

Ερημοποίησης Γης – Προβλήματα και Μέτρα Αντιμετώπισης

Κωνσταντίνος Κοσμάς

*Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τομέας Εδαφολογίας και Γεωργικής Χημείας, Ιερά Οδός 75,
Αθήνα*

Περίληψη

Η ερημοποίηση θεωρείται σήμερα ως μια σημαντική απειλή υποβάθμισης της γης των Μεσογειακών χωρών. Περισσότερο από το ένα τρίτο του ελλαδικού χώρου βρίσκεται σε υψηλό κίνδυνο ερημοποίησης ή έχει ερημοποιηθεί. Η ερημοποίηση ως φυσική διεργασία είναι συνάρτηση πολλών παραγόντων (φυσικοί-περιβαλλοντικοί, ανθρωπογενείς) που δρουν είτε μεμονωμένα είτε αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Η κυριότερη διεργασία ερημοποίησης είναι η διάβρωση των εδαφών, η οποία αποτελεί τον μεγαλύτερο κίνδυνο υποβάθμισης των λοφωδών περιοχών. Η διάβρωση επιφέρει δραστική μείωση του βάθους του εδάφους και συνεπώς του διαθέσιμου ύδατος για την ανάπτυξη των φυτών, της γονιμότητας και της παραγωγικότητας των εδαφών καθώς και της βλάστησης. Επίσης άλλες σημαντικές διεργασίες ερημοποίησης είναι η αλάτωση και αλκαλίωση των εδαφών που παρατηρείται ιδιαίτερα στις πεδινές παράκτιες περιοχές όπου συνοδεύεται με υπερεκμετάλλευση και υποβάθμιση των υπογείων υδάτων. Η ερημοποίηση εκτός από τις σημαντικότερες επιπτώσεις που έχει στο φυσικό περιβάλλον, επιδρά αρνητικά στην οικονομία και κοινωνία μίας περιοχής, αφού υποβαθμίζοντας τους φυσικούς πόρους, μειώνει την παραγωγικότητα ενός τόπου και κατ' επέκταση το αγροτικό εισόδημα, προκαλώντας μετακινήσεις πληθυσμού σε άλλες περιοχές με περισσότερες δυνατότητες απασχόλησης. Ανάλογα με την ένταση δράσης των διεργασιών ερημοποίησης, η υποβάθμιση μπορεί να είναι αντιστρεπτή, δηλαδή να υπάρχει δυνατότητα ανάκαμψης, εάν μια ή περισσότερες από τις διεργασίες ερημοποίησης εξαιρεθούν, ή μη αντιστρεπτή εάν η υποβάθμιση είναι πολύ μεγάλη (μείωση βάθους εδάφους μεγαλύτερη από μια κρίσιμη τιμή). Η προστασία των φυσικών πόρων μίας περιοχής από την ερημοποίηση απαιτεί την μελέτη και λεπτομερή απογραφή όλων των παραγόντων που την προκαλούν και την λήψη των απαραίτητων κατά περίπτωση τεχνικών και θεσμικών μέτρων για την ορθολογική διαχείριση και προστασία.

Παράγοντες και διεργασίες ερημοποίησης

Η ερημοποίηση, όπως έχει οριστεί στην Παγκόσμια Διάσκεψη Κορυφής του Περιβάλλοντος (1992), είναι η υποβάθμιση της γης στις ξηρές, ημίξηρες και ύφυγρες περιοχές, η οποία προκύπτει από την δράση πολλών παραγόντων στους οποίους περιλαμβάνονται οι κλιματικές μεταβολές και οι ανθρώπινες δραστηριότητες. Ο όρος ερημοποίηση δεν θα πρέπει να συγχέεται με την δημιουργία ερήμων. Η ερημοποίηση είναι η διαδικασία σύμφωνα με την οποία η παραγωγική γη υποβαθμίζεται και σταδιακά μετατρέπεται σε αφιλόξενη για την αναπτυσσόμενη βλάστηση, δημιουργώντας έτσι κηλίδες απογυμνωμένων περιοχών με την εμφάνιση του μητρικού πετρώματος στην επιφάνεια.

