



17^ο

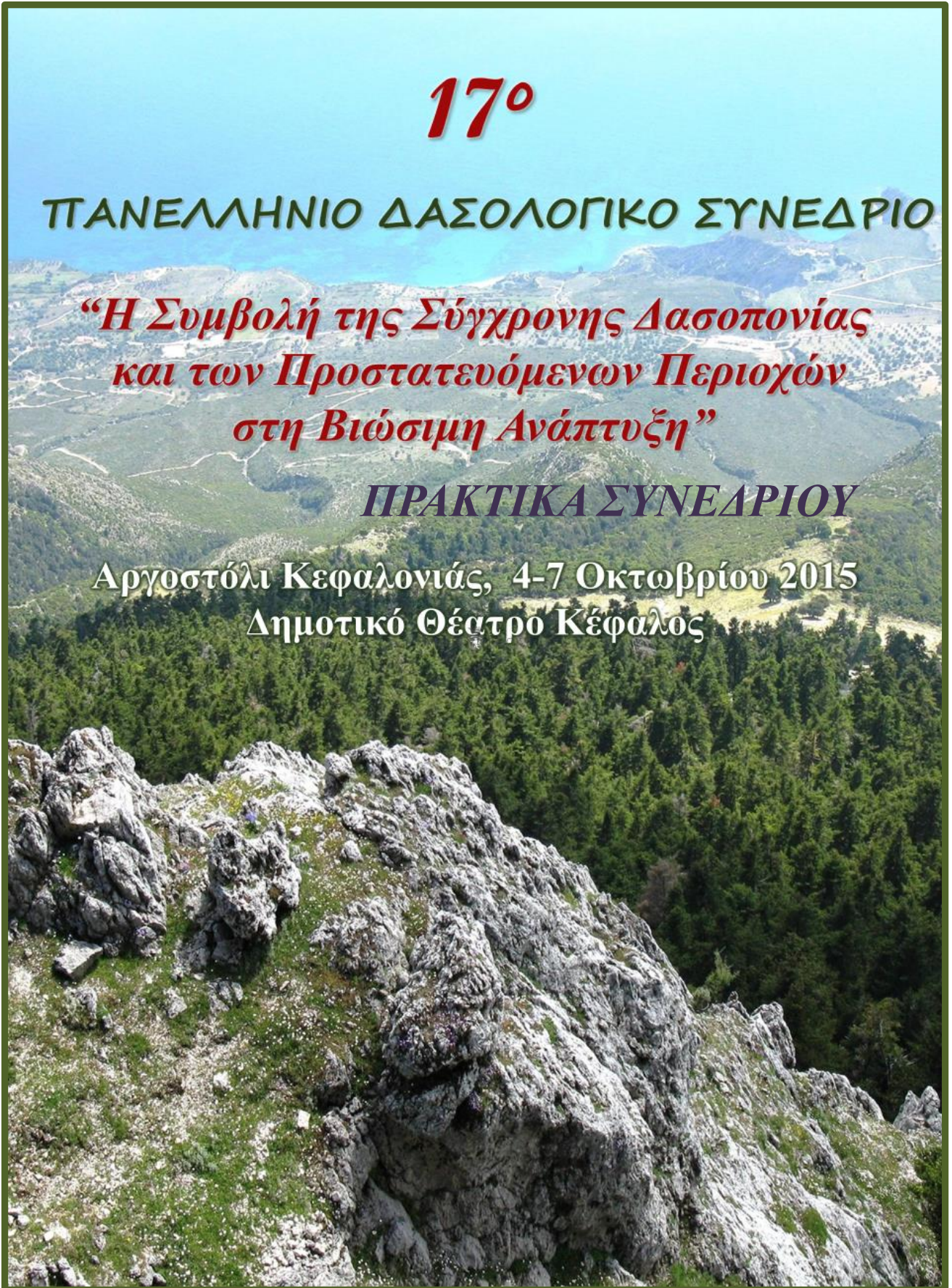
ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΔΑΣΟΛΟΓΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ

***“Η Συμβολή της Σύγχρονης Δασοπονίας
και των Προστατευόμενων Περιοχών
στη Βιώσιμη Ανάπτυξη”***

ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

Αργοστόλι Κεφαλονιάς, 4-7 Οκτωβρίου 2015

Δημοτικό Θέατρο Κέφαλος





Mavsar, R., Weiss, G., Rameilovic, S., Palahi, M., Ramesteiner, E., Tykka, S., van Apeldoorn, R., Vreke, j., van Wijk, M., Prokofieva, I. and others. 2008. Study on the Development and Marketing of Non-Market Forest Products and Services, Study Contract No:30-CE-0162979/00-21, EC DG AGRI, 137 p.

Merlo, M. and Croitoru, L. (eds), 2005. Valuing Mediterranean Forest Towards Total Economic Value, CABI Publishing, 406 p.

Ten Brink, P., Rayment, M., Braånuer, I., Braat, L., Bassi, S., Chiabai, A., Markandya, A., Nunes, P., ten Brink, B., van Oorschot, M., Gerdes H., Stupak, N., Foo, V., J. Armstrong, Kettunen, M., and Gantioler, S. 2009. Further Developing Assumptions on Monetary Valuation of Biodiversity Cost Of Policy Inaction (COPI). European Commission project – final report. Institute for European Environmental Policy (IEEP), London / Brussels, 83 pp. + Annexes.

Vakrou A. and Parry, W., 1997. Economic Valuation and Management of Recreation at Mount Olympus National Park, Στο: 5ο Συνέδριο Περιβαλλοντικής Επιστήμης και Τεχνολογίας, Μόλυβος Λέσβου, Σεπτέμβριος 1997, σελ. 54-62

Αλμπάνης, Κ., Ξανθόπουλος, Γ., Σκουτέρη, Α., Θεοδωρίδης, Ν., Χριστοδούλου, Α., και Παλάσκας, Δ., 2015. Μεθοδολογία εκτίμησης της αξίας της δασικής γης στην Ελλάδα: Αναλυτικό Εγχειρίδιο. ΕΛΓΟ «ΔΗΜΗΤΡΑ», Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων, Αθήνα. 202 σελ.

Απατσίδης, Λ., 1979. Συντελεστές δασοπονίας: Δασοπονικό Είδος - Διαχειριστική Μορφή - Κανονικό Ξυλαπόθεμα. Ανακοινώσεις Ιδρυμάτων Δασικών Ερευνών VII (2), σελ.125-158.

Βάκρου, Α., Δημαρά, Θ. και Σκούρας, Δ. 1998. Οικονομική αξιολόγηση της αναψυχής στο Χιονοδρομικό Κέντρο Καλαβρύτων. Πρακτικά του 4ου Πανελ. Συνεδρίου Αγρ. Οικονομίας που διεξήχθη στη Θεσσαλονίκη 28-30 Νοεμβρίου 1996 με θέμα «Ανταγωνιστικότητα και Ολοκληρωμένη Ανάπτυξη του Αγροτικού Τομέα: Οι νέες προκλήσεις για την Ελλάδα»

Ελευθεριάδης, Ν. και Καζάνα, Β. 1996. Τεχνικές οικονομικής εκτίμησης περιβαλλοντικών αγαθών: Η περίπτωση του Εθνικού Δρυμού Ολύμπου. Πρακτικά 7ου Πανελ. Δασολ. Συνεδρίου ΕΔΕ με τίτλο “Αξιοποίηση Δασικών Πόρων”, Καρδίτσα, 11-13 Οκτωβρίου 1995, σελ. 283 -293

Καραμέρης, Α. 1987. Έρευνα αναψυχής και η συνεισφορά στον χωροταξικό σχεδιασμό. Επιστημονική Επετηρίδα του Τμήματος Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος Α.Π.Θ. , τόμος Λ, σελ. 147-196.

