

ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΔΑΣΙΚΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ

ΤΟΥ ΠΑΥΛΟΥ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΙΔΗ ΑΠΟ ΤΟ ΒΙΒΛΙΟ «ΜΑΘΑΙΝΟΝΤΑΣ ΝΑ ΖΟΥΜΕ ΜΕ ΤΙΣ ΔΑΣΙΚΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ»

ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΚΛΙΜΑ

Για να κατανοηθεί το φαινόμενο των δασικών πυρκαγιών είναι απαραίτητο, να εξεταστεί ο χώρος που αυτές εμφανίζονται συχνότερα και τις ιδιαιτερότητές του.

Κύριο χαρακτηριστικό των περιοχών του πλανήτη που εμφανίζουν τακτικά θερινές πυρκαγιές είναι ότι όλες βρίσκονται υπό την επίδραση του μεσογειακού κλίματος.

Μεσογειακό κλίμα καλείται ο κλιματικός τύπος, που τα καλοκαίρια είναι πολύ θερμά και ξηρά και οι χειμώνες ήπιοι και μέτρια βροχεροί. Κύριο χαρακτηριστικό δηλαδή είναι οι λιγοστές βροχές, που και αυτές πέφτουν τη χειμερινή περίοδο.

Επομένως, στις περιοχές με μεσογειακό κλίμα, η φυσική βλάστηση είναι υποχρεωμένη να αναπτύσσεται με ελάχιστο νερό, που αποθηκεύεται στο έδαφος κατά τη βροχερή περίοδο. Το καλοκαίρι όταν η βιολογική δραστηριότητα των φυτών είναι έντονη, το διαθέσιμο νερό είναι ελάχιστο. Επομένως, για να επιβιώσουν τα φυτά, έπρεπε να προσαρμόσουν τις βιολογικές τους δραστηριότητες με τέτοιο τρόπο, ώστε να διαχειρίζονται το νερό με μεγάλη οικονομία και χωρίς καμία σπατάλη.

Στη χώρα μας ο μεσογειακός κλιματικός τύπος συναντάται στην παραλιακή, λοφώδη και υποορεινή περιοχή (δηλαδή περιβάλλει την ηπειρωτική χώρα από την άκρη της θάλασσας μέχρι και σε υψόμετρο 700 μέτρων στο βορρά και 1000 μέτρων στο νότο). Εκτός από τις υψηλές κορυφές των βουνών της Κρήτης, ολόκληρη η νησιώτικη χώρα βρίσκεται επίσης υπό την επίδρασή του.

Υπάρχουν στον πλανήτη πέντε περιοχές με κλίμα μεσογειακού τύπου. Και οι πέντε περιοχές βρίσκονται μεταξύ 30° και 40° παραλλήλων βόρεια και νότια του ισημερινού στα νότιο-δυτικά των μεγάλων ηπειρωτικών μαζών. Αυτές οι περιοχές είναι για μεν την Ευρασιατική ηπειρωτική μάζα η Μεσογειακή Λεκάνη, για τη Βόρεια Αμερική η Καλιφόρνια, για τη Νότια Αμερική η Χιλή, η Νότια Αφρική και τη Νοτιοδυτική και Νότια Αυστραλία. Η γεωγραφική ζώνη μεταξύ των 30° και 40° παραλλήλων είναι η περιοχή όπου η καμπύλη του βαθμού θέρμανσης (σύμφωνα με το γεωγραφικό πλάτος) έχει τη μεγαλύτερη ταύτιση με την καμπύλη ακτινοβολίας του πλανήτη. Δηλαδή όση ηλιακή ακτινοβολία δέχεται, τόση ανακλάται στο διάστημα.

Επίσης, οι περιοχές αυτές βρίσκονται στο μεταίχμιο μεταξύ ξηρών και θερμών περιοχών του ισημερινού και των ψυχρών και υγρών περιοχών των πόλων.