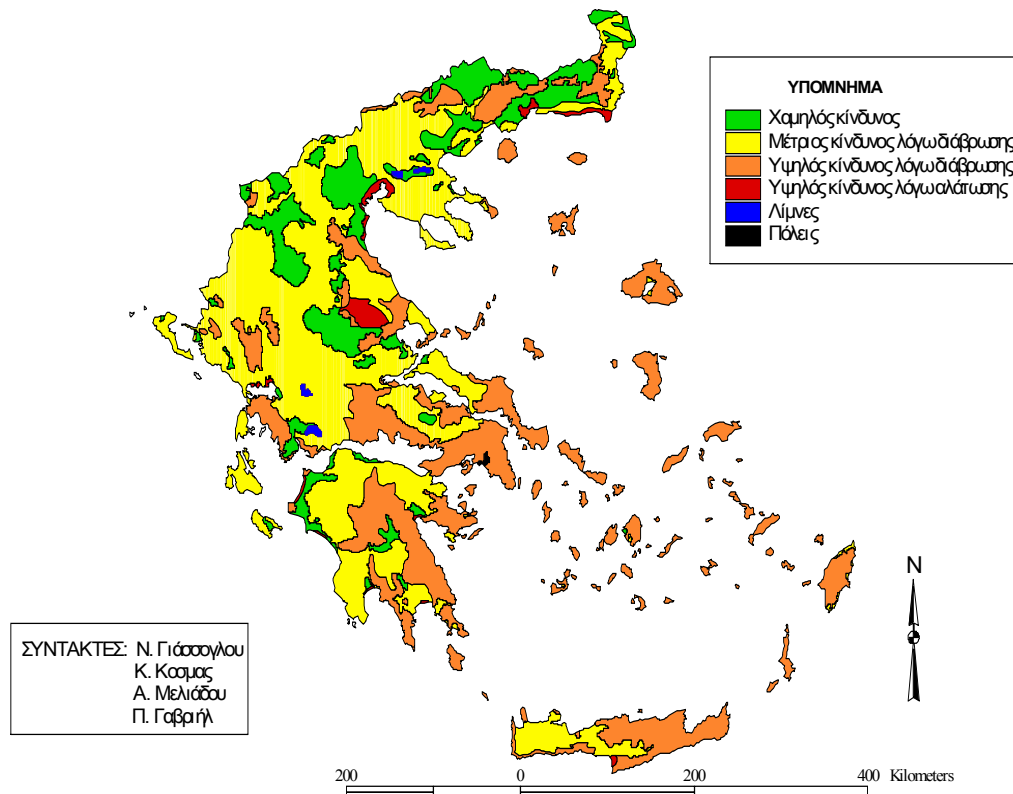
Η υποβάθμιση που προκαλείται από την ερημοποίηση αναφέρεται στη μείωση ή απώλεια παραγωγικότητας των γεωργικών και δασικών εκτάσεων. Η κυριότερη διεργασία που είναι υπεύθυνη για την ερημοποίηση είναι η διάβρωση, η οποία αποτελεί τον μεγαλύτερο κίνδυνο υποβάθμισης των λοφωδών περιοχών. Κύριος υπεύθυνος αυτής της διεργασίας θεωρείται ο άνθρωπος που με τις παρεμβάσεις του στο περιβάλλον συχνά επιταχύνει:

- τους ρυθμούς υδατικής, αιολικής και μηχανικής διάβρωσης των εδαφών

- την υποβάθμιση των φυσικών, χημικών και βιολογικών ιδιοτήτων των φυσικών πόρων
- την απώλεια της φυσικής βλάστησης.

Η ερημοποίηση θεωρείται σήμερα ως μια σημαντική απειλή υποβάθμισης των Μεσογειακών χωρών. Η λεκάνη της Μεσογείου παρόλο που αποτελεί ένα πολύπλοκο μωσαϊκό από διαφορετικά οικοσυστήματα, διαφορετικούς πολιτισμούς και κατά συνέπεια από διαφορετική ιστορία ανθρώπινης παρέμβασης στο περιβάλλον, έχει ως κοινό παρονομαστή μια σειρά παραγόντων που συμβάλλουν στο φαινόμενο της ερημοποίησης. Οι παράγοντες αυτοί είναι οι κλιματικές συνθήκες με τη μεγάλη διακύμανση και τις συχνές και μεγάλης έντασης βροχοπτώσεις, τις εποχιακές ξηρασίες, το έντονο τοπογραφικό ανάγλυφο και την γενικά περιορισμένη φυτική κάλυψη. Επίσης η μακρά ιστορία παρέμβασης στο περιβάλλον, αλλά και η πρόσφατη εγκατάλειψη των αγροτικών περιοχών με την ταυτόχρονη μείωση του αγροτικού δυναμικού συνεπικουρούν στη εξάπλωση του φαινομένου.

