

Μεθοδολογία εκτίμησης της αξίας δασικής γης στην Ελλάδα

Γαβριήλ Ξανθόπουλος¹, Δημήτρης Παλάσκας¹, Ασημίνα Σκουτέρη¹,
Νικόλαος Θεοδωρίδης², Κοσμάς Αλμπάνης²

¹Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων

²Αποκεντρωμένη Διοίκηση Αιγαίου, Γενική Διεύθυνση Δασών και Αγροτικών Υποθέσεων

Τα δασικά οικοσυστήματα παρέχουν στον άνθρωπο πολλαπλές υπηρεσίες και αγαθά, των οποίων η αποτίμηση αποτελεί μια σύνθετη και επίπονη διαδικασία. Οι πολλαπλές αυτές ωφέλειες 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. Ο καθορισμός λοιπόν των τρόπων αποτίμησης έχει ιδιαίτερο επιστημονικό ενδιαφέρον ως προς τις χρησιμοποιούμενες μεθόδους και τεχνικές. Ταυτόχρονα, αποτελεί άμεση πρακτική ανάγκη για τη διαχείριση και

ανάπτυξη των δασών, επηρεάζοντας πλήθος πράξεων, όπως χρηματοδότηση, ανταλλάγματα χρήσης, απαλλοτριώσεις δασικής γης, φορολόγηση κ.λπ.

Στην Ελλάδα, μέχρι πρότινος, δεν υπήρχε μια ολοκληρωμένη μέθοδος για την εκτίμηση της αξίας της δασικής γης. Αυτή υπολογιζόταν με όμοιο τρόπο για όλες τις κατηγορίες δασικής γης, εξαρτώμενη ουσιαστικά μόνο από το εμβαδόν της δασικής έκτασης, με αποτέλεσμα να καταβάλεται ίδιο ποσό ανταλλάγματος χρήσης για άγονες – βραχώδεις ή ασκεπείς εκτάσεις, για θαμνώδεις εκτάσεις, καθώς επίσης και για υψηλά παραγωγικά ή μεγάλης αισθητικής αξίας δάση. Αυτό όμως άλλαξε με την ολοκλήρωση της υλοποίησης, το 2015, ενός ερευνητικού προγράμματος με τίτλο “Μεθοδολογία υπολογισμού της αξίας δασικής γης στην Ελλάδα”, το οποίο υλοποιήθηκε από το Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ και χρηματοδοτήθηκε από τη Γενική Διεύθυνση Ανάπτυξης, Προστασίας Δασών και Αγροπεριβάλλοντος (ΓΔΑΠΔΑ) του ΥΠΕΝ, μέσω του Πράσινου Ταμείου.

Στο πλαίσιο του προγράμματος αναπτύχθηκε μια μεθοδολογία για την εκτίμηση της αξίας της δασικής γης στη χώρα μας που ενσωματώνει τις σημαντικότερες λειτουργίες των δασικών οικοσυστημάτων. Στόχος της μεθοδολογίας ήταν η δημιουργία ενός υποδείγματος υπολογισμού, του οποίου οι παράμετροι των μαθηματικών τύπων να είναι λίγες στον αριθμό, οι τεχνικές μέτρησης των παραμέτρων να είναι εύκολες στη χρήση και να μην απαιτείται η λήψη νέων πληροφοριών πεδίου, ώστε να είναι εύκολη η εφαρμογή της στην πράξη. Από τις δασικές λειτουργίες που παρέχουν τα δασικά οικοσυστήματα επιλέχθηκαν: η παραγωγή ξυλείας και μη ξυλωδών δασικών προϊόντων (ρητίνη, χριστουγεννιάτικα δέντρα, μέλι κ.λπ.), η βόσκηση, το κυνήγι, η αναψυχή, η προστασία του εδάφους, η δέσμευση του διοξειδίου του άνθρακα και η προστασία της βιοποικιλότητας. Οι λειτουργίες αυτές θεωρήθηκαν ως οι σημαντικότερες με βάση πρόσφατη διεθνή έρευνα. Επίσης, στο μαθηματικό υπόδειγμα κρίθηκε ότι θα έπρεπε να συμπεριληφθούν και στοιχεία που μπορούν να έχουν αρνητική επίδραση στην αξία του δάσους (αποκαλούμενα αρνητικές εξωτερικότητες), όπως οι πυρκαγιές και η διάβρωση του εδάφους.