Κωτούλας Δ., 2001: Διευθετήσεις χειμαρρικών ρευμάτων. Μέρος Ι. Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Α.Π.Θ. Θεσ/νίκη

Παπαγεωργίου, Χ., Στ. Θεοφάνους, και Δ. Μυρωνίδης. 2013. Εκτίμηση της ιζηματοποίησης ταμειντήρα με συνδυασμό χωρικής ανάλυσης και της μεθόδου του Gavrilovic. Σελ. 814-821. Στα πρακτικά του 16ου Πανελ. Δασολ. Συνεδρ., με θέμα «Προστασία-Διαχείριση των Ελληνικών Δασών σε Περίοδο Οικονομικής Κρίσης και η Πρόκληση της Φυσικής Δασοπονίας», 6-9 Οκτωβρίου 2013, Θεσσαλονίκη. ΕΔΕ, Θεσ/νίκη. 1144 σελ.

Παπασταύρου, Α., Ανάγνος Ν. και Μακρής Κ., 1978. Η έρευνα της χρηματοοικονομικής ωριμότητας στο πανεπιστημιακό δάσος Πετρουλίου και η δασοπολιτική σκοπιά. Έκδοση Ταμείου Διοικήσεως και Διαχειρίσεως Πανεπ/κών Δασών, Θεσ/νίκη.

Στάμου, Ν., 1985: Οικονομική των δασικών εκμεταλλεύσεων. Δασική Οικονομική Ι. Αυτοτελής έκδοση, Θεσ/νίκη 1985

Γεωγραφική κατανομή της αξίας των δασικών οικοσυστημάτων της Ελλάδας με τη χρήση γεωχωρικών δεδομένων

Παλάσκας, Δ., Ξανθόπουλος, Γ., Αλμπάνης, Κ., Σκουτέρη, Α.

Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων, Αθήνα, Τέρμα Αλκμάνος - Ιλίσια ΤΚ 11528, dimitri@gmail.com



Περίληψη

Στην παρούσα εργασία επιχειρείται η εφαρμογή της "Μεθοδολογίας εκτίμησης της αξίας της δασικής γης στην Ελλάδα", η οποία αναπτύχθηκε από το Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων και εφαρμόζεται βάσει Υπουργικής Απόφασης (ΥΑ 115963/6070/22-10-2014, ΦΕΚ 2980/Β) για το σύνολο της χώρας, με τη χρήση διαθέσιμων γεωχωρικών δεδομένων και λειτουργίες Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών. Από την ανάλυση προέκυψε ότι με βάση την εν λόγω μεθοδολογία, τις ισχύουσες τιμές και παραδοχές αυτής και την ακρίβεια των γεωχωρικών δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν, η συνολική οικονομική αξία των δασικών οικοσυστημάτων της χώρας, συμπεριλαμβανομένων των χορτολιβαδικών, φρυγανωδών και βραχωδών εκτάσεων ανέρχεται σε 56,0 δισεκατ. ευρώ, ενώ οι περιοχές με τη μεγαλύτερη αξία ανά μονάδα επιφάνειας βρίσκονται στη Χαλκιδική, τη Β. Εύβοια, και τη ΒΔ Πελοπόννησο, με τη μέση αξία να κυμαίνεται από 597,93 μέχρι 1.028,02 ευρώ/στρ.

Λέξεις κλειδιά: αποτίμηση δασών, Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, δασικές λειτουργίες, αξία υπηρεσιών.

Εισαγωγή – σκοπός

Η αποτίμηση των οικοσυστημάτων, ως αντικείμενο των Οικονομικών του Περιβάλλοντος και των φυσικών πόρων, έχει ελκύσει και συνεχίζει να συγκεντρώνει το ενδιαφέρον πολλών ερευνητών, οικονομολόγων, περιβαλλοντολόγων και άλλων ειδικοτήτων, σε διεθνές επίπεδο (Ninan 2014). Οι πολλαπλές υπηρεσίες και ωφέλειες που αυτά παρέχουν εγείρουν σοβαρά μεθοδολογικά ζητήματα αναφορικά με τη διαδικασία της αποτίμησης, όπως, για παράδειγμα, ο ποσοτικός προσδιορισμός των εν λόγω υπηρεσιών, η απόδοση αξίας (τιμής) σε αγαθά ή υπηρεσίες εκτός συναλλαγών ή αγοράς, η επιλογή κατάλληλου προεξοφλητικού επιτοκίου κ.ά (Kengen 1997).

Εξειδικεύοντας στα δασικά οικοσυστήματα, έχει γίνει, σε γενικές γραμμές, αποδεκτό ότι αυτά παρέχουν στον άνθρωπο αγαθά και υπηρεσίες όπως η ξυλεία και η βιομάζα, τα μη ξυλώδη δασικά προϊόντα (ρητίνη, μανιτάρια, αρωματικά και καλλωπιστικά φυτά κ.λπ), βοσκήσιμη ύλη, ευκαιρίες για κυνήγι και αναψυχή, προστασία του εδάφους και της βιοποικιλότητας, δέσμευση και αποθήκευση του άνθρακα, διήθηση και αποθήκευση νερού, ενδιαιτήματα για την άγρια πανίδα, απορρόπηση της ατμόσφαιρας κ.ά. Η δασολογική επιστήμη ασχολήθηκε πολύ νωρίς με την εκτίμηση της αξίας του ξύλου για μεμονωμένες συστάδες, ή ακόμα και ολόκληρων δασών, διακρίνοντας περιπτώσεις ανάλογα με την ηλικία αυτών, ή αλλιώς ανάλογα με την ωριμότητα αυτών για υλοτομία (Στάμου 1985, Μακρής 1975). Πρόσφατες έρευνες, ωστόσο, έδειξαν ότι η αξία των μη ξυλωδών προϊόντων και των υπηρεσιών που προσφέρουν τα δάση μπορεί να ξεπερνούν κατά πολύ την αξία της παραγόμενης ξυλείας, μετατοπίζοντας έτσι το κέντρο βάρους των ερευνητικών προσπαθειών στην εκτίμηση της αξίας δασικών λειτουργιών όπως η δασική αναψυχή, το κυνήγι, η βιοποικιλότητα κ.ά.