Ο ελλαδικός χώρος εμφανίζεται έντονα υποβαθμισμένος με πολλές περιοχές να αντιμετωπίζουν σημαντικό κίνδυνο ερημοποίησης. Οι περιοχές υψηλού κινδύνου ερημοποίησης είναι η δυτική Στερεά Ελλάδα, το μεγαλύτερο μέρος της Πελοποννήσου, η ορεινή ζώνη των Ιονίων νήσων, η Κρήτη, τα νησιά του Αιγαίου, η Εύβοια και μέρος της Ηπείρου, Θεσσαλίας και Θράκης. Όπως προκύπτει από πρόσφατες μελέτες, το 35% του ελλαδικού χώρου βρίσκεται σε υψηλό κίνδυνο ερημοποίησης ή έχει ήδη ερημοποιηθεί, ενώ το 49% θεωρείται ότι βρίσκεται σε μέτριο κίνδυνο ερημοποίησης (Εικόνα 1).



Εικόνα 1. Χάρτης δυνητικού κινδύνου ερημοποίησης της Ελλάδας (Εθνική Επιτροπή κατά της Ερημοποίησης)

Η ερημοποίηση ως φυσική διεργασία είναι συνάρτηση πολλών παραγόντων που δρουν είτε μεμονωμένα είτε αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Οι παράγοντες αυτοί είναι φυσικοί-περιβαλλοντικοί, και ανθρωπογενείς. Συνδυασμός αντίξοων φυσικών συνθηκών με αρνητική ανθρώπινη παρέμβαση στο περιβάλλον που πιθανά να επιβάλλεται από δεδομένους κοινωνικο-οικονομικούς παράγοντες οδηγούν σε ερημοποίηση σημαντικών εκτάσεων γης.

Το Μεσογειακό κλίμα χαρακτηρίζεται από μεγάλες εποχιακές και ετήσιες διακυμάνσεις των βροχοπτώσεων, από υψηλές θερμοκρασίες κατά τη θερινή περίοδο και έντονη ξηρασία για σχετικά μεγάλη περίοδο. Οι βροχοπτώσεις λόγω της μεγάλης έντασης και μικρής συχνότητάς τους, σε συνδυασμό με το έντονο τοπογραφικό ανάγλυφο (μεγάλες κλίσεις) προκαλούν συχνά μεγάλες επιφανειακές απορροές που συνοδεύονται με απώλεια γόνιμου εδάφους και μεγάλες διακυμάνσεις της απορροής των ποταμών και συχνά καταστροφικές πλημμύρες. Επίσης κατά την αυξητική περίοδο των φυτών οι απαιτήσεις σε νερό είναι πολύ μεγαλύτερες από την βροχόπτωση. Συνεπώς, η έντονη ξηρασία υποβαθμίζει την αραιή βλάστηση των ευαίσθητων περιοχών που γίνονται περισσότερο ευάλωτες στη διαβρωτική δράση των ραγδαίων βροχοπτώσεων.

Η Ελλάδα λόγω του ορεινού της χαρακτήρα, παρουσιάζει απότομες υψομετρικές διαφορές, που σχηματίζουν επιφάνειες με ισχυρές κλίσεις σε μεγάλο τμήμα της χώρας. Συγκεκριμένα, κλίσεις που υπερβαίνουν το 10% καλύπτουν το 50% της συνολικής έκτασης. Οι ισχυρές κλίσεις προκαλούν έντονες επιφανειακές απορροές των όμβριων υδάτων και έντονες διαβρώσεις των εδαφών εκεί όπου δεν υπάρχει επαρκής φυτοκάλυψη. Οι διαδικασίες αυτές αποτελούν τις κύριες αιτίες της ερημοποίησης στην Χώρα.

Τα εδάφη που σχηματίζονται από διαφορετικά μητρικά υλικά επηρεάζουν έντονα τη βλάστηση, τη διάβρωση του εδάφους και την ερημοποίηση. Για παράδειγμα, ο ασβεστόλιθος και τα όξινα πυριγενή πετρώματα σχηματίζουν αβαθή εδάφη σε ένα σχετικά ξηρό καθεστώς υγρασίας, που χαρακτηρίζεται από υψηλό βαθμό διάβρωσης και κίνδυνο ερημοποίησης. Λοφώδεις περιοχές σε τριτογενείς μάργες είναι επίσης πολύ ευαίσθητες στην ερημοποίηση αφενός λόγω της μεγάλης διαβρωσιμότητας των εδαφών που σχηματίζουν και αφετέρου λόγω του ξηρού εδαφικού περιβάλλοντος που δημιουργείται σε περιόδους μειωμένων βροχοπτώσεων.

