

Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών *Διαχείριση και
Προστασία Περιβάλλοντος*

Μεταπτυχιακή Διατριβή



Εντοπισμός δυνητικών περιοχών οικοτουριστικής
ανάπτυξης στο νησί της Κεφαλονιάς μέσω πολυκριτηριακής
ανάλυσης χωρικών δεδομένων

Αριστέα Κωστάκου

Επιβλέπων Καθηγητής
Σταύρος Κολιός

Δεκέμβριος 2021

Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου

Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών

Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών *Διαχείριση και Προστασία Περιβάλλοντος*

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Εντοπισμός δυνητικών περιοχών οικότουριστικής ανάπτυξης στο νησί της Κεφαλονιάς μέσω πολυκριτηριακής ανάλυσης χωρικών δεδομένων

Αριστέα Κωστάκου

**Επιβλέπων Καθηγητής
Σταύρος Κολιός**

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή υποβλήθηκε προς μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων για απόκτηση μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών στη Διαχείριση και Προστασία Περιβάλλοντος από τη Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών του Ανοικτού Πανεπιστημίου Κύπρου.

Δεκέμβριος 2021

Περίληψη

Ο οικοτουρισμός θεωρείται μια εναλλακτική μορφή τουρισμού που εμφανίστηκε ως αντίβαρο των συνεπειών του μαζικού τουρισμού αρχικά στις αναπτυσσόμενες χώρες όπου διαπιστώθηκε ότι τα οφέλη από τη συντήρηση του περιβάλλοντος είναι περισσότερα από άλλες ασχολίες όπως το κυνήγι ή η υλοτομία. Το ρεύμα του οικοτουρισμού όμως έχει αρχίσει να εξαπλώνεται και στις ανεπτυγμένες χώρες και πλέον αποτελεί σημαντικό έσοδο ιδίως για τις τουριστικές χώρες σαν και την Ελλάδα. Η Κεφαλονιά δέχεται κυρίως μορφές μαζικού και δεν έχουν γίνει πολλές προσπάθειες για την υλοποίηση δράσεων οικοτουρισμού. Για το λόγο αυτό η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή εξετάζει την εύρεση των περιοχών της Κεφαλονιάς στις οποίες μπορούν να αναπτυχθούν οικοτουριστικές δραστηριότητες. Για την επίλυση αυτού του χωρικού προβλήματος χρησιμοποιήθηκε η πολυκριτηριακή ανάλυση και συγκεκριμένα η Αναλυτική Ιεραρχική Διαδικασία με την οποία αρχικά προσδιορίστηκαν οι 4 κύριες ομάδες παραγόντων που συμμετέχουν στην επιλογή της πιθανής τοποθεσίας και είναι : τοπογραφία, χρήσεις γης, βιολογικοί παράγοντες και κλίμα. Έπειτα διαμορφώθηκαν τα 12 υποκριτήρια της έρευνας και χωρίστηκαν σε 4 κλάσεις καταλληλότητας (Ακατάλληλες περιοχές - A, οριακά κατάλληλες - K1, μέτρια κατάλληλες- K2, εξαιρετικά κατάλληλες - K3) και σταθμίστηκαν με τη βοήθεια λογισμικού με την εξής σειρά σημαντικότητας : βλάστηση, εγγύτητα σε γεώτοπους, κλίση, άγρια πανίδα, απόσταση από οικισμούς, υψόμετρο, εγγύτητα σε υδάτινους πόρους, εγγύτητα σε αξιοθέατα, βροχοπτώσεις, απόσταση από οδικό δίκτυο, έκθεση και θερμοκρασία ενώ έγινε η υπέρθεση των χαρτών με τη βοήθεια των GIS. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας τόσο η Αναλυτική Ιεραρχική Διαδικασία όσο και τα GIS θεωρούνται κατάλληλα εργαλεία για την επιλογή οικοτουριστικών περιοχών αφού το 21,67% της συνολικής έκτασης της Κεφαλονιάς κρίθηκε ακατάλληλο για την εκτέλεση οικοτουριστικών δραστηριοτήτων, το 59,60% οριακά κατάλληλο, το 16,70% μέτρια κατάλληλο και το 2,03% των περιοχών θεωρείται εξαιρετικά κατάλληλο για την ανάπτυξη οικοτουριστικών δραστηριοτήτων.

Λέξεις κλειδιά : *οικοτουρισμός, πολυκριτηριακή ανάλυση, Αναλυτική Ιεραρχική Διαδικασία, εύρεση οικοτουριστικών περιοχών, Κεφαλονιά.*

Summary

Ecotourism is considered an alternative form of tourism that emerged as a counterweight to the effects of mass tourism first in developing countries where it was found that the benefits of environmental protection outweigh other occupations such as hunting or logging. Since then ecotourism has begun to spread to developed countries and is now a significant income especially for tourist countries like Greece. Kefalonia mainly accepts mass forms of tourism and not so many efforts have been made for the implementation of ecotourism actions. Thus, the aim of this master's thesis is the finding of the areas of Kefalonia in which ecotourism activities can be developed. To solve this spatial problem, the multi-criteria analysis was used, specifically the Analytical Hierarchical Procedure, which initially identified the 4 main groups of factors involved in the selection of the possible location and are: topography, land use, biological factors and climate. The 12 sub-criteria of the research were then formulated and divided into 4 fitness classes (Unsuitable areas - A, marginally suitable - K1, moderately suitable - K2, extremely suitable - K3) and weighed with the help of software in the following order of importance: vegetation, proximity to habitats, slope, wildlife, distance from settlements, elevation, proximity to water resources, proximity to sights, rainfall, distance from road network, aspect and temperature while done superimposing maps with the help of GIS. According to the results of the research, both the Analytical Hierarchical Procedure and the GIS are considered suitable tools for the selection of ecotourism areas since 21,67% of the total area of Kefalonia was deemed unsuitable for ecotourism activities, 59,60% marginally suitable, 16,70% moderately suitable and 2,03% of the areas are considered extremely suitable for the development of ecotourism activities.

Keywords: *ecotourism, multi-criteria analysis, Analytical Hierarchical Procedure, ecotourism areas, Kefalonia.*

Ευχαριστίες

Φτάνοντας στο τέλος ενός δύσκολου ταξιδιού, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά κάποιους ανθρώπους που συνέβαλλαν τα μέγιστα στην υλοποίηση της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής.

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή Σταύρο Κολιό για την υπομονή, τον χρόνο που αφιέρωσε, τις πολύτιμες συμβουλές και την υποστήριξη (ηθική και γνωστική) σε όλα τα στάδια υλοποίησης της παρούσας διατριβής.

Ευχαριστώ θερμά την κυρία Παρασκευή Μανωλάκη και τον κύριο Βασίλειο Λίτσκα που με τίμησαν με τη συμμετοχή τους στην τριμελή επιτροπή εξέτασης της εργασίας όσο και για τα εποικοδομητικά σχόλια και τις παρατηρήσεις τους.

Επίσης, θα ήθελα να κάνω μία αναφορά στον πρόωρα χαμένο καθηγητή Γεώργιο Μηλιαρέση για τις γνώσεις και τα εφόδια που μου παρείχε που αποτέλεσαν τις βάσεις για αυτήν τη διατριβή.

Κλείνοντας, θα ήθελα να εκφράσω ένα μεγάλο ευχαριστώ στους γονείς μου Παναγιώτη και Ευσεβία, στην αδερφή μου Μαριάννα τόσο για την ηθική και πρακτική υποστήριξη κατά την υλοποίηση της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής και την κόρη μου Μαρία που στερήθηκα το προηγούμενο χρονικό διάστημα.

Περιεχόμενα

| | |
|--|-----------|
| Ευχαριστίες | v |
| Κατάλογος Πινάκων | viii |
| Κατάλογος Εικόνων | ix |
| Κεφάλαιο 1 | 1 |
| Εισαγωγή | 1 |
| 1.1. Εισαγωγή | 1 |
| 1.2. Καταγραφή του προβλήματος | 2 |
| 1.3. Σημασία και αναγκαιότητα της μελέτης | 4 |
| 1.4. Σκοποί και Στόχοι – Αναμενόμενα αποτελέσματα | 5 |
| 1.5. Οικοτουρισμός | 6 |
| 1.5.1. Η έννοια του οικοτουρισμού | 6 |
| 1.5.2. Ιστορική Αναδρομή του Οικοτουρισμού | 8 |
| 1.5.3. Αρχές που διέπουν τον Οικοτουρισμό | 10 |
| 1.5.4. Το οικοτουριστικό πλαίσιο | 13 |
| 1.5.5. Είδη Οικοτουρισμού | 15 |
| 1.5.6. Αναμενόμενα Οφέλη του Οικοτουρισμού | 17 |
| 1.5.7. Κριτική στον Οικοτουρισμό | 19 |
| 1.6. Περιοχή Μελέτης | 20 |
| 1.6.1 Διοικητικά στοιχεία | 21 |
| 1.6.2. Γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά | 21 |
| 1.6.3. Χλωρίδα | 22 |
| 1.6.4. Πανίδα | 23 |
| 1.6.5. Κλίμα | 24 |
| 1.6.6. Μεταφορές | 27 |
| 1.6.7. Προστατευόμενες περιοχές | 27 |
| Κεφάλαιο 2 | 32 |
| Πολυκριτηριακή ανάλυση και GIS | 32 |
| 2.1. Πολυκριτηριακή Ανάλυση | 33 |
| 2.1.1. Τι είναι η πολυκριτηριακή ανάλυση αποφάσεων (MCDA) | 33 |
| 2.1.2. Στάδια πολυκριτηριακής ανάλυσης | 34 |
| 2.1.3. Μέθοδοι Λήψης αποφάσεων που χρησιμοποιεί η πολυκριτηριακή ανάλυση | 37 |
| 2.1.4. Αναλυτική Ιεραρχική Διαδικασία | 40 |

| | |
|--|-------------------|
| 2.1.5. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των μεθόδων της πολυκριτηριακής ανάλυσης | <u>44</u> |
| 2.2. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS) | <u>46</u> |
| 2.3. Πολυκριτηριακή Ανάλυση και GIS | <u>47</u> |
| 2.3.1. Έρευνες που χρησιμοποιούν την πολυκριτηριακή ανάλυση και τα GIS για την επίλυση χωρικών προβλημάτων | <u>48</u> |
| 2.3.2. Συμπεράσματα | <u>55</u> |
| Κεφάλαιο 3 | <u>57</u> |
| Μεθοδολογία | <u>57</u> |
| 3.1. Σκοπός και στόχοι | <u>57</u> |
| 3.2. Βασικά ερευνητικά ερωτήματα | <u>57</u> |
| 3.3. Σχεδιασμός Έρευνας | <u>58</u> |
| 3.4. Συλλογή και επεξεργασία δεδομένων-Δημιουργία επιπέδων καταλληλότητας-Στάθμιση κριτηρίων | <u>62</u> |
| 3.5. Εγκυρότητα και αξιοπιστία της έρευνας | <u>77</u> |
| 3.6. Εργαλείο ανάλυσης των αποτελεσμάτων | <u>78</u> |
| Κεφάλαιο 4 | <u>80</u> |
| Αποτελέσματα | <u>80</u> |
| 4.1. Καθορισμός των κριτηρίων – Δημιουργία χαρτών καταλληλότητας για κάθε κριτήριο | <u>80</u> |
| 4.1.1. Τοπογραφία | <u>81</u> |
| 4.1.2. Κλίμα | <u>83</u> |
| 4.1.3. Βιολογικοί παράγοντες | <u>85</u> |
| 4.1.4. Χρήσεις γης | <u>87</u> |
| 4.2. Καθορισμός των βαρών με βάση την Αναλυτική Ιεραρχική Διαδικασία | <u>92</u> |
| 4.3. Ανάλυση Ευαισθησίας (sensitivity analysis) | <u>97</u> |
| Κεφάλαιο 5 | <u>101</u> |
| Συζήτηση | <u>101</u> |
| 5.1. Συζήτηση | <u>101</u> |
| 5.2. Περιορισμοί της έρευνας | <u>110</u> |
| 5.3. Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες | <u>112</u> |
| 5.4. Συμπεράσματα- Επίλογος | <u>112</u> |
| Παράρτημα Α | <u>115</u> |
| Βιβλιογραφία | <u>116</u> |

Κατάλογος Πινάκων

| | |
|---|------------|
| Πίνακας 1: Καταφύγια άγριας ζωής | <u>30</u> |
| Πίνακας 2 : Κλίμακα σχετικής σημαντικότητας κριτηρίων | <u>42</u> |
| Πίνακας 3 : Πηγές δεδομένων | <u>64</u> |
| Πίνακας 4 : Συντελεστές βαρύτητας για τις ομάδες κριτηρίων | <u>94</u> |
| Πίνακας 5 : Συντελεστές βαρύτητας όλων των υποκριτηρίων | <u>94</u> |
| Πίνακας 6 : Εκτάσεις και ποσοστά των κλάσεων καταλληλότητας | <u>97</u> |
| Πίνακας 7 : Αποτελέσματα πρώτου σεναρίου κατά την ανάλυση ευαισθησίας | <u>98</u> |
| Πίνακας 8 : Δεύτερο σενάριο κατά την ανάλυση ευαισθησίας | <u>98</u> |
| Πίνακας 9 : Τρίτο σενάριο κατά την ανάλυση ευαισθησίας | <u>99</u> |
| Πίνακας 10 : Σύγκριση των τριών σεναρίων της ανάλυσης ευαισθησίας | <u>99</u> |
| Πίνακας 11 : Τιμές κριτηρίων για κάθε κλάση καταλληλότητας | <u>115</u> |

Κατάλογος Εικόνων

| | |
|---|-----------|
| Εικόνα 1: Σύνδεση του οικοτουρισμού με τη βιωσιμότητα και την προστασία περιοχών | <u>8</u> |
| Εικόνα 2: Χρονοδιάγραμμα του οικοτουρισμού | <u>9</u> |
| Εικόνα 3 : Το Οικοτουριστικό παράδειγμα | <u>14</u> |
| Εικόνα 4 : Το Οικοτουριστικό πλαίσιο | <u>15</u> |
| Εικόνα 5: Μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες | <u>25</u> |
| Εικόνα 6 : Μέσο μηνιαίο ύψος υετού και μέσος αριθμός ημερών υετού | <u>26</u> |
| Εικόνα 7 : Μέση Μηνιαία ένταση και επικρατούσα διεύθυνση ανέμου | <u>26</u> |
| Εικόνα 8: Προστατευόμενες περιοχές Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Αίνου | <u>28</u> |
| Εικόνα 9 : Θεωρητικό πλαίσιο πολυκριτηριακής ανάλυσης | <u>35</u> |
| Εικόνα 10 : Μεθοδολογικά στάδια της παρούσας εργασίας | <u>59</u> |
| Εικόνα 11 : Τα κριτήρια και υποκριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή | <u>61</u> |
| Εικόνα 12 : DEM Κεφαλονιάς | <u>66</u> |
| Εικόνα 13 : Χάρτης έκθεσης | <u>67</u> |
| Εικόνα 14 : Αρχικός χάρτης κλίσεων | <u>68</u> |
| Εικόνα 15 : Χάρτης μέσης θερμοκρασίας Αυγούστου κατά τα έτη 1970-2000 | <u>69</u> |
| Εικόνα 16 : Χάρτης ύψους βροχοπτώσεων Νοεμβρίου κατά την περίοδο 1970-2000 | <u>70</u> |
| Εικόνα 17 : Χάρτης χρήσεων γης Corine LandCover | <u>71</u> |
| Εικόνα 18 : Χάρτης καταφυγίων άγριας πανίδας | <u>72</u> |
| Εικόνα 19 : Χάρτης συνολικών προστατευόμενων περιοχών | <u>73</u> |
| Εικόνα 20 : Χάρτης πολιτιστικών αξιοθέατων | <u>74</u> |
| Εικόνα 21 : Χάρτης γεώτοπων Κεφαλονιάς | <u>75</u> |
| Εικόνα 22 : Χάρτης των οικισμών της Κεφαλονιάς | <u>76</u> |
| Εικόνα 23 : Χάρτης κλάσεων καταλληλότητας για τον παράγοντα υψόμετρο | <u>81</u> |
| Εικόνα 24 : Χάρτης κλάσεων καταλληλότητας του κριτηρίου της έκθεσης | <u>82</u> |
| Εικόνα 25: Χάρτης κλάσεων καταλληλότητας για το κριτήριο της κλίσης | <u>83</u> |
| Εικόνα 26 : Χάρτης κλάσεων καταλληλότητας για το κριτήριο θερμοκρασία | <u>84</u> |
| Εικόνα 27 : Χάρτης καταλληλότητας του ύψους βροχοπτώσεων | <u>85</u> |
| Εικόνα 28 : Χάρτης κλάσεων καταλληλότητας βλάστησης | <u>86</u> |
| Εικόνα 29 : Χάρτης καταλληλότητας της άγριας ζωής | <u>87</u> |

| | |
|--|------------|
| Εικόνα 30: Χάρτης κλάσεων καταλληλότητας του κριτηρίου της απόστασης από το οδικό δίκτυο | <u>88</u> |
| Εικόνα 31: Χάρτης κλάσεων καταλληλότητας του κριτηρίου την απόσταση από τους οικισμούς | <u>89</u> |
| Εικόνα 32: Χάρτης κλάσεων καταλληλότητας κριτηρίου εγγύτητας σε υδάτινους πόρους | <u>90</u> |
| Εικόνα 33 : Χάρτης κλάσεων καταλληλότητας κριτηρίου εγγύτητας στα αξιοθέατα | <u>91</u> |
| Εικόνα 34 : Χάρτης κλάσεων καταλληλότητας κριτηρίου εγγύτητα στους γεώτοπους | <u>92</u> |
| Εικόνα 35 : Ιεραρχική Δομή του χωρικού προβλήματος στο λογισμικό SuperDecisions | <u>93</u> |
| Εικόνα 36 : Κλίμακα Saaty της σχετικής σημαντικότητας | <u>93</u> |
| Εικόνα 37 :Τελικός χάρτης καταλληλότητας περιοχών | <u>96</u> |
| Εικόνα 38 : Διάγραμμα σύγκρισης των τριών σεναρίων της ανάλυσης ευαισθησίας και του μοντέλου | <u>100</u> |

Κεφάλαιο 1

Εισαγωγή

Ο οικότουρισμός ξεκίνησε τη δεκαετία του '60 ως αντιστάθμιση των συνεπειών του μαζικού τουρισμού και έκτοτε έχει υποστεί μεγάλη ανάπτυξη. Παρά τις προοπτικές του που παρουσιάζονται από την ελληνική βιβλιογραφία όσον αφορά στην επιλογή των οικότουριστικών περιοχών, δεν υπάρχουν πολλές μελέτες. Στο κεφάλαιο που ακολουθεί παρουσιάζονται η έννοια του οικότουρισμού, η ιστορική αναδρομή, οι αρχές που τον διέπουν, τα είδη του, τα οφέλη αλλά και οι πιθανές επιπτώσεις από την εφαρμογή του. Τέλος, αναφέρονται και οι λόγοι που επελέγη το νησί της Κεφαλονιάς ως τόπος για την εύρεση κατάλληλων οικότουριστικών περιοχών με τη βοήθεια των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών και της πολυκριτηριακής ανάλυσης.

1.1. Εισαγωγή

Ο τουρισμός αποτελεί τον κινητήριο μοχλό της οικονομίας αρκετών χωρών και έχει μια συνεχώς αυξανόμενη πορεία διεθνώς. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Τουρισμού των Ηνωμένων Εθνών (UNWTO) ο εισερχόμενος και ο εγχώριος τουρισμός αντιπροσωπεύουν ένα σημαντικό μέρος του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος πολλών χωρών. Ο κλάδος του τουρισμού δημιουργεί εκατομμύρια άμεσες και έμμεσες θέσεις εργασίας, κυρίως σε οικονομικά ευάλωτες ομάδες όπως είναι οι γυναίκες και οι νέοι που εργάζονται σε μικρές, μικρομεσαίες και μεσαίες επιχειρήσεις, καθώς είναι αυτοί που πλήττονται περισσότερο από την ανεργία. Ειδικότερα, στην Ελλάδα τα άμεσα έσοδα από τον τουριστικό κλάδο, μη συμπεριλαμβανομένων των έμμεσων εσόδων από επιχειρήσεις άλλων κλάδων αποτελούν το 7% του ΑΕΠ (UNWTO, 2021).

Στον αντίποδα, η ανάπτυξη του τουρισμού όταν γίνεται χωρίς κανόνες ενέχει επιπτώσεις για το περιβάλλον όπως είναι η ασύδοτη καταστροφή των φυσικών πόρων. Όταν αυτό έγινε αντιληπτό από το ευρύ κοινό, άρχισε η ευαισθητοποίηση για τους επερχόμενους

κινδύνους, οπότε υπήρξε μία στροφή και οι επισκέπτες άρχισαν να συρρέουν σε περιβαλλοντικά ευαίσθητες περιοχές και έτσι άρχισε να γεννιέται η έννοια του οικοτουρισμού (Walsh and George, 2019). Έκτοτε δημιουργήθηκαν πολλοί οργανισμοί προώθησής του όπως το Παγκόσμιο Οικοτουριστικό Δίκτυο, η Διεθνής Οικοτουριστική Εταιρεία και η CREST (Κέντρο Υπεύθυνου Ταξιδιού). Έτσι σύμφωνα με την έκθεση της Ένωσης του οικοτουρισμού σήμερα το 30 % του συνόλου των τουριστών είναι οικοτουρίστες (Gourabi and Rad, 2013).

Όπως γίνεται κατανοητό, το εντεινόμενο ενδιαφέρον για τον οικοτουρισμό μετά το 1980, προκάλεσε και την αυξανόμενη ανάγκη για επιστημονική έρευνα προκειμένου να απαντηθούν ερωτήματα όπως : ποιες περιοχές μπορούν να φιλοξενήσουν οικοτουρίστες, πόσο μεγάλο πλήθος τουριστών μπορεί να τις επισκεφτούν και τι είδους δραστηριότητες μπορούν να πραγματοποιηθούν εκεί. Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS) μπορούν να συνεισφέρουν ποικιλοτρόπως στον τομέα του οικοτουριστικού σχεδιασμού, τόσο στη διερεύνηση όσο και στην αποτύπωση των ιδανικών περιοχών για να αναπτυχθούν οικοτουριστικές δραστηριότητες (Bhaya and Chakrabarty, 2016) και έχουν χρησιμοποιηθεί από πληθώρα μελετητών σε διαφορετικής μορφολογίας τοπία και σε διαφορετικές χώρες, για παράδειγμα περιοχές της Αφρικής, της Κεντρικής και Λατινικής Αμερικής, της Ινδίας, του Ιράν κλπ (π.χ. Bhaya and Chakrabarty, 2016; Zabih et al., 2020).

1.2. Καταγραφή του προβλήματος

Ο τουρισμός θεωρείται από τις μεγαλύτερες οικονομικές δραστηριότητες διεθνώς. Σύμφωνα με τους Kosmas et al. (2002) η περιοχή της Μεσογείου έχει επηρεαστεί από τους ανθρώπους περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη περιοχή στον κόσμο. Αντιμετωπίζει προβλήματα που επηρεάζουν τις οικοτουριστικές πρακτικές όπως : κερδοσκοπία γης (ειδικά κατά μήκος της παραλιακής γραμμής, αστική συγκέντρωση σε περιοχές απaráμιλλου φυσικού κάλλους, μετατροπή υγροτόπων σε λιμάνια αλλά και αμμόλοφους που ισοπεδώνονται προκειμένου να κατασκευαστούν υποδομές (Diamantis, 2000) που επιδεινώνονται εξαιτίας της αύξησης του μαζικού τουρισμού. Ο οικοτουρισμός αποτελεί μια νέα ταξιδιωτική ηθική, που περιλαμβάνει την απόλαυση των εμπειριών στη φύση χωρίς να επιβαρύνεται το φυσικό περιβάλλον (Fang, 2017).

Η Ελλάδα αντίστοιχα βασίζει την οικονομία της κυρίως στον τουρισμό καθώς διαθέτει πληθώρα περιοχών που θα μπορούσαν να αποτελέσουν πιθανούς οικοτουριστικούς προορισμούς εξαιτίας της απaráμιλλης φυσικής ομορφιάς, της πλούσιας βιοποικιλότητας και της ιστορικής και πολιτιστικής παράδοσης. Καθότι ο οικοτουρισμός είναι συνδεδεμένος με την αειφορία, η αειφόρος ανάπτυξη στη Μεσόγειο Θάλασσα είναι συνδεδεμένη άρρηκτα με την υιοθέτηση και την εφαρμογή μέτρων απαραίτητων για την αντιμετώπιση των υφιστάμενων τουριστικών προβλημάτων ή των προβλημάτων που μπορεί να προκύψουν από άλλους οικονομικούς τομείς π.χ. εμπόριο (Diamantis, 2000). Γι' αυτό στην Ελλάδα αυξάνεται η συζήτηση για την αειφορία και τον οικοτουρισμό ενώ υπάρχει μια αυξητική τάση στην ζήτηση οικοτουριστικών περιοχών και οικοτουριστικών δραστηριοτήτων. Την τελευταία δεκαετία αυξάνονται οι έρευνες στην Ελλάδα σε σχέση με τις οικοτουριστικές στρατηγικές ή την εύρεση οικοτουριστικών περιοχών ή την προώθηση οικοτουριστικών δραστηριοτήτων και τη γενικότερη οικοτουριστική ανάπτυξη (π.χ. Hovardas and Poirazidis, 2006; Kolios and Sotiropoulos, 2020; Martinis, Minotou and Poirazidis, 2016; Mertzanis et al., 2016; Paraskevoopoulos, 2017; Schismenos et al., 2019).

Συγκεκριμένα, όσον αφορά την Περιφέρεια των Ιονίων νήσων αυτή είναι τουριστικά ανεπτυγμένη και αποτελεί μία από τις 5 περιφέρειες που παράγουν το 80 % του ΑΕΠ (INSETE, 2020). Μάλιστα, η Κεφαλονιά είναι το μεγαλύτερο σε έκταση νησί του Ιονίου και διαθέτει πληθώρα περιοχών φυσικού κάλλους, έχοντας παράλληλα έναν κοσμοπολίτικο χαρακτήρα. Στοιχεία που την απαρτίζουν είναι οι αρκετές παραλίες με γαλάζια σημαία, με δημοφιλέστερη την παραλία του Μύρτου που έχει ανακηρυχθεί 10 φορές ως η καλύτερη παραλία της Ευρώπης, τον Μακρύ Γυαλό, την Πλατιά Άμμο κλπ. Ξεχωριστής ομορφιάς επίσης είναι οι γεωλογικοί σχηματισμοί του λιμνοσπήλαιου της Μελισσάνης, που βρίσκεται 20 m κάτω από το έδαφος περιέχοντας σταλακτίτες ηλικίας περίπου 20.000 ετών και του σπηλαίου της Δρογκαράτης, ηλικίας άνω των 100.000.000 ετών. Ένα σπάνιο γεωλογικό φαινόμενο συμβαίνει στις Καταβόθρες, κοντά στο Αργοστόλι, όπου η θάλασσα ρέει στο εσωτερικό μπαίνοντας σε κοιλάτρες κάτω από το επίπεδο της θάλασσας, διασχίζοντας από Ανατολικά έως Δυτικά το νησί.

Από γεωμορφολογικής απόψεως είναι ένα νησί με έντονο ανάγλυφο καθώς διασχίζεται από το ψηλότερο όρος των Ιονίων νήσων, τον Αίνο που έχει υψόμετρο 1628 m και αποτελεί Εθνικό Δρυμό από το 1962, ανήκοντας στο δίκτυο προστατευόμενων περιοχών

Natura 2000 και καλύπτεται από την ενδημική Κεφαλληνιακή Ελάτη (*Abies cephalonica*). Γενικότερα, το νησί διαθέτει σπάνια χλωρίδα και πανίδα, καθώς εκτός των άλλων αποτελεί και μια από τις περιοχές που φιλοξενεί θαλάσσιες χελώνες και περίπου 20 από τις φώκιες *Monachus monachus* που θεωρείται είδος προς εξαφάνιση.

Η οικονομία της Κεφαλονιάς στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στον εσωτερικό τουρισμό και το τουριστικό προϊόν παράγεται κατά κύριο λόγο τους θερινούς μήνες. Η οικονομική κρίση που συντελέστηκε την τελευταία δεκαετία, η φετινή μειωμένη τουριστική περίοδος λόγω της επιδημίας του κορωνοϊού γενικά, σε συνδυασμό με τις υλικές καταστροφές από τους σεισμούς του χειμώνα του 2014, αλλά και τις πρόσφατες πλημμύρες του Σεπτεμβρίου του 2020, έχουν μειώσει τα έσοδα κυρίως από τον εσωτερικό τουρισμό.

Επομένως για όλους τους προαναφερθέντες λόγους αντικείμενο της παρούσας διατριβής είναι η εύρεση των εν δυνάμει οικοτουριστικών περιοχών της Κεφαλονιάς με τη βοήθεια των GIS, που θα αποτελέσουν μέρος μιας ολοκληρωμένης χωρικής παρέμβασης για την οικονομική ανάπτυξη της περιοχής με όρους βιωσιμότητας. Η Κεφαλονιά επιλέχθηκε επειδή είναι ένα νησί το οποίο αντιμετωπίζει υψηλές χωρικές και κοινωνικές πιέσεις σε τέσσερις τουριστικές περιοχές κυρίως τους θερινούς μήνες (Tsamos, 2013) ενώ θα μπορούσε να προσφέρει οικοτουριστικές εμπειρίες καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Επιπλέον, σε σύγκριση με άλλα κοντινά νησιά όπως είναι η Κέρκυρα και η Ζάκυνθος έχει σημαντικά λιγότερες αφίξεις από διεθνείς αφετηρίες (INSETE, 2020) κάτι που υποδεικνύει ότι υπάρχουν περιθώρια ενίσχυσης του τουριστικού της προϊόντος αξιοποιώντας τους ιδιαίτερους γεωλογικούς σχηματισμούς και την ενδημική χλωρίδα και πανίδα, χωρίς όμως να προκαλέσει η αύξηση αυτή πιέσεις στους φυσικούς της πόρους.

1.3. Σημασία και αναγκαιότητα της μελέτης

Ο οικοτουρισμός όπως γίνεται κατανοητό αποτελεί μια οικονομική δραστηριότητα η οποία μπορεί να αναπτυχθεί σε όλη τη διάρκεια του έτους. Αυτό δημιουργεί προϋποθέσεις για την αύξηση της κερδοφορίας των επιχειρήσεων που ασχολούνται με τις τουριστικές δραστηριότητες, αυξάνοντας την τουριστική περίοδο και δημιουργώντας νέες θέσεις εργασίας.

Αξιολογώντας τα συγκριτικά πλεονεκτήματα του νησιού της Κεφαλονιάς, εκτιμώντας τις δυνατότητες και τις προοπτικές αξιοποίησης τόσων μοναδικών μορφολογικών χαρακτηριστικών και της πλούσιας ενδημικής βιοποικιλότητας και συνυπολογίζοντας το γεγονός ότι ο οικότουρισμός δεν είναι ευρέως διαδεδομένος στην περιοχή αυτή, προέκυψε η επιλογή της συγκεκριμένης περιοχής μελέτης ως το επίκεντρο της παρούσας διατριβής, στην οποία δεν έχουν πραγματοποιηθεί αντίστοιχες έρευνες στο παρελθόν.

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή ασχολείται με ένα επίκαιρο θέμα, την εύρεση οικότουριστικών περιοχών, για το οποίο υπάρχει άνθιση της διεθνούς βιβλιογραφίας. Παρά την πληθώρα διεθνών μελετών, υπάρχει κενό στη βιβλιογραφία αναφορικά με την εύρεση πιθανών οικότουριστικών περιοχών στην Ελλάδα. Αντίθετα, στην ελληνική βιβλιογραφία, υπάρχουν έρευνες έως τώρα που χρησιμοποιούν την πολυκριτηριακή ανάλυση και τα GIS ως λύση σε άλλου είδους χωρικά προβλήματα (π.χ. για την εγκατάσταση αιολικών πάρκων, χώρων ΧΥΤΑ, περιοχών που κινδυνεύουν από κατολισθήσεις κλπ). Η συνεισφορά της διατριβής αφορά επιπλέον στην πιθανή αξιοποίηση μιας περιοχής εντός του Ελλαδικού χώρου και στην κατάστρωση στρατηγικής για τη διαχείρισή της.

1.4. Σκοποί και Στόχοι – Αναμενόμενα αποτελέσματα

Το νησί της Κεφαλονιάς λόγω της ιδιαίτερης μορφολογίας και της ιστορίας του αποτελεί μια αξιοποιήσιμη περιοχή όσον αφορά τις προοπτικές οικότουριστικής ανάπτυξης. Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή έχει ως στόχο της να χρησιμοποιήσει την πολυκριτηριακή ανάλυση και συγκεκριμένα την αναλυτική ιεραρχική μέθοδο με ένα ισχυρό εργαλείο απεικόνισης, καταγραφής και χαρτογράφησης (τα GIS) προκειμένου να δημιουργήσει χάρτες καταλληλότητας πιθανών οικότουριστικών περιοχών. Για το λόγο αυτό θα χρησιμοποιηθεί ένας ικανοποιητικός αριθμός κριτηρίων τα οποία θα σταθμιστούν, θα ελεγχθεί ο βαθμός με τον οποίο η αναλυτική ιεραρχική διαδικασία μπορεί να βοηθήσει στη λήψη αποφάσεων, αν το χρησιμοποιούμενο εργαλείο στάθμισης κριτηρίων δίνει την απαραίτητη συνοχή στα κριτήρια και κατά πόσον τα GIS μπορούν να αποτελέσουν το κατάλληλο εργαλείο για τη δημιουργία των τελικών περιοχών.

Προκειμένου να υλοποιηθεί η διαδικασία θα δημιουργηθούν κλάσεις/ζώνες καταλληλότητας και αν τα αποτελέσματα συμβαδίσουν με τα αντίστοιχα της διεθνούς

βιβλιογραφίας, αναμένεται να υπάρξει αρκετά μεγάλο ποσοστό μέτριων ή ικανοποιητικά κατάλληλων περιοχών για οικοτουριστική αξιοποίηση, ένα πολύ μικρό ποσοστό περιοχών που θα χαρακτηριστούν ως εξαιρετικά κατάλληλες και ένα μέτριο ποσοστό που θα χαρακτηριστεί ως ακατάλληλο για οικοτουριστική ανάπτυξη. Από τα υποκριτήρια που θα σταθμιστούν αναμένεται η βλάστηση, η κλίση, η άγρια πανίδα και οι χρήσεις γης να είναι οι σημαντικότεροι παράγοντες, ενώ στο άλλο άκρο του φάσματος αναμένεται η έκθεση και η θερμοκρασία να είναι τα κριτήρια με τη μικρότερη σχετική βαρύτητα.

1.5. Οικοτουρισμός

Προκειμένου να γίνει κατανοητή η αναγκαιότητα της εύρεσης οικοτουριστικών περιοχών που αποτελεί το κύριο αντικείμενο της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής, χρειάζεται να δοθούν οι απαραίτητοι λειτουργικοί ορισμοί στους οποίους βασίζεται η παρούσα έρευνα και να παρουσιαστούν: η έννοια, οι αρχές, τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του οικοτουρισμού στις υποενότητες που ακολουθούν.

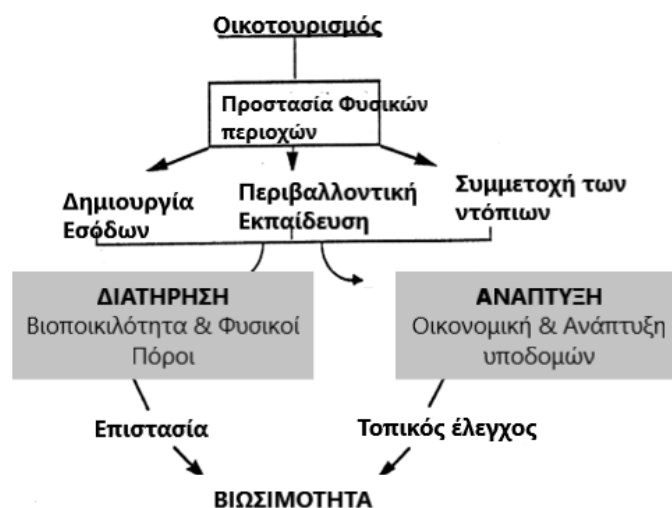
1.5.1. Η έννοια του οικοτουρισμού

Είναι γενικά αποδεκτό ότι ο οικοτουρισμός δεν είναι μία απλή ή μία μονοδιάστατη έννοια αλλά ούτε ένα ξεκάθαρο φαινόμενο, οπότε υπάρχει μια δυσκολία στο να οριστεί (Ross and Wall, 1999). Ο όρος οικοτουρισμός φέρεται να χρησιμοποιήθηκε πρώτη φορά από τον Claus-Dieter Hetzer το 1965 ο οποίος διατύπωσε τις βασικές αρχές του και έγραψε ένα άρθρο που επαναξιολογούσε την κουλτούρα, την εκπαίδευση και τον τουρισμό υπό το πρίσμα της βιώσιμης ανάπτυξης (Walsh and George, 2019) δίνοντας έμφαση περισσότερο στον προορισμό που ταξιδεύουν οι τουρίστες (Fennell, 1998 στο Björk, 2000). Παρόλα αυτά ο πρώτος επίσημος ορισμός για τον οικοτουρισμό αποδίδεται στον Ceballos - Lascurain που τον περιέγραψε ως *“τον τουρισμό που αποτελείται από το ταξίδι σε σχετικά αδιατάρακτες ή μη μολυσμένες φυσικές περιοχές με συγκεκριμένο στόχο τη μελέτη, τον θαυμασμό και την απόλαυση του τοπίου και των άγριων φυτών και ζώων του, καθώς και πιθανές υπάρχουσες πολιτιστικές εκδηλώσεις, παλαιότερες ή παρούσες που βρίσκονται σε αυτές τις περιοχές”* (Ceballos-Lascuráin, 1987).

Βέβαια από τη δεκαετία του 1980 και έπειτα, υπάρχει πλούσια βιβλιογραφία πάνω στο θέμα του οικοτουρισμού και συνεπώς υπήρξαν πολλές προσπάθειες για να τον ορίσουν, ενώ τη δεκαετία του 1990 παρήχθησαν και αναπαραστάθηκαν καλύτερα περισσότεροι ορισμοί (Dowling, 2013). Μάλιστα, σύμφωνα με την έρευνα του Fennell (2001), που έκανε ανάλυση περιεχομένου σε περίπου 85 ορισμούς για τον οικοτουρισμό, διαπίστωσε ότι τους χαρακτηρίζει η «μεταβλητότητα». Παράλληλα, εντοπίζει τις 5 μεταβλητές που εμφανίζονται στους περισσότερους ορισμούς και είναι : 1) οι φυσικές περιοχές, 2) η προστασία/διατήρηση της φύσης, 3) ο πολιτισμός, 4) τα οφέλη για τους ντόπιους και 5) η εκπαίδευση. Με την πάροδο του χρόνου όμως μεταβλήθηκε η έννοια του οικοτουρισμού δίνοντας έμφαση σε μεταβλητές όπως : η διατήρηση , η εκπαίδευση, η βιωσιμότητα, τα οφέλη για τους κατοίκους αλλά και επιπτώσεις, η ηθική κλπ (Fennell, 2001) δείχνοντας και τη μεταστροφή προς την ηθική, την προστασία και τη διαχείριση ή πρόληψη των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Έτσι ένας πιο πρόσφατος ορισμός του οικοτουρισμού είναι ο ακόλουθος ο οποίος δίνει έμφαση σε μία παράμετρο στην οποία δεν είχε δοθεί σημασία στο παρελθόν και είναι η συνεργασία. Επομένως, περιγράφει τον οικοτουρισμό ως *“μια δραστηριότητα όπου οι αρχές, η τουριστική βιομηχανία, οι ντόπιοι και οι τουρίστες συνεργάζονται για να επιτρέπουν στους τουρίστες να ταξιδεύουν σε αυθεντικές / γνήσιες περιοχές για να θαυμάσει κανείς, να μελετήσει και να απολαύσει τη φύση και τον πολιτισμό με τρόπο που να μην εκμεταλλεύεται τους φυσικούς πόρους, αλλά συμβάλλει στη βιώσιμη ανάπτυξη (Björk, 2000 :196-197)”*.

Ο οικοτουρισμός επομένως προστατεύει το περιβάλλον συμβάλλοντας ταυτόχρονα στην κοινωνικοοικονομική ανάπτυξη των περιοχών οπότε συνδέεται άμεσα και επιδιώκει τη βιωσιμότητα όπως απεικονίζεται στο παρακάτω διάγραμμα.



Εικόνα 1: Σύνδεση του οικοτουρισμού με τη βιωσιμότητα και την προστασία περιοχών (Ross and Wall, 1999: 124)

Συνοψίζοντας, ίσως ο πληρέστερος ορισμός θα μπορούσε να θεωρηθεί αυτός της Διεθνούς Εταιρείας Οικοτουρισμού που συνοπτικά αναφέρει ότι ο οικοτουρισμός χρειάζεται να λειτουργεί στη βάση τριών πυλώνων: α) του οικονομικού, β) του κοινωνικού και γ) τον περιβαλλοντικού. Δηλαδή παρέχει αποτελεσματικά οικονομικά κίνητρα για τη διατήρηση και την ενίσχυση της βιοπολιτισμικής ποικιλότητας με μακροπρόθεσμα οφέλη για την αγορά, ενδυναμώνει τις τοπικές κοινωνίες αυξάνοντας τις θέσεις εργασίας και προκαλεί περιβαλλοντική αφύπνιση σε όσους βιώνουν την εμπειρία του (International Ecotourism Society, 2020). Σε αυτόν τον ορισμό βασίζεται και η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή.

1.5.2. Ιστορική Αναδρομή του Οικοτουρισμού

Ήδη αναφέρθηκαν τα πρώιμα στάδια του οικοτουρισμού στα μέσα της δεκαετίας του '60, παρόλα αυτά ιδιαίτερη ώθηση δόθηκε στη δεκαετία του '80 όπου ξαφνικά ο οικοτουρισμός αναπτύχθηκε απότομα ως εναλλακτική στον μαζικό τουρισμό, περιλαμβάνοντας πολλαπλά νοήματα και μηνύματα και χρησιμοποιήθηκε ως μία γενική έννοια που περιλάμβανε οτιδήποτε συνέδεε τον τουρισμό με τη φύση : από ταξίδια/διακοπές που περιλαμβάνουν ψάρεμα ή παρατήρηση της χλωρίδας και της πανίδας ενός τόπου, την επίσκεψη σε φάρμες μέχρι και τη σίτιση με βιολογικά τοπικά προϊόντα (Russell, 2007).



Εικόνα 2: Χρονοδιάγραμμα του οικοτουρισμού (Πηγή : Walsh and George, 2019:174)

Ο όρος οικοτουρισμός όπως αναφέρθηκε αποδίδεται στον Hetzer ο οποίος έθεσε τις πρώτες αρχές του (Hetzer, 1965), αν και ως έννοια αναπτύχθηκε απότομα μετά τη δεκαετία του 1980. Παρόλα αυτά το 1972 αποτέλεσε μια χρονιά ορόσημο, καθότι τον Ιούνιο τα Ηνωμένα Έθνη συγκρότησαν το πρώτο συνέδριο για περιβαλλοντικά ζητήματα στην Στοκχόλμη της Σουηδίας. Αυτό αποτέλεσε την απαρχή των περιβαλλοντικών πολιτικών και έθεσε τα θεμέλια της δημιουργίας ενός οδηγού, της Παγκόσμιας Στρατηγικής Διατήρησης που έθετε σε προτεραιότητα τις απαραίτητες δράσεις διατήρησης (IUCN, 1980) και θεωρείται ένα από τα σημαντικότερα έγγραφα του 20^{ου} αιώνα για την προστασία του περιβάλλοντος και το πρώτο που ανέδειξε την έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης (Walsh and George, 2019).

Λίγα χρόνια αργότερα, δημοσιοποιήθηκε η Έκθεση Brundtland *“Το κοινό μας μέλλον”* που περιελάμβανε μια ατζέντα για μακροπρόθεσμες στρατηγικές για την προστασία του περιβάλλοντος και προωθούσε τη συνεργασία μεταξύ των αναπτυσσόμενων χωρών αλλά και των χωρών που βρίσκονται σε διαφορετικό οικονομικό επίπεδο (WCED, 1987). Από τα ορόσημα στην ανάπτυξη του οικοτουρισμού δε θα μπορούσε να λείπει η Παγκόσμια Σύνοδος Κορυφής το 1992, όπου αναγνωρίστηκε η δυναμική του οικοτουρισμού ως στρατηγική για τη βιώσιμη ανάπτυξη, καθώς ο βιώσιμος τουρισμός θεωρήθηκε οικονομική δραστηριότητα φιλική προς το περιβάλλον (Gray, 2003).

Αν και δεν αναφέρεται στο σχήμα, ένα πιο πρόσφατο χρονικό σημείο που θα μπορούσε να θεωρηθεί ορόσημο είναι η Παγκόσμια Σύνοδος Κορυφής του Οικοτουρισμού που έγινε τον Μάιο του 2002 με συμμετοχή από 133 χώρες από όπου προέκυψε η Διακήρυξη Οικοτουρισμού στο Κεμπέκ του Καναδά που περιελάμβανε τις παρακάτω 4 αρχές. Ο οικοτουρισμός θα πρέπει να :

- 1) συμβάλλει ενεργά στην προστασία της φυσικής και

πολιτιστικής κληρονομιάς, 2) συμπεριλαμβάνει την τοπική κοινότητα στον προγραμματισμό, την ανάπτυξη και τη λειτουργία, συμβάλλοντας παράλληλα στην ευημερία τους, 3) ερμηνεύει τη φυσική και την πολιτιστική κληρονομιά στους επισκέπτες, 4) ενθαρρύνει τους ανεξάρτητους αλλά και τους οργανωμένους ταξιδιώτες να ταξιδεύουν σε μικρές ομάδες (Walsh and George, 2019).

Με την εισαγωγή της έννοιας του οικοτουρισμού στην οικονομία ξεκίνησαν διάφορες διαμάχες μεταξύ της προστασίας του περιβάλλοντος και της βιώσιμης ανάπτυξης (Mondino and Beery, 2019). Παρόλα αυτά όμως, ο οικοτουρισμός θεωρήθηκε μια ισχυρή εναλλακτική απέναντι στον μαζικό τουρισμό και γι' αυτό υπάρχει συνεχώς αυξανόμενη ζήτηση αυτού του τουριστικού προϊόντος είτε στο εσωτερικό των χωρών ή διεθνώς (Nepal, 2002).

