

GEOTECHNICAL SCIENTIFIC ISSUES

VOL: 12 - ISSUE II - No 1/2001

GEOTECHNICAL CHAMBER OF GREECE

ISSN 1105-9478

1/2001

ΤΟΜΟΣ 12
ΣΕΙΡΑ II

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

GEOTECHNICAL SCIENTIFIC ISSUES

GEOTECHNICAL CHAMBER OF GREECE

VOL: 12 - ISSUE II - No 1/2001

ISSN 1105-9478

1/2001

**ΤΟΜΟΣ 12
ΣΕΙΡΑ II**

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ

ΘΕΜΑΤΑ

ΔΑΣΟΛΟΓΙΚΟ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

CONTENTS

SCIENTIFIC PAPERS

- Christos Th. Gallis* Sustainable Forest Management and Ecological Certification of Forest Products: International Practice and Prospects for Greece 4-10
- Kosmas - Aristotle G. Doucas* Digital Terrain Model (DTM) and cadastre 11-18
- K. Theodoropoulos,
E. Eleftheriadou,
N. Grigoriadis,
N. Eleftheriadis* Preliminary observations on the vegetation of a *Pinus halepensis* Miller forest experimental area with different understory treatments, in Kassandra Peninsula (Chalkidiki) 19-34

REVIEW ARTICLE

- George Tsoumis* The Forests in Homer's Odyssey 35-40

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

<i>Χρίστος Θ. Γαλλής</i>	Αειφορική Διαχείριση των Δασών και Οικολογική Πιστοποίηση των Δασικών Προϊόντων: Διεθνείς Πρακτική και Προοπτικές στην Ελλάδα	4-10
<i>Αριστοτέλης – Κοσμάς Γ. Δούκας</i>	Ψηφιακά μοντέλα εδάφους (Ψ.Μ.Ε) και κτηματολόγιο	11-18
<i>Κ. Θεοδωρόπουλος, Ε. Ελευθεριάδου, Ν. Γρηγοριάδης, Ν. Ελευθεριάδης</i>	Πρώτες παρατηρήσεις της φυτοκοινωνιολογικής κατάστασης πειραματικής επιφάνειας με διάφορους χειρισμούς του υπορόφου σε δάσος χαλεπίου πεύκης (<i>Pinus halepensis</i> Miller) στην Κασσάνδρα Χαλκιδικής	19-34

ΑΡΘΡΟ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ

<i>Γεώργιος Θ Τσουμής</i>	Τα Δάση στην Οδύσσεια του Ομήρου	35-40
---------------------------	----------------------------------	-------

Αειφορική Διαχείριση των Δασών και Οικολογική Πιστοποίηση των Δασικών Προϊόντων: Διεθνείς Πρακτική και Προοπτικές στην Ελλάδα

Χρίστος Θ. Γαλλής*

Περίληψη

Η εργασία αυτή παρουσιάζει τις διεθνείς εξελίξεις και πρακτική σχετικά με την αειφορική διαχείριση των δασών και την οικολογική πιστοποίηση των δασικών προϊόντων. Αναπτύσσονται τα κριτήρια και οι δείκτες για την αειφορική διαχείριση και συντήρηση των δασών της εύκρατης και βόρειας ζώνης όπως αυτά ορίζονται στην διακήρυξη του Santiago. Η οικολογική πιστοποίηση των δασικών προϊόντων σύμφωνα με τις αρχές του διεθνούς οργανισμού Forest Stewardship Council συζητείται και συνδέεται με προτάσεις οικολογικής πιστοποίησης δασικών προϊόντων στην Ελλάδα. Συζητούνται επίσης οι προοπτικές και τα οφέλη της παραγωγής οικολογικά πιστοποιημένων δασικών προϊόντων στη χώρα μας.

Λέξεις κλειδιά: αειφορική διαχείριση δασών, κριτήρια και δείκτες, οικολογική πιστοποίηση δασικών προϊόντων.

Εισαγωγή

Η αυξανόμενη μείωση των δασών και η εξαφάνιση των ειδών σε παγκόσμιο επίπεδο έχει δημιουργήσει ανησυχίες και προβληματισμούς σε κυβερνήσεις και πολίτες. Αυτό οδήγησε 158 κυβερνήσεις στην υπογραφή της Σύμβασης για την Βίο-ποικιλότητα κατά τη διάρκεια του Συνεδρίου των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη στο Rio d' Janeiro το 1992. Με τον τρόπο αυτό αναγνωρίζεται έτσι επίσημα η σοβαρότητα της αειφορικής διαχείρισης των δασών για το παρόν και το μέλλον του πλανήτη μας. Από το 1992 έως σήμερα, πάρα πολλές κυβερνήσεις, μη-κυβερνητικοί οργανισμοί, πανεπιστήμια, και επιχειρηματίες έχουν συμφωνήσει ότι υπάρχει μια παγκόσμια ανάγκη για την ανάπτυξη μιας κοινής συνεννόησης για τον ορισμό και καθορισμό της αειφορικής διαχείρισης των δασών (Γαλλής 1998). Πάρ' ότι οι αιτίες αποδάσωσης είναι πολλές, οι εμπορικές υλοτομίες θεωρούνται από πολλούς σαν η πιο σημαντική αιτία (Putz and Pinard 1993, Kahh and McDonald 1995).

Μη-κυβερνητικοί οργανισμοί και κυβερνήσεις προσπάθησαν να αναπτύξουν μια προσέγγιση η οποία θα μπορούσε να διαφοροποιήσει την παραγωγή δασικών προϊόντων και κυρίως ξυλείας. Η βασική ιδέα που προέκυψε από αυτή την διαδικασία ήταν ότι παρόμοια προϊόντα θα μπορούσαν να θεωρηθούν από τους καταναλωτές σαν διαφορετικά αν τους δινόταν πληροφορίες για τον τρόπο παραγωγής τους (Cabarle 1994). Αυτές οι επιπλέον πληροφορίες είναι η βεβαίωση από έναν ανεξάρτητο και έγκυρο οργανισμό ότι τα δασικά προϊόντα έχουν παραχθεί με έναν οικολογικό, αειφορικό, και κοινωνικά αποδεκτό τρόπο (Drengson, et al., 1994, Cabarle, et al., 1995). Έτσι τα δασικά προϊόντα έχουν μια "οικολογική" πιστοποίηση που τα συνοδεύει και τα διαφοροποιεί στα μάτια των καταναλωτών. Η ελπίδα είναι ότι οι καταναλωτές θα ανταποκριθούν αγοράζοντας τα πιστοποιημένα προϊόντα και ως εκ τούτου μεγαλύτερα οικονομικά οφέλη θα προκύψουν για τους διαχειριστές των δασών που εφαρμόζουν οικολογικές, αειφορικές, και κοινωνικά αποδεκτές πρακτικές διαχείρισης και συγκομιδής δασικών προϊόντων (Eisen 1994, Thompson 1994).

Η διαδικασία της οικολογικής πιστοποίησης αναφέρεται σε δραστηριότητες οι οποίες αρχίζουν στο επίπεδο της συστάδας του δάσους, και περιλαμβάνουν τις καθημερινές δραστηριότητες των υλοτόμων - συγκομιστών αλλά και τις μακροχρόνιες αειφορικές δασικές λειτουργίες, και τα διεθνή κέντρα εμπορίας δασικών προϊόντων. Η προσπάθεια πιστοποίησης δημιούργησε την ανάγκη ανάπτυξης κριτηρίων και δεικτών για την οικολογική πιστοποίηση των δασικών προϊόντων. Οι σημαντικές προσπάθειες, κυρίως μετά την συνάντηση στο Rio d' Janeiro, διαφόρων κυβερνήσεων για τον καθορισμό κριτηρίων και δεικτών είχαν σαν αποτέλεσμα την υπογραφή της Διακήρυξης του Santiago στις 3 Φεβρουαρίου 1995. Οι κυβερνήσεις της Αυστραλίας, Καναδά, Χιλής, Κίνας, Ιαπωνίας, Μεξικού, Νέας Ζηλανδίας, Δημοκρατίας της Κορέας, Ρωσικής Ομοσπονδίας, και

* Δασολόγος, Διδάκτορας του Πανεπιστημίου του Ελσίνκι, Ερευνητής, Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών Θεσ/νίκης

των ΗΠΑ, που έπαιρναν μέρος στην διαδικασία του Μόντρεαλ με την ομάδα Εργασίας για τα Κριτήρια και τους Δείκτες για την Συντήρηση και Αειφορική διαχείριση των δασών της Εύκρατης και Βόρειας ζώνης, υπόγραψαν την τελική διακήρυξη των κριτηρίων και δεικτών.

Παράλληλα ήταν ήδη φανερό, μετά την συνάντηση στο Rio d' Janeiro, ότι υπήρχε η ανάγκη της πιστοποίησης οργανισμών που θα αναλάμβαναν την ευθύνη της πιστοποίησης σε εθνικό επίπεδο. Αυτή η ανάγκη οδήγησε στην δημιουργία του Διεθνούς Οργανισμού Forest Stewardship Council (FSC) ο οποίος θα αναλάμβανε τον καθορισμό οδηγιών πιστοποίησης και το σημαντικότερο, την πιστοποίηση και έλεγχο των "πιστοποιητών" σε διεθνές επίπεδο (The Economist 1998). Οι δυο αυτές προσπάθειες είναι οι σημαντικότερες μέχρι σήμερα και αναλύονται παρακάτω. Επίσης ο International Standards Organization (ISO) έχει ήδη αναπτύξει το ISO 14000 για την μέτρηση της πρακτικής των επιχειρήσεων-βιομηχανιών σχετικά με τα συστήματα και εργαλεία περιβαλλοντικής διαχείρισης (Abusow 1995).

Η διακήρυξη του Santiago

Στις 3 Φεβρουαρίου 1995 οι κυβερνήσεις της Αυστραλίας, Καναδά, Χιλής, Κίνας, Ιαπωνίας, Μεξικού, Νέας Ζηλανδίας, Δημοκρατίας της Κορέας, Ρωσικής Ομοσπονδίας και των ΗΠΑ, που έπαιρναν μέρος στην διαδικασία του Μόντρεαλ με την ομάδα Εργασίας για τα Κριτήρια και τους Δείκτες για την Συντήρηση και Αειφορική διαχείριση των δασών της Εύκρατης και Βόρειας ζώνης, υπόγραψαν την τελική διακήρυξη των κριτηρίων και δεικτών. Τα κριτήρια και οι δείκτες της διακήρυξης παρουσιάζονται παρακάτω (Prabhu 1994, Montreal Process 1995, ISCI 1996):

Α. Κριτήρια 1-6

Τα παρακάτω έξι κριτήρια και οι συνακόλουθοι δείκτες χαρακτηρίζουν τη συντήρηση και αειφορική διαχείριση των δασών της Εύκρατης και Βόρειας ζώνης. Αυτά συσχετίζουν τις δασικές συνθήκες, ιδιότητες ή λειτουργίες, και τις αξίες ή οφέλη συνδεδεμένα με τα περιβαλλοντικά και κοινωνικό-οικονομικά αγαθά και υπηρεσίες που το δάσος αποδίδει. Ο σκοπός ή σημασία του κάθε κριτηρίου γίνεται πιο σαφής από τους αντίστοιχους δείκτες.

Κριτήριο 1: Συντήρηση της Βιοποικιλότητας

Η βιολογική ποικιλότητα περιλαμβάνει τα στοιχεία της ποικιλότητας του οικοσυστήματος, την ποικιλότητα μεταξύ των ειδών, και την γενετική ποικιλότητα στα είδη.

Δείκτες:

1. Ποικιλότητα του οικοσυστήματος
 - α. Η έκταση ανά δασικό τύπο σε συσχέτιση με την συνολική δασική έκταση.
 - β. Η έκταση ανά δασικό τύπο και ανά κλάση ηλικίας ή στάδιο διαδοχής.
 - γ. Η έκταση ανά δασικό τύπο σε κατηγορίες προστατευόμενων περιοχών όπως καθορίζεται από το ισχύον σύστημα κατηγοριοποίησης.
 - δ. Η έκταση ανά δασικό τύπο σε προστατευόμενες περιοχές και ανά κλάση ηλικίας ή στάδιο διαδοχής.
 - ε. Κατακερματισμός των δασικών τύπων.
2. Ποικιλότητα των ειδών
 - α. Ο αριθμός των δασο-εξαρτημένων ειδών
 - β. Η κατάσταση (σπάνιο, απειλούμενο, σε κίνδυνο, ή εξαφανισμένο) των δασο-εξαρτημένων ειδών σε συσχέτιση με το ρίσκο της μη διατήρησης βιώσιμων υπό αναγέννηση πληθυσμών όπως καθορίστηκε από τους νόμους ή την επιστημονική έρευνα και συμπεράσματα.
3. Γενετική ποικιλότητα
 - α. Ο αριθμός των δασο-εξαρτημένων ειδών που καταλαμβάνουν ένα μικρό μέρος από την προηγούμενη τους έκταση.
 - β. Επίπεδα πληθυσμού αντιπροσωπευτικών ειδών από ποικίλους τόπους ελεγχόμενων δια μέσου της έκτασής τους.

Κριτήριο 2: Διατήρηση της παραγωγικής ικανότητας των δασικών οικοσυστημάτων.

Δείκτες:

- α) Έκταση της δασικής γης και καθαρή έκταση δασικής γης διαθέσιμη για παραγωγή ξυλείας.

β) Συνολικό αυξητικό απόθεμα των εμπορικών και μη-εμπορικών ειδών δέντρων στη δασική γη διαθέσιμων για παραγωγή ξυλείας.

γ) Η έκταση και το αυξητικό απόθεμα φυτειών από εγχώρια και εξωτικά είδη.

δ) Ετήσια συγκομιδή ξυλωδών δασικών προϊόντων σε σύγκριση με τον όγκο που υπολογίστηκε για την αειφορικότητα.

ε) Η ετήσια συγκομιδή μη-ξυλωδών δασικών προϊόντων σε σύγκριση με το επίπεδο που αποφασίστηκε για την αειφορικότητα.

Κριτήριο 3. Διατήρηση της υγείας και ζωτικότητας του δασικού οικοσυστήματος

Δείκτες:

α) Έκταση, και εκατοστιαία αναλογία, του δάσους που επηρεάζεται από διαδικασίες ή παράγοντες πέρα από την περιοχή των ιστορικών μεταβολών (δηλ., από έντομα, ασθένειες, ανταγωνισμό με εξωτικά είδη, φωτιά, θύελλες, εκχερσώσεις, μόνιμη πλημμύρα, αλατοποίηση, και εγχώρια παραγωγικά ζώα).

β) Έκταση και εκατοστιαία αναλογία της δασικής γης που υποβάλλεται σε επίπεδα συγκεκριμένων αερομολυντών (δηλ. θεικών, νιτρικών, ή όζοντος) ή υπερϊώδους Β που μπορούν να έχουν αρνητικές επιδράσεις στο δασικό οικοσύστημα.

γ) Έκταση και εκατοστιαία αναλογία της δασικής γης με μειωμένα βιολογικά συστατικά ενδεικτικό των αλλαγών στις βασικές οικολογικές διαδικασίες (δηλ. έδαφος, τροφικός κύκλος, διασκορπισμός σπόρων, γονιμοποίηση) και/ή της οικολογικής συνέχειας (δηλ. έλεγχο των λειτουργικών σημαντικών ειδών όπως οι νηματοειδείς, τα επίφυτα, οι μέλισσες, οι σφήκες, οι μύκητες κτλ.).

Κριτήριο 4. Προστασία και συντήρηση του εδάφους και των υδάτινων πόρων

Το κριτήριο αυτό περιλαμβάνει την διατήρηση του εδάφους και των υδάτινων πόρων και των προστατευτικών και παραγωγικών λειτουργιών του δάσους.

Δείκτες:

α) Έκταση και εκατοστιαία αναλογία της δασικής γης με σημαντική εδαφική διάβρωση

β) Έκταση και εκατοστιαία αναλογία της δασικής γης που διαχειρίζεται πρωταρχικά για προστατευτικές λειτουργίες (δηλ. λεκάνες απορροής, προστασία από πλημμύρες, παρόχθιες ζώνες, προστασία από χιονοστιβάδες).

γ) Εκατοστιαία αναλογία ανά χιλιόμετρα υδάτινων ρευμάτων σε δασωμένα τοπία στα οποία η ροή του υδάτινου ρεύματος και ο χρόνος έχουν αποκλίνει σημαντικά από την περιοχή των ιστορικών μεταβολών.

δ) Έκταση και εκατοστιαία αναλογία της δασικής γης με σημαντική μείωση της οργανικής ουσίας του εδάφους και/ή αλλαγή στις άλλες χημικές ιδιότητες του εδάφους

ε) Έκταση και εκατοστιαία αναλογία της δασικής γης με σημαντική συμπίεση ή αλλαγές στις φυσικές ιδιότητες του εδάφους των δασών αποτέλεσμα των ανθρώπινων δραστηριοτήτων.

ζ) Εκατοστιαία αναλογία των υδάτινων πόρων μέσα στις δασικές εκτάσεις (δηλ. χιλιόμετρα υδάτινων ρευμάτων, στρέμματα λιμνών) με σημαντική διαφορά βιολογικής ποικιλότητας από την ιστορική περιοχή μεταβλητότητας.

η) Εκατοστιαία αναλογία υδάτινων πόρων στη δασική περιοχή (δηλ. χιλιόμετρα υδάτινων ρευμάτων, στρέμματα λιμνών) με σημαντική παρέκκλιση από την ιστορική περιοχή μεταβλητότητας σε pH, διαλυμένου οξυγόνου, επιπέδων των χημικών (ηλεκτρική αγωγιμότητα), καθίζηση, ή αλλαγή στην θερμοκρασία.

θ) Έκταση και εκατοστιαία αναλογία της δασικής γης που έχει υποστεί μια συγκέντρωση από επίμονες τοξικές ουσίες.

Κριτήριο 5. Συντήρηση της συμβολής των δασών στον παγκόσμιο κύκλο του άνθρακα

Δείκτες:

α) Συνολική βιομάζα και συγκέντρωση άνθρακα του δασικού οικοσυστήματος ανά δασικό τύπο, κλάση ηλικίας, και στάδιο διαδοχής.

β) Συμβολή του δασικού οικοσυστήματος στο συνολικό παγκόσμιο απόθεμα άνθρακα, περιλαμβάνοντας την απορρόφηση και απελευθέρωση του άνθρακα (ιστάμενη βιομάζα, τραχειά ξυλωδή υπολείμματα, εδαφικός και χουμικός άνθρακας).

γ) Συμβολή των δασικών προϊόντων στο παγκόσμιο απόθεμα άνθρακα.

Κριτήριο 6. Συντήρηση και προαγωγή των μακροπρόθεσμων πολλαπλών κοινωνικό-οικονομικών ωφελιών με σκοπό την ικανοποίηση των αναγκών της κοινωνίας

Δείκτες:

1. Παραγωγή και κατανάλωση

α) Αξία και όγκος της παραγόμενης ξυλείας και προϊόντων ξύλου περιλαμβάνοντας την αξία που προστίθεται δια μέσου των φάσεων της επεξεργασίας.

β) Αξία και ποσότητα της παραγωγής μη-ξύλωδων δασικών προϊόντων.

γ) Εφοδιασμός και κατανάλωση ξυλείας και προϊόντων ξυλείας περιλαμβάνοντας και την κατά κεφαλήν κατανάλωση.

δ) Αξία της παραγωγής ξυλείας και μη-ξύλωδων προϊόντων σαν εκατοστιαία αναλογία του GDP (Συνολικής Εγχώριας Παραγωγής).

ε) Βαθμός ανακύκλωσης των δασικών προϊόντων.

ζ) Εφοδιασμός και κατανάλωση/ χρήση των μη-ξύλωδων δασικών προϊόντων.

2. Αναψυχή και τουρισμός

α) Έκταση και εκατοστιαία αναλογία της δασικής γης που διαχειρίζεται για γενική αναψυχή και τουρισμό σε σχέση με τη συνολική έκταση της δασικής γης.

β) Αριθμός και τύπος των διαθέσιμων ευκολιών για γενική αναψυχή και τουρισμό σε σχέση με τον πληθυσμό και την δασική έκταση.

γ) Αριθμός των ημερών/ επισκέπτη προσδιορισμένων για αναψυχή και τουρισμό σε σχέση με τον πληθυσμό και την δασική έκταση.

3. Επενδύσεις στον δασικό τομέα

α) Αξία των επενδύσεων περιλαμβάνοντας επενδύσεις στην καλλιέργεια των δασών, δασική υγεία και διαχείριση, αναδάσωσης, επεξεργασία ξυλείας, αναψυχή και τουρισμό.

β) Επίπεδο των εξόδων για έρευνα, ανάπτυξη, και εκπαίδευση.

γ) Συνεχής εκπαίδευση και χρήση νέας και βελτιωμένης τεχνολογίας.

δ) Τιμές επιστροφής των επενδύσεων.

4. Πολιτιστικές, κοινωνικές, και πνευματικές ανάγκες και αξίες

α) Έκταση και εκατοστιαία αναλογία της δασικής γης που διαχειρίζεται σε σχέση με την συνολική έκταση της δασικής γης για την προστασία πολιτιστικών, κοινωνικών, και πνευματικών αναγκών και αξιών.

β) Μη-καταναλώσιμες χρήσεις δασικών αξιών.

5. Απασχόληση και ανάγκες της κοινότητας

α) Άμεση και έμμεση απασχόληση στον δασικό τομέα και η απασχόληση στον δασικό τομέα σαν αναλογία της συνολικής απασχόλησης.

β) Μέσος μισθός και τιμές απωλειών στις κύριες κατηγορίες απασχόλησης στον δασικό τομέα.

γ) Βιωσιμότητα και προσαρμοστικότητα στις νέες οικουμενικές συνθήκες των δασο-εξαρτημένων κοινοτήτων περιλαμβάνοντας και τις εγχώριες κοινότητες.

δ) Έκταση και εκατοστιαία αναλογία ανά δασική γη που χρησιμοποιείται για σκοπούς επιδότησης.

Β. Κριτήριο 7. Νομικό, εκπαιδευτικό - ερευνητικό - διοικητικό, και οικονομικό πλαίσιο για δασική συντήρηση και αειφορική διαχείριση

Το κριτήριο αυτό και οι συσχετιζόμενοι δείκτες συνδέονται με το συνολικό πλαίσιο πολιτικής κάθε χώρας το οποίο μπορεί να εξυπηρετήσει την διατήρηση και αειφορική διαχείριση των δασών. Περιλαμβάνει επίσης τις ευρύτερες κοινωνικές καταστάσεις και διαδικασίες συχνά έξω από το ίδιο το δάσος αλλά οι οποίες μπορεί να υποστηρίξουν προσπάθειες για διατήρηση, συντήρηση, ή βελτίωση μιας ή περισσότερων καταστάσεων, μεγεθών, λειτουργιών, και ωφελιών που περιλαμβάνονται στα κριτήρια 1-6. Καμία προτεραιότητα ή κατάταξη δεν υπάρχει στην παράθεση των δεικτών στις επόμενες παραγράφους.

Δείκτες:

Το νομικό πλαίσιο (νόμοι, κανονισμοί, οδηγίες) που υποστηρίζει την συντήρηση και αειφορική διαχείριση των δασών περιέχει τα ακόλουθα:

α) Ξεκαθαρίζει τα δικαιώματα ιδιοκτησίας, προμηθεύει τις κατάλληλες για κατοχή γης ρυθμίσεις, ανα-

γνωρίζει τα συνήθη και παραδοσιακά δικαιώματα των εγχωρίων πληθυσμών και προβλέπει τα μέσα για επίλυση ιδιοκτησιακών διαφόρων με την οφειλόμενη κατάλληλη διαδικασία.

β) Προβλέπει για τον περιοδικό δασο-σχετιζόμενο σχεδιασμό αποτίμηση και ανασκόπηση της πολιτικής η οποία αναγνωρίζει τις δασικές αξίες περιλαμβάνοντας συντονισμό με τους σχετικούς τομείς.

γ) Προβλέπει ευκαιρίες για δημόσια ανοιχτή συμμετοχή στην δημόσια πολιτική και λήψη αποφάσεων σχετικά με τα δάση και ελεύθερη πρόσβαση στις πληροφορίες.

δ) Ενθαρρύνει καλύτερους δασικούς κώδικες για την διαχείριση των δασών.