Τα ευαίσθητα οικοσυστήματα της Ελλάδας οδηγούνται στην ερημοποίηση μόνο αν υποστούν την αλόγιστη επέμβαση του ανθρώπου. Καταστροφικές παρεμβάσεις του ανθρώπου στο περιβάλλον υπήρξαν μέχρι σήμερα πολλές, μερικές από τις οποίες υποβαθμίζουν τους φυσικούς πόρους και μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής:

- Καταστροφή της φυσικής βλάστησης
- Υποβάθμιση των υδατικών πόρων
- Υποβάθμιση των εδαφικών πόρων

Η καταστροφή της φυτοκάλυψης συντελείται με τις εκχερσώσεις δασικών εκτάσεων σε επικλινείς και μικρής παραγωγικότητας εδάφη, τις επανειλημμένες δασικές πυρκαγιές, την υπερβόσκηση λοφωδών περιοχών, την άναρχη οικοδόμηση και ανάπτυξη του τουρισμού, την επιδότηση καλλιεργειών και κτηνοτροφίας σε περιοχές και επίπεδα παραγωγής που δεν εξασφαλίζουν την αειφορία.

Η φυσική βλάστηση προστατεύει το έδαφος από τη διαβρωτική δράση των σταγόνων της βροχής. Οι σταγόνες της βροχής όταν πέφτουν σε γυμνό έδαφος, προκαλούν τη δημιουργία κρούστας στην επιφάνεια του εδάφους, με συνέπεια τη μείωση της απορροφητικότητας του εδάφους, την αύξηση της απορροής και κατά συνέπεια την αύξηση της διάβρωσης. Η διάβρωση με την σειρά της προκαλεί σταδιακή μείωση του βάθους του εδάφους, με άμεση συνέπεια την υποβάθμιση της βλάστησης και μείωση της παραγωγικότητάς του.

Οι παραπάνω παρεμβάσεις δεν αποτελούν “φαινόμενο των ημερών μας”. Η χώρα μας που η ιστορία της χάνεται στον χρόνο έχει κατ’ επέκταση υποστεί και τα αποτελέσματα μακράς περιόδου ανθρώπινης παρέμβασης στο περιβάλλον. Ο Όμηρος στην Ιλιάδα αναφέρει ότι πολλές λοφώδεις περιοχές ήταν δασώδεις και καλύπτονταν από γόνιμο έδαφος. Το έδαφος όμως αυτό ήταν πολύ ρηχό και επιρρεπές στη διάβρωση. Η επέκταση της γεωργίας στις

λοφώδεις περιοχές άρχισε γύρω στο 1500 π.Χ. και συνδέεται με την αρχική καταστροφή των δασών. Εκτεταμένη αποψίλωση δασών για την κάλυψη των αναγκών του συνεχώς αυξανόμενου πληθυσμού (ξύλεια ως καύσιμη ύλη, ναυπήγηση πλοίων, κατασκευή σπιτιών) και εντατικοποίηση της γεωργίας έλαβαν χώρα γύρω στο 800 π.Χ. Επίσης ο Πλάτων αναφέρεται στη μείωση της παραγωγικότητας της γης, στην αποψίλωση των δασών, στις πλημμύρες και στις κατολισθήσεις.

Η επέκταση των γεωργικών εκμεταλλεύσεων στην ορεινή και ημιορεινή ζώνη της χώρας μας ιδιαίτερα όταν δεν συνδυάζεται με μέτρα αντιδιαβρωτικής προστασίας μπορεί να επιφέρει δραματική υποβάθμιση των εκτάσεων αυτών. Σημαντική υποβάθμιση των ορεινών και ημιορεινών όγκων της χώρας μας προκαλείται επίσης από την κτηνοτροφία. Ο αριθμός των ζώων που συνήθως εκτρέφεται στη ζώνη αυτή, συχνά είναι πολύ μεγαλύτερος από τις δυνατότητες του βοσκότοπου. Αποτέλεσμα είναι, αφενός η καταστροφή της δομής του εδάφους και αφετέρου η διαφοροποίηση της χλωριδικής σύνθεσης και η μείωση της πυκνότητας της ποώδους βλάστησης.