Επιλέχθηκε αθροιστικό μαθηματικό υπόδειγμα των ετήσιων αξιών των επιμέρους λειτουργιών. Οι αξίες αυτές κεφαλαιοποιούμενες αειφορικά δίνουν τη συνολική οικονομική (κεφαλαιακή) αξία της υπόψη έκτασης. Για λόγους απλοποίησης, θεωρήθηκε ότι (ιδανικά) οι παραγόμενες ετήσιες αξίες είναι ίσες και ως εκ τούτου χρησιμοποιήθηκε ο τύπος της κεφαλαιοποίησης ίσων ετήσιων αειφορικών προσόδων (R) με σταθερό επιτόκιο προεξόφλησης (ρ): $K=R/\rho$

Η παρακάτω εξίσωση δείχνει το μαθηματικό υπόδειγμα που αναπτύχθηκε για την εκτίμηση της αξίας δασικής γης:

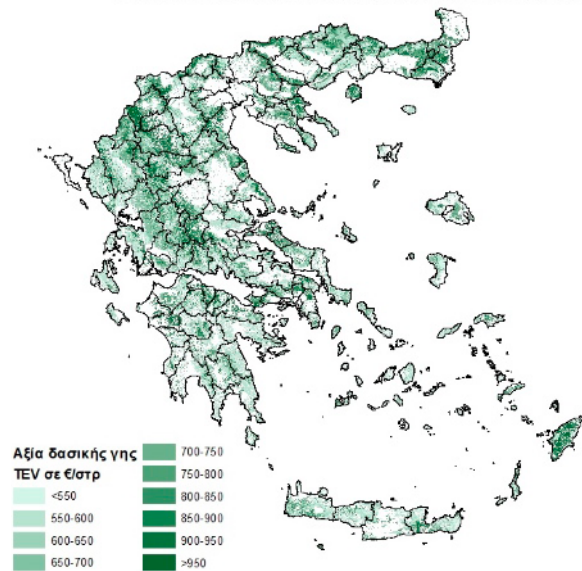
$$TEV = \frac{[(V_w + V_{nwfp} + V_g + V_h + V_r + V_{ps} + V_{sq} + V_b) - (D_f + D_e)]}{\rho}$$

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 κυνήγιου, της αναψυχής, της προστασίας του εδάφους, της δέσμευσης του άνθρακα και της βιοποικιλότητας αντίστοιχα, D_f , D_e οι ετήσιες ζημιές λόγω πυρκαγιών και λόγω διάβρωσης του εδάφους αντίστοιχα και ρ το προεξοφλητικό επιτόκιο. Όλες οι αξίες εκφράζονται σε χρηματικές μονάδες (ευρώ).

Η εξίσωση συνοδεύεται από τύπους για τον υπολογισμό της κάθε μιας από τις επί μέρους ετήσιες αξίες. Για την εκτίμηση των τιμών των μεταβλητών που περιλαμβάνονται σε αυτούς τους τύπους χρησιμοποιήθηκαν βιβλιογραφικές πηγές, εμπειρικές εκτιμήσεις ειδικών, η μοναδική υπάρχουσα απογραφή των δασών της χώρας, καθώς επίσης και μέσες τιμές χρονοσειρών σε πανελλαδικό επίπεδο (π.χ. ετήσιοι απολογισμοί δραστηριοτήτων των Δασικών Υπηρεσιών), που σημαίνει ότι κατά τακτά χρονικά διαστήματα θα απαιτείται ο επανυπολογισμός και η αναθεώρηση ορισμένων εκ των βασικών τιμών. Εκτός από τις γενικές τιμές που περιλαμβάνονται στη μεθοδολογία, ο εκτιμητής χρησιμοποιεί επίσης στοιχεία που αφορούν το αποτιμώμενο δάσος, όπως δεδομένα για τη βλάστηση, την τοπογραφία και το έδαφος, και δεδομένα παραγωγής προερχόμενα από διαχειριστικές μελέτες (εφόσον υπάρχουν τέτοιες για το αποτιμώμενο δάσος).

Η εκπονηθείσα μεθοδολογία με τη μορφή μαθηματικού υποδείγματος παραδόθηκε στη ΓΔΑΠΔΑ και μετά από έλεγχο ενσωματώθηκε σε Υπουργική Απόφαση (115963/6070/22-10-2014, ΦΕΚ 2980/Β) και σήμερα ισχύει και εφαρμόζεται στην πράξη αποτελώντας σημαντικό εργαλείο για την ανάπτυξη των δασών μας.

