης που αποτελούν ψηφίδες του τοπίου, τα επιμέρους οικοσυστήματα και διάφορους τύπους χρήσεων γης. Ως αποτέλεσμα, η έρευνα, η ανάλυση, ο σχεδιασμός και οι προσπάθειες «διατήρησης» του τοπίου έχουν συναντήσει σοβαρά προβλήματα τυποποίησης και εφαρμογής.

Στην μελέτη A2D2 έγινε εκτενής παρουσίαση της φιλοσοφίας και πρακτικής της ανάγκης έρευνας του τοπίου στα πλαίσια προσαρμογής στις αλλαγές και επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Η μελέτη ερμηνεύει ότι το τοπίο μπορεί και πρέπει να αξιολογηθεί πέρα από τα επιμέρους μέρη του (τις καλύψεις γης, τους οικοτόπους, και τα οικοσυστήματα[1)]. Η έμφαση στην «ευρύτερη» ολιστική έννοια του τοπίου, στην «τοπιακή ταυτότητα», στην αναγνωσιμότητα με κατανόηση των επιμέρους στοιχείων, είναι μια ολιστική βάση για την χάραξη σχεδιασμού χωρικών πολιτικών που συνδυάζουν την προστασία του περιβάλλοντος και του πολιτισμού. Η έρευνα του τοπίου θα πρέπει να αναπτυχθεί ως ενεργό πεδίο σε τοπικά, περιφερειακά και εθνικά προγράμματα σχεδιασμού και προστασίας του περιβάλλοντος να κατανοηθεί και να αρθρωθεί μέσα από μια ευρύτερη κλίμακα πολιτικών, ακριβώς γιατί ενσωματώνει την τοπική κλίμακα και την επηρεάζει.

Η παρούσα μελέτη αναλαμβάνει να προωθήσει εφτά βήματα για την πιλοτική εφαρμογή στην ανάλυση τοπίων και στην προώθηση διακριτών παρεμβάσεων για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας του τοπίου στην κλιματική αλλαγή. Τα βήματα αυτά περιλαμβάνουν τα παρακάτω:

I Ανάλυση Αξιών Τοπίου, II Ανάλυση Καταγραφή Τυπολογιών Τοπίου, III Συμπεράσματα Ανάλυσης, IV Ανάλυση Τρωτότητας Τοπίου, V Αξιολόγηση Τρωτότητας Τοπίου, VI Συμπεράσματα Ανάλυσης & Τρωτότητας Τοπίου, και VII Εντοπισμός Περιοχών Προτεραιότητας-Προτάσεις Παρεμβάσεων για την Ενίσχυση της Ανθεκτικότητας του Τοπίου στην Κλιματική Αλλαγή.

Βασική κεντρική ιδέα για την αξιολόγηση κάθε περιοχής τοπίου είναι οι τέσσερεις αξίες του τοπίου (όπως καθορίζονται στη μελέτη A2D2 του έργου LifeAdaptinGR) οι οποίες θα τεκμηριωθούν μέσω μιας πιλοτικής προσπάθειας τυποποιημένης συλλογής και ανάλυσης δεδομένων. Στα πλαίσια ανάπτυξης του παρόντος έργου εφαρμόζουμε αυτό το τετραπλό αξιολογικό σύστημα στηριζόμενο σε αυτές τις αξίες:

- **Οικολογική αξία**
- **Οικονομική αξία**
- **Κοινωνική-Πολιτισμική αξία**
- **Αντιληπτική αξία**

Σημαντικό θέμα και πρόκληση αφορά στην κλίμακα και στην ευκρίνεια της αξιολόγησης. Στους στόχους της μελέτης εντάσσεται και η αξιολόγηση της τρωτότητας του τοπίου και των χρήσεων γης και επιχειρείται η ταχεία περιγραφή και αξιολόγηση του τοπίου σε τρεις διακριτές κλίμακες ανάλυσης ώστε να διερευνηθούν οι τοπικοί κίνδυνοι που αναμένονται λόγω των προβλεπόμενων επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Τα τοπία και οι χρήσεις γης εξετάζονται στην κλίμακα της ευρύτερης διατομής σε μια ζώνη μεταξύ Πύλου και Μονεμβασιάς στην γεωγραφικά μικρότερη κλίμακα (έκταση 1416,6 km2) και διαδοχικά σε επιλεγμένες περιοχές τοπίου και σημεία θέασης των τοπίων αντιστοίχως, σε γεωγραφικά μεγαλύτερη κλίμακα.

Το τοπίο είναι δυναμική μορφή στην επιφάνεια της γης και αλλάζει. Η κλιματική μεταβλητότητα και το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής συνολικά ενδέχεται να φέρει σημαντικές αλλαγές. Αυτές οι αλλαγές αξιολογούνται σε τοπικό επίπεδο στην παρούσα μελέτη με την εξέταση κλιματικών μοντέλων και σεναρίων και την αξιολόγηση της τρωτότητας συγκεκριμένων τύπων τοπίων και περιοχών.

[1)]Selman, P., 2000. Landscape sustainability at the national and regional scales. In Benson, J.F. & Roe, M.H. (eds), *Landscape and Sustainability*, Spon Group Tailor & Francis Group, London, 97-99 και Forman, R.T.T., 2013. Forward. In Pickett, S.T.A., Cadenasso, M.L., McGrath, B. (eds), *Resilience in Ecology and Urban Design. Linking Theory and Practice for Sustainable Cities*, Springer, New York.

1.2. Αναμενόμενα αποτελέσματα της μελέτης περίπτωσης

Η παρούσα έρευνα είναι μια μελέτη περίπτωσης που συνδυάζει διάφορες ερευνητικές και μεθοδολογικές προσεγγίσεις. Ορισμένες προσπάθειες και τεχνικές αξιολόγησης είναι πιλοτικές και θα αξιολογηθούν ως προς την αποτελεσματικότητα και απόδοση τους. Απώτερος στόχος είναι να συλλεχθεί γνώση και να αναπτυχθεί κατανόηση για να δομηθούν πρακτικές προτάσεις τοπικού και περιφερειακού ενδιαφέροντος.

Στα αναμενόμενα αποτελέσματα αυτής της μελέτης περιλαμβάνονται τα εξής:

- Ανάπτυξη και πιλοτική εφαρμογή μεθόδου ταχείας αξιολόγησης του τοπίου με την μέθοδο της «διατομής τοπίου» με έμφαση στο εξωαστικό τοπίο.
- Συνδυασμός τεχνικών συλλογής πληροφοριών και εφαρμογή δεικτών στα πλαίσια της ταχείας επισκόπησης τοπίου (έρευνα πεδίου και αξιολόγηση μεθόδων).
- Αξιολόγηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην περιοχή μελέτης με ολιστικές και ολοκληρωμένες μεθόδους.
- Αξιολόγηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην περιοχή με την εφαρμογή τυπολογίας τοπίου, που περιέχει και συνεισφορά για ευρύτερες τυπολογίες τοπίου σε περιοχές που αντιμετωπίζουν παρόμοια ζητήματα λόγω της κλιματικής αλλαγής.
- Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των μέτρων προσαρμογής που προτείνονται στο ΠεΣΠΚΑ στο οποίο εντάσσεται η περιοχή της μελέτης περίπτωσης σε ό,τι αφορά την προσαρμογή του τοπίου.
- Επισήμανση της σημασίας του σχεδιασμού των χρήσεων γης για την προσαρμογή όλων των ευάλωτων τομέων στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.
- Προτάσεις στρατηγικών και μεθόδων για την παρακολούθηση και προσαρμογή στην περιοχή μελέτης.
- Προτάσεις για τον επαναπροσδιορισμό των προδιαγραφών των χωρικών σχεδίων με στόχο την προσαρμογή των χρήσεων γης και των παραγωγικών δραστηριοτήτων.

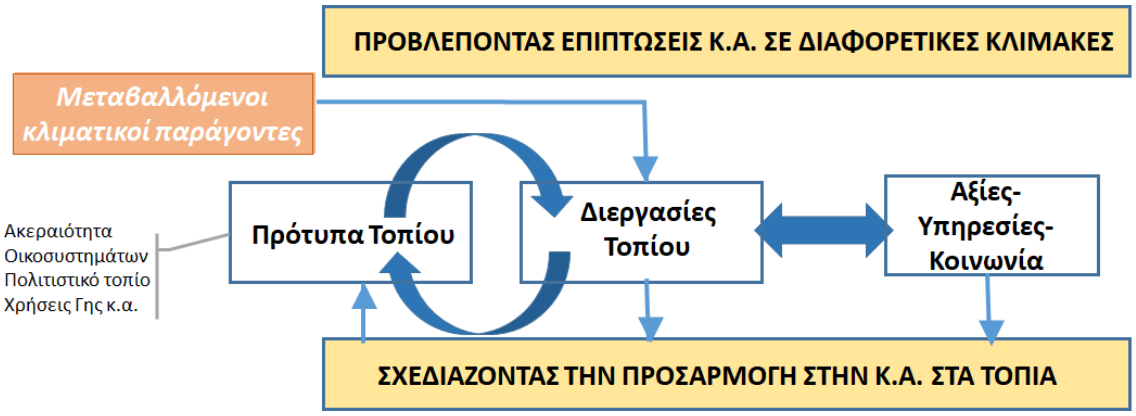
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Μεθοδολογία

2.1. Γενική εισαγωγή

Οι προβλέψεις για την κλιματική αλλαγή υποδηλώνουν σημαντικές αλλαγές στη θερμοκρασία, τις βροχοπτώσεις καθώς και στη συχνότητα και το χρόνο ακραίων καιρικών συνθηκών, όλα σε διαφορετικούς βαθμούς και πρότυπα σε διαφορετικές περιοχές της χώρας. Αν και οι λεπτομέρειες αυτών των αλλαγών έχουν ακόμη πτυχές αβεβαιότητας; μπορούμε να είμαστε σίγουροι για τις βαθιές επιπτώσεις στις οικολογικές διεργασίες, τις χρήσεις γης, τη δομή και την λειτουργία των τοπίων.

Η παρούσα έρευνα διατυπώνει μια πιλοτική προσέγγιση ταχείας αξιολόγησης του τοπίου με σκοπό την προσφορά τεκμηριωμένων προτάσεων που αφορά στις μελλοντικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στο τοπίο. Η αξιολόγηση και η ανάπτυξη του έργου γίνεται σε περιορισμένο χρονικό διάσημα, στα πλαίσια μιας ταχείας επισκόπησης με σκοπό την εξέταση επιπτώσεων και κατάρτιση προτάσεων που σχετίζονται με την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Για αυτόν το λόγο χρησιμοποιούνται τεχνικές «δειγματοληψίας» τοπίων σε μια διατομή, δηλαδή μια γραμμική περιοχή μελέτης, που διασχίζει πολλά διαφορετικά τοπία και διαφορετικές κλιματικές ζώνες.

Σε συνδυασμό με την ανάλυση των κλιματικών δεδομένων και την εκτίμηση των κλιματικών μεταβολών στο σύνολο της εξεταζόμενης διατομής το έργο αυτό μπορεί να συνεισφέρει σε πολλές πτυχές γνώσης και κατανόησης των τοπίων καθώς και σε συγκεκριμένα βήματα που σχετίζονται με την εξειδίκευση των ζητημάτων προσαρμογής στη κλιματική αλλαγή. Για να μπορούμε να «σχεδιάζουμε» στη χωρική κλίμακα του τοπίου απαιτείται βαθύτερη τοπική γνώση των προτύπων και διεργασιών των τοπίων. Μια εννοιολογική διάταξη που αναφέρεται στο τοπίο σε σχέση με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και τον σχεδιασμό της προσαρμογής σε αυτήν δίνεται στην Εικόνα 1.



Εικόνα 1. Εννοιολογική διάταξη των σχέσεων μεταξύ της αξιολόγησης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και τον σχεδιασμό για την προσαρμογή σε επίπεδο του τοπίου (προσαρμογή από Opdam et al. 2009).

Προβλέπεται ότι η συγκεκριμένη προσέγγιση του τοπίου θα βελτιώσει μέτρα και εφαρμοσμένες πολιτικές σε σχέση με την διατήρηση και προστασία του περιβάλλοντος, την πολιτιστική κληρονομιά, τις παραδοσιακές μορφές χρήσεων γης και την ποιότητα ζωής των κατοίκων. Τα πρότυπα και η ανάπλαση του τοπίου πρέπει να κατανοηθούν σε τοπικό επίπεδο, για να υπάρξει σχεδιασμός με έμφαση στην προστασία της ακεραιότητας των οικοσυστημάτων και των σημαντικών χαρακτηριστικών που αποτελούν στοιχεία πολιτιστικής κληρονομιάς στη χωρική κλίμακα του τοπίου.

Αυτή η εφαρμογή επίσης μπορεί να εξετάσει και να αξιολογήσει τις προτεραιότητες σε κυβερνητικές κατευθυντήριες, όπως στα πλαίσια του Περιφερειακού Σχέδιου Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ). Παραπέρα, μια μελέτη με επίκεντρο το τοπίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στην περιβαλλοντική εκπαίδευση, στην συμμετοχική διάσταση της προστασίας του περιβάλλοντος (με έμφαση στην έννοια του τοπίου) και στην ευαισθητοποίηση των πολιτών.

2.2. Ιστορικό της μεθόδου της διατομής

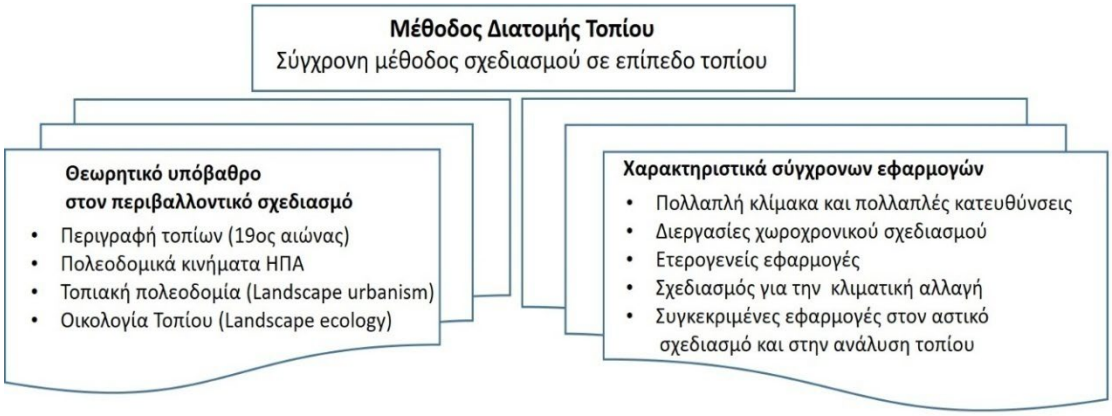
Η έννοια της ερευνητικής καταγραφής του τοπίων με τη μέθοδο της διατομής προέρχεται από τη γενικότερη μέθοδο διερεύνησης μιας αλληλουχίας περιβαλλοντικών συνθηκών με δειγματοληψία γραμμικών χωρικών μορφών, την «διατομή» ή transect (Han, 2021). Λέγεται ότι η βασική ιδέα της διατομής εισήχθη ως μορφή

ανάλυσης του τοπίου από τον Γερμανό γεωγράφο και φυσιοδίφη Alexander von Humboldt το 1793 (Braae et al. 2013). Τουλάχιστον από τότε, η διατομή χρησιμοποιείται ευρέως ως τυποποιημένη μέθοδος στο χώρο της γεωγραφίας, οικολογίας, γεωπονίας, αρχαιολογίας και σε άλλες επιστήμες για να περιγράψει με συστηματικό τρόπο μια «δειγματοληψία» ή ένα αντιπροσωπευτικό γραμμικό δείγμα του χώρου, εμβαθύνοντας στα ίχνη της διαχρονικής αλλαγής σε συγκεκριμένα τμήματα περιοχών μελέτης (Plater-Zyberk, 2012, Diedrich et al. 2014).

Η διατομή στα πλαίσια της έρευνας και ανάλυσης του τοπίου συνήθως νοείται η γραμμική μορφή περιγραφής, συλλογής δεδομένων ή/και δειγματοληψίας. Η έννοια προσφέρει την δυνατότητα εμβάθυνσης σε τμήματα περιοχών του τοπίου. Αυτά τα τμήματα μπορούν να αναφερθούν ως υπο-ενότητες του τοπίου (landscape subcomponents). Είναι δείγματα τοπίου ή περιοχές τοπίου και δεν αποτελούν μια ολοκληρωμένη μελέτη ή συνολική διερεύνηση όλων των πτυχών του τοπίου μιας ευρύτερης περιοχής. Ο όρος διατομή τοπίου (landscape transect) δεν είναι απόλυτα καθιερωμένος και υπάρχουν διαφορετικές προσεγγίσεις στην εφαρμογή του, οι εφαρμογές ποικίλουν πολύ σε σχέση με τους στόχους της έρευνας και την ερευνητική προσέγγιση (π.χ. ερευνητικός τομέας ή διεπιστημονικές προσεγγίσεις). Σε πολλές ερευνητικές προσπάθειες οι διατομές γίνονται για να υπάρξει ταχείας μορφής (rapid assessment) αξιολόγηση.

Παρά την μακρά ιστορία της και τις συχνές αναφορές του όρου «transect» σε αστικά έργα, υπάρχουν λίγες ακαδημαϊκές έρευνες και ελάχιστη δημοσιευμένη βιβλιογραφία από την εφαρμογή της μεθόδου της διατομής στο χώρο της έρευνας του ευρύτερου τοπίου (Parolek et al. 2008; Faga, 2014, Han, 2021). Πέρα από τον πολυδιάστατο χώρο του τοπίου, η χρήση της διατομής έχει καθιερωθεί στον χώρο της αρχιτεκτονικής του τοπίου και κυρίως στον αστικό χώρο. Σήμερα ο όρος «transect method»ή μέθοδος διατομής χρησιμοποιείται εναλλακτικά με φράσεις όπως «τρισδιάστατο σύστημα αναφοράς» (3D reference), «ενότητες προοπτικών» (section perspective), και «σχέδιο ενότητας» (section plan). Στην έρευνα του τοπίου στον εξωαστικό χώρο η χρήση της μεθόδου είναι περιορισμένη και μόνο πολύ πρόσφατα έχουν δημοσιευθεί ορισμένες περιγραφές μεθόδων για την εφαρμογή στη χωρική κλίμακα του τοπίου, δηλαδή πέρα ή ευρύτερα από την αρχιτεκτονική (π.χ. Dietrich et al. 2015, Han 2021). Ωστόσο, διάφορες μορφές εφαρμογών των διατομών έχουν εφαρμοστεί στο χώρο της πολεοδομίας και της αστικής χωροταξίας. Πιθανόν αυτές οι δειγματοληπτικές προσεγγίσεις να έχουν πρόσφατα επηρεάσει προσεγγίσεις όπως τις πρόσφατες μελέτες στον εξωαστικό χώρο, και εφαρμογές που σχετίζονται και με την οικολογία του τοπίου (Han, 2021).

Η ιστορική ανασκόπηση αναδεικνύει ότι η μέθοδος διατομής έχει αλλάξει αρκετά και σήμερα βασίζεται στην τρέχουσα αντίληψη της σχέσης ανθρώπου–φύσης, προωθώντας τη διεπιστημονική συνεργασία στον χωροταξικό σχεδιασμό. Το θεωρητικό υπόβαθρο αρχικά ήταν κυρίως περιγραφικό (επισκόπηση, απογραφή, σχεδιασμός). Μερικά παραδείγματα της χρήσης και σημασίας της μεθόδου διατομής στα πλαίσια του τοπίου από διάφορες πηγές αναφέρονται στην Εικόνα 2.

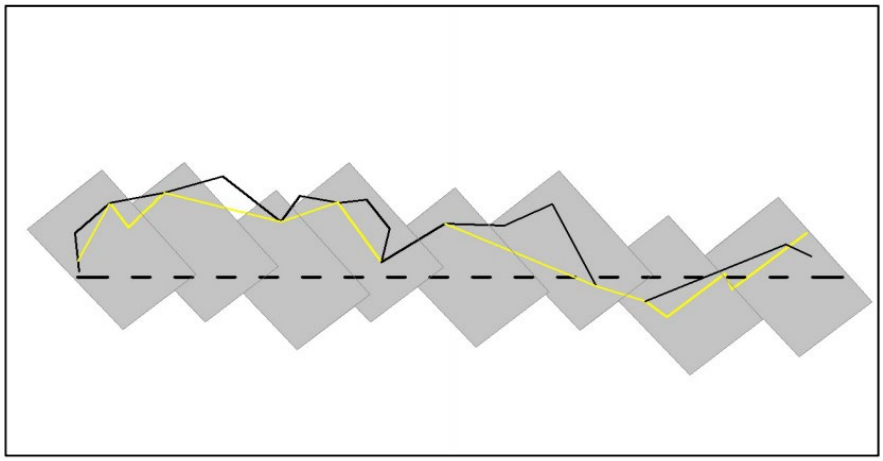


Εικόνα 2. Πλαίσιο της έννοιας της διατομής με εφαρμογές στην ανάλυση τοπίου (Προσαρμογή από Han, 2021).

2.3. Εφαρμογές της μεθόδου διατομής

Η μέθοδος διατομής στα πλαίσια της έρευνας του τοπίου είναι ένα μέσο σχεδιασμού και διερεύνησης της αλληλουχίας τόπων και τοπίων με «δειγματοληψίες» με την σημειακή εμβάθυνση μιας γεωγραφικής διατομής. Οι εφαρμογές στον χώρο της αρχιτεκτονικής και πολεοδομίας είναι συχνές. Οι Duany και Tallen (2002) αναφέρονται στον «σχεδιασμό επί της διατομής» (transect planning). Για αυτούς η ιδέα της διατομής είναι βασική στη διερεύνηση, κατανόηση και εμβάθυνση όσον αφορά στον χαρακτήρα του αστικού χώρου. Στην πρόσφατη ιστορία του σχεδιασμού, διάφοροι θεωρητικοί όπως οι Patrick Geddes και Ian McHarg έχουν χρησιμοποιήσει τη μέθοδο διατομής ως ένα μέσο διερεύνησης του συστήματος ανθρώπου-περιβάλλοντος στον χωροταξικό σχεδιασμό (Talen 2009). Όμως, δεν υπάρχει μία συγκεκριμένη μέθοδος εφαρμογών και μέχρι πολύ πρόσφατα οι εφαρμογές περιορίζονταν στον αστικό χώρο.

Μετά το 1990 υπήρξε περισσότερη διεπιστημονική αναφορά στο τοπίο γενικότερα και στον σχεδιασμό με σκοπό την αειφορική ανάπτυξη ή τη διατήρηση της βιοποικιλότητας (π.χ. εξελίξεις στη εφαρμοσμένη γεωγραφία και στην οικολογία τοπίου). Όπως γράφει ο Wu (2019) από τη σκοπιά της οικολογίας τοπίου, η επιστημονική προσέγγιση της αειφορίας (sustainability science) επιδιώκει να δημιουργήσει μια καλύτερη σχέση μεταξύ χωρικής διαμόρφωσης και οικολογικών διεργασιών κατανοώντας και προωθώντας «τη δυναμική ικανότητα του τοπίου». Η δεκαετία του 1990 ήταν η εποχή επέκτασης της επιστήμης της οικολογίας τοπίου, η οποία προώθησε τη σύνθεση και τη σύγκλιση διαφόρων μεθοδολογιών σε διάφορες κλίμακες εφαρμογών. Σημαντικό ρόλο έπαιξε και η τεχνολογία, όπως η διάδοση μετά τις αρχές του 1990 των γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών (GIS). Η



Εικόνα 3. Παράδειγμα της χρήσης της έννοιας της διατομής από τη Δανία στην έρευνα «Analysis of landscape by using transect method in Oresund Region». Η νοητή γραμμή της αρχικής διατομής (στικτή γραμμή) διαφέρει από την εφαρμογή στην πράξη (μαύρη και κίτρινη γραμμή).

σχέση μεταξύ ανθρώπων και οικοσυστήματος στο πλαίσιο ενός μεταβαλλόμενου φυσικού κόσμου είναι πρωταρχικός στόχος της διαχείρισης του τοπίου συνολικά, όπως καθώς και της προσπάθειας ενίσχυσης της ανθεκτικότητας των οικοσυστημάτων και των τοπίων (Wu 2013).Οι επιστήμονες της οικολογίας τοπίου προάγουν τον χωρικό σχεδιασμό με μεθόδους που μπορούν να αντιμετωπίσουν πολλαπλές κλίμακες και διάφορες χωροχρονικές διαδικασίες που απαιτούνται για την μελέτη της ανθεκτικότητας του τοπίου (Turner et al.,2003,Wu, 2013).

2.4. Η εφαρμογή της «μεθόδου διατομής» στο εξωαστικό τοπίο

Επειδή πρακτικά δεν υπάρχει πλήρης περιγραφή ενός «Landscape transect method» αλλά πολλές ετερογενείς προσπάθειες, είναι σημαντική η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας και των επιστημονικών εφαρμογών. Οι διατομές τοπίου έχουν χρησιμοποιηθεί μόνο σχετικά πρόσφατα σε έργα ανάλυσης τοπίων και κυρίως στην πολεοδομία και την αρχιτεκτονική, όπως σε έργα αστικής ανθεκτικότητας (urban resilience projects) και ειδικά με σκοπό την προετοιμασία για τις μελλοντικές αβεβαιότητες που μπορεί να προκύψουν από την κλιματική αλλαγή (Steiner et al. 2016). Επειδή στο πλαίσιο των διατομών ενδιαφέρουν οι χωρο-χρονικές αλλαγές και τα διαφορετικά σενάρια ή οι προοπτικές εξέλιξης (ειδικά εκεί που επικρατεί σημαντική αβεβαιότητα), η έννοια είναι χρήσιμη για να απεικονίσει εναλλακτικές καταστάσεις, διαφορετικά σενάρια και προβολές στο μέλλον.

Σε πρόσφατες εκδοχές της έρευνας, η μέθοδος διατομής του τοπίου εξετάζει μια γεωγραφική περιοχή μέσα από πολλές ή πολλαπλές κατευθύνσεις και διαφορετικές χωρο-χρονικές κλίμακες ή στάδια. Αυτές οι εφαρμογές προσπαθούν να απεικονίσουν τις δυναμικές σχέσεις μεταξύ χωρικών προτύπων προσφέροντας μια ευρύτερη προοπτική σχετικά με τις φυσικές και κοινωνικο-πολιτισμικές συνθήκες του χώρου (Talen, 2009). Διαφαίνεται ότι η μέθοδος διατομής τοπίου δίνει τη δυνατότητα για ευρύτερη κατανόηση σύνθετων αστικών και περιβαλλοντικών χωρικών προβλημάτων (Beatley, 2018, Han, 2021). Η έννοια της διατομής ως μέθοδος προσφέρει ταυτόχρονα μια συστηματική ματιά και μια ευελιξία στην διερεύνηση και συλλογή δεδομένων τοπίου (π.χ. Εικόνα 3).

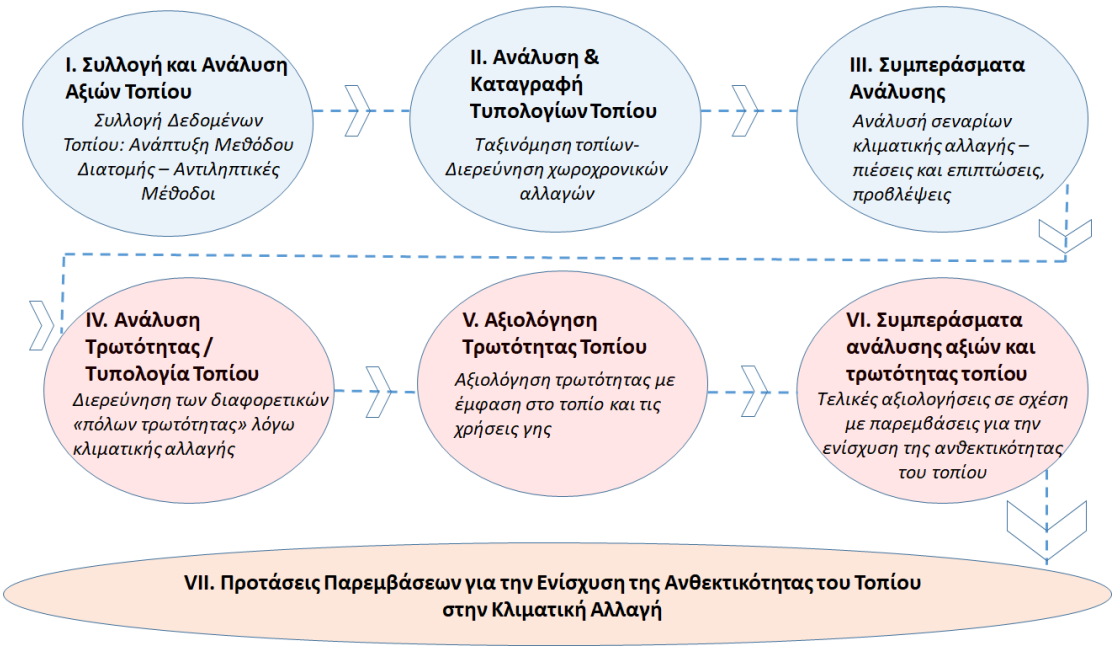
Η έννοια της διατομής στην έρευνα του τοπίου δεν είναι μια στατική ή τυποποιημένη μέθοδος. Οι διατομές τοπίου διαφέρουν ανάλογα με το τον σκοπό της έρευνας και των αναλυτικών εφαρμογών τους. Για να ορίσουμε την εφαρμογή της μεθόδου διατομής, πρέπει να καθορίσουμε το ειδικό πλαίσιο και τους στόχους της έρευνας. Στην ουσία πρόκειται για μια «ελεύθερη» ή «περιπατητική» διεπιστημονική εξερεύνηση με κυρίαρχο χαρακτηριστικό την νοητή γραμμή ή «ζώνη της διατομής» (Dietrich et al. 2015). Μια τέτοια ερευνητική προσέγγιση προφανώς περιλαμβάνει επιτόπια έρευνα (on-site) που θα δώσει πολυδιάστατη χωρική και χωροχρονική πληροφορία, γνώση του τοπίου και κατανόηση των πολλαπλών ζητημάτων που ερευνώνται. Απαιτείται διεπιστημονική έρευνα με μεθόδους προβολής στο παρελθόν ή/και στο μέλλον, για παράδειγμα, με σκοπό την αξιολόγηση

περιβαλλοντικών ή ανθρωπογενών αλλαγών, πιέσεων, επιπτώσεων κ.ο.κ. Συχνά μέσα από την ποικιλία χωρο-χρονικών κλιμάκων, στόχος είναι η αναζήτηση των διεργασιών «αειφορίας» του τοπίου (Han 2021).

Μια συχνή προσέγγιση εντός της διατομής είναι η χρήση μικτών μεθόδων διερεύνησης στα πλαίσια της ταχείας ανασκόπισης (mixted methods). Με αυτό τον τρόπο χρησιμοποιούνται διάφορα «εργαλεία» και μέθοδοι διερεύνησης στα πλαίσια της καταγραφής στην περιοχή μελέτης. Αυτό επιχειρήθηκε και στην δική μας εφαρμογή στην παρούσα μελέτη.

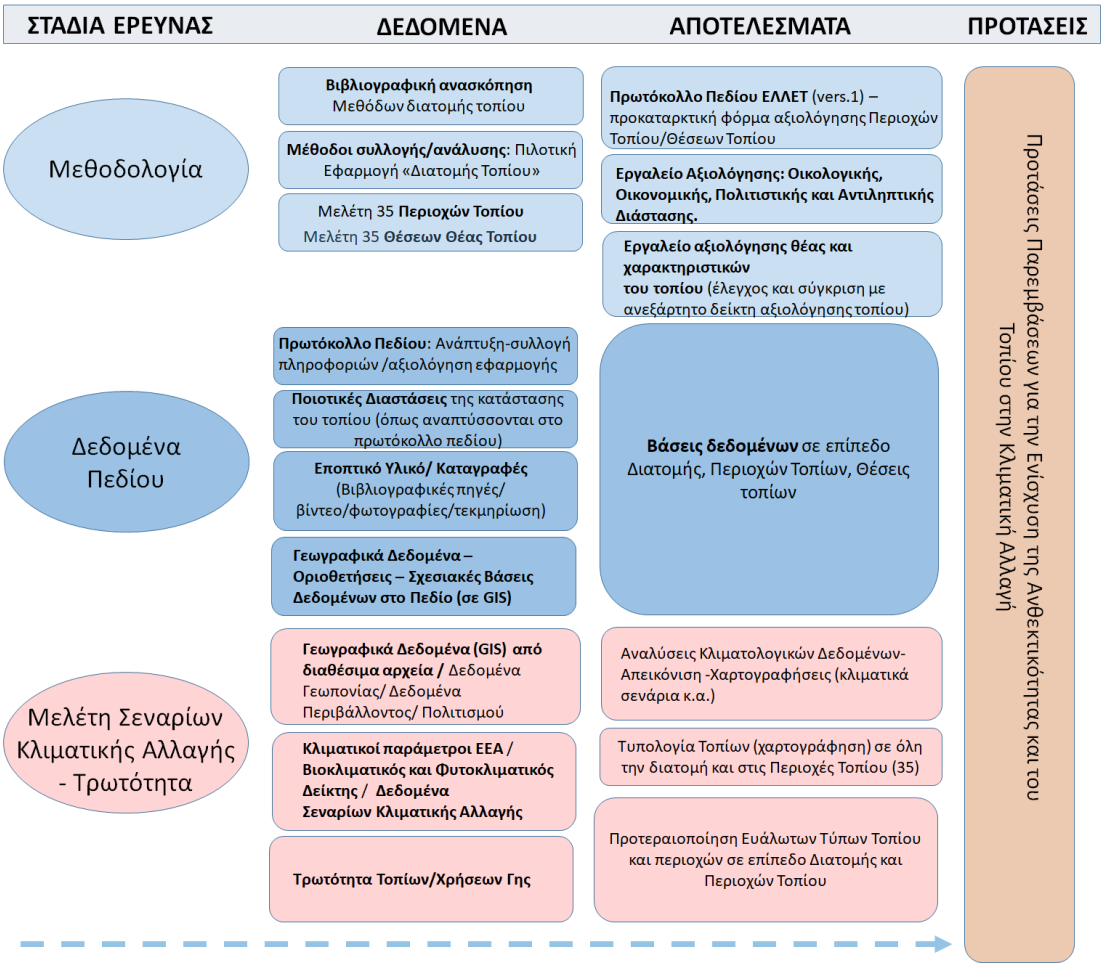
2.5. Η μέθοδος στο παρόν έργο

Η μέθοδος ανάλυσης του τοπίου που προτείνεται στην έκθεση A2D2 του έργου Life AdaptinGR παρουσιάζει επτά βασικά στάδια (Εικόνα 4). Η πρώτη δέσμη έρευνας (τρία στάδια) αναφέρεται στην συλλογή και ανάλυση κυρίως μέσω της έρευνας πεδίου, την συλλογή βιβλιογραφικών και χαρτογραφικών δεδομένων, εφαρμογές τηλεπισκόπησης και αναλύσεις κλιματικών μοντέλων. Η δεύτερη δέσμη έρευνας εστιάζει στην τρωτότητα των τοπίων, χρήσεων γης και επιμέρους οικοσυστημάτων. Τέλος, επιχειρείται μια δέσμη προτάσεων που στοχεύει στην ενίσχυση της ανθεκτικότητας του τοπίου στην κλιματική αλλαγή. Οι προτάσεις σχετίζονται με αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των μέτρων προσαρμογής που προτείνονται στο ΠεΣΠΚΑ στο οποίο εντάσσεται η περιοχή της μελέτης περίπτωσης σε ό,τι αφορά την προσαρμογή του τοπίου και το μεγάλο ζήτημα των χρήσεων γης. Τοποθετούνται προτάσεις επιπλέον μέτρων, με στόχο την κατά το εφικτό βέλτιστη προσαρμογή των τοπίων, ιδιαίτερα των τοπίων προτεραιότητας, στην κλιματική αλλαγή. Τα μέτρα αυτά μπορεί να είναι θεσμικού, τεχνικού, οικονομικού και άλλου χαρακτήρα.



Εικόνα 4. Βήματα έρευνας των τοπίων και των χρήσεων γης όπως αναπτύσσονται στο έργο LifeAdaptinGR (A2D2) και εν μέρει αξιοποιούνται στην παρούσα μελέτη. Η παρούσα διάταξη χωρίζει την έρευνα σε δύο δέσμες (μπλε και ροζ): Αρχικά είναι η δέσμη συλλογής και ανάλυσης των δεδομένων και δευτερευόντως το ζήτημα της τυπολογίας και αξιολόγησης της τρωτότητας. Όλα τροφοδοτούν τις προτάσεις στο τέλος.

Η προσέγγιση αυτή θα καθοδηγήσει την ανάπτυξη και εξειδίκευση της παρούσας μεθόδου διατομής τοπίου. Η έρευνα διατομής τοπίου που εφαρμόζεται είναι πρωτότυπη και σύνθετη, προσαρμοσμένη στις ειδικές ανάγκες αυτής της μελέτης. Βασικό πρώτο βήμα στην εφαρμογή της παρούσας μεθόδου ήταν η ανάπτυξη μιας ταχείας εφαρμογής ανάλυσης του τοπίου (landscape analysis). Ακολουθούν αναλύσεις με τα δεδομένα που συλλέχθηκαν. Έπειτα εξετάστηκε η ταξινόμηση των τοπίων (τυπολογία τοπίων) όπως και ανάλυση σεναρίων της κλιματικής αλλαγής. Στην δεύτερη σειρά υπάρχει αναφορά σε διάφορα πεδία διερεύνησης της τρωτότητας και την αξιολόγηση-τεκμηρίωση τους. Η έννοια της τρωτότητας διαφορετικών τύπων τοπίων, σχηματισμών τοπίων, οικοσυστημάτων και χρήσεων γης βοηθά στην προτεραιοποίηση σε σχέση με τον σχεδιασμό αντιμετώπισης των προβλημάτων που δίνεται να φέρει η κλιματική αλλαγή. Τέλος, βασική αναφορά γίνεται και στις πολιτικές προσαρμογής που έχουν ήδη τεθεί (π.χ. ΠεΣΠΚΑ Πελοποννήσου), με σχολιασμό και προτάσεις μετά την γνώση-ανάλυση των τοπικών συνθηκών στα πλαίσια της διατομής.



Εικόνα 5. Σκιαγράφηση της μεθοδολογίας του έργου. Τα στάδια ανάπτυξης της έρευνας χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες (Μεθοδολογία, Δεδομένα Πεδίου, Μελέτη Σεναρίων κλιματικής αλλαγής- Τρωτότητα) που παράγουν δεδομένα και αποτελέσματα με απώτερο σκοπό την εξειδίκευση προτάσεων.

2.6. Ειδική αναφορά στο τοπίο

Στα πλαίσια έργων και σχεδιασμού προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή συνήθως λείπει η ευθεία ή συγκεκριμένη αναφορά στο τοπίο. Το τοπίο, ως «φίλτρο παρακολούθησης και αντιμετώπισης» των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, παρότι βρίσκεται ψηλά στους στόχους της ΕΕ για προστασία και διατήρηση[2], δεν αξιοποιείται επαρκώς σε επιχειρησιακά και θεσμικά εργαλεία προσαρμοστικότητας και ανθεκτικότητας σε σχέση με την κλιματική αλλαγή[3].

Στην μελέτη A2D2 παρουσιάστηκαν οι παρακάτω λόγοι για τους οποίους μπορεί να εικάσει κανείς για ποιο λόγο υπάρχουν αυτές οι δυσκολίες:

- Η περιορισμένη αντίληψη σε επίπεδο διακυβέρνησης και λήψης αποφάσεων της κλίμακας και του εύρους εφαρμογών της επιστήμης, τέχνης και τεχνικής του τοπίου,
- Η καθυστέρηση του πεδίου στην ευρεία αντίληψη, μεθοδολογία μελέτης και σχεδιασμού του χώρου σε σχέση με άλλες επιστήμες του χώρου (χωροταξία, πολεοδομία, βιολογία διατήρησης),
- Η ταύτιση συχνά της έννοιας του τοπίου, είτε με τοπία ιδιαίτερου κάλλους προς διατήρηση, είτε ακόμα με περιορισμένης κλίμακας έργα αρχιτεκτονικής τοπίου (π.χ. κηποτεχνίας ή παρκοτεχνίας),

[2] Σημαντικές πρωτοβουλίες περιλαμβάνουν και την Ευρωπαϊκή Σύμβαση για το Τοπίο- ΕΣΤ (2000) που προωθεί μια νέα ευαισθητοποίηση για το τοπίο και το δίκτυο προστατευόμενων περιοχών Natura 2000 που έμμεσα προστατεύει την ακεραιότητα των τόπων αυτών.

[3] Για την προσέγγιση της σύνθεσης μέσω της οικολογίας τοπίου βλ. Opdam, P., Luque, S. and Jones, K.B., 2009. Changing landscapes to accommodate for climate change impacts: a call for landscape ecology. Landscape Ecology, 24,715-721.

- Η ορθολογική προσέγγιση που ακολουθείται στην επεξήγηση, παρακολούθηση και αντιμετώπιση ενός φαινομένου όπως η κλιματική αλλαγή, η ανάγκη που προκύπτει για καταμερισμό των τομέων τρωτότητας και η επιστημονική εξειδίκευση σε κάθε τομέα ξεχωριστά.

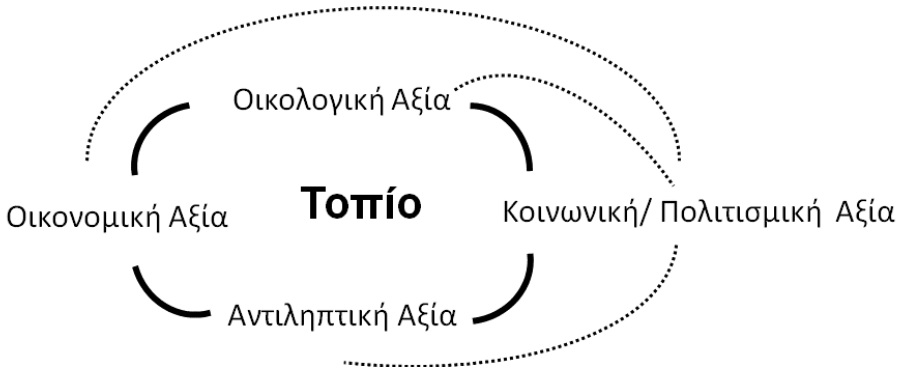
Οι ξεχωριστοί τομείς, όπως η γεωργία, βιοποικιλότητα, υδρολογία, επιδρούν και απαρτίζουν το τοπίο. Οι ξεχωριστοί τομείς είναι διαμορφωτές τις αντιληπτικής και οικολογικής αξίας του τοπίου, της οικονομικής του αξίας και της πολιτισμικής του διάστασης.

Υπάρχει όμως ανάγκη και για μια συνολική εικόνα και σύγκλιση που αναφέρεται στα χαρακτηριστικά, στις εγγενείς αξίες, στην συνολική αξιολόγηση και στον χαρακτήρα των τοπίων. Κατ' αυτή την έννοια, σε αυτή την έρευνα, θα περιγράφει το πλαίσιο μελέτης του τοπίου ως οδηγός για την προσαρμογή (τον μετριασμό και την αντιμετώπιση) της κλιματικής αλλαγής ως αφορμή για την οικοδόμηση περισσότερο βιώσιμων και ανθεκτικών κοινοτήτων.

Βάσει της Ευρωπαϊκής Σύμβασης για το Τοπίο (ΕΣΤ) τα τελευταία χρόνια υιοθετείται μια ανθρωποκεντρική προσέγγισή στην έννοια του τοπίου με σκοπό να υπάρχει άμεση εμπλοκή της κοινωνίας στο τοπίο. Ακολουθούν μερικές αρχές:

- Οι άνθρωποι επιθυμούν τοπία υψηλής ποιότητας.
- Οι άνθρωποι θέλουν να συμμετέχουν στη διαμόρφωση του τοπίου.
- Το τοπίο είναι κλειδί για την ευημερία ατόμων και συνόλων.
- Η διατήρηση, ο σχεδιασμός και η διαχείριση σημαίνουν δικαιώματα και υποχρεώσεις.
- Υπάρχει ποιότητα και ποικιλία στα ευρωπαϊκά τοπία.
- Το τοπίο αποτελεί κοινό πόρο ανάπτυξης για την Ευρώπη.
- Απαιτείται συνεργασία για τη σωστή του διαχείριση.

Ο ορισμός του τοπίου στην περίπτωση μελέτης που δόθηκε κατά την πρόταση του έργου LifeAdaptinGR παρουσιάζει το τοπίο να έχει τέσσερις κυρίαρχες αξίες για τον άνθρωπο (Εικόνα 6). Για να ολοκληρωθεί η συλλογή πληροφοριών, η ανάλυση και η συγκριτική αξιολόγηση των περιοχών τοπίου απαιτείται μια συστηματική προσέγγιση στην συνολική αξιολόγηση. Η αξιολόγηση εκμεταλλεύεται ταυτόχρονα ποιοτικές και ποσοτικές καταγραφές και κριτήρια.



Εικόνα 6. Οι τέσσερις κυρίαρχες κατηγορίες αξιών του τοπίου όπως αναπτύχθηκαν και γενικεύονται στο έργο LifeAdaptinGR (A2D2). Κάθε τοπίο μπορεί να περιγραφεί και να ανθολογηθεί μέσα από το τετραπλό αξιολογικό σύστημα.

Σύμφωνα με το πλαίσιο αυτό μπορεί κανείς να αναλύσει και να αξιολογήσει ένα τοπίο με αξιόπιστα κριτήρια και δείκτες που αφορούν στις τέσσερεις κατηγορίες αξιών. Εδώ αναφερόμαστε στις τέσσερις αυτές διαστάσεις και ερμηνεύουμε τα κριτήρια αξιολόγησης. Η συγκεκριμένη μέθοδος καταγραφής και αξιολόγησης πραγματοποιήθηκε με πρωτόκολλο πεδίου (επιτόπου) που θα παρουσιαστεί στη συνέχεια.

- **Οικολογική Αξία**

Αυτή η διάσταση περιγράφει την οικοσυστημική αξία του τοπίου (περιοχής τοπίου) όπως προκύπτει από το σύνολο των στοιχείων που αποτελούν την βιοποικιλότητα, και συνολικά τις δομές και τις λειτουργίες των οικοσυστημάτων.

Την οικολογική αξία του τοπίου, ενδεικτικά διαμορφώνουν:

- Η βλάστηση και τα πρότυπα διαπλάσεων της βλάστησης στην κλίμακα του τοπίου
- Η κατανομή, το μέγεθος, η ποικιλία και η αλληλεξάρτηση των οικοτόπων (τύπων οικοσυστημάτων) και τα είδη χλωρίδας και πανίδας.
- Η θέση και συγκριτική αξία του τοπίου στα ευρύτερα οικοσυστήματα (δηλαδή τα «μεγα-οικοσυστήματα» ή biomes) ή σε επίπεδο της οικοπεριφέρειας[4]
- Οι προστατευόμενες περιοχές, όπως οι περιοχές Natura και τα καταφύγια άγριας ζωής.

Στην αξιολόγηση σε επίπεδο των εξεταζόμενων περιοχών τοπίου εντός της διατομής εξετάζονται τα παρακάτω κριτήρια βάσει του πρωτοκόλλου που εφαρμόστηκε:

1. Καλλιεργήσιμη γη: Η ποικιλότητα και ποιότητα των καλλιεργειών με ειδική αναφορά σε αγροτικές περιοχές υψηλής αξίας για τη βιοποικιλότητα (High Nature Value-HNV farming)
2. Βλάστηση και χλωρίδα: φυσικότητα, σπανιότητα, και ποιότητα πολιτιστικών τύπων[5] οικοτόπων.
3. Δασικές εκτάσεις και θαμνώνες: Ποιότητα, φυσικότητα δασών και θαμνώνων
4. Παράκτια ζώνη,υγρότοποι, υδρογραφία: Ποιότητα υγροτόπων, ποταμών, θινών, βραχώδεις σχηματισμοί, ορθοπλαγιές, παρόχθιες συστάδες και άλλα σπάνια οικοσυστημάτα.
5. Γυμνό έδαφος: Παρουσία ψηφίδων εδάφους που είναι ακάλυπτο από βλάστηση, καλλιέργειες ή δόμηση. Αυτό το χαρακτηριστικό αποτελεί ψηφίδες της ετερογένειας του τοπίου σε αγροτικές, βραχώδεις και αμμώδεις περιοχές[6] (συνδέεται με αυξημένη μωσαϊκότητα και ποικιλία βλάστησης).
6. Αντίληψη της βιοποικιλότητας: στοιχεία εμφανούς ποιότητας φυσικών οικοτόπων, παρουσία και έκταση σπάνιων ενδιαιτημάτων πανίδας και χλωρίδας (παρουσία «ειδικών ενδιαιτημάτων»), και άμεσες καταγραφές σπάνιων/προστατευόμενων ή/και απειλούμενων ειδών χλωρίδας και πανίδας.

- **Αντιληπτική Αξία**

Περιγράφει την αξία του τοπίου ως προς διάφορες ποιότητες των χωρικών του χαρακτηριστικών και του τρόπου που τα χαρακτηριστικά αυτά γίνονται αντιληπτά από τον άνθρωπο[7]. Την αντιληπτική αξία του τοπίου ενδεικτικά διαμορφώνουν:

- Οι οπτικές φυγές, θέσεις και «κάδρα» αξιόλογης της θέας του τοπίου
- Οι πορείες, μεταβάσεις και εναλλαγές τοποθεσιών σε μια περιοχή τοπίου
- Η ποικιλία των χωρικών ποιοτήτων (ετερογένεια και πλούτος μορφών, περιλαμβάνοντας τις γεωμετρίες που εγγράφονται στον χώρο)
- Η συνολική θελκτικότητα του τοπίου από μία θέση θέας
- Η συνολική σύνθετη αξιολόγηση της θέας ενός τοπίου (όπως προσδιορίζεται σε πρωτόκολλα αξιολόγησης του τοπίου, π.χ. ο δείκτης LAP[8])

---

[4]Η έννοια της οικοπεριφέρειας (ecoregion) αναφέρεται σε μεγάλες επιφάνειες – μεγαλύτερες σε κλίμακα από το τοπίο που έχουν έναν βαθμό ομοιογένειας σε σχέση με τα χαρακτηριστικά που τις ορίζουν. Ειδικότερα, με τον όρο οικοπεριφέρεια εννοείται ένα τμήμα του χώρου που παρουσιάζει ομοιότητες ως προς συγκεκριμένα οικοσυστημικά χαρακτηριστικά ή κοινά πρότυπα και διακριτές περιβαλλοντικές παραμέτρους, ενώ καταλαμβάνει μία συγκεκριμένη, συνήθως μεγάλη περιοχή (δηλ. στην κλίμακα της περιφέρειας).

[5]Αφορά ένα σύνολο οικοτόπων (και τα αγροοικοσυστήματα) που διαμορφώνονται και συντηρούνται χάρη στην επίδραση παραδοσιακών χρήσεων γης ή έμμεσα λόγω κτηνοτροφίας ή άλλες επιδράσεις που προωθεί ο άνθρωπος (π.χ. καύση). Βλ.: Vlami, V., Kokkoris, I.P., Zogaris, S., Cartalis, C., Kehayias, G. and Dimopoulos, P., 2017. Cultural landscapes and attributes of "culturalness" in protected areas: An exploratory assessment in Greece. Science of the total environment, 595, pp.229-243.

[6]Εχει αποδειχθεί ότι η ετερογένεια και ειδικά τα οικοσυστήματα σε πρώιμη φάση οικολογικής διαδοχής έχουν μεγάλη σημασία για τη βιοποικιλότητα στη Μεσογειακή λεκάνη (βλ. Lanzas, M., Hermoso, V., Morán-Ordoñez, A., Regos, A., Bota, G. and Brotons, L., 2021. The value of unprotected land for future conservation efforts under dynamic conditions. Biological Conservation, 261). Η αξία των ψηφίδων του «ανοιχτού τοπίου» μεγυμνά εδάφη εξετάζεται και στο Lepart, J., Marty, P., Klezcevski, M., 2007. Should the effects of landscape changes on biodiversity be taken seriously? In: Berlan-Darqué, M., Terrasson, D. and Luginbühl, Y. (coord.), Landscape: from Knowledge to Action, pp. 29-40. Versailles, Quaeeditions.

[7]Υπάρχουν διάφορες προσεγγίσεις σε αντικειμενικά μέτρα της αξιολόγησης της αντιληπτικής και αισθητικής αξίας του τοπίου. Βλ. Χατζηστάθης, Α., & Ισπικούδης, Ι., 1995. Προστασία της φύσης και αρχιτεκτονική του τοπίου. Β Έκδοση. Γιαχούδη–Γιαπούλη ΟΕ, Θεσσαλονίκη.

[8]Vlami, V., Zogaris, S., Djuma, H., Kokkoris, I.P., Kehayias, G. andDimopoulos, P., 2019. A field method for landscape conservation surveying: The landscape assessment protocol (LAP). Sustainability, 11(7).

Στην αξιολόγηση σε επίπεδο των εξεταζόμενων περιοχών τοπίου εντός της διατομής εξετάζονται τα παρακάτω κριτήρια βάσει του πρωτοκόλλου που εφαρμόστηκε:

1. Οπτική διάσταση: ποιοτικά χαρακτηριστικά που περιλαμβάνουν: ανάγλυφο, κλίμακα θέασης, περιπλοκότητα, υφή, μορφή, γραμμή, χρώμα, κίνηση, ενότητα, ισορροπία, συγκρότηση, και δυναμική της εικόνας.
7. Συναισθηματική διάσταση: ποιοτικά χαρακτηριστικά που περιλαμβάνουν: ασφάλεια, κίνητρο, ηρεμία, και αίσθηση ευχαρίστησης.
8. Αισθητική διάσταση: τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της θελκτικότητας
9. Θελκτικότητα του τοπίου ως μετρική του δείκτη LAP (ήμι-ποσοτική αξιολόγηση σε κλίμακα από 1 έως 10)
10. Συνολική σύνθετη αξιολόγηση της θέας τοπίου (ήμιποσοτική αξιολόγηση μέσω του δείκτη LAP, σε κλίμακα από 1 έως 100)

- **Οικονομική Αξία**

Περιγράφει την αξία του τοπίου ως παραγωγικό πόρογια τον άνθρωπο. Την οικονομική αξία του τοπίου ενδεικτικά διαμορφώνουν:

- Η θέση που το τοπίο κατέχει ως παραγωγικός πόρος στο ΑΕΠ του τόπου (εδώ υπάρχει αναφορά στην πυκνότητα των καλλιεργειών και πόσο κυριαρχούν στο τοπίο, όπως στη δόμηση και στον τουρισμό).
- Η αξία των οικονομικών δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα και εξαρτώνται απόλυτα από το συγκεκριμένο τοπίο ή περιοχή τοπίου.
- Ο βαθμός γενικότερης οικονομικής ανάπτυξης με κριτήρια που μπορεί να καταγράψει η οπτική εκτίμηση (όπως διαφαίνεται από έκδηλα στοιχεία στο τοπίο, όπως η δόμηση και το δίκτυο υποδομών).
- Οιοικοσυστημικές υπηρεσίες και τα οφέλη που προσδίδουν τα τοπία στον άνθρωπο (εδώ υπάρχει έμμεσα και αναφορά στις άυλες πολιτιστικές οικοσυστημικές υπηρεσίες, όπως διαφαίνονται από το τουριστικό ενδιαφέρον των περιοχών).

Στην αξιολόγηση στο επίπεδο των εξεταζόμενων περιοχών τοπίου εντός της διατομής εξετάζονται τα παρακάτω κριτήρια βάσει του πρωτοκόλλου που εφαρμόστηκε:

1. Γεωργία: ποικιλότητα καλλιεργειών (επειδή η μονοκαλλιέργεια μπορεί να είναι πιο ευάλωτη από μια πιο ετερογενή διάπλαση διαφορετικών καλλιεργειών), καλλιέργεια ελιάς, άλλα οπωροφόρα, καλλιέργεια σιτηρών.
11. Κτηνοτροφία: εντατική (ενσταυλισμένη), εκτατική και αναφορά στη βόσκηση στο φυσικό περιβάλλον (σημάδια έντονης βόσκησης ή υπερβόσκησης).
12. Τουρισμός: τουριστικές εγκαταστάσεις μεγάλου μεγέθους, άναρχα και μη-προγραμματισμένα τουριστικά χαρακτηριστικά ή αντιθέτως ήπια τουριστική ανάπτυξη ή έλλειψη τουριστικών υποδομών.
13. Βιομηχανικές εγκαταστάσεις και άλλες μορφές όπως μεταποιητικές εγκαταστάσεις ή αποθήκες: έντονες, μικρές, μεμονωμένες ή υπαρκτές ως δομές στο τοπίο.
14. Οικισμοί: Η έκταση και μορφή δόμησης στο χώρο του τοπίου: Από την πόλη στο χωριό και η παρουσία της ασυνεχούς αστικοποίησης εκτός οικισμών.
15. Δίκτυα υποδομών: Διάφορα δίκτυα και γραμμικές μορφές δομών που κυριαρχούν ή κατακερματίζουν το τοπίο (ανεμογεννήτριες, φωτοβολταϊκά έργα, υδροηλεκτρικά έργα/φράγματα, πυλώνες μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, κεραίες και δρόμοι.

- **Κοινωνική / Πολιτισμική Αξία**

Περιγράφει την αξία του τοπίου ως πολιτισμικό αντικατόπτρισμα της κοινωνίας που το χρησιμοποιεί και το διαμορφώνει. Την κοινωνική και πολιτιστική αξία του τοπίου επηρεάζει κάθε στοιχείο που εγγράφεται στο χώρο και περιγράφει την πολιτισμική ταυτότητα της κοινότητας, όπως είναι:

- Τα στοιχεία πολιτιστικής κληρονομιάς που εντοπίζονται στα όριά του (μνημεία, αρχαιολογικοί χώροι, ιστορικοί τόποι, μουσεία, κτιριακά σύνολα αξιόλογης αρχιτεκτονικής, στοιχεία ακόμα ανώνυμης αρχιτεκτονικής)
- Η υλική και άυλη παρουσία του τοπίου στην πολιτιστική παράδοση του τόπου (culturalecosystemservices)

Στην αξιολόγηση σε επίπεδο των εξεταζόμενων περιοχών τοπίου εντός της διατομής εξετάζονται τα παρακάτω κριτήρια βάσει του πρωτοκόλλου που εφαρμόστηκε:

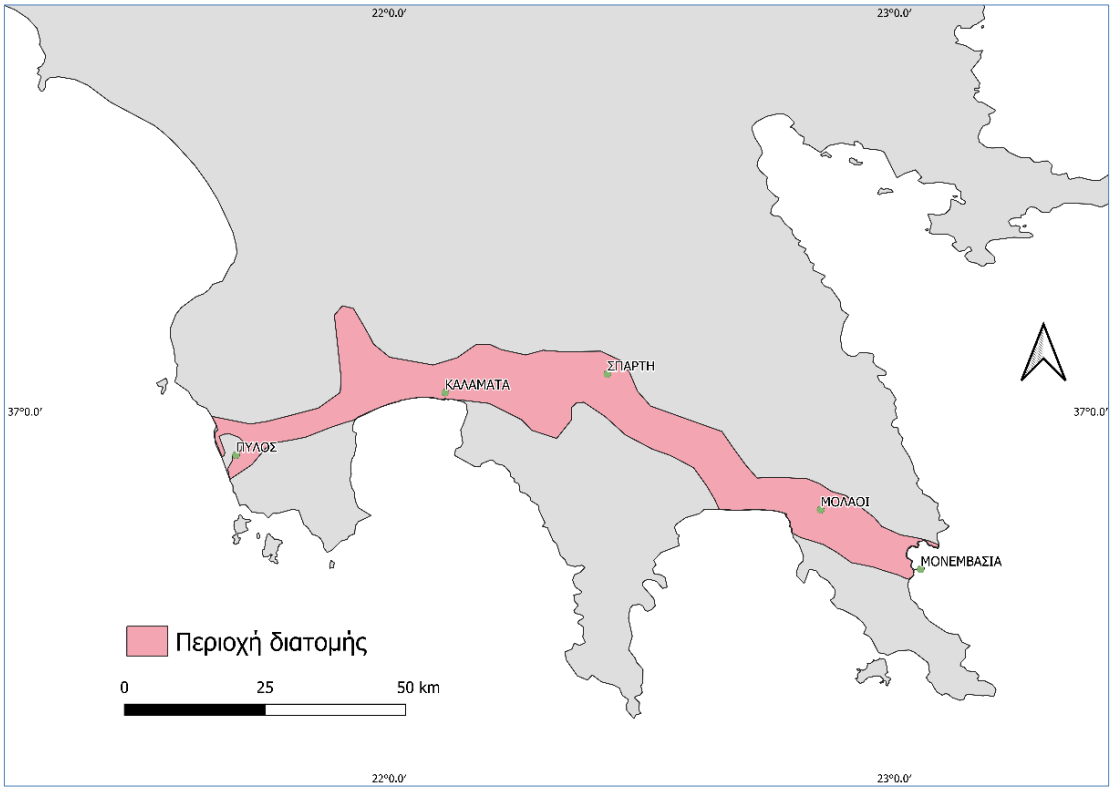
1. Στοιχεία παραδοσιακής αρχιτεκτονικής στο τοπίο: Ενεργά αγροτικά χωριά, κηρυγμένοι παραδοσιακοί οικισμοί, θρησκευτικά κτίρια, παραδοσιακά μαντριά.
16. Παραδοσιακές μορφές των κτισμάτων: Μύλοι/υδρόμυλοι, παραδοσιακές λιθόκτιστες αναβαθμίδες, πετρότοιχοι/ξηρολιθιές, ξωκλήσια και άλλοι εξωαστικοί θρησκευτικοί χώροι, πετρόκτιστα ή πλινθόκτιστα παλιά κτίρια, αξιόλογα ερείπια.

17. Πολιτιστική κληρονομιά: Ιστορικοί τόποι, αρχαιολογικοί χώροι, σημαντικοί θρησκευτικοί χώροι ή άλλοι τόποι ιστορικού ενδιαφέροντος.
18. Παρουσία μονοπατιών- παραδοσιακών διαδρομών.
19. Θελκτικότητα του τοπίου

2.7. Η διατομή

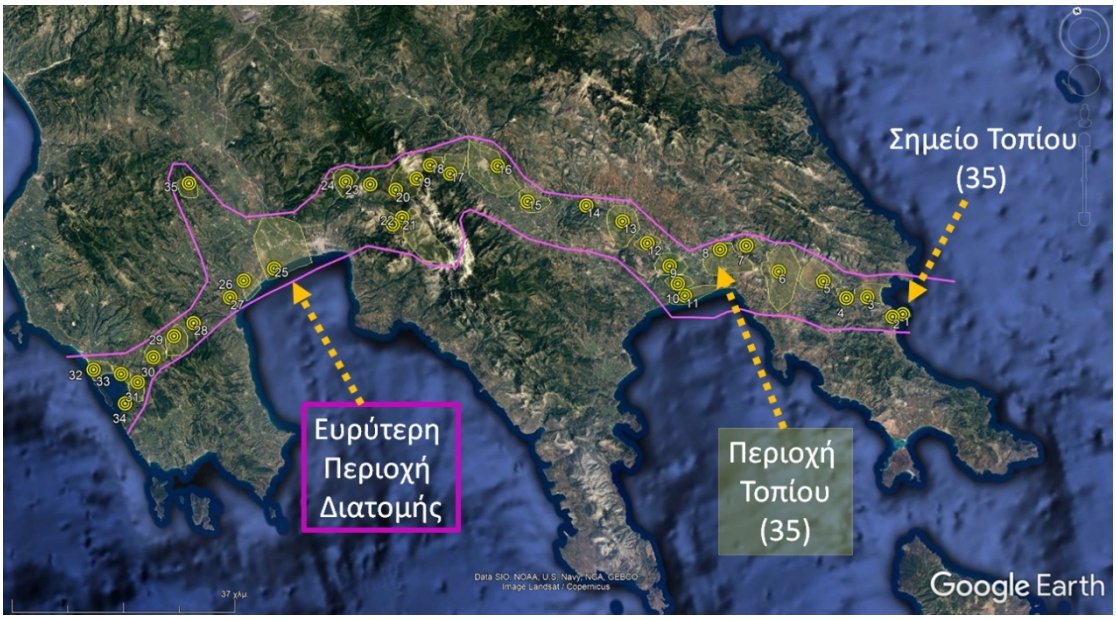
Η συλλογή πληροφοριών έγινε στην περιοχή μελέτης, τη διατομή (transect), ώστε να παρακολουθηθούν οι αλλαγές στα τοπία της περιοχής σε μια ενδιάμεση χωρική κλίμακα (π.χ. σχετικά μικρή κλίμακα αλλά που ιεραρχικά περιλαμβάνει και άλλες πιο μεγάλες κλίμακες ανάλυσης όπως των περιοχών τοπίου και των θέσεων θέας). Η διατομή προσφέρει τη δυνατότητα αποτύπωσης και ανάλυσης με μεγαλύτερη ακρίβεια από μια αναφορά στην περιφέρεια, χωρίς να χάνεται η γεωγραφική και γεωμορφολογική συνέχεια, τόσο για την υπάρχουσα κατάσταση όσο και για τις πιθανές μεταβολές ως αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής.

Η επιλεγμένη διατομή διατρέχει χαρακτηριστικά τοπία της ευρύτερης περιοχής μαζί με τυπικές διαμορφώσεις, χρήσεις και καλύψεις γης.



Εικόνα 7. Η περιοχή μελέτης με τη ζώνη διατομής (έγχρωμο πολύγωνο).

Η έκταση της ζώνης της διατομής καταλαμβάνει 1416.7 km^2 και διατρέχει τη νότια Πελοπόννησο στον άξονα Ανατολής – Δύσης ξεκινώντας από τη λιμνοθάλασσα της Γιάλοβας περιλαμβάνοντας την Αρχαία Μεσσήνη, την Καλαμάτα, τμήμα του Ταϋγέτου, τον Μιστρά, τις εκβολές του Ευρώτα και καταλήγει στην Μονεμβασιά (Εικόνα 7). Διοικητικά διατρέχει τους νομούς Μεσσηνίας και Λακωνίας και τις πρωτεύουσες τους, Καλαμάτα και Σπάρτη αντίστοιχα. Δεν περιλαμβάνει θαλάσσιες περιοχές αλλά περιλαμβάνει τις νησίδες Σφακτηρία και Μονεμβασιά. Τονίζουμε εδώ ότι στην κλίμακα της περιοχής διατομής, η περιοχή μελέτης είναι οριζόμενη για την πιλοτική έρευνα και αναπτύσσεται ως μελέτη περίπτωσης στα πλαίσια αυτής της έρευνας και εφαρμογής.



Εικόνα 8. Τα τρία επίπεδα της ανάλυσης της διατομής στην περιοχή μελέτης: Ευρύτερη Περιοχή Διατομής, Περιοχές Τοπίου, Σημεία Τοπίου.

Στην περίπτωση μελέτης καθορίστηκαν τρία επίπεδα διερεύνησης εντός της διατομής. Τα τρία επίπεδα της ανάλυσης της διατομής στην περιοχή μελέτης είναι: Ευρύτερη Περιοχή Διατομής, Περιοχές Τοπίου, Σημεία Τοπίου. Αυτά παρουσιάζονται στην δορυφορική εικόνα συνολικά (Βλ. Σχήμα 7 και 8).

Επειδή η εργασία αυτή στηρίζεται στην έννοια της διατομής, η βάση για όλη την εργασία είναι το επίπεδο που έχει την γεωγραφικά μικρότερη κλίμακα, δηλαδή η ευρύτερη περιοχή διατομής που βρίσκεται στη ζώνη Πύλου-Μονεμβασιάς. Αμέσως μετά και κορμός του έργου αξιολόγησης είναι οι «περιοχές τοπίου». Τέλος σε κάθε περιοχή τοπίου επιλέχθηκε ένα «σημείο του τοπίου» που αντιπροσωπεύει το τοπίο πάνω στην νοητή γραμμή της διατομής ή/και προσφέρει πρόσβαση και θέα προς την εκάστοτε περιοχή τοπίου. Συνολικά επιλέχθηκαν 35 τέτοια σημεία θέας του τοπίου στον αντίστοιχο αριθμό περιοχών τοπίου (Εικόνα 8).

Τα κριτήρια συλλογικά βοηθούν στον ορισμό «Περιοχών Τοπίου». Μια περιοχή τοπίου, ορίζεται στα πλαίσια της παρούσας μελέτης ως χωρική έκταση τοπίου με «κοινά χαρακτηριστικά» με σκοπό την αξιολόγηση των προτύπων και διεργασιών τοπίου. Η έκταση της περιοχής τοπίου είναι σαν «δειγματοληψία» τοπίου (βλ. κριτήρια οριοθέτησης παρακάτω).

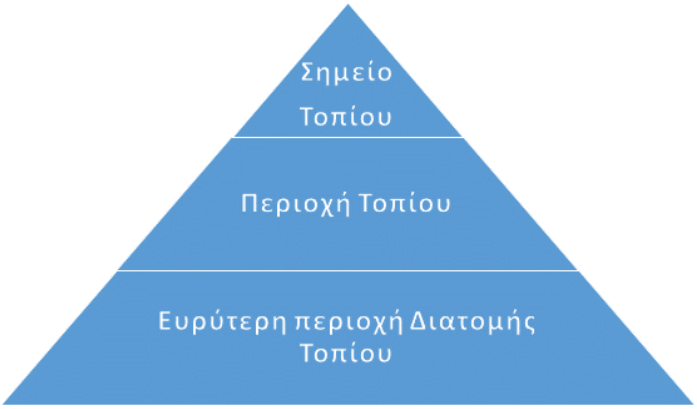
Το σημείο θέασης είναι ένα αντιπροσωπευτικό σημείο που προσφέρει θέα, μπορεί να είναι δηλαδή οπουδήποτε στο χώρο αλλά να προσφέρει θέα σε ένα χαρακτηριστικό τοπίο της ευρύτερης διατομής. Σαν συνέπεια, το όριο του «τοπίου» ποικίλει σε σχέση με το σημείο όπου γίνεται η αξιολόγηση ή η τοπογραφική περιγραφή. Στη μελέτη επιλέχθηκαν 35 σημεία ως αντιπροσωπευτικά όλων των εκφάνσεων των τύπων τοπίων της διατομής.

Λόγω της ευρύτητας των σύγχρονων εφαρμογών της μεθόδου διατομής τοπίου θα εφαρμοστούν συγκεκριμένα κριτήρια και προσεγγίσεις για να επιτευχθούν οι στόχοι καταγραφής και ανάλυσης στην περίπτωση μελέτης. Οι γενικοί στόχοι, αφορούν στην κατάσταση του τοπίου (αξιολόγηση) και στην εκτίμηση των μελλοντικών αλλαγών που δύναται να φέρουν σε αυτό οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής αλλά και στις ενέργειες-μέτρα που πρέπει να παρθούν.

Οι στόχοι του παρόντος έργου στην συγκεκριμένη περίπτωση μελέτης εξειδικεύονται στους εξής:

- Αναφορά στο τοπίο και στις χρήσεις γης σε διαχρονική διάσταση (παρελθόν ως σήμερα)
- Αναφορά σε ποιοτικά χαρακτηριστικά του τοπίου
- Αξιολόγηση και ποσοτικοποίηση χαρακτηριστικών του τοπίου
- Αξιολόγηση ως προς την σημασία των στοιχείων και σχηματισμών του τοπίου για την βιοποικιλότητα και τα οικοσυστήματα.
- Αναφορά στις αντιληπτικές αξίες που περιλαμβάνουν και την αισθητική αξία.
- Οι οικονομικές αξίες που σχετίζονται κυρίως με τους διαφόρους τομείς της οικονομίας (πρωτογενής, δευτερογενής, τριτογενής).
- Οι κοινωνικές-πολιτισμικές αξίες που διακρίνονται στην εκάστοτε περιοχή και επηρεάζουν ή επηρεάζονται από το τοπίο.
- Μέτρα που πρέπει να ληφθούν για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής στο χωρικό επίπεδο του τοπίου.

Στην παρούσα μελέτη, τα χερσαία τοπία ερευνώνται και αξιολογούνται σύμφωνα με μια σύνθετη διεπιστημονική προσέγγιση που ταιριάζει με την σύγχρονη ανάπτυξη της οικολογίας τοπίου (κατά Wu 2019) και περιλαμβάνει την τάση της Ευρωπαϊκής Σύμβασης για το Τοπίο (Σύμβαση για το Τοπίο 2000). Αυτό περιλαμβάνει όλα τα τοπία, από τα καθημερινά, υποβαθμισμένα έως και «εκείνα της εξαιρετικής κατάστασης και ομορφιάς», και όχι μόνο τα τοπία που έχουν ιδιαίτερη αξία και ειδικό ενδιαφέρον. Εδώ δίνονται τα παρακάτω κριτήρια που αφορούν αποκλειστικά τους στόχους της πιλοτικής περίπτωσης μελέτης.



Εικόνα 9. Τα τρία επίπεδα της ανάλυσης της διατομής στην περιοχή μελέτης. Ενώ έχουν επιλεγεί 35 σημεία και περιοχές τοπίων η ευρύτερη περιοχή διατομής καθορίζεται από το χωρικό εύρος του τοπίου πάνω σε μια νοητή γραμμή που επιλέχθηκε να τέμνει την νότια Πελοπόννησο.

Κριτήρια περιγραφής του τοπίου στα πλαίσια της διατομής τοπίου:

- Το τοπίο καταγράφεται και αξιολογείται σε διάφορα επίπεδα χωρικής ανάλυσης. Αυτά θα οριστούν ιεραρχικά από μια γενικευμένη ζώνη διατομής της περιοχής μελέτης, τις επιλεγμένες περιοχές τοπίου και τα σημεία τοπίου.
- Επιχειρήθηκαν διάφοροι μέθοδοι καταγραφής και αξιολόγησης (μικτές μέθοδοι) με διάφορα κριτήρια και δείκτες για την αξιολόγηση του τοπίου επιτόπου.
- Η προσέγγιση περιλαμβάνει «περιοχές τοπίου» (subcomponents of landscapes) που έχουν την τάση να ποικίλουν σε έκταση σε σχέση με το υψόμετρο ή/και το ανάγλυφο. Αυτές είναι «δειγματοληπτικές επιφάνειες τοπίων» (και ορίζονται από την τηλεπισκόπιση και την διερεύνηση στο πεδίο).
- Γίνεται επιτόπια αυτοψία και αξιολόγηση σε κάθε περιοχή τοπίου όπου θα επιλεγούν τα σημεία θέας κάθε περιοχής και θα καταγραφούν χαρακτηριστικά με τη λήψη φωτογραφιών και την βιντεοσκόπηση με σύστημα μη επανδρωμένου αεροσκάφους- ΣμηΕΑ (drone).
- Στην διατομή, η κάλυψη γης του Corine (CLC[9]) θα αποτελεί υπόβαθρο των δεδομένων.
- Διερευνάται και ορίζεται τυπολογία τοπίου (δηλαδή οι επιμέρους τύποι τοπίου σε κάθε εξεταζόμενη περιοχή) με χρήση δορυφορικών εικόνων ή/και άλλων μορφών τηλεπισκόπισης.

2.8. Η επιλογή και οριοθέτηση περιοχών τοπίου

Οι περιοχές τοπίου αποτελούν «δειγματοληψίες τοπίου» πάνω στη διατομή. Χρειάσθηκε να αξιολογηθούν μια σειρά από τοπία από άκρη ως άκρη εντός της ζώνης της διατομής και να επιλεγεί ένας αριθμός για περαιτέρω έρευνα. Για να πραγματοποιηθεί μια τέτοια επισκόπηση διαφορετικών τοπίων πρέπει να υπάρξει και δυνατότητα πρόσβασης πάνω στην γραμμική διάσχιση της περιοχής μελέτης. Όπως αναμένεται, η ίδια η γραμμική διάσχιση είναι αυθαίρετη διότι δεν υπάρχει μόνο ένα τρόπος να ταξιδέψει κανείς από την Πύλο στη Μονεμβασιά. Επιλέχθηκε ο παλιός επαρχιακός δρόμος που ενώνει Πύλο-Καλαμάτα-Σπάρτη (μέσω Ταϋγέτου) και έπειτα η κοιλάδα του Ευρώτα ως το Δέλτα. Από την εκβολή του Ευρώτα χρησιμοποιήθηκε η παλιά επαρχιακή οδός προς Μονεμβασιά. Τέλος προστέθηκε και η Αρχαία Μεσσήνη που συνδέεται από τον παλιό επαρχιακό δρόμο μεταξύ Καλαμάτας και Πύλου. Η συνολική διαδρομή-διατομή (μαζί με τις παρακάμψεις πλησίον του δρόμου) έχει μήκος περίπου 240 χιλιόμετρα.

[9] Corine Land Cover

- **Η οριοθέτηση περιοχών τοπίου**

Γενικότερα, η επιλογή και οριοθέτηση τοπίων είναι μια υποκειμενική διαδικασία και είναι δύσκολο να εφαρμοστούν απόλυτα αντικειμενικά κριτήρια. Βάσει της βιβλιογραφίας τα ακόλουθα κριτήρια λαμβάνονται υπόψη στην οριοθέτηση των περιοχών τοπίου:

- Τοπογραφία-ανάγλυφο
- Πρότυπα και κυρίαρχοι σχηματισμοί χρήσεων γης
- Βλάστηση
- Κυρίαρχα οικοσυστήματα
- Αντιληπτικά χαρακτηριστικά – κοινός χαρακτήρας του τοπίου

Στην παρούσα έρευνα για την πιλοτική εφαρμογή της μεθόδου, οι επιλογές περιοχών περιλάμβαναν και την αντιπροσωπευτικότητα (δηλαδή, τα χαρακτηριστικά τοπία που αντιπροσωπεύουν την συνολική διατομή). Παραπέρα επιλέχθηκαν και κάποιες περιοχές με έμφαση σε τρωτά οικοσυστήματα, αισθητικά και ιστορικά σημαντικές περιοχές. Αυτές οι περιοχές για τις οικολογικές και αισθητικές ευαισθησίες τους μπορεί επίσης να τεκμηριωθούν ως τρωτά τοπία στην εξεταζόμενη διατομή.

Παρακάτω ορίζονται τα κριτήρια για τις οριοθετήσεις περιοχών τοπίων:

- **Πριν την Επίσκεψη Πεδίου**

i. Πρώτη συλλογή πληροφοριών με ανασκόπηση βιβλιογραφίας και διαδικτύου και κατασκευή αρχείων Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών. Η συλλογή πληροφοριών και τα αρχεία ΓΣΠ αφορούν στα παρακάτω βασικά χαρακτηριστικά της ζώνης διατομής:
    - Ανάγλυφο (τοπογραφία, κλίση εδάφους, υψόμετρα, λοφώδεις περιοχές, ορεινές περιοχές, παράκτιες περιοχές) κλίμακα του τοπίου
    - Βιόκλιμα (χαρτογραφημένες βιοκλιματικές ζώνες), καθορίζει τη βλάστηση και τις καλλιέργειες
    - Χρήσεις γης (CLC & Google Earth). Εδώ δεν υπάρχει λεπτομέρεια. Κυριαρχούν τα τοπία καλλιεργειών, ψηφίδες φυσικής βλάστησης. Καλλιεργείται κυρίως ελιά.
    - Την φυσιογραφία και το ανάγλυφο (κοινός τύπος ανάγλυφου) (τοπογραφία, κλίση εδάφους, υψόμετρα, λοφώδεις περιοχές, ορεινές περιοχές, παράκτιες περιοχές)
    - Την βιοκλιματική ζώνη
    - Την βλάστηση (κοινοί τύποι βλάστησης κυριαρχούν εντός της περιοχής τοπίου)
    - Τα πρότυπα χρήσεων γης (όσο πιο ομοιογενείς περιοχές)
    - Τα φυσικά όρια σε μεγάλους τοπιακούς σχηματισμούς, ειδικά τα όρια λεκανών απορροής (υδροκρίτης)
    - Την αντίληψη των ανθρώπων από διάφορα σημεία θέας εντός περιοχής (Panoramio, Google Earth photos, κ.α. εφαρμογές ανοιχτών φωτογραφικών δεδομένων που είναι ανοιχτά και γεωαναφερμένα).

ii. Η τρισδιάστατη οπτικοποίηση των χαρτογραφικών δεδομένων (3D), βοηθά στην οριοθέτηση και αξιολόγηση στοιχείων και σχηματισμών τοπίου (χρήση εφαρμογών GoogleEarth).

iii. Ορίζεται ένα ικανός αριθμός σημείων και περιοχών τοπίου για να καλυφθεί το εύρος των υποτιθέμενων μορφών τοπίου.

iv. Ορίζονται/ οριοθετούνται προκαταρκτικές περιοχές τοπίου. Οι περιοχές τοπίου πρέπει να αποτελούν διακριτή ενότητα χώρου που έχει κοινά πρότυπα χρήσεων γης και πρότυπα ανάγλυφου, τόσο που διαφέρει από άλλες γειτονικές περιοχές τοπίων.

v. Συζήτηση με συνεργάτες/εμπειρογνώμονες για προκαταρκτικές οριοθετήσεις και συλλογές πληροφοριών.

- **Κατά την Επίσκεψη Πεδίου**

i. Επιβεβαίωση, τεκμηρίωση και προσαρμογή τελικών ορίων Περιοχών Τοπίου και σημείων Τοπίου.

ii. Τα όρια της εκάστοτε περιοχής τοπίου εξαρτώνται από την τοπογραφία και την έκταση ομοιογενών σχηματισμών στο χώρο. Σημαντική διάταξη στην δομή τοπίου είναι η λεκάνη απορροής ποταμού και ο υδροκρίτης. Ο υδροκρίτης συχνά στις κορυφογραμμές ή λοφογραμμές είναι σημαντικό «όριο» στον ορίζοντα του τοπίου. Σε ορισμένους τύπους τοπίου η έκταση του χώρου μπορεί να είναι πολύ περιορισμένη λόγω έντονου ανάγλυφου.

iii. Η θέση θέας του τοπίου είναι σημαντική, δεν είναι καθοριστική στην οριοθέτηση της εκάστοτε περιοχής τοπίου. Δεν επιμένουμε να ορίσουμε μια περιοχή τοπίου μόνο από την θέα του τοπίου. Για τον λόγο αυτό περιορίστηκε η έκταση θέας στα 15 χιλιόμετρα σε ακτίνα από την περιοχή θέας. Αυτό πραγματοποιήθηκε με το αναλυτικό λογισμικό θέας (viewshed) σε Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών.

iv. Καταγραφή πεδίου. Κάθε περιοχή τοπίου στη διατομή θα ερευνάται με επιτόπια επίσκεψη. Κάθε σημείο που φωτογραφίζεται θα καταγράφεται σε βάση δεδομένων με σχετικά τοπογραφικά στοιχεία.

v. Βιντεοσκόπηση με χρήση drone

vi. Εφαρμογή Πρωτόκολλου ELLET και άλλων πρωτοκόλλων (όπως π.χ. Landscape Assessment Protocol).

- **Μετά την ΕπίσκεψηΠεδίου**

i. Ολοκλήρωση σχεσιακών βάσεων δεδομένων στο ΓΣΠ

ii. Μεταφορά δεδομένων από τα πρωτόκολλα πεδίου σε βάση δεδομένων

iii. Μεταφορά αποθήκευση και αρχειοθέτηση όλων των ψηφιακών δεδομένων (φωτογραφίες, βίντεο, συνεντεύξεις)

iv. Επιβεβαίωση και τελικές διορθώσεις-προσαρμογές στα όριο περιοχών τοπίου.

v. Συζήτηση με συνεργάτες/εμπειρογνώμονες για προκαταρκτικές οριοθετήσεις και συλλογές πληροφοριών.

2.9. Πρωτόκολλο πεδίου

Το πρωτόκολλο πεδίου είναι το φύλλο καταγραφής της επισκόπησης για την αναγνώριση και αξιολόγηση στο πεδίο. Σκοπός είναι η συστηματική καταγραφή των συνθηκών με παρόμοιο τρόπο σε κάθε περιοχή τοπίου για να γίνουν ποιοτικές και ποσοτικές αναλύσεις- περιγραφική στατιστική. Καθοδηγεί την τυποποιημένη συλλογή πληροφοριών κατά τις επισκοπήσεις τοπίου (landscape survey).

Βασική κεντρική ιδέα για την αξιολόγηση κάθε περιοχής τοπίου είναι οι τέσσερεις αξίες του τοπίου για τον άνθρωπο (όπως καθορίζονται στη μελέτη A2D2 του έργου LifeAdaptinGR) οι οποίες θα τεκμηριωθούν επί τόπου και σε ευρύτερη ανασκόπηση πληροφοριών.

Τι θέλουμε:

- Γενική περιγραφή τοπογραφίας-ανάγλυφου (βοηθά στην οριοθέτηση και τυπολογία)
- Κάλυψη γης
- Χρήση γης
- Τυποποιημένη περιγραφή στοιχείων και σχηματισμών τοπίου
- Κριτήρια οπτικής αξιολόγησης τοπίου(αντιληπτική προσέγγιση)

Επιλογή θέσεων δειγματοληψίας τοπίου

- Χαρακτήρας τοπίου (landscape character, regional, local).
- Αντιπροσωπευτικότητα του τοπίου (representativeness)
- Σπουδαιότητα του τοπίου (significance)
- Σφοδρότητα των προβλεπόμενων απειλών της κλιματικής αλλαγής (severity of climatechangethreats)
- Συνέργεια με τη διατήρηση της βιοποικιλότητας (και συσχέτιση με το έργο LIFE IP 4Natura).

Η μέθοδος της περιγραφής, επιτόπιας οπτικής εκτίμησης και αξιολόγησης του τοπίου, πραγματοποιήθηκε με επίσκεψη και καταγραφή δεδομένων τον Μάιο του 2021. Επιλέχθηκαν 35 θέσεις πάνω στη διατομή της περίπτωσης μελέτης. Η επιλογή των θέσεων όπου έγιναν επισκοπήσεις και οριοθετήθηκαν περιοχές τοπίου στηρίζεται στα εξής.

Α. Επιλογή θέσεων επισκόπησης (θέσεις θέας τοπίου)

Τα ακόλουθα κριτήρια και κατευθυντήριες αρχές καθοδήγησαν την επιλογή θέσεων επισκόπησης.

Οριοθέτηση διατομής. Καθορίστηκε μια νοητή γραμμή από Πύλο έως Μονεμβασία που περιλαμβάνει και την Αρχαία Μεσσήνη. Στο μεγαλύτερο τμήμα της ακολουθεί τον κύριο δρόμο (όχι την Εθνική Οδό) και διασχίζει τον Ταΰγετο (παλαιός δρόμος μεταξύ Σπάρτης και Καλαμάτας). Από τη Σπάρτη έως το Δέλτα του Ευρώτα ακολουθεί τον δρόμο δίπλα ή πλησίον του ποταμού Ευρώτα (όχι το νέο αυτοκινητόδρομο Σπάρτης–Γυθείου) με σκοπό την αντιπροσώπευση του σημαντικού ποτάμιου διαδρόμου του Ευρώτα.

Συσχέτιση με το μήκος της διατομής. Ενώ αρχικά το μήκος είχε υπολογιστεί σε περίπου 104ΚΜ[10,] τελικά η οδική διαδρομή που καλύφθηκε ήταν 240 ΚΜ (περιλαμβάνει την παράκαμψη προς Αρχαία Μεσσήνη).

Αρκετός αριθμός θέσεων. Ορίστηκε ότι θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 35 θέσεις (καλύπτοντας την μεγάλη έκταση της διατομής) και με σκοπό να μπορούν να γίνουν οι επισκοπήσεις σε πέντε εργάσιμες μέρες στο πεδίο.

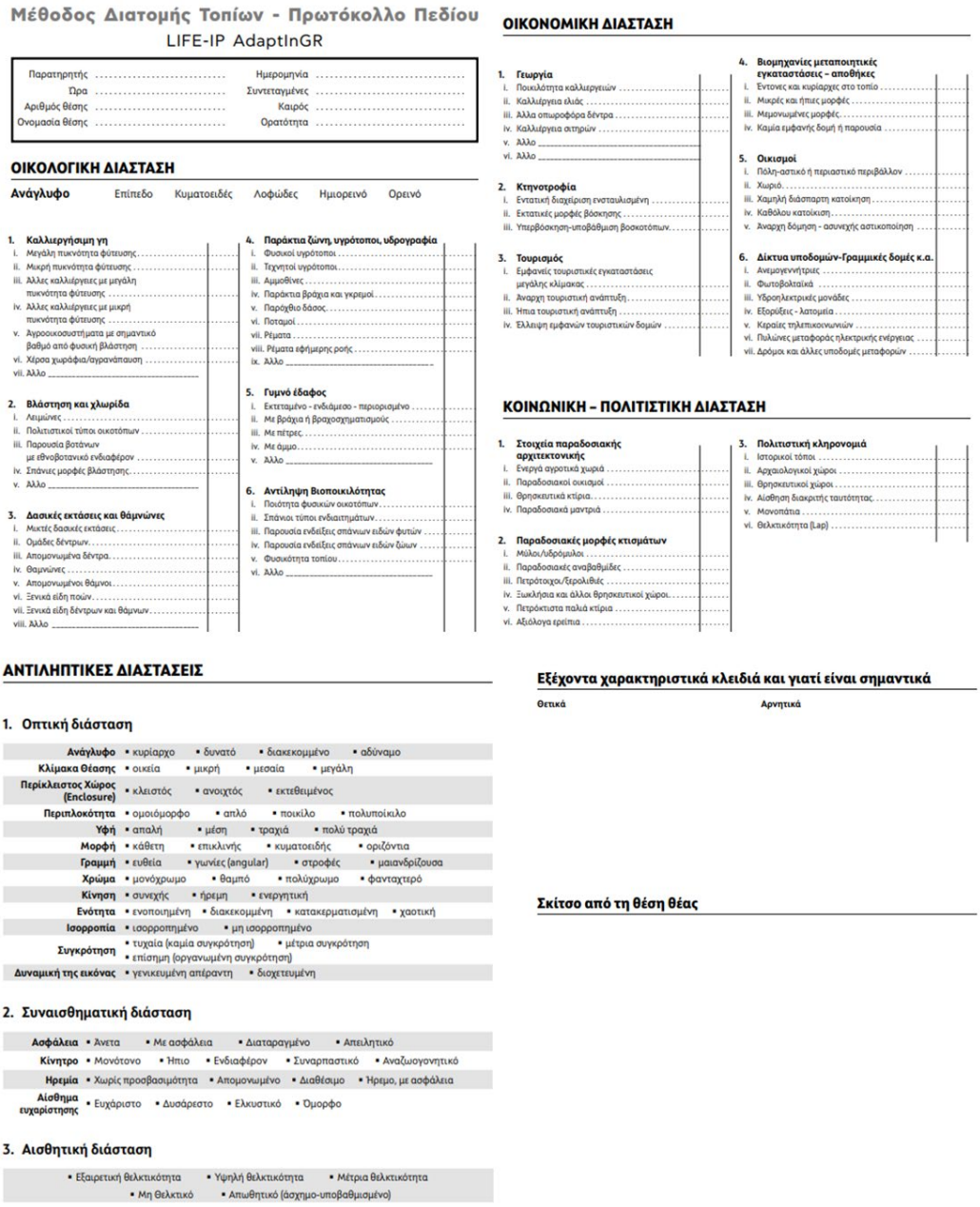
[10H] ευθεία νοητή γραμμή μεταξύ Πύλου και Μονεμβασιάς είναι 123 ΚΜ.

Επίσης η συλλογή πληροφοριών (μέσω τηλεπισκόπησης) να μπορεί να πραγματοποιηθεί και να ολοκληρωθούν οι ψηφιοποιήσεις σε εύλογο χρονικό διάστημα.

Εγγύτητα και διαφορετικότητα σημείων. Το κάθε σημείο να είναι κοντά ή πάνω στην νοητή γραμμή της διατομής μεταξύ Πύλου και Μονεμβασιάς (που περιλαμβάνει και την Αρχαία Μεσσήνη).

Αντιπροσωπευτικότητα. Σημαντικό κριτήριο ήταν η επιλογή θέσεων που αντιπροσωπεύουν τους χαρακτηριστικούς σχηματισμούς, στοιχεία και περιοχές των φυσικών βιοκλιματικών ζωνών που διασχίζει η διατομή.

Σπανιότητα σχηματισμών και οικοσυστημάτων ή εξέχοντα πολιτιστικά χαρακτηριστικά. Εδώ αναφερόμαστε σε τοπία ιδιαίτερου φυσικού κάλλους ή πολιτιστικού ενδιαφέροντος που δύναται να υπάγονται και σε τοπία προτεραιότητας ή θύλακες ιδιαίτερου ενδιαφέροντος. Προφανώς αναφερόμαστε σε οριοθετημένες Προστατευόμενες Περιοχές (Natura 2000, ΚΑΖ), μεγάλους αρχαιολογικούς χώρους, και ευάλωτες περιοχές στην κλιματική αλλαγή (ιδιαίτερα υγροτόπους και ποτάμιους διαδρόμους).



Εικόνα 10. Το πιλοτικό πρωτόκολλο πεδίου που στοχεύει στην περιγραφή και αξιολόγηση Περιοχών Τοπίου στα πλαίσια του συγκεκριμένου έργου. Οι πρώτες δυο σελίδες (πάνω) αναφέρονται σε μια ημιποσοτική αξιολόγηση των τριών πρώτων διαστάσεων του τοπίου (οικολογική, οικονομική, κοινωνική-πολιτιστική). Στο κάτω μέρος υπάρχει αναφορά στις αντιληπτικές διαστάσεις (οπτική, συναισθηματική, αισθητική) με μια ποιοτική διαβάθμιση. Τέλος, υπάρχει χώρος για αναφορά στα χαρακτηριστικά του τοπίου και περαιτέρω σημειώσεις. Το πρωτόκολλο είναι προκαταρκτικό και δοκιμάζεται για πρώτη φορά στα πλαίσια της προσέγγισης της «διατομής του τοπίου» στα πλαίσια της παρούσας μελέτης περίπτωσης.

Β. Βαθμολόγηση των αξιών-χαρακτηριστικών

Η βαθμολόγηση των αξιών-χαρακτηριστικών στο πεδίο στηρίζεται στη χρήση ημι-ποσοτικοποιημένης αξιολόγησης με πρωτόκολλο πεδίου. Γενικότερα παρατηρείται μια τάση ποσοτικοποίησης των καταγραφών σε έρευνες για τον χαρακτηρισμό και την περιγραφή τοπίων (π.χ. Terkenli et al. 2021). Ορισμένα από τα κριτήρια-ενδείκτες που χρησιμοποίει το πιλοτικό πρωτόκολλο βαθμολογούνται επιτόπου και με επιβεβαίωση από φωτογραφίες, βίντεο και δορυφορικές λήψεις του χώρου (π.χ. διαθέσιμες λήψεις όπως GoogleEarth). Χρησιμοποιείται μια ολιγάριθμη κλίμακα βαθμολόγησης στοιχείων και σχηματισμών τοπίου για να είναι τυποποιημένες και συγκριτικές οι εκτιμήσεις. Αυτές αξιολογούνται με το πρότυπο των τιμών (scores) που δίνονται σε αξιολογήσεις με την κλίμακα Likertή DAFOR[11]. Αυτές οι κλίμακες χρησιμοποιούνται ευρέως στον χώρο των ταχείων αξιολογήσεων πεδίου (οι λεγόμενες rapid field assessment surveys).

Σε κάθε στοιχείο του πρωτοκόλλου αξιολογείται αν ο βαθμός «αξίας», αφθονίας ή σπουδαιότητας είναι χαμηλός, υψηλός ή ανύπαρκτος. Προωθείται η τάση να υπάρχουν σκορ που είναι χαμηλά στις χαμηλές αξίες και υψηλά στις υψηλές (π.χ. 1 έως 5) ή ανύπαρκτο (0).

Τίθενται τα παρακάτω όρια βαθμολογήσεων:

0: ανύπαρκτο

1: χαμηλότερη τιμή, ίχνη παρουσίας ή ελάχιστη σημασία στην κλίμακα του τοπίου (αντιστοιχεί στο Rare, δηλαδή < 5% κάλυψη του στοιχείου ή σχηματισμού στο χώρο)

2: χαμηλή ή μικρή παρουσία, σημασία ή σπουδαιότητα (αντιστοιχεί στο occasional, δηλαδή 5-15%κάλυψη του στοιχείου ή σχηματισμού στον χώρο)

3: μέτρια ή ενδιάμεση σημασία (αντιστοιχεί στο Frequent, δηλαδή15-30%)

4: υψηλή (αντιστοιχεί στο Abundant, δηλαδή 30-50%)

5: κυρίαρχη ή εξέχουσα σημασία ή σπουδαιότητα (αντιστοιχεί στο Dominant, δηλαδή 50-100%)

Βήματα εφαρμογής της παρούσας μεθόδου

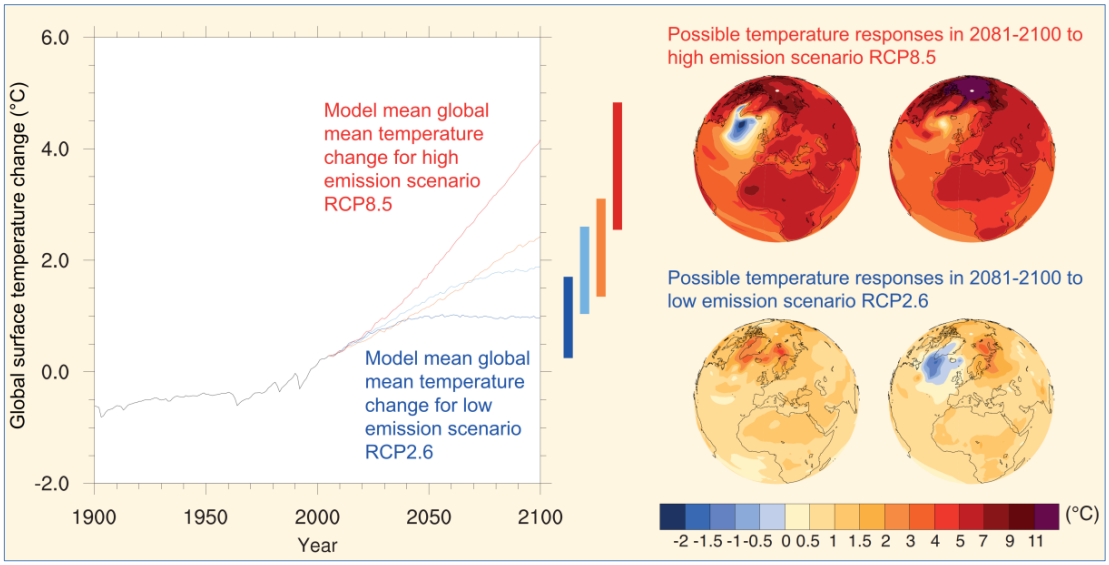
1. Περιληπτικά το έργο συνίσταται στα εξής:
2. Ανάπτυξη και πιλοτική εφαρμογή της μεθόδου διατομής τοπίου για τους σκοπούς της μελέτης περίπτωσης σε νοητή γραμμή μεταξύ Πύλου και Μονεμβασιάς.
3. Συλλογή και εξέταση των διαθέσιμων στοιχείων για την Μελέτη Περίπτωσης. Καταγραφή υφιστάμενης κατάστασης του τοπίου και των χρήσεων γης με εργασία γραφείου και πεδίου και ανάπτυξη - εφαρμογή τυπολογιών τοπίου και προσδιορισμό τοπίων προτεραιότητάς στην περιοχή μελέτης. Συντονισμός και συνεργασία με τους ειδικούς επιστήμονες που θα παρέχουν σχετικές συμβουλευτικές υπηρεσίες.
4. Αξιολόγηση των απειλών – άμεσων και έμμεσων – από την Κλιματική Αλλαγή στα τοπία και στις χρήσεις γης.
5. Αξιολόγηση των υφιστάμενων μέτρων προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή, με έμφαση σε αυτά των Περιφερειακών Χωροταξικών και Περιφερειακών προγραμμάτων προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή (ΠΕΣΠΚΑ).
6. Προτάσεις μέτρων, με στόχο την κατά το εφικτό βέλτιστη προσαρμογή των τοπίων – ιδιαίτερα των τοπίων προτεραιότητας – στην κλιματική αλλαγή. Σύνταξη αρχικών οδηγιών προς την Περιφέρεια Πελοποννήσου για την υλοποίηση των προτεινόμενων μέτρων. Τα μέτρα αυτά μπορεί να είναι θεσμικού, τεχνικού, οικονομικού και άλλου χαρακτήρα.
7. Αξιολόγηση της χρησιμοποιούμενης μεθοδολογίας και προτάσεις βελτίωσης.

[11]DAFORscale.

2.10. Κλιματικά δεδομένα και μέθοδοι έρευνας της τρωτότητας στην κλιματική αλλαγή

Στην οριοθετημένη από τη διατομή περιοχή, προβλήθηκαν βιοκλιματικά δεδομένα της περιόδου αναφοράς (έτη 1971-2000), της περιόδου 2031-2061 και της περιόδου 2071-2100. Η επιλογή των χρονικών διαστημάτων σε συνδυασμό με τα κλιματικά σενάρια δίνουν τη δυνατότητα παρακολούθησης των πιθανών αλλαγών που θα συντελεστούν μέσα στη διατομή μελέτης σε ποσοτική και ποιοτική διάσταση.

Στις μεταγενέστερες της αναφοράς περιόδους εξετάζονται τρία σενάρια εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που προκαλούν την αλλαγή του κλίματος γνωστά ως RCPs (Representative Concentration Pathways) που στα ελληνικά έχουν αποδοθεί ως αντιπροσωπευτικές διαδρομές συγκέντρωσης. Πιο συγκεκριμένα, στην μελέτη εξετάζεται το σενάριο RCP2.6 που προβλέπει αυστηρό μετριασμό των εκπομπών, το σενάριο RCP4.5 το οποίο προβλέπει μέσο μετριασμό και το σενάριο RCP8.5 που προβλέπει χαμηλό μετριασμό των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου. Το σενάριο RCP2.6 αντιπροσωπεύει εκείνες τις διαδικασίες μετριασμού των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου που θα διατηρήσουν την υπερθέρμανση χαμηλότερα από 2 oC, πάνω από το επίπεδο της θερμοκρασίας της προβιομηχανικής εποχής.



Εικόνα 11. Πορεία της θερμοκρασίας του πλανήτη βάσει τον σεναρίων RCP8.5 και RCP2.6 από Collins et al., 2013

Το αριθμητικό μέρος των RCPσεναρίων περιγράφει το επίπεδο μεταβολής στο ενεργειακό ισοζύγιο του συστήματος Γη- ατμόσφαιρα σε W/m2 και συνεπώς τα επιλεγμένα σενάρια αντιστοιχούν σε 2.6, 4.5 και 8.5 W/m2, αντίστοιχα. Περιγραφικά συνοψίζονται ως εξής:

RCP2.6: Το ευνοϊκότερο σενάριο το οποίο βασίζεται στην υπόθεση ότι το μέγιστο των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου θα συμβεί κατά τη δεκαετία 2010-2020, ενώ στη συνέχεια θα ακολουθήσει σημαντική μείωση τους.

RCP 4.5: Το μετριοπαθές σενάριο μετριασμού της κλιματικής αλλαγής, σύμφωνα με το οποίο οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου θα αυξάνονται μέχρι το έτος 2040 και μετά θα μειωθούν.

RCP8.5: Το ακραίο σενάριο με υψηλές εκπομπές ρύπων, σύμφωνα με το οποίο οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου θα συνεχίσουν να αυξάνονται καθ' όλη τη διάρκεια του 21ου αιώνα.

Για την παρακολούθηση των αλλαγών στις βιοκλιματικές συνθήκες της διατομής μελέτης το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών παρείχε δεδομένα χωρικής ανάλυσης 500m για τις τρείς χρονικές περιόδους σύμφωνα με τα τρία κλιματικά σενάρια (πίνακας 1.). Συνεπώς τα κλιματικά δεδομένα βάσει της χωρικής και χρονικής τους ανάλυσης μπορούν να δώσουν μια σαφή εικόνα της κατάστασης τόσο κατά την περίοδο αναφοράς (1970-2000) όσο και για την 1η (2031-2060) και 2η (2071-2100) χρονική περίοδο. Επίσης είναι σημαντική η δυνατότητα εξέτασης των αλλαγών του κλίματος βάσει των σεναρίων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (RCP2.6, 4.5, 8.5) γιατί έτσι είναι δυνατός ο εντοπισμός των μελλοντικών μεταβολών που θα επηρεάσουν τους παραγωγικούς τομείς (γεωργία/ κτηνοτροφία) και το φυσικό περιβάλλον της διατομής μελέτης.

Πίνακας 1. Τα κλιματικά δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στη μελέτη και τα χαρακτηριστικά τους.

Χρονικές περίοδοι	Περίοδος αναφοράς 1970 – 2000
	1η περίοδος 2031 – 2061
	2η περίοδος 2071 - 2100
Σενάρια εκπομπών αεριών του θερμοκηπίου	Ευνοϊκό σενάριο RCP2.6
	Μετριοπαθές σενάριο RCP4.5
	Δυσμενές σενάριο RCP8.5
Ατμοσφαιρικές παράμετροι	Θερμοκρασία αέρος (mean,max,min)
	Ύψος κατακρημνισμάτων
	Αριθμός ημερών βροχής και έντονης βροχής (P≥20mm)
	Αριθμός ξηρών ημέρων (P<1mm)
	Αριθμός διαδοχικών ξηρών ημερών
	Διάρκεια ηλιοφάνειας (hr)
	Σχετική υγρασία (%)
	Ταχύτητα ανέμου (m/s)
	Ημέρες ομίχλης και παγετού
	Εξατμισοδιαπνοή (mm)
	Ημέρες με υψηλό κίνδυνο πυρκαγιάς (fwi>30)

Μέθοδοι αναγνώρισης, τεκμηρίωσης και χωρικής απόδοσης της υφιστάμενης δίαιτας πυρκαγιάς και της τρωτότητας του τοπίου σε πυρκαγιά, με εξειδίκευση χωρική, ανά φυτοκάλυψη και μονάδα βλάστησης

Η τεκμηρίωση/αναγνώριση και η χωρική απόδοση του κινδύνου εκδήλωσης πυρκαγιάς έγινε με τη χρήση του δείκτη FWI (Canadian Fire Weather Index) και όπως αυτός υπολογίστηκε από το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, για την περιοχή της μελέτης περίπτωσης διατομής Πύλου-Μονεμβασιάς και για τιμές μεγαλύτερες του 30.

Ο δείκτης FWI συνίσταται από 5 διαφορετικούς επιμέρους δείκτες (van Wagner, 1987), που ομαδοποιούνται αντίστοιχα:

(α) στη σχετική υγρασία της καύσιμης ύλης, που περιλαμβάνει τους δείκτες (i) υγρασίας των λεπτών καυσίμων – FFMC, (iii) υγρασίας του χούμου – DMC και (iii) ξηρασίας – DC).

(β) στη συμπεριφορά της πυρκαγιάς, που περιλαμβάνει τους δείκτες (i) αρχικής διάδοσης – ISI και (ii) συγκέντρωσης καυσίμου – BUI.

Ο δείκτης FWI υπολογίστηκε βάσει των δεδομένων περιόδου 1971-2000, η οποία θα θεωρείται για τους σκοπούς της μελέτης και ως η περίοδος αναφοράς.

Φυτοκάλυψη

Με βάση τα πολύγωνα του θεματικού χάρτη Corine Land Cover (2018) και την αντίστοιχη πληροφορία, καθώς και από τα αποτελέσματα και την φωτογραφική και τηλεπισκοπική τεκμηρίωση της περιοχής της διατομής, αντιστοιχήθηκε σε κάθε κατηγορία βλάστησης – χρήσης γης μια τιμή φυτοκάλυψης σε Likert κλίμακα (Πολύ Χαμηλή, Χαμηλή, Μέτρια, Υψηλή, Πολύ Υψηλή) (βλ. και Μπίλιας 2009) και δημιουργήθηκε ο αντίστοιχος χάρτης φυτοκάλυψης.

Στη συνέχεια, δημιουργήθηκε η θεματική απόδοση σε χάρτη του δείκτη FWI, για την περίοδο αναφοράς, προσαρμοσμένος ανά μονάδα βλάστησης – χρήσης γης, χρησιμοποιώντας τη μέση τιμή του για κάθε πολύγωνο μονάδας βλάστησης – χρήσης γης. Ταυτόχρονα, παρουσιάζονται στον χάρτη και οι 35 περιοχές τοπίου, για τις οποίες υλοποιήθηκαν εργασίες πεδίου και συλλογή δεδομένων (από την ομάδα εργασιών πεδίου και στο πλαίσιο υλοποίησης του έργου), καθώς και οι περιοχές του δικτύου Natura 2000 της ευρύτερης περιοχής.

Μέθοδοι αναγνώρισης, τεκμηρίωσης και χωρικής των μεταβολών της δίαιτας πυρκαγιάς και της τρωτότητας του τοπίου, λόγω των μεταβολών των συνθηκών βλάστησης βάσει των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, στις περιοχές μελέτης της διατομής, με εξειδίκευση χωρική, ανά φυτοκάλυψη και μονάδα βλάστησης

Για την εκτίμηση των μελλοντικών μεταβολών και επιπτώσεων χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών βάσει των τιμών του δείκτη FWI και συγκεκριμένα με τη διαφορά (μέση αύξηση) σε αριθμό ημερών με υψηλό κίνδυνο πυρκαγιάς (FWI>30), σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (1971-2000), για την περιοχή διατομής, βάσει των σεναρίων κλιματικής αλλαγής για τις περιόδους και σενάρια αντίστοιχα:(a) 2031-2060, RCP26, (b) 2031-2060, RCP45, (c) 2031-2060, RCP85, (a΄) 2071-2100, RCP26, (b΄) 2071-2100, RCP45,(c΄) 2071-2100, RCP85. Τα αποτελέσματα αποδόθηκαν συγκριτικά σε αντίστοιχους θεματικούς χάρτες, για την περιοχή διατομής, όπου παρουσιάζονται οι 35 περιοχές τοπίου και οι προστατευόμενες περιοχές του δικτύου Natura 2000.

Τεκμηρίωση/αναγνώριση των υφιστάμενων συνθηκών τρωτότητας του τοπίου σε ερημοποίηση και διάβρωση στην περιοχή διατομής, με χωρική απόδοση των υφιστάμενων συνθηκών ερημοποίησης και διάβρωσης με χωρική εξειδίκευση ανά μονάδα βλάστησης και φυτοκάλυψη

Σύμφωνα με την πρόσφατη Ειδική Έκθεση για την Καταπολέμηση της ερημοποίησης στην ΕΕ (ΕΕΣ, 2018), οι προβλέψεις για την κλιματική αλλαγή, οδηγούν σε αντίστοιχα συμπεράσματα για την αύξηση του κινδύνου ερημοποίησης, με εντονότερα να προσδιορίζεται το φαινόμενο στις νότιες περιοχές της Ευρώπης, όπου καταγράφονται ήδη θερμές ημιέρημοι, όπου το κλίμα σταδιακά μετατρέπεται από εύκρατο σε ξηρό. Με τον όρο **ερημοποίηση** περιγράφεται η υποβάθμιση της γης σε ξηρές περιοχές, από παραγωγική γη σε έρημο, ενσωματώνοντας τόσο της ανθρωπογενείς, όσο και τις κλιματικές παραμέτρους που οδηγούν σε αυτή την υποβάθμιση (Aubréville, 1949). Άμεσες και βραχυπρόθεσμες συνέπειες της ερημοποίησης είναι η μείωση της παραγωγής τροφίμων, ο περιορισμός ή απώλεια της γονιμότητας των εδαφών, η μεταβολή της φυσικής βλάστησης, η αλλαγή της σύνθεσης της βιοποικιλότητας και απώλεια αυτής, η υποβάθμιση της ποιότητας των υδάτων, η διάβρωση.

Η **διάβρωση** αφορά στην τρωτότητα του εδάφους στα διάφορα κλιματικά φαινόμενα και συγκεκριμένα στις βροχοπτώσεις, τις επακόλουθες απορροές, αλλά και στον άνεμο. Αποτελεί την κύρια μορφή υποβάθμισης των εδαφών παγκοσμίως (Bridges and Oldeman, 1999; Lal, 2001), ενώ στην Ελλάδα εκτιμάται ότι οι απώλειες εδαφών είναι της τάξης 150-300 x106 t (Kosmas et al., 2001).