ε) Προβλέπει την διαχείριση των δασών για την προστασία ειδικών περιβαλλοντικών, πολιτιστικών, κοινωνικών, και/ή επιστημονικών αξιών.

Ο Διεθνής Οργανισμός Forest Stewardship Council (FSC)

Το FSC ιδρύθηκε τον Σεπτέμβριο του 1993 στο Τορόντο του Καναδά με πρωτοβουλία αντιπροσώπων των περιβαλλοντικών οργανώσεων, οργανώσεων ανθρωπίνων δικαιωμάτων, καταναλωτών ξυλείας, και επιχειρηματιών από 25 χώρες. Είναι ένας ανεξάρτητος διεθνής οργανισμός, με έδρα την πόλη Οακασα του Μεξικού, που αντιπροσωπεύει τα μέλη του (The Economist 1998). Σκοπός του FSC είναι η προώθηση περιβαλλοντικά υπεύθυνης, κοινωνικά ωφέλιμης, και βιώσιμης οικονομικά διαχείρισης των δασών της υψηλίου ιδρύοντας ένα παγκόσμιο κανόνα-πρότυπο βασισμένο σε αναγνωρισμένες και σεβαστές Αρχές και Οδηγίες διαχείρισης των δασών για τους οργανισμούς πιστοποίησης δασικών προϊόντων σαν οικολογικών (Pilarski 1994). Βασική φιλοσοφία του οργανισμού είναι ότι το σύστημα πιστοποίησης θα πρέπει κάνει αποδεκτές και να συμμορφωθεί με τις τοπικές συνθήκες κάθε χώρα λαμβάνοντας υπ' όψιν και, σαν τετελεσμένο, το πιο σημαντικό καθήκον του FSC που είναι η υποστήριξη προσπαθειών ανάπτυξης, κατάλληλων ανά χώρα, εθνικών κανόνων FSC (Forest Stewardship Council 1994).

Ένας ιδιοκτήτης δασικής έκτασης που επιθυμεί να πάρει ένα πιστοποιητικό για τις δασικές του εργασίες, σε μια χώρα όπου το FSC έχει πιστοποιήσει ένα (ή περισσότερους) οργανισμό πιστοποίησης, κάνει μια συμφωνία με τον οργανισμό πιστοποίησης. Με τη συμφωνία αυτή ο ιδιοκτήτης εγγυάται ότι θα συμμορφώνεται με τους εφαρμοζόμενους κανόνες παίρνοντας ειδικά μέτρα στη διαχείριση του δάσους του. Ο πιστοποιητής είναι υπεύθυνος για να βεβαιώνει την συμμόρφωση με τους κανόνες και τη διενέργεια τυχαίων ελέγχων. Με την πιστοποίηση των δασικών εργασιών στο δάσος, στα προϊόντα που παράγονται από ένα τέτοιο δάσος αποτυπώνεται το σύμβολο του FSC. Το σύμβολο αναγνωρίζεται διεθνώς και δείχνει στους αγοραστές και καταναλωτές τέτοιων προϊόντων ότι το συγκεκριμένο προϊόν προέρχεται από δάσος που διαχειρίζεται αειφορικά. Η αποτύπωση μπορεί να περιλαμβάνει μόνο το σύμβολο του FSC ή μαζί με το σύμβολο του FSC και το σύμβολο του οργανισμού πιστοποίησης της χώρας προέλευσης του προϊόντος.

Προοπτικές οικολογικής πιστοποίησης δασικών προϊόντων στην Ελλάδα.

Η ιδέα της παραγωγής οικολογικών προϊόντων και η διαδικασία πιστοποίησης της παραγωγής τους καθώς και η οργάνωση της εμπορίας τους δεν είναι άγνωστα στην χώρα μας. Ήδη, ένας σημαντικός αριθμός γεωργικών εκμεταλλεύσεων παράγουν ποικίλα προϊόντα με οικολογικό τρόπο ελεγχόμενα και πιστοποιημένα από τρεις έγκυρους, μη-κυβερνητικούς, οργανισμούς πιστοποίησης. Η αγορά των οικολογικών γεωργικών προϊόντων είναι ιδιαίτερα δυναμική τόσο στη χώρα μας όσο και στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Στον δασικό τομέα δεν υπάρχει, μέχρι σήμερα, παραγωγή προϊόντων, ξυλωδών και μη-ξυλωδών, με οικολογική πιστοποίηση. Και αυτό παρότι ο τρόπος διαχείρισης των Ελληνικών δασικών οικοσυστημάτων εφαρμόζει πρακτικές και πολιτικές που εξασφαλίζουν την αειφορία της παραγωγής, διατήρηση και βελτίωση της βιοποικιλότητας, και γενικά την διατήρηση ή βελτίωση όλων των περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών αξιών που έχουν σχέση με τη διαχείριση των δασικών οικοσυστημάτων. Αυτό θα πρέπει να μας οδηγήσει σε σοβαρές σκέψεις για τις προοπτικές παραγωγής οικολογικών δασικών προϊόντων στη χώρα μας πιστοποιημένων από ένα έγκυρο οργανισμό πιστοποίησης.

Η διαδικασία αυτή θα μπορούσε να αρχίσει με την ίδρυση επιστημονικής επιτροπής που θα έχει σαν έργο να κωδικοποιήσει και μεταφράσει σε νόμους και οδηγίες τα κριτήρια και τους δείκτες, όπως αυτοί περιγράφονται στην παρούσα εργασία και στη διεθνή συμφωνία του Santiago, και να τους εναρμονίσει με την ορολογία της ελληνικής πρακτικής στη διαχείριση των δασικών οικοσυστημάτων (Γαλλής 1998). Προϋπόθεση για περαιτέρω βήμα μετά το στάδιο αυτό θα είναι η κύρωση από το ελληνικό κράτος της συμφωνίας του Santiago.

Το επόμενο βήμα θα είναι η ίδρυση ενός έγκυρου οργανισμού πιστοποίησης ο οποίος θα πληρεί τις προϋποθέσεις και τις πρακτικές του FSC. Ο οργανισμός αυτός θα πρέπει να είναι μη-κυβερνητικός και θα έχει σαν αποστολή την ενημέρωση των δασοκτημόνων (κράτος, ιδιώτες, δήμοι κτλ.), τον έλεγχο και την πιστοποίηση δασικών προϊόντων ότι έχουν παραχθεί από γνωστό δασοκτήμονα και συγκεκριμένο και ορισμένο δασικό οικοσύστημα με μία διαχείριση και πρακτική εργασιών σύμφωνη με τα κριτήρια και τους δείκτες της αειφορικής διαχείρισης. Τα πιστοποιημένα ελληνικά δασικά προϊόντα θα έχουν διεθνή αναγνώριση μια και θα φέρουν τα σύμβολα του FSC και του ελληνικού οργανισμού πιστοποίησης.

Συμπεράσματα

Η έγκυρη πιστοποίηση και διεθνής αναγνώριση ότι παράγονται οικολογικά προϊόντα από τα δασικά οικοσυστήματα είναι μια εφικτή και πραγματοποιήσιμη δράση αρκεί να υπάρξει η βούληση και συναίνεση των ενδιαφερόμενων φορέων (αρμόδια υπουργεία, δασικοί επιστημονικοί και ερευνητικοί οργανισμοί, δασική υπηρεσία, δασοκτήμονες, μη-κυβερνητικοί οργανισμοί για το περιβάλλον κτλ.). Ο στόχος αυτός ενισχύεται από το αδιαμφισβήτητο γεγονός ότι η εφαρμοσμένη διαχείριση των δασών και η πρακτική των εργασιών στα δασικά οικοσυστήματα της χώρας μας βασίζεται εδώ και δεκαετίες στην φιλοσοφία επίτευξης της αειφορίας της παραγωγής.

Η οικολογική πιστοποίηση της ξυλείας που παράγεται από τα δάση της χώρας μας μπορεί να της προσθέσει οικονομική αξία όχι μόνο στην ελληνική αγορά αλλά και σε ξένες αγορές όπου ήδη υπάρχει εμπόριο οικολογικά παραγόμενης ξυλείας. Το γεγονός ότι στην ελληνική δασοπονία δεν χρησιμοποιούνται λιπάσματα και φυτοφάρμακα και εφαρμόζεται ήπιας μορφής τεχνολογία για τις εργασίες συγκομιδής είναι ένα σοβαρό πλεονέκτημα για την παραγωγή και πιστοποίηση οικολογικής ξυλείας στη χώρα μας. Πέρα από την ξυλεία η ρητίνη που παράγεται από τα ελληνικά δάση θα μπορούσε να πιστοποιηθεί σαν οικολογική ρητίνη ανεβάζοντας έτσι την αγοραστική αξία της. Εκτός από τη ρητίνη και άλλα μη-ξυλώδη προϊόντα των δασικών οικοσυστημάτων θα μπορούσαν επίσης να πιστοποιηθούν σαν οικολογικά, για παράδειγμα το μέλι, τα μανιτάρια, τα βότανα, το τσάι κτλ.. Επίσης τα γαλακτοκομικά και άλλα προϊόντα που παράγονται από ζώα που βόσκουν αποκλειστικά ή για μία μεγάλη περίοδο σε δασικά οικοσυστήματα που βρίσκονται κάτω από τον έλεγχο του πιστοποιητικού οργανισμού θα μπορούσαν εμμέσως να πιστοποιηθούν σαν οικολογικά προϊόντα (Γαλλής, 1998).

Η ελληνική δασοπονία μπορεί να αποκτήσει ένα νέο τρόπο άσκησης της διαχείρισης των δασικών οικοσυστημάτων με διεθνή πια προοπτική, με αποτέλεσμα την αύξηση όχι μόνο της εμπορικής αξίας των προϊόντων της και του κέρδους αλλά και της απασχόλησης, και με ταυτόχρονη προβολή του έργου της σε διεθνές επίπεδο

Sustainable Forest Management and Ecological Certification of Forest Products: International Practice and Prospects for Greece

Christos Th. Gallis*

Abstract

This article introduces the international developments and practices relative to sustainable forest management and ecological certification of forest products. The criteria and indicators for sustainable management and conservation of the temperate and boreal zone forests are described as they defined by the Santiago Agreement. The ecological certification of forest products, according to concepts of the international organization Forest Stewardship Council, are discussed and related with proposals for ecological certification of forest products in Greece. Furthermore, the prospects and benefits of the production of certified forest products in Greece are discussed as well.

Key words: sustainable forest management, criteria and indicators, ecological certification of forest products.

* *Doctor of Science in Agriculture and Forestry, University of Helsinki., Permanent address: Perivlepto, 37 500, Volos, Greece.*

Βιβλιογραφία

- Γαλλής, Χρ., 1998. Η Οικολογική Πιστοποίηση Δασικών Προϊόντων. Εφημερίδα ΤΟ ΒΗΜΑ, 25 Οκτωβρίου 1998, Τμήμα Β, Νέες Εποχές, σελ. β10.
- Abusow, K., 1995. ISO 4000:What is it? What does it mean to the forest products industry?. Canadian Papermaker 48(1).
- Cabarle, B., 1994. The timber trade and the search for 'good wood'. Timber Certification: Implication for Tropical Forest Management, Yale School of Forestry and Environmental Studies, New Haven, CT, pp.5-12.
- Cabarle, B., J.Cashwell, M.Coulombe, J.Mater, W.Stuart, D.Winterhalter, and L.Hill, 1995. Forest certification. J.For., 93(4):6-10.
- Drengson, A., V. Stevens, D.Patterson, M.Barnes, and T.Jacobsen, 1994. The practice and certification of ecoforestry. Intern. J. Ecofor., 10(2):81-86.
- Eisen, M., 1994. What marketers want from timber certification. In:Timber Certification: Implications for Tropical Forest Management. Yale School of Forestry and Environmental Studies, New Haven, CT, pp.93-98.
- Forest Stewardship Council, 1994. Principles and Criteria, Richmond, Vt.
- ISCI, 1996. Inter-Governmental Seminar on Criteria and Indications for Sustainable Forest Management, August 19-22, Helsinki, Finland, Final Document 123 pages, vii,xiv.
- Kahn, J.R., and J.A.McDonald, 1995. Third-world debt and tropical deforestation. Ecol. Econ., 12:107-123.
- Montreal Process (Working Group on Criteria and Indicators for the Conservation and Sustainable Management of Temporal and Boreal Forests), 1995. Sustaining the world's forests: the Santiago agreement. J.For., 93(4):18-21.
- Pilarski, M., (Ed.), 1994. Restoration Forestry. Kivaki Press, Durango, CO.
- Prabhu, R., 1994. Assessing criteria for sustainable forestry. ITTO Trop. For. Update, 4:6-8.
- Putz, F., and M.Pinard, 1993. Reduced-impact logging as a carbon-offset method. Conservation Biol., 7:755-757.
- The Economist, 1998. Forestry: From poachers to gamekeepers. August 22nd 1998, page 64.
- Thompson, D., 1994. Tropical timber: certification and market realities. In:Timber certification: Implications for Tropical Forest Management. Yale School of Forestry and Environmental Studies, New Haven, CT, pp.13-21.

Ψηφιακά μοντέλα εδάφους (Ψ.Μ.Ε) και κτηματολόγιο

Αριστοτέλης – Κοσμάς Γ. Δούκας¹

Περίληψη

Στην εργασία αυτή περιγράφονται οι διάφορες μορφές των ψηφιακών μοντέλων εδάφους (Ψ.Μ.Ε), που χρησιμοποιούνται για την αναπαράσταση του φυσικού ανάγλυφου.

Τα στοιχεία του εδάφους μπορούν να προέλθουν από Τοπογραφικές, φωτογραμμετρικές τεχνικές ή από την ψηφιοποίηση ισοϋψών.

Τα Ψ.Μ.Ε μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό με γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών (ΓΣΠ) για την δημιουργία ενός συστήματος πληροφοριών γης στα κτηματικά γραφεία.

Τελικά παρουσιάζονται εφαρμογές των Ψ.Μ.Ε, τόσο στο δασικό κτηματολόγιο για τη σύνταξη δασικών χαρτών, όσο και την προστασία και ορθολογιστική διαχείριση του φυσικού περιβάλλοντος με σκοπό να αποδείξουμε ότι η συμμετοχή των γεωτεχνικών στα κτηματικά γραφεία είναι απαραίτητη.

Λέξεις κλειδιά: Ψηφιακό μοντέλο εδάφους, Δασικοί χάρτες.

1. Εισαγωγή

Σύμφωνα με απόφαση του Υπουργείου Γεωργίας αριθ. 99580/506 από 1 Ιουλίου 1999 με βάση το νόμο 2664/1998 "Εθνικό κτηματολόγιο και άλλες διατάξεις" καθορίζεται στην παράγραφο 6.8.3, το ψηφιακό μοντέλο εδάφους (Ψ.Μ.Ε.) που θα παραδίνεται μαζί με τους δασικούς χάρτες στα πλαίσια του "Εθνικού ψηφιακού κτηματολογίου". Εδώ αναφέρεται η αρχική ιδέα του ψηφιακού μοντέλου εδάφους και τονίζεται η αναγκαιότητα του. Κατόπιν, αναφέρεται σε γενικές γραμμές η γενική δομή του, οι μέθοδοι παρεμβολής και οι δυνατές γεωτεχνικές εφαρμογές του, τόσο στο κτηματολόγιο, όσο και στην προστασία του φυσικού περιβάλλοντος.

Η τεχνολογική εξέλιξη και η ευρύτερη χρησιμοποίηση των ηλεκτρονικών υπολογιστών δημιούργησαν νέες δυνατότητες σ' όλους τους κλάδους. Έτσι για την πλήρη αξιοποίηση των δυνατοτήτων αυτών είναι απαραίτητο να αντικατασταθεί το συμβατικό **αναλογικό μοντέλο εδάφους** (διάγραμμα και Ορθοφωτογραφίες) με ένα **ψηφιακό μοντέλο**.

Η σημαντική τάση εξέλιξης στον τομέα των ψηφιακών μοντέλων εδάφους εκφράζεται με τις προσπάθειες για τον πλήρη αυτοματισμό των μεθόδων προσδιορισμού των αρχικών δεδομένων και για την οργάνωση μιας ψηφιακής βάσης δεδομένων. Ως ενδιάμεσο αποτέλεσμα προκύπτει ένα σύνολο γνωστών σημείων εδάφους που έχουν διαταχθεί ανάλογα με την οργάνωση, σε τετραγωνική σχάρα (κάναβο) ή σε δίκτυο τριγώνων. Αυτά τα γνωστά σημεία αποτελούν ένα γενικό ψηφιακό μοντέλο εδάφους, που χρησιμεύει σαν φορέας πληροφοριών για το έδαφος. Οι πληροφορίες αυτές, είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν σαν αρχικά δεδομένα σε προγράμματα ηλεκτρονικών υπολογιστών για την περαιτέρω αυτόματη μελετητική διαδικασία. Αυτή η ψηφιακή βάση δεδομένων περιέχει όχι μόνο υψόμετρα του εδάφους αλλά και διάφορα άλλα στοιχεία, για πληρέστερη επεξεργασία πολύπλοκων εφαρμογών.

Τα τοπογραφικά διαγράμματα και οι ορθοφωτογραφίες είναι, από τη φύση τους, **αναλογικά μοντέλα εδάφους**. Χαρακτηρίζονται από το μεγάλο αριθμό πληροφοριακών στοιχείων που περιέχουν και από το συνεχή και εποπτικό τρόπο παρουσίασης αυτών των στοιχείων. Γι' αυτό και ενδείκνυνται περισσότερο για τη γραφική επεξεργασία της μελέτης εφαρμογής. Το βασικό μειονέκτημα των μοντέλων αυτών έγκειται στο ότι δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν απευθείας για αριθμητικούς υπολογισμούς. Τα απαιτούμενα αριθμητικά στοιχεία του εδάφους σ' αυτούς τους υπολογισμούς, αποστάσεις, υψόμετρα, πρέπει να παρθούν από το αναλογικό μοντέλο με μια χειρωνακτική διαδικασία, η οποία απαιτεί πολύ χρόνο, σε περίπτωση μεγάλου αριθμού σημείων. Εκτός όμως αυτού, για κάθε νέα θέση του άξονα του έργου ή για κάθε μεταβολή του τρόπου

¹ Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Μηχανικών Επιστημών και Τοπογραφίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

υπολογισμού, τα αριθμητικά στοιχεία του εδάφους που πάρθηκαν γίνονται άχρηστα και πρέπει να προσδιοριστούν άλλα νέα.

Με την τάση του αυτοματισμού, που επιβάλλεται από την τεχνολογική εξέλιξη και την ευρύτερη χρησιμοποίηση των ηλεκτρονικών υπολογιστών σ' όλους τους τεχνικούς κλάδους, ήταν φυσικό να γίνει πρόβλεψη του τέλους της γραφικο-χειρωνακτικής μεθόδου που αναφέρθηκε. Για την πλήρη αξιοποίηση των νέων δυνατοτήτων είναι απαραίτητο να αντικαταστήσουμε το συμβατικό αναλογικό μοντέλο εδάφους (διάγραμμα και ορθοφωτογραφίες) με ένα ψηφιακό μοντέλο εδάφους (Παπαδημητρίου, 1980).

Λέγοντας ψηφιακά μοντέλα εδάφους (Ψ.Μ.Ε.) (Digital Terrain Model - DTM, Digitale Gelaende Modelle - DGM) ή ψηφιακό μοντέλο ανάγλυφου (Digital Elevation Model - DEM), εννοούμε ένα σύνολο σημείων της φυσικής επιφάνειας της Γης, των οποίων οι συντεταγμένες x, y, z προσδιορίζονται με μετρήσεις και ένα σύνολο υπολογιστικών κανόνων, που μας επιτρέπουν να πάρουμε από τα αποθηκευμένα στις μνήμες ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή σημεία, πρόσθετα στοιχεία και πληροφορίες, όπως π.χ. το υψόμετρο z_i ενός τυχόντος σημείου P_i του εδάφους, όταν δοθούν οι οριζόντιες συντεταγμένες του x_i και y_i .

Από τον παραπάνω ορισμό προκύπτει ότι το ψηφιακό μοντέλο εδάφους είναι ένα σύστημα πού προσεγγίζει το ανάγλυφο ενός τμήματος της φυσικής επιφάνειας της γης σε μαθηματική μορφή κατάλληλη για την εργασία με ηλεκτρονικούς υπολογιστές.

2. Δομή του Ψ.Μ.Ε.

Η γενική δομή ενός ψηφιακού μοντέλου παρουσιάζει τρία χαρακτηριστικά μέρη:

α. Τα αρχικά δεδομένα, δηλαδή το σύνολο των σημείων, των οποίων τις συντεταγμένες x, y, z γνωρίζουμε ή τις προσδιορίζουμε με μετρήσεις στο πεδίο (σημεία στήριξης).

β. Τη μέθοδο παρεμβολής, δηλαδή τη μέθοδο υπολογισμού των υψόμετρων άλλων σημείων, γνωστών μόνο κατά τη θέση (σημεία παρεμβολής), και

γ. Το αποτέλεσμα δηλαδή την πρακτική εφαρμογή του ψηφιακού μοντέλου.

2.1. Τα αρχικά δεδομένα

Τα Ψ.Μ.Ε ως καθαρά ψηφιακά προϊόντα, αποτελούν τη βάση για πολλές περαιτέρω διαδικασίες χαρτογραφικού περιεχομένου και παραγωγή δευτερογενούς πληροφορίας. Τα σφάλματα, που συσσωρεύονται κατά την πορεία της δημιουργίας τους, μεταδίδονται επαυξανόμενα στα προϊόντα τους, ενώ συνήθως αυτό δεν γίνεται αντιληπτό στο τελικό αποτέλεσμα (Αχιλλέως, 1997). Γι' αυτό ο προσδιορισμός των αρχικών δεδομένων πρέπει να γίνεται με μεγάλη προσοχή.

Η περιοχή για την οποία πρέπει να κατασκευαστεί ένα ψηφιακό μοντέλο εδάφους, είτε αποτυπώνεται με τοπογραφικές ή φωτογραμμετρικές μεθόδους είτε λαμβάνεται έτοιμη από τα υπάρχοντα τοπογραφικά διαγράμματα με ψηφιοποίηση ή σάρωση. Κάθε μία από τις πιο πάνω μεθόδους παρουσιάζει ειδικά πλεονεκτήματα, μειονεκτήματα και διαφορετικούς ρυθμούς αποδόσεως, με αποτέλεσμα να αλληλοσυμπληρώνονται στις πρακτικές εφαρμογές.

Η επιλογή οποιασδήποτε από τις πιο πάνω μεθόδους προσδιορισμού των αρχικών δεδομένων είναι απαραίτητη για τη γενικότερη εφαρμογή ενός ψηφιακού μοντέλου εδάφους και είναι σημαντικός παράγοντας για την αποδοτικότητα του. Η ορθολογιστική, όμως, εφαρμογή ενός ψηφιακού μοντέλου εδάφους, επιβάλλει η κατασκευή του, από την αποτύπωση μέχρι το τελικό αποτέλεσμα, να στηρίζεται ολόκληρη στην ψηφιακή τεχνική και γι' αυτό γενικά είναι προτιμότερες οι δύο πρώτες μέθοδοι δηλαδή η κλασική τοπογραφική με ηλεκτροπτικά όργανα και η ψηφιακή φωτογραμμετρική, που η αυτοματικοποίησή τους συντελεί στην παραγωγή ακριβέστερων Ψ.Μ.Ε.

Η ακρίβεια της παραστάσεως της φυσικής γήινης επιφάνειας με τη βοήθεια ενός ψηφιακού μοντέλου εξαρτάται, κυρίως, από την πυκνότητα και τη διάταξη των αποτυπούμενων σημείων. Η επιλογή τους μπορεί να γίνει:

α. Λαμβάνοντας υπόψη τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του εδάφους. Έτσι αποτυπώνουμε λιγότερα, αλλά χαρακτηριστικά σημεία και προκύπτει ακανόνιστη διάταξη των αποτυπούμενων σημείων.

β. Μη λαμβάνοντας υπόψη τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του εδάφους, με μια κανονική διάταξη των σημείων στις κορυφές μίας τετραγωνικής ή ορθογωνικής σχάρας και περισσότερα σημεία για την ακριβή αποτύπωση του εδάφους

γ. Ενδιάμεση μέθοδος δηλαδή μετρώντας τα υψόμετρα σημείων κατά μήκος ισοϋψών και επιλέγοντας την κατάλληλη μεθοδολογία παρεμβολής.