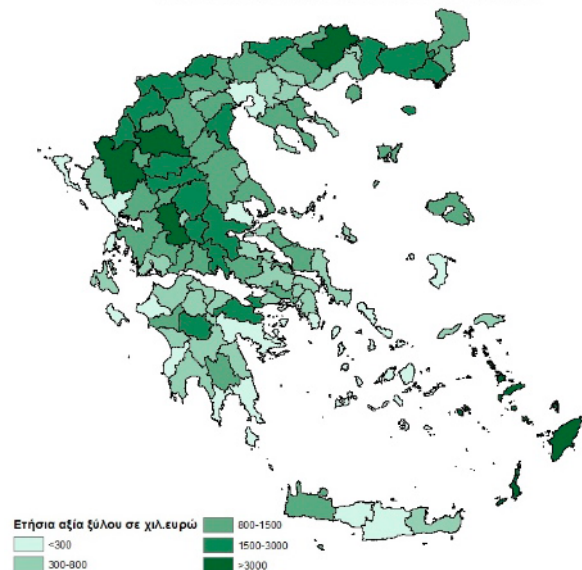
Συνολική οικονομική αξία (TEV) δασικής γης (€/στρέμμα)



Εκτίμηση της αξίας των ελληνικών δασών

Το μαθηματικό υπόδειγμα που δημιουργήθηκε εφαρμόστηκε με γενικευμένο τρόπο και με βάση δεδομένα της Πρώτης Εθνικής Απογραφής Δασών (1992) για την εκτίμηση της αξίας των ελληνικών δασών ανά δασικό είδος και λειτουργία. Η συνολική ετήσια αξία των δασών έφθασε τα 2.069,17 εκατ. ευρώ, η οποία κεφαλαιοποιούμενη αειφορικά, με προεξοφλητικό επιτόκιο $\rho=3,5\%$, αντιστοιχεί σε συνολική κεφαλαιακή αξία 59.119,0 εκατ. ευρώ για το σύνολο της χώρας, μη συμπεριλαμβανομένων των χορτολιβαδικών, φρυγανικών και βραχωδών εκτάσεων. Η μέση κεφαλαιακή αξία (σε €/στρέμμα) ανήλθε σε 991,68 για

Ετήσια αξία ξυλείας σε χιλιάδες € ανά δασοεργείο

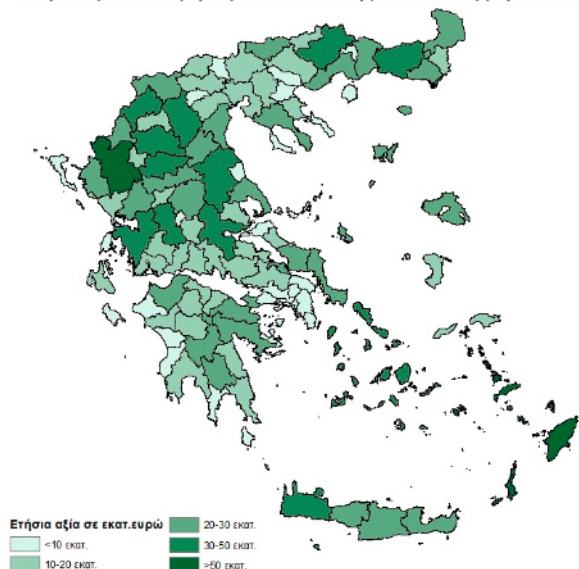


την ελάτη, 1.577,58 για την ερυθρελάτη, 912,69 για την πεύκη, 975,48 για την οξυά, 857,08 για την δρυ και 726,71 για τα λοιπά πλατύφυλλα.

Ανάλογη εφαρμογή του υποδείγματος στις χορτολιβαδικές, φρυγανικές και βραχώδεις εκτάσεις, που σε ένα μεγάλο ποσοστό προστατεύονται από τη δασική νομοθεσία ως δασικές εκτάσεις, έδειξε ότι η ετήσια αξία τους φθάνει τα 110,82 εκατ. ευρώ για τις φρυγανικές εκτάσεις, 306,74 εκατ. ευρώ για τις χορτολιβαδικές και 25,90 εκατ. ευρώ για τις βραχώδεις.