Όπως προαναφέρθηκε, ο οικοτουρισμός αναπτύχθηκε μεταξύ των δεκαετιών 1970 και 1980 καθώς υπήρξε αυξανόμενη περιβαλλοντική ανησυχία και η ανάγκη της αναζήτησης φυσιοκεντρικών εμπειριών από πολλούς ενδιαφερόμενους. Οι λιγότερο αναπτυσσόμενες χώρες, αντιλαμβανόμενες αυτήν τη διάθεση, άρχισαν να προσαρμόζουν περισσότερο τις οικονομίες τους, ώστε να φιλοξενούν τέτοιου τύπου δραστηριότητες και να μειώνουν καταστροφικές δραστηριότητες άλλου είδους (Weaver, 2009). Όπως χαρακτηριστικά αναφέρει η Σβορώνου (2003) σε κάποια έρευνα που έγινε στην Κένυα τη δεκαετία του 1970, διαπιστώθηκε ότι τα έσοδα από την παρατήρηση της άγριας φύσης αποκλειστικά ήταν περισσότερα από αυτά που προέκυψαν από άλλου τύπου δραστηριότητες όπως για παράδειγμα το κυνήγι.

1.5.3. Αρχές που διέπουν τον Οικοτουρισμό

Η ανάγκη να θεσπιστούν οι κατάλληλες αρχές για τον οικοτουρισμό, είχε ως αποτέλεσμα την παραγωγή πλούσιας βιβλιογραφίας πάνω στο συγκεκριμένο θέμα. Οι Walsh και George (2019) αναφέρουν ότι πιθανόν υπάρχουν τόσες διαφορετικές ομάδες αρχών που διέπουν τον οικοτουρισμό όσοι είναι και οι άνθρωποι που έδωσαν ορισμούς για αυτόν. Κάποιες από αυτές τις αρχές περιγράφονται παρακάτω.

Αρχικά, ο Hetzer το 1965, αναγνώρισε τέσσερις αρχές για έναν υπεύθυνο τουρισμό που συνοψίζονται στα εξής:

- Να ελαχιστοποιεί τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.
- Να σέβεται τον πολιτισμό των χωρών που φιλοξενούν τις οικοτουριστικές δραστηριότητες.
- Να μεγιστοποιεί τα οικονομικά οφέλη των τοπικών κοινωνιών.
- Να αυξάνει την ευχαρίστηση των τουριστών (Weaver, 2009).

Στο ίδιο πλαίσιο αλλά προσθέτοντας και τον παράγοντα εκπαίδευση προτάθηκαν οι παρακάτω αρχές. Ο οικοτουρισμός θα πρέπει να είναι : 1) φιλικός προς τη φύση, 2) οικολογικά βιώσιμος, 3) περιβαλλοντικά εκπαιδευτικός, 4) οικονομικά ωφέλιμος για την τοπική κοινωνία, ενώ παράλληλα ε) θα πρέπει να προσφέρει ικανοποίηση στους επισκέπτες (Newsome, Moore and Dowling, 2002; Page and Dowling, 2002).

Ο Björk (2000) μελετώντας μια σειρά από ορισμούς για τον οικοτουρισμό παρατήρησε ότι υπήρχε ένα σύνολο κεντρικών αρχών βιώσιμης ανάπτυξης που είναι κοινές και όχι ξεκάθαρα ορισμένες όπως οι εκπαιδευτικές ευκαιρίες, τα θέματα σχεδιασμού, η ηθική ευθύνη, τα οφέλη στις τοπικές κοινωνίες κλπ. Ο Eagles (2001) αντιμετωπίζει τον τουρισμό και το περιβάλλον με μια ακολουθία πρακτικών αρχών του οικοτουρισμού που διευθετούν μια σειρά από ζητήματα που σχετίζονται με τη διαχείριση (management), την εμπειρία και την ηθική (Donohoe and Needham, 2006).

Προσθέτοντας και άλλες παραμέτρους οι Wallace και Pierce (1996) παραθέτουν συνολικά έξι θεμελιώδεις αρχές του οικοτουρισμού:

- Την ελαχιστοποίηση των αρνητικών συνεπειών στο περιβάλλον και στις τοπικές κοινωνίες.
- Την αυξημένη περιβαλλοντική αφύπνιση και γνώση όλων των προβλημάτων που απασχολούν μια περιοχή.
- Τη συνεισφορά στην προστασία του περιβάλλοντος.
- Τη συμμετοχή των τοπικών κοινωνιών στις αποφάσεις για το είδος και τη ποσότητα του τουρισμού.

- Τα οικονομικά οφέλη να καταλήγουν στις τοπικές κοινωνίες και οι τουριστικές δραστηριότητες να μην αντικαθιστούν τις παραδοσιακές οικονομικές δραστηριότητες.
- Τις εκπαιδευτικές ευκαιρίες για τους ντόπιους και τους υπεύθυνους τουρισμού.

Ολοκληρώνοντας, η Honey (2008) προσθέτει ακόμα μία παράμετρο στη λίστα των αρχών /χαρακτηριστικών του αυθεντικού οικοτουρισμού κάνοντάς τις 7 συνολικά. Ο οικοτουρισμός θα πρέπει :

- Να περιλαμβάνει φυσικούς ταξιδιωτικούς προορισμούς.
- Να ελαχιστοποιεί τις επιπτώσεις (της τουριστικής ανάπτυξης ή δραστηριότητας) με τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, κατάλληλων οικοδομικών υλικών, στρατηγικών διαχείρισης των επισκεπτών και την επίβλεψη τεχνικών και σχεδίων προστασίας περιβάλλοντος.
- Να ενισχύει την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση, μέσω της δημιουργίας και προώθησης μεταφρασμένου εκπαιδευτικού υλικού στους επισκέπτες, επαγγελματικής εκπαίδευσης των οδηγών και εκπαίδευσης της κοινότητας αλλά και του ευρύτερου κοινού.
- Να παρέχει άμεσα χρηματικά κέρδη για τη διατήρηση του περιβάλλοντος.
- Να παρέχει χρηματικά οφέλη και να ενδυναμώνει την τοπική κοινωνία, μέσω της δημιουργίας θέσεων εργασίας για τους ντόπιους χρησιμοποιώντας μια προσέγγιση για σχεδιασμό, τη διαχείριση και την ανάπτυξη πολιτικής και την προώθηση της συνεργασίας.
- Να σέβεται τον τοπικό πολιτισμό.
- Να υποστηρίζει τα ανθρώπινα δικαιώματα και τα δημοκρατικά κινήματα (ιδίως στις αναπτυσσόμενες χώρες) προωθώντας την έννοια της ειρήνης, του σεβασμού και της ελευθερίας.

Σε γενικές γραμμές οι βασικές αρχές στις οποίες βασίστηκαν οι Wallace και Pierce είναι αυτές που περιγράφηκαν από την Διεθνή Εταιρεία Οικοτουρισμού (ενός μη κερδοσκοπικού οργανισμού που δημιουργήθηκε το 1990 προκειμένου να προωθήσει πρακτικές και τις αρχές που προσβέει ο οικοτουρισμός) και είναι οι εξής 8. Ο οικοτουρισμός θα πρέπει να :

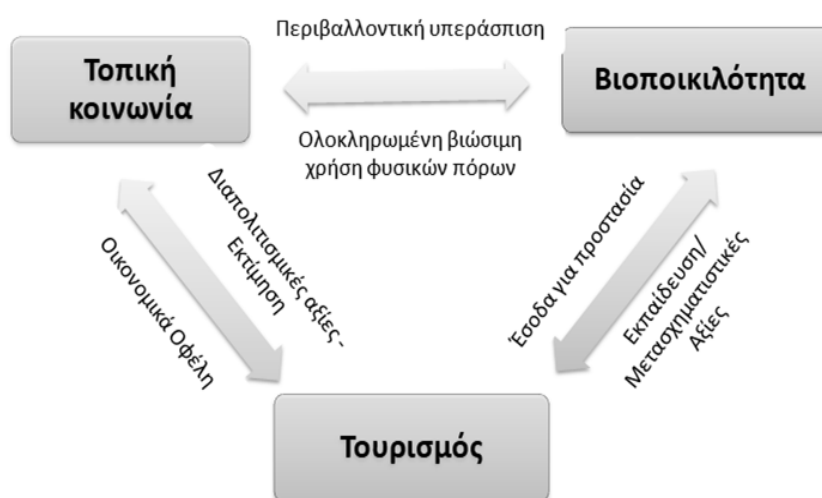
- Ελαχιστοποιεί τις φυσικές, άμεσες, κοινωνικές, συμπεριφορικές και ψυχολογικές επιπτώσεις.
- Οικοδομεί την περιβαλλοντική και την πολιτιστική συνείδηση και τον σεβασμό των τοπικών παραδόσεων.
- Παρέχει θετικές εμπειρίες τόσο για τους επισκέπτες όσο και για τους παρόχους τους.
- Παρέχει οικονομικά κέρδη για την προστασία και τη διατήρηση του περιβάλλοντος.
- Δημιουργεί οικονομικά οφέλη τόσο για τους ντόπιους όσο και για την ιδιωτική βιομηχανία.
- Σχεδιάζει, κατασκευάζει και λειτουργεί εγκαταστάσεις που έχουν χαμηλό αντίκτυπο στο περιβάλλον.
- Παρέχει αξέχαστες εμπειρίες σε επισκέπτες που συμβάλλουν στην αύξηση της ευαισθησίας τόσο σε πολιτικό, κοινωνικό όσο και σε περιβαλλοντικό επίπεδο.
- Αναγνωρίζει τα δικαιώματα και τις πνευματικές πεποιθήσεις των τοπικών πληθυσμών και να συνεργάζεται με εκείνους για την ενδυνάμωσή τους (TIES στο Walsh and George, 2019).

1.5.4. Το οικοτουριστικό πλαίσιο

Ένα οικοτουριστικό μοντέλο θα πρέπει να λαμβάνει ισχυρά υπόψη του την έννοια της βιωσιμότητας που σημαίνει ότι θα μπορεί να θέτει σε προτεραιότητα τα περιβαλλοντικά θέματα. Αρχικά ο Buckley (1994) εισήγαγε ένα οικοτουριστικό μοντέλο βασισμένο σε 4

διαστάσεις : τη διατήρηση του περιβάλλοντος, τη βιωσιμότητα, την περιβαλλοντική εκπαίδευση και τις δραστηριότητες που είναι βασισμένες στη φύση (Donohoe and Needham, 2006).

Σύμφωνα με τους Ross και Wall (1999) η επιτυχημένη εφαρμογή του οικοτουριστικού μοντέλου σε μία συγκεκριμένη περιοχή δείχνει ουσιαστικά τον βαθμό με τον οποίο ο οικοτουρισμός μπορεί να συνταιριάζει 3 παράγοντες: α) να προστατεύει τους φυσικούς πόρους και τη βιοποικιλότητα, β) να εμπλέκει τους κατοίκους των περιοχών αυτών σε ζητήματα βιωσιμότητας, να δημιουργεί εισοδήματα, να προωθεί την ανάπτυξη της τοπικής κοινωνίας και να χρηματοδοτεί την προστασία του περιβάλλοντος και γ) να εκπαιδεύει τόσο τους τουρίστες όσο και τα μέλη των τοπικών κοινοτήτων. Όσον αφορά τις σχέσεις ανάμεσα στους προαναφερθέντες παράγοντες, οι ίδιοι μελετητές αναφέρονται και στη συμβιωτική σχέση ανάμεσα στους ντόπιους και τη βιοποικιλότητα ή τους φυσικούς πόρους μιας περιοχής όπου οι πρώτοι λειτουργούν ως διαχειριστές των φυσικών πόρων και ως ανταμοιβή παίρνουν τις αειφόρες καλλιέργειες, τη χρήση ζωνών και την προστασία πόρων όπως για παράδειγμα οι υδάτινοι πόροι.

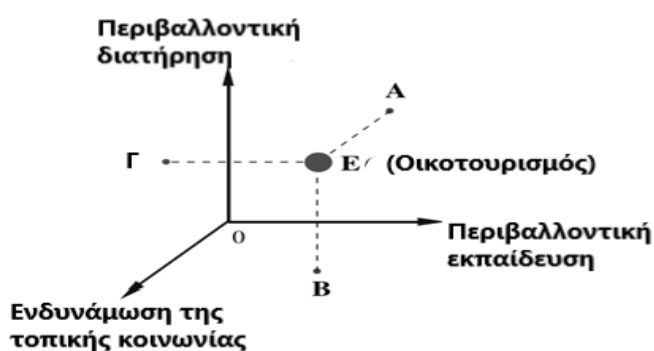


Εικόνα 3 : Το Οικοτουριστικό παράδειγμα (Ross and Wall, 1999 : 126)

Κατά την επιτυχημένη εφαρμογή του οικοτουρισμού, πρέπει να υπάρχει αμοιβαία συνεισφορά ανάμεσα στους ανθρώπους, τους φυσικούς πόρους και τον τουρισμό. Οι σχέσεις ανάμεσα στους ανθρώπους και τις προστατευόμενες περιοχές καθορίζεται από συγκεκριμένους δείκτες είτε ποσοτικούς ή ποιοτικούς. Για παράδειγμα τέτοιοι δείκτες μπορεί να είναι : ο βαθμός της εξάρτησης των φυσικών πόρων, οι στάσεις των τοπικών κοινωνιών αναφορικά με την προστασία των οικοσυστημάτων, ο βαθμός και ο τρόπος

με τον οποίο μια τοπική κοινωνία συμμετέχει στην ορθή διαχείριση του περιβάλλοντος, η συχνότητα χρήσης των ζωνών διαβαθμισμένης χρήσης ή η φύση των σχέσεων ανάμεσα στους ντόπιους και τους εργαζόμενους στις προστατευόμενες περιοχές (Ross and Wall, 1999).

Ένα πλαίσιο για τη μελέτη των στάσεων της τοπικής κοινωνίας ως προς τον οικοτουρισμό, δηλαδή ένα οικοτουριστικό πλαίσιο, σύμφωνα με τους Pipinos και Fokiali (2009) αποτελείται από 3 άξονες : α) της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης (οριζόντιος άξονας x), β) της περιβαλλοντικής διατήρησης (κατακόρυφος άξονας y) και γ) της ενδυνάμωσης της τοπικής κοινωνίας (άξονας z) , που είναι συμβατοί τόσο με τους προαναφερόμενους παράγοντες των Ross και Wall (1999) όσο και με τους βασικότερους παράγοντες βιώσιμης ανάπτυξης και απεικονίζονται στο ακόλουθο σχήμα.



Εικόνα 4 : Το Οικοτουριστικό πλαίσιο (Pipinos and Fokiali, 2009: 659)

1.5.5. Είδη Οικοτουρισμού

Πολλές φορές κάποιες από τις δραστηριότητες που θεωρούνται «οικοτουριστικές» υπερβαίνουν τον αρχικό τους στόχο (Weaver, 2009) και δεν υπακούουν στις παραπάνω αρχές. Ο ίδιος συγγραφέας αναφέρει ότι έγινε μια προσπάθεια από τους Laarman και Durst το 1987 να γίνει μια αρχική κατάταξη σε «σκληρό» και «μαλακό» οικοτουρισμό ανάλογα με την φυσική δραστηριότητα που μπορούν να αντέξουν οι επισκέπτες και το ενδιαφέρον που εκδηλώνουν για το φυσικό περιβάλλον. Οι «σκληροί» οικοτουρίστες διαθέτουν ενδιαφέροντα όπως η παρατήρηση πουλιών (bird watching) και η παρατήρηση χελωνών (turtle watching) ενώ ταυτόχρονα δείχνουν μεγαλύτερη αφοσίωση από τους «μαλακούς οικοτουρίστες» που συμμετέχουν σε μια οικοτουριστική δραστηριότητα στα πλαίσια ενός πολυδιάστατου τουρισμού (Weaver, 2009).

Οι οικοτουριστικές δραστηριότητες μπορούν να εφαρμοστούν σε όλη τη διάρκεια του έτους, τόσο σε νησιωτικές όσο και σε ηπειρωτικές περιοχές. Για παράδειγμα, κάποιες από τις οικοτουριστικές δραστηριότητες που πραγματοποιούνται συνήθως σε νησιωτικές περιοχές είναι σύμφωνα με την Kaur (2006) : κωπηλασία, καγιάκ στη θάλασσα, κανό, ράφτινγκ σε ποταμό, καταδύσεις και κολύμβηση με αναπνευστήρα, παρακολούθηση άγριας ζωής, επίσκεψη σε παράκτιες κοινότητες, επίσκεψη σε παράκτια πολιτιστικά μνημεία, πεζοπορία στην παραλία, παράκτια κατασκήνωση, υποβρύχια φωτογραφία, πεζοπορία στη φύση κλπ.

Ως αντιδιαστολή κάποιες οικοτουριστικές δραστηριότητες που μπορεί να πραγματοποιούνται σε ηπειρωτικές περιοχές είναι : κωπηλασία στις λίμνες, επίσκεψη σε πολιτιστικά μνημεία, παρακολούθηση άγριας ζωής, παρατήρηση της χλωρίδας, ενώ ακόμα και οι ιαματικές πηγές μπορούν να αποτελέσουν πόλο έλξης (Zaburagaeva et al., 2020). Οι περισσότερες από τις προαναφερθείσες δραστηριότητες μπορούν να πραγματοποιηθούν και στο πλαίσιο του μαζικού τουρισμού. Όμως αποκτούν μια οικοτουριστική διάσταση όταν πραγματοποιούνται από μικρές ομάδες επισκεπτών χωρίς να επιβαρύνουν ή να διαταράσσουν το φυσικό περιβάλλον της εκάστοτε περιοχής.

Τα τελευταία χρόνια, υπάρχει διαρκώς αυξανόμενη ζήτηση για ένα νέο είδος οικοτουρισμού, του λεγόμενου αστροτουρισμού. Η Ελλάδα και η Κύπρος στην προσπάθεια να προωθήσουν αυτό το είδος του οικοτουρισμού μέσω του προγράμματος Interreg V-A Ελλάδα - Κύπρος "2014-2020" υλοποίησαν το έργο «Αστροπαρατήρηση & Φυσικό Περιβάλλον - Εναλλακτικό Προϊόν Ανάπτυξης & Προβολής των Γεωπάρκων της Ανατολικής Μεσογείου» (INTERREG, 2020). Στόχος του προγράμματος είναι η αύξηση της επισκεψιμότητας τριών αναγνωρισμένων Γεωπάρκων της Κρήτης και της Κύπρου τα οποία έχουν ιδιαίτερα γεωμορφολογικά και περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά. Έτσι, επιλέχθηκαν ορεινές περιοχές οι οποίες έχουν αυξημένη ορατότητα και συνήθως αίθριο καιρό οι οποίες μπορούν να αποτελέσουν ιδανικές τοποθεσίες για μελλοντικούς ερασιτέχνες αστρονόμους. Το πρόγραμμα επίσης προωθεί ένα εμπορικό σήμα για τις ορεινές περιοχές των νησιών με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά όπως είναι σήμερα τα Γεωπάρκα. Σημειώνεται πως ο Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Αίνου υλοποιεί το έργο «Καταγραφή και παρουσίαση των Γεωτόπων & Γεωδιαδρομών του Γεωπάρκου Κεφαλονιάς – Ιθάκης» για να ενταχθεί στα Γεωπάρκα της UNESCO (Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Αίνου, 2020) ενώ είναι το πρώτο Πάρκο Σκοτεινού Ουρανού που έχει

θεσμοθετηθεί στην Ελλάδα, το οποίο διαθέτει πλούσια βιοποικιλότητα και εξαιρετικές συνθήκες νυχτερινού ουρανού. Ακόμα υπάρχει και το Κεφαλληνιακό Ίδρυμα Ερευνών «ΕΥΔΟΞΟΣ» (ΚΙΕ/ΕΥΔΟΞΟΣ) που προωθεί δράσεις αστροπαρατήρησης και ουρανογραφίας (Γεωπάρκο Κεφαλονιάς-Ιθάκης, 2020).

1.5.6. Αναμενόμενα Οφέλη του Οικοτουρισμού

Τα προσδοκώμενα οφέλη από τον οικοτουρισμό είναι πολλαπλά. Σε γενικές γραμμές, ο οικοτουρισμός ελαχιστοποιεί τις περιβαλλοντικές πιέσεις χρησιμοποιώντας πρακτικές φιλικές προς το περιβάλλον (π.χ. εξοικονόμηση φυσικών πόρων και ενέργειας) και εφαρμόζοντας βιώσιμες στρατηγικές όπως τους αυστηρούς κανονισμούς για τη φύση και τις χρήσεις γης, την ορθή διαχείριση του αριθμού των επισκεπτών που εκτός των άλλων συμβάλλουν στη διατήρηση της βιοποικιλότητας και της εύρυθμης λειτουργίας των οικοσυστημάτων (Fennell 1999; Lim and McAleer, 2005 στο Pipinos and Fokiali, 2009). Σύμφωνα με τους Masberg and Morales (1999) παραδείγματα διαφορετικών στρατηγικών διαχείρισης όπως είναι η δημιουργία ρυθμιστικών ζωνών, μεταβατικών περιοχών και τουριστικών ζωνών έχουν εφαρμοστεί σε οικοτουριστικά πρότζεκτ σε χώρες όπως η Κόστα Ρίκα, η Κένυα, η Αυστραλία αλλά και σε κάποιες περιοχές στην Καραϊβική.

Σύμφωνα με την έκθεση των Barnias και Randone (2019) από τον DestiMED ο τουρισμός σε προστατευόμενες περιοχές μπορεί να:

- Προσδίδει οικονομική αξία στις οικοσυστημικές υπηρεσίες που παρέχουν αυτές οι περιοχές.
- Παρέχει έμμεσα και άμεσα έσοδα σε όσους συμμετέχουν σε αυτόν δημιουργώντας περαιτέρω κίνητρα για προστασία του περιβάλλοντος.
- Ενσωματώνει τον οικοτουρισμό στα υπάρχοντα τουριστικά μοντέλα.
- Δημιουργεί νέες επιχειρήσεις που επηρεάζονται από τον οικοτουρισμό (πώληση φαγητού και χειροτεχνιών κοντά στις οικοτουριστικές περιοχές).

- Ευνοεί τη συνεργασία όλων των ενδιαφερόμενων μελών και ενοποιεί τις τοπικές ομάδες με αποτέλεσμα την δημιουργία οικοτουριστικών περιοχών και την οικονομική ανάπτυξη.
- Εκπαιδεύει τους ντόπιους στην εκμάθηση ξένων γλωσσών, στη ξενάγηση και στην επίγνωση της σημαντικότητας της προστατευόμενης περιοχής.

Όσον αφορά τα οφέλη του οικοτουρισμού για τις τοπικές κοινωνίες οι Ross και Wall (1999) συνηγορούν στα παραπάνω χωρίζοντάς τα σε 3 κατηγορίες : α) οφέλη υποδομών (πρόσβαση σε αγαθά και υπηρεσίες, παροχή ποιοτικότερων υπηρεσιών υγείας ή ευκολότερη πρόσβαση σε αυτές, καλύτερες υποδομές μεταφορών και επικοινωνιών), β) οφέλη κοινωνικής πρόνοιας (έμμεσα από τις υποδομές, ενδυνάμωση της περιβαλλοντικής συνείδησης και της πολιτισμικής κληρονομιάς, διαπολιτισμική εκτίμηση κλπ) και γ) οικονομικά οφέλη (δημιουργία θέσεων εργασίας ως οδηγοί, ξεναγοί, οδηγοί μέσων μεταφοράς, εργάτες σε κατασκευές, υπάλληλοι στις προστατευόμενες περιοχές, στην εστίαση, στα ξενοδοχεία, στη λιανική και το εμπόριο) και τη γενικότερη τόνωση της επιχειρηματικότητας. Στις πηγές οικονομικών εσόδων που υπερκαλύπτουν τα έξοδα συντήρησης των περιοχών, οι Lindberg και Huber (1993) προσθέτουν τα έσοδα από την κατασκήνωση ή τη στάθμευση, από τις άδειες π.χ. για ψάρεμα ή κυνήγι, τη χρέωση χρήσης θέσεων κατασκήνωσης ή εξοπλισμού εργαλείων, τις επιτόπιες δωρεές, από τα δικαιώματα από τις παραχωρήσεις, από τις χρεώσεις εγκαταστάσεων, από τους φόρους ξενοδοχείων, τις εθελοντικές προσφορές κλπ.

Όπως είναι αντιληπτό πολλές χώρες που έχουν πλούσιο φυσικό κάλλος απολαμβάνουν τα οφέλη του οικοτουρισμού. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η Μαλαισία, η οποία είναι μια χώρα με πολλές νησιωτικές περιοχές όπου αυτού του είδους ο τουρισμός αποτελεί το 10% του τουριστικού προϊόντος (Kaur, 2006). Η ίδια ερευνήτρια επίσης αναφέρει ότι πιθανές οικοτουριστικές δραστηριότητες σε νησιωτικές περιοχές μπορεί να είναι ωφέλιμες αν δεν υπάρξει υπερανάπτυξη ή δημιουργία υποδομών τέτοιων με αποτέλεσμα την διατάραξη των οικοσυστημάτων.

Στον αντίποδα, ωφέλεια μπορούν επίσης να έχουν οι ορεινοί προορισμοί στους οποίους ενσωματώνονται τα χειμερινά σπορ και άλλες αθλητικές δραστηριότητες.

Επιπροσθέτως, με τη σύνδεση της τοπικής αγροτικής παραγωγής με το οικοτουριστικό προϊόν μπορεί να πραγματοποιηθεί βιώσιμος τουρισμός (Batta, 2006).

Είναι επίσης σημαντικό να σημειωθεί ότι ο οικοτουρισμός μπορεί να συνδυαστεί με άλλες μορφές τουρισμού στην εκάστοτε περιοχή, όπως για παράδειγμα με τον εκπαιδευτικό τουρισμό, τον αγροτουρισμό, τον θρησκευτικό τουρισμό, τον περιβαλλοντικό τουρισμό, τον γαστρονομικό τουρισμό, ακόμα και τον επιστημονικό τουρισμό (Mieczkowski, 1995).

1.5.7. Κριτική στον Οικοτουρισμό

Αν και τα οφέλη του οικοτουρισμού έναντι του μαζικού τουρισμού αναλύθηκαν πρωτύτερα, κάποιοι μελετητές αναφέρονται σε πιθανές επιπτώσεις του οικοτουρισμού, είτε έχοντας μία επικριτική ματιά στην έννοιά του αυτή κάθε αυτή ή έχοντας ως τελικό στόχο τον σχεδιασμό περιβαλλοντικών παρεμβάσεων προκειμένου να δημιουργηθούν στρατηγικές και να ελαχιστοποιηθούν οι επιπτώσεις αυτές που μοιάζουν αρκετά με αυτές του μαζικού τουρισμού.

Χαρακτηριστικά, οι Walsh και George (2019) τονίζουν την έλλειψη ενός κοινά αποδεκτού ορισμού ως βασικό παράγοντα του περιορισμού επίτευξης της βιωσιμότητας των θεμελιωδών αρχών του οικοτουρισμού. Επίσης οι ίδιοι θεωρούν ότι ο οικοτουρισμός πολλές φορές μπορεί να είναι αντιφατικός, αφού πρώτον η επαφή με τη φύση μπορεί να έχει επιπτώσεις π.χ. αυξημένους ρύπους, αλλά παράλληλα υποδηλώνει ότι οι οικοτουριστικές δραστηριότητες διεξάγονται μόνο στις φυσικές, μακρινές περιοχές και όχι σε αστικές ή κοντά σε αυτές.

Στο ίδιο μήκος κύματος οι Carrier και Macleod (2005) αναφέρονται στη μεγάλη ελαστικότητα που έχει η έννοια του οικοτουρισμού, καθώς περιλαμβάνει τόσα διαφορετικά νοήματα με αποτέλεσμα ο όρος να χάνει τη σημασία του (Russell, 2007). Οι ίδιοι μελετητές κάνουν αναφορά σε μία «οικοτουριστική φουσαλίδα» η οποία περιβάλλει και αποκρύπτει τυχόν αρνητικές συνέπειες του οικοτουρισμού όπως για παράδειγμα την εκπομπή ρύπων όπως το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) από τα πολυτελή αεροσκάφη των οικοτουριστών που κάνουν διεθνή ταξίδια τηρώντας μια επιφυλακτική στάση. Ο Russell (2007) αναφέρει όμως ότι όλοι οι οικοτουρίστες δεν έχουν το ίδιο κοινωνικοοικονομικό προφίλ, ούτε ανήκουν όλοι σε μία ελίτ αλλά ανεξάρτητα από αυτό οι πρακτικές που θα

εφαρμόσουν αφού βρεθούν στην οικοτουριστική περιοχή θα είναι ωφέλιμες για τους τουρίστες αλλά και τους ντόπιους. Συνεπώς δεν έχει νόημα να σπάσει κανείς τη φυσαλίδα αυτή αρνούμενος την εγκυρότητα οποιουδήποτε είδους οικοτουρισμού, αλλά χρειάζεται να γίνει μια κριτική εξέταση του όρου οικοτουρισμός και του φιλοσοφικού νοήματος που αυτός υποκρύπτει (Russell, 2007).

Από την άλλη μεριά οι Spanou, Tsegenidi και Georgiadis (2012) απαριθμούν διάφορες πιθανές επιπτώσεις από τον οικοτουρισμό οι οποίες μπορεί να περιλαμβάνουν : την καταπάτηση της βλάστησης, την πιθανή καταστροφή της χλωρίδας αλλά και τη διατάραξη της άγριας ζωής μιας περιοχής, τη δημιουργία περισσότερων απορριμμάτων, την αυξημένη ρύπανση (τόσο την ατμοσφαιρική εξαιτίας των ρύπων που δημιουργούνται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες και τα αυτοκίνητα όσο και την ηχορύπανση), τη διάβρωση του εδάφους και τις πιθανές μεταβολές σε γεωλογικά συστήματα. Στη διατάραξη της βιοποικιλότητας ως πιθανό αποτέλεσμα οικοτουριστικών πρακτικών ιδιαιτέρως στις προστατευόμενες περιοχές αναφέρονται και οι de Oliveira Costa et al (2016). Επιπρόσθετα, η αυξημένη ανθρώπινη παρέμβαση σε εύθραυστες οικολογικά περιοχές μπορεί να προκαλέσει μη αναστρέψιμες αλλαγές σε οικολογικές διαδικασίες που μπορεί να αντικατοπτριστούν σε πιθανή υποβάθμιση των φυσικών πόρων, σε αύξηση της αποψίλωσης των δασών, σε μεταβολές στη δομή της βλάστησης αλλά και στο μέγεθος της χωροψηφίδας ή ακόμα και σε περιορισμό των ανάντη επιφανειακών ροών υδάτων (Bungruamkaew and Murayama, 2012).

Για όλους τους προαναφερθέντες λόγους οι Spanou, Tsegenidi και Georgiadis (2012) δίνουν έμφαση στην αναγκαιότητα των περιβαλλοντικών στρατηγικών διαχείρισης και επικυρώνουν την άποψη των Hornback και Eagles (1999) για την προώθηση της ικανοποίησης των τουριστών προκειμένου να αντιμετωπιστούν αρνητικές συμπεριφορές όπως ο βανδαλισμός ή η κακή χρήση που συχνά μπορεί να πηγάζουν και από τη δυσαρέσκεια των τουριστών. Ταυτόχρονα, η εκπαίδευση σε ένα οικοτουριστικό πλαίσιο θα πρέπει να απευθύνεται όχι μόνο στους τουρίστες, αλλά και στους κατοίκους των οικοτουριστικών περιοχών, τους ταξιδιωτικούς πράκτορες και τους οδηγούς με απώτερο στόχο την υπενθύμιση και την αφύπνιση των ηθικών τους υποχρεώσεων (Sirakaya, 1997).

1.6. Περιοχή Μελέτης

Στην παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή η περιοχή που μελετάται είναι το νησί της Κεφαλονιάς που διαθέτει τα παρακάτω χαρακτηριστικά.

1.6.1 Διοικητικά στοιχεία

Η Κεφαλονιά είναι το μεγαλύτερο σε έκταση νησί των Επτανήσων (781 km²) και βάσει της απογραφής του 2011 έχει πληθυσμό 35801 ανθρώπους οπότε κατατάσσεται ως τρίτο νησί του Ιονίου σε πληθυσμό μετά την Κέρκυρα και τη Ζάκυνθο (ΕΛΣΤΑΤ, 2020). Η πρωτεύουσά της και η έδρα των περισσότερων υπηρεσιών της είναι το Αργοστόλι.

Διοικητικά η Κεφαλονιά ανήκει στην Αποκεντρωμένη Διοίκηση Πελοποννήσου Δυτικής Ελλάδας και Ιονίων Νήσων ενώ γεωγραφικά βρίσκεται βόρεια της Ζακύνθου, νότια της Λευκάδας και δυτικά της Ιθάκης. Το νησί έχει πολύπλοκο ανάγλυφο, αφού μεγάλο μέρος του καταλαμβάνει η οροσειρά του Αίνου που είναι Εθνικός Δρυμός με υψηλότερη κορυφή τον Μέγα Σωρό (1.628 m) αλλά διαθέτει και σημαντικές πεδιάδες (π.χ. Κραναία, Παλική, Σάμη). Η πλούσια ακτογραμμή της Κεφαλονιάς συντίθεται από κόλπους όπως της Σάμης, του Μύρτου, του Αργοστολίου κλπ. Υπάρχουν αρκετά σπήλαια στο νησί, με πιο γνωστά τη Μελισσάνη και τη Δρογκαράτη (INSETE, 2020)

1.6.2. Γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά

Στην Κεφαλονιά υπάρχουν δύο διαφορετικές γεωτεκτονικές ζώνες (αλπικοί σχηματισμοί) των Εξωτερικών Ελληνίδων που αποτελούν και το δυτικότερο τμήμα της με γενική διεύθυνση ΒΒΔ-ΝΝΑ (Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Αίνου, 2020), οι οποίες είναι : η ζώνη των Παξών (ή Προαπούλια) που βρίσκεται στα δυτικά και εξωτερικά του νησιού και αποτελεί το ανατολικότερο τμήμα της Απουλίας Πλάκας καλύπτοντας το μεγαλύτερο τμήμα της νήσου (με έκταση 483,4 km²), και η Ιόνια ζώνη μικρότερης έκτασης περίπου 68,7 km² που εντοπίζεται στο νοτιοανατολικό τμήμα του νησιού που επωθείται πάνω στη ζώνη των Παξών (Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Αίνου, 2020).

Το ξεχωριστό χαρακτηριστικό της Κεφαλονιάς είναι ότι οι περισσότεροι σχηματισμοί βρίσκονται κάτω από το επίπεδο του νησιού και μόνο ένα μικρό μέρος τους στην

επιφάνεια. Από τα σπουδαιότερα γεωλογικά φαινόμενα είναι οι καταβόθρες, όπως π.χ. αυτές στο ακρωτήριο των Αγίων Θεοδώρων περίπου 2 km από το Αργοστόλι, σχηματισμοί στο έδαφος δηλαδή όπου τα ύδατα της θάλασσας εισρέουν με μεγάλη ορμή στο έδαφος.

Αρκετά είναι τα σπήλαια και τα βάραθρα τα οποία απαντώνται στην Κεφαλονιά με γνωστότερο αυτό της Μελισσάνης. Το σπήλαιο αυτό βρίσκεται κοντά στη Σάμη και είναι εντυπωσιακό αφού μέρος των ηλιακών ακτίνων εισέρχονται από την οροφή του προσδίδοντας στα νερά της λίμνης που βρίσκεται περίπου 20 m κάτω από την επιφάνεια του εδάφους ένα γαλαζοπράσινο χρώμα. Η ξενάγηση γίνεται με βάρκες, καθώς το νερό έχει βάθος 10 μέχρι 40m, ενώ οι σταλακτίτες που το συγκροτούν έχουν ηλικία τουλάχιστον 20.000 χρόνων, ενώ ονομάζεται και Σπήλαιο των Νυμφών καθώς ευρήματα δείχνουν ότι το Σπήλαιο χρησιμοποιούνταν ως λατρευτικός χώρος του Θεού Πάνα και των Νυμφών κατά τους Προϊστορικούς χρόνους (Εφορεία Αρχαιοτήτων Κεφαλληνίας και Ιθάκης, 2020).

Ένα από τα γνωστότερα σπήλαια είναι αυτό της Δρογκαράτης, στην περιοχή Χαλιωτάτα (3 km έξω από τη Σάμη) φημισμένο για τους σπάνιους πορτοκαλί και κόκκινους σταλακτίτες και σταλαγμίτες ηλικίας περίπου 100 -150 εκατομμυρίων ετών. Αποκαλύφθηκε πριν από περίπου 300 χρόνια όταν ένα μέρος της οροφής του έπεσε εξαιτίας ενός ισχυρού σεισμού και εξερευνήθηκε το 1963 από την Ελληνική Σπηλαιολογική Εταιρεία. Παρά το βάθος του που αγγίζει τα 95m διαθέτει εξαιρετική ακουστική και μία μεγάλη κεντρική αίθουσα με αποτέλεσμα να είναι το μοναδικό σπήλαιο στην Ελλάδα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως χώρος συναυλιών και μουσικών εκδηλώσεων (ΕΣΕ, 2020).

Μικρότερης δημοτικότητας σπηλαιοβάραθρα είναι : το Αγγαλάκι κοντά στην περιοχή Πουλάτα της Σάμης (που ανήκει σε ένα σύμπλεγμα περίπου 17 κοντινών σε απόσταση σπηλαίων τα περισσότερα από τα οποία έχουν υπόγειες λίμνες με υφάλμυρο ή γλυκό νερό), της Αγίας Ελεούσας, της Γρούσπας κλπ.

1.6.3. Χλωρίδα

Η Κεφαλονιά θεωρείται μια περιοχή υψηλής βιοποικιλότητας. Όσον αφορά τις ορεινές περιοχές εντός του Εθνικού Δρυμού του Αίνου ο αριθμός πτεριδόφυτων και σπερματόφυτων ανέρχεται περίπου σε 400. Εντός του Δρυμού του Αίνου υπάρχουν είδη που ενδημούν εκεί αποκλειστικά όπως: *Viola cephalonica*, *Scutellaria rupestris cephalonica* και *Ajuga orientalis aenesia*.

Χαρακτηριστικό είδος στο όρος Αίνος είναι η Κεφαλληνιακή Ελάτη που απαντάται μόνο στη Κεφαλονιά και στην Εύβοια και είναι ένα από τα 8 είδη ελάτης που υπάρχουν στην Ελλάδα (Donohoe and Needham, 2006). Υπάρχουν επίσης πολλά μανιτάρια τα οποία μπορούν να λειτουργούν ως σαπροφυτικοί, συμβιωτικοί και παρασιτικοί-παθογόνοι οργανισμοί (Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Αίνου, 2020). Σύμφωνα με την ίδια πηγή, στο όρος Ρούδι συναντάται μακκία βλάστηση αποτελούμενη από αείφυλλα σκληρόφυλλα θαμνώδη ή ημιδενδρώδη είδη. Από το υψόμετρο των 700 m και πιο ψηλά εμφανίζεται το δάσος της ελάτης.

Τα παράκτια οικοσυστήματα της Κεφαλονιάς αποτελούνται από αμμοθίνες που φιλοξενούν λευκούς κρίνους (*Pancratium maritimum*) και τριγύρω υπάρχει αμμόφιλη βλάστηση (*Ammophila arenaria*) και άλλα είδη όπως λυγαριές, αγριοαχλαδιές, αστυβίδες, θυμάρι, πικροδάφνες, και αγριελιές (Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Αίνου, 2020). Στη θάλασσα της Κεφαλονιάς υπάρχουν λιβάδια Ποσειδωνίας που προστατεύονται από την Οδηγία - Πλαίσιο των υδάτων κλπ (Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Αίνου, 2020).

1.6.4. Πανίδα

Εντός του Εθνικού Δρυμού του Αίνου διαβιούν προσωρινά ή μόνιμα πάνω από 100 είδη πτηνών και πάνω από ένα στα τρία είναι μόνιμα είδη. Υπάρχουν σημαντικά αρπακτικά είδη και άλλα πτηνά που εντοπίζονται είναι κίσσες, κουκουβάγιες κ.ά. (Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Αίνου, 2020). Μάλιστα έχει εντοπισθεί η Μαυροτσικλιτάρρα (*Dryocopus martius*), ένα είδος δρυοκολάπτη που δεν απαντάται σε άλλο νησί της Μεσογείου (ΥΠΑΑΤ, 2020). Επομένως υπό προϋποθέσεις, η παρατήρηση πουλιών είναι μια δραστηριότητα που θα μπορούσε να προσφερθεί στο συγκεκριμένο νησί, αφού αφενός μεν βρίσκεται σε διάδρομο μετανάστευσής τους αφετέρου προσφέρει έναν

βασικό χώρο ανάπαυσης αλλά και διατροφής σε αρκετά είδη αποδημητικών πτηνών (Martinis, Minotou and Poirazidis, 2016).

Υπάρχουν επίσης ενδημικά ερπετά καθώς και μικρά θηλαστικά όπως σκαντζόχοιροι, αγροδίαιτοι ποντικοί, μυωξοί, νυχτερίδες (*Rhinolophus*), πετροκούναβα, λαγοί και το εντομοφάγο είδος *Talpa stankovici* (Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Αίνου, 2020). Στον ίδιο τόπο βρίσκεται σημαντικός πληθυσμός ημιάγριων αλόγων (*Eguus caballus*), που ζει σε κοντινή ακτίνα του Δρυμού του Αίνου και συμβιώνει αρμονικά με τους ανθρώπους (ΥΠΑΑΤ,2020).

Ένα από τα θαλάσσια οικοσυστήματα της Κεφαλονιάς είναι αυτό της χελώνας *Caretta caretta*. Η *Caretta caretta* είναι παγκόσμια ένα ευάλωτο είδος κατά IUCN αλλά ο μεσογειακός υποπληθυσμός τους παρουσιάζει αυξητική τάση (Casale and Tucker, 2017). Οι παραλίες στην Κεφαλονιά στις οποίες επιλέγει να γεννήσει τα αυγά της είναι ο κόλπος Μούντα, η Μεγάλη Άμμος, οι Άμμες, ο Μακρύς Γιαλός και ο Μέγας Λάκκος.

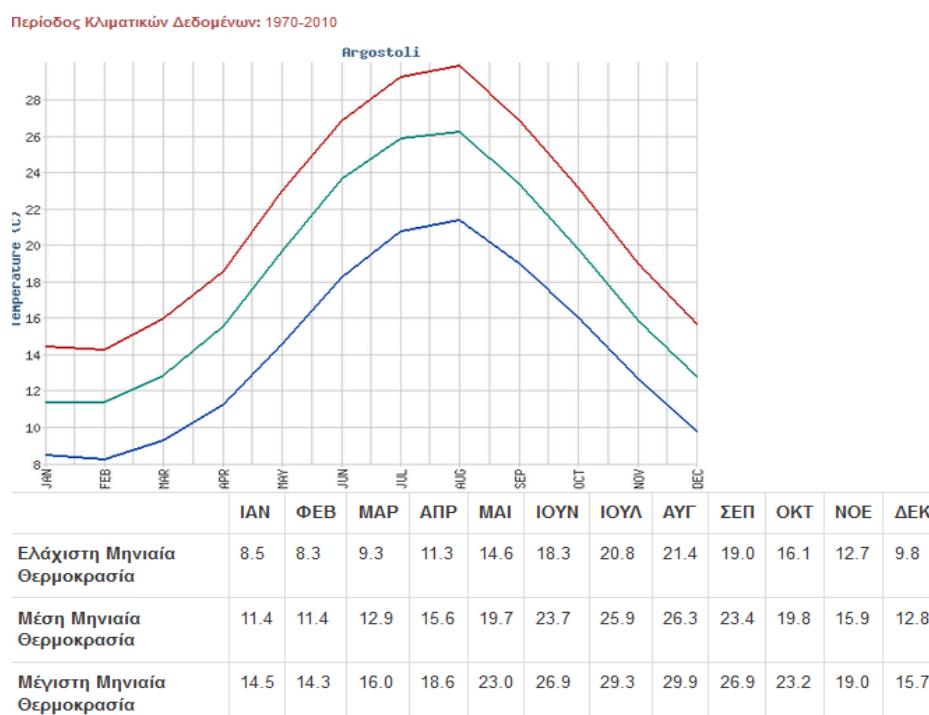
Στη Κεφαλονιά επίσης συναντάται η φώκια *Monachus monachus* η οποία παγκοσμίως θεωρείται ως ένα είδος κρισίμως κινδυνεύον (Temple and Terry, 2007) αφού συνολικά στη Μεσόγειο υπάρχουν 350-450 άτομα. Οι φώκιες χρησιμοποιούν σπηλιές για την αναπαραγωγή τους και έχουν παρατηρηθεί στις παραλίες Φωκί (πήρε το όνομα της από της φώκιες), Δαφνούδι κλπ. Οι φώκιες παλαιότερα κινδύνευσαν από την υπεραλίευση αλλά και από την εκδικητικότητα των ψαράδων οι οποίοι θεωρούν ότι ευθύνονται για τις καταστροφές των σκαφών τους (Panou, Jacobs and Panos, 1993).

Στη θάλασσα της Κεφαλονιάς επίσης συναντώνται δελφίνια, ρινοδέλφια (ευάλωτο), κήτη και μαλάκια όπως οι πίνες που προστατεύονται από την Ευρωπαϊκή Οδηγία Οικοτόπων 92/43 και από τη Συνθήκη της Βαρκελώνης (Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Αίνου, 2020).