Είναι προφανές ότι η μεγαλύτερη πυκνότητα των αρχικών δεδομένων έχει σαν αποτέλεσμα την απλού-

στερη αντιμετώπιση του μαθηματικού προβλήματος της παρεμβολής. Ταυτόχρονα όμως δημιουργείται πρόβλημα χωρητικότητας στα όργανα μετρήσεως και καταγραφής και γι' αυτό περιοριζόμαστε μέσα σε λογικά όρια. Στην περίπτωση Ψ.Μ.Ε για την παραγωγή ψηφιακών ορθοφωτοχαρτών, ένα ικανοποιητικό μέγεθος ψηφίδας της ψηφιοποιημένης φωτογραφίας, που επιτρέπει την χρήση ενός προσιτού σαρωτή και παράλληλα όγκο δεδομένων εύκολα διαχειρίσιμο, χωρίς να απαιτείται υπερβολικά μεγάλος χώρος αποθήκευσης, είναι τα 25 μm (Παρασχάκης και Πατιάς, 1994).

2.2. Μέθοδοι Παρεμβολής (τεχνικές πύκνωσης)

Σύμφωνα με τον ορισμό που αναφέρθηκε, για να προκύψει ένα ψηφιακό μοντέλο πρέπει ανάμεσα στα σημεία του εδάφους, των οποίων τις θέσεις και τα υψόμετρα προσδιορίσαμε με μετρήσεις, να υπολογίσουμε με αριθμητική παρεμβολή τα υψόμετρα πρόσθετων σημείων του εδάφους. Η διαδικασία υπολογισμού του υψόμετρου ενός τυχαίου σημείου με τη βοήθεια των υψόμετρων άλλων γνωστών σημείων (σημεία στήριξης) ονομάζεται **παρεμβολή** ή πύκνωση και γίνεται κατά διάφορους τρόπους, με κριτήριο την επιλογή, την πυκνότητα και τη διάταξη των αρχικών δεδομένων και τη διάταξη των σημείων παρεμβολής.

Διακρίνονται έξι ομάδες μεθόδων παρεμβολής, των οποίων ή διάκριση έγινε με βάση τη διάταξη των σημείων στήριξης και το μαθηματικό χειρισμό του προβλήματος.

- **Παρεμβολή με τη βοήθεια κινούμενης επιφάνειας**
- **Γραμμική παρεμβολή κατά τα ελάχιστα τετράγωνα**
- **Παρεμβολή με ταυτόχρονο προσδιορισμό πολλών τμημάτων πολυωνυμικών επιφανειών.**
- **Παρεμβολή σε ορθογωνική σχάρα (κάναβος)**
- **Παρεμβολή σε δίκτυο τριγώνων.**
- **Παρεμβολή σε δίκτυο χαρακτηριστικών γραμμών.**

Τα ακριβέστερα αποτελέσματα παρέχονται με τη γραμμική παρεμβολή κατά τα ελάχιστα τετράγωνα, καθόσον αυτή αποδίδει κατά τον καλύτερο τρόπο τη φυσική επιφάνεια. Παρά τα πλεονεκτήματα, όμως, αυτής της μεθόδου, που βασίζονται στη θεωρητική αντιμετώπιση του προβλήματος, δεν είναι δυνατό να παρουσιασθεί αποκλειστικά ως η καλύτερη μέθοδος παρεμβολής. Ανάλογα με τις υπάρχουσες προϋποθέσεις είναι δυνατό να έχουμε πολλές καλές και κατάλληλες μεθόδους.

Έτσι για τον υπολογισμό των ισοϋψών καμπυλών (παρεμβολή) εφαρμόζονται συνήθως η μέθοδος του κανάβου και η μέθοδος των τριγώνων. Επειδή σε όλες τις περιπτώσεις υπολογισμού υψομετρικών καμπυλών η Ψ.Μ.Ε, η κατανομή των υψομετρικών σημείων δεν είναι ιδανική, χρησιμοποιείται και ο συνδυασμός αυτών.

Μετά την εφαρμογή κάποιας από τις παραπάνω μεθόδους για την παραγωγή του Ψ.Μ.Ε, είναι δυνατή η σχεδίαση των ισοϋψών καμπυλών στην οθόνη του Η/Υ ή σε σχεδιογράφο.

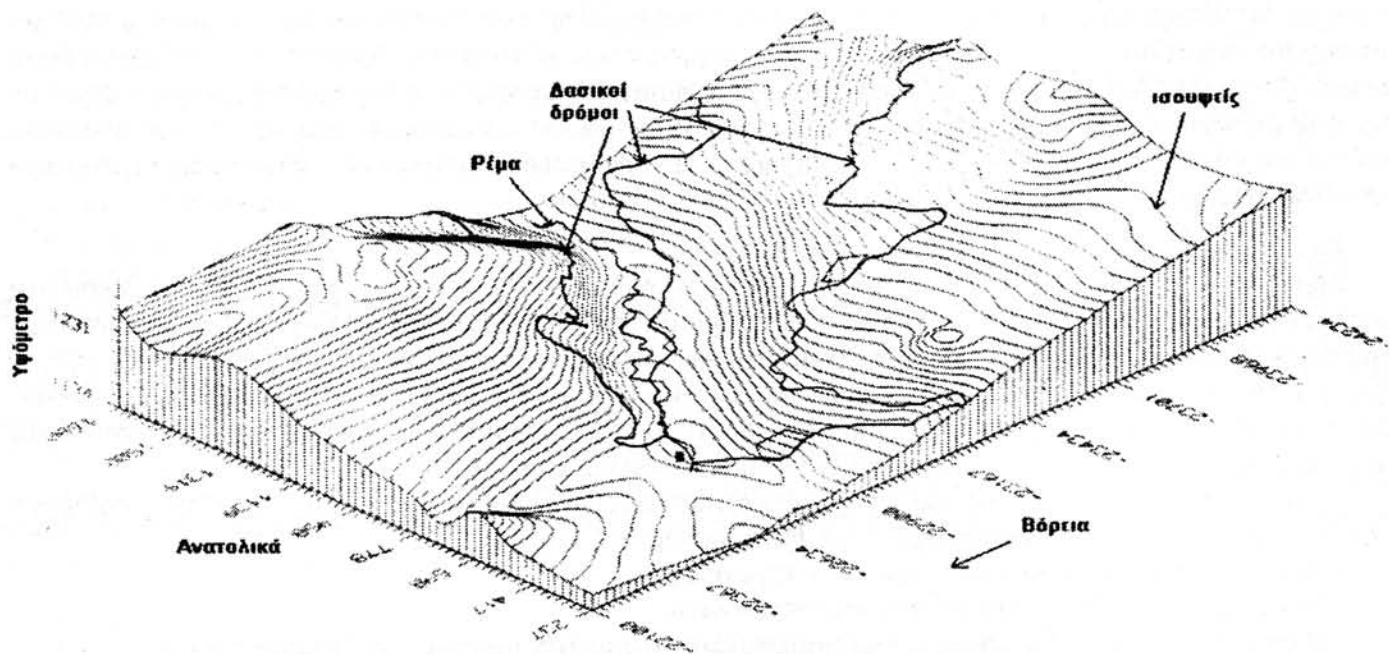
Η απεικόνιση των τριγώνων, του κανάβου ή των ισοϋψών καμπυλών στο χώρο μπορεί να γίνει με τη βοήθεια κατάλληλου μετασχηματισμού, όπου από το σύστημα συντεταγμένων (X,Ψ,Z) μεταβαίνουμε σε ένα άλλο σύστημα (κεντρική προβολή) με αρχή οράσεως P(x₀,y₀,z₀), αζιμούθιο α από το οποίο φαίνεται η περιοχή και γωνία β από την οποία φαίνονται οι εξάρσεις του μοντέλου του εδάφους. Τότε οι συντεταγμένες X',Ψ',Z' ενός τυχαίου σημείου (X,Ψ,Z) στο νέο σύστημα αναφοράς δίνεται από τη σχέση:

$$\begin{bmatrix} X' \\ \Psi' \\ Z' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{συνα} & \text{-ημα} & 0 \\ \text{συνβ} & \text{ημα} & \text{-ημα} \\ \text{ημβ} & \text{ημα} & \text{συνβ} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X-x_0 \\ \Psi-y_0 \\ Z-z_0 \end{bmatrix}$$

Η προβολή των μετασχηματισμένων σημείων στο επίπεδο απεικόνισης που ορίζεται παρέχει την τρισδιάστατη άποψη του σχεδίου. Το Ψ.Μ.Ε που υπολογίστηκε με τις διαδικασίες που αναφέρθηκαν παραπάνω μπορεί να έχει τη μορφή τριγώνων στο χώρο (τριγωνικό μοντέλο), γραμμών που σαρώνουν την περιοχή κατά μία ή δύο ή περισσότερες δεδομένες διευθύνσεις, κανάβου στο χώρο (κανάβου ή σχάρας ή συρμάτινο μοντέλο) καθώς και ισοϋψών γραμμών (Σχήμα 1). Έτσι έχουμε απεικόνιση των Ψ.Μ.Ε στην οθόνη του Η/Υ και σχεδίαση στον σχεδιογράφο από διαφορετικά σημεία οράσεως και διαφορετική μορφή (Σαββαΐδης και Μπαντέλλας, 1992).

Μία άλλη δυνατότητα που υπάρχει στα ψηφιακά μοντέλα εδάφους είναι η προβολή των δρόμων από την οριζοντιογραφία πάνω στην τρισδιάστατη ή χαρτογραφική επιφάνεια (Σχήμα 1).

Ακόμη τα Ψ.Μ.Ε χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ψηφιακών ορθοφωτοχαρτών. Κάθε ψηφίδα (χ,ψ)



Σχ. 1. Προοπτικό Ψ.Μ.Ε και δασικοί δρόμοι στο Πανεπιστημιακό δάσος στο Περτούλι (Βαθύ).
Fig.1. Perspective D.T.M and forest road in the University forest of Pertouli (Vathi).

της αεροφωτογραφίας καταγράφεται με το υψόμετρό της, δημιουργώντας ένα Ψ.Μ.Ε. Στη συνέχεια διορθώνεται το σφάλμα υψομέτρου με αποτέλεσμα την παραγωγή ψηφιακής ορθοφωτογραφίας απηλλαγμένης από το σφάλμα του ανάγλυφου.

3. Δυνατές εφαρμογές του Ψ.Μ.Ε στα πλαίσια του Κτηματολογίου

Με την απόφαση του Υπουργείου Γεωργίας αριθ. 99580/506 από 1 Ιουλίου 1999 με βάση το νόμο 2664/1998 "Εθνικό κτηματολόγιο και άλλες διατάξεις" καθορίζονται τα ψηφιακά αρχεία που θα παραδίνονται μαζί με τους δασικούς χάρτες στα πλαίσια του "Εθνικού ψηφιακού κτηματολογίου". Παραδίνονται δασικοί χάρτες με τα πολύγωνα φυτοκάλυψης, ψηφιακοί κτηματικοί πίνακες κατά κατηγορία φυτοκάλυψης και Ψ.Μ.Ε, που θα αποτελέσουν το ψηφιακό κτηματικό αρχείο των κτηματικών γραφείων, και θα αντικαταστήσουν τα σημερινά υποθηκοφυλακεία.

Η σύγχρονη τεχνολογία των Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών (Σ.Γ.Π), η όλο και ευρύτερη χρήση των Ψ.Μ.Ε και η ανάπτυξη καλύτερων γραφικών αποδόσεων έχουν δώσει νέες διαστάσεις, νέα μέσα και εργαλεία στους επιστήμονες που ασχολούνται με το τοπίο και το περιβάλλον (Τσουχλαράκη, 1996).

Η διαχείριση των ψηφιοποιημένων παραπάνω πληροφοριών με τη βοήθεια και της σύγχρονης τεχνολογίας, μπορεί να συμβάλλει στην καλύτερη οικολογική διαχείριση και προστασία των δασών (Καρτέρης, 1992).

Πιθανές εφαρμογές στη δασοπονία του ψηφιακού αρχείου του κτηματολογίου είναι:

1. Φωτογραμμετρικά υπόβαθρα σύνταξης Δασικών χαρτών

Για τη δημιουργία του Δασικού χάρτη χρησιμοποιούνται Αεροφωτογραφίες (Α/Φ) πρόσφατης λήψης που επεξεργάζονται με τις προδιαγραφές του Εθνικού κτηματολογίου για την παραγωγή του Δασικού χάρτη και αυτές συγκρίνονται με παλαιότερες για να βρεθούν οι διαφορές στις οριογραμμές. Πλην όμως οι Α/Φ του 1945 μειονεκτούν, όσον αφορά την ποιότητά τους και τον τρόπο συλλογής των απαραίτητων δεδομένων, γιατί:

- α. Η ποιότητά τους δεν εγγυάται καλή φωτογραφική πληροφορία
- β. Δεν υπάρχουν στοιχεία την φωτομηχανής (Calibration report)
- γ. Η κλίμακά τους είναι μεγαλύτερη του 1: 40000
- δ. Σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Εθνικού κτηματολογίου, επιτρέπεται μεγέθυνση μέχρι 6 φορές το πολύ σε σχέση με την κλίμακα της Α/Φ για την παραγωγή ορθοφωτοχάρτη. Αν λάβουμε υπόψη ότι η ζητούμενη κλίμακα του κτηματολογίου είναι 1: 5000, τότε η παραγωγή ορθοφωτοχάρτη του 1945 σ' αυτή την κλίμακα είναι απαγορευτική.
- ε. Ο υπολογισμός φωτοσταθερών από τις Α/Φ του 1945 δεν θα είναι ικανοποιητικός σε σχέση με τις σημερινές Α/Φ.

Έτσι η παλαιά με την σημερινή μπορεί να έχουν διαφορά λωρίδας δασικής γης πλάτους μέχρι και 30

μέτρα. Επόμενο είναι να αναζητούνται τρόποι συμβιβασμού των αποτελεσμάτων δηλαδή παλαιάς και σημερινής κατάστασης και να δίνεται έμφαση στις πιο πρόσφατες οριογραμμές των οποίων η εφαρμογή στο έδαφος είναι ακριβέστερη, ευκολότερη και "προκαλεί λιγότερες αντιδράσεις". Ακόμη προβλέπεται η ευθυγράμμιση των ορίων, που σε θαμνώδη βλάστηση φτάνει τα 5 μέτρα εις βάρος της δασικής έκτασης

Επομένως εφόσον θέλουμε να βρούμε συμβιβαστικές λύσεις, η εμμονή σε φωτογραμμετρικές ακρίβειες σύμφωνα με τις προδιαγραφές του Εθνικού, για τις Α/Φ του 1945 είναι μάλλον άσκοπη, χρονοβόρα, δαπανηρή και απαιτεί περισσότερες ειδικές γνώσεις από τον Δασολόγο.

Προτείνεται η αναλυτική μονοεικονική (Μονοεικονική αναγωγή), η οποία με ικανοποιητική για τις δασικές εκτάσεις ακρίβεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί για δασικές περιοχές και ιδιαίτερα αυτές που δεν γειτνιάζουν με πόλεις, επομένως μικρότερης οικοπεδικής αξίας. Έτσι με μικρότερο κόστος και εύκολη χρήση από δασολόγους επιτυγχάνεται το ίδιο περίπου αποτέλεσμα. Προϋπόθεση αποτελεί να έχουμε στη διάθεσή μας το ψηφιακό μοντέλο του εδάφους (Ψ.Μ.Ε) της περιοχής (Σχ. 2). Αυτό λαμβάνεται από υφιστάμενα Ψ.Μ.Ε του Εθνικού κτηματολογίου με την προϋπόθεση ότι θα διορθωθεί για τις Α/Φ του 1945 εκεί όπου το ανάγλυφο έχει υποστεί αλλοίωση συνεπεία φυσικών φαινομένων ή ανθρώπινης επέμβασης.

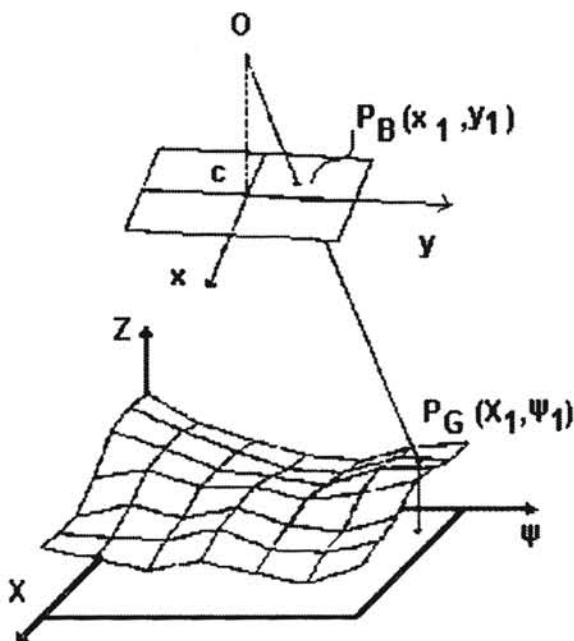
Σημειώνεται ότι μονοεικονική φωτοερμηνευτική απόδοση δεν επιτρέπεται από τις προδιαγραφές και αυτό είναι σωστό εφ'όσον δεν συνδυάζεται με Ψ.Μ.Ε.

2. Σύστημα πληροφοριών γης (G.I.S., D.T.M)

Σύμφωνα με το άρθρο 1, παρ.2, το άρθρο 2 και το άρθρο 11, εδάφιο 4γ του ν.2664/98, εκτός από τις καθαρά κτηματολογικές πληροφορίες στο ανοικτό κτηματολόγιο, μπορούν να καταχωρισθούν σε οποιονδήποτε χρόνο στο μέλλον και πρόσθετες πληροφορίες, που αποτελούν μέσο για την επιδίωξη ιδίως σκοπών ορθολογικής οργάνωσης και ανάπτυξης της χώρας.

Η επιτυχία ενός ολοκληρωμένου κτηματολογικού συστήματος προϋποθέτει να μπορεί να ανταποκριθεί στους σκοπούς της προστασίας της δασικής γης, του δασικού περιβάλλοντος και να παρέχει ασφαλείς πληροφορίες χρήσιμες σ' όλους τους τομείς της δασοπονικής δραστηριότητας αλλά και για την χάραξη ορθολογικής δασικής πολιτικής.

Η υλοποίηση των παραπάνω απαιτεί την καθιέρωση των κτηματικών γραφείων, όπου θα στεγασθεί η οργάνωση, η συγκέντρωση και η επεξεργασία των πληροφοριών με την δημιουργία τράπεζας πληροφοριών και συστήματος πληροφοριών γης.



Σχ. 2. Αρχή της Μονοεικονικής αναγωγής
Fig. 2. Principle of Monoplotting method.

Με τον όρο τράπεζα εννοούμε την συγκέντρωση με οργανωμένο τρόπο όλων των τεχνικών, νομικών και οικονομικών (Δασοπονικών) στοιχείων για κάθε κτηματολογική μονάδα με την προοπτική της συμπλήρωσης και ανανέωσης των στοιχείων.

Το σύστημα πληροφοριών γης (Land Information System - L.I.S.), είναι ένα ενιαίο σύστημα γεωδαιτικής αναφοράς που αποτελείται από την συλλογή, ενημέρωση, επεξεργασία, διανομή και σύνδεση των στοιχείων μεταξύ τους καθώς και με άλλα συστήματα που περιέχουν στοιχεία γης (π.χ. Περιβαλλοντικά), έτσι ώστε να αποτελεί ένα εργαλείο λήψης αποφάσεων, τόσο για νομικής, διοικητικής και οικονομικής υφής, όσο και σχεδιασμού και ανάπτυξης δηλαδή η τράπεζα αποτελεί τμήμα του συστήματος.

Ένα G.I.S. (Geographical Information System) είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα συλλογής, αποθήκευσης, διαχείρισης, ανάλυσης και απόδοσης πληροφορίας σχετικής με φαινόμενα που εξελίσσονται στο γεωγραφικό χώρο.

Η διαχείριση των κτηματολογικών πληροφοριών, αλλά και των συναφών όπως είναι η απογραφή, χαρτογράφηση και διαχείριση δασών με την σημερινή εξέλιξη της τεχνολογίας των Η/Υ είναι σχετικά εύκολο να πραγματοποιηθεί. Τα ψηφιοποιημένα τοπογραφικά διαγράμματα και πίνακες αποτελούν το ψηφιακό αρχείο το οποίο

πρέπει να ακολουθεί τις προδιαγραφές μεταφοράς ψηφιακών δεδομένων στο Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.). Το αρχείο δημιουργείται από την ψηφιοποίηση με ορισμένες προδιαγραφές ακρίβειας και διακριτικής ικανότητας και ελέγχονται με επίθεση του παραχθέντος στον αρχικό χάρτη.

Για παράδειγμα αναφέρονται οι παρακάτω εφαρμογές Ψ.Μ.Ε και Γ.Σ.Π.:

- Μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων (Μ.Π.Ε)

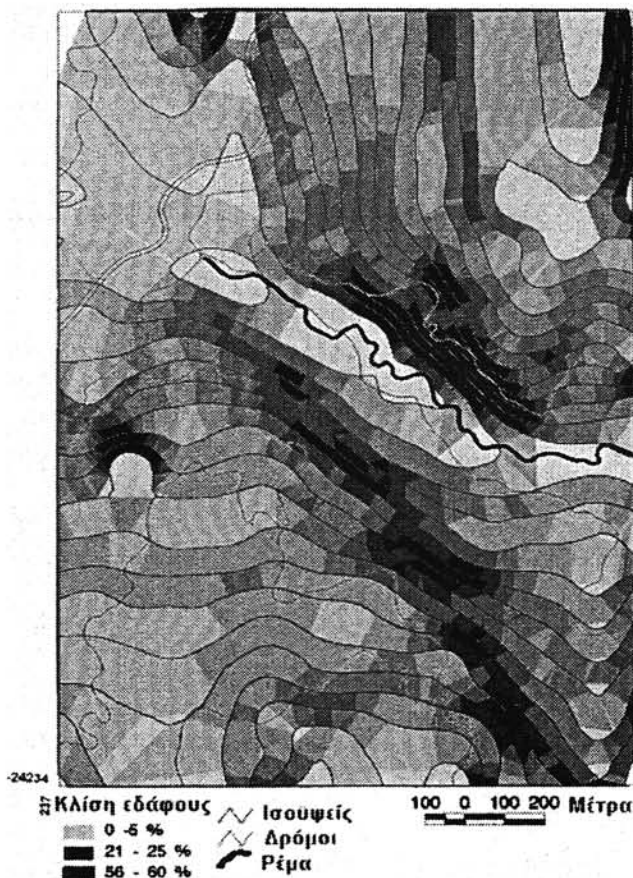
Η αποτίμηση κριτηρίων αξιολόγησης των επιπτώσεων έργου π.χ. δρόμου στο περιβάλλον στα πλαίσια μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Η προοπτική παρουσίαση, οι χάρτες κλίσεων και έκθεσης του εδάφους σε συνδυασμό με τα σχετικά γραφήματα που προκύπτουν από την ανάλυση των στοιχείων του Ψ.Μ.Ε από G.I.S (σχήμα 3,4,5) την σύγκριση εναλλακτικών λύσεων, μπορεί να συμβάλλουν στην αποτίμηση των επιπτώσεων, τόσο στο ίδιο το τεχνικό, όσο και στο φυσικό περιβάλλον (χωματουργικά, διάβρωση, κατολίπηση, τοπίο κλπ.), πριν από την κατασκευή του.

- Πυρκαγιές.

Ο συνδυασμός Ψ.Μ.Ε με πληροφορίες, όπως η φυτοκάλυψη, η θερμοκρασία του αέρα και η διεύθυνση των ανέμων μπορεί να συμβάλλει στην καλύτερη πρόληψη και καταστολή των πυρκαγιών. Ακόμη στον καλύτερο σχεδιασμό των παρατηρητηρίων για άμεση προειδοποίηση πυρκαγιάς. Άλλες εφαρμογές είναι η τηλεανίχνευση πυρκαγιάς, οι δασοκομικοί και διαχειριστικοί χειρισμοί πρόληψης κλπ.