Ως δείκτες ερημοποίησης χρησιμοποιήθηκαν:

(α) η μέση ετήσια διάρκεια ξηρασίας (αριθμός συνεχόμενων ημερών με PR<1mm), στην περιοχή μελέτης – διατομής του τοπίου, για την περίοδο αναφοράς 1971-2000 και όπως υπολογίστηκε από το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, η οποία αποδόθηκε ως μέση τιμή ανά πολύγωνο μονάδας βλάστησης – χρήσης γης,

(β) ο δείκτης για την ευαισθησία των περιοχών στην ερημοποίηση ESA (Karamesouti et al. 2018), ως μέση τιμή ανά πολύγωνο μονάδας βλάστησης – χρήσης γης.

Ως δείκτες για τη διάβρωση χρησιμοποιήθηκαν:

(α) ο δείκτης Kst-factor που αφορά στη διαβρωσιμότητα των εδαφών και ενσωματώνει για πρώτη φορά την παράμετρο του πετρώδους του εδάφους (Panagos et al. 2014).

(β) ο δείκτης R-factor που αφορά στη διάβρωση των εδαφών από τη βροχόπτωση (Panagos et al. 2015).

Τεκμηρίωση/αναγνώριση της τρωτότητας του τοπίου και των προβλεπόμενων μεταβολών των συνθηκών ερημοποίησης και διάβρωσης στην περιοχή της διατομής, λόγω των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, με χωρική απόδοση των προβλεπόμενων μεταβολών των συνθηκών και της τρωτότητας του τοπίου ερημοποίησης και διάβρωσης με χωρική εξειδίκευση ανά μονάδα βλάστησης και φυτοκάλυψη

Για την εκτίμηση των μελλοντικών συνθηκών ερημοποίησης χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών για τις τιμές του δείκτη συνεχόμενων ημερών ξηρασίας (κατακρημνίσματα, PR<1mm) και συγκεκριμένα η μεταβολή της μέσης ετήσιας διάρκειας ξηρασίας σε ημέρες, σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (1971-2000), για την περιοχή διατομής, βάσει των σεναρίων κλιματικής αλλαγής για τις περιόδους και σενάρια αντίστοιχα: (a) 2031-2060, RCP26, (b) 2031-2060, RCP45, (c) 2031-2060, RCP85, (a΄) 2071-2100, RCP26, (b΄) 2071-2100, RCP45, (c΄) 2071-2100, RCP85.

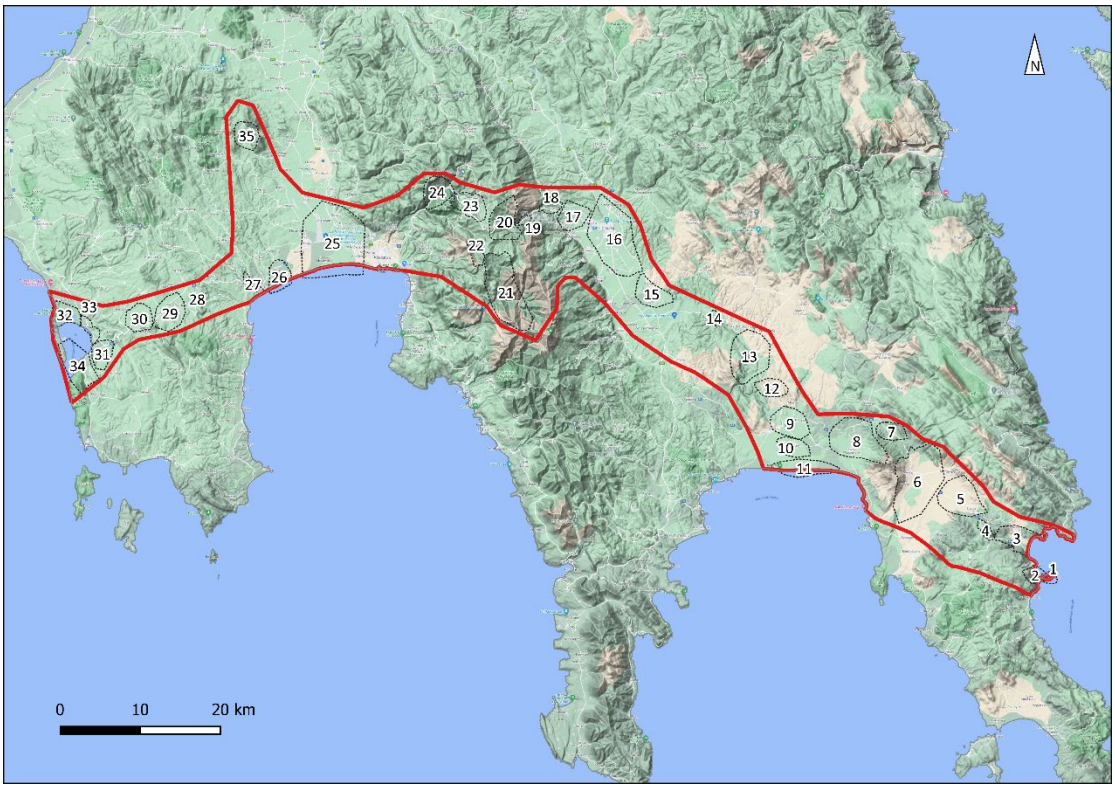
Για την εκτίμηση των μελλοντικών συνθηκών διάβρωσης χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα για την εκτίμηση του δείκτη R-factor για το έτος 2050 και σύμφωνα με τη μελέτη των Panagos et al. (2015), καθώς και τα δεδομένα του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, για τη μεταβολή του μέσου αριθμού ημερών με έντονη βροχόπτωση (PR>20mm), για την περιοχή διατομής, βάσει των σεναρίων κλιματικής αλλαγής για τις περιόδους και σενάρια αντίστοιχα: (a) 2031-2060, RCP26, (b) 2031-2060, RCP45, (c) 2031-2060, RCP85, (a΄) 2071-2100, RCP26, (b΄) 2071-2100, RCP45, (c΄) 2071-2100, RCP85.

Τα αποτελέσματα αποδόθηκαν συγκριτικά σε αντίστοιχους θεματικούς χάρτες, για την περιοχή διατομής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Αποτελέσματα

3.1. Επισκόπηση Περιοχών Τοπίου

Η περιοχή μελέτης αφορά στην επιφάνεια διατομής τοπίου μήκους 240 km, που διατρέχει από τα δυτικά προς τα ανατολικά το νότιο τμήμα της Πελοποννήσου στην ευρύτερη περιοχή της Πύλου, νήσου Σφκατηρίας, Γιάλοβας, Αρχαίας Μεσσήνης και Μεσσήνης, Καλαμάτας, όρους Ταϋγέτου, Σπάρτης, Σκάλας Λακωνίας, Μολάων, Αγ. Ιωάννης Μονεμβάσιας, Μονεμβάσια (Εικόνα 12). Στη διατομή αυτή έχουν αναγνωριστεί και πιλοτικά μελετηθεί με εργασίες πεδίου 35 διαφορετικές περιοχές τοπίου. Η περιοχή διατομής διατρέχει μεγάλη ποικιλία ανάγλυφου, υψομέτρων, μονάδων βλάστησης και χρήσεων γης, άρα παρουσιάζει και μεγάλη ποικιλία σε τοπία. Το υψόμετρο κυμαίνεται από μηδέν μέτρα στην επιφάνεια της θάλασσας και φτάνει μέχρι και περίπου τα 2030 m, στο όρος Ταϋγετος. Το μέσο υψόμετρο της περιοχής διατομής είναι 353 m και η μέση κλίση των επιφανειών είναι 20%. Σημειώνεται ότι κατά θέσεις κυριαρχούν εκτενείς πεδιάδες, αλλά και απότομα, κάθετα βράχια, κύρια στις κλιτύες του όρους Ταϋγέτου, στα μικρά φαράγγια και στις βραχώδεις εξάρσεις του ανάγλυφου του συνόλου της περιοχής.



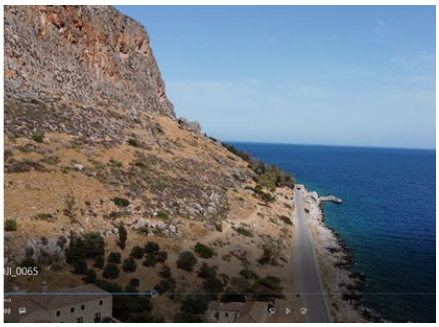
Εικόνα 12. Περιοχή μελέτης διατομής τοπίου (κόκκινο περίγραμμα). Με αριθμούς και διακεκομμένο μαύρο περίγραμμα, σημειώνονται οι 35 επιλεγμένες περιοχές τοπίου.

3.1.1. Περιοχή Τοπίου Μονεμβασιά

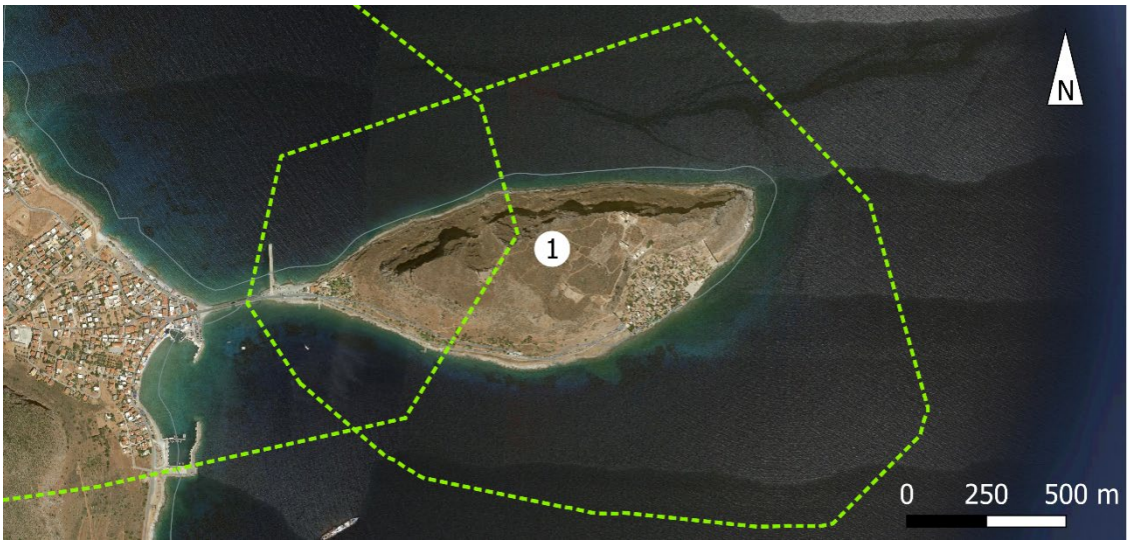
Το νησί της Μονεμβασιάς έχει υψηλή αξία πολιτιστικών οικοτόπων και βοτανικού ενδιαφέροντος. Έντονο το στοιχείο της παραδοσιακής αρχιτεκτονικής και της ξεχωριστής πολιτιστικής ταυτότητας του τοπίου. Τοπίο υψηλής αισθητικής αξίας ιδιαίτερα ευάλωτο σε οποιαδήποτε αλλαγή.

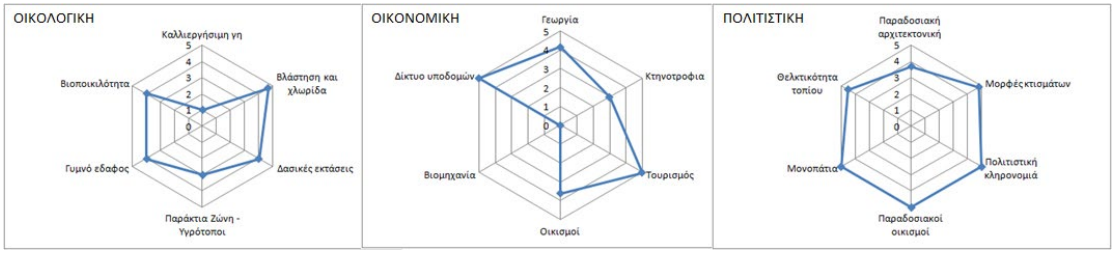






Το νησί είναι παγκοσμίως γνωστό τοπόσημο, έχει χαρακτηριστική όψη, όπως φαίνεται από τον οικισμό Γέφυρα (πάνω). Χαρακτηριστικές ξηροθερμικές διαπλάσεις φρυγάνων, ξηρών λειμώνων και ασβεστολιθικών ορθοπλαγιών «χρωματίζουν» τον βράχο.





Το τοπίο διατηρεί υψηλή οικολογική αξία (κυρίως βοτανική), στηρίζεται οικονομικά στον τουρισμό και προβάλει εξέχουσα πολιτιστική αξία.

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση	▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη απέραντη	▪ διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό	
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό	▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια	
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο	

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα	▪ Υψηλή θελκτικότητα	▪ Μέτρια θελκτικότητα	
▪ Μη Θελκτικό	▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)		

Η οπτική, συναισθηματική και αισθητική διάσταση του τοπίου προβάλουν εξέχουσα μοναδικότητα, λόγω του εντυπωσιακού ανάγλυφου του βράχου της Μονεμβασιάς. Δυστυχώς η επέκταση του σύγχρονου οικισμού της Γέφυρας έχει υποβαθμίσει την συνολική θελκτικότητα, ειδικά από τη θέση θέας που επιλέχθηκε (αντίκρυ οικισμού Γέφυρας).

- Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 70% ΚΑΛΟ

3.1.2. Γέφυρα Μονεμβασιάς

Ο οικισμός της Γέφυρας Μονεμβασιάς χαρακτηρίζεται από πολλά διάσπαρτα κτίρια τουριστικής χρήσης και κάποιο βαθμό ασυνεχούς αστικοποίησης της ακτής. Στις καλλιέργειες παρατηρείται τοπικά αυξημένη πυκνότητα φύτευσης ελιάς, εκτατική μορφή βόσκησης με κάποιες υπερβοσκημένες περιοχές.

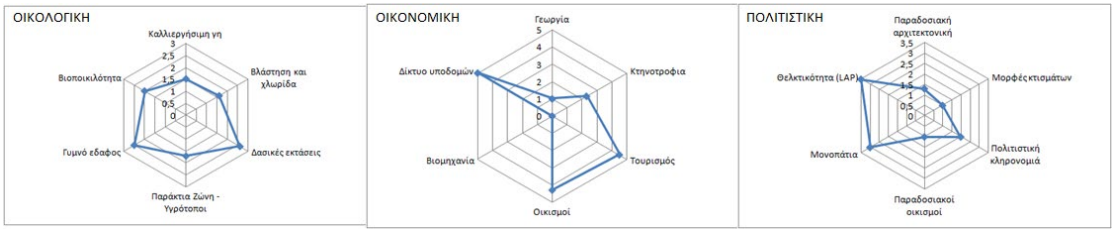






Θέα του οικισμού της Γέφυρας από την Μονεμβασιά (πάνω). Διαφαίνονται νέα έργα επέκτασης βραχίονα λιμανιού κ.α. Γενικά υπάρχουν ήπια στοιχεία σύγχρονων τουριστικών καταλυμάτων και παραθεριστικών κατοικιών στις άκρες του οικισμού και ασυνεχής δόμηση κατά μήκος της ακτής (δεξιά). Η πολιτιστική ταυτότητα της περιοχής ξεχωρίζει από το ανάγλυφο του τοπίου και την επίδραση της γεωργίας και της κτηνοτροφίας που διατηρείται στην περιοχή μόλις πίσω από τον οικισμό (αριστερά).





Η περιοχή διατηρεί οικολογικό ενδιαφέρον (βραχώδεις σχηματισμοί, πολιτιστικοί οικότοποι στους λόφους, κ.α.). Η οικονομική σημασία σχετίζεται με την οικιστική δόμηση και τον τουρισμό, ενώ η πολιτιστική αξία είναι υποβαθμισμένη λόγω της αλλοίωσης της σύγχρονης πολεοδόμησης του χώρου. Η θελκτικότητα διατηρείται υψηλή λόγω της μοναδικής θέας του Βράχου της Μονεμβασιάς που βρίσκεται μπροστά στον οικισμό και δεσπόζει στο παράκτιο τοπίο.

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση) ▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση		
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη απέραντη	▪ διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό ▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα	▪ Υψηλή θελκτικότητα	▪ Μέτρια θελκτικότητα	
▪ Μη Θελκτικό	▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)		

Παρά το γεγονός της σύγχρονης αλλαγής χρήσεων γης και πολεοδόμησης της ακτής, το τοπίο διατηρεί θελκτικότητα λόγω του έντονου ασβεστολιθικού ανάγλυφου και ιδιαίτερα της θέας του Βράχου της Μονεμβασιάς.

Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 70% ΚΑΛΟ

3.1.3. Αγία Κυριακή

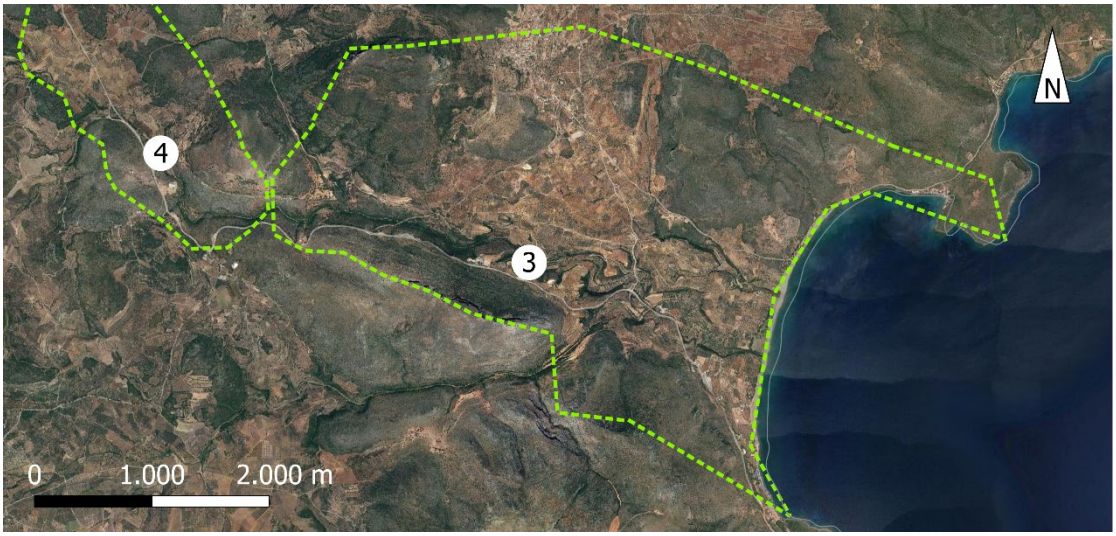
Κυριαρχεί η μεγάλη και μικρή πυκνότητα φύτευσης ελιάς με διάσπαρτα ψηφιδωτά φυσικής βλάστησης, με σπάνιους τύπους ενδιαιτημάτων και παρουσία βοτάνων που φύονται σε ήπιες ορθοπλαγιές με βοτανικό ενδιαφέρον. Εμφανής η εκτατική κτηνοτροφία και η ήπια τουριστική ανάπτυξη. Δεν είναι εμφανή τα στοιχεία ξεχωριστής πολιτιστικής ταυτότητας (η γεωργική γη δέχεται αλλαγή χρήσεων).

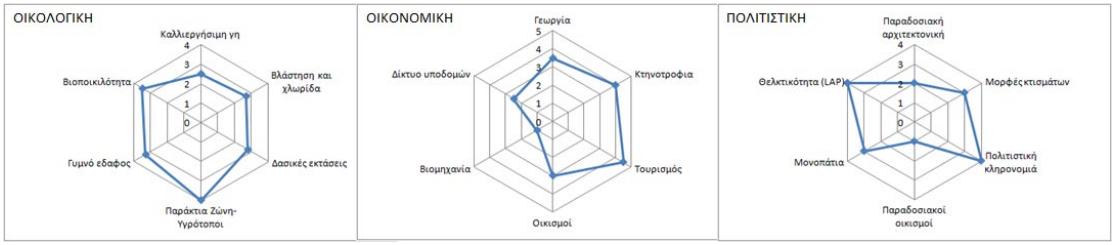






Διαφαίνεται η επέκταση πολλών νέων καλλιεργειών ελιάς (πύκνωση νέων φυτεύσεων, νέες εκχερσώσεις σε στενή κλίμακα, νέες τεχνητές αναβαθμίδες). Αυτό είναι επακόλουθο της εγκατάλειψης των παραδοσιακών μορφών καλλιεργειών (σιτηρών, εκτατικής μορφής μικρών ελαιώνων). Ενώ σήμερα δεν διακρίνεται υπερβολική επέκταση κτιρίων εκτός σχεδίου κτιρίων, υπάρχουν μερικές δεκάδες τέτοια κτίρια στην περιοχή τοπίου. Η περιοχή είναι ιδιαίτερα ευάλωτη σε αλλαγές που μπορεί να φέρει η εκτός σχεδίου δόμηση (κυρίως κοντά στην ακτή, αλλά όχι μόνο).





Η οικολογική αξία είναι υψηλή λόγω της παρουσίας μικρών υγροτόπων, φυσικών θινών και εκτεταμένων βραχωδών σχηματισμών (ορθοπλαγιές με βραχόφυτα). Η οικονομική αξία βασίζεται στην γεωργία και στην τουριστική αξία (επειδή το τοπίο βρίσκεται λίγα χιλιόμετρα μακριά από την Μονεμβασιά). Η υψηλή θελκτικότητα της θέσης ενισχύει την πολιτιστική διάσταση της περιοχής, παρότι τα στοιχεία παραδοσιακής αρχιτεκτονικής είναι χαμηλά στην κλίμακα αξιολόγησης.

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση) ▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση		
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη απέραντη	▪ διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα	▪ Υψηλή θελκτικότητα	▪ Μέτρια θελκτικότητα
▪ Μη Θελκτικό	▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)	

Το τοπίο διατηρεί την υψηλή θελκτικότητα του, παρά κάποιες σύγχρονες αλλαγές στις χρήσεις γης.

Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 75% ΚΑΛΟ

3.1.4. Οινοποιείο Τσιμπίδη

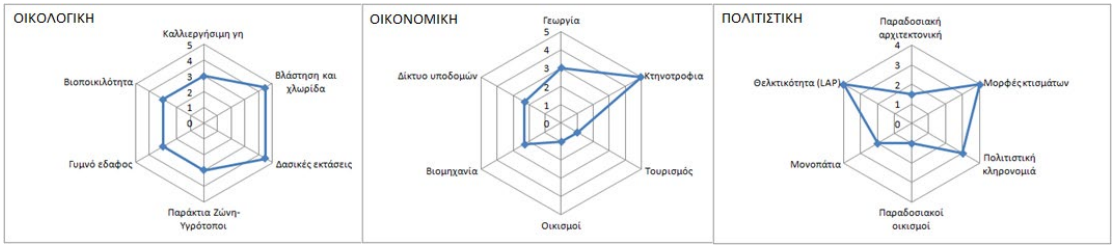
Αραιή και ποικιλόμορφη πυκνότητα φύτευσης ελιάς και αμπελιού, αγροοικοσυστήματα με σημαντικό βαθμό κάλυψης από φυσική βλάστηση σε περιοχή διπλά σε φυσικούς λόφους. Εκτατικής μορφής κτηνοτροφία με σημειακή υποβάθμιση των βοσκοτόπων και έλλειψη εμφανών τουριστικών υποδομών. Δεν είναι εμφανή τα στοιχεία της πολιτιστικής κληρονομιάς εκτός από το οινοποιείο που είναι στοιχείο (σύγχρονο οινοποιείο της περιοχής).





Διαφαίνεται η υψηλή μωσαϊκότητα διαφορετικών σχηματισμών τοπίου, η περιοχή δεξιά από το δρόμο υπάγεται σε προστατευόμενη περιοχή Natura 2000 (Πάνω). Σε ελάχιστα σημεία βλέπουμε πυκνόφυτες ελιές, κυριαρχεί το παραδοσιακό τοπίο και οι θαμνώδεις βοσκότοποι.





Η βλάστηση και υψηλοί θαμνώνες (αείφυλλων σκληρόφυλλων) προσδίδουν μέτρια οικολογική αξία. Η οικονομία στηρίζεται στην κτηνοτροφια και γεωργία. Το πολιτιστικό τοπίο διατηρείται σε πολύ καλή κατάσταση.

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση) ▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση		
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη απέραντη	▪ διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό	
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό	▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια	
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο	

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα ▪ Υψηλή θελκτικότητα ▪ Μέτρια θελκτικότητα
▪ Μη Θελκτικό ▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)

Ποικιλόμορφο πολιτιστικό τοπίο με αρκετό ενδιαφέρον. Η θελκτικότητα του τοπίου μάλλον επηρεάζεται λίγο αρνητικά από το ίδιο το σύγχρονο κτίριο του οινοποιείου και την οδοποιία (απουσιάζει η παραδοσιακή αρχιτεκτονική, π.χ. σύγχρονο μαντρί, κτίριο οινοποιείου, αποθήκες).

Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 73% ΚΑΛΟ

3.1.5. Συκέα

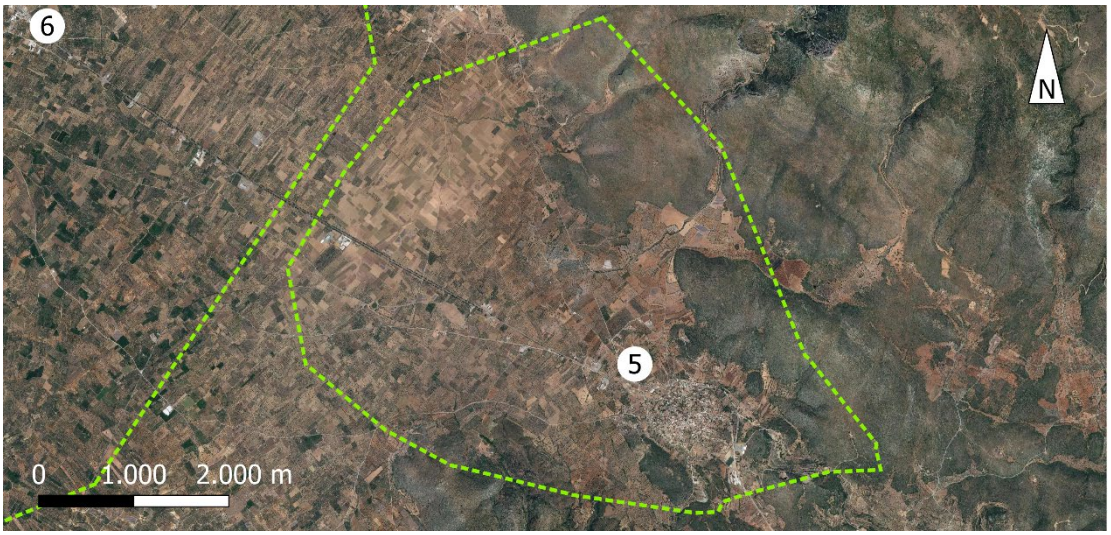
Σημαντικός οικισμός (κεφαλοχώρι). Καλλιέργεια ελιάς, με μέτρια ετερογένεια τοπίου: περιλαμβάνει διάσπαρτα κτίρια μέσα σε λειμώνες, καλλιέργεια αμπελιών και διάσπαρτους πολιτιστικούς τύπους οικοτόπων. Εκτατική κτηνοτροφία υπάρχει σε όλη την περιοχή, ενώ η περιοχή χαρακτηρίζεται από έλλειψη τουριστικών δομών.

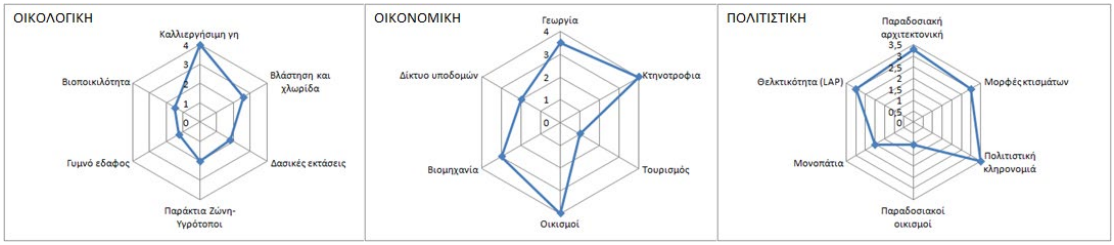






Θέα του χωριού Συκέας (πάνω) και τυπικές εικόνες του γύρω υψίπεδου και των βουνών σε βόρεια κατεύθυνση (αριστερά). Διαφαίνονται σε πολλά σημεία σύγχρονες πυκνές φυτεύσεις ελιάς (τάση προς την εντατικοποίηση της καλλιέργειας ελιάς και μείωση της πολιτιστικής ετερογένειας και μωσαϊκότητας του πολιτιστικού τοπίου).





Η περιοχή έχει μάλλον χαμηλή οικολογική αξία (σε αυτό συνεισφέρει και η μείωση του χαρακτήρα των παραδοσιακών μορφών καλλιεργειών, όπως η μείωση των σιτηρών), Διαφαίνεται υψηλή οικονομική αξία λόγω γεωργίας, κτηνοτροφίας και του οικισμού και αρκετά σημαντική πολιτιστική αξία.

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο	
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη	
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος		
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο	
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά	
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια	
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα	
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό	
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική		
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική	
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο			
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση) ▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση			
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη	▪ απέραντη	▪ διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό	
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό	▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια	
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο	

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα ▪ Υψηλή θελκτικότητα ▪ Μέτρια θελκτικότητα
▪ Μη Θελκτικό ▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)

Τοπίο με μέτρια συγκρότηση, ειδικά στο σημείο θέας που επιλέχθηκε (στα δυτικά κράσπεδα του χωριού όπου υπάρχουν και στοιχεία διάσπαρτων κτιρίων). Ωστόσο, το κεφαλοχώρι της Συκέας είναι ένα ενεργό αγροτικό χωριό με αξιόλογα παλιά πετρόκτιστα κτίρια και αίσθηση διακριτής ταυτότητας.

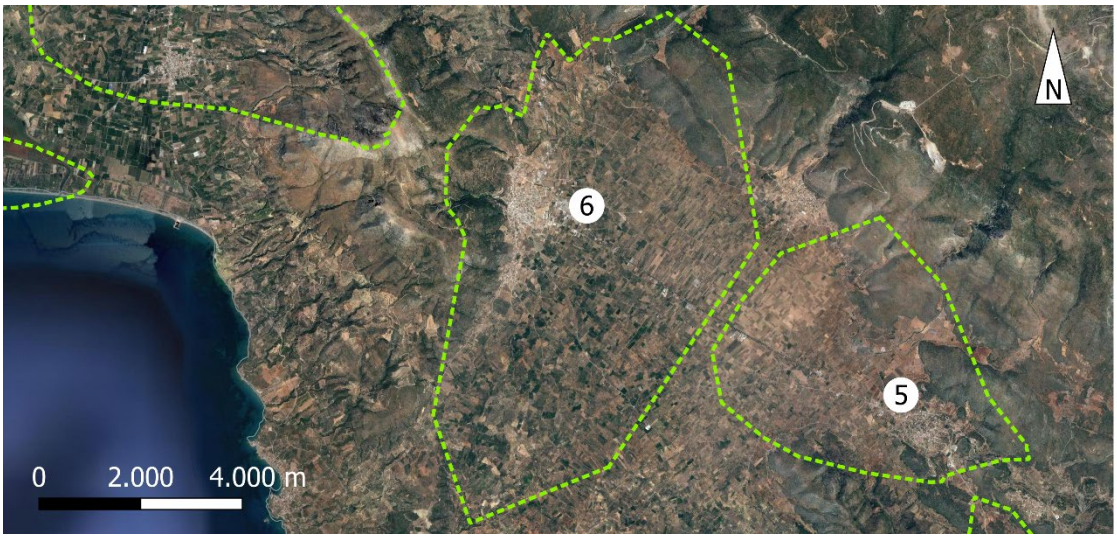
Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 56% ΜΕΤΡΙΟ

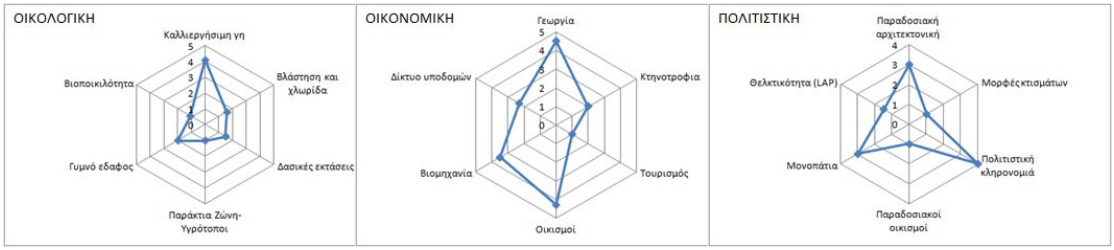
3.1.6. Μολάοι

Η θέση θέας είναι στα ανατολικά κράσπεδα των Μολάων, ένας μεγάλος ενεργός αγροτικός οικισμός με διάσπαρτη οικιστική δόμηση και εντός του αγροτικού τοπίου. Κυριαρχεί η καλλιέργεια ελιάς, υπάρχουν μικροί αμπελώνες, και ελάχιστοι πλέον λειμώνες (ή αγροί με δημητριακά).



Ο δρόμος ανατολικά των Μολάων στο κατάφυτο με ελιές υψίπεδο, με θέα προς την Συκέα, στο βάθος (πάνω). Δίπλα στην πόλη διάσπαρτα κτίρια μέσα σε καλλιέργειες, καθώς και πυκνή φύτευση νέων ελαιώνων. Υπάρχουν λίγα εσπεριδοειδή και αμπέλια.





Περιοχή χαμηλού οικολογικού ενδιαφέροντος λόγω μονοκαλλιέργειας εκτεταμένων περιοχών με ελιά και την επέκταση της πόλης σε γεωργική γη. Παρουσία ξενικών ειδών όπως ευκάλυπτοι (τοπικά δίπλα στο δρόμο). Κύρια οικονομική δραστηριότητα είναι η καλλιέργεια ελιάς. Κάποια στοιχεία παραδοσιακής αρχιτεκτονικής υπάρχουν όπως και μονοπάτια στους γύρω λόφους.

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση) ▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση		
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη	▪ απέραντη	▪ διοχετευμένη	

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό ▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα	▪ Υψηλή θελκτικότητα	▪ Μέτρια θελκτικότητα
▪ Μη Θελκτικό	▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)	

Τοπίο καλλιεργημένου υψιπέδου δίπλα σε μικρή πόλη. Γενικά η θέση θέας είναι σε τοπίο που δεν είναι ιδιαίτερα θελκτικό και έχει μέτρια (ή και χαμηλή) συγκρότηση.

Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 56% ΜΕΤΡΙΟ

3.1.7. Κυρά Γεωργία

Μεγάλης πυκνότητας καλλιέργεια ελιάς. Θαμνώνες και απομονωμένοι θάμνοι μακίας βλάστησης. Έντονη η επίδραση της εκτατικής κτηνοτροφίας, έλλειψη εμφανών τουριστικών δομών και βιομηχανικών μεταποιητικών εγκαταστάσεων. Δεν υπάρχουν εμφανή στοιχεία παραδοσιακής αρχιτεκτονικής κληρονομιάς.

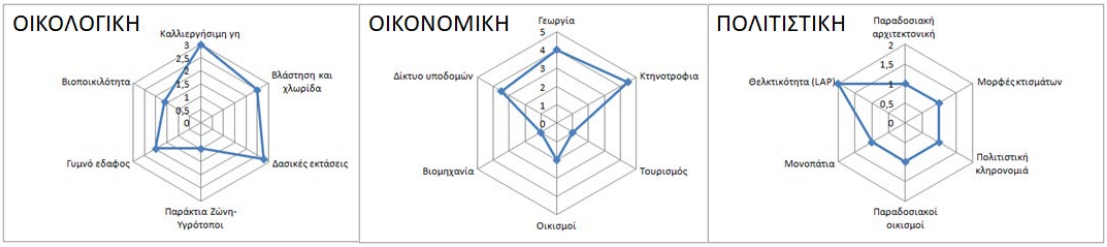






Όπως σε πάρα πολλά πεδινά και ομαλά λοφώδη τιμήματα της Λακωνίας έτσι και εδώ υπάρχει επέκταση σύγχρονων ελαιώνων (πάνω). Οι λόφοι ωστόσο στο στενόμακρο τμήμα της μικρής κοιλάδας διατηρούνται σε σχετικά καλή κατάσταση (εκεί κυριαρχεί η βόσκηση ως κύρια χρήση γης).





Η περιοχή δεν έχει υψηλό ενδιαφέρον για την βιοποικιλότητα και η οικονομική αξία στηρίζεται αποκλειστικά σε γεωργία-κτηνοτροφία. Η πολιτιστική αξία επικεντρώνεται στην ύπαρξη μονοπατιών που αυτά ενισχύονται από την έντονη εκτατική μορφή βόσκησης.

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση) ▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση		
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη απέραντη	▪ διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό	
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό	▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια	
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο	

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα ▪ Υψηλή θελκτικότητα ▪ Μέτρια θελκτικότητα
▪ Μη Θελκτικό ▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)

Είναι τοπίο με αρκετά καλά και αυθεντικά στοιχεία που τα υποβαθμίζουν κυρίως οι γραμμές υψηλής τάσης (πυλώνες) που ακολουθούν τον δρόμο (στο σημείο θέας που επιλέχθηκε). Ωστόσο το τοπίο δίνει θετική αίσθηση γενικότερα διότι υπάρχουν σε ορισμένα σημεία παραδοσιακές αναβαθμίδες, ξωκλήσια και παλιά πετρόκτιστα κτίρια διάχυτα στο χώρο.

Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 56% ΜΕΤΡΙΟ

3.1.8. Πριν το Δέλτα

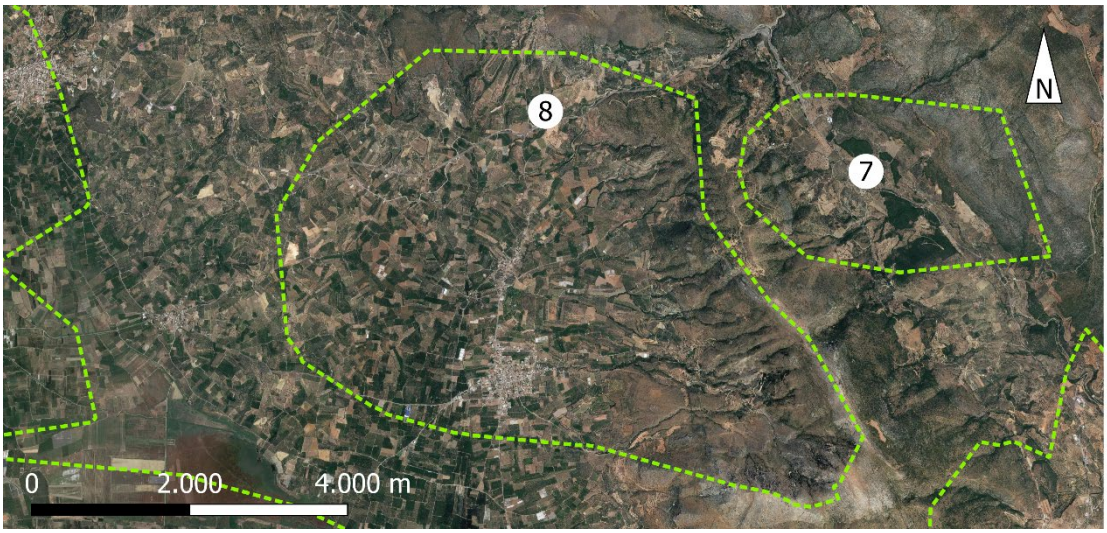
Η περιοχή κυριαρχείται από εντατική καλλιέργεια εσπεριδοειδών και ελιάς. Αρκετές εκχερσώσεις για επέκταση της καλλιέργειας ελιάς και οργωμένα χωράφια για δημιουργία θερμοκηπίων. Οι πυλώνες μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας είναι ορατοί σε όλο το τοπίο. Έντονο το στοιχείο της επέκτασης των καλλιεργειών (θερμοκήπια, εκχερσώσεις, πυκνές νέες φυτεύσεις ελιάς).

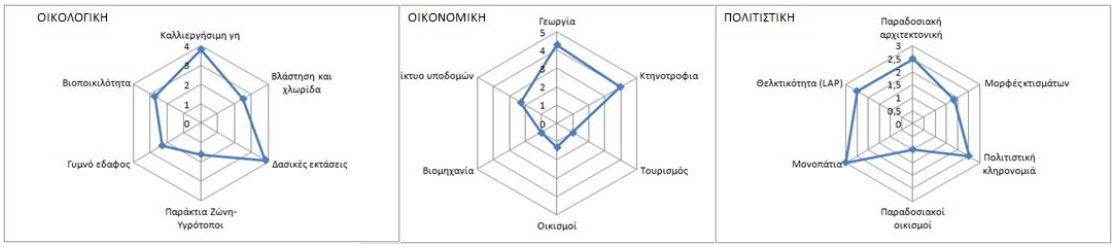






Στην πεδινή περιοχή με χαμηλούς λόφους δεσπόζει το βουνό Στρογγυλό (915 μ.) (Πάνω). Γενικά είναι χαρακτηριστική η μεγάλη πυκνότητα φύτευσης ελιών και εσπεριδοειδών, διακρίνονται και κάποια σημεία εκτατικής παραδοσιακής καλλιέργειας ελιάς. Σε κάποια σημεία υπάρχουν θερμοκήπια και νέες εκχερσώσεις για την επέκταση νέων δενδροκαλλιεργειών.





Η περιοχή έχει γενικά μέτρια οικολογική αξία (ειδικά όπως διακρίνεται το τοπίο από το σημείο θέας που επιλέχθηκε). Κύριος λόγος είναι ότι το μεγαλύτερο μέρος του τοπίου έχει αποδοθεί σε σύγχρονες δενδροκαλλιέργειας και υπάρχει σαφής τάση επέκτασης τους. Παρά την υποβάθμιση των γεωργικών καλλιεργειών το βουνό Στρογγυλό υπάγεται σε μεγάλη περιοχή Natura 2000.

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση) ▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση		
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη απέραντη	▪ διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό	
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό	▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια	
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο	

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα ▪ Υψηλή θελκτικότητα ▪ Μέτρια θελκτικότητα
▪ Μη Θελκτικό ▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)

Λόγω της εγγύτητας στο βουνό (Στρογγυλό) η περιοχή αυτή έχει μικτό και ανοιχτό ισορροπημένο χαρακτήρα ως τοπίο.

Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 47% ΠΤΩΧΟ

3.1.9. Βλαχιώτης

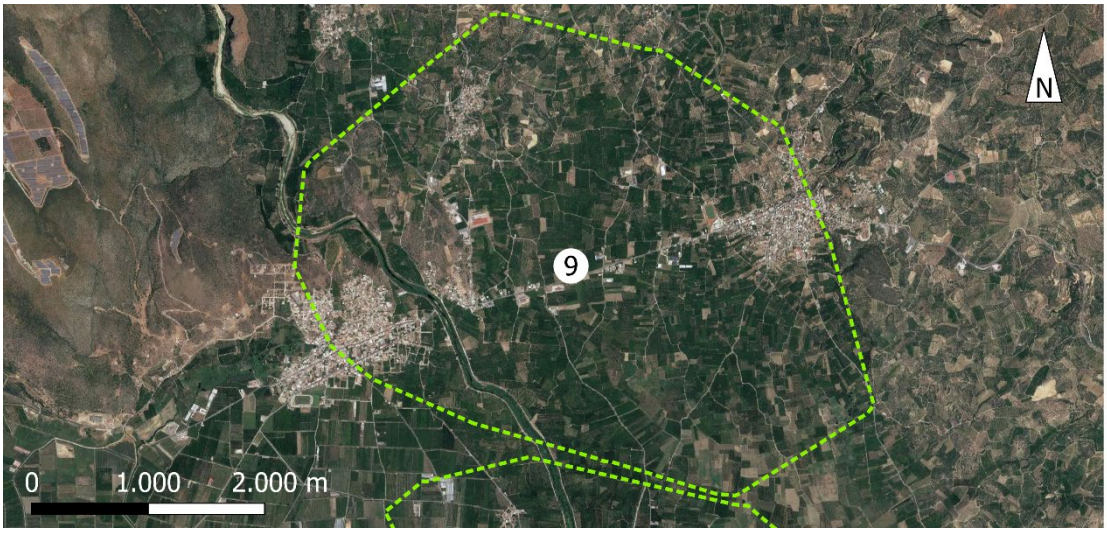
Έντονη η εκτεταμένη καλλιέργεια πυκνής φύτευσης εσπεριδοειδών σε πεδινή περιοχή. Διάσπαρτες αποθήκες-βιομηχανικά κτίρια κατά μήκος του δρόμου. Παρουσία ενεργών αγροτικών χωριών με άναρχη δόμηση στα περίχωρα. Αισθητή η παρουσία πυλώνων μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας και ο μειωμένος χώρος εκτός πυκνόφυτων δενδροκαλλιεργειών.

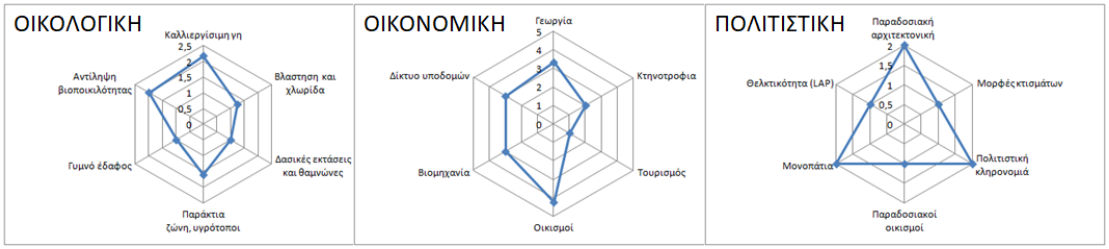






Θέα του χωριού Βλαχιώτη με το βουνό Στρογγυλό στο βάθος (915 μ) (πάνω). Γενικά το τοπίο στην θέση αυτή είναι έντονα υποβαθμισμένο από ασυνεχή αστικοποίηση, αποθήκες και διάσπαρτα κτίρια μέσα στις εντατικές μονοκαλλιέργειες.





Η οικολογική αξία του χώρου είναι σοβαρά υποβαθμισμένη. Η οικονομική και πολιτιστική αξία σχετίζονται με την κυριαρχία του γεωργικού τομέα.

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση	▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη	▪ απέραντη	▪ διοχετευμένη	

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό	
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό	▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια	
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο	

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα ▪ Υψηλή θελκτικότητα ▪ Μέτρια θελκτικότητα
▪ Μη Θελκτικό ▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)

Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 18,4% ΠΟΛΥ ΠΤΩΧΟ

3.1.10. Γέφυρα Ευρώτα

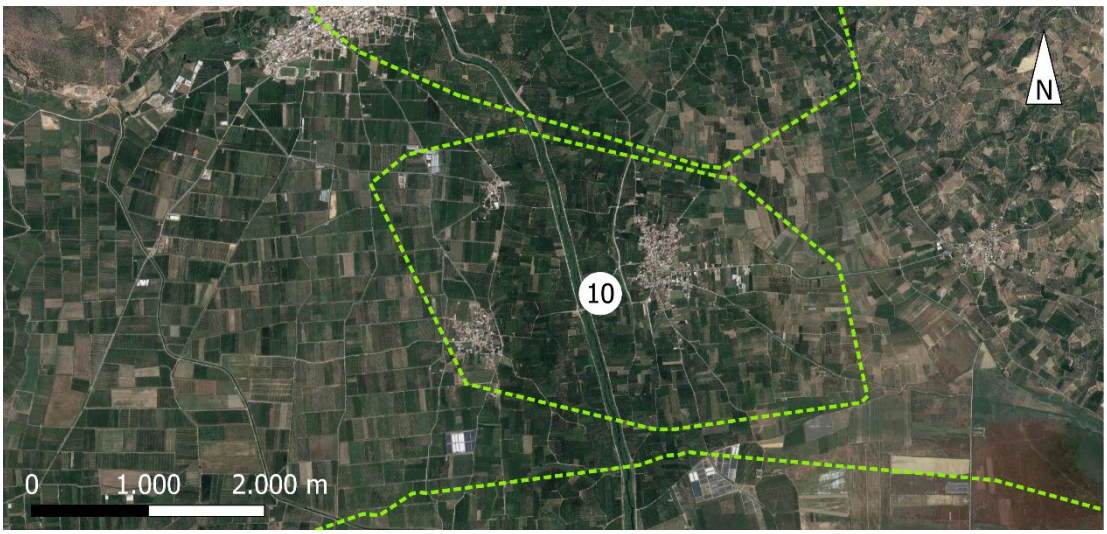
Στο Δέλτα του Ευρώτα δίπλα στο χωριό Έλος απλώνεται χαρακτηριστικό τοπίο με εκτεταμένες μονοκαλλιέργειες εσπεριδοειδών πλησίον του ευθυγραμμισμένου ρου του ποταμού Ευρώτα.

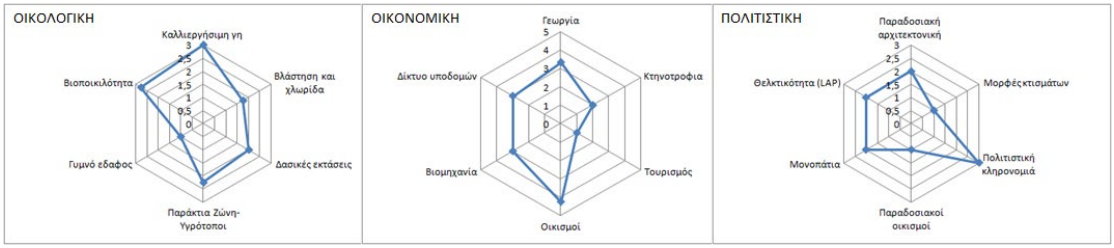






Το χωριό Έλος με θέα προς τα ανατολικά, στο βάθος το βουνό Στρογγυλό (πάνω). Όλη η περιοχή υπάγεται σε περιοχή Natura 2000. Σαν λωρίδα φυσικού πρασίνου προβάλει το ευθυγραμμισμένο ποτάμι με μεγάλη υποβάθμιση της παρόχθιας βλάστησής του. Τεράστια έκταση πυκνής δεντροφύτευσης εσπεριδοειδών. Απουσιάζουν ή σπανίζουν «ανοιχτές» καλλιέργειες.





Η οικολογική σημασία της περιοχής είναι πολύ υψηλή παρά την γενική υποβάθμιση του τοπίου λόγω της ύπαρξης του σημαντικού ποταμού και τους συνδεδεμένους φυσικούς οικοτόπους (με σπάνια και ενδημικά είδη υδρόβιας και υγρόφιλης πανίδας και χλωρίδας). Οι οικονομική διάσταση στηρίζεται στην γεωργία ενώ οι πολιτιστική διάσταση είναι περιορισμένη.

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση	▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη απέραντη	▪ διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό	▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα	▪ Υψηλή θελκτικότητα	▪ Μέτρια θελκτικότητα
▪ Μη Θελκτικό	▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)	

Υποβαθμισμένο τοπίο που έχει την οργανωμένη συγκρότηση των εκτεταμένων μονοκαλλιεργειών και εγγειοβελτιωτικών και αποστραγγιστικών έργων. Η φύση του είναι «διαταραγμένη» και ενώ υπάρχει ενδιαφέρον στο ποτάμι («συναρπαστικές» σκηνές με την ορνιθοπανίδα των υδάτων και τα ρέοντα ύδατα) η περιοχή δεν είναι ιδιαίτερα θελκτική συνολικά.

Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 36% ΠΤΩΧΟ

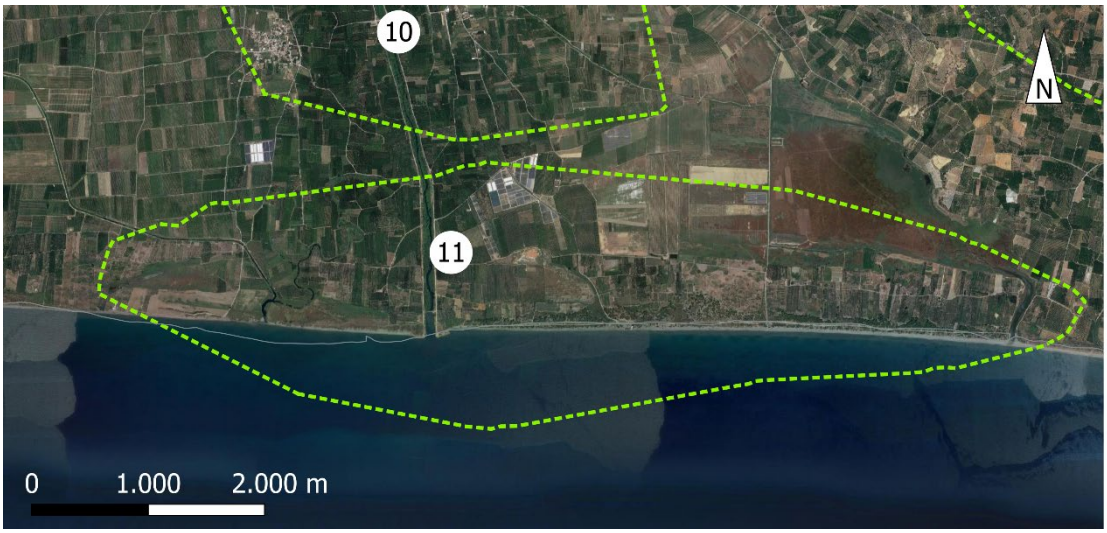
3.1.11. Εκβολή Ευρώτα

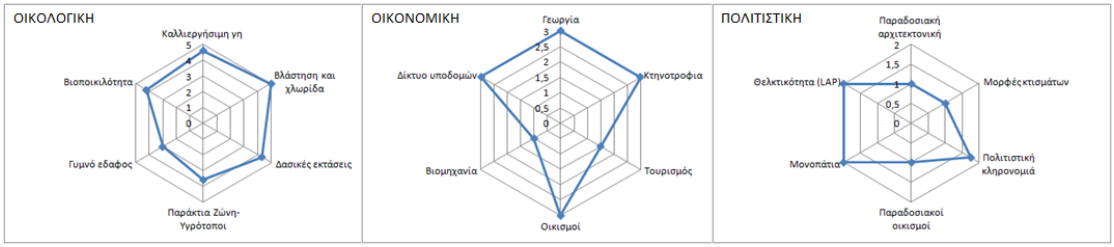
Στο Δέλτα του Ευρώτα, και ειδικά στην εκβολή του ποταμού Ευρώτα έχουμε πανοραμική θέα του Λακωνικού Κόλπου και των παραλιών δίπλα στην εκβολή. Ο ποταμός είναι και εδώ ευθυγραμμισμένος με τεχνητά αντιπλημμυρικά και αντιδιαβρωτικά αναχώματα και πολλά μπάζα και σκουπίδια. Ωστόσο η περιοχή έχει υψηλό οικολογικό ενδιαφέρον λόγω τον σπάνιων οικοτόπων του ποταμού, τις παρόχθιας βλάστησης και των παράκτιων θινών.





Θέα προς τα εσωτερικά (προς την Σκάλα Λακωνίας με τον ποταμό στα αριστερά της αεροφωτογραφίας (πάνω). Η ακτογραμμή του δέλτα Ανατολικά της εκβολής με παράκτιες θίνες (αριστερά). Το «τεχνητό» στόμιο της εκβολής του ποταμού Ευρώτα – με λιθορριπές, πρόβολος αντι-διαβρωτικών έργων, αναχώματα και δρόμους.





Προφανώς η περιοχή έχει ιδιαίτερο οικολογικό ενδιαφέρον παρά την έντονη υποβάθμιση των εναπομεινάντων οικοσυστημάτων και την υποβάθμιση του τοπίου. Η οικονομική σημασία στηρίζεται στην εντατική μορφή γεωργίας ενώ η πολιτιστική αξία είναι περιορισμένη (με εξαίρεση τις πολιτιστικές οικοσυστημικές υπηρεσίες που προσδίδει η ακτογραμμή με τις θίνες και ο ίδιος ο ποταμός).

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση	▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη απέραντη	▪ διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό ▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα ▪ Υψηλή θελκτικότητα ▪ Μέτρια θελκτικότητα
▪ Μη Θελκτικό ▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)

Υποβαθμισμένο τοπίο, παρά την ιδιαίτερη θέση του στην εκβολή του ποταμού (έντονες εναλλαγές σχηματισμών θαλάσσιων ακτών, θινών, ποταμού, κάμπου), το τοπίο έχει μέτρια θελκτικότητα. Κυρίαρχη αίσθηση στο τοπίο είναι η παρακμή. Η εκβολή του Ευρώτα μεταφέρει όλα τα υπολείμματα-απόβλητα των γεωργικών καλλιεργειών στη θολή θάλασσα.

Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 37% ΠΤΩΧΟ

3.1.12. Γραμμούσα

Περιοχή με αλλαγή χρήσεων γης - εγκατάσταση φωτοβολταϊκών και έργα γεωργικής ανάπτυξης δίπλα στον ομώνυμο οικισμό. Δενδροκαλλιέργειες και έντονο το στοιχείο της παραδοσιακής βόσκησης που διατηρεί τη φρυγανική βλάστηση σε μεγάλο μέρος των λόφων της περιοχής.

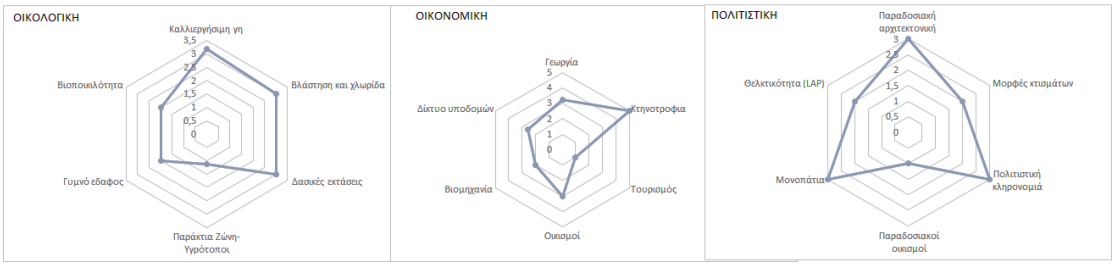






Θέα προς το χωριό Γραμμούσα με ποικιλόμορφο τοπίο αγροοικοσυστημάτων και βοσκότοπων γύρω από το αγροτικό χωριό (πάνω). Εκχερσώσεις για έργα φωτοβολταϊκών έργων (αριστερά).Αεροφωτογραφία του μεγάλου μαντριού αιγοπροβάτων με θέα δυτικά του χωριού προς το φαράγγι του Βρονταμά (στο βάθος δεξιά).





Η οικολογική αξία της περιοχής είναι αρκετά σημαντική ενώ η οικονομική φαίνεται να στηρίζεται στην κτηνοτροφία (εκτεταμένοι βοσκότοποι και μαντριά) και στη γεωργία. Η πολιτιστική αξία είναι αρκετά υψηλή λόγω του παραδοσιακού πολιτιστικού τοπίου.

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση) ▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)		▪ μέτρια συγκρότηση	
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη απέραντη	▪ διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό	
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό	▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια	
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο	

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα	▪ Υψηλή θελκτικότητα	▪ Μέτρια θελκτικότητα	
▪ Μη Θελκτικό	▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)		

Η μικρή μορφή του διακεκομμένου τοπίου έχει ορισμένα θετικά χαρακτηριστικά αλλά το σημείο θέας ήταν ακριβώς δίπλα σε περιοχή όπου γίνονταν μεγάλες εκχερσώσεις για την δημιουργία φωτοβολταϊκών εγκαταστάσεων και ως συνέπεια υποβάθμιζε την αίσθηση και αισθητική του περιβάλλοντα χώρου.

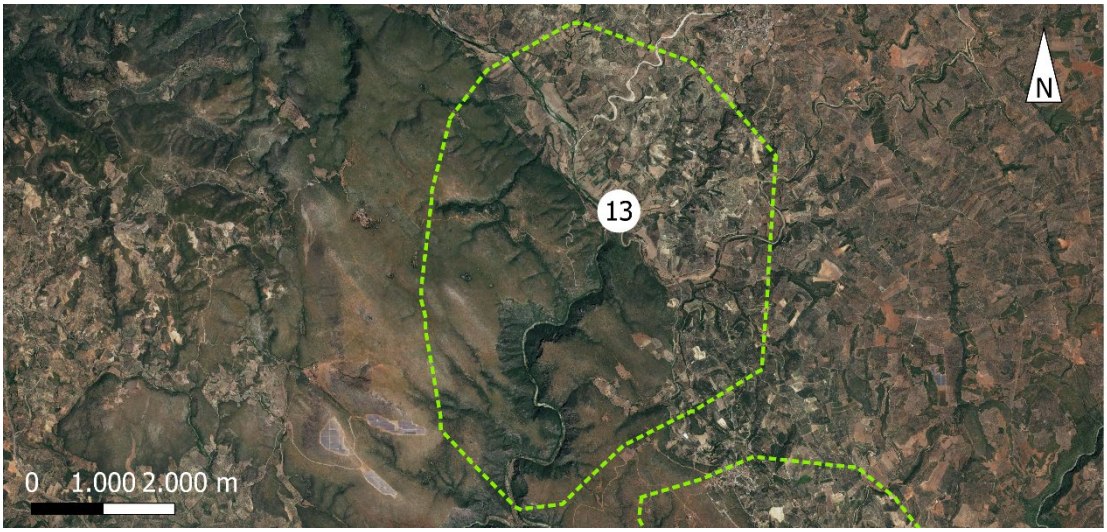
Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 58% ΜΕΤΡΙΟ

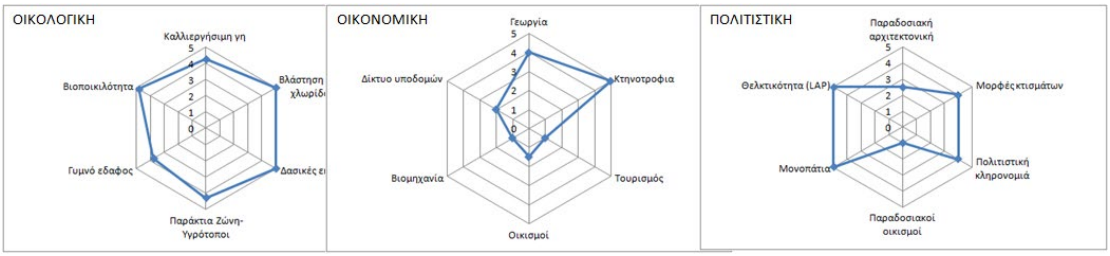
3.1.13. Φαράγγι Βρονταμά

Τοπίο φυσικό-ημιφυσικό με παραδοσιακές μορφές καλλιεργειών και βοσκότοπων στην βόρεια είσοδο του μεγάλου Φαραγγιού του Βρονταμά, περιοχή Natura2000. Τοπίο υψηλής αισθητικής αξίας, ευάλωτο σε επιδράσεις της ξηρασίας (ποταμός Ευρώτας) και των ασταθών καιρικών συνθηκών (μεγα-πυρκαγιές αείφυλλης σκληρόφυλλης βλάστησης).



Το φαράγγι του Βρονταμά (πάνω). Οι κοιλάδα του ποταμού Ευρώτα μόλις βόρεια από το Φαράγγι (αριστερά). Πανοραμική αεροφωτογραφία της βλάστησης αείφυλλων σκληρόφυλλων δασών και θαμνώνων πάνω από το φαράγγι.





Η περιοχή έχει εξέχουσα οικολογική αξία και η οικονομική διάσταση στηρίζεται κυρίως στην κτηνοτροφία. Η πολιτιστική είναι επίσης πολύ υψηλή παρότι δεν υπάρχουν οικισμοί μέσα στην περιοχή τοπίου.

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση) ▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση		
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη απέραντη	▪ διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό	▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα ▪ Υψηλή θελκτικότητα ▪ Μέτρια θελκτικότητα
▪ Μη Θελκτικό ▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)

Αρχέτυπο ενός πλούσιου μωσαϊκού μεσογειακού τοπίου που συνδυάζει άγρια φύση (φαράγγι), ημιφυσικές περιοχές βοσκοτόπων, με πολυσχιδές αγροτικό τοπίο στην παραποτάμια ζώνη του ποταμού Ευρώτα. Εξαιρετικό τοπίο με μεγάλη αισθητική αξία επίσης.

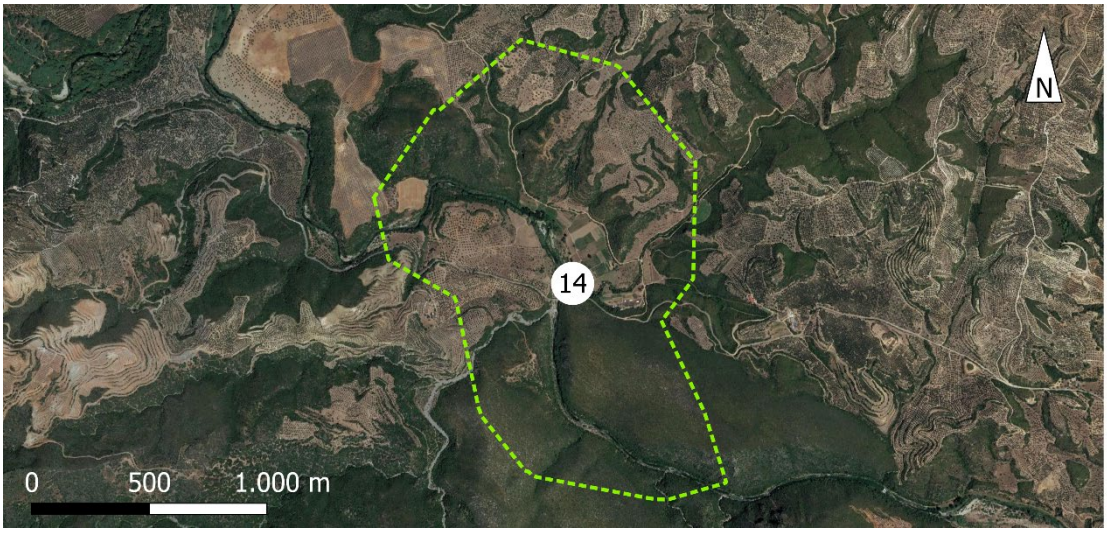
Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 82% ΥΨΗΛΟ

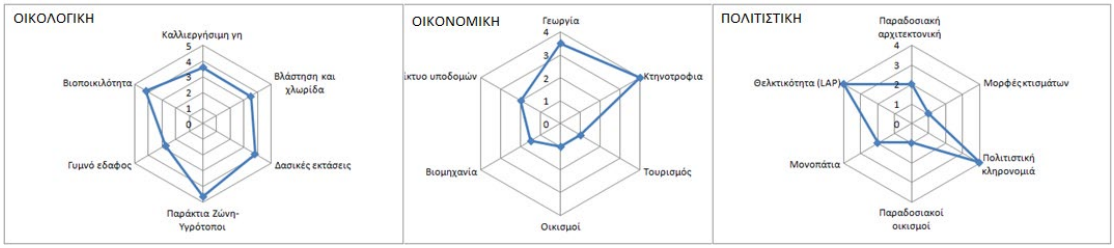
3.1.14. Ευρώτας μετά τον Βρονταμά

Ο Ευρώτας ρέει σε σχετικά καλή φυσική κατάσταση με ένα μικρό φαράγγι (η περιοχή του φαραγγιού υπάγεται σε περιοχή Natura 2000). Ανάντη της γέφυρας παλιές καλλιέργειες ελιάς με ανάπτυξη νέων (σημειακά τεχνητές πεζούλες). Το τοπίο κυριαρχείται από μακία βλάστηση στους λόφους. Υπάρχει εκτεταμένη νέκρωση πλατανιών λόγω του ξενικού μύκητα που προκαλεί το «έλκος του πλατάνου». Τοπίο ευάλωτο σε επιδράσεις της ξηρασίας (ποταμός Ευρώτας) και των ασταθών καιρικών συνθηκών (μεγα-πυρκαγιές αείφυλλης σκληρόφυλλης βλάστησης).



Το μικρό φαράγγι (πάνω). Τοπίο ανάντη της θέση της γέφυρας με παραδοσιακού τύπου καλλιέργειες και παρόχθια βλάστηση (αριστερά). Η γέφυρα (σημείο θέας).





Πολύ υψηλή οικολογική αξία, μονόπλευρη οικονομική διάσταση (γεωργία – κτηνοτροφία) και ενδιαφέρον πολιτιστική διάσταση (ειδικά λόγω του πολιτιστικού τοπίου και της αισθητικής αξίας και αυθεντικότητας του χαρακτήρα του τοπίου).

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες [angular]	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση) ▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση		
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη απέραντη	▪ διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό	
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό	▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια	
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο	

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα	▪ Υψηλή θελκτικότητα	▪ Μέτρια θελκτικότητα	
▪ Μη Θελκτικό	▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)		

Τοπίο έντονα ποικιλόμορφο υψηλής θελκτικότητας και θετικών χαρακτηριστικών ειδικά από το σημείο θέας.

Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 76% ΚΑΛΟ

3.1.15. Σκούρα

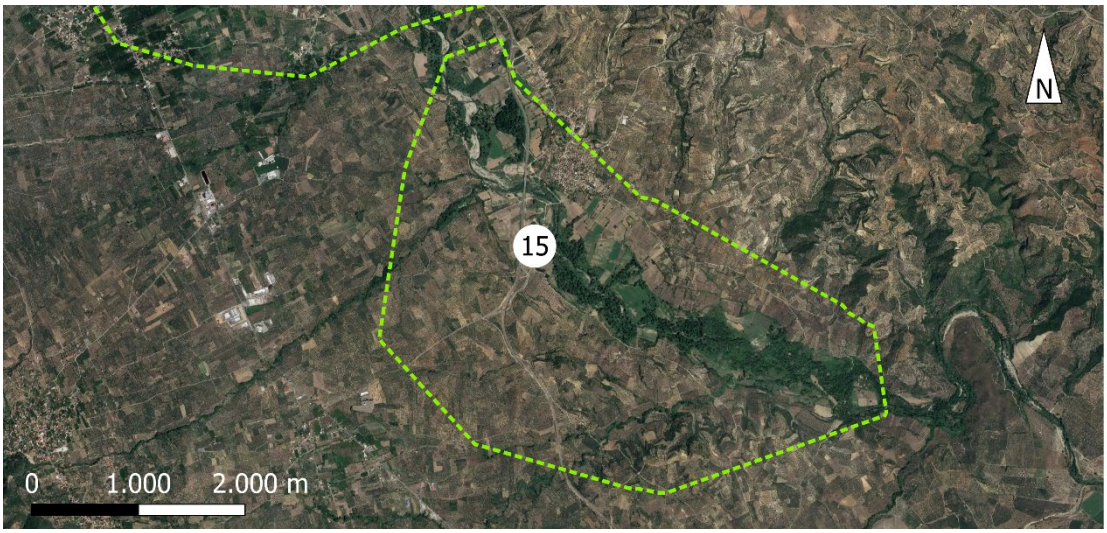
Ο Ευρώτας με τους μαιανδρισμούς του, η πλατιά ζώνη πλημμυρών με τα παρόχθια δάση και τους βοσκημένους λειμώνες χαρακτηρίζουν το τοπίο. Δεσπόζει ο συγκροτημένος αγροτικός οικισμός Σκούρα.

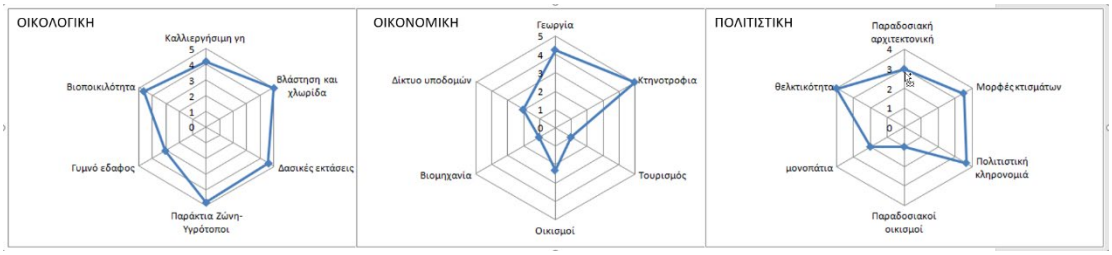






Ποικιλόμορφο τοπίο δίπλα στην εθνική οδό με το όμορφο κεφαλοχώρι της Σκούρας (πάνω). Τοπικά παρατηρούνται εκχερσώσεις για επέκταση καλλιέργειας ελιάς αλλά το τοπίο είναι ακόμη ποικιλόμορφο κυρίως λόγω των μικρών λόφων και του Ευρώτα.





Η περιοχή έχει πολύ υψηλή οικολογική αξία διότι το ποτάμι σε αυτό το σημείο κρατά νερό ή υγρά σημεία όλο το έτος (σχεδόν κάθε έτος) και διατηρεί εντυπωσιακά παρόχθια δάση. Η πολιτιστική αξία είναι επίσης μεγάλη.

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση) ▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση		
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη	▪ απέραντη	▪ διοχετευμένη	

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό	▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα ▪ Υψηλή θελκτικότητα ▪ Μέτρια θελκτικότητα
▪ Μη Θελκτικό ▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)

Ένα τοπίο σχεδόν ειδυλλιακό με πολλά ενδιαφέροντα και υψηλή θελκτικότητα. Υπάρχουν χαρακτηριστικά που υποβαθμίζουν την θέα (εθνική οδός, γραμμές μεταφοράς ηλεκτρισμού).

Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 73% ΚΑΛΟ

3.1.16. Μενελάειον

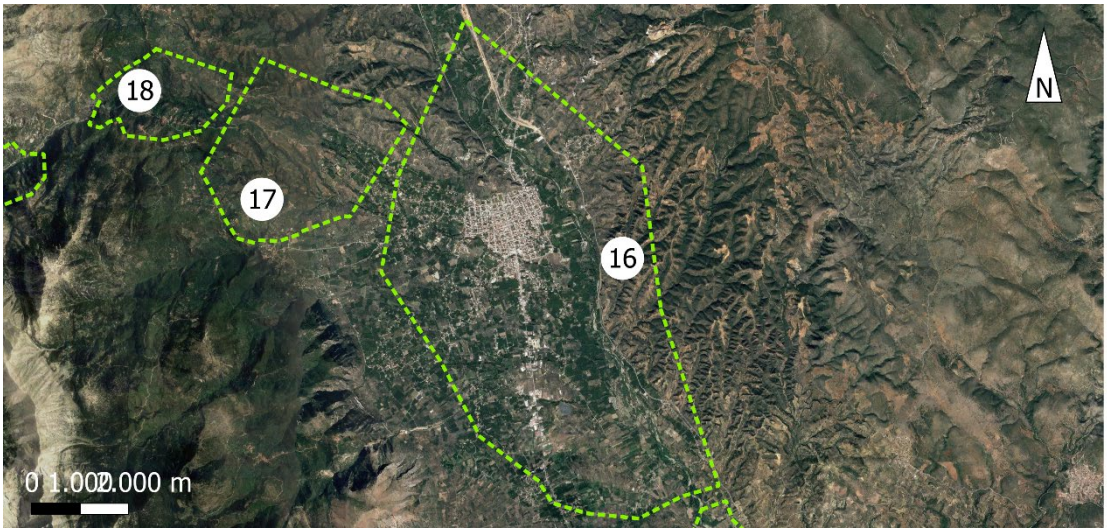
Αρχαιολογικός χώρος πάνω σε λόφους δίπλα στην κοιλάδα της Σπάρτης στο μέσο ρου του Ευρώτα με πανοραμικές θεές.

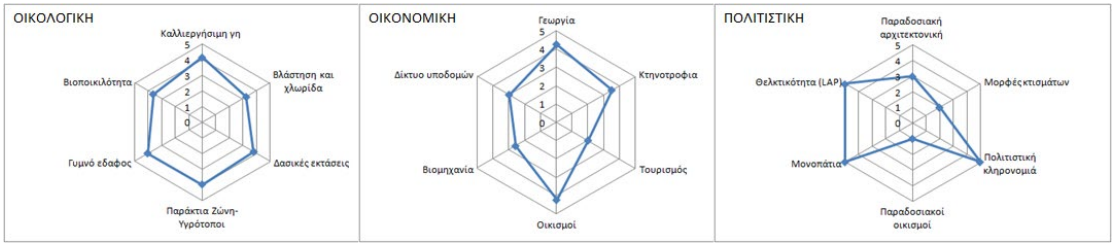






Η πεδιάδα καλύπτεται από εσπεριδοειδή και οι γύρω λόφοι από εκτεταμένους ελαιώνες που περιλαμβάνουν και νέες καλλιέργειες ελιάς που γίνονται με τεχνητές αναβαθμίδες και εκχερσώσεις (πάνω, με φόντο τον Πάρνωνα). Ο αρχαιολογικός χώρος μοιάζει εγκαταλειμμένος (αεροφωτογραφία κάτοψης του αρχαίου ναού, αριστερά).Κοντά στον αρχαιολογικό χώρο υπάρχει βιολογικός καθαρισμός δίπλα στον ποταμό Ευρώτα (με θέα προς τον βορρά, δεξιά).Η παρόχθια βλάστηση του Ευρώτα διατηρείται σε σχετικά καλή κατάσταση εντός του τοπίου εντατικής καλλιέργειας.





Περιοχή με ιδιαίτερα υψηλές οικολογικές, οικονομικές και πολιτιστικές αξίες.

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση) ▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση		
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη	▪ απέραντη	▪ διοχετευμένη	

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό	▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα	▪ Υψηλή θελκτικότητα	▪ Μέτρια θελκτικότητα	
▪ Μη Θελκτικό	▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)		

«Δυνατό» ποικιλόμορφο και «εκλυστικό» ανάγλυφο με υψηλή θελκτικότητα. Κάποιες αλλαγές χρήσεων γης καθώς και η παρουσία της εθνικής οδού υποβαθμίζουν ελαφρώς την γενικώς υψηλή αισθητική αξία.

Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 54% ΜΕΤΡΙΟ

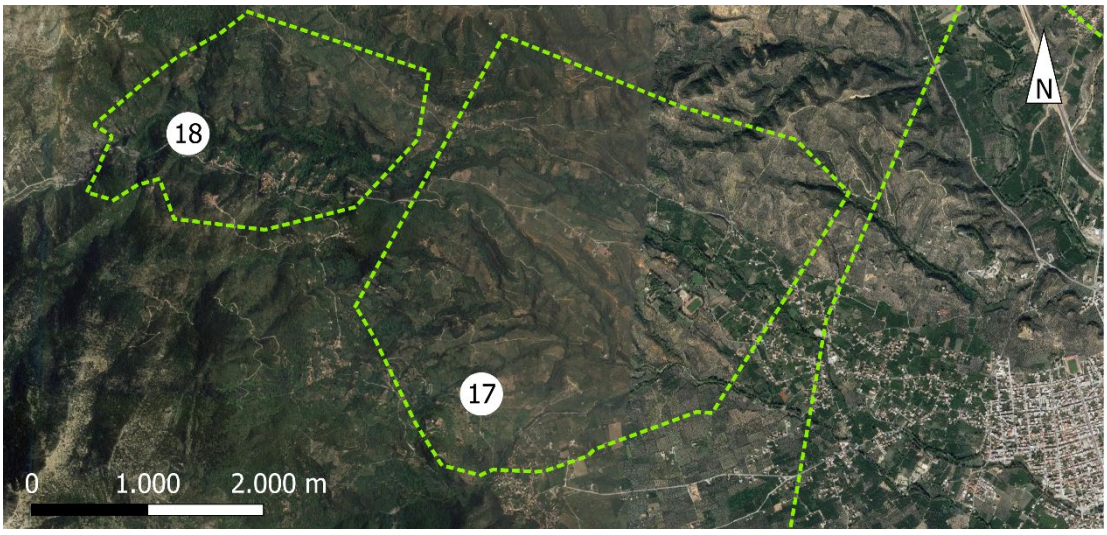
3.1.17. Μυστράς

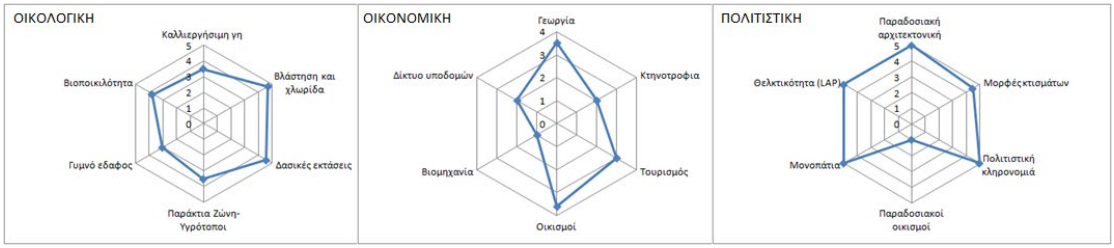
Ερειπωμένη καστροπολιτεία με πανοραμικές θέες προς την κοιλάδα της Σπάρτης και τους γύρω οικισμούς.





Ο οικισμός του Μυστρά (πάνω). Αεροφωτογραφίες της καστροπολιτείας του Μυστρά (και του κάστρου με φόντο τον Ταΰγετο (αριστερά). Και το μικρό τοπίο με έντονο ανάγλυφο δίπλα στον αρχαιολογικό χώρο (δεξιά).





Τοπίο υψηλής αισθητικής αξίας που χρίζει ιδιαίτερης προστασίας. Περιοχή με εξαιρετικά υψηλές οικολογικές, οικονομικές και πολιτιστικές αξίες. Παρατηρείται σε μικρή κλίμακα ασυνεχής αστικοποίηση λόγω ίσως επέκτασης των τουριστικών δομών ή παραθεριστικών κατοικιών μέσα σε ελαιώνες και αγροτικές περιοχές δίπλα στους οικισμούς.

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση) ▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση		
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη απέραντη	▪ διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό ▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα ▪ Υψηλή θελκτικότητα ▪ Μέτρια θελκτικότητα
▪ Μη Θελκτικό ▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)

Τοπίο με εξαιρετικά ενδιαφέρον, υψηλή θελκτικότητα και ομορφιά λόγω συνδυασμού της εκτεταμένης καστροπολιτείας που δεσπόζει πάνω από την κοιλάδα της Σπάρτης και την έντονη εναλλαγή μορφών (ορεινές ορθοπλαγιές, χαράδρες, κυπαρισσώνες, ελαιώνες και οικισμοί με καλή διατήρηση του αρχιτεκτονικού χαρακτήρα, π.χ. Μυστράς).

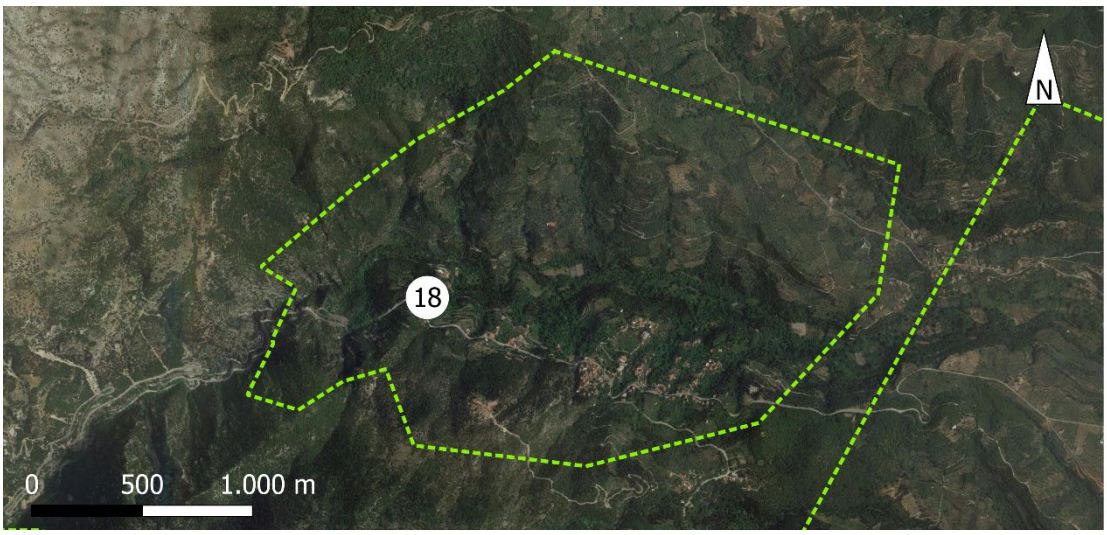
Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 90% ΥΨΗΛΟ

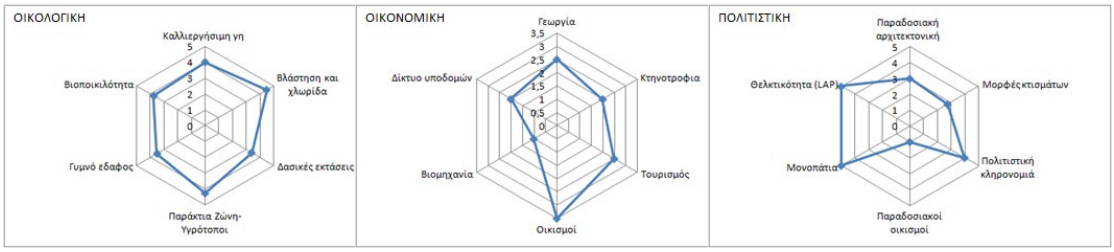
3.1.18. Καιάδας

Βαθιά κοιλάδα και χαράδρα με ρέμα και πλατανοδάση σε τοπίο μεγάλης εναλλαγής ανάγλυφου.



Θέα προς την κοιλάδα της Σπάρτης (πάνω). Θέα του χωριού Τρύπη και της θέσης του θρυλικού Καιάδα, στα δεξιά της αεροφωτογραφίας (αριστερά). Δρόμος προς τον Ταΰγετο.





Περιοχή με εξαιρετικά υψηλές οικολογικές, οικονομικές και πολιτιστικές αξίες.

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση) ▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση		
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη απέραντη	▪ διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό	
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό	▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια	
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο	

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα ▪ Υψηλή θελκτικότητα ▪ Μέτρια θελκτικότητα
▪ Μη Θελκτικό ▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)

Τραχύ ποικιλόμορφο τοπίο με υψηλή θελκτικότητα λόγω συνδυασμού θέας προς διάφορα ενδιαφέροντα και διαφορετικά σημεία - την κοιλάδα της Σπάρτης και του Ταϋγέτου με έντονη εναλλαγή μορφών.

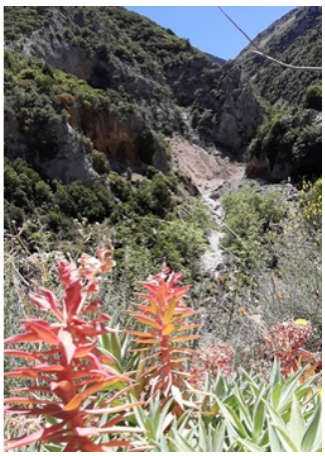
Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 80% ΥΨΗΛΟ

3.1.19. Αναρριχητικό Λαγκαδά Ταΰγετος

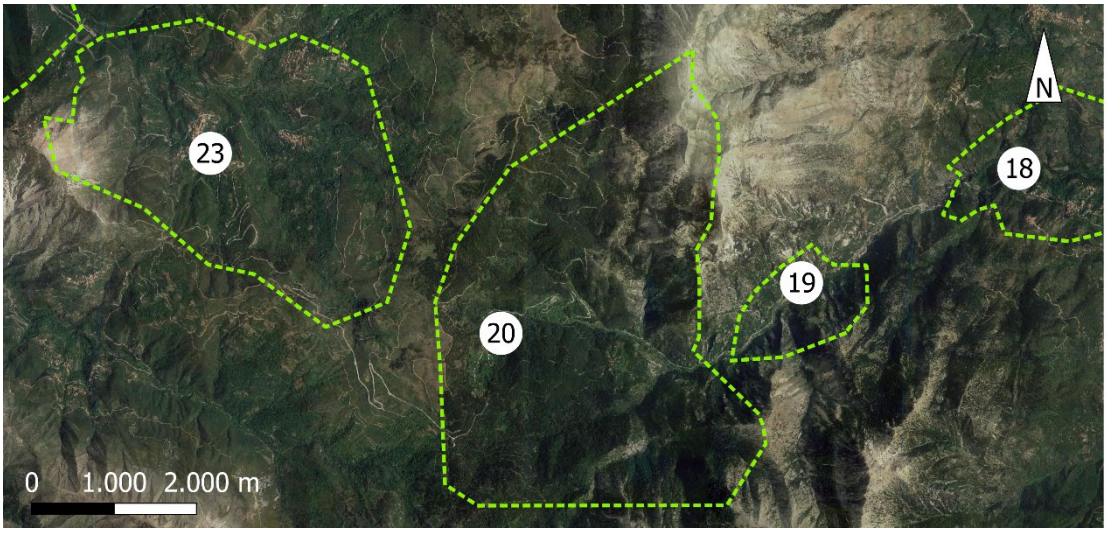
Σημείο μέσα στο φαράγγι του Λαγκαδά το οποίο διασχίζει ο παλιός δρόμος Σπάρτη-Καλαμάτας. Ορεινή περιοχή εντός περιοχής Natura 2000.

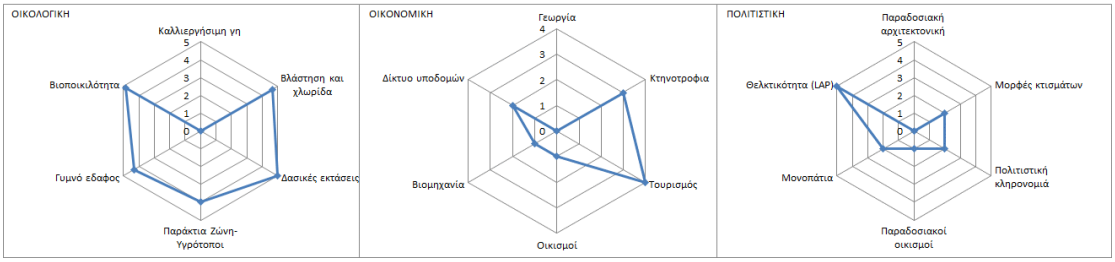






Θέες του φαραγγιού από τον δρόμο (δεν έγινε αεροφωτογράφιση με drone λόγω υψηλού ανέμου). Διακρίνεται η ποικιλότητα της χλωρίδας (πολύχρωμα φύλλα των *Euphorbia* sp. αριστερά).





Περιοχή άγριας φύσης που διασχίζεται από τον δρόμο και προσφέρει σημείο θέας και οικοτουριστικό ενδιαφέρον.

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση) ▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση		
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη απέραντη	▪ διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό	
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό	▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια	
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο	

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα	▪ Υψηλή θελκτικότητα	▪ Μέτρια θελκτικότητα	
▪ Μη Θελκτικό	▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)		

Εκπληκτικές θέες άγριας φύσης (απότομες «συναρπαστικές» μορφές) και η κυριαρχία σπάνιων φυσικών σχηματισμών (πολύχρωμες ορθοπλαγιές, σάρρες, σπηλαιώσεις κ.α.) σε σημείο εύκολης πρόσβασης (θέση θέας δίπλα στο δρόμο).

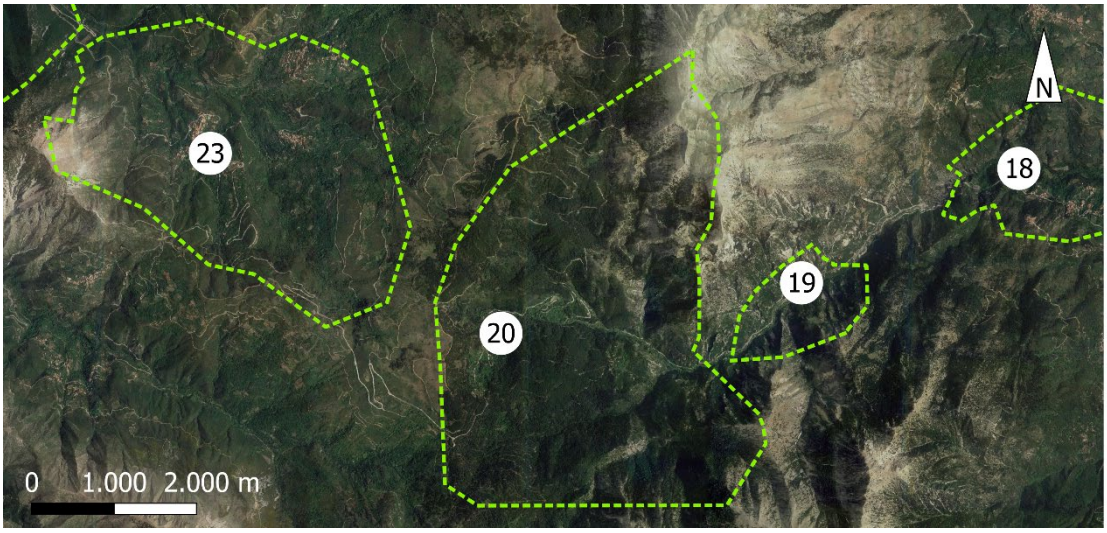
Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 98% ΥΨΗΛΟ

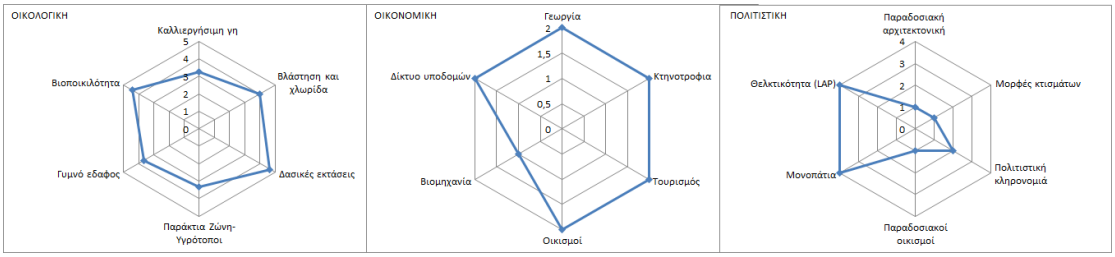
3.1.20. Σιλίμποβες Ταΰγετος

Φυσικό τοπίο με μόνες ανθρωπογενείς παρεμβάσεις το δρόμο, τα καλώδια μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας και έναν πολύ μικρό καλοκαιρινό οικισμό με μικρά μποστάνια και οπωροφόρα δέντρα. Η ετερογένεια του τοπίου είναι ακόμη πιο έντονη λόγω πρόσφατων πυρκαγιών που δίνουν μεγάλη εναλλαγή και διαδοχή στην βλάστηση (θαμνώνες, νέα αναγέννηση, παλιές συστάδες κ.α.).



Ορεινά δάση μαυρόπευκων με διάσπαρτες μικρές δεντροκαλλιέργειες κοντά στο δρόμο (πάνω). Πανοραμικές θέες προς το κεντρικό διάσελο του Ταΰγετου και τις κορυφές.





Περιοχή άγριας φύσης και μεγάλων εναλλαγών ορεινού τοπίου πάνω στο δρόμο Σπάρτης-Καλαμάτας. Για αυτό το λόγο, εδώ συγκεντρώνεται συνδυασμός διάφορων αξιών και στις τρεις διαστάσεις του τοπίου.

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση	▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη απέραντη	▪ διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα	▪ Υψηλή θελκτικότητα	▪ Μέτρια θελκτικότητα	
▪ Μη Θελκτικό	▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)		

Ένα από τα πιο ευχάριστα χαρακτηριστικά είναι το ψυχρό «εύκρατο» κλίμα της θέσης που ξεχωρίζει από τις πιο πεδινές και ξηροθερμικές μεσογειακές κοιλάδες. Η αίσθηση του χώρου προφανώς είναι για αυτό το λόγο ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα όπως και για τα «ποικιλόμορφα» δάση (λόγω διάφορων σταδίων αναγέννησης μετά τις πυρκαγιές) που κυριαρχούν στις θέες.

Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 89% ΥΨΗΛΟ

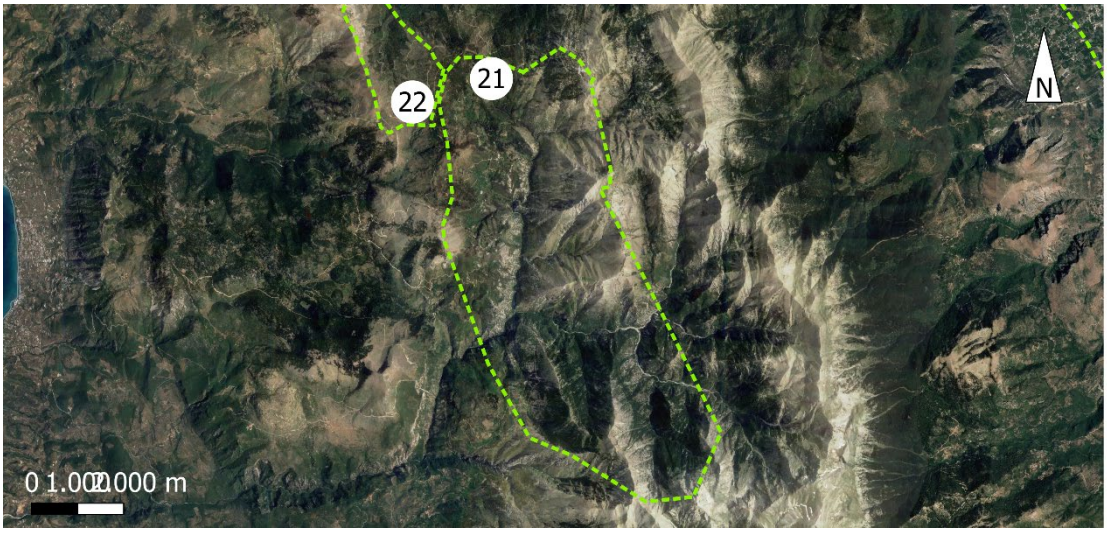
3.1.21. Προς Μουζιά

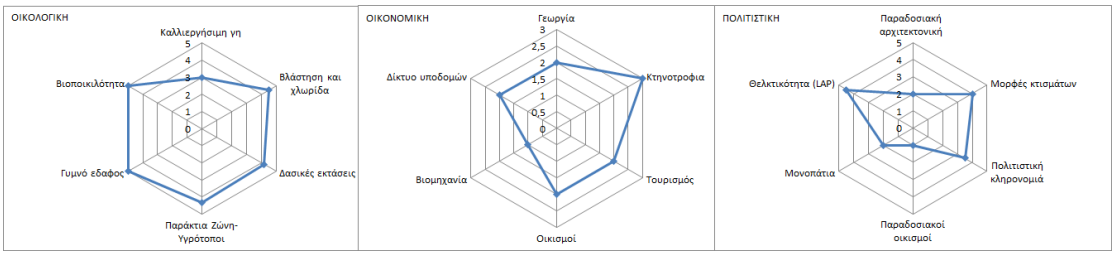
Εκτεταμένα δάση μαυρόπευκων (με αρκετές εκτάσεις καμένες), σκουρόχρωμες συστάδες ελατοδάσων στα μεγαλύτερα υψόμετρα, και πανοραμική θέα προς τις επιβλητικές γυμνές κορυφές του Ταϋγετου.





Θέες προς την οροσειρά του Ταϋγέτου με τις κορυφές Γούπατα (2031 μ.) αριστερά και το επιβλητικό Σπανακάκι (2024) δεξιά. Στα δεξιά του πλάνου φαίνονται μικρές χιονούρες στις κεντρικές κορυφές πιο νότια (πάνω). Δάση Μαυρόπευκων (αριστερά). Καμένα δάση μαυρόπευκων και τα πιο σκουρόχρωμα δάση ελάτης στο όρος Γούπατα (δεξιά).





Κυριαρχούν οι οικολογικές αξίες επειδή είναι περιοχή όπου συνυπάρχουν ορεινές ζώνες άγριας φύσης και δάση. Η τουριστική αξία της περιοχής είναι μάλλον περιορισμένη (παρότι υπάρχουν λίγες διάσπαρτες «παραθεριστικές κατοικίες» που παλαιότερα σχετίζονταν με την ορεινή κτηνοτροφία.

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση) ▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση		
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη απέραντη	▪ διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα	▪ Υψηλή θελκτικότητα	▪ Μέτρια θελκτικότητα
▪ Μη Θελκτικό	▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)	

Μεγάλη ετερογένεια και ποικιλία εναλλαγών μορφών τοπίου. Τα μεγάλα υψόμετρα και το «εύκρατο» ορεινό κλίμα προκαλούν ενδιαφέρουσες και σπάνιες εμπειρίες στο τοπίο. Πολλές καμένες περιοχές με πολλούς ορεινούς δρόμους μειώνουν (κατ' ελάχιστο βέβαια) την αίσθηση της άγριας φύσης. Πολύ εντυπωσιακή η αίσθηση αγριάδας των κορυφών.

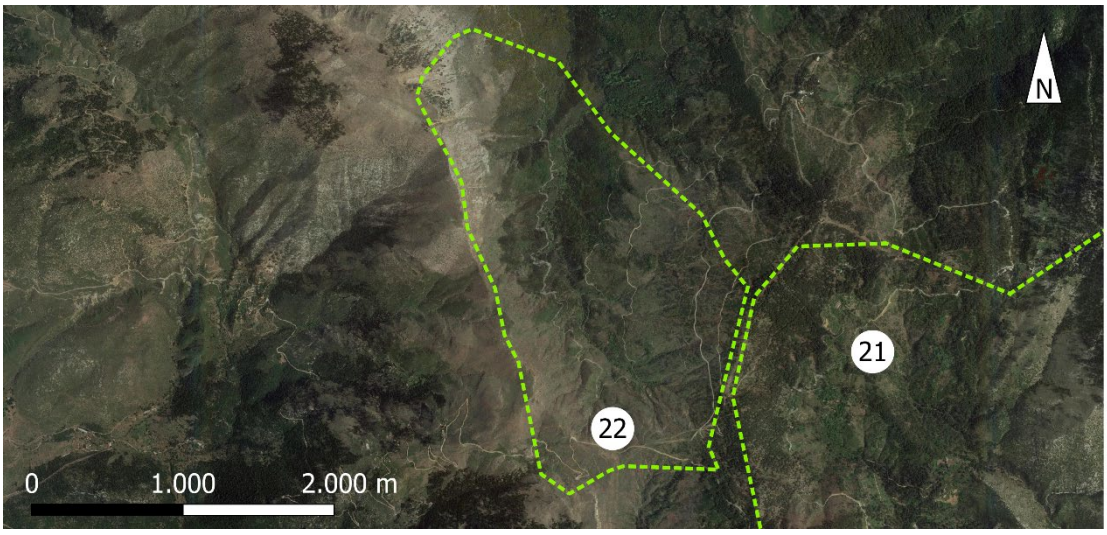
Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 90% ΥΨΗΛΟ

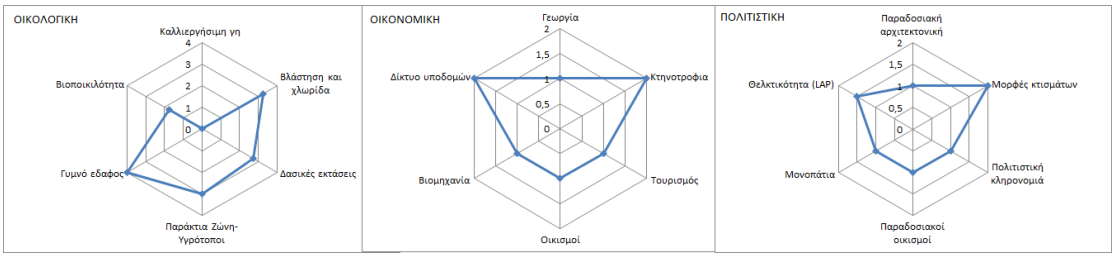
3.1.22. Καμένα Ταϋγετος

Πρόσφατα καμένες εκτάσεις στην δυτική πλαγιά κοντά στο κεντρικό ορεινό διάσελο του Ταϋγέτου.



Διακρίνεται η κεντρική οροσειρά του Ταϋγέτου στην αεροφωτογραφία (πάνω). Το καμένο τοπίο είναι πολύ εκτεταμένο - θέα προς τον Μεσσηνιακό Κόλπο (αριστερά). Αεροφωτογραφία με τους πεσμένους κορμούς χωρίς ενδείξεις αναγέννησης (δεξιά).





Η περιοχή έχει υποβαθμισμένες οικολογικές και οικονομικές αξίες και σχεδόν καμία πολιτιστική αξία. Η θέση θέας του τοπίου δεν είχε ελεύθερη θέα προς τις κορυφές του Ταϋγετου.

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση	▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη απέραντη	▪ διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό	
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό	▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια	
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο	

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα	▪ Υψηλή θελκτικότητα	▪ Μέτρια θελκτικότητα
▪ Μη Θελκτικό	▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)	

Η εμπειρία στο τοπίο του πρόσφατου καμένου δάσους είναι λυπηρή: δημιουργεί την πρώτη εντύπωση ως «τοπίο κατεστραμμένο από πυρκαγιά». Αυτή η αίσθηση ενισχύεται κυρίως από τους αμέτρητους πεσμένους κορμούς χωρίς αίσθηση αναδάσωσης. Δεν μπορεί να υπάρχει αίσθημα ευχαρίστησης μετά την πρόσφατη πυρκαγιά. Η αισθητική διάσταση («απωθητικό») καταγράφεται έτσι διότι η Ελληνική κουλτούρα αντιλαμβάνεται έτσι τα καμένα δάση, μια τέτοια σκηνή σε άλλες περιοχές της γης μπορεί να μην είχε την ίδια έντονη αρνητική εντύπωση (π.χ. δασικές πυρκαγιές σε δάση στην βόρεια Ευρώπη και Αμερική).

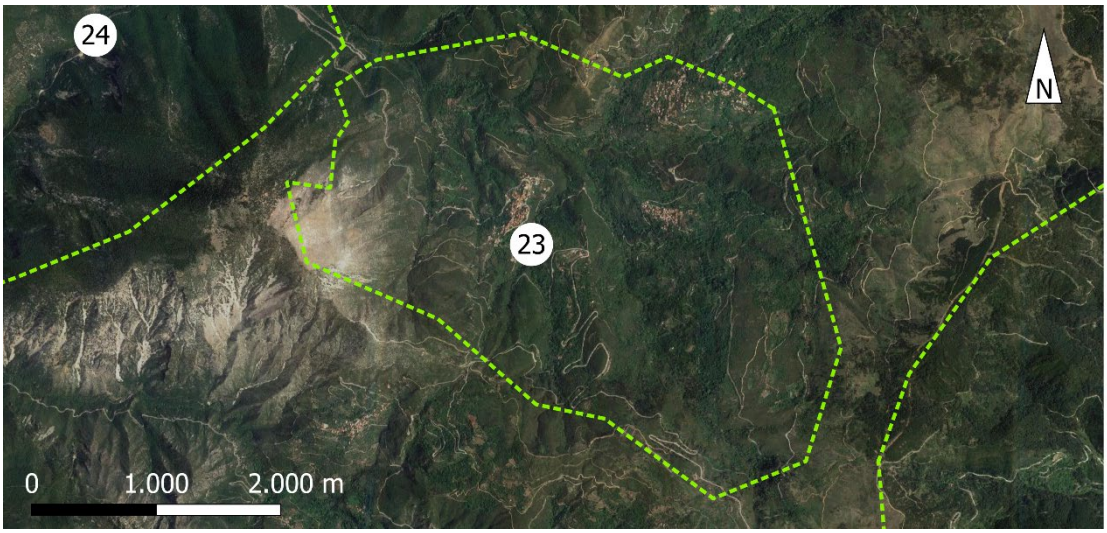
Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 42% ΠΤΩΧΟ

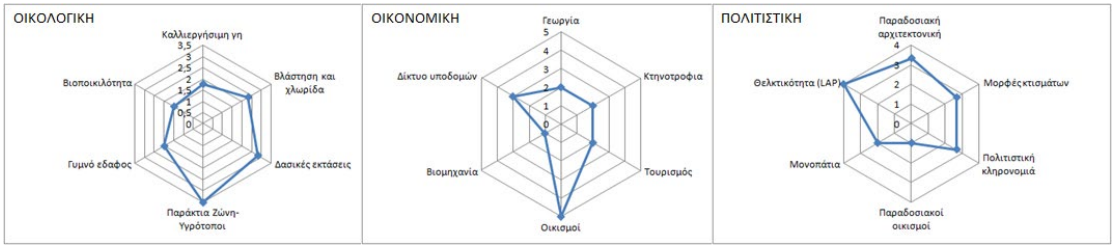
3.1.23. Αρτεμισία

Τοπίο ορεινής κοιλάδας με διακριτά κεφαλοχώρια και μικρές ρεματιές στη λεκάνη απορροής του Νέδοντα ποταμού.



Τοπίο σε φυσική κατάσταση με ενεργά παραδοσιακά χωριά όπως είναι το κεφαλοχώρι της Αρτεμισίας (πάνω). Η βλάστηση κυριαρχείται από ερρικώνες, μακία και σκληρόφυλλα αείφυλλα δάση (πολλά έχουν πρόσφατα καεί σε πυρκαγιές). Διακρίνεται η ύπαρξη βελανιδιών και τα νεκρά πλατάνια. Κοντά στους οικισμούς υπάρχουν καλλιέργειες ελιάς.





Η περιοχή έχει σχετικά υψηλό οικολογικό ενδιαφέρον λόγω ρεμάτων και παρόχθιων δασών. Υψηλό πολιτιστικό ενδιαφέρον λόγω των χωριών που συντηρούν στοιχεία παραδοσιακής αρχιτεκτονικής και περιβόλια.

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση) ▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση		
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη απέραντη	▪ διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό ▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα	▪ Υψηλή θελκτικότητα	▪ Μέτρια θελκτικότητα
▪ Μη Θελκτικό	▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)	

Ευχάριστο τοπίο βαθιάς πράσινης κοιλάδας με ωραίους και συγκροτημένους οικισμούς. Από τη θέση θέας (περιοχή με πρόσφατες πυρκαγιές) καταγράφηκε μέτρια θελκτικότητα.

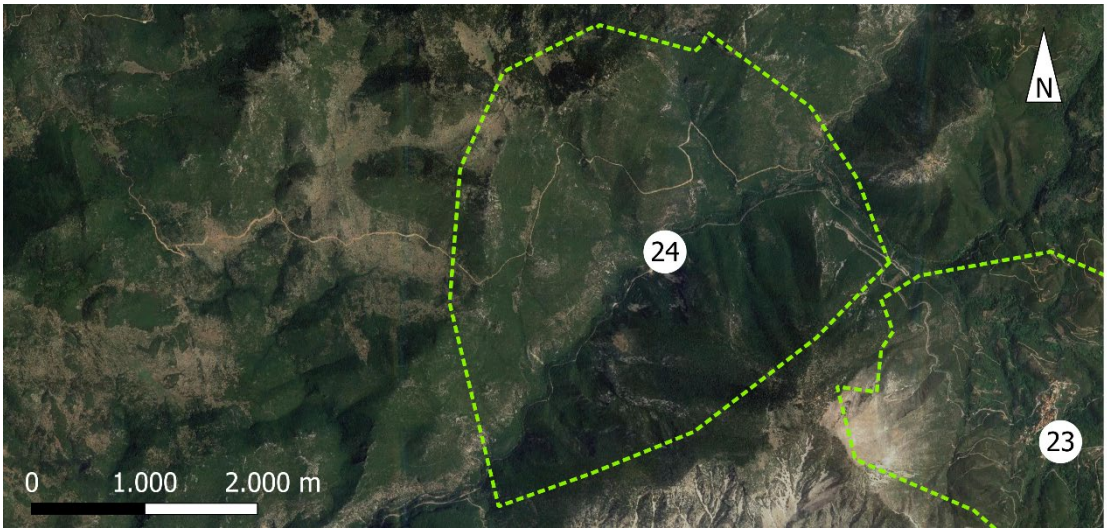
Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 72% ΚΑΛΟ

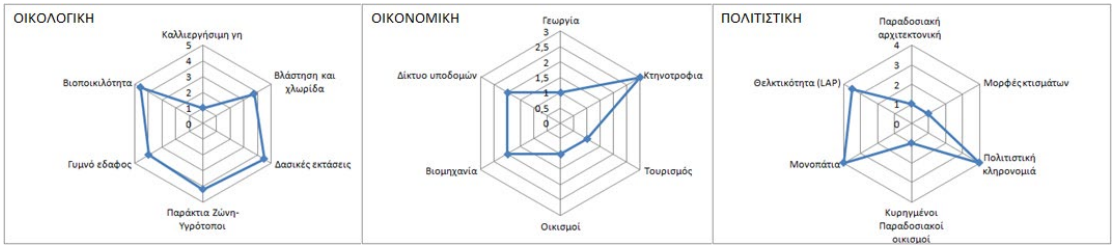
3.1.24. Χαράδρα Νέδοντα

Βαθιά και μεγάλη βραχώδη χαράδρα, πυκνά δασωμένη και με ελάχιστα εμφανή πολιτιστικά στοιχεία.



