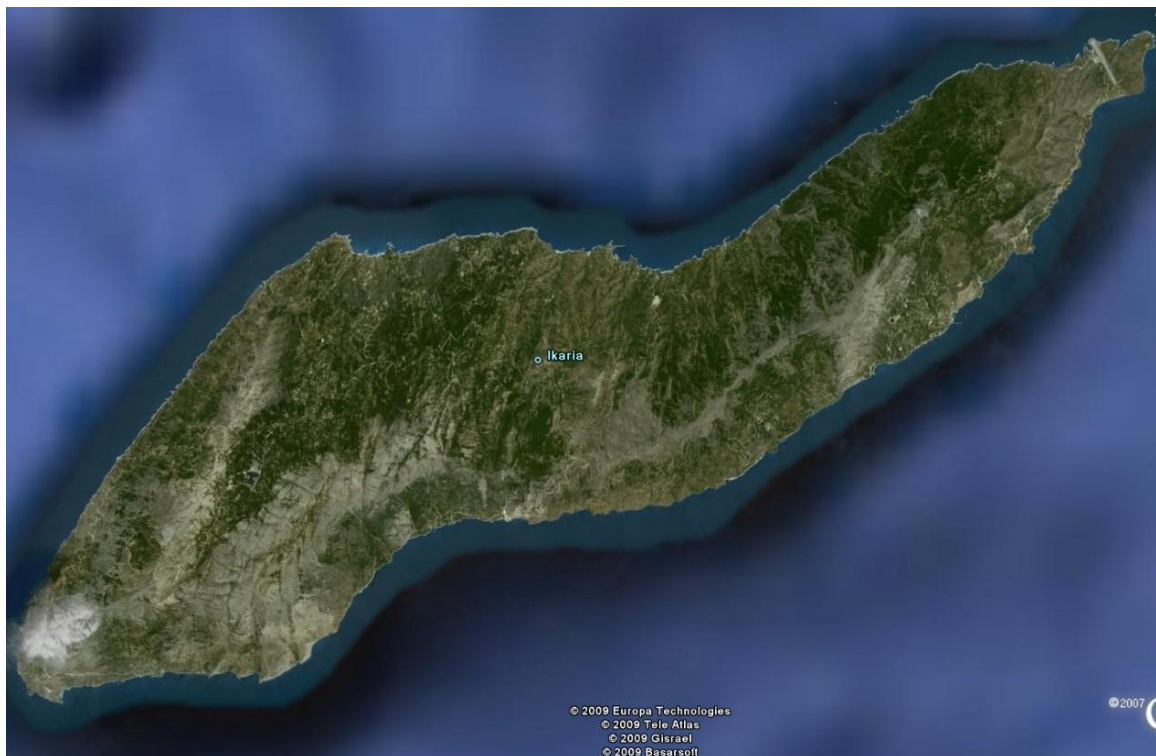


ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Η ΕΡΗΜΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ Η ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΣΤΗΝ ΙΚΑΡΙΑ



Αθήνα Σεπτέμβριος 2009

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	3
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
1. Γενικά περί του φαινομένου της ερημοποίησης	5
1.1. Φυσικοί πόροι σχετικοί με την ερημοποίηση.....	6
1.1.1 Υποβάθμιση του Εδάφους	6
1.1.2 Υδατικοί Πόροι.....	7
1.2 Η ερημοποίηση στον χρόνο και τον χώρο	8
2. Η ερημοποίηση στην Ικαρία	9
2.1. Φυσικοί παράγοντες ερημοποίησης	10
2.2. Μη φυσικοί παράγοντες.....	18
3. Εκτίμηση του κινδύνου ερημοποίησης	20
4. Αντιμετώπιση της ερημοποίησης.....	23
4.1 Προστασία και βελτίωση του χερσαίου οικοσυστήματος	23
4.2 Χάραξη και άσκηση πολιτικής	28
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	30
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	31

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Την παρούσα μελέτη συνέταξαν οι: Γιάσογλου Ν, Επίτιμος Καθηγητής του ΓΠΑ, Κοσμάς Κ., Καθηγητής του ΓΠΑ, Κούβαρης Γ., Φοιτητής του ΓΠΑ και Καϊρης Ορ. Γεωπόνος, υποψήφιος Διδάκτωρ του ΓΠΑ.

Σημαντικό μέρος των βασικών πληροφοριών αντλήθηκε από την αξιόλογη << Μελέτη-Εμπειρογνομοσύνη για τα Λιβάδια της Νήσου Ικαρίας για την καλύτερη Αξιοποίηση των Προγραμμάτων του ΕΠΑΑ >>των Ζέρβα Γ., Χατζηγεωργίου Ι. και Τσιπλάκου Ελ. 2006. Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. 2006), την πτυχιακή διατριβή του Κούβαρη Γεωργίου και την προκαταρκτική μελέτη του Δαναλάτου Ν. καθηγητού στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

Η συλλογή τοπικών δεδομένων και υπαιθρίων χαρτογραφήσεων πραγματοποίησαν οι Κ. Κοσμάς και Γ. Κούβαρης. Η σύνταξη και εκτύπωση των χαρτών έγινε από τον Ορ. Καϊρη στο Εργαστήριο Γεωργικής Χημείας και Εδαφολογίας του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών.

Ευχαριστίες απευθύνονται στους: (α) Νομάρχη Σάμου, Ικαρίας και Φούρνων Κορσεών κ. Μανώλη Ν. Κάρλαν, (β) Έπαρχον Ικαρίας κ. Νικόλαο Χρ. Ρουζινό, (γ) Δ/την Γεωργίας Σάμου κ. Καλομοίρη, και(δ) κ. Μηχαλιάδη Γεωλόγο για την βοήθεια που προσέφεραν.

Το αντικείμενο της μελέτης αυτής ήταν η εκτίμηση του κινδύνου υποβάθμισης και ερημοποίησης της γης της Ικαρίας και η διατύπωση μέτρων προστασίας. Η σύνταξη της μελέτης αυτής έγινε κατόπιν παράκλησης του κ. Νομάρχη Σάμου, Ικαρίας και Φούρνων Κορσεών. Τέλος την μελέτη αυτή προσφέρουν οι συντάκτες της στον Λαό της Ικαρίας εθελοντικώς και ευελπιστούν να συμβάλλει στην προστασία του περιβάλλοντος και την ευημερία του.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το κλιματικό, εδαφικό και γεωλογικό περιβάλλον της Ικαρίας, υπό φυσικές και ανθρωπίνες συνθήκες εκμετάλλευσης, εντάσσουν το μεγαλύτερο μέρος αυτής εις την ζώνη του μετρίου πραγματικού κινδύνου ερημοποίησης. Μέχρι τα μέσα περίπου του 20^{ου} αιώνα δεν φαίνεται η ερημοποίηση να αποτελούσε σοβαρό πρόβλημα στην Νήσο. Ο Ιωάννης Μελάς στην Ιστορία της Νήσου Ικαρίας (1995, Ανατύπωσης 2001) γράφει χαρακτηριστικά:

<<...Επισκέφθην διά πρώτη φοράν την νήσον Ικαρίαν κατά το έτος 1936. Αι φυσικαί καλλοναί της, κρυμμέναι κατά ιδιότροπον οίκονομίαν της φύσεως, όπως και το βιοτικόν μυστικόν της μου προκάλεσαν βαθείαν εντύπωσιν. Πίσω από την αυχμηράν εξωτερικήν εμφάνισιν της νήσου, αφήνει το ολιγότερον αδιάφορον τον από θαλάσσης παρατηρητήν, είδα μιαν Ικαρίαν, της οποίας η βλάστησις, το σπάνιον κάλλος των συνεχώς εναλλασσομένων εις χάριν τοπίων, ο πλούτος των πηγών και των ρεόντων υδάτων αποτελεί την καλύτεραν εξήγησιν των σχετικών μύθων, οι οποίοι διηγούνται ότι η νήσος είχε επιλεγεί ως τόπος διαμονής της ιδιαίτερας προτιμήσεως των δύο θεοτήτων της Αρτέμιδος και του Διονύσου, που εφέρετο από τους μύθους γεννηθείς και εις το Δρόκανον, το όρος της νήσου.....Επικοινωνήσας με τον απέριτον πληθυσμόν και δη εκείνον που ζεί εις την δυτικήν περιοχήν της νήσου, υπέστην την σαγήνην των αρχαϊκών ηθών και των βιοτικών συνθηκών που επιζούν εις την νήσον αυτήν. Διά να αντιληφθώ, από την πρώτην επαφήν, ότι ευρισκόμεν προ μιάς αγνώστου και ανεκτιμήτου κληρονομίας του Ελληνισμού.....>>. (Σημ. το κείμενον προσηρμώσθη εις το μονοτονικόν σύστημα).

Είναι σαφές ότι το φυσικό περιβάλλον της Ικαρίας αφ' εαυτού δεν οδηγεί στην ερημοποίηση. Βεβαίως οι γαίες της υπέστησαν υποβαθμίσεις κατά το παρελθόν, κυρίως λόγω πυρκαγιών και εξαντλητικών ξυλεύσεων των δασών. Όμως η φυσική βλάστηση διατήρησε την ικανότητα επανάκαμψης της.

Το πρόβλημα της ερημοποίησης εμφανίζεται απειλητικό τόσο στην Ικαρία όσο και σε όλες τις χώρες της Βορείου Μεσογείου κατά τα τελευταία 50 έτη. Υπό καθεστώ, μη ανθρωπίνης εκμετάλλευσης των γαιών της, κυρίως των βοσκοτόπων, και επαναλαμβανομένων πυρκαγιών των δασών της, κατατάσσουν την νήσο στην κατηγορία του υψηλού δυνητικού κινδύνου ερημοποίησης. Επομένως η Ικαρία αποτελεί ένα κλασικό παράδειγμα ανθρωπογενούς ερημοποίησης στην περιοχή των Βορείων Μεσογειακών Χωρών. Η κατάσταση αυτή αναγνωρίζεται από τις τοπικές Αρχές, που προτείνουν τη λήψη μέτρων, πολλά των οποίων είναι συμβατά με τις προτάσεις της παρούσης μελέτης.

Σε περιπτώσεις προσωρινής καταστροφής της φυσικής βλάστησης, λόγω υπερβόσκησης ή πυρκαγιάς, οι γαίες αποκαθίστανται σχετικώς ταχέως και αποτρέπεται η ερημοποίησή των σχεδόν αδαπάνως. Τούτο όμως υπό την προϋπόθεση ότι θα προστατευθούν οι πληγείσες περιοχές επί αρκετά έτη από την βόσκηση, ξύλευση και νέες πυρκαγιές. Αντίθετα, αν δεν αποκατασταθεί η προστατευτική βλάστης κατ' ελάχιστο ποσοστό στο 50% της πληγείσης επιφάνειας, τότε η υποβάθμιση και τελικώς η ερημοποίηση των γαιών προχωρεί στο συγκεκριμένο περιβάλλον με ταχύτατους ρυθμούς, διότι η διαβρωσιμότητα των εδαφών και η διαβρωτικότητα της βροχής είναι αρκετά υψηλές. Υπό τις συνθήκες αυτές η ερημοποίηση μπορεί σχετικά σύντομα να καταστεί μη αναστρέψιμη, με πολύ σοβαρές κοινωνικο-οικονομικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Σε περιοχές με μεγάλο βάθος εδάφους (μεγαλύτερο του ενός μέτρου) ο κίνδυνος ερημοποίησης είναι μικρότερος και αναστροφή αυτής σχετικά εύκολη, με την προϋπόθεση ότι δεν θα αφεθεί το έδαφος να διαβρωθεί πέραν του κρισίμου βάθους. Υπό το σημερινό καθεστώς της ανεξέλεγκτης υπερβόσκησης των γαιών της Ικαρίας και κυρίως εκ μέρους της αποίμενης αιγο-προβατοτροφίας, η ερημοποίηση αυτών αποτελεί σοβαρή και άμεση κοινωνικο-οικονομική και περιβαλλοντική απειλή για την νήσο. Επίσης σοβαρό κίνδυνο αποτελούν και οι δασικές πυρκαγιές.

Υπάρχουν αρκετές περιοχές που ήδη έχουν υποστεί μη αναστρέψιμη ερημοποίηση. Όμως, εκτιμάται ότι το μεγαλύτερο μέρος των υποβαθμισμένων γαιών είναι επιδεκτικό βελτίωσης.

Η παρούσα μελέτη εκπληρώνει την πρόβλεψη του Ελληνικού Εθνικού Σχεδίου Δράσης κατά της Ερημοποίησης (2001) που συνιστά την σύνταξη λεπτομερών τοπικών μελετών για την αντιμετώπιση του φαινομένου.

1. Γενικά περί του φαινομένου της ερημοποίησης

Η ερημοποίηση δεν είναι καινούργιο φαινόμενο. Αποτελεί μέρος της εξελικτικής πορείας του πλανήτη μας. Καταστρέφει παραγωγικές περιοχές εδώ και πολλούς αιώνες. Ίχνη λιμνών, απολιθώματα φυτών και παλαιο-εδάφη μαρτυρούν ότι πριν από πολύ καιρό επικρατούσαν, στην σημερινή έρημο της Σαχάρας, τροπικές συνθήκες με πλούσια βλάστηση.

Στην σύγχρονη εποχή, η πορεία της ερημοποίησης έχει επιταχυνθεί, γιατί παρατηρείται μεν μία θέρμανση του κλίματος, κυρίως όμως γιατί έχει ενταθεί η αλόγιστη επέμβαση του ανθρώπου στην φύση. Δύο είναι τα βασικά κίνητρα του ανθρώπου που τον οδηγούν στην καταστροφή της ίδιας του της γης:

- Το άγχος επιβίωσης που έχει καταλάβει τις κοινωνίες, οι οποίες ζουν σε περιοχές με μικρή παραγωγικότητα και συγχρόνως έχουν αυξήσει υπέρμετρα τον πληθυσμό τους. Οι συνθήκες που επικρατούν εκεί οδηγούν σε υπερεκμετάλλευση των υδατικών και εδαφικών πόρων και που ενισχύεται από την σύγχρονη τεχνολογία. Το αποτέλεσμα είναι η ταχεία και δραματική πτώση της παραγωγικότητας της γης, η εξάντληση των υδατικών πόρων, η ερημοποίηση, η εξαθλίωση των κατοίκων, η εγκατάλειψη της περιοχής και εγκατάσταση αλλού, όπου θα επαναληφθεί ακόμη εντονότερα το φαινόμενο. Τελικώς είναι αναπόφευκτο να ακολουθήσει κύμα μετανάστευσης εκατομμυρίων εξαθλιωμένων ανθρώπων σε άλλες, περισσότερο αναπτυγμένες χώρες, οι οποίες θα πληρώσουν στο τέλος και αυτές τον λογαριασμό.
- Η τάση του ανθρώπου, που για να αποκομίσει σύντομα αλλά πρόσκαιρα κέρδη, εκμεταλλεύεται κατά τρόπο μη αειφορικό τους υδατικούς, εδαφικούς και φυτικούς πόρους σε περιοχές με αυξημένη ευαισθησία στην ερημοποίηση, όπως είναι π.χ. η Ευρωπαϊκή Μεσόγειος. Αν μπορεί να αντιληφθεί κανείς την τάση των πληττομένων μένων από την ανέχεια ανθρώπων προς καταστροφή της γης της Αφρικανικής Μεσογείου, τέτοια δικαιολογία δεν μπορεί να σταθεί για μας στην Βόρειο Μεσόγειο.

Οι ευαίσθητες στην ερημοποίηση περιοχές καλύπτουν περίπου το 47% της στερεάς επιφάνειας του πλανήτη και απειλούνται από αυτή ένα δισεκατομμύριο (1.000.000.000) άνθρωποι σε 100 περίπου χώρες. Υπολογίζεται ότι σήμερα προχωράει η έρημος σε διάφορες περιοχές της γης κατά αρκετά χιλιόμετρα ετησίως.

Στην Ελλάδα, οι περιοχές που είναι ευαίσθητες στο φαινόμενο καλύπτουν περίπου το 34% της έκτασης της χώρας. Είναι οι ανατολικές περιοχές της Κεντρικής και Βόρειας Ελλάδας, η Νότια Ελλάδα, τα νησιά του Αιγαίου και το μεγαλύτερο μέρος της Κρήτης. Το φαινόμενο, στην Ευρώπη, επεκτείνεται στην ζώνη της ελαίας της Βορείου Μεσογείου, αλλά και σε βόρεια τμήματα της Βαλκανικής, όπως και στο ανατολικό τμήμα της Κεντρικής Ευρώπης. Για να ερημοποιηθεί μία περιοχή πρέπει να υπάρξουν οι εξής συνθήκες:

- Το έδαφος να υποστεί σοβαρή υποβάθμιση
- Να εξαντληθούν οι υδατικοί πόροι
- Το κλίμα να υπερβεί ορισμένα όρια ξηρότητας
- Να συνυπάρχουν και οι ανωτέρω τρεις προϋποθέσεις.