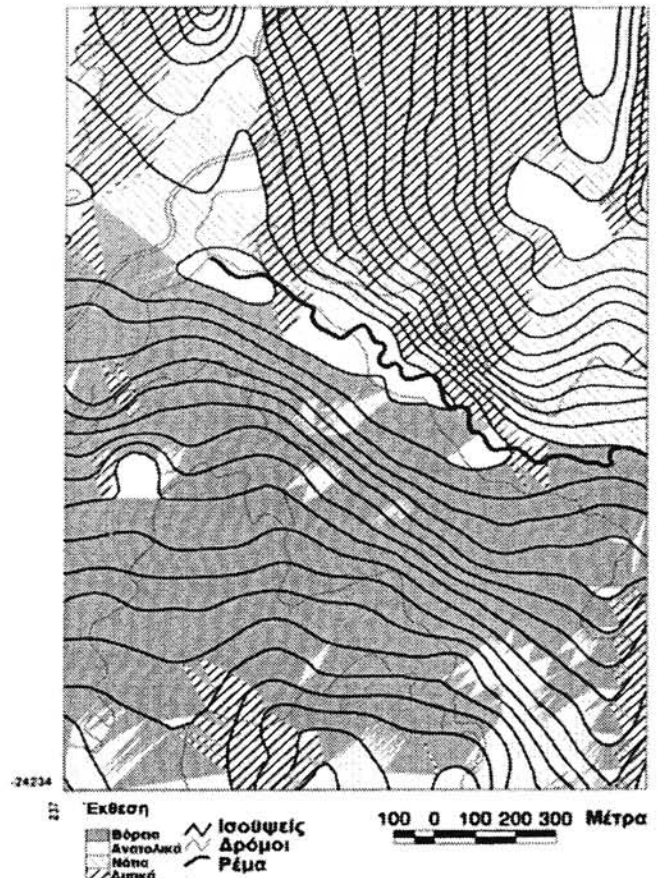
- Χωροταξία (Χρήσεις γης).

Στο Εθνικό ψηφιακό κτηματολόγιο οι δυνατότητες χωροταξικών εφαρμογών για να περιορισθεί η αυθαίρετη δόμηση, η καταπάτηση δασικών και άλλων δημοσίων εκτάσεων και για ένα αστικό και περιφερειακό σχεδιασμό φιλικό στο περιβάλλον είναι απεριόριστες. Συνδυάζονται η περιγραφή του κτηματικού πίνακα και άλλα πρόσθετα στοιχεία περιβάλλοντος, με το γράφημα του κτηματικού χάρτη. Συνδετήριος κρίκος είναι ο κωδικός αριθμός του πολυγώνου της φυτοκάλυψης ή του γεωτεμαχίου. Προκύπτουν νέοι χάρτες ή πίνακες από τον συνδυασμό τους.



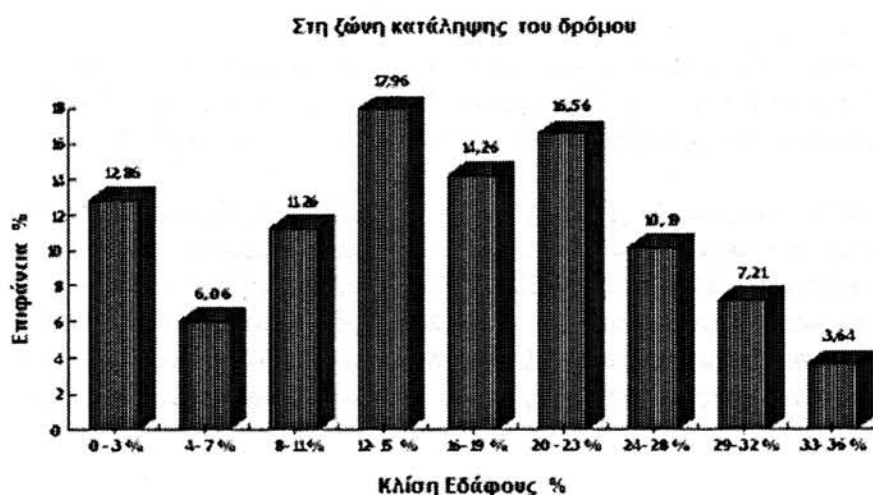
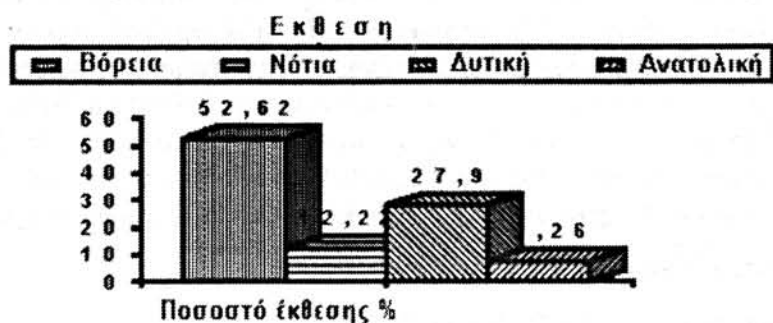
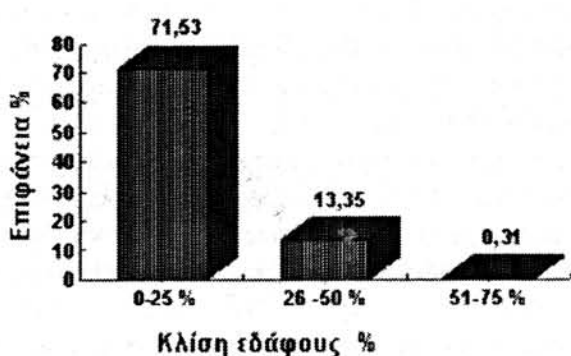
Σχ. 3. Χάρτης κλίσεων εδάφους στο Π.Δ.Περτουλίου (Βαθύ) από τον συνδυασμό Γ.Σ.Π και Ψ.Μ.Ε

Fig. 3. Slope map of University forest of Pertouli (Vathi), that was generated by G.I.S using D.T.M.



Σχ. 4. Χάρτης έκθεσης στο Π.Δ.Περτουλίου (Βαθύ) από τον συνδυασμό Γ.Σ.Π και Ψ.Μ.Ε

Fig. 4. Exposition map of University forest of Pertouli (Vathi), that was generated by G.I.S using D.T.M.



Μια πρακτική εφαρμογή θα ήταν η υποβοήθηση λήψης απόφασης για τη χρήση των χορτολιβαδικών εκτάσεων των εδαφίων β' και γ' της παραγράφου 6 του άρθρου 3 του νόμου 998/79.

Επισημαίνουμε ότι οι χορτολιβαδικές των εδαφίων β' και γ' της παραγράφου 6 του άρθρου 3 του νόμου 998/79, που δεν υπάγονται στις προστατευτικές διατάξεις του νόμου, ενώ καταγράφονται στα πλαίσια του δασικού κτηματολογίου με βάση τον 248/76 δεν καταγράφονται στο Δασικό χάρτη. Αυτό σημαίνει ότι οι εκτάσεις αυτές μπορεί να μετατραπούν σε οικιστικές, ιδιαίτερα στα νησιά, όπου βρίσκεται η πλειοψηφία αυτών. **Εάν και κατά πόσο οι εκτάσεις αυτές είναι δασωτές, έχουν προστατευτικό χαρακτήρα και είναι αναπόσπαστα συνδεδεμένα με το δασικό οικοσύστημα, είναι ερωτήματα και κατευθύνσεις και των γεωτεχνικών επιστημόνων, που με τη βοήθεια και της σύγχρονης τεχνολογίας μπορούν να οδηγηθούν σε ασφαλή λήψη απόφασης για το φυσικό περιβάλλον.**

3. Αμπελουργικό - ελαιοκομικό κτηματολόγιο

Στο επίπεδο της Ευρωπαϊκής ένωσης, επιτροπές έχουν ξεκινήσει τη δημιουργία ευρωπαϊκών Γ.Σ.Π για το περιβάλλον, το αμπελουργικό-ελαιοκομικό κτηματολόγιο.

4. Συμπεράσματα - Προτάσεις

1. Τα αναλογικά μοντέλα εδάφους πρέπει σταδιακά να αντικατασταθούν από τα ψηφιακά. Στο ενδιάμεσο, όμως στάδιο θα ήταν σκόπιμη η παράδοση στη δασική υπηρεσία ψηφιακού δασοπονικού χάρτη που θα προέρχεται από την ψηφιοποίηση του υπάρχοντα δασοπονικού χάρτη και θα φέρει επί πλέον τα κτηματικά όρια, για καλύτερη χρήση από τους υπαλλήλους που έχουν συνηθίσει στην χρήση του παραδοσιακού δασοπονικού χάρτη.

Σχ. 5. Γραφικά από το Γ.Σ.Π και τα Ψ.Μ.Ε των σχημάτων 3,4.
Fig. 5. Graphics which was generated from G.I.S and D.T.M of figure 3,4.

2. Τα κτηματολογικά στοιχεία που τηρούνται στα κτηματικά γραφεία δεν είναι μόνο τεχνικά και νομικά, αλλά και πρόσθετες πληροφορίες, που αποτελούν μέσο για την επιδίωξη ιδίως σκοπών οργάνωσης και ανάπτυξης της χώρας. Το είδος των πληροφοριών αυτών, που θα καταχωρούνται στα κτηματικά φύλλα, θα καθορισθεί με απόφαση του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε ύστερα από πρόταση του Ο.Κ.Χ.Ε.

Ειδικότερα για τα δάση και τις δασικές εκτάσεις οι δασικοί χάρτες αποτελούν από μόνοι τους ένα συγκεκριμένο πληροφοριακό υλικό του δασικού οικοσυστήματος. Η ορθολογική διαχείρισή του, η αναπροσαρμογή του, η προστασία του στα πλαίσια ενός πολυδιάστατου κτηματολογίου, όπως φιλοδοξεί να είναι το "Εθνικό ψηφιακό κτηματολόγιο", είναι δασολογικό αντικείμενο. Ο τεράστιος όγκος αξιόλογων δεδομένων και πληροφοριών που συγκεντρώθηκαν από τη δασική υπηρεσία για όλες τις περιοχές της χώρας στα πλαίσια του δασικού κτηματολογίου, μπορούν να αξιοποιηθούν καλύτερα και αποτελεσματικότερα, εάν προστεθούν στις βάσεις των ιδιοκτησιακών δεδομένων των κτηματικών γραφείων

3. Από τα αρχεία που παραδίνονται, τις αναπροσαρμογές και διορθώσεις που θα απαιτηθούν στο μέλλον, συμπεραίνεται αβίαστα ότι η στελέχωση των υπό ίδρυση κτηματικών γραφείων πρέπει να είναι διεπιστημονική και ιδιαίτερα γεωτεχνική και για θέματα διαχείρισης φυσικού και αγροτικού περιβάλλοντος.

Ακόμη έχουμε την πεποίθηση ότι το σημερινό οργανωτικό σχήμα του κτηματολογίου δεν θα επαρκέσει, γιατί θα χρειασθούν διοικητικές μονάδες υποστήριξής του σε Δημοτικό, Νομαρχιακό και Περιφερειακό επίπεδο.

Πιστεύουμε ότι η συμμετοχή των γεωτεχνικών, τόσο στα κτηματικά Γραφεία, όσο και στις διοικητικές μονάδες υποστήριξής του, είναι απαραίτητη για τη διαχείριση του γεωτεχνικού υλικού του κτηματολογίου.

Digital Terrain Model (DTM) and cadastre

Kosmas - Aristotle G. Doucas²

Abstract

In this paper the several types of Digital Terrain Models (D.T.M) used for the representation of the natural ground surface are described.

Terrain data can be obtained from ground surveying and photogrammetric techniques or from contour line digitizing.

D.T.M can be used in combination with GIS for the creation of land information system in the cadastral offices.

Finally, there are applications of D.T.M in the forest cadastre, in the production of forest maps, as well as for the protection and rational management of the natural environment, aiming to proving the necessity of geotechnical scientists' participation in cadastral offices.

Key words: Digital terrain models, forest maps.

Βιβλιογραφία

- Αχιλλέως Γ., 1997: Ψηφιακά Μοντέλα Εδάφους: Υψομετρικό Σφάλμα. Το σφάλμα λόγω Εφαρμογής Ομοπαράλληλου Μετασχηματισμού στις Ψηφιακές καμπύλες. Τεχν. Χρον. Επιστ. Εκδ. ΤΕΕ, Ι, τεύχ. 3, σελ. 27 -43.
- Καρτέρης Μ., Μελιάδης Ι., 1992: Τηλεπισκόπηση φυσικών πόρων και Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών. Τόμος ΙΙ. Α.Π.Θ.
- Παπαδημητρίου Α., 1980: Ψηφιακά μοντέλα εδάφους. Τεχν. Χρον. Επιστ. Εκδ. ΤΕΕ, Ι, τεύχ. 3, σελ. 93 - 102.
- Παρασχάκης Ι., Πατιάς Π., 1994: Ψηφιακοί ορθοφωτοχάρτες και μητρώα. Πρακτικά συνεδρίου: Φωτογραμμετρία, Τηλεπισκόπηση - Τεχνολογίες αιχμής. ΤΕΕ. Αθήνα, 10 -11 Φεβρουαρίου 1994.
- Σαββαΐδης Π., Μπαντέλλας Α., 1992: Χρησιμοποίηση ψηφιακών μοντέλων εδάφους για τη μελέτη του φυσικού περιβάλλοντος. Επιστημονική Επετηρίδα του τμήματος Δασολογίας και Φυσικού περιβάλλοντος. Τόμος ΛΔ.
- Τσουχαράκη Α., 1996: Ψηφιακή Εικονική Αναπαράσταση Ανάγλυφου στην Ανάλυση του Τοπίου. Τεχν. Χρον. Επιστ. Εκδ. ΤΕΕ, Ι, τεύχ. 3, σελ. 27 -40.

² Associate Professor, Department of Forestry and Natural Environment, Laboratory of Mechanical Science and Topography, Aristotle University of Thessaloniki.

Πρώτες παρατηρήσεις της φυτοκοινωνιολογικής κατάστασης πειραματικής επιφάνειας με διάφορους χειρισμούς του υπορόφου σε δάσος χαλεπίου πεύκης (*Pinus halepensis* Miller) στην Κασσάνδρα Χαλκιδικής

Κ. Θεοδωρόπουλος¹, Ε. Ελευθεριάδου¹, Ν. Γρηγοριάδης², Ν. Ελευθεριάδης³

Περίληψη

Η εργασία αυτή ασχολείται με τη φυτοκοινωνιολογική κατάσταση της “ΜΟΝΙΜΗΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ” και τις δυνατότητες που παρέχουν τα διάφορα μικροπεριβάλλοντα για την ανάδειξη δασικών ειδών που με κατάλληλους δασοκομικούς χειρισμούς μπορούν να συμβάλουν στη βελτίωση της αισθητικής και οικολογικής αξίας των συστάδων. Για το σκοπό αυτό και με βάση το σχεδιασμό της πειραματικής επιφάνειας διενεργήθηκαν 21 φυτοληψίες σε αντίστοιχο αριθμό δειγματοληπτικών επιφανειών. Δώδεκα φυτοληψίες λήφθηκαν σε ανεπηρέαστη κατάσταση και εννέα στην έκταση με χειρισμό την απομάκρυνση του υπορόφου με μηχανικά μέσα. Φυτοκοινωνιολογικά διακρίθηκε η φυτοκοινωνική υποένωση *Oleo-Lentiscetum aegaeicum*, *pinetosum halepensis* Barbero & Quézel 1976 με δύο παραλλαγές, που οφείλονται σε οικολογικές - σταθμολογικές διαφορές.

Η φυτοκοινωνιολογική έρευνα σε συνδυασμό με τις διαμορφωμένες οικολογικές - σταθμολογικές συνθήκες ανέδειξε τη χνοώδη δρυ ως είδος το οποίο μπορεί να υποβοηθηθεί για να ανέλθει στον όροφο των δένδρων προς δημιουργία μικτών συστάδων χαλεπίου πεύκης - δρυός.

Οι δειγματοληπτικές επιφάνειες με απομάκρυνση του υπορόφου θα αποτελέσουν τη βάση για την παρακολούθηση της εξέλιξης της βλάστησης.

Λέξεις κλειδιά: Φυτοκοινωνιολογία, *Pinus halepensis*, αείφυλλα πλατύφυλλα, χειρισμός υπορόφου.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η χαλέπιος πεύκη (*Pinus halepensis* Miller), όπως και η τραχεία πεύκη (*Pinus brutia* Ten.), με τη μεγάλη της οικολογική ανοχή στη θερινή ξηρασία και τη γονιμότητα του σταθμού, την προσαρμογή της στις πυρκαγιές και την εύκολη αναγέννησή της μετά από αυτές, την ικανότητα προσαρμογής της σε ακραίους σταθμούς και την παραγωγή ξύλου, ρητίνης και μελιού σε συνδυασμό με την αισθητική της εμφάνιση αποτελεί πολύτιμο και αναντικατάστατο είδος για την παραμεσόγειο περιοχή και ιδιαίτερα για τη διαχείριση δασών πολλαπλών χρήσεων (σκοπών) (Ντάφης 1987). Είναι ένα μεσογειακό στοιχείο που στον ελληνικό χώρο σχηματίζει κυρίως αμιγή παραθαλάσσια δάση που συνήθως εμφανίζουν υπόροφο από αείφυλλα πλατύφυλλα (maquis).

Βασικός διαχειριστικός σκοπός, όπως αναφέρει ο Ντάφης (1987), πρέπει να είναι ο αισθητικός - αναψυχικός σε συνδυασμό με την προστασία του εδάφους, τη ρύθμιση της ροής του νερού, την παραγωγή μελιού και όπου είναι δυνατό με την παραγωγή ξύλου και ρητίνης.

Φυτοκοινωνιολογικές μετρήσεις σε δάση χαλεπίου πεύκης της Ελλάδας αναφέρονται από τους Λαυρεντιάδη (1961), Krause, Ludwig & Seidel (1963), Horvat, Glavač & Ellenberg (1974), Barbero & Quézel (1976), Παυλίδη (1976), Αθανασιάδη και Γερασιμίδη (1985), Κωνσταντινίδη (1990), Τσιτσώνη (1991), Δημόπουλο (1993) κ.α.

Το ΤΕΙ Καβάλας, Παράρτημα Δράμας, σε συνεργασία με το ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε./Ι.Δ.Ε. κατάρτισε πρόγραμμα με τίτλο “Ο ρόλος του υπορόφου” και εγκατέστησε πειραματική επιφάνεια - “ΜΟΝΙΜΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ” - σε δάσος χαλεπίου πεύκης με υπόροφο από αείφυλλα πλατύφυλλα στη χερσόνησο της Κασσάνδρας Χαλκιδικής (Γρηγοριάδης & Ελευθεριάδης 1999).

Ο γενικός σκοπός του προγράμματος είναι η μελέτη δάσους θερμοβίων κωνοφόρων με υπόροφο αειφύλ-

¹ Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Δασολογίας και Φυσιικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Δασικής Βοτανικής - Γεωβοτανικής.

² Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Θεσσαλονίκη.

³ ΤΕΙ Καβάλας, Παράρτημα Δασοπονίας Δράμας.

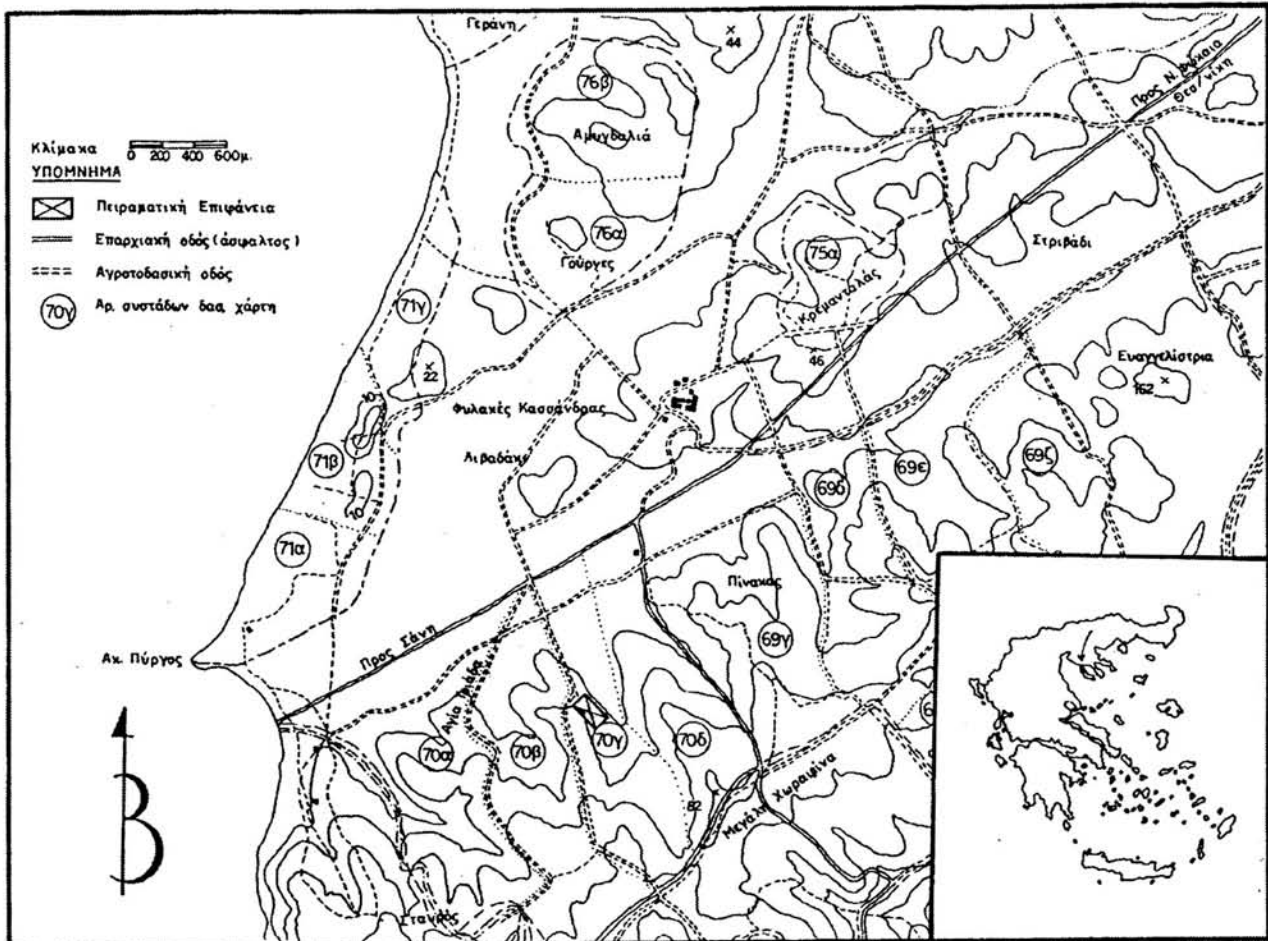
λων πλατυφύλλων και προτάσεις για την προστασία και τη διαχείριση τέτοιων δασών. Εξετάζονται συσταδικές, σταθμικές και φυτοκοινωνιολογικές παράμετροι ξεχωριστά, καθώς επίσης και ο βαθμός συμπληρωματικότητάς τους. Έτσι γίνεται προσπάθεια για την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων για τα προτεινόμενα μέτρα διαχείρισης και δασοκομικών χειρισμών με στόχο τη βελτίωση της αισθητικής και οικολογικής τους αξίας.

Η παρούσα έρευνα αποβλέπει: 1) στο φυτοκοινωνιολογικό καθορισμό της βλάστησης της "ΜΟΝΙΜΗΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ", 2) στη διάκριση των μικρότερων δυνατών μονάδων βλάστησης και σταθμού της πειραματικής επιφάνειας, ώστε η φυτοκοινωνιολογία σε συνδυασμό με τις διαμορφωμένες οικολογικές και σταθμολογικές συνθήκες να γίνει εργαλείο του διαχειριστή στις αποφάσεις του για προστασία και διαχείριση και 3) στον εντοπισμό ειδών που με κατάλληλους δασοκομικούς χειρισμούς θα συμβάλλουν στην αισθητική βελτίωση συστάδων χαλεπίου πεύκης.

ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΕΥΝΑΣ

Θέση περιοχής έρευνας

Η περιοχή της Σάνης όπου έγινε η παρούσα έρευνα βρίσκεται στο βόρειο τμήμα της χερσονήσου της Κασσάνδρας και απέχει περίπου 90 χιλιόμετρα νοτιοανατολικά της Θεσσαλονίκης. Δασοδιοικητικά υπάγεται ως δημόσια δασική έκταση στο Δασαρχείο Κασσανδρείας της Δ/νης Δασών Χαλκιδικής (σχήμα 1). Το τμήμα αυτό της χερσονήσου, σε αντίθεση με το υπόλοιπο (νότιο), είναι πεδινό με ελαφρές λοφοειδείς εξάρσεις. Η πειραματική επιφάνεια βρίσκεται λίγα μέτρα πάνω από τη θάλασσα (10-20 m), σε μεσοπλαγιά με ελαφρά μέση κλίση 10% και έκθεση βορειοανατολική. Η ευρύτερη περιοχή δέχεται ισχυρή ανθρώπινη επίδραση για οικιστικούς (τουριστικούς) και καλλιεργητικούς σκοπούς (βλ. και Γρηγοριάδης & Ελευθεριάδης 1999).



Σχήμα 1: Χάρτης προσανατολισμού της πειραματικής επιφάνειας.

Figure 1: Localisation of the Experimental Area.

Γεωλογία - έδαφος περιοχής έρευνας

Γεωλογικά η χερσόνησος της Κασσάνδρας ανήκει στη ζώνη της Παιονίας, η οποία μαζί με τις ζώνες Παΐκου και Αλμωπίας συνιστούν την παλαιά ζώνη του Αξιού (Μουντράκης 1985). Το δάσος χαλεπίου πεύκης με υπόροφο αειφύλλων πλατυφύλλων, είναι ανεπτυγμένο πάνω σε ερυθρές μάργες της τριτογενούς περιόδου (Μειόκαινο) (Ι.Γ.Μ.Ε. 1983). Τα εδάφη της περιοχής παρουσιάζουν Α₁, Β ορίζοντες, είναι βαθιά, αργιλώδη, πλούσια σε CaCO₃ με υψηλό pH (Σειλόπουλος 1991).

Κλίμα περιοχής έρευνας

Η περιοχή έρευνας απέχει από τον πλησιέστερο μετεωρολογικό σταθμό, ο οποίος λειτουργεί στην Κασσανδρεία⁴ (υψόμετρο 50 m, γεωγ. πλάτος 40° 03' και γεωγ. μήκος 23° 25'), σε ευθεία απόσταση μόνο 9 χιλιόμετρα. Έτσι τα στοιχεία του σταθμού αποδίδουν πολύ καλά τις κλιματικές συνθήκες της περιοχής έρευνας.

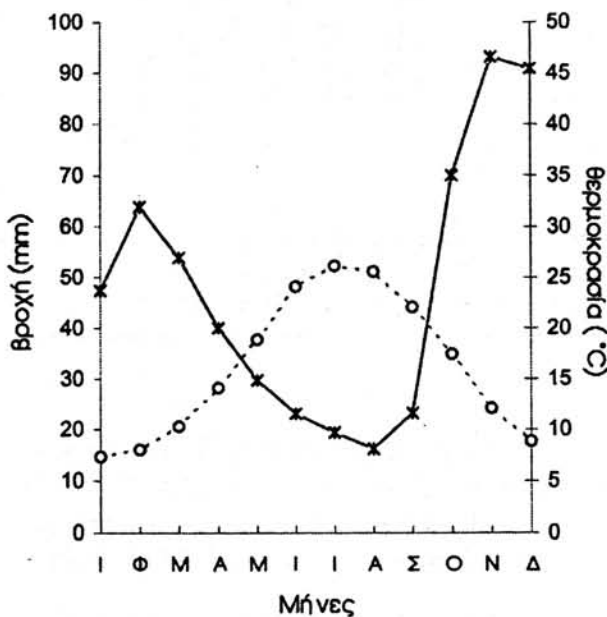
Από τα στοιχεία του πίνακα Ι φαίνεται ότι το ετήσιο ύψος βροχής ανέρχεται σε 570 mm με μια ανομοιόμορφη κατανομή των βροχοπτώσεων. Διακρίνονται δύο υγρές περίοδοι, μία το φθινόπωρο με το μεγαλύτερο ύψος βροχής και μια δεύτερη το χειμώνα. Ο ξηρότερος μήνας είναι ο Αύγουστος με 16 mm.

Η μέση ετήσια θερμοκρασία αέρα ανέρχεται σε 16,2°C με θερμότερο μήνα τον Ιούλιο (μέσος όρος

Πίνακας Ι: Μέσες μηνιαίες τιμές θερμοκρασίας και βροχοπτώσεως του μετεωρολογικού σταθμού Κασσάνδρας για την περίοδο 1977-93.

Table I: Average temperature and rainfall values from the meteorological station of Kassandra (1977-93).

ΜΕΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ Μ.Σ. ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ (°C)													
ΜΗΝΕΣ	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ	Μέση έτους
Μ.Ο. 1977-93	7,3	8,0	10,3	14,1	18,9	24,1	26,1	25,5	22,1	17,5	12,1	8,8	16,2
ΜΕΣΟ ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ Μ.Σ. ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ (mm)													
ΜΗΝΕΣ	Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ	Σύνολο έτους
Μ.Ο. 1977-93	47	64	54	40	30	23	19	16	23	70	93	91	570



Σχήμα 2: Ομβροθερμικό διάγραμμα Μ. Σ. Κασσάνδρας (1977-93).

Figure 2. Ombrothermic diagram from the meteorological station of Kassandra (1977-93).

26,1°C) και ψυχρότερο μήνα τον Ιανουάριο (μέσος όρος 7,3°C) (πίνακας Ι). Οι ημέρες καύσωνα ή παγετού είναι περιορισμένες χωρίς να απουσιάζουν τελείως στις αντίστοιχες χρονικές περιόδους. Επίσης, η μέση σχετική υγρασία του αέρα ανέρχεται σε 76%, ενώ ο συχνότερα απαντώμενος άνεμος (31%) έχει βορειοανατολική κατεύθυνση και ένταση 8,3 Beaufort (βλ. και Γρηγοριάδης & Ελευθεριάδης 1999).

Σύμφωνα με την κλιματική κατάταξη κατά KÖPPEN η περιοχή έρευνας εντάσσεται στον κλιματικό τύπο Csa δηλ. στο μεσογειακό τύπο κλίματος με πολύ θερμά και ξηρά καλοκαίρια και ήπιους χειμώνες. Από το ομβροθερμικό διάγραμμα (σχήμα 2) φαίνεται ότι η οικολογικά ξηρή περίοδος αρχίζει από το μήνα Μάιο και τελειώνει το Σεπτέμβριο (περίπου 5 μήνες).

Το βιοκλίμα της περιοχής έρευνας και ολόκληρης της χερσονήσου έχει έντονο μεσο-μεσογειακό χαρακτήρα. Επίσης, η χερσόνησος ανήκει στον ύψυγρο βιοκλιματικό όροφο με ήπιο χειμώνα, σύμφωνα με το κλι-

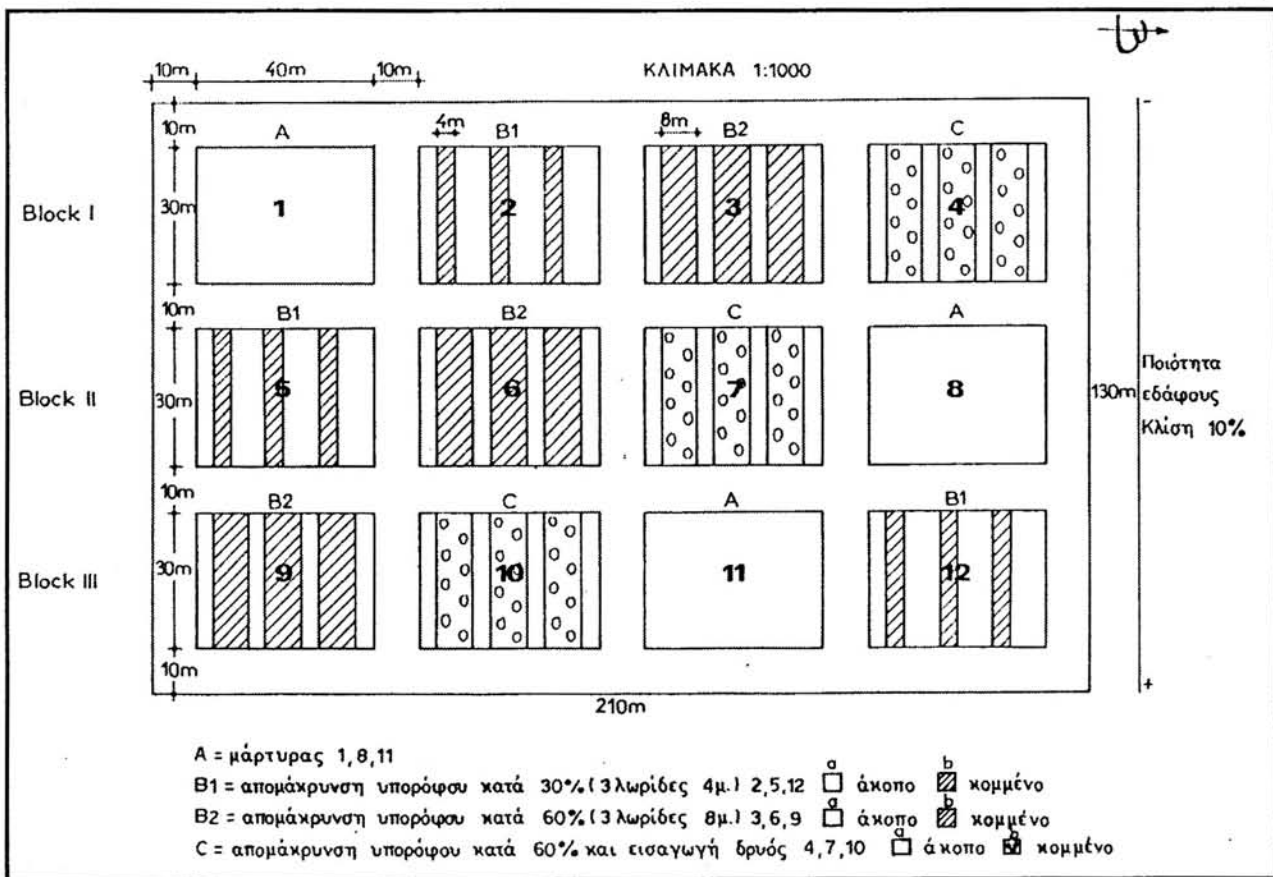
⁴ Τα στοιχεία προέρχονται από το ΕΘ.Ι.Α.Γ.Ε.//Δ.Ε. - Μ. Σ. Κασσάνδρας.

ματικό διάγραμμα Emburger (Μαυρομάτης 1980).

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

Το ερευνητικό πρόγραμμα “ο ρόλος του υπορόφου”, όπως φαίνεται στο σχήμα 3, περιλαμβάνει τρία Block (I, II, III) και στο κάθε Block προβλέπονται 4 χειρισμοί, ήτοι A = μάρτυρας, B1 = απομάκρυνση υπορόφου κατά 30% (3 λωρίδες των 4 μέτρων), B2 = απομάκρυνση υπορόφου κατά 60% (3 λωρίδες των 8 μέτρων) και C = απομάκρυνση υπορόφου κατά 60% και εισαγωγή δρυός (*Quercus pubescens* Willd.). Οι χειρισμοί επαναλαμβάνονται σε κάθε Block σε ελεύθερη διάταξη (Randomized Complete - block design, Φασούλας 1991-92). Η έκταση της πειραματικής επιφάνειας και κάθε χειρισμού καθώς επίσης και οι καταστάσεις που διαμορφώθηκαν μετά τους χειρισμούς φαίνονται στο σχήμα 3.

Οι φυτοκοινωνιολογικές δειγματοληπτικές επιφάνειες διακρίθηκαν σε κάθε χειρισμό στις ανεπηρέαστες και σε εκείνες που απομακρύνθηκε ο υπόροφος με μηχανικά μέσα (αλυσοπρίονα). Το μέγεθος των δειγματοληπτικών επιφανειών καθορίστηκε από τον χειρισμό⁵. Έτσι ο μάρτυρας (χειρισμός A) έχει μέγεθος δειγμ.



Σχήμα 3: Μόνιμη πειραματική επιφάνεια Κασσάνδρας.
Figure 3: Permanent Experimental Area of Kassandra.

επιφάνειας 30X40= 1200 m², ο χειρισμός B1 έχει μέγεθος δειγματοληπτικής επιφάνειας για την επιφάνεια με απομάκρυνση του υπορόφου 3X(4X30)=360 m², και για την ανεπηρέαστη επιφάνεια 1200-360=840 m², ο χειρισμός B2 έχει αντίστοιχα 3X(8X30)=720 m² και 1200-720=480 m² και ο χειρισμός C έχει αντίστοιχα 3X(8X30)=720 m² και 1200-720=480 m². Στον χειρισμό C (με απομάκρυνση του υπορόφου) δεν λήφθηκαν

⁵ Εδώ πρέπει να τονισθεί ότι οι φυτοκοινωνιολογικές δειγματοληπτικές επιφάνειες, εκτός των επιφανειών του μάρτυρα, αποτελούνται από σύνθεση επιμέρους όμοιων επιφανειών που προέκυψαν από τους χειρισμούς. Στη φυτοκοινωνιολογία σύνθεση τέτοιων επιφανειών επιτρέπεται όταν μια μονάδα βλάστησης εμφανίζεται κατακεραματισμένη και οι επιμέρους επιφάνειες δεν αντιστοιχούν στην ελάχιστη δειγματοληπτική επιφάνεια π.χ. θαμνώνες ψευδομακκί (Bergmeier 1990).

υπόψη οι φυτεμένες δρύες στον καθορισμό της πληθοκάλυψης.

Με αυτό τον τρόπο διενεργήθηκαν 21 συνολικά φυτοκοινωνιολογικές μετρήσεις, 12 για την ανεπηρέαστη κατάσταση και 9 για την έκταση με απομάκρυνση του υπορόφου. Η διενέργεια των φυτοληψιών και η επεξεργασία τους σε πίνακες έγινε σύμφωνα με τη μέθοδο του Braun-Blanquet (Braun-Blanquet 1964, Knapp 1971, Ντάφης 1972, Westhoff & van der Maarel 1973, Αθανασιάδης 1986, Dierben 1990).

Ο προσδιορισμός των σπερματοφύτων έγινε με τη "Flora Europaea" (Tutin & al. 1968-1993), "Mountain Flora of Greece I, II" (Strid 1986, Strid & Tan 1991) καθώς και με πρόσφατες ταξινομικές δημοσιεύσεις για την Ελλάδα όπως των Baumann & Künkele 1988, Matthäs 1988, Zieliński 1990, Schirpmann 1991, Christensen 1994.

Η ονοματολογία είναι σύμφωνα με τις πρόσφατες βασικές κλωρίδες και "checklists" που αφορούν την Ελλάδα (Tutin & al. 1968-1993, Greuter & al. 1984-1989, Strid 1986, Strid & Tan 1991) και επιλεγμένη ταξινομική βιβλιογραφία.

Για την ένταξη των taxa ως χαρακτηριστικά είδη των ενώσεων και των ανώτερων ιεραρχικών μονάδων, χρησιμοποιήθηκαν κυρίως τα συγγράμματα και οι ερευνητικές εργασίες των Horvat, Glavač & Ellenberg (1974), Barbero & Quézel (1976), Bergmeier (1990), Δημόπουλος (1993). Η ονοματολογία των μονάδων βλάστησης έγινε σύμφωνα με τον κώδικα φυτοκοινωνιολογικής ονοματολογίας του Barkman & al. (1986). Η εργασία του Bach & al. (1962) χρησιμοποιήθηκε για τις κατώτερες της υποένωσης μονάδες βλάστησης. Επίσης λήφθηκε υπόψη η ονοματολογία κατά τους: Horvat & al. (1974), Barbero & Quézel (1976), Raus (1979), Quézel & Barbero (1985) και Δημόπουλος (1993).

Ο πίνακας ΙΙ χρησιμοποιήθηκε για τον καθορισμό των μονάδων βλάστησης, ενώ ο πίνακας ΙΙΙ, πέρα του καθορισμού των μονάδων βλάστησης, θα χρησιμεύσει και για την παρακολούθηση της εξέλιξης της βλάστησης μετά την απομάκρυνση του υπορόφου με μηχανικά μέσα.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η υπό έρευνα συστάδα χαλεπίου πεύκης με υπόροφο από αείφυλλα πλατύφυλλα (maquis) βρίσκεται στην περιοχή Σάνη Χαλκιδικής (σχήμα 1), σε υψόμετρο 10-20 m και ανήκει σε όμοιο δάσος μεγάλης έκτασης, που αναπτύσσεται σε λοφώδη περιοχή. Οι δειγματοληπτικές επιφάνειες εμφανίζουν κλίση 5-15%.

Φυτοκοινωνιολογικά η συστάδα ανήκει στη φυτοκοινωνική υποένωση *Pinetosum halepensis* της ένωσης *Oleo-Lentiscetum aegaeicum* και χαρακτηρίζεται μόνο από το είδος *Pinus halepensis* (V), που αποτελεί και το κυρίαρχο στοιχείο της δομής της (πίνακας ΙΙ & ΙΙΙ). Η ένωση *Oleo-Lentiscetum aegaeicum* συνδέεται αποκλειστικά με τη συνένωση *Oleo-Ceratonia* και σε τοπικό επίπεδο, χαρακτηριστικά είδη της ένωσης και συνένωσης είναι τα: *Pistacia lentiscus* (V), *Olea europaea* (V), *Myrtus communis* (III).

Η τάξη και η κλάση *Quercetalia(-ea) ilicis* αντιπροσωπεύονται στις δειγματοληψίες από μεγάλο αριθμό χαρακτηριστικών ειδών με υψηλό βαθμό σταθερότητας. Τα σημαντικότερα από τα είδη είναι: *Smilax aspera* (V), *Quercus coccifera* (V), *Phillyrea latifolia* (V), *Asparagus acutifolius* (V), *Lonicera implexa* (V), *Rubia peregrina* (V), *Rhamnus alaternus* (V), *Ruscus aculeatus* (V), *Clematis flammula* (V) κ.α.

Επίσης, προκύπτει από τους πίνακες ΙΙ και ΙΙΙ ότι υπάρχει ένας σημαντικός αριθμός χαρακτηριστικών ειδών της τάξης και κλάσης *Cisto-Micromerietalia(-ea)*, όπως τα είδη *Cistus creticus*, *Erica manipuliiflora*, *Anthyllis hermanniae*, *Hypericum empetrifolium*, *Fumana thymifolia*, *Teucrium capitatum*, *Dorycnium pentaphyllum* ssp. *herbaceum* κ.α. Η σύνδεση των παραπάνω ειδών με την υποένωση *Pinetosum halepensis* δίνει σαφείς ενδείξεις τόσο για την κατεύθυνση της υποβάθμισης της *Oleo-Lentiscetum, pinetosum halepensis* προς τις φρυγανικές μονάδες της τάξης και κλάσης *Cisto-Micromerietalia(-ea)* με κυρίαρχα είδη τα: *Cistus creticus*, *Erica manipuliiflora*, *Anthyllis hermanniae* κ.α. όσο και για την προέλευση των φρυγανικών εκτάσεων της ευρύτερης περιοχής.

Ως προς τη δομή της βλάστησης της *Pinetosum halepensis* παρατηρούνται περισσότεροι του ενός όροφοι.

Ο όροφος των δένδρων αποτελείται μόνο από άτομα *Pinus halepensis* που συγκροτούν συστάδα ύψους 14-24 m με βαθμό κάλυψης που κυμαίνεται από (40-)50-70%. Εξάιρεση αποτελεί και το αναρριχώμενο στον όροφο των δένδρων *Smilax aspera* (V).

Ο όροφος των θάμνων είναι πλούσιος σε είδη με μεγάλο βαθμό κάλυψης που κυμαίνεται από (60-)70-90%. Στη σύνθεσή του συμμετέχουν τα είδη: *Quercus coccifera* (V), *Phillyrea latifolia* (V), *Rhamnus alaternus* (V), *Pistacia lentiscus* (V), *Olea europaea* (V), *Pinus halepensis* (V), *Arbutus unedo* (V), *Quercus pubescens* (IV) κ.α. (Θ1 όροφος: ύψος 2-4m), *Asparagus acutifolius*, *Ruscus aculeatus*, *Cistus creticus*, *Erica manipuliiflora*, *Dorycnium hirsutum*, *Globularia algyptum*, *Hypericum empetrifolium* κ.α. (Θ2 όροφος: ύψος 0,30-1,5m). Στον Θ1 όροφο συμμετέχουν και τα αναρριχώμενα είδη: *Rubia peregrina* (V), *Smilax aspera* (V), *Lonicera implexa* (V), *Clematis flammula* (V).

Πίνακας ΙΙ. Φυτοκοινωνική υποένωση *Pinetosum halepensis* Barbero & Quézel 1976 της ένωσης *Oleo-Lentiscetum aegaeicum* Krause, Ludwig & Seidel 1963

Table II. Subassociation *Pinetosum halepensis* Barbero & Quézel 1976, association *Oleo-Lentiscetum aegaeicum* Krause, Ludwig & Seidel 1963

Αριθμός δειγματοληψίας	12a	11	2a	4a	8	3a	7a	1	6a	5a	9a	10a
Μέγεθος επιφάνειας (m ² X 10)	84	120	84	48	120	48	48	120	48	84	48	48
Υψόμετρο (m)	10	10	18	20	15	20	15	18	14	14	10	10
Έκθεση	BA	BA	BA	BA	BA	BA	BA	BA	BA	BA	BA	BA
Κλίση (%)	15	15	15	15	15	15	15	15	10	10	5	10
Κάλυψη δένδρων (%)	70	70	60	60	40	50	70	70	70	50	50	60
Κάλυψη θάμνων (%)	85	70	70	70	60	70	70	70	90	90	90	90
Κάλυψη ποών (%)	20	40	30	30	30	30	25	40	15	20	20	20
Ύψος κυριαρχούντων δένδρων (m)	23	21	14	17	15	14	23	24	17	19	24	14
Διάμετρος κυριαρχούντων δένδρων (cm)	44	35	36	27	36	27	41	46	46	47	39	39
Αριθμός ειδών	42	44	45	42	49	44	38	54	33	37	29	26
Ημερομηνία	15	15	11	11	11	11	11	11	11	11	15	15
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96

Διαφοριστικά είδη της παραλλαγής από *Anthyllis hermanniae*

<i>Anthyllis hermanniae</i>	Θ	1	2	2	2	1	2	3	+	1	1	.	.
	Π	.	r	1	1	+	1	+	r	r	+	.	.
<i>Dorycnium hirsutum</i>	Θ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.
	Π	r	+	.	.	+	+	.	r	r	.	.	.
<i>Cotinus coggygria</i>	Θ	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.
	Π	.	r	1	.	+	1	1	.	+	+	.	.
<i>Bituminaria bituminosa</i>	Π	r	+	+	+	1	+	1	+	.	.	.	.
<i>Centaurea sp.</i>	Π	.	1	1	r	1	+	+	+	r	.	.	.
<i>Ononis sp.</i>	Π	r	r	+	r	r	r	r	.	.	.	.	.
<i>Allium sp.</i>	Π	r	r	r	r	r	r	r	.	r	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	Π	r	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.
<i>Campanula lingulata</i>	Π	.	r	r	+	1	r	r	.	.	.	.	.
<i>Thymus sibthorpii</i>	Π	.	+	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.
<i>Crucianella latifolia</i>	Π	r	+	.	+	+	.	+	.	.	.	r	.
<i>Fumana thymifolia</i>	Π	.	r	+	+	.	+	.	+	r	.	.	.
<i>Hieracium caespitosum ssp. caespitosum</i>	Π	.	.	+	r	+	+	.	r	.	r	.	.
<i>Sherardia arvensis</i>	Π	r	.	.	+	+	.	r	r	.	.	.	.
<i>Eryngium creticum</i>	Π	r	+	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.
<i>Asperula aristata</i>	Π	r	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium capitatum</i>	Π	r	r	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.