Ένας σημαντικότερος παράγοντας ερημοποίησης για την Ελλάδα είναι οι δασικές πυρκαγιές. Στατιστικές της δασικής υπηρεσίας δείχνουν ότι οι δασικές πυρκαγιές τις τελευταίες δεκαετίες έχουν τετραπλασιασθεί. Κατά την περίοδο 1964-1975, ο μέσος όρος των καμένων εκτάσεων ήταν 129.000 στρέμματα ανά χρόνο ενώ κατά την περίοδο 1976-1986 ήταν 378.000 στρέμματα για να αυξηθεί σε 520.000 στρέμματα την δεκαετία 1986-1995. Παρόλο που η πυρκαγιά θεωρείται ότι μπορεί να επιφέρει αναγέννηση της φυσικής βλάστησης όταν δεν προηγηθεί έντονη διάβρωση, η μεγάλη συχνότητα εμφάνισής τους τα τελευταία χρόνια έχει έντονα υποβαθμίσει μεγάλο ποσοστό των δασικών μας εκτάσεων. Όταν η συχνότητα πυρκαγιών στις ίδιες εκτάσεις είναι μεγάλη και αυτές συνοδεύονται από βόσκηση, η καταστροφή είναι ανεπανόρθωτη για το έδαφος και την βλάστηση.

Οι υδάτινοι πόροι έχουν ήδη αποκτήσει μεγάλη οικονομική σημασία γιατί καθορίζουν την αποδοτικότητα των παραγωγικών δραστηριοτήτων ακόμα και την ύπαρξή τους. Η Ελλάδα τα τελευταία χρόνια λόγω των ανορθολογικών ανθρώπινων επεμβάσεων έχει υποστεί μεγάλη μείωση και υποβάθμιση της ποιότητας των υδάτινων πόρων, παρόλο που γενικά είχε πολύ καλής ποιότητα νερό. Στην μείωση και υποβάθμιση των διαθεσίμων υδάτινων πόρων συμβάλλουν η αύξηση της επιφανειακής ροής προς την θάλασσα που ενισχύει η καταστροφή της φυτοκάλυψης στις λεκάνες απορροής, η συνεχής αύξηση της κατανάλωσης ύδατος και η είσοδος υφάλμυρου νερού στους παραλιακούς υδροφορείς λόγω υπεράντλησης. Η αλάτωση των αρδευόμενων εδαφών συντελείται με την χρησιμοποίηση χαμηλής ποιότητας νερού σε συνδυασμό με συνθήκες κακής στράγγισης. Οι αρδευόμενες εκτάσεις αποτελούν το 32% των γεωργικών εκτάσεων της χώρας μας. Η άρδευση που δεν συνοδεύεται από στράγγιση, ιδιαίτερα σε περιοχές με έλλειψη νερού, οδηγεί στην αλάτωση των εδαφών. Επίσης η χρήση κακής ποιότητας αρδευτικού νερού, (πλούσιο σε άλατα) αυξάνει την αλατότητα του εδάφους. Η αλάτωση των εδαφών αποτελεί μια σημαντικότερη απειλή υποβάθμισης των ξηροθερμικών περιοχών της χώρας μας. Σημαντικό μέρος των παραλιακών γεωργικών εκτάσεων της χώρας (1.500.000 στρέμματα) παρουσιάζει μεγάλη συγκέντρωση αλάτων που η περαιτέρω γεωργική τους εκμετάλλευση προϋποθέτει εγγειοβελτιωτικές παρεμβάσεις για την αποκατάστασή τους.

Η οξίνιση των γεωργικών εδαφών που προκαλείται από εκτεταμένη χρήση όξινων λιπασμάτων σε καλλιεργούμενα εδάφη που έχουν σχηματιστεί πάνω σε όξινα μητρικά υλικά αποτελεί αιτία υποβάθμισης και ερημοποίησης. Εκτιμάται ότι περισσότερα από 4.500.000 στρέμματα αντιμετωπίζουν σημαντικό πρόβλημα οξίνισης στη χώρα μας.

Οι φυσικοί παράγοντες και οι ανθρώπινες επεμβάσεις στο περιβάλλον δεν είναι οι μόνοι παράγοντες που συμβάλλουν στο φαινόμενο της ερημοποίησης. Όπως, όμως, προαναφέρθηκε η ερημοποίηση είναι ένα σύνθετο φαινόμενο που περικλείει επιπλέον οικονομικούς, κοινωνικούς και πολιτικούς παράγοντες αφού αυτοί καθορίζουν τις

ανθρώπινες παρεμβάσεις στο περιβάλλον. Αυτό γίνεται άμεσα αντιληπτό εάν λάβει κανείς υπόψη του τις πιέσεις που ασκούνται για αλλαγή της χρήσης γης σε ζώνες με μεγάλη συγκέντρωση πληθυσμού και κοινωνικο-οικονομικής δραστηριότητας. Η αξία της γης σε αυτές τις ζώνες για οικιστικούς, τουριστικούς σκοπούς είναι εξαιρετικά αυξημένη.

