

GEOTECHNICAL SCIENTIFIC ISSUES

GEOTECHNICAL CHAMBER OF GREECE

VOL: 14 - ISSUE II - No 1/2003

ISSN 1105-9478

1/2003

ΤΟΜΟΣ 14
ΣΕΙΡΑ II

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

GEOTECHNICAL SCIENTIFIC ISSUES

GEOTECHNICAL CHAMBER OF GREECE

VOL: 14 - ISSUE II - No 1/2003

ISSN 1105-9478

1/2003

**ΤΟΜΟΣ 14
ΣΕΙΡΑ II**

**ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ
ΘΕΜΑΤΑ**

ΔΑΣΟΛΟΓΙΚΟ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Γαρούφαλλος Αραμπατζής	Ατομικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά των επενδυτών -καλλιεργητών ψευδακακίας (<i>Robinia pseudoacacia</i> L) και παράγοντες που επηρεάζουν την έκταση των φυτειών αυτών στα πλαίσια του κανονισμού ΕΟΚ/2080/92	5-14
Γαρούφαλλος Αραμπατζής, Νικόλαος Ε. Ανάγνος	Διερεύνηση των απόψεων των κυνηγών για τη διαχείριση και ανάπτυξη των θηραματικών πόρων	15-21
Α. Γερασιμίδης	Φυτοκοινωνιολογική έρευνα σε δάση <i>Quercus trojana</i> Webb της Βόρειας Ελλάδας	22-33
Α. Παντέρα, Β.Π. Παπαναστάσης	Απογραφή της βαλανιδιάς <i>Quercus ithaburensis</i> Decaisne subsp. <i>macrolepis</i> (Kotschy) Hedge & Yalt. στην Ελλάδα	34-44
Ι. Σπανός, Α. Παπαγιαννόπουλος, Χ.Γαλλής, Μ.Καλαπανίδα, Κ.Σπανός	Κατάλληλότητα δένδρων χαλεπίου πεύκης για παραγωγή προϊόντων ξύλου, ρητίνης και μελιού στη Χαλκιδική	45-53
Α. Στάμον, Κ. Θεοδωρόπουλος, Ε. Ελευθεριάδου	Φυτοκοινωνική έρευνα αζωνικών εμφανίσεων πλατάνου (<i>Platanus orientalis</i> L.) και μικτών φράξου-πτελέας (<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl ssp. <i>oxycarpa</i> (Bieb. ex Willd.) Franco & Rocha Afonso- <i>Ulmus minor</i> Miller) στο ποτάμιο σύστημα Κηρέα - Νηλέα - Βούδωρου (Β. Εύβοια, Ελλάδα)	54-68
Στάθης Δημήτριος, Μάριος Σαποντζής	Διερεύνηση της σχέσης βροχής-απορροής της λεκάνης του χειμαρρικού ρεύματος "Πετρένια" Γοματίου Ν. Χαλκιδικής στην καταιγίδα της 7-9 Οκτωβρίου 2000	69-78
Ε.Π. Τσαχαλίδης, Β. Γκούντεο	Θνησιμότητα νεοσσών του Λευκοπελαργού (<i>Ciconia ciconia</i>) εξαιτίας γάγγραινας, στην Ελλάδα	79-83

ΑΡΘΡΟ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ

Γεώργιος Θ. Τσουμής	Διαχρονικές Μεταβολές του Φυσικού Περιβάλλοντος στη Δυτική Μακεδονία (από προϊστορικά χρόνια ως σήμερα)	84-88
---------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------

Ατομικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά των επενδυτών-καλλιεργητών ψευδακακίας (*Robinia pseudoacacia* L) και παράγοντες που επηρεάζουν την έκταση των φυτειών αυτών στα πλαίσια του κανονισμού ΕΟΚ/2080/92

Γαρούφαλλος Αραμπατζής¹

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο της παρούσας έρευνας αποτελεί η ανάλυση των ατομικών και κοινωνικών χαρακτηριστικών των επενδυτών – καλλιεργητών ψευδακακίας και οι παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την έκταση των φυτειών αυτών στα πλαίσια του κανονισμού ΕΟΚ/2080/92.

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια ερωτηματολογίου και διεξήχθη στο Νομό Πέλλας. Τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν, αναλύθηκαν με τη βοήθεια του προγράμματος SPSS V.10.0. Οι γεωργοί αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των επενδυτών – καλλιεργητών ψευδακακίας.

Τα υψηλά γεωργικά εισοδήματα, το μεγάλο μέγεθος της ιδιόκτητης γης, το μεγάλο μέγεθος της ποτιστικής και της ξηρικής γης είναι οι κύριοι παράγοντες που επηρέασαν την εγκατάσταση των φυτειών ψευδακακίας.

Λέξεις κλειδιά: Επενδυτές-καλλιεργητές ψευδακακίας, Φυτείες ψευδακακίας, Κανονισμός ΕΟΚ/2080/92

1. Εισαγωγή

Η θέσπιση των αγροτοπεριβαλλοντικών μέτρων (Κανονισμός ΕΟΚ/2078/92), των μέτρων για την πρόωρη συνταξιοδότηση (Κανονισμός ΕΟΚ/2079/92) και των μέτρων για τη δάσωση των γεωργικών γαιών (Κανονισμός ΕΟΚ/2080/92) αποτελούν τα λεγόμενα συνοδευτικά μέτρα της μεταρρύθμισης της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) το 1992. Ειδικότερα με τον κανονισμό ΕΟΚ/2080/92 δίνεται η δυνατότητα σε σημαντικό μέρος των γεωργικών εκτάσεων να παραχθούν προϊόντα (κυρίως ξύλο) στα οποία η Ευρωπαϊκή Ένωση είναι ελλειμματική (Ευρωπαϊκή Επιτροπή 1993, Αραμπατζής 2000, Anagnos et al 2001).

Στην Ελλάδα ο κανονισμός ΕΟΚ/2080/92 έδωσε σημαντική ώθηση στην εφαρμογή προγραμμάτων δάσωσης στα γεωργικά εδάφη. Την περίοδο 1993-2000 εγκαταστάθηκαν συνολικά 22.756 εκτάρια (ha) φυτειών δασικών δένδρων. Οι φυτείες ψευδακακίας με 9.819 εκτάρια καταλαμβάνουν τη μεγαλύτερη έκταση των φυτειών δασικών δένδρων του κανονισμού 2080/92, καθώς αποτελούν το 43% της συνολικής έκτασης αυτών (Υπουργείο Γεωργίας 2000).

Στην Ελλάδα η ψευδακακία χρησιμοποιήθηκε για τη στερέωση των εδαφών τόσο σε κοίτες και σε λεκάνες απορροής των χειμάρρων, όσο και σε πρηνή δρόμους (Ντίνη – Παπαναστάση 1991).

Οι φυτείες ψευδακακίας που εγκαταστάθηκαν μέσω του κανονισμού 2080/92 αποτελούν τις πρώτες συγκροτημένες οικονομικές φυτείες στη χώρα μας (Ντίνη – Παπαναστάση 1996).

Στην Ουγγαρία τα δάση της ψευδακακίας αποτελούν το 18,3% του συνόλου των δασών της χώρας (Sali 1988). Στην ίδια χώρα η μέση απόδοση των τελικών υλοτομιών σε ηλικία 20 ετών είναι κατά μέσο όρο 150 m³/ha (Keresztesi 1993).

Σκοπός της έρευνας είναι να διερευνηθούν τα ατομικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά των επενδυτών – καλλιεργητών ψευδακακίας και οι παράγοντες που επηρεάζουν την έκταση των φυτειών ψευδακακίας στα πλαίσια του κανονισμού ΕΟΚ/2080/92.

¹ Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, 68 200, Ορεσιτιάδα

2. Μεθοδολογία έρευνας

Η έρευνα διεξήχθη στο νομό Πέλλας στον οποίο ο κανονισμός ΕΟΚ/2080/92 είχε πολύ μεγάλη αποδοχή, καθώς την περίοδο 1994-1998 εγκαταστάθηκαν 2.700 ha φυτειών δασικών δένδρων, δηλαδή το 19,2% των συνολικών εκτάσεων που εντάχθηκαν στον κανονισμό σε όλη τη χώρα (Αραμπατζής 2000, Δασαρχείο Αριδαίας 2000, Δασαρχείο Έδεσσας 2000).

Στην αγροτική κοινωνιολογική έρευνα, αλλά και ευρύτερα στην κοινωνιολογική έρευνα για τη συλλογή ατομικών και κοινωνικών στοιχείων είναι αναγκαία η χρησιμοποίηση ερωτηματολογίου. (Σιάρδος 1997, Κυριαζή 1998, Δαουτόπουλος 2002).

Το ερωτηματολόγιο το οποίο χρησιμοποιείται στην παρούσα έρευνα περιλάμβανε ερωτήσεις κυρίως κλειστού τύπου ή με προκατασκευασμένες απαντήσεις (Φίλιας 1977, Τσακίρη 1991, Ζιωγάνας κ.α. 1994, Καραμέρης 1996).

Στην παρούσα έρευνα η χρησιμοποίηση του ερωτηματολογίου έγινε με σκοπό να διερευνηθούν τα ατομικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά, αλλά και η στάση των γεωργών στις εναλλακτικές χρήσεις της γεωργικής γης.

Συγκεντρώθηκαν τελικά 438 έγγραφα ερωτηματολόγια από αρχηγούς γεωργικών εκμεταλλεύσεων και κατόχους γεωργικών εκτάσεων, τα οποία αντιπροσώπευαν το 77,5% του συνόλου των εγκριθέντων για ενίσχυση από τον κανονισμό (Αραμπατζής 2000).

Οι καλλιεργητές ψευδακακίας ανέρχονται σε 173 άτομα. Η συνολική έκταση που φυτεύτηκε με ψευδακακία ανέρχεται σε 180,1 ha. Στην ορεινή ζώνη φυτεύτηκαν 87,1 ha ψευδακακίας, στην ημιορεινή 71,2 ha και στην πεδινή 21,8 ha (Αραμπατζής 2000).

Η επεξεργασία των στοιχείων έγινε με το στατιστικό πακέτο SPSS V. 10.0. Οι μέθοδοι της περιγραφικής στατιστικής χρησιμοποιήθηκαν για τη μελέτη των ατομικών χαρακτηριστικών των επενδυτών-καλλιεργητών ψευδακακίας. Ο μη παραμετρικός συντελεστής του Spearman και οι στατιστικοί έλεγχοι υποθέσεων (Kolmogorov-Smirnov, Mann-Whitney και Kruskal-Wallis) χρησιμοποιήθηκαν για τη διερεύνηση των παρακάτω ερευνητικών υποθέσεων (Κολύβα-Μαχαίρα και Μπόρα-Σέντα 1995, Χάλκος 2000). Ειδικότερα, διερευνήσαμε αν υπάρχει σχέση ανάμεσα:

1. Στο ακαθάριστο γεωργικό εισόδημα των επενδυτών – καλλιεργητών ψευδακακίας και στην έκταση των φυτειών ψευδακακίας.
2. Στο μέγεθος της ιδιόκτητης γης των επενδυτών – καλλιεργητών ψευδακακίας και στην έκταση των φυτειών ψευδακακίας.
3. Στην έκταση της ποτιστικής γης και στην έκταση των φυτειών ψευδακακίας.
4. Στην έκταση της ξηρικής γης και στην έκταση των φυτειών ψευδακακίας.

Επιπλέον, διερευνήσαμε αν υπάρχουν διαφορές ανάμεσα στις ψυχομετρικές ζώνες (πεδινή, ορεινή, ημιορεινή) ως προς την έκταση των φυτειών ψευδακακίας.

3. Αποτελέσματα

Οι άρρενες αποτελούν τη συντριπτική πλειοψηφία του δείγματος, 154 άτομα (89%) έναντι 19 (11%) που είναι γυναίκες. Η μέση ηλικία των ατόμων του δείγματος είναι 46,2 έτη. Το 76,9% είναι ηλικίας κάτω των 55 ετών. Σε κάθε ερωτηθέντα αναλογεί ένας μέσος αριθμός από 0,97 αγόρια και 0,83 κορίτσια, ο δε μέσος όρος των μελών κατά οικογένεια είναι 3,71 άτομα. Από τον πίνακα 1 παρατηρούμε ότι οι 135, δηλαδή ποσοστό 78% μας δήλωσαν ως κύριο επάγγελμα τη γεωργία, 13 δήλωσαν δημόσιοι υπάλληλοι (7,5%), 19 (11%) ελεύθεροι επαγγελματίες (τεχνίτες, έμποροι) και οι 6 ιδιωτικοί υπάλληλοι (3,5%).

Ο πατέρας των ερωτηθέντων ήταν κατά κύριο επάγγελμα γεωργός σε πολύ υψηλό ποσοστό (92,5%). Από τον πίνακα 2 παρατηρούμε ότι οι 18 δεν έχουν τελειώσει το δημοτικό (10,4% του δείγματος), 86 έχουν τελειώσει δημοτικό (49,7%), 31 έχουν τελειώσει γυμνάσιο (17,9%), 17 είναι απόφοιτοι τεχνικής σχολής (9,8%), 16 είναι απόφοιτοι λυκείου (9,2%) και 5 είναι απόφοιτοι ΑΕΙ (2,9%).

Παρατηρούμε δηλαδή, ότι οι μισοί περίπου είναι απόφοιτοι δημοτικού. Η σύνθεση αυτή του δείγματος από πλευράς συμβατικής εκπαίδευσης σχεδόν ταυτίζεται με την εικόνα που παρουσιάζεται στο σύνολο των γεωργών της χώρας μας.

Πίνακας 1: Κατανομή των καλλιεργητών ανάλογα με το επάγγελμα**Table 1:** Distribution of cultivators according to the profession

Επάγγελμα	Αριθμός καλλιεργητών	%
Γεωργοί	135	78
Ελεύθεροι Επαγγελματίες	19	11
Δημόσιοι Υπάλληλοι	13	7,5
Ιδιωτικοί Υπάλληλοι	6	3,5
Σύνολο	173	100,0

Πίνακας 2: Κατανομή των καλλιεργητών ανάλογα με το επίπεδο εκπαίδευσης τους**Table 2:** Distribution of cultivators according to the educational level

Εκπαιδευτικό επίπεδο	Αριθμός καλλιεργητών	%
Δεν έχουν τελειώσει		
Δημοτικό	18	10,4
Δημοτικό	86	49,7
Γυμνάσιο	31	17,9
Τεχνική Σχολή	17	9,8
Λύκειο	16	9,2
ΑΕΙ	5	2,9
Σύνολο	173	100,0

Το χαμηλό επίπεδο συμβατικής εκπαίδευσης και η γενικότερη έλλειψη τεχνικής εκπαίδευσης, προσαρμοσμένης στις σύγχρονες ανάγκες του αγροτικού τομέα, θα μπορούσαν να διορθωθούν με την επαγγελματική κατάρτιση που παρέχει το κράτος (κυρίως μέσω των Κέντρων Γεωργικής Εκπαίδευσης) ή άλλοι φορείς. Όμως, ένα πολύ μεγάλο ποσοστό 83,2% του δείγματος δεν έχει παρακολουθήσει μαθήματα επαγγελματικής κατάρτισης αγροτικού περιεχομένου. Αντίθετα, 63,6% είναι το ποσοστό που παρακολουθεί εκπομπές αγροτικού περιεχομένου στο ραδιόφωνο και στην τηλεόραση, καθώς είναι τα επικοινωνιακά μέσα που υπάρχουν σχεδόν σε κάθε σπίτι. Σχεδόν οι μισοί (47,4%) διαβάζουν άρθρα αγροτικού περιεχομένου σε εφημερίδες και περιοδικά.

Το μέγεθος της καλλιεργούμενης έκτασης θεωρείται ένα από τα βασικότερα διαρθρωτικά χαρακτηριστικά της γεωργικής εκμετάλλευσης. Στο δείγμα μας σε κάθε εκμετάλλευση αντιστοιχούν κατά μέσο όρο 4,3 ha, από τα οποία 2,4 ha είναι ποτιστική γη και 1,9 ha ξηρική γη. Ο αντίστοιχος μέσος όρος για το νομό Πέλλας είναι 3,2 ha και για το σύνολο της χώρας 3,9 ha. Το 58,4% των ατόμων του δείγματος έχει λιγότερο από 3,2 ha. Επίσης, σε κάθε εκμετάλλευση αντιστοιχούν κατά μέσο όρο 12,3 αγροτεμάχια έναντι 6 του εθνικού μέσου όρου.

Ο πολυτεμαχισμός που υπάρχει στο δείγμα μας οφείλεται στην ύπαρξη σημαντικού αριθμού εκμεταλλεύσεων στην ορεινή ζώνη, στις οποίες υπάρχουν αγροτεμάχια του 0,1 ή των 0,2 ha. Πολύ λίγη έκταση είναι στην αγροανάπαυση (0,04 ha/εκμετάλλευση). Κατά μέσο όρο στην εκμετάλλευση καλλιεργούνται κυρίως: η ψευδακακία με 1 ha, το σιτάρι με 0,9 ha, το καλαμπόκι με 0,65 ha, η κεραισιά με 0,5 ha, η πατάτα με 0,36 ha και η ροδακινιά με 0,34 ha.

Ποσοστό 20,2% έχει αγοράσει γεωργική γη πριν την εγκατάσταση των φυτειών δασικών δένδρων, ενώ το 33,5% μίσθωνε γεωργική γη πριν την εγκατάσταση των φυτειών δασικών δένδρων.

Το ενοίκιο της ποτιστικής γης ανέρχεται κατά μέσο όρο στις 123.550 δρχ/ha, ενώ της ξηρικής γης στις 59.130 δρχ/ha.

Το 17,9% έχει απαντήσει ότι τα τελευταία 5 χρόνια η αξία της ποτιστικής γης έχει μειωθεί, το 39,3% ότι έμεινε σταθερή και το 42,8% ότι αυξήθηκε.

Η τιμή πώλησης της ποτιστικής γης ανέρχεται κατά μέσο όρο στις 2.516.760 δρχ/ha, ενώ της ξηρικής γης στις 1.076.010 δρχ/ha.

Οι περισσότεροι από τους καλλιεργητές ψευδακακίας (79,2%) καλλιεργούν σιτάρι και ακολουθεί η καλλιέργεια του καλαμποκιού (50,1%). Επίσης, το 37,0% καλλιεργεί ροδακινιές, το 24,9% καλλιεργεί κερασιές και το 20,2% καλλιεργεί πατάτες. Από τα παραπάνω φαίνεται ότι από πλευράς γεωργικών καλλιεργειών κυριαρχούν τόσο οι εκτατικές καλλιέργειες (σιτηρά) όσο και οι καλλιέργειες των οπωροφόρων (ροδακινιά, κερασιά).

Το 45,1% δεν είναι καθόλου ικανοποιημένο από την τιμή πώλησης των γεωργικών τους προϊόντων, το 50,3% είναι λίγο ικανοποιημένο και το 4,6% πολύ ικανοποιημένο. Πολλά προβλήματα αντιμετωπίζει το 44,5% στην πώληση των γεωργικών τους προϊόντων, λίγα το 43,4% και καθόλου το 12,1%. Αρκετά υψηλό (68,2%) είναι το ποσοστό που κρατάει λογαριασμούς για τη γεωργική εκμετάλλευση έναντι 31,8% που δεν κρατάει.

Για τη διερεύνηση της γνώσης βασικών κοινοτικών πολιτικών βελτίωσης και αναδιάρθρωσης της γεωργίας, επιλέχθηκαν ο κανονισμός 2328/91 και το πρόγραμμα για την αναδιάρθρωση των καλλιεργειών. Όπως προέκυψε από τα αποτελέσματα της διερεύνησης αυτής πολύ μεγάλο ποσοστό (46,8%) δε γνωρίζει την ύπαρξη και λειτουργία των βασικών αναπτυξιακών πολιτικών και προγραμμάτων αναδιάρθρωσης της γεωργίας. Το δε ποσοστό που εντάχθηκε σε κάποιο από τα προγράμματα αυτά φθάνει στο 23,7%.

Από όσους εγκατέστησαν φυτείες ψευδακακίας μόνο ένα ποσοστό 42,2% συμμετείχε προηγουμένως σε αναδασωτικές εργασίες.

Η λίγη εργασία που απαιτούν οι φυτείες ψευδακακίας (ελάχιστοι ψεκασμοί και κλαδέματα) οδήγησε το 41% να τις προτιμήσει από άλλες γεωργικές καλλιέργειες. Επίσης, άλλος σημαντικός λόγος που οδήγησε τους καλλιεργητές να προτιμήσουν τις φυτείες ψευδακακίας ήταν η επιδότηση (27,7%) που δίνεται τόσο για την ίδρυση της φυτείας όσο και για τη συντήρησή της (Πίνακας 3).

Μετά την εγκατάσταση των φυτειών ψευδακακίας δεν υπήρξαν σημαντικές μεταβολές στο μέγεθος της γεωργικής εκμετάλλευσης. Μόνο το 22,0% μίσθωσε γεωργική γη και μόνο το 2,3% αγόρασε γεωργική γη.

Τα κυριότερα γεωργικά είδη που καλλιεργούσαν την προηγούμενη χρονιά στις εκτάσεις που εγκατέστησαν φυτείες ψευδακακίας ήταν το σιτάρι και το καλαμπόκι. Φαίνεται δηλαδή ότι οι καλλιέργειες των σιτηρών

Πίνακας 3: Λόγοι προτίμησης της καλλιέργειας της ψευδακακίας
Table 3: Preference reasons of black locust cultivation

	Αριθμός καλλιεργητών	%
Γνωρίζουν την καλλιέργεια	8	4,6
Πιο προσοδοφόρα	9	5,2
Ευκολία στη διάθεση	14	8,1
Έχουν εγκαταστήσει και άλλοι συγχωριανοί	23	13,3
Περισσότερη επιδότηση	48	27,7
Λίγη εργασία	71	41,0
Σύνολο	173	100,0

δεν είναι πλέον αρκετά ανταγωνιστικές. Ως αρχική πηγή πληροφόρησης γενικά για τις φυτείες δασικών δένδρων αποτέλεσαν οι Δασολόγοι ελεύθεροι επαγγελματίες με ποσοστό 38,7% και οι συγχωριανοί (35,3%). Παρατηρούμε δηλαδή ότι τα ιδιωτικά γραφεία των Δασολόγων πρωτοστατούν στην ενημέρωση των πολιτών σχετικά με τον κανονισμό ΕΟΚ/2080/92.

Οι συγχωριανοί συμφώνησαν σε υψηλό ποσοστό (74,5%) για την εγκατάσταση φυτειών δασικών δένδρων, όπως και η οικογένεια (93,1%).

Από τον πίνακα 4 παρατηρούμε ότι υψηλή πειστικότητα είχαν οι Δασολόγοι ελεύθεροι επαγγελματίες (41%), οι συγχωριανοί (21,4%) και η οικογένεια (20,2%).

Μόνο ένα μικρό ποσοστό (12,7%) θεωρεί ότι η εγκατάσταση φυτειών δασικών δένδρων έχει μεγάλο και πολύ μεγάλο ρίσκο. Σημαντικό είναι το ποσοστό (46,2%) που δε φοβάται τη δασική νομοθεσία.

Οι περισσότεροι (56,1%) πιστεύουν ότι δε σημειώθηκε καμία αλλαγή στην απασχόληση της οικογένειας τους και λίγοι (15,6%) θεωρούν ότι αυξήθηκε.

Τα κυριότερα προβλήματα που αντιμετωπίζουν για την καλλιέργεια των φυτειών ψευδακακίας είναι η άρδευση (56,1%) και η φυτοπροστασία (39,9%).

Λίγοι επίσης (16,2%) χρησιμοποίησαν νέα μηχανήματα στην καλλιέργεια των φυτειών ψευδακακίας. Είναι γεγονός ότι η καλλιέργεια των φυτειών ψευδακακίας δεν έχει εξειδικευμένες απαιτήσεις σε μηχανήματα. Τα μηχανήματα που υπάρχουν στη γεωργική εκμετάλλευση μπορούν να χρησιμοποιηθούν και στην καλλιέργεια των φυτειών ψευδακακίας. Κυρίως αγοράστηκαν αρίδες και υπεδαφοκαλλιεργητές. Επίσης, νοικιάστηκαν αρίδες και υπεδαφοκαλλιεργητές.

Υψηλό ποσοστό (42,8%) θεωρεί ότι υπήρξαν αλλαγές στο οικογενειακό εισόδημα. Ειδικά ξηρικές ορεινές γεωργικές εκτάσεις που καλλιεργούνται με σιτάρι ή είναι εγκαταλειμμένες, είναι οριακές ή ζημιωμένες για εκμετάλλευση. Η εγκατάσταση φυτειών ψευδακακίας φαίνεται ότι αποδίδει περισσότερο από την καλλιέργεια του σιταριού, καθώς οι καλλιεργητές παίρνουν χρηματικές ενισχύσεις για την εγκατάσταση και τη συντήρηση της φυτείας και την απώλεια γεωργικού εισοδήματος.

Πίνακας 4: Κατανομή των καλλιεργητών ανάλογα με το ποιος τους έπεισε

Table 4: Distribution of cultivators according to the persuasion

	Αριθμός καλλιεργητών	%
Φυτωριόχοι	5	2,9
Αγροτικός Συνεταιρισμός	7	4,0
Δασολόγοι Δημοσίου	18	10,4
Οικογένεια	35	20,2
Συγχωριανοί	37	21,4
Δασολόγοι Ελεύθεροι		
Επαγγελματίες	71	41,0
Σύνολο	173	100,0

Υψηλό ποσοστό (74%) δείχνει αυξημένο ενδιαφέρον για να επιμορφωθεί πάνω σε θέματα καλλιέργειας των φυτειών ψευδακακίας. Επίσης, είναι χαρακτηριστικό ότι το 83,8% δε θα εγκαθιστούσε φυτείες ψευδακακίας αν δεν υπήρχαν τόσο η ενίσχυση για την εγκατάστασή τους όσο και η ετήσια προμολόγηση. Ενώ, ένα σημαντικό ποσοστό (57,2%) δεν έχει μετανιώσει για την ίδρυση αυτών των φυτειών.

Πρώτη υπόθεση

Με το συντελεστή συσχέτισης του Spearman, r_s εξετάζουμε αν υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα α) στο ακαθάριστο γεωργικό εισόδημα και στην έκταση που φυτεύτηκε με ψευδακακία.

Διαπιστώθηκε ότι υπάρχει ασθενής θετική συσχέτιση μεταξύ του ακαθάριστου γεωργικού εισοδήματος

και της έκτασης που φυτεύτηκε με ψευδακακία (Συντελεστής συσχέτισης του Spearman, $r_s = 0,188$, επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,05$).

Όσο πιο πολύ, δηλαδή, μεγαλώνει το ακαθάριστο γεωργικό εισόδημα τόσο περισσότερη έκταση να φυτεύεται με ψευδακακία.

Για την αποδοχή ή απόρριψη της υπόθεσης της κοινωνιολογικής έρευνας χρησιμοποιήθηκε ο στατιστικός έλεγχος των Mann–Whitney:

H_0 : Οι δύο ομάδες καλλιεργητών ψευδακακίας (εισόδημα $\leq 2.860.000$ δρχ, εισόδημα $> 2.860.000$ δρχ) δε διαφοροποιούνται στατιστικά σημαντικά ως προς την έκταση που φυτεύτηκε με ψευδακακία.

H_1 : Οι δύο ομάδες καλλιεργητών ψευδακακίας (εισόδημα $\leq 2.860.000$ δρχ, εισόδημα $> 2.860.000$ δρχ) διαφοροποιούνται στατιστικά σημαντικά ως προς την έκταση που φυτεύτηκε με ψευδακακία.

Την 1^η ομάδα εισοδημάτων την αποτελούν αυτοί που έχουν εισόδημα μικρότερο ή ίσο από το μέσο όρο του ακαθάριστου γεωργικού εισοδήματος του δείγματος, δηλ. $\leq 2.860.000$ δρχ.

Τη 2^η ομάδα εισοδημάτων την αποτελούν αυτοί που έχουν εισόδημα μεγαλύτερο από το μέσο όρο του ακαθάριστου γεωργικού εισοδήματος του δείγματος, δηλ. $> 2.860.000$ δρχ.

Ελέγχοντας τις παραπάνω υποθέσεις με το κριτήριο των Mann – Whitney απορρίπτουμε την H_0 (Mann–Whitney $U = 3148,5$ και επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,05$) για μονόπλευρο έλεγχο. Συνεπώς, οι δύο ομάδες των γεωργών που έχουν ακαθάριστα γεωργικά εισοδήματα, η πρώτη $> 2.860.000$ δρχ. και η δεύτερη $> 2.860.000$ δρχ, διαφέρουν στατιστικά σημαντικά ως προς την έκταση που φυτεύτηκε με ψευδακακία.

Στον πίνακα 5 παρατηρούμε ότι οι γεωργοί οι οποίοι είχαν ακαθάριστο γεωργικό εισόδημα $> 2.860.000$ δρχ. φύτεψαν περισσότερη ψευδακακία (κατά μέσο όρο 1,12 ha) από ότι οι γεωργοί με ακαθάριστο γεωργικό εισόδημα $\leq 2.860.000$ δρχ (κατά μέσο όρο 0,99 ha).

Η ψευδακακία είναι ένα δασοπονικό είδος το οποίο εγκαθίσταται για πρώτη φορά στην Ελλάδα στις ιδιωτικές γεωργικές εκτάσεις και έχει ένα περίτροπο χρόνο 30-40 έτη. Οι καλλιεργητικές φροντίδες, η απόδοση και η χρήση του ξύλου αυτών των φυτειών είναι σχετικά άγνωστες στο ευρύ κοινό. Συνεπώς, οι καλλιεργητές ειδικότερα των χαμηλότερων εισοδημάτων, δικαιολογημένα είναι επιφυλακτικοί ως προς τη μαζική εγκατάσταση αυτού του δασοπονικού είδους στις γεωργικές εκτάσεις τους.

Πίνακας 5: Κατανομή της φυτευθείσας έκτασης ανάλογα με το εισόδημα
Table 5: Distribution of the planted land according to the income

Εισόδημα	Μέσος όρος (ha)	Αριθμός καλλιεργητών	Τυπική απόκλιση
$\leq 2.860.000$	0,99	104	8,4
$> 2.860.000$	1,12	69	8,9
Σύνολο	1,04	173	8,6

Δεύτερη υπόθεση

Με το συντελεστή συσχέτισης του Spearman, r_s εξετάζουμε αν υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα : α) στην έκταση της ιδιόκτητης γης και στην έκταση που φυτεύτηκε με ψευδακακία. Διαπιστώθηκε ότι υπάρχει μέτρια θετική συσχέτιση μεταξύ της ιδιόκτητης γης των καλλιεργητών που εγκατέστησαν ψευδακακία και της έκτασης που φυτεύτηκε με ψευδακακία. (Συντελεστής συσχέτισης του Spearman, $r_s = 0,443$, επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,001$).

Αναμένουμε δηλαδή, ότι όσο πιο πολύ αυξάνει η ιδιόκτητη γη του καλλιεργητή που φύτεψε ψευδακακία τόσο περισσότερη έκταση να φυτεύεται με ψευδακακία.

Επειδή η ψευδακακία είναι ένα δασοπονικό είδος με περίτροπο χρόνο 30-40 έτη, η μέση γεωργική εκμετάλλευση έχει μικρό μέγεθος ιδιόκτητης γης και η καλλιέργεια αυτού του δασοπονικού είδους είναι σχετικά άγνωστη, κατά συνέπεια ο καλλιεργητής φυτεύει περισσότερη έκταση ψευδακακίας όταν αυξάνεται η έκταση της ιδιόκτητης γης του.

Στη συνέχεια έγινε έλεγχος των παρακάτω υποθέσεων με το κριτήριο των Mann-Whitney.

H_0 : Οι δύο ομάδες καλλιεργητών ψευδακακίας (ιδιόκτητη γη $\leq 3,2$ ha, ιδιόκτητη γη $> 3,2$ ha) δε διαφοροποιούνται στατιστικώς σημαντικά ως προς την έκταση που φυτεύτηκε με ψευδακακία.

H_1 : Οι δύο ομάδες καλλιεργητών ψευδακακίας (ιδιόκτητη γη $\leq 3,2$ ha, ιδιόκτητη γη $> 3,2$ ha) διαφοροποιούνται στατιστικώς σημαντικά ως προς την έκταση που φυτεύτηκε με ψευδακακία.

Την 1^η ομάδα καλλιεργητών ψευδακακίας την αποτελούν αυτοί που έχουν ιδιόκτητη γη μικρότερη ή ίση από το μέσο όρο της γης της, της μέσης γεωργικής εκμετάλλευσης του νομού Πέλλας, δηλ. $\leq 3,2$ ha.

Τη 2^η ομάδα καλλιεργητών ψευδακακίας την αποτελούν αυτοί που έχουν ιδιόκτητη γη μεγαλύτερη από το μέσο όρο της γης, της μέσης γεωργικής εκμετάλλευσης του νομού Πέλλας, δηλ. $> 3,2$ ha.

Ελέγχοντας τις παραπάνω υποθέσεις απορρίπτουμε την H_0 ως προς την έκταση που φυτεύτηκε με ψευδακακία (Mann-Whitney $U=2.018$, επίπεδο σημαντικότητας $p<0,001$) για μονόπλευρο έλεγχο.

Περισσότερη έκταση ψευδακακίας φυτεύουν οι καλλιεργητές που έχουν ιδιόκτητη γη μεγαλύτερη από 3,2 ha, από ότι οι καλλιεργητές με ιδιόκτητη γη μικρότερη ή ίση των 3,2 ha. Συγκεκριμένα, φύτεψαν κατά μέσο όρο 1,3 ha. Ενώ οι καλλιεργητές οι οποίοι έχουν ιδιόκτητη γη μικρότερη των 3,2 ha φύτεψαν κατά μέσο όρο 0,68 ha (Πίνακας 6).

Πίνακας 6: Κατανομή της φυτευθείσας έκτασης ανάλογα με την ιδιόκτητη γη
Table 6: Distribution of the planted land according to the privately-owned land

Ιδιόκτητη γη	Μέσος όρος (ha)	Αριθμός καλλιεργητών	Τυπική απόκλιση
$\leq 3,2$ ha	0,68	72	4,1
$> 3,2$ ha	1,30	101	9,9
Σύνολο	1,04	173	8,6

Ο καλλιεργητής φυτεύει περισσότερη έκταση ψευδακακίας όταν αυξάνεται η ιδιόκτητη γη του, γιατί η συγκεκριμένη καλλιέργεια έχει μεγάλο περίοδοπο χρόνο, είναι σχετικά άγνωστη στο ευρύ κοινό, υπάρχει έντονος ανταγωνισμός της διαθέσιμης γεωργικής γης από άλλες καλλιέργειες.

Τρίτη υπόθεση

Με το συντελεστή συσχέτισης του Spearman, r_s εξετάζουμε αν υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στην έκταση ης ποτιστικής γης και στην έκταση που φυτεύτηκε με ψευδακακία.

Διαπιστώθηκε ότι υπάρχει μέτρια θετική συσχέτιση μεταξύ της έκτασης της ποτιστικής γης και της έκτασης που φυτεύτηκε με ψευδακακία (Συντελεστής συσχέτισης του Spearman, $r_s = 0,243$, επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,001$).

Αναμένουμε δηλαδή, ότι όσο πιο πολύ αυξάνει η ποτιστική γη, τόσο περισσότερη έκταση να φυτεύεται με ψευδακακία.

Επειδή η ψευδακακία είναι είδος με μεγάλη προσαρμοστικότητα σε πολύ διαφορετικές συνθήκες περιβάλλοντος από αυτές της φυσικής της εξάπλωσης, μπορεί να αναπτυχθεί σε ένα μεγάλο αριθμό εδαφικών τύπων. Επιπλέον, η εγκατάστασή της σε ποτιστικές εκτάσεις έχει ταχύτερη αύξηση και υλοτομείται νωρίτερα, κατά συνέπεια οι καλλιεργητές εγκαθιστούν περισσότερες εκτάσεις με ψευδακακία όταν αυξάνεται η έκταση της ποτιστικής γης, της εκμετάλλευσής τους.

Τέταρτη υπόθεση

Με το συντελεστή συσχέτισης του Spearman, r_s εξετάζουμε αν υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα: α) στην έκταση της ξηρικής γης και στην έκταση που φυτεύτηκε με ψευδακακία.

Διαπιστώθηκε ότι υπάρχει μέτρια θετική συσχέτιση μεταξύ της έκτασης της ξηρικής γης και της έκτασης που φυτεύτηκε με ψευδακακία (Συντελεστής συσχέτισης του Spearman, $r_s = 0,384$, επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,001$). Αναμένουμε δηλαδή, ότι όσο πιο πολύ αυξάνει η έκταση της ξηρικής γης τόσο περισσότερη έκταση

να φυτεύεται με ψευδακακία.

Επειδή η ψευδακακία είναι είδος με μεγάλη προσαρμοστικότητα, μπορεί να αναπτυχθεί σε ένα μεγάλο αριθμό εδαφικών τύπων, έχει μεγάλο περίτροπο χρόνο, οι καλλιεργητές εγκαθιστούν περισσότερες εκτάσεις με ψευδακακία όταν αυξάνει η έκταση της ξηρικής γης της εκμετάλλευσής τους.

Τέλος, με το κριτήριο των Kruskal–Wallis ελέγχουμε τις υποθέσεις:

H_0 : Η φυτευθείσα έκταση με ψευδακακία δε διαφοροποιείται στατιστικώς σημαντικά στις τρεις υψομετρικές ζώνες (πεδινή, ημιορεινή, ορεινή).

H_1 : Η φυτευθείσα έκταση με ψευδακακία διαφοροποιείται στατιστικώς σημαντικά στις τρεις υψομετρικές ζώνες (πεδινή, ημιορεινή, ορεινή).

Απορρίπτουμε την H_0 ως προς την έκταση που φυτεύτηκε με ψευδακακία ($\chi^2 = 9,317$ με 2 βαθμούς ελευθερίας, επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,01$). Δηλαδή η έκταση που φυτεύτηκε με ψευδακακία, διαφοροποιείται στις τρεις υψομετρικές ζώνες (Πίνακας 7).

Πίνακας 7: Κατανομή της φυτευθείσας έκτασης ανάλογα με την υψομετρική ζώνη
Table 7: Distribution of the planted land according to the altitude zone

Υψομετρική ζώνη	Μέσος όρος (ha)	Αριθμός καλλιεργητών	Τυπική απόκλιση
Ημιορεινή	0,98	73	8,9
Ορεινή	1,26	69	9,3
Πεδινή	0,70	31	3,1
Σύνολο	1,04	173	8,6

Με το κριτήριο των Mann–Whitney έγινε έλεγχος των υποθέσεων:

H_0 : η φυτευθείσα έκταση της ψευδακακίας δε διαφοροποιείται στατιστικώς σημαντικά στις δύο υψομετρικές ζώνες (ημιορεινή – ορεινή).

H_1 : η φυτευθείσα έκταση της ψευδακακίας δε διαφοροποιείται στατιστικώς σημαντικά στις δύο υψομετρικές ζώνες (ημιορεινή – ορεινή).

Απορρίπτουμε την H_0 (Mann–Whitney $U = 1944,5$, επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,05$). Οι δύο ζώνες δηλαδή (ημιορεινή–ορεινή) διαφοροποιούνται ως προς την έκταση που φυτεύτηκε με ψευδακακία. Περισσότερη έκταση ψευδακακίας φυτεύτηκε στην ορεινή ζώνη από ότι στην ημιορεινή. Συγκεκριμένα στην ορεινή ζώνη φυτεύτηκαν κατά μέσο όρο 1,26 ha ψευδακακίας, ενώ στην ημιορεινή 0,98 ha.

Η ψευδακακία είναι είδος με τρομερή προσαρμοστικότητα σε πολύ διαφορετικές συνθήκες περιβάλλοντος και εδαφικών τύπων. Επειδή στις ορεινές περιοχές υπάρχουν αρκετές εγκαταλελειμμένες εκτάσεις, οι καλλιεργητές εκμεταλλεύτηκαν τον κανονισμό 2080/92 για να εγκαταστήσουν ένα λιτοδαίτο είδος όπως είναι η ψευδακακία.

Επίσης με το κριτήριο των Mann–Whitney έγινε έλεγχος των υποθέσεων:

H_0 : η φυτευθείσα έκταση της ψευδακακίας δε διαφοροποιείται στατιστικώς σημαντικά στις δύο υψομετρικές ζώνες (ορεινή – πεδινή).

H_1 : η φυτευθείσα έκταση της ψευδακακίας διαφοροποιείται στατιστικώς σημαντικά στις δύο υψομετρικές ζώνες (ορεινή – πεδινή).

Απορρίπτουμε την H_0 (Mann–Whitney $U = 693,5$, επίπεδο σημαντικότητας $p < 0,01$). Οι δύο ζώνες δηλαδή (ορεινή – πεδινή) διαφοροποιούνται ως προς την έκταση που φυτεύτηκε με ψευδακακία. Περισσότερη έκταση με φυτείες ψευδακακίας φυτεύτηκε στην ορεινή ζώνη (1,26ha) έναντι 0,70 ha που εγκαταστάθηκαν στην πεδινή ζώνη. Φαίνεται δηλαδή ότι η ψευδακακία αποτελεί μια πολύ καλή εναλλακτική λύση για τις ξηρές και ορεινές περιοχές.

4. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Η προβλεπόμενη μείωση μελλοντικά της παραγωγής βιομηχανικού ξύλου από τα φυσικά δάση σε παγκόσμιο επίπεδο και οι αυξανόμενες ανάγκες της ανθρωπότητας, έχουν ως συνέπεια την επιτάχυνση των αναδασωτικών προγραμμάτων σε δασικά εδάφη, αλλά και την εφαρμογή προγραμμάτων δάσωσης στις γεωργικές εκτάσεις.

Η ψευδακακία είναι ένα ταχυσυπόζωο, παραγωγικό είδος που παρουσιάζει μια αξιοσημείωτη προσαρμοστικότητα σε μια μεγάλη ποικιλία περιβαλλόντων, και το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα αναδασωτικά προγράμματα και στα προγράμματα δάσωσης γεωργικών εκτάσεων.

Από την έρευνα προέκυψε ότι οι επενδυτές – καλλιεργητές ψευδακακίας είναι στη μεγάλη τους πλειοψηφία γεωργοί και το επίπεδο της συμβατικής τους εκπαίδευσης είναι χαμηλό. Οι άνδρες αποτελούν τη συντριπτική πλειοψηφία των επενδυτών–καλλιεργητών ψευδακακίας.

Οι εκμεταλλεύσεις τους χαρακτηρίζονται από το φαινόμενο του πολυτεμαχισμού.

Οι φυτείες ψευδακακίας κυριαρχούν έναντι όλων των άλλων καλλιεργειών (γεωργικών και δασικών) που είναι εγκατεστημένες στη μέση γεωργική εκμετάλλευση.

Τα υψηλά γεωργικά εισοδήματα επηρεάζουν το μέγεθος της έκτασης που φυτεύτηκε με ψευδακακία. Οι επενδυτές - καλλιεργητές ψευδακακίας με μεγαλύτερα εισοδήματα εγκαθιστούν περισσότερες εκτάσεις με φυτείες ψευδακακίας.

Το μεγάλο μέγεθος της ιδιόκτητης γης φαίνεται ότι επηρεάζει το μέγεθος της έκτασης που φυτεύτηκε με ψευδακακία, καθώς οι επενδυτές – καλλιεργητές με μεγάλο μέγεθος ιδιόκτητης γης εγκαθιστούν περισσότερες εκτάσεις με φυτείες ψευδακακίας.

Το μέγεθος της έκτασης της ποτιστικής γης επηρεάζει το μέγεθος της έκτασης των φυτειών ψευδακακίας. Οι επενδυτές – καλλιεργητές με μεγάλο μέγεθος ποτιστικής γης εγκαθιστούν περισσότερες εκτάσεις με φυτείες ψευδακακίας.

Επίσης, το μέγεθος της έκτασης της ξηρικής γης επηρεάζει το μέγεθος της έκτασης που φυτεύτηκε με ψευδακακία, καθώς οι επενδυτές – καλλιεργητές με μεγάλο μέγεθος ξηρικής γης εγκαθιστούν περισσότερες εκτάσεις με φυτείες ψευδακακίας.

The personal and social characteristics of investors-black locust cultivators, and the factors that affect the size of black locust (*Robinia pseudoacacia* L) plantations according to Regulation EEC/2080/92

Garyfallos Arabatzis¹

Abstract

The target of this research is the analysis of personal and social characteristics of the investors-black locust cultivators and the factors that affect the size of black locust plantations according to Regulation EEC/2080/92.

The research was based on the collection and analysis of questionnaires and it was carried out in the Prefecture of Pella. The data collected were analyzed with the computer program SPSS v. 10.0. Farmers are the main part of investors-black locust cultivators.

The agricultural incomes, the size of the private land areas, the size of the irrigated land and the size of the non-irrigated land are the main factors which influence the size of black locust plantations.

Key words: investors-black locust cultivators, black locust plantations, EEC Regulation 2080/92

Βιβλιογραφία

Anagnos, N., Arabatzis, G., Goupos, Ch., and Theoharopoulos, D., 2001. Factors affecting the area of forest species plantations according to Regulation EEC/2080/1992. *In* International conference: Forest research: a challenge for an integrated European approach, August 27 – 1 September 2001. NAGREF-

¹ Department of Forestry and Environmental Management and Natural Resources, Democritus University of Thrace, 68 200, Orestiada

- Forest Research Institute. K. Radoglou (ed). Thessaloniki-Greece. p:737-741.
- Αραμπατζής, Γ., 2000. Ανάλυση επενδύσεων στη δασοπονία σε εθνικό επίπεδο: Η περίπτωση των δασικών φυτειών του νομού Πέλλας. Διδακτορική διατριβή που υποβλήθηκε στο τμήμα Δασολογίας και Φυσιικού Περιβάλλοντος. Α.Π.Θ. Θεσσαλονίκη. Σελ.264 + Παράρτημα.
- Δαουτόπουλος, Γ., 2002. Μεθοδολογία κοινωνικών ερευνών. Γ΄ έκδοση. Θεσσαλονίκη. Έκδοση του ιδίου. Σελ.288.
- Δασαρχείο Αριδαίας, 2000. Οριστικοί απολογισμοί έργων και εργασιών Δασαρχείου Αριδαίας. Αριδαία. Σελ. 52.
- Δασαρχείο Έδεσσας, 2000. Οριστικοί απολογισμοί έργων και εργασιών Δασαρχείου Έδεσσας. Έδεσσα. Σελ. 50.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή., 1993. Η κατάσταση της γεωργίας στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα. Έκθεση 1992. Βρυξέλλες-Λουξεμβούργο. Σελ. 149 + Παράρτημα.
- Ζιωγάνας, Χ., Γουρδομιχάλη, Α., Λάμπας, Ν., και Νικολαΐδης Ε., 1994. Δυναμικές μονάδες, δυνητικές καινοτομίες και αναδιάρθρωση του γεωργικού τομέα. Ίδρυμα Μεσογειακών Μελετών. Αθήνα. Σελ. 478.
- Καραμέρης, Α., 1996. Κοινωνιολογία. Πανεπιστημιακές παραδόσεις. Θεσσαλονίκη. Σελ. 111.
- Keresztesi, B., 1993. Hungary. In: Afforestation: Policies, Planning and Progress. A. Mather (ed). p: 59-71. Belhaven Press. London and Florida.
- Κολύβα - Μαχαίρα, Φ., και Μπόρα - Σέντα, Ε., 1995. Στατιστική. Θεωρία και εφαρμογές. Εκδόσεις Ζήτη. Θεσσαλονίκη. Σελ. 495.
- Κυριαζή, Ν., 1998. Η κοινωνιολογική έρευνα και η κατασκευή της κοινωνικής πραγματικότητας. Το παράδειγμα της ποσοτικής προσέγγισης. Στο: Μέθοδοι στην κοινωνιολογική έρευνα. Επιμέλεια Γιώτα Παπαγεωργίου. Σελ: 293-313. Εκδόσεις Τυπωθήτω - Γιώργος Δαρδανός. Αθήνα.
- Ντίνη-Παπαναστάση, Ο., 1991. Ψευδακακία: Ένα αγνοημένο δασοπονικό είδος. Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα, Τεύχος 4:55-58.
- Ντίνη-Παπαναστάση, Ο., 1996. Αξιοποίηση γεωργικών και δασικών εκτάσεων με φυτεία ψευδακακίας. Στο: Αξιοποίηση δασικών πόρων. Πρακτικά του 7^{ου} Πανελληνίου Δασολογικού Συνεδρίου, Καρδίτσα 11-13 Οκτωβρίου 1995, σελ: 96-103. Θεσσαλονίκη.
- Sali, E., 1988. Black locust forests reflected by management plan figures. In The black locust: Forestry monograph series of the agricultural science. Department of the Hungarian Academy of Sciences. Ed. B. Keresztesi. Budapest. p:18-37.
- Σιάρδος, Γ., 1997. Μεθοδολογία Αγροτικής Κοινωνιολογικής Έρευνας. Εκδόσεις Ζήτη. Θεσσαλονίκη. Σελ. 367.
- Τσακίρη, Ε., 1991. Μεθοδολογικά προβλήματα στο σχεδιασμό των ερωτηματολογίων των κοινωνικών ερευνών. Επιθεώρηση κοινωνικών ερευνών. Τεύχος 80: 11-32. Ε.Κ.Κ.Ε. Αθήνα.
- Υπουργείο Γεωργίας, 2000. Συμπληρωματικές πληροφορίες για τον κανονισμό ΕΟΚ/2080/92 περί δάσωσης. Αθήνα. Σελ. 8.
- Φύλιας, Β., 1977. Εισαγωγή στη μεθοδολογία και τις τεχνικές των κοινωνικών ερευνών. Εκδόσεις Gutenberg. Αθήνα. Σελ. 439.
- Χάλκος, Γ., 2000. Στατιστική: Θεωρία, εφαρμογές και χρήση στατιστικών προγραμμάτων. Εκδόσεις Τυπωθήτω - Γιώργος Δαρδανός. Αθήνα. Σελ.309.