Αν και η σκοπιμότητα της απόδοσης χρηματικής αξίας σε τόσο σημαντικές υπηρεσίες και δασικές λειτουργίες έχει αμφισβητηθεί από διάφορους ερευνητές (Ehrenfeld 1988), στην πραγματική ζωή συχνά η αναγκαιότητα αυτή έρχεται αυτεπάγγελα, όταν πρόκειται για αποκατάσταση ζημιών σε δασικά οικοσυστήματα (π.χ. από πυρκαγιές ή εκχερσώσεις), για εξισορρόπηση του περιβαλλοντικού ισοζυγίου σε περιπτώσεις νόμιμης αλλαγής της δασικής χρήσης, ή ακόμα για τον υπολογισμό του δίκαιου τιμήματος κατά την αγοραπωλησία δασών και δασικών εκτάσεων. Στην Ελλάδα, μέχρι πρότινος, το λεγόμενο "αντάλλαγμα χρήσης" υπολογίζονταν με βάση έναν απλό μαθηματικό τύπο ανεξαρτήτως των ειδικότερων χαρακτηριστικών των δασικών οικοσυστημάτων. Την προφανή αδυναμία της μεθοδολογίας αυτής ήλθε να αντιμετωπίσει το ερευνητικό πρόγραμμα "Μεθοδολογία υπολογισμού της αξίας δασικής γης στην Ελλάδα" (Ξανθόπουλος κ.ά 2015), το οποίο ανατέθηκε από την πρώην Ειδική Γραμματεία Δασών στο ΙΜΔΟ. Απαραίτητη προϋπόθεση που τέθηκε στην ερευνητική ομάδα ήταν η ανάπτυξη μεθοδολογίας χωρίς ιδιαίτερες απαιτήσεις σε πρωτογενείς πληροφορίες, η οποία θα μπορούσε να εφαρμοστεί με διαφάνεια και ομοιομορφία στη δασική πράξη. Για την ανάπτυξη της μεθοδολογίας, υπό αυτές τις προϋποθέσεις, λήφθηκε υπ' όψιν η διεθνής βιβλιογραφία, όπως η έρευνα των Merlo and Croitoru (2005), οι οποίοι εκτίμησαν την αξία των δασικών οικοσυστημάτων για διάφορες χώρες της Μεσογείου συνυπολογίζοντας τις σημαντικότερες δασικές λειτουργίες. Σύμφωνα με την εν λόγω έρευνα, η Συνολική Οικονομική Αξία (ΣΟΑ) των δασών της Ελλάδας εκτιμήθηκε σε 70€/ha, εκ των οποίων 58€/ha για αξίες χρήσης, όταν σε άλλες Μεσογειακές χώρες η ΣΟΑ των δασών εκτιμήθηκε από 30€/ha (Κύπρος) μέχρι και 344€/ha (Πορτογαλία), με μέσο όρο στις μεσογειακές χώρες τα 133€/ha.



Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η εφαρμογή της μεθοδολογίας (μαθηματικού υποδείγματος) του υπολογισμού της αξίας δασικής γης, όπως ισχύει και εφαρμόζεται σήμερα βάσει της Υπουργικής απόφασης 115963/6070/22-10-2014, ΦΕΚ 2980/Β για την εκτίμηση της αξίας των δασικών οικοσυστημάτων για το σύνολο της χώρας, με την αξιοποίηση των καλύτερα διαθέσιμων υφιστάμενων γεωχωρικών δεδομένων, προκειμένου η υπολογιζόμενη αξία να μπορεί να προσδιορισθεί σε οποιοδήποτε επιθυμητό χωρικό επίπεδο, επιτρέποντας, μεταξύ άλλων, συγκρίσεις ανάμεσα σε γεωγραφικές μονάδες, καθώς επίσης και την εξαγωγή χρήσιμων στατιστικών συμπερασμάτων (π.χ. μέσες και ακραίες τιμές). Επιπλέον, μέσω της ανάλυσης αυτής δίδεται η δυνατότητα της αξιολόγησης τόσο της ίδιας της μεθοδολογίας στην πράξη, όσο και της διαθεσιμότητας των απαραίτητων πληροφοριών.

Υλικά και Μέθοδοι

Ο υπολογισμός της αξίας των δασικών οικοσυστημάτων έγινε με τη χρήση του παρακάτω μαθηματικού υποδείγματος (Ξανθόπουλος κ.ά 2015):

$$TEV = \frac{[(V_w + V_{nwfp} + V_g + V_h + V_r + V_{ps} + V_{sq} + V_b) - (D_f + D_e)]}{p} \quad (1)$$

όπου: TEV η συνολική οικονομική αξία της δασικής γης, V_w , V_{nwfp} , V_g , V_h , V_r , V_{ps} , V_{sq} , V_b οι ετήσιες αξίες του παραγόμενου ξύλου, των μη ξυλωδών δασικών προϊόντων, της βόσκησης, του κυνηγιού, της αναψυχής, της προστασίας του εδάφους, της δέσμευσης του άνθρακα και της βιοποικιλότητας αντίστοιχα, D_f , D_e οι ετήσιες ζημιές από πυρκαγιές και λόγω διάβρωσης του εδάφους αντίστοιχα και p το προεξοφλητικό επιτόκιο. Όλες οι αξίες εκφράζονται σε χρηματικές μονάδες (ευρώ).

Με την εξίσωση αυτή υπολογίζεται η κεφαλαιακή αξία ίσων ετήσιων αειφορικών προσόδων και αρνητικών εξωτερικοτήτων (ζημιών) συναρτήσει μεταβλητών όπως το δασοπονικό είδος (ή η κατηγορία οικοσυστήματος), ο βαθμός εδαφοκάλυψης (BE), η μέση ετήσια προσαύξηση (MAI), η κατηγορία πετρώματος, κλίσεων και βλάστησης, σε σχέση με τη διαβρωσιμότητα του εδάφους κ.ά, οι οποίες χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση της αξίας των επιμέρους λειτουργιών, που συνθέτουν τη συνολική οικονομική αξία της δασικής γης, όπως περιγράφεται αναλυτικά από τους Ξανθόπουλο κ.ά (2015).

Από τις μεταβλητές που αναφέρθηκαν παραπάνω, το δασοπονικό είδος αποτελεί την κρισιμότερη, ίσως, μεταβλητή του μαθηματικού υποδείγματος, αφού προσδιορίζει ή επιδρά στην πλειοψηφία των υπόλοιπων μεταβλητών. Για το λόγο αυτό, ως κατάλληλα γεωχωρικά δεδομένα στον τομέα αυτό επιλέχθηκαν τα πολύγωνα βλάστησης των ορθοφωτοχαρτών κλίμακας 1:20.000 της Δασικής Υπηρεσίας, τα οποία διατέθηκαν από τη Δ/ση Δασικών Χαρτών της Γενικής Διεύθυνσης Ανάπτυξης, Προστασίας Δασών και Αγροπεριβάλλοντος του Υ.Π.Α.Π.Ε.Ν. σε ψηφιακή μορφή (shapefile) ως ενιαίο αρχείο για το σύνολο της χώρας. Το εν λόγω ψηφιακό αρχείο αποτελείται από 172.271 πολύγωνα, για κάθε ένα από τα οποία δίδονται οι πληροφορίες: κύριο και δευτερεύον δασοπονικό είδος (29 κατηγορίες ειδών ή εδαφοπονικών μορφών), βαθμός συγκόμωσης (σε τρεις κλάσεις, ήτοι 10-40%, 40-70% και 70-100%) και κλάση ξυλαποθέματος. Σημειώνεται ότι οι φρυγανώδεις εκτάσεις δεν αποτελούν ξεχωριστή κατηγορία βλάστησης στο εν λόγω αρχείο, ενώ ένα άλλο μειονέκτημα είναι το γεγονός ότι, για τις μικτές εκτάσεις, δεν αναφέρεται ο τρόπος και το ποσοστό μίξης των δύο ειδών. Κατά συνέπεια, κάθε έκταση ταξινομήθηκε με βάση το κύριο δασοπονικό είδος, ενώ η πληροφορία της μίξης αξιοποιήθηκε στις περισσότερο εξειδικευμένες ταξινομήσεις βλάστησης, που προβλέπονται κατά την εκτίμηση της αξίας της προστασίας του εδάφους, της βιοποικιλότητας και της δέσμευσης του άνθρακα. Εξάλλου, ως βαθμός εδαφοκάλυψης κάθε πολυγώνου θεωρήθηκε το μέσο των κλάσεων συγκόμωσης (25, 55 και 85% αντίστοιχα), που σημαίνει ότι καμία επιφάνεια δεν θεωρήθηκε ως πλήρους εδαφοκάλυψης (100%).