Επίσης η εφαρμογή έδειξε ότι η κατά κεφαλή ετήσια αξία των δασών ανέρχεται σε 191,32 €/κάτοικο και το ποσοστό της ετήσιας αξίας δασών, που αποτελεί το ακαθάριστο προϊόν

Ετήσια αξία των επιμέρους δασικών λειτουργιών σε εκατομμύρια € ανά δασαρχείο



της δασοπονίας, προς το Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν (ΑΕΠ) της χώρας κατά το 2011, ανέρχεται σε 0,99%. Το ποσοστό αυτό υπερτερεί σημαντικά έναντι του αντίστοιχου ποσοστού 0,03% που εκτιμά η Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ) με την επίσημη δήλωση ότι η ΕΛΣΤΑΤ εκτιμά το ακαθάριστο προϊόν της δασοπονίας λαμβάνοντας υπόψη μόνο την αξία της παραγωγής ξύλου και των άλλων μη ξυλωδών δασικών προϊόντων. Για την εφαρμογή του μαθηματικού υποδείγματος σε πανελλαδική κλίμακα έγιναν ορισμένες παραδοχές και απλοποιήσεις, οι οποίες όμως σε τοπική κλίμακα θα πρέπει να αποφεύγονται.

Στα πλεονεκτήματα του μαθηματικού υποδείγματος περιλαμβάνεται ο μικρός, σχετικά, αριθμός των απαιτούμενων μεταβλητών, οι οποίες καλύπτουν όσο το δυνατόν περισσότερα αγαθά και υπηρεσίες του δάσους, ενώ δεν απαιτείται η λήψη πρωτογενών πληροφοριών στο πεδίο. Αυτό επέτρεψε και τον υπολογισμό της γεωγραφικής κατανομής της αξίας των δασικών οικοσυστημάτων της Ελλάδας με τη χρήση γεωχωρικών δεδομένων, όπως περιγράφεται παρακάτω. Στα μειονεκτήματα περιλαμβάνεται ο περιορισμένος αριθμός παραμέτρων στους μαθηματικούς τύπους του, η χρήση μέσων όρων τιμών χώρας, όπου δεν υπάρχουν διαθέσιμες πληροφορίες, καθώς επίσης και το γεγονός ότι το υπόδειγμα βασίζεται σε μεθόδους εκτίμησης της αξίας των περιβαλλοντικών αγαθών και υπηρεσιών οι οποίες, παρά την πρόοδο που σημειώθηκε τις τελευταίες δεκαετίες, εξακολουθούν να έχουν ορισμένες αδυναμίες και δυσκολίες που προφανώς επηρεάζουν την αποτελεσματικότητά του.

Η μεθοδολογία αποτίμησης της δασικής γης που αναπτύχθηκε αποτελεί μια πρώτη προσέγγιση στην επίλυση ενός τόσο περίπλοκου ζητήματος, ενώ θα πρέπει να τονισθεί ότι το υπόδειγμα αυτό δεν είναι στατικό, αλλά δυναμικό, με την έννοια ότι μετά την εφαρμογή του στην πράξη, δύναται να επιδέχεται στο μέλλον βελτιώσεις, ανάλογα με τη διαθεσιμότητα νέων δεδομένων και τις εξελίξεις στις επιμέρους μεθόδους και τεχνικές αποτίμησης των περιβαλλοντικών αγαθών και υπηρεσιών. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι με το προτεινόμενο υπόδειγμα εκτιμάται αυτή καθαυτή η αξία του δάσους, ανεξάρτητα από τυχόν πρόσθετη αξία που θα μπορούσε αυτή να αποκτήσει σε περίπτωση αξιοποίησής της σε άλλες χρήσεις (π.χ. οικοπεδική αξία). Επίσης, δε λαμβάνεται υπόψη το ποιος καρπούται τις διάφορες αξίες που συμβάλλουν στη συνολική αξία του δάσους καθώς, για παράδειγμα, το όφελος από τη βιοποικιλότητα μπορεί να μην το καρπούται προσωπικά ένας ιδιώτης δασοκτήμονας, αφού αποτελεί κοινωνικό αγαθό. Προφανώς το ποιος καρπούται τα αγαθά και τις υπηρεσίες του δάσους θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στην αποτίμηση του δάσους, π.χ. για φορολογικούς λόγους.