Διερεύνηση των απόψεων των κυνηγών για τη διαχείριση και ανάπτυξη των θηραματικών πόρων

Γαρυφαλλος Δ. Αραμπατζής¹, Νικόλαος Ε. Ανάγνος²

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα θηράματα αποτελούν έναν ανανεώσιμο φυσικό πόρο που με κατάλληλη και καλά σχεδιασμένη διαχείριση μπορούν να συμβάλλουν στην ανάπτυξη τόσο της τοπικής, όσο και της εθνικής οικονομίας.

Η παρούσα εργασία έχει ως στόχο μέσω ερωτηματολογίου και με τη βοήθεια της ανάλυσης σε κύριες συνιστώσες (Principal Component Analysis - PCA) τη διερεύνηση των απόψεων των κυνηγών σχετικά με τον τρόπο άσκησης, την οργάνωση και διαχείριση του κυνηγιού, καθώς και την ανάπτυξη των θηραματικών πόρων στην περιοχή της Αλμωπίας του νομού Πέλλας. Τα κυριότερα συμπεράσματα της εργασίας είναι τα εξής:

Οι κυνηγοί πιστεύουν ότι οι αυστηρότερες εξετάσεις για την έκδοση άδειας κυνηγιού, η άσκηση του κυνηγιού ορισμένες μόνο ημέρες της εβδομάδας, η δημιουργία καταφυγίων θηραμάτων και ελεγχόμενων κυνηγετικών περιοχών, ο εμπλουτισμός των βιοτόπων, η εντατική θηροφύλαξη και η συμμετοχή των κυνηγετικών συλλόγων στην προστασία των θηραμάτων θα συμβάλλουν στην περαιτέρω προστασία των θηραμάτων και την αειφορική ανάπτυξη του θηραματικού πλούτου.

Λέξεις κλειδιά: Κυνηγοί, Θηραματικοί πόροι, Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες

1. Εισαγωγή-Σκοπός

Τα τελευταία χρόνια και ειδικά στις βιομηχανικά αναπτυγμένες κοινωνίες το κυνήγι αποτελεί μια από τις δραστηριότητες της υπαίθριας αναψυχής και ειδικότερα της δασικής αναψυχής, το οποίο ασκείται σύμφωνα με τους κανόνες του δικαίου και της ηθικής. Έτσι έχουμε την επιβολή τελών στις άδειες κυνηγιού, τη δημιουργία οργανωμένων κυνηγετικών περιοχών όπου επιβάλλεται εισιτήριο, την κρατική επιδότηση για το φόνο ή σύλληψη 'επιβλαβών' θηραμάτων και γενικότερα το κράτος λαμβάνει μέτρα για τον προγραμματισμό της ανάπτυξης των θηραματικών πόρων. Η λήψη μέτρων όμως απαιτεί πληροφορίες τόσο για την κατάσταση και εξέλιξη των θηραματικών πληθυσμών όσο και για τους χρήστες (κυνηγοί) (Τρακόλης 1984, Αραμπατζής 2000).

Ειδικότερα, όσον αφορά την κοινωνική ομάδα των κυνηγών στις Η.Π.Α έχουν διεξαχθεί πλήθος ερευνών σχετικά με τα ατομικά και κοινωνικά χαρακτηριστικά τους, τις προτιμήσεις τους για διάφορα θηραματικά είδη και τις απόψεις τους σχετικά με την οργάνωση του κυνηγιού, ενώ πολλές είναι και οι έρευνες για τη συμβολή του κυνηγιού στην τοπική και την εθνική οικονομία (Kellert 1978, Olsen 1989, Adams et.al 1997).

Η στάση των κυνηγών απέναντι στα άγρια ζώα ποικίλει και μπορεί να είναι: φυσιολατρική, οικολογική, ανθρωπιστική, ηθικολογική, επιστημονική, αισθητική, υλιστική, κυριαρχική, ουδέτερη, αλλά και αρνητική (Kellert 1978, Witter and Shaw 1979)

Η άσκηση του κυνηγιού συνδέεται με πολλά επαγγέλματα και η συμβολή του στην περιφερειακή ανάπτυξη είναι σημαντική. Σήμερα στην Ελλάδα οι κυνηγοί ανέρχονται σε 250.000 άτομα και είναι οργανωμένοι σε 241 συλλόγους.

Σκοπός της παρούσας εργασίας, είναι η διερεύνηση των στάσεων και απόψεων των κυνηγών της επαρχίας Αλμωπίας του νομού Πέλλας σχετικά με ορισμένα πιθανά διοικητικά και διαχειριστικά μέτρα για την οργάνωση και διαχείριση του κυνηγιού.

¹ Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

² Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

2. Υλικά και Μέθοδοι

Η έρευνα διεξήχθη στην επαρχία Αλμωπίας, η οποία καταλαμβάνει 1.020.000 στρέμματα σε σύνολο 2.505.800 στρεμμάτων, δηλαδή το 40,1% του νομού Πέλλας. Τα δάση στην επαρχία Αλμωπίας μαζί με τις μερικώς δασοσκεπείς εκτάσεις και τους θαμνώνες καταλαμβάνουν το 56,5% αυτής. Οι άγονες εκτάσεις μαζί με τις χορτολιβαδικές εκτάσεις καταλαμβάνουν το 14,4%, ενώ οι γεωργικές εκτάσεις το 29,1%.

Ο πληθυσμός της σύμφωνα με τα στοιχεία της τελευταίας απογραφής (έτος 1991) ανέρχεται στα 28.932 άτομα.

Η ποικιλία του αναγλύφου και της βλάστησης έχει ως συνέπεια και τη δημιουργία ποικιλιών βιοτόπων κατάλληλων για διάφορα είδη θηραμάτων, θηλαστικών και πτερωτών. Έτσι απαντώνται ο λαγός, το αγριογούρνο, το ζαρκάδι, ο λύκος, η αλεπού, το ορνύκι, η φάσσα, η μεγκάτσα, οι πάπιες, οι χήνες, οι πέρδικες και οι τσίχλες.

Στην περιοχή έχουν ιδρυθεί τρία καταφύγια θηραμάτων συνολικής έκτασης 84.000 στρεμμάτων, όπου απαγορεύεται εντελώς το κυνήγι.

Ο αριθμός των κυνηγετικών αδειών την περίοδο 1996-1997 ανήλθε στις 1.017 από τις οποίες οι 485 ήταν τοπικές, οι 514 περιφερειακές και οι 18 γενικές.

Για την πραγματοποίηση του σκοπού χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο το οποίο περιελάμβανε ερωτήσεις κυρίως κλειστού τύπου ή με προκατασκευασμένες απαντήσεις (Δαουτόπουλος 1994, Javeau 1996, Καραμέρης 1996).

Η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων έγινε με προσωπική συνέντευξη στον τόπο κατοικίας των ερωτώμενων κυνηγών. Χρησιμοποιήθηκε η πενταβάθμια κλίμακα μέτρησης τακτικών μεταβλητών με τις ακόλουθες διαβαθμίσεις: Διαφωνώ απόλυτα (1), Διαφωνώ (2), Ούτε συμφωνώ/Ούτε διαφωνώ (3), Συμφωνώ (4), Συμφωνώ απόλυτα (5).

Για τη διεξαγωγή της έρευνας και την επιλογή των κυνηγών χρησιμοποιήθηκε ο κατάλογος των αδειών θήρας του κυνηγετικού συλλόγου Αλμωπίας. Η επιλογή των κυνηγών έγινε με απλή τυχαία δειγματοληψία.

Ο προσδιορισμός του μέγεθους του δείγματος που απαιτείται για την εκτίμηση ενός αριθμητικού μέσου έγινε με τον παρακάτω τύπο (Χαρίσης και Κιόχος 1997):

$$n = \frac{\left(\frac{\sigma \cdot Z_{\alpha/2}}{d}\right)^2}{1 + \frac{1}{N} \left(\frac{\sigma \cdot Z_{\alpha/2}}{d}\right)^2} \quad (1)$$

Όπου: n = το μέγεθος του δείγματος

z = η τιμή της τυποποιημένης κανονικής κατανομής για στάθμη σημαντικότητας $\alpha=0,05$

σ^2 = η εκτίμηση της διακύμανσης του πληθυσμού από τα δεδομένα του προδείγματος

d = η επιθυμητή ακρίβεια εκτίμησης μεταξύ του δειγματικού μέσου και του άγνωστου μέσου του πληθυσμού σε απόλυτες τιμές και με πιθανότητα εμπιστοσύνης 95%

N = το μέγεθος του πληθυσμού

Για εκτίμηση αναλογίας ο παραπάνω τύπος γίνεται (Χαρίσης και Κιόχος 1997) :

$$n = \frac{\frac{Z_{\alpha/2}^2 PQ}{d^2}}{1 + \frac{1}{N} \left(\frac{Z_{\alpha/2}^2 PQ}{d^2} - 1\right)} \quad (2)$$

Όπου: P = εκτιμώμενο ποσοστό και $Q=1-P$.

Συνήθως όταν σχεδιάζεται η εκτέλεση μιας δειγματοληψίας, δεν περιοριζόμαστε στην εκτίμηση μιας μόνο μεταβλητής του πληθυσμού, αλλά χρειαζόμαστε πληροφορίες για περισσότερες μεταβλητές. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να εκτιμήσουμε μέγεθος δείγματος για κάθε μια από τις μεταβλητές αυτές ή τουλάχιστον από τις πιο σημαντικές. Αν τα μεγέθη δειγμάτων που εκτιμήθηκαν είναι παραπλήσια και το μέγιστο όλων είναι

μέσα στις οικονομικές δυνατότητες της δειγματοληψίας, τότε ως μέγεθος δείγματος επιλέγεται το μέγιστο. Με αυτόν τον τρόπο η μεταβλητή που επιλέγεται εκτιμάται με την επιθυμητή ακρίβεια, ενώ οι υπόλοιπες με μεγαλύτερη ακρίβεια από ότι είχε αρχικά καθοριστεί (Μάτης 1988, Χαρίσης και Κιόχος 1997).

Το μέγεθος του πληθυσμού ήταν 1017 κυνηγοί. Για τον υπολογισμό του μεγέθους του δείγματος πραγματοποιήθηκε προδειγματοληψία σε 30 κυνηγούς. Υπολογίστηκε το μέγεθος του δείγματος για κάθε μεταβλητή. Από τις μεταβλητές που ήταν με μορφή αναλογίας η μεταβλητή «πατέρας κυνηγός» παρουσίασε $P=0,34$, άρα $Q=1-P=0,66$ (μεγαλύτερη αναλογία/μεγαλύτερο γινόμενο). Με αντικατάσταση στον τύπο (2) του μεγέθους του δείγματος για αναλογίες για $d=0,05$ και $z_{0,025}=1,96$ (Χαρίσης και Κιόχος 1997) υπολογίστηκε μέγεθος $n=258$ κυνηγοί. Από τις ποσοτικές μεταβλητές, η μεταβλητή «ηλικία» παρουσίασε τη μεγαλύτερη διακύμανση και με αντικατάσταση στον τύπο (1) για $d=1,5$ και $z_{0,025}=1,96$, το μέγεθος του δείγματος που υπολογίστηκε ήταν $n=171$ κυνηγοί. Τελικά επιλέξαμε το μεγαλύτερο από τα δύο δείγματα, δηλαδή $n=258$ κυνηγοί.

Η επεξεργασία των στοιχείων έγινε με το στατιστικό πακέτο SPSS v.10.0 και χρησιμοποιήθηκε η Παραγοντική Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες.

Η παραγοντική ανάλυση είναι μια πολυμεταβλητή στατιστική τεχνική περιορισμού ή μείωσης των δεδομένων (data reduction technique) και χρησιμοποιείται για να μειωθεί ένας σχετικά μεγάλος αριθμός μεταβλητών σε ένα μικρότερο σύνολο λανθανόντων παραγόντων οι οποίοι συνοψίζουν την πληροφορία που περιέχουν οι αρχικές μεταβλητές. Επειδή ακριβώς η παραγοντική ανάλυση στηρίζεται στην αλληλεξάρτηση των μεταβλητών, μια επιτρέπει να αποκαλύψουμε τις διαρθρώσεις και να ερμηνεύσουμε την πολυπλοκότητα των σχέσεων που βρίσκονται πίσω από αυτές. Η παραγοντική ανάλυση χρησιμοποιείται αρκετά συχνά ως διερευνητική μέθοδος στην περίπτωση που ο ερευνητής επιθυμεί να περιγράψει τη δομή ενός συνόλου μεταβλητών (Coakes and Steed 1999, Kim and Mueller 1978, Sharma 1996, Hair et al 1998, Σιάρδος 1999).

Ειδικότερα η Παραγοντική Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες (Principal Component Analysis- PCA) η οποία χρησιμοποιείται σε αυτή την έρευνα είναι από τις παλαιότερες μεθόδους της Ανάλυσης Δεδομένων (Jolliffe 1986, Dunteman 1989).

Το χαρακτηριστικό γνώρισμα της μεθόδου είναι ότι λαμβάνει υπόψη το ολικό ποσό της διακύμανσης των μεταβλητών κατά φθίνουσα ακολουθία. Ειδικότερα οι συντελεστές συσχέτισης των μεταβλητών του υποδείγματος με τους παράγοντες (συνιστώσες) ονομάζονται φορτία (loadings) των παραγόντων στις μεταβλητές αυτές και παίρνουν, κατά συνέπεια τιμές από -1 έως $+1$. Τα τετράγωνα των φορτίων υποδηλώνουν το ποσοστό της διακύμανσης της μεταβλητής που εξηγείται από κάθε κύρια συνιστώσα. Τέλος το άθροισμα των τετραγώνων των παραγοντικών φορτίων της ίδιας κύριας συνιστώσας υποδηλώνει τη συμμετοχή της συνιστώσας στην ολική διακύμανση των μεταβλητών. Η τιμή αυτή του αθροίσματος για καθεμιά κύρια συνιστώσα καλείται χαρακτηριστική ρίζα λ_i (Σιάρδος 1999).

Το κριτήριο το οποίο συνήθως εφαρμόζεται στην πράξη για τη σημαντικότητα των κύριων συνιστωσών είναι αυτό κατά το οποίο το όριο για τη λήψη του ενδεδειγμένου αριθμού των κύριων συνιστωσών καθορίζεται από τιμές των χαρακτηριστικών ριζών ίσες ή μεγαλύτερες της μονάδας (Σιάρδος 1999).

Οι τακτικές μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν στην παραπάνω ανάλυση αφορούσαν:

- 1) Την ασυτηρότητα των εξετάσεων για την έκδοση άδειας κυνηγιού (X_1)
- 2) Την αύξηση τα τελών έκδοσης της άδειας κυνηγιού (X_2)
- 3) Την άσκηση του κυνηγιού ορισμένες μόνο μέρες της εβδομάδας (X_3)
- 4) Την επιβολή εισιτηρίου για κάθε μέρα κυνηγιού (X_4)
- 5) Τη δημιουργία και άλλων καταφυγίων θηραμάτων (X_5)
- 6) Τη δημιουργία ελεγχόμενων κυνηγετικών περιοχών (X_6)
- 7) Τον εμπλουτισμό των βιοτόπων της περιοχής με θηράματα από εκτροφεία (X_7)
- 8) Την άσκηση πιο εντατικής θηροφύλαξης από τη Δασική Υπηρεσία (X_8)
- 9) Τη συμμετοχή των κυνηγετικών συλλόγων στην προστασία των θηραμάτων (X_9)

3. Αποτελέσματα

Για τη διευκόλυνση της αναγνώρισης των κυριών συνιστωσών που προέκυψαν έγινε περιστροφή του πίνακα των κύριων συνιστωσών με τη μέθοδο της μέγιστης διακύμανσης (Σιάρδος 1999). Με την περιστροφή μειώνονται οι τιμές των φορτίων σε ορισμένες μεταβλητές του παράγοντα και αυξάνονται σε άλλες, έτσι ώστε

η ομαδοποίηση των μεταβλητών να είναι πιο σαφής, χωρίς να θίγεται η σχετική τους θέση μέσα στην κύρια συνιστώσα. (Πίνακας 1).

Η ανάλυση σε κύριες συνιστώσες με τη περιστροφή μέγιστης διακύμανσης έδειξε ότι οι απόψεις των κυνηγών σχετικά με την οργάνωση και διαχείριση του κυνηγιού μπορούν να συνοψιστούν σε τρεις κύριες συνιστώσες. Οι τρεις κύριες συνιστώσες εξηγούν το 62,14% της συνολικής διακύμανσης. Η 1^η κύρια συνιστώσα εξηγεί το 24,55% της συνολικής διακύμανσης και ο συντελεστής αξιοπιστίας α του Cronbach είναι 0,69. Η 2^η κύρια συνιστώσα εξηγεί το 20,88% της συνολικής διακύμανσης και ο συντελεστής αξιοπιστίας α του Cronbach είναι 0,62. Η 3^η κύρια συνιστώσα εξηγεί το 16,71% της συνολικής διακύμανσης και ο συντελεστής αξιοπιστίας α του Cronbach είναι 0,60.

Επίσης, ο έλεγχος σφαιρικότητας του Bartlett έδειξε την ύπαρξη υψηλής στατιστικής σημαντικότητας του στατιστικού $\chi^2=338,624$ (βαθμοί ελευθερίας=36, $p=0,000$), υποδηλώνοντας ότι ο πίνακας συσχετίσεων δεν είναι ταυτοτικός και συνεπώς το υπόδειγμα της παραγοντικής ανάλυσης είναι κατάλληλο (Hair et al 1998, Σιάροδος 1999).

Τέλος, η τιμή 0,71 του δείκτη Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), ως δείκτη σύγκρισης των μεγεθών των παρατηρούμενων συντελεστών συσχέτισης προς τους συντελεστές μερικής συσχέτισης, υποδηλώνει ότι η παραγοντική ανάλυση των μεταβλητών είναι αποδεκτή για την ανάλυση των δεδομένων (Hair et al 1998, Σιάροδος 1999).

Ο αριθμός των κύριων συνιστωσών εξήχθη με το κριτήριο της ιδιοτιμής >1 (Πίνακας 1).

Πίνακας 1: Αποτελέσματα της PCA: Παραγοντικά φορτία μετά την περιστροφή και κοινή παραγοντική διακύμανση
Table 1: Results of PCA: Loadings after the rotation and communalities

ΦΟΡΤΙΑ				
Κύριες Συνιστώσες				
Μεταβλητές	1η	2η	3η	Communalities
X1	0,764			0,632
X2	0,753			0,570
X3	0,665			0,494
X4	0,625			0,502
X5		0,755		0,572
X6		0,723		0,548
X7		0,687		0,481
X8			0,857	0,735
X9			0,788	0,667

* Εμφανίζονται μόνο τα φορτία που είναι κατά απόλυτη τιμή $>0,60$

Πιο αναλυτικά στην 1^η κύρια συνιστώσα υψηλά (παραγοντικά) φορτία εμφανίζονται στις παρακάτω μεταβλητές: Εξετάσεις για την έκδοση άδειας κυνηγιού, άσκηση του κυνηγιού ορισμένες μόνο ημέρες της εβδομάδας, δημιουργία και άλλων καταφυγίων θηραμάτων και η δημιουργία ελεγχόμενων κυνηγετικών περιοχών. Η 1^η κύρια συνιστώσα μπορεί να ονομαστεί ως «οργάνωση».

Στη 2^η κύρια συνιστώσα υψηλά (παραγοντικά) φορτία εμφανίζονται στις παρακάτω μεταβλητές: Εμπλουτισμός των βιοτόπων, εντατική θηροφύλαξη και συμμετοχή των κυνηγετικών συλλόγων στην προστασία των θηραμάτων. Η 2^η κύρια συνιστώσα μπορεί να ονομαστεί ως «προστασία».

Στην 3^η κύρια συνιστώσα υψηλά (παραγοντικά) φορτία εμφανίζονται στις παρακάτω μεταβλητές: Αύξηση των τελών έκδοσης της άδειας κυνηγιού και την επιβολή εισιτηρίου για κάθε μέρα κυνηγιού. Η 3^η κύρια συνιστώσα μπορεί να ονομαστεί ως «οικονομικότητα του κυνηγιού».

Οι σχετικά ικανοποιητικές τιμές του συντελεστή αξιοπιστίας του Cronbach υποδηλώνουν την ισοδυναμία

των κλιμάκων και των μεταβλητών, έτσι που οι επιμέρους κλίμακες που συνθέτουν τις τρεις κύριες συνιστώσες μπορούν να θεωρηθούν ως αθροιστικές και συνεπώς έχει νόημα να υπολογίσουμε μία συνολική αθροιστική βαθμολογία ή τις μέσες βαθμολογίες των κύριων συνιστωσών για κάθε υποκείμενο. Έτσι η μέση βαθμολογία της 1^{ης} κύριας συνιστώσας είναι 3,81, οι κυνηγοί δηλαδή φαίνεται να συμφωνούν για την καλύτερη οργάνωση του κυνηγιού. Η μέση βαθμολογία της 2^{ης} κύριας συνιστώσας είναι 4,41, οι κυνηγοί δηλαδή φαίνεται να συμφωνούν σχεδόν απόλυτα για την καλύτερη προστασία των θηραματικών πόρων. Η μέση βαθμολογία της 3^{ης} κύριας συνιστώσας είναι 2,15, οι κυνηγοί δηλαδή φαίνεται να διαφωνούν για την αύξηση των χρηματικών εισφορών.

Ση συνέχεια προχωρήσαμε στη διερεύνηση του προφίλ των τριών κύριων συνιστωσών.

Με βάση τις μεταβλητές που εμφανίζουν υψηλά (παραγοντικά) φορτία στην 1^η κύρια συνιστώσα διαπιστώνεται ότι συμφωνεί έως συμφωνεί απόλυτα η μεγάλη πλειοψηφία των κυνηγών:

Στη μεταβλητή «δημιουργία και άλλων καταφυγίων θηραμάτων», το (67,8%).

Στη μεταβλητή «δημιουργία και άλλων Ελεγχόμενων Κυνηγετικών Περιοχών», το (71,5%).

Στη μεταβλητή «άσκηση του κυνηγιού ορισμένες μόνο ημέρες της εβδομάδας», το (67,8%).

Στη μεταβλητή «αυστηρότητα των εξετάσεων για την έκδοση άδειας κυνηγιού», το (77,5%).

Με βάση τις μεταβλητές που εμφανίζουν υψηλά (παραγοντικά) φορτία στη 2^η κύρια συνιστώσα συμφωνεί έως συμφωνεί απόλυτα η συντριπτική πλειοψηφία των κυνηγών:

Στη μεταβλητή «εμπλουτισμός των βιοτόπων της περιοχής με θηράματα από εκτροφεία», το (90,3%).

Στη μεταβλητή «άσκηση πιο εντατικής θηροφύλαξης», το (85,2%).

Στη μεταβλητή «συμμετοχή των κυνηγετικών συλλόγων στην προστασία των θηραμάτων», το (87,6%).

Με βάση τις μεταβλητές που εμφανίζουν υψηλά (παραγοντικά) φορτία στην 3^η κύρια συνιστώσα διαφωνεί έως διαφωνεί απόλυτα η μεγάλη πλειοψηφία των κυνηγών:

Στη μεταβλητή «επιβολή εισιτηρίου για κάθε ημέρα κυνηγιού», το (76,3%).

Στη μεταβλητή «αύξηση των τελών έκδοσης της άδειας κυνηγιού», το (73,6%).

Ανακεφαλαιώνοντας τα αποτελέσματα της ανάλυσης σε κύριες συνιστώσες μετά την περιστροφή μέγιστης διακύμανσης, καταλήγουμε στα εξής:

1. Το πρότυπο της ανάλυσης αυτής προσαρμόζεται αποτελεσματικά στα αριθμητικά δεδομένα της έρευνας.

2. Η λύση που προκύπτει από την εφαρμογή του προτύπου αυτού, είναι ικανοποιητική.

3. Οι τρεις κύριες συνιστώσες που προέκυψαν είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους, ιδιότητα που δικαιολογεί τη δράση τους ως αυτοτελών λειτουργικών ενοτήτων στη δομή των απόψεων των κυνηγών της περιοχής που ερευνήθηκε.

4. Στη διαμόρφωση καθεμιάς από τις κύριες συνιστώσες συμμετέχουν, διάφορες μεταβλητές, γεγονός που τονίζει την αλληλοσυσχέτιση τους, όσο και τις αιτιώδεις σχέσεις μεταξύ τους

5. Στην εξήγηση τόσο της ολικής, όσο και της κοινής διακύμανσης των τριών κύριων συνιστωσών μεγαλύτερη συμμετοχή έχει η κύρια συνιστώσα «οργάνωση» και ακολουθούν οι κύριες συνιστώσες «προστασία του κυνηγιού» και «οικονομικότητα του κυνηγιού».

4. Συμπεράσματα

Με την παραγοντική ανάλυση των διοικητικής και διαχειριστικής σημασίας μεταβλητών διαπιστώθηκαν τα παρακάτω:

Όλα τα πιθανά διοικητικά και διαχειριστικά μέτρα που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα αλληλεπιδρούν και συμμετέχουν ποικιλότροπα στις διάφορες λειτουργικές ομάδες, ερμηνεύοντας την άποψη των κυνηγών, η οποία έτσι εμφανίζεται πολυδιάστατη. Η άποψη αυτή εκφράζεται ως το αποτέλεσμα της επίδρασης τόσο διοικητικών και διαχειριστικών μέτρων που παίρνονται από το κράτος, όσο και των πρωτοβουλιών και ενεργειών που παίρνονται από τους ίδιους τους κυνηγούς μέσω των συλλόγων τους. Η έρευνα έδειξε ότι στη διαμόρφωση αυτής της άποψης πολύ μεγάλη συμμετοχή έχουν η καλύτερη οργάνωση και διαχείριση του κυνηγιού. Η δημιουργία Ελεγχόμενων Κυνηγετικών Περιοχών (Ε.Κ.Π) και η ίδρυση και άλλων καταφυγίων θηραμάτων σε συνδυασμό με την πιο αυστηρή εξέταση για την έκδοση άδειας και την άσκηση του κυνηγιού ορισμένες μόνο ημέρες της εβδομάδας θα συμβάλλουν στην άσκηση οργανωμένου κυνηγιού.

Για τη επίτευξη των παραπάνω χρειάζεται να γίνουν επιμορφωτικά σεμινάρια στους κυνηγούς έτσι ώστε να βελτιώσουν τις γνώσεις τους σχετικά με την οργάνωση και διαχείριση του κυνηγιού.

Ο εμπλουτισμός των βιοτόπων σε συνδυασμό με την άσκηση πιο εντατικής θηροφύλαξης και τη συμμετοχή των κυνηγετικών συλλόγων στην προστασία των θηραμάτων θα συμβάλλουν περαιτέρω στην προστασία των θηραμάτων και την αιφορική ανάπτυξη του θηραματικού πλούτου. Η διαχείριση των θηραματικών πληθυσμών και των βιοτόπων τους όταν γίνεται με επιστημονικό τρόπο και βάσει επιστημονικών μελετών συμβάλει καθοριστικά στην αιφορία της κάρπωσης. Οι κυνηγοί πιστεύουν ότι οι κυνηγετικές οργανώσεις με σωστή καθοδήγηση μπορούν να συμβάλουν στη διαχείριση των θηραματικών πληθυσμών και των βιοτόπων τους

Τέλος, η χρησιμοποίηση οικονομικών-διοικητικών μέτρων όπως είναι η επιβολή εισιτηρίου για κάθε ημέρα άσκησης του κυνηγιού σε συνδυασμό με την αύξηση των τελών έκδοσης της άδειας κυνηγιού θα αυξήσει τα έσοδα της Πολιτείας και των κυνηγετικών οργανώσεων και συνεπώς θα συμβάλλει στην καλύτερη προστασία του θηραματικού πλούτου.

Searching the opinions of hunters concerning the management and development of game resources

Garyfallos Arabatzis¹, Nikolaos Anagnos²

Abstract

The game are a renewable natural resource which with the appropriate and proper planned management can contribute in the development of the local as well as the national economy.

The main objective of this paper is the investigation of the opinions of the hunters concerning the management of hunting, and the development of game resources. The research was based on the collection and analysis of questionnaires and it carried out in the area of Almopia. The data collected were analyzed with the computer program SPSS v. 10.0 and was used the statistical method Principal Component Analysis (PCA).

The results of research showed that the hunters believe that the stricter examinations about of the hunting definite days of the weak, the creations of reserves, the improvement of ecosystems, the intensive protection of games and the participation of hunting organizations in management of game will contribute in sustainable development of them.

Key words: Hunters, Game resources, Principal Component Analysis

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Adams, C.E., Leifester, A.J., and Herron, J. 1997. Understanding wildlife constituents: birders and waterfowl hunters. Wildlife Society. Bulletin, 25(3), 653-660.
- Αραπατζής, Γ., 2000. Νομοθετικά πλαίσια άσκησης της θηραματοπονίας και της θήρας στην Ελλάδα. Περιβάλλον και Δίκαιο, 4, 560-572.
- Coakes, S., and Steed, L. 1999. SPSS analysis without anguish. John Willey and Sons, Singapore.
- Δαουτόπουλος, Γ., 1994. Μεθοδολογία κοινωνικών ερευνών στον αγροτικό χώρο. Β' έκδοση, Έκδοση του ίδιου. Θεσσαλονίκη.
- Dunteman, G., 1989. Principal component analysis. Sage university paper: Quantitative applications in the social sciences, 07-069, London: Sage.
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R., and Black, W. 1998. Multivariate data analysis with readings. Fifth edition, Prentice-Hall, International, INC, USA.
- Javeau, C., 1996. Η έρευνα με ερωτηματολόγιο. Το εγχειρίδιο του καλού ερευνητή Επιμέλεια και απόδοση στα Ελληνικά, Κατερίνα Τζαννόνε-Τζώρτζη. Εκδόσεις Τυπωθήτω-Γιώργος Δαρδανός, Αθήνα.
- Jolliffe, I.T., 1986. Principal component analysis. New York, Springer-Verlag.
- Καράμερης, Α., 1996. Κοινωνιολογία. Πανεπιστημιακές παραδόσεις, Θεσσαλονίκη.

¹ Department of Forestry and Environmental Management and Natural Resources, Democritus University of Thrace.

² Department of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki.

- Kellert, S.R., 1978. Attitudes and characteristics of hunters and antihunters. *43rd North American Wildlife Conference*, 412-423.
- Kim, J.O., and Mueller, C.W. 1978. Factor analysis. Statistical methods and practical issues. University paper series/ Number 07-014. On quantitative applications in the social sciences, Newbury Park CA: Sage.
- Μάτης, Κ., 1988. Δασική δειγματοληψία. Υπηρεσία δημοσιευμάτων, Α.Π.Θ, Θεσσαλονίκη.
- Olsen, A., 1989. The economic value of hunting and fishing in Montana. *Transamerican 54th N.A. Wildlife and Natural Resource Conference*, 239-246.
- Sharma, S., 1996. Applied multivariate techniques. John Willey and Sons, Inc, USA.
- Σιάρδος, Γ., 1999. Μέθοδοι πολυμεταβλητής στατιστικής ανάλυσης. Μέρος πρώτο, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη.
- Τρακόλης, Δ., 1984. Έρευνα με ερωτηματολόγιο για το κυνήγι στην περιοχή του Δασορχείου Ιωαννίνων. Δασική Έρευνα, Τόμος V, Τεύχος 1, 5-39, Αθήνα.
- Witter D.J and W.W. Shaw (1979). Beliefs of birders, hunters and wildlife professionals about wildlife management. *44th North American Wildlife Conference*, 298-305
- Χαρίσις, Κ.Ι., και Κιόχος, Π.Α. 1997. Θεωρία δειγματοληψίας και εφαρμογές. Εκδόσεις Interbooks, Αθήνα.

Φυτοκοινωνιολογική έρευνα σε δάση *Quercus trojana* Webb της Βόρειας Ελλάδας

Α. Γερασμίδης¹

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η κύρια εξάπλωση της *Quercus trojana* Webb εντοπίζεται στο δυτικό τμήμα της Βαλκανικής χερσονήσου, ενώ εμφανίσεις της δρυός αυτής υπάρχουν στη ΝΑ Ιταλία και στη ΒΔ Τουρκία. Στην Ελλάδα εμφανίζεται συχνότερα στο ΒΔ τμήμα της χώρας, κυρίως υπό μορφή νησίδων, ως αποτέλεσμα περιορισμού εντονότερης παρουσίας της κατά το παρελθόν, εξαιτίας ανθρωπογενών επεμβάσεων. Τα δάση *Quercus trojana* της Β. Ελλάδας που ερευνήθηκαν, αναπτύσσονται σε λιγότερο ή περισσότερο υποβαθμισμένα εδάφη επί ασβεστολίθου και, περιορισμένα, επί φλύσχη, σε κλιματικές συνθήκες με υπομεσογειακό χαρακτήρα. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα φυτοκοινωνιολογικής έρευνας (μέθοδος Braun-Blanquet) που έγινε σε αμιγείς συστάδες δασών *Quercus trojana* της Β. Ελλάδας, τα δάση αυτά ανήκουν στη φυτοκοινωνική ένωση *Quercetum trojanae* Em 1958 em. Horvat 1959. Διακρίθηκαν δύο υποενώσεις: *Quercetum trojanae, juniperetosum oxycedri subass. nova* και *Quercetum trojanae, cornetosum mari subass. nova*, που διαφορίζονται γεωγραφικά, σταθμολογικά και, κυρίως, χλωριδικά. Περαιτέρω, διακρίθηκαν παραλλαγές και όψεις σε κάθε μία από τις υποζώνες.

Λέξεις κλειδιά: Υπομεσογειακή βλάστηση, Δάση Μακεδονικής δρυός, Φυτοκοινωνιολογία, *Quercetum trojanae* ass.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η δρυς αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα, αν όχι το πλέον σημαντικό, στοιχείο της δασικής βλάστησης της Ελλάδας. Αυτό οφείλεται αφενός στην ποικιλότητα, καθώς το γένος *Quercus* αντιπροσωπεύεται με 13 είδη (Αθανασιάδης, 1986), και αφετέρου στην εκτεταμένη εξάπλωση των δρυοδασών, που αποτελούν το ένα τρίτο περίπου της δασικής βλάστησης της Ελλάδας.

Η *Quercus trojana* (Μακεδονική δρυς) δεν συμπεριλαμβάνεται στα είδη δρυός που σχηματίζουν εκτεταμένα δάση. Οι αμιγείς εμφανίσεις του είδους εντοπίζονται κυρίως στη ΒΔ Ελλάδα και έχουν τη μορφή νησίδων. Οι εμφανίσεις αυτές είναι αποτέλεσμα περιορισμού εντονότερης παρουσίας κατά το παρελθόν, εξαιτίας, κυρίως, άμεσων ή έμμεσων ανθρωπογενών επεμβάσεων.

Η κύρια εξάπλωση του είδους εντοπίζεται στο δυτικό τμήμα της Βαλκανικής χερσονήσου (Δαλματία, Ερζεγοβίνη, Μαυροβούνι, FYROM, Αλβανία και Ελλάδα.). Παράλληλα, εμφανίζεται στην νοτιοανατολική Ιταλία (Απουλία) και στη βορειοδυτική Τουρκία (Δ. Ανατολία) (Camus 1936-38, Yaltirik 1975, Αθανασιάδης 1986α).

Στην Ελλάδα, εντονότερη παρουσία έχει στην δυτική Μακεδονία και στην Ήπειρο ενώ, κατά θέσεις, συνήθως σε μείξη με άλλα είδη δρυός, εμφανίζεται σε περιοχές της Θεσσαλίας, της Στερεάς Ελλάδας και της κεντρικής Πελοποννήσου (Παπαϊωάννου 1940, Διαπούλης 1968, Αθανασιάδης 1986).

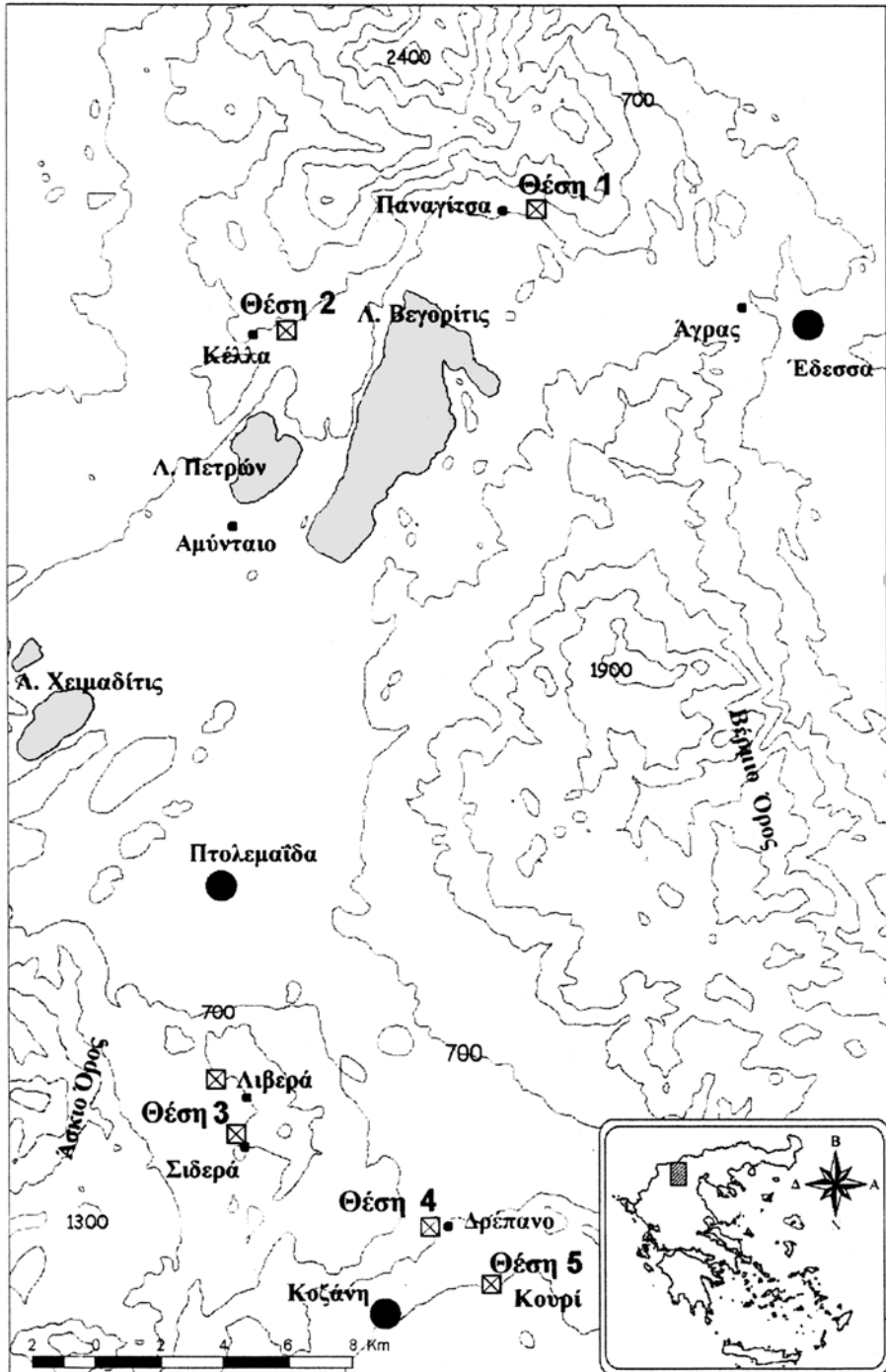
Σκοπός της εργασίας αυτής είναι η φυτοκοινωνιολογική διερεύνηση αμιγών δασικών εμφανίσεων της *Q. trojana* και ο καθορισμός και η περιγραφή των μονάδων βλάστησης (syntaxa) από τα οποία συνίστανται οι εμφανίσεις αυτές, με τη βοήθεια της επεξεργασίας δεδομένων δειγματοληπτικών φυτοληψιών.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Περιοχή έρευνας

Δεδομένου ότι οι συστάδες, στις οποίες διενεργήθηκαν οι φυτοληψίες, εμφανίζονται διασκορπισμένες και υπό μορφή νησίδων, ως περιοχή έρευνας καθορίζεται ο ευρύτερος χώρος εξάπλωσης των συστάδων αυτών.

¹ Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τηλ. 2310 992772, fax: 2310 998883, email: achger@for.auth.gr



Σχήμα Ι. Γεωγραφικά στοιχεία της περιοχής έρευνας

Γεωγραφία. Οι επιλεχθείσες συστάδες για τη διεξαγωγή της παρούσας έρευνας εμφανίζονται σε πέντε περιοχές, δύο δυτικά της Έδεσσας και τρεις βόρεια της Κοζάνης (Θέσεις 1,2,3,4,5 Σχήμα 1). Οι γεωγραφικές ονομασίες των θέσεων και, μέσα σε παρένθεση, οι αντίστοιχοι αριθμοί των φυτοληπιών που πραγματοποιήθηκαν στην κάθε μια από αυτές είναι:

- Θέση 1. Δ-ΒΔ της Έδεσσας. Παναγίτσα (1-4).
- Θέση 2. Δ της Έδεσσας. Κέλλα (5-6).
- Θέση 3. ΒΔ της Κοζάνης. Σιδερά - Λιβερά (7-15).
- Θέση 4. Β-ΒΑ της Κοζάνης. Δρέπανο (16-17).
- Θέση 5. Α-ΒΑ της Κοζάνης. Κουρί-Κοζάνης (18-28).

Γεωλογία. Ο ευρύτερος χώρος της περιοχής έρευνας ανήκει γεωλογικά στην Πελαγονική ζώνη. Στις περιοχές των φυτοληπιών, τα πετρώματα που κυριαρχούν είναι διάφοροι τύποι ασβεστολίθων και δολομίτες, ενώ κατά θέσεις υπάρχουν εμφανίσεις φλύσχη, όπως στο Κουρί-Κοζάνης (ΙΓΜΕ 1980-1982, Μουντρακής 1985).

Κλίμα. Για την περιγραφή των κλιματικών συνθηκών της περιοχής έρευνας χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία των μετεωρολογικών σταθμών Κοζάνης, Πτολεμαΐδας και Άγρα. Οι δύο πρώτοι ανήκουν στην Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία και τα δεδομένα τους προέρχονται από μετρήσεις της περιόδου 1955-1987 (Αθανασιάδης & Ελευθεριάδου 1995). Τα δεδομένα του μετεωρολογικού σταθμού Άγρα, που ανήκει στη Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού, προέρχονται από μετρήσεις της περιόδου 1980-1992. Σύμφωνα με τα δεδομένα των σταθμών αυτών, εκ των οποίων οι μέσες τιμές των σημαντικότερων δίνονται στον Πίνακα Ι, ο ευρύτερος χώρος της περιοχής έρευνας εντάσσεται στον κλιματικό τύπο Csa κατά Köppen, που αντιπροσωπεύει χειρσαίο μεσογειακό κλίμα με πολύ θερμά και ξηρά θέρη και ήπιους χειμώνες (Φλόκας 1990). Από βιοκλιματική άποψη, η περιοχή ανήκει στον ύψυγρο βιοκλιματικό όροφο με ψυχρό έως πολύ ψυχρό χειμώνα και το βιοκλίμα της έχει υπομεσογειακό χαρακτήρα (Μαυρομάτης 1980).

Πίνακας Ι. Μετεωρολογικά στοιχεία της περιοχής έρευνας.

Μετεωρολογικός Σταθμός	Άγρας	Κοζάνη	Πτολεμαΐδα
Υπερθαλάσσιο υψόμετρο (m)	320	629	602
Βροχόπτωση (mm)	734,9	531,5	579,5
Μέση ετήσια θερμοκρασία (°C)	14	12,9	12,9
Μέση ετήσια θερμοκρασία θερμότερου μήνα (°C)	23,4	24	23,1
Μέση ετήσια θερμοκρασία ψυχρότερου μήνα (°C)	4,9	2,1	2,5

Μολονότι ο ευρύτερος χώρος της περιοχής έρευνας εντάσσεται στον προαναφερθέντα τύπο κλίματος, οι επιμέρους περιοχές Έδεσσας (θέσεις 1,2) και Κοζάνης (θέσεις 3,4,5) παρουσιάζουν κλιματολογικές διαφορές, σύμφωνα με τα δεδομένα των σταθμών Άγρα αφενός και Κοζάνης, Πτολεμαΐδας αφετέρου, που τις αντιπροσωπεύουν αντίστοιχα. Η σημαντικότερη διαφορά αφορά τη βροχόπτωση, που παρουσιάζεται αυξημένη στο ΜΣ Άγρα (περιοχή Έδεσσας) κατά 179,4 mm ή κατά 32,3 %, σε σχέση με τη μέση τιμή των άλλων δύο ΜΣ (περιοχή Κοζάνης). Η αυξημένη κατά 1,1°C διαφορά, που εμφανίζει η μέση ετήσια θερμοκρασία στο ΜΣ Άγρα, είναι ήσσονος σημασίας και αποδίδεται, κυρίως, στο χαμηλότερο υψόμετρο του σταθμού αυτού, σε σχέση με τους άλλους δύο.

Βλάστηση. Η περιοχή έρευνας εντάσσεται στη ζώνη βλάστησης *Quercetalia pubescentis* και, κυρίως, στη χαμηλότερη υποζώνη αυτής, την *Ostryo-Carpinion orientalis*. Στη συγκεκριμένη μονάδα βλάστησης αναπτύσσονται, κατά κανόνα, οι αμιγείς συστάδες της *Q. trojana*, οι εμφανίσεις της οποίας επεκτείνονται και στην ανώτερη υποζώνη *Quercion confertae*, κυρίως όμως σε μίξη με άλλα είδη δρυός. Εκτός της μακεδονικής δρυός, τα σημαντικότερα ξυλώδη είδη που συμμετέχουν στη σύνθεση της βλάστησης του δενδρώδη και/ή του θαμνώδη ορόφου είναι τα: *Quercus pubescens*, *Carpinus orientalis*, *Cornus mas*, *Crataegus monogyna*, *Rosa canina*, *Juniperus oxycedrus* κ.ά.