Μέχρι σήμερα δεν υφίστανται χαρτογραφικά δεδομένα που να παρέχουν ανάλογες πληροφορίες για τη βλάστηση, ως προς το επίπεδο κλίμακας αναφοράς και όγκου δεδομένων, με πλήρη κάλυψη για το σύνολο της χώρας. Η γεωγραφική Βάση Δεδομένων του Corine Land Cover δεν παρέχει πληροφορίες σε επίπεδο δασοπονικού είδους, ούτε περιέχει πληροφορίες πυκνότητας κάλυψης. Πρόσφατα, η Γεωλογική Υπηρεσία των ΗΠΑ (USGS) δημοσίευσε τον Παγκόσμιο Οικολογικό Χάρτη (ανάλυση 250X250), ενώ το ΑΠΘ σε συνεργασία με το WWF Ελλάς παρήγαγε χάρτη μορφών/κάλυψης γης για τα έτη 1987 και 2007 σε ανάλυση 30X30 (εφαρμογή Οικοσκόπιο, Μαραγκού 2012), χωρίς όμως να περιλαμβάνονται οι απαραίτητες, για την εφαρμογή της υπόψη Μεθοδολογίας, πληροφορίες σε επίπεδο δασοπονικού είδους.

Για την ταξινόμηση των εκτάσεων σε κατηγορίες πετρωμάτων ανάλογα με τη διαβρωσιμότητά τους χρησιμοποιήθηκε ο εδαφολογικός χάρτης της Ελλάδας, ο οποίος χορηγήθηκε, επίσης, από τη Δ/ση Δασικών Χαρτών σε ψηφιακή μορφή (πολυγωνικό shapefile). Ο εδαφολογικός χάρτης έχει κλίμακα αναφοράς 1:50.000 και αποτελείται από 25.849 ενότητες (πολύγωνα), οι οποίες χαρακτηρίζονται από τους παράγοντες γεωμορφή, βάθος - κλίση - διάβρωση εδάφους, οικολογική περιοχή, βαθμός ανθρωπογενούς επίδρασης στη βλάστηση και έκθεση (Νάκος 1991), όπως φαίνεται και στην Εικ. 1.



Εικόνα 1. Σύστημα ταξινόμησης των εδαφικών γαιών, σύμφωνα με το Νάκο (1991)
Figure 1. Classification system of the soils according to Nakos (1991)

Η εκτίμηση της αξίας της προστασίας του εδάφους προϋποθέτει, επίσης, την επεξεργασία ψηφιακού μοντέλου εδάφους (ΨΜΕ) για την ταξινόμηση των εκτάσεων σε πέντε (5) κατηγορίες κλίσεων. Για την παρούσα ανάλυση χρησιμοποιήθηκε ΨΜΕ ανάλυσης 90 m το οποίο προέρχεται από δεδομένα ASTER και παρέχεται ελεύθερα μέσω Διαδικτύου από τη Γεωλογική Υπηρεσία των ΗΠΑ (<http://gdex.cr.usgs.gov/gdex/>) και άλλους παρόχους. Η επεξεργασία του ΨΜΕ έγινε με τη χρήση του λογισμικού Manifold GIS 8.0, με αποτέλεσμα την παραγωγή διανυσματικού (πολυγωνικού) αρχείου με τις ζώνες των παραπάνω κατηγοριών κλίσεων. Το ίδιο ΨΜΕ χρησιμοποιήθηκε για τη διάκριση των χορτολιβαδικών εκτάσεων σε δύο υψομετρικές ζώνες, με όριο τα 800 m, όπως προβλέπεται από τη σχετική μεθοδολογία, για την εκτίμηση της αξίας δέσμευσης του άνθρακα (Ξανθόπουλος κ.ά 2015). Επισημαίνεται εδώ ότι η χρησιμοποίηση αναλυτικότερου ΨΜΕ θα είχε ως αποτέλεσμα την ταξινόμηση περισσότερων εκτάσεων στις μεγάλες κατηγορίες κλίσεων, αφού όσο πιο αδρομερές είναι το ΨΜΕ, τόσο περισσότερο εξομαλυσμένη αναπαρίσταται η επιφάνεια του εδάφους. Οι Zhang and Montgomery (1994) αναφέρουν ότι η χρησιμοποίηση ΨΜΕ με μέγεθος κελιού 10 m δεν διαφοροποιεί σημαντικά τα αποτελέσματα, ως προς τις κλίσεις, συγκριτικά με αναλυτικότερα ΨΜΕ, ενώ πέραν της επίδρασης της χωρικής ανάλυσης του ΨΜΕ θα πρέπει να συνυπολογισθεί η επίδραση του χρησιμοποιούμενου αλγόριθμου και του συστήματος συντεταγμένων (Zhang et al 1999).

Για την παρούσα ανάλυση αξιοποιήθηκαν δημόσια γεωχωρικά δεδομένα με τις προστατευόμενες περιοχές της χώρας, και ειδικότερα οι πυρήνες των εθνικών δρυμών (κατά παραδοχή ως περιοχές με την υψηλότερη τιμή στον συντελεστή βιοποικιλότητας) και τα μόνιμα καταφύγια άγριας ζωής (περιοχές με μόνιμη απαγόρευση κυνηγιού). Η χωρική διαφοροποίηση της υπολογιζόμενης αξίας των δασικών οικοσυστημάτων έγινε σε επίπεδο Δασαρχείου (ή Δ/σης Δασών άνευ Δασαρχείου), αν και είναι προφανές ότι ανάλογη ανάλυση μπορεί να πραγματοποιηθεί σε οποιοδήποτε επιθυμητό επίπεδο (π.χ. Δήμος, Τοπική ή Δημοτική Κοινότητα). Το επίπεδο του Δασαρχείου επιλέχθηκε αφενός μεν επειδή αποτελεί το αναλυτικότερο επίπεδο δασικής διοίκησης υπό ενιαία διοικητική αρχή (Δασάρχης), αφετέρου δε επειδή παρέχεται η δυνατότητα υπολογισμών με σχετική ευχέρεια σε ανώτερα επίπεδα διαίρεσης (Περιφερειακή Ενότητα, Περιφέρεια, Αποκεντρωμένη Διοίκηση) με κατάλληλη ομαδοποίηση των Δασαρχείων. Όλα τα παραπάνω επίπεδα πληροφοριών συνδυάστηκαν μεταξύ τους με τη χρήση κατάλληλης λειτουργίας στο λογισμικό ArcGIS 10.1 (εντολή Union), με αποτέλεσμα να προκύψει μια νέα γεωγραφική βάση δεδομένων αποτελούμενη από 557.677 εγγραφές (πολύγωνα).

Ειδικότερα, η αξιοποίηση των παραπάνω πληροφοριών των γεωχωρικών δεδομένων και η συσχέτισή τους με τις προβλεπόμενες από τη μεθοδολογία εκτίμησης της αξίας δασικής γης μεταβλητές έγινε ως εξής:

(α) δασοπονικό είδος και βαθμός εδαφοκάλυψης: οι μεταβλητές αυτές λαμβάνουν χώρα στον υπολογισμό της αξίας παραγωγής ξύλου, ενώ το δασοπονικό είδος προσδιορίζει την κύρια ταξινόμηση της εδαφικής επιφάνειας



σε γενικότερες ή ειδικότερες κατηγορίες βλάστησης, όπως προβλέπεται από τη μεθοδολογία για την εκτίμηση της αξίας άλλων λειτουργιών (π.χ. βιοποικιλότητα). Όπως αναφέρθηκε, το ψηφιακό αρχείο που χορηγήθηκε περιλαμβάνει 29 κατηγορίες δασοπονικών ειδών ή κατηγοριών βλάστησης ή χρήσεων γης, των οποίων η αντιστοίχιση με τα προβλεπόμενα από τη Μεθοδολογία δασοπονικά είδη έγινε σύμφωνα με τον Πίν.1. Επισημαίνεται ότι το ψηφιακό αρχείο των πολυγώνων βλάστησης περιλαμβάνει δύο δασικά είδη, πλην όμως μην γνωρίζοντας το ποσοστό συμμετοχής κάθε είδους, η έκταση τελικά ταξινομήθηκε ανάλογα με το πρώτο δασικό είδος. Εν τούτοις, οι αμιγείς από τις μικτές καταστάσεις διακρίθηκαν προκειμένου να συσχετισθούν με ταξινομήσεις βλάστησης που απαιτούνται για την εκτίμηση της αξίας της δέσμευσης του άνθρακα και της βιοποικιλότητας.