Στην Ευρώπη την ερημοποίηση την προκαλούν οι δύο πρώτες συνθήκες. Οι επιπτώσεις της ερημοποίησης δεν επηρεάζουν μόνο τους πληθυσμούς των περιοχών που πλήττονται άμεσα, αλλά και τους κατοίκους ολοκλήρου του πλανήτη, οι οποίοι υφίσταται τις συνέπειες της φτώχειας και της γενικότερης ανέχειας, που προκαλεί το φαινόμενο της ερημοποίησης στις ευπρόσβλητες περιοχές

1.1. Φυσικοί πόροι σχετικοί με την ερημοποίηση

Ο φυσικός πόρος, ο οποίος στην ουσία ερημοποιείται είναι το **έδαφος**, το οποίο, προοδευτικά εξαντλούμενο, οδηγείται σε μια κατάσταση ακραίας υποβάθμισης, χάνει την βιοπαραγωγική του ικανότητα και αδυνατεί να επιτελέσει τις λειτουργίες του ως βασικού συστατικού του οικοσυστήματος. Συνέπεια αυτής της κατάστασης είναι η ελαχιστοποίηση του οικονομικού και περιβαλλοντικού ρόλου της χλωρίδας και της πανίδας, η σοβαρή μείωση του εισοδήματος και υποβάθμιση της ποιότητας ζωής των κατοίκων και σε αρκετές περιπτώσεις η εγκατάλειψη των γαιών που ερημοποιήθηκαν.

Ο άλλος φυσικός πόρος που εμπλέκεται στο φαινόμενο της ερημοποίησης είναι το νερό. Η εξάντληση των διαθέσιμων υδατικών πόρων και η ποιοτική υποβάθμιση αυτών συμβάλλουν, εμμέσως πλην σαφώς, στην ερημοποίηση των γαιών μίας περιοχής. Η έλλειψη ύδατος δεν επιτρέπει την ικανοποιητική ανάπτυξη της χλωρίδας και της πανίδας και ο τρόπος οδηγείται βαθμιαία στην ερημοποίηση.

1.1.1 Υποβάθμιση του Εδάφους

Το έδαφος, ως ένα ανοικτό φυσικό σύστημα, δέχεται εισροές από το περιβάλλον και συγχρόνως ασκεί ισχυρές επιδράσεις επ' αυτού. Ένα τέτοιο σύστημα υφίσταται συνεχείς μεταβολές με ποικίλους ρυθμούς, που εξαρτώνται από την ένταση των εισροών που δέχεται από τις εκροές του προς στο περιβάλλον. Υπό φυσικές συνθήκες, οι μεταβολές αυτές είναι βραδείες και οι ρυθμοί σχηματισμού του εδάφους και αυτοί των μεταβολών και απωλειών του εξισορροπούν. Έτσι αποκαθίσταται μία ισορροπία, που εξασφαλίζει την αειφορία δηλαδή την δυνατότητά του να παράγει βιομάζα και να επιτελεί τις λειτουργίες του ως ένα αναπόσπαστο μέρος του οικοσυστήματος.

Για να λειτουργεί ικανοποιητικά ένα εδαφικό σύστημα, πρέπει να διατηρεί ορισμένα χαρακτηριστικά, όπως επαρκή χώρο για την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος των φυτών με ευνοϊκή χημική σύσταση και φυσική κατάσταση. Υπό καθεστώς ακραίων εξωτερικών εισροών, είτε φυσικών είτε ανθρωπογενών, η ισορροπία του εδαφικού συστήματος ανατρέπεται και οι μεταβολές που υφίσταται γίνονται πιο έντονες και συντελούνται με ταχείς ρυθμούς. Κατά συνέπεια οι εδαφικές ιδιότητες, οι λειτουργίες και η εδαφική "υγεία" υποβαθμίζονται.

Ερημοποίηση λαμβάνει χώρα, όταν η υποβάθμιση του εδάφους φθάσει στο τελικό στάδιο. Στο στάδιο αυτό το έδαφος δεν μπορεί να παρέχει τον απαραίτητο ζωτικό χώρο, νερό και θρεπτικά συστατικά στα φυτά και σε άλλες μορφές ζωής, που είναι απαραίτητες για την διαβίωση του ανθρώπου και για ένα ικανοποιητικό περιβάλλον γενικότερα. Στο στάδιο της ερημοποίησης, πολλές από τις ουσιώδεις εδαφικές ιδιότητες έχουν υποβαθμισθεί σε κρίσιμο βαθμό. Το έδαφος και οι γαίες που καλύπτει καταλήγουν στο στάδιο της ερημοποίησης όταν ορισμένες από τις ιδιότητες αυτές ξεπεράσουν συγκεκριμένα όρια και το έδαφος χάνει την ικανότητα της ανάκαμψής του. Τα όρια αυτά δεν είναι καθορισμένα επακριβώς και ποικίλουν από έδαφος σε έδαφος και από τοπίο σε τοπίο. Εξαρτώνται επίσης από την απόκλιση που έχει λάβει ένα συγκεκριμένο έδαφος από το θεωρούμενο ως πρότυπο παραγωγικό έδαφος, από την ικανότητα του για παραγωγή βιομάζας, από την αγοραία αξία των προϊόντων που παράγει και από τον τρόπο της διαχείρισής του. **Ο διαθέσιμος για την ανάπτυξη των ριζών χώρος είναι ίσως η πιο κρίσιμη εδαφική ιδιότητα που σχετίζεται με την ερημοποίηση των γαιών στην Ελλάδα και την Βόρεια Μεσόγειο γενικότερα. Η μείωσή πέραν από ένα "όριο ανοχής" οδηγεί ασφαλώς τις γαίες στη ερημοποίηση.**

1.1.2 Υδατικοί Πόροι

Η ανεπάρκεια ύδατος και η ξηρότητα του κλίματος, όταν υπερβούν συγκεκριμένα όρια, είναι δυνατό να προκαλέσουν την ερημοποίηση μίας περιοχής, ασχέτως εάν οι εδαφικοί παράγοντες είναι ή μη ευνοϊκοί. Τούτο συμβαίνει στις ερήμους, όπου ο κύριος παράγοντας είναι η ξηρότητα του κλίματος. Στις περιοχές όμως της Βορείου Μεσογείου, οι κλιματικές συνθήκες δεν είναι, προς το παρόν, τόσο δυσμενείς ώστε να προκαλέσουν ερημοποίηση χρειάζεται και η υποβάθμιση του εδάφους. Μπορούν όμως να επιταχύνουν τις διαδικασίες του φαινομένου όπου οι εδαφικές συνθήκες είναι δυσμενείς.

Η εξέλιξη του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής μπορεί το κλίμα να προκαλεί, στο μέλλον, αυτοδυνάμως την ερημοποίηση και στην περιοχή μας. Οι δε περιοχές μετρίου σημερινού κινδύνου θα μεταπηδήσουν στην κατηγορία του υψηλού κινδύνου.

Η επάρκεια ύδατος σε απειλούμενες περιοχές μπορεί να επιβραδύνει ή και να επιβραδύνει την πορεία της ερημοποίησης. Τούτο επιτυγχάνεται κυρίως με τις αρδεύσεις, που αναπληρώνουν την εδαφική υγρασία και καθιστούν δυνατή την απρόσκοπτη ανάπτυξη των φυτών. Είναι όμως απαραίτητο να εφαρμόζονται ορθολογικά και ολοκληρωμένα συστήματα άρδευσης, που εξασφαλίζουν την αειφορία των υδατικών πόρων και να προστατεύουν το έδαφος από την αλάτωση και την διάβρωση.

Σήμερα, η επέκταση των αρδεύσεων τείνει να απειλήσει την αειφορία των υδατικών πόρων ιδίως στις απειλούμενες από την ερημοποίηση περιοχές. Δασικές πυρκαγιές, στις λεκάνες απορροής καταστρέφουν εκτάσεις πολύ μεγαλύτερες από αυτές που αναδασώνονται φυσικώς και τεχνητώς. Επίσης λίγα γίνονται για την προστασία της βλάστησης στις λεκάνες απορροής για την αύξηση της αποθήκευσης του όμβριου ύδατος και τον περιορισμό της επιφανειακής απορροής προς την θάλασσα. Στην περιοχή της Βορείου Μεσογείου πρέπει η συνεισφορά του δάσους στην παραγωγή αξιοποιήσιμου ύδατος να παίζει πρωταρχικό ρόλο στην διαχείριση και προστασία των δασικών εκτάσεων.

1.2. Μη φυσικοί παράγοντες

Οι φυσικοί παράγοντες δεν είναι επαρκείς μόνοι τους να προκαλέσουν την ερημοποίηση στην περιοχή της Β. Μεσογείου. Ο κύριος παράγοντας που προκαλεί ερημοποίηση στην περιοχή αυτή γενικώς είναι ο άνθρωπος με την υπερεκμετάλλευση των εδαφικών και υδατικών πόρων που ασκεί. Οι κυριότερες επιταχυνόμενες διαδικασίες που επιβάλλονται από τον άνθρωπο και προκαλούν το φαινόμενο είναι η διάβρωση, η αλάτωση, ο σχηματισμός της κρούστας, η μείωση της υγρασίας στην περιοχή της Β. Μεσογείου των εδαφών και η εξάντληση των υδατικών πόρων γενικότερα. Η ερημοποίηση των γαιών ακολουθεί μία σταδιακή πορεία με ρυθμό αυξανόμενο από το προηγούμενο προς το επόμενο στάδιο. Η κυριαρχούσα διαδικασία, που προκαλεί ο άνθρωπος στην περιοχή μας, όταν δρα αλόγιστα, στην περιοχή της Β. Μεσογείου είναι φυσική και ακολουθεί τα εξής στάδια:

- Αραιώση της προστατευτικής βλάστησης του εδάφους.
- Υποβίβασιμος της οργανικής ύλης του εδάφους και της βιολογικής δραστηριότητας αυτού και υποβάθμιση της φυσικής του δομής.
- Διάσπαση των εδαφικών συσσωματωμάτων και σχηματισμός επιφανειακής κρούστας.
- Αύξηση της επιφανειακής απορροής των όμβριων υδάτων και μεταφορά εδαφικού υλικού προς τα κατάντη.
- Ερημοποίηση της γης.

Η ανωτέρω διαδοχή των σταδίων ερημοποίησης μπορεί να αυτοδιακοπεί μόνο στο πρώτο στάδιο, οπότε είναι δυνατό να αποκατασταθεί φυσικώς η ικανοποιητική λειτουργία του εδαφικού συστήματος.

Στην Ελλάδα αλλά και σε όλη την Β, Μεσόγειο, ιδιαίτερα ευαίσθητες γαιομορφές στις φυσικές διαδικασίες ερημοποίησης είναι αυτές επί κεκλιμένου τοπίου και επί πλέον εδράζονται σε μητρικό πέτρωμα Μεσοζωικών ασβεστόλιθων ή Τριτογενών μαργών. Η πρώτη γαιομορφή χαρακτηρίζεται από αβαθή εδάφη με μικρή ικανότητα παροχής υγρασίας προς το φυτά, μικρή ανοχή στην διάβρωση και υπόκειται συνήθως σε ακραία εξάντληση της εδαφικής υγρασίας. Η ερημοποίηση σε αυτές τις γαιομορφές είναι συνήθως μη αναστρέψιμη.

Κεκλιμένες γαιομορφές επί Τριτογενών μαργών έχουν εδάφη υψηλής διαβρωσιμότητας και ευαίσθητα στον σχηματισμό επιφανειακής κρούστας. Οι γαιομορφές αυτές, υπό καθεστώς ξηρασίας, είναι πολύ ευαίσθητες στην ερημοποίηση, που όμως στην Βόρεια Μεσόγειο είναι αναστρέψιμη. Τούτο οφείλεται στο σχετικά μεγάλο βάθος του εδάφους τους, που έχει υψηλή ανοχή στην διάβρωση.

Εδάφη επί μεταμορφωσιγενών πετρωμάτων και σχιστόλιθων και όξινων πυριγενών πετρωμάτων γενικότερα είναι ολιγότερο ευαίσθητα, διότι έχουν την δυνατότητα να αυτό-αποκατασταθούν αν η καταστροφή της προστατευτικής βλάστησης δεν υπερβεί τα κρίσιμα όρια και παύσει η υπερεκμετάλλευση εκ μέρους του ανθρώπου. Σε εναντία περίπτωση η ερημοποίηση και σε αυτά τα εδάφη προχωρεί με ταχύτητα.

Η δευτερογενής αλάτωση των εδαφών (κύρια χημική υποβάθμιση) απειλεί αρδευόμενες γαίες σε ημίξηρες περιοχές με μεγάλο έλλειμμα υγρασίας. Το φαινόμενο δεν είναι εκτεταμένο στην Βόρεια Μεσόγειο, αλλά επηρεάζει πολύτιμα εδάφη.

Η υπερβολική άντληση ύδατος από υπόγειους υδροφορείς, το μεγάλο ποσοστό επιφανειακής απορροής προς την θάλασσα, που οφείλεται στην καταστροφή της βλάστησης στις λεκάνες απορροής και η υπερεκατανάλωση του διαθέσιμου ύδατος είναι οι κύριες αιτίες της εξάντλησης των υδατικών πόρων, που συμβάλλουν στην ερημοποίηση γαιών σε περιοχές μικρής σχετικά βροχόπτωσης.

Η πρόληψη και η καταπολέμηση της ερημοποίησης στην περιοχή της Βόρειας Μεσογείου, και όχι μόνο, αναφέρονται συνήθως στον περιορισμό της υπερεκμετάλλευσης των εδαφικών και υδατικών πόρων, καθώς και της χλωρίδας, από τον άνθρωπο και στη εφαρμογή συστημάτων αειφόρου διαχείρισης των φυσικών αυτών πόρων. Στην νεότερη Ελλάδα άρχισε η αντιμετώπιση της ερημοποίησης, υπό μορφή αντιδιαβρωτικών μέτρων και έργων ορεινής υδρονομίας άρχισε κατά την τρίτη δεκαετία του 20ου αιώνα. Αφαιλάτωσης εδαφών και αρδευτικά έργα είχαν σημαντική έκταση πριν από τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο και εντατικοποιήθηκαν περισσότερο μετά από αυτόν.

1.3 Η ερημοποίηση στον χρόνο και τον χώρο

Οι παράγοντες που προκαλούν τη ερημοποίηση είναι χωρικά και χρονικά ασυνεχείς. Κατά συνέπεια το φαινόμενο παρουσιάζει τοπική ανομοιομορφία στις διάφορες ομάδες γαιών και τοπίου. Οι χρονικές μεταβολές στους ρυθμούς της ερημοποίησης οφείλονται σε διαφοροποιήσεις στο κλίμα, ειδικότερα στα χαρακτηριστικά των βροχοπτώσεων και στις βιοκλιματικές παραμέτρους. Όμως, την μεγαλύτερη χρονική διαφοροποίηση την προκαλούν οι μεταβολές των ανθρωπίνων παρεμβάσεων στα οικοσυστήματα. **Έτσι αναδεικνύεται ο άνθρωπος ως ο κύριος συντελεστής του φαινομένου και της επέκτασης των ερήμων.** Βεβαίως φυσικά αίτια ερημοποίησης προϋπήρξαν του ανθρώπου, οφείλονται κυρίως στο κλίμα. Τα φυσικά οικοσυστήματα αναπλάστηκαν στις πληγείσες περιοχές σε περιόδους βελτίωσης των κλιματικών συνθηκών. Η ανθρωπογενής ερημοποίηση αρχίζει από την Νεολιθική Εποχή.

Η τεχνολογική εξέλιξη, η βιομηχανοποίηση της γεωργίας και οι πολιτικές των επιδοτήσεων, χωρίς να λαμβάνονται υπ' όψιν οι προϋποθέσεις αειφορίας των εδαφικών και υδατικών πόρων επιτάχυναν τους ρυθμούς υποβάθμισης των γαιών κατά τα τελευταία 50 χρόνια.

Βεβαίως η επιβίωση του ανθρώπου καθιστά αναγκαία την παρέμβαση στα φυσικά οικοσυστήματα. Αυτή αυτή όμως η επιβίωσή του απαιτεί να μην υπερβαίνει τα όρια της αειφορίας των πόρων που εκμεταλλεύεται. Οι επεμβάσεις του ανθρώπου στην φύση δεν έχουν πάντα καταστροφικό χαρακτήρα για τα οικοσυστήματα αλλά και προστατευτικό και βελτιωτικό. Υπάρχουν παραδείγματα και αποδείξεις που βεβαιώνουν ότι ο άνθρωπος γνώριζε πως να εκτιμήσει τις δυνατότητες της γης και να την χρησιμοποιεί χωρίς να την βλάπτει.

Η εκμετάλλευση ευπαθών οριακών γαιών, η ανθρωπογενής μεταβολή του περιβάλλοντος και οι μετακινήσεις πληθυσμών ενισχύθηκαν κατά τη Ρωμαϊκή Εποχή και συνεχίστηκαν μέχρι σήμερα με δύο διακοπές: την Βουβωνική Πανώλη το 747 μ.Χ. και την επιδημία του Μαύρου Θανάτου πριν από 600 χρόνια περίπου. Η δραστική μείωση των πληθυσμών συνέβαλε στην ανάκαμψη των φυσικών οικοσυστημάτων.