Σε παγκόσμια κλίμακα η κατανομή του μεσογειακού κλίματος και του οικοσυστήματος που το συνοδεύει, έχει πιθανά την πιο περιορισμένη κατανομή από κάθε άλλη κλιματική ζώνη ή μέγιστο τύπο οικοσυστήματος. Θεωρείται σχετικά πρόσφατα δημιουργημένος τύπος κλίματος. Εμφανίστηκε για πρώτη φορά κατά τον πλειστόκαινο. Ο κλιματικός αυτός τύπος ταυτίστηκε με τα ψυχρά ωκεάνια κλίματα, και πιστεύεται ότι εάν αυτά εξαφανιστούν, τότε μαζί τους θα χαθεί και το μεσογειακό κλίμα, αποτελώντας ένα περαστικό επεισόδιο της γεωλογικής κλίμακας.

Παρά την τεράστια απόσταση που χωρίζει τις πέντε περιοχές του πλανήτη με μεσογειακό κλίμα, παρά το ότι μεταξύ τους μεσολαμβάνουν εκατοντάδες χιλιόμετρα ωκεανών, οι όμοιες κλιματικές συνθήκες συνετέλεσαν, ώστε να δημιουργηθεί ένας ομοιόμορφος τύπος βλάστησης ιδιαίτερης μορφής και σύνθεσης προσαρμοσμένος στις ιδιόμορφες τοπικές θερμικές και υδατικές συνθήκες. Τα σημαντικότερα στοιχεία που χαρακτηρίζουν τη μεσογειακή βλάστηση, είναι ότι τα φυτά που τη συνθέτουν έχουν σχεδόν στο σύνολό τους πολύ σκληρά φύλλα (σκληρόφυλλα), που δεν τα ρίχνουν κατά τη περίοδο του χειμώνα (αείφυλλα).

Αειφυλλία

Τα περισσότερα φυτά περνούν τη χειμερινή περίοδο γυμνά από φύλλα. Ρίχνοντας τα φύλλα τους διαχειμάζουν με ασφάλεια, αφού μειώνονται όλες οι βασικές λειτουργίες της ζωής. Την επόμενη άνοιξη με την αύξηση των θερμοκρασιών αρχίζουν να βγαίνουν νέα φύλλα, ώστε να αρχίσει η φωτοσύνθεση που αποτελεί τη βάση της ζωής. Για να παραχθεί όμως η βιομάζα των φύλλων, χρειάζεται να καταναλωθούν τεράστιες ποσότητες νερού, από τα αποθέματα του εδάφους. Αυτό είναι δυνατό σε περιοχές με ομοιόμορφη κατανομή των βροχοπτώσεων κατά τη διάρκεια του έτους. Όμως στις μεσογειακές συνθήκες εάν τα φυτά έριχναν τα φύλλα τους, θα έπρεπε να καταναλώσουν όλο το διαθέσιμο νερό κατά τη διάρκεια της άνοιξης, χωρίς τη δυνατότητα να το αναπληρώσουν, αφού τα καλοκαίρια πολλές φορές είναι τελείως άνυδρα. Αυτό θα ήταν καταστροφικό. Κρατώντας τα φύλλα τους κατά τη διάρκεια του χειμώνα, εξοικονομούν ακόμη και πενταπλάσια ποσότητα πολύτιμου εδαφικού νερού και το χρησιμοποιούν με μεγάλη οικονομία καθ' όλη τη διάρκεια της θερινής περιόδου.

Σκληροφυλλία

Όταν υπάρχουν υψηλές θερμοκρασίες, μεγάλες ποσότητες νερού εξατμίζονται περνώντας μέσα από τη λεπτή επιδερμίδα των φύλλων. Το φαινόμενο λέγεται εφυμενική διαπνοή. Τα μεσογειακά φυτά, προκειμένου να περιορίσουν την εφυμενική διαπνοή, δημιουργούν κάτω ακριβώς από την επιδερμίδα ένα

στρώμα κηρωδών ουσιών, οι οποίες είναι αδιάβροχες. Με τον τρόπο αυτόν εξασφαλίζεται εξοικονόμηση της εσωτερικής υγρασίας του φυτού και περιορίζεται η σπατάλη του. Το κηρώδες στρώμα δίνει στα φύλλα τη χαρακτηριστική σκληρότητα, από όπου πήρε και το χαρακτηρισμό «σκληρόφυλλη βλάστηση».