Πίνακας 1. Αντιστοίχιση των κατηγοριών βλάστησης του χάρτη βλάστησης 1:20.000 της Δασικής Υπηρεσίας με τις κατηγορίες βλάστησης της Μεθοδολογίας Υπολογισμού αξίας δασικής γης στην Ελλάδα

Table 1. Correspondence of the vegetation categories between the vegetation geodata of the Forest Service (reference scale 1:20,000) and the vegetation categories of the Methodology for the estimation of the forest land value in Greece

Κωδ. χάρτη βλάστησης	Περιγραφή	Κατηγορία βλάστησης από Μεθοδολογία
ΕΛΑ	Ελάτη	Ελάτη
ΕΡΛ	Ερυθρελάτη	Ερυθρελάτη
ΠΜΑ	Πεύκη μαύρη	Πεύκη λοιπά
ΠΛΔ	Πεύκη λευκόδερμη	Πεύκη λοιπά
ΠΔΑ	Πεύκη δασική	Πεύκη λοιπά
ΠΧΑ	Πεύκη χαλέπιος	Πεύκη χαλέπιος ή τραχεία
ΠΚΟ	Πεύκη κουκουναριά	Πεύκη κουκουναριά
ΠΘΑ	Πεύκη θαλασσία	Πεύκη λοιπά
ΚΠΡ	Κυπαρίσι	Πεύκη λοιπά
ΑΡΚ	Άρκευθος	Αείφυλλα πλατύφυλλα
ΟΞΥ	Οξιά	Οξιά
ΔΡΥ	Δρύς	Δρυς
ΚΑΣ	Καστανιά	Λοιπά πλατύφυλλα
ΣΗΜ	Σημόδα	Λοιπά πλατύφυλλα
ΣΦΕ	Σφένδαμος	Λοιπά πλατύφυλλα
ΦΙΛ	Φιλύρα	Λοιπά πλατύφυλλα
ΦΠΛ	Φυλλοβόλα πλατύφυλλα	Λοιπά πλατύφυλλα
ΠΑΡ	Παραποτάμια βλάστηση	Λοιπά πλατύφυλλα
ΕΥΚ	Ευκάλυπτος	Λοιπά πλατύφυλλα
ΦΟΙ	Φοίνικας	Λοιπά πλατύφυλλα
ΘΑΜ	Θάμνοι	Αείφυλλα πλατύφυλλα
ΦΘΑ	Φυλλοβόλοι θάμνοι	Αείφυλλα πλατύφυλλα
ΛΙΒ	Λιβάδια, αραιά ξυλ. βλάστηση	Χορτολιβαδικές εκτάσεις
ΑΓΟ	Άγονα	Βραχώδεις/άγονες εκτάσεις
ΟΙΚ	Οικισμοί	Λοιπές εκτάσεις
ΓΚΑ	Γεωργ. καλλιέργειες	Λοιπές εκτάσεις
ΓΚΕ	Γεωργ. καλλιέργειες εγκατ.	Λοιπές εκτάσεις
ΛΧΡ	Λοιπές χρήσεις	Λοιπές εκτάσεις
ΛΙΜ	Λίμνη	Λοιπές εκτάσεις

Ο βαθμός εδαφοκάλυψης συσχετίστηκε απευθείας με το βαθμό συγκόμωσης του ψηφιακού αρχείου, ενώ η τιμή που χρησιμοποιήθηκε για κάθε μία από τις κλάσεις συγκόμωσης ήταν το μέσο του διαστήματος (χρησιμοποιήθηκαν δηλαδή οι τιμές 25%, 55% και 85%). Όσον αφορά στις φρυγανικές εκτάσεις, αυτές εντοπίστηκαν με τη βοήθεια των γεωχωρικών δεδομένων του εδαφολογικού χάρτη, όπου στη μεταβλητή "Βαθμός ανθρωπογενούς επίδρασης στη φυσική βλάστηση" ο κωδικός 6 αντιστοιχεί στα φρύγανα. Επειδή ο χάρτης βλάστησης θεωρήθηκε



ακριβέστερος, τόσο από άποψη κλίμακας (1:20.000 αντί 1:50.000), όσο και από άποψη ακρίβειας της χαρτογράφησης, ως φρύγανα ταξινομήθηκαν μόνο όσες από τις προαναφερθείσες εκτάσεις (με κωδ.= 6 στον εδαφολογικό χάρτη) έφεραν τον κωδικό βλάστησης ΛΙΒ.

(β) *Μη ξυλώδη δασικά προϊόντα.* Με τα γεωχωρικά δεδομένα των πολυγώνων βλάστησης είναι δυνατή η εκτίμηση της αξίας για τα βασικά μη ξυλώδη δασικά προϊόντα: ρητίνη, μανιτάρια, μέλι, κουκουναρία.

(γ) *Κυνήγι - βόσκηση:* Δεν υπολογίστηκε αξία κυνηγιού σε εκτάσεις οι οποίες βρίσκονταν εντός καταφυγίων άγριας ζωής, και κατά συνέπεια σε μόνιμου χαρακτήρα απαγόρευση του κυνηγιού. Αντιθέτως, δεν εξαιρέθηκαν εκτάσεις από τη λειτουργία της βόσκησης

(δ) *Προστασία του εδάφους.* Για την εκτίμηση της αξίας της λειτουργίας αυτής απαιτούνται τρεις μεταβλητές, που σχετίζονται με τη διαβρωσιμότητα του εδάφους: κατηγορία πετρώματος, κατηγορία κλίσης εδάφους και κατηγορία βλάστησης. Η αντιστοίχιση των κατηγοριών πετρωμάτων του εδαφολογικού χάρτη με τις κατηγορίες πετρωμάτων που χρησιμοποιούνται στη *Μεθοδολογία* φαίνεται στον Πίν.2.

Πίνακας 2. Κατηγορίες πετρωμάτων του εδαφολογικού χάρτη (Νάκος 1991) και αντιστοίχιση με τις προβλεπόμενες από τη μεθοδολογία κατηγορίες ανάλογα με τη διαβρωσιμότητά τους
Table 2. Categories of the soil map's rocks (Nakos 1991) and correspondence to the categories defined by the Methodology for the estimation of the forest land value in Greece

Κωδ. εδαφολ. χάρτη	Περιγραφή	Κατηγορία πετρωμάτων Μεθοδολογίας*
Υ	Ψαμμιτικός φλύσχος	3
F	Μικτός φλύσχος	2
R	Αργιλικός φλύσχος, κερατόλιθοι	4
C	Σκληροί ασβεστόλιθοι	1
T	Τριτογενείς αποθέσεις	4
P	Περιδοτίτες - γάββροι	1
X	Σχιστόλιθοι	3
Z	Γνεύσιοι	3
N	Γρανίτης	1
A	Αλλούβια	4
K	Κολλούβια φλύσχη	4
H	Κολλούβια ασβεστολιθών	4
J	Κολλούβια περιδοτιτών	4
V	Κολλούβια σχιστολίθων	4
W	Κολλούβια γνευσίων	4
LC	Δολίνες	4
S	Κώνοι αποθέσεων	4
ES	Σάρες	5
B	Κοίτες ποταμών	5
M	Φλύσχος επί ασβεστόλιθων	2