2. Η ερημοποίηση στην Ικαρία

Το κλιματικό, εδαφικό και γεωλογικό περιβάλλον της νήσου, υπό φυσικές και αειφορικές συνθήκες εκμετάλλευσης, εντάσσουν το μεγαλύτερο μέρος αυτής εις την ζώνη του μετρίου πραγματικού κινδύνου ερημοποίησης. Υπό καθεστώς, όμως, μη αειφορικής εκμετάλλευσης των γαιών της και επαναλαμβανομένων πυρκαγιών των δασών της, κατατάσσουν την νήσο στην κατηγορία του υψηλού δυνητικού κινδύνου ερημοποίησης. Επομένως η Ικαρία αποτελεί ένα κλασικό παράδειγμα ανθρωπογενούς ερημοποίησης στην περιοχή των Βορείων Μεσογειακών Χωρών. Ειδικότερα το γρανιτικο-γνευσιακό-σχιστολιθικό γεωλογικό υπόστρωμα σε συνδυασμό με το ύφυγρο κλίμα δημιουργούν εδαφικές συνθήκες βάθους και υγρασίας που αποτρέπουν, **υπό καθεστώς αειφορικής εκμετάλλευσης** την ερημοποίηση των γαιών. Εις περιπτώσεις προσωρινής καταστροφής της φυσικής βλάστησης, λόγω υπερβόσκησης ή πυρκαγιάς, οι γαίες αποκαθίστανται σχετικά ταχέως και αποτρέπεται η ερημοποίησή των σχεδόν αδαπάνως. Τούτο όμως υπό την προϋπόθεση ότι θα προστατευθούν οι πληγείσες περιοχές επί αρκετά έτη από την βόσκηση, ξύλευση και νέες πυρκαγιές. Αντίθετα, αν δεν αποκατασταθεί η προστατευτική βλάστη κατ' ελάχιστο ποσοστό στο 50% της πληγείσας επιφάνειας, τότε η υποβάθμιση και τελικώς η ερημοποίηση των γαιών προχωρεί στο συγκεκριμένο περιβάλλον με ταχύτατους ρυθμούς, διότι η διαβρωσιμότητα των εδαφών και η διαβρωτικότητα της βροχής είναι αρκετά υψηλές. Υπό τις συνθήκες αυτές η ερημοποίηση μπορεί σχετικά σύντομα να καταστεί μη αναστρέψιμη, με πολύ σοβαρές κοινωνικο-οικονομικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις (Εικόνα 1).



Εικόνα 1. Περιοχές Ικαρίας με εδάφη που σχηματίστηκαν σε όξινα πυριγενή πετρώματα (α) υποκείμενη σε υψηλό κίνδυνο ερημοποίησης (αριστερά) και (β) ελεγχόμενη βόσκηση με χαμηλό κίνδυνο ερημοποίησης (δεξιά)

Σε περιοχές με ασβεστολίθους ή μάρμαρα, ο κίνδυνος μη αναστρέψιμης ερημοποίησης λόγω καταστροφής της προστατευτικής βλάστησης είναι ακόμη μεγαλύτερος διότι δημιουργούνται δυσμενείς συνθήκες εδαφικής ξηρασίας και βάθους (Εικόνα 2).

Σε περιοχές με μεγάλο βάθος εδάφους (μεγαλύτερο του ενός μέτρου.) ο κίνδυνος ερημοποίησης είναι μικρότερος και αναστροφή αυτής σχετικά εύκολη, με την προϋπόθεση ότι δεν θα αφεθεί Το κλιματικό, εδαφικό και γεωλογικό περιβάλλον της νήσου, υπό φυσικές και αειφορικές συνθήκες εκμετάλλευσης, εντάσσουν το μεγαλύτερο μέρος αυτής εις την ζώνη του μετρίου πραγματικού κινδύνου ερημοποίησης. Υπό καθεστώς, όμως, μη αειφορικής εκμετάλλευσης των γαιών της και επαναλαμβανομένων πυρκαγιών των δασών της, κατατάσσουν την νήσο στην κατηγορία του υψηλού δυνητικού κινδύνου ερημοποίησης. Επομένως η Ικαρία αποτελεί ένα κλασικό παράδειγμα ανθρωπογενούς ερημοποίησης στην περιοχή των Βορείων Μεσογειακών Χωρών.



Εικόνα 2. Περιοχές με αβαθή εδάφη που σχηματίστηκαν σε ασβεστόλιθους και διατρέχουν υψηλό κίνδυνο ερημοποίησης

2.1. Φυσικοί παράγοντες ερημοποίησης

Η αποτροπή και ο έλεγχος της ερημοποίησης στην Ικαρία απαιτούν τον, προσδιορισμό και ανάλυση των ειδικών παραγόντων που προκαλούν το φαινόμενο στην Νήσο σε τοπική κλίμακα. Οι παράγοντες αυτοί είναι φυσικοί και ανθρωπογενείς. Στους φυσικούς παράγοντες περιλαμβάνονται:

- Η γεωλογία
- Το κλίμα
- Η τοπογραφία
- Το έδαφος
- Το νερό
- Η βλάστηση

Γεωλογία της περιοχής

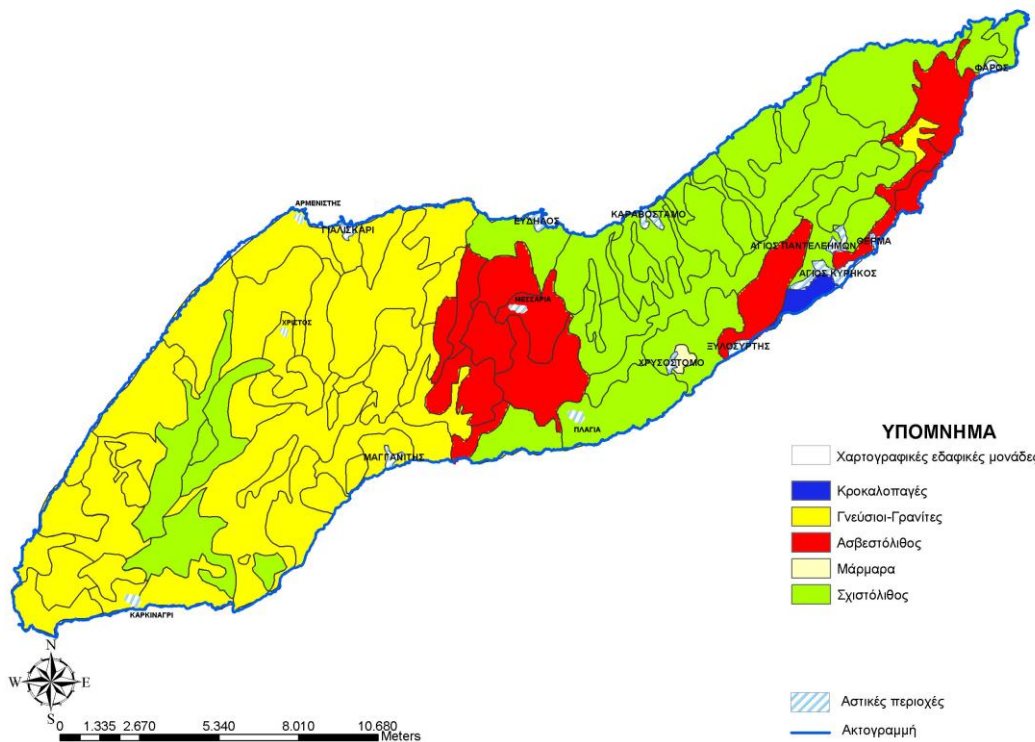
Στην νήσο διακρίνονται δύο μεγάλα γεωλογικά τμήματα: το δυτικό, που συνίσταται από μια μεγάλη μάζα γνευσιακού γρανίτη (περιέχει και τμήματα μεταμορφωμένων πετρωμάτων) και το ανατολικό, που αποτελείται από μεταμορφωμένα πετρώματα, κυρίως μαρμαρυγιακούς σχιστόλιθους έως Γνευσιο-σχιστόλιθους, γνεύσιους και μάρμαρα (Μιγκίρος, 2000). Λεπτομερέστερα το νησί διακρίνεται σε τρεις ενότητες σχηματισμών, που βρίσκονται μεταξύ τους σε τεκτονική σχέση (Παπανικολάου κ.α., 1991), και έχουν ως εξής:

Κατώτερη ενότητα Ικαρίας: αποτελείται από κάτω προς τα επάνω, από τα μάρμαρα Νίκαρης, τους γνεύσιους-γνευσιο-σχιστόλιθους Πλαγιάς Απερίχου (έχουν την μεγαλύτερη εξάπλωση), τα μάρμαρα και τους δολομίτες της Πούντας και τους σχιστόλιθους και τα μάρμαρα Πετροπουλίου.

Ενδιάμεση ενότητα Μεσαριάς: αποτελείται από σχιστόλιθους έως φυλλίτες με ενστρώσεις κρυσταλλικών ασβεστόλιθων.

Ανώτερη ενότητα Κεφάλας: αποτελείται από μάρμαρα και δολομίτες.

Ως αναφορά το φαινόμενο της ερημοποίησης έχει ιδιαίτερη σημασία πρωτίστως το γεωλογικό υπόστρωμα που αποτελεί το μητρικό υλικό των εδαφών και το οποίο εμφανίζεται στον χάρτη του της Εικόνας 3.



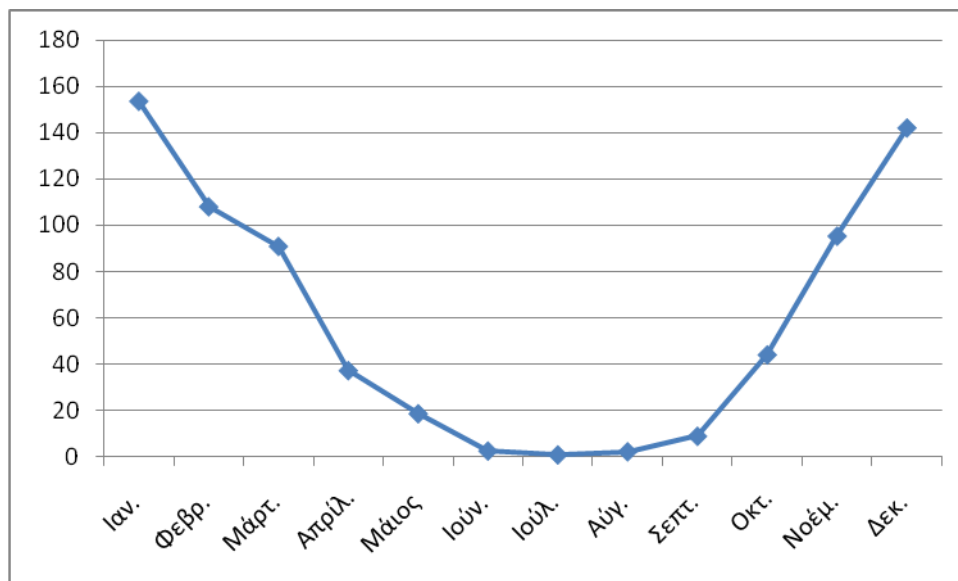
Εικόνα 3. Κατανομή μητρικών υλικών των εδαφών που σχηματίσθηκαν στην Ικαρία

Κλιματικές συνθήκες

Το κλίμα στην Ικαρία, χαρακτηρίζεται ως μεσογειακό θαλάσσιου χαρακτήρα, με ήπιο χειμώνα και παρατεταμένο ξηρό και θερμό καλοκαίρι, μέτριο ετήσιο ύψος βροχής και μεγάλη ηλιοφάνεια καθ' όλο το χρόνο. Σπάνια σημειώνεται στη περιοχή αυτή παγετός, και ακόμη σπανιότερα χαλάζι ή χιόνι. Η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι $18,9^{\circ}\text{C}$ (Πίνακας 1), η μέση μηνιαία ελάχιστη είναι 9°C (Φεβρουάριος), και η μέση μηνιαία μέγιστη $29,3^{\circ}\text{C}$ (Ιούλιος). Οι επικρατούντες άνεμοι είναι κυρίως Βόρειοι και Βορειοανατολικοί που πνέουν ιδιαίτερα κατά το καλοκαίρι και σπανιότερα Νότιοι και Νοτιοδυτικοί που παρατηρούνται περισσότερο κατά το χειμώνα, αλλά είναι σύνηθες να καταγράφονται εντάσεις και πάνω από 6 μποφόρ. Η σχετική υγρασία έχει μέση τιμή 72,5% κατά το χειμώνα και 47,5% το καλοκαίρι. Η ξηρή περίοδος διαρκεί αρκετές χρονιές από τον Απρίλιο έως τον Οκτώβριο. Οι θερμοκρασίες τον χειμώνα είναι ήπιες και έτσι σημειώνονται κατά μέσο όρο ημέρες παγετού 1,2 ετησίως, ημέρες χιόνος 1,5 και ημέρες χαλάζης 3,3. Η ηλιοφάνεια στο νησί ανέρχεται σε 2915 ώρες ετησίως με μέγιστη τιμή 398 ώρες τον Ιούλιο, από τις μεγαλύτερες στην Ελλάδα. Η μέση ετήσια βροχόπτωση ανέρχεται σε 704 χιλ με το 95% των βροχών να πέφτουν από τον Οκτώβριο μέχρι τον Απρίλιο (Εικόνα 4).

Πινάκας 1. Μετεωρολογικά στοιχεία της Ικαρίας (πηγή, Εθνική Μετρολογική Υπηρεσία)

Παράμετροι κλίματος	Τιμές	min	Max
Μέση σχετική υγρασία	60%	47,5%	72,5%
Μέση θερμοκρασία	18,9 °C	9 °C	29,3 °C
Ώρες ηλιοφάνειας	2915		398
Ημέρες βροχόπτωσης	58,75	0,96	153,5
Ημέρες παγετού	1,2		
Ημέρες χιονιού	1,5		
Ημέρες χαλάζης	3,3		

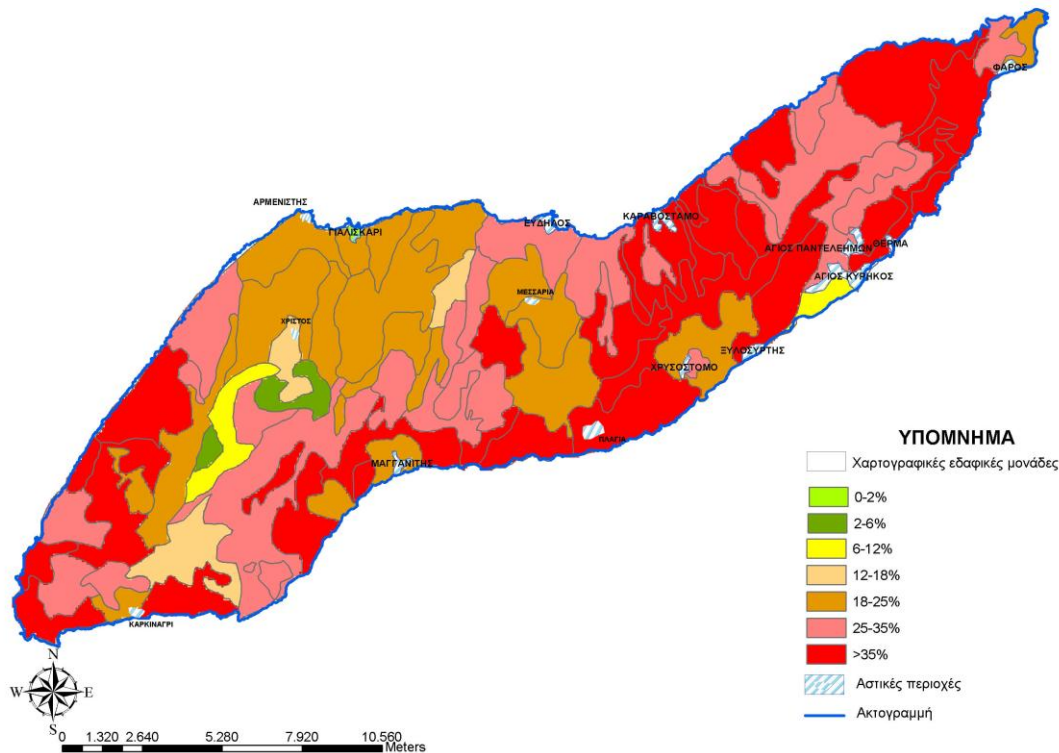


Εικόνα 4. Κατανομή της μέσης μηνιαίας βροχόπτωσης σε χιλιοστά στην Ικαρία

Παρά το παρατεταμένο ξηρό και σχετικά άνομβρο θέρος το κλίμα της Ικαρίας δεν αποτελεί κρίσιμο παράγοντα ερημοποίησης, μπορεί όμως να συμβάλλει σε αυτήν αν συνυπάρχουν και άλλοι δυσμενείς παράγοντες. Όπως η άνιση κατανομή της βροχόπτωσης αυξάνει την διαβρωσιμότητα αυτής και ενισχύει την ερημοποιητική δράση της εδαφικής διάβρωσης.