Έδαφος. Τα εδάφη της περιοχής Έδεσσας (θέσεις 1,2) προέρχονται από την αποσάθρωση σκληρού

ασβεστολίθου, είναι σκελετικά και βρίσκονται σε μικροθέσεις μεταξύ εξεχόντων βράχων. Θεωρούνται βαριά (πηλοαργιλλώδη εδάφη), πλούσια σε ανταλλάξιμο Ca και μετρίως εφοδιασμένα με N και οργανική ουσία. Είναι ελαφρώς όξινα (pH 6,5-7,0). Το μικρό βάθος του εδάφους και, γενικότερα, ο περιορισμένος διαθέσιμος όγκος του, συνεπάγεται περιορισμένη ποσότητα διαθέσιμης υγρασίας και λειτουργεί ανασταλτικά στην ανάπτυξη των φυτών. Επιπλέον, η μεγάλη περιεκτικότητα σε Ca καθιστά τις συνθήκες περισσότερο ξηρές. Ανάλυσης σύστασης είναι τα εδάφη των περιοχών Λιβερά - Δροσερά και Δρέπανο (θέσεις 3,4) αλλά με, γενικά, καλύτερες συνθήκες, χάρη στην εμφάνιση κατά θέσεις μικροκολλουβίων, όπου το βάθος του εδάφους μπορεί να είναι μέχρι και 1 m. Στην περιοχή Κουρί (θέση 5) εμφανίζονται σε μικρή έκταση και αναλογία εδάφη ανάλογα των θέσεων 3 και 4, ενώ κυριαρχούν εδάφη που προέρχονται από μητρικό υλικό φλύσχη. Τα τελευταία είναι αβαθή έως μετρίως βαθιά, ελαφρώς όξινα έως ουδέτερα, πηλώδη έως αργιλοπηλώδη, μετρίως εφοδιασμένα με N και οργανική ουσία. Τα εδάφη επί φλύσχη είναι ασταθή και διαβρώνονται εύκολα, λόγω της μικρής ταχύτητας διήθησης του νερού, εντούτοις η υγρασία τους είναι αυξημένη σε σχέση με τα αβαθή εδάφη επί ασβεστολίθων.

Τα εδαφολογικά στοιχεία της περιοχής έρευνας προέρχονται από επιτόπου παρατηρήσεις, εδαφολογικούς χάρτες (Δασική Υπηρεσία, 1990) και προσωπική επικοινωνία με τον Αν. Καθηγητή του Εργαστηρίου Δασικής Εδαφολογίας ΑΠΘ, Δρ Αλιφραγκή.

Διενέργεια φυτοληψιών - επεξεργασία στοιχείων

Για τη διενέργεια των φυτοληψιών επιλέχθηκαν θέσεις όπου η *Quercus trojana* σχημάτιζε συστάδες με βαθμό κάλυψης, στο δενδρώδη όροφο, μεγαλύτερο από 50%. Η προϋπόθεση αυτή περιόρισε τη δυνατότητα μεγάλου αριθμού φυτοληψιών και οδήγησε στον αποκλεισμό από τη συγκεκριμένη έρευνα άλλων περιοχών, όπου η εμφάνιση της μακεδονικής δρυός είναι πολύ αραιή και επιτρέπει την, μεταξύ των υπό μορφή μικρών δένδρων ή θάμνων ατόμων της, ανάπτυξη λιβαδικής ή, γενικότερα, μη δασικής βλάστησης. Οι συστάδες όπου έγιναν οι φυτοληψίες είναι πρεμνοφυούς μορφής.

Συνολικά, έγιναν 28 δειγματοληπτικές φυτοληψίες, επιφανείας 200 m², σύμφωνα με τη μέθοδο Braun-Blanquet (Braun-Blanquet 1964, Westhoff & Van der Maarel 1973, Αθανασιάδης 1986β) τον Ιούνιο 1987-1988. Σε κάθε φυτοληψία εκτιμήθηκε η πληθοκάλυψη του κάθε είδους και ο βαθμός κάλυψης του δενδρώδη (Δ), θαμνώδη (Θ) και ποώδη (Π) ορόφου. Επιπλέον, καταγράφηκε το υπερθαλάσσιο υψόμετρο, η έκθεση και η κλίση κάθε δειγματοληπτικής επιφάνειας.

Για τον προσδιορισμό των taxa χρησιμοποιήθηκε κυρίως το σύγγραμμα Flora Europaea (Tutin et al, 1964-1980) και, βοηθητικά, άλλες δημοσιεύσεις όπως των Hayek (1923-29), Διαπούλης (1939-49), Καββάδας (1956-64), Fiori (1923-29), Fiori & Paoletti (1933), Hegi (1908-1987), Pignatti (1982), Davis (1965-85), Αθανασιάδης (1985,1986), Strid (1986), Strid & Tan (1991) et al. Η ονοματολογία των taxa βασίστηκε στα συγγράμματα Flora Europaea (Tutin et al 1964-1980), Strid (1986) και Strid & Tan (1991)

Η ταξινόμηση των φυτοληψιών έγινε με την πολυθετική διαιρετική μέθοδο TWINSPAN (Hill, 1979). Για τον καθορισμό των χαρακτηριστικών και διαφοριστικών ειδών χρησιμοποιήθηκαν πληροφορίες από τους Horvat et al (1974), Berbero & Quezel (1976), Gamisans & Hebrard (1979), Raus (1980), Bergmeier (1990), Theodoropoulos κ.α (1995) et al.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Το αποτέλεσμα της επεξεργασίας των δεδομένων των φυτοληψιών δίνονται συγκεντρωτικά στον Πίνακα ΙΙ.

Γενικά, οι φυτοληψίες διενεργήθηκαν σε θέσεις με υψόμετρο μεταξύ 700 και 1035 m, σε πλαγιές με κλίσεις από 8 έως 50 % και με εκθέσεις δυτικές (Δ), νότιες (Ν) και ανατολικές (Α), ενώ τρεις έγιναν σε επίπεδες θέσεις.

Στις συστάδες όπου έγιναν οι φυτοληψίες, ο δενδρώδης όροφος καλύπτει το 60 - 90 % των επιφανειών και συνίσταται αποκλειστικά ή κυριαρχείται από την *Quercus trojana* ενώ σχετικώς συχνά εμφανίζονται τα είδη *Quercus pubescens* ssp. *pubescens* και *Carpinus orientalis*, και σπάνια τα *Acer monpessulanum*, *Cornus mas* και *Fraxinus omus*. Το ύψος των κυριαρχούντων δένδρων κυμαίνεται στα 7 - 12 m και η διάμετρος στα 7 - 22 cm. Ο όροφος των θάμνων εμφανίζει έντονα κυμαινόμενη κάλυψη από 5 έως 60 %, και συντίθεται κυρίως από

Quercus trojana, *Cornus mas*, *Crataegus monogyna* ssp. *monogyna*, *Quercus pubescens* ssp. *pubescens*, *Juniperus oxycedrus* ssp. *oxycedrus*, *Carpinus orientalis* κ.ά. Ο πώδης όροφος καλύπτει το 30 έως 95 %, και στη σύνθεσή του συμμετέχουν φυσικώς αναγεννούμενα φυτάρια, κυρίως, από *Quercus trojana*, *Cornus mas*, *Quercus pubescens* ssp. *pubescens*, κ.ά. Ξυλωδών ειδών.

Ο αριθμός ειδών ανά φυτοληψία κυμαίνεται μεταξύ 21 και 49 είδη και το σύνολο των taxa που εντοπίστηκαν είναι 229.

Οι ερευνηθείσες εμφανίσεις της *Quercus trojana* εντάσσονται στη φυτοκοινωνική ένωση *Quercetum trojanae* Em 1958 em. Horvat 1959 και με βάση τις εμφανιζόμενες ομάδες διαφοριστικών ειδών διακρίνονται σε δύο υποενώσεις με περαιτέρω διάκριση σε παραλλαγές και όψεις.

Συνταξινόμηση Σύνοψη

Κλάση: *Quercetea pubescentis* Oberd. 1948 ex auct. (in Oberdorfer 1948 non valid. publ.)

Τάξη: *Quercetalia pubescentis* Br.-Bl.1931 ex auct. (in Braun-Blanquet 1931 non valid. publ.)

Συνένωση: *Ostryo-Carpinion orientalis* Horvat 1958

Ένωση: *Quercetum trojanae* Em 1958 em. Horvat 1959

Υποένωση: *juniperetosum oxycedri* subass. nova

Παραλλαγή: από *Thalictrum minus* var.

Υποένωση: *cornetosum mari* subass. nova

Παραλλαγή: από *Galium heldreichii* var.

Όψη: με *Lonicrea etrusca* fac.

Όψη: με *Crataegus monogyna* var. *lasiocarpa* fac.

Παραλλαγή: από *Geranium columbinum* var.

Όψη: με *Trifolium alpestre* fac.

Όψη: με *Paliurus spina-christi* fac.

Περιγραφή συνταξινόμικών μονάδων (syntaxa)

Quercetum trojanae

Η *Q. trojana* μπορεί να θεωρηθεί ως το μόνο χαρακτηριστικό είδος της ένωσης. Εντούτοις, είναι αξιοπρόσεκτη η παρουσία, με υψηλό βαθμό σταθερότητας, ορισμένων χαρακτηριστικών ειδών των *Quercetea*, -*alia pubescentis*.

Διακρίνονται δύο υποενώσεις που διαφορίζονται γεωγραφικά, σταθμολογικά και, κυρίως, χλωριδικά, με εμφανέστερη διαφοροποίηση στο θαμνώδη όροφο. Τα εκάστοτε κυριαρχούντα είδη θάμνων καθορίζουν και την ονομασία των υποενώσεων.

Quercetum trojanae, juniperetosum oxycedri subass. nova

Εμφανίζεται στις θέσεις 1 και 2, όπου οι κλιματικές συνθήκες είναι υγρότερες αλλά οι αντίστοιχες εδαφικές δυσμενέστερες, εξαιτίας του μικρού βάθους και της περιορισμένης υγρασίας του εδάφους, σε σχέση με την άλλη υποένωση.

Η υποένωση διαφορίζεται από την παρουσία, κυρίως, του *Juniperus oxycedrus* στον θαμνώδη όροφο. Την ομάδα των διαφοριστικών ειδών συμπληρώνουν τα *Clematis vitalba*, *Crupina vulgaris* και *Euphorbia cyparissias*.

Οι δειγματοληπτικές επιφάνειες εντοπίζονται σε υψόμετρο 700 - 830 m, κυρίως σε Δ και Ν εκθέσεις και κλίσεις 8 - 50 %. Ο δενδρώδης όροφος εμφανίζεται πυκνός (μέση κάλυψη 80%) και συνίσταται από δένδρα μικρών διαστάσεων (μέσες τιμές ύψους και διαμέτρου κυριαρχούντων 8,2 m και 9,3 cm αντίστοιχα). Ο μέσος αριθμός των taxa ανά φυτοληψία είναι 26.

Thalictrum minus var.

Στη θέση 1, η αποκλειστική εμφάνιση μιας ομάδας τεσσάρων ειδών επιτρέπει την διάκριση της παραλλαγής, η οποία εμφανίζεται σε Δ και Ν, κυρίως, εκθέσεις με μικρές κλίσεις (8-30%). Αντίθετα, οι θέσεις της *Quercetum trojanae, juniperetosum oxycedri* subass., που δεν εντάσσονται στην παραλλαγή αυτή, εντοπίζονται

σε νοτιοανατολικές πλαγιές με μεγαλύτερη κλίση (30-50 %).

Quercetum trojanae, cornetosum mari subass. nova

Εμφανίζεται στις θέσεις 3, 4 και 5. Στις περιοχές αυτές, η βροχόπτωση εμφανίζει μικρότερες τιμές, αλλά οι εδαφικές συνθήκες είναι ευνοϊκότερες, σε σχέση με τις περιοχές εμφάνισης της άλλης υποένωσης.

Η υποένωση διαφορίζεται από την παρουσία μιας εμφανούς ομάδας διαφοριστικών ειδών (11 taxa), με κυριότερα τα *Cornus mas* και *Crataegus monogyna* var. *monogyna* στον θαμνώδη όροφο. Τα είδη αυτά έχουν σημαντική παρουσία και στον ποώδη όροφο. Από τα ποώδη είδη, τη σημαντικότερη εμφάνιση (απόλυτη παρουσία) έχει το είδος *Festuca callieri*, που η κατά θέσεις αυξημένη πληθοκάλυψή του συσχετίζεται με τον περιορισμό ή την απουσία της αναγέννησης της *Quercus trojana*. Αξίζει να σημειωθεί ότι η *Festuca callieri* είναι ενδημικό είδος της Βαλκανικής χερσονήσου εμφανιζόμενο στα Ν και Α τμήματα αυτής (Tutin et al 1964-1980). Από τα υπόλοιπα ποώδη της ομάδας των διαφοριστικών ειδών της υποένωσης, σημαντικότερη παρουσία έχουν τα taxa *Myosotis ramosissima* ssp. *ramosissima*, *Veronica chamaedrys* ssp. *chamaedryoides*, *Viola kitaibeliana* κ.ά.

Οι δειγματοληπτικές επιφάνειες εντοπίζονται σε υψόμετρο 700 - 1035 m, σε Ν, Δ και Α εκθέσεις και κλίσεις 10 - 50 %. Τρεις δειγματοληπτικές επιφάνειες βρίσκονται σε επίπεδες θέσεις. Ο δενδρώδης όροφος εμφανίζεται αραιότερος (μέση κάλυψη 65%), αλλά συνίσταται από δένδρα μεγαλύτερων διαστάσεων (μέσες τιμές ύψους και διαμέτρου κυριαρχούντων 9,3 m και 16,7 cm αντίστοιχα) σε σχέση με την άλλη υποένωση. Ο μέσος αριθμός των taxa ανά φυτοληψία είναι 36.

Διακρίνονται δύο παραλλαγές:

Galium heldreichii var.

Εμφανίζεται στις θέσεις 3 και 4, σε εδάφη επί ασβεστολίθων με μέσο υψόμετρο 940 m, σε πλαγιές με Δ και Α, κυρίως, έκθεση και με μέση κλίση 26%. Διαφορίζεται από μια ομάδα έξι taxa εκ των οποίων σημαντικότερη παρουσία έχουν τα *Galium heldreichii* και *Sanguisorba minor* ssp. *minor*. Σημαντική είναι η παρουσία των θάμνων στην παραλλαγή αυτή, με μέση κάλυψη 40 %, ενώ η αντίστοιχη των ποωδών είναι 66 %. Με βάση κυρίως την εμφάνιση των ξυλωδών, διακρίνεται σε δύο όψεις: α. *Crataegus monogyna* var. *lasiocarpa* fac., όπου είναι χαρακτηριστική η εμφάνιση του *Acer monspessulanum* και β. *Lonicera ertusca* fac.

Geranium columbinum var.

Εμφανίζεται στη θέση 5, κυρίως σε εδάφη επί φλύσχη, με μέσο υψόμετρο 745 m, σε μη απότομες πλαγιές με Δ και Α, κυρίως, έκθεση και με μέση κλίση 10 %. Διαφορίζεται από μια ομάδα δέκα taxa, εκ των οποίων σημαντικότερη παρουσία έχουν τα *Geranium columbinum*, *Galium verum* ssp. *verum*, *Lathyrus aphaca* κ.ά. Σε αντίθεση με την προηγούμενη, στην παραλλαγή αυτή οι θάμνοι έχουν μέση κάλυψη μόνο 15 % ενώ οι πόες 81 %. Διακρίνεται σε δύο όψεις: α. *Trifolium alpestre* fac., όπου είναι σημαντική η παρουσία του είδους αυτού και β. *Paliurus spina-christi* fac., που διαφορίζεται από τα θαμνώδη είδη *Paliurus spina-christi* και *Clematis flammula*.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Οι σημερινές εμφανίσεις αμιγών δασών *Quercus trojana* στον Ελλαδικό χώρο αποτελούν υπολείμματα περισσότερο εκτεταμένων και ενιαίων δασικών εμφανίσεων αυτής της δρυός. Η μακροχρόνη ανθρωπογενής επίδραση, μέσω κυρίως της υπερβόσκησης και της αναγωγής σε εγκαταστάσεις γεωργικών καλλιεργειών, επέφεραν τη διάσπαση και υποβάθμιση των δασών αυτών. Σε αυτό συνετέλεσε και η εύκολη πρόσβαση των κατοίκων των πεδινών και ημιορεινών περιοχών σε αυτά, σε σχέση με άλλα δρυοδάση που ευδοκούν σε περισσότερο ορεινές θέσεις. Ανάλογη εξέλιξη είχαν τα δάση της *Q. trojana* στην ΝΑ Ιταλία, όπου το είδος αυτό εμφανίζεται, μεμονωμένα ή σε λόγχμες, σε βοσκομένες εκτάσεις (Lorenzoni & Chiesura-Lorenzoni 1987). Οι Horvat et al (1974), όμως, που χαρακτηρίζουν τα δάση *Q. trojana* ως σημαντικό τμήμα της δασικής βλάστησης της ΝΑ Ευρώπης, επισημαίνουν την ανάπτυξη ωριμότητας συστάδων σε βορειότερες περιοχές της βαλκανικής χερσονήσου, όπως στην κοιλάδα Tjeska και στους πρόποδες των ορέων Calicica της FYROM.

Γενικά, και σε αντίθεση με τον περιορισμένο σχηματισμό πυκνών αμιγών δασών, σήμερα η *Q. trojana* αποτελεί συνήθως το κύριο στοιχείο του ανωρόφου, περισσότερο ή λιγότερο αραιών δασολιβαδιών ή συνδεν-

δριών ολίγων ατόμων, ενώ οι φυτοκοινωνίες, στις οποίες επικρατεί ή κυριαρχεί το είδος αυτό, έχουν συχνά τη φυσιογνωμία των ψευδομακκί. Η ποικιλότητα των εμφανίσεων των φυτοκοινωνιών της *Q. trojana*, ως προς τη φυσιογνωμία και την χλωριδική σύνθεση αυτών, οφείλεται και στο μεγάλο οικολογικό εύρος που τη χαρακτηρίζει. Εμφανίζεται από χαμηλές πεδινές περιοχές μέχρι υψομέτρου 1400 m (Yaltirik 1975, Christensen 1997), και επομένως σε σταθμούς με διαφορετικές κλιματικές συνθήκες. Όμως, η κύρια εξάπλωση της *Q. trojana* εντοπίζεται σε σταθμούς υπομεσογειακού χαρακτήρα, όπως οι περιοχές έρευνας της παρούσας εργασίας. Σε ανάλογα αποτελέσματα, ως προς τις συνθήκες των περιοχών εξάπλωσης του είδους, καταλήγουν σχετικές έρευνες που έγιναν στην Ιταλία (Zito et al, 1975, Vita & Macchia, 1981-82). Η *Q. trojana* αναπτύσσεται σε θέσεις με διάφορα γεωλογικά υποστρώματα, αλλά δείχνει ιδιαίτερη προτίμηση στα ασβεστολιθικά (Horvat et al 1974).

Τα χαρακτηριστικά αυτά, σε συνδυασμό με τα πολύ περιορισμένα στοιχεία σχετικών ερευνών μέχρι τώρα, δημιουργούν δυσκολίες στο φυτοκοινωνιολογικό καθορισμό και συνταξινόμηση των φυτοκοινωνιών της *Q. trojana*. Οι Lorenzoni & Chiesura-Lorenzoni (1987) χωροθετούν τις εμφανίσεις της *Q. trojana* στην περιοχή Murge (Απουλία - Ν Ιταλία) μεταξύ του κατώτερου τμήματος της *Quercetalia pubescentis-petraea* και του ανώτερου της *Quercetalia ilicis* και προτείνουν μια προκαταρκτική ένταξη της *Quercetum trojanae* στις *Quercion, -etalia, -etea ilicis*, χωρίς να παραθέτουν στοιχεία φυτοληπιών. Οι Gamisans & Hebrard (1979), πραγματοποιήσαν δύο φυτοληπιές σε δάση *Q. trojana* της ΒΔ Ελλάδας (Ήπειρος) στις οποίες, ενώ κυριαρχούν είδη της *Quercetalia pubescentis*, η παράλληλη εμφάνιση ειδών της *Quercetalia ilicis* τους προβληματίζει για την ταύτιση των εμφανίσεων αυτών με την *Quercetum trojanae*, που περιγράφεται από τους Horvat et al (1974).

Σύμφωνα με τα δεδομένα του φυτοκοινωνιολογικού πίνακα (Πίνακας ΙΙ) της παρούσας έρευνας, τα δάση της *Q. trojana* που ερευνήθηκαν εντάσσονται στην *Quercetalia pubescentis*, όπως παρουσιάζεται και στη συνταξινόμηση σύννοση. Είναι χαρακτηριστικό ότι, παρά τις επιμέρους διαφορές στη χλωριδική σύνθεση των διακρινόμενων κατώτερων συνταξινόμικών μονάδων, καταγράφονται αρκετά είδη με σταθερή εμφάνιση, τα οποία δικαιολογούν την προαναφερθείσα ένταξη. Η, σχεδόν, απόλυτη απουσία ειδών της *Quercetalia ilicis* αποκλείει τη συσχέτιση των ερευνηθεισών εμφανίσεων της *Q. trojana* με την τάξη αυτή. Η μικρότερη ή μεγαλύτερη παρουσία ειδών, στον φυτοπίνακα, που προέρχονται από λιβαδικές φυτοκοινωνίες σχετίζεται με τη διάσπαση των δρυοδασών και τη βόσκηση, παρόλη την επιλογή κατά το δυνατό κλειστών συστάδων για την διενέργεια των φυτοληπιών.

Η συσχέτιση των δεδομένων του φυτοκοινωνιολογικού πίνακα (Πίνακας ΙΙ) και του αντίστοιχου συγκεντρωτικού πίνακα, εννέα φυτοληπιών, των Horvat et al (1974), που αντιπροσωπεύει την *Quercetum trojanae* (*Ostrya Carpinion orientalis* - *Quercetalia pubescentis*), έδειξε ότι τα δάση *Q. trojana* της Β. Ελλάδας εντάσσονται ανεπιφύλακτα στην ένωση αυτή. Χαρακτηριστικό αποτελεί η απουσία της *Quercus coccifera*, σε αμφότερους τους φυτοπίνακες. Κατά τον Christensen (1997), η *Q. trojana* αναπτύσσεται σε περιοχές όπου η *Q. coccifera* λείπει. Εντούτοις, η συνεμφάνιση των ειδών αυτών δεν είναι αδύνατη (Yaltirik, 1975, Gamisans & Hebrard, 1979, Lorenzoni & Chiesura-Lorenzoni, 1987) και συνδέεται, συνήθως, είτε με την υποβάθμιση του τυπικού *Quercetum trojanae* είτε με τις εμφανίσεις της *Q. trojana* σε θέσεις εκτός της κύριας περιοχής εξάπλωσής της, όπου οι επικρατούσες συνθήκες μειώνουν την ανταγωνιστική ικανότητα της μακεδονικής δρυός έναντι του πουρναριού.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα δάση *Q. trojana* της Β. Ελλάδας, που στο παρελθόν είχαν εκτενέστερη εξάπλωση, ανήκουν στη φυτοκοινωνική ένωση *Quercetum trojanae* Em 1958 em. Horvat 1959.

Στις ερευνηθείσες περιοχές διακρίθηκαν οι υποενώσεις *Quercetum trojanae, juniperetosum oxycedri subass. nova* και *Quercetum trojanae, cornetosum mari subass. nova*, που διαφορίζονται γεωγραφικά, σταθμολογικά και, κυρίως, χλωριδικά, και στις οποίες διακρίθηκαν περαιτέρω παραλλαγές και όψεις.

Τα δάση της μακεδονικής δρυός αναπτύσσονται σε λιγότερο ή περισσότερο υποβαθμισμένα εδάφη επί ασβεστολίθου και, περιορισμένα, επί φλύσχη, σε κλιματικές συνθήκες με υπομεσογειακό χαρακτήρα.

Phytosociological research on *Quercus trojana* forests in Northern Greece**A. Gerasimidis¹****SUMMARY**

The main distributional range of *Quercus trojana* is in the western part of Balkan Peninsula with outposts in SE Italy and in NW Turkey. In Greece it is most frequent in northwestern areas, mainly as islets, which are the relics of more extended and continuous forests of the past, which were strongly affected or destroyed by human influence. Pure stands of *Quercus trojana* forests in N. Greece are studied here using the Braun-Blanquet method. They grow on more or less degraded soils on limestone and Flysch. The climate is submediterranean. Syntaxonomically, these forests belong to the *Quercetum trojanae* Em 1958 em. Horvat 1959 and two subassociations are distinguished: *Quercetum trojanae juniperetosum oxycedri* subass. nov. and *Quercetum trojanae cometosum mari* subass. nov., which differ in terms of geography, ecology and floristic composition. Is proposed further distinction of variants and faces.

Key Words: Submediterranean vegetation, Macedonian oak forests, Phytosociology, *Quercetum trojanae* ass.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αθανασιάδης, Ν., 1985. Δασική Βοτανική. Μέρος Ι. (Συστηματική Σπερματοφύτων). Θεσσαλονίκη.
 Αθανασιάδης, Ν., 1986α. Δασική Βοτανική. Μέρος ΙΙ. (Δένδρα και θάμνοι των δασών της Ελλάδας). Θεσσαλονίκη.
 Αθανασιάδης, Ν., 1986β. Δασική Φυτοκοινωνιολογία. Θεσσαλονίκη.
 Αθανασιάδης, Ν. & Ε. Ελευθεριάδου, 1996. Χλωρίδα δασών *Quercus trojana* Webb (*Quercus macedonica* DC.) περιοχής Κοζάνης. Επιστ. Επετ. Τμ. Δασολ. & Φυσ. Περιβ. Α.Π.Θ. Λ Η/1:124-158.
 Barbuo, M. & P. Quezil, 1976. Les groupements forestiers de Grèce Centro-Meridionale. Ecologia Mediterranea 2:3-86.
 Bergmeier, E., 1990. Wälder und Gebösche des Niederen Olymp (Kato Olimbos, NO-Thessalien). Ein Beitrag zur systematischen und orographischen Vegetationsgliederung Griechenlands. Phytocoenologia 18: 161-342.
 Braun-Blanquet, J., 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Springer Verlag, Wien.
 Camus, A., 1936-1938. Les chênes. Monography du genre Quercus. Paris.
 Christensen, K.I., 1997. Quercus L. In : Strid, A. & Tan, K.(eds), Flora Hellenica 1:42-50. Koeltz Scientific Books, Kφnigstein.
 Δασική Υπηρεσία, 1990. Εδαφολογικοί χάρτες της Ελλάδος (φύλλα Αρνισσας, Βεύης, Κοζάνης, Σιάτιστας). 1:50.000. Αθήνα.
 Davis, P.H. (ed.), 1965-1985. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. 1-10. Edinburg.
 Διαπούλης, Χ., 1939-1949. Ελληνική Χλωρίς. I-III. Αθήνα.
 Διαπούλης, Χ., 1968. Φυτογεωγραφική εξάπλωση ιδία εν Ελλάδι της *Quercus trojana*. Biologia Gallo-Hellenica 1:27-31
 Fiori, A., 1923-1929. Nuova Flora Analytica d'Italia. 1-2. Firenze. (Ristanpa anastatica, 1974. Bologna).
 Fiori, A. & G. Paoletti, 1933. Iconographia Florae Italicae. Firenze. (Ristanpa anastatica: 1970. Bologna).
 Φλόκας, Α., 1990. Μαθήματα μετεωρολογίας και κλιματολογίας. Θεσσαλονίκη.
 Gamisans, J. & J.P. Hebrard 1979. A propos de la vgtitation des forxets d'Epire et de Macdoine Crce occidentale. Documents phytosociologiques 4: 290-341.
 Hayek, A., 1923-1929. Prodrum Flora Peninsule Balkanicae. I-III. Berlin
 Hegi, G., 1908-1987. Illustrierte Flora von Mittel-Europa. I-XII. Carl Hanser Verlag, Mόnchen. Gustav

¹ Aristotle University of Thessaloniki, Department of Forestry and Natural Environment, Tel. 2310 992772, fax: 2310 998883, email: achger@for.auth.gr

- Fisher Verlag, Stuttgart.
- Hill, M.O., 1979. TWINSPAN – FORTRAN program for arranging multi – variate data in an ordered two way table by classification of individuals and attributes. Cornell University, Ithaca, New York.
- Horvat, I., V. Glavac, & H. Ellenberg, 1974. Vegetation Sódeuropas. Stuttgart.
- I.G.M.E., 1980-1982. Γεωλογικοί χάρτες της Ελλάδος (φύλλα Βεύης, Κοζάνης, Σιάτιστας) . 1:50.000. Αθήνα.
- Καββάδας, Δ., 1956-1964. Εικονογραφημένο Βοτανικόν - Φυτολογικόν Λεξικόν. I-IX. Αθήνα
- Lorenzoni, G.G. & F. Chiesura- Lorenzoni, 1987. First Phytosociological interpretation of *Quercus trojana* Webb vegetation in the Murge region, Bari - Taranto - South Italy. Acta Botanica Croatica 46: 95-103.
- Μαυρομάτης, Γ., 1980. Το βιοκλίμα της Ελλάδος. Σχέσεις κλίματος και φυσικής βλάστησεως, βιοκλιματικοί χάρτες. Ίδρυμα Δασικών Ερευνών. Αθήνα.
- Μουντρόκης, Δ., 1985. Γεωλογία της Ελλάδας. University Studio Press, Θεσσαλονίκη.
- Παπαϊωάννου, Ι.Κ., 1940. Συμβολή εις την γεωγραφικήν εξάπλωσιν της *Quercus trojana* Webb εν Ελλάδι. Επιστημονική Επετηρίς Γεωπονικής και Δασολογικής Σχολής, Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης 2:187-203
- Pignatti, S., 1982. Flora d'Italia. 1-3. Bologna.
- Raus, T., 1980. Die Vegetation Ostthessaliens (Griechenland). III Querco-Fagetea and azonale Gehölzgesellschaften. Botanischer Jahrböcher für Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie 101: 313-361.
- Strid, A. (ed), 1986. Mountain Flora of Greece. 1. Cambridge.
- Strid, A. & K. Tan, (ed) 1991. Mountain Flora of Greece. 2. Cambridge.
- Theodoropoulos, K., A. Reif, & N. Athanasiadis, 1995. *Quercus dalechampii* forests in Central Macedonia, Greece. Botanica Helvetica 105: 37-54.
- Tutin, T.G., V.H. Heywood, N.A. Burges, D.H. Vaalentine, S.M. Walters & D.A. Webb (eds), 1964-1980. Flora Europaea. 1-5. Cambridge.
- Westhoff, V., & E. van der Maarel, 1973. The Braun-Blanquet Approach. In: Whittaker, R.H. (ed.), Ordination and Classification of communities. Handbook of Vegetation Science. The Hague 5: 617-726.
- Vita, F. & F. Macchia, 1981-82. Un tipico esempio di fragneto pugliese: il bosco di Burgensatico nei pressi di Mottola (Taranto). Annali della Falcota di Agraria dell' Università di Bari 32:329-344.
- Yaltrik, F., 1975. Some Notes on the Morphological Characteristics and the Distribution of a Balkan Woody Species crown in Turkey: Macedonian Oak (*Quercus Trojana* Webb.). In: Problems of Balkan Flora and Vegetation. 264-269. Sofia.
- Zito, G., F. Macchia, & F. Vita, 1975. L'evapotraspirazione potenziale e la distribuzione dle genere *Quercus* nelle Murge e nella Penisola Salentina (Puglia). Atti del V Simposio Nazionale sulla Conservazione della Natura, Bari 1:135-177.

Απογραφή της βαλανιδιάς *Quercus ithaburensis* Decaisne subsp. *macrolepis* (Kotschy) Hedge & Yalt. στην Ελλάδα

Α. Παντέρ¹, Β.Π. Παπαναστάσης²

Περίληψη

Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από τη δασική απογραφή (περίοδος 1997-2000) της βαλανιδιάς στην Ελλάδα. Η συγκέντρωση των πληροφοριών έγινε με τη βοήθεια ειδικά προετοιμασμένου ερωτηματολογίου που στάλθηκε σε όλες τις Δασικές Υπηρεσίες της χώρας δια μέσου της Γενικής Διεύθυνσης Ανάπτυξης και Προστασίας Δασών και Φυσικού Περιβάλλοντος του Υπουργείου Γεωργίας.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, η βαλανιδιά φύεται σε όλη την ηπειρωτική και νησιωτική Ελλάδα και καταλαμβάνει, με τη μορφή συστάδων, λοχμών και ομάδων, έκταση 29.631,8 ha. Αναπτύσσεται σε πεδινές έως και ορεινές περιοχές από 0 έως 1.100 μ. υψόμετρο, σε διάφορους τύπους πετρωμάτων και σε εδάφη με διαφορετικό βάθος, έκθεση στον ορίζοντα και κλίση. Συναντάται όμως συχνότερα σε μέσα υψόμετρα και σε αβαθή έως μέτρια βαθιά εδάφη από ασβεστολιθικά πετρώματα.

Λέξεις κλειδιά: Βαλανιδιά, *Quercus ithaburensis*, δασική απογραφή, Ελλάδα.

1. Εισαγωγή

Η βαλανιδιά *Quercus ithaburensis* είναι είδος ενδημικό της κεντρικής και ανατολικής Μεσογείου που διακρίνεται από τις άλλες φυλλοβόλες δρυς από την έντονα ημικυκλική της κόμη και τους ευμεγέθεις καρπούς της με το χαρακτηριστικό κυπελλόμορφο περιβλήμα. Υποείδη της συναντώνται, στη ΝΑ Ιταλία, Ν. Αλβανία, Ελλάδα, Τουρκία, Ισραήλ, Παλαιστίνη, Συρία και Λίβανο. Εμφανίζεται κυρίως στο εσωτερικό νησίδων με μέγεθος ομάδων, λοχμών και αμιγών ή μικτών συστάδων, πεδινών - ημιορεινών καλλιεργούμενων εκτάσεων, ή υπό μορφή μεμονωμένων δένδρων που μαρτυρούν υπολείμματα παλαιότερων δασών (Quezel et Bonin 1980, Quezel et Barbero 1985, Αθανασιάδης 1986, Tutin et al. 1993). Στην Ελλάδα, σύμφωνα με τον Christensen (1997), συναντάται το υποείδος *Quercus ithaburensis* Decaisne subsp. *macrolepis* (Kotschy) Hedge & Yalt.

Η γεωγραφική εξάπλωση και απογραφή της έκτασης και παραγωγής της βαλανιδιάς στη χώρα μας αποτέλεσε αντικείμενο έρευνας την περίοδο 1930 - 1940 (Γρίσπος 1936, Χριστοδουλόπουλος 1937, Διαπούλης 1939), περίοδο όπου ήκμαζε η παραγωγή βαλανιδιών για χρήση στη βυρσοδεψία. Από τις παραπάνω εργασίες, ιδιαίτερο φυτογεωγραφικό και απογραφικό ενδιαφέρον παρουσιάζει η εργασία του τελευταίου συγγραφέα, η οποία περιέχει αναλυτικές περιγραφές για τη γεωγραφική εξάπλωση της βαλανιδιάς, αλλά και ποσοτικά στοιχεία που αφορούν την έκταση που καταλάμβανε το είδος, καθώς και την παραγωγή βαλανιδιών κατά Δασαρχείο ή Δασονομείο.

Τις τελευταίες δεκαετίες, το περιορισμένο έως ανύπαρκτο οικονομικά ενδιαφέρον για τα προϊόντα της βαλανιδιάς δεν προκάλεσαν ενδιαφέρον για μια νέα απογραφή του είδους στη χώρα μας. Υπάρχουν μόνο αποσπασματικά στοιχεία στα πλαίσια γενικότερων δασικών και οικολογικών απογραφών (Υπουργείο Γεωργίας 1992, Ντάφης κ.α. 1997), ή ερευνητικών εργασιών που αφορούν συγκεκριμένες περιοχές της Ελλάδας (Economidou 1981, Αθανασιάδης και Γερασιμίδης 1985). Η έλλειψη μιας ολοκληρωμένης σύγχρονης πληροφόρησης για την εξάπλωση και την οικολογία της βαλανιδιάς, καθώς και η ευαισθητοποίηση τα τελευταία χρόνια από ιδιωτικούς και δημόσιους φορείς για την οικολογική κατάσταση και διατήρηση των εναπομεινάντων δασών της, αποτέλεσαν τους κύριους λόγους διενέργειας μιας νέας απογραφής του είδους στην Ελλάδα. Σημειώνεται επίσης ότι το ενδιαφέρον για τα δάση της βαλανιδιάς εκφράζεται και σε διεθνές επίπεδο καθώς αποτελούν προστατευόμενο στην Ευρωπαϊκή Ένωση οικότοπο (κωδικός 9350, Παρ. Ι, Οδηγία 92/43/ΕΟΚ),

¹ ΤΕΙ Λαμίας, Τμήμα Δασοπονίας Καρπενησίου, 36100 Καρπενήσι, e-mail: pantera@teilam.gr

² Α.Π.Θ., Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, 54006 Θεσσαλονίκη, e-mail: vrapan@for.auth.gr

σημαντικό για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

2. Μέθοδος

Η απογραφή πραγματοποιήθηκε την περίοδο 1997-2000 από το Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας του Τμήματος Δασολογίας και Φυσιικού Περιβάλλοντος του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Η συγγέντρωση των πληροφοριών έγινε με τη βοήθεια ειδικά προετοιμασμένου ερωτηματολογίου που στάλθηκε σε όλα τα Δασαρχεία ή Διευθύνσεις Δασών της χώρας δια μέσου της Γενικής Γραμματείας Δασών και Φυσιικού Περιβάλλοντος του Υπουργείου Γεωργίας (βλ. Παράρτημα).

Η σύνταξη του ερωτηματολογίου έγινε με βάση τις γενικές αρχές που πρέπει να τηρούνται τόσο για τα χαρακτηριστικά του ερωτηματολογίου (ανταπόκριση στο στόχο της έρευνας, απλότητα και συντομία των απαντήσεων, διευκόλυνση της ανάλυσης και ερμηνείας των αποτελεσμάτων), όσο και για τη διαμόρφωση των ερωτήσεων και συγκεκριμένα ερωτήσεις απλές, μικρού μήκους, που επιδέχονται σύντομες απαντήσεις (Δαμανός 1992).

Το ερωτηματολόγιο αφορούσε κάθε ένα πληθυσμό βαλανιδιάς ξεχωριστά και ζητούσε απαντήσεις για: τη θέση του πληθυσμού, τα σταθμολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής (υψόμετρο, έκθεση, κλίση εδάφους, πέτρωμα, τύπο και βάθος εδάφους), το ιδιοκτησιακό καθεστώς, τη συγκρότηση και έκταση του πληθυσμού, τη διαχειριστική μορφή, τη μορφή ιδιοκτησίας, τη χρήση γης, τα συνοδευόμενα δασικά είδη, την παρουσία αναγέννησης, τους λόγους περιορισμένης ή ανύπαρκτης αναγέννησης και τέλος διάφορες παρατηρήσεις του συντάκτη (βλ. Παράρτημα).

Σε κάποιες περιπτώσεις, μετά την αποστολή του ερωτηματολογίου, ζητήθηκαν διευκρινήσεις και συμπληρώσεις των απαντήσεων με απευθείας τηλεφωνική επικοινωνία με τον υπεύθυνο σύνταξης στην αντίστοιχη Δασική Μονάδα.

3. Αποτελέσματα - Συζήτηση

Το ποσοστό των ερωτηματολογίων που απαντήθηκαν έφτασε το 97,1 % και κάλυψε το σύνολο των περιοχών, όπου εμφανίζεται η βαλανιδιά. Για τις πολύ λίγες περιοχές που δεν δόθηκαν απαντήσεις, διαπιστώθηκε, μετά από βιβλιογραφική αναζήτηση και τηλεφωνική επικοινωνία, ότι δεν εμφανίζεται εκεί η βαλανιδιά. Σε ορισμένες από τις ανοικτές ερωτήσεις, όπως, «ποια είναι η έκταση» και «ποιος ο τύπος του εδάφους», δεν δόθηκαν απαντήσεις ή απαντήθηκαν κατά προσέγγιση.

Από διάφορες παρατηρήσεις που αναφέρθηκαν στα ερωτηματολόγια, αλλά και από προσωπική επικοινωνία με τις δασικές υπηρεσίες, διαπιστώθηκε ότι η αδυναμία απάντησης σε ορισμένα ερωτήματα οφείλονταν κυρίως στην έλλειψη απογραφικών στοιχείων για τη βαλανιδιά, σε συνδυασμό με την έλλειψη επιστημονικού προσωπικού ή διαθέσιμου χρόνου για την αναζήτηση και συγκέντρωση νέων στοιχείων. Αναφέρονται επίσης οι απογραφικές δυσκολίες που προέκυψαν από την έντονα κατακερματισμένη έκταση και τις διαφορετικές χρήσεις γης που καταλαμβάνει το είδος στη χώρα μας.

3.1. Έκταση

Με βάση τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν από την απογραφή, φαίνεται ότι η βαλανιδιά καταλαμβάνει σήμερα στη χώρα μας, υπό μορφή συστάδων, λοχιών και ομάδων, έκταση 29.631,8 ha. Οι σημαντικότερες ομάδες, λόχμες και συστάδες βρίσκονται στους νομούς Αιτωλοακαρνανίας, Ρεθύμνου, Λέσβου, Λακωνίας και Κυκλάδων (Πίνακας Ι).

Η έκταση αυτή δεν μπορεί να συγκριθεί άμεσα με την αναφερόμενη από τον Διαπούλη (1939) η οποία, εκτός από τις εκτάσεις βαλανιδιάς (18.740 ha), περιλαμβάνει ένα σημαντικό αριθμό μεμονωμένων δέντρων (390.000 άτομα) σε δασικές και γεωργικές εκτάσεις. Μάλιστα, για κάποιες περιοχές με σημαντικές εκτάσεις δασών βαλανιδιάς, όπως ο νομός Ρεθύμνου, η νήσος Λέσβος και η νήσος Κέα, δεν αναφέρονται εκτάσεις με τη μορφή συστάδων, λοχιών ή ομάδων, αλλά μόνο ο αριθμός των μεμονωμένων δέντρων (20.000, 14.160 και 100.000 άτομα αντίστοιχα). Στις περιοχές αυτές, αλλά και σε άλλες, δεν αναφέρεται αν υπήρχαν εκτάσεις με βαλανιδιές υπό μορφή συστάδων που δεν είχαν απογραφεί. Μπορεί βέβαια να θεωρηθεί, ότι πολλές από τις εκτάσεις αυτές που περιείχαν στο παρελθόν μεμονωμένα δέντρα, συγκροτούν σήμερα μερικώς δασοσκεπείς εκτάσεις όπου επικρατεί κατά θέσεις η μορφή ομάδων, λοχιών ή και συστάδων.

Πίνακας Ι: Νομοί και περιοχές με τη σημαντικότερη σε έκταση εξάπλωση της βαλανιδιάς (υπό μορφή συστάδων, λοχιμών και ομάδων) στην Ελλάδα.

Table I: Prefectures and districts representing the most important distribution areas of Valonia oak in Greece.

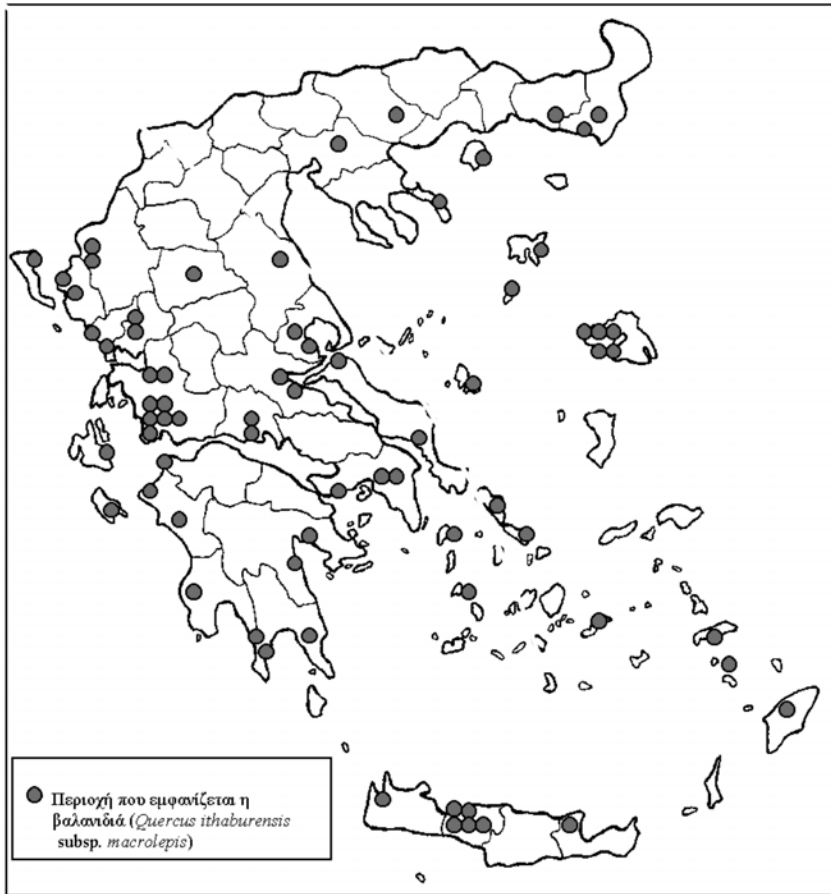
ΝΟΜΟΣ	ΠΕΡΙΟΧΗ	ΕΚΤΑΣΗ (Ha) Συστ. λοχιμ., ομάδ.
	(Δήμος, Κοινότητα, Τοποθεσία)	
ΑΙΤΩΛΟ- ΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ	Περιοχή Μεσολογγίου (Κατοχή, Λεοίνα, Παλαιομάνινα, Πεντάλοφος, Ρίγανη, Στρογγυλοβούνη)	7.993,0
	Περιοχή Αμφιλοχίας (Σκουρτού - Πρόδρομος - Αγραμπέλα - Χρυσοβίτσα - Στρογγυλοβούνη - Παλαιομάνινα - Ρίγανη, Σαρδίνιο - Βάλτος, Λεπενού - Παπαδάτου - Στανός - Κεχηρνία - Όρος Πεταλάς)	3.665,0
	Περιοχή Αγρινίου (Παραβόλα)	100,0
ΑΡΓΟΛΙΔΑΣ	Άρια Ναυπλίου	0,2
ΑΡΚΑΔΙΑΣ	Πλάτανος Κυνουρίας	5,0
ΑΡΤΑ	Παντάνασσα	20,0
ΑΤΤΙΚΗΣ	Αφιδνα, Καπανδύρια, Αυλώνα	2,8
ΑΧΑΪΑΣ	Μετόχη	62,0
ΕΒΡΟΥ	Νίψα, Δωρικό	500,0
ΗΛΕΙΑΣ	Ξηροχώρι, Πετραλώνα	4,0
ΘΕΣΣΠΡΩΤΙΑΣ	Πλακοτή, Σαλονίκη, Ξέχωρο, Σύβοτα	781,5
ΚΕΡΚΥΡΑΣ	Κασσιόπη	16,0
ΚΥΚΛΑΔΩΝ	Κέα	2.000,0
ΛΑΚΩΝΙΑΣ	Μαλεόρι, Τεθρόμη, Καρσοόπολη	3484,0
ΛΕΣΒΟΥ	Φίλια, Σκουτάρος, Ανεμότια, Σκαλοχώρι, Βατούσσα, Άνασσα	5.000,0
ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	Αλμυρός	30,0
ΠΡΕΒΕΖΑΣ	Νέα Κερασούνια	50,0
ΡΕΘΥΜΝΟΥ	Ρεθυμνο (Γάλλος), Ατσιποπουλο, Πρινές, Γωνιά, Άνω Βαλσαμόνερο, Φραντζεσκιάνα Μετόχη, Μαλλάκια, Μορνιέ, Καρέ, Καστέλλος, Αρμένιοι, Κούμιοι, Θρόνος, Ελεόθερα, Θεοδόρα, Βισταγή	5.500,0
ΣΕΡΡΩΝ	Σφελινός	0,3
ΤΡΙΚΑΛΩΝ	Βασιλική Κλαμπάκας	8,0
ΦΩΚΙΑΣ	Γαλαξίδι, Λιλία	410,0
	ΣΥΝΟΛΟ (ha)	29.631,8

Αντίθετα, συγκρίσεις μεταξύ των δυο απογραφών θα μπορούσαν να επιχειρηθούν σε επίπεδο περιοχών, όταν αναφέρονται οι εκτάσεις ή και ο αριθμός των μεμονωμένων δέντρων και με την προϋπόθεση ότι οι ονομασίες και τα όρια των περιοχών ταυτίζονται στις δυο απογραφές.