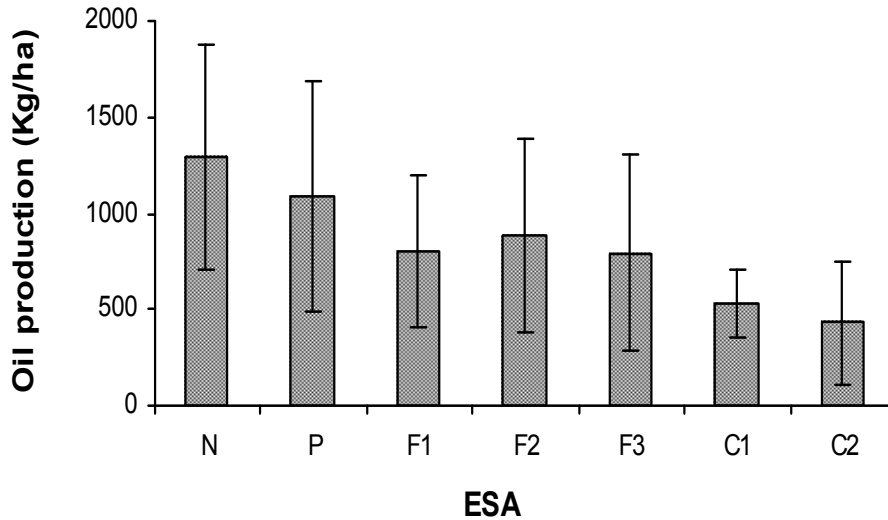
Η κοινή αγροτική πολιτική και η διεθνοποίηση της αγοράς έχουν καθοριστικά επηρεάσει την αλλαγή της χρήσης γης. Οι μεταβολές στις τιμές των αγροτικών προϊόντων έχουν οδηγήσει τους παραγωγούς σε υπερεκμετάλλευση ή υποεκμετάλλευση των φυσικών πόρων. Από την άλλη πλευρά οι επιδοτήσεις της γεωργικής παραγωγής έχουν ωθήσει τους παραγωγούς σε εντατική καλλιέργεια περιοχών με περιορισμένες δυνατότητες εκμετάλλευσης, γεγονός που έχει ως συνέπεια αυξημένους ρυθμούς υποβάθμισης των φυσικών πόρων και επιτάχυνση της ερημοποίησης.

Επίσης η έλλειψη επαρκούς νομοθετικού πλαισίου που να προστατεύει τις περιβαλλοντικά ευαίσθητες περιοχές και να ανακόπτει την άναρχη και ανεξέλεγκτη υποβάθμιση των φυσικών πόρων έχει συμβάλει στην ερημοποίηση σημαντικού ποσοστού της χώρας μας.

Επιπτώσεις της ερημοποίησης

Η ερημοποίηση έχει σημαντικότερες περιβαλλοντικές και κοινο-οικονομικές επιπτώσεις, αφού υποβαθμίζοντας τους φυσικούς πόρους, μειώνεται η παραγωγικότητα ενός τόπου και κατ' επέκταση το αγροτικό εισόδημα, μετατοπίζοντας τον πληθυσμό σε περιοχές με περισσότερες δυνατότητες απασχόλησης. Ειδικότερα η ερημοποίηση συνεπάγεται τα εξής: απώλεια της βιο-ποικιλότητας μιας περιοχής, μείωση της παραγωγικότητας του εδάφους, μεταβολή των τοπικών κλιματικών συνθηκών, μείωση της διαθεσιμότητας του γλυκού νερού, αύξηση της συχνότητας και του μεγέθους των πλημμύρων στις κατώτερες περιοχές, ίζηματογένεση των φραγμάτων, μείωση του αγροτικού εισοδήματος, εγκατάλειψη της γης, μετανάστευση του πληθυσμού