Οι βαθιά χαράδρα κυριαρχεί στο τοπίο με αείφυλλη σκληρόφυλλη βλάστηση χωρίς καμία εμφανή καλλιέργεια (πάνω). Η θέση θέας δίπλα σε μικρό λατομείο αδρανών υλικών (αριστερά). Παρόχθια βλάστηση σε καλή κατάσταση χωρίς έντονες παρεμβάσεις, ενώ και εδώ διακρίνονται νεκρά δέντρα λόγω του έλκους των πλατάνων.





Η περιοχή έχει κυρίως οικολογικό ενδιαφέρον για την επιβλητική άγρια φύση και τα εκτεταμένα δάση και θαμνώνες των πλαγιών της χαράδρας. Επίσης, υπάρχουν μονοπάτια και εγκαταλειμμένες αναβαθμίδες ή άλλα στοιχεία πολιτισμού, (δεν υπάρχουν οικισμοί στο τοπίο).

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση) ▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση		
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη απέραντη	▪ διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό ▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα ▪ Υψηλή θελκτικότητα ▪ Μέτρια θελκτικότητα
▪ Μη Θελκτικό ▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)

Η θέση θέας βρίσκεται δίπλα σε μικρό εγκαταλειμμένο λατομείο ανδρώνων υλικών και αυτό επηρεάζει την θελκτικότητα της θέας (μπάζα, σκουπίδια δίπλα στο δρόμο, γραμμή μεταφοράς ηλεκτρισμού δίπλα στο ποτάμι κ.α.). Τοπίο μιας στενής βαθιάς και μακρόστενης ορεινής χαράδρας προφανώς έχει ενδιαφέρον και μεγάλη ποικιλότητα στην θέα.

Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 78% ΚΑΛΟ

3.1.25. Εκβολή Πάμισου

Δελταϊκή πεδιάδα του ποταμού δυτικά της Καλαμάτας. Κυριαρχούν υδροβόρες καλλιέργειες (ρύζι, μηδική, κ.α.) σε αποξηραμένες εκτάσεις, υψηλές συστάδες ευκαλύπτων και ένα δίκτυο αποστραγγιστικών τάφρων.

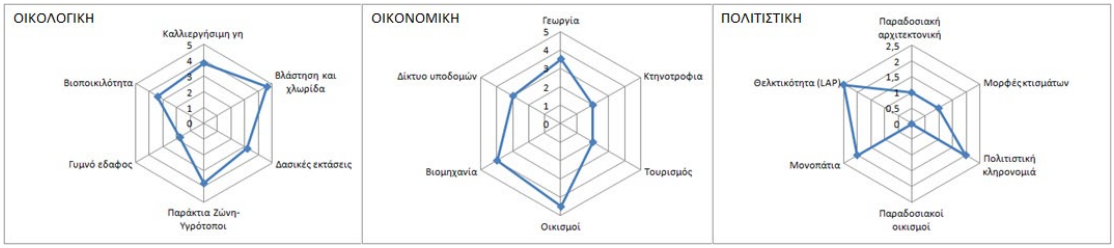






Το σημείο του στομίου της εκβολής του Πάμισου. Στις ευθυγραμμισμένες όχθες του ποταμού κυριαρχούν ξενικά είδη (ευκάλυπτοι) (πάνω). Οι θίνες στην ακτογραμμή έχουν υποβαθμιστεί από καταπάτηση τροχοφόρων και υπάρχουν τεχνητά έργα προστασίας από την διάβρωση (πρόβολος στο στόμιο του ποταμού) (αριστερά). Ελάχιστα δείγματα πολιτιστικών στοιχείων έχουν απομείνει (δεξιά).





Υποβαθμισμένη περιοχή με μεγάλη οικονομική αξία για την γεωργία και μειωμένη πολιτιστική αξία.

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση	▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη απέραντη	▪ διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό	
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό	▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια	
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο	

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα	▪ Υψηλή θελκτικότητα	▪ Μέτρια θελκτικότητα	
▪ Μη Θελκτικό	▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)		

Η εκβολή του Πάμισου είναι μια πεδινή υποβαθμισμένη περιοχή με εντατικές καλλιέργειες και αποξηραμένους υγροτόπους. Παρά το ενδιαφέρον που μπορεί να έχει για τα ειδικά οικολογικά της χαρακτηριστικά (ποταμός, παρόχθια βλάστηση, πανίδα υγροτόπων) η περιοχή δεν παρουσιάζει υψηλή θελκτικότητα.

Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 42% ΠΤΩΧΟ

3.1.26. Ανάληψη

Μικρό χωριό και αγροτική περιοχή της πεδινής Μεσσηνίας κοντά στην ακτογραμμή του Μεσσηνιακού κόλπου.

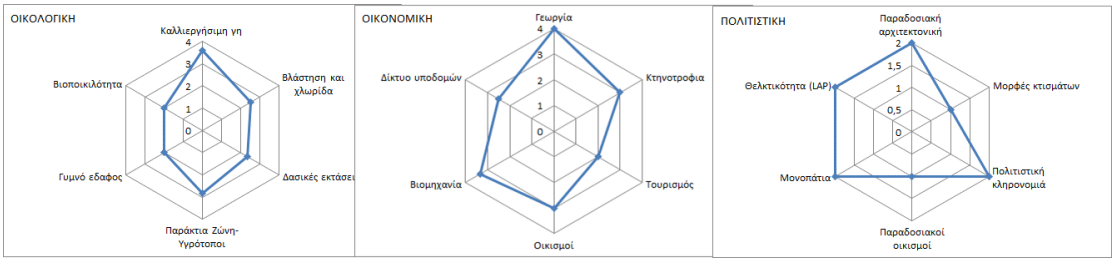






Το τοπίο της περιοχής είναι ποικιλόμορφο και κυρίως πεδινό - θέα προς την ενδοχώρα, προς τα βορά (πάνω). Η πεδινή περιοχή της Ανάληψης κυριαρχείται από εντατική καλλιέργεια θερμοκηπίων και υδροβόρων καλλιεργειών ζωοτρόφων. Υπάρχει αραιή καλλιέργεια ελιάς αλλά με τάσεις επέκτασης. Η διάσπαρτη δόμηση και τα θερμοκήπια κοντά στο χωριό επιβαρύνουν και κατακερματίζουν το ήδη υποβαθμισμένο τοπίο κοντά στην ακτή.





Η περιοχή έχει μειωμένο οικολογικό ενδιαφέρον (παρότι υπάρχει ποικιλόμορφη καλλιέργεια με μικρά τεμάχια καλλιεργειών, φυτοφράχτες κ.α.). Είναι ενεργά αγροτική περιοχή με έντονη γεωργική ανάπτυξη (νέες φυτεύσεις ελιάς, θερμοκήπια), οι εμφανείς πολιτιστικές αξίες της περιοχής δείχνουν μειωμένες.

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση	▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη απέραντη	▪ διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό	
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό	▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια	
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο	

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα	▪ Υψηλή θελκτικότητα	▪ Μέτρια θελκτικότητα	
▪ Μη Θελκτικό	▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)		

Λόγω της ασυνεχούς αστικής δόμησης δίπλα στο δρόμο (κύριος δρόμος Καλαμάτας-Πύλου) καθώς και την ανάπτυξη θερμοκηπίων και τις εμφανείς αλλαγές χρήσεων γης η περιοχή προσδίδει την αίσθηση πρόσφατων αλλαγών και υποβάθμισης της αυθεντικότητας του τοπίου.

Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 40% ΠΤΩΧΟ

3.1.27. Ποταμός Βελίκας

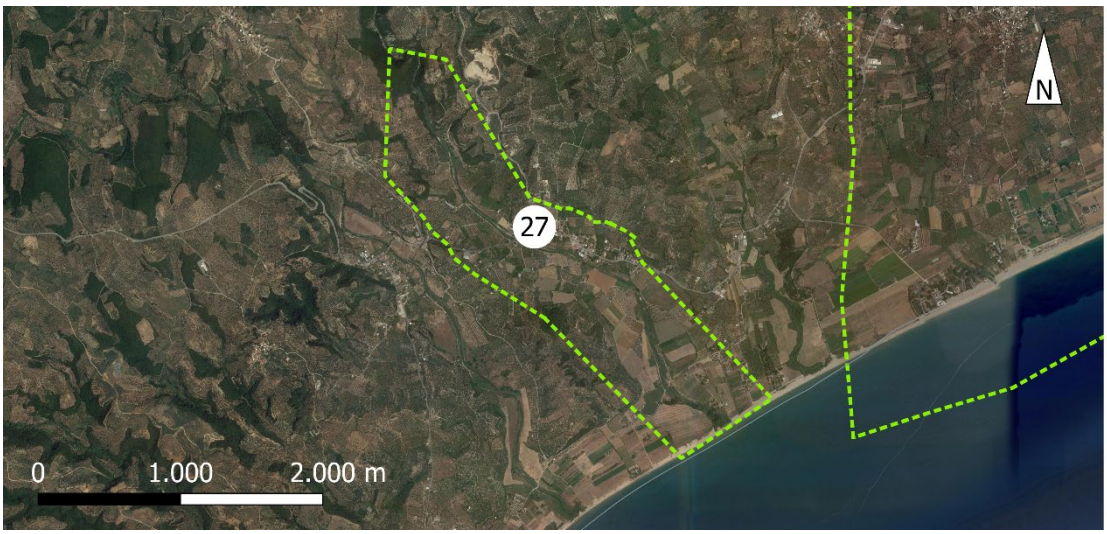
Μικρός οικισμός δίπλα σε ποταμό πολύ κοντά στην ακτογραμμή του Μεσσηνιακού κόλπου.

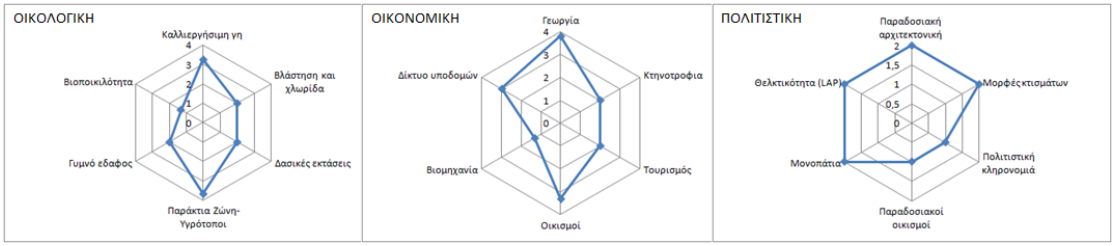






Το ομώνυμο χωριό και ο ποταμός με θέα τον Μεσσηνιακό Κόλπο και τη χερσόνησο της Μάνης στο βάθος. Χαρακτηριστικά της γεωργικής ανάπτυξης στην περιοχή (αριστερά). Η κοιλάδα του ποταμού Βελίκα περικλείεται από λόφους με καλλιέργεια ελιάς, θέας προς τα ανάντη (δεξιά). Οι όχθες του ποταμού είναι υποβαθμισμένες. Υπάρχει ένας μικρός οικισμός κοντά σε οργωμένα χωράφια, απέραντες δενδροφυτεύσεις ελιάς, λίγες καλλιέργειες οπωροφόρων και αρδευόμενων ζωοτροφών. Το τοπίο είναι υποβαθμισμένο, λόγω της έντονης γεωργικής ανάπτυξης και έμφαση στην πυκνή φύτευση ελιάς. Παρά την παρουσία του ποταμού δεν υπάρχουν σημεία φυσικών φραχτών, αυτόχθονης δασικής βλάστησης ή παρόχθιων δασών στο τοπίο.





Η περιοχή έχει υποβαθμισμένη οικολογική διάσταση ενώ η οικονομική σχετίζεται με τον οικισμό και τη γεωργία. Το τοπίο έχει μειωμένη θελκτικότητα και τα εμφανή στοιχεία πολιτιστικών αξιών πήραν χαμηλή βαθμολογία.

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση) ▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)		▪ μέτρια συγκρότηση	
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη απέραντη	▪ διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό	
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό	▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια	
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο	

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα	▪ Υψηλή θελκτικότητα	▪ Μέτρια θελκτικότητα
▪ Μη Θελκτικό	▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)	

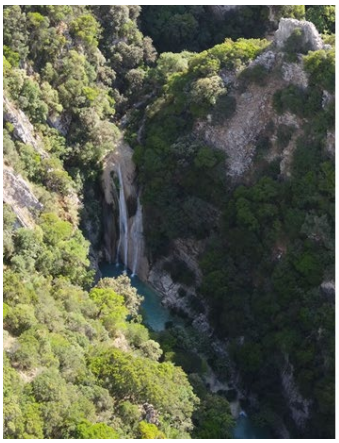
Το τοπίο είναι ένα αγροτικό τοπίο με γεωργικό χωριό πάνω στο δρόμο. Έχει μειωμένη θελκτικότητα και μέτρια συγκρότηση λόγω του οικισμού, την παρόδια δόμηση και την μονότονη επέκταση δενδροκαλλιεργειών. Η έλλειψη φυσικής παρόχθιας ζώνης είναι βασικό σημάδι οικολογικής και αισθητικής υποβάθμισης.

Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 40% ΠΤΩΧΟ

3.1.28. Πολυλίμνιο

Εντυπωσιακό φαράγγι με καταρράκτες γνωστό για το τουριστικό του ενδιαφέρον σε πανελλαδική κλίμακα. Κυριαρχούν τα σκληρόφυλλα αείφυλλα δάση και θαμνώνες μακίας. Δεν λείπει η καλλιέργεια της ελιάς στα υψίπεδα των γύρω λόφων και μια πολύ μικρή ύπαρξη τουριστικών εγκαταστάσεων και διάνοιξη καινούριων δρόμων.

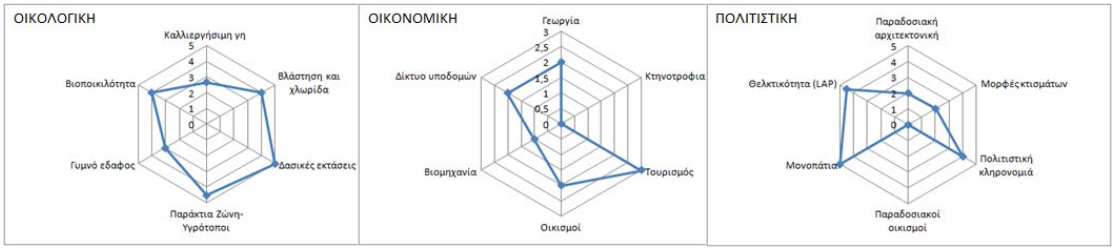






Αεροφωτογραφία της ευρύτερης περιοχής του στενού μικρού φαραγγιού. Στο βάθος ο Μεσσηνιακός Κόλπος και ο Ταΰγετος (πάνω). Καταρράκτες και ρέμα διαρκούς ροής (αριστερά). Δεξιά στα υψίπεδα δίπλα στην χαράδρα, μικρές εκτάσεις δενδροκαλλιεργειών κοντά σε δάση αείφυλλων σκληρόφυλλων (διαφαίνεται η αριά, *Quercus ilex*, που είναι κοινή στην περιοχή της χαράδρας).





Η περιοχή έχει υψηλή βιοποικιλότητα και ιδιαίτερη σημασία ως τοπόσημο στην τουριστική γεωγραφία της Περιφέρειας. Ενώ τα πολιτιστικά χαρακτηριστικά δεν είναι άσημα, δεν διαφαίνεται η πολιτιστική ενότητα του χώρου από το σημείο θέας. Το σημείο θέας και επισκόπησης εστιάζει σχεδόν αποκλειστικά στο τοπίο του φαραγγιού που έχει κυρίως αίσθηση άγριας φύσης (ας καλύπτει σχετικά μικρή και στενή χαράδρα μόνο).

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση) ▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση		
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη απέραντη	▪ διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό	▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα	▪ Υψηλή θελκτικότητα	▪ Μέτρια θελκτικότητα	
▪ Μη Θελκτικό	▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)		

Είναι ένα τοπίο ευχάριστο και προσεγγίσιμο σε αρκετά φυσική κατάσταση (δάση αείφυλλων σκληρόφυλλων κυρίως με *Quercus ilex*) με μονοπάτια για αναψυχή, θέσεις θέας κ.α. Θετική εντύπωση και μοναδικότητα προσδίδουν οι καταρράκτες και τα στοιχεία ρεόντων υδάτων και του παρόχθιου δάσους (με πλατάνια). Αυτά τα σχετικά σπάνια πλέον στοιχεία της φύσης προσδίδουν εξαιρετική θελκτικότητα στο τοπίο.

Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 90% ΥΨΗΛΟ

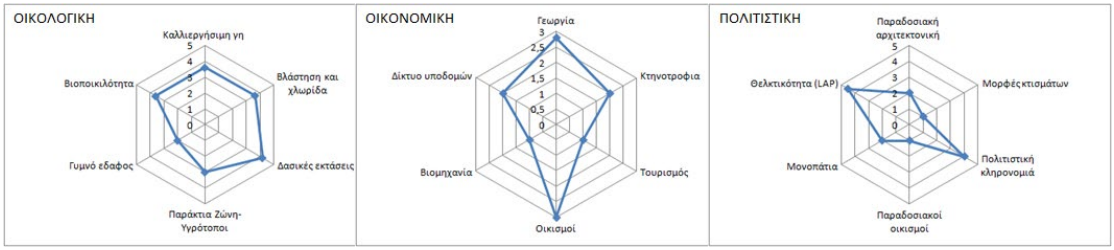
3.1.29. Σουληνάρι

Τοπίο υψηλής αισθητικής αξίας με ποικιλομορφία καλλιεργειών και εμφανή κυριαρχία καλλιέργειας αμπελώνων και δημητριακών. Καλλιέργεια ελιάς, αμπελιών και θερισμένα χωράφια κάτι αρκετά σπάνιο στην περιοχή μελέτης. Συστάδες από πλατάνια και βελανιδιές φύονται κατά μήκος ενός μικρού ρέματος.



Θέα του τοπίου προς τα Δυτικά, με θέα του λόφου του Χανδρινού στο βάθος από όπου περνά ο δρόμος Καλαμάτας-Πύλου (πάνω). Φαίνονται τα ανοιχτά χωράφια με σιτηρά, αμπελώνες και οι μικροί κλήροι που προσδίδουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον στην περιοχή αυτή (αριστερά). Σημαντικό επίσης και το στοιχείο των δενδροσυστάδων βελανιδιάς και πλατάνου κατά μήκος μικρού ρύακα καθώς και τα πολλά χωράφια σε κατάσταση αγρανάπαυσης (δεξιά).





Οι περιοχή έχει κάποια οικολογική ιδιαιτερότητα λόγω της υψηλής ποικιλότητας τοπιακών ψηφίδων, την παρουσία εκτεταμένων χωραφιών με σιτηρά, άμπελο και χέρσων καταστάσεων και την παρουσία δασικών εκτάσεων στα ρέματα του υψιπέδου καθώς και διάφορες δεντροσυστάδες στα κράσπεδα χωραφιών. Η οικονομική διάσταση επικεντρώνεται στη γεωργία ενώ η περιοχή θεωρείται να έχει υψηλή θελκτικότητα στην πολιτιστική διάσταση.

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση	▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη απέραντη	▪ διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό	
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό	▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια	
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο	

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα ▪ Υψηλή θελκτικότητα ▪ Μέτρια θελκτικότητα
▪ Μη Θελκτικό ▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)

Η ποικιλότητα του τοπίου που μπορεί να χαρακτηριστεί από τις πολυποίκιλες εκφάνσεις παραδοσιακής γεωργίας με έντονο το στοιχείο του φυσικού πρασίνου στους γεωργικούς σχηματισμούς δημιουργεί θετική συναισθηματική διάσταση και εξαιρετική θελκτικότητα.

Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 81% ΥΨΗΛΟ

3.1.30. Υψίπεδο Χανδρινού

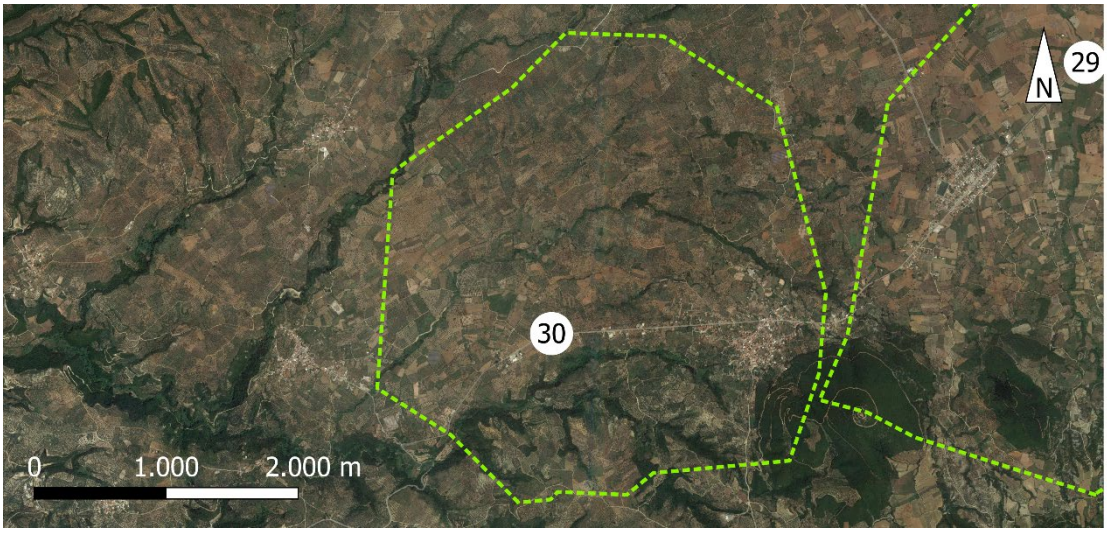
Καλλιέργεια ελιάς όπου κυριαρχεί το υψίπεδο. Το τοπίο δεν είναι μονότονο αλλά έχει ένα ήπιο συγκεκριμένο χαρακτήρα. Υπάρχουν λίγα χωράφια που μόλις έχουν οργωθεί, λίγες μικρές βιομηχανικές εγκαταστάσεις και αποθήκες, λίγα φωτοβολταϊκά έργα και συστάδες κυπαρισσιών ανάμεσα στις καλλιέργειες.

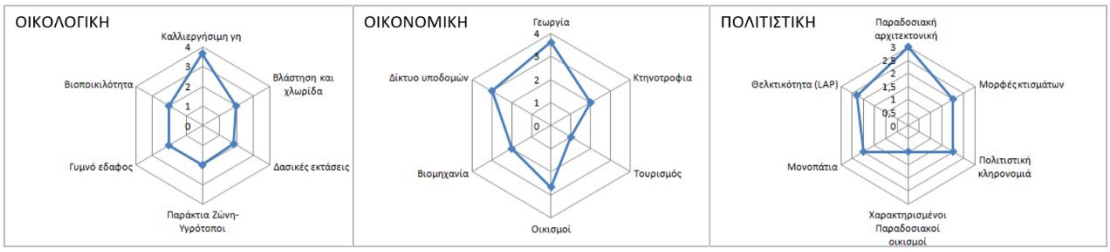






Το χωριό Χανδρινός (πάνω). Γενική άποψη του υψιπέδου με παρόδιες αλλαγές χρήσεων γης και υψηλά καλώδια μεταφοράς ηλεκτρισμού (πυλώνες) (αριστερά). Κάποια τμήματα του υψιπέδου έχουν αλλαγές όπως τις νέες φυτεύσεις (πύκνωση φυτεύσεων) ελιάς και μικρά φωτοβολταϊκά έργα (δεξιά).





Η περιοχή δεν έχει εμφανές οικολογικό ενδιαφέρον, κυριαρχεί η γεωργική εκμετάλλευση ελιάς και γενικώς υπάρχει σχετικά χαμηλή πολιτιστική αξία παρότι ο οικισμός διατηρεί μια κάπως συγκροτημένη εμφάνιση με λίγα στοιχεία παραδοσιακής αρχιτεκτονικής.

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση) ▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση		
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη απέραντη	▪ διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό ▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα ▪ Υψηλή θελκτικότητα ▪ Μέτρια θελκτικότητα
▪ Μη Θελκτικό ▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)

Ισορροπημένο αν και σχεδόν μονότονο τοπίο εξαιτίας της κυριαρχίας και σχετικά πυκνής φύτευσης της ελιάς. Το χωριό με τον χαρακτηριστικό κωνικό λόφο του Χανδρινού προσδίδει μια ευχάριστη αίσθηση και αυξάνει την θελκτικότητα του τόπου.

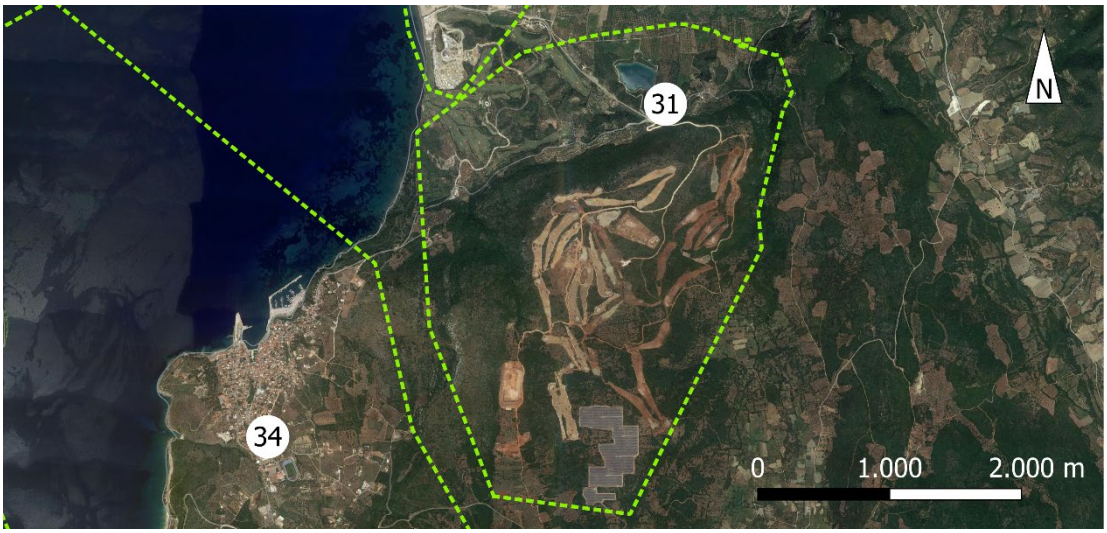
Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 41% ΠΤΩΧΟ

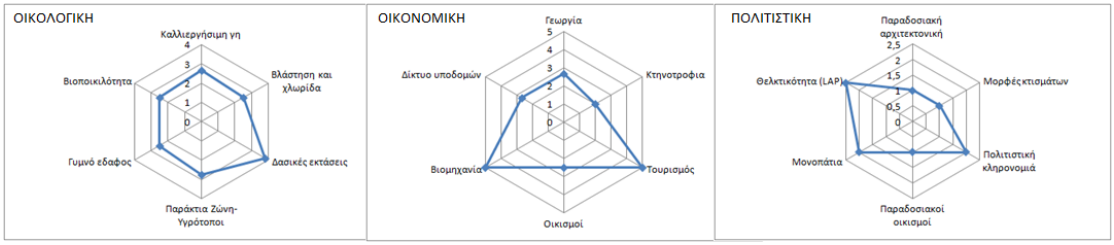
3.1.31. Λιμνοδεξαμενή Πύλου

Περιοχή κοντά στην νέα λιμνοδεξαμενή και ανάμεσα σε δυο γήπεδα γκολφ με πυκνή οδοποιία. Στην περιοχή διεξάγεται έργο τουριστικής ανάπτυξης για τη δημιουργία νέων εγκαταστάσεων γκολφ σε υψίπεδο λόφου. Χαρακτηριστική η τεχνητή υδατοδεξαμενή που κυριαρχεί στο τοπίο. Ο περιβάλλοντας χώρος διατηρεί σχηματισμούς πολιτιστικού τοπίου με την καλλιέργεια ελιάς και νέες καλλιέργειες ελιάς, μακία βλάστηση από πυκνά δάση με αείφυλλα σκληρόφυλλα.



Θέα από το λόφο με το μεγάλο αναπτυσσόμενο γήπεδο γκολφ προς τη βόρεια πλευρά του Όρμου του Ναυαρίνου, στο βάθος (πάνω). Το νέο γήπεδο γκολφ με έργα σε εξέλιξη (αριστερά). Τμήμα του τοπίου στα ανάντη της κοιλάδας της λιμνοδεξαμενής, φαίνεται ο δρόμος που προχωρά στην ενδοχώρα, ο δρόμος Πύλου-Καλαμάτας (δεξιά).





Η περιοχή δεν φαίνεται να έχει υψηλό οικολογικό ενδιαφέρον κυρίως εξαιτίας του κατακερματισμού της από νέα οδοποιία και το έργα κατασκευής τουριστικών εγκαταστάσεων μεγάλης κλίμακας που βρίσκονται ακόμη σε φάση κατασκευής. Για τους λόγους αυτούς (η σημερινή φάση αλλαγών χρήσεων γης) παρατηρείται και χαμηλή πολιτιστική αξία. Προφανώς ο κατασκευαστικός τομέας, τουρισμός και οι υποδομές εδώ έχουν μεγάλη ανάπτυξη και το τοπίο έχει υψηλή αξία στην οικονομική του διάσταση (τόσο που επισκιάζεται ή συγκριτικά υποβιβάζεται η μεγάλη σημασία και του γεωργικού τομέα στην περιοχή).

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση	▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη απέραντη	▪ διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό	▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα	▪ Υψηλή θελκτικότητα	▪ Μέτρια θελκτικότητα	▪ Μη Θελκτικό
▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)			

Είναι αρκετά απαλό και ποικιλόμορφο τοπίο που μάλλον φαίνεται ότι έχει υποστεί μια υποβάθμιση λόγω των συνεχιζόμενων έργων και αλλαγών χρήσεων γης σε ευρεία κλίμακα. Κατά την διάρκεια επισκόπησης διεξάγονταν έργα κατασκευής του γκολφ και υπήρξε έντονη χρήση φορτηγών για την μεταφορά υλικών (με αποτέλεσμα μέρος της φυσικής βλάστησης να είναι σκεπασμένη με σκόνη κ.α.).

Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 41% ΠΤΩΧΟ

3.1.32. Βοϊδοκοιλιά

Τοπόσημο για τον ελληνικό τουρισμό εντός πολύ σημαντικής προστατευόμενης περιοχής Natura 2000.

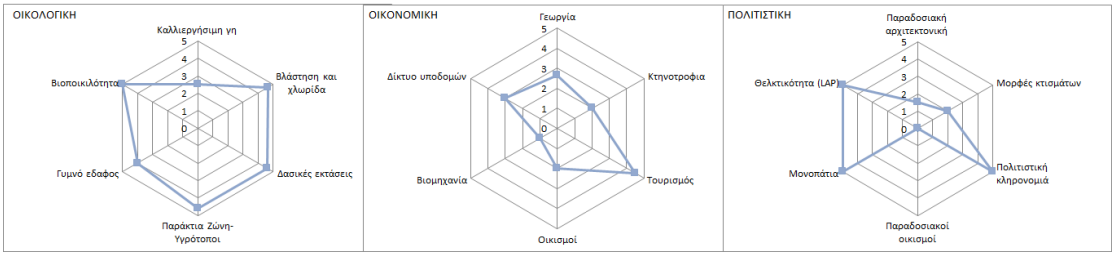






Το κάστρο της Γιάλοβας (Παλαιόκαστρο Ναυαρίνου) και τα τείχη του δεσπόζουν πάνω από τον υγρότοπο και την γνωστή παραλία της Βοϊδοκοιλιάς (πάνω). Η ακτογραμμή είναι σε άριστη κατάσταση με χαρακτηριστικές τις αμμοθίνες και τα σπάνια ενδημικά είδη χλωρίδας και υγροτοπικής πανίδας. Η βλάστηση που κυριαρχεί είναι η μακία, οι διαπλάσεις θινών, φρυγανικές διαπλάσεις στους πετρώδεις λόφους και υγροτοπική βλάστηση στην λιμνοθάλασσα (δεξιά). Εμφανή κάποια παλιά έργα (αποστραγγιστικά αυλάκια και αναχώματα) από προσπάθειες αποξήρανσης της λιμνοθάλασσας κατά το παρελθόν (αριστερά).





Εξαιρετική οικολογική και πολιτιστική αξία με ειδικό ενδιαφέρον για τον τουρισμό.

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση) ▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση		
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη απέραντη	▪ διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό	▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα ▪ Υψηλή θελκτικότητα ▪ Μέτρια θελκτικότητα
▪ Μη Θελκτικό ▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)

Τοπίο εξαιρετικής αισθητικής αξίας με μεγάλη τουριστική και πολιτιστική αξία γενικότερα.

Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 90,7% ΥΨΗΛΟ

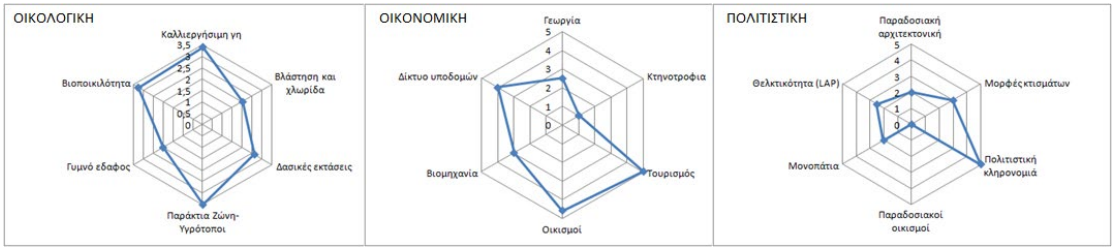
3.1.33. Γιάλοβα

Τουριστική περιοχή που πρόσφατα έχει γίνει πολύ γνωστή με έντονη οικοδόμηση και αλλαγές χρήσεων γης. Είναι χαρακτηριστικό το φαινόμενο της ασυνεχούς αστικοποίησης δίπλα ακριβώς στον υγρότοπο της Γιάλοβας και τον θρυλικό κόλπο του Ναυαρίνου. Παρά την συνεχιζόμενη ανάπτυξη τουριστικών υποδομών, αυτές δεν φαίνεται να παρεμβάλλουν απόλυτα στην αισθητική του τοπίου. Το τοπίο δεν είναι έντονα υποβαθμισμένο, υπάρχει ποικιλία ανοιχτών χωραφιών και άλλων αγροτικών σχηματισμών ενώ κυριαρχούν οι ελαιώνες.



Θέα προς την λιμνοθάλασσα της Γιάλοβας, τουριστικές και παραθεριστικές εγκαταστάσεις στο πρώτο πλάνο (πάνω). Μεγάλη τουριστική εγκατάσταση με γήπεδο γκολφ κτίζεται δίπλα στην ακτογραμμή (αριστερά). Στους ελαιώνες πίσω από την παραλία βλέπουμε διάσπαρτες τουριστικές-παραθεριστικές εγκαταστάσεις.





Η περιοχή έχει μικτό τοπίο που παρά την πολιτιστική υποβάθμιση του έχει πολύ μεγάλη οικολογική αξία (πολύ μεγάλος υγρότοπος που πλαισιώνει την περιοχή). Η περιοχή έχει ειδικό τουριστικό ενδιαφέρον με έντονη οικοδομική δραστηριότητα. Προφανώς είναι ένα τοπίο που ζει σημαντικές αλλαγές χρήσεων γης και εντατικοποίηση του τουριστικού και παραθεριστικού τομέα.

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση) ▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση		
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη απέραντη	▪ διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό	
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό	▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια	
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο	

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα ▪ Υψηλή θελκτικότητα ▪ Μέτρια θελκτικότητα
▪ Μη Θελκτικό ▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)

Σχετικά υποβαθμισμένη περιοχή με αλλαγές χρήσεων γης. Ωστόσο παρά τις αλλαγές η περιοχή διατηρεί ποικίλους αγροτικούς σχηματισμούς που περιλαμβάνουν εκτός των ελαιώνων και χωράφια με δημητριακά και ζωοτροφές, μπαξέδες και χέρσα χωράφια. Αυτή η ποικιλία ανοιχτών αγροτικών εκτάσεων (μαζί με θαμνοφράχτες, μικρά ρέματα κ.α.) ενισχύουν την αξία της βιοποικιλότητας της περιοχής. Η αξιολόγηση θέας έγινε μέσα στον οικισμό και αυτό επηρεάζει και την αισθητική αξία του τοπίου.

Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 37,2% ΠΤΩΧΟ

3.1.34. Πύλος

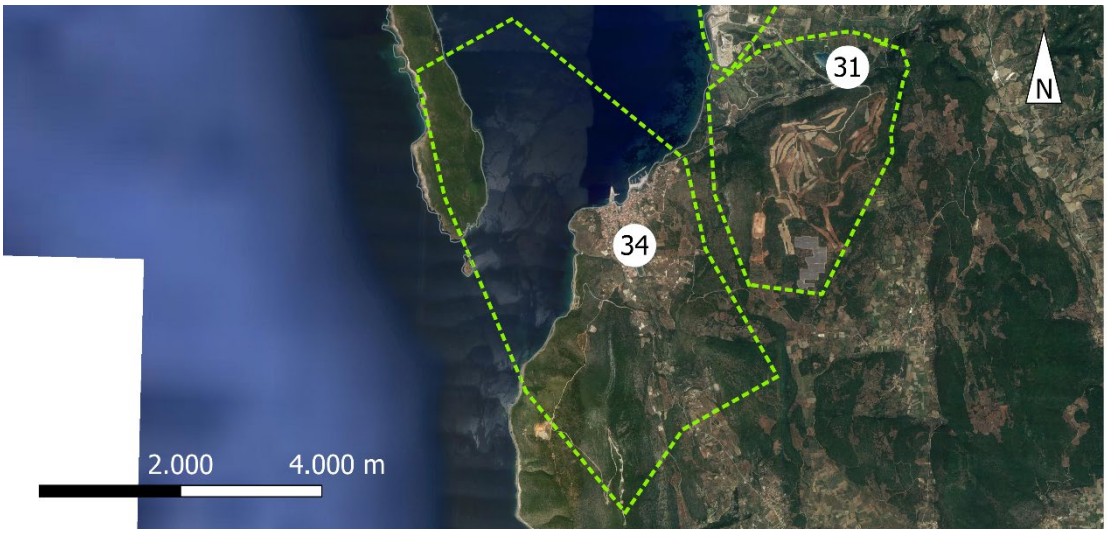
Η θέση θέας στα νότια κράσπεδα της πόλης της Πύλου όπου υπάρχει μικρή επέκταση κτιρίων εκτός αστικού ιστού και ένα ποικιλόμορφο λοφώδες και παράκτιο τοπίο.

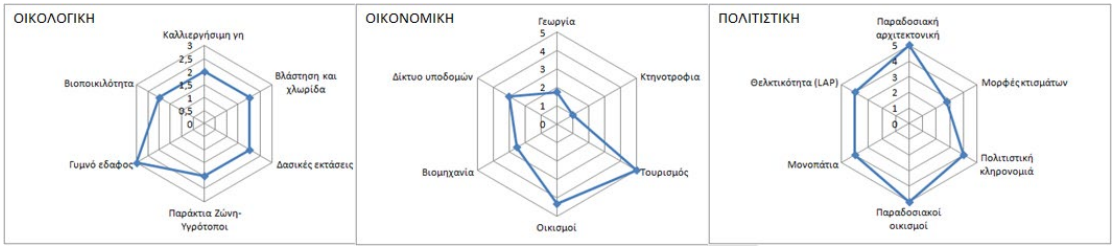






Η Πύλος είναι κηρυγμένος παραδοσιακός οικισμός με πολλά πολιτιστικά αξιοθέατα όμως σε αυτή την πλευρά της πόλης υπάρχει το ασαφές όριο μεταξύ αγρο-δασικού χώρου και αστικού ιστού (πάνω). Κυριαρχεί η μακία και η φρυγανώδης βλάστηση στους γύρω λόφους και σε κάποια σημεία παρατηρείται ασυνεχής αστικοποίηση στην εξωαστική περιοχή (Πάνω). Η θέα του Κάστρου (αριστερά) και της νησίδας Σφακτηρίας (δεξιά) αναβαθμίζουν την ποιότητα και μοναδικότητα του τοπίου.





Σπουδαία περιοχή για την πολιτιστική κληρονομιά και τη σημασία της στον τουριστικό «χάρτη» της Ελλάδας. Προφανώς λόγω αστικού ιστου η οικολογική διάσταση είναι υποβαθμισμένη, όπως και άλλα χαρακτηριστικά φυσικότητας του εξωαστικού τοπίου.

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση	▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη απέραντη	▪ διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό	
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό	▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια	
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο	

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα ▪ Υψηλή θελκτικότητα ▪ Μέτρια θελκτικότητα
▪ Μη Θελκτικό ▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)

Η συγκεκριμένη θέση έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον διότι προσδίδει και αρνητικές πτυχές του τοπίου σε ένα χώρο που γενικότερα έχει πολύ υψηλό αισθητικό ενδιαφέρον και μοναδικότητά ως κηρυγμένος παραδοσιακός οικισμός και ως τοπίο. Οι οπτικές και συναισθηματικές διαστάσεις είναι υψηλού ποιοτικού βαθμού γενικότερα. Η αξιολόγηση θέας έγινε στα κράσπεδα του οικισμού που υπάρχει κάποια αλλαγή χρήσεων γης και αυτό επηρεάζει και την αντίληψη της αισθητικής αξίας του τοπίου.

Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 56% ΜΕΤΡΙΟ

3.1.35. Αρχαία Μεσσήνη

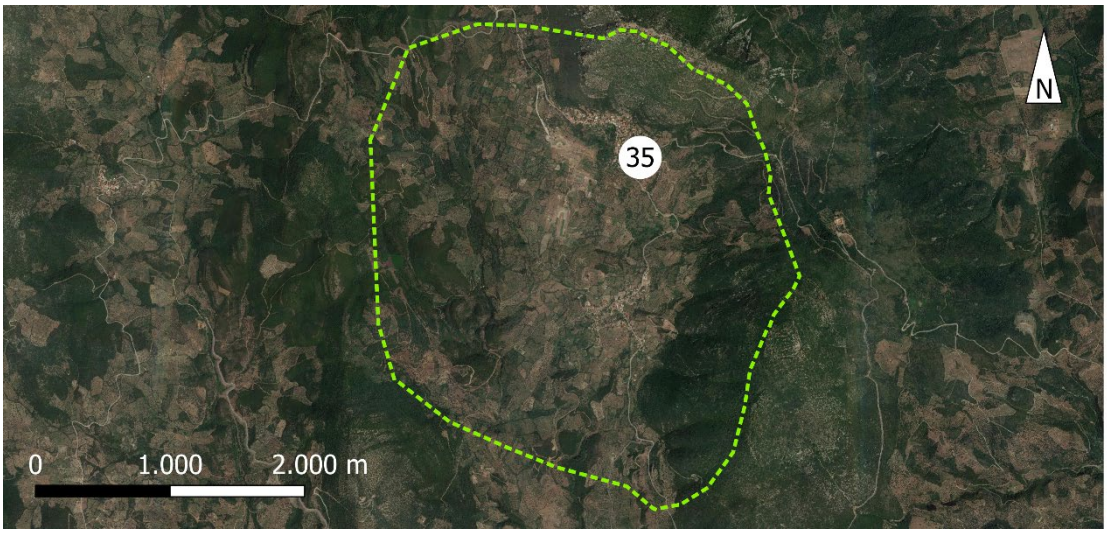
Μια λοφώδης λεκάνη με αραιούς ελαιώνες και ένα μωσαϊκό διάφορων τοπικών σχηματισμών στο οποίο βρίσκεται και ο μεγάλος ανοιχτός αρχαιολογικός χώρος, δύο μικρά χωριά και λόφοι με πυκνή μακία βλάστηση. Δεσπόζει το μικρό βουνό Ιθώμη (780 m.). Χαρακτηριστική είναι η αραιή πυκνότητα φυτεύσεων των ελαιώνων.

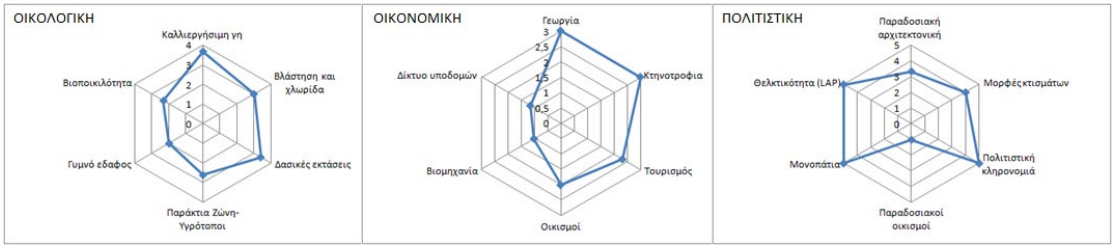






Τμήμα του τοπίου με θέα προς το νότο, και το Μεσσηνιακό Κόλπο στο βάθος (Πάνω). Θέα του δρόμου πρόσβασης προς το Μαυρομμάτι και τον Αρχαιολογικό χώρο (αριστερά). Θέα προς το χωριό Αρσινόη στο βάθος (δεξιά).





Η περιοχή έχει εξέχουσα πολιτιστική αξία και η οικονομική διάσταση ενισχύεται και από τον τουρισμό, λόγω του αρχαιολογικού χώρου, που είναι σημαντικός πόλος έλξης. Ωστόσο η τεκμηριωμένη γνώση για την οικολογική αξία της περιοχής είναι μάλλον περιορισμένη και για αυτό η βαθμολογία της ήταν υποβαθμισμένη.

ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ

1. Οπτική διάσταση

Ανάγλυφο	▪ κυρίαρχο	▪ δυνατό	▪ διακεκομμένο	▪ αδύναμο
Κλίμακα Θέασης	▪ οικεία	▪ μικρή	▪ μεσαία	▪ μεγάλη
Περίκλειστος Χώρος (Enclosure)	▪ κλειστός	▪ ανοιχτός	▪ εκτεθειμένος	
Περιπλοκότητα	▪ ομοιόμορφο	▪ απλό	▪ ποικίλο	▪ πολυποίκιλο
Υφή	▪ απαλή	▪ μέση	▪ τραχιά	▪ πολύ τραχιά
Μορφή	▪ κάθετη	▪ επικλινής	▪ κυματοειδής	▪ οριζόντια
Γραμμή	▪ ευθεία	▪ γωνίες (angular)	▪ στροφές	▪ μαιανδρίζουσα
Χρώμα	▪ μονόχρωμο	▪ θαμπό	▪ πολύχρωμο	▪ φανταχτερό
Κίνηση	▪ συνεχής	▪ ήρεμη	▪ ενεργητική	
Ενότητα	▪ ενοποιημένη	▪ διακεκομμένη	▪ κατακερματισμένη	▪ χαοτική
Ισορροπία	▪ ισορροπημένο	▪ μη ισορροπημένο		
Συγκρότηση	▪ τυχαία (καμία συγκρότηση)	▪ επίσημη (οργανωμένη συγκρότηση)	▪ μέτρια συγκρότηση	
Δυναμική της εικόνας	▪ γενικευμένη απέραντη	▪ διοχετευμένη		

2. Συναισθηματική διάσταση

Ασφάλεια	▪ Άνετα	▪ Με ασφάλεια	▪ Διαταραγμένο	▪ Απειλητικό
Κίνητρο	▪ Μονότονο	▪ Ήπιο	▪ Ενδιαφέρον	▪ Συναρπαστικό	▪ Αναζωογονητικό
Ηρεμία	▪ Χωρίς προσβασιμότητα	▪ Απομονωμένο	▪ Διαθέσιμο	▪ Ήρεμο, με ασφάλεια
Αίσθημα ευχαρίστησης	▪ Ευχάριστο	▪ Δυσάρεστο	▪ Ελκυστικό	▪ Όμορφο

3. Αισθητική διάσταση

▪ Εξαιρετική θελκτικότητα	▪ Υψηλή θελκτικότητα	▪ Μέτρια θελκτικότητα	
▪ Μη Θελκτικό	▪ Απωθητικό (άσχημο-υποβαθμισμένο)		

Εξαιρετική θελκτικότητα ως τοπίο με ιδιαίτερα «συναρπαστικό» κίνητρο και το συνδυασμό πολλών μορφών φύσης και πολιτισμού. Η περιοχή διατηρεί στοιχεία παραδοσιακών καλλιεργειών, τυπικής αρχιτεκτονικής αγροτικών οικισμών και την πολύ μεγάλη σημασία του αρχαιολογικού χώρου, που καλύπτει πολύ μεγάλη έκταση στην λεκάνη της κοιλάδας.

Δείκτης αξιολόγησης θέας τοπίου LAP: 82% ΥΨΗΛΟ

3.2. Κάλυψη γης και χρήσεις γης

Το κύριο σύνολο δεδομένων (dataset) για την αποτίμηση της κάλυψης και χρήσης γης είναι το Corine Land Cover (CLC) που παρέχεται ανοιχτό από την υπηρεσία Copernicus της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Για τη δημιουργία του συνεργάζονται όλα τα ενδιαφερόμενα κράτη υπό την εποπτεία και το συντονισμό της European Environmental Agency (EEA). Τα παλαιότερα δεδομένα αφορούν το έτος αναφοράς 1990 και τα πιο πρόσφατα το έτος 2018 (υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα για τα έτη 1990, 2000, 2006, 2012 και 2018). Στον Πίνακα 2. βλέπουμε τα χαρακτηριστικά του πρώτου συνόλου δεδομένων (1990) και του πιο πρόσφατου (2018).

Πίνακας 2. Χαρακτηριστικά του συνόλου δεδομένων Corine Land Cover κατά την πρώτη αποτύπωση (1990) και την πιο πρόσφατη (2018).

1. Παράμετρος	CLC1990	CLC2018
Γεωμετρική ακρίβεια δορυφορικών εικόνων	≤ 50m	≤ 10m (Sentinel-2)
Ελάχιστη έκταση/ πλάτος χαρτογραφικής μονάδας	25ha/100m	25 ha/100 m
Γεωμετρική ακρίβεια, CLC	100m	Καλύτερη από 100m
Θεματική ακρίβεια, CLC	≥ 85% (πιθανότατα δεν έγινε κατορθωτή)	≥ 85%

Είναι σημαντικό να σημειωθεί πως σε περιοχές που οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις ή οι φυσικές εκτάσεις παρουσιάζουν πολυδιάσπαση, όπως στην περιοχή μελέτης, η θεματική ακρίβεια μπορεί να μειωθεί αφού η ελάχιστη μονάδα χαρτογράφησης είναι μεγαλύτερη των 25 ha (250 στρέμματα). Αυτό σημαίνει πως οι επιφάνειες με πλάτος μικρότερο από 100 mή με συνεχή και ομογενή επιφάνεια μικρότερη από 25ha, δεν είναι ορατές και τελικά διακριτές από το σύστημα ταξινόμησης που δημιουργεί το CLC. Ωστόσο, είναι σημαντικό να τονιστεί πως τα δεδομένα CLC είναι εξαιρετικής αξιοπιστίας γιατί παράγονται υπό την εποπτεία της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Περιβάλλοντος (EEA) με συγκεκριμένη και γνωστή μεθοδολογία ανάπτυξης και ελέγχου. Επίσης η διαχρονική και επαναλαμβανόμενη επόπτευση της επιφάνειας της γης βελτιώνει την αξιοπιστία και μειώνει τα σφάλματα, καθιστώντας το CLC ένα από τα πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα σύνολα δεδομένων σε αντίστοιχες μελέτες.

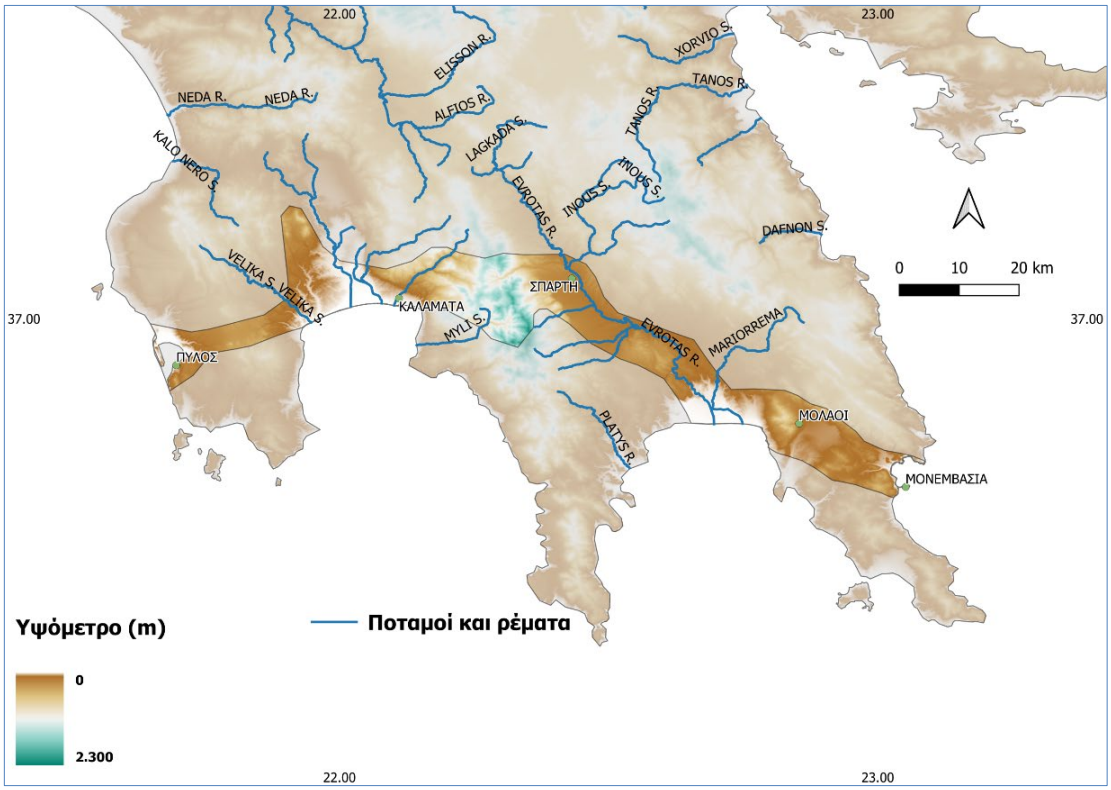
Επιπρόσθετα αξιοποιήθηκε σύνολο γεωχωρικών δεδομένων από το σύστημα ΟΣΔΕ[12] το οποίο δίνει τη θέση του αγροτεμαχίου με μεγάλη ακρίβεια (vector) και περιλαμβάνει πληροφορίες για την καλλιέργεια. Πρέπει να επισημανθεί πως μεταξύ της καταγραφής κάλυψης γης CLC και των χωρικών δεδομένων από ΟΣΔΕ υπάρχουν διαφορές που οφείλονται σε μια ποικιλία αιτιών. Βασικότερος από όλους τους παράγοντες είναι πως στην περίπτωση των δεδομένων CLC η εκτίμηση γίνεται μέσω δορυφορικών εικόνων πεπερασμένης διακριτικής ικανότητας, των οποίων η διαδικασία γενίκευσης και κατηγοριοποίησης απαλείφει/συνενώνει στοιχεία της εικόνας. Το παραπάνω σε συνδυασμό με τη διαδικασία ταξινόμησης μπορούν να οδηγήσουν αποκλίσεις σε σχέση με τις δηλώσεις ΟΣΔΕ. Για παράδειγμα, ένα τεμάχιο γης το οποίο στην ταξινόμηση CLC έχει χαρακτηριστικά βλάστησης θαμνότοπου ή έκτασης με αραιή βλάστηση μπορεί να είναι βοσκότοπος ή μια ετήσια καλλιέργεια που δεν βρίσκεται σε φάση του βιολογικού τους κύκλου που να επιτρέπει να είναι ορατή από τους αισθητήρες λήψης της εικόνας. Τέλος, υπάρχουν εκτάσεις με αραιή βλάστηση μέρος της οποίας να είναι δασική και αφενός στο σύστημα ΟΣΔΕ να δηλώνεται ως αγροτική, η τηλεπισκόπηση και η κατηγοριοποίηση CLC να την αναγνωρίζει ως φυσική βλάστηση.

3.3. Δεδομένα Περίπτωσης Μελέτης Διατομής Τοπίου

Η περιοχή που καταλαμβάνει η διατομή είναι μια επιμήκης ζώνη που διατρέχει το νότιο τμήμα της Πελοποννήσου από τη ανατολική ως και την δυτική της ακτή. Εντός της διατομής απαντώνται γεωργικές εκτάσεις, φυσικές και αστικές περιοχές. Με εξαίρεση τον επιβλητικό όγκο του Ταϋγέτου, η περιοχή δεν έχει ιδιαίτερα έντονες εδαφικές εξάρσεις. Χωρίς να μπορεί να χαρακτηριστεί ομαλή ως προς το ανάγλυφο το μεγαλύτερο μέρος της περιοχής έχει υψηλή ποικιλότητα διαφορετικών τοπίων επειδή την διασχίζουν μεγάλες και μικρές κοιλάδες με ποικιλία διάσπαρτων βραχωδών λόφων και μικρών βουνών. Όπως φαίνεται στην εικόνα 13. και στις εικόνες που παρουσιάζουν την κάλυψη γης, υπάρχουν τρείς σημαντικές περιοχές καλλιεργειών με χαμηλότερο υψόμετρο και περιορισμένες κλίσεις και είναι: ανατολικά της Καλαμάτας, στο νότιο τμήμα της κοιλάδας του ποταμού Ευρώτα,

[12]Ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης και Ελέγχου του ΟΕΠΕΚΕΠΕ

ειδικά κοντά στις εκβολές του (Σκάλα Λακωνίας και ανατολικά του Ευρώτα), γύρω από τους Μολάους και ως το ανατολικό άκρο της διατομής, τη Μονεμβασιά.



Εικόνα 13. Το υψόμετρο (m) και ορισμένοι κύριοι ποταμοί και ρέματα στην ευρύτερη περιοχή της διατομής μελέτης.

Εντός της διατομής απαντάται μικρός αριθμός ποταμών και μεγάλων ρεμάτων, ενώ δεν υπάρχουν άλλες υδάτινες επιφάνειες όπως φυσικές λίμνες. Στο Δέλτα του Ευρώτα υπάρχουν τμήματα μιας αποξηραμένης λιμνοθάλασσας (περιοχή Διβάρι). Παρομοίως το δέλτα του Πάμισου έχει αποδοθεί σε μεγάλο μέρος του στη γεωργία μετά από εκτεταμένες αποξηράνσεις και οι φυσικοί υγρότοποι είναι περιορισμένοι. Ξεχωρίζει η λιμνοθάλασσα της Γιάλοβας που διατηρεί και μια μικρή ζώνη παρόχθιων υγροτόπων. Οι δύο μεγαλύτερες ενιαίες υγροτοπικές εκτάσεις βρίσκονται στην Γιάλοβα και στο Δέλτα του Ευρώτα.

- **Χάρτες κάλυψης και χρήσεων γης στην ευρύτερη διατομή, συνολικός χάρτης, ερμηνεία**

Για τη βελτίωση της ευκρίνειας και της εποπτικότητας στη διατομή μελέτης, εφαρμόστηκαν δυο γενικευμένες κατατάξεις (classifications) της αρχικής κατηγοριοποίησης CORINE LAND COVER (CLC). Η πρώτη έχει λιγότερες κατηγορίες και έχει σκοπό την ανάδειξη της χωροχρονικής εξέλιξης της κάλυψής γης στην περιοχή της διατομής σε 4 βασικές κατηγορίες και ονομάζεται γενικευμένη κατάταξη κάλυψης γης; ενώ η δεύτερη, περιλαμβάνει συνολικά 15 κλάσεις, οι οποίες είναι πιο αναλυτικές στις καλύψεις γης γεωργικού χαρακτήρα ή φυσικών διαπλάσεων (διάφορα είδη δασών) και ονομάζεται αναλυτική κατάταξη κάλυψης γης.

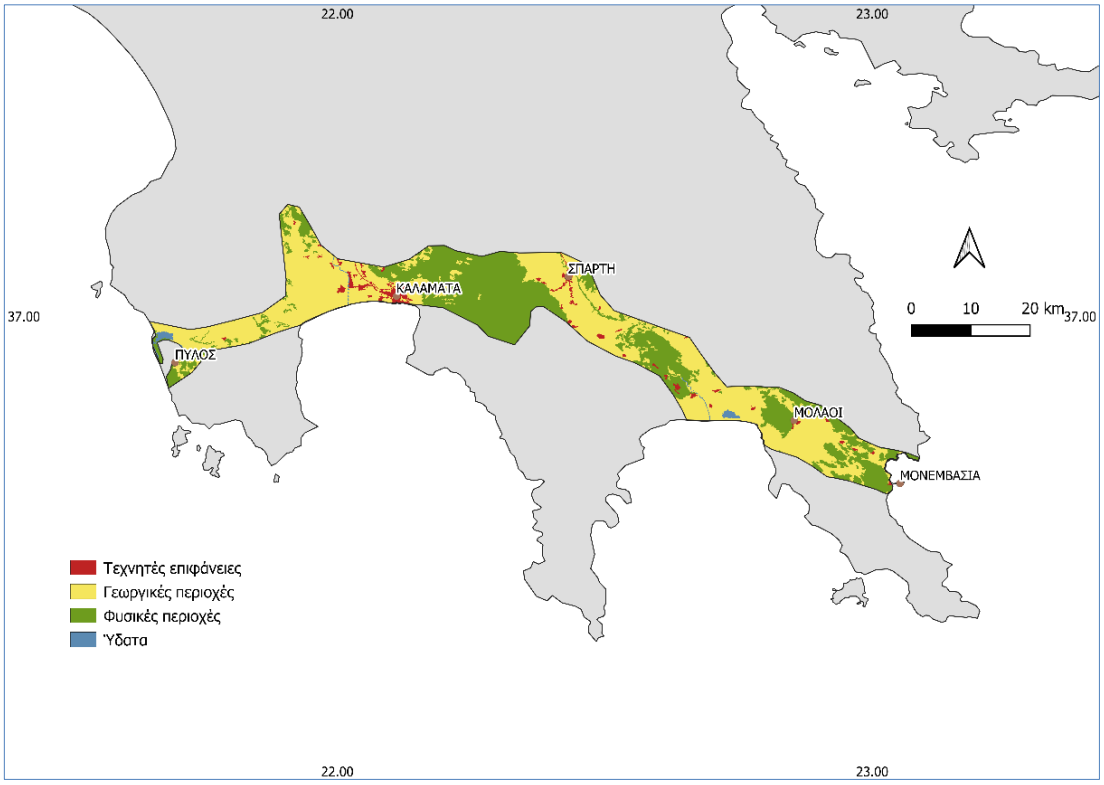
- **Γενικευμένη κατάταξη κάλυψης γης**

Η συγκεκριμένη κατάταξη δημιουργήθηκε για να κάνει δυνατή την παρακολούθηση της εξέλιξης των βασικών καλύψεων γης. Η πρώτη κατηγορία (κλάση) περιλαμβάνει τις τεχνητές επιφάνειες, δηλαδή το αστικό και λοιπό δομημένο περιβάλλον. Η δεύτερη κατηγορία, περιλαμβάνει τις γεωργικές περιοχές, ενώ η τρίτη περιλαμβάνει τις φυσικές περιοχές (δάση, θαμνότοπους κ.λπ.). Η τελευταία κατηγορία περιλαμβάνει κυρίως τα εσωτερικά ύδατα και περιοχές που καλύπτονται με νερό. Στον Πίνακα 3. περιγράφονται οι κλάσεις δεύτερου επιπέδου του κωδικού CLC που ενοποιήθηκαν και δημιούργησαν τη νέα κλάση της γενικευμένης κατάταξης.

Πίνακας 3. Γενικευμένη κατάταξη κάλυψης γης από CLC.

Αριθμητικό σύμβολο	Περιγραφή	Κατηγορίες δεύτερου επιπέδου κατά CLC	Έκταση (%) στην περιοχή μελέτης
1	Τεχνητές επιφάνειες	1.1,1.2,1.3,1.4	2.9
2	Γεωργικές περιοχές	2.1,2.2,2.3,2.4	55.9
3	Φυσικές περιοχές	3.1,3.2,3.3	40.3
4	Ύδατα	4.1,4.2,5.1,5.2	0.9

Στο σύνολο της διατομής κατά το έτος 2018, (η πιο πρόσφατη καταγραφή) οι τεχνητές επιφάνειες καταλαμβάνουν το 2.9 %, οι γεωργικές περιοχές το 55.9 %, οι φυσικές περιοχές το 40.9 % και τα εσωτερικά ύδατα και ο κόλπος της Πύλου το 0.9 % αντίστοιχα. Όπως φαίνεται και στην Εικόνα 14., στη διατομή μεταξύ Πύλου και Καλαμάτας υπάρχουν σχεδόν συνεχείς γεωργικές εκτάσεις με διάσπαρτες και περιορισμένης έκτασης φυσικές περιοχές. Μεταξύ Καλαμάτας και Σπάρτης, στη διατομή κυριαρχεί ο ορεινός όγκος του Ταϋγέτου, με αποτέλεσμα η κυρίαρχη κάλυψη γης να είναι οι φυσικές περιοχές. Στη συνέχεια της διατομής και με διεύθυνση νοτιοανατολική καταγράφονται σύμφωνα με το CLC κυρίως γεωργικές περιοχές ειδικά στην περιοχή της εκβολής του Ευρώτα. Ανατολικότερα, στην περιοχή γύρω από τους Μολάους παρατηρείται μικτή κάλυψη γης με φυσικές και γεωργικές εκτάσεις, ενώ η αναλογία των φυσικών εκτάσεων αυξάνει προς το ανατολικό άκρο της διατομής, την περιοχή της Μονεμβασιάς.



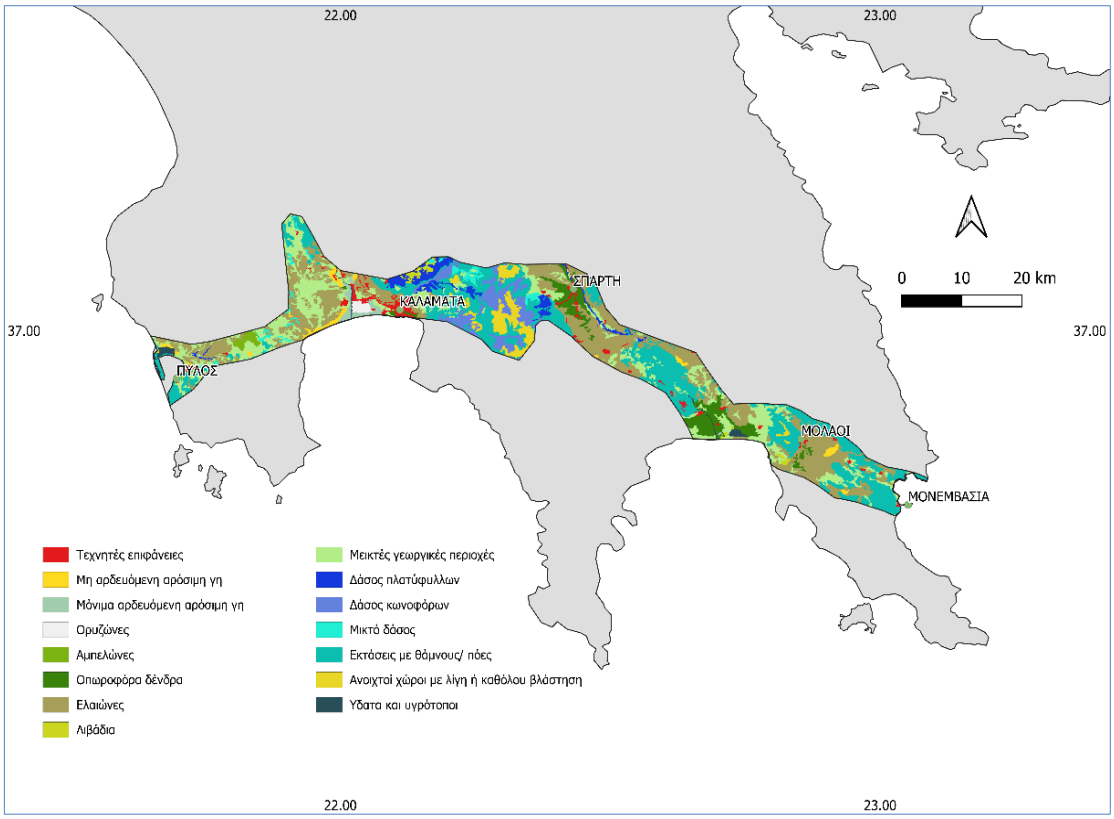
Εικόνα 14. Η γενικευμένη κάλυψη γης από CLC 2018 στην περιοχή διατομής.

Στον πίνακα 4. απεικονίζεται η μεταβολή των γενικευμένων καλύψεων γης και η ποσοστιαία τους κάλυψη επί του συνόλου της επιφάνειας της διατομής. Κάθε έγχρωμο κελί δείχνει την κατηγορία κάλυψης γης για τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή (1990 έως 2018). Συνεπώς οι στήλες περιγράφουν κάθε συνδυασμό εξελίξεων της κάλυψης γης ξεκινώντας από το παρελθόν (1990) προς το παρόν (2018). Δηλαδή κάθε στήλη αντιπροσωπεύει μια παραλλαγή διαχρονικής κάλυψης γης. Περίπου το 96 % της επιφάνειας της διατομής έχει παραμείνει αμετάβλητο από το έτος 1990 έως το έτος 2018 ενώ το 1.6 % άλλαξε κάλυψη σε γεωργική περιοχή και 1.9 % άλλαξε σε φυσική περιοχή. Τόσο η έγχρωμη απεικόνιση, όσο και τα ποσοστό των περιπτώσεων των διαχρονικών μεταβολών, δείχνουν μια σχετικά σταθερή κατάσταση όσον αφορά στη μεταβολή της κάλυψης γης κατά τα έτη που υπάρχουν διαθέσιμες παρατηρήσεις CLC.

Πίνακας 4. Η διαχρονική μεταβολή της κάλυψης γης βάσει της γενικευμένης κατάταξης.

| Ετος | | |

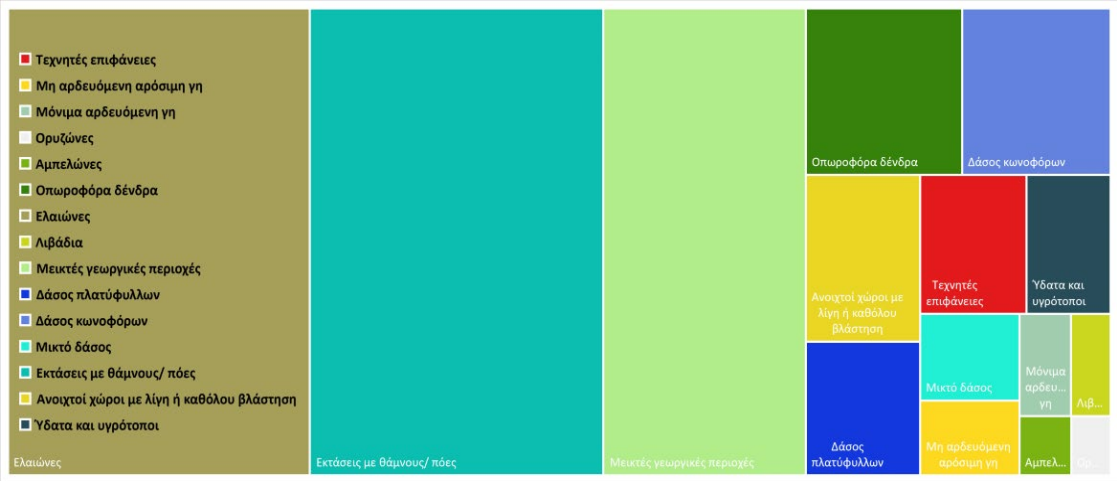
ποσοστά της κάλυψης γης γύρω από την Σπάρτη και τους Μολάους. Καλλιέργειες οπωροφόρων δένδρων (5.06%) εντοπίζονται κυρίως στις εκβολές του Ευρώτα (Νοτιοανατολικά της Σπάρτης) και γύρω από τη Σπάρτη και αποτελούνται κυρίως από εσπεριδοειδή.



Εικόνα 15. Η αναλυτική κάλυψη γης από CLC 2018 στη διατομή.

Αξίζει να σημειωθεί πως η μόνιμα αρδευόμενη αρόσιμη γη καταλαμβάνει σύμφωνα με την αναλυτική κατάταξη κάλυψης γης από CLC, το 1.02 % της επιφάνειας διατομής. Γενικά, η περιοχή της διατομής δεν έχει σημαντικές αρδευόμενες εκτάσεις και τα φυτικά είδη (γεωργικά και φυσικά) που κυριαρχούν, είναι προσαρμοσμένα σε χαμηλή διαθεσιμότητα νερού.

Στην Εικόνα 16., παρουσιάζεται με γραφικό τρόπο η αναλογία των διαφορετικών καλύψεων γης της διατομής μελέτης. Είναι εμφανές και από την απεικόνιση αυτή, πως υπάρχει κυριαρχία της ελιάς στο τοπίο ενώ γενικά η κάλυψη γης απαντά στο σύνηθες Μεσογειακό Τοπίο της νοτιοανατολικής Μεσογείου όπου επικρατούν ξηροθερμικές συνθήκες.



Εικόνα 16. Οπτικοποίηση των σχέσεων των επιφανειών ανά κατηγορία κάλυψης γης της αναλυτικής ταξινόμησης του συνόλου δεδομένων CLC 2018.

3.5. Υδατικό αποτύπωμα καλλιεργειών, χαρτογράφηση, ερμηνεία

Το Υδατικό Αποτύπωμα (waterfootprint) είναι μια σχετικά νέα έννοια στις περιβαλλοντικές και γεωπονικές επιστήμες και έχει επινοηθεί για να περιγράψει κυρίως το συνολικό νερό που απαιτείται για την παραγωγή προϊόντων και υπηρεσιών. Η εκτίμηση του υδατικού αποτυπώματος (εφεξής ΥΑ) μπορεί να γίνει σε επίπεδο καταναλωτή ή σε σαφώς προσδιορισμένη χωρική επιφάνεια και ενσωματώνει την άμεση και έμμεση κατανάλωση ύδατος για το συγκεκριμένο σκοπό. Είναι ένας αξιόπιστος δείκτης αειφορίας και αξιοποιείται στη χάραξη περιβαλλοντικής και αγροτικής πολιτικής.

Για την εκτίμηση του ΥΑ υπολογίζονται τρεις συνιστώσες, αυτή του μπλε, του πράσινου και του γκρίζου νερού. Συνοπτικά, το μπλε νερό είναι εκείνο που καταναλώνεται για την παραγωγή υπηρεσίας ή προϊόντος και είναι γλυκό (πόσιμο) ενώ προέρχεται από τους επιφανειακούς ή υπόγειους πόρους μιας λεκάνης απορροής. Η πράσινη συνιστώσα είναι κρίσιμης σημασίας γιατί σχετίζεται άμεσα με την αγροτική παραγωγή και αντιπροσωπεύει το νερό της βροχής που αποθηκεύεται στο έδαφος ως υγρασία, εξατμίζεται από αυτό, είτε χρησιμοποιείται από τα φυτά για την κάλυψη των αναγκών τους. Και τέλος η γκρίζα συνιστώσα αντιπροσωπεύει το νερό που δαπανάται για την αφομοίωση των ρυπαντικών διαδικασιών. Για τον υπολογισμό του υδατικού αποτυπώματος, εκτός από την εκτίμηση του νερού που καταναλώνεται για την παραγωγική διαδικασία πρέπει να είναι γνωστή και η παραγωγή (yield) για κάθε μονάδα επιφάνειας. Αυτή τη στιγμή δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα παραγωγής οπότε θα παρουσιαστούν και θα αναλυθούν άλλες σχετικές με τις ανάγκες σε νερού παράμετροι, όπως οι ετήσιες ανάγκες άρδευσης, το έλλειμα διαθεσιμότητας νερού κ.α.

Για την εκτίμηση λοιπόν των παραμέτρων που σχετίζονται άμεσα με το υδατικό αποτύπωμα των καλλιεργειών εντός της διατομής αξιοποιήθηκαν δεδομένα του προγράμματος «*Μελέτη για την Αξιολόγηση της συμβολής του ΠΑΑ*[13] *στη διαχείριση και αποδοτικότητα της χρήσης των υδάτων*» τα οποία προφέρουν τη μέγιστη δυνατή χωρική ανάλυση που φτάνει σε επίπεδο αγροτεμαχίου σύμφωνα με τις ετήσιες αιτήσεις ενίσχυσης μέσω του συστήματος ΟΣΔΕ[14]. Τα αποτελέσματα και οι δείκτες που αφορούν τις υδατικές ανάγκες των καλλιεργειών υπολογίστηκαν βάσει του μοντέλου AgroHydroLogos το οποίο αξιοποιεί μετεωρολογικά δεδομένα από επίγειους σταθμούς κυρίως για τον υπολογισμό της εξατμισοδιαπνοής αναφοράς, δεδομένα κάλυψης και χρήσης γης από το CLC και τις δηλώσεις ΟΣΔΕ, εδαφολογικά δεδομένα από τον χάρτη του ΟΠΕΚΕΠΕ [15] συνδυασμένα με δεδομένα προγράμματος LUCAS [16]. Από την εφαρμογή του μοντέλου υπολογίστηκαν παράμετροι όπως η διαθέσιμη χωρητικότητα συγκράτησης νερού στο έδαφος (AWHC), η παράμετρος CN, η υδραυλική αγωγιμότητα κ.λπ. Για την περιγραφή της μορφολογίας του εδάφους (κλίση, προσανατολισμός, λεκάνες απορροής κ.λπ.) χρησιμοποιήθηκε ψηφιακό μοντέλο εδάφους ανάλυσης 90m από το SRTM[17]. Το φυτικό κεφάλαιο (καλλιέργειες) αποτυπώθηκε από το σύνολο δεδομένων των δηλώσεων ΟΣΔΕ 2018 που είναι η ακριβέστερη καταγραφή με τη μέγιστη χωρική ανάλυση (αφού είναι vector χωρικά δεδομένα). Οι παράμετροι των αποτελεσμάτων που ενδιαφέρουν το παρόν έργο είναι κυρίως το ετήσιο υδατικό έλλειμμα (Water Deficit) και οι μέσες ετήσιες αρδευτικές ανάγκες (Net Irrigation Needs). Αξίζει να σημειωθεί πως οι παραπάνω παράμετροι έχουν υπολογιστεί σε επίπεδο αγροτεμαχίου που είναι και η μέγιστη δυνατή χωρική ανάλυση.

Στην περιοχή της διατομής, σύμφωνα με τη χωρική στατιστική ανάλυση των δηλώσεων ΟΣΔΕ το ~16% της συνολικής επιφάνειας καλύπτεται από αρδευόμενες (έστω και παροδικά) καλλιέργειες ενώ το ~39% της επιφάνειας της διατομής είναι μη αρδευομένη αγροτική γη.

Στην Εικόνα 17 παρουσιάζονται οι γεωργικές εκτάσεις από τις δηλώσεις ΟΣΔΕ του έτους 2018 και διακρίνονται οι κατά δήλωση αρδευόμενες και οι μη αρδευόμενες.

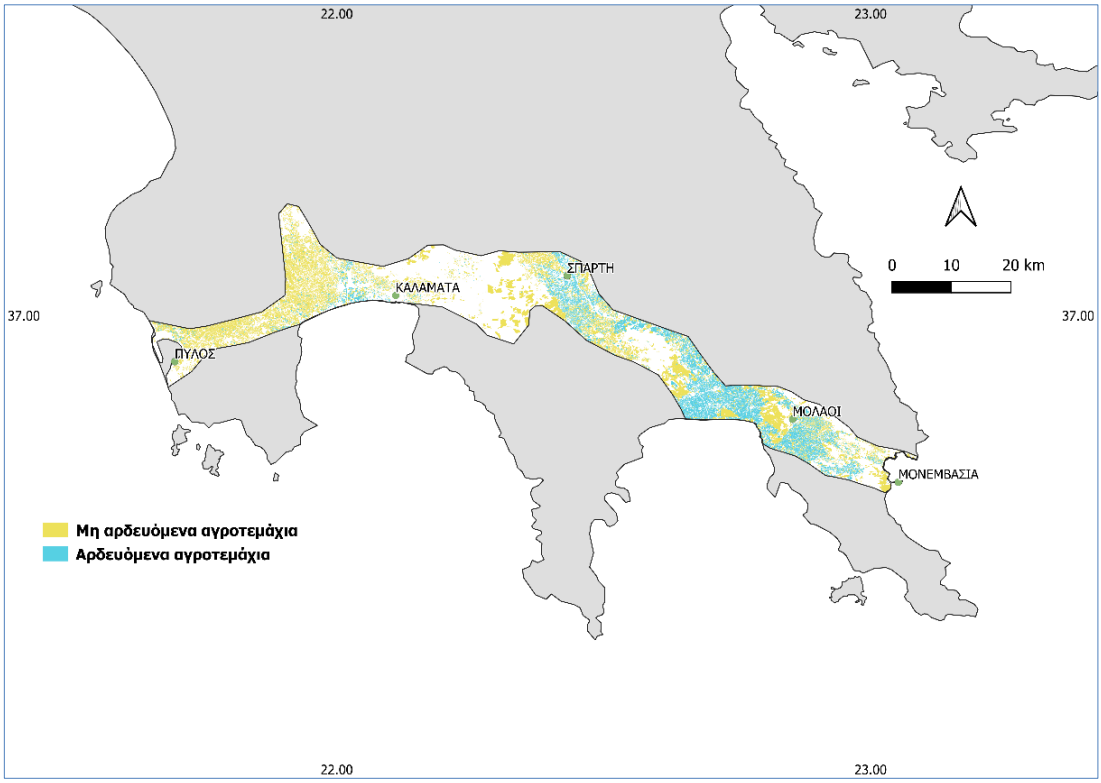
[13] Πρόγραμμα Αγροτικής Ανάπτυξης

[14] Ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης και Ελέγχου

[15] Οργανισμός Πληρωμών και Ελέγχου Κοινοτικών Ενισχύσεων Προσανατολισμού και Εγγυήσεων

[16] LUCAS - ESDAC - European Commission (europa.eu)

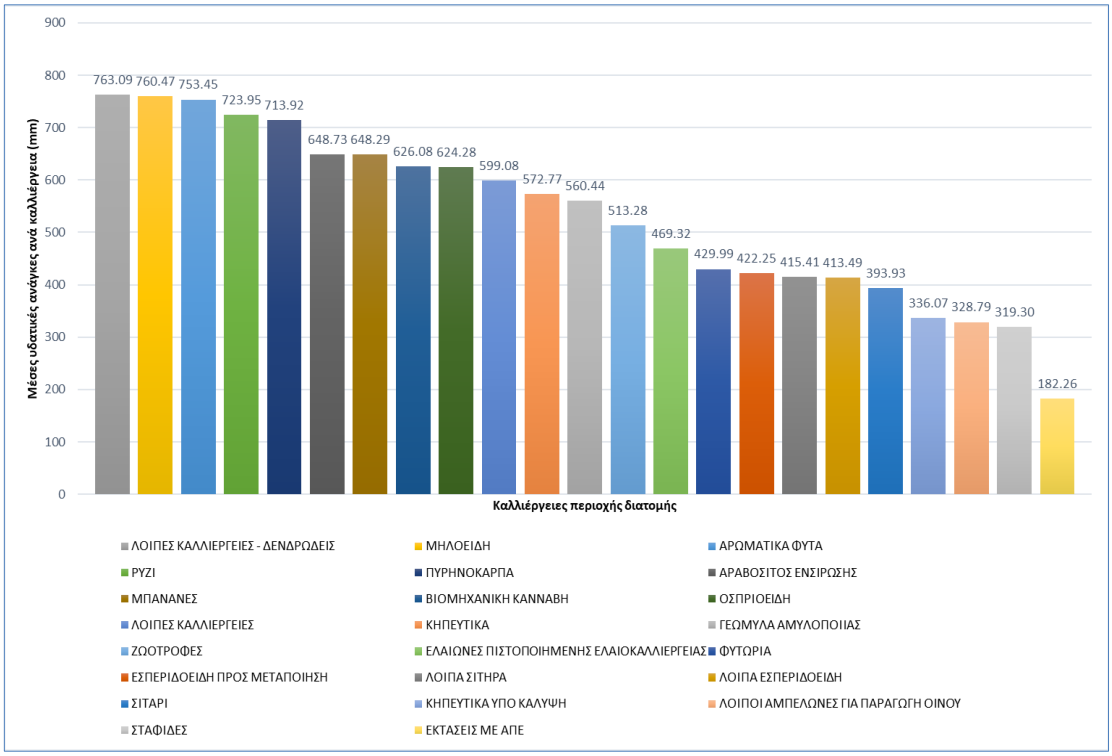
[17] Shuttle Radar Topography Mission



Εικόνα 17. Τα αρδευόμενα και μη αρδευόμενα αγροτεμάχια στην περιοχή της διατομής.

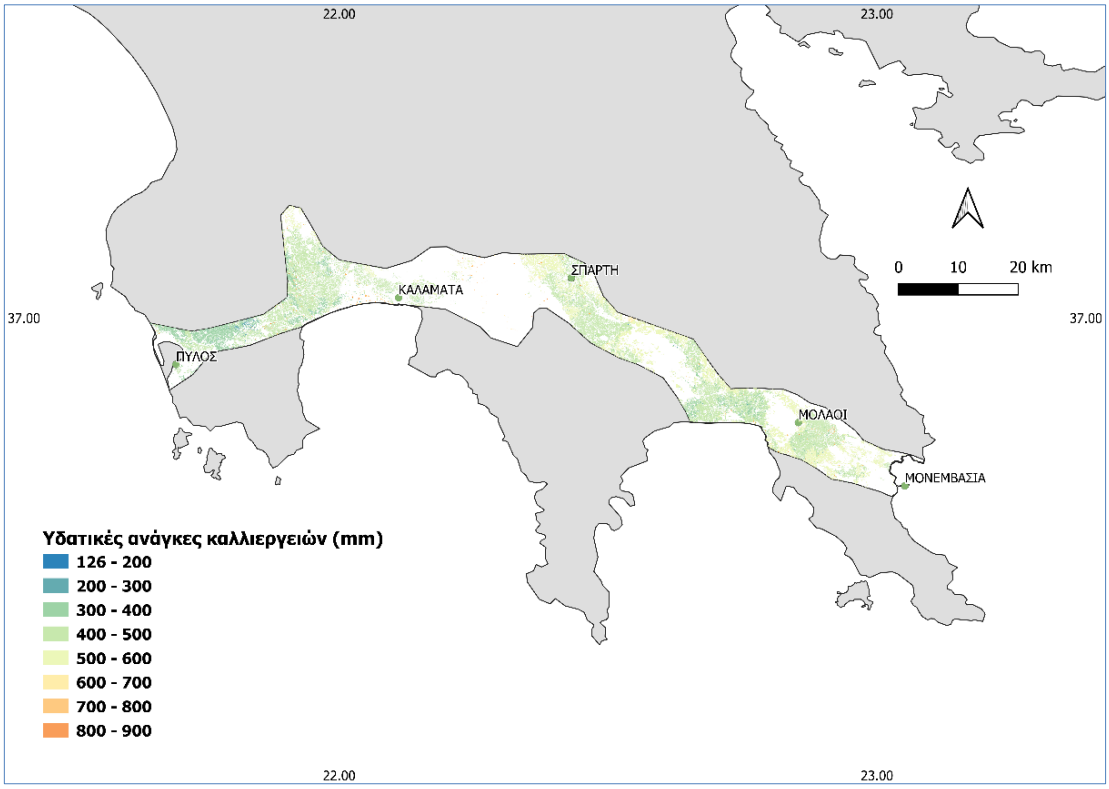
Η άρδευση εφαρμόζεται κυρίως γύρω από την πόλη της Σπάρτης και ανατολικότερα αυτής έως την περιφέρεια της Μονεμβασιάς. Εντοπίζονται μικρότερης έκτασης αρδευόμενα αγροτεμάχια δυτικά της Καλαμάτας στη δελταϊκή πεδιάδα του Πάμισου ποταμού. Σημειώνεται πως οι αρδευόμενες καλλιέργειες είναι στις ευρύτερες παρόχθιες περιοχές και των εκβολών των ποταμών Πάμισου και Ευρώτα γιατί εκεί έχουν εγκατασταθεί απαιτητικές σε άρδευση καλλιέργειες και στην περιοχή των Μολάων που καταγράφονται μικρότερα ύψη βροχής τα οποία μάλλον αδυνατούν να καλύψουν τις ανάγκες των καλλιεργειών. Είναι γνωστό από παλαιότερα ότι στην κοιλάδα του Ευρώτα έχει προκληθεί σοβαρή καταπόνηση στα επιφανειακά ύδατα λόγω των εκτεταμένων απολήψεων νερού (βλ. Skoulikidis et al. 2011).

Στην περιοχή της διατομής υπολογίστηκαν οι μέσες υδατικές ανάγκες ανά καλλιέργεια (όπως αυτές δηλώνονται στο σύστημα ΟΣΔΕ). Ο υπολογισμός έγινε λαμβάνοντας υπόψη τις ατμοσφαιρικές παραμέτρους, τις παραμέτρους που σχετίζονται με το βιολογικό κύκλο της καλλιέργειας, γεωμορφολογικούς και εδαφικούς παράγοντες. Στην Εικόνα 18. παρουσιάζονται σε mm νερού οι μέσες ανάγκες ανά καλλιέργεια. Πρέπει κατά τη μελέτη του γραφήματος να λαμβάνεται υπόψη ο χρόνος (ως διάρκεια και ως εποχή) που παραμένει η καλλιέργεια στο αγροτεμάχιο ή που είναι βιολογικά ενεργή. Η κυρίαρχη καλλιέργεια από άποψη έκτασης στην περιοχή της διατομής, είναι οι ελαιώνες (~421000 στρ) και έχουν μέσες ανάγκες ~470 mm νερού ανά έτος. Η ποσότητα αυτή αφορά στο νερό που πρέπει να φτάσει στο φυτό αφού αφαιρεθούν οι απώλειες λόγω εξάτμισης, απορροής, απωλειών συστήματος μεταφοράς κ.λπ.



Εικόνα 18. Οι μέσες υδατικές ανάγκες ανά καλλιέργεια (ΟΣΔΕ) στην περιοχή μελέτης.

Η αμέσως επόμενη καλλιέργεια σε έκταση (συνολικά ~46200 στρ) στην Εικόνα 20. είναι τα εσπεριδοειδή των οποίων οι μέσες ανάγκες στην περιοχή όπου καλλιεργούνται είναι ανά έτος είναι ~420 mm. Γενικά η διάρθρωση των καλλιεργειών στην περιοχή διατομής δεν είναι υψηλών υδατικών απαιτήσεων. Αξίζει να υπογραμμίσουμε εδώ πως οι υδατικές ανάγκες που περιγράφονται στην εικόνα 18., δεν προκύπτουν μόνο από τις ανάγκες του φυτικού είδους αλλά και από τη θέση που είναι εγκατεστημένη η καλλιέργεια, για το αν της προσφέρεται νερό, πόσο νερό χάνεται με απορροή, ποια είναι η συμπεριφορά του εδάφους στο οποίο φύονται κ.λπ. Αυτό εξηγεί τις αυξημένες ανάγκες των ελαιώνων της περιοχής σε σύγκριση με αυτές των εσπεριδοειδών που είναι ελαφρά χαμηλότερες. Όμως τα εσπεριδοειδή είναι εγκατεστημένα σε θέσεις με καλύτερη διαθεσιμότητα νερού (σε παραποτάμιες θέσεις και στο Δέλτα του Ευρώτα) ενώ οι ελαιώνες είναι κυρίως στις πιο μειονεκτικές θέσεις από πλευράς διαθεσιμότητας νερού. Αυτή η δυσκολία αυξάνεται στην περιοχή της εκτεταμένης ομβροσκιάς ανατολικά του Ταϋγέτου στην Λακωνία.



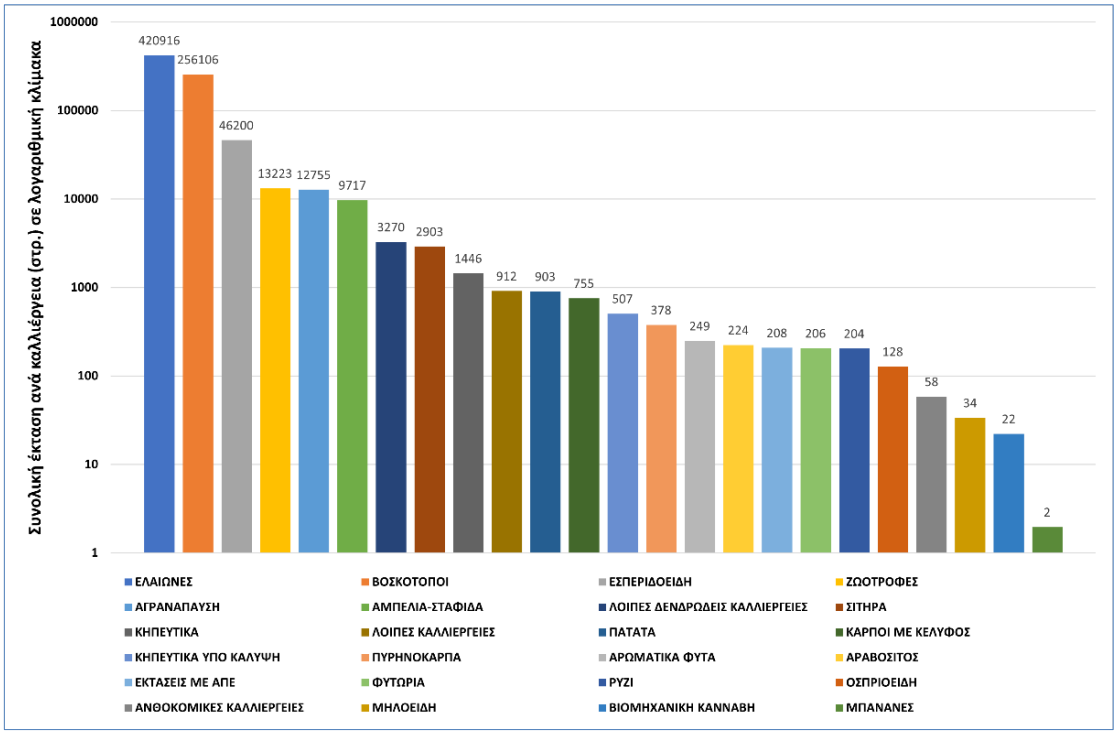
Εικόνα 19. Υδατικές ανάγκες (mm) καλλιεργειών στην περιοχή διατομής.

Από τις εικόνες των υδατικών αναγκών, των θέσεων των αρδευόμενων και μη γεωργικών εκμεταλλεύσεων και από τις χωρικές κατανομές των κλιματικών και βιοκλιματικών δεδομένων (που ακολουθούν), γίνεται εμφανές πως οι μεγαλύτερες ανάγκες για παροχή ύδατος υπάρχουν στο τμήμα ανατολικά της Σπάρτης και ως το άκρο της διατομής μελέτης. Δηλαδή στην περιοχή με τα χαμηλότερα ποσά κατακρημνισμάτων και την υψηλότερη θερμοκρασία. Επίσης πρέπει να ληφθεί υπόψη πως οι εγκατεστημένες καλλιέργειες στην περιοχή της διατομής δεν είναι υψηλών υδατικών απαιτήσεων, κάτι που σημαίνει πως δεν υπάρχει μεγάλη δυνατότητα για επιλογή καλλιεργειών με ακόμα χαμηλότερες ανάγκες σε νερό, ώστε να διατηρηθεί το αγροτικό εισόδημα στην περιοχή στο μέλλον.

3.6. Διάκριση μεταξύ εντατικών και εκτατικών μορφών γεωργικών καλλιεργειών και κτηνοτροφίας

Οι ορισμοί της εντατικής και της εκτατικής γεωργίας είναι εξαιρετικά ευρείς και συχνά απαντώνται διαφορετικές εκδοχές τους. Γενικά στην κατηγορία της εντατικής γεωργίας εντάσσονται οι εκμεταλλεύσεις φυτικού και ζωικού κεφαλαίου, υψηλών εισροών και εκροών ανά μονάδα επιφάνειας. Ο σκοπός της εντατικής γεωργίας είναι η αύξηση των αποδόσεων των εκμεταλλεύσεων και για αυτό απαιτούνται μεγάλες επενδύσεις κεφαλαίου, εργατικού δυναμικού και μέσων (τεχνολογίας, χημικών κ.λπ.).

Τα βασικά χαρακτηριστικά της εντατικής γεωργίας είναι η φύτευση πολλών και διαδοχικών καλλιεργειών ανά έτος, και η μειωμένη αγρανάπαυση. Η εντατική γεωργία χρησιμοποιεί μεγάλες ποσότητες λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων, τεχνητών υλικών και εξοπλισμού για επίτευξη υψηλών αποδόσεων. Αντίστοιχα, η εντατική κτηνοτροφία εφαρμόζεται σε σταβλισμένα ζώα με όλες τις προβλεπόμενες διαδικασίες και τεχνικές.

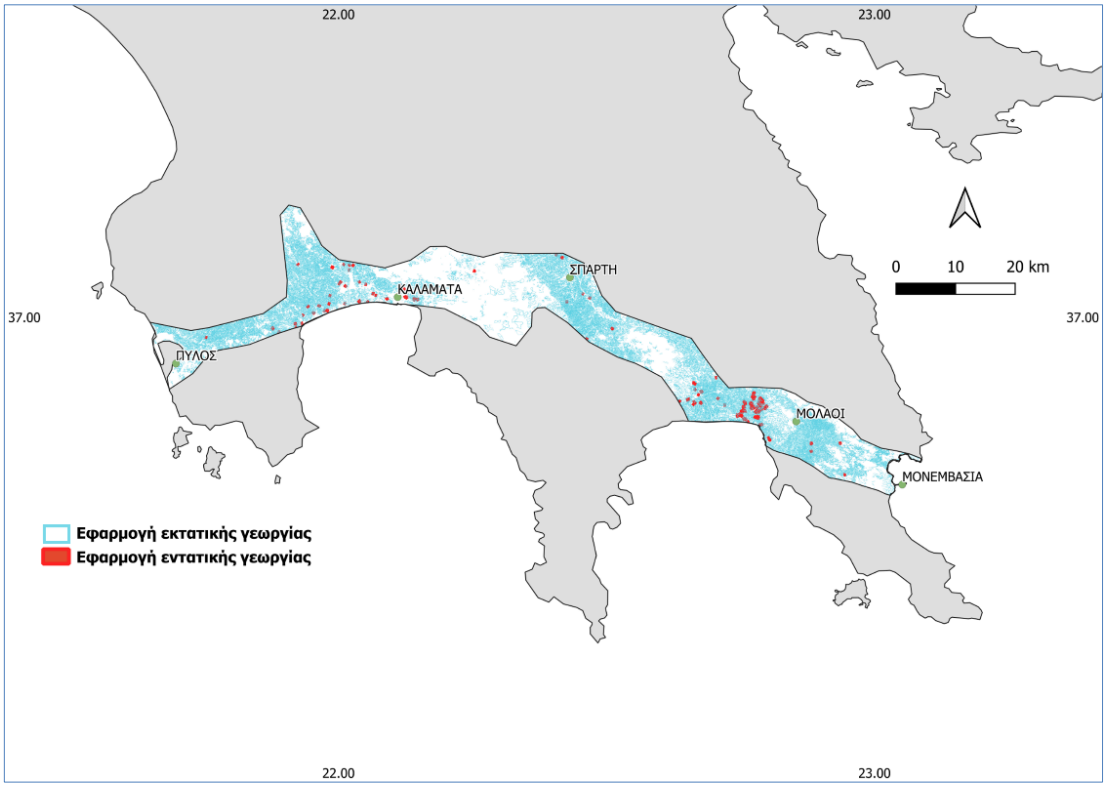


Εικόνα 20. Η έκταση (σε στρ.) ανά καλλιέργεια στην περιοχή μελέτης (ΟΣΔΕ). Ο άξονας είναι λογαριθμικός.

Η περιοχή μελέτης, είναι κατά βάση αγροτική αφού καταλαμβάνεται κατά 55 % από γεωργικές εκτάσεις. Δεν υπάρχει ισχυρό και εκτεταμένο περιβαλλοντικό αποτύπωμα από άλλες ανθρωπογενής δραστηριότητες όπως ο τουρισμός και η βιομηχανία.

Η μεγαλύτερη έκταση (~27 %) καταλαμβάνεται από ελαιώνες, μια καλλιέργεια που δεν μπορεί να ενταχθεί στην κατηγορία των εντατικών ακόμα και στην περίπτωση των αρδευόμενων. Εντατικές καλλιέργειες συναντούμε σε πολύ μικρή έκταση (< 0.07 %) και αυτές είναι κυρίως ανθοκομικά, κηπευτικά υπό κάλυψη (θερμοκήπια) και βιομηχανική κάνναβη.

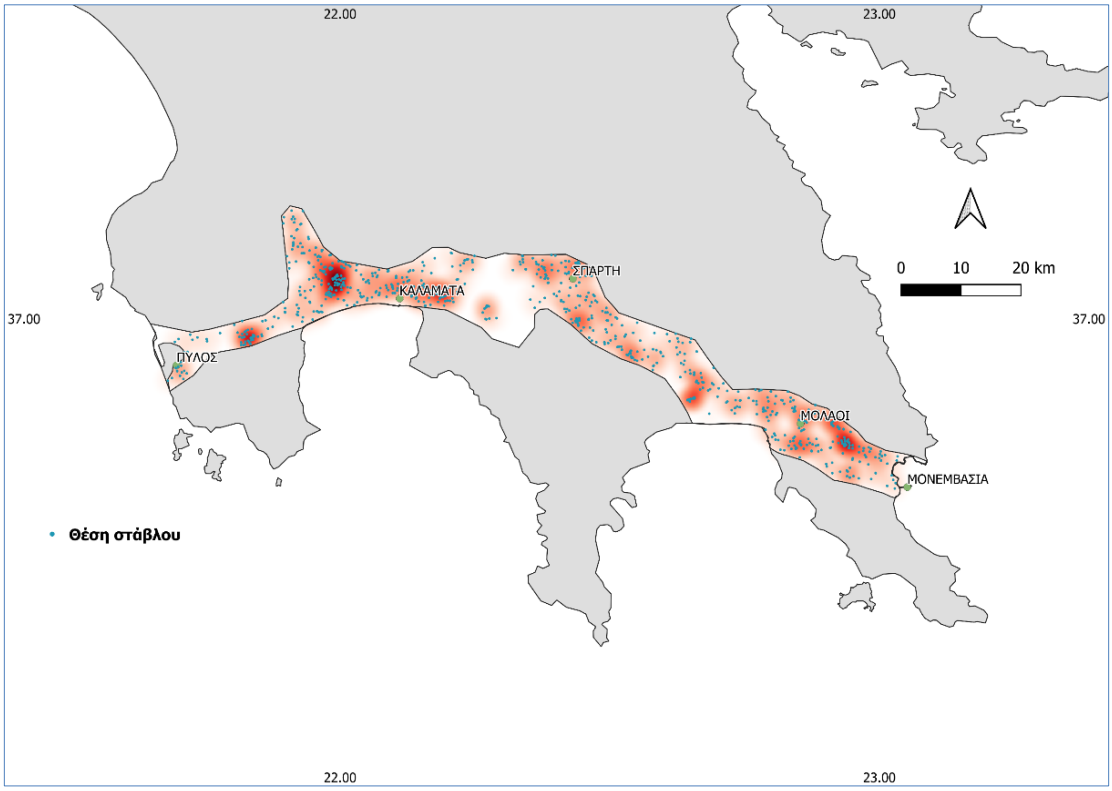
Η μεγαλύτερη έκταση (~27 %) καταλαμβάνεται από ελαιώνες, μια καλλιέργεια που δεν μπορεί να ενταχθεί στην κατηγορία των εντατικών ακόμα και στην περίπτωση των αρδευόμενων. Εντατικές καλλιέργειες συναντούμε σε πολύ μικρή έκταση (< 0.07 %) και αυτές είναι κυρίως ανθοκομικά, κηπευτικά υπό κάλυψη (θερμοκήπια) και βιομηχανική κάνναβη. Πρέπει να επισημανθεί πως η εντατικοποίηση μιας καλλιέργειας χαμηλής εντατικότητας όπως αυτή της ελιάς δε σημαίνει ότι στην περιοχή έχουμε εντατική γεωργία. Επίσης η ελαιοκαλλιέργεια είναι από μια από τις λιγότερο επιβλαβείς καλλιέργειες για το περιβάλλον και το οικοσύστημα αφού απαιτεί χαμηλή κατεργασία εδάφους και περιορισμένη χρήση χημικών (λιπάσματα και φυτοπροστατευτικές ουσίες). Η ελιά και το αμπέλι, εγκαθίστανται και αναπτύσσονται σε περιοχές που είναι μειονεκτικές ως προς τη γεωργική τους ικανότητα και ίσως για το μεσογειακό περιβάλλον και κλίμα, είναι και οι πιο ανθεκτικές καλλιέργειες στις ξηροθερμικές συνθήκες. Με αυτή την οπτική είναι προφανές πως θα είναι δύσκολη η συνέχιση της γεωργικής δραστηριότητας αν δεν είναι δυνατή η καλλιέργεια ελιάς και αμπελιού στην περιοχή διατομής, ως αποτέλεσμα της κλιματική αλλαγής ή άλλων εξελίξεων (Allen *et al.*, 2006; Francia Martínez, Durán Zuazo and Martínez Raya, 2006; Banias *et al.*, 2017; Montanaro *et al.*, 2018; Fraga *et al.*, 2021).



Εικόνα 21. Τα αγροτεμάχια (σύμφωνα με ΟΣΔΕ 2018) που εφαρμόζεται εκτατική και εντατική γεωργία στην περιοχή της διατομής.

Η κατανομή των εντατικών και εκτατικών καλλιεργειών στην περιοχή της διατομής δείχνει πως η γεωργία που καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος δεν επιβαρύνει σημαντικά της φυσικές διεργασίες αφού είναι κατά συντριπτική πλειονότητα εκτατική με σχετικά χαμηλό περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Επίσης, η εκτεταμένη καλλιέργεια ελιάς είναι καλά προσαρμοσμένη στις εδαφοκλιματικές συνθήκες της περιοχής με αποτέλεσμα οι πιθανές μελλοντικές αλλαγές λόγω της μεταβολής του κλίματος να μην επιφέρουν άμεση ανάγκη για εγκατάσταση άλλων καλλιεργειών. Αυτό πιθανότατα θα επιτρέψει τη διατήρηση της υφιστάμενης φυσιογνωμίας του τοπίου στο μεγαλύτερο μέρος της διατομής.

Στην εικόνα 22. παρουσιάζονται οι θέσεις που έχουν δηλωθεί ως στάβλοι στην περιοχή της διατομής όπως είναι καταγεγραμμένες στο σύστημα του ΟΠΕΚΕΠΕ. Από την επιτόπια παρατήρηση αλλά και τη σύγκριση των θέσεων αυτών με δεδομένα τηλεπισκόπησης, δεν προκύπτει ταύτιση σε όλες τις περιπτώσεις. Στις περισσότερες περιπτώσεις οι στάβλοι δεν είναι σύγχρονες κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις μέσα στις οποίες παρέχεται τροφή και άλλες υπηρεσίες προς τα εκτρεφόμενα ζώα, αλλά είναι κτίρια τα οποία πρόσκαιρα μπορούν να φιλοξενήσουν τα ζώα όταν οι καιρικές συνθήκες είναι δυσμενείς ή όταν υπάρχει ανάγκη φύλαξης. Είναι συχνό το φαινόμενο να δηλώνεται ένα κτίριο ή απλά μια θέση στο χάρτη ώστε να δικαιολογείται η ύπαρξη κοπαδιού στην ευρύτερη περιοχή. Σε κάθε περίπτωση και άσχετα με την ποσοτική ή χωρική ακρίβεια των στάβλων στο σύνολο των δεδομένων μας δίνει μια εικόνα για το που υπάρχει η κτηνοτροφική δραστηριότητα.

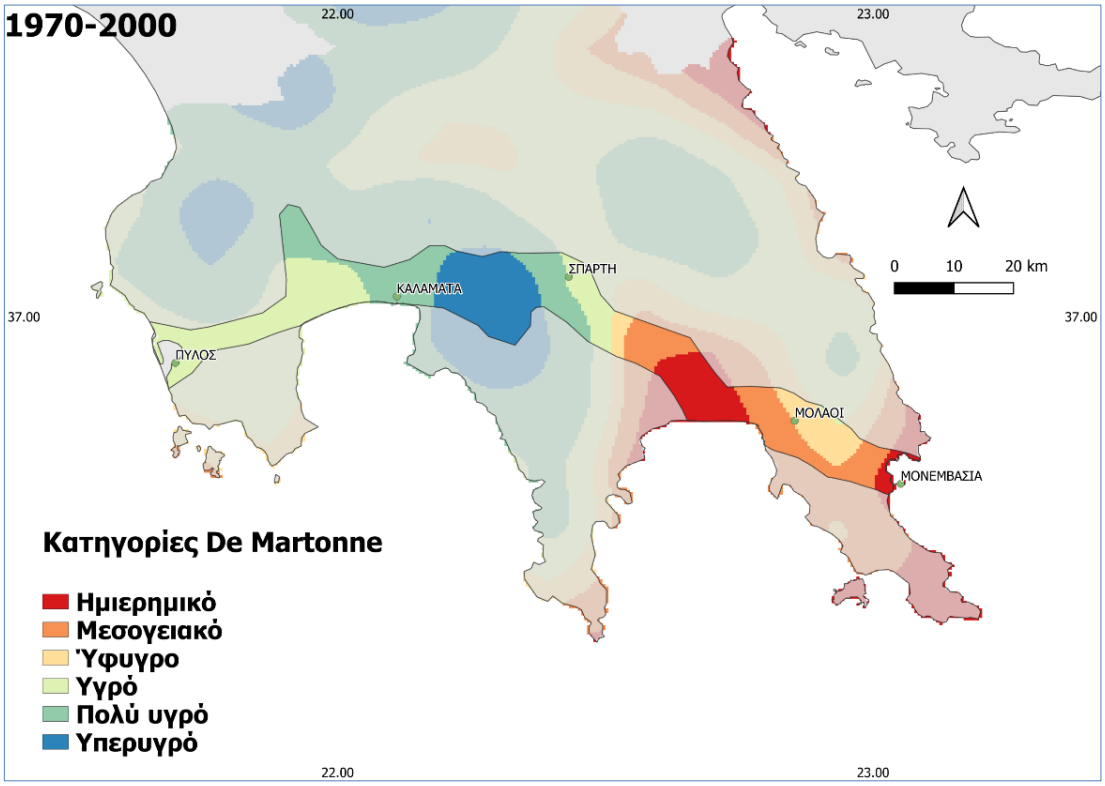


Εικόνα 22. Θέσεις δηλωμένων στάβλων (ΟΠΕΚΕΠΕ) και η χωρική πυκνότητά τους.

Συνολικά σε όλη την επιφάνεια της διατομής έχουν οριστεί 869 σημεία ως στάβλοι. Στην περιοχή όμως η κτηνοτροφία δεν είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένη και η συνήθης διάρθρωση αφορά σε κοπάδια αμνοεριφίων ελεύθερης βοσκής από τα οποία κύριο προϊόν είναι το γάλα και το κρέας. Η χωρική πυκνότητα των στάβλων είναι αυξημένη (Εικόνα 22) σε δυο περιοχές μεταξύ Πύλου και Καλαμάτας και σε μια περιοχή δυτικά των Μολάων. Σημειώνεται πως οι θέσεις των στάβλων είναι κοντά σε περιοχές με δηλωμένους βοσκότοπους και ελαιώνες. Γενικά η περιοχή της διατομής δεν έχει δυνατότητα παροχής χλωρής φυσικής βλάστησης για μεγάλο χρονικό διάστημα σε ετήσια βάση όμως η καλλιέργεια της ελιάς φαίνεται να είναι συμβατή με την κτηνοτροφία που εφαρμόζεται ως τώρα, με αποτέλεσμα να επιτυγχάνεται η απομάκρυνση της ανεπιθύμητης βλάστησης (ζιζάνια) από τους ελαιώνες ενώ ταυτόχρονα τρέφονται τα ζώα κτηνοτροφίας προσφέροντας επιπρόσθετο εισόδημα. Τέλος, μέρος της οργανικής ουσίας που απομακρύνεται με τη βόσκηση επιστρέφει στον αγρό (ελαιώνα κ.λπ.) άμεσα μέσω των περιττωμάτων των ζώων. Σε κάθε περίπτωση η κτηνοτροφία στην περιοχή της διατομής είναι κυρίως εκτατικής μορφής και καλά προσαρμοσμένη στις τοπικές ιδιαιτερότητες. Αυτό θα επιτρέψει τη διατήρησή της σε ικανοποιητική παραγωγικότητα ακόμα και κάτω από τις συνθήκες που προβλέπουν τα διάφορα σενάρια που εξετάζονται.