Διαφοριστικά είδη της υποπαραλλαγής από *Sanguisorba minor*

<i>Sanguisorba minor ssp. muricata</i>	Π	.	.	.	.	+	r	+	r	.	.	.	.
<i>Prunella laciniata</i>	Π	.	.	.	.	+	r	r	r	.	r	.	.
<i>Coronilla scorpioides</i>	Π	.	.	.	.	+	r	.	+	.	.	.	.

Διαφοριστικά είδη της παραλλαγής από *Quercus pubescens*

<i>Quercus pubescens</i>	Θ	+	+	.	.	+	.	.	1	+	2	1	+
	Π	.	1	.	.	.	.	+	+	r	+	+	+
<i>Osyris alba</i>	Θ	.	+	.	.	.	.	.	1	+	2	1	+
	Π	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r

Χαρακτηριστικό είδος της υποένωσης Oleo-Lentiscetum, pinetosum halepensis Barbero & Quézel 1976

Pinus halepensis	Δ	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4
	Θ	1	1	+	+	2	.	1	+	+	1	1	+
	Π	1	2	1	1	2	1	1	+	1	1	+	+

Χαρακτηριστικά είδη της ένωσης Oleo-Lentiscetum και της συνένωσης Oleo-Ceratonion

Pistacia lentiscus	Θ	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3
	Π	1	1	+	1	1	1	1	+	1	1	1	1
Olea europaea	Θ	1	1	+	.	1	.	+	+	.	+	+	+
	Π	1	1	+	.	+	.	.	.	r	+	.	+
Myrtus communis	Θ	.	.	+	.	.	.	.	+	1	+	.	.
	Π	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.

Χαρακτηριστικά είδη της τάξης και κλάσης Quercetalia(-ea) ilicis

Smilax aspera	Δ	+	+	+	+	.	2	+	+	+	+	+	.
	Θ	2	2	2	2	1	2	2	2	3	3	2	2
	Π	1	1	1	r	1	2	1	1	1	1	+	+
Quercus coccifera	Θ	3	3	2	4	4	2	3	4	3	3	4	3
	Π	1	1	1	2	+	1	2	1	2	1	1	1
Phillyrea latifolia	Θ	2	2	2	2	2	2	1	3	2	3	2	3
	Π	1	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1
Asparagus acutifolius	Θ	2	2	1	1	1	+	1	2	2	2	1	2
	Π	1	1	1	+	+	+	1	1	+	1	1	1
Lonicera implexa	Θ	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
	Π	+	+	1	+	1	1	1	+	1	+	+	+
Rhamnus alaternus	Θ	1	1	1	.	.	1	+	1	.	1	+	2
	Π	1	1	1	r	+	1	r	+	1	1	+	1
Rubia peregrina	Θ	+	+	1	1	1	1	+	1	1	+	+	+
	Π	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ruscus aculeatus	Θ	+	+	+	.	.	.	+	+	1	+	+	1
	Π	+	+	r	r	+	r	+	.	+	1	1	1
Clematis flammula	Θ	1	+	1	.	+	.	+	1	+	1	+	1
	Π	+	+	+	.	+	+	.	.	+	+	+	+
Arbutus unedo	Θ	+	+	+	.	+	+	+	+	+	2	1	.
	Π	.	r	r	+	.	.	.	.	r	1	+	.
Rosa sempervirens	Θ	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+
	Π	r	r	.	r	.	.	.	.	.	.	1	.
Pyrus spinosa	Θ	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.
	Π	r	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
Colutea arborescens	Θ	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.
	Π	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
Globularia alypum	Θ	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
	Π	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.

Συνοδά είδη της τάξης και κλάσης Cisto-Micromerietalia(-ea)

Cistus creticus	Θ	1	2	1	1	1	+	1	1	1	1	1	+
	Π	+	+	1	1	1	+	1	+	r	.	+	+
Erica manipuliflora	Θ	+	1	3	1	2	2	2	1	1	2	1	.
	Π	r	.	+	r	+	+	+	.	r	.	r	.
Hypericum empetrifolium	Θ	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.

<i>Cistus monspeliensis</i>	Θ	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> ssp. <i>herbaceum</i>	Π	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.

Συνοδά είδη της τάξης και κλάσης *Quercetalia(-ea) pubescentis*

<i>Crataegus monogyna</i>	Θ	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	1
	Π	r	r	.	.	.	.	.	r	.	r	.	r
<i>Hippocrepis emerus</i> ssp. <i>emeroides</i>	Θ	+	.	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	.
<i>Tamus communis</i>	Π	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i> ssp. <i>sylvaticum</i> & ssp. <i>glaucovirgens</i>	Π	.	.	+	.	.	+	.	1	.	+	.	.

Άλλα συνοδά είδη

<i>Anemone blanda</i>	Π	+	+	+	+	1	+	1	+	r	1	+	r
<i>Carex flacca</i>	Π	1	1	1	1	1	+	1	1	+	+	+	+
<i>Echinops microcephalus</i>	Π	.	+	+	.	+	.	+	.	.	r	.	+
<i>Carlina</i> sp.	Π	+	+	+	1	+	+	+	+	r	+	+	r
<i>Teucrium chamaedrys</i>	Π	+	+	+	+	1	1	1	1	+	+	+	r
<i>Teucrium divaricatum</i> ssp. <i>divaricatum</i>	Π	.	.	+	+	.	+	.	.	.	+	.	+
<i>Stipa bromoides</i>	Π	1	1	1	1	1	1	1	.	+	.	+	+
<i>Cephalanthera longifolia</i>	Π	+	+	+	+	+	.	+	.	1	+	+	+
<i>Cirsium</i> sp.	Π	r	r	.	r	.	.	.	+	.	r	.	r
<i>Pulicaria odora</i>	Π	.	.	.	r	+	r	.	.	r	.	.	.
<i>Gladiolus imbricatus</i>	Π	r	.	.	.	.	r	.	1	.	+	.	.
<i>Leontodon crispus</i> ssp. <i>crispus</i>	Π	.	.	r	r	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurium erythraea</i>	Π	r	.	r	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Linum elegans</i>	Π	.	.	r	.	r	r	.	.	.	.	.	.
<i>Blackstonia perfoliata</i> ssp. <i>perfoliata</i>	Π	.	.	r	.	.	.	.	r	.	r	.	.

Είδη που εμφανίζονται σε δύο και μία φυτοληψίες: *Ophrys apifera* 8(+), 1(r), *Aetheorhiza bulbosa* ssp. *microcephala* 4a(r), 1(+), *Daucus carota* ssp. *carota* 8(r), 1(r), *Vicia sativa* ssp. *nigra* 4a(r), 1(r), *Plantago lanceolata* 4a(r), 1(r), *Melilotus indicus* 12a(r), 4a(r), *Astragalus monspessulanus* ssp. *monspessulanus* 11(+), *Pimpinella peregrina* 1(+), *Euphorbia apios* 1(+), *Galium aparine* 9a(+), *Leontodon tuberosus* 1(r), *Umbelliferae* sp₁ 8(r), *Polygala nicaeensis* ssp. *carniolica* 6a(r), *Orchis* sp₁ 4a(r), *Veronica arvensis* 9a(r), *Geranium purpureum* 5a(r), *Eryngium campestre* 1(r), *Carex hallerana* 6a(r), *Orchis* sp₂ 8(r).

Πίνακας III. Φυτοκοινωνική υποένωση *Pinetosum halepensis* Barbero & Quézel 1976 της ένωσης *Oleo-Lentiscetum aegaeicum* Krause, Ludwig & Seidel 1963, 3 μήνες μετά την απομάκρυνση του υπορόφου

Table III. Subassociation *Pinetosum halepensis* Barbero & Quézel 1976, association *Oleo-Lentiscetum aegaeicum* Krause, Ludwig & Seidel 1963, 3 months after the removal of the understory

Αριθμός δειγματοληψίας	7b	3b	2b	6b	9b	12b	10b	5b	4b
Μέγεθος επιφάνειας (m ² X 10)	72	72	36	72	72	36	72	36	72
Υψόμετρο (m)	15	20	18	14	10	10	10	14	20
Έκθεση	BA	BA	BA	BA	BA	BA	BA	BA	BA
Κλίση (%)	15	15	15	10	5	15	10	10	15
Κάλυψη δένδρων (%)	70	50	60	70	50	70	60	50	60
Κάλυψη θάμνων (%)	0	0	0	5	10	5	5	5	0
Κάλυψη ποών (%)	30	30	40	20	40	35	35	40	20
Ύψος κυριαρχούντων δένδρων (m)	23	14	14	17	24	23	14	19	17
Διάμετρος κυριαρχούντων δένδρων (cm)	41	27	36	46	39	44	39	47	27
Αριθμός ειδών	41	44	44	53	40	39	38	40	35
Ημερομηνία	11	11	11	11	15	15	15	11	11
	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	96	96	96	96	96	96	96	96	96

Διαφοριστικά είδη της παραλλαγής από *Cotinus coggygia*

<i>Cotinus coggygia</i>	Π	+	1	1	1	r	r	.	+	.
<i>Erica manipuliiflora</i>	Π	1	+	+	+	.	.	.	.	+
<i>Centaurea sp.</i>	Π	1	+	+	1	.	.	.	.	.
<i>Bituminaria bituminosa</i>	Π	1	+	+	+	r	+	.	.	r
<i>Thymus sibthorpii</i>	Π	1	r	1	+	r	.	.	.	.
<i>Ononis sp.</i>	Π	+	r	+	r	.	.	.	.	r
<i>Brachypodium sylvaticum ssp. sylvaticum & ssp. glaucovirens</i>	Π	.	+	+	+	.	.	+	.	.
<i>Campanula lingulata</i>	Π	.	+	+	r	.	.	.	.	.
<i>Fumana thymifolia</i>	Π	r	.	+	+	.	.	.	.	+
<i>Teucrium capitatum</i>	Π	r	r	+	.	.	.	.	.	.

Διαφοριστικά είδη της παραλλαγής από *Quercus pubescens*

<i>Quercus pubescens</i>	Θ	.	.	.	.	+	.	.	+	.
	Π	.	r	.	+	+	+	1	+	.
<i>Osyris alba</i>	Π	r	.	.	r	1	+	+	1	.
<i>Crucianella latifolia</i>	Π	.	.	.	.	+	+	+	+	1
<i>Sherardia arvensis</i>	Π	.	.	.	.	+	r	.	+	+
<i>Cirsium sp.</i>	Π	.	.	.	r	r	r	+	.	+
<i>Sonchus oleraceus</i>	Π	.	.	.	.	+	r	+	.	.

Χαρακτηριστικό είδος της υποένωσης *Oleo-Lentiscetum, pinetosum halepensis* Barbero & Quézel 1976

<i>Pinus halepensis</i>	Δ	4	4	4	4	3	4	4	4	4
	Θ	2	.	+	1	2	+	.	+	+
	Π	2	1	1	1	1	+	.	1	1

Χαρακτηριστικά είδη της ένωσης *Oleo-Lentiscetum* και της συνένωσης *Oleo-Ceratonion*

<i>Pistacia lentiscus</i>	Π	1	1	1	1	1	1	2	1	1
<i>Olea europaea</i>	Π	+	r	+	r	+	+	r	r	r
<i>Myrtus communis</i>	Π	.	.	+	1	.	.	.	1	.

Χαρακτηριστικά είδη της τάξης και κλάσης Quercetalia(-ea) ilicis

<i>Quercus coccifera</i>	Θ	.	.	.	.	.	.	.	+	.
	Π	2	2	2	2	3	2	2	2	2
<i>Asparagus acutifolius</i>	Θ	.	.	.	2	+	+	1	.	.
	Π	1	2	2	1	1	2	1	2	2
<i>Clematis flammula</i>	Θ	.	.	.	+	+	+	+	.	.
	Π	+	1	+	1	+	1	1	1	r
<i>Arbutus unedo</i>	Θ	.	.	.	.	+	.	.	+	.
	Π	.	r	r	r	+	.	r	1	.
<i>Rubia peregrina</i>	Π	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Smilax aspera</i>	Π	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Lonicera implexa</i>	Π	2	2	2	2	1	2	1	1	1
<i>Phillyrea latifolia</i>	Π	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Ruscus aculeatus</i>	Π	r	+	+	1	1	1	1	1	r
<i>Rhamnus alaternus</i>	Π	+	+	+	1	r	1	1	+	.
<i>Dorycnium hirsutum</i>	Π	r	r	.	r	.	+	r	r	.
<i>Rosa sempervirens</i>	Π	.	r	.	.	r	r	1	.	.
<i>Pyrus spinosa</i>	Π	+	r	.	r	.	r	.	r	.
<i>Colutea arborescens</i>	Π	.	.	.	.	.	.	.	r	r

Συνοδά είδη της τάξης και κλάσης Cisto-Micromerietalia(-ea)

<i>Cistus creticus</i>	Θ	.	+	.	.	.	.	.	.	.
	Π	+	+	+	+	+	+	.	+	+
<i>Dorycnium pentaphyllum ssp. herbaceum</i>	Π	+	.	r	+	r	r	r	+	+
<i>Anthyllis hermanniae</i>	Π	+	1	+	+	.	r	.	+	+

Συνοδά είδη της τάξης και κλάσης Quercetalia(-ea) pubescentis

<i>Crataegus monogyna</i>	Π	.	.	.	r	r	r	+	r	.
<i>Tamus communis</i>	Π	.	.	.	.	.	+	.	.	r
<i>Sanguisorba minor ssp. muricata</i>	Π	+	.	+	.	r	.	r	.	.

Άλλα συνοδά είδη

<i>Carlina sp.</i>	Π	2	1	+	1	1	1	+	1	+
<i>Teucrium chamaedrys</i>	Π	1	1	1	1	1	1	+	1	1
<i>Carex flacca</i>	Π	1	1	1	1	1	+	1	+	1
<i>Cephalanthera longifolia</i>	Π	1	+	+	1	1	1	1	1	r
<i>Stipa bromoides</i>	Π	1	+	1	1	r	+	+	1	2
<i>Anemone blanda</i>	Π	+	1	+	1	+	+	+	1	1
<i>Dactylis glomerata</i>	Π	+	+	1	+	r	.	r	+	1
<i>Gladiolus imbricatus</i>	Π	r	r	.	+	r	r	r	r	.
<i>Allium sp.</i>	Π	.	r	r	+	r	r	.	.	r
<i>Pulicaria odora</i>	Π	r	r	.	1	r	.	.	+	.
<i>Teucrium divaricatum ssp. divaricatum</i>	Π	.	+	.	+	.	+	.	.	+
<i>Echinops microcephalus</i>	Π	+	.	+	.	.	.	r	.	+
<i>Eryngium creticum</i>	Π	r	.	.	r	r	+	.	.	.
<i>Hieracium caespitosum ssp. caespitosum</i>	Π	+	.	.	r	.	.	.	r	+

Είδη που εμφανίζονται σε δύο και μία φυτοληψίες: *Aetheorhiza bulbosa ssp. microcephala* 3b(+), 4b(1), *Centaureum erythraea* 2b(+), 6b(r), *Leontodon tuberosus* 2b(+), 6b(r), *Asperula aristata* 2b(+), 6b(r), *Melilotus indicus* 7b(r), 2b(r), *Prunella laciniata* 2b(r), 6b(r), *Anagallis arvensis* 3b(r), 2b(r), *Coronilla scorpioides* 3b(r), 5b(r), *Daucus carota ssp. carota* 9b(r), *Umbelliferae sp₁* 12b(r), *Polygala nicaeensis ssp. carniolica* 7b(+), *Orchis sp₁* 6b(r), *Potentilla sp.* 5b(r), *Thymus capitatus* 6b(r), *Vicia sativa ssp. nigra* 10b(r), *Orlaya daucoides* 10b(r), *Ophrys sp.* 6b(r), *Euphorbia*

apios 5b(r), Compositae sp. 10b(r), Galium aparine 10b(r), Desmazeria rigida 9b(r), Eriopactis sp. 6b(r), Lactuca sp. 10b(r), Leontodon crispus ssp. crispus 3b(r), Limodorum abortivum 3b(r), Blackstonia perfoliata ssp. perfoliata 2b(r), Lithospermum purpurocaeruleum 5b(r).

Τέλος ο όροφος των ποών, αν εξαιρέσουμε την σε αυτόν εμφάνιση αρτιβλάστων και νεοφύτων των δένδρων και θάμνων, είναι φτωχός σε είδη με βαθμό κάλυψης όλων των ειδών που κυμαίνεται από (15-)20-40%. Ο αριθμός και η κοινωνικότητα των ειδών του ποώδους ορόφου εξαρτάται από τις οικολογικές συνθήκες που διαμορφώνονται κάτω από τους περισσότερο ή λιγότερο πυκνούς ορόφους των δένδρων και κυρίως των θάμνων.

Στη διακριθείσα υποένωση Oleo-Lentiscetum aegaeicum, pinetosum halepensis Barbero & Quézel 1976, διακρίθηκαν δύο κατώτερες της μονάδες βλάστησης που μπορούν να θεωρηθούν ως παραλλαγές της⁶. Η παραλλαγή (var.) από *Anthyllis hermanniae* και η παραλλαγή (var.) από *Quercus pubescens*.

Η πρώτη εμφανίζεται σε 8 δειγματοληπτικές επιφάνειες και διακρίνεται από την παρακάτω ομάδα διαφοριστικών ειδών:

<i>Anthyllis hermanniae</i>	(V)
<i>Dorycnium hirsutum</i>	(V)
<i>Bituminaria bituminosa</i>	(V)
<i>Centaurea</i> sp.	(V)
<i>Ononis</i> sp.	(V)
<i>Allium</i> sp.	(V)
<i>Campanula lingulata</i>	(IV)
<i>Thymus sibthorpii</i>	(IV)
<i>Cotinus coggygria</i>	(IV)
<i>Crucianella latifolia</i>	(IV)
<i>Fumana thymifolia</i>	(IV)
<i>Sherardia arvensis</i>	(IV)
<i>Hieracium caespitosum</i> ssp. <i>caespitosum</i>	(IV)
<i>Eryngium creticum</i>	(IV)
<i>Dactylis glomerata</i>	(IV)
<i>Asperula aristata</i>	(III)
<i>Teucrium capitatum</i>	(III)

Στην παραλλαγή από *Anthyllis hermanniae* διακρίνεται η υποπαραλλαγή (subvar.) από *Sanguisorba minor* ssp. *muricata*. Η υποπαραλλαγή διακρίνεται από την ομάδα διαφοριστικών ειδών:

<i>Sanguisorba minor</i> ssp. <i>muricata</i>	(V)
<i>Prunella laciniata</i>	(V)
<i>Coronilla scorpioides</i>	(IV)

Τα είδη της παραλλαγής από *Anthyllis hermanniae* και της υποπαραλλαγής από *Sanguisorba minor* ssp. *muricata* χαρακτηρίζονται οικολογικά ως ξηροθερμικά είδη και εμφανίζονται στις περιπτώσεις που παρατηρούνται μικρά διάκενα και φθάνει το φως του ήλιου στον ποώδη όροφο των δασών της χαλεπίου πεύκης με σχετικά πυκνό υπόροφο από αείφυλλα πλατύφυλλα.

Η δεύτερη παραλλαγή εμφανίζεται σε 4 δειγματοληπτικές επιφάνειες και διακρίνεται από την παρακάτω ομάδα διαφοριστικών ειδών:

<i>Quercus pubescens</i>	(V)
<i>Osyris alba</i>	(V)

Οικολογικά χαρακτηρίζεται από την έλλειψη του πλήθους των ειδών που εμφανίζονται στην πρώτη παραλ-

⁶ Τα είδη των παραλλαγών και υποπαραλλαγών λειτουργούν και ως οικολογικές – σταθμολογικές ομάδες ειδών δίνοντας πληροφορίες για τα μικροπεριβάλλοντα στα οποία εμφανίζονται. Έτσι συμβάλλουν στη λήψη αποφάσεων διαχείρισης και δασοκομικών χειρισμών.

λαγή και αυτό εξηγείται από τη βελτίωση του σταθμού και από τη μεγάλη κάλυψη κυρίως του ορόφου των θάμνων (90%) που διατηρεί το περιβάλλον στον ποώδη όροφο σκοτεινό και πιο υγρό έτσι ώστε να μην υπάρχουν περιθώρια διεύδυσης ξηροθερμικών ειδών όπως στην παραλλαγή από *Anthyllis hermanniae*. Εδώ οι καλύτερες οικολογικές - σταθμολογικές συνθήκες επιτρέπουν την εμφάνιση της *Quercus pubescens* και της *Osyris alba* με μεγαλύτερη κάλυψη και ζωτικότητα.

Η *Quercus pubescens* όπως φαίνεται αποτελεί ενδιαφέρον συστατικό των δασών χαλεπίου πεύκης και ιδιαίτερα ορισμένων μικροπεριβαλλόντων. Όμως η *Quercus pubescens* εμφανίζεται αποκλειστικά στον υπόροφο των δασών αυτών και ποτέ δεν συμμετέχει στον όροφο των δένδρων σε μίξη με τη χαλέπιο πεύκη. Από τους πίνακες ΙΙ και ΙΙΙ βλέπουμε ότι η χνοώδης δρυς εμφανίζεται στον υπόροφο κυρίως σε συγκεκριμένα μικροπεριβάλλοντα και με συγκεκριμένο συνδυασμό φυτών.

Στις φυτοληψίες των δειγματοληπτικών επιφανειών με χειρισμό την απομάκρυνση του υπορόφου έγινε επεξεργασία με τον ίδιο τρόπο και όπως φαίνεται από τον πίνακα ΙΙΙ όλα σχεδόν τα είδη εμφανίζονται στον πίνακα, τόσο τα ξυλώδη που πρεμνοβλαστάνουν όσο και τα ποώδη, πολυετή και μονοετή. Η παραλλαγή (var.) από *Anthyllis hermanniae* του πίνακα ΙΙ εμφανίζεται τροποποιημένη και χαρακτηρίζεται ως παραλλαγή από *Cotinus coggygria*. Οι δύο αυτές παραλλαγές είναι συγγενικές και έχουν πολλά κοινά είδη όπως τα: *Cotinus coggygria*, *Bituminaria bituminosa*, *Thymus sibthorpii*, *Centaurea* sp., *Ononis* sp., *Campanula lingulata*, *Fumana thymifolia* και *Teucrium capitatum*.

Η παραλλαγή από *Quercus pubescens* εμφανίζεται και εδώ αλλά ενισχυμένη με τα ποώδη είδη *Crucianella latifolia*, *Sherardia arvensis*, *Cirsium* sp. και *Sonchus oleraceus*. Η ύπαρξη των ειδών αυτών οφείλεται στην διάσπαση της δομής με την απομάκρυνση του πυκνού υπορόφου με μηχανικά μέσα.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η φυτοκοινωνική ένωση *Oleo-Lentiscetum aegaeicum*, στην οποία εντάσσεται το εξεταζόμενο syntaxon, αναγνωρίστηκε και περιγράφηκε για πρώτη φορά από τους Krause, Ludwig & Seidel (1963) στην Εύβοια. Η φυτοκοινωνική υποένωση *Oleo-Lentiscetum aegaeicum*, *pinetosum halepensis*, που περιλαμβάνει δάση χαλεπίου πεύκης, αναγνωρίστηκε και περιγράφηκε για πρώτη φορά από τους Barbero & Quézel (1976). Οι δειγματοληψίες στις οποίες βασίστηκαν για τον προσδιορισμό του παραπάνω syntaxon διενεργήθηκαν σε θέσεις των νομών Αττικής, Αχαΐας, Κορινθίας και Βοιωτίας. Η υποένωση αναγνωρίστηκε και στο Όρος Κυλλήνη από το Δημόπουλο (1993). Στην ίδια υποένωση ανήκει και μέρος των δασών της χαλεπίου πεύκης της Σιθωνίας Χαλκιδικής τα οποία αναγνωρίστηκαν από τον Κωνσταντινίδη (1990) ως *Oleo-Lentiscetum aegaeicum* και στα οποία εμφανίζεται με μεγάλη σταθερότητα στον όροφο των δένδρων η *Pinus halepensis* (V).

Εξελικτικά τα δάση χαλεπίου πεύκης της συνένωσης *Oleo-Ceratonion* θεωρούνται ως δυνητικές δομές, εφόσον συνδέονται με πετρώματα από μάργες και μαργαϊκούς ασβεστόλιθους και αποικίζουν το θερμομεσογειακό όροφο βλάστησης (Barbero & Quézel 1976).