Η βασική συνέπεια της ερημοποίησης είναι η εγκατάλειψη της γης, που ακολουθεί την μείωση της παραγωγικότητας του εδάφους. Οι ελαιώνες βρίσκονται συνήθως σε κλιματική και υψομετρική ζώνη που είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη στην ερημοποίηση. Όπως φαίνεται στην Εικόνα 2, η παραγωγή ελαιολάδου στη Λέσβο μειώθηκε περίπου στο ένα τρίτο με την αύξηση του βαθμού υποβάθμισης και ερημοποίησης της γης. Η μειωμένη παραγωγή σε συνδυασμό με τις χαμηλές τιμές αγοράς του προϊόντος οδηγεί στην εγκατάλειψη της γης και την μετανάστευση του πληθυσμού στα αστικά κέντρα ή άλλες γεωργικές περιοχές όπου εξασφαλίζεται καλύτερη ποιότητα ζωής. Η μετανάστευση αυτή ασκεί ευρύτερες κοινωνικές και οικονομικές πιέσεις στους χώρους μετανάστευσης με συνέπεια την αλματώδη οικιστική επέκταση των πόλεων, την ρύπανση και άλλα περιβαλλοντικά προβλήματα, την ανεργία και τις ακραίες συμπεριφορές.



Εικόνα 2. Μεταβολή της παραγωγής του ελαιολάδου με την κατάσταση ερημοποίησης της γης (ESA=περιβαλλοντικά ευαίσθητες περιοχές στην ερημοποίηση, N=μη απειλούμενες περιοχές, P=δυσνητικά απειλούμενες περιοχές, F1, F2, F3=ευαίσθητες περιοχές στην ερημοποίηση, C1, C2, C3=κρίσιμες περιοχές στην ερημοποίηση).

Το φυσικό περιβάλλον ως ανοικτό σύστημα δέχθηκε και δέχεται συνεχείς επιδράσεις από τον άνθρωπο που σε πολλές περιπτώσεις το υποβαθμίζει με την αλόγιστη παρέμβαση του. Το φυσικό περιβάλλον ως δυναμικό σύστημα αντιδρά στο φαινόμενο της ερημοποίησης και δημιουργεί μια νέα κατάσταση ισορροπίας η οποία συνήθως είναι κατώτερη της προηγούμενης με αποτέλεσμα να εμφανίζονται περιοχές που άλλοτε ήταν καταπράσινες με άφθονα νερά και μεγάλη βιοποικιλότητα φυτών και ζώων να είναι απογυμνωμένες με υποτυπώδη βλάστηση, άνυδρες και αφιλόξενες για τα διάφορα έμβια όντα.

Μέτρα προστασίας

Ανάλογα με την ένταση των παραγόντων ερημοποίησης, η υποβάθμιση μπορεί να είναι μια αντιστρεπτή διαδικασία, δηλαδή να υπάρχει δυνατότητα ανάκαμψης, εάν ένας από τους παράγοντες ερημοποίησης αρθεί. Η ερημοποίηση είναι αντιστρεπτή όταν για παράδειγμα το διαθέσιμο νερό έχει περιοριστεί κάτω από ένα οριακό επίπεδο για την ανάπτυξη φυτών, αλλά το βάθος του εδάφους δεν είναι οριακό. Επίσης αντιστρεπτή μπορεί να είναι η διαδικασία ερημοποίησης, όταν η υπερβόσκηση προκαλέσει μείωση της βιοποικιλότητας και φυτοκάλυψη μιας περιοχής. Αντιστρεπτή τέλος είναι η υποβάθμιση των εδαφών που προκύπτει από αλάτωση. Σε όλες τις προαναφερθείσες περιπτώσεις οι κατάλληλες διαχειριστικές παρεμβάσεις μπορούν να αντιστρέψουν την πορεία ερημοποίησης.

Αντίθετα μη αντιστρεπτή ερημοποίηση παρατηρείται όταν το οικοσύστημα υποστεί μόνιμες και ανεπανόρθωτες επιδράσεις. Αυτό μπορεί να είναι το τελικό στάδιο μιας έντονης διεργασίας διάβρωσης. Μόνιμη ερημοποίηση προκαλείται όταν το βάθος του ριζοστρώματος μειωθεί κάτω από ένα επιτρεπτό όριο για την ανάπτυξη των φυτών. Άμεση συνέπεια είναι ότι η υδατοχωρητικότητα του εδάφους μειώνεται σημαντικά ώστε ελάχιστα φυτικά είδη να μπορούν να επιβιώσουν.