3.2. Φυτογεωγραφία

Από την έρευνα της φυτογεωγραφικής εξάπλωσης της βαλανιδιάς και συμπληρωματικές παρατηρήσεις των συγγραφέων προκύπτει, ότι η βαλανιδιά εμφανίζεται με τη μορφή μεμονωμένων ατόμων, λοχιμών ή συστάδων στην πεδινή και ημιορεινή ζώνη της χώρας, σε δασικές, γεωργικές και αστικές εκτάσεις, όπως φαίνεται στο Σχήμα 1.

Στη **Θράκη**, εμφανίζεται στο νομό Έβρου υπό μορφή συγκροτημένων συστάδων, σε πεδινές και ημιορεινές εκτάσεις των περιοχών Νίψας και Δωρικού, σε έκταση συνολικά 500 ha. Συναντάται ακόμη υπό μορφή μεμονωμένων ατόμων σε παραλιακές εκτάσεις κοντά στην Αλεξανδρούπολη, καθώς και σε πεδινές εκτάσεις



Σχήμα 1: Εξάπλωση της βαλανιάς στην Ελλάδα.

Figure 1: Distribution of Valonia oak in Greece.

των περιοχών Παλαγίας και Άβαντα, στο εσωτερικό ή στα όρια γεωργικών καλλιιεργειών. Στο νομό Ροδόπης, η βαλανιά εμφανίζεται μόνο υπό μορφή μεμονωμένων ατόμων σε γεωργικές εκτάσεις των περιοχών: Προσκυνητές, Νέα Σάντα και Γρατινή.

Στη **Μακεδονία**, η βαλανιά εμφανίζεται σε μικρή έκταση στο νομό Σερρών, στην περιοχή Σφελινού, υπό μορφή λοχιών και μεμονωμένων ατόμων σε ημιορεινές δασικές εκτάσεις και χορτολίβαδα. Εμφανίζεται επίσης στο νομό Θεσσαλονίκης, υπό μορφή μεμονωμένων δέντρων μεγάλης ηλικίας, σε πεδινές εκτάσεις των περιοχών Λαγκαδά και Καβαλαρίου.

Στη χερσόνησο του Άθω εμφανίζεται υπό μορφή μεμονωμένων ατόμων ή μικρών ομάδων, με άλλες φυλλοβόλες δρύες. Στη νήσο Θάσο, η παρουσία του είδους είναι πολύ περιορισμένη. Υπάρχουν μόνο 2 μεμονωμένα δέντρα στην περιοχή του Θεολόγου, σε γεωργικές καλλιιεργειες με ελαιόδενδρα.

Στη **Θεσσαλία**, η βαλανιά υπάρχει στο νομό Λάρισας, σε πεδινές γεωργικές εκτάσεις των περιοχών Ιτέας και Γόννων, υπό μορφή μεμονωμένων ατόμων. Στο νομό Μαγνησίας εμφανίζεται στην περιοχή του Αλμυρού, όπου συγκεντρώνεται, υπό μορφή ομάδων, δασική έκταση 30 ha, καθώς και σε ημιορεινές εκτάσεις στην περιοχή Σούρπης – Πτελεού, όπου μεμονωμένα άτομα βαλανιάς συγκεντρώνονται μερικώς δασοσκεπή έκταση 50 ha. Στο νομό Τρικάλων, το αναφερόμενο είδος εμφανίζεται στην ημιορεινή ζώνη της Βασιλικής Καλαμπάκας,

όπου συγκροτεί με τη μορφή λοχμών και ομάδων δασική έκταση 8 ha. Στην περιοχή Αργελιάς Τριζάλων, μεμονωμένα άτομα βαλανιδιάς φθάνουν μαζί με άλλα είδη φυλλοβόλων δρυών μέχρι τα 900 μ. υψόμετρο.

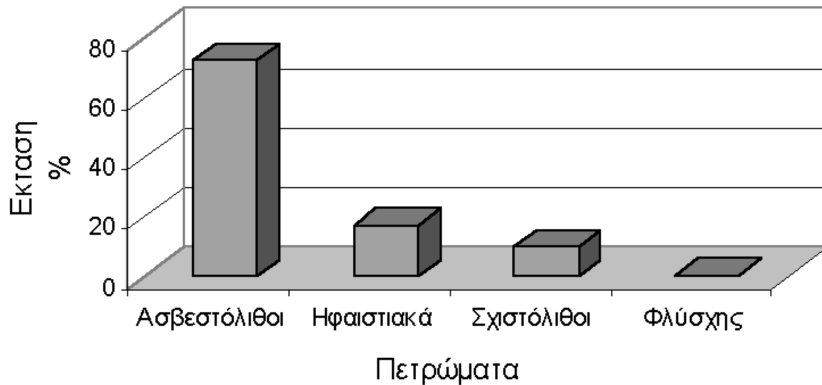
Στην **Ήπειρο**, εμφανίζεται στην ημιορεινή ζώνη του νομού Ιωαννίνων, στις περιοχές Σιταριά, Αργυροχώρι, Κρουνέρι, Γεροπλάτανο, Περιστερί-Παγώνι και Μαυρόνορο, όπου εμφανίζεται, υπό μορφή μεμονωμένων ατόμων, στο εσωτερικό συστάδων άλλων φυλλοβόλων δρυών, καθώς και σε εγκαταλειμμένους αγρούς, σε έκταση συνολικά 1.695 ha. Στην περιοχή του Κρουνερίου, σημαντική έκταση με βαλανιδιές καταγράφεται στα 800 - 900 μ υψόμετρο. Στο νομό Πρέβεζας εμφανίζεται σε πεδινές και ημιορεινές εκτάσεις στις περιοχές Δρυόφυτου, Κορώνης-Θέμελου, Νέας Κερασούνας και Λούρου-Στεφάνης, με τη μορφή ομάδων σε έκταση 50 ha και μεμονωμένων δέντρων σε έκταση 588 ha, σε λιβαδικές εκτάσεις, γεωργικές καλλιέργειες και εγκαταλειμμένους αγρούς. Στο νομό Θεσπρωτίας, εμφανίζεται στις περιοχές: Πλακωτή, Σαλονίκη, Ξέχωρο, Σύβοτα, Ραβενή, Κεστρίνη, Μαυρούδι, Κορίτιανη, Δράμεση, Μαζαραζιά, Μόρφι, Πέρδικα, Γραικοχώρι και στις εκβολές του ποταμού Καλαμά, σε δασικές και αγροτικές θέσεις. Στο νομό Άρτας, η βαλανιδιά είναι επίσης παρούσα σε ημιορεινές θέσεις, στις περιοχές Παντάνασσας, Καμπής και Αμμοτόπου όπου καλύπτει με τη μορφή λοχμών και ομάδων έκταση 20 ha και με τη μορφή μεμονωμένων δέντρων μερικώς δασοσκεπή έκταση 190 ha.

Στη **Στερεά Ελλάδα**, και ιδιαίτερα στο Νομό Φθιώτιδας, η βαλανιδιά εμφανίζεται υπό μορφή λίγων μεμονωμένων δέντρων στη χαμηλή ζώνη, στα όρια και στο εσωτερικό γεωργικών καλλιιεργειών στις περιοχές Αμφίκλειας, Ραχών, Αχινού Αγ. Κωνσταντίνου και Καμένων Βούρλων. Στην νήσο Εύβοια, εμφανίζεται στις περιοχές Ιστιαίας και Αλιβερίου, υπό μορφή λοχμών και μεμονωμένων δέντρων σε γεωργικές και δασικές εκτάσεις. Μάλιστα στην Ιστιαία, στη θέση Μαυριάς του οικισμού Σινασοού, αναφέρεται η παρουσία υπερανωβίου μεμονωμένου δέντρου, στηθιαίας διαμέτρου 1,10 μ. Η βαλανιδιά είναι επίσης παρούσα και στη νήσο Σκύρο. Στο Νομό Φωκίδας, εμφανίζεται στην ημιορεινή περιοχή του Γαλαξιδίου, όπου καλύπτει, με τη μορφή ομάδων και μεμονωμένων δέντρων, έκταση 400 ha. Εμφανίζεται επίσης στην περιοχή Λιλαίας Φωκίδας, στην ψηλότερη ημιορεινή ζώνη, όπου λόχμες και μεμονωμένα δέντρα βαλανιδιάς καλύπτουν έκταση 10 ha, σε υψόμετρο 850 μ. Στο νομό Αιτωλοακαρνανίας, η βαλανιδιά σχηματίζει εκτεταμένα δάση (11.658 ha) στην πεδινή και ημιορεινή ζώνη μεταξύ Αγρινίου και Αμφιλοχίας, στις περιοχές: Κατοχή, Λεσίνοι, Παλαιομάνινα, Πεντάλοφο, Ρύγανη, Στρογγυλοβούνι, Σκουρτού, Πρόδρομο, Αγραμπέλα, Χρυσοβίτσα, Παλαιομάνινα, Σαρδίνια, Βάλτος, Λεπενού, Παπαδάτου, Στάνο, Κεχρίνια, και το όρος Πεταλός. Το ίδιο είδος καλύπτει στη βόρεια παραλία και ημιορεινή περιοχή της λίμνης Τριχωνίδας, στην περιοχή της Παραβόλας, έκταση 100 ha με τη μορφή λοχμών και ομάδων με έκταση 330 ha με τη μορφή μεμονωμένων δένδρων.

Στην **Αττική** εμφανίζεται στις περιοχές Κρουνερίου, Καπανδριτίου, Αφιδνών, Αυλών, Μαλακάσας, Γραμματικού, Ασπροπύργου, Μεγάρων και Βιλλίων με τη μορφή μεμονωμένων δέντρων, λοχμών και μικρών συστάδων σε εγκαταλειμμένους ή μη αγρούς, δασικές εκτάσεις και οικιστικές περιοχές.

Στην **Πελοπόννησο** βρίσκεται διάσπαρτη σε παραλιακές εκτάσεις της Δυτικής, Νότιας και Νοτιοανατολικής Πελοποννήσου. Πιο συγκεκριμένα, στο νομό Αχαΐας εμφανίζεται στο Μετόχι υπό μορφή συστάδων σε παραθαλάσσια έκταση 62 ha. Μεμονωμένα άτομα εμφανίζονται επίσης στην περιοχή της λιμνοθάλασσας Καλογοριάς - Δάσος Στροφυλιάς και Έλος Λάμινας. Στο νομό Ηλείας, συναντάται στο Ξηροχώρι και τα Πετράλωνα Ολυμπίας, σε διάφορες δασικές εκτάσεις υπό μορφή ομάδων, καθώς και σε ελαιώνες και εγκαταλειμμένους αγρούς υπό μορφή μεμονωμένων δέντρων. Συναντάται επίσης στην περιοχή της λιμνοθάλασσας Κοτυχίου Ηλείας. Στο νομό Μεσσηνίας εμφανίζεται στις περιοχές: Κοπανάκι, Γαργαλιάνοι, Μανιάκι, Βρύσες, Ροδιά, Ελληνικό και Κυπαρισσία, υπό μορφή μεμονωμένων δέντρων, σε δασικές, γεωργικές εκτάσεις και οικισμούς. Στο νομό Λακωνίας, η βαλανιδιά συναντάται σε μεγάλη έκταση, κατά μεμονωμένα άτομα και συστάδες, σε διάφορες τοποθεσίες της περιοχής του Γυθείου, οι οποίες είναι οι εξής: Πετρίνα, Άρνα, Σπαρτιάς, Στεφανιάς, Χοτάσια, Μονή Τσίγκου, Αρεόπολη, Οίτυλο, Κρουνέρι, Γέρμα, Καρέα, Μαλεύρι, Τεθρώμη, Μελιτίνη, Καρουπόλη και της περιοχής των Μολών, σε γεωργικές καλλιέργειες και εγκαταλειμμένους αγρούς, σε ημιορεινές παραθαλάσσιες θέσεις. Στο Νομό Αρκαδίας, εμφανίζεται επίσης σε πεδινές και ημιορεινές θέσεις της παραθαλάσσιας πλευράς του νομού, μάλιστα στην περιοχή Πλατάνου Κυνουριάς, υπέργηρα άτομα, συγκροτούν δασικές συστάδες σε έκταση 5 ha. Τέλος, στο νομό Αργολίδας εμφανίζεται σε μικρή έκταση (0,2 ha), κυρίως στην περιοχή της Ιεράς Μονής Ζωοδόχου Πηγής Αριάς του Δήμου Ναυπλίου, με τη μορφή λοχμών και μεμονωμένων δέντρων.

Στα **Ιόνια νησιά** εμφανίζεται στη Β. Κέρκυρα, ΒΑ Ζάκυνθο και στη Νότια και ΝΑ Κεφαλονιά (περιοχή



Σχήμα 2: Ποσοστό (%) της συνολικής έκτασης των συστάδων, λοχμών και ομάδων βαλανιδιάς σε διάφορα είδη πετρωμάτων.

Figure 2: Distribution (%) of Valonia oak stands on various rock types.

Κεραμιών και όρος Άτρος) υπό μορφή λοχμών και κυρίως μεμονωμένων ατόμων, σε δασικές και γεωργικές εκτάσεις. Μάλιστα στην Κασσιόπη Κέρκυρας, η βαλανιδιά καλύπτει υπό μορφή λοχμών και μεμονωμένων δέντρων δασική έκταση 16 ha.

Στις **Κυκλάδες**, εμφανίζεται στη νήσο Κέα υπό μορφή συστάδων σε έκταση 2.000 ha και με τη μορφή μεμονωμένων δέντρων σε έκταση που φθάνει τα 1.000 ha. Εμφανίζεται επίσης υπό μορφή μεμονωμένων ατόμων στα νησιά: Άνδρο, Νάξο, Τήνο, Νότια Σέριφο, Βόρεια Αμοργό και Κίναρο.

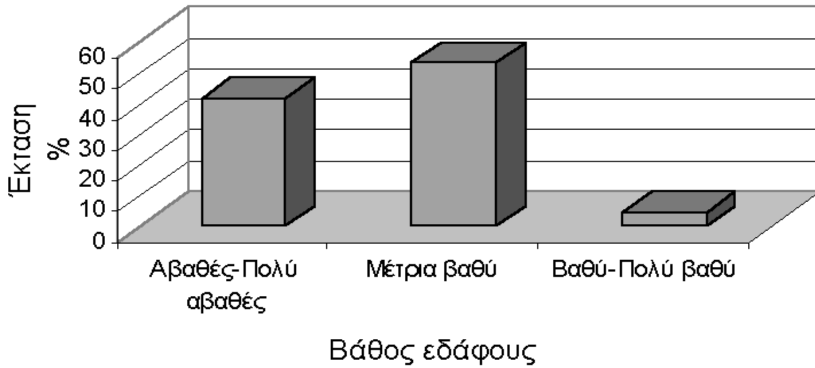
Στα **νησιά του Βορείου και Α. Αιγαίου**, η βαλανιδιά συναντάται κυρίως στη νήσο Λέσβο, όπου καλύπτει υπό μορφή ομάδων έκταση περίπου 5.000 ha, στις περιοχές: Φύλια, Σκουτάρο, Ανεμότια, Σκαλοχώρι, Βατούσσα και Άντισσα. Εμφανίζεται ακόμη στη νήσο Λήμνο, στην περιοχή μεταξύ Ρεπανιδίου και Κοντοπούλι, κυρίως με τη μορφή μεμονωμένων δένδρων ανάμεσα σε καλλιέργειες και στη νήσο Άγιο Ευστράτιο, υπό μορφή μικρών συστάδων και μεμονωμένων δέντρων. Στα Δωδεκάνησα, η βαλανιδιά είναι επίσης παρούσα με τη μορφή μεμονωμένων ατόμων στη νήσο Κω, με τη μορφή μεμονωμένων δένδρων, λοχμών και συστάδων στη νήσο Νίσυρο και με τη μορφή μεμονωμένων δένδρων και μικρών λοχμών ανάμεσα σε καλλιέργειες στη νήσο Ρόδο.

Τέλος, στην **Κρήτη** εμφανίζεται στο Νομό Ρεθύμνου στις περιοχές: Ρέθυμνο (Γάλλος), Ατσιπόπουλο, Πρινές, Γωνιά, Άνω Βαλσαμίνερο, Φραντζεσκιανιά Μετόχια, Άνω και Κάτω Μαλάκιο, Αγκουσειλιανά, Μουρνέ, Καρέ, Καστέλλος, Αρμένιοι, Κούμοι, Θρόνος, Ελευθέρα, Θεοδώρα, Βισταγή και Μοναστηράκι, υπό μορφή μεμονωμένων δέντρων σε γεωργικές καλλιέργειες και εγκαταλειμμένους αγρούς και με τη μορφή ομάδων και συστάδων σε δασικές εκτάσεις, σε συνολική έκταση 5.500 ha. Στο νομό Χανίων εμφανίζεται σποραδικά με τη μορφή μεμονωμένων δέντρων σε γεωργικές καλλιέργειες στην Ανατολική Βόρεια και Δυτική πλευρά του νομού. Τέλος στο νομό Λασιθίου μεμονωμένα άτομα συναντώνται σε μικρή έκταση στα ΒΔ του νομού, στο εσωτερικό και τα όρια γεωργικών καλλιεργειών.

3.3. Πέτρωμα - Έδαφος

Με βάση τα στοιχεία της απογραφής, η βαλανιδιά εμφανίζεται στη χώρα μας σε εδάφη από ασβεστολιθικά πετρώματα σε ποσοστό 82% της έκτασης (συστάδες, λόχμες και ομάδες), σε διάφορες περιοχές της ηπειρωτικής Ελλάδας, τα Ιόνια νησιά και την Κρήτη. Σε ποσοστό 16% σε εδάφη από ηφαιστειακά πετρώματα, στη νήσο Λέσβο και άλλα νησιά του Αιγαίου και σε ποσοστό 2% σε εδάφη από φλύσχη, σχιστόλιθο, πυριγενή και νεογενή πετρώματα σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας (Σχήμα 2).

Από τα παραπάνω φαίνεται ότι η βαλανιδιά μπορεί και εγκαθίσταται σε όλους τους τύπους πετρωμάτων, ακόμη και σε συμπαγή πετρώματα, των οποίων όμως η συνέχεια διακόπτεται από ρωγμές ή στρώσεις εδάφους. Για παράδειγμα, τα ασβεστολιθικά πετρώματα, όπου εμφανίζεται σε μεγάλη έκταση η βαλανιδιά, είναι κατά κανόνα διακοπτόμενες στρώσεις πλακωδών κυρίως ασβεστολιθών, ή σε χαμηλότερες θέσεις κολλούβια ασβεστολιθών. Μεταξύ των τμημάτων του μητρικού πετρώματος το υπάρχον έδαφος είναι σε πολλές περιπτώσεις



Σχήμα 3: Ποσοστό (%) της συνολικής έκτασης των συστάδων, λοχμών και ομάδων βαλανιδιάς ανά κατηγορία βάθους εδάφους.

Figure 3: Distribution (%) of Valonia oak stands on various soil depths.

σημαντικού βάθους.

Το βάθος του εδάφους όπου αναπτύσσεται είναι ποικίλο. Από την έκταση των συστάδων, λοχμών και ομάδων βαλανιδιάς, το 41,9 % συναντάται σε αβαθή έως πολύ αβαθή εδάφη (0,15 – 0,30 μ.), το 53,5 % σε μέτρια βαθιά εδάφη (0,30 – 0,60 μ.) και το 4,6 % σε βαθιά και πολύ βαθιά εδάφη (>0,60 μ.) (Σχήμα 3).

Σε ασβεστολιθικά πετρώματα, όπως στη Δ. Αττική και Δ. Στερεά Ελλάδα, το έδαφος, όπου εγκαθίσταται η βαλανιδιά, είναι συνήθως αργιλώδες και με έντονη την παρουσία λίθων. Στα πετρώματα αυτά συναντάται ακόμη και σε θέσεις με terra rosa. Σύμφωνα με τα απογραφικά στοιχεία και προσωπικές παρατηρήσεις πεδίου, η βαλανιδιά, στα ασβεστολιθικά κυρίως πετρώματα, εμφανίζεται συνήθως σε αβαθή και μέτρια βαθιά εδάφη. Σε βαθιά εδάφη εμφανίζεται συνήθως στην πεδινή ζώνη και στο εσωτερικό εγκαταλειμμένων αγρών.

3.4. Κατακόρυφη εξάπλωση – Τοπογραφικοί παράγοντες

Με βάση τα απογραφικά στοιχεία, η βαλανιδιά συναντάται στη χώρα μας από το επίπεδο της θάλασσας μέχρι τα 1100 μ. υψόμετρο, σε όλες τις εκθέσεις και κλίσεις εδάφους. Ο Μουλόπουλος (1961) αναφέρει την παρουσία του είδους μέχρι τα 1200 μ. υψόμετρο περίπου, σε προφυλαγμένες θέσεις και σε μίξη με τη χνοώδη ή σπανιότερα την ευθύφλοιο δρυ. Συνήθως όμως προτιμά τις πεδινές, λοφώδεις και ημιορεινές ηλιαζόμενες θέσεις μέχρι τα 600-700 μ. υψόμετρο.

Στη Θράκη και Μακεδονία, η βαλανιδιά συναντάται από 5 έως 460 μ. υψόμετρο, σε εκθέσεις κυρίως νότιες και νοτιοανατολικές και κλίσεις εδάφους που κυμαίνονται από 0 έως 60%. Στην Κεντρική Ελλάδα εμφανίζεται από 90 έως 900 μ. υψόμετρο σε όλες τις εκθέσεις και σε κλίσεις εδάφους από 0 έως 60%. Στην Αττική, η βαλανιδιά συναντάται από 50 έως 550 μ. υψόμετρο σε όλες τις εκθέσεις και σε κλίσεις εδάφους που δε ξεπερνούν το 50%. Στη Στερεά Ελλάδα, συναντάται από 0 έως 850 μ σε όλες τις εκθέσεις και κλίσεις. Στην Ήπειρο και τα Ιόνια νησιά από 150 έως 1100 μ., σε όλες τις εκθέσεις και σε κλίσεις που κυμαίνονται από 0 έως 60%. Στην Πελοπόννησο αναπτύσσεται από 0 έως 1000 μ. σε όλες τις εκθέσεις και σε κλίσεις από 0 έως 60%. Στην Κρήτη εμφανίζεται από 100 έως 600 μ. υψόμετρο σε όλες τις εκθέσεις και σε κλίσεις από 0 έως 80%. Τέλος στα νησιά του Αιγαίου, η βαλανιδιά εμφανίζεται μέχρι τα 560 μ. υψόμετρο σε όλες τις εκθέσεις.

3.5. Βλάστηση

Η βαλανιδιά συγκροτεί σήμερα στη χώρα μας δάση ή μερικώς δασοσκεπείς εκτάσεις υπό μορφή αραιών κυρίως συστάδων, λοχμών και ομάδων. Επίσης απαντά με μεμονωμένα διάσπορα δέντρα σε δασικές εκτάσεις και εγκαταλειμμένους αγρούς.

Ο υπόροφος των δασών βαλανιδιάς διαφοροποιείται ανάλογα με τη ζώνη βλάστησης και συγκροτείται από ποώδη, φρυγανική ή θαμνώδη βλάστηση. Σε πολλές περιπτώσεις η υποβάθμιση του υπορόφου από την έντονη βόσκηση και τις πυρκαγιές καθιστά κυρίαρχα τα ανεπιθύμητα για τα ζώα είδη όπως είναι η ασφάκα (*Phlomis*

fruticosa), η σκυλοκρεμμύδα (*Urginea maritima*) και διάφορα άλλα φρυγανικά είδη.

Από τις διαθέσιμες πληροφορίες της απογραφής και τη βοήθεια του χάρτη δασικών διαπλάσεων (Μαυρομάτης 1978) και φυτοκοινωνιών (Ντάφης 1973), μπορούμε να διακρίνουμε ότι η βάλανιδιά εμφανίζεται στις παρακάτω ζώνες και υποζώνες βλάστησης:

1) Ευ-Μεσογειακή ζώνη, α) υποζώνη της *Oleo-Ceratonion*, στην παραλιακή περιοχή που εκτείνεται από τη Λαμία μέχρι τον Αγ. Κωνσταντίνο, στις ακτές της Ανατολικής και Νότιας Πελοποννήσου και στις Κυκλάδες. Στην υποζώνη αυτή η βάλανιδιά καταλαμβάνει περιορισμένη έκταση και εμφανίζεται συνήθως υπό τη μορφή μεμονωμένων ατόμων. β) υποζώνη του *Quercion ilicis*, στην παράλιακή περιοχή μεταξύ Αλεξανδρούπολης και Κομοτηνής, τη Βόρεια Αττική (Καπανδριτί Κρουονέρι κλπ), το Γαλαξίδι, τη Βόρεια Λέσβο, την Κέρκυρα, στην πεδινή περιοχή της Θεσπρωτίας, Πρέβεζας και Άρτας, τη Βορειοδυτική, δυτική και Νότια Πελοπόννησο, την περιοχή μεταξύ Αμφιλοχίας και Μεσολογγίου, την περιοχή Παραβόλας Αιτωλοακαρνανίας και την Κρήτη. Στην υποζώνη αυτή τοποθετείται το μεγαλύτερο μέρος των δασών βάλανιδιάς της χώρας μας.

2) Παραμεσογειακή ζώνη, α) υποζώνη του *Ostyo-Carpinion*, εμφανίζεται σε περιορισμένη έκταση στην περιοχή του Σφελινού Σερρών και τις περιοχές εξάπλωσης της βάλανιδιάς στη Θεσσαλία. β) υποζώνη του *Quercion confertae*, σε μικρή έκταση στις περιοχές εξάπλωσης του είδους στο νομό Ιωαννίνων και στην ημιορεινή ζώνη των νομών Θεσπρωτίας και Πρέβεζας.

Από φυτοκοινωνιολογική πλευρά, η έρευνα της βάλανιδιάς είναι αρκετά περιορισμένη και η συνταξινόμηση της δεν έχει επιλυθεί. Σύμφωνα με τους Barbero et Quezel (1980), φυτοληψίες στην περιοχή Ρεθύμνου της Κρήτης έδειξαν ότι η βάλανιδιά σχηματίζει την υπο-ένωση *Quercetum macrolepidis*, η οποία εντάσσεται στην *Quercetalia ilicis* και στην ενδημική συνένωση *Cyclamino creticae-Quercion brachyphyllae-ilicis*. Σε άλλη έρευνα στο δάσος Στροφυλιάς της ΒΔ Πελοποννήσου, οι Αθανασιάδης και Γερασιμίδης (1985) εντάσσουν τις συστάδες βάλανιδιάς της περιοχής στην υπο-ένωση *Quercetum macrolepidis desmazerietosum*. Τέλος σύμφωνα με τους Papastergiadou et al. (1997), οι οικότοποι βάλανιδιάς της χώρας μας που περιλαμβάνονται στο δίκτυο Natura 2000 εντάσσονται α) στην *Quercetalia ilicis* και στη συνένωση *Quercion ilicis creticum*, και β) στο *Pistacio Rhamnetalia* και στη συνένωση *Ceratonio-Pistacion creticum*.

3.6. Διαχειριστική μορφή - Αναγέννηση συστάδων

Από την απογραφείσα έκταση, το 88,2% των δασών βάλανιδιάς αποτελείται από σπερμοφυείς αμιγείς συστάδες, κυρίως με ανοιχτή έως διάσπαρτη συγκρότηση και το 11,8% από διφυείς συστάδες. Οι διφυείς συστάδες εμφανίζονται κυρίως με τη μορφή μικτών συστάδων άλλων φυλλοβόλων δρυών (*Quercus pubescens*, *Quercus frainetto*, *Quercus cerris*, *Quercus trojana*, *Quercus petraea*) με τη βάλανιδιά. Από παρατηρήσεις πεδίου φαίνεται ότι αμιγείς διφυείς συστάδες βάλανιδιάς εμφανίζονται συνήθως μόνο μετά από πυρκαγιά με την παραβλάστηση των καμένων δέντρων.

Σύμφωνα με στοιχεία της απογραφής, η φυσική αναγέννηση της βάλανιδιάς, στο σύνολο των εκτάσεων που καταλαμβάνουν οι συστάδες, λόγχες και ομάδες, είναι εκτεταμένη στο 19,2%, περιορισμένη ή σε ορισμένα σημεία στο 53,7% και ανύπαρκτη στο 27,1%. Εκτεταμένη φυσική αναγέννηση αναφέρεται στις περιοχές Καπανδριτίου Αττικής, Γυθείου (Μαλεύρι, Τεθρώμη) και Ρεθύμνου (Γάλλος, Ατσιπόπουλο, Πρινές, Γωνιά, Άνω Βαλασαμόνερο, Βισταγή). Αντίθετα ανύπαρκτη είναι η αναγέννηση στις περιοχές Αλμυρού Μαγνησίας, Αυλώνα, Λιλαίας Φωκίδας, περιοχής Αριά Ναυπλίου και περιοχών της Αιτωλοακαρνανίας (Κατοχή, Λεσίνα, Παλαιομάνινα, Πεντάλοφος, Ρίγανη και Στρογγυλοβούνι). Στις παραπάνω περιοχές, με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία, δεν μπορούν να διακριθούν σταθμολογικοί παράγοντες που ευνοούν ή περιορίζουν τη φυσική αναγέννηση. Από τους ανθρωπογενείς παράγοντες, ο κυριότερος στον οποίο αποδίδεται η απουσία ή η περιορισμένη φυσική αναγέννηση των δασών βάλανιδιάς είναι η έντονη βόσκηση. Άλλοι παράγοντες που αναφέρονται είναι: οι υλοτομίες, οι πυρκαγιές και η καλλιέργεια των αγρών σε αγροτικές περιοχές όπου συναντώνται μεμονωμένα δέντρα βάλανιδιάς.

3.7. Μορφή ιδιοκτησίας - Χρήση γης

Η μορφή ιδιοκτησίας, όπως εκτιμάται από τα στοιχεία της απογραφής, είναι κατά 75% δημόσια και κοινοτική και κατά 25%, ιδιωτική ή διεκδικούμενη από ιδιώτες (διακατεχόμενη). Η χρήση γης εκτιμάται κατά 81% σε δάση, δασικές εκτάσεις και χορτολίβαδα (περιλαμβάνει την έννοια των βοσκόμενων δασών και

δασικών εκτάσεων) και κατά 19% σε δασωθέντες εγκαταλελειμμένους αγρούς και δασοσκεπή τμήματα στο εσωτερικό εκτάσεων γεωργικών καλλιιεργειών. Ο μεγάλος κατακερματισμός των εκτάσεων που καλύπτει η βάλανιδια και η έλλειψη δασολογίου δυσχεραίνει τον ακριβή προσδιορισμό της ιδιοκτησιακής κατάστασης και χρήσης γης των εκτάσεων που καλύπτει το είδος αυτό στη χώρα μας.

4. Συμπεράσματα

Από την έρευνα αυτή εξάγονται τα παρακάτω συμπεράσματα.

1. Η βάλανιδια φύτεται σε πολλές περιοχές της ηπειρωτικής και νησιωτικής Ελλάδας και καταλαμβάνει σήμερα, με τη μορφή συστάδων, λοχιών και ομάδων, έκταση 29.631,8 ha.
2. Αναπτύσσεται σε πεδινές έως και ορεινές περιοχές, από 0 έως 1.100 μ. υψόμετρο, σε διάφορους τύπους πετρωμάτων και σε εδάφη με διαφορετικό βάθος, έκθεση στον ορίζοντα και κλίση. Συναντάται όμως συχνότερα σε χαμηλά και μέσα υψόμετρα και σε αβαθή έως μέτρια βαθιά εδάφη από ασβεστολιθικά πετρώματα.
3. Το μεγαλύτερο μέρος των δασών της βάλανιδιας βρίσκεται στην υποζώνη *Quercion ilicis*, όπου συγκροτεί σπερμοφυείς αμιγείς συστάδες με ανοιχτή συγκρότηση.
4. Η φυσική αναγέννηση της βάλανιδιας είναι υπαρκτή στο μεγαλύτερο μέρος της έκτασης των δασών της, έστω και αν εμφανίζεται σε πολλές περιοχές περιορισμένη ή σε ορισμένα μόνο σημεία.
5. Το μεγαλύτερο μέρος από την παραπάνω έκταση της βάλανιδιας, χαρακτηρίζεται ως δάσος, δασική έκταση ή βοσκοτόπος και είναι δημόσια ή κοινοτική.

Ευχαριστίες

Θερμές ευχαριστίες εκφράζονται στους συναδέλφους Δασολόγους των Δασικών Υπηρεσιών και της Γενικής Γραμματείας Δασών και Φυσικού Περιβάλλοντος του Υπουργείου Γεωργίας για τη συμβολή τους με οποιονδήποτε τρόπο στη συγκέντρωση των απογραφικών στοιχείων.

Inventory of Valonia oak (*Quercus ithaburensis* Decaisne subsp. *macrolepis* (Kotschy) Hedge & Yalt. in Greece

A. Pantera¹ and V.P. Papanastasis²

Abstract

The results of the inventory related to the natural distribution of Valonia oak (*Quercus ithaburensis* Decaisne subsp. *macrolepis* (Kotschy) Hedge & Yalt.) in Greece, are presented in this study. The data were collected by a specially prepared questionnaire, sent to all the Greek Forest Service's offices during the period 1997-2000.

The results suggest that valonia oak occupies an area of 29,631.8 hectares (ha) from an altitude of 0 to 1100 m, on various rock types and soil depths. It can be found more frequently at low and middle altitudes as well as on shallow to medium deep limestone soils. The natural distribution and the area in hectares (ha) of the populations of the species at each region as well as their site and habitat characteristics, their silvicultural and biological characteristics and current management status are presented.

Key words: Valonia oak, *Quercus ithaburensis*, forest inventory, Greece.

Βιβλιογραφία

Αθανασιάδης, Ν. 1986. Δασική βοτανική, (Δέντρα και θάμνοι των δασών της Ελλάδος), Μέρος ΙΙ, εκδόσεις Γιαχούδη – Γιαπούδη, Θεσσαλονίκη: 309 σελ.

¹ T.E.I. Lamias, Forestry Department, 36100 Karpenissi, Greece, e-mail: pantera@teilam.gr

² Laboratory of Rangeland Ecology, Aristotle University of Thessaloniki, 54006 Thessaloniki, Greece, e-mail: vpapan@for.auth.gr

- Αθανασιάδης, Ν., και Α. Γερασιμίδης 1985. Δασικό οικοσύστημα Στροφιλιάς ΒΔ. Πελοποννήσου και φυτοκοινωνιολογικές του μονάδες. Επιστημονική Επετηρίδα Τμήματος Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τομ. ΚΗ': 247-260.
- Barbigo, M. et P. Quizel 1980. La vigation forestière de Crête. *Ecologia Mediterranea* 5:175-210.
- Γρίσπος, Π. 1936. Η δασική βιομηχανία εκχυλίσματος βαλανιδιού. *Δασική Ζωή*, Τεύχος 44-45: 157-160.
- Christensen, K.I. 1997. *Quercus L.*, In: *Flora Hellenica*, Vol. 1, Strid A., & Tan K. (eds), Koeltz Scientific Books, Kfningstein: pp. 45-46.
- Δαμιανός, Χ. 1992. Μεθοδολογία δειγματοληψίας. *Τεχνικές και εφαρμογές*. Εκδόσεις Αίθρα, Αθήνα: 220 σελ.
- Διαπούλης, Χ. 1939. Η *Quercus aegilops* L. κ. Βαλανιδιά. *Γεωργικό δελτίο*, τεύχος Ε, περίοδος 2^α : 11-44.
- Economidou, E. 1981. Le milieu terrestre de l'île de Limnos et ses reliques de forêts. *Biologie-Ecologie mediterrannienne VIII*, 3-4 : 129-138.
- Μαυρομάτης, Γ. 1978. Χάρτης βλαστήσεως της Ελλάδος, Υπουργείο Γεωργίας, Ίδρυμα Δασικών Ερευνών Αθηνών, Αθήνα.
- Μουλόπουλος, Χ. 1961. Μαθήματα δασοκομικής, 3^ο μέρος. Ειδική εφηρμοσμένη δασοκομική. Αυτοτελείς εκδόσεις ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη: 365 σελ.
- Ντάφης, Σ., 1973. Ταξινόμησης της δασικής βλάστησης της Ελλάδος. *Επιστημονική Επετηρίδα Γεωπονικής και Δασολογικής Σχολής*. ΑΠΘ, 15 (2): 75-91
- Ντάφης, Σ., Ε. Παπαστεργιάδου, Κ. Γεωργίου, Δ. Μπαμπαλώνας, Θ. Γεωργιάδης, Μ. Παπαγεωργίου, Θ. Λαζαρίδου και Τσιαούση Β. 1997. Οδηγία 92/43/ΕΟΚ. Το έργοοικιστόπων στην Ελλάδα: Δίκτυο Φύση 2000. Γεν. Δ/ση XI Επιτρ. Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας – ΕΚΒΥ, Θεσσαλονίκη: 923 σελ.
- Papastergiadou, E., S. Dafis, P. Dimopoulos and Lazaridou, Th. 1997. Syntaxonomic typology of greek habitats. *Folia Geobot. Phytotax.* 32: 335-341.
- Quezel, P. et G. Bonin 1980. Les forêts feuillues du pourtour méditerranéen. Constitution, icologie, situation actuelle, perspectives. *Revue For. Fr.* XXXII(3): 253-268.
- Quezel, P. et M. Barbero 1985. Carte de la vigation potentielle de la région méditerranéenne. Feuille N° 1: Méditerranée Orientale. Eds C.N.R.S. Paris: 69p.
- Tutin, T.G., N.A. Burges, A.O. Chater, J.R. Edmondson, D.H. Valentine, S.M. Walters, D.A. Webb. 1993. *Flora Europaea* Vol. 1, Second Edition, Cambridge University Press, London: 581 p.
- Χριστοδουλόπουλος, Α. 1937. Παραγωγή και εκμετάλλευση βαλανιδιού, *Δασική Ζωή*, Τεύχος 51-52: 87.
- Υπουργείο Γεωργίας, 1992. Αποτελέσματα πρώτης εθνικής απογραφής δασών. Γενική Γραμματεία δασών και Φυσικού περιβάλλοντος, Αθήνα: 134 σελ.

Παράρτημα: Έντυπο απογραφής.
Annex: The questionnaire used in the present study.

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΑΣΩΝ
ΔΑΣΑΡΧΕΙΟ

(Παράκληση να συμπληρωθεί ένα ερωτηματολόγιο για κάθε πληθυσμό)

Θέση πληθυσμού βάλανιδιάς (*Quercus macrolepis*):

1. Κοινότητα
2. Υψόμετρο
3. Έκθεση
4. Κλίση
5. Πέτρωμα
6. Έδαφος: Τύπος
- Βάθος
7. Ιδιοκτησιακό καθεστώς

Συγκρότηση:

Μεμονωμένα δέντρα Ομάδες
 Λόχμες Συστάδες

Έκταση:

Διαχειριστική μορφή:

Πρεμνοφυές Σπερμοφυές Διφυές

Χρήση γης:

Δάσος Δασική έκταση
 Γεωργική καλλιέργεια Βοσκότοπος
 Εγκαταλειμμένος αγρός

Συνοδεύοντα δασικά είδη:

.....

Υπαρξη αναγέννησης:

Ναι και είναι α.εκτεταμένη Σε ορισμένα σημεία
 β.περιορισμένη Όχι

Λόγοι περιορισμένης ή ανύπαρκτης αναγέννησης:

Βόσκηση Καλλιέργειες Άλλο

Παρατηρήσεις:

.....

Καταλληλότητα δένδρων χαλεπίου πεύκης για παραγωγή προϊόντων ξύλου, ρητίνης και μελιού στη Χαλκιδική

Ι. Σπανός¹, Α. Παπαγιαννόπουλος¹, Χ.Γαλλής¹, Μ.Καλαπανίδα¹, Κ.Σπανός¹

Περίληψη

Στόχος της εργασίας αυτής ήταν η επιλογή δένδρων χαλεπίου πεύκης για αύξηση της παραγωγής ξύλου (για οικοδομική και ναυπηγική χρήση), ρητίνης και μελιού (από τον εποικισμό του μελιτοφόρου εντόμου *Marchalina hellenica* Genn.). Μόνιμες πειραματικές επιφάνειες εγκαταστάθηκαν σε δύο περιοχές της Χαλκιδικής (Σιθωνία-Νικήτη και Κασσάνδρα-Φούρα). Στις επιφάνειες αυτές επιλέχθηκαν 2.736 ώριμα δένδρα χαλεπίου πεύκης, τα οποία σημάνθηκαν με αύξοντα αριθμό και στη συνέχεια ρητινεύθηκαν. Από αυτά, τα 1.210 δένδρα θεωρήθηκαν ότι ήταν κατάλληλα για ρητίνευση. Τα παραπάνω δένδρα αξιολογήθηκαν για την παραγωγή οικοδομικής και ναυπηγικής ξυλείας. Η βαθμολόγηση των δένδρων για παραγωγή ξύλου για οικοδομική χρήση έγινε με την μέθοδο του IUFRO, ενώ η βαθμολόγηση για παραγωγή ξύλου για ναυπηγική χρήση έγινε από έμπειρους ναυπηγούς και ερευνητές. 579 δένδρα αξιολογήθηκαν κατάλληλα για παραγωγή ξύλου για οικοδομική και ναυπηγική χρήση. Στη συνέχεια, έγινε η τελική αξιολόγηση των δένδρων αυτών για παραγωγή μελιού, στο διάστημα Οκτώβριος 2001 έως Μάρτιος 2002 από έμπειρους μελισσοκόμους και ερευνητές. Τελικά, παρέμειναν μόνον 154 δένδρα, τα οποία ήταν κατάλληλα για όλες τις χρήσεις, παραγωγή μελιού, ρητίνης και ξύλου. Όλα τα δένδρα (τόσο τα αρχικά 2.736 όσο και τα τελικά 154), τοποθετήθηκαν σε χάρτες (κλίμακα 1:20.000). Αυτά τα δένδρα αποτελούν ένα πολύτιμο γενετικό υλικό για την Δασική Υπηρεσία και τα αρμόδια Δασαρχεία Κασσάνδρας και Πολυγύρου, διότι ανταποκρίνονται στην άριστη παραγωγή τεχνικού ξύλου, ρητίνης και μελιού.

Λέξεις κλειδιά: επιλογή, χαλέπιος πεύκη, ρητίνευση, παραγωγή ξύλου-μελιού.

Εισαγωγή

Η χαλέπιος πεύκη (*Pinus halepensis* Miller) είναι ένα κωνοφόρο φωτόφιλο, λιτοδίαιτο και είδος το οποίο προσαρμόζεται στα ξηρανθετικά και άγονα παραθαλάσσια Μεσογειακά περιβάλλοντα (Trabaud et al. 1985, Σπανός 1992, Arianoutsou και Thanos 1996, Σπανός 2001). Γενετικά και ιστορικά ανήκει στην ομάδα των *Halepensisoides*, όπου ανήκουν και τα δάση της τραχείας πεύκης (Panetsos 1981). Στη χώρα μας, η χαλέπιος πεύκη απαντάται στην Ήπειρο, Αττική, Στερεά Ελλάδα, Πελοπόννησο, Χαλκιδική, Εύβοια, Πήλιο, Σκύρο και μερικά νησιά του Ιονίου και Αιγαίου Πελάγους (Τσουμής και Αθανασιάδης 1981). Είναι ένα ενδιαφέρον είδος για εξαγωγή ρητίνης (Παπαγιαννόπουλος 1983, Παραπανοπούλος 1988), και άλλες χρήσεις, όπως η ναυπηγική (Παπαγιαννόπουλος 1989), η μελισσοκομία (Papaianopoulos and Spanos 2000), ο τουρισμός, η αισθητική τοπίου, η παραγωγή νερού, κλπ. (Παπαγιαννόπουλος 1995, Σπανός 2001).

Στη χώρα μας σήμερα, τα υψηλά παραγωγικά δάση της χαλεπίου πεύκης καλύπτουν 238.000 ha, ενώ αυτά της τραχείας πεύκης 127.000 ha. Ο μεγαλύτερος κίνδυνος των δασών αυτών είναι οι πυρκαγιές. Μόνο στην περίοδο 1955-1977 έγιναν 44.895 δασικές πυρκαγιές, οι οποίες έκαψαν συνολικά 1.195.848 ha, από τα οποία τα 411.744 ha ήταν υψηλά δάση, 517.848 ha αειφύλλα πλατύφυλλα και θάμνοι, και 266.120 ha χορτολιβάδα (Υπουργείο Γεωργίας, 2000).

¹ ΕΘΙΑΓΕ, Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, 570 06, Βασιλικά. e-mail: ispanos@fri.gr

* Η εργασία αυτή άρχισε με δύο προγράμματα του Υπουργείου Γεωργίας/Γενική Γραμματεία Δασών & Φυσιικού Περιβάλλοντος, με τίτλους "Νέες Μέθοδοι Συγκομιδής & Κόστος Παραγωγής Ξύλου και Ρητίνης", και "Αύξηση Παραγωγής & Παραγωγικότητας της Ρητίνης", και ολοκληρώθηκε στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού ανταγωνιστικού προγράμματος TWIG (Transnational woodlands industries groups, 1998-2002).

Η διαχείριση του δάσους χαλεπίου πεύκης είναι αναγκαία διαδικασία για την προστασία του και την αιφορική παραγωγή δασικών προϊόντων. Έχει βρεθεί (Parajannopoulos 1988, Σπανός κ.α. 2002) ότι το μέσο ξυλαπόθεμα των δασών χαλεπίου πεύκης δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 61 κ.μ. ανά εκτάριο. Κάθε υπέρβαση καταστρέφεται από τις πυρκαγιές. Για να μένει κάτω από το μέγιστο αυτό όριο, πρέπει να γίνεται συστηματική εκμετάλλευση του δάσους με υλοτομίες και άλλες παραγωγικές διαδικασίες, που βοηθούν στην επίτευξη αυτού του στόχου. Μία τέτοια αποτελεσματική παραγωγική διαδικασία είναι η ρητίνευση, διότι μετά τις ρητινέυσεις γίνονται υποχρεωτικά και υλοτομίες και κατά μεσο όρο το ξυλαπόθεμα ελαττώνεται (παραμένει περίπου 50,5 κ.μ. στο εκτάριο), και κατά συνέπεια οι δασικές πυρκαγιές περιορίζονται στο ελάχιστο.

Η εργασία αυτή βασίστηκε σε φαινοτυπικές και ποσοτικές μετρήσεις των δένδρων, και ο κύριος στόχος ήταν η εύρεση των δένδρων που πληρούσαν «αποδεκτά κριτήρια» δασικών προϊόντων (ξύλο, ρητίνη, μέλι) σύμφωνα με τις αρχές της Υλοχρησιτικής. Στην Ελλάδα, δεν έγινε ανάλογη έρευνα στο παρελθόν, αν και οι προθέσεις πολλών Ελλήνων δασολόγων ήταν η υλοχρηστική αναβάθμιση και βελτίωση της χαλεπίου πεύκης (Matziris 1991, Ματζίρης 1992, Μητσόπουλος 1987, Μουλαλής 1987, Ντίτορας 1987, Πανέτσος 1986, Πανέτσος 1987, Σπανός 2001).

Εκτός από τα προϊόντα ξύλου, τα δάση της χαλεπίου πεύκης παράγουν ρητίνη και μέλι. Η παραγωγή ρητίνης στη χώρα μας γίνεται από αρχαιοτάτων χρόνων, από το 400 π.Χ., όπως αναφέρεται από τον Θεόφραστο (Τσουμής 1995). Η ρητίνευση, ακόμα και σήμερα, που βρίσκεται ιστορικά στο χαμηλότερό της σημείο, επιβιώνει και προσφέρει απασχόληση όχι μόνο σε αγροτικές περιοχές (Εύβοια, κ.ά.), αλλά σε τουριστικές (Χαλκιδική, κ.ά.) και βιομηχανικές (Ελευσίνα, κ.ά.) περιοχές.

Στην παρούσα εργασία, εκτός από την επιλογή των δένδρων χαλεπίου πεύκης για παραγωγή ρητίνης και τεχνικού ξύλου (οικοδομική και ναυπηγική χρήση), δίνεται έμφαση και στην επιλογή των δένδρων για μελισσοκομική χρήση (από το μελιτοφόρο έντομο *Marchallina helenica* Genn., που εποικίζει τα δένδρα της χαλεπίου πεύκης). Στη χώρα μας, η παραγωγή μελιού οφείλεται σε μεγάλο ποσοστό (πάνω από το 30% της συνολικής παραγωγής) στην εποίκιση του εντόμου (εργάτης) σε δένδρα χαλεπίου και τραχείας πεύκης. Στη Θάσο το εισόδημα του μελιού (πριν από τις μεγάλες πυρκαγιές του 1985 και 1989) από την εποίκιση του εντόμου, ήταν οκτώ φορές μεγαλύτερο από το εισόδημα της πώλησης των προϊόντων ξύλου των δασών τραχείας πεύκης (Eleutheriadis 1978, Ελευθεριάδης 1979, Σπανός 1992).