1.6.5. Κλίμα

Το κλίμα της Κεφαλονιάς ανήκει στη θαλάσσια ή υποτροπική μεσογειακή ζώνη ενώ βιοκλιματικά ανήκει στη ζώνη της μεσογειακής, σκληρόφυλλης βλάστησης (Φορέας

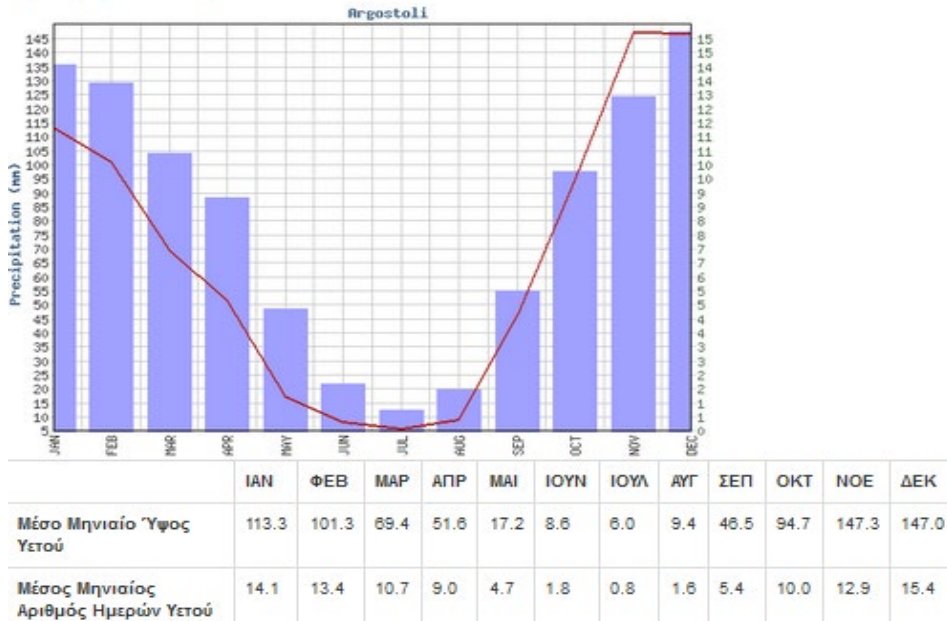
Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Αίνου, 2020). Συνεπώς έχει θερμά και ξηρά καλοκαίρια και ήπιους και υγρούς χειμώνες. Βάσει των μετρήσεων (Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, 2020) του σταθμού του Αργοστολίου την τεσσαρακονταετία 1970-2010 παρατηρείται ότι η ελάχιστη θερμοκρασία παρουσιάζεται τον Φεβρουάριο μήνα (8,3 °C) ενώ η μέγιστη παρουσιάζεται τον Αύγουστο. Επίσης, οι μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες κυμαίνονται από 11,4 (Ιανουάριος) έως 26,3 (Αύγουστος) βαθμοί Κελσίου, όπως φαίνεται και στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 5: Μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες (Πηγή: Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία)

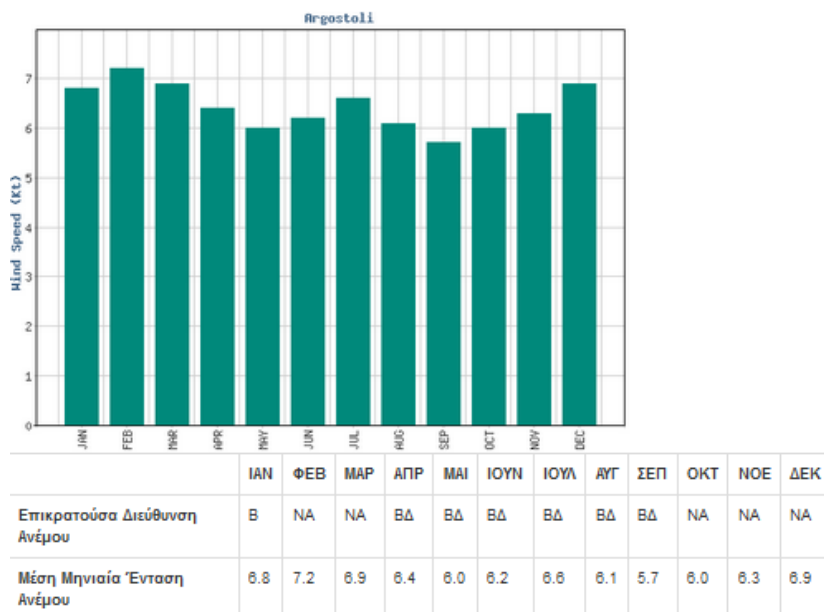
Η Κεφαλονιά χαρακτηρίζεται από υψηλές βροχοπτώσεις τους χειμερινούς μήνες ενώ οι χιονοπτώσεις είναι περιορισμένες. Το μέσο μηνιαίο ύψος νετού παρουσιάζεται τον μήνα Νοέμβρη ενώ τον Δεκέμβρη παρουσιάζονται κατακρημνίσεις περίπου τις μισές ημέρες.

Περίοδος Κλιματικών Δεδομένων: 1970-2010



Εικόνα 6 : Μέσο μηνιαίο ύψος υετού και μέσος αριθμός ημερών υετού (Πηγή: Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία)

Περίοδος Κλιματικών Δεδομένων: 1970-2010



Εικόνα 7 : Μέση Μηνιαία ένταση και επικρατούσα διεύθυνση ανέμου (Πηγή: Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία)

Όπως φαίνεται η επικρατούσα διεύθυνση τους καλοκαιρινούς και εαρινούς μήνες είναι η Βορειοδυτική ενώ η ταχύτητα του ανέμου 5,7-7,2 Kt.

1.6.6. Μεταφορές

Η Κεφαλονιά έχει ένα αεροδρόμιο τον Διεθνή Αερολιμένα Κεφαλληνίας «Άννα Πολλάτου» και κύρια λιμάνια τη Σάμη (το κυριότερο λιμάνι), το Αργοστόλι, τον Πόρο, το Φισκάρδο και την Πεσσάδα. Το λιμάνι της Σάμης εξασφαλίζει τη σύνδεση με την Ιθάκη, την Πάτρα και την Ιταλία. Σύνδεση με το λιμάνι της Κυλλήνης στην Ηλεία επιτυγχάνεται και από το λιμάνι του Πόρου και από το λιμάνι του Αργοστολίου (INSETE, 2020).

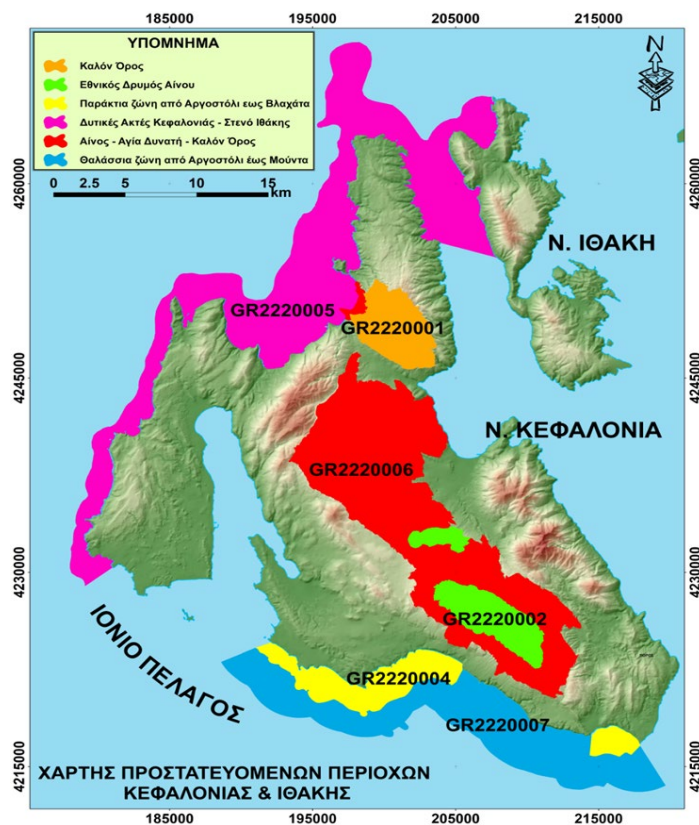
Το οδικό δίκτυο της Κεφαλονιάς είναι σε καλή κατάσταση αλλά είναι στενό σε πάρα πολλές διαδρομές ειδικά προς απομακρυσμένες τοποθεσίες και συνεπώς θεωρείται επικίνδυνο. Η εθνική οδός συνδέει το κύριο αστικό - διοικητικό κέντρο και με τα μεγαλύτερα λιμάνια και αεροδρόμια ενώ οι επαρχιακές και δευτερεύουσες οδοί εξασφαλίζουν την σύνδεση με τις άλλες πόλεις και οικισμούς. Το Αργοστόλι και το Ληξούρι συνδέονται μεταξύ τους με ferry boat και караβάκια (INSETE, 2020).

1.6.7. Προστατευόμενες περιοχές

Προκειμένου να προστατευτεί η βιοποικιλότητα στην Ευρωπαϊκή Ένωση, διασφαλίζοντας παράλληλα τη βιωσιμότητα της γεωργίας, ενέργειας και μεταφορών, δημιουργήθηκε το δίκτυο Natura 2000 (European Commission, 2009). Στην ενότητα αυτή αναφέρονται συνοπτικά οι περιοχές που προστατεύονται από τη νομοθεσία.

Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Αίνου

Βάσει του νέου νόμου 4519/2018 ο Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Αίνου έχει θεσμικά υπό την εποπτεία του τις παρακάτω περιοχές (Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Αίνου, 2020).



Εικόνα 8: Προστατευόμενες περιοχές Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Αίνου (Πηγή : Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Αίνου, 2020)

1.GR2220002 ΕΘΝΙΚΟΣ ΔΡΥΜΟΣ ΑΙΝΟΥ, ΤΚΣ-ΕΖΔ, 2862 ha

Αποτελείται από δύο περιοχές : η μία βρίσκεται στον κύριο ορεινό όγκο του Αίνου (2316 ha) και η άλλη στο όρος Ρούδι (546 ha). Επί της περιοχής ευδοκμεί η Κεφαλληνιακή Ελάτη (*Abies cephalonica*) που λόγω της σπουδαιότητάς της έχει χαρακτηριστεί ως Ευρωπαϊκό Βιογενετικό Απόθεμα. Ο Δρυμός είναι ενταγμένος στο Ευρωπαϊκό Οικολογικό Δίκτυο Ειδικών Ζωνών "Natura 2000" και λόγω της ορνιθοπανίδας ανήκει στο δίκτυο των Περιοχών Ειδικής Προστασίας της Ευρωπαϊκής Κοινότητας.

2.GR2220001 ΚΑΛΟΝ ΟΡΟΣ ΚΕΦΑΛΟΝΙΑΣ, ΕΖΔ, 2566,19ha

Το Καλόν Όρος που βρίσκεται στο βόρειο τμήμα της Κεφαλονιάς αποτελείται από μακκία βλάστηση. Έχει επίσης φρύγανα *Sarcopoterium spinosum* και το είδος *Thymus holosericeus*.

3. GR2220002 ΕΘΝΙΚΟΣ ΔΡΥΜΟΣ ΑΙΝΟΥ, ΕΖΔ, 2779,43 ha

Περιλαμβάνει το κεντρικό τμήμα της Κεφαλονιάς, στο οποίο φυτρώνει το είδος *Abies cephalonica* στα υψηλά υψόμετρα και αποτελεί ενδιαίτημα για σημαντικά και ενδημικά είδη του νησιού ενώ στα πιο χαμηλά υψόμετρα επικρατεί μακκία βλάστηση. Αποτελείται από δενδρώδεις σχηματισμούς με *Juniperus Spp.- Arborescent matorral* με *Juniperus Spp.*, Λιθώνες της Ανατολικής Μεσογείου και Ασβεστολιθικά βραχώδη πρανή με χασμοφυτική βλάστηση.

4. GR2220004 ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ ΑΠΟ ΑΡΓΟΣΤΟΛΙ ΕΩΣ ΒΛΑΧΑΤΑ (ΚΕΦΑΛΟΝΙΑ) ΚΑΙ ΟΡΜΟΣ ΜΟΥΝΤΑ, ΕΖΔ, 3736,16 ha

Αποτελείται από την ακτογραμμή της νότιας Κεφαλονιάς και περιλαμβάνονται α) Λιβάδια Ποσειδωνίας από τα λιβάδια του θαλάσσιου αγγειόσπερμου *Posidonia oceanica*, β) Αμμοσύρσεις που είτε είναι καλυμμένες με βλάστηση *Zosteretum marinae*, ή ακάλυπτες, γ) Ύφαλοι.

5. GR2220005 ΔΥΤΙΚΕΣ ΑΚΤΕΣ ΚΕΦΑΛΟΝΙΑΣ- ΣΤΕΝΟ ΚΕΦΑΛΟΝΙΑΣ ΙΘΑΚΗΣ- ΒΟΡΕΙΑ ΙΘΑΚΗ (ΑΚΡΩΤΗΡΙΑ ΓΕΡΟ ΓΟΜΠΟΣ- ΔΡΑΚΟΥ- ΠΗΔΗΜΑ- ΚΕΝΤΡΙ- ΑΓ. ΙΩΑΝΝΗΣ), ΕΖΔ, 18742,55 ha

Είναι αβαθείς κολπίσκοι και κόλποι αλλά και θαλάσσια σπήλαια που περιλαμβάνουν λιβάδια από *Posidonia oceanica*.

6. GR2220006 ΚΕΦΑΛΟΝΙΑ: ΑΙΝΟΣ, ΑΓ. ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΙ ΚΑΛΟΝ ΟΡΟΣ, ΖΕΠ, 20715,15 ha

Η περιοχή αποτελεί το κεντρικό τμήμα της Κεφαλονιάς και έχει υψηλότερη κορυφή, τον Αίνο (1628m). Στην περιοχή φυτρώνει η *Abies cephalonica* και πιο χαμηλά η βλάστηση είναι κυρίως μακκία .

7. GR2220007 ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΖΩΝΗ ΑΠΟ ΑΡΓΟΣΤΟΛΙ ΕΩΣ ΟΡΜΟ ΜΟΥΝΤΑΣ, ΤΚΣ,9459 ha.

Η περιοχή βρίσκεται στη νότια ακτογραμμή και περιλαμβάνει λιβάδια Ποσειδωνίας, αμμοσύρσεις, θαλάσσια σπήλαια και ύφαλους.

Καταφύγια άγριας ζωής

Από την Εθνική νομοθεσία υπό καθεστώς προστασίας βρίσκονται και τα καταφύγια άγριας ζωής (βάσει του άρθρου 5 του νόμου 3937/2011) τα οποία φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 1: Καταφύγια άγριας ζωής (Πηγή: 3^η Κυνηγετική Ομοσπονδία Πελοποννήσου)

| ΝΟΜΟΣ ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ | | | | | |
|--------------------------|---------------------------------|--|---------------|----------------------------------|---|
| Α/Α | ΟΝΟΜΑΣΙΑ | ΠΕΡΙΟΧΗ | ΕΚΤΑΣΗ | ΔΑΣΙΚΗ | ΦΕΚ / |
| | Α | | (στρ.) | ΑΡΧΗ | ΑΠΟΦΑΣΗ |
| 1 | Λειβάδι | Δήμου Ληξουρίου | 800 | Διεύθυνση Δασών Κεφαλληνία | 720/Β/31-05-76 |
| 2 | Καστέλι- Μπαλαστή | Κοινοτήτων Θηναίας-Ζόλα | 10.000 | Διεύθυνση Δασών Κεφαλληνία | 631/Β/24-07-79 |
| 3 | Λεύκης- Ανώγης | Κοινοτήτων Λεύκης- Θηναίας- Σταυρού | 11.000 | Διεύθυνση Δασών Κεφαλληνία | 401/Β/20-06-84 |
| 4 | Βούλισα | Κοινοτήτων Φάρσων- Δαυγάτων- Δειλινάτων | 14.000 | Διεύθυνση Δασών Κεφαλληνία | 779/Β/16-06-76 ιδρ. 540/Β/20- 08-90 τροπ. |
| 5 | Νεοχωρίου - Κομητάτω ν | Κοινοτήτων Νεοχωρίου- Κομητάτων- Καρυάς- Αγ.Ευφημίας | 13.820 | Διεύθυνση Δασών Κεφαλληνία | 636/Β/30-07-96 τροπ. |
| 6 | Όρος Άτρος | Κοινοτήτων Αγ. Νικολάου- Πόρου | 17.875 | Διεύθυνση Δασών Κεφαλληνία | 441/Β/07-07-92 |

Κεφάλαιο 2

Πολυκριτηριακή ανάλυση και

GIS

Όταν υπάρχει ένα σύνολο διακριτών εναλλακτικών λύσεων που βασίζονται σε συγκεκριμένα κριτήρια, υπάρχουν 4 είδη ανάλυσης σύμφωνα με τον Roy (1985) που μπορεί να πραγματοποιηθούν : 1) να καθοριστεί η μοναδική εναλλακτική λύση ή η ομάδα των καλύτερων δυνατών εναλλακτικών λύσεων, 2) να δημιουργηθεί μία λίστα κατάταξης των εναλλακτικών από τις καλύτερες στις χειρότερες δυνατές, 3) να κατηγοριοποιηθούν οι εναλλακτικές με βάση προκαθορισμένες ομογενείς ομάδες, 4) να αναγνωριστούν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε εναλλακτικής ώστε να εκτελούν την περιγραφή τους με βάση τα ξεχωριστά αυτά χαρακτηριστικά. Από τις παραπάνω προτάσεις, η επιλογή όσο και η κατάταξη των εναλλακτικών λύσεων βασίζονται σε σχετικές κρίσεις, κατά συνέπεια το αποτέλεσμα της αξιολόγησης εξαρτάται από το εξεταζόμενο σύνολο των εναλλακτικών ενώ η ταξινόμηση που χρησιμοποιείται ευρέως από τους λήπτες αποφάσεων που χρησιμοποιούν την πολυκριτηριακή ανάλυση, οι ομάδες χωρίζονται με έναν τακτικό τρόπο από τις περισσότερο στις λιγότερο προτιμητέες (Zorounidis and Doumros, 2002).

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί αναλύονται η χρησιμότητα, οι αρχές, η μεθοδολογία και τα πλεονεκτήματα της πολυκριτηριακής ανάλυσης αποφάσεων, με έμφαση στην Αναλυτική Ιεραρχική Μέθοδο που επιλέχθηκε στην παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή και θα συζητηθεί η ώθηση που δόθηκε από την χρήση των ΤΠΕ με τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS) , αναφέροντας συγκεκριμένα παραδείγματα εφαρμογής και των δύο στην Ελλάδα και το εξωτερικό.

2.1. Πολυκριτηριακή Ανάλυση

Η πολυκριτηριακή ανάλυση είναι μία επιστημονική διαδικασία που έχει ως στόχο την πλαισίωση των προβλημάτων λήψης αποφάσεων και προσπαθεί να αναπτύξει μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση των παρεχόμενων εναλλακτικών λύσεων (Roy, 1990). Υπάρχουν πολλές διαφορετικές μέθοδοι που ακολουθεί η πολυκριτηριακή ανάλυση και στις επόμενες παραγράφους θα γίνει μια συνοπτική περιγραφή της έννοιας, του τρόπου λειτουργίας της και του μεθοδολογικού της πλαισίου, των σταδίων που την απαρτίζουν, κάποιων μεθόδων που χρησιμοποιεί και των πλεονεκτημάτων ή μειονεκτημάτων κατά την εφαρμογή της, ενώ θα δοθεί έμφαση στην αναλυτική ιεραρχική διαδικασία (AHP) η οποία χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή.

2.1.1. Τι είναι η πολυκριτηριακή ανάλυση αποφάσεων (MCDA)

Ως πολυκριτηριακή ανάλυση (MCDA) μπορεί να οριστεί η μελέτη μεθόδων και διαδικασιών που μπορούν τυπικά να ενσωματώσουν πολλαπλά αντικρουόμενα κριτήρια στη διαδικασία σχεδιασμού διαχείρισης (Ortuño, 2013). Στην πολυκριτηριακή ανάλυση τα κριτήρια εκφράζονται είτε ως παράγοντες ή ως περιορισμοί (Eastman, 2001).

Η πολυκριτηριακή ανάλυση αναπτύχθηκε κατά τη δεκαετία του 1960, όπου και ενσωματώθηκε στο Management και έκτοτε έχει εξελιχθεί πάρα πολύ (Roy and Vanderpooten, 1996). Έχουν αναπτυχθεί διάφορες σχολές σκέψης όπως : η σχολή μαθηματικού προγραμματισμού πολλαπλών αντικειμένων, η σχολή προγραμματισμού στόχων, η γαλλική σχολή με κατατακτήριες μεθόδους, η εξελικτική σχολή βελτιστοποίησης πολλαπλών στόχων, η διαδικασία αναλυτικής ιεραρχίας, η θεωρία fuzzy-set ή η θεωρία χρησιμότητας πολλαπλών χαρακτηριστικών (Ortuño, 2013).

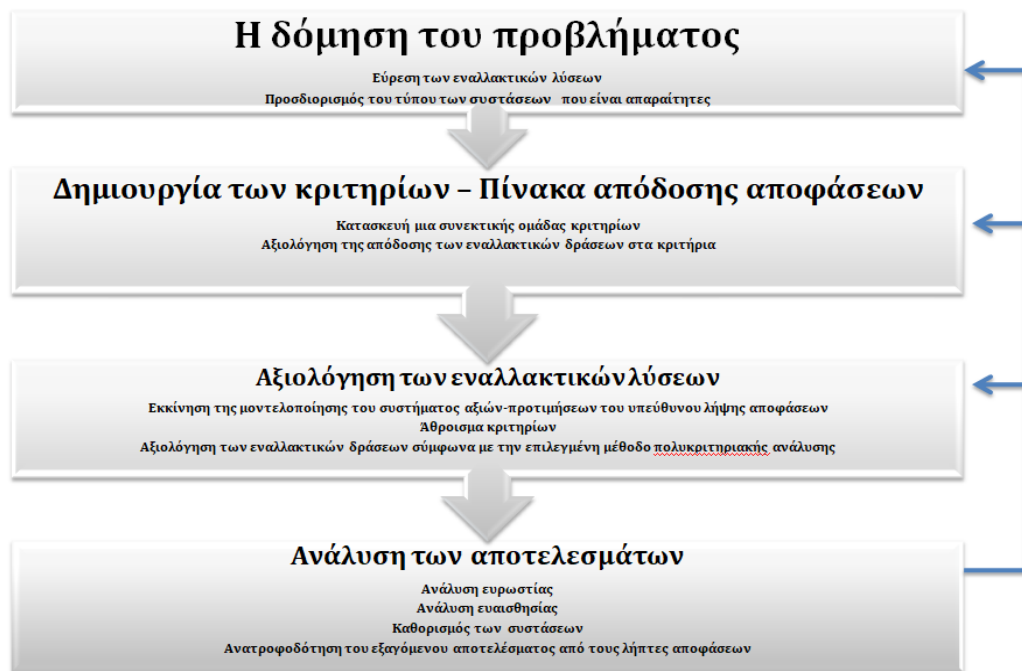
Η πολυκριτηριακή μέθοδος έχει ευρέως χρησιμοποιηθεί στην επίλυση κοινών περιβαλλοντικών προβλημάτων. Οι Lahdelma, Salminen και Hokkanen (2000) απαριθμούν τα στοιχεία που η πολυκριτηριακή μέθοδος χρειάζεται να πληροί για να χρησιμοποιηθεί σε κοινά περιβαλλοντικά προβλήματα:

1. Να είναι κατανοητή και καλά ορισμένη, ειδικά στα θεμελιώδη της στοιχεία, όπως για παράδειγμα ο καθορισμός των κριτηρίων και των βαρών.
2. Να είναι σε θέση να μπορεί να υποστηρίξει τον απαραίτητο αριθμό ληπτών αποφάσεων.
3. Να μπορεί να διαχειριστεί το πλήθος των αναγκαίων κριτηρίων και των εναλλακτικών λύσεων.
4. Να μπορεί να χειρίζεται τις ασαφείς και ανακριβείς πληροφορίες κριτηρίων.
5. Να λαμβάνει όσο το δυνατόν λιγότερες πληροφορίες προτιμήσεων από τους λήπτες αποφάσεων και να αποφευχθεί η σπατάλη χρόνου και πόρων .

Οι ερευνητές της πολυκριτηριακής ανάλυσης δίνουν έμφαση στην ανάπτυξη αποτελεσματικών μεθοδολογιών μοντελοποίησης των δυνατών προτιμήσεων οι οποίες με τη σειρά τους θα επιτρέψουν την ενσωμάτωση των προτιμήσεων του υπεύθυνου λήψης αποφάσεων στο αναπτυγμένο μοντέλο ταξινόμησης ή διαλογής (Zorounidis and Doumros, 2002).

2.1.2. Στάδια πολυκριτηριακής ανάλυσης

Ανεξάρτητα από τον τρόπο που λειτουργεί κάθε μέθοδος η πολυκριτηριακή ανάλυση χωρίζεται σε επιμέρους στάδια (4 ή 5). Η γενική μορφή του διαγράμματος ροής που ακολουθείται σε μία πολυδιάστατη ανάλυση, διατυπώθηκε από τον Roy (1985), που θεμελίωσε τη θεωρία των σχέσεων υπεροχής και ανέπτυξε τη λεγόμενη « Ευρωπαϊκή Σχολή» της πολυκριτηριακής ανάλυσης και φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί.



Εικόνα 9 : Θεωρητικό πλαίσιο πολυκριτηριακής ανάλυσης. Πηγή: Roy (1985) όπως προσαρμόστηκε από τους (Psomas et al., 2021)

Αρχικά προσδιορίζεται το περιβαλλοντικό πρόβλημα ώστε να καθοριστούν οι στόχοι και η ιεραρχική δομή που θα ακολουθηθεί, να βρεθούν οι εναλλακτικές λύσεις για το συγκεκριμένο πρόβλημα και οι δυνατές δραστηριότητες ή αποφάσεις. Με τον καθορισμό των στόχων καθορίζεται και ο τρόπος εξέτασης των εναλλακτικών ώστε η ανάλυση να έχει ένα σαφές αποτέλεσμα. Αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω ενός από τους 4 τρόπους : την επιλογή, την ταξινόμηση, την κατάταξη ή την περιγραφή (Roy, 1985).

Στο δεύτερο στάδιο της πολυκριτηριακής ανάλυσης λήψης αποφάσεων, έχει καθοριστεί η δομή και έχουν διαμορφωθεί τα απαραίτητα κριτήρια, καθώς η βοήθεια στη λήψη αποφάσεων βασίζεται πάρα πολύ στον τρόπο με τον οποίο έχουν καθοριστεί όλοι εκείνοι οι παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν το αποτέλεσμα της ανάλυσης. Τα κριτήρια αποτελούν εργαλεία που επιτρέπουν τη σύγκριση διαφορετικών εναλλακτικών λύσεων σύμφωνα με ένα συγκεκριμένο άξονα σημαντικότητας ή με μια διαφορετική οπτική (Roy, 1985). Είναι δηλαδή συναρτήσεις, ποσοτικές ή ποιοτικές, από την απόδοση των οποίων αξιολογούνται οι εναλλακτικές δράσεις (Psomas et al., 2021) ή αναλυτικότερα σύμφωνα με τον (Bouyssou, 1990: 59) είναι *“συναρτήσεις με πραγματικές τιμές στο σύνολο των εναλλακτικών λύσεων, έτσι ώστε να έχει νόημα η σύγκριση δύο εναλλακτικών λύσεων (έστω α και β), σύμφωνα με μια συγκεκριμένη άποψη με μόνη βάση τους δύο αριθμούς $g(\alpha)$ και $g(\beta)$ ”*.

Τα κριτήρια θα πρέπει σύμφωνα με τους Keeney και Raiffa (1976) να πληρούν τις παρακάτω αρχές :

1. Πληρότητα - επάρκεια: δηλαδή να καλύπτουν πλήρως όλες τις σημαντικές πτυχές του προβλήματος.
2. Λειτουργικότητα : δηλαδή να είναι μετρήσιμα τα κριτήρια και να χρησιμοποιούνται με νόημα στην ανάλυση.
3. Μινιμαλισμός : δηλαδή η διάσταση του περιβαλλοντικού προβλήματος να περιορίζεται στο ελάχιστο δυνατό.
4. Μη πλεονασμός : δηλαδή δύο ή περισσότερα κριτήρια να μη μετρούν το ίδιο πράγμα.

Επισημαίνεται ότι οι οικογένειες των κριτηρίων θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από συνοχή για να μπορούν οι τελικές εναλλακτικές λύσεις να έχουν νόημα.

Στο επόμενο στάδιο καθορίζεται η μορφή του τρόπου σύνθεσης των κριτηρίων η οποία θα βασιστεί στον τρόπο που επιλέχθηκε στο πρώτο στάδιο (επιλογή, ταξινόμηση κλπ), γίνεται η στάθμιση και το άθροισμα των κριτηρίων και η αξιολόγηση των εναλλακτικών λύσεων. Τέλος, το τέταρτο στάδιο περιλαμβάνει όλες εκείνες τις δραστηριότητες που θα βοηθήσουν στην κατανόηση και την ερμηνεία των αποτελεσμάτων και της διαδικασίας με την οποία αυτά εξήχθησαν και αποφασίστηκε στο τρίτο στάδιο. Ακολουθώντας, διεξάγεται η πιθανή ανάλυση ευρωστίας ή ανάλυση ευαισθησίας και η ανατροφοδότηση του αποτελέσματος από τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων ώστε να υποστηριχθεί το παραγόμενο αποτέλεσμα (Psomas et al., 2021). Η ανάλυση ευρωστίας είναι κατάλληλη για προβλήματα με υψηλό βαθμό αβεβαιότητας και δίνει τη δυνατότητα λήψης αποφάσεων διαδοχικά, αφού μπορεί από την αρχή να αξιολογήσει κάποιες εναλλακτικές και έτσι να υπάρχει άμεση ανταπόκριση σε απρόβλεπτα γεγονότα ή τροποποιήσεις στο περιβάλλον (Namen, Bornstein and Rosenhead, 2010) . Επίσης, σε αυτό το στάδιο μπορεί να πραγματοποιηθεί η ανάλυση ευαισθησίας που ελέγχει τα ευρήματα και τα αποτελέσματα του μοντέλου κάτω από την επίδραση μεταβολών κάποιων παραμέτρων

π.χ. το βάρος κάποιου κριτηρίου για να διαπιστώσει τη σταθερότητά του. Μετά τον έλεγχο του μοντέλου με κάποια από τις παραπάνω αναλύσεις, τα ενδιαφερόμενα μέλη που το χρησιμοποιούν κάνουν παρατηρήσεις και συστάσεις για τελικό παραγόμενο αποτέλεσμα.

Σε αυτό το σημείο τονίζεται ότι σε καθένα από τα παραπάνω στάδια υπάρχει η δυνατότητα της ανατροφοδότησης.

2.1.3. Μέθοδοι Λήψης αποφάσεων που χρησιμοποιεί η πολυκριτηριακή ανάλυση

Η πολυκριτηριακή ανάλυση είναι ένα σύνολο από προσεγγίσεις που επιτρέπουν να γίνει σαφής υπολογισμός πολλαπλών κριτηρίων για να υποστηρίξουν άτομα ή ομάδες βαθμολογώντας, επιλέγοντας ή συγκρίνοντας διαφορετικές εναλλακτικές (Cinelli et al., 2020). Έχουν προταθεί διάφορες ομαδοποιήσεις των μεθόδων πολυκριτηριακής ανάλυσης κατά καιρούς ανάλογα με το θεωρητικό τους υπόβαθρο. Για παράδειγμα, οι Salvatore, Matarazzo και Roman (2001) πρότειναν την κατηγοριοποίηση σε τρεις θεωρίες:

1. Της λειτουργίας χρησιμότητας, όπου συντίθεται η πληροφορία μιας παραμέτρου. Κυριότεροι εκπρόσωποι αυτής της ομάδας θεωριών είναι η μέθοδος MAVT/ MAUT, που υπολογίζει το προσθετικό αξιακό σύστημα στην οποία οι συναρτήσεις οριακής τιμής των κριτηρίων u_j (g_{ij}) και τα βάρη κριτηρίων p_j υπολογίζονται σε δύο ξεχωριστές φάσεις (Psomas et al., 2021) και η Αναλυτική Ιεραρχική Διαδικασία (AHP) που αναλύεται σε επόμενη παράγραφο.
2. Των σχέσεων υπεροχής, δηλαδή μέθοδοι που συγκρίνουν μία εναλλακτική με μία άλλη σε ζεύγη. Σε αυτή την ομάδα ανήκουν για παράδειγμα η μέθοδος ELECTRE (απαλοιφή λύσεων και ρεαλιστική επιλογή) και η PROMETHEE που είναι μια οργανωτική μέθοδος επιλογής με εμπλουτισμό των αξιολογήσεων.
3. Τις ομάδες με κανόνες αποφάσεων, όπου παράγεται ένα μοντέλο μέσω της χρήσης της ταξινόμησης ή της σύγκρισης με παραδείγματα αποφάσεων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η μέθοδος DRSA.

Επιπλέον, οι μέθοδοι λήψης αποφάσεων μπορούν να ομαδοποιηθούν σε αυτές που βασίζονται στη συνάρτηση τιμής, στο σημείο αναφοράς και στην κατάταξη (Løken, 2007). Οι τεχνικές που βασίζονται στη συνάρτηση τιμής μπορεί να είναι η απλή πρόσθεση βαρών, η θεωρία χρησιμότητας πολλαπλών χαρακτηριστικών (MAUT), ή η ιεραρχική διαδικασία AHP όπου οι αποφάσεις λαμβάνονται από τα σταθμισμένα κριτήρια. Μέθοδοι όπως οι TOPSIS και VIKOR μετρούν τις αποστάσεις μεταξύ των εναλλακτικών και των ιδανικών λύσεων που χρησιμεύουν ως σημεία αναφοράς. Στις μεθόδους κατάταξης ανήκουν οι μέθοδοι που βασίζονται στις σχέσεις υπεροχής (π.χ. ELECTRE –*ELimination Et Choix Traduisant la REalité*) ή η PROMETHEE.

Οι Polatidis et al. (2006) ομαδοποίησαν το θεωρητικό πλαίσιο των μεθόδων πολυκριτηριακής ανάλυσης σε τέσσερις κατηγορίες:

1. Μέθοδοι σχέσεων υπεροχής (π.χ. ELECTRE, PROMETHEE, REGIME):

Οι μέθοδοι υπεροχής βασίζονται στις σχέσεις υπεροχής που δημιουργούνται ανάμεσα στις αποφάσεις λαμβάνοντας υπόψη όλες τις παραμέτρους (Roy, 1990). Τα χαρακτηριστικά των μεθόδων αυτών σύμφωνα με τους Polatidis et al. (2006) είναι : 1) ότι γίνονται ανά ζεύγη οι συγκρίσεις μεταξύ εναλλακτικών λύσεων, 2) σημαντικές είναι μόνο οι ουσιώδεις διαφορές μεταξύ της βαθμολογίας των κριτηρίων, 3) υπάρχει περιορισμένη αντιστάθμιση ενός κριτηρίου που είχε καλή απόδοση αν για παράδειγμα η απόδοση ενός άλλου κριτηρίου ήταν κακή, 4) επιτρέπεται η σύγκριση μεταξύ των εναλλακτικών λύσεων, 5) δεν είναι υπολογίσιμη, οπότε δεν καταλήγει πάντα σε ένα σαφές αποτέλεσμα.

Αναλυτικότερα, όσον αφορά την ELECTRE (Roy, 1985) ήταν προσανατολισμένη στην επιλογή μιας μοναδικής εναλλακτικής με βάση τον πυρήνα ενός μη κυκλικού γραφήματος που δεν ήταν ταιριαστή με τις νέες συνθήκες που προσανατολιζόνταν στην οικοδόμηση μιας φθίνουσας σειράς ή κατάταξης για αυτό δημιουργήθηκε η ELECTRE II (Roy and Bertier, 1973) και ύστερα η ELECTRE III που έδινε τη δυνατότητα της χρήσης κατωφλίου στην αδιαφορία και τις προτιμήσεις και εισήγαγε τη μια ασαφή σχέση υπεροχής αντί της προηγούμενης σχέσης προτιμήσεων με 2 σαφείς σχέσεις ανώτερης κατάταξης, ενώ αργότερα η ELECTRE IV αναπτύχθηκε προκειμένου να αντιμετωπίσει προβλήματα

λήψης αποφάσεων της πραγματικής ζωής όπου είναι πολύ δύσκολο να καθοριστεί η σχετική σημαντικότητα κάθε κριτηρίου (Roy and Vanderpooten, 1996). Τέλος, η ELECTRE-TRI χρησιμοποιεί διαδικασίες φιλτραρίσματος για να πραγματοποιήσει τα τεστ υπεροχής (Yu, 1992 στο Roy and Vanderpooten, 1996).

2. Μοντέλα βασισμένα στη θεωρία χρησιμότητας πολλαπλών χαρακτηριστικών (π.χ. MAUT, SMART, SAW, AHP):

Βασίζονται στην ανάπτυξη ενός συστήματος αξιών που συνδυάζει τις προτιμήσεις του λήπτη αποφάσεων με όλες τις παραμέτρους παρέχοντας έτσι ένα ποσοτικό μέτρο που οδηγεί στην τελική απόφαση. Τα χαρακτηριστικά της μεθόδου είναι ότι: 1) δημιουργείται ένα μοναδικό σκορ για κάθε εναλλακτική, 2) όλα τα κριτήρια είναι άμεσα συγκρίσιμα, 3) υπάρχει ολική αντιστάθμιση ενός κριτηρίου που είχε καλή απόδοση ακόμα και αν η απόδοση ενός άλλου κριτηρίου δεν ήταν καλή, 4) δεν επιτρέπεται η σύγκριση ανάμεσα στις εναλλακτικές λύσεις, 5) είναι υπολογίσιμη (Polatidis et al., 2006).

3. Μέθοδοι Μαθηματικού Προγραμματισμού πολλαπλών στόχων με συνεχείς μεταβλητές.

Στον μαθηματικό προγραμματισμό πολλαπλών στόχων ο Koopmans (1951) ανέπτυξε την έννοια των αποτελεσματικών και μη κυρίαρχων διανυσμάτων, όμως πια υπάρχουν τεχνικές βελτιστοποίησης των διανυσμάτων για τον υπολογισμό όλων των μη – κυριαρχούμενων λύσεων ενός προγράμματος πολλαπλών στόχων (Pardalos, Siskos and Zorounidis, 1995). Στη βελτιστοποίηση πολλαπλών αντικειμενικών συναρτήσεων δεν μπορεί πάντα να βρίσκεται μία μόνο εφικτή λύση οπότε γίνεται η αναζήτηση μιας συμβιβαστικής λύσης από το σύνολο των αποτελεσματικών λύσεων, δηλαδή λύσεων που δεν υπερτερούν έναντι άλλων όσον αφορά τις αντικειμενικές συναρτήσεις, δηλαδή τους προκαθορισμένους στόχους.

4. Άλλες μέθοδοι (π.χ. NAIADE, FLAG, SMAA)

Η Novel Approach to Imprecise Assessment and Decision Environments (NAIADE) είναι μια πολυκριτηριακή τεχνική αξιολόγησης ασυνεχών εναλλακτικών που αναπτύχθηκε από τον Munda (1995). Σύμφωνα με τον ίδιο, η αξιολόγηση των κριτηρίων γίνεται με

βάση έναν αριθμό κριτηρίων που ιεραρχούνται και υπάρχει η δυνατότητα να γίνει επεξεργασία της κρίσης των συμμετεχόντων σχετικά με τις εξεταζόμενες εναλλακτικές, με μία μελέτη «συγκρούσεων και συμμαχιών».

Η μέθοδος FLAG ξεχωρίζει τις εναλλακτικές σε αποδεκτές και μη αποδεκτές βάσει προκαθορισμένων προδιαγραφών και ο βαθμός απόκρισης σε κάθε προδιαγραφή με γνώμονα τις Κρίσιμες Οριακές Τιμές που έχουν οριστεί (Nijkamp and Vreeker, 2000) ενώ η μέθοδος SMAA (Stochastic MultiObjective Acceptability Analysis) ανήκει στις μεθόδους πολυκριτηριακής ανάλυσης ομαδικής λήψης αποφάσεων που στηρίζεται στην εξέταση των βαρών των κριτηρίων επιλογής, χωρίς να είναι γνωστή η προτίμηση του λήπτη αποφάσεων. Η μέθοδος βασίζεται στην εξερεύνηση του εύρους βαρών προκειμένου να περιγραφούν οι προτιμήσεις που καθιστούν κάθε εναλλακτική περισσότερο προτιμητέα ή που δίνουν μια συγκεκριμένη κατάταξη για μια ορισμένη εναλλακτική, οπότε και δημιουργούνται παράγοντες διασταυρούμενης εμπιστοσύνης βασιζόμενοι στον υπολογισμό των παραγόντων εμπιστοσύνης για εναλλακτικές λύσεις χρησιμοποιώντας τα κεντρικά διανύσματα βάρους του άλλου (Lahdelma and Salminen, 2002).

Τα συνηθέστερα εργαλεία που χρησιμοποιούνται στην πολυκριτηριακή ανάλυση των χωρικών προβλημάτων όπως θα φανεί και σε επόμενη ενότητα είναι : MAUT, AHP, ELECTRE και η PROMETHEE. υπάρχουν ερευνητές που μπορούν να κατατάξουν την AHP και στην κατηγορία των θεωριών χρησιμότητας πολλαπλών στόχων ενώ άλλοι στις υπόλοιπες μεθόδους (Pardalos, Siskos and Zorounidis, 1995).

2.1.4. Αναλυτική Ιεραρχική Διαδικασία

Η Αναλυτική Ιεραρχική Διαδικασία (AHP) είναι η μέθοδος χρησιμοποιείται πιο συχνά από τους μελετητές. Όπως προαναφέρθηκε ανήκει στις μεθόδους λειτουργίας χρησιμότητας και δημιουργήθηκε από τον Thomas Saaty στα τέλη της δεκαετίας του '70 στο πλαίσιο της λήψης αποφάσεων. Αποτελεί ένα λογικό πλαίσιο που συμβάλλει στην καλύτερη κατανόηση των πολύπλοκων αποφάσεων αναλύοντας τα προβλήματα σε μια ιεραρχική δομή (Beedasy and Whyatt, 1999). Είναι μία μέθοδος προσδιορισμού των βαρών των κριτηρίων με κύριο χαρακτηριστικό τη σύγκριση της σημαντικότητας των κριτηρίων ανά ζεύγη (pair-wise comparison). Η AHP στοχεύει στην ποσοτικοποίηση βάσει μιας αναλογικής κλίμακας των σχετικών προτεραιοτήτων ενός συνόλου εναλλακτικών,

λαμβάνοντας υπόψη την κρίση του λήπτη αποφάσεων και τη συνοχή της σύγκρισης των εναλλακτικών λύσεων κατά τη διαδικασία της λήψης αποφάσεων (Al-Harbi, 2001). Στα πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι ότι αφήνει μια σχετική ευελιξία στον λήπτη αποφάσεων να κατασκευάσει μια ιεραρχία που θα ταιριάζει στις ανάγκες του (Saaty, 2005).

Η αναλυτική ιεραρχική διαδικασία όπως περιγράφει ο Saaty (1980) ακολουθεί τα παρακάτω βήματα :

1. Προσδιορισμός του προβλήματος και του τελικού στόχου του.
2. Κατασκευή της ιεραρχίας από την κορυφή (δηλαδή τους στόχους του λήπτη αποφάσεων), τα ενδιάμεσα επίπεδα (δηλαδή τον προσδιορισμό των κριτηρίων και υποκριτηρίων) έως το χαμηλότερο επίπεδο που συνήθως περιλαμβάνει τη λίστα των εναλλακτικών λύσεων.
3. Δημιουργία ενός σετ πινάκων σύγκρισης ζευγών ($n \times n$) για κάθε ένα από τα χαμηλότερα επίπεδα με έναν πίνακα για κάθε στοιχείο στο αμέσως παραπάνω επίπεδο, χρησιμοποιώντας τη σχετική κλίμακα περιγραφική αλλά και την ποσοτική κλίμακα Saaty. Η σύγκριση κατά ζεύγη γίνεται έτσι ώστε κάθε στοιχείο να φαίνεται σε τι βαθμό είναι πιο σημαντικό από το άλλο. Όπως διευκρινίζουν οι Axelsson, Giove και Soriani (2021), από τις ζευγαρωτές συγκρίσεις σημαντικότητας των κριτηρίων C_i και C_j , σχηματίζεται ένας τετράγωνος πίνακας διαστάσεων $C_n \times C_n$, έστω $A = [a_{ij}]$, όπου τα στοιχεία της διαγωνίου είναι 1, και οι αριθμοί πάνω και κάτω από τη διαγώνιο είναι αντίστροφοι όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα :

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix}, \text{ όπου ισχύει}$$

$$a_{ij} = 1, \text{ για } i, j = 1, 2, \dots, n \text{ και } i = j \text{ ενώ } a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}, \text{ για } i, j = 1, 2, \dots, n \text{ και } i \neq j$$

Η αρχική κλίμακα του Saaty (1980) για τις τιμές της σχετικής σημαντικότητας των κριτηρίων είναι γραμμική και απεικονίζεται στο σχήμα :

Πίνακας 2 : Κλίμακα σχετικής σημαντικότητας κριτηρίων (Πηγή : Saaty, 1980)

| Αριθμητικές Τιμές | Περιγραφή | Αντίστροφες τιμές |
|--------------------------|---|---------------------------|
| 1 | Ίση σημαντικότητα | 1 |
| 3 | Μικρή σημαντικότητα του ενός κριτηρίου έναντι του άλλου | 1/3 |
| 5 | Μέτρια σημαντικότητα του ενός κριτηρίου έναντι του άλλου | 1/5 |
| 7 | Μεγάλη σημαντικότητα του ενός κριτηρίου έναντι του άλλου | 1/7 |
| 9 | Εξαιρετικά μεγάλη σημαντικότητα του ενός κριτηρίου έναντι του άλλου | 1/9 |
| 2,4,6,8 | Ενδιάμεσες τιμές | 1/2, 1/4, 1/6, 1/8 |

Σε κάθε ζεύγος κριτηρίων που συγκρίνεται το ένα κριτήριο θα έχει μία τιμή σημαντικότητας από το 1 έως το 9 ενώ το άλλο κριτήριο θα έχει τον αντίστροφό του. Τα δεδομένα μπορεί να εισαχθούν είτε με αριθμητικές τιμές ή γραφικά ή ακόμα και περιγραφικά ενώ τονίζεται ότι αν η σημαντικότητα κάποιου κριτηρίου ξεπερνά σύμφωνα με τον λήπτη αποφάσεων αυτή την κλίμακα προτείνεται να γίνει διαίρεση των κριτηρίων προκειμένου να είναι πιο διαχειρίσιμη η ανάλυση (Beedasy and Whyatt, 1999). Συνήθως προτιμώνται οι μονές τιμές που αντιστοιχούν ακριβώς στις περιγραφές αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και οι ζυγές τιμές 2,4,6,8 ως συμβιβαστικές λύσεις αν δεν ταιριάζει απόλυτα η περιγραφή σε μία σύγκριση (Saaty, 2005).

Διευκρινίζεται σε αυτό το σημείο ότι παρόλο που η κλίμακα Saaty θεωρείται από κάποιους ότι μπορεί να μην έχει την απόλυτη συνοχή, εντούτοις είναι ευρέως διαδεδομένη και είναι αυτή που προτιμάται από τους περισσότερους ερευνητές στην πράξη (Axelsson, Giove and Soriani, 2021). Οι ίδιοι μελετητές συμπληρώνουν επίσης ότι έτσι και αλλιώς αν και οι διαφορετικές κλίμακες δε θα αποδίδουν στα

διάφορα βάρη τις ίδιες ακριβώς τιμές, αυτό δεν επηρεάζει την τελική κατάταξη των εναλλακτικών επιλογών.