Μείωση της βιολογικής δραστηριότητας

Η διαπνοή είναι μία από τις βασικές λειτουργίες των φυτών. Χωρίς τη διαπνοή είναι αδύνατη η φωτοσύνθεση. Με τη διαπνοή διαχέεται στο περιβάλλον η υγρασία, η οποία ανεβαίνει μέσω του ριζικού συστήματος στα φύλλα. Η διαπνοή εκτελείται από μικρά ανοίγματα που υπάρχουν στην επιδερμίδα του κάτω μέρους του φύλλου, και ονομάζονται στομάτια ή στόματα. Όταν στις συχνές περιόδους ξηρασίας των μεσογειακών περιοχών το νερό του εδάφους φθάνει σε οριακές τιμές, τα στόματα κλείνουν, σταματά η διαπνοή και μαζί της μειώνεται η βιολογική δραστηριότητα των φυτών. Δηλαδή τα μεσογειακά φυτά προκειμένου να αντέξουν στην έλλειψη υγρασίας, πέφτουν σε ένα είδος θερινής νάρκης, περιμένοντας να βελτιωθεί η υδρονομική κατάσταση του εδάφους. Είναι μια εκπληκτική αντίδραση προσαρμογής, χάρη στην οποία εξοικονομούν υγρασία, ώστε να μην κινδυνέψουν σε καμιά περίπτωση να μείνουν χωρίς νερό κατά τη μακρά θερινή περίοδο.

Αλληλοπάθεια

Κάθε κοινωνία φυτών αναπτύσσεται σε ανοιχτούς χώρους. Εκατομμύρια σπόροι διαφόρων ετήσιων και πολυετών φυτών, κυρίως αγρωστώδη, μεταφέρονται με τον άνεμο. Κάθε ένα από τα φυτά αυτά, εάν φύτρωνε, για να αναπτύξει τη βιομάζα του, θα απαιτούσε μέρος του ελάχιστου εδαφικού νερού. Προκειμένου να αντιμετωπιστεί η μείωση των αποθεμάτων νερού στο έδαφος, οι μεσογειακές φυτοκοινωνίες ανέπτυξαν δύο αμυντικούς μηχανισμούς αποτροπής της φύτευσης νέων φυτών.

Ο πρώτος αφορά στις ασφυκτικές συνθήκες που δημιουργούν οι πυκνότετοι θάμνοι, οι οποίοι κυριολεκτικά κρύβουν τον ήλιο από το έδαφος και εξαφανίζουν κάθε δυνατότητα φύτευσης νέων σπόρων.

Ο δεύτερος είναι το φαινόμενο της αλληλοπάθειας. Ορισμένοι μεσογειακοί θάμνοι ανέπτυξαν την ικανότητα να τροφοδοτούν το έδαφος με ορισμένες ουσίες, οι οποίες λειτουργούν ως δηλητήρια. Συγκεκριμένα εμποδίζουν την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος των νεαρών φυτών. Με αυτόν τον τρόπο εμποδίζεται η φύτευση νέων φυτών επομένως εξοικονομούνται μεγάλες ποσότητες υγρασίας. Για το λόγο αυτόν μέσα στα μεσογειακά δάση δεν υπάρχουν τα συνηθισμένα αγρωστώδη που συναντάμε σε άλλους δασικούς τύπους.

Όμως και οι δύο μηχανισμοί αποτροπής φύτευσης επιδρούν συγχρόνως και προς τους σπόρους των μεσογειακών θάμνων και πεύκων. Και οι μεν θάμνοι πολλαπλασιάζονται με την πρεμνοβλάστηση και τη ριζοβλάστηση, τα πεύκα όμως δεν διαθέτουν τέτοια ικανότητα. Έτσι, οι σπόροι τους πέφτουν στο έδαφος, χωρίς να μπορούν να επιβιώσουν πέρα από λίγους μήνες στις υπάρχουσες ασφυκτικές συνθήκες.

Με λίγα λόγια τα μεσογειακά πεύκα αδυνατούν να ανανεωθούν, εκτός και εάν υπάρξει προσωρινή απελευθέρωση του εδάφους από τον ανταγωνισμό των πυκνών θάμνων και την αλληλοπάθεια που προκαλούν. Η φύση δεν διαθέτει ούτε πριόνια, ούτε τσεκούρια. Έτσι ένα πεύκο μπορεί να ρίχνει για δεκάδες χρόνια χιλιάδες σπόρους και από αυτούς να μη φυτρώσει ποτέ ούτε ένας. Με το πέρασμα των χρόνων θα γερνά χωρίς να αφήσει διαδόχους. Αυτό φυσικά σημαίνει υποβάθμιση, που από ένα σημείο και μετά γίνεται μη αναστρέψιμη.

ΣΧΕΣΗ ΦΩΤΙΑΣ - ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΩΝ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Καθαρισμένο έδαφος κατάλληλο για φύτευση σπόρων, χωρίς ανταγωνισμούς και αλληλοπάθεια, τα φυτά βρίσκουν μόνο μετά από πυρκαγιά.

Αυτή ακριβώς είναι και η πραγματική σχέση μεταξύ μεσογειακής βλάστησης και φωτιάς. Δηλαδή η φωτιά καθάριζε ανέκαθεν το έδαφος, προκειμένου να δημιουργούνται κατάλληλες συνθήκες ανανέωσης του δάσους με νέα δένδρα. Μετά από χιλιάδες χρόνια, τα μεσογειακά οικοσυστήματα έχουν χάσει την ικανότητα αναγέννησης σε ακαθάριστες περιοχές. Χωρίς τις φωτιές, τα μεσογειακά δάση θα παύσουν να υπάρχουν τουλάχιστον με τη μορφή που είναι γνωστά.

Η δυνατότητα δημιουργίας πυρκαγιάς δεν έλειψε ποτέ από τα μεσογειακά κλίματα, αφού οι θερινές καταιγίδες με αστραπές και κεραυνούς είναι συνηθισμένο φαινόμενο. Η πιθανότητα πρόκλησης πυρκαγιάς στην κατάξερη βλάστηση είναι μεγάλη. Υπολογίζεται ότι, πριν την εμφάνιση του ανθρώπου, κάθε δασική συστάδα καίγεται τουλάχιστον μια φορά κάθε 100-130 χρόνια από φυσικά αίτια. Από την επόμενη ημέρα κάθε πυρκαγιάς το νέο μεσογειακό δάσος που δημιουργείται, ετοιμάζεται να καεί και πάλι. Τα πεύκα πλημμυρίζουν από ρητίνες και οι θάμνοι ξεχειλίζουν από αιθέρια έλαια. Στο έδαφος συγκεντρώνονται τόνοι από βελόνες, ξερά κλαδιά, νεκρούς θάμνους. Κάθε χρόνο συσσωρεύονται, μέσα στα δάση απίστευτες ποσότητες καύσιμου υλικού, που αναμένουν το τυχαίο γεγονός, την αμέλεια ή το δόλο για να ξανακαούν και μετουσιωθούν και πάλι μέσα από τις στάχτες σε νέο πιο φρέσκο και πιο ζωντανό δάσος.

Το ότι οι δασικές πυρκαγιές δεν ελέγχονται από τον άνθρωπο, όσο και αν ο τελευταίος ανέπτυξε υψηλές τεχνολογίες και αύξησε τις δυνάμεις του, οφείλεται στο ότι ο δεσμός φωτιά - δάσος είναι πολύ πιο ισχυρός, από ό,τι

μπορεί να φανταστεί κανείς. Η συνειρήση τους κάποια στιγμή στο χώρο και στο χρόνο και τα αποτελέσματα που δημιουργούν τοπικά, δεν είναι τυχαίο γεγονός, αλλά το αναπόφευκτο στάδιο μιας διαδικασίας, η οποία επαναλαμβάνεται χιλιάδες χρόνια. Η διαδικασία αυτή έχει αρχή, μέση και τέλος. Η αρχή γίνεται με την αξασφαλισμένη φυσική αναγέννηση, που θα περιγραφεί στη συνέχεια. Η μέση διαρκεί από την εποχή της ωρίμανσης του δάσους, όπου με μεγάλη υπομονή κύτταρο – κύτταρο η φύση το ξανασχεδιάζει, τοποθετώντας κάθε δέντρο και θάμνο στην ακριβή του θέση, βοηθώντας το να παίξει το ρόλο που πρέπει στην επιβίωση ολόκληρου του οικοσυστήματος. Το τέλος έρχεται με την πυρκαγιά. Και μετά ξανά ο κύκλος.