3.7. Αναγνώριση των υφιστάμενων βιοκλιματικών (και φυτοκλιματικών) ζωνών του τοπίου των περιοχών διατομής

Η περιοχή που καταλαμβάνει η διατομή μελέτης αν και μικρής έκτασης παρουσιάζει υψηλή χωρική παραλλακτικότητα όσων αφορά στις κατηγορίες των βιοκλιματικών και φυτοκλιματικών δεικτών που εφαρμόστηκαν. Για την αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης όπως αυτή αποτυπώνεται για την περίοδο αναφοράς (1970-2000) αξιοποιήθηκαν δυο από τους πιο ευρέως εφαρμοσμένους σε αντίστοιχα περιβάλλοντα δείκτες και είναι ο βιοκλιματικός δείκτης De Martonne και ο φυτοκλιματικός δείκτης Emberger[18]. Και οι δυο δείκτες εμπλέκουν στις συναρτήσεις τους τη θερμοκρασία αέρα και το ύψος των κατακρημνισμάτων, οι οποίες είναι οι θεμελιώδεις ατμοσφαιρικές παράμετροι που επηρεάζουν τους φυτικούς οργανισμούς. Και οι δυο δείκτες είναι παραλλαγμένα ομβροθερμικά πηλίκα (κλάσματα των κατακρημνισμάτων προς παραμέτρους θερμοκρασίας). Ο δείκτης De Martonne κατά την περίοδο αναφοράς (1970-2000) αναπτύχθηκε σε έξι διαφορετικές κατηγορίες από αυτή του ημιερημικού έως και του υπέρυγρου (εικόνα 23.).

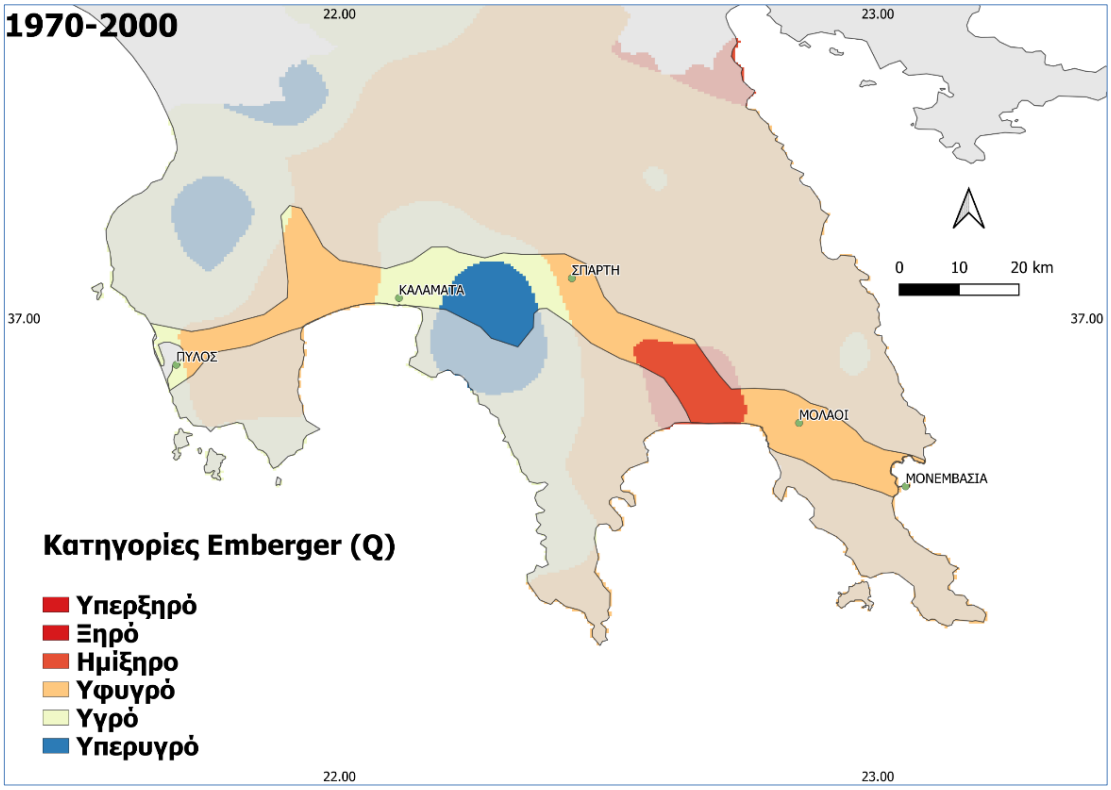


Εικόνα 23. Βιοκλιματική κατάταξη κατά De Martonne στην ευρύτερη περιοχή της διατομής μελέτης.

Η περιοχή της διατομής αλλά και έξω από αυτή παρουσιάζει μια σαφώς διαχωρισμένη κατάσταση μεταξύ του ανατολικού τμήματος και του δυτικού. Το δυτικό τμήμα φαίνεται να είναι περισσότερο υγρό ενώ το ανατολικό ξηρό. Επίσης είναι εμφανής η επίδραση του υψομέτρου και της απόστασης από την ακτογραμμή αφού η αύξηση της θερμοκρασίας με τη μείωση του υψομέτρου και τη μείωση της απόστασης από τη θάλασσα, οδηγεί σε ξηρότερες συνθήκες. Η περιοχή της διατομής για την περίοδο αναφοράς καταλαμβάνεται από την κατηγορία ημιερημικό σε ποσοστό 11.2% και εντοπίζεται κυρίως στην Μονεμβασιά και στην εκβολή του ποταμού Ευρώτα. Αυτή η βιοκλιματική κατηγορία απαντάται μόνο στο ανατολικό τμήμα της διατομής και γενικότερα στην νοτιοανατολική Πελοπόννησο όπως φαίνεται και εκτός διατομής στο ημιδιαφανές μέρος της εικόνας. Η πιο εκτεταμένη κατηγορία είναι αυτή του υγρού η οποία καταλαμβάνει το 26.1% της επιφάνειας της διατομής. Εντοπίζεται κυρίως στο δυτικό τμήμα της (μεταξύ Πύλου και Καλαμάτας) και στις παρυφές του Ταϋγέτου. Η υψηλή χωρική παραλλακτικότητα, όπως αυτή που εμφανίζεται στην ανατολική πλευρά του Ταϋγέτου, μπορεί να αποτελεί ένδειξη ευαισθησίας στις μελλοντικές αλλαγές, ειδικά για τα τοπικά οικοσυστήματα.

Αντίστοιχη εικόνα παρουσιάζει και η χωρική κατανομή των φυτοκλιματικών κατηγοριών βάσει του δείκτη Emberger (εικόνα 24.). Διακρίνεται η εκτεταμένη περιοχή που καταλαμβάνουν οι κατηγορίες ξηρό, ημίξηρο και υφυγρό κυρίως στο ανατολικό τμήμα της διατομής.

[18] Λεπτομέρειες και περισσότερες πληροφορίες για τους δείκτες παρουσιάζονται σε επόμενο κεφάλαιο.

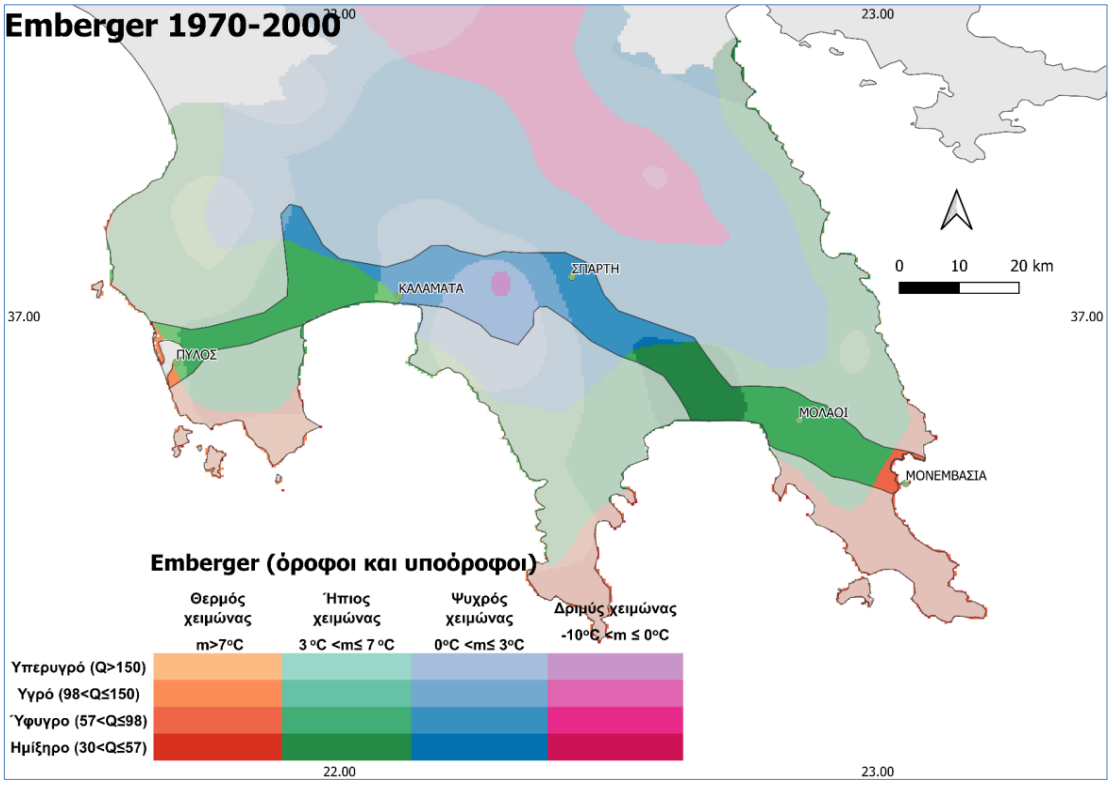


Εικόνα 24. Κατάταξη των κατηγοριών (ορόφων) Q κατά Emberger στην ευρύτερη περιοχή της διατομής μελέτης.

Η κατηγορία υφυγρό καλύπτει και το μεγαλύτερο μέρος της επιφάνειας από την Πύλο ως την Καλαμάτα και είναι η επικρατούσα κατηγορία με ποσοστό 56.9% της διατομής. Κατά Emberger η περιοχή του Ταϋγέτου ανήκει στην κατηγορία υπερυγρό ενώ οι ξηροθερμικότερες συνθήκες καταγράφονται στο δέλτα του Ευρώτα με την κατηγορία ημίξηρο να καταλαμβάνει το 12.7% της διατομής.

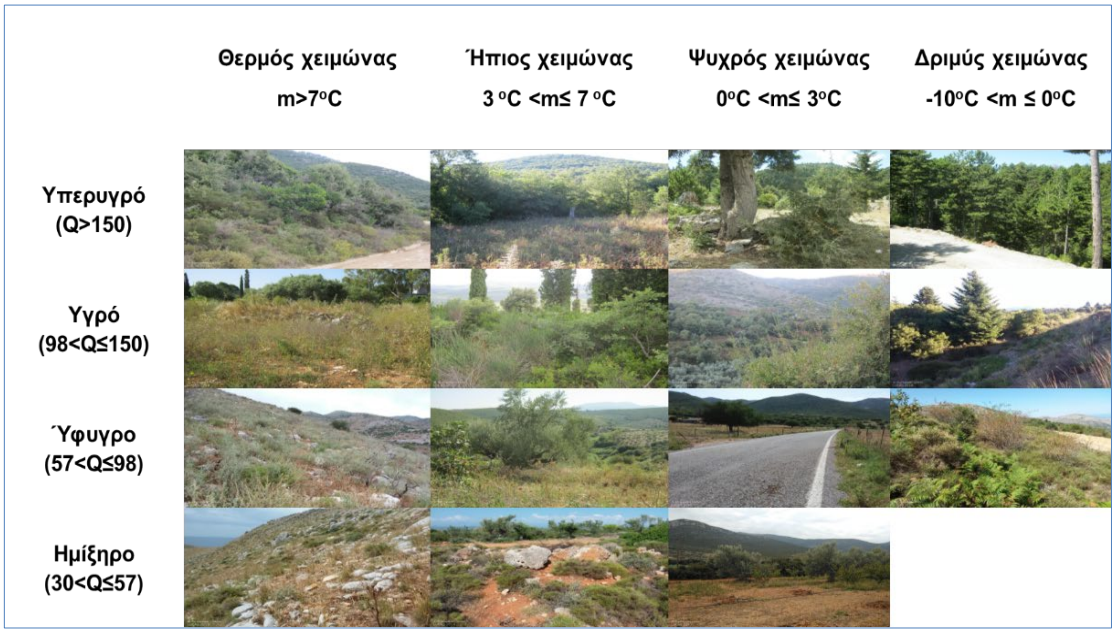
Ο δείκτης Emberger διαθέτει και υποκατηγορίες (ή υποορόφους) οι οποίες είναι συνδεδεμένες με τύπους βλάστησης. Στην εικόνα 25. παρουσιάζεται η χωρική κατανομή των φυτοκλιματικών υποκατηγοριών του δείκτη Emberger και στην εικόνα 26. τυπική φυτική διάπλαση από την ευρύτερη περιοχή μελέτης ανά υποκατηγορία Emberger. Οι εικόνες έχουν ληφθεί από το dataset LUCAS[19]της EUROSTAT και έχουν επιλεγεί με βάση τη θέση τους η οποία συνέπιπτε στην αντίστοιχη υποκατηγορία κατά την περίοδο αναφοράς. Επίσης έχουν επιλεγεί κυρίως φυσικές περιοχές και όχι αγροτικές ή αστικές, ώστε να είναι πιο ενδεικτικές της επίδρασης των βιοκλιματικών συνθηκών στον τύπο της βλάστησης.

[19] LUCAS survey LUCAS — Copernicus Land Monitoring Service



Εικόνα 25. Κατάταξη των υποκατηγοριών (υποορόφων) Q2 κατά Emberger στην ευρύτερη περιοχή της διατομής μελέτης.

Το μεγαλύτερο μέρος της διατομής (38.7%) καταλαμβάνεται από υφυγρό/ήπιος χειμώνας ενώ συνολικά παρατηρούνται 15 υποκατηγορίες. Στο σύνολο των υποκατηγοριών λόγω τόσο των βιοκλιματικών, όσο και των εδαφολογικών συνθηκών, η φυσική βλάστηση δεν είναι ιδιαίτερα αναπτυγμένη. Δηλαδή η υπερκείμενη βιομάζα είναι σχετικά περιορισμένη.



Εικόνα 26. Οι υποκατηγορίες κατά Emberger και φυσικές φυτικές διαπλάσεις από την περιοχή μελέτης.

Οι θερμότερες και ξηρότερες υποκατηγορίες (πορτοκαλί και πράσινο χρώμα με σκούρες αποχρώσεις) καταγράφονται στις ανατολικές θέσεις της διατομής μελέτης, ενώ οι ψυχρές και υγρές είναι εντοπισμένες στον ορεινό όγκο του Ταϋγέτου στο μέσο της διατομής. Οι ενδιάμεσες φυτοκλιματικές υποκατηγορίες απαντώνται στο δυτικό τμήμα της διατομής, δυτικά της Καλαμάτας και έως την Πύλο. Ο δείκτης DeMartonne και κυρίως ο Emberger με τη σύνδεση του με τις φυτικές διαπλάσεις, είναι ένα καλό εποπτικό μέσο για να εκτιμήσουμε τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη διατομή μελέτης και στις περιπτώσεις του τοπίου.

3.8. Αποτύπωση των αναλύσεων του ΕΑΑ στη περιοχή διατομής

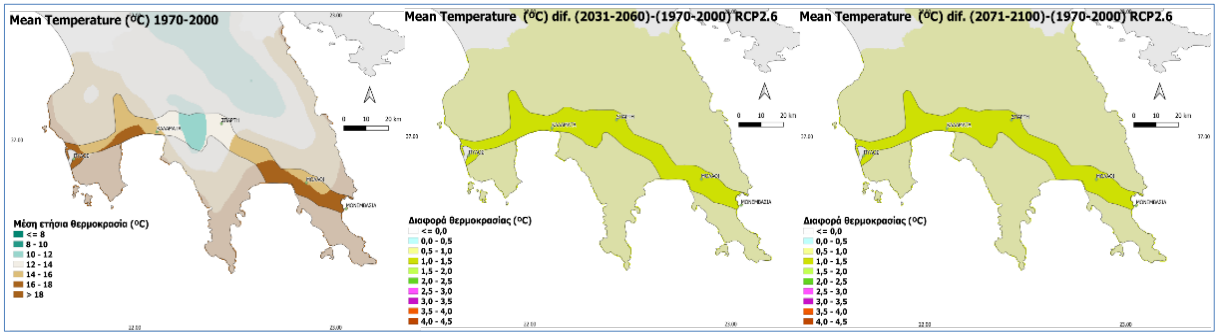
Οι εκτίμηση των κλιματικών και βιοκλιματικών συνθηκών στην περιοχή μελέτης παρουσιάζονται για τρείς χρονικές αποτυπώσεις και τρία κλιματικά σενάρια. Οι χρονικές αποτυπώσεις αφορούν στην περίοδο αναφοράς για τα έτη 1970-2000, το διάστημα 2031-2060 (εφεξής 1η περίοδος) και το διάστημα 2071-2100 (εφεξής 2η περίοδος) αντίστοιχα. Τα κλιματικά σενάρια που εξετάζονται είναι το ευνοϊκότερο RCP2.6, το μετριοπαθές RCP4.5 και το ακραίο ή δυσμενές RCP8.5. Τα δεδομένα και οι αποτυπώσεις τους διαχωρίζονται σε κλιματικές οι οποίες παρουσιάζουν τη χωρική κατανομή μεμονωμένων παραμέτρων και βιοκλιματικές οι οποίες παρουσιάζουν τη χωρική κατανομή δεικτών.

Για να είναι ορατή η πορεία και η εξέλιξη των κλιματικών και βιοκλιματικών παραμέτρων στην περιοχή μελέτης, η αποτύπωση ξεπερνά τα όρια της διατομής. Τέλος, η παρουσίαση γίνεται είτε με την αποτύπωση των συνθηκών για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο, είτε με τη διαφορά των συνθηκών μεταξύ δυο περιόδων (κυρίως μεταξύ της περιόδου αναφοράς και μιας μεταγενέστερης περιόδου).

- **Μέση ετήσια θερμοκρασία αέρα**

Η θερμοκρασία αέρος είναι μια από τις σημαντικότερες ατμοσφαιρικές παραμέτρους οι τιμές της οποίας επηρεάζουν τη διαμόρφωση και ανάπτυξη τόσο των φυσικών οικοσυστημάτων, όσο και των καλλιεργειών ενώ ταυτόχρονα είναι θεμελιώδης για την ανάπτυξη των περισσότερων έμβιων όντων, συμπεριλαμβανομένου του ανθρώπου. Λόγω των παραπάνω, είναι ίσως η πιο εντατικά μελετώμενη παράμετρος στα πλαίσια της κλιματικής αλλαγής. Στην ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου εκτιμάται, σύμφωνα με τις περισσότερες μελέτες, αύξηση της θερμοκρασίας αέρα με ταυτόχρονη μείωση των κατακρημνισμάτων.

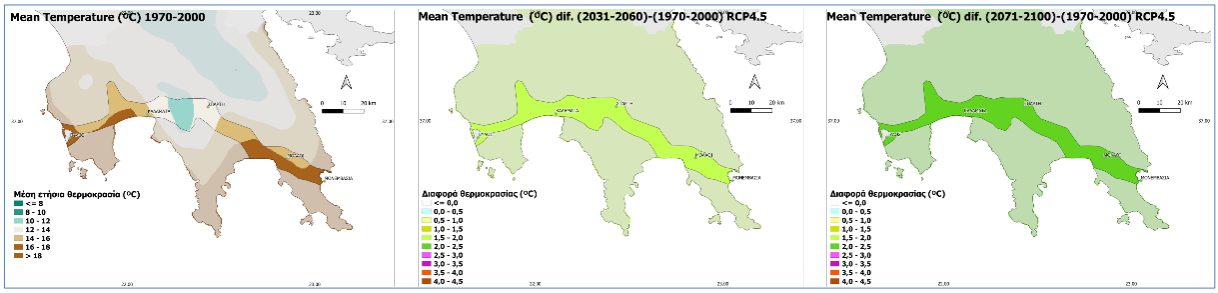
Στην εικόνα 27. παρουσιάζεται η χωρική κατανομή της θερμοκρασίας αέρα κατά την περίοδο αναφοράς (αριστερά), η διαφορά της κατά την 1η περίοδο (μέσο) και η διαφορά της κατά τη 2η περίοδο σύμφωνα με το ευνοϊκό σενάριο εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου RCP2.6. Σε όλες τις απεικονίσεις για κάθε σενάριο χρησιμοποιείται ενιαία χρωματική κλίμακα για να μπορεί να γίνει και σύγκριση των τιμών μεταξύ των διαφορετικών σεναρίων εκπομπών.



Εικόνα 27. Η θερμοκρασία αέρος της περιόδου αναφοράς και της διαφοράς τους μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, σύμφωνα με το σενάριο RCP2.6.

Στην περιοχή μελέτης κατά την περίοδο αναφοράς βλέπουμε πως η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι υψηλότερη στα νοτιότερα τμήματα χαμηλού υψομέτρου (16-18°C) ενώ οι χαμηλότερες τιμές έχουν εκτιμηθεί στην περιοχή του Ταϋγέτου σε θέσεις με υψηλό υψόμετρο (10-12°C). Η επίδραση του υψομέτρου και του γεωγραφικού πλάτους είναι εμφανής στη διαμόρφωση της χωρικής κατανομής της θερμοκρασίας. Κατά την 1η περίοδο (2031-2060) σε ολόκληρη την περιοχή της διατομής εκτιμάται μια αύξηση της θερμοκρασίας της τάξης 1-1.5°C. Η διαφορά αυτή ενώ δεν είναι μεγάλη αριθμητικά, είναι ένδειξη σημαντικών μεταβολών στο θερμοκρασιακό καθεστώς της περιοχής αφού είναι ο μέσος όρος των ετήσιων θερμοκρασιών. Αυτές οι διαφορές είναι ένδειξη μεγαλύτερων αλλαγών στις ακρότατες τιμές (μέγιστες και ελάχιστες). Αξίζει να σημειωθεί πως τα φυτά επηρεάζονται ισχυρά από τις ελάχιστες και μέγιστες τιμές της θερμοκρασίας αέρος και λιγότερο από τις μέσες. Κατά τη 2η περίοδο η αύξηση της θερμοκρασίας είναι της ίδια τάξης (1-1.5°C) σε ολόκληρη την περιοχή της διατομής, άρα δεν υπάρχει μεταβολή της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας από την 1η στη 2η περίοδο.

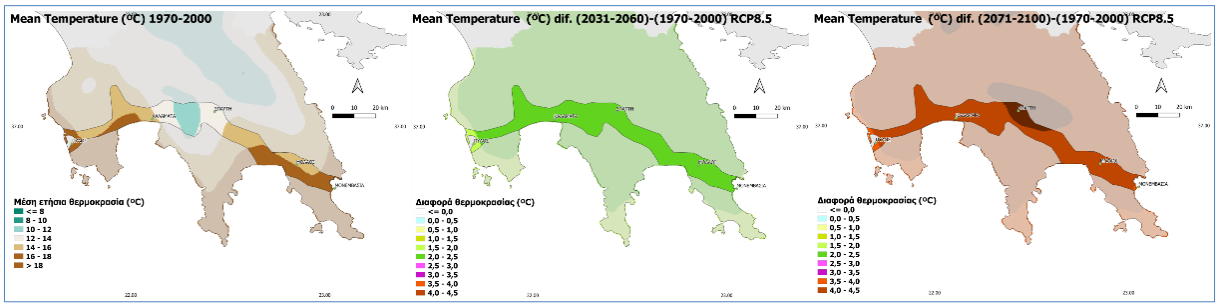
Στην εικόνα 28. παρουσιάζεται η θερμοκρασία κατά την περίοδο αναφοράς και η διαφορές της κατά την 1η και 2η περίοδο σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του μετριοπαθούς σεναρίου εκπομπών RCP4.5.



Εικόνα 28. Η θερμοκρασία αέρος της περιόδου αναφοράς και της διαφοράς τους μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5.

Η διαφορά της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας κατά την 1η περίοδο είναι της τάξης 1.5-2.0°C σε όλη την επιφάνεια της διατομής. Αντίστοιχα η διαφορά της 2ης περιόδου είναι της τάξης 2.0-2.5°C, συνεπώς αναμένεται αύξηση και κατά τις δυο χρονικές περιόδους.

Στην επόμενη εικόνα (29.) παρουσιάζεται η μέση ετήσια θερμοκρασία στην περιοχή της διατομής (περίοδος αναφοράς και οι διαφορές 1ης και 2ης περιόδου) βάσει του δυσμενούς σεναρίου εκπομπών RCP8.5.



Εικόνα 29. Η θερμοκρασία αέρος της περιόδου αναφοράς και της διαφοράς τους μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5.

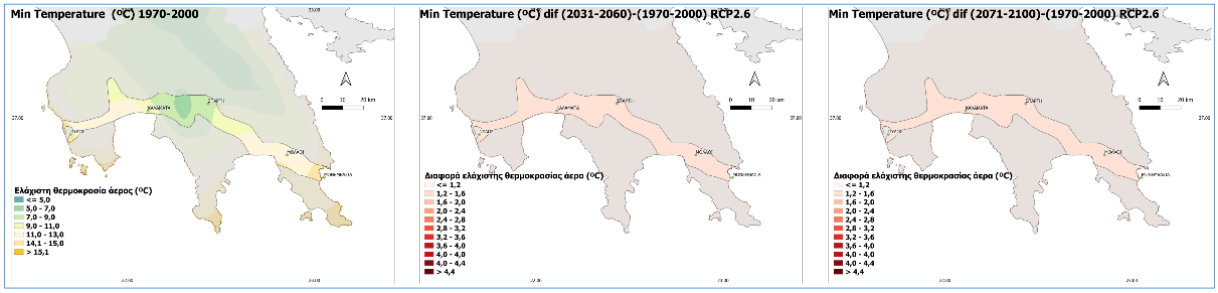
Αξίζει να σημειωθεί πως η αύξηση στην 1η περίοδο για το σενάριο RCP8.5 είναι της ίδιας τάξης (2.0-2.5°C) με την αύξηση της 2ης για το σενάριο RCP4.5. Στο μόνο τμήμα της διατομής που καταγράφεται χαμηλότερη αύξηση (1.5-2.0°C) είναι στην περιοχή του κόλπου της Πύλου. Κατά τη 2η όμως περίοδο η μέση ετήσια τιμή της θερμοκρασίας αέρα αυξάνεται σημαντικά φτάνοντας πάνω από 4.5°C γύρω από τη Σπάρτη. Το μεγαλύτερο μέρος της διατομής κατά το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα καταγράφει αύξηση της τάξης 4.0-4.5°C, ενώ ένα μικρό τμήμα της στον κόλπο της Πύλου έχει αύξηση της τάξης 3.0-3.5°C.

Συμπερασματικά, αν και οι τιμές των διαφορών θερμοκρασίας δεν είναι πολύ υψηλές, με εξαίρεση τη 2η περίοδο (2071-2100) του σεναρίου εκπομπών RCP8.5, η αλλαγή στον θερμοκρασιακό καθεστώς εκτιμάται να είναι σημαντική, γιατί οι αναλύσεις που προηγήθηκαν αφορούν στην μέση ετήσια θερμοκρασία που προκύπτει ως μέση τιμή κλιματικών παρατηρήσεων (διαστήματα 2031-2060 και 2071-2100). Δηλαδή εντός αυτών των διαστημάτων θα υπάρξουν έτη των οποίων η μέση θερμοκρασία θα είναι σημαντικά διαφορετική (χαμηλότερη ή υψηλότερη) με αποτέλεσμα την τροποποίηση των βιοκλιματικών συνθηκών που θα επηρεάσουν την ανάπτυξη τόσο των οικοσυστημάτων όσο και των καλλιεργειών.

- **Μέση ελάχιστη ετήσια θερμοκρασία αέρα**

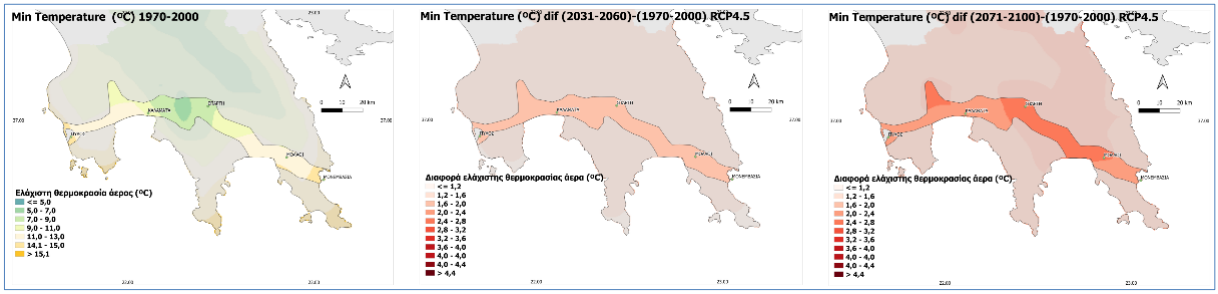
Η ελάχιστη θερμοκρασία αέρα είναι μια ατμοσφαιρική παράμετρος της οποίας οι τιμές επηρεάζουν καθοριστικά την ανάπτυξη των φυτικών οργανισμών. Συνδέονται με τα στάδια ανάπτυξης των φυτών, με την έναρξη ή παύση φυσιολογικών διεργασιών τους και με τραυματισμούς τους. Οι εκτιμήσεις και οι μετρήσεις σχετικά με τη μεταβολή των τιμών των επιμέρους παραμέτρων λόγω της κλιματικής αλλαγής δείχνουν πως συντελείται μια σημαντική αλλαγή στις τιμές της ελάχιστης θερμοκρασίας αέρα. Οι μεταβολές στην ελάχιστη θερμοκρασία μπορεί να οδηγήσουν σε αλλαγές στη φαινολογία (βλαστικά στάδια, χρόνος άνθησης και καρπόδεσης) και τελικά στην ποιότητα και την ποσότητα της παραγωγής (Meza, Silvaand Vigil, 2008; Trnka *et al.*, 2011; Mariani *et al.*, 2012).Στην περιοχή της διατομής έγινε εκτίμηση της μέσης ελάχιστης τιμής της θερμοκρασίας αέρα για την περίοδο αναφοράς (1970-2000) και τις διαφορές της κατά την 1η (2031-2060) και τη 2η περίοδο (2071-2100) σύμφωνα με τα σενάρια εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου RCP2.6, RCP4.5, RCP8.5.

Πιο συγκεκριμένα, στην εικόνα 30. παρουσιάζεται αριστερά η χωρική κατανομή της τιμής της ελάχιστης θερμοκρασίας σε ετήσια βάση, στο μέσο η διαφορά της κατά την 1η περίοδο και δεξιά η διαφορά της κατά τη 2η περίοδο, σύμφωνα με το ευνοϊκό σενάριο RCP2.6.



Εικόνα 30. Η ελάχιστη θερμοκρασία αέρος της περιόδου αναφοράς και της διαφοράς τους μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, σύμφωνα με το σενάριο RCP2.6.

Στην περιοχή της διατομής, οι υψηλότερες ελάχιστες τιμές κατά την περίοδο αναφοράς έχουν καταγραφεί στο δυτικό άκρο της στην παράκτια ζώνη της Πύλου και στο ανατολικό άκρο στην περιοχή γύρω από τη Μονεμβασιά και είναι υψηλότερες από 14°C. Στον αντίποδα, όπως αναμένεται, οι μέσες χαμηλότερες τιμές έχουν καταγραφεί στον ορεινό όγκο του Ταϋγέτου και είναι χαμηλότερες από 5°C. Όπως αναμένεται, η επίδραση του υψομέτρου και της απόστασης από τη θάλασσα, παίζει καθοριστικό ρόλο τόσο στο μέγεθος των τιμών τους όσο και στη χωρική κατανομή τους. Κατά την 1η περίοδο η μεταβολή είναι της τάξης 1.2-1.6°C για όλη την επιφάνεια της διατομής μελέτης. Η διαφορά και κατά την 2η περίοδο είναι της ίδια τάξης, κάτι που υποδηλώνει πως υπάρχει σταθεροποίηση των μέσων τιμών της μέσης ελάχιστης ετήσιας θερμοκρασίας. Αν και ποσοτικά η μεταβολή αυτή είναι μικρή, είναι πιθανό οι επιπτώσεις της να είναι σημαντικές στα οικοσυστήματα και στη γεωργία της περιοχής, γιατί οι ακραίες τιμές της οι οποίες είναι επιζήμιες θα είναι σημαντικά μεγαλύτερες.



Εικόνα 31. Η ελάχιστη θερμοκρασία αέρος της περιόδου αναφοράς και της διαφοράς τους μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5.

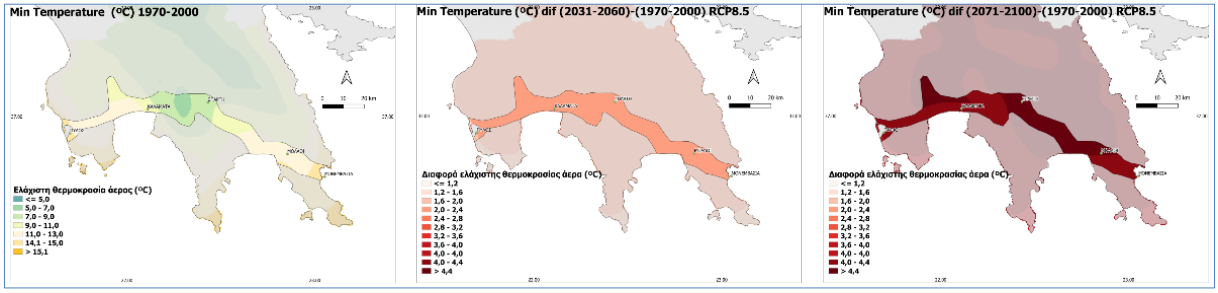
Στην εικόνα 31. παρουσιάζεται η εκτίμηση της χωρικής κατανομής της τιμής της ελάχιστης θερμοκρασίας κατά την περίοδο αναφοράς και οι διαφορές της για τις δυο χρονικές περιόδους βάσει του μετριοπαθούς σεναρίου εκπομπών RCP4.5.

Κατά την 1η περίοδο η αύξηση της μέσης ελάχιστης ετήσιας θερμοκρασίας είναι όση και στην περίπτωση του προηγούμενου σεναρίου (RCP2.6) και είναι της τάξης 1.2-1.6°C σε όλη την επιφάνεια της διατομής. Κατά τη 2η περίοδο η αύξηση των τιμών της παραμέτρου γίνεται υψηλότερη ειδικά στο τμήμα γύρω από τη Σπάρτη και μέχρι τους Μολάους, διαμορφώνοντας έναν ενιαίο τομέα της τάξης 2.4-2.8°C. Αντίστοιχες τιμές αύξησης έχουν καταγραφεί και στην περιοχή της αρχαίας Μεσσήνης στο βορειοδυτικό τμήμα της διατομής. Στην υπόλοιπη περιοχή μελέτης η αύξηση είναι της τάξης 2.0-2.4°C. Συνοψίζοντας, ακόμα και σύμφωνα με το μετριοπαθές

σενάριο η αύξηση της μέσης ελάχιστης ετήσιας θερμοκρασίας είναι σημαντική, ειδικότερα κατά τη 2η περίοδο, κάτι που μπορεί να προκαλέσει αλλαγές στα οικοσυστήματα αλλά και στις καλλιέργειες της περιοχής.

Στην εικόνα 32. παρουσιάζεται εκτός της χωρικής κατανομής της περιόδου αναφοράς, και οι μεταβολές της μέσης ελάχιστης ετήσιας θερμοκρασίας για την 1η και 2η περίοδο βάσει του δυσμενούς σεναρίου εκπομπών αεριών του θερμοκηπίου RCP8.5.

Κατά την 1η περίοδο έχει καταγραφεί αύξηση της τάξης 2.0-2.4°C σε όλη την περιοχή μελέτης. Η αύξηση αυτή έχει καταγραφεί στο σενάριο RCP4.5 κατά τη 2η περίοδο. Σημαντική αύξηση της ελάχιστης θερμοκρασίας καταγράφεται κατά τη 2η περίοδο του σεναρίου RCP8.5 (>4.4°C) για το τμήμα της αρχαίας Μεσσήνης και για το τμήμα από δυτικά της Σπάρτης έως και τους Μολάους. Χαμηλότερη αύξηση καταγράφεται στα υπόλοιπα τμήματα της διατομής και είναι της τάξης 4.0-4.4°C. Οι αυξήσεις αυτές αν και σε απόλυτους αριθμούς είναι μέσες, αν αναλυθούν ποσοστιαία γίνεται εμφανής αύξηση από 50-100% σε σχέση με την περίοδο αναφοράς.

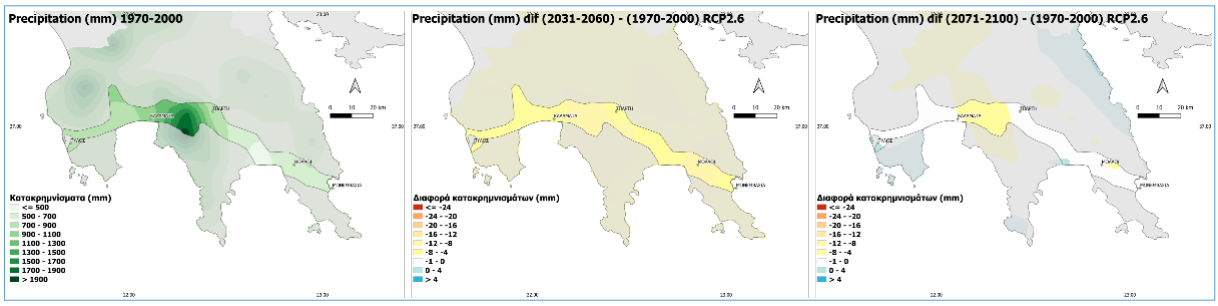


Εικόνα 32. Η ελάχιστη θερμοκρασία αέρος της περιόδου αναφοράς και της διαφοράς τους μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5.

- **Κατακρημνίσματα**

Τα κατακρημνίσματα και ειδικότερα η βροχόπτωση έχουν καθοριστική σημασία για τη γεωργία και τα οικοσυστήματα. Η κλιματική αλλαγή έχει εκτιμηθεί πως θα τροποποιήσει σημαντικά την κατανομή των κατακρημνισμάτων στη χωρική και τη χρονική κλίμακα. Η χωρική κατανομή των κατακρημνισμάτων είναι περίπλοκη και η πρόβλεψη της είναι ασαφής με μεγάλα περιθώρια σφαλμάτων ακόμα και για μικρό χρονικό ορίζοντα. Η σημασία τους όμως είναι μεγάλη γιατί τα κατακρημνίσματα αποτελούν σημαντικό μέρος του διαθέσιμου νερού, τόσο για τη γεωργία όσο και για τα οικοσυστήματα, ειδικά σε περιοχές που οι ατμοσφαιρικές συνθήκες ευνοούν την υψηλή εξατμισοδιαπνοή.

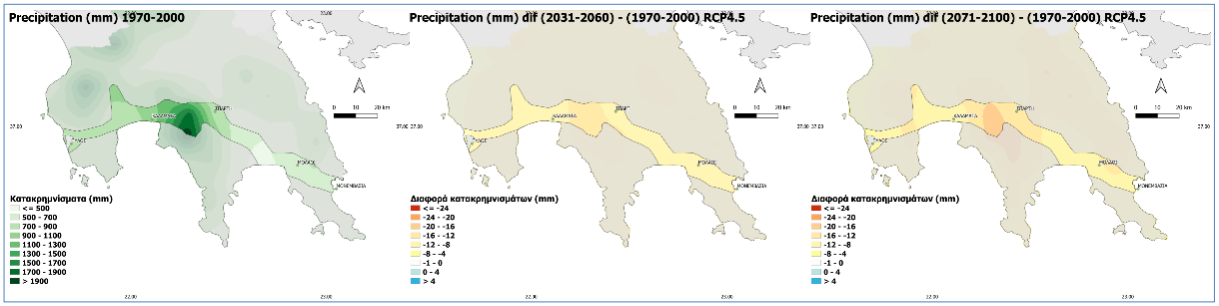
Στην εικόνα 33. παρουσιάζεται η χωρική κατανομή των κατακρημνισμάτων στην περιοχή της διατομής για την περίοδο αναφοράς (αριστερά), η διαφορά τους κατά την 1η περίοδο (μέσο) και η διαφορά τους κατά τη 2η περίοδο (δεξιά), βάσει των εκτιμήσεων σύμφωνα με το ευνοϊκό σενάριο εκπομπών (RCP2.6).



Εικόνα 33. Τα κατακρημνίσματα της περιόδου αναφοράς και της διαφοράς τους μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, σύμφωνα με το σενάριο RCP2.6.

Η περιοχή διατομής έχει υψηλή χωρική παραλλακτικότητα με ποικιλία τιμών από 450mm στις εκβολές του Ευρώτα, έως και 2000mm στις υψηλότερες θέσεις του Ταϋγέτου. Κατά την 1η περίοδο σύμφωνα με το ευνοϊκό σενάριο (εικόνα στο μέσο) παρατηρείται μείωση των κατακρημνισμάτων σε όλη την επιφάνεια της διατομής. Η γενική μείωση είναι της τάξης των 8-4mm σε ετήσια βάση ενώ γύρω από τους Μολάους και στην περιοχή του Ταϋγέτου είναι της τάξης 12-8mm. Κατά τη 2η περίοδο, φαίνεται στη δεξιά εικόνα πως ο ρυθμός μείωσης των κατακρημνισμάτων μειώνεται, με αποτέλεσμα το μεγαλύτερο μέρος της επιφάνειας διατομής να είναι στην τάξη μείωσης 0-1mm. Υψηλότερη μείωση των κατακρημνισμάτων εκτιμάται πως θα παρατηρηθεί και σε αυτή την περίοδο στον Ταϋγετο και σε μια θέση βορειοδυτικά των Μολάων. Αντίθετα, εκτιμάται μικρή αύξησή τους (0-4mm) σε μικρής έκτασης περιοχές στην Πύλο και το δέλτα του Ευρώτα.

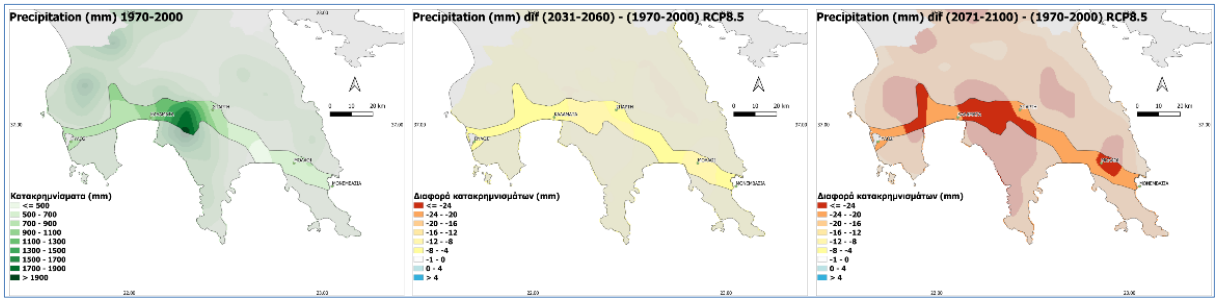
Στην εικόνα 34. παρουσιάζεται η χωρική κατανομή των κατακρημνισμάτων στη διατομή μελέτης για την περίοδο αναφοράς και οι διαφορές της με τις δυο περιόδους σύμφωνα με το μετριοπαθές σενάριο RCP4.5.



Εικόνα 34. Τα κατακρημνίσματα της περιόδου αναφοράς και της διαφοράς τους μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, σύμφωνα με το σενάριο RCP4.5.

Στην περιοχή της διατομής κατά την 1η περίοδο εκτιμάται μείωση των κατακρημνισμάτων σε όλη της την έκταση με μεγαλύτερη μείωση στην ορεινή περιοχή του Ταϋγέτου της τάξης 8-10mm. Στην υπόλοιπη έκταση εκτιμάται μείωση της τάξης 4-8mm. Η μείωση των κατακρημνισμάτων συνεχίζει και κατά τη 2η περίοδο του έτους με παρόμοια χωρικά χαρακτηριστικά. Ποσοτικά, η μεγαλύτερη μείωση εκτιμάται πως θα συμβεί στον Ταϋγετο και είναι της τάξης 16-20mm. Αυτή η ελάττωση είναι σημαντική ποσοτικά αλλά δεν ξεπερνά το 1% δεδομένου πως στις θέσεις αυτές η βροχόπτωση είχε εκτιμηθεί στην περίοδο αναφοράς να πλησιάζει τα 2000mm. Οι μειωμένες αυτές τιμές κλιμακώνονται χαμηλότερα (12-16mm) σε ένα τμήμα της επιφάνειας διατομής ανατολικά των Μολάων, σε περιοχές χαμηλότερου υψομέτρου γύρω από τον Ταΰγετο και ανατολικά της Πύλου. Στην υπόλοιπη έκταση της διατομής εκτιμάται μείωση των κατακρημνισμάτων της τάξης 8-12mm από την περίοδο αναφοράς ως την 2η περίοδο σύμφωνα με το σενάριο εκπομπών RCP4.5.

Στην εικόνα 35. παρουσιάζεται εκτός από τη χωρική κατανομή των κατακρημνισμάτων της περιόδου αναφοράς και οι κατανομές των διαφορών της τόσο κατά την 1η όσο και κατά τη 2η περίοδο σύμφωνα με το δυσμενές σενάριο εκπομπών RCP8.5.



Εικόνα 35. Τα κατακρημνίσματα της περιόδου αναφοράς και της διαφοράς τους μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5.

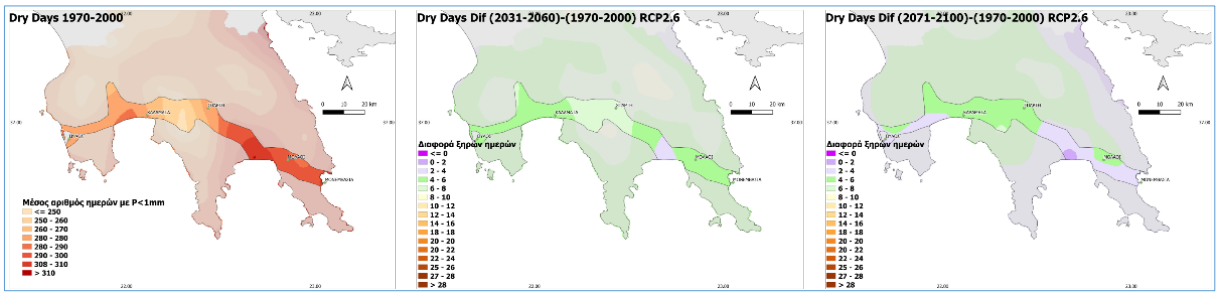
Κατά την 1η περίοδο, τα κατακρημνίσματα εκτιμάται πως θα μειωθούν στον ορεινό όγκο του Ταϋγέτου και στην περιφέρεια των Μολάων κατά 8-12mm, ενώ στην υπόλοιπη επιφάνεια της διατομής η μείωση αναμένεται να είναι της τάξης 4-8mm. Κατά τη 2η περίοδο η μείωση των κατακρημνισμάτων είναι σημαντικά μεγαλύτερη με παρόμοια όμως χωρικά χαρακτηριστικά. Συγκεκριμένα, η μείωση στις περιοχές αυξημένου υψομέτρου στον Ταΰγετο είναι μεγαλύτερη από τα 24mm, κάτι που εκτιμάται επίσης για τις περιοχές ανατολικά της Πύλου και γύρω από τους Μολάους. Μικρότερες μειώσεις της τάξης 20-24mmκαταγράφονται στην υπόλοιπη επιφάνεια της διατομής.

Γενικά, τα κατακρημνίσματα έχουν υψηλές τιμές στο δυτικό τμήμα της διατομής και στον ορεινό όγκο του Ταϋγέτου, κατά την περίοδο αναφοράς, ενώ σχεδόν για όλα τα σενάρια και για τις δυο περιόδους, εκτιμάται μείωση των κατακρημνισμάτων ειδικά στην περιφέρεια των Μολάων και στον Ταΰγετο. Η εκτιμώμενη μείωση λόγω της χωρικής τους κατανομής είναι πιθανό να πλήξει περισσότερο τα φυσικά οικοσυστήματα του Ταϋγέτου από ότι τις γεωργικές εκτάσεις του περιλαμβάνει η διατομή.

- **Ξηρές ημέρες**

Οι ξηρές ημέρες, δηλαδή οι ημέρες κατά τις οποίες τα κατακρημνίσματα είναι λιγότερα από 1mm(P< 1mm) και ειδικότερα η συχνότητά τους σε ετήσια βάση είναι σημαντικές για την υδρολογία μιας περιοχής, για τα οικοσυστήματά της και για τη γεωργία. Ο αριθμός των ξηρών ημερών (εφεξής ΞΗ) είναι ένα μέτρο της ξηρασίας μιας περιοχής, αφού κατά τη διάρκεια τους δεν υπάρχει προσφορά ύδατος στην εδαφική επιφάνεια.

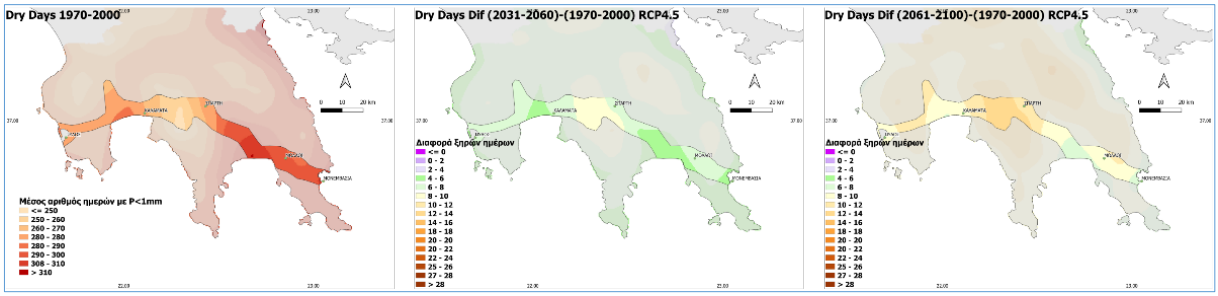
Στην εικόνα 36. παρουσιάζεται η χωρική κατανομή των ΞΗ στην περιοχή διατομής κατά την περίοδο αναφοράς (αριστερά), η αύξηση τους κατά την 1η περίοδο (μέσο) και κατά τη 2η περίοδο (δεξιά) σύμφωνα με τις εκτιμήσεις βάσει του ευνοϊκού σεναρίου εκπομπών (RCP2.6).



Εικόνα 36. Ο αριθμός των ξηρών ημερών του έτους κατά την περίοδο αναφοράς και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων σύμφωνα με το σενάριο εκπομπών RCP2.6.

Η κατάσταση της περιόδου αναφοράς (αριστερά), δείχνει πως η διατομή μελέτης βρίσκεται σε μια περιοχή με υψηλό αριθμό ΞΗ. Πιο συγκεκριμένα, βλέπουμε τις μεγαλύτερες τιμές στο δέλτα του Ευρώτα (περίπου 310 ΞΗ) και ανατολικά προς τους Μολάους, έως και το άκρο της διατομής στη Μονεμβασιά. Οι χαμηλότερες τιμές καταγράφονται στον ορεινό όγκο του Ταϋγέτου (240 ΞΗ) και γύρω από αυτόν. Κατά την 1η περίοδο, οι ξηρές ημέρες αυξάνονται, σε όλη τη διατομή με την υψηλότερη αύξηση εντοπισμένη στην περιοχή του Ταϋγέτου (6-8 ΞΗ ανά έτος). Ακολουθούν οι περιοχές ανάμεσα στην Πύλο και στην Καλαμάτα, ανατολικά της Σπάρτης και στην περιοχή μεταξύ Μολάων και Μονεμβασιάς. Οι αύξηση των ΞΗ στις παραπάνω περιοχές είναι της τάξης 4-6 ΞΗ ανά έτος. Ενώ στο δέλτα του Ευρώτα η αύξηση των ΞΗ είναι περιορισμένη σε 2-5 ΞΗ ανά έτος. Στη 2η περίοδο η αύξηση των ΞΗ είναι περιορισμένη σε σχέση με την 1η και καταγράφονται θέσεις στην περιοχή του δέλτα του Ευρώτα που η αύξηση ανήκει στην κλάση 0-2 ΞΗ ανά έτος. Στο νότιο τμήμα της ζώνης μεταξύ Πύλου και Καλαμάτας έχουμε αύξηση από 2-4 ΞΗ ανά έτος. Στο ίδιο εύρος τιμών κυμαίνεται η αύξηση των τιμών των ΞΗ στην πεδινή περιοχή ανατολικά της Σπάρτης μέχρι και τη Μονεμβασιά. Η μεγαλύτερη αύξηση καταγράφεται στο βόρειο τμήμα της διατομής από δυτικά της Καλαμάτας μέχρι και τη Σπάρτη με τιμές μεταξύ 4-6 ΞΗ ανά έτος. Στην ίδια κλάση αύξησης των ΞΗ κατατάσσεται και μια σχεδόν κυκλική ζώνη γύρω από τους Μολάους. Η γενική εικόνα για το ευνοϊκό σενάριο εκπομπών (RCP2.6) δείχνει μικρές αυξήσεις κατά την 1η περίοδο και ακόμα μικρότερες κατά τη 2η περίοδο. Οι αυξήσεις των ΞΗ θα πρέπει να αξιολογηθούν όχι μόνο αυτοτελώς αλλά και συγκριτικά με τις τιμές των ΞΗ της περιόδου αναφοράς. Δηλαδή η αύξηση είναι χαμηλή σε ποσοστιαία βάση.

Στην εικόνα 37. παρουσιάζεται εκτός από τη χωρική κατανομή των ΞΗ της περιόδου αναφοράς, και οι χωρικές κατανομές των μεταβολών των ΞΗ για την 1η και 2η περίοδο σύμφωνα με το μετριοπαθές σενάριο εκπομπών RCP4.5.

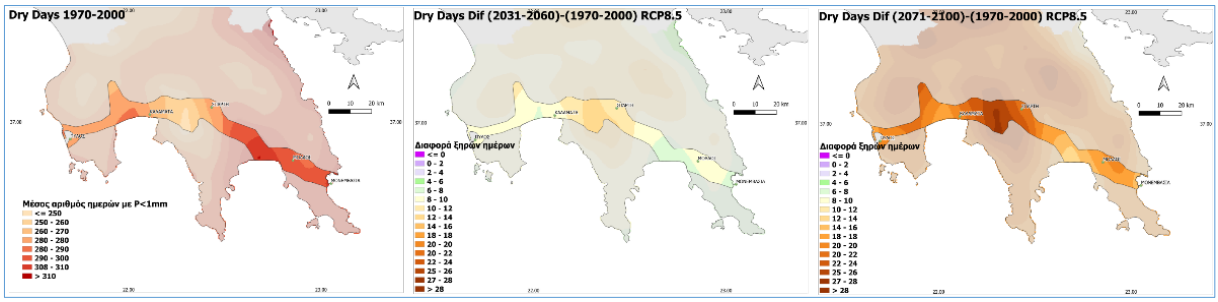


Εικόνα 37. Ο αριθμός ξηρών ημερών κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων του σεναρίου εκπομπών RCP4.5.

Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις για το σενάριο RCP4.5 η αύξηση των ΞΗ είναι μεγαλύτερη και για τις δυο περιόδους. Αναλυτικότερα, καταγράφεται υψηλότερη αύξηση στην περιοχή του Ταϋγέτου με τιμές 8-10 ΞΗ ανά έτος. Η αύξηση βαίνει μειούμενη από τις περιοχές με μεγαλύτερο υψόμετρο προς εκείνες με μικρότερο φτάνοντας δυτικά της Καλαμάτας και στο δέλτα του Ευρώτα στις 4-6 ΞΗ ανά έτος. Στην υπόλοιπη έκταση της διατομής η αύξηση είναι 6-8 ΞΗ ανά έτος. Κατά τη 2η περίοδο η χωρική κατανομή των ΞΗ στον ορεινό όγκο του Ταϋγέτου είναι της τάξης 12-14 ΞΗ ανά έτος. Στον αντίποδα, οι χαμηλότερες αυξήσεις για κατά τη 2η περίοδο καταγράφονται στη Μονεμβασιά και στο νότιο τμήμα του δέλτα του Ευρώτα (6-8 ΞΗ ανά έτος). Η γενική εικόνα για το σενάριο RCP4.5

δείχνει αύξηση των ΞΗ και για τις δυο περιόδους, η οποία εντοπίζεται κυρίως σε περιοχές με υψηλότερο υψόμετρο.

Στην εικόνα 38. παρουσιάζονται οι χωρικές κατανομές των διαφορών των ΞΗ για τις δυο περιόδους μαζί με την κατανομή των ΞΗ της περιόδου αναφοράς για το δυσμενές σενάριο εκπομπών θερμοκηπιακών αερίων (RCP8.5).



Εικόνα 38. Ο αριθμός ξηρών ημερών κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων του σεναρίου εκπομπών RCP8.5.

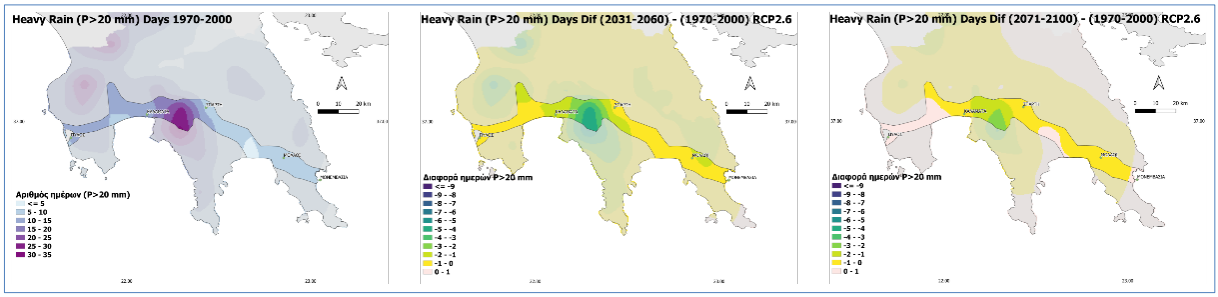
Για την 1η περίοδο η αύξηση είναι μεγαλύτερη σε περιοχές μεγαλύτερου υψομέτρου όπως στο κεντρικό τμήμα του Ταϋγέτου (12-14 ΞΗ), ενώ περιοχές χαμηλότερου υψομέτρου στον ίδιο ορεινό όγκο όπως και στη θέση της Αρχαίας Μεσσήνης έχουν αύξηση των ΞΗ της τάξης 10-12. Στο μεγαλύτερο τμήμα της διατομής η αύξηση είναι της τάξης 8-10 ΞΗ ανά έτος ενώ η μικρότερη αύξηση καταγράφεται σε τμήμα της διατομής ανατολικά της Καλαμάτας, στο δέλτα του Ευρώτα και στην παράκτια ζώνη γύρω από τη Μονεμβασιά (6-8 ΞΗ ανά έτος).

Κατά τη 2η περίοδο η αύξηση των ΞΗ είναι μεγαλύτερη σε όλη την επιφάνεια της διατομής παρουσιάζοντας παρόμοια χωρικά χαρακτηριστικά. Δηλαδή παρατηρούμε τις μεγαλύτερες αυξήσεις στις περιοχές με υψηλότερο υψόμετρο (26-27 ΞΗ) με μειούμενες τιμές αυξήσεων στο δέλτα του Ταϋγέτου (12-14 ΞΗ).

Η γενική εικόνα είναι αυτή της τάσης αύξησης ειδικά για τα σενάρια RCP4.5 και RCP8.5 στις περιοχές με υψηλό υψόμετρο. Ο αυξημένος αριθμός ξηρών ημερών εντείνει την πίεση στη γεωργία και στα φυσικά οικοσυστήματα, ειδικά σε περιοχές με υψηλές θερμοκρασίες και περιορισμένα κατακρημνίσματα.

- **Ημέρες υψηλής βροχόπτωσης (P> 20mm)**

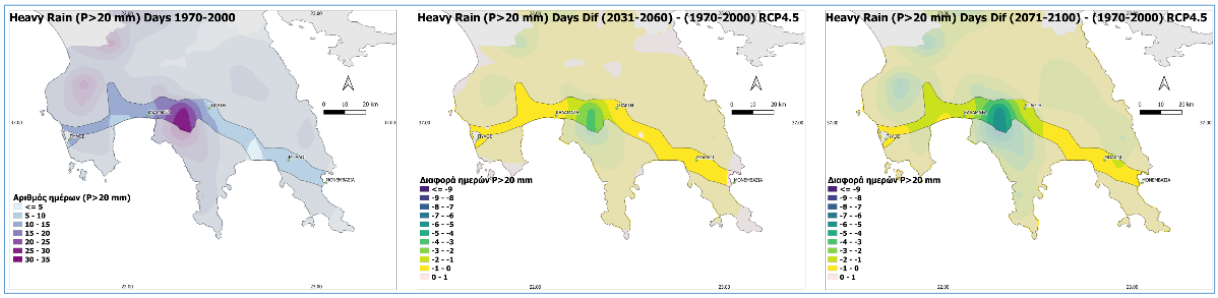
Οι ημέρες πολύ υψηλής βροχόπτωσης (heavy rain) κατά τις οποίες τα κατακρημνίσματα είναι υψηλότερα από 20mmανά ημέρα, είναι δείκτης του βροχομετρικού καθεστώτος μιας περιοχής και σε συνδυασμό με άλλες κλιματικές παραμέτρους μπορεί να αποτελέσει χρήσιμη πληροφορία για την αξιολόγηση των βιοκλιματικών συνθηκών. Στην εικόνα 37. που ακολουθεί παρουσιάζεται η χωρική κατανομή των ημερών με πολύ υψηλή βροχόπτωση κατά την περίοδο αναφοράς (1970-2000) αριστερά, η διαφορά τους κατά την 1η περίοδο (2031-2060) στο μέσο και η διαφορά τους από τη 2η περίοδο (2071-2100) δεξιά σύμφωνα με το μετριοπαθές σενάριο εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (RCP2.6).



Εικόνα 39. Ο αριθμός των ημερών έντονης βροχόπτωσης (P>20mm) κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων του σεναρίου εκπομπών RCP2.6.

Σε ετήσια βάση και σύμφωνα με την περίοδο αναφοράς (αριστερά) οι λιγότερες ημέρες έντονης βροχόπτωσης (εφεξής ΗΕΒ) καταγράφονται στο δέλτα του Ευρώτα και στο δέλτα του Πάμισου ενώ ο υψηλότερος αριθμός ημερών καταγράφεται στον Ταΰγετο ανατολικά της Καλαμάτας. Γενικά το ανατολικό τμήμα της διατομής, δηλαδή ανατολικότερα του Ταϋγέτου, παρατηρείται χαμηλότερος αριθμός ημερών με κατακρημνίσματα P> 20mmοι οποίες κυμαίνονται από 5 έως 10 κατά έτος. Ενώ στο δυτικό τμήμα της διατομής, κατά την ίδια περίοδο καταγράφηκαν περισσότερες ΗΕΒ (10-15 ανά έτος). Αυτός ο γεωγραφικός διαχωρισμός είναι σε συμφωνία με το γενικό βροχομετρικό καθεστώς της περιοχής μελέτης το οποίο είναι πιο πλούσιο σε κατακρημνίσματα στην δυτική πλευρά σε σχέση με την ανατολική. Συνεπώς εκτός από υψηλότερες βροχοπτώσεις στο δυτικό τμήμα της περιοχής διατομής, καταγράφεται και συχνότερη ραγδαιότητα στο ίδιο τμήμα.

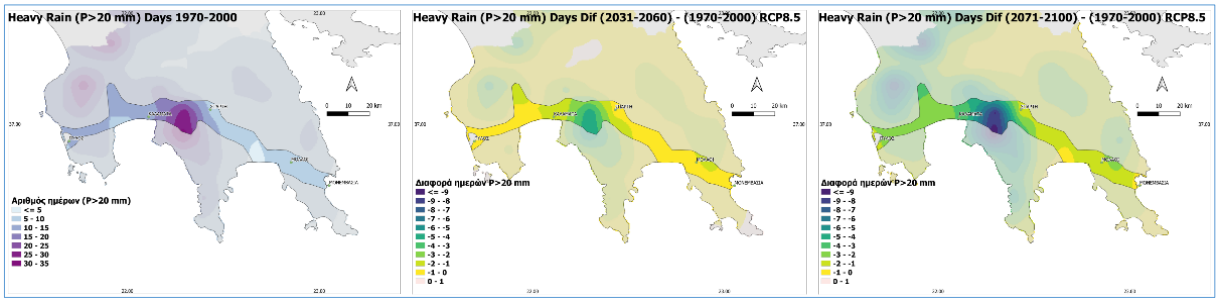
Στην εικόνα 40. απεικονίζονται οι χωρικές κατανομές των HEB για τις δυο περιόδους σύμφωνα με τις εκτιμήσεις του μετριοπαθούς σεναρίου εκπομπών RCP4.5.



Εικόνα 40. Ο αριθμός των ημερών έντονης βροχόπτωσης (P>20mm) κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων του σεναρίου εκπομπών RCP4.5.

Η διαφορά της 1ης περιόδου με την περίοδο αναφοράς δείχνει μικρή μείωση των HEB στο μεγαλύτερο μέρος της διατομής μελέτης ενώ μεγαλύτερη μείωση της συχνότητας HEB καταγράφεται στον ορεινό όγκο του Ταϋγέτου με χαμηλότερες τιμές προς την κορυφή, που ξεπερνούν τις 5 ημέρες ανά έτος. Η μείωση είναι ακόμα μεγαλύτερη για τη 2η χρονική περίοδο σχεδόν σε όλη την περιοχή του Ταϋγέτου εντός της διατομής μελέτης. Επίσης, κατά τη 2η περίοδο εκτιμάται μεγαλύτερη μείωση των HEB στην περιοχή γύρω από την Καλαμάτα και φτάνει τη μια (1) ημέρα το έτος. Γενικά η μεταβολή σύμφωνα με το RCP4.5 δεν είναι σημαντική αφού δεν ξεπερνά το 10% των τιμών HEB που καταγράφηκαν για την περίοδο αναφοράς.

Στην εικόνα 41. παρουσιάζονται εκτός από την χωρική κατανομή των HEB της περιόδου αναφοράς, οι εκτιμήσεις για την 1η και 2η περίοδο βάσει του δυσμενούς σεναρίου RCP8.5.



Εικόνα 41. Ο αριθμός των ημερών έντονης βροχόπτωσης (P>20mm) κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων του σεναρίου εκπομπών RCP8.5.

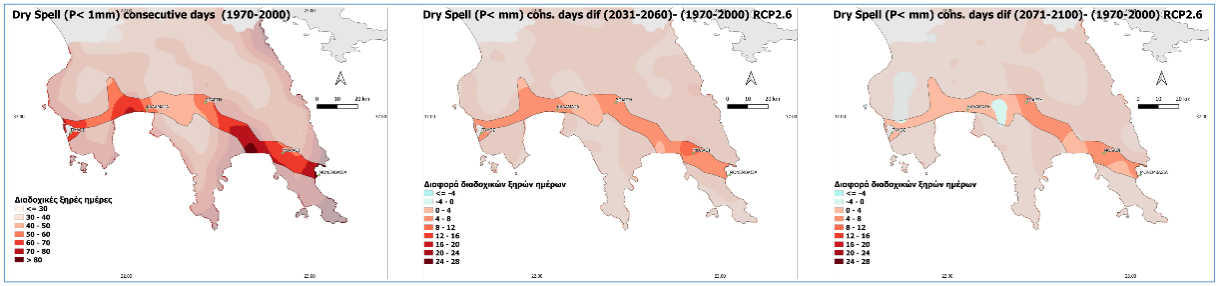
Στην περίπτωση της διαφοράς της 1ης περιόδου από την περίοδο αναφοράς (μέσο) έχει εκτιμηθεί μείωση των HEB κυρίως σε περιοχές με υψηλότερο υψόμετρο φθάνοντας στις 4 ημέρες σε ετήσια βάση. Στις περιοχές με χαμηλότερο υψόμετρο, σχεδόν σε όλη την έκταση της διατομής η μείωση δεν υπερβαίνει τη μια (1) ημέρα.

Όπως είναι όμως αναμενόμενο, η μείωση των HEB συνεχίζεται και γίνεται μεγαλύτερη κατά τη 2η περίοδο σύμφωνα με το δυσμενές σενάριο εκπομπών (RCP8.5) φθάνοντας στις υψηλότερες περιοχές του Ταϋγέτου τις 9 ημέρες κατά έτος. Στο ανατολικό τμήμα της περιοχής διατομής η μείωση είναι μικρότερη, περίπου μια (1) ημέρα ανά έτος, ενώ δυτικά της η μείωση μπορεί να ξεπεράσει και τις δυο (2) ημέρες ανά έτος για τη 2η περίοδο.

Η μείωση των HEB ως αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής είναι μια ευνοϊκή πιθανή εξέλιξη τόσο για τις γεωργικές εκμεταλλεύσεις όσο και για τις φυσικές φυτικές διαπλάσεις, αφού η HEB έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση της διάβρωσης του εδάφους και της πιθανότητας εμφάνισης πλημμυρικών φαινομένων. Η παράμετρος HEB και η χωρική κατανομή της και στις δυο περιόδους σύμφωνα με τα τρία σενάρια εκπομπών δείχνει περιορισμό της σε όλη την επιφάνεια της διατομής και ιδιαίτερα στις περιοχές με υψηλότερο υψόμετρο.

- **Αριθμός διαδοχικών ξηρών ημερών (P< 1mm)**

Ο αριθμός των διαδοχικών ξηρών ημερών (P< 1mm) μπορεί να αποτελέσει έναν δείκτη της ξηρότητας μιας περιοχής αφού παρουσιάζει τη διάρκεια του χρονικού διαστήματος που τα κατακρημνίσματα είναι σχεδόν ανύπαρκτα και σίγουρα όχι ικανά να προσφέρουν στο ριζικό σύστημα των φυτών νερό. Όσο μεγαλύτερο είναι αυτό το διάστημα τόσο μεγαλύτερη είναι ξήρανση του εδάφους, ειδικά όταν οι διαδοχικές ξηρές ημέρες εμφανίζονται κυρίως τη θερμή περίοδο του έτους, όπως στην περίπτωση της περιοχής μελέτης. Στην εικόνα 42. εμφανίζεται αριστερά ο αριθμός των διαδοχικών ξηρών ημερών (ΔΞΗ) κατά την περίοδο αναφοράς, στο μέσο η διαφορά των ΔΞΗ για την 1η περίοδο (2031-2060) και δεξιά για τη 2η περίοδο (2071-2100) για το ευνοϊκό σενάριο εκπομπών (RCP2.6).

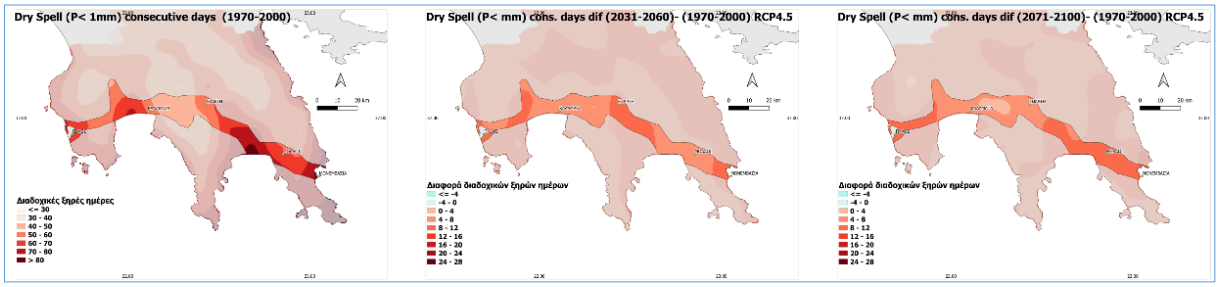


Εικόνα 42. Ο αριθμός των διαδοχικών ξηρών ημερών (P<1mm) κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων για το σενάριο εκπομπών RCP2.6.

Στην περιοχή της διατομής οι υψηλότερες τιμές των ΔΞΗ καταγράφονται ανάμεσα στη Σπάρτη και τους Μολάους στο δέλτα του Ευρώτα με τιμές που ξεπερνούν τις 80 ΔΞΗ που σημαίνει πως για διάστημα μεγαλύτερο από το ¼ του έτους, στην περιοχή δε σημειώνεται ούτε μια ημέρα με βροχόπτωση ικανή να φτάσει στο ριζικό σύστημα των φυτών. Αυξημένος αριθμός ΔΞΗ καταγράφεται και στο ανατολικό άκρο της διατομής μελέτης γύρω από τη Μονεμβασιά. Επίσης στον κόλπο της Καλαμάτας και στην περιοχή της Πύλου, δηλαδή στα παραθαλάσσια τμήματα του δυτικού τμήματος της διατομής, οι ΔΞΗ κυμαίνονται στις 50-60 ημέρες κατά έτος.

Σύμφωνα με το ευνοϊκό σενάριο (RCP2.6) υπάρχει αύξηση των ΔΞΗ σε όλη την επιφάνεια της διατομής, όμως η αύξηση αυτή είναι σχετικά περιορισμένη και μόνο στην περιοχή των Μολάων φτάνει τις 8-12 ημέρες. Αντίθετα, στον ορεινό όγκο του Ταϋγέτου δυτικά της Καλαμάτας οι ΔΞΗ μένουν σταθερές ή μειώνονται έως και κατά 4 ημέρες ανά έτος. Στη 2η περίοδο του ίδιου σεναρίου εκπομπών, εκτιμάται γενική ανάσχεση της αύξησης των ΔΞΗ και δυτικά της Καλαμάτας στον όγκο του Ταϋγέτου εκτιμάται μείωση των ΔΞΗ μεγαλύτερη και από 4 ημέρες ανά έτος. Στις πεδινές γεωργικές περιοχές δυτικά και ανατολικά της Καλαμάτας οι ΔΞΗ αυξάνονται έως και κατά 4 ημέρες ανά έτος, ενώ στις γεωργικές εκτάσεις ανατολικά της Σπάρτης η αύξηση των ΔΞΗ κυμαίνεται από 4 έως και 8 ημέρες ανά έτος.

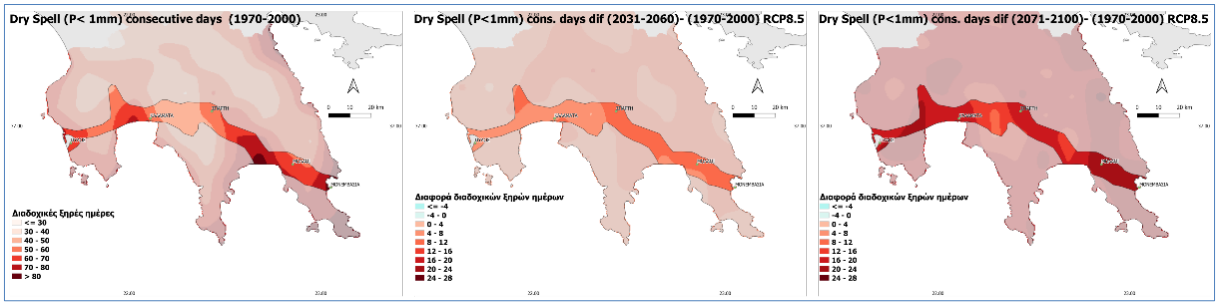
Στην εικόνα 43. απεικονίζεται η χωρική κατανομή των ΔΞΗ κατά την περίοδο αναφοράς (αριστερά) και οι διαφορές τους για τη 1η και 2η χρονική περίοδο αντίστοιχα, σύμφωνα με το μετριοπαθές σενάριο θερμοκηπιακών εκπομπών (RCP4.5).



Εικόνα 43. Ο αριθμός των διαδοχικών ξηρών ημερών (P<1mm) κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων του σεναρίου εκπομπών RCP4.5.

Κατά το RCP4.5 παρατηρείται αύξηση των ΔΞΗ και κατά τις δυο περιόδους σε όλη τη επιφάνεια της διατομής μελέτης. Η αύξηση είναι μεγαλύτερη κυρίως στην παραθαλάσσιες και πεδινές περιοχές, τόσο ανατολικά όσο και δυτικά. Κατά τη 2η περίοδο οι ΔΞΗ αυξάνονται έως και 12 ημέρες ανά έτος ανατολικά της Σπάρτης, στο δέλτα του Ευρώτα έως και τη Μονεμβασιά. Αξίζει να σημειωθεί πως εκτιμάται μια ανάσχεση της αύξησης των ΔΞΗ στην δυτική πλευρά του Ταϋγέτου κοντά στην Καλαμάτα όπου ενώ στην 1η περίοδο οι αύξηση των ΔΞΗ ήταν 4-8 ημέρες, ενώ κατά τη 2η είναι 0-4 ημέρες ανά έτος.

Στην εικόνα 44. απεικονίζονται εκτός από τις ΔΞΗ της περιόδου αναφοράς, και οι διαφορές τους από την 1η και 2ηπερίοδο σύμφωνα με το σενάριο εκπομπών RCP8.5.



Εικόνα 44. Ο αριθμός των διαδοχικών ξηρών ημερών (P<1mm) κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, για το σενάριο εκπομπών RCP8.5.

Η αύξηση των ΔΞΗ κατά την 1η περίοδο καταγράφεται σε όλο το μήκος της διατομής, με υψηλότερες τιμές στο ανατολικό τμήμα (8-12 ημέρες) και με χαμηλότερες στο δυτικό τμήμα (4-8 ημέρες). Τέλος, η αύξηση των ΔΞΗ σύμφωνα με το σενάριο RCP8.5 για τη 2η περίοδο είναι πολύ υψηλή και καταγράφεται σε όλο το εύρος της διατομής. Στην περιοχή μεταξύ Μολάων και Μονεμβασιάς έχει εκτιμηθεί αύξηση 20-24 ΔΞΗ σε ετήσια βάση. Είναι μια προσαύξηση σχεδόν ενός ακόμα ξηρού μήνα σε σχέση με την περίοδο αναφοράς. Αντίστοιχες τιμές αύξησης των ΔΞΗ εκτιμιούνται και για την περιοχή ανατολικά της Πύλου. Στην υπόλοιπη έκταση της διατομής καταγράφεται αύξηση των ΔΞΗ της κατηγορίας 16-20.

Εκτός από το σενάριο εκπομπών RCP2.6 στο οποίο υπάρχει εκτίμηση για μείωση των ΔΞΗ κατά τη 2η περίοδο (σε περιορισμένη έκταση των περιοχών με υψηλότερο υψόμετρο), σε όλες τις περιόδους και για όλα τα σενάρια εκτιμάται αύξηση των ΔΞΗ σε όλη την επιφάνεια διατομής. Η αύξηση είναι μεγαλύτερη, όπως είναι αναμενόμενο, για το σενάριο RCP8.5 και για τη 2η περίοδο (2071-2100) σε σχέση με την περίοδο αναφοράς. Αυτή είναι μια ένδειξη πως η περιοχή διατομής και η ευρύτερη περιοχή οδηγείται σε αύξηση της ξηρότητας και μείωση της περιόδου βροχοπτώσεων. Αυτή η πιθανή εξέλιξη μπορεί να προκαλέσει σημαντικές μεταβολές στις γεωργία και στο φυσικό περιβάλλον της περιοχής. Η χρονική κατανομή των βροχοπτώσεων είναι καθοριστικός παράγοντας για την ανάπτυξη τόσο των καλλιεργούμενων φυτικών ειδών όσο και της φυσικής βλάστησης. Εκτός όμως από τη γεωργία και τη φυσική βλάστηση στην περιοχή διατομής θα επηρεαστεί και η κτηνοτροφία, αφού εξαρτάται από τις φυσικές βοσκές οι οποίες θα είναι αντιμέτωπες με μεγαλύτερο διάστημα ανομβρίας.

3.9. Βιοκλιματικές και φυτοκλιματικές συνθήκες

- **Φυτοκλιματικός δείκτης Emberger**

Ο δείκτης Emberger (Q) είναι ένα ομβροθερμικό (pluviothermic) πηλίκο:

$$Q = \frac{2000 * P}{M^2 - m^2}$$

Όπου P είναι τα κατακρημνίσματα σε mm ενώ M και m είναι οι μέση μέγιστη τιμή του θερμότερου μήνα του έτους και η μέση ελάχιστη τιμή του ψυχρότερου μήνα αντίστοιχα, σε βαθμούς K.

Ο δείκτης αυτός έχει βρει εφαρμογή ιδιαίτερα στο Μεσογειακό χώρο και συνδέεται με μελέτες που αφορούν στον κίνδυνο ερημοποίησης και την ανάπτυξη διάφορων φυτικών ειδών και οικοσυστημάτων (Draper *et al.*, 2003; Caloiero *et al.*, 2016; Jiménez-González *et al.*, 2020, 2020; Derdous et al., 2021).Για την διατομή μελέτης υπολογίστηκε το Q για την περίοδο αναφοράς 1970-2000, για την 1η (2031-2060) και για την 2η (2071-2100) περίοδο για τα τρία σενάρια εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (RCP2.6, RCP4.5, RCP8.5). Επίσης εφαρμόστηκε απλοποιημένος αλγόριθμος για την κλιματική κατάταξη σε υποορόφους (υποκατηγορίες) κατά Emberger. Η κατάταξη έγινε βάσει των τιμών των πινάκων 6. και 7.

Πίνακας 6. Κατάταξη βιοκλιματικών κατηγοριών σύμφωνα με Emberger (Βιοκλιματικοί όροφοι –Q).

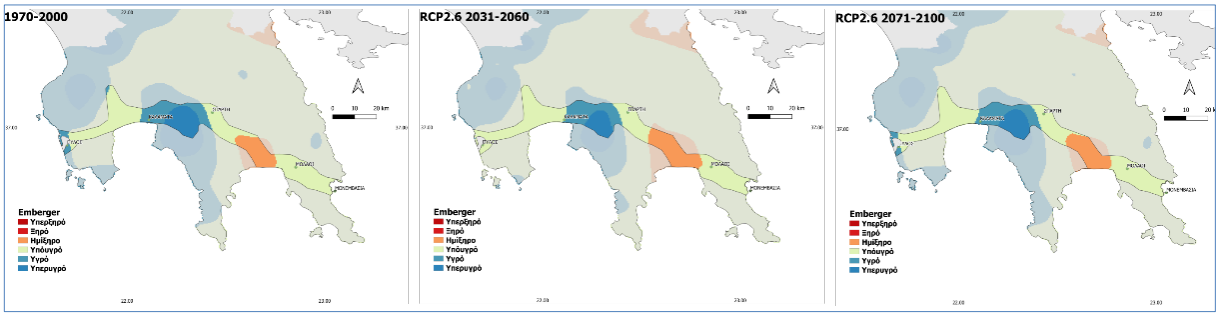
1. Τιμές Q	Κλιματικός τύπος
Πάνω από 170	Υπερυγρό
120-170	Υγρό
65-120	Ύφυγρο
30-65	Ημίξηρο
17-30	Ξηρό
0-17	Ερημικό

Η χωρική παραλλακτικότητα του δείκτη είναι ικανοποιητική για την περιοχή μελέτης τόσο όσον αφορά τις βασικές κατηγορίες-ορόφους (Q) όσο και τους υποορόφους (m) και μας δίνει χρήσιμες πληροφορίες τόσο για την περίοδο αναφοράς, όσο και για τις μελλοντικές περιόδους. Οι κατηγορίες σύμφωνα με το πηλίκο Q που βρέθηκαν εντός της διατομής για όλα τα σενάρια και την περίοδο αναφοράς είναι τέσσερεις, από υπερυγρό ως και ημίξηρο. Ενώ οι υποκατηγορίες είναι δεκαπέντε που συνδυάζονται από δριμύ έως θερμό χειμώνα, και υπερυγρές έως και ημίξηρες συνθήκες.

Πίνακας 7. Κατάταξη βιοκλιματικών υποκατηγοριών (υποορόφων) κατά Emberger βάσει της m (μέση τιμή ελάχιστων τιμών ψυχρότερου μήνα)

m °C	Βιοκλιματικός υποόροφος ή παραλλαγή
> 7 °C	Θερμός χειμώνας
3 °C<m≤ 7 °C	Ήπιος χειμώνας
0 °C<m≤3 °C	Ψυχρός χειμώνας
-10 °C <m≤0 °C	Δριμύς χειμώνας
≤-10°C	Πολύ δριμύς χειμώνας

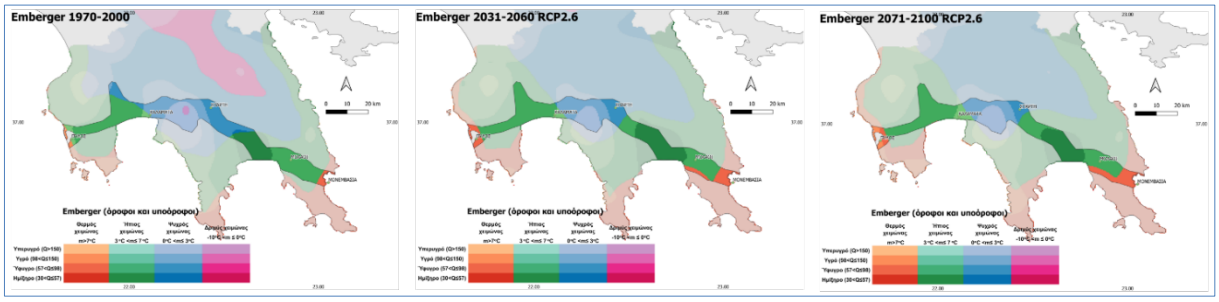
Στην εικόνα 45. παρουσιάζεται η εκτίμηση της χωρικής κατανομής του δείκτη κατά την περίοδο αναφοράς (αριστερά), την 1η περίοδο (μέσο), και τη 2η περίοδο (δεξιά) σύμφωνα με το σενάριο RCP2.6. Οι κλάσεις που απεικονίζονται με διαφορετικά χρώματα αφορούν στις κατηγορίες και τους χαρακτηρισμούς τους σύμφωνα με τις αριθμητικές τιμές του. Στην εικόνα 25 παρουσιάζεται η αντίστοιχη χωρική κατανομή των υποκατηγοριών (υποορόφων) του φυτοκλιματικού δείκτη Emberger.



Εικόνα 45. Οι κατηγορίες Q του βιοκλιματικού δείκτη Emberger κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, του σεναρίου εκπομπών RCP2.6.

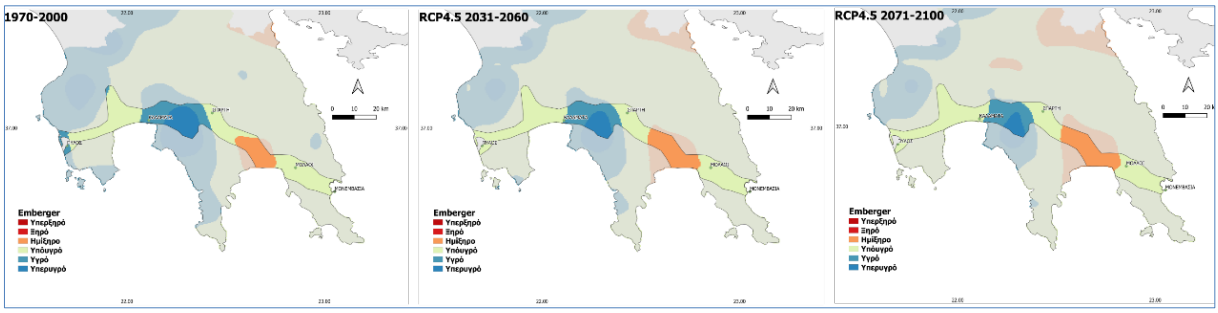
Κατά την περίοδο αναφοράς (αριστερά), φαίνεται πως ένα σημαντικό μέρος (13.4%) της διατομής καλύπτεται από την κατηγορία υπερυγρό που καλύπτει κυρίως τις υψηλότερες θέσεις του ορεινού όγκου του Ταϋγέτου. Ενώ ένα ακόμα μεγαλύτερο μέρος της διατομής (17.0%) καλύπτεται από την κατηγορία υγρό η οποία απαντάται στο δυτικό άκρο στην περιοχή της Πύλου και στις χαμηλότερες περιοχές του Ταϋγέτου από την Καλαμάτα ως και την ανατολική του πλευρά. Αντίθετα η κατηγορία ημίξηρο (12.7%) καταλαμβάνει την ευρύτερη εκβολή του Ευρώτα ενώ η πλέον εκτεταμένη κατηγορία είναι αυτή του υφυγρού όλες τις υπόλοιπες θέσεις. Κατά το ευνοϊκό σενάριο (RCP2.6) εκτιμάται μια ελαφριά αποξήρανση της περιοχή της διατομής με αύξηση της έκτασης των ημίξηρων συνθηκών (17.7%) και μείωση των υγρών και υπερυγρών σε 15.2% και 8.7% αντίστοιχα. Κατά τη 2^{η} περίοδο του RCP2.6 η τάση ξήρανσης υποχωρεί ελαφρά χωρίς όμως να επιστρέφει στο καθεστώς της περιόδου αναφοράς.

Η κατάσταση όπως περιγράφεται μέσω των υποκατηγοριών στην εικόνα 46. φαίνεται πως κατά την περίοδο αναφοράς η κυρίαρχη υποκατηγορία είναι αυτή του ήπιου χειμώνα- υφυγρό (38.7%) που καταλαμβάνει κυρίως την γεωργική περιοχή από την Πύλο ως και την Καλαμάτα και από την περιοχή ανατολικά του δέλτα του Ευρώτα ως και την περιφέρεια της Μονεμβασιάς. Ένα σημαντικό τμήμα της περιοχής διατομής καταλαμβάνεται από τις υποκατηγορίες με ψυχρό χειμώνα με όλες τις εκδοχές υγρότητας, εντοπισμένο στον ορεινό όγκο του Ταϋγέτου. Ενώ ένα μικρό τμήμα στο δυτικό και ανατολικό άκρο της διατομής μελέτης καλύπτεται από υποκατηγορίες θερμού χειμώνα.



Εικόνα 46. Οι υποκατηγορίες m του βιοκλιματικού δείκτη Emberger κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, του σεναρίου εκπομπών RCP2.6.

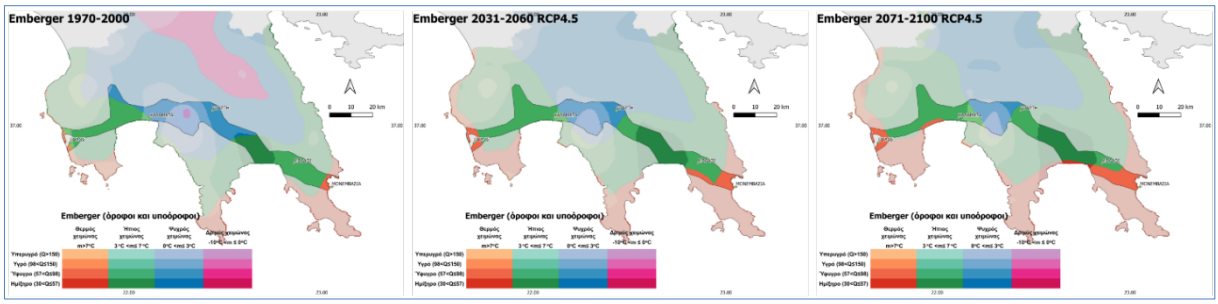
Η εξέλιξη των υποκατηγοριών για την 1^{η} περίοδο δείχνει μια επέκταση των υποκατηγοριών ήπιος χειμώνας - υφυγρό και ήπιος χειμώνας – ημίξηρο. Αντίθετα, μειώθηκε η επιφάνεια των υποκατηγοριών με χαμηλότερες ελάχιστες θερμοκρασίες και υψηλότερα κατακρημνίσματα. Η ίδια τάση με τις αντίστοιχες χωρικές μεταβολές εκτιμάται και για τη 2^{η} περίοδο. Έτσι φαίνεται μια σημαντική επέκταση της υποκατηγορίας θερμός χειμώνας-υφυγρό (9.7%) στις παραλιακές περιοχές στο ανατολικό και δυτικό άκρο της διατομής. Αξιοσημείωτη είναι η μείωση των υποκατηγοριών ψυχρού χειμώνα που από 43.7% στην περίοδο αναφοράς, φτάνει στο 15.5% κατά την 2^{η} περίοδο του σεναρίου RCP2.6.



Εικόνα 47. Οι κατηγορίες Q του βιοκλιματικού δείκτη Emberger κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, του σεναρίου εκπομπών RCP4.5.

Στις εικόνες 47. και 48. παρουσιάζονται μαζί οι χωρικές κατανομές των κατηγοριών και υποκατηγοριών του φυτοκλιματικού δείκτη Emberger αντίστοιχα για την περίοδο αναφοράς και τις εκτιμήσεις για την 1η και 2η περίοδο βάσει του σεναρίου εκπομπών RCP4.5. Φαίνεται πως η περιοχή που καταλαμβάνεται από την κατηγορία ημίξηρο, επεκτείνεται τόσο κατά την 1η όσο και κατά τη 2η περίοδο και εντοπίζεται νοτιοανατολικά της Σπάρτης ως και τις εκβολές του Ευρώτα. Ενώ οι κατηγορίες υγρό και υπερυγρό συρρικνώνονται αντίστοιχα.

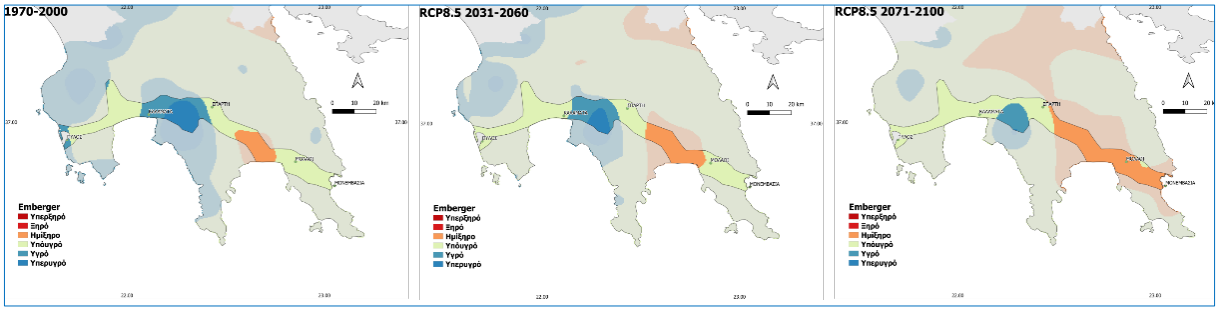
Όσον αφορά στις υποκατηγορίες (εικόνα 48.) φαίνεται να εξαφανίζεται εντελώς η υποκατηγορία του δριμύ χειμώνα ενώ επεκτείνονται σημαντικά οι υποκατηγορίες με θερμό χειμώνα (από 2.7% στην περίοδο αναφοράς σε 10.4% στην 1η και 18.6% στη 2η περίοδο).



Εικόνα 48. Οι υποκατηγορίες m του βιοκλιματικού δείκτη Emberger κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, του σεναρίου εκπομπών RCP4.5.

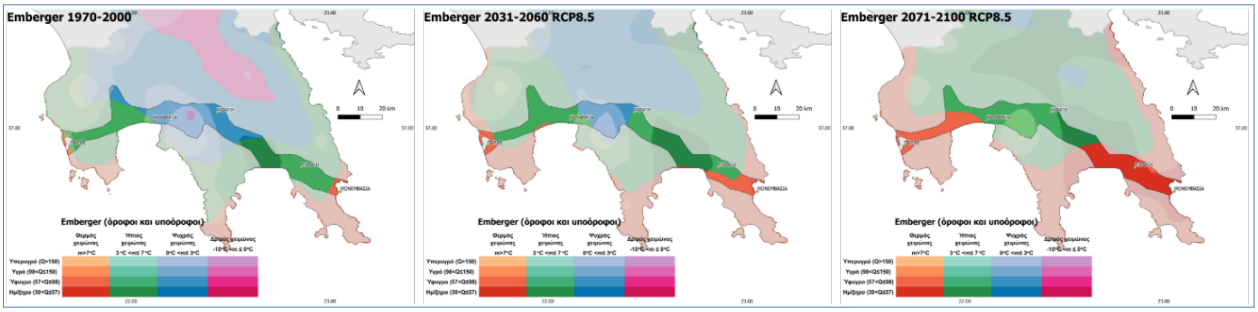
Ταυτόχρονα αυξάνεται η έκταση που καταλαμβάνεται από φυτοκλιματικές συνθήκες που αντιστοιχούν στις υποκατηγορίες ημίξηρου. Οι χωρικές μεταβολές όμως δεν είναι πολύ σημαντικές στις περιοχές με χαμηλό υψόμετρο αλλά είναι κυρίως σε αυτές κοντά και γύρω από τον ορεινό όγκο του Ταϋγέτου. Πρέπει επίσης να σημειωθεί πως κατά τη 2η περίοδο του σεναρίου RCP4.5 εκτιμάται πως θα καταγραφεί η υποκατηγορία θερμός χειμώνας-ημίξηρο στην εκβολή του Ευρώτα (1.3%).

Στις εικόνες που ακολουθούν (49. και 50.) παρουσιάζεται η εξέλιξη της χωρικής κατανομής των κατηγοριών και υποκατηγοριών κατά Emberger για το δυσμενές σενάριο (RCP8.5). Είναι χαρακτηριστική η σχεδόν ολοκληρωτική εξαφάνιση της κατηγορίας υπερυγρό (0.1%) κατά την 2η περίοδο ενώ κατά την περίοδο αναφοράς αυτή κατηγορία καταλάμβανε περίπου το 13.4% της έκτασης της διατομής.



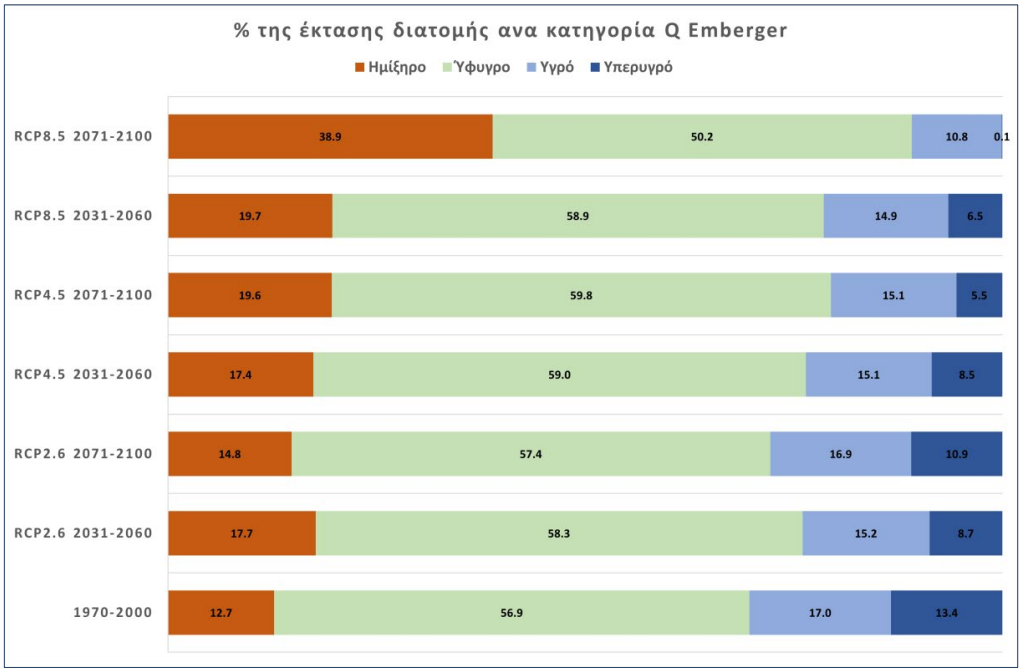
Εικόνα 49. Οι κατηγορίες Q του βιοκλιματικού δείκτη Emberger κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, του σεναρίου εκπομπών RCP8.5.

Επίσης κατά τη 2η περίοδο το μεγαλύτερο μέρος της περιοχής μελέτης εντάσσεται στην κατηγορία υφυγρό (50.2%) ενώ η δεύτερη σε έκταση κατηγορία είναι εκείνη του ημίξηρου με 38.9%. Το σύνολο λοιπόν της περιοχής ανατολικά του Ταϋγέτου θα βρίσκεται κάτω από ημίξηρες συνθήκες κατά τη 2η περίοδο, κάτι που συνέβαινε μόνο για τις εκβολές του Ευρώτα κατά την περίοδο αναφοράς.



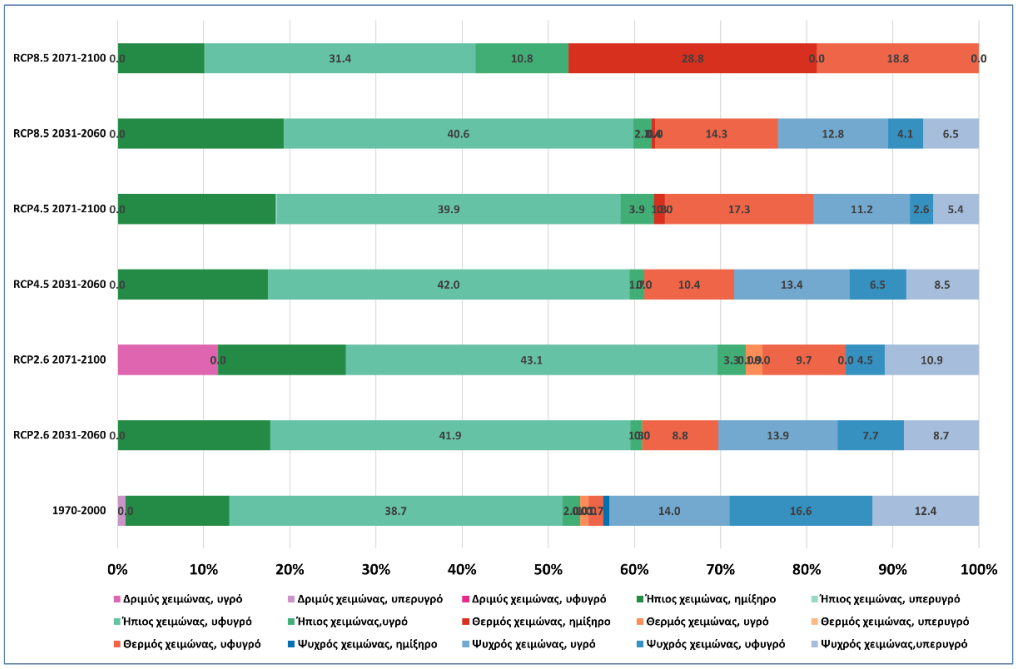
Εικόνα 50. Οι υποκατηγορίες m του βιοκλιματικού δείκτη Emberger κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, του σεναρίου εκπομπών RCP8.5.

Όσον αφορά στις υποκατηγορίες, αξίζει να σημειωθεί πως το 28.8% της έκτασης θα καταλαμβάνεται από την υποκατηγορία θερμός χειμώνας-ημίξηρο κατά τη 2η περίοδο του σεναρίου RCP8.5, όταν αυτή η κατηγορία ήταν ανύπαρκτη κατά την περίοδο αναφοράς και ελάχιστη (0,4%) κατά την 1η περίοδο του RCP8.5. Γενικά και οι επιμέρους υποκατηγορίες μαρτυρούν μια σημαντική μεταβολή τόσο στις ελάχιστες θερμοκρασίες (m) όσο και στα κατακρημνίσματα με αποτέλεσμα την μετάβαση σε ξηρότερες και θερμότερες συνθήκες σε όλη την επιφάνεια της διατομής.



Εικόνα 51. Η έκταση % της επιφάνειας της διατομής μελέτης των κατηγοριών του δείκτη Emberger κατά την περίοδο αναφοράς, την 1η και 2η περίοδο για τα σενάρια εκπομπών RCP 2.6, 4.5 και 8.5.

Ο φυτοκλιματικός δείκτης Emberger καταγράφει υψηλή χωρική παραλλακτικότητα ειδικά στην περίπτωση των υποκατηγοριών παρά την περιορισμένη έκταση της διατομής. Αυτό σημαίνει πως η περιοχή μελέτης έχει αυξημένη ευαισθησία αλλά και πως ο δείκτης είναι αρκετά ευαίσθητος ώστε να παρακολουθεί καλά τις βιοκλιματικές εξελίξεις. Οι περιοχές που θα δεχθούν τις εντονότερες μεταβολές λόγω της κλιματικής αλλαγής είναι ο ορεινός όγκος του Ταϋγέτου και οι πεδινές αγροτικές περιοχές μεταξύ Πύλου και Καλαμάτας και από τη Σπάρτη ως το ανατολικό άκρο στη Μονεμβασιά. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το νότιο τμήμα της κοιλάδας του Ευρώτα στο οποίο εκτιμώνται οι πιο ξηροθερμικές συνθήκες. Με δεδομένο πως εκεί έχουν εγκατασταθεί καλλιέργειες απαιτητικές σε νερό, των οποίων οι ανάγκες ικανοποιούνται από υδροληψίες από τον ποταμό αλλά και από γεωτρήσεις κοντά στην κύτη του, θα πρέπει να αναζητηθούν λύσεις για τη μελλοντική επάρκεια του νερού άρδευσης ή η αντικατάσταση των καλλιεργειών με άλλες καλύτερα προσαρμοσμένες σε ξηροθερμικές συνθήκες.



Εικόνα 52. Η έκταση % της επιφάνειας της διατομής μελέτης των υποκατηγοριών του δείκτη Emberger κατά την περίοδο αναφοράς, την 1η και 2η περίοδο για τα σενάρια εκπομπών RCP 2.6, 4.5 και 8.5.

Επίσης, με δεδομένη την πίεση στην περιοχή του Ταϋγέτου λόγω της επικείμενης κλιματικής αλλαγής, τα οικοσυστήματα θα υποστούν μεταβολές με αυξημένο κίνδυνο υποβάθμισής τους. Η αύξηση της μέσης ελάχιστης

θερμοκρασίας του ψυχρότερου μήνα, η οποία είναι μια παράμετρος εισόδου στον δείκτη Emberger, είναι και παράμετρος κατάταξης των υποκατηγοριών του, οδηγεί σε σημαντικές βιολογικές μεταβολές των φυτικών οργανισμών. Το ψύχος (και οι ώρες ψύχους) και γενικά οι χαμηλές θερμοκρασίες καθορίζουν τη φυσιολογία και τα φαινολογικά στάδια όχι μόνο των αγροτικών φυτών (καλλιεργειών) αλλά και των υπόλοιπων φυτικών ειδών που συμμετέχουν στο οικοσύστημα. Είναι σημαντικό επίσης, να επισημανθεί πως οι χαμηλές θερμοκρασίες έχουν καθοριστικό ρόλο ακόμα και για τα φυτά που είναι καλά προσαρμοσμένα σε ξηρές και θερμές συνθήκες, όπως αυτά στην περιοχή μελέτης.

Πίνακας 8. Η % κάλυψης της επιφάνειας της διατομής ανά υποκατηγορία Emberger για την περίοδο αναφοράς και για τα σενάρια εκπομπών RCP κατά την 1η και 2η περίοδο.

	1970-2000	RCP2.6 2031-2060	RCP2.6 2071-2100	RCP4.5 2031-2060	RCP4.5 2071-2100	RCP8.5 2031-2060	RCP8.5 2071-2100
ΔΡΙΜΥΣ ΧΕΙΜΩΝΑΣ, ΥΓΡΟ	0.0	0.0	11.7	0.0	0.0	0.0	0.0
ΔΡΙΜΥΣ ΧΕΙΜΩΝΑΣ, ΥΠΕΡΥΓΡΟ	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ΔΡΙΜΥΣ ΧΕΙΜΩΝΑΣ, ΥΦΥΓΡΟ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ΉΠΙΟΣ ΧΕΙΜΩΝΑΣ, ΗΜΙΞΗΡΟ	12.0	17.7	14.8	17.4	18.4	19.3	10.1
ΉΠΙΟΣ ΧΕΙΜΩΝΑΣ, ΥΠΕΡΥΓΡΟ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1
ΉΠΙΟΣ ΧΕΙΜΩΝΑΣ, ΥΦΥΓΡΟ	38.7	41.9	43.1	42.0	39.9	40.6	31.4
ΉΠΙΟΣ ΧΕΙΜΩΝΑΣ,ΥΓΡΟ	2.0	1.3	3.3	1.7	3.9	2.2	10.8
ΘΕΡΜΟΣ ΧΕΙΜΩΝΑΣ, ΗΜΙΞΗΡΟ	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.4	28.8
ΘΕΡΜΟΣ ΧΕΙΜΩΝΑΣ, ΥΓΡΟ	1.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0
ΘΕΡΜΟΣ ΧΕΙΜΩΝΑΣ, ΥΠΕΡΥΓΡΟ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ΘΕΡΜΟΣ ΧΕΙΜΩΝΑΣ, ΥΦΥΓΡΟ	1.7	8.8	9.7	10.4	17.3	14.3	18.8
ΨΥΧΡΟΣ ΧΕΙΜΩΝΑΣ, ΗΜΙΞΗΡΟ	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ΨΥΧΡΟΣ ΧΕΙΜΩΝΑΣ, ΥΓΡΟ	14.0	13.9	0.0	13.4	11.2	12.8	0.0
ΨΥΧΡΟΣ ΧΕΙΜΩΝΑΣ, ΥΦΥΓΡΟ	16.6	7.7	4.5	6.5	2.6	4.1	0.0
ΨΥΧΡΟΣ ΧΕΙΜΩΝΑΣ,ΥΠΕΡΥΓΡΟ	12.4	8.7	10.9	8.5	5.4	6.5	0.0

Τέλος για να γίνει κατανοητή άμεσα η πιθανή μεταβολή στο τοπίο, είτε αυτό είναι αγροτικό είτε είναι φυσικό, μπορεί να αξιοποιηθούν οι σημερινές διαπλάσεις του σε μια φυτοκλιματική ζώνη ώστε να γίνει μια ικανοποιητική εκτίμηση της εικόνας του όταν η φυτοκλιματική ζώνη επεκταθεί.

- **Βιοκλιματικός δείκτης De Martone**

Για την αξιολόγηση των βιοκλιματικών συνθηκών στην περιοχή της διατομής, εφαρμόστηκε ο δείκτης DeMartonne. Είναι ένας από τους πιο ευρέως εφαρμοσμένους δείκτες σε πληθώρα κλιματικών περιοχών και κυρίως στην περιοχή της Μεσογείου. Συχνά αναφέρεται και ως δείκτης ξηρασίας (AridityIndex) και εκφράζεται από τη συνάρτηση:

$$I_{DM} = \frac{\mathrm{P}}{10 + \mathrm{T}}$$

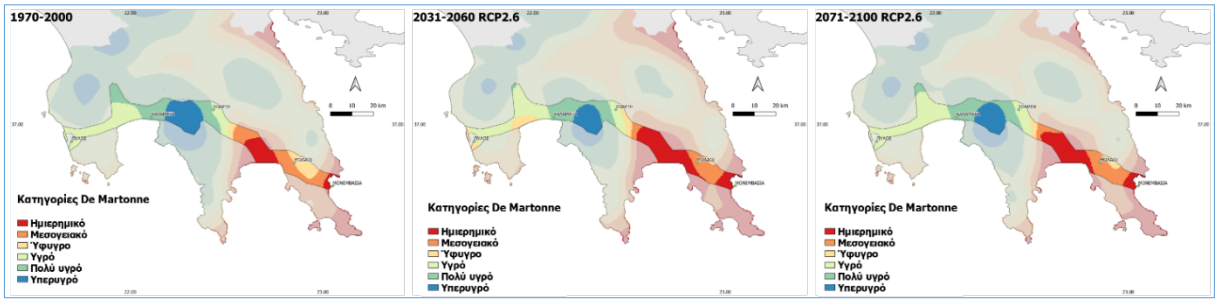
Όπου Ρείναι τα ετήσια κατακρημνίσματα (mm) και Τ η μέση ετήσια θερμοκρασία αέρα (°C).