Ο τελικός στόχος της εργασίας αυτής ήταν η επιλογή δένδρων χαλεπίου πεύκης για αύξηση της παραγωγής τεχνικού ξύλου (για οικοδομική και ναυπηγική χρήση), ρητίνης και μελιού (από τον εποικισμό του μελιτοφόρου εντόμου *Marchalina hellenica* Genn.).

Υλικά και μέθοδοι

Περιγραφή των περιοχών έρευνας

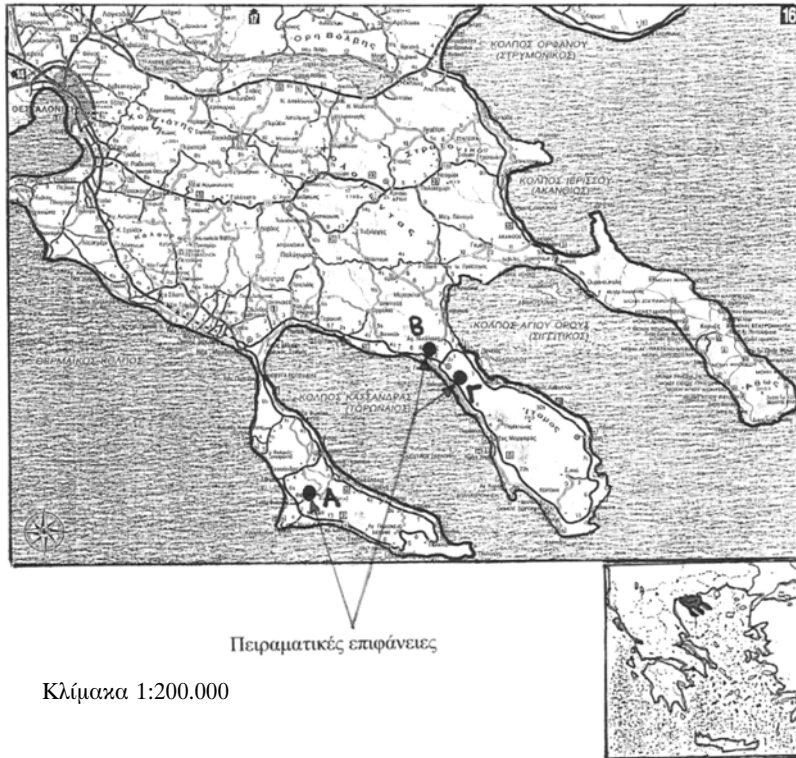
Το Φθινόπωρο του 1995 εγκαταστάθηκαν 3 πειραματικές επιφάνειες σε δύο περιοχές της Χαλκιδικής, (Φούρκα και Νικήτη), όπως φαίνεται στο Σχήμα 1. Οι δύο αυτές περιοχές παρουσιάζουν διαφορετικές κλιματικές και εδαφικές συνθήκες για την ανάπτυξη της χαλεπίου πεύκης. Στη Σιθωνία βρίσκεται το βορειότερο άκρο της φυσικής εξάπλωσης της χαλεπίου πεύκης, με αποτέλεσμα τα δάση να παρουσιάζουν μικρή απόδοση σε ξύλο και κατά συνέπεια σε ρητίνη. Αντίθετα, τα δάση χαλεπίου πεύκης της Κασσάνδρας βρίσκονται σε άριστη κατάσταση, και λόγω των ευνοϊκών κλιματεδαφικών συνθηκών έχουν υψηλή απόδοση σε ξύλο και ρητίνη.

Παρακάτω περιγράφονται οι δύο περιοχές:

Περιοχή Κασσάνδρας (Φούρκα)

Η πειραματική επιφάνεια της Φούρκας, βρίσκεται στο πρώτο πόδι της Χαλκιδικής (χερσόνησος της Κασσάνδρας) και κάλυψε μία έκταση 650 ha. Η επιφάνεια αυτή ρητινεύτηκε από τον ρητινευτή κ. Χ. Γεράκη (1.500 δένδρα, 6 και 7 κτυπήματα), αρχίζει βορειοδυτικά του οικισμού και καλύπτει τις θέσεις Αγία Μαρίνα, Λεκάκι, και Παλαιά βρύση.

Το κέντρο της επιφάνειας έχει 40° 1' γεωγραφικό πλάτος και 23° 24' γεωγραφικό μήκος. Από τα στοιχεία του μετεωρολογικού σταθμού της Κασσάνδρας, και σύμφωνα με το ομβροθερμικό πηλίκο του Emberger (Emberger 1971, Μαυρομμάτης 1980), το κλίμα της επιφάνειας χαρακτηρίζεται μεσογειακό, ξηροθερμικό και



Σχήμα 1: Χάρτης της Χαλκιδικής, όπου φαίνονται οι πειραματικές επιφάνειες (Α: Κασσάνδρα, Β: Σιθωνία 1, Γ: Σιθωνία 2).

Fig. 1: Map of area around Halkidiki peninsula (N. Greece), showing sampling sites

ύψυγρο με ήπιους χειμώνες. Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής είναι 560 mm και η μέση μηνιαία θερμοκρασία 16,5° C. Οι κλιματικές αυτές συνθήκες είναι αρκετά ευνοϊκές για την ανάπτυξη της χαλεπίου πεύκης (Thanos et al. 1996, Tsiotoni 1997).

Τα πετρώματα της περιοχής Φούρκας, σύμφωνα με τον γεωλογικό χάρτη της Κασσάνδρας Χαλκιδικής είναι κλαστικά ιζήματα από μάργες, κροκαλοπαγή, άμμος και μαργαίκοι ασβεστόλιθοι, και οι παραλιακές εκτάσεις αποτελούνται από αλλουβιακές, ασβεστολιθικές και ψαμμιτικές αποθέσεις (Μουντράκης 1985).

Φυτοκοινωνιολογικά η περιοχή της Φούρκας καλύπτεται από αμιγείς συστάδες χαλεπίου πεύκης με πλούσιο υπόροφο από αείφυλλα πλατύφυλα είδη, που απαντώνται σε τρεις σταθμικούς τύπους (Τσιτσώνη 1991) και καθορίζουν τις τρεις ποιότητες τύπου. Τα κυριότερα θαμνώδη είδη που απαντώνται στον υπόροφο είναι: *Anthyllis hermaniae*, *Arbutus unedo*, *Arbutus adrachne*, *Asparagus acutifolius*, *Calycotome villosa*, *Cercis siliquastrum*, *Cistus monspeliensis*, *Cistus salvifolius*, *Cistus incanus*, *Clematis flamula*, *Colutea arborescens*, *Erica arborea*, *Erica manipuliflora*, *Fraxinus ornus*, *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*, *Pistacia terebinthus*, *Phillyrea latifolia*, *Quercus coccifera*, *Quercus ilex*, *Quercus pubescens* και *Smilax aspera*.

Περιοχή Σιθωνίας (Νιζήτη)

Η πειραματική επιφάνεια της Νιζήτης, βρίσκεται στο δεύτερο πόδι της Χαλκιδικής (χερσόνησος της Σιθωνίας) και κάλυψε μία έκταση 785 ha. Περιλαμβάνει δύο υποεπιφάνειες, οι οποίες ρητινεύτηκαν από διαφορετικούς ρητινοσυλλέκτες. Η πρώτη υποεπιφάνεια (γεωγραφικό πλάτος 40°15' και γεωγραφικό μήκος 23°38' στο

κέντρο) κάλυπτε μία έκταση 235 ha (800 δένδρα, ρητινοσυλλέκτης κ. Γ. Κούρας, 6 κτυπήματα), βρίσκεται 4 Km., πριν από τον οικισμό της Νικητής, αρχίζει από τα όρια της Μεταμόρφωσης, και καλύπτει τις θέσεις Βάλτα και Αμυγδαλούδια. Η δεύτερη υποεπιφάνεια (γεωγραφικό πλάτος 40°10' και γεωγραφικό μήκος 23°38' στο κέντρο) κάλυπτε μία έκταση 550 ha (800 δένδρα, ρητινεργάτης κ. Γ. Σουνάς, 7 κτυπήματα), βρίσκεται 10 Km. μετά τον οικισμό της Νικητής προς την περιοχή του Ν. Μαρμαρά, αρχίζει από τον κόλπο της Καλόγριας (θέση Σπαθιές), ακολουθεί την ασφαλτο της κύριας οδού Νικητής-Ν. Μαρμαρά και καλύπτει τις θέσεις Καλόγρια, Άγιος Παύλος, Λιβαδιά, Φτερωτή, Αχλαδιά και Σπαθιές.

Το μέσο ετήσιο ύψος βροχής είναι 470 mm (όπως προκύπτει από τον πλησιέστερο μετεωρολογικό σταθμό του Αγίου Μάμα), και σύμφωνα με τον τύπο του Emberger, το κλίμα χαρακτηρίζεται μεσογειακό, ύφηνρο και ξηρό.

Τα δάση χαλεπίου πεύκης της περιοχής Νικητής φύονται σε παραλιακές και λοφώδεις θέσεις, τα πετρώματα είναι πυριγενή, τα εδάφη είναι όξινα, αβαθή με μεγάλη ποσότητα λίθων και μικρή γονιμότητα (Νάκος 1976).

Φυτοκοινωνιολογικά η περιοχή της Σιθωνίας καλύπτεται από αμιγείς συστάδες χαλεπίου πεύκης με πλούσιο υπόροφο από αείφυλλα πλατύφυλλα είδη, που απαντώνται σε διάφορες φυτοκοινωνιολογικές μονάδες (Κωνσταντινίδης 1991). Τα κυριότερα θαμνώδη είδη που απαντώνται στον υπόροφο είναι: *Anthyllis hermaniae*, *Arbutus adrachne*, *Erica arborea*, *Erica manipuliflora*, *Cistus salvifolius*, *Cistus incanus*, *Calycotome villosa*, *Lonicera imlpexa*, *Olea europaea*, *Pistacia lentiscus*, *Pistacia terebinthus*, *Quercus ilex*, *Quercus coccifera* και *Phillyrea latifolia*,

Μέθοδος έρευνας

Η παρούσα έρευνα επιλογής των δένδρων χαλεπίου πεύκης για παραγωγή τεχνικού ξύλου και ρητίνης έγινε από μια ομάδα τριών ειδικοτήτων (δασοκόμος, υλοχρήστης και γενετιστής), ενώ η επιλογή των δένδρων για μελισσοκομική χρήση έγινε με την βοήθεια και άλλων ερευνητών (εντομολόγος και ειδικοί στην μελισσοκομία ερευνητές).

Επιλογή για ρητινοπαραγωγή

Στις επιφάνειες αυτές επιλέχθηκαν 2.736 δένδρα χαλεπίου πεύκης (1.172 στη Φούρκα και 1.564 στη Νικητή), τα οποία ρητινεύονταν στα παρελθόντα έτη, από τρεις έμπειρους ρητινεργάτες (τον Χρήστο Γεράκη στην περιοχή της Φούρκας, Γεώργιο Κούρα και Γεώργιο Σουνά στην περιοχή της Νικητής).

Τα δένδρα που επιλέχθηκαν ήταν διάσπαρτα, και κάλυπταν όλο το εύρος των δειγματοληπτικών επιφανειών. Η επιλογή των δένδρων έγινε πριν από την περίοδο της ρητινοσυλλογής, και το κάθε δένδρο σημειώθηκε με ένα αύξονα αριθμό.

Στη συνέχεια, το φθινόπωρο του 1995 ζυγίστηκε η ποσότητα ρητίνης του κάθε δένδρου. Επιπλέον, σε κάθε δένδρο μετρήθηκε το πλάτος του μετώπου ρητίνευσης και το ύψος της εντομής (το οποίο εξαρτάται από τον αριθμό κτυπημάτων από τους ρητινεργάτες). Εάν ένα δένδρο ρητινευόταν με περισσότερα μέτωπα, υπολογίστηκε ο μέσος όρος της ρητινοπαραγωγής αυτών των μετώπων και ανάχθηκε σε συγκρίσιμο μέγεθος μέσω πολλαπλασιασμού του με τον συντελεστή 1,43 (Παπαγιαννόπουλος 1983).

Η μέθοδος επιλογής των δένδρων για ρητινοπαραγωγή παρουσιάστηκε αναλυτικά σε προηγούμενη εργασία (Παπαγιαννόπουλος κ.α. 1998).

Όλα τα επιλεγμένα δένδρα κάθε πειραματικής επιφάνειας, με βάση την περιγραφείσα διαδικασία, καταχωρήθηκαν σε ειδικό πίνακα και αξιολογήθηκαν σε δεύτερη φάση, με βάση το κριτήριο της ποιοτικής καταλληλότητας για ξυλοπαραγωγή. Τα δένδρα που πληρούσαν το κριτήριο της «αποδοχής ρητινοπαραγωγής», η οποία έχει προσδιορισθεί ερευνητικά σε παραγωγικές συνθήκες έτους 1992 και είναι 2,715 Kg (Παπαγιαννόπουλος 1997), σημειώθηκαν περιφερειακά στο στηθαίο ύψος (με ζωνάρι κίτρινου χρώματος).

Επιλογή για ξυλοπαραγωγή

Σε όλα τα επιλεγμένα δένδρα (1.210), που πληρούσαν το κριτήριο της «αποδοχής για ρητίνευση», έγινε δεύτερη επιλογή και αξιολόγηση αυτών με βάση τα ποσοτικά και ποιοτικά κριτήρια της «ξυλοπαραγωγής».

Η επιλογή της ξυλοπαραγωγής περιελάμβανε δύο φάσεις: την πρώτη, όπου έγινε η αξιολόγηση των δένδρων για οικοδομική ξυλεία, και τη δεύτερη, όπου έγινε η αξιολόγηση για ναυπηγική ξυλεία:

ΦΑΣΗ Α': Αξιολόγηση για οικοδομική ξυλεία:

Η αξιολόγηση για οικοδομική χρήση έγινε το 1996 βάσει επιλογής μέσω βαθμολογίας (τριών ερευνητών-δασοκόμου, υλοχρήστη και γενετιστή) σύμφωνα με τη μέθοδο IUFRO (Leibundgut 1959, Μουλόπουλος 1967, Ντάφης 1970, Παπαγιαννόπουλος κ.ά 1998). Βαθμολογήθηκαν δύο ποιοτικά χαρακτηριστικά: η ποιότητα κορμού και το μήκος κόμης:

Ποιότητα κορμού:

(40) για δένδρα καλλίκορμα: Τουλάχιστον 50% του κορμοόγκου τους, κατά τον χρόνο υλοτομίας τους, θα είναι πολύτιμο χωρίς σφάλματα ξύλου.

(50) για δένδρα κανονικόκορφα: Τουλάχιστον 50% του κορμοόγκου τους, θα ανταποκρίνεται στις κανονικές απαιτήσεις της δασοπονίας. Θα απολαμβάνεται, δηλαδή είτε ως πολύτιμο ξύλο (για οικοδομική χρήση) είτε ως καυσόξυλο.

(60) για δένδρα ελαττωματικά: Ποσοστό μικρότερο του 50% του κορμοόγκου θα ανταποκρίνεται στις κανονικές απαιτήσεις της δασοπονίας (ξύλο για οικοδομική χρήση και καυσόξυλο).

Ποιότητα κόμης:

(4) για δένδρα μακρόκομα: Η κόμη είναι μεγαλύτερη από το $\frac{1}{2}$ του συνολικού μήκους του δένδρου.

(5) για δένδρα μεσόκομα. Η κόμη έχει μήκος μεταξύ $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ του συνολικού μήκους του δένδρου.

(6) για δένδρα βραχύκομα. Η κόμη έχει μήκος μικρότερο του $\frac{1}{4}$ του συνολικού μήκους του δένδρου.

Τελικά επιλέχθηκαν τα δένδρα με συνδυασμένη βαθμολογία:

-Όσα δένδρα είχαν βαθμολογία κορμού από 40 έως 46,67 όπου το όριο $46,67=40+(60-40):3$. Η βαθμολογία της κόμης εδώ αγνοήθηκε διότι δεν επηρεάζει σημαντικά την υλοχρηστική αξία των δένδρων με λεπτά κλαδιά (Παπαγιαννόπουλος κ.α. 1998).

-Όσα δένδρα είχαν βαθμολογία ποιότητας κορμού από 46,7 έως 53,4 όπου $53,4=46,7+(60-40):3$, και βαθμολογία κόμης από 4,67 έως 5,34, όπου $4,67=4+(6-4):3$ και $5,34=4,7+(6-4):3$ (μεσόκομα δένδρα).

ΦΑΣΗ Β': Αξιολόγηση για ναυπηγική ξυλεία:

Η αξιολόγηση αυτή βασίστηκε σε συνολική βαθμολόγηση της μορφολογίας του κορμού (συπεριλαμβανομένων των χονδρών κλάδων). Η βαθμολόγηση έγινε από τρεις ερευνητές (υλοχρήστης-δασοκόμος-γενετιστής), με την βοήθεια ξυλεμπόρων (κ. Σκλάβος) και εμπειρών ξυλοναυπηγών (μικρές ναυπηγικές μονάδες στην Ιερισσό Χαλκιδικής). Χρησιμοποιήθηκε βαθμολογία από κλίμακα 5 έως 10, όπου το 10 ανήκε στα άριστα δένδρα. Το 10 αντιστοιχούσε σε κορμούς άριστους για την καρίνα του σκάφους (μεγάλη γωνία στρεβλότητας σε ύψος 1 έως 3 m), και το 9 σε κορμούς με μικρή γωνία στρεβλότητας (που χρησιμοποιούνται σε άλλα μέρη του σκάφους). Επιλέχθηκαν όσα δένδρα βαθμολογήθηκαν με «άριστα», δηλαδή από 9,1 έως 10,0, ενώ όλα τα υπόλοιπα (με βαθμολογία από 5, 0 έως 8,9) απορρίφθηκαν.

Όλα τα επιλεγμένα δένδρα κάθε επιφάνειας (ευθυτενή και στρεβλά), καταχωρήθηκαν σε ειδικό πίνακα και τέθηκαν στην επόμενη φάση της μελιτοπαραγωγής.

Επιλογή για μελιτοπαραγωγή

Η βαθμολόγηση των δένδρων για παραγωγή μελιού έγινε στο χρονικό διάστημα Οκτώβριος 2001 έως Μάρτιος 2002 από εμπειρους ερευνητές του Ινστιτούτου Δασικών Ερευνών (δασοκόμος, εντομολόγος, υλοχρήστης, γενετιστής). Επίσης, για την βαθμολογία του μελιού, χρησιμοποιήθηκαν εκτός της ερευνητικής ομάδας της εργασίας (δασοκόμος, υλοχρήστης, γενετιστής, εντομολόγος) και τρεις εμπειροί ερευνητές μελισσοκόμοι του Ινστιτούτου Μελισσοκομίας (Δρ. Δημήτρης Τσέλιος, Δρ. Μαρία Κωσταρελλού και Δρ. Φανή Χατζήνα).

Από τα 579 επιλεγμένα δένδρα που πληρούσαν τα κριτήρια της «ρητινοπαραγωγής» και «ξυλοπαραγωγής», βαθμολογήθηκαν τα 283 (215 στην πειραματική επιφάνεια της Κασσάνδρας-Φούρκα Χαλκιδικής και 68 στην επιφάνεια της Σιθωνίας-Νικήτη) για την εύρεση του κριτηρίου της μελιτοπαραγωγής, το οποίο βασίστηκε στον εποικισμό του μελιτοφόρου εντόμου *Marchalina hellenica* Genn. Βαθμολογήθηκε το ποσοστό εποίκησης

του μελιτοφόρου εντόμου (*Marchalina hellenica* Genn.) στα κλαδιά και στον κορμό, τόσο με τα μελιτώματα (βαμβακιά) όσο και με τον αριθμό των εντόμων στον κορμό και στα κλαδιά. Το 5 αναλογούσε στα άριστα εποικισμένα δένδρα (μεγάλο ποσοστό βαμβακιάς και μεγάλος αριθμός εντόμων στον φλοιό) και το 0 σε δένδρα χωρίς μελιτώματα και έντομα. Χρησιμοποιήθηκαν τρία ζευγάρια κυάλια από τους βαθμολογητές για να παρατηρήσουν τα μελιτώματα που βρίσκονταν στα υψηλά κλαδιά των δένδρων. Η βαθμολογία ακολούθησε δεκαβάθμιο κλίμακα: 0,5 / 1,0 / 1,5 / 2,0 / 2,5 / 3,0 / 3,5 / 4,0 / 4,5 / 5,0. Με τον μικρότερο αριθμό βαθμολογήθηκαν τα δένδρα όπου ο εποικισμός με το έντομο ήταν μικρός, ενώ με τον αριθμό 5 βαθμολογήθηκαν τα δένδρα στα οποία ο εποικισμός του εντόμου ήταν πολύ μεγάλος (άριστα επιλεγμένα δένδρα για παραγωγή μελιού).

Επίσης, την περίοδο Απρίλιος '97 έως Μάιος '97 έγινε η πρώτη χαρτογράφηση όλων των αρχικών δένδρων, με τη βοήθεια χαρτών και αεροφωτογραφιών. Τα δένδρα που αξιολογήθηκαν και κριτήθηκαν κατάλληλα απεικονίστηκαν σε χάρτη κλίμακας 1:20.000, ώστε να εντοπίζονται εύκολα για τη συνέχιση της έρευνας, και να διατηρηθούν στο διηνεκές. Η τελική χαρτογράφηση έγινε τον Μάιο του 2002, όπου απεικονίζονται τα τελικά επιλεγμένα δένδρα που πληρούν όλα τα κριτήρια (κατάλληλα για ρητίνη, τεχνικό ξύλο και μέλι). Όλα τα τελικά επιλεγμένα δένδρα τοποθετήθηκαν σε ορθοφωτοχάρτες μεγάλης ακριβείας (κλίμακα 1: 5.000).

Αποτελέσματα

Από τα αρχικά δένδρα (2.736), τα 1.210 ήταν κατάλληλα για παραγωγή ρητίνης, διότι η παραγωγή τους σε ρητίνη ήταν μεγαλύτερη από το όριο της «αποδεκτής παραγωγή για ρητίνευση», που είναι 2,715 Kgr. Η οριακή αυτή παραγωγή της ρητίνης για τη χώρα μας στα δάση χαλεπίου πεύκης, διαπιστώθηκε σε προηγούμενες ερευνητικές εργασίες (Παπαγιαννόπουλος 1997, Παπαγιαννόπουλος κ.ά. 1998).

Η αξιολόγηση της ξυλοπαραγωγής έγινε σε δύο φάσεις: α) επιλογή των δένδρων για οικοδομική ξυλεία και β) επιλογή των δένδρων για ναυπηγική χρήση. Από τα 1.210 δένδρα που ήταν κατάλληλα για ρητίνευση, τα 579 ήταν κατάλληλα για ξυλοπαραγωγή (συνολικά για οικοδομική και ναυπηγική χρήση, βλ. Πίν. Ι). Από τα 579 δένδρα, τα 544 ήταν κατάλληλα για παραγωγή ξύλου για οικοδομική χρήση, και τα υπόλοιπα 35 ήταν κατάλληλα για ναυπηγική χρήση. Τα δένδρα αυτά καταχωρήθηκαν σε δεύτερο πίνακα, ώστε στη συνέχεια να αξιολογηθούν για την παραγωγή μελιού, από τον εποικισμό του μελιτοφόρου εντόμου *Marchalina hellenica* Genn.

Από τα 579 δένδρα που ήταν κατάλληλα και για παραγωγή τεχνικού ξύλου, εκείνα που πληρούσαν και το τρίτο κριτήριο της «αποδεκτής μελιτοπαραγωγής», ήταν 154.

Αυτά τα 154, ήταν και τα Τελικά Επιλεγμένα Δένδρα. Η θέση των δένδρων αυτών απεικονίστηκε σε χάρτες κλίμακας 1:20.000 και σημάνθηκαν, ώστε να διατηρηθούν στο διηνεκές. Τα δένδρα αυτά αποτελούν πολύτιμο γενετικό υλικό, και πρέπει να προστατευθούν (από υλοτομίες και πυρκαγιές).

Στον Πίνακα Ι, φαίνεται η διαχρονική πορεία της επιλογής των δένδρων χαλεπίου πεύκης για ρητίνευση, ξυλοπαραγωγή και παραγωγή μελιού από τον εποικισμό του εντόμου.

Από τον πίνακα αυτό, βλέπουμε ότι ο αριθμός των επιλεγμένων δένδρων, σε όλες τις φάσεις είναι μεγαλύτερος στην Κασσάνδρα από τις επιφάνειες της Σιθωνίας. Αυτό οφείλεται στις κλιματικές και εδαφικές συνθήκες, που είναι ευνοϊκότερες στην χερσόνησο της Κασσάνδρας, σε σχέση με την χερσόνησο της Σιθωνίας.

Επίσης, υπάρχουν διαφορές μεταξύ των δύο επιφανειών της Σιθωνίας. Η πρώτη επιφάνεια καλύπτει καλύτερες ποιότητες τόπου (τα εδάφη είναι γονιμότερα) σε σχέση με την δεύτερη, στο μεγαλύτερο μέρος της οποίας τα εδάφη είναι άγονα. Επιπλέον, πολλά δένδρα της δεύτερης επιφάνειας της Σιθωνίας φύονται σε ημιβραχώδεις θέσεις.

Συμπεράσματα

Από την έρευνα αυτή προκύπτουν χρήσιμα συμπεράσματα, όπως:

- Υπάρχει μεγάλη ποικιλότητα στην παραγωγή ρητίνης, ξύλου και μελιού μεταξύ διαφορετικών συστάδων χαλεπίου πεύκης και ιδιαίτερα μεγαλύτερη μεταξύ διαφορετικών δένδρων της ίδιας συστάδας.

- από τα αρχικά δένδρα (2.736), τα 1210 ήταν κατάλληλα για παραγωγή ρητίνης (παραγωγή ρητίνης μεγαλύτερη από το όριο της αποδεκτής ρητίνευσης, δηλαδή 2,715 Kgr)

Πίνακας Ι: Πορεία επιλογής δένδρων χαλεπίου πεύκης, για ρητίνη, ξύλο και μέλι.

Table I: Selection of *Pinus halepensis* trees for wood, resin and honey products.

Πειραματικές επιφάνειες	Αριθμός πειραματικών δένδρων	Κατάλληλα μόνο για ρητινοπαραγωγή	Κατάλληλα για ρητίνη και οικοδομική ξυλεία	Κατάλληλα για ρητίνη και ναυπηγική ξυλεία	Κατάλληλα για ρητίνη, οικοδομική και ναυπηγική ξυλεία*	Κατάλληλα για ρητίνη, ξύλο (οικοδομική και ναυπηγική ξυλεία) και μέλι
1	2	3	4	5	6	7
Κασσάνδρα	1.172	831(70,9%)	378(32,2%)	19(1,6%)	397(33,8%)	116(9,9%)
Σιθωνία 1	787	187(23,8%)	81(10,3%)	10(1,3%)	91(11,6%)	34(4,3%)
Σιθωνία 2	777	192(24,7%)	85(10,9%)	6(0,8%)	91(11,7%)	4(0,5%)
Σύνολο	2.736	1.210(44,2%)	544(19,9%)	35(1,3%)	579(21,2%)	154(5,6%)

* Προστέθηκαν οι στήλες 4 και 5.

- από αυτά, τα 579 δένδρα, πληρούσαν και το κριτήριο της αποδεκτής ξυλοπαραγωγής (για οικοδομική και ναυπηγική χρήση),

- τα τελικά επιλεγμένα δένδρα ήταν 154, διότι πληρούσαν και το τρίτο κριτήριο της αποδεκτής μελιτοπαραγωγής.

- αυτά τα 154 δένδρα ήταν και τα τελικά επιλεγμένα άτομα, που εκπλήρωσαν τις αρχές της Υλοχρησιτικής. Αυτά τα δένδρα πρέπει να διατηρηθούν στο διηνεκές και να προστατευθούν από τις πυρκαγιές, ώστε να έχουμε το απαραίτητο γενετικό υλικό.

- Οι σπόροι των τελικών επιλεγμένων δένδρων πρέπει να χρησιμοποιηθούν σε μελλοντικές αναδασώσεις.

- Τελικά, τα 154 δένδρα που έχουν επιλεγεί λόγω του ότι αντανακλούν άριστη παραγωγή ξύλου ρητίνης και μελιού θα αποτελούν ένα πολύτιμο γενετικό υλικό για τη Δασική Υπηρεσία και τα αρμόδια Δασαρχεία Κασσάνδρας και Πολυγύρου, που έτσι θα μπορέσουν να συμβάλουν στο να αυξάνεται κάτω από αειφορική διαχείριση το εισόδημα ρητινοπαραγωγών, δασοκτημόνων, μελισσοκόμων και γενικότερα του τοπικού πληθυσμού των δασών χαλεπίου πεύκης.

Selection of *Pinus brutia* trees for wood, resin and honey production in Halkidiki

I. Spanos¹, A. Papajannopoulos¹, Ch. Gallis¹, M. Kalapanida¹, K. Spanos¹

Abstract

Experimental plots were established in two areas of N. Greece-Halkidiki (Fourka-Kassandra peninsula and Nikiti-Sithonia peninsula) where 2,736 trees of *Pinus halepensis* were identified and numbered. These trees were used for resin production, and finally a number of 1,210 trees were selected according to the criterion "acceptable productivity of resin workers". Trees were evaluated based on the criteria used for wood quality for building and boat construction. The evaluation of the trees for building construction was based on IUFRO method and for boat construction on the experience of specialized boat-carpenters. From these trees, 579 were selected suitable for technical wood for building and boat construction. Indeed, the number of 579 trees suffered a further discarding through additional criteria in the course of the research. Additionally, the honey production was for about half of the 579 selected trees (283), by the aid of apiculture-workers, during the period October 2001 to March 2002. Finally, only 154 pine trees were qualified as suitable according to the criterion of "great honey production". Mapping (scale 1:20.000) of the 2,736 initial trees was based on vegetation maps and aerial photographs, as well as the final 154 trees. The mapping will be useful for the next stages of the

¹ NAGREF, Forest research Institute, 570 06 Vassilika, e-mail: ispanos@fri.gr

research and for forest practice needs. The Forest Service can use these trees for seed collection through co-operation of the research team and the Forest District Offices of Kassandra and Polygyros.

Key words: selection, *Pinus halepensis*, resin production, technical wood, honey production.

Βιβλιογραφία

- Arianoutsou M. and Thanos K., 1996. Legumes in the fire-prone Mediterranean regions: an example from Greece. *Int. J. Wildland Fire* 6: 77-82.
- Emberger L., 1971. Considerations complementaires au sujet des recherches bioclimatologiques, in: Emberger L. (Ed.), *Travaux de botanique et d'ecologie*, Massan et Cie, Paris, pp. 291-301.
- Eleutheriadis N., 1978. Economic criteria for multiple use management: the case of Thassos. MSc., Oxford, U.K.
- Ελευθεριάδης Ν., 1979. Μια εκτίμηση της συμβολής του δάσους στη μελισσοτροφία Θάσου. *Δασικά Χρονικά*. Τεύχος 4-5.
- Κωνσταντινίδης Π., 1990. Εξέταση και διερεύνηση σχέσεων μεταξύ φυσιολογικών μονάδων δασών χαλεπίου πεύκης Σιθωνίας Χαλκιδικής και των εμφανιζομένων σε αυτές φυτοκοινωνιολογικών μονάδων. Διδακτορική Διατριβή. ΑΠΘ. Υπηρεσία Δημοσιευμάτων. Επετ. Σχολ. Γεωτ. Επιστ. Τόμος ΑΒ', Παράρτημα 5. Θεσσαλονίκη.
- Leibundgut H., 1959. *Über Zweck und Methodik der Struktur- und Zuwachsanalysen von Urwaldern*. Schweiz. Zeitschr. Forstwes. 110, 111-124.
- Matziris D., 1991. Selection and plantation of species and provenances in relation to sites and objectives. 10th World Forestry Congress, Paris/1991. Proceedings, Vol.5: 77-86
- Ματζίρης Δ., 1992. Δασική Γενετική, Έρευνα και Πράξη. Ελληνική Δασολογική Εταιρεία, Καλαμάτα 4-6/3/1992. Πρακτικά, σελ. 77-86.
- Μαυρομάτης Ν., 1980. Το βιοκλίμα της Ελλάδας, σχέσεις κλίματος και φυτικής βλαστήσεως. Βιοκλιματικοί χάρτες. Δασική έρευνα. Τ. 1-63. Αθήναι.
- Μητσόπουλος Δ., 1987. Ποσοτική και ποιοτική βελτίωση του τερεβινθελαιίου της ρητίνης στη χαλέπιο πεύκη. Ελλην. Δασολογ. Εταιρεία, Χαλκίδα 30/9-2/10/1987. Πρακτικά, σελ.:433-444.
- Μουλαλής Δ., 1987. Η μελλοντική ανάπτυξη της ρητινοπαραγωγής στην Ελλάδα από δασοπογενετική άποψη. Ελληνική Δασολογική Εταιρεία, Χαλκίδα 30/9-2/10/1987. Πρακτικά, σελ.:425-432.
- Μουλόπουλος Χ., 1967. Δασοκομική. Β' μέρος. Γενική Εφημεροσμένη Δασοκομική (Αυτοτελής έκδοση-4^η), σελ.785. ΑΠΘ. Θεσσαλονίκη.
- Μουντράκης Δ., 1985. Γεωλογία της Ελλάδας. Univ. Studio Press, σελ. 207. Θεσ/νίκη.
- Νάκος Γ., 1976. Συσχέτιση της γονιμότητας του εδάφους και της θρεπτικής κατάστασης των βελονών κωνοφόρων ειδών. Ινστ. Δασικών Ερευνών, Αρ. 77, 19 σελ.
- Ντάφης Σ., 1970. Η καλλιέργεια του δάσους (μετάφραση-διασκευή). ΑΠΘ. Σχολή Δασολογίας & Φ.Π., Copyright by Verlag Paul Haupt, Bern., σελ. 172.
- Ντίτορας Ν., 1987. Δυνατότητες αύξησης παραγωγής ρητίνης. Ελληνική Δασολογική Εταιρεία. Χαλκίδα 30/9-2/10 / 1987, Πρακτικά, σελ. 445-460.
- Panetsos K., 1981. Monograph of *Pinus halepensis* Mill and *Pinus brutia* Ten. *Annales forestales*, Vol 9, No 2:39-77, Zagreb.
- Πανέτσος Κ., 1986. Προστασία γενετικών πόρων δασοπονικών ειδών. Ελληνική Δασολογική Εταιρεία. Πρακτικά Συνεδρίου με θέμα «Προστασία δασών», Αθήνα, Μάϊος 1986., σελ.:47-60.
- Πανέτσος Κ., 1987. Διαχείριση δασών χαλεπίου-τραχειάς με βάση τις αρχές της γενετικής. Ελληνική Δασολογική Εταιρεία, Χαλκίδα 30/9-2/10/1987. Πρακτικά, σελ.:189-202.
- Παπαγιαννόπουλος Α., 1983. Έρευνες ρητινεύσεως χαλεπίου και τραχειάς πεύκης (παραγωγικότητα, παράγοντες και μηχανισμός ρητινεύσεως, ανατομικές συνέπειες ρητινεύσεως). Διδακτορική διατριβή. Επιστ. Επετ. Τμ. Δασολογίας και Φυσ. Περιβ. ΑΠΘ. Τόμος ΚΣΤ/5, σελ. 1-214. Θεσσαλονίκη.
- Parajannopoulos A., 1988. The current situation of resin production and its problems in relation to wood stocking in Greece. ECE/FAO Proceedings "Seminar on products from the Mediterranean forest". Florence, Italy, 20-24 Sep. 1988:287-295 (Republ. Naval Stores Review, Jan.-Feb. 1989).

- Παπαγιαννοπούλου Α., 1989. Προδιαγραφές ξύλου χαλεπίου και τραχείας πεύκης στη ναυπηγική βιοτεχνία. Γενικότερες απόψεις. Συνέδριο Δασολ. Εταιρείας. Δράμα 4-6 Οκτ. 1989, Πρακτικά, σελ. 237-250.
- Παπαγιαννόπουλος Α., 1995. Αξιοποίηση δασών χαλεπίου πεύκης για πολλαπλή χρήση. Προβλήματα και προοπτικές της υλοχρηστικής έρευνας και πράξης. Ελλ. Δασολ. Εταιρεία. Συνέδριο, Καρδίτσα 11-13, 1995, σελ.1-8.
- Παπαγιαννόπουλος Α., 1997. Το μέλλον των ρητινεύσεων στην Ελλάδα. (Πειραματικά τεκμηριωμένες ερευνητικές προτάσεις). Επιστημ. Επετ. Τμημ. Δασολογίας και Φ.Π., ΑΠΘ. Τόμ 37/1994 (Αφιερ. Ομότ. Καθ. Γ. Τσουμή), σελ.:279-299.
- Παπαγιαννόπουλος Α., Σπανός Ι. και Σπανός Κ., 1998. Γενετική βελτίωση χαλεπίου πεύκης για πολλαπλή χρήση. Συνέδριο της Ελληνικής Δασολογικής Εταιρείας, 6-8 Απρ. 1998. Αλεξανδρούπολη. Πρακτικά, σελ.473-482.
- Parajannopoulos A. and Spanos I., 2000. «Artificial colonization of pine plantations with the melliferous insect of Coccidae *Marrchalina hellenica* Genn. International Seminar on Harvesting of Non-Wood Forest Products. IUFRO & FAO/ECE/ILO, Menemen-Izmir-Turkey, 2-8 Oct. 2000. Economic Commission for Europe/FAO: TIM/EFC/WP.1/SEM.49/16/28 Aug. 2000/GE.00-23314.
- Σπανός Ι., 1992. Δασοκομία και διαχείριση των δασών τραχείας και χαλεπίου πεύκης της χώρας μας με τελικό στόχο την πολλαπλή χρήση των δασών (προστασία και προσφορά αγαθών και υπηρεσιών). ΑΠΘ. Επ. Τμήματος Δασολογίας & Φ.Π. Τόμος ΛΕ/2, Νο35, σελ. 1069-1085.
- Σπανός Ι., 2001. Δασοκομικά μέτρα αποκατάστασης καμένων εκτάσεων παράκτιων δασών Ν. Χαλκιδικής. Ημερίδα της Νομαρχ. Χαλκιδικής/ΕΘΙΑΓΕ/ΙΔΕ. 20 Νοεμ. 2001. Πολύγυρος. Πρακτικά, University Studio Press, σελ.95-109. Θεσσαλονίκη.
- Σπανός Ι., Παπαγιαννόπουλος Α., Σπανός Κ., Γαλλής Χ., Καλαπανίδα Μ., Τσέλιος Δ., Κωσταρέλλου Μ. και Χατζήνα Φ., 2002. Τελική έκθεση του Ευρωπαϊκού Προγράμματος «TWIG-Υλοχρηστική αναβάθμιση πολλαπλής χρήσης δασών χαλεπίου πεύκης. ΕΘΙΑΓΕ / Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, σελ. 67. Θεσσαλονίκη.
- Thanos C.A., Daskalaku E.N. and Nikolaidou S., 1996. Early post-fire regeneration of a *Pinus halepensis* forest on Mount Parnis, Greece, *J. Veg. Sci.* 7 : 273-280.
- Trabaud L., Michel C. and Grosman J., 1985. Recovery of burnt *Pinus halepensis* Mill. Forests. II. Pine reconstitution after wildfire. *Forest Ecol. Manage.* 13: 167-179.
- Τσιτσώνη Θ., 1991. Ανάλυση δομής και συνθήκες φυσικής αναγέννησης μετά από πυρκαγιά στα δάση χαλεπίου πεύκης της Κασσάνδρας Χαλκιδικής. Διδακτορική διατριβή. ΑΠΘ. Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών. Τμήμα Δασολογίας & Φ.Π. Θεσ/νικη.
- Tsitsoni T., 1997. Conditions determining natural regeneration after wildfires in the *Pinus halepensis* forests of Kassandra Peninsula (North Greece). *For. Ecol. Manag.* 92; 199-208.
- Τσουμής Γ. και Αθαναδιάδης Ν., 1981. Συστηματική Δασική Βοτανική. Υπηρεσία Δημοσιευμάτων του ΑΠΘ. Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών. Τμήμα Δασολογίας & Φ.Π., σελ. 354.
- Τσουμής Γ., 1995. Μία νέα μέθοδος συγκομιδής της ρητίνης των δένδρων”. Συνέδριο της Ελληνικής Δασολογικής Εταιρείας, 11-13 Οκτ. 1995. Πρακτικά ΕΔΕ/1996: σελ.473-482. Θεσσαλονίκη.
- Υπουργείο Γεωργίας/Γενική Γραμματεία Δασών & Φ.Π., 2000. Κριτήρια και δείκτες αειφορικής διαχείρισης των δασών της Ελλάδας, σελ. 101. Αθήνα.

Φυτοκοινωνική έρευνα αζωνικών εμφανίσεων πλατάνου (*Platanus orientalis* L.) και μικτών φράξου-πτελέας (*Fraxinus angustifolia* Vahl ssp. *oxycarpa* (Bieb. ex Willd.) Franco & Rocha Afonso-*Ulmus minor* Miller) στο ποτάμιο σύστημα Κηρέα - Νηλέα - Βούδωρου (Β. Εύβοια, Ελλάδα)

Α. Στάμου¹, Κ. Θεοδωρόπουλος¹, Ε. Ελευθεριάδου¹

Περίληψη

Αντικείμενο της εργασίας αποτελεί η φυτοκοινωνική έρευνα των αζωνικών εμφανίσεων πλατάνου και φράξου-πτελέας στο ποτάμιο σύστημα Κηρέα - Νηλέα - Βούδωρου. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια 30 φυτοληπιών (relevés), από τις οποίες οι 27 στην περιοχή εμφάνισης του *Platanus orientalis* και οι 3 στην περιοχή εμφάνισης των *Fraxinus angustifolia* ssp. *oxycarpa* και *Ulmus minor*. Από την επεξεργασία των φυτοληπιών σε φυτοπίνακα, προέκυψε η συνταξινόμηση των διακριθέντων μονάδων βλάστησης.

Έτσι, η βλάστηση της περιοχής έρευνας ανήκει στο σύνολό της στην κλάση *Populetea albae* Br.-Bl. 1962 και στην τάξη *Populetalia albae* Br.-Bl. 1931 ex auct. Διακρίνεται στη συνένωση *Populion albae* Br.-Bl. 1931 ex auct., με την ένωση *Equiseto telmateiae-Platanetum orientalis* Bergmeier 1990, και στη συνένωση *Alno-Ulmion minoris* Br.-Bl. et Tüxen 1943, με την ένωση *Fraxino oxycarpae-Ulmetum* (Oberd. 1953) Soó 1963.

Λέξεις κλειδιά: Αζωνική βλάστηση, *Platanus orientalis*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *oxycarpa*, *Ulmus minor*, παρόχθια δάση.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Υγροτοπικά δάση χαρακτηρίζονται εκείνα που το έδαφός τους κατακλύζεται ή είναι κορεσμένο με επιφανειακά ή υπόγεια νερά σε τέτοια συχνότητα και διάρκεια ώστε κάτω από φυσικές συνθήκες να στηρίζει ξυλώδη είδη προσαρμοσμένα σε ανεπαρκώς αεριζόμενα ή κορεσμένα με υγρασία εδάφη (Ανώνυμος 1993). Υγροτοπικά δάση αναπτύσσονται κατά μήκος των οχθών των ποταμών ή λιμνών και ονομάζονται παραποτάμια ή παραλίμνια αντίστοιχα ή στα δέλτα και εκβολές των ποταμών. Σε πολλές περιπτώσεις η παρόχθια δασική βλάστηση, αναπόσπαστο κομμάτι κάθε υγροτοπικού συστήματος, όπου έχει διασωθεί, αποτελεί το συνδυαζόμενο κρίκο μεταξύ του χερσαίου και του υδάτινου περιβάλλοντος.

Οι υλοτομίες, οι εκχερσώσεις και η απόδοση παρόχθιων πεδινών εκτάσεων σε αγροτική καλλιέργεια καθώς και η υπερβόσκηση τους από μικρά και μεγάλα ζώα, υποβάθμισαν και περιόρισαν τα υγροτοπικά δάση σε οριακές πλέον εκτάσεις και κυρίως σε μικρές και πολλές φορές ασυνεχείς λωρίδες ή ηησίδες κατά μήκος των ποταμών και στα κράσπεδα των λιμνών (υπολείμματα παρόχθιων δασών).

Όπως είναι φανερό η έρευνα τέτοιων οικοσυστημάτων είναι μεγάλης οικολογικής σημασίας, ιδιαίτερα για τον ελληνικό χώρο, όπου οι υγροτοπικές δασικές φυτοκοινωνίες δεν μελετήθηκαν συστηματικά μέχρι σήμερα, παρά την ιδιαιτερότητα της δομής τους, που οφείλεται στη θέση της χώρας μας στη Βαλκανική χερσόνησο και στην επίδραση της μεσογειακής χλωρίδας.

Οι παρόχθιες φυτοκοινωνίες τέτοιων ειδών, ιδιαίτερα αυτές που βρίσκονται στη νότια Ελλάδα, πολύ λίγο έχουν μελετηθεί από τους διάφορους ερευνητές. Οι περισσότερες έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί στη βόρεια Ελλάδα και τη Θεσσαλία.

Σκοπός της εργασίας είναι η φυτοκοινωνική έρευνα των αζωνικών εμφανίσεων των ειδών *Platanus*

¹ Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Δασικής Βοτανικής-Γεωβοτανικής, 541 24 Θεσσαλονίκη.

orientalis, κατά μήκος του ποτάμιου συστήματος Κηρέα - Νηλέα - Βούδωρου, και *Fraxinus angustifolia* ssp. *oxycarpa-Ulmus minor*, στα ΝΑ όρια του υγρότοπου Αλμυρόρεμα, στη ΒΑ Εύβοια.

ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΡΕΥΝΑΣ

Γεωγραφία – Γεωμορφολογία – Υδρολογία

Η έρευνα αυτή πραγματοποιήθηκε στις όχθες των ποταμών Κηρέα, Νηλέα και Βούδωρου. Στην περιοχή έρευνας ανήκει και η περιοχή εμφάνισης μικτών συστάδων των ειδών *Fraxinus angustifolia* ssp. *oxycarpa* - *Ulmus minor*, στα ΝΑ του υγρότοπου Αλμυρόρεμα, κοντά στο χωριό Κρύα Βρύση (Σχήμα 1).

Η βλάστηση έχει ως κυρίαρχο δενδρώδες είδος το *Platanus orientalis* και στον υγρότοπο Αλμυρόρεμα τα *Fraxinus angustifolia* ssp. *oxycarpa* και *Ulmus minor*. Το υπερθαλάσσιο ύψος της περιοχής έρευνας κυμαίνεται από 3 μέτρα μέχρι 280 μέτρα.

Το αναφερόμενο παραπάνω ποτάμιο σύστημα δεν παρουσιάζει σταθερή ροή καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Η μεγαλύτερη παροχή παρουσιάζεται κατά τους χειμερινούς μήνες, με μείωσή της κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού.

Οι κοίτες του ποτάμιου συστήματος παρουσιάζουν διαδοχικές αποκλίσεις από την κύρια ροή. Έτσι κάθε ρεύμα (κυρίως ο Κηρέας) χωρίζεται και ενώνεται ξανά, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται νησίδες μεταξύ των διακλαδώσεών του. Η απόθεση υλικών φτάνει σε ορισμένες περιπτώσεις τα 100 μέτρα πλάτος από τη μία και την άλλη πλευρά των ποταμών. Τα κλαστικά υλικά που μεταφέρονται είναι αποσπαθρώματα κυρίως υπερβασικών πετρωμάτων (γάββρων), καθώς και γνευσιών.

Γεωλογία – Πετρογραφία – Έδαφος

Γεωλογικά η περιοχή ανήκει στην Υποπελαγονική ζώνη ή ζώνη Ανατολικής Ελλάδας (Μουντράκης 1985).