4. Χρησιμοποιούνται $n(n-1)/2$ κρίσεις για να αναπτυχθεί το σετ πινάκων του σταδίου 3. Οι κρίσεις γίνονται για τα κριτήρια ανά ζεύγη.
5. Έπειτα, χρησιμοποιείται μια ιεραρχική σύνθεση για τα βάρη των ιδιοδιανυσμάτων με τα βάρη των κριτηρίων και αθροίζονται όλα τα βεβαρημένα ιδιοδιανύσματα που αντιστοιχούν στο προηγούμενο επίπεδο ιεραρχίας. Αν για παράδειγμα υπάρχουν n στοιχεία, η τεχνική λύσης θα έχει ως αποτέλεσμα ένα ιδιοδιάνυσμα n - στοιχείων «τοπικών» προτεραιοτήτων που θα προκύψει από τη σχέση $(A - \lambda \cdot I) \cdot x = 0$ (Saaty, 2005). Επισημαίνεται ότι τα ιδιοδιανύσματα υπολογίστηκαν από τον τετράγωνο πίνακα μετά τις συγκρίσεις με τέτοιο τρόπο ώστε οι συνιστώσες του κύριου ιδιοδιανύσματος να αντιστοιχούν στα σχετικά βάρη κάθε στοιχείου. Αυτές οι προτεραιότητες χρησιμοποιούνται ως συντελεστές βαρύτητας για τα ιδιοδιανύσματα που δημιουργούνται στο αμέσως επόμενο ιεραρχικό επίπεδο έως ότου να ολοκληρωθούν όλα τα επίπεδα ιεραρχίας (Saaty, 2005).
6. Αφού έχουν πραγματοποιηθεί όλες οι συγκρίσεις κατά ζεύγη, η συνοχή προσδιορίζεται χρησιμοποιώντας την ιδιοτιμή λ_{max} . Όσο πιο κοντά στον αριθμό των κριτηρίων n είναι η μέγιστη ιδιοτιμή λ_{max} , τόσο μεγαλύτερη συνοχή υπάρχει στα βάρη των κριτηρίων. Για να μετρηθεί ο λόγος συνοχής CR που πρέπει να είναι μικρότερος από 0,1 χρησιμοποιείται ο δείκτης συνέπειας (CI) που υπολογίζεται από τον τύπο $CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{n - 1}$ και διαιρείται με τον δείκτη τυχαίας συνοχής (RI) που υπολογίζεται από έναν πίνακα ανάλογα με τον αριθμό των κριτηρίων που χρησιμοποιούνται κάθε φορά, από την σχέση: $CR = \frac{CI}{RI}$. Αν ο πίνακας δεν έχει την απαραίτητη συνοχή, δηλαδή για τιμές του λόγου CR της τάξεως του 0,1 ή ποσοστού 10%, τότε επαναλαμβάνονται οι παραπάνω κρίσεις και κατασκευάζεται ξανά ο πίνακας (Saaty, 2005).

Καθότι η κλίμακα είναι αναλογική σημαίνει ότι όταν εξετάζονται 2 παράγοντες αν ο ένας έχει διπλάσια βαρύτητα από τον άλλον συνεπάγεται ότι ο άλλος έχει τη

μισή βαρύτητα, αλλά το ίδιο δεν ισχύει όταν συγκρίνονται μεταξύ τους για παράδειγμα 3 παράγοντες και αυτό το πρόβλημα προσπαθεί να επιλύσει ο δείκτης συνοχής (Beedasy and Whyatt, 1999) που είναι ένας δείκτης που υπολογίζει πόσο λογικές είναι οι προτιμήσεις στο πρώτο στάδιο (Xiang and Whitley, 1994). Σε γενικές γραμμές ισχύει ότι όσο μικρότερος είναι ο πίνακας σε διαστάσεις τόσο μικρότερος θα είναι ο δείκτης CR, άρα τόσο μεγαλύτερη θα είναι η συνοχή (Beedasy and Whyatt, 1999) οδηγώντας με μεγαλύτερη πιθανότητα σε τελικές κρίσεις που θα έχουν νόημα.

7. Η διαδικασία συνεχίζεται με τον ίδιο τρόπο οπότε για κάθε επίπεδο της ιεραρχίας επαναλαμβάνονται τα βήματα 3-6.

Όσον αφορά την παραπάνω διαδικασία επισημαίνεται ότι τα σχετικά βάρη σημαντικότητας που προκύπτουν για κάθε κριτήριο θα έχουν αριθμητικές τιμές από 0 έως 1, ανάλογα με τη σπουδαιότητά τους. Το συνολικό σκορ για τον χάρτη καταλληλότητας για κάθε raster (S_i) υπολογίζεται από τον γραμμικό συνδυασμό των σκορ για κάθε παράγοντα σύμφωνα με το άθροισμα που προκύπτει από την σχέση :

$$S_i = \sum_{i=1}^n (W_i \times R_i),$$

Όπου n : ο αριθμός των παραγόντων,

W_i : το σχετικό βάρος

R_i : η δοσμένη βαθμολογία (Bunruamkaew and Murayama, 2011).

Το άθροισμα όλων των σχετικών βαρών θα πρέπει να είναι 1, που αντιστοιχεί στο 100%. Δηλαδή :

$$\sum_{i=1}^n W_i = 1$$

2.1.5. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των μεθόδων της πολυκριτηριακής ανάλυσης

Στην περίπτωση των μοντέλων που είναι βασισμένα στη χρησιμότητα όπως η MAUT, είναι γραμμικής πρόσθετης αξίας που μπορούν να επιτρέψουν ανταλλαγές μεταξύ

διαφόρων διαστάσεων (π.χ. μεταξύ οικονομικού οφέλους και περιβαλλοντικού κόστους) ενώ η μερική τιμή για κάθε κριτήριο απόφασης προσδιορίζεται σαφώς.

Αντίθετα οι σχέσεις υπεροχής συνήθως δεν επιτρέπουν την αντιστάθμιση μεταξύ διαφορετικών παραγόντων αφού υπάρχει χρήση κατωφλίων βέτο και ορίων αδιαφορίας ή προτίμησης (Polatidis et al., 2006) όμως δίνεται η δυνατότητα στον λήπτη της απόφασης να εξοικειωθεί από την αρχή με τη διαδικασία και τις παραμέτρους που θα χρησιμοποιηθούν.

Στις περισσότερες μεθόδους πολλαπλών κριτηρίων καταχωρείται μια αριθμητική τιμή ως βάρος (σημασία) ενός κριτηρίου. Οι μέθοδοι που είναι βασισμένες στη λειτουργία επιδιώκουν μια συνολική λειτουργία χρησιμότητας που ικανοποιεί το συγκεκριμένο πρόβλημα όμως δεν επιτρέπει να μη συγκρίνεται το κέρδος από την προτίμηση μιας λύσης έναντι μιας άλλης. Αντίθετα στις σχέσεις υπεροχής, τα βάρη δεν είναι σταθερής κλίμακας, αλλά μετράται η σχετική σημασία των κριτηρίων (Polatidis et al., 2006).

Ο τύπος των δεδομένων που χρησιμοποιούνται ποικίλουν και εξαρτώνται από το είδος των κριτηρίων που θα μετρηθούν, δηλαδή μπορούν να είναι σε κλίμακα φυσικών αριθμών ή σε ιεραρχική κλίμακα. Μερικές μέθοδοι που χρησιμοποιούν μικτά δεδομένα είναι η ELECTRE, η PROMETHEE κλπ (Polatidis et al., 2006). Επίσης, πολλές φορές χρειάζεται να ιεραρχηθούν διαφορετικές προτεραιότητες από την έναρξη της διαδικασίας της πολυκριτηριακής ανάλυσης. Αυτή την ανάγκη εξυπηρετούν μέθοδοι όπως η Αναλυτική Ιεραρχική Διαδικασία (AHP) για παράδειγμα.

Οι Tsoutsos *et al.* (2009) παραθέτουν 4 πλεονεκτήματα για τη χρήση της πολυκριτηριακής μεθόδου : 1) επιτρέπει τη διερεύνηση και την ενσωμάτωση των παραγόντων, καθώς η εισαγωγή τόσο ποσοτικών όσο και ποιοτικών πληροφοριών από τον κάθε παράγοντα καθορίζεται από τη μορφή των κριτηρίων και το βάρος κάθε παράγοντα, 2) είναι φιλική προς τον χρήστη εξαιτίας του ότι τα προτεινόμενα κριτήρια εκτιμώνται και τους αποδίδονται τιμές συνεπείς με τα εισαγόμενα δεδομένα ως μέτρο καταλληλότητας αλλά και γιατί τα αποτελέσματα της μεθόδου ουσιαστικά είναι άμεσα εφαρμόσιμα για τους ενδιαφερόμενους φορείς, 3) είναι μια διαδεδομένη και εφαρμοσμένη μέθοδος αξιολόγησης εναλλακτικών λύσεων που περιλαμβάνει πολλές και διαφορετικές εκδοχές που αναπτύχθηκαν για συγκεκριμένα προβλήματα ή πλαίσια, 4)

επιτρέπει την αντικειμενικότητα και την ενσωμάτωση διαφορετικών αντιλήψεων και ενδιαφερόντων χωρίς να είναι κοστοβόρα ή να καταναλώνει ενέργεια.

Η εφαρμογή της πολυκριτηριακής μεθόδου επομένως είναι διαδεδομένη σε χωρικά προβλήματα εξαιτίας των πλεονεκτημάτων που διαθέτει : τη στάθμιση των κριτηρίων, την ευελιξία της μεθόδου ανάλογα με τον λήπτη αποφάσεων και την ικανότητα ενσωμάτωσης και εφαρμογής της στα GIS (Bali et al., 2015).

Οι μέθοδοι πολυκριτηριακής ανάλυσης έχουν πολλές κοινές ιδιότητες όπως την ύπαρξη πολλαπλών στόχων αντιπροσωπευόμενων από κριτήρια, τις διαφορετικές διαστάσεις των κριτηρίων (περιβάλλον, οικονομία) που εκφράζονται σε διαφορετικές μονάδες μέτρησης και την εξέταση πολλαπλών εναλλακτικών λύσεων-αποφάσεων (Chen et al., 2018). Παρόλα αυτά, όπως αναφέρεται από τους παραπάνω συγγραφείς αυτές οι μέθοδοι επιχειρούν να προσδιορίσουν ποσοτικά τις ιδιότητες που εκφράζουν τα κριτήρια και πολλές φορές λόγω διαφορετικών μαθηματικών πράξεων, μια μέθοδος μπορεί να καταλήξει σε διαφορετικά αποτελέσματα και σε άλλη ιεράρχηση των εναλλακτικών λύσεων.

Όσον αφορά τη χρήση της πολυκριτηριακής μεθόδου συγκεκριμένα στα περιβαλλοντικά προβλήματα οι Lahdelma, Salminen και Hokkanen (2000) επισημαίνουν δύο μειονεκτήματα : το ένα σχετίζεται με την ίδια τη φύση των περιβαλλοντικών προβλημάτων που δυσχεραίνει τη διαδικασία σύγκρισης της σημαντικότητας διαφορετικών κριτηρίων και το άλλο σχετίζεται με την εξοικονόμηση πόρων και χρόνου αναφορικά με την αξιολόγηση της συνάρτησης αξίας και σπουδαιότητας ή την εκτέλεση συγκρίσεων ζευγών εναλλακτικών λύσεων και κριτηρίων.

Διάφορα εμπλουτισμένα μεθοδολογικά πλαίσια της πολυκριτηριακής ανάλυσης πέρα από το αρχικό του Roy (1985) έχουν κατά καιρούς κατηγορηθεί ότι παρουσιάζουν ψεγάδια όπως ασάφειες, αβεβαιότητα ή χαμηλή ευρωστία στα μοντέλα των προτιμήσεων, ακόμα και ατελείς πληροφορίες προτιμήσεων (Psomas et al., 2021).

2.2. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS)

Τα γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών είναι τυποποιημένα πληροφοριακά υπολογιστικά συστήματα τα οποία μπορούν να συγχωνεύσουν πληροφορίες από διαφορετικές πηγές και να παράσχουν την αναγκαία πληροφορία που χρειάζεται για τον χωρικό σχεδιασμό (Yeh, 1990). Τα GIS χρησιμεύουν ως βάση δεδομένων αλλά και ως εργαλείο σχεδιασμού. Μπορούν να αποθηκεύσουν κείμενα και να συσχετιστούν με σχεδιασμένες οντότητες. Παράλληλα είναι εύκολο να ανακτήσει κανείς μια πληροφορία, να σχεδιάσει χάρτες, να κάνει ερωτήματα ή να συνδέσει πληροφορία από άλλα συστήματα μη χωρικής πληροφορίας για να εκτελέσει χωρική ανάλυση και να λάβει μία απόφαση.

Σημαντική δυνατότητα της χρήσης των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών είναι η ικανοποίηση της ανάγκης για οργάνωση και η συχνή επικαιροποίηση χωρικής πληροφορίας που αφορά τον σχεδιασμό που καθιστά εύκολη την παρακολούθηση έργων ή δραστηριοτήτων. Επιπλέον με τα GIS είναι δυνατή η σύντομη ανάκτηση πληροφοριών για μία επιλογή σχεδιασμού και η εύρεση εναλλακτικών λύσεων με την χρήση συγκεκριμένων μοντέλων (Yaakup and Sulaiman, 2007).

Όσον αφορά τον οικοτουριστικό σχεδιασμό ειδικότερα, η ενοποίηση της τηλεπισκόπησης και των GIS μπορεί να διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο, καθώς μαζί παρέχουν αποτελεσματικά εργαλεία για την αποθήκευση, τον χειρισμό, αλλά και την ανάλυση μεγάλης ποικιλίας χωρικών δεδομένων που μπορεί να χρησιμοποιηθούν σε παραδείγματα από τη χαρτογράφηση των καλύψεων γης και των οικοτόπων μέχρι την παρακολούθηση των αλλαγών τοπίων ή την πρόβλεψη κατάλληλων οικοτόπων για διαφορετικά είδη (Fung and Wong, 2007). Μάλιστα, η ενσωμάτωση των τεχνικών της πολυκριτηριακής ανάλυσης στα GIS, έχει βελτιώσει σημαντικά και έχει εξελίξει την παραδοσιακή υπέρθεση χαρτών που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση καταλληλότητας χρήσεων γης (Malczewski, 2004).

2.3. Πολυκριτηριακή Ανάλυση και GIS

Η επίλυση προβλημάτων χωρικού σχεδιασμού με όρους βιωσιμότητας απαιτεί ισχυρά υπολογιστικά εργαλεία όπως είναι τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS). Η απόφαση για την εύρεση μιας περιοχής που είναι κατάλληλη για μία δραστηριότητα απαιτεί την εξέταση πολλών διαστάσεων και παραγόντων. Η πιο σημαντική δυνατότητα

των GIS είναι η σύνδεση της περιγραφικής με την χωρική πληροφορία, δηλαδή η σχεδίαση των αντικειμένων με παράλληλη καταχώριση των ιδιοτήτων των αντικειμένων. Ταυτόχρονα τα GIS μπορεί να συνδεθούν με εξωτερικές βάσεις δεδομένων και να ανταλλάξουν δεδομένα και παράγωγα με άλλες εφαρμογές ή συστήματα ή με βάσεις πολλαπλών χρηστών. Οι χρήστες των GIS έχουν επίσης τη δυνατότητα να αποθηκεύουν ομάδες και υποομάδες δεδομένων σε γεωβάσεις όπου ορίζονται συγκεκριμένα χαρακτηριστικά όπως προβολικό σύστημα, τοπολογικοί κανόνες κλπ. Ένα πολύ χρήσιμο χαρακτηριστικό των συστημάτων αυτών είναι η δυνατότητα μετατροπής δεδομένων άλλου προβολικού συστήματος όπως π.χ. από την απεικόνιση Hatt σε ΕΓΣΑ 87.

Πολλά λογισμικά GIS ενώ μπορούν να εκτελέσουν χωρικές πράξεις, παρουσιάζουν ελλείψεις (μη ενσωματωμένες λειτουργίες) για να μπορέσουν να ιεραρχήσουν εναλλακτικές όταν πρόκειται λάβουν υπόψη αντικρουόμενα συμφέροντα (Mendas, Mebrek and Mekranfar, 2021), όπως για παράδειγμα το είδος των οικοτουριστικών δραστηριοτήτων που τα ενδιαφερόμενα μέρη θέλουν να αναπτυχθούν. Αντίθετα, οι πολυκριτηριακές μέθοδοι επιτρέπουν τη λήψη αποφάσεων όταν πρέπει να επιλεγεί μια λύση βάσει διαφορετικών κριτηρίων αλλά δε λαμβάνουν υπόψη τα χωρικά δεδομένα. Είναι χρήσιμη επομένως η δημιουργία υβριδικών συστημάτων που συνδυάζουν τα GIS και τις πολυκριτηριακές μεθόδους για να γίνει χωρική λήψη αποφάσεων (Mendas et al., 2007). Επίσης, έχουν γίνει προσπάθειες συγχώνευσης των δύο εργαλείων σε ένα λογισμικό GIS, όμως αυτό δεν αποτελεί ιδανική λύση αφού ανάλογα με την απόφαση που πρέπει να παρθεί χρειάζεται διαφορετική πολυκριτηριακή μέθοδος (Mendas, Mebrek and Mekranfar, 2021).

Ακόμα, η τεχνολογία των GIS συμβάλλει στον σχεδιασμό ζωνών προστασίας διατήρησης (conservation units), ταξινομώντας τις περιοχές σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά ενδιαφέροντος χρήσης (de Oliveira Costa et al., 2016), στη δημιουργία ζωνών σε προστατευόμενες θαλάσσιες περιοχές, σε αξιολόγηση της τρωτότητας σε σεισμούς ή ακόμα και σε αστικές απαιτήσεις σε νερό (Fung and Wong, 2007).

2.3.1. Έρευνες που χρησιμοποιούν την πολυκριτηριακή ανάλυση και τα GIS για την επίλυση χωρικών προβλημάτων

Η διεθνής αρθρογραφία που χρησιμοποιεί την πολυκριτηριακή μέθοδο και τα GIS είναι πλούσια. Άλλοτε προκειμένου να βρεθούν περιοχές που κινδυνεύουν από πλημμύρες, άλλοτε για κινδύνους από πυρκαγιές ή κατολισθήσεις, για εύρεση κατάλληλων τόπων που θα κατασκευαστεί ένα αιολικό πάρκο ή ένας χώρος υγειονομικής ταφής κλπ. Όμως την τελευταία δεκαετία έχει αυξηθεί το ενδιαφέρον για την εύρεση οικοτουριστικών περιοχών, που εντοπίζονται κυρίως σε χώρες της Ασίας, της Αφρικής, της Αμερικής και λιγότερο της Ευρώπης. Ακολουθεί μια σειρά ερευνών που επελέγησαν τόσο με βάση τη συνάφεια του περιβαλλοντικού προβλήματος στόχου όσο και της χρονολογίας δημοσίευσής τους.

Αναλυτικότερα, οι Bunruamkaew και Murayama (2011) εστιάζοντας στην επαρχία Surat Thani της Νότιας ορεινής Ταϊλάνδης επέλεξαν 5 κριτήρια και συνολικά 9 παράγοντες : 1) τοπίο/φυσικότητα (ορατότητα, χρήσεις γης), 2) άγρια ζωή (προστατευόμενες περιοχές, βιοποικιλότητα), 3) τοπογραφία (υψόμετρο και κλίσεις), 4) προσβασιμότητα (απόσταση από οδικό άξονα, εγγύτητα σε σημεία ενδιαφέροντος) και 5) κοινωνικά χαρακτηριστικά (π.χ. : μέγεθος οικισμών) και αφού έδωσαν τα αντίστοιχα βάρη με την υπέρθεση όλων των παραγόντων προέκυψαν περιοχές οι οποίες κατηγοριοποιήθηκαν σε 4 είδη καταλληλότητας για οικοτουριστικές δραστηριότητες (ακαταλληλότητας A, οριακής καταλληλότητας K1, μέτριας καταλληλότητας K2 και υψηλής καταλληλότητας K3) και απεικονίστηκαν σε αντίστοιχο χάρτη. Τα ποσοστά έκτασης για κάθε κλάση ήταν 0,89% κλάση A, 69,68% κλάση K1, 29,02% κλάση K2 και τέλος 0,41% K3.

Σε αντίστοιχη μελέτη οι Mahdavi και Niknejad (2014) προσπάθησαν να εντοπίσουν πιθανές οικοτουριστικές περιοχές στην επαρχία Lorestan του Ιράν χρησιμοποιώντας δύο πολυκριτηριακές μεθόδους : την Απλή Αναλυτική Ιεραρχική Μέθοδο (AHP) και την Fuzzy AHP και σύγκριναν τα αποτελέσματα με κάθε μία. Χρησιμοποιήθηκαν 5 κατηγορίες κριτηρίων και 14 υποκριτήρια συνολικά τα οποία ήταν: 1) Κλίμα (βροχοπτώσεις – θερμοκρασία), 2) Τοπογραφία (κλίση, έκθεση, υψόμετρο), 3) Γεωλογία (εδαφικός τύπος, λιθολογία, διάβρωση), 4) Περιβαλλοντικά κριτήρια (είδος/πυκνότητα βλάστησης, απόσταση από οδικό δίκτυο, απόσταση από υδάτινους πόρους) και 5) Κοινωνικο-οικονομικά (απόσταση από οικισμούς, απόσταση από αρνητικούς παράγοντες, απόσταση από τουριστικά αξιοθέατα). Τα αποτελέσματα των περιοχών χωρίστηκαν σε 5 κλάσεις : εξαιρετικής καταλληλότητας C₁ (7,8% και 6,57%), καλής καταλληλότητας C₂ (37,75% και 38,65%), μέτριας καταλληλότητας C₃ (46,6% και 48,44%), χαμηλής

καταλληλότητας C₄ (5,5% και 4,54%), ακαταλληλότητας C₅ (2,35% και 1,8% αντίστοιχα) και τα ποσοστά φαίνονται μέσα στην παρένθεση με την πρώτη τιμή να αναφέρεται στην Ιεραρχική διαδικασία και τη δεύτερη στην Fuzzy Ιεραρχική ώστε να γίνεται και η σύγκριση.

Συνεχίζοντας στο Ιράν, στην περιοχή Anzali που έχει ένα μέρος του μεικτού δάσους Caspian Hyrcanian με προστατευόμενες με συνθήκη Ράμσαρ περιοχές, υγροβιότοπους κλπ οι Bali et al. (2015) μοιράζοντας ερωτηματολόγια, προσδιόρισαν τα 10 κριτήρια (έκθεση, κλίμα, διάβρωση, πυκνότητα κάλυψης γης, κλίση, απόσταση από οδικό δίκτυο, χρήσεις γης, έδαφος, απόσταση από υδάτινους πόρους, απόσταση από οικισμούς) τα οποία μαζί με τους 7 περιορισμούς αναλύθηκαν με την Fuzzy Αναλυτική ιεραρχική μέθοδο για την απόδοση βαρών ενώ παράλληλα χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος DELPHI για τη λίστα κριτηρίων. Οι 3 σημαντικότεροι παράγοντες βαρύτητας για την επιλογή των πιθανών οικοτουριστικών περιοχών ήταν η απόσταση από τους υδάτινους πόρους, η κλίση, οι χρήσεις γης.

Στην ίδια χώρα αλλά στην περιοχή Jahrom, οι Jokar et al. (2015) χρησιμοποίησαν αφενός μεν το ιρανικό μοντέλο Makhdoum Ecological model και αφετέρου μια προσαρμογή του που χρησιμοποιούσε την αξιολόγηση του γεωμετρικού μέσου, προκειμένου να εξετάσουν πιθανές οικοτουριστικές περιοχές τόσο για εντατικό όσο και για ήπιο οικοτουρισμό. Χρησιμοποιήθηκαν συνολικά 6 κατηγορίες παραγόντων και 12 κριτήρια: 1) Τοπογραφία (κλίση), 2) Κλίμα (ημέρες ηλιοφάνειας, θερμοκρασία), 3) Έδαφος (υφή εδάφους, βάθος, απορροή, γονιμότητα εδάφους, εξέλιξη), 4) Γεωλογία (λιθολογία), 5) Βλάστηση (κάλυψη βλάστησης, τύπος βλάστησης), 6) Νερό (ποσότητα νερού). Οι περιοχές χωρίστηκαν σε 3 κλάσεις καταλληλότητας (εξαιρετικά κατάλληλες -2, κατάλληλες - 1 και ακατάλληλες - 0) και τα σχετικά βάρη των κριτηρίων ήταν διαφορετικά για κάθε είδος οικοτουρισμού. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα πως το δεύτερο μοντέλο ήταν πιο αποτελεσματικό σε σχέση με το δημοφιλέστερο μοντέλο Makhdoum, παρόλο που εκείνη η περιοχή ευνοούσε περισσότερο τον ήπιο οικοτουρισμό.

Δύο διαφορετικές μορφές οικοτουριστικών δραστηριοτήτων (τον συγκεντρωτικό και τον διαδεδομένο οικοτουρισμό) συνέκριναν επίσης οι Gourabi και Rad (2013) στην περιοχή Guilan του Βόρειου Ιράν και του υδροβιότοπου Boujagh χρησιμοποιώντας την αναλυτική ιεραρχική διαδικασία. Τα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν για τον

συγκεντρωτικό οικοτουρισμό ήταν 8 συνολικά : 1) ημέρες ηλιοφάνειας, 2) μέση ημερήσια θερμοκρασία, 3) σχετική υγρασία, 4) κλίση, 5) έκθεση, 6) υφή του εδάφους, 7) υδάτινες πηγές και 8) πυκνότητα βλάστησης, ενώ για τον διαδεδομένο ήταν 5 από αυτά: ημέρες ηλιοφάνειας, μέση ημερήσια θερμοκρασία, σχετική υγρασία, κλίση και υδάτινοι πόροι τα οποία χώρισαν σε 3 κλάσεις καταλληλότητας : κατάλληλες, μέτρια κατάλληλες και ακατάλληλες περιοχές. Τα αποτελέσματα αναφορικά με την καταλληλότητα των περιοχών συγκεντρωτικού οικοτουρισμού ήταν : 21% κατάλληλες, 7% μέτρια κατάλληλες και το υπόλοιπο 67% ήταν ακατάλληλες.

Στην Κίνα, στην επαρχία Zhejiang, ο Fang (2017) χρησιμοποίησε τη μέθοδο Fuzzy Decision Making Trial and Evaluation Laboratory (FDEMATEL) και τη Weighted Linear Combination (WLC) για τον σχηματισμό του τελικού χάρτη καταλληλότητας οικοτουριστικών περιοχών. Σταθμίστηκαν συνολικά 11 κριτήρια: υψόμετρο, κλίση, έκθεση, δασική πυκνότητα, χρήσεις γης, απόσταση από υδάτινους δρόμους, απόσταση από το οδικό δίκτυο, απόσταση από κατοικημένες περιοχές, απόσταση από βιομηχανία, αξιοθέατα, δείκτης Baidu, σε 4 κλάσεις καταλληλότητας. Συμπεράναν πως η μέθοδος αυτή είναι κατάλληλη για τη χαρτογράφηση πιθανών οικοτουριστικών περιοχών, βγάζοντας τα εξής αποτελέσματα για τις περιοχές : υψηλή καταλληλότητα - S1 10,7%, μέτρια καταλληλότητα - S2 28,3%, οριακή καταλληλότητα - S3 24,1% και ακαταλληλότητα το 44,8%.

Αλλάζοντας ήπειρο, οι Ambecha, Melka και Gameda (2020) δημιούργησαν χάρτες πιθανών οικοτουριστικών περιοχών της επαρχίας Adiracha της ΝΔ Αιθιοπίας, χρησιμοποιώντας στοιχεία από 26 ερωτηματολόγια σε υπεύθυνους που ασχολούνταν με τον τουρισμό και τη γεωργία. Προκειμένου να σταθμίσουν τους πιθανούς παράγοντες χρησιμοποίησαν την πολυκριτηριακή ανάλυση και με τη βοήθεια των GIS και της επιλογής integrated overlay για την υπέρθεση των χαρτών δημιούργησαν 4 κλάσεις καταλληλότητας: κατάλληλες, μέτρια κατάλληλες, λιγότερο κατάλληλες και ακατάλληλες. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η κλίση, το υψόμετρο και η βλάστηση είναι σημαντικοί παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή του οικοτουριστικού μέρους ενώ όσον αφορά τα ποσοστά της συγκεκριμένης περιοχής φάνηκε ότι το 17,13% ήταν κατάλληλες, το 71,49% μέτρια κατάλληλες, το 11,34% λιγότερο κατάλληλες και μόνο το 0,04% ακατάλληλες για οικοτουριστική ανάπτυξη.

Μία από τις πιο γνωστές έρευνες ήταν αυτή των Kumari, Behera και Tewari (2010) που διεξήχθη στην πολιτεία Wikkim της Ινδίας, της οποίας το 28% αποτελείται από προστατευόμενες περιοχές. Οι μελετητές ακολούθησαν την Αναλυτική ιεραρχική Διαδικασία και χρησιμοποίησαν πέντε κατηγορίες δεικτών, ονομαστικά : 1) δείκτης κατανομής άγριας ζωής (WDI), 2) δείκτης οικολογικής αξίας (EVI), 3) δείκτης ελκυστικότητας οικοτουρισμού (EAI), 4) δείκτης περιβαλλοντικής ανθεκτικότητας / ελαστικότητας (ERI), 5) δείκτης πολυμορφίας οικοτουρισμού (EDI) προκειμένου να προσδιορίσουν και να ιεραρχήσουν διάφορες οικοτουριστικές τοποθεσίες. Οι κύριες μεταβλητές που αξιοποιήθηκαν για τη δημιουργία διαφόρων δεικτών ήταν : η μορφή του εδάφους, το υψόμετρο , η χρήση γης / δασική κάλυψη, η ποικιλία της βλάστησης, η πυκνότητα και ο ενδημισμός, η άγρια ζωή (που αποτελούνταν κυρίως από πουλιά και πεταλούδες), τα τουριστικά αξιοθέατα και οι εγκαταστάσεις υποδομής. Τα αποτελέσματα της έρευνάς τους έδειξαν πως η Αναλυτική Ιεραρχική Διαδικασία και τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών ήταν αποτελεσματικά για να χρησιμοποιηθούν στον προσδιορισμό των πιθανών οικοτουριστικών τοποθεσιών, δίνοντας έμφαση στους παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή τους. Από αυτές περίπου το 8% έχει πολύ υψηλό δυναμικό οικοτουριστικών περιοχών λόγω μεγάλης τουριστικής ελκυστικότητας (πολιτιστικών και ιστορικών μνημείων που είναι επισκέψιμες και αθλητικών δραστηριοτήτων που μπορούν να εκτελεστούν) και άγριας ζωής. Σχεδόν το 50% των περιοχών ήταν μέτριας καταλληλότητας και περίπου το 12,44% ήταν περιοχές χαμηλής οικοτουριστικής καταλληλότητας.

Την πολυκριτηριακή ανάλυση και συγκεκριμένα την αναλυτική ιεραρχική διαδικασία σε συνδυασμό με τον αλγόριθμο MOLA (Multi-Objective Land Allocation) χρησιμοποίησαν και οι de Oliveira Costa et al. (2016) προσδιορίζοντας ζώνες καταλληλότητας και πιθανές οικοτουριστικές περιοχές στη Βραζιλία, σε μέρος του Ατλαντικού δάσους Serrado Brigadeiro State Park. Χρησιμοποίησαν δέκα κριτήρια : βλάστηση, έδαφος, απόσταση από πηγές, υψόμετρο, κατωφέρεια, ασφαλτοστρωμένοι και μη δρόμοι, ανθρωπικές περιοχές και κοινωνίες. Τελικά, διαπίστωσαν ότι περίπου το 77% των περιοχών του πάρκου κηρύχθηκαν ως περιοχές διατήρησης συμβαδίζοντας με τους κανονισμούς και το 23% περίπου για οικοτουριστικές δραστηριότητες.

Πρόσφατα, στο νησί Masirah του Ομάν, οι Mansour, Al-Awhadi and Al-Hatrush (2019) χρησιμοποιώντας την Αναλυτική ιεραρχική διαδικασία και συνολικά 13 κριτήρια (κλίση,

υψόμετρο, έκθεση, γεωλογία, απόσταση από οικισμούς, εδαφικός τύπος, μαγκρόβια ζώνη, απόσταση από οδικό δίκτυο, απόσταση από ρήγματα, απόσταση από αμμώδεις παραλίες, απόσταση από θαλάσσιες ζώνες χελωνών και πτηνών, απόσταση από κοραλλιογενείς υφάλους) που χώρισαν σε 5 κλάσεις διαπίστωσαν ότι το 5,96% ήταν πολύ κατάλληλες, το 46% μέτρια κατάλληλες και το 47% των περιοχών ήταν ελάχιστα κατάλληλες για οικοτουριστικές δραστηριότητες.

Μία πρόσφατη έρευνα διεξήχθη στη γειτονική Τουρκία από τους Cetinkaya et al. (2018) που χρησιμοποίησαν δύο πολυκριτηριακές μεθόδους και δεδομένα από την περιοχή του Εύξεινου Πόντου για να αξιολογήσουν πιθανές γεωγραφικές τοποθεσίες για οικοτουριστικές δραστηριότητες ώστε να επιλέξουν την καλύτερη από διάφορες εναλλακτικές λύσεις. Αρχικά καθόρισαν διάφορα κριτήρια βάσει της υπάρχουσας βιβλιογραφίας και τα αντίστοιχα δεδομένα καταχωρίστηκαν σε μια βάση δεδομένων. Τα υποκριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν ήταν 14 χωρισμένα σε 4 κατηγορίες: τοπογραφία, κλίμα, βιολογία και χρήσεις γης. Κάθε από αυτά τα κριτήρια θα έπρεπε να πληροί τις εξής προϋποθέσεις: 1) Κλίση: η οικοτουριστική περιοχή θα έπρεπε να βρίσκεται σε χαμηλή κλίση για trekking, 2) Υψόμετρο: Θα έπρεπε να βρίσκεται σε μεγάλο υψόμετρο, 3) Έκθεση: Θα έπρεπε προτιμότερα να προσανατολίζεται νότια, 4) Σεισμικός κίνδυνος: να βρίσκεται μακριά από σεισμογενείς ζώνες, 5) Βροχοπτώσεις: Θα έπρεπε να δέχεται τις λιγότερες βροχοπτώσεις, 6) Κίνδυνος πλημμυρών: Θα έπρεπε να είναι μακριά από πλημμυρικές ζώνες, 7) Θερμοκρασία: Θα έπρεπε να έχει τη μικρότερη μέση θερμοκρασία, 8) Άγρια ζωή: Θα πρέπει να είναι κοντά στην άγρια ζωή για καλύτερες παρατηρήσεις, 9) Ποικιλότητα βλάστησης: Θα πρέπει να είναι κοντά στην ποικιλότητα βλάστησης για καλύτερες παρατηρήσεις, 10) Απόσταση από δρόμο: θα πρέπει να βρίσκεται μακριά από δρόμο για την προστασία της φύσης, 11) Εγγύτητα σε μέρη πολιτισμού: Θα έπρεπε να είναι κοντά σε βυζαντινά μοναστήρια ή αρχαία ερείπια, 12) Εγγύτητα σε λιθολογία: Πρέπει να είναι κοντά σε σπήλαια και σε φυσικούς βράχους, 13) Εγγύτητα σε οικισμούς: Πρέπει να είναι μακριά από οικιστικά κέντρα σε αγροτικές περιοχές και 14) Εγγύτητα σε νερό. Έπειτα, σταθμίστηκαν τα κριτήρια με ίδιο βάρος και δημιουργήθηκαν οι διαφορετικές εναλλακτικές. Ακολούθως σταθμίστηκαν τα κριτήρια από τους εμπλεκόμενους φορείς με τη χρήση της αναλυτικής ιεραρχικής διαδικασίας AHP ενώ στο τέλος επιλέχτηκε η βέλτιστη λύση ανάμεσα σε εννέα πόλεις του Εύξεινου Πόντου με τη βοήθεια της μεθόδου PROMETHEE με βάση τα σταθμισμένα κριτήρια.

Όσον αφορά την Ελλάδα, υπάρχουν παραδείγματα χρήσης των GIS για την επιλογή περιοχών για την χωροθέτηση έργων χρησιμοποιώντας πολλαπλά κριτήρια αλλά υπάρχουν ελάχιστες μελέτες που αφορούν την εύρεση οικοτουριστικών περιοχών. Οι Latinopoulos και Kechagia (2015) χρησιμοποίησαν ένα λογισμικό GIS εφαρμόζοντας κριτήρια για την χωροθέτηση αιολικού πάρκου στην Κοζάνη τα οποία πληρούσαν την ξένη βιβλιογραφία και την ελληνική νομοθεσία. Αντίστοιχες έρευνες για την εύρεση περιοχών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας είχαν γίνει και παλαιότερα (π.χ. Mourgouris and Potolias, 2013; Tegou, Polatidis and Haralambopoulos, 2010).

Οι Zaimis et al. (2012) χρησιμοποίησαν τα GIS και την πολυκριτηριακή μέθοδο προκειμένου να βρουν τις περιοχές στο νησί της Ρόδου που κινδυνεύουν περισσότερο από τη διάβρωση του εδάφους. Έτσι, χρησιμοποίησαν συνολικά 12 κριτήρια για την ανάλυση λαμβάνοντας υπόψη τοπογραφικές, περιβαλλοντικές, κλιματικές και ανθρωπογενείς παραμέτρους και διαπίστωσαν σε γενικές γραμμές ότι ο κίνδυνος διάβρωσης είναι μέτριος και ότι υπάρχει ανάγκη λήψης των απαραίτητων μέτρων προστασίας ακόμα και στις προστατευόμενες περιοχές. Συνεχίζοντας στο ίδιο νησί, οι Kyriakou et al. (2017) για να ελέγξουν την φέρουσα τουριστική ικανότητα της Ρόδου μέτρησαν δείκτες και τους απεικόνισαν στα GIS.

Επιπλέον, υπάρχουν μελέτες που αφορούν στην εκτίμηση των εν δυνάμει περιοχών οικιστικής ανάπτυξης όπως των Bathrellos et al. (2016) όπου δημιουργήθηκαν τρία εναλλακτικά σενάρια, ένα βασικό σενάριο με την εφαρμογή της AHP, ένα σενάριο με την μικρότερη τιμή που αντιπροσωπεύει κάθε pixel και ένα σενάριο με τη μεγαλύτερη τιμή για κάθε pixel.

Όσον αφορά τις οικοτουριστικές στρατηγικές, οι Stamatiou, Liampas and Drosos (2020) συνδύασαν την αναλυτική ιεραρχική διαδικασία με την ανάλυση SWOT προκειμένου να αξιολογήσουν τους παράγοντες στρατηγικού σχεδιασμού με σκοπό να τους αξιοποιήσουν στη δημιουργία αποτελεσματικών στρατηγικών για την ανάπτυξη του δικτύου των 32 δασικών χωριών που εξέτασαν. Επίσης, βιβλιογραφική έρευνα σχετικά με τις προοπτικές ανάπτυξης και τον τρόπο προώθησης των οικοτουριστικών δραστηριοτήτων στο βουνό Οίτη με υψόμετρο 2152 m που διαθέτει Εθνικό Πάρκο και περιοχές Natura διεξήγαγαν οι Mertzanis et al., (2016), δίνοντας έμφαση στη δημιουργία των «οικοτουριστικών διαδρομών».

Όσον αφορά την εύρεση πιθανών οικοτουριστικών περιοχών η ελληνική αρθρογραφία είναι πενιχρή. Οι Martinis, Halvatzaras and Kabassi (2011) με τη χρήση των GIS και της τηλεπισκόπησης δημιούργησαν μονοπάτια στη Ζάκυνθο, στην Κέρκυρα και στους Παξούς με εξειδικευμένο θεματικό ενδιαφέρον όπως διαδρομές κρασιού και παρατήρησης πουλιών και χρησιμοποίησαν το μοντέλο της Wikipedia για να έχουν αλληλεπίδραση με όσους τα έχουν ακολουθήσει. Μάλιστα, οι Martinis, Minotou και Poirazidis (2016) στη Ζάκυνθο και στις Στροφάδες, που ανήκουν στο Εθνικό Θαλάσσιο Πάρκο της και έχουν έντονο δασικό χαρακτήρα, χαρτογράφησαν τις περιοχές και με τη βοήθεια των χαρτών καταλληλότητας που δημιούργησαν στα GIS ανέπτυξαν ένα συγκεντρωμένο μοντέλο εναλλακτικής και βιώσιμης ανάπτυξης.

Τέλος, οι Kolios και Sotiropoulos (2020) χρησιμοποιώντας dataset όπως DEM, οδικό δίκτυο και υδρογραφικό δίκτυο δημιούργησαν ζώνες και εφάρμοσαν μαθηματικές και λογικές πράξεις στα GIS για να καταλήξουν σε διαφορετικά σενάρια περιοχών που πληρούν συγκεκριμένα κριτήρια για υψηλή οικοτουριστική ανάπτυξη στον νομό Έβρου.

2.3.2. Συμπεράσματα

Παρατηρείται το φαινόμενο ότι ενώ υπάρχει πλούσια ξενόγλωσση βιβλιογραφία σχετικά με την πολυκριτηριακή ανάλυση (με διαφορετικές μεθόδους) και την εύρεση της καταλληλότητας περιοχών που θα φιλοξενήσουν οικοτουριστικές δραστηριότητες, στην Ελλάδα υπάρχει μια έλλειψη μελετών για την εύρεση τέτοιων περιοχών. Οι περισσότερες μελέτες που διεξήχθησαν στον ελληνικό χώρο αφορούσαν την εύρεση περιοχών κατάλληλων για την εγκατάσταση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, χώρων υγειονομικής ταφής απορριμμάτων, ή περιοχών αυξημένου κινδύνου διάβρωσης του εδάφους και πλημμυρών. Σε όσες μελέτες σχετίζονταν με τις οικοτουριστικές δραστηριότητες, οι έρευνες ήταν ποσοτικές και διεξήχθησαν μέσω ερωτηματολογίων μελετώντας την ικανοποίηση των επισκεπτών, πιθανά προβλήματα ή στρατηγικές περιβαλλοντικής διαχείρισης. Έτσι, γίνεται κατανοητή η αναγκαιότητα της παρούσας έρευνας η οποία εστιάζει στην πρακτική εφαρμογή των κριτηρίων που προκύπτουν από τη βιβλιογραφία.

Κεφάλαιο 3

Μεθοδολογία

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί, αναλύεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε στην παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή, οι σκοποί και οι στόχοι, η ταυτότητα της έρευνας, τα ερευνητικά ερωτήματα και ο τρόπος με τον οποίο έγινε η συλλογή και η αρχική επεξεργασία των δεδομένων.

3.1. Σκοπός και στόχοι

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή έχει ως σκοπό τη δημιουργία μιας πρότυπης διαδικασίας η οποία θα μπορεί να επιλέξει και να εξάγει περιοχές οι οποίες είναι κατάλληλες για οικοτουριστική ανάπτυξη, λαμβάνοντας υπόψη διαφορετικούς παράγοντες και τη σημασία αυτών (τη βαρύτητά τους).

Κατά την υλοποίηση της διαδικασίας δημιουργήθηκαν θεματικοί χάρτες που απεικονίζουν ξεχωριστά όλους τους παράγοντες /κριτήρια που επηρεάζουν την τελική επιλογή μιας οικοτουριστικής περιοχής, δημιουργήθηκαν κλάσεις σε κάθε παράγοντα ανάλογα με τον βαθμό σπουδαιότητας κάθε κριτηρίου και έπειτα σταθμίστηκαν με συντελεστές που προέκυψαν από την Αναλυτική Ιεραρχική Διαδικασία όπου έγινε σύγκριση των αποτελεσμάτων.

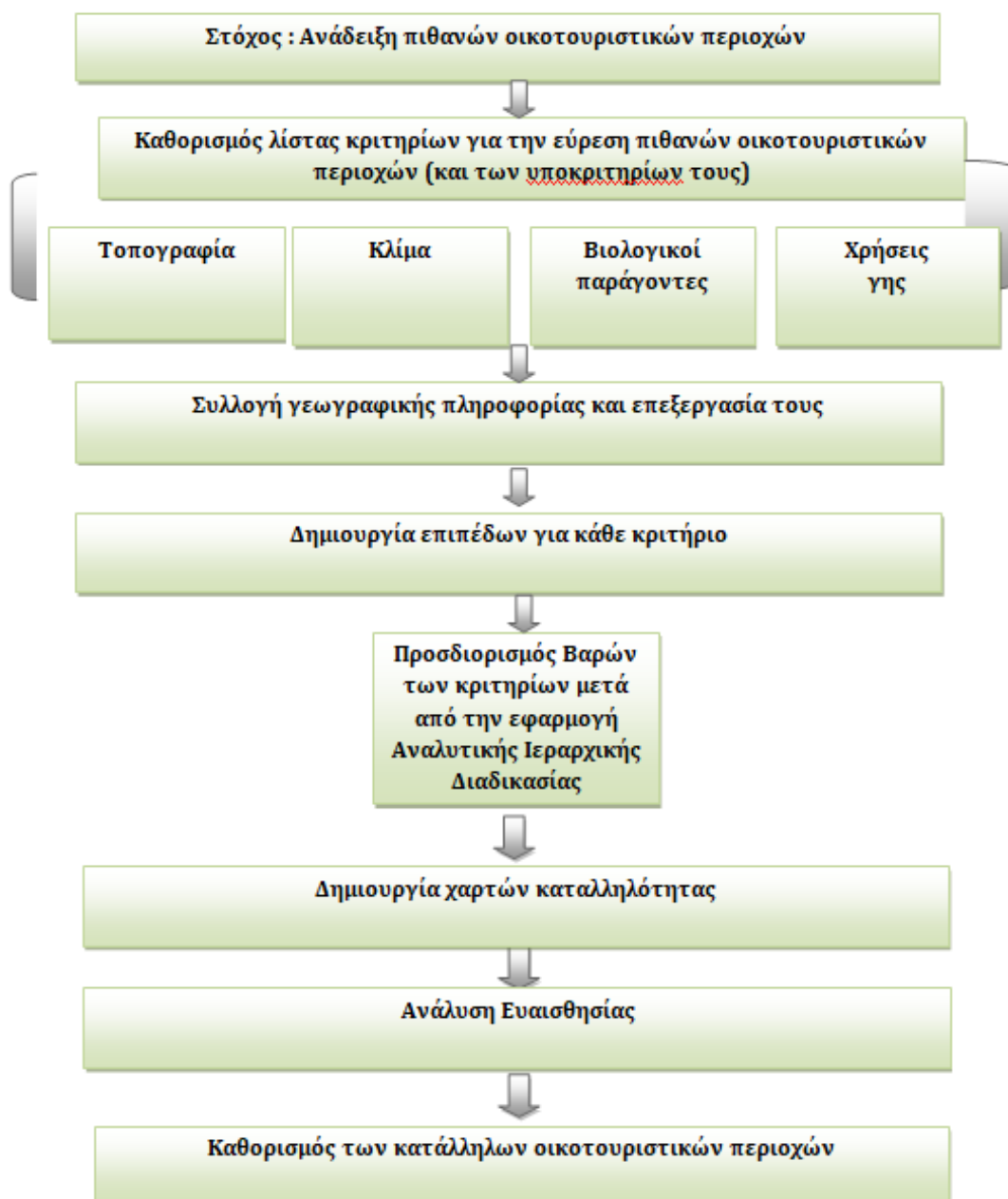
3.2. Βασικά ερευνητικά ερωτήματα

Επομένως, τα σημαντικότερα ερευνητικά ερωτήματα στα οποία επιχειρεί να δώσει απάντηση η συγκεκριμένη έρευνα είναι :

1. Σε ποιες περιοχές στην Κεφαλονιά θα μπορούσαν να αναπτυχθούν οικοτουριστικές δραστηριότητες;
2. Ποια είναι τα κριτήρια που θα μπορούσαν να χαρακτηρίσουν τον εντοπισμό των οικοτουριστικών περιοχών;
3. Ποια είναι η βαρύτητα κάθε κριτηρίου που μετέχει σε μια πολυκριτηριακή ανάλυση αναφορικά με τις οικοτουριστικές δραστηριότητες;
4. Αποτελεί η Αναλυτική Ιεραρχική διαδικασία μία κατάλληλη μέθοδο για την επίλυση του προβλήματος της χωροθέτησης οικοτουριστικών δραστηριοτήτων;
5. Ποια είναι η συνεισφορά της οικοτουριστικής δραστηριότητας σε ένα βιώσιμο περιβαλλοντικό σχεδιασμό της ευρύτερης περιοχής;

3.3. Σχεδιασμός Έρευνας

Ο σχεδιασμός της έρευνας ακολούθησε σε γενικές γραμμές τη μεθοδολογία της πολυκριτηριακής ανάλυσης όπως προκύπτει από την βιβλιογραφία και παρουσιάστηκε στο κεφάλαιο 2. Τα στάδια της πολυκριτηριακής ανάλυσης που ακολουθήθηκαν στην παρούσα έρευνα απεικονίζονται στο παρακάτω διάγραμμα :



Εικόνα 10 : Μεθοδολογικά στάδια της παρούσας εργασίας

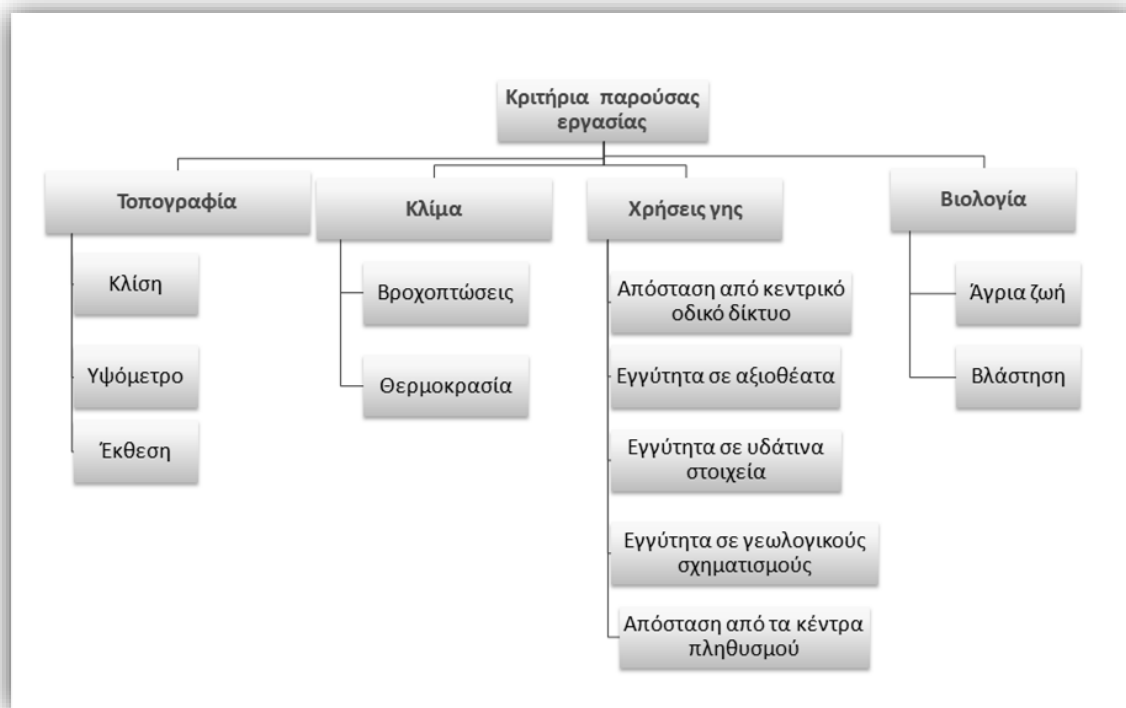
Όπως αναφέρθηκε το πρώτο βήμα για την πολυκριτηριακή ανάλυση είναι ο καθορισμός του προβλήματος που είναι η εύρεση πιθανών οικοτουριστικών περιοχών στο νησί της Κεφαλονιάς για το οποίο υπάρχουν προοπτικές και έχει μαζικό τουρισμό αλλά υπάρχει ένα κενό στη βιβλιογραφία όσον αφορά μελέτες που αναζητούν οικοτουριστικούς προορισμούς σε αυτό.