Για την περιοχή μελέτης θα αξιοποιηθεί η προσαρμοσμένη κατάταξη ώστε να αποτυπωθούν με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια οι βιοκλιματικές συνθήκες στην περιοχή μελέτης, τόσο κατά την περίοδο αναφοράς (1970-2000) όσο και για την 1η(2031-2060) και 2η(2071-2100) περίοδο βάσει των σεναρίων εκπομπών RCP2.6, RCP4.5 και RCP8.5.

Πίνακας 9. Κλιματική κατάταξη των τιμών του δείκτη De Martonne.

I_{DM}	Κλιματική κατηγορία
10-20	Ημιερημικό
20-24	Μεσογειακό
24-28	Ύφυγρο
28-35	Υγρό
35-55	Πολύ υγρό
>55	Υπερυγρό

Στην εικόνα 53. παρουσιάζεται η χωρική κατανομή του βιοκλιματικού δείκτη De Martonne στην περιοχή μελέτης κατά την περίοδο αναφοράς (αριστερά), κατά την 1η περίοδο (μέσο) και κατά τη 2η περίοδο (δεξιά), σύμφωνα με το ευνοϊκό σενάριο εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου RCP2.6. Κατά την περίοδο αναφοράς καταγράφονται θερμότερες και ξηρότερες συνθήκες στην ανατολική πλευρά και στις περιοχές κοντά στη θάλασσα. Ειδικότερα, γίνεται εμφανής η ζώνη του δέλτα του Ευρώτα όπου το βιοκλίμα χαρακτηρίζεται ημιερημικό ήδη κατά την περίοδο αναφοράς. Επίσης η ίδια βιοκλιματική κατηγορία εμφανίζεται στο ανατολικό άκρο της διατομής στην περιοχή γύρω από τη Μονεμβασιά. Γύρω από την περιοχή όπου του βιοκλίμα κατά De Martonne χαρακτηρίζεται ημιερημικό, και στις θέσεις με μεγαλύτερο υψόμετρο, καταγράφεται η κατηγορία μεσογειακό. Στον αντίποδα με το δέλτα του Ευρώτα που είναι το επίκεντρο των ξηροθερμικών συνθηκών, σύμφωνα με όλες τις χωρικές κατανομές των σχετικών παραμέτρων και δεικτών, είναι η περιοχή του Ταϋγέτου όπου στις θέσεις με υψηλότερο υψόμετρο καταγράφεται η βιοκλιματική κατηγορία Υπερυγρό.

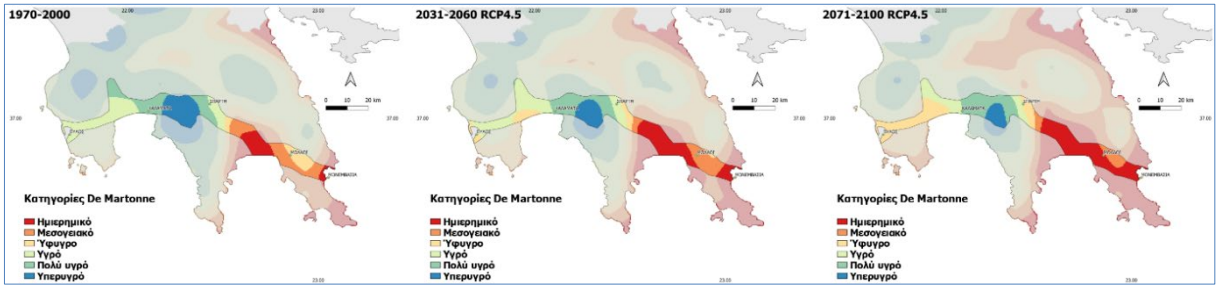


Εικόνα 53. Οι τιμές του βιοκλιματικού δείκτη De Martonne κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, του σεναρίου εκπομπών RCP2.6.

Κλιμακωτά και όσο μεταβαίνουμε από υψηλότερα υψόμετρα σε χαμηλότερα και πλησιάζουμε την ακτογραμμή, το βιοκλίμα γίνεται πολύ υγρό ως και υγρό. Όπως φαίνεται και την εικόνα 53, η επικρατούσα κατηγορία όσον αφορά στο % ποσοστό της επιφάνειας διατομής είναι η υγρό (26.1%) και ακολουθεί η πολύ υγρό (19.8%). Κατά την 1η περίοδο σύμφωνα με το σενάριο RCP2.6 εκτιμάται μια διεύρυνση της κατηγορίας ημιερημικό στο ανατολικό τμήμα της διατομής με επίκεντρο την εκβολή του Ευρώτα και τη Μονεμβασιά, ενώ εμφανίζεται στην περιοχή της Καλαμάτας και της Πύλου η κατηγορία υφυγρό δείχνοντας μια τάση μετάβασης σε ξηροθερμικότερες συνθήκες. Αξίζει να σημειωθεί πως σε αυτή την περίπτωση η έκταση που καταλαμβάνει η κατηγορία ημιερημικό υπερδιπλασιάζεται σε σχέση με την περίοδο αναφοράς. Τέλος, κατά τη 2η περίοδο του σεναρίου RCP2.6 εκτιμάται μια υποχώρηση των ξηροθερμικών συνθηκών με μια τάση επιστροφής στο χωρικό καθεστώς της περιόδου

αναφοράς. Παρά την τάση αυτή, υπάρχει μια σχετική αύξηση της περιοχής της οποίας οι βιοκλιματικές συνθήκες κατά DeMartonne χαρακτηρίζονται ως ημιερημικές.

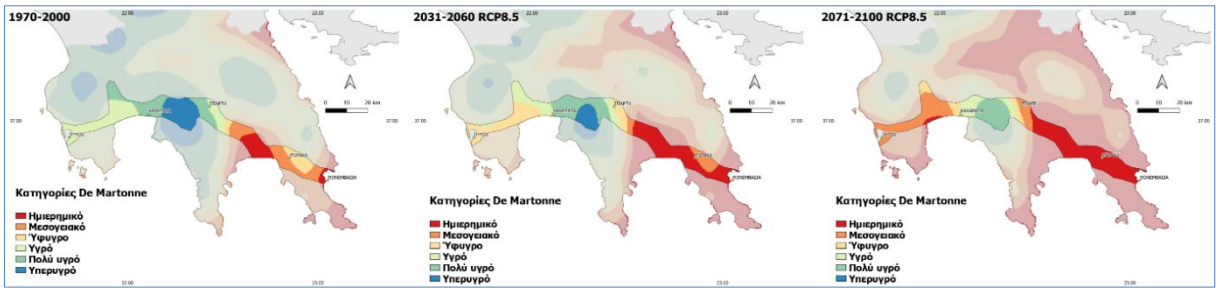
Στην εικόνα 54. παρουσιάζονται οι χωρικές κατανομές της 1ης και 2ης περιόδου (και της περιόδου αναφοράς) σύμφωνα με το μετριοπαθές σενάριο εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου RCP4.5.



Εικόνα 54. Οι τιμές του βιοκλιματικού δείκτη De Martonne κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, του σεναρίου εκπομπών RCP4.5.

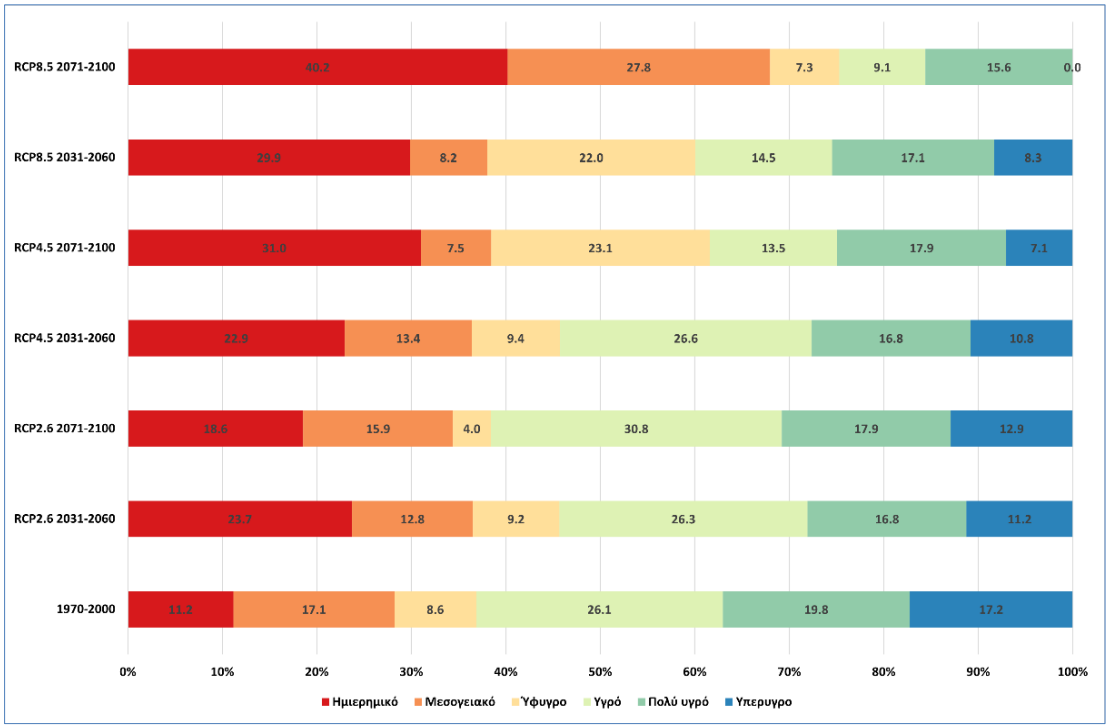
Κατά την 1η περίοδο εκτιμάται σημαντική χωρική διεύρυνση της κατηγορίας ημιερημικό στο τμήμα ανατολικά του Ταϋγέτου ενώ και στο δυτικό τμήμα της διατομής οι συνθήκες εκτιμάται πως θα γίνουν ξηροθερμικότερες. Σύμφωνα με την εικόνα 54 η οποία παρουσιάζει τα ποσοστά κάλυψης της επιφάνειας ανά κατηγορία De Martonne φαίνεται πως οι μεγαλύτερες αλλαγές γίνονται στις ακραίες κατηγορίες, δηλαδή αυξάνεται σημαντικά η κατηγορία ημιερημικό (από 12.2% σε 22.9%) και μειώνεται η κατηγορία υπερυγρό (από 17.2% σε 10.8%). Η ίδια τάση συνεχίζεται και κατά τη 2η περίοδο με αποτέλεσμα οι κατηγορίες ημιερημικό, μεσογειακό και υφυγρό να καταλαμβάνουν έκταση μεγαλύτερη από 60% της διατομής μελέτης. Αξίζει να σημειωθεί πως το τμήμα, από την Πύλο έως και δυτικά της Καλαμάτας στο οποίο καταγράφονται πλούσια κατακρημνίσματα, οι συνθήκες γίνονται ξηροθερμικότερες.

Στην εικόνα 55. παρουσιάζεται η χωρική κατανομή των κατηγοριών του βιοκλιματικού δείκτη DeMartonne σύμφωνα με το σενάριο εκπομπών RCP8.5 κατά την περίοδο αναφοράς, την 1η και τη 2η περίοδο. Σε αυτή την περίπτωση εκτιμάται ραγδαία αύξηση της έκτασης που θα είναι υπό έντονα ξηροθερμικές συνθήκες αφού η κατηγορία ημιερημικό από 11.2% της έκτασης κατά την περίοδο αναφοράς, φτάνει στο 29.9% κατά την 1η περίοδο του RCP8.5



Εικόνα 55. Οι τιμές του βιοκλιματικού δείκτη De Martonne κατά την περίοδο αναφοράς, και της διαφοράς μεταξύ περιόδου αναφοράς και μεταγενέστερων, του σεναρίου εκπομπών RCP8.5.

Ενώ ταυτόχρονα η κατηγορία υφυγρό που είναι περιορισμένη στο 8.6% της έκτασης της διατομής κατά την περίοδο αναφοράς, στην 1η περίοδο του σεναρίου RCP8.5 καταλαμβάνει έκταση 22.0%. Ανάλογα υποχωρούν οι εκτάσεις των κατηγοριών από υγρό έως και υπερυγρό. Κατά τη δεύτερη περίοδο του σεναρίου αυτού, το 70% περίπου της έκτασης της διατομής καταλαμβάνεται από τις κατηγορίες ημιερημικό και μεσογειακό.



Εικόνα 56. Η έκταση % της επιφάνειας της διατομής μελέτης των κατηγοριών του δείκτη De Martonne κατά την περίοδο αναφοράς, την 1η και 2η περίοδο για τα σενάρια εκπομπών RCP 2.6, 4.5 και 8.5.

Το σύνολο της έκτασης ανατολικά του Ταϋγέτου θα έχει συνθήκες ημιερημικές βάσει του De Martonne ενώ δυτικά του η έκταση καταλαμβάνεται από την κατηγορία μεσογειακό. Αξίζει να σημειωθεί πως η κατηγορία υπερυγρό που καταγραφόταν στις υψηλότερες θέσεις του Ταϋγέτου δεν καταγράφεται καθόλου στη 2^{η} περίοδο του σεναρίου RCP8.5.

Γενικά σύμφωνα με το βιοκλιματικό δείκτη De Martonne ο οποίος έχει βρει εφαρμογή στη γεωργία, στην οικολογία και σε άλλους κλάδους που μελετούν τη σχέση κλίματος-βλάστησης, φαίνεται πως βάσει των σεναρίων RCP4.5 και RCP8.5 η περιοχή της διατομής θα γίνει ξηρότερη και θερμότερη. Η μεταβολή αυτή θα επηρεάσει όλη την περιοχή και ειδικότερα τις πεδινές και παραθαλάσσιες περιοχές. Αυτό θα αυξήσει την πίεση στις γεωργικές εκτάσεις από την Πύλο ως την Καλαμάτα και από τη Σπάρτη ως τη Μονεμβασιά, αυξάνοντας τις ανάγκες για άρδευση. Με δεδομένο ότι τα κατακρημνίσματα είναι περιορισμένα ανατολικά του Ταϋγέτου, και αναμένεται ακόμα μεγαλύτερη μείωσή τους, θα αυξηθούν οι ανάγκες παροχής νερού προς τις καλλιέργειες, ειδικά αυτές των εσπεριδοειδών ενώ είναι πιθανή η άμεση αναζήτηση εναλλακτικών καλλιεργειών που θα αντικαταστήσουν τις υπάρχουσες, ώστε να διατηρηθεί μέρος (ή ιδανικά το σύνολο) του σημερινού αγροτικού εισοδήματος.

Η βιοκλιματική πίεση θα είναι σημαντική και στις φυσικές περιοχές, κυρίως του Ταϋγέτου, αφού η σταδιακή επικράτηση ξηροθερμικότερων συνθηκών θα εντείνει το πρόβλημα των δασικών πυρκαγιών και της διάβρωσης. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την πιθανή οικολογική υποβάθμιση και την επέκταση των συνθηκών που ευνοούν την ερημοποίηση.

3.10. Βλάστηση και πυρκαγιά

Τεκμηρίωση, αναγνώριση και χωρική απόδοση της υφιστάμενης δίαιτας πυρκαγιάς και της τρωτότητας του τοπίου σε πυρκαγιά, με εξειδίκευση χωρική, ανά φυτοκάλυψη και μονάδα βλάστησης

Βασικό ζήτημα στην έρευνα της τρωτότητας σε σχέση με την πυρκαγιά αφορά την φυτοκάλυψη, το είδος και την δομή της βλάστησης. Ως βάση αναφοράς για τις μονάδες βλάστησης και χρήσεις γης, χρησιμοποιήθηκε το έργο Corine Land Cover 2018. Παρουσιάζουμε την ερμηνεία του CLC, περιορισμένο στην περιοχή διατομής, στο Εικόνα 58.

Φυτοκάλυψη και μονάδες βλάστησης – χρήσης γης περιοχής διατομής

Από τη συσχέτιση των πολυγώνων και των μονάδων βλάστησης – χρήσεων γης της Εικόνας 58, με κατηγορίες κάλυψης από βλάστηση (Πίνακας 10), η φυτοκάλυψη στην περιοχή μελέτης κατανέμεται στις επιφάνειες με βλάστηση ως εξής (Εικόνα 57):

- Ποσοστό επιφάνειας 7% παρουσιάζεται με πολύ υψηλή φυτοκάλυψη (80-100%). Αφορά στα δάση κωνοφόρων και στα μεικτά δάση.
- Ποσοστό 19%, καταγράφεται με υψηλή φυτοκάλυψη (60-80%). Αφορά στα δάση πλατυφύλλων, στα Οπωροφόρα δένδρα και φυτείες με σαρκώδεις καρπούς και στους Ελαιώνες.
- Ποσοστό 24%, καταγράφεται με μέτρια φυτοκάλυψη (40-60%). Αφορά στη μη αρδευόμενη αρόσιμη γη, στους Ελαιώνες, στα Λιβάδια, στις σύνθετες καλλιέργειες, στους Φυσικούς βοσκότοπους, στους θάμνους και στους χερσότοπους, στις Μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις, στα Υδατορρεύματα.
- Ποσοστό 24%, καταγράφεται με χαμηλή φυτοκάλυψη (20-40%). Αφορά στις Εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής, στη Μόνιμα αρδευόμενη γη, στους Ορυζώνες, στη Σκληροφυλλική βλάστηση και σε Εκτάσεις με αραιή βλάστηση.
- Ποσοστό 5%, καταγράφεται με πολύ χαμηλή φυτοκάλυψη (1-20). Αφορά στον συνεχή και ασυνεχή αστικό ιστό, στις βιομηχανικές και εμπορικές ζώνες, στα οδικά και σιδηροδρομικά δίκτυα, στις ζώνες λιμένων, στα αεροδρόμια, στους χώρους εξορύξεων ορυκτών, σε εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής, σε παραλίες, αμμόλοφους, αμμουδιές, σε απογυμνωμένους βράχους, και στους παραθαλάσσιους βάλτους.

Πίνακας 10. Κατάταξη σε κατηγορίες φυτοκάλυψης των μονάδων βλάστησης – χρήσεων γης, στην περιοχή διατομής τοπίου. Ο πίνακας σχετίζεται με την εικόνα 58.

Κωδικός CLC2018	Ονομασία	Κατηγορία κάλυψης
111	Συνεχής αστικός ιστός	1
112	Ασυνεχής αστικός ιστός	1
121	Βιομηχανικές και εμπορικές ζώνες	1
122	Οδικά και σιδηροδρομικά δίκτυα	1
123	Ζώνες λιμένων	1
124	Αεροδρόμια	1
131	Χώροι εξορύξεως ορυκτών	1
142	Εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής	1
211	Μη αρδευόμενηαρόσιμη γη	3
212	Μόνιμααρδευόμενη γη	2
213	Ορυζώνες	2
221	Αμπελώνες	2
222	Οπωροφόρα δένδρα και φυτείες με σαρκώδεις καρπούς	4
223	Ελαιώνες	3
231	Λιβάδια	3
242	Σύνθετες καλλιέργειες	3
243	Γη που χρησιμοποιείται κυρίως για γεωργία μαζί με σημαντικά τμήματα φυσικής βλάστησης	4
311	Δάσος πλατύφυλλων	4
312	Δάσος κωνοφόρων	5
313	Μικτό δάσος	5
321	Φυσικοί βοσκότοποι	3
322	Θάμνοι και χερσότοποι	3
323	Σκληροφυλλική βλάστηση	2
324	Μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις	3
331	Παραλίες, αμμόλοφοι, Αμμουδιές	1
332	Απογυμνωμένοι βράχοι	1
333	Εκτάσεις με αραιή βλάστηση	2
421	Παραθαλάσσιοι βάλτοι	1
511	Υδατορρεύματα	3

1: Πολύ χαμηλή, **2:** Χαμηλή, **3:** Μέτρια, **4:** Υψηλή, **5:** Πολύ υψηλή.

- **Κίνδυνος εκδήλωσης πυρκαγιάς – Fire Weather Index**

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης σε σχέση με κίνδυνο εκδήλωσης πυρκαγιάς, συνοψίζονται στα εξής:

1. Το σύνολο της περιοχής μελέτης έχει μεγαλύτερο των 32 ημερών υψηλό κίνδυνο εκδήλωσης πυρκαγιάς (FWI>30).
2. Ποσοστό της έκτασης (α) περίπου 2%, παρουσιάζει μέσο αριθμό ημερών με υψηλό κίνδυνο πυρκαγιάς (32,6≤FWI<40), (β) περίπου 7% παρουσιάζει πολύ υψηλό κίνδυνο εκδήλωσης πυρκαγιάς (40<FWI<50), ενώ ακραίο κίνδυνο εκδήλωσης πυρκαγιάς (FWI>50), εμφανίζει το 92% της έκτασης, στην περιοχή διατομής.
3. Σχετικά με τις μονάδες βλάστησης – χρήσης στην περιοχή τα αποτελέσματα για τη μέση τιμή του δείκτη FWIείναι:

- **Συνεχής αστικός ιστός**: το σύνολο των εκτάσεων βρίσκεται σε περιοχές με εύρος FWI 105-110.
- **Ασυνεχής αστικός ιστός**: όλες οι εκτάσεις του, έχουν τιμή μεγαλύτερη από 80, με το ενώ η πλειοψηφία των εκτάσεων (66,71%) να βρίσκεται στο εύρος 110-152,2. Σημειώνεται ότι, στο μέγιστο εύρος 150-150,2, βρίσκεται ένα σημαντικό ποσοστό ίσο με 5,08%.
- **Βιομηχανικές και εμπορικές ζώνες**: όλες οι εκτάσεις έχουν τιμή μεγαλύτερη από 100. με την πλειοψηφία των επιφανειών να βρίσκεται σε τιμές πάνω από το 120. Στο μέγιστο εύρος για την κατηγορία (145-150) βρίσκεται ποσοστό έκτασης 13%.
- **Οδικά και σιδηροδρομικά δίκτυα**: όλες οι εκτάσεις βρίσκονται σε περιοχές με FWI>105, με την πλειοψηφία των εκτάσεων (62,18%) να βρίσκεται σε τιμές πάνω από 115. Το 19,69% της επιφάνειάς τους βρίσκεται στο εύρος 130-135, που είναι και το μέγιστο για την κατηγορία.
- **Ζώνες λιμένων**: το σύνολο των εκτάσεων βρίσκεται στο εύρος 105-115, με το 45,83% να βρίσκεται στο ανώτερο εύρος για την κατηγορία (110-115).
- **Αεροδρόμια**: το σύνολο των εκτάσεων βρίσκεται στο εύρος 120-135, με το 76,32% της έκτασης να βρίσκεται στο ανώτερο εύρος για την κατηγορία (130-135).
- **Χώροι εξορύξεως ορυκτών**: το σύνολο των εκτάσεών τους βρίσκεται στο εύρος 110-115.
- **Εγκαταστάσεις αθλητισμού και αναψυχής**: το 86,24% των εκτάσεων βρίσκεται στο εύρος 85-90, ενώ το 13,76% των εκτάσεων βρίσκεται στο μέγιστο εύρος για την κατηγορία, 100-105.
- **Μη αρδευόμενη αρόσιμη γη**: το σύνολο των εκτάσεων βρίσκεται σε περιοχές με τιμή FWI> 90. Η πλειοψηφία των εκτάσεων (54,79%) βρίσκεται σε περιοχές με FWI> 110, ενώ 8.93% της έκτασης βρίσκεται σε περιοχές μεεύρος FWI 140-145.
- **Μόνιμα αρδευόμενη γη**: το σύνολο των εκτάσεων βρίσκεται σε περιοχές με τιμή FWI> 120. Η πλειοψηφία των εκτάσεων (55,36%) βρίσκεται σε περιοχές με εύρος FWI 125 - 135, ενώ 1.77% της έκτασης βρίσκεται σε περιοχές μετο μέγιστο εύρος FWI για την κατηγορία, 145-145.
- **Ορυζώνες**: το σύνολο των εκτάσεών τους βρίσκεται στο εύρος 125-130.
- **Αμπελώνες**: το σύνολο των εκτάσεών τους βρίσκεται στο εύρος 90-95.
- **Οπωροφόρα δένδρα και φυτείες με σαρκώδεις καρπούς**: σχεδόν το σύνολο των εκτάσεων (99,86%) βρίσκεται σε εκτάσεις με FWI> 100 (μόλις το 0,14% βρίσκεται στο εύρος 75-80).Σημειώνεται ότι, η πλειοψηφία των εκτάσεων (52,29%) βρίσκεται στο μέγιστο εύρος για την περιοχή διατομής 145-152,2.
- **Ελαιώνες**: το σύνολο των εκτάσεων βρίσκεται σε περιοχές με FWI>80, με μια συγκέντρωση (32,75%) να εμφανίζεται στο εύρος 105-115. Επιφάνειες της τάξης του 3,55% καταγράφονται σε περιοχές με εύρος 145-150 (το μέγιστο για την κατηγορία).
- **Λιβάδια**: το σύνολο των εκτάσεων βρίσκεται σε περιοχές με FWI> 70, με την πλειοψηφία (71,48%) να εμφανίζεται στο εύρος 85-90. Επιφάνειες της τάξης του 7,39% καταγράφονται σε περιοχές με εύρος 140-145 (το μέγιστο για την κατηγορία).
- **Σύνθετες καλλιέργειες**: οι εκτάσεις εμφανίζονται διάσπαρτα σε εύρος FWIαπό 55-150. Η πλειοψηφία των εκτάσεων βρίσκεται στο εύρος 120-150, με το 11,87% να βρίσκεται στο μέγιστο εύρος για την κατηγορία, 145-150.
- **Γη που χρησιμοποιείται κυρίως για γεωργία μαζί με σημαντικά τμήματα φυσικής βλάστησης**: οι εκτάσεις εμφανίζονται διάσπαρτα σε εύρος FWI από 40-152,2. Η πλειοψηφία των εκτάσεων (58,35%), βρίσκεται στο εύρος 105-152,2, με το 8,07% να βρίσκεται στο μέγιστο εύρος για την κατηγορία, 145-152,2.
- Δάσος πλατύφυλλων: το σύνολο των εκτάσεων βρίσκονται σε εύρος FWI60-135. Το 45,45% των εκτάσεων βρίσκεται στο εύρος 75-80 και η πλειοψηφία των εκτάσεων βρίσκεται στο εύρος 70-80. Έκταση ίση με 1,88% βρίσκεται στο μέγιστος εύρος για την κατηγορία, 125-135.
- **Δάσος κωνοφόρων**: σχεδόν το σύνολο των εκτάσεων (99,99%) βρίσκεται σε εύροςFWI 32,6-80.Το υπόλοιπο 0,01% βρίσκεται στο μέγιστο εύρος για την κατηγορία, 100-105. Η πλειοψηφία των εκτάσεων (50,81%) βρίσκεται στο εύρος 50-80.
- **Μικτό δάσος**: το σύνολο των εκτάσεων βρίσκονται σε εύρος FWI 55-115. Η πλειοψηφία των εκτάσεων (50,32%) βρίσκεται σε περιοχές με εύρος FWI55-70. Επιφάνειες της τάξης του 14,45% βρίσκονται σε περιοχές με εύρος FWI 105-115, που είναι κα το μέγιστο για την κατηγορία.
- **Φυσικοί βοσκότοποι**: οι εκτάσεις εμφανίζονται διάσπαρτα σε εύρος FWI από 32,6-145. Η πλειοψηφία των εκτάσεων (50,83%) βρίσκεται στο εύρος 70-95, ενώ σημαντικό ποσοστό ίσο με το 27,80% βρίσκεται στο μέγιστο εύρος για την κατηγορία, 145-150.
- **Θάμνοι και χερσότοποι**: το σύνολο των εκτάσεών τους βρίσκεται στο εύρος 55-60.

- **Σκληροφυλλική βλάστηση**: οι εκτάσεις εμφανίζονται διάσπαρτα σε εύρος FWI από 32,6-150. Η πλειοψηφία των εκτάσεων (53,59%) βρίσκεται στο εύρος 120-145, ενώ σημαντικό ποσοστό ίσο με το 24,96% βρίσκεται στο μέγιστο εύρος για την κατηγορία, 140-150.
- **Μεταβατικές δασώδεις και θαμνώδεις εκτάσεις**: οι εκτάσεις εμφανίζονται διάσπαρτα σε εύρος FWI από 35-115. Η πλειοψηφία των εκτάσεων (50,91%) βρίσκεται στο εύρος 45-70. Ποσοστό ίσο με το 3,4% βρίσκεται στο μέγιστο εύρος για την κατηγορία, 105-115.
- **Παραλίες, αμμόλοφοι, αμμουδιές**: το σύνολο των εκτάσεων βρίσκεται σε περιοχές με εύρος FWI95-100.
- **Απογυμνωμένοι βράχοι**: το σύνολο των εκτάσεων βρίσκεται σε περιοχές με εύρος FWI 40-45.
- **Εκτάσεις με αραιή βλάστηση**: οι εκτάσεις εμφανίζονται διάσπαρτα κύρια σε εύρος FWI από 35-75. Ποσοστό της έκτασης ίσο με 7,6% καταγράφεται σε περιοχές με εύρος 125-130, που είναι και το μέγιστο για την κατηγορία. Η πλειοψηφία των εκτάσεων (51,58%) βρίσκεται στο εύρος 50-75, ενώ σημαντικό ποσοστό ίσο με το 37,81% βρίσκεται στο ελάχιστο εύρος για την κατηγορία, 35-40.
- **Παραθαλάσσιοι βάλτοι**: το σύνολο των εκτάσεων βρίσκεται σε περιοχές με FWI> 90. Η πλειοψηφία των εκτάσεων (62,87%) βρίσκεται σε περιοχές του μέγιστου εύρους για την κατηγορία, 140-145. Εκτάσεις ίσες με το 32,65% βρίσκονται σε περιοχές με το χαμηλότερο εύρος για την κατηγορία, 90-95, ενώ το υπόλοιπο 4,48% των επιφανειών βρίσκεται σε περιοχές με εύρος FWI 95-100.
- **Υδατορρεύματα**: το σύνολο των εκτάσεων βρίσκεται σε περιοχές με FWI>120 και με μέγιστο σε περιοχές με εύρος 150-152,2, όπου καταγράφεται και το 19,49%. Ποσοστό επιφάνειας 27,80 καταγράφεται σε εύρος 145-150, ενώ το 45,85% και το υπόλοιπο 6,86%, καταγράφονται σε επιφάνειες με εύρος 125-130 και 120-125, αντίστοιχα.
- **Παράκτιες λιμνοθάλασσες**: το σύνολο των εκτάσεων βρίσκεται σε περιοχές με εύρος FWI 95-100.

▪ Επιλεγμένες περιοχές τοπίου

Από τις 35 επιλεγμένες περιοχές τοπίου, εννέα είναι αυτές που σύμφωνα με τον δείκτη FWI, φαίνεται να αντιμετωπίζουν τον υψηλότερο κίνδυνο εκδήλωσης πυρκαγιάς. Πιο συγκεκριμένα οι περιοχές είναι οι εξής:

i. Μονεμβασία (Α/Α 1)
ii. Γέφυρα Οικισμού (Α/Α 2)
iii. Πριν το Δέλτα (Α/Α 8)
iv. Βλαχιώτης (Α/Α 9)
v. Γέφυρα Ευρώτα (Α/Α 10)
vi. Ευρώτας (Α/Α 11)
vii. Γραμμούσα (Α/Α 12)
viii. Φαράγγι Βροντάμα (Α/Α 13)
ix. Μετά Βροντάμα (Α/Α 14)

Όλες οι παραπάνω περιοχές βρίσκονται στην περιοχή ομβροσκιάς ανατολικά του Ταυγέτου κυρίως σε χαμηλά υψόμετρα.

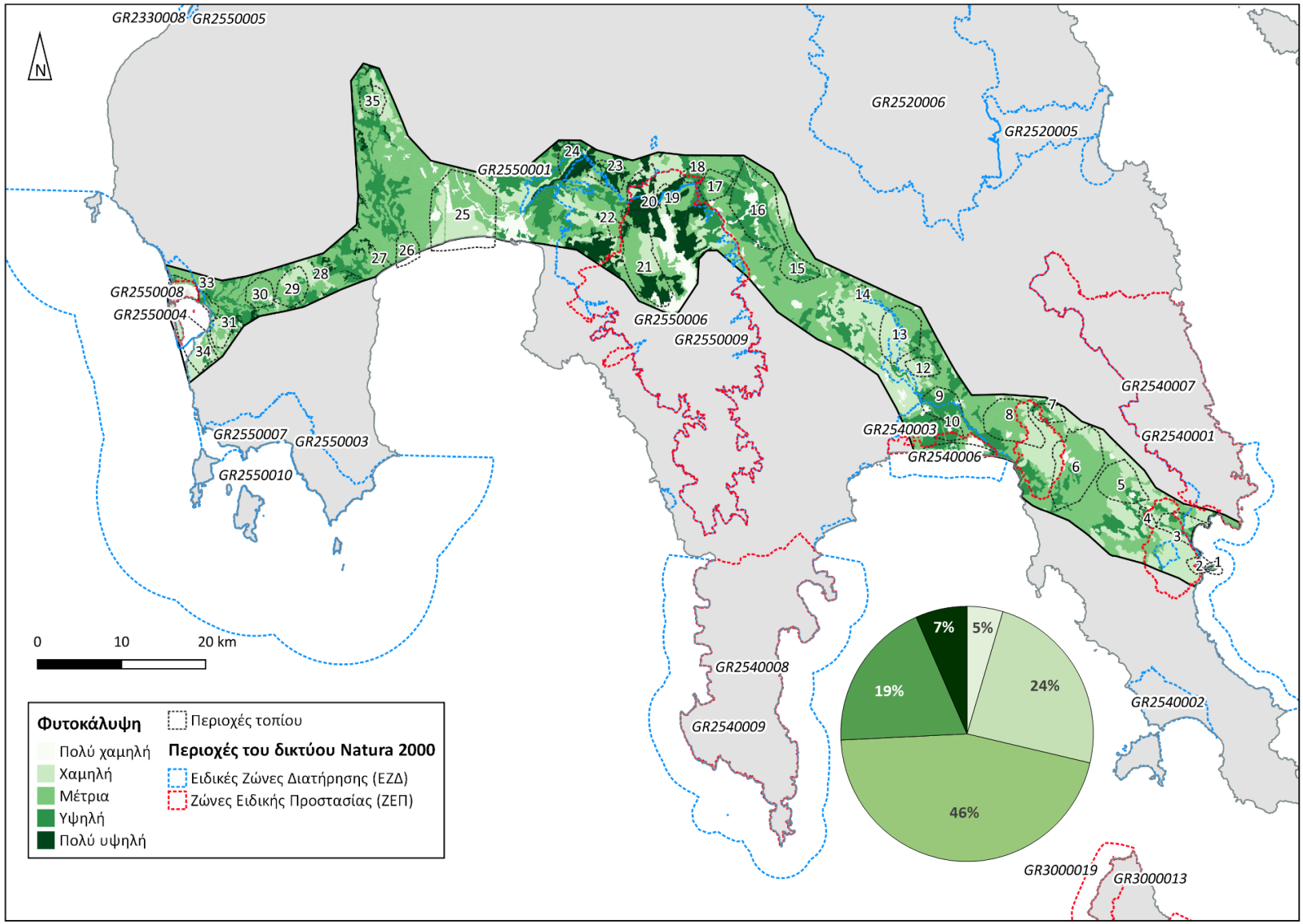
Αντίθετα, τρείς περιοχές είναι αυτές με τις χαμηλότερες τιμές του δείκτη και είναι οι εξής:

i. Αναρριχητικό Λαγκαδά (Α/Α 19)
ii. Σιλίμποβες (Α/Α 20)
iii. Προς Μουζιά (Α/Α 21)

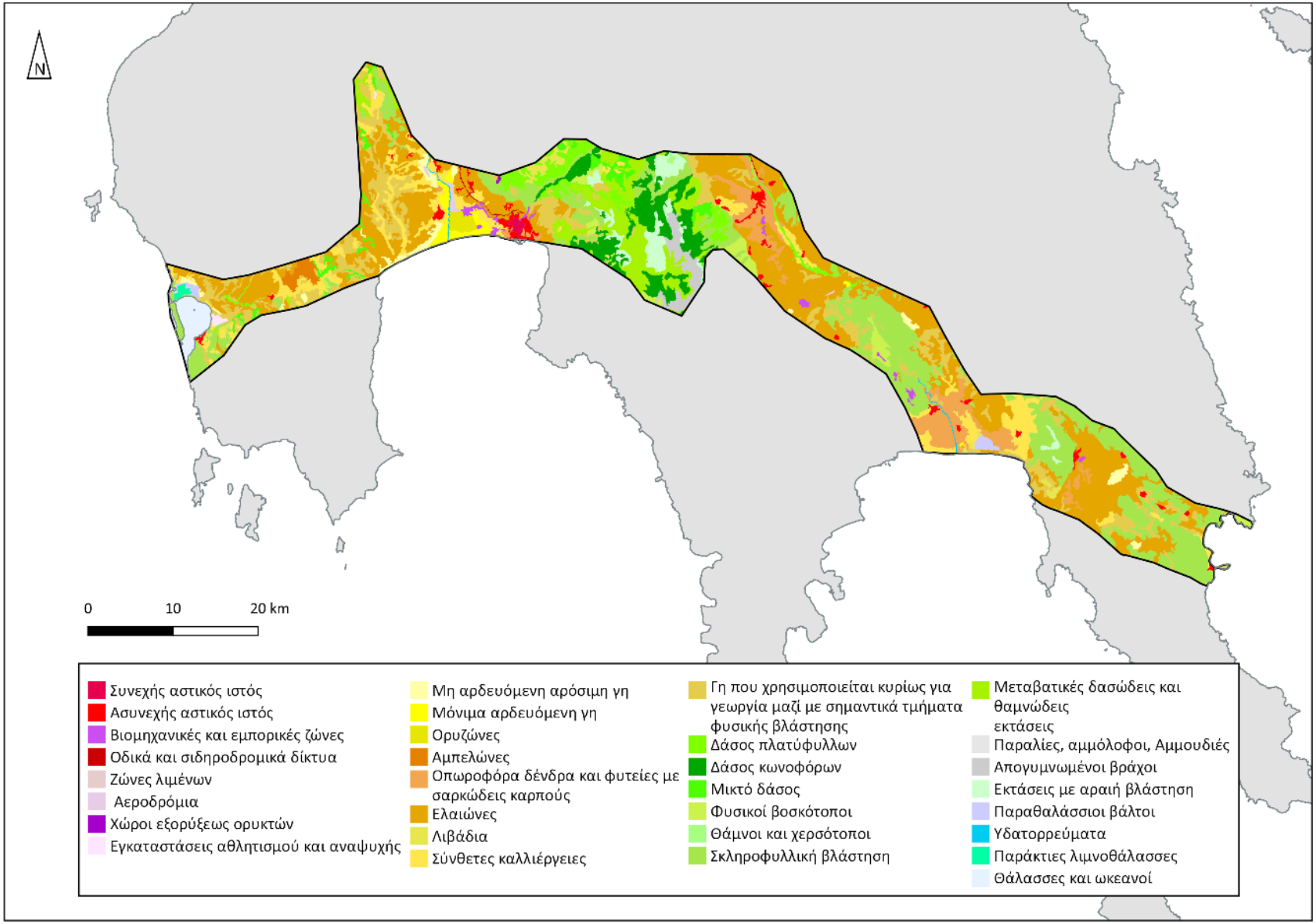
Και οι τρεις παραπάνω περιοχές βρίσκονται σε μεγάλα υψόμετρα στον Ταΰγετο.

Οι 23 υπόλοιπες επιλεγμένες περιοχές τοπίου βρίσκονται σε εύρος FWI ενδιάμεσων τιμών (Εικόνα 59 και Εικόνα 61).

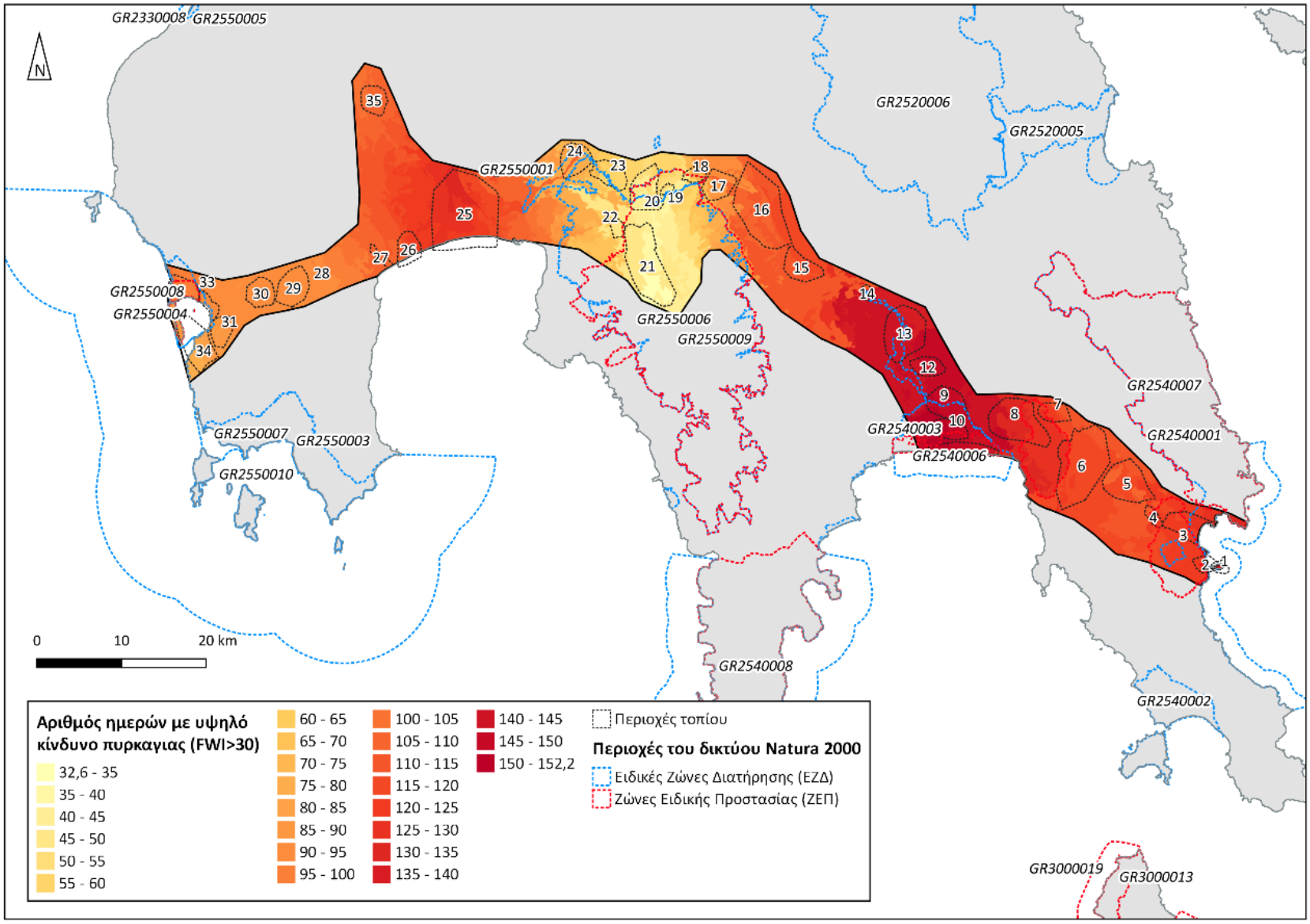
Συνοψίζοντας και σύμφωνα με τα όσα παρουσιάστηκαν για τις τρέχουσες συνθήκες κινδύνου εκδήλωσης πυρκαγιάς, οι περιοχές εκατέρωθεν του ρου του Ευρώτα και του Πάμισου, αποτελούν τις περιοχές με τις μεγαλύτερες τιμές του δείκτη FWI. Στην περιοχή του Ευρώτα, το νοτιότερο τμήμα (από τη Σκάλα Λακωνίας και νοτιότερα) καλύπτεται από εντατικές καλλιέργειες, οι οποίες δεν θεωρούνται ότι μπορεί να τροφοδοτήσουν εκδήλωση μεγάλης πυρκαγιάς (π.χ. ειδικά όχι οι υδροβόρες καλλιέργειες πορτοκαλιάς). Αντίθετα από τη Σκάλα Λακωνίας και βορειότερα, επικρατεί η ημιφυσική, ξηροθερμική βλάστηση με θαμνώνες και φρύγανα, όπου η εκδήλωση πυρκαγιάς είναι ευκολότερη και μπορεί να επεκταθεί σχετικά εύκολα τόσο μέσα στα φαράγγι και της χαράδρες του ποταμού και των παραποτάμων του όσο και στις γύρω πεδινές και λοφώδεις εκτάσεις με θαμνώνες. Επίσης, πρέπει να δοθεί σημασία στις περιοχές δυτικά της Σπάρτης, όπου στις λοφώδεις περιοχές υπάρχει σημαντική κάλυψη και καύσιμη ύλη τόσο από τις φυσικές μονάδες βλάστησης, όσο και από το ετερογενείς τοπίο με μωσαϊκό από παραδοσιακούς ελαιώνες και διάφορες μονάδες φυσικής και ημιφυσικής βλάστησης.



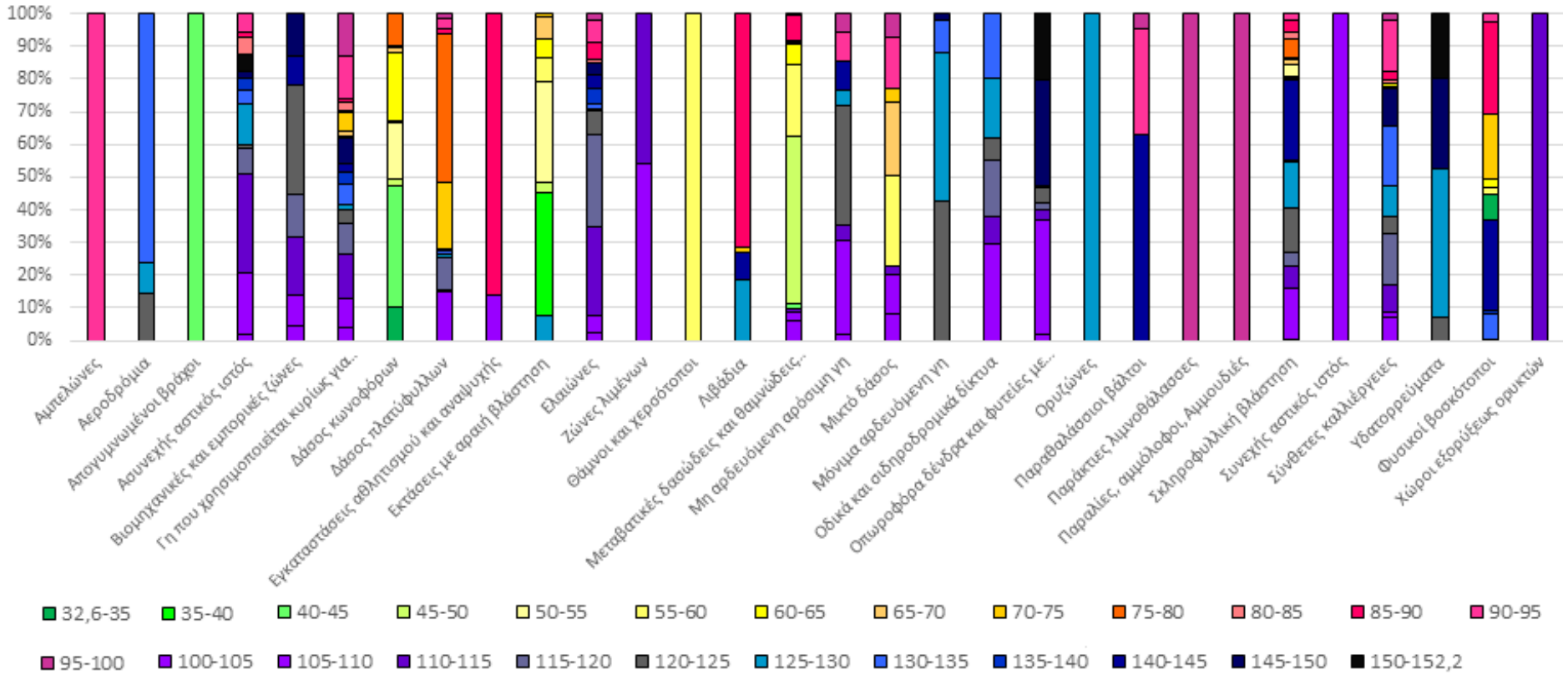
Εικόνα 57. Φυτοκάλυψη ανηγμένη στα πολύγωνα των μονάδων βλάστησης χρήσεων γης.



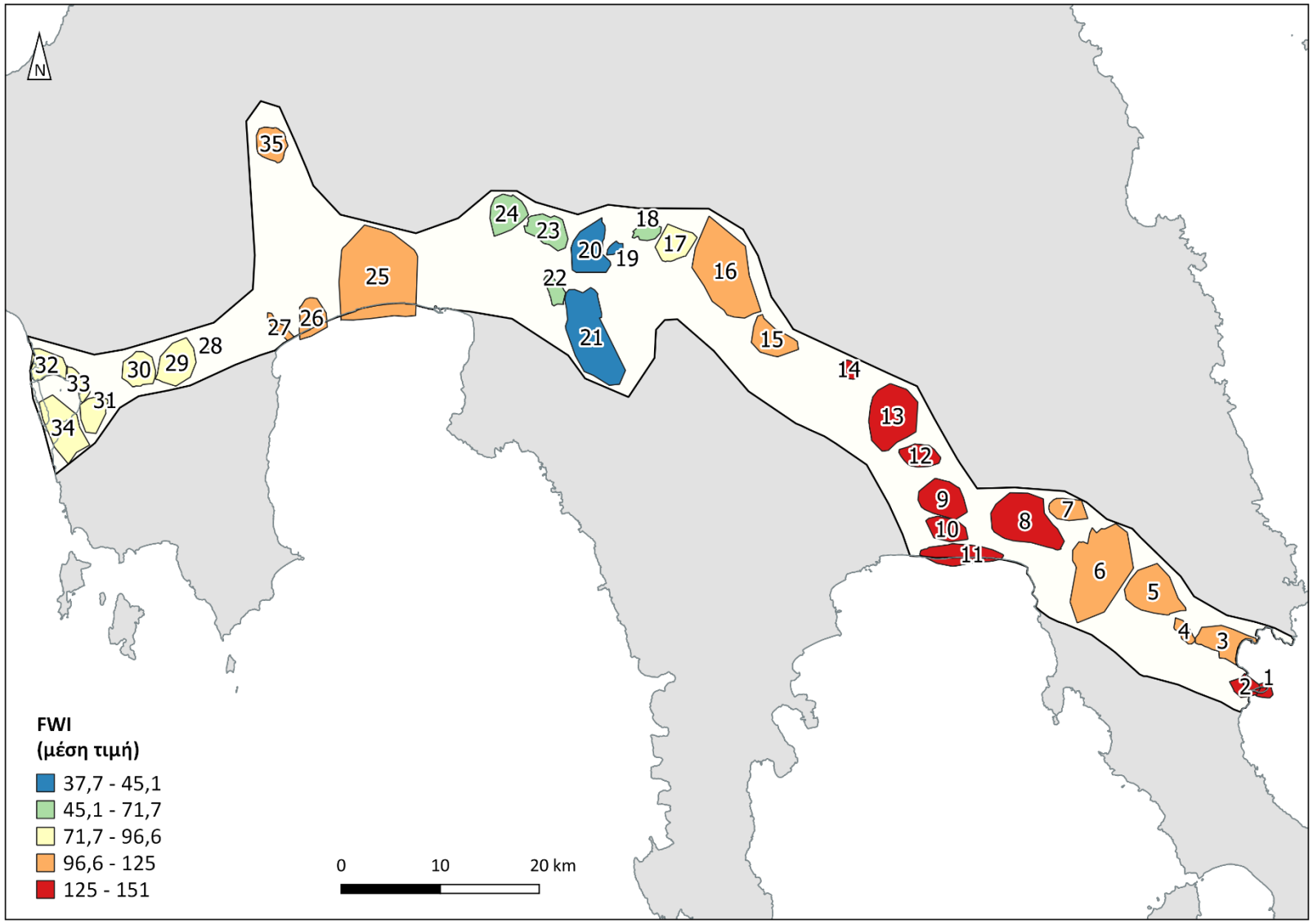
Εικόνα 58. Μονάδες βλάστησης – χρήσεων γης, σύμφωνα με τη χαρτογράφηση Corine Land Cover 2018.



Εικόνα 59. Κατανομή του δείκτη FWI, για την περίοδο αναφοράς, προσαρμοσμένος ανά μονάδα βλάστησης – χρήσης γης, χρησιμοποιώντας τη μέση τιμή του δείκτη, για κάθε πολύγωνο μονάδας βλάστησης – χρήσης γης., στην περιοχή μελέτης – διατομής του τοπίου, για την περίοδο αναφοράς 1971-2000.



Εικόνα 60. Κατανομή των εκτάσεων (%) των μονάδων βλάστησης – χρήσεων γης σε σχέση με τον δείκτη FWI (με FWI), για την περίοδο αναφοράς, προσαρμοσμένος ανά μονάδα βλάστησης – χρήσης γης, χρησιμοποιώντας τη μέση τιμή του δείκτη, για κάθε πολύγωνο μονάδας βλάστησης – χρήσης γης.



Εικόνα 61. Κίνδυνος εκδήλωσης πυρκαγιάς, βάσει της μέσης τιμής του δείκτη FWI για τις 35 επιλεγμένες περιοχές, στην μελετώμενη διατομή τοπίου.

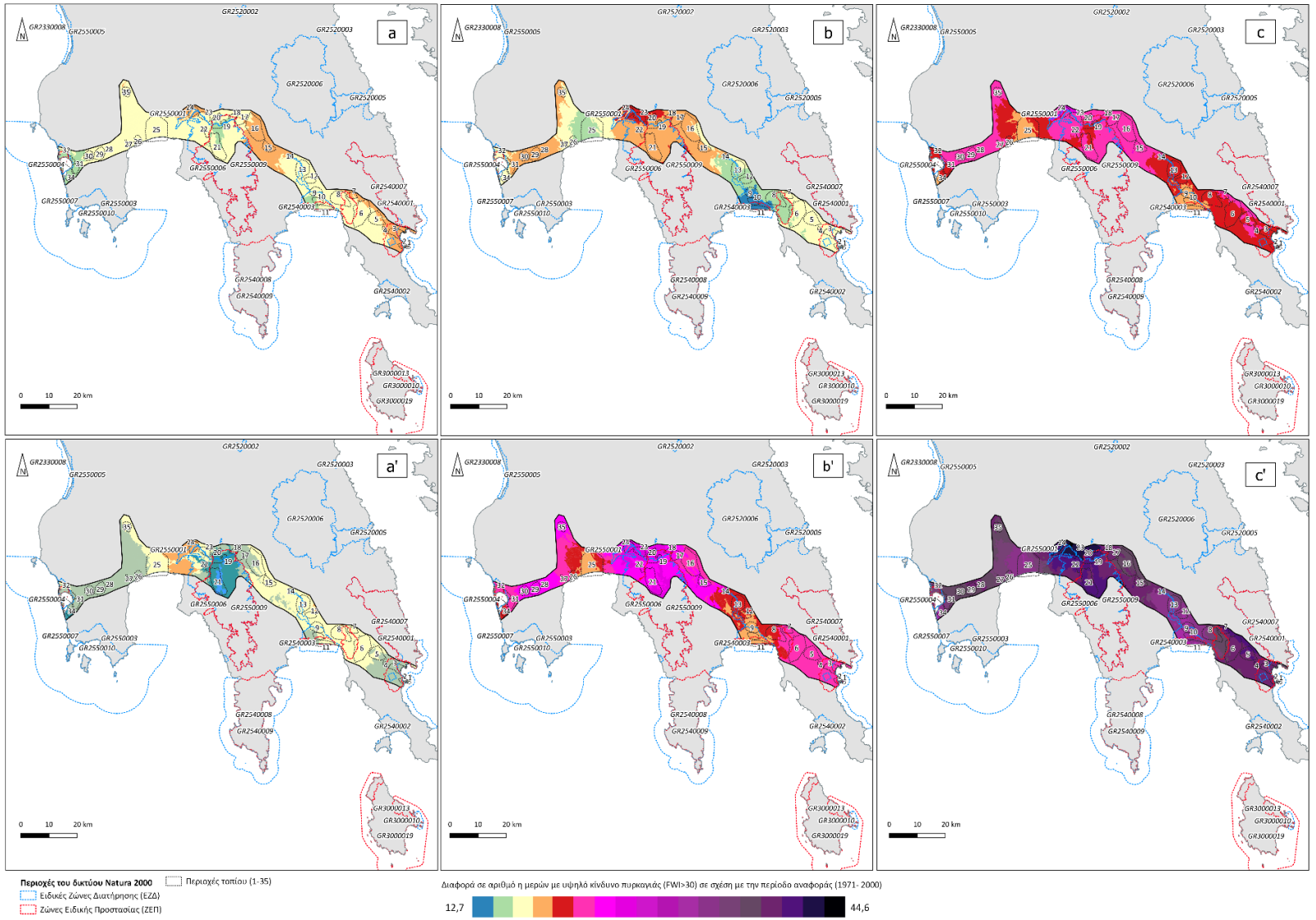
3.11. Οι μεταβολές της δίαιτας πυρκαγιάς

Σύμφωνα με τα σενάρια κλιματικών μεταβολών, για την περίοδο 2031-2060 και για το ευνοϊκό (RCP26), το ενδιάμεσο (RCP45) και το δυσμενές σενάριο (RCP85) εκπομπών αερίου του θερμοκηπίου (**Εικόνες 62a, 62b** και **62c**, αντίστοιχα), διαπιστώθηκαν τα εξής για τη μεταβολή του αριθμού ημερών με υψηλό κίνδυνο πυρκαγιάς (FWI>30), σε σχέση με την περίοδο αναφοράς:

i. Στο ευνοϊκό σενάριο (RCP26), η μεταβολή θα κυμαίνεται από 12,7 έως 17,2 ημέρες. Η μικρότερη μεταβολή (12,7-14 ημέρες) εντοπίζεται στην ευρύτερη περιοχή της Πύλου (περιοχές τοπίου 31, 32, 33, 34) στα ανώτερα υψόμετρα του όρους Ταΰγετου (τμήματα των περιοχών τοπίου 18, 19, 20, 21), καθώς στην περιοχή δυτικά των εκβολών του Ευρώτα (τμήματα των περιοχών τοπίου 9, 10, 11. Η μεγαλύτερες μεταβολές (16-17,2 ημέρες) εντοπίζονται στην ευρύτερη περιοχή της Μονεμβάσιας (περιοχές τοπίου 1, 2, 3, 4 (νοτιοανατολικό τμήμα), 5 (βόρειο τμήμα), 6 (βόρειο τμήμα), 7 (το μεγαλύτερο μέρος της έκτασης). Για τις υπόλοιπες περιοχές τις διατομής, αλλά και τις επιλεγμένες περιοχές τοπίου επικρατούν ενδιάμεσες τιμές (14-16 ημέρες).
ii. Στο ενδιάμεσο σενάριο (RCP45) το εύρος της μεταβολής στην περιοχή διατομής είναι από 11 έως 19,4 ημέρες. Οι περιοχές όμως που η μεταβολή είναι μεγαλύτερη των 16 ημερών, αυξάνονται σημαντικά και έτσι παρατηρείται να περιλαμβάνεται όλο το κεντρικό τμήμα της διατομής (περιοχές τοπίου 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22), καθώς και όλο το δυτικό τμήμα, από την περιοχή της Αρχαίας Μεσσήνης (περιοχή τοπίου 35), μέχρι κα τη λιμνοδεξαμενή της Πύλου (περιοχή τοπίου 31). Το βόρειο, κεντρικό τμήμα βρίσκεται στο μέγιστο της μεταβολής (18-19,4 ημέρες, περιοχές τοπίου 24 και 23). Η μικρότερη μεταβολή (11-12 ημέρες), παρατηρείται στην περιοχή του Ευρώτα και των εκβολών του (περιοχές τοπίου 9, 10, 11). Για τις υπόλοιπες περιοχές τις διατομής, αλλά και τις επιλεγμένες περιοχές τοπίου επικρατούν ενδιάμεσες τιμές μεταβολών.
iii. Στο δυσμενέστερο σενάριο (RCP85) η μεταβολή αυξάνεται σημαντικά σε όλη την περιοχή και το εύρος της μεταβολής είναι από 16 έως 23,1 ημέρες. Οι περιοχές με τις μικρότερες, αλλά ταυτόχρονα πολύ σημαντικές μεταβολές είναι αυτές στην περιοχή του ποταμού Πάμισσου (περιοχή τοπίου 25), του Ευρώτα (περιοχές τοπίου 9, 10, 11) και της Πύλου (περιοχή τοπίου 34).

Σύμφωνα με τα σενάρια κλιματικών μεταβολών, για την περίοδο 2071-2100 και για το ευνοϊκό (RCP26), το ενδιάμεσο (RCP45) και το δυσμενές σενάριο (RCP85) εκπομπών αερίου του θερμοκηπίου (**Εικόνες 62a΄, 62b΄** και **62c΄**, αντίστοιχα), διαπιστώθηκαν τα εξής για τη μεταβολή του αριθμού ημερών με υψηλό κίνδυνο πυρκαγιάς (FWI>30), σε σχέση με την περίοδο αναφοράς:

i. Στο ευνοϊκό σενάριο (RCP26), η μεταβολή θα κυμαίνεται από 9,37 έως 17,93 ημέρες. Η μικρότερη μεταβολή (9, 37-10 ημέρες) εντοπίζεται στο κεντρικό και νότιο τμήμα της περιοχής του Ταϋγέτου (περιοχή τοπίου 21) και δευτερευόντως στην ευρύτερη περιοχή του με μεταβολή 12-14 ημέρες (περιοχές τοπίου 18, 19, 20, καθώς και στην περιοχή της Πύλου (περιοχή τοπίου 34). Η μεγαλύτερες μεταβολές (16-17,2 ημέρες) εντοπίζονται στην ευρύτερη περιοχή της Μονεμβάσιας (περιοχές τοπίου 1, 2, 3, 4 (νοτιοανατολικό τμήμα), 5 (βόρειο τμήμα), 6 (βόρειο τμήμα), 7 (το μεγαλύτερο μέρος της έκτασης). Για τις υπόλοιπες περιοχές τις διατομής, αλλά και τις επιλεγμένες περιοχές τοπίου επικρατούν ενδιάμεσες τιμές (12-16 ημέρες).
ii. Στο ενδιάμεσο σενάριο (RCP45) το εύρος της μεταβολής στην περιοχή διατομής είναι από 16,43 έως 26,75 ημέρες. Δηλαδή οι ευνοϊκότερες συνθήκες σε αυτό το σενάριο βρίσκονται στην τιμή των δυσμενέστερων συνθηκών του ευνοϊκού σεναρίου. Αν θεωρήσουμε ως μιρή μεταβολή το κατώτερο παρατηρούμενο εύρος 16,43-18, αυτή εντοπίζεται στις περιοχές των δύο ποταμών, Πάμισσου και Ευρώτα (περιοχές τοπίου 25 και 9, 10, 11, αντίστοιχα). Οι μέγιστες τιμές μεταβολής (24-26,75 ημέρες) καταγράφονται στο κεντρικό βόρειο και νότιο τμήμα της διατομής και στις περιοχές τοπίου 20(βόρειο τμήμα), 21(νότιο τμήμα), 23 και 24.
iii. Στο δυσμενέστερο σενάριο (RCP85) η μεταβολή αυξάνεται σημαντικά σε όλη την περιοχή και το εύρος της μεταβολής είναι από 29,8 έως 44,63 ημέρες. Για το σενάριο αυτό δεν υπάρχει αιτία διαχωρισμού των περιοχών και των περιοχών τοπίου, αφού για όλη τη διατομή καταγράφονται δυσμενέστατες συνθήκες κινδύνου εκδήλωσης πυρκαγιάς.



Εικόνα 62. Διαφορά (μέση αύξηση) σε αριθμό ημερών με υψηλό κίνδυνο πυρκαγιάς (FWI>30), σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (1971-2000), για την περιοχή διατομής,βάσει των διαφορετικών σεναρίων κλιματικής αλλαγής:(a) 2031-2060, RCP26, (b) 2031-2060, RCP45, (c) 2031-2060, RCP85, (a΄) 2071-2100, RCP26, (b΄) 2071-2100, RCP45, (c΄) 2071-2100, RCP85.

3.12. Ερημοποίηση

- **Δείκτης ετήσιας διάρκειας ξηρασίας**

Σύμφωνα με το δείκτη της ετήσιας διάρκειας ξηρασίας (αριθμός ξηρών ημερών, PR<1mm), για την περιοχή διατομής τοπίου και για περίοδο αναφοράς (Εικόνα 63), ισχύουν τα εξής:

i. Το εύρος της τιμής του δείκτη είναι από 40,74 έως 85,31 ημέρες, με PR<1mm.

ii. Οι περισσότερο ξηρές περιοχές (αριθμός ξηρός ημερών 80-85) βρίσκονται στην περιοχή των αγροτικών καλλιεργειών, δυτικά του Ευρώτα (δυτικά τμήματα των περιοχών τοπίου 9, 10, 11), καθώς και στην περιοχή του κάστρου της Μονεμβάσιας, όπου εντοπίζεται και σημειακά και η μέγιστη τιμή (85,31) για την περιοχή διατομής.

iii. Οι περιοχές με τη μικρότερη διάρκεια ξηρασίας (40,74-45), βρίσκονται στις ημιορεινές και ορεινές περιοχές του Ταϋγέτου, όπου κυριαρχούν οι εκτάσεις με αραιή βλάστηση, τα ορεινά δάση και οι θαμνώνες στις περιοχές τοπίου 19, 20, 21, 22, 23, 24 (ανατολικό τμήμα).

- **Δείκτης ESA**

Σύμφωνα με τον δείκτη για την ευαισθησία των περιοχών στην ερημοποίηση ESA (Karamesouti et al. 2018) και για την περιοχή διατομής τοπίου (Εικόνα 64), τα αποτελέσματα της ανάλυσης συνοψίζονται στα εξής:

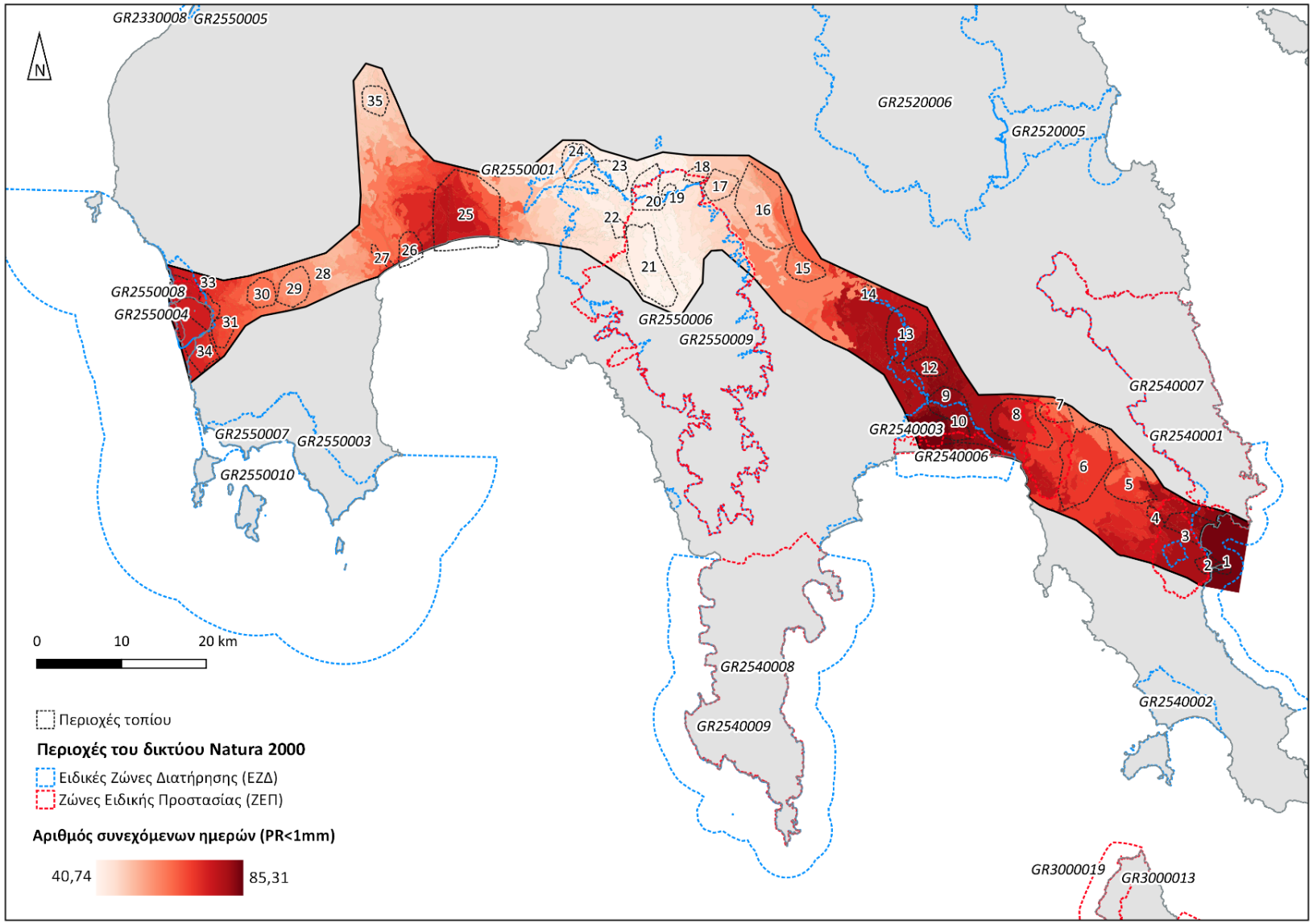
Το μεγαλύτερο τμήμα της περιοχής της διατομής είναι ευπαθές στη διάβρωση (64%) ή δυνητικά μπορεί να βρεθεί σε κάποια ευπαθή κατηγορία (21%) (Πίνακας 11).

i. Οι περιοχές που καταγράφονται ως οι πιο ευπαθείς (κρίσιμες σε επίπεδο 2 – C2) στην ερημοποίηση είναι το νότιο τμήμα της περιοχής των Μολάων (περιοχή τοπίου 6), η περιοχή του Μυστρά (περιοχή τοπίου 17) και η περιοχή στο Σουλινάρι (περιοχή τοπίου 29), καθώς και εκτάσεις στα βόρεια και ανατολικά. Ακολουθούν περιοχές όπου θεωρούνται κρίσιμες σε επίπεδο 1 (C1) και βρίσκονται στην περιοχή του Πολύμνιου (περιοχή τοπίου 28), στην περιοχή νότια, νοτιοανατολικά της λιμνοδεξαμενής της Πύλου και σε τμήμα της αντίστοιχης περιοχής τοπίου (31), στην περιοχή του Μυστρά και νοτιότερα και μέχρι το δυτικό τμήμα της Σπάρτης, στο βόρειο τμήμα των περιοχών τοπίου 5, 6, 7 (εκατέρωθεν της βόρειας περιοχής της Μεταμόρφωσης και για περίπου 8 km βορειοδυτικά, επί του ορίου της περιοχής διατομής και στην περιοχή τοπίου 4 (οινοποιείο Τσιμπίδη).
ii. Ως μη επηρεαζόμενες από το φαινόμενο της ερημοποίησης, παρουσιάζονται οι ημιορεινές και ορεινές περιοχές των κορυφογραμμών του Ταϋγέτου και οι περιοχές τοπίου 20 (κύρια το νοτιοδυτικό τμήμα), 21, 22, και 23 (το κεντρικό και ανατολικό τμήμα).

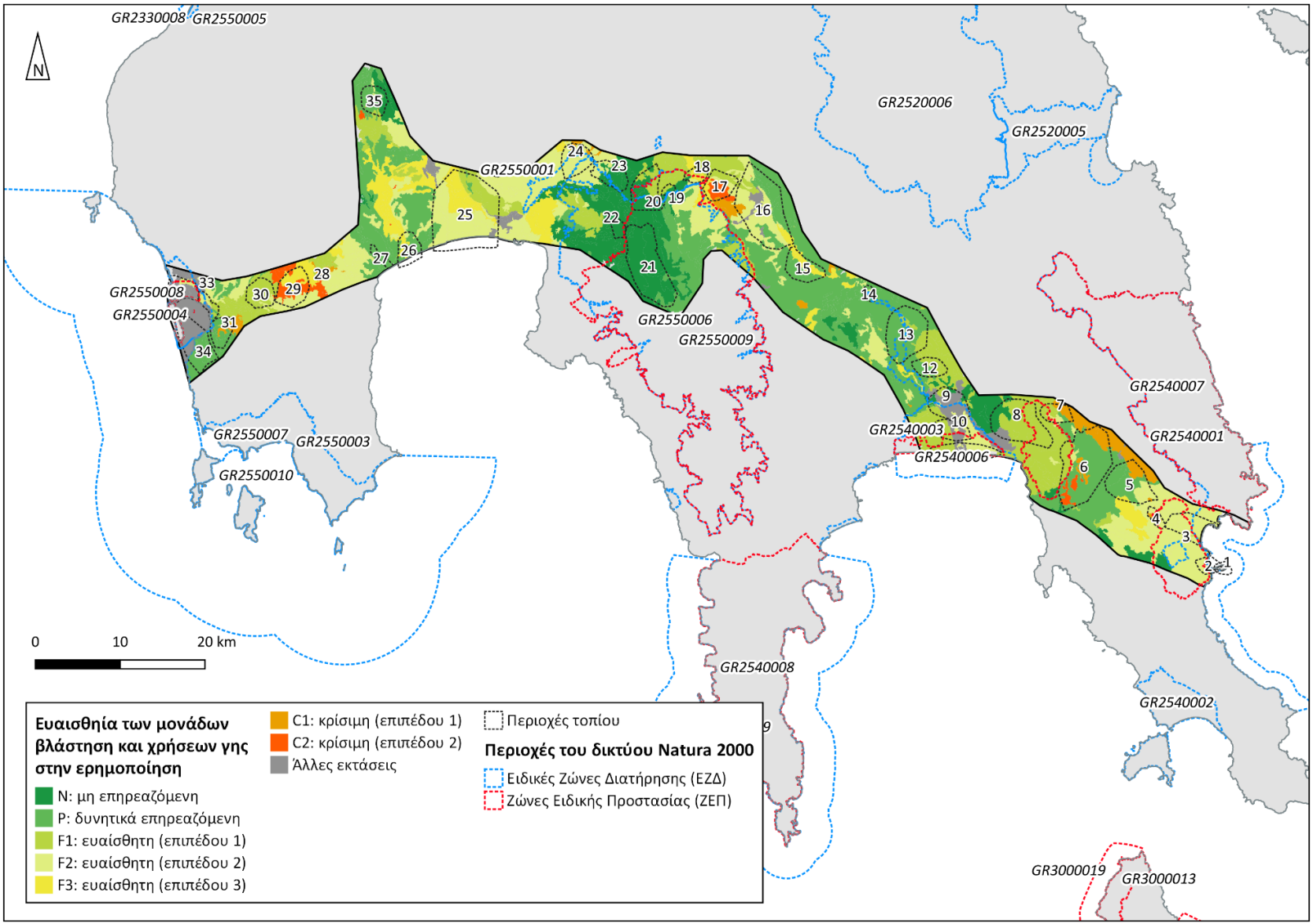
Πίνακας 11. Κατάταξη σε κατηγορίες ευαισθησίας σε ερημοποίηση (δείκτης ESA) της έκτασης στην περιοχή διατομής τοπίου.

N	P	F1	F2	F3	C1	C2	Other
13%	30%	17%	23%	7%	3%	5%	7%

N: Μη επηρεαζόμενη, **P:**δυνητικά επηρεαζόμενη, **F1:**ευαίσθητη (επιπέδου 1), **F2:**ευαίσθητη (επιπέδου 2), **F3:**ευαίσθητη (επιπέδου 3), **C1:**κρίσιμη (επιπέδου 1), **C2:**κρίσιμη (επιπέδου 2), **Other:** άλλες περιοχές.



Εικόνα 63. Αριθμός συνεχόμενων ημερών ξηρασίας (PR<1mm), προσαρμοσμένος ανά μονάδα βλάστησης – χρήσης γης, χρησιμοποιώντας τη μέση τιμή του δείκτη, για κάθε πολύγωνο μονάδας βλάστησης – χρήσης γης., στην περιοχή μελέτης – διατομής του τοπίου, για την περίοδο αναφοράς 1971-2000.



Εικόνα 64. Κατάταξη σε κατηγορίες ευαισθησίας στην ερημοποίηση (δείκτης ESA) των μονάδων βλάστησης και χρήσεων γης, στην περιοχή διατομής τοπίου.

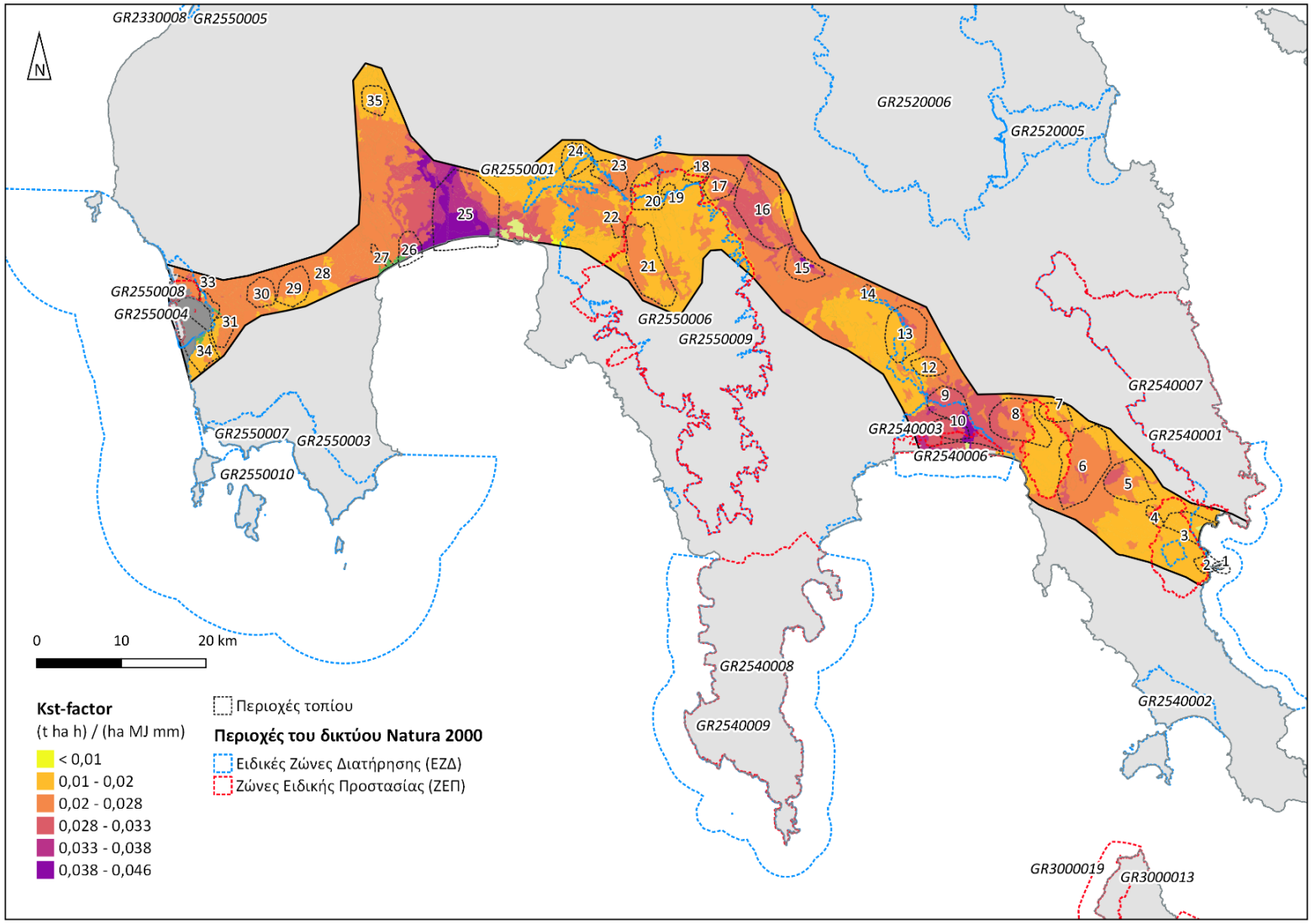
3.13. Διάβρωση

- **Δείκτης Kst-factor**

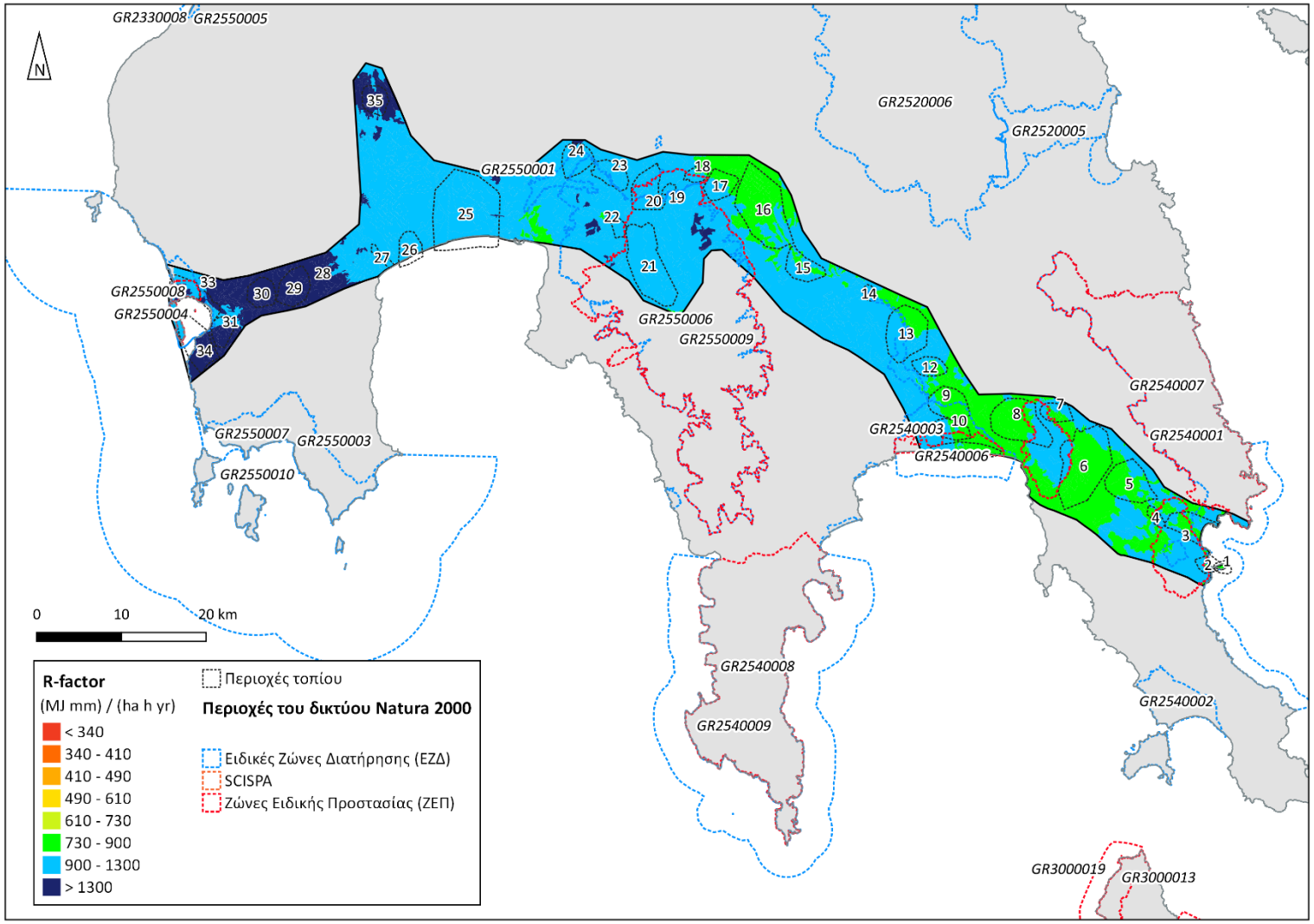
Σύμφωνα με τον δείκτη Kst-factor (Εικόνα 65) η διαβρωσιμότητα των εδαφών της περιοχής στην πλειονότητα της βρίσκεται κάτω της μέσης τιμής. Οι μέγιστες τιμές ((0,038-0,046 thah / haMJmm, έντονη διαβρωσιμότητα εδαφών), καταγράφονται κύρια σε δύο περιοχές, στην ευρύτερη περιοχή του ποταμού Πάμισσου (περιοχή τοπίου 25) και στον κάτω ρου του ποταμού Ευρώτα (περιοχή τοπίου 10 και 11). Οι περιοχές αυτές καλύπτονται σχεδόν αποκλειστικά από εντατικές καλλιέργειες και διάσπαρτες ανθρωπογενείς χρήσεις, κυρίως σχετικές με την γεωργία. Σημειώνεται ότι τόσο ο Πάμισσος όσο και Ευρώτας είναι πλήρως διευθετημένοι στις περιοχές αυτές για τους σκοπούς εξυπηρέτησης των καλλιεργειών.

- **Δείκτης R-factor**

Σύμφωνα με τον δείκτη R-factor (Εικόνα 66) ο κίνδυνος διάβρωσης των εδαφών της περιοχής στην από την βροχόπτωση θεωρείται σημαντικός με το σύνολο της περιοχής να βρίσκεται σε τιμές του δείκτη άνω των 730 (MJmm) / (haHyr). Οι υψηλότερες τιμές [> 1300 (MJmm) / (haHyr], καταγράφονται στο δυτικό τμήμα της διατομής και συγκεκριμένα στην ευρύτερη περιοχή της Πύλου (περιοχές τοπίου 31, 32, 33, 34), στο υψίπεδο του Χανδρινού, στο Σουλινάρι και στο Πολυλίμνιο (περιοχές τοπίου 30, 29, 28, αντίστοιχα), στην περιοχή της Αρχαίας Μεσσήνης (περιοχή τοπίου 35), στο βόρειο τμήμα της περιοχής τοπίου του Νέδοντα (24), και διάσπαρτα σε μικρότερες περιοχές.



Εικόνα 65. Αριθμός συνεχόμενων ημερών ξηρασίας (PR<1mm), προσαρμοσμένος ανά μονάδα βλάστησης – χρήσης γης, χρησιμοποιώντας τη μέση τιμή του δείκτη, για κάθε πολύγωνο μονάδας βλάστησης – χρήσης γης., στην περιοχή μελέτης – διατομής του τοπίου, για την περίοδο αναφοράς 1971-2000.



Εικόνα 66. Αριθμός συνεχόμενων ημερών ξηρασίας (PR<1mm), προσαρμοσμένος ανά μονάδα βλάστησης – χρήσης γης, χρησιμοποιώντας τη μέση τιμή του δείκτη, για κάθε πολύγωνο μονάδας βλάστησης – χρήσης γης., στην περιοχή μελέτης – διατομής του τοπίου, για την περίοδο αναφοράς 1971-2000.

- **Προβολή δείκτη μέσης ετήσιας διάρκειας ξηρασίας**

Σύμφωνα με τα σενάρια κλιματικών μεταβολών, για την περίοδο 2031-2060 και για το ευνοϊκό (RCP26), το ενδιάμεσο (RCP45) και το δυσμενές σενάριο (RCP85) εκπομπών αερίου του θερμοκηπίου (Εικόνες 67a, 67b και 67c, αντίστοιχα), διαπιστώθηκαν τα εξής για τη μεταβολή του μέσο ετήσιο αριθμό ξηρών ημερών (PR<1 mm), σε σχέση με την περίοδο αναφοράς:

i. Στο ευνοϊκό σενάριο (RCP26), η μεταβολή θα κυμαίνεται από 2,3 έως 9,3 ημέρες. Η μικρότερη μεταβολή (αύξηση 2,3-4 ημέρες) εντοπίζεται στην ευρύτερη περιοχή της Αρχαίας Μεσσήνης (περιοχή τοπίου 35), όπου κυριαρχούν οι ελαιώνες και οι παραδοσιακές χρήσεις γης, στην ευρύτερη περιοχή του όρου Ταΰγετος (κεντρικό τμήμα της διατομής) που περιλαμβάνει τις περιοχές τοπίου 19, 20, 21, 22, 23 και 24, όπου κυριαρχούν οι ορεινοί βοσκότοποι, τα δάση και οι εκτάσεις με αραιή ορεινή βλάστηση, καθώς και στην περιοχή δυτικά των εκβολών του Ευρώτα (περιλαμβάνοντας τμήματα των περιοχών τοπίου 9, 10, 11). Η μεγαλύτερη μεταβολή (8-9,3 ημέρες) εντοπίζεται στην περιοχή δυτικά και νότια, βόρεια των Μολάων, με μεγάλο μέρος της να αφορά στην προστατευόμενη περιοχή του δικτύου Natura 2000GR2540007.Στην περιοχή αυτή περιέχονται και τμήματα των περιοχών τοπίου 6, 7, 8. Κυριαρχούν οι ξηροφυτικοί θάμνοι και τα φρύγανα.Για τις υπόλοιπες περιοχές τις διατομής, αλλά και τις επιλεγμένες περιοχές τοπίου επικρατούν ενδιάμεσες τιμές (4-8 ημέρες).

ii. Στο ενδιάμεσο σενάριο (RCP45) το εύρος της μεταβολής στην περιοχή διατομής είναι από 4,1 έως 11,5 ημέρες. Οι περιοχές όμως που η μεταβολή είναι μεγαλύτερη των 8-10 ημερών (μέγιστο στο σενάριο RCP26), αυξάνονται σημαντικά και σε όλη την περιοχή της διατομής. Χαρακτηριστικές είναι οι περιοχές τοπίου γύρω από την Πύλο (περιοχές τοπίου 31, 32, 33, 34), το τμήμα νοτίως της Αρχαίας Μεσσήνης μέχρι και την περιοχή στο Σουλινάρι (περιοχές τοπίου 26, 27, 28, 29), πέριξ του Μυστρά, από το Μενελάειον μέχρι και τη Γραμμούσα (περιοχές τοπίου 12, 13, 14, 15, 16). Αντίστοιχη μεταβολή καταγράφεται πέριξ των περιοχών τοπίου Αγία Κυριακή (3), Οινοποιείο Τσιμπίδη (4) και Γέφυρα Οικισμού (2), με τη μέγιστη τιμή της μεταβολής (10-11,5) να καταγράφεται στη Μονεμβάσια, στα δυτικά των περιοχών τοπίου 2 και 3, καθώς και στην περιοχή του Δαφνίου και βορειοανατολικά αυτής, όπου κυριαρχούν οι ελαιώνες, οι παραδοσιακές καλλιέργειες και οι θαμνώνες (πιθανότατα ως αποτέλεσμα παλαιότερης πυρκαγιάς).

iii. Στο δυσμενέστερο σενάριο (RCP85) η μεταβολή αυξάνεται σε όλη την περιοχή και το εύρος της μεταβολής είναι από 4,13 έως 6 ημέρες. Οι περιοχές με τις μικρότερες μεταβολές εξακολουθούν να είναι στην ευρύτερη περιοχή του όρου Ταϋγέτου (κεντρικό τμήμα της διατομής) που περιλαμβάνει τις περιοχές τοπίου 19, 20, 21, 22 και 23, στην περιοχή της Ανάληψης και νοτιοδυτικότερα (περιοχές τοπίου 26, 27), καθώς και στην περιοχή της Γιάλοβας και της Βοϊδοκοιλιάς (περιοχές τοπίου 23, 33, 34). Οι μεγαλύτερες τιμές των μεταβολών (10-10,98 ημέρες) εντοπίζονται στα δυτικά του όρος Ταϋγέτου (περιοχές τοπίου 17, 16, 15), νοτιοανατολικά της Σπάρτης, πάνω από το Δαφνίο και μέχρι το όριο της περιοχής Natura 2000GR2540003, καθώς και στην περιοχή της Μονεμβάσιας (περιοχή τοπίου 1 και 2).

Σύμφωνα με τα σενάρια κλιματικών μεταβολών, για την περίοδο 2071-2100 και για το ευνοϊκό (RCP26), το ενδιάμεσο (RCP45) και το δυσμενές σενάριο (RCP85) εκπομπών αερίου του θερμοκηπίου (**Εικόνες 67a΄, 67b΄** και **67c΄**, αντίστοιχα), διαπιστώθηκαν τα εξής για τη μεταβολή του μέσο ετήσιο αριθμό ξηρών ημερών (PR<1 mm), σε σχέση με την περίοδο αναφοράς:

i. Στο ευνοϊκό σενάριο (RCP26), η μεταβολή θα κυμαίνεται από -1,21 έως 6,23 ημέρες. Η μικρότερη μεταβολή (-1,21 έως 2 ημέρες) εντοπίζεται στην ευρύτερη περιοχή του Ταϋγέτου(περιοχές τοπίου 19, 20, 21, 22, 23, 24) και στο δυτικό τμήμα της περιοχής διατομής τοπίου, από τον Ριζόμυλο μέχρι και την περιοχή της Πύλου (περιλαμβάνονται οι περιοχές τοπίου 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34). Η μεγαλύτερη μεταβολή (6-6,23 ημέρες) εντοπίζεται στην περιοχή της Αφυσσούς (στο βόρειο τμήμα της περιοχής τοπίου 16). Για τις υπόλοιπες περιοχές τις διατομής, αλλά και τις επιλεγμένες περιοχές τοπίου επικρατούν ενδιάμεσες τιμές (2-6 ημέρες).

ii. Στο ενδιάμεσο σενάριο (RCP45) το εύρος της μεταβολής στην περιοχή διατομής, μεγαλώνει σε όλη την περιοχή της διατομής και το εύρος της μεταβολής είναι από 2,95 έως 12,37 ημέρες. Δηλαδή οι ευνοϊκότερες συνθήκες σε αυτό το σενάριο ξεκινούν από το μέσο των τιμών των συνθηκών του ευνοϊκού σεναρίου. Η μικρότερες μεταβολές εξακολουθούν να καταγράφονται στην περιοχή του Ταϋγέτου (τμήματα των περιοχών τοπίου 19, 20, 21, 22, 23, 24), ενώ οι μεγαλύτερες μεταβολές (10-12 ημέρες) καταγράφονται στο ανατολικότερο τμήμα της περιοχής της διατομής τοπίου (περιλαμβάνοντας τις περιοχές τοπίου 1, 2, 3, 4), με τη μεγαλύτερη τιμή (12,37) να καταγράφεται στο βορειοανατολικότερο τμήμα της διατομής. Για τις υπόλοιπες περιοχές τις διατομής, αλλά και τις επιλεγμένες περιοχές τοπίου επικρατούν ενδιάμεσες τιμές (4-10 ημέρες).

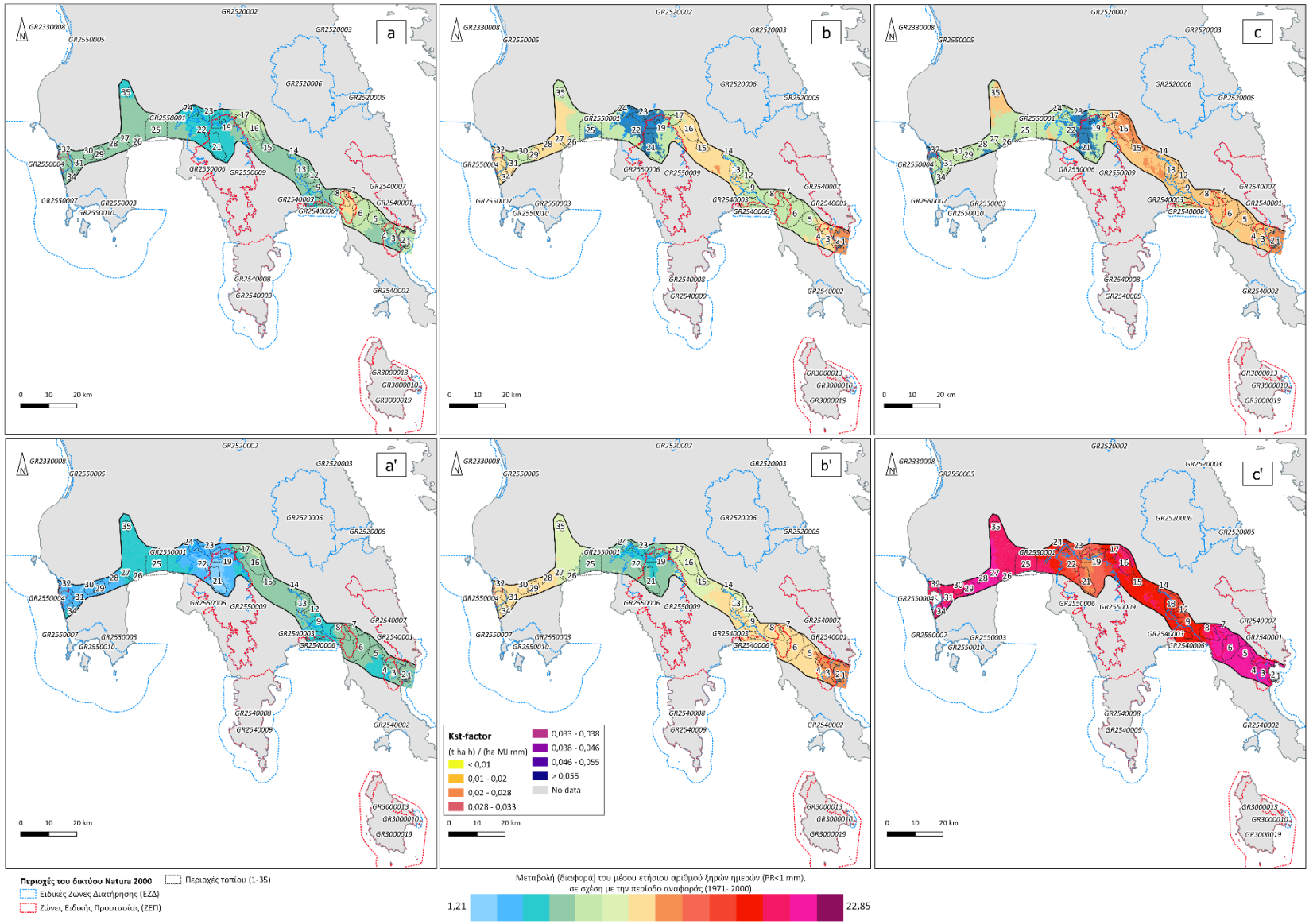
iii. Στο δυσμενέστερο σενάριο (RCP85) η μεταβολή αυξάνεται σημαντικά σε όλη την περιοχή και το εύρος της μεταβολής είναι από 11,04 έως 22,85 ημέρες, δηλαδή η αφετηρία των τιμών των μεταβολών για αυτό το σενάριο, βρίσκεται στο ανώτερο όριο των μεταβολών του προηγούμενου σεναρίου RCP45. Οι περιοχές με την μικρότερη μεταβολή, εξακολουθούν να εντοπίζονται στα μεγαλύτερα υψόμετρα του όρους Ταϋγετος, ενώ η περιοχή με τη μεγαλύτερη μεταβολή είναι αυτή της Μονεμβάσιας (22-22,85 ημέρες), με όλο το ανατολικό και δυτικό τμήμα της διατομής να ακολουθεί.

Σύμφωνα με τον δείκτη R-factor και για την προβολή του στο μέσο, μετριοπαθές σενάριο RCP45, για το 2050 (Panagos et al. 2017), προκύπτουν τα εξής για την περιοχή διατομής (Εικόνα 13):

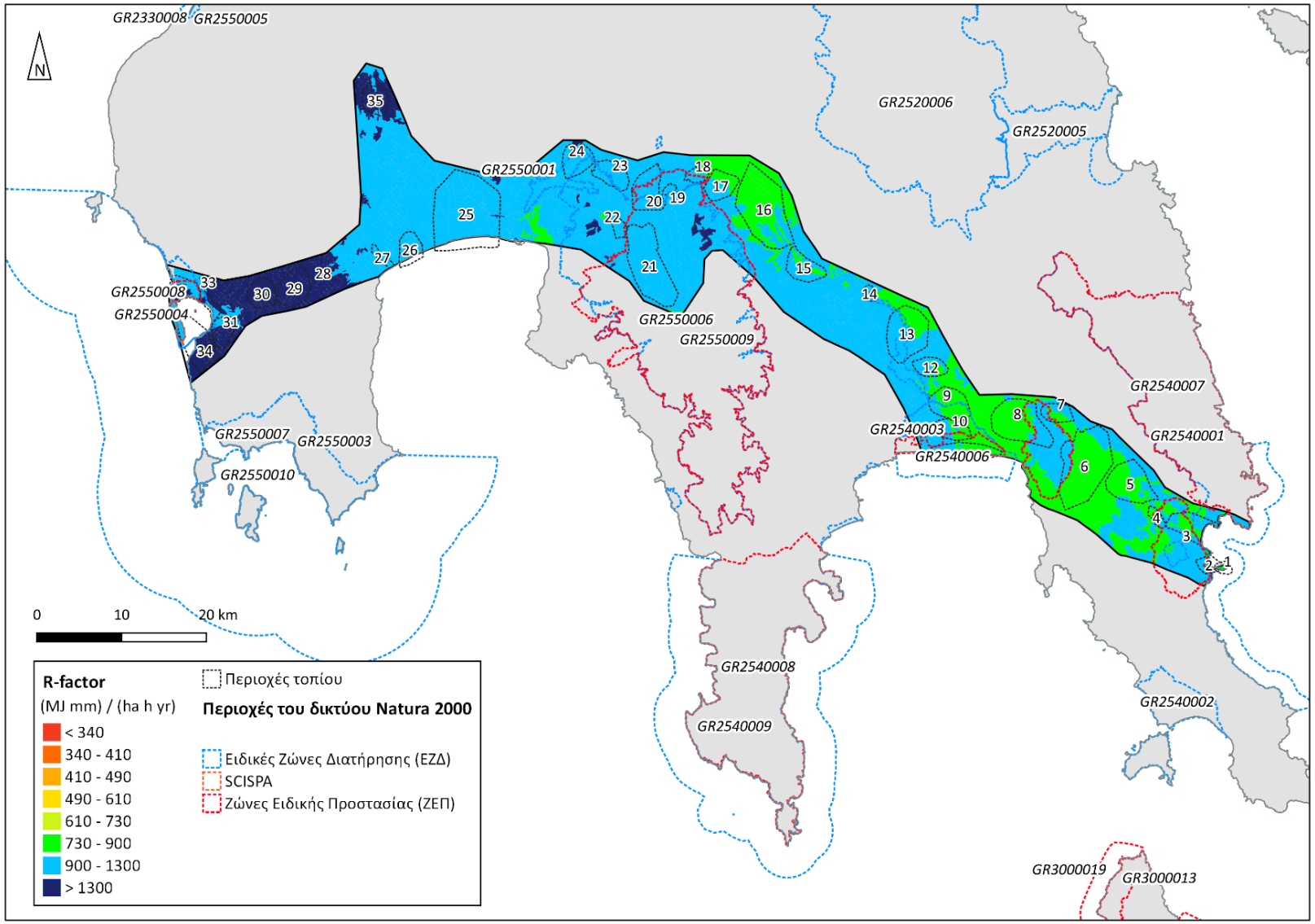
i. Η διαβρωσιμότητα από τη βροχόπτωση θε είναι στο σύνολο της περιοχής διατομής με τιμή μεγαλύτερη από 900 (MJmm) / (haHyr).

ii. Η μέγιστες τιμές προσδιορίζονται στις περιοχές του Ταϋγέτου και περιλαμβάνουν μεγαλύτερα ή μικρότερα τμήματα από τις περιοχές τοπίου 19, 20, 21, 22, 23.

Σημαντική πληροφορία που εξάγεται από αυτόν τον δείκτη για το μέλλον είναι η δεδομένη διαβρωσιμότητα λόγω βροχοπτώσεων σε όλη την περιοχή και σε όλους τους τύπους βλάστησης και φυτοκάλυψης, γεγονός που πρέπει να καθοδηγήσει ένα σύνολο δράσεων και μέτρων για την πρόληψη και την αντιμετώπισή της και όπως θα περιγράφουν στη συνέχεια.



Εικόνα 67. Μεταβολή (διαφορά) στον μέσο ετήσιο αριθμό ξηρών ημερών (PR<1 mm), σε σχέση με την περίοδο αναφοράς (1971-2000), για την περιοχή διατομής, βάσει των διαφορετικών σεναρίων κλιματικής αλλαγής:(a) 2031-2060, RCP26, (b) 2031-2060, RCP45, (c) 2031-2060, RCP85, (a΄) 2071-2100, RCP26, (b΄) 2071-2100, RCP45, (c΄) 2071-2100, RCP85.



Εικόνα 68. Αριθμός συνεχόμενων ημερών ξηρασίας (PR<1mm), προσαρμοσμένος ανά μονάδα βλάστησης – χρήσης γης, χρησιμοποιώντας τη μέση τιμή του δείκτη, για κάθε πολύγωνο μονάδας βλάστησης – χρήσης γης., στην περιοχή μελέτης – διατομής του τοπίου, για το έτος 2050 και για το σενάριο εκπομπών RCP45.

3.14. Τοπίο και τρωτότητα

Η τρωτότητα του τοπίου στην ερημοποίηση και τη διάβρωση μπορεί να θεωρηθεί ως η ανοχή ή ανθεκτικότητα που μπορεί να επιδείξει το τοπίο μέσω των βιοτικών, αβιοτικών και πολιτισμικών παραμέτρων του και χαρακτηριστικών του, στις υφιστάμενες κλιματικές και περιβαλλοντικές συνθήκες, αλλά και στις επικείμενες, εκτιμώμενες μεταβολές αυτών των συνθηκών. Προκειμένου όμως να προσδιορίσουμε την τρωτότητα του τοπίου, πρέπει να ανατρέξουμε στον ορισμό της έννοιας του τοπίου, να εξετάσουμε από τι αυτό αποτελείται και να γίνει τελικά η απαρτίωση της έννοιας από τα επιμέρους στοιχεία του.

Σύμφωνα με τους Tress et al. (2003), η μελέτη του τοπίου αποτελεί περιοχή έρευνας όπου διασταυρώνονται διαφορετικών αντικειμένων ειδικότητες και ενσωματώνει προσεγγίσεις τόσο από την οικολογία, όσο και από τις ανθρωπιστικές επιστήμες, τη γεωγραφία και τις επιστήμες της τέχνης και του πολιτισμού. Είναι δηλαδή το αποτέλεσμα της πολυπλοκότητας του τοπίου και μιας σταθερής και δυναμικής αλληλεπίδρασης των υλικών και άυλων διαστάσεών του (Luginbühl 2007).

Η υλική διάσταση αποτελείται:

(α) από τα φυσικά-γεωγραφικά χαρακτηριστικά της περιοχής που δημιουργεί τις θεμελιώδεις μορφές και σχήματα, όπως το ανάγλυφο, η γεωμορφολογία, το κλίμα, κλπ,

(β) τη βιόσφαιρα, η οποία αποτελείται από τους ζωντανούς οργανισμούς και τους χωρικούς σχηματισμούς τους και τις αλληλεπιδράσεις τους και

(γ) τις τεχνητές (ανθρωπογενείς) κατασκευές, οι οποίες αποτελούνται από έργα μικρής και μεγάλης κλίμακας και περιλαμβάνει πεδία, δρόμους, κτίρια, αστικούς σχηματισμούς και άλλα τεχνουργήματα (Howard 2011).

Η άυλη διάσταση του τοπίου αποτελείται:

(α) από τον *espace vécu*[20], δηλαδή τη σχέση με την οποία αναπτύσσονται οι άνθρωποι στην περιοχή που ζουν τόσο για το ατομικό όσο και για το κοινωνικό, συλλογικό επίπεδο (Jakob 2008),

(β) την αισθητική διάσταση, η οποία αξιολογεί τα τοπία με βάση αισθητικών κριτηρίων που διαμορφώνονται από ατομικές και συλλογικές διαδικασίες, η οποία όλο και περισσότερο ομογενοποιείται, λόγω της επικράτησης μιας παγκοσμιοποιημένης «αισθητικής κουλτούρας» (Warnier 1999) και

(γ) οι συμβολισμοί, οι οποίοι "επικαλύπτουν" τις υλικές διαστάσεις του τοπίου ως μια σειρά νοημάτων, συμβόλων, ιδεολογιών και ταυτοτήτων (Cosgrove 2003).

Οπότε, προκειμένου να προσδιοριστεί κάθε φορά η τρωτότητα του τοπίου θα πρέπει να συνεκτιμώνται όλες οι παραπάνω παράμετροι και να αντιμετωπίζεται το τοπίο όχι μόνο ως φυσικό, αγροτικό, πολιτιστικό κλπ., αλλά ως ο συνδυασμός τους, που κατά περίπτωση θα δίνει και τον χαρακτήρα του τοπίου. Η ανάλυση και εφαρμογή πρέπει να είναι σε τοπικό επίπεδο, δηλαδή μεγάλη γεωγραφική κλίμακα.

Ένα ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο για την εκτίμηση της τρωτότητας του τοπίου είναι ο ορισμός της βάσης αναφοράς ή του βέλτιστου κατά περίπτωση τοπίου. Δηλαδή, πρέπει να αναγνωρίσουμε και να κάνουμε αποδεκτή ποια είναι η κατάσταση αυτή η οποία προσδιορίζει ή προσδιόριζε κατά το παρελθόν τον χαρακτήρα του τοπίου και με βάσει αυτή να γίνονται οι όποιες συγκρίσεις, παραδοχές, διαχειριστικές προτάσεις κλπ.

- **Αποτελέσματα κατάστασης τοπίου (αξιολόγηση), τρωτότητας τοπίου και χρήσεων γης στην κλιματική αλλαγή (3 σενάρια RCP.)**

Έχει ήδη επισημανθεί ότι η γεωργία θα είναι ο τομέας που θα πληγεί περισσότερο από την κλιματική αλλαγή στην Ελλάδα. Εκτός από σημαντικός εργοδότης, η γεωργία είναι και ένας από τους άμεσους παραγωγούς τροφής, σε τοπικό, εθνικό και διεθνές επίπεδο. Οι εκτιμήσεις των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής ποικίλουν ανάλογα με τα σενάρια εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και τις δυνατότητες ανταπόκρισης των συστημάτων υποστήριξης. Γενικά αναμένονται σημαντικές διακυμάνσεις στη διαθεσιμότητα και στις τιμές των αγροτικών προϊόντων, ως αποτέλεσμα τόσο των μεταβολών των αβιοτικών παραμέτρων (θερμοκρασία, βροχόπτωση, άνεμος κ.λπ.) όσο και του κόστους των μέτρων προσαρμογής. Αξίζει να σημειωθεί πως στον ευρωπαϊκό χώρο θεωρείται αναγκαία η αναδιάρθρωση των καλλιεργειών για να διατηρηθεί η παραγωγικότητα του γεωργικού τομέα. Στην ιδιαίτερη κλιματική περιοχή της Μεσογείου, η κλιματική αλλαγή αναμένεται να επηρεάσει καθοριστικά τη γεωργία και τα οικοσυστήματα τροποποιώντας δυο τουλάχιστον παραμέτρους που είναι καθοριστικές για την ανάπτυξη των φυτών, τη θερμοκρασία αέρα και τα κατακρημνίσματα. Η Ελλάδα βρίσκεται γεωγραφικά σε μια από της θερμότερες και ξηρότερες θέσεις στη λεκάνη της Μεσογείου και τα οικοσυστήματα που είναι αναπτυγμένα σε αυτή όπως και οι γεωργικές εκμεταλλεύσεις είναι προσαρμοσμένα σε ικανοποιητικό βαθμό στις συνθήκες αυτές.

[20] E*spacevécu, ζωτικός χώρος.*

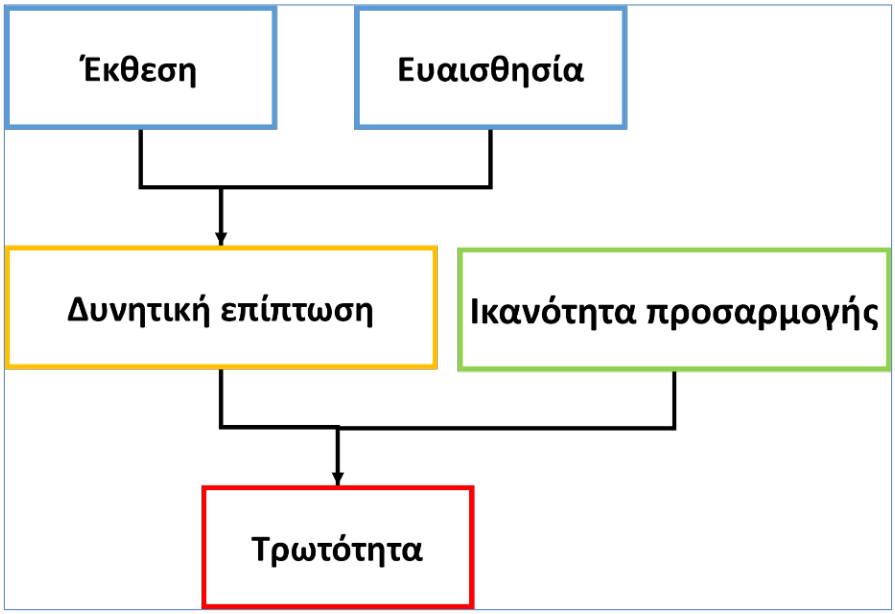
Αυτό δε σημαίνει πως η φυσική βλάστηση και τα καλλιεργούμενα φυτά δε θα απειληθούν από την αλλαγή του κλίματος.