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

Στο πλαίσιο του προγράμματος και εφαρμόζοντας την εκπονηθείσα μεθοδολογία, έγινε για πρώτη φορά στην Ελλάδα μια εκτίμηση της αξίας των δασικών οικοσυστημάτων με την αξιοποίηση των καλύτερα διαθέσιμων υφιστάμενων γεωχωρικών δεδομένων. Ως προς το δασοπονικό είδος ως κατάλληλα γεωχωρικά δεδομένα επιλέχθηκαν τα πολύγωνα βλάστησης των ορθοφωτοχαρτών κλίμακας 1:20.000 της Δασικής Υπηρεσίας, τα οποία διατέθηκαν από τη Διεύθυνση Δασικών Χαρτών της ΓΔΑΠΔΑ σε ψηφιακή μορφή (shapefile) ως ενιαίο αρχείο για το σύνολο της χώρας. Για την ταξινόμηση των εκτάσεων σε κατηγορίες πετρωμάτων ανάλογα με τη διαβρωσιμότητά τους χρησιμοποιήθηκε ο εδαφολογικός χάρτης της Ελλάδας, ο οποίος χορηγήθηκε, επίσης από την ίδια υπηρεσία σε ψηφιακή μορφή (πολυγωνικό shapefile).

Η εκτίμηση της αξίας της προστασίας του εδάφους προϋποθέτει, την επεξεργασία ψηφιακού μοντέλου εδάφους (ΨΜΕ) για την ταξινόμηση των εκτάσεων σε πέντε (5) κατηγορίες κλίσεων. Για την ανάλυση χρησιμοποιήθηκε ΨΜΕ ανάλυσης 90 m, το οποίο προέρχεται από δεδομένα ASTER και παρέχεται ελεύθερα μέσω Διαδικτύου από τη Γεωλογική Υπηρεσία των ΗΠΑ. Επίσης, αξιοποιήθηκαν δημόσια γεωχωρικά δεδομένα με τις προστατευόμενες περιοχές της χώρας, και ειδικότερα τους πυρήνες των εθνικών δρυμών (κατά παραδοχή ως περιοχές με την υψηλότερη τιμή στον συντελεστή βιοποικιλότητας) και των μονίμων καταφυγίων άγριας ζωής (περιοχές με μόνιμη απαγόρευση κυνηγίου). 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).

Με βάση τα παραπάνω, 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 704,562 €/στρέμμα.

Στους χάρτες απεικονίζεται η γεωγραφική διαφοροποίηση της εκτιμώμενης αξίας της δασικής γης σε αναλυτικό επίπεδο και σε επίπεδο Δασαρχείου. Αντίστοιχοι χάρτες έχουν δημιουργηθεί για την κάθε μία από τις επί μέρους αξίες όπως αναψυχή, βιοποικιλότητα κ.λπ. αποτελώντας ένα ιδιαίτερα χρήσιμο εργαλείο για τη δασική πράξη.

Ολοκληρώνοντας το πρόγραμμα, εκτός από το υπόδειγμα υπολογισμού που ενσωματώθηκε στην προαναφερθείσα Υπουργική Απόφαση, η ερευνητική ομάδα δημιούργησε ένα υπολογιστικό φύλλο σε Microsoft Excel που διευκολύνει τον υπολογισμό της αξίας για μια συγκεκριμένη δασική έκταση, περιορίζοντας την πιθανότητα υπολογιστικού λάθους. Επίσης, η ομάδα συνέγραψε ένα λεπτομερές εγχειρίδιο που τεκμηριώνει κάθε πλευρά της μεθοδολογίας και της εφαρμογής της. Τόσο το υπολογιστικό φύλλο όσο και το τελικό εγχειρίδιο είναι ελεύθερα διαθέσιμα στον δικτυακό τόπο του Ινστιτούτου Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων (www.fria.gr) και συγκεκριμένα στη διεύθυνση <http://www.fria.gr/forestvalueapp.html>

Πληροφορίες: ¹Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων, Αθήνα, Τέρμα Αλκμάνος - Ιλίσια 115 28, **τηλ.:** 210 7784850, **e-mail:** gxnrct@fria.gr

² Αποκεντρωμένη Διοίκηση Αιγαίου, Γενική Διεύθυνση Δασών και Αγροτικών Υποθέσεων