Από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση που παρουσιάστηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο φάνηκε η ευρεία χρήση της πολυκριτηριακής ανάλυσης αποφάσεων για τη λήψη

αποφάσεων περιβαλλοντικών προβλημάτων σε διάφορες περιοχές που αναζητούσαν πιθανούς οικοτουριστικούς προορισμούς (π.χ. Bunruamkaew and Murayama, 2011; Çetinkaya et al., 2018; Kumari, Behera and Tewari, 2010). Η μέθοδος λήψης αποφάσεων πολυκριτηριακής ανάλυσης που χρησιμοποιήθηκε από τους περισσότερους ερευνητές ήταν η Αναλυτική Ιεραρχική Διαδικασία (π. χ. Bali et al., 2015; Dhami and Deng, 2010; Gourabi and Rad, 2013; Mahdavi and Niknejad, 2014; Mansour, Al-Awhadi and Al-Hatrush, 2019) , που δημιουργήθηκε από τον Saaty και επιλέχθηκε για τις ανάγκες της παρούσας διατριβής. Στο δεύτερο στάδιο μετά τον καθορισμό του προβλήματος ακολουθεί η εύρεση των κριτηρίων προκειμένου να αναλυθεί το αρχικό πρόβλημα σε μια ιεραρχία και να ξεκινήσει η σύγκριση μεταξύ τους.

Ακολουθώντας τα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν σε παρόμοιες έρευνες (π.χ. (Bunruamkaew and Murayama, 2011; Çetinkaya *et al.*, 2018; Mahdavi and Niknejad, 2014) , την πρόσβαση σε χωρικά ή μη δεδομένα ή τη δημιουργία – ψηφιοποίησή τους ώστε να υπάρχει συνέπεια με τον χρόνο διεξαγωγής της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής αλλά έχοντας και ως γνώμονα τα κριτήρια και τα υποκριτήρια να είναι σε έναν ικανοποιητικό αριθμό ώστε να καλύψουν όλες τις πιθανές πτυχές αλλά ταυτόχρονα να μην είναι υπερβολικός ο αριθμός τους και να επηρεαστεί η συνοχή και άρα η αξιοπιστία της παρούσας έρευνας (Saaty, 2005), χρησιμοποιήθηκαν με κάποιες παραλλαγές οι κατηγορίες κριτηρίων και υποκριτηρίων των Çetinkaya et al. (2018), που χρησιμοποίησαν 14 κριτήρια ψάχνοντας πιθανές οικοτουριστικές περιοχές στη γειτονική Τουρκία. Στην παρούσα διατριβή χρησιμοποιήθηκαν λιγότερα κριτήρια (12 στον αριθμό) και οι μικρές διαφοροποιήσεις οφείλονται τόσο στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της Κεφαλονιάς όσο και στη δυσκολία εύρεσης των δεδομένων για στοιχεία όπως είναι οι σεισμοί ή οι πλημμύρες.

Τα κριτήρια απεικονίζονται στο παρακάτω διάγραμμα και ενοποιήθηκαν σε 4 κατηγορίες : τοπογραφία, κλίμα, χρήσεις γης και βιολογία που είναι αυτά που χρησιμοποιούνται συνηθέστερα σε αντίστοιχες έρευνες εύρεσης οικοτουριστικών περιοχών στο εξωτερικό (Bunruamkaew and Murayama, 2011; Çetinkaya et al., 2018 ; Jokar et al., 2015; Kumari, Behera and Tewari, 2010; Mahdavi and Niknejad, 2014).



Εικόνα 11 : Τα κριτήρια και υποκριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή.

Τα υποκριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτήν την μεταπτυχιακή διατριβή είναι αυτά που απαντώνται συνηθέστερα στις αντίστοιχες έρευνες, όπως παρουσιάστηκε και στο προηγούμενο κεφάλαιο. Από τα σημαντικότερα κριτήρια είναι: η κλίση (π.χ. Bali *et al.*, 2015; Bunruamkaew and Murayama, 2011; de Oliveira Costa *et al.*, 2016; Jokar *et al.*, 2015; Mahdavi and Niknejad, 2014; Mansour, Al-Awhadi and Al-Hatrushi, 2019), το υψόμετρο (π.χ. Ambecha, Melka and Gemed, 2020; Bunruamkaew and Murayama, 2011; de Oliveira Costa *et al.*, 2016; Kumari, Behera and Tewari, 2010; Mahdavi and Niknejad, 2014; Mansour, Al-Awhadi and Al-Hatrushi, 2019) με τις περιοχές μεγαλύτερου υψομέτρου να είναι μεγαλύτερης καταλληλότητας, εξαιτίας της πανίδας και χλωρίδας που δεν έχει αλλοιωθεί από την ανθρώπινη παρέμβαση (de Oliveira Costa *et al.*, 2016), αλλά και των καλύτερων συνθηκών που δίνουν πρόσβαση σε πανοραμική θέα και καλύτερη ποιότητα αέρα (Fang, 2017), η βλάστηση (π.χ. Ambecha, Melka and Gemed, 2020; Bunruamkaew and Murayama, 2011; Çetinkaya *et al.*, 2018; de Oliveira Costa *et al.*, 2016; Jokar *et al.*, 2015; Mahdavi and Niknejad, 2014), με τις δασικές περιοχές να προσελκύουν περισσότερους οικοτουρίστες, όπως και η κοντινή απόσταση από την άγρια ζωή ή την πανίδα (π.χ. Çetinkaya *et al.*, 2018; Kumari, Behera and Tewari, 2010; Mansour, Al-Awhadi and Al-Hatrushi, 2019) ιδίως σε προστατευόμενες περιοχές. Η

απόσταση από τους υδάτινους πόρους χαρακτηρίζεται ως σημαντική από ερευνητές όπως οι (Ambecha, Melka and Gemeda, 2020; Bali et al., 2015; Çetinkaya et al., 2018; de Oliveira Costa et al., 2016; Fang, 2017) και η εγγύτητα στους υδάτινους πόρους (ρέματα, ποτάμια, λίμνες) να θεωρείται ένα προσόν για την επιλογή οικοτουριστικών προορισμών. Η απόσταση από το οδικό δίκτυο (π.χ. Bali et al., 2015; Bunruamkaew and Murayama, 2011; Mahdavi and Niknejad, 2014; Mansour, Al-Awhadi and Al-Hatrush, 2019) όσο και από τους οικισμούς (π.χ. Bali et al., 2015; Çetinkaya et al., 2018; de Oliveira Costa et al., 2016; Mahdavi and Niknejad, 2014; Mansour, Al-Awhadi and Al-Hatrush, 2019) υπολογίζονται ως σημαντικά αλλά και η απόσταση από τα τουριστικά αξιοθέατα καθώς εκεί κοντά λόγω του μαζικού τουρισμού μπορεί να υπάρχει εξάντληση των πόρων (π.χ. Fang, 2017) ή να αποτελέσουν πόλο έλξης (π.χ. Bunruamkaew and Murayama, 2011). Τέλος το κλίμα ως παράγοντας προσμετράται σε αρκετές έρευνες με λιγότερη βαρύτητα σε σχέση με τα προηγούμενα κριτήρια είτε ως μέση θερμοκρασία (π.χ. Bali et al., 2015; Çetinkaya et al., 2018; Mahdavi and Niknejad, 2014; Jokar et al., 2015) ή ως ύψος βροχοπτώσεων (π.χ. Çetinkaya et al., 2018; Mahdavi and Niknejad, 2014) ή ως αριθμός ημερών ηλιοφάνειας την άνοιξη/καλοκαίρι (π.χ. Jokar et al., 2015). Τέλος, όσον αφορά τον παράγοντα τοπογραφία, η έκθεση αναφέρεται από αρκετούς ερευνητές (π.χ. Bali et al., 2015; El Jazouli, Barakat and Khellouk, 2019; Mahdavi and Niknejad, 2014; Mansour, Al-Awhadi and Al-Hatrush, 2019) με τους Ambecha, Melka and Gemeda (2020) να δίνουν λιγότερη βαρύτητα σε σχέση με άλλα κριτήρια.

Η συλλογή των απαιτούμενων δεδομένων από διαφορετικές πηγές φαίνεται στην επόμενη παράγραφο αναλυτικά όπως επίσης και η δημιουργία επιπέδων και η στάθμιση των κριτηρίων που πραγματοποιήθηκε με τη χρήση της Αναλυτικής ιεραρχικής διαδικασίας με τη βοήθεια ενός λογισμικού που βοηθά στη λήψη αποφάσεων. Ακολούθως, έγινε η υπέρθεση των χαρτών στα GIS με τα ανάλογα βάρη οπότε προσδιορίστηκε και η τελική μορφή του χάρτη, ενώ προκειμένου να εξεταστεί η σταθερότητα του μοντέλου πραγματοποιήθηκε ανάλυση ευαισθησίας με τη χρήση 3 σεναρίων διαφορετικού βάρους κριτηρίων.

3.4. Συλλογή και επεξεργασία δεδομένων- Δημιουργία επιπέδων καταλληλότητας- Στάθμιση κριτηρίων

Η συλλογή των χωρικών και μη δεδομένων πραγματοποιήθηκε κατά το διάστημα Σεπτεμβρίου έως Νοεμβρίου του 2020. Από τους προαναφερθέντες παράγοντες τα περισσότερα στοιχεία ήταν ήδη σε ψηφιοποιημένη μορφή (τύπου shapfile) η οποία αναγνωρίζεται από το πρόγραμμα ArcGIS που χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα, εκτός από τα αρχεία των γεώτοπων και των σημαντικών Βυζαντινών και αρχαίων αξιοθέατων και νεότερων μνημείων τα οποία ψηφιοποιήθηκαν μέσω του προγράμματος AutoCad σε ορθοεικόνες LSO-25 οι οποίες έχουν εξαρτηθεί στο σύστημα συντεταγμένων ΕΓΣΑ 87 και μετατράπηκαν σε μορφότυπο shapfile (shp). Επίσης, συλλέχθηκαν αρχεία άλλης μορφής (τύπου GEOTIFF) όπως το Digital Elevation Model (DEM) της Κεφαλονιάς που απεικονίζει τα υψόμετρα του νησιού και τα αρχεία που απεικονίζουν τις κλιματικές μεταβλητές, δηλαδή τη μέση θερμοκρασία για έναν μήνα και το μηνιαίο μέσο ύψος των βροχοπτώσεων.

Οι χάρτες των κριτηρίων που χρησιμοποιήθηκαν στα GIS, οι κλίμακές τους μαζί με τις πηγές προέλευσης απεικονίζονται συνοπτικά στον ακόλουθο πίνακα :

Πίνακας 3 : Πηγές δεδομένων

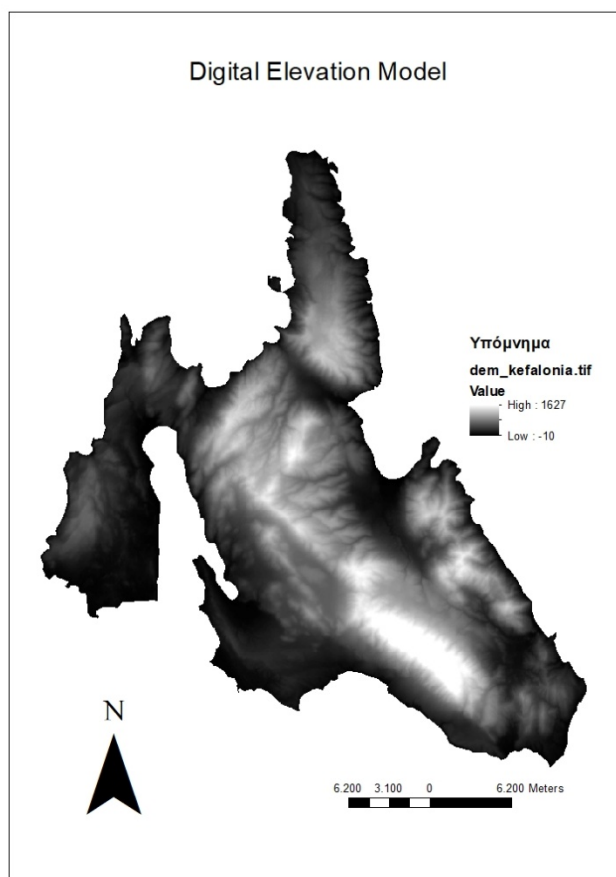
| Χάρτης | Κλίμακα χαρτογράφησης ή ανάλυση rasterδεδομένων | Πηγή |
|---|---|---|
| Όρια νομών | 1:50000 | Ελληνική Στατιστική Αρχή(Διαθέσιμο στο https://www.geodata.gov.gr) |
| Digital Elevation Model- Ψηφιακό Μοντέλο Εδάφους (SRTMGL1) (μορφότυπος geotiff) | 30-m ανάλυση | NASA Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) (https://opentopography.org) |
| Κάλυψη γης (Corine Land Cover 2018) (μορφότυπος tiff) | Χαρτογραφικό προϊόν κλίμακας 1:100000 Raster 100 μ. | Copernicus Land Monitoring Service (https://land.copernicus.eu/) |
| Καταφύγια άγριας ζωής (μορφότυπος shp) | Δεν είναι διαθέσιμη | Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (https://www.geodata.gov.gr) |
| Προστατευόμενες περιοχές δικτύου Natura 2000 (μορφότυπος shp) | 1:100000 | Unit Nature & Biodiversity, DG Environment, European Commission https://www.eea.europa.eu/ |
| Υδρογραφικό δίκτυο (μορφότυπος shp) | Δεν είναι διαθέσιμη. Διορθώσεις ψηφιοποίησης χρειάστηκε | Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (https://www.geodata.gov.gr) |
| Οδικό δίκτυο (μορφότυπος shp) | Δεν είναι διαθέσιμη. Διορθώσεις ψηφιοποίησης χρειάστηκε | Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (https://www.geodata.gov.gr) |
| Οικισμοί (μορφότυπος shp) | 1:5000 | Ελληνική Στατιστική Αρχή (Διαθέσιμο https://www.geodata.gov.gr) |
| Σημεία βυζαντινού και Αρχαιολογικού ενδιαφέροντος (μορφότυπος shp) | Ψηφιοποίηση σε ορθοεικόνες ανάλυσης 25 cm | LSO-25 |
| Τόποι ιδιαίτερης γεωλογικής σημασίας (μορφότυπος shp) | Ψηφιοποίηση σε ορθοεικόνες ανάλυσης 25 cm | LSO-25 |
| Μηνιαία θερμοκρασία (1970-2000) (μορφότυπος geotiff) | 30-seconds | Οργανισμός WorldClim https://www.worldclim.org/ |

Αξιζει να σημειωθεί ότι μερικά από τα αρχικά δεδομένα των χαρτών βρίσκονταν σε διαφορετικά αρχικά προβολικά συστήματα και μετατράπηκαν σε συντεταγμένες του ελληνικού γεωδαιτικού συστήματος αναφοράς ΕΓΣΑ 87 με τη βοήθεια του λογισμικού ArcMap 10.5. Το DEM χρησιμοποιήθηκε ως πρωτογενές δεδομένο αλλά και ως βάση που δημιούργησε άλλα δευτερογενή δεδομένα όπως είναι οι κλίσεις και η έκθεση.

Στο πρώτο στάδιο της ανάλυσης των δεδομένων της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής συγκεντρώθηκαν δεδομένα από πολλές διαφορετικές πηγές (ΕΛ.ΣΤΑΤ, GEODATA, OPENTOPOGRAPHY, COPERNICUS). Τα δεδομένα βρίσκονταν είτε σε καναβική μορφή (raster) ή σε διανυσματική μορφή (vector) ενώ ανάλογα με τον οργανισμό που είχαν δημιουργηθεί βρίσκονταν σε διαφορετικό προβολικό σύστημα και έπρεπε να μετατραπούν σε ΕΓΣΑ 87. Από το αρχείο nomoi.shp το οποίο ήταν δημιουργημένο στο προβολικό σύστημα ΕΓΣΑ 87 απομονώθηκε μόνο η νήσος Κεφαλονιά. Ο νομός Κεφαλληνίας αποτελούνταν από άλλα μικρότερα νησιά και συνεπώς ήταν ένα πολυπολύγωνο (multipart) το οποίο έπρεπε να διασπαστεί στα πολύγωνα από τα οποία συνετέθη (singlepart). Η ακολουθία εντολών που χρησιμοποιήθηκε ήταν Arc Toolbox → Data Management Tools → Features → Multipart to Singlepart. Το όριο του νησιού αποτέλεσε μια μάσκα στην οποία περικόπηκαν όλα τα υπόλοιπα raster δεδομένα.

Έπειτα εισήχθη το DEM που μετασχηματίστηκε στο προβολικό σύστημα ΕΓΣΑ 87 από το WGS 84. Το DEM προέρχεται από δεδομένα του OPENTOPOGRAPHY (Shuttle Radar Topography Mission) και έχει ακρίβεια 1 arc-sec δηλαδή 30 m. Ο μετασχηματισμός προέκυψε από την ακολουθία εντολών Arc Toolbox → Data Management Tools → Projections and Transformations → Raster → Define Projection. Σημειώνεται ότι για λόγους συντομίας όλοι οι μετασχηματισμοί προέκυψαν από την ίδια ακολουθία εντολών. Το DEM περικόπηκε στα όρια του νησιού της Κεφαλονιάς με τη χρήση της εντολής Extract by mask του toolbox του Spatial Analyst Tools από το Data Management Tools, όπως και όλα τα υπόλοιπα raster δεδομένα.

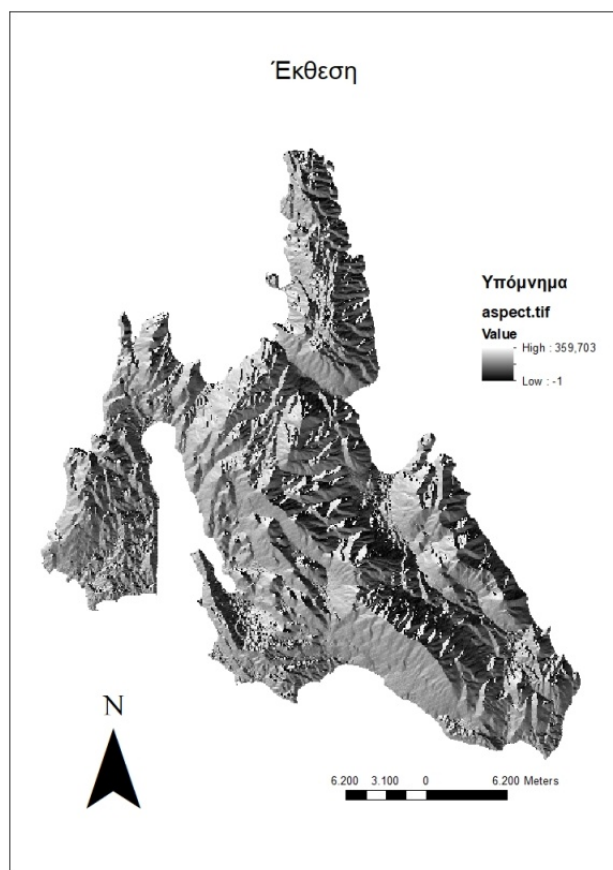
Οι υψομετρικές διαβαθμίσεις όπως προκύπτουν από το DEM της Κεφαλονιάς φαίνεται στην εικόνα 12.



Εικόνα 12 : DEM Κεφαλονιάς

Έπειτα, το υψόμετρο όπως και όλα τα υποκριτήρια κατηγοριοποιήθηκαν σε κλάσεις με τη σειρά εντολών Arc ToolBox → Spatial Analyst Tools → Reclass → Reclassify. Οι κλάσεις που δημιουργήθηκαν για το υψόμετρο ήταν : 0 ως 200 m (value 1), περιοχές με υψόμετρο από 201 ως 500 m (value 2), περιοχές με υψόμετρο από 501 ως 1.500 m (value 3) και περιοχές με υψόμετρο από 1.501 m και πάνω (value 4).

Το DEM αποτέλεσε τη βάση δύο ακόμα χαρτών : της έκθεσης (aspect) και των κλίσεων (slope). Αναλυτικότερα, ο χάρτης προσανατολισμού ή έκθεσης υπολογίζει τη διεύθυνση στην οποία παρατηρείται ο μεγαλύτερος ρυθμός μεταβολής του υψομέτρου και μετρείται με το αζιμούθιο από 0-360° κατά τη φορά του ρολογιού, έχοντας ως προσανατολισμό αναφοράς το Βορρά. Από την εντολή Spatial Analyst Tools → Surface → Aspect προέκυψε ο χάρτης που φαίνεται στην εικόνα 13.



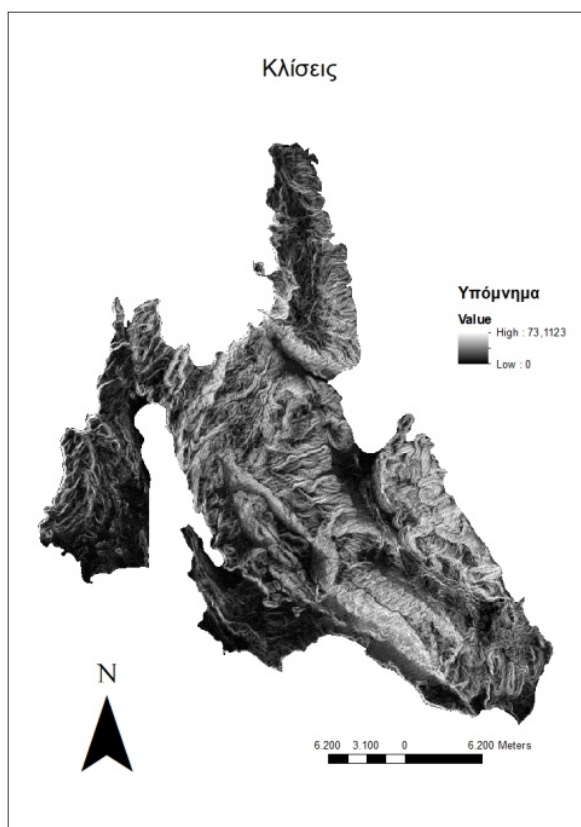
Εικόνα 13 : Χάρτης έκθεσης

Κατά τη διάρκεια του χειμώνα οι κλίσεις που είναι προσανατολισμένες στον βορρά είναι πιο απότομες, με φτωχή βλάστηση και με διάβρωση λόγω έντονων βροχοπτώσεων, συνεπώς είναι απαγορευτικές για χειμερινό οικοτουρισμό. Αντίθετα οι νοτίως προσανατολισμένες κλίσεις είναι πιο επίπεδες, διαθέτουν καλύτερο μικροκλίμα και μεγαλύτερη βιοποικιλότητα. Συνεπώς, οι ανατολικές περιοχές είναι προτιμότερες λόγω της παρατεταμένης καλοκαιρίας, οπότε επιλέχθηκαν οι παρακάτω κλάσεις:

1. Επίπεδο (-1), Νοτιοανατολικό (112,5-157,5), Νότιο (157,5-202,5) (value 4)
2. Ανατολικό (67,5-112,5), Νοτιοδυτικό (202,5-247,5) (value 3)
3. Βόρειο (22,5-67,5), Δυτικό (247,5-292,5) (value 2)
4. Βορειοδυτικό (292,5-337,5), Βόρειο (337,5-360) (value 1)

Το επόμενο βήμα ήταν η δημιουργία του χάρτη κλίσεων. Η κλίση είναι το πηλίκο της υψομετρικής διαφοράς προς την οριζόντια απόσταση μεταξύ δύο σημείων και μπορεί να

μετρηθεί σε μοίρες ή σε ποσοστό %. Από τη διαδρομή εντολών Spatial Analyst Tools → Surface → Slope προκύπτει ο αρχικός χάρτης κλίσεων που απεικονίζεται στην εικόνα 14.

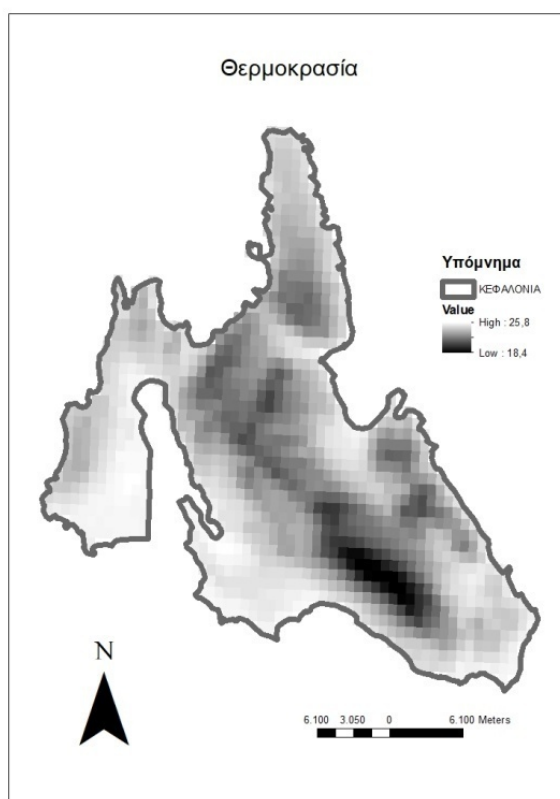


Εικόνα 14 : Αρχικός χάρτης κλίσεων

Επειδή οι έντονες κλίσεις αποτελούν περιοριστικό παράγοντα για τις οικοτουριστικές δραστηριότητες, αυτές χωρίστηκαν σε 4 κλάσεις : 0-10° (value 4), 10-20° (value 3), 20-30° (value 2) και πάνω από 30° (value 1).

Ακολούθως, περικόπηκε στα όρια του νησιού ο χάρτης των μέσων θερμοκρασιών του μήνα Αυγούστου για όλες τις περιοχές της Κεφαλονιάς κατά την περίοδο 1970-2000, που ήταν τα τελευταία διαθέσιμα στοιχεία 30ετίας στον Αμερικάνικο ερευνητικό ιστότοπο worldclim.org (NASA Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), 2013; Fick and Hijmans, 2017). Διευκρινίζεται σε αυτό το σημείο ότι ο Αύγουστος επιλέχθηκε γιατί είναι ο μήνας με τις περισσότερες τουριστικές αφίξεις στο νησί και ταυτοχρόνως ο μήνας του έτους με τη μεγαλύτερη μέση θερμοκρασία. Η χαμηλότερη μέση τιμή που σημειώθηκε ήταν 18,4 °C και η υψηλότερη είναι 25,8 °C. Οι χαμηλότερες θερμοκρασίες βρίσκονται στην περιοχή

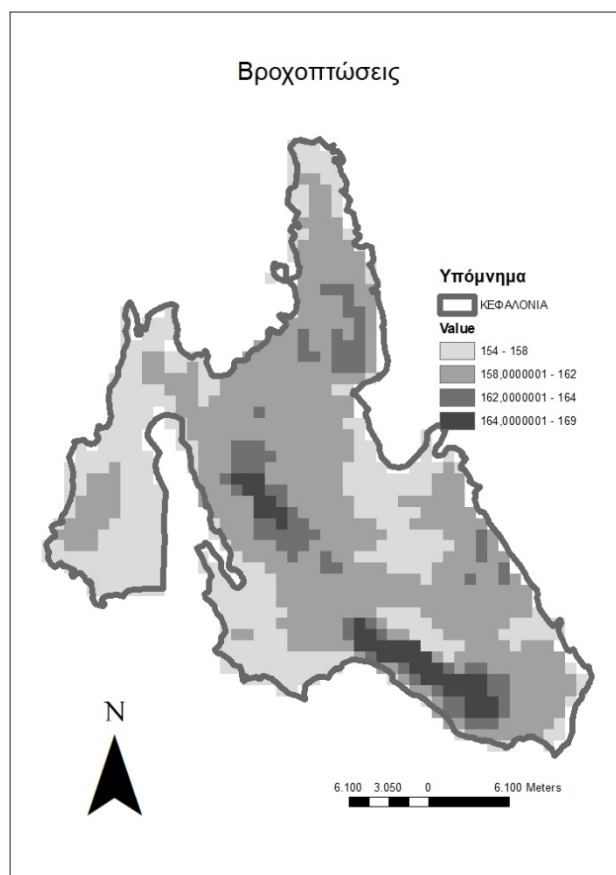
του Αίνου και οι υψηλότερες στις παραλιακές περιοχές όπως απεικονίζεται και στην εικόνα 15.



Εικόνα 15 : Χάρτης μέσης θερμοκρασίας Αυγούστου κατά τα έτη 1970-2000

Επομένως, δημιουργήθηκαν τέσσερις κλάσεις (ανά 2°C) και αποδόθηκαν οι παρακάτω τιμές : από 18,4 έως 20 °C (value 4), από 20 έως 22 °C (value 3), από 22 έως 24 °C (value 2), από 24 έως 25,84 °C (value 1).

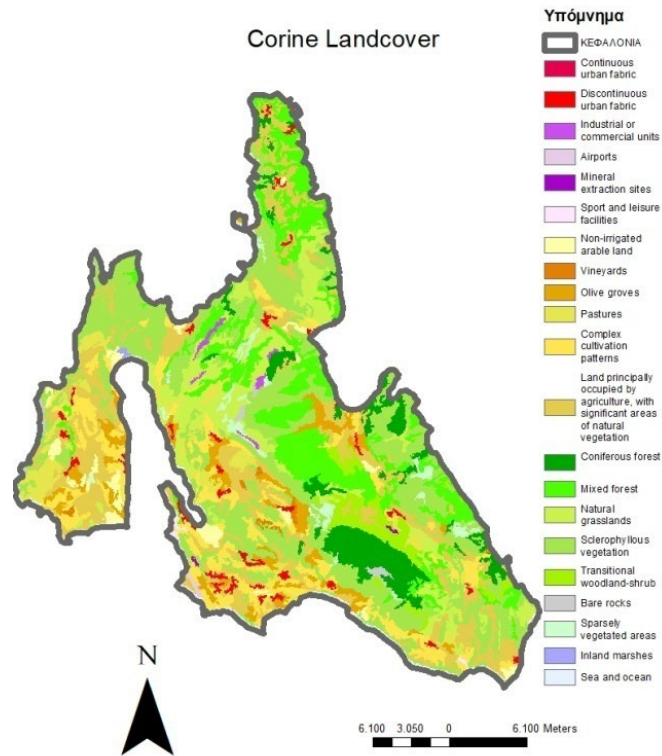
Έπειτα, περικόπηκε στα όρια του νησιού ο χάρτης των κατακρημνίσεων για τον μήνα Νοέμβριο. Στα Επτάνησα όπως και στην υπόλοιπη δυτική Ελλάδα υπάρχει αυξημένη ποσότητα κατακρημνίσεων κατά τη διάρκεια των χειμερινών μηνών για αυτό και το ύψος των βροχοπτώσεων αποτελεί κυρίαρχο παράγοντα για την επιλογή των οικοτουριστικών περιοχών που επιδιώκεται να προσελκύουν επισκέπτες κατά τη διάρκεια όλου του έτους. Παρακάτω φαίνεται το αρχείο του μέσου μηνιαίου ύψους των βροχοπτώσεων των τελευταίων 30 ετών (1970-2000) τον μήνα Νοέμβριο (που είναι ο μήνας που παρατηρούνται τα μεγαλύτερα ύψη βροχοπτώσεων) από όπου δημιουργήθηκαν τέσσερις κατηγορίες κλάσεων.



Εικόνα 16 : Χάρτης ύψους βροχοπτώσεων Νοεμβρίου κατά την περίοδο 1970-2000

Επειδή οι τιμές βροχοπτώσεων κυμαίνονταν από 158-169 mm, δημιουργήθηκαν οι παρακάτω κλάσεις : από 154 έως 158 mm (value 4), από 158 έως 162 mm (value 3), από 162 έως 165 mm (value 2), από 165 έως 169 mm (value 1).

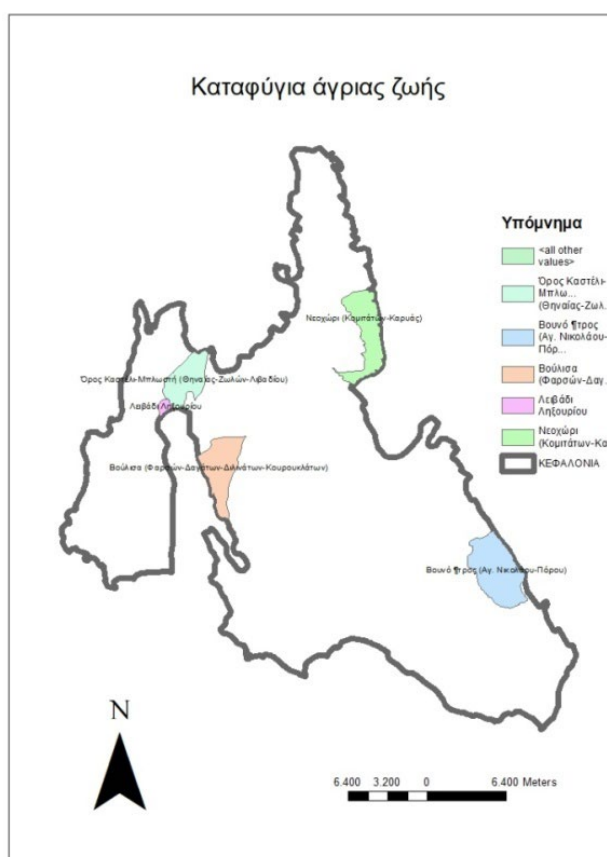
Στη συνέχεια περικόπηκε ο χάρτης των χρήσεων γης. Τα raster δεδομένα Corine Landcover του προγράμματος Copernicus της Ευρωπαϊκής Ένωσης συνδέθηκαν με τον αντίστοιχο πίνακα με τις ταξινομήσεις των χρήσεων γης και εξετάστηκε το κριτήριο του είδους βλάστησης που είχε εν τέλει και τη μεγαλύτερη βαρύτητα , γιατί οι περιοχές που είναι μέσα σε δασικές περιοχές έχουν μεγάλη αξία για τον οικότουρισμό. Στην Κεφαλονιά υπάρχουν δάση κωνοφόρων και Κεφαλληνιακής ελάτης, μικτού δάσους, σκληρόφυλλη βλάστηση, μεταβατικά δάση με θαμνώδεις εκτάσεις και χορτολιβαδικές εκτάσεις, όπως φαίνεται και στον παρακάτω χάρτη της εικόνας 17.



Η περιοχή χωρίστηκε σε 4 κλάσεις στις οποίες δόθηκαν οι παρακάτω τιμές: καθόλου φυσική βλάστηση (value 1), χορτολιβαδικές εκτάσεις, σκληρόφυλλη βλάστηση και μεταβατικά δάση με θαμνώδεις εκτάσεις (value 2), μικτό δάσος (value 3) και δάσος κωνοφόρων λόγω της ενδημικής κεφαλληνιακής ελάτης (value 4).

Ένα μέρος της Κεφαλονιάς αποτελείται από προστατευόμενες περιοχές οι οποίες είναι θεσμοθετημένα καταφύγια άγριας ζωής. Από το geodata.gov.gr σε shapefile (.shp) συλλέχθηκαν οι προστατευόμενες περιοχές των καταφυγίων της άγριας ζωής. Αφού περικόπηκε το .shp στα όρια του νησιού της Κεφαλονιάς και ακολουθήθηκαν οι εντολές Geoprocessing → clip, δημιουργήθηκε η εικόνα 18.

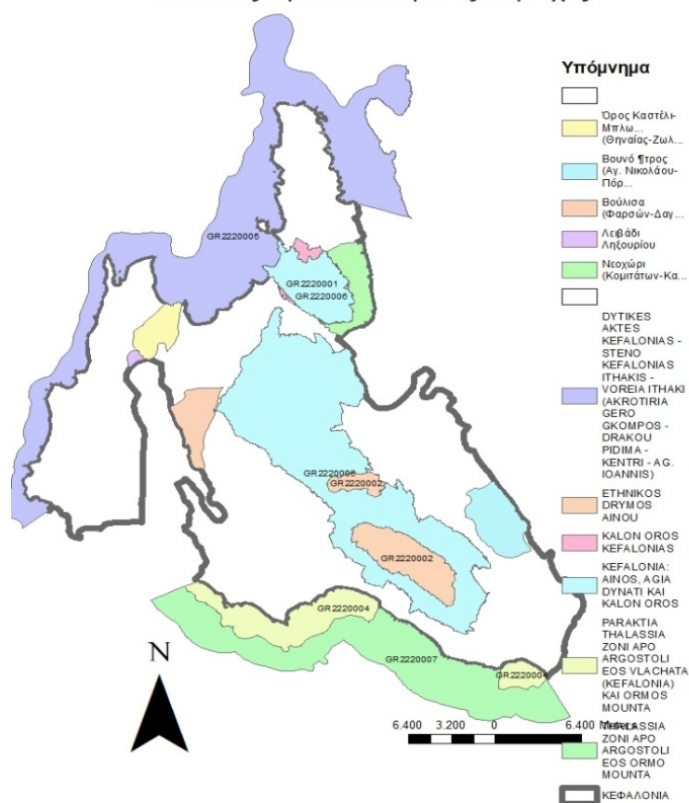
Εικόνα 17 : Χάρτης χρήσεων γης Corine LandCover



Εικόνα 18 : Χάρτης καταφυγίων άγριας πανίδας

Όμως, οι περιοχές στις οποίες ενδημεί η άγρια πανίδα δεν είναι μόνο οι προαναφερθείσες, καθώς άγρια ζωή μπορεί να συναντήσει κανείς και στις προστατευόμενες περιοχές Natura. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η χελώνα *Caretta caretta* η οποία βρίσκεται και σε παραθαλάσσιες προστατευόμενες περιοχές όπως είναι οι Natura GR2220004, GR2220005 και GR2220007. Για αυτό το λόγο συλλέχθηκε και το shapefile με τις περιοχές Natura, από τα δεδομένα του ιστότοπου της Ευρωπαϊκής Ένωσης (European Environment Agency, 2020). Επομένως έπρεπε να προστεθούν και οι περιοχές Natura που παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον (πολλές από τις οποίες είναι παραθαλάσσιες). Έτσι ο συνολικός χάρτης των προστατευόμενων περιοχών απεικονίζεται μετά την συγχώνευση των 2 αρχείων shp από το menu Geoprocessing → Merge.

Συνολικές προστατευόμενες περιοχές

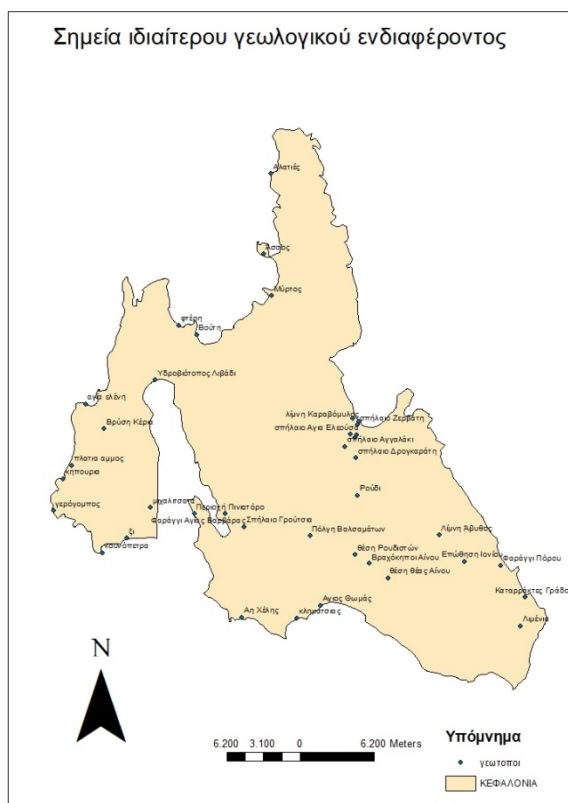


Εικόνα 19 : Χάρτης συνολικών προστατευόμενων περιοχών

Τελικά η περιοχή χωρίστηκε στις εξής 4 κλάσεις καταλληλότητας : από 0 έως 250 m απόσταση από τις περιοχές (value 4), 250 m έως 0,5 km από τις περιοχές (value 3), 0,5 km έως 1 km από τις περιοχές (value 2) και πάνω από 1 km (value 1) απόσταση από αυτές.

Το οδικό δίκτυο μπορεί να αποτελέσει ενοχλητικό παράγοντα για τα οικοσυστήματα αλλά και θετικό παράγοντα για την πρόσβαση στις περιοχές. Όσον αφορά το οδικό δίκτυο της Κεφαλονιάς, αυτό είναι πυκνό γιατί εξυπηρετεί μικρούς διάσπαρτους οικισμούς. Τα δεδομένα του οδικού δικτύου συλλέχθηκαν με τον μορφότυπο shapefile από το geodata.gov.gr. Το shp του οδικού δικτύου που χρησιμοποιήθηκε ήταν τύπου γραμμικών οντοτήτων που περικόπηκε στα όρια του νησιού με την εντολή Clip. Έπειτα, δημιουργήθηκαν μέσω της εντολής Multiple Ring Buffer πολλαπλές ζώνες οι οποίες ταξινομήθηκαν ως εξής: α) 0-250 m απόσταση από το δίκτυο (value 1), β) > 2000 m απόσταση από το δίκτυο (value 2), γ) 250-1000 m απόσταση από το δίκτυο (value 3), δ) 1000 -2000 m, απόσταση από το δίκτυο (value 4). Το αποτέλεσμα της δημιουργίας των

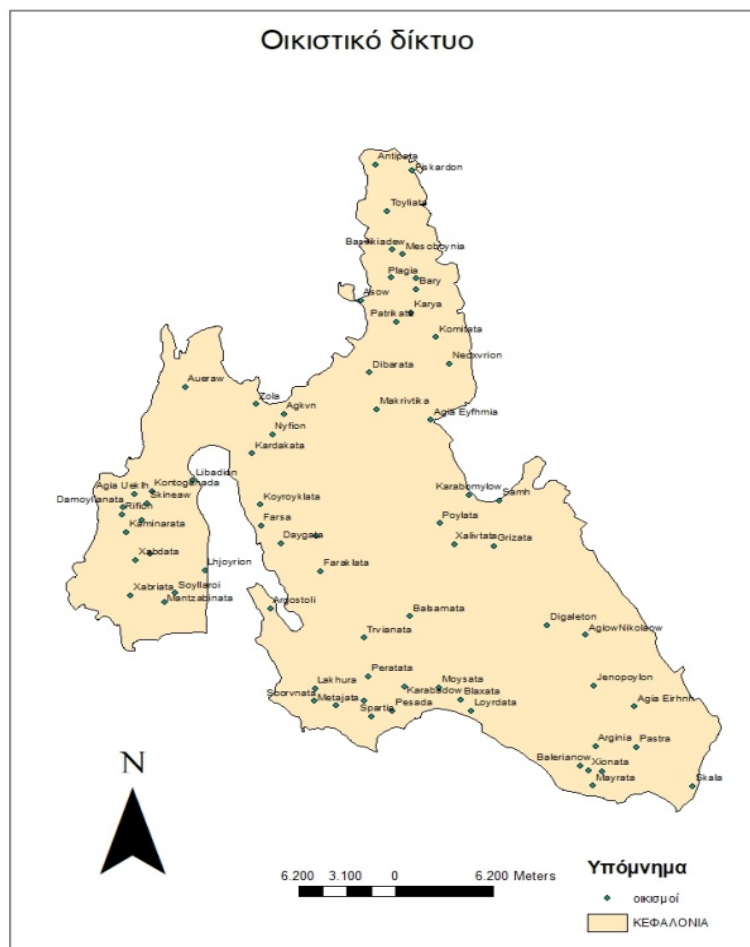
Για την επεξεργασία της εγγύτητας σε αξιοθέατα δημιουργήθηκαν ζώνες στις οποίες δόθηκαν οι τιμές: α) 0-500 m απόσταση από το σημείο (value 4), β) 500-1000 m απόσταση από το σημείο (value 3), γ) 1000-2000 m απόσταση από το σημείο (value 2) και δ) >2000 m απόσταση από το σημείο (value 1).