Με δεδομένο πως οι χρήσεις γης επηρεάζονται (και επηρεάζουν) από την κλιματική αλλαγή, αναμένεται μεταβολή του τοπίου στην περιοχή της διατομής ανάλογα με τα διαφορετικά σενάρια εκπομπών θερμοκηπιακών αερίων.

Η τρωτότητα (Vulnerability) στην κλασσική της προσέγγιση προκύπτει αν προσθέσουμε την έκθεση (Exposure) στον επιζήμιο παράγοντα, και την ευαισθησία (Sensitivity) σε αυτόν, και αφαιρέσουμε από το άθροισμα αυτό τη δυνατότητα προσαρμογής (Adaptive Capacity):

$$V = (E + S) - AC$$

Η τρωτότητα του τοπίου μέσω των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στο βιοκλίμα/ φυτοκλίμα και στη γεωργία/ κτηνοτροφία είναι άμεση και έμμεση. Δηλαδή η κλιματική αλλαγή θα διαμορφώσει τους παράγοντες που επηρεάζουν το βιοκλίμα/ φυτοκλίμα και τη γεωργική δραστηριότητα (άμεση επίδραση), αλλά θα επιδράσει και στη διαβίωση των αγροτών, των πολιτών, και την ανάπτυξη των υπόλοιπων παραγωγικών τομέων (τουρισμός, αλιεία κ.α.) που με τη σειρά τους θα επηρεάσουν και πάλι το τοπίο (έμμεση επίδραση).



Εικόνα 69. Οι παράγοντες για την εκτίμηση της τρωτότητας ενός συστήματος.

Για να εκτιμήσουμε την επίδραση της κλιματικής αλλαγής στο τοπίο μπορούμε να δούμε το αξιακό περιεχόμενο της έννοιας του τοπίου και από ποια μέρη αυτή αποτελείται. Όπως παρουσιάζεται σχηματικά στην εικόνα., το τοπίο συνδέεται άμεσα με την αντιληπτική, την οικολογική, την οικονομική και τέλος την κοινωνική/ πολιτισμική αξία.

Η κλιματική αλλαγή τροποποιώντας τις βιοκλιματικές συνθήκες στην περιοχή διατομής είναι δυνατό να αλλάξει το τοπίο επηρεάζοντας ταυτόχρονα την οικολογική του αξία και την οικονομική του αξία. Η μεταβολή του συνολικού οικοσυστήματος (μέσα σε αυτό συμπεριλαμβάνεται και το αγροτικό περιβάλλον) μέσω της μεταβολής κρίσιμων ατμοσφαιρικών παραμέτρων όπως η βροχόπτωση και η θερμοκρασία θα αλλάξει το τοπίο. Επιπρόσθετα, η κλιματική αλλαγή θα επιφέρει αλλαγές στην οικονομική αξία του τοπίου γιατί θα μεταβάλλει την αξία των οικονομικών δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα στο συγκεκριμένο χώρο. Η οικονομική αλλαγή έχει να κάνει κυρίως με την αναδιάρθρωση του αγροτικού και του τουριστικού τομέα που κυριαρχούν στην περιοχή της διατομής. Η μεταβολή της οικονομικής αξίας του τοπίου συνδέεται ισχυρά με την κοινωνική και πολιτισμική αξία του τοπίου. Στην περίπτωση της διατομής μελέτης, είναι προφανές πως σε περιοχές ιδιαίτερης πολιτισμικής και πολιτιστικής αξίας όπως η Αρχαία Μεσσήνη, η Μονεμβασιά, η περιοχή της Γιάλοβας και ο Μυστράς, η κλιματική αλλαγή μπορεί να επιφέρει σημαντικές αλλαγές στο τοπίο αλλάζοντας δραστικά το χαρακτήρα του.

Συμπερασματικά, για τη διατήρηση των αξιών του τοπίου στην περιοχή της διατομής, θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη μέριμνα στη μεταβολή των κλιματικών παραμέτρων που επηρεάζουν την οικολογία της περιοχής η οποία με τη σειρά της θα επηρεάσει τη διάρθρωση του αγροτικού και τουριστικού τομέα.

Η κλιματική αλλαγή θα επηρεάζει με εξαίρεση τη γεωλογία, το σύνολο των φυσικών παραμέτρων (natural) και το σύνολο των κοινωνικών - πολιτισμικών (social and cultural). Συνεπώς η κλιματική αλλαγή έχει άμεση και ισχυρή επίδραση στη διαμόρφωση του τοπίου και με δεδομένες τις προβλέψεις των διάφορων σεναρίων εκπομπών που αφορούν στο κλίμα, βιοκλίμα και φυτοκλίμα, η περιοχή της διατομής διατελεί υπό καθεστώς δυνητικά υψηλής τρωτότητας.

Αναλύοντας τομεακά τις επιπτώσεις των μεταβολών των κλιματικών συνθηκών από τις συνήθεις τιμές τους, γίνεται εύκολα αντιληπτό πως οι άμεσες και πιθανότερα μεγαλύτερες συνέπειες θα υποστεί η γεωργία/ κτηνοτροφία. Σύμφωνα με την ανάλυση που προηγήθηκε, αναμένεται στην περιοχή διατομής άνοδος της θερμοκρασίας τόσο στις μέσες όσο και στις ελάχιστες τιμές των επιλεγμένων κλιματικών περιόδων. Αυτή η αύξηση θα συνοδευθεί με μείωση των κατακρημνισμάτων ειδικά στις περιοχές που κατά την περίοδο αναφοράς, αυτά ήταν πλούσια, δηλαδή στον ορεινό όγκο του Ταϋγέτου και στην Περιοχή της Πύλου. Η χωρική κατανομή της μείωσης των κατακρημνισμάτων (στην περίπτωσή μας είναι κυρίως νερό από βροχοπτώσεις), δείχνει πως θα πληγούν κυρίως τα φυσικά οικοσυστήματα του ορεινού όγκου του Ταϋγέτου και λιγότερο οι πεδινές περιοχές που είναι καλυμμένες με γεωργικές εκμεταλλεύσεις. Αυτό σημαίνει αυξημένη τρωτότητα σε αυτή την περιοχή γιατί δεν υπάρχει δυνατότητα ουσιαστικής παρέμβασης για να αυξηθεί η δυνατότητα προσαρμογής (AC) στις νέες συνθήκες. Δεν είναι δυνατόν να ληφθούν μέτρα αύξησης του διαθέσιμου νερού στη φυσική βλάστηση του Ταϋγέτου.

Αντίστοιχη εικόνα για την τρωτότητα μας δίνει και η ανάλυση που αφορά στις ξηρές ημέρες, οι οποίες αυξάνουν σε όλα τα σενάρια εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και για τις δυο περιόδους, κυρίως στην περιοχή του Ταϋγέτου. Η αύξηση των ξηρών ημερών μπορεί να επηρεάσει με πολλαπλούς τρόπους το τοπίο γιατί αυξάνει το έλλειμα νερού για τη γεωργία που εντείνει το στρες στα παραγωγικά είδη, με αποτέλεσμα την άμεση μείωση της παραγωγής και την αύξηση της ευαισθησίας σε παθογόνα και τραυματισμούς. Επίσης η αύξηση των ξηρών ημερών αυξάνει την ξηρότητα του οικοσυστήματος συνολικά, με αποτέλεσμα τη συσσώρευση καύσιμης ύλης που μπορεί να οδηγήσει σε πυρκαγιές που πλήττουν το σύνολο του τοπίου (φυσικό και αγροτικό).

Επίσης μια ακόμα παράμετρος που ευνοεί την αύξηση της τρωτότητας στην περιοχή αυτή, είναι η αυξημένη ευαισθησία του εδαφικού παράγοντα. Η αύξηση της ξηρότητας (αύξηση θερμοκρασίας και μείωση κατακρημνισμάτων) θα επισυμβεί σε μια περιοχή που οι κλίσεις του εδάφους είναι υψηλές, η εδαφική στρώση είναι μικρού πάχους άρα η διάβρωση και η απώλεια γόνιμου εδάφους έχουν υψηλή πιθανότητα. Ο βιοκλιματικός και φυτοκλιματικός δείκτης έδωσε αντίστοιχες μεταβολές για τα σενάρια RCP4.5 και RCP8.5 σενάρια ανεξάρτητα της χρονικής περιόδου. Δηλαδή εκτιμάται πως ο ορεινός όγκος του Ταϋγέτου θα μεταπέσει σε ξηροθερμικότερες κατηγορίες και υποκατηγορίες των δεικτών με την πάροδο του χρόνου και όσο πιο υψηλές είναι συγκεντρώσεις των θερμοκηπιακών αερίων. Συνεπώς ο ορεινός όγκος του Ταϋγέτου είναι μια περιοχή της οποίας το τοπίο παρουσιάζει υψηλή τρωτότητα στην κλιματική αλλαγή.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον όσον αφορά στην τρωτότητά του στις συνθήκες της κλιματικής αλλαγής, έχει το τοπίο στις εκβολές του ποταμού Ευρώτα. Εκεί εντοπίζονται πολύ μεγάλες αλλαγές των βιοκλιματικών και φυτοκλιματικών δεικτών, ενώ η περιοχή αποτελεί επίκεντρο των ξηροθερμικότερων συνθηκών όλης της διατομής και της ευρύτερης περιοχής έξω από αυτή. Φαίνεται σύμφωνα με την ανάλυση πως αφενός οι συνθήκες στην περιοχή αυτή είναι ήδη ξηρές και θερμές, αφετέρου δε, θα μεταβληθούν προς αυτή την κατεύθυνση ακόμα περισσότερο στο μέλλον και όσο τα αέρια του θερμοκηπίου αυξάνουν σε συγκέντρωση. Στην ευρύτερη περιοχή του δέλτα του Ευρώτα είναι εγκατεστημένες γεωργικές εκμεταλλεύσεις που απαιτούν σημαντικές ποσότητες νερού για να παραμείνουν σε υψηλή παραγωγικότητα (εσπεριδοειδή).Και ο φυτοκλιματικός δείκτης του Emberger και ο βιοκλιματικός του DeMartonne δείχνουν ξεκάθαρη ένταση των ξηροθερμικών συνθηκών στις εκβολές του Ευρώτα αλλά και σε θέσεις βορειότερα κατά μήκος της κοίτης. Αυτό σημαίνει αύξηση της εξατμισοδιαπνοής που σημαίνει ταχύτερη απώλεια νερού από τον εδαφικό πόρο και από τα στομάτια των φυτών. Η ταυτόχρονη μείωση του νερού που φτάνει από την ατμόσφαιρα και η αύξηση των αναγκών των φυτών αυξάνει το κίνδυνο για την παραγωγικότητά τους και ίσως και για τη βιολογική τους επιβίωση. Συνεπώς η καλλιέργεια εσπεριδοειδών που είναι για δεκαετίες εγκατεστημένη στην περιοχή και δίνει σημαντικά εισοδήματα, παρουσιάζει υψηλή τρωτότητα. Σε αντίθεση όμως με την περιοχή του Ταϋγέτου, στις εκβολές του Ευρώτα υπάρχουν δυνατότητες για τη βελτίωση της προσαρμογής (AC) στην αλλαγή του κλίματος, αφού είναι δυνατή η λήψη μέτρων για την αποτελεσματικότερη διαχείριση του νερού ή ακόμα και την αλλαγή των καλλιεργειών ώστε να αντικατασταθούν με λιγότερο απαιτητικές σε νερό. Συνεπώς η περιοχή του δέλτα του Ευρώτα έχει υψηλό βαθμό τρωτότητας αλλά χαμηλότερο από τον ορεινό όγκο του Ταϋγέτου, όσον αφορά στο τοπίο.

Η περιοχή ανατολικά του δέλτα του Ευρώτα έως και την Μονεμβασιά που είναι το ανατολικό άκρο της διατομής, σύμφωνα με την ανάλυση των κλιματικών παραμέτρων και των δεικτών (βιοκλιματικού/ φυτοκλιματικού) θα μεταβεί σε ξηροθερμικότερες συνθήκες σε σχέση με αυτές της περιόδου αναφοράς. Στην περιοχή είναι ήδη εγκατεστημένη εκτεταμένη καλλιέργεια ελιάς η οποία έχει χαμηλές απαιτήσεις σε άρδευση. Σύμφωνα όμως με τα στοιχεία ΟΣΔΕ είναι συχνή στην περιοχή η εποχική (κυρίως κατά τη θερμή περίοδο του έτους)άρδευση των ελαιώνων. Οι προβολές στο μέλλον δείχνουν μια σαφή τάση για ακόμα ξηροθερμικότερες συνθήκες. Τόσο το φυτικό είδος, όσο και οι ιδιότητες του εδάφους επιτρέπουν την ενίσχυση των μέτρων προσαρμογής, μειώνοντας την τρωτότητα του Τοπίου, αφού ακόμα και στα δυσμενέστερα σενάρια δεν είναι πιθανή η ανάγκη για σημαντικές αλλαγές στο παραγωγικό μοντέλο.

Τέλος, η περιοχή δυτικά της Καλαμάτας και ως το άκρο της διατομής στην Πύλο, φαίνεται πως θα πληγεί λιγότερο από την κλιματική αλλαγή ενώ είναι κατά την περίοδο αναφοράς κάτω από τις καλύτερες βιοκλιματικές και φυτοκλιματικές συνθήκες εντός των ορίων της διατομής. Η περιοχή κοντά στην Πύλο έχει αναπτυγμένους και εκτεταμένους ελαιώνες με την καλά προσαρμοσμένη ποικιλία της Κορωνέϊκης ελιάς στις τοπικές εδαφοκλιματικές συνθήκες ενώ στην παραθαλάσσια ζώνη της Καλαμάτας έχουν εγκατασταθεί πιο απαιτητικές καλλιέργειες και άλλες δραστηριότητες εκτός της γεωργίας. Από την ανάλυση των κλιματικών και βιοκλιματικών/ φυτοκλιματικών

συνθηκών φαίνεται πως η παράκτια περιοχή της Καλαμάτας θα αντιμετωπίσει αλλαγές με ξηροθερμική τάση. Ενώ το τμήμα ανατολικά της Πύλου που έχει μεγαλύτερο υψόμετρο θα υποστεί μικρότερης έντασης μεταβολές. Έχει όμως ιδιαίτερο ενδιαφέρον η στενή ζώνη στο παράκτιο τμήμα της Πύλου που περιλαμβάνει και την προστατευόμενη περιοχή της Γιάλοβας. Εκεί οι συνθήκες τόσο κατά την περίοδο αναφοράς όσο και για τις δυο περιόδους των σεναρίων RCP4.5 και RCP8.5 δείχνουν μια αυξημένη τάση για ξηροθερμικότερες συνθήκες. Γενικά για την περιοχή δυτικά της Καλαμάτας, μπορούμε να συμπεράνουμε πως η τρωτότητα είναι μειωμένη σε σχέση με τις υπόλοιπες περιοχές της διατομής χωρίς να είναι αμελητέα. Αυτό συμβαίνει γιατί οι συνθήκες (με εξαίρεση την περιοχή της Γιάλοβας) θα είναι λιγότερο επιβαρυντικές αλλά υπάρχουν και δυνατότητες προσαρμογής ενώ η γεωργία που είναι κυρίαρχη στην περιοχή, παρουσιάζει χαμηλή ευαισθησία στις επικείμενες αλλαγές.

Συνοψίζοντας, ο ορεινός όγκος του Ταϋγέτου εκτιμάται πως θα έχει την υψηλότερη τρωτότητα τοπίου ως αποτέλεσμα της τρωτότητας των φυσικών οικοτύπων της περιοχής και ακολουθεί η περιοχή των εκβολών του Ευρώτα ως αποτέλεσμα της υψηλής τρωτότητας της καλλιέργειας εσπεριδοειδών και της εξάρτησης του φυσικού και γεωργικού περιβάλλοντος από το νερό του ποταμού. Στη συνέχεια, εκτιμάται πιο χαμηλή τρωτότητα τοπίου στο τμήμα της διατομής ανατολικά του Ευρώτα ως τη Μονεμβασιά και η χαμηλότερο τρωτότητα εκτιμάται για την περιοχή Πύλου – Καλαμάτας.

- **Πυρκαγιές**

Η πυρκαγιά αποτελεί σημαντικότατη παράμετρο μεταβολής του τοπίου, επηρεάζοντας όχι μόνο το φυσικό περιβάλλον σε επίπεδο απωλειών βιομάζας, βιοποικιλότητας, αισθητικής, οικολογικών διεργασιών και λειτουργιών, αλλά και την ανθρώπινη δραστηριότητα σε επίπεδο καθημερινής πρακτικής, υποστήριξης παραγωγικών δραστηριοτήτων, υποδομών και τελικά του συνόλου της ευημερίας της περιοχής. Στην περιοχή διατομής, καταγράφονται σήμερα, αλλά και στο μέλλον συνθήκες υψηλού κινδύνου εκδήλωσης πυρκαγιάς. Αν και τα περισσότερα τοπία θεωρούνται ανθεκτικά στην πυρκαγιά, περιλαμβάνοντας μεσογειακού τύπου οικοσυστήματα, προσαρμοσμένα σε συνθήκες εκδήλωσης φωτιάς, ορισμένα από αυτά είναι ιδιαίτερα τρωτά και δεν μπορούν να επανέλθουν χωρίς την υποστήριξη από τον άνθρωπο. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα των καμένων εκτάσεων ορεινών κωνοφόρων στον Ταΰγετο, για τα οποία η φυσική αποκατάσταση του τοπίου είναι αδύνατη, σε μεσοπρόθεσμο τουλάχιστον ορίζοντα και απαιτούνται δράσεις για την επανεγκατάστασή τους. Αντίστοιχα, υψηλή τρωτότητα στην πυρκαγιά παρουσιάζουν όλες οι φυσικές εκτάσεις που θα δεχθούν μια πιθανή πίεση από τη βόσκηση, πριν μπορέσει η φυσική αναγέννηση να αναπτυχθεί ικανοποιητικά και να αρχίσει να δημιουργεί και πάλι την προηγούμενη μορφή του τοπίου και να παρέχει τις αντίστοιχες οικοσυστημικές υπηρεσίες. Στην περιοχή διατομής, οι περισσότερο τρωτές φυσικές περιοχές είναι τα δάση με ορεινά κωνοφόρα και τα δάση με κέδρους κατά μήκος των θινών, στην ακτογραμμή. Ταυτόχρονα, η τρωτότητα του τοπίου στην εκδήλωση πυρκαγιάς συσχετίζεται και με τις όποιες εκφάνσεις εγκατάλειψης παρατηρηθούν μετά το συμβάν. Είναι χαρακτηριστικό μετά από εκτενείς και μεγάλες δασικές πυρκαγιές, να σημειώνονται σημαντικές φθορές σε υποδομές όπως αγροτικοί δρόμοι, έργα συγκράτησης πρανών, έργα διευθέτησης και μεταφοράς του νερού των απορροών κλπ., γεγονός που επιβαρύνει σημαντικά τη λειτουργικότητα, αλλά και τη μορφή του τοπίου, ενώ υποβαθμίζει σημαντικά τις παραγωγικές δραστηριότητες και τις ευκαιρίες για επισκεψιμότητα στην περιοχή. Η καθυστέρηση της αποκατάστασης (ή και τις βελτίωσης) αυτών των φθορών δημιουργεί επιπρόσθετο ψυχολογικό φορτίο στους κατοίκους των πληγέντων περιοχών, που αν δεν οδηγηθούν στην εγκατάλειψη μέρους των συσχετιζόμενων με την καταστροφή δραστηριοτήτων τους, θα την περιορίσουν σημαντικά, και θα στραφούν είτε σε άλλες δραστηριότητες είτε κάποιοι θα εγκαταλείψουν την περιοχή, τροποποιώντας τον χαρακτήρα της και τελικά μερικές από τις κύριες παραμέτρους του τοπίου.

- **Ερημοποίηση – διάβρωση**

Από τα αποτελέσματα των δεικτών ερημοποίησης και διάβρωσης γίνεται κατανοητό ότι η περιοχή μελέτης δυνητικά μπορεί να έχει σημαντικές απώλειες εδαφών, λόγω των υφιστάμενων και μελλοντικών κλιματικών συνθηκών. Η τρωτότητα του τοπίου εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό από την κάλυψη και το είδος των μονάδων βλάστησης και από τη χρήση που ασκείται στην περιοχή από την αγροτική και κτηνοτροφική δραστηριότητα. Εκτάσεις με εντατικές, υδροβόρες καλλιέργειες, χωρίς την ύπαρξη σημαντικού δικτύου φυτοφρακτών και παραποτάμιων, παραρεμμάτιων μονάδων δασικής βλάστησης, παρουσιάζουν την υψηλότερη τρωτότητα, αφού δεν μπορούν να αντισταθούν σε πιθανά φαινόμενα ραγδαίων βροχοπτώσεων και πλημμυρών ή παρατεταμένων περιόδων ξηρασίας. Υψηλή δυνητικά τρωτότητα στην ερημοποίηση και τη διάβρωση παρουσιάζουν και οι εκτάσεις που έχουν καταστραφεί από πυρκαγιά ή βρίσκονται σε περιοχές υψηλού κινδύνου εκδήλωσης πυρκαγιάς, αφού η όποια αστοχία στην διαχείρισή τους μετά από ένα καταστροφικό γεγονός πυρκαγιάς θα οδηγήσει άμεσα σε απώλεια εδαφών (π.χ. παράνομη βόσκηση, καταλήψεις για καλλιέργεια, μη υποστήριξη της αποκατάστασης τεχνητά όπου είναι απαραίτητο).Ένα σοβαρό ζήτημα αποτελεί την υλοποίηση των κατάλληλων αντιπλημμυρικών και αντιδιαβρωτικών έργων που συχνά γίνεται χωρίς προσεκτικό σχεδιασμό. Σε πολλές περιπτώσεις μπορεί απλά να χρειάζεται διεύρυνση της φυσικής παρόχθιας ζώνης του ποταμού και έργα αποκατάσταση των φυσικών χαρακτηριστικών και του φυσικού πλάτους της κοίτης όχι ειδικά έργα (π.χ. συγκράτησης όχθης ή αναβαθμίδες κ.ο.κ.). Προφανώς τα όποια φαινόμενα τοπικής διάβρωσης και ερημοποίησης, έχουν και τις σχετικές συνέπειες στο πολιτιστικό και κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον. Έντονα διαβρωμένες εκτάσεις, δημιουργούν απορροές που μπορεί να γίνουν σημαντική απειλή για ιστορικά μνημεία, για παραδοσιακούς οικισμούς, καλλιέργειες, αλλά και για την ανθρώπινη ζωή, γεγονός που σταδιακά θα τροποποιήσει σημαντικά τον χαρακτήρα του τοπίου, αφού θα πρέπει να γίνουν οι κατάλληλες προσαρμογές για την αντιμετώπιση των φαινομένων ή αλλιώς θα επέλθει η σταδιακή εγκατάλειψη και απαξίωση των πληττόμενων περιοχών.

3.15. Τυπολογία Τοπίων

Στην περιοχή διατομής μπορούν να διακριθούν οι δύο μεγάλες κατηγορίες τοπίου: (α) τα πολιτισμικά τοπία και (β) τα φυσικά. Εντός αυτών των δύο κατηγοριών μπορούν και πρέπει να διακριθούν επί μέρους κατηγορίες που αφορούν τόσο βιοφυσικές όσο και πολιτισμικές παραμέτρους. Οι Tsilimigas & Kizos (2014), έχουν δημιουργήσει μια τυπολογία για το τοπίο της Ελλάδας, στην οποία ενσωματώνουν περιβαλλοντικές παραμέτρους όπως οι χρήσεις γης, η γειτνίαση με τη θάλασσα, το υψόμετρο, η κλίση του εδάφους.

Για την περίπτωση της μελετώμενης διατομής τοπίου το τοπίο αρχικά προσδιορίστηκε από όλες αυτές τις προαναφερόμενες παραμέτρους με ενσωματωμένα τα έντονα στοιχεία των πολιτιστικών πόρων, αρχαίων, βυζαντινών και νεότερων μνημείων, αλλά και σύγχρονων κατασκευών υποδομής που καταγράφονται στην περιοχή και ως εξής:

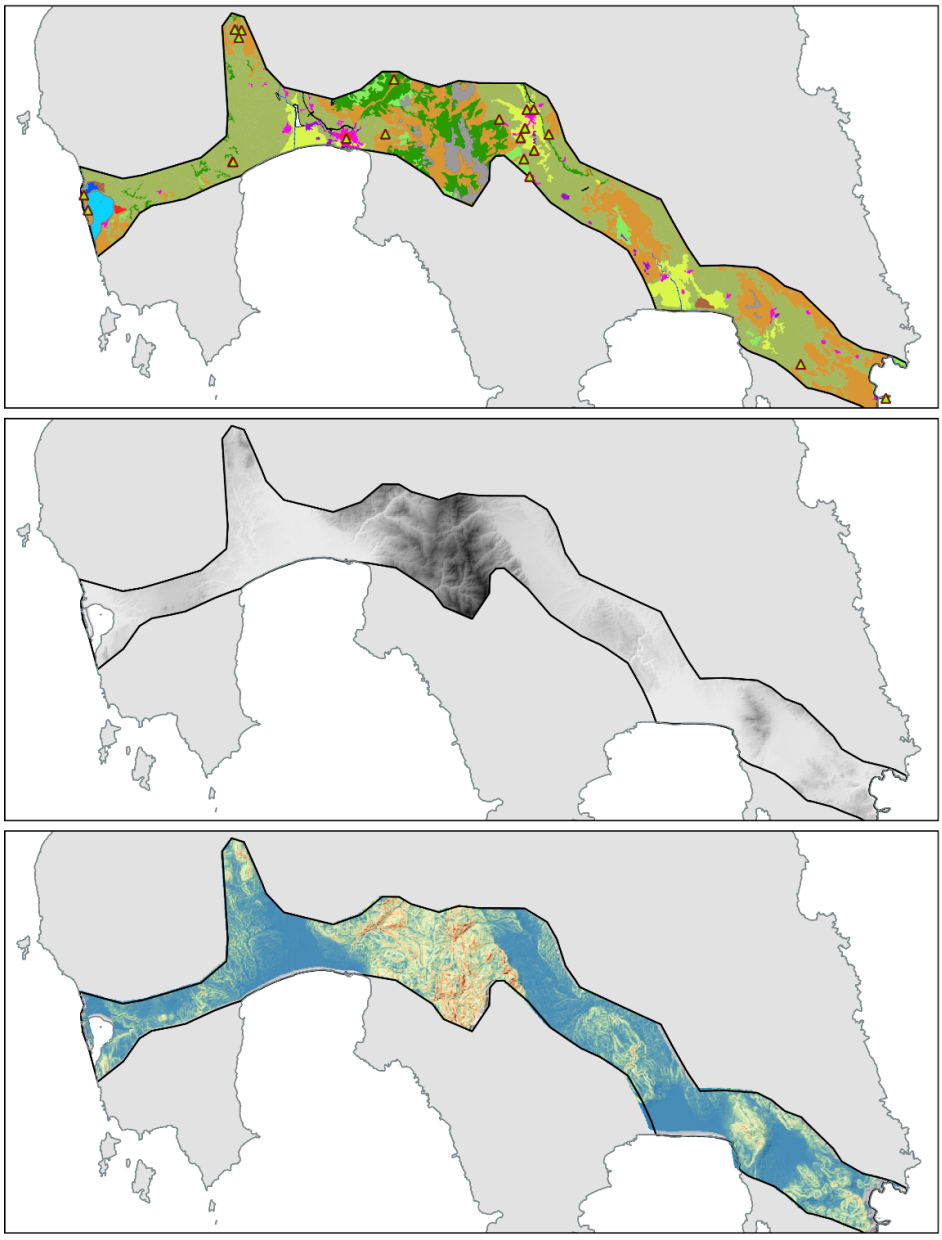
i. Μονάδες βλάστησης – Χρήσεις γης, που προσδιορίζεται ο κυρίαρχος χαρακτήρας της χρήσης του τοπίου και ως εξής: Αστικό, Βιομηχανικό, Λατομεία, Αγροτικό (εντατικό), Αγροτικό (παραδοσιακό), Οικισμοί, Αραιής βλάστησης – βραχώδες, Λιβαδικό, Θαμνώνων, Δασικό, Υγροτοπικό, Ποταμών και Ρεμάτων, Παράκτιων.

ii. Θέσεις αρχαιολογικών πόρων.

iii. Κλάσεις υψομέτρων, που προσδιορίζει το πεδινό, ημιορεινό, ή ορεινό τοπίο ανά υψομετρική διαβάθμιση και ως εξής: 0-100m, 100-400m, 400-700m, 700-1400m, >1400m.

iv. Κλίση επιφανειών, όπου προσδιορίζει την ένταση του αναγλύφου του τοπίου και ως εξής:0-5%, 5-25%, 25-40%,>40%.

Ο συνδυασμός των όλων των επιμέρους παραπάνω κατηγοριών αποδίδει τον τελικό χαρακτήρα του τοπίου π.χ. (α) Δασικό των απότομων κλιτύων (κλίση >40%) των υψηλών ορέων (υψόμετρο >1400m) ή (β) Αγροτικό (εντατικό) των παραθαλάσσιων (υψόμετρο 0-100m) πεδιάδων (κλίση 0-5%) ή (γ) Λιβαδικό (0-100m), αμφιθεατρικό (κλίση 25-40%) τοπίο πολιτιστικού αποθέματος (περιλαμβάνει αρχαιολογικό χώρο).



Εικόνα 70. Προσέγγιση προσδιορισμού των κατηγοριών τοπίου, στην περιοχή διατομής, λαμβάνοντας υπόψη τον κυρίαρχο χαρακτήρα του τοπίου σε συνδυασμό με το υψόμετρο και την κλίση του εδάφους. Πάνω: Πρώτη τυπολογική προσέγγιση βάσει της κάλυψης γης, πολιτιστικού ενδιαφέροντος (κύριοι αρχαιολογικοί χώροι). Μεσαίος: Χάρτης υψομετρικής διαφοράς. Κάτω: Κλίση εδάφους.

Παρόλα αυτά, οι κλάσεις τοπίου που δημιουργούνται από την προαναφερθείσα προσέγγιση είναι ιδιαίτερα πολλές στον αριθμό (όπως προκύπτει από όλους τους δυνατούς συνδυασμούς των επιμέρους κριτηρίων) με αποτέλεσμα να δημιουργείται μεν μια λεπτομερής ανάλυση για τις διαφορετικές κατηγορίες τοπίου, αλλά ταυτόχρονα να μην είναι λειτουργική για όλες τις χρήσεις και ιδιαίτερα για την επικοινωνία των αποτελεσμάτων και τελικά την από κοινού διαχείριση των διαφορετικών τύπων τοπίου.

Για τον λόγο αυτό, δημιουργήθηκε, ως επόμενο βήμα, ακόμα μια τυπολογία, προσανατολισμένη στις προαναφερθείσες ανάγκες, η οποία περιλαμβάνει έξι κατηγορίες τοπίου, ως εξής:

i. Πεδινό-αγροτικό: Στην κατηγορία αυτή ανήκουν όλες οι επιφάνειες μέχρι και το υψόμετρων των 200 m, εξαιρουμένων των παράκτιων εκτάσεων (δηλ. εκτάσεις μέχρι 2000mαπό την ακτογραμμή), των υγροτόπων και των επιφανειών που καλύπτονται από πόλεις, κωμοπόλεις, κύριους οικισμούς και άλλες υποδομές (αεροδρόμια, λιμάνια κλπ.). Το τοπίο κυριαρχείται από τις εντατικές καλλιέργειες της περιοχής και τους ελαιώνες των χαμηλών υψομέτρων. Χαρακτηρίζεται από σχετικά μικρή βιοποικιλότητα και μικρή εναλλαγή στην όψη, την υφή και τη μορφή της βλάστησης και των σχηματισμών του αναγλύφου.

ii. Λιβαδικό-αγροτοδασικό: Στην κατηγορία αυτή ανήκουν όλες οι επιφάνειες από 200 έως 800 m, εξαιρουμένων των επιφανειών που καλύπτονται από πόλεις, κωμοπόλεις, κύριους οικισμούς και άλλες υποδομές. Οι μικρότεροι, παραδοσιακοί οικισμού της περιοχής, ανήκουν σε αυτή την κατηγορία. Το τοπίο κυριαρχείται από θερμόφιλες μονάδες βλάστησης με επικρατέστερους τους χαμηλούς και υψηλούς θαμνώνες αείφυλλων-σκληρόφυλλων ειδών και τα φρύγανα. Διάσπαρτα εντοπίζονται μικρές νησίδες δασών που περιλαμβάνουν κωνοφόρα, αλλά και πλατύφυλλα είδη εκατέρωθεν των κοιτών των ρεμμάτων της περιοχής. Η εναλλαγή των φυσικών μονάδων βλάστησης με τις παραδοσιακού τύπου καλλιέργειες (κύρια ελιάς και αμπελιού) είναι συνεχείς, ενώ διάσπαρτα εντοπίζονται μεγάλες λιβαδικές εκτάσεις και βοσκότοποι. Στην κατηγορία αυτή εντοπίζεται και η όψη της αγροδασοπονίας, όπου συστάδες και νησίδες φυσικής βλάστησης συνυπάρχουν με τις καλλιέργειες της περιοχής, με ευεργετικά αποτελέσματα τόσο στην αισθητική του τοπίου, όσο και στην προστασία και διατήρηση της βιοποικιλότητας και των οικοσυστημικών υπηρεσιών (π.χ. προστασία από διάβρωση, φυσικοί ανεμοφράκτες, ανάσχεση πυρκαγιάς από πλατύφυλλα είδη, προστασία από μετάδοση ασθενειών κλπ.). Η κατηγορία αυτή, θεωρείται ως αντιπροσωπευτική του τοπίου των μέσων υψομέτρων της νοτίου Πελοποννήσου και είναι σχετικά αμετάβλητη διαχρονικά.

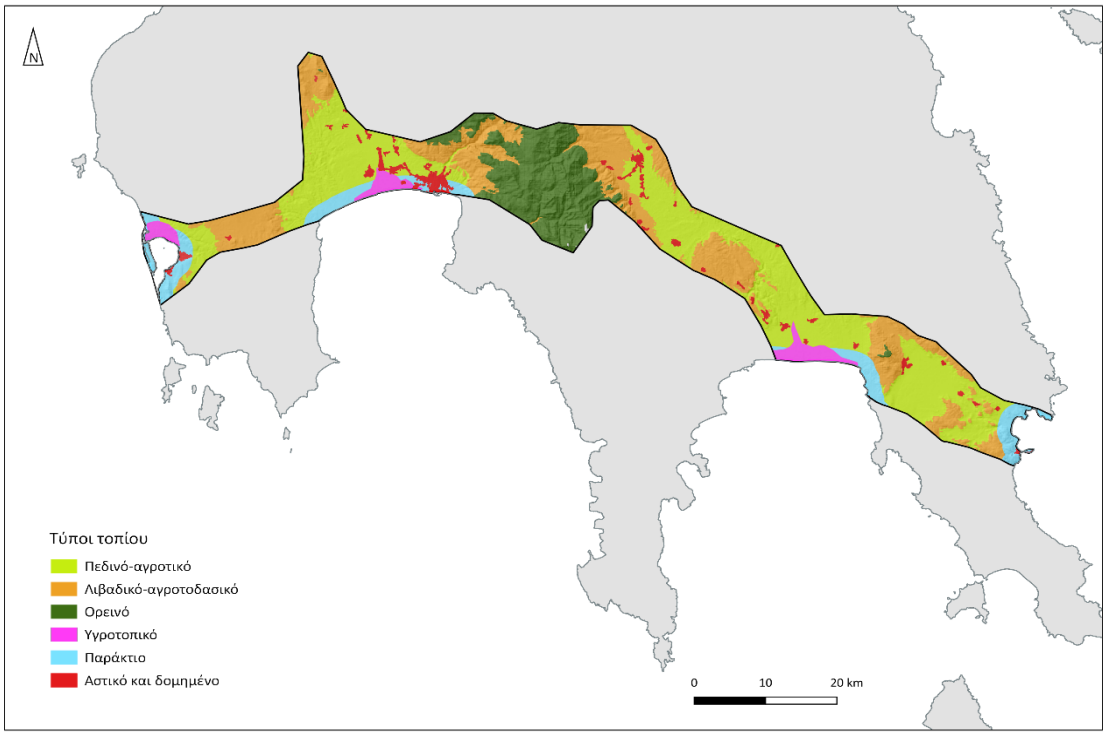
iii. Ορεινό: Στην κατηγορία αυτή ανήκουν όλες οι επιφάνειες πάνω από τα 800 mκαι με μέγιστο υψόμετρο τα 2032 m. Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται οι φυσικές διαπλάσεις των μεγάλων υψομέτρων των ορέων της νοτίου Πελοποννήσου, όπου κυριαρχούν ψυχρόβια κωνοφόρα, ορεινοί λειμώνες, βραχώδη πρανή που φιλοξενούν μεγάλη ποικιλότητα σε είδη ενδημικής και τοπικής χλωρίδας, καθώς και μικρότερες η μεγαλύτερες σάρες στα κατάντη των κορυφογραμμών. Η κατηγορία αυτή διαθέτει την μεγαλύτερη φυσικότητα, σε επίπεδο διατομής μελέτης, σε ότι αφορά το τοπίο.

iv. Υγροτοπικό: Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται όλοι οι υδροβιότοποι και οι επιφάνειες με υγροτοπικά στοιχεία (χαρακτηριστικά εδάφους, παρουσία υγροτοπικών ειδών χλωρίδας και πανίδας), καθώς και οι κοιλάδες παρά τον διαμορφωμένο κάτω ρου – εκβολές των ποταμών Πάμισου και Ευρώτα.

v. Παράκτιο: Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται όλες οι εκτάσεις σε απόσταση 2000 mαπό την ακτογραμμή, εξαιρουμένων των τοπίων των υγροτόπων και των επιφανειών που καλύπτονται από πόλεις, κωμοπόλεις, κύριους οικισμούς και άλλες υποδομές. Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται φυσικές (π.χ. θίνες, παράκτια δάση με κέδρα) και μη φυσικές επιφάνειες (καλλιέργειες, μικροί, παράκτιοι οικισμοί και εξοχικές) κατοικίες κλπ.) οι οποίες όμως βρίσκονται διαρκώς υπό την επήρεια του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

vi. Αστικό – δομημένο:Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται όλες οι πόλεις, κωμοπόλεις, οι κύριοι οικισμοί και άλλες υποδομές (αεροδρόμια, λιμάνια κλπ.). Δεν διακρίνεται ως τύπος τοπίου από τα φυσικά χαρακτηριστικά του τοπίου, αλλά από το αποτύπωμα της ανθρώπινης δραστηριότητας στον χώρο, ευρισκόμενο έτσι διάσπαρτο σε διαφορετικά υψόμετρα και περιοχές.

Το αποτέλεσμα της τυπολογίας αυτής παρουσιάζεται θεματικά στον χάρτη της Εικόνας 71.



Εικόνα 71. Χαρτογραφική απόδοση των κυρίαρχων κατηγοριών τοπίου, στην περιοχή διατομής.

Σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο 4, προκύπτει ότι οι συνθήκες στην περιοχή διατομής θα είναι όλο και πιο ξηρές στο μέλλον, με τις μέρες κινδύνου εκδήλωσης πυρκαγιάς να αυξάνονται σημαντικά, ενώ οι συνθήκες διάβρωσης και ερημοποίησης αναμένεται επίσης να επιδεινωθούν σε όλη την έκταση. Το γεγονός αυτό αναμένεται να δημιουργήσει σημαντικά προβλήματα στο τοπίο της περιοχής και ιδιαίτερα στις περιοχές των καλλιεργειών, όπου η ζήτηση για νερό θα αυξηθεί δραματικά, ενώ πιθανότατα ορισμένα είδη καλλιεργειών να πάψουν να υφίστανται. Ταυτόχρονα, η όποια προσπάθεια διατήρησης υδροβόρων καλλιεργειών υπό συνθήκες αυξημένης ξηρασίας, θα οδηγήσει τελικά στην αποδυνάμωση των εδαφών για καλλιέργεια, στην ελάττωση της παραγωγής και της κάλυψης των γεωργικών εκτάσεων από φυτά, το οποίο σε συνδυασμό με τις εκτιμώμενες συνθήκες διάβρωσης και την υφιστάμενη ευαισθησία των περισσότερων εδαφών στην ερημοποίηση, θα οδηγήσει σε υποβάθμιση των αβιοτικών και βιοτικών παραμέτρων του εδάφους, απώλεια εδάφους, εισβολή ανθεκτικών, ξενικών ειδών και τελικά στην μεταβολή της φυσιογνωμίας του τοπίου.

Το φυσικό περιβάλλον επίσης, αναμένεται να υποβαθμιστεί σημαντικά, αφού σταδιακά θα δεχθεί την πίεση από τη βόσκηση που θα χάνει σταδιακά τους υφιστάμενους βοσκοτόπους, ενώ γεωτρήσεις για την κάλυψη των αναμενόμενων υδατικών ελλειμάτων θα πιέσουν στο όριο τους υπόγειους υδατικούς πόρους.

Στο πολιτιστικό περιβάλλον επίσης, αναμένονται σημαντικές επιπτώσεις, αφού το ξηρό και θερμό περιβάλλον θα οδηγήσει στην εγκατάσταση κλιματιστικών σωμάτων, την κατασκευή σκιάστρων ή τελικά και την εγκατάλειψη των πιο επιβαρυμένων οικισμών. Ταυτόχρονα, πολλές παραδοσιακές πρακτικές και καλλιέργειες θα εγκαταλειφθούν ή θα περιοριστούν σημαντικά, αφού δεν θα είναι αποδοτικές ή δεν θα μπορούν να υποστηριχθούν από το φυσικό περιβάλλον. Τέτοιες είναι η ημιεκτατική κτηνοτροφία, η διατήρηση οικιακών μπαξέδων και μικρών καλλιεργειών, η συλλογή και επεξεργασία βοτάνων που δεν θα μπορέσουν να προσαρμοστούν στις νέες συνθήκες ή που οι πληθυσμοί τους θα περιοριστούν σημαντικά κ.ά.

Ταυτόχρονα, ο αυξημένος κίνδυνος εκδήλωσης πυρκαγιάς αποτελεί σοβαρή απειλή για τους παραδοσιακούς οικισμούς και τους αρχαιολογικούς χώρους της περιοχής, όπου ακόμα και αν δεν τους πλήξει άμεσα, οι επερχόμενη, εκτιμώμενη διάβρωση και η υποβάθμιση της αισθητικής του τοπίου θα αλλοίωναν ουσιαστικά την ενότητα του τοπίου με τα μνημεία και τις πολιτισμικές πρακτικές της περιοχής. Το ίδιο ισχύει και για την τυχόν καταστροφή του φυσικού περιβάλλοντος από πυρκαγιά, είτε παραθαλάσσιου, πεδινού, είτε ορεινού, όπου εκτός από την απώλεια σημαντικών φυσικών πόρων και συντελεστών φυσικού κεφαλαίου, θα υποβαθμιστεί η αισθητική του τοπίου και άρα η προοπτική για αυξημένη επισκεψιμότητα στην περιοχή, γεγονός με πολυάριθμες κοινωνικές και οικονομικές συνέπειες για τους μόνιμους κατοίκους της περιοχής και για όσους δραστηριοποιούνται επαγγελματικά.

Συμπερασματικά, η προσπάθεια για την εξεύρεση μέτρων και δράσεων που θα μετριάσουν τις επιπτώσεις τις κλιματικής αλλαγής, πρέπει να είναι κύριο μέλημα στην διαχειριστική και πολιτική ατζέντα των εμπλεκόμενων μερών της περιοχής και των κέντρων λήψης αποφάσεων. Στο επόμενο κεφάλαιο, παρουσιάζεται κατάλογος με ιεραρχημένα μέτρα και δράσεις προκειμένου να υποστηριχθεί η λήψη αποφάσεων στην περιοχή και η άμεση εκκίνηση της προσπάθειας για την ολοκληρωμένη διαχείρισή της.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. Συμπεράσματα: Αξιολόγηση των μεθόδων και προτάσεις βελτίωσης

4.1. Μέθοδος επισκόπησης με την διατομή τοπίου

Στα πλαίσια του παρόντος έργου η μέθοδος της διατομής τοπίου εφαρμόστηκε πιλοτικά για πρώτη φορά στην Ελλάδα. Η μέθοδος διερευνά μια γραμμική ζώνη που τέμνει πολλά και διαφορετικά τοπία, εφαρμόζοντας μια προσέγγιση μικτών μεθόδων (mixed methods survey) για την περιγραφή, κατανόηση και αξιολόγηση των τοπίων. Αυτό επιχειρείται στα πλαίσια ταχείας επισκόπησης (rapid assessment), δηλαδή χρονικά σύντομη επίσκεψη πεδίου, συλλογή και ανάλυση δεδομένων με την υποστήριξη ειδικών εμπειρογνωμόνων. Η προσέγγιση είναι δόκιμη ως μεθοδολογία, ειδικά εκεί που δεν υπάρχουν προηγούμενα έργα ή ταξινομήσεις τοπίων. Στην περιοχή μελέτης δεν έχει εφαρμοστεί ποτέ κάποια τυπολογία ή ιεραρχική εφαρμογή οριοθέτησης περιοχών χαρακτήρα τοπίων.

Η έρευνα χρησιμοποίησε συστηματικές επισκοπήσεις με καθοδήγηση ενός συστηματικού τρόπου συλλογής πληροφοριών (με πρωτόκολλα στο πεδίο) τηλεπισκόπηση, και χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών.

Η έρευνα των τοπίων οργανώθηκε σε τρία χωρικά επίπεδα. Εδώ προσφέρονται συνοπτικά σχόλια, μια πρώτη κριτική αξιολόγηση των μεθόδων και προτάσεις βελτίωσης των επιμέρους μεθόδων και αποτελεσμάτων.

- **Περιοχή διατομής**

Η ιδέα της εφαρμογής μια ευρύτερης ζώνης διατομής είχε ενδιαφέρον στα πλαίσια μιας ταχείας αξιολόγησης τοπίων και θεωρείται δόκιμη μέθοδος ταχείας επισκόπησης. Η έρευνα πεδίου περιορίστηκε σε πέντε μέρες (με συμμετοχή δύο ατόμων) με τη χρήση απλών και διαδεδομένων τεχνολογιών καταγραφής (φωτογραφικές μηχανές, κυάλια, drone). Το εξαιρετικά θετικό και χρήσιμο διαχειριστικό μέρος αυτής της προσέγγισης αφορά στην εφαρμογή των μοντέλων-σεναρίων για την επισκόπηση των ειδικών επιπτώσεων σε τοπικό επίπεδο. Επειδή η γραμμική μορφή της διατομής διαπερνά αρκετά διαφορετικές κλιματικές ζώνες, η άσκηση αυτή ταξινομεί και συγκρίνει τις συνθήκες και πιθανές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής σε διαφορετικές βιοκλιματικές ζώνες (και φυτοκλιματικούς ορόφους) και περιοχές. Σαν αποτέλεσμα οι απεικονίσεις σε χάρτες έχουν ενδιαφέρον λόγω της συγκριτικής διάστασης που προσφέρουν μεταξύ των διαφορετικών κλιματικών ζωνών και είναι ιδιαίτερα χρήσιμες για την ανάλυση του τοπίου.

Μερικές αδυναμίες και δυσκολίες της εφαρμογής της διατομής τοπίου περιλαμβάνουν τα εξής: Α) Ο ορισμός της διατομής είναι υποκειμενικός, αφορά μια ζώνη που περιγράφηκε στα πλαίσια της πρότασης LIFE-IP AdaptInGR. Αυτό δεν είναι αρνητικό απλά δίνει στην όλη διαδικασία μια πιλοτική και διερευνητική χροιά. Είναι σημαντικό που αποφασίστηκε ότι το «πλάτος» της διατομής θα ήταν αρκετά μεγάλο για να περιλαμβάνει ολόκληρες και διευρυμένες «περιοχές» τοπίου – όπως τις αντιλαμβάνεται ένας άνθρωπος από το έδαφος (θα ήταν λιγότερο χρήσιμο αν η διατομή ήταν μια πολύ στενή «γραμμή»). Β) Σημαντικό πρόβλημα αποτέλεσε η «ταχεία επισκόπηση» και ο περιορισμένος χρόνος ημερών πεδίου καθώς και η έλλειψη συνεντεύξεων με τοπικούς εμπειρογνώμονες. Εδώ προτείνεται ότι η όλη διαδικασία απαιτεί τουλάχιστον διπλάσιο χρόνο πεδίου και τουλάχιστον τρεις ανεξάρτητες επισκέψεις, ειδικά λόγω της μεγάλης έκτασης του χώρου έρευνας στην διευρυμένη περιοχή διατομής (στην προκειμένη περίπτωση μια οδική διαδρομή 240 km και συνολική χωρική έκταση 1416.7 km^2). Οι συγκεκριμένοι ερευνητές που εμπλέκονται στο έργο είχαν πολύ καλή γνώση της περιοχής από πολλές προηγούμενες επισκέψεις συνεπώς το διάστημα της αποστολής αρκούσε στην προκειμένη περίπτωση. Γ) Άλλη δυσκολία στην έρευνα αφορά στην τυπολογία των τοπίων: είναι ιδιαίτερα δύσκολο να οργανωθεί μια αξιόπιστη τυπολογία χωρίς την ευρύτερη αξιολόγηση σε επίπεδο «περιφέρειας». Συνεπώς, ο χαρακτηρισμός κατηγοριών (και τα κριτήρια ή στάθμες των παραμέτρων) στα πλαίσια της τυπολογίας που εφαρμόστηκε, έχει αναγκαστικά μια προκαταρκτική διάσταση (βλ. παρακάτω).

- **Περιοχές τοπίου**

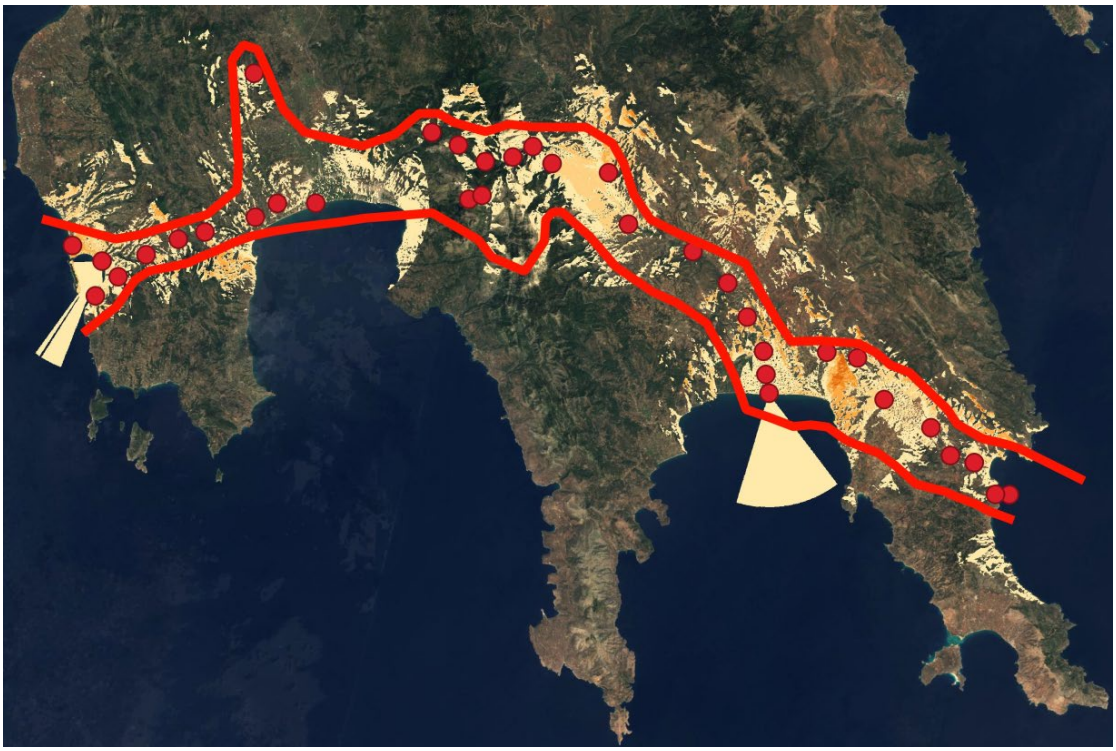
Η έννοια της «περιοχής τοπίου» δεν είναι καθιερωμένη, δεν είναι μια συγκεκριμένη τυποποιημένη μέθοδος οριοθέτησης ή ανάλυσης του τοπίου. Η προσέγγιση μπορεί αμυδρά να θυμίζει την οριοθέτηση περιοχών χαρακτήρα τοπίου που βέβαια έχει μια αρκετά διαφορετική και «ιεραρχική» διαδικασία οριοθέτησης. Κρίθηκε στην έρευνα της μεθοδολογίας ότι ήταν απαραίτητο να οριοθετηθούν συγκεκριμένες περιοχές ως «δείγματα» τοπίου όπου θα δοθεί ειδική έμφαση και εμβάθυνση εντός της διατομής. Υπολογίστηκε ότι θα αρκούσαν περίπου 35 «τοπία-δείγματα» και επιλέχθηκαν αφού μελετήθηκε η διατομή πριν την ερευνητική αποστολή με διορθώσεις και επιβεβαίωση κατά την έρευνα πεδίου. Ο αριθμός κρίθηκε ότι είναι αρκετός διότι περιλαμβάνει όλους τους γενικούς τύπους τοπίου (αυτό είναι το βασικότερο κριτήριο). Επίσης, οι περιοχές τοπίου βρίσκονται πολύ κοντά η μία στην άλλη σε διάταξη σειράς. Οι περιοχές επικεντρώνονται στο εξωαστικό τοπίο (λόγω της διαφοροποίησης προσεγγίσεων και δεικτών που θα πρέπει να εφαρμοστούν στο αστικό τοπίο). Το μέγεθος κάθε περιοχής τοπίου

αναγκαστικά διαφέρει πολύ σε σχέση με το ανάγλυφο και τα ομοιογενή χαρακτηριστικά που καθορίζουν την χωρική ενότητα του κάθε τοπίου. Η χρήση drone όπως και η τηλεπισκόπιση από ευρέως διαδεδομένα αρχεία (GoogleEarth, με τρισδιάστατες απεικονίσεις) βοήθησε πολύ στις τελικές οριοθετήσεις.

Μερικές αδυναμίες και δυσκολίες της εφαρμογής περιλαμβάνουν τα παρακάτω. Α) Υπάρχει αναγκαστικά η υποκειμενικότητα σχετικά με τις επιλογές και οριοθετήσεις περιοχών τοπίου. Β) Η κάθε οριοθέτηση εξαρτάται από το σημείο θέας και το σημείο πρόσβασης στο τοπίο. Για αυτόν το λόγο αυτές οι περιοχές τοπίου είναι στην ουσία περιοχές-δείγματα των τοπίων της ευρύτερης διατομής και βέβαια όλες τέμνονται από κάποιο κεντρικό δρόμο πρόσβασης. Γ) Ο αριθμός είναι επίσης αυθαίρετος, θα μπορούσαν να είχαν καθοριστεί λιγότερες περιοχές τοπίου βάσει της τυπολογίας που επιλέχθηκε (βλ. παρακάτω). Ωστόσο, παρά την υποκειμενικότητα, η χρησιμότητα της εμβάθυνσης σε συγκεκριμένα τοπία έχει μεγάλο ενδιαφέρον. Στα πλαίσια μια πιλοτικής εφαρμογής, η προσέγγιση αυτή είναι δόκιμη.

- **Θέσεις Θέας Τοπίου**

Η ανθρωποκεντρική προσέγγιση στην ανάλυση και αξιολόγηση του τοπίου αφορά το πώς ο άνθρωπος βλέπει και αισθάνεται σε κάποια περιοχή τοπίου και συγκεκριμένα στη θέα του τοπίου. Για αυτόν το λόγο, για να μπορούμε να έχουμε ακριβές σημείο αναφοράς εντός των περιοχών τοπίου, ορίστηκαν συγκεκριμένα σημεία με αντιπροσωπευτικές θέες του τοπίου. Αυτά τα σημεία προφανώς δεν είχαν συνήθως συνολική θέα όλης της περιοχής τοπίου αλλά, είχαν μια αντιπροσωπευτική θέα με ικανοποιητικό εύρος του χώρου που επιλέχθηκε να αξιολογηθεί. Αυτές οι θέσεις θέας τοπίου επικεντρώνονται στο εξωαστικό τοπίο (λόγω της διαφοροποίησης προσεγγίσεων και δεικτών που θα πρέπει να εφαρμοστούν στο αστικό τοπίο). Για να ελεγχθεί η συνολική «κάλυψη» του χώρου με αντικειμενική προσέγγιση εξετάστηκε η εφαρμογή view shed (GIS) που δείχνει το χώρο που δυνητικά είναι θεατός από κάθε θέση θέας. Τα αποτελέσματα της «κάλυψης» με τις συγκεκριμένες θέσεις που επιλέχθηκαν ήταν θετικά (εικόνα 72).



Εικόνα 72. Χάρτης της διατομής (η αρχική οριοθέτηση με κόκκινες γραμμές) και οι 35 θέσεις θέας του τοπίου (κόκκινο). Οι κίτρινες αποχρώσεις αναδεικνύουν τις περιοχές που είναι δυνητικά ορατές από τα σημεία θέας με την εφαρμογή του Viewshed (σε πλατφόρμα QGIS). Το τοπίο θέας έχει περιοριστεί με όριο την ακτίνα των 15 km για να προσφέρει μια ρεαλιστική εικόνα των τοπίων που αντιλαμβάνεται κανείς από τα σημεία. Η εφαρμογή αποδεικνύει ότι το πλάτος της περιοχής διατομής είναι συμβατό με την ανάλυση-αξιολόγηση τοπίων και επιβεβαιώνει ότι οι 35 θέσεις θέας καλύπτουν αρκετά μεγάλο ποσοστό του χώρου της διατομής. Ωστόσο πιθανόν θα ήταν καλύτερο να υπήρχαν δυο ή τρεις θέσεις θέας σε κάθε περιοχή τοπίου.

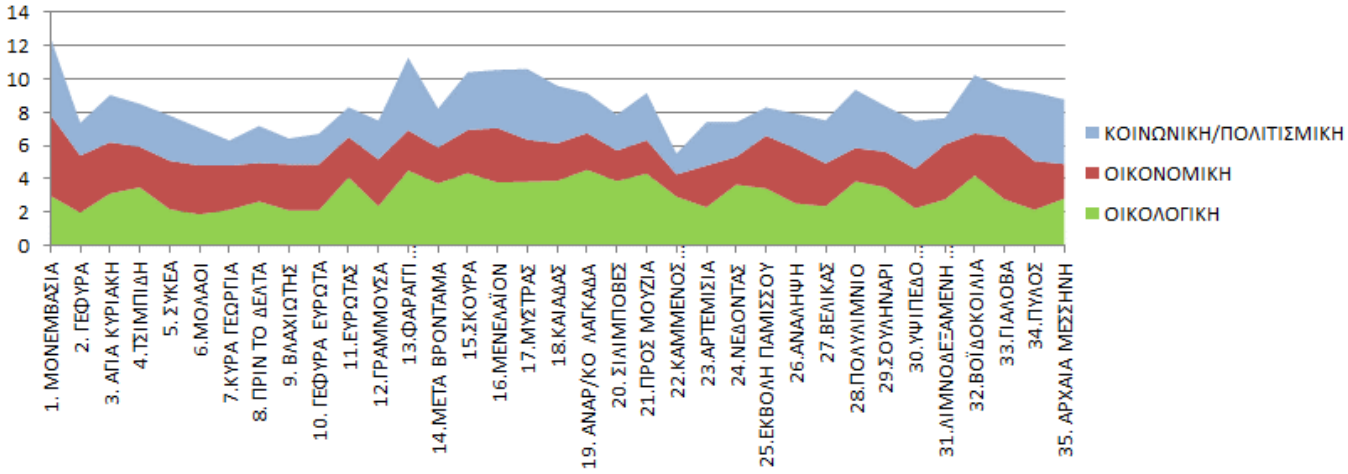
Οι αδυναμίες και δυσκολίες της εφαρμογής περιλαμβάνουν τα ίδια προβλήματα που έχει η επιλογή των περιοχών τοπίου. Δεν είναι εύκολο να υπάρξει απόλυτη αντιπροσωπευτικότητα, ειδικά σε μια τόσο μεγάλη περιοχή. Μετά από αυτήν την εφαρμογή πιστεύεται ότι θα ήταν καλύτερο να υπήρχαν δυο ή τρεις θέσεις θέας σε κάθε περιοχή τοπίου. Αυτό θα ήταν χρήσιμο ειδικά επειδή εφαρμόστηκε πρωτόκολλο αξιολόγησης του τοπίου (δηλαδή, θα ήταν πιο ολοκληρωμένη η προσέγγιση στην αξιολόγηση με περισσότερα «δείγματα» θέας).

4.2. Πρωτόκολλα Πεδίου

Από κάθε θέση θέας συμπληρώθηκαν δύο πρωτόκολλα στο πεδίο. Και οι δύο ερευνητές συμμετείχαν στην συμπλήρωση τους στο πεδίο (δηλαδή αποφάσισαν συλλογικά στις αξιολογήσεις). Από αυτά τα σημεία έγιναν α) πτήσεις drone, b) εφαρμογή του πρωτόκολλου της ELLET «Διατομής Τοπίου» και γ) εφαρμογή του πρωτοκόλλου Landscape Assessment Protocol (LAP). Εδώ γίνεται αναφορά στην αξιολόγηση αυτών των εφαρμογών και των εργαλείων.

- **Πιλοτικό Πρωτόκολλο Αξιολογικής Περιοχών Τοπίου ΕΛΛΕΤ:**

Το πρωτόκολλο αφορά στην αξιολόγηση στο εύρος της περιοχής τοπίου και συμπληρώνεται στο πεδίο με διορθώσεις και ενίσχυση από τη βιβλιογραφία σε δεύτερη ανάλυση (μετά την επίσκεψη). Είναι πολύ-τομεακό πρωτόκολλο που προσπαθεί να αξιολογήσει τις τέσσερεις διαστάσεις του τοπίου (Οικολογική, Οικονομική, Κοινωνική/Πολιτισμική, Αντιληπτική). Ενώ το πρωτόκολλο έχει δανειστεί στοιχεία από το Landscape Character Assessment (LCA) το ίδιο δεν έχει ποτέ χρησιμοποιηθεί. Η ποσοτικοποίηση του νέου πρωτόκολλου ήταν ιδιαίτερα δύσκολη και η προσέγγιση έγινε πιλοτικά με επιλεγμένους ενδείκτες (indicators) και μια απλή πεντάβαθμη κλίμακα (1 έως 5 ή και 0). Ενδεικτικά αυτό μπορεί να δημιουργεί δυσκολίες (και παρερμηνείες λόγω αλληλοεπικάλυψης των δεικτών[21]) αλλά λειτούργησε αρκετά καλά. Οι σύγκριση μεταξύ θέσεων έχει ενδιαφέρον για την αξιολόγηση (Εικόνα 73)



Εικόνα 73. Διάγραμμα σύγκρισης τιμών (απλή άθροιση) των τριών διαστάσεων που ποσοτικοποιήθηκαν με την χρήση πεντάβαθμης κλίμακας (1 έως 5, και 0 όπου δεν υπήρξε αναγνώριση/αξιοπιστία για αξιολόγηση στοιχείων). Αυτή η προκαταρκτική αξιολόγηση είχε ενδιαφέρον αλλά προφανώς δεν αποτελεί δοκιμασμένο δείκτη αξιολόγησης. Οι τιμές και η εφαρμογή είναι ενδεικτική στα πλαίσια της πιλοτικής έρευνας σε επίπεδο διατομής.

Ένα από τα πιο σοβαρά προβλήματα στην αξιολόγηση τοπίων αφορά στην ολοκληρωμένη προσέγγιση ("integrated landscape approaches[22]. Αυτή η φιλοσοφία έχει ως αρχή να μη διαχωρίζει το τοπία σε ξεχωριστές τομεακές διαστάσεις, αυτό πρακτικά είναι εξαιρετικά δύσκολο και για αυτό αναγκαστικά θα πρέπει να περάσει ένα στάδιο τομεακής ανάλυσης, ειδικά στα πλαίσια μια ταχείας μορφής αξιολόγησης (rapid assessment framework[23]. Ωστόσο, το συγκεκριμένο πρωτόκολλο απαιτεί βελτιώσεις και περαιτέρω ανάπτυξη (τεκμηρίωση). Από τα πιο δύσκολα στοιχεία της αξιολόγησης αφορά στην οικονομική διάσταση των τοπίων[24]. Και τέλος κάτι που δεν μπορεί να ποσοτικοποηθεί εύκολα είναι προφανώς τα στοιχεία αντιληπτικής αξιολόγησης που βέβαια καλύφθηκαν στο καλύτερο δυνατό βαθμό με μια υποκειμενική προσέγγιση και την εφαρμογή δεύτερου πρωτόκολλου, του LAP (βλ. παρακάτω).

---

[21] Αναφορά στα προβλήματα «επικάλυψης» (eclipsing metrics) δίνουν οι: Andreason J.K., O' Neill R.V., Noss R. & Slosser N.C. (2001). Considerations for the development of a terrestrial index of ecological integrity. Ecological Indicators 1: 21-35.

[22] Γενικά υπάρχει σοβαρό πρόβλημα στην «ολοκληρωμένη» αξιολόγηση και διαχείριση τοπίων. Η έρευνα και κριτική των προσεγγίσεων βρίσκεται σε εξέλιξη. Π.χ. βλ.: Reed, J., van Vianen, J., Barlow, J. and Sunderland, T., 2017. Have integrated landscape approaches reconciled societal and environmental issues in the tropics? Land Use Policy, 63, pp.481-492.

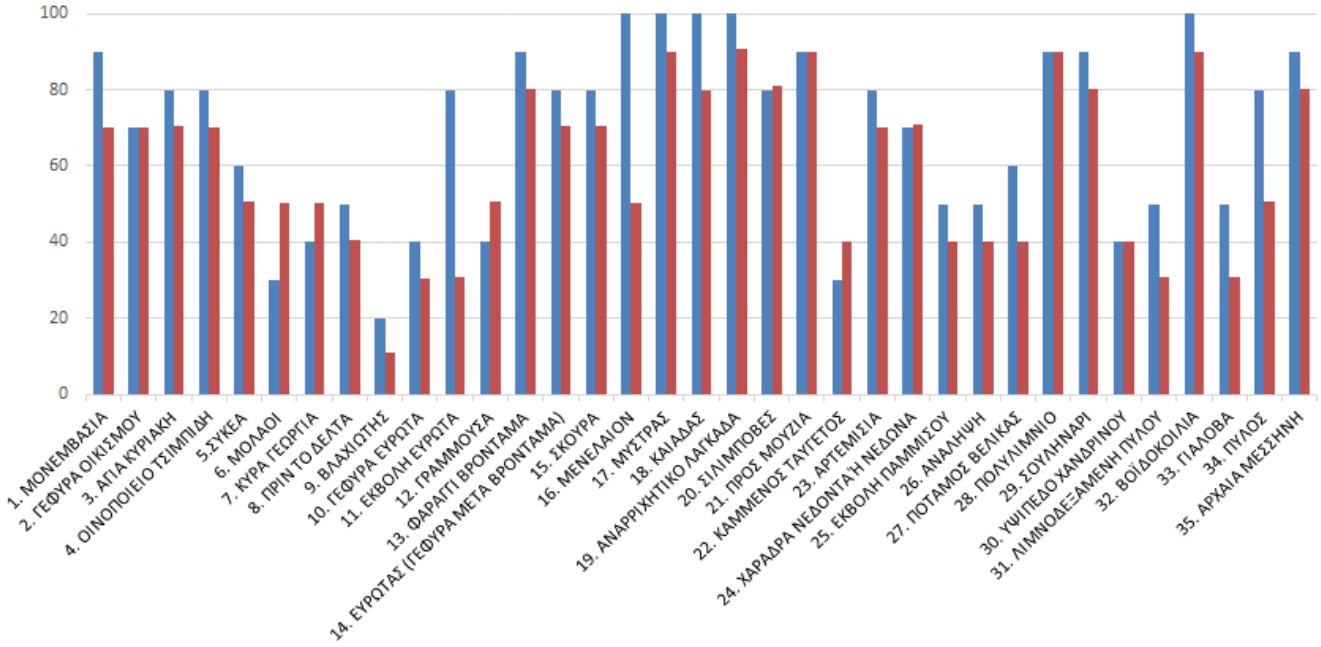
[23] Η αναφορές για την προσέγγιση ταχείων μορφών αξιολόγησης χρησιμοποιούντα για περισσότερο από δύο δεκαετίες. Βλ: Π.χ. Sayre, R., Roca, E., Sedaghatkish, G., Young, B., Keel, S. and Roca, R., 1999. Nature in focus: rapid ecological assessment. Island Press.

[24] Είναι γνωστή η δυσκολία της αξιολόγησης σε οικονομική διάσταση. Π.χ. Βλ. Antrop, M.; Sevenant, M.; Tagliaferro, C.; Van Eeetvelde, V.; Witlox, F. Setting the framework for valuing the multifunctional landscape and its multiple perceptions. In The Economic Value of Landscapes; Heijman, W., Van der Heide, M., Eds; Routledge: London, UK, 2013.

- **Πρωτόκολλο Αξιολόγησης Τοπίου LAP**

Αυτό το πρωτόκολλο εφαρμόζεται από το 2015 στην Ελλάδα και στο εξωτερικό και δίνει μια ημι-ποσοτικοποιημένη συγκεντρωτική διάσταση στην κατάσταση διατήρησης του τοπίου περιλαμβάνοντας και την διάσταση της αντιληπτικής αξιολόγησης[25]. Το πρωτόκολλο, είναι πρωτόκολλο πεδίου και αξιολογεί από σημείο θέας. Προσφέρει έναν τελικό δείκτη της «ποιότητας» του τοπίου που στηρίζεται σε 15 μετρικές (δίνει τον δείκτη επι τις εκατό που μεταφράζεται σε πεντάβαθμη κλίμακα αξιολόγησης). Στην προκειμένη περίπτωση χρησιμοποιήθηκε λόγω έλλειψης άλλων ποσοτικών δεικτών με σκοπό την σύγκριση, ενίσχυση και υποστήριξη του Πιλοτικού Πρωτόκολλου Αξιολόγησης Περιοχών Τοπίου ΕΛΛΕΤ.

Αυτή η μέθοδος αξιολόγησης συναντά προβλήματα στην υποκειμενική επιλογή των θέσεων θέας. Επίσης η μέθοδος είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη στην έννοια της «υποβάθμισης» που ο θεωρός αντιλαμβάνεται το τοπίο[26] στην πολύ στενή κλίμακα θέασης. Επίσης η «ποιότητα» της θέας αλλάζει (και καμιά φορά ραγδαία) από σημείο σε σημείο – ακόμη και σε πολύ στενή εγγύτητα μεταξύ «δειγματοληψιών» (σημείων εφαρμογής του πρωτόκολλου). Για αυτόν το λόγο είναι σημαντικό να εφαρμόζεται σε πολλά σημεία το πρωτόκολλο. Ωστόσο, η εφαρμογή πιστεύεται ότι είχε νόημα και ενδιαφέρον σαν συγκριτική μέθοδος στα πλαίσια του παρόντος έργου. Επίσης προσφέρει μια ημιποσοτικοποιημένη και έγκυρη προσέγγιση (λόγω δημοσίευσης) στην αντιληπτική διάσταση που περιλαμβάνει και την αισθητική του τοπίου (Εικόνα 74).



Εικόνα 74. Ιστόγραμμα που συγκρίνει την μετρική της θελκτικότητας (αισθητική) σε μπλε ράβδους με τον συνολικό δείκτη LAP σε κόκκινους ράβδους. Είναι ενδιαφέρον ότι για τις περισσότερες θέσεις θέας οι τιμές είναι παρόμοιες ή έστω αρκετά κοντά (και βέβαια υπάρχουν χαρακτηριστικές εξαιρέσεις, π.χ. Μενελάειον, Εκβολή Ευρώτα). Ο δείκτης αξιολόγησης τοπίου LAP προσφέρει μια ημιποσοτική αξιολόγηση των αντιληπτικών χαρακτηριστικών του τοπίου, είναι σημαντικός και λόγω έλλειψης άλλου δείκτη ταχείας επισκόπησης (rapid assessment).

[25] Το πρωτόκολλο έχει εφαρμοστεί στην Ελλάδα, Κύπρο Τσεχία και Αμερική πριν και μετά τη δημοσίευση του (βλ. Vlami, V., Zogaris, S., Djuma, H., Kokkoris, I.P., Kehayias, G. and Dimopoulos, P., 2019. A field method for landscape conservation surveying: The landscape assessment protocol (LAP). Sustainability, 11(7).)

[26] Η αναφορά προς τον παρατηρητή ως «θεωρό του τοπίου», το τοπίο ως «προσλήψιμος χώρος» ακολουθεί την φρασεολογία του: Καπετάνιος, Α. (2018). Το Ελληνικό Τοπίο: Σπουδή του τοπίου και θεώρηση του Ελληνικού τοπίου. Δημιουργική Κίνηση ΠΟΙΕΙΝ. Αθήνα.

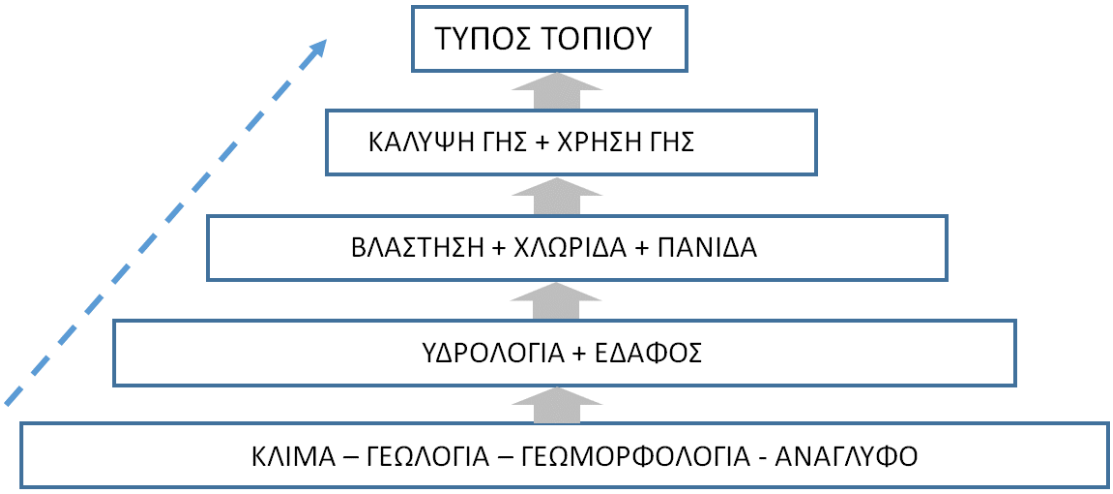
4.3. Προβολές με τη χρήση δεδομένων και μοντέλων

Ο ορισμός περιοχής διατομής βοήθησε πολύ στην έρευνα προβολών των σεναρίων αλλαγών και στην ανάλυση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε μια πλειάδα βιοκλιματικών συνθηκών και τοπιακών σχηματισμών. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι στις απεικονίσεις (χαρτογράφηση) το έργο αυτό αναφέρεται σε μια ευρύτερη ζώνη (πλατιά περιοχή διατομής και όχι στενή γραμμική λωρίδα διατομής). Ήταν προφανώς πολύ ορθή η επιλογή της πλατιάς ζώνης αντί τις γραμμικής μορφής στα πλαίσια ανάπτυξης της εφαρμογής της διατομής τοπίου.

4.4. Τυπολογία

Η τυπολογία των τοπίων αποδείχθηκε ένα από τα δύσκολα στάδια του έργου. Η ιδεατή ταξινόμηση τύπων τοπίου που θα συνδύαζε πολλές και καίριες παραμέτρους, δημιουργεί ένα πολυσχιδές ψηφιδωτό σχηματισμών που δεν βοηθά στην αναγνώριση διακριτών και κυρίαρχων τύπων τοπίου στην επιθυμητή χωρική κλίμακα του τοπίου. Τελικά, αυτό είναι ιδιαίτερα δύσκολο να πραγματοποιηθεί στα στενά πλαίσια μιας «περιοχής μελέτης», χωρίς την τροφοδότηση από μια ευρύτερη «περιφέρεια» όπου ελέγχονται ευρύτερα τα κριτήρια/παράμετροι και πως θα συνδυαστούν για την πραγματοποίηση γενικευμένων και επιτυχημένων οριοθετήσεων. Οι πετυχημένες οριοθετήσεις πρέπει να ανταποκρίνονται καλά στην πραγματικότητα, πέρα από το «μοντέλο» του χάρτη.

Οι κατηγοριοποιήσεις διαφορετικών τύπων τοπίων και η χαρτογράφηση τους απαιτεί μια διευρυμένη χωρική κλίμακα με πολλά δεδομένα και οργανωμένη καθοδήγηση ειδικών εμπειρογνωμόνων (Tsimiligkas and Kizos 2014, Sullivan et al. 2017). Καθοριστικό ρόλο παίζει η χωρική κλίμακα, οι τύποι πρέπει να είναι μεγάλες ενότητες γης όχι απλά ψηφίδες κάλυψης γης. Ωστόσο εδώ και χρόνια η κάλυψη γης μαζί με άλλους συγγενικούς παραμέτρους χρησιμοποιείται ευρέως για το κτίσιμο τέτοιων τυπολογιών (Vogiatzakis et al. 2006, Romportl and Chuman 2012). Για αυτόν το λόγο και η συγκεκριμένη προκαταρκτική προσπάθεια στηρίχθηκε στις γενικευμένες χρήσεις γης, στην βλάστηση και το υψόμετρο (που βέβαια αντανακλά και ένα υπόβαθρο αβιοτικών συνθηκών, όπως το ανάγλυφο, κλιματικές ζώνες κ.α.) (βλ. Εικόνα 75).

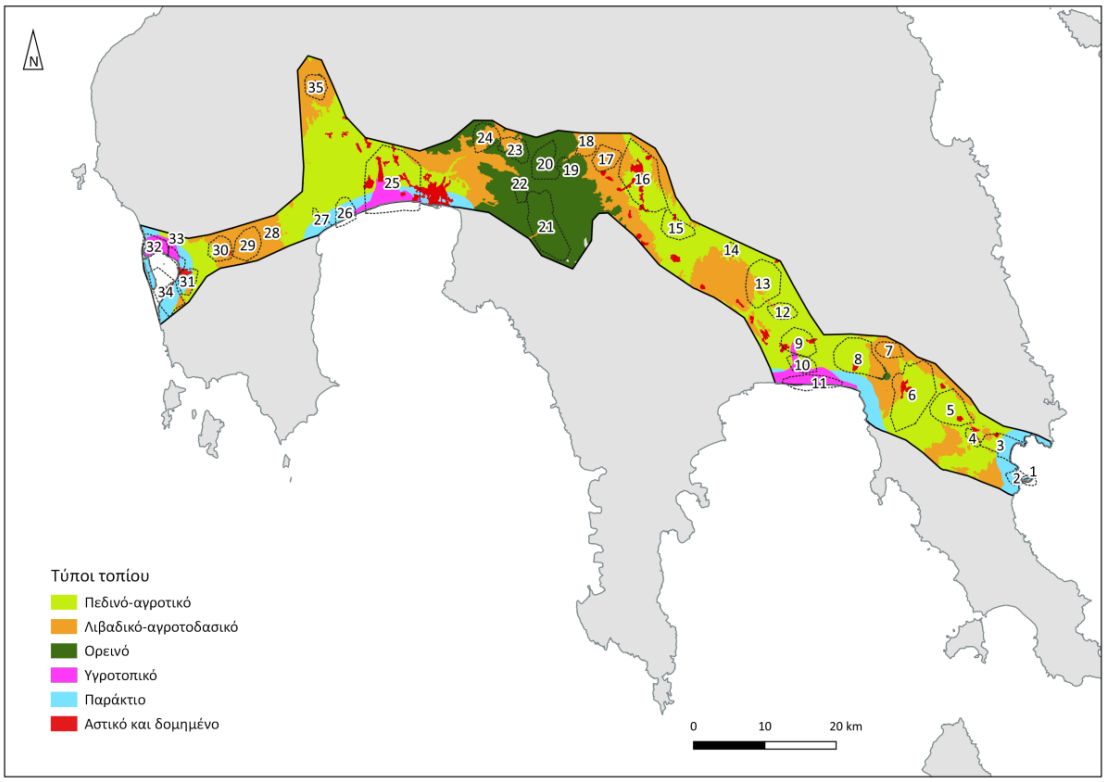


Εικόνα 75. Λειτουργική ιεραρχική ανάπτυξη του καθορισμού ενός τύπου τοπίου στα πλαίσια μιας ιδεατής τυπολογίας (προσαρμογή από τις προσπάθειες τυπολογιών τοπίων στη Τσεχία, βλ. Romport l and Chuman 2012). Η βάση της «πυραμίδας» στηρίζει με αβιοτικά χαρακτηριστικά την ανάπτυξη του τύπου (πρώτες δύο βαθμίδες), μετά συνεχίζει με τα βιοτικά χαρακτηριστικά και τα πολιτιστικά που βέβαια επικεντρώνονται στην κάλυψη και χρήση γης. Η προοδευτική ανοδική αύξηση (γραμμή) δείχνει την αύξηση της εξάρτησης κάθε βαθμίδας από την άλλη. Λειτουργικά για τον απόλυτο καθορισμό των τύπων η κάλυψη γης έχει πολύ μεγάλη σχέση με τον τύπο τοπίου, και αυτή καθορίζεται από τα βιοτικά χαρακτηριστικά κ.ο.κ.

Κάθε τυπολογία εξαρτάται και αξιολογείται σε σχέση με τους σκοπούς χρήσεις της. Υπογραμμίζεται εδώ το σκεπτικό ανάπτυξης της τυπολογίας στα πλαίσια αυτής της μελέτης. Στην προκειμένη περίπτωση υποστηρίζεται η προσπάθεια διερεύνησης των προβλημάτων και πιέσεων της επερχόμενης κλιματικής αλλαγής στο επίπεδο του τοπίου με τη χρήση γενικευμένων «κατηγοριών τοπίου». Γίνεται αναζήτηση ολοκληρωμένων ενοτήτων τύπων τοπίου που θα έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά για να αξιολογηθούν και να ερμηνευθούν οι επιπτώσεις. Οι γενικευμένες μορφές τύπων θα βοηθήσουν να ερμηνευτεί ευρύτερα το ζήτημα των επιπτώσεων και αναγκών για να παρθούν μέτρα και προτεραιότητες ως προς την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (π.χ. παρόμοιοι τύποι τοπίου μπορεί να απαιτούν παρόμοια μέτρα προσαρμογής στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, κ.ο.κ.).

Αυτός ο σκοπός είναι θεμιτός μεν, αλλά πιθανώς πιο σημαντικό είναι να διερευνηθεί και να υποστηριχτεί το κάθε τοπίο σε στενό τοπικό επίπεδο, δηλαδή, «ο κάθε τόπος είναι πιο σημαντικός από τον τύπο». Ο γενικευμένοι τύποι τοπίου μπορούν ωστόσο να δώσουν ένα πιο απλοποιημένο πρότυπο που βοηθά στην ερμηνεία των αναγκών γενικότερα. Η τυπολογία που αναπτύχθηκε εδώ βοήθησε να οργανωθεί ένας πρώτος χάρτης τύπων τοπίου που

ερμηνεύει το εύρος ετερογένειας των τοπίων στην περιοχή μελέτης. Οι έξι τύποι τοπίων που προβάλλονται στο χάρτη δείχνουν το επίπεδο κάλυψης από τις δειγματοληψίες στο επίπεδο τοπίου (δηλαδή, τις Περιοχές Τοπίου και θέσεις θέας) όπως παρουσιάζονται στην εικόνα 76. Η τυπολογία σε αυτή την περίπτωση είναι ένας καλός «έλεγχος» για την επιλογή και αξιολόγηση των δειγματοληψιών τοπίου εντός της διατομής.

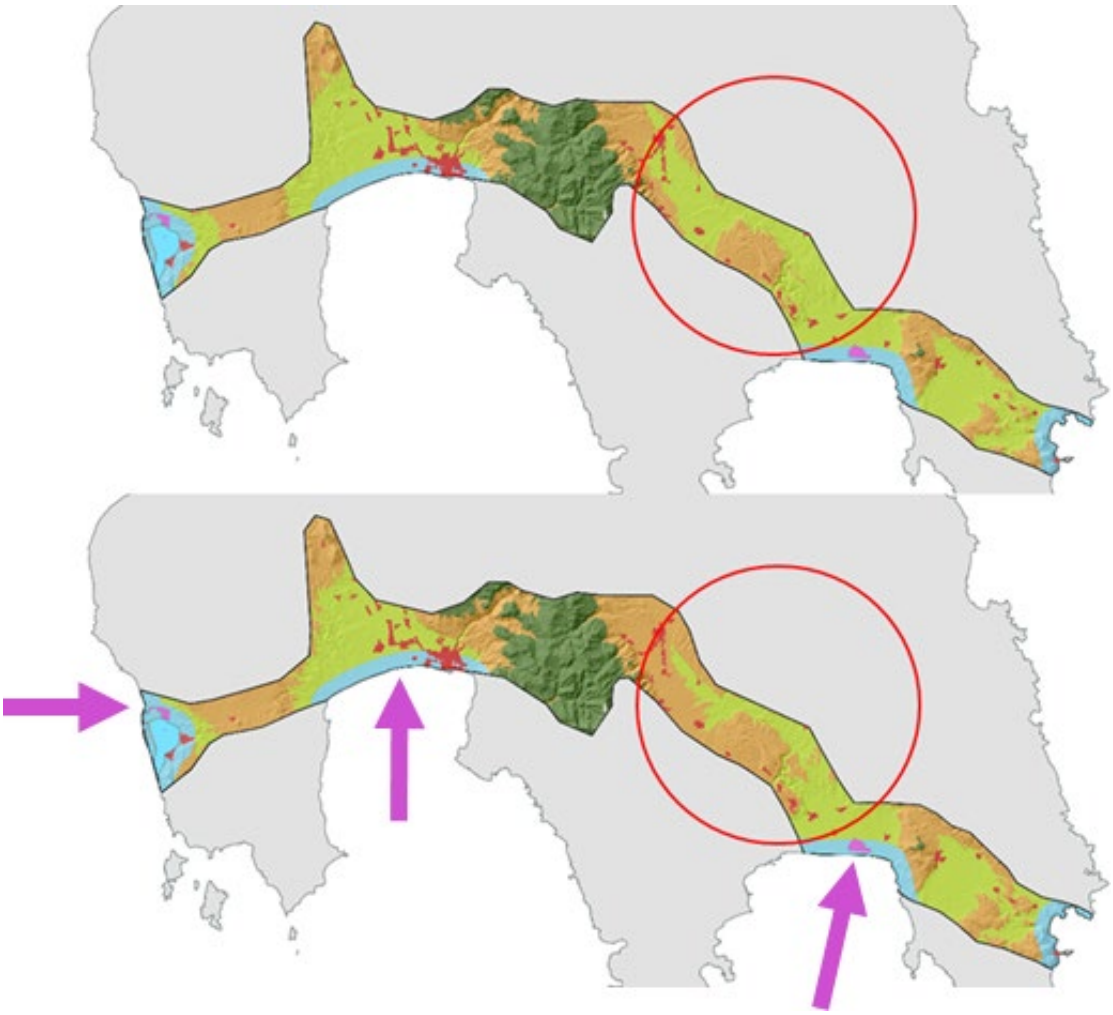


Εικόνα 76. Αναφορά στην κάλυψη των έξι τύπων τοπίων από της οριοθετημένες Περιοχές Τοπίο της διατομής. Είναι προφανές ότι καλύπτονται όλοι οι τύποι.

Η τυπολογία βοηθά στην διερεύνηση στο επίπεδο τόπων. Οι έξι τύποι τοπίου δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στην ανάγκη διερεύνησης ειδικών περιοχών (τόπων) σε τοπικό επίπεδο. Με την προσπάθεια ορισμού των διακριτών τύπων τοπίου μπορούμε να «ανακαλύψουμε» ποιές περιοχές έχουν ιδιαιτέρους γεωγραφικούς σχηματισμούς, οικοσυστήματα, πολιτιστικά τοπία, βιοκλιματικές συνθήκες και ανθρωπογενείς πιέσεις που απαιτούν μέτρα και ιδιαίτερη προσοχή στην διαχείριση. Η διαδικασία ανάπτυξης της τυπολογίας σε επίπεδο τοπίου (όπως και κάθε μορφή ταξινόμησης) βοηθά πολύ στο ζήτημα καθορισμού των προτεραιοτήτων ως προς τα μέτρα διαχείρισης. Αυτό περιλαμβάνει τον καθορισμό ιδιαίτερα ευάλωτων τοπίων και περιοχών και υποστηρίζει τις προτάσεις μέτρων σε τοπικό επίπεδο (βλ. Κεφ. 4 Προτάσεις). Προφανώς η διερευνητική πράξη ανάπτυξης μια τυπολογίας έχει την δική της αξία και σημασία. Για αυτόν το λόγο και μόνο η τυπολογία είναι μια απαραίτητη διαδικασία σε ένα τέτοιο έργο. Τα προβλήματα βέβαια στον καθορισμό μια ολοκληρωμένης τυπολογίας παραμένουν και για αυτόν τον λόγο, το τελικό έργο χαρτογράφησης τύπων δεν μπορεί παρά να είναι προκαταρκτικό και πιλοτικό.

Τα κύρια προβλήματα που συναντήθηκαν στην τυπολογία τοπίων βρίσκονται στην διαχείριση των υποκειμενικών βημάτων ανάπτυξης της. Η κλίμακα των γενικευμένων τύπων είναι γεωγραφικά μικρή και δεν είναι εύκολο να υποστηριχθεί με αντικειμενικά κριτήρια (βασίζεται κυρίως σε χρήσεις γης, βλάστηση και υψομετρικές παραμέτρους και τα όρια τους στη φύση είναι πάντα συγκεχυμένα). Τα όρια μεταξύ τύπων μπορεί να αλλάξουν σε σχέση με μια και μόνο γενικευμένη παράμετρο, όπως είναι το υψόμετρο. Συνεπώς ο ορισμός τέτοιων παραμέτρων είναι πολύ ευάλωτος στα πλαίσια της καθοδηγούμενης οργάνωσης των τύπων (π.χ. είναι στην ευχέρεια του εμπειρογνώμονα να επιλέξει το υψόμετρο και η ισοϋψής «αποφασίζει» το όριο μεταξύ τύπων). Επίσης, η επιλογή παραμέτρων είναι αναγκαστικά υποκειμενική, παρότι στηρίζεται σε καθιερωμένες επιστημονικές πρακτικές χαρτογράφησης τύπων τοπίου. Για παράδειγμα, επιλέχθηκε να δοθεί κατηγορία «αστικό και δομημένο» τοπίο και όχι «αστικό» τοπίο (το αστικό τοπίο θα εστίαζε μόνο εκεί που υπάρχουν περιοχές με εκτεταμένο αστικό ιστό). Με αυτό τον τρόπο έχουμε βάσει των στοιχείων CLC (2018) σχηματισμούς δομημένου χώρου διάσπαρτους στην περιοχή μας (δηλαδή και μεγάλα αστικά κέντρα και μικρότερους διάσπαρτους οικισμούς, αεροδρόμια, τουριστικές ζώνες, κ.α.). Στην προκειμένη περίπτωση πιστεύαμε ότι αυτό θα έχει ειδικό ενδιαφέρον επειδή είναι γνωστό ότι υπάρχει ζήτημα ασυνεχούς αστικοποίησης και άναρχης δόμησης στην κλίμακα του τοπίου στη περιοχή μελέτης. Σκοπός ήταν η ανάδειξη ενός κυρίαρχου σχηματισμού (δομημένο περιβάλλον) που επηρεάζει το τοπίο. Ενώ ορίστηκαν κριτήρια για κάθε παράμετρο και τύπο τοπίου ορισμένες παράμετροι είναι «καθοδηγούμενες» από την εμπειρική προσέγγιση και τη βιβλιογραφία. Δόθηκε για παράδειγμα έμφαση στον χαρακτηρισμό μιας διευρυμένης «παράκτιας ζώνης» (ακολουθώντας την εφαρμογή

της τυπολογίας των Tsimiligkas και Kizos (2014)). Επίσης ορίστηκε το «υγροτοπικό τοπίο» όπου οριοθετήθηκαν διευρυμένες περιοχές που είχαν ή έχουν «μεγάλους υγροτόπους» που κυριαρχούν στην κλίμακα του τοπίου (είναι τρεις στην περιοχή μας, αλλά επειδή το δέλτα του Πάμισου είναι ως επί το πλείστον αποξηραμένο, το CLC δείχνει μόνο δύο, (βλ. Εικόνα 77).



Εικόνα 77. Παραδείγματα δυσκολιών υποκειμενικότητας στην ανάπτυξη του έργου της τυπολογίας τοπίων. Στον πάνω χάρτη, η ισοϋψής των 200 μ. χωρίζει τον πεδινό-αγροτικό από τον λιβαδικό αγροτοδασικό τύπο, ενώ στον κάτω χάρτη η ισοϋψής των 150 μ. κάνει τον ανάλογο διαχωρισμό. Οι διαφορές είναι εμφανείς στο μέσο ρου της κοιλάδας του Ευρώτα (κόκκινοι κύκλοι): τελικά συμφωνήθηκε με τους εμπειρογνώμονες ότι η ισοϋψής των 200 αποδίδει καλύτερα την πραγματικότητα. Επίσης, ως «υγρότοποι» βάσει της CLC (2018) αναφέρονται η λιμνοθάλασσα της Γιάλοβας και τμήμα του Δέλτα του Ευρώτα (πορφυρό χρώμα) και όχι το εκτεταμένο Δέλτα του Πάμισου. Για να δοθεί μια πιο πραγματική εικόνα του τύπου τοπίου των δελταϊκών υγροτοπικών πεδιάδων οριοθετήθηκαν περιοχές που καλύπτουν αυτούς τους τύπους και στις τρεις υγροτοπικές περιοχές (βέλη, και βλ. προηγούμενη εικόνα).

4.5. Τρωτότητα τοπίων

Η έρευνα της τρωτότητας των τοπίων είναι εξαιρετικά πολύπλοκη στο επίπεδο της σύνθεσης επειδή συνήθως υπάρχει ανάγκη ανάλυσης σε διαφορετικές χωρικές ή τομεακές διαστάσεις.

Πολλά από τα προβλήματα που θα ενταθούν ή πιθανώς θα δημιουργήσουν σοβαρές καταστάσεις δυσκολιών και υποβάθμισης της ποιότητας ζωής των κατοίκων αφορούν στις ανθρωπογενείς πιέσεις που έχουν ήδη αρχίσει εδώ και δεκαετίες και δεν σχετίζονται απόλυτα με την κλιματική αλλαγή. Αυτό προφανώς περιλαμβάνει γνωστά ζητήματα κακής διαχείρισης των φυσικών υδάτων, την υποβάθμιση φυσικών υγροτόπων και πλημμυρικών πεδιάδων και παρόχθιων ζωνών ποταμών/χείμαρρων, την εκτός σχεδίου δόμηση (ασυνεχής αστικοποίηση), εντατικοποίηση ορισμένων καλλιεργειών και άλλα παρόμοια προβλήματα-κλειδιά που είναι γνωστά σε όλη την επικράτεια (που βέβαια απαντούν και σε άλλες μεσογειακές χώρες).

Ενώ επισημάνθηκαν αυτά τα προβλήματα σε επίπεδο τοπίου εφαρμόστηκε η επιλογή να χαρτογραφηθούν ορισμένες περιοχές όπου υπάρχουν δεδομένα που υποστηρίζουν ότι είναι περιοχές προτεραιότητας για αυξημένη προσοχή και μέτρα αντιμετώπισης της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. Αυτό το έργο παρουσιάστηκε στο τμήμα των προτάσεων. Το έργο απορρέει κυρίως από την διαθέσιμη γνώση και κατανόηση που δημιούργησε όλη η ερευνητική διαδικασία της μελέτης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. Προτάσεις

5.1. Προτάσεις- βελτιώσεις και μέτρα σε σχέση με το τοπίο και τις χρήσεις γης στα πλαίσια του ΠεΣΠΚΑ

Η προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή κλιμακώνεται από την ευρύτερη διάσταση στην ειδικότερη σε θεσμικό και χωρικό επίπεδο. Ξεκινά από την Στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή όπου δίνονται οι κατευθύνσεις στα κράτη – μέλη, παρέχονται οι οικονομικοί πόροι και ρυθμίζονται σε κεντρικό επίπεδο άλλες σχετιζόμενες πολιτικές και δράσεις (π.χ. η Κοινή Αγροτική Πολιτική- ΚΑΠ). Ακολουθεί η κατάρτιση του σχεδιασμού σε εθνικό επίπεδο, που αποτελείται από το κείμενο της Εθνικής Στρατηγικής για την Προσαρμογή στη Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ), το οποίο εξειδικεύει τα μέτρα, τις δράσεις και τους στόχους σε επίπεδο κράτους. Το ΕΣΠΚΑ εξειδικεύεται χωρικά στα αντίστοιχα περιφερειακά σχέδια που ονομάζονται Περιφερειακά Σχέδια για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ). Αυτή τη στιγμή είναι υπό κατάρτιση ή έχουν ολοκληρωθεί τα σχέδια προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή ανά περιφέρεια της χώρας, τα οποία παρουσιάζουν το κλιματικό καθεστώς και τις εκτιμήσεις των εξελίξεων βάσει των κυριάρχων σεναρίων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Με βάση τις κλιματικές συνθήκες και την τρωτότητα κάθε γεωγραφικής ενότητας καθορίζονται οι τομείς πολιτικής και οι γεωγραφικές ενότητες προτεραιότητας για λήψη μέτρων με ταυτόχρονη εξειδίκευση των μέτρων αυτών, καθώς επίσης τα οικονομικά μέσα για την υλοποίηση των μέτρων, τους φορείς υλοποίησης, τους εμπλεκόμενους φορείς.

Για την λεπτομερέστερη ανάλυση που οδηγεί σε πιο αποτελεσματικά μέτρα αφού είναι προσαρμοσμένα στις τοπικές ιδιαιτερότητες εφαρμόστηκε μια συνολική ανασκόπηση θεμάτων που αφορούν στην περιοχή της διατομής. Στα υποκεφάλαια που ακολουθούν αναπτύσσεται η αξιολόγηση των μέτρων/ προτάσεων του ΠεΣΠΚΑ Πελοποννήσου, και εξειδικεύονται προτάσεις ανά τομέα ενδιαφέροντος. Επίσης, η περιοχή της διατομής περιλαμβάνει σειρά τοπίων προτεραιότητας για τα οποία γίνεται λεπτομερής ανάλυση με ειδικές προτάσεις.

- **Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των μέτρων προσαρμογής που προτείνονται στο ΠεΣΠΚΑ στο οποίο εντάσσεται η περιοχή της μελέτης περίπτωσης σε ό,τι αφορά την προσαρμογή του τοπίου.**

Στο ΠεΣΠΚΑ Πελοποννήσου εξετάζεται η επίδραση της κλιματικής αλλαγής στο τοπίο, ιδιαίτερα μέσω της παραμέτρου της τρωτότητας. Ως βασικούς παράγοντες αύξησης του βαθμού τρωτότητας, περιγράφει τις ανθρωπογενείς πιέσεις (επιδράσεις στο υδατικό περιβάλλον, πηγές ρύπανσης κ.α.) και τις φυσικές αιτίες (πλημμύρες, κατολισθήσεις κ.λπ.). Όσον αφορά στο σύνολο της έκτασης της γεωγραφικής ενότητας που καλύπτει η μελέτη, προτείνει σειρά μέτρων και δράσεων για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή στους τομείς:

- Διαχείριση Υδάτων
- Άνοδος στάθμης της θάλασσας/ Διάβρωση ακτών
- Αλιεία
- Δασικά οικοσυστήματα
- Δομημένο περιβάλλον
- Βιοποικιλότητα και υγρότοποι
- Πλημμυρικά φαινόμενα
- Κατολισθητικά και διαβρωτικά φαινόμενα
- Γεωργία
- Ανθρώπινη υγεία
- Τουρισμός
- Μεταφορές
- Πολιτιστική κληρονομιά
- Εξορυκτική δραστηριότητα
- Παραγωγή ενέργειας

Για την περιοχή της διατομής τα μέτρα μπορούν να εξειδικευτούν εφόσον η επεξεργασία των κλιματικών/ βιοκλιματικών συνθηκών έχει γίνει σε μεγαλύτερη ανάλυση και οι κρίσιμες παράμετροι έχουν χαρτογραφηθεί, ώστε να παρουσιάζεται η χωρική κατανομή κάθε σχετικής παραμέτρου. Η μετάβαση από τη γεωγραφική κλίμακα της Πελοποννήσου, σε αυτή της διατομής, με ταυτόχρονη βελτίωση της χωρικής ανάλυσης επιτρέπει αφενός την αξιολόγηση των προτεινόμενων μέτρων/ δράσεων από το ΠεΣΠΚΑ και αφετέρου την πρόταση πιο εξειδικευμένων μέτρων όπου αυτά απαιτούνται. Πιο συγκεκριμένα και ανά τομέα:

Για τη **διαχείριση υδάτων** το ΠεΣΠΚΑ Πελοποννήσου προτείνει μια σειρά μέτρων και δράσεων που έχουν ως κύριο στόχο τη μείωση της απώλειας του υδατικού πόρου και την ορθολογική χρήση του. Το σχέδιο έχει λάβει

υπόψη του σημαντικές ιδιαιτερότητες που αφορούν στη χρήση του νερού ύδρευσης και άρδευσης στην Πελοπόννησο. Όσον αφορά στη διατομή μελέτης και στην προσαρμογή του τοπίου τα μέτρα του ΠεΣΠΚΑ κρίνονται επαρκή αφού αντιμετωπίζουν τη διαχείριση του νερού συστηματικά περιλαμβάνοντας προτάσεις βελτίωσης των υποδομών (ταμιευτήρες εμπλουτισμού, συντήρηση δικτύων), βελτίωσης της διαχείρισης του πόρου (επαναχρησιμοποίηση, εφαρμογή καλών πρακτικών ύδρευσης και άρδευσης), εποπτείας του πόρου (καταγραφή υδροληψιών και γεωτρήσεων). Για την περιοχή της διατομής θα πρέπει να εξειδικευτούν μέτρα για τις δελταϊκές πεδιάδες των ποταμών Ευρώτα και Πάμισου λόγω της ιδιαίτερης οικολογικής αξίας και της οικοσυστημικής προσφοράς τους και της καθοριστικής σχέσης μεταξύ ύδατος και τοπίου (π.χ. διεύρυνση κοίτης και πεδιάδας πλημμυρών του Ευρώτα κατάντη της Σκάλας, αποκατάσταση φυσικών υγροτόπων περιοχής Διβαρίου Ευρώτα και των εκβολών Πάμισου κ.α.). Επιπρόσθετα πρέπει να εξειδικευτούν μέτρα τα οποία θα προστατεύουν το υδατικό οικοσύστημα στην περιοχή της Γιάλοβας (π.χ. προσφορά γλυκού νερού στους παρόχθιους υγροτόπους, έλεγχος απολήψεων νερού, έργα οικολογικής αποκατάστασης λιμνοθάλασσας, κ.α.). Με δεδομένο ότι ο υδατικός πόρος είναι κρίσιμος στην περιοχή διατομής για τη διατήρηση του τοπίου, θα πρέπει να καταρτιστούν μελέτες για τη φέρουσα ικανότητα των οικοσυστημάτων όσον αφορά στις βασικές δραστηριότητες όπως τη γεωργία και τον τουρισμό.

Όσον αφορά στην **άνοδο της στάθμης της θάλασσας και της διάβρωσης των ακτών** στο ΠεΣΠΚΑ Πελοποννήσου προτείνεται πλήρης σειρά μέτρων και δράσεων για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Στην περιοχή της διατομής οι κρίσιμες παραθαλάσσιες περιοχές τοπίου είναι η περιοχή της Πύλου και η περιοχή της Μονεμβασιάς γιατί εκεί έχει σημαντική συγκέντρωση πληθυσμού και ανθρωπογενών δραστηριοτήτων σε περιορισμένη έκταση με μεγάλη εγγύτητα στην ακτογραμμή. Και οι δύο αυτές περιοχές έχουν υψηλή έκθεση στις μεταβολές της στάθμης της θάλασσας και στην πιθανή διάβρωση των ακτών. Επιπρόσθετα θα πρέπει να ληφθούν μέτρα που θα περιορίσουν τις επιπτώσεις της ανόδου της θάλασσας στην περιοχή της εκβολής του Πάμισου και του Ευρώτα. Ειδικά στο Δέλτα του Ευρώτα το οποίο σε μεγάλο του τμήμα είναι υπό καθεστώς προστασίας, θα πρέπει να γίνει διαχείριση με ειδική μέριμνα λαμβάνοντας υπόψη το ειδικό οικοσυστημικό καθεστώς του. Τα προτεινόμενα μέτρα κρίνονται επαρκή αφού περιλαμβάνουν την παρακολούθηση του φαινομένου (δημιουργία ακτολογίου, μελέτη τρωτότητας των παράκτιων περιοχών), διοικητικά μέτρα (χάραξη αιγιαλού, αναθεώρηση των σχεδίων χρήσης γης και καθορισμό ζωνών προστασίας, σχέδια διαχείρισης της παράκτιας ζώνης) και μέτρα προστασίας (τεχνικά έργα προστασίας).

Ο τομέας της **αλιείας** για την περιοχή διατομής και τη διατήρηση του τοπίου έχει χαμηλή επίδραση αφού δεν το επηρεάζει άμεσα και δεν αποτελεί σημαντικό οικονομικό πόρο που μπορεί η μεταβολή του να επιφέρει μεταβολές και στο τοπίο. Τα προτεινόμενα μέτρα και δράσεις από το ΠεΣΠΚΑ είναι επαρκή ενώ θα μπορούσαν να συμπληρωθούν με σχέδια για τη χωροθέτηση και ανάπτυξη των ιχθυοτροφείων στην περιοχή, αφού αυτά τροποποιούν άμεσα το παράκτιο τοπίο και μεταβάλλουν σε ένα βαθμό την οικοσυστημική του δυναμική. Στην περιοχή υπάρχει εκτατικής μορφής αλιεία στην λιμνοθάλασσα του Γιάλοβας στην Πύλο και εκεί θα μπορούσε να προωθηθεί ειδική μελέτη βασισμένη στην παρακολούθηση της οικοσυστημικής δυναμικής.

Το ΠεΣΚΠΑ Πελοποννήσου προτείνει εκτεταμένη σειρά μέτρων και δράσεων για τη **διαχείριση των δασικών οικοσυστημάτων** με άξονα την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, τα οποία ξεκινούν από μέτρα ανάλυσης της κατάστασης (μελέτη αξιολόγησης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στα δάση της περιοχής, σε δασολιβαδικές εκτάσεις, κ.α.), μέτρα στήριξης και αποκατάστασης ζημιών (από δασικές πυρκαγιές, από παθογόνα κ.λπ.) και μέτρα διαχείρισης και αναγέννησης. Τα μέτρα κρίνονται επαρκή αλλά πρέπει να εξειδικευτούν στην περιοχή της διατομής για να απαντήσουν στις τοπικές ιδιαιτερότητες που αφορούν στη διατήρηση του τοπίου. Σοβαρό πρόβλημα στην περιοχή αφορά στην επέκταση του ξενικού μύκητα *Ceratocystis fimbriata* f. sp. *platani* που προκαλεί την ασθένεια του «μεταχρωματικού έλκους του πλατάνου» και έχει οδηγήσει ήδη στη νέκρωση εκτεταμένων συστάδων πλατάνων σε παρόχθιες θέσεις σε πολλούς ποταμούς και ρέματα σε όλη την περιοχή. Με δεδομένο πως οι δασικές εκτάσεις είναι εντοπισμένες κυρίως στον ορεινό όγκο του Ταϋγέτου, τα μέτρα θα πρέπει να εξειδικευτούν και στη συγκεκριμένη περιοχή και να περιλαμβάνουν μελέτη και μέτρα διαχείρισης των επισκεπτών σε συνδυασμό με τους κινδύνους πυρκαγιάς και ακραίων καιρικών φαινομένων στο ορεινό οικοσύστημα. Γενικά οι εκτιμώμενες βιοκλιματικές και φυτοκλιματικές μεταβολές λόγω της κλιματικής αλλαγής καταδεικνύουν την ανάγκη για εξειδικευμένα μέτρα που λαμβάνουν υπόψη ένα ξηροθερμικότερο περιβάλλον με αύξηση των πιέσεων στη φυσική και γεωργική βλάστηση.

Όσον αφορά στη **διαχείριση κινδύνων πλημμύρας** το ΠεΣΠΚΑ Πελοποννήσου προτείνει συνδυαστικά μέτρα που αφορούν στην εξομάλυνση του υδατικού ισοζυγίου, στη μείωση του κινδύνου ερημοποίησης και διαβρώσεων και καλύτερης αξιοποίησης των κατακρημνισμάτων. Τα προτεινόμενα μέτρα/ δράσεις περιλαμβάνουν το σύνολο των παραμέτρων που σχετίζονται με την πλημμύρα και μπορούν να επηρεάσουν τη διατήρηση του τοπίου στην περιοχή της διατομής και μέσω αυτών λαμβάνεται μέριμνα για τη συνέχιση των υπαρχουσών δράσεων (σχέδια αντιπλημμυρικής προστασίας, μετέγκατασταση δραστηριοτήτων), επέκταση και εξειδίκευση δράσεων σχετικά με τα πολεοδομικά σχέδια και την προσαρμογή τους βάσει των κινδύνων πλημμύρας, λήψη ειδικών μέτρων για τις πιο ευαίσθητες θέσεις (ρέματα, ιρλανδικές διαβάσεις, καλλιέργειες κοντά σε μόνιμα ύδατα κ.λπ.) και ενίσχυση της ενημέρωσης του κοινού για τον σχετικό κίνδυνο. Όσον αφορά στη διατήρηση του τοπίου στην περιοχή της διατομής θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι ιδιαίτερες συνθήκες στα δυτικά της Καλαμάτας όπου συνυπάρχει η ακτογραμμή με το εκτεταμένο δίκτυο χείμαρρων γύρω από τον Πάμισο και τις εκβολές του σε μια κατοικημένη περιοχή σε χαμηλό υψόμετρο. Σε αυτόν το χώρο είναι πιθανές πολλαπλές αλλαγές που μπορεί να τροποποιήσουν

το τοπίο, τόσο ως αποτέλεσμα ενός φαινομένου μικρής διάρκειας αλλά μεγάλης σφοδρότητας (πλημμύρα), όσο και ως αποτέλεσμα μακροχρόνιων πιέσεων όπως αυτές της ανόδου της στάθμης της θάλασσας και κυρίως ως αποτέλεσμα των συνδυασμών τους. Τέλος επισημαίνεται πως από τη σκοπιά της διατήρησης του τοπίου πρέπει να αποφεύγονται τα έργα εγκιβωτισμού της κοίτης ποταμώνή χειμάρρων γιατί προκαλούν ανεπανόρθωτη αλλαγή στο τοπίο όχι μόνο στα όρια του έργου αλλά σε πολλή μεγαλύτερη έκταση.

Στο ΠεΣΠΚΑ Πελοποννήσου έχουν προταθεί και μέτρα **διαχείρισης της εκδήλωσης κατολισθητικών και διαβρωτικών φαινομένων** τα οποία είναι κυρίως μέτρα τεχνικού χαρακτήρα (διευθέτηση ορεινών υδρολεκανών, εκβραχισμός ασταθών υλικών και έργα συγκράτησης) και συνδυαστικά διαχειριστικά μέτρα όπως αυτά της μείωσης της διάβρωσης μέσω συντήρησης πρανών και αναβαθμών, και συντήρησης του οδοστρώματος. Τα προτεινόμενα μέτρα είναι επαρκή, ενώ μπορούν να εξειδικευτούν στην περιοχή της διατομής βάσει των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του τοπίου. Συγκεκριμένα, λόγω της αναμενόμενης επικράτησης ξηροθερμικότερων συνθηκών προτείνεται η δημιουργία αναβαθμών στις περιοχές καλλιέργειας της ελιάς για τη μείωση της διάβρωσης και την αύξηση της εδαφικής υγρασίας.