Από πετρογραφική άποψη, στην ευρύτερη περιοχή, συναντώνται μετατεκτονικά και βραδυτεκτονικά ιζηματά ηλικίας Ολόκαινου και Μειοπλειόκαινου (Ανώτερο Μειόκαινο-Πλειόκαινο). Κυριαρχούν τα βασικά πυριγενή πετρώματα, με κύριους αντιπροσώπους τους διαβάσες, περιδοτίτες, δουνίτες, πυροξενίτες, σερπεντινίτες, οφιόλιθους. Σε μεγάλο ποσοστό συναντώνται επίσης ασβεστόλιθοι (κυρίως βιοσπαρουδίτες) και δολομίτες του Τριαδικού-Κατώτερου Ιουρασικού ή Ιουρασικού. Οι ίδιοι αυτοί σχηματισμοί υπάρχουν μεταμορφωμένοι σε μάρμαρα. Τέλος, σε μικρό ποσοστό απαντώνται ασβεστόλιθοι του Ανώτερου Ιουρασικού, κυρίως σπαρουδίτες, καθώς επίσης και μία σχιστοκερατολιθική διάπλαση, αποτελούμενη από κερατόλιθους, ψαμίτες και πηλίτες, με φακούς λευκών ασβεστόλιθων και εγκλωβισμένα οφιολιθικά σώματα (Ι.Γ.Μ.Ε. 1983).

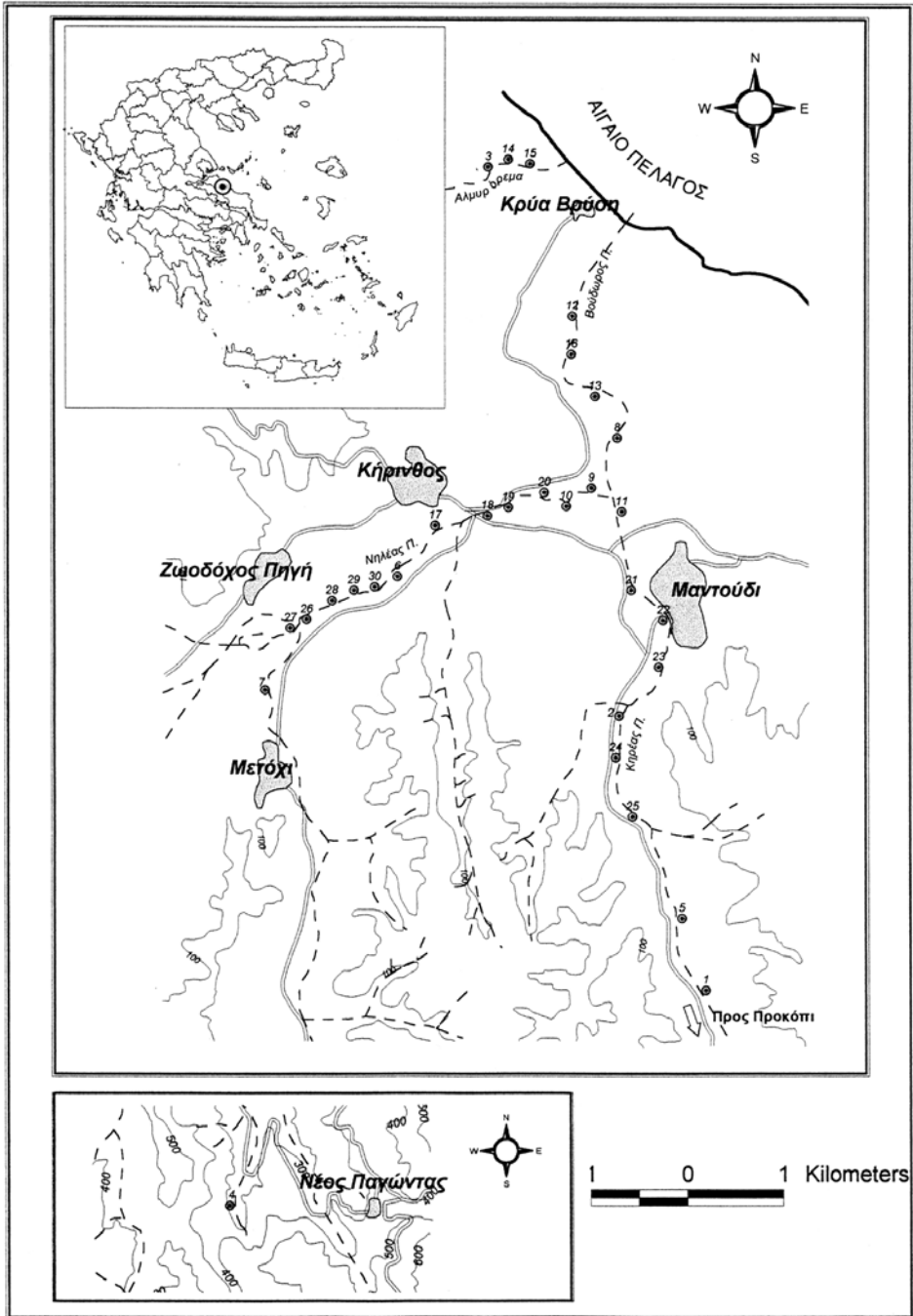
Για την περιοχή μελέτης δεν υπάρχουν εδαφολογικές έρευνες. Με βάση επιτόπιες παρατηρήσεις μπορούμε να πούμε ότι τα ερευνηθέντα δάση αναπτύσσονται σε αλλουβιακά εδάφη.

Κλίμα – Βιοκλίμα

Επειδή στην περιοχή έρευνας δεν υπάρχει μετεωρολογικός σταθμός, που να παρέχει θερμοκρασιακά και βροχομετρικά στοιχεία, χρησιμοποιήθηκαν για την περιγραφή του κλίματος τα στοιχεία του μετεωρολογικού σταθμού (Μ.Σ.) της Χαλκίδας, που βρίσκεται σε υπερθαλάσσιο ύψος 5 μέτρα και είναι ο πλησιέστερος στην περιοχή. Πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι ο Μ.Σ. Χαλκίδας απέχει περίπου 55km και βρίσκεται στην εσωτερική, περισσότερο προστατευμένη από ανέμους, πλευρά της νήσου Εύβοιας.

Τα στοιχεία των παρατηρήσεων του Μ.Σ. Χαλκίδας (1931-1940, 1947-1971), προερχόμενα από μετρήσεις της Ε.Μ.Υ., παρατίθενται στον Πίνακα Ι, ενώ στο Σχήμα 2 εικονίζεται το ομβροθερμικό διάγραμμα της περιοχής.

Η μέση μηνιαία θερμοκρασία αέρα του θερμότερου μήνα είναι μεγαλύτερη από 10°C και του ψυχρότερου βρίσκεται μεταξύ των 18°C και -3°C. Επίσης το ύψος βροχόπτωσης του ξηρότερου μήνα είναι μικρότερο των 30mm και παράλληλα μικρότερο του 1/3 του ύψους βροχής του βροχερότερου μήνα. Με βάση τα στοιχεία αυτά, και το γεγονός ότι η μέση μηνιαία θερμοκρασία του θερμότερου μήνα είναι μεγαλύτερη των 22°C, η περιοχή του Μ.Σ. Χαλκίδας κατατάσσεται, κατά Köppen, στον κλιματικό τύπο Csa (Φλόκας 1994). Ανήκει δηλ. στο μεσογειακό κλίμα, με πολύ θερμά και ξηρά καλοκαίρια και ήπιους χειμώνες. Από το ομβροθερμικό διάγραμ-



Σχήμα 1. Περιοχή έρευνας και θέση των δειγματοληπτικών επιφανειών.
Figure 1. Study area and localization of the sample plots.

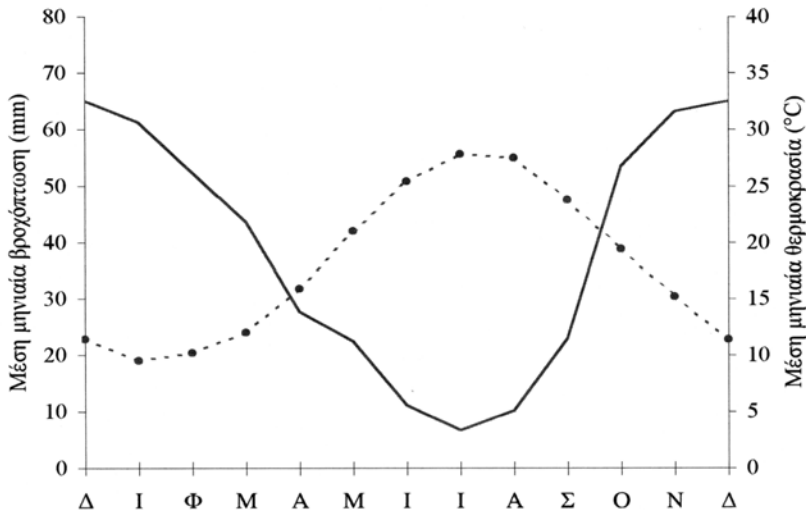
Πίνακας Ι. Μέσες μηνιαίες τιμές θερμοκρασίας, βροχόπτωση και μέση σχετική υγρασία του μετεωρολογικού σταθμού (Μ.Σ.) Χαλκίδας.

Table I. Average temperature, rainfall and relative humidity mean values from the meteorological station of Chalkida.

Μήνας	Θερμοκρασία °C			Βροχόπτωση mm	Υγρασία %
	Μέση	Μέση Μέγιστη	Μέση Ελάχιστη		
I	9,5	12,8	6,9	61,2	77
Φ	10,2	13,9	6,9	52,4	74
M	12,0	16,1	8,3	43,7	72
A	15,9	20,4	11,4	27,7	67
M	21,0	25,9	15,9	22,4	63
I	25,4	30,2	20,2	11,1	59
I	27,8	32,1	22,8	6,7	57
A	27,5	32,0	23,0	10,2	58
Σ	23,8	28,2	19,7	23,0	64
O	19,4	23,4	15,9	53,6	69
N	15,2	18,8	12,3	63,1	74
Δ	11,4	14,7	8,7	65,0	77
	$\bar{T}=18,26$			$\Sigma=440,1$	$\bar{Y}=67,58$

μα φαίνεται ότι η ξηρή περίοδος διαρκεί 5 μήνες.

Σύμφωνα με τους βιοκλιματικούς χάρτες του Μαυρομάτη (1980), το βιοκλίμα της περιοχής έρευνας έχει χαρακτήρα έντονο μέσο-μεσογειακό, με βιολογικά ξηρές ημέρες κατά τη θερμή και ξηρή περίοδο από 75 έως 100, ενώ η περιοχή ανήκει στον ύψυγρο βιοκλιματικό όροφο, με ήπιο χειμώνα.



Σχήμα 2. Ομβροθερμικό διάγραμμα Μ.Σ. Χαλκίδας.

Figure 2. Ombrothermic diagram from the meteorological station of Chalkida.

Βλάστηση

Είναι γνωστό ότι οι παράγοντες που επηρέασαν και επηρεάζουν τη βλάστηση μιας περιοχής είναι η χλωρίδα, το κλίμα, η ορογραφική διαμόρφωση, το έδαφος, η γεωλογική-πετρογραφική σύνθεση και η ιστορία της. Αυτοί επιβάλλουν τη ζωνική κατανομή της, όπου οι μονάδες συγκρότησής της είναι γνωστές ως ζώνες βλάστησης. Αυτές αντιστοιχούν, η κάθε μία χωριστά, σε μία φυτοκοινωνική μονάδα υψηλής διαβάθμισης, που βρίσκεται σε ισορροπία με τις εδαφικές και κλιματικές συνθήκες της περιοχής εμφάνισής της (Αθανασιάδης κ. ά. 1996).

Η εγκατάσταση όμως της ζωνικής βλάστησης δεν είναι δυνατή σε σταθμούς που παρουσιάζουν ακραίες συνθήκες, π.χ. υπερβολική υγρασία, συχνή κατάκλυση από νερό κ.λ.π. Στις περιπτώσεις αυτές εμφανίζεται βλάστηση, όπως αυτή των δέλτα και των κοιλάδων των ποταμών, που δεν είναι συνδεδεμένη με ορισμένες κλιματικές ζώνες και χαρακτηρίζεται ως αζωνική (Αθανασιάδης 1986).

Στην ευρύτερη περιοχή, που περιβάλλει τις κοίτες των ποταμών Κηρέα - Νηλέα - Βούδωρου, εμφανίζεται ζωνική βλάστηση. Σε αυτήν επικρατεί η ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης, *Quercetalia ilicis*, που αντιπροσωπεύεται με τις υποζώνες *Oleo-Ceratonion* και *Quercion ilicis*.

Αντίθετα κατά μήκος των ποταμών επικρατεί αζωνική δασική βλάστηση. Αυτή εμφανίζει, ανάλογα με τις τοπικές εδαφικές συνθήκες, τη στάθμη του υπόγειου νερού, το είδος και τη διάρκεια της κατάκλυσης, την τοπογραφική θέση και το μικροανάλυφο, διαφορετικές μορφές. Τα ξυλώδη είδη που παρουσιάζονται με τη μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης είναι τα *Platanus orientalis*, *Salix alba*, *Nerium oleander* και *Vitex agnus-castus*.

Επίσης αζωνική βλάστηση επικρατεί και στο υγροτοπικό δάσος ΝΑ του υγρότοπου Αλμυρόρεμα, με κυρίαρχα ξυλώδη είδη τα *Fraxinus angustifolia* ssp. *oxycarpa* και *Ulmus minor*.

ΥΔΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

Για τη μελέτη των φυτοκοινωνιολογικών μονάδων των συστάδων που σχηματίζει το είδος *Platanus orientalis*, κατά μήκος του ποτάμιου συστήματος, καθώς και των μικτών συστάδων που σχηματίζουν τα είδη *Fraxinus angustifolia* ssp. *oxycarpa* και *Ulmus minor* στα ΝΑ όρια του υγρότοπου Αλμυρόρεμα, ακολουθήθηκε η φυτοκοινωνιολογική μέθοδος του Braun-Blanquet (Braun-Blanquet 1964, Knapp 1971, Westhoff & van der Maarel 1973, Αθανασιάδης 1986, Dierssen 1990).

Για κάθε δειγματοληπτική επιφάνεια τηρήθηκαν οι ακόλουθες προϋποθέσεις, έτσι ώστε αυτή να αντιπροσωπεύει επακριβώς τη φυτοκοινότητα: α) να μην παρουσιάζει μεταβολή των οικολογικών συνθηκών της και β) να παρουσιάζει ομοιογένεια, δηλ. να μην παρουσιάζει διάκνενα, να μην διασχίζεται από δρόμους ή μονοπάτια και να μην κυριαρχεί στο ένα μέρος της ένα είδος και διαφορετικό στο άλλο (Αθανασιάδης 1986).

Το μέγεθος της δειγματοληπτικής επιφάνειας έχει μεγάλη σημασία, γιατί μόνο μία επιφάνεια με αρκετή έκταση μπορεί να περιλαμβάνει, σχεδόν στο σύνολό τους, τα είδη που εμφανίζονται στην αντίστοιχη φυτοκοινότητα. Για τη συγκεκριμένη έρευνα το μέγεθος των δειγματοληπτικών επιφανειών είναι 150m², εκτός από δύο δειγματοληπτικές επιφάνειες, οι οποίες βρισκόνταν μέσα στην κοίτη και το μέγεθός τους περιορίστηκε στα 60 και 80m² και αφορούν αρχικό στάδιο εγκατάστασης αρτιφύτων πλατάνων.

Με τον τρόπο αυτό διενεργήθηκαν συνολικά 30 φυτοληψίες (Σχήμα 1), από τις οποίες οι 27 στις περιοχές εμφάνισης του *Platanus orientalis* και οι 3 στην περιοχή εμφάνισης των *Fraxinus angustifolia* ssp. *oxycarpa* και *Ulmus minor*.

Για κάθε φυτοληψία αρχικά καταγράφηκαν σε ειδικό έντυπο φυτοληψιών ορισμένα γενικά στοιχεία, σχετικά με την ημερομηνία, τον αριθμό φυτοληψίας, τον καθορισμό της θέσης, τοπογραφικές ενδείξεις (υπερθαλάσσιο ύψος, έκθεση, κλίση, ορογραφική διαμόρφωση του εδάφους), ορόφωση της βλάστησης και βαθμός κάλυψης των ορόφων. Τα στοιχεία αυτά τοποθετήθηκαν ως επικεφαλίδα στο φυτοκατάλογο. Στη συνέχεια έγινε εκτίμηση του βαθμού πληθοκάλυψης, για κάθε είδος, με βάση την 7βάθμια κλίμακα του Braun-Blanquet (1964). Η καταγραφή των ειδών έγινε κατά όροφο.

Η επεξεργασία των φυτοληψιών σε πίνακα έγινε σύμφωνα με τη χλωριστικοστατιστική μέθοδο της σχολής Zürich - Montpellier, όπως αυτή περιγράφεται από τους Braun-Blanquet (1964), Ellenberg (1956), Αθανασιάδης (1986). Η όλη εργασία πραγματοποιήθηκε σε ηλεκτρονικό υπολογιστή, με χρήση του προγράμματος για φυτοκοινωνιολογικούς πίνακες Sort 3.8 (Ackermann & Durka 1997).

Ο προσδιορισμός των φυτικών δειγμάτων των φυτοληπιών έγινε με τη βοήθεια κλειδών της “Flora Europaea” (Tutin & al. 1968-1993) και άλλων βοηθητικών συγγραμμάτων, όπως των “Flora d’Italia” (Pignatti 1982), “Flora Hellenica, vol.1” (Strid & Tan 1997) κ.ά. Η ονοματολογία των taxa ακολουθεί κυρίως τη Flora Europaea.

Η ένταξη των taxa, ως χαρακτηριστικά είδη των διαφόρων μονάδων βλάστησης, έγινε με βάση τις εργασίες των Krause & al. (1963), Knapp (1965), Horvat & al. (1974), Raus (1980), Bergmeier (1990), Athanasiadis & Drossos (1992), Δημόπουλος (1993), Αθανασιάδης κ.ά. (1996), Αθανασιάδης κ.ά. (1998), Reif & Löblich-Ille (1999).

Η ονοματολογία των μονάδων βλάστησης ακολουθεί τον κώδικα ονοματολογίας του Barkman & al. (1986). Για μικρότερες της ένωσης μονάδες ακολουθήθηκε η εργασία του Bach & al. (1962).

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Τα πρώτα στοιχεία για τη φυτοκοινωνιολογική γνώση των εμφανίσεων του είδους *Platanus orientalis* στην Ελλάδα παρέχονται από τους Krause, Ludwig & Seidel (1963), που αποκαλύπτουν, μέσω τριών και μίας φυτοληπιών, που πραγματοποιήθηκαν στην κεντρική Εύβοια, την εμφάνιση της *Dracunculus vulgaris-Platanus orientalis*-κοινότητας και της *Daphne laureola-Platanus orientalis*-κοινότητας, αντίστοιχα. Ακολουθεί ο Knapp (1965), που περιγράφει μια κοινότητα από *Platanus orientalis* στη νήσο Κεφαλληνία. Οι Gradstein & Smittenberg (1977), με μία φυτοληψία από την Κρήτη, αναφέρουν την κοινότητα από *Platanus orientalis* και *Equisetum telmateia*. Ο Raus (1980), με μία σειρά φυτοληπιών στην ανατολική Θεσσαλία, αποκαλύπτει την ύπαρξη μίας *Platanus orientalis*-κοινότητας και μίας *Alnus glutinosa-Platanus orientalis*-κοινότητας στην περιοχή. Ο Bergmeier (1990), μέσω φυτοληπιών στον Κάτω Όλυμπο, περιγράφει την εμφάνιση της ένωσης *Equisetum telmateiae-Platanetum orientalis* Bergmeier 1990 και μίας *Platanus orientalis*-κοινότητας. Οι Christodoulakis & Georgiadis (1990) δίνουν μία δειγματοληπτική επιφάνεια, με επικράτηση του *Platanus orientalis*, από τη νήσο Σάμο χωρίς να την εντάσσουν φυτοκοινωνιολογικά. Επίσης, ο Δημόπουλος (1993) στην Πελοπόννησο, με βάση φυτοληψίες, που διενεργήθηκαν στο συνεχές ροής ρέμα Φόνισσα του όρους Κυλλήνη, αναφέρει την ύπαρξη της ένωσης *Platanetum orientalis balcanicum* Kárpáti 1962, καθώς και την ύπαρξη μιας όψης με *Platanus orientalis* της ένωσης *Abieti cephalonicae-Helictotrichetum convoluti* Barbéro & Quézel 1976. Ο Dimopoulos & al. (1996) αναφέρουν την παραπάνω όψη ως υποένωση *platanetosum orientalis*, της ένωσης *Helictotricho convoluti-Abietetum cephalonicae* Barbéro et Quézel 1976. Ο Αθανασιάδης κ.ά. (1996), με φυτοληψίες που έγιναν σε όλο το δέλα του θεσσαλικού Πηνειού ποταμού, αποκαλύπτουν την ύπαρξη της ένωσης *Platanetum orientalis balcanicum* Kárpáti 1962 και της ένωσης *Alno-Platanetum orientalis* ass. nova. Ο Αθανασιάδης κ.ά. (1998) με φυτοληψίες στο Άγιο Όρος παρέχουν την περιγραφή μιας *Platanus orientalis*-κοινότητας, καθώς και μιας *Alnus glutinosa-Platanus orientalis*-κοινότητας, που διακρίνεται από την πρώτη βάσει μιας ομάδας διαφοριστικών ειδών. Οι Reif & Löblich-Ille (1999), μέσω τριών φυτοληπιών στην κοιλάδα Μαυρονερίου των Πιερίων Ορέων, περιγράφουν την ύπαρξη της ένωσης *Equisetum telmateiae-Platanetum orientalis* Bergmeier 1990. Ο Βιτώρης (2000), σε πίνακα όπου διέκρινε ομάδες φυτοδεικτών και τύπους βλάστησης, μεταξύ των άλλων παρέχει μία φυτοληψία με *Platanus orientalis* και 4 φυτοληψίες μικτών συστάδων *Alnus glutinosa-Platanus orientalis*. Τέλος, ο Καρέτσος (2002), με φυτοληψίες στο όρος Οίτη, διέκρινε τις ενώσεις *Equisetum telmateiae - Platanetum orientalis* Bergmeier 1990, *Alno-Platanetum orientalis* Αθανασιάδης κ.ά. 1996 και την *Juglans regia - Platanus orientalis* - κοινότητα.

Ο Raus (1980) διατυπώνει την άποψη ότι οι *Platanus orientalis*-κοινότητες της Κεφαλληνίας, της Εύβοιας και της ανατολικής Θεσσαλίας μπορούν να ενταχθούν στη συνένωση *Platanion orientalis* I. & V. Kárpáti 1961 και σύμφωνα με την πρόταση του Knapp (1959), σε μία ξεχωριστή τάξη, την *Platanetalia orientalis* Knapp 1959, εντός της κλάσης *Querco-Fagetea* Br.- Bl. et Vlieger 1937.

Ο Bergmeier (1990) αντίθετα εντάσσει τις εμφανίσεις πλατάνου της ανατολικής Μεσογείου στην κλάση *Populetea albae* Br.- Bl. 1962, στην τάξη *Populetales albae* Br.- Bl. 1931 ex auct., στη συνένωση *Populion albae* Br.- Bl. 1931 ex auct. και στην υποσυνένωση *Platanenion orientalis* (I. et V. Kárpáti 1961) Bergmeier 1990.

Ο Δημόπουλος (1993) εντάσσει τις εμφανίσεις πλατάνου του όρους Κυλλήνη στην κλάση *Quercetea ilicis* Br.-Bl. 1947, στην τάξη *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. 1947 και στη συνένωση *Quercion ilicis* Br.-Bl. (1931) 1936, αναφέροντας ταυτόχρονα ότι “η ένταξη του εξεταζόμενου syntaxon σε μία συνένωση δεν είναι δυνατή, παρά

το γεγονός ότι, με βάση την υψομετρική κατανομή και τον εντοπισμό στα ανώτερα όρια του θερμομεσογειακού και κατώτερα τμήματα του μέσο-μεσογειακού ορόφου βλάστησης, μπορεί να θεωρήσουμε ότι προσορατάται στην *Quercion ilicis*. Η πλήρης έλλειψη στοιχείων της *Quercion ilicis*, αν εξαιρέσουμε την εμφάνιση του *Asparagus acutifolius*, είναι χαρακτηριστική και δεν παρέχει τα φυτοκοινωνιολογικά τεκμήρια για μία τέτοια σύνδεση”.

Οι Αθανασιάδης κ.ά. (1996, 1998) και Reif & Löblich-Ille (1999) αποδέχονται την άποψη του Bergmeier (1990) με τη διαφορά ότι οι Reif & Löblich-Ille εντάσσουν τις εμφανίσεις πλατάνου στην κλάση *Quercio-Fagetea Br.-Bl. et Vlieger 1937* και στην τάξη *Fagetalia sylvaticae Luquet 1926*.

Τέλος, ο Καρέτσος (2002) συντάσσεται συνταξινόμικά με την άποψη του Bergmeier (1990).

Τα πρώτα στοιχεία για τη φυτοκοινωνιολογική γνώση των εμφανίσεων του είδους *Fraxinus angustifolia* ssp. *oxycarpa* στην Ελλάδα παρέχονται από τον Raus (1980), που αποκαλύπτει, μέσω τριών φυτοληπιών στο δέλτα του θεσσαλικού ποταμού Πηνειού, την ένωση *Leucojo-Fraxinetum angustifoliae Glavac 1959*. Οι Athanasiadis & Drossos (1992), διενεργώντας 14 φυτοληπίες στην ίδια περιοχή με τον Raus, αναφέρουν την ύπαρξη δύο ενώσεων, ήτοι της ένωσης *Leucojo-Fraxinetum parvifoliae (=angustifoliae) Glavac 1959* και της *Pruno-Fraxinetum Oberdorfer 1953* (βλέπε και Glavac 1975). Επίσης, ο Zoller & al. (1977) δίνουν, στον πίνακα 14 της εργασίας τους, τη χλωριδική σύνθεση μιας ένωσης *Periploco-Ulmetum*, ενταγμένης στη συνένωση *Alno-Ulmion*, από το υγροτοπικό δάσος Κοτζά-Ορμάν του ποταμού Νέστου. Τέλος, ο Αθανασιάδης κ.ά. (1996), με βάση 20 φυτοληπίες στο δέλτα του ποταμού Πηνειού και σε διαφορετικές θέσεις από τα παραπάνω (Raus 1980, Athanasiadis & Drossos 1992), αναφέρουν την ύπαρξη της ένωσης *Fraxino oxycarpace-Ulmetum (Oberd. 1953) Soó 1963*.

Ο Raus (1980) και οι Athanasiadis & Drossos (1992) εντάσσουν τις εμφανίσεις του *Fraxinus angustifolia* ssp. *oxycarpa* στο δέλτα του θεσσαλικού ποταμού Πηνειού στην κλάση *Quercio-Fagetea Br.-Bl. et Vlieger 1937*, στην τάξη *Fagetalia sylvaticae Pawlowski 1928* και στη συνένωση *Alno-Quercion roboris Horvat 1938*.

Ο Αθανασιάδης κ.ά. (1996) εντάσσουν τις μικτές εμφανίσεις του *Fraxinus angustifolia* ssp. *oxycarpa* και του *Ulmus procera* του δέλτα του θεσσαλικού ποταμού Πηνειού στην κλάση *Populetea albae Br.-Bl. 1962*, στην τάξη *Populetea albae Br.-Bl. 1931 ex auct.* και στη συνένωση *Alno-Ulmion minoris Br.-Bl. et Tüxen 1943*.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Δάση Πλατάνου (*Platanus orientalis*). Πίνακας ΙΙ, φυτοληπίες με αύξοντα αριθμό 3-27.

Οι συστάδες πλατάνου, που εμφανίζονται κυρίως σε αλλουβιακό υπόστρωμα, δεν παρουσιάζουν μεγάλο πλάτος κατά μήκος των οχθών των ποταμών Κηρέα – Νηλέα - Βούδωρο και η εξάπλωσή τους ακολουθεί τη διαδρομή της ροής των ποταμών. Το υπερθ. ύψος εμφάνισης των συστάδων αυτών κυμαίνεται από 3 έως 280 μέτρα.

Ο δενδρώδης όροφος των σχηματισμών αυτών είναι μονότονος, καθόσον συντίθεται σχεδόν αποκλειστικά από πλατάνια, το ύψος των οποίων κυμαίνεται μεταξύ 12 και 25 μέτρων, με μέσο βαθμό κάλυψης 83%. Στον όροφο των δένδρων σημαντική είναι και η παρουσία του αναρριχώμενου είδους *Hedera helix*, ενώ σποραδικά και χαμηλότερα από τα πλατάνια εμφανίζονται και τα *Salix alba*, *Ulmus minor*, *Cercis siliquastrum*, *Crataegus monogyna*, *Alnus glutinosa*, *Pinus halepensis*.

Στη σύνθεση του θαμνώδους ορόφου συμμετέχουν κυρίως τα είδη: *Rubus ulmifolius*, *Platanus orientalis*, *Crataegus monogyna*, *Cercis siliquastrum*, *Salix alba*, *Nerium oleander*, *Juglans regia* κ.ά. Ο μέσος βαθμός κάλυψης του θαμνώδους ορόφου είναι 43%. Ο ποώδης όροφος αποτελείται από ποικιλία φυτικών ειδών (μέσος αριθμός ειδών 26), εκ των οποίων αναφέρονται τα ακόλουθα, που φύονται με μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης και πληθοκάλυψη: *Equisetum telmateia*, *Pteridium aquilinum*, *Berula erecta*, *Rubia peregrina*, *Piptatherum miliaceum*, *Brachypodium sylvaticum* ssp. *sylvaticum*, *Plantago major* ssp. *intermedia*, *Persicaria lapathifolia* κ.ά. Ο μέσος βαθμός κάλυψης του ποώδους ορόφου ανέρχεται σε 86 %.

Η συμμετοχή στη σύνθεση των δασών αυτών φυτικών ειδών που χαρακτηρίζονται ως Λιάνες (Lianes) είναι αρκετά πλούσια και αντιπροσωπεύεται κυρίως από τα είδη *Hedera helix* και *Clematis vitalba*, που ανέρχονται στο δενδρώδη και θαμνώδη όροφο αντίστοιχα, με μεγάλη όμως παρουσία στον ποώδη όροφο. Συμμετοχή στον ποώδη όροφο έχουν και τα: *Rubia peregrina*, *Periploca graeca*, *Vitis vinifera* ssp. *sylvestris*, *Calystegia sepium* ssp. *sepium*.

orientalis 16(+), *Daucus carota* ssp. *carota* 17(+), *Mentha pulegium* 18(+), *Anthemis parnassica* 20(+), *Amaranthus blitum* 21(+), *Marrubium vulgare* 21(+), *Melica ciliata* ssp. *ciliata* 21(+), *Teucrium polium* ssp. *capitatum* 21(+), *Veronica glauca* 22(+), *Mentha* sp. 23(+), *Briza maxima* 24(+), *Scrophularia* sp. 24(+), *Silene* sp. 24(+), *Chrozophora tinctoria* 26(+), *Persicaria maculosa* 26(+), *Teucrium chamaedrys* 26(r), *Gramineae* sp. 27(+), *Orobancha hederiae* 27(+), *Chenopodium* sp. 28(1), *Lactuca saligna* 28(+), *Bromus rigidus* 29(2), *Digitaria sanguinalis* 29(2), *Epilobium tetragonum* ssp. *tetragonum* 29(+), *Cirsium arvense* 30(1), *Sinapis alba* 30(+).

Από τα νιτρόφιλα είδη εμφανίζονται με ασθενή παρουσία τα: *Urtica dioica*, *Echinochloa crus-galli*, *Calystegia sepium* ssp. *sepium*, *Stellaria cupaniana*, *Solanum nigrum* ssp. *nigrum*, *Persicaria lapathifolia*, *Sonchus oleraceus*, *Epilobium hirsutum*, *Galium aparine*, *Lycopus europaeus*, *Marrubium vulgare* (Ellenberg 1992).

Ο Horvat & al. (1974) επισημαίνουν ότι, εξαιτίας του μεγάλου οικολογικού εύρους του *Platanus orientalis*, είναι δυνατόν αυτό να επικρατεί επί διαφορετικών συνθέσεων φυτικών ειδών. Έτσι, στη σύνθεση των σχηματισμών του, στο ποτάμιο σύστημα Κηρέα - Νηλέα - Βούδωρου, συμμετέχουν είδη που είναι χαρακτηριστικά της *Populion* (-etalia), (-etea) *albae* ή της *Quercu-Fagetea* ή τέλος της *Quercetea* (-alia) *ilicis*.

Με βάση τα όσα αναφέρθηκαν στην ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, σχετικά με τις εργασίες για τις εμφανίσεις του πλατάνου στον ελληνικό χώρο και τη συνταξινόμική κατάταξή τους, καθώς και με τη συγκριτική επεξεργασία του φυτοπίνακα επί 27 φυτοληπιών (Πίνακας ΙΙ, φυτοληπίες με αύξοντα αριθμό 1-27), που διενεργήθηκαν στις εμφανίσεις του πλατάνου κατά μήκος των ποταμών Κηρέα - Νηλέα - Βούδωρου, εξάγεται ότι αυτές συνταξινόμικά ανήκουν στην κλάση *Populetea albae* Br.-Bl. 1962, στην τάξη *Populetalia albae* Br.-Bl. 1931 ex auct. (in Braun-Blanquet 1931 non valid publ.), στη συνένωση *Populion albae* Br.-Bl. 1931 ex auct. (in Braun-Blanquet 1931 non valid publ.), στην υποσυνένωση *Platanenion orientalis* (I. et V. Κάρπατι 1961) Bergmeier 1990 και στη φυτοκοινωνική ένωση *Equiseto telmateiae* - *Platanetum orientalis* Bergmeier 1990. Χαρακτηριστικά είδη της φυτοκοινωνικής ένωσης είναι τα: *Equisetum telmateia*, *Carex pendula* και *Equisetum arvense*.

Ο Krause & al. (1963) πραγματοποίησαν τις 2 από τις 3 φυτοληπίες τους στον ποταμό Κηρέα κοντά στο Προκόπι, σε υπερθ. ύψος 40-50 m, τους μήνες Απρίλιο-Μάιο. Στην ίδια περιοχή διενεργήθηκαν και οι φυτοληπίες 1 (2-5-2000) και 5 (8-8-2000) της παρούσας έρευνας. Στη φυτοληψία 1, που έγινε το Μάιο, δεν καταγράφηκε, όπως σε όλες τις φυτοληπίες, το είδος *Dracunculus vulgaris*, το οποίο όμως εμφανίζεται σποραδικά στην περιοχή χωρίς την άνοιξη. Πιθανώς η *Dracunculus vulgaris*-*Platanus orientalis* -κοινότητα, που αναφέρεται από τον Krause & al. (1963), να καταλαμβάνει μικρές εκτάσεις και να είναι σε πλήρη ανάπτυξη χωρίς την άνοιξη, ενώ η *Equiseto telmateiae*-*Platanetum orientalis* Bergmeier 1990, που φαίνεται να είναι η κυρίαρχουσα φυτοκοινωνική ένωση, αναπτύσσεται τον Ιούλιο-Αύγουστο.

Στη χλωριδική σύνθεση των δειγματοληπιών, που στηρίζουν τη φυτοκοινωνική ένωση, συμμετέχουν taxa που αποτελούν χαρακτηριστικά περισοστέρων από μιας τάξεων και κλάσεων.

1. Τα είδη της τάξης *Populetalia albae* και κλάσης *Populetea albae* αντιπροσωπεύονται από τα: *Rubus ulmifolius*, *Salix alba*, *Nerium oleander*, *Vitis vinifera* ssp. *sylvestris*, *Arum italicum*.
2. Τα είδη της κλάσης *Quercu-Fagetea* αντιπροσωπεύονται από τα: *Hedera helix*, *Lonicera etrusca*, *Quercus pubescens*, *Brachypodium sylvaticum* ssp. *sylvaticum*, *Clinopodium vulgare* ssp. *arundanum*, *Vicia grandiflora*, *Symphytum bulbosum*, *Doronicum orientale*, *Primula vulgaris* ssp. *vulgaris*.
3. Τα είδη της κλάσης *Quercetea* (-alia) *ilicis* αντιπροσωπεύονται από τα: *Asparagus acutifolius*, *Quercus ilex*, *Pinus halepensis*, *Arbutus unedo*, *Pistacia terebinthus*, *Pistacia lentiscus*, *Carex distachya*. Τα είδη αυτά περιορίζονται στις φυτοληπίες με αύξοντα αριθμό 18-21 και εμφανίζονται στην περιοχή του Προκοπίου και Ν. Παγγώντα, όπου η κοίτη του Κηρέα είναι στενή με απότομα πρανή και έντονη την επίδραση της περιβάλλουσας την κοίτη ζωνικής βλάστησης *Quercion* (-alia, -ea) *ilicis*.

Τέλος, από τις φυτοληπίες με αύξοντα αριθμό 3-27 του φυτοκοινωνιολογικού πίνακα, διακρίθηκαν δύο παραλλαγές:

1. Παραλλαγή από *Cynosurus echinatus* (φυτοληπίες με αύξοντα αριθμό 3-8), με διαφορετικά είδη τα: *Cynosurus echinatus*, *Dittrichia viscosa* ssp. *viscosa*, *Cyperus longus*.
2. Παραλλαγή από *Pteridium aquilinum* (φυτοληπίες με αύξοντα αριθμό 9-27), με διαφορετικά είδη τα: *Crataegus monogyna*, *Pteridium aquilinum*, *Berula erecta*, *Origanum heracleoticum*, *Urtica dioica*, *Lythrum salicaria*, *Conyza bonariensis*, *Euphorbia peplus*, *Aster tripolium* ssp. *pannonicus*, *Echinochloa crus-galli*,

Buglossoides purpureo-caerulea, *Rumex* sp., *Calystegia sepium* ssp. *sepium*, *Viola alba* ssp. *thessala*.

Εντός της τελευταίας παραλλαγής διακρίθηκε μία υποπαραλλαγή από *Rubia peregrina* (φυτοληψίες με αύξοντα αριθμό 9-21), που διαφορίζεται από τα είδη *Rubia peregrina*, *Cercis siliquastrum*, *Rosa sempervirens*, *Juglans regia*, *Hippocrepis emerus* ssp. *emeroides*, *Prunella vulgaris*, *Tussilago farfara*, καθώς και μία υποπαραλλαγή από *Ulmus minor* (φυτοληψίες με αύξοντα αριθμό 22-27), με διαφορετικά είδη τα *Ulmus minor*, *Che-nopodium ambrosioides*, *Sorghum halepense*, *Setaria pumila*.

Επίσης, εντός της πρώτης υποπαραλλαγής διαπιστώθηκε η ύπαρξη μιας όψης από *Cyclamen hederifolium* (φυτοληψίες με αύξοντα αριθμό 18-21). Η καθιέρωση μιας φυτοκοινωνιολογικής κατηγορίας όπως είναι η όψη, στις εξεταζόμενες δειγματοληψίες, ανταποκρίνεται κατ' αρχή στο περιεχόμενο του ορισμού της, σύμφωνα με τον οποίο η όψη αντιστοιχεί στην επικράτηση ενός είδους (Gounot 1969) και κατά δεύτερον επιβάλλεται από την αδυναμία προσδιορισμού μιας ανώτερης μονάδας. Τα είδη που χαρακτηρίζουν την όψη, εκτός από το είδος που δίνει το όνομά της, είναι τα: *Quercus coccifera*, *Helleborus cyclophyllus*, *Geranium purpureum*, *Aristolochia elongata*, *Veronica chamaedrys* ssp. *chamaedrys*, *Cardamine graeca*, *Stellaria cupaniana*.

Τέλος, με βάση δύο φυτοληψίες, που πάρθηκαν μέσα στις κοίτες των ποταμών Κηρέα και Νηλέα (φυτοληψίες με αύξοντα αριθμό 1 και 2 αντίστοιχα), με απουσία δενδρώδους και θαμνώδους ορόφου και επικράτηση των ειδών *Platanus orientalis* και *Salix alba*, με μορφή αρτιφύτων, εξάγεται το συμπέρασμα ότι αυτές αποτελούν πρόδρομο στάδιο εξέλιξης της ένωσης *Equiseto telmateiae-Platanetum orientalis* Bergmeier 1990. Το γεγονός ότι βρίσκονται μέσα στην κοίτη, όπου περιοδικά κατακλύζονται και είναι δυνατόν να παρασύρονται από τα πλημμυρικά νερά του ποταμού κατά τη διάρκεια των χειμερινών μηνών, έχει πιθανότητα ως αποτέλεσμα να μην καταφέρουν ποτέ να φτάσουν το τελικό στάδιο εξέλιξης.

Γενικά, θα μπορούσε να πει κανείς ότι τα δάση πλατάνου της περιοχής έρευνας είναι πολύ σημαντικά από οικολογική σκοπιά, με υπόροφο που συντίθεται από πλήθος αγρωστωδών και άλλων ποωδών φυτών και με πολύ καλή δομή. Η βόσκηση, καθώς και η ανθρώπινη επέμβαση, σε κάποιες εύκολα προσπελάσιμες θέσεις, αποτελούν σημαντικό παράγοντα υποβάθμισης της χλωρίδας και της δομής τους.

Μικτό δάσος Φράξου (*Fraxinus angustifolia* ssp. *oxycarpa*)–Πτελέας (*Ulmus minor*). Πίνακας ΙΙ, φυτοληψίες με αύξοντα αριθμό 28-30.

Το δάσος αυτό εμφανίζεται στα ΝΑ όρια του υγρότοπου Αλμυρόρεμα, κοντά στο χωριό Κρύα Βρύση. Εμφανίζεται με τη μορφή ευρέων λωρίδων κατά μήκος του ρέματος Αλμυρόρεμα, επί εκτάσεων που μέρος τους κατακλύζεται με νερό για μεγάλο χρονικό διάστημα. Το υψόμετρο των συστάδων κυμαίνεται μεταξύ 6 και 27 μέτρων. Μορφολογικά οι εκτάσεις αυτές είναι επίπεδες ή σε ορισμένα σημεία εμφανίζονται μικροκοιλώματα. Όσον αφορά το γεωλογικό υπόστρωμα, αυτές βρίσκονται πάνω σε αλλοβιακές αποθέσεις.

Ο δενδρώδης όροφος των σχηματισμών αυτών αποτελείται από τα είδη *Fraxinus angustifolia* ssp. *oxycarpa* και *Ulmus minor*, με μέσο βαθμό κάλυψης 70%. Στον όροφο των δένδρων ανέρχεται και το αναρριχώμενο είδος *Hedera helix*. Χαρακτηριστική είναι η απουσία θαμνώδους ορόφου, ενώ ο ποώδης όροφος διαφορίζεται, σε σχέση με τα πλατάνια, από τα παρακάτω είδη: *Fraxinus angustifolia* ssp. *oxycarpa*, *Ulmus minor*, *Samolus valerandi*, *Apium graveolens*, *Carex* sp., *Cirsium* sp., *Ranunculus velutinus*.

Ο μέσος βαθμός κάλυψης του ποώδους ορόφου είναι 83%, με επικράτηση των αναρριχώμενων ειδών *Hedera helix*, *Rubia peregrina* και των ποωδών *Equisetum telmateia*, *Agrostis stolonifera*, *Brachypodium sylvaticum* ssp. *sylvaticum*, *Samolus valerandi*, *Apium graveolens* κ.ά.

Από την αναφερθείσα βιβλιογραφία στην ανασκόπηση και τη συγκριτική επεξεργασία του φυτοπίνακα, επί 3 φυτοληψιών (Πίνακας ΙΙ, φυτοληψίες 3,14,15), προκύπτει ότι τα υδροχαρή αυτά δάση ανήκουν συνταξινόμικά στην κλάση *Populetea albae* Br.-Bl. 1962, στην τάξη *Populetalia albae* Br.-Bl. 1931 ex auct. (in Braun-Blanquet 1931 non valid publ.), στη συνένωση *Alno-Ulmion minoris* Br.-Bl. et Tüxen 1943 και στη φυτοκοινωνική ένωση *Fraxino oxycarpae-Ulmetum* (Oberd. 1953) Soó 1963.

Στην τάξη *Populetalia albae* εντάσσεται το μεγαλύτερο μέρος των υπομεσογειακών υδροχαρών δασών σκληρού ξύλου, εξαιτίας της χλωριδικής συγγένειάς τους με τα πολύ γειτονικά τους εμφανιζόμενα δάση μαλακού ξύλου (Αθανασιάδης κ.ά. 1996).

Οι συστάδες αυτές εμφανίζουν ιδιαίτερα αξιόλογο χαρακτήρα, γεγονός που ενισχύεται ακόμη περισσό-

τερο, αν ληφθεί υπόψη η περιορισμένη κατανομή αυτού του τύπου υγροτοπικών δασών στον ελληνικό χώρο. Η βόσκηση και η χρησιμοποίησή τους για ξεκούραση από τα βοοειδή υποβαθμίζουν το έδαφος. Επίσης, η κοπή δένδρων, ώστε να περνούν τα ζώα για βόσκηση, αποτελούν από κοινού μία ακόμη σημαντική ανθρωπογενή επέμβαση, που μπορεί βαθμιαία να συμβάλει στην υποβάθμιση ή και στην εξαφάνιση των αξιολογών αυτών συστάδων.

ΣΥΝΤΑΞΙΝΟΜΙΚΗ ΣΥΝΟΨΗ

ΚΛΑΣΗ: *Populetea albae* Br.-Bl. 1962

ΤΑΞΗ: *Populetalia albae* Br.-Bl. 1931 ex auct. (in BRAUN-BLANQUET 1931 non valid. publ.)

ΣΥΝΕΝΩΣΗ: *Populion albae* Br.-Bl. 1931 ex auct. (in BRAUN-BLANQUET 1931 non valid. publ.)

ΥΠΟΣΥΝΕΝΩΣΗ: *Platanenion orientalis* (I. et V. Kárpáti) Bergmeier 1990

ΕΝΩΣΗ: *Equiseto telmateiae-Platanetum orientalis* Bergmeier 1990

ΠΑΡΑΛΛΑΓΗ: από *Cynosurus echinatus*

ΠΑΡΑΛΛΑΓΗ: από *Pteridium aquilinum*

ΥΠΟΠΑΡΑΛΛΑΓΗ: από *Rubia peregrina*

ΟΨΗ: από *Cyclamen hederifolium*

ΥΠΟΠΑΡΑΛΛΑΓΗ: από *Ulmus minor*

ΣΥΝΕΝΩΣΗ: *Alno-Ulmion minoris* Br.-Bl. et Tüxen 1943

ΕΝΩΣΗ: *Fraxino oxycarpae-Ulmetum* (Oberd. 1953) Soó 1963

Phytosociological research of *Platanus orientalis* L. and mixed *Fraxinus angustifolia* Vahl ssp. *oxycarpa* (Bieb. ex Willd.) Franco & Rocha Afonso-*Ulmus minor* Miller azonal stands of the Kirea, Nilea, Voudoro rivers (N. Euboea, Greece)

A. Stamou¹, K. Theodoropoulos¹, E. Eleftheriadou¹

Summary

Aim of this work is the phytosociological research of *Platanus orientalis* and *Fraxinus angustifolia* ssp. *oxycarpa-Ulmus minor* azonal stands of the Kirea, Nilea, Voudoro rivers (N. Euboea, Greece). Data from 30 relevés were recorded, 27 of which were taken from the *Platanus orientalis* stands and 3 from the *Fraxinus angustifolia* ssp. *oxycarpa-Ulmus minor* stands. From the elaboration of the relevés in the phytosociological table arose the syntaxonomy of the distinguished vegetation units.

Thus, the vegetation of the research area belongs to the class *Populetea albae* Br.-Bl. 1962 and to the order *Populetalia albae* Br.-Bl. 1931 ex auct. Moreover, this vegetation is distinguished in the alliance *Populion albae* Br.-Bl. 1931 ex auct. (association *Equiseto telmateiae-Platanetum orientalis* Bergmeier 1990) and in the alliance *Alno-Ulmion minoris* Br.-Bl. et Tüxen 1943 (association *Fraxino oxycarpae-Ulmetum* (Oberd. 1953) Soó 1963).