Εικόνα 21 : Χάρτης γεώτοπων Κεφαλονιάς

Με τη γνωστή σειρά εντολών δημιουργήθηκαν ζώνες απόστασης στις οποίες δόθηκαν οι τιμές : α) 0 - 500 m απόσταση από τον γεώτοπο (value 4), β) 500-1000 m απόσταση από τον γεώτοπο (value 3), γ) 1000 - 2000 m απόσταση από τον γεώτοπο (value 2) και δ) > 2000 m απόσταση από τον γεώτοπο (value 1).

Οι περιοχές που είναι μέσα ή κοντά σε αστικές περιοχές δεν είναι ελκυστικές για τους εναλλακτικούς τουρίστες. Όμως υπάρχουν μικροί γραφικοί οικισμοί που μπορούν να αποτελέσουν πόλο έλξης σε συνδυασμό με κάποιον άλλο λόγο επίσκεψης. Ο χάρτης με το σύνολο των οικισμών απεικονίζεται στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 22 : Χάρτης των οικισμών της Κεφαλονιάς

Για το κριτήριο της απόστασης από τους οικισμούς ακολουθήθηκε επεξεργασία του ψηφιακών οντοτήτων ανάλογη με αυτή του οδικού δικτύου και δημιουργήθηκε μία raster εικόνα με τις ζώνες αποστάσεων και την ακόλουθη ταξινόμηση : α) 0-800 m απόσταση από τους οικισμούς (800 m απόσταση από το κέντρο του οικισμού είναι το όριο για στάσιμους οικισμούς - value 1), β) 800-2000 m απόσταση από τον οικισμό (value 2), γ) 2000-5000 m απόσταση από τον οικισμό (value 3), δ) > 5000 m απόσταση τον οικισμό (value 4).

Επισημαίνεται ότι σύμφωνα με τη βιβλιογραφία αντίστοιχες έρευνες ταξινομούσαν τα κριτήρια και άρα τις τελικές περιοχές από 3 κλάσεις καταλληλότητας (π.χ. Jokar et al., 2015; Mansour, Al-Awhadi and Al-Hatrushi, 2019) έως 5 (π.χ. El Jazouli, Barakat and Khellouk, 2019; Mahdavi and Niknejad, 2014). Στην παρούσα έρευνα έγινε η επιλογή 4 κλάσεων καταλληλότητας που είναι ένας ικανοποιητικός αριθμός (ακριβώς στον μέσο όρο των αντίστοιχων ερευνών) που ταυτόχρονα ταιριάζει με τον αριθμό των κλάσεων

που δημιούργησαν και οι Ambecha, Melka and Gameda, 2020; Bali *et al.*, 2015; Bunruamkaew and Murayama, 2011.

Στα επόμενα στάδια έγινε η στάθμιση των κριτηρίων μέσω της Αναλυτικής Ιεραρχικής διαδικασίας και του εργαλείου SuperDecisions όπως χρησιμοποιήθηκε και από τους Çetinkaya *et al.* (2018) όπου εισήχθησαν από την ερευνήτρια οι κρίσεις ανά ζεύγος παραγόντων ακολουθώντας μια σειρά σημαντικότητας με τη βλάστηση, την εγγύτητα σε γεώτοπους, την κλίση, την άγρια ζωή να κρίνονται πιο σημαντικοί (Bali *et al.*, 2015; Çetinkaya *et al.*, 2018), τις υπόλοιπες χρήσεις γης να κρίνονται ως αρκετά σημαντικές (Ambecha, Melka and Gameda, 2020; Bali *et al.*, 2015; Mansour, Al-Awhadi and Al-Hatrushi, 2019) μαζί με το υψόμετρο (Ambecha, Melka and Gameda, 2020; Bali *et al.*, 2015; Çetinkaya *et al.*, 2018) ενώ μικρότερης σημαντικότητας είναι η έκθεση και η θερμοκρασία (Ambecha, Melka and Gameda, 2020; Çetinkaya *et al.*, 2018; Mansour, Al-Awhadi and Al-Hatrushi, 2019).

Μετά τον υπολογισμό των βαρών των κριτηρίων δημιουργήθηκε ο τελικός χάρτης καταλληλότητας για χωροθέτηση οικοτουριστικών δραστηριοτήτων χρησιμοποιώντας τις εντολές από το μενού του Arc Toolbox → Spatial Analyst Tools → Map Algebra → Raster Calculator, ενώ στο τελευταίο στάδιο πραγματοποιήθηκε η ανάλυση ευαισθησίας με τη χρήση τριών διαφορετικών σεναρίων προκειμένου να ελεγχθεί η σταθερότητα του μοντέλου όπως αναλύεται παρακάτω.

3.5. Εγκυρότητα και αξιοπιστία της έρευνας

Η έρευνα αυτή αξιοποίησε τα περισσότερα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν στην πλειονότητα αντίστοιχων ερευνών, όπως προκύπτει από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση, χρησιμοποιώντας έναν ικανοποιητικό αριθμό ώστε να γίνει πληρέστερη η αναζήτηση των κατάλληλων περιοχών αλλά ταυτόχρονα να είναι διαχειρίσιμη η ανάλυση των αποτελεσμάτων. Ως μέθοδος χρησιμοποιήθηκε η Αναλυτική ιεραρχική διαδικασία που ταιριάζει στη φύση του προβλήματος και αποτελεί τη μέθοδο που ακολουθούν διεθνώς οι περισσότεροι ερευνητές για την εύρεση οικοτουριστικών περιοχών.

Αναφορικά με τον υπολογισμό των σχετικών βαρών των κριτηρίων χρησιμοποιήθηκε ένα ευρέως διαδεδομένο εργαλείο λήψης αποφάσεων, το SuperDecisions, το οποίο

υπολογίζει με μαθηματικούς πίνακες (λαμβάνοντας υπόψη την κλίμακα Saaty) τη συνοχή στην επιλογή των σχετικών βαρών μέσω του λόγου συνοχής CR που για τη συγκεκριμένη έρευνα υπολογίστηκε από το εργαλείο στο 0,023 που είναι αρκετά χαμηλότερο από το 0,1 που αναφέρει και ο Saaty ως όριο για τη συνοχή των κριτηρίων ώστε να προκύψουν εναλλακτικές που να έχουν νόημα (Saaty, 2005).

Επιπροσθέτως, εφαρμόστηκε ανάλυση ευαισθησίας στα αποτελέσματα. Κατά την εφαρμογή της ανάλυσης ευαισθησίας συνήθως πραγματοποιείται μικρή αλλαγή της βαθμονόμησης ενός κριτηρίου ή μικρή αλλαγή στον συντελεστή βαρύτητας οπότε και μελετάται η επίδραση της αλλαγής αυτής στη σταθερότητα του μοντέλου. Αν τελικά αποδειχτεί ότι το μοντέλο δεν είναι σταθερό, αλλά ότι είναι ευάλωτο σε τέτοιες μικρές αλλαγές, τότε θα πρέπει να γίνουν οι απαραίτητες τροποποιήσεις είτε στα στάδια της μοντελοποίησης ή στην επιλογή των κριτηρίων ή στους συντελεστές βαρύτητας (Χαλκιάς, 2015).

Στην παρούσα διατριβή εφαρμόστηκαν τα ακόλουθα τρία σενάρια κατά την ανάλυση ευαισθησίας : α) στο πρώτο μειώθηκε ο παράγοντας με τον μεγαλύτερο συντελεστή βαρύτητας (βλάστηση) και αυξήθηκε κατά το ίδιο ποσοστό ο παράγοντας με τον δεύτερο μεγαλύτερο συντελεστή (απόσταση από γεώτοπους), β) στο δεύτερο σενάριο αυξήθηκε κατά ένα μικρό ποσοστό ο παράγοντας με τον μεγαλύτερο συντελεστή βαρύτητας και μειώθηκε κατά το ίδιο ποσοστό ο παράγοντας με τον δεύτερο μεγαλύτερο συντελεστή και γ) στο τρίτο σενάριο δύο τυχαίοι παράγοντες (απόσταση από οδικό δίκτυο, απόσταση από οικισμούς) αυξομειώθηκαν κατά το ίδιο ποσοστό.

3.6. Εργαλείο ανάλυσης των αποτελεσμάτων

Όπως προαναφέρθηκε προκειμένου να δημιουργηθούν οι χάρτες, να επεξεργαστούν τα πρωτογενή και μη δεδομένα, να δημιουργηθούν κλάσεις και να γίνει η υπέρθεση των χαρτών με βάση τα επιλεγμένα κριτήρια χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο ArcGIS, η έκδοση 10.5 της εταιρείας ESRI που δεν διατίθεται δωρεάν. Για να υπολογιστούν τα σχετικά βάρη από τις προτεραιότητες που δόθηκαν χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο SuperDecisions έκδοση 3.2.0 που σχεδιάστηκε από το Creative Decision Foundation, το οποίο διατίθεται δωρεάν από την ιστοσελίδα: http://www.superdecisions.com/downloads/index.php?section=win3_0_beta.

Συμπληρωματικά για τη δημιουργία των απαιτούμενων πινάκων, των πολύπλοκων υπολογισμών που χρησιμοποιήθηκαν και την επαλήθευση των σχετικών βαρών στα κριτήρια χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα Excel 2007 της εταιρείας Microsoft ενώ κατά τη διάρκεια της ψηφιοποίησης χρησιμοποιήθηκε και το λογισμικό Autocad Map 3D 2012 από την εταιρεία AutoDesk.

Κεφάλαιο 4

Αποτελέσματα

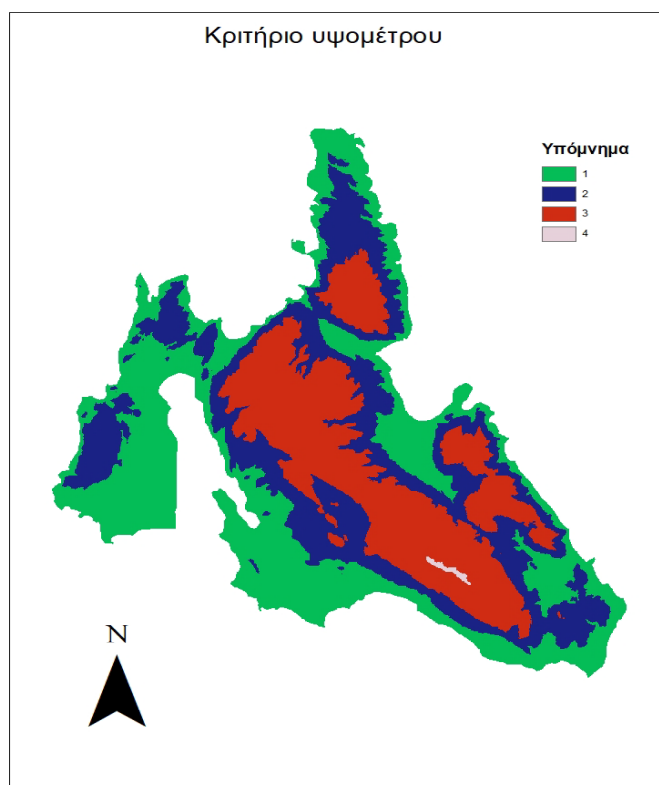
Στο κεφάλαιο που ακολουθεί, αναλύονται τα αποτελέσματα σύμφωνα με τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε στην παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή σε κάθε στάδιο αυτής. Στο πρώτο στάδιο καθορίστηκε το χωρικό πρόβλημα που ήταν η εύρεση των πιθανών οικοτουριστικών περιοχών στο νησί της Κεφαλονιάς, για το οποίο φτιάχτηκε μια ιεραρχική δομή η οποία περιελάμβανε μια σειρά από παράγοντες και κριτήρια. Τα κριτήρια που καθορίστηκαν είναι συνολικά 12 και χωρίστηκαν σε 4 κατηγορίες : Κλίμα (μέση μηνιαία θερμοκρασία, ύψος βροχοπτώσεων), Τοπογραφία (υψόμετρο, κλίση, έκθεση), Χρήσεις Γης (απόσταση από το οδικό δίκτυο, απόσταση από οικισμούς, εγγύτητα σε υδάτινους πόρους, σε αξιοθέατα και σε γεώτοπους), Βιολογικοί Παράγοντες (άγρια πανίδα, είδος βλάστησης). Για τα κριτήρια αυτά χρειάστηκαν ψηφιακά δεδομένα από διαφορετικές πηγές (όπως παρουσιάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο) και ακολουθήθηκε η επεξεργασία τους, η ταξινόμηση τους σε κλάσεις. Σε αυτό το κεφάλαιο απεικονίζονται οι χάρτες κλάσεων για κάθε υποκριτήριο, περιγράφεται η χρήση της Αναλυτικής Ιεραρχικής Διαδικασίας, η δημιουργία του τελικού χάρτη καταλληλότητας περιοχών, όπως και η ανάλυση ευαισθησίας που πραγματοποιήθηκε στο τελευταίο στάδιο.

4.1. Δημιουργία χαρτών καταλληλότητας για κάθε κριτήριο

Παρακάτω απεικονίζονται οι χάρτες καταλληλότητας για όλες τις κατηγορίες παραγόντων και για κάθε ένα από τα 12 υποκριτήρια. Επελέγησαν όπως προαναφέρθηκε 4 κλάσεις καταλληλότητας που κωδικοποιήθηκαν ως (Α- ακατάλληλες, Κ1-οριακά κατάλληλες, Κ2- μέτρια κατάλληλες και Κ3- εξαιρετικά κατάλληλες) στις οποίες δόθηκαν τιμές από 1 έως 4, με το 1 να αντιστοιχεί στις περιοχές μεγάλης ακαταλληλότητας και το 4 στις εξαιρετικά κατάλληλες.

4.1.1. Τοπογραφία

Οι 4 κλάσεις δημιουργήθηκαν ως εξής : από 0 ως 200 m θεωρήθηκαν χαμηλές (value 1) και απεικονίζονται με πράσινο χρώμα, περιοχές με υψόμετρο από 201 ως 500 m θεωρήθηκαν ημιορεινές (value 2) και απεικονίζονται με μπλε χρώμα, περιοχές με υψόμετρο από 501 ως 1.500 m θεωρήθηκαν ορεινές (value 3) , εμφανίζονται με κόκκινο χρώμα στον χάρτη και τέλος περιοχές με υψόμετρο από 1.501 m και πάνω (value 4) θεωρήθηκαν υψηλές, καταλληλότερες για οικοτουριστικές δραστηριότητες και απεικονίζονται με ροζ χρώμα στον χάρτη της εικόνας 23.

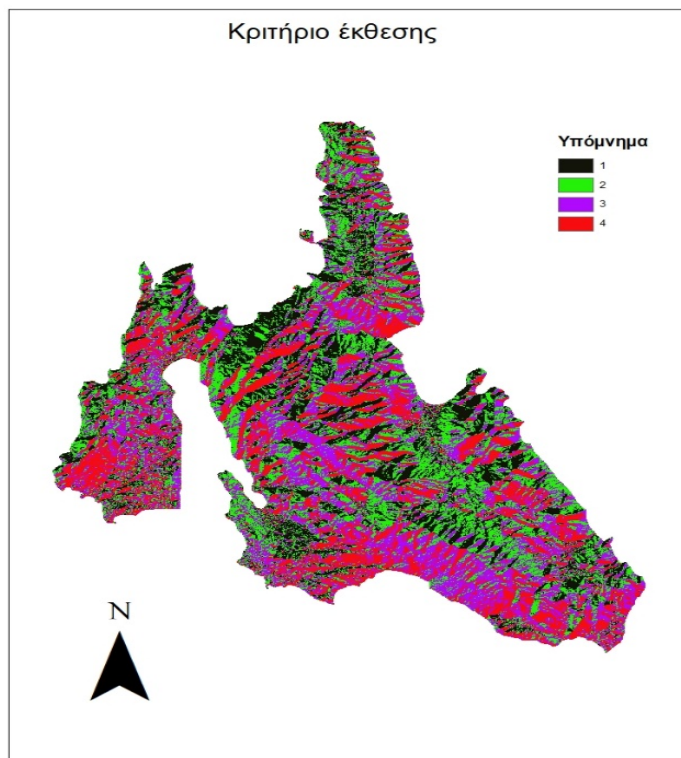


Εικόνα 23 : Χάρτης κλάσεων καταλληλότητας για τον παράγοντα υψόμετρο

Ο επόμενος παράγοντας που παρουσιάζεται είναι η έκθεση, για την οποία υπολογίστηκαν οι παρακάτω κλάσεις και δόθηκαν οι αντίστοιχες τιμές :

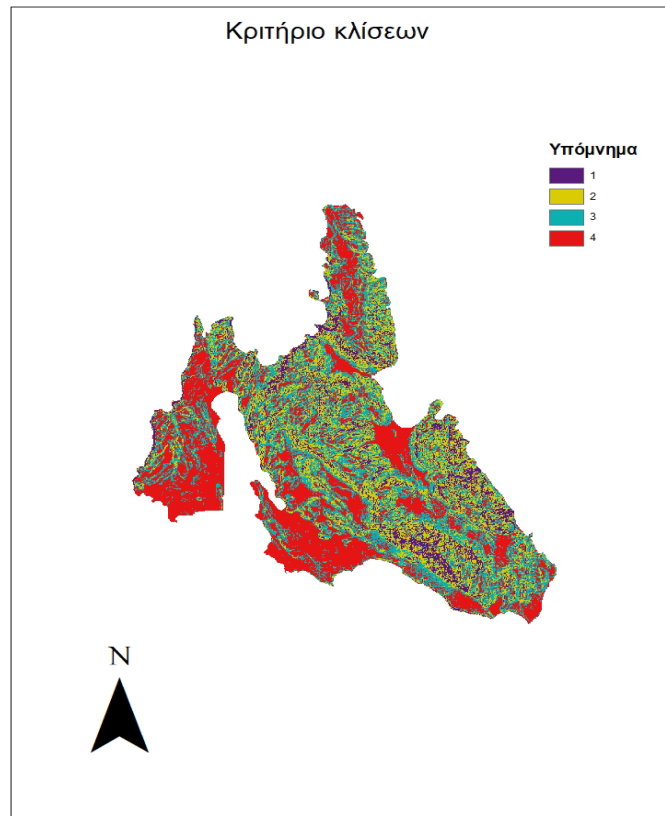
1. Επίπεδο (-1), Νοτιοανατολικό (112,5-157,5), Νότιο (157,5-202,5) (value 4) και απεικονίζονται με κόκκινο χρώμα,
2. Ανατολικό (67,5-112,5), Νοτιοδυτικό (202,5-247,5) (value 3) και απεικονίζονται με μωβ χρώμα,

3. Βόρειο (22,5-67,5), Δυτικό (247,5-292,5) (value 2), όπου εμφανίζονται με πράσινο χρώμα και τέλος
4. Βορειοδυτικό (292,5-337,5), Βόρειο (337,5-360) (value 1) που απεικονίζονται με μαύρο χρώμα στον χάρτη της εικόνας 24 που ακολουθεί.



Εικόνα 24 : Χάρτης κλάσεων καταλληλότητας του κριτηρίου της έκθεσης

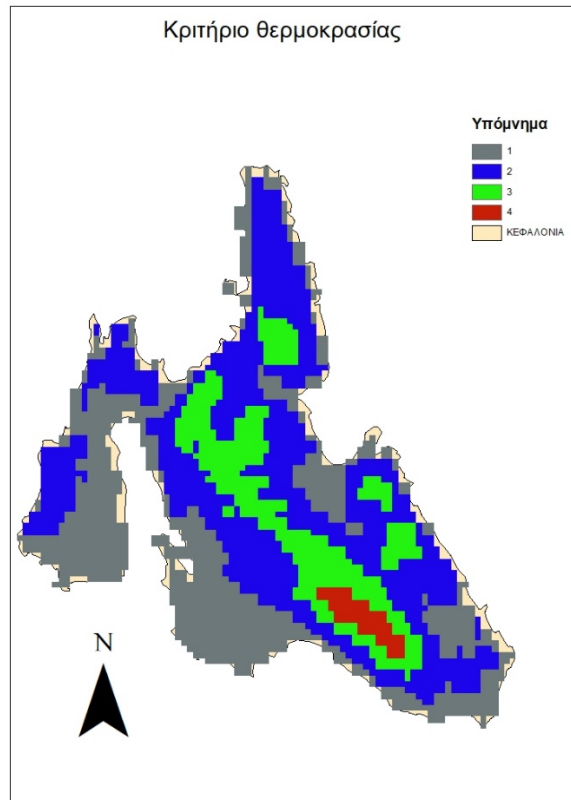
Έπειτα, δημιουργήθηκε ο χάρτης κλάσεων καταλληλότητας για την κλίση. Επειδή οι έντονες κλίσεις αποτελούν περιοριστικό παράγοντα για τις οικοτουριστικές δραστηριότητες, αυτές χωρίστηκαν σε 4 κλάσεις : α) πολύ ήπιες κλίσεις (0-10°) (value 4), που απεικονίζονται με κόκκινο χρώμα, β) ήπιες κλίσεις (10-20°) (value 3) που εμφανίζονται με γαλάζιο χρώμα, γ) λιγότερο ήπιες κλίσεις (20-30°) (value 2) που απεικονίζονται με κίτρινο χρώμα και δ) οι απότομες κλίσεις (πάνω από 30°) (value 1) που απεικονίζονται με σκούρο μωβ χρώμα στον ακόλουθο χάρτη της εικόνας 25.



Εικόνα 25: Χάρτης κλάσεων καταλληλότητας για το κριτήριο της κλίσης

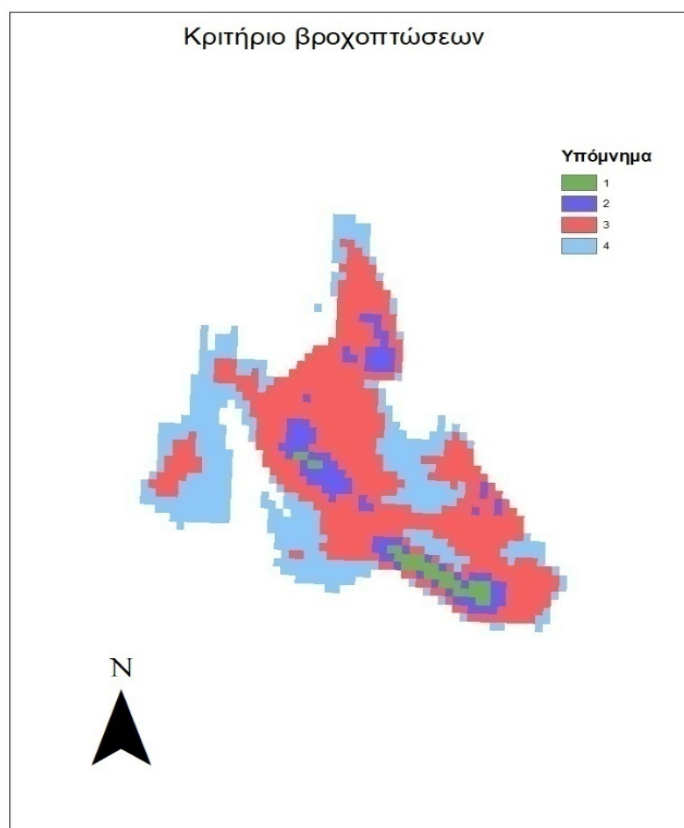
4.1.2. Κλίμα

Ένα κριτήριο που επηρεάζει την επιλογή μιας περιοχής είναι η αποφυγή πολύ υψηλών θερμοκρασιών. Για το λόγο αυτό, επελέγη η μέση μηνιαία θερμοκρασία για τον πιο θερμό μήνα του έτους που ήταν ο Αύγουστος. Τον Αύγουστο, η μέση θερμοκρασία στην Κεφαλονιά την τελευταία 30ετία που υπήρξαν τα κλιματολογικά στοιχεία κυμαινόταν από 18,4 έως 25,8 °C. Επομένως, στις τέσσερις κλάσεις (που δημιουργήθηκαν ανά 2°C) αποδόθηκαν οι παρακάτω τιμές : α) από 18,4 έως 20 °C (value 4) και εμφανίζονται με κόκκινο χρώμα, β) από 20 έως 22 °C (value 3) που απεικονίζονται με πράσινο χρώμα, γ) από 22 έως 24 °C (value 2), που εμφανίζονται με μπλε χρώμα και τέλος δ) από 24 έως 25,84 °C (value 1) που απεικονίζονται με γκρι χρώμα στον ακόλουθο χάρτη (εικόνα 26).



Εικόνα 26 : Χάρτης κλάσεων καταλληλότητας για το κριτήριο θερμοκρασία

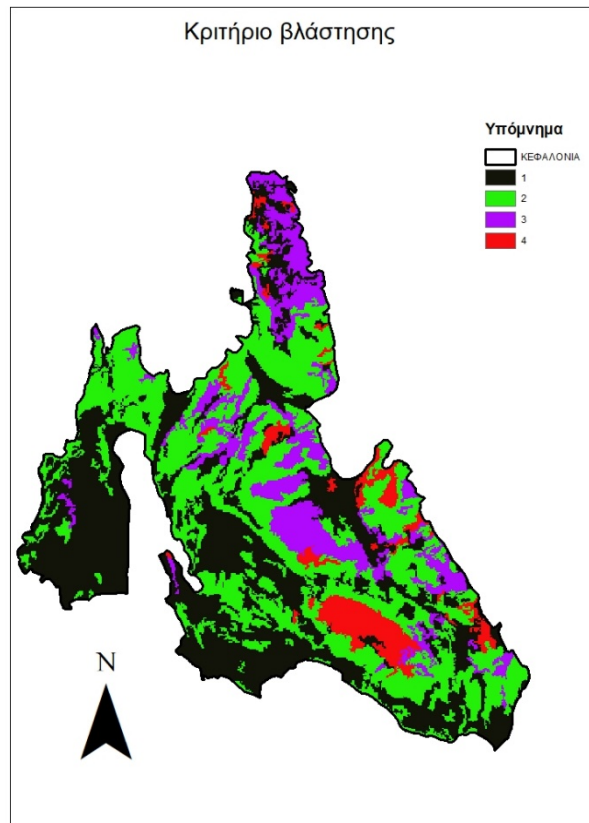
Το επόμενο υποκριτήριο για το κλίμα που εξετάστηκε ήταν το μέσο μηνιαίο ύψος βροχοπτώσεων το μήνα Νοέμβριο που ήταν ο μήνας με το μεγαλύτερο ύψος κατακρημνίσεων. Επειδή το ύψος των βροχοπτώσεων κυμαινόταν από 158-169 mm, δημιουργήθηκαν οι παρακάτω κλάσεις με τις εξής τιμές: α) από 154 έως 158 mm (value 4) που απεικονίζονται με θαλασσί χρώμα, β) από 158 έως 162 mm (value 3), που απεικονίζονται με κόκκινο χρώμα, γ) από 162 έως 165 mm (value 2) που εμφανίζονται με σκούρο μπλε χρώμα, δ) από 165 έως 169 mm (value 1) που εμφανίζονται με πράσινο χρώμα στον χάρτη της εικόνας 27.



Εικόνα 27 : Χάρτης καταλληλότητας του ύψους βροχοπτώσεων

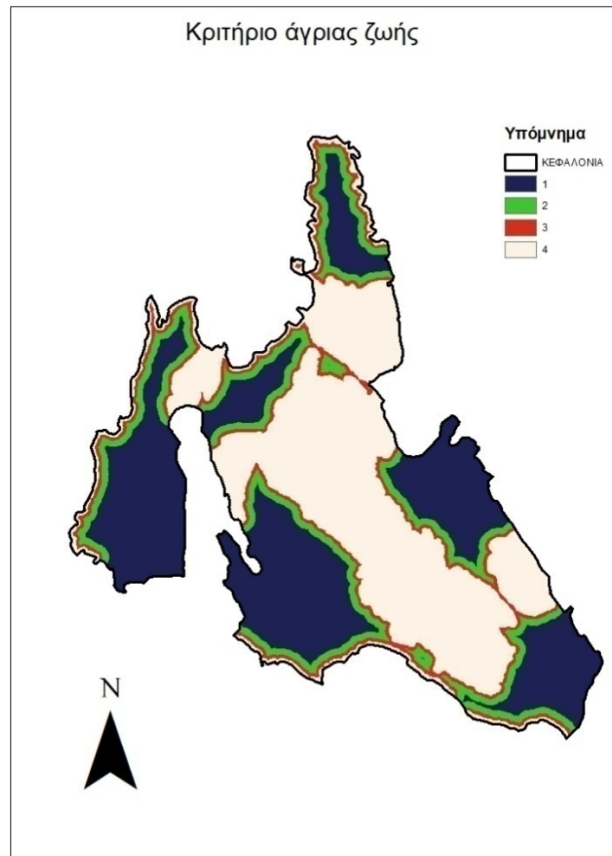
4.1.3. Βιολογικοί παράγοντες

Πρώτα μελετήθηκε ο παράγοντας βλάστηση. Τα αποτελέσματα των περιοχών κατηγοριοποιήθηκαν σε 4 κλάσεις: α) με τις πιο ακατάλληλες περιοχές να θεωρούνται αυτές που δεν περιέχουν καθόλου φυσική βλάστηση (value 1) και εμφανίζονται με μαύρο χρώμα, β) τις χορτολιβαδικές εκτάσεις, τις περιοχές με σκληρόφυλλη βλάστηση και με μεταβατικά δάση με θαμνώδεις εκτάσεις (value 2) να απεικονίζονται με ανοιχτό πράσινο χρώμα, γ) περιοχές με μικτό δάσος (value 3) να εμφανίζονται με μωβ χρώμα, και δ) περιοχές με δάση κωνοφόρων, λόγω της ενδημικής κεφαλληνιακής ελάτης (value 4) που εμφανίζονται με κόκκινο χρώμα στον παρακάτω χάρτη της εικόνας 28.



Εικόνα 28 : Χάρτης κλάσεων καταλληλότητας βλάστησης

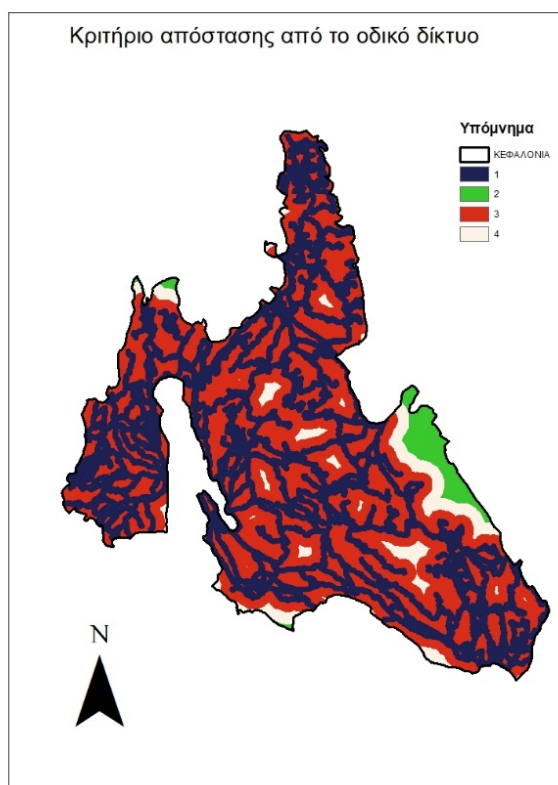
Η απόσταση από την άγρια ζωή είναι ο επόμενος παράγοντας που εξετάστηκε. Στις κοντινότερες αποστάσεις από τις προστατευόμενες περιοχές δόθηκαν μεγαλύτερες τιμές καθώς εκεί μπορεί να αναπτυχθούν κάποια είδη οικότουρισμού όπως π.χ. η παρατήρηση των πουλιών. Οι 4 κλάσεις καταλληλότητας που δημιουργήθηκαν ήταν οι εξής : α) από 0 έως 250 m απόσταση από τις προστατευόμενες περιοχές (value 4), που εμφανίζονται με ανοιχτό ροζ χρώμα, β) από 250 m έως 0,5 km από τις προστατευόμενες περιοχές (value 3), που απεικονίζονται με κόκκινο χρώμα, γ) από 0,5 km έως 1 km από τις προστατευόμενες περιοχές (value 2) που εμφανίζονται με πράσινο χρώμα και δ) περισσότερο από 1 km (value 1) απόσταση από αυτές που εμφανίζονται με μπλε σκούρο χρώμα στον χάρτη της εικόνας 29.



Εικόνα 29 : Χάρτης καταλληλότητας της άγριας ζωής

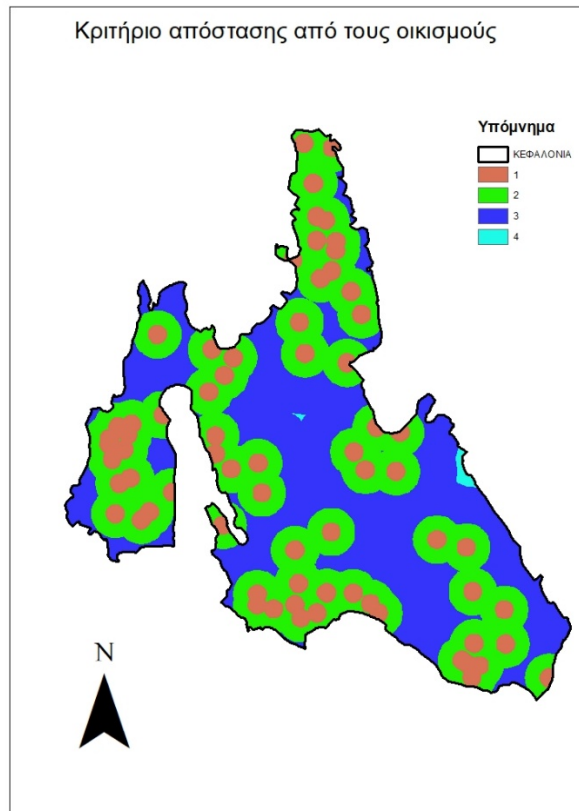
4.1.4. Χρήσεις γης

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως το κριτήριο των χρήσεων γης αποτελείται από πέντε υποκριτήρια, την απόσταση από το οδικό δίκτυο, την απόσταση από τους οικισμούς, την εγγύτητα στους υδάτινους πόρους, στα αξιοθέατα και στους γεώτοπους. Όσον αφορά την απόσταση από το οδικό δίκτυο οι 4 κλάσεις ταξινομήθηκαν ως εξής: α) 0-250 m απόσταση από το δίκτυο (value 1) λόγω όχλησης και πιθανής καταστροφής του οικοσυστήματος, που απεικονίζονται με μπλε χρώμα, β) > 2000 m απόσταση από το δίκτυο (value 2) που αποτελούν περιοριστικό παράγοντα για τους ηλικιωμένους οικοτουρίστες και απεικονίζονται με πράσινο χρώμα, γ) 250-1000 m απόσταση από το δίκτυο (value 3) που απεικονίζεται με κόκκινο χρώμα, δ) 1000 -2000 m, απόσταση από το δίκτυο που δεν είναι τόσο μικρή ώστε να προκαλέσει διαταραχή του οικοσυστήματος (value 4) και εμφανίζεται με ροζ χρώμα στον χάρτη της εικόνας 30.



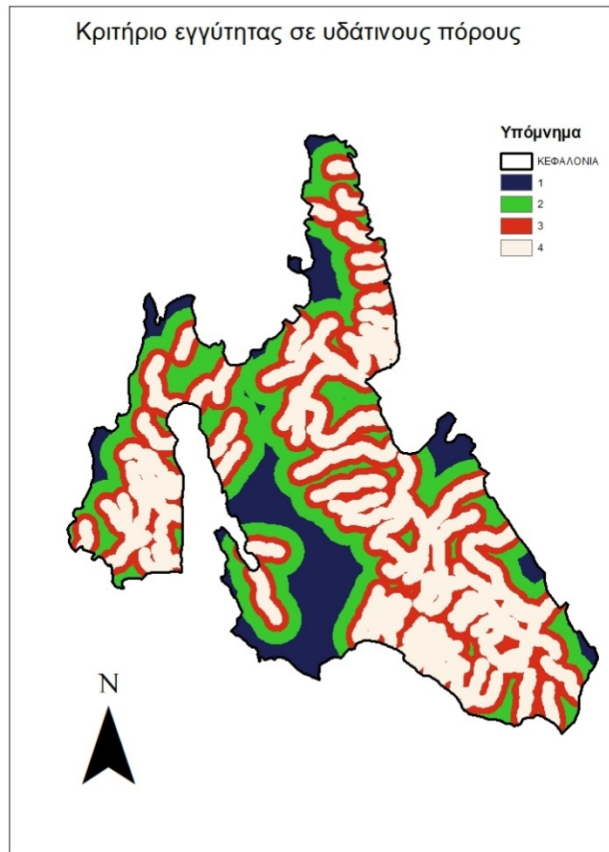
Εικόνα 30: Χάρτης κλάσεων καταλληλότητας του κριτηρίου της απόστασης από το οδικό δίκτυο

Οι περιοχές που είναι μέσα ή κοντά σε αστικές περιοχές δεν είναι ελκυστικές για τους εναλλακτικούς τουρίστες. Η ταξινόμηση σε κλάσεις καταλληλότητας της απόστασης από τους οικισμούς πραγματοποιήθηκε ως εξής: α) 0-800 m απόσταση από τους οικισμούς (value 1), που εμφανίζονται με σκούρο ροζ χρώμα, β) 800-2000 m απόσταση από τον οικισμό (value 2), που απεικονίζονται με πράσινο χρώμα, γ) 2000-5000 m απόσταση από τον οικισμό (value 3) και φαίνονται με μπλε σκούρο χρώμα, δ) > 5000 m απόσταση τον οικισμό (value 4) που απεικονίζονται με γαλάζιο χρώμα στην παρακάτω εικόνα 31.



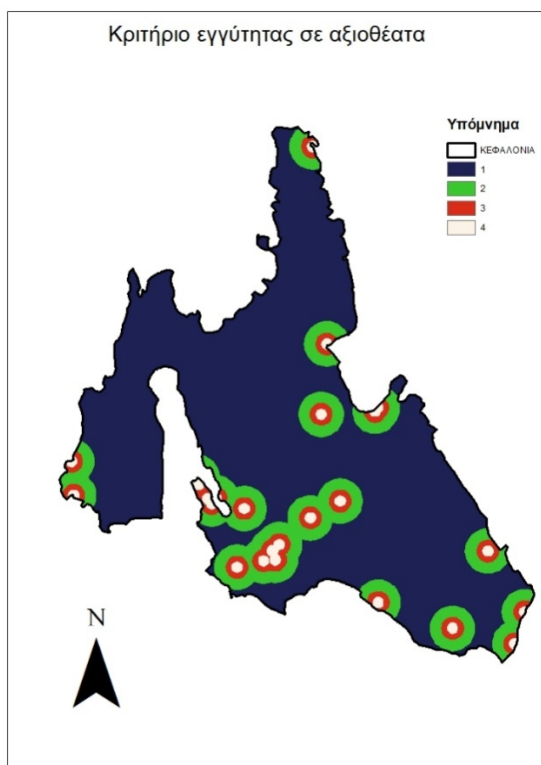
Εικόνα 31: Χάρτης κλάσεων καταλληλότητας του κριτηρίου την απόσταση από τους οικισμούς

Η εγγύτητα σε επιφανειακούς υδάτινους πόρους αποτελεί έναν ελκυστικό παράγοντα για οικοτουριστικές δραστηριότητες. Οι κλάσεις καταλληλότητας που δημιουργήθηκαν έχουν τις τιμές : α) 0-500 m απόσταση από τους υδάτινους πόρους (value 4) που απεικονίζονται με ανοιχτό ροζ χρώμα, β) 500-1000 m απόσταση από τους υδάτινους πόρους (value 3) που απεικονίζονται με κόκκινο χρώμα, γ) 1000-2000 m απόσταση από τους υδάτινους πόρους (value 2) που εμφανίζονται με πράσινο χρώμα, δ) >2000 m απόσταση από τους υδάτινους πόρους (value 1) που απεικονίζονται με σκούρο μπλε χρώμα στον παρακάτω χάρτη (εικόνα 32).



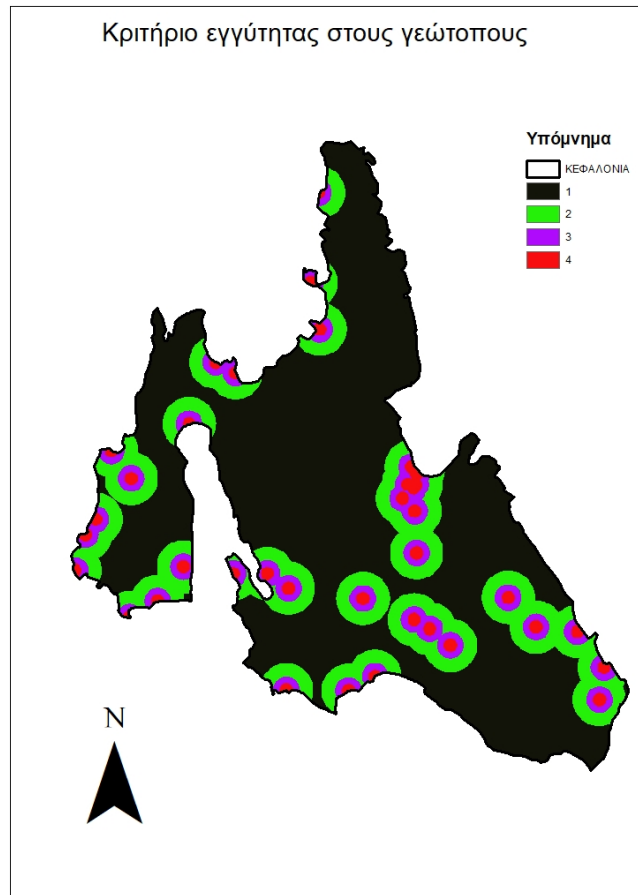
Εικόνα 32: Χάρτης κλάσεων καταλληλότητας κριτηρίου εγγύτητας σε υδάτινους πόρους

Επόμενο υποκριτήριο που μελετήθηκε ήταν η εγγύτητα στα πολιτιστικά αξιοθέατα και οι κλάσεις καταλληλότητας που δημιουργήθηκαν ήταν οι ακόλουθες: α) 0-500 m απόσταση από το αξιοθέατο (value 4), που εμφανίζονται με ανοιχτό ροζ χρώμα, β) 500-1000 m απόσταση από το αξιοθέατο (value 3), που απεικονίζονται με κόκκινο χρώμα, γ) 1000-2000 m απόσταση από το αξιοθέατο (value 2) που παρουσιάζονται με ανοιχτό πράσινο χρώμα και δ) απόσταση μεγαλύτερη από 2000 m από το αξιοθέατο (value 1) που απεικονίζονται με σκούρο μπλε χρώμα στον ακόλουθο χάρτη της εικόνας 33.



Εικόνα 33 : Χάρτης κλάσεων καταλληλότητας κριτηρίου εγγύτητας στα αξιοθέατα

Οι γεώτοποι είναι θέσεις με διακριτή γεωμορφολογική σημασία που αντικατοπτρίζουν τον τρόπο με τον οποίο δημιουργήθηκε το σημερινό φυσικό περιβάλλον και συγκεντρώνουν το ενδιαφέρον των οικοτουριστών. Για την απόσταση από τον παράγοντα αυτόν δημιουργήθηκαν 4 κλάσεις καταλληλότητας με τιμές : α) από 0 - 500 m απόσταση από τον γεώτοπο (value 4), που απεικονίζονται με κόκκινο χρώμα, β) από 500-1000 m απόσταση από τον γεώτοπο (value 3) που παρουσιάζονται με μωβ χρώμα, γ) από 1000 - 2000 m απόσταση από τον γεώτοπο (value 2) και εμφανίζονται με πράσινο χρώμα και τέλος δ) περιοχές με απόσταση μεγαλύτερη από 2000 m απόσταση από τον γεώτοπο (value 1) που απεικονίζονται με μαύρο χρώμα στον χάρτη της εικόνας 34 που ακολουθεί.

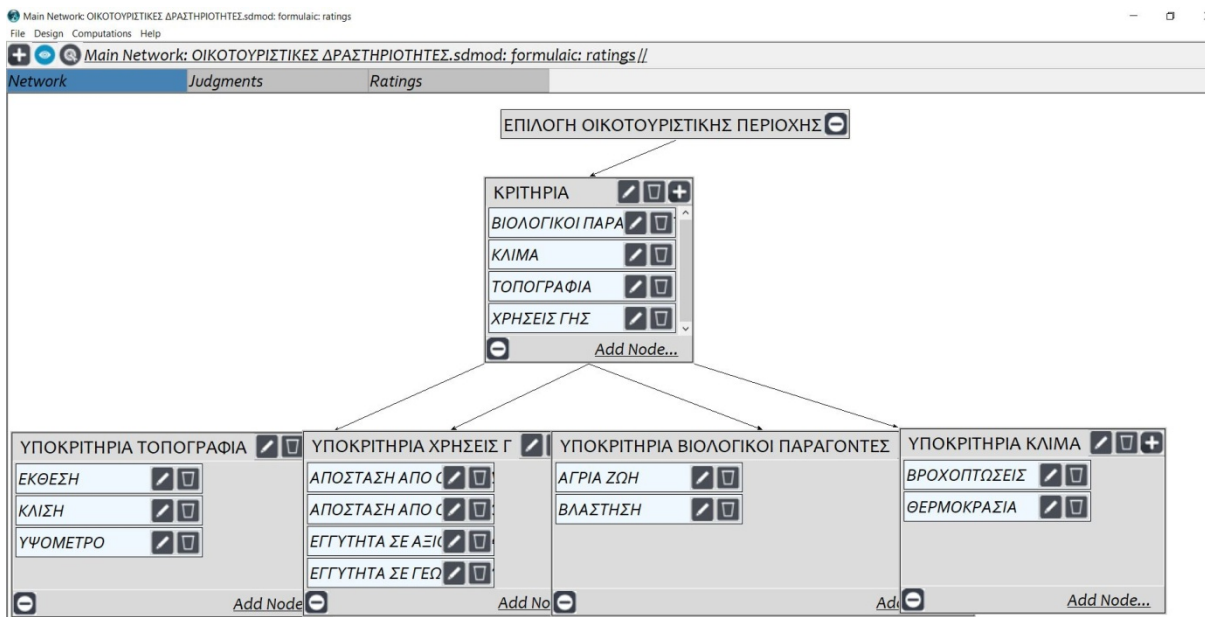


Εικόνα 34 : Χάρτης κλάσεων καταλληλότητας κριτηρίου εγγύτητα στους γεώτοπους

4.2. Καθορισμός των βαρών με βάση την Αναλυτική Ιεραρχική Διαδικασία

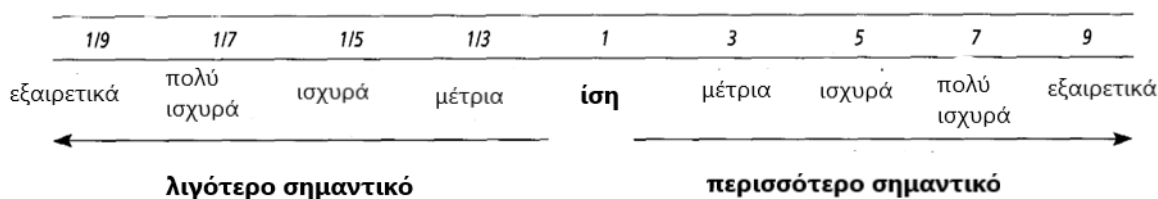
Κατά την εφαρμογή της Αναλυτικής Ιεραρχικής διαδικασίας απαιτήθηκε η δόμηση μιας ιεραρχικής δομής. Στο πρώτο επίπεδο της ιεραρχικής δομής τοποθετήθηκε ο στόχος-χωρικό πρόβλημα (ο εντοπισμός των οικοτουριστικών περιοχών), στο δεύτερο επίπεδο τοποθετήθηκαν τα τέσσερα βασικά κριτήρια επιλογής των οικοτουριστών (τοπογραφία, βιολογία, κλίμα και χρήσεις γης) και στο τρίτο επίπεδο τα υποκριτήρια που περιγράφουν τους παράγοντες του δεύτερου επιπέδου και είναι 12 συνολικά. Για την εφαρμογή της μεθόδου χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό SuperDecisions, δημιουργήθηκαν τα αντίστοιχα συμπλέγματα (cluster) που αντιστοιχούσαν στον στόχο και στους παράγοντες και οι

επιμέρους κόμβοι (nodes) οπότε η σύνδεση των κριτηρίων και υποκριτηρίων έγινε από την εντολή `make /show connections` και απεικονίζεται στην εικόνα 35.