Για τη **διαχείριση των κινδύνων στη γεωργία** το ΠεΣΠΚΑ Πελοποννήσου έχει λάβει υπόψη του τη συσχέτιση τους με τα ακραία καιρικά φαινόμενα και τη διαχείριση των υδατικών συστημάτων. Επιπρόσθετα, τα προτεινόμενα μέτρα λαμβάνουν υπόψη τη σύνδεση της γεωργίας με τα δασικά οικοσυστήματα. Η συστημική προσέγγιση των προτεινόμενων μέτρων περιλαμβάνει τη δημιουργία/ συντήρηση αποστραγγιστικών έργων, εκπόνηση εξειδικευμένης μελέτης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην γεωργία και ταυτόχρονη προσαρμογή του Προγράμματος Αγροτικής Ανάπτυξης στην κλιματική αλλαγή. Επιπρόσθετα τα προτεινόμενα μέτρα συμπληρώνονται από εγκατάσταση αγρομετεωρολογικών σταθμών, καταγραφή-παρακολούθηση των εχθρών του φυτικού και ζωικού κεφαλαίου και την ένταση των εργασιών προστασίας των εγκατεστημένων εκμεταλλεύσεων από τους κύριους εχθρούς. Τα παραπάνω μέτρα είναι πλήρη και επαρκή για το γεωγραφικό επίπεδο που προτείνονται, όμως για την κλίμακα της διατομής οι δράσεις μπορούν να εξειδικευτούν ώστε να γίνουν πιο αποτελεσματικές. Με δεδομένο πως μεγάλο μέρος του τοπίου αποτελείται από διάφορες εκφράσεις του ελαιώνα, από καλλιέργειες εσπεριδοειδών στην περιοχή του Ευρώτα και διάσπαρτα αμπέλια, θα πρέπει να υπάρξει δέσμη μέτρων για τις συγκεκριμένες καλλιέργειες. Συγκεκριμένα θα πρέπει να δοθεί έμφαση στη διατήρηση και επέκταση των εγγενών ποικιλιών ή των ποικιλιών που είναι καλά εγκατεστημένες στην περιοχή. Θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η ανάγκη ενίσχυσης του αγροτικού εισοδήματος μέσω παραγωγικών δράσεων και μετασχηματισμών. Η διατήρηση του τοπίου είναι άμεσα συνδεδεμένη με τη γεωργία της περιοχής, η οποία με τη σειρά της εξαρτάται από συγκεκριμένα φυτικά και ζωικά είδη. Για να μπορέσει να ενισχυθεί το αγροτικό εισόδημα πρέπει να δοθούν κίνητρα δημιουργίας συνεταιριστικών ομάδων, τυποποίησης των προϊόντων, και δημιουργίας αναγνωρίσιμων προϊόντων (branding). Επιπρόσθετα για να παραμείνει βιώσιμος ο αγροτικός τομέας στην περιοχή διατομής, θα πρέπει να μειωθεί ο κατακερματισμός του κλήρου με κίνητρα ενοικίασης ή πώλησης αγροτικής γης μόνο σε κατά επάγγελμα αγρότες, θα πρέπει να επεκταθούν τα εγγειοβελτιωτικά έργα (και να συντηρηθούν τα υπάρχοντα) και να ελεγχθεί αυστηρά η είσοδος εισβλητικών ειδών είτε μέσω μεταφοράς αγροτικών προϊόντων και δένδρων φυτωρίων, είτε δια της φυσικής οδού. Για την περιοχή μελέτης είναι καθοριστικής σημασίας η διατήρηση των παραδοσιακών ποικιλιών ελιάς γιατί είναι σημαντικό στοιχείο του τοπίου, μορφολογικά αλλά και οικοσυστημικά. Ως προς τους ελαιώνες σημαντική κρίνεται η προσπάθεια διατήρησης παραδοσιακών μορφών ελαιώνων εκτατικής καλλιέργειας (με όλα τα χαρακτηριστικά πυκνότητας και αγροοικοσυστημικού πλούτου). Σημαντική είναι η προώθηση της βιολογικής καλλιέργειας της ελιάς.

Για την προσαρμογή του τομέα **πολιτιστικής κληρονομίας** και **τουρισμού** στις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής το ΠεΣΚΠΑ Πελοποννήσου προτείνει δέσμη δράσεων που ξεκινούν από τη μελέτη των σχετικών κινδύνων που διατρέχουν υπαίθριοι χώροι, μνημεία και μουσεία από ακραία καιρικά φαινόμενα και φυσικές καταστροφές. Ειδικότερα προτείνει μέτρα και έργα για την προστασία των αρχαιολογικών χώρων, το οποία αφορούν στην πυροπροστασία, στη βελτίωση των βιοκλιματικών συνθηκών και στη διάβρωση του εδάφους και των φαινομένων κατολίσθησης. Επίσης προτείνεται σειρά μέτρων που θα επιτρέψουν την επιμήκυνση της τουριστικής περιόδου ενισχύοντας το εισόδημα από τον τουρισμό. Τέλος στο ΠεΣΠΚΑ υπάρχει δέσμη προτάσεων για την προσαρμογή των σχετιζόμενων με τον πολιτισμό και τουρισμό επιχειρήσεων ώστε να βελτιωθεί η ενεργειακή τους απόδοση και να συμβάλουν στη βελτίωση των τοπικών βιοκλιματικών συνθηκών. Τα προτεινόμενα μέτρα/ δράσεις κρίνονται επαρκή. Στις περιπτώσεις των χώρων πολιτισμικής κληρονομιάς της διατομής, όπως η Αρχαία Μεσσήνη, ο Μυστράς, το Μενελάειον, η Σπάρτη, η Πύλος και η Μονεμβασιά, χρίζουν ειδικής μελέτης όσον αφορά στις ιδιαιτερότητες του τοπίου τους και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή που θα λαμβάνει υπόψη την τοπική φέρουσα ικανότητα για την υποδοχή των επισκεπτών, τη διαθεσιμότητα των πόρων που θα καταναλώνονται για την εξυπηρέτηση των αναγκών τους, και τη διατήρηση των μνημείων και των τοπίων που τα περιβάλλει. Είναι πάρα πολύ σημαντική η έννοια του τοπίου κοντά και γύρω από τα μνημεία και σε αυτό πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση και στα πλαίσια των αλλαγών που θα επιβάλει στο τοπίο η κλιματική αλλαγή. Με δεδομένο ότι όλα τα μνημεία της διατομής θα βρεθούν στο μέλλον σε συνθήκες ξηροθερμικότερες από τις σημερινές, τουλάχιστον στα δυο από τα τρία σενάρια εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, θα πρέπει να ληφθεί ειδική μέριμνα για τη διατήρηση ανεκτών βιοκλιματικών συνθηκών για τους επισκέπτες και να περιοριστεί ο κίνδυνος πυρκαγιάς καθώς και οι σημαντικές αλλαγές (π.χ. εντατικοποίηση) των αγροτικών καλλιεργειών δίπλα και γύρω από τα μνημεία.

5.2. Προτάσεις για τη διαχείριση των βιοκλιματικών και φυτοκλιματικών ζωνών και μέτρα προσαρμογής για τη γεωργία, κτηνοτροφία και το φυσικό περιβάλλον

Η διαδικασία προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή ανά παραγωγικό ή κοινωνικό τομέα, περιλαμβάνει αλλαγές στις διαδικασίες, στις πρακτικές και στις δομές του, που έχουν ως σκοπό το μετριασμό των πιθανών ζημιών ή την αποκόμιση οφέλους από τις ευκαιρίες που δίνει η αλλαγή του κλίματος (Ramasamy, 2017). Συχνά όμως οι τομείς αυτοί συνδέονται μεταξύ τους, ενώ επηρεάζονται από το τοπικό κλίμα.

Στην περίπτωση της μελετώμενης διατομής το τοπίο αποτελείται σχεδόν ισόποσα από γεωργικές και φυσικές εκτάσεις. Προφανώς δε συμβαίνει για κάθε τοπίο αυτή η ισοκατανομή αλλά στην προσέγγιση διαχείρισης για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη πως το μισό της επιφάνειας είναι αγροτικές εκτάσεις, άρα αυτή η δραστηριότητα διαμορφώνει μεγάλο μέρος της τοπικής βλάστησης, και σε μεγάλο βαθμό τη βιοκλιματική κατάσταση.

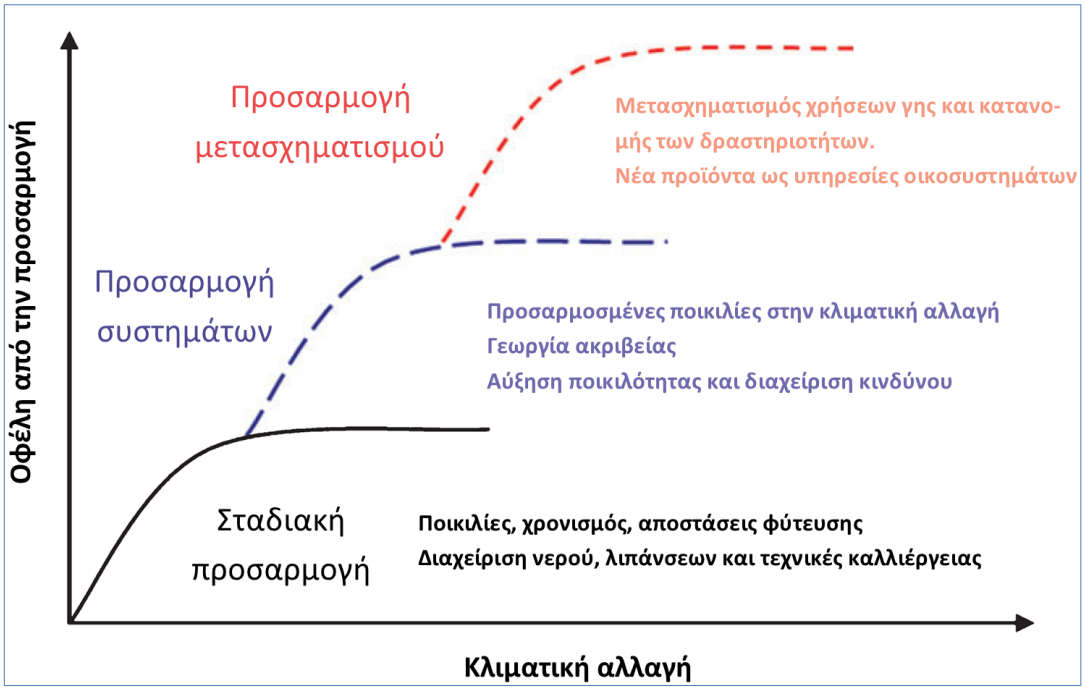
Πρέπει να επισημανθεί πως οι βιοκλιματικές/ φυτοκλιματικές ζώνες δεν έχουν σαφή και μόνιμο χωρικό προσδιορισμό αφού είναι κατηγοριοποιήσεις της διανομής των κλιματικών/ βιοκλιματικών παραμέτρων στην επιφάνεια του πλανήτη. Στην περιοχή διατομής παρατηρήθηκε υψηλή χωρική παραλλακτικότητα η οποία είναι πιο πυκνή στην περιοχή του ορεινού όγκου του Ταϋγέτου και ανατολικότερα ως το τέλος της διατομής τη Μονεμβασιά. Αυτή η χωρική κατανομή είναι αποτέλεσμα του τοπογραφικού ανάγλυφου, της κατανομής και του τύπου της βλάστησης αλλά και της ευρύτερης κλιματικής κυκλοφορίας. Η μεταβολή των βιοκλιματικών/ φυτοκλιματικών κατηγοριών σε μικρή απόσταση υποδηλώνει ευαισθησία, η οποία παραμένει και για τις δυο μελλοντικές περιόδους κυρίως σύμφωνα με τα σενάρια RCP4.5 και RCP8.5. Η σταθερότητα του βιοκλίματος και συνεπώς η διατήρηση του δεν είναι εφικτή μόνο μέσω τοπικών δράσεων αλλά εξαρτάται και από το κλιματικό καθεστώς της ευρύτερης περιοχής. Οι παράγοντες που συντελούν στη σταθεροποίηση του και επηρεάζονται από τον άνθρωπο είναι όσοι σχετίζονται με την κάλυψη γης και τις κυρίαρχες δραστηριότητες στην περιοχή της διατομής που στην περίπτωσή μας είναι η γεωργία. Συνεπώς, διατηρώντας τη γεωργία και το φυσικό οικοσύστημα στη σημερινή μορφή τους (και στη σημερινή τους λειτουργικότητα), συμβάλουμε στο μέτρο των δυνατοτήτων μας στη διατήρηση των βιοκλιματικών συνθηκών της περιοχής. Οπότε, τα μέτρα διατήρησης και προσαρμογής της γεωργίας και του οικοσυστήματος, είναι τα μέτρα που βοηθούν στη διατήρηση/ προσαρμογή της κάλυψης γης τα οποία είναι τα μέτρα που επιτρέπουν τη διατήρηση των βιοκλιματικών συνθηκών και τελικά του τοπίου.

Τα μέτρα προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή μπορούν να διαχωριστούν βάσει του χρονικού ορίζοντα εφαρμογής τους σε ετήσια ή εποχικά (που ονομάζονται τακτικά), με ορίζοντα 2 έως 15 ετών (που ονομάζονται στρατηγικά μέσης διάρκειας), και με ορίζοντα δεκαετίας (που είναι στρατηγικά μεγάλης διάρκειας) (Anwar et al., 2013).

Τα τακτικά μέτρα εφαρμόζονται κυρίως από τους επαγγελματίες και ενδιαφερόμενους που διαχειρίζονται άμεσα το φυσικό περιβάλλον (φορείς/μονάδες διαχείρισης, δασαρχεία κ.λπ.) και τη γη (αγρότες, κτηνοτρόφοι κ.α.) και αφορούν στο σύνολο των εργασιών που λαμβάνουν χώρα στα πλαίσια των δραστηριοτήτων τους που τροποποιούν άμεσα ή έμμεσα το τοπίο.

Τα στρατηγικά μέτρα (μέσης και μεγάλης διάρκειας) αφορούν τόσο τους άμεσους διαχειριστές του τοπίου (αγρότες, γεωργικοί συνεταιρισμοί, βιομηχανία, κ.α.) όσο και τις κρατικές οντότητες γιατί εκτός των τεχνικών και μεθόδων παραγωγής και διαχείρισης, μπορεί να αφορούν τη δημιουργία και διατήρηση μεγάλων έργων υποδομής ή δράσεων μεγάλης χωρικής και χρονικής κλίμακας.

Όσον αφορά το εύρος της αλλαγής που θα επιφέρουν τα μέτρα προσαρμογής, ποικίλουν από μέτρα σταδιακής προσαρμογής έως μέτρα μετασχηματισμού (εικόνα 78). Τα μέτρα με τα οποία γίνεται σταδιακή η προσαρμογή είναι αυτά που μπορούν να εφαρμοστούν άμεσα και συνήθως είναι σε επίπεδο εκμετάλλευσης (τροποποίηση αποστάσεων φύτευσης, αλλαγή ποικιλιών, προσαρμογή ποτισμάτων και προγραμμάτων θρέψης κ.α.) και μπορούν να αποδώσουν άμεσα αλλά με περιορισμένα οφέλη. Τα μέτρα προσαρμογής συστημάτων που αφορούν σε μεγαλύτερη κλίμακα μπορεί να αφορούν σε εισαγωγή τεχνικών γεωργίας ακριβείας, σε εγκατάσταση άλλων ποικιλιών που έχουν καλή προσαρμογή στις νέες ή στις αναμενόμενες συνθήκες και σε αύξηση της βιοποικιλότητας. Στη μεγαλύτερη κλίμακα των μέτρων προσαρμογής συναντούμε την προσαρμογή μετασχηματισμού που αφορά σε αλλαγή χρήσεων γης μιας περιοχής που τελικά θα επιφέρει αλλαγή του χαρακτήρα μιας περιοχής και του οικονομικού μοντέλου ανάπτυξης.



Εικόνα 78. Οι κλίμακες της προσαρμογής της γεωργίας στην κλιματική αλλαγή. Τροποποιημένο από Rickards and Howden, 2012.

Ενώ οι πρώτες αλλαγές γίνονται σε επίπεδο εκμετάλλευσης, οι αλλαγές που προκαλούν μετασχηματισμό γίνονται σε επίπεδο περιοχής, νομού ή και περιφέρειας και σχεδιάζονται και υλοποιούνται υπό την αιγίδα συνήθως κρατικών οντοτήτων γιατί μπορεί να επηρεάσουν την οικονομία και την αναπτυξιακή πορεία όχι μόνο μιας περιοχής αλλά και ολόκληρης χώρας.

Όσον αφορά στο χαρακτήρα τους, τα μέτρα για την αντιμετώπιση των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής που αφορούν στη διατήρησης της βλάστησης και στην αγροτική παραγωγή (γεωργία και κτηνοτροφία) μπορούν να διαχωριστούν ως εξής:

1. Καλλιεργητικά μέτρα

Περιλαμβάνουν την κατάλληλη ρύθμιση των διαδικασιών και την τροποποίηση των τεχνικών καλλιέργειας, όπως ο χρόνος σποράς και συγκομιδής, ο χρόνος και ο τρόπος των κλαδεμάτων κ.λπ. Επίσης στα μέτρα αυτά μπορούν να ενταχθούν οι τεχνικές και ο χρόνος άρδευσης, διάθεσης των λιπασμάτων, διαμόρφωσης της φυτοκόμης κ.α. Τα μέτρα αυτά έχουν ως κύριο στόχο τον καλύτερο συγχρονισμό της καλλιέργειας με τις νέες ατμοσφαιρικές συνθήκες που είναι αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής. Η αποτελεσματικότητα των καλλιεργητικών μέτρων κρίνεται και από τη διατήρηση της υγείας και παραγωγικότητας του φυτικού κεφαλαίου. Με δεδομένο πως η μισή σχεδόν επιφάνεια της διατομής καταλαμβάνεται από γεωργικές εκμεταλλεύσεις, το τοπίο εξαρτάται από την υγεία και διατήρηση της βλάστησής τους.

2. Μέτρα διαχείρισης της γης και του εδάφους

Σε αυτή την κατηγορία εντάσσονται μέτρα που αφορούν στην διατήρηση των φυσικών και χημικών ιδιοτήτων του εδάφους που αφορούν στη θρέψη των φυτών και στη διατήρηση της ποσότητας και ποιότητας των βοσκοτόπων. Σε αυτά εντάσσονται τα προγράμματα αμειψισποράς ή εναλλαγής καλλιεργειών, η βόσκηση ή η προσωρινή απαγόρευσή της, ο εντοπισμός ευαίσθητων θέσεων και η διαφύλαξη των εδαφών από διάβρωση και άλλα φαινόμενα εκφυλισμού του γόνιμου εδάφους και την ερημοποίηση.

Τα μέτρα που εντάσσονται σε αυτή την κατηγορία αφορούν κυρίως ΄στην καλλιέργεια του εδάφους που γίνεται με διάφορα εργαλεία όπως άροτρα, εκσκαφείς, σβάρνες κ.α. και έχουν ως σκοπό τον έλεγχο των ζιζανίων (της ανεπιθύμητης βλάστης) που ανταγωνίζονται την καλλιέργεια, την καλύτερη ενσωμάτωση των λιπασμάτων και των υπολειμμάτων του κλαδέματος και τον περιορισμό των παρασίτων του εδάφους.

Επίσης, η κάλυψη του εδάφους των καλλιεργειών με βλάστηση είναι μια πρακτική που μπορεί να προσφέρει πολύτιμες υπηρεσίες στις καλλιέργειες και στο τοπικό οικοσύστημα. Αναλυτικότερα, οι δράσεις αυτές μπορούν να μειώσουν σημαντικά τον κίνδυνο διάβρωσης, κατολίσθησης και απώλειας γόνιμου εδάφους, να βελτιώσουν τη φυσική συμπεριφορά του εδάφους, την καλύτερη βιολογική λειτουργία του εδάφους, την ανάπτυξη φυσικών εχθρών (των εχθρών των καλλιεργειών) και τέλος βελτιώνει την αισθητική του τοπίου. Βέβαια η διατήρηση βλάστησης σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να έχει και μειονεκτήματα λόγω του ανταγωνισμού με την καλλιέργεια για τους υδατικούς πόρους και τα θρεπτικά συστατικά.

Οι βροχοπτώσεις σε μια περιοχή είναι ένας δείκτης για τον τρόπο και τον τύπο κάλυψης εδάφους με βλάστηση. Συνοπτικά, σε περιοχές με βροχόπτωση 700-800mm και με ικανοποιητική κατανομή κατά τους θερμούς μήνες, μπορεί να υπάρχει στην καλλιέργεια της ελιάς μόνιμη βλάστηση εδάφους και σε όλη την επιφάνεια της καλλιέργειας. Σε περίπτωση χαμηλότερης βροχόπτωσης αλλά υψηλότερη από 600mm και με τουλάχιστον 150mm στο διάστημα Μαΐου – Αυγούστου μπορεί να υπάρχει ολική εδαφοκάλυψη ή μερικές (1-2) σειρές με εδαφοκάλυψη. Όταν όμως η βροχόπτωση είναι χαμηλότερη από 600mm το έτος, η ύπαρξη βλάστησης στο έδαφος της καλλιέργειας μπορεί να δράσει ανασταλτικά στην ανάπτυξη και την παραγωγή της καλλιέργειας λόγω ανταγωνισμού για το νερό και τα θρεπτικά συστατικά. Συνεπώς η κάλυψη μπορεί να είναι μόνιμη ή παροδική, πλήρης ή μερικής κάλυψης.

3. Μέτρα αύξησης της ποικιλότητας (diversification)

Σε αυτά τα μέτρα ανήκουν κατηγορίες δράσεων ένταξης φυτικών και ζωικών οργανισμών στην τοπική παραγωγική διαδικασία, τα οποία είναι καλύτερα προσαρμοσμένα στις αναμενόμενες συνθήκες. Εκτός από οργανισμούς με αυξημένες αντοχές στις αναμενόμενες συνθήκες μπορούν να επιλεγούν και οργανισμοί με διαφορετικό χρονισμό βιολογικού κύκλου ώστε τα διάφορα βιολογικά τους στάδια να ανταποκρίνονται καλύτερα στις νέες αγροοικολογικές συνθήκες. Η βιολογική ποικιλότητα σε μια περιοχή, αυξάνει την πιθανότητα αποτελεσματικών λύσεων σε ένα μεταβαλλόμενο περιβάλλον επιτρέποντας αφενός τη διατήρηση των οικονομικών δραστηριοτήτων που εξαρτώνται από τη φυτική και τη ζωική παραγωγή και αφετέρου του φυσικού περιβάλλοντος που έχει άμεση ή έμμεση σχέση με αυτές και αυτές με τη σειρά τους επιτρέπουν στη διατήρηση του τοπίου.

Ένα θέμα που αναφέρεται συχνά στην αξιολόγηση και διαχείριση μεσογειακών οικοσυστημάτων και τοπίων είναι το φαινόμενο της εγκατάλειψης της γης από την γεωργία-κτηνοτροφία (land abandonment[27]) που κυρίως λαμβάνει χώρα σε ορεινές περιοχές. Το φαινόμενο αυτό δεν είναι πολύ διαδεδομένο στην περιοχή μας και μάλλον

[27] Για μια ανασκόπηση του ζητήματος στα πλαίσια διαχείρισης τοπίων, βλ. Plieninger, T., Hui, C., Gaertner, M. and Huntsinger, L., 2014. The impact of land abandonment on species richness and abundance in the Mediterranean Basin: a meta-analysis. PloS one, 9(5), p.e98355.

είχε θετικά αποτελέσματα για την βιοποικιλότητα κυρίως στα ορεινά τμήματα (Ταΰγετος) και πιθανώς και παρόχθια τμήματα του ποταμού Ευρώτα[28]. Ωστόσο η εγκατάλειψη των παραδοσιακών μορφών χρήσεων γης αξίζει να διερευνηθεί στα πλαίσια της αλλαγής χρήσεων γης και διαχείρισης στην κλίμακα του τοπίου.

4. Μέτρα διαχείρισης ζωικού κεφαλαίου (για την κτηνοτροφία)

Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται μέτρα που έχουν σκοπό τη διατήρηση και ανάπτυξη του ζωικού κεφαλαίου μιας περιοχής, σε συνδυασμό με την προστασία του αγροτικού και φυσικού τοπίου. Η κτηνοτροφία της περιοχής και οι ιδιαιτερότητές της την καθιστούν συνδιαμορφωτή του φυσικού περιβάλλοντος και του τοπίου. Οι βασικές λειτουργίες που επιτελούν τα κτηνοτροφικά ζώα στην περιοχή της διατομής είναι η απομάκρυνση της φυσικής βλάστησης από τους βοσκότοπους. Επίσης τα ζώα ελεύθερης εκτροφής όπως έχει επισημανθεί νωρίτερα αφαιρούν φυσική βλάστηση από περιοχές καλλιεργειών όπως η ελιά αφαιρώντας έτσι τα ζιζάνια και επιτρέποντας την καλύτερη ανάπτυξη της καλλιέργειας. Επιπρόσθετα, η βιομάζα που αφαιρείται από τα κτηνοτροφικά ζώα (κυρίως από τα ζώα ελεύθερης βόσκησης) μετατρέπεται σε οργανική ουσία μέσω της πέψης των ζώων που τελικά γίνεται βιοδιαθέσιμη για τις καλλιέργειες στις οποίες θα αποτεθούν τα περιττώματα των ζώων (κοπριά). Τέλος τα ζώα ελεύθερης βοσκής είναι σημαντικοί διαμορφωτές του φυσικού περιβάλλοντος γιατί μπορούν να προκαλέσουν αλλαγές στα δασικά συστήματα, στις περιδασικές διαπλάσεις και να καθορίσουν την επιτυχία των αναδασώσεων. Η εκτατική μορφή βόσκησης είναι αναγκαία για πολλούς «πολιτιστικούς τύπους οικοτόπων» (π.χ. φρυγανικές διαπλάσεις, μακία βλάστηση, λιβαδικές εκτάσεις, κ.α.).

Τα προτεινόμενα μέτρα είναι τα ακόλουθα:

- Η ρύθμιση και ο προγραμματισμός των γεννήσεων των κτηνοτροφικών ζώων.
- Η εγκατάσταση φρακτών και άλλων εμποδίων για τον περιορισμό/ αποτροπή της βόσκησης σε ευαίσθητες περιοχές.
- Η ολοκλήρωση των δασικών χαρτών και του κτηματολογίου για την οριστική οριοθέτηση των δραστηριοτήτων της υπαίθρου.
- Η ρύθμιση της αναλογίας των ζώων που αποτελούν τα κοπάδια βόσκησης ώστε να ρυθμίζεται η ποσότητα και το είδος της βλάστησης που αφαιρείται από τα ζώα.
- Η κατανομή των θέσεων διάθεσης πόσιμου νερού για τα ζώα βόσκησης.
- Δημιουργία συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης εμφάνισης και εξάπλωσης εχθρών του ζωικού κεφαλαίου γιατί η τροποποίηση των βιοκλιματικών συνθηκών μπορεί να επιτρέψει την ανάπτυξη παθογόνων στην περιοχή της διατομής τα οποία έως τώρα δεν υπήρχαν ή δεν αποτελούσαν σοβαρή απειλή.

5. Μέτρα που αφορούν στον έλεγχο των εχθρών και στη θρέψη των φυτών

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα μέτρα που επιτρέπουν την ποσοτική και ποιοτική διατήρηση της τροφής για το ζωικό κεφάλαιο και των θρεπτικών στοιχείων του εδάφους που αξιοποιούνται από το φυτικό κεφάλαιο και των μέτρων περιορισμού των εχθρών φυτών και ζώων.

Για τη διατήρηση του τοπίου στην περιοχή διατομής είναι επιβεβλημένη η άμεση λήψη σειράς μέτρων τα οποία είναι διαχωρισμένα ανά τομέα (πίνακας 12) και αφορούν στην αντιμετώπιση των συνθηκών της κλιματικής αλλαγής με ταυτόχρονη προσαρμογή.

6. Μέτρα που αφορούν στο νερό

Ένας από τους σπουδαιότερους πόρους από τους οποίους εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό η γεωργία, η κτηνοτροφία και η κατάσταση της φυσικής βλάστησης είναι το νερό. Αυτό όμως θα επηρεαστεί σημαντικά από την κλιματική αλλαγή αφού θα αλλάξει η διανομή του στην επιφάνεια του πλανήτη λόγω της γενικής αλλαγής στην κλιματική κυκλοφορία. Στην περιοχή της διατομής το νερό άρδευσης έχει μεγάλη σημασία γιατί θα καθορίσει σε μεγάλο βαθμό εάν και κατά πόσο θα μπορεί να παραμένει παραγωγική η γεωργία και η κτηνοτροφία και σε ποια κατάσταση θα βρίσκεται το οικοσύστημα που την υποστηρίζει. Η πιο εκτεταμένη καλλιέργεια που είναι της ελιάς, δεν απαιτεί μεγάλες ποσότητες νερού σε ετήσια βάση, όμως η παροχή νερού (από τη βροχή ή μέσω συστημάτων άρδευσης) αυξάνει την αποδοτικότητα των δένδρων και βελτιώνει την ανθεκτικότητά τους σε ποικίλους εχθρούς. Αντίθετα η καλλιέργεια εσπεριδοειδών είναι σημαντικά πιο απαιτητική σε νερό για αυτό και η άρδευσή τους αποτελεί προϋπόθεση για την ποσοτική και ποιοτική παραγωγή τους. Και για τις δυο αυτές βασικές καλλιέργειες της περιοχής της διατομής μπορούν να εφαρμοστούν μέτρα όπως η μικροάρδευση δηλαδή η παροχή μικρών ποσοτήτων νερού κοντά στη ρίζα του δένδρου. Η τεχνική αυτή είναι αποτελεσματική γιατί το ριζικό σύστημα και των δυο ειδών είναι ψηλά, κοντά στην επιφάνεια του εδάφους. Εκτός από τη χαμηλή κατανάλωση νερού, η

[28] Βλ. Rackham, O., 2002. Observations on the historical ecology of Laconia. Continuity and change in a Greek rural landscape" The Laconia Survey, 1, pp.73-119. Ο Rackham ανέφερε ότι στον Ταΰγετο τα δάση έχουν επεκταθεί μετά την εγκατάλειψη της ξύλευσης και της βόσκησης που διαμόρφωναν ανοιχτές αραιά δασοσκεπείς εκτάσεις και βοσκοτόπια ως το 18ο Αιώνα (Βλ. Grove&Rackham, 2001).

μικροάρδευση έχει χαμηλή εξάτμιση αφού το νερό πηγαίνει σε εντοπισμένη θέση και δεν προσφέρεται σε μορφή ψεκασμού (spray) που σε υψηλές θερμοκρασίες εξατμίζεται ταχύτατα.

Η ελιά όμως σε αντίθεση με τα εσπεριδοειδή μπορεί να δεχθεί νερό άρδευσης χαμηλής ποιότητας (με υψηλή συγκέντρωση αλάτων) και για την εξυπηρέτηση των αναγκών της μπορεί να αξιοποιηθεί νερό βιολογικού καθαρισμού, ακόμα και νερό που έχει προέλθει από ελαιοτριβεία. Το τελευταίο αν διαχειριστεί κατάλληλα προσφέρει και θρεπτικά συστατικά βελτιώνοντας την παραγωγικότητα των δένδρων. Για την περιοχή της διατομής όπου το νερό που αντλείται είναι πλούσιο σε άλατα (είτε λόγω εγγύτητας με τη θάλασσα, είτε λόγω του κυριάρχου μητρικού υλικού) η ελιά μπορεί να αξιοποιήσει παραγωγικά το νερό αυτό που για άλλες καλλιέργειες είναι ακατάλληλο.

Τα προτεινόμενα μέτρα μπορούν να εξειδικευτούν στην καλλιέργεια της ελιάς γιατί είναι κυρίαρχη στην περιοχή της διατομής αφού οι ελαιώνες καταλαμβάνουν το ~30% της επιφάνειας και αποτελούν μια από τις βασικές πηγές εισοδήματος για τον τοπικό πληθυσμό, παράγοντας προϊόντα (ελαιόλαδο και επιτραπέζιες ελιές) υψηλής αξίας που διαμορφώνουν το ΑΕΠ της χώρας. Μεγάλο μέρος της δέσμης των προτεινόμενων μέτρων αφορούν την συγκεκριμένη καλλιέργεια. Οι πιο πρόσφατες σχετικές μελέτες για την καλλιέργεια της ελιάς και την κλιματική αλλαγή (Brito *et al.*, 2019; Michalopoulos *et al.*, 2020; Charalampopoulos *et al.*, 2021; Fraga *et al.*, 2021; Mairech *et al.*, 2021) αναφέρουν τα εξής:

- Οι μη αρδευόμενοι ελαιώνες θα είναι πιο ευάλωτοι στην κλιματική αλλαγή, ειδικά σε περιοχές που είναι ήδη ξηρές (όπως η περιοχή της διατομής, και ειδικά σε περιοχές που καλύπτονται από ομβροσκιά, δηλαδή κυρίως ανατολικά του Ταϋγέτου).
- Οι απαιτήσεις σε νερό για την καλλιέργεια της ελιάς θα αυξηθούν.
- Η καλά προγραμματισμένη διάθεση νερού στην ελιά μπορεί να μειώσει σημαντικά τις επιπτώσεις της έντασης των ξηροθερμικών συνθηκών.
- Η ελιά έχει επαρκής φυσιολογικούς μηχανισμούς που με τις κατάλληλες καλλιεργητικές τεχνικές θα επιτρέψουν στο φυτό να παραμείνει υψηλά παραγωγικό.
- Η επέκταση υπαρχόντων ή η εγκατάσταση νέων ελαιώνων, σε συνθήκες κλιματικής αλλαγής θα απαιτεί ποσότητες άρδευσης κατά τα πρώτα χρόνια εγκατάστασης των νέων δένδρων.
- Λόγω της αύξησης των ξηροθερμικών συνθηκών που θα πρέπει να ληφθούν ειδικά μέτρα για τη διατήρηση της οργανικής ουσίας στο έδαφος και ειδικά στην περιοχή μελέτης που το έδαφος είναι φτωχό σε οργανική ουσία λόγω και των χημικών χαρακτηριστικών τους.
- Για τη βελτίωση της παραγωγικότητας των ελαιώνων προτείνεται η συγκαλλιέργεια με μη ανταγωνιστικά είδη όπως η μηδική κ.λπ. και η ενσωμάτωση ποώδους βλάστησης στο έδαφος.
- Η εντατικοποίηση της καλλιέργειας με πυκνότερες φυτεύσεις μπορεί να βελτιώσει την παραγωγικότητα[29].
- Το κλάδεμα είναι μια από τις πιο αποτελεσματικές τεχνικές για τη διατήρηση και βελτίωση της παραγωγικότητας των ελαιώνων. Το μέγεθος και το σχήμα της φυτοκόμης θα πρέπει να διατηρείται με σκοπό τον καλό ηλιασμό και αερισμό για αποφυγή παθογόνων και βελτίωση της φωτοσύνθεσης. Τα υπολείμματα των κλαδεμάτων θα πρέπει να ενσωματώνονται στο έδαφος άμεσα ή έμμεσα για τη διατήρηση της γονιμότητάς του.
- Δε διαφαίνεται η ανάγκη για αντικατάσταση της καλλιέργειας της ελιάς με άλλο φυτικό είδος ενόψει της κλιματικής αλλαγής και επίσης η ποικιλία που κυριαρχεί στην περιοχή μελέτης (Κορωνέϊκη) φαίνεται να είναι καλά προσαρμοσμένη σε συνθήκες υψηλής θερμοκρασίας και χαμηλής βροχόπτωσης αφού παραμένει παραγωγική και σε περιοχές με σημαντικά ξηροθερμικότερες συνθήκες από αυτές της περιοχής διατομής.
- Η αύξηση του CO_2της ατμόσφαιρας θα προκαλέσει βελτίωση της παραγωγικότητας της ελιάς, η οποία θα αντισταθμίζει σε ένα βαθμό την επιδείνωση των υπόλοιπων αβιοτικών συνθηκών. Βέβαια η θρεπτική αξία της αυξημένης συγκέντρωσης CO_2 δεν αφορά μόνο την ελιά αλλά και υπόλοιπα φυτικά είδη και τα ζιζάνια που απαντώνται συχνά σε ελαιώνες της περιοχής.

Η δέσμη των προτεινόμενων μέτρων που αφορούν τελικά στη διατήρηση και προσαρμογή του τοπίου στην κλιματική αλλαγή μπορούν να διαχωριστούν σε τομείς όπως νερό, έδαφος, φυσικό περιβάλλον και αγροτικό τομέα για να μπορούν να προσεγγιστούν συστημικά. Εκτός από το όνομα του μέτρου στον πίνακα 12 υπάρχει μια σύντομη περιγραφή και η χρονική κλίμακα εφαρμογής. Τα μέτρα μπορεί να είναι μόνιμα ή να έχουν χαρακτήρα άμεσης εφαρμογής γιατί αποτελούν προϋποθέσεις για μελλοντική εφαρμογή μέτρων.

[29] Είναι γνωστό ότι η εντατικοποίηση της καλλιέργειας με πυκνότερες φυτεύσεις και δένδρα χαμηλότερης φυτοκόμης μπορεί να βελτιώνουν την παραγωγικότητα της ελιάς ακόμα και σε συνθήκες κλιματικής αλλαγής όμως αυτό δεν πρέπει να προωθείται εις βάρος των πολλών άλλων αξιών των οικοσυστημάτων, της βιοποικιλότητας και σε ορισμένες περιπτώσεις όπου επιβαρύνει άλλες αξίες του τοπίου (π.χ. της αισθητικής του τοπίου σε προστατευόμενες περιοχές ή Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλους).

Πίνακας 12. Δέσμη τομεακών μέτρων διατήρησης του τοπίου για την περιοχή διατομής.

	Μέτρο	Σύντομη περιγραφή	Χρονική κλίμακα εφαρμογής
Νερό	Συντήρηση και επιδιόρθωση συστημάτων και δικτύων μεταφοράς νερού.	Οι απώλειες νερού στην περιοχή διατομής όπου η εξάτμιση είναι υψηλή. Είναι βασικός παράγοντας σπατάλης αυτού του καθοριστικού πόρου.	Μόνιμα
	Καταγραφή-παρακολούθηση της κατανάλωσης νερού ανά δραστηριότητα και εκμετάλλευση.	Η περιοχή διατομής περιλαμβάνει σημαντικό αριθμό τουριστικών μονάδων και παραθεριστικών κατοικιών με μεγάλη εποχική επισκεψιμότητα που αυξάνει ραγδαία την κατανάλωση νερού. Η γνώση της κατανάλωσης ανά εκμετάλλευση είναι καθοριστική για τον ορθολογικό σχεδιασμό της διαχείρισής του νερού.	Έως 2023
	Εκστρατεία ενημέρωσης – ευαισθητοποίησης των αγροτών και των πολιτών για την ορθή χρήση του νερού σε συνθήκες κλιματικής αλλαγής.	Ενημέρωση για τις άμεσες και μελλοντικές επιπτώσεις της σπατάλης νερού, όχι μόνο στην άμεση οικονομική διάσταση του ζητήματος. Προώθηση της ευαισθητοποίησης για την ορθολογική χρήση και διαχείριση του νερού.	Πενταετία
	Κίνητρα για εγκατάσταση αποδοτικών συστημάτων άρδευσης (με σύγχρονες τεχνολογίες ελέγχου διαχείρισης).	Επιδότηση των σύγχρονων συστημάτων άρδευσης για να επιτυγχάνεται καλύτερη αποδοτικότητα του νερού και διατήρηση του πόρου.	Μόνιμα
	Προώθηση της επαναχρησιμοποίησης του νερού άρδευσης.	Στις περιπτώσεις που μπορεί να συλλεγεί νερό άρδευσης μετά από τη χρήση θα πρέπει να προωθούνται οι μέθοδοι και οι τεχνικές για την εφαρμογή του. Το χρησιμοποιημένο νερό από τη γεωργία περιέχει θρεπτικά συστατικά που έχουν εκπλυθεί. Άρα η επαναχρησιμοποίηση του εξοικονομεί και πόρους από τη λίπανση.	Μόνιμα
	Ανάπτυξη σχεδίου διαχείρισης της ξηρασίας.	Η ύπαρξη και εφαρμογή σχεδίου διαχείρισης της έντονης ξηρασίας με διαφορετικά επίπεδα συναγερμού και ανάλογων δράσεων είναι καθοριστικής σημασίας για τη μείωση των ζημιών λόγω του φαινομένου.	Πενταετία για ανάπτυξη και μόνιμη εφαρμογή
Έδαφος	Ανάπτυξη και εφαρμογή σχεδίου διαχείρισης κατά της ερημοποίησης.	Μελέτη των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών (εδάφους, κλίματος και χρήσεων γης) και κατάρτιση τοπικών σχεδίων διαχείρισης για την αποτροπή της απώλειας κυρίως γόνιμου εδάφους.	Μόνιμα
	Μέτρα ελέγχου της ανεξέλεγκτης και παράνομης βόσκησης.	Αποτελεσματικός έλεγχος από τις αρμόδιες υπηρεσίες για τη βόσκηση κοπαδιών στις ευαίσθητες περιοχές (περιοχές μετά από πυρκαγιά, οριακές περιοχές κ.α.).	Μόνιμα
	Ανάπτυξη και εφαρμογή σχεδίου αειφόρου διαχείρισης του εδάφους.	Απόδοση εκτάσεων στις οποίες δεν διασφαλίζεται η βιώσιμη εκμετάλλευση της γης, στην δασοπονία και την κτηνοτροφία.	Μόνιμα
Φυσικό περιβάλλον	Προστασία, διατήρηση και οικολογική αποκατάσταση των φυσικών υγροτόπων.	Δράσεις για την επόπτευση και προστασία των ποτάμιων, υγροτοπικών και παράκτιων οικοσυστημάτων. Ειδικά έργα οικολογικής αποκατάστασης υποβαθμισμένων υγροτοπικών οικοσυστημάτων (παρόχθιων ζωνών ποταμών, αποξηραμένων ελών και λιμνοθαλασσών κ.α.). Ειδική έμφαση στην διεύρυνση παρόχθιων ζωνών (πλημμυρκών πεδίων) στους ποταμούς.	Μόνιμα
	Ανάδειξη της βιοποικιλότητας εντός και εκτός του δικτύου προστατευόμενων περιοχών.	Οι προστατευόμενες περιοχές της διατομής έχουν υψηλή αξία για την βιοποικιλότητα και ευαίσθητα οικοσυστήματα. Η κοινωνία πρέπει να ενημερωθεί για την ύπαρξη, την αξία της. Η ενημέρωση-πληροφόρηση προκαλεί ειδικό ενδιαφέρον και δεσμεύει τις τοπικές κοινωνίας στις ανάγκες ειδικών μέτρων και τήρηση των μέτρων και εφαρμογών για την προστασία της βιοποικιλότητας.	Μόνιμα
	Δράσεις ευαισθητοποίησης του τοπικού πληθυσμού.	Ευαισθητοποίηση για το κλίμα και τις κλιματικές-μετεωρολογικές συνθήκες στα πλαίσια της κλιματικής αλλαγής και ειδική σύνδεση με την τοπική φυσική ιστορία και βιοποικιλότητα (βλ. ειδικές προτάσεις παρακάτω).	Μόνιμα
	Σχέδια δράσης για την προστασία απειλούμενων/ σπάνιων ειδών και εφαρμογή τους σε τοπικό επίπεδο.	Η περιοχή είναι πλούσια σε είδη χλωρίδας και πανίδας που είναι σπάνια και απειλούμενα, ορισμένα ευαίσθητα στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Τα σχέδια θα πρέπει να ανανεωθούν όπου χρειάζεται με μέριμνα στα ευάλωτα είδη στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.	Πενταετία
	Ένταση της έρευνας σε θέματα που αφορούν στην τοπική βιοποικιλότητα και την κλιματική αλλαγή.	Υπάρχει σημαντική έλλειψη καταγραφής, χαρτογράφησης και παρακολούθησης της βιοποικιλότητας σε τοπικό επίπεδο.	Ως το 2030
	Τοπικά σχέδια δράσης για τη μείωση του κινδύνου πυρκαγιάς	Δημιουργία σχεδίων τοπικής εφαρμογής, προσαρμοσμένα στις γεωφυσικές, οικιστικές και περιβαλλοντικές ιδιαιτερότητες της περιοχής διατομής.	Τριετία

	Μέτρο	Σύντομη περιγραφή	Χρονική κλίμακα εφαρμογής
	Σχέδια δράσης και οργάνωση συστήματος επόπτευσης φυσικών περιοχών μετά από πυρκαγιά.	Δημιουργία σχεδίων άμεσης παρέμβασης και οργάνωση της δράσης τοπικών και περιφερειακών φορέων για την παρακολούθηση της πορείας των εκτάσεων που πλήττονται από δασική πυρκαγιά και έλεγχος της πορείας αποκατάστασης του φυσικού περιβάλλοντος.	Τριετία
Αγροτικός τομέας	Παροχή κινήτρων για χρήση ανακυκλωμένου νερού.	-Συνέργειες με τουριστικό τομέα για συλλογή χρησιμοποιημένου νερού. -Ειδική τιμολογιακή πολιτική για χρήση ανακυκλωμένου νερού και αντικίνητρα για τη μη χρήση υπόγειου νερού.	Μόνιμα
	Δημιουργία συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης εμφάνισης νέων φυτικών και ζωικών εχθρών.	Συνέργειες δημόσιου και ιδιωτικού τομέα για τη δημιουργία δικτύου καταγραφής νέων εχθρών του ζωικού και φυτικού κεφαλαίου στην περιοχή διατομής, ως αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής.	Μόνιμα
	Παροχή κινήτρων για δημιουργία κλειστών συστημάτων υδροπονικών καλλιεργειών	Οικονομικά κίνητρα και τεχνική υποστήριξη για την μετατροπή των θερμοκηπιακών εκμεταλλεύσεων από κλασικές και υδροπονικές κλειστού τύπου για τη μείωση κατανάλωσης νερού και λιπασμάτων.	Πενταετία
	Ενημέρωση/ εκπαίδευση αγροτών σε θέματα διαχείρισης νερού.	- Δράσεις ενημέρωσης για την αξία του πόρου και τις επιπτώσεις της εξάντλησης του. - Εκπαίδευση στις σύγχρονες τεχνικές παρακολούθησης και διαχείρισης των υδατικών αποθεμάτων. - Ενημέρωση για τα νέα συστήματα και τις τεχνολογίας διαχείρισης του νερού στην αγροτική παραγωγή.	Τριετία
	Προσδιορισμός και προώθηση γηγενών ποικιλιών και ειδών (ζωικών και φυτικών) για τη αγροτική παραγωγή	- Ένταση της έρευνας για τον προσδιορισμό γηγενούς (ή καλά προσαρμοσμένο στις τοπικές συνθήκες) γενετικού υλικού, με αντοχή στις αναμενόμενες κλιματικές συνθήκες. - Ενημέρωση των αγροτών για την αξία του όσο αφορά στην παραγωγή και στη διατήρηση της βιοποικιλότητας.	Μόνιμα
	Δημιουργία υποδομών για την παρακολούθηση και διαχείριση του νερού.	- Επαναξιολόγηση των εδαφοκλιματικών συνθηκών σε συνθήκες κλιματικής αλλαγής και προσδιορισμός των αναγκαίων υποδομών για τη διατήρηση του απαραίτητου νερού για την αγροτική παραγωγή. - Εγκατάσταση κατάλληλου εξοπλισμού για την παρακολούθηση των υδρολογικών αλλαγών σε ιδιωτικές και δημόσιες εκτάσεις - Δημιουργία δικτύου συλλογής και διάχυσης της σχετικής πληροφορίας.	Μόνιμα
	Ενίσχυση της έρευνας για την αγροτικής παραγωγή υπό συνθήκες κλιματικής αλλαγής και διάχυση των αποτελεσμάτων της	- Συνέργειες ερευνητικών ιδρυμάτων και τοπικών φορέων για την εξεύρεση παραγωγικών λύσεων σε συνθήκες κλιματικής αλλαγής. - Εστίαση της έρευνας στους παράγοντες που επηρεάζουν την παραγωγή όπως τα παθογόνα, ζιζάνια και πιθανά εισβλητικά είδη.	Μόνιμα
	Ενίσχυση της έρευνας για αντικατάσταση υπαρχουσών καλλιεργειών και κτηνοτροφικών ειδών με άλλα ανθεκτικότερα στην ένταση των ξηροθερμικών συνθηκών.	- Συνέργειες ερευνητικών ιδρυμάτων και τοπικών φορέων για τον εντοπισμό κατάλληλων ειδών (φυτικών και ζωικών) που θα αντικαταστήσουν τα υπάρχοντα αν καταστεί αναγκαίο. - Δημιουργία πειραματικών αγρών και πρότυπων εκμεταλλεύσεων για την αξιολόγηση των ειδών στις νέες συνθήκες.	Πενταετία

Η προσαρμογή του αγροτικού τομέα που είναι κυρίαρχος στην περιοχή μελέτης, σχετίζεται με αλλαγές στο φυσικό περιβάλλον, στις διαδικασίες παραγωγής, στην κοινωνική και οικονομική διάρθρωση και στη θεσμική οργάνωσή του. Οι φορείς που θα σχεδιάσουν και θα υλοποιήσουν τη διαδικασία προσαρμογής θα πρέπει να αναζητήσουν και να εφαρμόσουν λύσεις για τη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και ταυτόχρονα να αξιοποιήσουν πιθανά πλεονεκτήματα που θα δώσουν οι νέες αυτές συνθήκες (Bizikova *et al.*, 2014; Douxchamps *et al.*, 2017a).

Η προσαρμογή του αγροτικού τομέα είναι εξαιρετικής σημασίας γιατί επηρεάζεται άμεσα από τις κλιματικές συνθήκες. Ως παραγωγικός τομέας έχει μεγάλη οικονομική αξία για τοπικούς πληθυσμούς έως και εθνικά εισοδήματα, ενώ εξαρτάται τόσο από το γενικό πλαίσιο της κλιματικής αλλαγής έως και από τροποποιήσεις του μικροκλίματος μιας κοιλάδας ή πεδιάδας. Ενώ η προσαρμογή του συχνά περιλαμβάνει ένα εύρος δράσεων που μπορεί να ξεκινούν από μικρές αλλαγές στην καλλιεργητική πρακτική και να φτάνουν στο πλήρη μετασχηματισμό της αγροτικής παραγωγικής διαδικασίας μιας χώρας. Για την αποτελεσματική προσαρμογή θα απαιτηθούν κάθετες δράσεις που θα διαπερνούν τις διάφορες δομές, θεσμούς και υπαρκτούς μηχανισμούς. Αυτό σημαίνει πως θα πρέπει να δημιουργηθούν νέες συνεργατικές δράσεις και ουσιαστική εμπλοκή όλων των ενδιαφερόμενων. Για να επιτευχθεί αυτό, είναι απαραίτητη η σε βάθος ανάλυση του φαινομένου, και να παρουσιαστούν κατανοητά όλες οι εκτιμώμενες περιβαλλοντικές μεταβολές και πως αυτές θα επηρεάσουν το φυσικό και αγροτικό περιβάλλον, συνεπώς και το τοπίο. Οι δράσεις για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή ξεκινούν από το επίπεδο του νοικοκυριού και κλιμακώνονται σε επίπεδο κοινότητας, τοπικής αυτοδιοίκησης (σε όλα τα επίπεδά της) και φτάνει σε επίπεδο κράτους. Επίσης η χρονική κλιμάκωση των σχετικών δράσεων μπορεί να αφορούν τον εποχικό, ετήσιο ή και δεκαετή κύκλο. Αντίστοιχη χωροχρονική κλιμάκωση θα έχουν οι δράσεις παρακολούθησης της προσαρμογής και των αποτελεσμάτων τους (Howden *et al.*, 2007; Klausmeyer and Shaw, 2009; Biesbroek *et al.*, 2010; Iglesias *et al.*, 2012; Cui, 2020; Vizinho *et al.*, 2021).

5.3. Σχεδιασμός των χρήσεων γης για την προσαρμογή των ευάλωτων τομέων στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής

Η κλιματική αλλαγή τροποποιώντας το ατμοσφαιρικό περιβάλλον επιφέρει αλυσιδωτές μεταβολές στην επιφάνεια της γης, επηρεάζοντας δραστικά τομείς όπως την γεωργία, τα δασικά οικοσυστήματα, τα οικοσυστήματα εσωτερικών υδάτων, την βιοποικιλότητα που τελικά μπορούν να αναδιαμορφώνουν το τοπίο (Metzger *et al.*, 2006). Έχει επισημανθεί πως ένα βασικό εργαλείο σχεδιασμού και εφαρμογής πολιτικών και δράσεων που αποσκοπούν στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή είναι ο σχεδιασμός χρήσεων γης (Olesen and Bindi, 2002; King *et al.*, 2016; Froese and Schilling, 2019).

Στην περιοχή της διατομής οι κυρίαρχες καλύψεις γης είναι η γεωργία, οι φυσικές εκτάσεις και οι τεχνητές επιφάνειες (που είναι κυρίως ο αστικός ιστός και περιοχές ασυνεχούς αστικοποίησης και οδοποιίας). Όπως περιγράφηκε και στο σχετικό κεφάλαιο, οι περιοχές των γεωργικών εκμεταλλεύσεων γειτνιάζουν και αναμιγνύονται με φυσικές περιοχές, συχνά με ασαφή όρια. Επίσης οι βοσκότοποι συχνά απαντούν σε δασικές εκτάσεις. Το καθεστώς αυτό γίνεται ακόμα πιο ασαφές αφού ακόμα δεν έχει ολοκληρωθεί το έργο των δασικών χαρτών και το κτηματολόγιο με αποτέλεσμα να μην υπάρχει σαφής εικόνα και ποσοτικοποιημένα στοιχεία για τις χαρακτηρισμένες και κυρωμένες δασικές εκτάσεις, για το ιδιοκτησιακό καθεστώς και για τα όρια. Είναι σύνηθες να έχουμε σε τοπικό επίπεδο και ασυνεχή δόμηση κοντά στις πόλεις ή σε τουριστικές και παράκτιες περιοχές. Επιπρόσθετα η στενή γειτνίαση δασικών εκτάσεων και δομημένων περιοχών (ή οικιστικών ζωνών) είναι πολύ συχνή με καταγεγραμμένες περιπτώσεις οικιστικών ορίων μέσα σε δασικές εκτάσεις.

Για να παρουσιαστούν ρεαλιστικές και αποτελεσματικές προτάσεις προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή πρέπει να είναι αφενός γνωστά τα χωρικά χαρακτηριστικά των καλύψεων και χρήσεων γης σε μια περιοχή, και αφετέρου ο σχεδιασμός των χρήσεων γης που θα ακολουθήσει να λαμβάνει υπόψη του τις προβλέψεις των κλιματικών σεναρίων. Στην περιοχή της διατομής παρατηρείται στενή γειτνίαση χρήσεων και καλύψεων γης σε εντοπισμένες θέσεις. Ο οικιστικός ιστός της Καλαμάτας επεκτείνεται δυτικά καταλαμβάνοντας περιοχές με γεωργική χρήση ενώ ανατολικά πιέζει φυσικές περιοχές στους πρόποδες του Ταϋγέτου. Η περιοχή της Πύλου η οποία αναπτύσσεται τουριστικά με αξιοσημείωτο ρυθμό είναι σε επαφή με την προστατευόμενη λιμνοθάλασσα της Γιάλοβας, τα δίκτυα λεκανών απορροής προς την ακτή και τον κόλπο του Ναυαρίνο, ενώ υπάρχουν διάσπαρτες και μικτές δασικές θέσεις και αγροτικές ζώνες. Επίσης, ο οικιστικός ιστός της Σπάρτης πιέζει γεωργικές εκτάσεις που καλύπτονται κυρίως από ελαιώνες και καλλιέργειες εσπεριδοειδών, ενώ ακολουθώντας την κοίτη του Ευρώτα που στην απόληξη της είναι προστατευόμενη ζώνη, συναντάμε κυρίως αγροτικές εκτάσεις που πιέζουν περιοχές με φυσική κάλυψη γης και κυρίως τους ποτάμιους διαδρόμους του Ευρώτα και των πολλών παραποτάμων του. Η κατάσταση στις δελταϊκές πεδιάδες του Ευρώτα και του Πάμισου είναι εξαιρετικά υποβαθμισμένες με χαρακτηριστικό της υδροβόρες καλλιέργειες να καλύπτουν πρώην υγροτοπικές περιοχές και τις κοίτες των ποταμών να είναι ευθυγραμμισμένες με τεχνητά αναχώματα ως την θάλασσα.

Με δεδομένο πως οι ευαίσθητες περιοχές είναι κυρίως οι δασικές, οι ροές των ποταμών (και χειμάρρων), οι λοιπές υγροτοπικές και παράκτιες περιοχές και άλλες φυσικές διαπλάσεις στην περιοχή της διατομής (και ακολουθούν οι αγροτικές), κρίνεται αναγκαία η επιτάχυνση του έργου των δασικών χαρτών και του

κτηματολογίου μαζί με τη δημιουργία σχεδίων θεσμοθετημένων χρήσεων γης όπως τα Γενικά Πολεοδομικά Σχέδια (ΓΠΣ), τα Σχέδια Χωρικής και Οικιστικής Οργάνωσης Ανοικτών Πόλεων (ΣΧΟΟΑΠ), τις Ζώνες Οικιστικού Ελέγχου (ΖΟΕ), όπως και ολοκλήρωση των Ειδικών Περιβαλλοντικών Μελετών και Διαχειριστικών Σχεδίων (ΕΠΜ) στις προστατευόμενες περιοχές. Επιπλέον σημαντική είναι η ολοκλήρωση της θεσμοθέτησης Βιομηχανικών Πάρκων ως και η χωροθέτηση θέσεων ιχθυοκαλλιεργειών. Η θεσμοθέτηση και η οριοθέτηση πρέπει να γίνει λαμβάνοντας υπόψη τις εξελίξεις που θα επιφέρει η κλιματική αλλαγή και να συμπεριλαμβάνεται σε αυτό το σχεδιασμό το σύνολο της πολιτικής προσαρμογής στις νέες συνθήκες.

Συνεπώς στο σχεδιασμό (ή επανασχεδιασμό) των χωρικών/ χωροταξικών σχεδίων προτείνεται να ληφθούν υπόψη:

- Οι ποσοτικές και ποιοτικές μεταβολές της κατανομής κρίσιμων παραμέτρων της κλιματικής αλλαγής όπως η βροχόπτωση και η θερμοκρασία. Τα χαρακτηριστικά τους όπως η χωρική και χρονική κατανομή, επηρεάζουν τη δυνατότητα ανάπτυξης γεωργίας, την αντοχή των υποδομών, την ενεργειακή κατανάλωση πόλεων, την ανάγκη για δημιουργία εγγειοβελτιωτικών έργων και έργων προστασίας από ακραία καιρικά φαινόμενα.
- Η μεταβολή κρίσιμων δεικτών που ποσοτικοποιούν το ατμοσφαιρικό περιβάλλον σε σχέση με το έμβιο περιβάλλον, όπως είναι οι βιοκλιματικοί και φυτοκλιματικοί δείκτες. Γνωρίζοντας την πιθανή εξέλιξη των βιοκλιματικών συνθηκών είναι δυνατό να οριοθετηθούν αποτελεσματικότερα και παραγωγικότερα οι καλύψεις και χρήσεις γης. Δηλαδή σε περιοχές που γειτνιάζουν σε φυσικές εκτάσεις και δεν μπορούν να αξιοποιηθούν παραγωγικά λόγω των προβλεπόμενων βιοκλιματικών συνθηκών, μπορεί να δοθεί χώρος για επέκταση των φυσικών οικοσυστημάτων ή σε περιοχές που το βιοκλίμα αναμένεται να έχει κατάλληλα χαρακτηριστικά να δοθεί χώρος για αγροτική επέκταση.
- Η τροποποίηση του υδατικού καθεστώτος ως αποτέλεσμα της κλιματικής αλλαγής. Μια από τις κυρίαρχες περιβαλλοντικές αλλαγές που θα συντελεστεί είναι η αλλαγή του υδατικού ισοζυγίου, που θα έχει ως αποτέλεσμα την αλλαγή των δυνατοτήτων διατήρησης χρήσεων γης, όπως η γεωργία, η οικιστική δραστηριότητα, η βιομηχανία κ.λπ. Για να επιτευχθεί πιο άμεσα και πιο αποτελεσματικά ο στόχος της αειφόρου ανάπτυξης, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι προβλεπόμενες αλλαγές στο διαθέσιμο νερό και στα ποιοτικά χαρακτηριστικά του.

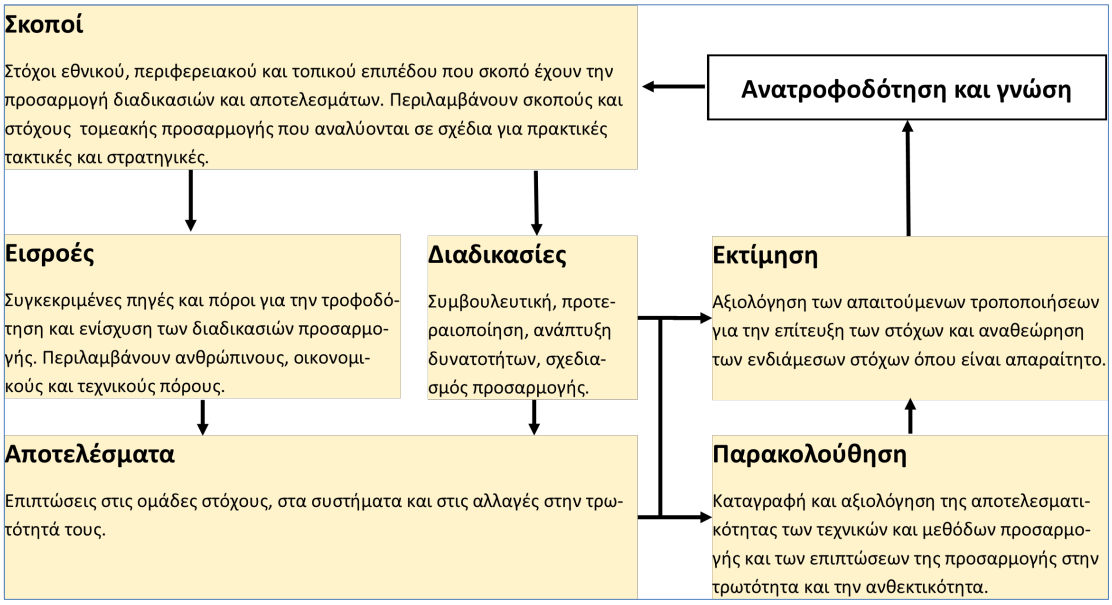
Συμπερασματικά, ο σχεδιασμός (ή επανασχεδιασμός) των χρήσεων/ καλύψεων γης είναι βασικό εργαλείο για την επιτυχή προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Άρα για να μπορεί αυτός να εξυπηρετήσει τις μελλοντικές ανάγκες σε τοπικό και εθνικό επίπεδο, θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη το σύνολο των άμεσων και έμμεσων επιπτώσεων που θα έχει η κλιματική αλλαγή. Δηλαδή ο χωρικός σχεδιασμός είναι βασικό εργαλείο επιτυχούς προσαρμογής μόνο αν λάβει υπόψη του το κλιματικό μέλλον της περιοχής.

5.4. Προτάσεις παρακολούθησης που σχετίζονται με την προσαρμογή του τοπίου και των χρήσεων γης στην κλιματική αλλαγή

Η παρακολούθηση (monitoring) των αποτελεσμάτων των δράσεων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή είναι στην πραγματικότητα αναπόσπαστο μέρος της διαδικασίας προσαρμογής. Χωρίς την παρακολούθηση δεν είναι δυνατή η εφαρμογή των σχεδιαζόμενων μέτρων γιατί η κλιματική αλλαγή είναι δυναμική και οι επιπτώσεις της σχετίζονται με πολλές παραμέτρους τοπικού χαρακτήρα και οπωσδήποτε έχουν σχέση και με τις σχετικές ενέργειες του ανθρώπου[30]. Η παρακολούθηση απαιτεί διαρκή συλλογή δεδομένων και πληροφοριών από τους ενδιαφερόμενους (άτομα ή φορείς) ώστε να παρακολουθείται στενά εάν επιτυγχάνονται οι συμφωνημένοι στόχοι και ποια είναι τα εμπόδια που απαντώνται κάθε φορά (Ramasamy, 2017; Palutikof *et al.*, 2019; Vizinho *et al.*, 2021).

Στην εικόνα 79, παρουσιάζονται οι σχέσεις των δράσεων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή και η παρακολούθησή τους. Γίνεται προφανές πως η παρακολούθηση (monitoring/ tracking) είναι βασικό μέρος της διαδικασίας προσαρμογής και χωρίς αυτό δεν μπορεί να συντελεστεί.

[30] C*limate change adaptation in the agriculture sector in Europe — European Environment Agency*, 2019.



Εικόνα 79. Το διάγραμμα της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή και της παρακολούθησης. (Τροποποιημένο από Ramasamy, 2017).

Γενικά οι δράσεις της συνολικής διαδικασίας προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή μπορούν να διαχωριστούν σε πέντε τομείς:

1. Παρατήρηση και καταγραφή κλιματικών και μη-κλιματικών παραμέτρων

Ο τομέας αυτός αναφέρεται στις χωροχρονικές παρατηρήσεις κλιματικών (ατμοσφαιρικών) και μη κλιματικών παραμέτρων που αφορούν στη γεωργία και το φυσικό περιβάλλον. Αυτές είναι απαραίτητες για την εκτίμηση της τρωτότητας των σχετιζόμενων συστημάτων και την εκτίμηση των επιπτώσεων τόσο της κλιματικής αλλαγής όσο και της προσαρμογής σε αυτή. Τέτοιες παρατηρήσεις και καταγραφές μπορεί να είναι μετρήσεις του ατμοσφαιρικού, του εδαφικού και του υδατικού περιβάλλοντος, πληροφορίες σχετικά με τον αγροδιατροφικό τομέα, την αγρο-οικολογική κατάσταση και το κοινωνικό και οικονομικό περιβάλλον της περιοχής. Η τελευταία ομάδα μετρήσεων μπορεί να περιλαμβάνει μεγάλη ποικιλία δεικτών που να περιγράφουν ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά του πληθυσμού, της παραγωγικής διαδικασίας που καταλήγει σε αγροτικά προϊόντα και τροφή, της αποδοτικότητας και των υπηρεσιών των οικοσυστημάτων.

2. Εκτίμηση των επιπτώσεων της τρωτότητας και των κινδύνων

Με δεδομένο πως η κλιματική αλλαγή θα επηρεάσει τους φυσικούς πόρους και τα οικοσυστήματα, αφού μπορεί να τροποποιήσει τη διαθεσιμότητα του νερού, μπορεί να μεταβάλει τους αβιοτικούς παράγοντες που καθορίζουν την αγροτική παραγωγή και τη λειτουργία των οικοσυστημάτων πρέπει να γίνεται εκτίμηση των πιθανών επιδράσεων της στην υγεία φυτών, ζώων και ανθρώπων που υπάρχουν και διαμορφώνουν τα συστήματα αυτά.

3. Σχεδιασμός προσαρμογής και ενσωμάτωση

Αυτός ο τομέας περιλαμβάνει τον προσδιορισμό και την αξιολόγηση των επιλογών προσαρμογής που θα μειώσουν τους κινδύνους και την τρωτότητα των συστημάτων. Επίσης, περιλαμβάνει την ενσωμάτωση των σε τοπικό έως και εθνικό επίπεδο των σχετικών τακτικών και στρατηγικών που έχουν προγραμματιστεί.

4. Εφαρμογή των μέτρων προσαρμογής

Η εφαρμογή των μέτρων λαμβάνει χώρα σε πολλαπλά επίπεδα (τοπικό, περιφερειακό, εθνικό) μέσα από πολιτικές, στρατηγικές, προγράμματα και δράσεις.

5. Παρακολούθηση και αξιολόγηση

Η πρόοδος της εφαρμογής των προγραμματισμένων δράσεων και των αποτελεσμάτων τους πρέπει να παρακολουθείται λεπτομερώς. Η παρακολούθηση αυτή θα πρέπει να γίνεται τόσο ανά δράση όσο και συστηματικά. Η διαδικασία αυτή εκτός από βασικό εργαλείο ελέγχου πρέπει να είναι και ένα μέσο για την ανάπτυξη νέων γνώσεων και των δεξιοτήτων που θα ενταχθούν στην αναθεώρηση του συνολικού σχεδιασμού για μια περιοχή.

Η διάρθρωση καταλόγου μέτρων για την αντιμετώπιση των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής στο τοπίο της περιοχής διατομής, σύμφωνα με την διεθνή πρακτική, συνοδεύεται από τις προτάσεις παρακολούθησης (monitoring) της αποτελεσματικότητας της εφαρμογής των μέτρων. Ως παρακολούθηση ορίζεται η συστηματική συλλογή δεδομένων, βασισμένη σε προκαθορισμένους δείκτες (indicators), που σκοπό έχει την εμπλοκή των

ενδιαφερομένων στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας πολιτικών, δράσεων ή προγραμμάτων και στον έλεγχο της τήρησης των χρονοδιαγραμμάτων τους (Klostermann *et al.*, 2018). Ο σκοπός της παρακολούθησης και της αξιολόγησης της προσαρμογής είναι ο έλεγχος της προόδου στην εφαρμογή των πολιτικών, των μέτρων και των δράσεων της προσαρμογής και, η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των δεσμεύσεων για πόρους (οικονομικούς και άλλους) και η ανταλλαγή πληροφοριών σχετικά με καλές πρακτικές. Η ανατροφοδότηση από την παρακολούθηση και την αξιολόγηση αναμένεται να βελτιώσει τις πολιτικές προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, και τα μέτρα και τις δράσεις που τις συνοδεύουν. Για παράδειγμα, η συστηματική συλλογή δεδομένων γύρω από νέες λύσεις προσαρμογής μπορεί να αναδείξει ποιες από αυτές είναι αποτελεσματικές και αξιόπιστες. Η μεταφορά και η εμπέδωση αυτής της γνώσης μπορούν να είναι χρήσιμες για τις χώρες που βρίσκονται στα πρώτα στάδια ανάπτυξης του προγράμματος όπως η Ελλάδα (Scherr, Shames and Friedman, 2012; Douxchamps *et al.*, 2017b; Donatti *et al.*, 2020).

Δεδομένου ότι η προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή βρίσκεται στα πρώτα στάδια της, δεν υπάρχει προς το παρόν κοινό πρότυπο για την παρακολούθησή της. Σε αντίθεση με τις λεπτομερείς απαιτήσεις για υποβολή εκθέσεων σχετικά με δράσεις μετριασμού της κλιματικής αλλαγής, ο κανονισμός για τον μηχανισμό παρακολούθησης (MMR (EU) 525/2013) δίνει μόνο γενικές οδηγίες:

> *Τα κράτη μέλη αναφέρουν στην Επιτροπή πληροφορίες σχετικά με τον εθνικό τους σχεδιασμό και τις στρατηγικές προσαρμογής, περιγράφοντας τις εφαρμοζόμενες ή προγραμματισμένες δράσεις τους για τη διευκόλυνση της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. Οι πληροφορίες αυτές περιλαμβάνουν τους κύριους στόχους και την κατηγορία επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής που αντιμετωπίζεται, όπως πλημμύρες, άνοδος της στάθμης της θάλασσας, ακραίες θερμοκρασίες, ξηρασίες και άλλα ακραία καιρικά φαινόμενα.*

Ένα από τα βασικά ερωτήματα για την παρακολούθηση των μέτρων προσαρμογής είναι αν μπορούν να εφαρμοσθούν σε εθνική, περιφερειακή ή και τοπική κλίμακα. Δηλαδή αν υπάρχει η δυνατότητα χωρικής προσαρμογής των συστημάτων παρακολούθησης ανάλογα με τις τοπικές ιδιαιτερότητες ώστε να έχουν καλύτερο αποτέλεσμα που με τη σειρά του θα βελτιώσει σε μεταγενέστερο χρόνο το σύνολο της διαδικασίας προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή.

Πίνακας 13. Γενικοί Δείκτες παρακολούθησης των μέτρων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή.

Γενικοί Δείκτες	**Παράμετροι**	**Τρόποι παρακολούθησης**
Περιβαλλοντικοί	Ατμοσφαιρικές	Εγκατάσταση αισθητήρων Τηλεπισκόπηση Καταγραφή
	Εδαφολογικές	
	Υδρολογικές	
Παραγωγικοί	Φαινολογία	Παρακολούθηση Καταγραφή
	Φυσιολογία	
	Φυτοπαθολογία	
	Ζωοπαθολογία	
	Παραγωγή (ποσότητα/ποιότητα)	
Κοινωνικοί	Πληθυσμός (ποσότητα, πυκνότητα)	Παρακολούθηση Καταγραφή Ερωτηματολόγια
	Σύνθεση πληθυσμού	
	Κινητικότητα πληθυσμού	
	Εργασία (ανά τομέα)	
	Εκπαίδευση	
Οικολογικοί	Απειλούμενα Οικοσυστήματα	Καταγραφή-έρευνα, Παρακολούθηση Τηλεπισκόπηση Εγκατάσταση συστημάτων παρακολούθησης
	Βλάστηση – Τύποι οικοτόπων	
	Υγεία οικοσυστημάτων	
	Εξάπλωση ειδών	
	Εισβλητικά είδη	
	Οικολογική Ποιότητα Υδατικών Σωμάτων	
	Κατάσταση διατήρησης απειλούμενων και προστατευόμενων ειδών	

5.5. Αντιμετώπιση και διαχείριση περιπτώσεων έκτακτων αναγκών

Η κλιματική αλλαγή αλλάζει εκτός από την τρωτότητα των συστημάτων (ανθρωπογενών και φυσικών) και τους παράγοντες κινδύνου όπως είναι τα ακραία καιρικά φαινόμενα. Οι έκτακτες ανάγκες που μπορεί να προκύψουν από τα φαινόμενα αυτά είναι αποτέλεσμα της μεταβολής της χωροχρονικής κατανομής των κατακρημνισμάτων (βροχή, χιόνι, χαλάζι) που οδηγεί σε πλημμύρες, κατολισθήσεις, παρατεταμένη ξηρασία κ.α. Επίσης η κλιματική αλλαγή μπορεί να δημιουργήσει συνθήκες εκτάκτων αναγκών μέσω επεισοδίων καύσωνα που απειλούν κυρίως την υγεία του ανθρώπου. Στην αντιμετώπιση των εκτάκτων αναγκών έχει μεγάλη σημασία η χωρική κατανομή του πληθυσμού γιατί επηρεάζει την τρωτότητα όπως επηρεάζει και τις διαδικασίες διαχείρισης του περιστατικού.

Στην περιοχή της διατομής υπάρχει συγκέντρωση πληθυσμού στο αστικό κέντρο της Καλαμάτας (~55.000 κάτοικοι) και της γύρω από αυτή περιοχής, ενώ ακολουθούν η Σπάρτη (~16.000 κάτοικοι), η Πύλος (~5.500 κάτοικοι), και οι Μολάοι (~2.500). Με δεδομένο πως η κύρια δραστηριότητα είναι η γεωργία, υπάρχει μια σημαντική διασπορά του πληθυσμού στην περιοχή μελέτης, κάτι που πρέπει να ληφθεί υπόψη στην διαχείριση των περιπτώσεων έκτακτης ανάγκης. Με δεδομένο πως η εμφάνιση πλημμυρικών φαινομένων είναι πιο πιθανή σε λεκάνες απορροής ποταμών, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η περίπτωση του Πάμισου ποταμού και του Ευρώτα γιατί αφενός είναι οι κύριοι ποταμοί και αφετέρου οι κοίτες τους περνούν κοντά στα αστικά κέντρα της Καλαμάτας και της Σπάρτης και επίσης κοντά σε αυτές έχει αναπτυχθεί η γεωργική δραστηριότητα.

Στις ίδιες περιοχές, δηλαδή στα αστικά κέντρα της διατομής, πρέπει να εστιάζουν τα σχέδια αντιμετώπισης των εκτάκτων αναγκών που είναι αποτέλεσμα επεισοδίων καύσωνα. Η επιδείνωση της θερμικής άνεσης του ανθρώπου είναι πιο έντονη στο δομημένο περιβάλλον λόγω της αστικής διαμόρφωσης που οδηγεί και στην εμφάνιση του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας. Λόγω της θέσης της διατομής και των προβλέψεων των κλιματικών σεναρίων, είναι πιθανό να προκύψουν επεισόδια καύσωνα που θα προκαλέσουν έκτακτες ανάγκες. Επιπρόσθετα, τα φαινόμενα αυτά καταγράφονται κατά τη θερμή περίοδο του έτους που έχουμε και την αύξηση του πληθυσμού στην περιοχή διατομής λόγω της τουριστικής δραστηριότητας. Αυτό σημαίνει πως οι υπηρεσίες και οι υποδομές που θα εμπλακούν στη διαχείριση έκτακτης ανάγκης λόγω καύσωνα, θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη εκτός από τον μόνιμο πληθυσμό, και τους επισκέπτες.

5.6. Εκπαίδευση και επιμόρφωση

Το ενδιαφέρον της εκπαίδευσης για την κλιματική αλλαγή έχει αυξηθεί αλματωδώς τα τελευταία χρόνια. Αυτό οφείλεται στην παροχή στοχευμένων χρηματοδοτήσεων, στην αυξανόμενη επίγνωση των ασυνήθιστα καιρικών προτύπων (Trenberth, Fasullo, and Shepherd 2015), και στην εντεινόμενη ανησυχία για την πιθανότητα των παγκόσμιων περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών αλλαγών λόγω κλιματικής αλλαγής (Adger et al. 2013; Bellard et al. 2012; Moorhead 2009; NRC 2001; Wheeler και von Braun 2013). Παράλληλα αυξήθηκαν οι δημοσιεύσεις καθώς και οι αναφορές στο θέμα σε κάθε κοινωνικό μέσο, ειδικά την τελευταία δεκαετία.

Παρά τον πλούτο πληροφοριών, οι εκπαιδευτικοί αντιμετωπίζουν πολλές προκλήσεις κατά τη διδασκαλία σχετικά με την κλιματική αλλαγή και δεν υπάρχει ευρεία συμφωνία σχετικά με το ποιες στρατηγικές διδασκαλίας είναι πιο αποτελεσματικές.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα πρόσφατης έρευνας το θέμα της κλιματικής αλλαγής δεν έχει ενσωματωθεί στα αναλυτικά προγράμματα των σχολείων (με λίγες εξαιρέσεις). Σημαντικό πρόβλημα είναι η έλλειψη κατάρτισης των εκπαιδευτικών[31]. Διάφορες πτυχές της κλιματικής αλλαγής την καθιστούν ένα δύσκολο θέμα διδασκαλίας. Ενώ οι εκπαιδευτικοί προσπαθούν να μεταφέρουν ακριβείς πληροφορίες μέσω σχολικών προγραμμάτων, οι παρανοήσεις σχετικά με τα αίτια της κλιματικής αλλαγής είναι πολλές (Chen 2011; Choi et al. 2010; Sterman 2011) και οι περισσότεροι νέοι δεν κατανοούν τη βασική επιστήμη του κλίματος ή της μετεωρολογίας (Leiserowitz, Smith, and Marlon 2011; Shepardson et al. 2009; Taber and Taylor 2009). Υπάρχει επίσης κοινή παραδοχή μεταξύ εκπαιδευτικών και ερευνητών ότι η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής μπορεί να διαφέρει από άλλα περιβαλλοντικά ζητήματα. Σίγουρα, η πολυπλοκότητα και η αβεβαιότητα του θέματος απαιτεί προσεκτική σκέψη και σχεδιασμό γιατί όπως φαίνεται έχει μεγάλη απήχηση στη διατήρηση των αξιών που σχετίζονται με την προστασία της αίσθησης της ταυτότητας και του τρόπου ζωής.

Το θέμα της κλιματικής αλλαγής θα πρέπει να γνωστοποιηθεί και να συζητηθεί σε επίπεδο δημόσιου τομέα καθώς και να συμπεριληφθεί στη συνεχή κατάρτιση των εκπαιδευτικών για την απαραίτητη απόκτηση γνώσεων και ικανοτήτων. Η εκπαίδευση πρέπει να στοχεύει στο να καταστούν οι πληροφορίες για την κλιματική αλλαγή προσωπικές και ουσιαστικές για τους εκπαιδευτικούς και στη συνέχεια τους μαθητές και με διαδραστική διδασκαλία να γίνει το θέμα πιο ελκυστικό στους μαθητές.

Μια άλλη πτυχή της εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης είναι η επιστήμη των πολιτών και η ευρύτερη έννοια το κλιματικού αλφαβητισμού (climate literacy). Όπως το κλίμα έτσι και η έννοια του τοπίου είναι συγκεχυμένη και

[31] https://www.schooleducationgateway.eu/el/pub/viewpoints/surveys/survey-on-climate-education.htm

με υψηλή πολυπλοκότητα, υπάρχει προφανώς ανάγκη και για αλφαβητισμό του τοπίου (landscape literacy). Κάτι που συνδέει το κλίμα και το τοπίο στα πλαίσια της επιστήμης των πολιτών είναι η παρατήρηση, καταγραφή, κατανόηση, και διδασκαλία της τοπικής φυσικής ιστορίας. Η ανάγκη ανάπτυξης πυρήνων και ομάδων που ασχολούνται ενεργά με την φυσική ιστορία του τόπου μπορεί να βοηθήσει πολύ στην διάδοση της γνώσης και κατανόησης. Προφανώς στα πολιτιστικά τοπία, η φυσική ιστορία περιέχει και την ανθρώπινη ιστορία, την ιστορία αλλαγών χρήσεων γης, και το πολιτισμικό αποτύπωμα συνολικά. Η χωρική κλίμακα του τοπίου είναι κατάλληλη να βοηθήσει ως βάση για την ανάπτυξη της τοπικής γνώσης, κατανόησης και συμμετοχικότητας των πολιτών. Προφανώς, εντός της φυσικής ιστορίας εντάσσεται το κλίμα και η μετεωρολογία. Το κλίμα είναι ο κινητήριος μοχλός που καθορίζει τη φυσική ιστορία και την ανθρώπινη ιστορία σε έναν τόπο. Καθώς επίσης το κλίμα, όπως και οι πιθανές τοπικές επιπτώσεις από την κλιματική αλλαγή, είναι φαινόμενα που εξετάζονται σε πολλές χωρικές κλίμακες. Η σημαντικότερη για τον άνθρωπο και την τοπική κοινωνία είναι η τοπική κλίμακα, δηλαδή η κλίμακα του τοπίου.

5.7. Τοπία προτεραιότητας και προτάσεις προστασίας τους

Εδώ επιχειρούνται προτάσεις ειδικών μέτρων, με στόχο την κατά το εφικτό βέλτιστη προσαρμογή και προστασία ιδιαίτερα ξεχωριστών περιοχών τοπίων προτεραιότητας. Τα τοπία αυτά κρίνεται ότι είναι ιδιαίτερα ευάλωτα στις επιπτώσεις τις κλιματικής αλλαγής και στην υποβάθμιση που μπορούν να φέρουν συνδυασμοί από σύγχρονες ανθρωπογενείς πιέσεις καθώς και οι μελλοντικές κλιματικές μεταβολές. Η προσπάθεια αυτή αφορά πρωτίστως στον προσδιορισμό και στην προκαταρκτική οριοθέτηση των τοπίων προτεραιότητας. Στο πλαίσιο αυτό συντάσσονται αρχικές οδηγίες προς την Περιφέρεια Πελοποννήσου όπως και προς όλους τους εμπλεκόμενους φορείς για την υλοποίηση των προτεινόμενων μελετών και ανάπτυξη ειδικών μέτρων. Τα προτεινόμενα μέτρα μπορεί να είναι θεσμικού, τεχνικού, οικονομικού και άλλου χαρακτήρα και περιλαμβάνουν έργα σχεδιασμού και μελέτες.

Για τον προσδιορισμό των τοπίων προτεραιότητας θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι περιοχές που αναμένεται να έχουν τη μεγαλύτερη τρωτότητα και ταυτόχρονα η φθορά ή η απώλειά τους οδηγεί σε απώλεια αναντικατάστατου φυσικού ή πολιτιστικού πόρου τουλάχιστον σε επίπεδο περιφερειακό, εθνικό ή/και παγκόσμιο. Μας ενδιαφέρει ο προσδιορισμός περιοχών και συνθηκών όπου υπάρχει ιδιαίτερη τρωτότητα [32] στις χωρικές και σύνθετες διαστάσεις του τοπίου.

Με αυτά τα κριτήρια, ως τοπία προτεραιότητας στην περιοχή διατομής μπορούν να θεωρηθούν περιοχές (α) των κηρυγμένων αρχαιολογικών χώρων ή άλλου ειδικού ιστορικού ενδιαφέροντος που πλαισιώνεται από σημαντικά και εκτεταμένα πολιτιστικά ή φυσικά τοπία και (β) περιοχές ιδιαίτερου ενδιαφέροντος για τη βιοποικιλότητα και την ακεραιότητα των τοπίων τους, περιλαμβάνοντας τις περιοχές του δικτύου Natura 2000[33] και εκτεταμένα τοπία φυσικού ή ημιφυσικού χαρακτήρα. Σε αυτές τις κατηγορίες θα πρέπει να προστεθούν ως περιοχές προτεραιότητας ορισμένες παράκτιες και παρόχθιες ζώνες, οι μεγάλοι υγρότοποι και τα ποτάμια (το δίκτυο ρεόντων υδάτων) της περιοχής, διότι η διατήρηση και η βελτίωση των δομών και των λειτουργιών τους είναι κρίσιμη για τη συνολική διατήρηση και προστασία της λειτουργίας των τοπίων, αφού εκτός από την υποστήριξη των αγροτικών καλλιεργειών, λειτουργούν και ως θύλακες για την τοπική βιοποικιλότητα, αλλά και ως ρυθμιστές τοπικά του κλίματος, των ροών, της ποιότητας των υπόγειων υδάτων και εδαφών και της αποτροπής της διάβρωσης και των πλημμύρων.

Υπάρχουν προφανώς και άλλοι σχηματισμοί τοπίου ή περιοχές που επίσης πρέπει να έχουν κάποια ειδική διαχείριση για να διατηρηθούν σημαντικά χαρακτηριστικά τους. Αυτές οι περιοχές μπορεί να είναι μικρότερες σε μέγεθος (εμβαδόν) ή μόνο τοπικής ή/και περιφερειακής σημασίας. Για παράδειγμα περιλαμβάνουν τοπία-διαδρόμους σύνδεσης μεταξύ προστατευόμενων περιοχών. Αυτά αποκαλούνται εδώ ως «δευτερεύοντα τοπία» και προτείνεται ότι πρέπει να αξιολογηθούν με νέα σειρά κριτηρίων. Είναι μικρά σε έκταση τοπία ή και υποβαθμισμένα τοπία που μπορεί να έχουν μικρότερο ενδιαφέρον από τα τοπία προτεραιότητας, αλλά, δεν είναι ασήμαντα. Ως δευτερεύοντα τοπία μπορεί να θεωρηθούν όλες οι ενδιάμεσες εκτάσεις που αποτελούν το συνδετικό δίκτυο μεταξύ σημαντικών τοπίων ή φυσικών περιοχών και ο ρόλος τους μπορεί να είναι καθοριστικός τόσο για την αισθητική όσο και για τη λειτουργικότητα του συνόλου των τοπίων στην περιοχή. Ταυτόχρονα, οι ενδιάμεσες αυτές εκτάσεις και η διαχείρισή τους είναι αυτή που τελικά θα συμβάλει καθοριστικά στην εξέλιξη

[32] Ως τρωτότητα (vulnerability) ορίζεται «η τάση ή η προδιάθεση ενός συστήματος να επηρεαστεί αρνητικά λόγω κλιματικής αλλαγής». Η τρωτότητα περικλείει εύρος εννοιών και στοιχείων, που περιλαμβάνουν την ευαισθησία στην υποβάθμιση και την έλλειψη ικανότητας προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή (IPCC, 5th Assessment Report, 2014 και βλ. Γλωσσάρι παρακάτω).

[33] Οι περιοχές Natura 2000 στοχεύουν κυρίως στη διατήρηση τύπων οικοτόπων και ειδών πανίδας και χλωρίδας κοινοτικού ενδιαφέροντος και πολλές φορές δεν έχουν οριοθετηθεί με γνώμονα την προστασία/διατήρηση του τοπίου.

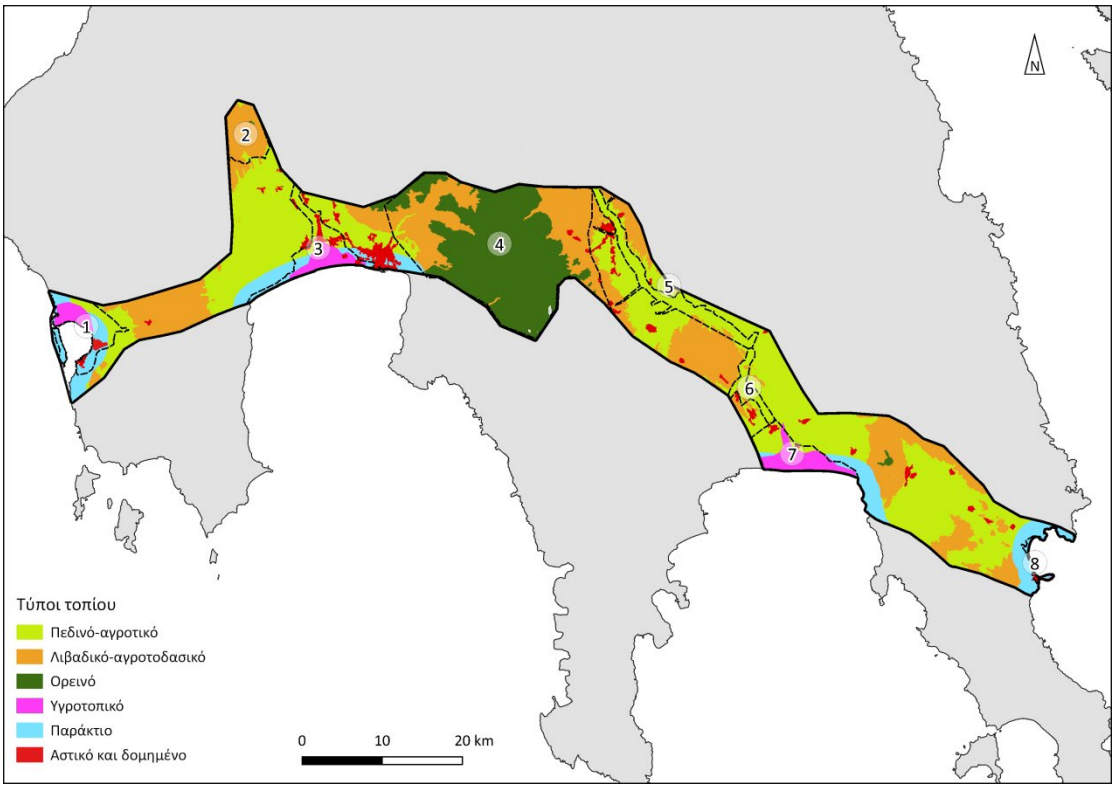
της ορθής διαχείρισης φαινομένων πυρκαγιάς, διάβρωσης ή πλημμύρας και σαν επέκταση, στην ολοκληρωμένη διαχείριση και διατήρηση των τοπίων προτεραιότητας.

Αυτή η έκθεση επικεντρώνεται σε οχτώ τοπία προτεραιότητας με εκτάσεις μεγάλου χωρικού εμβαδού, στις οποίες έχει τεκμηριωθεί η ξεχωριστή σημασία τους στα πλαίσια σχεδιασμού για την προστασία της φύσης, της ποιότητας ζωής και του πολιτισμού. Γίνεται έτσι αντιληπτό ότι η ταυτόχρονη διαχείριση όλων των παραμέτρων που συνιστούν το τοπίο πρέπει να είναι τελικά η κύρια προτεραιότητα, ώστε να λειτουργεί κάθε πρωτοβουλία διαχείρισης συνεργατικά με όλες τις άλλες δράσεις και μέτρα που εφαρμόζονται ή σχεδιάζονται στην περιοχή.

Οι οχτώ περιοχές που οριοθετήθηκαν ως τοπία προτεραιότητας εντός της διατομής παρουσιάζονται στον Χάρτη της εικόνας 80. Οι οριοθετήσεις είναι προκαταρκτικές ή περιορίζονται από το έργο της οριοθέτησης της περίπτωσης μελέτης. Οι περιοχές αυτές αγγίζουν και περιλαμβάνουν όλους τους τύπους τοπίων στην περιοχή μελέτης (εικόνα 80). Σημασία έχει η συμβολή του προσδιορισμού –επισήμανσης τους και οι συγκεκριμένες προτάσεις που αναφέρονται για αυτά τα τοπία.



Εικόνα 80. Οι οχτώ περιοχές τοπίου προτεραιότητας όπως ορίστηκαν και οριοθετήθηκαν προκαταρκτικά στα πλαίσια της διερεύνησης προτεραιοποίησης τοπίων και προτάσεων ειδικών μέτρων της παρούσας μελέτης.



Εικόνα 81. Οι οχτώ περιοχές τοπίου προτεραιότητας με τις προκαταρκτικές οριοθετήσεις τους (με διακεκομμένη γραμμή) στο υπόβαθρο των έξι τύπων τοπίου που ορίστηκε ότι απαντούν στην περιοχή της διατομής.

Παρακάτω αναφερόμαστε στις περιοχές προτεραιότητας, με σύνοψη των απειλών και προτάσεων.

5.7.1. Περιοχή Ναυαρίνου –Πύλος

Το φυσικό και πολιτισμικό περιβάλλον του όρμου του Ναυαρίνου είναι καλά μελετημένο και είναι βέβαιο ότι αυτή η μεγάλη περιοχή αποτελείται από πολιτισμικά και φυσικά τοπία μεγάλου ενδιαφέροντος. Η περιοχή είναι πόλος έλξης για ενδιαφέρουσες και καινοτόμες έρευνες εδώ και πολλά χρόνια (π.χ. McDonald & Rapp 1972, Καρδακάρη 2000, Maneas κ.α. 2019, Manzoni et al. 2020 κ.α.) και ξεχωρίζει λόγω της μεγάλης λιμνοθάλασσας, των πανέμορφων ακτών και των νησίδων, την ιδιομορφία του καλά προστατευόμενου ιστορικού κόλπου και τα πολιτιστικά τοπία που πλαισιώνουν την περιοχή μαζί με την κωμόπολη της Πύλου, (κηρυγμένος παραδοσιακός οικισμός, πλούσια σε σημαντικούς αρχαιολογικούς χώρους). Η περιοχή έχει αποκτήσει διεθνές τουριστικό ενδιαφέρον και υπάρχει έντονη τουριστική ανάπτυξη (π.χ. Π.Ο.Τ.Α. Πύλου) εντός και εκτός της οριοθετημένης περιοχής μελέτης.



Εικόνα 82. Ευρύτερη περιοχή Ναυαρίνου - Γιάλοβας

Απειλές

Οι κύριες απειλές στην περιοχή σχετίζονται με αλλαγές χρήσεων γης σε μεγάλη έκταση κυρίως λόγω της ασυνεχούς αστικοποίησης κοντά στη Γιάλοβα, την επέκταση τουριστικών εγκαταστάσεων εντός του ΠΟΤΑ Πύλου και την πίεση που ασκείται από την εντατικοποίηση γεωργικών καλλιεργειών γύρω από τον υγρότοπο της λιμνοθάλασσας. Μελλοντικά, σοβαρά ζητήματα αφορούν στη μείωση του διαθέσιμου νερού και στις αλλαγές διεργασιών ακτής λόγω της ανόδου της θαλάσσιας στάθμης.

Οι θεσμοθετημένες ζώνες Natura 2000 δεν προστατεύουν τη λεκάνη απορροής του υγροτόπου της Γιάλοβας (ενώ καλύπτουν ικανοποιητικά την λιμνοθάλασσα και τον Κόλπο του Ναυαρίνου.

Προτάσεις

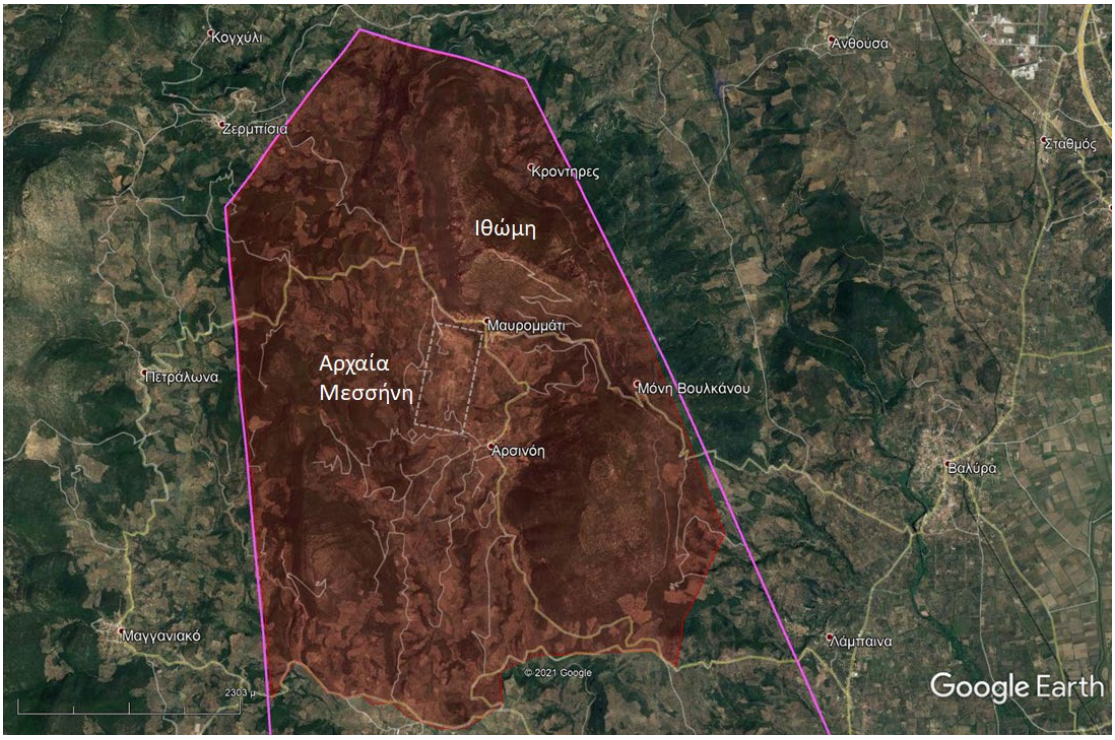
Το πρόβλημα της περιοχής είναι χωροταξικό λόγω σημαντικών συγκρουόμενων συμφερόντων που επηρεάζουν τον σχεδιασμό ή μη σχεδιασμό αλλαγών χρήσεων γης και το πολιτιστικό τοπίο γενικότερα. Στο παρελθόν, υπήρξαν αρκετές προτάσεις για την ανάδειξη και προστασία του συνόλου της περιοχής του Κόλπου Ναυαρίνου (π.χ. Βαλσαμάκη 2012) με ιδιαίτερη έμφαση στον υγρότοπο που είναι και περιοχή Natura 2000. Στο επίπεδο του τοπίου υπάρχουν σοβαρά χωροταξικά θέματα που απαιτούν λύσεις. Είναι για παράδειγμα πολύ σημαντικό να σταματήσει η άναρχη δόμηση ειδικά κοντά στον αιγιαλό και σε φυσικές περιοχές σε όλη την περιοχή, καθώς και στις παρόχθιες περιοχές της λιμνοθάλασσας.

Η διαχείριση των υδάτων και ο σχεδιασμός διατήρησης καλής ποιότητας υπόγειων και επιφανειακών υδάτων, για τους υγροτόπους και άλλους τύπους οικοσυστημάτων που απαιτούν σημαντικές ή/και τακτικές ποσότητες νερού, είναι ιδιαίτερα σημαντικό θέμα στην προστασία και διατήρηση της βιοποικιλότητας (αυτό αφορά τη

λιμνοθάλασσα και τους παρόχθιους υγρότοπους καθώς και μικρούς ρύακες που εκβάλουν στον Όρμο του Ναυαρίνου). Η περιοχή ως σύνολο (πέρα από τις ζώνες που υπάγονται στο δίκτυο Natura 2000) θα πρέπει να σχεδιαστεί για την ειδική διατήρηση της σε επίπεδο τοπίου. Εδώ προτείνεται ειδική μελέτη διαχείρισης, διατήρησης και ανάδειξης του τοπίου προτεραιότητας.

5.7.2. Αρχαία Μεσσήνη

Η Αρχαία Μεσσήνη ξεχωρίζει επειδή έχει έναν από τους πιο εκτεταμένους ενιαίους και εξαιρετικά καλά διατηρημένους αρχαιολογικούς χώρους στην Ελλάδα και την Μεσόγειο. Ξεχωρίζει για το πολιτιστικό τοπίο της όντας μέσα σε ένα μικρό λεκανοπέδιο όπου δεσπόζει ένα αρκετά μεγάλο βουνό, το ιερό βουνό της Ιθώμης (υψ. 805 μ.). Το βουνό είναι μια από τις τρεις περιοχές με «ορεινό» τύπο τοπίου στην περιοχή της διατομής (οι άλλες δύο είναι ο Ταΰγετος και το βουνό Στρογγυλό κοντά στις Μολάους). Το τοπίο, όπως φαίνεται από την κορυφή της Ιθώμης, θα μπορούσε να αποτελεί μια ευρύτερη έκταση ειδικού ενδιαφέροντος ή μια έκταση που περιλαμβάνει διευρυμένη περιοχή τοπίου προτεραιότητας πλαισιωμένο από «δευτερεύοντα τοπία». Το τοπίο προτεραιότητας θα πρέπει να οριοθετηθεί έχοντας υπόψη τη θέα από το ιερό βουνό της Ιθώμης[34] (πανοραμική θέα μεγάλου μέρους της κοιλάδας του Πάμισου και της βόρειας Μεσσηνίας). Η διατήρηση της αισθητικής ποιότητας και οικολογικής ακεραιότητας του τοπίου της Αρχαίας Μεσσήνης είναι σημαντικός στόχος στα πλαίσια σχεδιασμού για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.



Εικόνα 83. Προκαταρκτική οριοθέτηση του τοπίου προτεραιότητας της ευρύτερης περιοχής της Αρχαίας Μεσσήνης (συγκρίνεται με την περιοχή τοπίου όπως ορίστηκε από το επίπεδο του αρχαιολογικού χώρου – που περιλαμβάνει το λεκανοπέδιο ως τον βόρειο υδροκρίτη του).

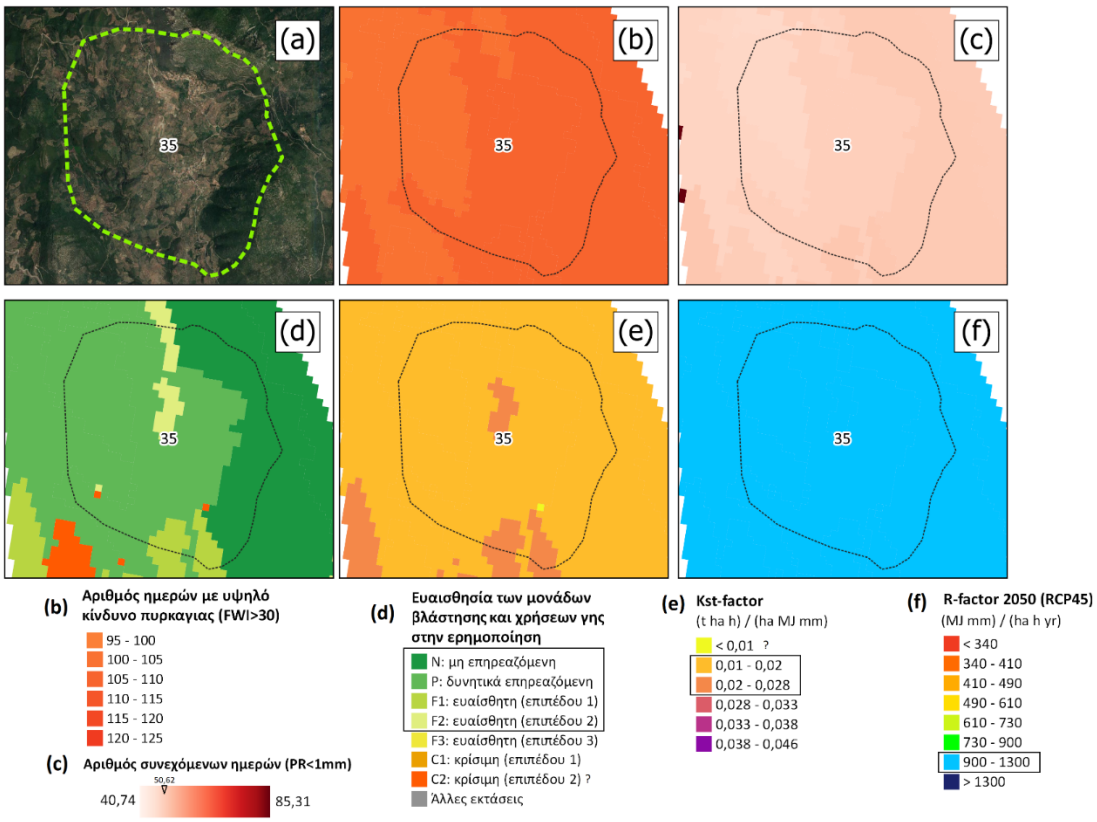
Απειλές

Η Αρχαία Μεσσήνη έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον ως διεθνούς βεληνεκούς αρχαιολογικό πάρκο και πολιτιστικό τοπίο ιδιαίτερης αισθητικής, εκπαιδευτικής, πνευματικής και τουριστικής αξίας. Στα πλαίσια αναγνώρισης της περιοχής τοπίου στην παρούσα μελέτη, η περιοχή προτεραιότητας δεν είναι οριοθετημένη με έναν ολοκληρωμένο τρόπο (βλ. υποσημείωση παραπάνω). Επιπρόσθετα, υπάρχουν κενά στην έρευνα της τοπικής βιοποικιλότητας και η περιοχή δεν είναι αναγνωρισμένη ως σημαντική περιοχή για την βιοποικιλότητα (δεν υπάγεται στο δίκτυο Natura 2000).

[34] Δεν συμπεραίνεται ότι η θέα από την Ιθώμη μπορεί και πρέπει να βρίσκεται υπό ειδικά μέτρα διατήρησης. Το ζητούμενο είναι να εξεταστεί η δυνατότητα προστασίας της φυσικότητας των μορφών και της αισθητικής ακεραιότητας σε μια ακτίνα γύρω από τον αρχαιολογικό χώρο, π.χ. 5 ή 8 χιλιομέτρων. Αυτό για παράδειγμα θα μπορούσε να επηρεάσει τη χωροθέτηση μεγάλων κεραιών, μεγάλων αιολικών πάρκων ή βιομηχανικών έργων που θα διαταράξουν τη θέα σε εγγύτητα της Ιθώμης.

Η περιοχή βρίσκεται σε μια θέση με αυξημένη διάρκεια ξηρασίας, υψηλού κινδύνου εκδήλωσης πυρκαγιάς. Ταυτόχρονα, δέχεται βροχοπτώσεις που καθιστούν τα εδάφη τρωτά στη διάβρωση. Ο συνδυασμός αυτών των παραμέτρων σε συνάρτηση με τη σχετικά πρόσφατη μεγάλη πυρκαγιά το 2014 (για την κλίμακα της περιοχής τοπίου), οδηγεί στο συμπέρασμα ότι μια επανάληψη πυρκαγιάς στο εγγύς μέλλον θα μπορούσε να είναι ιδιαίτερα ζημιογόνα για την περιοχή και ιδιαίτερα για τον αρχαιολογικό χώρο, αφού θα περιορίσει τη φυσική αναγέννηση.

Άλλες δυνητικές απειλές αποτελούν η αλλοίωση του δομημένου χώρου, τα προβλήματα με την οδοποιία, οι κατολισθήσεις και η εξαφάνιση της εκτατικής παραδοσιακής μορφής των ελαιώνων και άλλων καλλιεργειών που κυριαρχούν στο πολιτιστικό τοπίο.



Εικόνα 84. Η περιοχή τοπίου Αρχαίας Μεσσήνης (πράσινο και μαύρο περίγραμμα) επί δορυφορικής εικόνας Google Earth (a) και απόδοση των δεικτών: (b) FWI, (c) αριθμός συνεχόμενων ημερών ξηρασίας, (d) ESA, (e) Kst-factor και (f) R-factor.

<u>Προτάσεις</u>

Παράλληλα, βρίσκεται σε εξέλιξη μελέτη που αναφέρεται στην προστασία και προσαρμογή του αρχαιολογικού χώρου της Αρχαίας Μεσσήνης στην κλιματική αλλαγή στα πλαίσια του προγράμματος LIFEadaptinGR.

Εδώ τονίζονται τα εξής στα πλαίσια διατήρησης του ευρύτερου τοπίου προτεραιότητας:

- Ανάγκη για μελέτη θεσμοθέτησης περιοχών προστασίας και διαχείρισης του πολιτιστικού τοπίου
- Έρευνα της βιοποικιλότητας για την αξιολόγηση και πρόταση ειδικών μέτρων και κατευθυντηρίων
- Ειδικά μέτρα διατήρησης της αισθητικής, αυθεντικότητας και μοναδικότητας της περιοχής πλησίον του αρχαιολογικού χώρου και του γύρω τοπίου
- Ειδικά μέτρα διατήρησης της ετερογένειας του τοπίου, της αρχέγονης εκτατικής καλλιέργειας ελιάς, της εκτατικής βόσκησης, διατήρηση της βιοποικιλότητας, διατήρηση των επιφανειακών υδάτων.

5.7.3. Κάτω Ρους και Δέλτα Πάμισου

Ο ποταμός Πάμισος μαζί με τους σημαντικούς παραπόταμους του και τα πηγαία νερά που εισέρχονται στο κάτω ρου του (π.χ. πηγές Αγ. Φλώρου, πηγές Πήδημα) αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους ποταμούς για την υδρόβια βιοποικιλότητα στην νότια Ελλάδα. Η λεκάνη απορροής του καλύπτει έκταση 920 Km^2 και έχει μεγάλη ετήσια απορροή προς τη θάλασσα. Ο Πάμισος σχηματίζει στις εκβολές του δέλτα τοξοειδούς τύπου. Οι έντονες όμως ανθρωπογενείς επιδράσεις και κυρίως η ανεξέλεγκτη επέκταση των καλλιεργειών, τα εγγειοβελτιωτικά έργα και η διευθέτηση της κοίτης του ποταμού και των παραποτάμων του, έχουν περιορίσει και αλλοιώσει δραματικά την έκταση και τα υγροτοπικά χαρακτηριστικά του παλιού δέλτα. Η περιοχή διατομής περιλαμβάνει το ρου του ευθυγραμμισμένου πηγαίου ποταμού Άρη (που αποτελούσε παραπόταμο του Πάμισου και σήμερα μετά από τα μεγάλα έργα αποστράγγισης εκβάλει δυτικά της Καλαμάτας σε ανεξάρτητη εκβολή).



Εικόνα 85. Οριοθέτηση περιοχής προτεραιότητάς Κάτω Ρου και Δέλτα Πάμισου. Ορίζονται σημαντικές περιοχές με βέλη: Η ευρύτερη παρόχθια ζώνη του κάτω ρου, η περιοχή του ποταμού Άρη και Πάμισου, οι υγρότοποι και οι θίνες στο Δέλτα καθώς και οι έξι εκβολές της λεκάνης απορροής στη βόρεια πλευρά του Μεσσηνιακού Κόλπου.

<u>Απειλές</u>

Ο ποταμός Πάμισος, οι πηγές του κοντά στο εκβολικό σύστημα (Άγιος Φλώρος, Πήδημα κ.α.) δεν υπάγονται σε καθεστώς προστασίας της φύσης παρότι η περιοχή πληροί τα κριτήρια ένταξης σε περιοχή Natura 2000[35]. Η περιοχή διατηρεί σημαντικά ενδημικά είδη ψαριών της Πελοποννήσου και σπάνια είδη ασπόνδυλων, ορισμένα εξαιρετικά απειλούμενα[36]. Η περιοχή συγκρατεί ακόμη σημαντικούς φυσικούς οικότοπους σε υποβαθμισμένη κατάσταση όπως παρόχθιες συστάδες «Στοές με *Salix alba* και *Populus alba*» (92A0), εκτεταμένους καλαμιώνες (72A0) καθώς και ημιφυσικούς υγρότοπους στα κανάλια και στους ορυζώνες που έχουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για πολλά είδη ασπόνδυλων ζώων και την μεταναστευτική ορνιθοπανίδα.