Τοπογραφία- Φυσιογραφία

Το τοπογραφικό ανάγλυφο της Ικαρίας είναι κατά το πλείστον ορεινό και λοφώδες με επικρατούσες τις ισχυρές κλίσεις. Όπως φαίνεται στον χάρτη κλίσεων (Εικόνα 5), ελάχιστο είναι το ποσοστό των γαιών της νήσου το οποίο έχει μικρές κλίσεις και συνεπώς δεν κινδυνεύει από την διάβρωση του εδάφους και την εξ' αυτής ερημοποίηση. Το σύνολο σχεδόν της νήσου διατρέχει δυνητικό κίνδυνο διάβρωσης εκ των ομβρίων υδάτων και σε ποσοστό των γαιών της Ικαρίας περίπου 92%, ισχυρό δε το 67% περίπου. **Τα ποσοστά αυτό κρίνονται ως πάρα πολύ μεγάλα για το νησί.** Στην περίπτωση της καταστροφής της προστατευτικής βλάστησης ο κίνδυνος αυτός καθίσταται πραγματικός. Σημασία ως προς τη ευαισθησία των γαιών στην διάβρωση και την ερημοποίηση έχει και ο προσανατολισμός των κλιτύων με περισσότερο ευαίσθητους του νοτίους και νοτιοδυτικούς. Αυτοί αντιπροσωπεύουν το **30% περίπου** των γαιών. Στην βάση των φυσιογραφικών παραμέτρων, η Ικαρία είναι εκτεθειμένη σε σοβαρό δυνητικό κίνδυνο ερημοποίησης λόγω διαβρώσεως των εδαφών της.

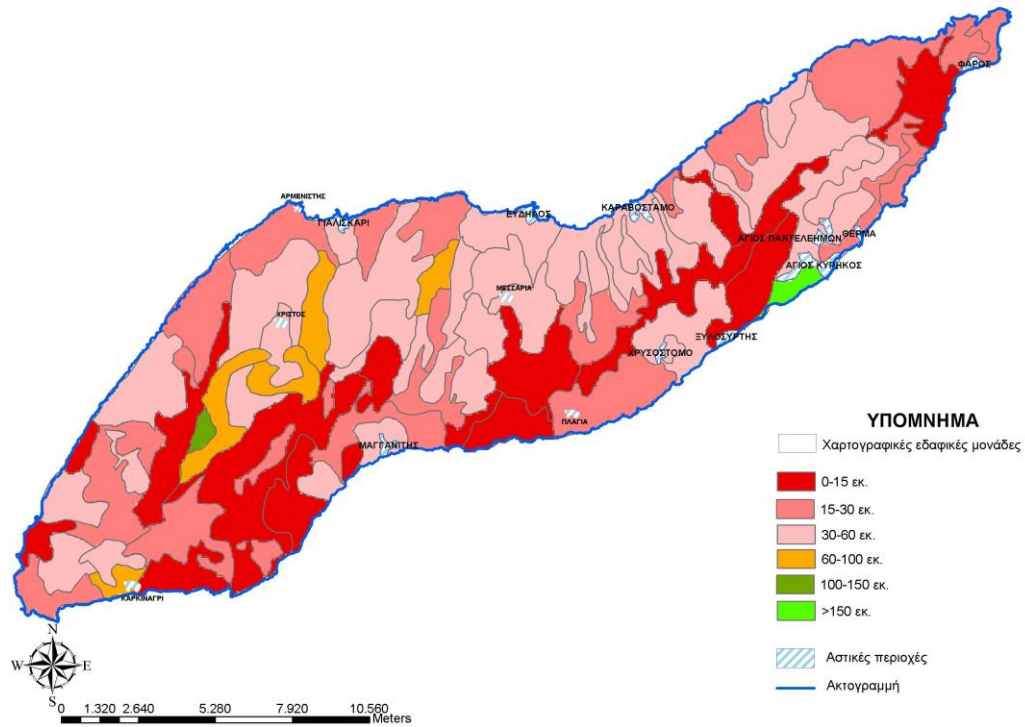


Εικόνα 5. Κατανομή των κλάσεων κλίσης των εδαφών της Ικαρίας

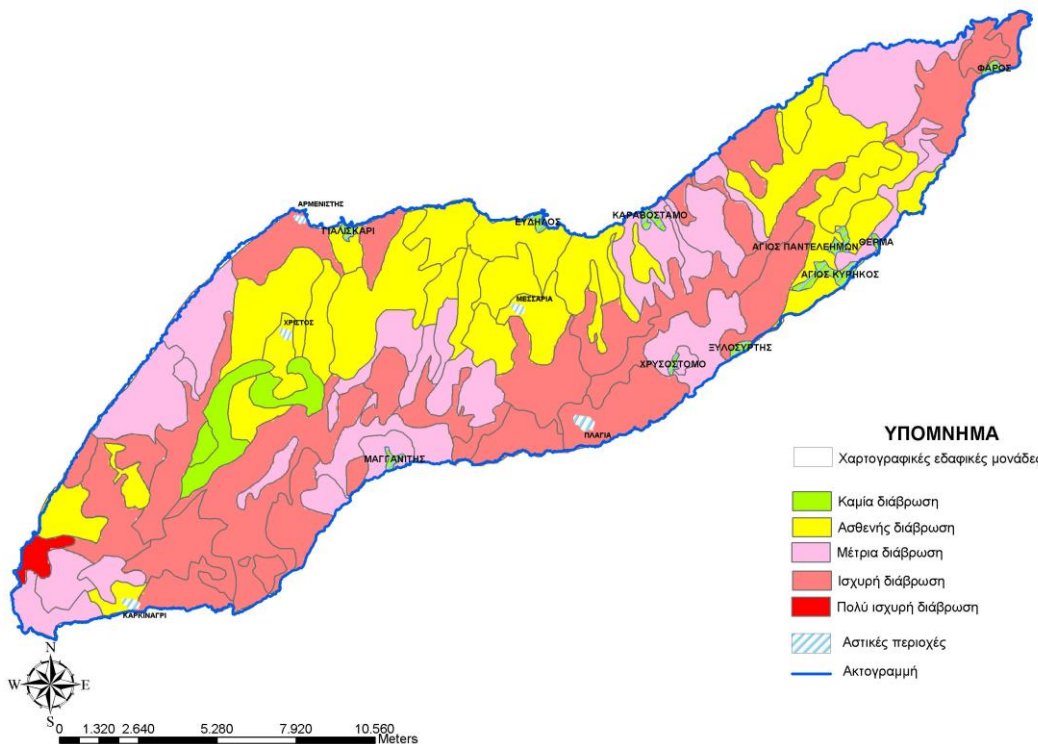
Τα Εδάφη

Η ποιότητα, ή άλλως η παραγωγικότητα των εδαφών σε βιομάζα, είναι άμεσα συνδεδεμένη με την δυνατότητα των γαιών να αντισταθούν στην ερημοποίηση, όπως επίσης και την ικανότητά των να ανακάμψουν από αυτήν. Παράμετροι ή ιδιότητες που καθορίζουν την ποιότητα των εδαφών είναι το βάθος, η κοκκομετρική σύσταση το πετρώδες, η χημική σύσταση, το μητρικό υλικό (επιφανειακή γεωλογία), η υδρομορφία, και κλίση των. Στην περίπτωση της Ικαρίας λόγω της ορεινής και λοφώδους φυσιογραφίας καθώς και της επιφανειακής γεωλογίας της (κυρίως γρανιτο-σχιστολιθική). Ο σημαντικότερος παράγοντας τη εδαφικής ποιότητας είναι το βάθος του εδάφους. Όσο μικρότερο είναι αυτό το χαμηλότερη είναι η ποιότητά του. Στον χάρτη της Εικόνας 6, τα αβαθή εδάφη (μικρότερο των 60εκ.) καταλαμβάνουν ποσοστό μεγαλύτερο του 80% των γαιών της Νήσου.

Ο κύριος παράγων μείωσης του βάθους των εδαφών είναι η διάβρωσή των από τα όμβρια ύδατα. Ο σήμερα υφιστάμενος κίνδυνος διάβρωσης των εδαφών της Ικαρίας απεικονίζεται εις τον χάρτη της Εικόνας 7, και κρίνεται αρκετά σημαντικός ώστε να απαιτεί άμεσα μέτρα περιορισμού του όπως κυρίως η προστασία της φυσική και καλλιεργούμενης βλάστησης.



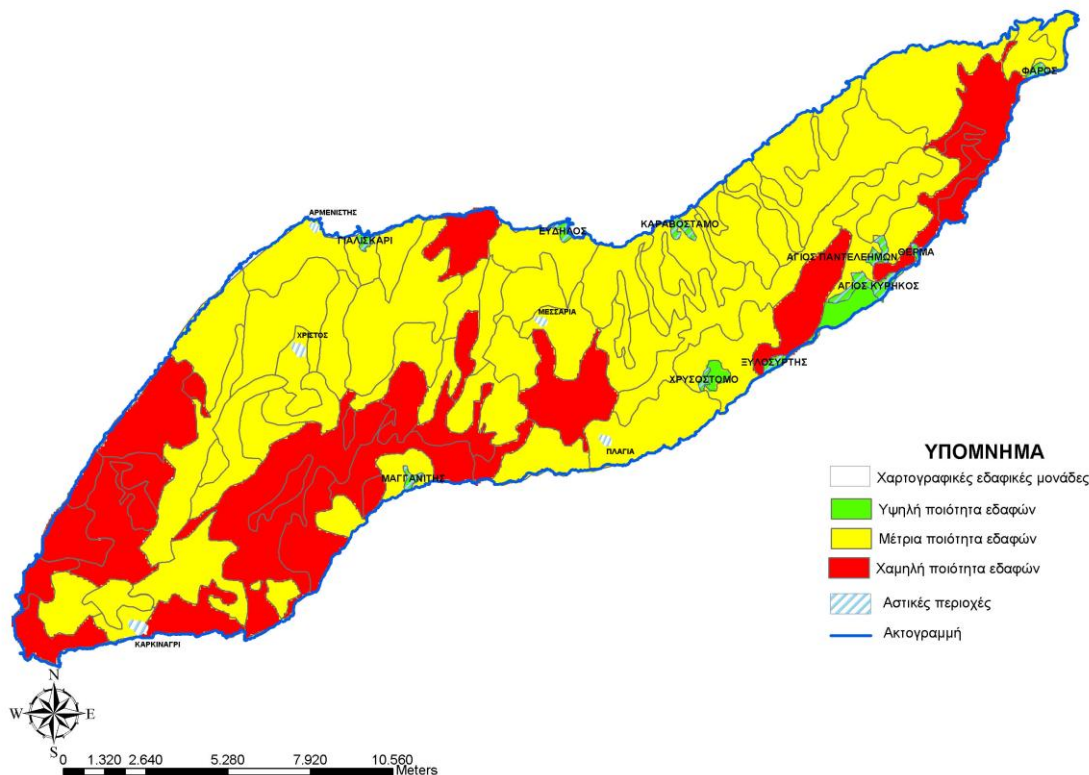
Εικόνα 6. Χάρτης κατανομής κλάσεων βάθους εδαφών Ικαρίας



Εικόνα 7. Χάρτης κινδύνου διάβρωσης εδαφών Ικαρίας με βάση τις υπάρχουσες φυσικές και διαχειριστικές συνθήκες

Η σύνθετη ακεϊκόνιση της ποιότητας τω εδαφών της Ικαρίας, εκτιμηθείσα βάσει όλων των ανωτέρω παραγόντων, παρουσιάζεται στον χάρτη της Εικόνας 8. Τα υψηλής ποιότητας εδάφη είναι

ελάχιστα. Το μεγαλύτερο μέρος είναι μέτριας ποιότητας (168.124 στρέμματα, 30% περίπου). Μεγάλη έκταση (76.000στρέμματα 30.% περίπου) καταλαμβάνουν τα χαμηλής ποιότητας, τα οποία υπόκεινται σε **άμεσο και πραγματικό κίνδυνο ερημοποίησης**. Βέβαια ο συνολικός κίνδυνος ερημοποίησης λαμβάνοντας υπόψη και τους άλλους παράγοντες (κλίμα, βλάστηση, διαχείριση) εκτιμάται στη συνέχεια.



Εικόνα 8. Χάρτης ποιότητας εδαφών σε ότι αφορά τον κίνδυνο ερημοποίησης της γης

Υδατικές Συνθήκες

Υπό τις σημερινές κλιματικές συνθήκες, η Ικαρία δέχεται ετησίως 153 εκατομμύρια κυβικά μέτρα ομβρίου ύδατος. Εξ αυτών εξατμίζονται τα 66 και απορρέουν επιφανειακά προς την θάλασσα τα 70. Συνεπώς αποθηκεύονται υπογείως περίπου 17 εκατομμύρια. κυβ. μέτρα κάθε έτος. Η συνολική ετησία παροχή αρδευτικού ύδατος των 260 περίπου πηγών της Νήσου, που εκτιμάται σε 4 εκτμ. κυβ. μέτρα, η δε των 65 υδρεύσεως σε 2.2 εκτμ.κυβ. μέτρα. Η παροχή των γεωτρήσεων ανέρχεται σε 2.5 εκτμ. κυβ. μέτρα. Οι συνολικές ανάγκες ανέρχονται σε 2.5 εκτμ. κυβ. μέτρα πού υπερκαλύπτονται από τα διαθέσιμα αποθέματα. Σε ορισμένες περιπτώσεις η ποιότητα του υπογείου ύδατος είναι υποβαθμισμένη λόγω ηφαιστιογενών επιδράσεων (Σημ. πληροφορίες Μ. Μιχαλιάδη).

Στην βάση των ανωτέρω στοιχείων κρίνεται ότι οι υδατικές συνθήκες της Ικαρίας δεν αποτελούν προς το παρόν παράγοντα ερημοποίησης. Το πρόβλημα έγκειται στην μεγάλη επιφανειακή απορροή, η οποία οφείλεται στις μεγάλες κλίσεις των γαιών και τη μικρή υδατοπερατότητα των γνευσίων, γρανιτών και σχιστολιθικών πετρωμάτων, που κυριαρχούν στην Νήσο. Εξάιρεση αποτελούν οι ασβεστόλιθοι και τα μάρμαρα του βορείου τμήματος, που λειτουργού ως σημαντικοί υδρολογικοί σχηματισμοί.

Για να εξασφαλισθεί η μελλοντική επάρκεια ύδατος και ανάπτυξη της Ικαρίας, όπως επίσης να αντιμετωπισθούν οι επιπτώσεις της πιθανής κλιματικής αλλαγής, πρέπει να ληφθούν μέτρα

περιορισμού της επιφανειακής απορροής όπως η δημιουργία ταμιευτήρων με την κατασκευή φραγμάτων και λιμνοδεξαμενών. Ήδη λειτουργούν ο ταμιευτήρας του φράγματος στο Πέζι (785.000 κυβ. μέτρων) και η λιμνοδεξαμενή του Αγ. Κηρύκου και σχεδιάζονται ταμιευτήρες συνολικής χωρητικότητας 645.850 κυβ. μέτρων.

Πολύ σημαντική συνεισφορά στον περιορισμό της επιφανειακής απορροής και την παραγωγή αξιοποιήσιμου ύδατος υψηλής ποιότητας έχει η φυσική βλάστηση και κυρίως η δασική. Αυτός είναι ένας επιπλέον λόγος που επιβάλλει την προστασία και την βελτίωση της.

Χλωρίδα

Τα φυτικά είδη που συναντώνται στην Ικαρία μπορούν να διακριθούν στις εξής κατηγορίες: πόες, φρύγανα, μακί, δασικά είδη και γεωργικά είδη. Τα δάση στην Ικαρία αποτελούνται από αμιγείς συστάδες τραχείας Πεύκης (*Pinus brutia*) με υπόροφο αείφυλλα πλατύφυλλα. Στον υπόροφο της τραχείας Πεύκης συναντώνται συνήθως τα είδη: *Arbutus unedo* (κουμαριά), *Arbutus andrachne* (γλιστροκουμαριά), *Erica arborea* (ρείκι), *Erica verticillata* (ρείκι), *Calycotome vilosa* (ασπάλαθρος), *Sarcopoterium spinosum* (αστοιβή), *Cistus salvifolius* (ακισαριά). Η σύνθεση των δασών, όπως είναι φυσικό, αποτελεί έκφραση των σταθμικών και οικολογικών συνθηκών που επικρατούν στο νησί. Εκτός από ορισμένες περιοχές, κυρίως μακριά από οικισμούς και σε μεγάλα υψόμετρα όπου η δασική βλάστηση καταλαμβάνει ενιαίες και συνεχείς εκτάσεις, στις περισσότερες περιοχές παρατηρείται μίξη και διαδοχή από γεωργικές ζώνες (Forsyth-Major and Barbey, 1897).