Key words : Azonal vegetation, *Platanus orientalis*, *Fraxinus angustifolia* ssp. *oxycarpa*, *Ulmus minor*, riparian forest.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ackermann, W. & Durka, W. 1977. SORT 3.8, Processing of vegetation relevés and species lists. MANUAL-English version 2. Bayreuth, 109 p.
- Αθανασιάδης, Ν. 1986. Δασική Φυτοκοινωνιολογία. Θεσσαλονίκη, 119 σελ.
- Ανώνυμος, 1993. Τι είναι υγροτοπικά δάση. Αμφίβιο. Τεύχος 2: 8.
- Athanasiadis, N. & Drossos, E. 1992. *Leucojo-Fraxinetum parvifoliae* Glavac 59 and *Pruno-Fraxinetum*

¹ Aristotle University of Thessaloniki, Department of Forestry and Natural Environment, Laboratory of Forest Botany-Geobotany, 541 24 Thessaloniki.

- Oberdorfer 53 of the Thessalian Pinios Delta (Greece). Bot. Helv. 102: 159-170.
- Αθανασιάδης, Ν., Θεοδωρόπουλος, Κ., Ελευθεριάδου, Ε., Δρόσος, Ε. (1996). Δασικές φυτοκοινωνίες του δέλτα του Θεσσαλικού Πηνειού. *Επιστ. Επετ. Τμήμ. Δασολογίας & Φυσιικού Περιβάλλοντος Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης*, Τόμος ΛΘ/2: 879-902 + 2 πίνακες.
- Αθανασιάδης, Ν., Θεοδωρόπουλος, Κ., Γερασιμίδης, Α., Ελευθεριάδου, Ε., Τσιριπίδης, Ι., Κοράκης, Γ. 1998. Μονάδες βλάστησης της ζώνης των αειφύλλων πλατυφύλλων του Αγίου Όρους. Έκδοση Πολιτιστικής Προτεύουσας «Θεσσαλονίκη 1997» Αγίου Όρους: Φύση και Φυσικό Περιβάλλον, σελ. 1-87 + 1 χάρτης + 3 πίνακες. Θεσσαλονίκη.
- 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.
- Barkman, J.J., Moravec, J. & Rauschert, S. 1986. Code of phytosociological nomenclature. 2nd edition. *Vegetatio* 67: 145-195.
- Βιτώρης, Κ. 2000. Ανάλυση δομής-δυναμική και οικολογική ερμηνεία των παρόχθιων δασών της Κερκίνης και του Στρυμόνα. Διδακτορική διατριβή. Θεσσαλονίκη, 144 σελ.
- Braun-Blanquet, J. 1964. *Pflanzensoziologie*, Springer Verlag, 3 Auflage, Wien, 865 S.
- Bergmeier, E. 1990. Wälder und Gebüsche des Niederen Olymp (Káto Olympos, NO-Thessalien). Ein Beitrag zur systematischen und orographischen Vegetationsgliederung Griechenlands. *Phytocoenologia* 18: 161-342.
- Christodoulakis, D. & Georgiadis, Th. 1990. The Vegetation of the Island of Samos, Greece. *Ann. Musei Goulandris* 8: 45-80.
- Δημόπουλος, Π. 1993. Χλωριδική και Φυτοκοινωνιολογική έρευνα του όρους Κυλλήνη. Οικολογική Προσέγγιση. Διδακτορική διατριβή, Πάτρα, 370 σελ. + 3 χάρτες.
- Dierssen, K. 1990. Einführung in die Pflanzensoziologie (Vegetationskunde). Darmstadt, 241 S.
- Dimopoulos, P., Georgiadis, Th. & Sykora, K. 1996. Phytosociological research on the montane coniferous forests of Greece: Mount Killini (NE Peloponnisos, S Greece) *Folia Geobot. Phytotax.* 31: 169-195.
- Ellenberg, H. 1956. Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. In Walter, H.(ed.): Einführung in die Phytologie 4(1). Stuttgart, 136 S.
- Ellenberg, H. 1992. Zeigerwerte des Gefässpflanzen (ohne Rubus). In: Ellenberg, H., Weber, H., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., Paulissen, D. (Hrsg.): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2 Aufl. (*Scripta Geobotanica* 18): 9-166, Göttingen.
- Glavac, V. 1975. Das Pruno-Fraxinetum Oberdorfer 53 in Nordwestkroatien. *Beitr. Naturk. Forsch. Sudw.-Dtl.* 34: 95-101.
- Gounot, M. 1969. *Methodes d' etude quantitative de la vegetation*. Masson et C^e, edit. Paris, 314 p.
- Grandstein, S.R. & Smittenberg, J.H. 1977. The hydrophilous vegetation of Western Crete. *Vegetatio* 34: 65-86.
- Horvat, I., Glavac, V. & Ellenberg, H. 1974. *Vegetation Südosteuropas*. Stuttgart, 768 S. + χάρτες.
- Ι.Γ.Μ.Ε. 1983. Γεωλογικός χάρτης της Ελλάδος, 1:500.000. Αθήνα.
- Καρέτσος, Γ. 2002. Μελέτη της οικολογίας και της βλάστησης του όρους Οίτη. Διδακτορική Διατριβή. Πάτρα, 311 σελ. + 3 παραρτήματα.
- Knapp, R. 1959. Vorschläge zur Gesamtgliederung der holarktischen Waldvegetation. *Geobot. Mitt.* 7: 1-27.
- Knapp, R. 1965. Die Vegetation von Kephallinia, Griechenland. *Geobotanische Untersuchungen eines mediterranen Gebietes und einige ihrer Anwendungs-Möglichkeiten in Wirtschaft und Landesplanung*. Königstein: Verlag Otto Koeltz, 206 S.
- Knapp, R. 1971. Einführung in die Pflanzensoziologie. 3 Auflage. Stuttgart, 388 S.
- Krause, W., Ludwig, W. und Seidel, F. 1963. Zur Kenntnis der Flora und Vegetation auf Serpentinstandorten des Balkans 6. *Vegetationsstudien in der Umgebung von Mantoudi (Euböa)* Bot. Jahrb. Syst. 82(4): 337-403 + 7 πίνακες.
- Μαυρομάτης, Γ. 1980. Το βιοκλίμα της Ελλάδος. Σχέσεις κλίματος και φυσικής βλάστησης, βιοκλιματικοί χάρτες. Ι.Δ.Ε.Α. Αθήναι, 63 σελ. + χάρτες.

- Μουντρούκης, Δ. 1985. Γεωλογία της Ελλάδας. Θεσσαλονίκη, 207 σελ.
- Pignatti, S. 1982. Flora d' Italia. Vol. 1-3, Bologna.
- Raus, T. 1980. Die Vegetation Ostthessaliens (Griechenland). III. Querco-Fagetea und azonale Gehölzgesellschaften. Bot. Jahrb. Syst. 101 (3): 313-361.
- Reif, A. & Löblich-Ille, K. 1999. Sind die Rotbuchenwälder im Pieria-Gebirge (Nordgriechenland) höhenzonal oder extrazonal? Eine Studie zum Übergang zwischen temperaten und submediterranen Wäldern in Nordgriechenland. Phytocoenologia 29 (1): 87-164.
- Strid, A. & Tan, K. (eds). 1997. Flora Hellenica, vol. 1. Koeltz Scientific Books. Königstein, 547 p.
- 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.
- 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.
- Φλόκας, Α. 1994. Μαθήματα Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας. Θεσσαλονίκη, 465 σελ.
- 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.
- Zoller, H., Geissler, P. & Athanasiadis, N. 1977. Beiträge zur Kenntnis der Wälder, Moos- und Flechtenassoziationen in den Gebirgen Nordgriechenlands. Bauhinia 6(1): 215-255 + 14 πίνακες και 5 σχήματα.

Διερεύνηση της σχέσης βροχής-απορροής της λεκάνης του χειμαρρικού ρεύματος “Πετρένια” Γοματίου Ν. Χαλκιδικής στην καταιγίδα της 7-9 Οκτωβρίου 2000

Στάθης Δημήτριος¹ και Μάριος Σαπουντζής²

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στις 7-9 Οκτωβρίου του 2000, μία ισχυρή βροχοπτώση με σημαντική ραγδικότητα έπληξε το βόρειο τμήμα του Νομού Χαλκιδικής με αποτέλεσμα τη δημιουργία εντόνων και καταστροφικών πλημμυρικών φαινομένων. Σκοπός της εργασίας αυτής είναι ο προσδιορισμός της υδρολογικής συμπεριφοράς, κατά τη διάρκεια του φαινομένου, της λεκάνης απορροής του χειμάρρου “Πετρένια”, Γοματίου, του Ν. Χαλκιδικής, με την χρησιμοποίηση της μεθόδου της Soil Conservation Service (S.C.S.). Για το σκοπό αυτό εκτιμήθηκε η απορροϊκή βροχοπτώση με την εφαρμογή του απορροϊκού συντελεστή (Curve Number CN). Επιπροσθέτως εκτιμήθηκε το πλημμυρικό υδρογράφημα με τη χρήση του συνθετικού μοναδιαίου υδρογραφήματος της Sierra Nevada. Η μέγιστη πλημμυρική υδατοπαροχή που προέκυψε, συγκρίθηκε με εκείνη που εκτιμήθηκε με την εφαρμογή της μεθόδου των ιχνών απορροής και βρέθηκε ότι δεν διαφέρουν σημαντικά. Τα αποτελέσματα της εργασίας αυτής μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τα έργα που κρίνονται απαραίτητα να κατασκευασθούν για την αντιπλημμυρική προστασία της περιοχής.

Λέξεις κλειδιά: πλημμυρική απορροή, υδρογράφημα, μέθοδος SCS

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια ενώ το νερό στην Ελλάδα έχει γίνει αγαθό σε ανεπάρκεια, η αιφνίδια περίσσεια αυτού, υπό μορφή πλημμύρας, έπειτα από κάποια έντονη καταιγίδα, δημιουργεί επίσης μεγάλα προβλήματα.

Για την αποφυγή ή την ελάττωση των δυσμενών επιδράσεων των πλημμυρικών φαινομένων καθώς και την κατασκευή αντιπλημμυρικών έργων γίνονται προσπάθειες πρόβλεψης των μέγιστων τιμών των παροχών και των απορροών των υδατορευμάτων. Η προσπάθεια αυτή αποκτά ιδιαίτερη σημασία σε λεκάνες απορροής των οποίων η πεδινή κοίτη των υδατορευμάτων διέρχεται από οικισμούς και επομένως η εκδήλωση πλημμύρας αποτελεί απειλή για ανθρώπινες ζωές.

Η εκτίμηση της απορροής που προκαλείται από συγκεκριμένες βροχοπτώσεις γίνεται συνήθως με την εφαρμογή του μοναδιαίου υδρογραφήματος, το οποίο προσδιορίζεται από την διερεύνηση της σχέσης βροχής και απορροής (Στεφανίδης 1995, Stefanidis 1995, Μπαλούτσος κ.α., 2000, Κωτούλας 2001). Ιδιαίτερα σε μικρές λεκάνες απορροής για τις οποίες δεν υπάρχουν στοιχεία υδρομετρήσεων, η απορροϊκή βροχοπτώση εκτιμάται με τη βοήθεια συνθετικών μοναδιαίων υδρογραφημάτων (Shaw 1993, Βουζαράς 1994, Παπαμιχαήλ κ.α. 1995).

Στην παρούσα εργασία επιχειρείται η διερεύνηση της απόκρισης της λεκάνης απορροής του χειμάρρου “Πετρένια” Γοματίου του νομού Χαλκιδικής, στην καταιγίδα της 7-9 Οκτωβρίου 2000 με τη μέθοδο της Soil Conservation Service (SCS).

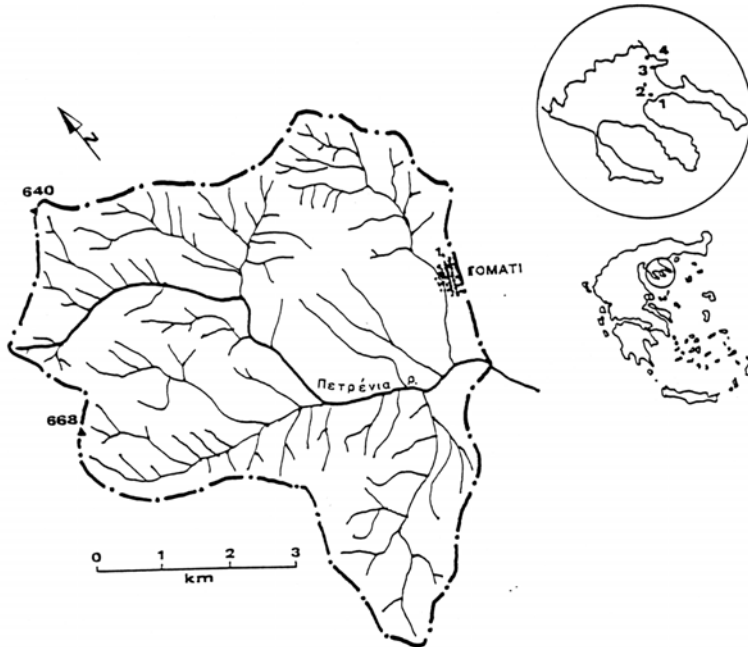
ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Περιγραφή της υδρολογικής λεκάνης

Η έρευνα αφορά την υδρολογική λεκάνη του χειμάρρου “Πετρένια” (σχήμα 1) του Νομού Χαλκιδικής στη

¹ Λέκτορας, Εργαστήριο Διευθέτησης Ορεινών Υδάτων (268), Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη

² Διδάκτορας, Εργαστήριο Διευθέτησης Ορεινών Υδάτων (268), Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη



Σχήμα 1. Η θέση της περιοχής έρευνας, το υδρογραφικό δίκτυο στη λεκάνη απορροής του χειμάρρου “Πετρένια” και η θέση των βροχομετρικών σταθμών (1: Γομάτι, 2: Μ. Παναγία, 3: Στρατόνι, 4: Ολυμπιάδα)

Figure 1. Location of the research area, the drainage network of the torrent “Petrenia” and the sites of the rain-measurement stations. (1: Gomati, 2: M. Panagia, 3: Stratoni, 4: Olympiada)

βόρεια Ελλάδα. Στην παραπάνω περιοχή σημειώθηκαν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα στις 7,8 και 9 Οκτωβρίου 2000 και προκάλεσαν ανυπολόγιστες ζημιές.

Η λεκάνη απορροής καταλαμβάνει έκταση 36,15 Km². Έχει σχήμα πλατανοειδές και το υψόμετρό της κυμαίνεται από 60-668 m, με μέση τιμή 344,4 m. Πρόκειται για λεκάνη απορροής των λοφωδών περιοχών με μέση κλίση 24,3 % και υδρογραφικό δίκτυο δενδριτικής μορφής.

Στον πίνακα Ι δίνεται η γεωλογική συγκρότηση της λεκάνης. Από αυτόν προκύπτει ότι το μεγαλύτερο

Πίνακας Ι. Γεωλογική συγκρότηση της λεκάνης απορροής

Table I. Geological settlement of the watershed

α/α	Πετρώματα	Έκταση (Km ²)	Ποσοστό (%)
1	Γνεύσιοι και πυριγενή	21,78	60,25
2	Σχιστόλιθοι	7,11	19,67
3	Σύγχρονες προσχώσεις – λημναίες και χερσαίες αποθέσεις	5,43	15,02
4	Ασβεστόλιθοι	1,83	5,06
	Σύνολο	36,15	100

Πίνακας ΙΙ. Κατηγορίες χρήσεων γης- φυτοκάλυψης της λεκάνης απορροής
Table II. Categories of land use and vegetation cover in the watershed

α/α	Χρήση γης	Έκταση (Km ²)	Ποσοστό (%)
1	Δάσος Τραχείας πεύκης	5,76	15,94
2	Δάσος αειφύλλων πλατυφύλλων	14,36	39,72
3	Δάσος φυλλοβόλων πλατυφύλλων	11,51	31,84
4	Γεωργικές καλλιέργειες	4,52	12,50
	Σύνολο	36,15	100,00

τιμήμα της καλύπτεται από γενεύσιους και πυριγενή πετρώματα (περιδοτίτες, δουνίτες, αμφιβολίτες) που καταλαμβάνουν τις υψηλότερες ζώνες (60,47 %). Ακολουθούν με μικρότερο ποσοστό συμμετοχής οι σχιστόλιθοι (19,67 %). Στις πεδινές περιοχές κυριαρχούν οι σύγχρονες προσχώσεις, λιμναίες και χερσαίες αποθέσεις και αλλούβια (15,02 %). Τέλος ακόμη μικρότερη είναι η συμμετοχή του ασβεστόλιθου (5,06 %).

Στον πίνακα ΙΙ δίνονται οι κατηγορίες χρήσεων γης και φυτοκάλυψης της λεκάνης απορροής. Από αυτόν προκύπτει ότι κυριαρχούν τα δάση των αειφύλλων και φυλλοβόλων πλατυφύλλων τα οποία προσφέρουν σημαντική προστασία στα δασικά εδάφη.

Χαρακτηριστικά της βροχόπτωσης της 7,8 και 9 Οκτωβρίου 2000

Κατά τις παραπάνω ημερομηνίες σημειώθηκαν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα και σε άλλες περιοχές της Ελλάδος. Οι ισχυρές βροχοπτώσεις ήταν αποτέλεσμα της ατμοσφαιρικής αστάθειας, η οποία σε συνδυασμό με τοπικούς παράγοντες (ανάγλυφο) επηρέασαν την ένταση τη καταιγίδας.

Πλησίον της λεκάνης απορροής λειτουργούν τέσσερις βροχομετρικοί σταθμοί, στις θέσεις των οικισμών Γομάτι, Μεγάλη Παναγιά, Στρατόνι και Ολυμπιάδα. Όλοι οι σταθμοί αυτοί διαθέτουν βροχογράφους. Η θέση των σταθμών δίνεται στο σχήμα 1 ενώ στο σχήμα 2 παρουσιάζεται η ωριαία κατανομή του ύψους βροχής αυτών.

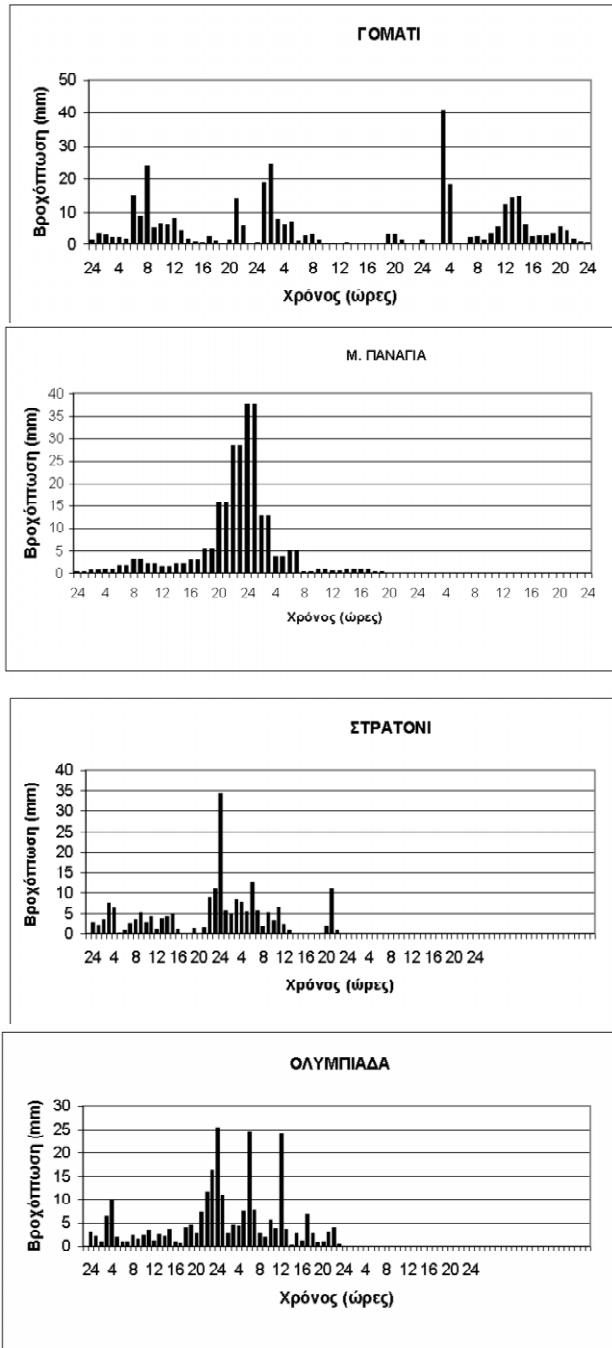
Η βροχόπτωση άρχισε τις πρωινές ώρες της 7/10 με μικρή ένταση σε όλους τους σταθμούς. Στη συνέχεια όμως παρατηρήθηκε μεγάλη γεωγραφική μεταβλητότητα της καταιγίδας, καθώς και της εξέλιξης αυτής στους τέσσερις σταθμούς. Στον πίνακα ΙΙΙ δίνονται οι μέγιστες τιμές της έντασης της βροχής και το συνολικό της ύψος που παρατηρήθηκε στους τέσσερις σταθμούς κατά την διάρκεια του επεισοδίου. Από τον πίνακα αυτόν προκύπτει ότι η μέγιστη ωριαία τιμή της έντασης της βροχής καταγράφηκε στο σταθμό του Γοματίου. Αυτή ανήλθε σε 41 mm και σημειώθηκε μεταξύ 02:00 – 03:00 της 9ης Οκτωβρίου 2000.

Το μέγιστο ύψος βροχής 24ώρου καταγράφηκε στο σταθμό της Μ. Παναγίας και ανήλθε σε 236,6 mm. Το μέγεθος αυτό είναι ένα από τα μεγαλύτερα που έχουν σημειωθεί στον Ελληνικό χώρο.

Το επεισόδιο βροχής είχε μεγαλύτερη διάρκεια στο σταθμό του Γοματίου. Πρέπει να τονιστεί επίσης, ότι το συνολικό ύψος βροχής στη διάρκεια των τριών ημερών ανήλθε σε 337,6 mm και ξεπέρασε το 50 % του συνολικού ετήσιου ύψους της περιοχής που είναι 600 mm.

Σύντομη περιγραφή της μεθόδου SCS

Η μέθοδος του απορροϊκού συντελεστή (Runoff Curve Number) της SCS είναι μια ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδος για την εκτίμηση της πλημμυρικής απορροής από επεισόδιο βροχής σε λεκάνες που δεν διαθέτουν υδρομετρικά δεδομένα. (Linsley et al 1975, Chow 1988, Shaw 1993, Βουζαράς 1994, Παπαμιχαήλ και



Σχήμα 2. Κατανομή ωριαίου ύψους βροχής των σταθμών
Figure 2. Hourly distribution of the rainfall in the stations.

Πίνακας III. Χαρακτηριστικά της βροχοπτώσης της 7-9 Οκτωβρίου 2000
Table III. Characteristics of rainfall of the 7th-9th October 2000

Βροχομετρικός σταθμός	Μέγιστο ωριαίο ύψος βροχής (mm)	Ύψος βροχής 24 ωρών (mm)	Συνολικό ύψος βροχής (mm)
Γομάτι	41,0	143,2	337,6
Μ. Παναγιάς	37,6	236,6	321,4
Στρατόνι	34,2	115,1	192,0
Ολυμπιάδα	25,3	123,4	238,5

Παπαδήμος 1995, Μπαλούτσος κ.α. 2000)

Η εκτίμηση των απωλειών βροχοπτώσης γίνεται με την εφαρμογή του απορροϊκού συντελεστή (Curve Number, CN) της S.C.S. (U.S.D.I. 1987, Παπαμιχαήλ κ.α. 1995).

Το μοντέλο της απορροϊκής βροχοπτώσης της S.C.S. εκφράζεται μαθηματικά από τις παρακάτω εξισώσεις:

$$Q = \frac{(P - I)^2}{(P - I) + S} \quad \text{για } P > I \text{ (1) και}$$

$$S = 254 \cdot \left(\frac{100}{CN} - 1 \right) \quad (2)$$

Σε αυτές τις εξισώσεις:

Q: η απορροϊκή βροχοπτώση (mm)

P: το ύψος βροχής της λεκάνης (mm)

I: το αρχικό έλλειμμα υγρασίας το οποίο αποτελεί υδατοσυγκράτηση, διήθηση (mm)

S: η δυναμική μέγιστη κατακράτηση (mm)

CN: ο απορροϊκός συντελεστής ο οποίος καθορίζεται από τα εδαφικά και φυσικά χαρακτηριστικά της λεκάνης.

Σε περίπτωση που το I δεν είναι γνωστό μπορεί να εκτιμηθεί από τη σχέση:

$$I = 0,2 \cdot S \quad (3)$$

Από τις σχέσεις (1) και (2) προκύπτει ότι η απορροϊκή βροχή είναι συνάρτηση μόνο του CN δεδομένου ότι το P είναι γνωστό και το I ή είναι γνωστό ή προσεγγίζεται από την σχέση (3).

Ο απορροϊκός συντελεστής (CN) εξαρτάται από τον τρόπο διαχείρισης της γης, τη διηθητικότητα του εδάφους και την προηγούμενη υγρασιακή κατάσταση του (Soil Conservation Service 1972, U.S.D.I. 1987, Παπαμιχαήλ κ.α. 1995, Παπαμιχαήλ και Παπαδήμος 1995). Οι τιμές του δίνονται σε πίνακες ως συνάρτηση των παραπάνω παραγόντων.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Εκτίμηση της μέσης και απορροϊκής βροχοπτώσης της λεκάνης

Από τους τέσσερις πλησιέστερους στη λεκάνη απορροής βροχομετρικούς σταθμούς που αναφέρθηκαν προηγούμενα, επιλέχθηκε, για την εκτίμηση της μέσης και απορροϊκής βροχοπτώσης της λεκάνης, εκείνη του Γοματίου. Η απόφαση αυτή ήταν ένας συγκερασμός μεταξύ της ιδεατής και εφικτής λύσης του προβλήματος εκτίμησης της βροχοπτώσης της λεκάνης, αφού ήταν ο μόνος εντός της έκτασης αυτής. Σύμφωνα με την

απόφαση αυτή, ως μέσο ύψος βροχοπτώσης της λεκάνης κατά τη διάρκεια του επεισοδίου θεωρήθηκε εκείνο του Γοματίου, δηλαδή τα 337,6 mm.

Στη συνέχεια υπολογίστηκε η απορροϊκή βροχοπτώση. Συγκεκριμένα, ο απορροϊκός συντελεστής (CN) για υγρασιακή κατάσταση τύπου ΙΙ για την συγκεκριμένη λεκάνη απορροής εκτιμήθηκε ίσος με 75, η παράμετρος S βρέθηκε ίση με 85 mm και οι απώλειες βροχής ίσες με 17 mm. Λόγω της έντονης ραγδιότητας του φαινομένου και σύμφωνα με το γεγονός ότι σε συνθήκες πλημμυρικών απορροών για την εκτίμηση της αποθηκευτικής ικανότητας του εδάφους χρησιμοποιείται η υγρασιακή κατάσταση τύπου ΙΙΙ δηλαδή το CN_{III} (Παπαμιχαήλ κ.α., 2001) δεν μπορεί να ικανοποιηθεί η αποθηκευτική ικανότητα του εδάφους στο σύνολό της. Για τους λόγους αυτούς, η αποθήκευση S επανεκτιμήθηκε σε 35 mm. Με βάση τη σχέση (1) υπολογίστηκε η απορροϊκή βροχοπτώση.

Υπολογισμός υδρογραφήματος απορροϊκής βροχοπτώσης

Ο υπολογισμός του υδρογραφήματος της απορροϊκής (πλημμυρικής) βροχής που εκτιμήθηκε παραπάνω, έγινε με τη μέθοδο του συνθετικού μοναδιαίου υδρογραφήματος της Sierra Nevada όπως δίνεται στο Design of Small Dams (USDI (1987)).

Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή, ο χρόνος υστέρησης του συνθετικού μοναδιαίου υδρογραφήματος σε ώρες υπολογίζεται από τη σχέση:

$$Lg = 0,5541 \cdot \left[\frac{L \cdot Lc}{\sqrt{S}} \right]^{0,33}$$

όπου:

Lg: χρόνος υστέρησης του συνθετικού μοναδιαίου υδρογραφήματος (ώρες)

L: μήκος μέγιστης διαδρομής της κεντρικής κοίτης (Km)

Lc: μήκος της προβολής του κέντρου βάρους της λεκάνης (Km)

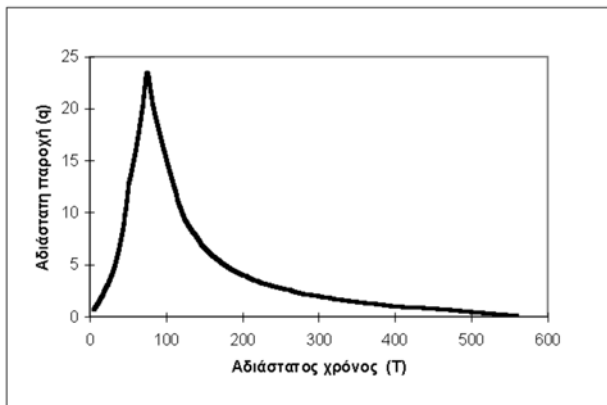
S: κλίση κεντρικής κοίτης (%)

Τα παραπάνω στοιχεία εκτιμήθηκαν από χάρτη της Γ.Υ.Σ. κλίμακας 1: 50.000.

Η διάρκεια της μοναδιαίας βροχοπτώσης, από την οποία προέρχεται το συνθετικό μοναδιαίο υδρογράφημα δίνεται από τη σχέση:

$$D = \frac{Lg}{5,50} \text{ ώρες}$$

Σύμφωνα με το Design of Small Dams το αδιάστατο μοναδιαίο υδρογράφημα της Sierra Nevada δίνεται στο σχήμα 3.



Σχήμα 3. Αδιάστατο μοναδιαίο υδρογράφημα της Sierra Nevada
Figure 3. Dimensionless Unit Hydrograph of Sierra Nevada

Για τον υπολογισμό του συνθετικού μοναδιαίου υδρογραφήματος το οποίο προκαλείται από απορροϊκή βροχόπτωση 1 mm ακολουθείται η εξής διαδικασία:

Η τεταγμένη του συνθετικού μοναδιαίου υδρογραφήματος (χρόνος) υπολογίζεται από τη σχέση:

$$t_m = \frac{T}{100} \cdot \left(Lg + \frac{D}{2} \right)$$

όπου:

t_m : χρόνος του συνθετικού μοναδιαίου υδρογραφήματος (ώρες)

T : παίρνεται από πίνακα (USDI (1987))

Lg : χρόνος υστέρησης συνθετικού του μοναδιαίου υδρογραφήματος (ώρες)

D : διάρκεια της μοναδιαίας βροχόπτωσης (ώρες)

Η τεταγμένη του συνθετικού μοναδιαίου υδρογραφήματος (παροχή), η οποία προέρχεται από απορροϊκή βροχόπτωση 1 mm υπολογίζεται από τη σχέση:

$$Q = 0,01157 \cdot \left(\frac{A \cdot q}{Lg + \frac{D}{2}} \right)$$

όπου:

Q παροχή του συνθετικού μοναδιαίου υδρογραφήματος (m³/sec)

A έκταση της λεκάνης απορροής (Km²)

q αδιάστατη παροχή, λαμβάνεται από πίνακα απορροϊκής

$$Lg = 0,5541 \cdot \left[\frac{9 \cdot 3,7}{\sqrt{0,064}} \right]^{0,33} = 2,77 \text{ ώρες}$$

Διάρκεια μοναδιαίας βροχόπτωσης

$$D = \frac{2,77}{5,50} = 0,50 \text{ ώρες}$$

Χρόνος του συνθετικού μοναδιαίου υδρογραφήματος

$$t_m = \frac{T}{100} \cdot \left(2,77 + \frac{0,50}{2} \right) = 0,0302T$$

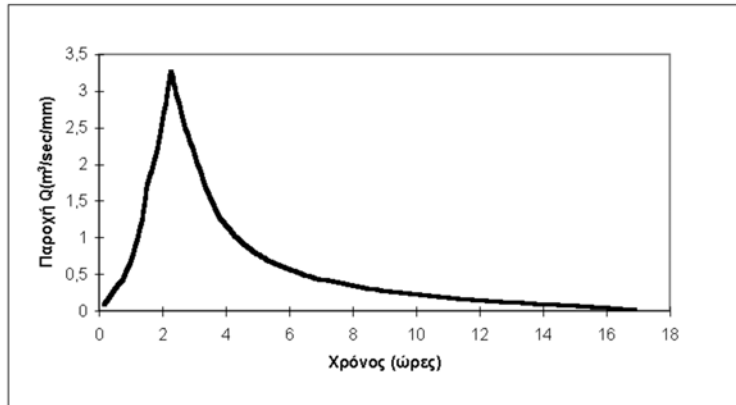
Παροχή του συνθετικού μοναδιαίου υδρογραφήματος

$$Q = 0,01157 \cdot \left(\frac{36,15 \cdot q}{2,77 + \frac{0,50}{2}} \right) = 0,1385q$$

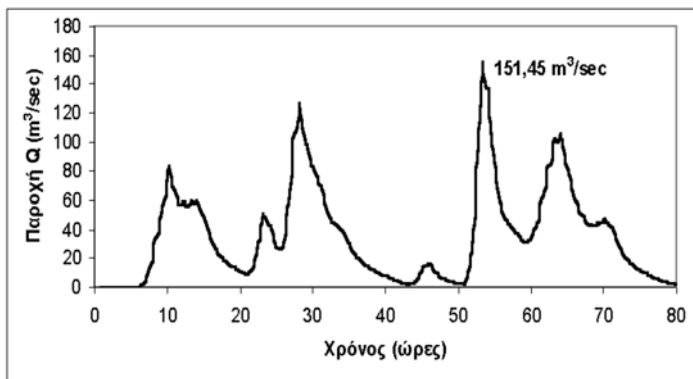
Με βάση τα παραπάνω υπολογίζεται το συνθετικό μοναδιαίο υδρογράφημα διάρκειας $D = 0,50$ ώρες της λεκάνης του χειμάρρου "Πετρένια" το οποίο δίνεται στο σχήμα 4.

Λαμβάνοντας υπόψη το συνθετικό μοναδιαίο υδρογράφημα διάρκειας $D=0,50$ ώρες της λεκάνης απορροής υπολογίστηκε το υδρογράφημα της πλημμύρας που φαίνεται στο σχήμα 5. Το μέγεθος της βασικής απορροής, κατά τη διάρκεια της καταιγίδας θεωρήθηκε αμελητέο ενώ το ύψος της πλημμυρικής παροχής έφτασε τα 151,45 m³/sec.

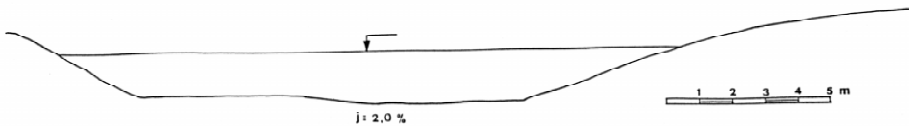
Επίσης εκτιμήθηκε η πλημμυρική αιχμή με τη μέθοδο των πλημμυρικών ιχνών, με βάση τα γεωμετρικά στοιχεία της διατομής, την κλίση του πυθμένα, την τραχύτητα της κοίτης και την εφαρμογή του τύπου Manning-



Σχήμα 4. Συνθετικό μοναδιαίο υδρογράφημα της λεκάνης, διάρκειας $D=0,50$ ώρες
Figure 4. Synthetic Unit Hydrograph of the watershed for duration $D=0.50$ hours



Σχήμα 5. Το υδρογράφημα της πλημμύρας της λεκάνης απορροής
Figure 5. Hydrograph of the flood in the watershed



Σχήμα 6. Διατομή D_1 στην κεντρική κοίτη του χειμάρρου
Figure 6. Cross-section D_1 , at the mainstream of the torrent

Strickler. Την επόμενη ημέρα από την εκδήλωση της πλημμύρας (10-10-2000) μετά από επιτόπια μετάβαση, ελήφθησαν τα γεωμετρικά στοιχεία που αναφέρθηκαν, σε διατομή της κοίτης στην έξοδο της λεκάνης. Στο σχήμα 6 φαίνεται η διατομή, ενώ στο πίνακα IV δίνονται τα αποτελέσματα εφαρμογής της μεθόδου.

Από τον πίνακα IV προκύπτει ότι η παροχή αιχμής (Q_{max}) εκτιμήθηκε σε $141,50 \text{ m}^3/\text{sec}$. Οι τιμές της αιχμής της πλημμύρας που υπολογίστηκαν με τις δύο μεθόδους παρουσιάζουν μία διαφορά κατά $6,60 \%$.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο χειμάρρος “Πετρενία” Χαλκιδικής ανήκει στην κατηγορία των λοφωδών περιοχών και εμφανίζει

Πίνακας IV. Υδραυλικά χαρακτηριστικά και μέγιστη πλημμυρική παροχή
Table IV. Hydraulic characteristics and maximum flood-discharge

Συντελεστής τραχύτητας	Διαβρεχόμενη επιφάνεια	Διαβρεχόμενη περιμετρος	Υδραυλική ακτίνα	Κλίση κοίτης	Μέση ταχύτητα κίνησης νερού	Αιχμή απορροής
(k)	F (m ²)	U (m)	R=F/U (m)	J (%)	v (m/s)	Q _{max} (m ³ /sec)
28	20,0	20,0	1,41	2,0	5,0	141,50

σημαντικό ποσοστό δασοκάλυψης. Οι συνθήκες αυτές συμβάλλουν σημαντικά στην απάλυνση της εκδήλωσης πλημμυρικών φαινομένων που προκαλούνται από βροχοπτώσεις μικρής και μεσαίας έντασης (< 7 mm/ώρα). Σε περιπτώσεις βροχοπτώσεων όμως με σημαντικές τιμές εντάσεων, ο προστατευτικός ρόλος της βλάστησης περιορίζεται σημαντικά.

Από την ανάλυση της βροχοπτώσεως της 7-9 Οκτωβρίου 2000 που προκάλεσε ανυπολόγιστες ζημιές στην ευρύτερη περιοχή της βορειοδυτικής Χαλκιδικής, προκύπτει ότι εμφάνισε σημαντική ραγδιαιότητα. Καταγεγραμμένα στοιχεία έντασης βροχοπτώσεων του σταθμού του Γοματίου για την εκτίμηση της περιόδου επαναφοράς του συγκεκριμένου επεισοδίου δεν υπάρχουν. Γενικότερα όμως τιμές αυτής της έντασης βροχοπτώσεων παρατηρούνται σε διάφορες περιοχές της χώρας μας και δημιουργούν έντονα πλημμυρικά φαινόμενα.

Τα μεγέθη των παροχών αιχμής που εκτιμήθηκαν με τη μέθοδο του υδρογραφήματος και την αντίστοιχη των πλημμυρικών ιχνών δεν παρουσιάζουν σημαντική διαφορά. Η διαπίστωση αυτή μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η μέθοδος του συνθετικού υδρογραφήματος της Sierra Nevada θα μπορούσε να εφαρμοσθεί και σε άλλες περιοχές με διαφορετικές γεωμορφολογικές, υδρολογικές και εδαφολογικές συνθήκες. Απαραίτητη προϋπόθεση είναι η σύγκριση των αποτελεσμάτων του υδρογραφήματος της Sierra Nevada με αντίστοιχες μετρήσεις της υδατοπαροχής.

Η παροχευτική ικανότητα της κοίτης του χειμάρρου και ιδιαίτερα στην πεδινή περιοχή δεν ήταν επαρκής για την διόδευση της συγκεκριμένης τιμής της παροχής. Οι ανθρωπογενείς παρεμβάσεις είχαν ως αποτέλεσμα την ελαχιστοποίηση των διαστάσεων της κοίτης και επιδεινώσαν το πρόβλημα.

Στην πλημμύρα που ερευνάται θα πρέπει να σημειωθεί ότι έντονο ήταν και το πρόβλημα της στερεομεταφοράς. Υλικά διαφόρων διαμέτρων αποσπάστηκαν από την κοίτη του χειμάρρου και μεταφέρθηκαν δια μέσου της κοίτης προς τα κατάντη. Τα υλικά αυτά αποτέθηκαν στην πεδινή διαδρομή η οποία παρουσιάζει μικρότερη κλίση με αποτέλεσμα την ελάττωση της παροχευτικής ικανότητας της κοίτης και την υπερχείλιση των υδάτων.

Για την αποτελεσματική αντιμετώπιση των πλημμυρικών φαινομένων θα πρέπει η κοίτη να διαθέτει τις απαραίτητες διαστάσεις. Αυτό επιτυγχάνεται με τον καθαρισμό της κοίτης στην πεδινή περιοχή, την κατασκευή ή αναχωμάτων με λιθελένδυση και την κατασκευή φραγμάτων ζωστήρων για την σταθεροποίηση αυτής. Επίσης πρέπει να κατασκευαστούν φράγματα μείωσης των πλημμυρικών αιχμών και συγκράτησης φερτών υλικών στα ανώτερα τμήματα της κοίτης.

Investigation of the relation between rainfall and run-off in the watershed of the torrent "Petrenia" (Gomati region, Chalkidiki, northern Greece) after the storm of 7th-9th October 2000

Stathis J. Dimitrios¹ and Marios A. Sapountzis¹

SUMMARY

On 7-9 October 2000 excessive rain of high intensity fell over in the area of North Halkidiki that resulted in catastrophic floods. The aim of this paper is the quantification of the hydrologic response of the watershed "Petrenia" by using the Soil Conservation Service (S.C.S.) method. For this purpose, the effective rainfall is estimated by using the Curve Number procedure. In addition, the flood hydrograph is estimated by using the

¹ *Institute of Mountainous Water Management and Control, Dept. of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, P.O. Box: 268, 54124, Thessaloniki, Greece*

Sierra Nevada's synthetic unit hydrograph procedure. Based on the obtained results, the construction of the appropriate works for facing flood risk can be planned.

Key words: flood discharge, hydrograph, SCS method

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Βουζαράς Α., 1994: Η σχέση βροχής – απορροής της SCS με ελληνικά πειραματικά δεδομένα. Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα. Τομ. 5. Τεύχος 4/1994, σελ. 52-64.
- Chow V.T., et all, 1988 : Applied Hydrology. Mc Graw International Editions.572 p.
- Κωτούλας Δ., 2001:Ορεινή Υδρονομική. Μέρος Ι. Θεσσαλονίκη, σελ. 681.
- Linsley R, Max K. and P. Joseph, 1975: Hydrology for Engineers. 482p. Second Edition.
- Μπαλούτσος Γ., Κουτσογιάννης Δ., Οικονόμου Α., Καλλίρης Π., 2000: Διερεύνηση της απόκρισης της λεκάνης απορροής Ξηριά Κορίνθου στην καταιγίδα της 11-13 Ιανουαρίου 1997 με τη μέθοδο SCS. Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα. Τομ. 11. Τεύχος 1/2000, σελ. 77-90.
- Παπαμιχαήλ Δ., Μπαμπατζιμόπουλος Χ., Κωτσόπουλος Σ., Γεωργίου Π., Τερζίδης Γ. 1995: Διερεύνηση των σχέσεων βροχής – απορροής της λεκάνης της Αλμωπίας με τη βοήθεια του HEC-1. Πρακτικά 2ου Εθνικού Συνεδρίου της ΕΕΔΥΠ 12-13/1/1995. σελ. 57-64. Αθήνα.
- Παπαμιχαήλ Δ. και Δ. Παπαδήμος, 1995: Διερεύνηση σχέσεων βροχής – απορροής, με τη βοήθεια του μοναδιαίου υδρογραφήματος του Nash και του αριθμού καμπύλης απορροής CN της SCS. Πρακτικά του Πανελληνίου Συνεδρίου της ΕΥΕ, σελ. 262-270.
- Παπαμιχαήλ Δ., Γεωργίου Π., Καραμούζης Δ., 2001: Εκτίμηση των πλημμυρογραφημάτων της ραγδαίας βροχόπτωσης της 7-8 Οκτωβρίου 2000 στην περιοχή της Μεγάλης Παναγίας της Χαλκιδικής. Υδροτεχνικά, τόμος 11, σελ. 47-60.
- Soil Conservation Service 1972: National Engineering Handbook, Section 4, U.S. Department of Agriculture, Washington, D.C., 1972.
- Shaw E., 1993: Hydrology in practice. Chapman and Hall (Second Edition), 539p.
- Στεφανίδης Π., 1995: Διερεύνηση αιτιών και μηχανισμών λειτουργίας πλημμυρικών φαινομένων στον Ελλαδικό χώρο. Πρακτικά διεθνούς συμποσίου με θέμα “Προστασία και Περιβαλλοντική Διαχείριση των Ρευμάτων” ΥΠΕΧΩΔΕ, Αθήνα, σελ. 139-140.
- Stefanidis P., 1995: The cause and the mechanism of the debris flow in Brasna and Asprovalta, North Greece. Scientific Conference with Participation of Foreign Specialists “90 Years of soil Erosion Control in Bulgaria” Sofia, pp: 30-36.
- U.S.D.I, 1987: Design of Small Dams, A Water Resources Technical Publication. pp 23-57.

Θνησιμότητα νεοσσών του Λευκοπελαργού (*Ciconia ciconia*) εξαιτίας γάγγραινας, στην Ελλάδα

Ε.Π. Τσαχαλίδης¹ και Β. Γκούτνερ²

Περίληψη

Η έρευνα αυτή πραγματοποιήθηκε κατά το διάστημα 1993 – 1995, σε περιοχές κατανομής του είδους και αποτελεί μέρος ενός ερευνητικού προγράμματος, σχετικού με τη βιολογία αναπαραγωγής, της διατροφής και της δακτυλίωσης νεοσσών του Λευκοπελαργού (*Ciconia ciconia*).

Βασικός σκοπός της εργασίας αυτής είναι να καταγράψει το γεγονός της γάγγραινας, που παρατηρήθηκε στην Ελλάδα σε νεοσσούς Λευκοπελαργού και να εκτιμήσει το ποσοστό των απωλειών του είδους.

Κατά τη διάρκεια της έρευνας διαπιστώθηκε ότι σε 12 φωλιές του είδους από τις 318 που καταγράφηκαν και με συνολικό πληθυσμό 1049 νεοσσούς, 16 νεοσσοί, που βρίσκονταν στις φωλιές τους κατά την ημέρα της επίσκεψης, παρουσίαζαν ατροφία στην ανάπτυξη των ποδιών τους, με αποτέλεσμα να νεκρώνεται το κάτω μέρος του ποδιού εξαιτίας της γάγγραινας και το πτηνό να οδηγείται σε αργό θάνατο από αστία, εξαιτίας της έλλειψης γονικής φροντίδας μετά την εγκατάλειψη της φωλιάς από τους γονείς. Αιτία αυτού του φαινομένου ήταν τα διάφορα είδη σπάγκων που υπήρχαν στο υλικό κατασκευής της φωλιάς, που συχνά περιτυλίσσονται και συσφίγγουν το πόδι του νεοσσού, όταν αυτός μετακινείται μέσα στη φωλιά. Το φαινόμενο αυτό επηρεάζει σε μικρό ποσοστό τη δυναμική του πληθυσμού του είδους και προκαλεί μία μέση ετήσια μείωση στον πληθυσμό, της τάξης του 1.52%

Λέξεις κλειδιά: Λευκοπελαργός, θνησιμότητα, γάγγραινα, απώλειες νεοσσών, σχοινιά, ποσοστό απωλειών.

Εισαγωγή

Η Ελλάδα κατά την καλοκαιρινή περίοδο (περίοδος αναπαραγωγής) φιλοξενεί έναν αξιόλογο πληθυσμό Λευκοπελαργού (*Ciconia ciconia*). Το 1993 κατά την εθνική απογραφή, καταγράφηκαν σε όλη την Ελλάδα 2387 αναπαραγωγικά ζευγάρια του είδους (Tsachalidis and Papageorgiou 1996). Ο Λευκοπελαργός έρχεται στην Ελλάδα κατά τον Μάρτιο και αφού ολοκληρώσει τον κύκλο αναπαραγωγής, αναχωρεί στα μέσα Αυγούστου για διαχείμαση στις χώρες της Αφρικής (Kasperek and Kilic 1989, Goutner and Tsachalidis 1995, Tsachalidis and Goutner 2002).

Το είδος, μέχρι να ολοκληρώσει τον κύκλο αναπαραγωγής (ωοτοκία – πτέρωση νεοσσών) υφίσταται από διάφορες αιτίες, σημαντικές απώλειες που επηρεάζουν τη δυναμική του πληθυσμού του (Bairlein 1991, Jakubiek 1991).