[35] Απαντούν σημαντικοί πληθυσμοί ειδών του παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας για τους Οικοτόπους (92/43/ΕΕ), καθώς και τα ειδικά ενδιαιτήματα τους που δίνουν την ευκαιρία να προταθεί η περιοχή επίσημα ως Ειδική Ζώνη Διατήρησης. Επίσης απαντούν υποβαθμισμένοι φυσικοί οικότοποι του παραρτήματος ΙΙ που δυνητικά θα μπορούσαν να αποκατασταθούν με έργα προστασίας (π.χ. παρόχθιες συστάδες δάσους, δελταϊκοί υγρότοποι με έλη και καλαμιώνες με αγριοκάλαμο *Phragmites australis*) (Πληροφορίες Τομέας Εσωτερικών Υδάτων, ΕΛΚΕΘΕ).

[36] Η περιοχή του ποταμού και του Δέλτα περιλαμβάνει τουλάχιστον εννέα 9 αυτόχθονα είδη ψαριών, ορισμένα από αυτά έχουν ξεχωριστή γενετική απομόνωση (6 από αυτά απαντούν μόνο σε γλυκά νερά). Επίσης ένα από τα σπάνια είδη ασπόνδυλων είναι το ευαίσθητο μύδι του γλυκού νερού *Potamida acarnanica* (Kobelt,1879) που απαντά μόνο στον Πάμισο και στο κάτω ρου του Αχελώου (σπάνιο ενδημικό της Ελλάδας). Η χλωρίδα είναι σχετικά υποβαθμισμένη αλλά συγκρατεί αρκετά υδρόβια και υγρόφυλα είδη, ορισμένα τοπικά σπάνια όπως η *Nymphaea alba* (Πληροφορίες, Τομέας Εσωτερικών Υδάτων, ΕΛΚΕΘΕ).

Ωστόσο η βιοποικιλότητα των υγροτόπων και παράκτιων θινών είναι αρκετά φτωχή σε σχέση με την μεγάλη έκταση της Δελταϊκής πεδιάδας. Αυτό αποτελεί αναμφισβήτητα συνέπεια των αλλοιώσεων που έχουν υποστεί τα παρόχθια και υγροτοπικά οικοσυστήματα στην περιοχή από τις ανθρώπινες δραστηριότητες, και ειδικά από τα μεγάλα και αποτελεσματικά έργα αποστράγγισης της δεκαετίας του 1960 και 1970. Οι κυριότερες αιτίες υποβάθμισης είναι η επέκταση των καλλιεργούμενων εκτάσεων, η ρίψη σκουπιδιών και μπαζών, η σοβαρή ρύπανση των υδάτων από τα απόβλητα των ελαιουργείων, τα θρεπτικά άλατα από τις εντατικές καλλιέργειες και άλλες μορφές ρύπανσης. Η υπεράντληση για την άρδευση της πεδιάδας συμβάλλει με το πέρασμα του χρόνου στην υποβάθμιση του υδροφόρου ορίζοντα. Τα τελευταία χρόνια σοβαρό πρόβλημα αποτελεί η εκτός σχεδίου δόμηση (δυτικά της Καλαμάτας). Εντούτοις ο Πάμισος και οι εναπομείναντες υγροτοπικοί οικότοποι ακόμα συγκρατούν σημαντικά στοιχεία βιοποικιλότητας.

Η περιοχή αποτελεί δυνητικά πεδίο σύγκρουσης πολλών διαφορετικών χρήσεων γης, περιλαμβάνοντας μια βιομηχανική ζώνη, αστικές περιοχές, αεροδρόμιο, εκτεταμένες γεωργικές εκτάσεις, παράκτιες περιοχές και υγροτόπους. Η περιοχή χαρακτηρίζεται ως Ζώνη Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας. Για αυτούς τους λόγους είναι πολύ σοβαρό το ζήτημα διαχείρισης, ειδικά της χωροταξίας αλλά και την αναδιάρθρωσης της γεωργικής περιοχής και της δημιουργίας ζωνών προστασίας της φύσης.

Προτάσεις

Η περιοχή απαιτεί ειδική έρευνα και παρακολούθηση με σκοπό την κατάρτιση μελέτης για τη δημιουργία ζωνών προστασίας (ίσως και σχέδιο ένταξης της στο δίκτυο Natura 2000). Παρά την μεγάλη σημασία του ποταμού, το Δέλτα, οι εναπομείναντες υγρότοποι και τα ρέοντα νερά της περιοχής δεν έχουν μελετηθεί σε βάθος για την βιοποικιλότητα τους. Πιθανόν αυτός είναι ένας λόγος που δεν προτάθηκε η οριοθέτηση ζωνών προστασίας στην δεκαετία του 1990 ή στις αρχές του 2000 όταν έγιναν αντίστοιχες προτάσεις και προγράμματα στην Πύλο και στον Ευρώτα. Η κατάσταση των οικοσυστημάτων στο Δέλτα του Πάμισου είναι πολύ υποβαθμισμένη, ακόμα και σε σχέση με τον Ευρώτα. Όμως υπάρχει μεγάλο ενδιαφέρον και η περιοχή έχει πολύ μεγάλες ποσότητες ποτάμιων υδάτων με πλούσιο δίκτυο πηγαίων υδάτων που φιλοξενεί σπάνια και ενδημικά είδη.

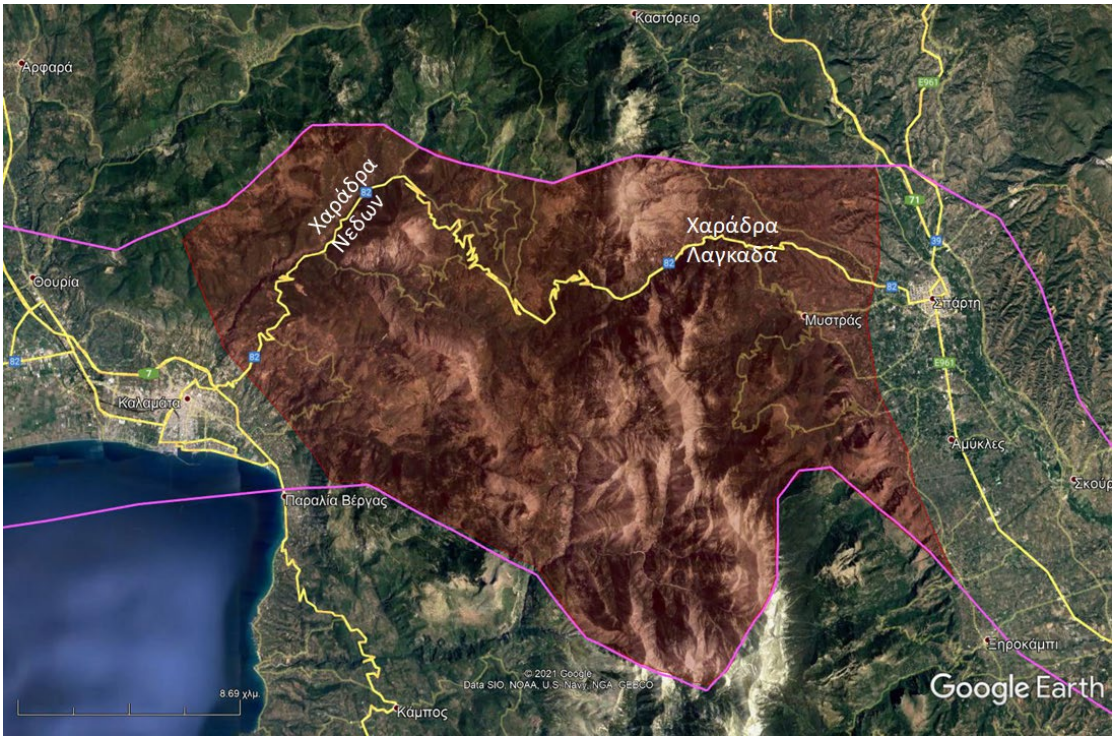
Προτεραιότητα καθοριστική είναι η χωροταξία στην περιοχή. Η περιοχή απειλείται από πολλά σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα που σχετίζονται με την ασυνεχή αστικοποίηση δυτικά της Καλαμάτας, με βιομηχανικές και στρατιωτικές ζώνες καθώς και την αυθαίρετη καταπάτηση και άναρχη δόμηση.

Εξαιρετικά σημαντικά προβλήματα αποτελούν η διαχείριση των νερών, η ρύπανση των νερών και η κατασπατάληση των νερών και γενικότερα η διαχείριση των καλλιεργειών στο Δέλτα. Όλα τα παραπάνω απαιτούν ειδική μελέτη.

Συνεπώς, εδώ επισημαίνεται, ότι πρόκειται για μια ιδιαίτερα σημαντική περιοχή προτεραιότητάς τοπίου που αξίζει μελέτη και βήματα προστασίας με γνώμονα τις αλλαγές που δυνητικά μπορεί να φέρει η κλιματική αλλαγή (π.χ. άνοδο της θαλάσσιας στάθμης, αλλαγή διεργασιών ακτής, αλλαγή πλημμυρικού καθεστώτος, κ.α.).

5.7.4. Περιοχή Ταϋγέτου

Η οροσειρά του Ταϋγέτου είναι μια ξεχωριστή περιοχή στην Πελοπόννησο και στην βαλκανική χερσόνησο, η υψηλότερη κορυφή φθάνει τα 2,405 m και όλο το ορεινό τμήμα διατηρεί μια ιδιαίτερη βιοκλιματική ζώνη. Τα δασόορια βρίσκονται στα 1700 έως 1800 μ. υψόμετρο. Η περιοχή της διατομής τέμνει την περιοχή του παλιού εθνικού δρόμου Καλαμάτας–Σπάρτης (εικόνα 86). Εδώ, το μεγαλύτερο μέρος του τοπίου προτεραιότητας που προτείνεται, υπάγεται σε περιοχή του δικτύου Natura 2000. Η περιοχή έχει μεγάλο πολιτιστικό και αρχαιολογικό ενδιαφέρον με εξαιρετικά πολιτιστικά τοπία (Καιάδας, Μυστράς).



Εικόνα 86. Ευρύτερη περιοχή και τμήμα του προτεινόμενου τοπίου προτεραιότητας του Ταϋγέτου.

Απειλές

Η περιοχή θα δεχθεί σημαντικές αλλαγές και απειλές από την κλιματική αλλαγή καθώς και από την άναρχη διαχείριση των φυσικών πόρων και των περιορισμένων βημάτων οργάνωσης της χωροταξίας. Ωστόσο έχουν διατηρηθεί μεγάλες περιοχές άγριας φύσης και αρκετές εκτεταμένες δασικές εκτάσεις. Η διατήρηση των δασών είναι ένα από τα πιο δύσκολα και σύνθετα προβλήματα.

Προτάσεις

Σε ένα επιβλητικό φυσικό-πολιτιστικό τοπίο, σημαντικό ζήτημα στη διατήρηση του, αφορά, στη διαχείριση της φυσικής βλάστησης, των φυσικών τύπων οικοτόπων, των επιμέρους ειδών χλωρίδας και πανίδας και της πολιτιστικής κληρονομιάς. Η οργάνωση της προστασίας πρέπει να εναρμονιστεί στα πλαίσια ολοκλήρωσης της ειδικής περιβαλλοντικής μελέτης (ΕΠΜ) και του σχεδίου διαχείρισης της προστατευόμενης περιοχής. Υπάρχουν πολλές και συγκεκριμένες προτάσεις διαχείρισης των χρήσεων γης (π.χ. Γρίβας κ.α. 2012) που σχετίζονται και με τη διατήρηση του τοπίου.

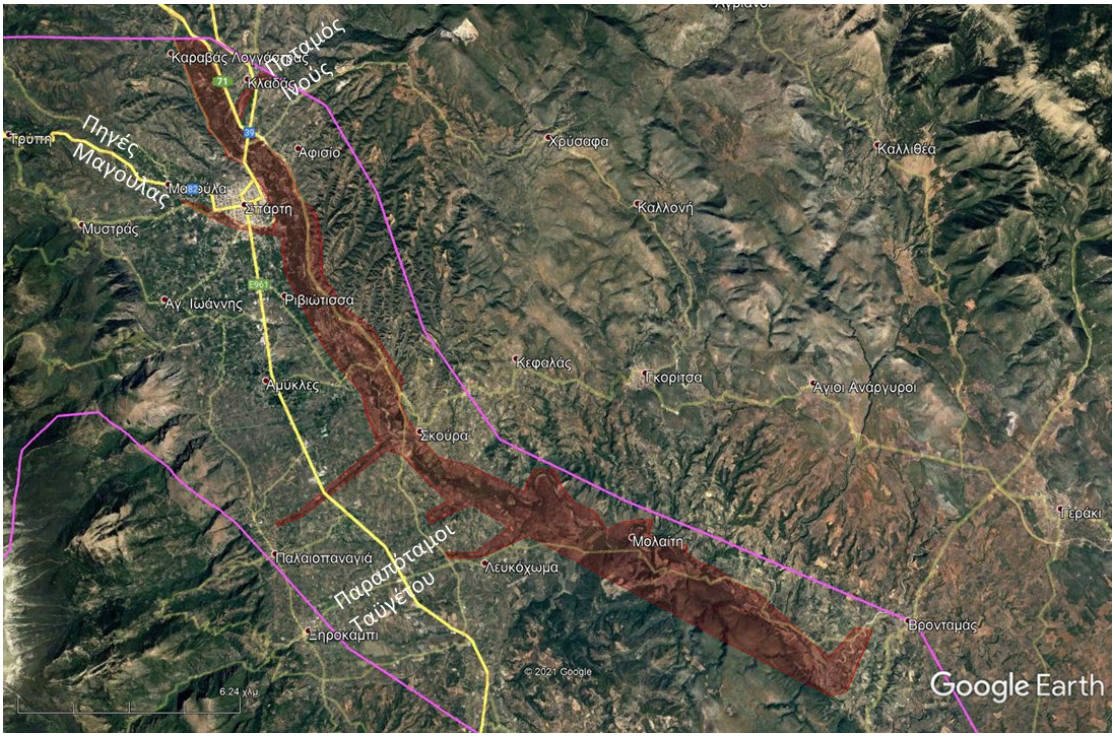
Στην εξειδίκευση μέτρων, σημαντικό είναι να τονιστεί η αισθητική ακεραιότητα και αυθεντικότητα των τοπίων άγριας φύσης αυτής της περιοχής. Απαιτείται μεγάλη προσοχή στη χωροταξία νέων δομών, ειδικά στις κορυφογραμμές και στην προσεκτική χωροθέτηση ή αποφυγή κεραίων και πυλώνων μεταφοράς ενέργειας. Σε κορυφές μεγάλου υψομέτρου όπως στον κεντρικό Ταϋγετο θα πρέπει να υπάρχει χωρικός αποκλεισμός βιομηχανικών έργων αιολικής ενέργειας.

Ιδιαίτερα σημαντικό για τον Ταϋγετο αλλά και για άλλες περιοχές είναι η χωροταξία της δόμησης (παρότι σήμερα το μεγαλύτερο μέρος της περιοχής δεν έχει πρόβλημα άναρχης δόμησης). Τα κλιματικά σενάρια επιβεβαιώνουν ότι στο μέλλον θα αυξηθεί η πίεση στους ορεινούς όγκους διότι οι κλιματικές συνθήκες σε χαμηλότερα υψόμετρα θα γίνουν θερμότερες και πιο ξηρές και ενδέχεται να αυξηθεί η αξία σε ορεινές περιοχές σε πιο ψυχρές και υγρές βιοκλιματικές συνθήκες. Ο κίνδυνος εδώ είναι η εκτός σχεδίου δόμηση και η νέα οδοποιία. Η διάσπαρτη δόμηση σε δασικές περιοχές αποτελεί εμπόδιο στην αντιπυρική προστασία και προστασία του τοπίου άγριας φύσης. Εναλλακτικά θα μπορούσε να προωθηθεί η «αναγέννηση» των χωριών. Γενικά υπάρχουν πολλά μικρά και εγκαταλελειμμένα χωριά και πολλά χωριά με υψηλά ποσοστά εγκαταλελειμμένων κατοικιών. Η πολεοδομική

νομοθεσία πρέπει να ενθαρρύνει τους κατοίκους, να επισκευάζουν υφιστάμενες κατασκευές, ώστε να καλύπτουν τις σημερινές τους ανάγκες, αποθαρρύνοντας την διάχυτη δόμηση εκτός οικισμών. Έτσι θα προέκυπταν συμπαγείς πολεοδομήσεις ακολουθώντας το πρότυπο άλλων περιοχών στην Ευρώπη, όπου η νομοθεσία απαγορεύει τη διάχυτη δόμηση και στρέφει τους ενδιαφερόμενους στην επισκευή παλαιών κατοικιών σε οικισμούς και κατά συνέπεια στη διάσωση και ανάδειξη της τοπικής αρχιτεκτονικής και πολεοδομικής κληρονομιάς.

5.7.5. Κοιλάδα Σπάρτης – Μέσος Ρους Ποταμού Ευρώτα

Ο Ευρώτας είναι ένας σημαντικός ποταμός με σοβαρές πιέσεις λόγω απολήψεων και κατασπατάλησης νερών για τη γεωργία. Η περιοχή είναι ιδιαίτερα πλούσια σε σπάνια και απειλούμενα είδη υδρόβιων οργανισμών, περιλαμβάνοντας και απειλούμενα είδη ψαριών. Διατηρούνται σημαντικές δασικές συστάδες στις εκτεταμένες παρόχθιες ζώνες. Μικρό τμήμα της περιοχής αποτελεί Περιοχή Natura 2000.



Εικόνα 87. Τμήμα του προτεινόμενου τοπίου προτεραιότητας της κοιλάδας της Σπάρτης και του μέσου ρου του Ευρώτα και των παραποτάμων του.

Απειλές

Ένα από τα σοβαρά προβλήματα αποτελεί η ολική ξήρανση του ποταμού τους θερινούς μήνες λόγω των απολήψεων υδάτων από το ποτάμι και τον υδροφόρο ορίζοντα. Η μείωση υδάτων αυξάνει και την ρύπανση (ειδικά το σοβαρό ρυπαντικό φορτίο από τα ελαιοτριβεία και τα χυμοποιεία πορτοκαλιού).

Σοβαρό πρόβλημα για τους ποτάμιους διαδρόμους του κυρίου ρου του Ευρώτα και τον παραποτάμων του είναι η καταστροφική συνέπεια της νέκρωσης των πλατάνων λόγω του «μεταχρωματικού έλκους του πλατάνου», που προκαλείται από τον μύκητα *Ceratocystis fimbriata platani* (ξενικό είδος που επεκτάθηκε στην περιοχή στις αρχές 2000). Δυστυχώς αυτό το πρόβλημα μπορεί να προκαλεί σοβαρές πιέσεις στην βιοποικιλότητα.

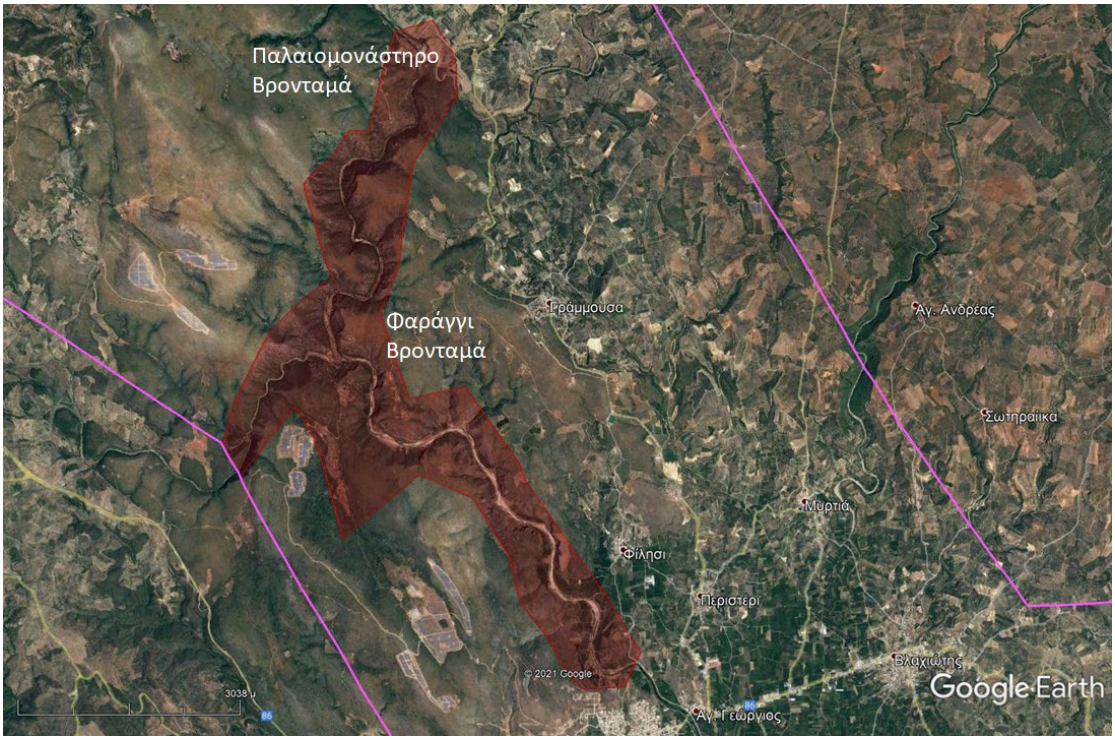
Προτάσεις

Η περιοχή πληρεί τα κριτήρια ένταξης της σε Ζώνη Ειδικής Διατήρησης του δικτύου Natura 2000 (σήμερα μόνο το νοτιότερο άκρο της περιοχής περιλαμβάνεται στο δίκτυο). Προτείνεται η εφαρμογή μελέτης που θα εξετάσει αυτήν την πιθανότητα επέκτασης ή τον χαρακτηρισμό κάποιας άλλης μορφής προστατευόμενης περιοχής.

Πολύ σημαντικό πρόβλημα είναι η χωροταξία σε όλη την κοιλάδα της Σπάρτης. Η περιοχή γύρω από την Σπάρτη έχει σοβαρά προβλήματα ασυνεχούς αστικοποίησης όπως και κατακερματισμού από διάφορα ασύμβατα έργα και οδοποιία που αλλοιώνουν το τοπίο (καθώς και τα επιμέρους οικοσυστήματα). Ορισμένα πολύ σημαντικά ιστορικά και αρχαιολογικά μνημεία επίσης εντάσσονται σε αυτό το χώρο.

5.7.6. Φαράγγι Βρονταμά

Η περιοχή του κύριου ρου του Ευρώτα και οι ορθοπλαγιές του φαραγγιού του Βρονταμά ανήκουν σε περιοχή Natura 2000 (η επέκταση ολοκληρώθηκε σχετικά πρόσφατα, το 2017 και δεν έχει ολοκληρωθεί ειδική περιβαλλοντική μελέτη ή σχέδιο διαχείρισης). Πρόκειται για τοπίο εξαιρετικού αισθητικού, εκπαιδευτικού και πνευματικού ενδιαφέροντος που απαιτεί διαχείριση και προστασία ως τοπίο. Ενώ το μεγαλύτερο μέρος του ποταμού ρέει σε χαράδρα όπου κυριαρχεί η αίσθηση της άγριας φύσης υπάρχει και ένα σημαντικό μνημείο, το Παλαιομονάστηρο του Βρονταμά (εικόνα 88).



Εικόνα 88. Ευρύτερη περιοχή και τμήμα του προτεινόμενου τοπίου προτεραιότητας του Ταϋγέτου.

Απειλές

Σημαντικές χωροταξικές αλλαγές λαμβάνουν χώρα σε περιοχές με εκτεταμένα φρύγανα – χαμηλή μακία κοντά στο φαράγγι του Βρονταμά (κυρίως σχετιζόμενα με την ανάπτυξη φωτοβολταικών έργων καθώς και νέας οδοποιίας.

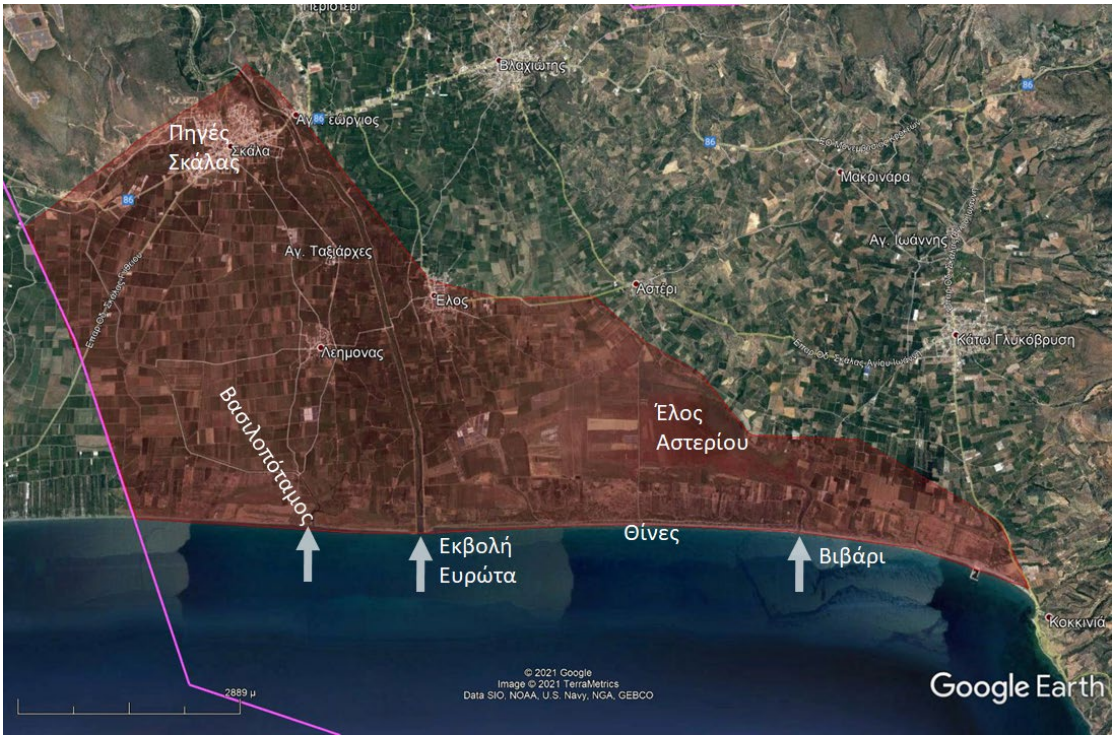
Προτάσεις

Οι προτάσεις που αφορούν τους οικοτόπους και τα είδη χλωρίδας και πανίδας κοινοτικού ενδιαφέροντος θα εξειδικευτούν στα πλαίσια της Ειδικής Περιβαλλοντικής μελέτης που βρίσκεται σε εξέλιξη.

Η διατήρηση της αισθητικής και αυθεντικής εικόνας του φαραγγιού προϋποθέτει μια προστασία από τις χωροταξικές αλλαγές που λαμβάνουν χώρα κοντά στο χείλος της χαράδρας και του φαραγγιού. Μια ζώνη αποκλεισμού έργων και οδοποιίας πρέπει να σχεδιαστεί για να διατηρηθεί η αίσθηση του τοπίου άγριας φύσης του φαραγγιού.

5.7.7. Δέλτα Ευρώτα

Η περιοχή του Δέλτα αποτελεί τον μεγαλύτερο υγρότοπο στη ΝΑ Πελοπόννησο και διατηρεί ακόμη κάποιες εκτάσεις με φυσικούς υγροτοπικούς οικότοπους όπως το εσωτερικό έλος του Αστερίου, την παλιά λιμνοθάλασσα-εκβολή Βιβάρι, τον πηγαίο ποταμό Βασιλοπόταμο και το εκβολικό του σύστημα και τέλος, το υποβαθμισμένο κύριο ρου και την εκβολή του Ευρώτα. Όλη η περιοχή εντάσσεται σε περιοχή Natura 2000.



Εικόνα 89. Ευρύτερη περιοχή και τμήμα του προτεινόμενου τοπίου προτεραιότητας του Ταϋγέτου.

<u>Απειλές</u>

Οι περιοχή έχει πολύ σοβαρό πρόβλημα λόγω της αλόγιστης και ισοπεδωτικής επέκτασης της μονοκαλλιέργειας των εσπεριδοειδών[37]. Η εντατικοποίηση των δενδροκαλλιεργειών (κυρίως ελιάς και πορτοκαλιού) αποτελούν τάση αλλαγής χρήσεων γης σε μεγάλο μέρος της έκτασης της ευρύτερης περιοχής. Αυτό γίνεται εις βάρος των ανοιχτών καλλιεργειών δημητριακών και εν μέρει των βοσκότοπων. Γενικά η κατάσταση διατήρησης των υγροτόπων και φυσικών οικοτόπων είναι πολύ υποβαθμισμένη. Υπάρχει διάσπαρτη δόμηση (κυρίως μικρές παράγκες) στις θίνες κατά μήκος της ακτής. Πολλοί σημαντικοί φυσικοί οικότοποι έχουν αποξηρανθεί και κατακερματιστεί (Έλος Αστερίου). Η περιοχή έχει σοβαρά προβλήματα έλλειψης υδάτων, ξήρανσης ποταμών και πηγών καθώς και αλλοίωσης των υπογείων υδάτων (κυρίως λόγω της αλόγιστης απόληψης νερών για την γεωργία). Τα τελευταία χρόνια παρουσιάστηκαν υγειονομικά προβλήματα λόγω της επανεμφάνισης της ελονοσίας.

<u>Προτάσεις</u>

Οι προτάσεις που αφορούν τους οικότοπους και τα είδη χλωρίδας και πανίδας κοινοτικού ενδιαφέροντος θα εξειδικευτούν στα πλαίσια της Ειδικής Περιβαλλοντικής μελέτης που βρίσκεται σε εξέλιξη. Ορισμένες ακόμη προτάσεις που συμβαδίζουν απόλυτα με την προστασία της βιοποικιλότητας αφορούν στην αποκατάσταση υποβαθμισμένων οικοσυστημάτων, και αυτό προφανώς επηρεάζει και την ποιότητα του τοπίου.

Η οικολογική αποκατάσταση της πλημμυρικής πεδιάδας του κύριου ρου του Ευρώτα από την Σκάλα ως την εκβολή επιβάλλεται και πρέπει να σχεδιαστεί έργο που θα βοηθήσει την βιοποικιλότητα καθώς και την προστασία από πλημμύρες και άλλες φυσικές καταστροφές που μπορεί να ενισχυθούν λόγω της κλιματικής αλλαγής. Η πρόταση οικολογικής αποκατάστασης έχει συζητηθεί και στα πλαίσια ολοκλήρωσης της Ειδικής Περιβαλλοντικής Μελέτης που βρίσκεται σε εξέλιξη. Είναι μια σοβαρή ευκαιρία οικολογικής αποκατάστασης που προϋποθέτει την απαλλοτρίωση κάποιων παραποτάμιων περιοχών πολύτιμης γης που σήμερα βρίσκεται σε μονοκαλλιέργεια

[37] Οι μονοκαλλιέργειες με εσπεριδοειδή σε μια υγροτοπική/παραποτάμια περιοχή γενικά φέρουν χαμηλή αξία για την τοπική βιοποικιλότητα, όπως επιβεβαιώνουν στοιχεία ερευνών της ορνιθοπανίδας. Αντιθέτως τα περιβόλια εκτατικής μορφής έχουν αξία για την ορνιθοπανίδα, ειδικά σε ξηροθερμικές περιοχές (π.χ. Ieronymidou, C., 2012. Avian land-use associations in the Eastern Mediterranean (Doctoral dissertation, University of East Anglia).

πορτοκαλιάς. Στην δελταϊκή πεδιάδα του Ευρώτα υπάρχουν και άλλες υγροτοπικές εκτάσεις όπου θα μπορούσαν να προωθηθούν έργα οικολογικής αποκατάστασης (Βασιλοπόταμος και παλιά εκβολή του, Έλος Αστέρι και το Βιβάρι κ.α.). Είναι απαραίτητο ένα ολοκληρωμένο σχέδιο οικολογικής αποκατάστασης στο Δέλτα.

5.7.8. Ακτές Μονεμβασιάς

Περιοχής εξέχουσας σημασίας για τον πολιτισμό, την πνευματική, αισθητική και τουριστική αξία. Το μεγαλύτερο μέρος υπάγεται σε περιοχή Natura 2000 (εκτός του οικισμού Γέφυρα) (εικόνα 90).



Εικόνα 90. Τμήμα του προτεινόμενου τοπίου προτεραιότητας της Μονεμβασιάς.

Απειλές

Το κυρίαρχο πρόβλημα αφορά στην αναπτυσσόμενη πίεση και απειλή της εκτός σχεδίου δόμησης κοντά στις ακτογραμμές (τουριστικές και παραθεριστικές κατοικίες). Παράλληλα, οι εντατικοποίηση της καλλιέργειας ελιάς και άλλων καλλιεργειών έχει αυξήσει την πίεση στα υπόγεια ύδατα. Η τουριστική πίεση επίσης επιφέρει αλλαγές και αλλοιώνει διάφορα χαρακτηριστικά των μικρό-τοπίων και του χαρακτήρα κάποιων παράκτιων περιοχών. Στο μέλλον θα υπάρξει πίεση στην ακτογραμμή λόγω της ανόδου της θαλάσσιας στάθμης. Στις παραλίες με ήπια κλίση θα υπάρξουν σοβαρές αλλαγές στις διεργασίες ακτής και φαινόμενα εκτεταμένης διάβρωσης (π.χ. Αγία Κυριακή).

Προτάσεις

Η περιοχή απαιτεί αυστηρά χωροταξικά μέτρα με έμφαση στα προβλήματα που μπορούν να προκύψουν λόγω της κλιματικής αλλαγής. Η παραλία της περιοχής της Αγίας Κυριακής θα πρέπει να προστατευθεί από την δόμηση κοντά στην ακτογραμμή.

5.8. Μέτρα και οι Δράσεις που προτείνονται για την ολοκληρωμένη διαχείριση του τοπίου της περιοχής διατομής σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση, αλλά και στο πλαίσιο της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή.

Για την ολοκληρωμένη διαχείριση της περιοχής διατομής, των 35 περιοχών τοπίων και των 8 τοπίων προτεραιότητας που αναγνωρίστηκαν, πρέπει να ληφθούν υπόψη τα εξής:

i. Οι αναγνωρισμένες προκλήσεις (πιέσεις και απειλές) από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες (σύγχρονες, μελλοντικές).

ii. Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

iii. Η διατήρηση και η προστασία των φυσικών οικοσυστημάτων.

iv. Η διατήρηση και η προστασία των πολιτιστικών πόρων.

v. Οι κοινωνικό-οικονομικές ανάγκες και ιδιαιτερότητες στα πλαίσια του τοπίου.

Στα πλαίσια αυτά προωθείται η εξειδίκευση του τρόπου αντιμετώπισης της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή με βάση τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του κάθε τόπου και των τοπίων του. Υπάρχει ανάγκη για ελεγχόμενη διαχείριση των φυσικών και πολιτιστικών πόρων βάσει χωρικών σχεδίων και προγραμμάτων στήριξης σύγχρονων πρωτοβουλιών και επενδύσεων που προωθούν κίνητρα.

Στόχος είναι η αειφορική διαχείριση της περιοχής από τη σκοπιά των τοπίων της, με έμφαση στην αποκατάσταση, διατήρηση και βελτίωση του τοπίου, ώστε να προσδίδει στη φυσικότητα, την πολιτισμικότητα και την αυθεντικότητα της περιοχής, ως κύριους άξονες για την ανάπτυξη παραγωγικών δραστηριοτήτων που κατά το δυνατόν θα μετριάζουν, τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και θα είναι ταυτόχρονα ευπροσάρμοστες στις όποιες εκτιμώμενες μεταβολές.

Στον Πίνακα 12, που ακολουθεί, συνοπτικά παρουσιάζονται Μέτρα και οι Δράσεις που προτείνονται για την ολοκληρωμένη διαχείριση του τοπίου της περιοχής διατομής σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση, αλλά και στο πλαίσιο της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. Σημειώνεται ότι για τη σύνταξη του Πίνακα 12, ελήφθησαν υπόψη τα όσα αναφέρονται στο Περιφερειακό Σχέδιο για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΠεΣΠΚΑ) Πελοποννήσου.

Α/Α	Τίτλος	Συνοπτική περιγραφή	Μέτρο (Μ), Δράση (Δ)	Ιεράρχηση σημασίας (1: Υψηλή, 2: Μέτρια, 3: Χαμηλή)	Συσχέτιση με πιέσεις - απειλές	Περιοχή Εφαρμογής	Διάρκεια	Φορέας υλοποίησης	Ενδεικτικός προϋπολογισμός (Ευρώ)
1	**Ολοκληρωμένο σχέδιο διαχείρισης της βόσκησης**	Μελέτη βοσκοφόρτωσης και βοσκοϊκανότητας – Μελέτη αειφόρου βόσκησης	Δ	1	Υπερβόσκηση, Διάβρωση (ιδιαίτερη έμφαση να δοθεί σε περιοχές με ευαίσθητα οικοσυστήματα και προστατευόμενες περιοχές)	Όλη η περιοχή	2 χρόνια	Δ/νσεις Δασών / ΟΦΥΠΕΚΑ	100.000
2	**Απαγορεύσεις για τη βόσκηση**	Μέτρα περιορισμού της βόσκησης, μέχρι την ολοκλήρωση και έγκριση του Σχεδίου Βόσκησης	Μ	1	Υπερβόσκηση, Διάβρωση	Όλη η περιοχή	3 χρόνια	Δασαρχεία	-
3	**Μελέτη φέρουσας τουριστικής ικανότητας στις προστατευόμενες περιοχές του δικτύου Natura 2000**	Αξιολόγηση της φέρουσας τουριστικής ικανότητας στις προστατευόμενες περιοχές του δικτύου Natura 2000, με σκοπό την προστασία ειδών και τύπων οικοτόπων από φαινόμενα όπως το trampling ή/και η υπερσυγκέντρωση επισκεπτών και οχημάτων που αλλοιώνουν και την αισθητική και τη φυσικότητα του τοπίου	Δ	1	Trampling, Ερημοποίηση, Αισθητική αλλοίωση του τοπίου	Περιοχές του δικτύου Natura 2000	2 Χρόνια	ΟΦΥΠΕΚΑ	250.000
4	**Ρυθμιστικές διατάξεις θήρας**	Αποτροπή μετακίνησης και δραστηριότητας στα φυσικά οικοσυστήματα σε ημέρες κατηγορίας κινδύνου 4 και άνω.	Μ	1	Προστασία από πυρκαγιά / Αποτροπή εκδήλωσης πυρκαγιάς	Όλες οι περιοχές	Ημέρες με υψηλό κίνδυνο εκδήλωσης πυρκαγιάς	Πολιτική Προστασία / Δασαρχεία	-
5	**Ρυθμίσεις περιορισμού πρόσβασης σε φυσικές περιοχές**	Αποτροπή μετακίνησης και δραστηριότητας στα φυσικά οικοσυστήματα σε ημέρες κατηγορίας κινδύνου 4 και άνω.	Μ	1	Προστασία από πυρκαγιά / Αποτροπή εκδήλωσης πυρκαγιάς	Όλες οι περιοχές	Ημέρες με υψηλό κίνδυνο εκδήλωσης πυρκαγιάς	Πολιτική Προστασία / Δασαρχεία	-
6	**Ενίσχυση των παραδοσιακών μεθόδων καλλιέργειας**	Επιδότηση σε ποσοστό από 50% και μέχρι 100% (με κριτήρια), για τη βελτίωση, εγκατάσταση και λειτουργία καλλιεργειών με παραδοσιακές πρακτικές (πχ κατασκευή ξερολιθιών, επιλογή τοπικών ποικιλιών, προσαρμοσμένων στις συνθήκες της περιοχής, βιολογική γεωργία με παραδοσιακές τεχνικές, κλπ.)	Μ	1	Αποτροπή της διάβρωσης, Προσαρμογή στις υδατικές συνθήκες της περιοχή, Διατήρηση - αποκατάσταση του χαρακτήρα του τοπίου	Όλες οι περιοχές	4 χρόνια	ΥΠΑΑΤ	10.000.000
7	**Ολοκληρωμένη μελέτη φυτοτεχνικής αποκατάστασης των μικρών αγροτικών οικισμών**	Αποκατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος μέσα και πέριξ των παραδοσιακών οικισμών στην περιοχή μελέτης, με στόχο τη διατήρηση ή και αποκατάσταση της φυσιογνωμίας του τοπίου, με επιλογή ειδών της περιοχής, συμβατών τόσο με το κλίμα της όσο και με τον πολιτισμικό κατά περίπτωση χαρακτήρα του οικισμού	Δ	2	Διατήρηση – Αποκατάσταση του πολιτισμικού τοπίου, ενίσχυση βιοποικιλότητας κοντά στους οικισμούς, βελτίωση αισθητικής και αυθεντικής. Ποιότητα ζωής για τους κατοίκους.	Μικροί αγροτικοί οικισμοί	4 χρόνια	ΥΠΕΝ / ΠΡΑΣΝΟ ΤΑΜΕΙΟ	1.000.000
8	**Καταγραφή και απομάκρυνση ξενικών εισβλητικών ειδών φυτών**	Αξιολόγηση, καταγραφή και απομάκρυνση επιλεγμένων εισβλητικών ξενικών ειδών χλωρίδας, τα οποία είναι ανθεκτικότερα των αυτόχθονων στις επικείμενες κλιματικές μεταβολές με σκοπό την αποκατάσταση του χαρακτήρα του τοπίου, κύρια στις παρόχθιες και παράκτιες περιοχές.	Δ	1	Διατήρηση – αποκατάσταση της αισθητικής του τοπίου και προστασία της βιοποικιλότητας από τα επιπτώσεις εισβλητικών ειδών σε ορισμένους ευαίσθητους οικότοπους	Παράκτιες και παραρε-μάτιες/ παρόχθιες εκτάσεις	2 χρόνια	ΠΡΑΣΙΝΟ ΤΑΜΕΙΟ / ΟΦΥΠΕΚΑ (για τις περιοχές Natura 2000)	250.000

Α/Α	Τίτλος	Συνοπτική περιγραφή	Μέτρο (Μ), Δράση (Δ)	Ιεράρχηση σημασίας (1: Υψηλή, 2: Μέτρια, 3: Χαμηλή)	Συσχέτιση με πιέσεις - απειλές	Περιοχή Εφαρμογής	Διάρκεια	Φορέας υλοποίησης	Ενδεικτικός προϋπολογισμός (Ευρώ)
9	**Ενίσχυση για την κατασκευή, αγορά και αποκατάσταση κτιρίων παραδοσιακής αρχιτεκτονικής**	Χρηματοδοτικό πρόγραμμα για τη διατήρηση της τοπικής αρχιτεκτονικής των κτιρίων και των υποδομών με στόχο τη διατήρηση της φυσιογνωμίας του τοπίου, τη χρήση τοπικών φυσικών υλικών, τη δημιουργία υποδομών φιλοξενίας και αγροτουρισμού	Μ	2	Διατήρηση – Αποκατάσταση του πολιτισμικού τοπίου, δημιουργία ευκαιριών για φιλικών προς το περιβάλλον επαγγελματικών δραστηριοτήτων	Όλες οι περιοχές	4 χρόνια	ΥΠΕΝ / ΠΡΑΣΙΝΟ ΤΑΜΕΙΟ	25.000.000
10	**Πιλοτικές δράσεις για την προσαρμογή των καλλιεργειών στην κλιματική αλλαγή**	Πιλοτική αλλαγή του είδους των καλλιεργειών σε λιγότερο υδροβόρες	Δ	1	Προσαρμογή της αγροτικής παραγωγής στις τρέχουσες και εκτιμώμενες συνθήκες κλιματικής αλλαγής / Βελτίωση της αισθητικής του τοπίου, ενσωμάτωση νησίδων φυσικής βλάστησης στα αγροοικοσυστήματα	Περιοχές Ευρώτα και Πάμισου	2 χρόνια	ΥΠΑΑΤ	1.000.000
11	**Ολοκληρωμένο σχέδιο αναδάσωσης περιοχών ορεινών κωνοφόρων (Μελέτη και υλοποίηση)**	Αναδάσωση των καμένων εκτάσεων ορεινών κωνοφόρων, όπου η φυσική αναγέννηση δεν μπορεί να λειτουργήσει προς την επαναφορά και αποκατάσταση του οικοσυστήματος.	Δ	1	Ελάττωση απορροφήσεων άνθρακα, διάβρωση εδαφών, άμεση αισθητική και οικολογική υποβάθμιση του τοπίου	Ταΰγετος	2 χρόνια	Δ/νση Δασών / ΥΠΕΝ	350.000
12	**Οδηγός καλών γεωργικών πρακτικών για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή**	Σύνταξη, έκδοση και διάθεση εκλαϊκευμένου Τεχνικού Οδηγού, όπου θα αναφέρονται τα επιχειρήματα και τα αποτελέσματα της εφαρμογής σύγχρονων πρακτικών καλλιέργειας της γης, της τυποποίησης και διάθεσης των προϊόντων, ώστε να ελαττώνεται στο μέγιστο το περιβαλλοντικό αποτύπωμα, να ενισχύεται ο τοπικός χαρακτήρας των εκμεταλλεύσεων και να χρησιμοποιούνται αειφορικά οι διαθέσιμοι φυσικοί πόροι, υπό το πρίσμα των αναμενόμενων επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής.	Δ	1	Έντονο περιβαλλοντικό αποτύπωμα των καλλιεργειών, υπερκατανάλωση φυτοφαρμάκων, ομοιογένεια αγροτικού περιβάλλοντος	Όλες οι περιοχές	1 χρόνος	Περιφέρεια Πελοποννήσου	50.000
13	**Οδηγός καλών τουριστικών πρακτικών για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή**	Σύνταξη, έκδοση και διάθεση εκλαϊκευμένου Τεχνικού Οδηγού, όπου θα αναφέρονται τα επιχειρήματα και τα αποτελέσματα της εφαρμογής σύγχρονων πρακτικών αξιοποίησης των φυσικών πόρων και της ενέργειας από τις τουριστικές μονάδες της περιοχής, αλλά και από τους διάφορους χώρους εστίασης, ώστε να ελαττώνεται στο μέγιστο το περιβαλλοντικό αποτύπωμα, να ενισχύεται ο τοπικός χαρακτήρας των τουριστικών δραστηριοτήτων και να χρησιμοποιούνται αειφορικά οι διαθέσιμοι φυσικοί πόροι, υπό το πρίσμα των αναμενόμενων επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής.	Δ	1	Απορρίμματα, ποδοπάτημα χλωρίδας (trampling), αλόγιστη χρήση νερού και ενέργειας	Όλες οι περιοχές	1 χρόνος	Περιφέρεια Πελοποννήσου	50.000

Α/Α	Τίτλος	Συνοπτική περιγραφή	Μέτρο (Μ), Δράση (Δ)	Ιεράρχηση σημασίας (1: Υψηλή, 2: Μέτρια, 3: Χαμηλή)	Συσχέτιση με πιέσεις - απειλές	Περιοχή Εφαρμογής	Διάρκεια	Φορέας υλοποίησης	Ενδεικτικός προϋπολογισμός (Ευρώ)
14	**Ολοκληρωμένο σχέδιο οικοτουριστικής ανάπτυξης και εναλλακτικών μορφών τουρισμού στη φύση**	Σύνταξη σχεδίου για την ανάπτυξη του οικοτουρισμού και των εναλλακτικών μορφών τουρισμού στο φυσικό περιβάλλον με στόχο την προστασία και ανάδειξη, της φυσικής ιστορίας και των χαρακτηριστικών του τοπίου εντός και εκτός προστατευόμενων περιοχών	Δ	1	Μαζικός τουρισμός, εντατική γεωργία (μονοκαλλιέργειες, κ.α.).Η πράξη θα ενισχύσει και την ευαισθητοποίηση και την ταυτότητα τοπικών κοινωνιών.	Όλες οι περιοχές	2 χρόνια	Περιφέρεια Πελοποννήσου	100.000
15	**Ολοκληρωμένο σχέδιο αγροτουριστικής ανάπτυξης στην περιοχή**	Σύνταξη σχεδίου για την ανάπτυξη του αγροτουρισμού στην περιοχή, με στόχο την προστασία και ανάδειξη των χαρακτηριστικών του τοπίου, μέσω της ταυτόχρονης μετάβασης από μη βιώσιμες παραγωγικές δραστηριότητες (όπως η εντατική γεωργία) σε νέες βιώσιμες και προσαρμοσμένες στις αναμενόμενες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.	Δ	1	Μαζικός τουρισμός, Εντατική γεωργία. Η πράξη θα ενισχύσει και την ευαισθητοποίηση και την ταυτότητα τοπικών κοινωνιών.	Όλες οι περιοχές	2 χρόνια	Περιφέρεια Πελοποννήσου	70.000
16	**Δημιουργία ήπιων υποδομών τουρισμού και αναψυχής**	Δημιουργία και συντήρηση δικτύου μονοπατιών και θέσεων θέας θεματικά προσανατολισμένα, ανάλογα με το τοπίο και την περιοχή εφαρμογής π.χ. παραθαλάσσιες διαδρομές, ορεινοί περίπατοι και ορειβασία, αρχαιολογικές διαδρομές, γαστρονομικές διαδρομές.	Δ	3	Μαζικός τουρισμός, ποδοπάτημα χλωρίδας (trampling), απορρίμματα, ρύποι, υπέρβαση φέρουσας ικανότητας. Η πράξη θα ενισχύσει και την ευαισθητοποίηση και την ταυτότητα τοπικών κοινωνιών.	Όλες οι περιοχές, με προτεραιότητα στις παραθαλάσσιες και στις ορεινές του δικτύου Natura 2000	3Χρόνια	Περιφέρεια Πελοποννήσου	550.000
17	**Κατάρτιση προγράμματος παρακολούθησης των τοπίων**	Σύνταξη προγράμματος παρακολούθησης για την κατάσταση του τοπίου στις 35 επιλεγμένες περιοχές ενδιαφέροντος τοπίου της διατομής, με στόχο την πρόληψη, τον σχεδιασμό και την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων	Δ	2	Όλες οι πιέσεις και απειλές στο τοπίο	35 περιοχές τοπίου	4 χρόνια	Περιφέρεια Πελοποννήσου	200.000
18	**Σύνταξη προγράμματος εξωστρέφειας για το τοπίο και τις ευκαιρίες που προσφέρει για τουρισμό, αναψυχή, αλλά και εργασία στην περιοχή**	Masterplanγια την ανάδειξη της περιοχής ως πόλο έλξης επισκεπτών, αλλά και επαγγελματικών ευκαιριών στο πλαίσιο της ολοκληρωμένης ανάπτυξης της περιοχής υπό το πρίσμα των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και τις αντίστοιχης προσαρμογής των δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα σε αυτή.	Δ	3	Κακές πρακτικές στην αγροτική οικονομία και στον τουρισμό	Όλες οι περιοχές	1 χρόνος	Περιφέρεια Πελοποννήσου	75.000
19	**Διαχειριστική μελέτη των δασών της περιοχής**	Σύνταξη διαχειριστικής μελέτης για όλα τα δάση και δασικές εκτάσεις της περιοχής, η οποία θα έχει ως κύριο στόχο την πρόταση διαχειριστικών μέτρων για τη συμβολή των εκτάσεων αυτών στον μετριασμό των επιπτώσεων από την κλιματική αλλαγή, αλλά και στην προσαρμογή τους στις προβλεπόμενες συνθήκες.	Δ	1	Πυρκαγιές, Διάβρωση, Απώλεια σε δέσμευση άνθρακα	Όλες οι δασικές εκτάσεις της περιοχής	1 χρόνος	Δ/νση Δασών	250.000

Α/Α	Τίτλος	Συνοπτική περιγραφή	Μέτρο (Μ), Δράση (Δ)	Ιεράρχηση σημασίας (1: Υψηλή, 2: Μέτρια, 3: Χαμηλή)	Συσχέτιση με πιέσεις - απειλές	Περιοχή Εφαρμογής	Διάρκεια	Φορέας υλοποίησης	Ενδεικτικός προϋπολογισμός (Ευρώ)
20	Διαχειριστική μελέτη των δασών της περιοχής	Σύνταξη διαχειριστικής μελέτης για όλα τα δάση και δασικές εκτάσεις της περιοχής, η οποία θα έχει ως κύριο στόχο την πρόταση διαχειριστικών μέτρων για τη συμβολή των εκτάσεων αυτών στον μετριασμό των επιπτώσεων από την κλιματική αλλαγή, αλλά και στην προσαρμογή τους στις προβλεπόμενες συνθήκες.	Δ	1	Πυρκαγιές, Διάβρωση, Απώλεια σε δέσμευση άνθρακα	Όλες οι δασικές εκτάσεις της περιοχής	1 χρόνος	Δ/νση Δασών	250.000
21	**Αποκατάσταση διαβρωμένων εκτάσεων με ξηρανθεκτικά αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά**	Αποκατάσταση διαβρωμένων εκτάσεων, όπου καλύπτονταν από χαμηλή βλάστηση και θαμνώνες, με τη φύτευση ανθεκτικών αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών, ανθεκτικών στην κλιματική αλλαγή, όπου θα δώσουν τη δυνατότητα για την σταδιακή επαναφορά των πληθυσμών των επικονιαστών και στη συνέχει διαφόρων ειδών πανίδας και χλωρίδας. Ταυτόχρονα, οι θέσεις θα αποτελούν βέλτιστη περιοχή για την εκτροφή μελισσών.	Δ	2	Διάβρωση, Απώλεια βιοποικιλότητας	Όλες οι περιοχές	2 χρόνια	Δ/νση Δασών / Περιφέρεια Πελοποννήσου	300.000
22	**Χαρτογράφηση και αξιολόγηση των οικοσυστημάτων και των υπηρεσιών**	Ολοκληρωμένη μελέτη χαρτογράφησης και αξιολόγησης των οικοσυστημάτων και των υπηρεσιών τους (προμηθευτικές, ρυθμιστικές και διατήρησης και πολιτισμικές), στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας, με στόχο τη συσχέτισή τους με τις κατηγορίες τοπίου και την αειφορική διαχείρισή τους	Δ	2	Αλλαγές χρήσεων γης, Κακές γεωργικές πρακτικές, Κακές τουριστικές πρακτικές, Ανορθολογική διαχείριση των φυσικών και πολιτισμικών πόρων, υποβάθμιση της αισθητικής	Όλες οι περιοχές	1 χρόνος	Περιφέρεια Πελοποννήσου	75.000
23	**Ενίσχυση της έρευνας για αντικατάσταση υπαρχουσών καλλιεργειών και κτηνοτροφικών ειδών με άλλα ανθεκτικότερα στην ένταση των ξηροθερμικών συνθηκών.**	Συνέργειες ερευνητικών ιδρυμάτων και τοπικών φορέων για τον εντοπισμό κατάλληλων ειδών (φυτικών και ζωικών) που θα αντικαταστήσουν τα υπάρχοντα αν καταστεί αναγκαίο. Δημιουργία πειραματικών αγρών και πρότυπων εκμεταλλεύσεων για την αξιολόγηση των ειδών στις νέες συνθήκες.	Δ	2	Αλλαγές χρήσεων γης που θα φέρει η κλιματική αλλαγή.	Όλες οι περιοχές	Πενταετία		

Γλωσσάρι

Αντιπροσωπευτικές διαδρομές συγκέντρωσης (Representative Concentration Pathways): Πρόκειται για τα τρία σενάρια εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου γνωστά ως **RCPs** που προκαλούν την αλλαγή του κλίματος. (*IPCC DDC Glossary*, 2021).
Αναλυτικότερα:

- RCP2.6, αυστηρό μετριασμό των εκπομπών: Το ευνοϊκότερο σενάριο το οποίο βασίζεται στην υπόθεση ότι το μέγιστο των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου θα συμβεί κατά τη δεκαετία 2010-2020, ενώ στη συνέχεια θα ακολουθήσει σημαντική μείωση τους.
- RCP4.5, μέσο μετριασμό: Το μετριοπαθές σενάριο μετριασμού της κλιματικής αλλαγής, σύμφωνα με το οποίο οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου θα αυξάνονται μέχρι το έτος 2040 και μετά θα μειωθούν.
- RCP8.5, χαμηλό μετριασμό: Το ακραίο σενάριο με υψηλές εκπομπές ρύπων, σύμφωνα με το οποίο οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου θα συνεχίσουν να αυξάνονται καθ' όλη τη διάρκεια του 21^{ου} αιώνα.

Εκτίμηση κλιματικών αλλαγών: Παρουσιάζεται για τρεις χρονικές αποτυπώσεις και τρία κλιματικά σενάρια. Οι χρονικές αποτυπώσεις αφορούν στην περίοδο αναφοράς 1971-2000, 1^{η} χρονική περίοδο 2031-2060 και τη 2^{η} χρονική περίοδο 2071-2100. Η επιλογή των χρονικών περιόδων σε συνδυασμό με τα κλιματικά σενάρια δίνουν τη δυνατότητα παρακολούθησης των πιθανών αλλαγών που θα συντελεστούν σε μια συγκεκριμένη περιοχή σε ποσοτική και ποιοτική διάσταση.

Αγροοικοσύστημα (agroecosystem). Οικολογικά συστήματα τροποποιημένα για την παραγωγή συγκεκριμένων αγαθών αξίας για τον άνθρωπο, όπως τρόφιμα, φυτικές ίνες και άλλα γεωργικά προϊόντα.

Αμειψισπορά: είναι η εναλλαγή καλλιεργειών στο ίδιο χωράφι.

Αρόσιμη γη: Αναφέρεται στη γεωργία, είναι το όνομα ενός συγκεκριμένου τεμαχίου που υπόκειται σε κανονικό όργωμα.

Βιοκλιματολογία (Bioclimatology): είναι ο κλάδος της κλιματολογίας που μελετά την επίδραση του κλίματος στην υγεία και τις δραστηριότητες του ανθρώπου, των φυτών και των ζώων. Συνεπώς, το βιοκλίμα είναι το σύνολο των κλιματικών παραμέτρων που αλληλοεπιδρούν με τον βιολογικό παράγοντα στην επιφάνεια του πλανήτη. Ακολούθως, οι βιοκλιματικές ζώνες είναι περιοχές στις οποίες οι συνθήκες είναι κατάλληλες για την ανάπτυξη συγκεκριμένων βιολογικών ειδών και στην επικράτεια τους η επίδραση των στοιχείων του κλίματος αναμένεται να επιφέρει συγκεκριμένα βιολογικά αποτελέσματα.

Βιοποικιλότητα (Biodiversity): Η ποικιλία των οργανισμών και οικοσυστημάτων σε έναν τόπο. Περιλαμβάνει διάφορες βαθμίδες: γενετική ποικιλότητα, ποικιλότητα ειδών και ποικιλότητα βιοκοινοτήτων. Από ορισμένους ερευνητές αναφέρεται και η ποικιλότητα τοπίων ως ανώτερη βαθμίδα της βοιποικιλότητας.

Βλάστηση (Vegetation): Ο χαρακτήρας του συνόλου των φυτών (π.χ. δάσος, καλαμιώνας) που συνθέτει μια μορφή σε έναν τόπο. Η βλάστηση έχει εξέχουσα σημασία ως αισθητικός παράγοντας καθώς και στη διαμόρφωση των κυρίων σχηματισμών του τοπίου.

Διαβάθμιση (Gradient): Η βαθμιαία αλλαγή κάποιας παραμέτρου συνήθως με τη μορφή διαβαθμιζόμενης συνέχειας (continuum).

Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC): Ιδρύθηκε το 1988 από τον Παγκόσμιο Μετεωρολογικό Οργανισμό και το Πρόγραμμα Περιβάλλοντος των Ηνωμένων Εθνών με σκοπό την αξιολόγηση της επιστημονικής γνωστικής βάσης και των ερευνών που διεξάγονται για τη μελέτη των κλιματικών αλλαγών καθώς και τις συνέπειες των κλιματικών μεταβολών που προέρχονται από ανθρώπινη δραστηριότητα, μελετώντας πιθανές πολιτικές και δράσεις για την αντιμετώπιση των ενδεχόμενων κινδύνων.
(https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CF%85%CE%B2%CE%B5%CF%81%CE%BD%CE%B7%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CE%95%CF%80%CE%B9%CF%84%CF%81%CE%BF%CF%80%CE%AE_%CE%B3%CE%B9%CE%B1_%CF%84%CE%B7%CE%BD_%CE%91%CE%BB%CE%BB%CE%B1%CE%B3%CE%AE_%CF%84%CE%BF%CF%85_%CE%9A%CE%BB%CE%AF%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%BF%CF%82)

Έκθεση (exposure): Ο χαρακτήρας και ο βαθμός έκθεσης ενός συστήματος σε σημαντικές μεταβολές του κλίματος (π.χ. χαρακτήρας, μέγεθος, συχνότητα κλιματικού φαινομένου).

Εντατική γεωργία: Τα βασικά χαρακτηριστικά της εντατικής γεωργίας είναι η φύτευση πολλών και διαδοχικών καλλιεργειών ανά έτος, και η μειωμένη αγρανάπαυση. Η εντατική γεωργία χρησιμοποιεί μεγάλες ποσότητες λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων, τεχνητών υλικών και εξοπλισμού για επίτευξη υψηλών αποδόσεων. Ο σκοπός της εντατικής γεωργίας είναι η αύξηση των αποδόσεων των εκμεταλλεύσεων και για αυτό απαιτούνται μεγάλες επενδύσεις κεφαλαίου, εργατικού δυναμικού και μέσων (τεχνολογίας, χημικών κ.λπ.).

Εκτατική γεωργία: χαρακτηρίζεται από χαμηλή ένταση, χαμηλά επίπεδα άρδευσης και χρήσης αργροχημικών εισροών (OECD,1997). Η εντατική γεωργία ευνοεί τη βιοποικιλότητα συμβάλλοντας θετικά στη διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος.

Εξατμισοδιαπνοή: η απώλεια του νερού που επιτυγχάνεται με την εξάτμιση από την επιφάνεια του εδάφους και των φυτών (τα φυτά ελέγχουν την ποσότητα του νερού που διαπνέεται ανοίγοντας και κλείνοντας τα στόματα του φυλλώματος) με τη συνδυασμένη απώλεια νερού μέσω της διαπνοής. Αντιπροσωπεύει έναν κλιματικό δείκτη ΕΤ.

Ερημοποίηση. Η υποβάθμιση του βιολογικού δυναμικού της γης, που μπορεί τελικά να οδηγεί σε συνθήκες όμοιες με εκείνες των ερήμων. Αποτελεί μια πτυχή της ευρείας υποβάθμισης των οικοσυστημάτων κάτω από τη συνδυασμένη πίεση του δυσμενώς μεταβαλλόμενου κλίματος καθώς και της ανθρωπογενούς υπερεκμετάλλευσης. Η ερημοποίηση ως φυσική διεργασία είναι συνάρτηση πολλών παραγόντων (φυσικοί-περιβαλλοντικοί, ανθρωπογενείς) που δρουν είτε μεμονωμένα είτε αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Η κυριότερη διεργασία ερημοποίησης είναι η διάβρωση ή υποβάθμιση των εδαφών.

Ευαισθησία (sensitivity): Ο βαθμός στον οποίο επηρεάζεται το σύστημα, είτε δυσμενώς είτε θετικά, από κλιματικές συνθήκες. Κατά την έκθεση ενός φυσικού συστήματος σε κλιματικές μεταβολές, η ευαισθησία του προσδιορίζει το βαθμό στον οποίο οι διαφορετικοί οργανισμοί και τα οικοσυστήματα επηρεάζονται θετικά ή αρνητικά.

Επίπτωση (impact): Η συνέργεια του *βαθμού έκθεσης* σε μεταβολές του κλίματος (π.χ. αύξηση ξηρασίας) και του *βαθμού ευαισθησίας* του συστήματος (π.χ. υγρότοπος) στις μεταβολές αυτές. Περιλαμβάνει τις συνέπειες των μεταβολών (π.χ. αποξήρανση).

Επιστήμη των πολιτών (Citizen Science): Επιστημονική έρευνα που διενεργείται εξ' ολοκλήρου ή εν μέρει από ερασιτέχνες. Η έρευνα αυτή συνήθως είναι καθοδηγούμενη και οργανωμένη από επιστήμονες και συνήθως βασίζεται σε τυποποιημένα πρωτόκολλα ή απλά εργαλεία και μεθόδους συλλογής πληροφοριών.

Ικανότητα προσαρμογής (adaptive capacity): Η ικανότητα του συστήματος ή της κοινωνίας, να προσαρμόζεται στην κλιματική αλλαγή (τόσο στις μεταβολές όσο και στα ακραία φαινόμενα), να μετριάζει πιθανές καταστροφές, να αξιοποιεί ευκαιρίες ή να αντεπεξέρχεται στις συνέπειες.

Κάλυψη Γης (Land cover): Τυποποιημένη ταξινόμηση των μορφών κάλυψης της γης. Στην Ευρώπη ασκείται με το Corine Land Cover (CLC).

Κλιματική αλλαγή (Climatic change): Σημαντική μεταβολή που παρατηρείται στο κλίμα μιας περιοχής μεταξύ δυο περιόδων αναφοράς. https://ocw.aoc.ntua.gr/modules/document/file.php/CIVIL107/climatel_10.pdf

Κλιματολογία: Η κλιματολογία είναι η επιστήμη που μελετά τόσο το κλίμα όσο και τις παραλλαγές του που παράγονται με την πάροδο του χρόνου. Χρησιμοποιεί τις ίδιες παραμέτρους με τη μετεωρολογία, αλλά με σκοπό τη μελέτη των μακροπρόθεσμων κλιματολογικών χαρακτηριστικών.

https://www.meteorologiaenred.com/el/cual-es-la-diferencia-entre-meteorologia-y-climatologia.html#Que_es_la_meteorologia

Κλιματικοί παράμετροι: «Με τη πάροδο των χρόνων η κλιματική αλλαγή παρουσιάζει ενδείξεις/παραμέτρους που αφορούν τις αλλαγές του περιβάλλοντος, είτε αυτές είναι θετικές, είτε αρνητικές, είτε βραχυπρόθεσμες, είτε μακροπρόθεσμες (παράδειγμα η άνοδος στάθμης της θάλασσας, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε αρνητικές επιπτώσεις σε κάποιες περιοχές, και σε κάποιες όχι, όπως επίσης μπορεί να δημιουργήσει άμεσα κινδύνους, ή και μακροπρόθεσμα). Επιπλέον, οι επιπτώσεις ενός ή/και παραπάνω κλιματικών παραμέτρων μπορεί να οδηγούν στη δημιουργία νέων παραμέτρων (π.χ. η αύξηση της θερμοκρασίας ή/και η μείωση των βροχοπτώσεων μπορεί να οδηγήσει/ουν σε ξηρασία) όπου αυτοί με τη σειρά τους να οδηγήσουν σε νέες επιπτώσεις (π.χ. η ξηρασία προκαλεί σοβαρές επιπτώσεις στα οικοσυστήματα, στη βιοποικιλότητα κτλ.). Επιπλέον, οι κλιματικοί παράμετροι μπορεί να αφορούν το παρόν, είτε μελλοντικές εκτιμήσεις (βραχυπρόθεσμες, μεσοπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες)». http://ikee.lib.auth.gr/record/325144/files/KOYFOSHRAKLHS739_DE.pdf

Κλιματικοί Δείκτες: «Η ομάδα δεικτών που δημιουργείται συνθέτει ένα σύστημα δεικτών που στοχεύει στη μέτρηση των κλιματικών παραμέτρων.» http://ikee.lib.auth.gr/record/325144/files/KOYFOSHRAKLHS739_DE.pdf.

Παραδείγματα κλιματικών δεικτών:

Τε Μέση ετήσια θερμοκρασία σε ο C, **R ε** Μέση ετήσια κατακρήμνιση σε mm φ Γεωγραφικό πλάτος σε μοίρες (ο),**Τψ** Μέση θερμοκρασία του ψυχρότερου μήνα σε ο C, **Τθ** Μέση θερμοκρασία του θερμότερου μήνα σε ο C, **ΗΘΕ** Ημερήσιο Θερμοκρασιακό Εύρος. Η διαφορά μεταξύ της μεγαλύτερης και μικρότερης θερμοκρασίας αέρα σε ένα 24ωρο, **ΕΘΕ** Ετήσιο Θερμοκρασιακό Εύρος. Η διαφορά μεταξύ της μέσης θερμοκρασίας του θερμότερου και ψυχρότερου μήνα, **ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΝΕΜΟΥ-ΨΥΧΟΥΣ (WIND CHILL INDEX):** WCI είναι η φαινομενική θερμοκρασία που αισθάνεται το δέρμα εξαιτίας του ανέμου.

TMEANGR: Average annual Mean temperature Μέση ετήσια θερμοκρασία, (Tas) (°C)

TMINGR: Average annual Minimum temperature (Tasmin) (°C)

TMAXGR: Average annual Maximum temperature (Tasmax) (°C)

DRYSPELLGR: Average annual Maximum length of consecutive dry days with **total PR <1mm** (διάρκεια ξηρασίας)

RH Relative humidity (1%)

Wind: Μέση ταχύτητα ανέμου (m/sec)

Sund: Ώρες ηλιοφάνειας

Fwi: Αριθμό ημερών με fwi> 30 ημέρες (ημέρες με υψηλό κίνδυνο πυρκαγιάς). Χρησιμοποιείται παγκόσμια (επιχειρησιακά- ερευνητικά) για την εκτίμηση του κινδύνου πυρκαγιάς σε ένα γενικευμένο τύπο καύσιμης ύλης. Είναι ένας ημερήσιος δείκτης που χρησιμοποιεί μόνο μετεωρολογικές παραμέτρους, λαμβάνοντας υπ' όψη την επίδραση της υγρασίας της καύσιμης ύλης και του ανέμου στη συμπεριφορά της πυρκαγιάς. Για τον υπολογισμό του απαιτούνται μεσημεριανές τιμές θερμοκρασίας, σχ. υγρασίας, ταχύτητας ανέμου και 24ωρης βροχόπτωσης.https://www.life-adaptfor.gr/wp-content/uploads/2017/07/A.Karali.pdf

Evap: Εξατιμισοδιαπνοή

Prsn: Χιονόπτωση

Λεκάνη απορροής: η περιοχή (λεκάνη) που, καθώς αποστραγγίζεται, τροφοδοτεί με νερό ένα ποτάμι· ορίζεται με μια νοητή γραμμή (υδροκρίτης) που ενώνει τις κορυφές των γύρω υψωμάτων https://el.wiktionary.org/wiki/%CE%BB%CE%B5%CE%BA%CE%AC%CE%BD%CE%B7_%CE%B1%CF%80%CE%BF%CF%81%CF%81%CE%BF%CE%AE%CF%82

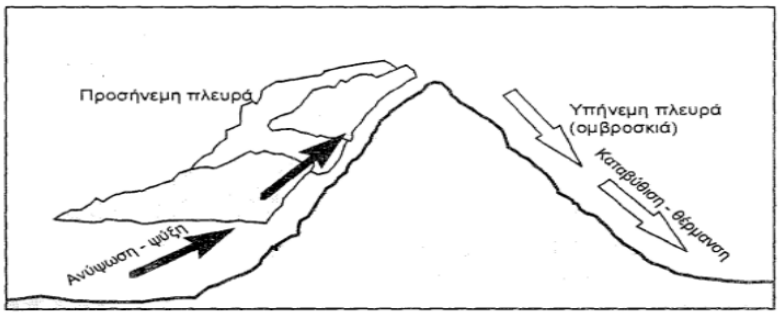
Μέθοδοι ταχείας βιοεκτίμησης (Rapid bioassessment protocols): Αφορά στη χρήση απλών και συνοπτικών κριτηρίων (ενδεικτών ή μετρικών) που αναφέρονται σε οργανισμούς ή άλλους βιοτικούς σχηματισμούς για να αποδώσουν μια συνοπτική αξιολόγηση της κατάστασης του περιβάλλοντος (ή συγκεκριμένων τύπων οικοσυστημάτων). Συχνά η εκτίμηση γίνεται με αυτοψία επί τόπου (με οπτική παρατήρηση, όχι δειγματοληψία).

Μετεωρολογία: Η μετεωρολογία είναι η επιστήμη που μελετά τις αλλαγές που συμβαίνουν συνεχώς στην ατμόσφαιρα. Για να γίνει αυτό, χρησιμοποιεί παραμέτρους όπως θερμοκρασία αέρα, ατμοσφαιρική πίεση, υγρασία, άνεμος ή βροχόπτωση, μεταξύ άλλων. Με αυτόν τον τρόπο, συνήθως μπορούν να προβλέψουν τον καιρό σε 24 έως 48 ώρες, και συνήθως μεσοπρόθεσμα.

https://www.meteorologiaenred.com/el/cual-es-la-diferencia-entre-meteorologia-y-climatologia.html#Que_es_la_meteorologia

Οικοσύστημα (Ecosystem): Η βιοκοινότητα και το αβιοτικό της περιβάλλον που σχηματίζουν ένα ενιαίο σύστημα αλληλεπίδρασης. Συνήθως αφορά σχηματισμούς εντός του τοπίου που έχουν έναν ενιαίο χαρακτήρα ως προς τη δομή τους (π.χ. δάσος, πεδιάδα, λίμνη).

Ομβροσκιά (rain shadow): είναι μία περιοχή στα απάνεμα ενός βουνού, η οποία φυσιολογικά δέχεται λιγότερη βροχόπτωση από την προσήνεμη πλευρά. Η πολύπλοκη ορογραφία της χώρας μας, συμβάλλει καθοριστικά στην κατανομή του υετού. Αυτή η "περιοχή χαμηλών βροχοπτώσεων" είναι μια φυσιολογική κατάσταση κλιματικά και έχει μεγάλο ενδιαφέρον στη διαμόρφωση των βιοκλιματικών ζωνών.



Σχήμα 0-4 Φαινόμενο Ομβροσκιάς (Φ. Αναγνωστοπούλου, Ιούνιος 2006)

«Πολιτιστικά τροποποιημένος τύπος οικοτόπου» "Culturally-modified habitat type": Νέος όρος που παρουσιάστηκε στους Vlami et al. (2017). Αφορά σε υποσύνολο τύπων οικοτόπων που έχουν επηρεαστεί ή επηρεάζονται από τακτικές ανθρωπογενείς επιρροές όπως βόσκηση, φωτιά και καλλιέργειες. Αυτές είναι απαραίτητες για τη διατήρηση της δομής τους.

Τρωτότητα (Vulnerability): Η τάση ή η προδιάθεση ενός συστήματος να επηρεαστεί αρνητικά λόγω κλιματικής αλλαγής. Η τρωτότητα είναι συνάρτηση του χαρακτήρα, του μεγέθους και της συχνότητας της μεταβολής του κλίματος στην οποία εκτίθεται το σύστημα, της ευαισθησίας του και της ικανότητας προσαρμογής του. Εκφράζει

το βαθμό στον οποίο το σύστημα μπορεί ή όχι να απορροφήσει δυσμενείς κλιματικές αλλαγές (μεταβολές και ακραία φαινόμενα).

Τύπος οικοτόπου (Habitat type): Φυσικός ή ημιφυσικός σχηματισμός που καθορίζεται από συγκεκριμένη μορφή βλάστησης και είναι σχετικά ομοιογενής στη δομή του.

Υδροκρίτης: ονομάζεται η νοητή γραμμή που συνδέει τα ψηλότερα σημεία των υψωμάτων της επιφάνειας της Γης (λόφοι, βουνοκορφές) και διαχωρίζει τη ροή των όμβριων υδάτων.

Φαινολογία είναι τα βλαστικά στάδια, ο χρόνος άνθησης και καρπόδεσης των φυτών.

Φυτοκλίμα είναι μια ειδικότερη περίπτωση βιοκλίματος και αφορά στο σύνολο των κλιματικών παραμέτρων που αλληλεπιδρούν με τους φυτικούς οργανισμούς. Οι φυτοκλιματικές ζώνες είναι περιοχές που έχουν κοινά ή παρόμοια κλιματικά χαρακτηριστικά που επιτρέπουν την ανάπτυξη ή επηρεάζουν τη βιολογική λειτουργία συγκεκριμένων φυτικών ειδών και διαπλάσεων.

Φυτοκοινότητα (Plant community): Ομάδα φυτικών ειδών που φυτρώνουν μαζί και σχηματίζουν αναγνωρίσιμο σχηματισμό. Οι φυτοκοινότητες περιγράφουν και τους επίσημους τύπους οικοτόπων της Οδηγίας 92/43. Λέγεται και φυτοκοινωνία.

Χάρτης διαβάθμισης (Gradient map): Θεματικός χάρτης με διαβάθμιση χρωμάτων που αντιστοιχούν σε τιμές ή εύρος τιμών

Χρήσεις γης: Ο Ευρωπαϊκός οργανισμός Περιβάλλοντος (European Environmental Agency) το 2007 αναφέρει πως η χρήση γης είναι η ανθρώπινη τροποποίηση του περιβάλλοντος ή ακαλλιέργητων εκτάσεων σε αγρούς, λιβάδια και οικισμούς. Ορίζει την κοινωνικοοικονομική περιγραφή των εκτάσεων και περιγράφει εκτάσεις που χρησιμοποιούνται ως κατοικήσιμες, καθώς και εκτάσεις που χρησιμοποιούνται για τους σκοπούς της βιομηχανίας, του εμπορίου, της δασοκομίας και για καλλιέργεια (ΕΕΑ 2007). Οι χρήσεις γης καθορίζονται με απόφαση η οποία δημοσιεύεται σε ΦΕΚ για την κάθε περιοχή.

Βιβλιογραφία

Adams, J., 2007. Vegetation - Climate Interaction. Chichester, UK: Springer.

Antrop, M., Sevenant, M. and Tagliafierro, C., 2013. Setting a framework for valuing the multifunctional landscape and its multiple perceptions. In The economic value of landscapes (pp. 47-76). Routledge.

Anwar, M.R., Li Liu, D., Macadam, I. and Kelly, G., 2013. Adapting agriculture to climate change: a review. Theoretical and applied climatology, 113(1), pp.225-245.

AUBRÈVILLE, A., 1949. Les fondements de l'écologie forestière tropicale, 1. Étude des relations de causalité entre les formations forestière et les milieux tropicaux. AUBRÈVILLE, A. Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale. Paris, Societé d'Editions Géographiques, Maritimes et Coloniales, pp.9-79.

Baltas, E.A., 2008. Climatic conditions and availability of water resources in Greece. International Journal of Water Resources Development, 24(4), pp.635-649.

Balzan, M.V., Pinheiro, A.M., Mascarenhas, A., Morán-Ordóñez, A., Ruiz-Frau, A., Carvalho-Santos, C., Vogiatzakis, I., Arends, J., Santana-Garcon, J. Roces-Díaz, J.V., Brotons, L. Campagne, C.S., Roche, P.K., de Miguel, S., Targetti, S., Drakou, E., Vlami V., Baró, F., Geijzendorffer, I.R., 2019. Improving ecosystem assessments in Mediterranean social-ecological systems: a DPSIR analysis. Ecosystems and People, 15 (1) 136-155.

Bartholy, J. and Pongrácz, R., 2007. Regional analysis of extreme temperature and precipitation indices for the Carpathian Basin from 1946 to 2001. Global and Planetary change, 57(1-2), pp.83-95.

Bartlett, D., Gomez-Martin, E., Milliken, S. and Parmer, D., 2017. Introducing landscape character assessment and the ecosystem service approach to India: A case study. *Landscape and Urban Planning*, *167*, pp.257-266.

Bates, B.C., Z.W. Kundzewicz, S. Wu and J.P. Palutikof, Eds., 2008: Climate Change and Water. Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC Secretariat, Geneva, 210 pp.

Biesbroek, G.R., Swart, R.J., Carter, T.R., Cowan, C., Henrichs, T., Mela, H., Morecroft, M.D. and Rey, D., 2010. Europe adapts to climate change: comparing national adaptation strategies. Global environmental change, 20(3), pp.440-450.

Bizikova, L., Crawford, E., Nijnik, M. and Swart, R., 2014. Climate change adaptation planning in agriculture: processes, experiences and lessons learned from early adapters. Mitigation and adaptation strategies for global change, 19(4), pp.411-430.

Bridges, E.M., Oldeman, L.R., 1999. Global assessment of human-induced soil degradation. Arid Soil Res. Rehab. 13 (4), 319–325.

Brito, C., Dinis, L.T., Moutinho-Pereira, J. and Correia, C.M., 2019. Drought stress effects and olive tree acclimation under a changing climate. Plants, 8(7), p.232.

Braae, E., Diedrich, L. and Lee, G., 2013. The travelling transect: Capturing island dynamics, relationships and atmospheres in the water landscapes of the Canaries. Nordes, 1(5). Nordic Design Research Conference 2013, Copenhagen-Malmö. www.nordes.org.

Caloiero, T., Callegari, G., Cantasano, N., Coletta, V., Pellicone, G. and Veltri, A., 2016. Bioclimatic analysis in a region of southern Italy (Calabria). Plant Biosystems-An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology, 150(6), pp.1282-1295.

Charalampopoulos, I., 2021. Agrometeorological Conditions and Agroclimatic Trends for the Maize and Wheat Crops in the Balkan Region. Atmosphere, 12(6), p.671.

Charalampopoulos, I., Polychroni, I., Psomiadis, E. and Nastos, P., 2021. Spatiotemporal estimation of the olive and vine cultivations' growing degree days in the Balkans region. Atmosphere, 12(2), p.148.

Cheval, S., Dumitrescu, A. and Birsan, M.V., 2017. Variability of the aridity in the South-Eastern Europe over 1961–2050. Catena, 151, pp.74-86.

Climate change adaptation in the agriculture sector in Europe — European Environment *Agency,* 2019. Publication. Available at: https://www.eea.europa.eu/publications/cc-adaptation-agriculture (Accessed: 29 August 2021).

Collins, M. *et al.,* 2013. 'Long-term Climate Change: Projections, Commitments and Irreversibility', *Climate Change 2013 - The Physical Science Basis: Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, pp. 1029–1136.

Cosgrove, D., 2003. 'Landscape: ecology and semiosis', in PALANG, H. and FRY, G. (eds): Landscape Interfaces: Cultural Heritage in Changing Landscapes. Landscape Series 1, Kluwer Academic, Dordrecht, pp. 15-20.

Council Of Europe, 2000. 'European Landscape Convention, Florence, 20.X.2000', ETS 176, Council of Europe, Strasbourg [online]. URL http://conventions.coe.int/Treaty/en/Treaties/ Html/176.htm.

Cramer, W. *et al.,* 2018. 'Climate change and interconnected risks to sustainable development in the Mediterranean', *Nature Climate Change*, 8(11), pp. 972–980. doi:10.1038/s41558-018-0299-2.

Cui, X., 2020. Climate change and adaptation in agriculture: Evidence from US cropping patterns. Journal of Environmental Economics and Management, 101, p.102306.

De Jalón, S.G., Iglesias, A., Quiroga, S. and Bardají, I., 2013. Exploring public support for climate change adaptation policies in the Mediterranean region: a case study in Southern Spain. Environmental Science & Policy, 29, pp.1-11.

Derdous, O., Tachi, S.E. and Bouguerra, H., 2021. Spatial distribution and evaluation of aridity indices in Northern Algeria. Arid Land Research and Management, 35(1), pp.1-14.

Diedrich, L., Lee, G. and Braae, E., 2014. The Transect as a Method for Mapping and Narrating Water Landscapes: Humboldt's Open Works and Transareal Travelling. NANO: New American Notes Online, (6).

Dodds, R., 2010. Destination marketing organizations and climate change—the need for leadership and education. Sustainability, 2(11), pp.3449-3464.

Donatti, C.I., Harvey, C.A., Hole, D., Panfil, S.N. and Schurman, H., 2020. Indicators to measure the climate change adaptation outcomes of ecosystem-based adaptation. Climatic Change, 158(3), pp.413-433.

Dorner, B., Lertzman, K. and Fall, J., 2002. Landscape pattern in topographically complex landscapes: issues and techniques for analysis. Landscape Ecology, 17(8), pp.729-743.

Dono, G., Cortignani, R., Dell'Unto, D., Deligios, P., Doro, L., Lacetera, N., Mula, L., Pasqui, M., Quaresima, S., Vitali, A. and Roggero, P.P., 2016. Winners and losers from climate change in agriculture: Insights from a case study in the Mediterranean basin. Agricultural Systems, 147, pp.65-75.

Douxchamps, S. *et al.,* 2017a. 'Monitoring and evaluation of climate resilience for agricultural development – A review of currently available tools', *World Development Perspectives*, 5, pp. 10–23. doi:10.1016/j.wdp.2017.02.001.

Douxchamps, S. *et al.,* 2017b. 'Monitoring and evaluation of climate resilience for agricultural development–A review of currently available tools', *World Development* Perspectives, 5, pp. 10–23.

Duany, A. and Talen, E., 2002. Transect planning. American Planning Association. https://www.ipcc-data.org/guidelines/pages/glossary/glossary_r.html Journal of the American Planning Association, 68(3), p.245.

Draper, D., Rosselló-Graell, A., Garcia, C., Gomes, C.T. and Sérgio, C., 2003. Application of GIS in plant conservation programmes in Portugal. Biological Conservation, 113(3), pp.337-349.

Ercin, A.E. and Hoekstra, A.Y., 2014. Water footprint scenarios for 2050: A global analysis. Environment international, 64, pp.71-82.

Erikstad, L., Uttakleiv, L.A. and Halvorsen, R., 2015. Characterisation and mapping of landscape types, a case study from Norway. Belgeo. Revue belge de géographie, (3).

European Soil Data Centre (ESDAC), esdac.jrc.ec.europa.eu, European Commission, Joint Research Centre.

Farsø, M. and Henriksson, A., 2016. Defined by deviations: the Traveling Transect as a bodily research approach to appropriate and disseminate places. SPOOL, 3(1), pp.5-22.

Fraga, H. *et al.,* 2021. 'Mediterranean Olive Orchards under Climate Change: A Review of Future Impacts and Adaptation Strategies', *Agronomy*, 11(1), p. 56. doi:10.3390/agronomy11010056.

Froese, R. and Schilling, J., 2019. 'The Nexus of Climate Change, Land Use, and Conflicts', *Current Climate Change Reports*, 5(1), pp. 24–35. doi:10.1007/s40641-019-00122-1.

Gimona, A., Messager, P. and Occhi, M., 2009. CORINE-based landscape indices weakly correlate with plant species richness in a northern European landscape transect. Landscape Ecology, 24(1), pp.53-64.

Giorgi, F. and Lionello, P., 2008. 'Climate change projections for the Mediterranean region', *Global and Planetary Change*, 63(2), pp. 90–104. doi:10.1016/j.gloplacha.2007.09.005.

Han, S., 2021. The use of transects for resilient design: core theories and contemporary projects. Landscape Ecology, 36(5), pp.1567-1582.

Hemmersam, P. and Morrison, A., 2016. Place Mapping–transect walks in Arctic urban landscapes.

Hertig, E. *et al.,* 2014. 'Statistical modelling of extreme precipitation indices for the Mediterranean area under future climate change', *International Journal of Climatology*, 34(4), pp. 1132–1156. doi:10.1002/joc.3751.

Hoekstra, A.Y. and Mekonnen, M.M., 2012. 'The water footprint of humanity', *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(9), pp. 3232–3237. doi:10.1073/pnas.1109936109.

Holton, J., Pyle, J. and Curry, J., 2003. Encyclopedia of atmospheric sciences. Academic Press.

Howard, P.J., 2011. An Introduction to Landscape. Ashgate, Farnham.

Howden, S.M. *et al.,* 2007. 'Adapting agriculture to climate change', Proceedings of the National Academy of Sciences, 104(50), pp. 19691–19696. doi:10.1073/pnas.0701890104.

Iglesias, A. *et al.,* 2012. 'From climate change impacts to the development of adaptation strategies: Challenges for agriculture in Europe', *Climatic Change*, 112(1), pp. 143–168. doi:10.1007/s10584-011-0344-x.

IPCC DDC Glossary, 2021. Available at: https://www.ipcc-data.org/guidelines/pages/glossary/glossary_r.html (Accessed: 1 July 2021).

IUCN (2020). IUCN EICAT Categories and Criteria. The Environmental Impact Classification for Alien Taxa First edition. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. X + Xpp.

Jakob, M., 2008. Le paysage. Édition Infolio, Paris.

Jiménez-González, M.A. *et al.,* 2020. 'Climate variability in Mediterranean ecosystems is reflected by soil organic matter pyrolytic fingerprint', *Geoderma*, 374, p. 114443. doi:10.1016/j.geoderma.2020.114443.

Karamesouti, M., Panagos, P., & Kosmas, C., 2018. Model-based spatio-temporal analysis of land desertification risk in Greece. Catena, 167, 266-275.

Kieft, J. and Bendell, J., 2021. The responsibility of communicating difficult truths about climate influenced societal disruption and collapse: an introduction to psychological research.

King, D. *et al.,* 2016. 'Land use planning for disaster risk reduction and climate change adaptation: Operationalizing policy and legislation at local levels', *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, 7(2), pp. 158–172. doi:10.1108/IJDRBE-03-2015-0009.

Klausmeyer, K.R. and Shaw, M.R., 2009. 'Climate Change, Habitat Loss, Protected Areas and the Climate Adaptation Potential of Species in Mediterranean Ecosystems Worldwide', *PLOS ONE*, 4(7), p. e6392. doi:10.1371/journal.pone.0006392.

Klostermann, J., van de Sandt, K., Harley, M., Hildén, M., Leiter, T., van Minnen, J., Pieterse, N. and van Bree, L., 2018. Towards a framework to assess, compare and develop monitoring and evaluation of climate change adaptation in Europe. Mitigation and adaptation strategies for global change, 23(2), pp.187-209.

Koblet, O. and Purves, R.S., 2020. From online texts to Landscape Character Assessment: Collecting and analysing first-person landscape perception computationally. Landscape and Urban Planning, 197, p.103757.

Kokkoris, I.P. Bekri,E.S., Skuras, D. Vlami,V. Zogaris,S., Maroulis, G., Dimopoulos, D., Dimopoulos,P., 2019. Integrating MAES implementation into protected area management under climate change: A fine-scale application in Greece. Science of The Total Environment, 695.

Kokkoris I.P., Mallinis, G., Bekri, E., Vlami, V., Zogaris, S., Chrysafis, I., Mitsopoulos, I. and Dimopoulos, P., 2020. National Set of MAES Indicators in Greece: Ecosystem Services and Management Implications. Forests, 11 (5), 595.

Kosmas, C., Danalatos, N., Kosmopoulou, P., 2001. Soil erosion in Greece. In: Boardman, J., Poesen, J. (Eds.), Soil Erosion. J. Wiley and Sons Ltd., London.

Kostopoulou, E. and Jones, P.D., 2005. 'Assessment of climate extremes in the Eastern Mediterranean', *Meteorology and Atmospheric Physics*, 89(1), pp. 69–85. doi:10.1007/s00703-005-0122-2.

Lal, R., 2001. Soil degradation by erosion. Land Degrad. Dev. 12 (6), 519–539.

Lanzas, M., Hermoso, V., Morán-Ordoñez, A., Regos, A., Bota, G. and Brotons, L., 2021. The value of unprotected land for future conservation efforts under dynamic conditions. Biological Conservation, 261, p.109232.

Lepart, J., Should the effects of landscape changes on biodiversity be taken seriously? In: Berlan-Darqué M., Terrasson D. and Luginbühl Y.(coord.), Landscape: from Knowledge to Action, pp. 29-40. Versailles, Quae.

Li, Z., Guan, D. and Cheng, L., 2020. Study on the gradient change of the landscape pattern in the Three Gorges Reservoir area by coupling the optimal grain size method and multidirectional gradient transect method. Environmental Science and Pollution Research, 27(35), pp.44585-44603.

Liu, M., 2020. Mapping landscape spaces: Understanding, interpretation, and the use of spatial-visual landscape characteristics in landscape design. A+ BE| Architecture and the Built Environment, (20), pp.1-248.

Lovarelli, D., Bacenetti, J. and Fiala, M., 2016. 'Water Footprint of crop productions: A review', *Science of The Total Environment*, 548–549, pp. 236–251. doi:10.1016/j.scitotenv.2016.01.022.

Luck, M. and Wu, J., 2002. A gradient analysis of urban landscape pattern: a case study from the Phoenix metropolitan region, Arizona, USA. Landscape ecology, 17(4), pp.327-339.

Luginbuhl, Y., 2007. 'Représenter la nouvelle identité et instabilité du paysage grec', in BERIATOS, E. (ed.): Théorie et politique du paysage. Expériences grecques et françaises. Université de Thessalie, Volos, pp. 12-23.

Luís, S., Lima, M.L., Roseta-Palma, C., Rodrigues, N., Sousa, L.P., Freitas, F., Alves, F.L., Lillebø, A.I., Parrod, C., Jolivet, V. and Paramana, T., 2018. Psychosocial drivers for change: Understanding and promoting stakeholder engagement in local adaptation to climate change in three European Mediterranean case studies. Journal of environmental management, 223, pp.165-174.

Mairech, H. *et al.,* 2021. 'Sustainability of olive growing in the Mediterranean area under future climate scenarios: Exploring the effects of intensification and deficit irrigation', *European Journal of Agronomy*, 129, p. 126319. doi:10.1016/j.eja.2021.126319.

Malaperdas, G. D. "Practical Methods of GIS for Archaeologists: Viewshed Analysis – the Kingdom of Pylos example," Geoplanning: Journal of Geomatics and Planning, vol. 8, no. 1, May. 2021. https://doi.org/10.14710/geoplanning.8.1.%p

Maneas, G., Makopoulou, E., Bousbouras, D., Berg, H. and Manzoni, S., 2019. Anthropogenic Changes in a Mediterranean Coastal Wetland during the Last Century—The Case of Gialova Lagoon, Messinia, Greece. Water, 11(2), p.350.

Manzoni, S., Maneas, G., Scaini, A., Psiloglou, B.E., Destouni, G. and Lyon, S.W., 2020. Understanding coastal wetland conditions and futures by closing their hydrologic balance: the case of the Gialova lagoon, Greece. Hydrology and Earth System Sciences, 24(7), pp.3557-3571.

Mariani, L. et al., 2012. 'Climate change in Europe and effects on thermal resources for crops', *International Journal of Biometeorology*, 56(6), pp. 1123–1134. doi:10.1007/s00484-012-0528-8.

McDonald, W.A. and Rapp, G.R. eds., 1972. The Minnesota Messenia expedition: reconstructing a Bronze Age regional environment. U of Minnesota Press.

Mekonnen, M.M. and Hoekstra, A.Y., 2011. 'The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products', *Hydrology and Earth System Sciences*, 15(5), pp. 1577–1600. doi:10.5194/hess-15-1577-2011.

Metzger, M.J. *et al.,* 2006. 'The vulnerability of ecosystem services to land use change', *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 114(1), pp. 69–85. doi:10.1016/j.agee.2005.11.025.

Meza, F.J., Silva, D. and Vigil, H., 2008. 'Climate change impacts on irrigated maize in Mediterranean climates: Evaluation of double cropping as an emerging adaptation alternative', *Agricultural Systems*, 98(1), pp. 21–30. doi:10.1016/j.agsy.2008.03.005.

Michalopoulos, G. *et al.,* 2020. 'Adaptation of Mediterranean Olive Groves to Climate Change through Sustainable Cultivation Practices', *Climate*, 8(4), p. 54. doi:10.3390/cli8040054.

Munn, R.E., 1970. *Biometeorological methods*. Academic Press.

Nastos, P.T. and Zerefos, C.S., 2009. 'Spatial and temporal variability of consecutive dry and wet days in Greece', *Atmospheric Research*, 94(4), pp. 616–628. doi:10.1016/j.atmosres.2009.03.009.

Oke, T.R., 1987. *Boundary layer climates*. London: Routlege.

Olesen, J.E. and Bindi, M., 2002. Consequences of climate change for European agricultural productivity, land use and policy. European journal of agronomy, 16(4), pp.239-262.

Opdam, P., Luque, S. and Jones, K.B., 2009. Changing landscapes to accommodate for climate change impacts: a call for landscape ecology. Landscape Ecol, 24, pp.715-721.

Ozturk, T., Ceber, Z.P., Türkeş, M. and Kurnaz, M.L., 2015. Projections of climate change in the Mediterranean Basin by using downscaled global climate model outputs. International Journal of Climatology, 35(14), pp.4276-4292.

Palutikof, J.P., Boulter, S.L., Stadler, F. and Vidaurre, A.C.P., 2019. Tracking the progress of climate change adaptation: an Australian case study. Environmental Science & Policy, 101, pp.126-135.

Panagos, P., Van Liedekerke, M., Jones, A. and Montanarella, L., 2012. European Soil Data Centre: Response to European policy support and public data requirements. Land use policy, 29(2), pp.329-338.

Panagos, P., Ballabio, C., Borrelli, P., Meusburger, K., Klik, A., Rousseva, S., Tadić, M.P., Michaelides, S., Hrabalíková, M., Olsen, P. and Aalto, J., 2015. Rainfall erosivity in Europe. Science of the Total Environment, 511, pp.801-814.

Panagos, P., Meusburger, K., Ballabio, C., Borrelli, P. and Alewell, C., 2014. Soil erodibility in Europe: A high-resolution dataset based on LUCAS. Science of the total environment, 479, pp.189-200.

PCC, 2014:Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Summaries, Frequently Asked Questions, and Cross-Chapter Boxes. A Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, 190 pp.

Polade, S.D., Pierce, D.W., Cayan, D.R., Gershunov, A. and Dettinger, M.D., 2014. The key role of dry days in changing regional climate and precipitation regimes. Scientific reports, 4(1), pp.1-8.

Primdahl, J., Van Eetvelde, V. and Pinto-Correia, T., 2020. Rural Landscapes—Challenges and Solutions to Landscape Governance.

Ramasamy, S., 2017. Tracking adaptation in agricultural sectors: climate change adaptation indicators. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

Rasul, G., & Sharma, B., 2016. The nexus approach to water–energy–food security: An option for adaptation to climate change. Climate Policy, 16, 682–702.

Raymond, C. and Brown, G., 2006. A method for assessing protected area allocations using a typology of landscape values. Journal of environmental planning and management, 49(6), pp.797-812.

Reed, J., vanVianen, J., Barlow, J. and Sunderland, T., 2017. Have integrated landscape approaches reconciled societal and environmental issues in the tropics?. Land Use Policy, 63, pp.481-492.

Rickards, L. and Howden, S.M., 2012. Transformational adaptation: agriculture and climate change. Crop and Pasture Science, 63(3), pp.240-250.

Saadi, S. *et al.*, 2015. 'Climate change and Mediterranean agriculture: Impacts on winter wheat and tomato crop evapotranspiration, irrigation requirements and yield', *Agricultural* Water Management, 147, pp. 103–115. doi:10.1016/j.agwat.2014.05.008.

Sanchez-Azofeifa, A., Hamilton, S. and De Camino-Beck, T., 2001. Quantifying landscape pattern and fragmentation: A transect analysis approach in Alberta. Sustainable Forest Management Network= Réseau sur la gestion durable des forêts.

Sayre, R., Roca, E., Sedaghatkish, G., Young, B., Keel, S. and Roca, R., 1999. Nature in focus: rapid ecological assessment. Island Press.

Scherr, S.J., Shames, S. and Friedman, R., 2012. 'From climate-smart agriculture to climate-smart landscapes', *Agriculture & Food Security*, 1(1), p. 12. doi:10.1186/2048-7010-1-12.

Seemann, J. *et al.,* 1979. *Agrometeorology*. New York: Springer Science & Business Media.

Selman, P., 2007. Landscape and sustainability at the national and regional scales. In Landscape and Sustainability (pp. 120-133). Taylor & Francis.

Sharma, D. and Babel, M.S., 2014. Trends in extreme rainfall and temperature indices in the western Thailand. International Journal of Climatology, 34(7), pp.2393-2407.

Soulis, K. and Dercas, N., 2007. Development of a GIS-based spatially distributed continuous hydrological model and its first application. Water International, 32(1), pp.177-192.

Soulis, K.X., 2013. Development of a simplified grid cells ordering method facilitating GIS-based spatially distributed hydrological modeling. Computers & Geosciences, 54, pp.160-163.

Soulis, K.X., Psomiadis, E., Londra, P. and Skuras, D., 2020. A New Model-Based Approach for the Evaluation of the Net Contribution of the European Union Rural Development Program to the Reduction of Water Abstractions in Agriculture. Sustainability, 12(17), p.7137.

Steiner FR, Thompson GF, Carbonell A., 2016. Nature and cities: the ecological imperative in urban design and planning. Lincoln Institute of Land Policy, Massachusetts

Stigter, K. ed., 2010. Applied agrometeorology. Springer Science & Business Media.

Sullivan, C.A., Finn, J.A., Ó hÚallacháin, D., Green, S., Matin, S., Meredith, D., Clifford, B. and Moran, J., 2017. The development of a national typology for high nature value farmland in Ireland based on farm-scale characteristics. Land Use Policy, 67, pp.401-414.

Talen, E., 2005. New urbanism and American planning: The conflict of cultures. Psychology Press.

Talen, E., 2009. Design by the rules: The historical underpinnings of form-based codes. Journal of the American Planning Association, 75(2), pp.144-160.

Tallis, H., Fargione, J., Game, E., McDonald, R., Baumgarten, L., Bhagabati, N., Cortez, R., Griscom, B., Higgins, J., Kennedy, C.M. and Kiesecker, J., 2021. Prioritizing actions: spatial action maps for conservation. Annals of the New York Academy of Sciences.

Terkenli, T.S., Gkoltsiou, A. and Kavroudakis, D., 2021. The Interplay of Objectivity and Subjectivity in Landscape Character Assessment: Qualitative and Quantitative Approaches and Challenges. Land, 10(1), p.53.

Tramblay, Y., Neppel, L., Carreau, J. and Sanchez-Gomez, E., 2012. Extreme value modelling of daily areal rainfall over Mediterranean catchments in a changing climate. Hydrological Processes, 26(25), pp.3934-3944.

Tramblay, Y. and Somot, S., 2018. Future evolution of extreme precipitation in the Mediterranean. Climatic Change, 151(2), pp.289-302.

Tress, B., Tress, G., van der Valk, A. and Fry, G., 2003. Interdisciplinary and transdisciplinary landscape studies: potential and limitations. Wageningen: Delta Program.

Trnka, M., Kersebaum, K.C., Eitzinger, J., Hayes, M., Hlavinka, P., Svoboda, M., Dubrovský, M., Semerádová, D., Wardlow, B., Pokorný, E. and Možný, M., 2013. Consequences of climate change for the soil climate in Central Europe and the central plains of the United States. Climatic change, 120(1), pp.405-418.

Tsilimigkas, G., & Kizos, T., 2014. Space, pressures and the management of the Greek landscape. GeografiskaAnnaler: Series B, Human Geography, 96(2), 159-175.

Tudor, C. (2014) 'An approach to landscape character assessment', Natural England [Preprint].

Tuel, A. and Eltahir, E.A., 2020. Why is the Mediterranean a climate change hot spot?. Journal of Climate, 33(14), pp.5829-5843.

Tveit, M., Ode, Å. and Fry, G., 2006. Key concepts in a framework for analysing visual landscape character. Landscape research, 31(3), pp.229-255.

van der Zanden, E.H., Levers, C., Verburg, P.H. and Kuemmerle, T., 2016. Representing composition, spatial structure and management intensity of European agricultural landscapes: a new typology. Landscape and Urban Planning, 150, pp.36-49.

Van Duivenbooden, N., Windmeijer, P.N., Andriesse, W. and Fresco, L.O., 1996. The integrated transect method as a tool for land use characterisation, with special reference to inland valley agro-ecosystems in West Africa. Landscape and urban planning, 34(2), pp.143-160.

Van Wagner, C.E. and Forest, P., 1987. Development and structure of the canadian forest fireweather index system. In Can. For. Serv., Forestry Tech. Rep.

Vizinho, A., Avelar, D., Branquinho, C., Capela Lourenço, T., Carvalho, S., Nunes, A., Sucena-Paiva, L., Oliveira, H., Fonseca, A.L., Duarte Santos, F. and Roxo, M.J., 2021. Framework for Climate Change Adaptation of Agriculture and Forestry in Mediterranean Climate Regions. Land, 10(2), p.161.

Vlami, V., Kokkoris, I.P., Zogaris, S., Cartalis, C., Kehayias, G. and Dimopoulos, P., 2017. Cultural landscapes and attributes of "culturalness" in protected areas: An exploratory assessment in Greece. Science of the total environment, 595, pp.229-243.

Vlami, V., Zogaris, S. Djuma, H., Kokkoris, I.P., Kehayias, G., Dimopoulos, P., 2019. A Field Method for Landscape Conservation Surveying: The Landscape Assessment Protocol (LAP). Sustainability, 11(7).

Vlami, V., Danek, J., Zogaris, S., Gallou, E., Kokkoris, I.P., Kehayias, G., Dimopoulos, P.,2020. Residents' Views on Landscape and Ecosystem Services during a Wind Farm Proposal in an Island Protected Area. Sustainability,12 (6), 2442.

Vlami, V, Kokkoris, I.P., Zogaris, S., Kehayias,G., Dimopoulos, P. 2020. Cultural ecosystem services in Natura 2000 sites: Introducing proxy indicators and conflict risk in Greece. Land 2021, 10(1), 4; https://doi.org/10.3390/land10010004.

Vogiatzakis, I.N., Griffiths, G.H., Melis, M.T., Marini, A. and Careddu, M.B., 2006. Landscape typology in the Mediterranean context: a tool for habitat restoration. Journal of Mediterranean Ecology, 7(1/4), p.23.

von Haaren, C. and Vollheyde, A.L., 2019. Landscape planning in Germany: Not loved by all, but badly needed. International review for spatial planning and sustainable development, 7(4), pp.148-166.

vonHolle, B., Yelenik, S. and Gornish, E.S., 2020. Restoration at the landscape scale as a means of mitigation and adaptation to climate change. Current Landscape Ecology Reports, pp.1-13.

Warnier, J.P., 2010. La mondialisation de la culture. La découverte.

Warnock, S. and Griffiths, G., 2015. Landscape characterisation: The living landscapes approach in the UK. Landscape Research, 40(3), pp.261-278.

Zhang, Z., Tu, Y. and Li, X., 2016. Quantifying the spatiotemporal patterns of urbanization along urban-rural gradient with a roadscape transect approach: A case study in Shanghai, China. Sustainability, 8(9), p.862.

Zhou, T., Ren, W., Peng, S., Liang, L., Ren, S. and Wu, J., 2014. A riverscape transect approach to studying and restoring river systems: A case study from southern China. Ecological engineering, 65, pp.147-158.

Βιβλιογραφία στην Ελληνική Γλώσσα

Βαλσαμάκη, Η-Α. Δ., 2012. «Πυλος. Μελέτη Διαχείρισης και Ανάδειξης του Πολιτισμικού Τοπίου του Όρμου του Ναβαρίνου». Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διαχείριση Μνημείων: Αρχαιολογία, Πόλη και Αρχιτεκτονική». Επιβλέπουσα: Παναγιώτα Πολυχρονάκου - Σγουρίτσα Καθηγήτρια Προϊστορικής Αρχαιολογίας Ε.Κ.Π.Α. ΕΘΝΙΚΟ & ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ ΤΜΗΜΑ ΙΣΤΟΡΙΑΣ & ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΑΣ. Διατριβή, 166 σελ.

Γρίβας Κ., Ι. Ιωαννίδης, Π. Γεωργιακάκης, Γ. Γιαννάτος, Ευθυμία Γκάνου, Αναστασία Κατακαλαίου, Ά. Μανωλόπουλος, Σ. Ξηρουχάκης, Σ. Σημαιάκης, Αναστασία Χριστοπούλου και 'Ελενα Χατζηχαραλάμπους, 2012. Οικολογική μελέτη Όρους Ταϋγέτου και προτάσεις για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας. Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας - Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων Υγροτόπων και Βιόσφαιρα. 264 σελ + ΙΙ παραρτήματα.

ΕΕΣ – Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο, 2018. Καταπολέμηση της ερημοποίησης στην ΕΕ: διογκούμενη απειλή που χρήζει περαιτέρω δράσης. Ειδική έκθεση του Ευρωπαϊκού Ελεγκτικού Συνεδρίου. Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο, Λουξεμβούργο. Σελ. 75.

Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων-Υγροτόπων και Περιφέρεια Αττικής, 2014. Εκτίμηση τρωτότητας υγροτόπων της Αττικής στην κλιματική Αλλαγή & Σχέδιο Δράσης. Αθήνα.

ΕΜΕΚΑ, 2011. 'Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα', *Διεύθυνση Οικονομικών Μελετών, Τράπεζα της Ελλάδος, Ιούνιος* [Preprint].

Καρδακάρη, Ν., 2000.
Τα πουλιά στο Διβάρι της Μεσσηνίας : αναφορά στην ορνιθοπανίδα της σημαντικής για τα πουλιά περιοχής : λιμνοθάλασσα Γιάλοβα και Νήσος Σφακτηρία : περιοχή του δικτύου Natura 2000 GR2550004 λιμνοθάλασσα της Πύλου και Νήσος Σφακτηρία / Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία

Καπετάνιος, Α., 2018. Το Ελληνικό Τοπίο: Σπουδή του τοπίου και θεώρηση του Ελληνικού τοπίου. Δημιουργική Κίνηση ΠΟΙΕΙΝ. Αθήνα.

Καρτάλης, Κ. et al., 2017. Οι Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην Ανάπτυξη. Διανέοσις.

Κουφός, Η.Π., 2020. Δημιουργία συστήματος δεικτών για την αξιολόγηση των κινδύνων και των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη Βόρεια Ελλάδα (No. GRI-2020-29288). Aristotle University of Thessaloniki.

Λιάρος, Χ., 2016. Οι χρήσεις γης στα πλαίσια των εθνικών συστημάτων πολεοδομικού σχεδιασμού (No. GRI-2016-15943). Aristotle University of Thessaloniki.

Μπίλιας Φ., 2009. Εκτίμηση κινδύνου ερημοποίησης με τη χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών και δορυφορικής Τηλεπισκόπησης - Περιοχή εφαρμογής: Νομός Κιλκίς. Μεταπτυχιακή Διατριβή. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Γεωπονική Σχολή, Μεταπτυχιακή Ειδίκευση Εδαφολογίας και Διαχείρισης Εδαφικών Πόρων. Θεσσαλονίκη. Σελ. 109.

Τράπεζα της Ελλάδος, Ιούνιος, 2011. Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων Κλιματικής Αλλαγής. Οι περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα.

Τσιακίρης Ρ., Γιαννίρης Η., 2021 (επιμ.). Παραγωγικές αναδασώσεις για ζωντανά αγροτικά τοπία. Δημιουργώντας θέσεις εργασίας με αναζωογόνηση αγροδασικών συστημάτων για την κτηνοτροφία, την γεωργία, την μελισσοκομία και την βιοποικιλότητα, στον αγώνα για την αντιμετώπιση της ερημοποίησης της διάβρωσης και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Συμπεράσματα-προτάσεις και πρακτικά των τριών διαδικτυακών επιστημονικών 120/.

Χατζηστάθης, Α. and Ισπικούδης, Ι., 1995. Προστασία της φύσης και αρχιτεκτονική του τοπίου. Θεσσαλονίκη: Γιαχούδης–Γιαπούλης.

Ιστότοποι

https://oresundsect.wordpress.com/portfolio/analysis-of-landscape-by-using-transect-method-in-oresund-region-fengping-yang-derya-yazgi/

https://nomosphysis.org.gr/13341/i-stasi-toy-symvoylioy-tis-epikrateias-kai-i-feroysa-ikanotita/

https://www.ipcc-data.org/guidelines/pages/glossary/glossary_r.html

LUCAS - ESDAC - European Commission (europa.eu)

https://www.life-adaptfor.gr/wp-content/uploads/2017/07/A.Karali.pdf

http://www.geo.auth.gr/courses/gmc/1000/orismoi.html

https://ocw.aoc.ntua.gr/modules/document/file.php/CIVIL107/climatel_10.pdf

https://www.aua.gr/stalex/EDU/PDF/Lecture_3_ETo.pdf

https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%94%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CF%85%CE%B2%CE%B5%CF%81%CE%BD%CE%B7%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE_%CE%95%CF%80%CE%B9%CF%84%CF%81%CE%BF%CF%80%CE%AE_%CE%B3%CE%B9%CE%B1_%CF%84%CE%B7%CE%BD_%CE%91%CE%BB%CE%BB%CE%B1%CE%B3%CE%AE_%CF%84%CE%BF%CF%85_%CE%9A%CE%BB%CE%AF%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%BF%CF%82

https://www.meteorologiaenred.com/el/cual-es-la-diferencia-entre-meteorologia-y-climatologia.html#Que_es_la_meteorologia

www.adaptivegreece.gr

Με την υποστήριξη: