

Σύνοψη

Στόχος του ερευνητικού προγράμματος "Μεσογειακά Δάση Υπό Μεταβατικές Συνθήκες" ήταν η διερεύνηση της απόκρισης των δασικών οικοσυστημάτων, σε κλίμακα Ελλάδας και Μεσογείου, σε συνθήκες κλιματικής αλλαγής, συνδυάζοντας δεδομένα πεδίου και μοντέλα δυναμικής της βλάστησης. Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκαν εργασίες πεδίου και εργαστηρίου προκειμένου να μετρηθεί μια σειρά λειτουργικών χαρακτηριστικών, τα οποία σχετίζονται με τις προσαρμοστικές στρατηγικές των δασικών ειδών και τα οποία χρησιμοποιούνται για την παραμετροποίηση των μοντέλων δυναμικής της βλάστησης. Δειγματοληψίες φυτικού και εδαφικού υλικού και μετρήσεις σε επίπεδο κοινότητας πραγματοποιήθηκαν σε 70 περιοχές μελέτης, από τον Ταΰγετο έως την Ροδόπη, καλύπτοντας ένα αντιπροσωπευτικό εύρος περιβαλλοντικών συνθηκών και δασικών τύπων βλάστησης της Ελλάδας. Εκτιμήθηκαν 16 λειτουργικοί χαρακτήρες για 40 κοινά δασικά είδη. Οι λειτουργικοί χαρακτήρες εκφράζουν τη δομή και τη λειτουργία του φυλλώματος καθώς τη δομή και την αρχιτεκτονική του βλαστού. Επιπλέον εκτιμήθηκαν τα μακροχρόνια πρότυπα αύξησης σε οκτώ κυρίαρχα δασικά είδη, μέσω ανάλυσης ετησίων δακτυλίων. Η ανάλυση των παραπάνω δεδομένων οδήγησε στην αναγνώριση των βασικών στρατηγικών ζωής για τα είδη που απαντώνται σε Μεσογειακά και Ορεινά Μεσογειακά δασικά οικοσυστήματα. Οι στρατηγικές που αναγνωρίστηκαν τοποθετούν τα είδη κατά μήκος αξόνων που εκφράζουν στο ένα άκρο την ταχεία-μη αποτελεσματική και στο άλλο την αργή-συντηρητική διαχείριση των πόρων. Σημαντική διαφοροποίηση παρατηρήθηκε μεταξύ αείφυλλων και φυλλοβόλων ειδών, τόσο στις μέσες τιμές των λειτουργικών χαρακτηριστικών όσο και στον τρόπο που τα αυτά συμμεταβάλλονται. Οι στρατηγικές αυτές σε συνδυασμό με τις εμπειρικές σχέσεις μεταξύ των λειτουργικών χαρακτηριστικών χρησιμοποιήθηκαν στην παραμετροποίηση τριών μοντέλων δυναμικής της βλάστησης. Τα μοντέλα εφαρμόστηκαν τόσο υπό συνθήκες σταθερού όσο και μεταβαλλόμενου κλίματος. Αρχικά διερευνήθηκε η ικανότητά τους να προσομοιώνουν ικανοποιητικά την παρούσα δομή και λειτουργία τυπικών δασικών οικοσυστημάτων. Στη συνέχεια, εφαρμόστηκαν υπό το σενάριο αλλαγής κλίματος A1B του IPCC με στόχο τη διερεύνηση πιθανών αλλαγών στη δομή και στη λειτουργία των κυρίαρχων δασικών τύπων της Μεσογείου. Τα αποτελέσματα εφαρμογής των μοντέλων προβλέπουν σημαντική μείωση της μεικτής και καθαρής πρωτογενούς παραγωγικότητας σε χαμηλά υψόμετρα, λόγω της αύξησης της καταπόνησης από ξηρασία. Ισχυρότερες αλλαγές στην σύνθεση των κοινοτήτων προβλέπονται στα μεγαλύτερα υψόμετρα, λόγω της υψομετρικής μετατόπισης των περισσότερο ξηρανθεκτικών ειδών. Οι αλλαγές αυτές πραγματοποιούνται τόσο μέσω μεταβολών στην σύνθεση των ειδών όσο και μετατόπισης της κατανομής των λειτουργικών χαρακτήρων σε επίπεδο κοινότητας.

Abstract

The aim of the Mediterranean Forest in Transition (MEDIT) project was to explore the potential response of Mediterranean forest ecosystems to climate change, by intergrading field observations with models of vegetation dynamics. In order to achieve that a network of 70 forest plots, covering a range of environmental conditions has been set up in Greece. The geographic extent of the network spans from the southern part of Greece, Mt Taygetos, Peloponnese to the northern part of Greece, Mt Rodopi, Thrace. In each study site we measured a suite of functional traits and stand level properties, including soil mechanical and chemical composition, stand biomass and light conditions and community synthesis. The selected traits are linked to the key ecological theories used to express forest function and are extensively used in vegetation dynamics models. We measured sixteen (16) leaf and stem functional characters that quantify leaf structure and biochemical fluxes and stem structure and architecture in forty (40) common tree species. In addition we quantified the long-term growth patterns of eight dominant forest species by analyzing annual tree rings data. The statistical analysis of this dataset revealed the life history strategies followed by forest species in Mediterranean and Mountainous Mediterranean forests. Species are found along functional dimensions that express trade-offs between fast and slow resource acquisition and processing. The identified dimensions support the "plant economics spectrum" with trait convergence across different plant organs, and strong differentiation between evergreen and deciduous species. These strategies in addition to the empirical relationships between functional characters identified in the MEDIT dataset have been subsequently used to constrain three vegetation dynamics simulators. The models were applied under current and climate change conditions. We initially validated the ability of the models to accurately simulate forest structure and function under the present day climate. We forced the models under the IPCC A1B climate change scenario in order to explore the potential of a changing climate. Simulations suggest that under climate change a reduction in Gross and Net primary productivity is expected particularly in low elevation forest due to the increased drought stress under warmer conditions. High altitude forests are expected to experience greater changes in species composition due to the upward shift of more drought tolerant taxa. These changes will take place as both species synthesis and functional trait distribution shifts.