Η ερημοποίηση είτε ως αντιστρεπτή διαδικασία υποβάθμισης είτε ως μόνιμη αποτελεί ένα σημαντικότερο περιβαλλοντικό πρόβλημα με εξαιρετικά δυσάρεστες κοινωνικές και οικονομικές προεκτάσεις. Οι ερημοποιημένες περιοχές λόγω της μειωμένης παραγωγικότητάς τους ωθούν τον πληθυσμό τους σε υποαπασχόληση είτε σε άλλες δραστηριότητες και συχνά σε μετανάστευση σε περιοχές με μεγαλύτερη προσφορά απασχόλησης. Θεωρώντας αυταπόδεικτη την κρισιμότητα του προβλήματος για την χώρα μας, γίνεται φανερό ότι η

προστασία των φυσικών μας πόρων είναι θέμα μείζονος σημασίας και άμεσης προτεραιότητας.

Η πρόληψη και η αντιμετώπιση της ερημοποίησης θα επιτευχθεί με τη λήψη αφενός μεν ορισμένων μέτρων γενικής εφαρμογής που αφορούν σε ολόκληρο τον πληθυσμό της χώρας και τέμνουν πολλούς επί μέρους τομείς δραστηριοτήτων αφετέρου δε με ειδικά μέτρα που αφορούν συγκεκριμένα φυσικά, περιβαλλοντικά και κοινο-οικονομικά χαρακτηριστικά σε τοπικό επίπεδο. Τα γενικά μέτρα όπως αυτά προτείνονται στο Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Καταπολέμηση της Ερημοποίησης είναι:

1. Προσδιορισμός των απειλούμενων περιοχών
2. Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση κοινωνικών φορέων και φορέων διοίκησης
3. Καθορισμός φορέων εφαρμογής και παρακολούθησης μέτρων
4. Σχεδιασμός και εφαρμογή χρήσης των γαιών
5. Ορισμός πιλοτικών περιοχών.
6. Αναβάθμιση ερημοποιημένων περιοχών
7. Εξεύρεση απαιτούμενων πόρων
8. Σύναψη διεθνών συνεργασιών
9. Ανάπτυξη της έρευνας

Ο σχεδιασμός και η εφαρμογή των κανόνων χρήσης των γαιών είναι ένα από τα αποτελεσματικότερα μέτρα πρόληψης και αντιμετώπισης της ερημοποίησης. Η εφαρμογή του μέτρου αυτού θα έχει σημαντικά ευμενείς επιπτώσεις στην οικονομική, δημογραφική, χωροταξική και περιβαλλοντική ανάπτυξη της Χώρας.

Το υφιστάμενο καθεστώς χρήσης γαιών, παρά τα μέτρα συστηματικής διαχείρισης δασών, παραμένει επί το πλείστον χαώδες και άναρχο. Είναι ίσως η κύρια αιτία της ασύμμετρης οικονομικής, δημογραφικής και χωροταξικής οργάνωσης της Χώρας και της κατασπατάλησης των εθνικών μας πηγών. Πρέπει όμως να αναφερθεί ότι κατά τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μία εγκατάλειψη των επικλινών περιοχών και σημαντική μείωση της βόσκησης σε απομακρυσμένες ορεινές περιοχές για οικονομικούς και κοινωνικούς λόγους, που έχει σαν αποτέλεσμα στις περισσότερες περιπτώσεις τη απομάκρυνση του κινδύνου ερημοποίησης.

Η μόνη χρήση γης που προστατεύεται σήμερα είναι η δασική. Αλλά οι σχετικές ρυθμίσεις είναι σε αρκετά σημεία αναχρονιστικές, λανθασμένες και σε μερικές περιπτώσεις οδηγούν σε αποτελέσματα αντίθετα με τα επιδιωκόμενα.

Η αυστηρή και αποτελεσματική εφαρμογή των νόμων και κανονισμών σχετικά με τη χρήση της γης και την ορθολογική εκμετάλλευση των φυσικών προϋποθέτει την δημιουργία κατάλληλων μηχανισμών ή αναδιοργάνωση των υπάρχοντων καθώς και οι ευνοϊκές προϋποθέσεις για την ενθάρρυνση των κατοίκων να εφαρμόσουν φιλικές προς το περιβάλλον χρήσης γης και την διατήρηση της φυσικής βλάστησης και γενικά την παραγωγικότητα του τόπου. Από τα ανωτέρω καθίσταται σαφές ότι η θέσπιση ορθολογικών κανόνων χρήσης γαιών αποτελεί μέτρο ύψιστης προτεραιότητας.

Τέλος η αποτελεσματική προστασία των φυσικών πόρων μίας περιοχής από την ερημοποίηση απαιτεί την μελέτη και λεπτομερή απογραφή όλων των παραγόντων που την προκαλούν και την λήψη των απαραίτητων κατά περίπτωση τεχνικών και θεσμικών μέτρων για την ορθολογική διαχείριση και προστασία της γης.