*1=Σκληρά πετρώματα, ανθεκτικά στη διάβρωση, 2=Πετρώματα μετρίως ανθεκτικά στη διάβρωση, 3=Εύθρυπτα πετρώματα, 4=Αποθέσεις, μορένες, άργιλοι, ψαμμόλιθοι και άλλα ανθεκτικά πετρώματα, 5=Πολύ ευαίσθητα στη διάβρωση πετρώματα και εδάφη

Όσον αφορά στις καθορισμένες κατηγορίες βλάστησης, που σχετίζονται με τη διαβρωσιμότητα των εδαφών, έγιναν οι εξής παραδοχές:

- *Κατηγορία Α* (Μικτές δασοσυστάδες και πυκνοί θαμνώνες ή δασοσυστάδες αραιές με υπόροφο): Εδώ συμπεριλήφθηκαν όλες οι μικτές καταστάσεις (κωνοφόρα - πλατύφυλλα) του ψηφιακού χάρτη βλάστησης, καθώς επίσης και οι θαμνώνες με συγκόμωση 70-100%, ή πολύγωνα βλάστησης με δεύτερο είδος «θαμνώνες»



- **Κατηγορία Β** (Δασοσυστάδες κωνοφόρων με υπόροφο ασθενή ή θαμνώνες όχι σύμπυκνοι): Στην κατηγορία αυτή ταξινομήθηκαν όλα τα πολύγωνα βλάστησης που έφεραν κωνοφόρα (σε μικτή ή αμιγή μορφή), καθώς επίσης και οι υπόλοιποι θαμνώνες (<70% συγκόμωση)
- **Κατηγορία Γ** (Δασοσυστάδες και θαμνώνες υποβαθμισμένοι, λιβάδια): Εδώ ταξινομήθηκαν όλες οι υπόλοιπες δασικές και χορτολιβαδικές εκτάσεις, πλην των άγονων εκτάσεων (κωδικός ΑΓΟ) του χάρτη βλάστησης, δεδομένου ότι στην Κατηγορία Δ εντάσσονται λιβάδια και εδάφη καλλιεργούμενα ή υποβαθμισμένα

(ε) **Δέσμευση του άνθρακα:** Κατά την εκτίμηση της αξίας δέσμευσης του άνθρακα απαιτείται η ταξινόμηση των εκτάσεων σε εννιά κατηγορίες βλάστησης, για τον προσδιορισμό της τιμής του συντελεστή BEF, η οποία κυμαίνεται από 0,60 (χαμηλά δάση κωνοφόρων) μέχρι 1,00 (Μεσογειακά δάση αειφύλλων πλατυφύλλων) (Ξανθόπουλος κ.ά 2015, Ciancio et al. 2007). Για την ταξινόμηση των δασοσκεπών εκτάσεων στις εν λόγω κατηγορίες συχνά απαιτούνται πληροφορίες οι οποίες δεν είναι διαθέσιμες στα γεωχωρικά δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν, όπως π.χ. η διάκριση υψηλών και χαμηλών (<3,5 μ) ή πρεμνοφυών δασών. Από την άλλη πλευρά, ορισμένες κατηγορίες του συντελεστή BEF έχουν την ίδια τιμή BEF (π.χ. υψηλά δάση δρυός σε χαμηλά υψόμετρα και πρεμνοφυή δάση δρυός), που σημαίνει ότι η διάκριση των κατηγοριών αυτών δεν είναι απαραίτητη. Έτσι, αρχικά ταξινομήθηκαν εκείνες οι εκτάσεις σε κατηγορίες (τιμές) του συντελεστή BEF οι οποίες ήταν δυνατόν να ταξινομηθούν με βάση το δασοπονικό είδος (π.χ. ελάτη, ερυθρελάτη, είδη πεύκης, οξυά). Στη συνέχεια, για τις μη διακρινόμενες κατηγορίες δόθηκε η μέση τιμή BEF των αντίστοιχων κατηγοριών

(στ) **Βιοποικιλότητα:** Για την εκτίμηση της αξίας της βιοποικιλότητας απαιτείται η ταξινόμηση των εκτάσεων σε δέκα (10) κατηγορίες προκειμένου να υπολογισθεί η τιμή του συντελεστή φυσικότητας (N), η οποία κλιμακώνεται από 0,1 (φυτείες ξενικών ειδών) μέχρι 1,0 (παρθένα ή αρχέγονα δάση) (Ciancio et al 2007). Και εδώ χρησιμοποιήθηκε ανάλογο σκεπτικό για την ακριβέστερη εκτίμηση της τιμής του εν λόγω συντελεστή. Ειδικά για την υψηλότερη τιμή (1,0) του συντελεστή φυσικότητας έγινε η παραδοχή ότι αυτή μπορούν να την λάβουν εκτάσεις οι οποίες βρίσκονται εντός των πυρήνων εθνικών δρυμών, πληροφορία η οποία είναι διαθέσιμη από τα γεωχωρικά δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν.

Αποτελέσματα

Η συνολική ετήσια αξία των δασικών οικοσυστημάτων της χώρας, συμπεριλαμβανομένων των χορτολιβαδικών, των φρυγανωδών και των άγονων / βραχωδών εκτάσεων, εκτιμήθηκε σε 1.959,92 εκατ. ευρώ, που αντιστοιχεί σε κεφαλαιακή αξία ίση με 55.997,65 εκατ. ευρώ, για επιτόκιο προεξόφλησης $r=3,5\%$. Η μέση (κεφαλαιακή) αξία της δασικής γης εκτιμήθηκε σε 7.045,62 ευρώ/ha. Στον Πίν. 3 φαίνεται η κατανομή της ετήσιας και της κεφαλαιακής αξίας κατά δασική λειτουργία, καθώς επίσης και η σχετική αναλογία κατ' αξία των επιμέρους λειτουργιών.

Πίνακας 3. Εκτιμώμενη αξία κατά δασική λειτουργία των δασικών οικοσυστημάτων της χώρας (συμπεριλ. χορτολιβαδικών, φρυγανικών και βραχωδών εκτάσεων)

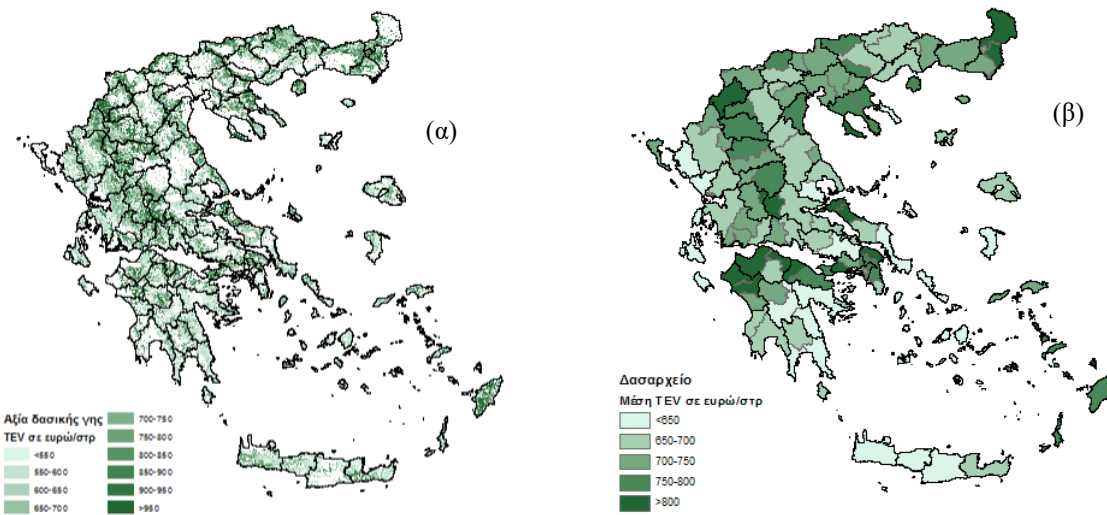
Table 3. Estimated value for each function of the Greek forest ecosystems (incl. grasslands, phrygana and rocky areas)