Κατά τη φάση της ωοτοκίας κυριότερες αιτίες απωλειών είναι: μη γόνιμα αυγά, αρπακτικότητα, πτώση αυγών, καταστροφή φωλιάς, ηλεκτροπληξία κ.ά (Profus 1986). Κατά τη φάση της ανάπτυξης-πτέρωσης των νεοσσών οι απώλειες οφείλονται σε: δυσμενείς καιρικές συνθήκες, αρπακτικότητα, πτώση των νεοσσών, ηλεκτροπληξία ή πυρκαγιά εξαιτίας των ηλεκτροφόρων καλωδίων, κ.ά. (Crivelli 1988, Jakubiek 1991, Bevanger 1994, Rodríguez and Fernandez 1995) για όσες φωλιές βρίσκονται πάνω σε κολόνες της ΔΕΗ. Επίσης, απώλειες εμφανίζονται και κατά τη διάρκεια της πτήσης, κυρίως στα νεαρά άτομα, εξαιτίας ηλεκτροπληξίας ή/και πρόσκρουσης στα ηλεκτροφόρα καλώδια (Feld 1991, Fiedler 1991, Schierer 1991, Skov 1991, Bevanger 1994). Το ίδιο φαινόμενο παρατηρείται και σε άλλα μεγαλύτερα είδη πτηνών (Crivelli et al. 1988).

¹ Εργαστήριο Οικολογίας και Αγρίας Πανίδας, Τμήμα Δασοπονίας Δράμας, Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Καβάλας, TK-66100, Δράμα. E-mail: etsaxal@teikav.edu.gr

² Τομέας Ζωολογίας, Σχολή Βιολογικών Επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, TK-54006, Θεσσαλονίκη. E-mail: vgoutner@auth.bio.gr



Φωτο 1. Νεοσσός Λευκοπελαργού (*Ciconia ciconia*) με γάγγραινα στο δεξί πόδι, στην περιοχή Ανθήλης, Λαμίας.
Foto 1. Nestling of White Stork (*Ciconia ciconia*) with gangrene on its right foot, in the area Anthili Lamias.

Μέχρι σήμερα δεν έχουν αναφερθεί στην ελληνική βιβλιογραφία απώλειες νεοσσών στη φωλιά, που να οφείλονται σε γάγγραινα. Κατά την επίσκεψη στη φωλιά, για τη λήψη των στοιχείων υπαίθρου του προγράμματος, παρατηρήθηκε ότι, ορισμένοι νεοσσοί αν και ήταν ανεπτυγμένοι είχαν ατροφικό ή/και κομμένο μέρος του ποδιού τους. Διαπιστώθηκε ότι αιτία αυτού του φαινομένου ήταν η σύσφιξη του ποδιού από τους σπάγκους που υπήρχαν στη φωλιά ως μέρος του υλικού φωλεοποίησης. Το είδος πριν την έναρξη της ωοτοκίας επισκευάζει τη φωλιά του μεταφέροντας σ' αυτήν διάφορα υλικά, όπως: πανιά, χαρτιά, φύλλα, κλαδιά, διάφορα είδη σπάγκων κ.ά. Οι μικρομετακινήσεις που πραγματοποιούν οι νεοσσοί για τη λήψη τροφής, όταν οι γονείς έρχονται στη φωλιά, σφίγγουν ακόμη περισσότερο το σπάγκο γύρω από το πόδι με αποτέλεσμα σε κάποια φάση, εξαιτίας της σύσφιξης να διακόπτεται η κυκλοφορία του αίματος και το πόδι να μην αναπτύσσεται κανονικά και να γίνεται ατροφικό ή ακόμη και να αποκόπτεται (Φωτ.1.)

Στην εργασία αυτή καταγράφονται για πρώτη φορά οι απώλειες νεοσσών, που οφείλονται σε γάγγραινα και υπολογίζεται το ποσοστό απωλειών των νεοσσών

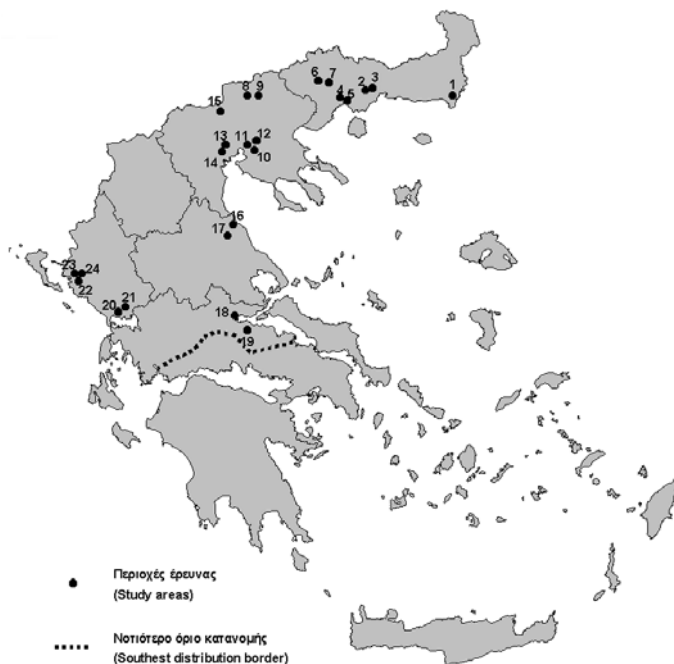
Υλικά – Μέθοδοι

Η έρευνα αυτή πραγματοποιήθηκε στις περιοχές κατανομής του είδους στην Ελλάδα (Χάρτης 1). Οι περισσότερες φωλιές καταγράφηκαν μέσα σε χωριά και πάνω σε κολώνες της Δ.Ε.Η (Tsachalidis and Parageorgiou 1996). Η προσέγγιση αυτών των φωλιών για τη λήψη των στοιχείων υπαίθρου, γινόταν με τη χρήση καλαθοφόρου οχήματος της Δ.Ε.Η., αφού προηγουμένως, για λόγους ασφαλείας, γινόταν διακοπή του ρεύματος από τεχνικούς της Επιχείρησης, για μικρό χρονικό διάστημα.

Οι επισκέψεις στις φωλιές πραγματοποιήθηκαν διαδοχικά, από το 1993 μέχρι και το 1995, κατά τους μήνες Ιούνιο και Ιούλιο. Η περίοδος αυτή είναι η πλέον κατάλληλη για δακτυλίωση και τη λήψη σωματομετρικών στοιχείων βάρους, μήκους ράμφους και μήκους ράμφους και κεφαλής των νεοσσών.

Αποτελέσματα

Από τα στοιχεία του Πίνακα Ι. διαπιστώνεται ότι σε σύνολο 318 φωλιών καταγράφηκαν 1049 νεοσσοί, που αντιστοιχούν στο συνολικό πληθυσμό των τριών ετών. Από αυτούς διαπιστώθηκε ότι 16 νεοσσοί είχαν γάγγραινα σε ένα από τα δύο πόδια. Το ποσοστό απωλειών μεταξύ των τριών ετών κυμαίνεται από 0.90% το έτος 1995 μέχρι 2.74% το έτος 1993. Το μέσο ετήσιο ποσοστό απωλειών της τριετίας ανέρχεται σε 1.52%. Ο έλεγχος Χ²



Χάρτης 1. Κατανομή του Λευκοπελαργού (*Ciconia ciconia*) κατά το διάστημα 1993-1995 και περιοχές έρευνας.
Map 1. Distribution of White Stork (*Ciconia ciconia*) during the period 1993-1995 and study areas.

Περιοχές έρευνας (Study areas): 1.Πόρος, 2.Μάγανα, 3.Δέκαρχο, 4.Ποντολίβαδο, 5.Ερατεινό, 6.Μεγαλόκαμπος, 7.Μαυρόβατος, 8.Κερκίνη, 9.Λιμνοχώρι, 10.Άγιος Βασίλειος, 11.Καβαλάρι, 12.Νυμφόπετρα, 13.Ανατολικό, 14.Κύμια, 15.Βαφειοχώρι, 16.Ομόλιο, 17.Γυρτώνη, 18.Μεγάλη Βρύση, 19.Ανθήλη, 20.Φιλιπιάδα, 21.Ανέζα, 22.Κρυσταλοπηγή, 23.Ξηρόλοφος, 24.Καρβουνιάρι.

των προσβεβλημένων ατόμων έδειξε ότι δεν υπάρχουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ των ετών.

Το φαινόμενο καταγράφηκε σε 12 φωλιές. Ειδικότερα, διαπιστώθηκε ότι δύο νεοσσοί στην ίδια φωλιά είχαν γάγγραινα, που οφείλονταν σε σύσφιξη με ναύλον σπάγκο (μπετονιά). Ένας νεοσσός από τους 16 ήταν ήδη νεκρός από τη γάγγραινα. Σε τρεις φωλιές βρέθηκαν να έχουν γάγγραινα δύο νεοσσοί, διότι ήταν μεταξύ τους μπλεγμένοι με τον ίδιο σπάγκο, ενώ τρεις νεοσσοί σε διαφορετικές φωλιές το πόδι τους βρισκόταν στο αρχικό στάδιο σύσφιξης με σπάγκο. Τέσσερεις νεοσσοί κατά την ημέρα της επίσκεψης στη φωλιά ήταν πρόσφατα ακρωτηριασμένοι και είχαν καλή φυσική κατάσταση, εξαιτίας γονικής φροντίδας.

Το φαινόμενο της γάγγραινας και στα τρία (3) έτη δεν παρατηρήθηκε σε μία συγκεκριμένη περιοχή αλλά σε διάφορες περιοχές. Οι περιοχές όπου καταγράφηκε το φαινόμενο είναι: Μεγαλόκαμπος και Καβαλάρι από δύο νεοσσοί σε κάθε Δημοτικό διαμέρισμα το 1993, Λιμνοχώρι και Ερατεινό, Ανθήλη, Ομόλιο, από 1 και 2, 2 νεοσσοί αντίστοιχα το 1994 και Ομόλιο, Ζηλωτή, Φιλιπιάδα και Λιμνοχώρι από 1,1,1 και 2 νεοσσοί αντίστοιχα το 1995. Από τα παραπάνω στοιχεία διαπιστώνεται ότι το φαινόμενο εμφανίζεται συχνότερα στα Δημοτικά διαμερίσματα Ομόλιου και Λιμνοχωρίου (Χάρτης 1).

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Με βάση τα αποτελέσματα διαπιστώνεται ότι, οι σπάγκοι που υπάρχουν στις φωλιές προκαλούν στους νεοσσοί του είδους το φαινόμενο της γάγγραινας. Το ίδιο φαινόμενο παρατηρήθηκε και σε νεοσσοί πελαργών στην Ισπανία. Οι Rodriguez και Fernandez (1995) αναφέρουν, χωρίς να δίνουν ποσοτικά στοιχεία, ότι από το σύνολο του υλικού φωλεοποίησης το περισσότερο επικίνδυνο υλικό είναι τα κομμάτια των σπάγκων που οι γεωργοί εγκαταλείπουν στα χωράφια και οι πελαργοί μεταφέρουν στις φωλιές. Για την Ελλάδα, τόσο

Πίνακας Ι. Πληθυσμιακά στοιχεία του Λευκοπελαγού (*Ciconia ciconia*) και καταγραφέντες νεοσσοί με γάγγραινα, κατά τα έτη 1993, 1994 και 1995.

Table I. Population data of White Stork (*Ciconia ciconia*) and recorded nestlings with gangrene in the years 1993, 1994 and 1995.

Έτος (Year)	Αριθμός φωλιών	Αριθμός νεοσσών	Καταγραφέντες νεοσσοί με γάγγραινα	
	(Number of nests)	(Number of nestlings)	(Recorded nestlings with gangrene)	
	(N)	(N)	(N)	(%)
1	2	3	4	$5=4/3 \cdot 100$
1993	76	228	4	1.75
1994	83	255	7	2.74
1995	159	566	5	0.90
Σύνολο (Total)	318	1049	16	1.52

για το ίδιο είδος, όσο και για άλλα είδη, δεν υπάρχουν σχετικές βιβλιογραφικές αναφορές και δεν είναι δυνατή μία λεπτομερής συγκριτική ανάλυση και συζήτηση ως προς το φαινόμενο και τις απώλειες.

Κρίνεται σκόπιμο να τονισθεί, ότι για την προστασία του είδους είναι απαραίτητη η επίσκεψη στις φωλιές, πριν από την εκκόλαψη των νεοσσών, περίοδος μέσα Απριλίου – μέσα Μαΐου, για την απομάκρυνση των σπάγκων και άλλου σχετικού υλικού φωλεοποίησης, που προκαλεί το φαινόμενο της γάγγραινας, ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι απώλειες των νεοσσών.

Αυτό είναι δυνατόν να γίνει στη βάση ενός προγράμματος, που θα περιέχει κυρίως τεχνικές συμβουλές προς την Τοπική Αυτοδιοίκηση για την υλοποίηση του προγράμματος αυτού σε συνεργασία με τη Δ.Ε.Η, για τη διάθεση του ανάλογου τεχνικού προσωπικού για τη διακοπή του ρεύματος. Σήμερα οι περισσότεροι Δήμοι διαθέτουν καλαθοφόρα οχήματα για τις τοπικές τους ανάγκες.

Με βάση μία έρευνα που πραγματοποιήθηκε κατά το 2001 σε Νομούς της Β. Ελλάδας, που αναφέρεται στην πληθυσμιακή κατάσταση του είδους (Τσαχαλίδης, αδημοσίευτα στοιχεία), διαπιστώνεται ότι οι πληθυσμιακές αυξομειώσεις από το 1993 μέχρι το έτος αυτό δεν είναι μεγάλες και είναι δυνατόν να εκτιμηθεί ο αριθμός των φωλιών που αναλογεί σε κάθε Δήμο. Η δαπάνη που θα απαιτηθεί δεν θα είναι πολύ μεγάλη, διότι σε κάθε Δήμο αναλογούν 20 με 25 φωλιές περίπου.

Ευχαριστίες

Νιώθουμε την ανάγκη να ευχαριστήσουμε το Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Καβάλας για την χρηματοδότηση του προγράμματος. Επίσης, ευχαριστούμε ιδιαίτερα και τη Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού, τόσο για τη βοήθεια που μας πρόσφερε στο πεδίο, με τη δωρεά διάθεση του καλαθοφόρου οχήματος, όσο και για την άριστη συνεργασία που είχαμε με το προσωπικό σε όλη τη διάρκεια του προγράμματος, διότι χωρίς τη δική τους συνδρομή το πρόγραμμα αυτό δεν ήταν δυνατόν να υλοποιηθεί και να ολοκληρωθεί.

Mortality of White Stork (*Ciconia ciconia*) nestlings due to gangrene in Greece

E. P. Tsachalidis¹ and V. Goutner²

Abstract

During a research project on the breeding and feeding biology of the White Stork (*Ciconia Ciconia*) in Greece that took place from 1993 to 1995, we found that in a total of 1049 nestlings handled in 318 nests, 16

¹ Technological Education Institute, Department of Forestry, Laboratory of Wildlife and Ecology, GR -66100, Drama, Macedonia, Greece. e-mail: etsaxal@teikav.edu.gr

² Aristotle University, School of Biology, Department of Zoology, GR - 54006, Thessaloniki, Macedonia, Greece. E-mail: vgoutner@auth.bio.gr

(1.52%) suffered from gangrene on the lower part of one of their legs due to entanglement to pieces of rope or string carried to the nest by the parents as nest-building material. These nestlings could not leave the nest and probably died by malnutrition or electrocution during their efforts to fly away. Gangrene seems to be an unusual mortality factor in the White Stork in Greece reducing the nestling population on an overall average of 1.52% per year.

Key words: *Ciconia ciconia*, White Stork, mortality, gangrene, nestlings, losses, rope, string.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Bairlein, F.1991. Population studies of White Storks (*Ciconia ciconia*) in Europe. In: Perrins, C., Lebreton, J. D. and Hiron, R. (eds). Bird Population Studies: Relevance to Conservation and Management. Oxford Univ. Press. Oxford 207-229 pp.
- Bevanger, K.1994. Bird interactions with utility structures: collision and electrocution, causes and mitigating measures. Ibis 136: 412 – 425.
- Crivelli, A., H. Jerrentrup and T. Mitchev.1988. Electric Power lines: A cause of mortality in *Pelecanus crispus* Bruch, a World endangered bird species, in Porto – Lago, Greece. Colonial Waterbirds 11: 301 – 305
- Feld, W.1991. Storks killed by electrocution in Baden – Württemberg protection of flying birds. In: European White Storks. Proceedings of International Workshop. Metz. France: 305 – 308. Institut Européen d' Ecologie & A.M.B.E.
- Fiedler, G.1991. Accidents of White Storks against overhead lines in Northern and eastern Germany protection of flying birds. In: European White Storks. Proceedings of International Workshop. Metz. France: 297 – 303. Institut Européen d' Ecologie & A.M.B.E.
- Goutner, V. and E.P. Tsachalidis.1995. Time of breeding and brood size of White storks (*Ciconia ciconia*) in North – eastern Greece. Vogelwarte 38: 89 – 95.
- Jakubiek, Z.1991. The causes of the breeding losses and mortal accidents of White Storks (*Ciconia ciconia*) in Poland. In: European White Storks. Proceedings of International Workshop. Metz. France: 273 – 278. Institut Européen d' Ecologie & A.M.B.E.
- Kasperek, M. und A. Kilic.1989. Brutverbreitung und Bestandsentwicklung des Weisstorchs in der Türkei. In: Rheinwald, G., J. Ogden und H. Schulz (Hersg.): Weisstorch-White Stork. Proceedings Ist International Stork Conserv. Symp. Walsrode. Schriftenreihe DDA 10: 161-174.
- Profus, P. 1986. Zur Brutbiologie und Bioenergetik des Weisstorchs in Polen. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Wört. Karlsruhe 43: 205-220.
- Rodriguez, E. M.. 1995. Quality of nests of the White Stork in Spain. In: Bibber, O., P. Enggist, C. Marti, and T. Salathé (eds). Proceedings of International Symposium on the White Stork (Western Population), Basel 1994: 155-158.
- Schierer, A.1991. Accidents with electric installations in France. In: European White Storks. Proc. Int. Workshop. Metz. France: 323 – 326. Institut Européen d' Ecologie & A.M.B.E.
- Skov, H. 1991. The death causes of the Danish. White Storks. In European White Storks. Proc. Int. Workshop. Metz. France: 279 – 281. Institut Européen d' Ecologie & A.M.B.E.
- Tsachalidis, E.P. and N. Papageorgiou.1996. Distribution status and breeding of the White Stork (*Ciconia ciconia*) in Greece. Avocetta 20: 101 – 106.
- Tsachalidis, E.P. and V. Goutner.2002. Diet of the White Stork in Greece in relation to habitat. Waterbirds 25 (4): 417-423.

Διαχρονικές Μεταβολές του Φυσικού Περιβάλλοντος στη Δυτική Μακεδονία (από προϊστορικά χρόνια ως σήμερα)

Γεώργιος Θ. Τσουμής*

Περίληψη

Απολιθωμένα υπολείμματα δέντρων (ξύλα, φύλλα, καρποί, σπόροι), διατηρημένη γύρη και απολιθωμένα οστά άγριων ζώων δείχνουν ότι στη Δυτική Μακεδονία το φυσικό περιβάλλον (δάση, πανίδα) ήταν εντελώς διαφορετικό στη διάρκεια μιας περιόδου που εκτείνεται ως περίπου 20.000.000 χρόνια από σήμερα. Υπήρχε ενεργό ηφαίστειο, θάλασσα με καρχαρίες, δέντρα ως 120 μέτρα ψηλά, δάση μέσα σε έλη, φοίνικες (χουρμαδιές), κανέλες (είδος που ο αρωματικός φλοιός του, σε σκόνη ή τεμάχια, χρησιμοποιείται ως κανέλα), κέδρα και άλλα είδη δέντρων. Επίσης, παλαιοντολογικά ευρήματα δείχνουν ότι υπήρχαν άγρια ζώα, όπως ελέφαντες, μαμούθ, μαστόδοντες, ρινόκεροι, καμηλοπαρδάλεις, ιπποπόταμοι κ.ά.

Δραστικές περιβαλλοντικές αλλαγές είχαν ως αποτέλεσμα την εξαφάνιση των παραπάνω, αλλά και ο άνθρωπος είχε τη δική του συμβολή στην καταστροφή δασών και πανίδας, με υλοτομίες, κυνήγι, βοσκή και δασικές πυρκαγιές. Αρχαιολογικά ευρήματα δείχνουν ότι η περιοχή ήταν πυκνά κατοικημένη από προϊστορικά χρόνια. Έτσι, η Δυτική Μακεδονία που είχε άλλοτε την εμφάνιση ζούγκλας, με πανύψηλα δέντρα και άγρια ζώα, είναι τώρα γυμνή και βραχώδης σε πολύ μεγάλη έκταση.

Λέξεις κλειδιά: Προϊστορία, δάση, πανίδα.

Εισαγωγή

Παλαιοβοτανικά και **παλαιοντολογικά ευρήματα** σε διάφορες περιοχές της Δυτικής Μακεδονίας δημιουργούν μια εικόνα του φυσικού περιβάλλοντος πολύ διαφορετική από τη σημερινή. Και είναι δικαιολογημένη αυτή η διαφοροποίηση γιατί η επιστροφή στο παρελθόν φθάνει πολλά εκατομμύρια χρόνια πριν από σήμερα. Στη διαμόρφωση της σημερινής εικόνας συμβάλλουν επίσης **αρχαιολογικά ευρήματα** και νεότερες εξελίξεις, όπως θα εξηγηθεί.

Παλαιοβοτανικά ευρήματα

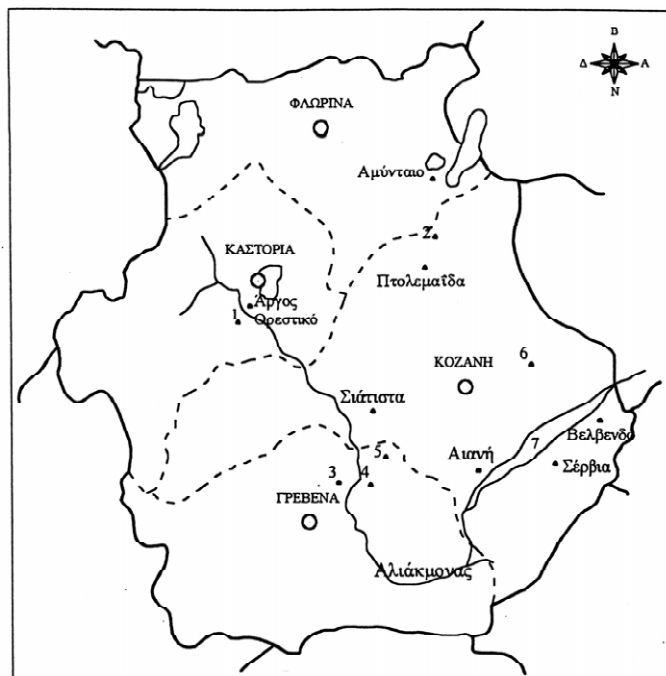
Στο χωριό Νόστιμο (Σχ. 1), κοντά στο Άργος Ορεστικό του νομού Καστοριάς (και σε άλλα γειτονικά χωριά – Σπήλιο, Ανθηρό, Λακκώματα, Βέλος) βρέθηκαν υπολείμματα *απολιθωμένων δάσους*. Η ηλικία τους υπολογίστηκε σε περίπου 20.000.000 χρόνια. Μελέτη των απολιθωμένων ξύλων έδειξε ότι υπήρχαν φοίνικες (χουρμαδιές) και διάφορα είδη κωνοφόρων και πλατύφυλλων δέντρων. Επίσης βρέθηκαν *θαλασσινά απολιθώματα* (δόντι καρχαρία**, όστρακα κ.ά.)¹, που δείχνουν ύπαρξη προϊστορικής θάλασσας. Η απολίθωση αποδίδεται σε ηφαιστειακή δραστηριότητα***. Επομένως υπήρχε ενεργό ηφαίστειο στην περιοχή.

Άλλα *φνιτικά απολιθώματα* (φύλλα, καρποί, σπόροι) που δημιουργήθηκαν σε διάφορες γεωλογικές περιόδους, από 20.000.000 ως 10.000 χρόνια (τέλος της Εποχής των Παγετώνων), βρέθηκαν σε λιγνιτικά κοιτάσματα στις περιοχές Πτολεμαΐδας (στα χωριά Καρδιά, Κόμανος, Κομνηνά), Φλώρινας-Αμυνταίου (Βεγόρα, Βεύη), Κοζάνης-Σερβίων (Προσήλιο, Τριγωνικό, Λάβρα), και στα όρια Δ. Μακεδονίας-Θεσσαλίας (Σαραντάπορος). Διαπιστώθηκε μεγάλη ποικιλία δασικής βλάστησης με είδη (βοτανικά γένη) δέντρων όμοια με τα σημερινά, και άλλα που έχουν εξαφανιστεί ή δεν υπάρχουν τώρα στην Ελλάδα. Αναγνωρίστηκαν πεύκο, έλατο, ερυθρελάτη, δρυς, οξιιά, σφενδάμι, καρδιά, γαύρος, λεύκη, πλατάνι, φτελιά, φράξος, ιτιά, φουντουκιά, σημίδα, δάφνη, φτέρες, φυτά βάλτου, φοίνικες, κέδρος, κανέλα, φαλακρό κυπαρίσσι, σεκβόια, κ.ά.^{1,2,11,30,31}.

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

** Καρχαρίες είχαν μήκος 24-25 μέτρα με άνοιγμα στόματος 2,5 μέτρα¹.

*** Όμοιες συνθήκες δημιούργησαν το απολιθωμένο δάσος της Λέσβου¹⁷.



Σχ. 1. Δυτική Μακεδονία. Τοπωνύμια που αναφέρονται στο κείμενο. Οι αριθμοί αντιστοιχούν ως εξής: 1. Νόστιμο, 2. Περδίκκας, 3. Μηλιά, 4. Δαφνερό, 5. Παλαιόκαστρο, 6. Κίτρινη Λίμνη, 7. Λίμνη Πολυφύτου.

Fig. 1. Western Macedonia (Greece). Localization of sites mentioned in the text.

σε βαθύτερα στρώματα του εδάφους, κάτω από τον τυθμένα λιμνών και ελών ή σε λιγνιτικά κοιτάσματα, μπορεί να διατηρεί αυτά τα χαρακτηριστικά και, έτσι, τέτοιες μελέτες έχουν αναγνωριστική δυνατότητα. Συγκεκριμένα, μελέτη που έγινε σε λιγνιτικά κοιτάσματα της περιοχής Πτολεμαΐδας (σχηματίστηκαν πριν από 2.000.000-5.000.000 χρόνια)^{19,20} έδειξε την ύπαρξη ειδών όμοιων με τα σημερινά - πεύκο, έλατο, ερυθρελάτη, κέδρος (άρκευθος, *Juniperus*), δρυ, φράξο, οξιά, σφενδάμι, σκλήθρο, καρδιά, καστασιά, σημύδα¹⁹.

Γυρεολογικές μελέτες έγιναν και σε άλλες περιοχές της Δυτικής Μακεδονίας (λίμνες Καστοριάς, Βεγορίτιδας και Χειμαδίτιδας), και διαπιστώθηκε ότι η δασική βλάστηση δεν μεταβλήθηκε ουσιαστικά από το τέλος της Εποχής των Παγετώνων ως σήμερα. Βρέθηκαν είδη όπως τα παραπάνω και συγκεκριμένα: πεύκο, έλατο, κέδρος (άρκευθος), δρυς, καστασιά, καρδιά, πλατάνι, φτελιά, φράξος, φιλύρα, φουντουκιά^{3,4}. Όμοια βλάστηση διαπιστώθηκε από ευρήματα στο Λιμναίο Οικισμό του Δισπηλιού της Καστοριάς (5.500-3.500 π.Χ.) με γυρεολογικές μελέτες και μελέτες ξύλων (και ξυλανθράκων) από πασσάλους και άλλες κατασκευές³³.

Παλιοντολογικά ευρήματα

Στην περιοχή της Πτολεμαΐδας (περιοχή των χωριών Πεντάβρυσος-Περδίκκας) βρέθηκε σκελετός ελέφαντα - γνωστός ως ο ελέφαντας του Περδίκα. Ο σκελετός είναι ολόκληρος εκτός από τους χαυλιόδοντες* και έχει μήκος 5 μ. και ύψος 4 μ. περίπου. Η ηλικία του ευρήματος υπολογίστηκε σε 3.000.000 χρόνια περίπου**. Μαζί με τον σκελετό βρέθηκε δόντι ρινόκερου, οστά βοοειδών, λίθινα και οστέινα εργαλεία²¹.

Στην παλιοντολογική συλλογή της Σιάτιστας υπάρχουν οστά μαμούθ, ρινόκερου, προϊστορικού αλόγου,

Κέδρος (αυτού του γένους, *Cedrus*) δεν υπάρχει τώρα στην Ελλάδα - υπάρχει στην Κύπρο, στο Λίβανο, στην Αφρική, στα Ιμαλάια²⁹. Κανέλα (*Cinnamomum*) υπάρχει στην Ασία (Σρί-Λάνκα/Κεϋλάνη, Ινδία, Βούρμα), και παράγει την κανέλα, που είναι ο (αρωματικός) φλοιός μικρού δέντρου, ο οποίος προσφέρεται στο εμπόριο, μετά από ξήρανση, ως σκόνη ή σε τεμάχια⁵. Φαλακρό κυπαρίσσι (*Taxodium*) βρίσκεται τώρα στη Φλόριδα και άλλες νότιες περιοχές των Η.Π.Α. και μάλιστα μέσα σε έλη²⁹ - που σημαίνει ότι τέτοιες συνθήκες υπήρχαν και εδώ. Τέλος, σεκβόια (*Sequoia*, κοκκινόξυλο, redwood) βρίσκεται επίσης μόνο στις Η.Π.Α. (δυτικές ακτές - Καλιφόρνια, Όρεγκον), και τα δέντρα φτάνουν σε ύψος μέχρι 120 μέτρα²⁹. Τέτοια δέντρα υπήρχαν και στη Δυτική Μακεδονία.

Εκτός από απολιθώματα, η προϊστορική βλάστηση μελετήθηκε με γυρεολογικές μελέτες. Η γύρη κάθε φυτού έχει ορισμένα μορφολογικά χαρακτηριστικά, που με μικροσκόπιο επιτρέπουν την αναγνώριση της ταυτότητάς του. Γύρη, που έχει διατηρηθεί

* Σε άλλους ελέφαντες της περιοχής μετρήθηκαν χαυλιόδοντες με μήκος μέχρι 2,5 μ²¹

** Η χρονολόγηση αυτή αμφισβητείται και θεωρείται ότι το εύρημα έχει ηλικία 200.000 χρόνων^{20,24}.

ελαφιού και βοοειδών (βρέθηκαν στο χωριό Πολύλακκος μαζί και οστά ταράνδου, που τώρα εκτίθενται στο Παλαιοντολογικό Μουσείο Αθηνών)¹⁸.

Στο χωριό Μηλιά Γρεβενών τμήματα σκελετού μαστόδοντα*, και μαζί οι τεράστιοι χαυλιόδοντες του με μήκος 4,39 μ. ο καθένας! Υπολογίστηκε ότι είχε ύψος 4,5μ.(βάρους 12 τόνους**) και είχε ζήσει πριν από 3.000.000 χρόνια^{25,26}.

Στη θέση Αμπέλια, κοντά στα Γρεβενά, σκελετός ελέφαντα, σχεδόν πλήρης, όπως του Περδίκκα, χρονολογήθηκε σε 200.000 χρόνια^{24,26}.

Λείψανα μαστόδοντα, ηλικίας 3.500.000 χρόνων, βρέθηκαν και στην περιοχή Καστοριάς¹⁶. Επίσης στο χωριό Δαφνερό^{12,13,14} και στις περιοχές Αμυνταίου-Πτολεμαΐδας, Γρεβενών και Βοιού¹⁵ διαπιστώθηκε, σε διάφορες προϊστορικές περιόδους, από 2.000.000 μέχρι 10.000 χρόνια, η παρουσία ζώων όπως τα παραπάνω, αλλά και άλλων, όπως αντιλόπη, αρκούδα, ελάφι, γαζέλλα, καμηλοπάδραλη, ύαινα, αλεπού, άλογο, αγριόσκυλος^{12,13,14,15}. Στις περιοχές Καστοριάς και Αλιάκμονα βρέθηκαν λείψανα ιπποπόταμου¹⁴.

Όπως προκύπτει από τα παραπάνω, πολλά είδη της προϊστορικής χλωρίδας και πανίδας έχουν επιβιώσει ως σήμερα διατηρώντας βασικά μορφολογικά χαρακτηριστικά. Άλλα έχουν εξαφανιστεί λόγω δραστηριών περιβαλλοντικών αλλαγών.

Αρχαιολογικά ευρήματα

Σε μεταγενέστερα χρόνια αλλαγές προήλθαν από ανθρώπινη επέμβαση, που ήταν κατ' αρχήν περιορισμένη λόγω μικρού αριθμού ανθρώπων, πρωτόγονων εργαλείων (και όπλων) και δυσκολιών προσπέλασης, αλλά βαθμιαία προκάλεσε μεγάλες καταστροφές των δασών και τις πανίδας.

Η ανθρώπινη επέμβαση στην αρχαία εποχή τεκμηριώνεται από αρχαιολογικά ευρήματα. Από αυτά προκύπτει ότι η Δυτική Μακεδονία ήταν κατοικημένη σε προϊστορικά, κλασικά, μακεδονικά, ρωμαϊκά και βυζαντινά χρόνια.

Αρχαίοι οικισμοί ανακαλύφθηκαν σε διάφορες περιοχές - στην Κίτρινη Λίμνη (αποξηραμένο έλος Σαρί-Γκιόλ, κοντά στην Κοζάνη), στην κοιλάδα του Αλιάκμονα (σημερινή τεχνητή Λίμνη Πολυφύτου), στη θέση της σημερινής Κοζάνης, στην Αιανή, στη διάνοιξη της Εγνατίας κ.ά. Στον πυθμένα της Κίτρινης Λίμνης βρέθηκαν 14 οικισμοί που, κατά τους αρχαιολόγους, κατοικήθηκαν την περίοδο 6^{ης}-2^{ης} χιλιετίας π.Χ.^{6,32}. Στην κοιλάδα του Αλιάκμονα 20 νεολιθικοί οικισμοί³². Στην Κοζάνη αρχαία νεκρόπολη, που χρονολογήθηκε στην πρώιμη Εποχή του Σιδήρου, στα αρχαϊκά, κλασικά και πρώιμα ελληνιστικά χρόνια. Σε άλλες θέσεις της Κοζάνης λίθινα και μαρμάρινα αντικείμενα που πιστοποιούν την ύπαρξη σημαντικής πόλης με «Βουλή και Δήμο» τον 2^ο αιώνα μ.Χ.⁹ Στην Αιανή οικοδομήματα και μνημειακοί τάφοι, που αποδεικνύουν εύρωστη οικονομία και υψηλό βιοτικό και πολιτισμικό επίπεδο, ανάγονται σε αρχαϊκά και κλασικά χρόνια (6^ο-4^ο αιώνα π.Χ.)⁹, αλλά λίθινα εργαλεία και άλλα ευρήματα δείχνουν ότι η περιοχή ήταν κατοικημένη από τη Νεολιθική Εποχή (2^η χιλιετία π.Χ.)²². Στη διάνοιξη της Εγνατίας (διαδρομή νομού Κοζάνης) ανακαλύφθηκαν 17 αρχαιολογικές θέσεις με προϊστορικά (αγαλματίδιο της 6^{ης} χιλιετίας π.Χ.) ως βυζαντινά ευρήματα (στην Ξηρολίμνη, Μαυροδέντρι, Ποντοκόμη, Πολύμυλο, κ.ά.)¹⁰. Άλλα ευρήματα εντοπίστηκαν στο Βόιο, στο Βελβενδό, στις περιοχές Σερβίων, Γρεβενών, Πτολεμαΐδας κ.ά.³²

Αυτά τα ευρήματα πιστοποιούν μια διαχρονική (πυκνή και για χιλιάδες χρόνια) κατοίκηση της Δυτικής Μακεδονίας. Σε όλη αυτή την περίοδο οι κάτοικοι είχαν ανάγκη από ξύλο για κατοικίες, θέρμανση, μαγειρική, εργαλεία, τήξη μεταλλευμάτων, ακόμα και για πολεμικά όπλα (αναφέρω τη «σάρισα» - ακόντιο μήκους 6μ. περίπου, με το οποίο ήταν εφοδιασμένα τα στρατεύματα του Φιλίππου και του Μεγάλου Αλεξάνδρου)⁷. Στην αρχαία εποχή το ξύλο ήταν μοναδικό ή κύριο υλικό - οι αρχαίοι το ονόμαζαν «ύλη» (από όπου και η λέξη υλοτόμος). Εκτεταμένες καταστροφές προκαλούσαν και οι ανεξέλεγκτες πυρκαγιές, αλλά και η βοσκή (κυρίως γιδιών) που εμποδίζει τη φυσική αναγέννηση των δασών. Αξίζει να σημειωθεί ότι γίδες υπάρχουν στη Δυτική Μακεδονία από προϊστορικά χρόνια. Αυτό διαπιστώθηκε στις περιοχές Καστοριάς, Αλιάκμονα και

* Μαμούθ και μαστόδοντες είναι εξαφανισθέντες πρόγονοι του σημερινού ελέφαντα ⁵

** Σημερινοί ελέφαντες έχουν ύψος 2,5-4μ. και βάρος 5,5-8,5 τόνους, και τα μαμούθ ήταν ίσα ή μικρότερα ⁵.

Πτολεμαΐδας, και τα παλαιοντολογικά ευρήματα χρονολογήθηκαν σε 1.200.000 χρόνια από σήμερα^{14*}. Στο Παλαιόκαστρο, κοντά στη Σιάτιστα, βρέθηκε πέτρινο τσεκούρι (χειροπέλεκυς χωρίς λαβή) και η ηλικία του υπολογίστηκε σε 100.000 χρόνια^{22,32}. Πέτρινο τσεκούρι (με διάτρητη κεφαλή για τοποθέτηση ξύλινης λαβής) βρέθηκε και στη νεκρόπολη της Κοζάνης^{9**}.

Σε μεταγενέστερα χρόνια τα μέσα υλοτομίας βελτιώθηκαν. Τη Λίθινη εποχή ακολούθησαν η εποχή του Χαλκού και του Σιδήρου. Έτσι, κατασκευάστηκαν μεταλλικά τσεκούρια και πριόνια, και η καταστροφή των δασών επεκτάθηκε. Στην αρχαία Ελλάδα υπήρχε ήδη εκτεταμένη καταστροφή. Ο Πλάτων γράφει (στον «Κριτία») ότι στα βουνά της Αττικής οι βράχοι προβάλλουν «ως νοσήσαντος σώματος οστά». Στη Μακεδονία υπήρχαν πολλά δάση (ο Αριστοτέλης αναφέρει «βαθύξυλους δρυμούς») και γινόταν εξαγωγές ξυλείας που ήταν «αρίστη», όπως γράφει ο Θεόφραστος²⁷.

Για τους ίδιους λόγους που ανέφερα προηγουμένως (ανεξέλεγκτες υλοτομίες, βοσκή, πυρκαγιές), η καταστροφή συνεχίστηκε στην περίοδο από τα κλασικά και μακεδονικά χρόνια ως την απελευθέρωση από τους Τούρκους. Σήμερα, η Δυτική Μακεδονία, που είναι κατά 2/3 (75%) περίπου ορεινή, έχει δάση μόνο στο 24% της συνολικής έκτασής της (10% στο νομό Κοζάνης)²³.

Changes of Natural Environment in Western Macedonia, Greece (from prehistoric times to the present)

George Tsoumis¹

SUMMARY

Petrified remnants of trees (wood, leaves, fruits, seeds), conserved pollen and petrified bones of wild animals prove the existence of a very different natural environment in Western Macedonia (Greece) down to about 20.000.000 years ago. A volcano, a sea with sharks, forests composed of trees up to 120 meters high, forests in swamps, palms, cinnamon trees, cedars and other species (now extinct) existed in the region. In addition, palaeontological findings show the presence of animals such as elephant, mammoth, mastodon, rhinoceros, giraffe and hippopotamus.

Drastic environmental events resulted in extinctions, but man is also responsible for the depletion of forests and fauna by logging, hunting, grazing and forest fires. Archaeological findings show that the region was densely inhabited since prehistoric times, and today that region (by 2/3 mountainous) is largely bare and rocky.

Keywords: Prehistory, forests, fauna.

Βιβλιογραφία

1. Βελιτζέλος, Ε.Δ. και Δ. Βελιτζέλος. Ορθολογική και μουσειακή ανάδειξη παλαιοντολογικών ευρημάτων Δ. Μακεδονίας. «Ελληνικό Πανόραμα» 15:188-205, 1999.
2. Βελιτζέλος, Ε.Δ. και Ι. Petrescu. Σπάνια απολιθώματα από την Νεογενή λιγνιτοφόρο λεκάνη των Βεγορών. Γεωλογικά Χρονικά XXX/2:767-777, 1981.
3. Bottema, S. Late Quaternary Vegetation History of Northwestern Greece. Groningen, 1974.
4. Bottema, S. Palynological investigations in Greece with special reference to pollen as an indicator of human activity. "Palaeohistoria" 24:257-289, 1982.
5. Bridgwater, W. and S. Kurtz (eds.). The Columbia Encyclopedia (3rd ed.). Columbia University Press, N.Y. and London, 1968.
6. Ζιώτα, Χ. Κίτρινη Λίμνη, φυσικό περιβάλλον και ανθρώπινη δραστηριότητα κατά την προϊστορία. Πρακτικά Συνεδρίου «Η Κοζάνη και η περιοχή της» σ.169-188, 1997.

¹ Professor emeritus, Dept. Forestry & Natural Environment, Aristotelian University, Thessaloniki 540 06, Greece.

* Η παλαιότητα της παρουσίας άγριων γιδιών (και προβάτων) αποδεικνύεται και από αρχαιοελληνικούς μύθους (χρυσόμαλλο δέρας, ο Κύκλωπας βοσκός). Η άγρια γίδα (αίξ αγροτέρα) αναφέρεται στην Οδύσσεια του Ομήρου²⁸.

** Πέτρινα τσεκούρια ήταν αποτελεσματικά υλοτομικά εργαλεία, όπως αποδείχτηκε με πειράματα.^{8,27}

7. Hammond, N.G.L. Μέγας Αλέξανδρος – ένας ιδιοφυής. Μαλλιάρης Παιδεία, Θεσσαλονίκη 1977 (Μετάφραση Π. Θεοδωρίδης).
8. Inversen, J. Forest clearance in the Stone Age. *Sci. American* 194:36-41, 1956.
9. Καραμήτρου-Μεντεσιδη, Γ. Η Κοζάνη, μια αρχαία πόλη. Πρακτικά Συνεδρίου «Η Κοζάνη και η περιοχή της» σ. 203-232, 1997.
10. Καραμήτρου-Μεντεσιδη, Γ. Ανασκαφές στο Ν. Κοζάνης εν οδοίς και παροδίως. Διάλεξη 14.5.2001. (Συνοπτική παρουσίαση στο περιοδικό «Παρέμβαση» Τχ. 114, 2001).
11. Knobloch, E.-E. Velitzelos. Die obermiozäne Flora von Prosilion bei Kozani (Süd-Mazedonien, Griechenland). *Documenta naturae* 29/14-15:29-33, 1986.
12. Koufos, G.D. Late Pliocene carnivores from Western Macedonia (Greece). *Palaeont. Z.* 67:357-376, 1993.
13. Koufos, G.D. and D.S. Kostopoulos. A stenoroid horse (Equidae, Mammalia) from the Villafrancian of Western Macedonia (Greece). *Bull. Geol. Soc. Greece XXV III/3:131-143*, 1997.
14. Κωστόπουλος, Δ.Σ. Τα αρτιοδάκτυλα του Πλειο-Πλειστοκαίνου της Μακεδονίας. Διδακτορική Διατριβή Α.Π.Θ. 1996.
15. Μαρίνος, Γ. Συμβολή εις την γνώσιν της εξαπλώσεως του Πλειστοκαίνου εις την Μακεδονίαν. *Επιστ. Επετ. ΦΜΣ, ΑΠΘ.* 9:95-111, 1965.
16. Ματσούκα, Π. και Τ. Αδαμόπουλος. Οδοιπορικό στη Δυτική Μακεδονία. «Καθημερινή» (Επτά Ημέρες) σ. 15, 2.7.2000.
17. Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Απολιθωμένου Δάσους Λέσβου. ΓΕΩΤ.Ε.Ε. Πρακτικά Συμποσίου 26-27/4/1996.
18. Μπόντας, Γ. Η παλαιοντολογική συλλογή της Σιάτιστας. «Βοϊακή Ζωή», 67:3-4, 1984.
19. Παλαιοκόστας, Α. Προσδιορισμός των φυτών που συμμετείχαν στη δημιουργία των λυγνιτών Πτολεμαϊδας. «Γεωπονικά» 299:186-187, 1984.
20. Παυλίδης, Σ.Β. Νεοτεκτονική εξέλιξη της λεκάνης Φλώρινας-Βεγορίτιδας- Πτολεμαϊδας (Δ. Μακεδονία). *Επιστ. Επετ. Σχ. Θετ. Επιστ. Α.Π.Θ.* 23(43), 1985.
21. Πουλιανός, Α.Ν. και Ν.Α. Πουλιανός. Πλειοκαινικοί κυνηγοί ελεφάντων στην Ελλάδα. «Ανθρωπος» 7:108-119, 1980.
22. Σιαμπανόπουλος, Κ. Αιανή. Ιστορία-Τοπογραφία-Αρχαιολογία. Θεσσαλονίκη. 1974.
23. Σιαμούλης, Κ. (Δ/ντής Δασών Ν. Κοζάνης). Προσωπική επικοινωνία, 2001.
24. Tsoukala, E. and A. Lister. Remains of a straight-tusked elephant from Grevena (W. Macedonia, Greece). *Bull. Soc. Paleont. Italiana* 37(1):117-139, 1998.
25. Tsoukala, E. Remains of a Pliocene *Mammuth borsoni* from Milia (Grevena, W. Macedonia, Greece). *Ann. Paleont.* 86(3):165-191, 2000.
26. Τσουκαλά, Ε. Ο μαστόδοντας της Μηλιάς - Ελέφαντες στα Γρεβενά. *National Geographic*. Μάιος 2001.
27. Τσουμής, Γ. Η καταστροφή των δασών στην περιοχή της Μεσογείου. Ιστορική αναδρομή από αρχαία χρόνια ως σήμερα. *Επιστ. Επετ. ΔΦΠ, ΑΠΘ* 28:265-282, 1985 (και Tsoumis, G. The depletion of forests in the Mediterranean region. A historical review from ancient times to the present. *Annals Dept. Forestry and Natural Envir., Aristotelian University* 28:283-301, 1985).
28. Τσουμής, Γ. Τα δάση στην Οδύσσεια του Ομήρου. *Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα* ΙΙ/12/Ι:34-40, 2001.
29. Τσουμής, Γ. και Ν. Αθανασιάδης. Συστηματική Δασική Βοτανική. Δέντρα και Θάμνοι των Δασών της Ελλάδος. Έκδοση Α.Π.Θ. 1981.
30. Velitzelos, E. u. H.-J. Gregor. Geologische Daten zu den fossilführenden Fundstellen Lava, Prosilion und Likudi (Griechenland) nebst Bemerkungen zu deren Frucht- und Samenfloren. *Documenta naturae* 29/16-17:34-40, 1986.
31. Velitzelos, E. and H.-J. Gregor. Some aspects of the Neogene floral history of Greece. *Rev. Palaeobotany and Palynology* 62:291-307, 1990.
32. Χονδρογιάννη-Μετόκη, Α. Η προϊστορική έρευνα στο Νομό Κοζάνης. Πρακτικά Συνεδρίου «Η Κοζάνη και η περιοχή της» σ. 635-652, 1997.
33. Χουρμουζιάδης, Γ. κ.ά. Ο Λιμναίος Νεολιθικός Οικισμός στο Δισπηλιό Καστοριάς. *Επτάκυκλος Τχ.* 15, 2000.