Εικόνα 35 : Ιεραρχική Δομή του χωρικού προβλήματος στο λογισμικό SuperDecisions

Στη μέθοδο αυτή, η σύγκριση των επιμέρους κριτηρίων (όπως εξηγήθηκε στο κεφάλαιο 2) γίνεται ανά ζεύγη ως προς την σχέση σπουδαιότητας που έχουν οι 2 εκάστοτε παράγοντες μεταξύ τους, σύμφωνα με την υποκειμενική (προσωπική, εμπειρική, βιβλιογραφική) άποψη του ερευνητή. Έτσι σχηματίζεται και ο ανάλογος βαθμός συμμετοχής του καθενός παράγοντα στην δημιουργία του κάθε σύνθετου κριτηρίου. Η σύγκριση σημαντικότητας πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια της κλασσικής κλίμακας Saaty (1980). Ο αρχικός πίνακας σύγκρισης της σημαντικότητας των παραγόντων με την κλίμακα Saaty εισήχθη από την ερευνήτρια, συγκρίνοντας αποτελέσματα από παρόμοιες έρευνες, χρησιμοποιώντας την εντολή `judgments`.



Εικόνα 36 : Κλίμακα Saaty της σχετικής σημαντικότητας (Πηγή: Beedasy and Whyatt, 1999)

Αφού έγινε η σύγκριση κατά ζεύγη, το πρόγραμμα υπολόγισε τον πίνακα κανονικοποίησης των αρχικών τιμών σύγκρισης και έπειτα υπολογίστηκε ο συντελεστής βαρύτητας κάθε ομάδας κριτηρίων αλλά και κάθε υποκριτηρίου ξεχωριστά.

Οι συντελεστές βαρύτητας των 4 κριτηρίων μαζί με τον λόγο συνέπειας εμφανίζονται στον παρακάτω πίνακα :

Πίνακας 4 : Συντελεστές βαρύτητας για τις ομάδες κριτηρίων

| Ομάδες Κριτηρίων | Συντελεστής Βαρύτητας |
|------------------------------|------------------------------|
| Βιολογικοί παράγοντες | 0,405 |
| Κλίμα | 0,045 |
| Τοπογραφία | 0,16 |
| Χρήσεις γης | 0,39 |
| Σύνολο: | 1 |
| Λόγος συνέπειας: | 0,023 |

Για τα 12 υποκριτήρια ο αντίστοιχος πίνακας που απεικονίζει τους συντελεστές βαρύτητας φαίνεται παρακάτω :

Πίνακας 5 : Συντελεστές βαρύτητας όλων των υποκριτηρίων

| | Υποκριτήρια | Συντελεστές Βαρύτητας |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Βιολογικοί παράγοντες | Βλάστηση | 0,296 |
| | Άγρια πανίδα | 0,099 |
| Κλίμα | Θερμοκρασία | 0,008 |
| | Βροχοπτώσεις | 0,039 |
| | Υψόμετρο | 0,045 |
| Τοπογραφία | Έκθεση | 0,012 |
| | Κλίση | 0,106 |
| | Απόσταση από οδικό δίκτυο | 0,020 |
| Χρήσεις γης | Απόσταση από οικισμούς | 0,099 |
| | Εγγύτητα σε υδάτινους πόρους | 0,041 |
| | Εγγύτητα σε αξιοθέατα | 0,041 |

| | |
|-----------------------|----------|
| Εγγύτητα σε γεωτόπους | 0,193 |
| Σύνολο: | 1 |

Μετά πραγματοποιήθηκε ο έλεγχος συνέπειας της σύγκρισης των μεταβλητών και των συντελεστών βαρύτητας τόσο για τις ομάδες παραγόντων όσο και για όλα τα υποκριτήρια. Ο λόγος συνέπειας CR (consistency ratio) προκύπτει από το κλάσμα :

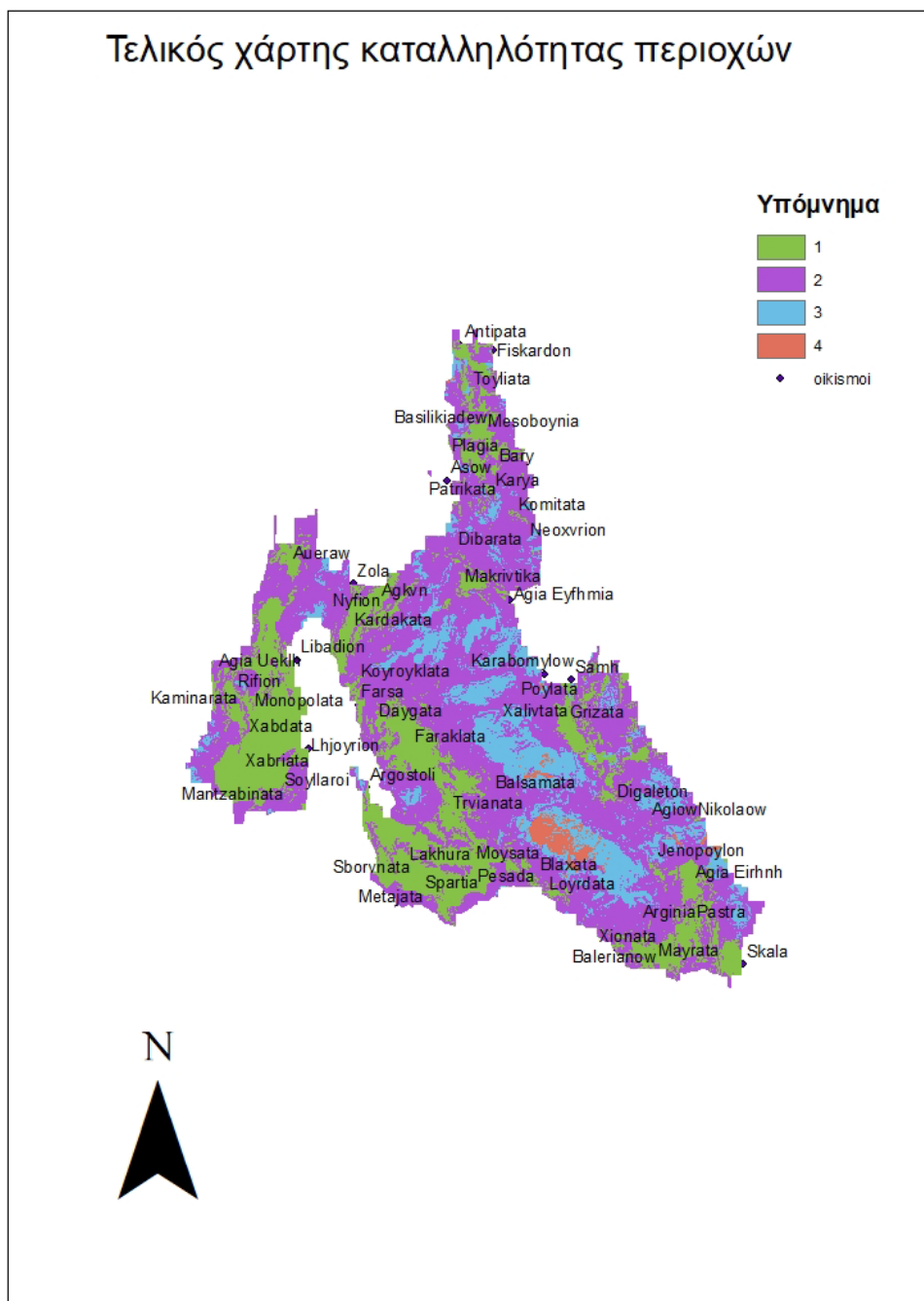
$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Ο οποίος δεν πρέπει να ξεπερνά το 10% ($CR \leq 0,10$) για να θεωρηθεί λογική η προτεινόμενη ιεράρχηση και η σχέση σύγκρισης ανάμεσα στους πρωτογενείς παράγοντες ώστε να θεωρούνται αποδεκτοί οι υπολογισμένοι συντελεστές βαρύτητας. Στη συγκεκριμένη περίπτωση ο λόγος υπολογίστηκε σε $CR = 0,023 < 0,1$ και θεωρείται αρκετά ικανοποιητικός, υποδηλώνοντας αρκετά καλή συνέπεια στους παράγοντες.

Ο τελικός χάρτης καταλληλότητας που προέκυψε ήταν το αποτέλεσμα της σύνθεσης όλων των περιοχών που έχουν value 1 έως 4, για κάθε υποκριτήριο, πολλαπλασιασμένων επί των αντίστοιχων βαρών τους, δηλαδή ακολουθήθηκε η παρακάτω σχέση:

Χάρτης καταλληλότητας = $0,296 \times \text{Βλάστηση} + 0,099 \times \text{Άγρια Πανίδα} + 0,008 \times \text{Θερμοκρασία} + 0,039 \times \text{Βροχοπτώσεις} + 0,045 \times \text{Υψόμετρο} + 0,012 \times \text{Έκθεση} + 0,106 \times \text{Κλίση} + 0,099 \times \text{Απόσταση από οικισμούς} + 0,020 \times \text{Απόσταση από οδικό δίκτυο} + 0,041 \times \text{Εγγύτητα σε υδάτινους πόρους} + 0,041 \times \text{Εγγύτητα σε αξιοθέατα} + 0,193 \times \text{Εγγύτητα σε γεώτοπους}$ (σχέση 1).

Όπως προαναφέρθηκε , χρησιμοποιώντας τις εντολές από το μενού του Arc Toolbox → Spatial Analyst Tools → Map Algebra → Raster Calculator, έγινε υπέρθεση των χαρτών των κριτηρίων χρησιμοποιώντας την παραπάνω (σχέση 1) και προέκυψε ο χάρτης που απεικονίζεται στην παρακάτω εικόνα 37.



Εικόνα 37 :Τελικός χάρτης καταλληλότητας περιοχών

Οι περιοχές του χάρτη ανάλογα με τα σκορ καταλληλότητας (που κυμαίνονταν από το 1,1 έως το 3,7) ταξινομήθηκαν σε 4 κλάσεις καταλληλότητας από το ίδιο το πρόγραμμα με την εντολή Reclassify του μενού Spatial Analyst Tools χρησιμοποιώντας σαν μέθοδο ταξινόμησης την Equal Interval, έχοντας το εξής εύρος σκορ η κάθε μία : ακατάλληλες περιοχές (από 1 έως 1,75), οριακά κατάλληλες περιοχές (από 1,76 έως 2,4) , κατάλληλες (από 2,41 έως 3,05) και εξαιρετικά κατάλληλες με τιμές από 3,06 έως 3,7 (το 3,7 ήταν η μέγιστη τιμή που υπολογίστηκε στον τελικό χάρτη καταλληλότητας). Τα αποτελέσματα

με τα εμβαδά των εκτάσεων προέκυψαν από την εντολή Zonal Geometry to Table του μενού Zonal του Spatial Analyst Tools.

Επομένως οι αντίστοιχες τιμές των εκτάσεων καταλληλότητας σε τετραγωνικά μέτρα (m²) και υπολογισμένες σε ποσοστά % σε σχέση με τη συνολική έκταση της Κεφαλονιάς απεικονίζονται στον παρακάτω πίνακα :

Πίνακας 6 : Εκτάσεις και ποσοστά των κλάσεων καταλληλότητας

| Κλάσεις καταλληλότητας - Τιμή | Έκταση (m²) | Ποσοστό % |
|--|-------------------------------|------------------|
| Ακατάλληλες (A)- Τιμή 1 | 156.115.800 | 21,67% |
| Οριακά κατάλληλες (K1)-Τιμή 2 | 429.326.100 | 59,60% |
| Κατάλληλες(K2)- Τιμή 3 | 120.316.500 | 16,70% |
| Εξαιρετικά κατάλληλες(K3)-Τιμή 4 | 14.620.500 | 2,03% |
| ΣΥΝΟΛΟ | 720.378.900 | 100% |

4.3. Ανάλυση Ευαισθησίας (sensitivity analysis)

Το επόμενο βήμα στη διαδικασία ήταν η ανάλυση ευαισθησίας του μοντέλου Χωρικής Πολυκριτηριακής Ανάλυσης που χρησιμοποιήθηκε για να εξακριβωθεί ότι η διαδικασία που εφαρμόστηκε ήταν η ορθή.

1^ο σενάριο.

Από την εξίσωση (1) που αναφέρθηκε προηγουμένως μειώθηκε το κριτήριο της βλάστησης κατά 0,05 και αυξήθηκε το κριτήριο της εγγύτητας σε γεώτοπους κατά 0,05. Κατά συνέπεια η εξίσωση του χάρτη καταλληλότητας μεταβλήθηκε ως εξής:

0,246 X Βλάστηση + 0,099 X Άγρια πανίδα + 0,008 X Θερμοκρασία + 0,039 X Βροχοπτώσεις + 0,045 X Υψόμετρο + 0,012 X Έκθεση + 0,106 X Κλίση + 0,099 X Απόσταση από οικισμούς + 0,020 X Απόσταση από οδικό δίκτυο + 0,041 X Υδάτινους πόρους + 0,041 X Αξιοθέατα+ 0,243 X Γεώτοπους

Δημιουργήθηκαν πάλι τέσσερις κλάσεις καταλληλότητας με την εντολή equal interval των οποίων οι εκτάσεις υπολογίστηκαν και απεικονίζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 7 : Αποτελέσματα πρώτου σεναρίου κατά την ανάλυση ευαισθησίας

| ΚΛΑΣΗ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ | ΕΜΒΑΔΟ (m²) | ΠΟΣΟΣΤΟ (%) |
|---------------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| A | 159.030.896 | 22,08% |
| K1 | 443.504.704 | 61,56% |
| K2 | 106.368.304 | 14,77% |
| K3 | 11.475.000 | 1,59% |
| ΣΥΝΟΛΟ | 720.378.904 | 100,00% |

2^ο σενάριο.

Από την εξίσωση (1) που αυξήθηκε το κριτήριο της βλάστησης κατά 0,05 και μειώθηκε το κριτήριο της εγγύτητας σε γεώτοπους κατά 0,05 δηλαδή:

$0,346 \times \text{Βλάστηση} + 0,099 \times \text{Άγρια πανίδα} + 0,008 \times \text{Θερμοκρασία} + 0,039 \times \text{Βροχοπτώσεις} + 0,045 \times \text{Υψόμετρο} + 0,012 \times \text{Έκθεση} + 0,106 \times \text{Κλίση} + 0,099 \times \text{Απόσταση από οικισμούς} + 0,020 \times \text{Απόσταση από οδικό δίκτυο} + 0,041 \times \text{Υδάτινους πόρους} + 0,041 \times \text{Αξιοθέατα} + 0,143 \times \text{Γεωτόπους}$

Δημιουργήθηκαν πάλι τέσσερις κλάσεις καταλληλότητας με equal interval των οποίων οι εκτάσεις υπολογίστηκαν και παρουσιάζονται παρακάτω:

Πίνακας 8 : Δεύτερο σενάριο κατά την ανάλυση ευαισθησίας

| ΚΛΑΣΗ | ΕΜΒΑΔΟ (m²) | ΠΟΣΟΣΤΟ (%) |
|--------------|-----------------------------------|------------------------|
| A | 159.375.600 | 22,12% |
| K1 | 408.580.192 | 56,72% |
| K2 | 131.792.400 | 18,29% |
| K3 | 20.630.700 | 2,86% |

ΣΥΝΟΛΟ 720.378.892 100,00%

3^ο σενάριο.

Από την εξίσωση (1) αυξήθηκε το ποσοστό της απόστασης του οδικού δικτύου κατά 0,05 και μειώθηκε το κριτήριο της απόστασης από τους οικισμούς κατά 0,05 δηλαδή:

0,296 X Βλάστηση + 0,099 X Άγρια πανίδα+ 0,008 X Θερμοκρασία + 0,039 X Βροχοπτώσεις + 0,045 X Υψόμετρο + 0,012 X Έκθεση + 0,106 X Κλίση + 0,049 X Απόσταση από οικισμούς + 0,070 X Απόσταση από οδικό δίκτυο + 0,041 X Υδάτινους πόρους + 0,041 X Αξιοθέατα + 0,193 X Γεώτοπους

Ακολούθως, δημιουργήθηκαν τέσσερις κλάσεις καταλληλότητας με την εντολή equal interval των οποίων οι εκτάσεις υπολογίστηκαν και παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 9 : Τρίτο σενάριο κατά την ανάλυση ευαισθησίας

| ΚΛΑΣΗ | ΕΜΒΑΔΟ | ΠΟΣΟΣΤΟ |
|---------------|------------------------|----------------|
| | (m²) | (%) |
| A | 160.677.904 | 22,30% |
| K1 | 430.305.312 | 59,73% |
| K2 | 115.367.400 | 16,02% |
| K3 | 14.028.300 | 1,95% |
| ΣΥΝΟΛΟ | 720.378.916 | 100,00% |

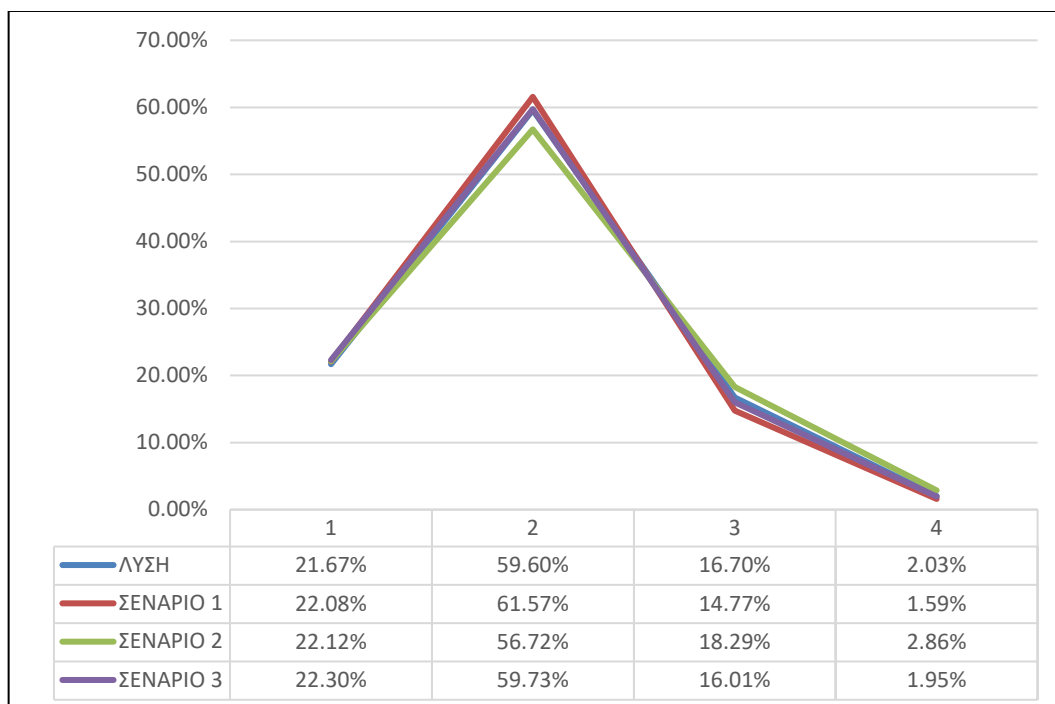
Ο συνολικός πίνακας των κλάσεων καταλληλότητας του αρχικού μοντέλου απεικονίζεται παρακάτω.

Πίνακας 10 : Σύγκριση των τριών σεναρίων της ανάλυσης ευαισθησίας

| ΚΛΑΣ | ΜΟΝΤΕΛΟ | ΣΕΝΑΡΙΟ1 | ΣΕΝΑΡΙΟ2 | ΣΕΝΑΡΙΟ 3 |
|-------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| H | | | | |

| | | | | |
|-----------|--------|--------|--------|--------|
| A | 21,67% | 22,08% | 22,12% | 22,30% |
| K1 | 59,60% | 61,56% | 56,72% | 59,73% |
| K2 | 16,70% | 14,77% | 18,29% | 16,02% |
| K3 | 2,03% | 1,59% | 2,86% | 1,95% |

Φαίνεται η σύγκριση των 3 σεναρίων οπτικοποιημένη στο παρακάτω διάγραμμα:



Εικόνα 38 : Διάγραμμα σύγκρισης των τριών σεναρίων της ανάλυσης ευαισθησίας και του μοντέλου

Διαπιστώθηκε ότι στο σενάριο 1 υπήρξε μείωση της έκτασης της κλάσης 4 κατά 0,4%. Αντίθετα, η έκταση της κλάσης 1 αυξήθηκε κατά 0,4%. Αντίστοιχες αυξομειώσεις συνέβησαν με τις κλάσεις 2 (+1,9%) και 3 (-1,9%). Στο σενάριο 2 διαπιστώθηκε ότι υπήρξε αύξηση της έκτασης της κλάσης 4 κατά 0,8%. Επιπλέον η έκταση της κλάσης 1 αυξήθηκε κατά 0,4%. Αυξομειώσεις συνέβησαν με τις κλάσεις 2 (-2,9%) και 3 (+1,6%). Στο σενάριο 3 διαπιστώθηκε ότι υπήρξαν μικρές αυξομειώσεις μεταξύ των κλάσεων κάτω του 0,7%.

Επομένως, η μέγιστη μείωση από το αρχικό μοντέλο είναι της τάξεως του +2,9% και όσον αφορά τους συντελεστές βαρύτητας που επελέγησαν θεωρείται σταθερό το μοντέλο.

Κεφάλαιο 5

Συζήτηση

5.1. Συζήτηση

Η συγκεκριμένη μεταπτυχιακή διατριβή είχε ως σκοπό της την εύρεση όλων των πιθανών περιοχών που προσφέρονται για οικοτουριστική ανάπτυξη στο νησί της Κεφαλονιάς. Για την επίλυση του χωρικού αυτού προβλήματος, αρχικά προσδιορίστηκαν οι σημαντικότεροι παράγοντες που θα επηρεάσουν την επιλογή των περιοχών, συλλέχθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από αρκετές πηγές στα GIS και η τελική υπέρθεση των χαρτών έγινε με βάση τα βάρη των κριτηρίων που υπολογίστηκαν μέσω της πιο διαδεδομένης πολυκριτηριακής μεθόδου, της αναλυτικής ιεραρχικής διαδικασίας. Από τον τελικό χάρτη υπολογίστηκαν οι πιθανές οικοτουριστικές εκτάσεις που χωρίστηκαν σε 4 κλάσεις καταλληλότητας (A, K1, K2, K3).

Πριν τη διεξαγωγή της παρούσας έρευνας, τέθηκαν τα παρακάτω βασικά ερευνητικά ερωτήματα και προέκυψαν τα εξής. Όσον αφορά το πρώτο ερευνητικό ερώτημα, που ήταν οι πιθανές περιοχές που θα μπορούσαν να αναπτυχθούν οικοτουριστικές δραστηριότητες, από την υπέρθεση των χαρτών των κριτηρίων προέκυψε ότι το 21,67% των περιοχών της Κεφαλονιάς θεωρούνται ακατάλληλες για την ανάπτυξη των οικοτουριστικών δραστηριοτήτων. Τα ποσοστά ακαταλληλότητας θεωρούνται ικανοποιητικά αφού είναι αρκετά μικρότερα από τα ποσοστά αντίστοιχων ερευνών (Bali *et al.*, 2015; de Oliveira Costa *et al.*, 2016) σε Ιράν και Βραζιλία αντίστοιχα, που όμως περιείχαν μεγάλο ποσοστό δασικών και προστατευόμενων περιοχών. Τονίζεται όμως ότι δεν συνάδουν τα αποτελέσματα αυτής της κλάσης με έρευνες όπως των (Bunpuamkaew and Murayama, 2011; Mahdavi and Niknejad, 2014) που έγιναν σε ασιατικές χώρες. Στην πρώτη περίπτωση πιθανόν να συνετέλεσε το γεγονός ότι τα κριτήρια που χρησιμοποιήσαν ήταν λιγότερα για τον καθορισμό του τελικού σκορ καταλληλότητας ενώ στη δεύτερη περίπτωση επισημαίνεται ότι οι ερευνητές είχαν χωρίσει την πιθανή

καταλληλότητα σε 5 κλάσεις καταλληλότητας αντί για 4 που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα εργασία.

Οι ακατάλληλες περιοχές αυτές εντοπίζονται στο Βορειοανατολικό άκρο του νησιού (κοντά στους οικισμούς Τουλιάτα, Βασιλικιάτες, Πλαγιά και Κουρέας), πιθανόν εξαιτίας του πυκνού οδικού και οικιστικού δικτύου, στο Νοτιοδυτικό άκρο του νησιού κοντά στο Ληξούρι (οικισμοί Χαβδάτα, Χαβριάτα) λόγω της πυκνότητας του οδικού δικτύου και της ακαταλληλότητας των χρήσεων γης. Ακόμα, στο κέντρο του νησιού (οικισμοί Φαρακλάτα και Δαυγάτα, Διλινάτα, Τρωιανάτα) έχει μεγάλο ποσοστό ακατάλληλων εκτάσεων όπως και στο νότιο τμήμα, στις περιοχές Περατάτα, Σβορωνάτα, Μεταξάτα, Κεραμείες, Σπαρτιά, Λουρδάτα και Πεσάδα, κυρίως λόγω ελλείψεως μεγάλης κάλυψης βλάστησης, απουσίας πληθυσμών ειδών άγριας ζωής, πυκνού δικτύου οικισμών και χαμηλών υψομέτρων και Νοτιοανατολικά στις περιοχές Αγία Ειρήνη, Πάστρα, Βαλεριάνος, Χιονάτα, Μαρκόπουλο, Μαυράτα, εξαιτίας της απουσίας κοντινών γεώτοπων, ακατάλληλων χρήσεων γης, πυκνότητας οικισμού. Από την άλλη μεριά στα βόρεια του νησιού επίσης υπάρχει ένα ακατάλληλο τμήμα κοντά στις περιοχές Αγκώνα, Νύφι, Καρδακάτα, λόγω πυκνότητας οικισμών και οδικού δικτύου.

Στη δεύτερη κλάση, δηλαδή οριακά κατάλληλο θεωρήθηκε το μεγαλύτερο ποσοστό των περιοχών (59,60%) που είναι αρκετά μεγαλύτερο από τις περισσότερες έρευνες. Αριθμητικά τα αποτελέσματα ταιριάζουν περισσότερο με αυτά των Bunruamkaew και Murayama (2011) που είχαν ίδιο αριθμό κλάσεων και το υπολόγισαν σε 69,6%, παρόλο που αναφέρονται σε μία περιοχή που έχει διαφορετικά γεωμορφολογικά και βιολογικά χαρακτηριστικά. Όμως έρχονται σε αντίθεση με έρευνες όπως των Ambecha, Melka και Gemeda (2020) στην Adiracha της Αιθιοπίας που υπολόγισαν το αντίστοιχο ποσοστό γύρω στο 11,34% (παρόλο που ταξινόμησαν τις περιοχές σε 4 κλάσεις) πιθανόν λόγω της διαφορετικής ταξινόμησης σε κλάσεις κοινών κριτηρίων με την παρούσα έρευνα (π.χ. εγγύτητα σε οδικό δίκτυο, κλίση, υψόμετρο κλπ).

Οι περιοχές αυτές βρίσκονται κυρίως στην ενδοχώρα του νησιού, όπως και στους παραλιακούς οικισμούς, κοντά στο Αργοστόλι, κοντά στον Αθέρα, στο Ζολά, κεντρικά στα Κουρουκλάτα, περιοχές πλησίον του Αίνου και ένα μεγάλη περιοχή του Νοτιοανατολικού τμήματος και μεγάλη περιοχή μεταξύ Κομητάτων, Νεοχωρίου, Διβάρων και Μακρυώτικων. Αν και έχουν διαφορετική γεωμορφολογία οι

προαναφερθείσες περιοχές έχουν χορτολιβαδική ή μεσογειακή βλάστηση (σκληρόφυλλη βλάστηση) είναι κοντά σε γεώτοπους, έχουν κατάλληλες κλιματολογικές συνθήκες και είναι κοντά σε περιοχές άγριας ζωής.

Ως μέτριας καταλληλότητας χαρτογραφήθηκε το 16,70% των περιοχών, ποσοστό που συνάδει με τα αποτελέσματα των Bali *et al.* (2015) στο Anzali του Ιράν, που χρησιμοποίησαν τον ίδιο αριθμό κλάσεων, παρόμοιο αριθμό και στάθμιση κριτηρίων με την παρούσα έρευνα. Όμως είναι αρκετά χαμηλότερο από τις περισσότερες έρευνες (π.χ. Ambecha, Melka and Gameda, 2020; Mahdavi and Niknejad, 2014; Mansour, Al-Awhadi and Al-Hatrushi, 2019), αφού σε αυτές οι περιοχές μέτριας καταλληλότητας έχουν τα μεγαλύτερα ποσοστά από όλες τις κλάσεις που κυμαίνονται από 46 έως και 71,49%. Η απόκλιση μπορεί να οφείλεται τόσο στον διαφορετικό αριθμό των κλάσεων, αφού κάποιιοι ερευνητές χρησιμοποίησαν μόνο 3 κλάσεις ταξινόμησης, όσο στα διαφορετικά γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά της κάθε περιοχής, αλλά και στον τρόπο του καθορισμού των κριτηρίων που μπορεί να σταθμίστηκαν από άλλες πηγές, π.χ. ερωτηματολόγια ή συνεντεύξεις με ειδικούς που αποτελεί μία παραπάνω μεταβλητή.

Οι μέτρια κατάλληλες περιοχές εντοπίστηκαν κυρίως στο κέντρο του νησιού όπου υπάρχει στους πρόποδες του Αίνου, στο χωριό Άγιος Ελευθέριος, στον ορεινό όγκο κοντά στο χωριό Διλινάτα και σε κάποιες εκτάσεις νότια του χωριού Διβαράτα και ανατολικά του οικισμού Καρδακάτα. Εκεί εντοπίζονται κατάλληλες κλιματολογικές συνθήκες, ικανοποιητικά υψόμετρα που διευκολύνουν οικοτουριστικές δραστηριότητες όπως ορειβασία, αναρρίχηση κλπ. Οι περιοχές κοντά στον Αίνο ήταν αναμενόμενο να έχουν καταλληλότητα γιατί έχουν ιδιαίτερα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά, είναι σχετικά μακριά από οικισμούς, ενώ εκεί υπάρχουν μεικτά ή κωνοφόρα δάση.

Αναφορικά με την εξαιρετική καταλληλότητα των περιοχών το μικρό ποσοστό 2,03% θεωρείται αναμενόμενο αφού συνάδει με παρόμοιες έρευνες στο εξωτερικό όπως των Mansour, Al-Awhadi και Al-Hatrushi (2019) στο νησί Masirah του Ομάν που όμως είχαν μόνο 3 κλάσεις καταλληλότητας ή των Mahdavi και Niknejad (2014) στο Ιράν και είχαν 5 κλάσεις καταλληλότητας στην Αναλυτική Ιεραρχική διαδικασία, αλλά έλαβαν υπόψη τους περισσότερα κριτήρια, συνολικά 14. Μάλιστα, το συγκεκριμένο ποσοστό είναι αρκετά υψηλότερο από αντίστοιχη έρευνα των Bunquamkaew και Murayama (2011) στην Ταϊλάνδη, χρησιμοποιώντας τον ίδιο αριθμό κλάσεων καταλληλότητας αλλά

λιγότερα κριτήρια (9) και το υπολόγισαν στο 0,41%. Βέβαια χρειάζεται να επισημανθεί ότι τα αποτελέσματα απείχαν αρκετά από τα αντίστοιχα των Ambecha, Melka και Gameda (2020) στην Αιθιοπία που όμως υπολόγισαν τα σχετικά βάρη των παραγόντων μέσα από δεδομένα από ερωτηματολόγια και συνεντεύξεις με ειδικούς και άμεσα εμπλεκόμενους φορείς αλλά και των Bali *et al.* (2015) στο Anzali του Ιράν που χρησιμοποίησαν την Fuzzy AHP και τη μέθοδο DELPHI και κατέληξαν σε υψηλά ποσοστά της τάξης του 36,4%, χρησιμοποιώντας αρκετά κοινά κριτήρια με της παρούσας έρευνας όμως με διαφορετικό κλίμα (ξηρό ή ημίξηρο το κλίμα στην περιοχή μελέτης).

Οι περιοχές που είναι υποψήφιες για οικοτουριστική ανάπτυξη βρίσκονται κυρίως στην οροσειρά του Αίνου και ο λόγος είναι ότι εκτός από τις ιδανικές κλιματολογικές, υψομετρικές και γεωμορφολογικές συνθήκες, είναι σε απόσταση από παράγοντες όχλησης, έχουν εξαιρετική ενδημική βλάστηση, την Κεφαλληνιακή ελάτη, βρίσκονται κοντά σε συγκεκριμένους γεωμορφολογικούς σχηματισμούς όπως η θέση Θέας Αίνου, θέση Βραχόκηποι, θέση Ρουδιστών και το Ρουδί που βρίσκεται πιο βόρεια. Παραλιακά εξαιτίας των μεγάλων σπηλαιολογικών σχηματισμών και άλλων φαινομένων όπως η κατάληξη των υδάτων από τις καταβόθρες του Αργοστολίου, ο Καραβόμυλος αποτελεί μια οικοτουριστική τοποθεσία εξαιρετικής καταλληλότητας και μεγάλου γεωλογικού ενδιαφέροντος.

Το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα αφορούσε την εύρεση των πιθανών κριτηρίων που θα μπορούσαν να χαρακτηρίσουν τον εντοπισμό των οικοτουριστικών περιοχών. Για την επίλυση του συγκεκριμένου προβλήματος χρησιμοποιήθηκε η αναλυτική ιεραρχική διαδικασία η οποία στο δεύτερο βήμα περιλαμβάνει την ιεράρχηση σε παράγοντες. Αρχικά ταξινομήθηκαν 4 ομάδες κριτηρίων/παραγόντων όπως και οι Çetinkaya *et al.* (2018) και ήταν αυτές που επελέγησαν από τους περισσότερους ερευνητές: Τοπογραφία (Bunruamkaew and Murayama, 2011; Jokar *et al.*, 2015; Mahdavi and Niknejad, 2014), Κλίμα (Bali *et al.*, 2015; Jokar *et al.*, 2015; Mahdavi and Niknejad, 2014), Βιολογικοί παράγοντες (Bunruamkaew and Murayama, 2011; Jokar *et al.*, 2015; Kumari, Behera and Tewari, 2010; Mahdavi and Niknejad, 2014) και Χρήσεις γης (Bunruamkaew and Murayama, 2011; de Oliveira Costa *et al.*, 2016; Kumari, Behera and Tewari, 2010; Mahdavi and Niknejad, 2014). Άλλοι ερευνητές χρησιμοποίησαν 5 κατηγορίες (π.χ. Bunruamkaew and Murayama, 2011; Mahdavi and Niknejad, 2014) δίνοντας έμφαση και στα εδαφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής ή 6 κατηγορίες (Jokar *et al.*, 2015)

προσθέτοντας εδαφολογικά, λιθολογικά χαρακτηριστικά αλλά και τη διαθέσιμη ποσότητα πόσιμου νερού.

Έπειτα, επιλέχθηκε ένας ικανοποιητικός αριθμός υποκριτηρίων (12 στον αριθμό) όπως έπραξαν και οι Jokar *et al.* (2015) στο Ιράν, αριθμός που είναι σχεδόν στον μέσο όρο συγκρίνοντας με παρόμοιες έρευνες του εξωτερικού. Προγενέστερες έρευνες προκειμένου να εντοπίσουν πιθανές οικοτουριστικές περιοχές χρησιμοποίησαν από 9 κριτήρια (Bunruamkaew and Murayama, 2011; Kumari, Behera and Tewari, 2010), 10 κριτήρια (Bali *et al.*, 2015; de Oliveira Costa *et al.*, 2016), 13 κριτήρια (Mansour, Al-Awhadi and Al-Hatrushi, 2019) έως και 14 κριτήρια (Çetinkaya *et al.*, 2018; Mahdavi and Niknejad, 2014). Τα δώδεκα κριτήρια επελέγησαν μέσα από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση με βάση την συχνότητα χρήσης τους σε αντίστοιχες έρευνες (βλ. Κεφάλαιο 3) και ο αριθμός τους επελέγη να είναι ευέλικτος και μικρότερος από 15 για να εφαρμοστεί η Αναλυτική ιεραρχική διαδικασία και το συγκεκριμένο μοντέλο λήψης αποφάσεων. Αυτά ήταν : υψόμετρο, έκθεση, κλίσεις, μέση θερμοκρασία, μέσο ύψος βροχοπτώσεων, βλάστηση, άγρια πανίδα, απόσταση από οδικό δίκτυο, απόσταση από οικισμούς, εγγύτητα σε υδάτινους πόρους, εγγύτητα σε πολιτιστικά αξιοθέατα και εγγύτητα σε γεώτοπους.

Από την ανάλυση φάνηκε ότι όλα τα προτεινόμενα κριτήρια ήταν χρήσιμα για τον υπολογισμό της τελικής βαθμολογίας καταλληλότητας και έδιναν τη δυνατότητα για ένα ευρύ φάσμα επιλογών και αντιστοιχούν σε μια ποικιλία οικοτουριστικών δραστηριοτήτων (ήπιου και μη οικοτουρισμού). Για παράδειγμα το οικοτουριστικό είδος της παρακολούθησης άγριας ζωής επηρεάζεται από παράγοντες όπως η βλάστηση και η πανίδα (Chatzigeorgiou, Simelli and Tsagaris, 2015) ενώ οι λάτρεις των σπηλαιολογικών φαινομένων ενδιαφέρονται περισσότερο για την εγγύτητα σε γεώτοπους (Okonkwo, Afoma and Martha, 2017) και το κλίμα. Η άγρια πανίδα που υπάρχει στις παράκτιες περιοχές της Κεφαλονιάς, π.χ. χελώνες *Caretta caretta*, φώκιες *Monachus monachus* θα ελκύει περισσότερο τους παρακολουθητές της άγριας ζωής όπως επισημαίνει ο Paraskevoroulos (2017). Σαν επιπλέον παράγοντες θα μπορούσαν να προστεθούν εδαφολογικά στοιχεία όπως η υφή /είδος του εδάφους όπως αναφέρουν αρκετοί ερευνητές (π.χ. Bali *et al.*, 2015; Mahdavi and Niknejad, 2014; Jokar *et al.*, 2015; Mansour, Al-Awhadi and Al-Hatrushi, 2019) ή στοιχεία για τη διάβρωση του εδάφους (Bali *et al.*, 2015; Jokar *et al.*, 2015; Mahdavi and Niknejad, 2014) για τα οποία δεν υπήρχαν δεδομένα

στην παρούσα εργασία. Βέβαια επισημαίνεται ότι όλοι οι παραπάνω παράγοντες εφαρμόστηκαν τελικά σε έρευνες εύρεσης οικοτουριστικών περιοχών σε χώρες του εξωτερικού, κυρίως σε Ασιατικές χώρες και ελάχιστες σε Αφρική και Αμερική που πιθανώς να έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά από την Ελλάδα και έτσι η επιλογή ή η ιεράρχηση των συγκεκριμένων παραγόντων να διαφέρει στα Ελληνικά δεδομένα αλλά τουλάχιστον επελέγησαν κριτήρια που εφαρμόστηκαν για τη γειτονική χώρα που έχουμε αρκετές ομοιότητες.

Στη συνέχεια, το τρίτο ερευνητικό ερώτημα εξέταζε ποια είναι η σχετική βαρύτητα καθενός κριτηρίου που μετέχει σε μια πολυκριτηριακή ανάλυση αναφορικά με τις οικοτουριστικές δραστηριότητες. Για τη λήψη αποφάσεων σε τέτοιου είδους ζητήματα η πολυκριτηριακή ανάλυση είναι ιδανική, όπως πιστοποιείται από τη συγκεκριμένη έρευνα και μάλιστα η Αναλυτική ιεραρχική διαδικασία η οποία είναι σχετικά απλή σε δομή και δίνει περιθώρια ευελιξίας στον υπεύθυνο λήψης αποφάσεων. Κατά την έρευνα εισήχθησαν οι συγκρίσεις των εμπλεκόμενων παραγόντων ανά ζεύγη και το εργαλείο SuperDecisions υπολόγισε τα βάρη ανά παράγοντα με αρκετά καλό λόγο συνοχής που δείχνει συνέπεια στα κριτήρια. Τα σχετικά βάρη υπολογίστηκαν λαμβάνοντας υπόψη τη βιβλιογραφική ανασκόπηση αλλά και την εμπειρία της ερευνήτριας. Η έρευνα συνάδει με τα αποτελέσματα των (Çetinkaya et al., 2018) στο ότι τα κριτήρια μεγαλύτερης βαρύτητας είναι οι βιολογικοί παράγοντες (βλάστηση, άγρια ζωή), η κλίση και όλα τα κριτήρια των χρήσεων γης ενώ αντίθετα μικρότερη βαρύτητα δόθηκε στο κριτήριο της θερμοκρασίας και της έκθεσης. Διαφοροποιήσεις με τη συγκεκριμένη έρευνα εντοπίζονται στα κριτήρια των βροχοπτώσεων τα οποία μειώθηκαν στην παρούσα έρευνα και του υψομέτρου που θεωρήθηκε σημαντικότερος παράγοντας, καθώς στην οροσειρά του Αίνου θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν πολλές περιοχές για χειμερινές οικοτουριστικές δραστηριότητες π.χ. ορειβασία, αναρρίχηση κλπ. Στον παράγοντα κλίση δόθηκε μεγάλο βάρος, στοιχείο που ταιριάζει με αποτελέσματα άλλων ερευνών στο εξωτερικό (π.χ. Ambecha, Melka and Gameda, 2020; Bali et al., 2015), θεωρώντας τις μικρότερες κλίσεις ως πιο επιθυμητές για την ανάπτυξη των οικοτουριστικών δραστηριοτήτων σε αντίθεση με τους Ambecha, Melka and Gameda (2020) που θεώρησαν ότι οι απότομες πλαγιές προσελκύουν περισσότερους οικοτουρίστες. Το υψόμετρο σταθμίστηκε ψηλότερα από τους Çetinkaya et al. (2018) και τους Mansour, Al-Awhadi and Al-Hatrushi (2019), ακολουθώντας τα αποτελέσματα των Ambecha, Melka και Gameda (2020) που εξέτασαν μια περιοχή που κατά το ήμισυ ήταν δασική,

λαμβάνοντας υπόψη ότι τα μεγαλύτερα ύψη προσελκύουν περισσότερους οικοτουρίστες τόσο για το είδος των οικοτουριστικών δραστηριοτήτων που μπορούν να αναπτυχθούν εκεί (π.χ. ορειβασία, αναρρίχηση κλπ) όσο και για το γεγονός ότι στα υψόμετρα αυτά εντοπίζονται και κάποια ενδημικά είδη όπως η Κεφαλληνιακή ελάτη.

Οι χρήσεις γης (απόσταση από οικισμούς, δρόμους, γεώτοπους κλπ) αποτιμήθηκαν σε μέτρια προς υψηλά επίπεδα σε σχέση με άλλους παράγοντες ταιριάζοντας με τα αποτελέσματα παρόμοιων ερευνών σε Τουρκία και Ομάν (π.χ. Çetinkaya *et al.*, 2018; Mansour, Al-Awhadi and Al-Hatrushi, 2019) που πραγματοποιήθηκαν είτε κοντά σε θάλασσα ή σε νησί αντίστοιχα, θεωρώντας ότι χρειάζεται να υπάρχουν μέτριες αποστάσεις από πολυσύχναστους δρόμους, σημεία ενδιαφέροντος ή πυκνοκατοικημένες περιοχές που αποτελούν πόλο έλξης συνήθως μαζικού τουρισμού ή όπως αναφέρουν οι Mansour, Al-Awhadi και Al-Hatrushi (2019) γιατί μπορεί ταυτόχρονα να υπάρξει σπατάλη φυσικών πόρων. Αντίθετα οι Ambecha, Melka and Gameda (2020) στις κλάσεις καταλληλότητας έθεσαν τις περιοχές που είναι πιο κοντά στο οδικό δίκτυο, μεγαλύτερης καταλληλότητας. Ο παράγοντας απόσταση από υδάτινους πόρους σταθμίστηκε με ένα μέτριο βάρος, χαμηλότερο από ότι το έθεσαν οι Bali *et al.* (2015), θεωρώντας όμως ότι τα ποτάμια και οι υπόλοιποι υδάτινοι δρόμοι είναι από τις πιο σημαντικές πηγές οικοτουριστικής ανάπτυξης καθώς έλκουν αρκετά τους οικοτουρίστες (Ambecha, Melka and Gameda, 2020). Τα χαμηλότερα βάρη προέκυψαν στα κλιματολογικά κριτήρια και την έκθεση γεγονός που επικυρώνεται και από αποτελέσματα άλλων ερευνών του εξωτερικού (π.χ. Bali *et al.*, 2015; Çetinkaya *et al.*, 2018; Mansour, Al-Awhadi and Al-Hatrushi, 2019). Η Κεφαλονιά είναι ένα νησί με εύκρατο κλίμα και μεγάλο ύψος βροχοπτώσεων κατά τους χειμερινούς μήνες. Τα κλιματικά δεδομένα που ήταν διαθέσιμα δεν ήταν της τελευταίας δεκαετίας, οπότε μπορεί να υπάρχουν διαφοροποιήσεις, όμως επιθυμητή θεωρείται μία μέση θερμοκρασία τη θερινή περίοδο που να μην είναι απαγορευτική για την εκτέλεση δραστηριοτήτων. Όσον αφορά την έκθεση ο καταλληλότερος προσανατολισμός για την εκτέλεση οικοτουριστικών δραστηριοτήτων είναι επίπεδο, νότιο ή νοτιοανατολικό ως προς τη διεύθυνση, καθώς δεν μπορούσε να γίνει η διαφοροποίηση του προσανατολισμού ανά χειμώνα και άνοιξη καλοκαίρι όπως έχει γίνει σε άλλες έρευνες όπως για παράδειγμα οι Bali *et al.* (2015).