Εάν δεν υπάρξει πυρκαγιά, δεν υπάρχει κύκλος, ούτε και διαδικασία. Εάν καταφέρουν οι άνθρωποι να τελειοποιήσουν τα δασοπροσβεστικά μέσα και η δασοπροσβεστική απόδοση φθάσει στο αποκορύφωμα, τότε το μόνο που θα επιτύχουν είναι να επιφέρουν ακόμη μια διαταραχή από τις χιλιάδες που έχουν κάνει και ταλαιπωρούν τον πλανήτη και τους εαυτούς τους. Η διαταραχή που θα επιφέρει η υπερπροστασία, μπορεί να καταστεί μη αναστρέψιμη, αφού όταν θα ολοκληρώσουν το βιολογικό τους κύκλο και τα τελευταία πεύκα χωρίς να αφήσουν απογόνους, όταν δηλαδή τελειώσουν οι σπόροι, θα τελειώσει και το μεσογειακό δάσος, όπως είναι γνωστό μέχρι σήμερα. Μπορεί να μετατραπεί σε θαμνότοπο, μπορεί σε φρυγανότοπο, μπορεί σε ανοιχτό λιβάδι. Κανείς δεν ξέρει και κανείς δεν μπορεί να προβλέψει. Ούτε μπορεί να μοντελοποιηθεί η εξέλιξη. Δεν είναι σε θέση ο άνθρωπος να διαβάσει τη φύση και να αντιγράψει τη μελλοντική συμπεριφορά.

Είναι φυσικό να υπάρχει ανησυχία για την ύπαρξη των δασών μετά από κάθε φωτιά. Εάν όμως πράγματι οι φωτιές κατέστρεφαν τα δάση, τότε η χώρα μας και οι υπόλοιπες περιοχές με μεσογειακό κλίμα θα ήταν μια απέραντη έρημος από την αρχαία ακόμη εποχή. Εάν η Σάμος που την προηγούμενη δεκαετία κάηκε τουλάχιστον τρεις φορές με τεράστιες πυρκαγιές, είχε χάσει τα δάση της, τότε τι έκαίγαν τόσες ημέρες οι φωτιές του 2000; Τι καίγεται και ξανακαίγεται στην ταλαιπωρη Αττική;

Εκείνο που πρέπει να μας ανησυχεί ως κοινωνία, είναι οι συχνές πυρκαγιές. Η μείωση των μεσοδιαστημάτων των πυρκαγιών, εξαιτίας της κακής ανθρώπινης συμπεριφοράς αποτελεί μια πολύ σοβαρή διαταραχή. Δάση που ξανακαίγονται, πριν ωριμάσουν βιολογικά και πριν δημιουργήσουν απόθεμα σπόρων, οδηγούνται σε μη αναστρέψιμες υποβαθμίσεις. Και θα πρέπει να στραφεί η προσοχή όλων μας στο σημείο αυτό. Να μην καίγονται νεαρά ανώριμα δάση. Η προτεραιότητα στην προστασία πρέπει να δοθεί σε αυτά τα δάση. Άλλωστε η καύσιμη βιομάζα είναι λίγη, και η αντιμετώπιση αυτών των πυρκαγιών είναι εύκολη υπόθεση.

Οι Δασοπροσβεστικές Υπηρεσίες των ΗΠΑ, της Αυστραλίας, της Γαλλίας, της Ιταλίας λειτουργούν υποδειγματικά, έχουν βελτιώσει τα μέσα και τον

εξοπλισμό τους και παρά το ότι δεν έχουν εκεί το κίνητρο του εκούσιου εμπρησμού για ιδιοκτησιακούς λόγους, συμβαίνουν συχνά τεράστιες πυρκαγιές, σε έκταση και διάρκεια που κατατρώγουν όχι μόνο δάση αλλά και ολόκληρους οικισμούς.