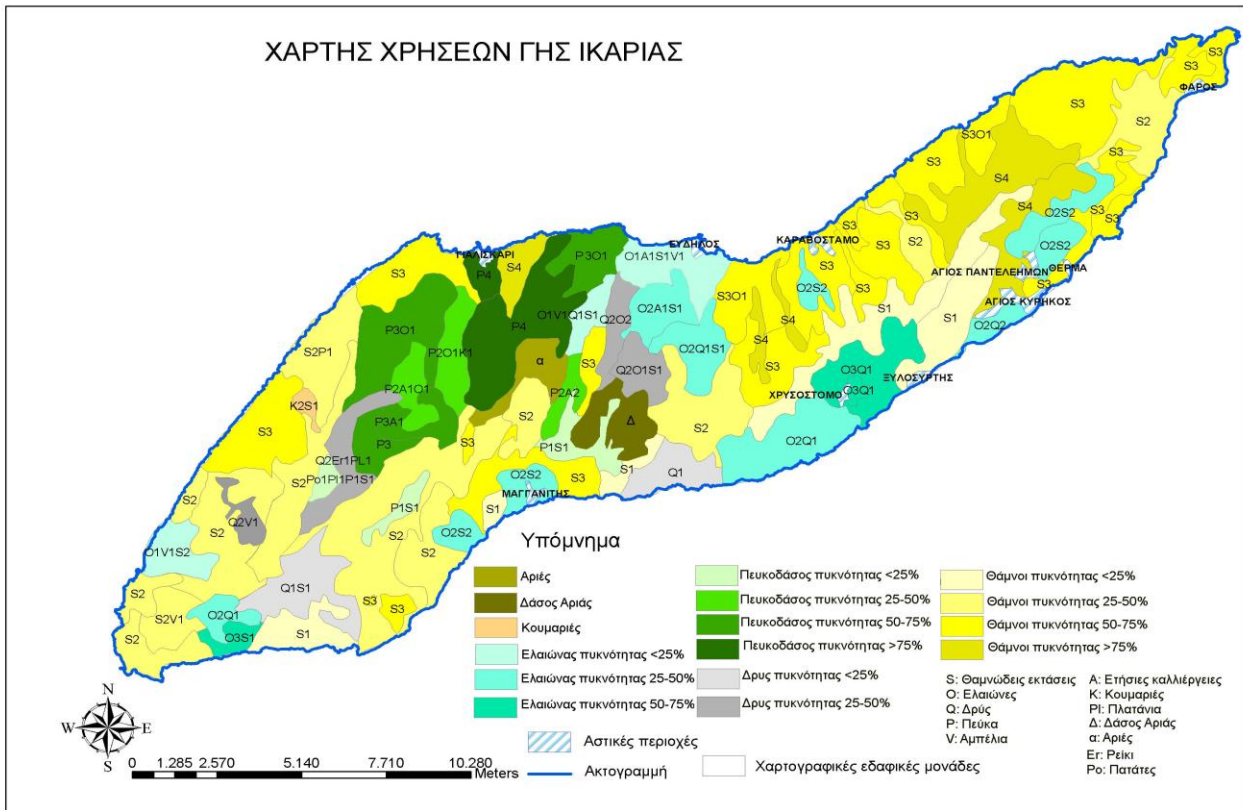
Εκτός από τα δάση της τραχείας Πεύκης συναντάται σποραδικά, σε μικρές συδενδρίες, το κυπαρίσσι το οποίο είναι αυτοφυές. Υπάρχει επίσης δάσος αριάς μεγάλης ηλικίας στην περιοχή Ράντη και συστάδες αριάς σε μείξη με τραχεία Πεύκη (Μηλιώντας – Αρνοπέζα). Σε υποκλιμακικές δασικές εκτάσεις συναντώνται συστάδες από πουρνάρι (*Quercus coccifera*), ενώ δρύες συναντώνται μεμονωμένα μέσα στους οικισμούς ή σε μικρές ομάδες στα δάση κωνοφόρων. Ιδιαίτερη μνεία θα πρέπει να γίνει στη χλωρίδα που απαντάται στις όχθες των πολλών χειμάρρων και ρυακιών που διασχίζουν το νησί. Κυριότερα είδη της πλούσιας παραποτάμιας βλάστησης είναι τα: *Platanus orientalis* (πλάτανος), *Alnus glutinosa* (σκληθρα), *Nerium oleander* (πικροδάφνη), *Myrtus communis* (μυρτιά).

Η χλωρίδα της Ικαρίας είναι ιδιαίτερα πλούσια και περιλαμβάνει πλήθος ποωδών (ετήσιων και πολυετών), θαμνωδών και δενδρωδών φυτών. Σε προηγούμενη μελέτη αναφέρονται ενδεικτικά πάνω από 150 είδη φυτών που προσδιορίστηκαν στην περιοχή Αρέθουσα (Καρακώστας, 2003). Μελέτη της χλωρίδας από Christodoulakis (1996) καταχωρεί 829 taxa στα οποία ξεχωρίζουν 13 ενδημικά Ελληνικά και 29 ενδημικά Αιγαιακά, εκ των οποίων τα 15 είναι ενδημικά της Ικαρίας.

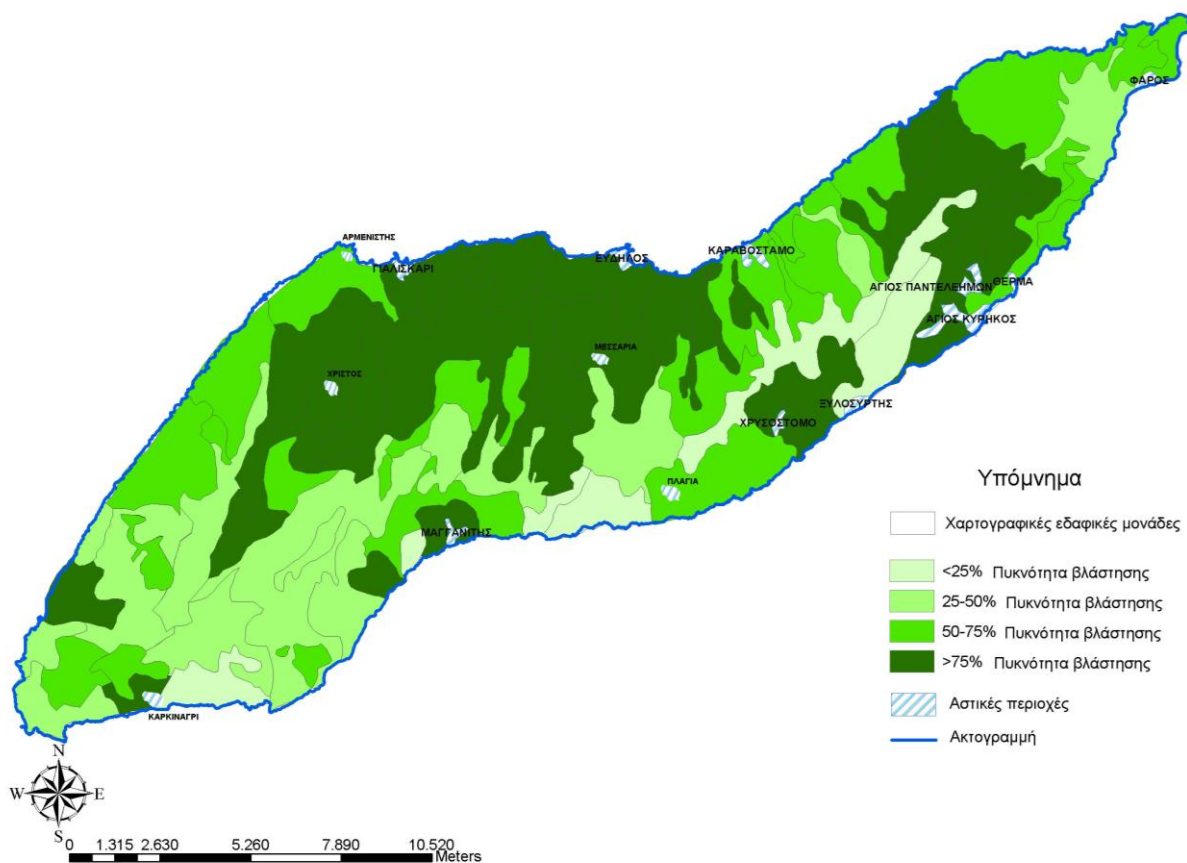
Η ανωτέρω περιγραφή της χλωρίδας, που αποτελεί απόσπασμα της Μελέτης Ζέρβας και συνεργάτες (2006), κρινόμενη από την σύνθεσή της εις φυτικά είδη αποτελεί ικανό παράγοντα προστασίας των γαιών και αποτροπής της ερημοποίησης και συντελεστή αποκατάστασης των υποβαθμισμένων γαιών. Ωσαύτως υποδηλώνει **κλιματικές συνθήκες μη προκαλούσες εξ εαυτών ερημοποίησης**. Εκείνο όμως που έχει σημασία έχει η κατανομή στο χώρο της συγκόμωσής της προκειμένου για τα δασικά είδη και της πυκνότητά της για τα μη δασικά είδη. Ως αναφέρθηκε εις την εισαγωγή για να είναι αποτελεσματική η βλάστηση, ως παράγων σταθερότητας και αειφορίας των γαιών, **πρέπει να καλύπτει συνεχώς ποσοστό μεγαλύτερο του 50% της επιφανείας του εδάφους**.

Η σημερινή συγκόμωση - φυτοκάλυψη της χλωρίδας κατά φυτικό είδος απεικονίζονται στους χάρτες των Εικόνων 9 και 10, όπου κάτω του ασφαλούς ορίου ποσοστό φυτοκάλυψης ανέρχεται στο 30% των γαιών της Νήσου. Τούτο συμπίπτει, χωρικός, εν πολλοίς με το τμήμα χαμηλής εδαφικής ποιότητας. Οι συνθήκες αυτές δημιουργούν μεγαλύτερο το κίνδυνο ερημοποίησης. Επομένως **θα πρέπει να ληφθούν, στο τμήμα αυτό της Ικαρίας άμεσα και δραστικά μέτρα προστασίας και ανάκαμψης της βλαστήσεως**. Στο υπόλοιπο 70% των εκτάσεων

η βλάστηση παίζει, προς το παρόν, ρόλο ανασχετικό της ερημοποίησης. Πρέπει όμως να εφαρμοσθούν αειφορικά συστήματα διαχείρισής της.



Εικόνα 9. Χάρτης χρήσεων γης και συγκόμωσης της Ικαρίας



Εικόνα 10. Χάρτης κλάσεων ποσοστού φυτοκάλυψης γαιών της Ικαρίας

2.2. Μη φυσικοί παράγοντες

Οι μη φυσικοί παράγοντες ανάγονται κυρίως στην υπερβολική βόσκηση, η οποία ασκείται σε περιοχές ιδιαίτερα ευαίσθητες στην ερημοποίηση. Επομένως η πλέον αποτελεσματική προσέγγιση για την αντιμετώπιση της ερημοποίησης στην νήσο είναι αυτή του ελέγχου και η αποκατάσταση την κτηνοτροφίας, ιδίως της αποίμενης εντός των ορίων της αειφορίας των βοσκοτόπων και τη βλαστήσεως γενικότερα. Επίσης η γεωργία αποτελεί δεύτερο άλλα όχι τόσο σημαντικό παράγοντα όπως η κτηνοτροφία.

Κτηνοτροφία

Σύμφωνα με τη μελέτη Ζέρβας και συνεργάτες (2006), Οι ιδιωτικοί και κοινοτικοί βοσκότοποι της Ικαρίας ανέρχονται σε 160.900 στρέμματα. Τα βόσκοντα ζώα καταμερίζονται κατά του ανωτέρω συγγραφείς ως: (α) αίγες 18.313, και (β) πρόβατα 4.921. Τα ανωτέρω κατανέμονται σε 500 κτηνοτροφικές επιχειρήσεις. Οι μέσοι αριθμοί ζώων ανά είναι αίγες 194,29, πρόβατα 20,54, βοοειδή 1.5 και χοίροι 1,42. Εκτός αυτών υπάρχουν και 10.000 περίπου ανεπιτήρητες αίγες. Η διατροφή των ζώων καλύπτεται κατά 56% από τη βόσκηση και 44% από συμπληρωματική τροφή.

Συμφώνα με την παραπάνω μελέτη το σύστημα διαχείρισης της βόσκησης που εφαρμόζεται στις κοινόχρηστες εκτάσεις αλλά και στους ιδιωτικούς βοσκοτόπους στην Ικαρία μπορεί να χαρακτηριστεί από χονδροειδές έως ανύπαρκτο. Τα περισσότερα ζώα βόσκουν την αυτοφυή βλάστηση χωρίς την επίβλεψη ποιμένα και χωρίς να μετακινούνται καθημερινά από τον στάβλο στη βοσκή. Τα ζώα διαβιούν στο υπαιθρο κατά κοπάδια σε εκτάσεις ποικίλου μεγέθους που είτε ορίζονται από φυσικά όρια, είτε περιορίζονται από φράκτες

(πετρόχτιστους ή από συρματόπλεγμα). Συνεπώς το σημερινό καθεστώς της κτηνοτροφίας στην Ικαρία είναι σοβαρός παράγων υποβάθμισης και ερημοποίησης των γαιών. Είναι επίσης σαφές ότι υπάρχουν πολλά περιθώρια εκσυγχρονισμού και αειφορικής ανάπτυξης της.

Γεωργία

Η γεωργία στην Ικαρία καταλαμβάνει μικρό ποσοστό των γαιών που κατανέμεται στις εξής καλλιέργειες

Ελαιώνες 20.612 στρέμματα, αμπελώνες 4.054 στρέμματα. Σε σχετικά μικρές εκτάσεις καλλιεργούνται κηπευτικά, εσπεριδοειδή, σιτάρι, κριθάρι, βρώμη, αραβόσιτος, τριφύλλι και μηδική. Σε πολύ μικρή έκταση ασκείται ενισχυόμενη βιολογική καλλιέργεια αμπέλου, ελαιάς και εσπεριδοειδών. Η γεωγραφική κατανομή των καλλιεργούμενων γαιών απεικονίζεται στον χάρτη χρήσεων γαιών (Εικόνα 9).

Ο μικρός κλήρος και οι μειωμένες δυνατότητες απασχόλησης των κατοίκων στο νησί, ιδιαίτερα τους χειμερινούς μήνες, επιβάλλει την πολυδραστηριότητα που κύριο στόχο έχει τη συμπλήρωση του εισοδήματος με άλλες δραστηριότητες (γεωργικές και μη) για την επιβίωση της οικογένειας. Έτσι, ο συνδυασμός της γεωργίας με την κτηνοτροφία είναι η συνήθης περίπτωση αγροτικής εκμετάλλευσης στην Ικαρία. **Υπό τις σημερινές συνθήκες η γεωργία δεν αποτελεί σοβαρό παράγοντα ερημοποίησης στην Νήσο. Η επέκταση όμως της αειφορικής ελαιοκομίας (με ενίσχυση των αναβαθμών), όπως επίσης της βιολογικής γεωργίας μπορούν να συμβάλουν στον περιορισμό του προβλήματος και την αποκατάσταση ορισμένων υποβαθμισμένων γαιών**

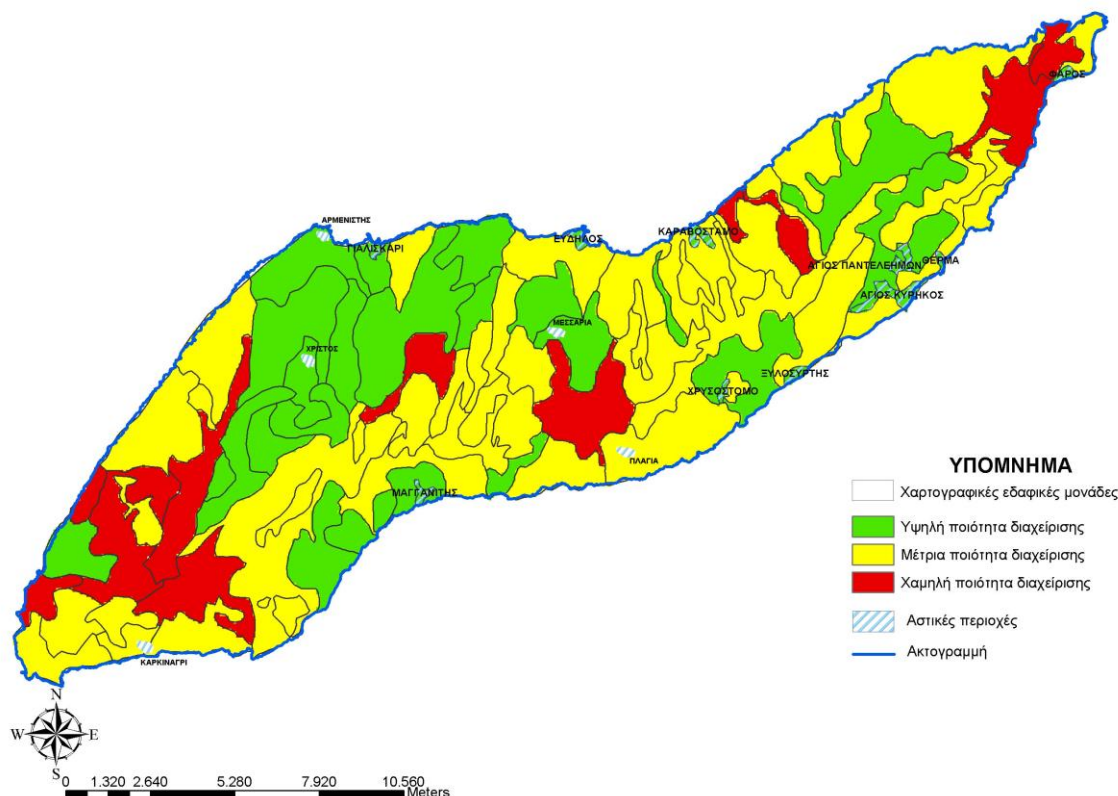
Διαχείριση και Πολιτική Χρήσεως Γαιών

Όπως περιγράφεται ανωτέρω το πρόβλημα στην Ικαρία έγκειται στην διαχείριση και την εφαρμοζόμενη πολιτική χρήσεων των βοσκοτόπων. Συγκεκριμένα αφορά στον βαθμό υπερβόσκησης, όπως επίσης και την προσπάθεια που καταβάλλουν οι πολίτες και η Πολιτεία για την εφαρμογή των κανόνων της αειφορίας στην εκμετάλλευση των εδαφικών και φυτικών πόρων.