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω καθώς και τις συνθήκες ανάπτυξης της συστάδας με *Pinus halepensis* στην περιοχή Σάνη Χαλκιδικής θεωρούμε ότι η συστάδα έχει κλιμακικό χαρακτήρα.

Στα μικροπεριβάλλοντα όπου εμφανίζεται η χνοώδης δρυς και τα οποία καταλαμβάνει κυρίως η παραλλαγή από *Quercus pubescens* θεωρούμε ότι υπάρχει η δυνατότητα με κατάλληλους δασοκομικούς χειρισμούς να μεταβληθεί η δυνητική δομή και ο κλιμακικός χαρακτήρας των συστάδων και να οδηγηθούν οι συστάδες σε μια άλλη δομή με κύριο χαρακτηριστικό την άνοδο της χνοώδους δρυός στον ανώροφο και τη δημιουργία μικτών συστάδων χαλεπίου πεύκης - δρυός.

ΣΥΝΤΑΞΙΝΟΜΙΚΗ ΣΥΝΟΨΗ

ΚΛΑΣΗ: *Quercetea ilicis* Br.-Bl. 1947

ΤΑΞΗ: *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. 1947

ΣΥΝΕΝΩΣΗ: *Oleo-Ceratonion* Br.-Bl. 1947

ΕΝΩΣΗ: *Oleo-Lentiscetum aegaeicum* Krause, Ludwig & Seidel 1963

ΥΠΟΕΝΩΣΗ: *Pinetosum halepensis* Barbero & Quézel 1976

ΠΑΡΑΛΛΑΓΗ: από *Anthyllis hermanniae* var. nova

ΥΠΟΠΑΡΑΛΛΑΓΗ: από *Sanguisorba minor* ssp. *muricata* subvar. nova

ΠΑΡΑΛΛΑΓΗ: από *Quercus pubescens* var. nova

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η βλάστηση της “ΜΟΝΙΜΗΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΚΑΣΣΑΝΔΡΑΣ” ανήκει στη φυτοκοινωνική υποένωση *Oleo-Lentiscetum aegaeicum, pinetosum halepensis* Barbero & Quézel 1976 και αποτελεί τμήμα ενός όμοιου δάσους μεγάλης έκτασης.

Η υποένωση αποτελεί κλιμακικό στάδιο εντός ενός χώρου που δέχεται ισχυρή ανθρωπινή επίδραση με σκοπό τη διαμόρφωση ενός ανθρωπογενούς περιβάλλοντος με τουριστικούς οικισμούς και καλλιέργειες.

Η υποένωση αποικίζει βιότοπο σε υψόμετρο 10-20m, σε βορειοανατολική έκθεση και σε κλίσεις που κυμαίνονται από 5-15%. Εδράζεται σε μάργες και αναπτύσσεται σε μέτρια μέχρι πολύ βαθιά, αργιλώδη μέχρι αμμοαργιλώδη εδάφη.

Εμφανίζεται με δύο διαφορετικές παραλλαγές, η εμφάνιση των οποίων εξαρτάται από τις σταθμολογικές συνθήκες και από το βαθμό κάλυψης του θαμνώδους ορόφου, ο οποίος και δημιουργεί το κατάλληλο οικολογικό περιβάλλον για την ανάπτυξη ή μη έντονου ποώδους ορόφου από ξηροθερμικά είδη.

Η διερεύνηση των αιτιών μη περαιτέρω ανάπτυξης της χνοώδους δρυός και συμμετοχής της στον όροφο των δένδρων σε μίξη με τη χαλέπιο πεύκη καθώς και οι δυνατότητες υποβοήθησής της με διάφορους δασοκομικούς χειρισμούς θα συμβάλλουν στη δυνατότητα δημιουργίας μικτών συστάδων χαλεπίου πεύκης – χνοώδους δρυός με ιδιαίτερη οικολογική και αισθητική αξία.

Preliminary observations on the vegetation of a *Pinus halepensis* Miller forest experimental area with different understory treatments, in *Kassandra Peninsula (Chalkidiki)*

K. Theodoropoulos¹, E. Eleftheriadou¹, N. Grigoriadis², N. Eleftheriadis³

Summary

In this research paper the vegetation of the “Permanent Experimental Area of *Kassandra*” which contains a variety of micro-environments is investigated in terms of its potential to promote particular forest species which, with the appropriate silvicultural treatments, can contribute to the aesthetic and ecological value of the stands. Data from 21 sample plots were recorded. Twelve plots were kept in their natural condition and in the remaining ones, removal of the understory was applied by mechanical means.

Synsystematically, the vegetation of the area was classified as *Oleo-Lentiscetum aegaeicum, pinetosum halepensis* Barbero & Quézel 1976 subassociation (*Oleo-Ceratonion, Quercetalia(-ea) ilicis*) with two variations, which are due to ecological-site differences. Through the phytosociological research *Quercus pubescens* was distinguished as a forest shrub which under silvicultural assistance can reach the tree layer to form *Pinus halepensis-Quercus pubescens* mixed stands.

The sample plots where the understory was removed will be the bases for monitoring of the vegetation dynamics.

Key words: Phytosociology, *Pinus halepensis*, evergreen sclerophyllus vegetation, understory treatment.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αθανασιάδης, Ν. 1986. Δασική Φυτοκοινωνιολογία. Θεσσαλονίκη, 119 σελ.
- Αθανασιάδης, Ν. & Γερασιμίδης, Α. 1985. Δασικό οικοσύστημα Στροφιλιάς ΒΔ. Πελοποννήσου και φυτοκοινωνιολογικές του μονάδες. Επιστ. Επετ. Τμημ. Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Τόμος ΚΗ :245-263.
- Bach, R., Kuoch, R. & Moor, M. 1962. Die Nomenklatur der Pflanzengesellschaften. In Tüxen, R.: Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft. N. F. 9. Stolzenau / Weser 1962:301-308.

¹ Aristotle University of Thessaloniki, Department of Forestry and Natural Environment, Laboratory of Forest Botany-Geobotany.

² National Agricultural Research Foundation, Forest Research Institute, Thessaloniki.

³ Technological Educational Institute of Kavala, Department of Forestry.

- Barbero, M. & Quézel, P. 1976. Les groupements forestiers de Grèce Centro-Méridionale. *Ecologia Mediterranea* 2:1-86, Marseille.
- Barkman, J.J., Moravec, J. & Rauschert, S. 1986. Code of phytosociological nomenclature. 2nd edition. *Vegetatio* 67:147-195.
- Baumann, H. & Künkele, S. 1988. *Die Orchideen Europas*. Stuttgart, 191 s.
- Bergmeier, E. 1990. Wälder und Gebüsche des Niederen Olymp (Káto Olimpos, NO-Thessalien). Ein Beitrag zur systematischen und orographischen Vegetationsgliederung Griechenlands. *Phytocoenologia* 18:161-342.
- Braun-Blanquet, J. 1964. *Pflanzensoziologie*. Springer Verlag, 3 Auflage. Wien, 856 s.
- Γρηγοριάδης, Ν. & Ελευθεριάδης, Ν. 1999. Εγκατάσταση πειραματικής επιφάνειας χειρισμού υπορόφου σε δάσος χαλεπίου πεύκης και απογραφή υφιστάμενης κατάστασης. – Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα, τόμος 10, σειρά 2, τεύχος 2:140-150.
- Christensen, K. I. 1994. *Crataegus* (Rosaceae) in the Balkan Peninsula. *Ann. Musei Goulandris* 9:39-90.
- Dierßen, K. 1990. Einführung in die Pflanzensoziologie (Vegetationskunde). Darmstadt, 241 s.
- Δημόπουλος, Π. 1993. Χλωριδική και Φυτοκοινωνιολογική έρευνα του Όρους Κυλλήνη - Οικολογική προσέγγιση. Διδ. Διατριβή. Πάτρα. 370 σελ. + χάρτες.
- Φασούλας, Α. 1991-92. Στοιχεία πειραματικής στατιστικής. - Θεσσαλονίκη, 255 σελ.
- Greuter, W., Burdet, M. & Long, G. 1984, 1986, 1989. *Med - Checklist*. Vols 1, 3, 4. Genève.
- Horvat, I., Glavač, V. & Ellenberg, H. 1974. *Vegetation Südosteuropas*. Fischer Verlag. Stuttgart, 768 s. + Karten.
- Ι.Γ.Μ.Ε. 1983. Γεωλογικός χάρτης της Ελλάδος, 1:500.000. Αθήνα.
- Knapp, R. 1971. Einführung in die Pflanzensoziologie. 3 Auflage. Stuttgart, 388 s.
- Krause, W., Ludwig, W. & Seidel, F. 1963. Zur Kenntnis der Flora und Vegetation auf Serpentinstandorten des Balkan. 6. Vegetationsstudien in der Umgebung von Mantoudi (Euböa). *Bot. Jahrb. Syst.* 82:337-403.
- Κωνσταντινίδης, Π. 1990. Εξέταση και διερεύνηση σχέσεων μεταξύ φυσιογραφικών μονάδων δασών χαλεπίου πεύκης Σιθωνίας Χαλκιδικής και των εμφανιζόμενων σε αυτές φυτοκοινωνιολογικών μονάδων. Διδ. διατριβή. Επιστ. Επετ. Τμ. Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος Α.Π.Θ. Τόμος ΛΒ', παράρτημα 5, 145 σελ.
- Λαυρεντιάδης, Γ. Ι. 1961. Χλωριστική, Φυτογεωγραφική και Φυτοκοινωνιολογική έρευνα της χερσονήσου της Κασσάνδρας. Θεσσαλονίκη, 150 σελ.
- Matthäs, U. 1988. Die laubwerfenden Eichenwälder Kretas. *Diss. Botanicae*, Band 119, Berlin- Stuttgart, 172 s.
- Μαυρομάτης, Γ. 1980. Το βιοκλίμα της Ελλάδος. Σχέσεις κλίματος και φυσικής βλάστησης, βιοκλιματικοί χάρτες. Ι.Δ.Ε.Α. Αθήναι, 63 σελ. + χάρτες.
- Μουντράκης, Δ. 1985. Γεωλογία της Ελλάδας. Θεσσαλονίκη, 207 σελ.
- Ντάφης, Σ. 1972. Δασική φυτοκοινωνιολογία. Θεσσαλονίκη, 117 σελ.
- Ντάφης, Σ. 1987. Οικολογία των δασών χαλεπίου και τραχείας πεύκης. Πρακτικά επιστημονικής συνάντησης της Ελληνικής Δασολογικής Εταιρείας στη Χαλκίδα. Θεσσαλονίκη, 1987: 17-25.
- Παυλίδης, Γ. Α. 1976. Η χλωρίς και η βλάστησις της χερσονήσου Σιθωνίας Χαλκιδικής. Διδ. διατριβή. Θεσσαλονίκη, 310 σελ.
- Quézel, P. & Barbero, M. 1985. Carte de la végétation potentielle de la région Méditerranéenne. Editions du C.N.R.S., 69 p.
- Raus, Th. 1979. Die Vegetation Ostthessaliens (Griechenland) II. Quercetea ilicis und Cisto-Micromerietalia. *Bot. Jahrb. Syst.* 101:17-82.
- Schippmann, U. 1991. Revision der europäischen Arten der Gattung *Brachypodium* Palisot de Beauvois (Poaceae). *Boissiera* 45: 1-250.
- Σεϊλόπουλος, Δ. 1991. Επίδραση δασικών πυρκαγιών στις εδαφικές ιδιότητες. Διδακτορική Διατριβή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Strid, A. (ed.) 1986. *Mountain Flora of Greece*, vol. 1. Cambridge Univ. Press, 822 p.

- Strid, A. & Tan, K. (eds). 1991. *Mountain Flora of Greece*, vol. 2. Edinburgh Univ. Press, 974 p.
- Τσιτσώνη, Θ. 1991. Ανάλυση δομής και συνθήκες φυσικής αναγέννησης μετά από πυρκαγιά στα δάση χαλεπίου πεύκης της Κασσάνδρας Χαλκιδικής. Διδ. διατριβή. Επιστ. Επετ. Τμ. Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος Α.Π.Θ. Τόμος ΔΒ', παράρτημα 17, 144 σελ.
- Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M. & Webb, D. A. (eds). 1968, 1972, 1976, 1980. *Flora Europaea*. 2, 3, 4, 5. Cambridge.
- Tutin, T. G., Burges, N. A., Chater, A. O., Edmonson, J. R., Heywood, V. H., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S. M. & Webb, D. A. (eds). 1993. *Flora Europaea*. 1(ed. 2). Cambridge.
- Westhoff, V. & Maarel, E. van der. 1973. The Braun - Blanquet approach. In: Whittaker, R. H. (ed.): *Ordination and classification of communities*. *Handbook of Vegetation Science* 5:617-726.
- Zieliński, J. 1990. The genus *Rosa* L. in Greece. *Arbor. Kōrnickie* 35: 3-45.

Τα Δάση στην Οδύσσεια του Ομήρου

Γεώργιος Θ Τσουμής*

Περίληψη

Λεπτομερής ανασκόπηση του ομηρικού κειμένου αναδεικνύει πολλές πληροφορίες σχετικά με δάση και συνακόλουθα θέματα. Μυθικά νησιά στη διαδρομή του Οδυσσέα από την Τροία στην Ιθάκη (Κυκλώπων, Κίρκης, Καλυψώς) χαρακτηρίζονται δασωμένα, όπως και το νησί των Φαιάκων (Κέρκυρα), η Ζάκυνθος και ορισμένα βουνά της ηπειρωτικής Ελλάδας (Πήλιο, Παρνασσός). Η Ιθάκη είναι αποβραχυμένη αλλά υπάρχουν και τοποθεσίες με δάση. Επίσης αναφέρονται ιερά άλση (και στον Άδη!). Υπάρχει μεγάλη ποικιλότητα (βιοποικιλότητα) χλωρίδας και πανίδας. Τα προϊόντα του δάσους (κυρίως προϊόντα ξύλου) είναι πολλά, καθώς το ξύλο ήταν το υλικό ("ύλη") για όλες σχεδόν τις κατασκευές (πλοία κλπ.) και για θέρμανση και μαγειρική. Επίσης αναφέρονται πολλά άγρια ζώα και πουλιά (περιλαμβάνονται λιοντάρια και λεοπαρδάλεις), και η σχετική απασχόληση με το κυνήγι. Τέλος, αναφέρονται ζώα βοσκής (γίδες, πρόβατα, αγελάδες, κ.ά.), που συχνά καταναλώνονται από τον Οδυσσέα, τους συντρόφους του και τους μνηστήρες. Η ανασκόπηση βασίζεται στη μετάφραση των Καζαντζάκη-Κακριδής.

Λέξεις κλειδιά: Μυθολογία, δάση, άγρια ζώα, βοσκή.

Εισαγωγή

Εκτός από την καταγραφή άμεσων πληροφοριών για τα δάση, στην απλοποιημένη έννοιά τους ως συνόλου δέντρων, η μελέτη αυτή περιλαμβάνει συνακόλουθα προς τα δάση θέματα, όπως είδη δέντρων (και θάμνων), προϊόντα των δασών (ξύλο κ.ά.), άγρια ζώα και κυνήγι, και τέλος λιβάδια (βοσκοτόπους) και βοσκή. Παρ' όλο που η αφήγηση του Ομήρου είναι μυθιστορηματική, οι σχετικές πληροφορίες είναι ενδεικτικές μιας πραγματικότητας. Άλλωστε, σε ορισμένες περιπτώσεις αναφέρονται συγκεκριμένοι, επαρκείς τόποι, π.χ. Ιθάκη, Ζάκυνθος, χώρα Φαιάκων (Κέρκυρα**), Παρνασσός, Πήλιο. Επίσης τα αναφερόμενα είδη φυτών, άγριων ζώων και ζώων βοσκής εκφράζουν την τότε πραγματικότητα.

Η μελέτη βασίζεται στη μετάφραση των Καζαντζάκη - Κακριδής⁸ (με αντιπαράθεση ονομάτων φυτών, ζώων, προϊόντων και εργαλείων από το ομηρικό κείμενο).***

Δάση

Η λέξη "δάσος" δεν αναφέρεται στην Οδύσσεια (ούτε στην Ιλιάδα, και σπάνια σε άλλα αρχαία κείμενα⁶). Η έννοια του δάσους εκφράζεται με τη λέξη "ύλη" (που επίσης σημαίνει δέντρο και ξύλο), αλλά σπάνια χρησιμοποιείται και η έκφραση "ξύλοχος". Πλήθος δέντρων χαρακτηρίζει μια τοποθεσία "δενδρήεσσα" ή "εινοσίφυλλον"⁷, και μικρή δασωμένη έκταση αποτελεί "λόχη". Αποδασωμένη, βραχώδης τοποθεσία είναι "κραναή"^{*}.

Στην Οδύσσεια, από γεωγραφική άποψη, δάση αναφέρονται στη Ζάκυνθο, στη χώρα (νησί) των Κυκλώ-

* Ομότιμος καθηγητής, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, 540 06 Θεσσαλονίκη.

** Η ομηρική ονομασία της Κέρκυρας είναι Σχερία. Φαίακες ήταν οι πρώτοι κάτοικοι της Κέρκυρας.

*** Ειδικότερη παρουσίαση του θέματος, με εκτεταμένες αναφορές στο αρχαίο κείμενο και σε ραψωδίες και στίχους, γίνεται σε σχετική μελέτη του συγγραφέα - υπό δημοσίευση στον Τόμο ΑΖ/38 της Επιστημονικής Επετηρίδας του Τμήματος Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης.

**** "Εινοσίφυλλος" είναι "ο έχων σειόμενα φύλλα" και η έκφραση εφαρμόζεται "επί δασωδών ορέων"¹. Στη μετάφραση των Κ-Κ αποδίδεται με τη λέξη "φυλλοσούσουρος"¹, και "κραναή" είναι τοποθεσία "πετραδερή" ή "πετρόχαρη"⁸. Η μετάφραση περιλαμβάνει και άλλες τέτοιες, ιδιότυπες λέξεις, όπως "αγοιμολόι" (κυνήγι), "αρίφνητα" (αναρίθμητα, πολυάριθμα), "λαφομόσκι" (νεαρό ελάφι, προφανώς από ελάφι και μόσχος), "ξαρέσια" (τροφές, εδέσματα) κ.ά. Στην παρούσα εργασία δεν ακολουθείται πάντοτε πιστά η μετάφραση. Η λέξη "ξύλοχος" αντί δάσος έχει χρησιμοποιηθεί και σε "σύγχρονη" βιβλιογραφία⁷.

πων, της Κίρκης, της Καλυψώς και των Φαιάκων, στο Πήλιο και στον Παρνασσό. Η Ιθάκη ονομάζεται “κραναή”, αλλά υπάρχουν και τοποθεσίες με δάση. Ιερά άλση αναφέρονται στην Ιθάκη, στον Ισμαρο(ς), στον Άδη, και τέμενος στην Πάφο (Κύπρος).

Συγκεκριμένα αποσπάσματα (κατά τοποθεσία) είναι τα ακόλουθα: δάσος Περσεφόνης (Άδης), πολυδα-σωμένη (“υλήεσσα”) Ζάκυνθος, το πολύδεντρο Νήιο, της Αθηνάς το ιερό δάσος, φυλλοσούσουρο Νήριτο, σκεπασμένο με δάση, σκιασμένο δάσος του Απόλλωνα (Ζάκυνθος), άλσος του Απόλλωνα (Ισμαρος), νησί πολύδεντρο, το σπήλιο το περιζώνε δροσερό δάσος (νησί Καλυψώς), της Κίρκης το παλάτι μέσα σε πυκνά δάση, καπνός που ανέβαινε ανάμεσα από πυκνά δάση, δασωμένο νησί (νησί Κίρκης), δασωμένο νησί, δασωμένη κορφή ψηλού βουνού (νησί Κυκλάπων), δασωμένο βουνό, πυκνή λόχμη, ο ήλιος και η βροχή δεν περνούσαν το δάσος (Παρνασσός), φυλλοσούσουρο (Πήλιο), φύτευαν δέντρα που έφταναν στον ουρανό, σκιασμένα βουνά (νησί Φαιάκων), τέμενος της Αφροδίτης (Πάφος/Κύπρος).

Είδη δέντρων

Τα είδη δέντρων (και θάμνων) που αναφέρονται στην Οδύσσεια είναι: λεύκη (αίγειρος), δάφνη, δρυς, ελιά (ελαίη), έλατο, θύον*, ιτέα, κέδρος*, σκλήθρο (κλήθρη), κρανά (κρανεή), κυπάρισσος, λυγαριά (λύγος), λωτός*, μελιός, φράξος (μελίη), πίτυς*, σχοίνος, φοίνιξ, φιλίκι (φυλίη)*. Επίσης περιλαμβάνονται τα οπωροφόρα δέντρα αγλαδιά (άγχνη), άγρια συκιά (ερινεός), μηλιά (μηλέη), ροδιά (ροιά) και άμπελος. Είναι αξιοσημείωτο ότι, εκτός από τη λεύκη (αίγειρος) και ορισμένα οπωροφόρα, όλα τα άλλα ονόματα διατηρούνται ως σήμερα ή είναι φανερή η αρχαία προέλευσή τους.

Σχετικές αναφορές στο ομηρικό κείμενο: το νησί μοσχοβολούσε από τον καλόσχιστο κέδρο και τη θούγια (θύον) όταν καίονταν, σκλήθρες και λεύκες και κυπαρίσσια που μοσχοβολούσαν, σκλήθρες, λεύκες και έλατα που ανέβαιναν στον ουρανό, περίφραξη με κλωνάρια ιτιάς, έγειρε δίπλα στο σχοίνο, βλαστάρι φοίνικα, λεύκη λιγνόκορη, γλυκός καρπός λωτού, σκεπασμένο με δάφνες, ψηλές δρύες και πανύψηλα πεύκα, λυγαριές, σχοινί από κλωνάρια ιτιάς, λεύκες τρίψηλες και ιτιές, δρύες “αψηλοφούντρες”, στενόφυλλη ελιά, τριγύρω δάσος από λεύκες, φράξος - αγλαδιές, χρυσόκαρπες μηλές, ροδιές, συκιές “μελόγλυκες”, ελιές γεμάτες δροσιά, αμπέλι.

Προϊόντα

Τα προϊόντα είναι *φυτικά* (ξύλο, καρποί) και *ζωικά*. Το ξύλο ήταν το κύριο ή μοναδικό υλικό για πολυάριθμα προϊόντα (είναι χαρακτηριστική η ονομασία του “ύλη”). Συγκεκριμένα αναφέρονται: άμαξα, ξύλινο καρπί (γόμφος), δαδί (δαίς, δας), κάθισμα ή εξάρτημα πολεμικού άρματος (δίφρος), δοκάρι, δόρυ, κουπί (ερετμός), θρόνος, θύρα, δούρειος ίππος, αργαλειός-ρόκα (ιστός-ηλακάτη), κατάρτι (ιστός), κοντάρι, ακόντιο (κοντός, άκων), κρεβάτι (λέχος), παλούκι τύφλωσης Κύκλωπα (ρόπαλον, μοχλός), πλοίο (ναυς), κατώφλι (ουδός), σχοινί από λυγαριά (πέισμα), σχοινί από λινάρι, σανίδα, σκόλοψ-σταυρός (πάσσαλος), στείλιάρι (στείλεός), σχεδιά (πλωτή), τόξο, τραπέζι (τράπεζα), κιβώτιο-κασέλα (χηλός).