Το τέταρτο ερευνητικό ερώτημα αφορά την καταλληλότητα της Αναλυτικής Ιεραρχικής Διαδικασίας για τη λύση του προβλήματος της εύρεσης περιοχών χωροθέτησης

οικοτουριστικών δραστηριοτήτων, όπου διαπιστώθηκε ότι με την εφαρμογή της AHP , τα πολύπλοκα προβλήματα αποσυντίθενται σε συγκεκριμένη ιεραρχία έτσι ώστε να αναλυθούν όλες οι ποσοτικές και ποιοτικές πτυχές του προβλήματος. Όλα τα επίπεδα της ιεραρχίας είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους και γίνεται φανερό πως μια αλλαγή ενός κριτηρίου επηρεάζει τα άλλα κριτήρια και τις εναλλακτικές λύσεις (Pachemska, Lapevski and Timovski, 2014).

Επειδή πολλές φορές πρέπει να ικανοποιηθούν διαφορετικοί παράγοντες που είναι αντικρουόμενοι όπως π.χ. μεγάλη απόσταση από οικισμούς ή εγγύτητα σε πολιτιστικά αξιοθέατα τα οποία συνήθως δεν είναι μακριά από οικισμούς, η AHP βοηθά να ταξινομηθούν οι παράγοντες με τη σειρά στην αποτελεσματικότητά τους για την επίτευξη του στόχου. Αν οι κρίσεις που έγιναν για την εύρεση της σχετικής σημασίας των παραγόντων που είναι αναγκαίοι για την υλοποίηση του στόχου έχουν γίνει καλόπιστα τότε υπάρχει συνέπεια στις κρίσεις. Αν δεν υπάρχει, επαναλαμβάνονται οι κρίσεις για να υπολογιστεί ο δείκτης συνέπειας (Coyle, 2004).

Όσον αφορά το πλήθος των μαθηματικών πράξεων που χρησιμοποιούνται για την εύρεση των βαρών των κριτηρίων και την ιεράρχηση των εναλλακτικών λύσεων κυκλοφορούν freeware λογισμικά στα οποία ο χρήστης μπορεί να φτιάξει την ιεραρχική δομή στόχου-κριτηρίων-εναλλακτικών και να καταχωρήσει τις κρίσεις των κριτηρίων χωρίς μαθηματικούς υπολογισμούς. Συνεπώς η AHP είναι μια ικανοποιητική μέθοδος που χρησιμοποιείται κατά κόρον λόγω της απλότητας, της αποσύνθεσης του προβλήματος σε επίπεδα και του ελέγχου της συνέπειας των κρίσεων.

Ένα τελευταίο ερευνητικό ερώτημα που τέθηκε στην παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή αφορούσε τη συνεισφορά της οικοτουριστικής δραστηριότητας σε έναν βιώσιμο περιβαλλοντικό σχεδιασμό της ευρύτερης περιοχής της Κεφαλονιάς. Ο βιώσιμος τουρισμός δίνει έμφαση στα οικολογικά, κοινωνικά και οικονομικά στοιχεία του τουρισμού για να μπορέσει να επιτύχει μια ισορροπημένη και ορθή διαχείριση των φυσικών πόρων (Rämet *et al.*, 2005). Ο οικοτουρισμός είναι είδος βιώσιμου τουρισμού γιατί δίνει τη δυνατότητα στις τοπικές κοινότητες : 1) να επιβιώσουν οικονομικά, 2) εξασφαλίζοντας το κοινωνικό επίπεδο των πολιτών, 3) προστατεύοντας παράλληλα τις ευάλωτες περιοχές. Συγκεκριμένα η περιοχή της Κεφαλονιάς είναι προικισμένη με μεγάλη γεωμορφολογική ιδιαιτερότητα (διαθέτει υψόμετρα από 0 έως 1628m στον Αίνο), έχει

μοναδική βιοποικιλότητα (την ενδημική κεφαλληνιακή ελάτη, ημίγρια αλόγα, φώκιες *Monachus monachus*, χελώνες *Caretta caretta*) και κατακλύζεται από σπάνια γεωλογικά φαινόμενα (π.χ. Καταβόθρες έξω από το Αργοστόλι), οπότε μπορεί να επωφεληθεί χωρίς ταυτόχρονα να εξαντλήσει τους φυσικούς της πόρους ακολουθώντας κάποιους από τους παρακάτω τρόπους:

- 1) Με την εισροή κεφαλαίων από το εξωτερικό του νησιού και της χώρας, εκμεταλλευόμενη τους τουρίστες που προσέρχονται για να θαυμάσουν τις παράκτιες ή ορεινές προστατευόμενες περιοχές της Κεφαλονιάς, χωρίς να υπάρχει παράλληλα η περιβαλλοντική υποβάθμιση.
- 2) Με την προώθηση δραστηριοτήτων, όπως είναι η παρακολούθηση της άγριας ζωής (π.χ. bird watching, ενίσχυση θαλάσσιου τουρισμού) οι Τοπικές και οι Εθνικές Αρχές που λόγω της οικονομικής και κλιματικής κρίσης έχουν περιορισμένους πόρους, μπορούν να εξασφαλίσουν χρηματοδότηση για την κάλυψη οικονομικών αναγκών για την προστασία των προστατευόμενων περιοχών.
- 3) Ενημέρωση των τουριστών για τα ήθη και τα έθιμα του νησιού και την αλληλεπίδραση μεταξύ των επισκεπτών και των τοπικών κοινοτήτων. Όπως ήδη αναφέρθηκε στο πρώτο κεφάλαιο, η Κεφαλονιά έχει αρκετά πολιτιστικά αξιοθέατα, βυζαντινά και αρχαιολογικά μνημεία, εκκλησίες εξαιρετικής αρχιτεκτονικής κλπ. Καλλιεργείται έτσι ένας σεβασμός ανάμεσα στη διαφορετική κουλτούρα και την ιστορία των διαφορετικών λαών συμβάλλοντας παράλληλα στην εξάλειψη φαινομένων ρατσισμού και προκαταλήψεων.
- 4) Ενίσχυση της περιβαλλοντικής συνείδησης των επισκεπτών και των τοπικών κοινωνιών, ακόμα και με τη χρήση φυλλαδίων, χαρτών και πληροφοριών από εκπαιδευμένο προσωπικό. Οι τουρίστες χρειάζεται να ενημερώνονται για την αξία των περιοχών που επισκέπτονται π.χ. τις προστατευόμενες περιοχές Natura ή για τα είδη υπό εξαφάνιση αλλά και οι τοπικές κοινότητες που πλέον στηρίζονται οικονομικά από τη διατήρησή τους εμπεδώνουν τις αρχές της βιωσιμότητας και γνωρίζουν ότι από τις πρακτικές ορθής διαχείρισης θα αποκομίσουν κοινωνικά και οικονομικά οφέλη.

Στα προηγούμενα μπορούν να προστεθούν και οι παρακάτω προτάσεις των Gourabi και Rad (2013) προσαρμοσμένες στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του νησιού της Κεφαλονιάς:

- 5) Διαφήμιση των πιθανών οικοτουριστικών δραστηριοτήτων της Κεφαλονιάς (π.χ. δράσεων σπηλαιοτουρισμού, αστροτουρισμού, bird watching, turtle watching) για την προσέλκυση οικοτουριστών και παράλληλη ίδρυση υποδομών (π.χ. περίπτερα, εκθεσιακοί χώροι κλπ) που δεν επιβαρύνουν το περιβάλλον. Για παράδειγμα στις παραλίες της Κεφαλονιάς θα μπορούσαν να διεξάγονται ειδικά εκπαιδευτικά περιβαλλοντικά προγράμματα όπου οι οικοτουρίστες θα ενημερώνονται για τα ενδημικά είδη της πανίδας και τον κίνδυνο εξαφάνισής τους.
- 6) Δημιουργία δράσεων ενημέρωσης, ψυχαγωγίας και προστασίας με την ανάπτυξη ειδικών διαδρομών χερσαίων ή θαλάσσιων όπως για παράδειγμα στις λίμνες του Καραβόμυλου ή στο λιμνοσπήλαιο της Μελισσάνης ή ακόμα και στη λιμνοθάλασσα του Κούταβου, με τρόπο ώστε να μη διαταράσσονται τα οικοσυστήματα των συγκεκριμένων περιοχών. Ακόμα, σε πολλές σπηλιές της Κεφαλονιάς βρίσκουν καταφύγιο φώκιες *Monachus monachus* (Paraskevorouλος, 2017) οπότε θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν και αυτές.

5.2. Περιορισμοί της έρευνας

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή παρά τις προσπάθειες μιας ολοκληρωμένης έρευνας σχετικά με την εύρεση των καλύτερων δυνατών οικοτουριστικών περιοχών στο νησί της Κεφαλονιάς, υπόκειται σε κάποιους περιορισμούς. Αρχικά ο περιορισμένος χρόνος διεξαγωγής της έρευνας δεν επέτρεψε τη χρήση περισσότερων πηγών συλλογής δεδομένων π.χ. τις συνεντεύξεις ή τον διαμοιρασμό ερωτηματολογίων σε υπεύθυνους λήψης αποφάσεων και σε ειδικούς σχετικούς με τους τομείς του τουρισμού και της γεωργίας, τοπικούς παράγοντες κλπ, το οποίο θα προσέθετε στην εγκυρότητα και την αξιοπιστία της έρευνας και στον καθορισμό των σχετικών βαρών των κριτηρίων. Επιπλέον, λόγω της απόστασης του τόπου διαμονής της ερευνήτριας από την εξεταζόμενη περιοχή και των δυσμενών συνθηκών που επικρατούσαν κατά το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, λόγω της απαγόρευσης των μετακινήσεων αλλά και έλλειψης κατάλληλου εξοπλισμού δεν μπορούσε να διεξαχθεί έρευνα πεδίου για την καλύτερη και ακριβέστερη απεικόνιση ή χαρτογράφηση της περιοχής. Αυτό μπορεί να

επηρέασε κάποια από τα δεδομένα της Κεφαλονιάς, όπως το οδικό δίκτυο που μπορεί να ήταν ακατάλληλο σε ορισμένα τμήματα. Επίσης, οι χάρτες των οικισμών είναι ενδεικτικοί, καθώς για λόγους ευκολίας προέκυψαν από σημειακά αρχεία και θεωρήθηκε όριο οικισμού 800 m από το κέντρο του οικισμού (στάσιμοι) ενώ στην πράξη μπορεί να είναι μεγαλύτεροι.

Καθότι δεν υπήρχαν αρκετά στοιχεία και δεδομένα για όλα τα κριτήρια, κάποιοι παράγοντες μπορεί να μην αξιοποιήθηκαν κατά την παρούσα έρευνα ενώ μπορεί να προσέφεραν στη μελέτη αυτή, όπως δεδομένα εδαφολογικά, πλημμυρών ή δεδομένα για τη συχνότητα σεισμικών δραστηριοτήτων. Επιπλέον, κατά τη διαδικασία επεξεργασίας των δεδομένων υπήρχαν προβλήματα καθώς τα δεδομένα ήταν από διαφορετικές πηγές, σε διαφορετικές χρονικές στιγμές και σε διαφορετικές κλίμακες και αυτό μπορεί να έχει μειώσει τη διαθέσιμη πληροφορία των χαρτών κατά την υπέρθεσή τους. Όσον αφορά την επιλογή των εργαλείων και των λογισμικών που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα, το κόστος ήταν ένας παράγοντας που υπολογίστηκε, οπότε επελέγησαν εργαλεία και προγράμματα τα οποία διατίθενται δωρεάν ή ήταν εύκολα προσβάσιμα από την ερευνητήρια.

Σε αυτό το σημείο επισημαίνεται ότι ο εντοπισμός των περιοχών δεν έλαβε υπόψη νομοθετικά καθεστώτα που μπορεί να διέπουν τις περιοχές και να απαγορεύουν την ίδρυση κάποιων μικρών εγκαταστάσεων και υποδομών που είναι απαραίτητες για τη στήριξη οικοτουριστικών δραστηριοτήτων. Επίσης δεν λήφθηκε υπόψη το ειδικό ιδιοκτησιακό καθεστώς των Ιονίων Νήσων στο οποίο οι πολίτες διαθέτουν τίτλους ιδιοκτησίας δασικού και χορτολιβαδικού χαρακτήρα και δεν μπορεί να εφαρμοστεί το τεκμήριο κυριότητας υπέρ του Ελληνικού Δημοσίου. Ακόμα δεν έχουν ληφθεί υπόψη τοπικές συνθήκες (π.χ. κατολισθήσεις, ανεμογεννήτριες, φωτοβολταϊκά) που δεν είναι ορατές με τηλεπισκοπικές μεθόδους που θα μπορούσαν εν δυνάμει να επηρεάσουν την εγκατάσταση οικοτουριστικών δραστηριοτήτων.

Τέλος, δεν υπήρχε λόγω χρονικών περιορισμών η δυνατότητα να γίνει η ανάλυση των δεδομένων και με κάποια άλλη μέθοδο πολυκριτηριακής ανάλυσης π.χ. με την MAUT ή την PROMETHEE κλπ προκειμένου να γίνει η σύγκριση των αποτελεσμάτων των μεθόδων. Ούτε και έγινε διαχωρισμός σε διαφορετικά είδη οικοτουριστικών

δραστηριοτήτων (π.χ. ήπιος, εντατικός κλπ) ώστε να καθοριστούν διαφορετικά κριτήρια και σχετικά βάρη και να γίνει η σύγκριση με βάση το είδος των δραστηριοτήτων.

5.3. Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες

Λαμβάνοντας υπόψη όλους τους προαναφερθέντες χρονικούς και μη περιορισμούς, τα δεδομένα εργαλεία κλπ γίνεται σαφές πως η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή αποτελεί ένα πρώτο βήμα για την μελέτη των περιοχών και των τρόπων οικοτουριστικής ανάπτυξης του νησιού της Κεφαλονιάς με την πιο διαδεδομένη πολυκριτηριακή μέθοδο, καθότι αντίστοιχες μελέτες δεν είχαν πραγματοποιηθεί στο συγκεκριμένο νησί. Δεδομένου ότι τα πρώτα αποτελέσματα της έρευνας είναι ενθαρρυντικά για ποικίλες οικοτουριστικές δραστηριότητες, προτείνεται οι μελλοντικές έρευνες να εστιάσουν στην εύρεση πιθανών οικοτουριστικών περιοχών στην Κεφαλονιά με διάφορες πολυκριτηριακές μεθόδους ή σε συνδυασμό με την Αναλυτική Ιεραρχική διαδικασία, π.χ. ELECTRE.

Ακόμα, θα μπορούσαν μελλοντικές έρευνες να εξειδικευτούν σε συγκεκριμένα είδη οικοτουρισμού όπως για παράδειγμα σε λάτρεις του bird watching, του σπηλαιοτουρισμού κλπ, οπότε να γίνει διάκριση, μείωση ή αλλαγή στους παράγοντες. Ας σημειωθεί ότι στην Κεφαλονιά υπάρχει το εκπαιδευτικό αστεροσκοπείο Εύδοξος και το πάρκο σκοτεινού ουρανού του όρους Αίνος που είναι το πρώτο θεσμοθετημένο στην Ελλάδα. Συνεπώς θα πρέπει να γίνουν περαιτέρω μελέτες χωροθέτησης αστροτουριστικών περιοχών.

Επιπλέον, καθώς η επιλογή των κριτηρίων βασίστηκε στη βιβλιογραφική ανασκόπηση και στην εμπειρία της ερευνήτριας, χρειάζεται να διεξαχθούν αντίστοιχες έρευνες οι οποίες προκειμένου να επιλέξουν και να σταθμίσουν τα βάρη και να λάβουν υπόψη τους τις απόψεις ειδικών στον τομέα του τουρισμού και των υπεύθυνων λήψης αποφάσεων συλλέγοντας αρκετά δεδομένα είτε μέσω ερωτηματολογίων ή μέσω συνεντεύξεων. Θα μπορούσαν ακόμα να τεθούν συγκεκριμένες περιοχές της Κεφαλονιάς ως εναλλακτικές λύσεις και να γίνει η πολυκριτηριακή ανάλυση και με άλλα εργαλεία για την εύρεση όχι μόνο εκτάσεων ή ποσοστού αλλά και την ιεράρχηση της καλύτερης δυνατής περιοχής.

5.4. Συμπεράσματα- Επίλογος

Η Κεφαλονιά αποτελούσε έως τώρα έναν ισχυρό πόλο έλξης κυρίως του μαζικού τουρισμού. Μέχρι σήμερα έχει παρουσιαστεί μικρό ενδιαφέρον για το οικοτουριστικό προϊόν τόσο στο νησί της Κεφαλονιάς όσο και στην υπόλοιπη Ελλάδα. Ο σκοπός της διατριβής ήταν ο εντοπισμός πιθανών οικοτουριστικών περιοχών στο νησί της Κεφαλονιάς με τη χρήση της πολυκριτηριακής ανάλυσης και με τη βοήθεια των GIS. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως τόσο η Αναλυτική Ιεραρχική διαδικασία όσο και τα GIS είναι κατάλληλα εργαλεία για την επίλυση χωρικών προβλημάτων τέτοιου τύπου. Συγκεκριμένα, αφού τα κριτήρια χωρίστηκαν σε 4 κλάσεις καταλληλότητας (ακατάλληλες, οριακά κατάλληλες, μέτρια κατάλληλες και εξαιρετικά κατάλληλες) φάνηκε πως περίπου το 78% της έκτασης του νησιού είναι κατάλληλες (οριακά, μέτρια ή εξαιρετικά) προκειμένου να φιλοξενήσουν κάποιου είδους οικοτουριστικές δραστηριότητες λόγω του γεγονότος ότι στο νησί υπάρχουν πολλές προστατευόμενες περιοχές αν και η συντριπτική πλειοψηφία θεωρείται οριακά κατάλληλη. Μόνο το 22% περίπου δεν ενδείκνυται για οικοτουριστική ανάπτυξη εξαιτίας της οικιστικής πυκνότητας και του οδικού δικτύου.

Για την επιλογή των περιοχών χρησιμοποιήθηκαν στο εργαλείο SuperDecisions 4 ομάδες κριτηρίων (τοπογραφία, χρήσεις γης, βιολογικοί παράγοντες, κλίμα) με συνολικά 12 κριτήρια τα οποία σταθμίστηκαν με την παρακάτω φθίνουσα σειρά σχετικής βαρύτητας : βλάστηση, εγγύτητα σε γεώτοπους, κλίση, άγρια πανίδα, απόσταση από οικισμούς, υψόμετρο, εγγύτητα σε υδάτινους πόρους, εγγύτητα σε αξιοθέατα, βροχοπτώσεις, απόσταση από οδικό δίκτυο, έκθεση και θερμοκρασία. Λόγω της ιδιαιτερότητας του νησιού που έχει μεγάλες αραιοκατοικημένες περιοχές και εξαιτίας του γεγονότος ότι υπάρχουν πολλές προστατευόμενες περιοχές ή περιοχές Natura ιδίως στο κεντρικό αλλά και στο παράκτιο τμήμα του νησιού, τα συγκεκριμένα κριτήρια και η βαρύτητα η οποία τους δόθηκε είχαν σαν αποτέλεσμα την ανάδειξη αρκετών περιοχών μέτριας έως εξαιρετικής καταλληλότητας. Τα πρώτα αποτελέσματα είναι ενθαρρυντικά και μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους υπεύθυνους φορείς για τον σχεδιασμό διαφορετικών οικοτουριστικών δραστηριοτήτων (όπως σπηλαιοτουρισμού κοντά στη Μελισσάνη και τη Δρογκαράτη, αστροτουρισμού στην περιοχή του Αίνου, δραστηριοτήτων παρακολούθησης άγριας ζωής στις προστατευόμενες περιοχές Natura και στα καταφύγια, δράσεων προστασίας της θαλάσσιας πανίδας από τον μαζικό τουρισμό) ώστε να υπάρξουν οικονομικά οφέλη λαμβάνοντας υπόψη την περιβαλλοντική

βιωσιμότητα του νησιού και την ανάπτυξη δράσεων κοινωνικού χαρακτήρα και τη χρήση εκπαιδευτικών προγραμμάτων στο νησί.

Παράρτημα Α

Πίνακες

Πίνακας 11 : Τιμές κριτηρίων για κάθε κλάση καταλληλότητας

| Κριτήρια | Υποκριτήρια | Καταλληλότητα | | | |
|-----------------------|--|-------------------------|---|------------------------|-----------------------------------|
| | | Ακαταλληλότητα-τιμή1 | Οριακή καταλληλότητα - τιμή 2 | Καταλληλότητα - τιμή 3 | Εξαιρετική καταλληλότητα - τιμή 4 |
| Βιολογικοί παράγοντες | Βλάστηση | Εκτάσεις χωρίς βλάστηση | Χορτολιβαδικές εκτάσεις, σκληρόφυλλη βλάστηση και μεταβατικά δάση με θαμνώδεις εκτάσεις | Μεικτό δάσος | Δάσος κωνοφόρων |
| | Απόσταση από προστατευόμενες περιοχές (άγρια πανίδα) | >1000m | 501-1000m | 251-500m | 0-250m |
| Κλίμα | Μέση Θερμοκρασία | >24 | 22-24 °C | 20-22 °C | 18,4-20° C |
| | Βροχοπτώσεις | >165mm | 162-165 mm | 158-162 mm | 154-158 mm |
| Τοπογραφία | Υψόμετρο | 0-200m | 201-500m | 501-1500m | >1501 m |
| | Έκθεση | ΒΔ και Β | ΒΑ και Δ | Α και ΝΔ | Επίπεδο, ΝΑ και Ν |
| Χρήσεις γης | Κλίση | >30° | 20,1-30° | 10,1-20° | 0-10° |
| | Απόσταση από οδικό δίκτυο | 0-250m | >2000m | 250-1000m | 1000-2000m |
| | Απόσταση από οικισμούς | 0-800m | 800-2000m | 2000-5000m | >5000m |

| | | | | |
|------------------------------|--------|------------|-----------|--------|
| Εγγύτητα σε υδάτινους πόρους | >2000m | 1000-2000m | 500-1000m | 0-500m |
| Εγγύτητα σε αξιοθέατα | >2000m | 1000-2000m | 500-1000m | 0-500m |
| Εγγύτητα σε γεωτόπους | >2000m | 1000-2000m | 500-1000m | 0-500m |

Βιβλιογραφία

- Al-Harbi, K.M.A.S., 2001. Application of the AHP in project management. *International Journal of Project Management*, 19(1), pp.19–27.
- Ambecha, A.B., Melka, G.A. and Gemedo, D.O., 2020. Ecotourism site suitability evaluation using geospatial technologies: a case of Andiracha district, Ethiopia. *Spatial Information Research*, 28(5), pp. 559–568.
- Axelsson, C., Giove, S. and Soriani, S., 2021. Urban pluvial flood management part 1: Implementing an AHP-TOPSIS Multi-Criteria Decision Analysis Method for Stakeholder Integration in Urban Climate and Stormwater Adaptation. *Water*, 13.
- Bali, A., Monavari, S.M., Riazi, B., Khorasan, N. and Zarkesh, M.M.K., 2015. A Spatial Decision Support System for Ecotourism Development in Caspian Hyrcanian Mixed Forests Ecoregion. *Boletim de Ciências Geodésicas*, 21(2), pp.340–353.
- Barnias, A. and Randone, M., 2019. *Sustaining ecotourism in Mediterranean Protected Areas*.
- Bathrellos, G.D., Karymbalis, E., Skilodimou, H.D., Gaki-Papanastassiou, K. and Baltas, E.A., 2016. Urban flood hazard assessment in the basin of Athens Metropolitan city, Greece. *Environmental Earth Sciences*, 75(4), pp.319.
- Batta, R.N., 2006. Evaluating Ecotourism in Mountain Areas: A Study of Three Himalayan Destinations. *International Review for Environmental Strategies*, 6(1), pp.41–61.
- Beedasy, J. and Whyatt, D., 1999. Diverting the tourists: A spatial decision-support system for tourism planning on a developing island. *JAG*, 1(3–4), pp.163–174.
- Bhaya, S. and Chakrabarty, A., 2016. A GIS Based Ecotourism Infrastructure Planning for Promotion of Tourism in Jungle Mahal of West Bengal. *Journal of Remote Sensing & GIS*, 05(04).
- Björk, P., 2000. Ecotourism from a Conceptual. *International Journal of Tourism Research*, 202(2), pp.189–202.

- Bouyssou, D., 1990. Building Criteria : A Prerequisite for MCDA. In: B. Bana e Costa, ed. *Readings in Multiple Criteria Decision Aid*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.pp.58–80.
- Buckley, R., 1994. Research Note A Framework for Ecotourism. 21(3), pp.661–665.
- Bunruamkaew, K. and Murayama, Y., 2011a. Site suitability evaluation for ecotourism using GIS & AHP: A case study of surat Thani Province, Thailand. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 21, pp.269–278.
- Bunruamkaew, K. and Murayama, Y., 2011b. Site suitability evaluation for ecotourism using GIS & AHP: A case study of Surat Thani Province, Thailand. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 21, pp.269–278.
- Bunruamkaew, K. and Murayama, Y., 2012. Land use and natural resources planning for sustainable ecotourism using GIS in Surat Thani, Thailand. *Sustainability*, 4(3), pp.412–429.
- Casale, P. and Tucker, A.D., 2017. *Caretta caretta*. *The IUCN Red List of Threatened Species*, 8235, p.e.T3897A119333622.
- Ceballos-Lascuráin, H., 1987. *Estudio de Prefactibilidad Socioeconómica del Turismo Ecológico y Anteproyecto Arquitectónico y Urbanístico de Centro de Turismo Ecológico de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Quintana Roo.SEDUE Mexico*. Mexico.
- Çetinkaya, C., Kabak, M., Erbaş, M. and Özceylan, E., 2018. Evaluation of ecotourism sites: a GIS-based multi-criteria decision analysis. *Kybernetes*, 47(8), pp.1664–1686.
- Chatzigeorgiou, C., Simelli, I. and Tsagaris, A., 2015. Bird Watching and ecotourism: An innovative monitoring system to project the species of lesvos Island to potential ecotourists. *CEUR Workshop Proceedings*, 1498, pp.452–460.
- Chen, J., Wang, J., Baležentis, T., Zagurskaite, F., Streimikiene, D. and Makuteniene, D., 2018. Multicriteria approach towards the sustainable selection of a teahouse location with sensitivity analysis. *Sustainability (Switzerland)*, 10(8), pp.1–17.
- Cinelli, M., Kadziński, M., Gonzalez, M. and Słowiński, R., 2020. How to support the application of multiple criteria decision analysis? Let us start with a comprehensive taxonomy. *Omega (United Kingdom)*, 96.
- Commission, E., 2009. *European Commission, Natura 2000*. Factsheet.
- Coyle, G., 2004. *The Analytic Hierarchy Process (Ahp) Introduction*. *Pearson Education*, p.11.
- de Oliveira Costa, T., de Assis, L.R., Calijuri, M.L., Assemany, P.P. and Lima, G.S., 2016. Defining priority zones for conservation and ecotourism in a protected area. *Revista*

- Arvore*, 40(5), pp.769–779.
- Dhami, I. and Deng, J., 2010. Classification of Forest-Based Ecotourism Areas in Pocahontas County of West Virginia. In: *Proceedings of the 2010 Northeastern Recreation Research Symposium GTR-NRS-P-94*. pp.215–223.
- Diamantis, D., 2000. Ecotourism and sustainability in Mediterranean islands. *Thunderbird International Business Review*, 42(4), pp.427–443.
- Donohoe, H.M. and Needham, R.D., 2006a. Ecotourism: The evolving contemporary definition. *Journal of Ecotourism*, 5(3), pp.192–210.
- Donohoe, H.M. and Needham, R.D., 2006b. Ecotourism: The Evolving Contemporary Definition. *Journal of Ecotourism*, 5(3), pp.192–210.
- Dowling, R., 2013. *International handbook on ecotourism*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited.
- EASTMAN, 2001. *IDRISI 32 Guide to GIS and Image Processing*.
- Fang, Y., 2017. Site Selection of Ecotourism: A case study of Zhejiang Province. *International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology*, 4(3), pp.321–326.
- Fennell, D.A., 2001. A content analysis of ecotourism definitions. *Current Issues in Tourism*, 4(5), pp.403–421.
- Fick, S.E. and Hijmans, R.J., 2017. WorldClim 2: new 1-km spatial resolution climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*, 37(12), pp.4302–4315.
- Fung, T. and Wong, F.K.K., 2007. Ecotourism planning using multiple criteria evaluation with GIS. *Geocarto International*, 22(2), pp.87–105.
- Gourabi, B.R. and Rad, T.G., 2013. The analysis of ecotourism potential in Boujagh wetland with AHP method. *Life Science Journal*, 10(2), pp.251–258.
- Gray, N., 2003. Unpacking the baggage of ecotourism: nature, science and local participation. *Great Lakes Geographer*, 9, pp.113–123.
- Hetzer, D., 1965. Environment,tourism,culture. *Links*, 1.
- Honey, M., 2008. *Ecotourism and sustainable development: Who owns paradise?*. 2nd ed. Washington DC: Island Press.
- Hornback, K. and Eagles, P.F.J., 1999. Guidelines for Public Use Measurement and Reporting at Parks and Protected Areas. In: First edit. Cambridge, UK and Gland, Switzerland: IUCN, Parks Canada, Cooperative Research Center for Sustainable Tourism for Australia and World Commission on Protected Areas.p.86.

- Hovardas, T. and Poirazidis, K., 2006. Evaluation of the environmentalist dimension of ecotourism at the Dadia Forest Reserve (Greece). *Environmental Management*, 38(5), pp.810–822.
- INSETE, 2020. *Περιφέρεια Ιονίων νήσων. Ετήσια έκθεση ανταγωνιστικότητας και διαρθρωτικής προσαρμογής στον τομέα του τουρισμού για το έτος 2019*.
- IUCN, 1980. *World Conservation Strategy: living resource conservation for sustainable development / prepared by the International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*. Gland, Switzerland.
- El Jazouli, A., Barakat, A. and Khellouk, R., 2019. GIS-multicriteria evaluation using AHP for landslide susceptibility mapping in Oum Er Rbia high basin (Morocco). *Geoenvironmental Disasters*, 6(3).
- Jokar, P., Masoudi, M., Shamsi, S.R.F. and Afzali, S.F., 2015. Developing a Model for Ecological Capability Evaluation of Ecotourism (A Case Study: Jahrom Township, Iran). *International Journal of Scientific Research in Environmental Sciences*, 3(1), pp.1–8.
- Kaur, C., 2006. NATIONAL ECOTOURISM PLAN Assessing Implementation of the Guidelines for Marine Parks. *MIMA Report*.
- Keeney, R.L. and Raiffa, H., 1976. *Decisions with Multiple Objectives*. New York: John Wiley and Sons.
- Kolios, S. and Sotiropoulos, S., 2020. SPATIAL DETECTION OF POTENTIAL AREAS WITH HIGH ECOTOURISM DEVELOPMENT IN EVROS PREFECTURE THROUGH GIS ANALYSIS. In: *1st International Conference on Environmental Design (ICED2020)*. Athens.
- Kosmas, C., Danalatos, N.G., Lopez-Bermudez, F. and Romero-Diaz, M.A., 2002. The effect of land-use on soil erosion and land degradation under Mediterranean conditions. In: N.A. Geeson, C.J. Brandt and J.B. Thornes, eds. *Mediterranean desertification. A mosaic of processes and responses*. Chichester, England: John Wiley and Sons. pp. 57–70.
- Kumari, S., Behera, M.D. and Tewari, H.R., 2010. Identification of potential ecotourism sites in West District, Sikkim using geospatial tools. *Tropical Ecology*, 51(1), pp.75–85.
- Kyriakou, K., Hatiris, G.-A., Kapsimalis, V., Sourianos, E. and Vandarakis, D., 2017. The application of GIS in Tourism Carrying Capacity Assessment for the Island of Rhodes, Greece. In: *15th International Conference on Environmental Science and Technology*.

Rhodes.pp.31 August–2 September.

- Lahdelma, R. and Salminen, P., 2002. *Classifying Alternatives in SMAA Using Cross Confidence Factors*.
- Lahdelma, R., Salminen, P. and Hokkanen, J., 2000. Using multicriteria methods in environmental planning and management. *Environmental Management*, 26(6), pp.595–605.
- Latinopoulos, D. and Kechagia, K., 2015. A GIS-based multi-criteria evaluation for wind farm site selection. A regional scale application in Greece. *Renewable Energy*, 78, pp.550–560.
- Lindberg, K. and Huber, R., 1993. Economic issues in ecotourism management. In: K. Lindberg and D.E. Hawkins, eds. *Ecotourism: a guide for planners and managers*. North Bennington, USA.: Ecotourism Society.pp.82–115.
- Løken, E., 2007. *Use of multicriteria decision analysis methods for energy planning problems. Renewable and Sustainable Energy Reviews*, .
- Mahdavi, A. and Niknejad, M., 2014. Site suitability evaluation for ecotourism using MCDM methods and GIS: Case study-Lorestan province, Iran. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences (JBES)*, 4(6), pp.425–437.
- Malczewski, J., 2004. GIS-based land-use suitability analysis: A critical overview. *Progress in Planning*, 62(1), pp.3–65.
- Mansour, S., Al-Awhadi, T. and Al-Hatrushi, S., 2019. Geospatial based multi-criteria analysis for ecotourism land suitability using GIS & AHP: a case study of Masirah Island, Oman. *Journal of Ecotourism*, 19(2), pp.148–167.
- Martinis, A., Minotou, C. and Poirazidis, K., 2016. Alternative tourism at Natura 2000 areas, as a proposal for ecological restoration, protection, conservation, and sustainable development. The case study of Zakynthos and Strofades. In: *IISA 2015 - 6th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications*.
- Masberg, B. A., and Morales, N., 1999. A case analysis of strategies in ecotourism development. *Aquatic Ecosystem Health & Management*, 2(3), pp. 289–300.
- Mendas, A., Hamadouche, M.A., Nechniche, H. and Djilali, A., 2007. Application à la dangerosité de l'infrastructure routière. *Journal of Decision Systems*, 16(3), pp.369–391.
- Mendas, A., Mebrek, A. and Mekranfar, Z., 2021. Comparison between two multicriteria methods for assessing land suitability for agriculture: application in the area of Mleta in western part of Algeria. *Environment, Development and Sustainability*,

23(6), pp.9076–9089.

- Mertzanis, A., Syleouni, S., Mertzanis, K. and Zogaris, S., 2016. Ecotourism Promotion in a Greek National Park: the Development and Management of Farmakides Trail on Mt Oiti. *Journal of International Scientific Publications: Ecology & Safety*, 10, pp.204–228.
- Mieczkowski, Z., 1995. *Περιβαλλοντικά ζητήματα τουρισμού και αναψυχής*. Lanham: University Press of America.
- Mondino, E. and Beery, T., 2019. Ecotourism as a learning tool for sustainable development. The case of Monviso Transboundary Biosphere Reserve, Italy. *Journal of Ecotourism*, 18(2), pp.107–121.
- Mourmouris, J.C. and Potolias, C., 2013. A multi-criteria methodology for energy planning and developing renewable energy sources at a regional level: A case study Thassos, Greece. *Energy Policy*, 52, pp.522–530.
- Munda, G., 1995. *Multicriteria evaluation in a Fuzzy environment-Theory and applications in Ecological economics*. Heidelberg, Germany: Physica - Verlag.
- Namen, A.A. Bernstein, C.T. and Rosenhead J., 2010. The use of robustness analysis for planning actions in a poor Brazilian community. *Pesquisa Operacional*, 30 (2), pp. 267-280.
- NASA Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), 2013. *Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) Global. Distributed by OpenTopography*.
- Nepal, S.K., 2002. Mountain ecotourism and sustainable development: Ecology, economics, and ethics. *Mountain Research and Development*, 22(2), pp.104–109.
- Newsome, D., Moore, S.A. and Dowling, R.K., 2002. *Natural Area Tourism: Ecology, Impacts and Management*. Sydney: Channelview Publications.
- Nijkamp, P. and Vreeker, R., 2000. Sustainability assessment of development scenarios: methodology and application to Thailand. *Ecological Economics*, 33(1), pp.7–27.
- Okonkwo, E.E., Afoma, E. and Martha, I., 2017. Cave Tourism and its Implications to Tourism Development in Nigeria: A Case Study of Agu-Owuru Cave in Ezeagu. *International Journal of Research in Tourism and Hospitality*, 3(3), pp.16–24.
- Ortuño, M.T., 2013. Multi-criteria Decision Analysis (MCDA) BT - Encyclopedia of Sciences and Religions. In: A.L.C. Runehov and L. Oviedo, eds. Dordrecht: Springer Netherlands.p.1376.
- Pachemska, T.A., Lapevski, M. and Timovski, R., 2014. Analytical Hierarchical Process (AHP) method application in the process of selection and evaluation. *Proceedings. Gabrovo: Internatinal Scientific Conference 'UNITECH'. 21-22 November 2014*,

- (November), pp.373–380.
- Page, S.J. and Dowling, R.K., 2002. *Themes in Tourism*. Pearson Education Limited, Harlow.
- Panou, A., Jacobs, J. and Panos, D., 1993. The endangered mediterranean monk seal *Monachus monachus* in the Ionian sea, Greece. *Biological Conservation*, 64(2), pp.129–140.
- Paraskevopoulos, S., 2017. Tourism in Protected Areas: the Case of the National Marine Park of Alonissos-Northern Sporades in Greece. *European Journal of Social Sciences Studies*, 2(9), pp.116–133.
- Pardalos, P., Siskos, Y. and Zopounidis, C., 1995. *Advances in Multicriteria Analysis*. Springer - Science + Business Media.
- Pipinos, G. and Fokiali, P., 2009. An assessment of the attitudes of the inhabitants of Northern Karpathos, Greece: Towards a framework for ecotourism development in environmentally sensitive areas : Aramework in environmentally sensitive areas. *Environment, Development and Sustainability*, 11(3), pp.655–675.
- Polatidis, H., Haralambopoulos, D.A., Munda, G. and Vreeker, R., 2006. Selecting an appropriate multi-criteria decision analysis technique for renewable energy planning. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning and Policy*, 1(2), pp.181–193.
- Psomas, A., Vryzidis, I., Spyridakos, A. and Mimikou, M., 2021. *MCDA approach for agricultural water management in the context of water–energy–land–food nexus*. *Operational Research*, Springer Berlin Heidelberg.
- Ramet, J., Tolvanen, A., Kinnunen, I., Torn, A., Orell, M. and Siikamaki, P., 2005. Sustainable tourism. In: A. Jalkanen and P. Nygren, eds. *Sustainable use of renewable natural resources: from principles to practices*. Helsinki: University of Helsinki, Department of Forest Ecology Publications.
- Ross, S. and Wall, G., 1999. Ecotourism: Towards congruence between theory and practice. *Tourism Management*, 20(1), pp.123–132.
- Roy, B., 1985. *Méthodologie Multicritère d'Aide a la Décision*. Paris: Economica.
- Roy, B., 1990. Decision-aid and decision-making. *European Journal of Operational Research*, 45, pp.324–331.
- Roy, B. and Vanderpooten, D., 1996. 'The European school of MCDA: Emergence, basic features and current works'. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 5, pp.22–38.
- Russell, A., 2007. Anthropology and Ecotourism in European Wetlands : Bubbles, Babies and Bathwater. *Tourist Studies*, 7(2), pp.225–244.
- Saaty, T.L., 1980. *The Analytic Hierarchy Process*. McGraw Hill International.

- Saaty, T.L., 2005. Analytic Hierarchy Process. In: *Encyclopedia of Biostatistics*. John Wiley & Sons, Ltd.
- Salvatore, G., Matarazzo, B. and Roman, S., 2001. Conjoint measurement and rough set approach for multicriteria sorting problems in presence of ordinal criteria. In: A. Colorni, M. Paruccini and B. Roy, eds. *A-MCD-A: Aide Multi Critere a la Decision - Multiple Criteria Decision Aiding*. European Commission Report, Ispra.
- Schismenos, S., Zaimis, G.N., Iakovoglou, V. and Emmanouloudis, D., 2019. Environmental sustainability and ecotourism of riparian and deltaic ecosystems: opportunities for rural Eastern Macedonia and Thrace, Greece. *International Journal of Environmental Studies*, 76(4), pp.675–688.
- Sirakaya, E., 1997. Attitudinal compliance with ecotourism guidelines. *Annals of Tourism Research*, 24(4), pp.919–950.
- Stamatiou, C., Liampas, S.A.G. and Drosos, V.C., 2020. Determining Ecotourism Strategies: the Case Study of Greek Forestvillages. *Bulletin of the Transilvania University of Brasov, Series II: Forestry, Wood Industry, Agricultural Food Engineering*, 13(62–2), pp.58–70.
- Tegou, L.I., Polatidis, H. and Haralambopoulos, D.A., 2010. Environmental management framework for wind farm siting: Methodology and case study. *Journal of Environmental Management*, 91(11), pp.2134–2147.
- Temple, H.J. and Terry, A., 2007. *The Status and Distribution of European Mammals*. IUCN Red List of Threatened Species™ — Regional Assessment.
- Tsamos, G., 2013. Η ΧΩΡΟΧΡΟΝΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΟΥ ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ ΩΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΚΕΦΑΛΟΝΙΑΣ. THE SPATIOTEMPORAL APPROACH TO TOURISM AS A POLICY INSTRUMENT FOR DEVELOPMENT OF KEFALONIA.
- Tsoutsos, T., Drandaki, M., Frantzeskaki, N., Iosifidis, E. and Kiosses, I., 2009. Sustainable energy planning by using multi-criteria analysis application in the island of Crete. *Energy Policy*, 37(5), pp.1587–1600.
- UNTWO, 2021. *International Tourism Highlights. 2020 Edition*. Madrid, Spain.
- Wallace, G.N. and Pierce, S.M., 1996. An evaluation of ecotourism in Amazonas, Brazil. *Annals of Tourism Research*, 23(4), pp.843–873.
- Walsh, T. and George, B., 2019. That Limit the Applicability of Ecotourism. *Turismo: Estudos & Practicas*, 8(2), pp.170–198.
- Weaver, D.B., 2009. *The encyclopedia of ecotourism*.

- World Commission on Environment and Development, 1987. *Our common future*. Oxford.
- Xiang, W.N. and Whitley, D.L., 1994. Weighting land suitability factors by the PLUS method. *Environment & Planning B: Planning & Design*, 21(3), pp.273–304.
- Yaakup, A. and Sulaiman, S., 2007. GIS as New Approach and Method in Preparing and Implementing The Development Plan in Malaysian Planning System. *Ministry of Federal Territory, Malaysia*, pp.1–12.
- Yeh, A.G., 1990. Urban planning and GIS. pp.877–888.
- Zabihi, H., Alizadeh, M., Wolf, I.D., Karami, M., Ahmad, A. and Salamian, H., 2020. A GIS-based fuzzy-analytic hierarchy process (F-AHP) for ecotourism suitability decision making: A case study of Babol in Iran. *Tourism Management Perspectives*, 36(July).
- Zaburaeva, H., Daukaev, A.A., Gatsaeva, L.S., Sarsakov, M.S., Sedieva, M.B. and Abumuslimova, I.A., 2020. Prospects For The Development Of Eco-Tourism In The Mountainous Regions Of Russia. In: *International Scientific Conference "Social and Cultural Transformations in the Context of Modern Globalism*. European Publisher.pp.1240–1247.
- Zaimes, G.N., Gounaridis, D., Iakovoglou, V. and Emmanouloudis, D., 2012. Assessing soil erosion risk for Rhodes island, Greece with a GIS-based multi-criteria decision analysis. In: *Proceedings of the IASTED International Conference on Water Resource Management, AfricaWRM 2012*. Botswana.pp.317–324.
- Zopounidis, C. and Doumpos, M., 2002. Multicriteria classification and sorting methods: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 138(2), pp.229–246.
- Σβορώνου, Ε., 2003. *Μέθοδοι Διαχείρισης του Οικοτουρισμού και του Τουρισμού σε Προστατευόμενες Περιοχές*. Αθήνα.
- Χαλκιάς, Χ., 2015. *Γεωγραφική ανάλυση με την αξιοποίηση της Γεωπληροφορικής*. ΑΘΗΝΑ: Ελληνικά Ακαδημαϊκά Συγγράμματα και Βοηθήματα, ΣΕΑΒ.

Πηγές στο διαδίκτυο

- Copernicus Land Monitoring Service, 2018. Available at: <<https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018>>. [Accessed 2 November 2020].
- European Environment Agency, 2020 *Natura 2000-Spatial Data*. Available at: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/natura-12/natura-2000-spatial->

- data [Accessed 2 November 2020].
- GEODATA, 2020. Available at: <http://geodata.gov.gr/dataset> [Accessed 26 October 2020].
- International Ecotourism Society, 2020. *What is ecotourism?* Available at: <http://www.ecotourism.org/what-is-ecotourism> [Accessed 11 October 2020].
- INTERREG, 2020. Available at: <https://greece-cyprus.eu/> [Accessed 26 October 2020].
- WorldClim, 2020. *Global climate and weather data*. Available at: <https://www.worldclim.org/data/monthlywth.html> (Accessed 2 November 2020).
- OpenTopography, 2020. Available at: <https://portal.opentopography.org/datasets> [Accessed 1 November 2020].
- Γ' Κυνηγετική Ομοσπονδία Πελοποννήσου, 2020. *Καταφύγια άγριας ζωής*. Available at: https://www.gkop.gr/?section=2065&language=el_GR#kefallhnia . [Accessed 26 October 2020].
- Γεωπάρκο Κεφαλονιάς - Ιθάκης, 2020. Available at: <https://kefaloniageopark.gr/> [Accessed 24 October 2020].
- Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, 2020. *Κλιματικά δεδομένα για επιλεγμένους σταθμούς στην Ελλάδα*. Available at: http://www.emy.gr/emy/el/climatology/climatology_city [Accessed 26 October 2020].
- Ελληνική Σπηλαιολογική Εταιρεία (ΕΣΕ), 2020. Σπήλαιο Δρογκαράτης. Available at: <https://ese.edu.gr/2008/> [Accessed 25 October 2020].
- Ελληνική Στατιστική Αρχή, 2020. Available at: <https://www.statistics.gr/el/>. [Accessed 23 October 2020].
- Εφορεία Αρχαιοτήτων Κεφαλληνίας και Ιθάκης, 2020. Αρχαιολογική Συλλογή Σάμης. Available at: <https://www.same-museum.gr/sami/>. [Accessed 24 October 2020].
- ΥΠΑΑΤ, 2020. *Εθνικός Δρυμός Αίνου*. Available at: http://www.minagric.gr/greek/agro_pol/DASIKA/Drymoi/Ainos.htm. [Accessed 27 October 2020].
- Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Αίνου, 2020. Available at: <http://aenosnationalpark.gr/> [Accessed 25 October 2020].