Από την προηγηθείσα ανάλυση καταφαίνεται ότι στην περίπτωση σημαντικού τμήματος των βοσκοτόπων τόσο η ένταση της βόσκησης όσο και η εφαρμοζόμενη πολιτική χρήσεως των γαιών ουσιαστικά δεν ακολουθούν τους κανόνες της αειφορίας, και έχουν υποστεί έντονο υποβάθμιση. Στο μεγαλύτερο τμήμα της Νήσου το ακολουθούμενο καθεστώς χρήσης είναι μέτριας ποιότητας και πρέπει να τύχει της δέουσας προσοχής, ώστε να μη υποστεί και αυτό ακραία υποβάθμιση. Για τις υπόλοιπες χρήσεις όπως δάση, πυκνοί θάμνοι, μη διαβρωνόμενοι ελαιώνες και περιοχές με αρκετή ποώδη βλάστηση το υφιστάμενο καθεστώς εγκυμονεί μικρούς ή μέτριους κινδύνους ερημοποίησης. Συγκεκριμένως, η κατανομή των γαιών κατά ποιότητα διαχείρισης έχει περίπου ως ακολούθως:

Υψηλή :	78.613	στρέμματα	ή	31%
Μέτρια :	134.616	«	«	53%
Χαμηλή	38.251	«	«	15%

Η χωροταξική κατανομή της ποιότητας διαχείρισης και πολιτικής γαιών στην Ικαρία κρινόμενη ως προς την συμβατότητά της προς τις αρχές της αειφορίας απεικονίζεται στον χάρτη της Εικόνας 11.



Εικόνα 11. Χάρτης ποιότητας διαχείρισης της γης που σχετίζεται με την υποβάθμιση των φυσικών πόρων και την ερημοποίηση της γης

3. Εκτίμηση του κινδύνου ερημοποίησης

Με βάση την ποιοτική αριθμητική ανάλυση του συνόλου των ανωτέρω περιγραφέντων παραγόντων προσδιορίστηκε ο Δείκτης Περιβαλλοντικών Ευαίσθητων Περιοχών (Kosmas, *et al.*), που στην προκειμένη περίπτωση αντιστοιχεί στον κίνδυνο ερημοποίησης Q :

$$ESAI = (SQI) \times (CQI) \times (VQI) \times (MQI)^{1/2}$$

Όπου :

SQI Δείκτης ποιότητας εδάφους

CQI Δείκτης ποιότητας κλίματος

VQI Δείκτης ποιότητας βλαστήσεως

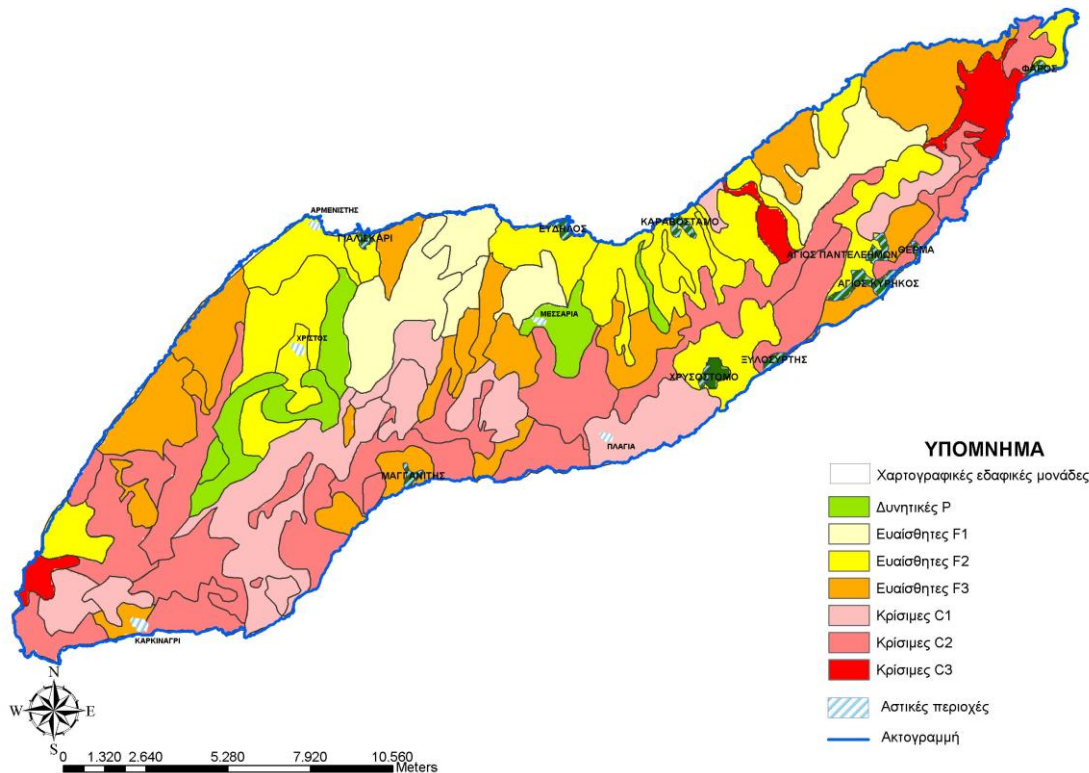
MQI Δείκτης διαχείρισης και πολιτικής χρήσεως γαιών

Οι δείκτες ομαδοποιούνται σε τρεις κατηγορίες ευαισθησίας : Δυνητικές ή μη ευαίσθητες (**P**), ευαίσθητες (**F**) και κρίσιμες (**C**). Οι ευαίσθητες και κρίσιμες διαίρουνται αντιστοίχως σε τρεις υποκατηγορίες **F₁,F₂,F₃** και **C₁,C₂,C₃**, αντίστοιχα.

Μέτριο κίνδυνο ερημοποίησης διατρέχουν οι ευαίσθητες περιοχές (F) που καταλαμβάνουν συνολικώς 124.741 στρέμματα ή το **49,03%** της Νήσου. Οι κρίσιμες (C) περιοχές διατρέχουν ισχυρό κίνδυνο και καταλαμβάνουν 107.489 στρέμματα ή **42.25%**. Το υπόλοιπο **9%** καταλαμβάνουν οι μη ευαίσθητες περιοχές.

Η γεωγραφική κατανομή των άνω κατηγοριών ευαισθησίας στην ερημοποίηση απεικονίζεται στον χάρτη των περιβαλλοντικά ευαίσθητων περιοχών της Ικαρίας του (Εικόνα 12).

Οι κρίσιμες περιοχές είναι ήδη υποβαθμισμένες, εξαιτίας της κακής διαχείρισης της γης κατά το παρελθόν (Εικόνα 13). Η κατηγορία αυτή αποτελεί κίνδυνο για το περιβάλλον των γειτονικών περιοχών. Ως παράδειγμα αναφέρονται οι έντονα διαβρωμένες περιοχές που υπόκεινται σε μεγάλη επιφανειακή απορροή και απώλεια του εδάφους γεγονός που μπορεί να προκαλέσει σημαντικές πλημμύρες στις χαμηλότερες περιοχές και πρόσχωση λιμνοδεξαμενών και φραγμάτων. Οι περιοχές αυτές καταλαμβάνουν έκταση 107.489 στρέμματα ή 42.25% της Νήσου.



Εικόνα 12. Χάρτης Περιβαλλοντικά ευαίσθητων περιοχών στην ερημοποίηση της Ικαρίας.



Εικόνα 13. Παραδείγματα κρίσιμων περιοχών (υψηλού κινδύνου) στην ερημοποίηση

Οι ευαίσθητες περιοχές είναι λιγότερο υποβαθμισμένες από τις κρίσιμες αλλά κάθε πιθανή μεταβολή μεταξύ της λεπτής ισορροπίας του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης δραστηριότητας είναι δυνατό να οδηγήσει στην ερημοποίηση (Εικόνα 14). Για παράδειγμα, η επίδραση της αναμενόμενης κλιματικής μεταβολής εξαιτίας του φαινομένου του θερμοκηπίου είναι πιθανόν να προκαλέσει μείωση του βιολογικού δυναμικού εφόσον η ξηρασία οδηγήσει στην απώλεια της

φυτοκάλυψης. Αυτό θα έχει ως συνέπεια την αύξηση του ρυθμού διάβρωσης με αποτέλεσμα οι περιοχές αυτές να μεταπέσουν πλέον στη προηγούμενη κατηγορία. Άλλη πιθανή μεταβολή είναι η ένταση χρήση γης, όπως για παράδειγμα η υπερβόσκηση που παρατηρείται σήμερα σε ορισμένες περιοχές της Ικαρίας. Η μεταβολή αυτή σε ευαίσθητα εδάφη μπορεί να προκαλέσει άμεση αύξηση της απορροής και της διάβρωσης των εδαφών με αποτέλεσμα την υποβάθμιση και την ερημοποίηση της γης και την μεταβολή σε κρίσιμες περιοχές της προηγούμενης κατηγορίας. Οι περιοχές αυτές καταλαμβάνουν έκταση 124.741 στρέμματα ή το 49,03% της Νήσου.

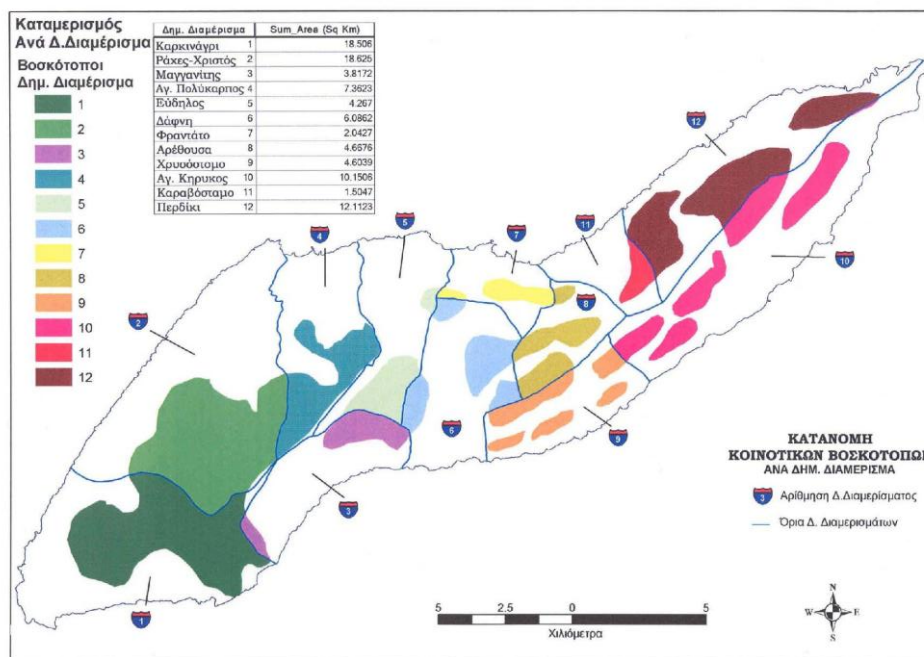


Εικόνα 14. Παραδείγματα ευαίσθητων (μέτριου κινδύνου) περιοχών στην ερημοποίηση

Οι δυνητικές περιοχές απειλούνται από την ερημοποίηση μετά από σημαντική κλιματική μεταβολή, ή αν εφαρμοστεί κάποιος ειδικός συνδυασμός χρήσεων γης ή εκεί όπου εμφανίζονται έντονα προβλήματα από επιδράσεις του ανθρώπου (πυρκαγιές, κατάρρευση ξηρολιθιών, κλπ). Οι περιοχές αυτές καταλαμβάνουν το 5% της Νήσου.

Οι μη απειλούμενες περιοχές από την ερημοποίηση χαρακτηρίζονται από βαθιά έως πολύ βαθιά, σχεδόν επίπεδα, καλώς αποστραγγιζόμενα, χονδρόκοκκα ή και πιο λεπτόκοκκα εδάφη, σε ημί-ξηρες ή και πιο υγρές κλιματικές συνθήκες ανεξάρτητα από το τύπο της βλάστησης που επικρατεί. Αυτού του τύπου περιοχές καταλαμβάνουν το 3% της Ικαρίας.

Συνεπώς στο 42,2% της Ικαρίας υφίσταται άμεσος και ισχυρός κίνδυνος ερημοποίησης που απαιτεί την έγκαιρη λήψη αποτρεπτικών μέτρων. **Συγκρίνοντας τον ανωτέρω χάρτη με τον χάρτη κατανομής κοινοτικών βοσκοτόπων των Ζέρβα και συνεργατών Εικόνα 15 παρατηρούμε ότι το πλείστο εξ αυτών εμπίπτει στις κρίσιμες (μεγάλου κινδύνου ερημοποίησης) περιοχές.** Συγκεκριμένα : Στις περιοχές **C2** και **C3** ευρίσκονται οι βοσκοτόποι των δήμων και κοινοτήτων : Αγ. Κήρυκου, Αρεθούσας, Ευδήλου, Καρκιναγρίου και Μαγγανίτη, ενώ στις περιοχές **C1** οι των Αγ. Πολυκάρπου, Δάφνης, Ραχών, Χριστού και Χρυσοστόμου.



Εικόνα 15. Χάρτης κατανομής κοινοτικών βοσκοτόπων (Ζέρβας Γ, και συνεργάται 2006).

4. Αντιμετώπιση της ερημοποίησης

Η ανωτέρω ανάλυση των παραγόντων και διεργασιών ερημοποίησης στη Ικαρία καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η υπερβόσκηση ορισμένων εκτάσεων της νήσου εκ μέρους των αιγοπροβάτων είναι το ουσιαστικό αίτιο του προβλήματος. Η δε κυρίαρχουσα διαδικασία είναι αυτή της διαβρώσεως των επικλινών εδαφών από τα όμβρια ύδατα. Τα μέτρα που απαιτούνται αναφέρονται: α) στην προστασία και βελτίωση του χερσαίου οικοσυστήματος και β) στην χάραξη και άσκηση της σχετικής πολιτικής.

4.1 Προστασία και βελτίωση του χερσαίου οικοσυστήματος

Το χερσαίο οικοσύστημα της Ικαρίας διακρίνεται, ως προς την χρήση των γαιών του εις τρία επί μέρους υποσυστήματα : τις βοσκές, το δασικο-θαμνώδες και το γεωργικό. Η πλήρης προστασία και η βελτίωση της παραγωγικότητας της Νήσου απαιτεί την ολοκληρωμένη διαχείριση και των τριών επί μέρους οικοσυστημάτων στα πλαίσια της κατανομής των γαιών, τηρουμένων των κανόνων της αειφορίας. **Η βασική προϋπόθεση επιτυχούς ολοκληρωμένης διαχείρισης του χερσαίου οικοσυστήματος είναι ο καθορισμός ζωνών χρήσεως της γης και η θέσπιση κανόνων εκμετάλλευσής αυτών.**

Ο ανωτέρω καθορισμός θα πρέπει να βασισθεί στην **γαιοϊκανότητα** εκάστης εδαφικής μονάδας, και τις κοινωνικο-οικονομικές συνθήκες εκάστης περιοχής. Η γαιοϊκανότητα ορίζεται ως το είδος των χρήσεων που μπορεί αυτή να δεχθεί χωρίς να απειλείται η αειφορία της και προσδιορίζεται από τις παραμέτρους, που χρησιμοποιήθηκαν κατά την σύνταξή του εδαφολογικού χάρτη της Νήσου. Οι βασικές χρήσεις γης στην Ικαρία είναι: (α) βοσκότοποι, (β) δάση και θάμνοι, (γ) γεωργία και (δ) μη εδαφοπονικές χρήσεις. Επομένως οι στόχοι της αντιμετώπισης της ερημοποίησης στην Ικαρία είναι :

- Η Ρύθμιση της Κτηνοτροφίας
- Η Προστασία και Βελτίωση των Δασών και Θαμνώνων
- Η Αειφορική Άσκηση της Γεωργίας

- Η Ορθολογική Χρήση των μη Εδαφοπονικών Γαιών

Οι στόχοι αυτοί είναι αλληλο-εξαρτόμενοι και πρέπει οι προσπάθειες επίτευξής των να βαίνουν παράλληλως, μέχρις ότου εγκαθιδρυθεί μονίμως σε ολόκληρη την Νήσο σύστημα αειφόρου εκμετάλλευσης των γαιών και της βλαστήσεώς της. Είναι σημαντικό ότι οι τοπικές Αρχές αναγνωρίζουν το πρόβλημα της ερημοποίησης στη Ικαρία και προτείνουν μέτρα που εμπίπτουν στο πλαίσιο της παρούσης μελέτης (Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Σάμου, 2008. Η αποίμενη κτηνοτροφία της Ικαρίας. Τι πρέπει να γίνει).

Ρύθμιση της Κτηνοτροφίας

Τρεις είναι οι ομάδες μέτρων ρύθμισης της κτηνοτροφίας :

- α. Περιορισμός του αριθμού των ζώων στα όρια της βοσκοϊκανότητας.
- β. Βελτίωση της παραγωγικότητας των βοσκοτόπων.
- γ. Θέσπιση κοινωνικο-οικονομικών κινήτρων.