Εκείνο που καταγράφει ο παρατηρητής της συμπεριφοράς των ανθρώπων είναι ότι σε καμιά περιοχή με μεγάλες πυρκαγιές, οι δασοπροσβεστικές δυνάμεις δεν εισπράττουν την εχθρότητα ή την απαξίωση που αντιμετωπίζουν στην Ελλάδα. Ο ένας λόγος είναι ότι εκεί οι πολίτες είναι ενημερωμένοι. Γνωρίζουν την αλήθεια για το φαινόμενο και αναλαμβάνουν προσωπικά το ρίσκο της κατοίκησης σε δασική περιοχή. Ο άλλος λόγος είναι ότι οι σχεδιασμοί αντιμετώπισης εκεί δίνουν προτεραιότητα όχι στην καθ' εαυτού κατάσβεση, όσο στη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων των δασικών πυρκαγιών στις ανθρώπινες κοινωνίες.

Θα έπρεπε επομένως αντί μετά από κάθε πυρκαγιά να επικρίνουμε τις δασοπροσβεστικές δυνάμεις για ανικανότητα αντιμετώπισης του φαινομένου, να τις επιβραβεύουμε για το κάθε δέντρο, σπιτί ή ζωή που καταφέρνουν να σώσουν από τις φλόγες. Κανείς δεν είναι υπεράνθρωπος για να τοποθετηθεί με αξιώσεις ενάντια στις επιθυμίες και στις ανάγκες της φύσης. Την απαξιώτικη αντιμετώπιση της ελληνικής κοινωνίας τη δέχθηκε παλιότερα η Δασική Υπηρεσία, ενώ τα τελευταία χρόνια αυτή μεταφέρθηκε στην Πυροσβεστική Υπηρεσία, όταν της ανατέθηκε η ευθύνη της κατάσβεσης.

Συμπερασματικά μπορούν να αναφερθούν τα εξής:

1. Θεωρητικά δεν υπάρχει μεσογειακό δάσος που δε θα καεί κάποια στιγμή με ή χωρίς τη συμμετοχή του ανθρώπου.
2. Δεν υπάρχει ώριμο μεσογειακό δάσος που κάηκε και προστατεύθηκε, χωρίς να αναγεννηθεί με φυσικό τρόπο. Αντίθετα, σε περιοχές που δεν κάηκαν τον τελευταίο αιώνα, παρατηρείται ότι τα πεύκα λιγοστεύουν κάθε χρόνο, χωρίς να έχουν δυνατότητα αναγέννησης.
3. Το επιστημονικό ερώτημα και προβληματισμός είναι: «Εάν αναπτύξουμε την τεχνολογία και την αποτελεσματικότητα των δασοπροσβεστικών μέτρων και καταφέρουμε να σβήσουμε κάθε φωτιά στη γένεσή της, θα σώσουμε τα μεσογειακά δάση»; Μήπως μετατραπούν οι περιοχές με μεσογειακό κλίμα σε απέραντους θαμνότοπους, αφού τα πεύκα θα έχουν εξαφανισθεί;
4. Στην οικολογική σχέση μεταξύ πυρκαγιών και μεσογειακών οικοσυστημάτων βρίσκεται η απάντηση, γιατί οι πυρκαγιές δεν αντιμετωπίζονται εύκολα. Ο άνθρωπος είναι ακόμη τεχνολογικά αδύναμος να αντιμετωπίσει πολλά από τα φυσικά φαινόμενα, όπως οι σεισμοί, οι πλημμύρες ή οι τυφώνες. Ανάμεσα σε αυτά είναι και οι δασικές πυρκαγιές.

5. Τα μεσογειακά οικοσυστήματα με την οργάνωση που διαθέτουν, είναι βέβαιο ότι θα αντιδρούν σε κάθε προσπάθεια αλλαγής του αιώνιου κύκλου φωτιάς - αναγέννησης.
6. Το οικολογικό πρόβλημα που δημιουργείται τις τελευταίες δεκαετίες οφείλεται κυρίως στη διαταραχή της συχνότητας των επαναλήψεων των πυρκαγιών. Ενώ δηλαδή χωρίς την παρουσία του ανθρώπου εκτιμάται ότι τα μεσογειακά οικοσυστήματα καίγονταν μία φορά τον αιώνα, σήμερα παρουσιάζονται οι φωτιές πολύ συχνότερα.
7. Η σχέση φωτιάς και οικοσυστημάτων σε περιοχές με μεσογειακό κλίμα εμφανίζεται και στις πέντε περιοχές του πλανήτη που βρίσκονται υπό την επίδραση του συγκεκριμένου κλίματος.

http://biostore-aloa.blogspot.com/2007/09/blog-post_23.html