Δασικές λειτουργίες	Αξία σε εκατ. ευρώ		%
	Ετήσια	Κεφαλαιακή ($r=3,5\%$)	
Ξύλου (Vw)	109,25	3.121,56	4,77%
ΜΕΔΠ (Vnwfp)	94,58	2.702,39	4,13%
Αναψυχής (Vr)	615,13	17.575,10	26,85%
Κυνηγιού (Vh)	11,34	323,92	0,50%
Βόσκησης (Vg)	536,89	15.339,72	23,44%
Προστασίας εδάφους (Vs)	423,12	12.089,08	18,47%
Δέσμευσης άνθρακα (Vcs)	22,15	632,81	0,97%
Βιοποικιλότητας (Vb)	478,15	13.661,46	20,87%
Εξωτερικότητες (Df)	330,69	9.448,41	14,44%
ΣΥΝΟΛΟ	1.959,92	55.997,65	

Πίνακας 4. Εκτιμώμενη αξία των δασικών οικοσυστημάτων της χώρας κατά δασικό είδος ή τύπο οικοσυστήματος
 Table 4. Estimated value per forest species or ecosystem type of the Greek forest ecosystems

Δασοπονικό είδος ή τύπος οικοσυστήματος	Έκταση σε ha	Ετήσια αξία σε εκατ. €	Κεφαλαιακή αξία σε εκατ. € (p=3,5%)	Αξία σε €/στρ (p=3,5%)
Ελάτη	451.985	133,84	3.824,07	846,05 €
Ερυθρελάτη	5.798	2,40	68,62	1.183,44 €
Πεύκη*	904.004	270,40	7.725,68	854,61 €
Οξυά	288.174	92,99	2.656,74	921,92 €
Δρυς	1.479.357	391,34	11.181,07	755,81 €
Λουπά φυλλοβόλα	256.602	61,40	1.754,30	683,66 €
Αείφυλλα πλατύφυλλα	2.781.289	647,04	18.486,86	664,69 €
Χορτολίβαδα	1.522.663	323,10	9.231,35	606,26 €
Φρύγανα	7.920	1,50	42,73	539,51 €
Βραχώδεις εκτάσεις	251.810	35,36	1.010,25	401,20 €

Από τον Πίνακα 3 προκύπτει ότι οι λειτουργίες της αναψυχής, της βόσκησης, της βιοποικιλότητας και της προστασίας του εδάφους αντιπροσωπεύουν συνολική αξία που προσεγγίζει το 90%, χωρίς να ληφθεί υπ' όψη η (αρνητική) επίδραση των εξωτερικοτήτων, με την αξία της αναψυχής και της βόσκησης να εκπροσωπούν το 27% και 23% αντίστοιχα. Από τα δασικά είδη με τη μεγαλύτερη ανά μονάδα επιφάνειας αξία ξεχωρίζει η ερυθρελάτη (1.183,44 €/στρ.) και ακολουθούν η οξυά (921,92 €/στρ.) και η πεύκη (854,61 €/στρ), σε όρους όμως συνολικής οικονομικής αξίας ξεχωρίζουν τα αείφυλλα πλατύφυλλα (18,5 δισεκ. €) και η δρυς (11,2 δισεκ. €), σύμφωνα με τον Πίν.4. Στην Εικ. 2 απεικονίζεται η γεωγραφική διαφοροποίηση της εκτιμώμενης αξίας της δασικής γης σε αναλυτικό επίπεδο και σε επίπεδο Δασαρχείου, ενώ ο Πίν.5 περιλαμβάνει τα είκοσι (20) Δασαρχεία με τη μεγαλύτερη και τη μικρότερη μέση αξία δασικής γης σε ευρώ/στρ. Όπως προκύπτει από τον Πίνακα αυτό, τα Δασαρχεία Κασσάνδρας, Αμαλιάδας, Ιστιαιάς, Λίμνης και Πύργου περιλαμβάνουν δασική γη με τη μεγαλύτερη αξία δασικής γης ανά μονάδα επιφάνειας, ενώ ανάλογο συμπέρασμα προκύπτει και από την Εικ. 2β, όπου τα Δασαρχεία όλης της χώρας έχουν ταξινομηθεί σε κλάσεις μέσης αξίας.



Εικόνα 2. Χωρική κατανομή της συνολικής οικονομικής αξίας της δασικής γης στην Ελλάδα. (α) στο αναλυτικότερο επίπεδο υπολογισμού, (β) σε επίπεδο Δασαρχείου

Figure 2. Spatial distribution of the Total Economic Value of the forest land in Greece. (a) on the most detailed estimation level, (b) on local forest authority level

Πίνακας 5. Κατάταξη των Δασικών Υπηρεσιών της χώρας ανάλογα με τη μέση αξία δασικής γης σε €/στρ.
 Table 6. Sorting of the local Forest Authorities according to the mean value of the forest land in €/0,1ha



Με τη μεγαλύτερη αξία δασικής γης			Με τη μικρότερη αξία δασικής γης		
α/α	Δασαρχείο ή Δ/νση Δασών	Μέση αξία σε €/στρ	α/α	Δασαρχείο ή Δ/νση Δασών	Μέση αξία σε €/στρ
1	ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ	1.028,02 €	1	ΚΑΒΑΛΑΣ	650,57 €
2	ΑΜΑΛΙΑΔΑΣ	941,60 €	2	ΧΑΝΙΩΝ Δ.Δ.	643,62 €
3	ΙΣΤΙΑΙΑΣ	862,68 €	3	ΠΡΕΒΕΖΑΣ Δ.Δ.	642,13 €
4	ΛΙΜΝΗΣ	856,33 €	4	ΖΑΚΥΝΘΟΥ Δ.Δ.	638,76 €
5	ΠΥΡΓΟΥ	848,73 €	5	ΛΕΥΚΑΔΑΣ Δ.Δ.	638,30 €
6	ΜΕΓΑΡΩΝ	834,47 €	6	ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ Δ.Δ.	632,41 €
7	ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ Δ.Δ.	827,87 €	7	ΤΡΙΠΟΛΗΣ	628,30 €
8	ΞΥΛΟΚΑΣΤΡΟΥ	826,42 €	8	ΚΥΜΗΣ	628,06 €
9	ΦΟΥΡΝΑ	824,93 €	9	ΑΛΜΥΡΟΥ	623,88 €
10	ΣΠΕΡΧΕΙΑΔΑΣ	818,30 €	10	ΧΙΟΥ Δ.Δ.	623,71 €
11	ΑΙΓΙΟΥ	816,94 €	11	ΡΕΘΥΜΝΟΥ Δ.Δ.	623,19 €
12	ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ	807,24 €	12	ΚΥΚΛΑΔΩΝ Δ.Δ.	622,47 €
13	ΠΑΤΡΩΝ	806,76 €	13	ΘΕΣΠΡΩΤΙΑΣ Δ.Δ.	622,27 €
14	ΚΑΠΑΝΔΡΙΤΙΟΥ	801,79 €	14	ΑΓΙΟΥ ΟΡΟΥΣ	621,52 €
15	ΣΟΥΦΛΙΟΥ	801,51 €	15	ΚΥΝΟΥΡΙΑΣ	618,49 €
16	ΠΟΛΥΓΥΡΟΥ	796,61 €	16	ΘΗΒΩΝ	616,82 €
17	ΘΑΣΟΥ	792,79 €	17	ΜΟΛΛΩΝ	611,96 €
18	ΠΙΕΡΙΑΣ Δ.Δ.	790,82 €	18	ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑΣ Δ.Δ.	608,08 €
19	ΝΙΓΡΙΤΑΣ	787,05 €	19	ΑΡΓΟΛΙΔΑΣ Δ.Δ.	606,51 €
20	ΠΕΝΤΕΛΗΣ	786,14 €	20	ΓΥΘΕΙΟΥ	597,93 €