α. Περιορισμός του Αριθμού των Ζώων στα Όρια της Βοσκοϊκανότητας

Προκειμένου να σταματήσει η ανεξέλεγκτη υποβάθμιση και ερημοποίηση των ευαίσθητων περιοχών θα πρέπει να αρχίσει συντομότερα η μείωση του αριθμού των ζώων όπου αυτός υπερβαίνει το όριο της βοσκοϊκανότητας . Η μείωση αυτή θα πρέπει κατά προτεραιότητα να γίνει στις περιοχές που εμπίπτουν στις κατηγορίες ευαισθησίας C₃, C₂ και C₃ και να ακολουθήσουν οι κατηγορίες F₃ και F₂ (βλέπε χάρτη Εικόνα 12). **Τελικώς οι περιορισμοί της βοσκοϊκανότητας θα πρέπει να εφαρμοσθούν σε ολόκληρη τη Νήσο ανεξαρτήτως της κατηγορίας ευαισθησίας των γαιών.** Σύμφωνα τους Ζέρβα και συνεργάτες (2006), η βοσκοϊκανότητα των βοσκοτόπων των Δήμων της Ικαρίας είναι :

Δήμος Αγίου Κήρυκου.....	5.093	αιγοπρόβατα,	που αντιστοιχούν στο	72.5%	των υπαρχόντων
7.025					
Δήμος Ευδήλου.....	3.080	«	«	32%	«
9.625					
Δήμος Ραχών.....	7.249	«	«	67%	«
10.820					

Οι ανωτέρω υπολογίζουν ότι στους βοσκοτόπους των τριών Δήμων συνολικής εκτάσεως 93.000 περίπου στρεμμάτων πλεονάζουν περίπου 12.000 αιγοπρόβατα και ότι η διαθέσιμη ενέργεια της απολήψιμης φυτομάζας για 150 ημέρες ετησίως, επιτρέπει την διατήρηση του 56.6% των εκτρεφομένων ζώων, αντιστοιχεί σε 0.167 κεφαλές ανά στρέμμα. Παρατηρήσεις των συντακτών της παρούσης μελέτης επιβεβαιώνουν ότι ο αριθμός αυτός εξασφαλίζει την αειφορία των βοσκοτόπων των νήσων του Αιγαίου. Ο πραγματικός όμως των βοσκοτόπων ζώων δεν είναι επακριβώς γνωστός. **Οι ανωτέρω τον εκτιμούν σε 30.000. Επίσης αναφέρουν ότι υπάρχουν και 10.000 ανεπιτήρητες αίγες.**

Εκ των ανωτέρω συνάγεται ότι υπάρχει σοβαρό πρόβλημα υπερπληθυσμού αιγοπροβάτων που προκαλεί την υποβάθμιση και ερημοποίηση των γαιών, όπως επίσης και επιβάρυνση του περιβάλλοντος. **Η διατήρηση του υφισταμένου καθεστώτος θα οδηγήσει βαθμηδόν στην περαιτέρω υποβάθμιση της κτηνοτροφίας και της ποιότητας ζωής των κατοίκων γενικότερα.**

Θα πρέπει επίσης να αναφερθεί ότι το πρόβλημα δεν έγκειται στον αριθμό των ζώων αλλά στην γεωγραφική κατανομή αυτών. Εάν το υπάρχοντα ζώα διασπαρούν σε ευρύτερες περιοχές θα καταστεί πιθανό να διατηρηθεί το σύνολο ή το πλείστον εξ αυτών, χωρίς να απειλείται περαιτέρω

η αιφορία των γαιών και της βλαστήσεως. Πιθανώς δε να βελτιωθεί η παραγωγικότητα πολλών εξ αυτών. Βεβαίως αυτό προϋποθέτει την ανάπτυξη ελεγχόμενης ποιμενικής κτηνοτροφίας με σύγχρονη βελτίωση της βλάστησης και των υποδομών των βοσκοτόπων. Επίσης δεν πρέπει να αυξηθεί ο αριθμός των ήδη υπαρχόντων ζώων, διότι ήδη προσεγγίζει τον ανώτερο επιτρεπόμενο από την βοσκοϊκανότητα ολοκλήρου της Νήσου όριο. Σε αντίθετη περίπτωση θα πρέπει να προχωρήσει η απομάκρυνση των πλεοναζόντων ζώων με προτεραιότητα από τις ευαίσθητες περιοχές. Και οι δύο αυτές προτάσεις έχουν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα.

Διασπορά των ζώων

Η διασπορά των βοσκόντων ζώων είναι περιβαλλοντικά η πλέον συμβατή λύση. Χρειάζεται όμως, να επιλυθούν οικονομικά, ιδιοκτησιακά, θεσμικά, κοινωνικά και πολιτικά προβλήματα. Η γεωγραφική κατανομή των ζώων θα πρέπει να ακολουθήσει τους περιορισμούς της βοσκοϊκανότητας **και της διατήρησης του δασικού περιβάλλοντος προκειμένου περί δασικών βοσκοτόπων**. Συγχρόνως πρέπει να ληφθούν μέτρα ενίσχυσης της πυκνότητας, εδωδιμότητας και βιοποικιλότητας της βλαστήσεως. Όλα αυτά απαιτούν την σύνταξη και υλοποίηση ενός προγράμματος σύγχρονης, ολοκληρωμένης και αιφορικής κτηνοτροφίας για ολόκληρη την Νήσο, που θα γίνει αποδεκτό από όλους τους ενδιαφερομένους.

Η πρόταση αυτή μπορεί να φαίνεται υπό τις παρούσες συνθήκες χρονοβόρος και ίσως ανέφικτη, είναι όμως αυτή που θα λύσει μονίμως το πρόβλημα της ερημοποίησης στην Ικαρία και θα προστατεύσει και βελτιώσει το περιβάλλον, την ποιότητα ζωής και το κάλος της Νήσου. Για τους λόγους αυτούς, θα πρέπει οι αρμόδιοι φορείς να προετοιμάσουν την εφαρμογή της, έστω και αν επιλεγεί η διαδικασία απόσυρση των πλεοναζόντων ζώων.

Απόσυρση των πλεοναζόντων ζώων

Σύμφωνα με τις προτάσεις των Ζέρβα και συνεργατών (2006) **τα πλεονάζοντα αιγοπρόβατα ανέρχονται σε 12.000 περίπου**. Ο καταμερισμός του υπό απόσυρση ζωικού κεφαλαίου πρέπει, να υπολογισθεί για κάθε βοσκότοπο στην βάση της βοσκοϊκανότητας του. Κατά τις εκτιμήσεις των άνω μελετητών η βοσκοϊκανότητα και των τριών Δήμων της Ικαρίας είναι περίπου η ίδια. Επειδή όμως μπορεί να υπάρξουν χρονικές και χωρικές μεταβολές αυτής, θα πρέπει να καταστρωθεί από τους αρμοδίους φορείς **πρόγραμμα βαθμιαίας απόσυρσης**, με σύγχρονο έλεγχο και εκτίμηση της επιταχυνόμενης βελτίωσης του εκάστοτε βοσκοτόπου.

Όπως έχει αναφερθεί ανωτέρω, προτεραιότητα πρέπει να έχουν οι ευαίσθητες περιοχές **C3, C2 και C1**. Σε ορισμένα τμήματα των περιοχών **C3 και C2** θα χρειασθεί να απομακρυνθούν όλα τα ζώα για ορισμένα χρόνια. Στην περίπτωση αυτή οι αρμόδιοι θα κρίνουν, αναλόγως προς την υποβάθμιση που έχει υποστεί ο συγκεκριμένος βοσκότοπος. Οι θιγόμενοι θα πρέπει να ικανοποιηθούν με την θέσπιση κινήτρων. Για τα γενικότερα προβλήματα και διλήμματα που μπορεί να προκύψουν κατά την εφαρμογή του προγράμματος απόσυρσης γίνεται παραπομπή στην μελέτη των ανωτέρω. Στο σημείο αυτό είναι χρήσιμο να αναφερθεί ότι ο Μελάς Ι. (2001) γράφει στο Βιβλίο του <<Ιστορία της Νήσου Ικαρίας >> το 1954 υπήρχαν: όνοι 469, ημίονοι 167, βόες 680, πρόβατα 6.880 αίγες, 18.300, χοίροι 1.498. Εκείνη την εποχή δεν φαίνεται να υπήρχε οξύ πρόβλημα ερημοποίησης. Έκτοτε ο αριθμός των αιγοπροβάτων έχει αυξηθεί σημαντικά.

β. Βελτίωση της Παραγωγικότητας των Βοσκοτόπων

Συγχρόνως με την προγραμματισμένη απόσυρση των πλεοναζόντων ζώων θα πρέπει να καταρτισθεί και να εφαρμοσθεί πρόγραμμα βόσκησης συμβατό με την βοσκοϊκανότητα κάθε βοσκοτόπου και την βελτίωση αυτής. Μεταξύ των μέτρων που θα μπορούσαν να ληφθούν είναι:

- Αναχλοάσεις και εμπλουτισμός με νομευτικά και υψηλής ενεργειακής περιεκτικότητας φυτικά είδη, όπως *Dactylis glomerata*, *Festuca arundinacea*, *Lolium multiflorum*, *Lolium rigidum*, *Medicago sativa*, *Medicago polymorpha*, *Medicago truncatulla*, *Sanguisorba*

minor, *Trifolium subterraneum*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Trifolium michelianum* κ.α (Ζέρβας και συνεργάτες 2001).

- Αποκλεισμός επί ορισμένο χρονικό διάστημα ή εκ περιτροπής βόσκηση υποβαθμισμένων βοσκοτόπων.
- Μετακινήσεις ζώων ώστε να αποφεύγονται υπερβοσκήσεις.
- Αναδάσμοι γης, όπου αυτή είναι εφικτή.
- Λιπάνσεις βοσκοτόπων, όπου αυτές είναι εφικτές και συμφέρουσες.
- Κατασκευή, ορθολογική κατανομή και συντήρηση ποτιστρών, στεγάστρων και άλλων τεχνικών υποδομών.
- Περιφράξεις με σύγχρονη αειφορική διαχείριση των εντός αυτών γαιών αυτών.
- Παραγωγή ζωοτροφών.
- Βελτίωση τη βιοποικιλότητας όπως προβλέπει η ΦΥΣΗ 2000.
- Φυτοκομικά και τεχνικά έργα προστασίας του εδάφους κατά της διάβρωσης

Περισσότερα επί των άνω μέτρων αναφέρονται εις την μελέτη των Ζέρβα και συνεργατών (2006).

γ. Θέσπιση Κινήτρων

Οποιαδήποτε προσπάθεια ρυθμίσεως της κτηνοτροφίας πρέπει να βασισθεί στην συναίνεση και ενεργό συμμετοχή του εμπλεκόμενου πληθυσμού. Επομένως είναι απαραίτητο να θεσπισθούν κίνητρα κοινωνικο-οικονομικά κίνητρα δημιουργίας προσοδοφόρων αειφόρων κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων. Ειδικότερα:

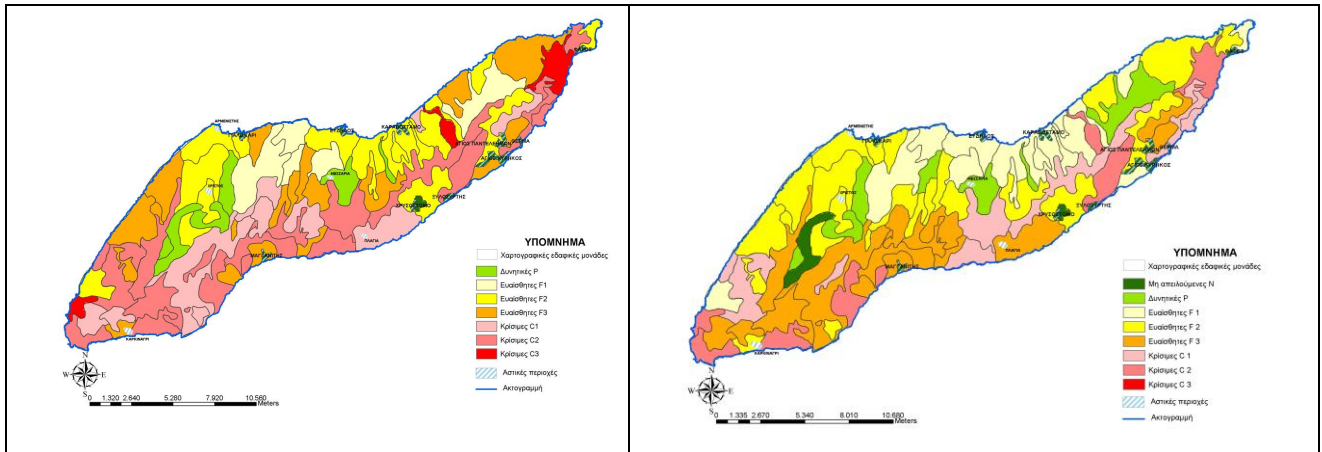
- Καταβολή ικανών αποζημιώσεων απόσυρσης ζώων.
- Επιδότησεις προσωρινού αποκλεισμού βόσκησης βοσκοτόπων.
- Ενισχύσεις μετακινήσεων ζώων εις άλλους βοσκοτόπους προς εφαρμογή της βοσκοϊκανότητας.
- Επιδότησεις γενετικής βελτίωσης των ζώων και αύξησης της παραγωγικότητας των ποιμνίων, αύξησης προστιθεμένης αξίας και διακίνησης προϊόντων και εφοδίων.
- Ενίσχυση της παραγωγής ζωοτροφών.

Περισσότερα και λεπτομέρειες επί της ρυθμίσεως της κτηνοτροφίας αναφέρονται εις την Μελέτη των Ζέρβα Γ., Χατζηγεωργίου Ι. και Τσιπλάκου Ελ. (2006). Η εφαρμογή των παραπάνω μέτρων αναμένεται να μειώσουν το κίνδυνο ερημοποίησης της γης όπως φαίνεται στην Εικόνα 16. Η σύγκριση των εικόνων 12 και 16 δείχνουν την αποτελεσματικότητα εφαρμογής μέτρων προστασίας των βοσκοτόπων από την υπερβόσκηση με σκοπό την προστασία από την ερημοποίηση.

Η Προστασία και Βελτίωση των Δασών και Θαμνώνων

Το Ελληνικό Σχέδιο Δράσης κατά της Ερημοποίησης (ΕΣΔΕ) του 2001 θέτει ως στόχους :

- Την αποκατάσταση της φυσικής βλάστησης στα διαταραχθέντα οικοσυστήματα.
- Τον περιορισμό της διάβρωσης των εδαφών και αποκατάσταση της παραγωγικότητας των.
- Την αποκατάσταση κανονικών υδρολογικών συνθηκών.



Εικόνα 16. Χάρτες παρούσης κατάστασης (αριστερά) και κινδύνου ερημοποίησης των γαιών μετά από εφαρμογή μέτρων αειφορικής διαχείρισης των βοσκοτόπων (δεξιά)

Τα προτεινόμενα μέτρα για την επίτευξη των στόχων αυτών είναι :

- Χωροταξικός σχεδιασμός των χρήσεων των γαιών και προστασία από την παράνομη αλλαγή αυτών.
- Προστασία έναντι της επιζήμιας βόσκησης.
- Αειφορική διαχείριση των δασών και θαμνώνων.
- Αντιμετώπιση των πυρκαγιών.

Τα δύο πρώτα εκ των ανωτέρω μέτρων έχουν εξειδικευθεί άνω εις τα περί βοσκοτόπων και ισχύουν επίσης δια τα δάση, δασικές εκτάσεις και θαμνώνες.

Αειφορική Διαχείριση Δασών και Θαμνώνων.

Η αειφορική διαχείριση των γαιών αυτών πρέπει να καθορίζεται από διαχειριστικές μελέτες συντασσόμενες από ειδικούς επιστήμονες ή αρμοδίους φορείς ως οι σχετικοί νόμοι προβλέπουν. Σε αυτές θα προσδιορίζεται, χρονικά και τοπικά: η απολήψιμη ποσότητα φυτομάζας η άλλων προϊόντων, τηρουμένων των περιορισμών της αειφορίας, γαιοϊκανότητας και βοσκοϊκανότητας. Επίσης θα προβλέπονται οι αναγκαίες αναδασώσεις, καλλιεργητικές φροντίδες, αραιώσεις, φυσική αναγέννηση ση και συμπληρώσεις κενών της βλάστησης.

Προστασία κατά των Πυρκαγιών

Οι πυρκαγιές των φυσικών οικοσυστημάτων της Ικαρίας αποτελούν την σημαντικότερη απειλή κατ' αυτών. Μέτρα που προτείνει το ΕΣΔΕ για τον περιορισμό του κινδύνου των πυρκαγιών είναι:

- Ρύθμιση του ιδιοκτησιακού καθεστώτος στα πλαίσια του δασολογίου και κτηματολογίου.
- Διατήρηση της προ της πυρκαγιάς χρήσης της γης.
- Αποκάλυψη των εμπρηστών και αυστηρή τιμωρία αυτών.
- Ανάπτυξη ολιγότερο εύφλεκτων φυτοκοινωνιών, αραιώσεις καθαρισμοί, κλαδεύσεις και απομάκρυνση των υπολειμμάτων.
- Σε ειδικές περιπτώσεις ελεγχόμενη βόσκηση μετά τον καθαρισμό προς περιορισμό του εύφλεκτου υπορόφου.
- Ανάπτυξη συστήματος έγκαιρης επισήμανσης και κατάσβεσης.