Είναι ενδιαφέρουσα η περιγραφή της κατασκευής καραβιού και κρεβατιού και τα σχετικά αποσπάσματα είναι:

- *Καράβι*. (Η Καλυψώ στον Οδυσέα):

Τρανό πελέκι πρώτα τούδωκε, που του ‘ρχονταν στη φούχτα,
ακονισμένο, νά’ναι δίκωπο, χαλλκό και στεριωμένο

* Για το “θύον”, κέδρο, πίτυ, λωτό και φιλίκι υπάρχουν διαφορετικές απόψεις ως προς το (βοτανικό) είδος, ως εξής^{1,3,6,10,11}: Το “θύον” είναι κωνοφόρο, με αρωματικό ξύλο που εισήγεται από την Κυθηναϊκή. Θεωρείται ότι είναι το ξενικό είδος *Callitris quadrivalvis* ή τούγια (*Thuja*). Κέδρος δεν είναι ο κέδρος Λιβάνου κ.ά., αλλά μάλλον πρόκειται για “άρκευθο” (*Juniperus*), που η κοινή ονομασία του είναι “κέδρο”. Κέδρος (*Cedrus*) δεν υπήρχε (ούτε υπάρχει) αυτοφυής στην Ελλάδα. Η πίτυς είναι πεύκη, αλλά ταύτιση με συγκεκριμένο είδος δεν είναι δυνατή¹⁰. Δεν είναι γνωστό τι ήταν ο λωτός. Έχει προταθεί ότι μπορεί να είναι “κελτίς” (*Celtis*), ή είδος του γένους *Lotus* (“νομεντικόν και κτηνοτροφικόν είδος!”)¹ ή το ξενικό είδος *Zizyphus lotus*¹⁰. (Ο γνωστός σήμερα λωτός είναι είδος του γένους *Diospyros*). Φυλίη έχει προταθεί ότι είναι η αγριελιά ή είδος του γένους *Rhamnus*², αλλά τώρα αναγνωρίζεται ως *Phillyrea*¹¹.

σ'ελήσιου στειλιαριού πανέμορφου καλά την άκρη απάνω.
 Σκεπάρνι τορνεμένο του ἔδωκε μετά, κι ευτύς κινούσε
 μπροστά για του νησιού τ' ακρόμερα ψηλά εκεί πέρα δέντρα
 φυτρώναν, σκληθρες, λεύκες κι έλατοι, που ανέβαιναν στα ουράνια,
 από καιρούς στεγνά, κατάξερα, να πλέγουν απαλάφρου.
 Κι ευτύς ως του ἔδειξε που φύτρωναν τα θεριεμένα δέντρα,
 η Καλυψώ, η θεά η πανέμνοστη, στο σπήλιο της γυρνούσε.
 Κι αυτός τα δέντρα επήρε κι έκοβε· σε λίγο είχε τελέψει.
 Σαν έριξε είκοσι, πελέκησε με το χαλκό τους κλώνους,
 και τ'έξυσε με το σκεπάρνι του, με στάφνη ισιώνοντάς τα.
 Ωστόσο η Καλυψώ η πανέμνοστη του πήγε τα τρυπάνια
 και σύντας σε όλα τρύπες άνοιξε και τα σοφίλιασε όλα,
 με ξυλοκάρφια και δεντρόφλουδες σφιχτά τα δένει.
 Ὅσο φαρδύ ένα γύρο χάραξε για φορηγό καράβι
 τον πάτο ο μαραγκός, την τέχνη του που περισσά κατέχει,
 τόσο φαρδιά να κάνει θέλησε κι εκείνος την πλωτή του.
 Στήνει παγίδια, με στραβόξυλα πολλά στεριώνοντάς τα,
 και με μακριές σανίδες πάτωσε στο τέλος την κουβέρτα.
 Και το κατάρτι μέσα εστήριξε με ταιριασμένη αντένα,
 και το τιμόνι του μαστόρεψε, να κυβερνάει το σκάφος,
 και με κλωνάρια ετιάς περίφραξε τρογύρα την πλωτή του,
 να τον φυλάν από τα κύματα, και σώριασε και φύλλα.
 Κι η Καλυψώ, η θεά η πανέμνοστη, λινό του κουβαλούσε
 για τα πανιά· κι αυτός περίτεχνα μαστόρεψε και τούτα·
 ξάρτια κι απλές και σκότες έδεσε τελεύοντας, και τότε
 με τα φαλάγγια σ'άγια κύματα την έσπρωξε να πέσει.

- *Κρεβάτι.* (Ο Οδυσσέας στην Πηνελόπη):

..το τορνευτό κλινάρι το ἔφτιαξαν τα χέρια τα δικά μου.
 Φύτρωνε δέντρο, ελιά στενόφυλλη, μές στον αυλόγυρό μας,
 ξεπεταμένο κι ολοφούντωτο, χοντρό σα μια κολόνα.
 Και πήρα κι έχτισα τρογύρω του την κάμαρα με πέτρες
 πυκνές ως πάνω, και τη σκέπασα καλά καλά με στέγη
 κι αφού της πέρασα πορτόφυλλα καλαρμοσμένα, στέρια,
 έκοψα απάνω της στενόφυλλης ελιάς κλαδιά και φούντα,
 και τον κορμό απ' τη ρίζα κλάδειψα, προσεχτικά, πιδέξια
 με το σκεπάρνι πελεκώντας τον, με στάφνη ισιώνοντάς τον,
 κλινόποδο να γένει, κι άνοιξα με το τρυπάνι τρύπες.
 Κεί πάνω το κλινάρι εστήριξα, καλά πλανίζοντάς το,
 και με το μάλαμα το πλούμισα, το φίλντισι, το ασήμι·
 τέλος λουριά από βόδι ετάνυσα, που απ' την προρφύρα αστράφταν.
 Το μυστικό σου το φανέρωσα σημάδι, μα δεν ξέρω
 αν το κλινάρι ακόμα στέκεται, γυναίκα, για κανέναν
 το λιόδεντρο απ' τη ρίζα του ἔκοψε και του άλλαξε τη θέση”

Τα εργαλεία (όπως προκύπτει και από τα παραπάνω) ήταν: τσεκούρι (πέλεκυς), τρυπάνι (τέρετρον), αλφάδι, στάθμη (στάφνη), καθώς και εργαλεία διαμόρφωσης ή λείανσης επιφανειών (σκεπάρνι, πλάνη, τόρνος;) που δεν κατονομάζονται. Η λέξη που χρησιμοποιείται στο αρχαίο κείμενο είναι “ξύω” (ξύνω). Δεν αναφέρεται το πριόνι, παρ’ όλο που ήταν από πολύ πρωτότερα γνωστό, στη Μινωική Κρήτη⁹.

Το ξύλο ήταν επίσης μοναδικό υλικό για *θέρμανση* και *μαγειρική*, και για φως (κυρίως ως δαδί). Επίσης

αναφέρεται η χρήση του για καύση νεκρού. Κάρβουνα δεν αναφέρονται.

Αξιοσημείωτο είναι το παρακάτω απόσπασμα:

...έστησαν γοργά τρεις πυροστάτες,
να φέγγουν, κι έβαλαν απάνω τους στεγνά ένα γύρο ξύλα,
από καιρό στεγνά, κατάξερα, σκισμένα με τσεκούρι
πριν λίγο, και δαδιά ανακάτεψαν, κι οι δούλες του Οδυσσέα
..συνδαύλιζαν μια μια τους κάθε τόσο.

Συσχετισμός ειδών-χρήσεων γίνεται ως εξής (βλ. και βιβλιογραφία αριθμ. 5): δρυς (κατώφλι, πάσσαλοι φράχτη), έλατο (δοκάρι, κατάρτι, κουπί), έλατο, ιτιά, σκλήθρο, λεύκη (καράβι), ελιά (κρεβάτι, παλούκι τύφλωσης Κύκλωπα), κέδρος και θούγια (καύση σε τζάκι), κυπαρίσσι (παραστάτης πόρτας), λυγαριά ("σχοινί"), φράξος (κατώφλι, κοντάρι).

Η περιγραφή της κατασκευής του "ρόπαλου" (παλούκι) για την τύφλωση του Κύκλωπα έχει ως εξής:

..σε μάντρα δίπλα
κάποιο κορμό θωρούμε ελίτικο, χλωρό, τρανό κομμένο
από τον Κύκλωπα για αργότερα, ραβδί του να τον έχει,
σαν ξεραθεί. Κι εμείς, θωρώντας το μπροστά μας, με κατάρτι
το συνομοιάζουμε γι' απλόχωρο καματερό καράβι,
μαύρο, εικοσάκουπο, τα πέλαγα που σκίζει τα μεγάλα
τόσο λογιάζουμε το μάκρος του πως είναι και το χόντρος.
Ένα κομμάτι τότε του 'κοψα, μακρύ σαν την οργιά μου,
και στους συντρόφους το παράδωκα, να μου το ξεφλουδίσουν
κι όπως το ισιώσαν, πήρα το Ξυσα, στην άκρη μύτη να 'χει,
κι ευτύς, για να σκληρύνει, τό'χωσα στις στίας τη φλόγα μέσα.

Καρποί είναι βαλανίδια, κράνα και ο λωτός:

Μα αν του λωτού το μελοστάλαχο καρπό κανείς γευόταν,
πια δε γνοιαζόταν για μηνύματα κι ούδ' έλεε να διαγείρει
το 'χε να μείνει εκεί καλύτερο και με τους Λωτοφάγους
λωτό να γεύεται, κι ολότελα το γυρισμό ξεχνούσε.

Ζωϊκά προϊόντα περιλαμβάνουν: ασκί γιδίσιο, βοϊδοτόμαρο, βοδιού κέρατο, ("ψαράς με το μακρύ καλάμι δόλωμα ρίχνει..πετώντας το αγκίστρι περαστό σε κέρατο βοδιού!"), μέλι, ξίγκι (λίπος, "να'χουν στο τζάκι μαλάζοντάς το ν'αλείφουν το δοξάρι"), πέδιλα, πετσιά βόδινα, προβιές, σκουφί γιδίσιο, τομάρι γιδίσιο, τυρί, χορδή (κιθάρας - έντερα αρνιού, και τρίχες! ..."ο χοιροβοσκός..τρίχες έριχνε στη φλόγα απ'το κεφάλι του χοίρου, κι εύχονταν στους αθάνατους..να γυρίσει ο Οδυσσέας στο σπίτι του").

Άγρια ζώα και κνήγι

Άγρια ζώα (και πουλιά) που αναφέρονται στην Οδύσσεια είναι: αϊτός (αιετός), γύπας (αιγυπιάς, γυψ), γλάρος (αίθυια), αγριόγιδα (αιξ αγροτέρα), άρκτος, έλαφος, αγριόχοιρος (κάπρος), γεράκι (κίρκος), τσίχλα (κίχλη), κουρούνα (κορώνη), λαγός, λιοντάρι (λιόντας στη μετάφραση Κ-Κ), λύκος, ελαφόπουλο (νεβρός), λεοπάρδαλη (πάρδαλις), άγριο περιστέρι (πέλεια), ζαρκάδι (πρόξ), κουκουβάγια (σκωψ), θαλασσαετός-ψα-ραετός (φήνη).

Πουλιά, δάσος, είδη δέντρων και άλλα φυτά συνδυάζονται στην παρακάτω ωραία περιγραφή του σπή-λαιου της Καλυψώς:

Το σπήλιο δάσο το περιζωνε δροσάτο, φουντωμένο,

* Με ξυστικά εργαλεία οι αρχαίοι διαμόρφωναν τα κουπιά, και οι τεχνίτες ονομάζονταν "κωποξύσται"⁹.

σκληθρες και λεύκες και μοσχόβολα τρογύρα κυπαρίσσια.
 Πουλιά κουρνιάζαν απλοφτέρουγα στα κλώνια τους, γεράκια
 και κουκουβάγιες και μακρόγλωσσες θαλασσινές κουρούνες,
 που ολημερίς πετούν στα πέλαγα. Κι εκεί, κατάντικρά σου,
 κληματαριά θωρούσες, που άπλωνε βλαστούς θρασομανώντας
 στο βαθουλό το σπήλιο ολόγυρα, σταφύλια φορτωμένη.
 Κι ήταν αράδα βρύσες τέσσερις, η μια στην άλλη δίπλα,
 μα αλλούθε η καθεμιά τους ξέχυνε τα γάργαρα νερά της.
 Από αγριοβιόλες κι αγριοσέλινα λιβάδια πρασινίζαν

Αποσπάσματα σχετικά με το *κυνήγι* άγριων ζώων (και επιθέσεις ζώων σε ζώα) περιλαμβάνουν: μια ελαφίνα ξεκινάει γυρεύοντας τροφή, λιοντάρι σε παγόνα, η Άρτεμις κατηφορίζει στις ράχες του Ερύμανθου και του Ταύγετου κυνηγώντας αγριόχοιρους κι ελάφια, λιοντάρι κυνηγάει βόδια και ελαφόπουλα, έδωσε ο Θεός κυνήγι και πέσαν στον καθένα από εννιά αγρίμια, τον Άργο (σκύλο του Οδυσσέα) τον έπαιρναν για να κυνηγούν λαγούς, ζαρκάδια κι αγριοκάτσικα, σκύλος κρατούσε στα δυο πόδια του νεαρό ελάφι, που σπαρτάριζε καθώς το δάγκωνε, αετός έσφιγγε στα νύχια του περιστέρι, γύπες που χιμούν σε πουλιά, λιοντάρι καρασπάραξε γελάδα.

Επίσης περιλαμβάνονται οι ακόλουθες περιγραφές:

Ο Οδυσσέας στο νησί της Κίρκης:

κάποιος θεός, που με σπλαχνίστηκε στην τόσην ερημιά μου,
 πάνω στο δρόμο αψηλοκέρατο, τρανό μου στέλνει αλάφι.
 Η πύρα του ήλιου το βασάνιζε, κι ως είχε πια βοσκήσει
 στο δάσο μέσα, κατηφόριζε να πιεί νερό στο ρέμα.
 Κι ως πρόβαινε, στο ραχοκόκαλο, μεσοπλατίς, χτυπώντας
 το βρήκα, κι απ' την άλλη εδιάβηκε το χάλκινο κοντάρι.
 Στη σκόνη βόγγοντας σωριάστηκε και πέταξε η ψυχή του.
 Κι έσυρα εγώ, πατώντας πάνω του, το χάλκινο κοντάρι
 απ' την πληγή, και παράτησα στο χώμα πλαγιασμένο.
 Μετά κλαδιά με βιάση ανάσπασα και λυγαριάς κλωνάρια,
 κι ως τα πλεξα σκοινί, καλόστριφτο κι από τις δύο τις άκρες,
 ως μάν οργιά, τα πόδια του αγριμιού του φοβερού συδένω,
 και κουβαλώντας το κατάσβερα κινώ για το καράβι.

Στον Παρνασό:

φτάναν σε λόγγο οι κυνηγάρηδες οι σκύλοι ομπρός τους παίρναν
 κι οσμίζονταν τ'αχνάρια τρέχοντας, κι οι γιοι ξοπίσω ερχόταν
 του Αυτόλυκου, κι ο αρχοντογέννητος πλάι στα σκυλιά Οδυσσέας
 μαζί τραβούσε, το μακρόσκιωτο κοντάρι του κουνώντας.
 Στο λόγγο μέσα κάπρος βρέθηκε να κείται μεγάλος
 οι ανέμοι οι νοτεροί δεν έφταναν εκεί βαθιά φυσώντας,
 μηδέ κι ο Γήλιος με τις διάφωτες αχτίδες το περνούσε,
 μηδέ η βροχή το χώμα ενότιζε: τόσο πυκνός ο λόγγος,
 κι ακόμα είχε ένα γύρο αρίφνητα στη γη πεσμένα φύλλα.
 Το ποδοβόλι τότε ακούγοντας, που εκάναν κυνηγώντας
 οι αγριμολόοι κι οι σκύλοι, χύθηκεν όξω απ' το λόγγο αντίκρυ,
 με σηκωμένη τρίχα, κι έβγαζαν φωτιές τα δυό του μάτια
 μα ως κοντοζύγωσε, κατάπρωτος του ρίχτηκε ο Οδυσσέας
 στο δυνατό κρατώντας χέρι του τ' ολόμακρο κοντάρι
 ψηλά, να τον χτυπήσει πρόλαβε, λοξά χιμώντας, όμως

ο κάπρος και τον βρήκε, κι έσκισε το δόντι του στη σάρκα
πάνω απ' το γόνατο κι ανέβλαβο το γόνατό του αφήκε.
Μα κι ο Οδυσσέας τον κάπρο πέτυχε δεξιά στην πλάτη απάνω,
κι απ' το κοντάρι του το λιώφωτο βγήκε ο χαλκός αντίκρυ.
Μουγκρίζοντας στις σκόνες έπεσε και πέταξε η ψυχή του.

Λιβάδια και βοσκή

Στην Οδύσσεια αναφέρονται λιβάδια και (κυρίως) βόσκοντα ζώα - γίδες, πρόβατα, αγελάδες, βόδια, γουρούνια και άλογα. Σχετικά αποσπάσματα (κατά τοποθεσία) είναι τα ακόλουθα: ασφοδελό λιβάδι (Αδης), τρέφει άλογα (Ήλιδα), δεν έχουμε λιβάδια και δεν τρέφουμε άλογα, γίδια και βόδια έχουν καλούς βοσκότοπους και πηγές αστείρευτες ποτίζουν τα κοπάδια, πήγαινε στο χοιροβοσκό που βόσκει τα γουρούνια, δώδεκα μαντριά και στο καθένα πενήντα γουρούνια, γίδες, κοπάδια αρνιών, χοιροστάσια, γιδάρηδες, μύρια γουρούνια, γελαδάρης, άρπαξαν τριακόσια πρόβατα, φοράδες, μουλάρια (Ιθάκη), λιβάδια με αγριοβιόλες και αγριοσέλινα πρασινίζουν, βόδια και παχιά αρνιά, κοπάδι με πρόβατα και γελάδες (νησί Καλυψώς), επιστάτης στα βόδια (Κεφαλληνία), αναρίθμητα γίδια, αγριόγίδα, πολλά κοπάδια με γίδες, πρόβατα και αρνιά, άρμεξε τις γίδες (νησί Κυκλώπων), καλοφόραδη (Τροία), δώδεκα ταύρους θυσία στον Ποσειδώνα (νησί Φαίακων).

Αυτά τα ζώα της βοσκής (εκτός από τα άλογα) ήταν αντικείμενα...φαγητού. Αναφορές σε φαγοπότι είναι συχνές στην Οδύσσεια: αγριοκάτσικα να φάνε οι σύντροφοί μου, ως του ήλιου τα βασιλέματα καθούμενοι όλη μέρα με πλήθος κρέατα και με ολόγλυκο κρασί ευφραινόμαστε, τρώνε και πίνουν, κι είναι αρίφνητα...τα ξαρέσια, κνίσα γεμάτο το παλάτι, ομπρός φαγί, πιοτό να τρώμε ας μη ξεχνούμε, είχαν σφαχτεί οι γελάδες...και τα κρέατα στις σούβλες, φωτιά να στήσω και ξερόξυλα να σκίσω, να λιανίσω το κρέας να το ψήσω, μεριά αρνίσια για γιδίσια σε ξίγκι μέσα, γιδοκοιλίες στο τζάκι ψήνουμε, γεμάτες ξίγκι κι αίμα νά'χουμε απόψε για το δείπνο μας, κρασί και βόδια νά'χουν σφάζοντας να τρων και να χορταίνουν, κοιλιά από ξίγκι κι αίμα ξέχειλη, και τη στριφογυρίζει... να του βρεθεί ψημένη, τις πιο παχές γίδες...οι μνηστήρες νά'χουνε στο γιόμα τους να τρώνε, γίδες παχές και στέρφα φέρνοντας γελάδα στους μνηστήρες, πήραν τρανά κριάρια κι έσφαξαν, καλοθρεμένες γίδες, χοίρους παχιούς...και μια γελάδα, τα σπλάχνα εψήσαν, κι ως τα μοίρασαν, συγκέρναναν το κρασί τους.

Επίσης αναφέρονται θυσίες ζώων στους θεούς: δώδεκα στον Ποσειδώνα ταύρους...ας σφάξουμε, έφεραν πλήθος βόδια για θυσία...στον Απόλλωνα το δάσος, και βόδια στριφτόκερα...σφάζαμε κι αρνιά παχιά (θυσία στον νεκρό Αχιλλέα).

Επίλογος

Ο Οδυσσέας κινήθηκε σε ορισμένα γεωγραφικά όρια (Τροία-Ιθάκη) και περισσότερο σε μυθικά νησιά, ώστε δεν είναι δυνατό να διατυπωθεί μια γενικότερη άποψη για τη δασική κατάσταση στην Αρχαία Ελλάδα. Αυτό μπορεί να γίνει (και έχει γίνει⁹) με βάση άλλες πηγές. Η παρούσα ανασκόπηση, με την πολλαπλή αναφορά στα δάση, δείχνει τη σημασία τους στην αρχαία εποχή. Συγκεκριμένα αποσπάσματα πιστοποιούν τη μεγάλη ποικιλότητα (βιοποικιλότητα) χλωρίδας και πανίδας, αλλά και την εκτεταμένη χρήση του ξύλου, και την εκτεταμένη βοσκή. Υλοτομία και βοσκή ήταν βέβαια αιτίες καταστροφής δασών. Πυρκαγιές δεν αναφέρονται στην Οδύσσεια (αυτό γίνεται στην Ιλιάδα).

The Forests in Homer's Odyssey

George Tsoumis*

Summary

A detailed review of the Homeric text finds many references to forests - and concurring subjects. Imaginary islands in Odysseus route (from Troy to Ithaca, his home in the Ionian sea) are reported with forests, but Ithaca is bare with certain forested locations. Forests are also reported in certain mountains of mainland Greece, and

* Professor emeritus, Dept. Forestry & Natural Environment, Aristotelian University, Thessaloniki 540 06, Greece.

sacred groves in some locations. There is a diversity of tree (and shrub) species. Forest (mainly wood) products are many, as wood was the material (appropriately called as such, "hyle") for all constructions, and for heating and cooking. Wildlife was also diverse, including lions and leopards, and there are references to hunting. Grazing of goats, lamb, swine, cows and horses is often reported, as well as their consumption (except horses) by Odysseus, his companions, and the suitors to his wife Penelope, waiting in Ithaca. Several passages of the Homeric text are quoted to support the above remarks.

Keywords: Mythology, forests, wildlife, grazing.

Βιβλιογραφία

- 1 Γεννάδιος, Π. Γ. 1914. (Ανατύπωση 1997). Λεξικόν Φυτολογικόν. Αθήναι.
- 2 Grug, K. 1954. Wald, Holz und Jagd bei Homer. Forst-wiss. Centralblatt, 73:-290-308. P. Parey, Hamburg u. Berlin.
- 3 Δημητράκος, Δ.Β. 1964. Νέον Λεξικόν (Ορθογραφικόν και Ερμηνευτικόν Όλης της Ελληνικής Γλώσσας). Εκδ. "Δέλτα", Αθήναι.
- 4 Homer. The Odyssey. (Πρωτότυπο κείμενο και αγγλική μετάφραση του Α.Τ.Μurray). Vol. 1 (1919/εκδ. 1960), Vol. 2 (1919/εκδ. 1995). Harvard University Press.
- 5 Κοκκίνη, Σ., Κρίγκας, Ν. και Α.Δαρδιώτη. 1997. Φυσικό περιβάλλον και ομηρικός άνθρωπος: Φυτά και κατασκευές. Πρακτικά Συνεδρίου "Αρχαία Ελληνική Τεχνολογία" σελ. 233-237.
- 6 Liddel, H.G. and R.Scott. 1843 (ed. 1961). A Greek-English Lexicon. The Clarendon Press, Oxford.
- 7 Οικονομόπουλος, Α. Παραδόσεις Υλωρικής (Επιμέλεια Γ. Τσουμή, 1942).
- 8 Ομήρου Οδύσσεια. Μετάφραση Ν. Καζαντζάκη - Ι. Θ. Κακριδή, Βιβλ. "Εστίας", Αθήνα 1986.
- 9 Τσουμής, Γ. 1985. Η καταστροφή των δασών στην περιοχή της Μεσογείου. Ιστορική αναδρομή από τα αρχαία χρόνια ως σήμερα. Επιστ. Επετ. Τμ. ΔΦΠ., ΑΠΘ, ΚΗ:265-282. (και Tsoumis, G. 1985. The depletion of forests in the Mediterranean region. A historical review from ancient times to the present. Sci. Annals, Dept. Forestry and Natural Environment, Aristotelian University 28:283-301).
- 10 Τσουμής, Γ. 1997. Θεόφραστος: Πατέρας της Υλοχρηστικής. Επιστ. Επετ., Τμ. ΔΦΠ., ΑΠΘ ΛΖ/1994:17-32. (και Tsoumis, G. 1997. Theophrastus: Father of Forest Utilization. Sci. Annals Dept. Forestry & Natural Environment, Aristotelian University 37/1994:33-44).
- 11 Τσουμής, Γ. και Ν. Αθανασιάδης. 1981. Συστηματική Δασική Βοτανική: Δένδρα και Θάμνοι των Δασών της Ελλάδος. Έκδοση Α.Π.Θ.