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Η χρησιμοποίηση υφιστάμενων, για το σύνολο της χώρας, και κατάλληλων γεωχωρικών δεδομένων, όπως ο χάρτης βλάστησης από ορθοφωτοχάρτες κλίμακας 1:20.000 της Δασικής Υπηρεσίας και ο Εδαφολογικός Χάρτης του Νάκου, αποτελεί σήμερα τη βέλτιστη διαθέσιμη τεχνική τόσο για την εκτίμηση της αξίας των δασικών οικοσυστημάτων στο σύνολο της χώρας, όσο και για τον υπολογισμό μέσων και ακραίων τιμών κατά γεωγραφική περιοχή, δασοπονικό είδος και λειτουργία, σύμφωνα με τη Μεθοδολογία που αναπτύχθηκε από το ΙΜΔΟ. Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών παρέχουν τη δυνατότητα συσχέτισης και επεξεργασίας διαφορετικών επιπέδων πληροφοριών, και μάλιστα μεγάλο, σχετικά, όγκου, μέσα από εργαλεία γεω-ανάλυσης (Geoprocessing) και με τη λειτουργικότητα που παρέχουν οι γεωβάσεις. Η ακρίβεια και αξιοπιστία των αρχικών δεδομένων μπορεί να επηρεάσει λιγότερο ή περισσότερο τους τελικούς υπολογισμούς, ανάλογα με τη διαφοροποίηση των τιμών που λαμβάνουν οι επιμέρους μεταβλητές. Για παράδειγμα, η χρησιμοποίηση αναλυτικότερου ΨΜΕ σε συνδυασμό με ακριβέστερες εκτιμήσεις του Βαθμού Εδαφοκάλυψης θα σήμαινε, κατά θέσεις, σημαντικά υψηλότερες τιμές υπολογιζόμενης αξίας λόγω υψηλότερης αξίας προστασίας του εδάφους, παραγωγής ξύλου και δέσμευσης άνθρακα. Επιπλέον, η χρησιμοποίηση διαφορετικών υποβάθρων για τη δημιουργία των γεωχωρικών δεδομένων δημιουργεί ζητήματα γεωγραφικής συμβατότητας μεταξύ των διαφορετικών επιπέδων πληροφοριών, με μάλλον μικρότερη, πάντως, επίδραση στις υπολογιζόμενες αξίες.

Η σταδιακή ενσωμάτωση στο Γ.Σ.Π. γεωχωρικών δεδομένων από διαχειριστικά σχέδια (επικαιροποιημένοι χάρτες βλάστησης, τιμές ΜΑΙ κ.ά) θα μπορούσε να συμβάλει στη διαρκή βελτίωση των εκτιμήσεων της αξίας των δασικών οικοσυστημάτων, ενώ η μελλοντική κατάρτιση του Δασολογίου, σε συνδυασμό με πληροφορίες από τη νέα Απογραφή των Δασών, θα εξασφάλιζε την απαραίτητη ομοιογένεια των τιμών των μεταβλητών, που βασίζονται σε γεωχωρικά δεδομένα.

Ευχαριστίες



Η εργασία βασίστηκε στο ερευνητικό πρόγραμμα «Μεθοδολογία υπολογισμού της αξίας δασικής γης στην Ελλάδα», το οποίο υλοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων και χρηματοδοτήθηκε από την (πρώην) Ειδική Γραμματεία Δασών μέσω του Πράσινου Ταμείου..

Abstract

In this paper, a recently developed by the Institute of Mediterranean Forest Ecosystems “Methodology for estimating the value of forest land in Greece”, which is in operational use through Ministerial Decision and applied through (115963/6070/22-10-2014, GG 2980/B), was applied over all the country using available geodata and Geographic Information Systems functionality. The analysis showed that, based on this methodology and available geodata, the Total Economic Value of the Greek forest ecosystems is estimated at 56,0 billion €, while the highest value areas per ha are found in Chalkidiki, N. Evia and NW Peloponnese, ranging for the whole country, at local Forest Authority level, between €5,979 and €10,280 per ha

Βιβλιογραφία

- Ciancio, O., Corona, P., Marinelli, M. and Pettenella, D. 2007. Evaluation of forest fire damages in Italy. Academia Italiana di Scienze Forestali. 60 p.
- Ehrenfeld, D. 1988. Why put a value on biodiversity? In: Wilson, E.O. (ed). Biodiversity, pp. 212-216 (quoted Kengen 1997). Washington, D.C.: National Academy Press.
- Kengen, S., 1997. Forest Valuation for Decision making Lessons of experience and proposals for improvement. Food and Agriculture Organisation of the United Nation, Rome, Italy, 151 p.
- Merlo, M. and Croitoru, L. (eds), 2005. Valuing Mediterranean Forests: Towards Total Economic Value, CABI Publishing, 406 p
- Ninan, K.N. (ed) 2014. Valuing Ecosystem Services: Methodological Issues and Case Studies. Edward Edgar Publishing Ltd, UK. 413 pp
- Zhang, W. and Montgomery, D. R. 1994. 'Digital elevation model grid size, landscape representation, and hydrologic simulations', Water Resources Research, 30(4), 1019-1028
- Zhang, X., Drake, N., Wainwright, J., and Mulligan, M. 1999. Comparison of slope estimates from low resolution DEMs: scaling issues and a fractal method for their solution. Earth Surf. Process. Landforms 24, 763-779 (1999)
- Μακρής Κ., 1975: Δασική Εκτιμητική. Αυτοτελής έκδοση, έκδοση Β. Θεσ/νίκη 1975.
- Μαραγκού, Π. (επιμ. έκδοσης) 2012. Χαρτογράφηση των αλλαγών κάλυψης γης σε επιλεγμένες περιοχές της Ελλάδας. WWF Ελλάς, Αθήνα, σελ.39
- Νάκος, Γ., 1991. Ταξινόμηση, χαρτογράφηση και αξιολόγηση των γαιών: Τεχνικές Προδιαγραφές. Υπ. Γεωργίας, Αθήνα, 11 σελ.
- Ξανθόπουλος, Γ., Σκουτέρη, Α., Θεοδορίδης, Ν., Χριστοδούλου, Α., Αλμπάνης, Κ. και Παλάσκας, Δ. 2015. Μεθοδολογία υπολογισμού της αξίας δασικής γης στην Ελλάδα. Εργασία υπό δημοσίευση στα Πρακτικά του 17ου Πανελ. Δασολ. Συνεδρίου της ΕΔΕ, που θα πραγματοποιηθεί στο Αργοστόλι 4-7 Οκτωβρίου 2015.
- Στάμου, Ν., 1985: Οικονομική των δασικών εκμεταλλεύσεων. Δασική Οικονομική Ι. Αυτοτελής έκδοση, Θεσ/νίκη 1985.

Χαρτογράφηση Δάσους/μη Δάσους με τη Χρήση Δορυφορικών Δεδομένων Landsat και Τεχνητών Νευρωνικών Δικτύων (Artificial Neural Network – ANN)

Στεφανίδου, Α., Δραγόζη, Ε., Τομπουλίδου, Μ., Γήτας Ι.Ζ.