Για την διαχείριση καμένων δασικών οικοσυστημάτων προτείνονται :

- Αυστηρή απαγόρευση της βόσκησης επί ικανό χρόνο προσδιοριζόμενο από ειδικούς επιστήμονες βάσει των συνθηκών εκάστου τόπου.
- Αποφυγή κάθε διατάραξης της επιφανείας του καμένου εδάφους επί δύο το ελάχιστο έτη. Σε περίπτωση απολύτου ανάγκης επεμβάσεως εις καμένες εκτάσεις, αυτές πρέπει να είναι περιορισμένες και οπωσδήποτε προ του φυτρώματος των σπόρων.
- Στην περίπτωση καμένων πευκοδασών, θα πρέπει να παραμένουν όρθια τα καμένα δένδρα ή το ελάχιστον το μεγαλύτερο μέρος αυτών επί 2-3 έτη. Έτσι διευκολύνεται η φυσική αναδάσωση, η διήθηση του ομβρίου ύδατος εις το έδαφος, και ο περιορισμός της διάβρωσης αυτού. Κλαδοπλέγματα και κορμοδέματα φράγματα πρέπει εγκαθίστανται μόνο σε χαραδρώσεις.
- Τεχνητές αναδάσώσεις πρέπει να ακολουθήσουν δύο έτη μετά την πυρκαγιά, όπου έχει αποτύχει η φυσική αναδάσωση. Στη περίπτωση αυτή να χρησιμοποιηθούν και λιγότερο εύφλεκτα είδη.

Αειφορική Άσκηση της Γεωργίας

Η άσκηση της γεωργίας στην Ικαρία συνιστά προς το παρόν μικρό σχετικά κίνδυνο ερημοποίησης λόγω διαβρώσεως των εδαφών, που κυρίως αφορά τους ελαιώνες σε επικλινείς περιοχές. Ο κίνδυνος αυτός μπορεί να αποσοβηθεί με την εφαρμογή αντιδιαβρωτικών του εδάφους μεθόδων καλλιεργείας όπως :

- Περιορισμός της συχνότητας των αρόσεων ή αποφυγή αυτών εφ' όσον είναι εφικτό.
- Μικρού βάθους και κατά τις ισοϋψείς καλλιέργεια του εδάφους.
- Επισκευή των αναβαθμών όπου έχουν υποστεί ζημίες και συντήρηση αυτών.
- Ενίσχυση της ελαιοπαραγωγής και της οινοπαραγωγής της οποίας η υψηλή ποιότητα ήταν γνωστή από τους Ομηρικούς χρόνους (Μελάς Ι., 2001)

Οι ελαιώνες αποτελούν σημαντικό ανασχετικό παράγοντα της ερημοποίησης των επικλινών περιοχών, υπό την προϋπόθεση ότι δεν υπόκεινται εις αρόσεις του εδάφους των και διατηρείται ο υπόροφος των. Είναι επίσης αναγκαία η συντήρηση των αναβαθμών περίξ του κορμού των δένδρων ή κατά μήκος των δενδροστοιχιών που τυχόν υπάρχουν. Επίσης η περιορισμένη λίπανση και κλάδεμα κατά διαστήματα για την διατήρηση της παραγωγικότητάς τους.

Ετήσιες καλλιέργειες ή κηπευτικά επί επικλινών εδαφών πρέπει επίσης να προστατεύονται κατά της διαβρώσεως του εδάφους με τη εφαρμογή αντιδιαβρωτικών καλλιεργητικών πρακτικών (αναβαθμοί, άροση και αμειψισπορά κατά τις ισοϋψείς). Συνιστάται η αποφυγή εδαφών με κλίση μεγαλύτερη του 12%. Γενικώς συνιστάται η ανάπτυξη της βιολογικής γεωργίας και κτηνοτροφίας καθώς και της μελισσοκομίας, εφαρμοζομένων, όπου απαιτείται, αντιδιαβρωτικών του εδάφους πρακτικών.

Ορθολογική Χρήση μη Εδαφοπονικών Γαιών

Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει χρήσεις γαιών όπως πολεοδομικές, τουριστικές, συγκοινωνιακές, ψυχαγωγικές και άλλες. Προς το παρόν δεν αποτελούν παράγοντα ερημοποίησης της Νήσου. Όμως, μελλοντική τουριστική ανάπτυξη μπορεί να απειλήσει τις ελάχιστες υψηλά παραγωγικές γεωργικές γαίες, όπως και υψηλού κάλους περιοχές αυτής. Είναι συνεπώς επιβεβλημένο να υπάρξει σχετική πρόβλεψη προστασίας των στον χωροταξικό σχεδιασμό των χρήσεων της γης.

4.2 Χάραξη και άσκηση πολιτικής

Η ερημοποίηση στην Βόρειο Μεσόγειο είναι εν πολλοίς πρόβλημα πολιτικό διότι προκαλείται από αλόγιστες ανθρώπινες πράξεις. Επομένως είναι απαραίτητο να υπάρξουν πολιτικές σε διεθνές, εθνικό και τοπικό επίπεδο αντιμετώπισης του φαινομένου. Προς το παρόν η ερημοποίηση στην Ικαρία μπορεί να αντιμετωπισθεί με την ρύθμιση της κτηνοτροφίας, που αφορά ολίγους σχετικώς

εμπλεκόμενους. Στο άμεσο όμως μέλλον είναι πολύ πιθανόν να επιδεινωθεί δραστικά η κατάσταση με την πρόοδο της κλιματικής αλλαγής, που θα επηρεάσει δυσμενώς το σύνολο των χερσαίων οικοσυστημάτων της Νήσου. Ασφαλώς η εξέλιξη αυτή δεν αφορά μόνο την Ικαρία, αλλά όλες τις χώρες της Μεσογείου. Είναι επομένως αναγκαίο η θέσπιση άσκηση αντι-ερημικής πολιτικής στην Νήσο να ενταχθεί σε ένα ευρύτερο πλαίσιο.

Η θεμελιώδης αρχή αντιμετώπισης της ερημοποίησης είναι να αποδεχθούν οι πολιτείες και οι κοινωνίες τον κίνδυνο της ερημοποίησης και να δεσμευθούν αμετακλήτως για την έγκαιρη και αποτελεσματική λήψη των αναγκαίων μέτρων στα πλαίσια ολοκληρωμένης πολιτικής. Τούτο απαιτεί την έγκαιρη και έγκυρη ενημέρωση των αρχών και του πληθυσμού, αξιοποιούμενων όλων των κατηγοριών των μέσων επικοινωνίας, ώστε να εξασφαλισθεί η ενεργός συμμετοχή των τοπικών κοινωνιών.

Δεύτερη εξ ίσου σημαντική αρχή είναι: **οιαδήποτε αναπτυξιακή προσπάθεια ή προγραμματισμός, που αφορά στα χερσαία οικοσυστήματα να εξασφαλίζουν την αντιμετώπιση της ερημοποίησης.** Επίσης, όπως αναφέρθηκε ανωτέρω, θα πρέπει να προβλέπονται συνεργασίες σε ευρύτερα πλαίσια.

Τα ειδικά μέτρα που περιγράφονται ανωτέρω για την Ικαρία, καλύπτουν αρκετά τους κινδύνους εκ της κλιματικής αλλαγής. Ο βασικός στόχος αυτών είναι η με κάθε θυσία προστασία και βελτίωση της βλάστησεως. Η εφαρμογή των όμως απαιτεί την διαμόρφωση και άσκηση συγκεκριμένης πολιτικής που περιλαμβάνει:

Μέτρα νομικά και θεσμικά

- Έκδοση σχετικών νομοθετημάτων και διαταγμάτων που ρυθμίζουν τα της κτηνοτροφίας και της χρήσεως των γαιών.
- Θεσμοθέτηση δομών για την εφαρμογή, παρακολούθηση και έλεγχο των μέτρων αντιμετώπισης της ερημοποίησης και προστασίας των οικοσυστημάτων.
- Συντονισμός των εμπλεκόμενων δομών και υπηρεσιών.
- Επάνδρωση, χρηματοδότηση και εξοπλισμός των δομών.

Μέτρα οικονομικά και αναπτυξιακά

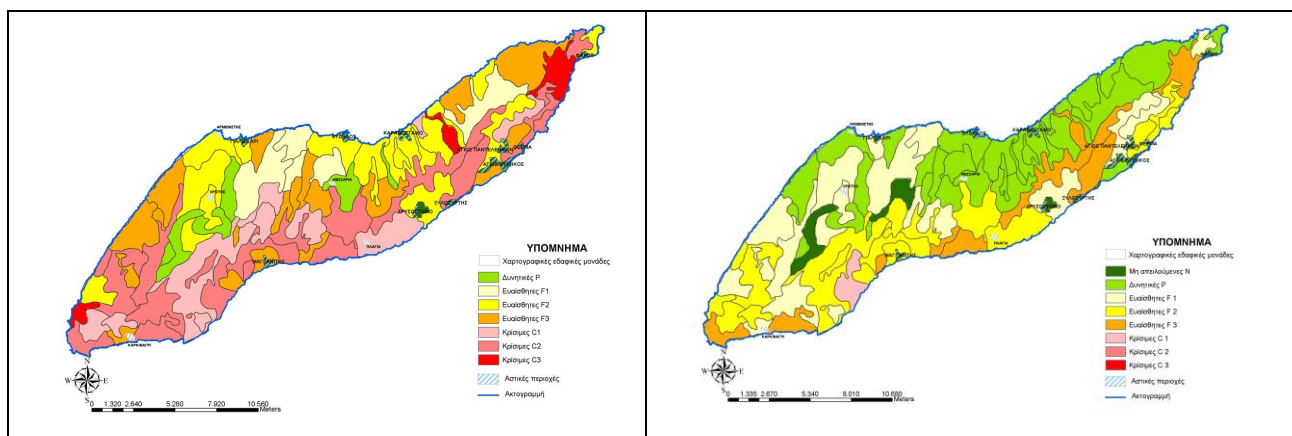
- Θέσπιση οικονομικών και κοινωνικών κινήτρων απόσυρσης πλεοναζόντων αιγοπροβάτων και χρηματοδότηση αυτών.
- Χρηματοδότηση μελετών και έργων διαχείρισης και αναβάθμισης της βλάστησης.
- Ενεργοποίηση και επέκταση προγραμμάτων χρηματοδοτούμενων από την Ε.Ε. (ορθές αγροτικές πρακτικές, ΕΠΑΑ, παραδοσιακών πρακτικών παραγωγής, ολοκληρωμένη διαχείριση γαιών).
- Θέσπιση επιλεγμένων φορολογικών κινήτρων.
- Ενίσχυση εκστρατειών ενημέρωσης.
- Ενίσχυση πρωτοβουλιών εκπαίδευσης κτηνοτρόφων και λοιπών καλλιεργητών.
- Ενίσχυση προγραμμάτων βελτίωσης της παραγωγής και εμπορίας των προϊόντων.

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα μέτρα που αναφέρθηκαν παραπάνω για εφαρμογή ολοκληρωμένου σχεδίου αντιμετώπισης τη ερημοποίησης που θα περιλαμβάνει:

- Αειφόρο βόσκηση.
- Βελτίωση της βλάστησης.
- Ανακατασκευή και συντήρηση των αναβαθμών.
- Ανάπλαση των ελαιώνων.
- Αντιδιαβρωτικά μέτρα στους αμπελώνες.
- Προστασία των δασών και θαμνώνων.
- Χωροταξικό σχεδιασμό των χρήσεων γης στα πλαίσια της γαιοϊκανότητας.

- Χάραξη και άσκηση πολιτικής για την αντιμετώπιση της ερημοποίησης.

Τότε αναμένεται να βελτιωθούν σημαντικά οι συνθήκες που αφορούν στην καταπολέμηση της ερημοποίησης. Η βελτίωση της κατάστασης του περιβάλλοντος όσον αφορά την υποβάθμιση και ερημοποίηση της γης εμφανίζεται στην Εικόνα 17. Είναι αρκούτως ικανοποιητικά και συνιστάται η υιοθέτησή του.



Εικόνα 17. Χάρτες παρούσης κατάστασης (αριστερά) και εκτιμώμενης ευαισθησίας γαιών (κινδύνου ερημοποίησης) στην ερημοποίηση μετά την εφαρμογή ολοκληρωμένου σχεδίου προστασίας των φυσικών πόρων της Ικαρίας (δεξιά)

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα συμπεράσματα της παρούσης μελέτης συνοψίζονται ως ακολούθως :

Κάτω από συνθήκες αειφορικής εκμετάλλευσης των εδαφικών πόρων της και με τις σημερινές κλιματικές συνθήκες η Ικαρία η Ικαρία δεν θα διέτρεχε σοβαρό κίνδυνο ερημοποίησης.

Ο δυνητικός κίνδυνος ερημοποίηση σε περίπτωση υποβάθμισης ή καταστροφής της προστατευτικής βλάστησης είναι σημαντικός με κύρια διαδικασία την διάβρωση των επικλινών εδαφών.

Η υπερεκμετάλλευση των γαιών, κυρίως της υπερβόσκησης έχει υποβαθμίσει σημαντικό τμήμα αυτών και έχει αυξήσει τόσο τον δυνητικό όσο και τον πραγματικό κίνδυνο ερημοποίησης. Ήδη έχουν υποστεί αυτήν σημαντικές εκτάσεις της Νήσου. Πολλές όμως από αυτές μπορούν να ανακάμψουν αν τηρηθούν οι προϋποθέσεις της αειφορίας και κυρίως περιορισθεί ο αριθμός των ζώων, σε κάθε βοσκότοπο, εντός των ορίων της βοσκοικανότητας.

Η γεωργία αντιπροσωπεύει μικρότερο κίνδυνο ερημοποίησης από όσον η κτηνοτροφία. Πρέπει όμως να εφαρμοσθούν οι κανόνες της αειφορίας και της ορθής αγροτικής πρακτικής και για αυτήν.

Η διατήρηση του σημερινού καθεστώτος άσκησης της κτηνοτροφίας θα επιταχύνει και επεκτείνει την ερημοποίηση. Η δε πιθανή κλιματική αλλαγή μπορεί να δημιουργήσει αφόρητες καταστάσεις για το νησί.

Του κινδύνους αυτούς έχουν ήδη αναγνωρίσει και επισημάνει οι τοπικές Αρχές (Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Σάμου. Η αποίμενη κτηνοτροφία της Ικαρίας. Τι πρέπει να γίνει.. 2008).

Στην παρούσα μελέτη αναπτύσσονται τα μέτρα και έργα καθώς και οι πολιτικές που πρέπει να εφαρμοσθούν το συντομότερο, ώστε να αποτραπεί ο κίνδυνος της ερημοποίησης και να αποκατασταθούν οι μη οριστικά ερημοποιημένες γαίες. Ιδιαίτερη βαρύτητα πρέπει να δοθεί στην πολιτική και στρατηγική, που θα εξασφαλίσουν την συναίνεση και συμμετοχή του τοπικού πληθυσμού στη όλη προσπάθεια.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ελληνική Εθνική Επιτροπή για την Καταπολέμηση της Ερημοποίησης (2001). Ελληνικό Εθνικό Σχέδιο Δράσης κατά της Ερημοποίησης (Ν. Γιάσογλου συντάκτης)
- Ελληνική Εθνική Επιτροπή για την Καταπολέμηση της Ερημοποίησης (2004). Ερημοποίηση. Επιστημονικές Εργασίες Ελλήνων Συγγραφέων. (Βαρελίδης, Οδ., Γιάσογλου, Ν. και Λιβέρης Στεφ. Συντάκται)
- Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Σάμου (2008) Η αποίμενη κτηνοτροφία της Ικαρίας. Τι πρέπει να γίνει.
- Kosmas, C., Kirkby, M. and Geeson, N. 1999. Manual on: Key indicators of desertification and mapping environmentally sensitive areas to desertification. European Commission, Energy, Environment and Sustainable Development, EUR 18882, 87 p.
- Yassoglou, N 1999. Land, desertification vulnerability and management in Mediterranean lands In Balabanis P (ed.) Mediterranean desertification research results and policy implications. EUR 19303 pp 87-113.
- Yassoglou, N. An Liveris, S. (2004) Management of desertification sensitive areas. In Enne G., Petr,D. Zanolà, Ch and Zucca (eds) the MEDRAP Concerted Action . Workshops results and proceedings. Nucleo Ricerca desertifcazione. University of Sassari. pp. 856-879.
- Μιγκίρος Γ. (2000). Η γεωλογία της Ικαρίας.
- Μελάς Ι. (1955 Έκδοση 2001). Ιστορία της Νήσου Ικαρίας.
- Christodoulakis, D. (1996b). The flora of IKARIA (Greece, E. Aegean islands). PHYTON-ANNALES REI BOTANICAE, 36(1): 63-91. 6.
- Παπανικολάου Δ., Σακελλαρίου Δ. και Λεβέντης Α. (1991). Μικροτεκτονικές παρατηρήσεις στους γρανίτες της Ικαρίας. Δελτίο Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρίας XXV /1: 421-437. 13.